

รายละเอียดของรายวิชา
คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชา วิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล
ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัส-ชื่อวิชาและจำนวนหน่วยกิต AI 3453 การเรียนรู้เชิงลึก Deep Learning (3 หน่วยกิต)
 จำนวนชั่วโมง/ภาคการศึกษา

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติการ
บรรยาย 30 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา	การฝึกปฏิบัติการ 30 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา

2. หลักสูตร และประเภทรายวิชา หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (ปริญญาประดิษฐ์) ประเภทรายวิชา
 ประเภทรายวิชาเอกเลือก
3. ระดับการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน ปริญญาตรี / ชั้นปีที่ 3

4. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

AI2403

5. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)

ไม่มี

6. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ ดร. ศิลา เต็มศิริฤกษ์กุล

7. สถานที่เรียน อาคารเรียน มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

ภาคบรรยาย

กลุ่ม 01 วันศุกร์ เวลา 08.30 – 10.30 น. ห้อง 2-422

ภาคปฏิบัติการ

กลุ่ม 01 วันศุกร์ เวลา 10.30 – 12.30 น. ห้อง 2-427

8. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือปรับปรุงล่าสุด

27 กรกฎาคม 2566

9. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

นักศึกษาสามารถขอคำปรึกษาที่หน้าบูททำงาน หรือผ่านช่องทางออนไลน์ต่างๆได้ เช่น เฟสบุ๊ก ดิสคอร์ด หรือ ไลน์ ในช่วงเวลาต่อไปนี้

พุธ 13.30 – 15.30

วันพฤหัสบดี 09.00 – 11.00

รวม 4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้

1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

- เข้าใจถึงหลักการและกระบวนการทำงานของการเรียนรู้เชิงลึก
- เข้าใจความสำคัญและข้อจำกัดของเทคนิคของการเรียนรู้เชิงลึกได้
- สามารถประยุกต์ใช้เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกและเลือกใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง

2. คำอธิบายรายวิชา

ภาพรวมของการเรียนรู้เชิงลึก การเรียนรู้เชิงลึกโดยใช้ซีพียูและจีพียู วิธีการเคลื่อนลงตามความชัน การแพร่ย้อนกลับ ฟังก์ชันเป้าหมายและฟังก์ชันการสูญเสีย การเตรียมข้อมูล โครงข่ายประสาทเทียมแบบสังวัตนาการ การฝึกทักษะโดยใช้ซอฟต์แวร์เฟรมเวิร์กมาตรฐานของการเรียนรู้เชิงลึก

Overview of deep learning, deep learning with CPU vs. GPU, Gradient descent, Back propagation, Objective and loss functions, Data preprocessing, Convolutional Neural Network (CNN), Practice by using a standard deep learning framework..

3. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

นักศึกษาสามารถ

- CLO 1. อธิบายแนวคิดพื้นฐาน และหลักการการเรียนรู้เชิงลึก (Understanding)
- CLO 2. เข้าใจความสำคัญ และข้อจำกัดของการเรียนรู้เชิงลึก (Understanding)
- CLO 3. อธิบายกระบวนการทำงานของการเรียนรู้เชิงลึก (Understanding)
- CLO 4. ประยุกต์ใช้งานการเรียนรู้เชิงลึกกับปัญหาได้อย่างเหมาะสม (Applying)
- CLO 5. นำเสนอการใช้ซอฟต์แวร์เฟรมเวิร์กมาตรฐานของการเรียนรู้เชิงลึก (Applying)

4. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcome : PLOs) และ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

PLOs/CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5
PLO 1. มีความรู้และทักษะในการออกแบบขั้นตอนวิธี รวมถึงเลือกใช้เครื่องมือในการแก้ไขปัญหาทางปัญญาประดิษฐ์					
SubPLO-1.1. มีความรู้ และทักษะในการออกแบบขั้นตอนวิธี แบบจำลองที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาทางด้านปัญญาประดิษฐ์ (Knowledge)	✓	✓	✓		
SubPLO-1.2. เลือกใช้เครื่องมือในการแก้ไขปัญหาทางปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างเหมาะสม (Skill)		✓		✓	
PLO 2. มีทักษะกระบวนการคิดที่เป็นระบบ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับศาสตร์อื่น และพัฒนาระบบงานที่ส่งเสริมคุณภาพชีวิตได้					
SubPLO-2.1. มีทักษะกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ (Skill)				✓	

