

ใบงาน

รหัสวิชา.....

วิชา.....

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

CHONBURI TECHNICAL COLLEGE



ครูผู้สอน

นายเมธา เกิดแก้ว



แผนกวิชาเทคนิคควบคุมและซ่อมบำรุงระบบขนส่งทางราง



วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

ใช้เพื่อการศึกษา ห้ามจำหน่าย

ใบความรู้ที่ 1

หลักการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น

วันที่.....คณะแผน.....

ชื่อ.....รหัส.....ระดับชั้น.....

ผังงาน (Flowchart)

ความหมายของผังงาน

ผังงาน (Flowchart) คือ รูปภาพ (Image) หรือสัญลักษณ์ (Symbol) ที่ใช้เขียนแทนขั้นตอน คำอธิบาย ข้อความหรือ คำพูด ที่ใช้ในอัลกอริทึม (Algorithm) เพราะการนำเสนอขั้นตอนของงานให้เข้าใจตรงกัน ระหว่างผู้เกี่ยวข้อง ด้วยคำพูด หรือ ข้อความ ทำได้ยากกว่าเมื่อใช้รูปภาพ หรือสัญลักษณ์

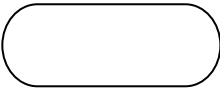
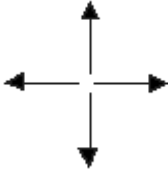



ผังงานแบ่งได้ 2 ประเภท





1. ผังงานระบบ (System Flowchart) คือ ผังงานที่แสดงขั้นตอนการทำงานในระบบอย่างกว้างๆ แต่ไม่เจาะลงในระบบงานย่อย

2. ผังงานโปรแกรม (Program Flowchart) คือ ผังงานที่แสดงถึงขั้นตอนในการทำงานของโปรแกรม ตั้งแต่รับข้อมูล คำนวณ จนถึงแสดงผลลัพธ์

การเขียนผังงาน (Flowchart)

ผังงาน คือ แผนภาพที่มีการใช้สัญลักษณ์รูปภาพและลูกศรที่แสดงถึงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมหรือระบบทีละขั้นตอน รวมไปถึงทิศทางไหลของข้อมูลตั้งแต่แรกจนได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ

	จุดเริ่มต้น / สิ้นสุดของโปรแกรม
	ลูกศรแสดงทิศทางการทำงานของโปรแกรมและการไหลของข้อมูล
	ใช้แสดงคำสั่งในการประมวลผล หรือการกำหนดค่าข้อมูลให้กับตัวแปร
	แสดงการอ่านข้อมูลจากหน่วยเก็บข้อมูลสำรองเข้าสู่หน่วยความจำหลักภายใน เครื่องหรือ การแสดงผลลัพธ์จากการประมวลผลออกมา
	การตรวจสอบเงื่อนไขเพื่อตัดสินใจ โดยจะมีเส้นออกจากรูปเพื่อแสดงทิศทางการทำงานต่อไป เงื่อนไขเป็นจริงหรือเป็นเท็จ

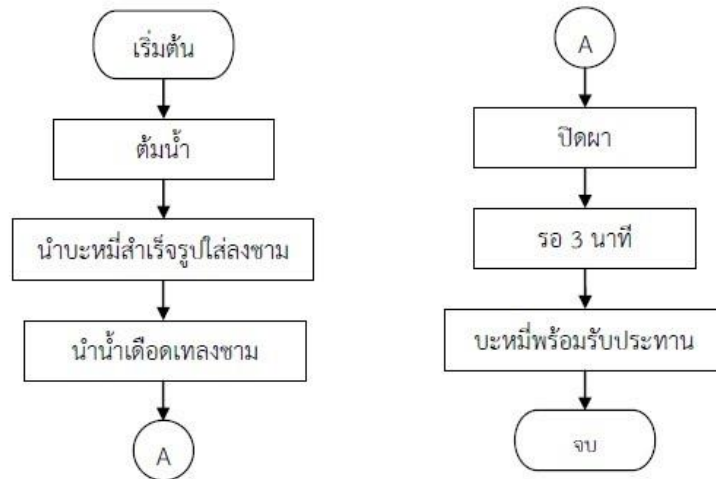
	<p>แสดงผลหรือรายงานที่ถูกสร้างออกมา</p>
	<p>แสดงจุดเชื่อมต่อของผังงานภายใน หรือเป็นที่บรรจบของเส้นหลายเส้นที่มาจากหลายทิศทางเพื่อจะไปสู่ การทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งที่เหมือนกัน</p>
	<p>การขึ้นหน้าใหม่ ในกรณีที่ผังงานมีความยาวเกินกว่าที่จะแสดงพอในหนึ่งหน้า</p>
	<p>ที่เก็บข้อมูล</p>

การเขียนผังงาน

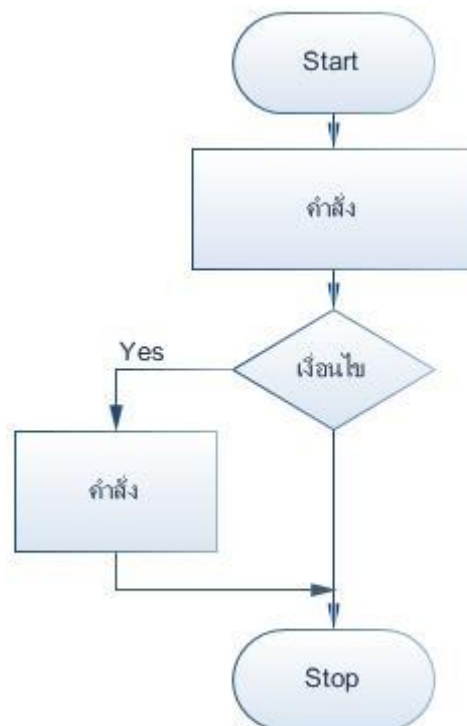
1. แบบลำดับ



1.1 ตัวอย่างแบบลำดับ

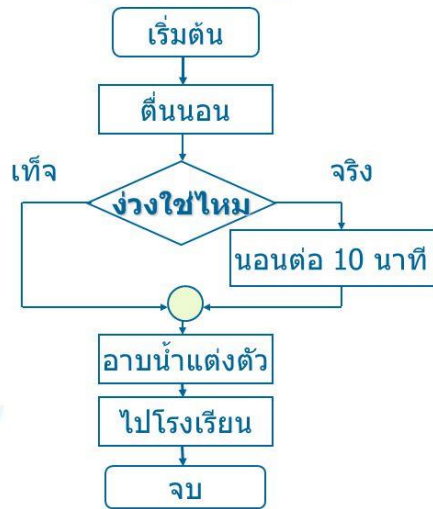


2. แบบมีเงื่อนไขหนึ่งทางเลือก (if)

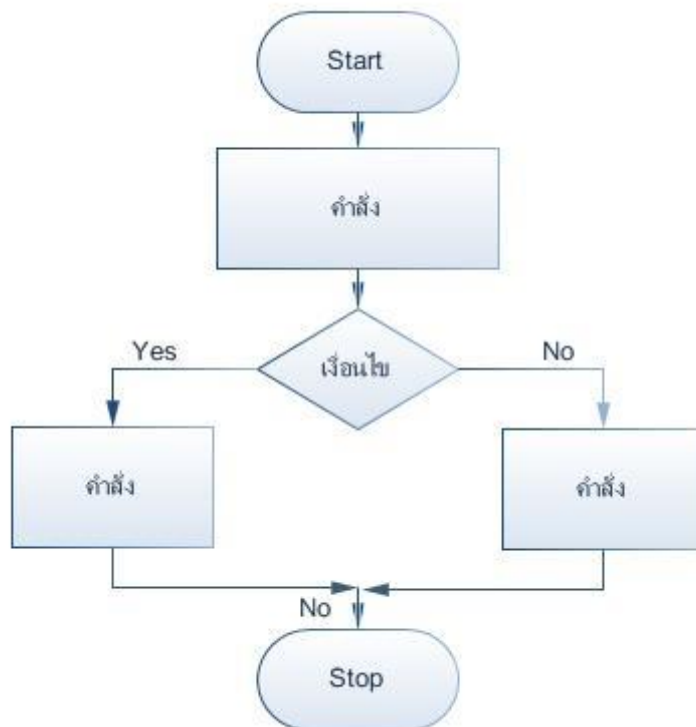


2.1 ตัวอย่างเงื่อนไขหนึ่งทางเลือก (if)

