

แผนการสอน/แผนการเรียนรู้

	แผนการสอน/การเรียนรู้	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนสัปดาห์ที่ 7
	ชื่อหน่วย Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7	ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
ชื่อเรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7		จำนวนคาบ 4 คาบ

หัวข้อเรื่อง

1. การต่อใช้งาน Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนชนิดคอมมอนแอโนด
2. การต่อใช้งาน Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนชนิดคอมมอนแคโทด

สาระสำคัญ

แอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน (LED 7 Segment) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการแสดงผลในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ซึ่งสามารถพบเห็นได้โดยทั่วไป เช่น นาฬิกาจับเวลา, ป้ายตัวเลขดิจิทัล, นาฬิกาดิจิตอล, ป้ายแสดงอุณหภูมิ ความชื้น หรือป้ายแสดงผลการผลิตต่างๆ

ส่วนการนำแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนมาใช้งาน จำเป็นต้องศึกษาวงจรภายในของแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน ประกอบด้วยไดโอดเปล่งแสง (LED) ต่ออยู่ภายในจำนวน 8 ตัว

สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย

สามารถเขียนโปรแกรม Arduino ควบคุมแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

• จุดประสงค์ทั่วไป / บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อใช้งาน Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน (ด้านความรู้)
2. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ร่วมกับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน (ด้านทักษะ)
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน
2. สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ร่วมกับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน
3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)
4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

- ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. การต่อใช้งาน Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนชนิดคอมมอนแอโนด (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

แอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนชนิดคอมมอนแอโนด (Common Anode)
เป็นการนำเอาไดโอด เปล่งแสงจำนวน 8
ตัวมาต่อเข้าด้วยกันโดยโดยขาแอโนดของไดโอดเปล่งแสงทั้ง 8
ตัวมาต่อร่วมกันเป็นขาคอมมอน (Common)
ส่วนขาแคโทดของไดโอดเปล่งแสงแต่ละตัวถูกต่อเป็นขาควบคุมเพื่อให้ไดโอดเปล่ง
แสงติดเป็นตัวเลขต่างๆ กัน ชื่อเรียกของขาควบคุมมีดังต่อไปนี้ a, b, c, d, e, f, g
และ dot

การต่อใช้งานแอลอีดีแสดงผล 7
ส่วนชนิดคอมมอนแอโนดร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino
ทำได้โดยการนำเอาขาควบคุม a, b, c, d, e, f, g และ dot
ไปต่อเข้ากับพอร์ตดิจิทัลของไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ได้ทันที
ส่วนขาคอมมอน (Common) นำไปต่อที่ไฟบวก VCC หรือ +5V

2. การต่อใช้งาน Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนชนิดคอมมอนแคโทด (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

แอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนชนิดคอมมอนแคโทด (Common Cathode)
เป็นการนำเอาไดโอด เปล่งแสงจำนวน 8
ตัวมาต่อเข้าด้วยกันโดยโดยขาแคโทดของไดโอดเปล่งแสงทั้ง 8
ตัวมาต่อร่วมกันเป็นขาคอมมอน (Common)
ส่วนขาแอโนดของไดโอดเปล่งแสงแต่ละตัวถูกต่อเป็นขาควบคุมเพื่อให้ไดโอดเปล่ง
แสงติดเป็นตัวเลขต่างๆ กัน ชื่อเรียกของขาควบคุมมีดังต่อไปนี้ a, b, c, d, e, f, g

และ dot

การต่อใช้งานแอลอีดีแสดงผล 7

ส่วนชนิดคอมมอนแคโทดร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino

ทำได้โดยการนำเอาขาควบคุม a, b, c, d, e, f, g และ dot

ไปต่อเข้ากับพอร์ตดิจิทัลของไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ได้ทันที ส่วนขาคอมมอน (Common) นำไปต่อที่ไฟลบหรือกราวด์ (GND)

- **ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)**

ใบงานที่ 6 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน
(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

-

ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3-4)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ

อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรง

ตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ

อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

นักเรียนจะต้องมีการใช้

เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจ

นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ อย่างคุ้มค่าและประหยัด

กิจกรรมการเรียนรู้หรือการสอนหรือการเรียนรู้	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของค ร	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนั กเรียน
1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino	1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) นักเรียนศึกษา Arduino

กับแอลอีดีแสดงผล 7 ในบทเรียน 1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสารพร้อมกับแนะนำรายวิชาวิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 6 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนรู้การสอน 3. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 2. ชั้นให้ความรู้ (45 นาที) 1. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 6 เรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 6 เรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 3. ชั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 6 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 6 4. ชั้นสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียนจากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino (บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-	กับแอลอีดีแสดงผล 7 ในบทเรียน 1. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และฟังครูผู้สอนแนะนำรายวิชาวิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 6 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม 3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 2. ชั้นให้ความรู้ (45 นาที) 1. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 6 เรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 2. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 6 เรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 3. ชั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้เรียนทำใบงานที่ 6 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน 2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 6 4. ชั้นสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนเพื่อให้ความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino (บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
--	---

4)	
----	--

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 6
2. ศึกษาเนื้อหา ในหน่วยที่ 6
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 6

และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 6

ขณะเรียน

1. ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7
2. ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7

หลังเรียน

1. ทำแบบประเมินการเรียนรู้

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ใบงานที่ 6 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 6 เรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์
(ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
2. ใบความรู้ที่ 6 เรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7
(ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้
เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4)
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 6 สรุปและประเมินผล
4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน

5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนชั้นประยุกต์ใช้
ขั้นสรุปและประเมินผล

สื่อโสตทัศน

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
2. PowerPoint เรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7

แหล่งการเรียนรู้ ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. การบูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
2. การบูรณาการกับวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่อง คำนวณสูตร
3. การบูรณาการกับวิชาอังกฤษ เกี่ยวกับคำศัพท์

การประเมินผลการเรียนรู้ หลักการประเมินผลการเรียนรู้ ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสูบทเรียน

ขณะเรียน

สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

คำถาม

- นักเรียนรู้จัก LED 7-Segment หรือไม่
- LED 7-Segment แบ่งออกเป็นกี่ชนิด

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 สามารถอธิบายการใช้งาน Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน
 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
 2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
 3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถอธิบายการใช้งาน Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน จะได้ 5 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ร่วมกับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน
 1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
 2. เครื่องมือ : แบบประเมิน
 3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ร่วมกับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน จะได้ 5 คะแนน

ใบประเมินผลวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ หน้าที่ ชื่อหน่วย..... เรื่อง..... ชื่อ- สกุล..... ชั้น.....เลขที่.....		คำน ้ ำ ห ำ น ำ ค ะ แ น น ช ณะ วั ด (ค ะ แ น น)	คำน ำ ห ำ น ำ ค ะ แ น น ที่ แท้ จ ร ิ ง (ค ะ แ น น)
ลำดับที่	รายการแบบประเมิน		
1.	แบบฝึกหัด	30	3
2.	ใบบงาน - การเตรียมเก็บรักษาเครื่องมือ (10) - ทักษะในการปฏิบัติงาน (20) - ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอน (15) - ความถูกต้องของใบบงาน (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
เลข ที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนที่ได้			
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 6

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X)

ลงบนคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. แอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนแบ่งออกเป็นกี่ชนิด

ก. 1 **ข. 2** ค. 3

ง. 4

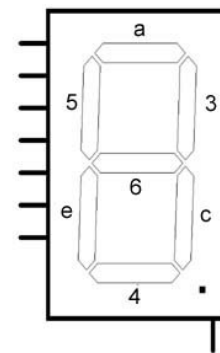
2. แอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน มีไดโอดเปล่งแสงทั้งหมดกี่ดวง

ก. 6 ดวง ข. 7

ดวง

ค. 8 ดวง ง. 9 ดวง

จากรูปข้างล่าง ใช้ในคำถามข้อที่ 3 - 6



3. จากรูปหมายเลข 3

มีชื่อเซ็กเมนต์ว่า

ก. เซ็กเมนต์ d ข.

เซ็กเมนต์ f

ค. **เซ็กเมนต์ b** ง. เซ็กเมนต์

g

4. จากรูปหมายเลข 4

มีชื่อเซ็กเมนต์ว่า

ก. เซ็กเมนต์ g ข.

เซ็กเมนต์ b

ค. เช็กเมนต์ f ง. เช็กเมนต์ d

5. จากรูปหมายเลข 5
มีชื่อเช็กเมนต์ว่า
ก. เช็กเมนต์ d ข.
เช็กเมนต์ b
ค. **เช็กเมนต์ f** ง. เช็กเมนต์ g

6. จากรูปหมายเลข 6
มีชื่อเช็กเมนต์ว่า
ก. **เช็กเมนต์ g** ข.
เช็กเมนต์ f
ค. เช็กเมนต์ b ง. เช็กเมนต์ d

ก. ต่อลง GND
ข. ต่อไปลบ 5 โวลต์
ค. ต่อไฟบวก 5 โวลต์
ง. ต่อกับขา CLOCK

10. แอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน
ชนิดคอมมอนแคโทด
ต้องการให้แสดงผลเป็นตัวเลข 3
ต้องส่งข้อมูลไปที่เอาต์พุตเป็นเลข
ฐานสิบหกค่าเท่าใด
ก. 7D ข. 66
ค. **4F** ง. 6F

7. แอลอีดีแสดงผล 7
ส่วนชนิดคอมมอนแอนโนด
ควรต่อขาคอมมอนอย่างไร
ก. ต่อลง GND
ข. ต่อไปลบ 5 โวลต์
ค. **ต่อไฟบวก 5 โวลต์**
ง. ต่อกับขา CLOCK

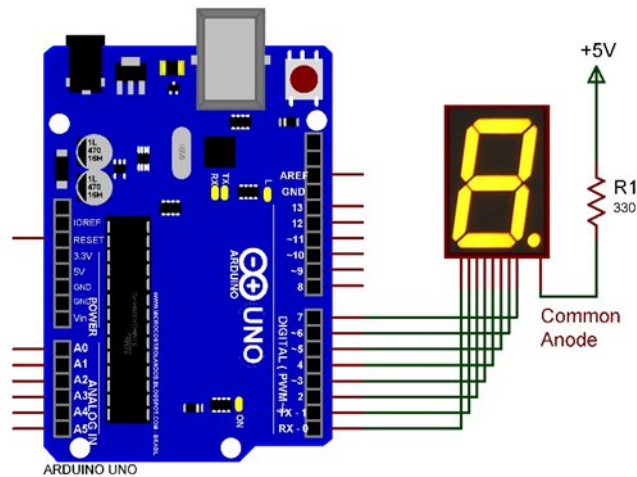
8. แอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน
ชนิดคอมมอนแอนโนด
ต้องการให้แสดงผลเป็นตัวเลข 3
ต้องส่งข้อมูลไปที่เอาต์พุตเป็นเลข
ฐานสิบหกค่าเท่าใด
ก. F9 ข. 92
ค. A4 ง. **B0**

9. แอลอีดีแสดงผล 7
ส่วนชนิดคอมมอนแคโทด
ควรต่อขาคอมมอนแบบใด

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 6

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

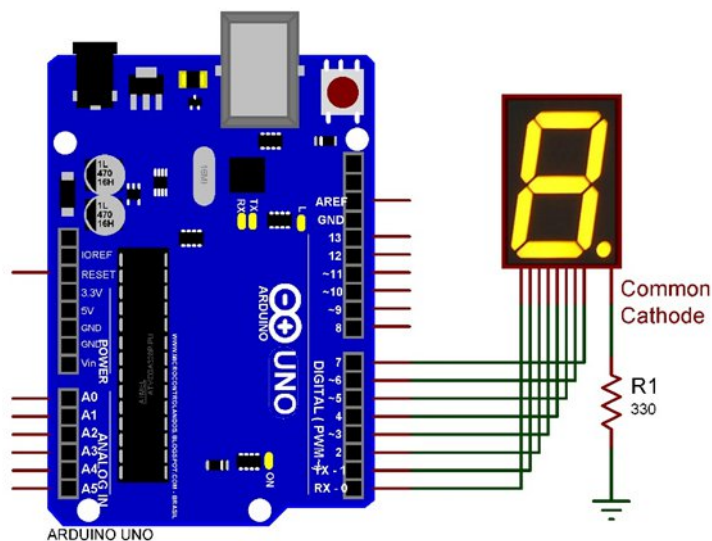
1. จงอธิบายการต่อการใช้งาน Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนชนิดคอมมอนแอนโนด



การต่อใช้งานแอลอีดีแสดงผล 7

ส่วนชนิดคอมมอนแอนโนดร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ทำได้โดยการนำเอาขาควบคุม a, b, c, d, e, f, g และ dot ไปต่อเข้ากับพอร์ตดิจิทัลของไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ได้ทันที ส่วนขาคอมมอน (Common) นำไปต่อที่ไฟบวก VCC หรือ +5V

2. จงอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนชนิดคอมมอนแคโทด



การต่อใช้งานแอลอีดีแสดงผล 7

ส่วนชนิดคอมมอนแคโทดร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino
ทำได้โดยการนำเอาขาควบคุม a, b, c, d, e, f, g และ dot
ไปต่อเข้ากับพอร์ตดิจิทัลของไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ได้ทันที
ส่วนขาคอมมอน (Common) นำไปต่อที่ไฟลบหรือกราวด์ (GND)

บันทึกหลังการสอน หน่วยที่ 6 Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7

ผลการใช้แผนการเรียนรู้

1. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. สามารถนำไปใช้ปฏิบัติการสอนได้ครบตามกระบวนการเรียนการสอน
3. สื่อการสอนเหมาะสมดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจใฝ่รู้ เข้าใจในบทเรียน
อภิปรายตอบคำถามในกลุ่ม และร่วมกันปฏิบัติใบงานที่ได้รับมอบหมาย
2. นักเรียนกระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด
3. นักเรียนเข้าใจและรู้จักช่วยเหลือผู้อื่น ในเรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7

ผลการสอนของครู

1. สอนเนื้อหาได้ครบตามหลักสูตร
2. แผนการสอนและวิธีการสอนครอบคลุมเนื้อหาการสอนทำให้ผู้สอนสอนได้อย่างมั่นใจ
3. สอนได้ทันตามเวลาที่กำหนด



แผนการสอน/แผนการเรียนรู้

	แผนการสอน/การเรียนรู้	หน่วยที่ 7
	ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนสัปดาห์ที่ 8
	ชื่อหน่วย Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD	ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
ชื่อเรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD		จำนวนคาบ 4 คาบ

หัวข้อเรื่อง

1. โมดูลแสดงผล LCD แบบอักขระ
2. บล็อกไดอะแกรมโมดูลแสดงผล LCD แบบอักขระ
3. การติดต่อโมดูลแสดงผล LCD กับ Arduino

สาระสำคัญ

โมดูลแสดงผลแบบผลึกเหลวหรือ Liquid Crystal Display ใช้ตัวย่อว่า LCD เป็นจอแสดงผลอีกรูปแบบหนึ่งที่นิยมนำมาใช้งานกับ Arduino ชนิดของโมดูลแสดงผล LCD มีทั้งแบบแสดงผลเป็นตัวอักขระ (Character LCD) เป็นการกำหนดตัวอักษรหรืออักขระที่สามารถแสดงผลไว้แล้ว ส่วนอีกแบบสามารถแสดงผลเป็นรูปภาพหรือสัญลักษณ์ได้ตามความต้องการ (Graphic LCD) และนอกจากนี้โมดูลแสดงผล LCD บางชนิดถูกผลิตขึ้นมาเพื่อใช้งานเฉพาะด้านทำให้มีรูปแบบและรูปร่างเฉพาะเจาะจงสำหรับการแสดงผล เช่น เครื่องคิดเลข, หน้าปัดรีโมทคอนโทรลแอร์, หน้าปัดเครื่องถ่ายภาพเอกสาร, นาฬิกาดิจิตอล เป็นต้น

สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย

สามารถเขียนโปรแกรม Arduino ควบคุมโมดูลแสดงผล LCD

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

• จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อใช้งานโมดูลแสดงผล LCD แบบอักขระร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์ *(ด้านความรู้)*
2. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino ร่วมกับโมดูลแสดงผล LCD แบบอักขระ *(ด้านทักษะ)*
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง *(ด้านคุณธรรม จริยธรรม)*

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD
2. สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ร่วมกับโมดูลแสดงผล LCD
3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง *(ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)*
4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง *(ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)*

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

- ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. โมดูลแสดงผล LCD แบบอักขระ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

โมดูลแสดงผล LCD แบบอักขระมีลักษณะเป็นจอแสดงผลขาว-ดำ มีรูปร่าง ขนาดที่แตกต่างกันออกไปตามลักษณะการใช้งาน มีความยาวตัวอักษรตั้งแต่ 8, 16, 20, 24, 32, และ 40 ตัวอักษร และมีจำนวนบรรทัดที่ใช้ในการแสดงผลมีตั้งแต่ 1, 2, 3 และ 4 บรรทัด จำนวนขาสัญญาณที่ใช้สำหรับการติดต่อกับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino มีทั้งหมด 14-16 ขา

2. บล็อกไดอะแกรมโมดูลแสดงผล LCD แบบอักขระ

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

บล็อกไดอะแกรมโมดูลแสดงผล LCD แบบอักขระแบบ16 ตัวอักษร 2 บรรทัด ควบคุมการแสดงผลโดย ใช้ไอซีเบอร์ ST7065C และ ST7066U และมีขาควบคุมโมดูลแสดงผล LCD คือ ขา E, ขา R/W, ขา R/S และ ขา DB0-DB7

3. การติดต่อโมดูลแสดงผล LCD กับ Arduino

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

เริ่มต้นด้วยการต่อแรงดันไฟเลี้ยงเข้าโมดูลแสดงผล LCD แรงดันไฟฟ้า +5 โวลต์ต่อที่ขา VDD แรงดันไฟฟ้า 0 โวลต์หรือกราวด์ (GND) ต่อที่ขา VSS กับขา RW ส่วนขา VEE ต่อเข้า VR1 ใช้สำหรับปรับความเข้มของตัวอักษรที่แสดงผล จากนั้นต่อขาสัญญาณต่างๆ ระหว่างโมดูลแสดงผล LCD กับ Arduino โดยพอร์ตดิจิตอลของ Arduino ที่ขา 4, 5, 6 และ 7 ต่อเข้าขา 11, 12, 13 และ 14 ของโมดูลแสดงผล LCD ตามลำดับ พอร์ตดิจิตอลของ Arduino ที่ขา 11 ต่อเข้าขา 6 ของโมดูลแสดงผล LCD และพอร์ตดิจิตอลของ Arduino ที่ขา 12

ต่อเข้าขา 4 ของโมดูลแสดงผล LCD

- **ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)**

ใบงานที่ 7 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมโมดูลแสดงผล LCD
(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

-

ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3-4)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ

อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และ
ตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ
อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
นักเรียนจะต้องมีการใช้
เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ
นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ อย่างคุ้มค่าและประหยัด

กิจกรรมการเรียนรู้หรือการเรียนรู้อ	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของค ร	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของน ักเรียน
1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD ในบทเรียน 1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง	1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) นักเรียนศึกษา Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD ในบทเรียน 1. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ ฟังครูผู้สอนแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง

Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD 2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 7 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนรู้การสอน 3. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD 2. ขั้นให้ความรู้ (45 นาที) 1.ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 7 เรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 7 เรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD 3. ขั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 7 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมโมดูลแสดงผล LCD 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 7 4. ขั้นสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino (บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)	Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD 2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 7 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม 3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD 2. ขั้นให้ความรู้ (45 นาที) 1. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 7 เรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD 2. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 7 เรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD 3. ขั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้เรียนทำใบงานที่ 7 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมโมดูลแสดงผล LCD 2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 7 4. ขั้นสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนเพื่อให้ความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino (บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
---	---

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 7
2. ศึกษาเนื้อหา ในหน่วยที่ 7
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 7 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 7

ขณะเรียน

1. ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD
2. ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD

หลังเรียน

1. ทำแบบประเมินการเรียนรู้

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ใบงานที่ 7 เรื่อง โปรแกรม Arduino คำนวณโมดูลแสดงผล LCD
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 7 เรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
2. ใบความรู้ที่ 7 เรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4)
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 7 สรุปและประเมินผล
4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน
5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ชิ้นสรุปและประเมินผล

สื่อโสตทัศน

-
1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
 2. PowerPoint เรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD

แหล่งการเรียนรู้ ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. การบูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
2. การบูรณาการกับวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่อง คำนวณสูตร
3. การบูรณาการกับวิชาอังกฤษ เกี่ยวกับคำศัพท์

การประเมินผลการเรียนรู้ หลักการประเมินผลการเรียนรู้ ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสูบทเรียน

ขณะเรียน

สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

คำถาม

- นักเรียนรู้จักโมดูล LCD หรือไม่
- จงยกตัวอย่างอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้โมดูล LCD

--

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 สามารถอธิบายการใช้งาน Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD
 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
 2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
 3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถอธิบายการใช้งาน Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD จะได้ 5 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ร่วมกับโมดูลแสดงผล LCD
 1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
 2. เครื่องมือ : แบบประเมิน
 3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ร่วมกับโมดูลแสดงผล LCD จะได้ 5 คะแนน

ใบประเมินผลวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ หน่วยที่ ชื่อหน่วย..... เรื่อง..... ชื่อ- สกุล..... ชั้น.....เลขที่.....		คำน้ ้าห ักค ะแ น ชณะ วด (ค ะ แ น น)	คำน้ ้าห ักค ะ แ น ที่ แท้ จ ร ิง (ค ะ แ น น)
ลำดับที่	รายการแบบประเมิน		
1.	แบบฝึกหัด	30	3
2.	ใ้บงาน - การเตรียมเก็บรักษาเครื่องมือ (10) - ทักษะในการปฏิบัติงาน (20) - ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอน (15) - ความถูกต้องของใ้บงาน (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
เลข ที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนที่ได้			
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

16					
17					
18					
19					
20					

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 7

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X)
ลงบนคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. โมดูล LCD เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่
 - ก. รับค่าอินพุต
 - ข. เก็บค่าตัวแปร
 - ค. หน่วยความจำ
 - ง. แสดงผลข้อมูล
2. ข้อใดไม่ใช่ ส่วนประกอบภายในของโมดูลแสดงผล LCD
 - ก. ภาคแสดงผล
 - ข. ภาคควบคุม
 - ค. ภาคเก็บข้อมูล
 - ง. ภาคขับ
3. LCD ย่อมาจากคำว่า
 - ก. Liquid Crystal Delay
 - ข. Liquid Crystal Display
 - ค. Limit Crystal Display
 - ง. Limit Crystal Delay
4. โมดูลแสดงผล LCD แบบอักษร มีจอแสดงผลสีใด
 - ก. ขาว-ดำ
 - ข. ขาว-เหลือง
 - ค. ขาว-ส้ม
 - ง. ขาว-แดง
5. โมดูลแสดงผล LCD แบบอักษร มีขนาดใช้งานทั้งหมดกี่ขา
 - ก. 10 ขา ข. 13 ขา
 - ค. 16 ขา ง. 18 ขา

6. ขา DATA ของโมดูลแสดงผล LCD แบบอักษร มีทั้งหมดกี่ขา

ဂ. 4 ဟ

ก. 8 ขา ง. 10 ขา

7.

ในการติดต่อสื่อสารระหว่างโมดูล แสดงผล LCD กับ Arduino สามารถทำได้กี่วิธี

ก. 1 วิธี ข. 2 วิธี

ค. 3 วิธี ง. 4 วิธี

8.

คำสั่งใดเป็นการกำหนดขนาดของ
โมเดลแสดงผล LCD

```
8. lcd.setCursor ( );
```

```
7. lcd.print();
```

๑. LiquidCrystal();

```
√. lcd.begin();
```

9.

คำสั่งใดเป็นการเขียนข้อความที่ดี
 ๑. การแสดงบนโมดูลแสดงผล
 LCD

n. LiquidCrystal();

```
7. lcd.print();
```

```
9. lcd.setCursor ( );
```

```
4. lcd.begin();
```

10.

คำสั่งใดเป็นการใช้กำหนดตำแหน่งและบรรทัดของเคอร์เซอร์”

```
n. lcd.setCursor ();
```

```
1. lcd.print();
```

๑. LiquidCrystal();

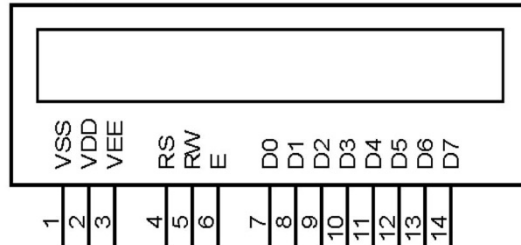
```
4. lcd.begin();
```

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 7

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงเขียนรูปของโมดูลแสดงผล LCD

พร้อมบอกตำแหน่งขาและอธิบายรายละเอียดการทำงานของขาต่าง ๆ



ขาที่	ชื่อขา	รายละเอียด
1	V _{SS}	ขากราวด์
2	V _{DD}	ขาไฟเลี้ยงแรงดัน + 5 โวลต์
3	V _{EE}	ใช้ปรับความเข้มจอแสดงผล
4	RS	เป็นขา รีจิสเตอร์ซีเล็ก
5	R/W	ใช้เลือกการอ่านหรือเขียนข้อมูล
6	E	เป็นขาอินาเบิลให้ LCD ทำงาน
7	D0	ดาต้า บิต 0
8	D1	ดาต้า บิต 1
9	D2	ดาต้า บิต 2
10	D3	ดาต้า บิต 3
11	D4	ดาต้า บิต 4
12	D5	ดาต้า บิต 5
13	D6	ดาต้า บิต 6
14	D7	ดาต้า บิต 7
15	BLA	ขาแอโนด (A) ของ LED
16	BLK	ขาแคโทด (K) ของ LED

2. จงอธิบายความหมายคำสั่งต่างๆ ต่อไปนี้

- lcd.setCursor(3,0);

กำหนดตำแหน่งเคอร์เซอร์ที่ 4 บรรทัดที่ 1

- lcd.setCursor(3,1);

กำหนดตำแหน่งเคอร์เซอร์ที่ 4 บรรทัดที่ 2

- lcd.print ("My name is BOY");

แสดงข้อความ My name is BOY ออกทางหน้าจอ โมดูลแสดงผล

LCD

- lcd.display();

เปิดการแสดงข้อความ

- lcd.clear();

ลบข้อความบนหน้าจอ LCD ทั้งหมด

บันทึกหลังการสอน หน่วยที่ 7 Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD

ผลการใช้แผนการเรียนรู้

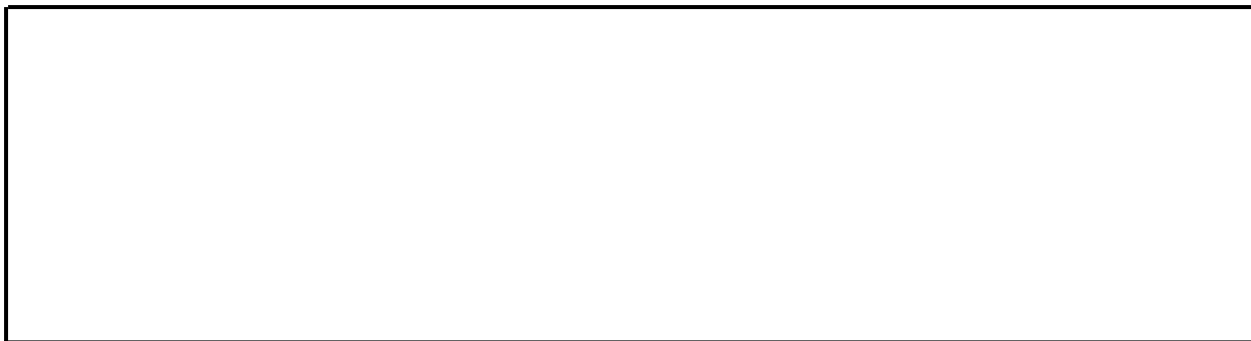
1. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. สามารถนำไปใช้ปฏิบัติการสอนได้ครบตามกระบวนการเรียนการสอน
3. สื่อการสอนเหมาะสมดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจใฝ่รู้ เข้าใจในบทเรียน
อภิปรายตอบคำถามในกลุ่ม และร่วมกันปฏิบัติใบงานที่ได้รับมอบหมาย
2.
นักเรียนกระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด
3. นักเรียนเข้าใจและรู้จักช่วยเหลือผู้อื่น ในเรื่อง Arduino
กับโมดูลแสดงผล LCD

ผลการสอนของครู

1. สอนเนื้อหาได้ครบตามหลักสูตร
2.
แผนการสอนและวิธีการสอนครอบคลุมเนื้อหาการสอนทำให้ผู้สอนสอนได้อย่างมั่นใจ
3. สอนได้ทันตามเวลาที่กำหนด



แผนการสอน/แผนการเรียนรู้

	แผนการสอน/การเรียนรู้	หน่วยที่ 8
	ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนสัปดาห์ที่ 9
	ชื่อหน่วย Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD	ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
ชื่อเรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD		จำนวนคาบ 4 คาบ

หัวข้อเรื่อง

1. สัญญาณอนาล็อก
2. การแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัล
3. วิธีการอ่านค่าอนาล็อกของบอร์ด Arduino

สาระสำคัญ

ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ใช้สัญญาณสำหรับการติดต่อสื่อสารอยู่ 2 แบบ คือ สัญญาณอนาล็อกกับสัญญาณดิจิทัล ซึ่งสัญญาณอนาล็อกนำมาใช้ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์โดยทั่วไปและใช้ในการควบคุมแบบยุคเก่า ปัจจุบันระบบไมโครคอนโทรลเลอร์เข้ามาช่วยในการควบคุมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ มากมายซึ่งทำให้การควบคุมสามารถทำได้ง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น แต่ในการควบคุมอุปกรณ์เหล่านั้นจำเป็นต้องใช้สัญญาณดิจิทัลในการติดต่อกับไมโครคอนโทรลเลอร์ ดังนั้น จึงต้องเปลี่ยนสัญญาณอนาล็อกให้เป็นสัญญาณดิจิทัลก่อนเพื่อใช้ควบคุมระบบต่อไป

สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย

สามารถเขียนโปรแกรม Arduino อ่านค่าสัญญาณอนาล็อก

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

• จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อวงจร Arduino กับอนาล็อกอินพุต (ด้านความรู้)
2. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับอนาล็อกอินพุต (ด้านทักษะ)
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับอนาล็อกอินพุต
2. สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับอนาล็อกอินพุต
3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)
4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

- ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. สัญญาณอนาล็อก (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

สัญญาณอนาล็อก (Analog Signal) คือ สัญญาณที่มีการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลแบบต่อเนื่อง(Continuous Data) หรือคลื่นไซน์ มีความถี่และความแรงของสัญญาณไม่คงที่มีลักษณะเป็นเส้นโค้งต่อเนื่องกันไป เช่น การโยนก้อนหินลงในน้ำ ทำให้น้ำมีการเคลื่อนตัวเป็นคลื่น สัญญาณอนาล็อกอยู่ในรูปแบบของพลังงานชนิดต่างๆ ที่มนุษย์สัมผัสได้ ได้แก่ เสียง แสงสว่าง ความร้อน ความดัน โดยสามารถวัดพลังงานได้จากอุปกรณ์เช่น เซอร์การส่งสัญญาณแบบอนาล็อก

2. การแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัล

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

การแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัล (Analog to Digital Converter, ADC) คือสัญญาณที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบต่อเนื่องทั้งขนาดความแรงของสัญญาณและเวลาดังนั้นเมื่อวัดสัญญาณอนาล็อกออกมาเป็นกราฟ จะมีลักษณะเป็นเส้นแบบต่อเนื่องกัน ส่วนสัญญาณดิจิทัลเป็นสัญญาณที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบขั้นทั้งขนาดความแรงของค่าสัญญาณและเวลาดังนั้นการแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัลของไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino แต่ละพอร์ตมีค่าความละเอียดขนาด 10 บิต (2^{10}) ซึ่งตัวเลขเปลี่ยนแปลงอยู่ใน ช่วง 0-1024

3. วิธีการอ่านค่าอนาล็อกของบอร์ด Arduino (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 มีพอร์ตอนาล็อกอินพุต (Analog Input) จำนวน 6 พอร์ตคือ พอร์ต A0 ถึง A5 แต่พอร์ตมีความละเอียดขนาด 10 บิต ซึ่งสามารถแบ่งระดับความแตกต่างได้ทั้งหมด 1,024 ค่า โดยเริ่มต้นจากระดับแรงดัน 0 โวลต์ ไปจนถึงระดับ 5 โวลต์ อุปกรณ์เบื้องต้นที่ใช้ในการส่งค่าอนาล็อกก็คือ โปเทนทิโอมิเตอร์ (Potentiometer) ตัวต้านทาน ชนิดนี้สามารถปรับค่าความต้านทานได้ เมื่อต่อแรงดันไฟฟ้าเข้าไปยังโปเทนทิโอมิเตอร์แล้วทำให้มีแรงดันที่เอาต์พุตมีค่าเปลี่ยนแปลงตั้งแต่ 0 ถึง 5 โวลต์ จากนั้นนำเอาต์พุตของโปเทนทิโอมิเตอร์ต่อเข้าพอร์ตอนาล็อกเพื่อทำการแปลงจากสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัลอีกทีหนึ่ง

- **ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)**

ใบงานที่ 8 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับอนาล็อกอินพุต
(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

-

ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3-4)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง
2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ อย่างคุ้มค่าและประหยัด

กิจกรรมการเรียนรู้หรือการเรียนรู้	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino	1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) นักเรียนศึกษา Arduino

กับอนาล็อกอินพุต ในบทเรียน 1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสารพร้อมกับแนะนำรายวิชาวิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต 2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 8 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนรู้การสอน 3. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต 2. ชั้นให้ความรู้ (45 นาที) 1. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 8 เรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต - ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 8 เรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต 3. ชั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 8 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับอนาล็อกอินพุต 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 8 4. ชั้นสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียนจากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino (บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)	กับอนาล็อกอินพุต ในบทเรียน 1. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และฟังครูผู้สอนแนะนำรายวิชาวิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต 2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 8 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม 3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับกับอนาล็อกอินพุต 2. ชั้นให้ความรู้ (45 นาที) 1. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 8 เรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต 2. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 8 เรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต 3. ชั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้เรียนทำใบงานที่ 8 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับอนาล็อกอินพุต 2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 8 4. ชั้นสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนเพื่อให้ความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino (บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
---	--

--	--

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 8
2. ศึกษาเนื้อหา ในหน่วยที่ 8
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 8 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 8

ขณะเรียน

1. ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต
2. ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต

หลังเรียน

1. ทำแบบประเมินการเรียนรู้

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ใบงานที่ 8 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับอนาล็อกอินพุต
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 8 เรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
2. ใบความรู้ที่ 8 เรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4)
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 8 สรุปและประเมินผล
4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน
5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้

ขั้นสรุปและประเมินผล

สื่อโสตทัศน

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
2. PowerPoint เรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. การบูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
2. การบูรณาการกับวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่อง คำนวณสูตร
3. การบูรณาการกับวิชาอังกฤษ เกี่ยวกับคำศัพท์

การประเมินผลการเรียนรู้

หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสูบทเรียน

ขณะเรียน

สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

คำถาม

-
- นักเรียนรู้จักการทำงานของเครื่องแปลงอนาล็อกเป็นดิจิตอลหรือไม่
 - ให้นักเรียนยกตัวอย่างอุปกรณ์การแปลงอนาล็อกเป็นดิจิตอล

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 สามารถอธิบายการใช้งาน Arduino กับอนาล็อกอินพุต
 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
 2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
 3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถอธิบายการใช้งาน Arduino กับอนาล็อกอินพุต จะได้ 5 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับอนาล็อกอินพุต
 1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
 2. เครื่องมือ : แบบประเมิน
 3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับอนาล็อกอินพุต จะได้ 5 คะแนน

แบบบันทึกสรุปผลคะแนนประจำวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์
 หน่วยที่.....ชื่อหน่วย.....

