

รายละเอียดผลการดำเนินงานของรายวิชา

คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชา วิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564

มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวด 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อวิชา : CS3503 Electronics Computer
2. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite): ไม่มี
รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน(Co-requisite) : ไม่มี
3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอน และกลุ่มเรียน (Section):
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา : อาจารย์ณัฐพร นันทจิระพงศ์ กลุ่มเรียน : 01
4. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน: ภาคการศึกษา1..... ชั้นปีที่3.....
5. สถานที่เรียน:อาคารเรียน 2 มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.....

Onsite กลุ่ม 01 วันพุธ ภาคบรรยาย เวลา 10.30-12.30 น. ห้อง 2-421

ภาคปฏิบัติ เวลา 13.30-16.30 น. ห้อง 2-430

อาคารเรียน มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

Online ระบบการประชุมออนไลน์ MS-Teams

หมวดที่ 2 การจัดการเรียนการสอนที่เปรียบเทียบกับแผนการสอน

1. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน

ลำดับ	หัวข้อการสอน	จำนวนชั่วโมงตามแผน		จำนวนชั่วโมงสอนจริง		เหตุผลหากมีความแตกต่างเกิน 25 %
		บรรยาย	ปฏิบัติการ	บรรยาย	ปฏิบัติการ	
0	● มอบหมายให้นักศึกษาเข้าร่วมงานสัมมนาออนไลน์ในช่วงก่อนเปิดภาคเรียน 2 หัวข้อได้แก่ ○ "True Digital Solutions and IoT Asia 2021" ที่จัดโดย True Digital Group ใน	30 นาที	-	30 นาที	-	

ลำดับ	หัวข้อการสอน	จำนวนชั่วโมง ตามแผน		จำนวนชั่วโมง สอนจริง		เหตุผล หากมีความแตกต่าง เกิน 25 %
		บรรยาย	ปฏิบัติการ	บรรยาย	ปฏิบัติการ	
	วันที่ 7 ก.ค.2564 เวลา 10.00- 16.10 น. ○ "Technology Day 2021 by MDES " ที่จัดโดย Metrosystems: Design and Engineering Solutions ในวันที่ 20 ก.ค. 2564 เวลา 13.00- 15.00 น ● ประชุมนักศึกษา ก่อนเปิดภาค เกี่ยวกับแนวทางการจัดการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอน เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค COVID-19 ทำให้ต้องจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ซึ่งมีผลต่อการฝึกภาคปฏิบัติการที่ไม่สามารถฝึกปฏิบัติกับอุปกรณ์จริงที่อยู่ประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ได้ แต่ต้องปรับเปลี่ยนมาเป็นการฝึกปฏิบัติการบน ซอฟต์แวร์จำลองการทำงาน (Simulation software) ของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์แทน					
1	ภาคบรรยาย ● แนะนำรายละเอียดวิชา (Course Introduction) ทำความเข้าใจเรื่อง กติกาในการเรียนการสอน การมอบหมายงานต่าง ๆ การวัดและประเมินผล	2	3	2	3	

ลำดับที่	หัวข้อการสอน	จำนวนชั่วโมง ตามแผน		จำนวนชั่วโมง สอนจริง		เหตุผล หากมีความแตกต่าง เกิน 25 %
		บรรยาย	ปฏิบัติการ	บรรยาย	ปฏิบัติการ	
	- การมอบหมายงานการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเองเกี่ยวกับงานวิจัย สิ่งประดิษฐ์หรือนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์ - ทฤษฎีวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น - วงจรไฟฟ้า - ความต่างศักย์ไฟฟ้า (Voltage) - กำลังไฟฟ้า (Watt) - กระแสไฟฟ้า (กระแสอนุกรม และกระแสลัด) - ความต้านทานไฟฟ้าและการอ่านค่าตัวต้านทาน - กฎของโอห์ม (Ohm law) - กำลังไฟฟ้าและอัตราการขยายของสัญญาณไฟฟ้า ภาคปฏิบัติ - การอ่านและวัดค่าปริมาณทางไฟฟ้าเบื้องต้น - การอ่านค่าความต้านทานจากตัวต้านทาน การคำนวณค่าความต้านทานของวงจรตัวอย่างที่ต่อแบบอนุกรมและแบบขนาน					
2	ภาคบรรยาย - วงจรไฟฟ้ากับวงจรอิเล็กทรอนิกส์ - ทฤษฎีวงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น - ความเป็นมาของสารกึ่งตัวนำ - องค์ประกอบของวงจร	2	3	2	3	

ลำดับ	หัวข้อการสอน	จำนวนชั่วโมง ตามแผน		จำนวนชั่วโมง สอนจริง		เหตุผล หากมีความแตกต่าง เกิน 25 %
		บรรยาย	ปฏิบัติการ	บรรยาย	ปฏิบัติการ	
	อิเล็กทรอนิกส์ ○ แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (PCB) ○ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ● แนวคิดพื้นฐานและวิวัฒนาการของระบบคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ ภาคปฏิบัติ ● การศึกษาการทำงานของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ● การฝึกคำนวณปริมาณทางไฟฟ้าของวงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ● การศึกษาตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานระบบคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์					
3	ภาคบรรยาย ● ชิ้นส่วนพื้นฐานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ○ Diode ○ Transistor ○ Integrated Circuit ○ Capacitor ○ Relay ● การคำนวณค่าปริมาณทางไฟฟ้าของวงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ภาคปฏิบัติ ● การคำนวณการหาค่ากำลังไฟฟ้าและการขยายสัญญาณไฟฟ้า ● การอ่าน Catalog ของวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานจาก E-book	2	3	2	3	

ลำดับ	หัวข้อการสอน	จำนวนชั่วโมง ตามแผน		จำนวนชั่วโมง สอนจริง		เหตุผล หากมีความแตกต่าง เกิน 25 %
		บรรยาย	ปฏิบัติการ	บรรยาย	ปฏิบัติการ	
4	ภาคบรรยาย • วงจรอิเล็กทรอนิกส์กับ Logic gates ○ วงจรเชิงอุปทาน (Analog circuit) ○ วงจรเชิงดิจิทัล (Digital circuit) ○ ทบทวน Digital Logic gates และ Truth table ○ วงจร Digital Logic gate กับอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ ภาคปฏิบัติ • การนำเสนอหัวข้อการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเองเกี่ยวกับ งานวิจัย สิ่งประดิษฐ์หรือนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์ • เรียนรู้การสร้างวงจร Logic Gate พื้นฐานจากอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ ด้วยโปรแกรมประยุกต์สำเร็จรูปแบบบนสมาร์ตโฟน • ฝึกทดลองออกแบบวงจรดิจิทัลที่ สร้างด้วย Logic Gate พื้นฐาน อย่างง่ายด้วยซอฟต์แวร์สำเร็จรูป	2	3	2	3	
5	ภาคบรรยาย • วงจรอิเล็กทรอนิกส์ดิจิทัลเบื้องต้น • ชนิดของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ดิจิทัล ○ วงจรเชิงผสม (Combination circuit) ○ วงจรเชิงลำดับ (Sequential circuit)	2	3	2	3	

ลำดับ	หัวข้อการสอน	จำนวนชั่วโมง ตามแผน		จำนวนชั่วโมง สอนจริง		เหตุผล หากมีความแตกต่าง เกิน 25 %
		บรรยาย	ปฏิบัติการ	บรรยาย	ปฏิบัติการ	
	ภาคปฏิบัติ - การสอบย่อยครั้งที่ 1 การสอบย่อยครั้งที่ 1 (ใช้เวลา 1 ชั่วโมง และเทียบเท่าเป็นส่วนหนึ่งของการสอบกลางภาค) - ฝึกทดลองออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ดิจิทัลอย่างง่ายด้วยซอฟต์แวร์สำเร็จรูป					
6	ภาคบรรยาย - การประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์หรือเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ - การใช้งาน Proto board/Breadboard - การบัดกรี ภาคปฏิบัติ - การใช้งาน Proto board/Breadboard - เรียนรู้การประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์หรือเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ด้วย Simulation software - การมอบหมายงานการศึกษาเครื่องมือหรือซอฟต์แวร์จำลองการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์	2	3	2	3	
7	ภาคบรรยาย - อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (ตัวรับรู้ : Sensor) - นิยามความหมายและหน้าที่ของตัวรับรู้ - ชนิดและประเภทของตัวรับรู้	2	3	2	3	