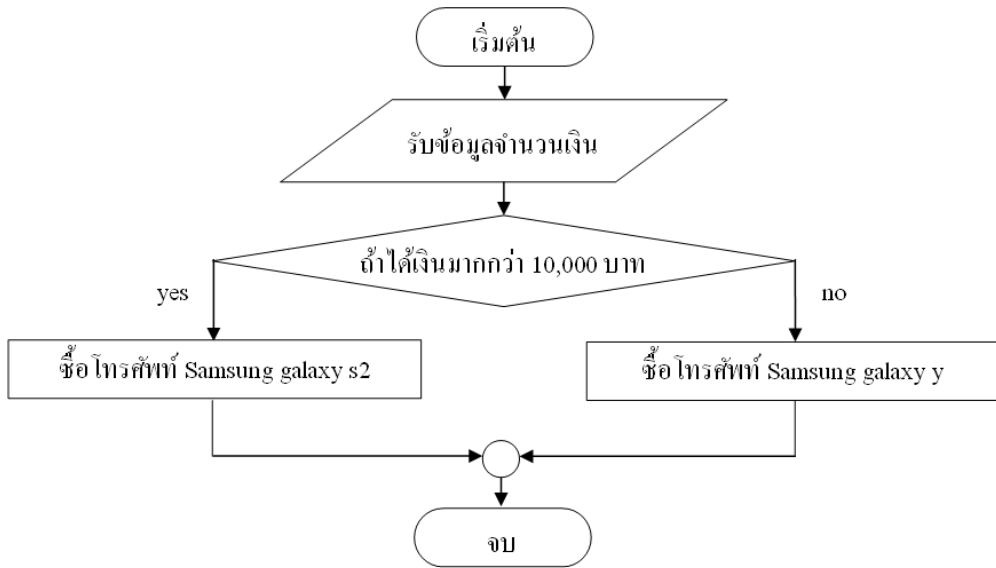
ตัวอย่าง ฟังงานแบบทางเลือก ทางเดียว



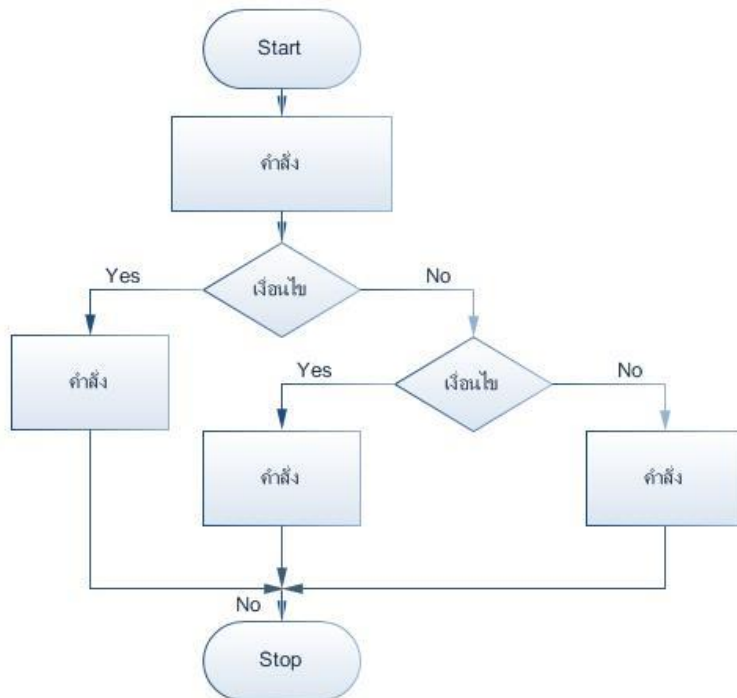
3. แบบมีเงื่อนไขสองทางเลือก (if-else)



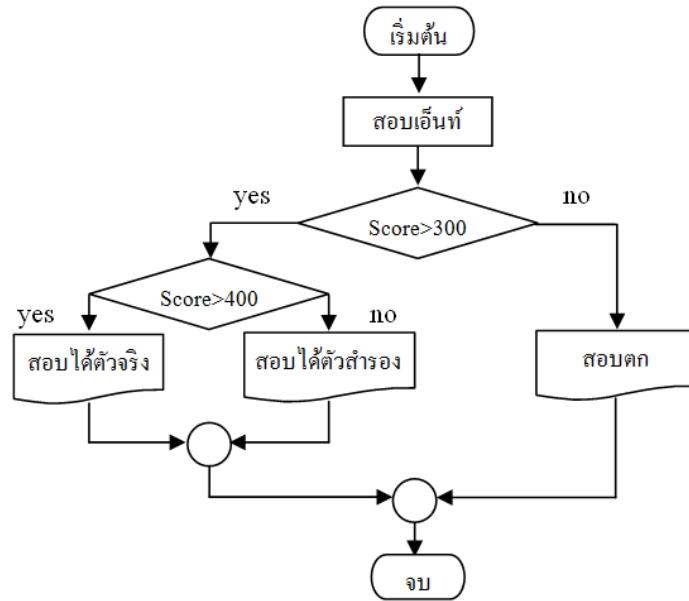
3.1 ตัวอย่างแบบมีเงื่อนไขสองทางเลือก (if-else)



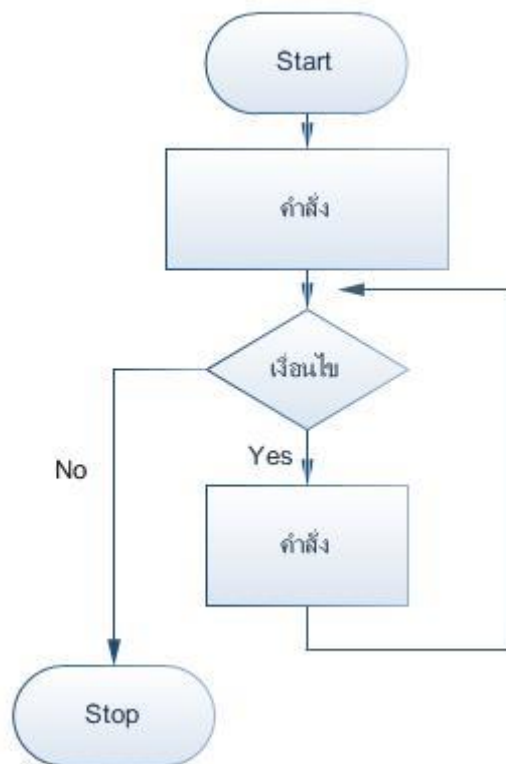
4. แบบมีเงื่อนไขมากกว่าสองทางเลือก (if-else if-else)



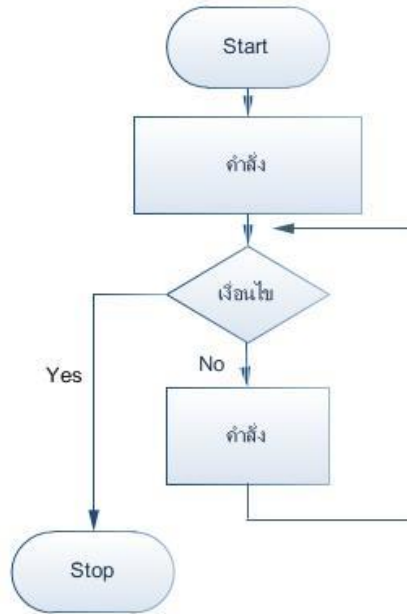
4.1 แบบมีเงื่อนไขมากกว่าสองทางเลือก (if-else if-else)



5. แบบทำซ้ำ เงื่อนไขเป็นจริงให้ทำต่อไป (for loop)



6. แบบทำซ้ำ เงื่อนไขเป็นจริงให้หยุดการทำงาน (while loop)



ตัวอย่างแบบทำซ้ำ เงื่อนไขเป็นจริงให้หยุดการทำงาน (while loop)

ตัวอย่างผังงานโปรแกรม

- ผังงานแสดงการคำนวณพื้นที่สามเหลี่ยมจำนวน 100 รูป



ใบงานที่ 2 ความรู้พื้นฐานทางด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในการควบคุมหุ่นยนต์



ชื่อ.....ชั้น/ช่าง.....วันที่.....




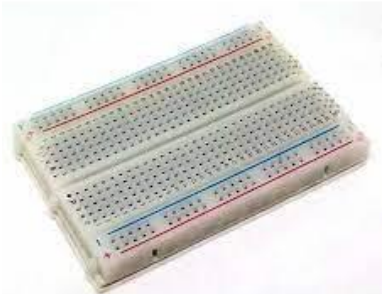
ผู้ตรวจ.....วันที่.....คะแนน.....

