

สัปดาห์	หัวข้อการสอน	จำนวนชั่วโมงตามแผน		จำนวนชั่วโมงสอนจริง		เหตุผล หากมีความ แตกต่าง เกิน 25 %
		บรรยาย	ปฏิบัติการ	บรรยาย	ปฏิบัติการ	
	<p>ทำความเข้าใจเรื่อง กติกา ในการเรียนการสอน การ มอบหมายงานต่าง ๆ การ วัดและประเมินผล</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Overview of Embedded system and Electrical circuit ● Basic Electronics devices and symbol ● การมอบหมายงาน การศึกษาค้นคว้าด้วย ตนเองเกี่ยวกับการ ประยุกต์ใช้บอร์ด ไมโครคอนโทรลเลอร์ และเทคโนโลยี IoT <p>ภาคปฏิบัติ</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ทางไฟฟ้าเบื้องต้น ● การอ่านค่าความต้านทาน จากตัวต้านทาน ● การมอบหมายโครงงาน โครงงานประยุกต์ ใช้บอร์ด ไมโครคอนโทรลเลอร์และ เทคโนโลยี IoT โดย นักศึกษาต้องนำเสนอ หัวข้อโครงงาน และ ความก้าวหน้าในการ วิเคราะห์ ออกแบบ และ พัฒนาเป็นระยะ ๆ โดย ใช้ความรู้และทักษะ ปฏิบัติที่ได้จากชั้นเรียน ร่วมกับการศึกษาค้นคว้า 					

สัปดาห์	หัวข้อการสอน	จำนวนชั่วโมงตามแผน		จำนวนชั่วโมงสอนจริง		เหตุผลหากมีความแตกต่างเกิน 25 %
		บรรยาย	ปฏิบัติการ	บรรยาย	ปฏิบัติการ	
	จากสื่อและแหล่งข้อมูล อ้างอิงที่หลากหลายและมีความน่าเชื่อถือ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เช่น ตำรา หนังสือ สื่อสิ่งพิมพ์ เว็บไซต์ เป็นต้น โดยยึดหลักการไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ และทรัพย์สินทางปัญญาของผู้อื่น					
2	ภาคบรรยาย <ul style="list-style-type: none"> ○ Basic Electronics devices and symbol (Cont.) ○ Introduction to IoT ภาคปฏิบัติ <ul style="list-style-type: none"> ○ Simple electronic circuit design and assembly (Using proto board/breadboard) ○ Simple electronic circuit design and assembly (Using soldering technique) 	2	3	2	3	
3	ภาคบรรยาย <ul style="list-style-type: none"> ● IoT Hardware and Components ● Microcontroller ● Sensor 	2	3	2	3	

สัปดาห์	หัวข้อการสอน	จำนวนชั่วโมงตามแผน		จำนวนชั่วโมงสอนจริง		เหตุผล หากมีความ แตกต่าง เกิน 25 %
		บรรยาย	ปฏิบัติการ	บรรยาย	ปฏิบัติการ	
	Actuator ภาคปฏิบัติ <ul style="list-style-type: none"> Simple electronic circuit design and assembly (Using Microcontroller board, proto board and Tinkercad simulator) 					
4	ภาคบรรยาย <ul style="list-style-type: none"> IoT Hardware and Components (Cont.) Microcontroller Sensor Actuator Datasheet and Pin diagram ภาคปฏิบัติ <ul style="list-style-type: none"> Microcontroller [Arduino] and sensor connection and control with basic programming 	2	3	2	3	
5	ภาคบรรยาย <ul style="list-style-type: none"> IoT Hardware (Network devices), Interface and Communication (Ex: I2C, Serial communication) ภาคปฏิบัติ	2	3	2	3	