รายการแบบประเมิน		แบบฝึกหัด	ใบงาน	คุณธรรมจริยธรรม	รวมคะแนนที่ได้
ค่าน้ำหนักคะแนนที่แท้จริง		3	6	1	10
เลข ที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนที่ได้			
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

16					
17					
18					
19					
20					

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 8

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X)
ลงบนคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ใช้สัญญาณสำหรับการติดต่อสื่อสารกี่แบบ
ก. 1 แบบ **ข. 2 แบบ**
ค. 3 แบบ ง. 4 แบบ

2. การแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิทัล คือ
ก. การเปลี่ยนกำลังไฟฟ้า
ข. การเปลี่ยนกระแสไฟฟ้า
ค. การเปลี่ยนความจุไฟฟ้า
ง. การเปลี่ยนแรงดันไฟฟ้า

3. บอร์ด Arduino Uno R3 มีพอร์ตอนาล็อกอินพุตจำนวนเท่าไร
ก. 4 พอร์ต ข. 5 พอร์ต
ค. 6 พอร์ต ง. 7 พอร์ต

4. การแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิทัล ขนาด 10 บิต

สามารถเปลี่ยนค่าสูงสุดได้ค่าเท่าไร

- ก. 1024** ข. 512
ค. 256 ง. 128

5. สัญญาณอนาล็อก (Analog Signal) คือ ข้อใด

- ก. สัญญาณที่มีการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลแบบคงที่
ข. สัญญาณที่มีการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลแบบไม่ต่อเนื่อง
ค. สัญญาณที่มีการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลแบบไม่คงที่
ง. สัญญาณที่มีการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลแบบต่อเนื่อง

6. อุปกรณ์เบื้องต้นที่ใช้ในการส่งค่าอนาล็อกคือข้อใด

- ก. ทรานซิสเตอร์
- ข. โฟเทนทีโอมิเตอร์
- ค. มัลติมิเตอร์
- ง. คาปาซิเตอร์

7. ข้อใดไม่ใช่สัญญาณอนาล็อก (Analog Signal)

- ก. เสียง
- ข. ความร้อน
- ค. เพลง mp3
- ง. แสงสว่าง

8. คำสั่งที่ใช้สำหรับอ่านค่าอนาล็อกคือ

- ก. `analogRead();`
- ข. `digitalRead();`
- ค. `analogWrite();`
- ง. `digitalWrite();`

9. ถ้าต้องการอ่านค่าสัญญาณอนาล็อกให้พอร์ต A3 ต้องใช้คำสั่งใด

- ก. `analogRead(2);`
- ข. `analogRead(3);`
- ค. `analogWrite(2);`
- ง. `analogWrite(3);`

10. `analogRead(0);` คือข้อใด

ก.
อ่านค่าสัญญาณอนาล็อกให้พอร์ต A2

ข.

อ่านค่าสัญญาณอนาล็อกให้พอร์ต A3

ค.

อ่านค่าสัญญาณอนาล็อกให้พอร์ต A1

ง.

อ่านค่าสัญญาณอนาล็อกให้พอร์ต A0

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 8

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงอธิบายการแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิทัล

การแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัล (Analog to Digital Converter, ADC)

คือสัญญาณที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบต่อเนื่องทั้งขนาดความแรงของสัญญาณและเวลา ดังนั้นเมื่อวัดสัญญาณอนาล็อกออกมาเป็นกราฟ

จะมีลักษณะเป็นเส้นแบบต่อเนื่องกัน

ส่วนสัญญาณดิจิทัลเป็นสัญญาณที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบขั้นทั้งขนาดความแรงของค่าสัญญาณและเวลา

ดังนั้นการแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัลของไมโครคอนโทรลเลอร์ **Arduino** แต่ละพอร์ตมีความละเอียดขนาด 10 บิต (2^{10})

ซึ่งตัวเลขเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 0-1024

2. จงอธิบายวิธีการอ่านค่าอนาล็อกของบอร์ด Arduino

บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ **Arduino Uno R3** มีพอร์ตอนาล็อกอินพุต (Analog Input) จำนวน 6 พอร์ตคือ พอร์ต A0 ถึง A5

แต่พอร์ตมีความละเอียดขนาด 10 บิต

ซึ่งสามารถแบ่งระดับความแตกต่างได้ทั้งหมด 1,024 ค่า

โดยเริ่มต้นจากระดับแรงดัน 0 โวลต์ ไปจนถึงระดับ 5 โวลต์

อุปกรณ์เบื้องต้นที่ใช้ในการส่งค่าอนาล็อกก็คือ โปเทนทิโอมิเตอร์

(Potentiometer) ตัวต้านทาน ชนิดนี้สามารถปรับค่าความต้านทานได้

เมื่อต่อแรงดันไฟฟ้าเข้าไปยังโปเทนทิโอมิเตอร์แล้วทำให้มีแรงดันที่เอาต์พุตมีค่าเปลี่ยนแปลงตั้งแต่ 0 ถึง 5 โวลต์

จากนั้นนำเอาต์พุตของโปเทนทิโอมิเตอร์ต่อเข้าพอร์ตอนาล็อกเพื่อทำการแปลงจากสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัลอีกทีหนึ่ง

- แรงดัน 0 โวลต์ = 00 0000 0000₂ หรือ มีเท่ากับ 0₁₀

- แรงดัน 5 โวลต์ = 11 1111 1111₂ หรือ มีเท่ากับ 1023₁₀

บันทึกหลังการสอน หน่วยที่ 8 Arduino กับอนาล็อกอินพุต

ผลการใช้แผนการเรียนรู้

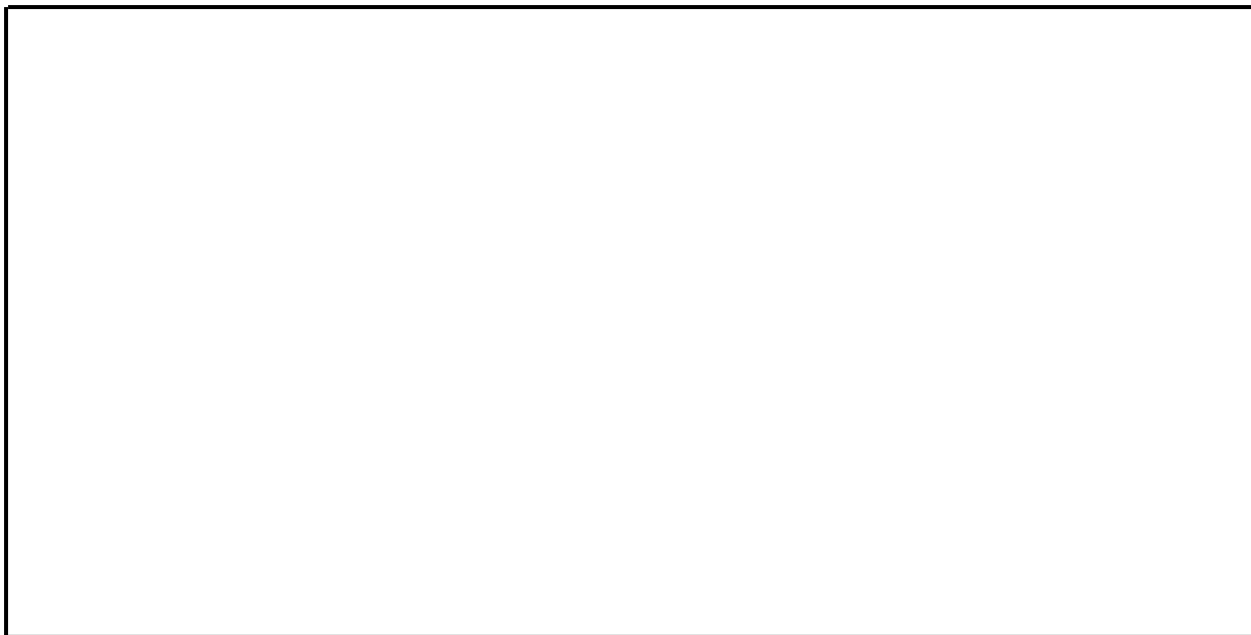
1. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. สามารถนำไปใช้ปฏิบัติการสอนได้ครบตามกระบวนการเรียนการสอน
3. สื่อการสอนเหมาะสมดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจใฝ่รู้ เข้าใจในบทเรียน
อภิปรายตอบคำถามในกลุ่ม และร่วมกันปฏิบัติใบงานที่ได้รับมอบหมาย
2. นักเรียนกระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด
3. นักเรียนเข้าใจและรู้จักช่วยเหลือผู้อื่น ในเรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต

ผลการสอนของครู

1. สอนเนื้อหาได้ครบตามหลักสูตร
2. แผนการสอนและวิธีการสอนครอบคลุมเนื้อหาการสอนทำให้ผู้สอนสอนได้อย่างมั่นใจ
3. สอนได้ทันตามเวลาที่กำหนด



แผนการสอน/แผนการเรียนรู้

	แผนการสอน/การเรียนรู้	หน่วยที่ 9
	ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนสัปดาห์ที่ 10
	ชื่อหน่วย Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์	ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
ชื่อเรื่อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์		จำนวนคาบ 4 คาบ

หัวข้อเรื่อง

1. วงจรสวิตช์เมทริกซ์
2. หลักการเขียนโปรแกรมสแกนคีย์ (Scan key)

สาระสำคัญ

สวิตช์เมทริกซ์ (matrix switch) หรือเรียกว่า คีย์แพด (keypad) เป็นสวิตช์ที่ต่ออยู่ในรูปแบบเมทริกซ์ ใช้การป้อนข้อมูลร่วมกับงานไมโครคอนโทรลเลอร์ มีส่วนประกอบคือ หน้าสัมผัสสวิตช์ ติดแผ่นลาเบลปิดชื่อคีย์ และสายต่อสัญญาณ สวิตช์ประเภทนี้เหมาะสำหรับงานที่ต้องการป้อนข้อมูลทั้งตัวเลข ตัวอักษรที่มีจำนวนสวิตช์มากๆ ตัวอย่างการนำสวิตช์มาใช้งานเช่น เครื่องคิดเลข เครื่องถ่ายเอกสาร เครื่องรับโทรศัพท์ที่ใช้ตามบ้าน

สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย

สามารถเขียนโปรแกรม Arduino ควบคุมสวิตช์เมทริกซ์

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

• จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อวงจร Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์ (ด้านความรู้)
2. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์ (ด้านทักษะ)
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์
2. สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์
3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)
4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

- **ด้านความรู้(ทฤษฎี)**

1. วงจรสวิตช์เมทริกซ์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

สวิตช์เมทริกซ์ (matrix switch)หรือเรียกว่า คีย์แพด (keypad) เป็นสวิตช์ที่ต่ออยู่ในรูปแบบเมทริกซ์ ใช้การป้อนข้อมูลร่วมกับงานไมโครคอนโทรลเลอร์ มีส่วนประกอบคือ หน้าสัมผัสสวิตช์ ติดแผ่นลาเบลปิดชื่อคีย์ และสายต่อสัญญาณ สวิตช์ประเภทนี้เหมาะสำหรับงานที่ต้องการป้อนข้อมูลทั้งตัวเลข ตัวอักษรที่มีจำนวนสวิตช์มากๆ ตัวอย่างการนำสวิตช์มาใช้งานเช่น เครื่องคิดเลข เครื่องถ่ายเอกสาร เครื่องรับโทรศัพท์ที่ใช้ตามบ้าน สวิตช์เมทริกซ์หรือแป้นตัวเลข (Keypad) ที่นำมาใช้งานกับไมโครคอนโทรลเลอร์มีขนาด 4x3 สามารถใช้แทนสวิตช์ได้ 12 ตัว ใช้พอร์ตของไมโครคอนโทรลเลอร์จำนวน 7 พอร์ต

2. หลักการเขียนโปรแกรมสแกนคีย์ (Scan key)

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

จากวงจรรูปที่ 9.2 เป็นวงจรสวิตช์เมทริกซ์ ซึ่งการต่อวงจรสวิตช์ให้นำสายสัญญาณแนวนอน (Row) ตั้งแต่แถว Row1- Row3 ต่อเข้ากับพอร์ตดิจิตอลขา 5, 4, 3, 2 กำหนดให้เป็นพอร์ตเอาต์พุต ส่วนสายสัญญาณแนวตั้ง (Column) ตั้งแต่แถว Col1- Col3 ต่อเข้ากับพอร์ตดิจิตอลขา 6, 7, 8 และกำหนดให้เป็นพอร์ตอินพุต ส่วนการแสดงผลนำข้อมูลปรากฏบนหน้าจอภาพคอมพิวเตอร์แบบอนุกรม

- **ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)**

ใบงานที่ 9 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

-

ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3-4)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพียง
2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ อย่างคุ้มค่าและประหยัด

กิจกรรมการเรียนรู้หรือการสอนหรือการเรียนรู้	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของค ร	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของน ักเรียน
1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์ ในบทเรียน 1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมคำแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนร ื่อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์ 2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของ หน่วยที่ 9 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเ	1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) นักเรียนศึกษา Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์ ในบทเรียน 1. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ ฟังครูผู้สอนแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรี อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์ 2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดปร ะสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 9

เรียนการสอน 3. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์ 2. ขึ้นให้ความรู้ (45 นาที) 1. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 9 เรื่อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์ 2. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 9 เรื่อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์ 3. ขึ้นประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 9 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมสวิตช์เมทริกซ์ 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 9 4. ขึ้นสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียนจากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino (บรรลุดุจดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)	และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม 3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์ 2. ขึ้นให้ความรู้ (45 นาที) 1. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 9 เรื่อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์ 2. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 9 เรื่อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์ 3. ขึ้นประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้เรียนทำใบงานที่ 9 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมสวิตช์เมทริกซ์ 2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 9 4. ขึ้นสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino (บรรลุดุจดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
--	--

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 9
2. ศึกษาเนื้อหา ในหน่วยที่ 9
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 9 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 9

ขณะเรียน

1. ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์
2. ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์

หลังเรียน

1. ทำแบบประเมินการเรียนรู้

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ใบงานที่ 9 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมสวิตช์เมทริกซ์
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 9 เรื่อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
2. ใบความรู้ที่ 9 เรื่อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4)
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 9 สรุปและประเมินผล
4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน
5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ขั้นสรุปและประเมินผล

สื่อโสตทัศน์

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
2. PowerPoint เรื่อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. การบูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
2. การบูรณาการกับวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่อง คำนวณสูตร
3. การบูรณาการกับวิชาอังกฤษ เกี่ยวกับคำศัพท์

การประเมินผลการเรียนรู้

หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสูบทเรียน

ขณะเรียน

สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

คำถาม

- นักเรียนรู้จักคีย์สวิตช์เมทริกซ์หรือไม่
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างคีย์สวิตช์เมทริกซ์ใช้ในอุปกรณ์ชนิดใดบ้าง

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 สามารถอธิบายการใช้งาน Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์
 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
 2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
 3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถอธิบายการใช้งาน Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์ จะได้ 5 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2
สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับ
สวิตช์เมทริกซ์
 1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
 2. เครื่องมือ : แบบประเมิน
 3. เกณฑ์การให้คะแนน :
สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับ
สวิตช์เมทริกซ์ จะได้ 5 คะแนน

ใบประเมินผลวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ หน่วยที่ ชื่อหน่วย..... เรื่อง..... ชื่อ- สกุล..... ชั้น.....เลขที่.....		คำน้ ้าห ักค ะแ น ช ณะ วั ด (ค ะ แ น น)	คำน้ ้าห ักค ะ แ น ที่ แท้ จ ร ิง (ค ะ แ น น)
ลำดับที่	รายการแบบประเมิน		
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
เลข ที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนที่ได้			
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

16					
17					
18					
19					
20					

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 9

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X)
ลงบนคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อใดคือสวิตช์แบบเมทริกซ์



2. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการต่อสวิตช์เมทริกซ์

ก. สวิตช์เมทริกซ์ถูกต่อแนวตั้ง (Column) อย่างเดียว

ข. สวิตช์เมทริกซ์ถูกต่อทั้งแนวตั้ง

(Column) และแนวนอน (Row)

ค.

สวิตช์เมทริกซ์ถูกต่อแนวนอน (Row) อย่างเดียว

ง. คีย์สวิตช์จะถูกต่อทั้ง 2 ขา

3.

ถ้าต้องการต่อสวิตช์เมทริกซ์ที่จำนวน 10

ตัวต้องใช้พอร์ตของไมโครคอนโทรลเลอร์กี่ขา

ก. 5 ขา

ข. 6 ขา

ค. 7 ขา

ง. 8 ขา

4.

ถ้ามีคีย์สวิตช์แบบเมทริกซ์ทั้งหมด 14

ตัวจะต้องพอร์ตของไมโครคอนโทรลเลอร์กี่ขา

ก. 7 ขา

ข. 8 ขา

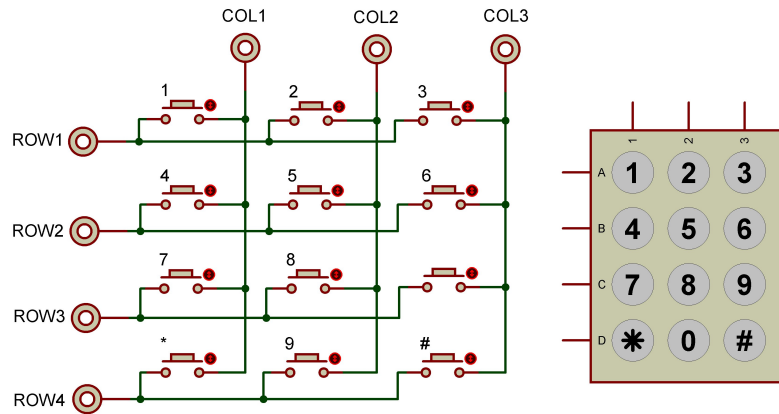
ค. 9 ขา

ง. 10 ขา

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 9

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงเขียนวงจรภายในของสวิตช์เมทริกซ์



2. จงอธิบายขั้นตอนการเขียนโปรแกรมสวิตช์เมทริกซ์

วงจรสวิตช์เมทริกซ์ ซึ่งการต่อวงจรสวิตซ์ให้นำสายสัญญาณแนวนอน (Row) ตั้งแต่แถว Row1- Row3 ต่อเข้ากับพอร์ตดิจิตอลขา 5, 4, 3, 2 กำหนดให้เป็นพอร์ตเอาต์พุต ส่วนสายสัญญาณแนวตั้ง (Column) ตั้งแต่แถว Col1- Col3 ต่อเข้ากับพอร์ตดิจิตอลขา 6, 7, 8 และกำหนดให้เป็นพอร์ตอินพุต ส่วนการแสดงผลนำข้อมูลปรากฏบนหน้าตาจอภาพคอมพิวเตอร์แบบอนุกรม

บันทึกหลังการสอน หน่วยที่ 9 Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์

ผลการใช้แผนการเรียนรู้

1. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. สามารถนำไปใช้ปฏิบัติการสอนได้ครบตามกระบวนการเรียนการสอน
3. สื่อการสอนเหมาะสมดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจใฝ่รู้ เข้าใจในบทเรียน
อภิปรายตอบคำถามในกลุ่ม และร่วมกันปฏิบัติใบงานที่ได้รับมอบหมาย
2.
นักเรียนกระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด
3. นักเรียนเข้าใจและรู้จักช่วยเหลือผู้อื่น ในเรื่อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์

ผลการสอนของครู

1. สอนเนื้อหาได้ครบตามหลักสูตร
2.
แผนการสอนและวิธีการสอนครอบคลุมเนื้อหาการสอนทำให้ผู้สอนสอนได้อย่างมั่นใจ
3. สอนได้ทันตามเวลาที่กำหนด

--

แผนการสอน/แผนการเรียนรู้

	แผนการสอน/การเรียนรู้	หน่วยที่ 10
	ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนสัปดาห์ที่ 11
	ชื่อหน่วย Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง	ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
ชื่อเรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง		จำนวนคาบ 4 คาบ

หัวข้อเรื่อง

1. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง
2. การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงด้วย Arduino
3. การควบคุมความเร็วมอเตอร์กระแสตรงด้วย Arduino
4. การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงด้วยไอซี L293D

สาระสำคัญ

มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง หรือ ดี.ซี.มอเตอร์ (D.C. Motor) เป็นเครื่องกลชนิดหนึ่ง queเปลี่ยนจากพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานกล โดยปกติมีขั้วต่อไฟฟ้าอยู่สองขั้ว คือ ขั้วบวกและขั้วลบ เมื่อต่อขั้วไฟฟ้าทั้งสองเข้าแบตเตอรี่โดยตรงมอเตอร์จะหมุนไปทางหนึ่ง แต่ถ้ายสลับขั้วต่อไฟฟ้ากับแบตเตอรี่มอเตอร์จะหมุนในทิศทางตรงกันข้าม โดยทั่วไปมักพบเห็นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงในอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ได้แก่ หุ่นยนต์ เครื่องเล่น DVD รถบังคับวิทยุ รถจักรยานไฟฟ้า เป็นต้น

สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย

สามารถเขียนโปรแกรม Arduino ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

• จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อวงจร Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (*ด้านความรู้*)
2. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (*ด้านทักษะ*)
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (*ด้านคุณธรรม จริยธรรม*)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง
2. สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง
3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง (*ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง*)
4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (*ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง*)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

- ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (Direct Current Motor)

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง หรือ ดี.ซี.มอเตอร์ (D.C. Motor) เป็นเครื่องกลชนิดหนึ่ง queเปลี่ยนจากพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานกล โดยปกติมีขั้วต่อไฟฟ้าอยู่สองขั้ว คือ ขั้วบวกและขั้วลบ เมื่อต่อขั้วไฟฟ้าทั้งสองเข้าแบตเตอรี่โดยตรงมอเตอร์จะหมุนไปทางหนึ่ง แต่ถ้านลับขั้วต่อไฟฟ้ากับแบตเตอรี่มอเตอร์จะหมุนในทิศทางตรงกันข้าม โดยทั่วไปมักพบเห็นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงในอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ได้แก่ หุ่นยนต์ เครื่องเล่น DVD รถบังคับวิทยุ รถจักรยานไฟฟ้า เป็นต้น ในบทนี้เป็นการนำ ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino มาควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง แต่พอร์ตของ Arduino สามารถจ่ายกระแสได้ไม่เกิน 40 มิลลิแอมป์ (mA.)

2. การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงด้วย

Arduino

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

พอร์ตดิจิทัลของ Arduino สามารถจ่ายกระแสได้ 40 มิลลิแอมป์ (mA.) ที่แรงดัน 5 โวลต์ (V.) เท่านั้น ซึ่งมอเตอร์ส่วนใหญ่ต้องการกระแสแรงดันไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้ามากกว่าที่พอร์ตของ Arduino ดังนั้นการทำงานจึงต้องใช้ทรานซิสเตอร์ทำหน้าที่เป็นสวิตช์แบบดิจิทัลเพื่อช่วยให้ Arduino สามารถควบคุมโหลดที่มีความต้องการแรงดันไฟฟ้าที่สูงขึ้นได้ วงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงด้วย Arduino โดยใช้ทรานซิสเตอร์เบอร์ TIP120 ซึ่งสามารถรับค่าแรงดันได้ถึง 60 โวลต์ (V.) และจ่ายกระแสสูงสุดได้ 5

แอมป์ (A.)

3. การควบคุมความเร็วมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงด้วย **Arduino** (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

การเขียนโปรแกรมควบคุมความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง มีคำสั่งเพื่อใช้ในการควบคุมความเร็วดังนี้ คำสั่ง `analogWrite ()`; เป็นคำสั่งสำหรับเขียนค่าอนาล็อก (PWM wave) ในพอร์ตเอาต์พุตที่ต้องการสามารถนำไปใช้ในการควบคุมความสว่างของหลอดแอลอีดี (LED) หรือควบคุมความเร็วมอเตอร์

4. การต่อใช้งาน **Arduino** กับไอซี **L293D**

ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

ไอซี L293D เป็นไอซีขับเคลื่อนมอเตอร์ได้ทั้งหมด 2 ตัว โดยมอเตอร์ต้องกินกระแสไม่เกิน 600 มิลลิแอมป์ (mA.) มีขาสำหรับต่อใช้งานทั้งหมด 16 ขา สามารถควบคุมมอเตอร์ให้หมุนไป-กลับได้ และมีขาเอ็นนาเบิล(EN) ใช้สำหรับการควบคุมความเร็วของมอเตอร์

- **ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)**

ใบงานที่ 10 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง
(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

-

ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3-4)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ อย่างคุ้มค่าและประหยัด

กิจกรรมการเรียนรู้หรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของค
ร

ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของน
ักเรียน

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง ในบทเรียน 1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 10 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนรู้การสอน 3. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 2. ชี้นำให้ความรู้ (45 นาที) 1.ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 10 เรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 2. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 10 เรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 3. ชี้นำประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 10 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 10 4. ชี้นำสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino	1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) นักเรียนศึกษา Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง ในบทเรียน 1. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ ฟังครูผู้สอนแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 10 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม 3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับกับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 2. ชี้นำให้ความรู้ (45 นาที) 1. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 10 เรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 2. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 10 เรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 3. ชี้นำประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้เรียนทำใบงานที่ 10 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 10 4. ชี้นำสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนเพื่อให้ความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino (บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
---	---

(บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)	
--	--

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 10
2. ศึกษาเนื้อหา ในหน่วยที่ 10
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 10 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 10

ขณะเรียน

1. ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง
2. ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

หลังเรียน

1. ทำแบบประเมินการเรียนรู้

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ใบงานที่ 10 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 10 เรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
2. ใบความรู้ที่ 10 เรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้

เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4)

3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 10 สรุปและประเมินผล

4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน

5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนชั้นประยุกต์ใช้
ขั้นสรุปและประเมินผล

สื่อโสตทัศน

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์

2. PowerPoint เรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ

2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. การบูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน

2. การบูรณาการกับวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่อง คำนวณสูตร

3. การบูรณาการกับวิชาอังกฤษ เกี่ยวกับคำศัพท์

การประเมินผลการเรียนรู้

หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสู่วิชาเรียน

ขณะเรียน

สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

คำถาม

- นักเรียนรู้จักมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงหรือไม่
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงใช้ในอุปกรณ์ชนิดใดบ้าง

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 สามารถอธิบายการใช้งาน Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง
 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
 2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
 3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถอธิบายการใช้งาน Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง จะได้ 5 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง
 1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
 2. เครื่องมือ : แบบประเมิน
 3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง จะได้ 5

คะแนน

ใบประเมินผลวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ หน่วยที่ ชื่อหน่วย..... เรื่อง..... ชื่อ- สกุล..... ชั้น.....เลขที่.....		ค่าน้ำหนักคะแนน ขณะนี้วัด (คะแนน)	ค่าน้ำหนักคะแนนที่แท้จริง (คะแนน)
ลำดับที่	รายการแบบประเมิน		
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					

13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 10

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X)
ลงบนคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1.

อุปกรณ์ประเภทใดไม่มีมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

ก. รถบังคับวิทยุ ข. เครื่องเล่น DVD

ค. หุ่นยนต์ ง. เครื่องซักผ้า

2.

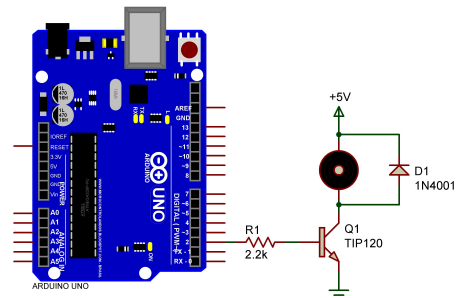
อุปกรณ์ข้อใดใช้สำหรับขับเคลื่อนเพื่อให้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงสามารถทำงานได้

ก. ตัวเก็บประจุ ข. ตัวต้านทาน

ค. เฟต ง. ไดโอด

จากรูปวงจรข้างล่างนี้

ใช้สำหรับคำถามในข้อ 3 - 6



3.

ข้อใดเป็นอุปกรณ์สำหรับขับเคลื่อนเพื่อให้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงสามารถทำงานได้

ก. ไดโอด ข.

ทรานซิสเตอร์

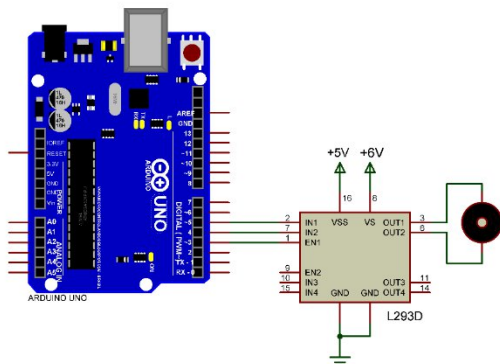
ค. เฟต ง. รีเลย์

4.

ถ้าต้องการให้มอเตอร์หมุนควงใช้คำสั่งใด

ก. `digitalWrite( 2, HIGH );`

ข. digitalWrite(3, LOW);
 ค. analogWrite(4, HIGH);
 ง. analogWrite(5, LOW);
 5.
 ถ้าต้องการให้มอเตอร์หยุดหมุนควรใช้คำสั่งใด
 ก. digitalWrite(1, HIGH);
 ข. digitalWrite(2, LOW);
 ค. analogWrite(3, HIGH);
 ง. analogWrite(4, LOW);
 6.
 คำสั่งใดใช้ในการควบคุมความเร็วมอเตอร์
 ก. digitalWrite(0, HIGH);
 ข. digitalWrite(1, LOW);
 ค. analogWrite(2, 255);
 ง. analogWrite(3, LOW);
 จากรูปวงจรข้างล่างนี้
 ใช้สำหรับคำถามในข้อ 7 - 10



7.
 จากวงจรข้อใดเป็นอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง
 ก. ไอซี L293D ข.
 ทรานซิสเตอร์
 ค. ไอซี L298D ง. รีเลย์
 8. จากวงจรไอซี L293D
 สามารถขับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงได้กี่ตัว
 ก. 1 ตัว ข. 2 ตัว
 ค. 3 ตัว ง. 4 ตัว
 9. ขาอีนาเบิล (EN) ทำหน้าที่ใด
 ก. ควบคุมทิศทางมอเตอร์
 ข.
 ควบคุมการหมุนทวนเข็มนาฬิกา
 ค.
 ควบคุมการหมุนตามเข็มนาฬิกา
 ง. ควบคุมความเร็วมอเตอร์
 10.
 เมื่อต้องการควบคุมความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงให้หมุนด้วยความเร็วครึ่งหนึ่งของความเร็วสูงสุด ต้องใช้คำสั่งใด
 ก. analogWrite(2, 100);
 ข. analogWrite(2, 127);
 ค. analogWrite(2, 191);
 ง. analogWrite(2, 255);

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 10

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงอธิบายการควบคุมความเร็วมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงด้วย Arduino

วงจรควบคุมความเร็วมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงด้วย Arduino

โดยใช้ทรานซิสเตอร์เพื่อนำมาควบคุมมอเตอร์

การเขียนโปรแกรมควบคุมความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

มีคำสั่งเพื่อใช้ในการควบคุมความเร็วดังนี้

คำสั่ง analogWrite (); เป็นคำสั่งสำหรับเขียนค่าอนาล็อก (PWM wave) ในพอร์ตเอาต์พุตที่ต้องการ

สามารถนำไปใช้ในการควบคุมความสว่างของหลอดแอลอีดี (LED)

หรือควบคุมความเร็วมอเตอร์ คำสั่งanalogWrite()

นี่เป็นการสร้างลูกคลื่นรูปสี่เหลี่ยมอย่างต่อเนื่องซึ่งมีรอบการทำงานตามที่กำหนดไว้ สัญญาณพัลส์วidthมอดูเลชั่น (Pulse Width Modulation : PWM)

เพื่อใช้ในการควบคุมความเร็วมอเตอร์ ถ้ากำหนดค่าอนาล็อกเท่ากับ 0

มอเตอร์จะไม่หมุน ถ้ากำหนดค่าอนาล็อกเท่ากับ 127

มอเตอร์จะหมุนด้วยความเร็วครึ่งหนึ่งของความเร็วมอเตอร์

และถ้ากำหนดค่าอนาล็อกเท่ากับ 255 มอเตอร์จะหมุนด้วยความเร็วสูงสุด

2. จงอธิบายการใช้ Arduino กับไอซี L293D

เพื่อควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

ไอซี L293D เป็นไอซีขับมอเตอร์ได้ทั้งหมด 2 ตัว

โดยมอเตอร์ต้องกินกระแสไม่เกิน 600 มิลลิแอมป์ (mA.)

มีขาสำหรับต่อใช้งานทั้งหมด 16 ขา สามารถควบคุมมอเตอร์ให้หมุนไป-กลับได้

และมีขาเอ็นนาเบิล(EN) ใช้สำหรับการควบคุมความเร็วของมอเตอร์

วงจรการต่อใช้งาน Arduino กับไอซีควบคุมมอเตอร์เบอร์ L293D

ที่พอร์ตดิจิตอลขา 3 และ 4 ต่อที่ขาอินพุตขา IN1 และ IN2

ใช้สำหรับควบคุมทิศทางการหมุนของมอเตอร์ ส่วนพอร์ตดิจิตอลขา 2 ต่อ เข้าที่ขา

EN1 ใช้สำหรับการปรับความเร็วของมอเตอร์ ขา 16 ต่อไฟเลี้ยง +5

โวลต์ร่วมกับไฟเลี้ยง Arduino ขา 8 ต่อไฟเลี้ยงของมอเตอร์

เช่นมอเตอร์ใช้แรงดันไฟฟ้า +6 โวลต์ VS นำไปต่อแรงดันไฟฟ้า +6 โวลต์ ขา

4, 5, 12, 13 ต่อดึงกราวด์ และขา OUT1, OUT2 ต่อกับมอเตอร์

บันทึกหลังการสอน หน่วยที่ 10 Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

ผลการใช้แผนการเรียนรู้

1. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. สามารถนำไปใช้ปฏิบัติการสอนได้ครบตามกระบวนการเรียนการสอน
3. สื่อการสอนเหมาะสมดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจใฝ่รู้ เข้าใจในบทเรียน
อภิปรายตอบคำถามในกลุ่ม และร่วมกันปฏิบัติใบงานที่ได้รับมอบหมาย
2. นักเรียนกระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด
3. นักเรียนเข้าใจและรู้จักช่วยเหลือผู้อื่น ในเรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

ผลการสอนของครู

1. สอนเนื้อหาได้ครบตามหลักสูตร
2. แผนการสอนและวิธีการสอนครอบคลุมเนื้อหาการสอนทำให้ผู้สอนสอนได้อย่างมั่นใจ

3. สอนได้ทันตามเวลาที่กำหนด

แผนการสอน/แผนการเรียนรู้

	แผนการสอน/การเรียนรู้	หน่วยที่ 11
	ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนสัปดาห์ที่ 12
	ชื่อหน่วย Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์	ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
ชื่อเรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์		จำนวนคาบ 4 คาบ

หัวข้อเรื่อง

1. เซอร์โวมอเตอร์
2. การควบคุมตำแหน่งเซอร์โวมอเตอร์

สาระสำคัญ

เซอร์โวมอเตอร์เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถผลักหรือหมุนวัตถุได้อย่างแม่นยำ

คุณสมบัติของเซอร์โวมอเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่ผู้ใช้งานสามารถควบคุมความเร็ว (Speed Control), ควบคุมแรงบิด (Torque Control), ควบคุมระยะทางการเคลื่อนที่ (Position Control) ของตัวมอเตอร์ได้ เซอร์โวมอเตอร์แบ่งออกเป็น 2 ชนิดได้แก่

1. ดีซี เซอร์โวมอเตอร์ (DC servo motor)
2. เอซี เซอร์โวมอเตอร์ (AC servo motor)

สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย

สามารถเขียนโปรแกรม Arduino ควบคุมเซอร์โวมอเตอร์

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

- จุดประสงค์ทั่วไป / บรรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อวงจร Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์ (ด้านความรู้)
2. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์ (ด้านทักษะ)
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บรรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์
2. สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ควบคุมเซอร์โวมอเตอร์
3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บรรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)
4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บรรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

- **ด้านความรู้(ทฤษฎี)**

1. เซอร์โวมอเตอร์ (Servomotor) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

เซอร์โวมอเตอร์เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถผลักหรือหมุนวัตถุได้อย่างแม่นยำ

คุณสมบัติของเซอร์โวมอเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่ผู้ใช้งานสามารถควบคุมความเร็ว (Speed Control), ควบคุมแรงบิด (Torque Control), ควบคุมระยะทางการเคลื่อนที่ (Position Control) ของตัวมอเตอร์ได้ เซอร์โวมอเตอร์แบ่งออกเป็น 2 ชนิดได้แก่

1. ดีซี เซอร์โวมอเตอร์ (DC servo motor)
2. เอซี เซอร์โวมอเตอร์ (AC servo motor)

2. การควบคุมตำแหน่งเซอร์โวมอเตอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

เซอร์โวมอเตอร์สามารถเขียนโปรแกรมเพื่อการควบคุมตำแหน่งได้ประมาณ 180 องศา โดยการป้อนความกว้างของสัญญาณพัลส์สำหรับการควบคุมตำแหน่งหรือทิศทางทำได้โดยการปรับความกว้างของสัญญาณพัลส์รูปคลื่นสี่เหลี่ยมให้มีความกว้าง 1 ลูกคลื่นเท่ากับ 20 มิลลิวินาที (mS.) ถ้าต้องการให้เซอร์โวมอเตอร์หมุนไปทางซ้ายหรือทวนเข็มนาฬิกา (CCW) ต้องสร้างสัญญาณพัลส์บวกให้มีขนาด 2 มิลลิวินาที (mS.) แต่ถ้าต้องการให้เซอร์โวมอเตอร์หมุนไปทางขวาหรือตามเข็มนาฬิกา (CW) ต้องทำการสร้างสัญญาณพัลส์บวกให้มีขนาด 1 มิลลิวินาที (mS.) และถ้าต้องการให้เซอร์โวมอเตอร์เคลื่อนที่ไปตำแหน่งกึ่งกลาง(Center) ต้องสร้างสัญญาณพัลส์บวก ขนาด 1.5 มิลลิวินาที (mS.)

