หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 1

1. รหัสและชื่อหลักสูตร 1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา 1
3. วิชาเอก (ถ้ามี) 1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร 1
5. รูปแบบของหลักสูตร 1
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ / เห็นชอบหลักสูตร 2
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน 2
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา 2
9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร 3
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน 4
11. การจัดการหลักสูตรตอบสนองต่อความต้องการของภาคส่วนต่าง ๆ 4

หมวดที่ 2 ปรัชญา วัตถุประสงค์ และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ 8

1. ปรัชญา วัตถุประสงค์ และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ 8
2. ระบบการจัดการศึกษา 9

หมวดที่ 3 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และ หน่วยกิต 10

1. โครงสร้างหลักสูตร 10
2. ความหมายของเลขรหัสประจำรายวิชาที่ใช้ในหลักสูตร 18
3. แผนการศึกษา 19

หมวดที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้ 24

1. นโยบายการจัดการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ 24
2. การพัฒนาคุณลักษณะของนักศึกษาในหลักสูตร 24
3. ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 25
4. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์ / วิธีการสอน และ กลยุทธ์ / วิธีการวัดและการประเมินผล 27

5. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) สู่รายวิชา (Curriculum Mapping) 31
6. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) 36
7. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงาน 37
8. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา 39

หมวดที่ 5 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารหลักสูตร 41

1. การบริหารทรัพยากร 41
2. ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์ 43

หมวดที่ 6 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา 47

1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา 47
2. ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า 47
3. กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2 47
4. แผนการรับนักศึกษาและจำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา ในระยะ 5 ปี 47

หมวดที่ 7 การประเมินผลการเรียน และ เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา 48

1. กฎระเบียบ หรือ หลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด) 48
2. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร 48
3. การอุทธรณ์ผลการศึกษาของนักศึกษา 48

หมวดที่ 8 การประกันคุณภาพหลักสูตร 49

1. การจัดการคุณภาพหลักสูตร 49
2. ตัวชี้วัดคุณภาพหลักสูตรฯ ด้านเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ประจำปี 50
3. การบริหารความเสี่ยง 50

หมวดที่ 9 ระบบและกลไกของการพัฒนาหลักสูตร 53

1. การพัฒนาหลักสูตรในภาพรวม 53
2. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่ 53
3. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์ 53
4. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) 54
5. การจัดการข้อร้องเรียน 54

ภาคผนวก 55

ภาคผนวก ก. ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับวิสัยทัศน์ พันธกิจ คุณลักษณะของบัณฑิต และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย 56
ภาคผนวก ข. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับ Knowledge/Attitude/Skill (K A S).....61
ภาคผนวก ค. ตารางแสดงรายวิชา กับ Knowledge / Attitude / Skill 66
ภาคผนวก ง. แบบฟอร์มแสดงร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรที่สะท้อนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) 71
ภาคผนวก จ. ข้อมูลรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL).....77
ภาคผนวก ฉ. ข้อมูลกลุ่มชุดวิชา (Module) ในหลักสูตร 80
ภาคผนวก ช. คำอธิบายรายวิชาตามแนวทาง OBE 137
ภาคผนกว ซ. ข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและการดำเนินการของหลักสูตร 212
ภาคผนวก ฌ. ผลการวิเคราะห์การดำเนินงานของหลักสูตร และการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง 215
ภาคผนวก ญ. ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคน.....225
ภาคผนวก ฏ. ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2568 231
ภาคผนวก ฏ. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร วิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 248

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร: 25640104000522

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์

ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Artificial Intelligence Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย	ชื่อเต็ม :	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์)
	ชื่อย่อ :	วศ.บ. (วิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์)
ภาษาอังกฤษ	ชื่อเต็ม :	Bachelor of Engineering (Artificial Intelligence Engineering)
	ชื่อย่อ :	B.Eng. (Artificial Intelligence Engineering)

3. วิชาเอก (ถ้ามี)

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 136 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

☑ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการหลักสูตร **4** ปี

5.2 ภาษาที่ใช้

☑ หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยและต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ)

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. 2564
การปรับปรุงหลักสูตรครั้งนี้ ปรับปรุงมาจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ พ.ศ. 2564

☐ ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการนโยบายการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และการจัดการศึกษา ในคราวประชุมครั้งที่ ..... เมื่อวันที่ .....

☐ ได้รับความเห็นชอบและอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัย ในคราวประชุมครั้งที่ ..... เมื่อวันที่.....

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรต้องได้รับการรับรองมาตรฐานการอุดมศึกษาภายใน 2 ปี

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1) นักพัฒนาโปรแกรม (Programmer)
2) นักพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI Developer)
3) วิศวกรบูรณาการระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI Systems Integration Engineer)
4) วิศวกรซอฟต์แวร์ปัญญาประดิษฐ์ (AI Software Engineer)
5) วิศวกรปัญญาประดิษฐ์ (AI Engineer)
6) วิศวกรการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning Engineer)
7) วิศวกรข้อมูล (Data Engineer)
8) นักวิทยาศาสตร์ข้อมูล (Data Scientist)
9) วิศวกรเครื่องจักรวิทัศน์ (Machine Vision Engineer)
10) วิศวกรระบบอัตโนมัติ (Automation Engineer)
11) วิศวกรโครงสร้างพื้นฐานปัญญาประดิษฐ์ (AI Infrastructure Engineer)
12) นักวิชาการ / นักวิจัยด้านปัญญาประดิษฐ์
13) ครู อาจารย์ บุคลากรทางการศึกษา
14) ผู้ประกอบการใหม่ หรือ Startup

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ			
					ปีที่สำเร็จการศึกษา	ชื่อหลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน
1	0-0000-00000-43-4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายสหพงศ์ สมวงค์	ปริญญาเอก	2560	ปร.ด.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาโท	2555	วศ.ม.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2553	วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
2	0-0000-00000-48-1	อาจารย์	นายรัฐชัย วงศ์ธนวิจิต	ปริญญาเอก	2564	ปร.ด.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2558	วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
3	0-0000-00000-09-7	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายวชรินทร์ แก้วอภิชัย	ปริญญาเอก	2552	วศ.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
				ปริญญาโท	2546	วศ.ม.	วิศวกรรมระบบควบคุม	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
				ปริญญาตรี	2544	วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
4	0-0000-00000-00-0	อาจารย์	นายอนันท์ ชกสุริวงค์	ปริญญาเอก	2550	Ph.D.	Sciences et Technologies industrielles	Universite d'Orleans, France
				ปริญญาโท	2546	DEA.	Imagerie, Vision, Robotique	Institut National Polytechnique de Gronoble (INPG), France
				ปริญญาตรี	2540	วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
5	0-0000-00000-80-2	อาจารย์	นายธนาธิป ลิ่มนา	ปริญญาเอก	2560	ปร.ด.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาโท	2553	วศ.ม.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2550	วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
6	0-0000-00000-22-8	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายสุธน แซ่ว่อง	ปริญญาโท	2546	M.Sc.	Computer Science	National University of Singapore, Singapore
				ปริญญาตรี	2542	วศ.บ.	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

11. การจัดการหลักสูตรตอบสนองต่อความต้องการของภาคส่วนต่าง ๆ

11.1 การตอบสนองต่อนโนบายและยุทธศาสตร์ชาติ

นโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ 6 ประการ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
ยุทธศาสตร์ชาติด้านความมั่นคง	องค์ความรู้ด้านระบบอัตโนมัติและปัญญาประดิษฐ์ในหลักสูตรเป็นพื้นฐานในการพัฒนาระบบสำหรับ การติดตาม เฝ้าระวัง แจ้งเตือน ป้องกัน และแก้ไขปัญหาความมั่นคงแบบองค์รวม อย่างเป็นรูปธรรม รวมถึงเป็นแกนหลักของการพัฒนาระบบงานข่าวกรองแห่งชาติแบบบูรณาการอย่างมีประสิทธิภาพ
ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน	หลักสูตรมุ่งเน้นการสร้างบัณฑิตที่มีองค์ความรู้ในศาสตร์ด้านปัญญาประดิษฐ์เพื่อพัฒนานวัตกรรมอันเป็นรากฐานของการสร้างอุตสาหกรรมและบริการแห่งอนาคตที่ขับเคลื่อนประเทศไทยไปสู่ประเทศที่พัฒนาแล้วด้วยนวัตกรรม และ เทคโนโลยีแห่งอนาคต ด้านอุตสาหกรรมและบริการดิจิทัล ข้อมูล และปัญญา ประดิษฐ์ และเกษตรอัจฉริยะ
ยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์	หลักสูตรมุ่งเน้นการพัฒนาคนเชิงคุณภาพในช่วงวัยเรียน/วัยรุ่น ผ่านการบ่มเพาะปัญญาและการการอยู่ร่วมกันในสังคมพหุวัฒนธรรม ผ่านปรัชญา “ประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง” รวมทั้งการปลูกฝังความเป็นคนดี มีวินัย มีการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ที่สอดรับกับศตวรรษที่ 21 เสริมสร้างทักษะในช่วงวัยเรียนเพื่อต่อยอดในวัยแรงงาน ยกระดับ ศักยภาพ ทักษะและสมรรถนะแรงงานสอดคล้องกับความต้องการของตลาด โดยเฉพาะ การเขียนโปรแกรม การวิเคราะห์ข้อมูล ปัญญาประดิษฐ์ และ การเรียนรู้ของเครื่อง หลักสูตรสร้างกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และมีใจใฝ่เรียนรู้ตลอดเวลาให้แก่นักศึกษา โดยปรับปรุงรายวิชาและชุดวิชาให้เอื้อต่อการพัฒนาทักษะสำหรับศตวรรษที่ 21 การเรียนรู้นอกห้องเรียน ผ่านการเรียนรู้เชิงรุกโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โครงงานเป็นฐาน กรณีศึกษา สหกิจศึกษา โดยเน้นการทำงานเป็นทีม เพื่อเป็นการสร้างความตื่นตัวให้คนนักศึกษาตระหนักถึงบทบาท ความรับผิดชอบ รวมถึงการอยู่ร่วมกันในภูมิภาคเอเชียอาคเนย์และประชาคมโลก สร้างสภาพนักศึกษาคุ้นเคยกับการเรียนรู้โดยใช้ดิจิทัลแพลตฟอร์ม

นโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ 6 ประการ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
	พร้อมกันนี้หลักสูตรพยายามแสวงหาความร่วมมือกับ ผู้เชี่ยวชาญ บริษัท มหาวิทยาลัยในต่างประเทศในระบบสากล เพื่อบัณฑิตให้มีความเป็นเลิศทางวิชาการระดับนานาชาติ ที่สามารถพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมให้กับประเทศ เพื่อการสร้างความอยู่ดีมีสุขของครอบครัวไทย

11.2 ตอบสนองต่อนโยบายการพัฒนากำลังคนของประเทศ

นโยบายการพัฒนากำลังคนของประเทศ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่	องค์ความรู้ของบัณฑิตในสาขาวิชาวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์มีเป็นแกนสำคัญในการพัฒนาระบบขับเคลื่อนอัจฉริยะ ระบบนำทาง ระบบตรวจสอบสถานะเครื่องยนต์ ผ่านการวิเคราะห์ข้อมูลจากเซนเซอร์ต่างๆ
อุตสาหกรรมหุ่นยนต์	หลักสูตรมุ่งพัฒนานักศึกษาที่ทักษะปัญญาประดิษฐ์ที่มีความสามารถในการควบคุมหุ่นยนต์ คอมพิวเตอร์วิทัศน์ รวมถึงระบบอัตโนมัติภายในโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมหุ่นยนต์ ในแง่ของการผลิตและอุตสาหกรรมบริการ
อุตสาหกรรมดิจิทัล	บัณฑิตในสาขาวิชาวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์เป็นกำลังสำคัญในอุตสาหกรรมดิจิทัล โดยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์จัดเป็นแกนกลางของการประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ IoT เพื่อให้ได้โมเดลสำหรับทำนายหรือพยากรณ์ข้อมูลในอนาคต สำหรับใช้วางแผนให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่องค์กรหรือผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ปัญญาประดิษฐ์ยังเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาความแม่นยำในองค์ประกอบต่างๆ ของระบบดิจิทัลสมัยใหม่ หลักสูตรได้เตรียมทักษะที่จำเป็นทางด้านปัญญาประดิษฐ์เพื่อประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีแขนงต่างๆ เช่น ความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ โมเดลภาษาขนาดใหญ่ หุ่นยนต์ คอมพิวเตอร์วิทัศน์ ระบบเครือข่าย อุปกรณ์ฝังตัว การเกษตรอัจฉริยะ การแพทย์และสาธารณสุข
อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร	นวัตกรรมทางการแพทย์ต้องการความแม่นยำสูงในการช่วยเหลือหรือวินิจฉัยโรค ปัญญาประดิษฐ์เป็นเทคโนโลยีเบื้องหลังที่ทำให้คำตอบของปัญหาทางการแพทย์มีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น ทั้งระบบวิเคราะห์ภาพทางการแพทย์ การประมวลผลสัญญาณชีพ กายภาพบำบัด

11.3 ตอบสนองต่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ SDGs

เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
ยุติความยากจนทุกรูปแบบในทุกที่	หลักสูตรมุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตคุณภาพสูงผ่านการเรียนการสอนเชิงรุก เพื่อให้เข้าใจองค์ประกอบต่างๆ ของปัญญาประดิษฐ์อย่างถ่องแท้ เพื่อประกอบอาชีพที่มีความต้องการในยุคปัจจุบัน รวมถึงยังสามารถใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์สร้างนวัตกรรมเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจชุมชน สร้างงาน สร้างรายได้ และส่งเสริมผู้ประกอบการใหม่ด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งจะเป็นสถานประกอบการที่มีศักยภาพต่อไปในอนาคต
ยุติความหิวโหย บรรลุความมั่นคงทางอาหารและยกระดับโภชนาการ และส่งเสริมเกษตรกรรมที่ยั่งยืน	องค์ความรู้ทางด้านปัญญาประดิษฐ์เป็นรากฐานของการเกษตรอัจฉริยะในยุคหน้าในการวิเคราะห์ความต้องการของพืชในระบบโรงเรือนอัจฉริยะ โดยที่จะช่วยลดต้นทุน เพิ่มผลผลิต และสามารถจัดการปัจจัยการผลิตได้แม่นยำ สนับสนุนเกษตรกรรมยั่งยืนและปลอดภัย
สร้างหลักประกันว่าทุกคนมีการศึกษาที่มีคุณภาพอย่างครอบคลุมและเท่าเทียม และสนับสนุนโอกาสในการเรียนรู้ตลอดชีวิต	หลักสูตรได้เปิดโอกาสให้นักศึกษาทุกเพศและผู้พิการสามารถเข้าศึกษาได้ และมีเครื่องมือทางการศึกษาที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ของผู้พิการและนักศึกษากลุ่มเปราะบาง การจัดการศึกษาของหลักสูตรเป็นอย่างเท่าเทียม ยุติธรรม และคำนึงถึงความหลากหลายทางเพศสภาพและวัฒนธรรม นอกจากนี้มหาวิทยาลัยฯ มีการจัดสรรทุนการศึกษาให้กับนักศึกษาที่ขาดแคลนทุนทรัพย์และประสานงานกับ กยศ. เพื่อเป็นทุนกู้ยืมเพื่อการศึกษา
บรรลุความเสมอภาคระหว่างเพศและให้อำนาจของผู้หญิงและเด็กหญิงทุกคน	หลักสูตรได้เปิดกว้างให้ทั้งเพศหญิงและเพศชายสามารถศึกษาได้อย่างเท่าเทียมกัน มุ่งพัฒนาศักยภาพของบุคคลอย่างก้าวกระโดดเพื่อสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้บนพื้นฐานสังคมพหุวัฒนธรรม
ส่งเสริมการเติบโตทางเศรษฐกิจที่ต่อเนื่อง ครอบคลุม และยั่งยืน การจ้างงานเต็มที่ และมีผลิตภาพ และการมีงานที่สมควรสำหรับทุกคน	หลักสูตรมีการผลิตบัณฑิตที่มีทักษะตรงความต้องการของตลาดในยุคปัจจุบันทางด้านอุตสาหกรรมเทคโนโลยีดิจิทัล สนับสนุนให้ผู้เรียนพัฒนาศักยภาพของตนเองตามความต้องการ เพื่อก้าวเข้าสู่ตลาดแรงงานผู้มีศักยภาพสูงทั้งในและนอกประเทศ พร้อมทั้งสนับสนุนให้เรียนรู้ที่จะเป็นผู้ประกอบการใหม่
สร้างโครงสร้างพื้นฐานที่มีความทนทาน ส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมที่ครอบคลุมและยั่งยืน และส่งเสริมนวัตกรรม	หลักสูตรเน้นการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางด้านปัญญาประดิษฐ์เพื่อสนับสนุนการพัฒนาและบำรุงรักษาเสถียรภาพระบบโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ และเพิ่มประสิทธิภาพให้กับภาคอุตสาหกรรม
ปฏิบัติการอย่างเร่งด่วนเพื่อต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพ	องค์ความรู้ของบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์สามารถสร้างโมเดลพยากรณ์การเกิดขึ้นของปรากฏการณ์ต่างๆ เพื่อเฝ้าระวังผลกระทบ

เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
ภูมิอากาศและผลกระทบที่เกิดขึ้น	ของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ส่งผลให้สามารถวางแผนรับมือ หรือบรรเทาสาธารณภัยได้อย่างทันท่วงที

11.4 ตอบสนองต่อวิสัยทัศน์และพันธกิจของสถาบัน

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เป็นมหาวิทยาลัยแห่งคุณค่าเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาที่ยั่งยืนระดับแนวหน้าของโลก โดยยึดถือปรัชญา ประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง ตามพันธกิจของมหาวิทยาลัย 3 ประการ ดังนี้

พันธกิจ 1 สร้างความเป็นผู้นำทางวิชาการและนวัตกรรม โดยมีการวิจัยเป็นฐานเพื่อการพัฒนาภาคใต้ และประเทศ เชื่อมโยงสู่สังคม และเครือข่ายสากล

พันธกิจ 2 สร้างทรัพยากรมนุษย์ที่มีสมรรถนะทางวิชาการและวิชาชีพ ซื่อสัตย์ มีวินัย ใฝ่ปัญญา จิตสาธารณะ และมีทักษะในศตวรรษที่ 21 สามารถประยุกต์ความรู้บนพื้นฐานประสบการณ์จากการปฏิบัติ

พันธกิจ 3 พัฒนามหาวิทยาลัยให้เป็นสังคมฐานความรู้บนพื้นฐานพหุวัฒนธรรม และหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อพัฒนาสู่ความยั่งยืนและร่วมสร้างสังคมแห่งโอกาสและความเป็นธรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์เป็น คณะวิศวกรรมศาสตร์ที่ผลิตวิศวกรและผลงานระดับสากล สู่การพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน โดยมี พันธกิจ 3 ประการดังนี้

พันธกิจที่ 1 ผลิตวิศวกรที่มีทัศนคติที่ดี มีความคิดสร้างสรรค์ มีความรู้และทักษะระดับสากล

พันธกิจที่ 2 สร้างองค์ความรู้และนวัตกรรม ทางวิศวกรรมระดับสากลสู่การใช้ประโยชน์

พันธกิจที่ 3 บริการวิชาการด้านวิศวกรรมเพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งของภาคใต้และประเทศ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ มีความสอดคล้องต่อพันธกิจของมหาวิทยาลัยและคณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยมุ่งพัฒนาสาขาวิชาให้เป็นสนามฝึกฝนให้นักศึกษาได้พัฒนาตนเองในขณะที่ทำการศึกษาอยู่ ให้มีความรู้ทางวิชาการและทักษะทางวิชาชีพในระดับสากล มีความซื่อสัตย์ มีวินัย ใฝ่ปัญญา มีจิตสาธารณะและทักษะในศตวรรษที่ 21 สามารถประยุกต์ความรู้บนพื้นฐานประสบการณ์จากการปฏิบัติ มีการจัดการเรียนการสอนเชิงรุก เน้นการบูรณาการศาสตร์ทางด้านปัญญาประดิษฐ์เพื่อตอบโจทย์ปัญหาจากงานด้านอุตสาหกรรม เกษตรกรรม การแพทย์ และสังคมในบริบทของพื้นที่ภาคใต้และประเทศไทยสู่การเป็นแรงงานที่มีศักยภาพในระดับสากล เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ฝึกฝนตนเองในการเป็นผู้ช่วยนักวิจัยในโครงการวิจัยชั้นแนวหน้าและการบริการทางด้านวิชาการของสาขาวิชาซึ่งสอดคล้องกับพันธกิจของคณะวิศวกรรมศาสตร์และมหาวิทยาลัย

หมวดที่ 2 ปรัชญา วัตถุประสงค์ และ ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. ปรัชญา วัตถุประสงค์ และ ผลลัพธ์การเรียนรู้

1.1 ปรัชญา

มุ่งพัฒนาบัณฑิตที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในศาสตร์ปัญญาประดิษฐ์ สามารถบูรณาการองค์ความรู้เข้ากับศาสตร์หลากหลายแขนง มีทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ มีความคิดสร้างสรรค์และสามารถสร้างนวัตกรรมเพื่อตอบสนองความต้องการในการพัฒนาประเทศและคุณภาพชีวิต รวมถึงทดแทนแรงงานจากภาวะสังคมผู้สูงอายุ เน้นการนำความรู้เพื่อใช้แก้ปัญหาในภาคอุตสาหกรรม เกษตรกรรม การแพทย์ และสังคมในบริบทของพื้นที่ภาคใต้หรือประเทศได้อย่างยั่งยืน สามารถพัฒนาองค์ความรู้และความเชี่ยวชาญได้อย่างต่อเนื่อง เป็นมืออาชีพ มีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม และมีจิตสาธารณะตามแนวพระราชปณิธานในสมเด็จพระมหิตลาธิเบศร ฯ และมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ความว่า “ประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง” ด้วยจัดการศึกษาจัดการศึกษาที่มุ่งเน้นผลลัพธ์ (Outcome Based Education) และแนวทางพัฒนาการนิยม (Progressivism) โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้และพัฒนาจากความต้องการของผู้เรียน ผ่านกระบวนการแก้ปัญหาและค้นคว้าด้วยตนเอง (Self-directed Learning) กระบวนการที่ต้องลงมือปฏิบัติทั้งในและนอกห้องเรียน ซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้ที่ยั่งยืน และจากแนวคิดที่ว่าการพัฒนาคือการเปลี่ยนแปลง การเรียนรู้จึงไม่ได้หยุดอยู่เพียงภายในมหาวิทยาลัยแต่จะดำเนินไปตลอดชีวิต การจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัยจึงมุ่งเน้นถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) การใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ (Problem-based Learning) การใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) และการเรียนรู้โดยการบริการสังคม (Service Learning) สร้างเสริมการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง (Continuous Professional Development) เพื่อตอบสนองความต้องการของภาครัฐและภาคเอกชน

1.2 วัตถุประสงค์

มุ่งพัฒนาบัณฑิตที่สามารถแก้ปัญหาด้วยระบบตัดสินใจอัตโนมัติ โดยประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ พร้อมทั้งออกแบบกระบวนการและขั้นตอนวิธีดำเนินการเก็บข้อมูล วิเคราะห์ สร้างต้นแบบ และตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อหาโมเดลการตัดสินใจ สามารถออกแบบระบบด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ ที่ตอบสนองกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ โดยคำนึงถึงจริยธรรมการพัฒนาซอฟต์แวร์ ปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์และสังคม โดยสืบค้นและแยกแยะข้อมูลที่เป็นประโยชน์ได้ด้วยตนเองเพื่อพัฒนางานและการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง พร้อมทั้งสามารถสื่อสารและนำเสนอข้อมูลกับบุคคลที่หลากหลายด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น สามารถปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ในสถานประกอบการได้สำเร็จลุล่วงตามที่ได้รับมอบหมาย พร้อมทั้งแสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และมีจิตสาธารณะ มีการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของงานที่ได้รับมอบหมาย

1.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

1. แก้ปัญหาด้วยระบบตัดสินใจอัตโนมัติ โดยประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์
2. ออกแบบระบบด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ ที่ตอบสนองกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ โดยคำนึงถึงจริยธรรม การพัฒนาซอฟต์แวร์ ปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์และสังคม
3. สื่อสารและนำเสนอข้อมูลกับบุคคลที่หลากหลายด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น
4. แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และมีจิตสาธารณะ
5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของงานที่ได้รับมอบหมาย
6. ออกแบบกระบวนการและขั้นตอนวิธีดำเนินการเก็บข้อมูล วิเคราะห์ สร้างต้นแบบ และตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อหาโมเดลการตัดสินใจ
7. สืบค้นและแยกแยะข้อมูลที่เป็นประโยชน์ได้ด้วยตนเอง เพื่อพัฒนางานและการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง
8. ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ในสถานประกอบการได้สำเร็จลุล่วงตามที่ได้รับมอบหมาย (แผนสหกิจศึกษา)

2. ระบบการจัดการศึกษา

2.1 ระบบ

☑ ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ และมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

2.2 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

☑ วัน – เวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน – เดือนตุลาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน – เดือนมีนาคม

ภาคฤดูร้อน เดือนเมษายน - เดือนมิถุนายน

2.3 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

☑ การจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อน จำนวน 8 สัปดาห์ ในปีที่ 3 (ฝึกงาน) หรือตามการพิจารณาของคณะกรรมการประจำหลักสูตร/คณะกรรมการบริหารหลักสูตร

2.4 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2.5 ระบบจัดการศึกษา

☑ แบบชั้นเรียน

2.6 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2568

หมวดที่ 3 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และ หน่วยกิต

1. โครงสร้างหลักสูตร

1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 136 หน่วยกิต

1) 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 การปรับตัวให้เข้ากับพลวัตรของโลก		2 หน่วยกิต
รายวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า		**6 หน่วยกิต**
ข. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	**100 หน่วยกิต**
1) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์		26 หน่วยกิต
2) กลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์		74 หน่วยกิต
- วิชาชีพบังคับ		56 หน่วยกิต
- วิชาชีพเลือก		18 หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	**6 หน่วยกิต**
ง. หมวดวิชาฝึกงาน โครงงานและสหกิจศึกษา		**6 หน่วยกิต**

2) รายวิชา / กลุ่มสาระ / ชุดวิชา (Module)

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	**24 หน่วยกิต**
รายวิชาบังคับ	ไม่น้อยกว่า	**18 หน่วยกิต**
GE 1 ภาษาและการสื่อสาร		4 หน่วยกิต
GE 2 การพัฒนาความคิด		4 หน่วยกิต
xxx-xxxG2A การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข Logical and Numerical Reasoning		2((2)-0-4)
200-108G2B โมบาและการพัฒนากลยุทธ์ MOBA and Strategy Development		2((2)-0-4)
GE 3 การคิดแบบผู้ประกอบการ		2 หน่วยกิต
200-107G4 การเชื่อมต่อสรรพสิ่งเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล Internet of Thing for Digital Life		2((2)-0-4)

GE 5 สุขภาวะแบบองค์รวม		2 หน่วยกิต
GE 6 จิตสาธารณะและการพัฒนาที่ยั่งยืน		2 หน่วยกิต
200-103G7 ชีวิตยุคใหม่หัวใจสีเขียว		2((2)-0-4)
	Modern Life for Green Love	
รายวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า		**6 หน่วยกิต**

ข. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า **100 หน่วยกิต**

1) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ 26 หน่วยกิต

200-102	สู่โลกวิศวกรรม	1((1)-0-2)
	Into Engineering World	
200-112	คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับวิศวกร	3((3)-0-6)
	Fundamental Mathematics for Engineer	
200-113	ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร	3((3)-0-6)
	Fundamental Physics for Engineer	
200-116	พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร	3((2)-2-5)
	Basic Engineering Programming	
200-117	เขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน	2((1)-2-3)
	Basic Engineering Drawing	
200-118	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3((3)-0-6)
	Fundamental Physics for Engineer II	
200-119	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	1(0-2-1)
	Physics Laboratory for Engineer II	
240-111	คณิตศาสตร์วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	3((3)-0-6)
	Mathematics for Computer Engineering	
240-213	คณิตศาสตร์ดิสครีต	2((2)-0-4)
	Discrete Mathematics	
240-217	สถิติและการโปรแกรม	3((2)-2-5)
	Statistics and Programming	
241-206	สมการเชิงอนุพันธ์และการหาค่าเหมาะสม	2((2)-0-4)
	Differential Equations and Optimization	

2) กลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ ไม่น้อยกว่า **74 หน่วยกิต**

<u>กลุ่มวิชาชีพบังคับ</u> 56 หน่วยกิต

240-231	ชุดวิชาวิศวกรระบบคลาวด์ Module: Cloud Engineer	4((3)-2-7)
241-101	แนะนำระบบคอมพิวเตอร์ Introduction to Computer Systems	3((2)-2-5)
241-151	ชุดวิชาแนะนำปัญญาประดิษฐ์และการประยุกต์ Module: Introduction to Artificial Intelligence and Applications	6((4)-4-10)
241-152	ชุดวิชาองค์ประกอบการพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์พื้นฐาน Module: Basic Artificial Intelligence Systems Development	6((4)-4-10)
241-153	ชุดวิชาพื้นฐานตรรกะดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ Module: Basic Digital Logic and Microcontrollers	4((3)-2-7)
241-201	การเรียนรู้ของเครื่อง 1 Machine Learning I	3((2)-2-5)
241-202	การเรียนรู้ของเครื่อง 2 Machine Learning II	3((2)-2-5)
241-205	ปฏิบัติการเครื่องมือวัด Measurement Tools Laboratory	1(0-2-1)
241-251	ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์เพื่อการควบคุมหุ่นยนต์ Module: Artificial Intelligence for Robot Controlling	6((4)-4-10)
241-252	ชุดวิชาเครื่องจักรวิทัศน์อัจฉริยะ Module: Intelligent Machine Vision	6((4)-4-10)
241-253	ชุดวิชาพื้นฐานวิทยาการข้อมูลและวิศวกรรมข้อมูล Module: Fundamentals of Data Science and Data Engineering	4((3)-2-7)
241-303	เตรียมการโครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์และสหกิจศึกษา Artificial Intelligence Engineering Project and Cooperative Education Preparation	1(0-3-0)
241-304	ประเด็นทางจริยธรรม สังคมและกฎหมายสำหรับวิชาชีพด้านปัญญาประดิษฐ์ Ethical, Social and Legal Issues for Artificial Intelligence Professions	2((1)-2-3)
241-305	การเรียนรู้ของเครื่อง 3 Machine Learning III	3((2)-2-5)

241-355	ชุดวิชาการประมวลผลภาษาธรรมชาติและโมเดลภาษาขนาดใหญ่ Module: Natural Language Processing and Large Language Model	4((3)-2-7)

<u>กลุ่มวิชาชีพเลือก</u> ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต

นักศึกษาเลือกลงทะเบียนเรียนจากชุดวิชาต่อไปนี้ โดยจะต้องมีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต

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)
240-314	ชุดวิชาเจ้าหน้าที่ความมั่นคงไซเบอร์ Module: Cybersecurity Officer	4((3)-2-7)
240-315	ชุดวิชานักพัฒนาระบบฝังตัว Module: Embedded System Developer	6((4)-4-10)
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	ชุดวิชานักพัฒนาอุปกรณ์ไอโอทีแบบใช้พลังงานต่ำและแบบใช้สำหรับสวมใส่ Module: Wearable and Low Power IoT Device Developer	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)
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)
241-356	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)

หรือ เลือกเรียนจากรายการชุดวิชาในกลุ่มวิชาชีพเลือกร่วมกับรายการรายวิชาชีพเลือกต่อไปนี้ โดยมีหน่วยกิตรวมกันแล้วไม่ต่ำกว่า 18 หน่วยกิต

240-212	วงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน Basic Electronics	2((2)-0-4)
240-214	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย Data Communications and Networking	3((3)-0-6)
240-222	การเขียนโปรแกรมด้วยเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ AI-assisted Programming	1(0-2-1)
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)
240-440	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)

หรือ เลือกเรียนจากรายการชุดวิชาในกลุ่มวิชาชีพเลือกร่วมกับรายการรายวิชาชีพเลือกร่วมกับรายวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาตรมหาบัณฑิตและปรัชญาดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ โดยมีหน่วยกิตรวมกันแล้วไม่ต่ำกว่า 18 หน่วยกิต

เพื่อให้การพัฒนาของหลักสูตรดำเนินการอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ในอนาคต ทางคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอาจจะกำหนดเปิดรายวิชาใหม่ หรือกำหนดรายวิชาใหม่อื่น ๆ ที่เปิดสอนโดยมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และสถาบันอุดมศึกษาอื่นทั้งในและต่างประเทศ โดยทางคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรพิจารณาเห็นชอบว่าเป็นประโยชน์ต่อหลักสูตรวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ โดยให้เป็นวิชาเฉพาะในกลุ่มวิชาชีพทั้งบังคับและวิชาเลือกเพิ่มเติมตามความเหมาะสม

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า **6 หน่วยกิต**

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ที่สนใจ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือมหาวิทยาลัยอื่น / สถาบันอื่น ทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยความเห็นชอบของคณาจารย์ผู้รับผิดชอบ / สาขาวิชา

ง. หมวดวิชาฝึกงาน โครงงาน และสหกิจศึกษา **7 หน่วยกิต**

โดยนักศึกษาจะต้องเลือกรูปแบบการศึกษาหนึ่งในสองแผนการศึกษาต่อไปนี้

1. แผนโครงงาน

241-300	การฝึกงาน Practical Training	ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง
241-401	โครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 1 Artificial Intelligence Engineering Project I	3(0-9-0)
241-402	โครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 2 Artificial Intelligence Engineering Project II	3(0-9-0)

2. แผนสหกิจศึกษา

241-404 สหกิจศึกษา 6(0-30-0)

Cooperative Education

2. ความหมายของเลขรหัสประจำรายวิชาที่ใช้ในหลักสูตร

เลขรหัสประจำรายวิชาที่ใช้ในหลักสูตร ประกอบด้วยเลข 6 หลัก เช่น 241-101 โดยมีความหมายดังนี้

เลขรหัส 3 ตัวแรก (241)	หมายถึง	รหัสส่วนงาน / สาขาวิชา / หลักสูตร
เลขรหัส ตัวที่ 4 (1)	หมายถึง	ชั้นปี ได้แก่ ระดับปริญญาตรี ระบุตามชั้นปีการศึกษาของหลักสูตร ตั้งแต่ 1 - 4 (หลักสูตร 4 ปี) หรือ 1 – 6 (หลักสูตร 6 ปี) ระดับบัณฑิตศึกษา ระบุตามชั้นปีการศึกษาของหลักสูตร เริ่มตั้งแต่ 5 เป็นต้นไป
เลขรหัส ตัวที่ 5 (0)	หมายถึง	กลุ่มวิชา
เลขรหัส ตัวที่ 6 (1)	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	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ
z=5	หมายถึง	จำนวนชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง

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

N=3	หมายถึง	จำนวนหน่วยกิตรวม
a=0	หมายถึง	จำนวนชั่วโมงทฤษฎี
b=6	หมายถึง	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ
c=3	หมายถึง	จำนวนชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง

3. แผนการศึกษา

ปีที่ 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)
200-116	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)
241-101	แนะนำระบบคอมพิวเตอร์ Introduction to Computer Systems	3((2)-2-5)
890-10xG1	ภาษาและการสื่อสาร Language and Communication	2((2)-0-4)
	รวม	**21((17)-8-38)**

ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต(ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
240-111	คณิตศาสตร์วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ Mathematics for Computer Engineering	3((3)-0-6)
241-151	ชุดวิชาแนะนำปัญญาประดิษฐ์และการประยุกต์ Module: Introduction to Artificial Intelligence and Applications	6((4)-4-10)
241-152	ชุดวิชาองค์ประกอบการพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์พื้นฐาน Module: Basic Artificial Intelligence Systems Development	6((4)-4-10)
241-153	ชุดวิชาพื้นฐานตรรกะดิจิทัลและไมโครคอนโทลเลอร์ Module: Basic Digital Logic and Microcontrollers	4((3)-2-7)
890-10xG1	ภาษาและการสื่อสาร Language and Communication	2((2)-0-4)
	รวม	**21((16)-10-37)**

<u>หมายเหตุ</u> นักศึกษาที่มีผลการเรียนภาษาอังกฤษต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ให้เข้าร่วมกิจกรรมที่จัดโดยคณะหรือมหาวิทยาลัย

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต(ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)

240-213	คณิตศาสตร์ดิสครีต Discrete Mathematics	2((2)-0-4)
241-201	การเรียนรู้ของเครื่อง 1 Machine Learning I	3((2)-2-5)
241-205	ปฏิบัติการเครื่องมือวัด Measurement Tools Laboratory	1(0-2-1)
241-252	ชุดวิชาเครื่องจักรวิทัศน์อัจฉริยะ Module: Intelligent Machine Vision	6((4)-4-10)
200-108G2B	โมบาและการพัฒนากลยุทธ์ MOBA and Strategy Development	2((2)-0-4)
200-107G4	การเชื่อมต่อสรรพสิ่งเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล Internet of Thing for Digital Life	2((2)-0-4)
xxx-xxxG2A	การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข Logical and Numerical Reasoning	2((2)-0-4)
xxx-xxxG8	รายวิชาเลือก Elective Course	2((2)-0-4)
xxx-xxxG8	รายวิชาเลือก Elective Course	2((2)-0-4)
	รวม	**22((18)-8-40)**

ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต(ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)

240-217	สถิติและการโปรแกรม Statistics and Programming	3((2)-2-5)
241-202	การเรียนรู้ของเครื่อง 2 Machine Learning II	3((2)-2-5)
241-206	สมการเชิงอนุพันธ์และการหาค่าเหมาะสม Differential Equations and Optimization	2((2)-0-4)
241-251	ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์เพื่อการควบคุมหุ่นยนต์ Module: Artificial Intelligence for Robot Controlling	6((4)-4-10)
241-253	ชุดวิชาพื้นฐานวิทยาการข้อมูลและวิศวกรรมข้อมูล Module: Fundamentals of Data Science and Data Engineering	4((3)-2-7)
200-103G7	ชีวิตยุคใหม่หัวใจสีเขียว Modern Life for Green Love	2((2)-0-4)
xxx-xxxG8	รายวิชาเลือก Elective Course	2((2)-0-4)
	รวม	**22((17)-10-39)**

ปีที่ 3 แผนการศึกษาฝึกงานและโครงงาน

ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต(ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)

241-304	ประเด็นทางจริยธรรม สังคมและกฎหมายสำหรับวิชาชีพด้านปัญญาประดิษฐ์ Ethical, Social and Legal Issues for Artificial Intelligence Professions	2((1)-2-3)
241-305	การเรียนรู้ของเครื่อง 3 Machine Learning III	3((2)-2-5)
241-355	ชุดวิชาการประมวลผลภาษาธรรมชาติและโมเดลภาษาขนาดใหญ่ Module: Natural Language Processing and Large Language Model	4((3)-2-7)
24x-xxx	กลุ่มวิชาชีพเลือก Elective Professional Course	6((4)-4-10)
xxx-xxxG3	การคิดแบบผู้ประกอบการ Entrepreneurial Mindset	2((2)-0-4)
xxx-xxxG5	สุขภาวะแบบองค์รวม Holistic Well-being	2((2)-0-4)
xxx-xxx	หมวดวิชาเลือกเสรี Free Elective course	3((X)-Y-Z)
	รวม	**22((X)-Y-Z)**

ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต(ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)

240-231	ชุดวิชาวิศวกรระบบคลาวด์ Mudule : Cloud Engineer	4((3)-2-7)
241-303	เตรียมการโครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์และสหกิจศึกษา Artificial Intelligence Engineering Project and Cooperative education Preparation	1(0-3-0)
24x-xxx	กลุ่มวิชาชีพเลือก Elective Professional Course	6((4)-4-10)
xxx-xxxG6	จิตสาธารณะและการพัฒนาที่ยั่งยืน Public Mind and Sustainable Development	2((2)-0-4)
xxx-xxx	หมวดวิชาเลือกเสรี Free Elective course	3((X)-Y-Z)
	รวม	**16((X)-Y-Z)**

ภาคการศึกษาที่ 3 จำนวนหน่วยกิต(ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)

241-300	การฝึกงาน * Practical Training	ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง

* ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต

<u>หมายเหตุ</u> ผู้ที่จะไปฝึกงานได้จะต้องลงทะเบียนเรียนผ่านมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ภาคการศึกษา และ มีหน่วยกิตเรียนผ่านในหมวดวิชาเฉพาะไม่ต่ำกว่า 70 หน่วยกิต หรือ มีคุณสมบัติเป็นไปตามประกาศของคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ปีที่ 4 แผนการศึกษาฝึกงานและโครงงาน

ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต(ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
24x-xxx	กลุ่มวิชาชีพเลือก Elective Professional Course	6((4)-4-10)
241-401	โครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 1 Artificial Intelligence Engineering Project I	3(0-9-0)
	รวม	**9((4)-13-10)**

ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต(ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
241-402	โครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 2 Artificial Intelligence Engineering Project II	3(0-9-0)
	รวม	**3(0-9-0)**

ปีที่ 3 แผนการศึกษาสหกิจศึกษา

ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต(ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
241-304	ประเด็นทางจริยธรรม สังคมและกฎหมายสำหรับวิชาชีพด้านปัญญาประดิษฐ์ Ethical, Social and Legal Issues for Artificial Intelligence Professions	2((1)-2-3)
241-305	การเรียนรู้ของเครื่อง 3 Machine Learning III	3((2)-2-5)
241-355	ชุดวิชาการประมวลผลภาษาธรรมชาติและโมเดลภาษาขนาดใหญ่ Module: Natural Language Processing and Large Language Model	4((3)-2-7)
24x-xxx	กลุ่มวิชาชีพเลือก Elective Professional Course	6((4)-4-10)
xxx-xxxG3	การคิดแบบผู้ประกอบการ Entrepreneurial Mindset	2((2)-0-4)
xxx-xxxG5	สุขภาวะแบบองค์รวม Holistic Well-being	2((2)-0-4)
xxx-xxx	หมวดวิชาเลือกเสรี Free Elective Course	3((X)-Y-Z)
	รวม	**22((X)-Y-Z)**

ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต(ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
240-231	ชุดวิชาวิศวกรระบบคลาวด์ Module: Cloud Engineer	4((3)-2-7)
24x-xxx	กลุ่มวิชาชีพเลือก Elective Professional Course	6((4)-4-10)
xxx-xxxG6	จิตสาธารณะและการพัฒนาที่ยั่งยืน Public Mind and Sustainable Development	2((2)-0-4)
xxx-xxx	หมวดวิชาเลือกเสรี Free Elective Course	3((X)-Y-Z)
	รวม	**15((X)-Y-Z)**

ปีที่ 4 แผนการศึกษาสหกิจศึกษา

ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต(ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
24x-xxx	กลุ่มวิชาชีพเลือก Elective Professional Course	6((4)-4-10)
241-303	เตรียมการโครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์และสหกิจศึกษา Artificial Intelligence Engineering Project and Cooperative education Preparation	1(0-3-0)
	รวม	**7((4)-7-10)**

ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต(ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
241-404	สหกิจศึกษา Cooperative Education	6(0-30-0)
	รวม	**6(0-30-0)**

<u>หมายเหตุ</u> ผู้ที่จะไปปฏิบัติสหกิจศึกษายังสถานประกอบการได้ จะต้องลงทะเบียนเรียนผ่านมาแล้วไม่น้อยกว่า 6 ภาคการศึกษา และ มีหน่วยกิตเรียนผ่านในหมวดวิชาเฉพาะไม่ต่ำกว่า 75 หน่วยกิต และมีเกรดเฉลี่ยรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะไม่น้อยกว่า 2.75 หรือ มีคุณสมบัติเป็นตามประกาศของคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

หมวดที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้

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

4) กำหนดให้ทุกรายวิชาใช้ภาษาอังกฤษร่วมในการจัดการการเรียนการสอนไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของรายวิชาในหลักสูตร

2. การพัฒนาคุณลักษณะของนักศึกษาในหลักสูตร

คุณลักษณะของนักศึกษา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
คุณลักษณะบุคคลทั่วไป - มีทักษะการทำงานเป็นทีม - สามารถสื่อสารได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ - สามารถนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ - มีความซื่อสัตย์ และอดทน - มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม - มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ - เคารพสิทธิและรับฟังความเห็นของผู้อื่น - เคารพกฎระเบียบและกติกาต่าง ๆ ของสังคม - สามารถสืบค้นความรู้ใหม่ ๆ ได้ด้วยตนเอง	PLO3: สื่อสารและนำเสนอข้อมูลกับบุคคลที่หลากหลายด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น PLO4: แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และมีจิตสาธารณะ PLO5: ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของงานที่ได้รับมอบหมาย PLO7: สืบค้นและแยกแยะข้อมูลที่เป็นประโยชน์ได้ด้วยตนเอง เพื่อพัฒนางานและการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง
คุณลักษณะบุคคลตามวิชาชีพหรือศาสตร์ - มีความรู้และความเข้าใจในศาสตร์ทางคอมพิวเตอร์ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ - สามารถวิเคราะห์ปัญหา ออกแบบ ติดตั้ง ปรับปรุง หรือประเมินประสิทธิภาพของระบบคอมพิวเตอร์และปัญญาประดิษฐ์ได้	PLO1: แก้ปัญหาด้วยระบบตัดสินใจอัตโนมัติ โดยประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ PLO2: ออกแบบระบบด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ ที่ตอบสนองกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ โดยคำนึงถึงจริยธรรม การพัฒนาซอฟต์แวร์ ปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์และสังคม

คุณลักษณะของนักศึกษา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
- สามารถออกแบบขั้นตอนการทดลองเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และปัญญาประดิษฐ์ - สามารถประเมินความถูกต้อง ความแม่นยำ ประสิทธิภาพของข้อมูลและโมเดลได้ - สามารถเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาและประยุกต์ใช้งานไลบรารีหรือระบบปัญญาประดิษฐ์ได้ - สามารถปฏิบัติงานในสถานประกอบการได้	PLO6: ออกแบบกระบวนการและขั้นตอนวิธีดำเนินการเก็บข้อมูล วิเคราะห์ สร้างต้นแบบ และตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อหาโมเดลการตัดสินใจ PLO8: ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ในสถานประกอบการได้สำเร็จลุล่วงตามที่ได้รับมอบหมาย (แผนสหกิจศึกษา)

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ทั่วไป	ผลลัพธ์การเรียนรู้เฉพาะ	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
PLO1: แก้ปัญหาด้วยระบบตัดสินใจอัตโนมัติ โดยประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์		✓	✓	✓		
PLO2: ออกแบบระบบด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ ที่ตอบสนองกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ โดยคำนึงถึงจริยธรรม การพัฒนาซอฟต์แวร์ ปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์และสังคม		✓	✓	✓	✓	
PLO3: สื่อสารและนำเสนอข้อมูลกับบุคคลที่หลากหลายด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น	✓			✓		
PLO4: แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และมีจิตสาธารณะ	✓				✓	✓
PLO5: ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของงานที่ได้รับมอบหมาย	✓			✓		✓
PLO6: ออกแบบกระบวนการและขั้นตอนวิธีดำเนินการเก็บข้อมูล วิเคราะห์ สร้างต้นแบบ และ		✓	✓	✓		

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ทั่วไป	ผลลัพธ์การเรียนรู้เฉพาะ	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
ตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อหาโมเดลการตัดสินใจ						
PLO7: สืบค้นและแยกแยะข้อมูลที่เป็นประโยชน์ได้ด้วยตนเอง เพื่อพัฒนางานและการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง	✓			✓		
PLO8: ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ในสถานประกอบการได้สำเร็จลุล่วงตามที่ได้รับมอบหมาย (แผนสหกิจศึกษา)		✓	✓	✓		

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์ / วิธีการสอน	กลยุทธ์ / วิธีการวัดและการประเมินผล	ตัวชี้วัด
PLO1: แก้ปัญหาด้วยระบบตัดสินใจอัตโนมัติ โดยประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์	1. ใช้การเรียนการสอนแบบบรรยาย 2. ใช้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์เป็นตัวอย่างในวิชาพื้นฐานทางด้าน คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ 3. ให้นักศึกษาเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ 4. การสอนแบบบูรณาการการเรียนกับการทำงาน โดยเน้นงานด้านอุตสาหกรรมการแพทย์ สาธารณสุข และสังคมในบริบทภาคใต้ของประเทศไทย	1. ประเมินด้วยการสอบ 2. สังเกตการณ์อภิปราย 3. การทดสอบปากเปล่า 4. ความถูกต้องของโปรแกรม 5. ความสมบูรณ์ของผลงาน	1. ร้อยละ 50 ของจำนวนนักศึกษาที่ได้ระดับคะแนนตั้งแต่ C ขึ้นไปในชุดวิชา (Module) บังคับของสาขาวิชา 2. ระดับความถูกต้องและความสมบูรณ์ของโปรแกรมที่นักศึกษาเขียนขึ้นเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์
PLO2: ออกแบบระบบด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ ที่ตอบสนองกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ โดยคำนึงถึงจริยธรรมการพัฒนาซอฟต์แวร์ ปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์และสังคม	1. ใช้การเรียนการสอนแบบบรรยาย 2. การเรียนจากการไปศึกษาดูงานจากสถานที่จริง 3. การเรียนจากสถานการณ์จำลอง 4. การเรียนการสอนในวิชาปฏิบัติการ 6. ให้นักศึกษาออกแบบระบบด้านปัญญาประดิษฐ์พร้อมนำเสนอ 7. การสอนแบบบูรณาการการเรียนกับการทำงาน โดยเน้นงานด้านอุตสาหกรรม	1. ประเมินด้วยการสอบข้อเขียน 2. ประเมินการปฏิบัติงาน 3. ประเมินความสมบูรณ์ของผลงาน 4. สังเกตการณ์อภิปราย 5. ความสมบูรณ์ของผลงาน 6. การทดสอบปากเปล่า	1. ร้อยละ 50 ของจำนวนนักศึกษาที่ได้ระดับคะแนนตั้งแต่ C ขึ้นไปในรายวิชาการเรียนรู้ของเครื่อง 1-3

