อุปกรณ์ อิเล็กทรอนิคส์ใน IOT

2.1 Node MCU v3

2.2 จอ LED 7 segment

2.3 บอร์ดอเนกประสงค์ 400 จุด

2.4 โมดูลรีเลย์

2.5 โมดูลเซนเซอร์ตรวจจับเสียง

2.6 โมดูลตรวจจับแก๊ส

2.7 โมดูลอินฟราเรดโมชันเซนเซอร์

2.8 เซนเซอร์วัดความชื้น

2.9 โมดูลเซนเซอร์วัดแสง

2.10 จอ O-LED

2.11 DC motor

2.12 Servo motor

2.13 Piezo

2.14 DHT 22

2.15 LED 8 ดวง

2.16 สวิตซ์

2.17 สายแพ

2.18 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 Node MC U v3

คือ บอร์ดคล้าย Arduino ที่สามารถเชื่อมต่อกับ Wi-Fi ได้, สามารถเขียนโปรแกรมด้วย Arduino IDE ได้เช่นเดียวกับ Arduino และบอร์ดก็มีราคาถูกมาก ๆ เหมาะแก่ผู้ที่คิดจะเริ่มต้นศึกษาหรือทดลองใช้งานเกี่ยวกับ Arduino, IoT, อิเล็กทรอนิกส์ หรือแม้แต่การนำไปใช้จริงในโปรเจคต่าง ๆ ก็ตาม ภายในบอร์ดของ Node MCU ประกอบไปด้วย ESP8266 (ไมโครคอนโทรลเลอร์ที่สามารถเชื่อมต่อ Wi-Fi ได้) พร้อมอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่าง ๆ เช่น พอร์ต micro USB สำหรับจ่ายไฟอัปโหลดโปรแกรม, ชิพสำหรับอัปโหลดโปรแกรมผ่านสาย USB, ชิพแปลงแรงดันไฟฟ้า และขาสำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก เป็นต้น (https://poundxi.com/nodemcu . 2561) แสดงดังภาพที่ 2.1 Node MCU v3

ภาพที่ 2.1 Node MCU v3

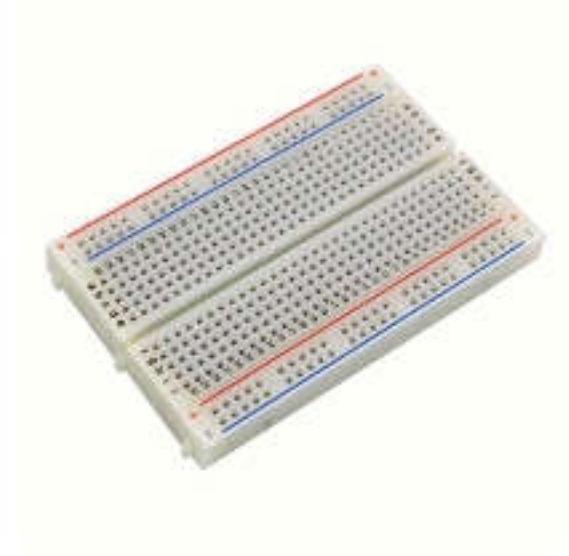
2.2 จอ LED 7 segment

LED 7 Segment หรืออุปกรณ์ที่ใช้สĞำหรับการแสดงผลในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร-อิเล็กทรอนิกส์นั้น จะสามารถพบเห็นได้ทั่วไปและบางคนอาจจะคุ้นตากันเป็นอย่างดีแต่อาจจะไม่รู้ว่าเป็น 7 Segment ก็เลยอยากจะนĞำเสนอข้อมูลที่เป็นประโยชน์เกี่ยวกับเจ้าตัว 7 Segment ให้ได้รู้จักกันมากยิ่งขึ้นตัวแสดงผล 7 ส่วนหรือที่เราเรียกว่า 7 Segment เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ประเภท Display เช่นเดียวกับไดโอดแปลงแสงหรือ LED ตัว 7 Segment เองนั้นภายในก็คือ LED 7ตัว(หรือมากกว่า) มาต่อกันเป็นรูปตัวเลข 8 นั้นเองดังนั้นการใช้งาน 7 Segment จะเหมือนกับการใช้งาน LED (https:// ktmanetic.blogspot.com . 2556) แสดงดังภาพที่ 2.2 จอ LED 7 segment

