

รายละเอียดของรายวิชา  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล  
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565  
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

---

**หมวด 1 ข้อมูลทั่วไป**

1. รหัสและชื่อรายวิชา AI 3413 การเรียนรู้ของเครื่อง  
(Machine Learning)
2. จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต
3. หลักสูตร และประเภทรายวิชา หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต (ปัญญาประดิษฐ์)  
ประเภทรายวิชาเอกบังคับ
4. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 1/ชั้นปีที่ 3
5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) AI2403
6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) ไม่มี
7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ ดร. ศิลา เต็มศิริฤกษ์กุล  
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม
8. สถานที่เรียน อาคารเรียน 2 มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ  
ภาคบรรยาย  
กลุ่ม 01 วันอังคาร เวลา 12.30 – 14.30 น. ห้อง 2-427  
ภาคปฏิบัติ  
กลุ่ม 01 วันอังคาร เวลา 14.30 – 16.30 น. ห้อง 2-427
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด 25 กรกฎาคม พ.ศ. 2565

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา

รายวิชา AI 3413 การเรียนรู้ของเครื่องมีจุดประสงค์เพื่อให้นักศึกษา

- ให้นักศึกษาเข้าใจหลักการการทำงานของการเรียนรู้ของเครื่องที่เป็นเทคนิคสำคัญในงานด้านปัญญาประดิษฐ์
- ให้นักศึกษาเห็นแนวทางการแก้ปัญหาโดยใช้เทคนิคต่างๆในการเรียนรู้ของเครื่อง
- ให้นักศึกษามีประสบการณ์ในการประยุกต์ใช้ การเรียนรู้ของเครื่องในการทำงาน

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา สามารถ

1. อธิบายแนวคิด ทฤษฎี และหลักการของการเรียนรู้ของเครื่อง
2. เปรียบเทียบการเรียนรู้ของเครื่องระหว่างการเรียนรู้แบบมีผู้สอน การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน และการเรียนรู้แบบเสริมกำลัง
3. ประยุกต์เทคนิคหรือวิธีการที่มีรูปแบบที่แตกต่างกันมาแก้ปัญหาในลักษณะต่าง ๆ
4. รู้และเข้าใจหลักการพื้นฐานที่นำมาใช้สำหรับการออกแบบการเรียนรู้ของเครื่อง
5. รู้และเข้าใจภาพรวมของการเรียนรู้ของเครื่อง และประยุกต์ให้เข้ากับแอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของเครื่องได้
6. ออกแบบระบบโดยบูรณาการปัญญาประดิษฐ์เข้ากับวิชาการหรือศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
7. ประเมินผลลัพธ์ของการนำวิธีการเรียนรู้ของเครื่องไปใช้เพื่อกำหนดประสิทธิภาพของวิธีการ
8. พัฒนาระบบโดยนำทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ด้วยการเขียนโปรแกรมหรือใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูป

### 2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เนื่องจากเป็นปีการศึกษาแรกที่เปิดรายวิชานี้จึงไม่มีผลการประเมินเพื่อนำมาปรับปรุงรายวิชา ซึ่งในรายวิชาได้มีวัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนการสอนดังนี้

1. เพื่อให้การเรียนการสอนของรายวิชานี้มีคุณภาพและมาตรฐานที่เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 และตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ในปีการศึกษา 2565
2. ปรับปรุงเนื้อหาตลอดจนรูปแบบการสอนให้เหมาะสมกับสภาพนักศึกษาที่เข้าเรียน
3. ส่งเสริมทักษะด้านภาษาอังกฤษโดยผ่านการศึกษาค้นคว้าบทความวิชาการภาษาอังกฤษและนำเสนอหน้าชั้นเรียน
4. จัดกิจกรรมรูปแบบการสอนเพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง (Active Learning) และพัฒนากิจกรรมรูปแบบการเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

5. จัดการเรียนรู้ที่มีการบูรณาการกับงานวิจัย เพื่อให้นักศึกษาได้ศึกษาวิธีการใช้องค์ความรู้ที่ได้เรียนรู้ในชั้นเรียนไปแก้ปัญหาต่างๆ
6. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะด้านการร่วมมือร่วมใจ (Collaboration) การคิดสร้างสรรค์ (Creativity) การติดต่อสื่อสาร (Communication) และการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking)
7. จัดรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาให้มีลักษณะเป็นการเรียนรู้ที่ผสมผสานรูปแบบการเรียนรู้ที่มีความหลากหลาย (Blended Learning) มากยิ่งขึ้น เพื่อให้ตอบรับกับรูปแบบการเรียนรู้ในสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน
8. เพิ่มรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาผ่านสื่อเทคโนโลยีที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้ก่อนเข้าชั้นเรียน แล้วมาทำกิจกรรม และถามตอบปัญหาในชั้นเรียน ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ สนใจใฝ่รู้ ประยุกต์ความรู้ การลงมือปฏิบัติจริง และสร้างทักษะการเรียนรู้เพื่อการดำรงชีวิตสำหรับศตวรรษที่

## หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

### 1. คำอธิบายรายวิชา

หลักการการเรียนรู้ของเครื่อง การเรียนรู้แบบมีผู้สอน ทฤษฎีการเรียนรู้ การเรียนรู้เชิงลึก ทฤษฎีการตัดสินใจ แบบเบย์ การจำแนกประเภทเชิงเส้น แบบจำลองความน่าจะเป็น แบบจำลองเครือข่ายเส้นประสาท ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีนเคอร์เนล การประเมินผลแบบจำลองและการเปรียบเทียบ การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน การจำแนกหมวดหมู่ด้วยวิธีเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุด การเรียนรู้แบบเสริมกำลัง การสรุปอ้างอิงเชิงสาเหตุ และการฝึกปฏิบัติการด้วยภาษาโปรแกรมหรือซอฟต์แวร์สำเร็จรูป

Machine Learning Concepts, Supervised learning, Learning theory, Deep learning, Bayesian decision theory, Linear classification, Probabilistic models, Artificial Neural Networks, Support Vector Machines, Kernel, Model assessment and comparison, Unsupervised learning, Nearest Neighbor classification, Reinforcement learning, Causal Inference, and practices with programming language or software packages.

### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน/ภาคการศึกษา 3(2/2-1/2-0)

บรรยาย	30 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา
ปฏิบัติ	30 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา

### 3. วันเวลาให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

วันอังคารและพฤหัสบดี เวลา 09.30 – 16.00 น. (เฉพาะบุคคลที่ต้องการ) โดยประกาศเวลาให้คำปรึกษาที่หน้าบูธทำงาน นอกจากนี้ยังสามารถปรึกษาผ่านช่องทางออนไลน์ได้ เช่น เฟสบุ๊ก ดิสคอร์ด ไลน์ และโปรแกรม social network อื่นๆ

## หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

ลำดับ	รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	1.คุณธรรม จริยธรรม						2.ความรู้								3.ทักษะทางปัญญา				4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ																	
				1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6												
หมวดวิชาเอกบังคับ																																												
12	AI3413	การเรียนรู้ของเครื่อง	3(2/2-1/2-0)	○													●	○																			●	●					○	

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

- 1) ความรู้หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานักศึกษา ซึ่งต้องสอดคล้องกับที่ระบุในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)
- 2) ระบุวิธีการสอนที่ใช้ในการพัฒนาความรู้/หรือทักษะใน ข้อ 1
- 3) ระบุวิธีวัดและประเมินผลรายวิชาที่สอดคล้องกับประเมินผลการเรียนรู้ในมาตรฐานการเรียนรู้แต่ละด้าน

### 1 คุณธรรม จริยธรรม

#### (1) คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- 1.1 มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

#### (2) วิธีการสอน

- ผู้สอนได้ทำความเข้าใจกับนักศึกษาให้ตรงกัน ในเรื่องกฎ และระเบียบวินัยในการเข้าชั้นเรียน ความตรงต่อเวลา ความรับผิดชอบในการเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย ให้ตรงตามกำหนด การแต่งกายที่เหมาะสม
- ผู้สอนปลูกฝังจริยธรรมในการใช้คอมพิวเตอร์ โดยให้นักศึกษาได้เข้าใจผลกระทบจากการใช้คอมพิวเตอร์ต่อบุคคล องค์กร และสังคม รวมถึงสามารถวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้งานได้
- การเรียนการสอนมีการสอดแทรกอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย (เศรษฐกิจพอเพียง คุณธรรม 6 ประการ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู) และได้ย้ำเตือนให้นักศึกษาดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และเรียนรู้เพื่อรับใช้สังคม โดยแสดงไว้ใน PowerPoint และหน้าจอคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการ กิจกรรมนี้ถือเป็นการเสริมสร้างการเป็นผู้ที่มีจริยธรรมและค่านิยมที่ดีงามอยู่ในพื้นฐานของจิตใจซึ่งเป็นคุณสมบัติของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21

- ลักษณะงานที่มอบหมายมีทั้งที่เป็นรายบุคคล รายกลุ่ม เพื่อฝึกให้นักศึกษาทำงานเป็นทีม ซึ่งต้องมีการฝึกภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม แครพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น กิจกรรมนี้ถือเป็นการส่งเสริมและพัฒนาทักษะกระบวนการคิด และการทำงานร่วมกับผู้อื่นตามคุณสมบัติของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21 นอกจากนี้ยังมีการสอดแทรกเรื่องของจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ โดยเน้นเรื่องการไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ โดยในการเรียนการสอน อาจารย์ผู้สอนได้เน้นให้นักศึกษารู้จักการประหยัดพลังงาน ภาวะเสียการเข้าใช้ห้องปฏิบัติการโดยเน้นเรื่องโครงการห้องเรียนสดใสไร้ขยะซึ่งเป็นการสร้างคุณธรรมทั้งในด้านความซื่อสัตย์

ประหยัด และรับใช้สังคมได้ทางหนึ่ง และปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย เช่น การเข้าเรียน การปฏิบัติตัว ในการเข้าสอบ รวมถึงสอดแทรกกิจกรรม 7 ส. (สะอาด สะดวก สะอาด สุขลักษณะ สร้างนิสัย สวยงาม สิ่งแวดล้อม) การรณรงค์ไม่ทิ้งขยะในห้องเรียน รู้จักการคัดแยกขยะ และการใช้จักรยานอย่างมีวินัย

