



PLOs	Knowledge	Specific skills	Generic skills	Attitude
PLO8: มีความรับผิดชอบ มีวินัย ขยัน อดทน และซื่อสัตย์ มีมนุษยสัมพันธ์ในการทำงานร่วมกับผู้อื่น เป็นผู้และผู้ตามที่ดี และมีความรักในองค์กร		-เป็นผู้และผู้ตามที่ดี -มีทักษะในการแก้ปัญหาต่างๆ	- มีความรับผิดชอบ วินัย ในการทำงาน - มีความขยัน อดทน - มีความตรงต่อเวลา - มีความซื่อสัตย์	- มีความรักในวิชาชีพ และสถาบันที่ศึกษา -มนุษยสัมพันธ์ในการทำงานร่วมกับผู้อื่นมี

## 8. Course Learning Outcomes: CLOs และวิธีการวัดผลการเรียนรู้

Course Learning Outcomes: CLOs	วิธีการวัดผลการเรียนรู้
1. นิสิตรู้ อธิบาย วงจรไฟฟ้าอนาล็อกและดิจิทัลพื้นฐานได้ 2. นิสิตเขียน และอธิบายผังงาน (Flowchart) การทำงานของโปรแกรมได้ 3. นิสิตรู้ อธิบาย และใช้งาน Sensor, Transducer และ Actuator แบบต่าง ๆ ได้ 4. นิสิตรู้ และใช้งานบอร์ดควบคุมเบื้องต้นได้ 5. นิสิตรู้ และใช้โปรแกรมโอเพนซอร์สสร้างต้นแบบระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ได้ 6. นิสิตมีความรับผิดชอบมีคุณธรรม จริยธรรม มีวินัย ตรงต่อเวลา ซื่อสัตย์สุจริต มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม 7. มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและผู้ตามที่ดี และสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม	1. ประเมินทักษะการปฏิบัติงาน และแนะนำในระหว่างการปฏิบัติการทุกครั้ง 2. สอบประเมินผลท้ายบททุกบท 3. ทำโครงการ (Term Project) 4. การเข้าเรียน และตั้งใจในการเรียนและการปฏิบัติ 5. การส่งงานที่ได้รับมอบหมายในกำหนดเวลา และคุณภาพของงานที่ได้รับมอบหมาย

## 9. การวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียน

9.1 นิสิตจะต้องเข้าเรียนทั้งบรรยายและปฏิบัติไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด

9.2 เกณฑ์การประเมินและการวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียน

### จำนวนร้อยละ

9.2.1	สอบประเมินทักษะ และผลการเรียนรู้ (ท้ายบททุกบท)	50
9.2.2	การวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้จาก โครงการ (Term Project)	40
9.2.3	ความสนใจเรียน ตั้งใจทำในการปฏิบัติการ ความรับผิดชอบ และการทำงานเป็นทีม	10
	<b>รวม</b>	<b>100</b>

ระดับคะแนน	>80	75-79	70-74	65-69	60-64	55-59	50-54	<50
เกรด	A	B+	B	C+	C	D+	D	F

## 10. เอกสารอ่านประกอบ

หนังสือ รายงานการวิจัย บทความ และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และเป็นเอกสารที่ทันสมัย ตามที่ได้รับมอบหมาย

## 11. ตารางกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน

วันอังคาร บรรยาย เวลา 9.00-11.00 น. ปฏิบัติการ เวลา 11.30-14.30 น. ณ อาคารปฏิบัติการภาคีวิชา

No.	Lesson	LLOs	L-level	Teaching/Learning method	Assessment	Lecturer	CLOs	PLOs
1	-ชี้แจง Course Syllabus -ส่วนประกอบสำคัญของบอร์ด ไมโครคอนโทรลเลอร์ และการใช้งาน Digital Output	-อธิบายส่วนประกอบสำคัญของบอร์ด ไมโครคอนโทรลเลอร์ได้ -อธิบายการใช้งาน Digital Output ได้	U	-ชี้แจง ผลลัพธ์การเรียนรู้ (CLOs) วิธีการเรียนการสอน การประเมินและการวัดผล การเรียนรู้ ผ่าน Course Syllabus ซึ่ง Upload บน Ed-Farm -หลักสูตรแจกบอร์ดควบคุมและอุปกรณ์ให้ นิสิตคนละ 1 ชุด ให้นิสิตตรวจเช็ค และรับ ไปใช้ในการเรียนวิชาที่เกี่ยวข้องจนจบ การศึกษา -อธิบายและสาธิตการทำงานของ	1.ประเมินทักษะการ ปฏิบัติงาน และแนะนำใน ระหว่างการปฏิบัติการทุก ครั้ง 2.สอบประเมินผล ส่วนประกอบสำคัญของ บอร์ด ไมโครคอนโทรลเลอร์ และการใช้งาน Digital	ภาวิตรี ขวลิต	CLO1 CLO6	PLO1 PLO6