ลำดับ	หัวข้อการสอน	จำนวนชั่วโมง ตามแผน		จำนวนชั่วโมง สอนจริง		เหตุผล หากมีความแตกต่าง เกิน 25 %
		บรรยาย	ปฏิบัติการ	บรรยาย	ปฏิบัติการ	
	○ การประยุกต์ใช้งาน ● การอ่านข้อกำหนดและคุณสมบัติของตัวรับรู้จาก Data Sheet ภาคปฏิบัติ การนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเกี่ยวกับงานวิจัย สิ่งประดิษฐ์ หรือนวัตกรรมคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์					
8	ภาคบรรยาย -การสอบย่อย ครั้งที่ 2 (ใช้เวลา 2 ชั่วโมง เมื่อรวมกับการสอบย่อยครั้งที่ 1 จะเทียบเท่ากับการสอบกลางภาค เนื่องจากมีทั้งภาคบรรยายและภาคปฏิบัติ) ภาคปฏิบัติ ● การศึกษาและเรียนรู้คุณสมบัติของ Sensor ● การฝึกอ่าน Data Sheet ของ Sensor ชนิดต่าง ๆ ● การศึกษาการทำงานของ Sensor จาก Simulation software ● การมอบหมายโครงงานคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์	2	3	2	3	
9	ภาคบรรยาย ● ไมโครคอนโทรลเลอร์และการพัฒนา ○ วิวัฒนาการ ○ สถาปัตยกรรม ○ คุณสมบัติ/ฟังก์ชันการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ ○ ไมโครคอนโทรลเลอร์และไมโครโพรเซสเซอร์	2	3	2	3	

ลำดับ	หัวข้อการสอน	จำนวนชั่วโมง ตามแผน		จำนวนชั่วโมง สอนจริง		เหตุผล หากมีความแตกต่าง เกิน 25 %
		บรรยาย	ปฏิบัติการ	บรรยาย	ปฏิบัติการ	
	○ ประเภทของ ไมโครคอนโทรลเลอร์ ○ Arduino microcontroller ○ Raspberry Pi microcontroller ○ การประยุกต์ใช้งาน Microcontroller ● เทคโนโลยีการพัฒนา ไมโครคอนโทรลเลอร์กับงาน ปัญญาประดิษฐ์ ภาคปฏิบัติ ● การนำเสนอความคืบหน้าในการศึกษาเครื่องมือหรือซอฟต์แวร์จำลองการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ ● เรียนรู้การใช้งาน Arduino IDE เบื้องต้น ○ การดาวน์โหลดและติดตั้ง ○ การเริ่มต้นใช้งาน ● การเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์					
10	ภาคบรรยาย ● อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ○ อุปกรณ์แสดงผล (Display devices) ● อุปกรณ์หน่วยเก็บ (Storage devices) ภาคปฏิบัติ ● การนำเสนอโครงร่างหัวข้อ (Project proposal) โครงการคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ (ไฟล์นำเสนองานต้องจัดทำเป็น	2	3	2	3	

ลำดับ	หัวข้อการสอน	จำนวนชั่วโมง ตามแผน		จำนวนชั่วโมง สอนจริง		เหตุผล หากมีความแตกต่าง เกิน 25 %
		บรรยาย	ปฏิบัติการ	บรรยาย	ปฏิบัติการ	
	<u>ภาษาอังกฤษ)</u> • การเชื่อมต่ออุปกรณ์นำเข้าและอุปกรณ์แสดงผลกับไมโครคอนโทรลเลอร์ • การเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์กับอุปกรณ์นำเข้าและแสดงผล ○ Sensors/Modules (Input) ○ Display devices (Output)					
11	ภาคบรรยาย • คอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์กับการประยุกต์ใช้งานด้านเทคโนโลยีไร้สายและอุปกรณ์เคลื่อนที่ ภาคปฏิบัติ • การนำเสนอผลการศึกษาคำสั่งหรือซอฟต์แวร์จำลองการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์	2	3	2	3	
12	ภาคบรรยาย • การวิเคราะห์และออกแบบระบบคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ ○ สถาปัตยกรรมระบบ ○ การเขียนแผนภาพ Block diagram ○ การเขียนแผนภาพเค้าร่าง Schematic diagram ○ การเขียนผังงาน (Flowchart) ภาคปฏิบัติ • การเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์กับอุปกรณ์เครือข่ายไร้สาย และการติดต่อฐานข้อมูล	2	3	2	3	

ลำดับ	หัวข้อการสอน	จำนวนชั่วโมง ตามแผน		จำนวนชั่วโมง สอนจริง		เหตุผล หากมีความแตกต่าง เกิน 25 %
		บรรยาย	ปฏิบัติการ	บรรยาย	ปฏิบัติการ	
	การนำเสนอความก้าวหน้าของ โครงการคอมพิวเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์ (นักศึกษาต้อง นำเสนอเป็นภาษาอังกฤษ อย่าง น้อย 50% ของเนื้อหาที่นำเสนอ)					
13	ภาคบรรยาย - การนำเสนอผลการเข้าร่วมงาน สัมมนาออนไลน์ในหัวข้อที่ เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชา ภาคปฏิบัติ - การพัฒนาโครงการคอมพิวเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์ - การนำเสนอความก้าวหน้าของ โครงการคอมพิวเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์ (นักศึกษาต้อง นำเสนอเป็นภาษาอังกฤษ อย่าง น้อย 50% ของเนื้อหาที่นำเสนอ)	2	3	2	3	
14	ภาคบรรยาย - คอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์กับ เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุก สรรพสิ่ง (Internet of Things) ภาคปฏิบัติ - การพัฒนาโครงการคอมพิวเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์ (ต่อ) - การนำเสนอความก้าวหน้าของ โครงการคอมพิวเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์ (นักศึกษาต้อง นำเสนอเป็นภาษาอังกฤษ อย่าง น้อย 50% ของเนื้อหาที่นำเสนอ)	2	3	2	3	
15	ภาคบรรยาย คอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์กับ	2	3	2	3	

ลำดับ	หัวข้อการสอน	จำนวนชั่วโมง ตามแผน		จำนวนชั่วโมง สอนจริง		เหตุผล หากมีความแตกต่าง เกิน 25 %
		บรรยาย	ปฏิบัติการ	บรรยาย	ปฏิบัติการ	
	วิศวกรรมระบบควบคุมเบื้องต้น (Basic control system engineering) - คอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์กับระบบพื้นฐานช่วยเหลือตัวเองแบบอัตโนมัติ (Self-autonomous control system) ภาคปฏิบัติ - การพัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ (ต่อ) - การจัดเตรียมการนำเสนอโครงงานคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์					
16	ภาคบรรยาย - แนวคิดและการพัฒนาคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อประยุกต์เข้ากับระบบฟื้นฟูและเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Rehabilitation and assistive technology) - ทบทวนและสรุปเนื้อหารายวิชา ก่อนสอบปลายภาค ภาคปฏิบัติ - การนำเสนอโครงงานคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ (นักศึกษาต้องนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษ อย่างน้อย 50-75% ของเนื้อหาที่นำเสนอ)	2	3	2	3	
17	สอบปลายภาค					
รวมจำนวนชั่วโมงตลอดภาคการศึกษา		30	45	30	45	

