



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาปัญญาประดิษฐ์ประยุกต์และเทคโนโลยีอัจฉริยะ
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567

คณะวิทยาการสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยบูรพา

สารบัญ

	หน้า
หมวดที่ 1 ชื่อปริญญา ประกาศนียบัตรบัณฑิต ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง และสาขาวิชา	
1.1 รหัสและชื่อหลักสูตร	1
1.2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
1.3 วิชาเอก	1
1.4 ประเภทของหลักสูตร	1
1.5 สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
1.6 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	2
1.7 สถานที่จัดการเรียนการสอน	3
1.8 สถานการณ์ภายในและ/หรือภายนอก หรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนปรับปรุงหลักสูตรหรือพัฒนาหลักสูตรใหม่	3
1.9 ผลกระทบจากข้อ 1.8 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกัพันธกิจของมหาวิทยาลัย	6
1.10 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น/หน่วยงานอื่น (ภาครัฐ ภาคเอกชน หรือชุมชน)	8
1.11 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา	8
หมวดที่ 2 ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้	
2.1 ปรัชญาของหลักสูตร	9
2.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร (Program Education Objective: PEOs)	9
2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes: ELOs)	10
2.4 ตารางแสดงความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา	13
2.5 การพัฒนาและประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละด้าน	13
2.6 อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	18
หมวดที่ 3 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชาและหน่วยกิต	
3.1 ระบบการจัดการศึกษา	19
3.2 การดำเนินการหลักสูตร	19
3.3 หลักสูตร	20
3.4 คำอธิบายรายวิชา	29
3.5 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	29

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
หมวดที่ 4 การจัดการกระบวนการเรียนรู้	
4.1 แผนการเรียนรู้	30
4.2 องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม	34
หมวดที่ 5 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร	
5.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร	38
5.2 อาจารย์ผู้สอน	39
5.3 การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	39
5.4 การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	40
5.5 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	41
หมวดที่ 6 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา	
6.1 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา	43
6.2 การรับผู้เข้าศึกษา	43
6.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า	43
6.4 กลยุทธ์ในการเตรียมความพร้อมของนิสิตแรกเข้า	43
6.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี	44
6.6 งบประมาณตามแผน	44
หมวดที่ 7 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา	
7.1 กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	45
7.2 กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้	45
7.3 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	45
7.4 การเก็บสะสมหน่วยกิตในระบบคลังหน่วยกิต	46
หมวดที่ 8 การประกันคุณภาพหลักสูตร	
8.1 การกำกับมาตรฐานตามองค์ประกอบที่ 1	47
8.2 ระบบการประกันคุณภาพการศึกษาภายในของหลักสูตร	48
หมวดที่ 9 ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร	
9.1 การตรวจสอบเพื่อรับรองมาตรฐานหลักสูตรโดยคณะกรรมการมาตรฐาน การอุดมศึกษา	49
9.2 การประเมินการจัดการกระบวนการเรียนรู้	50
9.3 การประเมินผลการดำเนินงานของหลักสูตรโดยรวม	50
9.4 ผู้มีส่วนร่วมในกระบวนการประเมินและพัฒนาหลักสูตร	50
9.5 การจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์	50
9.6 การสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลของหลักสูตรไปยังผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	51
9.7 แผนพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร	52

สารบัญ (ต่อ)

ภาคผนวก

เอกสารแนบหมายเลข 1	คำอธิบายรายวิชา	57
เอกสารแนบหมายเลข 2	แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ สู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	89
เอกสารแนบหมายเลข 3	การเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ย่อย (Micro-credential) ไปสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLO) และ skill mapping	96

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชาปัญญาประดิษฐ์ประยุกต์และเทคโนโลยีอัจฉริยะ
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา
คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาการสารสนเทศ

หมวดที่ 1

ชื่อปริญญา ประกาศนียบัตรบัณฑิต ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง และสาขาวิชา

1.1 รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัส 25630194000857
ภาษาไทย: หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาปัญญาประดิษฐ์ประยุกต์และ
เทคโนโลยีอัจฉริยะ
ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Science Program in Applied Artificial Intelligence
and Smart Technology

1.2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อปริญญาภาษาไทย: วิทยาศาสตร์บัณฑิต (ปัญญาประดิษฐ์ประยุกต์และเทคโนโลยี
อัจฉริยะ)
ชื่อปริญญาภาษาอังกฤษ: Bachelor of Science (Applied Artificial Intelligence and
Smart Technology)
อักษรย่อภาษาไทย: วท.บ. (ปัญญาประดิษฐ์ประยุกต์และเทคโนโลยีอัจฉริยะ)
อักษรย่อภาษาอังกฤษ: B.Sc. (Applied Artificial Intelligence and Smart
Technology)

1.3 วิชาเอก -

1.4 ประเภทของหลักสูตร

- หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ
 - ปริญญาตรีทางวิชาการ
 - ปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ
- หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ
 - ปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ
 - ปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ

1.5 สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรใหม่ พ.ศ. เปิดสอน ภาคการศึกษา ปีการศึกษา
- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567 เปิดสอน ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2567
ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาปัญญาประดิษฐ์ประยุกต์และเทคโนโลยีอัจฉริยะ (หลักสูตรสองภาษา) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564
- สภาวิชาการให้ความเห็นชอบหลักสูตรในการประชุม ครั้งที่ 10/2566
วันที่ 25 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2566
- สภามหาวิทยาลัยให้ความเห็นชอบหลักสูตรในการประชุม ครั้งที่ 11/2566
วันที่ 18 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2566

1.6 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

(1) นายกฤษณะ ชินสาร

วท.ด. (วิทยาการคอมพิวเตอร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2547
 วท.ม. (วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ. 2540
 วท.บ. (สถิติ) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม พ.ศ.2536
ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์

(2) นางสาวสุภาวดี ศรีคำดี

วศ.ด. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2563
 วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ) มหาวิทยาลัยบูรพา พ.ศ. 2555
 วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์) มหาวิทยาลัยบูรพา พ.ศ. 2553
ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ

(3) นายประวิทย์ บุญมี

M.S. (Computer Science) University of North Texas, USA พ.ศ. 2543
 B.S. (Mathematics) University of Wisconsin-Madison, USA พ.ศ. 2541
ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

(4) นายพลวัต ช่อผูก

วศ.ด. (เทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้าและสารสนเทศ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2565
 วศ.ม. (วิศวกรรมชีวการแพทย์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ. 2559
 วศ.บ. (วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ.2557
ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

(5) นายวัชรพงศ์ อยู่ขวัญ

วศ.ด. (วิศวกรรมโทรคมนาคมและคอมพิวเตอร์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2565

วท.ม. (วิทยาการสารสนเทศ) มหาวิทยาลัยบูรพา พ.ศ. 2562

วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์) มหาวิทยาลัยบูรพา พ.ศ. 2559

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

1.7 สถานที่จัดการเรียนการสอน

ในสถานที่ตั้ง

นอกสถานที่ตั้ง ได้แก่

1.8 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น/หน่วยงานอื่น (ภาครัฐ ภาคเอกชน หรือชุมชน)

เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ

เป็นหลักสูตรที่ได้รับความร่วมมือสนับสนุนจากสถาบันอื่น/หน่วยงานอื่น
ชื่อสถาบัน/หน่วยงาน

- บริษัท IBM (ประเทศไทย) จำกัด

- บริษัท ClickNext จำกัด

- บริษัท สยามคอมเพรสเซอร์อุตสาหกรรม จำกัด

- บริษัท i-Secure จำกัด

- บริษัท แวมสแตค จำกัด

- บริษัท เซนโกรท จำกัด

รูปแบบของความร่วมมือสนับสนุน

EEC model

CWIE

อื่น ๆ ระบุ

เป็นหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น/หน่วยงานอื่น

ชื่อสถาบัน.....ประเทศ.....

รูปแบบของการร่วม

ร่วมมือกัน โดยมหาวิทยาลัยบูรพา เป็นผู้ให้ปริญญา

ร่วมมือกัน โดยสถาบันอื่น เป็นผู้ให้ปริญญา

ร่วมมือกัน โดยผู้ศึกษาอาจได้รับปริญญาจากสองสถาบัน
(หรือมากกว่า 2 สถาบัน)

1.9 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

ให้ปริญญามากกว่า 1 สาขาวิชา (เช่น ทวิปริญญา)

อื่น ๆ (ระบุ).....

หมวดที่ 2

ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้

2.1 ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรนี้มุ่งเน้นวางรากฐานองค์ความรู้ทางด้านปัญญาประดิษฐ์และเทคโนโลยีอัจฉริยะ ผ่านการเรียนรู้ในรูปแบบฝึกปฏิบัติจริง (Project-Based Learning) และบูรณาการการเรียนรู้ร่วมกับการทำงาน (Work-Integrated Learning) มุ่งสร้างนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของวิทยาการในปัจจุบัน อย่างมีจริยธรรม และ สำนักรับผิดชอบต่อสังคม

2.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร (Program Education Objective: PEOs)

(1) เป็นหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ แบบมีหน่วยการเรียนรู้ย่อย (Micro-credential) ที่มุ่งผลิตบัณฑิตให้มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติทางด้านปัญญาประดิษฐ์และระบบอัจฉริยะ เน้นการใช้ความรู้พื้นฐานทักษะปฏิบัติเพื่อบูรณาการการทำงานในสถานประกอบการ (Skill-based and Work-integrated Learning) สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงได้อย่างสร้างสรรค์ เมื่อบัณฑิตจบแล้วต้อง “คิดเป็น ทำเป็น พร้อมปฏิบัติงาน”

(2) ผลิตบัณฑิตให้มีทักษะและความเชี่ยวชาญด้านระบบการประมวลผลข้อมูล (data processing system) เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจอย่างอัตโนมัติ โดยสามารถประกอบอาชีพ ดังนี้

2.1 นักวิเคราะห์ข้อมูล เป็นผู้ที่วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อช่วยในการตัดสินใจ ที่สามารถเขียนโปรแกรมในการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ สามารถใช้เครื่องมือสมัยใหม่และเทคนิคต่าง ๆ ในวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลข้อมูล สามารถสื่อสารผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบที่เข้าใจง่าย (Data Visualization)

2.2 วิศวกรวิเคราะห์ เป็นผู้ที่รับผิดชอบในการสร้างท่อส่งข้อมูล (Data Pipeline) สร้างและจัดการ คลังข้อมูล (Data Warehouse) และ ทะเลสาบข้อมูล (Data Lake) พัฒนาและปรับใช้ เครื่องมือประมวลผลและแปลงข้อมูล (data processing and transformation tools) เพื่อจัดการโครงสร้างพื้นฐานของข้อมูล (data infrastructure) อย่างมีประสิทธิภาพ มีความปลอดภัยทางไซเบอร์และคำนึงถึงความเป็นส่วนตัวของข้อมูล

2.3 วิศวกรด้านปัญญาประดิษฐ์ เป็นผู้ที่รับผิดชอบในการพัฒนา ทดสอบ และปรับปรุง โมเดลปัญญาประดิษฐ์เพื่อการประยุกต์ใช้ในธุรกิจหรือแก้ปัญหาที่ตอบสนองความต้องการของธุรกิจ และอุตสาหกรรม นำเสนอโซลูชันแก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ประสานงานกับทีมในการสร้างและติดตั้งโซลูชัน ตลอดจนติดตามและปรับปรุงโซลูชันให้ตรงตามความต้องการที่อาจเปลี่ยนแปลงไป

(3) ส่งเสริมให้บัณฑิตมีความสามารถในการทำงานเป็นทีมและมีทักษะการสื่อสารที่ดี ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นในการประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาและนำเสนอนวัตกรรมทางด้านเทคโนโลยี

(4) ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต เข้าใจในศาสตร์ทางด้านปัญญาประดิษฐ์และเทคโนโลยีอัจฉริยะในเชิงกว้าง บัณฑิตสามารถมองเห็นโอกาสและความท้าทายของอนาคตและมีความสามารถในการปรับตัวให้ทันสมัย ตามเทคโนโลยีและความรู้ที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

(5) ตอบสนองความต้องการของเขตพื้นที่ EEC มีความร่วมมือกับสถานประกอบการในลักษณะการร่วมผลิตบัณฑิตในรูปแบบ CWIE และ การเรียนรู้จากผู้มีความเชี่ยวชาญ

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes: ELOs)

2.3.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)

PLO1 สามารถอธิบายหลักการของการรวบรวมและวิเคราะห์ชุดข้อมูลขนาดใหญ่ที่มาจากหลายแหล่ง เพื่อระบุแนวโน้ม รูปแบบ และข้อมูลเชิงลึก สำหรับการเป็นนักวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนทฤษฎีด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมโลก

PLO2 สามารถอธิบายสถาปัตยกรรมข้อมูล (data schema) ฐานข้อมูล คลังข้อมูล ตลอดจนโครงสร้างพื้นฐาน (infrastructure) และระบบที่จำเป็นต่อการจัดการและประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ สำหรับการเป็นวิศวกรวิเคราะห์

PLO3 สามารถเขียนโปรแกรมเพื่อสกัดข้อมูลเชิงลึก (insight) จากข้อมูลขนาดใหญ่ที่มาจากหลายแหล่ง ด้วยเทคนิคทางด้านปัญญาประดิษฐ์ เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลในภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม

PLO4 สามารถออกแบบโครงสร้างพื้นฐานข้อมูล (data infrastructure) เพื่อสร้างท่อส่งข้อมูล (data pipeline) และระบบประมวลผลข้อมูล (data processing system) สำหรับสนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูล การสร้างโมเดลข้อมูล (visualization) และการออกรายงาน

PLO5 สามารถสร้างระบบอัตโนมัติ (automation systems) ที่สนับสนุนการวิเคราะห์เชิงวินิจฉัย (diagnostic analytics) การวิเคราะห์เชิงคาดการณ์ (predictive analytics) หรือ การวิเคราะห์เชิงแนะนำ (prescriptive analytics) สำหรับปัญหาในภาคธุรกิจ อุตสาหกรรมดิจิทัล หรือ อุตสาหกรรมสุขภาพ รวมทั้งสร้างโอกาสในการพัฒนาตนเองเป็นผู้ประกอบการในอนาคต

PLO6 รักษาความลับของข้อมูล โดยคำนึงถึงความเป็นส่วนตัวของผู้ที่ให้ข้อมูลและเลือกใช้ข้อมูลที่ไม่ละเมิดสิทธิ์ของบุคคลหรือหน่วยงาน

PLO7 ไม่ดัดแปลงแก้ไขข้อมูลเพื่อสร้างตัวแบบการวิเคราะห์ข้อมูลตามความคาดหวังหรือความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และรายงานผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเที่ยงธรรม (Integrity)

PLO8 เรียนรู้ด้วยตนเองได้ (Quick Learning / Wins) อย่างเท่าทันกับ เทคโนโลยี เครื่องมือ และเทคนิคใหม่ ๆ ที่กำลังได้รับความนิยมหรือถูกใช้งานอย่างแพร่หลาย

PLO9 สามารถสื่อสาร (Communication) แนวคิด วิธีการแก้ปัญหาในเชิงปัญญาประดิษฐ์ อย่างสร้างสรรค์ ตลอดจนวิเคราะห์ อภิปราย และ สรุปผลลัพธ์ให้ผู้อื่น หรือ สมาชิกในทีม เข้าใจได้ โดยง่าย ทั้งการเขียนและการพูดด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

2.3.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้รายชั้นปี (Year learning outcomes: YLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา ที่นำไปสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) เรียงตามแผนการเรียนรู้ ดังนี้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี	วิธีการ/ เครื่องมือประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
<p>ชั้นปีที่ 1 เป็นนักวิเคราะห์ข้อมูลขั้นต้น (Data Analyst) ที่สามารถใช้ทักษะทางสถิติ คณิตศาสตร์ และการเขียนโปรแกรม เพื่อดึงข้อมูลเชิงลึกและสกัดความรู้จากข้อมูล เพื่อสร้างแรงบันดาลใจในการเป็น AI Newborn พร้อมนำเสนอโครงการในชั้นเรียน</p>	<ul style="list-style-type: none"> - การออกแบบโครงงานและระบบโดยรวม ที่มีการใช้ทักษะทางสถิติ คณิตศาสตร์ และการเขียนโปรแกรม เพื่อดึงข้อมูลเชิงลึกและสกัดความรู้จากข้อมูล - เหตุผลในการออกแบบและการประเมินค่า - การนำเสนอโครงงาน และการตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับทักษะทางสถิติ คณิตศาสตร์ การเขียนโปรแกรม และการประยุกต์ใช้ทักษะเหล่านี้ในการดึงข้อมูลและจัดทำโครงงาน - ประเมินโดยใช้ระบบการประเมินผลด้วยเกณฑ์ (rubric) เพื่อให้นิสิตทราบว่าแต่ละด้านของการประเมินมีเกณฑ์อย่างไร และให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด - พอร์ตโฟลิโอ(portfolio) ของนิสิตที่ประกอบด้วยผลงานและโครงงานที่เกี่ยวข้องกับทักษะทางสถิติ คณิตศาสตร์ การเขียนโปรแกรม
<p>ชั้นปีที่ 2 เป็นนักวิเคราะห์ข้อมูลชั้นกลาง (Intermediate Data Analyst) ที่สามารถเขียนโปรแกรมในการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ สามารถใช้เครื่องมือสมัยใหม่และเทคโนโลยีต่าง ๆ ในวิเคราะห์ข้อมูล สามารถสื่อสารผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ข้อมูลให้เข้าใจง่าย สามารถออกแบบและพัฒนาโครงการบนฐานความรู้ทางด้านปัญญาประดิษฐ์ (AI Bootstrap) พร้อมนำเสนอในสาขาวิชา</p>	<ul style="list-style-type: none"> - การออกแบบโครงงานและระบบโดยรวม ที่มีการใช้เครื่องมือสมัยใหม่และเทคโนโลยีต่าง ๆ ในวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ - เหตุผลในการออกแบบและการประเมินค่า - การนำเสนอ และการตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับการเขียนโปรแกรม การประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ และทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล - ประเมินโดยใช้ระบบการประเมินผลด้วยเกณฑ์ (rubric) เพื่อให้นิสิตทราบว่าแต่ละด้านของการประเมินมีเกณฑ์อย่างไร และให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด
<p>ชั้นปีที่ 3 เป็นนักปฏิบัติด้านปัญญาประดิษฐ์และวิศวกรวิเคราะห์ (AI Practitioner and Analytics Engineer) ที่มีความเข้าใจในโครงสร้างพื้นฐานทาง</p>	<ul style="list-style-type: none"> - การออกแบบโครงงานและระบบที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและจัดการโครงสร้างพื้นฐานทางข้อมูล การสร้างท่อส่งข้อมูล คลังข้อมูล และ ทะเลสาบข้อมูล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี	วิธีการ/ เครื่องมือประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
<p>ข้อมูล (Data Infrastructure) สามารถสร้างท่อส่งข้อมูล (Data Pipeline) สร้างและจัดการคลังข้อมูล (Data Warehouse) และ ทะเลสาบข้อมูล (Data Lake) พัฒนาและปรับใช้เครื่องมือประมวลผลและแปลงข้อมูล (data processing and transformation tools) สำหรับการเก็บข้อมูล ประมวลผล และ วิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ พร้อมนำเสนอในสาขาวิชา</p>	<ul style="list-style-type: none"> - เหตุผลการออกแบบและการประเมินค่า - การนำเสนอ และการตอบคำถามเพื่อทดสอบความรู้ และทักษะในการสร้างและจัดการโครงสร้างพื้นฐานทางข้อมูล การสร้างท่อส่งข้อมูล คลังข้อมูล และ ทะเลสาบข้อมูล และการใช้เครื่องมือประมวลผลและแปลงข้อมูล - ประเมินโดยใช้ระบบการประเมินผลด้วยเกณฑ์ (rubric) เพื่อให้นิสิตทราบว่าแต่ละด้านของการประเมินมีเกณฑ์อย่างไร และให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด - พอร์ตโฟลิโอ (portfolio) ของนิสิตที่ประกอบด้วย ผลงานและโครงการที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและจัดการโครงสร้างพื้นฐานทางข้อมูล การสร้างท่อส่งข้อมูล คลังข้อมูล และ ทะเลสาบข้อมูล
<p>ชั้นปีที่ 4 เป็นวิศวกรด้านปัญญาประดิษฐ์ (AI engineer) ที่สามารถออกแบบและพัฒนาระบบที่มีปัญญาประดิษฐ์เป็นฐาน เพื่อคาดการณ์หรือดำเนินการอัตโนมัติสำหรับอุตสาหกรรมหรือภาคธุรกิจได้ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดีของทีม สื่อสารอย่างสร้างสรรค์และเกิดประโยชน์ มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสั่งสมประสบการณ์จากการไปปฏิบัติงานที่สถานประกอบการ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - การออกแบบโครงการและระบบปัญญาประดิษฐ์ที่สามารถคาดการณ์ หรือดำเนินการอัตโนมัติสำหรับอุตสาหกรรมหรือภาคธุรกิจได้ - เหตุผลการออกแบบและการประเมินค่า - การนำเสนอและการตอบคำถามเพื่อทดสอบความรู้ และทักษะในการพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์ - ประเมินโดยใช้ระบบการประเมินผลด้วยเกณฑ์ (rubric) เพื่อให้นิสิตทราบว่าแต่ละด้านของการประเมินมีเกณฑ์อย่างไร และให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด - พอร์ตโฟลิโอ (portfolio) ของนิสิตที่ประกอบด้วย ผลงานและโครงการที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์หรือระบบอัตโนมัติ - ปฏิบัติงานหรือร่วมโครงการนอกหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์ เพื่อให้ได้ประสบการณ์จริงและสามารถนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์จริงได้

2.4 ตารางแสดงความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ตามมาตรฐาน คุณวุฒิฯ	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
PLOs				
PLO1	✓			
PLO2	✓			
PLO3		✓		
PLO4		✓		
PLO5		✓		
PLO6			✓	
PLO7			✓	
PLO8				✓
PLO9				✓

2.5 การพัฒนาและการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละด้าน

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนา ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการ/เครื่องมือประเมิน ผลลัพธ์การเรียนรู้
<p>PLO1 สามารถอธิบายหลักการของการรวบรวมและวิเคราะห์ชุดข้อมูลขนาดใหญ่ที่มาจากหลายแหล่ง เพื่อระบุแนวโน้ม รูปแบบ และข้อมูลเชิงลึก สำหรับการเป็นนักวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนทฤษฎีด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมโลก</p> <p>PLO2 สามารถอธิบายสถาปัตยกรรมข้อมูล (data schema) ฐานข้อมูล คลังข้อมูล ตลอดจนโครงสร้างพื้นฐาน (infrastructure) และระบบที่จำเป็นต่อการจัดการและ</p>	<p>1) การบรรยาย โดยมีการยกตัวอย่างการประยุกต์ใช้วิธีการทางปัญญาประดิษฐ์ การวิเคราะห์ข้อมูลและวิศวกรรมวิเคราะห์</p> <p>2) จัดกิจกรรมให้เกิดการระดมสมอง หรือ การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นจากกรณีศึกษา เพื่อให้รู้จักการวิเคราะห์และการแก้ปัญหา และสะท้อนคิดในชั้นเรียน เพื่อส่งเสริมการพัฒนาความรู้ ความเข้าใจตามจุดเน้นของรายวิชา และ สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมโลก</p>	<p>1) ประเมินจากคะแนนการสอบ เช่น แบบฝึกหัด ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค</p> <p>2) ประเมินจากการแสดงความคิดเห็นและสะท้อนคิดสิ่งที่ได้รับการเรียนรู้ (มีการกำหนด เกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)</p> <p>3) ประเมินจากคุณภาพของโครงการ/กิจกรรมที่ทำในชั้นเรียน (มีการกำหนด เกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)</p> <p>4) ประเมินจากการเลือกแหล่งข้อมูลในการสืบค้น</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการ/เครื่องมือประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
<p>ประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่สำหรับการเป็นวิศวกรวิเคราะห์</p>	<p>3) มอบหมายให้ผู้เรียนทำโครงการโดยใช้โจทย์จากธุรกิจหรืออุตสาหกรรมในปัจจุบัน ในลักษณะ Project Based Learning และ Problem Based Learning โดยคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงในบริบทของศาสตร์ตนเอง สังคม</p> <p>4) ฝึกเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศที่เหมาะสม การเลือกแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือและวิธีการอ้างอิงข้อมูลอย่างถูกต้องตามหลักทางวิชาการในการทำโครงการ/กิจกรรม/การนำเสนอผลงาน</p> <p>5) ฝึกใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นเก็บรวบรวมข้อมูล และนำเสนอข้อมูล</p>	<p>วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลมานำเสนอได้เหมาะสม มีความน่าเชื่อถือ และอ้างอิงแหล่งข้อมูลอย่างถูกต้องตามหลักและจรรยาบรรณทางวิชาการ (มีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)</p> <p>5) ประเมินจากความสามารถในการใช้โปรแกรมและเทคโนโลยีต่าง ๆ ในการสืบค้น เก็บรวบรวมข้อมูล และนำเสนอข้อมูล (มีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)</p>
<p>PLO3 สามารถเขียนโปรแกรมเพื่อสกัดข้อมูลเชิงลึก (insight) จากข้อมูลขนาดใหญ่ที่มาจากหลายแหล่ง ด้วยเทคนิคทางด้านปัญญาประดิษฐ์ เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลในภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม</p> <p>PLO4 สามารถออกแบบโครงสร้างพื้นฐานข้อมูล (data infrastructure) เพื่อสร้างท่อส่งข้อมูล (data pipeline) และระบบประมวลผลข้อมูล (data processing system) สำหรับสนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูล การสร้างมโนภาพข้อมูล</p>	<p>1) การบรรยาย โดยเน้นทักษะกระบวนการคิด</p> <p>2) การสอนแบบปฏิบัติการที่เน้นย้ำความเข้าใจในทฤษฎีและการนำไปใช้งานได้จริง</p> <p>3) มอบหมายให้ผู้เรียนค้นคว้าและทำรายงานทั้งเดี่ยวและกลุ่ม ในลักษณะ Project Based Learning หรือ Problem Based Learning ในประเด็นที่เป็นปัญหา/ความต้องการของชุมชน สังคม และวิกฤตของประเทศ โดยการใช้ข้อมูลอย่างรอบด้านเพื่อวางแผน ออกแบบ และ</p>	<p>1) ประเมินจากคะแนนการสอบ เช่น แบบฝึกหัด ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค</p> <p>2) ประเมินจากคะแนนการสอบภาคปฏิบัติที่สะท้อนความสามารถของผู้เรียนในการนำทฤษฎีที่เรียนรู้ออกมาใช้แก้ปัญหา (มีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)</p> <p>3) ประเมินผลจากงานที่ได้รับมอบหมายและรายงานที่ให้นักค้นคว้า (มีการกำหนด เกณฑ์</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการ/เครื่องมือประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
<p>(visualization) และการออกรายงาน</p> <p>PLO5 สามารถสร้างระบบอัตโนมัติ (automation systems) ที่สนับสนุนการวิเคราะห์เชิงวินิจฉัย (diagnostic analytics) การวิเคราะห์เชิงคาดการณ์ (predictive analytics) หรือการวิเคราะห์เชิงแนะนำ (prescriptive analytics) สำหรับปัญหาในภาคธุรกิจ อุตสาหกรรมดิจิทัล หรืออุตสาหกรรมสุขภาพ รวมทั้งสร้างโอกาสในการพัฒนาตนเองเป็นผู้ประกอบการในอนาคต</p>	<p>ตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับบริบทของสถานการณ์อย่างเป็นเหตุเป็นผล เพื่อนำไปสู่การสร้างนวัตกรรม เพิ่มโอกาสและมูลค่า สร้างอาชีพ และการเป็นผู้ประกอบการ</p> <p>4) มอบหมายงานให้แก้ปัญหาทางด้านการวิเคราะห์ข้อมูล หรือ การพัฒนาระบบประมวลผลข้อมูลจากสถานการณ์สมมติ หรือปัญหาที่ได้รับจากหน่วยงานภายนอก</p> <p>5) ใช้กรณีศึกษาให้นิสิตฝึกคิดวิเคราะห์ วิพากษ์ และนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ</p> <p>6) เชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง</p> <p>7) การศึกษาดูงาน การเข้าร่วมประชุมสัมมนาทางวิชาการ</p> <p>8) เน้นให้นิสิตมีทักษะด้านดิจิทัลและใช้เทคโนโลยีและวิธีการต่าง ๆ ในการแสวงหาข้อมูลและความรู้ ฝึกการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบบทความ ตัวเลข สถิติ ผังกราฟิก และอื่น ๆ รวมทั้งการเลือกใช้ข้อมูลอย่างเหมาะสมและมีวิจารณ์ญาณ สามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา สร้างนวัตกรรม และ</p>	<p>มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)</p> <p>4) ประเมินความสามารถในการวิเคราะห์ และการเลือกใช้ระเบียบวิธีเพื่อแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมจากการอภิปราย/การนำเสนองานในชั้นเรียน (มีการกำหนด เกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)</p> <p>5) ประเมินจากการแสดงความคิดเห็นและสะท้อนคิดสิ่งที่ได้รับจากกรณีศึกษา หรือ การเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ การประชุมสัมมนาทางวิชาการ หรือ การศึกษาดูงาน (มีการกำหนด เกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)</p> <p>6) ประเมินทักษะด้านดิจิทัลในการแสวงหาความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล การเลือกใช้ข้อมูล และการนำความรู้ที่ได้ไปใช้เพื่อการตอบคำถามแก้ปัญหา และนำเสนอ</p> <p>7) ประเมินผลการปฏิบัติงานโดยสถานประกอบการที่รับนิสิตไปทำงานในตำแหน่งงานที่เกี่ยวข้อง</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการ/เครื่องมือประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
	<p>นำเสนองานอย่างมีประสิทธิภาพได้</p> <p>9) การปฏิบัติงานกับสถานประกอบการในตำแหน่งงานที่เกี่ยวข้อง</p>	
<p>PLO6 รักษาความลับของข้อมูล โดยคำนึงถึงความเป็นส่วนตัวของผู้ที่ให้ข้อมูลและเลือกใช้ข้อมูลที่ไม่ละเมิดสิทธิของบุคคลหรือหน่วยงาน</p> <p>PLO7 ไม่ดัดแปลงแก้ไขข้อมูลเพื่อสร้างตัวแบบการวิเคราะห์ข้อมูลตามความคาดหวังหรือความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และรายงานผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเที่ยงธรรม (Integrity)</p>	<p>ในระหว่างการจัดการเรียนการสอนรายวิชาต่าง ๆ หรือการจัดกิจกรรมอื่น ๆ ของหลักสูตร</p> <p>1) สอดแทรกเรื่องความซื่อสัตย์สุจริต ไม่ทุจริตในการสอบ ไม่ลอกการบ้านหรือรายงานของผู้อื่น</p> <p>2) ปลูกฝังให้นิสิตมีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าเรียนให้ตรงเวลาและส่งงานภายในเวลาที่กำหนด</p> <p>3) ฝึกความรับผิดชอบโดยมอบหมายให้ทำงานรายบุคคลและทำงานเป็นกลุ่ม สอดแทรกเรื่องความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม โดยยกกรณีตัวอย่างจากสถานการณ์จริง เน้นในเรื่องจรรยาบรรณในอาชีพเป็นสิ่งสำคัญ รวมถึงอภิปรายเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ ของสังคมเพื่อให้นิสิตเข้าใจ ร่วมเสนอวิธีการแก้ปัญหาบนพื้นฐานของข้อมูลที่รอบด้าน เหตุผล และความถูกต้อง</p> <p>4) สอดแทรกวัฒนธรรมองค์กรเพื่อให้นิสิตมีค่านิยมพื้นฐานที่ถูกต้อง</p>	<p>สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนระหว่างร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนี้</p> <p>1) ประเมินความซื่อสัตย์ จากการสอบ การทำรายงาน การอ้างอิงแหล่งข้อมูลตามหลักและจรรยาบรรณทางวิชาการ</p> <p>2) การเช็คชื่อเข้าชั้นเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน การทำงานเสร็จและการส่งงานตามกำหนดเวลา (มีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)</p> <p>3) ประเมินพฤติกรรมจากการอภิปราย การแสดงความคิดเห็นต่อสถานการณ์ต่าง ๆ ผลงานและการนำเสนอผลงาน (มีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)</p> <p>4) การปฏิบัติตามระเบียบของมหาวิทยาลัย และข้อตกลงในชั้นเรียนโดยเพื่อน นิสิต/อาจารย์ที่ปรึกษา/อาจารย์ผู้สอน/ผู้ที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการประเมินพฤติกรรม</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการ/เครื่องมือประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
	5) สอดแทรกเรื่องจรรยาบรรณทางวิชาการในการสืบค้นข้อมูลและการอ้างอิงแหล่งข้อมูล 6) ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี	
<p>PLO8 เรียนรู้ด้วยตนเองได้ (Quick Learning / Wins) อย่างเท่าทันกับ เทคโนโลยี เครื่องมือ และเทคนิคใหม่ ๆ ที่กำลังได้รับความนิยมหรือถูกใช้งานอย่างแพร่หลาย</p> <p>PLO9 สามารถสื่อสาร (Communication) แนวคิด วิธีการ แก้ปัญหาในเชิงปัญญาประดิษฐ์อย่างสร้างสรรค์ตลอดจนวิเคราะห์ อภิปราย และสรุปผลลัพธ์ให้ผู้อื่น หรือสมาชิกในทีม เข้าใจได้โดยง่าย ทั้งการเขียนและการพูดด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษ</p>	1) จัดกิจกรรมการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ และส่งเสริมให้นิสิตเข้าร่วมการอบรม หรือ การแข่งขันต่าง ๆ เพื่อการพัฒนาตนเองและการพัฒนาทักษะทางอาชีพ 2) จัดกิจกรรมที่กระตุ้นหรือส่งเสริมให้ผู้เรียนตั้งเป้าหมายในการพัฒนาตนเอง ทั้งด้านพฤติกรรม และจิตใจ เพื่อการปรับตัว และการดำเนินชีวิตอย่างชาญฉลาดในสังคมและสิ่งแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลง และแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง 3) มอบหมายให้นิสิตทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เพื่อฝึกการเป็นผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่ม รวมถึงการเคารพสิทธิ และการรับฟังความคิดเห็นผู้อื่นในการทำงานร่วมกัน การปรับตัวและการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าในสถานการณ์ต่าง ๆ 4) ฝึกใช้ทักษะสื่อสารในการนำเสนอผลงาน ทั้งการฟัง การอ่าน การพูด และการเขียนภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ในระหว่างการเรียนการสอนวิชา	1) ประเมินจากการแสดงความคิดเห็นและสะท้อนคิดสิ่งที่ได้รับจากประสบการณ์ในการเรียนรู้ และการนำความรู้ที่ได้ไปใช้เพื่อการพัฒนาตนเอง หรือ การแก้ปัญหา 2) สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนระหว่างการทำกิจกรรมกลุ่ม เช่น ภาวะผู้นำ/ผู้ร่วมงาน ความรับผิดชอบ การรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนร่วมกลุ่ม และค้นหาทางออกร่วมกันได้ 3) ประเมินทักษะการฟังและการอ่านจากการตั้งคำถามและตอบคำถาม 4) ประเมินทักษะการพูด ทั้งการใช้ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ถ้อยคำและภาษาท่าทาง โดยพิจารณาจากการนำเสนอผลงานเป็นลำดับขั้นตอน เช่น พูดชัดเจน กระชับ ตรงประเด็น เข้าใจง่าย มีบุคลิกภาพที่เหมาะสม และรักษาเวลา 5) ประเมินทักษะการเขียนจากคุณภาพของโครงการ/

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการ/เครื่องมือประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
	ต่าง ๆ โดยจัดให้นิสิตทุกคนได้นำเสนอผลงานทั้งเป็นกลุ่มและรายบุคคล เพื่อฝึกทักษะการแปลผลการวิเคราะห์ การสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ และการอภิปรายร่วม	กิจกรรม ที่มีการเขียนเป็นลำดับขั้นตอน ชัดเจน ตรงประเด็น เข้าใจง่าย 6) ประเมินคุณลักษณะบัณฑิต โดยผู้ใช้บัณฑิต

2.6 อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

(1) นักออกแบบและพัฒนาปรับปรุงปัญญาประดิษฐ์และเทคโนโลยีอัจฉริยะเพื่อการเปลี่ยนรูปองค์กรเป็นองค์กรที่ขับเคลื่อนด้วยดิจิทัล (Digital Transformation) เช่น

- นักวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analyst)
- วิศวกรวิเคราะห์ (Analytics Engineer)
- วิศวกรปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence Engineer)
- วิศวกรการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning Engineer)
- วิศวกรคอมพิวเตอร์วิทัศน์ (Computer Vision Engineer)
- นักพัฒนาธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence Developer)
- นักพัฒนาอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things Developer)
- ผู้เชี่ยวชาญการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์และเทคโนโลยี

ข้อมูลดิจิทัล (Artificial Intelligence Consultant)

(2) นักวิจัย / นักวิเคราะห์ข้อมูล ในภาคอุตสาหกรรมที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล

(3) ผู้ประกอบการอิสระด้านการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์และข้อมูลดิจิทัล บริษัท StartUP ด้านดิจิทัลเพื่อรับงานวิเคราะห์และออกแบบระบบงานสารสนเทศอัจฉริยะ

หมวดที่ 3

โครงสร้างหลักสูตร รายวิชาและหน่วยกิต

3.1 ระบบการจัดการศึกษา

3.1.1 ระบบ

- ระบบทวิภาคระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ และ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาการศึกษา ไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

3.1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

- มีภาคฤดูร้อน จำนวน.....ภาค ภาคละ.....สัปดาห์
(มีภาคฤดูร้อนได้ โดยมีระยะเวลาการศึกษา ไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์/ภาค)
- ไม่มีภาคฤดูร้อน

3.2. การดำเนินการหลักสูตร

3.2.1 วัน-เวลาดำเนินการ

- วัน – เวลาราชการปกติ
- นอกวัน – เวลาราชการ (ระบุ).....
- ภาคการศึกษาต้น เดือน กรกฎาคม ถึง พฤศจิกายน
- ภาคการศึกษาปลาย เดือน ธันวาคม ถึง มีนาคม

3.2.2 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน ซึ่งรวมถึงการจัดการศึกษาในสถานประกอบการด้วย
- แบบผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ
- อื่นๆ (ระบุ)

3.2.3 ภาษาที่ใช้

- หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทย
- หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาต่างประเทศ
- หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ

3.2.4 การเทียบโอนหน่วยกิตและรายวิชา การสะสมหน่วยกิต (Credit bank)

และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

การเทียบโอนหน่วยกิตและรายวิชา และการสะสมหน่วยกิต (Credit bank) เป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้

1. ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการเทียบโอนหน่วยกิตและผลการศึกษาในระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565
2. ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง แนวทางการดำเนินงานคลังหน่วยกิต ในระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565
3. ข้อบังคับ ระเบียบ และประกาศของมหาวิทยาลัยบูรพาที่เกี่ยวข้อง

3.3 หลักสูตร

3.3.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 121 หน่วยกิต

3.3.2 โครงสร้างหลักสูตร

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า	24 หน่วยกิต
2) หมวดวิชาเฉพาะ	91 หน่วยกิต
2.1) วิชาแกน	15 หน่วยกิต
2.2) วิชาเอก	76 หน่วยกิต
2.2.1) วิชาเอกบังคับ	54 หน่วยกิต
2.2.2) วิชาเอกเลือก	12 หน่วยกิต
2.2.3) การบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน	10 หน่วยกิต
3) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต

3.3.3 รายวิชา

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	24	หน่วยกิต
1. กลุ่มวิชาทักษะการใช้ชีวิตคุณภาพ จำนวน 7 หน่วยกิต		
1.1 รายวิชาบังคับ 1 รายวิชา จำนวน 3 หน่วยกิต		
89510066 ภูมิบูรพา		3(2-2-5)
Wisdom of BUU		
1.2 รายวิชาเลือก ให้เลือกเรียนจาก 2 กลุ่ม ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต ดังนี้		
1.2.1 ปรัชญาชีวิตและวิทยาศาสตร์สุขภาพเพื่อการเสริมสร้างคุณภาพชีวิต		
ให้เลือกเรียน 1 รายวิชา จำนวน 2 หน่วยกิต จากรายวิชา ดังนี้		
89510166 ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง		2(1-2-3)
Philosophy of Sufficiency Economy		
89510266 ความสุขและคุณค่าชีวิต		2(1-2-3)
Happiness and Values of Life		
89510366 การบริหารสุขภาวะทางกาย		2(1-2-3)
Physical Well-being Management		
89510466 อาหารเพื่อสุขภาพ		2(1-2-3)
Food for Health		
1.2.2 สุนทรียศาสตร์เพื่อการเสริมสร้างคุณภาพชีวิต ให้เลือกเรียน 1 รายวิชา		
จำนวน 2 หน่วยกิต จากรายวิชา ดังนี้		
89510566 การบริหารสุขภาวะทางจิต		2(1-2-3)
Psychological Well-being Management		
89510666 เสพศิลป์สร้างสุข		2(1-2-3)
Appreciation of Arts for a Happy Life		
89510766 ความรัก เพศสัมพันธ์และสุขภาพ		2(1-2-3)
Love, Sex and Health		

2. กลุ่มวิชาพลเมืองไทยและพลเมืองโลก จำนวน 10 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาจาก 3 กลุ่ม ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต ดังนี้

2.1 ให้เลือกเรียน 1 รายวิชา จำนวน 2 หน่วยกิต จากรายวิชา ดังนี้

89520066	พลเมืองกับความรับผิดชอบต่อสังคมไทย อาเซียน และโลก Citizenship and Responsibility towards Society of Thailand, ASEAN, and the World	2(1-2-3)
89520166	การพัฒนาทักษะการคิดนอกกรอบ Lateral Thinking Skill Development	2(1-2-3)
89520266	กระบวนการคิดเพื่อเข้าใจตนเองและผู้อื่น Thinking Process for Understanding Oneself and Others	2(1-2-3)
89520366	กิจกรรมสร้างสรรค์ Creative Activities	2(1-2-3)
89520966	บูรพาไสสะอาด BUU Social Conscience	2(1-2-3)

2.2 ให้เลือกเรียน 2 รายวิชา จำนวน 6 หน่วยกิต จากรายวิชา ดังนี้

89520466	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร English for Communication	3(2-2-5)
89520566	ภาษาอังกฤษระดับมหาวิทยาลัย Collegiate English	3(2-2-5)
89520666	ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ชีวิตจริง Experiential English	3(2-2-5)

2.3 ให้เลือกเรียน 1 รายวิชา จำนวน 2 หน่วยกิต จากรายวิชา ดังนี้

89520766	การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร Thai Language Skills for Communication	2(1-2-3)
89520866	ทักษะภาษาไทยเพื่อการอาชีพในสังคมร่วมสมัย Thai Language Skills for Careers in Contemporary Society	2(1-2-3)

3. กลุ่มวิชาที่เสริมสมรรถนะการทำงานในโลกอนาคต จำนวน 7 หน่วยกิต

3.1 รายวิชาบังคับ 1 รายวิชา จำนวน 2 หน่วยกิต

89530066	โอกาสและความท้าทายในการทำงานในโลกอนาคต Opportunities and Challenges for Future Careers	2(2-0-4)
----------	---	----------

3.2 รายวิชาเลือก จำนวน 5 หน่วยกิต

โดยให้เลือกจาก 2 กลุ่ม ดังนี้

3.2.1 รายวิชาความรู้เพื่อการทำงาน ให้เลือกเรียน 1 รายวิชา จำนวน 2 หน่วยกิต จากรายวิชาดังนี้

(จัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ นิสิตมหาวิทยาลัยบูรพาสามารถเข้าถึงเนื้อหาทุกรายวิชาได้ตลอดเวลา ไม่มีการจัดตารางสอน นิสิตเลือกรายวิชาได้ทุกภาคเรียน เข้ารับการประเมินผลได้ตลอดเวลา โดย Computer-based testing or Internet-based testing)

รายวิชาด้านเทคโนโลยี

89530166	ทักษะดิจิทัล Digital Skill	2(2-0-4)
89530266	การออกแบบสื่อผสมเชิงโต้ตอบ Interactive Media Design	2(2-0-4)
89530366	การออกแบบสื่อและการนำเสนอ Media Design and Presentation	2(2-0-4)
89530466	คณิตศาสตร์สำหรับชีวิตการทำงานอย่างฉลาด Mathematics for Smart Working Life	2(2-0-4)
89530566	วิทยาศาสตร์การอาหาร Food Science	2(2-0-4)
89530666	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม Environmental Science	2(2-0-4)
89530766	วิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง Cosmetic Science	2(2-0-4)
89530866	ฉลาดรู้ฉลาดวิทย์ Science Literacy	2(2-0-4)
89530966	วิทยาศาสตร์ข้อมูลเบื้องต้น Introduction to Science of Data	2(2-0-4)
89531066	ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาสังคม Creativity and Innovation for Social Development	2(2-0-4)

รายวิชาด้านการบริหารจัดการ

89531166	กฎหมายสำหรับคนทำงานและธุรกิจ Law for Worker and Business	2(2-0-4)
89531266	องค์ประกอบการจัดการ Management Functions	2(2-0-4)
89531366	สภาพแวดล้อมทางธุรกิจ Business Environment	2(2-0-4)