No.	Lesson	LLOs	L-level	Teaching/Learning method	Assessment	Lecturer	CLOs	POs
				ส่วนประกอบสำคัญของบอร์ด ไมโครคอนโทรลเลอร์ และการใช้งาน Digital Output	Output			
2	พื้นฐานการพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษา C/C++	-อธิบายการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา C/C++ ได้	U	-อธิบาย และสาธิต พร้อมกับให้นิสิตทำตาม และเมื่อนิสิตเข้าใจให้นิสิตปฏิบัติการด้วยตัวเองภายใต้การดูแลของอาจารย์และผู้ช่วยสอน -ทดสอบการเรียนรู้รายบุคคลจนกว่านิสิตจะทำได้จริง	1.ประเมินทักษะการปฏิบัติงาน และแนะนำในระหว่างการปฏิบัติการทุกครั้ง 2.สอบประเมินผลท้ายบททุกบท	ภาวิต	CLO2 CLO6	PO1 PO6
3	พื้นฐาน Serial Communication และการใช้งาน Digital Input	-อธิบายหลักการ Serial Communication ได้ - ใช้งาน Digital Input ได้	U			ภาวิต		
4	พื้นฐานการใช้งาน Analog Input	-อธิบายหลักการ Analog Input ได้ -ใช้งาน Analog Input ได้	U			ขวลิต		
5	พื้นฐานการใช้งาน Analog Output (PWM)	-ใช้งาน Analog Output (PWM) ได้	Ap			ขวลิต		
6	การเขียนผังงาน (Flow Chart) และการพัฒนาโปรแกรม	-เขียน Flow Chart ในการพัฒนาโปรแกรมได้	Ap			ภาวิต		
7-8	การใช้งาน sensor	-ใช้งาน sensor ได้	Ap			ภาวิต	CLO3	PO1
9-10	การควบคุม actuator	-อธิบายหลักการ actuator ได้	Ap			ภาวิต	CLO6	PO6
11	การนำ sensor และ actuator มาใช้ร่วมกัน	-ใช้งาน sensor และ actuator ได้	Ap			ขวลิต		
12-13	การออกแบบ และพัฒนาโครงการ ไมโครคอนโทรลเลอร์ ขนาดเล็ก	-ได้ โครงการไมโครคอนโทรลเลอร์ ขนาดเล็ก ที่เหมาะสม	Ap Respond ing	-ให้นิสิตนำความรู้ที่ได้ตั้งแต่เบ็ดคอร์ท มา ศึกษาและออกแบบโครงการ ไมโครคอนโทรลเลอร์ขนาดเล็ก -นำเสนอ Concept ให้อาจารย์รับทราบและ ให้ข้อเสนอแนะ -ดำเนินการพัฒนาโครงการ (Term-Project)	1.ประเมินแนวคิด ในการออกแบบโครงการ 2.ติดตามและประเมินการ พัฒนาโครงการ (Term-Project)	ภาวิต ขวลิต	CLO2 CLO3 CLO4 CLO5 CLO6 CLO7	PO1 PO6 PO8
14-15	นำเสนอโครงการ (Term-Project)	-มีความเข้าใจในโครงการที่ทำ -มีทักษะการนำเสนอ -มีทักษะการตอบคำถาม	Ap Respond ing	-นิสิตนำเสนอโครงการ (Term-Project) -ตอบข้อซักถาม	ใช้หลักการ RUBRIC ในการ ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้		CLO4 CLO5 CLO6 CLO7	PO1 PO6 PO8

ลงนาม ภาวิต (ผู้รายงาน)

(นายภาวิต ตั้งวงศ์กิจ)

18 พฤศจิกายน 2566