

รายละเอียดผลการดำเนินงานของรายวิชา  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชา วิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล  
ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2566  
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

---

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

1. รหัส-ชื่อวิชาและจำนวนหน่วยกิต	AI 4203 หลักพื้นฐานของวิทยาการหุ่นยนต์ สำหรับปัญญาประดิษฐ์ (Basic Principles of Robotics for Artificial Intelligence)
2. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)	ไม่มี
รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)	ไม่มี
3. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	อาจารย์ ดร. ศิลา เต็มศิริฤกษ์กุล
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม	ไม่มี
4. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน	ภาคการศึกษาที่ 2/ชั้นปีที่ 3
5. สถานที่เรียน	อาคารเรียน 2 มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิม พระเกียรติ

**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

หมวดที่ 2 การจัดการเรียนการสอนที่เปรียบเทียบกับแผนการสอน

1. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน

สัปดาห์	หัวข้อการสอน	จำนวนชั่วโมงตามแผน		จำนวนชั่วโมงสอนจริง		เหตุผล หากมีความ แตกต่างเกิน 25 %
		บรรยาย	ปฏิบัติการ	บรรยาย	ปฏิบัติการ	
1	<u>ภาคบรรยาย -</u> <u>ภาคปฏิบัติ</u> - Course Explanation - Background of Robotic	2	2	2	2	
2	<u>ภาคบรรยาย -</u> <u>ภาคปฏิบัติ</u> - Sensor and Actuator for Robot and Automation 1	2	2	2	2	
3	<u>ภาคบรรยาย -</u> <u>ภาคปฏิบัติ</u> - Sensor and Actuator for Robot and Automation 2	2	2	2	2	
4	<u>ภาคบรรยาย -</u> <u>ภาคปฏิบัติ</u> - Robotics Electronic and Embedded System 1	2	2	2	2	
5	<u>ภาคบรรยาย -</u> <u>ภาคปฏิบัติ</u>	2	2	2	2	

สัปดาห์	หัวข้อการสอน	จำนวนชั่วโมงตามแผน		จำนวนชั่วโมงสอนจริง		เหตุผลหากมีความแตกต่างเกิน 25 %
		บรรยาย	ปฏิบัติการ	บรรยาย	ปฏิบัติการ	
	- Robotics Electronics and Embedded System 2					
6	<u>ภาคบรรยาย</u> - <u>ภาคปฏิบัติ</u> - Robot Kinematics 1	2	2	2	2	
7	<u>ภาคบรรยาย</u> - <u>ภาคปฏิบัติ</u> - Robot Kinematics 2	2	2	2	2	
8	สอบกลางภาค	3		3		
9	<u>ภาคบรรยาย</u> - <u>ภาคปฏิบัติ</u> - Robot Dynamics	2	2	2	2	
10	<u>ภาคบรรยาย</u> - <u>ภาคปฏิบัติ</u> - Basic Robot Programing with python 1	2	2	2	2	
11	<u>ภาคบรรยาย</u> - <u>ภาคปฏิบัติ</u> - Basic robot Programming with Python 2	2	2	2	2	
12	<u>ภาคบรรยาย</u> - <u>ภาคปฏิบัติ</u>	2	2	2	2	

ลำดับ	หัวข้อการสอน	จำนวนชั่วโมงตามแผน		จำนวนชั่วโมงสอนจริง		เหตุผลหากมีความแตกต่างเกิน 25 %
		บรรยาย	ปฏิบัติการ	บรรยาย	ปฏิบัติการ	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Industrial Robot Manipulator Programming 1: Introduction to Industrial Robot Program</li> <li>- Industrial Robot Manipulator Programming 2: Robot system and Workspace</li> </ul>					
13	<u>ภาคบรรยาย -</u> <u>ภาคปฏิบัติ</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Industrial Robot Manipulator Programming 3: Robot Tooling</li> </ul>	2	2	2	2	
14	<u>ภาคบรรยาย -</u> <u>ภาคปฏิบัติ</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Industrial Robot Manipulator Programming 4: Robot</li> </ul>	2	2	2	2	