89531466	การออกแบบโครงสร้างองค์กร Organizational Structure Design	2(2-0-4)
89531566	การวางแผนกลยุทธ์ Strategic Planning	2(2-0-4)
89531666	การควบคุมผลการดำเนินงาน Performance Controlling	2(2-0-4)
89531766	การตลาดสำหรับผู้ประกอบการในศตวรรษที่ 21 Marketing for Entrepreneurship in the 21 st Century	2(2-0-4)
89531866	พฤติกรรมผู้บริโภคในโลกสมัยใหม่ Consumer Behavior in Modern World	2(2-0-4)
89531966	การบัญชีเบื้องต้นในอุตสาหกรรมบริการ Introduction to Accounting in Service Industry	2(2-0-4)
89532066	การบัญชีเบื้องต้นในอุตสาหกรรมการผลิต Introduction to Accounting in Manufacturing	2(2-0-4)
89532166	การบัญชีเบื้องต้นในธุรกิจค้าขาย Introduction to Accounting in Merchandise	2(2-0-4)
89532266	หลักการบัญชี Accounting	2(2-0-4)
89532366	งบการเงิน Financial Statements	2(2-0-4)
89532466	รายงานการเงิน Financial Report	2(2-0-4)
89532566	ภาษีธุรกิจ Business Taxation	2(2-0-4)
89532666	พื้นฐานด้านทรัพยากรมนุษย์ Human Resources Foundation	2(2-0-4)
89532766	การสร้างประสบการณ์การบริการ Service Experience Design	2(2-0-4)
89532866	การสร้างนวัตกรรมบริการ Service Innovation Design	2(2-0-4)
89533066	เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน Sustainable Development Goals	2(2-0-4)

3.2.2 รายวิชาบูรณาการ ให้หลักสูตรกำหนดให้นิสิตในหลักสูตรเรียน 1 รายวิชา จำนวน 3 หน่วยกิต (จัดการเรียนการสอนแบบ Project-based Learning ไม่มีการจัดตารางสอน แต่จัดเป็นกิจกรรม Pitching) นิสิตจะลงวิชานี้ได้ต้องผ่านรายวิชาในกลุ่ม 3.1 และ 3.2.1 แล้ว

89539766	การเป็นผู้ประกอบการในศตวรรษที่ 21 Entrepreneurship in the 21 st Century	3(0-0-9)
89539866	ขับเคลื่อนประเทศไทยด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยี Transforming Thailand through Innovation and Technology	3(0-0-9)
89539966	การสร้างธุรกิจกิจการเพื่อสังคม Creating Social Enterprises	3(0-0-9)

ความหมายของรหัสวิชา

รหัสวิชาประกอบด้วยเลข 8 หลัก มีความหมายดังนี้
เลขรหัส 3 หลักแรก หมายถึง รหัสของโครงการจัดตั้งสถาบันการศึกษาทั่วไป
เลขรหัสหลักที่ 4-6 หมายถึง ลำดับของรายวิชา
 100-199 หมายถึง กลุ่มวิชาทักษะการใช้ชีวิตคุณภาพ
 200-299 หมายถึง กลุ่มวิชาพลเมืองไทยและพลเมืองโลก
 300-399 หมายถึง กลุ่มวิชาที่เสริมสมรรถนะการทำงานในโลกอนาคต
เลขรหัสหลักที่ 7-8 หมายถึง ปีที่สร้างรายวิชา

2) หมวดวิชาเฉพาะ	91	หน่วยกิต
2.1) วิชาแกน	15	หน่วยกิต
กลุ่มวิชา AI Newborn		
88510265	หลักการโปรแกรม Programming Fundamental	3 (2-2-5)
88510367	พื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับการคำนวณ Mathematical Foundations of Computing	3 (2-2-5)
88520365	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับคอมพิวเตอร์ Probability and Statistics for Computing	3 (2-2-5)
กลุ่มวิชา AI Bootstrap		
89022167	การจัดการฐานข้อมูล Database Management	3 (2-2-5)
89022267	ปัญญาประดิษฐ์ Artificial Intelligence	3 (2-2-5)

2.2) วิชาเอก		76	หน่วยกิต
2.2.1) วิชาเอกบังคับ		54	หน่วยกิต
กลุ่มวิชา AI Newborn			
89011167	ทักษะสำคัญสำหรับโครงสร้างพื้นฐานด้านไอที Essential Skills for IT Infrastructure		3 (2-2-5)
กลุ่มวิชา AI Bootstrap			
89022367	การโปรแกรมเชิงวัตถุและโครงสร้างข้อมูล Object-Oriented Programming and Data Structures		3 (2-2-5)
89022467	เครื่องมือและการดูแลระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ Unix Tools and System Administration		3 (2-2-5)
89022567	พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์และอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง Basic Electronics and Internet of Things		3 (2-2-5)
89022667	วิทยาการข้อมูลและเหมืองข้อมูล Data Science and Data Mining		3 (2-2-5)
89022767	การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่และการประมวลผลแบบคลาวด์ Big Data Analytics and Cloud Computing		3 (2-2-5)
89022867	ธุรกิจอัจฉริยะและมโนภาพข้อมูล Business Intelligence and Data Visualization		3 (2-2-5)
89022967	การวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการประยุกต์ในปัญญาประดิษฐ์ Numerical Analysis and Applications in Artificial Intelligence		3 (2-2-5)
กลุ่มวิชา AI Practitioner			
89033167	การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน Web Application Development		3 (2-2-5)
89033267	แนวคิดและการออกแบบคลังข้อมูล Data Warehousing Concepts and Design		3 (2-2-5)
89033367	วิศวกรรมวิเคราะห์ Analytics Engineering		3 (2-2-5)
89033467	คอมพิวเตอร์วิทัศน์และการประมวลผลสัญญาณ Computer Vision and Signal Processing		3 (2-2-5)
89033567	กระบวนการและความคิดสร้างสรรค์ทางธุรกิจ Business Process and Idea Creation		3 (2-2-5)
89033667	เครือข่ายและความมั่นคงทางไซเบอร์ Networks and Cybersecurity		3 (2-2-5)

กลุ่มวิชา AI Engineer

89034167	การประมวลผลภาษาธรรมชาติ Natural Language Processing	3 (2-2-5)
89034267	เทคโนโลยีเซ็นเซอร์สำหรับการวินิจฉัยทางการแพทย์ Sensor Technology for Medical Diagnostics	3 (2-2-5)
89034367	การออกแบบและการบูรณาการระบบอัจฉริยะ Intelligent System Integration and Design	3 (2-2-5)
89044467	การจำลองและการเพิ่มประสิทธิภาพสำหรับงานอุตสาหกรรม 3 Simulation and Optimization for Industrial Applications	3 (2-2-5)

2.2.2) วิชาเอกเลือก**12****หน่วยกิต**

ให้เลือกเรียนรายวิชาใดก็ได้จากกลุ่มวิชาต่อไปนี้

กลุ่มวิชา ส่งเสริมทักษะการเป็นนักวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analyst)

89036167	ขั้นตอนวิธีสำหรับการทำเหมืองเครือข่ายทางสังคม และการประยุกต์ Social Mining Algorithms and Applications	3 (2-2-5)
89036267	ระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์และการตลาดดิจิทัล Electronic Commerce System and Digital Marketing	3 (2-2-5)
89036367	การสร้างแอปพลิเคชันด้วยโลว์โค้ด Low Code Development Platform	3 (2-2-5)
89036467	ระบบการวางแผนทรัพยากรทางธุรกิจขององค์กร Enterprise Resource Planning System	3 (2-2-5)

กลุ่มวิชา ส่งเสริมทักษะการเป็นวิศวกรวิเคราะห์ (Analytics Engineer)

89037167	การออกแบบระบบตามแนวคิดของไมโครเซอร์วิส Microservice Concepts and Design	3 (2-2-5)
89037267	นักปฏิบัติการบนคลาวด์ Cloud Practitioner	3 (2-2-5)
89037367	สถาปัตยกรรมการแก้ปัญหาด้วยคลาวด์ Cloud Solution Architecture	3 (2-2-5)
89037467	ปัญญาประดิษฐ์แบบฝังตัวเบื้องต้น Introduction to Embedded AI	3 (2-2-5)

กลุ่มวิชา ส่งเสริมทักษะการเป็นวิศวกรด้านเอไอ (AI Engineer)		
89038167	เทคนิคการหาค่าเหมาะสมสุดขั้นสูง Advanced Optimization Techniques	3 (2-2-5)
89038267	กระบวนการและวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์ Software Development Process and Methodology	3 (2-2-5)
89038367	การเปลี่ยนแปลงกระบวนการทำงานด้วยดีฟอปอส์ DevOps Transformation	3 (2-2-5)
89038467	การสร้างต้นแบบและการปรับใช้ปัญญาประดิษฐ์ Artificial Intelligence Prototyping and Deployment	3 (2-2-5)
89038567	ซอฟต์แวร์อัตโนมัติดำเนินการแบบหุ่นยนต์ Robotic Process Automation Software	3 (2-2-5)
กลุ่มวิชา หัวข้อเลือกอิสระ		
89039167	หัวข้อเลือกสรรทางปัญญาประดิษฐ์ 1 Selected Topics in Artificial Intelligence I	3 (2-2-5)
89039267	หัวข้อเลือกสรรทางปัญญาประดิษฐ์ 2 Selected Topics in Artificial Intelligence II	3 (2-2-5)
89039367	หัวข้อเลือกสรรทางเทคโนโลยีอัจฉริยะ 1 Selected Topics in Smart Technology I	3 (2-2-5)
89039467	หัวข้อเลือกสรรทางเทคโนโลยีอัจฉริยะ 2 Selected Topics in Smart Technology II	3 (2-2-5)
89049567	หัวข้อเลือกสรรทางปัญญาประดิษฐ์ 3 Selected Topics in Artificial Intelligence III	3 (2-2-5)
89049667	หัวข้อเลือกสรรทางเทคโนโลยีอัจฉริยะ 3 Selected Topics in Smart Technology III	3 (2-2-5)
2.2.3) การบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน		10 หน่วยกิต
89045167	บูรณาการเรียนกับการทำงาน 1 Work Integrated Learning I	4 (0-12-6)
89045267	บูรณาการเรียนกับการทำงาน 2 Work Integrated Learning II	6 (0-18-9)

3) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาใด ๆ จากรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยบูรพา หรือเลือกเรียนจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นทั้งภายในและภายนอก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ความหมายของรหัสวิชา

เลขรหัส 3 หลักแรก	หมายถึง	เลขรหัสวิชาของส่วนงาน
เลขรหัสหลักที่ 4	หมายถึง	ชั้นปีที่เปิดสอน
เลขรหัสหลักที่ 5	หมายถึง	กลุ่มวิชา ดังนี้
เลข 1	หมายถึง	กลุ่มวิชา AI Newborn
เลข 2	หมายถึง	กลุ่มวิชา AI Bootstrap
เลข 3	หมายถึง	กลุ่มวิชา AI Practitioner
เลข 4	หมายถึง	กลุ่มวิชา AI Engineer
เลข 5	หมายถึง	กลุ่มวิชา Solving Problems in Real World
เลข 6	หมายถึง	กลุ่มวิชา ส่งเสริมทักษะการเป็นนักวิเคราะห์ข้อมูล
เลข 7	หมายถึง	กลุ่มวิชา ส่งเสริมทักษะการเป็นวิศวกรวิเคราะห์
เลข 8	หมายถึง	กลุ่มวิชา ส่งเสริมทักษะการเป็นวิศวกรด้านเอไอ
เลข 9	หมายถึง	กลุ่มวิชา หัวข้อเลือกอิสระ
เลขรหัสหลักที่ 6	หมายถึง	ลำดับของรายวิชาในกลุ่มวิชา
เลขรหัสหลักที่ 7-8	หมายถึง	ปีที่สร้างรายวิชา

3.3.4 ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย

(1) รายวิชาที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

รายวิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

(2) รายวิชาที่เปิดสอนให้คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

ไม่มี

(3) การบริหารจัดการ

1. การบริหารหลักสูตรสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน ร่วมกับสถานประกอบการ (Cooperative and Work Integrated Education: CWIE)

การจัดการเรียนการสอนแบบสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน เป็นการพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนแบบร่วมกันผลิตระหว่างสถาบันอุดมศึกษา และสถานประกอบการ เพื่อสร้างบัณฑิตให้พร้อมสู่โลกแห่งการทำงานจริงได้ทันทีเมื่อสำเร็จ การศึกษา มีทักษะและสมรรถนะตรงกับความต้องการของตลาดงาน สามารถพัฒนาอาชีพในปัจจุบันและเตรียมพร้อมรองรับตำแหน่งงานในอนาคต ดังนั้น CWIE จึงเป็นกลไกหนึ่งที่สำคัญในการเชื่อมโยงการจัดการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษาและสถานประกอบการ แต่ด้วยพันธกิจที่แตกต่างกันของสถาบันอุดมศึกษาและสถานประกอบการทำให้การเชื่อมโยงในรูปแบบปกติอาจจะไม่ประสานจังหวะกันได้ดีพอ ดังนั้น หลักสูตรและสถานประกอบการ ต้องมีการพัฒนากรอบแนวคิดในการทำงานร่วมกัน (Agreement framework) แล้วร่วมกัน ดำเนินงานอย่างเป็นระบบ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ร่วมกัน

ในการบริหารหลักสูตรแบบ CWIE ร่วมกับสถานประกอบการของหลักสูตรฯ นั้น ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะร่วมกันกับสถานประกอบการในอุตสาหกรรมดิจิทัลและอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (Digital Industry and Smart Electronic Industry) เพื่อร่วมกันออกแบบโครงสร้างหลักสูตร รายละเอียดของวิชา พร้อมทั้งการกำหนดกรอบแนวทางการสร้างความร่วมมือในการทำงานและการกำหนดแผนงาน ตลอดจนการตั้งค่าเป้าหมายต่าง ๆ ร่วมกัน การจัดกิจกรรมค่าย กำหนดแผนฝึกประสบการณ์ฯ ณ สถานประกอบการ การเตรียมการอบรมเพื่อถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ที่จำเป็นและทันสมัยแก่นิสิตก่อนการไปฝึกปฏิบัติงาน การเตรียมนำนิสิตเข้าศึกษาดูงานสถานที่จริง (ระยะสั้น) ก่อนส่งนิสิตไปฝึกประสบการณ์ฯ เพื่อเป็นมาตรฐานในการติดตามพัฒนาการของนิสิตร่วมกัน

ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประสานงานกับสถานประกอบการในอุตสาหกรรม 2.0, 3.0 และ 4.0 เพื่อออกแบบโครงสร้างหลักสูตรร่วมกัน พร้อมทั้งการกำหนดกรอบแนวทางการสร้างความร่วมมือในการทำงานและการกำหนดแผนงาน ตลอดจนการตั้งค่าเป้าหมายต่าง ๆ ร่วมกัน โดยในระหว่างการดำเนินการของหลักสูตรสถานประกอบการจะเข้ามาร่วมจัดกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมค่ายเสริมทักษะการทำงานจริงก่อนไปปฏิบัติงาน การถ่ายทอดประสบการณ์และความรู้ให้กับนิสิต แล้วร่วมคัดเลือกนิสิตเป็นนิสิตสหกิจศึกษาเพื่อไปปฏิบัติงานในประกอบการ

2. การบริหารผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ร่วมกันบริหารหลักสูตรให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานของ สป.อว. และ AUN-QA รวมถึงประกาศหรือข้อกำหนดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ ในระหว่างการดำเนินการของหลักสูตร ทางผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะร่วมกันในการจัดตารางเวลา เรียนและสอบ แผนการสอน กำหนดกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมค่ายเพื่อเพิ่มทักษะในอาชีพ การเลือกเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนในรายวิชา การจัดทำเอกสารประกอบการบรรยาย การออกข้อสอบ การตรวจข้อสอบ การประชาสัมพันธ์หลักสูตรกับสถานประกอบการ การคัดเลือกสถานประกอบการ และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม พร้อมทั้งการทำ มคอ. (3, 4, 5, 6 และ 7) เพื่อเป็นมาตรฐานในการติดตาม และการตรวจประเมินการประกันคุณภาพการศึกษา

3.4 คำอธิบายรายวิชา

(เอกสารแนบหมายเลข 1)

3.5 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

(เอกสารแนบหมายเลข 2)

หมวดที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้

4.1 แผนการเรียนรู้

แผนการเรียนรู้ของนิสิตในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาปัญญาประดิษฐ์ประยุกต์และเทคโนโลยีอัจฉริยะ ในแต่ละภาคเรียนของปีการศึกษา ดังนี้

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น (First Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ- ศึกษาด้วยตนเอง)
ศึกษาทั่วไป	89510066	ภูมิบูรพา Wisdom of BUU	3 (2-2-5)
	89510366	การบริหารสุขภาวะทางกาย Physical Well-being Management	2 (1-2-3)
	89510566	การบริหารสุขภาวะทางจิต Psychological Well-being Management	2 (1-2-3)
	89520466	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร English for Communication	3 (2-2-5)
วิชาเฉพาะ	88510265	หลักการโปรแกรม Programming Fundamental	3 (2-2-5)
	88510367	พื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับการคำนวณ Mathematical Foundations of Computing	3 (2-2-5)
รวม (Total)			16

หมายเหตุ หากรายวิชาในหมวดศึกษาทั่วไปไม่เปิดสอนในเทอมนั้น ทางหลักสูตรสามารถกำหนดให้นิสิตเรียนรายวิชาศึกษาทั่วไปในกลุ่มเดียวกันได้

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ- ศึกษาด้วยตนเอง)
ศึกษาทั่วไป	89520266	กระบวนการคิดเพื่อเข้าใจตนเองและผู้อื่น Thinking Process for Understanding Oneself and Others	2 (1-2-3)
	89520666	ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ชีวิตจริง Experiential English	3 (2-2-5)
	89520866	ทักษะภาษาไทยเพื่อการอาชีพในสังคมร่วมสมัย Thai Language Skills for Careers in Contemporary Society	2 (1-2-3)
	89530066	โอกาสและความท้าทายในการทำงานในโลกอนาคต Opportunities and Challenges for Future Careers	2 (2-0-4)
	89530366	การออกแบบสื่อและการนำเสนอ Media Design and Presentation	2 (2-0-4)
วิชาแกน	88520365	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับคอมพิวเตอร์ Probability and Statistics for Computing	3 (2-2-5)
วิชาเอกบังคับ	89011167	ทักษะสำคัญสำหรับโครงสร้างพื้นฐานด้านไอที Essential Skills for IT Infrastructure	3 (2-2-5)
รวม (Total)			17

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น (First Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ- ศึกษด้วยตนเอง)
วิชาแกน	89022167	การจัดการฐานข้อมูล Database Management	3 (2-2-5)
	89022267	ปัญญาประดิษฐ์ Artificial Intelligence	3 (2-2-5)
วิชาเอกบังคับ	89022367	โครงสร้างข้อมูลและการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ Data Structures and Object-Oriented Programming	3 (2-2-5)
	89022467	เครื่องมือและการดูแลระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ Unix Tools and System Administration	3 (2-2-5)
	89022567	พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์และอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง Basic Electronics and Internet of Things	3 (2-2-5)
วิชาเลือกเสรี	xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี 1	3
รวม (Total)			18

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ- ศึกษด้วยตนเอง)
ศึกษาทั่วไป	89539766	การเป็นผู้ประกอบการในศตวรรษที่ 21 Entrepreneurship in the 21st Century	3 (0-0-9)
วิชาเอกบังคับ	89022667	วิทยาการข้อมูลและเหมืองข้อมูล Data Science and Data Mining	3 (2-2-5)
	89022767	การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่และการประมวลผล แบบคลาวด์ Big Data Analytics and Cloud Computing	3 (2-2-5)
	89022867	ธุรกิจอัจฉริยะและมโนภาพข้อมูล Business Intelligence and Data Visualization	3 (2-2-5)
	89022967	การวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการประยุกต์ใน ปัญญาประดิษฐ์ Numerical Analysis and Applications in Artificial Intelligence	3 (2-2-5)
วิชาเลือกเสรี	xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี 2	3
รวม (Total)			18

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น (First Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษา ด้วยตนเอง)
วิชาเอกบังคับ	89033167	การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน Web Application Development	3 (2-2-5)
	89033267	แนวคิดและการออกแบบคลังข้อมูล Data Warehousing Concepts and Design	3 (2-2-5)
	89033367	วิศวกรรมวิเคราะห์ Analytics Engineering	3 (2-2-5)
	89033467	คอมพิวเตอร์วิทัศน์และการประมวลผล สัญญาณ Computer Vision and Signal Processing	3 (2-2-5)
	89033567	กระบวนการและความคิดสร้างสรรค์ทางธุรกิจ Business Process and Idea Creation	3 (2-2-5)
วิชาเอกเลือก	890xxx67	วิชาเอกเลือก 1	3 (2-2-5)
รวม (Total)			18

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษา ด้วยตนเอง)
วิชาเอกบังคับ	89033667	เครือข่ายและความมั่นคงทางไซเบอร์ Networks and Cybersecurity	3 (2-2-5)
	89034167	การประมวลผลภาษาธรรมชาติ Natural Language Processing	3 (2-2-5)
	89034267	เทคโนโลยีเซ็นเซอร์สำหรับการวินิจฉัยทาง การแพทย์ Sensor Technology for Medical Diagnostics	3 (2-2-5)
	89034367	การออกแบบและการบูรณาการระบบอัจฉริยะ Intelligent System Integration and Design	3 (2-2-5)
วิชาเอกเลือก	890xxx67	วิชาเอกเลือก 2	3 (2-2-5)
	890xxx67	วิชาเอกเลือก 3	3 (2-2-5)
รวม (Total)			18

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาต้น (First Semester)

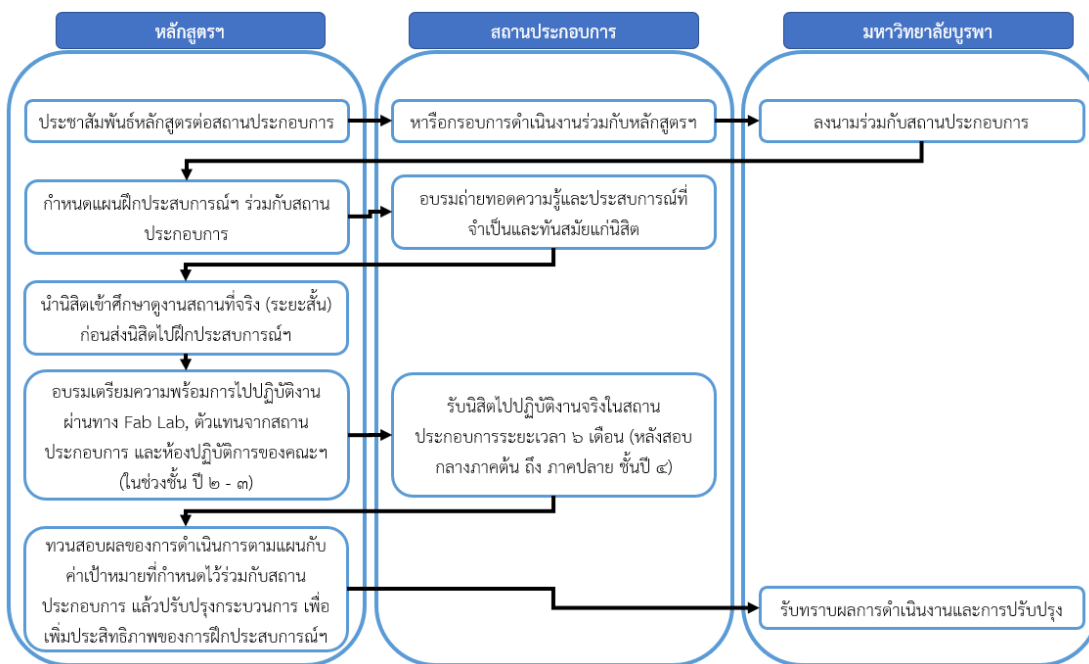
หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษา ด้วยตนเอง)
วิชาเอกบังคับ	89044467	การจำลองและการเพิ่มประสิทธิภาพสำหรับ งานอุตสาหกรรม Simulation and Optimization for Industrial Applications	3 (2-2-5)
	89045167	บูรณาการเรียนกับการทำงาน 1 Work Integrated Learning I	4 (0-12-6)
วิชาเอกเลือก	890xxx67	วิชาเอกเลือก 4	3 (2-2-5)
รวม (Total)			10

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษา ด้วยตนเอง)
วิชาเอกบังคับ	89045267	บูรณาการเรียนกับการทำงาน 2 Work Integrated Learning II	6 (0-18-9)
รวม (Total)			6

4.2 องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

จากหลักคิดของการออกแบบหลักสูตรฯ ที่ “มุ่งเน้นสร้างบัณฑิต คิดเป็น ทำเป็น และพร้อมปฏิบัติงาน” นั้น คณะกรรมการบริหารหลักสูตรจึงแสวงหาความร่วมมือกับสถานประกอบการในการออกแบบโครงสร้างหลักสูตรตั้งแต่เริ่มกระบวนการออกแบบหลักสูตร นำมาซึ่งการลงนามความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยบูรพากับสถานประกอบการต่าง ๆ จากนั้นสถานประกอบการจะเข้ามาร่วมถ่ายทอดประสบการณ์และความรู้ให้กับนิสิต เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนรับนิสิตไปฝึกประสบการณ์ในอาชีพในสถานประกอบการของตนเอง และเพื่อสร้างความคุ้นเคยกันระหว่างนิสิตกับพี่เลี้ยงจากสถานประกอบการจะมีการนำนิสิตไปเยี่ยมชมสถานที่ปฏิบัติงานจริง นอกจากนี้ หลักสูตรยังมีการเตรียมความพร้อมก่อนการไปปฏิบัติงานผ่านการอบรมของ Fabrication Lab และห้องปฏิบัติการวิจัยต่าง ๆ ของคณะฯ จากนั้นจึงจะส่งนิสิตไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการภายใต้การดูแลอย่างใกล้ชิดของอาจารย์นิเทศ แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้กลับมาทวนสอบเทียบกับค่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ร่วมกันระหว่างหลักสูตรกับสถานประกอบการ เพื่อปรับปรุงกระบวนการทำงานร่วมกันอันจะนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงานโดยรวม ซึ่งทางหลักสูตรฯ ได้เตรียมรายวิชาในกลุ่มการบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน (Cooperative and Work Integrated Education: CWIE) โดยกำหนดเป็นแผนผังการดำเนินงานร่วมกันระหว่างหลักสูตร สถานประกอบการ และมหาวิทยาลัยบูรพา ดังนี้



4.2.1 แหล่งฝึกประสบการณ์ภาคสนาม:

- 1) บริษัท ไตกิ้น อินดัสทรีส์ (ประเทศไทย) จำกัด
- 2) บริษัท วิบิกซ์ อินโนเวชั่น จำกัด
- 3) บริษัท เอ - โอสต์ จำกัด
- 4) บริษัท ชีสเต็ม อินทีเกรทเต็ด โซลูชั่น จำกัด
- 5) บริษัท คลินิกเน็กซ์ จำกัด
- 6) บริษัท เฮงเทค จำกัด
- 7) บริษัท วัฒนา แมชชีนเทค จำกัด
- 8) บริษัท ไอ-ซีเคียว จำกัด
- 9) บริษัท แวมสแตค จำกัด
- 10) บริษัท ปีทามส์ โซลูชั่น จำกัด
- 11) บริษัท เซนโกรท จำกัด
- 12) บริษัท IBM (ประเทศไทย) จำกัด

4.2.2 ช่วงเวลา: ภาคการศึกษาต้น (ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 12 สัปดาห์ หรือ 400 ชั่วโมง) และ ภาคการศึกษาปลาย ปีที่ 4 (ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ หรือ 600 ชั่วโมง)

4.2.3 การจัดเวลาและตารางสอน: จัดครึ่งเทอมในภาคการศึกษาต้น จำนวน 12 สัปดาห์ และ จัดเต็มเวลาในภาคการศึกษาปลาย จำนวน 16 สัปดาห์

4.2.4 การประเมินการจัดประสบการณ์ภาคสนาม

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการ/เครื่องมือประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
อธิบายทฤษฎี หลักการ และแนวทางในการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายอย่างครอบคลุม และใช้สิ่งเหล่านี้เพื่อแก้ไขปัญหาที่พบในระหว่างการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ	ประเมินจากรายงานความก้าวหน้า การนิเทศงาน และการนำเสนอโครงการงาน โดยบริษัทและอาจารย์ที่ปรึกษา (มีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)
ระบุ วิเคราะห์ และตีความข้อมูลหรือสถานการณ์เพื่อกำหนดปัญหาและคิดค้นวิธีแก้ปัญหา โดยใช้ความรู้ที่ได้รับจากการศึกษาในหลักสูตรและประสบการณ์ในที่ทำงาน	ประเมินจากรายงานความก้าวหน้า การนิเทศงาน และการนำเสนอโครงการงาน โดยบริษัทและอาจารย์ที่ปรึกษา (มีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)
สร้างและจัดการแผนปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ แสดงให้เห็นถึงการวางแผน การจัดการเวลา และทักษะการปรับตัวเข้ากับการทำงานขององค์กร	ประเมินจากแบบฟอร์มแจ้งแผนปฏิบัติงาน ของคณะฯ (มีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)
สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะทางวิชาการในสถานการณ์การทำงานจริง โดยแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ที่หลากหลาย	ประเมินโดยสถานประกอบการที่รับนิสิตไปปฏิบัติงาน (มีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)
เขียนรายงานความก้าวหน้าอย่างครบถ้วนและเป็นไปตามหลักทางวิชาการ เพื่ออธิบายถึงกิจกรรมที่ได้ดำเนินการอย่างชัดเจน ตลอดจนความท้าทายที่พบเจอ และวิธีการที่ใช้ในการจัดการความท้าทายนั้น	ประเมินจากรายงานความก้าวหน้าทีมนิสิตส่งให้กับบริษัทและอาจารย์ที่ปรึกษา (มีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)
จัดทำรายงานการปฏิบัติงานฉบับสมบูรณ์ได้ครอบคลุมและสะท้อนถึงงานที่ทำได้อย่างถูกต้องและวิเคราะห์ได้	ประเมินจากรายงานการปฏิบัติงานฉบับสมบูรณ์ที่นิสิตส่งให้กับบริษัทและอาจารย์ที่ปรึกษา (มีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)
ยึดถือมาตรฐานทางจริยธรรมและแนวปฏิบัติของอาชีพ และกฎระเบียบองค์กร รวมถึงประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการรักษาความลับ ทรัพย์สินทางปัญญา	ประเมินโดยสถานประกอบการที่รับนิสิตไปปฏิบัติงาน (มีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)
มีความรับผิดชอบต่องาน โดยตระหนักถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการตัดสินใจและการกระทำของตนเอง มีความมุ่งมั่น ซื่อสัตย์ และเคารพต่อผู้อื่น	ประเมินโดยสถานประกอบการที่รับนิสิตไปปฏิบัติงาน (มีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)
แสดงให้เห็นถึงการทำงานเป็นทีมที่มีประสิทธิภาพในการร่วมมือกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน และมีส่วนร่วมเชิงบวกต่อทีม ปฏิบัติต่อเพื่อนร่วมงานและลูกค้าอย่างเป็นมิตร	ประเมินโดยสถานประกอบการที่รับนิสิตไปปฏิบัติงาน (มีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการ/เครื่องมือประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
นำเสนอผลงานต่อผู้เกี่ยวข้องที่หลากหลาย โดยแสดงทักษะการสื่อสาร การเจรจา และใช้เทคนิคการนำเสนอที่เหมาะสม	ประเมินจากการนิเทศงานโดยอาจารย์นิเทศด้วยแบบฟอร์มการประเมินผลการปฏิบัติงานของนิสิตโดยอาจารย์นิเทศ และ แบบประเมินการนำเสนอโครงการ โดยอาจารย์ที่ปรึกษา

หมวดที่ 6 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

6.1 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

- เป็นผู้สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า
- เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือเทียบเท่า หรืออนุปริญญา
- เป็นผู้สนใจเข้าศึกษาในระบบคลังหน่วยกิต (Credit bank)
- มีเกณฑ์คุณสมบัติเพิ่มเติม

6.2 การรับผู้เข้าศึกษา (สามารถคลิกเลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

- รับนิสิตไทย
- รับนิสิตต่างชาติ
- รับทั้งนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ (นิสิตต่างชาติที่สามารถสื่อสารภาษาไทยได้ดี)
- รับผู้เรียนในระบบคลังหน่วยกิต (Credit bank)

6.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

- 1) การปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมใหม่ ทั้งด้านวิชาการ สังคม และการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย
- 2) การจัดการเวลาและการอ่านหนังสือ เนื่องจากมหาวิทยาลัยมีแผนการเรียนหรือตารางเรียนที่ต่างจากมัธยมศึกษาตอนปลาย นิสิตต้องเรียนรู้ในการจัดการเวลา และหาวิธีการอ่านหนังสือที่เหมาะสมสำหรับตนเอง
- 3) การสร้างเครือข่ายใหม่และการทำความรู้จักกับเพื่อนใหม่ อาจเป็นความท้าทายสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่เพิ่งเข้าเรียนมหาวิทยาลัย การสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนใหม่สามารถช่วยให้นักเรียนรู้สึกสบายใจและสามารถพึ่งพากันในการเรียนรู้
- 4) พื้นฐานความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ที่แตกต่างกัน

6.4 กลยุทธ์ในการเตรียมความพร้อมของนิสิตแรกเข้า

- 1) จัดการปฐมนิเทศให้กับนิสิตใหม่ เพื่อให้ นิสิตคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมมหาวิทยาลัย รวมถึงการแนะนำคณะ สาขาวิชา และหลักสูตรต่าง ๆ
- 2) จัดกิจกรรมเสริมสร้างทักษะการจัดการเวลา การอ่านหนังสือ การเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ และการสื่อสาร
- 3) ส่งเสริมให้นิสิตทำกิจกรรมร่วมกันและเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม ผ่านกิจกรรมที่ส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและการสนับสนุนกันในกิจกรรมชมรมหรือกิจกรรมนอกห้องเรียน
- 4) จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมความมั่นใจในตัวนิสิต และสนับสนุนให้นิสิตสามารถวางเป้าหมายชีวิตและอาชีพที่ชัดเจน

5) จัดทีมอาจารย์ที่คอยให้คำปรึกษาให้นิสิตในการเลือกวิชาเรียน วางแผนการเรียน และแนะนำเกี่ยวกับเส้นทางการศึกษาที่เหมาะสม

6) จัดกิจกรรม/อบรม เพื่อให้นิสิตเตรียมความพร้อมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ การคิดเชิงระบบ การคิดอย่างมีเหตุผล การคิดเชิงสร้างสรรค์ การคิดเชิงออกแบบ ขั้นตอนวิธีในการแก้ปัญหา พื้นฐานด้านการเขียนโปรแกรม ในช่วงก่อนเปิดภาคเรียน เช่น โครงการอบรม Coding และ Logical Thinking and innovative problem solving เป็นต้น

7) จัดให้มีการทำเอกสารประกอบการสอน (Slide) เป็นภาษาอังกฤษ และ ส่งเสริมให้นิสิตมีการค้นคว้าและนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษ

6.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ปีการศึกษา	2567	2568	2569	2570	2571
จำนวนรับเข้า ปีที่ 1	80	80	80	80	80
ปีที่ 2	(80)	80	80	80	80
ปีที่ 3	(64)	(80)	80	80	80
ปีที่ 4	(49)	(64)	(80)	80	80
รวม	80 (193)	160 (144)	240 (80)	320	320
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	(49)	(64)	(80)	80	80

หมายเหตุ จำนวนนิสิตในวงเล็บ หมายถึง นิสิตคงค้างจากหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาปัญญาประดิษฐ์ประยุกต์และเทคโนโลยีอัจฉริยะ (หลักสูตรสองภาษา) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

6.6 งบประมาณตามแผน

หน่วย : พันบาท

หมวดรายรับ	2567	2568	2569	2570	2571
ค่าธรรมเนียมการศึกษา	4,000	8,000	12,000	16,000	16,000

หน่วย : พันบาท

หมวดรายจ่าย	2567	2568	2569	2570	2571
1. งบบุคลากร	3,180	3,307	3,439	3,577	3,720
2. งบดำเนินการ	386	2,481	4,581	6,764	6,764
3. งบลงทุน	5	832	1,664	2,496	2,496
4. งบเงินอุดหนุน	108	216	324	432	432
รวม	3,679	6,836	10,008	13,269	13,412

หมายเหตุ: ค่าใช้จ่ายต่อหัวต่อปี (สูงสุด) 50,000 บาท (นิสิตภาคปกติ)

หมวดที่ 7

การประเมินผลการเรียนรู้และเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

7.1 กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

7.2 การทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

คณะกรรมการบริหารหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน และ/หรือ อาจารย์ที่ปรึกษา ร่วมกันทำหน้าที่กำกับดูแล ติดตามผล และดำเนินการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนิสิต โดยมีแผนการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนิสิตทั้งในระดับชุดวิชา/รายวิชา ระดับชั้นปี และระดับหลักสูตร ดังนี้

1) การประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชา และผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรร่วมกับอาจารย์ผู้สอน ร่วมกันพิจารณาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนิสิตจากรายวิชาที่สอนในภาคการศึกษา/ชั้นปี นั้น โดยพิจารณาความสอดคล้องกับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชา และความสอดคล้องกับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับชั้นปีที่กำหนด รวมถึงนำผลการประเมินการจัดการเรียนรู้โดยนิสิตมาพิจารณาร่วมด้วย เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินไปใช้ประกอบในการทบทวนหรือปรับปรุงวิธีการสอนหรือวิธีการวัดผลและประเมินผลในแต่ละรายวิชา เพื่อพัฒนาให้นิสิตบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้อย่างต่อเนื่องในภาคการศึกษาหรือปีการศึกษาถัดไป

2) การประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของหลักสูตร โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ร่วมกันพิจารณาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนิสิตที่เกิดขึ้นกับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของหลักสูตรที่ได้กำหนด ตลอดจนสำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิต ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของบัณฑิต และสำรวจความคิดเห็นของบัณฑิตที่มีต่อหลักสูตร เพื่อนำผลการประเมินมาใช้ประกอบการพิจารณาในการวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและการออกแบบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียต่อไป

3) กรณีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจริงไม่เป็นไปตามผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของหลักสูตร คณะกรรมการบริหารหลักสูตรได้ดำเนินการ/จัดกิจกรรมเสริมให้ผู้เรียนมีพัฒนาการผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ได้ตามที่กำหนด เช่น การให้คำแนะนำและการติวเตอร์โดยรุ่นพี่หรืออาจารย์ เพื่อช่วยนิสิตในการพัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อการบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ เป็นการสร้างชุมชนที่สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน ให้นิสิตได้แลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์กับเพื่อนร่วมหลักสูตร มีการติดตามผลการเรียนรู้ของนิสิตตลอดระยะเวลาการเรียน เพื่อให้รู้เท่าทันต่อพัฒนาการที่เกิดขึ้นของผู้เรียนและสามารถปรับปรุงแผนการเรียนรู้ในกรณีที่ต้องการแก้ไขปัญหาหรือปรับปรุงผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้นได้

7.3 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

1. เรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
2. ระดับแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมขั้นต่ำ 2.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า
3. เกณฑ์อื่น ๆ เป็นไปข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพาว่าด้วยการศึกษาในระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (เอกสารแนบภาคผนวก)

7.4 การเก็บสะสมหน่วยกิตในระบบคลังหน่วยกิต

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยว่าด้วยการจัดการศึกษาระบบคลังหน่วยกิต พ.ศ. 2566

เอกสารแนบ

- เอกสารแนบหมายเลข 1 คำอธิบายรายวิชา
- เอกสารแนบหมายเลข 2 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้สู่รายวิชา (Curriculum Mapping)
- เอกสารแนบหมายเลข 3 การเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ย่อย (Micro-credential) ไปสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLO) และ skill mapping
- เอกสารแนบหมายเลข 4 ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร
- เอกสารแนบหมายเลข 5 คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร
- เอกสารแนบหมายเลข 6 คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร
- เอกสารแนบหมายเลข 7 ผลการวิพากษ์หลักสูตรจากคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร
- เอกสารแนบหมายเลข 8 ตารางเปรียบเทียบหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)
- เอกสารแนบหมายเลข 9 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพาว่าด้วยการศึกษา ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ถ้ามี)

เอกสารแนบหมายเลข 1

คำอธิบายรายวิชา

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	24 หน่วยกิต
1. กลุ่มวิชาทักษะการใช้ชีวิตคุณภาพ	จำนวน 7 หน่วยกิต
1.1 รายวิชาบังคับ 1 รายวิชา จำนวน 3 หน่วยกิต	
89510066 ภูมิบูรพา	3(2-2-5)
Wisdom of BUU	
รากเหง้าของมหาวิทยาลัยบูรพา ภูมิปัญญาท้องถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย	
ค่านิยมของมหาวิทยาลัยบูรพา ความเป็นนิสิตมหาวิทยาลัยบูรพา รักษาทะเล การสร้าง การมีส่วนร่วม	
และการสืบสานจากรุ่นสู่รุ่น เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (อีอีซี) เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน	
Root of Burapha University (BUU); local wisdom of Eastern Thailand;	
BUU core values, being BUU student; marine conservation; contributing, participating,	
and conveying from generation- to- generation; Eastern Economic Corridor (EEC);	
Sustainable Development Goals (SDGs)	
1.2 รายวิชาเลือก ให้เลือกเรียนจาก 2 กลุ่ม ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต ดังนี้	
1.2.1 ปรัชญาชีวิตและวิทยาศาสตร์สุขภาพเพื่อการเสริมสร้างคุณภาพชีวิต	
ให้เลือกเรียน 1 รายวิชา จำนวน 2 หน่วยกิต จากรายวิชา ดังนี้	
89510166 ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	2(1-2-3)
Philosophy of Sufficiency Economy	
หลักการ แนวคิดของความพอเพียง การพัฒนาอย่างยั่งยืนตามแนวทางหลักปรัชญา	
เศรษฐกิจพอเพียง โครงการตามแนวพระราชดำริ การประยุกต์หลักเศรษฐกิจพอเพียงกับการดำเนิน	
ชีวิตประจำวัน การรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงในสังคม	
Sufficiency principles and concepts; sustainable development based on	
the philosophy of sufficiency economy; royal-initiated projects, implementation of	
sufficiency economy principle in daily life; change literacy in society	
89510266 ความสุขและคุณค่าชีวิต	2(1-2-3)
Happiness and Values of Life	
ความหมายของชีวิต การรู้จักและเข้าใจตน การปรับปรุงและพัฒนาตน	
การตั้งเป้าหมายและวางแผนชีวิต การดำรงชีวิตอย่างมีความสุขและมีคุณค่า การปรับตัวแบบองค์รวม	
ในสังคมที่กำลังเปลี่ยนแปลง	
Meanings of life; self-perceptions and understanding; self-improvement	
and development; goal- setting and life planning; living a valuable and happy life;	
holistic self -adjustment in a changing society	

- 89510366 การบริหารสุขภาวะทางกาย 2(1-2-3)
 Physical Well-being Management
 แนวคิดและวิธีปฏิบัติตนเพื่อสุขภาพกายสุขภาพจิตที่ดี การยศาสตร์
 การออกกำลังกาย การรับประทานอาหาร ยารักษาโรค การหลีกเลี่ยงพฤติกรรมเสี่ยงและสถานการณ์
 เสี่ยง การวางแผนชีวิตครอบครัว
 Concepts and guidelines for maintaining in good physical and mental
 health; good shape; exercise; food consumption; medicine; behavior and
 environmental risks preventions; family life planning
- 89510466 อาหารเพื่อสุขภาพ 2(1-2-3)
 Food for Health
 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอาหารและโภชนาการ อาหารเพื่อสุขภาพ อาหารป้องกันโรค
 อาหารแปรรูป ผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ ความปลอดภัยด้านอาหารและการคุ้มครองผู้บริโภค
 Basic knowledge of food and Nutrition, food for health, food for disease
 prevention, processed food, food product for health, food safety and consumer
 production

**1.2.2 สุนทรียศาสตร์เพื่อการเสริมสร้างคุณภาพชีวิต ให้เลือกเรียน 1 รายวิชา
 จำนวน 2 หน่วยกิต จากรายวิชา ดังนี้**

- 89510566 การบริหารสุขภาวะทางจิต 2(1-2-3)
 Psychological Well-being Management
 การสร้างความสามารถในการบริหารสุขภาวะทางจิตในการดำเนินชีวิตประจำวัน
 และการทำงาน การใช้หลักการที่เกี่ยวข้องกับสุขภาวะทางจิต ทฤษฎีและหลักการทางจิตวิทยา
 เกี่ยวกับอารมณ์และความเครียด การเข้าใจและการประเมินสุขภาวะทางจิต การประเมินอารมณ์และ
 ความเครียด การนำกลยุทธ์ทางจิตวิทยาและเทคนิคการจัดการความเครียดมาใช้เสริมสร้างสุขภาวะ
 ทางจิต
 Effective psychological well-being management to life and work, the
 use of psychological well-being principles, psychological theories and principles of
 emotion and stress; assessing and understanding psychological well-being, emotional
 and stress; applications of psychological strategies and stress management techniques
 for enhancing psychological well-being

- 89510666 เสพศิลป์สร้างสุข 2(1-2-3)
 Appreciation of Arts for a Happy Life
 คุณค่าของศิลปะด้านทัศนศิลป์ การออกแบบ ดนตรีและศิลปะการแสดงต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ สุนทรียะของการเสพงานศิลปะด้านทัศนศิลป์ การออกแบบ ดนตรีและศิลปะการแสดง หลักการใช้ศิลปะเพื่อแก้ปัญหาและส่งเสริมการมีสุขภาวะทางกายและใจที่ดี การฝึกปฏิบัติทางศิลปะแขนงต่าง ๆ เพื่อเสริมสร้างสุขภาวะทางกายและใจ
 Value of visual arts, design, music, and performing arts to human living; visual arts appreciation; design, music, and performing arts; artistic principles for problems solving and physical and mental well-being promotion; practices in various arts for physical and mental well-being promotion
- 89510766 ความรัก เพศสัมพันธ์และสุขภาพ 2(1-2-3)
 Love, Sex and Health
 สถานการณ์และพัฒนาการทางเพศ ความรักและการจัดการความรัก ทักษะการปฏิเสธในเรื่องเพศ ทศนคติความเชื่อและวัฒนธรรมทางเพศ ความหลากหลายทางเพศ การวางแผนชีวิตรักและการป้องกันโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ ความรอบรู้ด้านสุขภาพ
 Situation and sexual development; love and love management; refusal skills in sexual issue; attitude, believe, and culture of sex; sexual diversity; love life planning; sexual transmitted-diseases prevention; health literacy

