

รายละเอียดของรายวิชา
คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชา ปัญญาประดิษฐ์
ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2566
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัส-ชื่อวิชาและจำนวนหน่วยกิต

AI 4203 หลักพื้นฐานของวิทยาการหุ่นยนต์สำหรับปัญญาประดิษฐ์

Basic Principles of Robotics for Artificial Intelligence (3 หน่วยกิต)

จำนวนชั่วโมง/ภาคการศึกษา

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติการ
บรรยาย 30 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา	ปฏิบัติ 30 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา

2. หลักสูตร และประเภทรายวิชา หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (ปัญญาประดิษฐ์) ประเภทรายวิชาเอกเลือก

3. ระดับการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 2/ชั้นปีที่ 3

4. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) ไม่มี

5. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) ไม่มี

6. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ ดร. ศิลา เต็มศิริฤกษ์กุล

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรวม ไม่มี

7. สถานที่เรียน อาคารเรียน 2 มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

ภาคบรรยาย

กลุ่ม 01 วันศุกร์ เวลา 13.30 – 15.30 น. ห้อง 2-420

ภาคปฏิบัติ

กลุ่ม 01 วันศุกร์ เวลา 15.30 – 17.30 น. ห้อง 2-427

8. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือปรับปรุงล่าสุด 26 ธันวาคม 2566

9. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

วันศุกร์ เวลา 09.30 – 12.00 น. (เฉพาะบุคคลที่ต้องการ) โดยประกาศเวลาให้คำปรึกษาที่หน้าบูธทำงาน นอกจากนี้ยังสามารถปรึกษาผ่านช่องทางออนไลน์ได้ เช่น เฟสบุ๊ก ดิสคอร์ด ไลน์ และโปรแกรม social network อื่นๆ

หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้

1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

รายวิชา AI 3413 การเรียนรู้ของเครื่องมีจุดประสงค์เพื่อให้นักศึกษา

- ให้นักศึกษาเข้าใจหลักการภาพรวมของวิทยาการหุ่นยนต์
- ให้นักศึกษาเข้าใจหลักการทำงานของ ตัวรับรู้ อุปกรณ์ขับเคลื่อน การสื่อสารและการควบคุมหุ่นยนต์พื้นฐาน

2. คำอธิบายรายวิชา

ภาพรวมของวิทยาการหุ่นยนต์ การจำแนกประเภทของหุ่นยนต์ จลนศาสตร์เบื้องต้น ตัวรับรู้และอุปกรณ์ขับเคลื่อนพื้นฐานทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับหุ่นยนต์ การสื่อสารและการควบคุมการทำงานขั้นพื้นฐานของหุ่นยนต์

Overview of robotics, Robot classification, Elementary kinematics, Sensors and actuators, Basic electronics for robots, Communication and basic control operations of robots.

3. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs) นักศึกษาสามารถ (ระบุผลลัพธ์การเรียนรู้ตาม Bloom’s Taxonomy)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา สามารถ

CLO 1. อธิบายนิยาม และหลักการเบื้องต้นของแนวคิดวิทยาการหุ่นยนต์ การจำแนกประเภทของหุ่นยนต์

CLO 2. ระบุข้อดีและข้อด้อยของเทคโนโลยีหุ่นยนต์

CLO 3. แสดงความสัมพันธ์ของการทำงานของคอมพิวเตอร์และตัวรับรู้และอุปกรณ์ขับ พื้นฐานทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับหุ่นยนต์

CLO 4. นำเสนอตัวอย่างแนวการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีหุ่นยนต์

CLO 5. แสดงความเข้าใจเกี่ยวกับการสื่อสารและการควบคุมการทำงานขั้นพื้นฐานของหุ่นยนต์

4. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcome : PLOs) และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

PLOs/CLOs	CLO	CLO	CLO	CLO	CLO
	1	2	3	4	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)				✓	
SubPLO-2.2. ประยุกต์ใช้ความรู้ทางปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับความรู้ในศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างสรรค์ผลงานที่แก้ปัญหการทำงานได้ (Knowledge, Skill)			✓		