ลำดับ	หัวข้อการสอน	จำนวนชั่วโมงตามแผน		จำนวนชั่วโมงสอนจริง		เหตุผลหากมีความแตกต่างเกิน 25 %
		บรรยาย	ปฏิบัติการ	บรรยาย	ปฏิบัติการ	
	Task Programming					
15	<u>ภาคบรรยาย -</u> <u>ภาคปฏิบัติ</u> - Industrial Robot Manipulator Programming 5: Automation System	2	2	2	2	
16	<u>ภาคบรรยาย -</u> <u>ภาคปฏิบัติ</u> - Industrial Robot Manipulator Programming 6: Automation System	2	2	2	2	
17	สอบปลายภาค	3		3		
รวมจำนวนชั่วโมงตลอดภาคการศึกษา		30	30	30	30	

## 2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน (ถ้ามี)

หัวข้อที่ไม่ครอบคลุมตามแผนการสอน	ผลการเรียนรู้ของรายวิชา	แนวทางการแก้ไข

3. ประสิทธิภาพของวิธีการจัดการเรียนรู้และวิธีการประเมินผลที่ดำเนินการเพื่อทำให้เกิดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	ผลที่เกิดกับนักศึกษาตาม CLOs <input checked="" type="checkbox"/> บรรลุ <input checked="" type="checkbox"/> ไม่บรรลุ	กิจกรรมการเรียนการสอนตาม CLOs	กิจกรรมการเรียนการสอน <input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input checked="" type="checkbox"/> ไม่เหมาะสม	วิธีการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตาม CLOs	วิธีการประเมิน <input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input checked="" type="checkbox"/> ไม่เหมาะสม	แนวทางการพัฒนาปรับปรุงเพื่อให้นักศึกษาบรรลุตาม CLOs หรือแนวทางที่ทำให้มีวิธีการจัดการสอนหรือวิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่เหมาะสม
CLO 1. อธิบายนิยาม และหลักการเบื้องต้นของแนวคิดวิทยาการหุ่นยนต์ การจำแนกประเภทของหุ่นยนต์	✓	สอนผ่านการทำกิจกรรมในการระดมความคิด ค้นคว้า และอภิปรายโดยให้นักศึกษาได้ลงมือปฏิบัติจริงในห้องปฏิบัติการ โดยมีผู้สอนให้คำชี้แนะตลอดรายวิชา มีการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Blended Learning ในรูปแบบของ Flip Classroom โดยมีการจัดเตรียมสื่อการสอนในส่วนของบรรยายภาคทฤษฎีเพื่อให้นักศึกษาทำการศึกษาล่วงหน้าก่อนถึงชั่วโมงและฝึกปฏิบัติหรือแก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน ให้นักศึกษาได้ฝึกวิเคราะห์และแก้ปัญหาจากการทำงานจริง โดยนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาในรายวิชา ตลอดจนวิชาอื่นๆในหลักสูตรที่เคยได้เรียนมาผสมผสาน	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การส่งงาน เข้าชั้นเรียน มีส่วนร่วมในชั้นเรียน</li> <li>• การอภิปรายการซักถามและการตอบคำถาม</li> <li>• การนำเสนอโครงงานประจำวิชา (นำเสนอความคืบหน้า, นำเสนอผลงานปลายภาค)</li> <li>• การสอบกลางภาค</li> </ul>	✓	

		กับความรู้จากศาสตร์อื่นที่อยู่นอกเหนือจากศาสตร์ ทางด้านปัญญาประดิษฐ์				
CLO 2. ระบุข้อดีและ ข้อด้อยของเทคโนโลยีหุ่นยนต์	✓	<p>ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนให้ นักศึกษาได้ฝึกฝนการคิดวิเคราะห์ข้อมูลและลักษณะ ปัญหาเพื่อเลือกเทคนิคที่นำมาแก้ปัญหาและลงมือปฏิบัติ จริง โดยให้นักศึกษาโครงการกลุ่มแบบเน้นผู้เรียนเป็น สำคัญ มีการบริหารจัดการ แบ่งบทบาทหน้าที่ตามความ เหมาะสม โดยวิเคราะห์จากศักยภาพของสมาชิกในทีม แต่ละคน ฝึกฝนภาวะการเป็นผู้นำการทำงานเป็นทีมและ ทำการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในชั้นเรียน กิจกรรมนี้เป็น การส่งเสริมการเพิ่มทักษะการรู้สารสนเทศซึ่งเป็นส่วน หนึ่งของการสร้างคุณลักษณะของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21 และเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วย การลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning) นอกจากนี้ยัง เป็นการส่งเสริมทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) การติดต่อสื่อสาร (Communication) และ การทำงานเป็นกลุ่ม (Collaboration) อีกด้วย</p> <p>อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ในแต่ละคาบของ การสอน ได้ให้โอกาสนักศึกษาแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับหัวข้อต่าง ๆ ที่ เกี่ยวข้อง กิจกรรมนี้ถือเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการ เรียนรู้ด้วยตนเอง ฝึกฝนการมีหลักคิดทางวิชาการใน</p>	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การส่งงาน เข้าชั้นเรียน มีส่วนร่วม ในชั้นเรียน</li> <li>• การอภิปรายการซักถามและการ ตอบคำถาม</li> <li>• การสอบกลางภาค</li> </ul>	✓	