2. กลุ่มวิชาพลเมืองไทยและพลเมืองโลก จำนวน 10 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาจาก 3 กลุ่ม ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต ดังนี้

2.1 ให้เลือกเรียน 1 รายวิชา จำนวน 2 หน่วยกิต จากรายวิชา ดังนี้

- 89520066 พลเมืองกับความรับผิดชอบต่อสังคมไทย อาเซียน และโลก 2(1-2-3)
 Citizenship and Responsibility towards Society of Thailand, ASEAN, and the World
 ปณิธานสำนึก บทบาท และหน้าที่ความรับผิดชอบต่อความเป็นสมาชิกที่ดีของสังคม ในฐานะ พลเมืองของไทย อาเซียน และโลก กรณีศึกษา การรับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงในประเด็นที่ท้าทาย กรอบความเชื่อเดิมเปิดโลกทัศน์ที่กว้างขึ้น
 Raising awareness; roles, and responsibilities as Thai, ASEAN, and the world citizen; case study; recognition of the challenging paradigms shift; open broader world outlook

- 89520166 การพัฒนาทักษะการคิดนอกกรอบ 2(1-2-3)
 Lateral Thinking Skill Development
 ความหมาย ความเป็นมา ความสำคัญ หลักการ แนวคิด และประเภทของการคิด
 นอกกรอบ การพัฒนาการคิดนอกกรอบอย่างเป็นระบบ เทคนิคการคิดนอกกรอบขั้นพื้นฐาน
 ขั้นก้าวหน้า และขั้นรอบรู้ การสร้างผลงานการคิดนอกกรอบ เทคโนโลยีสารสนเทศในการสร้างผลงาน
 การคิดนอกกรอบ งานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาการคิดนอกกรอบ การสร้างทีมเพื่อการคิด
 นอกกรอบ การคิดนอกกรอบในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันการนำเสนองาน
 Definition, background, importance, principles, concept and types of
 lateral thinking; systematic lateral thinking development; basic, advanced and skillful
 lateral thinking techniques; product development from lateral thinking; information
 technology for lateral thinking product development; research on lateral thinking
 development; team formation for lateral thinking; lateral thinking product for problem
 solving in daily life; presentation
- 89520266 กระบวนการคิดเพื่อเข้าใจตนเองและผู้อื่น 2(1-2-3)
 Thinking Process for Understanding Oneself and Others
 การพัฒนาตนเองเพื่อเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการคิดอย่างเป็นระบบเพื่อ
 เข้าใจตนเองและผู้อื่นเน้นการให้คุณค่าการเรียนรู้ด้วยใจที่ใคร่ครวญ พัฒนามิตัด้านในของมนุษย์สู่การ
 พัฒนาศักยภาพที่สูงสุด ใช้การเรียนรู้ที่นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงภายใน การรับฟังอย่างลึกซึ้ง
 สนทนาเพื่อเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีความใฝ่เรียนฝึกตนเองอย่างต่อเนื่อง
 Systematic thinking process to understand oneself and others in the
 21st century, focusing on introspective learning; development of human inner
 perspective towards the maximum potential; application of learning for inner changes;
 deep listening; aesthetic dialogue for continuous learning and practice
- 89520366 กิจกรรมสร้างสรรค์ 2(1-2-3)
 Creative Activities
 ทฤษฎีและองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ แนวทางการพัฒนาและส่งเสริม
 การจัดกิจกรรมที่หลากหลาย ฝึกปฏิบัติและจัดโครงการที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในองค์กร
 Theories and components of creative thinking; guidelines for developing
 and promoting, organizing various activities; practical work and projects that promote
 creative thinking in the organization

89520966	บุรพาใสสะอาด BUU Social Conscience การจำแนกความแตกต่างระหว่างผลประโยชน์ส่วนตนกับผลประโยชน์สาธารณะ จิตสำนึกและหน้าที่พลเมืองในการปกป้องผลประโยชน์สาธารณะ ความหมาย สาเหตุ ประเภทของ การทุจริต การคอร์รัปชัน และผลประโยชน์ทับซ้อน ความเสียหายจากการกระทำดังกล่าว มาตรการ ป้องกันและการปราบปราม A differentiation between private interests and public interests; awareness and civic duties to protect public interests; definitions, causes, types of misconduct, corruption, conflicts of interests and damages caused by those malpractices; preventive measures and suppression	2(1-2-3)
----------	---	----------

2.2 ให้เลือกเรียน 2 รายวิชา จำนวน 6 หน่วยกิต จากรายวิชา ดังนี้

89520466	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร English for Communication ฝึกทักษะ ฟัง พูด อ่าน และเขียนภาษาอังกฤษ ศัพท์และโครงสร้างภาษา กลยุทธ์ใน การเรียนภาษาอังกฤษ เรียนรู้วัฒนธรรมโลก เพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน Practicing skills in listening, speaking, reading, and writing English; vocabulary and language structure; English language learning strategies; Global culture; communication in daily life	3(2-2-5)
89520566	ภาษาอังกฤษระดับมหาวิทยาลัย Collegiate English ฝึกทักษะภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ ฟัง พูด อ่าน และเขียนภาษาอังกฤษ ศัพท์และ โครงสร้างภาษา ฝึกกลยุทธ์ในการเรียนภาษาอังกฤษ ฝึกการคิดเชิงวิพากษ์และอภิปรายเชิงวิชาการ Practicing academic English skills in listening, speaking, reading, and writing; vocabulary and language structure; English language learning strategies; practicing critical thinking and academic discussion	3(2-2-5)
89520666	ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ชีวิตจริง Experiential English ฝึกทักษะภาษาอังกฤษผ่านกิจกรรม ฝึกกลวิธีการเรียนภาษาอังกฤษ ทักษะการคิด เชิงวิพากษ์และอภิปราย เรียนรู้พหุวัฒนธรรม Practicing English language skills through activities; practicing English language learning strategies; critical thinking skills and discussion in multi-cultural contexts	3(2-2-5)

2.3 ให้เลือกเรียน 1 รายวิชา จำนวน 2 หน่วยกิต จากรายวิชา ดังนี้

- 89520766 การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)
 Thai Language Skills for Communication
 ภาษากับความคิดและเหตุผล บูรณาการทักษะการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารอย่าง
 มีประสิทธิภาพ ในสถานการณ์ทั้งในชีวิตประจำวันและในเชิงวิชาการ
 Language, thinking, and reasons; integration of language skills for
 effective communication, in daily life and academic purposes
- 89520866 ทักษะภาษาไทยเพื่อการอาชีพในสังคมร่วมสมัย 2(1-2-3)
 Thai Language Skills for Careers in Contemporary Society
 ทักษะการใช้ภาษาไทยเพื่อการประกอบอาชีพ การฟังและจดบันทึกรายงาน
 การประชุม การสนทนาเชิงธุรกิจ การเขียนโต้ตอบทางอีเมล การเขียนโครงการและเอกสารเชิง
 หลักการ การออกแบบแบบสอบถาม และการเขียนใบสมัครออนไลน์
 Thai language skills for careers; listening and note-taking for meetings;
 business conversations; e-mail correspondence; projects and conceptual framework
 writing; questionnaire design; online job applications writing

3. กลุ่มวิชาที่เสริมสมรรถนะการทำงานในโลกอนาคต จำนวน 7 หน่วยกิต

3.1 รายวิชาบังคับ 1 รายวิชา จำนวน 2 หน่วยกิต

- 89530066 โอกาสและความท้าทายในการทำงานในโลกอนาคต 2(2-0-4)
 Opportunities and Challenges for Future Careers
 นโยบายประเทศไทย 4.0 เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก กลุ่มเทคโนโลยีและ
 อุตสาหกรรมที่มีศักยภาพในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน เป้าประสงค์และ
 ตัวชี้วัดสำหรับการพัฒนาอย่างยั่งยืน โมเดลการบูรณาการเศรษฐกิจสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน เศรษฐกิจ
 ชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว ทักษะแรงงานที่จำเป็นในกลุ่มอุตสาหกรรม
 เป้าหมาย การประเมินสมรรถนะตนเอง ตลาดแรงงานในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก
 Thailand 4.0 policy; Eastern Economic Corridor, potential core
 technologies and industry clusters driving economic growth; sustainable development
 goals, targets and indicators for sustainable development, integrated economic model
 towards sustainable development, bioeconomy, circular economy and green
 economy; workforce skills required for targeted industry clusters; self-competency
 assessment; labor market in Eastern Economic Corridor

3.2 รายวิชาเลือก 2 รายวิชา จำนวน 5 หน่วยกิต โดยให้เลือกจาก 2 กลุ่ม ดังนี้

3.2.1 รายวิชาความรู้เพื่อการทำงาน ให้เลือกเรียน 1 รายวิชา จำนวน 2 หน่วยกิต จากรายวิชา ดังนี้ (จัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ นิสิตมหาวิทยาลัยบูรพาสามารถเข้าถึงเนื้อหาทุกรายวิชาได้ตลอดเวลาไม่มีการจัดตารางสอน นิสิตเลือกรายวิชาได้ทุกภาคเรียน เข้ารับการประเมินผลได้ตลอดเวลา โดย Computer-based testing or Internet-based testing)

รายวิชาด้านเทคโนโลยี

89530166	ทักษะดิจิทัล Digital Skill การสร้างและการเผยแพร่วิดีโอ รูปภาพ เพลง ข้อความ และข่าวสารผ่านช่องทางออนไลน์ การนำเทคโนโลยีดิจิทัลไปใช้ในชีวิตประจำวัน ธุรกิจ และสังคม เทคโนโลยีอุบัติใหม่ Creation and dissemination of online- videos, images, music, messages, and news; digital application in daily life, business and society; emerging technologies	2(2-0-4)
89530266	การออกแบบสื่อผสมเชิงโต้ตอบ Interactive Media Design การแสดงผลและการปฏิสัมพันธ์ การเข้าใจและสามารถแสดงความคิดรวบยอดของการปฏิสัมพันธ์ มุมมองด้านการเรียนรู้ การปฏิสัมพันธ์ในลักษณะของสังคมและความรู้สึก กระบวนการในการออกแบบการปฏิสัมพันธ์ การออกแบบสร้างสัญลักษณ์ที่เป็นเอกลักษณ์สำหรับผลิตภัณฑ์ของตนเอง Visualization and interactivity; understanding and conceptualizing of interaction; cognitive aspects; social and emotional interaction; the process of interaction design; design and establish brand based on client specifications	2(2-0-4)
89530366	การออกแบบสื่อและการนำเสนอ Media Design and Presentation การออกแบบสื่อดิจิทัลให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน การนำเสนอเนื้อหาเชิงดิจิทัลอย่างมืออาชีพ การประเมินผลสื่อผสมที่สร้างขึ้นด้วยเครื่องมือมาตรฐาน Professionally present digital content; evaluation with standard tools	2(2-0-4)

- 89530466 คณิตศาสตร์สำหรับชีวิตการทำงานอย่างฉลาด 2(2-0-4)
 Mathematics for Smart Working Life
 คณิตศาสตร์การเงินเบื้องต้น การคิดดอกเบี้ยเชิงเดียว การคิดดอกเบี้ยทบต้น การผ่อนชำระแบบรายงวด การออมเงินแบบรายงวดบัตรเครดิต การคำนวณดอกเบี้ยและค่าธรรมเนียมจากการผิมนัดชำระ การลงทุน การวิเคราะห์ผลตอบแทนจากการลงทุนแบบต่าง ๆ การวิเคราะห์ดอกเบี้ยจากการกู้เงินแบบต่าง ๆ การวางแผนทางการเงินเพื่อการดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การเพิ่มมูลค่าเงินออมจากการลดหย่อนภาษี
 Introduction to financial mathematics; simple interest calculation; compound interest; amortized loan, annuity saving, credit card, overdue payment and fee calculation; investment; the investments return analysis; loans interest analysis; financial planning for life under sufficiency economy; annuity saving and tax deduction
- 89530566 วิทยาศาสตร์การอาหาร 2(2-0-4)
 Food Science
 ความหมายและความสำคัญของอาหาร องค์ประกอบในอาหาร เคมีอาหาร การแปรรูปอาหาร การเสื่อมเสียของอาหาร จุลชีววิทยาทางอาหาร การถนอมอาหาร โภชนาการอาหาร ความหลากหลายของผลิตภัณฑ์อาหาร อาหารเชิงหน้าที่ เครื่องดื่ม การบรรจุผลิตภัณฑ์อาหาร มาตรฐานและคุณภาพอาหาร อาหารใหม่
 Definition and importance of food; food composition; food chemistry; food processing; food deterioration; food microbiology; food preservation; food nutrition; variety of food products; functional food; beverage; food packing; food quality and standards; novel food
- 89530666 วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม 2(2-0-4)
 Environmental Science
 ความหมายและขอบเขตของวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม บทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับการพัฒนาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภาวะโลกร้อน มลพิษพลาสติก ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน กับปัญหามลพิษทางอากาศ ไฟป่าและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม พลังงานทดแทน วิถีเกษตรอินทรีย์ การฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมด้วยกระบวนการทางชีวภาพ วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมกับคุณภาพชีวิต นวัตกรรมเพื่อสิ่งแวดล้อม
 Definition and scope of environmental science; role of science and technology, and sustainable development of the environment; climate change and global warming; plastic pollution (micro plastic and water pollution); PM 2.5 and air pollution problems; forest fires and their environmental impact; renewable energy; organic farming practices; restorative environment with biological processes; environmental science and quality of life; innovation for the environment

- 89530766 วิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง 2(2-0-4)
 Cosmetic Science
 เครื่องสำอางเบื้องต้น เทคโนโลยีความงาม สูตรเครื่องสำอาง วิทยาศาสตร์เครื่องสำอางเพื่อการดูแลผิวหนัง วิทยาศาสตร์เครื่องสำอางการดูแลเส้นผม สารหอมและสุคนธศาสตร์ วิทยาศาสตร์เครื่องสำอางสีส่น การประเมินผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง โพลีเมอร์ในเครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์ครีมกันแดดซีวะโมเลกุลในเครื่องสำอาง เคมีเภสัชสำหรับวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติในเครื่องสำอาง
 Introduction of cosmetic; beauty technology; cosmetic formulation; cosmetic science for skin care; cosmetic science for hair; fragrance and aromatic science; color cosmetic science; evaluation of cosmetic products; polymer in cosmetics; sunscreen products; biomolecules in cosmetics; pharmaceutical chemistry for cosmetic science; natural product in cosmetics
- 89530866 ฉลาดรู้ฉลาดวิทย์ 2(2-0-4)
 Science Literacy
 การคิดเชิงวิทยาศาสตร์ มุมมองทางวิทยาศาสตร์ของสิ่งรอบตัว วิทยาศาสตร์ที่น่าสนใจในปัจจุบันและอนาคต
 Scientific thinking; scientific perspective of surrounding things of Interests and prospective science of interests
- 89530966 วิทยาศาสตร์ข้อมูลเบื้องต้น 2(2-0-4)
 Introduction to Science of Data
 วิทยาศาสตร์ข้อมูลเบื้องต้น การวิเคราะห์ข้อมูล การใช้ข้อมูลสำหรับการตัดสินใจ การเข้ารหัสของข้อมูลในชีวิตประจำวัน การตรวจสอบรหัสที่มีความผิดพลาดหรือถูกปลอมแปลง
 Introduction to science of data; data analysis; data for decisions; encoding data in everyday life; detecting errors in the received data; identifying manipulated codes

89531066 ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาสังคม 2(2-0-4)
 Creativity and Innovation for Social Development
 ความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมในยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว กระบวนการคิดเชิงออกแบบ การกำหนดปัญหา การระดมสมอง การสร้างแนวความคิดใหม่ และการแก้ปัญหาทางสังคม
 Essence of creativity and innovation in disruptive era; design thinking, problem identification, brainstorming, idea generation and social problem-solving

รายวิชาด้านการบริหารจัดการ

89531166 กฎหมายสำหรับคนทำงานและธุรกิจ 2(2-0-4)
 Law for Worker and Business
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับหลักกฎหมายที่สำคัญสำหรับคนทำงาน กฎหมายแพ่งและพาณิชย์ แรงงาน จัดตั้งบริษัท ทฤษฎีสินทางปัญญา ภาษีอากร กฎหมายล้มละลาย กฎหมายเกี่ยวกับการต่อต้านการทุจริต กรณีศึกษา
 Basic knowledge of laws; principles of labor laws; civil and commercial laws; labor laws; company-established laws; intellectual property laws; tax laws; bankruptcy laws; anti-corruption laws; case study

89531266 องค์ประกอบการจัดการ 2(2-0-4)
 Management Functions
 แนวคิดพื้นฐานและลักษณะขององค์การ หลักการจัดการ กระบวนการจัดการหน้าที่หลักในการจัดการ การวางแผน
 Basic concepts and characteristics of an organization; principles of management; management process; management functions; planning

89531366 สภาพแวดล้อมทางธุรกิจ 2(2-0-4)
 Business Environment
 สภาพแวดล้อมทางการจัดการ จริยธรรมในการจัดการ
 Management environment; management ethics

89531466 การออกแบบโครงสร้างองค์กร 2(2-0-4)
 Organizational Structure Design
 การจัดองค์การและทรัพยากรมนุษย์ การชี้แนะ และการควบคุม
 Organizational and human resource management; directing; controlling

89531566	การวางแผนกลยุทธ์ Strategic Planning แนวคิดพื้นฐาน กระบวนการในการบริหารกลยุทธ์ กระบวนการวางแผน การตัดสินใจ เชิงกลยุทธ์ การนำกลยุทธ์ไปปฏิบัติ การควบคุมเชิงกลยุทธ์สำหรับธุรกิจ Strategic concepts and administration process; planning process and strategic decision making; strategic implementation and control business	2(2-0-4)
89531666	การควบคุมผลการดำเนินงาน Performance Controlling การวางแผน การดำเนินงาน การควบคุมการผลิตสินค้าและบริการ การจัดการ คุณภาพ Planning; operating; controlling production of product and service; product and operation process designs; quality management	2(2-0-4)
89531766	การตลาดสำหรับผู้ประกอบการในศตวรรษที่ 21 Marketing for Entrepreneurship in the 21 st Century ความหมาย ความสำคัญของการตลาดต่อธุรกิจ กระบวนการทางการตลาด สภาพแวดล้อมทางการตลาด ประสมทางการตลาด - ผลิตภัณฑ์ การกำหนดราคา การจัดจำหน่าย การส่งเสริมการตลาด - การสร้างความสามารถทางการแข่งขัน การตลาดระดับโลก จริยธรรมทางการ ตลาด ความรับผิดชอบต่อสังคม การตลาด 4.0 Meaning and importance of marketing to businesses; process of marketing; marketing environment; marketing mix - product, price, channel and promotion - creating a competitive advantage; global marketing and business ethics; social responsibility; marketing 4.0	2(2-0-4)
89531866	พฤติกรรมผู้บริโภคในโลกสมัยใหม่ Consumer Behavior in Modern World พฤติกรรมผู้บริโภค กระบวนการตัดสินใจซื้อ พฤติกรรมผู้ซื้อทางธุรกิจ การวิจัย ตลาดและระบบสารสนเทศทางการตลาด การแบ่งส่วนตลาด การกำหนดตลาดเป้าหมาย การวาง ตำแหน่งทางการตลาด Modern consumer behavior; behavior of consumer decision making process; buyers' behavior; marketing research; marketing information system; market segmentation; target marketing; market positioning	2(2-0-4)

89531966	การบัญชีเบื้องต้นในอุตสาหกรรมบริการ Introduction to Accounting in Service Industry หลักการเบื้องต้นของการบัญชี ทฤษฎี แนวคิด ในอุตสาหกรรมบริการ Basic accounting theories; concepts; processes in Service Industry	2(2-0-4)
89532066	การบัญชีเบื้องต้นในอุตสาหกรรมการผลิต Introduction to Accounting in Manufacturing หลักการเบื้องต้นของการบัญชี ทฤษฎี แนวคิด ในอุตสาหกรรมการผลิต Basic accounting theories; concepts; processes in Manufacturing	2(2-0-4)
89532166	การบัญชีเบื้องต้นในธุรกิจค้าขาย Introduction to Accounting in Merchandise หลักการเบื้องต้นของการบัญชี ทฤษฎี แนวคิด ในธุรกิจค้าขาย Basic accounting theories; concepts; processes in Merchandise	2(2-0-4)
89532266	หลักการบัญชี Accounting หลักการ กระบวนการเกี่ยวกับการบัญชี การจัดทำรายงานทางการเงินของ หน่วยงานธุรกิจ Concept; process; preparation of supported documents; business journal entries	2(2-0-4)
89532366	งบการเงิน Financial Statements งบดุล งบกำไรขาดทุน งบแสดงการเปลี่ยนแปลงในส่วนของผูถือหุ้น งบกระแสเงิน สด หมายเหตุประกอบงบการเงิน การวิเคราะห์และทำความเข้าใจถึงฐานะการเงิน ผลการดำเนินงาน กระแสเงินสดของธุรกิจ Preparation of trial balance; adjustment of accounting errors; preparation of financial statements for private and public business firms; accounting management principles of assets; liabilities; shareholders' equity	2(2-0-4)

- 89532466 รายงานการเงิน 2(2-0-4)
 Financial Report
 การวิเคราะห์ฐานะการเงิน การจัดทำและบริหารงบประมาณ การประเมินงบลงทุน
 การวิเคราะห์รายงานทางการเงิน งบประมาณเงินสด
 Financial Credit Analysis; Constructing and Managing Master Budget;
 Capital Budget Evaluation; financial reporting analysis; cash budgeting; modern
 management accounting techniques
- 89532566 ภาษีธุรกิจ 2(2-0-4)
 Business Taxation
 หลักการ ประเภท และแนวปฏิบัติของการภาษีอากรที่เกี่ยวกับธุรกิจ
 ความรับผิดชอบในการเสียภาษี การคำนวณภาษี การจดทะเบียน การจัดทำแบบฟอร์ม การจัดทำ
 รายงาน การยื่นแบบแสดงรายการ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอากรแสตมป์ ภาษีศุลกากร
 ภาษีสรรพสามิต และภาษีสำหรับกิจการที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุน ประเด็นปัจจุบันเกี่ยวกับ
 ภาษีทางธุรกิจ
 Principles, types and practices of business taxation; tax responsibility;
 tax calculations; registration form preparation; report preparation; filing return forms;
 basic knowledge about stamp duties; customs duties; excise taxes; promotional taxes
 for specific businesses; current issues regarding business taxation
- 89532666 พื้นฐานด้านทรัพยากรมนุษย์ 2(2-0-4)
 Human Resources Foundation
 การจัดการ และการอํารงรักษาทรัพยากรมนุษย์ในธุรกิจ กระบวนการจัดการ
 ทรัพยากรมนุษย์ การวางแผน การสรรหา การคัดเลือก การจ้างงาน การจัดปฐมนิเทศ การสอนงาน
 การฝึกอบรมและการพัฒนา การพัฒนาความก้าวหน้าในสายอาชีพ การประเมินผลการปฏิบัติงาน
 Human resource management; employee retention in business; human
 resource functions including planning, recruitment and selection, job placement,
 orientation, coaching, training and development, and performance evaluation
- 89532766 การสร้างประสบการณ์การบริการ 2(2-0-4)
 Service Experience Design
 วิธีการคิดการออกแบบเพื่อผลิตบริการและการออกแบบระบบใหม่ที่น่าสนใจ
 พื้นฐานของจุดสัมผัสเชิงพฤติกรรม การสร้างแผนภาพ การเล่าเรื่อง การคิดค้นแบบอย่างรวดเร็ว
 Methods of design thinking in order to produce new service and system
 development; a foundation about the behavioral touchpoints; diagramming and
 storytelling; rapid prototyping

89532866 การสร้างนวัตกรรมบริการ 2(2-0-4)
 Service Innovation Design
 วิธีการคิด การออกแบบการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ การจัดการทรัพย์สินทางปัญญา การวิจัยทางการตลาด การจัดการการถ่ายโอนความรู้ในองค์กร พันธมิตรเชิงกลยุทธ์และเครือข่าย การวิจัยและพัฒนา
 Methods of design thinking in order to launch new product development; managing intellectual property; market research; managing organizational knowledge transfer; strategic alliances and networks; research and development

89533066 เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน 2(2-0-4)
 Sustainable Development Goals
 แนวคิดของเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนตามกรอบองค์การสหประชาชาติ 17 เป้าหมาย หลักการคิดวิเคราะห์ การดำเนินงาน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การวัดและการประเมิน การวิเคราะห์กรณีศึกษา และการออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาตามกรอบการพัฒนาที่ยั่งยืน
 Concept of Sustainable Development Goals of United Nations in 17 goals, principle of design thinking, operation management, measurement and evaluation, case study analysis, and design how to solve the issues by following Sustainable Development Goals

3.2.2 รายวิชาบูรณาการ ให้หลักสูตรกำหนดให้นิสิตในหลักสูตรเรียน 1 รายวิชา จำนวน 3 หน่วยกิต (จัดการเรียนการสอนแบบ Project-based Learning ไม่มีการจัดตารางสอน แต่จัดเป็นกิจกรรม Pitching) นิสิตจะลงวิชานี้ได้ต้องผ่านรายวิชาในกลุ่ม 3.1 และ 3.2.1 มาก่อน

89539766 การเป็นผู้ประกอบการในศตวรรษที่ 21 3(0-0-9)
 Entrepreneurship in the 21st Century
 แนวคิดการเป็นผู้ประกอบการ ทักษะการเป็นผู้ประกอบการในศตวรรษที่ 21 อย่างมีจริยธรรมตามกฎหมายในการจัดตั้งบริษัทและกฎหมายธุรกิจทั่วไป รวมถึงการเขียนแผนธุรกิจ
 Concepts of entrepreneurship; ethics and entrepreneurship skills in 21st century according to laws for a company establishment and general business laws; able to accomplish the business plan

89539866 **ขับเคลื่อนประเทศไทยด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยี** 3(0-0-9)
Transforming Thailand through Innovation and Technology
 การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม ระบบ
 นิเวศนวัตกรรมของประเทศไทย การประกอบการที่ขับเคลื่อนโดยนวัตกรรม ลูกค้าและการขาย
 แผนภาพคุณค่าที่ส่งมอบ ความเป็นผู้นำและการสร้างทีม ทรรศนะทางปัญญา และการพัฒนาทักษะ
 การนำเสนองานเชิงธุรกิจ
 National economic and social development through innovation and
 technology, Thailand's innovation ecosystems; innovation-driven entrepreneurship,
 customers and sales, value proposition canvas, leadership and team building,
 intellectual property and business pitching skill training

89539966 **การสร้างสรรค์กิจการเพื่อสังคม** 3(0-0-9)
Creating Social Enterprises
 รากเหง้าของวัฒนธรรมและทรัพยากรธรรมชาติ ปัญหาของสังคมและสิ่งแวดล้อม
 ความเหลื่อมล้ำในสังคม การยกระดับคุณภาพชีวิตของชุมชน การเรียนรู้ความร่วมมือแบบประชารัฐ
 การแก้ไขปัญหาสังคมและสิ่งแวดล้อม แนวคิดของกิจการเพื่อสังคม การสร้างสรรค์แผนกิจการเพื่อ
 สังคมแห่งอนาคต
 The foundation of culture and natural resources; social and
 environmental issues; disparity in society; improving the quality of life of communities;
 learning in a civil state cooperation; solving social and environmental problems;
 concept of social enterprises; creating a corporate plan for future society

2) **หมวดวิชาเฉพาะ** **91** **หน่วยกิต**

 2.1) **วิชาแกน** **15** **หน่วยกิต**

88510265 **หลักการโปรแกรม** **3(2-2-5)**

Programming Fundamental

หลักการแก้ปัญหา แนวคิด บทบาทและหน้าที่ของขั้นตอนวิธี การวางแผนและ
 ออกแบบตรรกะและขั้นตอนวิธีในการเขียนโปรแกรมด้วยผังขั้นตอนหรือรหัสเทียม การประยุกต์
 ขั้นตอนวิธี การพัฒนา การทดสอบ การหาที่ผิด และการแก้ไขโปรแกรม ไวยากรณ์และความหมาย
 ของภาษาระดับสูง การแทนจำนวน ค่าคงที่ ตัวแปร นิพจน์ และการกำหนดค่า การรับข้อมูลเข้าและ
 การแสดงผล โครงสร้างควบคุมการทำงานของโปรแกรมแบบมีการเลือกและแบบทำซ้ำ โปรแกรม
 ย่อยและการผ่านค่า แนวคิดของการเรียกซ้ำและฟังก์ชันเวียนเกิด การแทนข้อมูลตัวอักษร ข้อมูล
 ชนิดแถวลำดับและการประมวลผล สายอักขระและวิธีการประมวลผล เพิ่มข้อมูล

Principles of problem solving, concepts, roles and functions of algorithms; planning and designing logic and algorithms in programming with flowcharts or pseudocode; algorithm application; development; testing; debugging and program editing; grammar and semantics of high-level languages; number representation, constants, variables, expressions, and assignments; input and display of data; control structures of program as selective and repetitive; subprogram and value passing; recursion concept and recursion functions; character representing; array data type and processing; strings and processing; file

88510367 **พื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับการคำนวณ** **3 (2-2-5)**

Mathematical Foundations of Computing

ตรรกศาสตร์ ทฤษฎีจำนวน ทฤษฎีกราฟ และต้นไม้ เซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ระบบสมการเชิงเส้น แมทริกซ์ เวกเตอร์ การโปรแกรมเชิงเส้น การแก้ปัญหาการโปรแกรมเชิงเส้น ด้วยวิธีการเชิงเรขาคณิตและวิธีซิมเพล็กซ์ ทฤษฎีเกมส์เบื้องต้น มาคอฟเชนและการทำงาน

Logic; basic number theory; graphs and trees; set; relations; functions; system of linear equations; matrix; vectors; linear programming; solving linear programming problems with geometric approach and simplex method; introduction to game theory; Markov's chain and its applications

88520365 **ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับคอมพิวเตอร์** **3 (2-2-5)**

Probability and Statistics for Computing

สถิติเชิงพรรณนา การอนุมานทางสถิติ ความน่าจะเป็น ทฤษฎีเบย์ และการแจกแจง ความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงของตัวสถิติ การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน สหสัมพันธ์และการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น การสร้างมโนภาพข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ

Descriptive statistics; statistical inference; principles of probability; Bayes' theorem; probability distribution of random variables; statistical distribution; estimation; hypothesis testing; correlation and linear regression analysis; data visualization; data analysis for decision support

89022167	การจัดการฐานข้อมูล Database Management ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบจัดการฐานข้อมูล แบบจำลองฐานข้อมูลและแบบจำลองข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ตาราง คีย์ กฎบูรณาภาพ พจนานุกรมข้อมูล การออกแบบ การสร้างและบริหารจัดการฐานข้อมูล การสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์ของเอนทิตี ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง การเขียนโปรแกรมภาษา SQL ทริกเกอร์ วิว สตอร์โพซีเยอร์ การจัดการธุรกรรมและการกู้คืน ความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัวของฐานข้อมูล Introduction to database management system; database model and relation model; tables; keys; data integrity; data dictionary; database design, implementation, and administration; entity relationship modeling; structure query language (SQL); SQL programming; trigger; view; store procedure; transaction management and recovery; database security and privacy	3 (2-2-5)
89022267	ปัญญาประดิษฐ์ Artificial Intelligence ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ ปริภูมิปัญหาและวิธีการค้นหา ฮิวริสติก ตรรกะและการอนุมาน ขั้นตอนวิธีการเรียนรู้ของเครื่อง การเรียนรู้เชิงลึก ปัญญาประดิษฐ์ในโลกสมัยใหม่ การกำหนดค่าที่เหมาะสมและการปรับแต่งวิธีแก้ปัญหา เครื่องมือทางปัญญาประดิษฐ์ล่าสุดที่ใช้อยู่ การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในอุตสาหกรรม Introduction to artificial intelligence; problem spaces and search techniques; heuristic; logic and inference; machine learning algorithms; deep learning; artificial intelligence in modern world; optimizing and tuning solutions; latest artificial intelligence toolsets; applications of artificial intelligence in industry	3 (2-2-5)
2.2) วิชาเอก		
2.2.1) วิชาเอกบังคับ		
89011167	ทักษะสำคัญสำหรับโครงสร้างพื้นฐานด้านไอที Essential Skills for IT Infrastructure โครงสร้างพื้นฐานของเทคโนโลยีสารสนเทศและส่วนประกอบ แนวคิดพื้นฐานของระบบปฏิบัติการ การจัดการทรัพยากรของระบบ อาทิ ระบบไฟล์ CPU หน่วยความจำ และพื้นที่เก็บข้อมูล ความปลอดภัยของระบบปฏิบัติการ การป้องกันและตรวจสอบความปลอดภัยของข้อมูล พื้นฐานของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โครงสร้างของเครือข่าย แบบจำลองเครือข่าย การเข้ารหัสข้อมูล เทคโนโลยีการส่งข้อมูล โพรโทคอลการสื่อสารข้อมูลเช่น HTTP, FTP, TCP/IP และ DNS การใช้งานและตั้งค่าอุปกรณ์เครือข่าย เช่น สวิตช์ เราเตอร์ และจุดเชื่อมต่อไร้สาย	3 (2-2-5)

IT infrastructure and its components; fundamental concepts of operating systems; managing system resources such as file system, CPU, memory, and storage; security of operating systems; protection and verification of data security; fundamentals of computer networks; network topologies; network models; data encryption; data transmission technology; data communication protocols such as HTTP, FTP, TCP/IP, and DNS; using and configuration of network devices, such as switches, routers, and wireless access points

89022367 การโปรแกรมเชิงวัตถุและโครงสร้างข้อมูล 3 (2-2-5)

Object-Oriented Programming and Data Structures

หลักการของโครงสร้างข้อมูล อาร์เรย์ ลิงค์ลิส สแต็ค คิว อัลกอริทึมการเรียงลำดับ การแฮชและโครงสร้างข้อมูลแบบแฮช แนวคิดการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ การมีได้หลายรูปแบบ การห่อหุ้ม การสืบทอด หลักการออกแบบและสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ วิธีการทดสอบการทำงานของซอฟต์แวร์ในแต่ละหน่วยและกระบวนการในการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ใช้การทดสอบเป็นตัวขับเคลื่อน

Principles of data structure; arrays, linked lists, stacks, queues; sorting algorithms; hashing and hash-based data structures; object-oriented programming concept; polymorphism; encapsulation; inheritance; design principles and software architecture; unit testing and test-driven development

89022467 เครื่องมือและการดูแลระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ 3 (2-2-5)

Unix Tools and System Administration

พื้นฐานเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ การนำทางและคำสั่งที่จำเป็นเกี่ยวกับระบบไฟล์ในยูนิกซ์ เครื่องมือจัดการไฟล์และประมวลผลข้อความ การจัดการทรัพยากรระบบและการจัดการกระบวนการ การจัดการผู้ใช้และกลุ่มผู้ใช้ การอนุญาตและการควบคุมการเข้าถึง การตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบและการเพิ่มประสิทธิภาพ การเขียนเชลล์สคริปต์สำหรับการทำงานอัตโนมัติและการกำหนดตารางงาน เครื่องมือการจัดการการกำหนดค่า การบันทึกความปลอดภัยและการตรวจสอบ การสำรองและการกู้คืน แนวโน้มที่เกิดขึ้นใหม่ในการบริหารจัดการระบบยูนิกซ์

Introduction to Unix operating system; navigation and essential commands regarding file systems in Unix; file management and text processing utilities; system resources and process management; user and group management; permissions and access controls; system performance monitoring and optimization; shell scripting for automation and task scheduling; configuration management tools; security logging and auditing; backup and recovery; emerging trends in Unix system administration

- 89022567 **พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์และอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง** 3 (2-2-5)
Basic Electronics and Internet of Things
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์ แนวคิดของอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง เทคโนโลยีด้านไอโอที สถาปัตยกรรมไมโครคอนโทรลเลอร์ อุปกรณ์อินพุต/เอาต์พุตและอุปกรณ์ต่อพ่วง การเชื่อมต่ออินพุต-เอาต์พุตและอุปกรณ์แสดงผล อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ไอโอที การโต้ตอบระหว่างซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ในอุปกรณ์ไอโอที ระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์ไอโอที บริการคลาวด์สำหรับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับระบบ IoT แอปพลิเคชัน IoT เช่น บ้านอัจฉริยะ เมืองอัจฉริยะ การดูแลสุขภาพ และระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม ความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัวที่เกี่ยวข้องกับ IoT
 Basic electronics; internet of things concept; IoT technology; microcontroller architecture; input/output peripheral devices; connecting input-output and display devices; IoT hardware device; interaction between IoT's software and hardware; operating systems for IoT devices; cloud services for IoT; data analytics for IoT systems; IoT applications: smart homes, smart cities, healthcare, and industrial automation; security and privacy related to IoT
- 89022667 **วิทยาการข้อมูลและเหมืองข้อมูล** 3 (2-2-5)
Data Science and Data Mining
 ภาพรวมของวิทยาการข้อมูล ภาพรวมการทำเหมืองข้อมูล การเตรียมข้อมูล การทำความสะอาดข้อมูล การแปลงข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล กระบวนการในการค้นพบรูปแบบที่น่าสนใจ การประยุกต์การทำเหมืองข้อมูลกับปัญหาจริง การค้นพบกฎความสัมพันธ์ของข้อมูล การค้นหาความผิดปกติ การจำแนกประเภท การจัดกลุ่ม การแบ่งกลุ่มลูกค้า ในฐานข้อมูลขนาดใหญ่
 Overview of the data science; overview of data mining; exploratory data analysis (EDA); data preparation; data cleansing; data transformation; feature engineering; feature selection; dimensionality reduction; data analytics; evaluating effectiveness; procedures of pattern discovery; applications of data mining to real-world problems; association-rule mining; anomaly detection; classification; clustering; customer segmentation in large database
- 89022767 **การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่และการประมวลผลแบบคลาวด์** 3 (2-2-5)
Big Data Analytics and Cloud Computing
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับข้อมูลขนาดใหญ่และการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ การเก็บข้อมูลและการจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ ฐานข้อมูลโนเอสคิวแอล การประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ด้วยสปาร์ค การประมวลผลข้อมูลแบบต่อเนื่องและในเวลาจริง การใช้งานการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆในการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ กรณีศึกษาของการประยุกต์ใช้ข้อมูลขนาดใหญ่และการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ

Introduction to big data and cloud computing; data storage and management of big data; NoSQL database; processing large-scale data with Spark; streaming data processing; using cloud computing for big data analysis; case study of applying big data and cloud computing

89022867 ธุรกิจอัจฉริยะและมโนภาพข้อมูล 3 (2-2-5)
Business Intelligence and Data Visualization
 แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการสร้างมโนภาพข้อมูล หลักการออกแบบ เทคนิคการสร้างมโนภาพข้อมูล การออกแบบแดชบอร์ด การเล่าเรื่องด้วยข้อมูล แนวคิดพื้นฐานของธุรกิจอัจฉริยะ กลยุทธ์ทางธุรกิจอัจฉริยะ เครื่องมือสำหรับสร้างธุรกิจอัจฉริยะในองค์กร การประยุกต์ใช้ธุรกิจอัจฉริยะในองค์กร

Data visualization fundamentals; design principles; visualization techniques; dashboard design; data storytelling; basic principles of business intelligence (BI), business intelligence strategy; tools for implementing BI in an organization; BI applications in organizations

89022967 การวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการประยุกต์ในปัญญาประดิษฐ์ 3 (2-2-5)
Numerical Analysis and Applications in Artificial Intelligence
 หลักการคำนวณตัวเลข ความเสถียรและความแม่นยำของตัวเลข ข้อพิจารณาทางจริยธรรมในปัญญาประดิษฐ์และการคำนวณเชิงตัวเลข พีชคณิตเชิงเส้น เทคนิคการเพิ่มประสิทธิภาพระบบสมการเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วงและการประมาณค่า ปริพันธ์และอนุพันธ์เชิงตัวเลข การหาผลเฉลยสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ ไบรารีเชิงตัวเลขและเครื่องมือ การแสดงข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์ด้วยแอปพลิเคชันการคำนวณเชิงตัวเลข

Principles of numerical computing, numerical stability and accuracy; ethical considerations in AI and numerical computing; linear algebra; optimization techniques; system of linear equation; interpolation and approximation; numerical integration and differentiation; numerical solutions for differential equations; numerical libraries and tools; data visualization for numerical analysis; AI applications with numerical computing

- 89033167 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน 3 (2-2-5)**
Web Application Development
 สถาปัตยกรรมและองค์ประกอบของโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ เทคโนโลยีและเครื่องมือที่ใช้สำหรับการสร้างโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ การวิเคราะห์และออกแบบโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ การจัดการสถานะด้วยคุกกี้และเซสชัน การเขียนโปรแกรมเว็บฝั่งหน้า เว็บเอพีโอ เว็บเซอร์วิส การติดต่อกับฐานข้อมูล การพัฒนาเว็บด้วยรูปแบบโมเดลวิวคอนโทรลเลอร์ เว็บเฟรมเวิร์ค การนำเว็บขึ้นใช้งานจริง
 Web application architecture and components; technology and tools for web application development; web development analysis and design; state management using cookies and session; web front-end programming; web API; web service; database connection; web development using model-view-control; web framework; web deployment
- 89033267 แนวคิดและการออกแบบคลังข้อมูล 3 (2-2-5)**
Data Warehousing Concepts and Design
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคลังข้อมูล แนวคิดการสร้างแบบจำลองข้อมูล การสร้างแบบจำลองเชิงมิติ กระบวนการอีทีแอล เครื่องมือและเทคโนโลยีสำหรับการทำอีทีแอล การเพิ่มประสิทธิภาพ การประมวลผลเชิงวิเคราะห์ออนไลน์ แอปพลิเคชันคลังข้อมูล เทรนและกรณีศึกษาเกี่ยวกับคลังข้อมูล
 Introduction to data warehousing; data modeling concepts; dimensional modeling; ETL processes; ETL tools and technologies; performance optimization; online analytical processing; data warehousing applications; data warehousing trends and case studies
- 89033367 วิศวกรรมวิเคราะห์ 3 (2-2-5)**
Analytics Engineering
 ภาพรวมของวิศวกรรมข้อมูล วงจรชีวิตของข้อมูล โครงสร้างพื้นฐานข้อมูล เอสคิวแอลเพื่อการสอบถามและการจัดการข้อมูล เอสคิวแอลสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล พื้นฐานของอีทีแอล(แยก, แปลง, โหลด) เครื่องมืออีทีแอลและแนวทางปฏิบัติที่ดี การออกแบบท่อส่งข้อมูล เครื่องมือสำหรับการสร้างท่อส่งข้อมูล การปรับใช้และการตรวจสอบท่อส่งข้อมูล ทะเลสาบข้อมูล การกำกับดูแลข้อมูลและความปลอดภัย บทบาทของวิศวกรรมข้อมูลในการเรียนรู้ของเครื่อง การสร้างและจัดการท่อส่งข้อมูลในระบบคลาวด์

Overview of data engineering; data lifecycle; data Infrastructure; SQL queries and data manipulation; SQL for data analysis; basics of ETL (extract, transform, load); ETL tools and best practices; designing data pipelines; tools for building data pipelines; deployment and monitoring of data pipelines; data lakes; data governance and security; role of data engineering in machine learning; building and managing data pipelines in the cloud

89033467 คอมพิวเตอร์วิทัศน์และการประมวลผลสัญญาณ 3 (2-2-5)
Computer Vision and Signal Processing

การเกิดภาพ การตรวจหาลักษณะเด่นของภาพ สี การตัดแยกและการแทนบริเวณ ส่วนภาพ โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน การตรวจจับและการรู้จำใบหน้าบุคคล การตรวจจับและการรู้จำภาพวัตถุ การรู้จำภาพจากวิดีโอในอุตสาหกรรม การติดตามวัตถุเคลื่อนไหวเพื่อการเฝ้าระวังและการรักษาความปลอดภัย

Image formation; feature detection; color; image segmentation and representation; convolutional neural networks; face detection and recognition; object detection and recognition; image recognition from video in industry; moving object tracking for security and surveillance system

89033567 กระบวนการและความคิดสร้างสรรค์ทางธุรกิจ 3 (2-2-5)
Business Process and Idea Creation

ความหมายและความสำคัญทางธุรกิจ แนวคิดพื้นฐานทางธุรกิจ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจในการดำเนินธุรกิจ ธุรกิจสมัยใหม่ การเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล ระบบธุรกิจและระบบสารสนเทศ รูปแบบต่าง ๆ ของธุรกิจและการประกอบธุรกิจ สิ่งแวดล้อมทางธุรกิจ กระบวนการทางธุรกิจ การตลาด การผลิต การเงิน การบัญชี ทรัพยากรบุคคล และห่วงโซ่อุปทาน การเก็บรวบรวมความต้องการจากลูกค้าเพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศ จรรยาบรรณทางธุรกิจ

Definitions and significance of business; basic business concepts; factors related to decision-making in business operations; modern business; digital transformation; business systems and information system; forms of business and business operations; business environments; business process, marketing, manufacturing/production, financial, accounting, human resources and supply chain; requirement gathering from customers for developing information systems; ethics for professional behavior

89033667 **เครือข่ายและความมั่นคงทางไซเบอร์** 3 (2-2-5)

Networks and Cybersecurity

พื้นฐานของเครือข่าย รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่ายและโปรโตคอล การกำหนดที่อยู่ IP และเครือข่ายย่อย ความปลอดภัยทางกายภาพของอุปกรณ์เครือข่าย มาตรการรักษาความปลอดภัยโครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย การควบคุมการเข้าถึงเครือข่าย การพิสูจน์ตัวตน การให้สิทธิ และการตรวจสอบการทำงาน บทบาทของไฟร์วอลล์และวีพีเอ็น ภัยคุกคามเครือข่าย การบุกรุกและการโจมตี DDoS มัลแวร์และแรนซัมแวร์ การโจมตีแบบฟิชซิงและวิศวกรรมสังคม การประเมินช่องโหว่และการทดสอบการเจาะระบบ การวางแผนรองรับเหตุการณ์ฉุกเฉินและการฟื้นฟูจากเหตุการณ์ ความเสียหาย การปฏิบัติตามข้อกำหนดและการพิจารณาทางกฎหมาย