2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน

ไม่มี

3. ประสิทธิภาพของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

มาตรฐาน ผลการเรียนรู้	วิธีการสอนที่ระบุในรายละเอียด ของรายวิชา	ประสิทธิภาพ		ปัญหาของวิธีสอนที่ใช้ (ถ้ามี) พร้อม ข้อเสนอแนะ ในการแก้ไข
		มี	ไม่มี	
1. คุณธรรม จริยธรรม	- ในคาบแรกของการสอน ผู้สอนได้ทำ ความตกลงกับนักศึกษาเกี่ยวกับการ ปฏิบัติตนตามกฎระเบียบของ มหาวิทยาลัย เช่น การตรงต่อเวลา ในการเข้าชั้นเรียน/การสอบ/การส่ง งาน การแต่งกาย การใช้ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ การไม่ นำอาหารและน้ำเข้ามาทานและดื่ม ในชั้นเรียน การไม่ทิ้งขยะใน ห้องเรียน การไม่ทุจริตในการสอบ ไม่คัดลอกผลงานของผู้อื่น ความสำคัญของ 7 ส เป็นต้น เพื่อ ส่งเสริมให้นักศึกษาเคารพ กฎระเบียบของมหาวิทยาลัยและมีความซื่อสัตย์ต่อคำสัญญาที่ได้ตกลงไว้ - ใน ทุก ชั่วโมงของการสอน ผู้สอนได้ สอดแทรกคุณธรรม 6 ประการ จริยธรรม อุดมลักษณะของ มหาวิทยาลัย รวมทั้งได้เน้นย้ำให้ นักศึกษาตระหนักถึงความสำคัญของการเข้าสู่ประชาคมอาเซียน และการ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจ พอเพียงในการเรียนและการใช้ ชีวิตประจำวัน - ในการมอบหมายงานทุกครั้ง ผู้สอนได้	✓		

	ย้าให้นักศึกษาพิจารณาวางแผน จัดลำดับความสำคัญของงาน ทั้งงานเดี่ยว งานคู่ และงานกลุ่ม ความรับผิดชอบในการทำงานของตนเองและการทำงานกลุ่ม การมีภาวะผู้นำผู้ตามในการเรียนและทำงานร่วมกับเพื่อน ๆ ทั้งในและนอกเวลาเรียน ● ให้นักศึกษาจับคู่เพื่อทำ การศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเองเกี่ยวกับงานวิจัย สิ่งประดิษฐ์หรือนวัตกรรม คอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ ที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ ไมโครคอนโทรลเลอร์ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และ ตัวรับรู้ (Sensor) ชนิดต่าง ๆ ที่นักศึกษาสนใจในการพัฒนางานที่เกี่ยวข้องกับภาคธุรกิจและภาคอุตสาหกรรม เช่น เกษตรกรรม อุตสาหกรรม การแพทย์และสาธารณสุข กีฬาและนันทนาการ เป็นต้น ที่เป็นผลงานของกลุ่มบุคคลหรือหน่วยงานต่าง ๆ อย่างน้อย 4 เรื่อง (ภาษาอังกฤษ 2 เรื่อง ภาษาไทย 2 เรื่อง) จากแหล่งอ้างอิงที่มีความน่าเชื่อถือ และยึดหลักการไม่ละเมิดลิขสิทธิ์และทรัพย์สินทางปัญญาของผู้อื่น เช่น งานประชุมวิชาการ งานนิทรรศการ นำเสนอผลงานวิชาการ วารสารวิชาการ ฐานข้อมูลงานวิจัยออนไลน์ เว็บไซต์ของหน่วยงานต่าง ๆ เป็นต้น โดยสามารถนำเสนอในรูปแบบของไฟล์นำเสนองาน (Presentation file) ที่มีการอ้างอิงข้อมูลจากแหล่งอ้างอิงที่หลากหลายและมีความน่าเชื่อถือ พร้อมนำเสนอหน้าชั้นเรียน ตามวัน			
--	--	--	--	--

	และเวลาที่ผู้สอนกำหนด <u>กิจกรรมนี้</u> <u>ถือเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะ</u> <u>ความสามารถในการหาความรู้</u> <u>เพิ่มเติม มีนิสัยใฝ่รู้</u> การรู้ <u>สารสนเทศ มีความเท่าทันกับความ</u> <u>เคลื่อนไหว และความก้าวหน้าใน</u> <u>ศาสตร์ที่ศึกษา รวมถึงการรู้</u> <u>เทคโนโลยีสารสนเทศและการ</u> <u>สื่อสาร และการยึดมั่นใน</u> <u>จรรยาบรรณวิชาชีพซึ่งเป็น</u> <u>คุณลักษณะของบัณฑิตไทยใน</u> <u>ศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นคุณลักษณะ</u> <u>ของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21</u> ● การมอบหมายให้นักศึกษาจับคู่กัน เพื่อ ศึกษาเครื่องมือหรือซอฟต์แวร์ จำลองการทำงานของระบบ คอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ ที่ สามารถแสดงการเชื่อมต่อระหว่าง ไมโครคอนโทรลเลอร์กับอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ และมีฟังก์ชันการ ทำงานที่สอดคล้องกับเนื้อหา บทเรียน พร้อมนำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยมีหัวข้อนำเสนออย่างน้อย ประกอบด้วย ชื่อเครื่องมือหรือ ซอฟต์แวร์ ส่วนประกอบต่าง ๆ ฟังก์ชันการทำงานที่สำคัญ การ ติดตั้งและการสาธิตการใช้งาน รวมถึงการนำเสนอผลงานจำลอง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์ที่นักศึกษาได้ ออกแบบด้วยตนเอง อย่างน้อย 2 ระบบ โดยเครื่องมือหรือซอฟต์แวร์ที่ เลือกศึกษาต้องไม่ซ้ำกัน และไม่ซ้ำ กับที่ผู้สอนได้สอนในชั้นเรียน ภาคปฏิบัติการ โดยใช้ความรู้และ ทักษะปฏิบัติที่ได้จากชั้นเรียน			
--	--	--	--	--

	ร่วมกับการศึกษาค้นคว้าจากสื่อและแหล่งข้อมูลอ้างอิงที่หลากหลายและมีความน่าเชื่อถือ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยยึดหลักการไม่ละเมิดลิขสิทธิ์และทรัพย์สินทางปัญญาของผู้อื่น <u>กิจกรรมนี้ถือเป็นกิจกรรมการเรียนรู้แบบลงมือกระทำ (Active learning) การส่งเสริม ทักษะ ความคิดริเริ่ม และการเรียนรู้ด้วยตนเอง การหาความรู้และมีนิสัยใฝ่รู้ การสื่อสาร และการทำงานร่วมกัน</u> และยังเป็นกิจกรรมที่พัฒนาทักษะ<u>การร่วมมือร่วมใจ (Collaboration) การคิดสร้างสรรค์ (Creativity) การติดต่อสื่อสาร (Communication) และการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) ตามหลักการ 4C</u>			
2. ความรู้	- ในคาบบรรยาย ผู้สอนเลือกใช้วิธี การบรรยายประกอบไฟล์นำเสนองาน (Microsoft PowerPoint) ร่วมกับสื่อการเรียนการสอนที่มีความหลากหลาย และทันสมัย เช่น หนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ (E-book) วิดีทัศน์ (Video clip) คลิปสูตรออนไลน์ (Online course) และเว็บไซต์ (Web site) ที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น เพื่อให้ นักศึกษา เห็นภาพและ เข้าใจ เนื้อหา รวมถึงเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันใน หัวข้อเนื้อหาที่น่าสนใจและมี ความสำคัญ - ในคาบปฏิบัติการ ให้นักศึกษาได้เรียนรู้ และฝึกปฏิบัติด้วยซอฟต์แวร์จำลองการ ฝึกปฏิบัติการ (Simulation	✓		