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์ / วิธีการสอน	กลยุทธ์ / วิธีการวัดและการประเมินผล	ตัวชี้วัด
	การแพทย์ สาธารณสุข และสังคมในบริบทภาคใต้ของประเทศไทย		
PLO3: สื่อสารและนำเสนอข้อมูลกับบุคคลที่หลากหลายด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น	1. จัดประสบการณ์การนำเสนอผลงานในชุดวิชาบังคับ 2. จัดประสบการณ์การนำเสนอผลงานในวิชาเตรียมการโครงงานและปัญญาประดิษฐ์โครงงาน และสหกิจศึกษา 3. ฝึกประสบการณ์การจากฝึกงาน/สหกิจศึกษาในสถานประกอบการ	1. ประเมินจากการนำเสนอผลงาน 2. ประเมินตามเกณฑ์การให้คะแนน (Rubrics) สำหรับวัดการประเมินผลรายวิชาเตรียมการโครงงานและสหกิจศึกษาโครงงาน และสหกิจศึกษา	1. ร้อยละ 50 ของจำนวนนักศึกษาที่ได้ระดับคะแนนตั้งแต่ C ขึ้นไปในรายวิชาโคงงานและสหกิจศึกษา
PLO4: แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และมีจิตสาธารณะ	1. สอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการเรียนการสอน 2. มอบหมายงานกลุ่ม 3. สอนโดยอ้างอิงจรรยาบรรณทางวิชาชีพ 4. ให้นักศึกษาเขียนรายงานที่มีการอ้างอิงอย่างเหมาะสม	1. สังเกตการแสดงพฤติกรรมระหว่างผู้เรียนร่วมกันกับผู้สอนทุกคน 2. ประเมินด้วยกิจกรรมที่นักศึกษาดำเนินการ 3. ประเมินจากการอ้างอิงอย่างเหมาะสมในรายงาน	1. ร้อยละ 50 ของจำนวนนักศึกษาที่ได้ระดับคะแนนตั้งแต่ C ขึ้นไปในรายวิชาที่เน้นจริยธรรมและความเป็นมืออาชีพ 2. ร้อยละ 50 ของจำนวนนักศึกษาที่ได้ระดับคะแนนตั้งแต่ C ขึ้นไปในรายวิชาโครงงานและสหกิจศึกษา
PLO5: ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของงานที่ได้รับมอบหมาย	1. ใช้การเรียนการสอนแบบกลุ่มระดมสมองและอภิปราย พร้อมให้นักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 2. มอบหมายงานเป็นกลุ่มย่อยและแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบโดยหมุนเวียนกันในกลุ่ม 3. การแบ่งงานเขียนโปรแกรมด้านปัญญาประดิษฐ์อย่างเท่าเทียมพร้อมการใช้	1. ประเมินจากการสังเกตการทำงานเป็นกลุ่มของนักศึกษา 2. ประเมินจากผลงานของงานกลุ่มที่มอบหมาย 3. ประเมินตนเองและประเมินซึ่งกันและกัน 4. ประเมินจากการนำเสนอผลงาน 5. ประเมินจากประวัติการควบคุมเวอร์ชันของโปรแกรม	1. ร้อยละ 25 ของจำนวนรายวิชาหรือชุดวิชาที่จัดให้มีกิจกรรมในลักษณะใช้ปัญหาเป็นฐานหรือใช้โครงงานเป็นฐานที่จัดให้ทำงานเป็นกลุ่ม 2. ร้อยละ 50 ของจำนวนนักศึกษาที่ได้ระดับคะแนนตั้งแต่ C ขึ้นไปในรายวิชาหรือชุดวิชาที่จัดให้มีกิจกรรมในลักษณะใช้ปัญหาเป็นฐานหรือใช้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์ / วิธีการสอน	กลยุทธ์ / วิธีการวัดและการประเมินผล	ตัวชี้วัด
	งานเครื่องมือควบคุมเวอร์ชันโปรแกรมอย่างเหมาะสม		โครงงานเป็นฐานที่จัดให้ทำงานเป็นกลุ่ม
PLO6: ออกแบบกระบวนการและขั้นตอนวิธีดำเนินการเก็บข้อมูล วิเคราะห์ สร้างต้นแบบ และตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อหาโมเดลการตัดสินใจ	1. สอนโดยใช้การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน 2. สอนโดยใช้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 3. ให้นักศึกษาเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างต้นแบบปัญญาประดิษฐ์ 4. ให้นักศึกษานำเสนอความแม่นยำของโมเดล	1. ประเมินจากความสมบูรณ์ของผลงาน 2. สังเกตการณ์ อภิปราย 3. ประเมินความถูกต้องของโปรแกรมและโมเดล 4. ประเมินจากการนำเสนอผลงาน	1. ร้อยละ 50 ของจำนวนนักศึกษาที่ได้ระดับคะแนนตั้งแต่ C ขึ้นไปในรายวิชาการเรียนรู้ของเครื่อง 1-3 และชุดวิชาวิทยาศาสตร์ข้อมูลและวิศวกรรมข้อมูล
PLO7: สืบค้นและแยกแยะข้อมูลที่เป็นประโยชน์ได้ด้วยตนเอง เพื่อพัฒนางานและการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง	1. สอนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล 2. แนะนำการพิจารณาฐานข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ 3. ให้นักศึกษาสืบค้นข้อมูล 4. ประเมินจากการวิเคราะห์ข้อมูลที่สืบค้นมาได้	1. ประเมินจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล 2. ประเมินจากความน่าเชื่อถือของข้อมูล 3. ประเมินจากการวิเคราะห์ข้อมูลที่สืบค้นได้	2. ร้อยละ 50 ของจำนวนนักศึกษาที่ได้ระดับคะแนนตั้งแต่ C ขึ้นไปในรายวิชาโครงงานและสหกิจศึกษา
PLO8: ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ในสถานประกอบการได้สำเร็จลุล่วงตามที่ได้รับมอบหมาย (แผนสหกิจศึกษา)	1. ฝึกประสบการณ์การจากการปฏิบัติสหกิจศึกษาในสถานประกอบการ	1. ประเมินจากผู้ใช้บัณฑิต 2. ประเมินจากการนำเสนอต่อคณะกรรมการสอบ	1. ร้อยละ 70 ของสถานประกอบการที่ประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษาที่ลงทะเบียนในรายวิชาสหกิจศึกษาในระดับดี 2. ร้อยละ 50 ของจำนวนระดับคะแนนในรายวิชาสหกิจระดับ C ขึ้นไปจาก

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์ / วิธีการสอน	กลยุทธ์ / วิธีการวัดและการประเมินผล	ตัวชี้วัด
			การประเมินจากคณาจารย์ร่วมกับสถานประกอบการ

5. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) สู่รายวิชา (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
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป										
GE1 ภาษาและการสื่อสาร		1			I					
GE2A การพัฒนาความคิด: GE2A การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข		2	I	I						
GE2B การพัฒนาความคิด: GE2B การคิดเชิงระบบ 200-108G2B โมบาและการพัฒนากลยุทธ์		2	I					I		
GE3 การคิดแบบผู้ประกอบการ		3	I							
GE4 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล 200-107G4 การเชื่อมต่อสรรพสิ่งเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล		2		I		I			I	
GE5 สุขภาวะองค์รวม		3		I					I	
GE6 จิตสาธารณะและการพัฒนาที่ยั่งยืน		2				I	I			
GE7 การปรับตัวให้เข้ากับพลวัตของโลก 200-103G7 ชีวิตยุคใหม่หัวใจสีเขียว		2							I	
หมวดวิชาเฉพาะ										
200-102 สู่โลกวิศวกรรม	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	
200-116 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	

รายวิชา/ชุดวิชา และ หน่วยกิต			ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร							
				PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
200-119	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	1(0-2-1)	1	I				I			
240-111	คณิตศาสตร์วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	3((3)-0-6)	1	R		I			R	I	
240-125	ชุดวิชานักพัฒนาและออกแบบเว็บ	6((4)-4-10)	3		R	I	I	I	I	I	
240-126	ชุดวิชาโครงสร้างข้อมูล ขั้นตอนวิธี และโปรแกรม	6((4)-4-10)	3	I					I	I	
240-212	วงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน	2((2)-0-4)	3	I	I						
240-213	คณิตศาสตร์ดิสครีต	2((2)-0-4)	2	I				I			
240-214	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	3((3)-0-6)	3	R		I		I	R	I	
240-217	สถิติและการโปรแกรม	3((2)-2-5)	2	R		R			R	I	
240-222	การเขียนโปรแกรมด้วยเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์	1(0-2-1)	3	I	I		I		I	I	
240-223	ชุดวิชาผู้ดูแลระบบเครือข่าย	6((4)-4-10)	3	R	R			R		I	
240-224	ชุดวิชานักพัฒนาระบบฐานข้อมูลและวิศวกรรมซอฟต์แวร์	4((3)-2-7)	3		I	I		I	I	I	
240-227	ชุดวิชาสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ	4((3)-2-7)	3	R	R	I		R	I	I	
240-231	ชุดวิชาวิศวกรระบบคลาวด์	4((3)-2-7)	3	R	R	R		I	I	I	
240-306	เครือข่ายไร้สายและเคลื่อนที่	3((3)-0-6)	3	I	I	R		I	I	R	
240-309	ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ	3((3)-0-6)	3	R	M	I			I		
240-310	การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี	3((3)-0-6)	3	M					I	I	
240-311	คอมพิวเตอร์แบบกระจายและเทคโนโลยีเว็บ	3((3)-0-6)	3		R	I		I	I	R	
240-314	ชุดวิชาเจ้าหน้าที่ความมั่นคงไซเบอร์	4((3)-2-7)	3	R	R	R		R		R	
240-315	ชุดวิชานักพัฒนาระบบฝังตัว	6((4)-4-10)	3	R	R	R		R		R	
240-323	องค์ประกอบการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบต่อเนื่อง	3((3)-0-6)	3	R	R	I			R		
240-334	ชุดวิชานักพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่	6((4)-4-10)	3		R	I	I	I	I	R	
240-335	ชุดวิชานักพัฒนาและออกแบบเกม	6((4)-4-10)	3	R	R	R	I	R	I	I	
240-340	การออกแบบวงจรรวมแบบซีมอส	3((3)-0-6)	3	R					R	R	

รายวิชา/ชุดวิชา และ หน่วยกิต			ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร							
				PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
240-341	การออกแบบระบบฝังตัว	3((3)-0-6)	3	R				R	R		
240-354	ชุดวิชาวิศวกรโครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย	6((4)-4-10)	3	R	R	I	R		R		
240-355	ชุดวิชาวิศวกรประมวลผลสมรรถนะสูง	6((4)-4-10)	3	R	R				R		
240-361	โพรโตคอลเครือข่าย	3((3)-0-6)	3	R		I		I	R	R	
240-362	การเข้ารหัสและบล็อกเชน	3((3)-0-6)	3	I	R	R	R	R	I	I	
240-374	ชุดวิชานักพัฒนาระบบไอโอที	6((4)-4-10)	3	M	M	R		R	M	R	
240-375	ชุดวิชานักวิเคราะห์ข้อมูลระบบไอโอที	6((4)-4-10)	3	M	M	R		R	M	R	
240-376	ชุดวิชานักพัฒนาอุปกรณ์ไอโอทีแบบใช้พลังงานต่ำ และแบบใช้สำหรับสวมใส่	6((4)-4-10)	3	M	M	R		R	M	R	
240-380	การประมวลผลสัญญาณและภาพ	3((3)-0-6)	3	M	M				M		
240-381	ระบบควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์	3((3)-0-6)	3		M				M		
240-397	ชุดวิชานักพัฒนาหุ่นยนต์เคลื่อนที่	6((4)-4-10)	3	M	M	R		M	M	M	
240-398	ชุดวิชานักพัฒนาหุ่นยนต์ซื้อขายหุ้น	6((4)-4-10)	3		R	R	R	R	R	I	
240-440	หลักการระบบการทำงานแบบเวลาจริง	3((3)-0-6)	3	R	R				R		
240-441	สถาปัตยกรรมแบบมัลติคอร์และการเขียนโปรแกรม	3((3)-0-6)	3	R	R				R		
240-447	ไมโครโพรเซสเซอร์สมรรถนะสูง	3((3)-0-6)	3	R	R				M		
240-480	หลักการหุ่นยนต์	3((3)-0-6)	3	R	R				R		
240-486	คอมพิวเตอร์วิทัศน์ ทฤษฎีและปฏิบัติ	3((3)-0-6)	3	R	R				R		
240-487	การวิเคราะห์ข้อมูลพร้อมปัญญาประดิษฐ์	3((3)-0-6)	3	R	R					R	
240-488	วิศวกรรมการเรียนรู้สู่การเป็นวิศวกรผู้ประกอบการ	3((3)-0-6)	3	R	R	I	I				
240-491	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1	3((3)-0-6)	4	R	R				R		
240-492	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2	3((3)-0-6)	4	R	R				R		
240-493	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 3	3((3)-0-6)	4	R	R				R		

รายวิชา/ชุดวิชา และ หน่วยกิต			ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร							
				PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
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		
241-101	แนะนำระบบคอมพิวเตอร์	3((2)-2-5)	1	I						I	
241-151	ชุดวิชาแนะนำปัญญาประดิษฐ์และการประยุกต์	6((4)-4-10)	1	I	I	I		I	I	I	I
241-152	ชุดวิชาองค์ประกอบการพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์พื้นฐาน	6((4)-4-10)	1	I	I	I		R	I	I	I
241-153	ชุดวิชาพื้นฐานตรรกะดิจิทัลและไมโครคอนโทลเลอร์	4((3)-2-7)	1	I					I	I	
241-201	การเรียนรู้ของเครื่อง 1	3((2)-2-5)	2		R				R	R	I
241-202	การเรียนรู้ของเครื่อง 2	3((2)-2-5)	2		R				R	R	R
241-205	ปฏิบัติการเครื่องมือวัด	1(0-2-1)	2	R					I		
241-206	สมการเชิงอนุพันธ์และการหาค่าเหมาะสม	2((2)-0-4)	2	R	I					I	
241-251	ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์เพื่อการควบคุมหุ่นยนต์	6((4)-4-10)	2	R	R	R	R	M	R	R	
241-252	ชุดวิชาเครื่องจักรวิทัศน์อัจฉริยะ	6((4)-4-10)	2	R	R			R	I		
241-253	ชุดวิชาพื้นฐานวิทยาการข้อมูลและวิศวกรรมข้อมูล	4((3)-2-7)	2	I	R	R		R	R	R	I
241-300	การฝึกงาน	ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง	3	R	R	R	R	R	R	R	
241-303	เตรียมการโครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์และสหกิจศึกษา	1(0-3-0)	3			R		R		R	R
241-304	ประเด็นทางจริยธรรม สังคมและกฎหมายสำหรับวิชาชีพด้านปัญญาประดิษฐ์	2((1)-2-3)	3		R		M	I		R	
241-305	การเรียนรู้ของเครื่อง 3	3((2)-2-5)	3		M				M	R	M
241-351	ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์สำหรับสื่อสังคมออนไลน์	6((4)-4-10)	3	R	R	R	I	R	M	R	
241-352	ชุดวิชาระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรมอัจฉริยะ	6((4)-4-10)	3	R	R			R	M	R	

รายวิชา/ชุดวิชา และ หน่วยกิต		ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร							
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
241-353 ชุดวิชาระบบนิเวศปัญญาประดิษฐ์	6((4)-4-10)	3	R	R	I		R	M	R	
241-354 ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์บนระบบสมองกลฝังตัว	6((4)-4-10)	3	I	R	R		R	M	R	
241-355 ชุดวิชาการประมวลผลภาษาธรรมชาติและโมเดลภาษาขนาดใหญ่	4((3)-2-7)	3	I	R	R		R	M	R	
241-356 ชุดวิชาการออกแบบและการประยุกต์ใช้การเรียนรู้เชิงลึก	6((4)-4-10)	3	I	R	R		R	M	R	
241-357 ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์สำหรับความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์	6((4)-4-10)	3	I	R	R		R	M	R	
241-358 ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์ควอนตัม	6((4)-4-10)	3	I	R	R		R	M	R	
241-401 โครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 1	3(0-9-0)	4	R	R	R	I	R	M	R	
241-402 โครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 2	3(0-9-0)	4	M	M	M	R	R	M	M	
241-404 สหกิจศึกษา	6(0-30-0)	4	M	M	M	R	R	M	M	M
241-491 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 1	3((3)-0-6)	4	R	R				M		
241-492 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 2	3((3)-0-6)	4	R	R				M		
241-493 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 3	3((3)-0-6)	4	R	R				M		
241-494 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 4	3((2)-2-5)	4	R	R				M		
241-495 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 5	3((2)-2-5)	4	R	R				M		
241-496 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 6	3((2)-2-5)	4	R	R				M		
241-497 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 7	4((3)-2-7)	4	R	R				M		
241-498 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 8	4((3)-2-7)	4	R	R				M		

6. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

6.1 ช่วงเวลา

แผนการศึกษาฝึกงาน ภาคการศึกษาที่ 3 ของปีการศึกษาที่ 3

แผนสหกิจศึกษา ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 4

6.2 การเตรียมการ

หลักสูตรฯ ได้กำหนดคุณลักษณะผู้ที่จะไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการดังต่อไปนี้

- ผู้ที่จะไปฝึกงานได้จะต้องลงทะเบียนเรียนผ่านมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ภาคการศึกษา และ มีหน่วยกิตเรียนผ่านในหมวดวิชาเฉพาะไม่ต่ำกว่า 70 หน่วยกิต หรือ มีคุณสมบัติเป็นไปตามประกาศของคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
- ผู้ที่จะไปปฏิบัติสหกิจศึกษายังสถานประกอบการได้ จะต้องลงทะเบียนเรียนผ่านมาแล้วไม่น้อยกว่า 6 ภาคการศึกษา และ มีหน่วยกิตเรียนผ่านในหมวดวิชาเฉพาะไม่ต่ำกว่า 75 หน่วยกิต และมีเกรดเฉลี่ยรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะไม่น้อยกว่า 2.75 หรือ มีคุณสมบัติเป็นตามประกาศของคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ในส่วนของสหกิจศึกษาหลักสูตรมีการจัดเตรียมรายวิชา 241-303 ไว้เตรียมความพร้อมสำหรับนักศึกษาก่อนไปปฏิบัติสหกิจจริงในสถานประกอบการ โดยในรายวิชานี้ นักศึกษาแต่ละคนจะมีอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจคอยดูแล มีรายละเอียดของรายวิชาเตรียมสหกิจ ดังนี้

1) นักศึกษาเลือกอาจารย์ที่ปรึกษาตามความถนัดในแต่ละด้านที่ต้องการไปปฏิบัติสหกิจ

2) กำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงงานทางเว็บไซต์ ผ่านทาง Social Network และปรับปรุงให้ทันสมัยเสมอ

3) อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำปรึกษาในการเลือกหัวข้อ และกระบวนการศึกษาค้นคว้าและประเมินผล

4) อาจารย์ที่ปรึกษาจัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา

5) จัดให้นักศึกษานำเสนอผลการศึกษาปากเปล่าต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการผู้เชี่ยวชาญในสาขานั้นไม่น้อยกว่า 2 ท่าน ภาคการศึกษาละ 2 ครั้ง

6) เมื่อไปปฏิบัติสหกิจจริงแล้ว ได้มีการจัดกิจกรรมเพื่อให้นักศึกษานำเสนอผลงานต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการผู้เชี่ยวชาญในสาขานั้นโดยกำหนดให้มีการจัดนำเสนอชิ้นงานสุดท้ายในภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 4

6.3 การประเมินผล

หลักสูตรมีการประเมินผลร่วมกันกับสถานประกอบการที่นักศึกษาไปฝึกงานหรือไปปฏิบัติสหกิจ มีการนำเสนอความก้าวหน้าและส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ให้กับสถานประกอบการ มีการนำเสนอผลการเรียนรู้และรายงานฉบับสมบูรณ์ให้กับทางหลักสูตรเมื่อสิ้นสุดการฝึกงานและสหกิจศึกษา โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1) ประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำโครงงาน นักศึกษาจะต้องส่งรายงานความก้าวหน้าพร้อมสไลด์นำเสนองานผ่านระบบออนไลน์ของสาขาวิชา ฯ

2) ประเมินผลจากการนำเสนอปากเปล่า ชิ้นงาน และจากการเขียนรายงาน ภาคการศึกษาละ 2 ครั้ง โดยมีคณะกรรมการสอบไม่ต่ำกว่า 3 ท่าน

3) ผู้เรียนจะต้องรายงานและรับคำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษาทุกสัปดาห์และมีการลงบันทึกการเข้าพบเป็นสมุดประจำตัวของรายวิชา หากมีการเข้าพบต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดจะไม่สามารถนำเสนอผลงานหรือสอบประเมินได้

4) ผู้เรียนประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเองตามแบบฟอร์ม

5) ผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามแบบฟอร์ม

6) ผู้สอนและผู้เรียนประเมินผลการเรียนรู้ร่วมกัน

7) การเข้าร่วมกิจกรรมของผู้เรียนในการนำเสนอผลงาน

8) ผู้ประสานงานรายวิชาประเมินผลการเรียนของผู้เรียนตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาประจำโครงงาน

7. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงาน

7.1 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 3 และภาคการศึกษาที่ 1 และ 2 ของปีการศึกษาที่ 4

7.2 การเตรียมการ

หลักสูตรกำหนดให้นักศึกษาที่เลือกแผนการศึกษาโครงงานจะต้องลงรายวิชา 241-303 ซึ่งเป็นรายวิชาเตรียมโครงงาน ในภาคเรียนที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 3 โดยมีรายละเอียดของการเตรียมโครงงาน ดังนี้

1) นักศึกษาได้รับสมุดคู่มือการจัดทำโครงงานตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ของชั้นปีการศึกษาที่ 3

2) นักศึกษาเลือกอาจารย์ที่ปรึกษาตามความถนัดในแต่ละด้านที่ต้องการทำโครงงาน

3) กำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงงานทางเว็บไซต์ ผ่านทาง Social Network และมีการปรับปรุงให้ทันสมัยเสมอ

4) อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำปรึกษาในการเลือกหัวข้อ และกระบวนการศึกษาค้นคว้าและประเมินผล

5) อาจารย์ที่ปรึกษาจัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา

6) จัดสรรงบประมาณสนับสนุนการทำโครงงาน จัดสิ่งอำนวยความสะดวก และเครื่องมือที่ใช้ในการทำโครงงาน

7) จัดให้นักศึกษานำเสนอผลการเตรียมโครงงานปากเปล่าต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการผู้เชี่ยวชาญในสาขานั้นไม่น้อยกว่า 2 ท่าน จำนวน 2 ครั้งของการเตรียมโครงงาน ซึ่งจะดำเนินการก่อนสอบกลางภาค 1 ครั้ง และก่อนสอบปลายภาคอีกหนึ่งครั้ง

7.3 การประเมินผล

หลักสูตร มีการกำหนดรูปแบบของประเมินการทำโครงงานของนักศึกษา มีระบบติดตามความก้าวหน้าของโครงงาน มีการกำหนดรูปแบบการประเมินอย่างชัดเจน ซึ่งดำเนินการโดยอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ประจำรายวิชา โดยมีรายละเอียดการประเมิน ดังนี้

1) ประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำโครงงาน นักศึกษาจะต้องส่งรายงานความก้าวหน้า พร้อมสไลด์นำเสนองานผ่านระบบออนไลน์ของสาขาวิชา ฯ

2) ประเมินผลจากการนำเสนอปากเปล่า ชิ้นงาน และจากการเขียนรายงาน ภาคการศึกษาละ 2 ครั้ง โดยมีคณะกรรมการสอบไม่ต่ำกว่า 3 ท่าน

3) ผู้เรียนจะต้องเข้าพบ เพื่อรับคำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษาทุกสัปดาห์และมีการลงบันทึกการเข้าพบเป็นสมุดประจำตัวของรายวิชา หากมีการเข้าพบต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดจะไม่สามารถนำเสนอผลงานหรือสอบประเมินได้

4) ผู้เรียนประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเองตามแบบฟอร์ม

5) ผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามแบบฟอร์ม

6) การเข้าร่วมกิจกรรมของผู้เรียนในการนำเสนอผลงาน

7) ผู้ประสานงานรายวิชาประเมินผลการเรียนของผู้เรียนตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาประจำโครงงาน

8. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา

ชั้นปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	การประเมินติดตาม
1	- อธิบายองค์ประกอบของระบบปัญญาประดิษฐ์พื้นฐานได้ - ใช้เครื่องมือพื้นฐานสำหรับงานด้านปัญญาประดิษฐ์ได้ - เขียนโปรแกรมสำหรับการพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์ขั้นพื้นฐานได้ <u>เรียนรู้องค์ความรู้เกี่ยวกับอาชีพ</u> - นักพัฒนาโปรแกรม - นักพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์	✓	✓					✓		- การสอบ - การนำเสนอผลงาน - โครงงานย่อย
2	- อภิปรายองค์ความรู้การเรียนรู้ของเครื่องได้ - นำองค์ความรู้การเรียนรู้ของเครื่องมาประยุกต์ใช้กับระบบปัญญาประดิษฐ์ผ่านกรณีศึกษา การควบคุมหุ่นยนต์และเครื่องจักรวิทัศน์ - อภิปรายปัญหาและวิเคราะห์อย่างเป็นระบบเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขด้วยเทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่อง - มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย - สามารถสืบค้นความรู้ใหม่ ๆ ได้ด้วยตนเอง <u>เรียนรู้องค์ความรู้เกี่ยวกับอาชีพ</u> - วิศวกรการเรียนรู้ของเครื่อง - วิศวกรเครื่องจักรวิทัศน์	✓	✓	✓		✓	✓	✓		- การสอบ - การนำเสนอผลงาน - ติดตามพฤติกรรมการทำโครงงาน - โครงงานย่อย - การส่งงานได้ทันตามเวลาที่กำหนด

ชั้นปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	การประเมินติดตาม
	- วิศวกรข้อมูล - นักวิทยาศาสตร์ข้อมูล									
3	- สร้างหรือปรับปรุงตัวแบบด้านปัญญาประดิษฐ์ให้เหมาะสมกับงานประยุกต์ที่สนใจ เช่น ระบบอัตโนมัติ อินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การลงทุน ความมั่นคงไซเบอร์ เกมส์ <u>เรียนรู้องค์ความรู้เกี่ยวกับอาชีพ</u> - วิศวกรการเรียนรู้ของเครื่อง - อาชีพอื่นๆ ตามชุดวิชา	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		- การสอบ - การนำเสนอผลงาน - ติดตามพฤติกรรมการทำโครงงาน - โครงงานย่อย - การส่งงานได้ทันตามเวลาที่กำหนด
4	- สร้างระบบปัญญาประดิษฐ์หรือบูรณาการระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้หรือโจทย์ปัญหาภาคอุตสาหกรรม เกษตรกรรม การแพทย์ และสังคมในบริบทของพื้นที่ภาคใต้หรือระดับประเทศที่สนใจอย่างเป็นระบบผ่านการทำโครงงานหรือสหกิจศึกษา <u>เรียนรู้องค์ความรู้เกี่ยวกับอาชีพ</u> - วิศวกรปัญญาประดิษฐ์ - วิศวกรบูรณาการระบบปัญญาประดิษฐ์	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	- การสอบ - การนำเสนอผลงาน - ติดตามพฤติกรรมการทำโครงงาน - โครงงานย่อย - การส่งงานได้ทันตามเวลาที่กำหนด - การทำโครงงาน - พฤติกรรมการทำงานในสถานประกอบการ (แผนสหกิจ)

หมวดที่ 5 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารหลักสูตร

1. การบริหารทรัพยากร

1.1 การบริหารงบประมาณ

คณะ / หลักสูตรจัดสรรงบประมาณแผ่นดินและงบประมาณเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ และวัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

1.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

1) หนังสือ / ตำรา
2) สื่อการเรียนรู้
3) ครุภัณฑ์

1.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

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

1.4 งบประมาณตามแผน

1.4.1 งบประมาณรายรับ (หน่วยบาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2569	2570	2571	2572	2573
ค่าบำรุงการศึกษา	234,850	469,700	704,550	939,400	962,885
ค่าลงทะเบียน	1,725,150	3,450,300	5,175,450	6,900,600	7,073,115
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	-	-	-	-	-
รวมรายรับ	1,960,000	3,920,000	5,880,000	7,840,000	8,036,000

1.4.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วยบาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2569	2570	2571	2572	2573
ก. งบดำเนินการ					
1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร	402,181	804,361	1,206,542	1,608,723	1,648,941
2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน (ไม่รวม 3)	336,570	673,140	1,009,709	1,346,279	1,379,936
3. ทุนการศึกษา	60,000	120,000	180,000	240,000	246,000
4. รายจ่ายระดับมหาวิทยาลัย	234,850	469,700	704,550	939,400	962,885
รวม (ก)	1,033,600	2,067,201	3,100,801	4,134,402	4,237,762
ข. งบลงทุน					
ค่าครุภัณฑ์	112,733	118,370	124,288	130,502	137,028
รวม (ข)	112,733	118,370	124,288	130,502	137,028
รวม (ก) + (ข)	1,146,333	2,185,570	3,225,089	4,264,904	4,374,789
จำนวนนักศึกษา	35	70	105	140	140
ค่าใช้จ่ายต่อคนต่อปี	32,752	31,222	30,715	30,464	31,248

2. ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ			
					ปีที่สำเร็จการศึกษา	ชื่อหลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน
1	0-0000-00000-43-4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายสหพงศ์ สมวงค์*	ปริญญาเอก	2560	ปร.ด.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาโท	2555	วศ.ม.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2553	วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
2	0-0000-00000-48-1	อาจารย์	นายรัฐชัย วงศ์ธนวิจิต*	ปริญญาเอก	2564	ปร.ด.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2558	วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
3	0-0000-00000-09-7	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายวชรินทร์ แก้วอภิชัย*	ปริญญาเอก	2552	วศ.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
				ปริญญาโท	2546	วศ.ม.	วิศวกรรมระบบควบคุม	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
				ปริญญาตรี	2544	วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
4	0-0000-00000-36-2	อาจารย์	นายอนันท์ ชกสุริยวงค์*	ปริญญาเอก	2550	Ph.D.	Sciences et Technologies indus-trielles	Universite d'Orleans, France
				ปริญญาโท	2546	DEA.	Imagerie, Vision, Robotique	Institut National Polytechnique de Gronoble (INPG), France
				ปริญญาตรี	2540	วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
5	0-0000-00000-80-2	อาจารย์	นายธนาธิป ลิ่มนา*	ปริญญาเอก	2560	ปร.ด.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาโท	2553	วศ.ม.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2550	วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
6	0-0000-00000-22-8	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายสุธน แซ่ว่อง*	ปริญญาโท	2546	M.Sc.	Computer Science	National University of Singapore, Singapore
				ปริญญาตรี	2542	วศ.บ.	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

*อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

2.2 อาจารย์ประจำที่เป็นอาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรนี้

ที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ			
					ปีที่สำเร็จการศึกษา	ชื่อหลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน
1	0-0000-00000-02-3	รองศาสตราจารย์	นายมนตรี กาญจนะเดชะ	ปริญญาเอก	2543	Ph.D.	Electrical Engineering	Old Dominion University, United States of America
				ปริญญาโท	2538	วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2533	วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
2	0-0000-00000-08-1	รองศาสตราจารย์	นางสาวพิชญา ตัณฑัยย์	ปริญญาเอก	2543	Ph.D.	Computer Science	University of Manchester, England
				ปริญญาโท	2540	M.Phil.	Computer Science	University of Manchester, England
				ปริญญาตรี	2531	วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
3	0-0000-00000-36-2	รองศาสตราจารย์	นายทวีศักดิ์ เรืองพีระกุล	ปริญญาเอก	2552	Ph.D.	Electrical Engineering	Santa Clara University, United States of America
				ปริญญาโท	2538	วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
				ปริญญาตรี	2534	วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
4	0-0000-00000-25-3	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายธเนศ เคารพาพงศ์	ปริญญาเอก	2545	Ph.D.	Systemes Automatiques	Institut National Polytechnique de Toulouse, France
				ปริญญาโท	2542	DEA	Systemes Automatiques	Institut National Polytechnique de Toulouse, France
				ปริญญาตรี	2533	วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
5	0-0000-00000-97-2	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาววรรณรัช สันติอมรทัต	ปริญญาเอก	2548	Ph.D.	Computer Science	University of Manchester, England
				ปริญญาโท	2543	วศ.ม.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
				ปริญญาตรี	2540	วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ฯ ลาดกระบัง
6	0-0000-00000-67-4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวสกุณา เจริญปัญญาศักดิ์	ปริญญาเอก	2551	Ph.D.	Reseaux, Telecommunications, Systems	Institut National Polytechnique de Toulouse, France
				ปริญญาโท	2544	วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2540	วศ.บ.	โทรคมนาคม	มหาวิทยาลัยสยาม
7	0-0000-00000-88-3	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวเพ็ชรัตน์ สุริยะไชย	ปริญญาเอก	2554	Ph.D.	Computer Science	Lancaster University, England
				ปริญญาโท	2545	M.S.	Electrical & Computer Engineering	

ที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ			
					ปีที่สำเร็จการศึกษา	ชื่อหลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน
				ปริญญาตรี	2543	B.S.	Electrical & Computer Engineering	Carnegie – Mellon University, United States of America Carnegie – Mellon University, United States of America
8	0-0000-00000-09-7	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายวชรินทร์ แก้วอภิชัย	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2552 2546 2544	วศ.ด. วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมระบบควบคุม วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
9	0-0000-00000-82-1	อาจารย์	นางสาวอารีย์ ธีรภาพเสรี	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาโท ปริญญาตรี	2548 2544 2543 2540	Ph.D. DEA Maîtrise วศ.บ.	Computer Science Informatique Systems & Communication Informatique วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	Joseph Fourier University, France Joseph Fourier University, France Joseph Fourier University, France มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
10	0-0000-00000-36-2	อาจารย์	นายอนันท์ ชกสุริวงค์	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2550 2546 2540	Ph.D. DEA วศ.บ.	Sciences et Technologies industrielles Imagerie, Vision, Robotique วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	Université d'Orleans, France Institut National Polytechnique de Grenoble, France มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
11	0-0000-00000-91-4	อาจารย์	นายไพจิตร กชกรจารุพงศ์	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2555 2541 2534	Ph.D. วศ.ม. วท.บ.	Information Science วิศวกรรมไฟฟ้า วิทยาการคอมพิวเตอร์	University of Glasgow, Scotland มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
12	0-0000-00000-22-8	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายสุธน แซ่ว่อง	ปริญญาโท ปริญญาตรี	2546 2542	M.S. วศ.บ.	Computer Science วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	National University of Singapore, Singapore มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
13	0-0000-00000-80-2	อาจารย์	นายธนาธิป ลิ่มนา	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2560 2553 2550	ปร.ด. วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
14	0-0000-00000-43-4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายสหพงศ์ สมวงค์	ปริญญาเอก ปริญญาโท	2560 2555	ปร.ด. วศ.ม.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ			
					ปีที่สำเร็จการศึกษา	ชื่อหลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน
				ปริญญาตรี	2553	วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
15	0-0000-00000-48-1	อาจารย์	นายรัฐชัย วงศ์ธนวิจิต	ปริญญาเอก	2564	ปร.ด.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2558	วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
16	0-0000-00000-00-5	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายกฤษณ์วรา รัตนโอภาส	ปริญญาเอก	2564	ปร.ด.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาโท	2545	วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2541	วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
17	0-0000-00000-477	รองศาสตราจารย์	นายปัญญยศ ไชยกาฬ	ปริญญาเอก	2553	ปร.ด.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาโท	2545	วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง
				ปริญญาตรี	2542	วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง
18	0-0000-00000-61-5	รองศาสตราจารย์	นางสาวแสงสุรีย์ วสุพงศ์อัยยะ	ปริญญาเอก	2551	Ph.D.	Computer Science	Portland State University, USA
				ปริญญาโท	2543	M.S.	Computer Science	California state University Chico, USA
				ปริญญาตรี	2539	วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
19	0-0000-00000-38-1	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายนิคม สุวรรณวร	ปริญญาเอก	2549	Ph.D.	Physique	Université de Paris-Sud, France
				ปริญญาโท	2546	DEA	Systèmes Electroniques de Traitement de l'information	Université de Paris-Sud, France
				ปริญญาตรี	2542	วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
20	0-0000-00000-62-5	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายธัชชัย เอ้งฉ้วน	ปริญญาโท	2546	M.S.	Computer Science	National University of Singapore, Singapore
				ปริญญาตรี	2540	วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
21	0-0000-00000-25-6	อาจารย์	นายเสกสรรค์ สุวรรณมณี	ปริญญาโท	2546	DEA	Informatique	Université Lyon I, France
				ปริญญาโท	2544	Maîtrise	Informatique	Université Paul Sabatier, France
				ปริญญาตรี	2540	วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
22	0-0000-00000-00-4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ยศวีย์ แก้วมณี	ปริญญาเอก	2564	ปร.ด.	วิทยาการหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
				ปริญญาโท	2552	วศ.ม.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2548	วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

หมวดที่ 6 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า และ / หรือ

1.1 ต้องสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลายในแผนการเรียนเน้นวิทยาศาสตร์ หรือเทียบเท่า

1.2 ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และหรือเป็นไปตามระเบียบข้อบังคับของการคัดเลือกของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

1.3 ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์การคัดเลือกภายใต้โครงการต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือหลักสูตร ฯ

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 เพื่อเป็นการปรับพื้นนักศึกษาทุกคนให้พร้อมสำหรับการเรียนในคณะวิศวกรรมศาสตร์

3.3 จัดโครงการปฐมนิเทศนักศึกษาและมีอาจารย์ที่ปรึกษาและเจ้าหน้าที่คอยให้คำปรึกษา คำแนะนำและดูแลนักศึกษา

4. แผนการรับนักศึกษาและจำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา ในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2569	2570	2571	2572	2573
ปีที่ 1	35	35	35	35	35
ปีที่ 2	-	35	35	35	35
ปีที่ 3	-	-	35	35	35
ปีที่ 4	-	-	-	35	35
รวม	35	70	105	140	140
จำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	**-**	**-**	**-**	**35**	**35**

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. การอุทธรณ์ผลการศึกษาของนักศึกษา

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 จะติดต่ออาจารย์ผู้เกี่ยวข้องผ่านประธานหลักสูตร เพื่อให้อาจารย์/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. ๒๕๖๕ ตลอดจนวิเคราะห์ผลการดำเนินงานของหลักสูตรฯ ที่ผ่านมา (ภาคผนวก ฌ) 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

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำหน้าที่พัฒนาและบริหารหลักสูตรร่วมกันกำหนดแนวทางการจัดการเรียนรู้รวมถึงการสร้างบรรยากาศเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน การติดตามประเมินผลหลักสูตร การปรับปรุงพัฒนาการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ภายใต้แนวทางการประกันคุณภาพตามเกณฑ์ AUN-QA และรายงานมหาวิทยาลัยทุกสิ้นปีการศึกษา

อาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชา ทำหน้าที่ จัดทำ course specification วางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกับอาจารย์ผู้สอน ดำเนินการจัดการเรียนการสอน และติดตามประเมินผลรายวิชาที่รับผิดชอบเป็นไปอย่างมีคุณภาพ

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 ได้มีการการกำหนดตัวชี้วัดคุณภาพหลักสูตร ด้านเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรฯ ประจำปี เพื่อใช้ในการกำกับและปรับปรุงคุณภาพหลักสูตร โดยมีตัวชี้วัด 7 ตัวชี้วัด ดังนี้

1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีการประชุมหลักสูตรเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร อย่างน้อย 2 ครั้งต่อปี โดยต้องบันทึกการประชุมทุกครั้ง

2. ร้อยละ 100 ของผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำ และอาจารย์ผู้สอนที่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง (เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2568)

3. ร้อยละ 100 ของรายวิชา / ชุดวิชาที่เปิดสอนมีรายละเอียดในระบบ course specification อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา

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

- เพิ่มเติมเนื้อหาหรือทักษะดังกล่าวในรายวิชาที่บรรจุอยู่ในโครงสร้างหลักสูตรหรือเสนอข้อเปิดรายวิชา Special Topics

- จัดอบรมโครงการ Skilled Engineer เพื่อเสริมสร้างความรู้ที่จำเป็นอย่างเร่งด่วนที่ยังไม่มีในหลักสูตรให้กับนักศึกษาในสาขาวิชา ซึ่งคณะวิศวกรรมศาสตร์การจัดสรรงบประมาณส่วนนี้ให้ทุกปีงบประมาณ

- จัดกิจกรรมนอกหลักสูตรเพื่อให้นักศึกษามีองค์ความรู้หรือทักษะที่ผู้ใช้บัณฑิตต้องการ

- เชิญผู้เชี่ยวชาญหรือวิทยากรจากภาคเอกชน หรือภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องมาบรรยายและถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ทันสมัยและถูกใช้งานจริงในสถานประกอบการ

<u>ด้านผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา/ชุดวิชาและระดับหลักสูตร</u>

หลักสูตรฯ มีการกำหนดผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา / ชุดวิชาและระดับชั้นปี เพื่อใช้ในการติดตามพัฒนาการของนักศึกษาในแต่ละรายวิชา/ชุดวิชาและระดับชั้นปี เพื่อให้มั่นใจว่านักศึกษาจะบรรลุผลการเรียนรู้ที่หลักสูตรได้กำหนดไว้ตามระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด ในกรณีที่นักศึกษามีผลลัพธ์การเรียนรู้ไม่เป็นไปตามที่หลักสูตรกำหนด หลักสูตรมีแนวทาง ดังนี้

- จัดสอนเสริมให้แก่นักศึกษาในรายวิชาที่มีผลลัพธ์การเรียนรู้ต่ำกว่าที่หลักสูตรกำหนด
- มีการจัดตั้งคณะทำงานดูแลนักศึกษาปีสูงซึ่งใช้เวลาในการศึกษาเกินเวลา 4 ปี ขึ้นมาโดยเฉพาะ เพื่อให้คำปรึกษาและช่วยวางแผนการเรียน
- จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อพัฒนาผลลัพธ์การเรียนของนักศึกษาให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่หลักสูตรกำหนด

หลักสูตรฯ มีการกำหนดการจัดการความเสี่ยงด้านผลลัพธ์การเรียนรู้ ดังนี้ (กรอกข้อมูลในตารางนี้เพิ่มเติม)

ชั้นปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	การประเมินติดตาม	การจัดการความเสี่ยง
1	อธิบายองค์ประกอบของระบบปัญญาประดิษฐ์พื้นฐานได้		
	ใช้เครื่องมือพื้นฐานสำหรับงานด้านปัญญาประดิษฐ์ได้		
	เขียนโปรแกรมสำหรับการพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์ขั้นพื้นฐานได้		
2	อภิปรายองค์ความรู้การเรียนรู้ของเครื่องได้		
	นำองค์ความรู้การเรียนรู้ของเครื่องมาประยุกต์ใช้กับระบบปัญญาประดิษฐ์ผ่านกรณีศึกษา การควบคุมหุ่นยนต์และเครื่องจักรวิทัศน์		
	อภิปรายปัญหาและวิเคราะห์อย่างเป็นระบบเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขด้วยเทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่อง		
	มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย		
	สามารถสืบค้นความรู้ใหม่ ๆ ได้ด้วยตนเอง		
3	สร้างหรือปรับปรุงตัวแบบด้านปัญญาประดิษฐ์ให้เหมาะสมกับงานประยุกต์ที่สนใจ เช่น ระบบอัตโนมัติ อินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การลงทุน ความมั่นคงไซเบอร์ เกมส์		
4	สร้างระบบปัญญาประดิษฐ์หรือบูรณาการระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อตอบสนองต่อ		

ชั้นปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	การประเมินติดตาม	การจัดการความเสี่ยง
	ความต้องการของผู้ใช้หรือโจทย์ปัญหาภาคอุตสาหกรรม เกษตรกรรม การแพทย์และสังคมในบริบทของพื้นที่ภาคใต้หรือระดับประเทศที่สนใจอย่างเป็นระบบผ่านการทำโครงงานหรือสหกิจศึกษา		

<u>ด้านอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร</u>

หลักสูตรฯ มีการสำรวจผลงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรทุกปี เพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กระทรวง อว. กำหนด โดยมีการประชุมของกรรมการบริหารหลักสูตรในการติดตามและหาแนวทางเพื่อให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรมีผลงานเป็นไปตามเกณฑ์ ในกรณีที่ไม่สามารถหาอาจารย์ทำหน้าที่ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้ หลักสูตรมีแนวทางดังนี้

- กำหนดให้อาจารย์ที่มีผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่องมาทำหน้าที่ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
- พิจารณาลดภาระงานสอนเพื่อให้อาจารย์มีเวลาการทำผลงานทางวิชาการ
- หารือกับคณะฯ เพื่อพิจารณาแต่งตั้งอาจารย์ประจำในสาขาวิชาใกล้เคียงมาเป็นผู้รับผิดชอบหลักสูตร
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ พิจารณาเสนอแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ (หากจำเป็น) ซึ่งต้องกำกับให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กระทรวง อว. กำหนด

<u>ด้านจำนวนนักศึกษา</u>

หลักสูตรฯ มีการประชาสัมพันธ์หลักสูตรฯ และเพิ่มช่องทางต่าง ๆ ในการรับนักศึกษา ในกรณีที่หลักสูตรมีนักศึกษาไม่เป็นไปตามแผนที่หลักสูตรกำหนด หลักสูตรมีแนวทาง

- เพิ่มช่องทางการประชาสัมพันธ์หลักสูตรฯ ให้มากขึ้น และเพิ่มการประชาสัมพันธ์ในเชิงรุก
- สร้างความร่วมมือกับโรงเรียนและหน่วยงานภายนอก สร้างเครือข่ายกับโรงเรียนมัธยมศึกษา หน่วยงานภาครัฐและเอกชน 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

หลักสูตรได้มีช่องทางการสื่อสารและเผยแพร่ให้มีผู้มีส่วนได้ส่วนเสียรับทราบผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น website ของคณะ/ภาควิชา/หลักสูตร แผ่นพับประชาสัมพันธ์ สื่อ online อื่น ๆ เช่น Facebook เป็นต้น

2. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

<u>การเตรียมการในระดับมหาวิทยาลัย</u>

1) อาจารย์ใหม่ทุกคนเข้ารับการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่
2) อาจารย์ใหม่ทุกคนได้รับการฝึกอบรมตามโครงการเสริมสมรรถนะการสอนของอาจารย์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

<u>การเตรียมการในระดับคณะ</u>

1) มีระบบอาจารย์พี่เลี้ยง โดยอาจารย์ที่มีประสบการณ์ด้านการสอนและการทำวิจัยเป็นพี่เลี้ยงให้คำปรึกษาแนะนำแก่อาจารย์ใหม่ทั้งในด้านการเรียนการสอนและการทำวิจัย
2) ส่งเสริมและสนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมประชุม การอบรมและการสัมมนาทางวิชาการเพื่อการพัฒนาด้านการเรียนการสอนและการทำวิจัย

3. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

3.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

<u>การพัฒนาระดับมหาวิทยาลัย</u>

1) จัดแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในหัวข้อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดการเรียนการสอนรายวิชาพื้นฐาน การสร้างครูมืออาชีพ การสอนแบบ active learning

2) มีโครงการพัฒนาสมรรถนะการสอนอาจารย์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ซึ่งครอบคลุมทักษะการจัดการเรียนการสอนขั้นพื้นฐาน และขั้นสูง การผลิตสื่อการสอน รวมทั้งการวัดและการประเมินผล

การพัฒนาระดับคณะ

1) สนับสนุนอาจารย์เข้าร่วมการประชุมวิชาการ อบรม สัมมนา และการศึกษาดูงานที่เกี่ยวข้องกับงานการเรียนการสอนการผลิตสื่อการสอน การวัดและการประมวลผล 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 สัมนาหรือกิจกรรมที่สนับสนุนการเรียนการสอนอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

5. การจัดการข้อร้องเรียน

หลักสูตรฯ มีกระบวนการจัดการข้อร้องเรียน โดยมีกรรมการบริหารหลักสูตรทำหน้าที่เป็นกรรมการจัดการข้อร้องเรียน ซึ่งมีช่องทางการรับแจ้งข้อร้องเรียนผ่าน e-mail ของกรรมการบริหารหลักสูตรหรือประธานหลักสูตรหรือบันทึกข้อความ เป็นต้น โดยมีการดำเนินการดังนี้

- รับข้อร้องเรียนผ่านช่องทางต่าง ๆ
- พิจารณาข้อร้องเรียนว่ากรรมการบริหารหลักสูตรมีอำนาจในการแก้ไขหรือไม่
- ในกรณีที่กรรมการบริหารหลักสูตรมีอำนาจในการแก้ไข กรรมการบริหารหลักสูตรแจ้งไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องให้ดำเนินการแก้ไข แล้วแจ้งผลการแก้ไขให้ผู้ร้องเรียน
- ในกรณีที่กรรมการบริหารหลักสูตรไม่มีอำนาจในการแก้ไข กรรมการบริหารหลักสูตรประสานกับผู้บริหารระดับคณะหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อให้พิจารณาแก้ไข แล้วแจ้งผลการแก้ไขให้ผู้ร้องเรียน

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก. 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 และประเทศเชื่อมโยงสู่สังคม และเครือข่ายสากล	✓	✓			✓	✓		✓
2. สร้างทรัพยากรมนุษย์ที่มีสมรรถนะทางวิชาการและวิชาชีพ ซื่อสัตย์ มีวินัย ใฝ่ปัญญา จิตสาธารณะ และมีทักษะในศตวรรษที่ 21 สามารถประยุกต์ความรู้บนพื้นฐานประสบการณ์จากการปฏิบัติ	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
3. พัฒนามหาวิทยาลัยให้เป็นสังคมฐานความรู้บนพื้นฐานพหุวัฒนธรรม และหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อพัฒนาสู่ความยั่งยืนและร่วมสร้างสังคมแห่งโอกาสและความเป็นธรรม		✓		✓	✓			
อัตลักษณ์ของ ม.สงขลานครินทร์ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่ปัญญา จิตสาธารณะ		✓		✓			✓	
ผลการเรียนรู้ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปของ ม.สงขลานครินทร์ (GE) GE1: ภาษาและการสื่อสาร			✓					
GE2: การพัฒนาความคิด	✓	✓				✓	✓	
GE3: การคิดแบบผู้ประกอบการ		✓					✓	
GE4: การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล		✓				✓	✓	
GE5: สุขภาวะองค์รวม				✓	✓			
GE6: จิตสาธารณะและการพัฒนาที่ยั่งยืน		✓		✓				
GE7: การปรับตัวให้เข้ากับพลวัตของโลก					✓		✓	

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
ระดับคณะ								
Vision คณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.สงขลานครินทร์ คณะวิศวฯ ชั้นนำระดับประเทศ ในการสร้างวิศวกรที่มีศักยภาพและนวัตกรรมระดับสากล เพื่อพัฒนาภาคใต้และประเทศ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Mission คณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.สงขลานครินทร์ 1. ผลิตวิศวกรที่มีทัศนคติที่ดี มีความคิดสร้างสรรค์ มีความรู้และทักษะระดับสากล		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. สร้าง บูรณาการ และเผยแพร่องค์ความรู้และนวัตกรรมที่พัฒนาศักยภาพของภาคใต้ให้เข้มแข็ง และเชื่อมโยงสู่สากล	✓	✓	✓			✓		✓
3. บริการวิชาการด้านวิศวกรรม เพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งแก่ชุมชนท้องถิ่นของภาคใต้และประเทศ		✓				✓		
Stakeholder Need 1: นโยบายรัฐ								
1. แผนปฏิบัติการด้านปัญญาประดิษฐ์แห่งชาติเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (พ.ศ. 2565 – 2570)	✓	✓		✓		✓		✓
2. แผนด้านการอุดมศึกษาเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนของประเทศ พ.ศ. 2564 – 2570 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2566 – 2570	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Stakeholder Need 2: 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.			✓					

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
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 3: คณาจารย์ ผ่านการประชุมสาขาคณาจารย์ของวิชาและคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร								
1. ทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ และการคิดอย่างเป็นระบบ						✓		
2. สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง พร้อมกับปรับตัวได้ตามสถานการณ์และแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่อง							✓	
3. ทักษะในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์	✓	✓				✓		
4. การสืบค้นข้อมูล และกรองแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ							✓	
5. การมีวินัยและรับผิดชอบ				✓	✓			
6. การเปิดรับฟังความคิดเห็นและคำวิพากย์วิจารณ์					✓			
7. ความรู้และทักษะในการพัฒนาโปรแกรมโดยใช้ภาษาโปรแกรมต่าง ๆ	✓	✓				✓		
8. คุณธรรมและจริยธรรมของวิศวกรภายใต้กรอบจรรยาบรรณวิชาชีพ		✓		✓				
9. สามารถออกแบบพัฒนาและดูแลระบบปัญญาประดิษฐ์ได้		✓				✓		

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
10. การมีจิตสาธารณะ				✓				
11. สื่อสารกับเพื่อนร่วมงานได้อย่างชัดเจน เพื่อการทำงานที่มีประสิทธิภาพ			✓					
12. ปฏิบัติงานในสถานประกอบการได้สำเร็จลุล่วงตามที่ได้รับมอบหมาย								✓
Stakeholder Need 4: ผู้ใช้บัณฑิต ผ่านแบบสอบถาม (5 ราย) สัมภาษณ์ผ่านคณาจารย์นิเทศ (5 ราย) ประชุมสัมภาษณ์ความร่วมมือ (3 ราย)								
1. บัณฑิตมีทักษะการคิด วิเคราะห์ อย่างเป็นระบบ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในงานต่างๆ		✓				✓		
2. บัณฑิตมีทักษะทางภาษา การสื่อสาร และการนำเสนอผลงานอย่างมีประสิทธิภาพ			✓					
3. บัณฑิตมีทักษะในการเรียนรู้ การค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยตนเอง							✓	
4. บัณฑิตมีทักษะการทำงานเป็นทีม ทั้งฐานะผู้นำและผู้ร่วมงาน ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย สามารถบรรลุเป้าหมายได้ทันตามกำหนดเวลา				✓	✓			
5. ต้องการบัณฑิตที่มีความสามารถใช้งานเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ที่ประยุกต์ใช้กับงานวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ กระบวนการผลิต ลูกค้าสัมพันธ์ การตลาด บริหารงานบุคคล หรือการลงทุน		✓				✓		
6. ต้องการบัณฑิตที่มีพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์และสถิติ	✓							
7. ต้องการบัณฑิตที่มีความรู้ด้านการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) และการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) สามารถใช้งานไลบรารีเพื่อพัฒนาโปรแกรมได้	✓	✓				✓		
8. ต้องการบัณฑิตที่มีความเชี่ยวชาญวิทยาศาสตร์ข้อมูล วิศวกรรมข้อมูล ปัญญาประดิษฐ์		✓				✓		
9. ต้องการบัณฑิตที่สามารถเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และโปรแกรมปัญญาประดิษฐ์ได้ เช่น Python R C# C++ Java JavaScript หรือ SQL	✓	✓				✓		
Stakeholder Need 5: ศิษย์เก่า และ บัณฑิต ผ่านแบบสอบถาม (20 ราย)								
1. ความรู้ความสามารถด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์	✓	✓						