ลำดับ	หัวข้อการสอน	จำนวนชั่วโมงตามแผน		จำนวนชั่วโมงสอนจริง		เหตุผลหากมีความแตกต่างเกิน 25 %
		บรรยาย	ปฏิบัติการ	บรรยาย	ปฏิบัติการ	
	<ul style="list-style-type: none"> การเชื่อมต่อระหว่างไมโครคอนโทรลเลอร์กับอุปกรณ์เครือข่ายไร้สาย การเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ กับอุปกรณ์เครือข่ายไร้สาย 					
6	<p>ภาคบรรยาย</p> <ul style="list-style-type: none"> การนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และเทคโนโลยี IoT <p>ภาคปฏิบัติ</p> <ul style="list-style-type: none"> การจัดเตรียมไฟล์นำเสนอหัวข้อโครงงานประยุกต์ใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และเทคโนโลยี IoT 	2	3	2	3	
7	<p>ภาคบรรยาย</p> <ul style="list-style-type: none"> ทบทวนเนื้อหาก่อนสอบกลางภาค <p>การนำเสนอหัวข้อโครงงานประยุกต์ใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และเทคโนโลยี IoT</p> <p>ภาคปฏิบัติ</p> <ul style="list-style-type: none"> การนำเสนอหัวข้อโครงงานประยุกต์ใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และเทคโนโลยี IoT 	2	3	2	3	
8	สอบกลางภาค (ใช้เวลา 3 ชั่วโมง) 17-25 กุมภาพันธ์ถึง 2567					

ลำดับ	หัวข้อการสอน	จำนวนชั่วโมงตามแผน		จำนวนชั่วโมงสอนจริง		เหตุผล หากมีความ แตกต่าง เกิน 25 %
		บรรยาย	ปฏิบัติการ	บรรยาย	ปฏิบัติการ	
9	<p>ภาคบรรยาย</p> <ul style="list-style-type: none"> IoT Hardware (Display and Storage devices) <p>ภาคปฏิบัติ</p> <ul style="list-style-type: none"> การเชื่อมต่อระหว่างไมโครคอนโทรลเลอร์กับอุปกรณ์แสดงผล การเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ กับอุปกรณ์แสดงผล 	2	3	2	3	
10	<p>ภาคบรรยาย</p> <ul style="list-style-type: none"> การนำเสนอผลการศึกษาคำสั่งหรือซอฟต์แวร์จำลองการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ <p>ภาคปฏิบัติ</p> <ul style="list-style-type: none"> การนำเสนอผลการศึกษาคำสั่งหรือซอฟต์แวร์จำลองการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ (ต่อ) 	2	3	2	3	
11	<p>ภาคบรรยาย</p> <ul style="list-style-type: none"> การจัดกิจกรรมทัศนศึกษานอกสถานที่/การบรรยายพิเศษ/การเข้าร่วมงานสัมมนาวิชาการ <p>ภาคปฏิบัติ</p> <ul style="list-style-type: none"> การจัดกิจกรรมทัศนศึกษานอกสถานที่/การบรรยาย 	2	3	2	3	

สัปดาห์	หัวข้อการสอน	จำนวนชั่วโมงตามแผน		จำนวนชั่วโมงสอนจริง		เหตุผล หากมีความ แตกต่าง เกิน 25 %
		บรรยาย	ปฏิบัติการ	บรรยาย	ปฏิบัติการ	
	พิเศษ/การเข้าร่วมงาน สัมมนาวิชาการ (ต่อ)					
12	ภาคบรรยาย <ul style="list-style-type: none"> IoT in real world applications (Daily life and Industry) ภาคปฏิบัติ <ul style="list-style-type: none"> การนำเสนอความคืบหน้าในการพัฒนาโครงงานประยุกต์ใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และเทคโนโลยี IoT 	2	3	2	3	
13	ภาคบรรยาย <ul style="list-style-type: none"> IoT Software tool (Programming language and Platform) ภาคปฏิบัติ <ul style="list-style-type: none"> เรียนรู้การใช้งาน Free IoT Platform เบื้องต้น 	2	3	2	3	
14	ภาคบรรยาย <ul style="list-style-type: none"> การวิเคราะห์และออกแบบของโครงงานประยุกต์ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์และเทคโนโลยี IoT สถาปัตยกรรมระบบ การเขียนแผนภาพ Block diagram การเขียนแผนภาพเค้าร่าง Schematic diagram 	2	3	2	3	