PLOs/CLOs	CLO	CLO	CLO	CLO	CLO
	1	2	3	4	5
SubPLO-2.3. มีทักษะในการพัฒนาหรือประยุกต์ระบบงานที่ใช้ประโยชน์ ด้านส่งเสริมคุณภาพชีวิต (Skills, Character)					
PLO 3. มีความรับผิดชอบต่อนตนเองและสังคม ตามหลักคุณธรรม 6 ประการและเศรษฐกิจพอเพียง และมีการ พัฒนาความรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต					
SubPLO-3.1. แสดงออกซึ่งพฤติกรรมที่มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิต ตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (Ethics)	✓				
SubPLO-3.2. มีความรับผิดชอบต่อนตนเอง องค์กร และสังคมต่อ ผลกระทบจากการพัฒนาและประยุกต์ใช้เครื่องมือที่ เกี่ยวข้องกับปัญญาประดิษฐ์ (Character)					
SubPLO-3.3. พัฒนาความรู้ ความชำนาญทางคอมพิวเตอร์และ ปัญญาประดิษฐ์ได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง (Knowledge, Skills, Character)					
PLO 4. สามารถสื่อสาร และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้					
SubPLO-4.1. สามารถสื่อสารด้วยภาษาไทย/ภาษาต่างประเทศได้อย่างมี ประสิทธิภาพ (Character)				✓	
SubPLO-4.2. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในบทบาท ความเป็นผู้นำ และผู้ตาม (Character)				✓	

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
<p>CLO 1. อธิบายนิยาม และหลักการเบื้องต้นของแนวคิดวิทยาการหุ่นยนต์ การจำแนกประเภทของหุ่นยนต์</p>	<p>สอนผ่านการทำกิจกรรมในการระดมความคิด ค้นคว้า และอภิปรายโดยให้นักศึกษาได้ลงมือปฏิบัติจริงในห้องปฏิบัติการ โดยมีผู้สอนให้คำชี้แนะตลอดรายวิชา</p> <p>มีการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Blended Learning ในรูปแบบของ Flip Classroom โดยมีการจัดเตรียมสื่อการสอนในส่วนของบรรยายภาคทฤษฎีเพื่อให้นักศึกษาทำการศึกษาล่วงหน้าก่อนถึงชั่วโมงและฝึกปฏิบัติหรือแก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน</p> <p>ให้นักศึกษาได้ฝึกวิเคราะห์และแก้ปัญหาจากการทำงานจริง โดยนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาในรายวิชาตลอดจนวิชาอื่นๆในหลักสูตรที่เคยได้เรียนมาผสมผสานกับความรู้จากศาสตร์อื่นที่อยู่นอกเหนือจากศาสตร์ทางด้านปัญญาประดิษฐ์</p>	<ul style="list-style-type: none"> • การส่งงาน เข้าชั้นเรียน มีส่วนร่วมในชั้นเรียน • การอภิปรายการซักถามและการตอบคำถาม • การนำเสนอโครงงานประจำวิชา (นำเสนอความคืบหน้า, นำเสนอผลงานปลายภาค) • การสอบกลางภาค
<p>CLO 2. ระบุ ข้อดี และ ข้อด้อยของเทคโนโลยีหุ่นยนต์</p>	<p>ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการคิดวิเคราะห์ข้อมูลและลักษณะปัญหาเพื่อเลือกเทคนิคที่นำมาแก้ปัญหาและลงมือปฏิบัติจริง โดยให้นักศึกษาโครงการกลุ่มแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบริหารจัดการ แบ่งบทบาทหน้าที่ที่ตามความเหมาะสม โดยวิเคราะห์จากศักยภาพของสมาชิกในทีมแต่ละคน ฝึกฝนภาวะการเป็นผู้นำการทำงานเป็นทีมและทำการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในชั้นเรียน กิจกรรมนี้เป็นการส่งเสริมการเพิ่มทักษะการรู้สารสนเทศซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างคุณลักษณะของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21</p>	<ul style="list-style-type: none"> • การส่งงาน เข้าชั้นเรียน มีส่วนร่วมในชั้นเรียน • การอภิปรายการซักถามและการตอบคำถาม • การสอบกลางภาค