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
2. ทักษะการทำงานเป็นทีม ทั้งในฐานะผู้นำ และผู้ตาม					✓			
3. ทักษะการบูรณาการระบบฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และระบบเครือข่ายเพื่อแก้ไขปัญหาหรือให้บริการ		✓						
4. การจัดการโครงการซอฟต์แวร์เป็นทีม การแบ่งงาน การมอบงาน การติดตามงาน					✓			
5. สามารถใช้เครื่องมือพัฒนาซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ และภาษาโปรแกรมใหม่ ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ							✓	
Stakeholder Need 6: นักศึกษาปัจจุบัน (ปี 2-4) ผ่านแบบสอบถามปี 2565 (39 ราย) 2566 (6 ราย) 2567 (56 ราย)								
1. การมีทักษะการเข้าสังคม					✓			
2. ทักษะการนำเสนอ			✓					
3. ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ			✓					
4. ทักษะการทำงานเป็นทีม					✓			
5. ทักษะการพูดคุยโน้มน้าวกับเพื่อนร่วมงาน			✓		✓			

ภาคผนวก ข. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับ Knowledge/Attitude/Skill (K A S)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	Knowledge	Attitude	Skill
PLO1: แก้ปัญหาด้วยระบบตัดสินใจอัตโนมัติ โดยประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์	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 K26: Data Engineering K27: Data Science	A1: ตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญของความรู้ A2: มีความมุ่งมั่นในการค้นหาคำตอบ A3: มีวินัย และความรับผิดชอบ A10: ตระหนักถึงคุณค่าของการแก้ปัญหาเพื่อประโยชน์ของสังคม	S1: ทักษะด้านการเขียนโปรแกรม S2: ทักษะการคิด วิเคราะห์อย่างเป็นระบบ S3: ทักษะการบูรณาการและออกแบบ S4: ทักษะการสืบค้นข้อมูล S6: ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข S11: ทักษะการแก้ปัญหา S12: ทักษะการคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	Knowledge	Attitude	Skill
	K28: Edge AI computing		
PLO2: ออกแบบระบบด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ ที่ตอบสนองกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ โดยคำนึงถึงจริยธรรม การพัฒนาซอฟต์แวร์ ปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์และสังคม	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 K21: Standards K22: Design principle K23: Robot technology	A2: มีความมุ่งมั่นในการค้นหาคำตอบ A3: มีวินัย และความรับผิดชอบ A8: ยอมรับมาตรฐานและจรรยาบรรณในวิชาชีพ A10: ตระหนักถึงคุณค่าของการแก้ปัญหาเพื่อประโยชน์ของสังคม	S2: ทักษะการคิด วิเคราะห์ อย่างเป็นระบบ S3: ทักษะการบูรณาการและออกแบบ S11: ทักษะการแก้ปัญหา S12: ทักษะการคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	Knowledge	Attitude	Skill
	K24: Data Analytic K25: Embedded Systems and IoT K26: Data Engineering K27: Data Science K28: Edge AI computing		
PLO3:สื่อสารและนำเสนอข้อมูลกับบุคคลที่หลากหลายด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น	K16: เทคนิคการเจรจาต่อรอง K17: หลักการการนำเสนอแบบปากเปล่า K18: หลักการเขียนทางวิชาการ	A5: ความใจกว้างรับฟังความคิดเห็น A6: เปิดรับสิ่งใหม่ A7: มีเหตุผลในการแสดงความคิดเห็น A9: มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	S8: ทักษะการสื่อสาร S9: ทักษะการจัดการเวลา S10: ทักษะการปรับตัวตามสถานการณ์
PLO4: แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และมีจิตสาธารณะ	K15: กฎหมาย ระเบียบ จรรยาบรรณทางวิชาชีพ	A3: มีวินัย และความรับผิดชอบ A4: ความซื่อสัตย์ A8: ยอมรับมาตรฐานและจรรยาบรรณในวิชาชีพ A9: มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม A10: ตระหนักถึงคุณค่าของการแก้ปัญหาเพื่อประโยชน์ของสังคม	S10: ทักษะการปรับตัวตามสถานการณ์
PLO5: ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของงานที่ได้รับมอบหมาย	K16: เทคนิคการเจรจาต่อรอง K17: หลักการการนำเสนอแบบปากเปล่า	A5: ความใจกว้างรับฟังความคิดเห็น A6: เปิดรับสิ่งใหม่ A7: มีเหตุผลในการแสดงความคิดเห็น	S8: ทักษะการสื่อสาร S9: ทักษะการจัดการเวลา S10: ทักษะการปรับตัวตามสถานการณ์
PLO6: ออกแบบกระบวนการและขั้นตอนวิธีดำเนินการเก็บข้อมูล วิเคราะห์ สร้าง	K1: Mathematics K2: Electronics	A2: มีความมุ่งมั่นในการค้นหาคำตอบ A3: มีวินัย และความรับผิดชอบ	S2: ทักษะการคิด วิเคราะห์อย่างเป็นระบบ S3: ทักษะการบูรณาการและออกแบบ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	Knowledge	Attitude	Skill
ต้นแบบ และตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อหาโมเดลการตัดสินใจ	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 จรรยาบรรณทาง วิชาชีพ K20: Artificial Intelligence K21: Standards K22: Design principle K23: Robot technology K24: Data Analytic K25: Embedded Systems and IoT K26: Data Engineering	A6: เปิดรับสิ่งใหม่ A7: มีเหตุผลในการแสดงความคิดเห็น A9: มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	S4: ทักษะการสืบค้นข้อมูล S7: ทักษะการใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือ S11: ทักษะการแก้ปัญหา S12: ทักษะการคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	Knowledge	Attitude	Skill
	K27: Data Science K28: Edge AI computing		
PLO7: สืบค้นและแยกแยะข้อมูลที่เป็นประโยชน์ได้ด้วยตนเอง เพื่อพัฒนางานและการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง	K13: New Technologies K19: หลักการการค้นหาข้อมูล	A1: ตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญของความรู้ A2: มีความมุ่งมั่นในการค้นหาคำตอบ A6: เปิดรับสิ่งใหม่ A9: มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	S4: ทักษะการสืบค้นข้อมูล S5: ทักษะการกรองแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ S7: ทักษะการใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือ S8: ทักษะการสื่อสารและการนำเสนอ S10: ทักษะการปรับตัวตามสถานการณ์
PLO8: ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ในสถานประกอบการได้สำเร็จลุล่วงตามที่ได้รับมอบหมาย (แผนสหกิจศึกษา)	K13: New Technologies K16: เทคนิคการเจรจาต่อรอง K17: หลักการการนำเสนอแบบปากเปล่า	A3: มีวินัย และความรับผิดชอบ A4: ความซื่อสัตย์ A5: ความใจกว้างรับฟังความคิดเห็น A6: เปิดรับสิ่งใหม่ A7: มีเหตุผลในการแสดงความคิดเห็น A8: ยอมรับมาตรฐานและจรรยาบรรณในวิชาชีพ A9: มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	S8: ทักษะการสื่อสาร S9: ทักษะการจัดการเวลา S10: ทักษะการปรับตัวตามสถานการณ์

ภาคผนวก ค. ตารางแสดงรายวิชา กับ Knowledge / Attitude / Skill

รายวิชา / กลุ่มสาระ / ชุดวิชา (Module) (ถ้ามี) (รหัสรายวิชา ชื่อรายวิชาภาษาไทย จำนวนหน่วยกิต)		**Knowledge / Attitude / Skill**
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
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
240-231 ชุดวิชาวิศวกรระบบคลาวด์	4((3)-2-7)	K5, K7, K8, K11, K12, K15, K16, K21, K22, A2, A4, A8, A10, S2, S4, S5, S8, S9, S11
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

รายวิชา / กลุ่มสาระ / ชุดวิชา (Module) (ถ้ามี) (รหัสรายวิชา ชื่อรายวิชาภาษาไทย จำนวนหน่วยกิต)		**Knowledge / Attitude / Skill**
240-311 คอมพิวเตอร์แบบกระจายและเทคโนโลยีเว็บ	3((3)-0-6)	K4, K10, K12, K13, K21, K22, A1, A2, A4, A10, S1, S2, S3, S4, S9, S11
240-314 ชุดวิชาเจ้าหน้าที่ความมั่นคงไซเบอร์	4((3)-2-7)	K6, K9, K11, K21, K22, A2, A4, A8, A9, A10, S2, S4, S5, S7, S9, S11
240-315 ชุดวิชานักพัฒนาระบบฝังตัว	6((4)-4-10)	K2, K10, K13, K21, K22, K25, A2, A3, S1, S2, S3, S7, S9, S11, S12
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 ชุดวิชานักพัฒนาหุ่นยนต์ซื้อขายหุ้น	6((4)-4-10)	K1, K10, K13, K20, K22, K23, K24, A2, A5, A6, A8, A9, S1, S4, S5, S9, S11, S12
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
240-491 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1	3((3)-0-6)	
240-492 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2	3((3)-0-6)	
240-493 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 3	3((3)-0-6)	
240-494 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 4	3((2)-2-5)	
240-495 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 5	3((2)-2-5)	
240-496 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 6	3((2)-2-5)	
240-497 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 7	4((3)-2-7)	
240-498 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 8	4((3)-2-7)	
241-101 แนะนำระบบคอมพิวเตอร์	3((2)-2-5)	K5, K6, K9, K13, A2, A10, S2, S4
241-151 ชุดวิชาแนะนำปัญญาประดิษฐ์และการประยุกต์	6((4)-4-10)	K10, K13, K14, K20, A2, A3, A10, S2, S4, S6, S11
241-152 ชุดวิชาองค์ประกอบการพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์พื้นฐาน	6((4)-4-10)	K4, K8, K10, K11, K13, K17, K20, A2, A3, A5, A6, A10, S1, S2, S3, S4, S6, S8, S11, S12

รายวิชา / กลุ่มสาระ / ชุดวิชา (Module) (ถ้ามี) (รหัสรายวิชา ชื่อรายวิชาภาษาไทย จำนวนหน่วยกิต)	**Knowledge / Attitude / Skill**
241-153 ชุดวิชาพื้นฐานตรรกะดิจิทัลและไมโครคอนโทลเลอร์ 4((3)-2-7)	K2, K3, K7, K25, A2, A10, S1, S4
241-201 การเรียนรู้ของเครื่อง 1 3((2)-2-5)	K1, K10, K20, A2, A10, S1, S2, S4, S6, S11
241-202 การเรียนรู้ของเครื่อง 2 3((2)-2-5)	K1, K10, K13, K17, K20, A2, A10, S1, S2, S4, S6, S11
241-205 ปฏิบัติการเครื่องมือวัด 1(0-2-1)	K2, K3, A2, S6
241-206 สมการเชิงอนุพันธ์และการหาค่าเหมาะสม 2((2)-0-4)	K1, A2, S6
241-251 ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์เพื่อการควบคุมหุ่นยนต์ 6((4)-4-10)	K2, K3, K13, K20, K22, K23, A2, A10, S2, S3, S7, S8, S9, S11
241-252 ชุดวิชาเครื่องจักรวิทัศน์อัจฉริยะ 6((4)-4-10)	K1, K2, K13, K20, K22, K23, A2, A7, A9, A10, S1, S2, S3, S5, S8, S9, S11
241-253 ชุดวิชาพื้นฐานวิทยาการข้อมูลและวิศวกรรมข้อมูล 4((3)-2-7)	K1, K7, K18, K20, K26, K27, A2, A7, S1, S2, S3, S7
241-300 การฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง	K13, K15, K16, K17, K18, K20, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, S2, S4, S7, S8, S9, S10, S11
241-303 เตรียมการโครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์และสหกิจศึกษา 1(0-3-0)	K13, K15, K16, K17, K18, K19, K20, A3, A5, A6, A7, A8, A9, A10, S2, S4, S7, S8, S9, S10, S11, S12
241-304 ประเด็นทางจริยธรรม สังคมและกฎหมายสำหรับวิชาชีพด้านปัญญาประดิษฐ์ 2((1)-2-3)	K11, K15, K20, K21, A2, A3, A5, A6, A7, A8, A9, A10, S2, S4, S5, S7, S8, S9, S10 S11
241-305 การเรียนรู้ของเครื่อง 3 3((2)-2-5)	K1, K10, K13, K20, A2, A6, S1, S2, S4, S6, S8, S11
241-351 ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์สำหรับสื่อสังคมออนไลน์ 6((4)-4-10)	K9, K11, K13, K15, K18, K19, K20, K24, A2, A3, A5, A7, A10, S1, S2, S3, S7, 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

รายวิชา / กลุ่มสาระ / ชุดวิชา (Module) (ถ้ามี) (รหัสรายวิชา ชื่อรายวิชาภาษาไทย จำนวนหน่วยกิต)	**Knowledge / Attitude / Skill**
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
241-401 โครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 1 3(0-9-0)	K1, K13, K16, K17, K18, K19, K20, K22, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, S1, S2, S3, S4, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12
241-402 โครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 2 3(0-9-0)	K1, K13, K16, K17, K18, K19, K20, K22, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, S1, S2, S3, S4, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12
241-404 สหกิจศึกษา 6(0-30-0)	K1, K13, K16, K17, K18, K19, K20, K22, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, S1, S2, S3, S4, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12
241-491 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 1 3((3)-0-6)	
241-492 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 2 3((3)-0-6)	
241-493 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 3 3((3)-0-6)	
241-494 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 4 3((2)-2-5)	
241-495 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 5 3((2)-2-5)	
241-496 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 6 3((2)-2-5)	
241-497 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 7 4((3)-2-7)	
241-498 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 8 4((3)-2-7)	

ภาคผนวก ง. แบบฟอร์มแสดงร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรที่สะท้อนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)

จำนวนรายวิชาทั้งหมดที่เปิดสอนในหลักสูตร 98 รายวิชา

จำนวนรายวิชาที่จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) 98 รายวิชา คิดเป็นร้อยละ 100 ของรายวิชาในหลักสูตร

จำนวนรายวิชา**<u>ที่ไม่ได้จัด</u>**การเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) - รายวิชา คิดเป็นร้อยละ - ของรายวิชาในหลักสูตร

สรุปจำนวนรายวิชาที่เปิดสอนโดยคณะ ที่จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) 90 รายวิชา

รหัสรายวิชา / ชื่อรายวิชา / หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ระบุร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	รวมร้อยละ 100	
	project based learning	problem-based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case-based, team-based, scenario-based (ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ	social engagement			
200-102 สู่โลกวิศวกรรม 1((1)-0-2)	0	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	
200-116 พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร 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	
240-111 คณิตศาสตร์วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 3((3)-0-6)	-	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	

รหัสรายวิชา / ชื่อรายวิชา / หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ระบุร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	รวมร้อยละ 100	
	project based learning	problem-based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case-based, team-based, scenario-based		social engagement			
			(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ				
240-212 วงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน 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	
240-217 สถิติและการโปรแกรม 3((2)-2-5)	-	30	case based, team based	20	-	50	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	
240-231 ชุดวิชาวิศวกรระบบคลาวด์ 4((3)-2-7)	30	10	case based, team based	10	10	40	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	
240-314 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	
240-323 องค์ประกอบการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบต่อเนื่อง 3((3)-0-6)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	

รหัสรายวิชา / ชื่อรายวิชา / หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ระบุร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	รวมร้อยละ 100	
	project based learning	problem-based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case-based, team-based, scenario-based (ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ	social engagement			
240-334 ชุดวิชานักพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ 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	
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 ชุดวิชานักพัฒนาอุปกรณ์ไอโอทีแบบใช้พลังงานต่ำและแบบใช้สำหรับสวมใส่ 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	
240-440 หลักการระบบการทำงานแบบเวลาจริง 3((3)-0-6)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	

รหัสรายวิชา / ชื่อรายวิชา / หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ระบุร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	รวมร้อยละ 100	
	project based learning	problem-based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case-based, team-based, scenario-based		social engagement			
			(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ				
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	
241-101 แนะนำระบบคอมพิวเตอร์ 3((2)-2-5)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	
241-151 ชุดวิชาแนะนำปัญญาประดิษฐ์และการประยุกต์ 6((4)-4-10)	30	10	case based, team based	20	10	30	100	
241-152 ชุดวิชาองค์ประกอบการพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์พื้นฐาน 6((4)-4-10)	30	10	case based, team based	20	10	30	100	

รหัสรายวิชา / ชื่อรายวิชา / หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ระบุร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	รวมร้อยละ 100	
	project based learning	problem-based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case-based, team-based, scenario-based (ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ	social engagement			
241-153 ชุดวิชาพื้นฐานตรรกะดิจิทัลและไมโครคอนโทลเลอร์ 4((3)-2-7)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	
241-201 การเรียนรู้ของเครื่อง 1 3((2)-2-5)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	
241-202 การเรียนรู้ของเครื่อง 2 3((2)-2-5)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	
241-205 ปฏิบัติการเครื่องมือวัด 1(0-2-1)	-	-	-	-	-	-	-	วิชาปฏิบัติการ
241-206 สมการเชิงอนุพันธ์และการหาค่าเหมาะสม 2((2)-0-4)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	
241-251 ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์เพื่อการควบคุมหุ่นยนต์ 6((4)-4-10)	30	10	case based, team based	20	10	30	100	
241-252 ชุดวิชาเครื่องจักรวิทัศน์อัจฉริยะ 6((4)-4-10)	30	10	case based, team based	20	10	30	100	
241-253 ชุดวิชาพื้นฐานวิทยาการข้อมูลและวิศวกรรมข้อมูล 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 ชุดวิชาการประมวลผลภาษาธรรมชาติและโมเดลภาษาขนาดใหญ่ 4((3)-2-7)	30	10	case based, team based	20	10	30	100	
241-356 ชุดวิชาการออกแบบและการประยุกต์ใช้การเรียนรู้เชิงลึก 6((4)-4-10)	30	10	case based, team based	20	10	30	100	
241-357 ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์สำหรับความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ 6((4)-4-10)	30	10	case based, team based	20	10	30	100	

รหัสรายวิชา / ชื่อรายวิชา / หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ระบุร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	รวมร้อยละ 100	
	project based learning	problem-based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case-based, team-based, scenario-based (ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ	social engagement			
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	
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	
3. หมวดวิชาฝึกงาน โครงงาน และ สหกิจศึกษา								
241-300 การฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง								100
241-303 เตรียมการโครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์และสหกิจศึกษา 1(0-3-0)	80	-	-	-	-	20	100	
241-401 โครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 1 3(0-9-0)	100	-	-	-	-	-	100	
241-402 โครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 2 3(0-9-0)	100	-	-	-	-	-	100	
241-404 สหกิจศึกษา 6(0-30-0)	100	-	-	-	-	-	100	

หมายเหตุ มหาวิทยาลัยกำหนดให้รายวิชาต้องจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนชั่วโมงตามหน่วยกิตทฤษฎี และหลักสูตรต้องจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของรายวิชาทั้งหมดในหลักสูตร

ภาคผนวก จ. ข้อมูลรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL)

รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะของทั้งหลักสูตร 100 หน่วยกิต

รายวิชาเฉพาะที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (WIL) 54 หน่วยกิต

คิดเป็นร้อยละ ....54..... ของจำนวนหน่วยกิตในหมวดวิชาเฉพาะ

รหัสรายวิชา / ชื่อรายวิชา / หน่วยกิต	การกำหนดประสบการณ์ก่อนการศึกษา	การเรียนสลับกับการทำงาน	สหกิจศึกษา	การฝึกงานที่เน้นการเรียนรู้หรือการติดตามพฤติกรรมการทำงาน	หลักสูตรร่วมมหาวิทยาลัยและอุตสาหกรรม	พนักงานฝึกหัดใหม่หรือพนักงานฝึกงาน	การบรรจุให้ทำงานหรือการฝึกเฉพาะตำแหน่ง	ปฏิบัติงานภาคสนาม	การฝึกปฏิบัติงานจริงภายหลังสำเร็จการเรียนทฤษฎี
240-125 ชุดวิชานักพัฒนาและออกแบบเว็บ 6((4)-4-10)	✓			✓					
240-126 ชุดวิชาโครงสร้างข้อมูล ขั้นตอนวิธีและโปรแกรม 6((4)-4-10)	✓								
240-223 ชุดวิชาผู้ดูแลระบบเครือข่าย 6((4)-4-10)	✓			✓					
240-224 ชุดวิชานักพัฒนาระบบฐานข้อมูลและวิศวกรรมซอฟต์แวร์ 4((3)-2-7)	✓			✓					
240-231 ชุดวิชาวิศวกรระบบคลาวด์ 4((3)-2-7)	✓								
240-314 ชุดวิชาเจ้าหน้าที่ความมั่นคงไซเบอร์ 4((3)-2-7)	✓								
240-315 ชุดวิชานักพัฒนาระบบฝังตัว 6((4)-4-10)	✓								
240-334 ชุดวิชานักพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บโทรศัพท์เคลื่อนที่ 6((4)-4-10)	✓								
240-335 ชุดวิชานักพัฒนาและออกแบบเกม 6((4)-4-10)	✓			✓					
240-355 ชุดวิชาวิศวกรประมวลผลสมรรถนะสูง 6((4)-4-10)	✓			✓					
240-374 ชุดวิชานักพัฒนาระบบไอโอที 6((4)-4-10)	✓								
240-375 ชุดวิชานักวิเคราะห์ข้อมูลระบบไอโอที 6((4)-4-10)	✓								

รหัสรายวิชา / ชื่อรายวิชา / หน่วยกิต	การกำหนดประสบการณ์ก่อนการศึกษา	การเรียนสลับกับกานทำงาน	สหกิจศึกษา	การฝึกงานที่เน้นการเรียนรู้หรือการติดตามพฤติกรรมการทำงาน	หลักสูตรร่วมมหาวิทยาลัยและอุตสาหกรรม	พนักงานฝึกหัดใหม่หรือพนักงานฝึกงาน	การบรรจุให้ทำงานหรือการฝึกเฉพาะตำแหน่ง	ปฏิบัติงานภาคสนาม	การฝึกปฏิบัติงานจริงภายหลังสำเร็จการเรียนทฤษฎี
240-376 ชุดวิชานักพัฒนาอุปกรณ์ไอโอทีแบบใช้พลังงานต่ำและแบบใช้สำหรับสวมใส่ 6((4)-4-10)	✓								
240-397 ชุดวิชานักพัฒนาหุ่นยนต์เคลื่อนที่ 6((4)-4-10)	✓								
241-151 ชุดวิชาแนะนำปัญญาประดิษฐ์และการประยุกต์ 6((4)-4-10)	✓								
241-152 ชุดวิชาองค์ประกอบการพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์พื้นฐาน 6((4)-4-10)	✓								
241-251 ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์เพื่อการควบคุมหุ่นยนต์ 6((4)-4-10)	✓								
241-153 ชุดวิชาพื้นฐานตรรกะดิจิทัลและไมโครคอนโทลเลอร์ 4((3)-2-7)	✓								
241-252 ชุดวิชาเครื่องจักรวิทัศน์อัจฉริยะ 6((4)-4-10)	✓								
241-351 ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์สำหรับสื่อสังคมออนไลน์ 6((4)-4-10)	✓								
241-352 ชุดวิชาระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรมอัจฉริยะ 6((4)-4-10)	✓								
241-353 ชุดวิชาระบบนิเวศปัญญาประดิษฐ์ 6((4)-4-10)	✓								
241-354 ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์บนระบบสมองกลฝังตัว 6((4)-4-10)	✓								
241-355 ชุดวิชาการประมวลผลภาษาธรรมชาติและโมเดลภาษาขนาดใหญ่ 4((3)-2-7)	✓								

รหัสรายวิชา / ชื่อรายวิชา / หน่วยกิต	การกำหนดประสบการณ์ก่อนการศึกษา	การเรียนสลับกับการทำงาน	สหกิจศึกษา	การฝึกงานที่เน้นการเรียนรู้หรือการติดตามพฤติกรรมการทำงาน	หลักสูตรร่วมมหาวิทยาลัยและอุตสาหกรรม	พนักงานฝึกหัดใหม่หรือพนักงานฝึกงาน	การบรรจุให้ทำงานหรือการฝึกเฉพาะตำแหน่ง	ปฏิบัติงานภาคสนาม	การฝึกปฏิบัติงานจริงภายหลังสำเร็จการเรียนทฤษฎี
241-356 ชุดวิชาการออกแบบและการประยุกต์ใช้การเรียนรู้เชิงลึก 6((4)-4-10)	✓								
241-357 ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์สำหรับความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ 6((4)-4-10)	✓								
241-358 ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์ควอนตัม 6((4)-4-10)	✓								
241-404 สหกิจศึกษา 6(0-30-0)			✓						

หมายเหตุ มหาวิทยาลัยกำหนดให้ทุกหลักสูตรจัดการเรียนการสอนแบบ WIL ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนหน่วยกิตในหมวดวิชาเฉพาะของหลักสูตร

ภาคผนวก ฉ. ข้อมูลกลุ่มชุดวิชา (Module) ในหลักสูตร

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	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 การพัฒนาโครงงานกลุ่ม 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	ผู้เรียนสามารถ 1. อธิบายหลักการพื้นฐานของการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องทั้งฝั่งไคลเอนต์และเซิร์ฟเวอร์ได้ 2. ออกแบบและพัฒนาส่วนแบ็กเอนด์ของเว็บแอปพลิเคชัน รวมถึงการจัดการฐานข้อมูลและการสร้าง API ที่เหมาะสมได้ 3. ออกแบบและพัฒนาส่วนฟรอนต์เอนด์ของเว็บแอปพลิเคชันที่มีการตอบสนองต่อผู้ใช้และสามารถสื่อสารกับแบ็กเอนด์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ 4. ประยุกต์ใช้หลักการออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้และส่วนต่อประสานผู้ใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันได้ 5. วางแผนและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแบบครบวงจร ตั้งแต่การออกแบบไปจนถึงการนำขึ้นใช้งานจริงได้ รวมถึงการทำงานเป็นทีม	1. การบรรยายเชิงโต้ตอบและสาธิต 2. การฝึกปฏิบัติการเขียนโค้ด เพื่อเสริมสร้างทักษะการเขียนโปรแกรมทั้งฝั่ง Frontend และ Backend 3. โครงงานกลุ่มย่อย 4. การศึกษาและวิเคราะห์กรณีศึกษาตัวอย่างการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันจริง โดยเฉพาะจากภาคธุรกิจทางการแพทย์หรืออุตสาหกรรม 5. กิจกรรมการออกแบบ UX/UI ประยุกต์ใช้หลักการคิดเชิงออกแบบและหลักการออกแบบประสบการณ์และส่วนต่อประสานผู้ใช้ 6. การเรียนรู้ผ่านปัญหา (Problem-Based Learning – PBL) กระตุ้นการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเว็บ 7. การนำเสนอและวิจารณ์ผลงาน การเสวนาหรือบรรยายพิเศษจากผู้เชี่ยวชาญ เชิญนักพัฒนาเว็บ ผู้ประกอบการดิจิทัล หรือผู้เชี่ยวชาญด้านความมั่นคงปลอดภัย มาแบ่งปัน	1. ประเมินด้วยการสอบ 2. ประเมินการปฏิบัติงาน 3. สังเกตการณ์อภิปราย 4. การทดสอบปากเปล่า 5. ประเมินความสมบูรณ์ของผลงาน 6. ประเมินจากการสังเกตการทำงานเป็นกลุ่มของนักศึกษา 7. ประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมงาน 8. ประเมินจากการนำเสนอผลงาน

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
		studies from medical or industrial business sectors	6. ประยุกต์ใช้เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันได้ 7. ระบุและจัดการประเด็นด้านความมั่นคงปลอดภัยของเว็บแอปพลิเคชันได้อย่างเหมาะสม Students are able to 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	ประสบการณ์และแนวโน้มในอุตสาหกรรม 8. การฝึกปฏิบัติการนำระบบขึ้นใช้งานจริงและการบำรุงรักษา	

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
			efficiently communicate with the backend 4. apply user experience (UX) and user interface (UI) design principles in web application development 5. plan and develop full-stack web applications from design to deployment, including teamwork and collaboration 6. apply artificial intelligence tools to enhance the efficiency of the web application development process 7. identify and address web application security issues appropriately		
240-126 ชุดวิชาโครงสร้างข้อมูล ขั้นตอนวิธี และโปรแกรม Module: Data Structure, Algorithm and Programming	6((4)-4-10)	โครงสร้างข้อมูลพื้นฐาน ลิ้งก์ลิสท์ คิว สแต็ก ไบนารีทรี บีทรี ฮีพ ตารางแฮช การวิเคราะห์อัลกอริทึมและความซับซ้อนของอัลกอริทึม อัลกอริทึมการคำนวณและการแก้ปัญหา อัลกอริทึมการค้นหาและการจัดเรียง กลยุทธ์	ผู้เรียนสามารถ 1. อธิบายหลักการของโครงสร้างข้อมูลพื้นฐาน และเขียนโปรแกรมประยุกต์ใช้งานได้	1. การบรรยายพร้อมยกตัวอย่างและการสาธิตโค้ด 2. การฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรมแบบมีโจทย์	1. ประเมินด้วยการสอบ 2. ประเมินการปฏิบัติงาน 3. สังเกตการณ์อภิปราย 4. การทดสอบปากเปล่า

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
		อัลกอริทึม การแบ่งแยกและเอาชนะ อัลกอริทึมเชิงละโมบ กำหนดการพลวัต การค้นปริภูมิสถานะ แนะนำกระบวนทัศน์การเขียนโปรแกรม การเรียกซ้ำ การโปรแกรมเชิงวัตถุ การเขียนโปรแกรมเชิงเหตุการณ์และพร้อมกัน 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 algorithm; dynamic programming; state-space search; introduction to programming paradigms; recursion; object-oriented programming; event-driven and concurrent programming	2.อธิบายหลักการวิเคราะห์อัลกอริทึมหรือขั้นตอนวิธี และนำมาวิเคราะห์อัลกอริทึมได้ และจัดกลุ่มอัลกอริทึมตามความซับซ้อนเชิงการคำนวณได้ 3. มีทักษะการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระดับสูง (ภาษาไพธอน) และสามารถเรียกใช้เครื่องมือ (เช่น การทดสอบโปรแกรม ตรวจหาแก้ไขความผิดพลาดของโปรแกรม) และคลังฟังก์ชันอย่างเหมาะสม และประยุกต์อัลกอริทึมในการเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาได้ 4. อธิบายกลยุทธ์พื้นฐานในการออกแบบอัลกอริทึม และ นำมาประยุกต์ใช้แก้ปัญหาได้ 5. รู้จักกระบวนทัศน์การเขียนโปรแกรม และการจัดแบ่งกระบวนทัศน์การเขียนโปรแกรมประเภทต่าง ๆ 6. ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการเบื้องต้นของการเขียนโปรแกรม	3. การบ้านและแบบฝึกหัดทบทวน การทำแล็บและโครงงานย่อย 4. การวิเคราะห์ความซับซ้อนของอัลกอริทึมแบบกลุ่ม 5. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของอัลกอริทึม 6. การเรียนรู้ผ่านการแก้ปัญหา 7. การแนะนำและฝึกใช้เครื่องมือพัฒนาโปรแกรม 8. การศึกษาและนำเสนอกระบวนทัศน์การเขียนโปรแกรม การอภิปรายและการแลกเปลี่ยนความรู้	5. ประเมินความสมบูรณ์ของผลงาน 6. ประเมินจากรายงานที่ให้ค้นคว้าและการฝึกปฏิบัติ 7. ประเมินจากการมีส่วนร่วมในกิจกรรม 8. ประเมินจากการสังเกตการทำงานเป็นกลุ่มของนักศึกษา

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
			รูปแบบต่าง ๆ เช่น โปรแกรมเชิงวัตถุ การโปรแกรมแบบ event-driven การโปรแกรมแบบทำงานพร้อมกัน และการประยุกต์ใช้งานได้ Students are able to 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., program testing, debugging), and use libraries and functions effectively to		

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
			apply algorithms for problem-solving 4. explain basic algorithm design strategies and apply them to solve problems. 5. understand programming paradigms and classify different types of programming paradigms 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		
240-223 ชุดวิชาผู้ดูแลระบบเครือข่าย Module: Network Administrator	6((4)-4-10)	สถาปัตยกรรมเครือข่ายและการสื่อสารข้อมูล โปรโตคอลเครือข่ายและการสื่อสารข้อมูล เครือข่ายท้องถิ่นและเครือข่ายระยะไกล การประมวลผลไคลเอ็นต์เซิร์ฟเวอร์ ความมั่นคงและบูรณภาพของข้อมูล การสื่อสารบนอุปกรณ์พกพา การประเมินประสิทธิภาพ การสื่อสารข้อมูล การจัดการเครือข่าย การบีบอัดและการ	ผู้เรียนสามารถ 1. เข้าใจพื้นฐานของโครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 2. นำความรู้ไปประยุกต์ใช้งานที่เกี่ยวข้องกับระบบเครือข่าย	1. การบรรยายเชิงโต้ตอบและการสาธิต 2. การฝึกปฏิบัติการคอนฟิกอุปกรณ์เครือข่าย (Network Device Configuration Lab)	1. ประเมินด้วยการสอบ 2. ประเมินการปฏิบัติงาน 3. สังเกตการณ์อภิปราย 4. การทดสอบปากเปล่า 5. ประเมินความสมบูรณ์ของผลงาน

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
		คลายการบีบอัด ผู้ดูแลระบบ การบริการจัดการเครื่องเสมือน การบริหารจัดการคอนเทนเนอร์/ด็อกเกอร์ กรณีศึกษาจริงจากภาคธุรกิจทางการแพทย์หรืออุตสาหกรรม 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	3. นำความรู้ที่ได้ไปวิเคราะห์จัดการ แก้ปัญหากับระบบเครือข่าย 4. ทำงานเป็นทีมจากงานที่ได้รับมอบหมาย และ มีการวางแผนนำเสนองานเป็นขั้นตอนอย่างเป็นระบบ 5. ใช้ความรู้เพื่อการวิเคราะห์แก้ปัญหางานที่เกี่ยวกับระบบเครือข่าย 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-	3. ฝึกการจำลองเครือข่าย (Network Simulation): ใช้โปรแกรมจำลองเครือข่าย 4. การแก้ไขปัญหาเครือข่าย 5. โครงงานกลุ่มด้านการจัดการเครือข่าย (Group Network Management Project) 5. การศึกษาและวิเคราะห์กรณีศึกษา (Case Study Analysis) 6. การฝึกปฏิบัติการจัดการเครื่องเสมือนและคอนเทนเนอร์ การนำเสนอและการอภิปราย	6. ประเมินจากการสังเกตการทำงานเป็นกลุ่มของนักศึกษา 7. ประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมงาน 8. ประเมินจากการนำเสนอผลงาน

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
			organized and systematic manner 5. use their knowledge to analyze and solve network-related issues effectively		
240-224 ชุดวิชานักพัฒนาระบบฐานข้อมูลและวิศวกรรมซอฟต์แวร์ Module: Database and Software Engineering	4((3)-2-7)	หลักการของระบบฐานข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ แบบจำลองความสัมพันธ์ของเอนทิตี้ ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง ระบบจัดการฐานข้อมูล การควบคุมการทำงานพร้อมกัน ความมั่นคงของฐานข้อมูล ฐานข้อมูลประเภทต่างๆ รวมถึงแบบเอกสาร อนุกรมเวลา กราฟ และโนเอสคิวแอล กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ วิศวกรรมความต้องการ การออกแบบ สถาปัตยกรรม การทดสอบ และการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ ระบบควบคุมเวอร์ชัน การจัดการโครงการ การบูรณาการฐานข้อมูลกับแอพพลิเคชัน การพัฒนาซอฟต์แวร์แบบเป็นทีม 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,	ผู้เรียนสามารถ 1. อธิบายหลักการของระบบฐานข้อมูลประเภทต่าง ๆ และออกแบบฐานข้อมูลตามหลักการปกติวิสัยได้ 2. พัฒนาและจัดการระบบฐานข้อมูล รวมถึงการใช้ภาษา SQL และการจัดการความมั่นคงของฐานข้อมูลได้ 3. เลือกใช้ประเภทของฐานข้อมูลที่เหมาะสมกับความต้องการของระบบได้ เช่น ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ฐานข้อมูลแบบเอกสาร หรือ ฐานข้อมูลอนุกรมเวลา 4. อธิบายและประยุกต์ใช้กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ตามวงจรชีวิตการพัฒนาซอฟต์แวร์ได้	1. การบรรยายเชิงโต้ตอบและเวิร์กช็อปในการออกแบบฐานข้อมูล 2. ลงปฏิบัติการภาษา SQLและการจัดการฐานข้อมูล 3. การศึกษาและเปรียบเทียบฐานข้อมูลประเภทต่าง ๆ เช่น NoSQL (Document, Time-Series, Graph) โดยเปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย และกรณีการใช้งานที่เหมาะสม 4. การจำลองวงจรชีวิตการพัฒนาซอฟต์แวร์ (SDLC Simulation) กิจกรรมวิศวกรรมความต้องการและการออกแบบสถาปัตยกรรม 5. การฝึกปฏิบัติการทดสอบซอฟต์แวร์ 6. โครงงานกลุ่มบูรณาการฐานข้อมูลกับแอปพลิเคชัน	1. ประเมินด้วยการสอบ 2. ประเมินการปฏิบัติงาน 3. สังเกตการณ์อภิปราย 4. การทดสอบปากเปล่า 5. ประเมินความสมบูรณ์ของผลงาน 6. ประเมินจากการสังเกตการทำงานเป็นกลุ่มของนักศึกษา 7. ประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมงาน 8. ประเมินจากการนำเสนอผลงาน

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
		and NoSQL; software development lifecycle; requirements engineering; software design; architecture; testing and maintenance; version control systems; project management; database integration with applications; team-based software development	5. วิเคราะห์และระบุความต้องการของระบบซอฟต์แวร์และออกแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมได้ 6. ทดสอบซอฟต์แวร์ด้วยเทคนิคที่เหมาะสม และจัดการกระบวนการควบคุมคุณภาพซอฟต์แวร์ได้ 7. ทำงานร่วมกันเป็นทีมในการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่มีการบูรณาการกับระบบฐานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ 8. ใช้เครื่องมือในการจัดการโครงการซอฟต์แวร์และระบบควบคุมเวอร์ชันได้อย่างเหมาะสม Students are able to 1. explain the principles of various types of database systems and design databases according to normalization principles 2. develop and manage database systems, including	7. การใช้เครื่องมือจัดการโครงการและควบคุมเวอร์ชัน	

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
			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 7. collaborate effectively as a team in developing		

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
			software integrated with database systems 8. use project management tools and version control systems appropriately		
240-227 ชุดวิชาสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ Module: Computer Architecture and Operating System	4((3)-2-7)	นามธรรมและเทคโนโลยีของคอมพิวเตอร์ ชุดคำสั่ง เลขคณิตของคอมพิวเตอร์ การจัดองค์ประกอบและสถาปัตยกรรมของหน่วยความจำ การเชื่อมต่อและการสื่อสาร ระบบย่อยของอุปกรณ์ การออกแบบระบบประมวลผล องค์ประกอบของซีพียู ประสิทธิภาพ การปรับปรุงประสิทธิภาพ เครื่องเสมือน ตัวประมวลผลแบบขนานตั้งแต่ไคลเอนต์จนถึงคลาวด์ จีพียู ทีพียู สถาปัตยกรรมริสค์-ไฟว์ แนวคิดของระบบปฏิบัติการ หลักการออกแบบภาวะพร้อมกัน การจัดกำหนดการและการจัดส่ง การจัดการหน่วยความจำ หน่วยความจำเสมือน การจัดการอุปกรณ์ ความมั่นคงและการป้องกัน ระบบไฟล์ การประเมินประสิทธิภาพของระบบ ความต้องการและข้อกำหนดของระบบ การออกแบบระบบ ระบบบูรณาการ การทดสอบและประเมินผลระบบ Computer abstraction and technology; instruction set; computer arithmetic;	ผู้เรียนสามารถ 1. อธิบายหลักการพื้นฐานและแนวคิดนามธรรมที่เกี่ยวข้องกับสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ 2. อธิบายองค์ประกอบ โครงสร้าง และการทำงานของหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) หน่วยความจำ ระบบอินพุต/เอาต์พุต และอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล 3. เปรียบเทียบและวิเคราะห์สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์แบบต่าง ๆ รวมถึงสถาปัตยกรรม RISC-V และสถาปัตยกรรมสำหรับประมวลผลแบบขนาน เช่น GPU และ TPU 4. อธิบายหลักการทำงานและกลไกการจัดการทรัพยากรของ	1. การบรรยายเชิงโต้ตอบพร้อมภาพประกอบและแอนิเมชัน 2. การจำลองการทำงานของ CPU และหน่วยความจำ 3. การศึกษาเปรียบเทียบสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ 4. การทดลองปฏิบัติการระบบปฏิบัติการ 5. การเขียนโปรแกรมที่เน้นประสิทธิภาพและการจัดการทรัพยากร 6. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพระบบ 7. การศึกษาแนวคิดของเครื่องเสมือน 8. การอภิปรายกลุ่มเกี่ยวกับหัวข้อที่น่าสนใจ 9. การบ้านและแบบฝึกหัดทบทวน	1. การสอบข้อเขียนกลางภาคและปลายภาค 2. การสอบปฏิบัติ 3. การประเมินจากโครงงานย่อย 4. การประเมินจากการบ้านและแบบฝึกหัด 5. การประเมินจากการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนและการอภิปรายกลุ่ม 6. ประเมินการนำเสนอผลการศึกษาหรือการวิเคราะห์

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
		memory system organization and architecture; interfacing and communication; device 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	ระบบปฏิบัติการ เช่น การจัดการกระบวนการ การจัดการหน่วยความจำ การจัดการอุปกรณ์ และระบบไฟล์ 5. วิเคราะห์และประเมินประสิทธิภาพของระบบคอมพิวเตอร์ 6. ประยุกต์ความรู้ความเข้าใจในสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการในเขียนโปรแกรมให้มีประสิทธิภาพ ทั้งทางด้านความเร็ว และการใช้ทรัพยากรที่คุ้มค่า Students are able to 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	10. โครงงานย่อยเกี่ยวกับการประเมินประสิทธิภาพหรือการจัดการทรัพยากร	

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
			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 4. explain the principles and mechanisms of resource management in operating systems, such as process management, memory management, device management, and file systems 5. analyze and evaluate the performance of computer systems 6. apply knowledge and understanding of computer architecture and operating systems to write efficient		

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
			programs in terms of speed and resource utilization		
240-231 ชุดวิชาวิศวกรระบบคลาวด์ Module: Cloud Engineer	4((3)-2-7)	แนวคิดการจำลองเสมือนจริงของระบบคอมพิวเตอร์ แนวคิดการประมวลผลแบบคลาวด์ เทคโนโลยีที่รองรับ เทคโนโลยีการจำลองเสมือนจริง การจำลองเสมือนจริงของระบบจัดเก็บข้อมูล พื้นฐานเครือข่ายสำหรับการประมวลผลแบบคลาวด์ ปัญหาด้านความปลอดภัย คุณลักษณะการจำลองเสมือนจริง การออกแบบแพลตฟอร์มการประมวลผลแบบคลาวด์ ความสามารถในการปรับขนาด แนวโน้มการประมวลผลแบบคลาวด์ เครื่องมือและปฏิบัติการบนคลาวด์ Virtualization concepts of computer systems; cloud computing concepts; enabling technologies; 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	ผู้เรียนสามารถ 1. อธิบายและแยกแยะประเภทของสถาปัตยกรรมระบบคอมพิวเตอร์ ในการประมวลผลแบบคลาวด์ และเทคโนโลยี Virtualization ประเภทต่าง ๆ ได้ 2. วิเคราะห์และวิจารณ์สถาปัตยกรรมระบบคอมพิวเตอร์ในการประมวลผลแบบคลาวด์และเทคโนโลยี Virtualization ประเภทต่าง ๆ ได้ 3. เลือกใช้เครื่องมือและพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบคลาวด์ในรูปแบบต่าง ๆ ได้ Students are able to 1. explain and distinguish between types of computer system architectures used in cloud computing and various virtualization technologies	1. การบรรยายเชิงโต้ตอบและการสาธิตเทคโนโลยีคลาวด์ 2. ปฏิบัติการสร้างและจัดการ VM บนคลาวด์ 3. การศึกษาและเปรียบเทียบ Cloud Service Providers Workshop 4. การใช้งาน Containerization 5. การออกแบบสถาปัตยกรรมคลาวด์สำหรับ Use Case 6. การแก้ไขปัญหาและความปลอดภัยบนคลาวด์ 7. โครงงานกลุ่มพัฒนาหรือ Deploy แอปพลิเคชันบนคลาวด์ 8. การเสวนาหรือบรรยายพิเศษจากผู้เชี่ยวชาญด้านคลาวด์	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปฏิบัติ 3. การประเมินโครงงานกลุ่ม 4. การประเมินรายงานการศึกษาและเปรียบเทียบ 5. การประเมินผลงาน Workshop 6. ประเมินนำเสนอผลงาน 7. การประเมินจากการแก้ไขปัญหา 8. ประเมินการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนและการอภิปราย

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
			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		
240-314 ชุดวิชาเจ้าหน้าที่ความมั่นคงไซเบอร์ Module: Cybersecurity Officer	4((3)-2-7)	พื้นฐานความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ การประเมินและจัดการความเสี่ยงความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ ภัยคุกคามและการป้องกันความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ ความมั่นคงปลอดภัยของระบบควบคุมโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญ การออกแบบและการรักษาความมั่นคงปลอดภัยระบบไซเบอร์ทางกายภาพ การแฮ็กข้อมูลอย่างมีจริยธรรม การวิเคราะห์และป้องกันซอฟต์แวร์ที่เป็นอันตราย การจัดการอุบัติการณ์ มาตรฐานความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ ความเป็นส่วนตัว การเข้ารหัส ความมั่นคงปลอดภัยเครือข่าย กรณีศึกษาจากภาคธุรกิจทางการแพทย์หรืออุตสาหกรรม	ผู้เรียนสามารถ 1. วิเคราะห์และระบุภัยคุกคามและช่องโหว่ด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ขององค์กรได้ 2. เลือกใช้เครื่องมือและเทคนิคในการตอบสนองต่อภัยคุกคามทางไซเบอร์ได้ 3. ออกแบบและใช้การควบคุมความมั่นคงปลอดภัยด้านไซเบอร์พื้นฐานเพื่อป้องกันภัยคุกคามตามที่กฎหมายกำหนดได้ 4. ทำงานเป็นทีมทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของงานได้	1. จัดบรรยายเชิงโต้ตอบและกรณีศึกษา 2. ศึกษามาตรฐานและกฎหมายความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ 3. ลงปฏิบัติการ Ethical Hacking 4. การประเมินความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยงด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ 5. แนะนำเครื่องมือและเทคนิคพื้นฐานในการวิเคราะห์พฤติกรรมของซอฟต์แวร์ที่เป็นอันตราย 6. จำลองสถานการณ์การเกิดเหตุการณ์ด้านความมั่นคงปลอดภัยไซ	1. ประเมินด้วยการสอบ 2. ประเมินการปฏิบัติงาน 3. สังเกตการณ์อภิปราย 4. การทดสอบปากเปล่า 5. ประเมินความสมบูรณ์ของผลงาน 6. ประเมินจากรายงานที่ให้ค้นคว้าและการฝึกปฏิบัติ 7. ประเมินจากการมีส่วนร่วมในกิจกรรม

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
		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	5. สื่อสารและนำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องให้แก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในองค์กรได้ถูกต้อง 6. ใช้เครื่องมือสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์เพื่อการเรียนรู้และประยุกต์ใช้งานได้ Students are able to 1. analyze and identify cybersecurity threats and vulnerabilities within an organization 2 . select appropriate tools and techniques to respond to cyber threats 3. design and implement basic cybersecurity controls to prevent threats in compliance with legal requirements 4. work effectively as both a leader and a team member to achieve project goals	เบอร์ และให้นักเรียนฝึกปฏิบัติการตามขั้นตอนการจัดการอุบัติการณ์ 7. มอบหมายให้นักเรียนออกแบบระบบความมั่นคงปลอดภัยเบื้องต้นสำหรับองค์กรหรือระบบที่กำหนด 8. การทำงานกลุ่มและการนำเสนอการใช้เครื่องมือสืบค้นข้อมูลความมั่นคงปลอดภัย	

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
			5. communicate and present relevant information accurately to organizational stakeholders 6. utilize information tools to research cybersecurity-related data for learning and practical application		
240-315 ชุดวิชานักพัฒนาระบบฝังตัว Module: Embedded System Developer	6((4)-4-10)	เทคโนโลยีระบบฝังตัว ฮาร์ดแวร์ระบบฝังตัว ซอฟต์แวร์ระบบฝังตัว ไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ใช้งานในระบบฝังตัว โปรแกรมฝังตัว การประมวลผลแบบพลังงานต่ำ ภาวะหลับ การออกแบบระบบเชื่อถือได้ ระเบียบวิธีการและการออกแบบ เครือข่ายระบบฝังตัว การเชื่อมต่อและระบบสัญญาณแบบผสม การประมวลผลปัญญาประดิษฐ์ที่ขอบเครือข่าย การเป็นผู้ประกอบการ ระบบเวลาจริงและการเขียนโปรแกรม โจทย์และปัญหาจริงในกลุ่มเกษตร กลุ่มอาหารและสุขภาพ และเมืองอัจฉริยะ Embedded systems technology; embedded system hardware; embedded system software; embedded microcontrollers; embedded programs; low-power computing; sleep modes;	ผู้เรียนสามารถ 1. ออกแบบระบบฝังตัวให้ทำงานที่มีระดับความน่าเชื่อถือสูง 2. ออกแบบ ปรับปรุง พัฒนาระบบสมองกลฝังตัวตามแนวทางมาตรฐาน MISRA ได้ 3. ประยุกต์ในการใช้งานบริการคลาวด์ พร้อมปรับแต่งส่วนติดต่อกับผู้ใช้ให้ตรงตามความต้องการของหน่วยงานที่ร่วมทำงาน 4. จำแนกและแก้ปัญหาที่เกิดจากการนำระบบฝังตัว ไปใช้ในสภาวะแวดล้อมที่แตกต่างไปจากห้องพัฒนา และใช้เวลาอันสั้นในการแก้ปัญหาดังกล่าว	1. จัดบรรยายเชิงโต้ตอบและการสาธิตฮาร์ดแวร์/ซอฟต์แวร์ฝังตัว 2. ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ 3. ทำ Workshop การออกแบบและสร้างต้นแบบระบบฝังตัว 4. การศึกษาและวิเคราะห์กรณีศึกษา 5. โครงงานกลุ่มพัฒนาระบบฝังตัว 6. การเรียนรู้เกี่ยวกับการประมวลผลพลังงานต่ำและภาวะหลับ 7. การนำเสนอและการอภิปรายผลงาน	1. การสอบข้อเขียนกลางภาคและปลายภาค 2. การสอบย่อย 3. การประเมินผลปฏิบัติการ 4. การประเมินผลโครงงานกลุ่ม 5. การประเมินรายงานกรณีศึกษา 6. การสังเกตการณ์และประเมิน7. การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน 8. การสอบปฏิบัติ

