


แผนการสอน/แผนการเรียนรู้ภาคทฤษฎี

	แผนการสอน/แผนการเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 8
	ชื่อวิชา ไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์	สัปดาห์ที่ 14
	ชื่อหน่วย Arduino กับอนาล็อกอินพุต	4 ชั่วโมง
<ol style="list-style-type: none"> 1. หน่วยการเรียนรู้ Arduino กับอนาล็อกอินพุต 2. หัวข้อเรื่อง <ol style="list-style-type: none"> 2.1 ภาคทฤษฎี <ol style="list-style-type: none"> 1. Arduino กับอนาล็อกอินพุต 2. สัญญาณอนาล็อก 3. การแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัล 4. วิธีการอ่านค่าอนาล็อกของบอร์ด Arduino <ol style="list-style-type: none"> 4.1 คำสั่งที่ใช้ในการอ่านค่าอนาล็อก 5. สรุปเนื้อหา 2.2 ภาคปฏิบัติ <ol style="list-style-type: none"> 1. ตัวอย่างการเขียนโปรแกรม 3. จำนวนชั่วโมง 4 ชั่วโมง 4. จุดประสงค์ทั่วไป <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อวงจร Arduino กับอนาล็อกอินพุต 2. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับอนาล็อกอินพุต 3. ให้มีกิจนิสัยในการใช้วัสดุ อุปกรณ์บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 5. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย <ol style="list-style-type: none"> 5.1 ด้านความรู้ <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกความหมาย Arduino กับอนาล็อกอินพุต 2. บอกความหมายของสัญญาณอนาล็อก 3. อธิบายการแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัล 4. อธิบายวิธีการอ่านค่าอนาล็อกของบอร์ด Arduino 5.2 ด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ <ol style="list-style-type: none"> 1. มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์สอดคล้องกับจรรยาบรรณวิชาชีพ 6. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายวิธีการอ่านคือนาล็อกของบอร์ด Arduino 2. อธิบายการเขียนโปรแกรม Arduino กับอนาล็อกอินพุต 3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง 7. สมรรถนะประจำหน่วย <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถอธิบายวิธีการอ่านคือนาล็อกของบอร์ด Arduino 2. สามารถเขียนโปรแกรม Arduino กับอนาล็อกอินพุต 3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง 		

	แผนการสอน/แผนการเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 8
	ชื่อวิชา ไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์	สัปดาห์ที่ 14
	ชื่อหน่วย Arduino กับอนาล็อกอินพุต	4 ชั่วโมง
8. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน		
ขั้นตอนการสอน/กิจกรรมครู		ขั้นตอนการเรียนรู้/กิจกรรมผู้เรียน
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 1. ตรวจสอบรายชื่อนักศึกษาที่เข้าเรียน 2. นำเข้าสู่บทเรียน โดยถาม “จากสัปดาห์ที่ผ่านมาเราได้เรียนรู้เรื่องของพอร์ตดิจิตอลมาพอสมควรแล้ว อีกพอร์ต 1 ที่เรายังไม่รู้กันก็คือพอร์ตอะไรครับ?”		ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 1. ให้ความร่วมมือกับครูในการตรวจสอบ 2. ผู้เรียนช่วยกันตอบคำถามครูผู้สอน
ขั้นดำเนินการสอน 1. ผู้สอนบรรยาย พร้อมอธิบาย ร่วมกับการใช้สื่อ Canva บทที่ 8 เรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต 2. ผู้สอนร่วมมือกับผู้เรียนอธิบายและยกตัวอย่างวิธีการอ่านค่าอนาล็อกของบอร์ด Arduino		ขั้นดำเนินการสอน 1. ผู้เรียนดูบทเรียนด้วยสื่อ Canva บทที่ 8 เรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต 2. ผู้เรียนร่วมมือกับผู้สอนอธิบายและยกตัวอย่างวิธีการอ่านค่าอนาล็อกของบอร์ด Arduino
ขั้นสรุป 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 8 โปรแกรม Arduino กับอนาล็อกอินพุต		ขั้นสรุป 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต 2. ผู้เรียนทำใบงานที่ 8 โปรแกรม Arduino กับอนาล็อกอินพุต
9. สื่อและแหล่งการเรียนรู้ 8.1 สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน <ol style="list-style-type: none"> Canva หน่วยที่ 8 โปรแกรม Arduino กับอนาล็อกอินพุต wokwi.com 8.2 สื่อโสตทัศน <ol style="list-style-type: none"> เครื่อง Smart TV เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมอุปกรณ์ 8.3 สื่อของจริง -		



