



## แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ

ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น รหัสวิชา 20127-2107 ทฤษฎี 1 ปฏิบัติ 3 หน่วยกิต 2

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ  หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม สาขาวิชา เมคคาทรอนิกส์

สาขางาน เมคคาทรอนิกส์

จัดทำโดย

นายวิรุณ จิตต์บุญ

วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา



## หลักสูตรรายวิชา

ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น รหัสวิชา 20127-2005 ทฤษฎี 1 ปฏิบัติ 3 หน่วยกิต 2

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ  หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม สาขาวิชา เมคคาทรอนิกส์

สาขางาน เมคคาทรอนิกส์

### จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจโครงสร้างและหลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์
2. มีทักษะเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์
3. มีทักษะในการเชื่อมต่อไมโครคอนโทรลเลอร์กับอุปกรณ์ภายนอก
4. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความรับผิดชอบ รอบคอบปลอดภัย

### สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์
2. เขียนโปรแกรมควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ถูกต้องตามหลักการ
3. ต่อวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมอุปกรณ์ภายนอก
4. ทดสอบโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ส่วนต่าง ๆ ของไมโครคอนโทรลเลอร์ ชุดคำสั่ง การเขียน โปรแกรมควบคุม การอ่านค่าแอนะล็อก การเชื่อมต่อผ่านพอร์ตอนุกรม การเชื่อมต่อไมโครคอนโทรลเลอร์กับ อุปกรณ์ภายนอกต่างๆ ควบคุมหลอดไฟ (LED) ควบคุมหลอดไฟ Segment ควบคุมสเตปเปอร์มอเตอร์ (Stepper Motor) ควบคุมมอเตอร์แสดงผล LCD ไอซีวัดอุณหภูมิ โมดูลตรวจจับสัญญาณ อินพุต เป็นต้น

(Basic Microcontrollers)

### จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจโครงสร้างและหลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์
2. มีทักษะเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์
3. มีทักษะในการเชื่อมต่อไมโครคอนโทรลเลอร์กับอุปกรณ์ภายนอก
4. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความรับผิดชอบ รอบคอบปลอดภัย

### สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์
2. เขียนโปรแกรมควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ถูกต้องตามหลักการ
3. ต่อวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมอุปกรณ์ภายนอก
4. ทดสอบโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ส่วนต่าง ๆ ของไมโครคอนโทรลเลอร์ ชุดคำสั่ง การเขียน โปรแกรมควบคุม การอ่านค่าแอนะล็อก การเชื่อมต่อผ่านพอร์ตอนุกรม การเชื่อมต่อไมโครคอนโทรลเลอร์กับ อุปกรณ์ภายนอกต่างๆ ควบคุมหลอดไฟ (LED) ควบคุมหลอดไฟ Segment ควบคุมสเตปเปอร์มอเตอร์ (Stepper Motor) ควบคุมมอเตอร์แสดงผล LCD ไอซีวัดอุณหภูมิ ไมโครตรวจจับสัญญาณอินพุต เป็นต้น

โครงการสอน 20127-2107 ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น

ลำดับ	รายการ	คะแนน
	ทฤษฎี (30 คะแนน)	160
1	โครงสร้างไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino	10
2	การใช้งานโปรแกรม Arduino IDE	10
3	ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino	10
4	พอร์ตดิจิทัลเอาต์พุต	10
5	พอร์ตดิจิทัลอินพุต	10
6	แอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน	10
7	โมดูลแสดงผล LCD	10
8	อนาล็อกอินพุต	10
9	สวิตช์เมทริกซ์	10
10	มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง	10
11	เซอร์โวมอเตอร์	10
12	ลำโพงบัซเซอร์	10
13	เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ	10
14	อัลตราโซนิก	10
15	รีโมตคอนโทรล	10
16	การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์	10
	ปฏิบัติ (30 คะแนน)	160
1	ใบงานส่วนประกอบและการใช้งานบอร์ด Arduino	10
2	ใบงานการติดตั้งและการใช้งานบอร์ด Arduino	10
3	ใบงานคำสั่งภาษาซี Arduino	10
4	ใบงานพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุต	10
5	ใบงานพอร์ตดิจิทัลอินพุต	10
6	ใบงานแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน	10
7	ใบงานโมดูลแสดงผล LCD	10
8	ใบงานอนาล็อกอินพุต	10
9	ใบงานสวิตช์เมทริกซ์	10
10	ใบงานมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง	10
11	ใบงานเซอร์โวมอเตอร์	10
12	ใบงานลำโพงบัซเซอร์	10
13	ใบงานเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ	10
14	ใบงานอัลตราโซนิก	10
15	ใบงานรีโมตคอนโทรล	10

16	ใบงานการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์	10
	จิตพิสัย (20 คะแนน)	
1	การเข้าชั้นเรียน	20
	ปลายภาค (20 คะแนน)	
1	ปลายภาค	20