ลำดับ	หัวข้อการสอน	จำนวนชั่วโมงตามแผน		จำนวนชั่วโมงสอนจริง		เหตุผล หากมีความ แตกต่าง เกิน 25 %
		บรรยาย	ปฏิบัติการ	บรรยาย	ปฏิบัติการ	
	<ul style="list-style-type: none"> การเขียนผังงาน (Flowchart) ภาคปฏิบัติ <ul style="list-style-type: none"> การพัฒนาโครงงานประยุกต์ใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และเทคโนโลยี IoT 					
15	ภาคบรรยาย <ul style="list-style-type: none"> การวิเคราะห์และออกแบบระบบของโครงงานของนักศึกษา ภาคปฏิบัติ <ul style="list-style-type: none"> การจัดทำไฟล์นำเสนอโครงงานประยุกต์ใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และเทคโนโลยี IoT 	2	3	2	3	
16	ภาคบรรยาย <ul style="list-style-type: none"> การนำเสนอโครงงานประยุกต์ใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และเทคโนโลยี IoT ภาคปฏิบัติ <ul style="list-style-type: none"> การนำเสนอโครงงานประยุกต์ใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และเทคโนโลยี IoT (ต่อ) 	2	3	2	3	
	รวมจำนวนชั่วโมง ตลอดภาคการศึกษา	30	45	30	45	

2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน

ไม่มี

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	วิธีการประเมินผลที่เรียนรู้อยู่ตาม CLOs	วิธีการประเมินผล <input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input checked="" type="checkbox"/> ไม่เหมาะสม	แนวทางการพัฒนาปรับปรุงเพื่อให้นักศึกษาบรรลุตาม CLOs หรือแนวทางที่ทำให้มีวิธีการจัดการสอนหรือวิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่เหมาะสม
CLO 1 อธิบายหน้าที่การทำงานของแต่ละองค์ประกอบของไมโครคอนโทรลเลอร์	<input checked="" type="checkbox"/> บรรลุ	<ul style="list-style-type: none"> การบรรยายในชั้นเรียน 	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม	<ul style="list-style-type: none"> การสอบกลางภาค 	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม	
CLO 2 ระบุความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานของบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์กับระบบคอมพิวเตอร์	<input checked="" type="checkbox"/> บรรลุ	<ul style="list-style-type: none"> การบรรยายในชั้นเรียน การฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ การศึกษาเครื่องมือหรือซอฟต์แวร์จำลองการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ 	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม	<ul style="list-style-type: none"> การสอบกลางภาค การส่งงานมอบหมายในชั้นเรียนภาคปฏิบัติ การนำเสนอผลการศึกษาเครื่องมือหรือซอฟต์แวร์จำลองการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ 	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม	

ผลลัพธ์ การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	ผลที่เกิด กับ นักศึกษา ตาม CLOs <input checked="" type="checkbox"/> บรรลุ <input checked="" type="checkbox"/> ไม่ บรรลุ	กิจกรรม การเรียนรู้ การสอน ตาม CLOs	กิจกรรม การ เรียน การ สอน <input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input checked="" type="checkbox"/> ไม่ เหมาะสม	วิธีการประเมินผลลัพธ์ การเรียนรู้ ตาม CLOs	วิธีการ ประเมิน <input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input checked="" type="checkbox"/> ไม่ เหมาะสม	แนวทางการ พัฒนาปรับปรุง เพื่อให้นักศึกษา บรรลุ ตาม CLOs หรือ แนวทางที่ทำให้ มีวิธีการจัดการ สอนหรือวิธีการ วัดผลลัพธ์การ เรียนรู้ ที่เหมาะสม
		และอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์				
CLO 3 เขียน โปรแกรมฝังตัวบน บอร์ด ไมโครคอนโทรลเลอร์ ตามหลักการของ ระบบคอมพิวเตอร์	<input checked="" type="checkbox"/> บรรลุ	<ul style="list-style-type: none"> ● การบรรยายในชั้นเรียน ● การฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ● การพัฒนาโครงงานประยุกต์ใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และเทคโนโลยี IoT 	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม	<ul style="list-style-type: none"> ● การสอบกลางภาค ● การสอบปลายภาค ● การส่งงานมอบหมายในชั้นเรียนภาคปฏิบัติ ● การนำเสนอโครงงานประยุกต์ใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และเทคโนโลยี IoT 	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม	
CLO 4 อธิบายและเลือกใช้ตัวรับรู้ อุปกรณ์แสดงผล/ อุปกรณ์จัดเก็บ/ อุปกรณ์เชื่อมต่อ เครือข่าย ในการพัฒนา โครงงานได้อย่าง เหมาะสม	<input checked="" type="checkbox"/> บรรลุ	<ul style="list-style-type: none"> ● การบรรยายในชั้นเรียน ● การฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ● การศึกษาเครื่องมือหรือซอฟต์แวร์จำลองการทำงานของ 	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม	<ul style="list-style-type: none"> ● การสอบกลางภาค ● การสอบปลายภาค ● การส่งงานมอบหมายในชั้นเรียนภาคปฏิบัติ ● การนำเสนอผลการศึกษาเครื่องมือหรือซอฟต์แวร์จำลองการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ 	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม	