- นอกจากนี้มีการสอดแทรกจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพเข้าไปในเนื้อหา เนื่องจากการทดลองอาจ มีความจำเป็นต้องใช้ข้อมูลที่อาจเป็นข้อมูลส่วนบุคคล รวมถึงจริยธรรมการทำวิจัยในคน ที่อาจมีส่วนเกี่ยวข้องกับ นักศึกษาหากมีการทำการทดลองต่อและเกี่ยวข้องกับมนุษย์

### (3) วิธีการประเมินผล

ประเมินโดยสังเกตจาก

- พฤติกรรมการเข้าชั้นเรียน
- การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
- การส่งงานตามที่ได้รับมอบหมาย
- กิจกรรมอภิปรายในชั้นเรียน
- การสอบย่อยและการสอบปฏิบัติ
- การสอบปลายภาค

## 2 ความรู้

### (1) ความรู้ที่ต้องได้รับ

2.1 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาที่ศึกษา

2.2 วิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและอธิบายความต้องการของระบบ รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้

2.5 มีความรู้ ความเข้าใจและสนใจพัฒนาความรู้ ความชำนาญทางคอมพิวเตอร์และปัญญาประดิษฐ์อย่าง ต่อเนื่อง

2.7 มีประสบการณ์ในการพัฒนาและ/หรือการประยุกต์ระบบปัญญาประดิษฐ์ที่ใช้งานได้จริง

2.8 บูรณาการความรู้ในหลักสูตรที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

### (2) วิธีการสอน

- สอนผ่านการทำกิจกรรมในการระดมความคิด ค้นคว้า และอภิปรายโดยให้นักศึกษาได้ลงมือปฏิบัติจริงใน ห้องปฏิบัติการ โดยมีผู้สอนให้คำชี้แนะตลอดรายวิชา

- มีการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Blended Learning ในรูปแบบของ Flip Classroom โดยมีการ จัดเตรียมสื่อการสอนในส่วนของบรรยายภาคทฤษฎีเพื่อให้นักศึกษาทำการศึกษาล่วงหน้าก่อนถึงชั่วโมงและฝึก ปฏิบัติหรือแก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน

- ให้นักศึกษาได้ฝึกวิเคราะห์และแก้ปัญหาจากการทำงานจริง โดยนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาในรายวิชา ตลอดจนวิชาอื่นๆในหลักสูตรที่เคยได้เรียนมาผสมผสานกับความรู้จากศาสตร์อื่นที่อยู่นอกเหนือจากศาสตร์ ทางด้านปัญญาประดิษฐ์

ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการคิดวิเคราะห์ข้อมูลและลักษณะปัญหาเพื่อเลือกเทคนิคที่นำมาแก้ปัญหาและลงมือปฏิบัติจริง โดยให้นักศึกษาโครงการกลุ่มแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบริหารจัดการ แบ่งบทบาทหน้าที่ตามความเหมาะสม โดยวิเคราะห์จากศักยภาพของสมาชิกในทีมแต่ละคน ฝึกฝนภาวะการเป็นผู้นำการทำงานเป็นทีมและทำการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในชั้นเรียน กิจกรรมนี้เป็นการส่งเสริมการเพิ่มทักษะการรู้สารสนเทศซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างคุณลักษณะของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21 และเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning) นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) การติดต่อสื่อสาร (Communication) และการทำงานเป็นกลุ่ม (Collaboration) อีกด้วย

-มีการมอบหมายให้นักศึกษาทำโครงการประจำวิชา (Project Based Learning) โดยเริ่มจากออกแบบการทดลอง ทำการทดลอง สรุปผล และเขียนรายงานทางวิชาการในรูปแบบสากล โดยนักศึกษาต้องศึกษาศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องกับโครงการ และนำมาประยุกต์ใช้ในโครงการ

-มีมอบหมายหัวข้อในการศึกษาให้กับนักศึกษา และให้นักศึกษาทำการค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อนำมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในชั้นเรียน กิจกรรมนี้ถือเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ฝึกฝนการมีหลักคิดทางวิชาการในศาสตร์ที่ตนศึกษา และสามารถเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องได้ และเป็นการเพิ่มความสามารถในการหาความรู้เพิ่มเติม และการมีนิสัยใฝ่รู้ รวมถึงเป็นการฝึกทักษะในการสืบหาข้อมูล การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีเรียนรู้ผ่านสื่อ ตามคุณสมบัติของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21

-อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ในแต่ละคาบของการสอน ได้ให้ออกาสนักศึกษาแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับหัวข้อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง กิจกรรมนี้ถือเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ฝึกฝนการมีหลักคิดทางวิชาการในศาสตร์ที่ตนศึกษา และสามารถเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องได้ และเป็นการเพิ่มความสามารถในการหาความรู้เพิ่มเติม และการมีนิสัยใฝ่รู้ ฝึกทักษะในการสืบหาข้อมูล การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีเรียนรู้ผ่านสื่อ รวมถึงการส่งเสริมและพัฒนาทักษะด้านการสร้างนวัตกรรมและการสร้างสรรค์ตามคุณสมบัติของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21