เกณฑ์คะแนน

ลำดับ	รายการ	คะแนน
1	ทฤษฎี	30
2	ปฏิบัติ	30
3	จิตพิสัย	20
4	ปลายภาค	20
	รวม	100

## หน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง	สัปดาห์ที่
1	โครงสร้างไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino	4	1
2	การใช้งานโปรแกรม Arduino IDE	4	2
3	ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino	4	3
4	พอร์ตดิจิทัลเอาต์พุต	4	4
5	พอร์ตดิจิทัลอินพุต	4	5
6	แอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน	4	6
7	โมดูลแสดงผล LCD	4	7
8	อนาล็อกอินพุต	4	8
9	สวิตช์เมทริกซ์	4	9
10	มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง	4	10
11	เซอร์โวมอเตอร์	4	11
12	ลำโพงบัสเซอร์	4	12
13	เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ	4	13
14	อัลตราโซนิก	4	14
15	รีโมตคอนโทรล	4	15
16	การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์	4	16
17	สอบปลายภาค	8	17-18
		54	

หน่วยการเรียนรู้และสมรรถนะประจำหน่วย

ชื่อหน่วย	สมรรถนะ		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
หน่วยที่ 1 โครงสร้างไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino</li> <li>2. โครงสร้างของไมโครคอนโทรลเลอร์ Atmega328</li> <li>3. สถาปัตยกรรมหลักของซีพียูตระกูล AVR</li> <li>4. บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ศึกษาส่วนประกอบและการทำงานของบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino</li> <li>2. อธิบายส่วนประกอบและการทำงานของบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ได้</li> </ol>	
หน่วยที่ 2 การใช้งานโปรแกรม Arduino IDE	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การติดตั้งโปรแกรม Arduino (IDE)</li> <li>2. ส่วนประกอบและแถบเครื่องมือของโปรแกรม Arduino (IDE)</li> <li>3. การเขียนโปรแกรมและการอัปโหลดโปรแกรม</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ศึกษาการติดตั้งโปรแกรม Arduino (IDE)</li> <li>2. อธิบายการเขียนโปรแกรมและการอัปโหลดโปรแกรมได้</li> </ol>	



หน่วยการเรียนรู้และสมรรถนะประจำหน่วย

ชื่อหน่วย	สมรรถนะ		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
หน่วยที่ 3 ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สามารถอธิบายความหมายของคำสั่งภาษาซี</li> <li>2. สามารถเขียนโปรแกรมด้วยคำสั่งภาษาซี Arduino</li> <li>3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ศึกษาคำสั่งภาษาซีของ Arduino</li> <li>2. อธิบายคำสั่งภาษาซีของ Arduino ได้</li> </ol>	
หน่วยที่ 4 พอร์ตดิจิทัลเอาต์พุต	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การใช้งานพอร์ตเอาต์พุตดิจิทัลของบอร์ด Arduino</li> <li>2. การต่อบอร์ด Arduino กับหลอดแอลอีดี</li> <li>3. การต่อบอร์ด Arduino กับหลอดที่กินกระแสสูง</li> <li>4. การต่อบอร์ด Arduino กับอุปกรณ์รีเลย์</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ศึกษาการทำงานของโปรแกรมไฟกะพริบ</li> <li>2. สามารถเขียนโปรแกรมไฟกะพริบรูปแบบต่าง ๆ ได้</li> </ol>	

หน่วยการเรียนรู้และสมรรถนะประจำหน่วย

ชื่อหน่วย	สมรรถนะ		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
หน่วยที่ 5 พอร์ตดิจิทัลอินพุต	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การต่อสวิตช์กับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino</li> <li>2. การแก้ปัญหาด้วยฮาร์ดแวร์ ดีเบายซ์ (Hardware Debouncing)</li> <li>3. การแก้ปัญหาด้วยซอฟต์แวร์ ดีเบายซ์ (Softwave Debouncing)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ศึกษาการทำงานของโปรแกรม Arduino กับพอร์ตดิจิทัลอินพุต</li> <li>2. สามารถเขียนโปรแกรม Arduino กับพอร์ตดิจิทัลอินพุตได้</li> </ol>	
หน่วยที่ 6 แอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การต่อใช้งาน Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนชนิดคอมมอนแอนด</li> <li>2. การต่อใช้งาน Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนชนิดคอมมอนแคโทด</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ศึกษาการทำงานของโปรแกรม Arduino ควบคุมแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน</li> <li>2. สามารถเขียนโปรแกรม Arduino ควบคุมแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนได้</li> <li>3. อธิบายโปรแกรม Arduino ควบคุมแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนได้</li> </ol>	

หน่วยการเรียนรู้และสมรรถนะประจำหน่วย

ชื่อหน่วย	สมรรถนะ		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
หน่วยที่ 7 โมดูลแสดงผล LCD	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. โมดูลแสดงผล LCD แบบอักขระ</li> <li>2. บล็อกไดอะแกรมโมดูลแสดงผล LCD แบบอักขระ</li> <li>3. การติดต่อโมดูลแสดงผล LCD กับ Arduino</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ศึกษาคำสั่งการทำงานเพื่อควบคุม โมดูลแสดงผล LCD</li> <li>2. สามารถเขียนโปรแกรม Arduino ควบคุมโมดูลแสดงผล LCD ได้</li> <li>3. อธิบายโปรแกรม Arduino ควบคุม โมดูลแสดงผล LCD ได้</li> </ol>	
หน่วยที่ 8 อนุาล็อกอินพุต	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สัญญาณอนาล็อก</li> <li>2. การแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็น สัญญาณดิจิทัล</li> <li>3. วิธีการอ่านค่าอนาล็อกของบอร์ด Arduino</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ศึกษาการทำงานของโปรแกรม Arduino กับอนุาล็อกอินพุต</li> <li>2. สามารถเขียนโปรแกรม Arduino กับ อนุาล็อกอินพุตได้</li> <li>3. อธิบายโปรแกรม Arduino กับ อนุาล็อกอินพุตได้</li> </ol>	