PLOs/CLOs	CLO	CLO	CLO	CLO	CLO
	1	2	3	4	5
SubPLO-2.2. ประยุกต์ใช้ความรู้ทางปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับความรู้ในศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างสรรค์ผลงานที่แก้ปัญหาการทำงานได้ (Knowledge, Skill)				✓	✓
SubPLO-2.3. มีทักษะในการพัฒนาหรือประยุกต์ระบบงานที่ใช้ประโยชน์ด้านส่งเสริมคุณภาพชีวิต (Skills, Character)					
PLO 3. มีความรับผิดชอบต่อนตนเองและสังคม ตามหลักคุณธรรม 6 ประการและเศรษฐกิจพอเพียง และมีการพัฒนาความรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต					
SubPLO-3.1. แสดงออกซึ่งพฤติกรรมที่มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง(Ethics)					
SubPLO-3.2. มีความรับผิดชอบต่อนตนเอง องค์กร และสังคมต่อ ผลกระทบจากการพัฒนาและประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับปัญญาประดิษฐ์ (Character)					✓
SubPLO-3.3. พัฒนาความรู้ ความชำนาญทางคอมพิวเตอร์และปัญญาประดิษฐ์ได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง (Knowledge, Skills, Character)					✓
PLO 4. สามารถสื่อสาร และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้					
SubPLO-4.1. สามารถสื่อสารด้วยภาษาไทย/ภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Character)					✓
SubPLO-4.2. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในบทบาทความเป็นผู้นำ และผู้ตาม (Character)					✓

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการ เรียนรู้
CLO 1. อธิบายแนวคิดพื้นฐาน และหลักการการเรียนรู้เชิงลึก	<ul style="list-style-type: none"> • บรรยายประกอบตัวอย่างพร้อมให้แบบฝึกให้นักศึกษาปฏิบัติตามในชั้นเรียนและไปศึกษาเพิ่มเติม • สอนผ่านการทำกิจกรรมในการระดมความคิด ค้นคว้า และอภิปรายโดยให้นักศึกษาได้ลงมือปฏิบัติจริงในห้องปฏิบัติการ โดยมีผู้สอนให้คำชี้แนะตลอดรายวิชา • มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบ Blended Learning / Flip Classroom โดยมีการจัดเตรียมสื่อการสอนในส่วนของบรรยายภาคทฤษฎีให้นักศึกษาทำการศึกษาล่วงหน้าก่อนถึงชั่วโมงและทดลองแก้ปัญหาในชั้นเรียน • ส่งเสริมทักษะด้านการร่วมมือร่วมใจ (Collaboration) โดยมีการจัดกิจกรรมให้ทำงานร่วมกันเป็นทีม เพื่อทำการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) จากกรณีศึกษาทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศกับการศึกษาเรื่องโครงสร้างไม้ต่อเนื่อง • การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ในแต่ละคาบของการสอนได้ให้โอกาสนักศึกษาแสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับหัวข้อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อสรุปเป็นองค์ความรู้ โดยเป็นการฝึกทักษะการติดต่อสื่อสาร (Communication) รวมทั้งได้เปิดห้องสนทนาและกระดานสนทนาไว้ในระบบ E-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนประสบการณ์กันนอกห้องเรียน 	<p>พิจารณาจาก</p> <ul style="list-style-type: none"> • งานที่ได้รับมอบหมาย • การอภิปรายการซักถามและการตอบคำถามในชั้นเรียน • โครงการประจำวิชา • สอบปฏิบัติ • สอบกลางภาค
CLO 2. เข้าใจความสำคัญ และข้อจำกัดของการเรียนรู้ เชิงลึก	<ul style="list-style-type: none"> • สอนผ่านการทำกิจกรรมในการระดมความคิด ค้นคว้า และอภิปรายโดยให้นักศึกษาได้ลงมือปฏิบัติจริงในห้องปฏิบัติการ โดยมีผู้สอนให้คำชี้แนะตลอดรายวิชา • มีการมอบหมายให้นักศึกษาจับกลุ่มและทำการศึกษาและแก้ปัญหตามหัวข้อที่มอบหมาย <u>โดยมีการกำหนดความรับผิดชอบให้สมาชิกในทีมตามความสามารถในประเด็น</u> 	<p>พิจารณาจาก</p> <ul style="list-style-type: none"> • งานที่ได้รับมอบหมาย • การอภิปรายการซักถามและการตอบคำถามในชั้นเรียน • โครงการประจำวิชา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการ เรียนรู้
	<p><u>ปัญหาที่ได้รับ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างคุณลักษณะของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21 โดยสมาชิกแต่ละคนต้องนำหลักการความรู้ที่ได้เรียนและศึกษาจากแหล่งอื่นมาประยุกต์สร้างสรรค์ในการแก้ไขปัญหา ซึ่งเป็นการพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา พัฒนาทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีมในด้านต่าง ๆ และเป็นการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมทักษะด้านการร่วมมือ ร่วมใจ (Collaboration) การคิดสร้างสรรค์ (Creativity) การติดต่อสื่อสาร (Communication) และการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) อีกด้วย</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <u>ให้นักศึกษาการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ในโจทย์ที่ได้รับ และสรุปองค์ความรู้ โดยเป็นการฝึกทักษะการติดต่อสื่อสาร (Communication) และนำเสนอการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสม และนำเสนอหน้าชั้นเรียน กิจกรรม นี้ถือเป็นการส่งเสริมและพัฒนาทักษะทักษะกระบวนการคิด มีความคิดริเริ่มและการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีความสามารถในการประยุกต์ความรู้ให้เหมาะสมกับบริบททางสังคม และการทำงานร่วมกับผู้อื่นตามคุณสมบัติของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ● สอบปฏิบัติ
CLO 3. อธิบายกระบวนการทำงานของการเรียนรู้เชิงลึก	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>สอนผ่านการทำกิจกรรมในการระดมความคิด ค้นคว้า และอภิปรายโดยให้นักศึกษาได้ลงมือปฏิบัติจริงในห้องปฏิบัติการ โดยมีผู้สอนให้คำชี้แนะตลอดรายวิชา</u> ● <u>มีการมอบหมายให้นักศึกษาจับกลุ่มและทำการศึกษาและแก้ปัญหาตามหัวข้อที่มอบหมาย โดยมีกำหนดความรับผิดชอบให้สมาชิกในทีมตามความสามารถในประเด็น <u>ปัญหาที่ได้รับ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างคุณลักษณะของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21 โดยสมาชิกแต่ละคนต้องนำหลักการความรู้ที่ได้เรียนและศึกษาจากแหล่งอื่นมาประยุกต์สร้างสรรค์ในการแก้ไขปัญหา ซึ่งเป็นการพัฒนา</u></u> 	<p>พิจารณาจาก</p> <ul style="list-style-type: none"> ● งานที่ได้รับมอบหมาย ● การอภิปรายการซักถามและการตอบคำถามในชั้นเรียน ● โครงการประจำวิชา ● สอบกลางภาค

