	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 16
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 16
ชื่อหน่วย	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		ปฏิบัติ 3 คาบ

1. สาระสำคัญ

การใช้ไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นตัวควบคุมการหมุนและทิศทางของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสนั้น จะต้องมีส่วนของวงจร ที่เรียกว่าวงจรถับมอเตอร์ (Driver) ในส่วนของวงจรถับทิศทางของมอเตอร์สามารถใช้รีเลย์ต่อวงจรสวิตช์ เพื่อกลับทิศทางของขั้วไฟฟ้ากระแสตรง หรืออาจใช้อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำที่เป็นวงจรถับกำลังเช่น ทรานซิสเตอร์ มอสเฟต ในปัจจุบันมีผู้ผลิตบอร์ดขั้วมอเตอร์กระแสตรงโดยใช้ไอซีเบอร์ L298N จำหน่ายในท้องตลาดสามารถต่อมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงได้ 2 ตัว ซึ่ง IN1, IN2 และ ENA ใช้สำหรับควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงตัวที่ 1 ส่วน IN3, IN4 และ ENB ใช้สำหรับควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงตัวที่ 2 ค่าตัวเลข 255 ในฟังก์ชัน analogWrite(speedM1, 255) จะทำให้ PWM มีค่า Duty cycle เท่ากับ 100 % เป็นผลให้มอเตอร์หมุนด้วยความเร็วสูงสุด ถ้าต้องการให้หมุนช้าลงสามารถทำได้โดยลดค่าตัวเลขให้น้อยลง แต่ต้องไม่น้อยกว่า 0 ส่วนคำสั่ง digitalWrite(IN1, LOW) และ digitalWrite(IN2, HIGH) เป็นคำสั่งเพื่อให้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงหมุนตามเข็มนาฬิกา ถ้าหากต้องการให้มอเตอร์หมุนในทิศทางตรงกันข้ามสามารถทำได้โดยกำหนดให้ IN1, IN2 มีค่าตรงกันข้าม


2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

2.1 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้

1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
12. ข้อควรระวังในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน
14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด
15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

2.2 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 16
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 16
ชื่อหน่วย	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		ปฏิบัติ 3 คาบ

2. การใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
6. ประยุกต์ใช้งานบอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
7. สามารถตรวจสอบผลงานได้
8. สามารถทำความสะอาดได้
9. สามารถเก็บเครื่องมือได้

2.3 สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. ความซื่อสัตย์
2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา
3. สนใจใฝ่เรียนรู้
4. ความรับผิดชอบ
5. ขยันและอดทน
6. การประหยัด
7. ความปลอดภัย
8. ความคิดสร้างสรรค์
9. การทำงานเป็นทีม
10. จิตบริการสาธารณะ

โดยการน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาปฏิบัติในการเรียนการสอน


3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

1. เข้าใจโครงสร้างและหลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ การใช้ชุดคำสั่ง การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่น ๆ
2. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุม วิเคราะห์และทดสอบระบบการทำงาน ประยุกต์ไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่นๆ
3. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.2.1 ด้านความรู้

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 16
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 16
ชื่อหน่วย	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		ปฏิบัติ 3 คาบ

1. บอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
2. บอกหน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
3. บอกวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
4. บอกวิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
5. บอกวิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน ได้อย่างถูกต้อง
6. บอกข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ ได้อย่างถูกต้อง
7. อธิบายวิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
9. อธิบายวิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
10. อธิบายวิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
11. อธิบายวิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
12. บอกข้อควรระวังในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
13. บอกขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้อง
14. บอกวิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาดได้อย่างถูกต้อง
15. บอกวิธีเก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง

3.2.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
2. สามารถใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
3. สามารถใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
4. สามารถประกอบและทดสอบวงจร NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
5. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
6. สามารถประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
7. สามารถตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 16
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 16
ชื่อหน่วย	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		ปฏิบัติ 3 คาบ

8. สามารถทำความสะอาดได้

9. สามารถเก็บเครื่องมือได้

3.2.2 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุ อุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทน แบ่งปัน)

2. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุ และผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะที่พึงประสงค์(ระเบียบวินัยและตรงต่อ เวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความ รอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

การบูรณาการกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะที่พึงประสงค์

หลักความพอประมาณ


1. ผู้เรียนจัดสรรเวลาในการฝึกปฏิบัติตามใบงานได้อย่างเหมาะสม
2. กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเกณฑ์การประเมิน
3. ผู้เรียนรู้จักใช้และจัดการวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ผู้เรียนปฏิบัติตนเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
5. ผู้เรียนเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่มเพื่อนและสังคม

หลักความมีเหตุผล

1. เห็นคุณค่าของการเรียนวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์
2. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล
3. กล้าทักท้วงในสิ่งที่ไม่ถูกต้องอย่างถูกกาลเทศะ
4. กล้ายอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
5. ใช้วัสดุถูกต้องและเหมาะสมกับงาน
6. ไม่มีเรื่องทะเลาะวิวาทกับผู้อื่น
7. คิดสิ่งใหม่ ๆ ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม
8. มีความคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