		ศาสตร์ที่ตนศึกษา และสามารถเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องได้ และเป็นการเพิ่มความสามารถในการหาความรู้เพิ่มเติม และการมีนิสัยใฝ่รู้ ฝึกทักษะในการสืบหาข้อมูล การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีเรียนรู้ผ่านสื่อ รวมถึงการส่งเสริมและพัฒนาทักษะด้านการสร้างนวัตกรรมและการสร้างสรรค์ตามคุณสมบัติของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21				
<b>CLO 3.</b> แสดงความสัมพันธ์ของการทำงานของคอมพิวเตอร์และตัวรับรู้และอุปกรณ์ขับ พื้นฐานทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับหุ่นยนต์	✓	มีการมอบหมายให้นักศึกษาทำโครงการประจำวิชา (Project Based Learning) โดยเริ่มจากออกแบบการทดลอง ทำการทดลอง สรุปผล และเขียนรายงานทางวิชาการในรูปแบบสากล โดยนักศึกษาต้องศึกษาศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องกับโครงการ และนำมาประยุกต์ใช้ในโครงการ	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การส่งงาน เข้าชั้นเรียน มีส่วนร่วมในชั้นเรียน</li> <li>• การอภิปรายการซักถามและการตอบคำถาม</li> <li>• การนำเสนอโครงการประจำวิชา (นำเสนอความคืบหน้า, นำเสนอผลงานปลายภาค)</li> <li>• การสอบกลางภาค</li> </ul>	✓	
<b>CLO 4.</b> นำเสนอตัวอย่างแนวการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีหุ่นยนต์	✓	มีมอบหมายหัวข้อในการศึกษาให้กับนักศึกษา และให้นักศึกษาทำการค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อนำมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในชั้นเรียน กิจกรรมนี้ถือเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วย	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การส่งงาน เข้าชั้นเรียน มีส่วนร่วมในชั้นเรียน</li> </ul>	✓	



		ตนเอง ฝึกฝนการมีหลักคิดทางวิชาการในศาสตร์ที่ตนศึกษา และสามารถเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องได้ และเป็นการเพิ่มความสามารถในการหาความรู้เพิ่มเติม และการมีนิสัยใฝ่รู้ รวมถึงเป็นการฝึกทักษะในการสืบหาข้อมูล การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีเรียนรู้ผ่านสื่อ ตามคุณสมบัติของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21		<ul style="list-style-type: none"> <li>• การอภิปรายการซักถามและการตอบคำถาม</li> <li>• การสอบกลางภาค</li> </ul>		
CLO 5. แสดงความเข้าใจเกี่ยวกับการสื่อสารและการควบคุมการทำงานขั้นพื้นฐานของหุ่นยนต์	✓	มอบหมายให้นักศึกษาทำการศึกษาค้นคว้าวิเคราะห์ ปัญหาที่สามารถนำเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องมาแก้ไข รวมถึงฝึกฝนการการโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาข้างต้น โดยประยุกต์ใช้ความรู้และเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ปัญหา พร้อมทั้งอภิปรายในชั้นเรียนเพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนมุมมองและประสบการณ์ โดยกิจกรรมนี้ถือเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ฝึกฝนการมีหลักคิดทางวิชาการในศาสตร์ที่ตนศึกษา และสามารถเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องได้ และเป็นการเพิ่มความสามารถในการหาความรู้เพิ่มเติม และการมีนิสัยใฝ่รู้ มีความเท่าทันกับความเคลื่อนไหว และความก้าวหน้าในศาสตร์ที่ศึกษา การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา (Critical thinking and problem solving) การส่งเสริมความสามารถในการประยุกต์ความรู้ให้เหมาะสมกับบริบททางสังคม รวมถึงเป็นการฝึกทักษะในการสืบหาข้อมูล การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีเรียนรู้ผ่านสื่อ	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การนำเสนอโครงงานประจำวิชา (นำเสนอความคืบหน้า, นำเสนอผลงานปลายภาค)</li> <li>• สื่อในการนำเสนอโครงงานประจำวิชา (นำเสนอความคืบหน้า, นำเสนอผลงานปลายภาค)</li> </ul> <p>ผลงานโครงงานประจำวิชา (รายงานและความสมบูรณ์ของโครงงาน)</p>	✓	

		ตามคุณสมบัติของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21 อีกทั้ง เป็นการจัดการเรียนการสอนแบบ Project-based Flip classroom อีกด้วย				
--	--	---	--	--	--	--

#### 4. ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 (4Cs)

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (4Cs) ที่ต้องพัฒนา	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล	ผลลัพธ์การเรียนรู้	แนวทางการปรับปรุง
<p>C1 = Critical Thinking and Problem Solving คิดวิเคราะห์ที่แก้ไขปัญหา</p>	<p>ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการคิดวิเคราะห์ที่ข้อมูลและลักษณะปัญหาเพื่อเลือกเทคนิคที่นำมาแก้ปัญหาและลงมือปฏิบัติจริง โดยให้นักศึกษาโครงการกลุ่มแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบริหารจัดการแบ่งบทบาทหน้าที่ตามความเหมาะสม โดยวิเคราะห์จากศักยภาพของสมาชิกในทีมแต่ละคน ฝึกฝนภาวะการเป็นผู้นำการทำงานเป็นทีมและทำการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในชั้นเรียน กิจกรรมนี้เป็นการส่งเสริมการเพิ่มทักษะการรู้สารสนเทศซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างคุณลักษณะของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21 และเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning) นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) การติดต่อสื่อสาร (Communication) และการทำงานเป็นกลุ่ม (Collaboration) อีกด้วย</p> <p>มอบหมายให้นักศึกษาทำการศึกษาค้นคว้าวิเคราะห์ ปัญหาที่สามารถนำเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องมาแก้ไข รวมถึงฝึกฝนการโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาข้างต้น โดยประยุกต์ใช้ความรู้และเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา พร้อมทั้งอภิปรายในชั้นเรียนเพื่อเป็นการ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การนำเสนอ โครงการประจำ วิชา (นำเสนอความ คืบหน้า, นำเสนอ ผลงานปลายภาค)</li> <li>• สื่อในการนำเสนอ โครงการประจำ วิชา (นำเสนอความ คืบหน้า, นำเสนอ ผลงานปลายภาค)</li> <li>• ผลงานโครงการ ประจำวิชา (รายงานและความ สมบูรณ์ของ โครงการ)</li> </ul>	<p>นักศึกษาได้แสดงความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในการสร้างสรรค์ผลงานรวมถึงการวิพากษ์อย่างสร้างสรรค์ภายหลังการนำเสนอ</p>	<p>เพิ่มเติมการนำเสนอในปีถัดไป เพื่อให้นักศึกษาค้นคว้ามากขึ้น</p>

	<p>แลกเปลี่ยนมุมมองและประสบการณ์ โดยกิจกรรมนี้ถือเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ฝึกฝนการมีหลักคิดทางวิชาการในศาสตร์ที่ตนศึกษา และสามารถเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องได้ และเป็นการเพิ่มความสามารภในการหาความรู้เพิ่มเติม และการมีนิสัยใฝ่รู้ มีความเท่าทันกับความเคลื่อนไหว และความก้าวหน้าในศาสตร์ที่ศึกษา การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา (Critical thinking and problem solving) การส่งเสริมความสามารถในการประยุกต์ความรู้ ให้เหมาะสมกับบริบททางสังคม รวมถึงเป็นการฝึกทักษะในการสืบหาข้อมูล การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีเรียนรู้ผ่านสื่อ ตามคุณสมบัติของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21 อีกทั้งเป็นการจัดการเรียนการสอนแบบ Project-based Flip classroom อีกด้วย</p>			
<p>C2 = Creativity and Innovation คิดนอกกรอบและคิดต่อยอดเป็นความคิดสร้างสรรค์</p>	<p>ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการคิดวิเคราะห์ข้อมูลและลักษณะปัญหาเพื่อเลือกเทคนิคที่นำมาแก้ปัญหาและลงมือปฏิบัติจริง โดยให้นักศึกษาโครงการกลุ่มแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบริหารจัดการแบ่งบทบาทหน้าที่ตามความเหมาะสม โดยวิเคราะห์จากศักยภาพของสมาชิกในทีมแต่ละคน ฝึกฝนภาวะการเป็นผู้นำการทำงานเป็นทีมและทำการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในชั้นเรียน กิจกรรมนี้เป็นการส่งเสริมการเพิ่มทักษะการรู้สารสนเทศซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างคุณลักษณะของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21 และเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning) นอกจากนี้ยังเป็น</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การส่งงาน เข้าชั้นเรียน มีส่วนร่วมในชั้นเรียน</li> <li>• การอภิปรายการซักถาม และการตอบคำถาม</li> <li>• การสอบกลางภาค</li> </ul>		

