

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 20105-2005 ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 10-12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ งานเขียนโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลเซนเซอร์	ทฤษฎี 3 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งานเขียนโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลเซนเซอร์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

- 1.1 งานใช้งานเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก
- 1.2 งานต่อใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก
- 1.3 งานเชื่อมต่อกับ PIR Sensor
- 1.4 งานเชื่อมต่อกับ Sensor แบบต่างๆ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ รหัสหลักสูตร 0920084190205 การประยุกต์ใช้ระบบสมองกลฝังตัวในโรงงานอุตสาหกรรม ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 เขียนโปรแกรมการใช้งานเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก และ PIR Sensor
- 3.2 ต่อบอร์ดในการเชื่อมต่อบอร์ดกับอุปกรณ์เซ็นเซอร์
- 3.3 ทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ ตามเงื่อนไขที่กำหนด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 บอกหน้าที่การทำงานของเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก PIR Sensor รวมถึงเซ็นเซอร์แบบอื่นๆ
- 4.2 เขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์เชื่อมต่อโมดูลเซนเซอร์
- 4.3 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง
- 4.4 ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง

5. สารการเรียนรู้

5.1 เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก

สำหรับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก รุ่น HC-SR04 นี้เป็นแผงวงจรวัดตรวจจับวัตถุหรือวัดระยะทางด้วยคลื่น อัลตราโซนิกที่มีความเที่ยงตรงสูง โดยสามารถตรวจจับวัตถุหรือวัดระยะได้ตั้งแต่ 2 เซนติเมตรไปจนถึง 400 เซนติเมตร โดยการส่งสัญญาณคลื่นอัลตราโซนิกความถี่ 40 kHz ไปที่วัตถุ และทำการรับสัญญาณคลื่นอัลตราโซนิกที่สะท้อนกลับมา และทำการจับเวลาเพื่อนำมาใช้ในการคำนวณระยะทางนั้น

5.2 การต่อใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก

ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ต้องสร้างสัญญาณพัลส์ความกว้าง 10 ไมโครวินาที (ms.) ป้อนเข้าที่ขา Trig ของเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก จากนั้นตัวส่ง (T) เซ็นเซอร์อัลตราโซนิกจะส่งคลื่น

อัลตราซาวนด์ออกเป็นสัญญาณพัลส์ทั้งหมด 8 พัลส์ที่ความถี่ 40 กิโลเฮิร์ต (KHz) เมื่อตัวรับ (R) เซ็นเซอร์อัลตราโซนิกสามารถรับคลื่นที่สะท้อนวัตถุกลับมาแล้วที่ขา Echo จะมีสัญญาณพัลส์เกิดขึ้น ความกว้างของสัญญาณมีค่าตั้งแต่ 150 ไมโครวินาที (uS) – 25 มิลลิวินาที (mS) แต่ถ้ามีความกว้าง เกินกว่านี้ถือว่าไม่พบวัตถุ หลังจากนั้น Arduino ต้องสร้างสัญญาณพัลส์ความกว้าง 10 ไมโครวินาที (mS.) ออกไปอีกครั้ง สัญญาณที่ขา Trig และขา Echo

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

จัดให้นักเรียนศึกษาการใช้งานโปรแกรม Arduino ในบทเรียน

1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียน เรื่อง งานเขียนโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลเซนเซอร์
2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 5 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง งานเขียนโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลเซนเซอร์

6.2 ขั้นให้ความรู้

1. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 5 เรื่อง งานเขียนโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลเซนเซอร์
2. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 5 เรื่อง งานเขียนโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลเซนเซอร์

6.3 ขั้นประยุกต์ใช้

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 5 เรื่อง งานเขียนโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลเซนเซอร์
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 5

6.4 ขั้นสรุปและประเมินผล

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์
2. ใบความรู้ที่ 5 เรื่อง งานเขียนโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลเซนเซอร์
3. ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
4. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 5 สรุปและประเมินผล
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้
6. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ขั้นสรุปและประเมินผล

7.2 สื่อโสตทัศน

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
2. PowerPoint เรื่อง งานเขียนโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลเซนเซอร์
3. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

- 8.1.1 แบบวัดและประเมินผลความรู้
- 8.1.2 ใบรายการถาม ตอบ

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

- 8.2.1 ร้อยรอยการจดบันทึก
- 8.2.2 ใบงาน
- 8.2.3 การทดสอบภาคปฏิบัติ

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

การสังเกต และพฤติกรรมระหว่างการเรียนรู้

9.2 วิธีการประเมิน

แบบทดสอบเฉพาะหน่วยและแบบวัดผลประเมินความรู้หลังเรียน

9.3 เครื่องมือประเมิน

ใบงาน แบบทดสอบเฉพาะหน่วย และแบบวัดผลประเมินความรู้หลังเรียน

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อเสนอแนะหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

	ใบความรู้	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 20105-2005 ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 10-12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเขียนโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลเซนเซอร์	ทฤษฎี 3 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง งานเขียนโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลเซนเซอร์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

- 1.1 งานใช้งานเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก
- 1.2 งานต่อใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก
- 1.3 งานเชื่อมต่อกับ PIR Sensor
- 1.4 งานเชื่อมต่อกับ Sensor แบบต่างๆ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ รหัสหลักสูตร 0920084190205 การประยุกต์ใช้ระบบสมองกลฝังตัวในโรงงานอุตสาหกรรม ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 เขียนโปรแกรมการใช้งานเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก และ PIR Sensor
- 3.2 ต่อบอร์ดในการเชื่อมต่อบอร์ดกับอุปกรณ์เซ็นเซอร์
- 3.3 ทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ ตามเงื่อนไขที่กำหนด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 บอกหน้าที่การทำงานของเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก PIR Sensor รวมถึงเซ็นเซอร์แบบอื่นๆ
- 4.2 เขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์เชื่อมต่อโมดูลเซนเซอร์
- 4.3 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง
- 4.4 ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง

5. สารการเรียนรู้

5.1 เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก

สำหรับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก รุ่น HC-SR04 นี้เป็นแผงวงจรวัดตรวจจับวัตถุหรือวัดระยะทางด้วยคลื่น อัลตราโซนิกที่มีความเที่ยงตรงสูง โดยสามารถตรวจจับวัตถุหรือวัดระยะได้ตั้งแต่ 2 เซนติเมตรไปจนถึง 400 เซนติเมตร โดยการส่งสัญญาณคลื่นอัลตราโซนิกความถี่ 40 kHz ไปที่วัตถุ และทำการรับสัญญาณคลื่นอัลตราโซนิกที่สะท้อนกลับมา และทำการจับเวลาเพื่อนำมาใช้ในการคำนวณระยะทางนั้น



รูปที่ 1 โมดูลอัลตราโซนิก

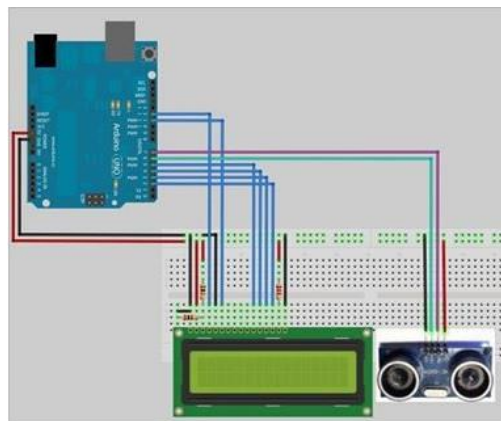
Ultrasonic ranging module HC-SR04

โมดูลอัลตราโซนิกนี้เป็นอุปกรณ์ใช้วัดระยะทางโดยไม่ต้องมีการสัมผัสกับตำแหน่งที่ต้องการวัด วัดได้ตั้งแต่ 2 cm ถึง 400 cm โดยส่งสัญญาณอัลตราโซนิกความถี่ 40 kHz ไปที่วัตถุที่ต้องการวัด และรับสัญญาณที่สะท้อนกลับมา พร้อมทั้งจับเวลาเพื่อนำมาใช้ในการคำนวณระยะทาง การต่อเพื่อใช้งานทำได้โดยต่อ PIN ดังนี้

- PIN ที่ 1 -- 5V Supply
- PIN ที่ 2 -- Trigger Pulse Input
- PIN ที่ 3 -- Echo Pulse Output
- PIN ที่ 4 -- GND

5.2 การต่อใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก

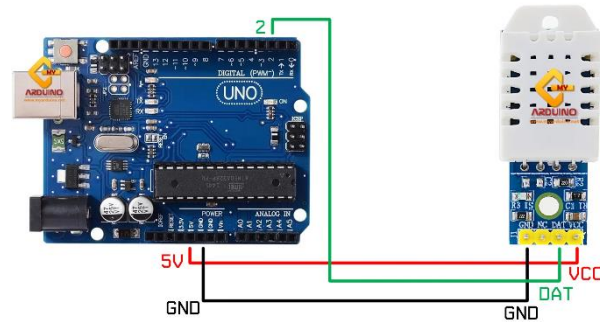
ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ต้องสร้างสัญญาณพัลส์ความกว้าง 10 ไมโครวินาที (mS.) ป้อนเข้าที่ขา Trig ของเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก จากนั้นตัวส่ง (T) เซ็นเซอร์อัลตราโซนิกจะส่งคลื่น อัลตราซาวนด์ออกเป็นสัญญาณพัลส์ทั้งหมด 8 พัลส์ที่มีความถี่ 40 กิโลเฮิร์ต (KHz) เมื่อตัวรับ (R) เซ็นเซอร์อัลตราโซนิกสามารถรับคลื่นที่สะท้อนวัตถุกลับมาแล้วที่ขา Echo จะมีสัญญาณพัลส์เกิดขึ้น ความกว้างของสัญญาณมีค่าตั้งแต่ 150 ไมโครวินาที (uS) – 25 มิลลิวินาที (mS) แต่ถ้ามีความกว้าง เกินกว่านี้ถือว่าไม่พบวัตถุ หลังจากนั้น Arduino ต้องสร้างสัญญาณพัลส์ความกว้าง 10 ไมโครวินาที (mS.) ออกไปอีกครั้ง สัญญาณที่ขา Trig และขา Echo



รูปที่ 2 การต่อใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก

5.3 เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ

DHT22 เป็นเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้นความแม่นยำสูง สามารถวัดได้ที่อุณหภูมิ ตั้งแต่ -40 องศาเซลเซียส ถึง +80 องศาเซลเซียส ความคลาดเคลื่อนน้อยกว่า ± 0.5 องศาเซลเซียส นอกจากนี้ยังสามารถวัดความชื้นสัมพัทธ์ได้ในย่าน 0-100%RH ความแม่นยำ $\pm 5\%$ RH ต่อไฟตั้งแต่ 3.3v - 5VDC.