	<p><u>และเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning) นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) การติดต่อสื่อสาร (Communication) และการทำงานเป็นกลุ่ม (Collaboration) อีกด้วย</u></p> <p>อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ในแต่ละคาบของการสอน ได้ให้โอกาสนักศึกษาแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับหัวข้อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง กิจกรรมนี้ถือเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ฝึกฝนการมีหลักคิดทางวิชาการในศาสตร์ที่ตนศึกษา และสามารถเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องได้ และเป็นการเพิ่มความสามารถในการหาความรู้เพิ่มเติม และการมีนิสัยใฝ่รู้ ฝึกทักษะในการสืบหาข้อมูล การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีเรียนรู้ผ่านสื่อ รวมถึงการส่งเสริมและพัฒนาทักษะด้านการสร้างนวัตกรรมและการสร้างสรรค์ตามคุณสมบัติของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21</p>	
<p>CLO 3. แสดงความสัมพันธ์ของการทำงานของคอมพิวเตอร์และตัวรับรู้และอุปกรณ์ขับ พื้นฐานทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับหุ่นยนต์</p>	<p>มีการมอบหมายให้นักศึกษาทำโครงงานประจำวิชา (Project Based Learning) โดยเริ่มจากออกแบบการทดลอง ทำการทดลองสรุปผล และเขียนรายงานทางวิชาการในรูปแบบสากล โดยนักศึกษาต้องศึกษาศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องกับโครงงาน และนำมาประยุกต์ใช้ในโครงงาน</p>	<ul style="list-style-type: none"> • การส่งงาน เข้าชั้นเรียน มีส่วนร่วมในชั้นเรียน • การอภิปรายการซักถามและการตอบคำถาม • การนำเสนอโครงงานประจำวิชา (นำเสนอความคืบหน้า, นำเสนอผลงานปลายภาค) • การสอบกลางภาค
<p>CLO 4. นำเสนอตัวอย่างแนวการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีหุ่นยนต์</p>	<p>มีมอบหมายหัวข้อในการศึกษาให้กับนักศึกษา และให้นักศึกษาทำการค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อนำมาแลกเปลี่ยน</p>	<ul style="list-style-type: none"> • การส่งงาน เข้าชั้นเรียน มีส่วนร่วมในชั้นเรียน

	<p>เรียนรู้ในชั้นเรียน กิจกรรมนี้ถือเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ฝึกฝนการมีหลักคิดทางวิชาการในศาสตร์ที่ตนศึกษา และสามารถเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องได้ และเป็นการเพิ่มความสามารถในการหาความรู้เพิ่มเติม และการมีนิสัยใฝ่รู้ รวมถึงเป็นการฝึกทักษะในการสืบหาข้อมูล การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีเรียนรู้ผ่านสื่อ ตามคุณสมบัติของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21</p>	<ul style="list-style-type: none"> • การอภิปรายการซักถามและการตอบคำถาม • การสอบกลางภาค
<p>CLO 5. แสดงความเข้าใจเกี่ยวกับการสื่อสารและการควบคุมการทำงานขั้นพื้นฐานของหุ่นยนต์</p>	<p>มอบหมายให้นักศึกษาทำการศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ ปัญหาที่สามารถนำเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องมาแก้ไข รวมถึงฝึกฝนการการโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาข้างต้น โดยประยุกต์ใช้ความรู้และเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ปัญหา พร้อมทั้งอภิปรายในชั้นเรียนเพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนมุมมองและประสบการณ์ โดยกิจกรรมนี้ถือเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ฝึกฝนการมีหลักคิดทางวิชาการในศาสตร์ที่ตนศึกษา และสามารถเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องได้ และเป็นการเพิ่มความสามารถในการหาความรู้เพิ่มเติม และการมีนิสัยใฝ่รู้ มีความเท่าทันกับความเคลื่อนไหว และความก้าวหน้าในศาสตร์ที่ศึกษา การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา (Critical thinking and problem solving) การส่งเสริม ความสามารถในการประยุกต์ความรู้ ให้เหมาะสมกับบริบททางสังคม รวมถึงเป็นการฝึกทักษะในการสืบหาข้อมูล การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีเรียนรู้ผ่านสื่อ ตามคุณสมบัติของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21 อีกทั้งเป็นการจัดการเรียนการสอนแบบ Project-based Flip classroom อีกด้วย</p>	<ul style="list-style-type: none"> • การนำเสนอโครงงานประจำวิชา (นำเสนอความคืบหน้า, นำเสนอผลงานปลายภาค) • สื่อในการนำเสนอโครงงานประจำวิชา (นำเสนอความคืบหน้า, นำเสนอผลงานปลายภาค) • ผลงานโครงงานประจำวิชา (รายงานและความสมบูรณ์ของโครงงาน)