แผนการสอน/แผนการเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 8
ชื่อวิชา ไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์	สัปดาห์ที่ 14
ชื่อหน่วย Arduino กับนาฬิกาอินพุต	4 ชั่วโมง

10. เกณฑ์การตัดสินผล

การวัดประเมินผลแต่ละครั้ง ต้องผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม แล้วนำคะแนนรวมตัดสินผลการเรียนตามเกณฑ์ดังนี้

คะแนนผลการประเมิน	ระดับการเรียน	อยู่ระดับ
ร้อยละ 80-100	4	ดีเยี่ยม
ร้อยละ 75-79	3.5	ดีมาก
ร้อยละ 70-74	3	ดี
ร้อยละ 65-69	2.5	ดีพอใช้
ร้อยละ 60-64	2	พอใช้
ร้อยละ 55-59	1.5	อ่อน
ร้อยละ 50-54	1	อ่อนมาก
ร้อยละ 0-49	0	ต่ำกว่าเกณฑ์

11. การวัดและประเมินผล

11.1 วิธีการประเมิน


- 1. ประเมินโดยการสังเกตขณะเรียน และขณะปฏิบัติงาน

11.2 เครื่องมือประเมิน

- 1. แบบประเมินผลพฤติกรรมบุคคล ด้านคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์

คำชี้แจง

- 1. ให้ผู้เรียนประเมินตนเองตามรายการประเมินฯ 10 ข้อ มีเกณฑ์การให้คะแนนคือ 2 = ปฏิบัติเป็นประจำ, 1 = ปฏิบัติบางครั้ง, 0 = ไม่ปฏิบัติ
- 2. การประเมินให้ผู้ประเมิน ประเมินด้วยจริงใจโดยมุ่งหวังให้ผู้ได้รับการประเมินนำผลการประเมินไปปรับปรุงพฤติกรรม
- 3. การประเมินให้ประเมินแบบลับ โดยให้ผู้เรียนแต่ละคนประเมินตนเองและให้สมาชิกในกลุ่มร่วมประเมินในแบบประเมินเดียวกัน แล้วส่งให้ครูผู้สอนประเมินและหาค่าเฉลี่ย