Basics of networking; network topologies and protocols; IP addressing and subnetting; physical security of network devices; network infrastructure security measures; network access control; authentication, authorization, and accounting; role of firewalls and VPNs; network threats; intrusions and DDoS attacks; malware and ransomware; phishing and social engineering attacks; vulnerability assessment and penetration testing; incident response and disaster recovery; compliance and legal considerations

89034167 **การประมวลผลภาษาธรรมชาติ** 3 (2-2-5)

Natural Language Processing

พื้นฐานการประมวลผลภาษาธรรมชาติ การแบ่งคำ การลดรูปคำ และการแปลงคำ การแสดงข้อมูลข้อความและการสกัดลักษณะเด่น ไวยากรณ์และการแยกแยะโครงสร้างของประโยค กระบวนการวิเคราะห์ความหมายของข้อความ การวิเคราะห์ความรู้สึกและการจัดหมวดหมู่ข้อความ การเรียนรู้เชิงลึกสำหรับการประมวลผลภาษาธรรมชาติ ระบบสนทนาและตัวแทนสนทนา โมเดลทราנסฟอร์มเมอร์ที่ใช้สำหรับการสนทนา การเก็บรวบรวมข้อมูลและการตอบคำถาม การประยุกต์ใช้การประมวลผลภาษาธรรมชาติในทางธุรกิจและอุตสาหกรรม

Introduction to natural language processing; tokenization, stemming, and lemmatization; text representation and feature extraction; syntax and parsing; semantic analysis; sentiment analysis and text classification; deep learning for NLP; dialogue systems and conversational agents; transformer models for conversation; information retrieval and question answering; applications of NLP in business and industry

- 89034267 เทคโนโลยีเซ็นเซอร์สำหรับการวินิจฉัยทางการแพทย์ 3 (2-2-5)**
Sensor Technology for Medical Diagnostics
 หลักการ กลไกการทำงาน และคุณลักษณะของเทคโนโลยีเซ็นเซอร์ชีวการแพทย์ที่ใช้ในการวินิจฉัยทางการแพทย์ เทคนิคการวินิจฉัยทางการแพทย์ การวิเคราะห์สัญญาณทางชีวการแพทย์ การประยุกต์เซ็นเซอร์ในการวินิจฉัยทางการแพทย์ เทคโนโลยีเซ็นเซอร์เกิดใหม่และแนวโน้มพร้อมผลกระทบต่อการวินิจฉัยทางการแพทย์
 Principles, working mechanisms, and characteristics of biomedical sensor technologies used in medical diagnostics; medical diagnostic techniques; biomedical signal analysis; sensor applications in medical diagnostics; emerging sensor technologies and trend together with their potential impact on medical diagnostics
- 89034367 การออกแบบและการบูรณาการระบบอัจฉริยะ 3 (2-2-5)**
Intelligent System Integration and Design
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการรวมระบบและการออกแบบระบบ กลยุทธ์การประยุกต์ใช้และแพลตฟอร์มสำหรับโมเดลปัญญาประดิษฐ์ API และเว็บเซอร์วิสสำหรับการรวมระบบปัญญาประดิษฐ์ การออกแบบการใช้งานและปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ในระบบปัญญาประดิษฐ์ วิธีการทดสอบระบบปัญญาประดิษฐ์ การตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบปัญญาประดิษฐ์ การพัฒนาโครงการระบบปัญญาประดิษฐ์ การศึกษาและประยุกต์ใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์ในตัวอย่างสถานการณ์จริง
 Introduction to system integration and design; deployment strategies and platforms for AI models; APIs and web services for AI integration; AI user interface and interaction design; AI system testing methodologies; AI system monitoring and maintenance; AI system project development; study and application of AI systems in real world
- 89044467 การจำลองและการเพิ่มประสิทธิภาพสำหรับงานอุตสาหกรรม 3 (2-2-5)**
Simulation and Optimization for Industrial Applications
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการจำลองตัวแบบและการหาค่าเหมาะสมที่สุด แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ตัวแบบจำลองชนิดต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง เทคนิคการหาค่าที่เหมาะสม อาทิ การโปรแกรมเชิงเส้น การโปรแกรมจำนวนเต็ม และการโปรแกรมไม่เชิงเส้น ระบบคิวและการวิเคราะห์ปัญหาการขนส่ง ปัญหาการมอบหมายงาน โมเดลการไหลของข่ายงาน การวิเคราะห์ผลลัพธ์ของแบบจำลอง

Introduction to simulation and optimization; mathematical modeling; continuous and discrete modeling; optimization techniques including linear programming, integer programming, and nonlinear programming; queuing system and analysis; transportation problem; job assignment problem; network flow model; output analysis of modeling; simulation and optimization integration to solve complex problems

	2.2.2) วิชาเอกเลือก	12	หน่วยกิต
กลุ่มวิชา ส่งเสริมทักษะการเป็นนักวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analyst)			
89036167	ขั้นตอนวิธีสำหรับการทำเหมืองเครือข่ายทางสังคม และการประยุกต์		3 (2-2-5)
	Social Mining Algorithms and Applications		
	ภาพรวมของอัลกอริทึมการทำเหมืองสังคม การเตรียมข้อมูลก่อนการประมวลผลสำหรับการทำเหมืองสังคม การวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคม การตรวจจับชุมชนในโซเชียลเน็ตเวิร์ก การทำเหมืองความคิดเห็น การวิเคราะห์อิทธิพล ระบบแนะนำสำหรับอัลกอริทึมการทำเหมืองโซเชียล การประยุกต์ใช้อัลกอริทึมการทำเหมืองสังคม		
	Overview of social mining algorithm; data pre-processing for social mining algorithm; social network analysis; community detection in social networks; opinion mining; influence analysis; recommender systems for social mining algorithm; applications of social mining algorithm		
89036267	ระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์และการตลาดดิจิทัล		3 (2-2-5)
	Electronic Commerce System and Digital Marketing		
	นิยามและภาพรวมเกี่ยวกับพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์และการตลาดดิจิทัล ระบบนิเวศของพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ แบบจำลองธุรกิจพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ กลยุทธ์และช่องทางการตลาดดิจิทัล SEO, SEM, SMM การตลาดเนื้อหา การตลาดทางอีเมล บทบาทของปัญญาประดิษฐ์ในพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่ใช้ในพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ บทบาทของปัญญาประดิษฐ์ในการตลาดดิจิทัล ภาพรวมของระบบชำระเงินออนไลน์ต่าง ๆ ความปลอดภัยในการชำระเงินอิเล็กทรอนิกส์และการป้องกันการฉ้อโกง การบริหารจัดการความสัมพันธ์กับลูกค้าในพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ การวิเคราะห์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ แนวโน้มที่กำลังเกิดขึ้นและอนาคตของพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์และการตลาดดิจิทัล		

Definition and overview of eCommerce and digital marketing; eCommerce ecosystem; eCommerce business models; digital marketing strategies and channels; SEO, SEM, SMM, content marketing, email marketing; role of AI in eCommerce; AI technologies used in eCommerce; role of AI in digital marketing; overview of various online payment systems; security in electronic payments and fraud prevention; customer relationship management in eCommerce; eCommerce analytics; emerging trends and future of eCommerce and digital marketing

89036367 การสร้างแอปพลิเคชันด้วยโลว์โค้ด 3 (2-2-5)

Low Code Development Platform

การพัฒนาซอฟต์แวร์แบบโลว์โค้ด แพลตฟอร์มโลว์โค้ด การออกแบบและการผสานข้อมูล การออกแบบแอปพลิเคชันและประสบการณ์ผู้ใช้ กระบวนการที่ทำให้ส่วนหนึ่งหรือทั้งหมดของกระบวนการทางธุรกิจเป็นอัตโนมัติและตรรกะธุรกิจ การขยายฟังก์ชันการทำงานด้วยสคริปต์ รายงานและการวิเคราะห์ การทดสอบและการรับรองคุณภาพ การติดตั้งและตัวเลือกของบริการโฮสต์

Low code development; low code platform; data modeling and integration; application design and user experience; workflow automation and business logic; extending functionality with scripting; reporting and analytics; testing and quality assurance; deployment and hosting options

89036467 ระบบการวางแผนทรัพยากรทางธุรกิจขององค์กร 3 (2-2-5)

Enterprise Resource Planning System

การพัฒนาระบบธุรกิจ การรวมระบบขององค์กรข้ามสายงาน ลักษณะทั่วไปของการประมวลผลระดับองค์กร หลักการรีเอ็นจิเนียริงและรากฐานของสถาปัตยกรรมข้อมูลองค์กร ช่องทางการจัดหาและระบบการวางแผนและการควบคุมภายในบริบทของระบบ ERP

The development of business systems; cross-functional enterprise systems integration; general characteristics of enterprise computing; re-engineering principles, and enterprise information architectures' foundations; supply channels and planning and control systems within the context of an ERP system

กลุ่มวิชา ส่งเสริมทักษะการเป็นวิศวกรวิเคราะห์ (Analytics Engineer)

89037167 การออกแบบระบบตามแนวคิดของไมโครเซอร์วิส 3 (2-2-5)

Microservice Concepts and Design

หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครเซอร์วิส หลักการออกแบบไมโครเซอร์วิส รูปแบบสถาปัตยกรรม การสื่อสารไมโครเซอร์วิส การสร้างและจัดการกับระบบไมโครเซอร์วิสด้วยเอพีไอเกตเวย์และตาข่ายบริการ การใช้คอนเทนเนอร์และการประสานการทำงาน ความปลอดภัยของไมโครเซอร์วิส การตรวจสอบและการบันทึก การทดสอบไมโครเซอร์วิส การผสมรวมอย่างต่อเนื่องและการส่งมอบอย่างต่อเนื่อง การกำหนดเวอร์ชันของไมโครเซอร์วิสและการจัดการเอพีไอ การย้ายไปสู่สถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิสและกระบวนการแบ่งฟังก์ชันการทำงานของซอฟต์แวร์ออกเป็นหน่วยย่อย

Introduction to microservices; microservices design principles; architectural patterns; microservices communication; creating and managing microservices systems with API gateways and service mesh; utilizing containerization and orchestration; microservices security; monitoring and logging; testing microservices; continuous integration and continuous delivery; microservices versioning and API management; microservices migration and decomposition

89037267 นักปฏิบัติการบนคลาวด์ 3 (2-2-5)

Cloud Practitioner

สถาปัตยกรรมการประมวลผลบนระบบคลาวด์ การบริหารจัดการตัวตนและการเข้าถึงของผู้ใช้ บริการคำนวณ บริการจัดเก็บข้อมูล บริการฐานข้อมูล บริการเครือข่าย บริการความปลอดภัย การตรวจสอบและบันทึกข้อมูล ระบบอัตโนมัติและการติดตั้ง การประมวลผลแบบไม่ต้องการกังวลเรื่องการจัดการเซิร์ฟเวอร์ บริการจัดการค่าใช้จ่าย

Cloud computing infrastructure; identity and access management (IAM); compute services; storage services; database services; networking services; security services; monitoring and logging; automation and deployment; serverless computing; cost management services

89037367 สถาปัตยกรรมการแก้ปัญหาด้วยคลาวด์ 3 (2-2-5)

Cloud Solution Architecture

หลักการออกแบบการแก้ปัญหาด้วยระบบคลาวด์ การจัดเก็บและการจัดการข้อมูลในระบบคลาวด์ บริการคำนวณและการปรับใช้แอปพลิเคชัน การกระจายการจราจรให้แต่ละเซิร์ฟเวอร์ได้รับการจัดสรรการร้องขอที่เท่าเทียมกัน ไฟร์วอลล์และกลุ่มความปลอดภัยเครือข่าย การรวมแอปพลิเคชันบนคลาวด์ การจัดการและตรวจสอบการแก้ปัญหาด้วยระบบคลาวด์ กลยุทธ์การย้ายระบบคลาวด์ กรณีศึกษาสถาปัตยกรรมการแก้ปัญหาด้วยระบบคลาวด์

Cloud solution design principles; storage and data management in the cloud; compute services and application deployment; load balancing and traffic management; firewall and network security groups; cloud application integration; managing and monitoring cloud solutions; cloud migration strategies; cloud solution architecture case studies

89037467 ปัญญาประดิษฐ์แบบฝังตัวเบื้องต้น 3 (2-2-5)
Introduction to Embedded AI

ภาพรวมของระบบฝังตัว การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในระบบฝังตัว ภาพรวมของ Edge AI ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับเอไอ ฮาร์ดแวร์ที่ได้รับการออกแบบเพื่อรองรับการประมวลผลปัญญาประดิษฐ์ ข้อกำหนดซอฟต์แวร์สำหรับเอไอแบบฝังตัว ภาษาการเขียนโปรแกรมที่ใช้ในเอไอแบบฝังตัว ภาพรวมของเฟรมเวิร์กเอไอแบบฝังตัว เทคนิคการเพิ่มประสิทธิภาพโครงข่ายประสาทเทียมสำหรับเอไอแบบฝังตัว เทคนิคการบีบอัดแบบจำลอง: การตัดแต่ง การควอนไทซ์ และการกลั่นความรู้ การเก็บข้อมูลสำหรับเอไอแบบฝังตัว ภาพรวมของปัญหา ด้านความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัวในเอไอแบบฝังตัว ประสิทธิภาพการใช้พลังงานในเอไอแบบฝังตัว เทคนิคการทดสอบและดีบักระบบเอไอแบบฝังตัว

Overview of embedded systems; intersection of AI and embedded systems; overview of edge AI; introduction to microcontrollers for AI; edge AI hardware; software requirements for embedded AI; programming languages used in embedded AI; overview of embedded AI frameworks; techniques for optimizing neural networks for embedded AI; techniques for model compression, pruning, quantization, and knowledge distillation; data acquisition for embedded AI; overview of security and privacy issues in embedded AI; power efficiency in embedded AI; techniques for testing and debugging embedded AI systems

กลุ่มวิชา ส่งเสริมทักษะการเป็นวิศวกรด้านเอไอ (AI Engineer)

89038167 เทคนิคการหาค่าเหมาะสมที่สุดขั้นสูง 3 (2-2-5)
Advanced Optimization Techniques

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม กำหนดการเชิงพันธุกรรม ขั้นตอนวิธีหาค่าเหมาะสมที่สุดแบบกลุ่มอนุภาค ขั้นตอนวิธีอาณานิคมมด การหาค่าเหมาะสมที่สุดที่พิจารณาหลายวัตถุประสงค์ ขั้นตอนวิธีแบบเมตาฮีริสติกที่เหมาะสมที่สุด กรณีศึกษาและการประยุกต์ใช้

Introduction to genetic algorithms; genetic programming; particle swarm optimization; ant colony optimization; multi-objective optimization; metaheuristic optimization; case studies and applications

- 89038267 กระบวนการและวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์ 3 (2-2-5)**
Software Development Process and Methodology
 ภาพรวมของวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์ ขั้นตอนของแบบจำลองน้ำตก ภาพรวมของหลักการเอจิล์ ภาพรวมของหลักการและแนวปฏิบัติในเดฟออปส์ การรับรองคุณภาพซอฟต์แวร์ การจัดการโครงการซอฟต์แวร์ หลักการสลินในการพัฒนาซอฟต์แวร์ การจัดการกับการกำหนดค่าซอฟต์แวร์ การบำรุงรักษาและการเปลี่ยนแปลงซอฟต์แวร์ เอกสารซอฟต์แวร์และการเขียนทางเทคนิค การวัดและการประเมินซอฟต์แวร์
- Overview of software development methodologies; phases of the waterfall model; overview of agile principles; overview of DevOps principles and practices; software quality assurance; software project management; lean principles in software development; software configuration management; software maintenance and evolution; software documentation and technical writing; software metrics and measurement
- 89038367 การเปลี่ยนแปลงกระบวนการทำงานด้วยดีฟออปส์ 3 (2-2-5)**
DevOps Transformation
 ภาพรวมของดีฟออปส์ วงจรชีวิตของดีฟออปส์ เครื่องมือและเทคโนโลยีของดีฟออปส์ ความเชื่อมโยงระหว่างเอจิล์และดีฟออปส์ ระบบควบคุมเวอร์ชัน การรวมรหัสอย่างต่อเนื่อง การส่งมอบผลงานอย่างต่อเนื่องและการปรับใช้ ความปลอดภัยในดีฟออปส์ การตอบสนองต่อเหตุการณ์และการกู้คืน การสร้างวัฒนธรรมดีฟออปส์ การเปลี่ยนแปลงไปสู่ดีฟออปส์ การวัดความสำเร็จของดีฟออปส์
- Overview of DevOps; DevOps lifecycle; DevOps tools and technologies; agile and DevOps connection; version control systems; continuous integration; continuous delivery and deployment; security in DevOps (DevSecOps); incident response and recovery; building a DevOps culture; DevOps transformation; measuring DevOps success
- 89038467 การสร้างต้นแบบและการปรับใช้ปัญญาประดิษฐ์ 3 (2-2-5)**
Artificial Intelligence Prototyping and Deployment
 วงจรการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ การวางแผนโครงการและการระบุปัญหา การศึกษาความเป็นไปได้ ข้อพิจารณาทางเทคนิคและทางธุรกิจ การออกแบบและวางแผนต้นแบบ การรวบรวมและเตรียมข้อมูล การเรียนรู้ของเครื่องและการเรียนรู้เชิงลึกสำหรับการสร้างต้นแบบปัญญาประดิษฐ์ การสร้างต้นแบบปัญญาประดิษฐ์ การเตรียมความพร้อมของต้นแบบก่อนนำไปใช้งานจริง การนำไปใช้และการปรับขนาดโมเดลปัญญาประดิษฐ์ การตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบปัญญาประดิษฐ์

AI development lifecycle; project planning and problem identification; feasibility studies; technical and business considerations; prototype design and planning; data collection and preparation; machine learning and deep learning for AI prototyping; building AI prototypes; preparing for deployment; AI model deployment and scaling; monitoring and maintaining AI systems

89038567 ซอฟต์แวร์อัตโนมัติดำเนินการแบบหุ่นยนต์ 3 (2-2-5)

Robotic Process Automation Software

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับซอฟต์แวร์อัตโนมัติดำเนินการแบบหุ่นยนต์ (อาร์พีเอ) สถาปัตยกรรมและส่วนประกอบของอาร์พีเอ เครื่องมือและแพลตฟอร์มอาร์พีเอยอดนิยม พื้นฐานการพัฒนาอาร์พีเอ เทคนิคการบูรณาการอาร์พีเอ การออกแบบเวิร์กโฟลว์และกระบวนการอาร์พีเอ การพัฒนาและทดสอบการแก้ปัญหาด้วยอาร์พีเอ การดีบั๊กและเพิ่มประสิทธิภาพขั้นตอนการทำงานของอาร์พีเอ การตรวจสอบและจัดการบอทอาร์พีเอ กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับอาร์พีเอ

Introduction to robotic process automation (RPA); RPA architecture and components; RPA tools and platforms; RPA development fundamentals; RPA integration techniques; designing RPA workflows and processes; developing and testing RPA solutions; debugging and optimizing RPA workflows; monitoring and managing RPA bots; RPA case studies

กลุ่มวิชา หัวข้อเลือกอิสระ

89039167 หัวข้อเลือกสรรทางปัญญาประดิษฐ์ 1 3 (2-2-5)

Selected Topics in Artificial Intelligence I

หัวข้อที่น่าสนใจทางด้านปัญญาประดิษฐ์ บนพื้นฐานของทฤษฎี หลักการ และการฝึกปฏิบัติ เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในขณะนั้น

Advanced topics in artificial intelligence based on theories, principles, and practices to keep pace with fast changing technologies

89039267 หัวข้อเลือกสรรทางปัญญาประดิษฐ์ 2 3 (2-2-5)

Selected Topics in Artificial Intelligence II

โปรแกรมประยุกต์ที่เกิดขึ้นใหม่ทางปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่องจักร การประยุกต์วิธีการทางปัญญาประดิษฐ์ในรูปแบบต่าง ๆ งานวิจัยเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ที่ล้ำสมัย

Emerging artificial intelligence and machine learning applications, various AI applications, state-of-the-art within an AI research field

89039367	หัวข้อเลือกสรรทางเทคโนโลยีอัจฉริยะ 1	3 (2-2-5)
	Selected Topics in Smart Technology I	
	หัวข้อที่น่าสนใจทางด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ บนพื้นฐานของทฤษฎี หลักการ และการฝึกปฏิบัติ เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในขณะนั้น	
	Advanced topics in intelligent technology based on theories, principles, and practices to keep pace with fast changing technologies	
89039467	หัวข้อเลือกสรรทางเทคโนโลยีอัจฉริยะ 2	3 (2-2-5)
	Selected Topics in Smart Technology II	
	เทคโนโลยีอัจฉริยะที่น่าสนใจ การประยุกต์เทคโนโลยีอัจฉริยะและระบบอัตโนมัติในรูปแบบต่าง ๆ งานวิจัยเทคโนโลยีอัจฉริยะและระบบอัตโนมัติที่ล้ำสมัย	
	Interesting intelligent technologies, various applied intelligent technology and automatic system, state-of-the-art within an intelligent technology and automatic system research fields	
89049567	หัวข้อเลือกสรรทางปัญญาประดิษฐ์ 3	3 (2-2-5)
	Selected Topics in Artificial Intelligence III	
	ศึกษาและปฏิบัติเทคโนโลยีใหม่ที่เกี่ยวข้องกับปัญญาประดิษฐ์ Study and practices of the emerging technologies related to artificial intelligence	
89049667	หัวข้อเลือกสรรทางเทคโนโลยีอัจฉริยะ 3	3 (2-2-5)
	Selected Topics in Smart Technology III	
	ศึกษาและปฏิบัติเทคโนโลยีใหม่ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีอัจฉริยะ Study and practices of the emerging technologies related to intelligent technology	
	2.2.3) การบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน	10 หน่วยกิต
89045167	บูรณาการเรียนกับการทำงาน 1	4 (0-12-6)
	Work Integrated Learning I	
	บูรณาการความรู้ที่ได้ศึกษามากับการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายจากสถานประกอบการและได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชาเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 400 ชั่วโมง การกำหนดปัญหา การกำหนดวัตถุประสงค์การศึกษา การวิเคราะห์ปัญหา การทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา การวางแผนปฏิบัติงาน นิสิตต้องเขียนรายงานความก้าวหน้า และนำเสนอผลงานเกี่ยวกับประสบการณ์ที่ได้จากการเรียนรู้ร่วมกับสถานประกอบการ	

Integrate the knowledge gained with the work assigned by the establishment and approved by the department at least 300 hours; problem definition; objective definition; problem analysis; literature reviews; proposed methodologies; operational planning; students are expected to write a progress report and present the progress of the work.

89045267 บูรณาการเรียนกับการทำงาน 2 6 (0-18-9)
Work Integrated Learning II

[บุรพวิชา: 89045167 บูรณาการเรียนกับการทำงาน 1]

[Prerequisite: 89045167 Work Integrated Learning I]

บูรณาการความรู้ที่ได้ศึกษามากับการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายจากสถานประกอบการและได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชาเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 600 ชั่วโมง การประยุกต์ความรู้ทางวิชาการและฝึกทักษะในสภาพแวดล้อมการทำงานจริงภายใต้การกำกับดูแลของสถานประกอบการ แสดงรายละเอียดของงานที่ได้รับมอบหมายอย่างชัดเจน การจัดส่งผลงานในรูปแบบของรายงานฉบับสมบูรณ์และนำเสนอผลงานต่อคณะกรรมการสอบ

Integrate the knowledge gained with the work assigned by the establishment and approved by the department at least 600 hours; apply academic knowledge and practice skills in the actual working environment under the supervision of the establishment; show the details of the assigned tasks; submitting the work in the form of a complete report and presenting the tasks to the examination committee.

3) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาใด ๆ จากรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยบูรพา หรือ เลือกเรียนจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นทั้งภายในและภายนอก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

เอกสารแนบหมายเลข 2
แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้สู่รายวิชา (Curriculum Mapping)



ความรับผิดชอบหลัก



ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. ความรู้		2. ทักษะ			3. จริยธรรม		4. ลักษณะบุคคล	
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
88510265 หลักการโปรแกรม	<input type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>				<input type="radio"/>		<input type="radio"/>
88510367 พื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับการคำนวณ	<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
88520365 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับคอมพิวเตอร์	<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>				<input type="radio"/>		<input type="radio"/>
89011167 ทักษะสำคัญสำหรับโครงสร้างพื้นฐานด้านไอที		<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	
89022167 การจัดการฐานข้อมูล		<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	
89022267 ปัญหาประดิษฐ์	<input checked="" type="radio"/>				<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
89022367 การโปรแกรมเชิงวัตถุและโครงสร้างข้อมูล		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
89022467 เครื่องมือและการดูแลระบบปฏิบัติการยูนิกซ์		<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>		<input type="radio"/>	
89022567 พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์และอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง	<input checked="" type="radio"/>				<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
89022667 วิทยาการข้อมูลและเหมืองข้อมูล	<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>			<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
89022767 การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่และการประมวลผลแบบคลาวด์	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
89022867 ธุรกิจอัจฉริยะและมโนภาพข้อมูล	<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>			<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
89022967 การวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการประยุกต์ในปัญหาประดิษฐ์	<input checked="" type="radio"/>				<input checked="" type="radio"/>		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>
89033167 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน		<input checked="" type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

รายวิชา	1. ความรู้		2. ทักษะ			3. จริยธรรม		4. ลักษณะบุคคล	
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
89033267 แนวคิดและการออกแบบคลังข้อมูล		●		●		●		○	
89033367 วิศวกรรมวิเคราะห์		●		●		●	○	●	○
89033467 คอมพิวเตอร์วิทัศน์และการประมวลผลสัญญาณ	●				●	○	●		●
89033567 กระบวนการและความคิดสร้างสรรค์ทางธุรกิจ	●		●		○	●			●
89033667 เครือข่ายและความมั่นคงทางไซเบอร์		●		●		●		●	
89034167 การประมวลผลภาษาธรรมชาติ	●				●	○	●	○	●
89034267 เทคโนโลยีเซ็นเซอร์สำหรับการวินิจฉัยทางการแพทย์	●				●	●	●	○	●
89034367 การออกแบบและการบูรณาการระบบอัจฉริยะ		●			●		○	●	○
89044467 การจำลองและการเพิ่มประสิทธิภาพสำหรับงานอุตสาหกรรม	●				●		○		●
89036167 ขั้นตอนวิธีสำหรับการทำเหมืองเครือข่ายทางสังคม	●		●			●	○		○
89036267 ระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์และการตลาดดิจิทัล	●		●			○		○	●
89036367 การสร้างแอปพลิเคชันด้วย Low Code	●				●		○	○	
89036467 ระบบการวางแผนทรัพยากรทางธุรกิจขององค์กร	●		●			●		○	●
89037167 การออกแบบระบบตามแนวคิดของไมโครเซอร์วิส		●		○		○		●	○
89037267 นักปฏิบัติการบนคลาวด์		●		●		○		●	
89037367 สถาปัตยกรรมการแก้ปัญหาด้วยคลาวด์		●		●		○		●	○
89037467 ปัญญาประดิษฐ์แบบฝังตัวเบื้องต้น		●			●		○		○
89038167 เทคนิคการหาค่าเหมาะสมสุดขั้นสูง	●				●		○		○
89038267 กระบวนการและวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์		●		●		○		●	

รายวิชา	1. ความรู้		2. ทักษะ			3. จริยธรรม		4. ลักษณะบุคคล	
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
89038367 การเปลี่ยนแปลงกระบวนการทำงานด้วยดีฟอปส์		●		●		○		●	
89038467 การสร้างต้นแบบและการปรับใช้ปัญญาประดิษฐ์	●				●		○		●
89038567 ซอฟต์แวร์อัตโนมัติดำเนินการแบบหุ่นยนต์	●				●		○	●	
89039167 หัวข้อเลือกสรรทางปัญญาประดิษฐ์ 1	●		●				○	●	○
89039267 หัวข้อเลือกสรรทางปัญญาประดิษฐ์ 2		●		●		●		○	○
89039367 หัวข้อเลือกสรรทางเทคโนโลยีอัจฉริยะ 1	●		●				○	●	○
89039467 หัวข้อเลือกสรรทางเทคโนโลยีอัจฉริยะ 2		●		●		○		○	●
89049567 หัวข้อเลือกสรรทางปัญญาประดิษฐ์ 3	●				●	○	○	●	○
89049667 หัวข้อเลือกสรรทางเทคโนโลยีอัจฉริยะ 3		●			●	○	○	○	●
89045167 บูรณาการเรียนกับการทำงาน 1	●	○	●	○	○	●	●	○	●
89045267 บูรณาการเรียนกับการทำงาน 2	●	●	○	○	●	●	●	●	●
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป									
1. กลุ่มวิชาทักษะการใช้ชีวิตคุณภาพ									
1.1 รายวิชาบังคับ 1 วิชา									
89510066 ภูมิบูรพา	○					●	●		○
1.2 รายวิชาเลือก									
1.2.1 ปรัชญาชีวิตและวิทยาศาสตร์สุขภาพเพื่อเสริมสร้างคุณภาพชีวิต ให้เลือกเรียน 1 รายวิชา									
89510166 ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	○					●		○	○
89510266 ความสุขและคุณค่าชีวิต	○						●	●	○
89510366 การบริหารสภาวะทางกาย	○						●		○
89510466 อาหารเพื่อสุขภาพ	○						●	○	○

รายวิชา	1. ความรู้		2. ทักษะ			3. จริยธรรม		4. ลักษณะบุคคล	
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
1.2.2 สุนทรียศาสตร์เพื่อการเสริมสร้างคุณภาพชีวิต ให้เลือกเรียน 1 รายวิชา									
89510566 การบริหารสุขภาวะทางจิต	○					●	●	○	○
89510666 เสพศิลป์สร้างสุข	○						●	○	
89510766 ความรัก เพศสัมพันธ์ และสุขภาพ	○						●	○	
2. กลุ่มวิชาพลเมืองไทยและพลเมืองโลก									
2.1 ให้เลือกเรียน 1 รายวิชา									
89520066 พลเมืองกับความรับผิดชอบต่อสังคมไทย อาเซียน และโลก	○					○	○	○	●
89520166 การพัฒนาทักษะการคิดนอกกรอบ	○						○	○	●
89520266 กระบวนการคิดเพื่อเข้าใจตนเองและผู้อื่น	○					○		○	●
89520366 กิจกรรมสร้างสรรค์	○						○	○	●
89520966 บูรพาไสยะอาด	○					●		○	●
2.2 ให้เลือกเรียน 2 รายวิชา									
89520466 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	●					○			●
89520566 ภาษาอังกฤษระดับมหาวิทยาลัย	●					○			●
89520666 ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ชีวิตจริง	●					○			●
2.3 ให้เลือกเรียน 1 รายวิชา									
89520766 การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	●						○	○	●
89520866 ทักษะภาษาไทยเพื่อการอาชีพในสังคมร่วมสมัย	●				○		○	○	●
3. กลุ่มวิชาที่เสริมสมรรถนะการทำงานในโลกอนาคต									
3.1 รายวิชาบังคับ 1 รายวิชา									
89530066 โอกาสและความท้าทายในการทำงานในโลกอนาคต	●					○		●	○
3.2 รายวิชาเลือก									
3.2.1 รายวิชาความรู้เพื่อการทำงาน ให้เลือกเรียน 1 รายวิชา									

รายวิชา	1. ความรู้		2. ทักษะ			3. จริยธรรม		4. ลักษณะบุคคล	
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
89530166 ทักษะดิจิทัล	●					○		●	○
89530266 การออกแบบสื่อผสมเชิงโต้ตอบ	●					○		●	○
89530366 การออกแบบสื่อและการนำเสนอ	●					○		●	○
89530466 คณิตศาสตร์สำหรับชีวิตการทำงานอย่างฉลาด	●					○		●	○
89530566 วิทยาศาสตร์การอาหาร	●					○		●	○
89530666 วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	●					○		●	○
89530766 วิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง	●					○		●	○
89530866 ฉลาดรู้ฉลาดวิทย์	●					○		●	○
89530966 วิทยาศาสตร์ข้อมูลเบื้องต้น	●					○		●	○
89531066 ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาสังคม	●					○		●	○
89531166 กฎหมายสำหรับคนทำงานและธุรกิจ	●				○	●		○	○
89531266 องค์ประกอบการจัดการ	●					○		●	○
89531366 สภาพแวดล้อมทางธุรกิจ	●				○	○		●	○
89531466 การออกแบบโครงสร้างองค์กร	●				○	○		●	○
89531566 การวางแผนกลยุทธ์	●				○	○		●	○
89531666 การควบคุมผลการดำเนินงาน	●				○	○		●	○
89531766 การตลาดสำหรับผู้ประกอบการในศตวรรษที่ 21	●				○	○		●	○
89531866 พฤติกรรมผู้บริโภคในโลกสมัยใหม่	●				○	○		●	○
89531966 การบัญชีเบื้องต้นในอุตสาหกรรมบริการ	●				○	○		●	○
89532066 การบัญชีเบื้องต้นในอุตสาหกรรมการผลิต	●				○	○		●	○
89532166 การบัญชีเบื้องต้นในธุรกิจค้าขาย	●				○	○		●	○
89532266 หลักการบัญชี	●				○	○		●	○
89532366 งบการเงิน	●				○	○		●	○

รายวิชา	1. ความรู้		2. ทักษะ			3. จริยธรรม		4. ลักษณะบุคคล	
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
89532466 รายงานการเงิน	●				○	○		●	○
89532566 ภาษีธุรกิจ	●				○	○		●	○
89532666 พื้นฐานด้านทรัพยากรมนุษย์	●				○	○		●	○
89532766 การสร้างประสบการณ์การบริการ	●				○	○		●	○
89532866 การสร้างนวัตกรรมการบริการ	●				○	○		●	○
89533066 เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน	●					○		●	○
3.2.2 รายวิชาบูรณาการ ให้หลักสูตรกำหนดให้ผลิตในหลักสูตรเรียน 1 รายวิชา									
89539766 การเป็นผู้ประกอบการในศตวรรษที่ 21	○				●	○	○	●	○
89539866 ขับเคลื่อนประเทศไทยด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยี	○				●	○	○	●	○
89539966 การสร้างสรรค์กิจการเพื่อสังคม	○				●	○	○	●	○

ผลลัพธ์การเรียนรู้หมวดวิชาเฉพาะ (Program Learning Outcomes: PLO)

PLO1 สามารถอธิบายหลักการของการรวบรวมและวิเคราะห์ชุดข้อมูลขนาดใหญ่ที่มาจากหลายแหล่ง เพื่อระบุแนวโน้ม รูปแบบ และข้อมูลเชิงลึก สำหรับการเป็นนักวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนทฤษฎีด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมโลก

PLO2 สามารถอธิบายสถาปัตยกรรมข้อมูล (data schema) ฐานข้อมูล คลังข้อมูล ตลอดจนโครงสร้างพื้นฐาน (infrastructure) และระบบที่จำเป็นต่อการจัดการและประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ สำหรับการเป็นวิศวกรวิเคราะห์

PLO3 สามารถเขียนโปรแกรมเพื่อสกัดข้อมูลเชิงลึก (insight) จากข้อมูลขนาดใหญ่ที่มาจากหลายแหล่ง ด้วยเทคนิคทางด้านปัญญาประดิษฐ์ เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลในภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม

PLO4 สามารถออกแบบโครงสร้างพื้นฐานข้อมูล (data infrastructure) เพื่อสร้างท่อส่งข้อมูล (data pipeline) และระบบประมวลผลข้อมูล (data processing system) สำหรับสนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูล การสร้างมโนภาพข้อมูล (visualization) และการออกรายงาน

PLO5 สามารถสร้างระบบอัตโนมัติ (automation systems) ที่สนับสนุนการวิเคราะห์เชิงวินิจฉัย (diagnostic analytics) การวิเคราะห์เชิงคาดการณ์ (predictive analytics) หรือ การวิเคราะห์เชิงแนะนำ (prescriptive analytics) สำหรับปัญหาในภาคธุรกิจ อุตสาหกรรมดิจิทัล หรือ อุตสาหกรรมสุขภาพ รวมทั้งสร้างโอกาสในการพัฒนาตนเองเป็นผู้ประกอบการในอนาคต

PLO6 รักษาความลับของข้อมูล โดยคำนึงถึงความเป็นส่วนตัวของผู้ที่ให้ข้อมูลและเลือกใช้ข้อมูลที่ไม่ละเมิดสิทธิ์ของบุคคลหรือหน่วยงาน

PLO7 ไม่ดัดแปลงแก้ไขข้อมูลเพื่อสร้างตัวแบบการวิเคราะห์ข้อมูลตามความคาดหวังหรือความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และรายงานผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเที่ยงธรรม (Integrity)

PLO8 เรียนรู้ด้วยตนเองได้ (Quick Learning / Wins) อย่างเท่าทันกับ เทคโนโลยี เครื่องมือ และเทคนิคใหม่ ๆ ที่กำลังได้รับความนิยมหรือถูกใช้งานอย่างแพร่หลาย

PLO9 สามารถสื่อสาร (Communication) แนวคิด วิธีการแก้ปัญหาในเชิงปัญญาประดิษฐ์อย่างสร้างสรรค์ ตลอดจนวิเคราะห์ อภิปราย และสรุปผลลัพธ์ให้ผู้อื่น หรือ สมาชิกในทีม เข้าใจได้โดยง่าย ทั้งการเขียนและการพูดด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

เอกสารแนบหมายเลข 3
การเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ย่อย (Micro-credential)
ไปสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLO) และ skill mapping

88510265 หลักการโปรแกรม					
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ย่อย (Micro-credential Name)					Credit
MC1: การออกแบบอัลกอริทึม					0.25
MC2: อินพุตและเอาต์พุต					0.25
MC3: โครงสร้างแบบควบคุม (Control Structures)					0.50
MC4: ฟังก์ชันและโปรแกรมย่อย					1.00
MC5: ประเภทข้อมูลอาร์เรย์และการประมวลผล					0.50
MC6: การจัดการไฟล์และการดำเนินการ I/O					0.50
MC-LO	CLO	PLO	วิธีการประเมิน	Skill	Level
MC-LO 1.1 เขียนผังงาน (flowcharts) เพื่อแสดงลำดับขั้นตอนของอัลกอริทึมตามโจทย์ที่ผู้สอนกำหนดได้อย่างถูกต้อง	CLO1: วางแผนและออกแบบอัลกอริทึมเพื่อแก้ปัญหาตามโจทย์ที่ผู้สอนมอบหมายได้	PLO1	สอบข้อเขียน	Programming Skills	2
MC-LO 1.2 เขียนรหัสเทียม (pseudocode) และแปลรหัสนี้เป็นภาษาโปรแกรมได้อย่างถูกต้อง		PLO1	สอบข้อเขียน	Programming Skills	2
MC-LO 2.1 เขียนโปรแกรมเพื่อรับ input ข้อมูลไปประมวลผลต่อในโปรแกรมได้		PLO1	สอบปฏิบัติ	Programming Skills	2
MC-LO 2.2 เขียนโปรแกรมเพื่อแสดงข้อมูลออกทางหน้าจอ และจัดรูปแบบ output ตามข้อกำหนดได้อย่างถูกต้อง		PLO1	สอบปฏิบัติ	Programming Skills	2
MC-LO 6.1 เขียนโปรแกรมเพื่ออ่านข้อมูลจากไฟล์และเขียนข้อมูลลงไฟล์ได้อย่างถูกต้อง		PLO1	สอบปฏิบัติ	Programming Skills	2
MC-LO 3.1 เขียนโปรแกรมที่มีการควบคุมแบบเลือกทำเพื่อแก้ปัญหาตามโจทย์ที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง	CLO2: เขียนโปรแกรมโดยประยุกต์ใช้โครงสร้างการควบคุมแบบทางเลือก และแบบทำซ้ำ เพื่อแก้ปัญหาในกรณีตัวอย่างที่ผู้สอนกำหนดผ่านแบบฝึกหัดการเขียนโปรแกรม	PLO3	สอบปฏิบัติ	Programming Skills	3
MC-LO 3.2 เขียนโปรแกรมที่มีการใช้งานโครงสร้างการควบคุมแบบทำซ้ำเพื่อแก้ปัญหาตามที่โจทย์กำหนดได้อย่างถูกต้อง		PLO3	สอบปฏิบัติ	Programming Skills	3
MC-LO 4.1 สร้างและเรียกใช้ฟังก์ชันเพื่อแก้ปัญหาตามที่โจทย์กำหนดได้อย่างถูกต้อง	CLO3: เขียนโปรแกรมที่มีฟังก์ชันและโปรแกรมย่อยเพื่อแก้ปัญหาในกรณีตัวอย่างที่ผู้สอนกำหนดผ่านแบบฝึกหัดการเขียนโปรแกรม	PLO3	สอบปฏิบัติ	Programming Skills	3
MC-LO 5.1 สร้าง กำหนดค่าเริ่มต้นเข้าถึงข้อมูลและแก้ไขข้อมูลในอาร์เรย์ได้อย่างถูกต้อง ผ่านการทำโจทย์แบบฝึกหัดที่ผู้สอนกำหนด	CLO4: เขียนโปรแกรมเพื่อประมวลผลอาร์เรย์ต่างๆ	PLO3	สอบปฏิบัติ	Programming Skills	3

	<p>ในโจทย์ที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง</p> <p>CLO5: เขียนโปรแกรมเพื่อจัดการไฟล์ และการดำเนินการ I/O ในกรณีตัวอย่างที่ผู้สอนกำหนดผ่านแบบฝึกหัดการเขียนโปรแกรมได้อย่างถูกต้อง</p> <p>CLO6: สามารถทดสอบ (test) และแก้จุดบกพร่อง (debug) เมื่อพบข้อผิดพลาดของโปรแกรม และสามารถแก้ไขให้ได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ</p>				
	<p>CLO7: แสดงผลลัพธ์ของการเขียนโปรแกรมอย่างเที่ยงตรง อธิบายและนำเสนออัลกอริทึมที่ใช้แก้ปัญหาอย่างเข้าใจง่ายชัดเจน และมีเหตุผล</p>	PLO7	นำเสนอ ชิ้นงาน	Critical Thinking	Basic
	<p>CLO8: ฝึกฝนทักษะการเขียนโปรแกรมด้วยตนเอง เรียนรู้เครื่องมือในการเขียนโปรแกรมที่ทันสมัย และสามารถใช้งานเครื่องมือเหล่านั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>	PLO9	นำเสนอ ชิ้นงาน	Self- Development	Basic

88510367 พื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับการคำนวณ					
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ย่อย (Micro-credential Name)					Credit
MC1: ตรรกศาสตร์ และ ทฤษฎีจำนวน					0.5
MC2: เซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน					0.5
MC3: กราฟ และ ต้นไม้					0.5
MC4: เมทริกซ์ และ เวกเตอร์					0.5
MC5: ระบบสมการเชิงเส้น และการโปรแกรมเชิงเส้น					1.0
MC-LO	CLO	PLO	วิธีการประเมิน	Skill	Level
MC-LO 1.1 อธิบายหลักการของตรรกศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง	CLO1: ใช้หลักการพื้นฐานของตรรกศาสตร์ในการแก้ปัญหาและให้เหตุผลได้อย่างถูกต้อง	PLO1	สอบ ข้อเขียน	Mathematical Foundations	2
MC-LO 1.2 อธิบายหลักการของทฤษฎีจำนวนได้อย่างถูกต้อง	CLO1: ใช้หลักการพื้นฐานของตรรกศาสตร์ในการแก้ปัญหาและให้เหตุผลได้อย่างถูกต้อง	PLO1	สอบ ข้อเขียน	Mathematical Foundations	2
MC-LO 2.1 อธิบายหลักการของเซตคุณสมบัติของเซต และการดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับเซตได้อย่างถูกต้อง	CLO2: แก้ปัญหาเกี่ยวกับทฤษฎีจำนวนพื้นฐานได้อย่างถูกต้อง	PLO1	สอบ ข้อเขียน	Mathematical Foundations	2
MC-LO 2.2 อธิบายหลักการของความสัมพันธ์และคุณสมบัติของความสัมพันธ์ได้อย่างถูกต้อง	CLO3: นิยามและแก้สมการเชิงเส้นได้อย่างถูกต้อง	PLO1	สอบ ข้อเขียน	Mathematical Foundations	2