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
		reliable system design; design and methodologies; network embedded systems; interfacing and mixed-signal systems; entrepreneurship; real-time system and programming; AI edge computing; real case studies from agriculture, food and healthcare, and smart city sectors	5. แยกแยะข้อเด่นข้อด้อยของตัวประมวลผลรุ่นใหม่ ๆ ที่มีการปรับเปลี่ยนอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนเลือกตัวประมวลผลที่เหมาะสมที่จะนำไปประยุกต์ในการออกแบบระบบสมองกลฝังตัวให้สอดคล้องกับความต้องการของโจทย์ที่ได้รับจากหน่วยงานคู่ความร่วมมือ Students are able to 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		

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
			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		
240-334 ชุดวิชานักพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ Module: Mobile Applications Developer	6((4)-4-10)	หลักการพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือ การพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้และส่วนประมวลผลหลังบ้าน กระบวนการ DevOps องค์ประกอบการแสดงผล การจัดเลย์เอาต์แบบตอบสนอง การจัดการสถานะ การนำทางในแอปพลิเคชัน การบูรณาการกับ REST API การจัดเก็บข้อมูลบริการคลาวด์ การพัฒนา API การตรวจสอบสิทธิ์ การทดสอบ การจัดการฐานข้อมูลเชิงวัตถุ การปรับใช้งานด้วยคอนเทนเนอร์ สถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส การทดสอบ	ผู้เรียนสามารถ 1. อธิบายหลักการพื้นฐานของการพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือ ส่วนติดต่อผู้ใช้ ส่วนประมวลผลหลังบ้าน และกระบวนการ DevOps ในการพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือ 2. ออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือข้ามแพลตฟอร์ม โดยใช้องค์ประกอบการแสดงผล การ	1. สอนโดยการบรรยาย 2. ลงมือปฏิบัติการสร้าง UI และจัดการ Layout 3. Workshop การจัดการ State และ Navigation 4. การบูรณาการกับ REST API Practice 5. การพัฒนา Backend เบื้องต้นและการจัดการฐานข้อมูล	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินผลปฏิบัติการสร้าง UI และ Layout 3. การประเมินผลการบูรณาการ REST API 4. การประเมินผลการพัฒนา Backend และจัดการฐานข้อมูล

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
		อัตโนมัติ การบูรณาการและส่งมอบอย่างต่อเนื่อง การพัฒนาโครงงานประยุกต์กรณีศึกษา 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	จัดการสถานะ และการบูรณาการกับ REST API อย่างเหมาะสม 3. ประยุกต์ใช้เทคนิคการทดสอบอัตโนมัติ การปรับใช้งานด้วยคอนเทนเนอร์ และกระบวนการ CI/CD เพื่อพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพของแอปพลิเคชันมือถือ 4. พัฒนาและบูรณาการส่วนประมวลผลหลังบ้านกับแอปพลิเคชันมือถือ การจัดการฐานข้อมูล และการตรวจสอบสิทธิ์อย่างเหมาะสม 5. ทำงานร่วมกับทีม เพื่อออกแบบและพัฒนาโครงงานแอปพลิเคชันมือถือที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ ภายใต้กรอบจรรยาบรรณวิชาชีพด้านคอมพิวเตอร์ Students are able to 1. explain the fundamental principles of mobile application development, including user interfaces, backend processing, and	6. Workshop การตรวจสอบสิทธิ์ผู้ใช้งาน 7. การเรียนรู้และปฏิบัติการทดสอบอัตโนมัติ 8. การเรียนรู้และปฏิบัติการ CI/CD และ Containerization 9. โครงงานกลุ่มพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือ 10. การนำเสนอโครงงานและกรณีศึกษา	5. ประเมินผลการทดสอบอัตโนมัติ 6. ประเมินผลโครงงานกลุ่ม 7. ประเมินการนำเสนอโครงงาน 8. ประเมินการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนและการอภิปราย 9. ประเมินความกระตือรือร้นในการเรียนรู้และการมีส่วนร่วมในการอภิปราย

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
			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		

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
			adhering to professional ethics in the field of computing		
240-335 ชุดวิชานักพัฒนาและออกแบบเกม Module: Game Designer and Developer	6((4)-4-10)	องค์ประกอบเกม แพลตฟอร์ม โหมดผู้เล่น เป้าหมาย ประเภท องค์ประกอบผู้เล่น ภาษาโปรแกรมเกม สถาปัตยกรรมเกม แนวคิดทางคณิตศาสตร์ การตรวจจับการชนกัน 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	ผู้เรียนสามารถ 1. อธิบาย องค์ประกอบต่าง ๆ ของเกม เช่น แพลตฟอร์ม โหมดผู้เล่น เป้าหมาย ประเภท และส่วนประกอบของผู้เล่น พร้อมทั้งเข้าใจหลักการพื้นฐานในการออกแบบเกม. 2. ออกแบบ และพัฒนา เกมด้วยสถาปัตยกรรมของเกม และระบบปัญญาประดิษฐ์ที่เหมาะสมกับการทำงานร่วมกันในทีมพัฒนา 3. นำเสนอ แนวคิดการออกแบบและพัฒนาเกม พร้อมทั้งวิธีการสื่อสารผลลัพธ์ของโครงการออกแบบเกมในรูปแบบที่ถูกต้องและชัดเจน 4. ทำงานร่วมกับทีม เพื่อออกแบบและพัฒนาเกม เพื่อบรรลุเป้าหมายของงานที่ได้รับมอบหมาย	1. สอนโดยการการบรรยายเชิงโต้ตอบ 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 - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
			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 2. design and develop games using appropriate game architectures and artificial intelligence systems suitable for team-based development 3. present game design and development concepts, and effectively communicate project outcomes in a clear and appropriate format 4. collaborate with a team to design and develop games in order to achieve assigned project goals		

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
240-354 ชุดวิชาวิศวกรโครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย Module: Network Infrastructure Engineer	6((4)-4-10)	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐานระบบเครือข่าย การเชื่อมต่อเครือข่ายไอพีทั้ง IPv4 และ IPv6 บริการไอพีแบบต่างๆ ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัย การเขียนโปรแกรมเพื่อบริหารจัดการระบบเครือข่ายแบบอัตโนมัติ การฝึกปฏิบัติการ การฝึกติดตั้งเครือข่ายแบบมีสายและเครือข่ายไร้สายในสถานการณ์จำลอง Network infrastructure fundamentals; IP connectivity; IPv4 ; IPv6 ; IP services; security fundamentals; automation and programmability; Hands-on labs and practical exercises to build real-world networking skills; both wired and wireless networks	ผู้เรียนสามารถ 1. วางแผนการทำงานประยุกต์ใช้องค์ความรู้ที่ได้จากชั้นเรียน เพื่อแก้ปัญหาตามโจทย์ที่ได้รับมอบหมายได้ 2. ออกแบบระบบงาน ตามความต้องการของผู้ใช้บริการได้ 3. มีทักษะในการติดตั้งระบบเครือข่าย ตามรูปแบบที่ได้ออกแบบและวางแผนไว้ 4. มีทักษะในการทำงานเป็นทีม มีทักษะในการนำเสนอผลงาน 5. ใช้ทักษะความรู้ที่ได้รับจากชั้นเรียนในการแก้ปัญหาที่ได้รับอย่างสร้างสรรค์ 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	1. สอนโดยการบรรยายและสาธิต 2. ปฏิบัติการคอนฟิกอุปกรณ์เครือข่าย 3. Workshop การออกแบบเครือข่าย 4. การเขียนโปรแกรมบริหารจัดการเครือข่ายแบบอัตโนมัติ 5. การติดตั้งเครือข่ายแบบมีสายและไร้สาย 6. การแก้ไขปัญหาเครือข่าย 7. โครงงานกลุ่มออกแบบและติดตั้งเครือข่าย 8. การศึกษาและวิเคราะห์กรณีศึกษา	1. การสอบข้อเขียนกลางภาคและปลายภาค 2. การสอบย่อยเก็บคะแนน 3. การประเมินผลปฏิบัติการคอนฟิกเครือข่าย 4. การประเมินผลงานการออกแบบเครือข่าย 5. การประเมินผลการเขียนโปรแกรมบริหารจัดการเครือข่าย 6. การประเมินผลโครงงานกลุ่ม 7. การประเมินจากการแก้ไขปัญหาเครือข่าย

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
			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		
240-355 ชุดวิชาวิศวกรประมวลผลสมรรถนะสูง Module: High-performance Computing Engineer	6((4)-4-10)	การเขียนโปรแกรมที่ขับเคลื่อนด้วยเหตุการณ์และเกิดขึ้นพร้อมกัน อัลกอริทึมแบบกระจาย แบบจำลองระบบกระจาย ความซับซ้อนของอัลกอริทึม ภาวะพร้อมกัน การจัดกำหนดการและการส่ง การประเมินประสิทธิภาพของระบบ ระบบไฟล์ เครื่องมือวัดประสิทธิภาพ โครงสร้างพื้นฐานแบบกระจาย การวิเคราะห์ออกแบบทดสอบและประเมินผลระบบคอมพิวเตอร์ โมเดลการเขียนโปรแกรมแบบขนาน สถาปัตยกรรมและการเขียนโปรแกรมแบบขนานและแบบกระจาย การโปรแกรมเธรด เธรดโพสิกซ์และโอเพนเอ็มพี อาร์พีซี อาร์เอ็มไอและเอ็มพีไอ โมเดลการเขียนโปรแกรมแม็บรีดิวซ์และระบบไฟล์แบบกระจาย การจัดการคิวข้อความ การจัดกำหนดการและการทำโหลดบาลานซ์ อัลกอริทึมการกระจายขั้นสูง การคำนวณ	ผู้เรียนสามารถ 1. อธิบายสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์สำหรับการประมวลผลประสิทธิภาพสูง 2. เขียนโปรแกรมแบบขนานเพื่อใช้ประโยชน์ฮาร์แวร์ที่มีหลายหน่วยประมวลผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ 3. วัดความเร็วและวิเคราะห์โปรแกรมแบบขนานที่ทำงานได้บนหลายหน่วยประมวลผล Students are able to 1. explain computer architecture for high-performance computing	1. การบรรยายเชิงโต้ตอบ 2. ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมแบบขนาน 3. Workshop การใช้เครื่องมือวัดประสิทธิภาพ 4. การศึกษาและเปรียบเทียบสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง 5. โครงงานกลุ่มพัฒนาโปรแกรมแบบขนาน 6. เรียนรู้เกี่ยวกับ MapReduce และ Distributed File Systems 7. ให้ทำการนำเสนอผลงานและการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ	1. ประเมินด้วยการสอบข้อเขียน 2. ประเมินด้วยการสอบปฏิบัติ 3. ประเมินผลการปฏิบัติการ 4. สังเกตการณ์อภิปราย 5. ผู้เรียนประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมงาน 6. ประเมินจากการนำเสนอผลงาน และความสมบูรณ์ของผลงาน

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
		อเนกประสงค์ในหน่วยประมวลผลกราฟิก จีพียู การประมวลผลเวกเตอร์และการโปรแกรมเอสไอเอ็มดี การออกแบบสถาปัตยกรรมที่ปรับขยายได้ขนาดใหญ่ การคำนวณคลัสเตอร์ ระบบคอมพิวเตอร์ที่รองรับความผิดปกติ 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; general-purpose computing on graphics processing units : GPGPU; vector	2. write parallel programs to efficiently utilize hardware with multiple processing units 3. measure performance and analyze parallel programs running on multiple processors		

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
		processing and SIMD programming; large scalable architecture design; cluster computing; fault tolerance computer system			
240-374 ชุดวิชานักพัฒนาระบบไอโอที 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	ผู้เรียนสามารถ 1. ออกแบบระบบไอโอทีให้สามารถทำงานที่มีระดับความน่าเชื่อถือ 2. ออกแบบ ปรับปรุง พัฒนาระบบไอโอทีให้มีประสิทธิภาพแต่ยังคงกินพลังงานต่ำตามข้อกำหนดที่ได้รับจากหน่วยงานคู่ความร่วมมือ 3. เข้าใจการทำงานของแพลตฟอร์มไอโอที วิเคราะห์ข้อมูลจากระบบไอโอที และปรับแต่งส่วนติดต่อกับผู้ใช้ให้ตรงตามความต้องการของหน่วยงานคู่ความร่วมมือ 4. จำแนกและแก้ปัญหาที่เกิดจากการนำระบบไอโอที ไปใช้ในสภาวะแวดล้อมที่แตกต่างไปจากห้องพัฒนาและใช้เวลาอันสั้นในการแก้ปัญหาดังกล่าว	1. การบรรยายเชิงโต้ตอบและสาธิตเทคโนโลยี IoT 2. ปฏิบัติการใช้งานฮาร์ดแวร์ IoT เชื่อมต่อเซ็นเซอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ 3. Workshop การเขียนโปรแกรมสำหรับอุปกรณ์ IoT 4. การเรียนรู้และใช้งานแพลตฟอร์มคลาวด์ไอโอที 5. การออกแบบระบบ IoT สำหรับโจทย์ปัญหา 6. การประเมินประสิทธิภาพด้านพลังงานของระบบ IoT 7. โครงงานกลุ่มพัฒนาระบบ IoT การนำเสนอโครงงานและกรณีศึกษา	1. ประเมินด้วยการสอบข้อเขียน 2. ประเมินด้วยการสอบปฏิบัติ 3. ประเมินผลการปฏิบัติการ 4. สังเกตการณ์อภิปราย 5. ผู้เรียนประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมงาน 6. ประเมินจากการนำเสนอผลงาน และความสมบูรณ์ของผลงาน

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
			5. แยกแยะข้อเด่นข้อด้อยของแพลตฟอร์มไอโอทีต่าง ๆ ที่มีการปรับเปลี่ยนอย่างต่อเนื่องตลอดจนเลือกแพลตฟอร์มที่เหมาะสมที่จะนำไปประยุกต์ในการออกแบบระบบไอโอทีให้สอดคล้องกับความต้องการของโจทย์ที่ได้รับจากหน่วยงานคู่ความร่วมมือ Students are able to 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		

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
			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 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 ชุดวิชานักวิเคราะห์ข้อมูลระบบไอโอที Module: IoT Data Analyst	6((4)-4-10)	การบริหารจัดการข้อมูลที่รวบรวมได้จากอุปกรณ์ไอโอที ทฤษฎีการวิเคราะห์ข้อมูล การประยุกต์ใช้งานแพลตฟอร์มสำหรับการจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล การเป็นผู้ประกอบการ	ผู้เรียนสามารถ 1. เข้าใจถึงหลักการที่มีประสิทธิภาพในการบริหารการจัดเก็บข้อมูลที่รวบรวมจากอุปกรณ์ ไอโอที	1. การบรรยายเชิงโต้ตอบและแนะนำภาพรวมการวิเคราะห์ข้อมูลไอโอที 2. ปฏิบัติการใช้งานแพลตฟอร์มจัดเก็บข้อมูลไอโอที	1. ประเมินด้วยการสอบ 2. ประเมินการปฏิบัติงาน 3. สังเกตการณ์อภิปราย 4. การทดสอบปากเปล่า

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
		โจทย์และปัญหาจริงในกลุ่มเกษตร 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	2. วิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมากซึ่งรวบรวมจากอุปกรณ์ไอโอที และสกัดข้อมูลระดับสูงออกมาได้ตรงตามความต้องการของลูกค้าและหน่วยงานคู่ความร่วมมือ 3. ประยุกต์ใช้งาน Data analytics platform พร้อมกับประยุกต์ใช้เครื่องมือ Data visualization tools และปรับแต่งส่วนติดต่อกับผู้ใช้ให้ตรงตามความต้องการของหน่วยงานคู่ความร่วมมือ 4. ประยุกต์และเลือกใช้แพลตฟอร์มไอโอทีได้สอดคล้องและตรงกับความต้องการของโจทย์ที่ได้รับจากหน่วยงานคู่ความร่วมมือ Students are able to 1. understand effective principles for managing data storage collected from IoT devices 2. analyze large volumes of data gathered from IoT	3. Workshop การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นด้วย Python 4. การประยุกต์ใช้ Data Visualization Tools 5. การศึกษาและประยุกต์ใช้ Data Analytics Platform 6. ให้โจทย์ปัญหาการวิเคราะห์ข้อมูล IoT 7. โครงงานกลุ่มวิเคราะห์ข้อมูลไอโอที 8. การนำเสนอโครงงานและกรณีศึกษา	5. ประเมินความสมบูรณ์ของผลงาน 6. ประเมินจากรายงานที่ให้ค้นคว้าและการฝึกปฏิบัติ 7. ประเมินจากการมีส่วนร่วมในกิจกรรม

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
			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		
240-376 ชุดวิชานักพัฒนาอุปกรณ์ไอโอทีแบบใช้พลังงานต่ำและแบบใช้สำหรับสวมใส่ Module: Wearable and Low Power IoT Device Developer	6((4)-4-10)	อุปกรณ์ไอโอที การใช้พลังงานของอุปกรณ์ การจัดเก็บข้อมูลของอุปกรณ์ การสร้างต้นแบบอุปกรณ์ แนวคิดการพัฒนาอุปกรณ์ การทดสอบอุปกรณ์ การเป็นผู้ประกอบการ โจทย์และปัญหาจริงในกลุ่มเกษตร กลุ่มอาหารและสุขภาพ และเมืองอัจฉริยะ	ผู้เรียนสามารถ 1. สร้างต้นแบบ IoT ในการทำ Proof of Concept ให้สามารถทำงานได้ที่มีความน่าเชื่อถือในระดับสูง 2. เลือกใช้มาตรฐานการสื่อสารแบบไร้สายทั้งในปัจจุบันและ	1. สอนด้วยการบรรยายทฤษฎี 2. ลงปฏิบัติการสร้างต้นแบบระบบ IoT อย่างง่าย 3. Workshop การประเมินและจัดการพลังงานของอุปกรณ์	1. ประเมินด้วยการสอบข้อเขียน 2. ประเมินด้วยการสอบปฏิบัติ 3. ประเมินผลการปฏิบัติการ 4. สังเกตการณ์อภิปราย

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
		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	อนาคต ระหว่างอุปกรณ์และอินเตอร์เน็ตอย่างมีประสิทธิภาพในระดับสูง 3. ตรวจสอบข้อผิดพลาดทางเทคนิคในกระบวนการ Proof of Concept (POC) ในสภาพแวดล้อมจริงที่ใช้งานจากสถานประกอบการ 4. คำนวณปริมาณพลังงานที่ใช้จริงของอุปกรณ์ต้นแบบ IoT ในการทำ POC และ อุปกรณ์ที่จะผลิตใช้งานจริง และทำนายระยะเวลาที่เหลือในการใช้งานของอุปกรณ์คำนวณระยะเวลาในการเปลี่ยนแบตเตอรี่ (end of life) สำหรับอุปกรณ์ที่ใช้แหล่งพลังงานจากแบตเตอรี่ โดยมีความเข้าใจ State of Charge และการเลือกใช้ชนิดของ Battery ได้อย่างถูกต้องในระดับสูง 5. แยกแยะข้อเด่นข้อด้อยของตัวประมวลผลรุ่นใหม่ ๆ ที่มีการปรับเปลี่ยนอย่างต่อเนื่อง	4. มาตรฐานการสื่อสารไร้สายสำหรับ IoT 5. การสร้างต้นแบบอุปกรณ์ IoT พลังงานต่ำ 6. การทดสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดของต้นแบบ 7. การคำนวณและวิเคราะห์การใช้พลังงานและอายุการใช้งานแบตเตอรี่ 8. โครงงานกลุ่มพัฒนาอุปกรณ์ IoT พลังงานต่ำหรือสวมใส่ได้	5. ผู้เรียนประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมงาน 6. ประเมินจากการนำเสนอผลงาน และความสมบูรณ์ของผลงาน

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
			ตลอดจนเลือกตัวประมวลผลที่เหมาะสมที่จะนำไปประยุกต์ในการออกอุปกรณ์ IoT ให้สอดคล้องกับความต้องการของโจทย์ที่ได้รับจากหน่วยงานคู่ความร่วมมือ Students are able to 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		

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
			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 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 ชุดวิชานักพัฒนาหุ่นยนต์เคลื่อนที่	6((4)-4-10)	หลักการทำงานและการออกแบบหุ่นยนต์โมบาย ชนิดหุ่นยนต์โมบาย ระบบสมองกลฝังตัวสำหรับ	ผู้เรียนสามารถ	1. การบรรยายเชิงโต้ตอบ	1. ประเมินด้วยการสอบ 2. ประเมินการปฏิบัติงาน

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
Module: Mobile Robot Developer		หุ่นยนต์ 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; 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	1. ออกแบบการเชื่อมต่อเซนเซอร์กับระบบคอมพิวเตอร์แบบฝังตัวตามข้อจำกัดต่าง ๆ ให้กับหุ่นยนต์แบบเคลื่อนที่ได้ 2. ใช้งานระบบคอมพิวเตอร์แบบฝังตัวสำหรับหุ่นยนต์เคลื่อนที่ 3. พัฒนาซอฟต์แวร์ให้กับหุ่นยนต์แบบเคลื่อนที่เพื่อแก้ปัญหาตัวอย่างที่กำหนด Students are able to 1. design sensor integration with embedded computer systems for mobile robots under given constraints 2. operate embedded computer systems for mobile robots 3. develop software for mobile robots to solve assigned example problems	2. ลงปฏิบัติการใช้งานระบบสมองกลฝังตัวสำหรับหุ่นยนต์ 3. Workshop การเชื่อมต่อและใช้งานเซ็นเซอร์และแอคชูเอเตอร์ 4. ทฤษฎีการเรียนรู้เกี่ยวกับการควบคุมหุ่นยนต์ 5. การสร้างแผนที่และการวางแผนการเคลื่อนที่ 6. การจำลองการทำงานของหุ่นยนต์ 7. ทำโครงงานกลุ่มพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับหุ่นยนต์เคลื่อนที่ 8. การนำเสนอโครงงานและการสาธิต 9. การศึกษาและวิเคราะห์กรณีศึกษาหุ่นยนต์เคลื่อนที่	3. สังเกตการณ์อภิปราย 4. การทดสอบปากเปล่า 5. ประเมินความสมบูรณ์ของผลงาน 6. ประเมินจากรายงานที่ให้ค้นคว้าและการฝึกปฏิบัติ 7. ประเมินจากการมีส่วนร่วมในกิจกรรม

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
240-398 ชุดวิชานักพัฒนาหุ่นยนต์ซื้อขายหุ้น Module: Stock Trading Robot Developer	6((4)-4-10)	หลักการลงทุนในตลาดหุ้น หลักการลงทุนในตลาดแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ หลักการลงทุนในตลาดทองคำ หลักการลงทุนในสินทรัพย์ดิจิทัล กลยุทธ์การลงทุนและการซื้อขาย หลักการซื้อขายด้วยหุ่นยนต์ การใช้ภาษาเอ็มคิวแอลสำหรับพัฒนาหุ่นยนต์ซื้อขาย การดึงข้อมูลตลาดหุ้น การพัฒนาระบบการเรียนรู้เครื่องสำหรับทำนายข้อมูล การออกแบบและพัฒนาหุ่นยนต์ซื้อขายสำหรับตลาดทุนต่าง 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 learning algorithms for data prediction; stock market and design and development of robot trading; case studies from real investment	ผู้เรียนสามารถ 1. อธิบายหลักการพื้นฐานของลงทุน หลักการลงทุน และกลยุทธ์การลงทุน สำหรับการลงทุนในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง 2. ระบุและเปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย และข้อจำกัดของการลงทุนแบบต่าง ๆ ได้ 3. ออกแบบและสร้างหุ่นยนต์ซื้อขาย สำหรับการลงทุนที่ต้องการได้อย่างเหมาะสม Students are able to 1. accurately explain the fundamental principles of investing, investment strategies, and various types of investment approaches 2. identify and compare the advantages, disadvantages, and limitations of different types of investments 3. design and develop trading robots appropriately	1. การบรรยายเชิงโต้ตอบและกรณีศึกษาการลงทุน 2. Workshop การใช้ภาษา MQL สำหรับพัฒนาหุ่นยนต์ซื้อขาย 3. ฝึกปฏิบัติการดึงข้อมูลตลาดหุ้น 4. ฝึกการประยุกต์ใช้ Machine Learning สำหรับการทำนายราคา 5. ทำ Workshop การออกแบบและพัฒนาหุ่นยนต์ซื้อขาย 6. ทำโครงงานกลุ่มพัฒนาหุ่นยนต์ซื้อขาย	1. ประเมินด้วยการสอบข้อเขียน 2. ประเมินด้วยการสอบปฏิบัติ 3. ประเมินผลการปฏิบัติการ 4. สังเกตการณ์อภิปราย 5. ผู้เรียนประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมงาน 6. ประเมินจากการนำเสนอผลงาน และความสมบูรณ์ของผลงาน

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
			for the intended investment purposes		
241-151 ชุดวิชาแนะนำปัญญาประดิษฐ์และการประยุกต์ Module: Introduction to Artificial Intelligence and Applications	6((4)-4-10)	ประวัติของปัญญาประดิษฐ์ นิยามปัญญาประดิษฐ์ การค้นหาและการวางแผน การแทนความรู้ พื้นที่ปัญหาและการค้นหา วิทยาการสำนึก ตรรกะและการอนุมาน ออนโทโลจี การใช้เหตุผลแบบเบย์ การให้เหตุผลแบบชั่วคราว การเรียนรู้ของเครื่อง การเรียนรู้แบบมีผู้สอน การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน โครงข่ายประสาทเทียม การเรียนรู้เชิงลึก การเรียนรู้แบบกลุ่ม ปัญญาประดิษฐ์ที่สามารถอธิบายได้ การประมวลผลภาพ การประมวลผลภาษาธรรมชาติ ประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ ปัญญาประดิษฐ์ในองค์กร การจัดการข้อมูล โครงสร้างข้อมูล การค้นหาข้อมูล การจัดเรียงข้อมูล การเขียนโปรแกรมเรียกใช้งานไลบรารีพื้นฐานปัญญาประดิษฐ์ เครื่องมือสำเร็จรูปทางด้านปัญญาประดิษฐ์ วิศวกรรมพรอมต์ ปัญหาและการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ โครงงานย่อย History of artificial intelligence; definition of artificial intelligence; search and planning; problem spaces and search; heuristic; logic and inference; ontologies;	ผู้เรียนสามารถ 1. อธิบายหลักการปัญญาประดิษฐ์และองค์ประกอบพื้นฐานของปัญญาประดิษฐ์ 2. อธิบายหลักการเบื้องต้นของการเรียนรู้ของเครื่อง 3. ใช้งานโปรแกรมหรือไลบรารีสำหรับงานด้านปัญญาประดิษฐ์ 4. คิดวิเคราะห์ วางแผน และประยุกต์ใช้เครื่องมือสำเร็จรูปได้สอดคล้องกับความต้องการทางด้านปัญญาประดิษฐ์อย่างง่ายผ่านการทำงานเป็นทีม Students are able to 1. explain the artificial intelligence principle and the fundamental components of artificial intelligence 2. explain the basic principles of machine learning	1. การบรรยายเชิงโต้ตอบและกรณีศึกษา 2. ลงปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการ 3. เรียนรู้กรณีศึกษาเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ 4. โครงงานกลุ่มเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ 5. การนำเสนอโครงงานและการอภิปราย	1. ประเมินด้วยการสอบข้อเขียน 2. ประเมินด้วยการสอบปฏิบัติ 3. ประเมินผลการปฏิบัติการ 4. สังเกตการณ์อภิปราย 5. ผู้เรียนประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมงาน 6. ประเมินจากการนำเสนอผลงาน และความสมบูรณ์ของผลงาน

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
		Bayesian reasoning; temporal reasoning; machine learning; supervised learning methods; unsupervised learning methods; artificial neural network; deep learning; ensemble learning; explainable AI; image processing; natural language processing; Generative AI; Artificial Intelligence in the enterprise; data management; data structure; search data; sort data; Artificial Intelligence development library; Artificial Intelligence tools; Prompt Engineering; Problem and problem solving for Artificial Intelligence; small project	3. apply programs or libraries for artificial intelligence 4. analyze, plan, and apply ready-made tools for serving simple artificial intelligence needs through teamwork		
241-152 ชุดวิชาองค์ประกอบการพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์พื้นฐาน Module: Elements of Artificial Intelligence Systems Development	6((4)-4-10)	โครงสร้างข้อมูล ลิงก์ลิสต์ คิว สแต็ก ไบนารีทรี ฮีบ อัลกอริทึมและการแก้ปัญหา เวียนบังเกิด การโปรแกรมแบบภารงานทับซ้อนและการขับเคลื่อนด้วยเหตุการณ์ กระบวนการซอฟต์แวร์ ข้อกำหนดและความต้องการของซอฟต์แวร์ การทดสอบซอฟต์แวร์และการยืนยันความถูกต้อง เครื่องมือและสภาพแวดล้อมในการพัฒนาซอฟต์แวร์ ระบบควบคุมเวอร์ชันซอร์สโค้ด ฐานข้อมูล การพัฒนาเว็บ การพัฒนาโปรแกรมจียูไอ การพัฒนาซอฟต์แวร์ผสานปัญญาประดิษฐ์	ผู้เรียนสามารถ 1. อธิบายและแยกแยะประเภทของโครงสร้างข้อมูลพื้นฐาน 2. อธิบายหลักการความมั่นคงไซเบอร์ในระบบปัญญาประดิษฐ์ 3. ใช้เครื่องมือควบคุมโค้ดเพื่อจัดการโค้ดที่ได้พัฒนาขึ้นร่วมกับผู้อื่นได้ 4. พัฒนาโปรแกรม GUI หรือ Web ได้	1. การบรรยายเชิงโต้ตอบและกรณีศึกษา 2. ลงปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการ 3. เรียนรู้กรณีศึกษาเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ 4. โครงงานกลุ่มเกี่ยวกับการพัฒนาเว็บหรือจียูไอ 5. การนำเสนอโครงงานและการอภิปราย	1. ประเมินด้วยการสอบข้อเขียน 2. ประเมินด้วยการสอบปฏิบัติ 3. ประเมินผลการปฏิบัติการ 4. สังเกตการณ์อภิปราย 5. ผู้เรียนประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมงาน

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
		แนะนำความมั่นคงทางปัญญาประดิษฐ์ พื้นฐานความมั่นคงไซเบอร์ การโจมตีโมเดลปัญญาประดิษฐ์ การป้องกันและคุ้มครองจริยธรรม กฎหมายและการประเมิน โครงงานย่อย Data structure: linked list; queues; stacks; binary tree; heap; programming paradigms; programming constructs; algorithms and problem-solving; recursion; event-driven and concurrent programming; Software processes; software requirements and specifications; software testing and validation; software tools and environments; version control systems; databases; web development; GUI; Generative AI in coding; Introduction to AI Security; cybersecurity fundamentals; attacks on AI models; defense & protection; ethics; law & evaluation; small project	Students are able to 1. explain and classify basic data structures 2. explain Cybersecurity principle in artificial intelligence systems 3. select version control systems and employ it for collaborating code development 4. develop a web or GUI		6. ประเมินจากการนำเสนอผลงาน และความสมบูรณ์ของผลงาน
241-153 ชุดวิชาพื้นฐานตรรกะดิจิทัลและไมโครคอนโทลเลอร์ Module: Basic Digital Logic and Microcontrollers	4((3)-2-7)	ทฤษฎีสวิตช์ พีชคณิตแบบบูลีน ตารางความจริง และแผนผังคาร์นอ วงจรตรรกะเชิงผสมพื้นฐาน รีจีสเตอร์ เคาน์เตอร์ การเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูง อาร์เรย์ พอยเตอร์	ผู้เรียนสามารถ 1. อธิบายการทำงานของวงจรตรรกะดิจิทัลพื้นฐาน 2. อธิบายการทำงานของไมโครคอนโทลเลอร์	1. การบรรยายเชิงโต้ตอบและกรณีศึกษา 2. ลงปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการ	1. ประเมินด้วยการสอบข้อเขียน 2. ประเมินด้วยการสอบปฏิบัติ 3. ประเมินผลการปฏิบัติการ

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
		ไมโครคอนโทลเลอร์ อินพุต โปรเซส เอาท์พุต บัสมาตรฐาน กรณีศึกษา Switching theory; Boolean algebra; truth tables and Karnaugh maps; boolean combinational logic circuits; registers and counters; high-level language programming; array; pointer; microcontroller; input; process; output; standard buses; case study	3. เขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทลเลอร์ได้ Students are able to 1. explain the working mechanism of basic digital logic circuits 2. explain the working mechanism of microcontroller 3. write a program for controlling microcontroller	3. เรียนรู้กรณีศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาไมโครคอนโทรเลอร์ 4. โครงงานกลุ่มเกี่ยวกับการการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรเลอร์ 5. การนำเสนอโครงงานและการอภิปราย	4. สังเกตการณ์อภิปราย 5. ผู้เรียนประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมงาน 6. ประเมินจากการนำเสนอผลงาน และความสมบูรณ์ของผลงาน
241-251 ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์เพื่อการควบคุมหุ่นยนต์ 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	ผู้เรียนสามารถ 1. อธิบายหลักการทำงานของหุ่นยนต์เคลื่อนที่แบบต่าง ๆ 2. อธิบายหลักการระบบควบคุมและปัญญาประดิษฐ์เพื่อหุ่นยนต์เคลื่อนที่ 3. วิเคราะห์รูปแบบการรับรู้ข้อมูลแบบต่าง ๆ ได้ 4. ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมปัญญาประดิษฐ์เพื่อควบคุมหุ่นยนต์เคลื่อนที่ได้ Students are able to	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. ประเมินจากรายงานที่ให้ค้นคว้าและการฝึกปฏิบัติ 7. ประเมินจากการมีส่วนร่วมในกิจกรรม

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
		control program; entrepreneurship concept; wireless networking; interfacing and communication; algorithms and problem-solving; signal processing; security and privacy; image processing; negotiation technique; sensors; presentation techniques; motor and basic control; Artificial Intelligence small project	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 4. design and develop AI programs to control mobile robots		
241-252 ชุดวิชาเครื่องจักรวิทัศน์อัจฉริยะ Module: Intelligent Machine Vision	6((4)-4-10)	พื้นฐานของการมองเห็นคอมพิวเตอร์ ธรรมชาติของภาพ การเปลี่ยนแปลงที่เป็นเนื้อเดียวกัน การได้มาของภาพ การสร้างภาพทางเรขาคณิตและออปติคอล การฉายภาพมุมมอง เทคโนโลยีกล้องและการออกแบบระบบการมองเห็น พื้นฐานของการประมวลผลภาพ การกรอง การตรวจจับขอบ การตรวจจับคุณสมบัติ รูปทรง การแบ่งส่วน ตัวดำเนินการทางสัณฐานวิทยา การสอบเทียบ รุ่นของกล้อง พารามิเตอร์กล้องภายในและภายนอก การปรับ เทียบกล้อง การเคลื่อนไหว ตรวจจับ การเคลื่อนไหวไหล ออปติคอลการติดตามวัตถุจับการเคลื่อนไหว	ผู้เรียนสามารถ 1. การคิด วิเคราะห์ และวางแผนเชิงระบบ เพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพและเพิ่มผลิตภาพกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมด้วยเทคโนโลยีแมชชีนวิชันได้ 2. วางแผนจัดการ ดำเนินการการนำเทคโนโลยีแมชชีนวิชันไปใช้ในการการปรับปรุงประสิทธิภาพและเพิ่มผลิตภาพกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมได้	1. การบรรยายส่วนของทฤษฎี 2. ลงปฏิบัติการประมวลผลภาพเบื้องต้นด้วย Python และ OpenCV 3. Workshop การปรับเทียบกล้อง (Camera Calibration) 4. การศึกษาเทคนิคการตรวจจับและติดตามวัตถุ 5. ปฏิบัติการสร้างแบบจำลองสามมิติจากภาพ 6. การออกแบบระบบ Machine Vision สำหรับงานอุตสาหกรรม	1. ประเมินด้วยการสอบข้อเขียน 2. ประเมินด้วยการสอบปฏิบัติ 3. ประเมินผลการปฏิบัติการ 4. สังเกตการณ์อภิปราย 5. ผู้เรียนประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมงาน 6. ประเมินจากการนำเสนอผลงาน และความสมบูรณ์ของผลงาน

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
		การถ่ายภาพสามมิติ เรขาคณิตแบบ Epipolar การมองเห็นแบบสามมิติ การถ่ายภาพช่วงแอคทีฟ แสงแบบมีโครงสร้าง การสร้างแบบจำลองและการลงทะเบียน เทคนิคการสร้างแบบจำลองสำหรับระบบอัตโนมัติ ฟิวชันข้อมูล การทำแผนที่ความไม่แน่นอน การลงทะเบียน การประมาณแบบ Pose แอปพลิเคชัน การควบคุมคุณภาพ ข้อเสนอแนะภาพ การทำแผนที่และคำแนะนำหุ่นยนต์ การตรวจสอบกิจกรรม การประมาณการเคลื่อนไหว ระบบอัตโนมัติ อุปกรณ์ถ่ายภาพชีวการแพทย์ โครงงานย่อย วิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 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;	3. ออกแบบพัฒนาและติดตั้งเทคโนโลยีแมชชีนวิชันที่เหมาะสมกับกระบวนการผลิตได้ 4. รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ผลการทดสอบเทคโนโลยีแมชชีนวิชันได้ 5. ทำงานทำร่วมกับผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ เช่น วิศวกรด้านการผลิตในอุตสาหกรรม วิศวกรรมไฟฟ้าและวิศวกรรมควบคุมได้ Students are able to 1. think, analyze and plan systematically for improving and increasing the efficiency of the production process in the industry applying machine vision technology 2. plan, manage and implement the machine vision technology in order to improve and increase the efficiency of the production process in the industry	7. โครงงานกลุ่มพัฒนาและประยุกต์ใช้ Machine Vision 8. การนำเสนอโครงงานและวิเคราะห์กรณีศึกษา	

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
		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	3. design, develop and install the machine vision technology suitable for the production process 4. collect data and analyze test results of machine vision systems 5. collaborate with various experts such as production engineers, electrical engineers and control engineers		
241-253 ชุดวิชาพื้นฐานวิทยาการข้อมูลและวิศวกรรมข้อมูล Module: Fundamentals of Data Science and Data Engineering	4((3)-2-7)	แนะนำวิทยาการข้อมูล ประเภทของข้อมูล การทำความสะอาดข้อมูล การแปลงและปรับรูปแบบข้อมูล การสร้างภาพข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ แนะนำการเรียนรู้ของเครื่อง แนะนำวิศวกรรมข้อมูล ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โนเอสคิวแอล ฐานข้อมูลแบบเวกเตอร์ การฝังคุณสมบัติ แนวคิดเกี่ยวกับคลังข้อมูล กระบวนการดึง แปลง และโหลดข้อมูล (อีทีแอล) การพัฒนาโครงงาน กรณีศึกษา Introduction to Data Science; data types; data cleansing; data wrangling; data visualization; exploratory data analysis	ผู้เรียนสามารถ 1. อธิบายแนวคิดพื้นฐานของวิทยาการข้อมูล และวิศวกรรมข้อมูล พร้อมระบุความแตกต่างได้ 2. ทำความสะอาดข้อมูล แปลงและปรับรูปแบบข้อมูล สร้างภาพข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ พัฒนาโมเดลการเรียนรู้ของเครื่องและสร้างกระบวนการอีทีแอลได้ 3. ออกแบบและพัฒนาโครงงานที่ประยุกต์ใช้กระบวนการ	1. การบรรยายเชิงโต้ตอบและกรณีศึกษา 2. ลงปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการ 3. เรียนรู้กรณีศึกษาเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ 4. โครงงานกลุ่มเกี่ยวกับการวิศวกรรมข้อมูล 5. การนำเสนอโครงงานและการอภิปราย	1. ประเมินด้วยการสอบข้อเขียน 2. ประเมินด้วยการสอบปฏิบัติ 3. ประเมินผลการปฏิบัติการ 4. สังเกตการณ์อภิปราย 5. ผู้เรียนประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมงาน

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
		(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	วิทยาการข้อมูลและวิศวกรรมข้อมูลได้อย่างเหมาะสม 4. นำเสนอผลงานและทำงานร่วมกันเป็นทีม 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		6. ประเมินจากการนำเสนอผลงาน และความสมบูรณ์ของผลงาน
241-351 ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์สำหรับสื่อสังคมออนไลน์	6((4)-4-10)	แนะนำปัญญาประดิษฐ์สำหรับสื่อสังคมออนไลน์ ผลลัพธ์และผลกระทบของปัญญาประดิษฐ์ที่มีต่อสื่อสังคมออนไลน์ แชทบ็อตและตัวช่วยเสมือนต่าง ๆ การปรับเนื้อหาของแหล่งสื่อสังคม	ผู้เรียนสามารถ 1. เลือกใช้เครื่องมือการประมวลผลข้อมูล การประมวลผลภาษาธรรมชาติ และ	1. การบรรยายเชิงโต้ตอบและกรณีศึกษา 2. ลงปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการ	1. ประเมินด้วยการสอบข้อเขียน 2. ประเมินด้วยการสอบปฏิบัติ

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
Module: Artificial Intelligence for Social Media		ออนไลน์ให้เหมาะสมกับผู้ใช้ การทำนายการเติบโตในด้านต่าง ๆ การเพิ่มคุณค่าของกลยุทธในการชี้นำของนักการตลาด ความพึงพอใจในการให้บริการของลูกค้า การปรับปรุงประสบการณ์ของผู้ใช้ในแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ ต่าง ๆ การวิเคราะห์การเติบโตของคู่แข่ง การวิเคราะห์ความรู้สึกหรือทัศนคติของสังคมออนไลน์ โครงงานย่อยวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 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	ปัญญาประดิษฐ์ที่เหมาะสม เพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้และรูปแบบข้อมูลจากสื่อสังคมออนไลน์ 2. ออกแบบ แชทบ็อตปัญญาประดิษฐ์ ด้วยเทคนิคปัญญาประดิษฐ์และการประมวลผลภาษาธรรมชาติ 3. สร้าง แชทบ็อตปัญญาประดิษฐ์ในโครงงานย่อยที่เหมาะสมกับการใช้งานในสื่อสังคมออนไลน์โดยใช้เครื่องมือและอัลกอริทึมที่ทันสมัย 4. นำเสนอ ผลการวิเคราะห์ การออกแบบระบบ และผลลัพธ์ของโครงงานย่อยอย่างชัดเจนและถูกต้องผ่านการนำเสนอด้วยวาจาและรายงานทางวิชาการ 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. design AI-powered chatbots using artificial	3. ทำWorkshop การประมวลผลภาษาธรรมชาติ 4. การสร้างแชทบอทเบื้องต้น 5. การวิเคราะห์ข้อมูลสื่อสังคมออนไลน์ 6. Workshop การปรับเนื้อหาให้เหมาะสมกับผู้ใช้ 7. โครงงานกลุ่มพัฒนาแอปพลิเคชัน AI สำหรับสื่อสังคมออนไลน์ 8. การนำเสนอโครงงานและการอภิปราย	3. ประเมินผลการปฏิบัติการ 4. สังเกตการณ์อภิปราย 5. ผู้เรียนประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมงาน 6. ประเมินจากการนำเสนอผลงาน และความสมบูรณ์ของผลงาน

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
			intelligence and natural language processing techniques 3. develop AI-powered chatbots in mini-projects tailored for use on social media platforms, utilizing modern tools and algorithms 4. present the results of data analysis, system design, and project outcomes clearly and accurately through oral presentations and academic reports		
241-352 ชุดวิชาระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม อัจฉริยะ Module: Intelligent Industrial Automation	6((4)-4-10)	การควบคุมกระบวนการอุตสาหกรรม การวัดกระบวนการอุตสาหกรรม ระบบควบคุมอุตสาหกรรม การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย การควบคุมการเคลื่อนไหวและระบบขับเคลื่อน อินเทอร์เฟสเครื่องมนุษย์ (เอชเอ็มไอ) อุตสาหกรรมอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง แพลตฟอร์มและความยืดหยุ่น ระบบตรวจสอบเครื่องจักร ระบบฐานข้อมูล โปรแกรมประยุกต์มือถือ โปรแกรมประยุกต์เว็บ โครงงานย่อย วิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์	ผู้เรียนสามารถ 1. คิด วิเคราะห์ และวางแผนเชิงระบบ เพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพและเพิ่มผลิตภาพกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมด้วยเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติได้ 2. วางแผนจัดการ ดำเนินการการนำเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติไปใช้ในการการปรับปรุงประสิทธิภาพและเพิ่มผลิตภาพ	1. กิจกรรมการเรียนรู้แบบกรณีศึกษา 2. กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านโครงงานย่อย 3. ลงแล็บปฏิบัติการ 4. กิจกรรมการออกแบบระบบควบคุม 5. กิจกรรม Hackathon /Workshop ร่วมกับอุตสาหกรรม	1. ประเมินจากรายงานการวิเคราะห์กรณีศึกษา 2. ประเมินจากผลงานโครงงานย่อย (Mini Project) 3. ประเมินผลจากแล็บปฏิบัติการ 4. ประเมินจากการสอบกลางภาค/ปลายภาค 5. ประเมินจากการนำเสนอและอภิปรายกลุ่ม

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
		Industrial process control; industrial process measurement; industrial control system; data communication and network; motion control and drive 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	กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมได้ 3. ออกแบบพัฒนาและติดตั้งระบบอัตโนมัติที่เหมาะสมกับกระบวนการผลิตได้ 4. รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ผลการทดสอบระบบอัตโนมัติได้ 5. ทำงานทำร่วมกับผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ เช่น วิศวกรด้านการผลิตในอุตสาหกรรม วิศวกรรมไฟฟ้า และวิศวกรรมควบคุมได้ Students are able to 1. think, analyze and plan systematically for improving and increasing the efficiency of production process in the industry with automation technology 2. plan, manage and implement automation technology to improve and increase the efficiency of		6. ประเมินจากบันทึกใน Log Book

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
			production process in the industry 3. design, develop and install automation technology suitable for the production process 4. collect data and analyze test results of automation systems 5. collaborate with various experts such as production engineers, electrical engineers and control engineers		
241-353 ชุดวิชาระบบนิเวศปัญญาประดิษฐ์ Module: Artificial Intelligence Ecosystem	6((4)-4-10)	ระบบนิเวศปัญญาประดิษฐ์ ข้อมูล การจัดการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลขนาดใหญ่ ฐานข้อมูลสำหรับข้อมูลขนาดใหญ่ การประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ คอนเทนเนอร์ เครื่องมือและไลบรารีปัญญาประดิษฐ์ การประยุกต์ใช้งานระบบปัญญาประดิษฐ์ แพลตฟอร์มปัญญาประดิษฐ์ ระบบขนานและกระจาย การส่งผ่านข้อความ การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ จินตทัศน์ข้อมูล โครงงานย่อย	ผู้เรียนสามารถ 1. อธิบายส่วนประกอบต่าง ๆ ในระบบนิเวศปัญญาประดิษฐ์ 2. นำเสนอวิธีการจัดการข้อมูลสำหรับการทำวิศวกรรมข้อมูลอย่างเหมาะสม 3. เขียนโปรแกรมเพื่อบูรณาการข้อมูลร่วมกับการใช้งานไลบรารีปัญญาประดิษฐ์	1. การบรรยายทฤษฎี 2. ลงปฏิบัติการในห้องแล็บ 3. ทำWorkshop การจัดการข้อมูลและการทำวิศวกรรมข้อมูล 4. ปฏิบัติการใช้งานฐานข้อมูลสำหรับข้อมูลขนาดใหญ่ 5. Workshop การประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่	1. ประเมินด้วยการสอบข้อเขียน 2. ประเมินด้วยการสอบปฏิบัติ 3. ประเมินผลการปฏิบัติการ 4. สังเกตการณ์อภิปราย 5. ผู้เรียนประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมงาน

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
		Introduction to artificial intelligence; data; data management; data analysis; 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	4. นำเสนอจินตทัศน์ข้อมูลอย่างเหมาะสม 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	6. การบูรณาการข้อมูลและการใช้งานไลบรารี AI 7. Workshop การสร้างจินตทัศน์ข้อมูล 8. โครงงานกลุ่มพัฒนาระบบ AI ขนาดเล็ก 9. การนำเสนอโครงงานและอภิปรายวิเคราะห์กรณีศึกษา	6. ประเมินจากการนำเสนอผลงาน และความสมบูรณ์ของผลงาน
241-354 ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์บนระบบสมองกลฝังตัว Module: Artificial intelligence in Embedded Systems	6((4)-4-10)	พื้นฐานปัญญาประดิษฐ์และระบบสมองกลฝังตัว โครงสร้างและการพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์สำหรับระบบสมองกลฝังตัว การเก็บและประมวลผลข้อมูลจากเซ็นเซอร์ การใช้ข้อมูลจากอุปกรณ์ภายนอก การเรียนรู้ของเครื่องบนระบบสมองกลฝังตัว การเรียนรู้เชิงลึกบนระบบสมองกลฝังตัว การปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ การเชื่อมต่อและควบคุม	ผู้เรียนสามารถ 1. อธิบายโครงสร้างและกระบวนการพัฒนาของปัญญาประดิษฐ์และระบบสมองกลฝังตัว 2. เลือกใช้เครื่องมือและเฟรมเวิร์กของปัญญาประดิษฐ์สำหรับการพัฒนาระบบสมองกลฝังตัวได้ตรงความต้องการ	1. สอนทฤษฎีโดยการบรรยาย 2. ลงปฏิบัติการใช้งานบอร์ดสมองกลฝังตัว 3. ลงปฏิบัติการทดลองการเชื่อมต่อและควบคุมอุปกรณ์ภายนอก 4. Workshop การเก็บและประมวลผลข้อมูลจากเซ็นเซอร์	1. ประเมินด้วยการสอบข้อเขียน 2. ประเมินด้วยการสอบปฏิบัติ 3. ประเมินผลการปฏิบัติการ 4. สังเกตการณ์อภิปราย 5. ผู้เรียนประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมงาน

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
		อุปกรณ์ภายนอก การพัฒนาแอปพลิเคชันปัญญาประดิษฐ์บนระบบสมองกลฝังตัว 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	3. นำเสนอการเก็บรวบรวมและประมวลผลข้อมูลสำหรับพัฒนาแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์บนสมองกลฝังตัวได้ 4. แสดงวิธีการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพของแบบจำลองปัญญาปะดิษฐ์เพื่อความเหมาะสมกับการใช้งานบนระบบสมองกลฝังตัวได้ 5. นำเสนอแก้ปัญหาโดยการพัฒนาโครงการที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์บนระบบสมองกลฝังตัวได้อย่างถูกต้อง Students are able to 1. explain the structure and development process of artificial intelligence and embedded systems 2. select appropriate tools and frameworks of artificial intelligence for the development of embedded systems based on specific requirements	5. ลงปฏิบัติการประยุกต์ใช้ Machine Learning บนระบบฝังตัว 6. Workshop การเรียนรู้เชิงลึกบนระบบฝังตัว 7. โครงงานกลุ่มพัฒนาแอปพลิเคชัน AI บนระบบฝังตัว 8. การนำเสนอโครงงานและการสาธิตผลงาน	6. ประเมินจากการนำเสนอผลงาน และความสมบูรณ์ของผลงาน

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
			3. present the process of data collection and processing for developing AI models on embedded systems 4. demonstrate methods for improving and optimizing AI models for suitability in embedded system applications 5. propose solutions by correctly developing projects that utilize AI on embedded systems		
241-355 ชุดวิชาการประมวลผลภาษาธรรมชาติและโมเดลภาษาขนาดใหญ่ Module: Natural Language Processing and Large Language Model	4((3)-2-7)	การประมวลผลภาษาธรรมชาติ การแทนความหมายของภาษา การสร้างเวกเตอร์แทนความหมายคำ การวิเคราะห์โครงสร้างไวยากรณ์ การเรียนรู้ลำดับข้อมูล การสรุปและสกัดข้อมูลเชิงความรู้ การประมวลผลเชิงบริบท การสร้างข้อความอัตโนมัติและการแปลภาษาอัตโนมัติ การค้นหาข้อมูลเชิงความหมาย ฐานข้อมูลสำหรับการจัดเก็บข้อมูลเวกเตอร์ การพัฒนาและปรับแต่งโมเดลภาษาขนาดใหญ่ การประยุกต์ใช้งานโมเดลภาษาในด้านการสรุป การ	ผู้เรียนสามารถ 1. เลือกใช้โมเดลภาษาขนาดใหญ่เพื่อสร้างข้อมูลใหม่จากเนื้อหาที่มีอยู่ เช่น การสรุปบทความหรือการแปลภาษา 2. สกัดข้อมูลเชิงลึกจากแหล่งข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อช่วยในการค้นหาความรู้ที่สำคัญ 3. ปรับแต่งโมเดลภาษาขนาดใหญ่ให้เหมาะสมกับการสร้าง	1. การบรรยายทฤษฎี 2. ลงปฏิบัติการในห้องแล็บ 3. โครงงานกลุ่มพัฒนาระบบ AI ขนาดเล็ก 4. การนำเสนอโครงงานและอภิปรายวิเคราะห์กรณีศึกษา	1. ประเมินด้วยการสอบข้อเขียน 2. ประเมินด้วยการสอบปฏิบัติ 3. ประเมินผลการปฏิบัติการ 4. สังเกตการณ์อภิปราย 5. ผู้เรียนประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมงาน

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
		สร้างข้อมูลสังเคราะห์ และการวิเคราะห์ข้อมูลเฉพาะทาง การประเมินจริยธรรมและความน่าเชื่อถือของโมเดลภาษา โครงงานย่อย Natural language processing; language representation; word embedding creation; syntactic analysis; sequence 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	เนื้อหาที่มีคุณภาพสูง เช่น การเขียนบทความหรือข้อความอัตโนมัติ 4. ประยุกต์ใช้โมเดลภาษาขนาดใหญ่ในระบบอัตโนมัติ เช่น การตอบคำถามหรือการสังเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งต่างๆ Students are able to 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		6. ประเมินจากการนำเสนอผลงาน และความสมบูรณ์ของผลงาน

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
			4. apply large language models in automation systems, such as question answering or synthesizing information from multiple sources		
241-356 ชุดวิชาการออกแบบและการประยุกต์ใช้การเรียนรู้เชิงลึก Module: Deep Learning, Design and Applications	6((4)-4-10)	โครงข่ายประสาทเทียมเชิงลึก โครงข่ายประสาทเทียมเชิงลึกแบบคอนโวลูชัน โครงข่ายประสาทเทียมแกนหลัก โครงข่ายประสาทเทียมแบบเรียกซ้ำ โครงข่ายประสาทเทียบแบบไฮบริด กลไกการให้ความสนใจ การฝึกฝนแบบเอนด์ทูเอนด์สำหรับโครงข่ายประสาทเทียม โครงสร้างแบบหลายหัว การทำป้ายกำกับชุดข้อมูล ฟังก์ชันกระตุ้นและการทำให้ข้อมูลเป็นปกติ โครงสร้างและสถาปัตยกรรมของโครงข่ายประสาทเทียม การปรับแต่งละเอียดและการตัดแต่งโครงข่าย เทคนิคการฝึกฝนโครงข่าย การปรับปรุงประสิทธิภาพของโครงข่ายประสาทเทียม เฟรมเวิร์กสำหรับโครงข่ายประสาทเทียม Deep Neural network; convolutional neural network; backbone pretrained network; recurrent neural network; hybrid neural network; attention mechanism; end-to-end training; multi-	ผู้เรียนสามารถ 1. อธิบายหลักการออกแบบโครงข่ายประสาทเทียมเชิงลึก 2. นำเสนอการประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมที่เหมาะสมตามกรณีศึกษา 3. วัดประสิทธิภาพโครงข่ายประสาทเทียมตามหลักวิศวกรรมเพื่อปรับปรุงตัวแบบให้มีความแม่นยำ Students are able to 1. explain the design principles of deep neural networks 2. present appropriate applications of neural networks based on case studies	1. การบรรยายทฤษฎี 2. ลงปฏิบัติการในห้องแล็บ 3. โครงงานกลุ่มพัฒนาระบบ AI ขนาดเล็ก 4. การนำเสนอโครงงานและอภิปรายวิเคราะห์กรณีศึกษา	1. ประเมินด้วยการสอบข้อเขียน 2. ประเมินด้วยการสอบปฏิบัติ 3. ประเมินผลการปฏิบัติการ 4. สังเกตการณ์อภิปราย 5. ผู้เรียนประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมงาน 6. ประเมินจากการนำเสนอผลงาน และความสมบูรณ์ของผลงาน

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
		head structure; dataset annotation; activation Ffunctions and data normalization, neural network structure and architecture; fine-Turning and pruning, network training techniques; neural network performance enhancement; neural network frameworks	3. measure the performance of neural networks based on engineering principles to improve model accuracy		
241-357 ชุดวิชา ปัญญาประดิษฐ์สำหรับความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ Module: Artificial Intelligence for Cybersecurity	6((4)-4-10)	แนะนำปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง ปัญญาประดิษฐ์สำหรับความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ ความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์สำหรับปัญญาประดิษฐ์ แก่นความมั่นคงไซเบอร์และข้อมูลสำหรับปัญญาประดิษฐ์ ปัญญาประดิษฐ์สำหรับการตรวจจับภัยคุกคามและความผิดปรกติ ปัญญาประดิษฐ์สำหรับการวิเคราะห์มัลแวร์ ปัญญาประดิษฐ์ในความมั่นคงของเครือข่าย ปัญญาประดิษฐ์สำหรับการตรวจจับการหลอกลวงและการโจมตีทางวิศวกรรมสังคม และการปฏิบัติการด้านความปลอดภัย หัวข้อขั้นสูงและข้อพิจารณาด้านจริยธรรม แนวโน้มในอนาคตของปัญญาประดิษฐ์สำหรับการวิจัยและประยุกต์ใช้ด้านความมั่นคงทางไซเบอร์	ผู้เรียนสามารถ 1. อธิบายแนวคิดพื้นฐาน หลักการทำงาน และประเภทต่างๆ ของปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่องที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงทางไซเบอร์ 2. ประยุกต์ใช้อัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่องเพื่อตรวจจับภัยคุกคามทางไซเบอร์และระบุความผิดปกติในระบบและเครือข่าย 3. อธิบายวิธีการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการตรวจจับการโจมตีแบบฟิชชิ่ง การหลอกลวงทางวิศวกรรมสังคม และสนับสนุนการปฏิบัติการด้านความปลอดภัยโดยรวม	1. การบรรยายทฤษฎี 2. ลงปฏิบัติการในห้องแล็บ 3. โครงงานกลุ่มพัฒนาระบบ AI ขนาดเล็ก 4. การนำเสนอโครงงานและอภิปรายวิเคราะห์กรณีศึกษา	1. ประเมินด้วยการสอบข้อเขียน 2. ประเมินด้วยการสอบปฏิบัติ 3. ประเมินผลการปฏิบัติการ 4. สังเกตการณ์อภิปราย 5. ผู้เรียนประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมงาน 6. ประเมินจากการนำเสนอผลงาน และความสมบูรณ์ของผลงาน

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
		Introduction to AI and machine learning fundamentals; AI for cybersecurity; cybersecurity for AI; 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	4. ระบุและอธิบายแนวโน้มล่าสุดและทิศทางการวิจัยในอนาคตของการใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อเสริมสร้างความมั่นคงทางไซเบอร์ Students are able to 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		

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
			use of AI to enhance cybersecurity		
241-358 ชุดวิชา ปัญญาประดิษฐ์ควอนตัม Module: Quantum Artificial Intelligence	6((4)-4-10)	พื้นฐานของควอนตัมคอมพิวเตอร์ อัลกอริทึมควอนตัมหลัก พื้นฐานของการเรียนรู้ของเครื่องแบบคลาสสิก การเข้ารหัสข้อมูลแบบควอนตัม แผนที่ลักษณะเด่นและฟังก์ชันแกนหลักแบบควอนตัม เวกเตอร์สนับสนุนแบบควอนตัมโครงข่ายประสาทเทียมแบบควอนตัม อัลกอริทึมควอนตัมแปรผันสำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง อัลกอริทึมควอนตัมสำหรับการหาค่าเหมาะสมที่สุดสำหรับปัญญาประดิษฐ์ แนวโน้มการวิจัยปัจจุบันในปัญญาประดิษฐ์เชิงควอนตัม การประยุกต์ใช้ที่มีศักยภาพของปัญญาประดิษฐ์เชิงควอนตัมในสาขาอื่น โครงงานย่อย 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	ผู้เรียนสามารถ 1. อธิบายหลักการพื้นฐานของควอนตัมคอมพิวเตอร์ 2. อธิบายวิธีการเข้ารหัสข้อมูลแบบคลาสสิกในสถานะควอนตัมเพื่อใช้ในการคำนวณเชิงควอนตัม 3. อธิบายหลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องเวกเตอร์สนับสนุนแบบควอนตัม และศักยภาพในการจำแนกข้อมูล 4. นำเสนอแนวคิดพื้นฐานของโครงข่ายประสาทเทียมแบบควอนตัม และความแตกต่างจากโครงข่ายประสาทเทียมแบบคลาสสิก Students are able to 1. explains the fundamentals of quantum computing 2. describes how classical data can be encoded into a	1. การบรรยายทฤษฎี 2. ลงปฏิบัติการในห้องแล็บ 3. โครงงานกลุ่มพัฒนาระบบ AI ขนาดเล็ก 4. การนำเสนอโครงงานและอภิปรายวิเคราะห์กรณีศึกษา	1. ประเมินด้วยการสอบข้อเขียน 2. ประเมินด้วยการสอบปฏิบัติ 3. ประเมินผลการปฏิบัติการ 4. สังเกตการณ์อภิปราย 5. ผู้เรียนประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมงาน 6. ประเมินจากการนำเสนอผลงาน และความสมบูรณ์ของผลงาน

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
		quantum AI in various domains; small project	quantum state for use in quantum computation 3. describes the basic working principles of quantum support vector machines and their potential for classifying data 4. presents the basic concepts of quantum neural networks and their differences from classical neural networks		

ภาคผนวก ช. คำอธิบายรายวิชาตามแนวทาง OBE

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

GE1 ภาษาและการสื่อสาร **4 หน่วยกิต**

Language and Communication

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

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

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

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

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ไม่มี

แนะนำโมบา การคิดเชิงระบบ องค์ประกอบของโมบา บทบาทและหน้าที่ของผู้เล่น ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ แผนผังความคิด การทำงานเป็นทีม การพัฒนากลยุทธ์ มารยาทและน้ำใจนักกีฬา อาชีพที่เกี่ยวเนื่องกับโมบา การคิดเชิงระบบในชีวิตประจำวัน

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

GE3 การคิดแบบผู้ประกอบการ **2 หน่วยกิต**

Entrepreneurial Mindset

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

วิเคราะห์สภาพแวดล้อมเพื่อแสวงหาโอกาส แนวคิดในการวางแผนเพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง การวางแผนการเงินส่วนบุคคลได้

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

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

Internet of Thing for Digital Life

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ไม่มี

แนะนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ยุคใหม่ แนะนำเทคโนโลยีการสื่อสารยุคใหม่ การใช้งานอินเตอร์เน็ตอย่างชาญฉลาด 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

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

การดูแลสุขภาวะองค์รวม ครอบคลุม กาย จิต สังคม การปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนผ่านของสังคมเพื่อการอยู่ร่วมกันท่ามกลางความแตกต่างหลากหลาย

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

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

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

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ไม่มี

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 การทำงานร่วมกันเป็นทีม เทคนิคการนำเสนอ

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

ผู้เรียนสามารถ

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

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

ผู้เรียนสามารถ

1. เลือกเทคนิคที่เหมาะสมสำหรับแก้โจทย์ปัญหาบริพันธ์แบบต่าง ๆ ได้

2. เข้าใจการนำอนุพันธ์ และปริพันธ์ไปประยุกต์ใช้งาน

3. หาคำตอบของลิมิต อนุพันธ์ และปริพันธ์ ได้

4. เข้าใจนิยาม และที่มาของลิมิต อนุพันธ์ และปริพันธ์

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 งานและโมเมนต์ อนุภาคและวัตถุเกร็ง พลังงานและโมเมนตัม

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

ผู้เรียนสามารถ

1. ทำงานที่ได้รับมอบหมายสำเร็จภายในเวลาที่กำหนด

2. ประยุกต์ความรู้ฟิสิกส์พื้นฐานในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้

3. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเรียนรู้ด้วยตนเองได้

4. สามารถทำงานเป็นทีมเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมโดยใช้ความรู้ฟิสิกส์พื้นฐานได้

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

200-116 พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร 3((2)-2-5)

Basic Engineering Programming

หลักการและองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานร่วมกันของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ หลักการกระบวนการของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ หลักการของภาษาชั้นสูง วิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม ชนิดข้อมูลพื้นฐานตัวแปรค่าคงที่ตัวดำเนินการและนิพจน์ ประโยคคำสั่งและประโยคคำสั่งเชิงประกอบ การทำงานตามลำดับ

การทำงานแบบทางเลือกและการทำงานแบบวนซ้ำ 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

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการทำงานและองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

2. อธิบายการแก้ปัญหาและออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แก้ปัญหา โดยสามารถเขียนเป็นผังงาน หรือรหัสเทียมได้

3. มีทักษะการเขียนโปรแกรมพื้นฐานด้วยภาษาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระดับสูง (ภาษาไพธอน) และสามารถประยุกต์การเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาได้

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 pseudocode to solve problems

3. 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 การเขียนภาพออบลิก การเขียนภาพไอโซเมตริก การเขียนภาพฉายออโธกราฟฟิก 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

ผู้เรียนสามารถ

1. เคารพกติกาของสังคม มีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้

2. เข้าใจมาตรฐานในงานเขียนแบบ หลักการเขียนภาพฉายแบบออโธกราฟฟิก และหลักการเขียนภาพ 3 มิติ และการเขียนภาพตัดแบบต่าง ๆ

3. สามารถเขียนและอ่านแบบชิ้นงานทางวิศวกรรมขั้นพื้นฐานได้

4. สามารถใช้โปรแกรมเขียนแบบ 2 มิติเบื้องต้นได้

5. สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่อออนไลน์ที่เตรียมไว้ให้ได้ และสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมได้

6. มีวินัยและรับผิดชอบต่องานกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย

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

ผู้เรียนสามารถ

1. ทำงานที่ได้รับมอบหมายสำเร็จภายในเวลาที่กำหนด

2. แก้ไขปัญหาที่เกี่ยวกับไฟฟ้าแม่เหล็กพื้นฐานได้

3. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเรียนรู้ด้วยตนเองได้

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 การเนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า 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

ผู้เรียนสามารถ

1. ทำงานที่ได้รับมอบหมายสำเร็จภายในเวลาที่กำหนด

2. ทำการทดลองในหัวข้อไฟฟ้าแม่เหล็ก โดยใช้เครื่องมือวัด เพื่อเก็บข้อมูลและเขียนสรุปผลการทดลองได้อย่างถูกต้อง

3. ทำงานเป็นกลุ่มเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

Students are able to

1. complete assigned tasks within the specified timeframe

2. conduct experiments 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 เกรเดียนต์ ระบบพิกัดเชิงขั้ว ระนาบเชิงซ้อน รูปทรงเรขาคณิต เวกเตอร์ ปริภูมิเวกเตอร์ นอร์ม เวกเตอร์โปรดัก เวกเตอร์เฉพาะ การแปลงเชิงเส้น การดำเนินการทางเมทริกซ์ อันดับและดีเทอร์มิแนนต์ การคำนวณเชิงตัวเลข การประมาณความเที่ยง ความผิดพลาดจากการตัดปลายและการปัดเศษ 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

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายแนวคิดพื้นฐานของฟังก์ชันหลายตัวแปร ระบบพิกัดเชิงขั้ว เวกเตอร์ และเมทริกซ์ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และปัญญาประดิษฐ์

2. คำนวณและประยุกต์ใช้ฟังก์ชันค่าจริง ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ เกรเดียนต์ อนุพันธ์ย่อย เวกเตอร์โปรดักต์ การดำเนินการทางเมทริกซ์ และการแปลงเชิงเส้น เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และวิศวกรรม

3. สื่อสารและนำเสนอแนวคิดทางคณิตศาสตร์และการคำนวณในบริบทของวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างถูกต้อง

Students are able to

1. explain the fundamental concepts of multivariable functions, polar coordinate systems, vectors, and matrices related to computer and artificial intelligence 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 and artificial intelligence engineering

240-125 ชุดวิชานักพัฒนาและออกแบบเว็บ 6((4)-4-10)

Module: Web Designer and Developer

พื้นฐานการเขียนโปรแกรมสำหรับเว็บ การออกแบบและจัดการฐานข้อมูล หลักการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน การพัฒนาแบ็กเอนด์และสร้างเอพีไอ การพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้แบบโต้ตอบ การประยุกต์ใช้เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ในกระบวนการพัฒนา การคิดเชิงออกแบบ หลักการออกแบบประสบการณ์และส่วนต่อประสานผู้ใช้ หลักการผู้ประกอบการดิจิทัล การพัฒนาโครงงานกลุ่ม 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

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการพื้นฐานของการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องทั้งฝั่งไคลเอนต์และเซิร์ฟเวอร์ได้

2. ออกแบบและพัฒนาส่วนแบ็กเอนด์ของเว็บแอปพลิเคชัน รวมถึงการจัดการฐานข้อมูลและการสร้าง API ที่เหมาะสมได้

3. ออกแบบและพัฒนาส่วนฟรอนต์เอนด์ของเว็บแอปพลิเคชันที่มีการตอบสนองต่อผู้ใช้และสามารถสื่อสารกับแบ็กเอนด์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. ประยุกต์ใช้หลักการออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้และส่วนต่อประสานผู้ใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันได้

5. วางแผนและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแบบครบวงจร ตั้งแต่การออกแบบไปจนถึงการนำขึ้นใช้งานจริงได้ รวมถึงการทำงานเป็นทีม

6. ประยุกต์ใช้เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันได้

7. ระบุและจัดการประเด็นด้านความมั่นคงปลอดภัยของเว็บแอปพลิเคชันได้อย่างเหมาะสม

Students are able to

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

5. plan and develop full-stack web applications from design to deployment, including teamwork and collaboration

6. apply artificial intelligence tools to enhance the efficiency of the web application development process

7. identify and address web application security issues appropriately

240-126 ชุดวิชาโครงสร้างข้อมูล ขั้นตอนวิธี และโปรแกรม 6((4)-4-10)

Module: Data Structure Algorithm and Programming

โครงสร้างข้อมูลพื้นฐาน ลิ้งก์ลิสท์ คิว สแต็ก ไบนารีทรี บีทรี ฮีพ ตารางแฮช การวิเคราะห์อัลกอริทึมและความซับซ้อนของอัลกอริทึม อัลกอริทึมการคำนวณและการแก้ปัญหา อัลกอริทึมการค้นหาและการจัดเรียง กลยุทธ์อัลกอริทึม การแบ่งแยกและเอาชนะ อัลกอริทึมเชิงละโมบ กำหนดการพลวัต การค้นปริภูมิสถานะ แนะนำกระบวนทัศน์การเขียนโปรแกรม การเรียกซ้ำ การโปรแกรมเชิงวัตถุ การเขียนโปรแกรมเชิงเหตุการณ์และพร้อมกัน

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 algorithm; dynamic programming; state-space search; introduction to programming paradigms; recursion; object-oriented programming; event-driven and concurrent programming

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการของโครงสร้างข้อมูลพื้นฐาน และเขียนโปรแกรมประยุกต์ใช้งานได้
2. อธิบายหลักการวิเคราะห์อัลกอริทึมหรือขั้นตอนวิธี และ นำมาวิเคราะห์อัลกอริทึมได้ และจัดกลุ่มอัลกอริทึมตามความซับซ้อนเชิงการคำนวณได้
3. มีทักษะการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระดับสูง (ภาษาไพธอน) และสามารถเรียกใช้เครื่องมือ (เช่น การทดสอบโปรแกรม ตรวจหาแก้ไขความผิดพลาดของโปรแกรม) และคลังฟังก์ชันอย่างเหมาะสม และประยุกต์อัลกอริทึมในการเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาได้
4. อธิบายกลยุทธ์พื้นฐานในการออกแบบอัลกอริทึม และ นำมาประยุกต์ใช้แก้ปัญหาได้
5. รู้จักกระบวนทัศน์การเขียนโปรแกรม และการจัดแบ่งกระบวนทัศน์การเขียนโปรแกรมประเภทต่าง ๆ
6. ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการเบื้องต้นของการเขียนโปรแกรมรูปแบบต่าง ๆ เช่น โปรแกรมเชิงวัตถุ การโปรแกรมแบบ event-driven การโปรแกรมแบบทำงานพร้อมกัน และการประยุกต์ใช้งานได้

Students are able to

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., program testing, debugging), and use libraries and functions effectively to apply algorithms for problem-solving
4. explain basic algorithm design strategies and apply them to solve problems.
5. understand programming paradigms and classify different types of programming paradigms
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

240-212 วงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน 2((2)-0-4)

Basic Electronics

พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์ คุณสมบัติทางอิเล็กทรอนิกส์ของวัสดุ ไดโอดและวงจรไดโอด ทรานซิสเตอร์แบบมอสและการไบแอส ตรรกะตระกูลมอส ทรานซิสเตอร์แบบไบโพล่าร์และตระกูลตรรกะวงจรขยายเชิงดำเนินการ 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

ผู้เรียนสามารถ

1. เข้าใจหลักการทางไฟฟ้าที่ใช้กับวงจรอิเล็กทรอนิกส์
2. เข้าใจวิธีการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์
3. ออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ให้สามารถทำงานได้ตามเงื่อนไขที่กำหนด

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

ผู้เรียนสามารถ

1. เข้าใจคณิตศาสตร์ดิสครีตในฐานะที่เป็นรากฐานสำหรับความเข้าใจที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้นในวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และปัญญาประดิษฐ์
2. แสดงให้เห็นว่าแนวคิดทางคณิตศาสตร์เป็นองค์ประกอบพื้นฐานของวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และปัญญาประดิษฐ์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์
3. ช่วยกันระดมสมองเพื่อแก้อภิปรายและแก้ปัญหาโจทย์ทางคณิตศาสตร์ดิสครีต

Students are able to

1. understand discrete mathematics as a foundation for deeper insights into computer and artificial intelligence engineering

2. demonstrate that mathematical concepts form the fundamental building blocks of computer and artificial intelligence 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 บริการดีเอ็นเอส 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

ผู้เรียนสามารถ

1. เข้าใจหลักการของมาตรฐานเครือข่ายแบบเปิด (OSI model) และระดับชั้นต่าง ๆ ได้

2. ระบุลักษณะของโทโพโลยีเครือข่ายและเลือกโทโพโลยีที่เหมาะสมกับสถานการณ์และรูปแบบการใช้งานได้

3. เข้าใจหลักการทำงานของแอพลิเคชันต่างๆที่ใช้งานกันในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

4. เขียนโปรแกรมเพื่อรับ-ส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายได้

5. ทำงานเป็นทีมและสามารถใช้เครื่องมือสำหรับการตรวจสอบการทำงานของเครือข่ายเพื่อนำเสนอได้

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)

Statistics and Programming

เหตุการณ์และความน่าจะเป็น ค่ากลาง ความแปรปรวน การนำเสนอข้อมูล กราฟรูปกล่อง ฮิสโตแกรม ควอไทล์และอินเตอร์ควอไทล์ ค่าสหสัมพันธ์ ตัวแปรสุ่ม และการแจกแจงแบบต่าง ๆ การแจกแจงการสุ่มทฤษฎีค่ากลางจำกัด 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

ผู้เรียนสามารถ

1. คำนวณค่าความน่าจะเป็น และ ค่าทางสถิติพื้นฐาน

2. ใช้เครื่องมือ หรือ เขียนโปรแกรมคำนวณค่าทางสถิติ

3. เข้าใจการประยุกต์ใช้ ค่าเฉลี่ย ความแปรปรวน ทฤษฎีบทของเบย์ การอนุมานแบบเบย์ การแจกแจงของค่าความน่าจะเป็นรูปแบบต่าง ๆ และทำการทดสอบสมมติฐานทางสถิติกับงานวิศวกรรมได้

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

240-222 การเขียนโปรแกรมด้วยเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ 1(0-2-1)

AI-assisted Programming

พื้นฐานการเขียนโปรแกรม ตัวแปรและชนิดข้อมูล การรับและแสดงผลข้อมูล การควบคุมการไหลของโปรแกรม การวนซ้ำ ฟังก์ชัน โครงสร้างข้อมูล การทำงานกับไฟล์ การดีบักและการแก้ไขปัญหา การประยุกต์ใช้เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ 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

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการพื้นฐานของการเขียนโปรแกรม รวมถึงโครงสร้างและขั้นตอนการทำงาน ของโปรแกรม

2. นำเสนอ AI Tools ในการเขียนโค้ดและแก้ไขปัญหาเชิงเทคนิคเพื่อเร่งการพัฒนาและเพิ่มประสิทธิ ภาพในการทำงาน

3. วิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างโปรแกรมโดยคำนึงถึงความถูกต้องมีประสิทธิภาพและความสามารถในการขยายต่อได้

4. แสดงออกถึงการเรียนรู้และปรับตัวต่อเทคโนโลยี AI ใหม่ ๆ ที่สามารถประยุกต์ใช้ในการเขียนโปรแกรม

5. แสดงออกถึงความรับผิดชอบต่อผลกระทบทางจริยธรรมและความปลอดภัยในการนำ AI มาใช้ใน งานพัฒนาโปรแกรมและโครงสร้างระบบ

Students are able to

1. 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. demonstrate 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

240-223 ชุดวิชาผู้ดูแลระบบเครือข่าย 6((4)-4-10)

Module: Network Administrator

สถาปัตยกรรมเครือข่ายและการสื่อสารข้อมูล โปรโตคอลเครือข่ายและการสื่อสารข้อมูล เครือข่ายท้องถิ่นและเครือข่ายระยะไกล การประมวลผลไคลเอ็นต์เซิร์ฟเวอร์ ความมั่นคงและบูรณภาพของข้อมูล การสื่อสารบนอุปกรณ์พกพา การประเมินประสิทธิภาพ การสื่อสารข้อมูล การจัดการเครือข่าย การบีบอัดและการคลายการบีบอัด ผู้ดูแลระบบ การบริการจัดการเครื่องเสมือน การบริหารจัดการคอนเทนเนอร์/ด็อกเกอร์ กรณีศึกษาจริงจากภาคธุรกิจทางการแพทย์หรืออุตสาหกรรม

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

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายพื้นฐานของโครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์

2. นำความรู้ไปประยุกต์ใช้งานที่เกี่ยวข้องกับระบบเครือข่าย

3. นำความรู้ที่ได้ไปวิเคราะห์ จัดการ แก้ปัญหากับระบบเครือข่าย

4. ทำงานเป็นทีมจากงานที่ได้รับมอบหมาย และ มีการวางแผนนำเสนองานเป็นขั้นตอนอย่าง เป็นระบบ

5. ใช้ความรู้เพื่อการวิเคราะห์ แก้ปัญหางานที่เกี่ยวกับระบบเครือข่าย

Students are able to

1. explain 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

240-224 ชุดวิชานักพัฒนาระบบฐานข้อมูลและวิศวกรรมซอฟต์แวร์ 4((3)-2-7)

Module: Database and Software Engineering

หลักการของระบบฐานข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ แบบจำลองความสัมพันธ์ของเอนทิตี้ ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง ระบบจัดการฐานข้อมูล การควบคุมการทำงานพร้อมกัน ความมั่นคงของฐานข้อมูล ฐานข้อมูลประเภทต่างๆ รวมถึงแบบเอกสาร อนุกรมเวลา กราฟ และโนเอสคิวแอล กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ วิศวกรรมความต้องการ การออกแบบ สถาปัตยกรรม การทดสอบ และการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ ระบบควบคุมเวอร์ชัน การจัดการโครงการ การบูรณาการฐานข้อมูลกับแอพพลิเคชัน การพัฒนาซอฟต์แวร์แบบเป็นทีม

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; version control systems; project management; database integration with applications; team-based software development

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการของระบบฐานข้อมูลประเภทต่าง ๆ และออกแบบฐานข้อมูลตามหลักการปกติวิสัยได้

2. พัฒนาและจัดการระบบฐานข้อมูล รวมถึงการใช้ภาษา SQL และการจัดการความมั่นคงของฐานข้อมูลได้

3. เลือกใช้ประเภทของฐานข้อมูลที่เหมาะสมกับความต้องการของระบบได้ เช่น ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ฐานข้อมูลแบบเอกสาร หรือ ฐานข้อมูลอนุกรมเวลา

4. อธิบายและประยุกต์ใช้กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ตามวงจรชีวิตการพัฒนาซอฟต์แวร์ได้

5. วิเคราะห์และระบุความต้องการของระบบซอฟต์แวร์ และออกแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมได้

6. ทดสอบซอฟต์แวร์ด้วยเทคนิคที่เหมาะสม และจัดการกระบวนการควบคุมคุณภาพซอฟต์แวร์ได้

7. ทำงานร่วมกันเป็นทีมในการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่มีการบูรณาการกับระบบฐานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

8. ใช้เครื่องมือในการจัดการโครงการซอฟต์แวร์และระบบควบคุมเวอร์ชันได้อย่างเหมาะสม

Students are able to

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

7. collaborate effectively as a team in developing software integrated with database systems

8. use project management tools and version control systems appropriately

240-227 ชุดวิชาสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ 4((3)-2-7)

Module: Computer Architecture and Operating System

นามธรรมและเทคโนโลยีของคอมพิวเตอร์ ชุดคำสั่ง เลขคณิตของคอมพิวเตอร์ การจัดองค์ประกอบและสถาปัตยกรรมของหน่วยความจำ การเชื่อมต่อและการสื่อสาร ระบบย่อยของอุปกรณ์ การออกแบบระบบประมวลผล องค์ประกอบของซีพียู ประสิทธิภาพ การปรับปรุงประสิทธิภาพ เครื่องเสมือน ตัวประมวลผลแบบขนานตั้งแต่ไคลเอนต์จนถึงคลาวด์ จีพียู ทีพียู สถาปัตยกรรมริสค์-ไฟว์ แนวคิดของระบบปฏิบัติการ หลักการออกแบบ ภาวะพร้อมกัน การจัดกำหนดการและการจัดส่ง การจัดการหน่วยความจำ หน่วยความจำเสมือน การจัดการอุปกรณ์ ความมั่นคงและการป้องกัน ระบบไฟล์ การประเมินประสิทธิภาพของระบบ ความต้องการและข้อกำหนดของระบบ การออกแบบระบบ ระบบบูรณาการ การทดสอบและประเมินผลระบบ

Computer abstraction and technology; instruction set; computer arithmetic; memory system organization and architecture; interfacing and communication; device 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

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการพื้นฐานและแนวคิดนามธรรมที่เกี่ยวข้องกับสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ

2. อธิบายองค์ประกอบ โครงสร้าง และการทำงานของหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) หน่วยความจำ ระบบอินพุต/เอาต์พุต และอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล

3. เปรียบเทียบและวิเคราะห์สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์แบบต่าง ๆ รวมถึงสถาปัตยกรรม RISC-V และสถาปัตยกรรมสำหรับประมวลผลแบบขนาน เช่น GPU และ TPU

4. อธิบายหลักการทำงานและกลไกการจัดการทรัพยากรของระบบปฏิบัติการ เช่น การจัดการกระบวนการ การจัดการหน่วยความจำ การจัดการอุปกรณ์ และระบบไฟล์

5. วิเคราะห์และประเมินประสิทธิภาพของระบบคอมพิวเตอร์

6. ประยุกต์ความรู้ความเข้าใจในสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการในเขียนโปรแกรมให้มีประสิทธิภาพ ทั้งทางด้านความเร็ว และการใช้ทรัพยากรที่คุ้มค่า

Students are able to

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

4. explain the principles and mechanisms of resource management in operating systems, such as process management, memory management, device management, and file systems

5. analyze and evaluate the performance of computer systems

6. apply knowledge and understanding of computer architecture and operating systems to write efficient programs in terms of speed and resource utilization

240-231 ชุดวิชาวิศวกรระบบคลาวด์ 4((3)-2-7)

Module: Cloud Engineer

แนวคิดการจำลองเสมือนจริงของระบบคอมพิวเตอร์ แนวคิดการประมวลผลแบบคลาวด์ เทคโนโลยีที่รองรับ เทคโนโลยีการจำลองเสมือนจริง การจำลองเสมือนจริงของระบบจัดเก็บข้อมูล พื้นฐานเครือข่ายสำหรับการประมวลผลแบบคลาวด์ ปัญหาด้านความปลอดภัย คุณลักษณะการจำลองเสมือนจริง การออกแบบแพลตฟอร์มการประมวลผลแบบคลาวด์ ความสามารถในการปรับขนาด แนวโน้มการประมวลผลแบบคลาวด์ เครื่องมือและปฏิบัติการบนคลาวด์

Virtualization concepts of computer systems; cloud computing concepts; enabling technologies; 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

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายและแยกแยะประเภทของสถาปัตยกรรมระบบคอมพิวเตอร์ ในการประมวลผลแบบคลาวด์ และเทคโนโลยี Virtualization ประเภทต่าง ๆ ได้

2. วิเคราะห์และวิจารณ์สถาปัตยกรรมระบบคอมพิวเตอร์ในการประมวลผลแบบคลาวด์ และเทคโนโลยี Virtualization ประเภทต่าง ๆ ได้

3. เลือกใช้เครื่องมือและพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบคลาวด์ในรูปแบบต่าง ๆ ได้

Students are able to

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

240-306 เครือข่ายไร้สายและเคลื่อนที่ 3((3)-0-6)

Wireless and Mobile Networks

แนะนำการส่งข้อมูลแบบไร้สาย มาตรฐานการสื่อสารแบบไร้สาย การสื่อสารคลื่นวิทยุ เครือข่ายส่วนบุคคลไร้สาย เครือข่ายท้องถิ่นไร้สาย เครือข่ายระดับเมืองไร้สาย เครือข่ายบริเวณกว้างไร้สาย เครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่การส่งสัญญาณดาวเทียม 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

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการพื้นฐานของการส่งข้อมูลแบบไร้สาย มาตรฐานการสื่อสารไร้สาย ประเภทของเครือข่ายไร้สายระดับต่าง ๆ และองค์ประกอบหลักของเครือข่ายได้อย่างถูกต้อง

2. ระบุและเปรียบเทียบข้อดี ข้อจำกัด การประยุกต์ใช้งานของเครือข่ายไร้สายประเภทต่าง ๆ ได้

3. เลือกและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายและการประมวลผลแบบเคลื่อนที่อย่างเหมาะสม

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 3((3)-0-6)

Microcontroller and Interfacing

แนะนำสถาปัตยกรรมไมโครคอนโทรลเลอร์ แนะนำชุดคำสั่งและภาษาแอสเซมบลี การเชื่อมต่ออุปกรณ์รอบข้าง การสื่อสารแบบอนุกรม ไอสแควซี ยูอาร์ท และเอสพีไอ เทคนิคการเขียนโปรแกรมภาษาซี ในระดับล่าง การเรียกใช้อินพุตและเอาท์พุตแบบหน่วยความจำ พูลลิ่งและอินเทอร์รัพท์ การเข้าถึงหน่วย ความจำโดยตรง วงจรตั้งเวลา การติดต่ออุปกรณ์ภายนอก ได้แก่ ตัวแปลงสัญญาณระหว่างแอนะล็อก และดิจิทัล หน่วยความจำแบบแฟลชและการแสดงผล ตระกูลตรรกะเพื่อการเชื่อมต่อและมาตรฐานบัส และงานประยุกต์ไมโครคอนโทรลเลอร์

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

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายสถาปัตยกรรมพื้นฐานของไมโครคอนโทรลเลอร์ ชุดคำสั่ง และหลักการเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลีเบื้องต้นได้

2. เชื่อมต่อและใช้งานอุปกรณ์รอบข้างพื้นฐานกับไมโครคอนโทรลเลอร์ได้

3. อธิบายหลักการและประยุกต์ใช้การสื่อสารแบบอนุกรมมาตรฐานต่าง ๆ ได้

4. สามารถเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลีและภาษาซีระดับล่างเพื่อควบคุมฮาร์ดแวร์ไมโครคอนโทรลเลอร์ได้

5. เขียนโปรแกรมเพื่อการจัดการวงจรอินพุต/เอาต์พุต หน่วยความจำ การขัดจังหวะ และวงจรตั้งเวลาได้

6. ประยุกต์ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ในการติดต่อกับอุปกรณ์ภายนอกต่าง ๆ เช่น ตัวแปลงสัญญาณแอนะล็อกเป็นดิจิทัล ดิจิทัลเป็นแอนะล็อก หน่วยความจำแฟลช และอุปกรณ์แสดงผลได้

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 3((3)-0-6)

Algorithms: Design and Analysis

แนะนำความเป็นมาและภาพรวมของขั้นตอนวิธี หลักการการวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี การวิเคราะห์เชิงเส้นกำกับ(รวมถึง บิ๊กโอ) ขอบบน ขอบล่าง ขอบกระชับ กลยุทธ์การออกแบบขั้นตอนวิธี ขั้นตอนวิธีที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างข้อมูล ฮีป บี-ทรี การเรียง การค้นหา ตารางแฮช กราฟ การหาเส้นทางที่สั้นที่สุด ขั้นตอนแบบที่อขั้นตอนวิธีเชิงละโมบ หลักการแบ่งแยกเพื่อเอาชนะ กำหนดการพลวัต การค้นปริภูมิสถานะ การค้นแนวลึก การค้นแนวกว้าง การย้อนรอย, อัลกอริทึมแบบกระจาย อัลกอริทึมทางการคำนวณ แนะนำความซับซ้อนของขั้นตอนวิธี ปัญหาแทร็กเทเบิล และปัญหาอินแทร็กเทเบิล 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

ผู้เรียนสามารถ

1. รู้จักและเข้าใจการออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี โดยเน้นการใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์การวิเคราะห์เชิงเส้นกำกับ 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

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 Computers and Web Technologies

แนะนำสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์แบบกระจาย เช่น แบบแม่ข่าย/ลูกข่าย และแบบเพียร์ทูเพียร์ เป็นต้น การเขียนโปรแกรมซ็อกเก็ต การกระจายภาระงาน การเรียกใช้กระบวนงานระยะไกล 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

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการของระบบคอมพิวเตอร์แบบกระจายรูปแบบต่าง ๆ เช่น ไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ และเพียร์ทูเพียร์ได้

2. วิเคราะห์และออกแบบการกระจายภาระงานในระบบคอมพิวเตอร์แบบกระจายได้อย่างเหมาะสม

3. พัฒนาโปรแกรมฝั่งไคลเอนต์และฝั่งเซิร์ฟเวอร์สำหรับเทคโนโลยีเว็บได้

4. ใช้เครื่องมือสนับสนุนการสร้างและการจัดการเว็บได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. ทำงานเป็นทีมในการพัฒนาโครงงานระบบกระจายและเทคโนโลยีเว็บได้

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

240-314 ชุดวิชาเจ้าหน้าที่ความมั่นคงไซเบอร์ 4((3)-2-7)

Module: Cybersecurity Officer

พื้นฐานความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ การประเมินและจัดการความเสี่ยงความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ ภัยคุกคามและการป้องกันความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ ความมั่นคงปลอดภัยของระบบควบคุมโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญ การออกแบบและการรักษาความมั่นคงปลอดภัยระบบไซเบอร์ทางกายภาพ การแฮ็กข้อมูลอย่างมีจริยธรรม การวิเคราะห์และป้องกันซอฟต์แวร์ที่เป็นอันตราย การจัดการอุบัติการณ์ มาตรฐานความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ ความเป็นส่วนตัว การเข้ารหัส ความมั่นคงปลอดภัยเครือข่าย กรณีศึกษาจากภาคธุรกิจทางการแพทย์หรืออุตสาหกรรม

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

ผู้เรียนสามารถ

1. วิเคราะห์และระบุภัยคุกคามและช่องโหว่ด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ขององค์กรได้

2. เลือกใช้เครื่องมือและเทคนิคในการตอบสนองต่อภัยคุกคามทางไซเบอร์ได้

3. ออกแบบและใช้การควบคุมความมั่นคงปลอดภัยด้านไซเบอร์พื้นฐานเพื่อป้องกันภัยคุกคามตามที่กฎหมายกำหนดได้

4. ทำงานเป็นทีมทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของงานได้

5. สื่อสารและนำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องให้แก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในองค์กรได้ถูกต้อง

6. ใช้เครื่องมือสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์เพื่อการเรียนรู้และประยุกต์ใช้งานได้

Students are able to

1. analyze and identify cybersecurity threats and vulnerabilities within an organization

2. select appropriate tools and techniques to respond to cyber threats

3. design and implement basic cybersecurity controls to prevent threats in compliance with legal requirements

4. work effectively as both a leader and a team member to achieve project goals

5. communicate and present relevant information accurately to organizational stakeholders

6. utilize information tools to research cybersecurity-related data for learning and practical application

240-315 ชุดวิชานักพัฒนาระบบฝังตัว 6((4)-4-10)

Module: Embedded System Developer

เทคโนโลยีระบบฝังตัว ฮาร์ดแวร์ระบบฝังตัว ซอฟต์แวร์ระบบฝังตัว ไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ใช้งานในระบบฝังตัว โปรแกรมฝังตัว การประมวลผลแบบพลังงานต่ำ ภาวะหลับ การออกแบบระบบเชื่อถือได้ ระเบียบวิธีการและการออกแบบ เครือข่ายระบบฝังตัว การเชื่อมต่อและระบบสัญญาณแบบผสม การประมวลผลปัญญาประดิษฐ์ที่ขอบเครือข่าย การเป็นผู้ประกอบการ ระบบเวลาจริงและการเขียนโปรแกรม โจทย์และปัญหาจริงในกลุ่มเกษตร 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; AI edge computing; real case studies from agriculture, food and healthcare, and smart city sectors

ผู้เรียนสามารถ

1. ออกแบบระบบฝังตัวให้ทำงานที่มีระดับความน่าเชื่อถือสูง

2. ออกแบบ ปรับปรุง พัฒนา ระบบสมองกลฝังตัวตามแนวทางมาตรฐาน MISRA ได้

3. ประยุกต์ในการใช้งานบริการคลาวด์ พร้อมปรับแต่งส่วนติดต่อกับผู้ใช้ให้ตรงตามความต้องการของหน่วยงานที่ร่วมทำงาน

4. จำแนกและแก้ปัญหาที่เกิดจากการนำระบบฝังตัว ไปใช้ในสภาวะแวดล้อมที่แตกต่างไปจากห้องพัฒนา และใช้เวลาอันสั้นในการแก้ปัญหาดังกล่าว

5. แยกแยะข้อเด่นข้อด้อยของตัวประมวลผลรุ่นใหม่ ๆ ที่มีการปรับเปลี่ยนอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนเลือกตัวประมวลผลที่เหมาะสมที่จะนำไปประยุกต์ในการออกแบบระบบสมองกลฝังตัวให้สอดคล้องกับความต้องการของโจทย์ที่ได้รับจากหน่วยงานคู่ความร่วมมือ

Students are able to

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

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

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายองค์ประกอบพัฒนาซอฟต์แวร์แบบต่อเนื่อง
2. ออกแบบกรณีทดสอบอย่างเหมาะสมต่อการทำงานแบบอัตโนมัติ
3. นำเสนอการนิยามโครงสร้างพื้นฐานด้วยโค้ดเพื่อการส่งมอบซอฟต์แวร์อย่างต่อเนื่อง

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

240-334 ชุดวิชานักพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ 6((4)-4-10)

Module: Mobile Applications Developer

หลักการพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือ การพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้และส่วนประมวลผลหลังบ้าน กระบวนการ DevOps องค์ประกอบการแสดงผล การจัดเลย์เอาต์แบบตอบสนอง การจัดการสถานะ การนำทาง

ในแอปพลิเคชัน การบูรณาการกับเรสท์เอพีไอ การจัดเก็บข้อมูล บริการคลาวด์ การพัฒนาเอพีไอ การตรวจสอบสิทธิ์ การทดสอบ การจัดการฐานข้อมูลเชิงวัตถุ การปรับใช้งานด้วยคอนเทนเนอร์ สถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส การทดสอบอัตโนมัติ การบูรณาการและส่งมอบอย่างต่อเนื่อง การพัฒนาโครงงานประยุกต์ 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

ผู้เรียนสามารถ

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 และการตรวจสอบสิทธิ์อย่างเหมาะสม

5. ทำงานร่วมกับทีม เพื่อออกแบบและพัฒนาโครงงานแอปพลิเคชันมือถือที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ ภายใต้กรอบจรรยาบรรณวิชาชีพด้านคอมพิวเตอร์

Students are able to

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 professional ethics in the field of computing

240-335 ชุดวิชานักพัฒนาและออกแบบเกม 6((4)-4-10)

Module: Game Designer and Developer

องค์ประกอบเกม แพลตฟอร์ม โหมดผู้เล่น เป้าหมาย ประเภท องค์ประกอบผู้เล่น ภาษาโปรแกรมเกม สถาปัตยกรรมเกม แนวคิดทางคณิตศาสตร์ การตรวจจับการชนกัน 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

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบาย องค์ประกอบต่าง ๆ ของเกม เช่น แพลตฟอร์ม โหมดผู้เล่น เป้าหมาย ประเภท และส่วนประกอบของผู้เล่น พร้อมทั้งเข้าใจหลักการพื้นฐานในการออกแบบเกม
2. ออกแบบ และพัฒนา เกม ด้วยสถาปัตยกรรมของเกม และระบบปัญญาประดิษฐ์ที่เหมาะสมกับการทำงานร่วมกันในทีมพัฒนา
3. นำเสนอ แนวคิดการออกแบบและพัฒนาเกม พร้อมทั้งวิธีการสื่อสารผลลัพธ์ของโครงการออกแบบเกมในรูปแบบที่ถูกต้องและชัดเจน
4. ทำงานร่วมกับทีม เพื่อออกแบบและพัฒนาเกม เพื่อบรรลุเป้าหมายของงานที่ได้รับมอบหมาย

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
2. design and develop games using appropriate game architectures and artificial intelligence systems suitable for team-based development
3. present game design and development concepts, and effectively communicate project outcomes in a clear and appropriate format
4. collaborate with a team to design and develop games in order to achieve assigned project goals

240-340 การออกแบบวงจรรวมแบบซีมอส 3((3)-0-6)

CMOS VLSI Design

แนะนำการออกแบบวงจรรวมแบบซีมอส ทฤษฎีทรานซิสเตอร์แบบมอส เทคโนโลยีกระบวนการผลิตซีมอส ค่าหน่วงเวลา ลอจิคอลเอฟฟอร์ท การลดค่าหน่วงเวลา กำลังงานไฟฟ้า การเชื่อมต่อ ความเสถียรของวงจร การจำลองการทำงานของวงจร การออกแบบวงจรคอมไบเนชั่น การออกแบบวงจรซีเควนเชียล 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

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการพื้นฐานและทฤษฎีการทำงานของทรานซิสเตอร์แบบมอสและเทคโนโลยีกระบวนการผลิตวงจรรวมแบบซีมอสได้

2. วิเคราะห์และคำนวณค่าหน่วงเวลา ลอจิคอลเอฟฟอร์ท (logical effort) และกำลังงานไฟฟ้า ในวงจรซีมอสเบื้องต้นได้ รวมถึงสามารถเสนอแนวทางการลดค่าหน่วงเวลาได้

3. ออกแบบและจำลองการทำงานของวงจรดิจิทัลแบบคอมไบเนชัน และวงจรดิจิทัลแบบซีเควนเชียลโดยใช้เครื่องมือออกแบบเบื้องต้นได้

4. อธิบายขั้นตอนการออกแบบวงจรรวมแบบซีมอสโดยรวม และเข้าใจหลักการพื้นฐานของการทดสอบวงจรได้

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 3((3)-0-6)

Embedded System Design

ประวัติศาสตร์และภาพรวมของระบบฝังตัว ไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ใช้งานในระบบฝังตัว โปรแกรมฝังตัว การประมวลผลแบบพลังงานต่ำ การออกแบบระบบเชื่อถือได้ 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

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายการทำงานระบบฝังตัว รวมถึงระบุและเปรียบเทียบไมโครคอนโทรลเลอร์ที่นิยมใช้ในงานระบบฝังตัวได้

2. ประยุกต์ใช้หลักการเขียนโปรแกรมสำหรับระบบฝังตัวที่มีการประหยัดพลังงานและการทำงานที่เชื่อถือได้

3. อธิบายหลักการทำงานของเครือข่ายระบบฝังตัว การเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก และระบบสัญญาณแบบผสมที่ใช้ในระบบฝังตัวได้

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

240-354 ชุดวิชาวิศวกรโครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย 6((4)-4-10)

Module: Network Infrastructure Engineer

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐานระบบเครือข่าย การเชื่อมต่อเครือข่ายไอพีทั้ง IPv4 และ IPv6 บริการไอพีแบบต่างๆ ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัย การเขียนโปรแกรมเพื่อบริหารจัดการระบบเครือข่ายแบบอัตโนมัติ การฝึกปฏิบัติการ การฝึกติดตั้งเครือข่ายแบบมีสายและเครือข่ายไร้สายในสถานการณ์จำลอง

Network infrastructure fundamentals; IP connectivity, IPv4, IPv6, IP services; security fundamentals; automation and programmability; hands-on labs and practical exercises to build real-world networking skills; both wired and wireless networks

ผู้เรียนสามารถ

1. วางแผนการทำงาน ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ที่ได้จากชั้นเรียน เพื่อแก้ปัญหาตามโจทย์ที่ได้รับมอบหมายได้

2. ออกแบบระบบงาน ตามความต้องการของผู้ใช้บริการได้

3. มีทักษะในการติดตั้งระบบเครือข่าย ตามรูปแบบที่ได้ออกแบบและวางแผนไว้

4. มีทักษะในการทำงานเป็นทีม มีทักษะในการนำเสนอผลงาน

5. ใช้ทักษะความรู้ที่ได้รับจากชั้นเรียนในการแก้ปัญหาที่ได้รับอย่างสร้างสรรค์

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

240-355 ชุดวิชาวิศวกรประมวลผลสมรรถนะสูง 6((4)-4-10)

Module: High-performance Computing Engineer

การเขียนโปรแกรมที่ขับเคลื่อนด้วยเหตุการณ์และเกิดขึ้นพร้อมกัน อัลกอริทึมแบบกระจาย แบบจำลองระบบกระจาย ความซับซ้อนของอัลกอริทึม ภาวะพร้อมกัน การจัดกำหนดการและการส่ง การประเมินประสิทธิภาพของระบบ ระบบไฟล์ เครื่องมือวัดประสิทธิภาพ โครงสร้างพื้นฐานแบบกระจาย การวิเคราะห์ออกแบบทดสอบและประเมินผลระบบคอมพิวเตอร์ โมเดลการเขียนโปรแกรมแบบขนาน สถาปัตยกรรมและการเขียนโปรแกรมแบบขนานและแบบกระจาย การโปรแกรมเธรด เธรดโพสิกซ์และโอเพนเอ็มพี อาร์พีซี อาร์เอ็มไอ และเอ็มพีไอ โมเดลการเขียนโปรแกรมแม็บรีดิวซ์และระบบไฟล์แบบกระจาย การจัดการคิวข้อความ การจัดกำหนดการและการทำโหลดบาลานซ์ อัลกอริทึมการกระจายขั้นสูง การคำนวณอเนกประสงค์ในหน่วยประมวลผลกราฟิก จีพีจีพียู การประมวลผลเวกเตอร์และการโปรแกรมเอสไอเอ็มดี การออกแบบสถาปัตยกรรมที่ปรับขยายได้ขนาดใหญ่ การคำนวณคลัสเตอร์ ระบบคอมพิวเตอร์ที่รองรับความผิดปกติ

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; general-purpose computing on graphics processing units; GPGPU; vector processing and SIMD programming; large scalable architecture design; cluster computing; fault tolerance computer system

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์สำหรับการประมวลผลประสิทธิภาพสูง

2. เขียนโปรแกรมแบบขนานเพื่อใช้ประโยชน์ฮาร์ดแวร์ที่มีหลายหน่วยประมวลผลได้อย่างมีประสิทธิภาพพ