	Software) ภาษาโปรแกรม อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องที่สอดคล้องกับเนื้อหารายวิชา ในรูปแบบของการเรียนรู้ที่เน้นทักษะเป็นฐาน (Skill based learning) แล้วมอบหมายให้นักศึกษา ทำแบบฝึกปฏิบัติการด้วยตนเอง (Learning by doing) ซึ่งเป็นการส่งเสริมทักษะพื้นฐานด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ ทักษะการเขียนโปรแกรมและการใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปที่เกี่ยวข้อง ภายใต้การดูแลและให้คำแนะนำจากอาจารย์ผู้สอน รวมถึง ทักษะการพัฒนานวัตกรรม และการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ คุณสมบัติของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21 และเพื่อนำไปต่อยอดกับการเรียนในรายวิชาอื่นๆ หรือการพัฒนาผลงานทางวิชาการต่อไป ● การแนะนำให้นักศึกษาทำการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเองจากแหล่งอ้างอิงอื่นๆ ที่อาจารย์ผู้สอนรวบรวมและแนะนำไว้ในระบบ E-Learning ● การมอบหมายให้นักศึกษาทำการบ้านในหัวข้อเนื้อหาที่สำคัญเพื่อเป็นการทบทวนความรู้ที่ได้เรียนในชั้นเรียน พร้อมส่งในระบบ E-learning ในวันและเวลาที่ผู้สอนกำหนด ● การมอบหมายให้นักศึกษาเข้า ร่วมงานสัมมนาออนไลน์ในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชา เพื่อให้นักศึกษาได้ความรู้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งานระบบคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ในชีวิตประจำวัน ภาครธุรกิจ และภาคอุตสาหกรรม รวมถึงความก้าวหน้า			
--	--	--	--	--

	ของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์ ตลอดภาคการศึกษา พร้อมนำเสนอหน้าชั้นเรียน โดย นักศึกษาสามารถเลือกนำเสนองาน สัมมนาและหัวข้อเรื่องที่แต่ละคนสนใจ คนละ 2 หัวข้อ ที่ไม่ซ้ำกัน ภายในวัน และเวลาที่ผู้สอนกำหนด <u>กิจกรรมนี้ถือ</u> <u>เป็นการส่งเสริมทักษะมีความสามารถ</u> <u>ในการหาความรู้เพิ่มเติม มีนิสัยใฝ่รู้ มี</u> <u>ความเท่าทันกับความเคลื่อนไหว และ</u> <u>ความก้าวหน้าในศาสตร์ที่ศึกษา ซึ่ง</u> <u>เป็นคุณลักษณะของบัณฑิตไทยใน</u> <u>ศตวรรษที่ 21</u> ให้นักศึกษาจับคู่เพื่อทำ การศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเองเกี่ยวกับงานวิจัย สิ่งประดิษฐ์หรือนวัตกรรม คอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ ที่ เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ ไมโครคอนโทรลเลอร์ อุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ และ ตัวรับรู้ (Sensor) ชนิดต่าง ๆ ที่นักศึกษา สนใจในการพัฒนางานที่เกี่ยวข้อง กับภาคธุรกิจและภาคอุตสาหกรรม เช่น เกษตรกรรม อุตสาหกรรม การแพทย์และสาธารณสุข กีฬาและ นันทนาการ เป็นต้น ที่เป็นผลงาน ของกลุ่มบุคคลหรือหน่วยงานต่าง ๆ อย่างน้อย 4 เรื่อง (ภาษาอังกฤษ 2 เรื่อง ภาษาไทย 2 เรื่อง) จากแหล่ง อ้างอิงที่มีความน่าเชื่อถือ และยึด หลักการไม่ละเมิดลิขสิทธิ์และ ทรัพย์สินทางปัญญาของผู้อื่น เช่น งานประชุมวิชาการ งานนิทรรศการ นำเสนอผลงานวิชาการ วารสารวิชาการ ฐานข้อมูลงานวิจัย ออนไลน์ เว็บไซต์ของหน่วยงานต่าง			
--	---	--	--	--

	ๆ เป็นต้น โดยสามารถนำเสนอในรูปแบบของไฟล์นำเสนองาน (Presentation file) ที่มีการอ้างอิงข้อมูลจากแหล่งอ้างอิงที่หลากหลายและมีความน่าเชื่อถือ พร้อมนำเสนอหน้าชั้นเรียน ตามวันและเวลาที่ผู้สอนกำหนด <u>กิจกรรมนี้ถือเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะความสามารถในการหาความรู้เพิ่มเติม มีนิสัยใฝ่รู้ การรู้สารสนเทศ มีความเท่าทันกับความเคลื่อนไหว และความก้าวหน้าในศาสตร์ที่ศึกษา รวมถึงการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และการยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพซึ่งเป็นคุณลักษณะของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นคุณลักษณะของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21</u> ● การมอบหมายให้นักศึกษาจับคู่กัน เพื่อศึกษาเครื่องมือหรือซอฟต์แวร์จำลองการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ ที่สามารถแสดงการเชื่อมต่อระหว่างไมโครคอนโทรลเลอร์กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และมีฟังก์ชันการทำงานที่สอดคล้องกับเนื้อหาบทเรียน พร้อมนำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยมีหัวขื่อนำเสนอน้อยน้อย ประกอบด้วย ชื่อเครื่องมือหรือซอฟต์แวร์ ส่วนประกอบต่าง ๆ ฟังก์ชันการทำงานที่สำคัญ การติดตั้งและการสาธิตการใช้งาน รวมถึงการนำเสนอผลงานจำลองการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ที่นักศึกษาได้			
--	--	--	--	--

	ออกแบบด้วยตนเอง อย่างน้อย 2 ระบบ โดยเครื่องมือหรือซอฟต์แวร์ที่เลือกศึกษาต้องไม่ซ้ำกัน และไม่ซ้ำกับที่ผู้สอนได้สอนในชั้นเรียน ภาคปฏิบัติการ โดยใช้ความรู้และทักษะปฏิบัติที่ได้จากชั้นเรียน ร่วมกับการศึกษาค้นคว้าจากสื่อและแหล่งข้อมูลอ้างอิงที่หลากหลายและมีความน่าเชื่อถือ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยยึดหลักการไม่ละเมิดลิขสิทธิ์และทรัพย์สินทางปัญญาของผู้อื่น กิจกรรมนี้ถือเป็นกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบการลงมือกระทำ (Active learning) การส่งเสริม ทักษะ ความคิดริเริ่ม และการเรียนรู้ด้วยตนเอง การหาความรู้และมันส์ไปรู้ การสื่อสาร และการทำงานร่วมกัน และยังเป็นกิจกรรมที่พัฒนาทักษะการร่วมมือร่วมใจ (Collaboration) การคิดสร้างสรรค์ (Creativity) การติดต่อสื่อสาร (Communication) และการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) ตามหลักการ 4C ● การมอบหมายให้นักศึกษา แต่ละคน ทำการ พัฒนา โครงงานระบบคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ ที่สามารถประยุกต์ใช้กับงานด้านอื่น ๆ เช่น ด้านเกษตรกรรม ด้านอุตสาหกรรม หรือด้านอื่น ๆ ที่น่าสนใจและมีประโยชน์ที่เห็นได้ชัด โดยนักศึกษาสามารถเลือกรูปแบบการพัฒนา โครงงานที่เน้นการพัฒนาส่วนของซอฟต์แวร์ ควบคู่กับไมโครคอนโทรลเลอร์สามารถ			
--	---	--	--	--

	เชื่อมต่อกับเทคโนโลยีไร้สายได้โดยอัตโนมัติ หรือจะเลือกพัฒนา โครงการที่เน้นการสร้าง สิ่งประดิษฐ์ ที่มีการใ ช้ ไมโครคอนโทรลเลอร์ ตัวรับรู้ (Sensors) อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ เทคโนโลยีไร้สายและอุปกรณ์เคลื่อนที่ ร่วมกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อควบคุมการทำงานของสิ่งประดิษฐ์ โดยนักศึกษาต้องนำเสนอหัวข้อโครงการ และ ความก้าวหน้าในการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาเป็นระยะ ๆ <u>(มีการนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษอย่างน้อยร้อยละ 50-75 % ของเนื้อหาที่นำเสนอ) โดยใช้ความรู้และทักษะปฏิบัติที่ได้จากชั้นเรียน ร่วมกับการศึกษาค้นคว้าจากสื่อและแหล่งข้อมูลอ้างอิงที่หลากหลายและมีความน่าเชื่อถือ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เช่น ตำรา หนังสือ สื่อสิ่งพิมพ์ เว็บไซต์ เป็นต้น โดยยึดหลักการไม่ละเมิดลิขสิทธิ์และทรัพย์สินทางปัญญาของผู้อื่น</u> <u>กิจกรรมนี้ถือเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนเพื่อสนับสนุน การจัดการเรียนรู้แบบการลงมือกระทำ (Active learning) ส่งเสริมทักษะการพัฒนา นวัตกรรมและการสร้างสรรค์ (Innovation and Creativity) การส่งเสริม ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง การหาความรู้และ มีนิสัยใฝ่รู้ มีหลักคิดทางวิชาการใน ศาสตร์ที่ตนศึกษา และสามารถ เชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้อง และยังเป็นกิจกรรมที่พัฒนาทักษะ การร่วมมือร่วมใจ (Collaboration) การ</u>			
--	--	--	--	--