หน่วยการเรียนรู้และสมรรถนะประจำหน่วย

ชื่อหน่วย	สมรรถนะ		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
หน่วยที่ 9 สวิตช์เมทริกซ์	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. วงจรสวิตช์เมทริกซ์</li> <li>2. หลักการเขียนโปรแกรมสแกนคีย์ (Scan key)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ศึกษาการทำงานของโปรแกรม Arduino ควบคุมกับสวิตช์เมทริกซ์</li> <li>2. สามารถเขียนโปรแกรม Arduino ควบคุมสวิตช์เมทริกซ์ได้</li> <li>3. อธิบายโปรแกรม Arduino ควบคุมสวิตช์เมทริกซ์ได้</li> </ol>	
หน่วยที่ 10 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง</li> <li>2. การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงด้วย Arduino</li> <li>3. การควบคุมความเร็วมอเตอร์กระแสตรงด้วย Arduino</li> <li>4. การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงด้วยไอซี L293D</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ศึกษาการทำงานของโปรแกรม Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง</li> <li>2. สามารถเขียนโปรแกรม Arduino เพื่อควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงได้</li> <li>3. อธิบายโปรแกรม Arduino เพื่อควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงได้</li> </ol>	

หน่วยการเรียนรู้และสมรรถนะประจำหน่วย

ชื่อหน่วย	สมรรถนะ		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
หน่วยที่ 11 เซอร์โวมอเตอร์	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เซอร์โวมอเตอร์</li> <li>2. การควบคุมตำแหน่งเซอร์โวมอเตอร์</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ศึกษาการทำงานของโปรแกรม Arduino ควบคุมเซอร์โวมอเตอร์</li> <li>2. สามารถเขียนโปรแกรม Arduino ควบคุมเซอร์โวมอเตอร์ได้</li> <li>3. อธิบายโปรแกรม Arduino ควบคุมเซอร์โวมอเตอร์ได้</li> </ol>	
หน่วยที่ 12 ลำโพงบีซเซอร์	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ลำโพงบีซเซอร์ (Buzzer)</li> <li>2. การสร้างความถี่เสียงของ Arduino</li> <li>3. การสร้างความถี่เสียงโน้ตดนตรีของ Arduino</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ศึกษาการทำงานของโปรแกรม Arduino กับลำโพงบีซเซอร์</li> <li>2. สามารถเขียนโปรแกรม Arduino ควบคุมลำโพงบีซเซอร์ได้</li> <li>3. อธิบายโปรแกรม Arduino ควบคุมลำโพงบีซเซอร์ได้</li> </ol>	

หน่วยการเรียนรู้และสมรรถนะประจำหน่วย

ชื่อหน่วย	สมรรถนะ		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
หน่วยที่ 13 เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ</li> <li>2. การต่อใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ศึกษาการทำงานของโปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ</li> <li>2. สามารถเขียนโปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิได้</li> <li>3. อธิบายโปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิได้</li> </ol>	
หน่วยที่ 14 อัลตราโซนิก	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก</li> <li>2. การต่อใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ศึกษาการทำงานของโปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก</li> <li>2. สามารถเขียนโปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกได้</li> <li>3. อธิบายโปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกได้</li> </ol>	

หน่วยการเรียนรู้และสมรรถนะประจำหน่วย

ชื่อหน่วย	สมรรถนะ		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
หน่วยที่ 15 รีโมตคอนโทรล	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รีโมตคอนโทรล</li> <li>2. การต่อใช้งาน Arduino กับรีโมตคอนโทรล</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ศึกษาการทำงานของโปรแกรม Arduino กับรีโมตคอนโทรล</li> <li>2. สามารถเขียนโปรแกรม Arduino กับรีโมตคอนโทรล</li> <li>3. อธิบายโปรแกรม Arduino กับรีโมตคอนโทรล</li> </ol>	
หน่วยที่ 16 การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การประยุกต์ใช้งาน Arduino</li> <li>2. โปรแกรมเปิด-ปิดไฟกลางคืน</li> <li>3. โปรแกรมปั้มน้ำอัตโนมัติ</li> <li>4. โปรแกรมรีโมตคอนโทรล 4 ช่อง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ศึกษาการประยุกต์ใช้งาน Arduino</li> <li>2. สามารถเขียนโปรแกรมการประยุกต์ใช้งาน Arduino ได้</li> <li>3. อธิบายโปรแกรมการประยุกต์ใช้งาน Arduino ที่ออกแบบได้</li> </ol>	