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการ เรียนรู้
	<p><u>ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา พัฒนาทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีมในด้านต่าง ๆ และเป็นการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังเป็น การส่งเสริมทักษะด้านการร่วมมือ ร่วมใจ (Collaboration) การคิดสร้างสรรค์ (Creativity) การติดต่อสื่อสาร (Communication) และการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) อีกด้วย</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>ให้นักศึกษาการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ในโจทย์ที่ได้รับ และสรุปองค์ความรู้ โดยเป็นการฝึกทักษะการติดต่อสื่อสาร (Communication) และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม และนำเสนอหน้าชั้นเรียน กิจกรรมนี้ถือเป็นการส่งเสริมและพัฒนาทักษะทักษะกระบวนการคิด มีความคิดริเริ่มและการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีความสามารถในการประยุกต์ความรู้ให้เหมาะสมกับบริบททางสังคม และการทำงานร่วมกับผู้อื่นตามคุณสมบัติของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21</u> 	
CLO 4. ประยุกต์ใช้งานการ เรียนรู้เชิงลึกกับปัญหาได้ อย่างเหมาะสม	<ul style="list-style-type: none"> • จัดการเรียนการสอนรูปแบบของ Flip Classroom โดยมีการจัดเตรียมสื่อการสอนในส่วนของบรรยายภาค ทฤษฎีนำขึ้น e-learning เพื่อให้นักศึกษาทำการศึกษาล่วงหน้าก่อนถึงชั่วโมงและฝึกปฏิบัติหรือแก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน • มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงการประจำวิชา (Project Based Learning) โดยเริ่มจากออกแบบการทดลอง ทำการทดลอง สรุปผล และเขียนรายงานทางวิชาการในรูปแบบสากล โดยนักศึกษาต้องศึกษาศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องของกับโครงการ และนำมาประยุกต์ใช้ในโครงการ 	<p>ประเมินจาก</p> <ul style="list-style-type: none"> • งานที่ได้รับมอบหมาย • การอภิปรายการซักถามและการตอบคำถามในชั้นเรียน • โครงการประจำวิชา
CLO 5. นำเสนอการใช้ซอฟต์แวร์เฟรมเวิร์ก	<ul style="list-style-type: none"> • บรรยายประกอบตัวอย่างพร้อมให้แบบฝึกให้นักศึกษาปฏิบัติตามในชั้นเรียนและไปศึกษาเพิ่มเติม • นำผลงานวิจัยของผู้สอนมาบูรณาการกับการเรียนการสอนโดยเป็นการยกตัวอย่างงานวิจัยที่มีการนำองค์ความรู้ 	<p>ประเมินจาก</p> <ul style="list-style-type: none"> • โครงการประจำวิชา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการ เรียนรู้
<p>มาตรฐานของการเรียนรู้เชิงลึก</p>	<p>ในวิชานี้ไปประยุกต์ใช้ รวมไปถึงให้ฝึกให้นักศึกษาทำการค้นคว้าด้วยตนเองในประเด็นที่เกี่ยวข้องเพื่อเพิ่มความสามารถในการหาความรู้เพิ่มเติม และมีนิสัยใฝ่รู้ โดยสามารถคิดวิเคราะห์ และสรุปประเด็นจากการค้นคว้าเพื่อนำเสนอ เพื่อเพิ่มทักษะการรู้สารสนเทศซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างคุณลักษณะของบัณฑิตในศตวรรษที่ 21 และเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning) นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงงานประจำวิชา (Project Based Learning) โดยเริ่มจากออกแบบการทดลอง ทำการทดลอง สรุปผล และเขียนรายงานทางวิชาการในรูปแบบสากล โดยนักศึกษาต้องศึกษาศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องกับโครงงาน และนำมาประยุกต์ใช้ในโครงงาน อีกทั้งเตรียมการและนำเสนอในรูปแบบการนำเสนอทางวิชาการและเขียนรายงานทางวิชาการด้วย 	