รูปที่ 3 วิธีการต่ออุปกรณ์ Arduino เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น

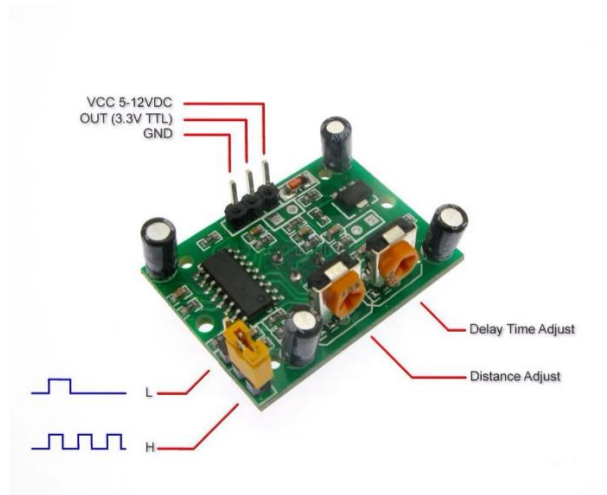
5.4 PIR เซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว Motion Sensor Module

ตรวจจับความเคลื่อนไหวจากความร้อน เมื่อมีคนเดินผ่านก็จะจับค่าความร้อนที่เปลี่ยนแปลง แล้วส่งค่าสัญญาณมีไฟออกมา เราสามารถนำค่านี้ไปสั่งควบคุม Arduino ได้ สามารถปรับเวลาหน่วงเวลาในการตรวจจับครั้งต่อไปได้ ปรับระยะทางการตรวจจับได้ 3-7 เมตร มีช่องให้ต่อ LDR เพิ่มเพื่อให้ทำงานตรวจจับแค่ตอนกลางคืน

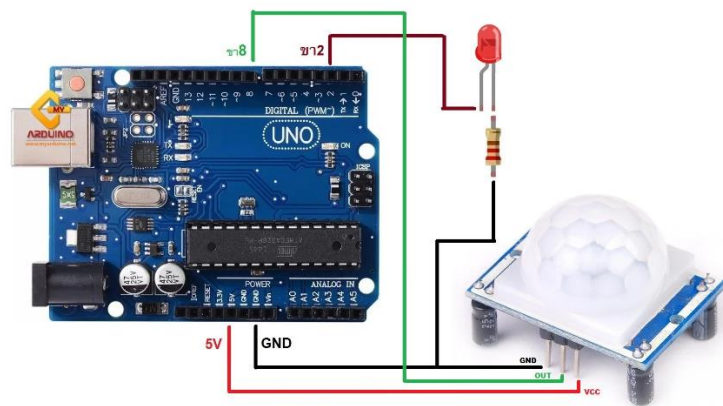
ขา OUT จะให้เอาต์พุตออกมาในรูปของดิจิตอล สามารถปรับลักษณะของสัญญาณขาออกได้จากการเปลี่ยนจัมเปอร์ มีรูปแบบสัญญาณเอาต์พุต 2 แบบ คือ

- สัญญาณแบบคลื่นพัลส์ต่อเนื่อง
- สัญญาณลอจิก 1 ค้างไว้ จนกว่าจะไม่สามารถจับความเคลื่อนไหวได้ จึงจะกลับมาเป็นลอจิก 0

ปุ่มปรับ Delay Time Adjust ใช้ปรับการหน่วงเวลาตรวจจับ หากปรับไว้มาก จะทำให้ค้างสถานะ 1 ไว้นาน เนื่องจากการตรวจจับไม่ให้ผลแบบทันทีทันใด เมื่อตรวจจับพบ จะให้สถานะทางเอาต์พุตเป็น 1 ค้างไว้ เวลาที่ค้างไว้ขึ้นอยู่กับการปรับ Delay Time Adjust เมื่อหมดเวลาจึงตรวจจับอีกครั้ง หากตรวจจับไม่เจอก็จะให้สถานะเป็น 0 แต่หากจับเจอ จะค้างสถานะ 1 ไว้



รูปที่ 4 PIR เซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว



รูปที่ 5 การต่อใช้งาน PIR เซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว

6. แบบฝึกหัดท้ายหน่วย

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงบนคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. อุปกรณ์ข้อใดเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดระยะทาง

ก. เซ็นเซอร์ DHT21 ข. เซ็นเซอร์ NTC

ค. เซ็นเซอร์ HC-SR04

ง. เซ็นเซอร์ PTC

2. ข้อใดเป็นการประยุกต์ใช้งานเซ็นเซอร์ อัลตราโซนิก

ก. เครื่องค้นหาโลหะ

ข. ตลับเมตรไร้สาย

ค. เครื่องวัดความเร็วรอบ

- ง. เครื่องวัดความเข้มแสง
3. ข้อใดไม่ใช่เป็นการประยุกต์ใช้งานเซ็นเซอร์ อัลตราโซนิก
- ก. วงจรตรวจจับการชน
 - ข. วงจรตรวจจับผู้บุกรุก
 - ค. วงจรวัดระดับของเหลว
 - ง. วงจรวัดการรั่วไหลของกระแสไฟฟ้า
4. เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก รุ่น HC-SR04 ใช้แรงดันไฟเลี้ยงเท่าใด
- ก. 5 โวลต์ ข. 6 โวลต์
 - ค. 7 โวลต์ ง. 8 โวลต์
5. เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก รุ่น HC-SR04 กินกระแสไฟฟ้าเท่าใด
- ก. 30 มิลลิแอมป์
 - ข. 35 มิลลิแอมป์
 - ค. 40 มิลลิแอมป์
 - ง. 45 มิลลิแอมป์
6. เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก รุ่น HC-SR04 ใช้คลื่นอัลตราโซนิกในการรับส่งความถี่เท่าใด
- ก. 38 กิโลเฮิรตซ์
 - ข. 40 กิโลเฮิรตซ์
 - ค. 42 กิโลเฮิรตซ์
 - ง. 45 กิโลเฮิรตซ์
- 7.ขา Trig ของเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก รุ่น HC-SR04 ทำหน้าที่ใด
- ก. เป็นขาอินพุตเพื่อรับคลื่นอัลตราโซนิก
 - ข. เป็นขาเอาต์พุตเพื่อส่งคลื่นอัลตราโซนิก
 - ค. เป็นขาอินพุตใช้ในการรับสัญญาณพัลส์
 - ง. เป็นขาเอาต์พุตใช้ในการส่งสัญญาณพัลส์
8. ขา Echo ของเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก รุ่น HC-SR04 ทำหน้าที่ใด
- ก. เป็นขาอินพุตเพื่อรับคลื่นอัลตราโซนิก
 - ข. เป็นขาเอาต์พุตเพื่อส่งคลื่นอัลตราโซนิก
 - ค. เป็นขาอินพุตใช้ในการรับสัญญาณพัลส์
 - ง. เป็นขาเอาต์พุตใช้ในการส่งสัญญาณพัลส์
9. เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก รุ่น HC-SR04 มีขาต่อใช้งานทั้งหมดกี่ขา
- ก. 2 ขา ข. 3 ขา
 - ค. 4 ขา ง. 5 ขา

10. คำสั่งสำหรับการอ่านค่าระยะจากเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกคือคำสั่งใด

- ก. `digitalWrite(trigPin, LOW);`
- ข. `digitalWrite(trigPin, HIGH);`
- ค. `digitalRead(echoPin, HIGH);`
- ง. `pulseIn(echoPin, HIGH);`

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงบอกคุณสมบัติของเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกรุ่น HC-SR04
2. จงอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกรุ่น HC-SR04

7. เอกสารอ้างอิง

บรรณานุกรม ภาษาไทย ไมโครคอนโทรลเลอร์ : ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ, 2567.
(สารوخ กล้ามอญ, 2562)

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงบนคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. อุปกรณ์ข้อใดเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดระยะทาง

ก. เซ็นเซอร์ DHT21 ข. เซ็นเซอร์ NTC

ค. เซ็นเซอร์ HC-SR04

ง. เซ็นเซอร์ PTC

2. ข้อใดเป็นการประยุกต์ใช้งานเซ็นเซอร์ อัลตราโซนิก

ก. เครื่องค้นหาโลหะ

ข. ตลับเมตรไร้สาย

ค. เครื่องวัดความเร็วรอบ

ง. เครื่องวัดความเข้มแสง

3. ข้อใดไม่ใช่เป็นการประยุกต์ใช้งานเซ็นเซอร์ อัลตราโซนิก

ก. วงจรตรวจจับการชน

ข. วงจรตรวจจับผู้บุกรุก

ค. วงจรวัดระดับของเหลว

ง. วงจรวัดการรั่วไหลของกระแสไฟฟ้า

4. เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก รุ่น HC-SR04 ใช้แรงดันไฟเลี้ยงเท่าใด

ก. 5 โวลต์

ข. 6 โวลต์

ค. 7 โวลต์

ง. 8 โวลต์

5. เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก รุ่น HC-SR04 กินกระแสไฟฟ้าเท่าใด

ก. 30 มิลลิแอมป์

ข. 35 มิลลิแอมป์

ค. 40 มิลลิแอมป์

ง. 45 มิลลิแอมป์

6. เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก รุ่น HC-SR04 ใช้คลื่นอัลตราโซนิกในการรับส่งความถี่เท่าใด

ก. 38 กิโลเฮิร์ต

ข. 40 กิโลเฮิร์ต

ค. 42 กิโลเฮิร์ต

ง. 45 กิโลเฮิร์ต

7. ขา Trig ของเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก รุ่น HC-SR04 ทำหน้าที่ใด

ก. เป็นขาอินพุตเพื่อรับคลื่นอัลตราโซนิก

ข. เป็นขาเอาต์พุตเพื่อส่งคลื่นอัลตราโซนิก

ค. เป็นขาอินพุตใช้ในการรับสัญญาณพัลส์

- ง. เป็นขาเอาต์พุตใช้ในการส่งสัญญาณพัลส์
8. ขา Echo ของเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก รุ่น HC-SR04 ทำหน้าที่ใด
- ก. เป็นขาอินพุตเพื่อรับคลื่นอัลตราโซนิก
- ข. เป็นขาเอาต์พุตเพื่อส่งคลื่นอัลตราโซนิก
- ค. เป็นขาอินพุตใช้ในการรับสัญญาณพัลส์
- ง. เป็นขาเอาต์พุตใช้ในการส่งสัญญาณพัลส์
9. เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก รุ่น HC-SR04 มีขาต่อใช้งานทั้งหมดกี่ขา
- ก. 2 ขา ข. 3 ขา
- ค. 4 ขา ง. 5 ขา
10. คำสั่งสำหรับใช้ในการอ่านค่าระยะจากเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกคือคำสั่งใด
- ก. `digitalWrite(trigPin, LOW);`
- ข. `digitalWrite(trigPin, HIGH);`
- ค. `digitalRead(echoPin, HIGH);`
- ง. `pulseIn(echoPin, HIGH);`

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงบอกคุณสมบัติของเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก รุ่น HC-SR04

คุณสมบัติของเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก รุ่น HC-SR04 มีดังนี้