ผลลัพธ์ การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	ผลที่เกิด กับ นักศึกษา ตาม CLOs <input checked="" type="checkbox"/> บรรลุ <input checked="" type="checkbox"/> ไม่ บรรลุ	กิจกรรม การเรียน การสอน ตาม CLOs	กิจกรรม การ เรียน การ สอน <input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input checked="" type="checkbox"/> ไม่ เหมาะสม	วิธีการประเมินผลลัพธ์ การเรียนรู้ ตาม CLOs	วิธีการ ประเมิน <input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input checked="" type="checkbox"/> ไม่ เหมาะสม	แนวทางการ พัฒนาปรับปรุง เพื่อให้นักศึกษา บรรลุ ตาม CLOs หรือ แนวทางที่ทำให้ มีวิธีการจัดการ สอนหรือวิธีการ วัดผลลัพธ์การ เรียนรู้ ที่เหมาะสม
		<p>ไมโครคอนโทรลเลอร์ และอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์</p> <ul style="list-style-type: none"> ● การศึกษาค้นคว้าด้วย ตนเองเกี่ยวกับการ การประยุกต์ใช้บอร์ด ไมโครคอนโทรลเลอร์ และเทคโนโลยี IoT ● การพัฒนาโครงงาน ประยุกต์ใช้บอร์ด ไมโครคอนโทรลเลอร์ และเทคโนโลยี IoT 		<ul style="list-style-type: none"> ● การนำเสนอผล การศึกษาค้นคว้าด้วย ตนเองเกี่ยวกับการ การประยุกต์ใช้บอร์ด ไมโครคอนโทรลเลอร์ และเทคโนโลยี IoT ● การนำเสนอโครงงาน ประยุกต์ใช้บอร์ด ไมโครคอนโทรลเลอร์ และเทคโนโลยี IoT 		
CLO 5 ยกตัวอย่าง การประยุกต์ใช้งาน บอร์ด ไมโครคอนโทรลเลอร์ กับไอโอที	<input checked="" type="checkbox"/> บรรลุ	<ul style="list-style-type: none"> ● การบรรยายในชั้น เรียน ● การศึกษาค้นคว้าด้วย ตนเองเกี่ยวกับการ การประยุกต์ใช้บอร์ด 	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม	<ul style="list-style-type: none"> ● การสอบกลางภาค ● การสอบปลายภาค ● การนำเสนอผล การศึกษาค้นคว้าด้วย ตนเองเกี่ยวกับการ การประยุกต์ใช้บอร์ด ไมโครคอนโทรลเลอร์ และเทคโนโลยี IoT 	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม	