MC-LO 2.3 อธิบายหลักการของฟังก์ชัน คุณสมบัติของฟังก์ชัน และประเภทของ ฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง		PLO1	สอบ ข้อเขียน	Mathematical Foundations	2
MC-LO 3.1 อธิบายหลักการของกราฟ ได้อย่างถูกต้อง		PLO1	สอบ ข้อเขียน	Mathematical Foundations	2
MC-LO 1.3 ประยุกต์ใช้การพิสูจน์ทาง คณิตศาสตร์ประเภทต่างๆ สำหรับโจทย์ ที่ผู้สอนกำหนดได้อย่างถูกต้อง	CLO4: ประยุกต์ใช้เซต ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน เพื่อแก้ปัญหา	PLO3	สอบ ข้อเขียน	Mathematical Foundations	3
MC-LO 3.2 ประยุกต์ใช้อัลกอริทึมการ ท่องผ่านกราฟเพื่อแก้ปัญหาได้อย่าง ถูกต้อง	CLO5: ประยุกต์ใช้ทฤษฎี กราฟ และ โครงสร้างต้นไม้ ในการสร้างแบบจำลอง และแก้ปัญหา	PLO3	สอบ ข้อเขียน	Mathematical Foundations	3
MC-LO 3.3 ประยุกต์ใช้อัลกอริทึมการ ท่องผ่านต้นไม้ รวมทั้งการค้นหาแบบไบ นารี และการดำเนินการต่างๆ เพื่อ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง	CLO6: ประยุกต์ใช้เมทริกซ์ และเวกเตอร์เพื่อแก้ปัญหา CLO7: สามารถแก้ปัญหา	PLO3	สอบ ข้อเขียน	Mathematical Foundations	3
MC-LO 4.1 ดำเนินการต่าง ๆ กับเมท ริกซ์และเวกเตอร์ได้อย่างถูกต้อง	การโปรแกรมเชิงเส้นด้วย วิธีเรขาคณิตและวิธีซิม	PLO3	สอบ ข้อเขียน	Mathematical Foundations	3
MC-LO 5.1 ระบุพื้นที่ที่เป็นไปได้ (feasible region) ฟังก์ชันจุดประสงค์ (objective function) และหาคำตอบที่ ดีที่สุด (optimal solution) ในบริบท ของการโปรแกรมเชิงเส้นได้อย่างถูกต้อง	เพล็กซ์ได้อย่างถูกต้อง	PLO3	สอบ ข้อเขียน	Mathematical Foundations	3
	CLO8: รายงานผลลัพธ์ของ การคำนวณอย่างเที่ยงตรง	PLO7	นำเสนอ ชิ้นงาน	Critical Thinking	Basic
	CLO9: มีส่วนร่วมในการ สนทนาและอภิปรายใน ห้องเรียนอย่าง กระตือรือร้นและแสดง ความเข้าใจในเนื้อหาของ วิชาผ่านการฝึกแก้โจทย์ ปัญหาต่างๆ	PLO8	นำเสนอ ชิ้นงาน	Communication Skills	Basic

88520365 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับคอมพิวเตอร์					
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ย่อย (Micro-credential Name)					Credit
MC1: สถิติพรรณนาเพื่อการสรุปและอธิบายข้อมูล					0.5
MC2: การหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่าง ๆ					0.5
MC3: การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม					0.5
MC4: การประมาณค่า					0.5
MC5: การทดสอบสมมติฐาน					0.5
MC6: สหสัมพันธ์และการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น					0.5
MC-LO	CLO	PLO	วิธีการ ประเมิน	Skill	Level
MC-LO 1.1 สามารถคำนวณค่ากลาง และ ตำแหน่งของข้อมูลได้ถูกต้อง	CLO1: เข้าใจและสามารถ ใช้สถิติเชิงพรรณนา และ	PLO1	สอบ ข้อเขียน	Statistical Analysis	2
MC-LO 1.2 สามารถวัดการกระจายของ ข้อมูลได้อย่างถูกต้อง	การวิเคราะห์สหสัมพันธ์	PLO1	สอบ ข้อเขียน	Statistical Analysis	2

MC-LO 6.1 สามารถศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไปด้วยการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (correlation)	เพื่อสรุปและอธิบายข้อมูลได้	PLO1	สอบ ข้อเขียน	Statistical Analysis	2
MC-LO 2.1 สามารถคำนวณความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง	CLO2: สามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎีความน่าจะเป็นในการคำนวณความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ตัวอย่างที่ผู้สอนกำหนดได้	PLO3	สอบ ข้อเขียน	Statistical Analysis	3
MC-LO 3.1 สามารถคำนวณความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงแบบต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง	CLO3: สามารถอนุมานทางสถิติโดยใช้เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง การประมาณค่า และช่วงความเชื่อมั่นเพื่อวิเคราะห์และสรุปผลจากข้อมูล	PLO3	สอบ ข้อเขียน	Statistical Analysis	3
MC-LO 4.1 สามารถคำนวณค่าความน่าจะเป็นของกลุ่มตัวอย่างที่ถูกสุ่มมาจากประชากร เพื่อการประมาณค่าได้อย่างถูกต้อง	CLO4: ประยุกต์ใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลตามความสนใจของผู้เรียน	PLO3	สอบ ข้อเขียน	Statistical Analysis	3
MC-LO 5.1 สามารถทดสอบสมมติฐานได้	พ ร ้อ ม ป ร ะ เมิ ็น ประสิทธิภาพของโมเดล	PLO3	สอบ ข้อเขียน	Statistical Analysis	3
MC-LO 6.2 สามารถสร้างแบบจำลองด้วยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นสำหรับการทำนายข้อมูลที่นิสิตสนใจได้		PLO3	นำเสนอ ชิ้นงาน	Statistical Analysis	3
MC-LO 6.3 สามารถวัดประสิทธิภาพของแบบจำลองการถดถอยเชิงเส้นบนข้อมูลที่นำไปประยุกต์ใช้ได้ พร้อมทั้งวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้อย่างมีเหตุผล		PLO3	นำเสนอ ชิ้นงาน	Statistical Analysis	4
	CLO5: มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย มีความตั้งใจทำชิ้นงานให้บรรลุตามเป้าหมาย อ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ ตลอดจนทฤษฎีความรู้ที่นำมาใช้ในการจัดทำชิ้นงานอย่างครบถ้วน รายงานผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเที่ยงตรง	PLO7	นำเสนอ ชิ้นงาน	Accountability	Basic
	CLO6: ตีความ (interpreting) และนำเสนอสรุปผลทางสถิติที่วิเคราะห์ได้อย่างมีเหตุผล ชัดเจน และเข้าใจง่าย	PLO9	นำเสนอ ชิ้นงาน	Presentation Skills	Basic

89011167 ทักษะสำคัญสำหรับโครงสร้างพื้นฐานด้านไอที	
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ย่อย (Micro-credential Name)	Credit
MC1: โครงสร้างพื้นฐานของเทคโนโลยีสารสนเทศและส่วนประกอบ	0.5
MC2: ระบบปฏิบัติการและการจัดการทรัพยากรของระบบ	1.0
MC3: ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และโปรโตคอลการสื่อสารข้อมูล	1.0
MC4: การใช้งานและตั้งค่าอุปกรณ์เครือข่าย	0.5

MC-LO	CLO	PLO	วิธีการประเมิน	Skill	Level
MC-LO 1.1 อธิบายโครงสร้างพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการจัดการโครงสร้างพื้นฐานข้อมูล	CLO1: อธิบายโครงสร้างพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการจัดการโครงสร้างพื้นฐานข้อมูลได้อย่างถูกต้อง CLO2: อธิบายระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูลสำหรับการจัดการโครงสร้างพื้นฐานข้อมูลได้อย่างถูกต้อง	PLO2	สอบข้อเขียน	IT Infrastructure	2
MC-LO 2.1 อธิบายหลักการทำงานของระบบปฏิบัติการในการจัดสรรทรัพยากร		PLO2	สอบข้อเขียน	Operating Systems Concepts	2
MC-LO 3.1 อธิบายระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูลสำหรับการจัดการโครงสร้างพื้นฐานข้อมูล		PLO2	สอบข้อเขียน	Fundamentals of Computer Networks	2
MC-LO 1.2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับเลือกใช้เทคโนโลยีทางฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมสำหรับองค์กร	CLO3: ประยุกต์ใช้ความรู้ทางโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับองค์กรในสถานการณ์ที่กำหนดได้อย่างสมเหตุสมผล CLO4: ประยุกต์ใช้ความรู้ทางระบบเครือข่ายและโปรโตคอลการสื่อสารข้อมูลสำหรับการใช้งานและตั้งค่าอุปกรณ์เครือข่ายในสถานการณ์ที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง	PLO4	สอบปฏิบัติ	IT Infrastructure	3
MC-LO 2.2 สามารถตั้งค่าในการจัดสรรทรัพยากรต่าง ๆ ของระบบปฏิบัติการเพื่อให้ประโยชน์สูงสุดในการทำงานของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ		PLO4	สอบปฏิบัติ	Operating Systems Concepts	3
MC-LO 3.2 สามารถตั้งค่าเพื่อสร้างเครือข่ายจำลองในการสื่อสารข้อมูล		PLO4	สอบปฏิบัติ	Fundamentals of Computer Networks	3
MC-LO 4.1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางระบบเครือข่ายและโปรโตคอลการสื่อสารข้อมูล เช่น HTTP, FTP, และ TCP/IP สำหรับการใช้งานและตั้งค่าอุปกรณ์เครือข่ายเบื้องต้น		PLO4	สอบปฏิบัติ	Data Communication Protocols & Network Device Configuration	3
	CLO5: ออกแบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในสถานการณ์จำลองที่ผู้สอนกำหนดโดยคำนึงความปลอดภัยของข้อมูลและบริบทขององค์กร	PLO6	นำเสนอชิ้นงาน	Critical Thinking	Basic
	CLO6: สามารถค้นหาความรู้สมัยใหม่ทางด้านโครงสร้างพื้นฐานและระบบเครือข่ายสามารถอภิปรายหัวข้อที่กำหนดให้อย่างมีเหตุผลและสร้างสรรค์	PLO8	นำเสนอชิ้นงาน	Self-Development	Basic

89022167 การจัดการฐานข้อมูล					
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ย่อย (Micro-credential Name)					Credit
MC1: โมเดลฐานข้อมูลและโมเดลเชิงสัมพันธ์ (Database Models and the Relational Model)					0.5
MC2: การออกแบบฐานข้อมูล					0.5
MC3: ภาษาโปรแกรมสำหรับจัดการข้อมูลฐานข้อมูล: Structured Query Language (SQL)					1.0
MC4: การใช้งานฐานข้อมูลและการบริหารจัดการ (Database Implementation and Administration)					0.5
MC5: ความปลอดภัยของฐานข้อมูลและความเป็นส่วนตัว (Database Security and Privacy)					0.5
MC-LO	CLO	PLO	วิธีการประเมิน	Skill	Level
MC-LO 1.1 อธิบายหลักการพื้นฐานของแบบจำลองเชิงสัมพันธ์ในการออกแบบฐานข้อมูลได้	CLO1: อธิบายเกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูล ระบบฐานข้อมูล ระบบ	PLO2	สอบ ข้อเขียน	Database Management Systems (DBMS)	2
MC-LO 2.1 สร้างแผนภาพความสัมพันธ์ของเอนทิตีโดยใช้สัญลักษณ์และกฎเกณฑ์ที่เหมาะสมในการแสดงข้อมูล	สถาปัตยกรรมของระบบข้อมูล และหน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูล ได้อย่างถูกต้อง	PLO2	สอบ ข้อเขียน	Entity Relationship Modeling	2
MC-LO 2.2 แปลงแผนภาพความสัมพันธ์ของเอนทิตี เป็นโครงสร้างฐานข้อมูล (Relational Schema) ได้	CLO2: ออกแบบและสร้างตารางในฐานข้อมูล โดยมีการกำหนด Primary Key และ Constraints อย่างถูกต้องและสอดคล้อง กับกรณีศึกษาที่ผู้สอนกำหนด	PLO2	สอบ ข้อเขียน	Database Design Requirement Analysis	2 3
MC-LO 5.1 ตระหนักถึงความสำคัญของการรักษาความปลอดภัยฐานข้อมูลและความเป็นส่วนตัวในองค์กร และระบุภัยคุกคามด้านความปลอดภัยและช่องโหว่ในสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดได้		PLO2	สอบ ข้อเขียน	Database Security and Privacy	2
MLO3.1 ดึง (Retrieve) เพิ่ม (Insert) ปรับปรุง (Update) และลบ (Delete) ข้อมูลในฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (Relational Database) โดยใช้คำสั่ง SQL ได้อย่างถูกต้อง	CLO3: ใช้เทคนิคการสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์ของเอนทิตีเพื่อออกแบบฐานข้อมูลสำหรับกรณีศึกษาที่ผู้สอนกำหนดได้	PLO4	สอบปฏิบัติ	Database Implementation and SQL Programming	3
MLO3.2 เขียนคำสั่ง SQL ในการกรอง (Filter) และเรียงลำดับ (Sort) และจัดกลุ่มข้อมูล (Group) ตามเงื่อนไขที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง	CLO4: สร้าง ปรับเปลี่ยน และลบ ตารางในฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (Relational Database) โดยใช้คำสั่ง SQL ได้อย่างถูกต้อง	PLO4	สอบปฏิบัติ	Database Implementation and SQL Programming	3
MC-LO 3.3 เขียนคำสั่ง SQL เพื่อรวมข้อมูลจากหลายตารางเข้าด้วยกัน โดยใช้การเชื่อมตาราง (Join) ต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง	CLO5: เขียนโปรแกรม SQL เพื่อสร้างและจัดการวัตถุฐานข้อมูล (Database Object) ได้อย่างถูกต้อง	PLO4	สอบปฏิบัติ	Database Implementation and SQL Programming	3
MC-LO 3.4 สร้าง แก๊ซ และลบทริกเกอร์โดยใช้คำสั่ง SQL เพื่อความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อมูลและเป็นไปตามกฎธุรกิจ	CLO6: สร้างและบริหารจัดการระบบฐานข้อมูล โดยประยุกต์ใช้เทคนิคและวิธีที่เป็นมาตรฐานในการจัดเก็บข้อมูล การสร้าง Index และการบริหารจัดการผู้ใช้ และการสำรองข้อมูล / การกู้คืนข้อมูล	PLO4	สอบปฏิบัติ	SQL Programming	3
MC-LO 4.1 สร้างและจัดการ บทบาท (role) และ สิทธิการเข้าใช้งาน (permission) ของผู้ใช้ โดยใช้คำสั่ง SQL ได้อย่างถูกต้อง		PLO4	สอบปฏิบัติ	Database Administration	3
MC-LO 4.2 ตระหนักถึงความสำคัญของการสำรองและกู้คืนในการบริหาร		PLO4	สอบปฏิบัติ	Database Administration	3

ฐานข้อมูล และใช้คำสั่ง SQL เพื่อดำเนินการสำรองและกู้คืนข้อมูลได้					
MC-LO 5.2 ใช้กลไกการรักษาความปลอดภัยของฐานข้อมูลเพื่อปกป้องข้อมูลให้มีความปลอดภัยได้		PLO4	สอบปฏิบัติ	Database Security and Privacy	3
	CLO7: ออกแบบฐานข้อมูลเพื่อจัดทำโครงการในหัวข้อที่ผู้สอนกำหนด / ผู้เรียนสนใจ โดยคำนึงถึงความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัยของข้อมูลที่ถูกจัดเก็บ มีการวางแผนการทำงานและการจัดการเวลาอย่างเหมาะสมสามารถส่งโครงการได้ทันเวลาและงานเสร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้	PLO6	นำเสนอชิ้นงาน	Planning and Time Management	Inter mediate
	CLO8: สามารถค้นหาความรู้สมัยใหม่ทางด้านระบบฐานข้อมูลและร่วมอภิปรายหัวข้อที่กำหนดให้อย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นเพื่อสะท้อนประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านการใช้งานจริงของการจัดการฐานข้อมูลในหัวข้อที่ผู้เรียนสนใจ	PLO8	นำเสนอชิ้นงาน	Continuous Learning	Inter mediate

89022267 ปัญญาประดิษฐ์					
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ย่อย (Micro-credential Name)					Credit
MC1: ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ ปฏิบัติปัญหาและวิธีการค้นหา					0.5
MC2: ขั้นตอนวิธีการเรียนรู้ของเครื่อง					1.0
MC3: การเรียนรู้เชิงลึก					0.5
MC4: การกำหนดค่าที่เหมาะสมและการปรับแต่งวิธีแก้ปัญหา					0.5
MC5: ปัญญาประดิษฐ์ในโลกสมัยใหม่และเครื่องมือทางปัญญาประดิษฐ์ล่าสุดที่ใช้อยู่					0.5
MC-LO	CLO	PLO	วิธีการประเมิน	Skill	Level
MC-LO 1.1 อธิบายหลักการและความสำคัญของปัญญาประดิษฐ์ การใช้งานปริภูมิปัญหา และเทคนิคของฮิวริสติก ได้	CLO1: อธิบายพื้นฐานของปัญญาประดิษฐ์ และเทคนิคการค้นหาแบบต่างๆ ในงานด้านปัญญาประดิษฐ์ ได้อย่างถูกต้อง	PLO1	สอบข้อเขียน	AI Domain Expertise	2
MC-LO 2.1 อธิบายหลักการและความสำคัญของการเรียนรู้ของเครื่องจักรทั้งแบบ Supervised learning, Unsupervised learning และ Reinforcement learning	CLO2: อธิบายการเรียนรู้ของเครื่องจักรและการประยุกต์ในปัญหาแบบต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	PLO1	สอบข้อเขียน	Machine Learning	2
MC-LO 3.1 อธิบายหลักการและความสำคัญของการเรียนรู้เชิงลึกได้		PLO1	สอบข้อเขียน	Deep Learning	2

MC-LO 4.1 อธิบายหลักการและความสำคัญของการกำหนดค่าที่เหมาะสมและการปรับแต่งเพื่อแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ	CLO3: อธิบายการเรียนรู้เชิงลึกและตัวอย่างการประยุกต์ใช้ในด้านต่าง ๆ ได้อย่างสร้างสรรค์	PLO1	สอบ ข้อเขียน	Model Optimization and Tuning	2
MC-LO 2.2 ประยุกต์ใช้ขั้นตอนวิธีของการเรียนรู้ของเครื่องจักรสำหรับตัวอย่างปัญหาความจริงในอุตสาหกรรม 4.0	CLO4: สามารถประยุกต์ขั้นตอนวิธีและเทคนิคการค้นหา รวมถึงตรรกะและการให้เหตุผลเพื่อการแก้ปัญหาได้อย่าง	PLO5	สอบ ปฏิบัติ	Machine Learning & Model Development and Evaluation	3
MC-LO 3.2 ประยุกต์ใช้ขั้นตอนวิธีของการเรียนรู้เชิงลึกสำหรับตัวอย่างปัญหาความจริงในอุตสาหกรรม 4.0 และเปรียบเทียบผลการทดลองกับผลลัพธ์จากขั้นตอนวิธีของการเรียนรู้ของเครื่องจักร	สมเหตุสมผล CLO5: สามารถสร้างและประเมินตัวแบบการเรียนรู้ของเครื่องจักรแบบมีผู้สอนสำหรับการแก้ปัญหาได้อย่างสมเหตุสมผล CLO6: สามารถสร้างและประเมินตัวแบบการเรียนรู้ของเครื่องจักรแบบไม่มีผู้สอนสำหรับการแก้ปัญหาได้อย่างสมเหตุสมผล	PLO5	สอบ ปฏิบัติ	Deep Learning & Model Development and Evaluation	3
				AI Model Evaluation and Selection	4
MC-LO 4.2 สามารถกำหนดค่าที่พารามิเตอร์ต่างๆ ให้กับแต่ละปัญหาได้อย่างเหมาะสม	ประเมินตัวแบบการเรียนรู้ของเครื่องจักรแบบไม่มีผู้สอนสำหรับการแก้ปัญหาได้อย่างสมเหตุสมผล	PLO5	สอบ ปฏิบัติ	Model Optimization and Tuning	3
	CLO7: จัดทำรายงานการศึกษาพารามิเตอร์สำหรับการเรียนรู้ของเครื่องจักรได้อย่างถูกต้องโดยมีการอ้างอิงอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย ส่งงานตรงเวลา	PLO7	นำเสนอ ชิ้นงาน	Accountability	Inter mediate
	CLO8: อธิบายแนวคิดและโซลูชัน AI ตลอดจนผลการวิเคราะห์ ที่ได้จากการทำงานที่ได้รับมอบหมายในรายวิชา ได้อย่างชัดเจนและรัดกุม	PLO9	นำเสนอ ชิ้นงาน	Communication	Inter mediate

89022367 การโปรแกรมเชิงวัตถุและโครงสร้างข้อมูล	
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ย่อย (Micro-credential Name)	Credit
MC1: Arrays and Linked Lists	0.5
MC2: Stacks and Queues	0.5
MC3: Polymorphism and Inheritance	0.5
MC4: Encapsulation and Abstraction	0.5
MC5: Design Principles and Software Architecture	0.5
MC6: Unit Testing and Test-Driven Development (TDD)	0.5

MC-LO	CLO	PLO	วิธีการประเมิน	Skill	Level
MC-LO 1.1 อธิบายเกี่ยวกับอาร์เรย์และลิงก์ลิสต์และเปรียบเทียบการใช้งานของทั้งสองรูปแบบได้อย่างถูกต้อง	CLO1: อธิบายหลักการพื้นฐานของโครงสร้างข้อมูล ที่ครอบคลุมเรื่องอาร์เรย์ ลิงค์ลิสต์ สแต็กและคิว ได้อย่างถูกต้อง	PLO2	สอบ ข้อเขียน	Data Structures	2
MC-LO 2.1 อธิบายเกี่ยวกับลักษณะเฉพาะ การดำเนินการ และการประยุกต์ใช้ของสแต็กและคิวได้อย่างถูกต้อง	CLO2: อธิบายเกี่ยวกับหลักการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP) ที่ครอบคลุมเรื่อง การมีได้หลายรูปแบบ การห่อหุ้มและการสืบทอด ได้อย่างถูกต้อง	PLO2	สอบ ข้อเขียน	Data Structures	2
MC-LO 3.1 อธิบายเกี่ยวกับการมีได้หลายรูปแบบและการสืบทอดในการโปรแกรมเชิงวัตถุได้อย่างถูกต้อง	CLO3: อธิบายหลักการออกแบบที่สำคัญและแนวคิดสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างระบบซอฟต์แวร์ที่มีประสิทธิภาพและบำรุงรักษาได้	PLO2	สอบ ข้อเขียน	Object-Oriented Programming (OOP)	2
MC-LO 4.1 อธิบายเกี่ยวกับการห่อหุ้มข้อมูลและแนวคิดเชิงนามธรรมในการโปรแกรมเชิงวัตถุได้อย่างถูกต้อง		PLO2	สอบ ข้อเขียน	Object-Oriented Programming (OOP)	2
MC-LO 6.1 อธิบายเกี่ยวกับเฟรมเวิร์กและเครื่องมือทดสอบที่นิยมใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ได้		PLO2	สอบ ข้อเขียน	Unit Testing and Test-Driven Development (TDD)	2
MC-LO 1.2 เขียนโปรแกรมเพื่อประยุกต์ใช้งานอาร์เรย์และลิงก์ลิสต์สำหรับสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ผู้สอนกำหนดได้อย่างถูกต้อง	CLO4: เขียนโปรแกรมเพื่อประยุกต์ใช้โครงสร้างข้อมูลที่แตกต่างกันอย่างเหมาะสมเพื่อแก้ปัญหาในโจทย์หรือแบบฝึกหัดที่ผู้สอนมอบหมายให้	PLO3	สอบ ปฏิบัติ	Data Structures	3
MC-LO 2.2 เขียนโปรแกรมเพื่อประยุกต์ใช้สแต็กและคิวเพื่อแก้ไขปัญหาที่ผู้สอนกำหนดได้อย่างถูกต้อง	CLO5: เขียนโปรแกรมเพื่อประยุกต์ใช้แนวคิด OOP อย่างสมเหตุสมผล	PLO3	สอบ ปฏิบัติ	Data Structures	3
MC-LO 3.2 เขียนโปรแกรมเพื่อประยุกต์ใช้หลักการการมีได้หลายรูปแบบและการสืบทอดในการแก้ปัญหาสำหรับโจทย์ที่มอบหมายให้ได้อย่างถูกต้อง	CLO6 : ใช้หลักการออกแบบและแนวคิดสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ตามสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดได้อย่างสมเหตุสมผล	PLO3	สอบ ปฏิบัติ	Object-Oriented Programming (OOP)	3
MC-LO 4.2 เขียนโปรแกรมเพื่อประยุกต์ใช้หลักการห่อหุ้มเพื่อออกแบบคลาสสำหรับโจทย์ที่มอบหมายให้ได้อย่างสมเหตุสมผล	CLO7 : สร้างและดำเนินการทดสอบหน่วยของโปรแกรมเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของรหัสคำสั่งได้อย่างถูกต้อง	PLO3	สอบ ปฏิบัติ	Object-Oriented Programming (OOP)	3
MC-LO 5.1 ประยุกต์ใช้หลักการออกแบบซอฟต์แวร์ในโค้ดเพื่อสร้างระบบซอฟต์แวร์ที่มีโมดูลอย่างถูกต้องสามารถบำรุงรักษาและขยายตัวได้สามารถเลือกสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมสำหรับสถานการณ์ตัวอย่างที่ผู้สอนกำหนดหรือหัวข้อที่ผู้เรียนสนใจได้อย่างสมเหตุสมผล		PLO3	นำเสนอ ชิ้นงาน	Design Principles and Software Architecture	3
MC-LO 6.2 สามารถทดสอบหน่วยของโปรแกรมโดยใช้เฟรมเวิร์กการทดสอบได้อย่างถูกต้อง		PLO3	สอบ ปฏิบัติ	Unit Testing and Test-Driven	3

				Development (TDD)	
	CLO8: แสดงให้เห็นถึงพฤติกรรมที่มีความรับผิดชอบและมีจริยธรรมในการจัดการข้อมูลและใช้ข้อมูลที่ละเอียดอ่อนในระหว่างการทำงานที่ได้รับมอบหมาย	PLO7	นำเสนอชิ้นงาน	Accountability	Inter mediate
	CLO9: แสดงทักษะการแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์เมื่อทำงานกับโครงสร้างข้อมูลและการเลือกใช้อัลกอริทึม ใส่ใจในรายละเอียดของความถูกต้องในการพัฒนาและทดสอบโปรแกรม		นำเสนอชิ้นงาน	Problem Solving	Inter Mediate

89022467 เครื่องมือและการดูแลระบบปฏิบัติการยูนิกซ์					
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ย่อย (Micro-credential Name)					Credit
MC1: พื้นฐานเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการยูนิกซ์					0.5
MC2: การจัดการทรัพยากรระบบและการจัดการกระบวนการ					0.5
MC3: การเขียนสคริปต์เชลล์สำหรับการทำงานอัตโนมัติและการกำหนดตารางงาน					1.0
MC4: เครื่องมือการจัดการการกำหนดค่า					0.5
MC5: การบันทึกความปลอดภัยและการตรวจสอบ					0.5
MC-LO	CLO	PLO	วิธีการประเมิน	Skill	Level
MC-LO 1.1 อธิบายหลักการทำงานของระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ ระบบเพิ่มข้อมูลในระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ ได้อย่างถูกต้อง	CLO1: อธิบายหลักการพื้นฐานระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ได้อย่างถูกต้อง	PLO2	สอบ ข้อเขียน	Unix Operating System	2
MC-LO 2.1 อธิบายหลักการทำงานของจัดการทรัพยากรระบบ การจัดการผู้ใช้และกลุ่มผู้ใช้ การอนุญาตและการควบคุมการเข้าถึง ได้อย่างถูกต้อง		PLO2	สอบ ข้อเขียน	System Resources and Process Management	2
MC-LO 4.1 อธิบายหลักและความสำคัญของเครื่องมือการจัดการการกำหนดค่าบนระบบปฏิบัติการยูนิกซ์เพื่อการดูแลรักษาระบบให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ		PLO2	สอบ ข้อเขียน	Configuration Management Tools	2
MC-LO 5.1 อธิบายหลักการของการบันทึกความปลอดภัยและการตรวจสอบบนระบบ Unix/Linux ได้อย่างถูกต้อง		PLO2	สอบ ข้อเขียน	Backup and Recovery	2

MC-LO 1.2 ประยุกต์ใช้ความรู้ในการจัดการเพิ่มข้อมูลได้อย่างถูกต้องสอดคล้องกับสถานการณ์ตัวอย่างที่กำหนดให้	CLO2: สามารถจัดการผู้ใช้และกลุ่มผู้ใช้ ติดตั้งซอฟต์แวร์และดูแลรักษาจัดการเพิ่มข้อมูล ใน	PLO4	สอบปฏิบัติ	File Management	3
MC-LO 2.2 ประยุกต์ใช้ความรู้ในการจัดการทรัพยากรฯ สำหรับการจัดการผู้ใช้และกลุ่มผู้ใช้ การอนุญาตและการควบคุมการเข้าถึง การตรวจสอบและปรับปรุงประสิทธิภาพระบบ การสำรองและการกู้คืน ได้อย่างสอดคล้องกับสถานการณ์ตัวอย่างที่ผู้สอนกำหนด	สถานการณ์ตัวอย่างที่ผู้สอนกำหนดได้อย่างถูกต้อง CLO3: สามารถใช้ Unix command-line tools และ เซลล์สคริปต์ เพื่อดูแลงานบนระบบปฏิบัติการ	PLO4	สอบปฏิบัติ	User and Group Management, Permissions, and Access Controls	3
MC-LO 3.1 สามารถเขียนสคริปต์สำหรับการทำงานอัตโนมัติและการกำหนดตารางงานได้	ยูนิกซ์อย่างอัตโนมัติในสถานการณ์ตัวอย่างที่ผู้สอนกำหนดได้อย่าง	PLO4	สอบปฏิบัติ	Shell Scripting	3
MC-LO 4.2 สามารถกำหนดค่าและจัดการสถานะแวดล้อมเสมือน (Config and manage) โดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ได้	ถูกต้อง CLO4: สามารถกำหนดค่าและจัดการสถานะแวดล้อมเสมือน (Config and manage) โดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ได้ เช่น VirtualBox, Docker, และ Kubernetes เป็นต้น	PLO4	สอบปฏิบัติ	Containerization	3
	CLO5: สามารถดูแลและควบคุมความปลอดภัยของระบบ Unix/Linux โดยคำนึงถึงความเป็นส่วนตัวของข้อมูล พร้อมส่งงานตรงเวลา	PLO6	สอบปฏิบัติ	Backup and Recovery & Integrity	Basic
	CLO6: สามารถค้นหาเครื่องมือสมัยใหม่สำหรับกำหนดค่าต่าง ๆ บนระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ และสามารถอภิปรายหัวข้อที่กำหนดให้อย่างถูกต้องและสร้างสรรค์	PLO8	นำเสนอชิ้นงาน	Continuous Learning	Intermediate

89022567 พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์และอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง					
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ย่อย (Micro-credential Name)					Credit
MC1: ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์					0.50
MC2: เทคโนโลยี IoT และ สถาปัตยกรรมไมโครคอนโทรลเลอร์					0.50
MC3: การเชื่อมต่ออุปกรณ์อินพุต-เอาต์พุตและจอแสดงผล					0.75
MC4: อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ IoT และ การพัฒนาซอฟต์แวร์ IoT					1.00
MC5: ความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัวที่เกี่ยวข้องกับ IoT					0.25
MC-LO	CLO	PLO	วิธีการประเมิน	Skill	Level
MC-LO 1.1 ระบุชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ทั่วไปได้	CLO1: อธิบายหลักการและคุณสมบัติของวงจร	PLO1	สอบข้อเขียน	Basic Electronics	2

MC-LO 1.2 อธิบายหลักการพื้นฐานของแรงดัน (voltage) กระแส (current) ความต้านทาน (resistance) และกำลังไฟฟ้า (power) ได้อย่างถูกต้อง	อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง CLO2: อธิบายสถาปัตยกรรมระบบ IoT มาตรฐานและเฟรมเวิร์คของ IoT กระบวนการจัดการและจัดเก็บข้อมูล IoT ได้อย่างถูกต้อง CLO3: อธิบายความเสี่ยงด้านความเป็นส่วนตัวที่เกี่ยวข้องกับการรวบรวมและประมวลผลข้อมูล IoT ได้อย่างสมเหตุสมผล	PLO1	สอบ ข้อเขียน	Basic Electronics	2
MC-LO 1.3 ระบุประเภทและการใช้งานของตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ และตัวเหนี่ยวนำ และอธิบายลักษณะการทำงานของตัวต้านทานแบบอนุกรมและแบบขนาน ได้อย่างถูกต้อง		PLO1	สอบ ข้อเขียน	Basic Electronics	2
MC-LO 2.1 อธิบายสถาปัตยกรรมและโปรโตคอลของ IoT รวมถึงโปรโตคอลการสื่อสาร และโปรโตคอลเครือข่าย ได้อย่างถูกต้อง		PLO1	สอบ ข้อเขียน	IoT Architecture and Protocols	2
MC-LO 3.1 ระบุส่วนประกอบฮาร์ดแวร์และเซ็นเซอร์ที่ใช้ในระบบ IoT และกำหนดค่าส่วนประกอบเหล่านี้สำหรับการรับข้อมูลและการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง		PLO1	สอบ ข้อเขียน	Hardware and Sensor Integration	2
MC-LO 5.1 อธิบายภัยคุกคามด้านความปลอดภัยทั่วไป ช่องโหว่ และการโจมตีในระบบ IoT และอธิบายผลที่อาจเกิดขึ้นจากเหตุการณ์ด้านความปลอดภัย IoT ต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง		PLO1	สอบ ข้อเขียน	IoT Security	2
MC-LO 1.4 ประยุกต์ใช้ไดโอดและทรานซิสเตอร์ในวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้สอนกำหนดได้อย่างถูกต้อง		CLO4: สามารถเลือกและรวมอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ IoT รวมถึงไมโครคอนโทรลเลอร์ เซ็นเซอร์ และโมดูลการสื่อสาร เพื่อสร้างระบบที่สอดคล้องกับความต้องการกับสถานการณ์ตัวอย่างที่ผู้สอนกำหนด ได้อย่างถูกต้องและมีเหตุผล CLO5: พัฒนาแอปพลิเคชัน IoT ต้นแบบในโดเมนต่างๆ เช่น บ้านอัจฉริยะ เมืองอัจฉริยะ การดูแลสุขภาพ และระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม	PLO5	สอบ ปฏิบัติ	Basic Electronics
MC-LO 2.2 เชื่อมต่อไมโครคอนโทรลเลอร์กับอุปกรณ์แสดงผล LCD และ OLED และเขียนโปรแกรมสำหรับควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ ด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ เพื่อแสดงข้อมูลและองค์ประกอบกราฟิกบนหน้าจอได้สอดคล้องกับสถานการณ์ตัวอย่างที่ผู้สอนกำหนด	PLO5	สอบ ปฏิบัติ	Microcontroller Programming	3	
MC-LO 3.2 สามารถเลือกและปรับใช้โซลูชันการเชื่อมต่อต่างๆ สำหรับอุปกรณ์ IoT ที่เหมาะสมตามข้อกำหนดของแอปพลิเคชันที่ได้รับมอบหมาย	PLO5	สอบ ปฏิบัติ	IoT Connectivity	3	
MC-LO 4.1 จัดการและประมวลผลข้อมูลที่เกิดจากอุปกรณ์ IoT เพื่อจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูล หรือ ที่เก็บข้อมูลบนคลาวด์ ได้อย่างสมเหตุสมผล	PLO5	สอบ ปฏิบัติ	IoT Data Management	3	
MC-LO 4.2 พัฒนาแอปพลิเคชัน IoT รวมถึงอินเทอร์เฟซส่วนหน้า ระบบส่วนหลัง ตลอดจน API และเครื่องมือการพัฒนาสำหรับ IoT ในหัวข้อที่นิสิตสนใจ ได้อย่างสร้างสรรค์	PLO5	นำเสนอ ชิ้นงาน	IoT Application Development	3	

MC-LO 4.3 วิเคราะห์และแสดงข้อมูล IoT เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกที่มีความหมาย โดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์ไลบรารีการแสดงผล และแพลตฟอร์มแดชบอร์ดเพื่อตรวจสอบวิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูล IoT ให้เข้าใจได้ง่าย		PLO5	นำเสนอ ชิ้นงาน	IoT Analytics and Visualization	3
	CLO6: แสดงให้เห็นถึงการคำนึงถึงความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัวของข้อมูลในการพัฒนาระบบ IoT ที่ผู้เรียนทำการศึกษา	PLO7	นำเสนอ ชิ้นงาน	IoT Security	Basic
	CLO7: นำเสนอแผนการดำเนินงาน และการออกแบบโครงการ IoT โดยการระบุเป้าหมาย ความต้องการ และข้อจำกัดของโครงการ และเหตุผลในการเลือกใช้ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และเทคโนโลยีการสื่อสาร ในการจัดทำชิ้นงานตามความสนใจของผู้เรียนได้อย่างชัดเจน และสมเหตุสมผล	PLO8	นำเสนอ ชิ้นงาน	Self-Challenge	Inter mediate

89022667 วิทยาการข้อมูลและเหมืองข้อมูล					
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ย่อย (Micro-credential Name)					Credit
MC1: การเตรียมข้อมูล (Data Preparation)					1.0
MC2: การทำนาย (Prediction)					0.5
MC3: การจำแนกประเภท (Classification)					0.5
MC4: การจัดกลุ่ม (Clustering)					0.5
MC5: กฎความสัมพันธ์ (Association Rule)					0.5
MC-LO	CLO	PLO	วิธีการประเมิน	Skill	Level
MC-LO 1.1 อธิบายกระบวนการและวิธีการต่างๆ ในการทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleansing) คัดเลือกข้อมูล (data selection) และ แปลงข้อมูล (data transformation) ได้อย่างถูกต้อง	CLO1: อธิบายแนวคิดหลักวิธีการ และเทคนิคที่เกี่ยวข้อง กับวิทยาศาสตร์ข้อมูลและการทำเหมืองข้อมูล ได้อย่างถูกต้อง	PLO1	สอบ ข้อเขียน	- Exploratory Data Analysis (EDA) - Data Preparation - Feature Selection - Feature Engineering - Data Transformation	2
MC-LO 1.2 เขียนโปรแกรมเพื่อเตรียมข้อมูล เช่น การทำความสะอาดข้อมูล	CLO2: เขียนโปรแกรมเพื่อใช้เทคนิคการเตรียมข้อมูล	PLO3	สอบ ปฏิบัติ	- Exploratory Data Analysis	3

(data cleansing) การแปลงข้อมูล (data transformation) และการรวมข้อมูล (data integration) ที่สะอาดและพร้อมสำหรับการนำไปวิเคราะห์ต่อได้อย่างถูกต้อง	เช่น การทำความสะอาดข้อมูล (data cleansing) การแปลงข้อมูล (data transformation) และการรวมข้อมูล (data integration) เพื่อสร้างชุดข้อมูลที่สะอาดและสอดคล้องกันสำหรับการนำไปวิเคราะห์ต่อได้อย่าง			(EDA) - Data Preparation - Feature Selection - Feature Engineering - Data Transformation	
MC-LO 2.1 เขียนโปรแกรมเพื่อสร้างแบบจำลองโดยใช้การถดถอยเชิงเส้นและการถดถอยเชิงพหุนามสำหรับทำนายค่าข้อมูลในบริบทต่างๆ จากชุดข้อมูลที่ผู้สอนกำหนดให้หรือผู้เรียนเลือกตามความสนใจ	สมเหตุสมผล CLO3: เขียนโปรแกรมเพื่อใช้เทคนิคการสร้างคุณลักษณะ (feature engineering) และเทคนิคการเลือกคุณลักษณะ	PLO3	สอบปฏิบัติ	- Data Modeling - Machine Learning	3
MC-LO 3.1 เขียนโปรแกรมเพื่อสร้างแบบจำลองโดยใช้อัลกอริทึมต่างๆ สำหรับจำแนกประเภทข้อมูลจากชุดข้อมูลที่ผู้สอนกำหนดให้หรือผู้เรียนเลือกตามความสนใจ	(feature selection) เพื่อเพิ่มคุณภาพของชุดข้อมูลได้อย่างสมเหตุสมผล CLO4: ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ เช่น	PLO3	สอบปฏิบัติ	- Data Modeling - Machine Learning	3
MC- LO 4.1 เขียนโปรแกรมเพื่อสร้างแบบจำลองโดยใช้อัลกอริทึมต่างๆ สำหรับจัดกลุ่มข้อมูลจากชุดข้อมูลที่ผู้สอนกำหนดให้หรือผู้เรียนเลือกตามความสนใจ	การจำแนกประเภท (classification) การจัดกลุ่ม (clustering) การทำเหมืองกฎความสัมพันธ์ (association-rule mining) และ การตรวจจับความผิดปกติ (anomaly detection) เพื่อค้นหา	PLO3	สอบปฏิบัติ	- Data Modeling - Machine Learning - Customer Segmentation - Anomaly Detection	3
MC-LO 5.1 เขียนโปรแกรมเพื่อสร้างแบบจำลองโดยใช้อัลกอริทึมต่างๆ เพื่อหาความสัมพันธ์ของข้อมูล จากชุดข้อมูลที่ผู้สอนกำหนดให้หรือผู้เรียนเลือกตามความสนใจ	รูปแบบและความสัมพันธ์ในชุดข้อมูล CLO5: ประเมินอัลกอริทึมและแบบจำลองการทำเหมืองข้อมูลโดยใช้เมตริก	PLO3	สอบปฏิบัติ	Data Mining	3
MC-LO 2.2, 3.2, 4.2 และ 5.2 เขียนโปรแกรมเพื่อวัดประสิทธิภาพของแบบจำลอง ปรับพารามิเตอร์ และเปรียบเทียบแบบจำลองต่างๆ เพื่อนำเสนอโซลูชันที่เหมาะสม	และเทคนิคการตรวจสอบความถูกต้องที่เหมาะสม	PLO3	สอบปฏิบัติ	Model Development and Evaluation	4
	CLO6: อ่างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ ตลอดจนทฤษฎีความรู้ที่นำมาใช้ในการจัดทำชิ้นงานอย่างครบถ้วน แปลความหมายของผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองได้อย่างถูกต้อง ส่งชิ้นงานตรงเวลา และแสดงให้เห็นว่าจัดทำชิ้นงานด้วยตนเอง	PLO7	นำเสนอชิ้นงาน	Integrity	Inter mediate

	CLO7: อธิบายและนำเสนอผลสรุปของการค้นพบข้อมูลเชิงลึกที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างเข้าใจง่าย ชัดเจน และมีเหตุผล	PLO9	นำเสนอชิ้นงาน	Communication	Inter mediate
--	---	------	---------------	---------------	---------------

89022767 การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่และการประมวลผลแบบคลาวด์					
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ย่อย (Micro-credential Name)					Credit
MC1: ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับข้อมูลขนาดใหญ่และการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ					0.5
MC2: การเก็บข้อมูลและการจัดการข้อมูลขนาดใหญ่					1.0
MC3: NoSQL database					0.5
MC4: การประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่					1.0
MC-LO	CLO	PLO	วิธีการประเมิน	Skill	Level
MC-LO 1.1 อธิบายหลักการและลักษณะพื้นฐานของข้อมูลขนาดใหญ่ได้อย่างถูกต้อง	CLO1: อธิบายหลักการพื้นฐานของข้อมูลขนาดใหญ่และการประมวลผลแบบคลาวด์ ตลอดจนเทคโนโลยี และความท้าทายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ ได้อย่างถูกต้อง	PLO2	สอบข้อเขียน	Big Data Technologies	2
MC-LO 1.2 อธิบายแนวคิดของการคำนวณแบบเมฆ (Cloud Computing) ลักษณะสำคัญ รูปแบบบริการ และรูปแบบการใช้งาน ได้อย่างถูกต้อง		PLO2	สอบข้อเขียน	Cloud Platforms	2
MC-LO 3.1 อธิบายหลักการพื้นฐานของฐานข้อมูลแบบ NoSQL และความแตกต่างจากฐานข้อมูลสัมพันธ์ (relational databases) ได้อย่างถูกต้อง		PLO2	สอบข้อเขียน	NoSQL databases	2
MC-LO 1.3 สามารถใช้งานเครื่องมือข้อมูลขนาดใหญ่ที่ให้บริการแบบกลุ่มเมฆ (cloud-based Big Data tools) ที่เป็นที่ยอมรับ เพื่อประมวลผลข้อมูลในสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดได้อย่างสมเหตุสมผล	CLO2: ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีข้อมูลขนาดใหญ่ เพื่อจัดเก็บ ประมวลผล วิเคราะห์ และแสดงภาพข้อมูลขนาดใหญ่ ได้อย่างสมเหตุสมผล	PLO3	สอบปฏิบัติ	Cloud Platforms	3
MC-LO 2.1 ประยุกต์ใช้เทคนิคการรวมข้อมูล (data integration), การแปลงข้อมูล (transformation) และการทำความสะอาดข้อมูล (data cleaning) เพื่อรักษาคุณภาพและความสอดคล้องของข้อมูลจากหลายแหล่ง ได้อย่างสมเหตุสมผล		PLO3	สอบปฏิบัติ	Large-Scale Data Processing	3
MC-LO 3.2 สามารถใช้งานฐานข้อมูลแบบ NoSQL ในสถานการณ์ตัวอย่างที่ผู้สอนกำหนดขึ้น ได้อย่างสมเหตุสมผล	CLO3: ใช้ฐานข้อมูล NoSQL เพื่อจัดเก็บและจัดการข้อมูล ในแอปพลิเคชันข้อมูลขนาดใหญ่ (big data applications) ได้อย่างสมเหตุสมผล CLO4: ใช้แพลตฟอร์มการประมวลผลแบบคลาวด์เพื่อวิเคราะห์ จัดเก็บ และประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ ในสถานการณ์ตัวอย่างที่ผู้สอนกำหนดได้อย่างสมเหตุสมผล	PLO3	สอบปฏิบัติ	NoSQL databases	3
MC-LO 4.1 ใช้เทคนิคการประมวลผลข้อมูล เช่น Spark SQL เพื่อสอบถามข้อมูล (data query) กรองข้อมูล (filter) สรุปข้อมูล (aggregation) และเชื่อมต่อ		PLO3	สอบปฏิบัติ	Large-Scale Data Processing	3

ข้อมูล (join) ในสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดได้อย่างสมเหตุสมผล					
	CLO5: มีการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลที่น่ามาใช้ เลือกใช้ข้อมูลที่ไม่ละเมิดลิขสิทธิ์	PLO6	นำเสนอ ชิ้นงาน	Integrity	Inter mediate
	CLO6: วิเคราะห์กรณีศึกษาของแอปพลิเคชันปิกดาต้าและคลาวด์คอมพิวติ้งในอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น การเงิน การดูแลสุขภาพ และการค้าปลีก สามารถแนะนำโซลูชันการจัดเก็บและจัดการข้อมูลที่เหมาะสมตามกรณีศึกษาหรือสถานการณ์ตัวอย่างที่ผู้สอนกำหนดได้	PLO8	นำเสนอ ชิ้นงาน	- Problem Solving - Communication Critical Thinking	Inter mediate Inter mediate