	แบบประเมินผลพฤติกรรมบุคคล ด้านคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์	คะแนนที่ได้จากการประเมิน.....					
	ชื่อวิชา ไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์						
	ชื่อหน่วย Arduino กับอนาล็อกอินพุต	วันที่.....					
1. ชื่อ-นามสกุล.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....เลขที่.....							
ที่	รายการประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้จากการประเมิน				
			นักเรียนคนที่ 1	นักเรียนคนที่ 2	นักเรียนคนที่ 3	นักเรียนคนที่ 4	นักเรียนคนที่ 5
1	ความมีวินัย : พฤติกรรมที่บ่งชี้ อาทิ 1. ปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบข้อบังคับและข้อตกลงของวิทยาลัย 2. ตรงต่อเวลา 3. ประพฤติตนถูกต้องตามศีลธรรมอันดีงาม 4. แต่งกายถูกต้องตามระเบียบและข้อบังคับ	2					
2	ความรับผิดชอบ : พฤติกรรมที่บ่งชี้ อาทิ 1. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนและปฏิบัติงาน 2. ปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่วางไว้ 3. ปฏิบัติงานด้วยความตั้งใจ 4. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ	2					
3	ขยัน : พฤติกรรมที่บ่งชี้ อาทิ 1. ศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง 2. ซักถามปัญหาข้อสงสัย 3. แสวงหาประสบการณ์และค้นคว้าความรู้ใหม่ ๆ 4. มีความกระตือรือร้นในการใฝ่หาความรู้ใหม่	2					
ที่	รายการประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้จากการประเมิน				
			นักเรียนคนที่ 1	นักเรียนคนที่ 2	นักเรียนคนที่ 3	นักเรียนคนที่ 4	นักเรียนคนที่ 5
4	การประหยัด : พฤติกรรมที่บ่งชี้ อาทิ 1. ใช้วัสดุถูกต้องและเหมาะสมกับงาน 2. ปิดน้ำปิดไฟทุกครั้งที่ใช้	2					
5	ความเชื่อมั่นในตนเอง : พฤติกรรมที่บ่งชี้ อาทิ 1. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล 2. กล้าทักท้วงในสิ่งที่ไม่ถูกต้อง 3. กล้ายอมรับความจริง 4. เสนอตัวเข้าแข่งขัน หรือทำงานท้าทาย	2					

6	จิตอาสา : พฤติกรรมที่บ่งชี้ อาทิ 1. ช่วยเหลือเพื่อนๆ อยู่เป็นประจำ 2. ช่วยเหลือครู อยู่เป็นประจำ	2					
7	สามัคคี : พฤติกรรมที่บ่งชี้ อาทิ 1. ไม่ทะเลาะวิวาท 2. ร่วมมือในการทำงาน	2					
8	สะอาด : พฤติกรรมที่บ่งชี้ อาทิ 1. แต่งกายสะอาดเรียบร้อย 2. ไม่มีขยะบริเวณโต๊ะคอมพิวเตอร์ของตนเอง	2					
9	สุขภาพ : พฤติกรรมที่บ่งชี้ อาทิ 1. พุดจาไพเราะ 2. กิริยาท่าทางเรียบร้อย	2					
10	การละเว้นสิ่งเสพติดและการพนัน : พฤติกรรมที่บ่งชี้ อาทิ 1. ไม่สูบบุหรี่ 2. ไม่ดื่มสุราและของมึนเมา 3. ไม่เสพสิ่งเสพติดอื่น ๆ 4. ไม่เล่นการพนัน	2					

หมายเหตุ ให้ครูผู้สอนนำคะแนนจากแบบประเมินฯ ทุกหน่วยมารวมกันแล้วเทียบบัญญัติไตรยางค์
เพื่อเป็นคะแนนคุณธรรม จริยธรรมฯของแต่ละคน

ใบเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ที่ 8

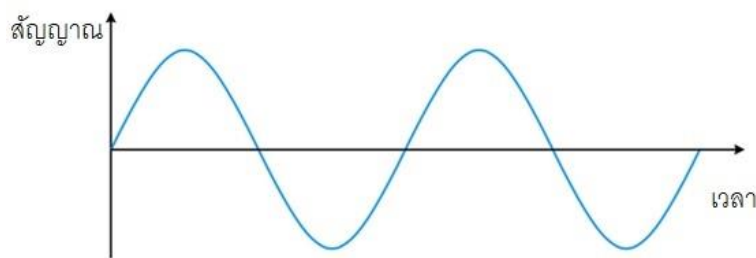
เรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต

8.1 ความหมาย

ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ใช้สัญญาณสำหรับการติดต่อสื่อสารอยู่ 2 แบบ คือ สัญญาณอนาล็อกกับสัญญาณดิจิทัล ซึ่งสัญญาณอนาล็อกนำมาใช้ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์โดยทั่วไป และใช้ในการควบคุมแบบยุคเก่า ปัจจุบันระบบไมโครคอนโทรลเลอร์เข้ามาช่วยในการควบคุมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ มากมายซึ่งทำให้การควบคุมสามารถทำได้ง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น แต่ในการควบคุมอุปกรณ์เหล่านั้นจำเป็นต้องใช้สัญญาณดิจิทัลในการติดต่อกับไมโครคอนโทรลเลอร์ดังนั้น จึงต้องเปลี่ยนสัญญาณอนาล็อกให้เป็นสัญญาณดิจิทัลก่อนเพื่อใช้ควบคุมระบบต่อไป

8.2 สัญญาณอนาล็อก

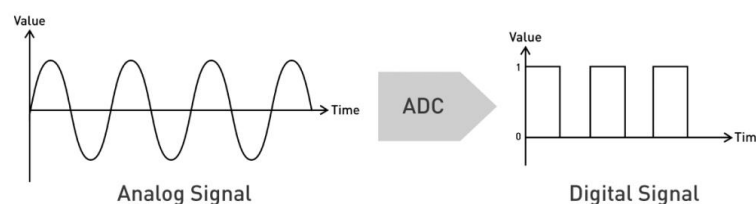
สัญญาณอนาล็อก (Analog Signal) คือ สัญญาณที่มีการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลแบบต่อเนื่อง (Continuous Data) หรือคลื่นไซน์ มีความถี่และความแรงของสัญญาณไม่คงที่ มีลักษณะเป็นเส้นโค้งต่อเนื่องกันไป เช่น การโยนก้อนหินลงในน้ำ ทำให้น้ำมีการเคลื่อนตัวเป็นคลื่น สัญญาณอนาล็อกอยู่ในรูปแบบของพลังงานชนิดต่าง ๆ ที่มนุษย์สัมผัสได้ ได้แก่ เสียง แสงสว่าง ความร้อน ความดันโดยสามารถวัดพลังงานได้จากอุปกรณ์เซ็นเซอร์การส่งสัญญาณแบบอนาล็อก



รูปที่ 8.1 ลักษณะสัญญาณอนาล็อก

8.3 การแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัล

การแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัล (Analog to Digital Converter, ADC) คือ สัญญาณที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบต่อเนื่องทั้งขนาดความแรงของสัญญาณ และเวลาดังนั้น เมื่อวาดสัญญาณอนาล็อกออกมาเป็นกราฟ จะมีลักษณะเป็นเส้นแบบต่อเนื่องกัน ส่วนสัญญาณดิจิทัลเป็นสัญญาณที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบขั้นทั้งขนาดความแรงของค่าสัญญาณ และเวลาดังนั้น การแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัลของไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino แต่ละพอร์ตมีค่าความละเอียดขนาด 10 บิต (2^{10}) ซึ่งตัวเลขเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 0-1,024