1. ใช้แรงดันไฟเลี้ยง +5 โวลต์ กินกระแสไฟฟ้า 30 มิลลิแอมป์
2. ตัวรับและส่งสัญญาณใช้คลื่นอัลตราโซนิกใช้ความถี่ 40 กิโลเฮิร์ตซ์ ในการทำงาน
3. สามารถตรวจจับวัตถุหรือวัตถุระยะได้ตั้งแต่ 2 เซนติเมตรไปจนถึง 400 เซนติเมตร
4. ความกว้างของสัญญาณพัลส์ (Pulse) สำหรับการกระตุ้น (Trigger) มีความกว้างอย่างน้อย 10 ไมโครวินาที

ไมโครวินาที

5. ความกว้างเชิงมุมสำหรับการวัด (measuring angle) 15 องศา
6. ระดับแรงดันลอจิกสำหรับขา TRIG และ ECHO มีค่า 5 V. TTL

2. จงอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก รุ่น HC-SR04

เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก รุ่น HC-SR04 นี้มีขาต่อใช้งานทั้งหมด 4 ขาเพื่อต่อการใช้งานกับบอร์ด Arduino การต่อใช้งานเบื้องต้น

- ขา VCC ต่อกับแรงดันไฟเลี้ยง 5 โวลต์
- ขา Trig เป็นขาอินพุตใช้ในการรับสัญญาณพัลส์ความถี่ 40 กิโลเฮิร์ตซ์ (KHz) ออกสู่อากาศจากตัวส่ง (T)
- ขา Echo เป็นขาเอาต์พุตใช้ในการส่งสัญญาณพัลส์ออกจากโมดูลเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกไปยังบอร์ด Arduino เพื่อตรวจจับความถี่ของสัญญาณพัลส์และนำมาคำนวณเป็นระยะทาง
- ขา GND ต่อไฟกราวด์

	ใบงาน	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 20105-2005 ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 10-12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเขียนโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลเซนเซอร์	ทฤษฎี 3 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง งานเขียนโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลเซนเซอร์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

- 1.1 งานใช้งานเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก
- 1.2 งานต่อใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก
- 1.3 งานเชื่อมต่อกับ PIR Sensor
- 1.4 งานเชื่อมต่อกับ Sensor แบบต่างๆ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ รหัสหลักสูตร 0920084190205 การประยุกต์ใช้ระบบสมองกลฝังตัวในโรงงานอุตสาหกรรม ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 เขียนโปรแกรมการใช้งานเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก และ PIR Sensor
- 3.2 ท่องจรในการเชื่อมต่อบอร์ดกับอุปกรณ์เซ็นเซอร์
- 3.3 ทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ ตามเงื่อนไขที่กำหนด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 บอกหน้าที่การทำงานของเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก PIR Sensor รวมถึงเซ็นเซอร์แบบอื่นๆ
- 4.2 เขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์เชื่อมต่อโมดูลเซนเซอร์
- 4.3 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง
- 4.4 ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง

5. เครื่องมือและอุปกรณ์

1. บอร์ดทดลอง Breadboard 830 Point 1 แผง
2. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ประกอบด้วย
 - 2.1 โฟเทนธิโอมิเตอร์ 10k 1 ตัว
 - 2.2 LCD ชนิดตัวอักษรขนาด 16x2 1 ตัว
 - 2.3 DHT22 1 ตัว
 - 2.4 Ultrasonic 1 ตัว
3. บอร์ด Arduino Nano 3.0 1 ตัว

4. สายเชื่อมต่อ USB (Mini USB) 1 ชุด
5. คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

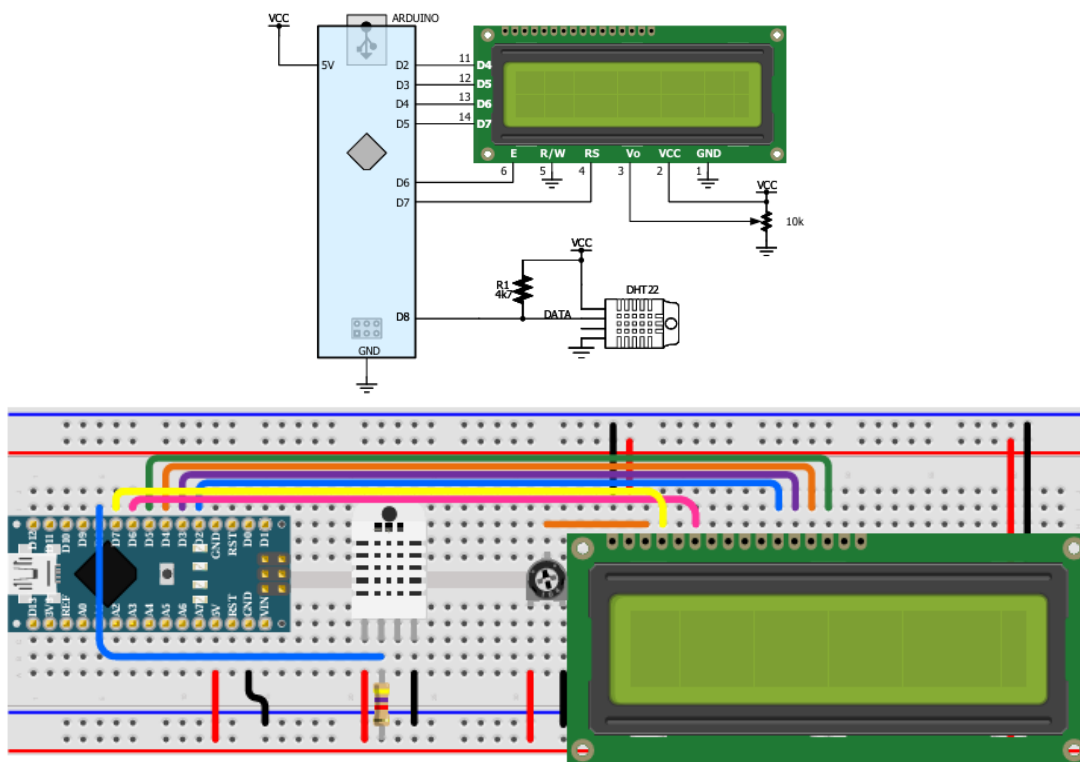
6. ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาจุดประสงค์ทั่วไปและทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง
2. ดำเนินการต่อวงจรลงบอร์ดทดลองตามวงจรที่กำหนด
3. เขียนโปรแกรมควบคุมและทดสอบการทำงานของวงจร
4. สรุปผลการปฏิบัติงาน