ผลลัพธ์ การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	ผลที่เกิด กับ นักศึกษา ตาม CLOs <input checked="" type="checkbox"/> บรรลุ <input checked="" type="checkbox"/> ไม่ บรรลุ	กิจกรรม การเรียน การสอน ตาม CLOs	กิจกรรม การเรียน การสอน <input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input checked="" type="checkbox"/> ไม่ เหมาะสม	วิธีการประเมินผลลัพธ์ การเรียนรู้ ตาม CLOs	วิธีการ ประเมิน <input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input checked="" type="checkbox"/> ไม่ เหมาะสม	แนวทางการ พัฒนาปรับปรุง เพื่อให้นักศึกษา บรรลุ ตาม CLOs หรือ แนวทางที่ทำให้ มีวิธีการจัดการ สอนหรือวิธีการ วัดผลลัพธ์การ เรียนรู้ ที่เหมาะสม
		ไมโครคอนโทรลเลอร์ และเทคโนโลยี IoT				
CLO 6 เขียน แผนภาพแสดงการ วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาโครงการ อย่างง่ายที่มีการ ประยุกต์ใช้งานบอร์ด ไมโครคอนโทรลเลอร์ และอุปกรณ์ที่ เกี่ยวข้องได้	<input checked="" type="checkbox"/> บรรลุ	<ul style="list-style-type: none"> การบรรยายในชั้นเรียน การพัฒนาโครงการประยุกต์ใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และเทคโนโลยี IoT 	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม	<ul style="list-style-type: none"> การสอบปลายภาค การนำเสนอโครงการประยุกต์ใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และเทคโนโลยี IoT 	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม	

4. ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 (4Cs)

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (4Cs) ที่ต้องพัฒนา	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล	ผลลัพธ์การเรียนรู้	แนวทางการปรับปรุง
C1 = Critical Thinking and Problem Solving คิดวิเคราะห์แก้ไขปัญหา	<ul style="list-style-type: none"> การศึกษาเครื่องมือหรือซอฟต์แวร์จำลองการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ 	<ul style="list-style-type: none"> การนำเสนอผลการศึกษาเครื่องมือหรือซอฟต์แวร์จำลองการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ 	<ul style="list-style-type: none"> CLO 2, CLO 4 	
C2 = Creativity and Innovation คิดนอกกรอบและคิดต่อยอดเป็นความคิดสร้างสรรค์				

C3 = Communication การสื่อสารได้อย่าง ถูกต้อง การติดต่อสื่อสาร	<ul style="list-style-type: none"> การพัฒนาโครงการ ประยุกต์ใช้บอร์ด ไมโครคอนโทรลเลอร์ และเทคโนโลยี IoT 	และอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์	<ul style="list-style-type: none"> CLO 3, CLO 4, CLO 6 	
C4 = Collaboration การทำงานร่วมกับผู้อื่น การร่วมมือร่วมใจ		<ul style="list-style-type: none"> การนำเสนอโครงการ ประยุกต์ใช้บอร์ด ไมโครคอนโทรลเลอร์ และเทคโนโลยี IoT 		

หมวดที่ 3 สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

1. สรุปผลการจัดการเรียนการสอน

สรุปผลการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา	จำนวนนักศึกษา
1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน (ณ วันหมดกำหนดการเพิ่มถอน)	11
2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา	11
3. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)	-

2. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด) : จำนวนและร้อยละของนักศึกษาในแต่ละระดับคะแนน

ระดับคะแนน (เกรด)	จำนวน N =...11.....	ร้อยละ
A	2	20.00
B+	1	10.00
B	4	40.00
C+	1	10.00
C	1	10.00
D+	1	10.00
D	0	0.00
F	1 (ขาดสอบ)	0.00

3. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ ไม่มี.....

4. ความคลาดเคลื่อนจากแผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา ไม่มี.....

4.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาการประเมิน:

ไม่มี

4.2 ความคลาดเคลื่อนด้านวิธีการประเมินผลการเรียนรู้:

ไม่มี

5. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

วิธีการทวนสอบ	สรุปผล
1. ประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา	ไม่มีการปรับแก้ไข
2. ประชุมคณะกรรมการวิชาการคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา	ไม่มีการปรับแก้ไข

หมวดที่ 4 ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

1. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนการสอนและสิ่งอำนวยความสะดวก (ถ้ามี)