### (3) วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลจากการศึกษาค้นคว้าและการนำเสนอ
- ประเมินผลจากการเขียนรายงาน
- ประเมินผลจากผลลัพธ์ที่ได้จากโครงการประจำวิชา
- ประเมินผลจากการนำเสนอโครงการประจำวิชา
- ประเมินผลจากการสอบย่อย และสอบภาคปฏิบัติ
- ประเมินผลจากการสอบปลายภาค

## 3 ทักษะทางปัญญา

### (1) ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

3.2 สืบค้น ตีความ และประเมินสารสนเทศ เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์

3.4 ประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาทางปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างเหมาะสม

## (2) วิธีการสอน

- มอบหมายให้นักศึกษาทำการค้นคว้าบทความวิจัยหรือรายงานวิจัยระดับนานาชาติและทำการศึกษาลักษณะปัญหาและแนวทางการใช้การเรียนรู้ของเครื่องในการแก้ปัญหาต่างๆ โดยนักศึกษาต้องทำการตีความวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของบทความและนำมาทำการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในชั้นเรียน ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจริงอย่างมีกระบวนการ เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการรู้สารสนเทศ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างคุณลักษณะของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21

- มอบหมายให้นักศึกษาทำการศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ ปัญหาที่สามารถนำเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องมาแก้ไข รวมถึงฝึกฝนการโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาข้างต้น โดยประยุกต์ใช้ความรู้และเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ปัญหา พร้อมทั้งอภิปรายในชั้นเรียนเพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนมุมมองและประสบการณ์ โดย กิจกรรมนี้ถือเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ฝึกฝนการมีหลักคิดทางวิชาการในศาสตร์ที่ตนศึกษา และสามารถเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องได้ และเป็นการเพิ่มความสามารถในการหาความรู้เพิ่มเติม และการมีนิสัยใฝ่รู้ มีความเท่าทันกับความเคลื่อนไหว และความก้าวหน้าในศาสตร์ที่ศึกษา การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา (Critical thinking and problem solving) การส่งเสริม ความสามารถในการประยุกต์ความรู้ ให้เหมาะสมกับบริบททางสังคม รวมถึงเป็นการฝึกทักษะในการสืบหาข้อมูล การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีเรียนรู้ผ่านสื่อ ตามคุณสมบัติของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21 อีกทั้งเป็นการจัดการเรียนการสอนแบบ Project-based Flip classroom อีกด้วย

## (3) วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากผลงานโครงงานประจำวิชา โดยประเมินจากชิ้นงาน รายงานและการนำเสนอ
- ประเมินจากการอภิปรายในชั้นเรียน รวมถึงการนำเสนอรายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

## 4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### (1) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

#### 4.5 มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

### (2) วิธีการสอน

- มีการมอบหมายให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่ม โดยให้ทำการศึกษาค้นคว้า บทความทางวิชาการหรือบทความที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย พร้อมทั้งอธิบาย อภิปราย และปกป้องแนวความคิดของตนด้วยหลักฐานและกระบวนการต่างที่เหมาะสมและสร้างสรรค์โดยอยู่บนพื้นฐานของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยกิจกรรมนี้เป็นการพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา พัฒนาทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีมในด้านต่าง ๆ และเป็นการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมทักษะด้านการร่วมมือร่วมใจ (Collaboration) การคิดสร้างสรรค์ (Creativity) การติดต่อสื่อสาร (Communication) และการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) อีกด้วย

### (3) วิธีการประเมิน

- ประเมินจากการค้นคว้าด้วยตนเองของนักศึกษา
- ประเมินจากการอภิปรายในชั้นเรียน



- ประเมินจากการนำเสนอและการทำสื่อ
- ประเมินจากการตอบคำถามของนักศึกษา

## 5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### (1) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

#### 5.1 มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงาน

5.4 สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม

### (2) วิธีการสอน

- มีการมอบหมายให้นักศึกษานำเสนองาน ทั้งการศึกษาด้วยตัวเองในหัวข้อต่างๆ และการนำเสนอโครงการประจำวิชา โดยนักศึกษาต้องออกแบบรูปแบบของการนำเสนอและเลือกเครื่องมือมาใช้ในการพัฒนาผลงานและนำเสนอผลงานได้อย่างเหมาะสมเพื่อเป็นการส่งเสริมทักษะการรู้ ICT ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างคุณลักษณะของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21

- ให้นักศึกษาการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในเนื้อหา ปัญหาและสรุปองค์ความรู้ ในการเรียนการสอนแต่ละครั้ง โดยเป็นการฝึกทักษะการติดต่อสื่อสาร (Communication) และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม และนำเสนอหน้าชั้นเรียน กิจกรรมนี้ถือเป็นการส่งเสริมและพัฒนาทักษะทักษะกระบวนการคิด มีความคิดริเริ่ม และการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีความสามารถในการประยุกต์ความรู้ให้เหมาะสมกับบริบททางสังคม และการทำงานร่วมกับผู้อื่นตามคุณสมบัติของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21