หลักความมีภูมิคุ้มกัน

1. มีทักษะในการปฏิบัติงานตามใบงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ถูกต้อง พร้อมทั้งกำหนดเนื้อหาได้ครบถ้วนถูกต้อง
3. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงาน
4. กล้าซักถามปัญหาหรือข้อสงสัยต่าง ๆ อย่างถูกกาลเทศะ
5. แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตนเองอย่างเป็นเหตุเป็นผล
6. ควบคุมอารมณ์ของตนเองได้

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 16
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 16
ชื่อหน่วย	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		ปฏิบัติ 3 คาบ

7. ควบคุมกิริยาอาการในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

การตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ให้อยู่ในระดับพอเพียงหรือตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงนั้น ต้องอาศัยทั้ง**ความรู้**และ**คุณธรรม**เป็นพื้นฐาน ดังนี้

เงื่อนไขความรู้

1. ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดในเรียนรู้ในเนื้อหารายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ตามหน่วยการเรียนรู้การสอน(ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)
2. มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์
3. ใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ
5. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง


เงื่อนไขคุณธรรม

1. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด (ความรับผิดชอบ)
2. ใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด (ความประหยัด)
3. มีความเพียรพยายามและกระตือรือร้นในการเรียนและการปฏิบัติงาน (ความขยัน ความอดทน)
4. ให้ความร่วมมือกับการทำกิจกรรมของส่วนรวม อาสาช่วยเหลืองานครูและผู้อื่น(แบ่งปัน)

4. สาระการเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้

1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 16
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 16
ชื่อหน่วย	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ	ปฏิบัติ 3 คาบ	

10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
12. ข้อควรระวังในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน
14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด
15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

4.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
3. งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
4. การประกอบและทดสอบวงจรการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น
5. การโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
6. การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
7. การตรวจสอบผลงาน
8. การทำความสะอาด
9. การเก็บเครื่องมือ

5. กิจกรรมการเรียนรู้


การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่อง งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ โดยใช้รูปแบบ MIAP ดังนี้

5.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (M)

- 1) ครูให้นักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับนวัตกรรมต่าง ๆ ที่นำไมโครคอนโทรลเลอร์มาใช้ในการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
- 2) ครูสรุปนวัตกรรมและเทคโนโลยีไมโครคอนโทรลเลอร์ในอดีต จนถึงปัจจุบัน และชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ ของใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์มาควบคุมการทำงานในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ

5.2 ขั้นสอน (I)

- 1) ครูแจกใบงานการทดลองที่ 16 เรื่อง งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ พร้อมอธิบาย หัวข้อ ทฤษฎีการเรียนรู้ งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 16
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 16
ชื่อหน่วย	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		ปฏิบัติ 3 คาบ

2) ครูสาธิตและให้นักเรียนปฏิบัติตามเกี่ยวกับ งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ

3) ครูและนักเรียนนักศึกษา ร่วมกันสรุปสรุปเนื้อหา งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ

5.3 ชั้นประยุกต์ (A)

1) นักเรียนทุกคนศึกษา ใบงานการทดลองที่ 16 เรื่อง งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ และปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 16 เรื่อง งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ

2) ครูให้คำแนะนำ สาธิต และสังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียนทุกคน เพื่อให้เกิดการพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคล

5.4 ชั้นสำเร็จผล (P)

1) ครูประเมินผลงานจากการปฏิบัติงานของนักเรียนรายบุคคล และสรุปแจ้งผลการประเมินให้นักเรียนทราบ

2) นักเรียนและครูร่วมกับสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้รับ

6. สื่อและแหล่งเรียนรู้

6.1 ใบงานการทดลองที่ 16 เรื่อง งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ

6.2 สื่อการเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ

6.3 ใบแบบฝึกหัดที่ 16 เรื่อง งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ

6.4 ใบเฉลยแบบฝึกหัดที่ 16 เรื่อง งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ

6.5 ใบแบบทดสอบที่ 16 เรื่อง งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ

6.6 ใบเฉลยแบบทดสอบที่ 16 เรื่อง งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ

6.7 ใบแบบให้คะแนนการปฏิบัติงาน

7. หลักฐานการเรียนรู้

7.1 หลักฐานความรู้

1. แบบสังเกตการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 16

2. แบบบันทึกการปฏิบัติงาน

7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน


1. แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 16

8. การวัดและประเมินผล

8.1 การประเมินผลการเรียนรู้ หลักการประเมินผลการเรียนรู้อ่อนเรียน

1) แบบทดสอบก่อนเรียน

ขณะเรียน

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 16
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 16
ชื่อหน่วย	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ	ปฏิบัติ 3 คาบ	

- 1) ใช้วิธีประเมินผลแบบถามตอบโดยตรงระหว่างเรียน โดยมีคำถามนำก่อนอธิบายเนื้อหาและถามทบทวนเนื้อหาที่ครูอธิบายระหว่างสอน สังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนการสอน
- 2) ตรวจสอบผลการปฏิบัติตามใบงาน ใบสั่งงาน ตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- 3) สังเกตการทำงานกลุ่ม