ปัญหา	ผลกระทบต่อการเรียนรู้
1. ความไม่เสถียรของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	1. ส่งผลให้การสอนและการฝึกปฏิบัติการด้วยซอฟต์แวร์จำลองในหลาย ๆ คาบ มีปัญหา ทำให้นักศึกษาเกิดความเบื่อหน่าย และต้องเลิกเรียนเกินเวลา
2. จำนวนอุปกรณ์บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มีจำนวนจำกัด	2. การทำแบบฝึกหัดภาคปฏิบัติ นักศึกษาต้องจับคู่กันทำ ทำให้นักศึกษาบางคนไม่ค่อยได้มีส่วนร่วมในการทดลองกับอุปกรณ์จริง ส่งผลให้ต้องใช้เวลาในการเรียนรู้มากขึ้น รวมถึงกรณีอุปกรณ์เสียหาย ไม่มีอุปกรณ์สำรอง
3. ขาดความหลากหลายของอุปกรณ์ในการเรียนรู้ด้าน IoT ทั้ง Sensor และ Actuator	บางแบบฝึกปฏิบัติการทำไม่ได้สมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้
4. ขาดผู้ช่วยสนับสนุนที่มีความรู้ในการแก้ปัญหาด้านฮาร์ดแวร์	3. ทำให้นักศึกษาได้ทดลองกับอุปกรณ์เพียง 1-2 ชนิด ซึ่งมีผลต่อการฝึกทักษะปฏิบัติการ การประยุกต์ใช้งาน และการคิดหัวข้อโครงงาน
	4. หลายปัญหาอาจารย์ผู้รับผิดชอบไม่เคยมีความรู้และประสบการณ์พบเจอ ทำให้ทั้งนักศึกษาและอาจารย์ต้องช่วยกันหาแนวทางแก้ไขปัญหานาน และบางปัญหาก็กแก้ไขไม่ได้ ส่งผลต่อการเรียนรู้ในคาบปฏิบัติการ

2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร

ไม่มี

หมวดที่ 5 การประเมินรายวิชา

1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา (แบบเอกสาร)

1.1 ข้อวิพากษ์สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

ไม่มี

1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อข้อวิพากษ์ตามข้อ 1.1

ไม่มี

2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น

2.1 ข้อวิพากษ์สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น

ไม่มี

2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อข้อวิพากษ์ตามข้อ 2.1

ไม่มี

หมวดที่ 6 แผนการปรับปรุง

1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงานของรายวิชาครั้งที่ผ่านมา

- จัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการมอบหมายงานให้เหมาะสมกับสภาพผู้เรียน เน้นการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง (Active learning) ทักษะของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี พร้อมทั้งส่งเสริมการพัฒนาทักษะด้านการร่วมมือร่วมใจ (Collaboration) การคิดสร้างสรรค์ (Creativity) การติดต่อสื่อสาร (Communication) และการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) ตามหลักการของ 4C ให้กับผู้เรียน
- ปรับรูปแบบการเรียนการสอนให้เป็น การผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ในชั้นเรียนและการเรียนออนไลน์ (Hybrid learning) ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนภาคทฤษฎีแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped classroom) ในบางหัวข้อ และ การเรียนรู้ปฏิบัติ

โดยใช้ทักษะเป็นฐาน (Skill based learning) เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์หลังเกิดการแพร่ระบาดของโรค Covid-19 และการพัฒนาทักษะปฏิบัติของนักศึกษาในยุคของการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Transformation)