	การส่งเสริมทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) การติดต่อสื่อสาร (Communication) และการทำงานเป็นกลุ่ม (Collaboration) อีกด้วย			
C3 = Communication การสื่อสารได้อย่างถูกต้อง การติดต่อสื่อสาร	ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการคิดวิเคราะห์ข้อมูลและลักษณะปัญหาเพื่อเลือกเทคนิคที่นำมาแก้ปัญหาและลงมือปฏิบัติจริง โดยให้นักศึกษาโครงการกลุ่มแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบริหารจัดการแบบบทบาทหน้าที่ตามความเหมาะสม โดยวิเคราะห์จากศักยภาพของสมาชิกในทีมแต่ละคน ฝึกฝนภาวะการเป็นผู้นำการทำงานเป็นทีมและทำการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในชั้นเรียน กิจกรรมนี้เป็นการส่งเสริมการเพิ่มทักษะการรู้สารสนเทศซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างคุณลักษณะของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21 และเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning) นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) การติดต่อสื่อสาร (Communication) และการทำงานเป็นกลุ่ม (Collaboration) อีกด้วย	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การส่งงาน เข้าชั้นเรียน มีส่วนร่วมในชั้นเรียน</li> <li>• การอภิปรายการซักถามและการตอบคำถาม</li> <li>• การสอบกลางภาค</li> </ul>	นักศึกษาสามารถอภิปรายนำเสนอข้อคิดเห็นในเรื่องที่เรียนรู้และสามารถวิพากษ์ข้อปัญหาได้อย่างมีเหตุผลภายในชั้นเรียนอย่างไรก็ตามด้วยความรู้ของนักศึกษาที่ยังมีน้อยเนื่องจากยังเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ทำให้บางหัวข้อที่เกิดข้อสงสัยนักศึกษายังไม่สามารถอภิปรายข้อสงสัยของตนได้	
C4 = Collaboration การทำงานร่วมกับผู้อื่น การร่วมมือร่วมใจ	ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการคิดวิเคราะห์ข้อมูลและลักษณะปัญหาเพื่อเลือกเทคนิคที่นำมาแก้ปัญหาและลงมือปฏิบัติจริง โดยให้นักศึกษาโครงการกลุ่มแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบริหารจัดการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การส่งงาน เข้าชั้นเรียน มีส่วนร่วมในชั้นเรียน</li> </ul>	นักศึกษามีความร่วมมือร่วมใจ แสดงความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นและแสดงถึงวุฒิภาวะที่เหมาะสมต่อการทำงานเป็นกลุ่ม	ปรับรูปแบบการจัดกลุ่มเพื่อให้ นักศึกษามีความเป็นผู้นำและปรับตัวให้เข้ากับเพื่อนได้ หลากหลายรูปแบบ

	<p>แบ่งบทบาทหน้าที่ตามความเหมาะสม โดยวิเคราะห์จาก ศักยภาพของสมาชิกในทีมแต่ละคน ฝึกฝนภาวะการเป็นผู้นำ การทำงานเป็นทีมและทำการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในชั้นเรียน กิจกรรมนี้เป็นการส่งเสริมการเพิ่มทักษะการสื่อสารสนเทศซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างคุณลักษณะของบัณฑิตไทยใน ศตวรรษที่ 21 และเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning) นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) การติดต่อสื่อสาร (Communication) และการทำงานเป็นกลุ่ม (Collaboration) อีกด้วย</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การอภิปรายการซักถามและการตอบคำถาม</li> <li>• การสอบกลางภาค</li> </ul>		
--	--	--	--	--