89022867 ธุรกิจอัจฉริยะและมโนภาพข้อมูล					
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ย่อย (Micro-credential Name)					Credit
MC1: เทคนิคการนำเสนอข้อมูล (visualization techniques)					0.5
MC2: การออกแบบแดชบอร์ด (dashboard design)					0.5
MC3: การใช้งานโปรแกรม Excel เพื่อนำเสนอข้อมูลเชิงลึกและสร้างแดชบอร์ด					0.5
MC4: การใช้งานโปรแกรม Looker Studio เพื่อนำเสนอข้อมูลเชิงลึกและสร้างแดชบอร์ด					0.5
MC5: การใช้งานโปรแกรม Power BI เพื่อนำเสนอข้อมูลเชิงลึกและสร้างแดชบอร์ด					1.0
MC-LO	CLO	PLO	วิธีการประเมิน	Skill	Level
MC-LO 1.1 สามารถเลือกใช้ประเภทกราฟ เช่น line, scatter, bar, pie, table, card ได้เหมาะสมกับข้อมูลที่กำหนดให้	CLO1: อธิบายแนวคิดและหลักการของระบบธุรกิจอัจฉริยะและการสร้างภาพข้อมูล (business intelligence and data visualization) สำหรับการวิเคราะห์ชุดข้อมูลขนาดใหญ่หรือข้อมูลที่มาจากหลายแหล่ง ได้อย่างถูกต้อง	PLO1	สอบ ข้อเขียน	Data Visualization	3
MC-LO 2.1 สามารถเลือกใช้สี ข้อความ และ จัดวางองค์ประกอบของกราฟต่างๆ ในแดชบอร์ด ตามหลักการออกแบบได้อย่างเหมาะสม		PLO1	สอบ ข้อเขียน	Data Visualization	3
MC-LO 2.2 สามารถออกแบบแดชบอร์ดที่เหมาะสมสำหรับผู้ใช้งานแต่ละประเภทได้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนด เช่น แดชบอร์ดสำหรับผู้บริหาร หรือ แดชบอร์ดสำหรับเจ้าหน้าที่	CLO2: ออกแบบ สร้าง แดชบอร์ด และรายงานตามหลักการออกแบบและหลักการเล่าเรื่อง ด้วยเครื่องมือการสร้างภาพข้อมูลต่างๆ ได้อย่างสอดคล้องกับความต้องการ	PLO3	สอบ ปฏิบัติ	- Data Storytelling - Data Visualization and Reporting	3
MC-LO 3.1 สร้าง Pivot Table เพื่อทำการสรุปข้อมูล ตามโจทย์ทางธุรกิจที่ผู้สอนกำหนด หรือ ผู้เรียนเลือกตามความสนใจ ได้อย่างถูกต้อง		PLO3	สอบ ปฏิบัติ	Business Intelligence Tools	3

MC-LO 3.2 สร้างแดชบอร์ดแบบโต้ตอบด้วย Excel ตามโจทย์ทางธุรกิจที่ผู้สอนกำหนด หรือ ผู้เรียนเลือกตามความสนใจ ได้อย่างถูกต้อง	CLO3: สร้างแดชบอร์ดแบบโต้ตอบ (interactive dashboards) ที่ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถสำรวจข้อมูลแบบเรียลไทม์ (real-time) ได้อย่างถูกต้องและสอดคล้องกับผู้ใช้งานภายใต้สถานการณ์ตัวอย่างที่ผู้สอนกำหนด	PLO3	สอบปฏิบัติ	Business Intelligence Tools	3
MC-LO 4.1 และ 5.1 นำเข้าข้อมูลจากไฟล์ต่างๆ เช่น excel, csv หรือฐานข้อมูล มาในโปรแกรมได้อย่างถูกต้อง		PLO3	สอบปฏิบัติ	Business Intelligence Tools	3
MC-LO 5.2 สามารถใช้ Power Query Editor ในการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมตามสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดได้อย่างถูกต้อง		PLO3	สอบปฏิบัติ	Business Intelligence Tools	3
MC-LO 5.3 สามารถเขียนภาษา DAX เพื่อสร้าง measure และ calculated column ได้อย่างถูกต้อง		PLO3	สอบปฏิบัติ	Business Intelligence Tools	3
MC-LO 4.2 และ 5.4 สามารถสร้างแดชบอร์ดแบบโต้ตอบที่ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถสำรวจข้อมูลแบบเรียลไทม์ รวมทั้งสามารถเผยแพร่แดชบอร์ดที่สร้างเสร็จแล้วได้อย่างถูกต้อง		PLO3	สอบปฏิบัติ	Business Intelligence Tools	3
	CLO4: รายงานผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเที่ยงตรง	PLO7	นำเสนอชิ้นงาน	Integrity	Intermediate
	CLO5: นำเสนอผลลัพธ์ของแดชบอร์ดที่สร้างได้จากโปรแกรมต่างๆ เพื่อสื่อสารข้อมูลเชิงลึกที่ซับซ้อนด้วยวิธีที่ชัดเจนและเข้าใจง่าย ตอบโจทย์ผู้ใช้งานแต่ละคนในแง่ของการนำผลการวิเคราะห์ไปใช้ในการตัดสินใจ (data-driven decisions) ในโจทย์ธุรกิจที่ผู้สอนมอบหมายให้	PLO9	นำเสนอชิ้นงาน	Analytical and Observational Skills	Intermediate

89022967 การวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการประยุกต์ในปัญญาประดิษฐ์	
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ย่อย (Micro-credential Name)	Credit
MC1: พื้นฐานการคำนวณเชิงตัวเลข ความแม่นยำ และหลักจริยธรรมการคำนวณ	0.5
MC2: พืชคณิตและระบบสมการ	0.5
MC3: เทคนิคในการประมาณค่า	1.0
MC4: สมการเชิงอนุพันธ์และการหาผลเฉลย	0.5
MC5: การประยุกต์วิธีการเชิงตัวเลขสำหรับงานปัญญาประดิษฐ์	0.5

MC-LO	CLO	PLO	วิธีการประเมิน	Skill	Level
MC-LO 1.1 อธิบายหลักการพื้นฐานของการคำนวณเชิงตัวเลข ความแม่นยำ ความคาดเคลื่อน ได้อย่างถูกต้อง	CLO1: อธิบายหลักการพื้นฐานสำคัญของการคำนวณเชิงตัวเลข ความแม่นยำ ความคาดเคลื่อน และหลักจรรยาบรรณการคำนวณ เช่น ความเป็นธรรมในการกำหนดพารามิเตอร์ ความลำเอียง และการอธิบายความหมายของผลลัพธ์ ได้อย่างถูกต้อง	PLO1	สอบ ข้อเขียน	Image Processing	2
MC-LO 1.2 อธิบายหลักจรรยาบรรณการคำนวณ เช่น ความเป็นธรรมในการกำหนดพารามิเตอร์ ความลำเอียง และการอธิบายความหมายของผลลัพธ์ ได้อย่างถูกต้อง		PLO1	สอบ ข้อเขียน	Image Processing	2
MC-LO 2.1 อธิบายพื้นฐานของพีชคณิตที่เกี่ยวข้องกับงานปัญญาประดิษฐ์ เช่น matrix operations, eigenvectors, eigenvalues และ singular value decomposition ได้อย่างถูกต้อง		PLO1	สอบ ข้อเขียน	Numerical Optimization	2
MC-LO 2.2 อธิบายวิธีการแก้ปัญหาของระบบสมการเพื่องานปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างสมเหตุสมผล		PLO1	สอบ ข้อเขียน	Numerical Optimization	2
MC-LO 3.1 อธิบายเทคนิคการประมาณค่าทั้งแบบในช่วงและนอกช่วงได้อย่างถูกต้อง		PLO1	สอบ ข้อเขียน	Object Detection and Recognition	2
MC-LO 4.1 อธิบายเทคนิคการแก้ปัญหาของสมการเชิงอนุพันธ์และการหาผลเฉลย		PLO1	สอบ ข้อเขียน	Numerical Optimization	2
MC-LO 2.3 ประยุกต์ใช้พีชคณิตและระบบสมการสำหรับข้อมูลสังเคราะห์ และ ข้อมูลจริงสำหรับงานปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างถูกต้อง	CLO2: นำเสนอวิธีการเชิงตัวเลขสำหรับแก้ปัญหา ระบบสมการ การประมาณค่า และสมการเชิงอนุพันธ์	PLO5	สอบ ปฏิบัติ	Image Processing	3
MC-LO 2.4 ประยุกต์ใช้การแก้ปัญหาด้วยระบบสมการกับข้อมูลสังเคราะห์ และข้อมูลจริงในงานปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างถูกต้อง	CLO3: สร้างตัวแบบทางปัญญาประดิษฐ์โดยใช้การวิเคราะห์เชิงตัวเลขจากชุดข้อมูลจากเซ็นเซอร์	PLO5	สอบ ปฏิบัติ	Image Processing	3
MC-LO 3.2 ประยุกต์ใช้การประมาณค่าในช่วงและนอกช่วงกับข้อมูลสังเคราะห์ และข้อมูลจริงในงานปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างสมเหตุสมผล		PLO5	สอบ ปฏิบัติ	Interpolation and Resampling	3
MC-LO 4.2 ประยุกต์ใช้สมการเชิงอนุพันธ์และการหาผลเฉลยเพื่อแก้ปัญหาในงานปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างถูกต้อง		PLO5	สอบ ปฏิบัติ	Deep Learning	3
	CLO4: นำเสนอการกำหนดพารามิเตอร์เพื่อการคำนวณที่ตรงไปตรงมา พร้อมทั้งรายงานผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเที่ยงธรรม (Integrity) ไม่เอนเอียง	PLO7	นำเสนอ ชิ้นงาน	Integrity	Inter mediate

	CLO5: มีความมุ่งมั่นในการคิดหาวิธีใหม่ๆ เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคนิคการคำนวณเชิงตัวเลข เพื่อให้มีการปรับปรุงผลลัพธ์อย่างสร้างสรรค์และมีเหตุผล	PLO9	นำเสนอ ชิ้นงาน	- Self-Challenge - Creativity	Inter mediate
--	--	------	-------------------	----------------------------------	------------------

89033167 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน					
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ย่อย (Micro-credential Name)					Credit
MC1: Introduction to Web Applications					0.25
MC2: HTML, CSS, JavaScript Basics					0.50
MC3: Responsive Web Design					0.50
MC4: Front-end Frameworks					0.75
MC5: Server-side Programming					0.75
MC6: Web Application Deployment					0.25
MC-LO	CLO	PLO	วิธีการ ประเมิน	Skill	Level
MC-LO 1.1 อธิบายเกี่ยวกับโมเดลไคลเอ็นต์เซิร์ฟเวอร์ (client-server model) และบทบาทของ HTTP ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ได้อย่างถูกต้อง	CLO1: ระบุเครื่องมือและเทคโนโลยีที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน เช่น โปรแกรมแก้ไขข้อความ (text editors), IDE, ระบบควบคุมเวอร์ชัน (version control systems) และตัวจัดการแพ็คเกจ (package managers) ได้อย่างเหมาะสมผล	PLO2	สอบ ข้อเขียน	Web Framework	2
MC-LO 1.2 ตั้งค่าและกำหนดค่าสภาพแวดล้อมสำหรับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันได้อย่างเหมาะสมผล		PLO2	สอบ ข้อเขียน	- Web Framework - Version Control and collaboration	2
MC-LO 6.1 อธิบายขั้นตอนการนำเว็บแอปพลิเคชันไปใช้ รวมถึงการเลือกผู้ให้บริการโฮสติ้ง และการกำหนดค่าการลงทะเบียนโดเมนและการตั้งค่า DNS ได้อย่างถูกต้อง		PLO2	สอบ ข้อเขียน	Web Deployment	2
MC-LO 2.1 ประยุกต์ใช้ชอ้งค์ประกอบ HTML ต่างๆ และ ตัวเลือก CSS (CSS selector) เพื่อจัดระเบียบและแสดงข้อความ ลิงก์ รูปภาพ และสื่ออื่นๆ อย่างมีประสิทธิภาพในเว็บแอปพลิเคชัน	CLO2: สามารถเขียนโปรแกรมส่วนหน้าของเว็บ (front-end) โดย ใช้ HTML, CSS และ JavaScript เพื่อสร้างเว็บแอปพลิเคชันที่ตอบสนองโต้ตอบ และดึงดูดสายตา ผู้ใช้ งาน ได้อย่างเหมาะสมผล	PLO5	สอบ ปฏิบัติ	- Web Front-End Programming - Agile Methodologies	3
MC-LO 2.2 ประยุกต์ใช้ JavaScript เพื่อเขียนสคริปต์พื้นฐานในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดได้อย่างถูกต้อง		PLO5	สอบ ปฏิบัติ	- Web Front-End Programming - Agile Methodologies	3
MC-LO 3.1 ออกแบบและปรับแต่งตัวอักษรให้เหมาะสมและอ่านง่ายกับขนาดหน้าจอและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้เข้าถึงเว็บไซต์		PLO5	สอบ ปฏิบัติ	- Web Front-End Programming - Agile Methodologies	3
MC-LO 4.1 ติดตั้งและพัฒนาส่วนหน้าบ้าน (front-end) โดยใช้เครื่องมือและ		PLO5	นำเสนอ ชิ้นงาน	- Web Front-End Programming	3

เฟรมเวิร์คมาตรฐานได้อย่าง สมเหตุสมผล	แอปพลิเคชันได้ตรงตาม ความต้องการที่กำหนดให้			- Agile Methodologies	
MC-LO 5.1 ติดตั้งและพัฒนาส่วนหลัง บ้าน (back-end) สร้างเว็บเซิร์ฟเวอร์ (web servers) จัดการคำขอและการ ตอบกลับ (requests and responses) HTTP ได้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่ ผู้สอนกำหนด	CLO4: ประยุกต์ใช้การ ออกแบบ Model-View- Controller (MVC) เพื่อ สร้างเว็บแอปพลิเคชันที่มี โครงสร้างที่ดี เป็นไปตาม หลักการที่ดีในการพัฒนา	PLO5	นำเสนอ ชิ้นงาน	- API and Web Service - Agile Methodologies	3
MC-LO 6.2 นำเว็บแอปพลิเคชันไปใช้ งาน ตลอดจนจัดการเวอร์ชันและการอัป เดทแอปพลิเคชัน ได้อย่างสอดคล้องกับ สถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนด	ซอฟต์แวร์ CLO5: ปรับใช้ (Deploy) เว็บ แอปพลิเคชันบน แพลตฟอร์มโฮสติ้ง (hosting platforms) และ สภาพแวดล้อมต่างๆ ได้ ตรงตามความต้องการที่ กำหนดให้	PLO5	นำเสนอ ชิ้นงาน	Web Deployment	3
	CLO6: พัฒนาเว็บแอป พลิเคชันโดยคำนึงถึงความ ปลอดภัยและความเป็นส่วนตัวของข้อมูล เลือกใช้ ข้อมูลที่ไม่ละเมิดสิทธิ์ผู้อื่น ส่งมอบงานได้ทันตาม กำหนดเวลาและเป็นไป ตามความต้องการของ ผู้ใช้งาน	PLO6	นำเสนอ ชิ้นงาน	Accountability	Inter mediate
	CLO7: ศึกษาเพิ่มเติม เกี่ยวกับเฟรมเวิร์คและ เครื่องมือสำหรับการ พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันได้ ด้วยตนเอง เพื่อพัฒนา ทักษะและความรู้อย่าง ต่อเนื่อง	PLO8	นำเสนอ ชิ้นงาน	Continuous Learning	Inter mediate

89033267 แนวคิดและการออกแบบคลังข้อมูล					
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ย่อย (Micro-credential Name)					Credit
MC1: Introduction to Data Warehousing					0.50
MC2: Data Modeling Concepts					0.50
MC3: Dimensional Modeling					0.50
MC4: ETL Tools and Technologies					1.00
MC5: Performance Optimization					0.25
MC6: OLAP (Online Analytical Processing)					0.25
MC-LO	CLO	PLO	วิธีการ ประเมิน	Skill	Level
MC-LO 1.1 อธิบายความหมาย ประโยชน์ และสถาปัตยกรรมของ คลังข้อมูล ได้อย่างถูกต้อง	CLO1: อธิบายหลักการ พื้นฐานของคลังข้อมูล วัตถุประสงค์ และบทบาท	PLO2	สอบ ข้อเขียน	Data Warehousing	2

MC-LO 2.1 อธิบายหลักการของการสร้างแบบจำลองเชิงมิติ (dimensional modeling) ได้อย่างถูกต้อง	ในการสนับสนุนกระบวนการตัดสินใจที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูลได้อย่างถูกต้อง	PLO2	สอบ ข้อเขียน	Data Modeling	2
MC-LO 3.1 อธิบายหลักการของการสร้างตารางข้อเท็จจริง (fact tables) และค่าตัวเลข (measures) ได้อย่างถูกต้อง		PLO2	สอบ ข้อเขียน	Data Modeling	2
MC-LO 4.1 อธิบายเกณฑ์สำหรับการเลือกเครื่องมือ ETL ที่เหมาะสมสำหรับสถานการณ์ทางธุรกิจที่กำหนดได้อย่างเหมาะสมผล		PLO2	สอบ ข้อเขียน	Data Wrangling and ETL	2
MC-LO 5.1 อธิบายหลักการเพิ่มประสิทธิภาพการคิวรีและเทคนิคต่างๆ ที่ใช้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพคิวรีได้อย่างถูกต้อง		PLO2	สอบ ข้อเขียน	Data Warehouse Design and Optimization	2
MC-LO 6.1 อธิบายหลักการของ OLAP และความสำคัญของ OLAP ในคลังข้อมูล ได้อย่างถูกต้อง		PLO2	สอบ ข้อเขียน	Online Analytical Processing (OLAP)	2
MC-LO 2.2 วิเคราะห์ข้อมูลและสร้างแบบจำลองเชิงมิติในสถานการณ์ที่กำหนดได้อย่างเหมาะสมผล	CLO2: วิเคราะห์สถานการณ์ทางธุรกิจและออกแบบแบบจำลองเชิงมิติ (dimensional model) ได้อย่างเหมาะสมผล CLO3: วิเคราะห์สถานการณ์ทางธุรกิจและเลือกเครื่องมือ ETL ที่เหมาะสม และออกแบบกระบวนการ ETL ที่ตรงตามข้อกำหนดทางธุรกิจ CLO4: วิเคราะห์สถานการณ์ทางธุรกิจและออกแบบกลยุทธ์การปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบคลังข้อมูล ได้อย่างเหมาะสมผล CLO5: วิเคราะห์สถานการณ์ทางธุรกิจและออกแบบกลยุทธ์ OLAP ที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลในลักษณะหลายมิติ ในสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้อย่างเหมาะสมผล	PLO4	นำเสนอ ชิ้นงาน	Data Modeling	3
MC-LO 4.2 ออกแบบกระบวนการ ETL ที่สามารถสกัดข้อมูลจากระบบต้นทางหลายระบบ แปลงและโหลดลงในคลังข้อมูล ในสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง		PLO4	สอบ ปฏิบัติ	- Data Wrangling and ETL - Data Integration	3
MC-LO 5.2 ประยุกต์ใช้แนวคิดของกลยุทธ์การจัดทำดัชนี (indexing) และการแบ่งพาร์ติชัน (partitioning) ในคลังข้อมูล ได้อย่างเหมาะสมผล		PLO4	สอบ ปฏิบัติ	Data Warehouse Design and Optimization	3
MC-LO 6.2 ใช้เทคนิค Online Analytical Processing (OLAP) เพื่อสนับสนุนการสืบค้นเชิงวิเคราะห์ขั้นสูง (analytical queries) และการออกรายงานในคลังข้อมูลในสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง		PLO4	สอบ ปฏิบัติ	Online Analytical Processing (OLAP)	3
		PLO6	นำเสนอ ชิ้นงาน	Accountability	Inter mediate

	ข้อมูล ส่งมอบงานได้ทันตามกำหนดเวลาและ เป็นไปตามความต้องการที่กำหนด				
	CLO7: สืบค้นและศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับเทคนิคและเครื่องมือที่ใหม่ ๆ เกี่ยวกับคลังข้อมูลได้ด้วยตนเอง เพื่อพัฒนาทักษะและความรู้อย่างต่อเนื่อง	PLO8	นำเสนอ ชิ้นงาน	Self-Development	Inter mediate

89033367 วิศวกรรมวิเคราะห์					
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ย่อย (Micro-credential Name)					Credit
MC1: หลักการของวิศวกรรมข้อมูล					0.50
MC2: กระบวนการ ETL					0.75
MC3: ท่อส่งข้อมูล (Data Pipelines)					1.00
MC4: Data Lakes & Data Warehouse					0.50
MC5: การกำกับดูแลข้อมูลและความปลอดภัย (Data Governance and Security)					0.25
MC-LO	CLO	PLO	วิธีการประเมิน	Skill	Level
MC-LO 1.1 อธิบายหลักการพื้นฐานของวิศวกรรมข้อมูล พร้อมทั้งบทบาทของวิศวกรรมข้อมูลในองค์กร ได้อย่างถูกต้อง	CLO1: อธิบายความสำคัญ ของวิศวกรรมข้อมูลในการ จัดการและประมวลผล ข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ ในองค์กรได้อย่างถูกต้อง	PLO2	สอบ ข้อเขียน	Data Infrastructure	2
MC-LO 1.2 อธิบายวงจรชีวิตของข้อมูล (data lifecycle) ได้แก่ การสร้างข้อมูล (data creation) การจัดเก็บ (storage) การใช้งาน (usage) และการทำลาย (disposal) ได้อย่างถูกต้อง		PLO2	สอบ ข้อเขียน	Data Infrastructure	2
MC-LO 3.1 อธิบายแนวคิดของท่อส่งข้อมูล (data pipelines) ได้อย่างถูกต้อง		PLO2	สอบ ข้อเขียน	Data Pipelines	2
MC-LO 4.1 ระบุความแตกต่างระหว่างทะเลสาบข้อมูล (Data Lake) และคลังข้อมูล (data warehouses) รวมทั้งจุดเด่นและจุดด้อย ได้อย่างถูกต้อง		PLO2	สอบ ข้อเขียน	Data Lakes and Data Warehousing	2
MC-LO 5.1 อธิบายแนวคิดของการกำกับดูแลข้อมูล (data governance) และความสำคัญในการรับรองคุณภาพข้อมูลและการปฏิบัติตามข้อกำหนด (compliance) ได้อย่างถูกต้อง		PLO2	สอบ ข้อเขียน	Data Governance Frameworks	2
MC-LO 2.1 ใช้เครื่องมือสำหรับกระบวนการ ETL ในสถานการณ์ที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง	CLO2: สาธิตทักษะเชิงปฏิบัติในการใช้เครื่องมือ ETL เพื่อดึงข้อมูลจากแหล่งต่างๆ แปลงข้อมูล และโหลดลงในฐานข้อมูลหรือคลังข้อมูลใน	PLO4	สอบ ปฏิบัติ	- ETL/ELT (Extract, Transform, Load) - Containerization and Orchestration	3
MC-LO 3.2 ออกแบบท่อส่งข้อมูล ได้แก่ ขั้นตอนสำหรับการรวบรวมข้อมูล (data collection) การประมวลผลข้อมูล		PLO4	นำเสนอ ชิ้นงาน	- Data Pipelines - Data Transformation and Orchestration	3

(data processing) และแสดงผลข้อมูล (data output)	สถานการณ์ที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง				
MC-LO 4.2 ตัดสินใจเลือกกระบวนที่จัดเก็บข้อมูลดิบ (data lake) และคลังข้อมูล (data warehouse) สำหรับกรณีการใช้งานที่แตกต่างกัน โดยพิจารณาจากปัจจัยต่างๆ เช่น ชนิดข้อมูล ขนาด และความต้องการในการวิเคราะห์	CLO3: ใช้เครื่องมือท่อส่งข้อมูล (data pipeline tools) ยอคนิยม ในการสร้างและจัดการท่อส่งข้อมูล ตรวจสอบท่อส่งข้อมูล เพื่อให้แน่ใจว่าทำงานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ	PLO4	สอบปฏิบัติ	Data Lakes and Data Warehousing	3
MC-LO 5.2 ประยุกต์ใช้หลักการ การกำกับดูแลข้อมูลไปใช้ในงานด้านวิศวกรรมข้อมูล เพื่อให้มั่นใจว่าข้อมูลที่จัดการนั้นปลอดภัย เป็นไปตามข้อกำหนด และถูกใช้อย่างมีจริยธรรม		PLO4	นำเสนอชิ้นงาน	Monitoring and Alerting	3
	CLO6: จัดเตรียมข้อมูลโดยคำนึงถึงจริยธรรมในวิศวกรรมวิเคราะห์ เช่น ความต้องการความเป็นส่วนตัว การรักษาความลับ และการใช้ข้อมูลอย่างมีจริยธรรม	PLO6	นำเสนอชิ้นงาน	Integrity	Inter mediate
	CLO7: สืบค้นและศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับเทคนิคและเครื่องมือที่ใหม่ ๆ ในการทำงานด้านวิศวกรรมวิเคราะห์ได้ด้วยตนเอง เพื่อพัฒนาทักษะและความรู้อย่างต่อเนื่อง	PLO8	นำเสนอชิ้นงาน	Self-Challenge	Inter mediate

89033467 คอมพิวเตอร์วิทัศน์และการประมวลผลสัญญาณ					
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ย่อย (Micro-credential Name)					Credit
MC1: พื้นฐานการประมวลผลสัญญาณ					0.6
MC2: การวิเคราะห์ภาพและวิดีโอ					0.6
MC3: การสกัดลักษณะและการรู้จำภาพ					0.6
MC4: พื้นฐานคอมพิวเตอร์วิทัศน์					0.6
MC5: การเรียนรู้เชิงลึกสำหรับคอมพิวเตอร์วิทัศน์					0.6
MC-LO	CLO	PLO	วิธีการประเมิน	Skill	Level
MC-LO 1.1 อธิบายหลักการพื้นฐานของการเกิดภาพและการประมวลผลภาพเบื้องต้น เพื่อระบุลักษณะสำคัญของภาพได้อย่างถูกต้อง	CLO1: อธิบายหลักการพื้นฐานและเทคนิคทางการประมวลผลสัญญาณและงานคอมพิวเตอร์วิทัศน์ ซึ่ง	PLO1	สอบข้อเขียน	- Digital Signal Processing (DSP) - Image Processing Techniques	2
MC-LO 1.2 อธิบายเทคนิคการประมวลผลภาพสำหรับแก้ปัญหาจริงในโลกปัจจุบัน เช่น image representation, enhancement, restoration, และ segmentation	ช่วยให้สามารถออกแบบและพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์วิทัศน์ให้สามารถแก้ปัญหาได้จริงได้อย่างถูกต้อง	PLO1	สอบข้อเขียน	Data Preprocessing for Signal and Image Data	2

techniques รวมถึง image transformations, filtering, และ feature extraction ได้อย่างถูกต้อง					
MC-LO 2.1 อธิบายหลักการและเทคนิคสำหรับวิเคราะห์ภาพและวิดีโอ เช่น object detection, recognition, tracking, and motion estimation ได้อย่างถูกต้อง		PLO1	สอบ ข้อเขียน	Image Processing Techniques	2
MC-LO 4.1 อธิบายพื้นฐานของคอมพิวเตอร์วิทัศน์ เช่น การเกิดภาพ ตัวแบบของกล้อง (camera model) การสอบเทียบกล้อง (camera calibration) และ การสกัดและการเทียบลักษณะ (feature detection and matching) ได้อย่างถูกต้อง		PLO1	สอบ ข้อเขียน	Image Processing Techniques	2
MC-LO 5.1 อธิบายหลักการของโครงข่ายแบบคอนโวลูชัน (Convolutional neural networks: CNNs) และโครงข่ายแบบย้อนกลับ (Recurrent neural networks: RNNs) สำหรับปัญหาการตรวจจับและการรู้จำวัตถุได้อย่างถูกต้อง พร้อมทั้งเข้าใจหลักการของ Pre-trained models ในปัญหาการวิเคราะห์และการรู้จำสัญญาณและข้อมูลภาพ		PLO1	สอบ ปฏิบัติ	Object Detection and Recognition	2
				Deep Learning	3
MC-LO 2.2 ประยุกต์ใช้เทคนิคการประมวลผลภาพและวิดีโอสำหรับแก้ปัญหาจริงในโลกปัจจุบันได้อย่างสมเหตุสมผล	CLO2: ประยุกต์เทคนิคทางการประมวลผลสัญญาณและการประมวลผลภาพเพื่อตรวจจับ สกัดสารสนเทศ และรู้จำวัตถุได้	PLO5	สอบ ปฏิบัติ	Image Processing Techniques	3
MC-LO 3.1 สามารถเขียนโปรแกรมเพื่อสกัดลักษณะที่มีความหมาย (meaningful features) จากข้อมูลสัญญาณและข้อมูลภาพ พร้อมทั้งประยุกต์เทคนิคการรู้จำภาพสำหรับระบุและแบ่งแยกวัตถุ (apply pattern recognition techniques for object identification and classification) ได้	CLO3: สร้างตัวแบบและสอนตัวแบบการเรียนรู้เชิงลึกสำหรับการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนสำหรับตรวจจับวัตถุและรู้จำวัตถุได้	PLO5	สอบ ปฏิบัติ	- Image Processing Techniques - OpenCV and Signal Processing Libraries	3
MC-LO 3.2 ประยุกต์ใช้ pre-trained deep learning models สำหรับปัญหาการแบ่งภาพ การตรวจจับภาพ และการแยกภาพวัตถุจากพื้นหลังได้		PLO5	สอบ ปฏิบัติ	Object Detection and Recognition	3
MC-LO 3.3 พัฒนา Deep learning models แบบกำหนดเอง (User-defined model) สำหรับปัญหาคอมพิวเตอร์วิทัศน์ได้		PLO5	สอบ ปฏิบัติ	Deep Learning	3
MC-LO 5.2 พัฒนาตัวแบบการเรียนรู้แบบกำหนดเองด้วยโครงสร้าง CNNs และ RNNs สำหรับปัญหาการตรวจจับ		PLO5	สอบ ปฏิบัติ	Deep Learning	3

และการสกัดลักษณะข้อมูลสัญญาณและข้อมูลภาพได้					
MC-LO 5.3 อธิบายและติดตามการใช้ Computer Vision (โดยเฉพาะเครื่องมือการเรียนรู้เชิงลึก) สำหรับการตรวจจับการเคลื่อนไหวในอุตสาหกรรม 4.0 พร้อมทั้งสามารถเลือกใช้เครื่องมือที่ทันสมัยถูกต้อง เหมาะสม และคุ้มค่า ในการทำงานเพื่อแก้ปัญหาได้		PLO5	นำเสนอ ชิ้นงาน	Moving Object Tracking	3
	CLO4: มีความรับผิดชอบในการจัดการข้อมูลภาพที่ใช้ในการทดลอง คำนึงถึงความเป็นส่วนตัวของผู้ที่ให้ข้อมูลและรักษาความลับของข้อมูลนั้น รายงานผลการวิเคราะห์รูปภาพอย่างเที่ยงตรง	PLO7	สอบ ปฏิบัติ	Accountability	Inter mediate
	CLO5: สืบค้นและเรียนรู้เกี่ยวกับตัวแบบทาง Computer Vision ที่ทันสมัย เพื่อประยุกต์ใช้ในงานด้านการประมวลผลภาพและสัญญาณดิจิทัลได้ด้วยตนเอง พร้อมทั้งสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์	PLO9	นำเสนอ ชิ้นงาน	- Self-Challenge - Communication	Inter mediate

89033567 กระบวนการและความคิดสร้างสรรค์ทางธุรกิจ					
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ย่อย (Micro-credential Name)					Credit
MC1: แนวคิดทางธุรกิจ (ความหมายและความสำคัญทางธุรกิจ แนวคิดพื้นฐานทางธุรกิจ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจในการดำเนินธุรกิจ)					0.5
MC2: ระบบธุรกิจและระบบสารสนเทศ (ธุรกิจสมัยใหม่, รูปแบบต่าง ๆ ของธุรกิจและการประกอบธุรกิจ สิ่งแวดล้อมทางธุรกิจ)					1.0
MC3: กระบวนการทางธุรกิจ (กระบวนการทางธุรกิจ การตลาด การผลิต การเงิน การบัญชี ทรัพยากรบุคคล และห่วงโซ่อุปทาน)					1.0
MC4: การเก็บรวบรวมความต้องการจากลูกค้าเพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศ					0.5
MC-LO	CLO	PLO	วิธีการ ประเมิน	Skill	Level
MC-LO 1.1 อธิบายแนวคิดพื้นฐานทางธุรกิจและปัจจัยหลักในการประกอบธุรกิจ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ (Product), ราคา (Price), ที่ตั้ง (Place), และการโฆษณา (Promotion) ได้อย่างถูกต้อง	CLO1: สร้างและประเมินแนวคิดทางธุรกิจโดยใช้วิธีการเริ่มต้นแบบลีน (lean startup) และวิธีการคิดเชิงออกแบบ (design thinking	PLO1	สอบ ข้อเขียน	Business Strategy and Domain Knowledge	2
MC-LO 1.2 อภิปรายปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจในการดำเนินธุรกิจ เช่น ตลาด (Market), คู่แข่ง (Competitors),	methodologies) ได้อย่างสมเหตุสมผล	PLO1	สอบ ข้อเขียน	Business Strategy and	2

สภาพแวดล้อมธุรกิจ (Business Environment), ธุรกิจเป้าหมาย (Target Market) และงบประมาณ (Budget) เพื่อการตัดสินใจทางธุรกิจที่ถูกต้องและเหมาะสม	CLO2: อธิบายเกี่ยวกับวิธีการดำเนินธุรกิจ วิธีสร้างรายได้ และวิธีโต้ตอบกับลูกค้าและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้อย่างสมเหตุสมผล			Domain Knowledge		
MC-LO 2.1 อธิบายปัจจัยสำคัญของธุรกิจสมัยใหม่ที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับการสร้างความสัมพันธ์กับลูกค้าและเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการธุรกิจ รวมทั้งการสนับสนุนการตัดสินใจด้วยระบบปัญญาประดิษฐ์		PLO1	สอบ ข้อเขียน	Digital Transformation	2	
MC-LO 2.2 อธิบายรูปแบบและปัจจัยของธุรกิจและการประกอบธุรกิจ เช่น ธุรกิจเล็ก ๆ ที่เริ่มต้นจากการประกอบอาชีพ ธุรกิจส่วนตัว หรือธุรกิจขนาดกลาง ๆ ที่มีการจัดการโครงสร้างองค์กรเป็นทีม ธุรกิจใหญ่ที่มีการเชื่อมโยงกับตลาดต่างประเทศ และธุรกิจออนไลน์ที่ใช้เทคโนโลยีและสื่อสารในการประกอบธุรกิจ พร้อมเปรียบเทียบโอกาสและความเสี่ยงในมิติต่าง ๆ		PLO1	สอบ ข้อเขียน	Business Development and Sales Support	2	
MC-LO 3.1 อธิบายกระบวนการทางธุรกิจ (Business Process) เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานภายในองค์กร เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามเป้าหมายทางธุรกิจ ได้แก่ การตลาด การผลิต การเงิน การบัญชี ทรัพยากรบุคคล และห่วงโซ่อุปทาน		PLO1	สอบ ข้อเขียน	Business Processes	2	
MC-LO 2.3 วิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อธุรกิจ ซึ่งประกอบด้วยสภาพเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม กฎหมาย และนโยบายของรัฐ เป็นต้น เพื่อให้ผู้ประกอบการเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมและการพัฒนาทางธุรกิจให้สามารถเติบโตและแข่งขันได้		CLO3: ดำเนินการวิจัยตลาด (market research) เพื่อระบุความต้องการและความพึงพอใจของลูกค้า CLO4: พัฒนาโมเดลธุรกิจที่ผสานรวมเทคโนโลยี AI เข้ามาเพื่อนำเสนอคุณค่าที่ไม่เหมือนใคร CLO5: ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่องเพื่อวิเคราะห์และเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการทางธุรกิจ	PLO3	สอบ ปฏิบัติ	Business Acumen	3
MC-LO 3.2 วิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการทางธุรกิจทั้งเชิงบวกและเชิงลบ			PLO3	สอบ ปฏิบัติ	Business Strategy and Domain Knowledge	3
MC-LO 4.1 วิเคราะห์และอธิบายผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากลูกค้า รวมถึงการจัดทำรายงานและการนำข้อมูลไปใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศ			PLO3	สอบ ปฏิบัติ	Requirement Gathering	3
MC-LO 4.2 อธิบายการวางแผนและการดำเนินงานในการพัฒนาระบบ			PLO3	สอบ ปฏิบัติ	Digital Transformation	3

สารสนเทศ โดยใช้ข้อมูลจากการเก็บรวบรวมความต้องการจากลูกค้า เพื่อให้ได้ระบบสารสนเทศที่ตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้					
	CLO6: นำเสนอตัวแบบทางธุรกิจที่ไม่ละเมิดทรัพย์สินทางปัญญาและถูกต้องตามหลักจริยธรรมจรรยาบรรณ และคำนึงถึงความเป็นส่วนตัวของข้อมูลและผู้ให้ข้อมูล	PLO6	นำเสนอ ชิ้นงาน	Integrity	Inter mediate
	CLO7: เข้าใจบริบททางธุรกิจที่ได้รับมอบหมายให้เป็นอย่างดี และสามารถระบุโอกาสทางธุรกิจใหม่ๆ และพัฒนากลยุทธ์เพื่อใช้ประโยชน์จากโอกาสเหล่านั้น	PLO6	นำเสนอ ชิ้นงาน	Creativity	Basic

89033667 เครือข่ายและความมั่นคงทางไซเบอร์					
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ย่อย (Micro-credential Name)					Credit
MC1: Basics of Networking					0.5
MC2: Network Infrastructure and Security					0.5
MC3: Network Access Control					0.5
MC4: Network Threats and Vulnerabilities					1.0
MC5: Vulnerability Assessment and Penetration Testing					0.5
MC-LO	CLO	PLO	วิธีการประเมิน	Skill	Level
MC-LO 1.1 อธิบายหลักการพื้นฐานของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เช่น OSI, TCP/IP, IP addressing รวมทั้ง ความแตกต่างระหว่าง IPv4 และ IPv6 ได้อย่างถูกต้อง	CLO1: อธิบายแนวคิดและหลักการของเครือข่ายและความปลอดภัยทางไซเบอร์ รวมถึงความสำคัญ ภัยคุกคาม (threats) และช่องโหว่ (vulnerabilities) ได้อย่างถูกต้อง CLO2: รู้จักเครื่องมือเทคนิค และกลยุทธ์ทั่วไปสำหรับการรักษาความปลอดภัยเครือข่ายและการปกป้องข้อมูลองค์กร	PLO2	สอบ ข้อเขียน	Fundamentals of Computer Networks	2
MC-LO 1.2 คำนวณ subnet และอธิบายวัตถุประสงค์ของ subnetting ได้อย่างถูกต้อง		PLO2	สอบ ข้อเขียน	Fundamentals of Computer Networks	2
MC-LO 2.1 ระบุความสำคัญของการรักษาความปลอดภัยทางกายภาพสำหรับอุปกรณ์เครือข่ายและวิธีป้องกันอุปกรณ์เครือข่ายจากภัยคุกคามทางกายภาพ (physical threats) ได้อย่างถูกต้อง		PLO2	สอบ ข้อเขียน	Data Security	2
MC-LO 3.1 อธิบายเกี่ยวกับแนวคิดและบทบาทของ Network Access Control (NAC) ในการรักษาความปลอดภัยเครือข่าย ได้อย่างถูกต้อง		PLO2	สอบ ข้อเขียน	Fundamentals of Computer Networks	2

MC-LO 3.2 อธิบายเกี่ยวกับบทบาทของไฟร์วอลล์ในการรักษาความปลอดภัยเครือข่าย ระบุไฟร์วอลล์ประเภทต่างๆ และอธิบายวิธีการทำงานของไฟร์วอลล์ได้อย่างถูกต้อง		PLO2	สอบ ข้อเขียน	Data Security	2
MC-LO 3.3 อธิบายหลักการของ Virtual Private Network (VPN) วัตถุประสงค์ และการใช้งานในแง่การรักษาความปลอดภัยเครือข่ายได้อย่างถูกต้อง		PLO2	สอบ ข้อเขียน	Data Security	2
MC-LO 2.2 ระบุมาตรการรักษาความปลอดภัยโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายที่สำคัญ เช่น ไฟร์วอลล์, IDS/IPS และการกำหนดค่าเราเตอร์ (router) และสวิตช์ (switch) ที่ปลอดภัย	CLO3: สามารถกำหนดค่าและรักษาความปลอดภัยระบบเครือข่าย เช่น ไฟร์วอลล์ (firewalls) และระบบตรวจจับการบุกรุก (intrusion detection systems) ได้	PLO4	สอบ ข้อเขียน	Penetration Testing	3
MC-LO 4.1 อธิบายวิธีการทำงานของการบุกรุกและการโจมตี DDoS ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น และกลยุทธ์ในการบรรเทาผลกระทบ ได้อย่างถูกต้อง	CLO4: ประเมินช่องโหว่ (vulnerability assessments) และทดสอบการเจาะระบบ (penetration testing) เพื่อระบุจุดอ่อนที่อาจเกิดขึ้นในระบบได้	PLO4	สอบ ข้อเขียน	Penetration Testing	3
MC-LO 4.2 อธิบายกลไกและผลกระทบของมัลแวร์ (malware) และแรนซัมแวร์ (ransomware) และอภิปรายเกี่ยวกับกลยุทธ์ในการป้องกันและบรรเทาผลกระทบ ได้อย่างถูกต้อง		PLO4	สอบ ข้อเขียน	Network threats and attack prevention	3
MC-LO 4.3 เข้าใจลักษณะของการโจมตีแบบฟิชซิง (phishing) และวิศวกรรมสังคม (social engineering) ผลที่อาจเกิดขึ้น และวิธีการป้องกัน		PLO4	สอบ ปฏิบัติ	Data Quality and Governance	3
MC-LO 5.1 อธิบายหลักการของการประเมินช่องโหว่ได้ ระบุความสำคัญ และฝึกปฏิบัติโดยใช้เครื่องมือและเทคนิคยอดนิยมสำหรับการประเมินช่องโหว่ (vulnerability assessment)		PLO4	สอบ ปฏิบัติ	Network threats and attack prevention	3
MC-LO 5.2 อธิบายหลักการของการทดสอบการเจาะระบบ แยกความแตกต่างจากการประเมินช่องโหว่ได้ และฝึกปฏิบัติขั้นตอนที่เกี่ยวข้องในการทดสอบการเจาะระบบ (penetration test)		PLO4	สอบ ปฏิบัติ	Network threats and attack prevention	3
	CLO5: สามารถรักษาความปลอดภัยของข้อมูล เคารพในความเป็นส่วนตัว และรักษาความลับของข้อมูลที่ละเอียดอ่อน ในสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดได้	PLO6	นำเสนอ ชิ้นงาน	Integrity	Inter mediate
	CLO6: เรียนรู้เทคโนโลยี เครื่องมือ และเทคนิค	PLO8	นำเสนอ ชิ้นงาน	Self-Development	Inter mediate

	สมัยใหม่ในการจัดการ ความปลอดภัยทางไซเบอร์ ได้ด้วยตนเองเพื่อการปรับ ใช้ในบริบทขององค์กรได้ อย่างสมเหตุสมผล				
--	---	--	--	--	--

89034167 การประมวลผลภาษาธรรมชาติ					
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ย่อย (Micro-credential Name)					Credit
MC1: ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประมวลผลภาษาธรรมชาติ					0.6
MC2: การแทนข้อความและการสกัดคุณลักษณะ (Text Representation and Feature Extraction)					0.6
MC3: การวิเคราะห์ความรู้สึกและการจำแนกข้อความ (Sentiment Analysis and Text Classification)					0.6
MC4: การเรียนรู้เชิงลึกสำหรับการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Deep Learning for NLP)					0.6
MC5: ระบบสนทนาและตัวแทนการสนทนา (Dialogue Systems and Conversational Agents)					0.6
MC-LO	CLO	PLO	วิธีการ ประเมิน	Skill	Level
MC-LO 1.1 อธิบายการใช้เทคนิคโทเค็น เพื่อแบ่งข้อความออกเป็นคำ วลี หรือ องค์ประกอบที่มีความหมาย ได้อย่าง ถูกต้อง	CLO1: อธิบายหลักการ และเทคนิคพื้นฐานของการ ประมวลผลภาษาธรรมชาติ ได้อย่างถูกต้อง	PLO1	สอบ ข้อเขียน	Natural Language Processing (NLP)	2
MC-LO 1.2 อธิบายขั้นตอนในการ ประมวลผลภาษาธรรมชาติ ได้แก่ การ เตรียมข้อมูล (Data Preprocessing) การสกัดคุณลักษณะ (Feature Extraction) การสร้างโมเดล (Model Building) การประเมินผล (Evaluation) การปรับปรุงและปรับแต่งโมเดล (Model Optimization and Tuning) การนำโมเดลไปใช้งาน (Deployment) และการติดตามและปรับปรุง (Monitoring and Updating) ได้อย่าง ถูกต้อง	CLO2: อธิบายวิธีการใช้ เทคนิคต่างๆ เพื่อจัด เตรียมการประมวลผล ข้อมูลที่เป็นข้อความก่อน นำไปวิเคราะห์ เช่น การ แบ่งข้อความออกเป็นคำ (tokenization) การลบคำ นำหน้าหรือคำต่อท้ายของ คำเพื่อให้เหลือแต่คำหลักที่ สำคัญ (stemming) และ การแปลงคำให้อยู่ในรูป กริยาที่เหมาะสมเพื่อให้ เหลือแต่คำที่สื่อ ความหมาย (lemmatization)	PLO1	สอบ ข้อเขียน	Natural Language Processing (NLP)	2
MC-LO 2.1 แทนข้อความและสกัด คุณลักษณะด้วยโมเดล (Bag-of-words), TF-IDF, Word embedding เพื่อแปลง จากข้อมูลข้อความที่ไม่มีโครงสร้างเป็น รูปแบบที่มีโครงสร้างได้	CLO3: ใช้เทคนิคการ ประมวลผลข้อความเพื่อดึง ข้อมูลที่มีความหมายจาก ข้อมูลภาษาธรรมชาติได้ อย่างสมเหตุสมผล	PLO5	สอบ ปฏิบัติ	Natural Language Processing (NLP)	3
MC-LO 3.1 ใช้อัลกอริทึมการเรียนรู้ของ เครื่อง และไลบรารีแมชชีนเลิร์นนิง เช่น scikit-learn เพื่อสร้างโมเดลในการจัด หมวดหมู่ข้อความของชุดข้อมูลที่ผู้สอน กำหนดหรือผู้เรียนเลือกตามความสนใจ ได้	CLO4: ออกแบบและใช้ อัลกอริทึมการเรียนรู้ของ เครื่อง และการเรียนรู้เชิง ลึก สำหรับงานต่างๆ เช่น การวิเคราะห์ความรู้สึก การจัดกลุ่มเอกสาร และ	PLO5	สอบ ปฏิบัติ	Text Mining	3