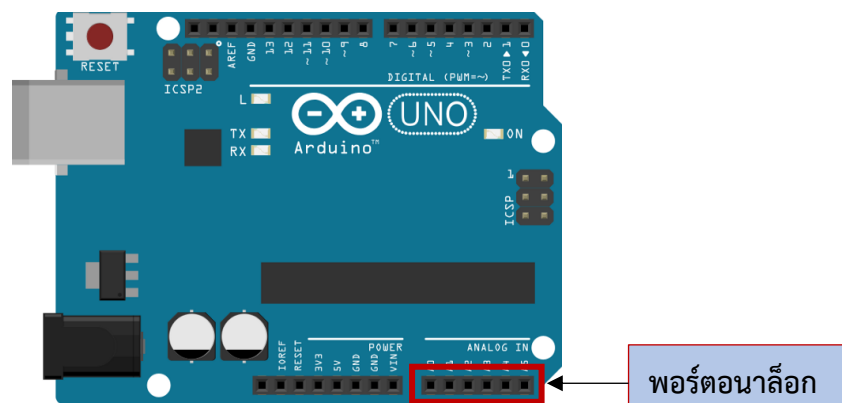


รูปที่ 8.2 การแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัล

8.4 วิธีการอ่านค่าอนาล็อกของบอร์ด Arduino

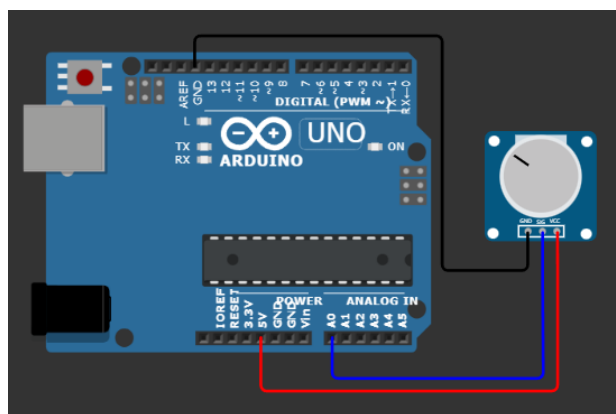
บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 มีพอร์ตอนาล็อกอินพุต (Analog Input) จำนวนพอร์ต คือ พอร์ต A0 ถึง A5 แต่ละพอร์ตมีความละเอียดขนาด 10 บิต ซึ่งสามารถแบ่งระดับความแตกต่างได้ทั้งหมด 1,024 ค่า โดยเริ่มต้นจากระดับแรงดัน 0 โวลต์ ไปจนถึงระดับ 5 โวลต์ อุปกรณ์เบื้องต้นที่ใช้ในการส่งค่าอนาล็อกก็คือ โพลันทิโอมิเตอร์ (Potentiometer) ตัวต้านทานชนิดนี้สามารถปรับค่าความต้านทานได้เมื่อต่อแรงดันไฟฟ้าเข้าไปยังโพลันทิโอมิเตอร์แล้วทำให้มีแรงดันที่เอาต์พุตมีค่าเปลี่ยนแปลงตั้งแต่ 0 ถึง 5 โวลต์ จากนั้นนำเอาต์พุตของโพลันทิโอมิเตอร์ต่อเข้าพอร์ตอนาล็อกเพื่อทำการแปลงจากสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิตอลอีกทีหนึ่ง

- แรงดัน 0 โวลต์ = $00\ 0000\ 0000_2$ หรือมีเท่ากับ 0_{10}
- แรงดัน 5 โวลต์ = $11\ 1111\ 1111_2$ หรือมีเท่ากับ 1023_{10}



รูปที่ 8.3 พอร์ตอนาล็อกของบอร์ด Arduino Uno R3

จากวงจรรูปที่ 8.4 เป็นการต่อโพลันทิโอมิเตอร์กับบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ซึ่งจะเห็นได้ว่าถ้าปรับค่าความต้านทานต่ำสุดทำให้ค่าแรงดันมีค่าเท่ากับ 0 โวลต์ และถ้าปรับค่าความต้านทานสูงสุดทำให้ค่าแรงดันมีค่าเท่ากับ 5 โวลต์ สัญญาณเอาต์พุตของโพลันทิโอมิเตอร์ถูกส่งเข้าไปยังพอร์ตอนาล็อกของบอร์ด Arduino ที่ต้องการ



รูปที่ 8.4 การต่อโพลันทิโอมิเตอร์กับบอร์ด Arduino Uno R3

เมื่อต่อวงจรโดยใช้อุปกรณ์โพลันทิโอมิเตอร์แล้ว การเขียนโปรแกรมเพื่อใช้งานการอ่านค่าสัญญาณอนาล็อก มีคำสั่งเพื่อใช้ในการอ่านอนาล็อกดังนี้

คำสั่ง `analogRead()`;

เป็นคำสั่งสำหรับการอ่านค่าสัญญาณอนาล็อกที่พอร์ตอินพุตที่ต้องการ

รูปแบบคำสั่ง

`analogRead` (ตำแหน่งพอร์ต INPUT)