ภาพที่ 2.2 จอ LED 7 segment

2.3 บอร์ดอเนกประสงค์ 400 จุด

เป็นบอร์ดที่ใช้ทดลองวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ลักษณะเป็นแผ่นพลาสติกหนาสีขาว บนแผ่นมีรูเรียงกันจ้านวนมาก ภายในรูมีตัวน้าไฟฟ้าซึ่งเชื่อมต่อกันในรูปแบบที่มีการก้าหนดไว้ เวลาทดลองก็เสียบขาของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ลงไปให้ตัวน้าภายในเชื่อมวงจรถึงกัน และอาจใช้สายไฟเสียบลงรูเพื่อเชื่อมวงจรไฟฟ้าได้เช่นกัน ข้อดีของโพรโทบอร์ดคือ ไม่ต้องออกแบบแผงวงจรและไม่ต้องบัดกรี แต่มีข้อเสียคือใช้ทดลองวงจรที่ท้างานที่ความถี่สูง ๆ ไม่ได้เนื่องมีปัญหาเรื่องสัญญาณรบกวนในวงจร (https://th.wikipedia.org/wiki/โพรโทบอร์ด . 2556) แสดงดังภาพที่ 2.3 บอร์ดอเนกประสงค์ 400 จุด



ภาพที่ 2.3 บอร์ดอเนกประสงค์ 400 จุด

2.4 โมดูลรีเลย์ 1ช่อง 5V 1 Channel

โมดูลรีเลย์ 1ช่อง 5V (1 Channel Relay Module) เป็นโมดูลที่ใช้ควบคุมโหลดได้ทั้งแรงดันไฟฟ้า DC และ AC ซึ่งโหลดสูงสุด(Maximum Load)คือ AC 250V/10A, DC 30V/10A โดยใช้สัญญาณในการควบคุมการทำงานด้วยสัญญาณลอจิก TTL ทำงานด้วยสัญญาณแบบ Active Low, กระแสขับรีเลย์ (Drive Current) 15-20mA., มี LED แสดงสถานะ Power และ Relay สามารถนำไปประยุกต์ใช้งาน PLC Control, บ้านอัจฉริยะ, ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม หรืองานอื่น ๆ ขึ้นอยู่กับการเขียนโปรแกรมและการต่อใช้งานภายนอก สามารถเชื่อมต่อใช้งานกับบอร์ด Rasberry Pi, Arduino,ARM,MCS-51,AVR,PIC,8051,DSP,MSP430,TTLlong (http://www.mltelectronic.com/โมดูลรีเลย์-1ช่อง-5V-(1-Channel-Relay-Module) . 2562) แสดงดังภาพที่ 2.4 โมดูลรีเลย์ 1ช่อง 5V 1 Channel

ภาพที่ 2.4 โมดูลรีเลย์ 1ช่อง 5V 1 Channel

2.5 โมดูลเซนเซอร์ตรวจจับเสียง

เซนเซอร์ชนิดใช้เสียงหรือเซนเซอร์ชนิดอัลตราโซนิค (ultrasonic sensor) เป็นเซนเซอร์ (sensor) ที่ทำงานโดยอาศัยคลื่นเสียงที่มีความถี่สูงกว่า 20 กิโลเฮิร์ต (kHz) ซึ่งเป็นคลื่นในย่านที่มนุษย์ไม่สามารถได้ยินเสียงเซนเซอร์ชนิดอัลตราโซนิคทำงานโดยอาศัยการกระจายหรือการเคลื่อนที่ของคลื่นเสียงไปกระทบกับพื้นผิวของตัวกลางซึ่งอาจเป็นของแข็งหรือของเหลวบางส่วนของคลื่นเสียงจะแทรกผ่านเข้าไปในตัวกลางนั้นและส่วนใหญ่ของคลื่นความถี่สูงนี้จะสะท้อนกลับเรียกว่า "Echo" โดยช่วงเวลาของการสะท้อนกลับของคลื่นเสียงเป็นสัดส่วนโดยตรงกับระยะห่างระหว่างวัตถุกับเซนเซอร์ (www.foodnetworksolution.com/wiki/word . 2555)
แสดงดังภาพที่ 2.5 โมดูลเซนเซอร์ตรวจจับเสียง