	<u>คิดสร้างสรรค์ (Creativity) การติดต่อสื่อสาร (Communication) และการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) ตามหลักการ 4C</u> • การแนะนำให้นักศึกษาทำการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากแหล่งอ้างอิงอื่น ๆ ที่อาจารย์ผู้สอนรวบรวมและแนะนำไว้ในระบบ E-learning (http://online.hcu.ac.th)			
3. ทักษะทางปัญญา	• ในคาบปฏิบัติการ ให้นักศึกษาได้เรียนรู้และฝึกปฏิบัติด้วยซอฟต์แวร์จำลองการฝึกปฏิบัติการ (Simulation Software) ภาษาโปรแกรม อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง ที่สอดคล้องกับเนื้อหารายวิชา ในรูปแบบของการเรียนรู้ที่เน้นทักษะเป็นฐาน (Skill based learning) แล้วมอบหมายให้นักศึกษา ทำแบบฝึกปฏิบัติการด้วยตนเอง (Learning by doing) ซึ่งเป็นการส่งเสริมทักษะพื้นฐานด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ ทักษะการเขียนโปรแกรมและการใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปที่เกี่ยวข้อง ภายใต้การดูแลและให้คำแนะนำจากอาจารย์ผู้สอน รวมถึงทักษะการพัฒนานวัตกรรม และการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของคุณสมบัติของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21 และเพื่อนำไปต่อยอดกับการเรียนในรายวิชาอื่น ๆ หรือการพัฒนาผลงานทางวิชาการต่อไป • การมอบหมายให้นักศึกษา แต่ละคน ทำการ พัฒนา โครงการระบบคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ ที่สามารถประยุกต์ใช้กับงานด้านอื่น ๆ เช่น ด้านเกษตรกรรม ด้าน	✓		

	อุตสาหกรรม หรือด้านอื่น ๆ ที่น่าสนใจและมีประโยชน์ที่เห็นได้ชัด โดยนักศึกษาสามารถเลือกรูปแบบการพัฒนา โครงการที่เน้นการพัฒนาส่วนของซอฟต์แวร์ ควบคู่กับไมโครคอนโทรลเลอร์สามารถเชื่อมต่อกับเทคโนโลยีไร้สายได้โดยอัตโนมัติ หรือจะเลือกพัฒนา โครงการที่เน้นการสร้างสิ่งประดิษฐ์ ที่มีการใช้ ไมโครคอนโทรลเลอร์ ตัวรับรู้ (Sensors) อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ เทคโนโลยีไร้สายและอุปกรณ์เคลื่อนที่ ร่วมกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อควบคุมการทำงานของสิ่งประดิษฐ์ โดยนักศึกษาต้องนำเสนอหัวข้อโครงการ และความก้าวหน้าในการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาเป็นระยะ ๆ (มีการนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษอย่างน้อยร้อยละ 50-75% ของเนื้อหาที่นำเสนอ) โดยใช้ความรู้และทักษะปฏิบัติที่ได้จากชั้นเรียน ร่วมกับการศึกษาค้นคว้าจากสื่อและแหล่งข้อมูลอ้างอิงที่หลากหลายและมีความน่าเชื่อถือ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เช่น ตำรา หนังสือ สื่อสิ่งพิมพ์ เว็บไซต์ เป็นต้น โดยยึดหลักการไม่ละเมิดลิขสิทธิ์และทรัพย์สินทางปัญญาของผู้อื่น <u>กิจกรรมนี้ถือเป็นกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อสนับสนุน การจัดการเรียนรู้แบบการลงมือกระทำ (Active learning) ส่งเสริมทักษะการพัฒนา นวัตกรรมและการสร้างสรรค์ (Innovation and Creativity) การส่งเสริม ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง การหาความรู้และ</u>			
--	---	--	--	--

	มีนิสัยใฝ่รู้ มีหลักคิดทางวิชาการใน ศาสตร์ที่ตนศึกษา และสามารถ เชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้อง และยังเป็นกิจกรรมที่พัฒนาทักษะ <u>การ ร่วมมือร่วมใจ (Collaboration) การ คิดสร้างสรรค์ (Creativity) การ ติดต่อสื่อสาร (Communication) และการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) ตามหลักการ 4C</u>			
4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ	- ในคาบปฏิบัติการ ให้นักศึกษาได้เรียนรู้ และฝึกปฏิบัติด้วยซอฟต์แวร์จำลองการ ฝึกปฏิบัติการ (Simulation Software) ภาษาโปรแกรม อุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา ใน รูปแบบของการเรียนรู้ที่เน้นทักษะ เป็นฐาน (Skill based learning) แล้วมอบหมายให้นักศึกษา ทำแบบฝึก ปฏิบัติการด้วยตนเอง (Learning by doing) ซึ่งเป็นการส่งเสริมทักษะ พื้นฐานด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และ เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ ทักษะ การเขียนโปรแกรมและการใช้ ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปที่เกี่ยวข้อง ภายใต้ การดูแลและให้คำแนะนำจากอาจารย์ ผู้สอน รวมถึง ทักษะการพัฒนา นวัตกรรม และการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ คุณสมบัติของ บัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21 และเพื่อ นำไปต่อยอดกับการเรียนในรายวิชาอื่น ๆ หรือการพัฒนาผลงานทางวิชาการ ต่อไป - การ มอบหมายให้นักศึกษารวบรวม ไฟล์การบ้าน แบบฝึกภาคปฏิบัติการ และ งานมอบหมายต่าง ๆ ไว้ใน ระบบ HCU E-learning เพื่อใช้	✓		

	สำหรับประเมินช่วงก่อนสอบปลายภาค ให้นักศึกษาจับคู่เพื่อทำ การศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเองเกี่ยวกับงานวิจัย สิ่งประดิษฐ์หรือนวัตกรรม คอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ ที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ ไมโครคอนโทรลเลอร์ อุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ และ ตัวรับรู้ (Sensor) ชนิดต่าง ๆ ที่นักศึกษาสนใจในการพัฒนางานที่เกี่ยวข้องกับภาคธุรกิจและภาคอุตสาหกรรม เช่น เกษตรกรรม อุตสาหกรรม การแพทย์และสาธารณสุข กีฬาและนันทนาการ เป็นต้น ที่เป็นผลงานของกลุ่มบุคคลหรือหน่วยงานต่าง ๆ อย่างน้อย 4 เรื่อง (ภาษาอังกฤษ 2 เรื่อง ภาษาไทย 2 เรื่อง) จากแหล่งอ้างอิงที่มีความน่าเชื่อถือ และยึดหลักการไม่ละเมิดลิขสิทธิ์และทรัพย์สินทางปัญญาของผู้อื่น เช่น งานประชุมวิชาการ งานนิทรรศการ นำเสนอผลงานวิชาการ วารสารวิชาการ ฐานข้อมูลงานวิจัยออนไลน์ เว็บไซต์ของหน่วยงานต่าง ๆ เป็นต้น โดยสามารถนำเสนอในรูปแบบของไฟล์นำเสนองาน (Presentation file) ที่มีการอ้างอิงข้อมูลจากแหล่งอ้างอิงที่หลากหลายและมีความน่าเชื่อถือ พร้อมนำเสนอหน้าชั้นเรียน ตามวันและเวลาที่ผู้สอนกำหนด <u>กิจกรรมนี้ ถือเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะ</u> <u>ความสามารถในการหาความรู้</u> <u>เพิ่มเติม มินิสัฟฟ์รู้ การรู้</u> <u>สารสนเทศ มีความเท่าทันกับความ</u>			
--	--	--	--	--