- **ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)**

ใบงานที่ 11 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมเซอร์โวมอเตอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

●

ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3-4)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ อย่างคุ้มค่าและประหยัด

กิจกรรมการเรียนรู้	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของค ร	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนั กเรียน
1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์ ในบทเรียน 1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์ 2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 11 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนรู้การสอน 3. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยว	1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) นักเรียนศึกษา Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์ ในบทเรียน 1. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ ฟังครูผู้สอนแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์ 2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 11 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม

กับ เรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์ 2. ขั้นให้ความรู้ (45 นาที) 1. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 11 เรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์ 2. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 11 เรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์ 3. ขั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 11 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมเซอร์โวมอเตอร์ 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 11 4. ขั้นสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียนจากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino (บรรลุดุจดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)	3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับกับเซอร์โวมอเตอร์ 2. ขั้นให้ความรู้ (45 นาที) 1. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 11 เรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์ 2. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 11 เรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์ 3. ขั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้เรียนทำใบงานที่ 11 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมเซอร์โวมอเตอร์ 2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 11 4. ขั้นสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนเพื่อให้ความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino (บรรลุดุจดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
---	---

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผลก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 11
 2. ศึกษาเนื้อหา ในหน่วยที่ 11
 3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 11
- และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 11

ขณะเรียน

1. ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์
2. ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์

หลังเรียน

1. ทำแบบประเมินการเรียนรู้

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ใบงานที่ 11 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมเซอร์โวมอเตอร์
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 11 เรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์
(ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
2. ใบความรู้ที่ 11 เรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์
(ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้
เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4)
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 11 สรุปและประเมินผล
4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน
5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้
ขั้นสรุปและประเมินผล

สื่อโสตทัศน

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
2. PowerPoint เรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์

แหล่งการเรียนรู้ ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. การบูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
2. การบูรณาการกับวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่อง คำนวณสูตร
3. การบูรณาการกับวิชาอังกฤษ เกี่ยวกับคำศัพท์

การประเมินผลการเรียนรู้ หลักการประเมินผลการเรียนรู้ ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสูบทเรียน

ขณะเรียน

สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

คำถาม

- นักเรียนรู้จักเซอร์โวมอเตอร์หรือไม่
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างเซอร์โวมอเตอร์ใช้ในอุปกรณ์ชนิดใดบ้าง

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 สามารถอธิบายการใช้งาน Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์
 - 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
 - 2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
 - 3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถอธิบายการใช้งาน Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์ จะได้ 5 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์
 - 1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
 - 2. เครื่องมือ : แบบประเมิน
 - 3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์ จะได้ 5 คะแนน

ใบประเมินผลวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ หน่วยที่ ชื่อหน่วย..... เรื่อง..... ชื่อ- สกุล..... ชั้น.....เลขที่.....		คำน้ำ หักค ะแน น ขณะ วัด (ค ะ แ น น)	คำน้ำ หักค ะแน นที่ แท้จริง (ค ะ แ น น)
ลำดับที่	รายการแบบประเมิน		
1.	แบบฝึกหัด	30	3
2.	ใบบงาน - การเตรียมเก็บรักษาเครื่องมือ (10) - ทักษะในการปฏิบัติงาน (20) - ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอน (15) - ความถูกต้องของใบบงาน (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
เลข ที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนที่ได้			
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

16					
17					
18					
19					
20					

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 11

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X)

ลงบนคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- อุปกรณ์ประเภทใดมีเซอร์โวมอเตอร์
 - รถบังคับวิทยุ
 - รถยนต์
 - พัดลม
 - เครื่องซักผ้า
- ส่วนประกอบของเซอร์โวมอเตอร์ไม่มีข้อใด
 - ชุดเฟืองเกียร์
 - มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง
 - วงจรขับเคลื่อน
 - Arduino
- การควบคุมตำแหน่งเซอร์โวมอเตอร์ทำได้ไม่เกินกี่องศา
 - 0-360 องศา
 - 0-270 องศา
 - 0-180 องศา
 - 0-120 องศา
- เซอร์โวมอเตอร์สามารถควบคุมตำแหน่งได้โดยวิธีใด
 - ส่งข้อมูลแบบขนาน
 - ปรับความกว้างของสัญญาณพัลส์
 - ส่งข้อมูลแบบอนุกรม
 - การส่งค่าอนาล็อก
- สายสัญญาณของเซอร์โวมอเตอร์มีจำนวนเท่าใด
 - 2 สาย
 - 3 สาย
 - 4 สาย
 - 5 สาย
- ข้อใดไม่ใช่สายสัญญาณของเซอร์โวมอเตอร์
 - สายกราวด์
 - สายควบคุมความเร็ว
 - สายไฟเลี้ยงวงจร

ง.
สายสัญญาณเพื่อควบคุมตำแหน่ง
7.
เมื่อป้อนสัญญาณพัลส์บวกกว้าง
1.5 มิลลิวินาที
เซอร์โวมอเตอร์เคลื่อนที่ไปตำแหน่งใด

ก. ตำแหน่ง 270 องศา

ข. ตำแหน่ง 0 องศา

ค. ตำแหน่ง 90 องศา

ง. ตำแหน่ง 180 องศา

8.
เมื่อป้อนสัญญาณพัลส์บวกกว้าง
1 มิลลิวินาที
เซอร์โวมอเตอร์เคลื่อนที่ไปตำแหน่งใด

ก. ตำแหน่ง 0 องศา

ข. ตำแหน่ง 90 องศา

ค. ตำแหน่ง 180 องศา

ง. ตำแหน่ง 270 องศา
9.
เมื่อป้อนสัญญาณพัลส์บวกกว้าง
2 มิลลิวินาที
เซอร์โวมอเตอร์เคลื่อนที่ไปตำแหน่งใด

ก. ตำแหน่ง 270 องศา

ข. ตำแหน่ง 0 องศา

ค. ตำแหน่ง 180 องศา

ง. ตำแหน่ง 90 องศา

10.
คำสั่งที่ใช้สำหรับควบคุมตำแหน่ง
ของเซอร์โวมอเตอร์ คือข้อใด

ก. `myservo.write()`

ข. `digital.write`

ค. `analog.write`

ง. `myservo.read()`

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 11

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงบอกส่วนประกอบของเซอร์โวมอเตอร์

เซอร์โวมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (DC servo motor)

ซึ่งเป็นมอเตอร์ที่สามารถรับแรงบิดได้สูง น้ำหนักเบา และมีขนาดเล็ก มอเตอร์ชนิดนี้สามารถนำไปใช้งานได้หลายอย่าง เช่น รถบังคับวิทยุ, เรือบังคับวิทยุ, เฮลิคอปเตอร์, เครื่องบินบังคับวิทยุ, หุ่นยนต์ หรือควบคุมการเคลื่อนที่ของแมคคาทรอนิกส์ในอุปกรณ์ต่างๆ เป็นต้น อุปกรณ์ภายในเซอร์โวมอเตอร์มีส่วนประกอบดังนี้ มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง ชุดเฟืองเกียร์ วงจรขับมอเตอร์และวงจรควบคุมตำแหน่ง

สายสัญญาณที่ต่อออกจากเซอร์โวมอเตอร์ทั้งหมด 3 สาย ได้แก่

- สายไฟเลี้ยง เซอร์โวมอเตอร์ส่วนมากใช้ไฟเลี้ยง 4.8 - 5 V หรือ 4.8 - 6.6 V มีสีแดง
- สายกราวด์ มีสีน้ำตาลหรือสีดำ
- สายสัญญาณ เป็นสายที่ใช้ควบคุมตำแหน่งของเซอร์โวมอเตอร์ มีสีเหลืองหรือขาว

2. จงอธิบายวิธีการควบคุมตำแหน่งของเซอร์โวมอเตอร์

เซอร์โวมอเตอร์สามารถเขียนโปรแกรมเพื่อการควบคุมตำแหน่งได้ประมาณ 180 องศา โดยการป้อนความกว้างของสัญญาณพัลส์ สำหรับการควบคุมตำแหน่งหรือทิศทางทำได้โดยการปรับความกว้างของสัญญาณพัลส์รูปคลื่นสี่เหลี่ยมให้มีความกว้าง 1 ลูกคลื่นเท่ากับ 20 มิลลิวินาที (mS.) ถ้าต้องการให้เซอร์โวมอเตอร์หมุนไปทางซ้ายหรือทวนเข็มนาฬิกา (CCW) ต้องสร้างสัญญาณพัลส์บวกให้มีขนาด 2 มิลลิวินาที (mS.) แต่ถ้าต้องการให้เซอร์โวมอเตอร์หมุนไปทางขวาหรือตามเข็มนาฬิกา (CW) ต้องทำการสร้างสัญญาณพัลส์บวกให้มีขนาด 1 มิลลิวินาที (mS.) และถ้าต้องการให้เซอร์โวมอเตอร์เคลื่อนที่ไปตำแหน่งกึ่งกลาง(Center) ต้องสร้างสัญญาณพัลส์บวก ขนาด 1.5 มิลลิวินาที (mS.)

บันทึกหลังการสอน

หน่วยที่ 11 Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์

ผลการใช้แผนการเรียนรู้

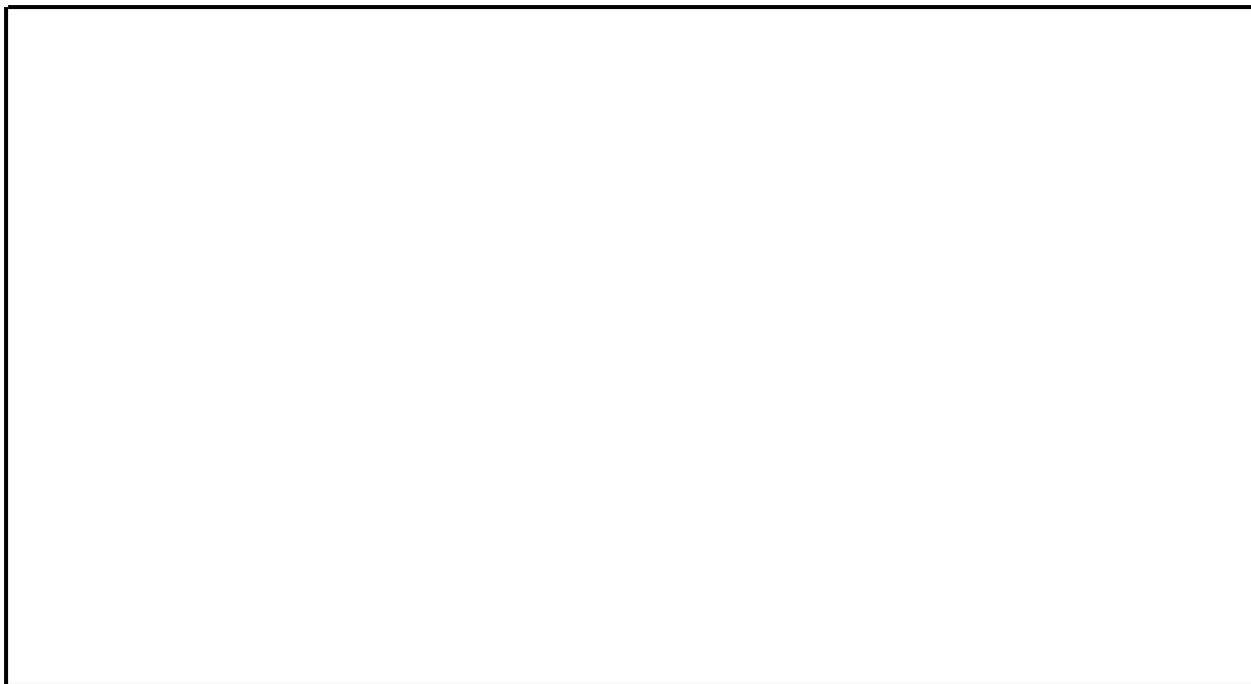
1. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. สามารถนำไปใช้ปฏิบัติการสอนได้ครบตามกระบวนการเรียนการสอน
3. สื่อการสอนเหมาะสมดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจใฝ่รู้ เข้าใจในบทเรียน
อภิปรายตอบคำถามในกลุ่ม และร่วมกันปฏิบัติใบงานที่ได้รับมอบหมาย
2. นักเรียนกระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด
3. นักเรียนเข้าใจและรู้จักช่วยเหลือผู้อื่น ในเรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์

ผลการสอนของครู

1. สอนเนื้อหาได้ครบตามหลักสูตร
2. แผนการสอนและวิธีการสอนครอบคลุมเนื้อหาการสอนทำให้ผู้สอนสอนได้อย่างมั่นใจ
3. สอนได้ทันตามเวลาที่กำหนด



แผนการสอน/แผนการเรียนรู้

	แผนการสอน/การเรียนรู้	หน่วยที่ 12
	ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนสัปดาห์ที่ 13
	ชื่อหน่วย Arduino กับลำโพงบี๊เซอร์	ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
ชื่อเรื่อง Arduino กับลำโพงบี๊เซอร์		จำนวนคาบ 4 คาบ

หัวข้อเรื่อง

1. ลำโพงบี๊เซอร์ (Buzzer)
2. การสร้างความถี่เสียงของ Arduino
3. การสร้างความถี่เสียงโน้ตดนตรีของ Arduino

สาระสำคัญ

การใช้งาน Arduino กับลำโพงบี๊เซอร์แบบพาสซีฟ
ดังนั้นการใช้งานต้องทำการเขียนโปรแกรมเพื่อส่งความถี่จาก Arduino
เข้าไปยังลำโพงบี๊เซอร์
ปัจจุบันเครื่องใช้ไฟฟ้าโดยทั่วไปมีลำโพงบี๊เซอร์ติดตั้งอยู่ภายในด้วย เช่น
ในคอมพิวเตอร์ใช้ลำโพงบี๊เซอร์เพื่อส่งสัญญาณให้ทราบว่าสถานะของคอมพิวเตอร์
มีปัญหาอะไร หรือในเครื่องซักผ้าอัตโนมัติ เครื่องปรับอากาศ
เมื่อทำการกดปุ่มบนเครื่องหรือรีโมทคอนโทรลจะได้ยินเสียงบี๊ดังขึ้นมาด้วยเพื่อบอ
กให้รู้ว่าขณะนี้ทำการกดสวิตช์แล้ว

สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย

สามารถเขียนโปรแกรม Arduino ควบคุมลำโพงบี๊เซอร์

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

• จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อวงจร Arduino กับลำโพงบัสเซอร์ (ด้านความรู้)
2. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับลำโพงบัสเซอร์ (ด้านทักษะ)
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับลำโพงบัสเซอร์
2. สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ควบคุมลำโพงบัสเซอร์
3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)
4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

- ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. ลำโพงบี๊เซอร์ (Buzzer) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

ลำโพงบี๊เซอร์

เป็นอุปกรณ์ที่ทำให้กำเนิดเสียงทำหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณไฟฟ้าให้อยู่ในรูปสัญญาณเสียง ลำโพงบี๊เซอร์มีอยู่ 2 ประเภทได้แก่

1. แบบแอคทีฟ (Active Buzzer)

ลำโพงชนิดนี้มีวงจรกำเนิดความถี่อยู่ภายใน สามารถสร้างสัญญาณเสียงเตือนได้ทันทีเพียงแค่จ่ายแรงดันไฟฟ้าเข้าไป

2. แบบพาสซีฟ (Passive Buzzer)

ลำโพงชนิดนี้ทำงานเหมือนลำโพงขนาดเล็ก

คือถ้าป้อนแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงเข้าไปไม่มีเสียง

ถ้าต้องการให้มีสัญญาณเสียงต้องทำการป้อนสัญญาณความถี่เข้าไป

ลำโพงชนิดนี้สามารถกำเนิดเสียงที่มีความแตกต่างกันตามความถี่ที่ป้อนเข้ามา

2. การสร้างความถี่เสียงของ Arduino (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

การต่อใช้งานระหว่าง Arduino

กับลำโพงบี๊เซอร์สามารถต่อได้โดยตรงจากพอร์ตดิจิทัล

ขาอีกด้านหนึ่งของลำโพงต่อลงกราวด์

การสร้างความถี่เสียงสามารถทำได้โดยง่ายเพียงนำโปรแกรมไฟกระพริบมาประยุกต์ใช้งานด้วยการส่งสัญญาณลอจิก “1” และลอจิก “0”

ให้อยู่ในช่วงความถี่เสียงที่มนุษย์ได้ยินซึ่งอยู่ในช่วงความถี่ 20 – 20,000 เฮิรต (Hz.)