ภาพที่ 2.5 โมดูลเซนเซอร์ตรวจจับเสียง

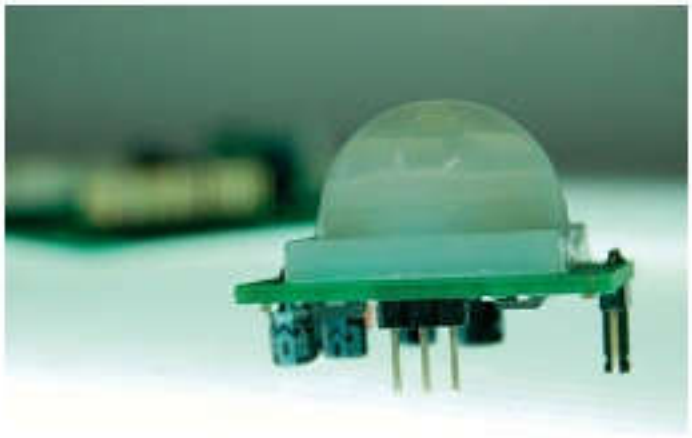
2.6 โมดูลตรวจจับแก๊ส

MQ2 เซ็นเซอร์โมดูล เหมาะสำหรับใช้ตรวจจับแก๊สจำพวก LPG, Propane, Hydrogen, Methane, Butane, Smoke สามารถตรวจจับได้ระดับความเข้มข้นของแก๊สที่ช่วง 300 - 10,000 ppm วัสดุสำคัญของเซ็นเซอร์ก๊าซ MQ-2 คือ SnO2 ซึ่งมีค่าการนำไฟฟ้าต่ำในอากาศที่สะอาด เมื่อมีก๊าซที่ติดไฟได้เป้าหมายค่าการนำไฟฟ้าของเซ็นเซอร์จะสูงกว่าพร้อมกับความเข้มข้นของก๊าซที่เพิ่มขึ้น วงจรในโมดูลแปลงการเปลี่ยนแปลงการนำไฟฟ้าเพื่อให้สอดคล้องกับสัญญาณ Output ของความเข้มข้นของก๊าซ เซ็นเซอร์ก๊าซ MQ-2 มีความไวสูงต่อแอลพีจีโพเพนและไฮโดรเจนนอกจากนี้ยังสามารถนำไปใช้กับมีเทนและไอน้ำที่ติดไฟได้อื่น ๆ ด้วยต้นทุนต่ำและเหมาะสำหรับการใช้งานที่แตกต่างกัน (https://www.arduitronics.com . 2556) แสดงดังภาพที่ 2.6 โมดูลตรวจจับแก๊ส

ภาพที่ 2.6 โมดูลตรวจจับแก๊ส

2.7 โมดูลอินฟราเรดโมชันเซนเซอร์

ตัวตรวจจับความเคลื่อนไหวของสิ่งมีชีวิตหรือที่เรียกว่า โมชันเซนเซอร์ (motion sensor) ที่ได้รับความนิยมและใช้งานง่ายคือ ตัวตรวจจับแบบอินฟราเรด ซึ่งใช้หลักการตรวจจับที่เรียกว่า ไพโรอิเล็กตริก (pyro-electric) อันเป็นการตรวจจับการแผ่รังสีอินฟราเรด หากระดับของการแผ่รังสีไม่เปลี่ยนแปลง แสดงว่า สิ่งมีชีวิตที่ต้องการตรวจจับนั้นไม่มีการเคลื่อนไหว แต่ถ้าหากมีการเคลื่อนไหวเกิดขึ้น ระดับของการแผ่รังสีอินฟราเรดจะเปลี่ยนแปลง จึงเรียกตัวตรวจจับแบบนี้ว่า PIR (Passive InfraRed sensor)นส์ไฟรเนลเป็นเลนส์แบบพิเศษที่ได้รับการค้นคิดจากนักฟิสิกส์ชาวฝรั่งเศสชื่อ ออกัสติน ชอง ไฟรเนล (Augustin-Jean Fresnel) โดยแนวคิดของเลนส์แบบนี้คือ เป็นเลนส์แบบขั้นบันไดที่ยอมให้แสงผ่านได้มากและจากทุกทิศทาง (https://www.inventor.in.th/home/sensor-ตรวจจับความเคลื่อนไหวด้วยรังสีอินฟราเรด . 2560) แสดงดังภาพที่ 2.7 โมดูลอินฟราเรดโมชันเซนเซอร์



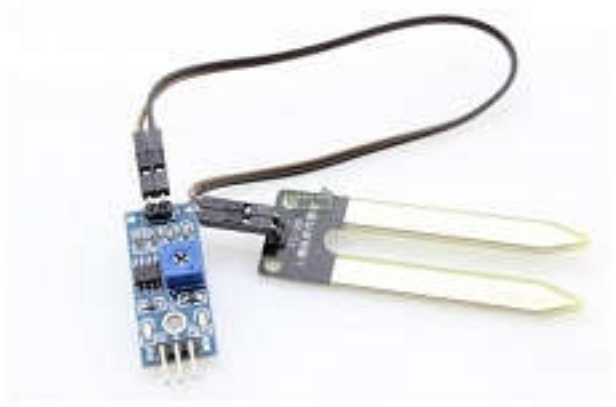
ภาพที่ 2.7 โมดูลอินฟราเรดโมชันเซนเซอร์

2.8 เซนเซอร์วัดความชื้น

เซ็นเซอร์วัดความชื้น (Humidity Sensor) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับวัดค่าความชื้นโดยความชื้นนี้มาจากความชื้นสัมพันธ์ (Relative Humidity หรือ RH) ซึ่งความชื้นสัมพันธ์หมายถึง"อัตราส่วนของปริมาณไอน้ำที่มีอยู่จริงในอากาศต่อปริมาณไอน้ำที่จะทำให้อากาศอิ่มตัว ณ อุณหภูมิเดียวกัน" หรือ "อัตราส่วนของความดันไอน้ำที่มีอยู่จริงต่อความดันไอน้ำอิ่มตัว" ซึ่งค่าความชื้นสัมพันธ์จะแสดงในรูปของร้อยละ (%) มีหน่วยเป็น %RH นอกจากการบอกค่าความชื้นสัมพันธ์แล้วนั้น ยังมีค่าความชื้นในรูปแบบต่าง ๆ ที่เราควรรู้จักอีก เช่น