	<u>เคลื่อนไหว และความก้าวหน้าใน</u> <u>ศาสตร์ที่ศึกษา รวมถึงการรู้</u> <u>เทคโนโลยีสารสนเทศและการ</u> <u>สื่อสาร และการยึดมั่นใน</u> <u>จรรยาบรรณวิชาชีพซึ่งเป็น</u> <u>คุณลักษณะของบัณฑิตไทยใน</u> <u>ศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นคุณลักษณะ</u> <u>ของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21</u> การมอบหมายให้นักศึกษาจับคู่กัน เพื่อ ศึกษาเครื่องมือหรือซอฟต์แวร์ จำลองการทำงานของระบบ คอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ ที่ สามารถแสดงการเชื่อมต่อระหว่าง ไมโครคอนโทรลเลอร์กับอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ และมีฟังก์ชันการ ทำงานที่สอดคล้องกับเนื้อหา บทเรียน พร้อมนำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยมีหัวข้อนำเสนออย่างน้อย ประกอบด้วย ชื่อเครื่องมือหรือ ซอฟต์แวร์ ส่วนประกอบต่าง ๆ ฟังก์ชันการทำงานที่สำคัญ การ ติดตั้งและการสาธิตการใช้งาน รวมถึงการนำเสนอผลงานจำลอง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์ที่นักศึกษาได้ ออกแบบด้วยตนเอง อย่างน้อย 2 ระบบ โดยเครื่องมือหรือซอฟต์แวร์ที่ เลือกศึกษาต้องไม่ซ้ำกัน และไม่ซ้ำ กับที่ผู้สอนได้สอนในชั้นเรียน <u>ภาคปฏิบัติการ</u> โดยใช้ความรู้และ ทักษะปฏิบัติที่ได้จากชั้นเรียน ร่วมกับการศึกษาค้นคว้าจากสื่อและ แหล่งข้อมูลอ้างอิงที่หลากหลายและ มีความน่าเชื่อถือ ทั้งภาษาไทยและ ภาษาอังกฤษ โดยยึดหลักการไม่ ละเมิดลิขสิทธิ์และทรัพย์สินทาง			
--	--	--	--	--

	ปัญหาของผู้อื่น <u>กิจกรรมนี้ถือเป็น</u> <u>กิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อ</u> <u>สนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบการ</u> <u>ลงมือกระทำ (Active Learning)</u> <u>การส่งเสริม ทักษะ ความคิดริเริ่ม</u> <u>และ การเรียนรู้ด้วยตนเอง การหา</u> <u>ความรู้และมันส์ไปรู้ การสื่อสาร</u> <u>และการทำงานร่วมกัน</u> และยังเป็น กิจกรรมที่พัฒนาทักษะ<u>การร่วมมือร่วม</u> <u>ใจ (Collaboration)</u> <u>การคิด</u> <u>สร้างสรรค์ (Creativity)</u> <u>การ</u> <u>ติดต่อสื่อสาร (Communication)</u> <u>และการคิดวิเคราะห์ (Critical</u> <u>Thinking) ตามหลักการ 4C</u> ● การมอบหมายให้นักศึกษา <u>แต่ละคน</u> ทำการ พัฒนา <u>โครงงานระบบ</u> <u>คอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์</u> ที่ สามารถประยุกต์ใช้กับงานด้านอื่น ๆ เช่น ด้านเกษตรกรรม ด้าน อุตสาหกรรม หรือด้านอื่น ๆ ที่ น่าสนใจและมีประโยชน์ที่เห็นได้ชัด โดยนักศึกษาสามารถเลือกรูปแบบ การพัฒนา <u>โครงงานที่เน้นการ</u> <u>พัฒนาส่วนของซอฟต์แวร์</u> ควบคู่กับ ไมโครคอนโทรลเลอร์สามารถ เชื่อมต่อกับเทคโนโลยีไร้สายได้โดย อัตโนมัติ หรือจะเลือกพัฒนา <u>โครงงานที่เน้นการสร้าง</u> <u>สิ่งประดิษฐ์</u> ที่มีการใ ช้ ไมโครคอนโทรลเลอร์ ตัวรับรู้ (Sensors) อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ อื่น ๆ เทคโนโลยีไร้สายและอุปกรณ์ เคลื่อนที่ ร่วมกับการเขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์เพื่อควบคุมการทำงาน ของสิ่งประดิษฐ์ โดยนักศึกษาต้อง นำเสนอหัวข้อโครงงาน และ			
--	--	--	--	--

	ความก้าวหน้าในการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาเป็นระยะ ๆ (มี การนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษอย่าง น้อยร้อยละ 50-75 % ของเนื้อหาที่ นำเสนอ) โดยใช้ความรู้และทักษะ ปฏิบัติที่ได้จากชั้นเรียน ร่วมกับการ ศึกษาค้นคว้าจากสื่อและ แหล่งข้อมูลอ้างอิงที่หลากหลายและ มีความน่าเชื่อถือ ทั้งภาษาไทยและ ภาษาอังกฤษ เช่น ตำรา หนังสือ สื่อ สิ่งพิมพ์ เว็บไซต์ เป็นต้น โดยยึด หลักการไม่ละเมิดลิขสิทธิ์และ ทรัพย์สินทางปัญญาของผู้อื่น <u>กิจกรรมนี้ถือเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนเพื่อสนับสนุน การจัดการ เรียนรู้แบบการลงมือกระทำ (Active learning) ส่งเสริมทักษะ การพัฒนา นวัตกรรมและการ สร้างสรรค์ (Innovation and Creativity) การส่งเสริม ทักษะการ เรียนรู้ด้วยตนเอง การหาความรู้และ มินิสตีไฟร์ มีหลักคิดทางวิชาการใน ศาสตร์ที่ตนศึกษา และสามารถ เชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้อง และยังเป็นกิจกรรมที่พัฒนาทักษะ การ ร่วมมือร่วมใจ (Collaboration) การ คิดสร้างสรรค์ (Creativity) การ ติดต่อสื่อสาร (Communication) และการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) ตามหลักการ 4C</u>			
5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ	ในคาบปฏิบัติการ ให้นักศึกษาได้เรียนรู้ และฝึกปฏิบัติด้วยซอฟต์แวร์จำลองการ ฝึกปฏิบัติการ (Simulation Software) ภาษาโปรแกรม อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง ที่สอดคล้อง กับเนื้อหารายวิชา ในรูปแบบของการ	✓		

	เรียนรู้ที่เน้นทักษะเป็นฐาน (Skill based learning) แล้วมอบหมายให้นักศึกษา ทำแบบฝึกปฏิบัติการด้วยตนเอง (Learning by doing) ซึ่งเป็น <u>การส่งเสริมทักษะพื้นฐานด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี</u> <u>อิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ ทักษะการเขียนโปรแกรมและการใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปที่เกี่ยวข้อง</u> ภายใต้การดูแลและให้คำแนะนำจากอาจารย์ผู้สอน รวมถึง <u>ทักษะการพัฒนานวัตกรรม และการเรียนรู้ด้วยตนเอง</u> ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ คุณสมบัติของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21 และเพื่อนำไปต่อยอดกับการเรียนในรายวิชาอื่น ๆ หรือการพัฒนาผลงานทางวิชาการต่อไป ● การมอบหมายให้นักศึกษาจับคู่กัน เพื่อ ศึกษาเครื่องมือหรือซอฟต์แวร์จำลองการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ ที่สามารถแสดงการเชื่อมต่อระหว่างไมโครคอนโทรลเลอร์กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และมีฟังก์ชันการทำงานที่สอดคล้องกับเนื้อหาบทเรียน พร้อมนำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยมีหัวข้อนำเสนออย่างน้อยประกอบด้วย ชื่อเครื่องมือหรือซอฟต์แวร์ ส่วนประกอบต่าง ๆ ฟังก์ชันการทำงานที่สำคัญ การติดตั้งและการสาธิตการใช้งาน รวมถึงการนำเสนอผลงานจำลองการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ที่นักศึกษาได้ออกแบบด้วยตนเองอย่างน้อย 2 ระบบ <u>โดยเครื่องมือหรือซอฟต์แวร์ที่เลือกศึกษาต้องไม่ซ้ำกัน และไม่ซ้ำกับที่ผู้สอนได้สอนใน</u>			
--	--	--	--	--