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. มีความเข้าใจและนำไปใช้งานเกี่ยวกับหลักการทำงานในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในการควบคุมหุ่นยนต์
2. มีทักษะเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวัดทดสอบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์การเตรียมอุปกรณ์ประกอบ ทดสอบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในการควบคุมหุ่นยนต์
3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

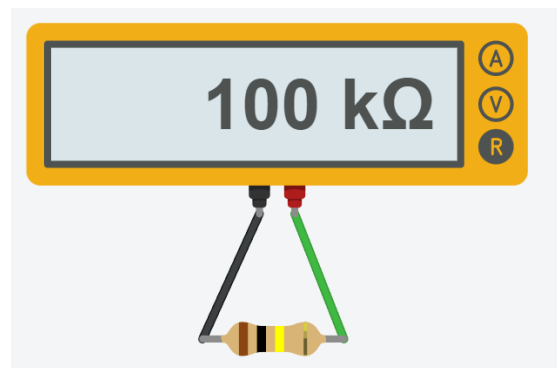
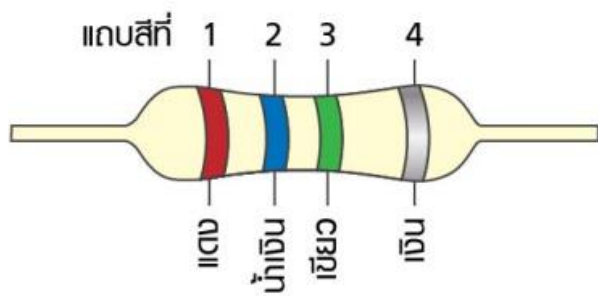
เครื่องมือ/วัสดุอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน

รายการที่	ชื่อ	รูป	จำนวน
1	มัลติมิเตอร์ Multimeter		1 ตัว
2	ตัวต้านทาน resistor		5 ตัว

3	สวิตช์	ISINWEI 	2 ตัว
4	หลอด LED	ISINWEI  10MM LED	5 ดวง
5	สายต่อทดลอง	 ALL allnewstep.com AllNewStep #ส่งใจ รับประกันคุณภาพทุกชิ้น	1 ชุด
6	บอร์ดทดลอง		1 แผง

ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

1.ตรวจสอบค่าตัวต้านทาน Resistor โดยอ่านค่าแถบสีและใช้ มัลติมิเตอร์ Multimeter



รูปที่ 1 แสดงขั้นตอนการอ่านค่าแถบสี

1.1 จงใส่ค่าสีของตัวต้านทาน Resistor และใช้ มัลติมิเตอร์ Multimeter วัดค่า จำนวน 5 ตัว

ตัวที่	แถบสีที่					ค่าที่อ่านได้	ค่าที่วัดได้
	1	2	3	4	5		
ตัวอย่าง	แดง	น้ำเงิน	เขียว	เงิน	-	26*100000=2600000 Ω, 2.6MΩ±5%	

1.2 สรุปผลการตรวจสอบตัวต้านทาน Resistor จากการอ่านแถบสีและมัลติมิเตอร์ Multimeter วัดค่า

.....

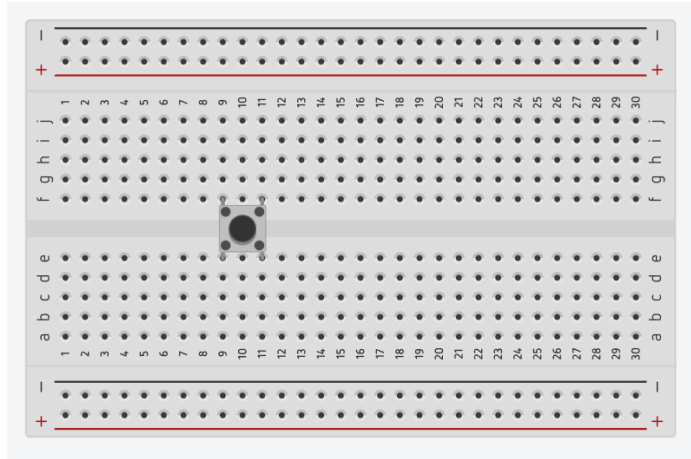
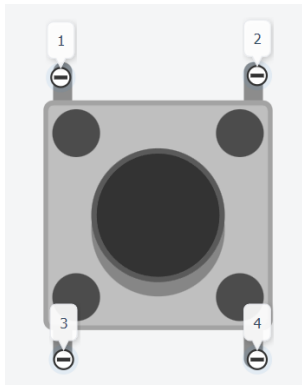
.....

.....

.....

.....

2. ตรวจสอบสวิตช์ โดยใช้ มัลติมิเตอร์ Multimeter



รูปที่ 2 แสดงขั้นตอนติดตั้งสวิตช์

2.1 จงติดตั้งสวิตช์ตามรูปที่ 2 และใช้ มัลติมิเตอร์ Multimeter วัดค่า จำนวน 2 ตัว

ตัวที่	ขาที่						ผลการวัด
	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4	
ตัวที่ 1							
ไม่กด							
กด							
ตัวที่ 2							
ไม่กด							
กด							

2.2 สรุปผลการตรวจสอบสวิตช์ โดยใช้ มัลติมิเตอร์ Multimeter

.....

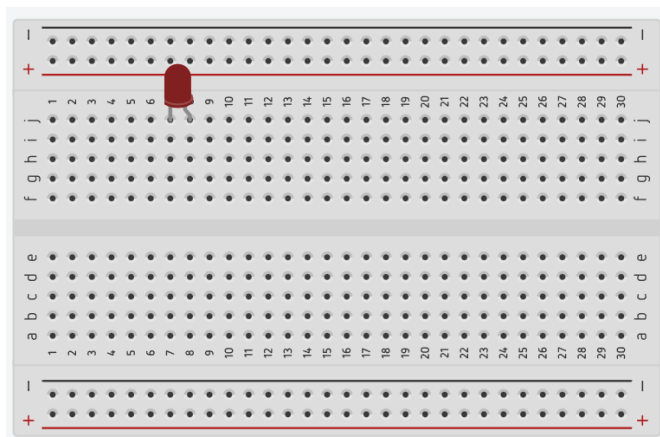
.....

.....

.....

.....

3. ตรวจสอบหลอด LED โดยใช้ มัลติมิเตอร์ Multimeter



รูปที่ 3 แสดงขั้นตอนติดตั้งหลอด LED

3.1 จงติดตั้งหลอด LED ตามรูปที่ 3 และใช้ มัลติมิเตอร์ Multimeter วัดค่า จำนวน 5 ตัว

ตัวที่	ขาที่วัด		ค่าที่ อ่าน ได้	ขาที่วัด		ค่าที่ อ่านได้	ผลการวัด
	+, Cathod	-, Anode		-, , Cathod	+, Anode		
ตัวอย่าง	✓	✓	∞	✓	✓	1Ω	หลอดใช้งานได้

3.2 สรุปการตรวจสอบหลอด LED โดยใช้ มัลติมิเตอร์ Multimeter

.....

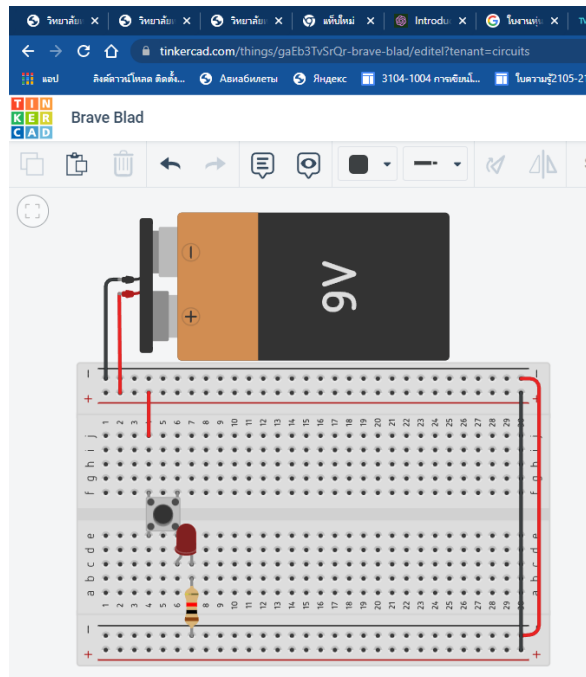
.....

.....

.....

.....

4.การต่อสวิตช์เพื่อใช้งานหลอด LED



รูปที่ 4 การต่อสวิตช์เพื่อใช้งานหลอด LED

4.1 จงต่อสวิตช์เพื่อใช้งานหลอด LEDตามรูปที่ 4 และทำการทดสอบดังต่อไปนี้

กด/ไม่กด	การแสดงผลของหลอด	
กด		
ไม่กด		

4.2สรุปการต่อสวิตช์เพื่อใช้งานหลอด LED

.....