หมวดที่ 4 แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

1. แผนการสอน

สัปดาห์ ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การ เรียนรู้ที่ คาดหวัง ของ รายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
1 11 ส.ค. 66	<u>ภาคบรรยาย</u> - Introduction to Deep Learning <u>ภาคปฏิบัติ</u> -	CLO 1. CLO 2.	- ยกตัวอย่างการใช้งานจริงประกอบการ บรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริม ทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมี เหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม - ฝึกปฏิบัติใช้งานอุปกรณ์จริง <u>สื่อที่ใช้สอน</u> - PPT-Slide - ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E- learning - Google Collab - Anaconda - Jupiter notebook - Visual Studio 2022 - Visual Studio Code	2/2/0	อ.ดร. ศีลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล
2 18 ส.ค. 66	<u>ภาคบรรยาย (Flipped Classroom)</u> - Deep Feed Forward Network <u>ภาคปฏิบัติ</u>	CLO 3.	- ยกตัวอย่างการใช้งานจริงประกอบการ บรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริม ทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมี เหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม - ฝึกปฏิบัติใช้งานอุปกรณ์จริง	2/2/0	อ.ดร. ศีลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล

ลำดับที่ ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การ เรียนรู้ที่ คาดหวัง ของ รายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			<u>สื่อที่ใช้สอน</u> <ul style="list-style-type: none"> - PPT-Slide - ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning - Google Collab - Anaconda - Jupiter notebook - Visual Studio 2022 - Visual Studio Code 		
3 25 ส.ค. 66	<u>ภาคบรรยาย</u> <ul style="list-style-type: none"> - Linear Model for Classification - Discriminant Function Probabilistic Generative models <u>ภาคปฏิบัติ</u> <ul style="list-style-type: none"> - Data Acquisition Linear model programming 	CLO 3.	<ul style="list-style-type: none"> - ยกตัวอย่างการใช้งานจริงประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม - ฝึกปฏิบัติใช้งานอุปกรณ์จริง <u>สื่อที่ใช้สอน</u> <ul style="list-style-type: none"> - PPT-Slide - ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning - Google Collab - Anaconda - Jupiter notebook - Visual Studio 2022 - Visual Studio Code 	2/2/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล

สัปดาห์ ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การ เรียนรู้ที่ คาดหวัง ของ รายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
4 1 ก.ย. 66	<p>ภาคบรรยาย</p> <ul style="list-style-type: none"> - Probabilistic Discriminative model - Laplace approximation - Bayesian Logistic regression <p>ภาคปฏิบัติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Linear model programming - Sklearn 	CLO 1. CLO 2. CLO 3.	<ul style="list-style-type: none"> - ยกตัวอย่างการใช้งานจริงประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม - ฝึกปฏิบัติใช้งานอุปกรณ์จริง <p><u>สื่อที่ใช้สอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - PPT-Slide - ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning - Google Collab - Anaconda - Jupiter notebook - Visual Studio 2022 - Visual Studio Code 	2/2/0	อ.ดร. ศีลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล
5 8 ก.ย. 66	<p>ภาคบรรยาย</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introduction to Neural Network - Feed-forward Network function - Network Training 	CLO 1. CLO 2. CLO 3.	<ul style="list-style-type: none"> - ยกตัวอย่างการใช้งานจริงประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม - ฝึกปฏิบัติใช้งานอุปกรณ์จริง 	2/2/0	อ.ดร. ศีลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล

ลำดับที่ ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การ เรียนรู้ที่ คาดหวัง ของ รายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
	<ul style="list-style-type: none"> - Error Backpropagation <p>ภาคปฏิบัติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Library for NN programming in python 		<p><u>สื่อที่ใช้สอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - PPT-Slide - ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning - Google Collab - Anaconda - Jupiter notebook - Visual Studio 2022 - Visual Studio Code 		
<p>6 15 ก.ย. 66</p>	<p>ภาคบรรยาย</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hessian Matrix - Regularization in Neural Network - Mix Density Networks and Bayesian NN <p>ภาคปฏิบัติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - NN Self-implemented library for C# 	<p>CLO 1. CLO 2. CLO 3.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ยกตัวอย่างการใช้งานจริงประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม - ฝึกปฏิบัติใช้งานอุปกรณ์จริง <p><u>สื่อที่ใช้สอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - PPT-Slide - ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning - Google Collab - Anaconda - Jupiter notebook - Visual Studio 2022 - Visual Studio Code 	<p>2/2/0</p>	<p>อ.ดร. ศิลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล</p>

สัปดาห์ ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การ เรียนรู้ที่ คาดหวัง ของ รายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
7 22 ก.ย. 66	<p>ภาคบรรยาย</p> <ul style="list-style-type: none"> - Linear model for regression - Linear Basis Function Model - Bayesian Linear Regression <p>ภาคปฏิบัติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - NN Self-implemented library for C# - Tools for Regression 	<p>CLO 1.</p> <p>CLO 2.</p> <p>CLO 3.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ยกตัวอย่างการใช้งานจริงประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม - ฝึกปฏิบัติใช้งานอุปกรณ์จริง <p><u>สื่อที่ใช้สอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - PPT-Slide - ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning - Google Collab - Anaconda - Jupiter notebook - Visual Studio 2022 - Visual Studio Code 	2/2/0	อ.ดร. ศีลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล
8 27 ก.ย. 66	สอบกลางภาค				
9 6 ต.ค. 66	<p>ภาคบรรยาย</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sparse Kernel Machine - Maximum Margin Classifier 	<p>CLO 3.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ยกตัวอย่างการใช้งานจริงประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม - ฝึกปฏิบัติใช้งานอุปกรณ์จริง 	2/2/0	อ.ดร. ศีลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล

ลำดับที่ ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การ เรียนรู้ที่ คาดหวัง ของ รายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
	<ul style="list-style-type: none"> - Relevance Vector Machine <p>ภาคปฏิบัติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - SVM programming - Weka 		<p><u>สื่อที่ใช้สอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - PPT-Slide - ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning - Google Collab - Anaconda - Jupiter notebook - Visual Studio 2022 - Visual Studio Code 		
10 13 ต.ค. 66	<p>ภาคบรรยาย</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mixture Models and EM - K-Means Clustering - Mixtures of Gaussians - Alternative View of EM <p>ภาคปฏิบัติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - SVM programming - Weka - Unsupervised Learning in Python 	CLO 3.	<ul style="list-style-type: none"> - ยกตัวอย่างการใช้งานจริงประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม - ฝึกปฏิบัติใช้งานอุปกรณ์จริง <p><u>สื่อที่ใช้สอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - PPT-Slide - ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning - Google Collab - Anaconda - Jupiter notebook - Visual Studio 2022 - Visual Studio Code 	3/0/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล

สัปดาห์ ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การ เรียนรู้ที่ คาดหวัง ของ รายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
11 20 ต.ค. 66	<u>ภาคบรรยาย</u> - Sampling Methods - Basic Sampling Algorithms - Markov Chain Monte Carlo - Gibbs Sampling - Slices Sampling <u>ภาคปฏิบัติ</u> - Unsupervised Learning in Python - Data Sampling	CLO 3.	- ยกตัวอย่างการใช้งานจริงประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม - ฝึกปฏิบัติใช้งานอุปกรณ์จริง <u>สื่อที่ใช้สอน</u> - PPT-Slide - ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning - Google Collab - Anaconda - Jupiter notebook - Visual Studio 2022 - Visual Studio Code -	2/2/0	อ.ดร. ศีลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล
12 27 ต.ค. 66	<u>ภาคบรรยาย</u> - Multi-armed bandits - Monte - Carlo Methods <u>ภาคปฏิบัติ</u>	CLO 3.	- ยกตัวอย่างการใช้งานจริงประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม - ฝึกปฏิบัติใช้งานอุปกรณ์จริง	2/2/0	อ.ดร. ศีลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล

สัปดาห์ ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การ เรียนรู้ที่ คาดหวัง ของ รายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
	<ul style="list-style-type: none"> - Unsupervised Learning in Python 		<u>สื่อที่ใช้สอน</u> <ul style="list-style-type: none"> - PPT-Slide - ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning - Google Collab - Anaconda - Jupiter notebook - Visual Studio 2022 - Visual Studio Code 		
13 3 พ.ย. 66	<u>ภาคบรรยาย</u> <ul style="list-style-type: none"> - Temporal difference Learning <u>ภาคปฏิบัติ</u> <ul style="list-style-type: none"> - Reinforcement Learning Programming 	CLO 3.	<ul style="list-style-type: none"> - ยกตัวอย่างการใช้งานจริงประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม - ฝึกปฏิบัติใช้งานอุปกรณ์จริง <u>สื่อที่ใช้สอน</u> <ul style="list-style-type: none"> - PPT-Slide - ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning - Google Collab - Anaconda - Jupiter notebook - Visual Studio 2022 - Visual Studio Code 	2/2/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล

สัปดาห์ ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การ เรียนรู้ที่ คาดหวัง ของ รายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
14 10 พ.ย. 66	<u>ภาคบรรยาย</u> - N-step Bootstrapping <u>ภาคปฏิบัติ</u> - Reinforcement Learning Programming	CLO 3.	- ยกตัวอย่างการใช้งานจริงประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม - ฝึกปฏิบัติใช้งานอุปกรณ์จริง <u>สื่อที่ใช้สอน</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PPT-Slide ▪ ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning ▪ Google Collab ▪ Anaconda ▪ Jupiter notebook ▪ Visual Studio 2022 ▪ Visual Studio Code 	2/2/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล
15 17 พ.ย. 66	<u>ภาคบรรยาย</u> - Seminar in ML <u>ภาคปฏิบัติ</u> - สอบภาคปฏิบัติ	CLO 4. CLO 5.	- ให้นักศึกษาค้นคว้าบทความวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำไปประยุกต์ใช้ เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง และทำการวิเคราะห์เพื่อสรุปเป็นองค์ความรู้ของนักศึกษาเป็นรายบุคคล พร้อมนำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยจัดว่าเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะด้านการติดต่อสื่อสาร (Communication) ทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) การเคารพสิทธิของผู้อื่น และ จริยธรรมทางวิชาชีพอีกด้วย	2/2/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล

สัปดาห์ ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การ เรียนรู้ที่ คาดหวัง ของ รายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			<p>- ทำการทดลองและพัฒนาโครงการโดย นักศึกษาสามารถปรึกษาอาจารย์ประจำวิชา ได้ตลอดเวลา</p> <p><u>สื่อที่ใช้สอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PPT-Slide ▪ ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E- learning 		
16 24 พ.ย. 66	<p>ภาคบรรยาย-ภาคปฏิบัติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Project Presentation 	<p>CLO 1. CLO 2. CLO 3. CLO 4. CLO 5.</p>	<p>- ให้นักศึกษานำเสนองานโดยมีการให้ คำแนะนำจากอาจารย์ประจำวิชาและให้ นักศึกษาวิภาคอย่างสร้างสรรค์และประเมิน เพื่อนนักศึกษาโดยกิจกรรมนี้เป็นการพัฒนา <u>ทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีมในด้านต่าง ๆ และเป็นการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วย ตนเอง นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมทักษะ ด้านการร่วมมือร่วมใจ (Collaboration) การ คิดสร้างสรรค์ (Creativity) การติดต่อสื่อสาร (Communication) และการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking)</u></p> <p>- ทำการทดลองและพัฒนาโครงการโดย นักศึกษาสามารถปรึกษาอาจารย์ประจำวิชา ได้ตลอดเวลา</p> <p><u>สื่อที่ใช้สอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PPT-Slide ▪ ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E- learning ▪ Google Collab ▪ Anaconda 	2/2/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศรี ฤกษ์กุล

สัปดาห์ ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การ เรียนรู้ที่ คาดหวัง ของ รายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jupiter notebook ▪ Visual Studio 2022 ▪ Visual Studio Code 		
17 1 ธ.ค. 66	สอบปลายภาค				
	รวม			30/30/0	

2. แผนการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ระดับรายวิชา (CLOs)	วิธีการประเมินผลสัมฤทธิ์ การเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
CLO 1., CLO 2., CLO 3., CLO 4.	งานที่ได้รับมอบหมาย	ตลอดภาคการศึกษา	10%
CLO 1., CLO 2., CLO 3., CLO 4	การอภิปรายการซักถามและ การตอบคำถาม	ตลอดภาคการศึกษา	15%
CLO 1., CLO 2., CLO 3., CLO 4., CLO 5.	โครงการประจำวิชา ประกอบด้วย <ul style="list-style-type: none"> - การนำเสนอแนวคิด - การนำเสนอผลงาน สุดท้าย - เนื้องาน - รายงาน 	9 ต.ค. 66 (สัปดาห์ที่ 9) 22 พ.ย. 66 (สัปดาห์ที่ 16)	40%
CLO 1., CLO 2.	สอบภาคปฏิบัติ	15 พ.ย. 66 (สัปดาห์ที่ 15)	15%
CLO 1., CLO 3.	การสอบกลางภาค	27 ก.ย. 66 (สัปดาห์ที่ 8)	20%
		รวม	100%

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

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.

Geì ron, 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. เอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่นๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

Moroney, L. and Ng, A. (2021) AI and Machine Learning for Coders: A programmer's Guide to Artificial Intelligence. Beijing: O'Reilly.

Lakshmanan, V., Robinson, S. and Munn, M. (2021) Machine Learning Design Patterns: Solutions to common challenges in data preparation, model building, and MLOps. Beijing: O'Reilly.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

PythonNotesForProfessionals, GoalKicker.com.

หมวดที่ 6 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษาได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและ ความเห็นจาก นักศึกษาได้ดังนี้

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

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอนได้มีกลยุทธ์ดังนี้

- การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา
- การสัมภาษณ์แนวคิดและทัศนคติของนักศึกษา
- การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับนักศึกษารุ่นพี่

3. วิธีการปรับปรุงการสอน

- การประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ
- การประชุมปรึกษาหารือเกี่ยวกับการเรียนการสอน
- การซักถามนักศึกษาในปีการศึกษาก่อนหน้าและการซักถามนักศึกษาระหว่างปี

4. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักศึกษา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ใน รายวิชา ได้จากการสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชาเป็นคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อตรวจสอบผลการประเมินการ เรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ วิธีการให้คะแนนสอบ และพิจารณาผลสอบ รวมถึงการทำแบบรายงานผล การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ โดยมีคณะกรรมการวิชาการประจำคณะฯ เป็นผู้ พิจารณา

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา จะมีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและ รายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามผลการประเมินและจากการประชุมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
- ปรับปรุงรายวิชาตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในรายวิชา

- ปรับปรุงรายวิชาตามข้อกำหนดของกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ อ.ดร.ศิลา เต็มศิริฤกษ์กุล

วันที่รายงาน 27 กรกฎาคม 2566

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลงชื่อ อ.ดร.ศิลา เต็มศิริฤกษ์กุล

วันที่รายงาน 27 กรกฎาคม 2566