ตัวอย่าง เช่น ถ้าต้องการอ่านค่าสัญญาณอนาล็อกให้พอร์ต A0 ของบอร์ด Arduino ต้องใช้คำสั่ง `analogRead(0)`;

ตัวอย่างการเขียนโปรแกรม

```
int potPin = 0;           // กำหนดตัวแปร potPin ต่อที่พอร์ตอนาล็อกขา 0
int val = 0;              // กำหนดตัวแปร val = 0

void setup() {
  Serial.begin(9600);      // เชตค่าการติดต่อสื่อสารแบบอนุกรม
}

void loop() {
  val = analogRead(potPin); // อ่านค่าอนาล็อกจากโพเทนทิโอมิเตอร์
  Serial.println(val);      // นำค่าตัวแปร val แสดงบนจอคอมพิวเตอร์
  delay(500);              // หน่วงเวลา 0.5 วินาที
}
```

สรุป

อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ใช้สัญญาณสำหรับการติดต่อสื่อสารอยู่ 2 แบบ คือ สัญญาณอนาล็อกกับสัญญาณดิจิทัล สำหรับสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณที่มีการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลแบบต่อเนื่อง หรือคลื่นไซน์ มีความถี่และความแรงของสัญญาณไม่คงที่ มีลักษณะเป็นเส้นโค้งต่อเนื่องกันไปบนบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 มีพอร์ตอนาล็อกอินพุต (Analog Input) จำนวน 6 พอร์ต คือ พอร์ต A0 ถึง A5 แต่พอร์ตมีความละเอียดขนาด 10 บิต ซึ่งสามารถแบ่งระดับความแตกต่างได้ทั้งหมด 1,024 ค่า โดยเริ่มต้นจากระดับแรงดัน 0 โวลต์ ไปจนถึงระดับ 5 โวลต์

ใบงานที่ 8

เรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต

จุดประสงค์ของงาน

1. ศึกษาการทำงานของโปรแกรม Arduino กับอนาล็อกอินพุต
2. สามารถเขียนโปรแกรม Arduino กับอนาล็อกอินพุตได้
3. อธิบายโปรแกรม Arduino กับอนาล็อกอินพุตได้

เครื่องมือและอุปกรณ์ในการทดลอง

1. โปรแกรม simulator wokwi.com
 - บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3
 - Potentiometer

คำสั่ง

โปรแกรมที่ 1 ไฟกะพริบตามค่าอนาล็อกอินพุต

โปรแกรมนี้เป็นการทดสอบที่พอร์ต A0 ต่อกับโพเทนทิโอมิเตอร์เพื่อรับค่าสัญญาณอนาล็อกอินพุต และนำค่าที่อ่านได้ไปเป็นค่าของการหน่วงเวลาในโปรแกรม เพื่อให้หลอด LED ที่ต่อกับพอร์ตดิจิตอลขา 13 ติดกะพริบช้าหรือเร็วตามค่าอนาล็อกที่อ่านได้จากโพเทนทิโอมิเตอร์

เขียนโปรแกรม

อธิบายคำสั่งแต่ละบรรทัด

int potPin = 0;	//.....
int ledPin = 13;	//.....
int val = 0;	//.....
void setup() {	
pinMode(ledPin, OUTPUT);	//.....
}	
void loop() {	
val = analogRead(potPin);	//.....
digitalWrite(ledPin, HIGH);	//.....
delay(val);	//.....
digitalWrite(ledPin, LOW);	//.....
delay(val);	//.....
}	