- นอกจากนี้ยังมีการมอบหมายให้นักศึกษาเขียนรายงานผลการทดลอง หรือผลงานวิจัยในรูปแบบของบทความวิชาการและนำเสนอเมื่อสิ้นสุดรายวิชา

### (3) วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากวิธีการเลือกใช้เครื่องมือ และประสิทธิภาพของเครื่องมือ ที่นักศึกษาใช้ในการแก้ปัญหา
- ประเมินจากการนำเสนอผลงาน การตอบคำถามและเอกสารรายงาน

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

## 1. แผนการสอน โปรตรระบุในช่องกิจกรรมการเรียนการสอนของสัปดาห์ที่มีการ

1. ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. บูรณาการกระบวนการวิจัยหรืองานสร้างสรรค์กับการเรียนการสอน
3. บูรณาการงานบริการวิชาการกับการเรียนการสอน
4. บูรณาการงานด้านทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรมกับการเรียนการสอน
5. สอดแทรกจริยธรรมและคุณธรรม

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
1 9 ส.ค. 65	<p><b>ภาคบรรยาย</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction to Machine Learning</li> <li>- Linear Algebra</li> <li>Lookback</li> </ul> <p><b>ภาคปฏิบัติ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tools and Required knowledge</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อธิบายแนวคิดและหลักการสำคัญของรายวิชา</li> <li>- ทดสอบพื้นฐานทางคณิตศาสตร์</li> <li>- ทบทวนความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น</li> <li>- ทำความรู้จักกับเครื่องมือที่ต้องใช้งานวิชาพร้อมมอบหมายงานค้นคว้าเพื่อเตรียมทำโครงงานประจำวิชา</li> <li>- การเรียนการสอนอยู่ในรูปแบบ ออนไลน์ และออนไลน์หากมีความจำเป็น โดยผ่านโปรแกรม Zoom MS-Team Discord</li> </ul> <p><u>สื่อที่ใช้สอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ แบบทดสอบก่อนเข้าบทเรียน</li> <li>▪ PPT-Slide</li> <li>▪ ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning</li> <li>▪ Google Collab</li> <li>▪ Anaconda</li> <li>▪ Jupiter notebook</li> <li>▪ Visual Studio 2022</li> <li>▪ Visual Studio Code</li> <li>▪ Zoom</li> <li>▪ MS-Team</li> </ul>	2/2/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Discord</li> </ul>		
2 16 ส.ค. 65	<p><b>ภาคบรรยาย (Flipped Classroom)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Machine learning Basics</li> <li>Learning Algorithm</li> <li>Capacity, Overfitting, Underfitting</li> <li>Hyperparameters and Validation sets</li> <li>Estimators, Bias and Variance</li> <li>Maximum Likelihood Estimation</li> <li>Bayesian Statistics</li> <li>Stochastic Gradient Descent</li> </ul> <p><b>ภาคปฏิบัติ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Coding looks back</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทำการเตรียมสื่อการสอนสำหรับนักศึกษาโดยให้นักศึกษาไปทำการศึกษาดูด้วยตัวเองล่วงหน้าก่อนเข้าชั้นเรียน</li> <li>ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย</li> <li>มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม</li> </ul> <p><u>สื่อที่ใช้สอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PPT-Slide</li> <li>ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning</li> <li>Google Collab</li> <li>Anaconda</li> <li>Jupyter notebook</li> <li>Visual Studio 2022</li> <li>Visual Studio Code</li> <li>Zoom</li> <li>MS-Team</li> <li>Discord</li> </ul>	2/2/0	อ.ดร. ศีลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล
3 23 ส.ค. 65	<p><b>ภาคบรรยาย</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Linear Model for Classification</li> <li>Discriminant Function</li> <li>Probabilistic Generative models</li> </ul> <p><b>ภาคปฏิบัติ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Data Acquisition</li> <li>Linear model programming</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Flip classroom</li> <li>ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย</li> <li>มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม</li> </ul> <p><u>สื่อที่ใช้สอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PPT-Slide</li> <li>ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning</li> <li>Google Collab</li> </ul>	3/0/0	อ.ดร. ศีลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anaconda</li> <li>▪ Jupiter notebook</li> <li>▪ Visual Studio 2022</li> <li>▪ Visual Studio Code</li> <li>▪ Zoom</li> <li>▪ MS-Team</li> <li>▪ Discord</li> </ul>		
4 30 ส.ค. 65	<p><b><u>ภาคบรรยาย</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Probabilistic Discriminative model</li> <li>- Laplace approximation</li> <li>- Bayesian Logistic regression</li> </ul> <p><b><u>ภาคปฏิบัติ</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Linear model programming</li> <li>- Sklearn</li> </ul>	<p>- ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย</p> <p>- มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม</p> <p><b><u>สื่อที่ใช้สอน</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PPT-Slide</li> <li>▪ ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning</li> <li>▪ Google Collab</li> <li>▪ Anaconda</li> <li>▪ Jupiter notebook</li> <li>▪ Visual Studio 2022</li> <li>▪ Visual Studio Code</li> <li>▪ Zoom</li> <li>▪ MS-Team</li> <li>▪ Discord</li> </ul>	2/2/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล
5 6 ก.ย. 65	<p><b><u>ภาคบรรยาย</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction to Neural Network</li> <li>- Feed-forward Network function</li> <li>- Network Training</li> <li>- Error Backpropagation</li> </ul> <p><b><u>ภาคปฏิบัติ</u></b></p>	<p>- ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย</p> <p>- มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม</p> <p>- ทดลองปฏิบัติการในการเขียนโปรแกรมเพื่อประมวลผลสัญญาณ</p>	2/2/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