### หมวดที่ 3 สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

#### 1. สรุปผลการจัดการเรียนการสอน

สรุปผลการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา	จำนวนนักศึกษา
1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน (ณ วันหมดกำหนดการเพิ่มถอน)	9
2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา	9
3. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)	0

#### 2. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด) : จำนวนและร้อยละของนักศึกษาในแต่ละระดับคะแนน

ระดับคะแนน (เกรด)	จำนวน N = 9	ร้อยละ
A	5	55.56
B+	3	33.33
B	1	11.11
C+	0	
C	0	
D+	0	
D	0	
F	0	

#### 3. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ ไม่มี

#### 4. ความคลาดเคลื่อนจากแผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา

ไม่มี

#### 4.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาการประเมิน:

ไม่มี

#### 4.2 ความคลาดเคลื่อนด้านวิธีการประเมินผลการเรียนรู้:

ไม่มี

## 5. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

วิธีการทวนสอบ	สรุปผล
<p>ในระหว่างการเรียนการสอน มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ โดยพิจารณาจากการสอบถามนักศึกษา การตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย ซึ่งภายหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ดังนี้</p> <p>มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา เป็นคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ วิธีการให้คะแนนสอบ และพิจารณาผลสอบ รวมถึงการทำแบบรายงานผลการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ โดยมีคณะกรรมการวิชาการประจำคณะฯ เป็นผู้พิจารณา</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● สอนผ่านการทำกิจกรรมในการระดมความคิด ค้นคว้า และอภิปรายโดยให้นักศึกษาได้ลงมือปฏิบัติจริงในห้องปฏิบัติการ โดยมีผู้สอนให้คำชี้แนะตลอดรายวิชา</li> <li>● การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ในแต่ละคาบของการสอนได้ให้โอกาสนักศึกษาแสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับหัวข้อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อสรุปเป็นองค์ความรู้</li> <li>● มีการมอบหมายให้นักศึกษาจับกลุ่มและทำการศึกษาและแก้ปัญหาตามหัวข้อที่มอบหมาย โดยมีการกำหนดความรับผิดชอบให้สมาชิกในทีมตามความสามารถในประเด็นปัญหาที่ได้รับ</li> <li>● ให้นักศึกษาการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ในโจทย์ที่ได้รับ และสรุปองค์ความรู้</li> <li>● ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการคิดวิเคราะห์ข้อมูล และลักษณะปัญหาเพื่อเลือกเทคนิค ที่นำมาแก้ปัญหาและลงมือปฏิบัติจริง โดยให้นักศึกษาโครงการกลุ่มแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบริหารจัดการ แบ่งบทบาทหน้าที่ตามความเหมาะสม</li> <li>● มีการมอบหมายให้นักศึกษาทดลองปฏิบัติการในตัวอย่างข้อมูลสำเร็จรูปที่มีการเผยแพร่ในเว็บไซต์ต่างๆ ทั้งในรูปแบบเดี่ยวและกลุ่ม เป็นการส่งเสริมทักษะในการลงมือปฏิบัติโดยเน้นการคิดวิเคราะห์และสรุปประเด็น</li> </ul>



	<p>มอบหมายให้นักศึกษาทำโครงการประจำวิชา โดยเริ่มจากออกแบบการทดลอง ทำการทดลอง สรุปผล และเขียน รายงานทางวิชาการในรูปแบบสากล โดยนักศึกษาต้องศึกษาศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องกับโครงการ และนำมาประยุกต์ใช้ใน โครงการ อีกทั้งเตรียมการและนำเสนอในรูปแบบการนำเสนอทางวิชาการและเขียนรายงานทางวิชาการด้วย</p>
--	---

## หมวดที่ 4 ปัญหาและผลกระทบต่อการทำงาน

### 1. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนการสอนและสิ่งอำนวยความสะดวก (ถ้ามี)

ปัญหา	ผลกระทบต่อการเรียนรู้
อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนมีการชำรุด	ทำให้นักศึกษาใช้งานยากและการเรียนรู้เป็นไปอย่างล่าช้า