3. วัดความเร็วและวิเคราะห์โปรแกรมแบบขนานที่ทำงานได้บนหลายหน่วยประมวลผล

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

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

ผู้เรียนสามารถ

1. เข้าใจหลักการทำงานและสถาปัตยกรรมเครือข่ายขั้นสูง
2. เข้าใจหลักการทำงานของโพรโตคอลต่าง ๆ ที่ใช้งานกันในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้
3. สามารถสร้างแบบจำลองเพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานของเครือข่ายเพื่อนำเสนอได้
4. ทำงานเป็นทีมและสามารถใช้เครื่องมือสำหรับการตรวจสอบการทำงานของเครือข่ายเพื่อนำเสนอได้

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 พื้นฐานของบล็อคเชน กลไกฉันทามติ สัญญาอัจฉริยะ สกุลเงินดิจิทัล การใช้งาน

ของบล็อคเชน 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

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการพื้นฐานการเข้ารหัสและการทำงานของบล็อคเชนได้
2. วิเคราะห์และระบุจุดแข็งและจุดอ่อนของเทคนิคการเข้ารหัสที่ใช้ในแอปพลิเคชันหรือระบบขององค์กรได้
3. ประเมินช่องโหว่และเสนอแนะกลยุทธ์การลดความเสี่ยงในการใช้เทคโนโลยีการเข้ารหัสและบล็อคเชนได้
4. ประเมินประเด็นปัญหาทางกฎหมายและจริยธรรมในการประยุกต์ใช้การเข้ารหัสและบล็อคเชนได้
5. สื่อสารและทำงานเป็นทีมเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของงานได้

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

240-374 ชุดวิชานักพัฒนาระบบไอโอที 6((4)-4-10)

Module: IoT System Developer

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

ผู้เรียนสามารถ

1. ออกแบบระบบไอโอทีให้สามารถทำงานที่มีระดับความน่าเชื่อถือ

2. ออกแบบ ปรับปรุง พัฒนา ระบบไอโอทีให้มีประสิทธิภาพแต่ยังคงกินพลังงานต่ำตามข้อกำหนดที่ได้รับจากหน่วยงานคู่ความร่วมมือ

3. เข้าใจการทำงานของแพลตฟอร์มไอโอที วิเคราะห์ข้อมูลจากระบบไอโอที และปรับแต่งส่วนติดต่อกับผู้ใช้ให้ตรงตามความต้องการของหน่วยงานคู่ความร่วมมือ

4. จำแนกและแก้ปัญหาที่เกิดจากการนำระบบไอโอที ไปใช้ในสภาวะแวดล้อมที่แตกต่างไปจากห้องพัฒนาและใช้เวลาอันสั้นในการแก้ปัญหาดังกล่าว

5. แยกแยะข้อเด่นข้อด้อยของแพลตฟอร์มไอโอทีต่าง ๆ ที่มีการปรับเปลี่ยนอย่างต่อเนื่องตลอดจนเลือกแพลตฟอร์มที่เหมาะสมที่จะนำไปประยุกต์ในการออกแบบระบบไอโอทีให้สอดคล้องกับความต้องการของโจทย์ที่ได้รับจากหน่วยงานคู่ความร่วมมือ

Students are able to

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

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 ชุดวิชานักวิเคราะห์ข้อมูลระบบไอโอที 6((4)-4-10)

Module: IoT Data Analyst

การบริหารจัดการข้อมูลที่รวบรวมได้จากอุปกรณ์ไอโอที ทฤษฎีการวิเคราะห์ข้อมูล การประยุกต์ใช้งานแพลตฟอร์มสำหรับการจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล การเป็นผู้ประกอบการ โจทย์และปัญหาจริงในกลุ่มเกษตร 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

ผู้เรียนสามารถ

1. เข้าใจถึงหลักการที่มีประสิทธิภาพในการบริหารการจัดเก็บข้อมูลที่รวบรวมจากอุปกรณ์ไอโอที

2. วิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมากซึ่งรวบรวมจากอุปกรณ์ไอโอที และสกัดข้อมูลระดับสูงออกมาได้ตรงตามความต้องการของลูกค้าและหน่วยงานคู่ความร่วมมือ

3. ประยุกต์ใช้งาน Data analytics platform พร้อมกับประยุกต์ใช้เครื่องมือ Data visualization tools และปรับแต่งส่วนติดต่อกับผู้ใช้ให้ตรงตามความต้องการของหน่วยงานคู่ความร่วมมือ

4. ประยุกต์และเลือกใช้แพลตฟอร์มไอโอทีได้สอดคล้องและตรงกับความต้องการของโจทย์ที่ได้รับจากหน่วยงานคู่ความร่วมมือ

Students are able to

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

240-376 ชุดวิชานักพัฒนาอุปกรณ์ไอโอทีแบบใช้พลังงานต่ำและแบบใช้สำหรับสวมใส่ 6((4)-4-10)

Module: Wearable and Low Power IOT device Developer

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

ผู้เรียนสามารถ

1. สร้างต้นแบบ IoT ในการทำ Proof of Concept ให้สามารถทำงานได้ที่มีความน่าเชื่อถือในระดับสูง

2. เลือกใช้มาตรฐานการสื่อสารแบบไร้สายทั้งในปัจจุบันและอนาคต ระหว่างอุปกรณ์และอินเตอร์เน็ตอย่างมีประสิทธิภาพในระดับสูง

3. ตรวจสอบข้อผิดพลาดทางเทคนิคในกระบวนการ Proof of Concept (POC) ในสภาพแวดล้อมจริงที่ใช้งานจากสถานประกอบการ

4. คำนวณปริมาณพลังงานที่ใช้จริงของอุปกรณ์ต้นแบบ IoT ในการทำ POC และ อุปกรณ์ที่จะผลิตใช้งานจริง และทำนายระยะเวลาที่เหลือในการใช้งานของอุปกรณ์คำนวณระยะเวลาในการเปลี่ยนแบตเตอรี่ (end of life) สำหรับอุปกรณ์ที่ใช้แหล่งพลังงานจากแบตเตอรี่ โดยมีความเข้าใจ State of Charge และการเลือกใช้ชนิดของ Battery ได้อย่างถูกต้องในระดับสูง

5. แยกแยะข้อเด่นข้อด้อยของตัวประมวลผลรุ่นใหม่ ๆ ที่มีการปรับเปลี่ยนอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนเลือกตัวประมวลผลที่เหมาะสมที่จะนำไปประยุกต์ในการออกอุปกรณ์ IoT ให้สอดคล้องกับความต้องการของโจทย์ที่ได้รับจากหน่วยงานคู่ความร่วมมือ

Students are able to

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 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

240-380 การประมวลผลสัญญาณและภาพ 3((3)-0-6)

Signals and Image Processing

ทฤษฎีและหลักการของการประมวลผลข้อมูลสัญญาณและภาพแบบดิจิทัล การได้มาของข้อมูลสัญญาณและภาพ การสุ่มตัวอย่างและควอนไทเซชัน การคอนโวลูชัน อนุกรมฟูเรียร์ การแปลงฟูเรียร์แบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง การกรองสัญญาณและภาพเชิงตำแหน่ง การกรองสัญญาณและภาพเชิงความถี่ การวิเคราะห์ภาพเชิงสัณฐานวิทยา การแยกข้อมูลภาพ การประมวลผลภาพกับรูปร่างและโครงสร้างของภาพ การรู้จำภาพ การบีบอัดข้อมูลภาพ

Theories and principles 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

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายทฤษฎีและหลักการพื้นฐานของการประมวลผลสัญญาณและภาพแบบดิจิทัล รวมถึงกระบวนการได้มาของข้อมูล การสุ่มตัวอย่าง และควอนไทเซชันได้

2. ประยุกต์ใช้การดำเนินการคอนโวลูชัน อนุกรมฟูเรียร์ และการแปลงฟูเรียร์ทั้งแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่องในการวิเคราะห์สัญญาณและภาพได้

3. ออกแบบและประยุกต์ใช้ตัวกรองสัญญาณและภาพทั้งในโดเมนเชิงตำแหน่งและโดเมนเชิงความถี่ เพื่อปรับปรุงคุณภาพหรือดึงคุณสมบัติที่ต้องการออกจากสัญญาณและภาพได้

4. อธิบายหลักการและวิธีการพื้นฐานในการวิเคราะห์ภาพเชิงสัณฐานวิทยา การแยกข้อมูลภาพ การประมวลผลภาพกับรูปร่างและโครงสร้างของภาพ การรู้จำภาพ และการบีบอัดข้อมูลภาพได้

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 ความเสถียรและความคลาดเคลื่อน ทางเดินของราก ผลตอบสนองในโดเมนความถี่ การออกแบบตัวควบคุมแบบ PD, PID การแปลง Z 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

ผู้เรียนสามารถ

1. สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบพลวัต และวิเคราะห์ผลตอบสนองของระบบในโดเมนเวลาได้

2. ประเมินความเสถียรและหาค่าความคลาดเคลื่อนคงตัวของระบบควบคุม รวมถึงใช้เทคนิคทางเดินของรากและการวิเคราะห์ผลตอบสนองในโดเมนความถี่ในการออกแบบระบบได้

3. ออกแบบตัวควบคุมแบบ PD และ PID สำหรับระบบควบคุมแบบต่อเนื่องได้

4. ประยุกต์ใช้การแปลง Z เพื่อวิเคราะห์ระบบควบคุมแบบเวลาไม่ต่อเนื่อง เข้าใจกระบวนการสุ่มข้อมูลและสร้างสมการผลต่างของระบบได้

5. แปลงระบบควบคุมแบบเวลาต่อเนื่องให้เป็นระบบควบคุมแบบเวลาไม่ต่อเนื่อง และออกแบบเขียนโปรแกรมควบคุมบนไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยใช้โปรแกรมช่วยวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ได้

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

240-397 ชุดวิชานักพัฒนาหุ่นยนต์เคลื่อนที่ 6((4)-4-10)

Module: Mobile Robot Developer

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; 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

ผู้เรียนสามารถ

1. ออกแบบการเชื่อมต่อเซนเซอร์กับระบบคอมพิวเตอร์แบบฝังตัว ตามข้อจำกัดต่าง ๆ ให้กับหุ่นยนต์แบบเคลื่อนที่ได้

2. ใช้งานระบบคอมพิวเตอร์แบบฝังตัวสำหรับหุ่นยนต์เคลื่อนที่

3. พัฒนาซอฟต์แวร์ให้กับหุ่นยนต์แบบเคลื่อนที่เพื่อแก้ปัญหาตัวอย่างที่กำหนด

Students are able to

1. design sensor integration with embedded computer systems for mobile robots under given constraints

2. operate embedded computer systems for mobile robots

3. develop software for mobile robots to solve assigned example problems

240-398 ชุดวิชานักพัฒนาหุ่นยนต์ซื้อขายหุ้น 6((4)-4-10)

Module: Stock Trading Robot Developer

หลักการลงทุนในตลาดหุ้น หลักการลงทุนในตลาดแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ หลักการลงทุนในตลาดทองคำ หลักการลงทุนในสินทรัพย์ดิจิทัล กลยุทธ์การลงทุนและการซื้อขาย หลักการซื้อขายด้วยหุ่นยนต์ การใช้ภาษาเอ็มคิวแอลสำหรับพัฒนาหุ่นยนต์ซื้อขาย การดึงข้อมูลตลาดหุ้น การพัฒนาระบบการเรียนรู้เครื่องสำหรับทำนายข้อมูล การออกแบบและพัฒนาหุ่นยนต์ซื้อขายสำหรับตลาดทุนต่าง 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 learning algorithms for data prediction; stock market and design and development of robot trading; case studies from real investment

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการพื้นฐานของลงทุน หลักการลงทุน และกลยุทธ์การลงทุน สำหรับการลงทุนในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

2. ระบุและเปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย และข้อจำกัดของการลงทุนแบบต่าง ๆ ได้

3. ออกแบบและสร้างหุ่นยนต์ซื้อขาย สำหรับการลงทุนที่ต้องการได้อย่างเหมาะสม

Students are able to

1. accurately explain the fundamental principles of investing, investment strategies, and various types of investment approaches

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

240-440 หลักการระบบการทำงานแบบเวลาจริง 3((3)-0-6)

Principles of Real Time Systems

พื้นฐานการออกแบบระบบทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การทำงานตามเวลาจริง นโยบายความปลอดภัยสูงสุด ระบบสมองกลฝังตัวที่มีความน่าเชื่อถือและทนทานต่อสิ่งแวดล้อม พื้นฐานการรวมระบบของระบบปฏิบัติการแบบเวลาจริง กระบวนการทำงานแบบขัดจังหวะ 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

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการพื้นฐานของการออกแบบระบบเวลาจริง ทั้งในส่วนของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ รวมถึงแนวคิดเรื่องความปลอดภัยสูงสุด ความน่าเชื่อถือ และความทนทาน

2. อธิบายและเปรียบเทียบหลักการทำงานของระบบปฏิบัติการแบบเวลาจริง กระบวนการทำงานแบบขัดจังหวะ (interrupt service routine) และการทำงานหลายงานพร้อมกัน (multitasking)

3. วิเคราะห์และประยุกต์ใช้แนวคิดและวิธีการจัดลำดับงาน (scheduler algorithm) ที่เหมาะสมกับข้อกำหนดของระบบเวลาจริงแต่ละประเภท

4. นำความรู้ความเข้าใจในหลักการต่างๆ ของระบบเวลาจริงไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบสมองกลฝังตัวที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนดได้

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 การทำขนานในระดับเธรด รูปแบบที่ใช้ในการออกแบบโปรแกรมแบบขนาน การดีบักโปรแกรมแบบขนาน 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

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายสถาปัตยกรรมของหน่วยประมวลผลแบบมัลติคอร์ และแนวคิดพื้นฐานของการเขียนโปรแกรมแบบขนานได้

2. ประยุกต์ใช้แนวคิดการทำขนานในระดับเธรด (thread-level parallelism) ในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม

3. ระบุและประยุกต์ใช้รูปแบบ (patterns) ที่ใช้ในการออกแบบโปรแกรมแบบขนาน เพื่อแก้ไขปัญหาที่แตกต่างกันได้

4. ใช้เครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมแบบขนาน ทำการดีบัก วิเคราะห์ และปรับปรุงประสิทธิภาพของโปรแกรมที่พัฒนาได้

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 โพรเซสเซอร์แบบไปป์ลายน์ โพรเซสเซอร์แบบเวกเตอร์ โครงสร้างซุปเปอร์สเกลาร์ การประมวลผลแบบไม่เรียงลำดับ การคำนวณแบบทำนาย คำสั่งระบบคอมพิวเตอร์ที่ระบุการทำงานแบบขนานในระดับคำสั่งอย่างชัดแจ้ง การออกแบบโครงสร้างลำดับชั้นของหน่วยความจำ เทคนิคการควบคุมการไหลของข้อมูลระหว่างรีจิสเตอร์ขั้นสูง การจัดองค์กรหน่วยความจำแคช การทำนายการบรานช์แบบคงที่และแบบพลวัต การบรานช์แบบซีโรไซเคิล การทำมัลติเธรดและและมัลติโพรเซสเซอร์ระดับชิป

Trends in technology; pipelined processors, 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

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายและเปรียบเทียบเทคนิคการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของหน่วยประมวลผล

2. อธิบายหลักการออกแบบโครงสร้างลำดับชั้นของหน่วยความจำ เทคนิคการจัดการหน่วยความจำแคช และเทคนิคการควบคุมการไหลของข้อมูลระหว่างเรจิสเตอร์ขั้นสูง

3. อธิบายแนวคิดและเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในระดับสูงขึ้น

4. เขียนโปรแกรมเพื่อใช้งานฟีเจอร์ระดับสูงในตัวประมวลผลสมัยใหม่ เพื่อเพิ่มความเร็วในการทำงานของโปรแกรม

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 กลศาสตร์การเคลื่อนไหว กลศาสตร์การเคลื่อนไหวผกผัน ขั้นตอนวิธีและวิธีการแก้ปัญหา การควบคุม การจัดการข้อมูล ตัวตรวจจับ การออกแบบการวางแผนการทำงาน การเขียนโปรแกรมในการควบคุมหุ่นยนต์ กรณีศึกษา 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

ผู้เรียนสามารถ

1.อธิบายวิวัฒนาการ หลักการพื้นฐาน โครงสร้าง และผลกระทบของเทคโนโลยีหุ่นยนต์ต่อสังคม

2. สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับหุ่นยนต์ วิเคราะห์กลไกการเคลื่อนที่ กลศาสตร์การเคลื่อนไหว และกลศาสตร์การเคลื่อนไหวผกผัน

3. ประยุกต์ใช้วิธีการมองเห็น การวางแผนการเคลื่อนที่ การควบคุม และการจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของหุ่นยนต์

4. ออกแบบการวางแผนการทำงาน เขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ และสร้างชุดขับเคลื่อนหุ่นยนต์ด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ รวมถึงวิเคราะห์กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้อง

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 แบบจำลองกล้องและการปรับเทียบมาตรฐานการสกัดคุณลักษณะสำคัญจากภาพ การตรวจจับการเคลื่อนไหว เทคนิคการลบพื้นหลังและเทคนิคออพติคอลโฟลว์ การติดตามวัตถุคาลแมนและ การกรองเกาะกลุ่มแน่นการจัดแยกและจดจำวัตถุ เค-มีน วิธีการของฮาร์ไลก์ ระบบสเตอริโอวิชัน เรขาคณิตแบบอิปิโพลาร์ การสร้างแบบจำลองสามมิติจากภาพหลายมุมมอง เทคนิคทางพีชคณิตและเทคนิคการหาค่าเหมาะสมที่สุดที่เกี่ยวข้อง 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

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายแนวคิดหลักพื้นฐานในด้านคอมพิวเตอร์วิทัศน์ รวมถึงกระบวนการสร้างภาพ แบบจำลองกล้อง และการปรับเทียบมาตรฐานกล้อง

2. เขียนโปรแกรมประยุกต์ใช้เทคนิคการสกัดคุณลักษณะสำคัญจากภาพ การตรวจจับการเคลื่อนไหว การลบพื้นหลัง และการวิเคราะห์ออพติคอลโฟลว์

3. เขียนโปรแกรมเพื่อติดตามวัตถุ รวมถึงแยกและจดจำวัตถุได้

4. อธิบายหลักการของระบบสเตอริโอวิชัน เรขาคณิตแบบอิปิโพลาร์ได้

5. ประยุกต์ใช้ความรู้ทางพีชคณิตเชิงเส้นและการหาค่าเหมาะสมที่สุดในการสร้างแบบจำลองสามมิติจากภาพหลายมุมมอง

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 เครื่องมือ AI 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

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายแนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานในการวิเคราะห์และจัดการข้อมูลได้ตามหลักการ

2. อธิบายวิธีการการแสดงภาพข้อมูลได้

3. อธิบายการใช้เครื่องมือAI สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นที่นิยมได้

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

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายกระบวนการของวิศวกรรมการเรียนรู้และทักษะพื้นฐานที่สำคัญได้ตามหลักการ
2. อธิบายวิธีการประเมินตนเองได้ตามหลักการ
3. อธิบายวิธีการของกลยุทธ์การเป็นผู้ประกอบการได้ตามเป้าหมายที่วางไว้

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

ผู้เรียนสามารถ

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

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

ผู้เรียนสามารถ

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

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

ผู้เรียนสามารถ

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

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

ผู้เรียนสามารถ

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

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

ผู้เรียนสามารถ

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

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

ผู้เรียนสามารถ

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

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

ผู้เรียนสามารถ

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

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

ผู้เรียนสามารถ

1. ส่งงานที่รับมอบหมายตรงเวลาที่กำหนด

2. อธิบายโดยละเอียดเกี่ยวกับการศึกษาหัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้

3. อธิบายเทคนิคการออกแบบในหัวข้อพิเศษที่ระบุได้

4. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบหาข้อมูล

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

241-101 แนะนำระบบคอมพิวเตอร์ 3((2)-2-5)

Introduction to Computer Systems

ความรู้พื้นฐานสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ การประมวลผลคอมพิวเตอร์ สถาปัตยกรรมหน่วยความจำและการจัดการ กระสื่อสารและการเชื่อมต่อ ระบบย่อยอุปกรณ์ การออกแบบระบบประมวลผล การจัดการหน่วยประมวลผลกลาง ระบบปฏิบัติการ ภาระงานทับซ้อน การส่งข้อมูลและการจัดตารางงาน การจัดการหน่วยความจำ การจัดการอุปกรณ์ การป้องกันและความมั่นคง ระบบไฟล์ สถาปัตยกรรมเครือข่ายสื่อสาร โปรโตคอลเครือข่ายสื่อสาร เครือข่ายท้องถิ่นและเครือข่ายบริเวณกว้าง การประมวลผลแบบลูกข่ายแม่ข่าย บูรณภาพและความมั่นคงข้อมูล การสื่อสารข้อมูล การจัดการเครือข่าย

Fundamentals of computer architecture; computer arithmetic; memory system organization and architecture; interfacing and communication; device subsystems; processor systems design; organization of the CPU; operating systems; concurrency; scheduling and dispatch; memory management; device management; security and protection; file systems; communications network architecture; communications network protocols; local and wide area networks; client-server computing; data security and integrity; data communications; network management

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายพื้นฐานสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์
2. อธิบายพื้นฐานระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์
3. อธิบายการทำงานของระบบเครือข่าย

Students are able to

1. explain the working mechanism of computer architectures
2. explain the working mechanism of computer operating systems
3. explain the working mechanism of computer networks

241-151 ชุดวิชาแนะนำปัญญาประดิษฐ์และการประยุกต์ 6((4)-4-10)

Module: Introduction to Artificial Intelligence and Applications

ประวัติของปัญญาประดิษฐ์ นิยามปัญญาประดิษฐ์ การค้นหาและการวางแผน การแทนความรู้ พื้นที่ปัญหาและการค้นหา วิทยาการสำนึก ตรรกะและการอนุมาน ออนโทโลจี การใช้เหตุผลแบบเบย์ การให้เหตุผลแบบชั่วคราว การเรียนรู้ของเครื่อง การเรียนรู้แบบมีผู้สอน การเรียนรูแบบไม่มีผู้สอน โครงข่ายประสาทเทียม การเรียนรู้เชิงลึก การเรียนรู้แบบกลุ่ม ปัญญาประดิษฐ์ที่สามารถอธิบายได้ การประมวลผลภาพ การประมวลผลภาษาธรรมชาติ ประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ ปัญญาประดิษฐ์ในองค์กร การจัดการข้อมูล โครงสร้างข้อมูล การค้นหาข้อมูล การจัดเรียงข้อมูล การเขียนโปรแกรมเรียกใช้งานไลบรารีพื้นฐานปัญญาประดิษฐ์ เครื่องมือสำเร็จรูปทางด้านปัญญาประดิษฐ์ วิศวกรรมพรอมต์ ปัญหาและการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ โครงงานย่อย

History of artificial intelligence; definition of artificial intelligence; search and planning, problem spaces and search, heuristic, logic and inference, ontologies, Bayesian reasoning, temporal reasoning; machine learning, supervised learning methods, unsupervised learning methods; artificial neural network; deep learning; ensemble learning; explainable AI; image processing; natural language processing; Generative AI; Artificial Intelligence in the enterprise; data management; data structure; search data; sort data; Artificial Intelligence development library; Artificial Intelligence tools; Prompt Engineering; Problem and problem solving for Artificial Intelligence; small project

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการปัญญาประดิษฐ์และองค์ประกอบพื้นฐานของปัญญาประดิษฐ์

2. อธิบายหลักการเบื้องต้นของการเรียนรู้ของเครื่อง

3. ใช้งานโปรแกรมหรือไลบรารีสำหรับงานด้านปัญญาประดิษฐ์

4. นำเสนอวิธีการคิดวิเคราะห์ วางแผน และประยุกต์ใช้เครื่องมือสำเร็จรูปได้สอดคล้องกับความต้องการทางด้านปัญญาประดิษฐ์อย่างง่าย ผ่านการทำงานเป็นทีม

Students are able to

1. explain the artificial intelligence principle and the fundamental components of artificial intelligence

2. explain the basic principles of machine learning

3. apply programs or libraries for artificial intelligence

4. present a simple way to analyze, plan, and apply ready-made tools that meet the needs of artificial intelligence through teamwork.

241-152 ชุดวิชาองค์ประกอบการพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์ 6((4)-4-10)

Module: Elements of Artificial Intelligence Systems Development

โครงสร้างข้อมูล ลิงก์ลิสต์ คิว สแต็ก ไบนารีทรี ฮีป อัลกอริทึมและการแก้ปัญหา เวียนบังเกิด การโปรแกรมแบบภารงานทับซ้อนและการขับเคลื่อนด้วยเหตุการณ์ กระบวนการซอฟต์แวร์ ข้อกำหนดและความต้องการของซอฟต์แวร์ การทดสอบซอฟต์แวร์และการยืนยันความถูกต้อง เครื่องมือและสภาพแวดล้อมในการพัฒนาซอฟต์แวร์ ระบบควบคุมเวอร์ชันซอร์สโค้ด ฐานข้อมูล การพัฒนาเว็บ การพัฒนาโปรแกรมจียูไอ การพัฒนาซอฟต์แวร์ผสานปัญญาประดิษฐ์ แนะนำความมั่นคงทางปัญญาประดิษฐ์ พื้นฐานความมั่นคงไซเบอร์ การโจมตีโมเดลปัญญาประดิษฐ์ การป้องกันและคุ้มครอง จริยธรรม กฎหมายและการประเมิน โครงงานย่อย

Data structure: linked list, queues, stacks, binary tree, heap; programming paradigms; programming constructs; algorithms and problem-solving; recursion; event-driven and concurrent programming; software processes; software requirements and specifications; software testing and validation; software tools and environments; version control systems; databases; web development; GUI; generative AI in coding; introduction to AI security; cybersecurity fundamentals; attacks on AI models; defense & protection; ethics, law & evaluation; small project

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายและแยกแยะประเภทของโครงสร้างข้อมูลพื้นฐาน

2. อธิบายหลักการความมั่นคงไซเบอร์ในระบบปัญญาประดิษฐ์

3. ใช้เครื่องมือควบคุมโค้ดเพื่อจัดการโค้ดที่ได้พัฒนาขึ้นร่วมกับผู้อื่นได้

4. พัฒนาโปรแกรม GUI หรือ Web ได้

Students are able to

1. explain and classify basic data structures
2. explain Cybersecurity principle in artificial intelligence systems
3. select version control systems and employ it for collaborating code development
4. develop a web or GUI

241-153 ชุดวิชาพื้นฐานตรรกะดิจิทัลและไมโครคอนโทลเลอร์ 4((3)-2-7)

Module: Basic Digital Logic and Microcontrollers

ทฤษฎีสวิตช์ พีชคณิตแบบบูลีน ตารางความจริงและแผนผังคาร์นอ วงจรตรรกะเชิงผสมพื้นฐาน รีจีสเตอร์ เคาน์เตอร์ การเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูง อาร์เรย์ พอยเตอร์ ไมโครคอนโทลเลอร์ อินพุต โปรเซส เอาท์พุต บัสมาตรฐาน กรณีศึกษา

Switching theory; Boolean algebra; truth tables and Karnaugh maps; boolean combinational logic circuits; registers and counters; high-level language programming; array; pointer; microcontroller; input; process; output; standard buses; case study

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายการทำงานของวงจรตรรกะดิจิทัลพื้นฐาน
2. อธิบายการทำงานของไมโครคอนโทลเลอร์
3. เขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทลเลอร์ได้

Students are able to

1. explain the working mechanism of basic digital logic circuits
2. explain the working mechanism of microcontroller
3. write a program for controlling microcontroller

241-201 การเรียนรู้ของเครื่อง 1 3((2)-2-5)

Machine Learning I

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเครื่อง การจดจำรูปแบบทางสถิติ การเรียนรู้แบบมีผู้สอน การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม การเลือกปฏิบัติ การเรียนรู้แบบพารามิเตอร์ ไม่อิงพารามิเตอร์ เครือข่ายประสาทเทียม เครื่องเวกเตอร์สนับสนุน การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน การจัดกลุ่ม การลดมิติ วิธีเคอร์เนล ทฤษฎีการเรียนรู้ ความลำเอียง ความแปรปรวน การเรียนรู้แบบเสริมแรงและการควบคุมแบบปรับตัว การประยุกต์ใช้งานของการเรียนรู้ของเครื่อง การควบคุมหุ่นยนต์ การทำเหมืองข้อมูล การนำทางอัตโนมัติ ชีวสารสนเทศศาสตร์ การรู้จำเสียงพูด และการประมวลผลข้อมูล

Introduction to machine learning; statistical pattern recognition; supervised learning; generative; discriminative learning; parametric; non-parametric learning; neural networks; support vector machines; unsupervised learning; clustering, dimensionality reduction; kernel methods; learning theory: bias, variance tradeoffs; practical advice reinforcement learning and adaptive control; application; robotic control; data mining; autonomous navigation; bioinformatics; speech recognition; and data processing

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายพื้นฐานการเรียนรู้ของเครื่อง
2. นำเสนอการคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาด้วยวิธีการเรียนรู้ของเครื่อง
3. นำเสนอการใช้เครื่องมือในการแก้ปัญหาทางด้านการเรียนรู้ของเครื่องได้
4. ออกแบบและพัฒนาเครื่องมือทางด้านการเรียนรู้ของเครื่องได้
5. นำเสนอการประยุกต์ใช้งานการเรียนรู้ของเครื่องเพื่อแก้ปัญหาในด้านต่าง ๆ ได้

Students are able to

1. understand machine learning fundamentals
2. present methods for thinking, analyzing and solving problems using machine learning methods
3. present the use of machine learning tools to solve problems
4. design and develop machine learning applications
5. present the application of machine learning to solve problems in various fields

241-202 การเรียนรู้ของเครื่อง 2 3((2)-2-5)

Machine Learning II

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 241-201

ความเข้าใจพื้นฐานของโครงข่ายประสาทเทียมที่ทันสมัย การประยุกต์ใช้ในการมองเห็นทางคอมพิวเตอร์ การเข้าใจภาษาธรรมชาติ การเรียนรู้เชิงลึก การสร้างบล็อคของเครือข่ายประสาทเทียม เลเยอร์ที่เชื่อมต่ออย่างสมบูรณ์ โครงสร้างแบบคอนโวลูชันนัลและรีเคอเรนต์ โครงข่ายประสาทเทียมเชิงลึกสำหรับงานตีความภาพ ตีความข้อความ วิธีการแบบเบย์เพื่อการพัฒนาเกม การออกแบบผลิตภัณฑ์ การจัดการข้อมูลที่ขาดหาย เรียนรู้จากชุดข้อมูลขนาดเล็ก การประมาณการความไม่แน่นอน การเรียนรู้แบบเสริมแรง กรณีศึกษา

Basic understanding of modern neural networks; applications in computer vision; natural language understanding; deep learning: building blocks of neural networks including fully connected layers convolutional and recurrent layers; image captioning; text meaning; Bayesian methods in game development; handling missing data; extracting much more information from small datasets; estimate uncertainty in predictions; state of the art RL algorithms; case study

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการทำงานการเรียนรู้ของเครื่องขั้นสูงได้
2. แสดงวิธีการคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาด้วยวิธีการเรียนรู้เชิงลึกได้
3. นำเสนอการใช้งานเครื่องมือทางด้านการเรียนรู้ของเครื่องขั้นสูงเพื่อแก้ปัญหาแบบต่าง ๆ ได้
4. เขียนโปรแกรมการเรียนรู้ของเครื่องขั้นสูงเพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้
5. ออกแบบและพัฒนาเครื่องมือทางด้านการเรียนรู้ของเครื่องได้

Students are able to

1. explain the principles of advanced machine learning
2. demonstrate how to think, analyze, and solve problems using deep learning
3. present the use of advanced machine learning tools to solve various problems
4. write advanced machine learning programs to solve complex problems
5. design and develop machine learning tools

241-205 ปฏิบัติการเครื่องมือวัด 1(0-2-1)

Measurement Tools Laboratory

หลักการของการวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และประเภทของเครื่องมือวัด การใช้งานมัลติมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป เครื่องกำเนิดสัญญาณ และเครื่องมือสอบเทียบ การวัดแรงดัน กระแส ความต้านทาน ความจุ และความเหนี่ยวนำในวงจรจริง การวิเคราะห์ค่าความผิดพลาดของการวัด การใช้งานอุปกรณ์วัดร่วมกับระบบฝังตัวและไมโครคอนโทรลเลอร์ การวัดสัญญาณพัลส์แบบ PWM การอ่านค่าจากเซ็นเซอร์พื้นฐาน การประมวลผลสัญญาณและการกรองสัญญาณรบกวนด้วยวงจรอิเล็กทรอนิกส์

Principles of electrical and electronic measurements and types of measuring instruments; usage of multimeters; oscilloscopes; signal generators and calibration tools; measurement of voltage; current; resistance; capacitance and inductance in real circuits; analysis of measurement errors; use of measurement devices with embedded systems and microcontrollers; measurement of PWM pulse signals; reading data from basic sensors; signal processing and noise filtering using electronic circuits

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
2. เลือกใช้เครื่องมือวัดได้เหมาะสมกับสัญญาณในรูปแบบต่างๆ

Students are able to

1. explain the principles of electrical and electronic measurement
2. select the appropriate measuring tools for different signal forms

241-206 สมการเชิงอนุพันธ์และการหาค่าเหมาะสม 2((2)-0-4)

Differential Equations and Optimization

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 200-112 240-111

สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง ฟังก์ชันเป้าหมาย การหาค่าสูงสุดและต่ำสุด ความเว้าและความนูน วิธีแบบเกรเดียนต์ การไล่ระดับความชันแบบสุ่ม โมเมนตัม การไล่ระดับความชันแบบกลุ่มย่อย การโปรแกรมเชิงเส้น การโปรแกรมกำลังสอง วิธีการหาค่าเหมาะที่สุดเชิงฮิวริสติก การหาค่าเหมาะที่สุดแบบฝูงอนุภาค เจเนติกอัลกอริทึม

First-order; second-order differential equation; Objective Function; maximize and minimize; concavity and convexity; gradient-based methods; stochastic gradient descent; momentum; mini-batch gradient descent; linear programming; quadratic programming; heuristic optimization methods; particle swarm optimization; genetic algorithm

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายวิธีการแก้สมการเชิงอนุพันธ์
2. แสดงวิธีการหาค่าเหมาะสมเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์

Students are able to

1. explain how to solve differential equations
2. show how to find the optimal value to solve AI engineering problems

241-251 ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์เพื่อการควบคุมหุ่นยนต์ 6((4)-4-10)

Module: Artificial Intelligence for Robot Controlling

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 techniques; motor and basic control; Artificial Intelligence small project

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการทำงานของหุ่นยนต์เคลื่อนที่แบบต่าง ๆ

2. อธิบายหลักการระบบควบคุม และปัญญาประดิษฐ์เพื่อหุ่นยนต์เคลื่อนที่

3. วิเคราะห์รูปแบบการรับรู้ข้อมูลแบบต่าง ๆ ได้

4. ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมปัญญาประดิษฐ์เพื่อควบคุมหุ่นยนต์เคลื่อนที่ได้

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

4. design and develop AI programs to control mobile robots

241-252 ชุดวิชาเครื่องจักรวิทัศน์อัจฉริยะ 6((4)-4-10)

Module: Intelligent Machine Vision

พื้นฐานของการมองเห็นคอมพิวเตอร์ ธรรมชาติของภาพ การเปลี่ยนแปลงที่เป็นเนื้อเดียวกัน การได้มาของภาพ การสร้างภาพทางเรขาคณิต และออปติคอล การฉายภาพมุมมอง เทคโนโลยี กล้องและการออกแบบระบบการมองเห็นพื้นฐานของการประมวลผลภาพ การกรอง การตรวจจับขอบ การตรวจจับคุณสมบัติ รูปทรง การแบ่งส่วน ตัวดำเนินการทางสัณฐานวิทยา การสอบเทียบ รุ่นของกล้อง พารามิเตอร์กล้องภายในและภายนอก การปรับ เทียบกล้อง การเคลื่อนไหว ตรวจจับ การเคลื่อนไหวไหล ออปติคอลการติดตามวัตถุจับการเคลื่อนไหว การถ่ายภาพสามมิติ: เรขาคณิตแบบเอพิโพลาร์ การมองเห็นแบบสามมิติ การถ่ายภาพช่วงแอคทีฟแสงแบบมีโครงสร้าง การสร้างแบบจำลองและการลงทะเบียน เทคนิคการสร้างแบบจำลองสำหรับระบบอัตโนมัติ ฟิวชันข้อมูล การทำแผนที่ความไม่แน่นอน การลงทะเบียน การประมาณแบบ Pose แอปพลิเคชัน การควบคุมคุณภาพ ข้อเสนอแนะภาพ การทำแผนที่และคำแนะนำหุ่นยนต์ การตรวจสอบกิจกรรม การประมาณการเคลื่อนไหว ระบบอัตโนมัติ อุปกรณ์ถ่ายภาพชีวการแพทย์ โครงงานย่อยวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์

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

ผู้เรียนสามารถ

1. นำเสนอวิธีการคิด วิเคราะห์ และวางแผนเชิงระบบ เพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพและเพิ่มผลิตภาพกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมด้วยเทคโนโลยีแมชชีนวิชันได้

2. วางแผนจัดการ ดำเนินการ การนำเทคโนโลยีแมชชีนวิชันไปใช้ในการการปรับปรุงประสิทธิภาพและเพิ่มผลิตภาพกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมได้

3. ออกแบบพัฒนาและติดตั้งเทคโนโลยีแมชชีนวิชันที่เหมาะสมกับกระบวนการผลิตได้

4. รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ผลการทดสอบเทคโนโลยีแมชชีนวิชันได้

5. ทำงานทำร่วมกับผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ เช่น วิศวกรด้านการผลิตในอุตสาหกรรม วิศวกรรมไฟฟ้าและวิศวกรรมควบคุมได้

Students are able to

1. Present systematic thinking, analysis, and planning methods for improving efficiency and increasing productivity in industrial manufacturing processes using machine vision technology.

2. Plan, manage, and implement the use of machine vision technology to improve efficiency and increase productivity in industrial manufacturing processes.

3. Design, develop, and install machine vision technology appropriate for the manufacturing process.

4. Collect data and analyze machine vision technology test results.

5. Collaborate with experts from various fields, such as industrial manufacturing engineers, electrical engineers, and control engineers.

241-253 ชุดวิชาพื้นฐานวิทยาการข้อมูลและวิศวกรรมข้อมูล 4((3)-2-7)

Module: Fundamentals of Data Science and Data Engineering

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

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายแนวคิดพื้นฐานของวิทยาการข้อมูล และวิศวกรรมข้อมูล พร้อมระบุความแตกต่างได้

2. ทำความสะอาดข้อมูล แปลงและปรับรูปแบบข้อมูล สร้างภาพข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ พัฒนาโมเดลการเรียนรู้ของเครื่อง และสร้างกระบวนการอีทีแอลได้

3. ออกแบบและพัฒนาโครงงานที่ประยุกต์ใช้กระบวนการวิทยาการข้อมูลและวิศวกรรมข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

4. นำเสนอผลงานและทำงานร่วมกันเป็นทีม

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

241-300 การฝึกงาน ไม่น้อยกว่า

Practical Training 320 ชั่วโมง

ฝึกงานทางด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ในโรงงานอุตสาหกรรม องค์กร สถานประกอบการ หรือสถาบันการศึกษา ซึ่งนักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนผ่านก่อนในรายวิชาบังคับที่เป็นรหัสของสาขาวิชา ทั้งหมดตามแผนการศึกษามาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ภาคการศึกษา และมีหน่วยกิตเรียนผ่านในหมวดวิชาเฉพาะไม่ต่ำกว่า 70 หน่วยกิต และมีระยะเวลาในการฝึกงานไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง

An internship in Artificial Intelligence Engineering within industrial plants; organizations, businesses, or educational institutions requires students to meet specific prerequisites; eligible students must have completed at least five semesters of study; registering for all required courses within the relevant field code as outlined in their study plan; additionally, they must have successfully passed a minimum of 70 credits in designated subjects; the internship itself necessitates a commitment of at least 320 hours

ผู้เรียนสามารถ

1. สามารถบูรณาการความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ในงานด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์

2. สามารถพัฒนาหรือสร้างตัวแบบในงานด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ที่ตอบโจทย์ภาคอุตสาหกรรม หรือ เกษตรกรรม หรือ การแพทย์ หรือสังคมในบริบทของพื้นที่ภาคใต้หรือประเทศได้

3. สามารถวิเคราะห์และเสนอแนวทางแก้ไขปัญหางานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

4. สามารถทำงานเป็นทีม และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

5. สื่อสารและนำเสนอข้อมูลรวมถึงเลือกใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น

6. ปฏิบัติตนอยู่ในระเบียบวินัย ยึดถือคุณธรรม มีความซื่อสัตย์สุจริต มีจิตสาธารณะและถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง

Students are able to

1. integrate the fundamentals of science, technology and engineering in artificial intelligence engineering tasks

2. develop or build an artificial intelligence engineering model that provides the solutions for the industry or agriculture or medicine or societies in the Southern region or the country

3. correctly and efficiently analyze problems and propose solutions for artificial intelligence engineering tasks

4. contribute in a teamwork and listen to other people's opinions

5. correctly and pertinently communicate and present information as well as select and apply related information technology

6. follow the code of practices, have moral, honest, and public mind, and be aware of the benefits of mankind

241-303 เตรียมการโครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์และสหกิจศึกษา 1(0-3-0)

Artificial Intelligence Engineering Project and Cooperative Education Preparation

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 241-201

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 241-202 241-253 241-305

การศึกษาปัญหาที่จะนำมาใช้ทำโครงงานในรายวิชาโครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 1 และ 2 โดยการค้นคว้าข้อมูลและทำการทดลองเบื้องต้นเพื่อเป็นพื้นฐานในการทำโครงงาน มีการเขียนข้อเสนอโครงงานซึ่งประกอบด้วยแรงจูงใจ วัตถุประสงค์ ขอบเขต งานของผู้อื่นที่เกี่ยวข้อง วิธีการดำเนินงาน ผลที่คาดว่าจะได้รับ และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง มีการนำเสนอปากเปล่าสองครั้งเกี่ยวกับข้อเสนอโครงงาน

Study of problems to be used as a project in artificial intelligence engineering project I and II; 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

ผู้เรียนสามารถ

1. แก้ปัญหาโดยใช้ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ในงานด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์

2. พัฒนาหรือสร้างตัวแบบในงานด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ที่ตอบโจทย์ภาคอุตสาหกรรม หรือ เกษตรกรรม หรือ การแพทย์ หรือสังคมในบริบทของพื้นที่ภาคใต้หรือประเทศได้

3. วิเคราะห์และเสนอแนวทางแก้ไขปัญหางานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

4. ทำงานเป็นทีม และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

5. สื่อสารและนำเสนอข้อมูลรวมถึงเลือกใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น

6. ปฏิบัติตนอยู่ในระเบียบวินัย ยึดถือคุณธรรม มีความซื่อสัตย์สุจริต มีจิตสาธารณะ

Students are able to

1. solve problems using basic knowledge of science, technology and engineering in artificial intelligence engineering

2. develop or build an artificial intelligence engineering model that provides the solutions for the industry or agriculture or medicine or societies in the Southern region or the country

3. correctly and efficiently analyze problems and propose solutions for artificial intelligence engineering tasks

4. contribute in a teamwork and listen to other people's opinions

5. correctly and pertinently communicate and present information as well as select and apply related information technology

6. follow the code of practices, have moral, honest, and public mind

241-304 ประเด็นทางจริยธรรม สังคมและกฎหมายสำหรับวิชาชีพด้านปัญญาประดิษฐ์ 2((1)-2-3)

Ethical, Social and Legal Issues for Artificial Intelligence Professions

แนะนำประเด็นสำคัญต่าง ๆ ทางจริยธรรม กฎหมาย และสังคมของวิชาชีพด้านปัญญาประดิษฐ์ การคิดเชิงระบบ แนวคิด วิธีการ และเครื่องมือในการวิเคราะห์ บทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบ การวิเคราะห์ปัญหาและเสนอแนวทางแก้ไข กรณีศึกษาสำคัญ นโยบายสาธารณะ องค์กรและบุคคลที่เกี่ยวข้อง การออกแบบและพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ องค์ประกอบของคณะทำงาน ความโปร่งใสในการใช้งานและการยินยอมจากผู้ใช้ โครงสร้างพื้นฐานที่มีความสามารถในการเตรียมตัวและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง ขั้นตอนวิธีและ

โมเดลที่อธิบายได้ การฝึกและการสร้างเงื่อนไขของโมเดล ข้อมูลสำหรับฝึกโมเดล ความลำเอียง ความโปร่งใส และความยุติธรรม ประสิทธิภาพของขั้นตอนวิธีและโมเดล ข้อผิดพลาดและความคลาดเคลื่อน ความมั่นคงและความปลอดภัย ความรับผิดชอบต่อการกระทำ ระบบปัญญาประดิษฐ์ที่มีศีลธรรม สิทธิของหุ่นยนต์ ความเป็นส่วนตัวและการป้องกันข้อมูล

Introduction to important ethical; legal and social issues on Artificial Intelligence; systematic thinking; concepts, methods, and tools of analysis; professional and ethical responsibilities; problem analysis and solutions; important case studies; public policy; related organizations and individuals; AI design and implementation: team composition; usage transparency and user consent; resilient infrastructure; algorithms and explainable models; training and conditioning; training data; bias; transparency and fairness; algorithm and model performance; mistakes and errors; security and safety; accountability; machines with moral status and robot rights, data privacy and protection

ผู้เรียนสามารถ

1. ตระหนักในประเด็นสำคัญต่าง ๆ ทางจริยธรรม กฎหมาย และสังคมของวิศวกรปัญญาประดิษฐ์

2. อธิบายแนวคิด หลักการ นโยบาย เครื่องมือที่ใช้ในการรวมรวมข้อมูลและองค์ประกอบที่จำเป็น และแนวทางการวิเคราะห์และตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกับจริยธรรม กฎหมาย และสังคมของวิศวกรปัญญาประดิษฐ์

3. รวบรวมประมวลข้อมูลสำคัญและจำเป็นที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์สถานการณ์ และตัดสินใจในการดำเนินการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับจริยธรรม กฎหมาย และสังคมของวิศวกรปัญญาประดิษฐ์อย่างมีหลักการ

Students are able to

1. aware of important issues for AI engineers concerning ethics, laws and societies

2. explain concepts, principles, policies, tools for collecting related information and necessary components, and analysis approaches and decision making for AI engineers concerning ethics, laws and societies

3. collect important and necessary relevant information, analyze scenarios, and make decent decisions for AI engineers concerning ethics, laws and societies applying related principles

241-305 การเรียนรู้ของเครื่อง 3 3((2)-2-5)

Machine Learning III

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 241-201 241-202

กลไกทรานส์ฟอร์เมอร์และการให้ความสนใจ สถาปัตยกรรมและการประยุกต์ใช้งาน แบบจำลองภาษาขนาดใหญ่ ทฤษฎี การฝึกสอน และการกำหนดคำสั่งใช้งาน ปัญญาประดิษฐ์แบบสร้างสรรค์และเทคนิคการสร้างสื่อหลายรูปแบบ ปัญญาประดิษฐ์เชิงตัวแทนและตัวแทนอิสระ การให้เหตุผล การวางแผน และเครื่องมือที่

เกี่ยวข้อง การอธิบายและการตีความระบบปัญญาประดิษฐ์ แนวโน้มล้ำสมัยในเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง จริยธรรม ความปลอดภัย และผลกระทบทางสังคมของปัญญาประดิษฐ์

Transformers and attention mechanisms; architecture and applications; large language models, theory, training, and prompting; generative AI and multimodal generation techniques; agentic AI and autonomous agents, reasoning, planning, and tools; explainable and interpretable AI; frontiers in modern machine learning

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการทำงานของกลไกและสถาปัตยกรรมของโมเดล
2. ออกแบบและพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์ที่สามารถปฏิบัติภารกิจได้อย่างเป็นอิสระและตีความได้
3. นำเสนอวิธีที่แก้ปัญญาที่เหมาะสมโดยการใช้งานการเรียนรู้ของเครื่องยุคใหม่

Students are able to

1. Explain the working principles of the model mechanism and architecture
2. Design and develop an AI system capable of performing tasks independently and interpreting them
3. Propose an appropriate solution using modern machine learning

241-351 ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์สำหรับสื่อสังคมออนไลน์ 6((4)-4-10)

Module: Artificial Intelligence for Social Media

แนะนำปัญญาประดิษฐ์สำหรับสื่อสังคมออนไลน์ ผลลัพธ์และผลกระทบของปัญญาประดิษฐ์ที่มีต่อสื่อสังคมออนไลน์ แชทบ็อตและตัวช่วยเสมือนต่าง ๆ การปรับเนื้อหาของแหล่งสื่อสังคมออนไลน์ให้เหมาะสมกับผู้ใช้ การทำนายการเติบโตในด้านต่าง ๆ การเพิ่มคุณค่าของกลยุทธในการชี้นำของนักการตลาด ความพึงพอใจในการให้บริการของลูกค้า การปรับปรุงประสบการณ์ของผู้ใช้ในแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ ต่าง ๆ การวิเคราะห์การเติบโตของคู่แข่ง การวิเคราะห์ความรู้สึกหรือทัศนคติของสังคมออนไลน์ โครงงานย่อยวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์

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

ผู้เรียนสามารถ

1. เลือกใช้เครื่องมือการประมวลผลข้อมูล การประมวลผลภาษาธรรมชาติ และปัญญาประดิษฐ์ที่เหมาะสม เพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้และรูปแบบข้อมูลจากสื่อสังคมออนไลน์

2. ออกแบบ แชทบ็อตปัญญาประดิษฐ์ ด้วยเทคนิคปัญญาประดิษฐ์และการประมวลผลภาษาธรรมชาติ

3. สร้าง แชทบ็อตปัญญาประดิษฐ์ในโครงงานย่อย ที่เหมาะสมกับการใช้งานในสื่อสังคมออนไลน์โดยใช้เครื่องมือและอัลกอริทึมที่ทันสมัย

4. นำเสนอ ผลการวิเคราะห์ การออกแบบระบบ และผลลัพธ์ของโครงงานย่อยอย่างชัดเจนและถูกต้องผ่านการนำเสนอด้วยวาจาและรายงานทางวิชาการ

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. design AI-powered chatbots using artificial intelligence and natural language processing techniques

3. develop AI-powered chatbots in mini-projects tailored for use on social media platforms, utilizing modern tools and algorithms

4. present the results of data analysis, system design, and project outcomes clearly and accurately through oral presentations and academic reports

241-352 ชุดวิชาระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรมอัจฉริยะ 6((4)-4-10)

Module: Intelligent Industrial Automation

การควบคุมกระบวนการอุตสาหกรรม การวัดกระบวนการอุตสาหกรรม ระบบควบคุมอุตสาหกรรม การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย การควบคุมการเคลื่อนไหวและระบบขับเคลื่อน อินเทอร์เฟสเครื่องมนุษย์ (เอชเอ็มไอ) อุตสาหกรรมอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง แพลตฟอร์มและความยืดหยุ่น ระบบตรวจสอบเครื่องจักร ระบบฐานข้อมูล โปรแกรมประยุกต์มือถือ โปรแกรมประยุกต์เว็บ โครงงานย่อยวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์

Industrial process control; industrial process measurement; industrial control system; data communication and network; motion control and drive 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

ผู้เรียนสามารถ

1. แสดงวิธีการคิด วิเคราะห์ และวางแผนเชิงระบบ เพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพและเพิ่มผลิตภาพกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมด้วยเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติได้

2. วางแผนจัดการ ดำเนินการ การนำเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติไปใช้ในการการปรับปรุงประสิทธิภาพและเพิ่มผลิตภาพกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมได้

3. ออกแบบพัฒนาและติดตั้งระบบอัตโนมัติที่เหมาะสมกับกระบวนการผลิตได้

4. รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ผลการทดสอบระบบอัตโนมัติได้

5. ทำงานร่วมกับผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ เช่น วิศวกรด้านการผลิตในอุตสาหกรรมวิศวกรรมไฟฟ้าและวิศวกรรมควบคุมได้

Students are able to

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 automation technology to improve and increase the efficiency of production process in the industry

3. design, develop and install automation technology suitable for the production process

4. collect data and analyze test results of automation systems

5. collaborate with various experts such as production engineers, electrical engineers and control engineers