- จัดหาสื่อที่มีความหลากหลายและทันสมัย ได้แก่ E-books, Video clip, Infographics Course online และสื่ออื่น ๆ ที่น่าสนใจทั้งที่เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษจากเว็บไซต์และสื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ มาประกอบการเรียนการสอนในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชา เพื่อให้นักศึกษาได้ความรู้ที่ทันสมัยและได้ฝึกทักษะการอ่านและการฟังภาษาอังกฤษ รวมถึงการนำไปทบทวนด้วยตนเองนอกเวลาเรียน
- ปรับรูปแบบการมอบหมายงานและเกณฑ์การวัดประเมินผล ให้มีความหลากหลายและสอดคล้องกับข้อกำหนดของ AUN-QA
- จัดหา Simulation software มาใช้ในการฝึกปฏิบัติและทดลองควบคู่กับการฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการเพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้และลดความเสียหายจากการฝึกปฏิบัติกับวัสดุอุปกรณ์จริง
- จัดหาอาจารย์พิเศษและวิทยากรพิเศษที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านจากหน่วยงานต่าง ๆ มาสอนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้จากผู้มีประสบการณ์ตรง
- มีการบูรณาการผลงานโครงการประยุกต์ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์และเทคโนโลยี IoT ร่วมกับรายวิชา CS3233 ฐุรกิจนวัตกรรมดิจิทัล เพื่อให้นักศึกษาได้นำเสนอแนวคิดในการต่อยอดการพัฒนาผลงานสู่เชิงพาณิชย์

2. การดำเนินการอื่น ๆ ในการปรับปรุงรายวิชา

แผนการปรับปรุง	ผลการดำเนินการ
<ul style="list-style-type: none"> ● จัดหาผู้สนับสนุนค่าใช้จ่ายในการจัดซื้ออุปกรณ์ประกอบการพัฒนาโครงการด้าน IoT ให้กับนักศึกษา เพื่อลดค่าใช้จ่ายในกับนักศึกษา และส่งเสริมการพัฒนาโครงการตามความประสงค์ของนักศึกษา ● จัดโครงการเปิดโลกทัศน์ด้านวิชาชีพ เรื่อง “Internet of Things (IoT) and Generative AI Technology” ณ บริษัท 	<ul style="list-style-type: none"> ● นักศึกษาได้รับเงินสนับสนุนในจัดซื้ออุปกรณ์ ทำให้สามารถพัฒนาโครงการด้าน IoT ได้สำเร็จล่วงตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชา ● นักศึกษาได้รับความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี IoT และ Generative AI ที่ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ รวมถึงการนำข้อมูลที่ได้จากอุปกรณ์ IoT ไปประมวลผลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

แผนการปรับปรุง	ผลการดำเนินการ
<p>เมโทรซิสเต็มส์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)</p> <ul style="list-style-type: none"> กิจกรรมบรรยายพิเศษเรื่อง "IoT in real world applications (Daily life and Industry) with IoT platforms and services" โดยวิทยากรพิเศษจากแผนก IoT บริษัท เมโทรซิสเต็มส์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ณ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 2-427 	<p>เชิงธุรกิจหรือการตรวจสอบและแก้ไขปัญหาในภาคอุตสาหกรรม</p> <ul style="list-style-type: none"> นักศึกษาได้รับความรู้และการถ่ายทอดประสบการณ์ที่เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ IoT ในชีวิตประจำวัน ภาคธุรกิจ และภาคอุตสาหกรรม รวมถึงแนวทางการพัฒนาต่อยอดเชิงพาณิชย์ และแนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยี IoT

3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป

แผนการปรับปรุง	เวลาที่แล้วเสร็จ	ผู้รับผิดชอบ
<ul style="list-style-type: none"> จัดหาสื่อประกอบการเรียนการสอนเพิ่มเติม จัดหาอุปกรณ์ไมโครคอนโทรลเลอร์และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เพิ่มเติม จัดหาอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญด้านฮาร์ดแวร์มาช่วยสอนและแนะนำการแก้ไขระหว่างฝึกภาคปฏิบัติและพัฒนาโครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> ตลอดภาคการศึกษา ก่อนเปิดรายวิชานี้ในครั้งถัดไป ก่อนเปิดรายวิชานี้ในครั้งถัดไป 	<ul style="list-style-type: none"> อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ประธานหลักสูตรและหัวหน้าสาขาวิชา อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ประธานหลักสูตรและหัวหน้าสาขาวิชา

4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ไม่มี

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ อาจารย์ณัฐพร นันทจิระพงศ์

วันที่รายงาน 10 มิถุนายน พ.ศ. 2567

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลงชื่อ อาจารย์เปรมรัตน์ พูลสวัสดิ์

วันที่รายงาน 10 มิถุนายน พ.ศ. 2567