.....

.....

.....

.....

ใบงานที่ 3 พื้นฐานการเขียนโปรแกรมด้วยผังงาน

ชื่อ.....ชั้น/ช่าง.....วันที่.....
ผู้ตรวจ.....วันที่.....คะแนน.....

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายวิธีการออกแบบโปรแกรมด้วยการเขียนผังงานได้
2. ออกแบบโปรแกรมด้วยการเขียนผังงานแบบลำดับ แบบทางเลือก แบบทำซ้ำได้
3. เห็นประโยชน์และความสำคัญของการออกแบบโปรแกรมด้วยการเขียนผังงาน
4. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อ

เวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

เครื่องมือ/วัสดุอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน

1. ดินสอ
2. ยางลบ
3. ไม้บรรทัดผังงาน








ข้อสังเกต

- จากหลักการเขียนผังงาน จะต้องมีการเขียนบอกจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดเสมอ โดย

จุดเริ่มต้น มักเขียนคำอธิบายว่า “เริ่มต้น”

จุดสิ้นสุด มักเขียนคำอธิบายว่า “สิ้นสุด” หรือ “จบ”

สัญลักษณ์ของผังงาน(Flowchart Symbol)

สัญลักษณ์	ความหมาย
	Terminator ใช้แสดงจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของโปรแกรม
	Process ใช้ในการประมวลผลข้อมูล กำหนดค่า หรือการคำนวณทางคณิตศาสตร์
	Input/output หรือ I/O ใช้ในการรับข้อมูล แสดงผลข้อมูลโดยไม่วะบุอุปกรณ์
	Manual Input ใช้ในการรับข้อมูลจากแป้นพิมพ์
	Decision Symbol ใช้ในการเปรียบเทียบเงื่อนไขหรือตัดสินใจ
	Display ใช้เมื่อต้องการระบุให้แสดงข้อมูลบนจอภาพ
	Document Symbol ใช้เมื่อต้องการระบุให้แสดงข้อมูลบนเครื่องพิมพ์
	Preparation การเตรียมทำงานลำดับถัดไป
	Predefined Process โปรแกรมย่อย หรือโมดูลเริ่มทำงานหลังจากจบคำสั่งในโปรแกรมย่อยแล้ว จะกลับมาทำคำสั่งต่อไป
	Online Storage แหล่งเก็บข้อมูลออนไลน์ หรือหน่วยความจำสำรอง
	Connector หรือ On-page Connector จุดเชื่อมผังงานในหน้าเดียวกัน
	Connector หรือ Off-page Connector จุดเชื่อมผังงานที่อยู่หน้าต่างกัน

ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

1. ให้ออกโครงสร้างผังงานแบบลำดับ

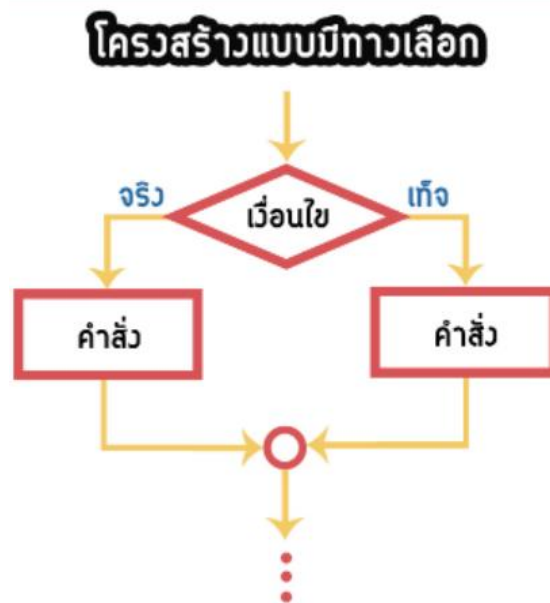
โครงสร้างแบบลำดับ



รูปที่ 1 โครงสร้างผังงานแบบลำดับ

สถานการณ์ ต้องการเขียนผังงานแสดงขั้นตอนการถ่ายภาพ

2. จงออกแบบโครงสร้างผังงานแบบมีทางเลือก

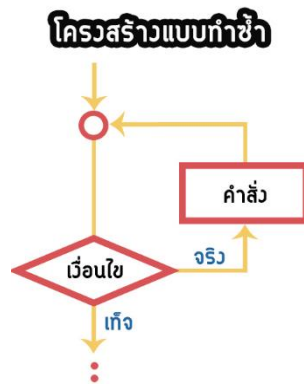


รูปที่ 2 โครงสร้างผังงานแบบมีทางเลือก

สถานการณ์ ต้องการเขียนผังงานแสดงขั้นตอนถ่ายภาพ

ข้อสังเกต - การตั้งเงื่อนไข จะต้องเป็นเงื่อนไขที่ทำให้เราสามารถตัดสินใจได้ 2 ทาง คือ จริงหรือเท็จ, ใช่หรือไม่ใช่

3. จงออกแบบโครงสร้างแบบทำซ้ำ



รูปที่ 3 โครงสร้างผังงานแบบแบบทำซ้ำ

สถานการณ์: ต้องการเขียนผังงานแสดงขั้นตอนถ่ายภาพให้เพื่อน

ข้อสังเกต

- การตั้งเงื่อนไข จะต้องเป็นเงื่อนไขที่ทำให้เราสามารถตัดสินใจได้ 2 ทาง คือ จริงหรือเท็จ, ใช่หรือไม่ใช่

4. จงออกโครงสร้างผังงานแบบลำดับ

สถานการณ์: ต้องการเขียนผังงานแสดงขั้นตอนการเปิดไฟให้ห้องเรียน

5.จงออกโครงสร้างผังงานแบบมีทางเลือก

สถานการณ์: ต้องการเขียนผังงานแสดงขั้นตอนการเปิด-ปิดไฟในห้องเรียน

6.จงออกแบบโครงสร้างแบบทำซ้ำ

สถานการณ์: ต้องการเขียนผังงานแสดงขั้นตอนการเปิด-ปิดไฟให้ห้องเรียนแบบอัตโนมัติ

ใบงานที่ 4 การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา C

ชื่อ.....ชั้น/ช่วง.....วันที่.....

ผู้ตรวจ.....วันที่.....คะแนน.....

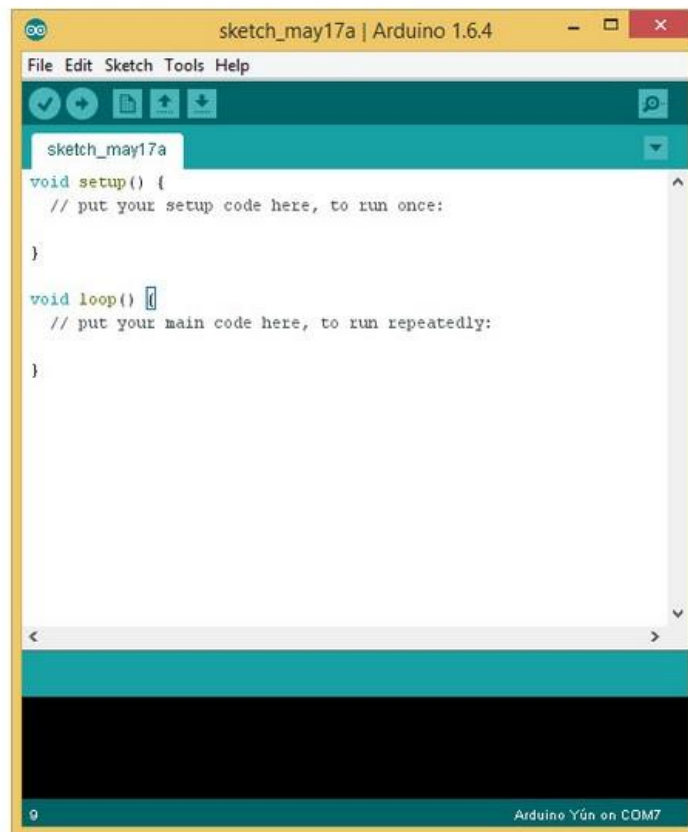
จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1.มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างของภาษาซี ความหมายของตัวแปร ฟังก์ชันการรับส่งข้อมูลเบื้องต้น
- 2.เขียนโปรแกรมภาษาซีเบื้องต้นได้
- 3.มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