3. การสร้างความถี่เสียงโน้ตดนตรีของ Arduino

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

Arduino มีความสามารถในการผลิตความถี่เสียงสูง เสียงต่ำ

หรือผลิตเป็นเสียงโน้ตดนตรีได้นั่นเอง โดยความถี่เสียงโน้ตดนตรีมีดังนี้ โน้ต C มีความถี่ 262, โน้ต D มีความถี่ 294, โน้ต E มีความถี่ 330, โน้ต F มีความถี่ 349, โน้ต G มีความถี่ 392, โน้ต A มีความถี่ 440, โน้ต B มีความถี่ 494, โน้ต C มีความถี่ 524

- **ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)**

ใบงานที่ 12 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบลำโพงบัซเซอร์
(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

-

ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3-4)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพียง
2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ อย่างคุ้มค่าและประหยัด

กิจกรรมการเรียนรู้หรือการเรียนรู้	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino กับลำโพงบัซเซอร์ ในบทเรียน 1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสารพร้อมกับแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง	1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) นักเรียนศึกษา Arduino กับลำโพงบัซเซอร์ ในบทเรียน 1. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และฟังครูผู้สอนแนะนำรายวิชา

Arduino กับลำโพงบัสเซอร์ 2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 12 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนรู้การสอน 3. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับลำโพงบัสเซอร์ 2. ขั้นให้ความรู้ (45 นาที) 1. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 12 เรื่อง Arduino กับลำโพงบัสเซอร์ 2. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 12 เรื่อง Arduino กับลำโพงบัสเซอร์ 3. ขั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 12 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมลำโพงบัสเซอร์ 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 12 4. ขั้นสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino (บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)	วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับลำโพงบัสเซอร์ 2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 12 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม 3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับลำโพงบัสเซอร์ 2. ขั้นให้ความรู้ (45 นาที) 1. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 12 เรื่อง Arduino กับลำโพงบัสเซอร์ 2. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 12 เรื่อง Arduino กับลำโพงบัสเซอร์ 3. ขั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้เรียนทำใบงานที่ 12 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมลำโพงบัสเซอร์ 2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 12 4. ขั้นสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนเพื่อให้ความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino (บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
--	---

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 12
 2. ศึกษาเนื้อหา ในหน่วยที่ 12
 3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 12
- และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 12

ขณะเรียน

1. ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง Arduino กับลำโพงบี๊เซอร์
2. ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง Arduino กับลำโพงบี๊เซอร์

หลังเรียน

1. ทำแบบประเมินการเรียนรู้

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ใบงานที่ 12 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควคุมลำโพงบี๊เซอร์
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 12 เรื่อง Arduino กับลำโพงบี๊เซอร์

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์
(ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์ เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
2. ใบความรู้ที่ 12 เรื่อง Arduino กับลำโพงบี๊เซอร์
(ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้
เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4)
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 12 สรุปและประเมินผล
4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน
5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้
ขั้นสรุปและประเมินผล

สื่อโสตทัศน์

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
2. PowerPoint เรื่อง Arduino กับลำโพงบี๊เซอร์

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. การบูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
2. การบูรณาการกับวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่อง คำนวณสูตร
3. การบูรณาการกับวิชาอังกฤษ เกี่ยวกับคำศัพท์

การประเมินผลการเรียนรู้

หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสูบทเรียน

ขณะเรียน

สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

คำถาม

- นักเรียนรู้จักลำโพงบัสเซอร์หรือไม่
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างลำโพงบัสเซอร์ใช้ในอุปกรณ์ชนิดใดบ้าง

--

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 สามารถอธิบายการใช้งาน Arduino กับลำโพงบัสเซอร์
 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
 2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
 3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถอธิบายการใช้งาน Arduino กับลำโพงบัสเซอร์ จะได้ 5 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับลำโพงบัสเซอร์
 1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
 2. เครื่องมือ : แบบประเมิน
 3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับลำโพงบัสเซอร์ จะได้ 5 คะแนน

ใบประเมินผลวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ หน่วยที่ ชื่อหน่วย..... เรื่อง..... ชื่อ- สกุล..... ชั้น.....เลขที่.....		คำน้ ้าห ักค ะแ น ชณะ วด (ค ะ แ น น)	คำน้ ้าห ักค ะ แ นที่ แท้ จริง (ค ะ แ น น)
ลำดับที่	รายการแบบประเมิน		
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
เลข ที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนที่ได้			
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

16					
17					
18					
19					
20					

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 12

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X)

ลงบนคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. อุปกรณ์กำเนิดเสียงหมายถึงข้อใด

ก. ทรานซิสเตอร์ ข. คอนเดนเซอร์

ค. ลำโพง ง. รีซิสเตอร์

2. ลำโพงบัสเซอร์ทำหน้าที่อะไร

ก. เปลี่ยนสัญญาณเสียงเป็นสัญญาณไฟฟ้า

ข. เปลี่ยนพลังงานกลเป็นสัญญาณเสียง

ค. เปลี่ยนสัญญาณไฟฟ้าเป็นสัญญาณกล

ง. เปลี่ยนสัญญาณไฟฟ้าเป็นสัญญาณเสียง

3. มนุษย์ได้ยินเสียงอยู่ในช่วงความถี่ใด

ก. 20 – 20 กิโลเฮิร์ต

ข. 20 – 40 กิโลเฮิร์ต

ค. 200 – 40,000 เฮิร์ต

ง. 20 – 2,000 เฮิร์ต

4. สูตรในการคำนวณหาค่าความถี่เสียงคือข้อใด

ก. ความถี่ (F) = 1 / ไซเคิล (cycles)

ข. $\text{delaytime} = \frac{1}{2 \times \text{toneFrequency}}$

toneFrequency

ค. ความถี่ (F) = วินาที (second) / ไซเคิล (cycles)

ง. ความถี่ (F) = 1 / คาบเวลา (T)

5. ลำโพงบัสเซอร์แบ่งออกเป็นกี่ชนิด

ก. 1 ชนิด

ค. 3 ชนิด

ข. 2 ชนิด

ง. 4 ชนิด

6. ความถี่โน้ตดนตรีตัว C
มีความถี่เท่าใด

- ก. 349 เฮิรต
- ข. 330 เฮิรต
- ค. 294 เฮิรต
- ง. 262 เฮิรต

7. ความถี่โน้ตดนตรีตัว A
มีความถี่เท่าใด

- ก. 294 เฮิรต
- ข. 440 เฮิรต
- ค. 349 เฮิรต
- ง. 262 เฮิรต

8. ความถี่โน้ตดนตรีตัว E
มีความถี่เท่าใด

- ก. 440 เฮิรต
- ข. 330 เฮิรต
- ค. 294 เฮิรต

ง. 494 เฮิรต

9. ความถี่โน้ตดนตรีตัว B
มีความถี่เท่าใด

- ก. 349 เฮิรต
- ข. 392 เฮิรต
- ค. 494 เฮิรต
- ง. 524 เฮิรต

10.
คำสั่งใดใช้สำหรับการกำเนิดความถี่เสียง

- ก. `delay(500);`
- ข. `const int SpeakerPin = 8;`
- ค. `tone(8, 494, 500);`
- ง. `delayMicroseconds(500);`

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 12

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงอธิบายการสร้างความถี่เสียงของ Arduino

การต่อใช้งานระหว่าง Arduino

กับลำโพงบัสเซอร์สามารถต่อได้โดยตรงจากพอร์ตดิจิทัล

ขาอีกด้านหนึ่งของลำโพงต่อลงกราวด์

การสร้างความถี่เสียงสามารถทำได้โดยง่ายเพียงนำโปรแกรมไฟกระพริบมาประยุกต์งานด้วยการส่งสัญญาณลอจิก “1” และลอจิก “0”

ให้อยู่ในช่วงความถี่เสียงที่มนุษย์ได้ยินซึ่งอยู่ในช่วงความถี่ 20 – 20,000 เฮิรตซ์ (Hz.)

สูตรการคำนวณหาค่าการหน่วงเวลา

$$\text{delaytime} = \frac{1 \text{ second}}{2 \times \text{toneFrequency}} \quad (1 \text{ second} = 1,000,000 \text{ microsecond})$$

2. จงอธิบายการสร้างความถี่เสียงโน้ตดนตรีของ Arduino

Arduino มีความสามารถในการผลิตความถี่เสียงสูง เสียงต่ำ หรือผลิตเป็นเสียงโน้ตดนตรีได้นั้นเอง โดยความถี่เสียงโน้ตดนตรีดูได้ในตาราง

โน้ต	ความถี่
C	262
D	294
E	330
F	349
G	392
A	440
B	494
C	524

บันทึกหลังการสอน

หน่วยที่ 12 Arduino กับลำโพงบี๊เซอร์

ผลการใช้แผนการเรียนรู้

1. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. สามารถนำไปใช้ปฏิบัติการสอนได้ครบตามกระบวนการเรียนการสอน
3. สื่อการสอนเหมาะสมดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจใฝ่รู้ เข้าใจในบทเรียน
อภิปรายตอบคำถามในกลุ่ม และร่วมกันปฏิบัติใบงานที่ได้รับมอบหมาย
2.
นักเรียนกระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด
3. นักเรียนเข้าใจและรู้จักช่วยเหลือผู้อื่น ในเรื่อง Arduino
กับลำโพงบี๊เซอร์

ผลการสอนของครู

1. สอนเนื้อหาได้ครบตามหลักสูตร
2.
แผนการสอนและวิธีการสอนครอบคลุมเนื้อหาการสอนทำให้ผู้สอนสอนได้อย่างมั่นใจ
3. สอนได้ทันตามเวลาที่กำหนด



แผนการสอน/แผนการเรียนรู้

	แผนการสอน/การเรียนรู้	หน่วยที่ 13
	ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนสัปดาห์ที่ 14
	ชื่อหน่วย Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ	ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
ชื่อเรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ		จำนวนคาบ 4 คาบ
หัวข้อเรื่อง 1. เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ 2. การต่อใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ สาระสำคัญ เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ (Humidity & Temperature Sensor) ทำหน้าที่สำหรับวัดค่าความชื้นและค่าอุณหภูมิในอากาศเพื่อแสดงผลเป็นข้อมูลสถิตินำไปใช้ในงานต่างๆ เช่น การบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิและความชื้นภายในห้อง การควบคุมความชื้นและอุณหภูมิภายในโรงเรือนเพาะชำต่างๆ เป็นต้น สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย สามารถเขียนโปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ		

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

• จุดประสงค์ทั่วไป / บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อวงจร Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ (ด้านความรู้)
2. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ (ด้านทักษะ)
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ
2. สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ
3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)
4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

- **ด้านความรู้(ทฤษฎี)**

1. **เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)**

เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ (Humidity & Temperature Sensor) ทำหน้าที่สำหรับวัดค่าความชื้นและค่าอุณหภูมิในอากาศเพื่อแสดงผลเป็นข้อมูลสถิติ นำไปใช้ในงานต่างๆ เช่น การบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิและความชื้นภายในห้อง การควบคุมความชื้นและอุณหภูมิภายในโรงเรือนเพาะชำต่างๆ เป็นต้น

2. **การต่อใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ**

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

การต่อใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิโดยปกติสายสัญญาณระหว่าง ตัวเซ็นเซอร์กับบอร์ด Arduino ควรห่างกันไม่เกิน 20 เมตร และต้องต่อตัวต้านทานพูลอัพ (Pull up resistor) ค่า 5 กิโลโอห์มกับสายดาต้าไว้ด้วย ถ้าต้องการต่อสายดาต้าที่มีความยาวมากกว่านี้ต้องเปลี่ยนตัวต้านทานพูลอัพให้มีค่าที่เหมาะสมด้วย

- **ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)**

ใบงานที่ 13 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

-

ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3-4)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ

อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ อย่างคุ้มค่าและประหยัด

กิจกรรมการเรียนรู้หรือการสอนหรือการเรียนรู้	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิในบทเรียน 1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสารพร้อมกับแนะนำรายวิชาวิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ 2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ขอ	1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) นักเรียนศึกษา Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิในบทเรียน 1. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และฟังครูผู้สอนแนะนำรายวิชาวิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ 2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดปร

งหน่วยที่ 13 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการ เรียนการสอน 3. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยว กับ เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ 2. ชื่นให้ความรู้ (45 นาที) 1. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 13 เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ 2. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 13 เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ 3. ชื่นประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 13 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดห หน่วยที่ 13 4. ชื่นสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื่อ หาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทาง เดียวกัน 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติม นอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino (บรรลุดุจดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1- 4)	ะสงค์การเรียนของหน่วยที่ 13 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม 3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ 2. ชื่นให้ความรู้ (45 นาที) 1. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 13 เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ 2. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาใน หน่วยที่ 13 เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ 3. ชื่นประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้เรียนทำใบงานที่ 13 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ 2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 13 4. ชื่นสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื่อ หาที่ได้เรียนเพื่อให้ความเข้าใจในทิศทาง เดียวกัน 2. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำ ขึ้น Arduino (บรรลุดุจดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
---	---

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 13
 2. ศึกษาเนื้อหา ในหน่วยที่ 13
 3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 13
- และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 13

ขณะเรียน

1. ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ
2. ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ

หลังเรียน

1. ทำแบบประเมินการเรียนรู้

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ใบงานที่ 13 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 13 เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์ เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
2. ใบความรู้ที่ 13 เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4)
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 13 สรุปและประเมินผล
4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน
5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ขั้นสรุปและประเมินผล

สื่อโสตทัศน์

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
2. PowerPoint เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ

แหล่งการเรียนรู้ ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. การบูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
2. การบูรณาการกับวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่อง คำนวณสูตร
3. การบูรณาการกับวิชาอังกฤษ เกี่ยวกับคำศัพท์

การประเมินผลการเรียนรู้ หลักการประเมินผลการเรียนรู้ ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสูบทเรียน

ขณะเรียน

สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

คำถาม

- นักเรียนรู้จักเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิหรือไม่

-

ให้นักเรียนยกตัวอย่างเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิใช้ในอุปกรณ์ชนิดใดบ้าง

--

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 สามารถอธิบายการใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้น

และอุณหภูมิ

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถอธิบายการใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้น

และอุณหภูมิ จะได้ 5 คะแนน

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมิน
3. เกณฑ์การให้คะแนน :

สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ จะได้

5 คะแนน

ใบประเมินผลวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ หน่วยที่ ชื่อหน่วย..... เรื่อง..... ชื่อ- สกุล..... ชั้น.....เลขที่.....		ค่าน้ำหนักคะแนนขณะวัด (คะแนน)	ค่าน้ำหนักคะแนนที่แท้จริง (คะแนน)
ลำดับที่	รายการแบบประเมิน		
1.	แบบฝึกหัด	30	3
2.	ใบบงาน - การเตรียมเก็บรักษาเครื่องมือ (10) - ทักษะในการปฏิบัติงาน (20) - ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอน (15) - ความถูกต้องของใบบงาน (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					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 13

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X)

ลงบนคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. อุปกรณ์ข้อใดวัดใช้ความชื้นและอุณหภูมิ
 ก. เซ็นเซอร์ DHT11 ข.
 เซ็นเซอร์ NTC
 ค. เซ็นเซอร์เทอร์มิสเตอร์
 ง. เซ็นเซอร์ PTC
2. ข้อใดไม่ใช่เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ
 ก. DHT01 ข.
 DHT11
 ค. DHT21 ง. DHT22
3. เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ
 รุ่น DHT11
 มีค่าต่อใช้งานทั้งหมดเท่าใด
 ก. 1 ขา ข. 2 ขา
 ค. 3 ขา ง. 4 ขา
4. เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ
 รุ่น DHT11
 ใช้แรงดันไฟเลี้ยงเท่าใด
 ก. 5 โวลต์ ข. 6 โวลต์
 ค. 7 โวลต์ ง. 8 โวลต์
5. เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ
 รุ่น DHT11
 สามารถวัดความชื้นในย่านใด
 ก. ความชื้น 10-50% RH
 ข. ความชื้น 50-100% RH

- ค. ความชื้น 0-100% RH
ง. ย่านความชื้น 20-90% RH
6.
เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ รุ่น DHT11 สามารถวัดอุณหภูมิในย่านใด
- ก. อุณหภูมิ 0-80 องศาเซลเซียส
ข. อุณหภูมิ 20-80 องศาเซลเซียส
ค. อุณหภูมิ 0-50 องศาเซลเซียส
ง. อุณหภูมิ 0-100 องศาเซลเซียส
7.
การต่อใช้งานเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ รุ่น DHT11 ขาดค่าต้องต่อตัวต้านทานพูลอัพค่าเท่าใด
- ก. 500 โอห์ม
ข. 1 กิโลโอห์ม
ค. 5 กิโลโอห์ม
ง. 15 กิโลโอห์ม
- 8.

การต่อใช้งานเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ รุ่น DHT11 กับบอร์ด Arduino ควรมีระยะห่างไม่เกินเท่าใด

- ก. 5 เมตร
ข. 10 เมตร
ค. 15 เมตร
ง. 20 เมตร
9.
การส่งข้อมูลค่าเพื่อส่งค่าความชื้นและอุณหภูมิ ต้องส่งข้อมูลทั้งหมดกี่บิต
- ก. 40 บิต ข. 45 บิต
ค. 50 บิต ง. 55 บิต
10.
ในการใช้งานเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ รุ่น DHT11 ต้องติดตั้งไลบรารีใดก่อน
- ก. LiquidCrystal.h
ข. DHT.h
ค. dht.setup
ง. delay.h

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 13

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงบอกคุณสมบัติของเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ รุ่น DHT11

คุณสมบัติของเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ รุ่น DHT11 มีดังนี้

1. ย่านการวัดความชื้น 20-90% RH มีค่าความแม่นยำ $\pm 5\%$ RH ความละเอียดในการวัด 1 % แสดงผลแบบ 8 บิต
2. ย่านการวัดอุณหภูมิ 0-50 องศาเซลเซียส โดยมีค่าความแม่นยำ ± 2 องศาเซลเซียส ความละเอียดในการวัด 1 องศาเซลเซียส แสดงผลแบบ 8 บิต
3. มีขาต่อใช้งาน 4 ขารายละเอียดตามดังรูปที่ 13.1 ขา 1 ไฟบวก (VCC) ใช้แรงดันไฟเลี้ยง 3 - 5.5 โวลต์ ขา 2 เป็นขาดาว (DAT) ขา 3 ไม่ได้ใช้งาน และขา 4 ขาไฟกราวด์
4. เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น รุ่น DHT11 ขณะทำการวัดค่ากินกระแส 0.5 - 2.5 mA
5. การส่งข้อมูลของเซ็นเซอร์ทำการส่งข้อมูลทุกๆ 1 วินาที

2. จงอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ การต่อใช้งาน Arduino

กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิโดยปกติสายสัญญาณระหว่าง

ตัวเซ็นเซอร์กับบอร์ด Arduino ควรห่างกันไม่เกิน 20 เมตร

และต้องต่อตัวต้านทานพูลอัพ (Pull up resistor) ค่า 5

กิโลโอห์มกับสายดาต้าไว้ด้วย

ถ้าต้องการต่อสายดาต้าที่มีความยาวมากกว่านี้ต้องเปลี่ยนตัวต้านทานพูลอัพให้มีค่าที่เหมาะสมด้วย วิธีการอ่านข้อมูลระหว่าง Arduino

กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมินั้น

ในการอ่านข้อมูลจากเซ็นเซอร์ใช้สายสัญญาณเพียงเส้นเดียวคือ สายดาต้า

(DATA) แบบสองทิศทาง สถานะปกติสัญญาณดาต้า (DATA) มีค่าเป็น HIGH



บันทึกหลังการสอน

หน่วยที่ 13 Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ

ผลการใช้แผนการเรียนรู้

1. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. สามารถนำไปใช้ปฏิบัติการสอนได้ครบตามกระบวนการเรียนการสอน
3. สื่อการสอนเหมาะสมดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจใฝ่รู้ เข้าใจในบทเรียน
อภิปรายตอบคำถามในกลุ่ม และร่วมกันปฏิบัติใบงานที่ได้รับมอบหมาย
2. นักเรียนกระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด
3. นักเรียนเข้าใจและรู้จักช่วยเหลือผู้อื่น ในเรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ

ผลการสอนของครู

1. สอนเนื้อหาได้ครบตามหลักสูตร
2. แผนการสอนและวิธีการสอนครอบคลุมเนื้อหาการสอนทำให้ผู้สอนสอนได้อย่างมั่นใจ
3. สอนได้ทันตามเวลาที่กำหนด



แผนการสอน/แผนการเรียนรู้

	แผนการสอน/การเรียนรู้	หน่วยที่ 14
	ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนสัปดาห์ที่ 15
	ชื่อหน่วย Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก	ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
ชื่อเรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก		จำนวนคาบ 4 คาบ

หัวข้อเรื่อง

1. เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก
2. การใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก

สาระสำคัญ

เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก (Ultrasonic Sensor) เป็นโมดูลที่ใช้สำหรับการตรวจจับวัตถุหรือวัดระยะทางด้วยคลื่นอัลตราโซนิกซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย เช่น เป็นเซ็นเซอร์สำหรับตรวจจับผู้บุกรุก เป็นเซ็นเซอร์สำหรับตรวจจับสิ่งกีดขวางของหุ่นยนต์ขณะเคลื่อนที่ หรือเครื่องวัดระยะทางด้วยคลื่นอัลตราโซนิกโมดูลสำหรับการตรวจจับวัตถุหรือวัดระยะทางด้วยคลื่น อัลตราโซนิกมีให้เลือกใช้งานหลายรุ่นแล้วแต่ผู้ผลิต คุณภาพ ส่วนราคามีตั้งแต่ราคาถูกหลักร้อยบาท ไปจนถึงราคาหลักพันบาท

สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย

สามารถเขียนโปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

• จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อวงจร Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก (*ด้านความรู้*)
2. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก (*ด้านทักษะ*)
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (*ด้านคุณธรรม จริยธรรม*)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก
2. สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก
3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง (*ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง*)
4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (*ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง*)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

- ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

สำหรับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก รุ่น HC-SR04

นี้เป็นแผงวงจรวัดตรวจจับวัตถุหรือวัดระยะ ทางด้วยคลื่นอัลตราโซนิกที่มีความเที่ยงตรงสูง โดยสามารถตรวจจับวัตถุหรือวัดระยะได้ตั้งแต่ 2 เซนติเมตรไปจนถึง 400 เซนติเมตร โดยการส่งสัญญาณคลื่นอัลตราโซนิกความถี่ 40 kHz ไปที่วัตถุและทำการรับสัญญาณคลื่นอัลตราโซนิกที่สะท้อนกลับมา และทำการจับเวลาเพื่อนำมาใช้ในการคำนวณระยะทางนั้น

2. การต่อใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

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

- ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 14 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

●

ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3-4)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ อย่างคุ้มค่าและประหยัด

กิจกรรมการเรียนรู้หรือการเรียนรู้	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกในบทเรียน 1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสารพร้อมกับแนะนำรายวิชาวิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก 2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ขอ	1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) นักเรียนศึกษา Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก ในบทเรียน 1. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และฟังครูผู้สอนแนะนำรายวิชาวิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก 2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดปร

งหน่วยที่ 14 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการ เรียนการสอน 3. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยว กับ เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก 2. ขึ้นให้ความรู้ (45 นาที) 1. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 14 เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก 2. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 14 เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก 3. ขึ้นประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 14 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดห หน่วยที่ 14 4. ขึ้นสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื ้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทาง เดียวกัน 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติม นอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino (บรรลุดุจดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1- 4)	ะสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 14 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม 3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก 2. ขึ้นให้ความรู้ (45 นาที) 1. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 14 เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก 2. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในห หน่วยที่ 14 เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก 3. ขึ้นประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้เรียนทำใบงานที่ 14 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก 2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 14 4. ขึ้นสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื ้อหาที่ได้เรียนเพื่อให้ความเข้าใจในทิศทาง เดียวกัน 2. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำ ขึ้น Arduino (บรรลุดุจดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
---	---

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 14
2. ศึกษาเนื้อหา ในหน่วยที่ 14
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 14 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 14

ขณะเรียน

1. ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก
2. ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก

หลังเรียน

1. ทำแบบประเมินการเรียนรู้

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ใบงานที่ 14 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 14 เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
2. ใบความรู้ที่ 14 เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก(ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4)
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 14 สรุปและประเมินผล
4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน
5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ขั้นสรุปและประเมินผล

สื่อโสตทัศน

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
2. PowerPoint เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก

แหล่งการเรียนรู้ ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. การบูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
2. การบูรณาการกับวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่อง คำนวณสูตร
3. การบูรณาการกับวิชาอังกฤษ เกี่ยวกับคำศัพท์

การประเมินผลการเรียนรู้ หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสูบทเรียน

ขณะเรียน

สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

คำถาม

- นักเรียนรู้จักเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกหรือไม่
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกใช้ในอุปกรณ์ชนิดใดบ้าง

--

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 สามารถอธิบายการใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก
 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
 2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
 3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถอธิบายการใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก
จะได้ 5 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2
สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับ
เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก
 1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
 2. เครื่องมือ : แบบประเมิน
 3. เกณฑ์การให้คะแนน :
สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับ
เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก จะได้ 5 คะแนน

ใบประเมินผลวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ หน่วยที่ ชื่อหน่วย..... เรื่อง..... ชื่อ- สกุล..... ชั้น.....เลขที่.....		คำน้ ้ำห ักค ะแ น ชณะ วั ด (ค ะ แ น น)	คำน้ ้ำห ักค ะ แ น ที่ แท้ จ ร ิง (ค ะ แ น น)
ลำดับที่	รายการแบบประเมิน		
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					

13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 14

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 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);

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 14

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงบอกคุณสมบัติของเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกกรุ่น HC-SR04

คุณสมบัติของเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกกรุ่น HC-SR04 มีดังนี้

1. ใช้แรงดันไฟเลี้ยง +5 โวลต์ กินกระแสไฟฟ้า 30 มิลลิแอมป์
2. ตัวรับและส่งสัญญาณใช้คลื่นอัลตราโซนิกใช้ความถี่ 40 กิโลเฮิร์ต
ในการทำงาน
3. สามารถตรวจจับวัตถุหรือวัดระยะได้ตั้งแต่ 2 เซนติเมตรไปจนถึง 400 เซนติเมตร
4. ความกว้างของสัญญาณพัลส์ (Pulse) สำหรับการกระตุ้น (Trigger) มีความกว้างอย่างน้อย 10 ไมโครวินาที
5. ความกว้างเชิงมุมสำหรับการวัด (measuring angle) 15 องศา
6. ระดับแรงดันลอจิกสำหรับขา TRIG และ ECHO มีค่า 5 V. TTL

2. จงอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกกรุ่น HC-SR04

เซ็นเซอร์อัลตราโซนิกกรุ่น HC-SR04 นี้มีขาต่อใช้งานทั้งหมด 4 ขาเพื่อต่อการใช้งานกับบอร์ด Arduino การต่อใช้งานเบื้องต้น

- ขา VCC ต่อกับแรงดันไฟเลี้ยง 5 โวลต์
- ขา Trig เป็นขาอินพุตใช้ในการรับสัญญาณพัลส์ความกว้าง 10 ไมโครวินาทีเพื่อกระตุ้นการสร้างคลื่นอัลตราโซนิกความถี่ 40 กิโลเฮิร์ต (KHz) ออกสู่อากาศจากตัวส่ง (T)

- ขา Echo เป็นขาเอาต์พุตใช้ในการส่งสัญญาณพัลส์ออกจากโมดูลเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกไปยังบอร์ด Arduino

เพื่อตรวจจับความกว้างของสัญญาณพัลส์และนำมาคำนวณเป็นระยะทาง

- ขา GND ต่อไฟกราวด์

บันทึกหลังการสอน

หน่วยที่ 14 Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก

ผลการใช้แผนการเรียนรู้

1. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. สามารถนำไปใช้ปฏิบัติการสอนได้ครบตามกระบวนการเรียนการสอน
3. สื่อการสอนเหมาะสมดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจใฝ่รู้ เข้าใจในบทเรียน
อภิปรายตอบคำถามในกลุ่ม และร่วมกันปฏิบัติใบงานที่ได้รับมอบหมาย
2. นักเรียนกระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด
3. นักเรียนเข้าใจและรู้จักช่วยเหลือผู้อื่น ในเรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก

ผลการสอนของครู

1. สอนเนื้อหาได้ครบตามหลักสูตร
2. แผนการสอนและวิธีการสอนครอบคลุมเนื้อหาการสอนทำให้ผู้สอนสอนได้อย่างมั่นใจ
3. สอนได้ทันตามเวลาที่กำหนด



แผนการสอน/แผนการเรียนรู้

	แผนการสอน/การเรียนรู้	หน่วยที่ 15
	ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนสัปดาห์ที่ 16
	ชื่อหน่วย Arduino กับรีโมตคอนโทรล	ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
ชื่อเรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล		จำนวนคาบ 4 คาบ

หัวข้อเรื่อง

1. รีโมตคอนโทรล
2. การใช้งาน Arduino กับรีโมตคอนโทรล

สาระสำคัญ

รีโมตคอนโทรล (remote control) ย่อมาจาก รีโมตคอนโทรลเลอร์ (remote controller) เป็นเทคโนโลยีการสื่อสารแบบไร้สายที่พบเห็นโดยทั่วไป มีราคาไม่แพงและใช้งานง่าย อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดนี้ ทำหน้าที่ส่งงานควบคุมอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ จากระยะไกลโดยไม่ใช้สายไฟเป็นตัวส่งสัญญาณ แต่ใช้แสงอินฟราเรดแทน โดยมีระยะห่างในการควบคุมอุปกรณ์ไม่ไกลมากนักมีระยะการส่งและรับสัญญาณประมาณ 10 เมตร อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้รีโมตคอนโทรลควบคุม เช่น เครื่องรับโทรทัศน์ เครื่องเสียง เครื่องเล่นดีวีดี

สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย

สามารถเขียนโปรแกรม Arduino กับรีโมตคอนโทรล

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

- จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อวงจร Arduino กับรีโมตคอนโทรล (ด้านความรู้)
2. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับรีโมตคอนโทรล (ด้านทักษะ)
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับรีโมตคอนโทรล
2. สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับรีโมตคอนโทรล
3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)
4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

- ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. รีโมตคอนโทรล (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

รีโมตคอนโทรล (remote control) ย่อมาจาก รีโมตคอนโทรลเลอร์ (remote controller) เป็นเทคโนโลยีการสื่อสารแบบไร้สายที่พบเห็นโดยทั่วไป มีราคาไม่แพงและใช้งานง่าย

อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดนี้ทำหน้าที่สั่งงานควบคุมอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ จากระยะไกลโดยไม่ใช้สายไฟเป็นตัวส่งสัญญาณ แต่ใช้แสงอินฟราเรดแทน โดยมีระยะห่างในการควบคุมอุปกรณ์ไม่ไกล

มากนักมีระยะการส่งและรับสัญญาณประมาณ 10 เมตร

อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้รีโมตคอนโทรลควบคุม เช่น เครื่องรับโทรทัศน์ เครื่องเสียง เครื่องเล่นดีวีดี

2. การต่อใช้งาน Arduino กับรีโมตคอนโทรล

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

สำหรับในบทนี้ภาคส่งสัญญาณจากรีโมตคอนโทรลจะใช้รีโมตคอนโทรลจากเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ทำสำเร็จรูปแล้วซึ่งอาจนำมารีโมตคอนโทรลของโทรทัศน์ เครื่องเสียง เครื่องเล่นDVD เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม

เพื่อใช้ในการส่งสัญญาณมายังภาครับซึ่งใช้โมดูลรับสัญญาณอินฟราเรด เบอร์ AX-1838HS หรือเบอร์ TSOP4838

ขาต่อการใช้งานของโมดูลรับสัญญาณอินฟราเรด เบอร์ AX-1838HS มีทั้งหมด 3 ขา ได้แก่ ขาไฟเลี้ยง Vcc สำหรับต่อไฟบวก 3 - 5 โวลต์, ขา GND

สำหรับต่อไฟกราวด์ และขา Vout

สำหรับต่อสัญญาณเอาต์พุตกับไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อเขียนโปรแกรมการควบคุม

- **ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)**

ใบงานที่ 15 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับรีโมตคอนโทรล

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

-

ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3-4)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ

อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรง

ตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ

อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

นักเรียนจะต้องมีการใช้

เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจ

นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ อย่างคุ้มค่าและประหยัด

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนหรือการเรียนรู้	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino กับรีโมตคอนโทรล ในบทเรียน 1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำรายวิชา	1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) นักเรียนศึกษา Arduino กับรีโมตคอนโทรล ในบทเรียน 1. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ

วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล 2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 15 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน 3. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล 2. ขั้นให้ความรู้ (45 นาที) 1. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 15 เรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล 2. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 15 เรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล 3. ขั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 15 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับรีโมตคอนโทรล 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 15 4. ขั้นสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียนจากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino (บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)	ฟังครูผู้สอนแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล 2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 15 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม 3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล 2. ขั้นให้ความรู้ (45 นาที) 1. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 15 เรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล 2. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 15 เรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล 3. ขั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้เรียนทำใบงานที่ 15 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับรีโมตคอนโทรล 2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 15 4. ขั้นสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino (บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
---	---

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 15
2. ศึกษาเนื้อหา ในหน่วยที่ 15
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 15
และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 15

ขณะเรียน

1. ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล
2. ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล

หลังเรียน

1. ทำแบบประเมินการเรียนรู้

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ใบงานที่ 15 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับรีโมตคอนโทรล
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 15 เรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์
(ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
2. ใบความรู้ที่ 15 เรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล
(ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้
เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4)
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 15 สรุปและประเมินผล
4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน
5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้
ขั้นสรุปและประเมินผล

สื่อโสตทัศน

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์

2. PowerPoint เรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล

แหล่งการเรียนรู้ ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. การบูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
2. การบูรณาการกับวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่อง คำนวณสูตร
3. การบูรณาการกับวิชาอังกฤษ เกี่ยวกับคำศัพท์

การประเมินผลการเรียนรู้ หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสูบทเรียน

ขณะเรียน

สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

คำถาม

- นักเรียนรู้จักรีโมตคอนโทรลหรือไม่
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างรีโมตคอนโทรลใช้ในอุปกรณ์ชนิดใดบ้าง

--

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 สามารถอธิบายการใช้งาน Arduino กับรีโมตคอนโทรล
 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
 2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
 3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถอธิบายการใช้งาน Arduino กับรีโมตคอนโทรล
จะได้ 5 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2
สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับ
รีโมตคอนโทรล
 1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
 2. เครื่องมือ : แบบประเมิน
 3. เกณฑ์การให้คะแนน :
สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับ
รีโมตคอนโทรล จะได้ 5 คะแนน

ใบประเมินผลวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ หน่วยที่ ชื่อหน่วย..... เรื่อง..... ชื่อ- สกุล..... ชั้น.....เลขที่.....		ค่าน้ำหนักคะแนน ขณะนี้ วัด (คะแนน)	ค่าน้ำหนักคะแนนที่แท้จริง (คะแนน)
ลำดับที่	รายการแบบประเมิน		
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					

13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 15

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X)

ลงบนคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. รีโมตคอนโทรล หมายถึงข้อใด
 - ก. อุปกรณ์ควบคุมด้วยสายไฟ
 - ข. อุปกรณ์ควบคุมระยะไกล**
 - ค. อุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์
 - ง. อุปกรณ์ควบคุมด้วยเสียง
2. เครื่องรับโทรทัศน์ใช้สัญญาณใดในการควบคุมระยะไกล
 - ก. คลื่นเสียง
 - ข. คลื่นวิทยุ
 - ค. สัญญาณบลูทูธ
 - ง. แสงอินฟราเรด**
3. อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดใดไม่ใช่รีโมตคอนโทรล
 - ก. เครื่องเสียง
 - ข. เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม
 - ค. คอมพิวเตอร์**
 - ง. เครื่องปรับอากาศ
4. ภาคส่งสัญญาณใช้อุปกรณ์ชนิดใด
 - ก. ไดโอดเปล่งแสงอินฟราเรด**
 - ข. ทรานซิสเตอร์ NPN
 - ค. เอสซีอาร์
 - ง. ไตรแอค
5. อุปกรณ์ชนิดใดที่มนุษย์มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น
 - ก. ไดโอดเปล่งแสงอินฟราเรด**
 - ข. ทรานซิสเตอร์ NPN
 - ค. เอสซีอาร์
 - ง. ไตรแอค
6. โมดูลรับสัญญาณอินฟราเรดเบอร์ AX-1838HS มีกี่ขา

ก. 2 ขา	ข. 3 ขา
ค. 4 ขา	ง. 5 ขา

7. โมดูลรับสัญญาณอินฟราเรด
เบอร์ AX-1838HS ขา Vcc
ใช้แรงดันไฟเลี้ยงเท่าใด

ก. 2 โวลต์ **ข. 5 โวลต์**

ค. 7 โวลต์ ง. 8 โวลต์

8. โมดูลรับสัญญาณอินฟราเรด
เบอร์ AX-1838HS
ใช้ความถี่ในการส่งและรับเท่าใด

ก. 30 กิโลเฮิร์ต

ข. 32 กิโลเฮิร์ต

ค. 38 กิโลเฮิร์ต

ง. 40 กิโลเฮิร์ต

9. โมดูลรับสัญญาณอินฟราเรด
เบอร์ AX-1838HS ขา Vout
ส่งสัญญาณแบบใด

ก.
สัญญาณเอาต์พุตเป็นแบบอนาล็อก

ก

ข.

สัญญาณเอาต์พุตเป็นแบบแรงดัน
ไฟฟ้า

ค.

สัญญาณเอาต์พุตเป็นแบบเสียง

ง.

สัญญาณเอาต์พุตเป็นแบบดิจิทัล

10.