- ความชื้นสมบูรณ์ (Absolute Humidity): เป็นอัตราส่วนระหว่างมวลของไอน้ำที่มีอยู่ในอากาศต่อ 1 หน่วยปริมาตรของอากาศ มีหน่วยเป็น กรัม/ลูกบาศก์เมตร
- ความชื้นจำเพาะ (Specific Humidity): เป็นอัตราส่วนระหว่างมวลของไอน้ำที่มีอากาศต่อมวลของอากาศแห้งหรือมวลอากาศเพียงอย่างเดียว มีหน่วยเป็น กรัมไอน้ำ/กรัมอากาศแห้ง

(https://www.factomart.com/th/factomartblog/principle-of-humidity-sensor/ . 2559)
แสดงดังภาพที่ 2.8 เซนเซอร์วัดความชื้น



ภาพที่ 2.8 เซนเซอร์วัดความชื้น

2.9 โมดูลเซนเซอร์วัดแสง

โมดูลเซ็นเซอร์แสง โดยใช้เซ็นเซอร์ แอลดีอาร์ ในการตรวจจับเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงความเข้มแสงจะทำให้ความต้านทานเปลี่ยนแปลงตามโมดูลนี้ให้สัญญาณออกมาเป็นแบบดิจิตอลและanalog สามารถปรับตัวต้านทานปรับค่าได้ ว่าจะให้สว่างเท่าใดจึงจะส่งค่าเอาต์พุตออกมา ได้ตามต้องการ (https://www.myarduino.net/product/45/เซ็นเซอร์วัดความสว่างความเข้มแสง . 2558) แสดงดังภาพที่ 2.9 โมดูลเซนเซอร์วัดแสง

ภาพที่ 2.9 โมดูลเซนเซอร์วัดแสง

2.10 จอ O-LED

(Organic Light Emitting Diodes) คือจอภาพที่มีลักษณะคล้ายแผ่นฟิล์ม ซึ่งมีส่วนประกอบเป็นสารอินทรีย์ที่สามารถเปล่งแสงเองได้เมื่อได้รับพลังงานไฟฟ้า เรียกว่ากระบวนการอิเล็คโทรลูมิเนเซนส์ (Electroluminescence) โดยที่ไม่ต้องพึ่งพาแสง Backlight และจะไม่มีการเปล่งแสดงในบริเวณที่เป็นภาพสีดำ ส่งผลให้สีดำนั้นดำสนิท อีกทั้งยังช่วยพลังงานด้วย นอกจากนี้ จอภาพแบบ OLED ยังมีความบางกว่า LCD รวมทั้งมีความยืดหยุ่น สามารถโค้งงอได้ เนื่องจาก OLED มีโครงสร้างที่แตกต่างจาก LCD โดยโครงสร้างของ OLED นั้นประกอบด้วยสารกึ่งตัวนำไฟฟ้าที่เป็นของแข็ง ทำจากวัสดุอินทรีย์มีทั้งแบบ Polymer และโมเลกุลขนาดเล็ก ซึ่งมีความหนาเพียง 100-500 นาโนเมตร เท่านั้น (บางกว่าเส้นผมของคน 200 เท่า) และอาจมีชั้นสารอินทรีย์เป็นองค์ประกอบอยู่ 2 หรือ 3 ชั้น (https://www.jib.co.th/web/itnew/itnew_detail/ . 2558) แสดงดังภาพที่ 2.10 จอ OLED

ภาพที่ 2.10 จอ OLED

2.11 Dc motor

Dc motor ที่มีตัวสับเปลี่ยนจะมีหนึ่งชุดของขดลวดที่พันรอบอเมเจอร์ที่ขี่อยู่บนเพลาโรเตอร์ เพลายังแบกตัวสับเปลี่ยนอยู่ด้วย ตัวสับเปลี่ยนจะทำตัวเป็นสวิตช์ไฟแบบหมุนที่ใช้งานได้นานปีในการเปลี่ยนทิศทางการไหลของกระแสตามช่วงเวลาที่ไหลในขดลวดของโรเตอร์ในขณะที่เพลาหมุน ดังนั้น ทุก ๆ มอเตอร์ DC ที่ใช้แปรงจะมีกระแส AC ไหลผ่านขดลวดที่กำลังหมุนกระแสจะไหลผ่านหนึ่งหรือมากกว่าหนึ่งคู่ของแปรงที่แตะอยู่กับตัวสับเปลี่ยน แปรงเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟภายนอกกับอเมเจอร์ที่กำลังหมุน (https://www.daddee.co.th/17149926/ . 2557) แสดงดังภาพที่ 2.11 Dc motor