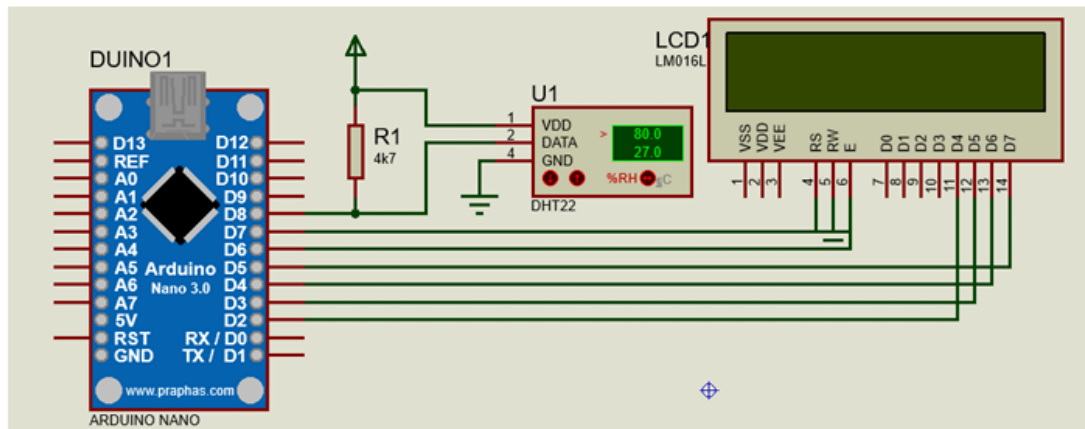
5. วงจรที่ใช้ทดลอง

1. วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ที่ใช้บอร์ดโมดูล Arduino สำเร็จรูป
2. ทดลองด้วยการจำลองการทำงานด้วยโปรแกรม Proteus

กรณีที่ใช้ Arduino ในการทดลอง ต่อวงจรดังรูป



การต่อวงจรเพื่อทดลองด้วยการจำลองการทำงานด้วยโปรแกรม Proteus



6. การเขียนโค้ดโปรแกรมควบคุม

การทดลองที่ 1 เขียนโปรแกรมแสดงค่าที่อ่านได้จาก DHT22



```
#include <LiquidCrystal.h>
```

```
/* The circuit:
```

```
* LCD RS pin to digital pin 7
```

```
* LCD E pin to digital pin 6
```

```
* LCD D4 pin to digital pin 2
```

```
* LCD D5 pin to digital pin 3
```

```
* LCD D6 pin to digital pin 4
```

```
* LCD D7 pin to digital pin 5
```

```
* LCD R/W pin to ground
```

```
*/
```

```
#include <DHT.h>
```

```
#define DHTPIN 8 // pin to connect DHT22
```

```
#define DHTTYPE DHT22 // Type of use DHT11,DHT21,DHT22
```

```
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
```

```
LiquidCrystal lcd(7,6,2,3,4,5); // set up the LCD's connection pins
```

```
void setup()
```

```
{
```

```
  lcd.begin(16, 2);          // set LCD size
```

```
  lcd.print("Humidity:");
```

```
  lcd.setCursor(0,1);
```

```
  lcd.print("Temp:");
```

```
  dht.begin();
```

```
}
```

```
void loop()
```

```
{
```

```
  delay(2000);
```

```
  float h = dht.readHumidity();
```

```
  float t = dht.readTemperature();
```

```
  if (isnan(h) || isnan(t))
```

```
  {
```

```
    lcd.clear();
```

```
    lcd.print("Failed read DHT");
```

```
    return;
```

```
  }
```

```
  lcd.setCursor(10,0);
```

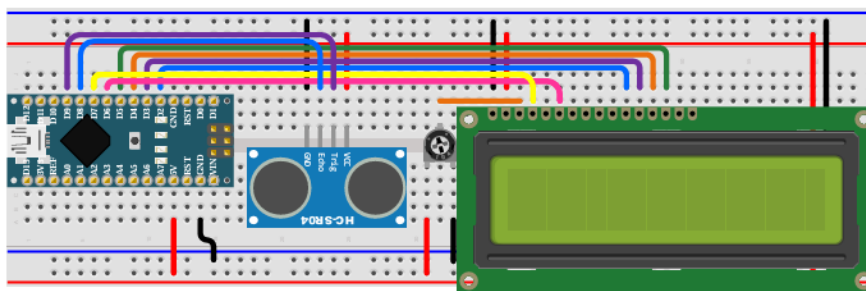
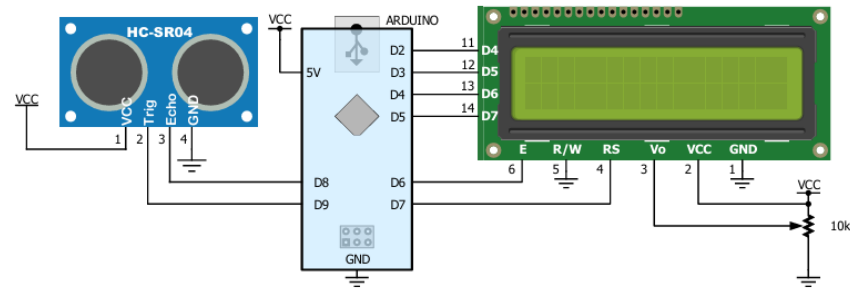
```
  lcd.print(h);
```

```
  lcd.setCursor(10,1);
```