จงเขียนโปรแกรมตามตัวอย่างต่อไปนี้

เมื่อเปิดโปรแกรม Arduino IDE ขึ้นมา จะพบกับหน้าต่างต่างๆ ดังล่าง



รูปที่ 1.หน้าต่างโปรแกรม ภาษา C

ใบงานที่ 4.1 ตัวอย่างโปรแกรม

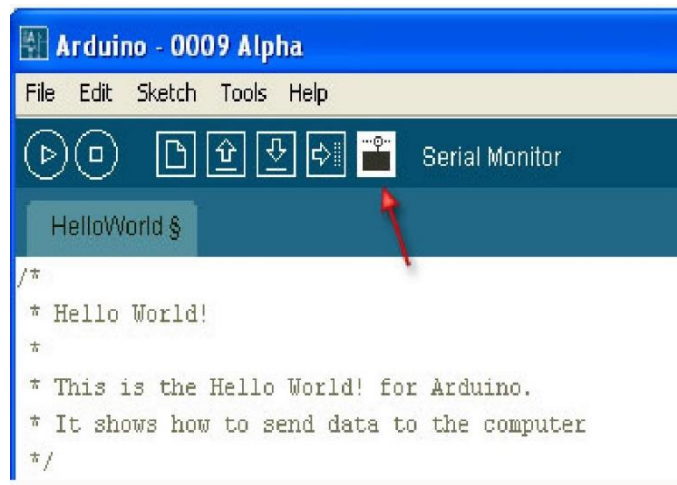
```
/*
 * Hello World!
 *
 * This is the Hello World!

r Arduino.
 * It shows how to send data to the computer
 */

void setup()                // run once, when the sketch
starts
{
  Serial.begin(9600);       // set up Serial library at
9600 bps

  Serial.println("Hello world!"); // prints hello with ending
line break
}

void loop()                  // run over and over again
{
                            // do nothing!
}
```



รูปที่ 2 แสดงช่องดู Serial monitor

คำถาม Serial.begin(9600); // set up Serial library at 9600 bps คืออะไรจงอธิบาย

.....

.....

จงบวดฝักรทำงานที่4.1

จงบวดฝักรทำงานที่ 4.2

ใบงานที่ 5 การออกแบบโปรแกรมด้วยภาษา C ในการควบคุม

ชื่อ.....ชั้น/ช่าง.....วันที่.....

ผู้ตรวจ.....วันที่.....คะแนน.....

จุดประสงค์การเรียนรู้

1.มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างของภาษาซี ความหมายของตัวแปร ฟังก์ชันการรับส่งข้อมูลเบื้องต้น

2.มีทักษะเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวัดทดสอบ การเตรียมอุปกรณ์ ประกอบและทดสอบหลอด LED สวิตซ์ในการควบคุมหุ่นยนต์

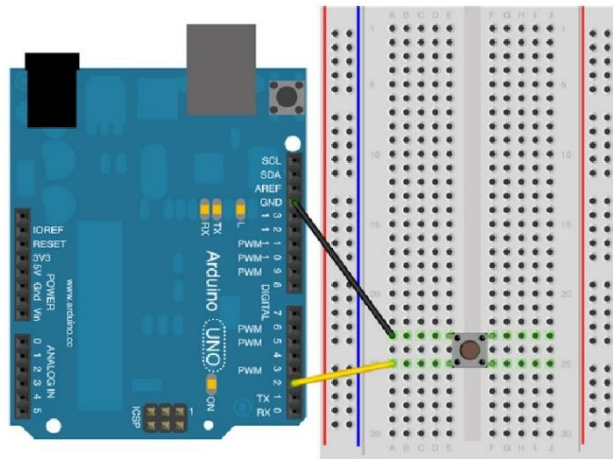
3.มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

เครื่องมือ/วัสดุอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน

- 1.Arduino Uno R3 พร้อมสายเชื่อมต่อ
- 2.บอร์ดทดลอง
- 3.ไมโครสวิตซ์
- 4.หลอด LED
- 5.สายจัมเปอร์

ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

5.1 ตัวอย่างการต่อโปรแกรม Switch test programจงเขียนโปรแกรมตามตัวอย่างต่อไปนี้



รูปที่ 1 การต่อโปรแกรม Switch test program

5.1 ตัวอย่างการเขียนโปรแกรม Switch test program

```
void setup() { //start serial connection
  Serial.begin(9600);//configure pin2 as an input and enable the internal pull-up resistor
  pinMode(2, INPUT_PULLUP);
  pinMode(13, OUTPUT);
}
void loop() { //read the pushbutton value into a variable
  int sensorVal = digitalRead(2);//print out the value of the pushbutton
  Serial.println(sensorVal);
  if (sensorVal == HIGH) {
    digitalWrite(13, LOW);
  } else {
    digitalWrite(13, HIGH);
  }
}
```

จงอธิบายความหมายของ sensor Val

.....

.....

.....

.....

.....

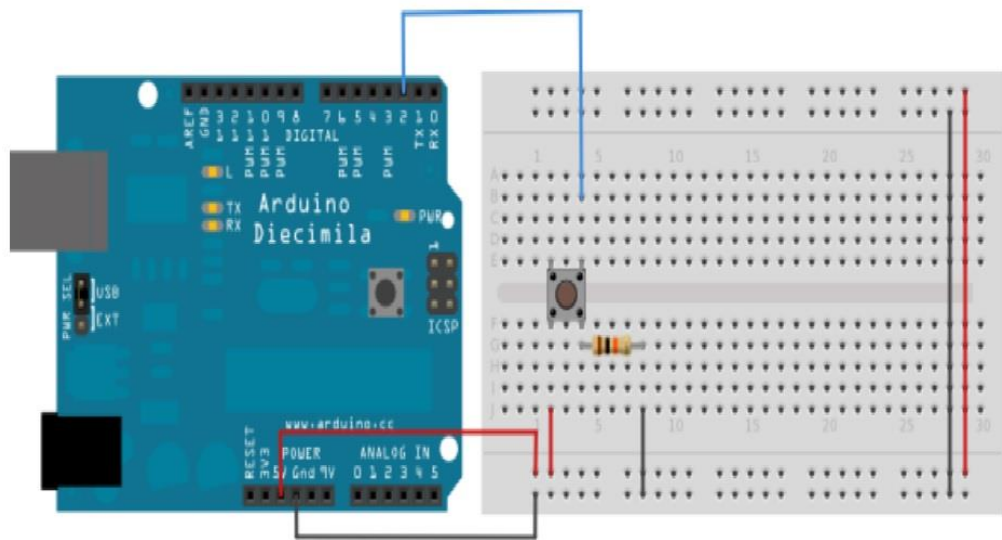
.....

.....

.....

.....

5.2 ตัวอย่างการต่อวงจร



รูปที่ 2 การต่อวงจร

5.2 จงวาดผังการทำงานของโปรแกรมที่ 5.2

5.2 ตัวอย่างโปรแกรม

```
const int buttonPin = 2; // the number of the pushbutton pin
const int ledPin = 13; // the number of the LED pin

// variables will change:
int buttonState = 0; // variable for reading the pushbutton status

void setup() {
  // initialize the LED pin as an output:
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
  // initialize the pushbutton pin as an input:
  pinMode(buttonPin, INPUT);
}

void loop() {
  // read the state of the pushbutton value:
  buttonState = digitalRead(buttonPin);
  // check if the pushbutton is pressed.
  // if it is, the buttonState is HIGH:
  if (buttonState == HIGH) {
    // turn LED on:
    digitalWrite(ledPin, HIGH);
  } else {
    // turn LED off:
    digitalWrite(ledPin, LOW);
  }
}
```

จงอธิบายความหมายของ if else

.....
.....

ใบงานที่ 6 การออกแบบโปรแกรมด้วยภาษา C ในการควบคุม(ต่อ)

ชื่อ.....ชั้น/ช่าง.....วันที่.....

ผู้ตรวจ.....วันที่.....คะแนน.....