ภาพที่ 2.11 Dc motor

2.12 Servo motor

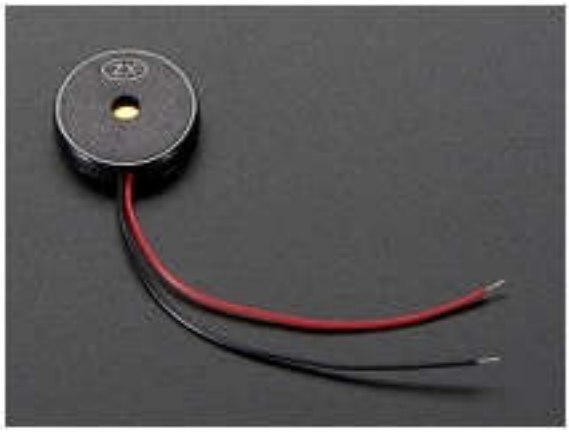
การทำงานของเซอร์โวมอเตอร์ชนิดนี้จะคล้ายกับการทำงานของซิงโครนัสมอเตอร์ 3 เฟส กล่าวคือเมื่อมีการควบคุมให้คอนโทรลเลอร์จ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าไปยังขดลวดที่สเตเตอร์ แกนเหล็กของสเตเตอร์จะกลายเป็นแม่เหล็กไฟฟ้า และหมุนเคลื่อนที่ด้วยความเร็วที่แปรผันตามความถี่ ซึ่งเรียกว่า ความเร็วซิงโครนัส (synchronous speed) หรือความเร็วสนามแม่เหล็กหมุน และจะดูดให้โรเตอร์ซึ่งเป็นแม่เหล็กถาวรหมุนเคลื่อนที่ตาม จากลักษณะโครงสร้างของโรเตอร์และหลักการทำงานที่เหมือนกับซิงโครนัสมอเตอร์ซึ่งเป็นมอเตอร์แบบเอซี แต่ไม่มีแปรงถ่าน (Brushless) ไม่มีซี่คอมมิวเตอรเตอร์ จึงทำให้มอเตอร์ชนิดนี้มีชื่อเรียกขานแตกต่างกันออกไป เช่น เรียกทับศัพท์ว่า Permanent Magnet Synchronous Motor(PMSM) ซึ่งหมายถึงซิงโครนัสมอเตอร์ที่ไม่มีแปรงถ่าน บ้างก็เรียกว่า เอซีเซอร์โวมอเตอร์ (AC Servo motor) หรือบ้างก็เรียกสั้น ๆ ย่อ ๆ ว่า AC Brushless หรือ Brushless Motor เป็นต้น (www.advance-electronic.com . 2560) แสดงดังภาพที่ 2.12 Servo motor

ภาพที่ 2.12 Servo motor

2.13 Piezo

คือ อุปกรณ์ตรวจวัดแรงกลต่าง ๆ เช่น แรงดัน ความเร่ง การสั่น แรงเครียด หรือแรงกระทĞาอื่น ๆ โดยเปลี่ยนพลังงานกลต่าง ๆ เหล่านี้ให้เป็นพลังงานไฟฟ้า ในทางกลับกันเมื่อให้พลังงานไฟฟ้าแก่วัสดุที่มีคุณสมบัติเป็นเพียโซอิเล็กทริค วัสดุนั้นก็จะเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกลได้เช่นกัน วัสดุที่มีสมบัติเป็นเพียโซอิเล็กทริค มีหลายชนิด เช่น คริสตอล(gallium phosphate, quartz, tourmaline) เซรามิค โพลิเมอร์ เป็นต้น

เซนเซอร์เพียโซสามารถนĞาไปใช้วัดการบิดตัว วัดการสัมผัส วัดแรงสั่นสะเทือน วันแรงดัน และวัดแรงกระแทก เนื่องจาก มีความสามารถพิเศษคือสามารถเปลี่ยนพลังงานกลให้เป็นพลังงานไฟฟ้าได้ และในทางกลับกันก็สามารถเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานกลได้ด้วยเช่นกัน (http://jackkanbin22.blogspot.com/2014/09/piezoelectric-sensor.html . 2557) แสดงดังภาพที่ 2.13 Piezo