	- Library for NN programming in python	<u>สื่อที่ใช้สอน</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PPT-Slide</li> <li>■ ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning</li> <li>■ Google Collab</li> <li>■ Anaconda</li> <li>■ Jupiter notebook</li> <li>■ Visual Studio 2022</li> <li>■ Visual Studio Code</li> <li>■ Zoom</li> <li>■ MS-Team</li> <li>■ Discord MS-Team</li> <li>■ Discord</li> </ul>		
6 13 ก.ย. 65	<b><u>ภาคบรรยาย</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hessian Matrix</li> <li>- Regularization in Neural Network</li> <li>- Mix Density Networks and Bayesian NN</li> </ul> <b><u>ภาคปฏิบัติ</u></b> NN Self-implemented library for C#	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย</li> <li>- มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม</li> <li>- ทดลองปฏิบัติการในการเขียนโปรแกรมเพื่อประมวลผลสัญญาณ</li> <li>- มอบหมายให้นักศึกษาทำการค้นคว้างานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน เพื่อคิดแนวทางการพัฒนาโครงการประจำวิชา</li> </ul> <u>สื่อที่ใช้สอน</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PPT-Slide</li> <li>■ ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning</li> <li>■ Google Collab</li> <li>■ Anaconda</li> <li>■ Jupiter notebook</li> <li>■ Visual Studio 2022</li> </ul>	2/2/0	อ.ดร. ศีลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Visual Studio Code</li> <li>■ Zoom</li> <li>■ MS-Team</li> <li>■ Discord</li> </ul>		
7 20 ก.ย. 65	<p><b>ภาคบรรยาย</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Linear model for regression</li> <li>- Linear Basis Function Model</li> <li>- Bayesian Linear Regression</li> </ul> <p><b>ภาคปฏิบัติ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- NN Self-implemented library for C#</li> <li>- Tools for Regression</li> </ul>	<p>- Flip classroom</p> <p>- มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม</p> <p>- แบบฝึกหัดเพิ่มทักษะ และ ความชำนาญ</p> <p><u>สื่อที่ใช้สอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PPT-Slide</li> <li>■ ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning</li> <li>■ Google Collab</li> <li>■ Anaconda</li> <li>■ Jupiter notebook</li> <li>■ Visual Studio 2022</li> <li>■ Visual Studio Code</li> <li>■ Zoom</li> <li>■ MS-Team</li> <li>■ Discord</li> </ul>	2/2/0	อ.ดร. ศีลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล
8 24 ก.ย. 65	สอบกลางภาค			
9 4 ต.ค. 65	<p><b>ภาคบรรยาย</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sparse Kernel Machine</li> <li>- Maximum Margin Classifier</li> <li>- Relevance Vector</li> </ul>	<p>- ยกตัวอย่างการใช้งานจริงประกอบการบรรยาย</p> <p>- มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม</p>	2/2/0	อ.ดร. ศีลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
	Machine <u>ภาคปฏิบัติ</u> - SVM programming - Weka	<u>สื่อที่ใช้สอน</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PPT-Slide</li> <li>■ ใช้เอกสารประกอบการสอน ใน E-learning</li> <li>■ Google Collab</li> <li>■ Anaconda</li> <li>■ Jupiter notebook</li> <li>■ Visual Studio 2022</li> <li>■ Visual Studio Code</li> <li>■ Zoom</li> <li>■ MS-Team</li> <li>■ Discord</li> </ul>		
10 11 ต.ค. 65	<u>ภาคบรรยาย</u> - Mixture Models and EM - K-Means Clustering - Mixtures of Gaussians - Alternative View of EM <u>ภาคปฏิบัติ</u> - SVM programming - Weka - Unsupervised Learning in Python	- ยกตัวอย่างการใช้งานจริง ประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อ ส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็น ระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะใน การทำงานเป็นกลุ่ม <u>สื่อที่ใช้สอน</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PPT-Slide</li> <li>■ ใช้เอกสารประกอบการสอน ใน E-learning</li> <li>■ Google Collab</li> <li>■ Anaconda</li> <li>■ Jupiter notebook</li> <li>■ Visual Studio 2022</li> <li>■ Visual Studio Code</li> <li>■ Zoom</li> <li>■ MS-Team</li> <li>■ Discord</li> </ul>	2/2/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
11 18 ต.ค. 65	<p><b>ภาคบรรยาย</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sampling Methods</li> <li>- Basic Sampling Algorithms</li> <li>- Markov Chain Monte Carlo</li> <li>- Gibbs Sampling</li> <li>- Slices Sampling</li> </ul> <p><b>ภาคปฏิบัติ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unsupervised Learning in Python</li> <li>- Data Sampling</li> </ul>	<p>- ยกตัวอย่างการใช้งานจริง ประกอบการบรรยาย</p> <p>- มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม</p> <p><u>สื่อที่ใช้สอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PPT-Slide</li> <li>■ ใช้เอกสารประกอบการสอน ใน E-learning</li> <li>■ Google Collab</li> <li>■ Anaconda</li> <li>■ Jupiter notebook</li> <li>■ Visual Studio 2022</li> <li>■ Visual Studio Code</li> <li>■ Zoom</li> <li>■ MS-Team</li> <li>■ Discord</li> </ul>	2/2/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล
12 25 ต.ค. 65	<p><b>ภาคบรรยาย</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Multi-armed bandits</li> <li>- Monte - Carlo Methods</li> </ul> <p><b>ภาคปฏิบัติ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unsupervised Learning in Python</li> </ul>	<p>- ยกตัวอย่างการใช้งานจริง ประกอบการบรรยาย</p> <p>- มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม</p> <p>- ฝึกปฏิบัติใช้งานอุปกรณ์จริง</p> <p><u>สื่อที่ใช้สอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PPT-Slide</li> <li>■ ใช้เอกสารประกอบการสอน ใน E-learning</li> <li>■ Google Collab</li> <li>■ Anaconda</li> </ul>	2/2/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล



สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jupiter notebook</li> <li>▪ Visual Studio 2022</li> <li>▪ Visual Studio Code</li> <li>▪ Zoom</li> <li>▪ MS-Team</li> <li>▪ Discord</li> </ul>		
13 1 พ.ย. 65	<u>ภาคบรรยาย</u> - Temporal difference Learning <u>ภาคปฏิบัติ</u> - Reinforcement Learning Programming	- ยกตัวอย่างการใช้งานจริง ประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม - ฝึกปฏิบัติใช้งานอุปกรณ์จริง  <u>สื่อที่ใช้สอน</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PPT-Slide</li> <li>▪ ใช้เอกสารประกอบการสอน ใน E-learning</li> <li>▪ Google Collab</li> <li>▪ Anaconda</li> <li>▪ Jupiter notebook</li> <li>▪ Visual Studio 2022</li> <li>▪ Visual Studio Code</li> <li>▪ Zoom</li> <li>▪ MS-Team</li> <li>▪ Discord</li> </ul>	2/2/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล
14 8 พ.ย. 65	<u>ภาคบรรยาย</u> - N-step Bootstrapping <u>ภาคปฏิบัติ</u> - Reinforcement Learning Programming	- ให้นักศึกษานำเสนองานโดยมีการให้คำแนะนำจากอาจารย์ประจำวิชาและให้นักศึกษาวิภาคอย่างสร้างสรรค์และประเมินเพื่อนนักศึกษาโดยกิจกรรมนี้เป็นการพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีมในด้านต่าง ๆ และเป็นการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง	2/2/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
		<p>นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมทักษะด้านความร่วมมือร่วมใจ (Collaboration) การคิดสร้างสรรค์ (Creativity) การติดต่อสื่อสาร (Communication) และ การคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking)</p> <p>- ทำการทดลองและพัฒนาโครงการโดยนักศึกษาสามารถปรึกษาอาจารย์ประจำวิชาได้ตลอดเวลา</p> <p><u>สื่อที่ใช้สอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Google Collab</li> <li>■ Anaconda</li> <li>■ Jupiter notebook</li> <li>■ Visual Studio 2022</li> <li>■ Visual Studio Code</li> <li>■ Zoom</li> <li>■ MS-Team</li> <li>■ Discord</li> </ul>		
15 15 พ.ย. 65	<b>ภาคบรรยาย-ภาคปฏิบัติ</b> - Seminar in ML	<p>- ให้นักศึกษาค้นคว้าบทความวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำไปประยุกต์ใช้ เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง และทำการวิเคราะห์เพื่อสรุปเป็นองค์ความรู้ของนักศึกษาเป็นรายบุคคล พร้อมนำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยจัดว่า <u>เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะด้านการติดต่อสื่อสาร (Communication) ทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) การเคารพสิทธิของผู้อื่น และ จริยธรรมทางวิชาชีพอีกด้วย</u></p> <p>- ทำการทดลองและพัฒนาโครงการโดยนักศึกษาสามารถปรึกษาอาจารย์ประจำวิชาได้ตลอดเวลา</p>	2/2/0	อ.ดร. ศีลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
		<u>สื่อที่ใช้สอน</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PPT-Slide</li> <li>■ ใช้เอกสารประกอบการสอน ใน E-learning</li> <li>■ Google Collab</li> <li>■ Anaconda</li> <li>■ Jupiter notebook</li> <li>■ Visual Studio 2022</li> <li>■ Visual Studio Code</li> <li>■ Zoom</li> <li>■ MS-Team</li> <li>■ Discord</li> </ul>		