จุดประสงค์การเรียนรู้

1.มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างของภาษาซี ความหมายของตัวแปร ฟังก์ชันการรับส่งข้อมูลเบื้องต้น

2.มีทักษะเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวัดทดสอบ การเตรียมอุปกรณ์ ประกอบและทดสอบหลอด LED สวิตซ์ในการควบคุมหุ่นยนต์

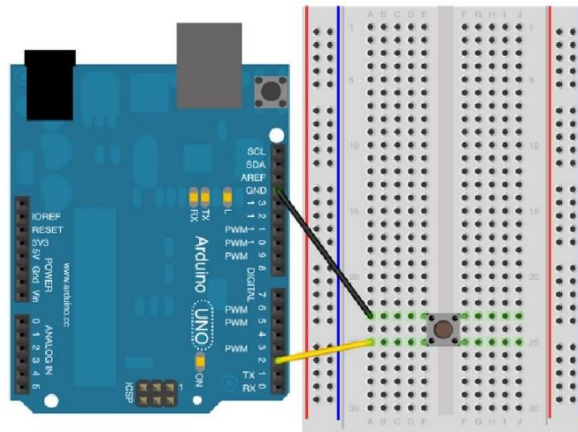
3.มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

เครื่องมือ/วัสดุอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน

- 1.Arduino Uno R3 พร้อมสายเชื่อมต่อ
- 2.บอร์ดทดลอง
- 3.ไมโครสวิตซ์
- 4.หลอด LED
- 5.สายจัมเปอร์

ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

- 6.1รูปตัวอย่างการต่อวงจร



รูปที่ 1 การต่อโปรแกรม Switch test program

6.1 ตัวอย่างโปรแกรม

```
int ledPin = 13;
int buttonPin = 2;
boolean buttonState;
boolean lastState;
boolean state = HIGH;
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode (buttonPin,INPUT_PULLUP);
  pinMode (ledPin,OUTPUT);
}
void loop() {
  buttonState = digitalRead(buttonPin);
  if ( ( buttonState == LOW) && (lastState == HIGH) ) state = !state;
  Serial.println(state);
  digitalWrite(ledPin,state);
  lastState = buttonState;
}
```

จงอธิบายความหมายของ if ((buttonState == LOW) && (lastState == HIGH)) state = !state;

.....

.....

.....

.....

6.2 จงเขียนโปรแกรมควบคุม LED 2 ดวง 2 สวิตซ์ในการทำงาน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6.2 จงเขียนผังการทำงานของโปรแกรมที่ 5.1 และ 5.2

ใบงานที่ 7 การออกแบบโปรแกรมสำหรับอุปกรณ์ตรวจจับเบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์

ชื่อ.....ชั้น/ช่าง.....วันที่.....

ผู้ตรวจ.....วันที่.....คะแนน.....

จุดประสงค์การเรียนรู้

1.มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างของภาษาซี ความหมายของตัวแปร ฟังก์ชันการรับส่งข้อมูลเบื้องต้น

2.มีทักษะเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวัดทดสอบ การเตรียมอุปกรณ์ ประกอบและทดสอบหลอด LED สวิตช์ อุปกรณ์ตรวจจับเบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์ในการควบคุมหุ่นยนต์

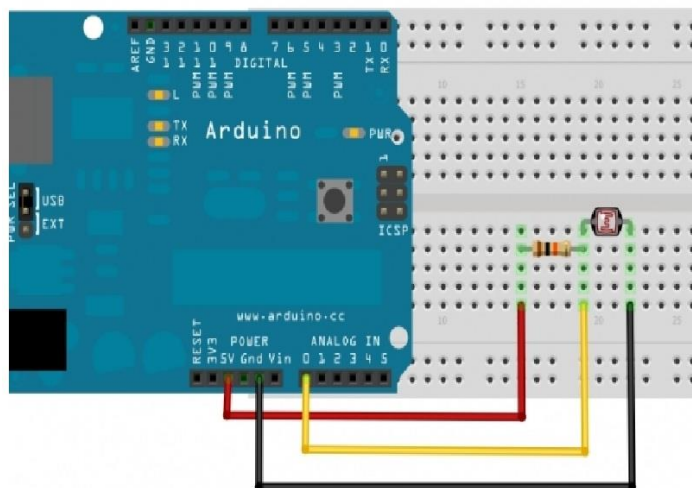
3.มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

เครื่องมือ/วัสดุอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน

- 1.Arduino Uno R3 พร้อมสายเชื่อมต่อ
- 2.บอร์ดทดลอง
- 3.ไมโครสวิตช์
- 4.หลอด LED
- 5.สายจัมเปอร์
- 6.LDR

ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

7.1 ตัวอย่างการต่อวงจร



รูปที่ 1 ตัวอย่างการต่อวงจร

7.1 ตัวอย่างโปรแกรม

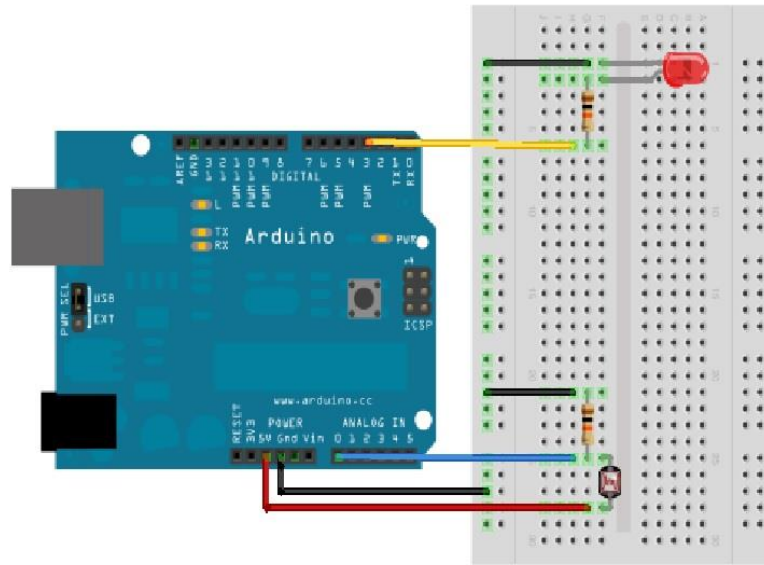
```
int ldr = 0;          //analog pin to which LDR is connected
int ldr_value = 0;   //variable to store LDR values
Void setup (){
  Serial.begin(9600); //start the serial monitor
}
void loop(){
  ldr_value = analogRead(ldr);    //reads the LDR values
  Serial.println(ldr_value);      //prints the LDR values to serial
  monitor
  delay(50);                      //wait
}
```

จงอธิบายการทำงานของ LDR

.....
.....

จงวาดผังการทำงานของโปรแกรม 7.1

7.2 ตัวอย่างการต่อวงจร



รูปที่ 2 ตัวอย่างการต่อวงจร

7.2 ตัวอย่างโปรแกรม

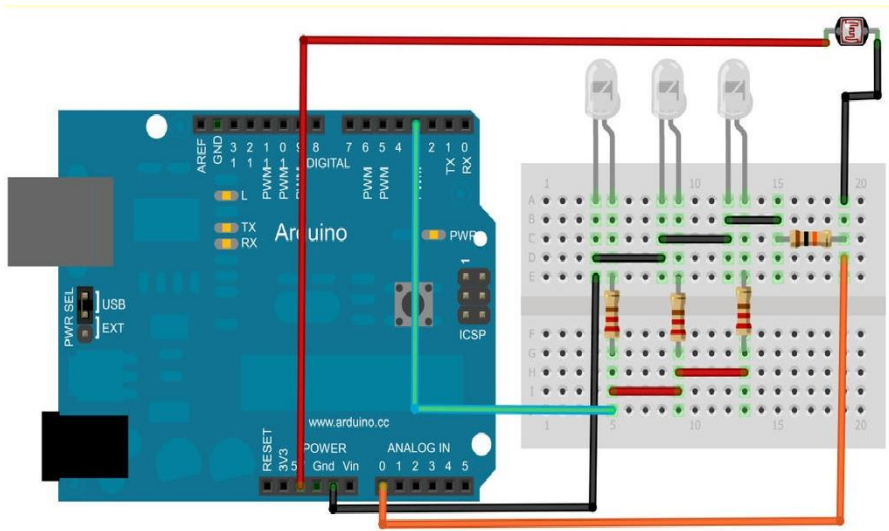
1. `int ledPin = 3;`
2. `int photocellInput = 0;`
3. `void setup() {`
4. `pinMode(ledPin, OUTPUT);`
5. `}`
6. `void loop() {`
7. `photocellInput = (analogRead(0)/4); // Divides input 0-1023 to resemble to 0-255`
8. `analogWrite(ledPin, photocellInput); // The delay can be change to get the desired dimming effect`
9. `delay(20);`
10. `}`

จงอธิบายความหมายและความแตกต่าง `analogWrite` และ `digitalWrite`

.....
.....

จงดัดฝักรทำงานของโปรแกรม 7.2

7.3 ตัวอย่างการต่อวงจร



รูปที่ 3 ตัวอย่างการต่อวงจร

7.3 ตัวอย่างโปรแกรม

```
void setup() {  
  Serial.begin(9600);  
  pinMode(3, OUTPUT);  
}  
void loop() {  
  int sensorValue = analogRead(A0);  
  if (sensorValue < 200) { // To change the point at which the light turns on change this value.  
    digitalWrite(3, HIGH);  
  }  
  else {  
    digitalWrite(3, LOW);  
  }  
}
```


ใบงานที่ 8 วงจรควบคุมมอเตอร์(H-Bridge Drive)

ชื่อ.....ชั้น/ช่าง.....วันที่.....
ผู้ตรวจ.....วันที่.....คะแนน.....