ภาพที่ 2.13 Piezo

2.14 DHT 22

โมดูลเซนเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิในตัวเดียว มีความแม่นยำสูง มีตัวต้านทาน Pull up มาแล้วสามารถต่อขาทดลองได้เลยไม่ต้องต่อเพิ่มถ้าต้องการความถูกต้องแม่นยำในการวัดอุณหภูมิและมีความชื้น แนะนำตัวตัวนี้ DHT22 High Accuracy Digital Temperature and Humidity Sensor DHT22 ใช้สำหรับวัด อุณหภูมิและความชื้น ออกแบบมาให้วัดได้แม่นยำกว่ารุ่น DHT11 ใช้ง่ายสามารถนำ DHT22 ไปเปลี่ยนแทน DHT11 ได้เลยเพราะโคด Arduino DHT22 เขียนเหมือนกัน (https://www.arduinoall.com . 2557) แสดงดังภาพที่ 2.14 DHT 22

ภาพที่ 2.14 DHT 22

2.15 บอร์ดทดลอง LED 8 ดวง

LED แสดงผลขนาด 5mm จำนวน 8 ดวง สำหรับทดลองเขียนโปรแกรมควบคุม Output ของ Arduino ทำไฟวิ่งรูปแบบต่าง ๆ ใช้ไฟเลี้ยง 3.3-5V ออกแบบให้ทดลองได้ง่ายเสียบกับบอร์ด Arduino Uno ได้ทันที ความยาว 44.7 มิลลิเมตร, ความกว้าง16.2mm, ความหนา1.6mm มีไฟแสดงสถานการณ์ทำงาน (https://www.myarduino.net/product/1484/บอร์ดทดลอง-led-8-ดวง-สีแดง . 2561) แสดงดังภาพที่ 2.15 บอร์ดทดลอง LED 8 ดวง

ภาพที่ 2.15 บอร์ดทดลอง LED 8 ดวง

2.16 สวิตช์ไฟเปิด/ปิด

สวิตช์เป็นอุปกรณ์ใช้ปิด - เปิด วงจรไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สวิตช์จะทำหน้าที่ควบคุมการไหลของกระแสไฟฟ้าภายในวงจร สวิตช์มีหลายรูปแบบ การเลือกใช้สวิตช์ต้องเลือกค่าทนกระแสและแรงดันไฟให้เหมาะสมกับงานหรือวงจร ในงานอิเล็กทรอนิกส์มีหลายรูปแบบ

สวิตช์ไฟเปิด/ปิด 15x21mm Power Switch 2 ขา KCD1-101 สีแดง

Model : KCD1-101A

Support : 6A 250V AC / 10A 125V AC

Color : Red

Size : 15 MM x 21 MM

(http://joomlaleo.blogspot.com/2010/10/switch.html . 2553)

แสดงดังภาพที่ 2.16 สวิตช์ไฟเปิด/ปิด

ภาพที่ 2.16 สวิตช์ไฟเปิด/ปิด

2.17 สายแพ

เป็นสายนำสัญญาณที่มีตัวนำหลายเส้นขนานกันเป็นแผ่นกว้าง นิยมใช้ในงานที่ต้องการเชื่อมโยงสายสัญญาณจำนวนมากเส้นไปด้วยกัน (เช่น บัสในวงจรอิเล็กทรอนิกส์) ซึ่งชื่อภาษาอังกฤษก็มาจากลักษณะของสายที่ดูคล้ายแถบริบบิ้นนั่นเอง

เนื่องจากสายแพเป็นสายที่นิยมใช้เชื่อมต่อสัญญาณระหว่างวงจรอิเล็กทรอนิกส์ จึงใช้มากกับการเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายในคอมพิวเตอร์ ทั้งการเชื่อมต่อฮาร์ดดิสก์, ไดรฟ์ซีดี และ ไดรฟ์ฟลอปปีดิสก์ในระบบ ATA และไมโครคอมพิวเตอร์ยุกแรกๆ บางระบบ จะใช้เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกด้วย เช่น BBC Micro หรือ Apple II (https://th.wikipedia.org/wiki/สายแพ . 2562) แสดงดังภาพที่ 2.17 สายแพ