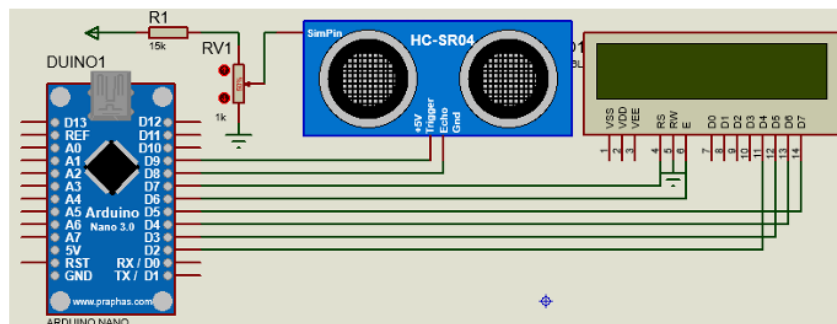
```
  lcd.print(t);
```

```
}
```

การทดลองที่ 2 เขียนโปรแกรมแสดงผลที่อ่านค่าจาก Ultrasonic
 ฟังงาน จากโจทย์สามารถเขียนเป็นผังงานได้ดังนี้



การต่อวงจรเพื่อทดลองด้วยการจำลองการทำงานด้วยโปรแกรม Proteus



ผังงาน จากโจทย์สามารถเขียนเป็นผังงานได้ดังนี้

```
#include <LiquidCrystal.h>
```

```
#include <Ultrasonic.h>
```

```
/* The circuit:
```

- * LCD RS pin to digital pin 7
- * LCD E pin to digital pin 6
- * LCD D4 pin to digital pin 2
- * LCD D5 pin to digital pin 3
- * LCD D6 pin to digital pin 4

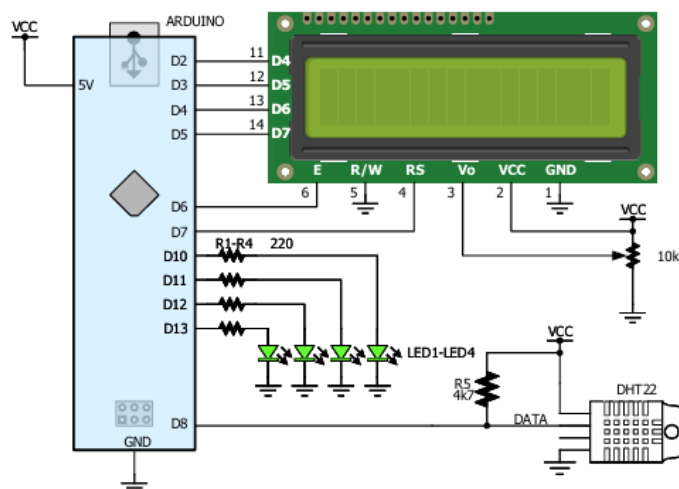
```

* LCD D7 pin to digital pin 5
* LCD R/W pin to ground
*/
Ultrasonic ultrasonic(9,8); // (Trig PIN,Echo PIN)
LiquidCrystal lcd(7,6,2,3,4,5); // set up the LCD's connection pins
void setup()
{
  lcd.begin(16, 2);          // set LCD size
  lcd.print("Length is :");
  lcd.setCursor(13,1);
  lcd.print("cm");
}
void loop()
{
  int distance=ultrasonic.distanceRead(CM);
  lcd.setCursor(7,1);
  lcd.print(distance);
  delay(500);
}