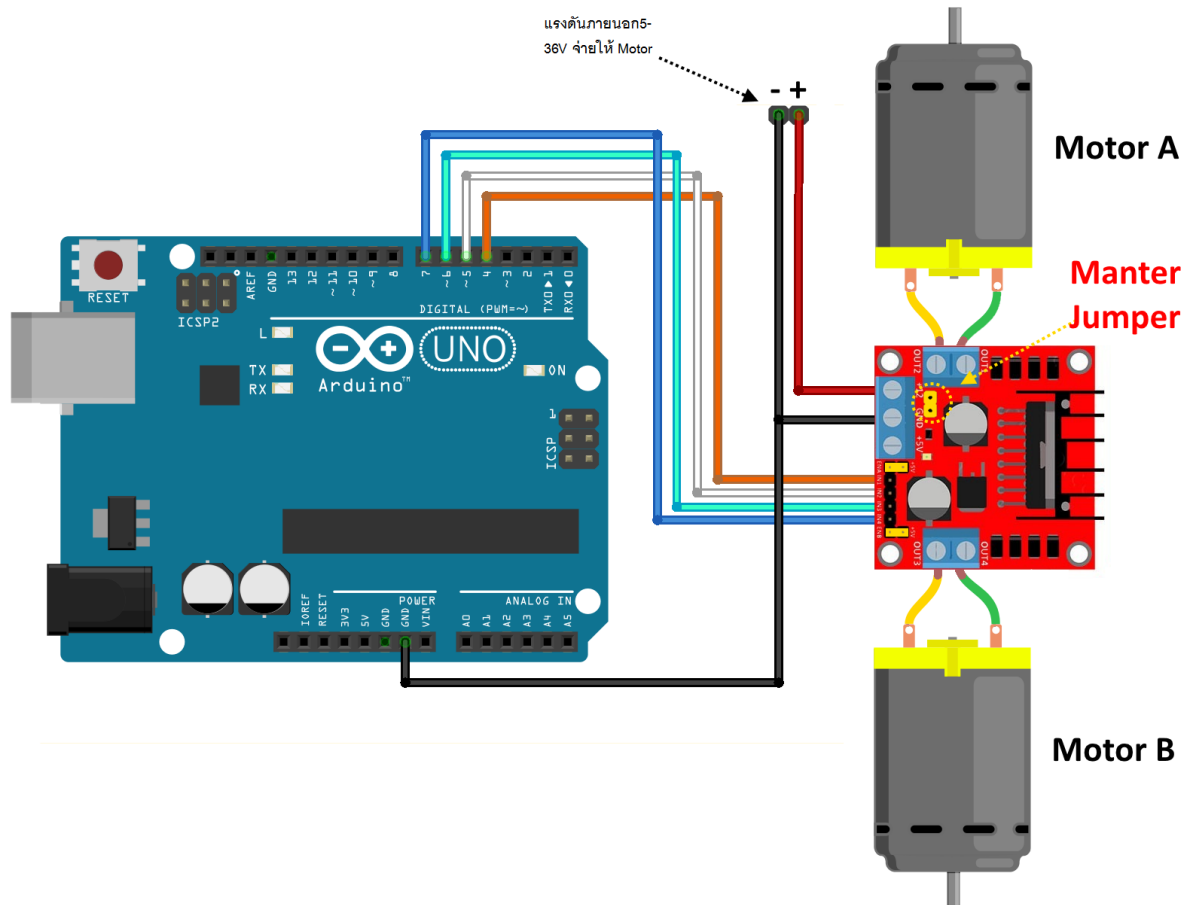
จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1.มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างของภาษาซี ความหมายของตัวแปร ฟังก์ชันการรับส่งข้อมูลเบื้องต้น
- 2.มีทักษะเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวัดทดสอบ การเตรียมอุปกรณ์ ประกอบและทดสอบวงจรควบคุมมอเตอร์(H-Bridge Drive) อุปกรณ์ตรวจจับเบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์ในการควบคุมหุ่นยนต์
- 3.มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

เครื่องมือ/วัสดุอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน

- 1.Arduino Uno R3 พร้อมสายเชื่อมต่อ
- 2.บอร์ดทดลอง
- 3.ไมโครสวิตช์
- 4.หลอด LED
- 5.สายจัมเปอร์
6. L298N Driver Motor 2A
- 7.มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง ขนาด 2A

ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน
8.1 ตัวอย่างการต่อวงจร



รูปที่ 1. ตัวอย่างการต่อวงจร

8.1 ตัวอย่างโปรแกรม

```
int dir1PinA = 8; // กำหนดชื่อ = พอร์ตที่จะใช้ (สามารถใช้พอร์ตอื่นที่มีที่ว่างบนบอร์ดได้)
int dir2PinA = 7; // กำหนดชื่อ = พอร์ตที่จะใช้ (สามารถใช้พอร์ตอื่นที่มีที่ว่างบนบอร์ดได้)
int speedPinA = 6; // เพื่อให้ PWM สามารถควบคุมความเร็วมอเตอร์ ขาที่จะสามารถกำหนด PWM ได้ต้องมีสัญญาณพัลส์ความถี่
(~) บนบอร์ดเท่านั้น
// Motor B
int dir1PinB = 2; // กำหนดชื่อ = พอร์ตที่จะใช้ (สามารถใช้พอร์ตอื่นที่มีที่ว่างบนบอร์ดได้)
int dir2PinB = 4; // กำหนดชื่อ = พอร์ตที่จะใช้ (สามารถใช้พอร์ตอื่นที่มีที่ว่างบนบอร์ดได้)
int speedPinB = 3; // เพื่อให้ PWM สามารถควบคุมความเร็วมอเตอร์ ขาที่จะสามารถกำหนด PWM ได้ต้องมีสัญญาณพัลส์ความถี่
(~) บนบอร์ดเท่านั้น
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  //กำหนด ขา เป็น Output เพื่อส่งออกข้อมูลไปยังงาน L298N
  pinMode(dir1PinA,OUTPUT); // กำหนดขา 8 เป็น Output หมายถึง กำหนดขา 8 เป็นขาส่งสัญญาณออก
  pinMode(dir2PinA,OUTPUT); // กำหนดขา 7 เป็น Output หมายถึง กำหนดขา 7 เป็นขาส่งสัญญาณออก
  pinMode(speedPinA,OUTPUT); // กำหนดขา 6 เป็น Output หมายถึง กำหนดขา 6 เป็นขาส่งสัญญาณออก
  pinMode(dir1PinB,OUTPUT); // กำหนดขา 2 เป็น Output หมายถึง กำหนดขา 8 เป็นขาส่งสัญญาณออก
  pinMode(dir2PinB,OUTPUT); // กำหนดขา 4 เป็น Output หมายถึง กำหนดขา 8 เป็นขาส่งสัญญาณออก
  pinMode(speedPinB,OUTPUT); // กำหนดขา 6 เป็น Output หมายถึง กำหนดขา 8 เป็นขาส่งสัญญาณออก
}
void loop()
{
  // ชุด Motor A
  analogWrite(speedPinA, 255); // ตั้งค่าความเร็ว PWM (0-255)ค่าต่ำลง มอเตอร์จะหมุนช้าลง
  digitalWrite(dir1PinA, LOW); // สามารถสลับ HIGH,LOW ได้ เพื่อเปลี่ยนทิศทางการหมุนของมอเตอร์
  digitalWrite(dir2PinA, HIGH); // กรณี เมื่อเปรียบ HIGH=1,LOW,0 เมื่อสั่ง 1-0 มอเตอร์อาจหมุนซ้าย เมื่อสั่ง 0-1 มอเตอร์
  หมุนขวา เมื่อสั่ง 1-1 จะเกิดสถานะเบรค เมื่อสั่ง 0-0 จะเป็นการสั่งเพื่อปล่อยไหลตัว
  // ชุด Motor B
  analogWrite(speedPinB, 255); // ตั้งค่าความเร็ว PWM (0-255)ค่าต่ำลง มอเตอร์จะหมุนช้าลง
  digitalWrite(dir1PinB, LOW); // สามารถสลับ HIGH,LOW ได้ เพื่อเปลี่ยนทิศทางการหมุนของมอเตอร์
  digitalWrite(dir2PinB, HIGH); // กรณี เมื่อเปรียบ HIGH=1,LOW,0 เมื่อสั่ง 1-0 มอเตอร์อาจหมุนซ้าย เมื่อสั่ง 0-1 มอเตอร์
  หมุนขวา เมื่อสั่ง 1-1 จะเกิดสถานะเบรค เมื่อสั่ง 0-0 จะเป็นการสั่งเพื่อปล่อยไหลตัว
}
```

จากโปรแกรมที่ 8.1 จงแก้ไขลอจิกของมอเตอร์Aและมอเตอร์B ลงในตาราง

มอเตอร์A	มอเตอร์B	ทิศทางหมุนของมอเตอร์

จงวาดผังการทำงานของโปรแกรม 8.1

ใบงานที่ 9 วงจรควบคุมมอเตอร์(H-Bridge Drive)(ต่อ)

ชื่อ.....ชั้น/ช่าง.....วันที่.....
ผู้ตรวจ.....วันที่.....คะแนน.....