ภาพที่ 2.17 สายแพ

2.18 วิจัยที่เกี่ยวข้อง

กมลชนก ลอมโฮม และวรรณิศา ผางต๊ะ (2555) ได้ศึกษาเรื่องการควบคุมหุ่นยนต์ผ่านเครือข่ายไร้สายโดย ใช้อาร์ดูไอโน. งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อโปรแกรม ARDUINO ในการสร้างหุ่นยนต์ โดยควบคุมผ่าน เครือข่ายไร้สาย ผลการศึกษาพบว่า ได้ทดสอบการควบคุมหุ่นยนต์ผ่านเครือข่ายไร้สายโดยใช้อาร์ดูโน หุ่นยนต์สามารถเคลื่อนที่ได้ตามค าสั่งที่ควบคุมผ่านทางหน้าเว็บเพจและระบุระยะห่างของวัตถุจากบริเวณ ด้านหน้าและด้านหลังของหุ่นยนต์ได้ แต่การวัดระยะของอัลตร้าโซนิคมีความคลาดเคลื่อนอยู่บ้างไม่เกิน 2 % จากที่ได้ศึกษาโครงงานนี้ทำให้ได้ความรู้ในการใช้งาน ARDUINO และหลักการในคำสั่งการควบคุม ผ่านเว็บบราวเซอร์

ประโยชน์ ค่าสวัสดิ์ (2561) ได้ศึกษาเรื่องการออกแบบเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สายโดยใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ผลการศึกษาพบว่า บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อให้สามารถเชื่อมต่อเซ็นเซอร์ที่ใช้ในการตรวจวัดเข้ากับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยเซ็นเซอร์บางชนิดที่มีการเชื่อมต่อแบบแอนะล็อก เช่น เซ็นเซอร์วัดความเข้มแสงและเซ็นเซอร์วัด ค่าความชื้นในดิน จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการปรับเทียบค่าการตรวจวัดให้ตรงกับเครื่องมือวัดมาตรฐานหรือ ผลการตรวจวัดแบบมาตรฐานที่น่าเชื่อถือ ส่วนเซ็นเซอร์แบบดิจิตอลจะไม่ต้องทำการปรับเทียบเพราะเซ็นเซอร์ ดังกล่าวจะถูกปรับเทียบมาจากโรงงานผู้ผลิตโดยให้ผลการตรวจวัดเป็นตัวเลขดิจิตอลและมักจะมีราคาสูงเมื่อเทียบกับเซ็นเซอร์แอนะล็อก

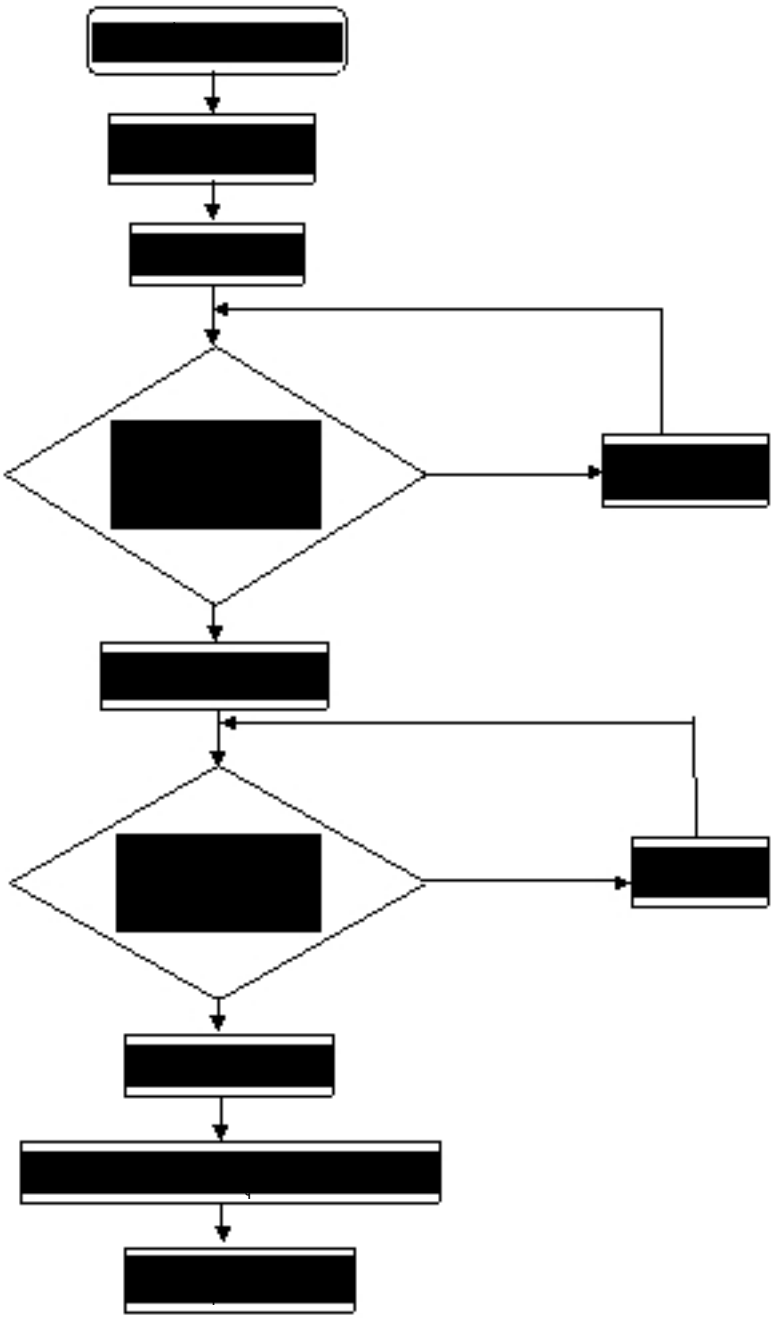
ศรีรุ้งแก้ว ไพฑูรย์ และสมชาย เล็กเจริญ (2561) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาระบบควบคุมการเปิด-ปิด ไฟฟ้าในห้องเรียนอัจฉริยะด้วย Internet of Things (IOT) ผลการศึกษาพบว่าการพัฒนาระบบอัจฉริยะในห้องเรียนประกอบด้วย Hardware และ Software โดยในส่วนของ Hardware จะประกอบไปด้วย ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Node MCU V3 ทำหน้าที่ประมวลผลชุดคำสั่งร่วมกับ ESP8266 ซึ่งเป็นโมดูล Wi-Fi ขนาดเล็กใช้พลังงานน้อยเพียง 3.3V โดยทำหน้าที่รับส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สาย Wi-Fi ทำงานร่วมกับ Relay Module 5V/10A จำนวน 8 Chanel ทำหน้าที่ เปิด-ปิด เครื่องปรับอากาศและทำหน้าที่ เปิด-ปิด ไฟฟ้า ในส่วน Software จะใช้แอพพลิเคชั่น Blynk ที่ติดตั้ง บนสมาร์ทโฟน Android และ IOS เป็นชุดควบคุมหลักในการ เปิด-ปิด และแจ้งสถานการณ์ทำงาน