### 2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร (ถ้ามี)

ปัญหา	ผลกระทบต่อการเรียนรู้
การจัดการระบบอินเทอร์เน็ตพื้นฐานมีปัญหา ไม่เสถียรซึ่งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องแก้ไขช้า	การเรียนการสอนไม่ต่อเนื่องต้องรอเป็นเวลานาน
การบริหารจัดการงบประมาณควรจะต้องมีการ วางแผนเพื่อกรณีฉุกเฉินเพื่อแก้ไขปัญหาได้ ทันทั่วทั้งที่	กรณีเกิดปัญหาจะทำให้แก้ไขปัญหาล่าช้าและนักศึกษาขาด ผลประโยชน์ก่อให้เกิดผลลัพธ์เชิงลบได้

## หมวดที่ 5 การประเมินรายวิชา

### 1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา (แบบเอกสาร)

#### 1.1 ข้อวิพากษ์สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

ผลการประเมินที่ได้จากวิธีการที่ระบุไว้ในรายละเอียดของรายวิชา หมวดที่ 6 ข้อ 1 กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชา

ผลการประเมินมีประเด็นอะไรบ้าง ที่เป็นจุดแข็ง และจุดอ่อน

#### 1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อข้อวิพากษ์ตามข้อ 1.1

เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย เพราะอะไร และจะทำการรักษาให้คงไว้ หรือปรับปรุงอย่างไรต่อไป

### 2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น

#### 2.1 ข้อวิพากษ์สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น

ผลการประเมินที่ได้จากวิธีการที่ระบุไว้ในรายละเอียดของรายวิชา หมวดที่ 6 ข้อ 2 กลยุทธ์การประเมินการสอนผลการประเมินมีประเด็นอะไรบ้าง ที่เป็นจุดแข็ง และจุดอ่อน

#### 2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อข้อวิพากษ์ตามข้อ 2.1

เห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วย เพราะอะไร และจะทำการรักษาให้คงไว้ หรือปรับปรุงอย่างไรต่อไป

## หมวดที่ 6 แผนการปรับปรุง

### 1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงานของรายวิชาครั้งที่ผ่านมา

แผนการปรับปรุง	ผลการดำเนินการ
ปรับปรุงเนื้อหา และเพิ่มเติมองค์ความรู้พื้นฐานให้กับนักศึกษาให้เข้าใจได้ง่ายขึ้นก่อนลงมือปฏิบัติจริง	ได้มีการดำเนินการปรับปรุงเนื้อหาในการสอนแต่เนื่องจากกลุ่มนักศึกษามีลักษณะที่แตกต่างจากปีก่อนทำให้ในทางปฏิบัติอาจต้องเปลี่ยนวิธีการหลายครั้ง

### 2. การดำเนินการอื่น ๆ ในการปรับปรุงรายวิชา

การดำเนินการในการปรับปรุงรายวิชา	ผลการดำเนินการ
มีการ ปรับปรุง E-learning ของรายวิชาดังกล่าว เนื่องจากเป็นรายวิชาใหม่	นักศึกษาสามารถศึกษาด้วยตนเองได้ในภายหลัง และสามารถมอบหมายงาน / กิจกรรม / โครงการต่าง ๆ ผ่านระบบ E-learning ก่อให้เกิดความสะดวกทั้งกับอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษา
เสริมกิจกรรมกลุ่มให้นักศึกษาทำงานร่วมกันในคาบเรียน	นักศึกษามีความเข้าใจในบทเรียนมากขึ้น

### 3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป

แผนการปรับปรุง	เวลาที่แล้วเสร็จ	ผู้รับผิดชอบ
ปรับปรุงเนื้อหา และเพิ่มเติมองค์ความรู้พื้นฐานให้กับนักศึกษาให้เข้าใจได้ง่ายขึ้นก่อนลงมือปฏิบัติจริง	ภาคการศึกษาที่ 2/68	อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

### 4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ระบุสิ่งที่จะเสนอแนะ เช่น ลักษณะรายวิชา, นักศึกษา, สถานที่เรียน, เวลาสอน/ตารางสอน, สื่อ, อุปกรณ์การเรียนการสอน, การบริหารจัดการงานของสาขาวิชา/หลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับรายวิชานี้ เป็นต้น

**ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา**

ลงชื่อ อาจารย์ ดร.ศิลา เต็มศิริฤกษ์กุล

วันที่รายงาน 24 พฤษภาคม 2567

**ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร**

ลงชื่อ อาจารย์ ดร.ศิลา เต็มศิริฤกษ์กุล

วันที่รายงาน 24 พฤษภาคม 2567