หมวดที่ 4 แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
1 5 ม.ค. 67	<u>ภาคบรรยาย -</u> <u>ภาคปฏิบัติ</u> - Course Explanation - Background of Robotic	CLO 1. CLO 2.	- อธิบายแนวคิดและหลักการ สำคัญของรายวิชา - ทำความรู้จักกับเครื่องมือที่ต้องใช้ งานวิชาพร้อมมอบหมาย งานค้นคว้าเพื่อเตรียมทำโครงงาน ประจำวิชา - การเรียนการสอนอยู่ในรูปแบบ ออนไซต์ และออนไลน์หากมีความ จำเป็นโดยผ่านโปรแกรม Zoom MS-Team Discord <u>สื่อที่ใช้สอน</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ แบบทดสอบก่อนเข้า บทเรียน ▪ PPT-Slide ▪ ใช้เอกสารประกอบการ สอนใน E-learning 	2/2/0	อ.ดร. ภาคภูมิ ปฐมภาค
2 12 ม.ค. 67	<u>ภาคบรรยาย -</u> <u>ภาคปฏิบัติ</u> - Sensor and Actuator for Robot and Automation 1	CLO 1. CLO 2. CLO 3.	- ทำการเตรียมสื่อการสอนสำหรับ นักศึกษาโดยให้นักศึกษาไปทำการศึกษ ด้วยตัวเองล่วงหน้าก่อนเข้าชั้นเรียน - ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อ ส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็น ระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการ ทำงานเป็นกลุ่ม <u>สื่อที่ใช้สอน</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PPT-Slide 	2/2/0	อ.ดร. ภาคภูมิ ปฐมภาค

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			<ul style="list-style-type: none"> ใช้เอกสารประกอบการสอน ใน E-learning 		
3 19 ม.ค. 67	ภาคบรรยาย - ภาคปฏิบัติ - Sensor and Actuator for Robot and Automation 2	CLO 1. CLO 2. CLO 3.	<ul style="list-style-type: none"> - Flip classroom - ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อ ส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็น ระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการ ทำงานเป็นกลุ่ม <u>สื่อที่ใช้สอน</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PPT-Slide ▪ ใช้เอกสารประกอบการสอน ใน E-learning 	2/2/0	อ.ดร. ภาคภูมิ ปฐมภาค
4 26 ม.ค. 67	ภาคบรรยาย - ภาคปฏิบัติ - Robotics Electronic and Embedded System 1	CLO 1. CLO 2. CLO 3.	<ul style="list-style-type: none"> - ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อ ส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็น ระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการ ทำงานเป็นกลุ่ม <u>สื่อที่ใช้สอน</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PPT-Slide ▪ ใช้เอกสารประกอบการสอน ใน E-learning 	2/2/0	อ.ดร. ภาคภูมิ ปฐมภาค
5 2 ก.พ. 67	ภาคบรรยาย - ภาคปฏิบัติ - Robotics Electronics and Embedded System 2	CLO 1. CLO 2. CLO 3.	<ul style="list-style-type: none"> - ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อ ส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็น ระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการ ทำงานเป็นกลุ่ม - ทดลองปฏิบัติ การในการเขียน โปรแกรมเพื่อประมวลผลสัญญาณ 	2/2/0	อ.ดร. ภาคภูมิ ปฐมภาค

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			<u>สื่อที่ใช้สอน</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PPT-Slide ▪ ใช้เอกสารประกอบการสอน ใน E-learning 		
6 9 ก.พ. 67	<u>ภาคบรรยาย -</u> <u>ภาคปฏิบัติ</u> - Robot Kinematics 1	CLO 1. CLO 2. CLO 3.	<ul style="list-style-type: none"> - ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม - ทดลองปฏิบัติการในการเขียนโปรแกรมเพื่อประมวลผลสัญญาณ - มอบหมายให้นักศึกษาทำการค้นคว้างานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน เพื่อคิดแนวทางการพัฒนาโครงการประจำวิชา <u>สื่อที่ใช้สอน</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PPT-Slide ▪ ใช้เอกสารประกอบการสอน ใน E-learning 	2/2/0	อ.ดร. ภาคภูมิ ปฐมภาค
7 16 ก.พ. 67	<u>ภาคบรรยาย -</u> <u>ภาคปฏิบัติ</u> - Robot Kinematics 2	CLO 1. CLO 2. CLO 3.	<ul style="list-style-type: none"> - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม - แบบฝึกหัดเพิ่มทักษะ และ ความชำนาญ <u>สื่อที่ใช้สอน</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PPT-Slide ▪ ใช้เอกสารประกอบการสอน ใน E-learning 	2/2/0	อ.ดร. ภาคภูมิ ปฐมภาค
8	สอบกลางภาค				