241-353 ชุดวิชาระบบนิเวศปัญญาประดิษฐ์ 6((4)-4-10)

Module: Artificial Intelligence Ecosystem

ระบบนิเวศปัญญาประดิษฐ์ ข้อมูล การจัดการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลขนาดใหญ่ ฐานข้อมูลสำหรับข้อมูลขนาดใหญ่ การประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ คอนเทนเนอร์ เครื่องมือและไลบรารีปัญญาประดิษฐ์ การะประยุกต์ใช้งานระบบปัญญาประดิษฐ์ แพลตฟอร์มปัญญาประดิษฐ์ ระบบขนานและกระจาย การส่งผ่านข้อความ การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ จินตทัศน์ข้อมูล โครงงานย่อย

Introduction to artificial intelligence; data; data management; data analysis; 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

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายส่วนประกอบต่าง ๆ ในระบบนิเวศปัญญาประดิษฐ์
2. นำเสนอวิธีการจัดการข้อมูลอย่างเหมาะสม
3. เขียนโปรแกรมเพื่อบูรณาการข้อมูลร่วมกับการใช้งานไลบรารีปัญญาประดิษฐ์
4. นำเสนอจินตทัศน์ข้อมูลอย่างเหมาะสม

Students are able to

1. describe the components within the artificial intelligence ecosystem
2. present appropriate data management methods

3. write programs to integrate data with the use of artificial intelligence libraries

4. present data visualizations appropriately

241-354 ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์บนระบบสมองกลฝังตัว 6((4)-4-10)

Module: Artificial intelligence in Embedded Systems

พื้นฐานปัญญาประดิษฐ์และระบบสมองกลฝังตัว โครงสร้างและการพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์สำหรับระบบสมองกลฝังตัว การเก็บและประมวลผลข้อมูลจากเซ็นเซอร์ การใช้ข้อมูลจากอุปกรณ์ภายนอก การเรียนรู้ของเครื่องบนระบบสมองกลฝังตัว การเรียนรู้เชิงลึกบนระบบสมองกลฝังตัว การปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ การเชื่อมต่อและควบคุมอุปกรณ์ภายนอก การพัฒนาแอปพลิเคชัน ปัญญาประดิษฐ์บนระบบสมองกลฝังตัว การทำงานร่วมกันระหว่างปัญญาประดิษฐ์ไอโอทีและคลาวด์

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

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายโครงสร้างและกระบวนการพัฒนาของปัญญาประดิษฐ์และระบบสมองกลฝังตัว

2. เลือกใช้เครื่องมือและเฟรมเวิร์กของปัญญาประดิษฐ์สำหรับการพัฒนาระบบสมองกลฝังตัวได้ตรงความต้องการ

3. นำเสนอการเก็บรวบรวมและประมวลผลข้อมูลสำหรับพัฒนาแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์บนสมองกลฝังตัวได้

4. แสดงวิธีการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพของแบบจำลองปัญญาปะดิษฐ์เพื่อความเหมาะสมกับการใช้งานบนระบบสมองกลฝังตัวได้

5. นำเสนอแก้ปัญหาโดยการพัฒนาโครงการที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์บนระบบสมองกลฝังตัวได้อย่างถูกต้อง

Students are able to

1. explain the structure and development process of artificial intelligence and embedded systems

2. select appropriate tools and frameworks of artificial intelligence for the development of embedded systems based on specific requirements

3. present the process of data collection and processing for developing AI models on embedded systems

4. demonstrate methods for improving and optimizing AI models for suitability in embedded system applications

5. propose solutions by correctly developing projects that utilize AI on embedded systems

241-355 ชุดวิชาการประมวลผลภาษาธรรมชาติและโมเดลภาษาขนาดใหญ่ 4((3)-2-7)

Module: Natural Language Processing and Large Language Model

การประมวลผลภาษาธรรมชาติ การแทนความหมายของภาษา การสร้างเวกเตอร์แทนความหมายคำ การวิเคราะห์โครงสร้างไวยากรณ์ การเรียนรู้ลำดับข้อมูล การสรุปและสกัดข้อมูลเชิงความรู้ การประมวลผลเชิงบริบท การสร้างข้อความอัตโนมัติและการแปลภาษาอัตโนมัติ การค้นหาข้อมูลเชิงความหมาย ฐานข้อมูลสำหรับการจัดเก็บข้อมูลเวกเตอร์ การพัฒนาและปรับแต่งโมเดลภาษาขนาดใหญ่ การประยุกต์ใช้งานโมเดลภาษาในด้านการสรุป การสร้างข้อมูลสังเคราะห์ และการวิเคราะห์ข้อมูลเฉพาะทาง การประเมินจริยธรรมและความน่าเชื่อถือของโมเดลภาษา โครงงานย่อย

Natural language processing; language representation; word embedding creation; syntactic analysis; sequence 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

ผู้เรียนสามารถ

1. เลือกใช้โมเดลภาษาขนาดใหญ่เพื่อสร้างข้อมูลใหม่จากเนื้อหาที่มีอยู่ เช่น การสรุปบทความหรือการแปลภาษา

2. สกัดข้อมูลเชิงลึกจากแหล่งข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อช่วยในการค้นหาความรู้ที่สำคัญ

3. ปรับแต่งโมเดลภาษาขนาดใหญ่ให้เหมาะสมกับการสร้างเนื้อหาที่มีคุณภาพสูง เช่น การเขียนบทความหรือข้อความอัตโนมัติ

4. ประยุกต์ใช้โมเดลภาษาขนาดใหญ่ในระบบอัตโนมัติ เช่น การตอบคำถามหรือการสังเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งต่างๆ

Students are able to

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 ชุดวิชาการออกแบบและการประยุกต์ใช้การเรียนรู้เชิงลึก 6((4)-4-10)

Module: Deep Learning Design and Applications

โครงข่ายประสาทเทียมเชิงลึก โครงข่ายประสาทเทียมเชิงลึกแบบคอนโวลูชัน โครงข่ายประสาทเทียมแกนหลัก โครงข่ายประสาทเทียมแบบเรียกซ้ำ โครงข่ายประสาทเทียบแบบไฮบริด กลไกการให้ความสนใจ การฝึกฝนแบบเอนด์ทูเอนด์สำหรับโครงข่ายประสาทเทียม โครงสร้างแบบหลายหัว การทำป้ายกำกับชุดข้อมูล ฟังก์ชันกระตุ้นและการทำให้ข้อมูลเป็นปกติ โครงสร้างและสถาปัตยกรรมของโครงข่ายประสาทเทียม การปรับแต่งละเอียดและการตัดแต่งโครงข่าย เทคนิคการฝึกฝนโครงข่าย การปรับปรุงประสิทธิภาพของโครงข่ายประสาทเทียม เฟรมเวิร์กสำหรับโครงข่ายประสาทเทียม

Deep neural network; convolutional neural network; backbone pretrained network; recurrent neural network; hybrid neural network; attention mechanism; end-to-end training; multi-head structure; dataset annotation; activation functions and data normalization; neural network structure and architecture; fine-turning and pruning; network training techniques; neural network performance enhancement; neural network frameworks

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการออกแบบโครงข่ายประสาทเทียมเชิงลึก
2. นำเสนอการประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมที่เหมาะสมตามกรณีศึกษา
3. วัดประสิทธิภาพโครงข่ายประสาทเทียมตามหลักวิศวกรรมเพื่อปรับปรุงตัวแบบให้มีความแม่นยำ

Students are able to

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

241-357 ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์สำหรับความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ 6((4)-4-10)

Module: Artificial Intelligence for Cybersecurity

แนะนำปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง ปัญญาประดิษฐ์สำหรับความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ ความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์สำหรับปัญญาประดิษฐ์ แก่นความมั่นคงไซเบอร์และข้อมูลสำหรับปัญญาประดิษฐ์ ปัญญาประดิษฐ์สำหรับการตรวจจับภัยคุกคามและความผิดปรกติ ปัญญาประดิษฐ์สำหรับการวิเคราะห์มัลแวร์ ปัญญาประดิษฐ์ในความมั่นคงของเครือข่าย ปัญญาประดิษฐ์สำหรับการตรวจจับการหลอกลวงและการโจมตีทางวิศวกรรมสังคม และการปฏิบัติการด้านความปลอดภัย หัวข้อขั้นสูงและข้อพิจารณาด้านจริยธรรม แนวโน้มในอนาคตของปัญญาประดิษฐ์สำหรับการวิจัยและประยุกต์ใช้ด้านความมั่นคงทางไซเบอร์

Introduction to AI and machine learning fundamentals; AI for cybersecurity; cybersecurity for AI; 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

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายแนวคิดพื้นฐาน หลักการทำงาน และประเภทต่างๆ ของปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่องที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงทางไซเบอร์

2. ประยุกต์ใช้อัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่องเพื่อตรวจจับภัยคุกคามทางไซเบอร์และระบุความผิดปกติในระบบและเครือข่าย

3. อธิบายวิธีการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการตรวจจับการโจมตีแบบฟิชชิ่ง การหลอกลวงทางวิศวกรรมสังคม และสนับสนุนการปฏิบัติการด้านความปลอดภัยโดยรวม

4. ระบุและอธิบายแนวโน้มล่าสุดและทิศทางการวิจัยในอนาคตของการใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อเสริมสร้างความมั่นคงทางไซเบอร์

Students are able to

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

241-358 ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์ควอนตัม 6((4)-4-10)

Module: Quantum Artificial Intelligence

พื้นฐานของควอนตัมคอมพิวเตอร์ อัลกอริทึมควอนตัมหลัก พื้นฐานของการเรียนรู้ของเครื่องแบบคลาสสิก การเข้ารหัสข้อมูลแบบควอนตัม แผนที่ลักษณะเด่นและฟังก์ชันแกนหลักแบบควอนตัม เวกเตอร์สนับสนุนแบบควอนตัมโครงข่ายประสาทเทียมแบบควอนตัม อัลกอริทึมควอนตัมแปรผันสำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง อัลกอริทึมควอนตัมสำหรับการหาค่าเหมาะสมที่สุดสำหรับปัญญาประดิษฐ์ แนวโน้มการวิจัยปัจจุบันในปัญญาประดิษฐ์เชิงควอนตัม การประยุกต์ใช้ที่มีศักยภาพของปัญญาประดิษฐ์เชิงควอนตัมในสาขาอื่น โครงงานย่อย

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

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการพื้นฐานของควอนตัมคอมพิวเตอร์

2. อธิบายวิธีการเข้ารหัสข้อมูลแบบคลาสสิกในสถานะควอนตัมเพื่อใช้ในการคำนวณเชิงควอนตัม

3. อธิบายหลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องเวกเตอร์สนับสนุนแบบควอนตัม และศักยภาพในการจำแนกข้อมูล

4. นำเสนอแนวคิดพื้นฐานของโครงข่ายประสาทเทียมแบบควอนตัม และความแตกต่างจากโครงข่ายประสาทเทียมแบบคลาสสิก

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

4. presents the basic concepts of quantum neural networks and their differences from classical neural networks

241-401 โครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 1 3(0-9-0)

Artificial Intelligence Project I

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 241-303

นักศึกษาแต่ละคนจะต้องทำโครงงานทางด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์หนึ่งโครงงานซึ่งคลุมสองเทอมโดยเน้นงานด้านการออกแบบและการสร้าง หรือการศึกษาค้นคว้าจากการทดลองนักศึกษาจะต้องรายงานความก้าวหน้าของงานด้วยการพูดในที่สัมมนาเป็นระยะๆ แม้ว่านักศึกษาจะได้รับการแนะนำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษาอย่างน้อยหนึ่งคน นักศึกษาจะต้องแสดงความคิดริเริ่มและเป็นผู้ดำเนินการแก้ปัญหาต่าง ๆ เองเป็นส่วนใหญ่

Each student will perform a project in the fields of artificial intelligence 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

ผู้เรียนสามารถ

1. แก้ปัญหาโดยใช้ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ในงานด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์

2. พัฒนาหรือสร้างตัวแบบในงานด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ที่ตอบโจทย์ภาคอุตสาหกรรม หรือ เกษตรกรรม หรือ การแพทย์ หรือสังคมในบริบทของพื้นที่ภาคใต้หรือประเทศได้

3. วิเคราะห์และเสนอแนวทางแก้ไขปัญหางานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

4. ทำงานเป็นทีม และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

5. สื่อสารและนำเสนอข้อมูลรวมถึงเลือกใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น

6. ปฏิบัติตนอยู่ในระเบียบวินัย ยึดถือคุณธรรม มีความซื่อสัตย์สุจริต มีจิตสาธารณะ

Students are able to

1. solve problems using basic knowledge of science, technology and engineering in artificial intelligence engineering

2. develop or build an artificial intelligence engineering model that provides the solutions for the industry or agriculture or medicine or societies in the Southern region or the country

3. correctly and efficiently analyze problems and propose solutions for artificial intelligence engineering tasks

4. contribute in a teamwork and listen to other people's opinions

5. correctly and pertinently communicate and present information as well as select and apply related information technology

6. follow the code of practices, have moral, honest, and public mind

241-402 โครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 2 3(0-9-0)

Artificial Intelligence Project II

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 241-401

เป็นวิชาต่อเนื่องจากวิชา 241-401 โดยเป็นการดำเนินงานต่อเนื่องไปจนกระทั่งเสร็จโครงงาน นำเสนอผลงานด้วยวิธีการปากเปล่าและนำเสนอชิ้นงาน รวมทั้งเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์

Continuing of 241-401 to develop the project until it is finished; an oral presentation and demonstration of the project must be given; a final written report must be submitted

ผู้เรียนสามารถ

1. แก้ปัญหาโดยใช้ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ในงานด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์

2. พัฒนาหรือสร้างตัวแบบในงานด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ที่ตอบโจทย์ภาคอุตสาหกรรม หรือ เกษตรกรรม หรือ การแพทย์ หรือสังคมในบริบทของพื้นที่ภาคใต้หรือประเทศได้

3. วิเคราะห์และเสนอแนวทางแก้ไขปัญหางานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

4. ทำงานเป็นทีม และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

5. สื่อสารและนำเสนอข้อมูลรวมถึงเลือกใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น

6. ปฏิบัติตนอยู่ในระเบียบวินัย ยึดถือคุณธรรม มีความซื่อสัตย์สุจริต มีจิตสาธารณะ

Students are able to

1. solve problems using basic knowledge of science, technology and engineering in artificial intelligence engineering

2. develop or build an artificial intelligence engineering model that provides the solutions for the industry or agriculture or medicine or societies in the Southern region or the country

3. correctly and efficiently analyze problems and propose solutions for artificial intelligence engineering tasks

4. contribute in a teamwork and listen to other people's opinions

5. correctly and pertinently communicate and present information as well as select and apply related information technology

6. follow the code of practices, have moral, honest, and public mind

241-404 สหกิจศึกษา 6(0-18-0)

Cooperative Education

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 241-303

การฝึกปฏิบัติงานในลักษณะเสมือนพนักงานในสถานประกอบการที่สาขาวิชาเห็นชอบโดยครอบคลุมสองภาคการศึกษา นักศึกษาจะต้องมีชั่วโมงการทำงานเต็มเวลารวมแล้วไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ หรือ 640 ชั่วโมง เมื่อสิ้นสุดการฝึกงานในภาคการศึกษาแรก นักศึกษาต้องนำเสนอผลการฝึกปฏิบัติงานต่อสถานประกอบการ

On the job training as a full-time staff of an approved workplace spanning two semesters; for a period not less than 16 weeks or 640 hours in the first semester including oral presentation to the entrepreneur

ผู้เรียนสามารถ

1. สามารถบูรณาการความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ในงานด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์

2. สามารถพัฒนาหรือสร้างตัวแบบในงานด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ที่ตอบโจทย์ภาคอุตสาหกรรม หรือ เกษตรกรรม หรือ การแพทย์ หรือสังคมในบริบทของพื้นที่ภาคใต้หรือประเทศได้

3. สามารถวิเคราะห์และเสนอแนวทางแก้ไขปัญหางานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

4. สามารถทำงานเป็นทีม และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

5. สื่อสารและนำเสนอข้อมูลรวมถึงเลือกใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น

6. ปฏิบัติตนอยู่ในระเบียบวินัย ยึดถือคุณธรรม มีความซื่อสัตย์สุจริต มีจิตสาธารณะและถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง

Students are able to

1. integrate the fundamentals of science, technology and engineering in artificial intelligence engineering tasks

2. develop or build an artificial intelligence engineering model that provides the solutions for the industry or agriculture or medicine or societies in the Southern region or the country

3. correctly and efficiently analyze problems and propose solutions for artificial intelligence engineering tasks

4. contribute in a teamwork and listen to other people's opinions.

5. correctly and pertinently communicate and present information as well as select and apply related information technology

6. follow the code of practices, have moral, honest, and public mind, and be aware of the benefits of mankind

241-491 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 1 3((3)-0-6)

Special Topic in Artificial Intelligence Engineering I

หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ที่เป็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน และยังไม่มีการสอนในหลักสูตร

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

ผู้เรียนสามารถ

1. ส่งงานที่รับมอบหมายตรงเวลาที่กำหนด

2. อธิบายโดยละเอียดเกี่ยวกับการศึกษาหัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ได้

3. อธิบายเทคนิคการออกแบบในหัวข้อพิเศษที่ระบุได้

4. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบหาข้อมูล

Students are able to

1. submit assigned tasks on time as specified

2. provide a detailed explanation of the study of special topics in artificial intelligence engineering

3. explain design techniques related to the specified special topic

4. use information technology to search for relevant information

241-492 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 2 3((3)-0-6)

Special Topic in Artificial Intelligence Engineering II

หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ที่เป็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน และยังไม่มีการสอนในหลักสูตร

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

ผู้เรียนสามารถ

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

Students are able to

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

241-493 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 3 3((3)-0-6)

Special Topic in Artificial Intelligence Engineering III

หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ที่เป็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน และยังไม่มีการสอนในหลักสูตร

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

ผู้เรียนสามารถ

1. ส่งงานที่รับมอบหมายตรงเวลาที่กำหนด
2. อธิบายโดยละเอียดเกี่ยวกับการศึกษาหัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ได้
3. อธิบายเทคนิคการออกแบบในหัวข้อพิเศษที่ระบุได้

4. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบหาข้อมูล

Students are able to

1. submit assigned tasks on time as specified

2. provide a detailed explanation of the study of special topics in artificial intelligence engineering

3. explain design techniques related to the specified special topic

4. use information technology to search for relevant information

241-494 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 4 3((2)-2-5)

Special Topic in Artificial Intelligence Engineering IV

หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ที่เป็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน และยังไม่มีการสอนในหลักสูตร

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

ผู้เรียนสามารถ

1. ส่งงานที่รับมอบหมายตรงเวลาที่กำหนด

2. อธิบายโดยละเอียดเกี่ยวกับการศึกษาหัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ได้

3. อธิบายเทคนิคการออกแบบในหัวข้อพิเศษที่ระบุได้

4. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบหาข้อมูล

Students are able to

1. submit assigned tasks on time as specified

2. provide a detailed explanation of the study of special topics in artificial intelligence engineering

3. explain design techniques related to the specified special topic

4. use information technology to search for relevant information

241-495 หัวข้อพิเศษทางปัญญาประดิษฐ์ 5 3((2)-2-5)

Special Topic in Artificial Intelligence Engineering V

หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ที่เป็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน และยังไม่มีการสอนในหลักสูตร

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

ผู้เรียนสามารถ

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

Students are able to

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

241-496 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 6 3((2)-2-5)

Special Topic in Computer Engineering VI

หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ที่เป็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน และยังไม่มีการสอนในหลักสูตร

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

ผู้เรียนสามารถ

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

Students are able to

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

241-497 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 7 4((3)-2-7)

Special Topic in Computer Engineering VII

หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ที่เป็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน และยังไม่มีการสอนในหลักสูตร

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

ผู้เรียนสามารถ

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

Students are able to

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

241-498 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 8 4((3)-2-7)

Special Topic in Computer Engineering VIII

หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ที่เป็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน และยังไม่มีการสอนในหลักสูตร

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

ผู้เรียนสามารถ

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

Students are able to

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

4. use information technology to search for relevant information

ภาคผนวก ซ. ข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและการดำเนินการของหลักสูตร

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 1 ผศ.ดร.บูคอรี ซาเหาะ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
ความเหมาะสม/ ทันสมัยต่อเทคโนโลยี / ของรายวิชาในแต่ละหมวดวิชา/กลุ่มวิชา **กลุ่มรายวิชาและชุดวิชาเลือกวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์** 241-152 ชุดวิชาองค์ประกอบการพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์ ผลลัพธ์ไม่ชัด 1. อธิบายและแยกแยะประเภทของโครงสร้างข้อมูลพื้นฐาน (ไม่สัมพันธ์กับชื่อวิชาโดยส่วนนี้ปรากฏในรายวิชาโครงสร้างข้อมูลแล้ว) 2. อธิบายหลักการความมั่นคงไซเบอร์ในระบบปัญญาประดิษฐ์ 3. เลือกใช้เครื่องมือควบคุมโค้ด และใช้งานเพื่อจัดการโค้ดที่ได้พัฒนาขึ้นร่วมกับผู้อื่นได้ (ไม่สัมพันธ์กับชื่อวิชา) เช่น เลือกใช้เครื่องมือควบคุมโค้ด และใช้งานเพื่อพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์ เป็นทีมได้ 4. พัฒนาโปรแกรม GUI หรือ Web ได้ (ไม่สัมพันธ์กับชื่อวิชา) ซ้ำซ้อนกับรายวิชา 240-125 ชุดวิชานักพัฒนาและออกแบบเว็บ	ชุดวิชานี้เป็นชุดวิชาบังคับสำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ของหลักสูตร โดยนำเสนอองค์ประกอบต่างๆ ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ระบบปัญญาประดิษฐ์ โดยผลลัพธ์การเรียนรู้สะท้อนทักษะการพัฒนาโปรแกรมปัญญาประดิษฐ์ที่จำเป็นสำหรับการต่อยอด โดยคำนึงถึงหลักการความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ และท้ายที่สุดคือส่วนแสดงผล ซึ่งอาจจะมีบางส่วนซ้ำซ้อนกับชุดวิชาเลือก 240-125 และ 241-126 ที่มุ้งเน้นการพัฒนาเว็บไซต์และการเขียนโปรแกรมเพื่อให้เข้าใจอัลกอริทึมและโครงการสร้างข้อมูลเป็นการเฉพาะ ซึ่งนักศึกษาอาจจะไม่ได้เลือกเรียนทุกคน
ความเหมาะสมและความทันสมัยของรายละเอียดเนื้อหาวิชา 241-252 ชุดวิชาเครื่องจักรวิทัศน์อัจฉริยะ คำอธิบายเก่าเกินไปไม่ร่วมสมัย เทคโนโลยีดังกล่าวปัจจุบันไม่ได้ถูกใช้แยกเป็น components แต่จัดการโดย automatic feature extraction ด้วย modern CNN แบบเบ็ดเสร็จ เห็นควรยุบรายละเอียดนี้ไปกล่าวในรายวิชาพื้นฐานอย่าง Image Processing ก็เพียงพอแล้ว	ชุดวิชานี้เป็นชุดวิชาเบื้องต้นสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ชั้นปีที่ 2 ทุกคน เนื้อหาในชุดวิชาจึงจำเป็นต้องกล่าวถึงการประมวลผลภาพเบื้องต้นเพื่อให้สามารถต่อยอดในทฤษฎีคอมพิวเตอร์วิทัศน์ได้ ส่วนรายวิชา 240-486 คอมพิวเตอร์วิทัศน์ ทฤษฎีและปฏิบัติ 240-380 การประมวลผลสัญญาณและภาพ เป็นการต่อยอดความรู้ในเชิงทฤษฎีซึ่งเป็นวิชาเลือกชีพ นักศึกษาทุกคนไม่จำเป็นต้องเรียน
Data Mining and Applications เก่าเกินไปและที่การกล่าวถึงรายละเอียดดังกล่าวในรายละเอียดรายวิชาของ 241-253 พื้นฐานวิทยาการข้อมูลและวิศวกรรมข้อมูล และ240-487 การวิเคราะห์ข้อมูลพร้อมปัญญาประดิษฐ์ 241-151 ชุดวิชาแนะนำปัญญาประดิษฐ์และการประยุกต์ขาดเทคโนโลยีพื้นยฐานใหม่ ๆ เช่น Ensemble Learning, Explainable AI เป็นต้น	ได้นำวิชา Data Mining and Applications ออกจากหลักสูตรเนื่องจากมีกล่าวไว้ในรายวิชาอื่น ได้เพิ่มเติมเนื้อหาตามคำแนะนำ
ไม่มีรายวิชาที่เจาะจงการพัฒนาตัวแบบสำหรับการประมวลผลลำดับ (sequence) เช่น Recurrent Neural	เนื้อหาของการประมวลผลขอมูลตามลำดับกล่าวถึงในรายวิชา 241-201 การเรียนรู้ของเครื่อง 1 และ 241-202

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
Network (RNN), Long short-term memory (LSTM) และ CNN-LSTM ซึ่งมีความต้องการในตลาดแรงงานที่ต้องจัดการกับข้อมูลเชิงอนุกรม	การเรียนรู้ของเครื่อง 2 ได้มีเนื้อหาของ CNN และ LSTM รวมถึงได้เพิ่มคำอธิบายชุดวิชา CNN-LSTM ใน 241-356 ชุดวิชาการออกแบบและการประยุกต์ใช้การเรียนรู้เชิงลึก

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 2 คุณขจรศักดิ์ สุวัฒน์ธนากร บริษัทสยามคอมเพรสเซอร์อุตสาหกรรม จำกัด

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
ความเหมาะสมของหลักสูตรกับอนาคตของนักศึกษาและประเทศ จุดแข็งที่โดดเด่น 1. เนื้อหาทันสมัยและครอบคลุม AI Ecosystem ● รายวิชาครอบคลุมทุกแขนงของ AI ได้แก่ Machine Learning, NLP, Vision, Robotics, Cloud, Cybersecurity, Embedded AI และ Quantum AI ● มีการเปิดโมดูลพิเศษจำนวนมากให้ผู้เรียนสามารถเลือกสายลึกตามความสนใจหรือสายอาชีพ 2. แนวคิด Outcome-Based และ Active Learning ● ใช้แนวทางการเรียนแบบ Problem-Based, Project-Based และ Service Learning ที่เหมาะสมกับการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 3. สนับสนุน Work Integrated Learning (WIL) ● มีการบังคับฝึกงาน/สหกิจศึกษา และเปิดให้โครงงานอิงงานวิจัยหรือปัญหาจริงในอุตสาหกรรม ซึ่งตอบโจทย์ “เรียนจบแล้วทำงานได้ทันที” 4. การบูรณาการกับเป้าหมาย SDGs และยุทธศาสตร์ชาติ ● หลักสูตรเน้นการพัฒนาบัณฑิตเพื่อเป็นกลไกหลักของอุตสาหกรรมยุคใหม่ เช่น เกษตรอัจฉริยะ ยานยนต์อัจฉริยะ การแพทย์แม่นยำ ฯลฯ	
ข้อเสนอแนะให้หลักสูตรดียิ่งขึ้น 1. รวมการเรียนรู้ข้ามสายวิชา ● ตอนนี้เนื้อหามุ่งที่ AI ล้วน ๆ แต่ในชีวิตจริง การใช้ AI ต้องร่วมกับความเข้าใจมนุษย์ สังคม และธุรกิจ ● แนะนำ: เพิ่มวิชาเกี่ยวกับ “AI กับคน”, “การคิดเชิงออกแบบ”, หรือ “จริยธรรมกับ AI” 2. เสริมเรื่องการนำ AI ไปใช้จริงในองค์กร	หลักสูตรมีรายวิชา 241-304 ประเด็นทางจริยธรรม สังคม และกฎหมายสำหรับวิชาชีพด้านปัญญาประดิษฐ์ และ 241-351 ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์สำหรับสื่อสังคมออนไลน์ ซึ่งได้กล่าวถึงจริยธรรมเกี่ยวกับระบบ AI และการปฏิสัมพันธ์ของมนุษย์กับ AI

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
• ยังไม่มีวิชาที่สอนเรื่องการดูแลระบบ AI ที่ใช้งานอยู่ เช่น การอัปเดตโมเดล, ตรวจจับข้อมูลผิดปกติ หรือเชื่อมต่อกับระบบคลาวด์ • แนะนำ: เพิ่มวิชา “ทำ AI ให้ใช้ได้จริงในระบบองค์กร” หรือ “AI กับระบบคลาวด์”	องค์ความรู้ที่ในการพัฒนา AI ที่ใช้งานได้จริงในระบบคลาวด์กระจายอยู่ภายในรายวิชาบังคับและรายวิชาเลือกชีพดังต่อไปนี้ • 240-231 ชุดวิชาวิศวกรระบบคลาวด์ • 241-353 ชุดวิชาระบบนิเวศปัญญาประดิษฐ์ • 241-355 ชุดวิชาการประมวลผลภาษาธรรมชาติและโมเดลภาษาขนาดใหญ่ • 241-356 ชุดวิชาการออกแบบและการประยุกต์ใช้การเรียนรู้เชิงลึก
3. เติมเรื่อง AI สมัยใหม่อย่าง ChatGPT หรือ Midjourney • โลกกำลังพูดถึง Generative AI กันมาก (AI ที่สร้างภาพ สร้างข้อความเองได้) แต่ยังไม่เห็นเนื้อหาชัดเจนในหลักสูตรนี้ • แนะนำ: เพิ่มหัวข้อ Generative AI และการสอนเขียนคำสั่ง (Prompt Engineering) • Generative AI for coding	หลักสูตรได้ปรับปรุงเนื้อหาในชุดวิชา 241-151 ชุดวิชาแนะนำปัญญาประดิษฐ์และการประยุกต์ และ 241-152 ชุดวิชาองค์ประกอบการพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์ เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจวิธีการใช้งานในชั้นปีที่ 1 พร้อมทั้งต่อยอดในการเรียนรู้พร้อมทั้งตระหนักในผลกระทบต่อการใช้งาน prompt engineering ในการทำงาน นอกจากนี้นักศึกษายังสามารถเลือกลงทะเบียนเรียนรายวิชา 240-222 การเขียนโปรแกรมด้วยเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ เพิ่มเติมในรายวิชาเลือกชีพ
4. สื่อสารเป็นภาษาอังกฤษได้ • การทำงานสาย AI ต้องสื่อสารกับต่างประเทศ ควรมีวิชาสอนพูด-เขียนเชิงเทคนิคให้เข้าใจง่าย • แนะนำ: เพิ่มวิชา “เขียนเอกสารเทคนิคภาษาอังกฤษ” หรือ “การพรีเซนต์งานวิศวกรรมเป็นภาษาอังกฤษ”	ในบางรายวิชากำหนดให้นักศึกษาทำรายงานและนำเสนอโครงงานย่อยเป็นภาษาอังกฤษเพื่อให้คุ้นเคยและมั่นใจในการสื่อสาร นอกจากนี้นักศึกษายังสามารถเลือกเรียนรายวิชาภาษาต่างประเทศในรายวิชาในกลุ่มศึกษาทั่วไป
สรุป หลักสูตรนี้ ทันสมัย น่าเรียน เหมาะกับอนาคตแน่นอน โดยเฉพาะสำหรับคนที่อยากทำงานด้าน AI ในไทยหรือระดับโลก ขอแค่ปรับเพิ่มเนื้อหาบางจุด เช่นการใช้ AI แบบใหม่ ๆ และทักษะที่เชื่อมโยงกับสังคม ก็จะช่วยให้บัณฑิตจบมา “ทำงานได้จริง + เป็นผู้นำในการเปลี่ยนแปลงประเทศได้” แน่นอนครับ	

ภาคผนวก ฌ. ผลการวิเคราะห์การดำเนินงานของหลักสูตร และการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

ตารางผลการวิเคราะห์การดำเนินงานของหลักสูตร

หลักสูตรเดิม (พ.ศ 2564)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ 2569
1. จำนวนหน่วยกิตของชุดวิชา (Module) ที่ใช้ในการเรียนการสอนไม่เหมาะสมกับการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี ทำให้นักศึกษาเรียนอย่างเข้มข้นในแต่ละภาคการศึกษา พร้อมทั้งเกิดความยุ่งยากในการจัดตารางเรียน และการบริหารหลักสูตร และการจัดภาระงานของผู้สอน	1. ลดจำนวนหน่วยกิตของชุดวิชา จากเดิม 9 หน่วยกิต ลงมาเหลือ 4-6 หน่วยกิต ช่วยให้บริหารจัดการหลักสูตรได้ง่ายยิ่งขึ้น และสามารถเพิ่มรายวิชาใหม่เข้ามาในหลักสูตรได้ง่ายเพื่อให้สอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี แต่ยังคงความเข้มข้นในการปูพื้นฐานองค์ความรู้ในการประกอบอาชีพ
2. ผลการสำรวจความต้องการของผู้เรียน บัณฑิต ผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่า ถูกนำมาปรับปรุงในการบริหารจัดการหลักสูตร และการเรียนการสอน	2. หลักสูตรได้มีการสำรวจความต้องการของผู้เรียน บัณฑิต ผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่า บุคคลทั่วไป เพื่อใช้ในการปรับปรุงหลักสูตร พ.ศ. 2569
3. ผลการประเมินคุณภาพภายในระดับหลักสูตรอยู่ในระดับดี และหลักสูตรนำข้อเสนอแนะ มาปรับปรุงแก้ไขอยู่เป็นระยะ	3. หลักสูตรมีแผนที่จะนำผลการประเมินที่ได้รับในแต่ละปีมาปรับปรุงผลดำเนินการของทางหลักสูตร เพื่อให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพ ครอบคลุมทุกๆ ด้าน และมีการทบทวนการดำเนินงานในทุก ๆ ปี เพื่อแก้ไข/ปรับปรุง
4. จำนวนนักศึกษาเดิมรับอยู่ที่ 40 คนต่อปี ไม่เหมาะสมกับจำนวนอาจารย์ และข้อกำหนดภาระงานที่เปลี่ยนไปในปัจจุบัน	4. ปรับเป็นรับนักศึกษา 35 คนต่อปี เพื่อให้เหมาะสมสำหรับจำนวนอาจารย์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน และเหมาะสมกับข้อกำหนดภาระงานใหม่ที่มหาวิทยาลัย/คณะกำหนด

เอกสารเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุงใหม่

หลักสูตรเดิม พ.ศ 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ 2569
ชื่อหลักสูตร หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	**ชื่อหลักสูตร** หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
ชื่อสาขาวิชา สาขาวิชาวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ Artificial Intelligence Engineering	**ชื่อสาขาวิชา** สาขาวิชาวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ Artificial Intelligence Engineering
ชื่อปริญญา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์) ชื่อย่อ: วศ.บ. (วิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์) ชื่อเต็ม: Bachelor of Engineering (Artificial Intelligence Engineering) ชื่อย่อ: B.Eng. (Artificial Intelligence Engineering)	**ชื่อปริญญา** วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์) ชื่อย่อ: วศ.บ. (วิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์) ชื่อเต็ม: Bachelor of Engineering (Artificial Intelligence Engineering) ชื่อย่อ: B.Eng. (Artificial Intelligence Engineering)
คณะ วิศวกรรมศาสตร์	**คณะ** วิศวกรรมศาสตร์
ปรัชญา มุ่งพัฒนาบัณฑิตที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในศาสตร์ปัญญาประดิษฐ์ สามารถบูรณาการองค์ความรู้เข้ากับศาสตร์หลากหลายแขนง มีทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ มีความคิดสร้างสรรค์และสามารถสร้างนวัตกรรมเพื่อตอบสนองความต้องการในการพัฒนาประเทศและคุณภาพชีวิต รวมถึงทดแทนแรงงานจากภาวะสังคมผู้สูงอายุ เน้นการนำความรู้เพื่อใช้แก้ปัญหาในภาคอุตสาหกรรม เกษตรกรรม การแพทย์และสังคมในบริบทของพื้นที่ภาคใต้หรือประเทศได้อย่างยั่งยืน สามารถพัฒนาองค์ความรู้และความเชี่ยวชาญได้อย่างต่อเนื่อง เป็นมืออาชีพ มีความรับผิดชอบต่อส่วนรวมและมีจิตสาธารณะตามแนวพระราชปณิธานในสมเด็จพระมหิตลาธิเบศร ฯ และมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ความว่า “ประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง” ด้วยจัดการศึกษาตามแนวทางพัฒนาการนิยม (Progressivism) เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้และพัฒนาจากความต้องการของผู้เรียน ผ่านกระบวนการแก้ปัญหาและค้นคว้าด้วยตนเอง (Self-directed Learning) กระบวนการที่ต้องลงมือปฏิบัติทั้งในและนอกห้องเรียน ซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้ที่ยั่งยืน และจากแนวคิดที่ว่าการพัฒนาคือการเปลี่ยนแปลง การเรียนรู้จึงไม่ได้หยุดอยู่เพียงภายในมหาวิทยาลัยแต่จะดำเนินไปตลอดชีวิต การจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัยจึงมุ่งเน้นถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) การใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ (Problem-based Learning) การใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) สร้างเสริมการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง (Continuous Professional Development) เพื่อตอบสนองความต้องการของภาครัฐและภาคเอกชน	**ปรัชญา** มุ่งพัฒนาบัณฑิตที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในศาสตร์ปัญญาประดิษฐ์ สามารถบูรณาการองค์ความรู้เข้ากับศาสตร์หลากหลายแขนง มีทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ มีความคิดสร้างสรรค์และสามารถสร้างนวัตกรรมเพื่อตอบสนองความต้องการในการพัฒนาประเทศและคุณภาพชีวิต รวมถึงทดแทนแรงงานจากภาวะสังคมผู้สูงอายุ เน้นการนำความรู้เพื่อใช้แก้ปัญหาในภาคอุตสาหกรรม เกษตรกรรม การแพทย์และสังคมในบริบทของพื้นที่ภาคใต้หรือประเทศได้อย่างยั่งยืน สามารถพัฒนาองค์ความรู้และความเชี่ยวชาญได้อย่างต่อเนื่อง เป็นมืออาชีพ มีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม และมีจิตสาธารณะตามแนวพระราชปณิธานในสมเด็จพระมหิตลาธิเบศร ฯ และมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ความว่า “ประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง” ด้วยจัดการศึกษาจัดการศึกษาที่มุ่งเน้นผลลัพธ์ (Outcome Based Education) และแนวทางพัฒนาการนิยม (Progressivism) โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้และพัฒนาจากความต้องการของผู้เรียน ผ่านกระบวนการแก้ปัญหาและค้นคว้าด้วยตนเอง (Self-directed Learning) กระบวนการที่ต้องลงมือปฏิบัติทั้งในและนอกห้องเรียน ซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้ที่ยั่งยืน และจากแนวคิดที่ว่าการพัฒนาคือการเปลี่ยนแปลง การเรียนรู้จึงไม่ได้หยุดอยู่เพียงภายในมหาวิทยาลัยแต่จะดำเนินไปตลอดชีวิต การจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัยจึงมุ่งเน้นถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) การใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ (Problem-based Learning) การใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) และการเรียนรู้โดยการบริการสังคม (Service Learning) สร้างเสริมการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง (Continuous Professional Development) เพื่อตอบสนองความต้องการของภาครัฐและภาคเอกชน

หลักสูตรเดิม พ.ศ 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ 2569
วัตถุประสงค์ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ซึ่งเป็นหลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564 มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ 1. สามารถบูรณาการความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ในงานด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 2. สามารถพัฒนาหรือสร้างตัวแบบในงานด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ที่ตอบโจทย์ภาคอุตสาหกรรม หรือ เกษตรกรรม หรือ การแพทย์ หรือสังคมในบริบทของพื้นที่ภาคใต้หรือประเทศได้ 3. สามารถวิเคราะห์และเสนอแนวทางแก้ไขปัญหางานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ 4. สามารถทำงานเป็นทีม และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น 5. สื่อสารและนำเสนอข้อมูลรวมถึงเลือกใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น 6. ปฏิบัติตนอยู่ในระเบียบวินัย ยึดถือคุณธรรม มีความซื่อสัตย์สุจริต มีจิตสาธารณะและถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง	**วัตถุประสงค์** สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ มุ่งพัฒนาบัณฑิตที่สามารถแก้ปัญหาด้วยระบบตัดสินใจอัตโนมัติ โดยประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ พร้อมทั้งออกแบบกระบวนการและขั้นตอนวิธีดำเนินการเก็บข้อมูล วิเคราะห์ สร้างต้นแบบ และตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อหาโมเดลการตัดสินใจ สามารถออกแบบระบบด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ ที่ตอบสนองกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ โดยคำนึงถึงจริยธรรม การพัฒนาซอฟต์แวร์ ปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์และสังคม โดยสืบค้นและแยกแยะข้อมูลที่เป็นประโยชน์ได้ด้วยตนเองเพื่อพัฒนางานและการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง พร้อมทั้งสามารถสื่อสารและนำเสนอข้อมูลกับบุคคลที่หลากหลายด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น สามารถปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ในสถานประกอบการได้สำเร็จลุล่วงตามที่ได้รับมอบหมาย พร้อมทั้งแสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และมีจิตสาธารณะ มีการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของงานที่ได้รับมอบหมาย
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร 1. สามารถบูรณาการความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ในงานด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 2. สามารถพัฒนาหรือสร้างตัวแบบในงานด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ที่ตอบโจทย์ภาคอุตสาหกรรม หรือ เกษตรกรรม หรือ การแพทย์ หรือสังคมในบริบทของพื้นที่ภาคใต้หรือประเทศได้ 3. สามารถวิเคราะห์และเสนอแนวทางแก้ไขปัญหางานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ 4. สามารถทำงานเป็นทีม และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น 5. สื่อสารและนำเสนอข้อมูลรวมถึงเลือกใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น 6. ปฏิบัติตนอยู่ในระเบียบวินัย ยึดถือคุณธรรม มีความซื่อสัตย์สุจริต มีจิตสาธารณะและถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร** 1. แก้ปัญหาด้วยระบบตัดสินใจอัตโนมัติ โดยประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ 2. ออกแบบระบบด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ ที่ตอบสนองกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ โดยคำนึงถึงจริยธรรม การพัฒนาซอฟต์แวร์ ปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์และสังคม 3. สื่อสารและนำเสนอข้อมูลกับบุคคลที่หลากหลายด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น 4. แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และมีจิตสาธารณะ 5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของงานที่ได้รับมอบหมาย 6. ออกแบบกระบวนการและขั้นตอนวิธีดำเนินการเก็บข้อมูล วิเคราะห์ สร้างต้นแบบ และตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อหาโมเดลการตัดสินใจ 7. สืบค้นและแยกแยะข้อมูลที่เป็นประโยชน์ได้ด้วยตนเอง เพื่อพัฒนางานและการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง 8. ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ในสถานประกอบการได้สำเร็จลุล่วงตามที่ได้รับมอบหมาย (แผนสหกิจศึกษา)
โครงสร้างหลักสูตร **จำนวนหน่วยกิต 139 หน่วยกิต**	**โครงสร้างหลักสูตร** **จำนวนหน่วยกิต 136 หน่วยกิต**
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป **30 หน่วยกิต** สาระที่ 1 ศาสตร์พระราชาและประโยชน์เพื่อนมนุษย์ 4 หน่วยกิต สาระที่ 2 ความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สันติ 5 หน่วยกิต สาระที่ 3 การเป็นผู้ประกอบการ 1 หน่วยกิต สาระที่ 4 การอยู่อย่างรู้เท่าทันและการรู้ดิจิทัล 4 หน่วยกิต สาระที่ 5 การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงตรรกะ	**หมวดวิชาศึกษาทั่วไป** **24 หน่วยกิต** GE 1 ภาษาและการสื่อสาร 4 หน่วยกิต GE 2 พัฒนาความคิด 4 หน่วยกิต GE 3 การคิดแบบผู้ประกอบการ 2 หน่วยกิต GE 4 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล 2 หน่วยกิต GE 5 สุขภาวะแบบองค์รวม 2 หน่วยกิต GE 6 จิตสาธารณะและการพัฒนาที่ยั่งยืน 2 หน่วยกิต GE 7 การปรับตัวให้เข้ากับพลวัตรของโลก 2 หน่วยกิต

หลักสูตรเดิม พ.ศ 2564			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ 2569	
	และตัวเลข	4 หน่วยกิต	รายวิชาเลือก	6 หน่วยกิต
สาระที่ 6	ภาษาและการสื่อสาร	4 หน่วยกิต		
สาระที่ 7	สุนทรียศาสตร์และกีฬา	2 หน่วยกิต		
	รายวิชาเลือก	6 หน่วยกิต		
หมวดวิชาเฉพาะ		**95 หน่วยกิต**	**หมวดวิชาเฉพาะ**	**100 หน่วยกิต**
1) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์		17 หน่วยกิต	1) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์	26 หน่วยกิต
2) กลุ่มวิชาพื้นฐานระบบคอมพิวเตอร์		7 หน่วยกิต	2) กลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์	74 หน่วยกิต
3) กลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์		71 หน่วยกิต	- บังคับ	56 หน่วยกิต
	- บังคับ	8 หน่วยกิต	- เลือก	18 หน่วยกิต
	- บังคับ (Module)	36 หน่วยกิต		
	- บังคับเลือก (Module)	18 หน่วยกิต		
	- เลือก (Module)	9 หน่วยกิต		
หมวดวิชาเลือกเสรี (ไม่น้อยกว่า)		**6 หน่วยกิต**	**หมวดวิชาเลือกเสรี** (ไม่น้อยกว่า)	**6 หน่วยกิต**
หมวดวิชาฝึกงาน โครงงานและสหกิจศึกษา		**8 หน่วยกิต**	**หมวดวิชาฝึกงาน โครงงานและสหกิจศึกษา**	**6 หน่วยกิต**
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)
			GE 3 การคิดแบบผู้ประกอบการ	(2)
สาระที่ 5 การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข		(4)	GE 4 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	(2)
สาระที่ 6 ภาษาและการสื่อสาร		(4)	GE 5 สุขภาวะแบบองค์รวม	(2)
สาระที่ 7 สุนทรียศาสตร์และกีฬา 2 หน่วยกิต		(2)	GE 6 จิตสาธารณะและการพัฒนาที่ยั่งยืน	(2)
รายวิชาเลือก		(6)	GE 7 การปรับตัวให้เข้ากับพลวัตรของโลก	(2)
			GE 8 รายวิชาเลือก	(6)

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569
2. หมวดวิชาเฉพาะ 95	**2. หมวดวิชาเฉพาะ (ไม่น้อยกว่า) 100**
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์	2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์
200-111 สู่โลกวิศวกรรม (2) Into Engineering World	200-102 สู่โลกวิศวกรรม (1) Into Engineering World
241-203 คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับวิศวกรปัญญาประดิษฐ์ (3) Fundamental Mathematics for AI Engineers	200-112 คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับวิศวกร (3) Fundamental Mathematics for Engineer
241-204 สนุกกับแคลคูลัส (3) Have Fun with Calculus	200-113 ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร (3) Fundamental Physics for Engineer
241-302 การประยุกต์แคลคูลัสในการวิเคราะห์ปัญหา (3) Applying Calculus for Problems Solving	200-116 พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร (3) Basic Engineering Programming
241-303 ความน่าจะเป็นและสถิติกับปัญหาที่ไม่มีรูปแบบแน่นอน(3) Probability and Statistics for Non-pattern Problems	200-117 เขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน (2) Basic Engineering Drawing
241-405 การหาค่าเหมาะสม (3) Optimization	200-118 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 (3) Fundamental Physics for Engineer II
	200-119 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 (1) Physics Laboratory for Engineer II
	240-111 คณิตศาสตร์วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (3) Mathematics for Computer Engineering
	240-213 คณิตศาสตร์ดิสครีต (2) Discrete Mathematics
	240-217 สถิติและการโปรแกรม (3) Statistics and Programming
	241-206 สมการเชิงอนุพันธ์และการหาค่าเหมาะสม (2) Differential Equations and Optimization
2.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานระบบคอมพิวเตอร์	
241-101 แนะนำระบบคอมพิวเตอร์ (3) Introduction to Computer Systems	
241-102 พื้นฐานตรรกะดิจิทัล อิเล็กทรอนิกส์และไมโครคอนโทลเลอร์ (4) Basic Digital Logic, Electronics, and Microcontrollers	
2.3 กลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์	2.2 กลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์
2.3.1 กลุ่มวิชาชีพบังคับ (8)	*2.2.1 กลุ่มวิชาชีพบังคับ* (56)
241-201 การเรียนรู้ของเครื่อง 1 (3) Machine Learning I	240-231 ชุดวิชาวิศวกรระบบคลาวด์ (4) Module: Cloud Engineer
241-202 การเรียนรู้ของเครื่อง 2 (3) Machine Learning II	241-101 แนะนำระบบคอมพิวเตอร์ (3) Introduction to Computer Systems
241-304 ประเด็นทางจริยธรรม สังคมและกฎหมายสำหรับวิชาชีพด้านปัญญาประดิษฐ์ (2) Ethical, Social and Legal Issues for Artificial Intelligence Professions	241-151 ชุดวิชาแนะนำปัญญาประดิษฐ์และการประยุกต์ (6) Module: Introduction to Artificial Intelligence and Applications Module
	241-152 ชุดวิชาองค์ประกอบการพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์พื้นฐาน (6) Module: Basic Artificial Intelligence Systems Development
2.3.2 กลุ่มวิชาชีพบังคับ (Module) (36)	
241-151 ชุดวิชาแนะนำปัญญาประดิษฐ์และการประยุกต์ (9)	241-153 ชุดวิชาพื้นฐานตรรกะดิจิทัลและไมโครคอนโทลเลอร์ (4)

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569
Introduction to Artificial Intelligence and Applications Module	Module: Basic Digital Logic and Microcontrollers
241-152 ชุดวิชาการพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์พื้นฐาน (9) Basic Artificial Intelligence Systems Development Module	241-201 การเรียนรู้ของเครื่อง 1 (3) Machine Learning I
241-251 ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์เพื่อการควบคุมหุ่นยนต์ (9) Artificial Intelligence for Robot Controlling Module	241-202 การเรียนรู้ของเครื่อง 2 (3) Machine Learning II
241-252 ชุดวิชาเครื่องจักรวิทัศน์อัจฉริยะ (9) Intelligent Machine Vision Module	241-205 ปฏิบัติการเครื่องมือวัด (1) Measurement Tools Laboratory
	241-251 ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์เพื่อการควบคุมหุ่นยนต์ (6) Module: Artificial Intelligence for Robot Controlling
	241-252 ชุดวิชาเครื่องจักรวิทัศน์อัจฉริยะ (6) Module: Intelligent Machine Vision
2.3.3 กลุ่มวิชาชีพบังคับเลือก (Module) *(18)*	241-253 ชุดวิชาพื้นฐานวิทยาการข้อมูลและวิศวกรรมข้อมูล (4) Module: Fundamentals of Data Science and Data Engineering
โดยนักศึกษาเลือกรายวิชาดังรายการต่อไปนี้ไม่น้อยกว่า 2 รายวิชา หน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิตหรือรายวิชาชุดวิชาอื่นในมหาวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของหลักสูตร/สาขาวิชา ให้เป็นรายวิชาในกลุ่มวิชาชีพบังคับเลือก	241-304 ประเด็นทางจริยธรรม สังคมและกฎหมายสำหรับวิชาชีพด้านปัญญาประดิษฐ์ (2) Ethical, Social and Legal Issues for Artificial Intelligence Professions
240-332 ชุดวิชานักพัฒนาและออกแบบเกม (9) Game Designer and Developer Module	241-303 เตรียมการโครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์และสหกิจศึกษา (1) Computer Engineering Project and Cooperative education Preparation
240-353 ชุดวิชาเจ้าหน้าที่ความมั่นคงไซเบอร์ (9) Cybersecurity Officer Module	241-305 การเรียนรู้ของเครื่อง 3 (3) Machine Learning III
240-372 ชุดวิชานักวิเคราะห์ข้อมูลระบบไอโอที (9) IoT Data Analyst Module	241-355 ชุดวิชาการประมวลผลภาษาธรรมชาติและโมเดลภาษาขนาดใหญ่ (4) Module: Natural Language Processing and Large Language Model
240-395 ชุดวิชานักพัฒนาหุ่นยนต์ซื้อขายหุ้น (9) Stock Trading Robot Developer Module	
241-351 ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์สำหรับสื่อสังคมออนไลน์ (9) Artificial Intelligence for Social Media Module	
241-352 ชุดวิชาระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรมอัจฉริยะ (9) Intelligent Industrial Automation Module	
241-353 ชุดวิชาระบบนิเวศปัญญาประดิษฐ์ (9) Artificial Intelligence Ecosystem Module	
240-352 ชุดวิชาวิศวกรประมวลผลสมรรถนะสูง (9) High-performance Computing Engineer Module	*2.2.2 กลุ่มวิชาชีพเลือก* (18)
240-394 ชุดวิชานักพัฒนาหุ่นยนต์เคลื่อนที่ (9) Mobile Robot Developer Module	นักศึกษาเลือกลงทะเบียนเรียนจากชุดวิชาต่อไปนี้ โดยจะต้องมีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต
	240-125 ชุดวิชานักพัฒนาและออกแบบเว็บ (6) Module: Web Designer and Developer
2.3.4 กลุ่มวิชาชีพเลือก *(9)*	240-126 ชุดวิชาโครงสร้างข้อมูล ขั้นตอนวิธี และโปรแกรม (6) Module: Data Structure, Algorithm and Programming
โดยนักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาจากชุดวิชาบังคับเลือกที่ยังไม่ได้เลือกเรียน หรือเลือกเรียนรายวิชาจากชุดวิชาที่สนใจที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์หรือมหาวิทยาลัยอื่น ทั้งในประเทศและต่างประเทศโดยความเห็นชอบของหลักสูตร/สาขาวิชา ไม่น้อยกว่า 1 ชุดวิชาและหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต หรือเลือกเรียนจากรายการดังต่อไปนี้	240-223 ชุดวิชาผู้ดูแลระบบเครือข่าย (6) Module: Network Administrator
240-124 ชุดวิชานักพัฒนาและออกแบบเว็บ (9) Web Designer and Developer Module	240-224 ชุดวิชานักพัฒนาระบบฐานข้อมูลและวิศวกรรมซอฟต์แวร์ (4) Module: Database and Software Engineering
240-219 ชุดวิชาผู้ดูแลระบบเครือข่าย (9) Network Administrator Module	240-227 ชุดวิชาสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ (4)