บทที่ 3

วิธีการดาเนินการ

การทาโครงการ การสร้างชุดฝึก IOT ได้ดาเนินการตามลาดับขั้นตอนดังนี้

3.1 แผนผังการปฏิบัติงาน



ภาพที่ 3.1 แสดงแผนผังของการทางาน

3.2 ศึกษาการทางานของโปรแกรม

3.2.1 โปรแกรม Arduino

1) Arduino ทางานตามคาสั่งที่เขียน

2) การทางานของ Arduino

3) โปรแกรม Arduino จะ Error หากใช้คาสั่งผิดหรือไม่เสียบ Port

3.2.2 โปรแกรม Net-Pie

1) Net-Pie เป็นเว็บไซต์เพื่อศึกษาเกี่ยวกับ IOT โดยเฉพาะ

2) สามารถใช้ Net-Pie เพื่อศึกษาใบงานที่เกี่ยวกับ IOT

3) สามารถใช้ Net-Pie เพื่อศึกษาวิจัยต่าง ๆ เกี่ยวกับ IOT

3.3 สร้างชุดฝึก IOT

3.3.1 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้

ภาพที่ 3.2 โพรโทบอร์ด

ภาพที่ 3.3 จอ O-LED

ภาพที่ 3.4 เซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว

ภาพที่ 3.5 Servo Motor

ภาพที่ 3.6 โมดูลเซนเซอร์ตรวจจับแก๊ส

ภาพที่ 3.7 เซนเซอร์วัดความชื้น

ภาพที่ 3.8 จอ 7 segment LED

ภาพที่ 3.9 โมดูลรีเลย์

ภาพที่ 3.10 DC มอเตอร์

ภาพที่ 3.11 สายแพ

ภาพที่ 3.12 สวิตซ์

ภาพที่ 3.13 โมดูลเซนเซอร์วัดแสง

ภาพที่ 3.14 โมดูลเซนเซอร์ตรวจจับเสียง

ภาพที่ 3.15 Node MCU V3

ภาพที่ 3.16 Piezo

ภาพที่ 3.17 8 Bit LED

3.3.2 ขั้นตอนการประกอบ

1) เตรียมอุปกรณ์การประกอบเครื่อง

ภาพที่ 3.18 เตรียมวัสดุอุปกรณ์การประกอบ

2) ติดชื่ออุปกรณ์

ภาพที่ 3.19 ติดรายชื่ออุปกรณ์

3) วางอุปกรณ์ตามรายชื่อ

ภาพที่ 3.20 วางอุปกรณ์ตามชื่อ

4) เจาะกล่องให้เป็นรูพร้อมประกอบอุปกรณ์

ภาพที่ 3.21 ประกอบอุปกรณ์

5) ต่อสายแพไปยังอุปกรณ์ต่าง ๆ

ภาพที่ 3.22 ต่อสายแพไปยังอุปกรณ์

6) รันโค้ดคาสั่งให้อุปกรณ์ทางาน

ภาพที่ 3.23 รันโค้ดให้อุปกรณ์ทางาน