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
22 ก.พ. 67					
9 1 มี.ค. 67	<u>ภาคบรรยาย -</u> <u>ภาคปฏิบัติ</u> - Robot Dynamics	CLO 1. CLO 2. CLO 3.	- มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม - แบบฝึกหัดเพิ่มทักษะ และ ความชำนาญ <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. ภาคภูมิ ปฐมภาค
10 8 มี.ค. 67	<u>ภาคบรรยาย -</u> <u>ภาคปฏิบัติ</u> - Basic Robot Programing with python 1	CLO 1. CLO 2. CLO 3.	- ยกตัวอย่างการใช้งานจริงประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม <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. ภาคภูมิ ปฐมภาค

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
11 15 มี.ค. 67	ภาคบรรยาย - ภาคปฏิบัติ - Basic robot Programming with Python 2	CLO 1. CLO 2. CLO 3.	- ยกตัวอย่างการใช้งานจริงประกอบการ บรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อ ส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็น ระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการ ทำงานเป็นกลุ่ม <u>สื่อที่ใช้สอน</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PPT-Slide ▪ ใช้เอกสารประกอบการสอน ใน E-learning ▪ Google Collab ▪ Anaconda ▪ Jupiter notebook ▪ Visual Studio 2022 ▪ Visual Studio Code 	2/2/0	อ.ดร. ภาคภูมิ ปฐมภาค
12 22 มี.ค. 67	ภาคบรรยาย - ภาคปฏิบัติ - Industrial Robot Manipulator Programming 1: Introduction to Industrial Robot Program - Industrial Robot Manipulator Programming 2: Robot system and Workspace	CLO 4. CLO 5.	- ยกตัวอย่างการใช้งานจริงประกอบการ บรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อ ส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็น ระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการ ทำงานเป็นกลุ่ม <u>สื่อที่ใช้สอน</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PPT-Slide ▪ ใช้เอกสารประกอบการสอน ใน E-learning ▪ Google Collab ▪ Anaconda ▪ Jupiter notebook ▪ Visual Studio 2022 ▪ Visual Studio Code 	2/2/0	อ.ดร. ภาคภูมิ ปฐมภาค

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
13 29 มี.ค. 67	<u>ภาคบรรยาย -</u> <u>ภาคปฏิบัติ</u> - Industrial Robot Manipulator Programming 3: Robot Tooling	CLO 4. CLO 5.	- ยกตัวอย่างการใช้งานจริงประกอบการ บรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อ ส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็น ระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการ ทำงานเป็นกลุ่ม - ฝึกปฏิบัติใช้งานอุปกรณ์จริง <u>สื่อที่ใช้สอน</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PPT-Slide ▪ ใช้เอกสารประกอบการสอน ใน E-learning ▪ Google Collab ▪ Anaconda ▪ Jupiter notebook ▪ Visual Studio 2022 ▪ Visual Studio Code 	2/2/0	อ.ดร. ภาคภูมิ ปฐมภาค
14 5 เม.ย. 67	<u>ภาคบรรยาย -</u> <u>ภาคปฏิบัติ</u> - Industrial Robot Manipulator Programming 4: Robot Task Programming	CLO 4. CLO 5.	- ยกตัวอย่างการใช้งานจริงประกอบการ บรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อ ส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็น ระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการ ทำงานเป็นกลุ่ม - ฝึกปฏิบัติใช้งานอุปกรณ์จริง <u>สื่อที่ใช้สอน</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PPT-Slide ▪ ใช้เอกสารประกอบการสอน ใน E-learning ▪ Google Collab ▪ Anaconda ▪ Jupiter notebook 	2/2/0	อ.ดร. ภาคภูมิ ปฐมภาค