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569
240-229 ชุดวิชาวิศวกรสถาปัตยกรรมที่กำหนดโดยซอฟต์แวร์ (9) Software Defined Architecture Engineer Module 240-319 ชุดวิชานักพัฒนาระบบฝังตัว (9) Embedded System Developer Module 240-331 ชุดวิชานักพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่(9) Mobile Applications Developer Module 240-333 ชุดวิชานักพัฒนาเว็บแบบโปรแกรมประยุกต์ข้ามแพลตฟอร์ม (9) Cross-Platform Web and Application Developer Module 240-351 ชุดวิชาวิศวกรโครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย (9) Network Infrastructure Engineer Module 240-352 ชุดวิชาวิศวกรประมวลผลสมรรถนะสูง (9) High-performance Computing Engineer Module 240-371 ชุดวิชานักพัฒนาระบบไอโอที (9) IoT System Developer Module 240-373 ชุดวิชานักพัฒนาอุปกรณ์ไอโอทีแบบใช้พลังงานต่ำและแบบใช้สำหรับสวมใส่ (9) Wearable and Low Power IoT Device Developer Module	Module: Computer Architecture and Operating System 240-314 ชุดวิชาเจ้าหน้าที่ความมั่นคงไซเบอร์ (4) Module: Cybersecurity Officer 240-315 ชุดวิชานักพัฒนาระบบฝังตัว (6) Module: Embedded System Developer 240-334 ชุดวิชานักพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่(6) Module: Mobile Applications Developer 240-335 ชุดวิชานักพัฒนาและออกแบบเกม (6) Module: Game Designer and Developer 240-354 ชุดวิชาวิศวกรโครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย (6) Module: Network Infrastructure Engineer 240-355 ชุดวิชาวิศวกรประมวลผลสมรรถนะสูง (6) Module: High-performance Computing Engineer 240-374 ชุดวิชานักพัฒนาระบบไอโอที (6) Module: IoT System Developer 240-375 ชุดวิชานักวิเคราะห์ข้อมูลระบบไอโอที (6) Module: IoT Data Analyst 240-376 ชุดวิชานักพัฒนาอุปกรณ์ไอโอทีแบบใช้พลังงานต่ำและแบบใช้สำหรับสวมใส่ (6) Module: Wearable and Low Power IOT device developer 241-351 ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์สำหรับสื่อสังคมออนไลน์ (6) Module: Artificial Intelligence for Social Media 241-352 ชุดวิชาระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรมอัจฉริยะ (6) Module: Intelligent Industrial Automation 241-353 ชุดวิชาระบบนิเวศปัญญาประดิษฐ์ (6) Module: Artificial Intelligence Ecosystem 241-354 ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์บนระบบสมองกลฝังตัว (6) Module: Artificial intelligence in Embedded Systems 241-356 ชุดวิชาการออกแบบและการประยุกต์ใช้การเรียนรู้เชิงลึก(6) Module: Deep learning, design and applications 241-357 ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์สำหรับความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ (6) Module: Artificial Intelligence for Cybersecurity 241-358 ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์ควอนตัม (6) Quantum Artificial Intelligence Module 240-397 ชุดวิชานักพัฒนาหุ่นยนต์เคลื่อนที่ (6) Module: Mobile Robot Developer 240-398 ชุดวิชานักพัฒนาหุ่นยนต์ซื้อขายหุ้น (6) Module: Stock Trading Robot Developer หรือเลือกเรียนจากรายการชุดวิชาและเลือกเรียนรายวิชาต่อไปนี้ โดยมีหน่วยกิตรวมกันแล้วไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569
	240-212 วงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน (2) Basic Electronics 240-214 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย (3) Data Communications and Networking 240-222 การเขียนโปรแกรมด้วยเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ (1) AI-assisted programming 240-306 เครือข่ายไร้สายและเคลื่อนที่ (3) Wireless and Mobile Networks 240-309 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ (3) Microcontroller and Interfacing 240-310 การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี (3) Algorithms: Design and Analysis 240-311 คอมพิวเตอร์แบบกระจายและเทคโนโลยีเว็บ (3) Distributed Computing and Web Technologies 240-323 องค์ประกอบการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบต่อเนื่อง (3) Elements of Continuous Software Development 240-340 การออกแบบวงจรรวมแบบซีมอส (3) CMOS VLSI Design 240-341 การออกแบบระบบฝังตัว (3) Embedded System Design 240-361 โพรโตคอลเครือข่าย (3) Network Protocols 240-362 การเข้ารหัสและบล็อกเชน (3) Cryptography and Blockchain 240-380 การประมวลผลสัญญาณและภาพ (3) Signals and Image Processing 240-381 ระบบควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ (3) Computer Control Systems 240-440 หลักการระบบการทำงานแบบเวลาจริง (3) Principles of Real Time Systems 240-441 สถาปัตยกรรมแบบมัลติคอร์และการเขียนโปรแกรม (3) Multi-Core Programming and Architecture 240-447 ไมโครโพรเซสเซอร์สมรรถนะสูง (3) High Performance Microprocessors 240-480 หลักการหุ่นยนต์ (3) Principle of Robotics 240-486 คอมพิวเตอร์วิทัศน์ ทฤษฎีและปฏิบัติ (3) Computer Vision Theory and Practice 240-487 การวิเคราะห์ข้อมูลพร้อมปัญญาประดิษฐ์ (3) Data analytics with Artificial Intelligence companion 240-488 วิศวกรรมการเรียนรู้สู่การเป็นวิศวกรผู้ประกอบการ (3) Learning Engineering to Entrepreneurial Engineers

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569
	240-491 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1 (3) Special Topic in Computer Engineering I 240-492 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2 (3) Special Topic in Computer Engineering II 240-493 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 3 (3) Special Topic in Computer Engineering III 240-494 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 4 (3) Special Topic in Computer Engineering IV 240-495 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 5 (3) Special Topic in Computer Engineering V 240-496 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 6 (3) Special Topic in Computer Engineering VI 240-497 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 7 (4) Special Topic in Computer Engineering VII 240-498 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 8 (4) Special Topic in Computer Engineering VIII 241-491 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 1 (3) Special Topic in Artificial Intelligence Engineering I 241-492 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 2 (3) Special Topic in Artificial Intelligence Engineering II 241-493 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 3 (3) Special Topic in Artificial Intelligence 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 (ไม่น้อยกว่า) **6 หน่วยกิต** นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาที่สนใจที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือมหาวิทยาลัยอื่น ทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร/ภาควิชาจำนวนไม่น้อยว่า 6 หน่วยกิต	**3. หมวดวิชาเลือกเสรี** (ไม่น้อยกว่า) **6 หน่วยกิต** นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาที่สนใจที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือมหาวิทยาลัยอื่น ทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร/ภาควิชาจำนวนไม่น้อยว่า 6 หน่วยกิต

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569
4. หมวดวิชาฝึกงาน โครงงานและสหกิจศึกษา 8 หน่วยกิต โดยนักศึกษาจะต้องเลือกรูปแบบการศึกษาหนึ่งในสองทางเลือกต่อไปนี้ 1. โครงงาน 241-300 การฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง Practical Training 241-301 เตรียมการโครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ (2) Computer Engineering Project Preparation 241-401 โครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 1 (3) Computer Engineering Project I 241-402 โครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 2 (3) Computer Engineering Project II 2. สหกิจศึกษา 241-403 เตรียมสหกิจศึกษา (1) Pre-cooperative Education 241-404 สหกิจศึกษา (7) Cooperative Education	**4. หมวดวิชาฝึกงาน โครงงานและสหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต** โดยนักศึกษาจะต้องเลือกรูปแบบการศึกษาหนึ่งในสองทางเลือกต่อไปนี้ 1. โครงงาน 241-300 การฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง Practical Training 241-401 โครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 1 (3) Computer Engineering Project I 241-402 โครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 2 (3) Computer Engineering Project II 2. สหกิจศึกษา 241-404 สหกิจศึกษา (6) Cooperative Education

ภาคผนวก ญ. ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคน

1. ดร. รัฐชัย วงศ์ธนวิจิต

วุฒิการศึกษาสูงสุด ปร.ด. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

1.1 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

240-111	คณิตศาสตร์วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	3((3)-0-6)
240-217	สถิติและการโปรแกรม	3((2)-2-5)
240-397	ชุดวิชานักพัฒนาหุ่นยนต์เคลื่อนที่	6((4)-4-10)
241-206	สมการเชิงอนุพันธ์และการหาค่าเหมาะสม	2((2)-0-4)
241-251	ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์เพื่อการควบคุมหุ่นยนต์	6((4)-4-10)
241-353	ชุดวิชาระบบนิเวศปัญญาประดิษฐ์	6((4)-4-10)
241-356	ชุดวิชาการออกแบบและการประยุกต์ใช้การเรียนรู้เชิงลึก	6((4)-4-10)
241-303	เตรียมการโครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์และสหกิจศึกษา	1(0-3-0)
241-401	โครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 1	3(0-9-0)
241-402	โครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 2	3(0-9-0)
241-404	สหกิจศึกษา	6(0-30-0)

1.2 ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

<u>ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ</u>

[1] RATTACHAI WONGTANAWIJIT, THOSSAPORN KAMOLPHIWONG, HNIN THIRI, KRONGTHONG TAWARANURAK AND SINCHAI KAMOLPHIWONG. 20 2 3 . "ZLEEPNET: A DEEP CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK MODEL FOR PREDICTING SLEEP APNEA USING SPO2 SIGNAL." APPLIED COMPUTATIONAL INTELLIGENCE AND SOFT COMPUTING, 2023. pp. 1-12.

2. ผศ. ดร. สหพงศ์ สมวงค์

วุฒิการศึกษาสูงสุด ปร.ด. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

2.1 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

240-397	ชุดวิชานักพัฒนาหุ่นยนต์เคลื่อนที่	6((4)-4-10)
241-153	ชุดวิชาพื้นฐานตรรกะดิจิทัลและไมโครคอนโทลเลอร์	4((3)-2-7)
241-251	ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์เพื่อการควบคุมหุ่นยนต์	6((4)-4-10)
241-252	ชุดวิชาเครื่องจักรวิทัศน์อัจฉริยะ	6((4)-4-10)
241-352	ชุดวิชาระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรมอัจฉริยะ	6((4)-4-10)
241-354	ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์บนระบบสมองกลฝังตัว	6((4)-4-10)
241-358	ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์ควอนตัม	6((4)-4-10)
241-303	เตรียมการโครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์และสหกิจศึกษา	1(0-3-0)
241-401	โครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 1	3(0-9-0)
241-402	โครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 2	3(0-9-0)
241-404	สหกิจศึกษา	6(0-30-0)

2.2 ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

[1] K. Puangsuwan, S. Kajornkasirat, J. Wongpanich, T. Inthasuth, and S. Somwong, "Water quality control and aquaculture pond feeding system with Internet of Things technology," Eng. J., vol. 29, no. 1, pp. 71–81, Jan. 2025.

[2] T. Inthasuth, Y. Kaewjumras, S. Somwong, and W. Boonsong, "Comparative analysis of ZigBee, LoRa, and NB-IoT in a smart building: advantages, limitations, and integration possibilities," Int. J. Reconfigurable Embedded Syst. (IJRES), vol. 14, no. 1, pp. 165–175, 2025, doi: 10.11591/ijres.v14.i1.pp165-175.

ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

[1] S. Somwong, T. Inthasuth, and K. Puangsuwan, "Development of a community ambient air quality monitoring system using a wireless sensor network on IoT-platform," in Proc. 7th Int. Conf. Inf. Technol. (InCIT), 2023, pp. 393–397.

[2] W. Anupan, S. Nunsong, B. Yodsavip, W. Boonsong, S. Somwong, and T. Inthasuth, "Development and accuracy analysis of embedded based instrumentation toward Zigbee and NB-IoT networks for efficiency energy applications," in Proc. Int. Conf. Electron., Inf., Commun., 2023, pp. 219–222.

3. ดร. ธนาธิป ลิ่มนา

วุฒิการศึกษาสูงสุด ปร.ด. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

3.1 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

240-334	ชุดวิชานักพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่	6((4)-4-10)
240-355	ชุดวิชาวิศวกรประมวลผลสมรรถนะสูง	6((4)-4-10)
241-152	ชุดวิชาองค์ประกอบการพัฒนาระปัญญาประดิษฐ์พื้นฐาน	6((4)-4-10)
241-353	ชุดวิชาระบบนิเวศปัญญาประดิษฐ์	6((4)-4-10)
241-303	เตรียมการโครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์และสหกิจศึกษา	1(0-3-0)
241-401	โครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 1	3(0-9-0)
241-402	โครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 2	3(0-9-0)
241-404	สหกิจศึกษา	6(0-30-0)

3.2 ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

[1] THANATHIP LIMNA, RACHA DEJCHANCHAIWONG, PERAPONG TEKASAKUL, BUKHOREE SAHOH, APAPORN TIPSAVAK, KIRTTAYOTH YERANEE AND MALLIKA KLIANGKHLAO. 2025. "DEEP-LEARNING-BASED PREDICTION SYSTEM FOR ULTRAFINE PARTICULATE MATTER (PM0.1) CONCENTRATION USING METEOROLOGICAL FACTORS." ENGINEERED SCIENCE, 33, pp. 1-33.

[2] THANATHIP LIMNA, RACHA DEJCHANCHAIWONG, PERAPONG TEKASAKUL, BUKHOREE SAHOH, APAPORN TIPSAVAK, KIRTTAYOTH YERANEE, THANYABUN PHUTSON AND MALLIKA KLIANGKHLAO. 2025. "TOWARD CAUSAL ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPROACH FOR PM2.5 INTERPRETATION: A DISCOVERY OF STRUCTURAL CAUSAL MODELS." ECOLOGICAL INFORMATICS, 87, pp. 1-11.

4. ผศ.ดร. วชรินทร์ แก้วอภิชัย

วุฒิการศึกษาสูงสุด วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

5.1 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

240-315	ชุดวิชานักพัฒนาระบบฝังตัว	6((4)-4-10)
241-153	ชุดวิชาพื้นฐานตรรกะดิจิทัลและไมโครคอนโทลเลอร์	4((3)-2-7)
241-252	ชุดวิชาเครื่องจักรวิทัศน์อัจฉริยะ	6((4)-4-10)
241-352	ชุดวิชาระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรมอัจฉริยะ	6((4)-4-10)
241-303	เตรียมการโครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์และสหกิจศึกษา	1(0-3-0)
241-401	โครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 1	3(0-9-0)
241-402	โครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 2	3(0-9-0)
241-404	สหกิจศึกษา	6(0-30-0)

5.2 ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

[1] Meetam, K., Gonsrang, S., Dechwayukul, C., ... Vittayaphadung, N., Auysakul, J., "Modeling and Tuning of Electronic Throttle Control System in Formula Student Car," International Journal of Automotive and Mechanical Engineering, 2023, 20(4), pp. 10917–10930.

5. ผศ. สุธน แซ่ว่อง

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

9.1 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

240-125	ชุดวิชานักพัฒนาและออกแบบเว็บ	6((4)-4-10)
240-126	ชุดวิชาโครงสร้างข้อมูล ขั้นตอนวิธี และโปรแกรม	6((4)-4-10)
240-223	ชุดวิชาผู้ดูแลระบบเครือข่าย	6((4)-4-10)
240-224	ชุดวิชานักพัฒนาระบบฐานข้อมูลและวิศวกรรมซอฟต์แวร์	4((3)-2-7)
240-334	ชุดวิชานักพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่	6((4)-4-10)
240-354	ชุดวิชาวิศวกรโครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย	6((4)-4-10)
241-303	เตรียมการโครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์และสหกิจศึกษา	1(0-3-0)
241-401	โครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 1	3(0-9-0)
241-402	โครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 2	3(0-9-0)
241-404	สหกิจศึกษา	6(0-30-0)

9.2 ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

<u>ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ</u>

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

6. ดร. อนันท์ ชกสุริวงค์

วุฒิการศึกษาสูงสุด Ph.D. (Sciences et Technologies industrielles) Universite´ d'Orleans, France

15.1 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

240-222	การเขียนโปรแกรมด้วยเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์	1(0-2-1)
241-151	ชุดวิชาแนะนำปัญญาประดิษฐ์และการประยุกต์	6((4)-4-10)
241-201	การเรียนรู้ของเครื่อง 1	3((2)-2-5)
241-202	การเรียนรู้ของเครื่อง 2	3((2)-2-5)
241-203	การเรียนรู้ของเครื่อง 3	3((2)-2-5)
241-251	ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์เพื่อการควบคุมหุ่นยนต์	6((4)-4-10)
241-253	ชุดวิชาพื้นฐานวิทยาการข้อมูลและวิศวกรรมข้อมูล	4((3)-2-7)
240-335	ชุดวิชานักพัฒนาและออกแบบเกม	6((4)-4-10)
241-303	เตรียมการโครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์และสหกิจศึกษา	1(0-3-0)
241-401	โครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 1	3(0-9-0)
241-402	โครงงานวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 2	3(0-9-0)
241-404	สหกิจศึกษา	6(0-30-0)

14.2 ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

[1] Sahoh, B., Choksuriwong, A. (June 2023), "The role of explainable Artificial Intelligence in high-stakes decision-making systems: a systematic review", Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing (Open Access), Vol. 14, Issue 6, pp 7827 - 7843.

[2] Sahoh, B., Choksuriwong, A. (2022), "A proof-of-concept and feasibility analysis of using social sensors in the context of causal machine learning-based emergency management", Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing, Vol. 13, Issue 8 (August 2022),ISSN 18685137, DOI 10.1007/s12652-021-03317-3 , pp 3747 - 3763.

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี
พ.ศ. ๒๕๖๘

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

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า "ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๘"

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับกับนักศึกษาซึ่งเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๖๘ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในข้อบังคับนี้

"มหาวิทยาลัย" หมายความว่า มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

"อธิการบดี" หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

"ส่วนงาน" หมายความว่า คณะ วิทยาลัย หรือส่วนงานที่เรียกชื่ออย่างอื่น ที่มีฐานะเทียบเท่าคณะหรือวิทยาลัยที่จัดการเรียนการสอน

"คณะกรรมการประจำส่วนงาน" หมายความว่า คณะกรรมการประจำคณะ วิทยาลัย หรือส่วนงานที่เรียกชื่ออย่างอื่น ที่มีฐานะเทียบเท่าคณะหรือวิทยาลัยที่จัดการเรียนการสอนที่นักศึกษาสังกัดอยู่

"หน่วยกิตสะสม" หมายความว่า หน่วยกิตที่นักศึกษา เรียนสะสม เพื่อให้ครบตามหลักสูตรสาขาวิชานั้น

"สถาบันอุดมศึกษาอื่น" หมายความว่า สถาบันอุดมศึกษาของรัฐหรือเอกชนที่มีคุณภาพและมาตรฐานจัดตั้งถูกต้องตามกฎหมาย ทั้งในประเทศและต่างประเทศ หรือองค์การระหว่างประเทศ

"นักศึกษา" หมายความว่า ผู้ที่สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย หรือการศึกษาอื่นที่เทียบเท่า ซึ่งได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาในมหาวิทยาลัย

"รายวิชา" หมายความว่า รายวิชาต่าง ๆ ที่ได้รับอนุมัติให้เปิดสอนในมหาวิทยาลัย

"ชุดวิชา" หมายความว่า การนำความรู้มาบูรณาการโดยแต่ละชุดวิชามีการจัดการเรียนการสอนแบบเบ็ดเสร็จ

"ผลการเรียน" หมายความว่า ความรู้ ทักษะ จริยธรรม และลักษณะบุคคลที่ได้จากการศึกษาในระบบซึ่งสามารถแสดงในรูปของคะแนนตัวอักษร หรือแต้มระดับคะแนนที่นำมาคิดคะแนนผลการเรียนหรือคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมได้

"ผลลัพธ์การเรียนรู้" หมายความว่า ผลที่เกิดขึ้นแก่ผู้ที่สะสมหน่วยกิตผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่ได้จากการศึกษา ฝึกอบรม หรือประสบการณ์ที่เกิดขึ้นจากการฝึกปฏิบัติ หรือการเรียนรู้จริงในที่ทำงานระหว่างการศึกษา

"การเทียบโอนผลลัพธ์การเรียนรู้" หมายความว่า การนำผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ได้จากการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัยจากมหาวิทยาลัย หรือสถาบันการศึกษาอื่นทั้งในประเทศและต่างประเทศในระดับการศึกษาที่ไม่ต่ำกว่าระดับการศึกษาที่ผู้เรียนประสงค์จะเข้าศึกษามาเทียบกับรายวิชา หรือชุดวิชาในหลักสูตรเพื่อให้ได้หน่วยกิต ตามหลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียนระดับปริญญาเข้าสู่การศึกษาในระบบ

"การศึกษาในระบบ" หมายความว่า การศึกษาที่กำหนดจุดมุ่งหมาย วิธีการศึกษา หลักสูตร ระยะเวลาของการศึกษา การวัดและประเมินผล ซึ่งเป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษาที่แน่นอน

"การศึกษานอกระบบ" หมายความว่า การศึกษาที่มีความยืดหยุ่นในการกำหนดจุดมุ่งหมาย รูปแบบ วิธีการจัดการศึกษา ระยะเวลาของการศึกษา การวัดและประเมินผล ซึ่งเป็นเงื่อนไขสำคัญของการสำเร็จการศึกษาโดยเนื้อหาและหลักสูตรจะต้องมีความเหมาะสมสอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการของบุคคลแต่ละกลุ่ม

"การศึกษาตามอัธยาศัย" หมายความว่า การศึกษาที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามความสนใจ ศักยภาพ ความพร้อมและโอกาส โดยศึกษาจากบุคคล ประสบการณ์ สังคม สภาพแวดล้อม สื่อหรือแหล่งความรู้อื่น ๆ

ข้อ ๔ ให้อธิการบดีรักษาการตามข้อบังคับนี้ และให้มีอำนาจออกประกาศ กำหนดหลักเกณฑ์ 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 ออกเป็นสองภาคการศึกษาปกติ ซึ่งเป็นภาคการศึกษาบังคับ คือ ภาคการศึกษาที่หนึ่ง และภาคการศึกษาที่สอง โดยแต่ละภาคการศึกษาปกติ 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 โดยมีจำนวนชั่วโมงรวมไม่น้อยกว่าสิบห้าชั่วโมงให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต

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

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

(๔) สหกิจศึกษาเป็นการศึกษาที่ใช้เวลาปฏิบัติงาน ในสถานประกอบการอย่างต่อเนื่อง ไม่น้อยกว่าสิบหกสัปดาห์และไม่น้อยกว่าหกหน่วยกิต ทั้งนี้ต้องผ่านการเตรียมความพร้อมก่อนออกปฏิบัติสหกิจศึกษาไม่น้อยกว่าสามสิบชั่วโมง

(๕) การทำโครงงานหรือกิจกรรมการเรียนอื่นใดที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงงานหรือกิจกรรมนั้น ๆ ไม่น้อยกว่าสี่สิบห้าชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ 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 จะต้องเหลือรายวิชา ชุดวิชาที่ลงทะเบียนเรียนอย่างน้อยหนึ่งรายวิชา ชุดวิชา หากถอนรายวิชา ชุดวิชาทั้งหมด ต้องยื่นคำร้องขอลาพักการศึกษา

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

ข้อ ๑๕ ค่าธรรมเนียมการศึกษาที่ต้องชำระให้กับมหาวิทยาลัยให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

นักศึกษาที่จะต้องชำระค่ารักษาสถานภาพทุกภาคการศึกษาให้เป็นไปตามที่ประกาศของมหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๖ ให้ผู้รับผิดชอบด้านวิชาการของมหาวิทยาลัย ประสานการดำเนินงานเพื่อส่งเสริมและอำนวยการศึกษาระหว่างส่วนงาน และหลักสูตรต่าง ๆ

ข้อ ๑๗ นักศึกษาอาจย้ายส่วนงานภายในมหาวิทยาลัย หรือย้ายประเภทวิชา/หลักสูตรภายในส่วนงานเดียวกัน

(๑) การย้ายส่วนงานภายในมหาวิทยาลัย ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำส่วนงานที่ขอย้ายเข้าศึกษา

(๒) การย้ายประเภทวิชา/หลักสูตรภายในส่วนงานเดียวกัน ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำส่วนงาน

การกำหนดหลักเกณฑ์ เงื่อนไข (๑) และ (๒) ให้อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการประจำส่วนงาน โดยที่นักศึกษาจะต้องไม่มีภาระหนี้สินกับส่วนงานเดิมก่อนย้าย

ข้อ ๑๘ มหาวิทยาลัยอาจรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น เข้าเป็นนักศึกษาโดยได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำส่วนงานที่นักศึกษาขอโอนเข้าศึกษาและอธิการบดี โดยนักศึกษาต้องศึกษาอยู่ในสถาบันอุดมศึกษาเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่าหนึ่งภาคการศึกษาปกติ ทั้งนี้ ไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักหรือถูกให้พัก

การกำหนดหลักเกณฑ์ เงื่อนไขการรับโอนนักศึกษาตามวรรคหนึ่งให้อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการประจำส่วนงานที่นักศึกษาจะขอโอนเข้าศึกษา

ข้อ ๑๙ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายตามข้อ ๑๗ หรือโอนตามข้อ ๑๘ มีสิทธิได้รับโอนหรือเทียบโอนรายวิชาตามหลักเกณฑ์และวิธีการในข้อ ๒๐ – ข้อ ๒๒

ข้อ ๒๐ นักศึกษาอาจดำเนินการยื่นขอเทียบโอนรายวิชา ชุดวิชา หรือกลุ่มรายวิชาจากการศึกษาในระบบ ให้แล้วเสร็จภายในสิบสี่วันนับแต่วันที่เข้าศึกษา โดยมีหลักเกณฑ์และวิธีการ ดังนี้

(๑) เป็นรายวิชา ชุดวิชา หรือกลุ่มรายวิชาในหลักสูตรระดับอุดมศึกษาหรือเทียบเท่าที่ได้รับการรับรองจากหน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจตามกฎหมายในการกำกับดูแล

(๒) เป็นรายวิชา ชุดวิชา หรือกลุ่มรายวิชา ที่มีผลลัพธ์การเรียนรู้ หรือสมรรถนะหรือเนื้อหาสาระสำคัญ ครอบคลุมรายวิชา ชุดวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบโอน

(๓) การเทียบโอนรายวิชา ชุดวิชา หรือกลุ่มรายวิชา ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำส่วนงานที่นักศึกษาสังกัด

(๔) ผลการเรียนในรายวิชา ชุดวิชา หรือกลุ่มรายวิชาที่จะนำมาขอเทียบโอน ต้องมีค่าระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐ จากระบบ ๔.๐๐ หรือเทียบเท่า จะได้รับสัญลักษณ์หรือระดับคะแนนเดิมสามารถนำผลการเรียนมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมได้

รายวิชา ชุดวิชา หรือกลุ่มรายวิชาที่เทียบโอนจากต่างสถาบันอุดมศึกษาไม่สามารถนำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมได้

(๕) นักศึกษาที่ได้รับการเทียบโอนรายวิชา ชุดวิชา หรือกลุ่มรายวิชาแล้ว ไม่สามารถลงทะเบียนเรียนซ้ำได้อีก หากลงทะเบียนเรียนรายวิชา ชุดวิชา หรือกลุ่มรายวิชานั้นซ้ำ จะถือว่าไม่เป็นการลงทะเบียนเรียนและไม่ได้รับการบันทึกผลการเรียนในรายวิชา 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 ชุดวิชานั้นซ้ำจะถือว่าไม่เป็นการลงทะเบียนเรียนและไม่ได้รับการบันทึกผลการเรียนในรายวิชา ชุดวิชานั้น

(๓) รายวิชา ชุดวิชา ที่ได้รับการโอน สามารถนำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

(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 หรือบันอุดมศึกษาอื่น อาจขอเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาตรีหลักสูตรอื่นเป็นการเพิ่มเติมได้ โดยต้องได้รับการชอบจากคณะกรรมการประจำส่วนงานที่นักศึกษาขอเข้าศึกษาและอนุมัติจากอธิการบดี

การโอนและเทียบโอนรายวิชา ชุดวิชา ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์การโอนและบโอนตามข้อบังคับนี้

(๒) นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัย หรือบันอุดมศึกษาอื่น ที่มีข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการในการจัดทำหลักสูตรร่วมกันสามารถเข้าศึกษาต่อลักสูตรปริญญาตรีที่สองได้ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในข้อตกลง

การโอนและเทียบโอนรายวิชา ชุดวิชาให้เป็นไปตามข้อตกลงในบันทึกความร่วมมือวิชาการ

ข้อ ๒๗ นักศึกษาอาจขอเข้าศึกษาสองปริญญาพร้อมกันตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยหรือสูตรที่มีข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการระหว่างส่วนงาน หลักสูตร ได้

หลักเกณฑ์การศึกษาสองปริญญาพร้อมกันให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

หมวด ๓
การวัดและประเมินผล

ข้อ ๒๘ การวัดและประเมินผลให้ดำเนินการ ดังนี้

การวัดและประเมินผลในแต่ละรายวิชา ชุดวิชาที่นักศึกษาได้ลงทะเบียนเรียนาภาคการศึกษาให้เป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของอาจารย์ผู้สอนหรือผู้ที่ส่วนงานมอบหมายให้รับผิดชอบเยวิชา ชุดวิชา จะกำหนดชิ้นงานอาจกระทำโดยพิจารณาจากพัฒนาการของนักศึกษาในการบรรลุผลลัพธ์เรียนรู้ของรายวิชา ชุดวิชาตามที่ส่วนงานที่รับผิดชอบรายวิชา ชุดวิชาจะกำหนดในแต่ละรายวิชา ชุดวิชา

ข้อ ๒๙ การวัดและประเมินผลแต่ละรายวิชา ชุดวิชา 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 ชุดวิชาที่เทียบโอนจากการศึกษาในระบบที่มาจากสถาบันการศึกษาอื่น กำหนดสัญลักษณ์ T (Transfer)

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

I (Incomplete) หมายความว่า การวัดและประเมินผลยังไม่สมบูรณ์ ใช้สำหรับนักศึกษายังปฏิบัติงานซึ่งเป็นส่วนประกอบการศึกษารายวิชานั้นยังไม่สมบูรณ์ หรือเมื่อนักศึกษาได้รับการอนุญาตให้ผ่อนผันการสอบ จากอาจารย์ผู้สอนรายวิชาตามความในข้อ ๔๑ (๑) ซึ่งอาจารย์ผู้สอนโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบรายวิชานั้น เห็นสมควรให้รอการวัดและประเมินผลไว้ก่อน

นักศึกษาผู้ได้สัญลักษณ์ I ในรายวิชาใดให้ติดต่ออาจารย์ผู้สอนเพื่อดำเนินการให้มีการวัดและประเมินผลภายในเจ็ดวัน นับแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติหรือภาคฤดูร้อน และหากนักศึกษาผู้นั้นลงทะเบียนเรียนในภาคฤดูร้อนด้วย เมื่อพ้นกำหนดดังกล่าวแล้ว ยังไม่สามารถวัดและประเมินผลได้ สัญลักษณ์ I จะเปลี่ยนเป็นระดับคะแนน E หรือสัญลักษณ์ F หรือ U หรือ W หรือ R แล้วแต่กรณีทันที

W (Withdrawn) หมายความว่า ถอนหรือยกเลิกการลงทะเบียนเรียน ใช้สำหรับนักศึกษาได้ถอนรายวิชา ชุดวิชาตามความในข้อ ๑๓ (๒) หรือข้อ ๑๔ หรือได้รับการอนุมัติให้ถอนหรือยกเลิกการลงทะเบียนเรียนวิชานั้น หรือเมื่อนักศึกษาได้รับการอนุญาตให้ผ่อนผันการสอบ จากอาจารย์ผู้สอนรายวิชาตามความในข้อ ๓๗ หรือเมื่อคณะกรรมการประจำส่วนงานอนุมัติให้นักศึกษาที่ได้สัญลักษณ์ I ลาพักการศึกษาในภาคการศึกษาปกติถัดไป

R (Deferred) หมายความว่า เลื่อนกำหนดการวัดและประเมินผลไปเป็นภาคการศึกษาปกติถัดไป ใช้สำหรับรายวิชา ชุดวิชาที่นักศึกษาได้สัญลักษณ์ I และมิใช่รายวิชา ชุดวิชาภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ซึ่งอาจารย์ผู้สอนมีความเห็นว่าไม่สามารถวัดและประเมินผลภายในเจ็ดวันก่อนสิ้นภาคการศึกษาปกติ โดยมีสาเหตุอันมิใช่ความผิดของนักศึกษา

การให้สัญลักษณ์ R ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำส่วนงานที่รับผิดชอบรายวิชา ชุดวิชานั้น และนักศึกษาที่ได้สัญลักษณ์ R ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชา ชุดวิชานั้นใหม่ในภาคการศึกษาปกติถัดไป จึงจะมีสิทธิได้รับการวัดและประเมินผล หากนักศึกษาไม่ลงทะเบียนเรียนภายในสิบสี่วันนับแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติ สัญลักษณ์ R จะเปลี่ยนเป็นระดับคะแนน E ทันที

ข้อ ๓๐ นักศึกษาที่ได้ระดับคะแนน E หรือสัญลักษณ์ F หรือได้ระดับคะแนน สัญลักษณ์อื่นตามหลักสูตรที่กำหนดให้ต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชา ชุดวิชาใด ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชา ชุดวิชานั้นซ้ำ เว้นแต่รายวิชา ชุดวิชาดังกล่าวเป็นรายวิชา ชุดวิชาในหมวดวิชาเลือกตามหลักสูตร

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

ข้อ ๓๒ นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนรายวิชา ชุดวิชาที่มิใช่วิชาบังคับของหลักสูตรโดยไม่นับหน่วยกิตเป็นหน่วยกิตสะสมได้ โดยให้วัดและประเมินผลเป็นสัญลักษณ์ S หรือ U

นักศึกษาตามวรรคหนึ่งที่ได้สัญลักษณ์ S หรือ U แล้ว ภายหลังจะลงทะเบียนเรียนซ้ำโดยให้มีการวัดและประเมินผลเป็นระดับคะแนนอีกมิได้ เว้นแต่เป็นรายวิชา ชุดวิชา บังคับในหลักสูตรที่ได้ย้ายส่วนงานหรือประเภทวิชาหรือหลักสูตรที่กำหนดให้ต้องลงทะเบียนเรียนใหม่

ข้อ ๓๓ การนับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษา ให้นับรวมเฉพาะหน่วยกิตของรายวิชา ชุดวิชาตามหลักสูตรที่ได้ค่าระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า ๑.๐๐ หรือได้สัญลักษณ์ G หรือ P หรือ S

หลักสูตรอาจกำหนดให้ได้ค่าระดับคะแนนสูงกว่า ๑.๐๐ จึงจะนับหน่วยกิตของรายวิชา ชุดวิชานั้นเป็นหน่วยกิตสะสมก็ได้

ข้อ ๓๔ มหาวิทยาลัยจะประเมินผลการศึกษาของนักศึกษาทุกคนที่เข้ารับการวัดและประเมินผลการศึกษา โดยคำนวณผลตามหลักเกณฑ์ ดังนี้

(๑) หน่วยจุดของรายวิชา ชุดวิชาหนึ่ง ๆ คือ ผลคูณระหว่างจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับคะแนนที่ได้จากการประเมินผลรายวิชา ชุดวิชานั้น

(๒) แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาค คือ ค่าผลรวมของหน่วยจุดของทุกรายวิชา ชุดวิชาที่ได้ศึกษาในภาคการศึกษานั้น หารด้วยหน่วยกิตรวมของรายวิชา ชุดวิชาดังกล่าว เฉพาะรายวิชา ชุดวิชาที่มีการประเมินผลเป็นระดับคะแนน

(๓) แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม คือ ค่าผลรวมของหน่วยจุดของทุกรายวิชา ชุดวิชาที่ได้ศึกษามาตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย หารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชา ชุดวิชาดังกล่าวเฉพาะรายวิชา ชุดวิชาที่มีการประเมินผลเป็นระดับคะแนน และในกรณีที่มีการเรียนรายวิชาที่ได้ระดับคะแนน D+ D หรือ E มากกว่าหนึ่งครั้ง ให้นำผลการศึกษาและหน่วยกิตครั้งหลังสุดมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

(๔) แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาค และแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้คำนวณเป็นค่าที่มีเลขทศนิยมสองตำแหน่ง โดยไม่มีการปัดเศษจากทศนิยมตำแหน่งที่สาม

ข้อ ๓๕ เมื่อพบว่านักศึกษาทุจริตในการวัดผล ให้ผู้รับผิดชอบการวัดผลหรือผู้ควบคุมการสอบครั้งนั้น รายงานพร้อมส่งหลักฐานการทุจริตไปยังส่วนงานที่นักศึกษานั้นสังกัด และให้ส่วนงานแจ้งอาจารย์ผู้สอนรายวิชา ชุดวิชานั้นทราบ โดยให้นักศึกษา ที่ทุจริตในการวัดผลดังกล่าว ได้ระดับคะแนน E หรือสัญลักษณ์ F หรือ U ในรายวิชา ชุดวิชานั้น แล้วแต่กรณี

ข้อ ๓๖ ให้ส่วนงานพิจารณาประกาศเพิ่มเติมข้อบังคับและข้อพึงปฏิบัติอื่น ๆ เกี่ยวกับการวัดผลทางการศึกษาที่มิได้ระบุไว้ในข้อบังคับนี้ได้ ตามความเหมาะสมกับสภาพและลักษณะการศึกษาของแต่ละส่วนงาน

ข้อ ๓๗ ในระหว่างการสอบนักศึกษาป่วยหรือมีเหตุสุดวิสัยทำให้ไม่สามารถเข้ารับการสอบได้ จะยื่นคำร้องขอผ่อนผันการสอบรายวิชา ชุดวิชา พร้อมใบรับรองแพทย์ ภายในเจ็ดวันนับจากวันสอบ เพื่ออาจารย์ผู้สอนพิจารณาอนุญาตให้ผ่อนผัน โดยอาจอนุมัติให้ได้สัญลักษณ์ I หรือให้ยกเลิกการลงทะเบียนเรียนเป็นกรณีพิเศษ และให้ได้สัญลักษณ์ W หรือไม่อนุมัติการผ่อนผัน และให้ถือว่าขาดสอบ เมื่อเห็นว่าไม่ได้เจ็บป่วยจริง การเจ็บป่วยยังไม่ได้เป็นเหตุให้ผ่อนผัน หรือไม่เป็นเหตุสุดวิสัย

หมวด ๔

สถานภาพการศึกษา

ข้อ ๓๘ ให้จำแนกสถานภาพนักศึกษาตามผลการศึกษาที่มิได้ลาพักหรือถูกให้พักการศึกษาในทุกภาคการศึกษา 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 ที่ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๗๐ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาถัดไป จะได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่สอง

(๓) นักศึกษาที่อยู่ในภาวะรอพินิจครั้งที่สอง ที่ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๙๐ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาถัดไป จะได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่สาม

ข้อ ๓๙ การพ้นสภาพการศึกษาของนักศึกษา มีดังนี้

(๑) ตาย

(๒) ได้รับอนุมัติให้ลาออก

(๓) ได้รับโทษทางวินัยให้พ้นสภาพการศึกษา

(๔) ไม่ได้ลงทะเบียนเรียนภายในสามสิบวัน นับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติ โดยมิได้รับการอนุมัติให้ลาพักการศึกษาหรือไม่ได้รักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษา

(๕) ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๐๐ ในภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

(๖) ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๒๕ ในสองภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ ไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักหรือถูกให้พัก

(๗) ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ ยกเว้นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน ในสองภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

(๘) ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๐ ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่หนึ่ง

(๙) ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๙๐ ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่สอง

(๑๐) ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่สาม

(๑๑) ได้รับการอนุมัติให้สำเร็จการศึกษา

ข้อ ๔๐ นักศึกษาที่พ้นสภาพการศึกษาตามความในข้อ ๓๙ อาจขอคืนสภาพการศึกษาได้ โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำส่วนงาน และได้รับอนุมัติจากอธิการบดี

ข้อ ๔๑ การลาป่วย ลากิจ ต้องได้รับอนุญาตจากอาจารย์ผู้สอน การลาพักการศึกษาต้องได้รับอนุมัติจากคณบดี หรืออธิการบดีแล้วแต่กรณี ดังนี้

(๑) การอนุญาตให้ลาป่วย ผู้อนุญาตอาจให้ส่งใบรับรองแพทย์ประกอบการพิจารณา

(๒) การลาพักการศึกษาเพื่อขอหยุดเข้ารับการศึกษาทั้งภาคการศึกษาต้องแสดงเหตุผลความจำเป็น และหลักฐานประกอบ พร้อมหนังสือรับรองจากผู้ปกครอง

การได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา กรณีที่ได้ลงทะเบียนเรียนไปแล้ว รายวิชา ชุดวิชาที่ได้ลงทะเบียนเรียนทั้งหมดในภาคการศึกษานั้นจะไม่ปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา ทั้งนี้ นักศึกษาสามารถเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อพัฒนานักศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

นักศึกษาชั้นปีที่ ๑ จะลาพักการศึกษาไม่ได้ เว้นแต่เป็นกรณีที่ป่วยหรือถูกเกณฑ์หรือระดมเข้ารับราชการทหารกองประจำการ และหรือได้รับทุนต่าง ๆ ที่มหาวิทยาลัยเห็นว่าเป็นประโยชน์กับนักศึกษา กรณีนอกเหนือจากนี้ ต้องได้รับการอนุมัติจากอธิการบดี

นักศึกษาที่คณะกรรมการทางการแพทย์ ซึ่งอธิการบดีแต่งตั้งขึ้นได้วินิจฉัยว่านักศึกษานั้นป่วย และคณะกรรมการประจำส่วนงานเห็นว่าการป่วยนั้นเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา และหรือเป็นอันตรายต่อผู้อื่นคณะกรรมการประจำส่วนงานอาจเสนอให้อธิการบดีสั่งพักการศึกษาและให้ถือเป็นการลาพักการศึกษา

ข้อ ๔๒ ให้นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา ชุดวิชา ครบถ้วนตามหลักสูตรกำหนดแล้ว แต่ไม่ผ่านผลการสอบวัดสมรรถนะและ/หรือทักษะ และ/หรือไม่ผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรและอื่น ๆ ตามที่หลักสูตรกำหนดและ/หรือมหาวิทยาลัยกำหนด รักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๔๓ นักศึกษาที่ไม่มีหนี้สินกับมหาวิทยาลัยอาจยื่นใบลาออกพร้อมหนังสือรับรองของผู้ปกครองผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขออนุมัติต่ออธิการบดีได้

หมวด ๕
การสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๔๔ นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาและได้รับอนุมัติปริญญา จะได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาจะต้องดำเนินการยื่นขอสำเร็จการศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดและมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังนี้

(๑) มีสถานภาพเป็นนักศึกษา และได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

(๒) ได้ศึกษาและผ่านการวัดและประเมินผลรายวิชา ชุดวิชาต่าง ๆ ครบถ้วนตามหลักสูตรและข้อกำหนดของสาขาวิชาที่จะรับปริญญา โดยไม่มีรายวิชาชุดวิชาใดที่ได้สัญลักษณ์ I หรือ R ทั้งนี้นับรวมรายวิชา ชุดวิชาที่ได้รับการโอนและเทียบโอนด้วย

(๓) ผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร เพื่อพัฒนานักศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด

(๔) ผ่านการสอบวัดสมรรถนะและหรือทักษะ ตามประกาศของมหาวิทยาลัย

(๕) ไม่อยู่ระหว่างดำเนินการตามมาตรการทางวินัยนักศึกษา

(๖) มีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด เว้นแต่เป็นนักศึกษาที่ได้รับการรับโอน หรือเทียบโอน รายวิชา ชุดวิชา จากการศึกษาในระบบและนอกระบบของมหาวิทยาลัยรวมแล้วไม่น้อยกว่าสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตที่หลักสูตรกำหนด ให้สำเร็จการศึกษาได้ก่อนระยะเวลาที่กำหนดดังกล่าว

หลักสูตรที่มหาวิทยาลัยต้องปฏิบัติให้สอดคล้องกับสภาวิชาชีพ หรือจำเป็นต้องรักษามาตรฐานการศึกษาของหลักสูตรให้สูงขึ้น มหาวิทยาลัยอาจประกาศกำหนดระยะเวลาสำเร็จการศึกษาที่แตกต่างจากข้อกำหนดตาม (๖) ก็ได้ แล้วเสนอสภามหาวิทยาลัยเพื่อทราบ

(๗) ไม่มีภาระหนี้สินกับมหาวิทยาลัย

ข้อ ๔๕ การเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาเกียรตินิยม

(ก) นักศึกษาที่มีคุณสมบัติตามความในข้อ ๔๔ จะได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่งได้ ดังนี้

(๑) ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๕๐ ขึ้นไป

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

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

(๔) ไม่เคยเป็นผู้มีประวัติได้รับการลงโทษ ในระดับขั้นพักการเรียนขึ้นไป รวมทั้งกรณีใช้มาตรการรอการลงโทษ

(๕) ลงทะเบียนเรียนภายใต้การศึกษาในระบบของมหาวิทยาลัย ไม่น้อยกว่าร้อยละหกสิบห้าของจำนวนหน่วยกิตรวมที่หลักสูตรกำหนด

(ข) นักศึกษาที่มีคุณสมบัติตามความในข้อ ๔๔ จะได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาเกียรตินิยมอันดับสองได้ ดังนี้

(๑) ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 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 ในระดับขั้นพักการเรียนขึ้นไป รวมทั้งกรณีใช้มาตรการรอการลงโทษ

(๖) ลงทะเบียนเรียนภายใต้การศึกษาในระบบของมหาวิทยาลัย ไม่น้อยกว่าร้อยละหกสิบห้าของจำนวนหน่วยกิตรวมที่หลักสูตรกำหนด

นักศึกษาในหลักสูตรต่อเนื่อง ไม่มีสิทธิได้รับปริญญาเกียรตินิยม

มหาวิทยาลัยจะเสนอรายชื่อนักศึกษาที่มีสิทธิได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาหรือปริญญาเกียรตินิยมในหลักสูตรต่าง ๆ เพื่อขออนุมัติปริญญาต่อสภามหาวิทยาลัย ทั้งนี้ เมื่อสภามหาวิทยาลัยได้อนุมัติให้ปริญญาในภาคการศึกษาใดแล้ว ให้ถือว่าการลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาถัดไปนั้นเป็นโมฆะ

ข้อ ๔๖ การให้ปริญญาแก่นักศึกษาภายใต้หลักสูตรที่มีความร่วมมือระหว่างสถาบันอุดมศึกษาอื่น ทั้งภายในและต่างประเทศ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ ข้อ ๔๔ และข้อ ๔๕ ข้อตกลงความร่วมมือและหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการให้ปริญญาหลักสูตรที่มีความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษา

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๔๗ ให้ผู้ที่เป็นนักศึกษาอยู่ก่อนวันที่ใช้ข้อบังคับนี้ ยังคงใช้ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิต พ.ศ.๒๕๖๓ อยู่ต่อไปจนกว่าจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ประกาศ ณ วันที่ ๓๐ ก.พ. ๒๕๖๘

(ศาสตราจารย์นายแพทย์จรัส สุวรรณเวลา)
นายกสภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ภาคผนวก ฏ. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร วิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์

คำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ที่ ๐๕๑๔ /๒๕๖๖
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๗

ด้วยคณะวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ มีความประสงค์จะปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ เพื่อให้สอดคล้องตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ และเป็นไปตามนโยบายด้านการศึกษาของมหาวิทยาลัย โดยกำหนดเปิดสอนในปีการศึกษา ๒๕๖๗

เพื่อให้การดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรดังกล่าว เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. ๒๕๕๙ โดยอธิการบดีมอบอำนาจตามคำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ ๑๕๗๐/๒๕๖๕ ลงวันที่ ๑๑ ตุลาคม ๒๕๖๕ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรดังกล่าว ดังนี้

๑. ดร.อนันท์ ขกสุริวงค์ (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)	ประธานกรรมการ
๒. ดร.บุรวิชญ์ ภมรนาค Osnabruck University of Applied Sciences, Germany	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
๓. ดร.บูคอรี ซาเหาะ สำนักวิชาสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
๔. นายธีรภัทร์ ขุนเพ็ชร์ Data Engineering Team Lead, Digithun WorldWide Co., LTD (ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย)	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
๕. นายโนอาห์ กิจญะวงศ์ บริษัท อะมิวอยซ์ จำกัด (ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย)	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
๖. นายธานินทร์ แขมมณี บริษัท หลักทรัพย์ที่ปรึกษาการลงทุน ดีพลโคป จำกัด (ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย)	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
๗. นายขจรศักดิ์ สุวัฒน์ธนากร บริษัท สยามคอมเพรสเซอร์อุตสาหกรรม จำกัด (ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย)	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ

๘. ดร.กอบกฤตย์ ...

๘. ดร.กอบกฤตย์ วิริยะยุทธกร กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
นายกสมาคมผู้ประกอบการปัญญาประดิษฐ์ประเทศไทย (AIEAT)
(ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย)

๙. นายอนิรุธ ทองกลิ่น กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
บริษัท เทคไดเร็คท์ จำกัด (Techdirect) และบริษัท ไซบอร์โท จำกัด (Cyborto)
(ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย)

๑๐. ดร.เทพชัย ทรัพย์นิธิ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
อุปนายกสมาคมปัญญาประดิษฐ์ประเทศไทย (AIAT)
(ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย)

๑๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วชรินทร์ แก้วอภิชัย กรรมการ
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)

๑๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุธน แซ่ว่อง กรรมการ
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)

๑๓. ดร.สมชัย หลิมศิโรรัตน์ กรรมการ
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)

๑๔. ดร.ธนาธิป สิ่มนา กรรมการ
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)

๑๕. ดร.รัฐชัย วงศ์ธนวิจิต กรรมการ
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๓๐ มีนาคม ๒๕๖๖

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เถกิง วงศ์ศิริโชติ)
รักษาการแทนรองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์ ปฏิบัติการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์