หลังเรียน

- 1) ตรวจสอบแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
- 2) แบบทดสอบหลังเรียน

8.2 ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

- 1) ตรวจสอบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 16
- 2) ตรวจสอบประเมินผลตามใบงานการทดลองที่ 16

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านความรู้

1.	วิธีการประเมิน	ทดสอบก่อน หลังเรียน
2.	เครื่องมือ	แบบทดสอบ จำนวน 20 ข้อ
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตอบถูกข้อละ 0.5 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 6.00 คะแนน)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านทักษะ

1.	วิธีการประเมิน	สังเกตการปฏิบัติงานและบันทึกตามแบบประเมินการปฏิบัติงาน
2.	เครื่องมือ	แบบประเมินการปฏิบัติงาน
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตามรูปแบบประเมินการปฏิบัติงาน รวม 20 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 12.00 คะแนน)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1.	วิธีการประเมิน	สังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษาระหว่างการปฏิบัติงาน
2.	เครื่องมือ	แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษา แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตามเกณฑ์การประเมินตามแบบประเมิน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60


9. เอกสารอ้างอิง

เดชฤทธิ์ มณีธรรม. คัมภีร์การใช้งาน ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2560.

ประภาส สุวรรณเพชร. เอกสารประกอบการอบรม เรียนรู้และทดลองเล่น Arduino เบื้องต้น (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1). ชัยภูมิ : วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ.

จิราวุธ วารินทร์. Arduino UNO พื้นฐานสำหรับงาน IOT. กรุงเทพฯ : รีไวฟ์, 2561. 248 หน้า.

ประภาส พุ่มพวง. การเขียนและการประยุกต์ใช้งานโปรแกรม Arduino. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2561. 216 หน้า.

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 16
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 16
ชื่อหน่วย	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		ปฏิบัติ 3 คาบ

จักรี รัศมีฉาย. ทดลองและใช้งานบอร์ด Arduino UNO R3 ด้วยโปรแกรม NI LabVIEW.

กรุงเทพฯ : ทริปเพิ้ล เอ็ดดูเคชั่น, 2558.

สุชิน ชินสีห์. ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น. นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย, 2562.

อ.นพ มหิษานนท์. ออกแบบและทดสอบวงจร ด้วย Proteus. นนทบุรี : คอร์ฟังก์ชั่น. 2557.

เว็บไซต์อ้างอิง

“ครูสง่า คำคำ.” 2563. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://skukum.pattayatech.ac.th>

“งานที่มอบหมาย ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2561. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา www.praphas.com

“618353 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์และการเชื่อมต่อ.” 2560. [ระบบ

ออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://sites.google.com/site/618353/ls>

“ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2563. แหล่งที่มา www.google.co.th



แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 16

รหัสวิชา 30105-2007

วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์

สอนครั้งที่ 16

ชื่อหน่วย งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ

ทฤษฎี 2 คาบ

ชื่อเรื่อง งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ

ปฏิบัติ 3 คาบ

บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

จำนวนนักเรียนเข้าเรียน.....คน ชาย.....คน ลา.....คน			วันที่/...../.....
รายละเอียด/หัวข้อ เนื้อหาที่สอน	เข้าใจ/ ปฏิบัติได้(คน)	ไม่เข้าใจ ปฏิบัติ ไม่ได้ (คน)	หมายเหตุ สำหรับนักศึกษาที่ไม่เข้าใจ หรือปฏิบัติไม่ได้จะแก้ไขในการสอนครั้ง ต่อไป ในวันที่.....เดือน..... พ.ศ..... โดยจะดำเนินการดังนี้
ด้านความรู้ หัวข้อย่อยด้านความรู้			
1) ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			1.
2) หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			2.
3) วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			3.
4) วิธีการเขียนไบเบิกอุปกรณ์ในงาน			4.
5) วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน			5.
6) ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			
7) วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรม ภาษา C ในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ			ลงชื่อ..... (นายสง่า คุณคำ) ครูผู้สอน
8) วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุม มอเตอร์แบบต่าง ๆ			
9) วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียน โปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ			
10) วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน ไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งาน การเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ			
11) วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุม มอเตอร์แบบต่าง ๆ			
12) ข้อควรระวังในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์ แบบต่าง ๆ			
13) ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน			
14) ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน			
15) วิธีการทำความสะอาด			
16) ข้อควรระวังการทำความสะอาด			
17) เก็บเครื่องมือ			
18) ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ			

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 16
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 16
ชื่อหน่วย	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		ปฏิบัติ 3 คาบ
หัวข้อย่อยด้านทักษะ			
1) เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			
2) Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ			
3) งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ ได้			
4) การประกอบและทดสอบวงจรการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น			
5) การโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ ได้			
6) การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ			
7) การตรวจสอบผลงาน			
8) การทำความสะอาด			
9) การเก็บเครื่องมือ			

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(นายสง่า คุณำ)