	<u>ชั้นเรียนภาคปฏิบัติการ</u> _____ โดยใช้ ความรู้และทักษะปฏิบัติที่ได้จากชั้น เรียน ร่วมกับการศึกษาค้นคว้าจาก สื่อและแหล่งข้อมูลอ้างอิงที่ หลากหลายและมีความน่าเชื่อถือ ทั้ง ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยยึด หลักการไม่ละเมิดลิขสิทธิ์และ ทรัพย์สินทางปัญญาของผู้อื่น <u>กิจกรรมนี้ถือเป็นกิจกรรมการเรียนรู้</u> <u>การสอนเพื่อสนับสนุนการจัดการ</u> <u>เรียนรู้แบบการลงมือกระทำ (Active</u> <u>learning)</u> การส่งเสริม ทักษะ <u>ความคิดริเริ่มและ การเรียนรู้ด้วย</u> <u>ตนเอง การหาความรู้และมีนิสัยใฝ่รู้</u> <u>การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน</u> และยังเป็นกิจกรรมที่พัฒนาทักษะ <u>การ</u> <u>ร่วมมือร่วมใจ (Collaboration)</u> <u>การ</u> <u>คิดสร้างสรรค์ (Creativity)</u> <u>การ</u> <u>ติดต่อสื่อสาร (Communication)</u> <u>และการคิดวิเคราะห์ (Critical</u> <u>Thinking)</u> ตามหลักการ 4C ● การมอบหมายให้นักศึกษา <u>แต่ละคน</u> ทำการ พัฒนา <u>โครงงานระบบ</u> <u>คอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์</u> <u>ที่</u> สามารถประยุกต์ใช้กับงานด้านอื่น ๆ เช่น ด้านเกษตรกรรม ด้าน อุตสาหกรรม หรือด้านอื่น ๆ ที่ น่าสนใจและมีป ะโยชน์ที่เห็นได้ชัด โดยนักศึกษาสามารถเลือกรูปแบบ การพัฒนา <u>โครงงานที่เน้นการพัฒนา</u> <u>ส่วนของซอฟต์แวร์</u> ควบคู่กับ ไมโครคอนโทรลเลอร์สามารถ เชื่อมต่อกับเทคโนโลยีไร้สายได้โดย อัตโนมัติ หรือจะเลือกพัฒนา <u>โครงงานที่เน้นการสร้างสิ่งประดิษฐ์</u> ที่มีการใ ช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ ตัว			
--	--	--	--	--

	รับรู้ (Sensors) อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ เทคโนโลยีไร้สายและอุปกรณ์เคลื่อนที่ ร่วมกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อควบคุมการทำงานของสิ่งประดิษฐ์ โดยนักศึกษาต้องนำเสนอหัวข้อโครงงาน และความก้าวหน้าในการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาเป็นระยะ ๆ (มีการนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษอย่างน้อยร้อยละ 50-75% ของเนื้อหาที่นำเสนอ) โดยใช้ความรู้และทักษะปฏิบัติที่ได้จากชั้นเรียน ร่วมกับการศึกษาค้นคว้าจากสื่อและแหล่งข้อมูลอ้างอิงที่หลากหลายและมีความน่าเชื่อถือ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เช่น ตำรา หนังสือ สื่อสิ่งพิมพ์ เว็บไซต์ เป็นต้น โดยยึดหลักการไม่ละเมิดลิขสิทธิ์และทรัพย์สินทางปัญญาของผู้อื่น กิจกรรมนี้ถือเป็นกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อสนับสนุน การจัดการเรียนรู้แบบการลงมือกระทำ (Active learning) ส่งเสริมทักษะการพัฒนา นวัตกรรมและการสร้างสรรค์ (Innovation and Creativity) การส่งเสริม ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง การหาความรู้และ มีนิสัยใฝ่รู้ มีหลักคิดทางวิชาการในศาสตร์ที่ตนศึกษา และสามารถเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้อง และยังเป็นกิจกรรมที่พัฒนาทักษะ การร่วมมือร่วมใจ (Collaboration) การ คิดสร้างสรรค์ (Creativity) การ ติดต่อสื่อสาร (Communication) และ การคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) ตามหลักการ 4C			
--	--	--	--	--

4. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีสอน

ไม่มี

หมวดที่ 3 สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

สรุปผลการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา	จำนวนนักศึกษา
1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน (ณ วันหมดกำหนดการเพิ่มถอน)	10
2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา	10
3. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)	-

4. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด) : จำนวนและร้อยละของนักศึกษาในแต่ละระดับคะแนน

ระดับคะแนน (เกรด)	จำนวน N =.....10.....	ร้อยละ
A	2	20.00
B+	4	40.00
B	2	20.00
C+	1	10.00
C	1	10.00
D+	0	0.00
D	0	0.00
F	0	0.00

5. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติไม่มี.....

6. ความคลาดเคลื่อนจากแผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา

6.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาการประเมิน:

ไม่มี.....

6.2 ความคลาดเคลื่อนด้านวิธีการประเมินผลการเรียนรู้:

ไม่มี.....

7. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

วิธีการทวนสอบ	สรุปผล
7.1 ประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา	ไม่มีการปรับแก้ไข
7.2 ประชุมคณะกรรมการวิชาการคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา	ไม่มีการปรับแก้ไข

หมวดที่ 4 ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

1. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนการสอนและสิ่งอำนวยความสะดวก (ถ้ามี)

ปัญหา	ผลกระทบต่อการเรียนรู้
1) เนื่องจากเป็นการจัดการเรียนการสอนแบบ online จากที่บ้าน ทำให้นักศึกษาต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเองในการเรียน ซึ่งการเรียนภาคปฏิบัติการ นักศึกษาที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียว ต้องดูหน้าจอที่อาจารย์สอน สลับกับหน้าจอที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติ ที่ไม่เหมือนกับการเรียนในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 2) การจัดการเรียนการสอนแบบ online จำเป็นต้องอาศัยความเร็วและความเสถียรของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในบ้านของทั้งผู้เรียนและผู้สอน ซึ่งบางครั้งมีปัญหา ทำให้ต้องเสียเวลารอทั้งสองฝ่าย 3) การเรียนการสอนภาคปฏิบัติในช่วงที่มีการสอนออนไลน์ ผู้สอนต้องเน้นการใช้ Simulation software แทนการฝึกปฏิบัติกับอุปกรณ์จริง	1) นักศึกษามีความลำบากในการทำแบบฝึกภาคปฏิบัติ เนื่องจากต้องเสียเวลาในการสลับหน้าจอ และถ้านักศึกษาค้นหาไม่มีทักษะการพิมพ์ดีดทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จะยิ่งประสบปัญหาเรียนรู้ตามไม่ทันได้ แม้ว่าผู้สอนให้ทั้งระยะเวลาให้ปฏิบัติตามเป็นระยะ ๆ แล้วก็ตาม 2) ปัญหาที่เกิดขึ้นจากความไม่เสถียรของอินเทอร์เน็ต ทำให้เวลาเรียนบางครั้งเกิดความไม่ต่อเนื่องในการอธิบายเนื้อหาหรือการสาธิตแบบฝึกภาคปฏิบัติการ ทำให้ต้องเสียเวลาอธิบายซ้ำ และนักศึกษาบางส่วนขาดช่วงในการเข้าเรียนเพราะอินเทอร์เน็ตหยุดชะงัก เป็นผลทำให้การเรียนรู้ของนักศึกษาขาดความต่อเนื่อง 3) นักศึกษาขาดทักษะในการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์จริง ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักศึกษา เนื่องจากการเรียนจาก Simulation software มีความแตกต่างจากอุปกรณ์จริง