MC-LO 3.2 ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความรู้สึกเพื่อกำหนดหัวข้อของข้อความเชิงบวก เชิงลบ ได้	การสนทนาโต้ตอบด้วยแชทบอท ได้อย่างสมเหตุสมผล	PLO5	สอบปฏิบัติ	Sentiment Analysis	3
MC-LO 3.3 ประเมินประสิทธิภาพของโมเดลการจัดประเภทข้อความ และการวิเคราะห์ข้อความพร้อมทั้งเปรียบเทียบอัลกอริทึมต่างๆ เพื่อคัดเลือกอัลกอริทึมที่ให้ค่าความแม่นยำสูงได้		PLO5	สอบปฏิบัติ	Model Evaluation	4
MC-LO 4.1 วิเคราะห์ความรู้สึกและจำแนกข้อความ เช่น การทำเหมืองความคิดเห็น (opinion mining) การจัดกลุ่มข้อมูลที่คล้ายคลึงกันตามหัวข้อ (topic modeling) และการจัดหมวดหมู่เอกสาร (document categorization) โดยใช้เทคนิค NLP ได้		PLO5	สอบปฏิบัติ	Text Mining and Sentiment Analysis	3
MC-LO 5.1 สร้างแชทบอทโดยใช้ภาษาโปรแกรมและเฟรมเวิร์กและเครื่องมือยอดนิยมได้อย่างสร้างสรรค์		PLO5	นำเสนอชิ้นงาน	Transformer Models for text generation	3
	CLO5: มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ทำชิ้นงานได้บรรลุตามเป้าหมาย โดยไม่คัดลอกงานผู้อื่น มีการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลที่น่ามาใช้ และ รายงานผลลัพธ์ของการทำโมเดล NLP อย่างเที่ยงตรง	PLO7	นำเสนอชิ้นงาน	Accountability	Intermediate
	CLO6: วิเคราะห์และเปรียบเทียบผลการใช้เทคนิค NLP ในงานทางธุรกิจและอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น การบริการลูกค้า การวิเคราะห์ความรู้สึก การสร้างเนื้อหา และการสกัดข้อมูล เพื่อสรุปข้อดี และ ข้อจำกัดในแง่ของการนำไปใช้งาน	PLO9	นำเสนอชิ้นงาน	- Creativity - Communication	Intermediate

89034267 เทคโนโลยีเซ็นเซอร์สำหรับการวินิจฉัยทางการแพทย์	
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ย่อย (Micro-credential Name)	Credit
MC1: พื้นฐานเซ็นเซอร์และเซ็นเซอร์ทางชีวการแพทย์	0.6
MC2: พื้นฐานเครื่องมือวัดและการบูรณาการข้อมูลจากเซ็นเซอร์หลายแหล่ง และการประยุกต์การประมวลผลสัญญาณกับข้อมูลจากเซ็นเซอร์	0.6
MC3: เทคนิคในการวินิจฉัยทางการแพทย์ (Medical Diagnostic Techniques)	0.6
MC4: การวิเคราะห์สัญญาณทางชีวการแพทย์ (Biomedical Signal Analysis)	0.6
MC5: การประยุกต์เซ็นเซอร์ในการวินิจฉัยทางการแพทย์ (Sensor Applications in Medical Diagnostics)	0.6

MC-LO	CLO	PLO	วิธีการประเมิน	Skill	Level
MC-LO 1.1 อธิบายหลักการพื้นฐานของเซ็นเซอร์และเซ็นต์เซอร์ทางการแพทย์ ข้อกำหนดการใช้ ข้อพึงระวัง และข้อจำกัด เพื่อการประยุกต์กับการวิเคราะห์ปัญหาทางชีวการแพทย์ ได้อย่างถูกต้อง	CLO1: อธิบายหลักการพื้นฐานสำคัญของเซ็นต์เซอร์ทางการแพทย์ ข้อกำหนดการใช้ ข้อพึงระวัง และข้อจำกัด พร้อมทั้งสามารถประเมินประสิทธิภาพของเซ็นเซอร์แต่ละประเภท เช่น sensitivity, specificity, accuracy, precision, และ response time เพื่อให้สามารถกำหนดการเลือกใช้เซ็นเซอร์แต่ละประเภทได้อย่างเหมาะสมกับแต่ละปัญหาที่แตกต่างกัน	PLO1	สอบ ข้อเขียน	Biomedical Signal Analysis	2
MC-LO 2.1 อธิบายหลักการการบูรณาการข้อมูลจากเซ็นเซอร์หลายแหล่งเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลที่เหมาะสม		PLO1	สอบ ข้อเขียน	Sensor Application in Medical Diagnostics	2
MC-LO 3.1 อธิบายเทคนิคในการวินิจฉัยทางการแพทย์ (Medical Diagnostic Techniques) โดยใช้ข้อมูลจากหลายแหล่ง		PLO1	สอบ ข้อเขียน	- Data Integration - Medical Diagnostic Techniques	2
MC-LO 2.2 ประยุกต์ใช้เทคนิคการประมวลสัญญาณเพื่อการสกัดลักษณะที่มีความหมาย (meaningful features) จากเซ็นเซอร์ทางชีวการแพทย์	CLO2: นำเสนอวิธีการทางการประมวลผลภาพสำหรับการบูรณาการข้อมูลจากเซ็นเซอร์หลายแหล่ง เช่น filtering techniques, feature extraction, และ pattern recognition algorithms ได้	PLO5	สอบ ปฏิบัติ	- Digital Signal Processing (DSP) - Image Processing Techniques	3
MC-LO 4.2 สามารถสร้างตัวแบบการเรียนรู้ของเครื่องจักรเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลที่ถูกรวบรวมด้วยเซ็นเซอร์ชีวการแพทย์		PLO5	สอบ ปฏิบัติ	- Deep Learning - Model Development and Evaluation	3
MC-LO 5.1 พัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับการวินิจฉัยข้อมูลชีวการแพทย์ เช่น cardiovascular diseases, infectious diseases, diabetes, cancer, และ neurological disorders เป็นต้น	CLO3: สร้างตัวแบบสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลจากเซ็นเซอร์สำหรับการวินิจฉัยข้อมูลชีวการแพทย์ เช่น cardiovascular diseases, infectious diseases, diabetes, cancer, และ neurological disorders ได้	PLO5	สอบ ปฏิบัติ	- Medical Diagnostic Techniques	3
MC-LO 5.2 อธิบายการกำหนดค่าพารามิเตอร์แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง เพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์สร้างเซตของคำตอบที่เป็นธรรมและมีความเอนเอียง	CLO4: มีความซื่อสัตย์ในการจัดการข้อมูลที่เกิดจากการบูรณาการข้อมูลเซ็นเซอร์ ไม่ทำการปรับเปลี่ยนหรือตัดแปลงข้อมูลเพื่อประโยชน์ส่วนตัวหรืออื่น ๆ รายงานผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเที่ยงธรรม (Integrity) ไม่หลีกเลียง หรือ ปกปิดข้อมูลที่ไม่สอดคล้องกับ	PLO6 PLO7	นำเสนอ ชิ้นงาน	- Model Optimization and Tuning - Communication - Accountability	Inter mediate

	ความคาดหวังหรือความต้องการ				
	<p>CLO5: สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองเพื่อให้ทันกับเทคโนโลยีเซ็นเซอร์ทางการแพทย์ เช่น Nano sensors, wearable sensors, และ implantable sensors เป็นต้น พร้อมวิเคราะห์ผลกระทบเพื่อสร้างศักยภาพในการวินิจฉัยทางการแพทย์ให้มีความแม่นยำ</p> <p>CLO6: มีความมุ่งมั่นอดทน ในการคิดหาวิธีใหม่ๆ เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลทางชีวการแพทย์ เพื่อให้มีการปรับปรุงผลิตภัณฑ์อย่างสร้างสรรค์ และมีเหตุผล</p>	<p>PLO8</p> <p>PLO9</p>	<p>นำเสนอ</p> <p>ชิ้นงาน</p>	<p>- Continuous Learning</p> <p>- Resilience and Working Under Pressure</p>	<p>Inter</p> <p>mediate</p>

89034367 การออกแบบและการบูรณาการระบบอัจฉริยะ					
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ย่อย (Micro-credential Name)					Credit
MC1: Introduction to System Integration and Design					0.6
MC2: AI Model Deployment and Integration					0.6
MC3: AI System Testing and Validation					0.6
MC4: AI System Monitoring and Maintenance					0.6
MC5: AI System Project Development					0.6
MC-LO	CLO	PLO	วิธีการประเมิน	Skill	Level
MC-LO 1.1 อธิบายบทบาทของการรวมระบบในการปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบ AI ในแง่ของความน่าเชื่อถือ (reliability) และประสบการณ์ของผู้ใช้ (user experience) ได้ อย่าง สมเหตุสมผล	CLO1: อธิบายหลักการของการรวมระบบและการออกแบบ โดยมุ่งเน้นที่การปรับใช้ (deployment) และการรวม (integration) โมเดลปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในแอปพลิเคชันต่างๆ ได้	PLO2	สอบ ข้อเขียน	System Integration and Design	2
MC-LO 3.1 อธิบายวิธีการทดสอบต่างๆ สำหรับระบบ AI และประยุกต์ใช้วิธีการทดสอบเหล่านี้เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของส่วนประกอบ AI และระบบได้อย่างถูกต้อง		PLO2	สอบ ข้อเขียน	System Testing Methodologies	2
MC-LO 5.1 วางแผนและกำหนดขอบเขตโครงการระบบ AI เช่น การกำหนดเป้าหมายโครงการ (project goals) ระบุความต้องการของโครงการ		PLO2	นำเสนอ ชิ้นงาน	Project Management	2

(requirements) และข้อจำกัดต่างๆ (constraints) ได้อย่างสมเหตุสมผล					
MC-LO 2.1 ออกแบบและเขียน API และเว็บเซอร์วิส (web services) เพื่อรวมโมเดล AI เข้ากับแอปพลิเคชันต่างๆ ได้	CLO2: วิเคราะห์และประเมินกรณีศึกษาและการประยุกต์ใช้ระบบ AI ในโดเมนต่างๆ เช่น การดูแลสุขภาพ การเงิน การขนส่ง และอีคอมเมิร์ซ เพื่อทำความเข้าใจการใช้งานจริงและความท้าทายที่อาจเกิดขึ้น	PLO5	สอบปฏิบัติ	API Integration	3
MC-LO 2.2 ประยุกต์ใช้เครื่องมือคอนเทนเนอร์ (containerization) และการจัดการ (orchestration) เพื่อปรับใช้ (deploy) และจัดการโมเดล AI อย่างมีประสิทธิภาพ	ดูแลสุขภาพ การเงิน การขนส่ง และอีคอมเมิร์ซ เพื่อทำความเข้าใจการใช้งานจริงและความท้าทายที่อาจเกิดขึ้น	PLO5	สอบปฏิบัติ	Deployment and Integration	3
MC-LO 3.2 ดีบั๊ก (Debug) และแก้ไข ปัญหา (troubleshoot) ระบบ AI โดยใช้เครื่องมือและเทคนิคที่เหมาะสม	CLO3: ออกแบบและเขียน API และเว็บเซอร์วิสเพื่อรวมโมเดล AI เข้ากับระบบและแอปพลิเคชันที่มีอยู่อย่างมีประสิทธิภาพ	PLO5	สอบปฏิบัติ	System Testing Methodologies	3
MC-LO 4.1 จัดการวงจรชีวิตของโมเดล AI เช่น การกำหนดเวอร์ชัน (versioning) การปรับใช้ (deployment) และการอัปเดต	CLO4: วางแผน ดำเนินการ และจัดการโครงการระบบ AI โดยใช้วิธีการพัฒนาแบบเอจิล์	PLO5	สอบปฏิบัติ	Deployment and Integration	3
MC-LO 5.2 ประยุกต์ใช้วิธีการพัฒนาแบบเอจิล์ (agile development methodologies) เครื่องมือและเทคนิคการจัดการโครงการ (project management) กับการพัฒนา ระบบ AI	โครงการระบบ AI โดยใช้วิธีการพัฒนาแบบเอจิล์	PLO5	นำเสนอชิ้นงาน	Solution Design	3
	CLO5: รายงานผลการดำเนินงานโครงการระบบ AI ในหัวข้อที่ผู้เรียนสนใจอย่างเที่ยงตรง มีการวางแผนการดำเนินงานและการจัดการเวลาให้สามารถทำงานเสร็จทันกำหนดส่ง และได้ผลสัมฤทธิ์ตามความต้องการ	PLO7	นำเสนอชิ้นงาน	- Planning and Time Management - Accountability	Inter mediate
	CLO6: เรียนรู้เทคโนโลยี เครื่องมือ และ เทคนิคใหม่ๆ ในด้านการรวมระบบได้ด้วยตนเอง มีทักษะการสื่อสารที่ดีในการอธิบายแนวคิดในการออกแบบระบบ นำเสนอส่วนประกอบของระบบ AI และผลลัพธ์โดยใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย กระชับ และตรงประเด็น	PLO8	นำเสนอชิ้นงาน	Presentation Skills & Self-Challenge	Inter mediate

89044467 การจำลองและการเพิ่มประสิทธิภาพสำหรับงานอุตสาหกรรม					
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ย่อย (Micro-credential Name)					Credit
MC1: ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการจำลองตัวแบบและการหาค่าเหมาะสมที่สุด					0.5
MC2: เทคนิคการหาค่าเหมาะสมที่สุด: การโปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming) การเขียนโปรแกรมเชิงอนุพันธ์ (Nonlinear Programming) และ การโปรแกรมจำนวนเต็ม (Integer Programming)					0.5
MC3: คิวและการวิเคราะห์คิว (Queuing System and Analysis)					0.5
MC4: ปัญหาการขนส่ง (Transportation Problem)					0.5
MC5: ปัญหาการมอบหมายงาน (Job Assignment Problem)					0.5
MC6: โมเดลการไหลของข่ายงาน (Network Flow Models)					0.5
MC-LO	CLO	PLO	วิธีการประเมิน	Skill	Level
MC-LO 1.1 อธิบายหลักการพื้นฐานของการจำลอง ปัญหาการหาค่าเหมาะสมที่สุด (optimization problems) ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ (objective functions) เงื่อนไข (constraints) และพื้นที่การแก้ปัญหา (solution spaces) ได้อย่างถูกต้อง	CLO1: อธิบายแนวคิดและเทคนิคพื้นฐานของการจำลอง และการเพิ่มประสิทธิภาพสำหรับการนำไปใช้เพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อนในทางธุรกิจและเชิงอุตสาหกรรม	PLO1	สอบ ข้อเขียน	Optimization and Operations Research	2
MC-LO 3.1 อธิบายหลักการพื้นฐานของระบบคิว ส่วนประกอบของระบบคิวและประเภทของระบบคิวต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง		PLO1	สอบ ข้อเขียน	Queue Analysis	2
MC-LO 4.1 อธิบายหลักการพื้นฐานของปัญหาการขนส่ง องค์ประกอบของปัญหาการขนส่ง เช่น อุปทาน อุปสงค์ และต้นทุนการขนส่ง ได้อย่างถูกต้อง		PLO1	สอบ ข้อเขียน	minimizing transportation costs	2
MC-LO 5.1 อธิบายแนวคิดพื้นฐานของปัญหาการมอบหมายงาน ส่วนประกอบของปัญหาการมอบหมายงาน เช่น งานผู้ปฏิบัติงาน และค่าใช้จ่ายในการมอบหมายงาน ได้อย่างถูกต้อง		PLO1	สอบ ข้อเขียน	maximizes efficiency and minimizes costs or time	2
MC-LO 2.1 ใช้เทคนิคการหาค่าเหมาะสมที่สุดต่างๆ เช่น การโปรแกรมเชิงเส้น การโปรแกรมจำนวนเต็ม และการโปรแกรมเชิงอนุพันธ์ เพื่อหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดสำหรับปัญหาทางอุตสาหกรรมได้		CLO2: สามารถสร้างแบบจำลองที่อยู่ในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อศึกษาปัญหาของระบบงาน	PLO5	นำเสนอ ชิ้นงาน	Optimization and Operations Research
MC-LO 3.2 นำเทคนิคการจำลองเข้ามาวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบคิว โดยสามารถออกแบบและปรับปรุงระบบคิวให้เหมาะสมตามความต้องการและข้อจำกัดที่ระบุไว้ได้	CLO3: สามารถจำลองระบบต่างๆ เพื่อศึกษาพฤติกรรมของระบบในช่วงเวลาต่างๆ เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบภายในของระบบ ตลอดจนปรับเปลี่ยนหรือปรับปรุงพารามิเตอร์ต่างๆ เพื่อหาค่าที่เหมาะสมที่สุด	PLO5	สอบ ปฏิบัติ	Queue Analysis	3
MC-LO 4.2 ใช้เทคนิคปัญหาการขนส่งเพื่อแก้ปัญหาในโลกจริง เช่น โลจิสติกส์ การจัดการห่วงโซ่อุปทาน และการวางแผนการขนส่ง และหาคำตอบที่ดีที่สุดได้		PLO5	สอบ ปฏิบัติ	minimizing transportation costs	3

MC-LO 5.2 ใช้อัลกอริทึมที่เกี่ยวข้องเพื่อแก้ปัญหาการมอบหมายงานให้มีความสมดุล และหาคำตอบของการมอบหมายงานที่มีค่าใช้จ่ายต่ำสุดได้		PLO5	สอบปฏิบัติ	maximizes efficiency and minimizes costs or time	3
MC-LO 6.1 ประยุกต์ใช้อัลกอริทึมที่เกี่ยวข้องเพื่อหาการไหลที่เป็นไปได้สูงสุดในเครือข่าย หรือแก้ปัญหาการไหลของข่ายงานที่ใช้ต้นทุนรวมให้น้อยที่สุดได้		PLO5	สอบปฏิบัติ	maximizes efficiency and minimizes costs or time	3
	CLO4: แปลความหมายของผลลัพธ์ที่ได้จากการสร้างแบบจำลองและหาค่าเหมาะสมที่สุดได้อย่างถูกต้อง	PLO7	นำเสนอชิ้นงาน	Critical Thinking	Inter mediate
	CLO5: ตรวจสอบความถูกต้อง ปรับแต่ง และปรับปรุงแบบจำลอง และนำเสนอแนวทางเพื่อการตัดสินใจที่อ้างอิงจากผลลัพธ์ของแบบจำลอง เพื่อส่งเสริมการตัดสินใจที่ดีขึ้น ในแง่ของการเพิ่มผลตอบแทนหรือ ลดต้นทุน	PLO9	นำเสนอชิ้นงาน	Building Trust and Leadership	Basic

89045167 บุคลากรเรียนกับการทำงาน 1

CLO	PLO	วิธีการประเมิน	Skill	Level
CLO1: แสดงให้เห็นถึงความเข้าใจอย่างครอบคลุมเกี่ยวกับทฤษฎีหลักการ และแนวทางปฏิบัติในงานที่ได้รับมอบหมาย และใช้สิ่งเหล่านี้เพื่อแก้ไขปัญหาที่พบในระหว่างการศึกษาฝึกสหกิจ	PLO1	นำเสนอชิ้นงาน	Critical Thinking	Inter mediate
CLO2: ระบุ วิเคราะห์ และตีความข้อมูลหรือสถานการณ์เพื่อกำหนดปัญหาและคิดค้นวิธีแก้ปัญหา โดยใช้ความรู้ที่ได้รับจากการศึกษาทางวิชาการและประสบการณ์ในที่ทำงาน	PLO3	นำเสนอชิ้นงาน	Problem Solving	Inter Mediate
CLO3: สร้างและจัดการแผนปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ แสดงให้เห็นถึงการวางแผน การจัดการเวลา และทักษะการปรับตัวเข้ากับการทำงานขององค์กร	PLO3	นำเสนอชิ้นงาน	Time Management and Adaptation	Inter Mediate
CLO4: เขียนรายงานความก้าวหน้าอย่างครบถ้วนและเป็นไปตามหลักทางวิชาการ เพื่ออธิบายถึงกิจกรรมที่ได้ดำเนินการอย่างชัดเจน ตลอดจนความท้าทายที่พบเจอและวิธีการที่ใช้ในการจัดการความท้าทายนั้น	PLO3	นำเสนอชิ้นงาน	- Self-Development - Technical Report	Basic
CLO5: ยึดถือมาตรฐานทางจริยธรรมและแนวปฏิบัติของอาชีพและองค์กร รวมถึงประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการรักษาความลับ ทรัพย์สินทางปัญญา	PLO6	นำเสนอชิ้นงาน	Integrity	Inter mediate
CLO6: มีความรับผิดชอบต่องาน โดยตระหนักถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการตัดสินใจและการกระทำของตนเอง มีความมุ่งมั่น ซื่อสัตย์ และเคารพต่อผู้อื่น	PLO7	นำเสนอชิ้นงาน	Accountability	Inter mediate

CLO7: นำเสนอผลงานต่อผู้เกี่ยวข้องที่หลากหลาย โดยใช้ทักษะและเทคนิคการนำเสนอที่เหมาะสม	PLO9	นำเสนอ ชั้นงาน	Presentation Skills	Basic
--	------	-------------------	------------------------	-------

89045267 บูรณาการเรียนกับการทำงาน 2				
CLO	PLO	วิธีการ ประเมิน	Skill	Level
CLO1: แสดงให้เห็นถึงความเข้าใจอย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับทฤษฎี หลักการ และแนวทางปฏิบัติที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ	PLO1	นำเสนอ ชั้นงาน	Critical Thinking	Inter mediate
CLO2: สามารถลงรายละเอียดของงานที่ได้รับมอบหมายตั้งแต่การวางแผนไปจนถึงการดำเนินการไปจนถึงการประเมินผล	PLO2	นำเสนอ ชั้นงาน	Analytical and Observational Skills	Inter mediate
CLO3: ใช้ความรู้และทักษะทางวิชาการในสถานการณ์การทำงานจริง แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ที่หลากหลาย	PLO3 PLO4 PLO5	นำเสนอ ชั้นงาน	- Learning Strategy - Adaptability	Inter mediate
CLO4: รักษามาตรฐานทางวิชาชีพและจริยธรรมในสถานที่ทำงาน ความซื่อสัตย์สุจริตในการทำงาน รวมถึงการรักษาความลับ การปฏิบัติ ตามหลักเกณฑ์ด้านกฎระเบียบขององค์กร	PLO6	นำเสนอ ชั้นงาน	Integrity	Inter mediate
CLO5: จัดทำรายงานการปฏิบัติงานฉบับสมบูรณ์ได้ครอบคลุมและ สะท้อนถึงงานที่ทำได้อย่างถูกต้องและวิเคราะห์ได้	PLO7	นำเสนอ ชั้นงาน	Technical Report	Inter mediate
CLO6: สามารถปรับตัวเมื่อเผชิญกับความท้าทาย และสามารถเรียนรู้ จากประสบการณ์และพัฒนาปรับปรุงตนเองอย่างต่อเนื่อง	PLO8	นำเสนอ ชั้นงาน	- Resilience and Working Under Pressure - Self-Challenge	Inter mediate
CLO7: นำประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับจากการทำงานมาขยายฐานความรู้ ที่มีอยู่เดิมของตนเอง และ แสวงหาโอกาสในการเติบโตทางวิชาชีพ	PLO8	นำเสนอ ชั้นงาน	Relationship Building and Networking	Inter mediate
CLO8: เคารพต่อความหลากหลาย ทำงานภายใต้สภาพแวดล้อมที่ไม่ แบ่งแยก และปฏิบัติต่อเพื่อนร่วมงานและลูกค้าอย่างเป็นมิตร	PLO9	นำเสนอ ชั้นงาน	Cultural and Social Adaptability	Inter mediate
CLO9: แสดงให้เห็นถึงการทำงานเป็นทีมที่มีประสิทธิภาพในการร่วมมือ กับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน และมีส่วนร่วมเชิงบวกต่อทีม	PLO9	นำเสนอ ชั้นงาน	- Teamwork - Emotional Resilience	Inter mediate
CLO10: นำเสนอผลการปฏิบัติงานอย่างมั่นใจและเป็นมืออาชีพ แสดง ทักษะการสื่อสาร การเจรจา และใช้เทคนิคการนำเสนอที่เหมาะสม	PLO9	นำเสนอ ชั้นงาน	- Communication - Presentation Skills	Inter mediate

89036167 ขั้นตอนวิธีสำหรับการทำเหมืองเครือข่ายทางสังคมและการประยุกต์	
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ย่อย (Micro-credential Name)	Credit
M1: เทคนิคในการวิเคราะห์ข้อมูลและเรียนรู้จากพฤติกรรมและกิจกรรมในสังคมออนไลน์	1.0
M2: กระบวนการค้นหากลุ่มของโหนดในเครือข่ายสังคม (Community Detection)	0.5
M3: เทคนิคในการวิเคราะห์ความคิดเห็น ความรู้สึก และทัศนคติของผู้ใช้งานในเครือข่ายสังคม	0.5
M4: การวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดจากผู้ใช้งานในเครือข่ายสังคม (Influence Analysis)	0.5
M5: ระบบแนะนำสำหรับผู้ใช้งานในเครือข่ายสังคม	0.5

MC-LO	CLO	PLO	วิธีการประเมิน	Skill	Level
MC-LO 1.1 อธิบายเทคนิคที่ใช้ในการทำเหมืองข้อมูลสื่อสังคมได้อย่างถูกต้อง	CLO1: อธิบายหลักการพื้นฐานของอัลกอริธึมการทำเหมืองโซเชียลในการวิเคราะห์และดึงข้อมูลเชิงลึกอันมีค่าจากข้อมูลเครือข่ายสังคมได้อย่างถูกต้อง	PLO1	สอบข้อเขียน	Social Network Analysis	2
MC-LO 1.2 อธิบายการแยกและเลือกคุณสมบัติ (feature extraction and selection) สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลในสังคมออนไลน์ ได้อย่างถูกต้อง	CLO2: ใช้เทคนิคการเตรียมข้อมูล (pre-processing) เช่น การทำความสะอาดข้อมูล (data cleaning) การแปลงและการทำให้เป็นมาตรฐาน (transformation, and normalization) เพื่อเตรียมข้อมูลเครือข่ายสังคมให้พร้อมสำหรับการวิเคราะห์โดยใช้อัลกอริธึมการทำเหมืองโซเชียลได้	PLO1	สอบข้อเขียน	Social Network Analysis	2
MC-LO 1.3 วิเคราะห์ข้อมูลเครือข่ายสังคม (social network analysis) โดยใช้ข้อมูลเครือข่าย (network data) เช่น การติดตามเรื่องราวใน Twitter หรือการเชื่อมโยงของเว็บไซต์ได้	CLO3: วิเคราะห์และใช้อัลกอริธึมการซูดโซเชียลกับแอปพลิเคชันต่างๆ ในโลกจริง เช่น การตลาดการวิเคราะห์ความคิดเห็นสาธารณะ การวิเคราะห์อิทธิพลทางสังคม และการทำนายแนวโน้มได้	PLO3	สอบปฏิบัติ	Social Network Analysis	3
MC-LO 2.1 ใช้อัลกอริธึมจัดกลุ่ม (clustering) เพื่อแบ่งโหนดในเครือข่ายออกเป็นกลุ่มเล็กๆ สำหรับวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้และการพัฒนากลยุทธ์การตลาดขององค์กรได้	CLO4: ออกแบบ พัฒนา และประเมินอัลกอริธึมและแอปพลิเคชันการทำเหมืองโซเชียลได้	PLO3	สอบปฏิบัติ	Social Network Analysis	3
MC-LO 3.1 วิเคราะห์ข้อมูลโซเชียลมีเดียเพื่อรวบรวมความคิดเห็นโดยใช้เทคนิคการทำเหมืองความคิดเห็น เช่น การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภคและระบบแนะนำผลิตภัณฑ์ได้		PLO3	สอบปฏิบัติ	Opinion Mining	3
MC-LO 4.1 วิเคราะห์ข้อมูลโซเชียลมีเดียเพื่อระบุผู้ใช้ที่มีอิทธิพลและผลกระทบต่อเครือข่ายโซเชียลได้		PLO3	สอบปฏิบัติ	Influence Analysis	3
MC-LO 5.1 วิเคราะห์ข้อมูลโซเชียลมีเดียเพื่อสร้างระบบแนะนำผลิตภัณฑ์ บริการ หรือเนื้อหา เช่น การโฆษณาส่วนบุคคลและการแนะนำเนื้อหาส่วนบุคคลได้		PLO3	สอบปฏิบัติ	Recommender Systems	3
	CLO5: วิเคราะห์ข้อมูลโซเชียลมีเดียโดยคำนึงถึงความเป็นส่วนตัวของข้อมูล เลือกใช้ข้อมูลที่ไม่ละเมิด	PLO6	นำเสนอชิ้นงาน	Accountability	Inter Mediate

	สิทธิ์ของบุคคลหรือหน่วยงาน				
	CLO6: อภิปรายและนำเสนอผลสรุปของการค้นพบข้อมูลเชิงลึกที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลโซเชียลมีเดีย ได้อย่างเข้าใจง่าย ชัดเจน และมีเหตุผล	PLO9	นำเสนอชิ้นงาน	Communication	Intermediate

89036267 ระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์และการตลาดดิจิทัล					
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ย่อย (Micro-credential Name)					Credit
MC1: ภาพรวมของพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์และการตลาดดิจิทัล					0.5
MC2: แบบจำลองธุรกิจพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์					0.5
MC3: กลยุทธ์และช่องทางการตลาดดิจิทัล					0.5
MC4: การใช้ปัญญาประดิษฐ์ในพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์และการตลาดดิจิทัล					0.5
MC5: การตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์และปัญญาประดิษฐ์					0.5
MC6: การบริหารจัดการความสัมพันธ์กับลูกค้า (CRM) พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์					0.5
MC-LO	CLO	PLO	วิธีการประเมิน	Skill	Level
MC-LO 1.1 อธิบายแนวคิดเกี่ยวกับพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์และการตลาดดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง	CLO1: อธิบายแนวคิดและส่วนประกอบพื้นฐานของระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงแบบจำลองธุรกิจต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง	PLO1	สอบ ข้อเขียน	eCommerce Business Models	2
MC-LO 1.2 อธิบายเกี่ยวกับส่วนประกอบต่างๆ ของระบบนิเวศพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์และวิธีการเชื่อมต่อส่วนประกอบเหล่านั้นเข้าด้วยกันได้	CLO2: อธิบายกลยุทธ์และการนำกลยุทธ์การตลาดดิจิทัลไปใช้งานในบริษัทของพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น SEO, SEM, SMM, กลยุทธ์การใช้คอนเทนต์ทำการตลาด (content marketing) และการทำการตลาดผ่านอีเมล (email marketing) ได้	PLO1	สอบ ข้อเขียน	eCommerce Business Models	2
MC-LO 2.1 วิเคราะห์จุดเด่นและจุดด้อยของแต่ละแบบจำลองธุรกิจในบริษัทที่แตกต่างกันได้	CLO3: ประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์และการตลาดดิจิทัล เช่น การปรับปรุงให้เหมาะสมกับบุคคล (personalization), บริการลูกค้า (customer service), การวิเคราะห์ทำนายผล (predictive analytics), และ การ	PLO1	สอบ ข้อเขียน	eCommerce Business Models	2
MC-LO 3.1 เข้าใจบทบาทของ SEO, SEM, SMM, กลยุทธ์การใช้คอนเทนต์ทำการตลาด (Content Marketing), และการทำการตลาดผ่านอีเมล (Email Marketing)		PLO1	สอบ ข้อเขียน	Digital Marketing Strategies and Channels	2
MC-LO 3.2 สามารถเลือกช่องทางการตลาดดิจิทัลที่เหมาะสมสำหรับเป้าหมายธุรกิจพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ในสถานการณ์ตัวอย่างที่กำหนดให้ได้อย่างสมเหตุสมผล		PLO3	สอบ ปฏิบัติ	Digital Marketing Strategies and Channels	3
MC-LO 4.1 ใช้ปัญญาประดิษฐ์ช่วยปรับปรุงกิจกรรมต่าง ๆ ในพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น การปรับปรุงให้เหมาะสมกับบุคคล (personalization), การบริการลูกค้า (customer service),		PLO3	สอบ ปฏิบัติ	AI Model Evaluation and Selection	4

วิเคราะห์ทายผล (predictive analysis) สร้างเนื้อหา (content creation) และการแบ่งกลุ่มลูกค้า (customer segmentation) ได้	แบ่งกลุ่มลูกค้า (customer segmentation)				
MC-LO 4.2 ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการวิเคราะห์พฤติกรรมของลูกค้าและการทำงานการกระทำของลูกค้าในอนาคตได้		PLO3	สอบปฏิบัติ	AI Model Evaluation and Selection	4
MC-LO 5.1 ใช้เครื่องมือทางด้านปัญญาประดิษฐ์ เช่น การวิเคราะห์ทำนายผล (predictive analytics) โฆษณาเน้นเป้าหมาย (targeted ads) การวิเคราะห์อารมณ์ (sentiment analysis) และแชทบอท (chatbots) เพื่อพัฒนากลยุทธ์การตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์ได้		PLO3	นำเสนอชิ้นงาน	AI Model Evaluation and Selection	4
MC-LO 6.1 ใช้กลยุทธ์และเครื่องมือต่างๆ ในการบริหารจัดการความสัมพันธ์กับลูกค้า (CRM) ในภาคธุรกิจพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ได้		PLO3	นำเสนอชิ้นงาน	Customer Relationship Management in eCommerce	3
	CLO4: วิเคราะห์ข้อมูลทางด้านพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์โดยคำนึงถึงความเป็นส่วนตัวและความลับขององค์กรธุรกิจ เลือกใช้ข้อมูลที่ไม่ละเมิดสิทธิ์ขององค์กร และนำเสนอรายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเที่ยงตรง (Integrity) ตรงไปตรงมา	PLO6	นำเสนอชิ้นงาน	Integrity	Inter mediate
	CLO5: สามารถวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนในบริษัทของพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์และการตลาดดิจิทัลภายใต้สถานการณ์ตัวอย่างที่ผู้สอนกำหนดหรือผู้เรียนสนใจทำการศึกษา เพื่อพิจารณาและประเมินทางเลือกต่างๆ ในการแก้ปัญหา และตัดสินใจบนพื้นฐานข้อมูล พร้อมวิเคราะห์ อภิปรายและสรุปผลลัพธ์ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	PLO9	นำเสนอชิ้นงาน	- Critical Thinking - Communication	Inter mediate

89036367 การสร้างแอปพลิเคชันด้วยโลว์โค้ด					
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ย่อย (Micro-credential Name)					Credit
MC1: fundamentals of low code development					0.5
MC2: Application Design and User Experience					0.5
MC3: Workflow Automation and Business Logic					0.5
MC4: Reporting and Analytics					0.5
MC5: Testing and Quality Assurance					0.5
MC6: Deployment and Hosting Options					0.5
MC-LO	CLO	PLO	วิธีการประเมิน	Skill	Level
MC-LO 1.1 อธิบายหลักการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ low code และความสำคัญของ low code ในอุตสาหกรรมการพัฒนาซอฟต์แวร์ได้อย่างถูกต้อง	CLO1: อธิบายหลักการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ low code และความสำคัญของ low code ในการพัฒนาซอฟต์แวร์สมัยใหม่ได้	PLO1	สอบข้อเขียน	Low-Code Platform	2
MC-LO 1.2 ติดตั้งเครื่องมือและทรัพยากร (tools and resources) ที่จำเป็นในการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ low code ได้อย่างเหมาะสม		PLO1	สอบข้อเขียน	Low-Code Platform	2
MC-LO 1.3 เลือกแพลตฟอร์ม low code ให้สอดคล้องกับความต้องการและข้อจำกัด (requirements and constraints) ของโปรเจกต์ที่มอบหมายให้	CLO2: ออกแบบและสร้างแอปพลิเคชันโดยใช้แพลตฟอร์ม low code โดยใช้เครื่องมือการพัฒนาวิซวล (visual development tools) ได้ CLO3: ปรับแต่ง (Customize) และขยาย (extend) แอปพลิเคชัน	PLO5	สอบปฏิบัติ	Low-Code Platform	3
MC-LO 1.4 สร้างแอปพลิเคชันพื้นฐานโดยใช้ประโยชน์จากฟังก์ชันการลากและวาง (drag-and-drop) ของแพลตฟอร์มได้		PLO5	สอบปฏิบัติ	Low-Code Platform	3
MC-LO 2.1 ออกแบบอินเทอร์เฟซที่สวยงาม ตอบสนองการใช้งาน และเหมาะสมกับหน้าจอขนาดต่างๆ และการหมุนหน้าจอ โดยใช้ตัวเลือกในการปรับแต่งของแพลตฟอร์ม	โดยใช้ความสามารถในการเขียนสคริปต์และการผสมรวม (scripting and integration) เพื่อกำหนดค่าและเพิ่ม	PLO5	สอบปฏิบัติ	Application Design and User Experience	3
MC-LO 3.1 ออกแบบและสร้างกระบวนการทำงานโดยใช้ visual tools and components ของแพลตฟอร์มได้	ความสามารถให้แอปพลิเคชันได้	PLO5	สอบปฏิบัติ	Low-Code Platform	3
MC-LO 4.1 สร้างรายงานและแดชบอร์ดในแอปพลิเคชันโดยใช้ platform's reporting tools ในแพลตฟอร์ม		PLO5	สอบปฏิบัติ	Low-Code Platform	3
MC-LO 5.1 ใช้กลยุทธ์การทดสอบ (testing strategies) ต่างๆ เช่น การทดสอบหน่วยย่อย (unit testing), การทดสอบการรวมระบบ (integration testing), และการทดสอบการยอมรับของผู้ใช้ (user acceptance testing) สำหรับทดสอบแอปพลิเคชัน		PLO5	นำเสนอชิ้นงาน	Workflow Automation and Business Logic	3

MC-LO 6.1 นำแอปพลิเคชันไปใช้งานในสภาพแวดล้อมต่างๆ เช่น แพลตฟอร์มคลาวด์ (cloud platforms) และเซิร์ฟเวอร์ในองค์กร (on-premises)		PLO5	นำเสนอ ชิ้นงาน	Solution Documentation	3
	CLO4: มีความรับผิดชอบในการพัฒนาแอปพลิเคชันที่ได้รับมอบหมายให้เสร็จทันเวลาที่กำหนดและรายงานผลสัมฤทธิ์ของงานที่ทำอย่างเที่ยงตรง	PLO6	นำเสนอ ชิ้นงาน	Accountability	Inter mediate
	CLO5: สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองเกี่ยวกับเครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแอปพลิเคชันด้วย low code และมีการแลกเปลี่ยนความรู้ประสบการณ์ร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์	PLO9	นำเสนอ ชิ้นงาน	Continuous Learning	Inter mediate

89036467 ระบบการวางแผนทรัพยากรทางธุรกิจขององค์กร					
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ย่อย (Micro-credential Name)					Credit
MC1.การประมวลผลระดับองค์กร					1.0
MC2.สถาปัตยกรรมข้อมูลองค์กร และการรีเอ็นจิเนียริง					1.0
MC3.ระบบการวางแผนและการควบคุมภายในระบบ ERP					1.0
MC-LO	CLO	PLO	วิธีการ ประเมิน	Skill	Level
MC-LO 1.1 สามารถอธิบายความหมายฟังก์ชัน และความสำคัญของ ERP ในบริบทของการจัดการองค์กรได้	CLO1: อธิบายการพัฒนาและวิวัฒนาการของระบบธุรกิจ และการเป็นองค์กรสมัยใหม่ได้	PLO1	สอบ ข้อเขียน	Business Strategy and Domain Knowledge	2
MC-LO 1.2 อธิบายโมดูลที่แตกต่างกันของระบบ ERP เช่น การจัดการทรัพยากรมนุษย์ (HRM), การจัดการวัสดุ (MM), การควบคุมคุณภาพ (QM), การวางแผนการผลิต (PP), การจัดการความสัมพันธ์กับลูกค้า (CRM), การจัดการซัพพลายเชน (SCM), และการจัดการการเงิน (FM) ได้	CLO2: อธิบายลักษณะทั่วไปของการประมวลผลระดับองค์กร (enterprise computing) รวมถึงการทำ re-engineering และอธิบายพื้นฐานสถาปัตยกรรมสารสนเทศขององค์กร (Enterprise information architectures) ได้	PLO1	สอบ ข้อเขียน	Business Process Analysis and Improvement	2
2MC-LO 2.1 สามารถอธิบายการจัดการข้อมูลในระบบ ERP รวมถึงการสร้าง, จัดเก็บ, จัดการ, และการทำงานกับข้อมูลได้	CLO3: ระบุปัจจัยท้าทายและความสามารถของระบบ ERP ได้	PLO1	สอบ ข้อเขียน	Cross-Functional Enterprise Systems Integration	2
MC-LO 2.2 อธิบายกระบวนการการดำเนินการเปลี่ยนแปลงองค์กรเพื่อรองรับระบบ ERP: สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการติดตั้งปรับแต่ง และปรับปรุงระบบ ERP		PLO1	สอบ ข้อเขียน	Cross-Functional Enterprise Systems Integration	2

MC-LO 2.3 สามารถประยุกต์ใช้ ERP เพื่อการประมวลผลระดับองค์กร ในบริบทธุรกิจจริง สามารถทำงานด้วยระบบ ERP และใช้เครื่องมือที่เหมาะสมเพื่อช่วยในการตัดสินใจทางธุรกิจ	CLO4: สามารถวิเคราะห์องค์ประกอบและโครงสร้างของห่วงโซ่อุปทาน ตลอดทั้งการวางแผนและควบคุมในระบบ ERP ในสถานการณ์ตัวอย่างที่ผู้สอนกำหนดได้	PLO3	นำเสนอ ชิ้นงาน	ERP System Implementation	3
MC-LO 3.1 สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับ ERP เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในองค์กร ในบริบทธุรกิจจริง สามารถทำงานด้วยระบบ ERP และใช้เครื่องมือที่เหมาะสมเพื่อช่วยในการตัดสินใจทางธุรกิจ	CLO5: สามารถตรวจสอบและจัดการระบบ ERP เพื่อให้เกิดการเพิ่มประสิทธิภาพขององค์กรในสถานการณ์ตัวอย่างที่ผู้สอนกำหนดได้	PLO3	นำเสนอ ชิ้นงาน	Development of Business Systems	3
	CLO6: ประยุกต์ใช้ ERP เพื่อการประมวลผลระดับองค์กรในสถานการณ์ตัวอย่างที่ผู้สอนกำหนดโดยคำนึงถึงความเป็นส่วนตัวของข้อมูลและเลือกใช้ข้อมูลที่ไม่ละเมิดสิทธิ์ของบุคคลหรือองค์กร	PLO6	นำเสนอ ชิ้นงาน	Accountability	Basic
	CLO7: สามารถสื่อสารแนวคิด วิธีประยุกต์ใช้ระบบ ERP ในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนร่วมทีมและผู้อื่นให้เข้าใจโดยง่าย ทั้งการนำเสนอและการเขียนรายงานสรุปผลการดำเนินงาน	PLO9	นำเสนอ ชิ้นงาน	- Critical Thinking - Communication - Active Listening	Basic

89037167 การออกแบบระบบตามแนวคิดของไมโครเซอร์วิส					
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ย่อย (Micro-credential Name)					Credit
MC1: Microservices Design Principles					0.6
MC2: Microservices Communication					0.6
MC3: Containerization and Orchestration					0.6
MC4: Monitoring and Logging					0.6
MC5: Testing Microservices					0.6
MC-LO	CLO	PLO	วิธีการประเมิน	Skill	Level
MC-LO 1.1 อธิบายลักษณะสำคัญของไมโครเซอร์วิส ตลอดจนเปรียบเทียบความแตกต่างของสถาปัตยกรรมแบบ monolithic และ microservices ได้อย่างถูกต้อง	CLO1: อธิบายหลักการพื้นฐานและแนวคิดหลักของไมโครเซอร์วิสและบทบาทในการพัฒนา	PLO2	สอบ ข้อเขียน	Microservices Migration and Decomposition	2