การเขียนโปรแกรมรับค่ารีโมตคอน
โทรล ต้องติดตั้งไลบรารีใดก่อน

ก. LiquidCrystal.h

ข. DHT.h

ค. dht.setup

**ง. Arduino-IRremote-
master**

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 15

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงอธิบายการส่งและรับข้อมูลของรีโมตคอนโทรลด้วยแสงอินฟราเรด
การส่งและรับข้อมูลของรีโมตคอนโทรลด้วยแสงอินฟราเรด
ต้องมีส่วนประกอบดังนี้

1.ภาคส่งสัญญาณ ประกอบด้วยไดโอดเปล่งแสงอินฟราเรด (Infrared Emitting Diode : IRED) และวงจรภาคส่ง
สำหรับไดโอดเปล่งแสงอินฟราเรดเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญในการส่งสัญญาณให้แสงใน
ช่วงคลื่นอินฟราเรดที่มนุษย์มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น ไดโอดประเภทนี้มี 2
ขาเหมือนไดโอดทั่วไปคือขาแอนโนด (A) และ ขาคะโทด (K)
ในส่วนของวงจรภาคส่งทำหน้าที่ในการสร้างรหัส (Code)
และนำรหัสที่ได้ผสมกับคลื่นแสงอินฟราเรดเพื่อส่งไปยังภาครับต่อไป
ตัวอย่างไดโอดอินฟราเรดเช่น ไอโอดเบอร์ TSAL7400, TSAL6100,
SFH4550, SIR-34ST3F, TOIR-50B94BCEA เป็นต้น

2.ภาครับสัญญาณ
ทำหน้าที่รับรหัสที่ถูกส่งมาจากรีโมตคอนโทรลเพื่อใช้ในการควบคุมการทำงาน
ของอุปกรณ์ต่างๆ ตัวอย่างโมดูลตัวรับแสงอินฟราเรดเช่น เบอร์ VS1838,
TSOP1738, HS0038, TSOP4838 เป็นต้น

2. จงอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับรีโมตคอนโทรล

สำหรับภาคส่งสัญญาณจากรีโมตคอนโทรลจะใช้รีโมตคอนโทรลจากเครื่องใช้ไฟฟ้า
ที่ทำสำเร็จรูปแล้วซึ่งอาจนำจากรีโมตคอนโทรลของโทรทัศน์ เครื่องเสียง
เครื่องเล่นDVD เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม
เพื่อใช้ในการส่งสัญญาณมายังภาครับซึ่งใช้โมดูลรับสัญญาณอินฟราเรด เบอร์
AX-1838HS หรือเบอร์ TSOP4838
ขาต่อการใช้งานของโมดูลรับสัญญาณอินฟราเรด เบอร์ AX-1838HS มีทั้งหมด
3 ขา ได้แก่ ขาไฟเลี้ยง Vcc สำหรับต่อไฟบวก 3 - 5 โวลต์, ขา GND
สำหรับต่อไฟกราวด์ และขา Vout
สำหรับต่อสัญญาณเอาต์พุตกับไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อเขียนโปรแกรมการควบคุม

บันทึกหลังการสอน หน่วยที่ 15 Arduino กับรีโมตคอนโทรล

ผลการใช้แผนการเรียนรู้

1. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. สามารถนำไปใช้ปฏิบัติการสอนได้ครบตามกระบวนการเรียนการสอน
3. สื่อการสอนเหมาะสมดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจใฝ่รู้ เข้าใจในบทเรียน
อภิปรายตอบคำถามในกลุ่ม และร่วมกันปฏิบัติใบงานที่ได้รับมอบหมาย
2. นักเรียนกระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด
3. นักเรียนเข้าใจและรู้จักช่วยเหลือผู้อื่น ในเรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล

ผลการสอนของครู

1. สอนเนื้อหาได้ครบตามหลักสูตร
2. แผนการสอนและวิธีการสอนครอบคลุมเนื้อหาการสอนทำให้ผู้สอนสอนได้อย่างมั่นใจ

3. สอนได้ทันตามเวลาที่กำหนด

แผนการสอน/แผนการเรียนรู้

	แผนการสอน/การเรียนรู้	หน่วยที่ 16
	ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนสัปดาห์ที่ 17-18
	ชื่อหน่วย การประยุกต์ใช้งาน Arduino	ทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 6 คาบ
ชื่อเรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino		จำนวนคาบ 8 คาบ
หัวข้อเรื่อง 1. การประยุกต์ใช้งาน Arduino 2. โปรแกรมเปิด-ปิดไฟกลางคืน 3. โปรแกรมปั้มน้ำอัตโนมัติ 4. โปรแกรมรีโมตคอนโทรล 4 ช่อง สาระสำคัญ ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ในตระกูล AVR ได้รับความนิยมอย่างสูงทั่วโลก ถูกพัฒนาเป็นแบบ โอเพ่นซอร์ส (Open Source) ซึ่งผู้ผลิตเปิดเผยข้อมูลทั้งฮาร์ดแวร์ (Hardware) และซอฟต์แวร์ (Software) ใช้ภาษา C++ สำหรับเขียนโปรแกรมสั่งงาน โดยจัดให้มีไลบรารีต่างๆ มากมายพร้อมใช้งานได้ทันที ครอบคลุมการติดต่อกับอุปกรณ์อินพุตและเอาต์พุตต่างๆ ได้กว้างมาก ซึ่งสามารถประยุกต์งาน Arduino ได้หลากหลายประเภทดังตัวอย่างต่อไปนี้ - การเขียนโปรแกรมใช้งานฟังก์ชันอินพุตเอาต์พุตดิจิทัล (Digital I/O) - การเขียนโปรแกรมใช้งานฟังก์ชันอินพุตเอาต์พุตอนาล็อก (Analog I/O) - การสื่อสารข้อมูลผ่านพอร์ตอนุกรม (Serial Port) - การเขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ เช่น หลอดแอลอีดี, แอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน, โมดูลแสดงผล LCD, สวิตช์เมตริกซ์, มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง, เซอร์โวมอเตอร์, ลำโพงบีซเซอร์, เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ, เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก, รีโมตคอนโทรล สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย สามารถเขียนโปรแกรมการประยุกต์ใช้งาน Arduino		

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

• จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งาน Arduino
(ด้านความรู้)
2. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม การประยุกต์ใช้งาน Arduino (ด้านทักษะ)
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด
มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. สามารถอธิบายการประยุกต์ใช้งาน Arduino
2. สามารถเขียนโปรแกรมการประยุกต์ใช้งาน Arduino
3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง
(ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)
4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน
เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
(ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

- ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. การประยุกต์ใช้งาน **Arduino** (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ในตระกูล AVR ได้รับความนิยมอย่างสูงทั่วโลก ถูกพัฒนาเป็นแบบ โอเพ่นซอร์ส (Open Source) ซึ่งผู้ผลิตเปิดเผยข้อมูลทั้งฮาร์ดแวร์ (Hardware) และซอฟต์แวร์ (Software) ใช้ภาษา C++ สำหรับเขียนโปรแกรมสั่งงาน โดยจัดให้มีไลบรารีต่างๆ มากมายพร้อมใช้งานได้ทันที

ครอบคลุมการติดต่อกับอุปกรณ์อินพุตและเอาต์พุตต่างๆได้กว้างมาก ซึ่งสามารถประยุกต์งาน Arduino ได้หลากหลาย

2. โปรแกรมประยุกต์ใช้งานที่ 1 โปรแกรมเปิด-ปิดไฟกลางคืน

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

เป็นวงจรเปิด-ปิดไฟกลางคืน โดรนําอุปกรณ์ตรวจจับแสงได้แก่ แอลดีอาร์ (LDR : Light Dependent Resistor)

ซึ่งเป็นตัวต้านทานที่เปลี่ยนแปลงค่าความต้านทานตามแสง การออกแบบวงจรนี้ในส่วนของอินพุตได้นําล LDR เข้าที่พอร์ตอนาล็อกขา A.0 และในส่วนของเอาต์พุตทำการต่ออุปกรณ์รีเลย์เพื่อควบคุมหลอดไฟฟ้ากระสลับ 220 โวลต์ที่พอร์ตดิจิตอลขา 11

3. โปรแกรมประยุกต์ใช้งานที่ 2 โปรแกรมปั้มน้ำอัตโนมัติ

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

เป็นวงจรปั้มน้ำอัตโนมัติ

เพื่อควบคุมการทำงานของปั้มนํ้าให้เติมนํ้าใส่ถังเก็บนํ้าแบบอัตโนมัติ การออกแบบวงจรส่วนของอินพุตใช้พอร์ตดิจิตอลขา 2,3,4 เพื่อวัดระดับนํ้า 3 ระดับ ในส่วนของเอาต์พุตมี วงจรควบคุมปั้มนํ้าต่อเข้าที่พอร์ตดิจิตอลขา 13 ทำการต่ออุปกรณ์รีเลย์เพื่อควบคุมการทำงานของปั้มนํ้า

4. โปรแกรมประยุกต์ใช้งานที่ 3 โปรแกรมรีโมตคอนโทรล 4 ช่อง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

เป็นวงจรรีโมตคอนโทรล 4 ช่อง
เพื่อใช้สำหรับการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ
เช่นเปิดปิดหลอดไฟ การออกแบบวงจรส่วนของอินพุตใช้พอร์ตดิจิตอลขา 2
ต่อกับโมดูลรับสัญญาณอินฟราเรด เบอร์ AX-1838HS
เพื่อรับสัญญาณจากรีโมตคอนโทรล
ในส่วนของเอาต์พุตมีวงจรควบคุมเปิดปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าต่อที่พอร์ตดิจิตอลขา 10 -
13 ทำการต่อกับอุปกรณ์รีเลย์เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้า

- **ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)**

ใบงานที่ 16 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับรีโมตคอนโทรล
(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

-

ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3-4)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ
อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรง
ตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ
อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง
2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
นักเรียนจะต้องมีการใช้
เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ
นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ อย่างคุ้มค่าและประหยัด

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนหรือการเรียนรู้	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของค ร	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนั กเรียน
1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) จัดให้นักเรียนศึกษาการประยุกต์ใช้งาน Arduino ในบทเรียน	1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) นักเรียนศึกษาการประยุกต์ใช้งาน Arduino ในบทเรียน

1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสารพร้อมกับแนะนำรายวิชาวิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่องการประยุกต์ใช้งาน Arduino 2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 16 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน 3. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino 2. ชั้นให้ความรู้ (45 นาที) 1. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 16 เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino 2. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 16 เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino 3. ชั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 16 เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 16 4. ชั้นสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียนจากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino (บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)	1. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และฟังครูผู้สอนแนะนำรายวิชาวิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่องการประยุกต์ใช้งาน Arduino 2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 16 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม 3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino 2. ชั้นให้ความรู้ (45 นาที) 1. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 16 เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino 2. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 16 เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino 3. ชั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้เรียนทำใบงานที่ 16 เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino 2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 16 4. ชั้นสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนเพื่อให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino (บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
--	--

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 16
2. ศึกษาเนื้อหา ในหน่วยที่ 16
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 16 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 16

ขณะเรียน

1. ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino
2. ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino

หลังเรียน

1. ทำแบบประเมินการเรียนรู้

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ใบงานที่ 16 เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 16 เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
2. ใบความรู้ที่ 16 เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4)
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 16 สรุปและประเมินผล
4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน
5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ขั้นสรุปและประเมินผล

สื่อโสตทัศน

-
1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
 2. PowerPoint เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino

แหล่งการเรียนรู้ ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. การบูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
2. การบูรณาการกับวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่อง คำนวณสูตร
3. การบูรณาการกับวิชาอังกฤษ เกี่ยวกับคำศัพท์

การประเมินผลการเรียนรู้ หลักการประเมินผลการเรียนรู้ ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสูบทเรียน

ขณะเรียน

สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

คำถาม

- นักเรียนรู้จักอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์หรือไม่
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์

--

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 สามารถอธิบายการประยุกต์ใช้งาน Arduino

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถอธิบายการประยุกต์ใช้งาน Arduino

จะได้ 5 คะแนน

1. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2
สามารถเขียนโปรแกรมการประยุกต์ใช้งาน Arduino

2. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
3. เครื่องมือ : แบบประเมิน
4. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถเขียนโปรแกรมการประยุกต์ใช้งาน Arduino

จะได้ 5 คะแนน

ใบประเมินผลวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ หน่วยที่ ชื่อหน่วย..... เรื่อง..... ชื่อ- สกุล..... ชั้น.....เลขที่.....		คำน น้ำห นักค ะแน น ชณะ วัด (ค ะ แ น น)	คำน น้ำห นักค ะแน นที่ แท้จ รัง (ค ะ แ น น)
ลำดับที่	รายการแบบประเมิน		
1.	แบบฝึกหัด	30	3
2.	ใ้บงาน - การเตรียมเก็บรักษาเครื่องมือ (10) - ทักษะในการปฏิบัติงาน (20) - ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอน (15) - ความถูกต้องของใ้บงาน (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.....

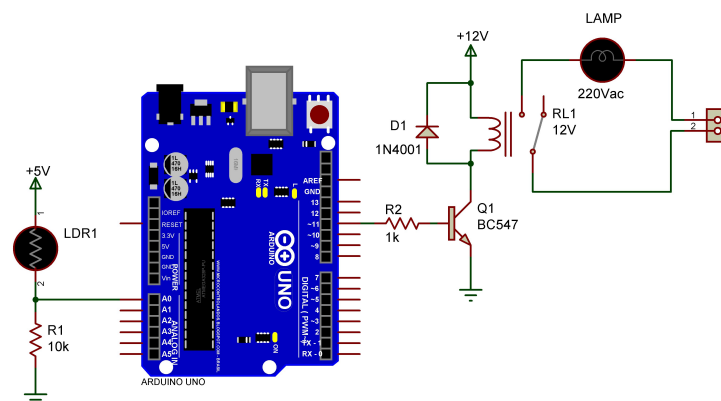
รายการแบบประเมิน		แบบฝึกหัด	ใบงาน	คุณธรรมจริยธรรม	รวมคะแนนที่ได้
ค่าน้ำหนักคะแนนที่แท้จริง		3	6	1	10
เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนที่ได้			
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					

15					
16					
17					
18					
19					
20					

เจลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 16

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X)
ลงบนคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

จากรูปข้างล่าง ใช้ในคำถามข้อที่ 1 – 3



วงจรเปิด-ปิดไฟกลางคืน

1. วงจรเปิด-ปิดไฟกลางคืนใช้อุปกรณ์ใดตัวจับแสง

- ก. Diode ข. LED
ค. LDR ง. LAMP

2. แอลดีอาร์ หมายถึงข้อใด

- ก. ตัวต้านทานกระแสไฟฟ้า
ข. ตัวต้านทานแรงดันไฟฟ้า

ค.

ตัวต้านทานเปลี่ยนแปลงตามอุณหภูมิ

ง.

ตัวต้านทานเปลี่ยนแปลงค่าตามแสง

3.

จากรูปอุปกรณ์ใดใช้ควบคุมการเปิดปิดหลอดไฟ

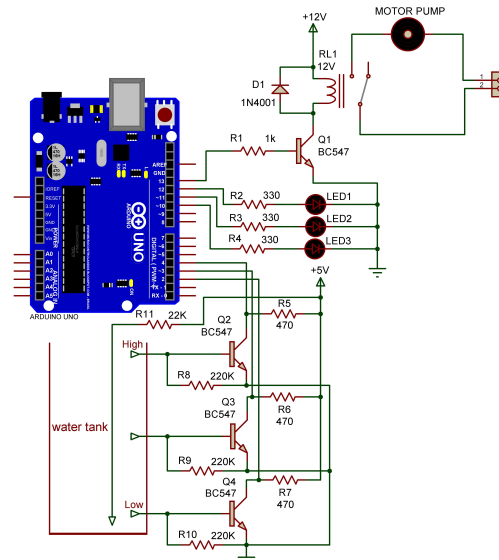
- ก. Diode ข. LED

ค. Relay ง. LAMP ค. A11 ง. D11

4. จากรูปใช้พอร์ตใดรับค่าจาก LDR

ก. A0 ข. D0

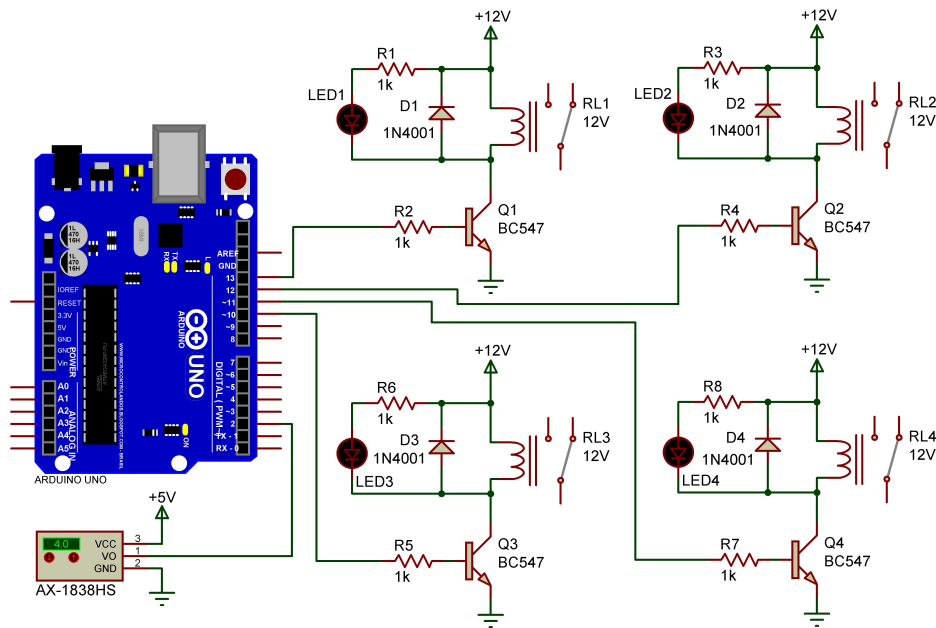
จากรูปข้างล่าง ใช้ในคำถามข้อที่ 5 – 7



วงจรปั้มน้ำอัตโนมัติ

5. จากวงจรปั้มน้ำอัตโนมัติพอร์ตใดที่ระดับน้ำสูงสุด
- ก. D4 ข. D3 ค. D1 ง. D2
- ค. D2 ง. D1 ค. D3 ง. D4
6. จากวงจรปั้มน้ำอัตโนมัติพอร์ตใดที่ระดับน้ำต่ำสุด
- ก. D10 ข. D11 ค. D12 ง. D13
7. จากวงจรปั้มน้ำอัตโนมัติพอร์ตใดควบคุมมอเตอร์ปั้มน้ำ

จากรูปข้างล่าง ใช้ในคำถามข้อที่ 8 – 10



วงจรรีโมตคอนโทรล 4 ช่อง

8. โมดูลรับสัญญาณอินฟราเรด
ใช้เบอร์ใดในการต่อใช้งาน

ก. VS838-12

ข. AX-1838HS

ค. IRM-3638N3

ง. TSOP4838

9.

จากรูปใช้พอร์ตใดรับค่าจากโมดูล
รับสัญญาณอินฟราเรด

ก. D2

ข. D3

ค. D4

ง. D5

10.

จากรูปสามารถควบคุมเอาต์พุตได้
เท่าใด

ก. 2 ช่อง

ข. 3

ช่อง

ค. 4 ช่อง

ง. 5 ช่อง

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 16

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. ให้นักศึกษาคิดหัวข้อโครงการการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino 1 โครงการ

- ออกแบบวงจรการใช้งาน
- โปรแกรม
- ประโยชน์การใช้งาน

.....ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของครูผู้สอน.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

บันทึกหลังการสอน

หน่วยที่ 16 การประยุกต์ใช้งาน Arduino

ผลการใช้แผนการเรียนรู้

1. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. สามารถนำไปใช้ปฏิบัติการสอนได้ครบตามกระบวนการเรียนการสอน
3. สื่อการสอนเหมาะสมดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจใฝ่รู้ เข้าใจในบทเรียน
อภิปรายตอบคำถามในกลุ่ม และร่วมกันปฏิบัติใบงานที่ได้รับมอบหมาย
2. นักเรียนกระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด
3. นักเรียนเข้าใจและรู้จักช่วยเหลือผู้อื่น ในเรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino

ผลการสอนของครู

1. สอนเนื้อหาได้ครบตามหลักสูตร

2.

แผนการสอนและวิธีการสอนครอบคลุมเนื้อหาการสอนทำให้ผู้สอนสอนได้อย่างมั่นใจ

3. สอนได้ทันตามเวลาที่กำหนด