2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร (ถ้ามี)

ไม่มี

หมวด 5 การประเมินรายวิชา

1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา (แบบเอกสาร)

- 1.1 ข้อวิพากษ์สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา(จากแบบประเมินออนไลน์ของกอง
แผนและพัฒนา มฉก.)
อยากได้คอมพิวเตอร์ใหม่พร้อมอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วเหมาะแก่การเรียนรู้
- 1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อข้อวิพากษ์ตามข้อ 1.1
ผู้สอนจะได้นำข้อคิดเห็นของนักศึกษาแจ้งต่อประธานหลักสูตร เพื่อเสนอขอจัดสรรงบประมาณ

2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น

- 2.1 ข้อวิพากษ์สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น(ข้อเสนอแนะของนักศึกษาจากแบบทวนสอบ
ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ และการสอบถามนักศึกษา)
1) ข้อเสนอแนะที่มีต่อเนื้อหาวิชาและการจัดการเรียนการสอน
- อยากให้บูรณาการวิจัยหลายๆวิชา เป็นชิ้นงานเดียวแล้วปริ้นพร้อมกัน (1)
2) ข้อเสนอแนะที่มีต่อการวัดและประเมินผล
- อยากให้มีการวัดผล เก็บคะแนนที่หลากหลายมากกว่านี้ (1)
- 2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อข้อวิพากษ์ตามข้อ 2.1
- ส่วนของการบูรณาการงานวิจัยเข้ากับรายวิชาอื่น ผู้สอนจะได้นำไปหารือกับผู้สอนรายวิชาอื่น....
ว่ามีความเป็นไปได้หรือไม่
- ส่วนของการวัดผล ผู้สอนจะนำไปพิจารณาเพิ่มความหลากหลายในกิจกรรมอื่น ๆ เพิ่มเติมในครั้ง
ถัดไป

หมวดที่ 6 แผนการปรับปรุง

1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงานของรายวิชาครั้งที่ผ่านมา
- จัดรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับสภาพผู้เรียน เน้นการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง (Active learning) ทักษะของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21 การเรียนรู้จากการพัฒนาโครงการ (Project based learning) และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี พร้อมทั้งส่งเสริมการพัฒนาทักษะ 4 C ได้แก่ ด้านการร่วมมือร่วมใจ (Collaboration) การคิดสร้างสรรค์ (Creativity) การติดต่อสื่อสาร (Communication) และการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) ให้กับผู้เรียน
 - ปรับรูปแบบการเรียนการสอนให้เป็น การผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ในชั้นเรียนและการเรียนออนไลน์ (Blended learning) และการเรียนรู้โดยใช้ทักษะเป็นฐาน (Skill based learning)

เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์หลังเกิดการแพร่ระบาดของโรค Covid-19 และการพัฒนาทักษะปฏิบัติของนักศึกษาในยุคของการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Transformation)

- จัดหาสื่อการเรียนการสอนที่มีความทันสมัย ได้แก่ E-book, Video clips, Course online เพื่อให้นักศึกษาได้ความรู้ที่หลากหลาย ทันสมัย และได้ฝึกฝนทักษะภาษาอังกฤษ รวมถึงการจัดหา Simulation software มาใช้ในการฝึกปฏิบัติและทดลองแทนการฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการเพื่อรองรับการจัดการเรียนการสอนในช่วงที่มีการแพร่ระบาดของโรค Covid-19 และเพื่อลดความเสียหายจากการฝึกปฏิบัติกับวัสดุอุปกรณ์จริง
- สร้างความร่วมมือทางวิชาการกับหน่วยงานภายนอก โดยการเชิญผู้เชี่ยวชาญหรือศิษย์เก่าจากหน่วยงานภายนอกมาเป็นอาจารย์พิเศษหรือวิทยากร ในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชา รวมถึงการให้คำแนะนำและสร้างแรงบันดาลใจให้นักศึกษาในการพัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์
- เพิ่มเติมนิจกรรมการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ โดยการส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมงานสัมมนา งานประชุมวิชาการ หรืองานนิทรรศการแสดงเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาและมีความทันสมัย
- เพิ่มเติมวัสดุอุปกรณ์การเรียนการสอนได้แก่ หัวแรงไฟฟ้าด้ามปืน เพื่อทดแทนของเดิมที่ชำรุดหลอด LED และตะกั่วบัดกรี มีฟลักในตัว เพื่อรองรับการฝึกปฏิบัติการและการพัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์
- จัดหาสื่อการเรียนการสอนเป็นภาษาไทยเพิ่มเติมได้แก่ Website, Video clips และหนังสือในห้องสมุด เพื่อให้นักศึกษาใช้ประกอบการเรียนรู้และทบทวนด้วยตนเองนอกเวลาเรียน

2. การดำเนินการอื่น ๆ ในการปรับปรุงรายวิชา

- มีการร่วมมือกับอาจารย์พิเศษในการสนับสนุนงบประมาณสำหรับจัดซื้อวัสดุและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ให้กับนักศึกษา จำนวน 5 คน ๆ ละ 500 บาท สำหรับใช้ในการพัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ โดยมีเงื่อนไขว่า นักศึกษาจะต้องดูแลและจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้ และนำมาส่งคืนที่อาจารย์ผู้สอน เพื่อใช้สำหรับการจัดการเรียนการสอนของรุ่นน้อง ถัด ๆ ไป
- จัดทำงานวิจัยชั้นเรียนเรื่อง “การใช้ Electronics Simulation software ส่งเสริมการเรียนรู้การทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทดแทนการใช้อุปกรณ์จริงในการจัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการรายวิชา CS3503 คอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์แบบ Online ในช่วงที่มีสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค Covid-19 ประจำภาคเรียนที่ 1/2564” เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้และฝึกทักษะปฏิบัติในการเรียนรู้การทำงานของอุปกรณ์และชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ในชั้นเรียนภาคปฏิบัติการด้วยซอฟต์แวร์จำลองแทนอุปกรณ์จริง และได้ฝึกฝนทักษะการออกแบบและ

ประกอบวงจรคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ระหว่างไมโครคอนโทรลเลอร์กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้อง

- บันทึก Video การเรียนการสอนทุกครั้ง เพื่อให้นักศึกษาสามารถดูทบทวนย้อนหลังได้ในเวลาที่สะดวก

3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป

แผนการปรับปรุง	เวลาที่แล้วเสร็จ	ผู้รับผิดชอบ
• จัดหาวัสดุและอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนเพิ่มเติม ผ่านการขอเสนองบประมาณวัสดุไม่สำรองคลัง • จัดกิจกรรมบรรยายพิเศษจากวิทยากรภายนอกที่มีความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ตรงหรือพานักศึกษาไปศึกษาดูงานที่หน่วยงานที่จัดแสดงเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ที่ทันสมัย	ช่วงที่หลักสูตรจัดทำคำขออนุมัติงบประมาณประจำปีการศึกษา 2565 ก่อนสอบปลายภาคการศึกษา	อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ไม่มี

CS3503	ลายมือชื่อ	ชื่อ - สกุล
คอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์	วันที่รายงาน 7 มกราคม 2565	
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	อ.ณัฐพร นันทจิระพงศ์	อ.ณัฐพร นันทจิระพงศ์

อาจารย์ประจำหลักสูตร ประจำปีการศึกษา 2564	
พรหมรัตน์ พูลสวัสดิ์	อ.เปรมรัตน์ พูลสวัสดิ์
อ.ณัฐพร นันทจิระพงศ์	อ.ณัฐพร นันทจิระพงศ์
นฤดี บุรณะจรรยากุล	อ.นฤดี บุรณะจรรยากุล
สุธีรา พิงสวัสดิ์	ผศ.สุธีรา พิงสวัสดิ์
ภัททิศา	อ.ภัททิศา เลิศจริยพร