MC-LO 2.1 อธิบายความแตกต่างระหว่างการสื่อสารแบบซิงโครนัส (synchronous) และอะซิงโครนัส (asynchronous) ได้อย่างถูกต้อง	ซอฟต์แวร์สมัยใหม่ได้อย่างถูกต้อง	PLO2	สอบ ข้อเขียน	Microservices Migration and Decomposition	2
MC-LO 3.1 อธิบายหลักการของการใช้คอนเทนเนอร์ (containerization) และใช้ Docker เพื่อสร้างและจัดการคอนเทนเนอร์สำหรับไมโครเซอร์วิสได้อย่างถูกต้อง		PLO2	สอบ ข้อเขียน	Containerization and Orchestration	2
MC-LO 4.1 อธิบายหลักการตรวจสอบและบันทึกข้อมูลในการบำรุงรักษาและแก้ปัญหาในระบบที่ใช้ไมโครเซอร์วิสได้		PLO2	สอบ ข้อเขียน	Version Control and Collaboration	2
MC-LO 1.3 ออกแบบไมโครเซอร์วิสที่เป็นอิสระ (autonomous microservices) ได้อย่างสอดคล้องกับสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนด	CLO2: ประยุกต์ใช้แนวคิดไมโครเซอร์วิสและเทคนิคการออกแบบกับแอปพลิเคชันที่ผู้สอนกำหนด หรือ ในโดเมนที่นิสิตสนใจได้ CLO3: สามารถจำลองการทำงาน, ทดสอบ, และตรวจสอบความถูกต้องของเว็บเซอร์วิสและไมโครเซอร์วิส โดยใช้เครื่องมือและเฟรมเวิร์กต่าง ๆ ได้	PLO4	นำเสนอ ชิ้นงาน	Microservices Migration and Decomposition	3
MC-LO 2.2 ออกแบบและสร้าง API แบบ RESTful เพื่อสนับสนุนการสื่อสารระหว่างไมโครเซอร์วิสโดยใช้ HTTP และมาตรฐานที่นิยม		PLO4	นำเสนอ ชิ้นงาน	API Integration	3
MC-LO 3.2 จัดการคอนเทนเนอร์ (container orchestration) ด้วย Kubernetes เพื่อปรับใช้ (deploy) ปรับขนาด (scale) และบำรุงรักษา (maintain) ไมโครเซอร์วิสได้		PLO4	สอบ ปฏิบัติ	Containerization and Orchestration	3
MC-LO 4.2 สร้างการตรวจสอบโดยเก็บข้อมูลตัวชี้วัด (metrics) บันทึกข้อมูล (logs) และข้อมูลการติดตาม (tracing) จากไมโครเซอร์วิส โดยใช้เครื่องมือต่างๆ เช่น Prometheus, Grafana และ ELK Stack ได้		PLO4	สอบ ปฏิบัติ	Version Control and Collaboration	3
MC-LO 5.1 ประยุกต์ใช้เทคนิคการทดสอบต่าง ๆ เช่น การทดสอบหน่วยย่อย (unit testing) การทดสอบการเชื่อมต่อระบบ (integration testing) และการทดสอบตั้งแต่ต้นจนจบ (end-to-end testing) มาใช้ตรวจสอบความถูกต้องและประสิทธิภาพของไมโครเซอร์วิสได้		PLO4	นำเสนอ ชิ้นงาน	Microservices Testing	3
	CLO4: ออกแบบไมโครเซอร์วิสโดยคำนึงถึงความเป็นส่วนตัวของข้อมูล ความปลอดภัยของข้อมูล ในสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนด ได้อย่างสมเหตุสมผล	PLO6	นำเสนอ ชิ้นงาน	Critical Thinking	Basic
	CLO5: วิเคราะห์กรณีศึกษาไมโครเซอร์วิส	PLO8	นำเสนอ ชิ้นงาน	- Problem Solving	Basic

	ในสถานการณ์ตัวอย่างที่ผู้สอนกำหนด หรือหัวข้อที่นิสิตสนใจ แล้วศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ เพื่อนำเสนอแนวทางในการนำสถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิสไปใช้งานได้			- Self-Development	
--	--	--	--	--------------------	--

89037267 นักปฏิบัติการบนคลาวด์					
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ย่อย (Micro-credential Name)					Credit
M1: สถาปัตยกรรมการประมวลผลบนระบบคลาวด์					0.5
M2: บริการพื้นฐานของระบบคลาวด์					0.5
M3: การบริหารจัดการตัวตนและการเข้าถึงของผู้ใช้ (Identity and Access Management: IAM)					0.5
M4: บริการด้าน การประมวลผล ฐานข้อมูล ระบบเครือข่าย และการรักษาความปลอดภัย					0.5
M5: การตรวจสอบและบันทึกข้อมูล (Monitoring and Logging)					0.5
M6: บริหารจัดการค่าใช้จ่ายในการใช้บริการ					0.5
MC-LO	CLO	PLO	วิธีการประเมิน	Skill	Level
MC-LO 1.1 อธิบายเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมการประมวลผลแบบคลาวด์และเลเยอร์ต่างๆได้อย่างถูกต้อง	CLO1: อธิบายสถาปัตยกรรม พึ่งกันชั้นการทำงานของบริการต่างๆบนระบบคลาวด์ เช่น บริการคำนวณ บริการจัดเก็บข้อมูล บริการฐานข้อมูล บริการเครือข่าย บริการความปลอดภัย และอื่น ๆ ได้	PLO2	สอบข้อเขียน	Cloud Platforms	2
MC-LO 2.1 อธิบายโครงสร้างพื้นฐานของคลาวด์ได้อย่างถูกต้อง		PLO2	สอบข้อเขียน	Cloud Platforms	2
MC-LO 2.2 อธิบายเกี่ยวกับการเรียกเก็บเงินและการจัดการต้นทุนของคลาวด์ เช่น AWS ได้อย่างถูกต้อง		PLO2	สอบข้อเขียน	Cost optimization strategies	2
MC-LO 3.1 อธิบายเกี่ยวกับบทบาทของ IAM ตลอดจนระบุและเปรียบเทียบตัวเลือกการจัดการการเข้าถึงต่างๆ ที่มีใน AWS cloud		PLO2	สอบข้อเขียน	Cloud service usage	2
MC-LO 3.2 สร้างและจัดการ ผู้ใช้ และกลุ่ม IAM ได้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนด	CLO2: มีทักษะในการใช้งานเพื่อกำหนดค่าต่างๆ เช่น การจัดการตัวตนของผู้ใช้ การจัดการทรัพยากร การจัดการความปลอดภัย เพื่อรับประกันความเป็นส่วนตัวของข้อมูลและควบคุมการเข้าถึงเฉพาะผู้ที่มีสิทธิ์ CLO3: สามารถตรวจสอบทรัพยากรในระบบคลาวด์โดยใช้เครื่องมือต่างๆ เช่น CloudWatch และ วิเคราะห์ข้อมูลการใช้งาน	PLO4	สอบปฏิบัติ	Cloud service usage	3
MC-LO 4.1 สามารถเปิดใช้และจัดการอินสแตนซ์ EC2 และเชื่อมต่อกับอินสแตนซ์ ในสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดได้		PLO4	สอบปฏิบัติ	Cloud service usage	3
MC-LO 4.2 สามารถสร้างและจัดการ บัคเก็ต (buckets) และ อ็อบเจกต์ (objects) S3 และตั้งค่าการอนุญาต (permissions) ในสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดได้		PLO4	สอบปฏิบัติ	Cloud service usage	3
MC-LO 4.3 สามารถสร้างและจัดการอินสแตนซ์ RDS และสามารถใช้งาน		PLO4	สอบปฏิบัติ	Cloud service usage	3

เครื่องมือฐานข้อมูลต่างๆ ในสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดได้	(log) เพื่อแก้ไขปัญหาและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานได้				
MC-LO 4.4 สามารถสร้างและจัดการรายการ DNS โดยใช้ Route 53 และใช้ Route 53 เพื่อกำหนดเส้นทางการรับส่งข้อมูล ในสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดได้	CLO4: สามารถจัดการค่าใช้จ่ายของการทำงานของระบบคลาวด์ให้คุ้มค่านำของการพยายามลดต้นทุนและใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุดได้	PLO4	สอบปฏิบัติ	Cloud service usage	3
MC-LO 5.1 ใช้ตัวชี้วัด (metrics) การเตือน (alarms) และบันทึกการใช้งาน (logs) ของ CloudWatch เพื่อตรวจสอบทรัพยากร สร้างและจัดการแดชบอร์ด ในสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดได้		PLO4	นำเสนอชิ้นงาน	Cloud service usage	3
MC-LO 6.1 สามารถดูและอธิบายเกี่ยวกับรายงานการเรียกเก็บเงิน สามารถตั้งค่างบประมาณและการแจ้งเตือน และใช้ cost allocation tags เพื่อติดตามค่าใช้จ่ายได้		PLO4	นำเสนอชิ้นงาน	Cost optimization strategies	3
	CLO5: ใช้งานและกำหนดค่าระบบคลาวด์โดยคำนึงถึงความปลอดภัยของข้อมูล	PLO6	นำเสนอชิ้นงาน	Integrity	Intermediate
	CLO6: เรียนรู้เทคโนโลยีเครื่องมือ และเทคนิคทางด้านระบบคลาวด์ได้ด้วยตนเอง เพื่อเตรียมตัวสมัครสอบมาตรฐานการรับรองความรู้และทักษะในการใช้งานบริการคลาวด์คอมพิวติ้ง เช่น AWS Certified Cloud Practitioner และนำความรู้ที่ได้มาแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับผู้อื่น	PLO6	นำเสนอชิ้นงาน	- Learning Strategy - Communication	Intermediate

89037367 สถาปัตยกรรมการแก้ปัญหาด้วยคลาวด์					
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ย่อย (Micro-credential Name)					Credit
MC1: Cloud Solution Design Principles					0.5
MC2: Storage and Data Management in the Cloud					0.5
MC3: Compute Services and Application Deployment					0.5
MC4: Cloud Application Integration					0.5
MC5: Managing and Monitoring Cloud Solutions					0.5
MC6: Cloud Migration Strategies and Best Practices					0.5
MC-LO	CLO	PLO	วิธีการประเมิน	Skill	Level
MC-LO 1.1 อธิบายเกี่ยวกับ Well-Architected Framework และความสำคัญในการออกแบบโซลูชัน	CLO1: อธิบายโซลูชันระบบคลาวด์ที่เป็นไปตาม Well-Architected	PLO2	สอบข้อเขียน	Cloud service configuration	2

ระบบคลาวด์ที่มีประสิทธิภาพได้อย่างถูกต้อง	Framework โดยคำนึงถึงความสามารถในการปรับขนาด ความน่าเชื่อถือ ประสิทธิภาพ การปรับต้นทุนให้เหมาะสม ความปลอดภัย และการปฏิบัติตามข้อกำหนดได้				
MC-LO 2.1 แยกความแตกต่างระหว่างที่เก็บข้อมูลบนคลาวด์สามประเภท ได้แก่ ที่เก็บข้อมูลแบบออบเจกต์ บล็อก และไฟล์ และระบุกรณีการใช้งานที่เหมาะสมได้		PLO2	สอบข้อเขียน	Cloud service configuration	2
MC-LO 6.1 อธิบายเหตุผล ประโยชน์ และความท้าทายของการย้ายไปยังระบบคลาวด์ และกลยุทธ์การย้ายระบบคลาวด์ประเภทต่างๆได้		PLO2	สอบข้อเขียน	Cloud service configuration	2
MC-LO 1.2 ประยุกต์ใช้ความสามารถในการปรับขนาด (scalability) ความน่าเชื่อถือ (reliability) และประสิทธิภาพ (performance) เพื่อออกแบบสถาปัตยกรรมระบบคลาวด์ที่ตรงตามข้อกำหนดของสถานการณ์ ตัวอย่างที่ผู้สอนกำหนดหรือผู้เรียนสนใจศึกษาได้อย่างสมเหตุสมผล	CLO2: ออกแบบและปรับใช้โซลูชันการจัดเก็บข้อมูล และการจัดการข้อมูลบนคลาวด์ที่ตอบสนองความต้องการของแอปพลิเคชัน ในสถานการณ์ตัวอย่างที่ผู้สอนกำหนด โดยคำนึงถึงประสิทธิภาพ	PLO4	นำเสนอชิ้นงาน	Cloud service configuration	3
MC-LO 2.2 เปรียบเทียบบริการฐานข้อมูลบนคลาวด์ต่างๆ ได้แก่ Relational, NoSQL, and In-memory และเลือกบริการที่เหมาะสมตามความต้องการของแอปพลิเคชันที่เลือกมาเป็นกรณีศึกษาได้	ความสามารถในการปรับขนาด ความสอดคล้อง และการปรับต้นทุนให้เหมาะสม	PLO4	สอบปฏิบัติ	Cloud service configuration	3
MC-LO 3.1 เข้าใจความแตกต่างระหว่างเครื่องเสมือน (virtual machines) และการประมวลผลแบบไร้เซิร์ฟเวอร์ (serverless computing) และเลือกบริการประมวลผลที่เหมาะสมตามความต้องการของแอปพลิเคชันที่เลือกมาเป็นกรณีศึกษาได้		PLO4	สอบปฏิบัติ	Cloud service configuration	3
MC-LO 4.1 ประยุกต์ใช้ ETL บนระบบคลาวด์ ไปป์ไลน์ข้อมูล และบริการการจัดการเวิร์กโฟลว์เพื่อรวม (integrate) และจัดการ (orchestrate) บริการคลาวด์และแอปพลิเคชันต่างๆ ในสถานการณ์ตัวอย่างที่ผู้สอนกำหนดได้		PLO4	สอบปฏิบัติ	Cloud service configuration	3
MC-LO 5.1 ประยุกต์ใช้เครื่องมือในการตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของแอปพลิเคชันบนคลาวด์ ระบุและแก้ไขปัญหาคอขวด (bottleneck) และปัญหาด้านประสิทธิภาพ ในสถานการณ์ตัวอย่างที่ผู้สอนกำหนดได้		PLO4	นำเสนอชิ้นงาน	Cloud service configuration	3
MC-LO 6.1 ใช้ประโยชน์จากผู้ให้บริการระบบคลาวด์และเครื่องมือการย้ายข้อมูลของบุคคลที่สาม (third-party		PLO4	นำเสนอชิ้นงาน	Cloud service configuration	3

migration tools) เพื่อย้ายข้อมูลต่างๆ ได้					
	CLO3: อภิปรายหลักการ และนำเสนอแนวทาง ปฏิบัติของสถาปัตยกรรม การแก้ปัญหาระบบคลาวด์ สำหรับอุตสาหกรรมและ ภารกิจการใช้งานที่ หลากหลาย ผ่านทาง สถานการณ์ตัวอย่างที่ ผู้สอนกำหนดหรือที่ผู้เรียน เลือกทำการศึกษาโดย คำนึงถึงความปลอดภัย และความเป็นส่วนตัวของ ข้อมูล	PLO6	นำเสนอ ขึ้นงาน	- Problem Solving - Active Listening	Inter mediate
	CLO4: เข้าร่วมอบรมและ การเรียนรู้เพื่อพัฒนา ทักษะและความรู้ใหม่ ๆ ที่ เกี่ยวข้องกับสถาปัตยกรรม คลาวด์ และนำผลจาก การศึกษาเรียนรู้ด้วย ตนเองนั้นมาแลกเปลี่ยน ประสบการณ์กับผู้อื่นได้	PLO8	นำเสนอ ขึ้นงาน	Self- Development	Inter mediate

89037467 ปัญญาประดิษฐ์แบบฝังตัวเบื้องต้น					
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ย่อย (Micro-credential Name)					Credit
MC1 : Introduction to AI in Embedded Systems					0.5
MC2 : Machine Learning models for Edge Devices					1.0
MC3 : Optimizing AI Models for Edge Devices					0.5
MC4 : AI Hardware for Embedded Systems					0.5
MC5 : Software for Embedded AI					0.5
MC-LO	CLO	PLO	วิธีการ ประเมิน	Skill	Level
MC-LO 1.1 อธิบายแนวคิดและหลักการ พื้นฐานของ AI และระบบสมองกลฝังตัว ได้	CLO1: อธิบายหลักการ พื้นฐานของระบบฝังตัว และวิธีที่เทคโนโลยี ปัญญาประดิษฐ์สามารถ ทำงานร่วมกับระบบ เหล่านั้นได้	PLO2	สอบ ข้อเขียน	Edge AI	2
MC-LO 2.1 อธิบายแนวคิดของ Edge AI และบทบาทของการเรียนรู้ของเครื่อง ใน Edge AI ได้		PLO2	สอบ ข้อเขียน	Edge AI	2
MC-LO 3.1 ระบุเหตุผลและอธิบาย วิธีการในการปรับปรุงโมเดล AI เพื่อให้ สามารถทำงานได้บนอุปกรณ์ edge ที่มี ทรัพยากรจำกัดได้	CLO2: ค้นเคยกับชิปที่มี รูปแบบและคุณสมบัติต่าง ๆ ที่ใช้ในการประมวลผล ด้านปัญญาประดิษฐ์ เช่น CPU, GPU, TPU, และ NPU และสามารถ	PLO2	สอบ ข้อเขียน	Edge AI	2
MC-LO 4.1 อธิบายเกี่ยวกับชิป ประมวลผลที่ใช้สำหรับการประมวลผล AI ที่แตกต่างกัน เช่น CPU, GPU, TPU		PLO2	สอบ ข้อเขียน	Embedded AI Software Requirements	2

และ NPU รวมถึงอธิบายการใช้งานแต่ละชิปในภาพรวมได้	เปรียบเทียบความแตกต่างได้				
MC-LO 5.1 อธิบายลักษณะความสามารถ และวิธีการทำงานของแพลตฟอร์มซอฟต์แวร์ต่าง ๆ เช่น TensorFlow Lite, PyTorch Mobile, และ Open Neural Network Exchange (ONNX) ที่ทำหน้าที่นำโมเดล AI มาทำงานบนระบบฝังตัวได้	CLO3: อธิบายเกี่ยวกับข้อกำหนดของซอฟต์แวร์และภาษาการเขียนโปรแกรมยอดนิยมสำหรับเอไอแบบฝังตัวได้	PLO2	สอบข้อเขียน	Embedded AI Frameworks	2
MC-LO 2.2 สามารถพิจารณาสภาพแวดล้อม ข้อจำกัดด้านทรัพยากร และความต้องการด้านประสิทธิภาพ เพื่อเลือกโมเดล AI ที่เหมาะสมสำหรับการทำงานบนอุปกรณ์ Edge ได้	CLO4: สามารถออกแบบและใช้งานโซลูชันปัญหาประดิษฐ์บนระบบฝังตัว มีประสบการณ์จริงในการใช้งานเฟรมเวิร์กเอไอและภาษาโปรแกรมมียอดนิยม ในสถานการณ์ตัวอย่างที่ผู้สอนกำหนดได้	PLO5	นำเสนอชิ้นงาน	Embedded AI Frameworks	3
MC-LO 3.2 สามารถนำเทคนิคการบีบอัดโมเดลมาใช้เพื่อสร้างโมเดล AI ที่ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	CLO5: สามารถตีบทและทดสอบระบบเอไอแบบฝังตัวที่ออกแบบหรือพัฒนาขึ้นได้ตามหลักการที่เป็นมาตรฐาน	PLO5	นำเสนอชิ้นงาน	Model Compression and Quantization	3
MC-LO 4.2 สามารถเลือกฮาร์ดแวร์ AI ที่เหมาะสมตามความต้องการของแอปพลิเคชันที่ผู้สอนกำหนดให้ได้		PLO5	นำเสนอชิ้นงาน	Edge AI Hardware	3
MC-LO 5.2 สามารถนำโมเดล AI มาใช้งานบนอุปกรณ์ Edge โดยใช้แพลตฟอร์มที่เป็นที่นิยม		PLO5	นำเสนอชิ้นงาน	Optimizing Neural Networks Techniques	3
	CLO6: ออกแบบระบบฝังตัวโดยคำนึงถึงจริยธรรมของการนำเอไอไปใช้ในระบบฝังตัว ผลกระทบทางสังคมและสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นจากแอปพลิเคชันเอไอแบบฝังตัว ความปลอดภัย ความเป็นส่วนตัว และประสิทธิภาพด้านพลังงาน	PLO7	นำเสนอชิ้นงาน	- Accountability - Critical Thinking	Basic
	CLO7: ติดตามเทคโนโลยีเครื่องมือ และทดลองวิธีการและโมเดลใหม่ ๆ ที่สามารถปรับปรุงประสิทธิภาพของโมเดลในการประยุกต์ใช้ Edge AI ด้วยตนเอง และนำมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์	PLO9	นำเสนอชิ้นงาน	- Self-Challenge - Active Listening - Communication	Basic

89038167 เทคนิคการหาค่าเหมาะสมที่สุดขั้นสูง						
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ย่อย (Micro-credential Name)					Credit	
MC1: ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม					0.6	
MC2: ขั้นตอนวิธีหาค่าเหมาะสมที่สุดแบบกลุ่มอนุภาค					0.6	
MC3: ขั้นตอนวิธีอาณานิคมมด					0.6	
MC4: การหาค่าเหมาะสมที่สุดที่พิจารณาหลายวัตถุประสงค์					0.6	
MC5: ขั้นตอนวิธีแบบเมตาฮิวริสติกที่เหมาะสมที่สุด					0.6	
MC-LO	CLO	PLO	วิธีการประเมิน	Skill	Level	
MC-LO 1.1 อธิบายหลักการพื้นฐานของขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม เช่น ตัวดำเนินการทางพันธุกรรม ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ ขนาดของประชากร และยกตัวอย่างการนำขั้นตอนวิธีไปใช้ในการแก้ปัญหาการหาค่าเหมาะสมที่สุดได้อย่างถูกต้อง	CLO1: อธิบายหลักการพื้นฐานของขั้นตอนวิธีในการหาค่าเหมาะสมที่สุด เช่น ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม ขั้นตอนวิธีหาค่าเหมาะสมที่สุดแบบกลุ่มอนุภาค ขั้นตอนวิธีอาณานิคมมด ขั้นตอนวิธีแบบเมตาฮิวริสติก ในการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนในโดเมนต่างๆได้	PLO1	สอบ ข้อเขียน	Metaheuristic Optimization	2	
MC-LO 2.1 อธิบายหลักการพื้นฐานของขั้นตอนวิธีหาค่าเหมาะสมที่สุดแบบกลุ่มอนุภาคและการปรับพารามิเตอร์ เพื่อให้การเรียนรู้ของอัลกอริทึมได้ผลลัพธ์ที่เหมาะสม และ ลู่ เข้า (convergence) ได้อย่างถูกต้อง		PLO1	สอบ ข้อเขียน	Metaheuristic Optimization	2	
MC-LO 3.1 อธิบายหลักการพื้นฐานของขั้นตอนวิธีอาณานิคมมด เช่น การอัปเดตฟีโรโมนและข้อมูลฮิวริสติก และยกตัวอย่างการนำขั้นตอนวิธีนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาการหาค่าเหมาะสมที่สุดได้		PLO1	สอบ ข้อเขียน	Metaheuristic Optimization	2	
MC-LO 4.1 อธิบายแนวทางในการจัดการกับปัญหาการหาค่าเหมาะสมที่สุดที่พิจารณาหลายวัตถุประสงค์ได้		PLO1	สอบ ข้อเขียน	Multi-objective Optimization	2	
MC-LO 5.1 อธิบายหลักการพื้นฐานของขั้นตอนวิธีแบบเมตาฮิวริสติกที่เหมาะสมที่สุด เช่น การจำลองการอบเหนียว (simulated annealing) การค้นหาแบบทาบู (tabu search) และอัลกอริทึมแบบปีนเขา (hill climbing algorithms) ได้		PLO1	สอบ ข้อเขียน	Multi-objective Optimization	2	
MC-LO 1.2 ประยุกต์ใช้ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมสำหรับกรณีศึกษาที่ผู้สอนกำหนด หรือ ในปัญหาที่นิสิตสนใจ พร้อมทั้งเลือกตัวดำเนินการต่างๆ เช่น วิธีการคัดเลือก (selection) วิธีการครอสโอเวอร์ (crossover) และวิธีการกลายพันธุ์ (mutation) ที่เหมาะสมกับปัญหาได้	CLO3: พัฒนาขั้นตอนวิธีในการหาค่าเหมาะสมที่สุดเพื่อแก้ปัญหาที่ผู้สอนกำหนดหรือที่นิสิตสนใจศึกษาได้ด้วยตนเอง และรายงานผลลัพธ์ของการแก้ปัญหาได้อย่างเที่ยงตรง	PLO5	นำเสนอ ชิ้นงาน	Metaheuristic Optimization	3	
MC-LO 2.2 ประยุกต์ใช้ขั้นตอนวิธีหาค่าเหมาะสมที่สุดแบบกลุ่มอนุภาคสำหรับ		PLO5	นำเสนอ ชิ้นงาน	Metaheuristic Optimization	3	

กรณีศึกษาที่ผู้สอนกำหนด หรือ ปัญหาที่นิสิตสนใจได้					
MC-LO 3.2 ประยุกต์ใช้ขั้นตอนวิธีอามานิคมมดสำหรับกรณีศึกษาที่ผู้สอนกำหนด หรือ ปัญหาที่นิสิตสนใจได้		PLO5	นำเสนอ ชิ้นงาน	Metaheuristic Optimization	3
MC-LO 4.2 ประยุกต์ใช้ขั้นตอนวิธีสำหรับการหาค่าเหมาะสมที่สุดที่พิจารณาหลายวัตถุประสงค์ยอดนิยม เช่น Non-dominated Sorting Genetic Algorithm II (NSGA-II) และ Multi-Objective Evolutionary Algorithm เพื่อแก้ปัญหาทางด้านปัญหาประติษฐ์ที่ซับซ้อนและมีวัตถุประสงค์ที่ขัดแย้งกันหลายข้อได้		PLO5	นำเสนอ ชิ้นงาน	Metaheuristic Optimization	3
MC-LO 5.2 ประยุกต์ใช้ขั้นตอนวิธีแบบเมตาฮิวริสติกที่เหมาะสมที่สุดสำหรับกรณีศึกษาที่ผู้สอนกำหนด หรือ ปัญหาที่นิสิตสนใจได้		PLO5	นำเสนอ ชิ้นงาน	Metaheuristic Optimization	3
	CLO3 : พัฒนาขั้นตอนวิธีในการหาค่าเหมาะสมที่สุดเพื่อแก้ปัญหาที่ผู้สอนกำหนดหรือที่นิสิตสนใจศึกษาได้ด้วยตนเอง และรายงานผลลัพธ์ของการแก้ปัญหา นั้นอย่างเที่ยงตรง	PLO5	นำเสนอ ชิ้นงาน	Accountability	Inter mediate
	CLO4 : อภิปรายและนำเสนอผลสรุปของการประยุกต์ใช้เทคนิคการหาค่าเหมาะสมที่สุดได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และเข้าใจได้ง่าย	PLO5	นำเสนอ ชิ้นงาน	- Critical Thinking - Presentation Skills	Inter mediate

89038267 กระบวนการและวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์					
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ย่อย (Micro-credential Name)					Credit
MC1 : Overview of Software Development Methodologies					0.5
MC2 : Overview of Agile Principles					0.5
MC3 : Software Metrics and Measurement					1.0
MC4 : Software Documentation and Technical Writing					1.0
MC-LO	CLO	PLO	วิธีการประเมิน	Skill	Level
MC-LO 1.1 อธิบายวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์และพื้นฐานเกี่ยวกับวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์ เช่น Waterfall, Agile, Lean และ DevOps ได้อย่างถูกต้อง	CLO1: อธิบายวงจรชีวิตการพัฒนาซอฟต์แวร์ (SDLC) และขั้นตอนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ตั้งแต่การรวบรวมความต้องการไปจนถึงการบำรุงรักษาระบบได้	PLO2	สอบ ข้อเขียน	Software Development Methodologies	2
MC-LO 3.1 อธิบายแนวคิดของการทดสอบหน่วยย่อย (unit testing) การทดสอบการรวม (integration testing)		PLO2	สอบ ข้อเขียน	Software Metrics and Measurement	2

และการทดสอบระบบ (system testing) และวิเคราะห์การใช้วิธีการเหล่านี้ในสถานการณ์ตัวอย่างที่ได้รับมอบหมายได้อย่างสมเหตุสมผล	CLO2: ระบุ เปรียบเทียบ ข้อแตกต่างระหว่างวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบต่างๆ เช่น Waterfall, Agile, Lean และ DevOps และอธิบายได้ว่าแต่ละวิธีควรใช้ในสถานการณ์ใด				
MC-LO 2.1 ประยุกต์ใช้ความรู้ของระเบียบวิธี Agile กับสถานการณ์จำลองการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ได้รับมอบหมาย โดยเลือกวิธีที่เหมาะสมที่สุดตามข้อกำหนด (requirements) และข้อจำกัด (constraints) ของโครงการ	CLO3: ประยุกต์ใช้หลักการของการจัดการโครงการซอฟต์แวร์ เช่น เทคนิคการประมาณการซอฟต์แวร์ (software estimation) การจัดตารางงาน (scheduling) และการจัดการความเสี่ยง (risk management) ได้	PLO4	นำเสนอ ชิ้นงาน	Agile Methodologies	3
MC-LO 2.2 ประยุกต์ใช้หลักปฏิบัติ Agile กับสถานการณ์สมมติของโครงการเพื่อเขียนเรื่องราวของผู้ใช้ (user stories) ประมาณการความพยายามด้วย story points และมองเห็นความก้าวหน้าด้วย burndown charts	CLO4: ประยุกต์ใช้หลักการของการรับรองคุณภาพซอฟต์แวร์ (software quality assurance) เช่น วิธีการทดสอบที่หลากหลายและแนวคิดของการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ขับเคลื่อนด้วยการทดสอบ (Test-Driven Development)	PLO4	นำเสนอ ชิ้นงาน	Agile Methodologies	3
MC-LO 3.2 ประยุกต์ใช้หลักการและเทคนิคการทดสอบซอฟต์แวร์มาใช้กับสถานการณ์การพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ได้รับมอบหมาย	CLO5: นำแนวคิดและวิธีปฏิบัติที่ได้เรียนรู้จากรายวิชาไปใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ของสถานการณ์ตัวอย่างที่ผู้สอนมอบหมายให้ โดยแสดงทักษะในการแก้ปัญหา (problem-solving) การตัดสินใจ (decision-making) และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking skills)	PLO4	นำเสนอ ชิ้นงาน	Software Metrics and Measurement	3
MC-LO 5.1 สร้างเอกสารตัวอย่างสำหรับโครงการซอฟต์แวร์ที่ได้รับมอบหมาย เพื่อสื่อให้เห็นถึงความเข้าใจในประเภทเอกสารต่าง ๆ และประยุกต์ใช้หลักการของการเขียนเชิงเทคนิค (technical writing) ที่มีประสิทธิภาพ	CLO6: ประยุกต์ใช้กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์โดยคำนึงถึงความเป็นส่วนตัวของข้อมูล ไม่กระทำการที่เสี่ยงต่อการละเมิดสิทธิ์ของบุคคลหรือหน่วยงาน	PLO6	นำเสนอ ชิ้นงาน	Software Documentation and Technical Writing	3
	CLO7: สามารถเรียนรู้เทคโนโลยี เครื่องมือ และเทคนิคใหม่ที่เกี่ยวข้องกับ	PLO8	นำเสนอ ชิ้นงาน	Accountability	Inter mediate
				- Self-Development	Inter mediate

	การพัฒนาซอฟต์แวร์ได้ด้วยตนเอง และนำความรู้ที่ได้มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์			- Communication - Teamwork	
--	---	--	--	----------------------------------	--

89038367 การเปลี่ยนแปลงกระบวนการทำงานด้วยดีฟอปส์					
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ย่อย (Micro-credential Name)					Credit
MC1 : DevOps Tools and Technologies					0.5
MC2 : Agile and Lean Principles					0.5
MC3 : Continuous Integration					0.5
MC4 : Continuous Delivery and Deployment					0.5
MC5 : Security in DevOps (DevSecOps)					0.5
MC6 : DevOps Culture and Transformation					0.5
MC-LO	CLO	PLO	วิธีการประเมิน	Skill	Level
MC-LO 1.1 ระบุหมวดหมู่หลักของเครื่องมือ DevOps และอธิบายบทบาทของเครื่องมือเหล่านี้ใน DevOps ได้อย่างถูกต้อง	CLO1: อธิบายหลักการสำคัญ แนวทางปฏิบัติ และประโยชน์ของ DevOps และแนวทางการใช้ DevOps เพื่อสนับสนุนการพัฒนาและการส่งมอบซอฟต์แวร์แบบ Agile ได้	PLO2	สอบ ข้อเขียน	DevOps Tools and Technologies	2
MC-LO 2.1 อธิบายวิธีการนำ Scrum และ Kanban มาใช้ในสภาพแวดล้อม DevOps เพื่อเพิ่มความเร็วและคุณภาพในการส่งมอบผลงานได้		PLO2	สอบ ข้อเขียน	Agile and DevOps Connection	2
MC-LO 4.1 อธิบายขั้นตอนต่าง ๆ ของ deployment pipeline ในการส่งมอบซอฟต์แวร์อย่างน่าเชื่อถือ (reliably) และรวดเร็ว (rapidly) ได้		PLO2	สอบ ข้อเขียน	DevOps Practices	2
MC-LO 5.1 อธิบายหลักการของ DevSecOps และความสำคัญของการรักษาความปลอดภัยภายในกระบวนการ DevOps ได้		PLO2	สอบ ข้อเขียน	DevOps Practices	2
MC-LO 3.1 ติดตั้ง CI pipeline ระดับพื้นฐาน ซึ่งประกอบด้วย การเขียนคำสั่ง (code) การทดสอบด้วยการรัน (running tests) และการนำไปใช้ (deploying) ในสภาพแวดล้อมทดสอบ (staging environment) ได้		CLO2: ประยุกต์ใช้หลักการ DevOps เช่น การรวมรหัสอย่างต่อเนื่อง (continuous integration), การส่งมอบผลงานอย่างต่อเนื่อง (continuous delivery), การปรับใช้งานอย่างต่อเนื่อง (continuous deployment), การจัดการโครงสร้างพื้นฐานด้วยรหัส (infrastructure as code), และสถาปัตยกรรม microservices ในสถานการณ์ตัวอย่างได้	PLO4	นำเสนอ ชิ้นงาน	Continuous Integration and Continuous Delivery (CI/CD)
MC-LO 6.1 วางแผนดำเนินการเปลี่ยนแปลง DevOps ในองค์กรภายใต้สถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนด เช่น การประเมินสถานการณ์ปัจจุบัน กำหนดสถานะในอนาคต และการพัฒนาแผนสำหรับ การเปลี่ยนแปลง (transformation roadmap)	PLO4		นำเสนอ ชิ้นงาน	DevOps Transformation	3

	CLO3: นำเสนอกลยุทธ์ในการสร้างวัฒนธรรม DevOps ภายในองค์กรได้				
	CLO4: ประยุกต์ใช้หลักการ DevOps โดยคำนึงถึงความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัวของข้อมูลในสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดได้อย่างสมเหตุสมผล	PLO6	นำเสนอ ชิ้นงาน	Integrity	Basic
	CLO5: ติดตามแนวโน้มของหัวข้อที่ทันสมัยในด้าน DevOps เช่น สถาปัตยกรรมแบบ Serverless, ChatOps และการใช้ปัญญาประดิษฐ์ และการเรียนรู้ของเครื่องใน DevOps (AIOps) โดยสามารถสืบค้นและศึกษาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง	PLO8	นำเสนอ ชิ้นงาน	Continuous Learning	Basic

89038467 การสร้างต้นแบบและการปรับใช้ปัญญาประดิษฐ์					
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ย่อย (Micro-credential Name)					Credit
MC1 : วงจรการพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์					0.5
MC2 : การวางแผนโครงการและการระบุปัญหา					0.5
MC3 : การออกแบบและวางแผนต้นแบบ					0.5
MC4 : การสร้างต้นแบบระบบปัญญาประดิษฐ์					0.5
MC5 : การเตรียมความพร้อมของต้นแบบก่อนนำไปใช้งานจริง					0.5
MC6 : การตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบปัญญาประดิษฐ์					0.5
MC-LO	CLO	PLO	วิธีการประเมิน	Skill	Level
MC-LO 1.1 อธิบายวงจรชีวิตการพัฒนา ระบบปัญญาประดิษฐ์และกิจกรรมที่เกี่ยวข้องในแต่ละขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง	CLO1: ระบุปัญหาหรือโอกาสทางด้านธุรกิจหรืออุตสาหกรรม ที่สามารถแก้ไขได้ด้วยปัญญาประดิษฐ์ และระบุขั้นตอนของการพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์ที่จะใช้ในการแก้ปัญหาได้	PLO1	สอบ ข้อเขียน	Project Planning and Problem Identification	2
MC-LO 2.1 กำหนดปัญหาให้ชัดเจน และระดมความคิด (brainstorm) ในการหาแนวทางแก้ปัญหาได้		PLO1	สอบ ข้อเขียน	Project Planning and Problem Identification	2
MC-LO 5.1 อธิบายบทบาทของการทดสอบระบบของผู้ใช้ในการพัฒนาต้นแบบ และการรวบรวมความคิดเห็นของผู้ใช้มาปรับปรุงระบบได้		PLO1	สอบ ข้อเขียน	Proof of Concept (POC) Development	2
MC-LO 2.2 ประเมินความเป็นไปได้ทางเทคนิค และ ความเป็นไปได้ในเชิงของธุรกิจ ของต้นแบบระบบปัญญาประดิษฐ์ที่นิสิตสนใจศึกษาได้	CLO2: เขียนรายงานความเป็นไปได้ในทางเทคนิค และความเป็นไปได้ในเชิงธุรกิจ และความท้าทาย	PLO5	สอบ ข้อเขียน	Feasibility Studies	3

MC-LO 2.3 ระบุความท้าทายทางเทคนิคและทางธุรกิจที่อาจเกิดขึ้นในการพัฒนาต้นแบบระบบปัญญาประดิษฐ์ที่นิสิตสนใจศึกษา และนำเสนอกลยุทธ์เพื่อจัดการปัญหาเหล่านั้นได้	ทางเทคนิคและทางธุรกิจที่อาจเกิดขึ้นกับระบบปัญญาประดิษฐ์ต้นแบบที่นิสิตนำเสนอ พร้อมนำเสนอผลการวิเคราะห์	PLO5	สอบข้อเขียน	Feasibility Studies	3
MC-LO 3.1 ออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ วางแผนทรัพยากรและระยะเวลา ที่ต้องใช้สำหรับการพัฒนาต้นแบบระบบปัญญาประดิษฐ์ที่นิสิตนำเสนอได้	เพื่ออภิปรายในชั้นเรียน CLO3: เปลี่ยนแนวคิดที่ได้ศึกษา วางแผน และออกแบบไว้ให้เป็นต้นแบบระบบปัญญาประดิษฐ์ โดยใช้เครื่องมือและไลบรารี AI ต่างๆ	PLO5	นำเสนอชิ้นงาน	Prototype Design and Planning	3
MC-LO 4.1 รวบรวมและเตรียมข้อมูลสำหรับจัดทำต้นแบบอย่างสมเหตุสมผล	CLO4: นำต้นแบบที่พัฒนาไปใช้งาน (Deploy) และเก็บรวบรวมข้อคิดเห็นเพื่อนำมาปรับปรุง	PLO5	นำเสนอชิ้นงาน	Prototype Design and Planning	3
MC-LO 4.2 เลือกโมเดลการเรียนรู้ของเครื่อง (machine learning) หรือ โมเดลการเรียนรู้เชิงลึก (deep learning) ที่เหมาะสมสำหรับจัดทำต้นแบบ และใช้เครื่องมือและไลบรารี AI ต่างๆ เพื่อสร้างต้นแบบได้	CLO5: วางแผนการบำรุงรักษาและอัปเดตระบบต้นแบบ เช่น การฝึกสอนโมเดลใหม่และการปรับระบบให้เข้ากับความต้องการที่เปลี่ยนแปลง	PLO5	นำเสนอชิ้นงาน	Proof of Concept (POC) Development	3
MC-LO 5.2 ออกแบบและดำเนินการทดสอบต้นแบบโดยผู้ใช้งานและนำคำติชมมาปรับปรุงต้นแบบให้ดียิ่งขึ้นได้		PLO5	นำเสนอชิ้นงาน	Proof of Concept (POC) Development	3
MC-LO 6.1 พัฒนาแผนสำหรับการตรวจสอบและบำรุงรักษาต้นแบบ AI หลังการนำไปทดลองใช้งาน		PLO5	นำเสนอชิ้นงาน	Proof of Concept (POC) Development	3
	CLO6 : สร้างต้นแบบระบบปัญญาประดิษฐ์โดยคำนึงถึงความเป็นส่วนตัวของข้อมูล เลือกใช้และเก็บรวบรวมข้อมูลที่ไม่ละเมิดสิทธิของบุคคลหรือหน่วยงาน ไม่ดัดแปลงแก้ไขข้อมูลหรือตัวแบบเพื่อสร้างต้นแบบให้เป็นไปตามที่คาดหวัง และรายงานผลลัพธ์ของการพัฒนาต้นแบบอย่างเที่ยงตรง	PLO6 PLO7	นำเสนอชิ้นงาน	- Planning and Time Management - Accountability	Inter mediate
	CLO7: อภิปรายและนำเสนอการสร้างต้นแบบระบบปัญญาประดิษฐ์ ได้อย่างเข้าใจง่าย ชัดเจน และมีเหตุผล	PLO9	นำเสนอชิ้นงาน	- Analytical and Observational Skills - Communication	Inter mediate

89038567 ซอฟต์แวร์อัตโนมัติดำเนินการแบบหุ่นยนต์					
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ย่อย (Micro-credential Name)					Credit
MC1 : Introduction to Robotic Process Automation (RPA)					0.5
MC2 : RPA Architecture and Components					0.5
MC3 : RPA Tools and Platforms					0.5
MC4 : RPA Development Fundamentals					1.0
MC5 : RPA Integration Techniques					0.5
MC-LO	CLO	PLO	วิธีการประเมิน	Skill	Level
MC-LO 1.1 อธิบายประโยชน์และข้อจำกัดของ RPA และสามารถเปรียบเทียบ RPA กับวิธีการทำงานอัตโนมัติแบบดั้งเดิมได้	CLO1: รับรู้ (Recognize) ภารกิจการใช้งานทั่วไปและบริบทของการนำ RPA ไปใช้งานในอุตสาหกรรมต่างๆ	PLO1	สอบข้อเขียน	RPA Workflows and Processes designing	2
MC-LO 2.1 อธิบายฟังก์ชันและความสามารถของส่วนประกอบซอฟต์แวร์ RPA ได้แก่ บอท (bots) ศูนย์ควบคุม (control center) และสภาพแวดล้อมการพัฒนา (development environment) ได้		PLO1	สอบข้อเขียน	RPA Tools and Platforms	2
MC-LO 2.2 เลือกประเภทบอทที่เหมาะสมสำหรับสถานการณ์การทำงานอัตโนมัติต่างๆได้	CLO2: เลือกโมเดลและเครื่องมือ RPA ที่เหมาะสมสำหรับความต้องการระบบอัตโนมัติขององค์กร โดยพิจารณาจากความต้องการเฉพาะ (specific requirements) และตัวเลือกที่มีอยู่ในสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดได้	PLO5	นำเสนอชิ้นงาน	RPA Workflows and Processes designing	3
MC-LO 3.2 เปรียบเทียบความแตกต่างของแพลตฟอร์ม RPA ชั้นนำ (UiPath, Automation Anywhere และ Blue Prism) ในแง่ของ คุณลักษณะ (features) ความสามารถ (capabilities) และประสบการณ์ของผู้ใช้ (user experiences)		PLO5	สอบข้อเขียน	RPA Tools and Platforms	3
MC-LO 4.1 สร้างและแก้ไขสคริปต์ RPA ในแพลตฟอร์มยอดนิยม	CLO3: ประยุกต์ใช้แนวคิดการเขียนโปรแกรมพื้นฐาน เช่น ตัวแปร การวนซ้ำ และเงื่อนไข เพื่อสร้างและแก้ไขสคริปต์ RPA ในแพลตฟอร์มยอดนิยมได้ CLO4: ประยุกต์ใช้โซลูชัน RPA ด้วยเทคโนโลยี AI/ML เพื่อปรับปรุงการดึงข้อมูล (data extraction) การประมวลผล การตัดสินใจ และการวิเคราะห์เชิงคาดการณ์ (predictive analytics) ในสถานการณ์ตัวอย่างที่ผู้สอนกำหนดได้	PLO5	นำเสนอชิ้นงาน	RPA Workflows and Processes designing	3
MC-LO 5.1 ประยุกต์ใช้ RPA ในระบบหรือแอปพลิเคชันที่นิสิตสนใจ หรือผู้สอนมอบหมายให้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบหรือแอปพลิเคชันนั้นให้ดียิ่งขึ้น		PLO5	นำเสนอชิ้นงาน	Debugging and Optimizing RPA Workflows	3
	CLO5: ประยุกต์ใช้โซลูชัน RPA ในสถานการณ์ตัวอย่างที่ผู้สอนกำหนดโดย	PLO7	นำเสนอชิ้นงาน	Integrity	Basic

	ไม่ดัดแปลงแก้ไขข้อมูลให้ บิดเบือนไปตามความ ต้องการของผู้พัฒนา และ รายงานผลลัพธ์ของการ พัฒนาอย่างเที่ยงตรง				
	CLO6: สืบค้นและศึกษา เพิ่มเติมเกี่ยวกับเทคนิค และเครื่องมือที่ใหม่ ๆ เกี่ยวกับ RPA เพื่อพัฒนา ทักษะและความรู้อย่าง ต่อเนื่อง	PLO8	นำเสนอ ชิ้นงาน	Continuous Learning	Basic



ปรัชญาการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา

มุ่งพัฒนาผู้เรียนด้วยกระบวนการเรียนรู้ควบคู่การปฏิบัติให้เกิด
ประสบการณ์ที่เน้นสภาพแวดล้อมการทำงานจริง ให้เป็นผู้ที่มีสมรรถนะที่
สนองตอบการเปลี่ยนแปลงของโลก มีสำนึกรับผิดชอบต่อสังคม สามารถเป็นผู้ที่
เรียนรู้ได้ตลอดชีวิต

Educational Philosophy of Burapha University

BUU focuses on inculcating the learners through practice-based learning, as for them to gain experiences in real-work environment, to be competent persons who are able to cope with the changes of the world, to engage in social accountability, and to be life-long learners.

*คณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัยบูรพา มีมติเห็นชอบ ในการประชุมครั้งที่ ๕/๒๕๖๔ วันที่ ๕ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๔
สภามหาวิทยาลัยบูรพา มีมติเห็นชอบ ในการประชุมครั้งที่ ๔/๒๕๖๔ วันที่ ๒๗ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๔
สภามหาวิทยาลัยอนุมิตี ในการประชุมครั้งที่ ๒/๒๕๖๔ วันที่ ๒๒ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๔*