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
16 22 พ.ย. 65	<b>ภาคบรรยาย-ภาคปฏิบัติ</b> - Project Presentation	- ให้นักศึกษานำเสนองานโดยมีการให้ คำแนะนำจากอาจารย์ประจำวิชาและ ให้นักศึกษาวิภาคอย่างสร้างสรรค์และ ประเมินเพื่อนนักศึกษาโดยกิจกรรมนี้ เป็นการพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกัน เป็นทีมในด้านต่าง ๆ และเป็นการ ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมทักษะ ด้าน การ ร ่วม มี อ ร ่วม ใจ (Collaboration) การคิดสร้างสรรค์ (Creativity) การติดต่อสื่อสาร (Communication) และ การ ค ิด วิเคราะห์ (Critical Thinking) - ทำการทดลองและพัฒนาโครงการ โดยนักศึกษาสามารถปรึกษาอาจารย์ ประจำวิชาได้ตลอดเวลา <u>สื่อที่ใช้สอน</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PPT-Slide</li> <li>■ ใช้เอกสารประกอบการสอน ใน E-learning</li> <li>■ Google Collab</li> <li>■ Anaconda</li> <li>■ Jupiter notebook</li> <li>■ Visual Studio 2022</li> <li>■ Visual Studio Code</li> <li>■ Zoom</li> <li>■ MS-Team</li> <li>■ Discord</li> </ul>	2/2/0	อ.ดร. ศีลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล
17 28 พ.ย. 65	<b><u>สอบปลายภาค</u></b>			
<b>รวม</b>			30/30/0	

## 2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผล การเรียนรู้*	กิจกรรมการประเมิน (เช่น การเขียนรายงาน โครงการ การสอบ ย่อย การสอบกลางภาค การสอบปลาย ภาค)	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล
1.1	การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วมในชั้น เรียน	ตลอดภาค การศึกษา	5%
2.8, 3.2, 4.5	การค้นคว้าด้วยตัวเอง	ตลอดภาค การศึกษา	5%
1.1, 3.2, 4.5, 5.1, 5.4	การอภิปรายหัวข้อต่างๆในชั้นเรียน	ตลอดภาค การศึกษา	10%
1.1	การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย	ตลอดภาค การศึกษา	2%
1.1, 2.1	สอบย่อยและสอบปฏิบัติ	ตลอดภาค การศึกษา	15%
2.1, 2.4, 2.7, 2.8, 3.2, 3.4, 4.5, 5.1, 5.4	การจัดทำสื่อและการนำเสนอ	ตลอดภาค การศึกษา	18%
2.1, 2.4, 2.7, 2.8, 3.2, 3.4, 4.5, 5.1, 5.4	โครงการประจำวิชา (รายงานและ ชิ้นงาน)	22 พ.ย. 65 (สัปดาห์ที่ 16)	25%
1.1, 2.1	สอบปลายภาค	28 พ.ย. 65 (สัปดาห์ที่ 17)	20%

\* ระบุผลการเรียนรู้หัวข้อย่อยตามแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้ของรายวิชา(Curriculum Mapping) ที่กำหนดในหลักสูตร

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียน

### 1 ชื่อตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

- Bishop, C. M. (2006). Pattern Recognition and Machine Learning. New York: Springer. ISBN: 0387310738 9780387310732
- Sutton, R. S., Barto, A. G. (2018 ). Reinforcement Learning: An Introduction. The MIT Press.
- Géron, A. (2019). Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras and TensorFlow: concepts, tools, and techniques to build intelligent systems (2nd ed.). O'Reilly.
- Hill Christian (2020), Learning scientific programming with python, Cambridge University Press, New York

### 2 ชื่อเอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่นๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

- Chollet, F. (2017). Deep learning with python. Manning Publications.
- McClure, N. (2017). TensorFlow machine learning cookbook.

## หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษาได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและ ความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอนด้วยระบบคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย และ/หรือ สาขาวิชาฯ เป็นผู้สำรวจ
- แบบประเมินรายวิชาด้วยระบบคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย และ/หรือ สาขาวิชาฯ เป็นผู้สำรวจ

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอนได้มีกลยุทธ์ดังนี้

- การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา
- การสัมภาษณ์แนวคิดและทัศนคติของนักศึกษา
- การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับอาจารย์ผู้สอนร่วม

### 3. วิธีการปรับปรุงการสอน

- การประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ
- การประชุมปรึกษาหารือเกี่ยวกับการเรียนการสอน

- การวิจัยในชั้นเรียน

#### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จากการสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชาเป็นคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ วิธีการให้คะแนนสอบ และพิจารณาผลสอบ รวมถึงการทำแบบรายงานผลการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ โดยมีคณะกรรมการวิชาการประจำคณะฯ เป็นผู้พิจารณา

#### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา จะมีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามผลการประเมินและจากการประชุมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
- ปรับปรุงรายวิชาและหลักสูตรตามข้อกำหนดของกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 และตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ในปีการศึกษา 2565