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Visual Studio 2022 ▪ Visual Studio Code 		
15 19 เม.ย. 67	<u>ภาคบรรยาย -</u> <u>ภาคปฏิบัติ</u> - Industrial Robot Manipulator Programming 5: Automation System	CLO 4. CLO 5.	<p>- ให้นักศึกษานำเสนองานโดยมีการให้ คำแนะนำจากอาจารย์ประจำวิชาและ ให้นักศึกษาวิภาคอย่างสร้างสรรค์และ ประเมินเพื่อนนักศึกษาโดยกิจกรรมนี้ เป็นการพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกัน เป็นทีมในด้านต่าง ๆ และเป็นการ ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมทักษะด้าน การร่วมมือร่วมใจ (Collaboration) การคิดสร้างสรรค์ (Creativity) การ ติดต่อสื่อสาร (Communication) และ การคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking)</p> <p>- ทำการทดลองและพัฒนาโครงการโดย นักศึกษาสามารถปรึกษาอาจารย์ประจำ วิชาได้ตลอดเวลา</p> <p><u>สื่อที่ใช้สอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Google Collab ▪ Anaconda ▪ Jupiter notebook ▪ Visual Studio 2022 ▪ Visual Studio Code 	2/2/0	อ.ดร. ภาคภูมิ ปฐมภาค
16 26 เม.ย. 67	<u>ภาคบรรยาย -</u> <u>ภาคปฏิบัติ</u> Industrial Robot Manipulator Programming 6: Automation System	CLO 4. CLO 5.	<p>- ให้นักศึกษานำเสนองานโดยมีการให้ คำแนะนำจากอาจารย์ประจำวิชาและ ให้นักศึกษาวิภาคอย่างสร้างสรรค์และ ประเมินเพื่อนนักศึกษาโดยกิจกรรมนี้ เป็นการพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกัน เป็นทีมในด้านต่าง ๆ และเป็นการ ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมทักษะด้าน</p>	2/2/0	อ.ดร. ภาคภูมิ ปฐมภาค

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			<p><u>การร่วมมือร่วมใจ (Collaboration)</u> <u>การคิดสร้างสรรค์ (Creativity)</u> การ <u>ติดต่อสื่อสาร (Communication)</u> และ <u>การคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking)</u> - ทำการทดลองและพัฒนาโครงการโดย นักศึกษาสามารถปรึกษาอาจารย์ประจำ วิชาได้ตลอดเวลา</p> <p><u>สื่อที่ใช้สอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Google Collab ▪ Anaconda ▪ Jupiter notebook ▪ Visual Studio 2022 <p>Visual Studio Code</p>		
17 7 พ.ค. 67	สอบปลายภาค				
	รวม			30/30/0	

2. แผนการประเมินผลลัพ์การเรียนรู้

ผลลัพ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ระดับรายวิชา (CLOs)	วิธีการประเมินผลลัพ์ การเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
CLO 1., CLO 2., CLO 3., CLO 4.	การส่งงาน เข้าชั้นเรียน มีส่วน ร่วมในชั้นเรียน	ตลอดภาคการศึกษา	5%
CLO 1., CLO 2., CLO 3. CLO 4.	การอภิปรายการซักถามและ การตอบคำถาม	ตลอดภาคการศึกษา	10%
CLO 1., CLO 4., CLO 3., CLO 5.	การนำเสนอโครงงานประจำ วิชา (นำเสนอความคืบหน้า, นำเสนอผลงานปลายภาค)	สัปดาห์ที่ 13 29 มี.ค. 67 สัปดาห์ที่ 17 7 พ.ค. 67	25% (10%,15%)
CLO 4., CLO 5.	สื่อในการนำเสนอโครงงาน ประจำวิชา (นำเสนอความ คืบหน้า, นำเสนอผลงานปลาย ภาค)		10%
CLO 5.	ผลงานโครงงานประจำวิชา (รายงานและความสมบูรณ์ของ โครงงาน)		25%
CLO 1., CLO 2., CLO 3., CLO 4.	การสอบกลางภาค	สัปดาห์ที่ 9 22 ก.พ. 67	25%

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

ใช้เอกสารที่อาจารย์ผู้สอนมอบให้ผ่านสื่อออนไลน์

2. เอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่นๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

-

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

ไม่มี

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
- การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับอาจารย์ผู้สอนร่วม

3. วิธีการปรับปรุงการสอน

- การประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ
- การประชุมปรึกษาหารือเกี่ยวกับการเรียนการสอน
- การวิจัยในชั้นเรียน

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 จะมีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามผลการประเมินและจากการประชุมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
- ปรับปรุงรายวิชาและหลักสูตรตามข้อกำหนดของกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.

2552 และตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ในปีการศึกษา 2565

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ อ.ดร. ศีลา เต็มศิริฤกษ์กุล

วันที่รายงาน.....

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลงชื่อ อ.ดร. ศีลา เต็มศิริฤกษ์กุล

วันที่รายงาน.....