อธิบายลักษณะการแสดงผลของหลอด LED

โปรแกรมที่ 2 โปรแกรมการอ่านค่าอนาล็อกแสดงผลที่หลอด LED

โปรแกรมนี้นี้เป็นการทดสอบที่พอร์ต A0 ต่อกับโพเทนโอมิเตอร์เพื่อรับค่าสัญญาณอนาล็อกอินพุต และนำค่าที่อ่านได้ไปแสดงผลออกทางหลอด LED จำนวน 10 ดวง โดยต่อกับพอร์ต 2 ถึง 11 เมื่อโปรแกรมอ่านค่าอนาล็อกจากพอร์ต A0 แล้วทำการแปลงค่าเพื่อนำที่หลอด LED ทั้ง 10 ดวง โดยนำค่าอนาล็อกขนาด 10 บิตซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0-1023 มาแบ่งเป็นช่วงความห่างเท่า ๆ กันจำนวน 10 ช่วง คือ เมื่อค่าที่แปลงดังกล่าวถึงค่าสูงสุดในช่วงนั้นจะทำให้หลอด LED ในช่วงนั้นติดทันที เช่น ถ้าปรับโพเทนโอมิเตอร์ไว้ตำแหน่งต่ำสุดให้มีค่าอนาล็อกเท่ากับ 0 แล้วค่อย ๆ ปรับเพิ่มค่าอนาล็อก ถ้าค่าอนาล็อกมีค่า 102 จะทำให้หลอดแอลอีดีที่ต่อที่พอร์ตดิจิตอลขา 2 ติดทันที

เขียนโปรแกรม

```
const int analogPin = A0;
```

```
const int ledCount = 10;
```

```
int ledPins[] = {2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11};
```

```
void setup() {
```

```
    for(int i = 0; i < ledCount; i++){
```

```
        pinMode(ledPins[i], OUTPUT);
```

```
    }
```

```
}
```

```
void loop() {
```

```
    int sensorReading = analogRead(analogPin);
```

```
    int ledLeval = map(sensorReading, 0,1023,0,ledCount);
```

```
    for(int i = 0; i < ledCount; i++){
```

```
        if(i < ledLeval){
```

```
            digitalWrite(ledPins[i], HIGH);
```

```
        }else{
```

อธิบายคำสั่งแต่ละบรรทัด

```
//
```

```
//
```

```
//
```

```
//
```

```
//
```

```
//
```

```
//
```

```
//
```

```
//
```

```
//
```

```
//
```

```
digitalWrite(ledPins[i], LOW);           // .....
}
}
}
```

อธิบายลักษณะการแสดงผลของหลอด LED

.....

.....

.....

.....

เกณฑ์การพิจารณา

- | | |
|--|---------|
| 1. เขียนโปรแกรมได้อย่างถูกต้อง | 2 คะแนน |
| 2. ต่อวงจรได้อย่างถูกต้อง | 2 คะแนน |
| 3. ใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างถูกต้อง | 2 คะแนน |
| 4. อธิบายคำสั่งแต่ละบรรทัดได้ | 2 คะแนน |
| 5. อธิบายลักษณะการแสดงผลของหลอด LED | 2 คะแนน |

ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน
ใบงานที่ 8 เรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต

ชื่อ-นามสกุล.....เลขที่.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....เวลา.....

จุดประเมิน	ผลคะแนน			หมายเหตุ
	2	1	0	
1. เขียนโปรแกรมได้อย่างถูกต้อง				
2. ต่อวงจรได้อย่างถูกต้อง				
3. ใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างถูกต้อง				
4. อธิบายคำสั่งแต่ละบรรทัดได้				
5. อธิบายลักษณะการแสดงผลของหลอด LED				

เกณฑ์การให้คะแนน

- 2 คะแนน หมายถึง ทำได้อย่างถูกต้อง
- 1 คะแนน หมายถึง ทำได้แต่ไม่ถูกต้องทั้งหมด
- 0 คะแนน หมายถึง ทำไม่ได้เลย

สรุปผลการประเมิน

☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน เพราะ.....
.....

ลงชื่อ.....

(นายพิษณุ ศรียิมพ์)
ครูผู้สอน

[illegible]

(นายพิษณุ เศรษฐ์พิมพ์)