```

งานที่มอบหมายที่ 1

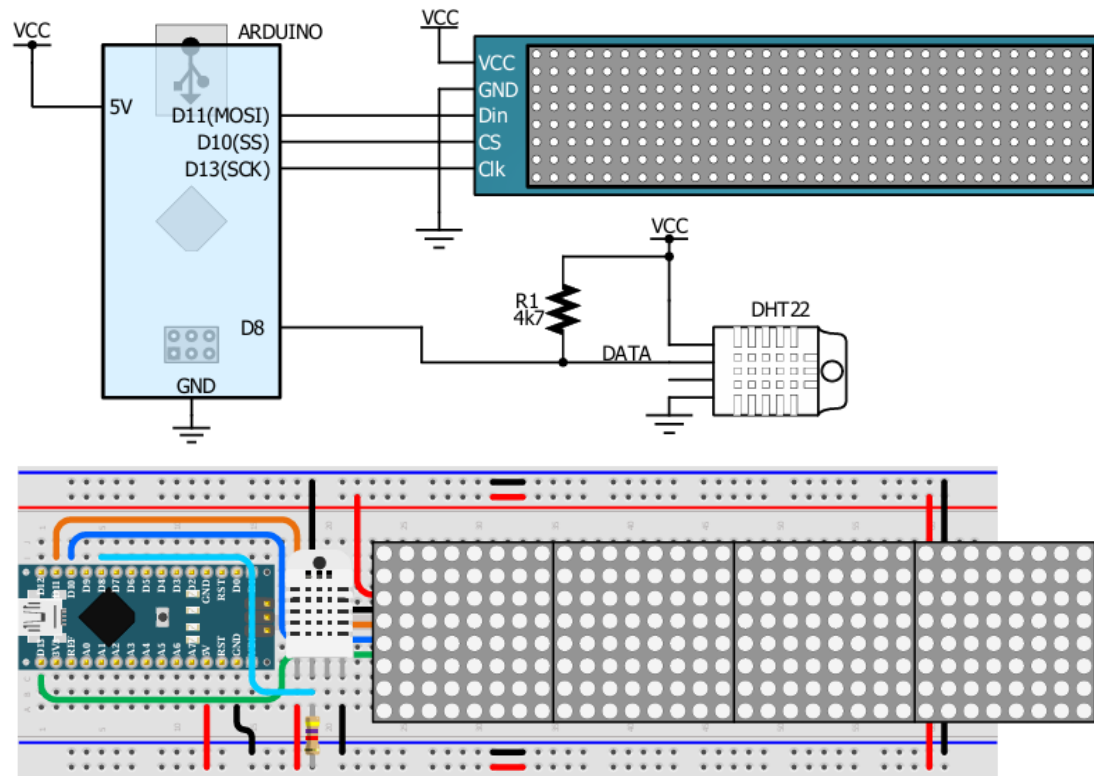
เขียนโปรแกรมที่ใช้เซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น DHT22 โดยใช้ค่าอุณหภูมิและความชื้นเป็นตัวควบคุมการทำงานของ LED พร้อมทั้งแสดงผลที่จอ LCD



วงจรที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายที่ 2

วงจรเพื่อใช้ทดลองในใบงานเป็นการทดลองจากเซ็นเซอร์ทั้ง โดยแสดงผลที่โมดูล แสดงผลตัวเลข LED Dot Matrix วงจรที่ใช้ทดลองมีดังนี้



เขียนโปรแกรมแสดงอุณหภูมิและความชื้นจาก DHT22

```
1 #include <MD_Parola.h>
2 #include <MD_MAX72xx.h>
3 #include <SPI.h>
4 #include <DHT.h>
5 #define DHTPIN 8 // pin to connect DHT22
6 #define DHTTYPE DHT22 // Type of use DHT11,DHT21,DHT22
7 #define HARDWARE_TYPE MD_MAX72XX::FC16_HW
8 #define MAX_DEVICES 4
9 #define CLK_PIN 13
10 #define DATA_PIN 11
11 #define CS_PIN 10
12 #define PAUSE 0
13 #define SPEED 50
14 #define BUF_SIZE 20
15 DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
16 double Thermistor(int RawADC) ;
17 char Msg[BUF_SIZE] = { "" };
18 char Text[BUF_SIZE] = { "Temperature : " };
19 char NumMsg[BUF_SIZE] = { "" };
20 MD_Parola P = MD_Parola(HARDWARE_TYPE, DATA_PIN, CLK_PIN, CS_PIN, MAX_DEVICES);
21 void setup(void)
22 {
23   P.begin();
24   P.setIntensity(5); //intensity to set the display (0-15)
25   P.displayText(Msg,PA_LEFT,SPEED,PAUSE,PA_SCROLL_LEFT,PA_SCROLL_LEFT);
26   dht.begin();
27 }
```

```

28 void loop(void){
29     float humid = dht.readHumidity();
30     float temp = dht.readTemperature();
31     if (isnan(humid) || isnan(temp)){
32         return;
33     }
34     Msg[0]=0; // start with a null string:
35     dtostrf(temp, 0, 1, NumMsg); // converts val into an ASCII
36     strcat(Msg,Text); // add first string
37     strcat(Msg,NumMsg); // add second string
38     if (P.displayAnimate()){ // if end of animation then restart again
39         P.displayReset();
40     }
41 }

```

9. สรุปและวิจารณ์ผล

นักเรียนต้องได้ผลการประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 และหากไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจะต้องปฏิบัติงานใหม่

.....

.....

.....

10. การประเมินผล

ใบประเมินผลวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์		ค่า	ค่า
หน่วยที่ชื่อหน่วย.....		น้ำหนัก	น้ำหนัก
เรื่อง.....		คะแนน	คะแนนที่
ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....		คะแนน	แท้จริง
ลำดับที่	รายการแบบประเมิน	(คะแนน)	(คะแนน)
1.	แบบฝึกหัด	30	3
2.	ใบงาน - การเตรียมเก็บรักษาเครื่องมือ (10) - ทักษะในการปฏิบัติงาน (20) - ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอน (15) - ความถูกต้องของใบงาน (15)	60	6
3.	คุณธรรมจริยธรรม - ความตรงต่อเวลา (2) - การแต่งกาย (2) - ความตั้งใจในการปฏิบัติงาน (2) - การทำงานร่วมกับผู้อื่น (2) - ความรับผิดชอบ (2)	10	1
คะแนนรวมที่ได้		100	10

ข้อเสนอแนะ.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)
...../...../.....

แบบบันทึกสรุปผลคะแนนประจำวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์

หน่วยที่.....ชื่อหน่วย.....

รายการแบบประเมิน		แบบฝึกหัด	ใบงาน	คุณธรรมจริยธรรม	รวมคะแนนที่ได้
ค่าน้ำหนักคะแนนที่แท้จริง		3	6	1	10
เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนที่ได้			
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

11. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

บรรณานุกรม ภาษาไทย ไมโครคอนโทรลเลอร์ : ศูนย์ส่งเสริมอาชีพฯ, 2567.

(สาโรช กล้ามอญ, 2562)