จุดประสงค์การเรียนรู้

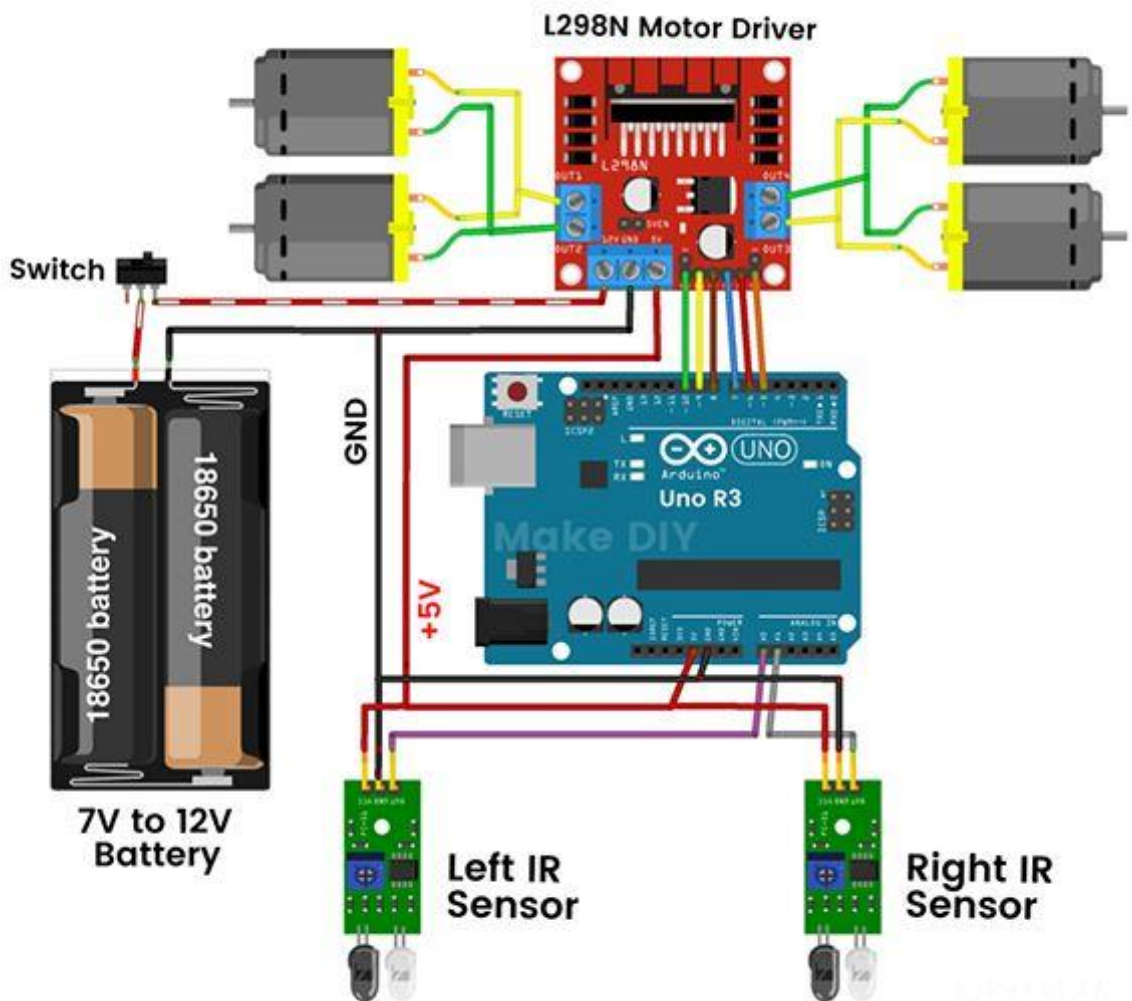
- 1.มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างของภาษาซี ความหมายของตัวแปร ฟังก์ชันการรับส่งข้อมูลเบื้องต้น
- 2.มีทักษะเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวัดทดสอบ การเตรียมอุปกรณ์ ประกอบและทดสอบวงจรควบคุมมอเตอร์(H-Bridge Drive) อุปกรณ์ตรวจจับเบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์ในการควบคุมหุ่นยนต์
- 3.มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

เครื่องมือ/วัสดุอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน

- 1.Arduino Uno R3 พร้อมสายเชื่อมต่อ
- 2.บอร์ดทดลอง
- 3.ไมโครสวิทช์
- 4.หลอด LED
- 5.สายจัมเปอร์
6. L298N Driver Motor 2A
- 7.มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง ขนาด 2A
8. IR Sensor

ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

9.1 ตัวอย่างการต่อวงจร



รูปที่ 1. ตัวอย่างการต่อวงจร

9.1 ตัวอย่างโปรแกรม

```
int M1_Speed = 80; // speed of motor 1
int M2_Speed = 80; // speed of motor 2
int LeftRotationSpeed = 250; // Left Rotation Speed
int RightRotationSpeed = 250; // Right Rotation Speed
void setup() {
  pinMode(in1,OUTPUT);
  pinMode(in2,OUTPUT);
  pinMode(in3,OUTPUT);
  pinMode(in4,OUTPUT);
  pinMode(enA,OUTPUT);
  pinMode(enB,OUTPUT);
  pinMode(A0, INPUT); // initialize Left sensor as an input
  pinMode(A1, INPUT); // initialize Right sensor as an input
}
void loop() {
  int LEFT_SENSOR = digitalRead(A0);
  int RIGHT_SENSOR = digitalRead(A1);
  if(RIGHT_SENSOR==0 &&& LEFT_SENSOR==0) {
    forward(); //FORWARD
  }
  else if(RIGHT_SENSOR==0 &&& LEFT_SENSOR==1) {
    right(); //Move Right
  }
  else if(RIGHT_SENSOR==1 &&& LEFT_SENSOR==0) {
    left(); //Move Left
  }
  else if(RIGHT_SENSOR==1 &&& LEFT_SENSOR==1) {
    Stop(); //STOP
  }
}
```

9.1 ตัวอย่างโปรแกรม(ต่อ)

```
void forward()
{
    digitalWrite(in1, HIGH);
    digitalWrite(in2, LOW);
    digitalWrite(in3, HIGH);
    digitalWrite(in4, LOW);
    analogWrite(enA, M1_Speed);
    analogWrite(enB, M2_Speed);
}
void backward()
{
    digitalWrite(in1, LOW);
    digitalWrite(in2, HIGH);
    digitalWrite(in3, LOW);
    digitalWrite(in4, HIGH);
    analogWrite(enA, M1_Speed);
    analogWrite(enB, M2_Speed);
}
void right()
{
    digitalWrite(in1, LOW);
    digitalWrite(in2, HIGH);
    digitalWrite(in3, HIGH);
    digitalWrite(in4, LOW);
    analogWrite(enA, LeftRotationSpeed);
    analogWrite(enB, RightRotationSpeed);
}
```

9.1 ตัวอย่างโปรแกรม(ต่อ)

```
void left()
{
    digitalWrite(in1, HIGH);
    digitalWrite(in2, LOW);
    digitalWrite(in3, LOW);
    digitalWrite(in4, HIGH);

    analogWrite(enA, LeftRotationSpeed);
    analogWrite(enB, RightRotationSpeed);
}
void Stop()
{
    digitalWrite(in1, LOW);
    digitalWrite(in2, LOW);
    digitalWrite(in3, LOW);
    digitalWrite(in4, LOW);
}
```

จกวดฝักรทำงานของโปรแกรม 9.1

ใบงานที่ 10 การออกแบบโปรแกรมสำหรับหุ่นยนต์อัตโนมัติตามเงื่อนไข

ชื่อ.....ชั้น/ช่าง.....วันที่.....
ผู้ตรวจ.....วันที่.....คะแนน.....

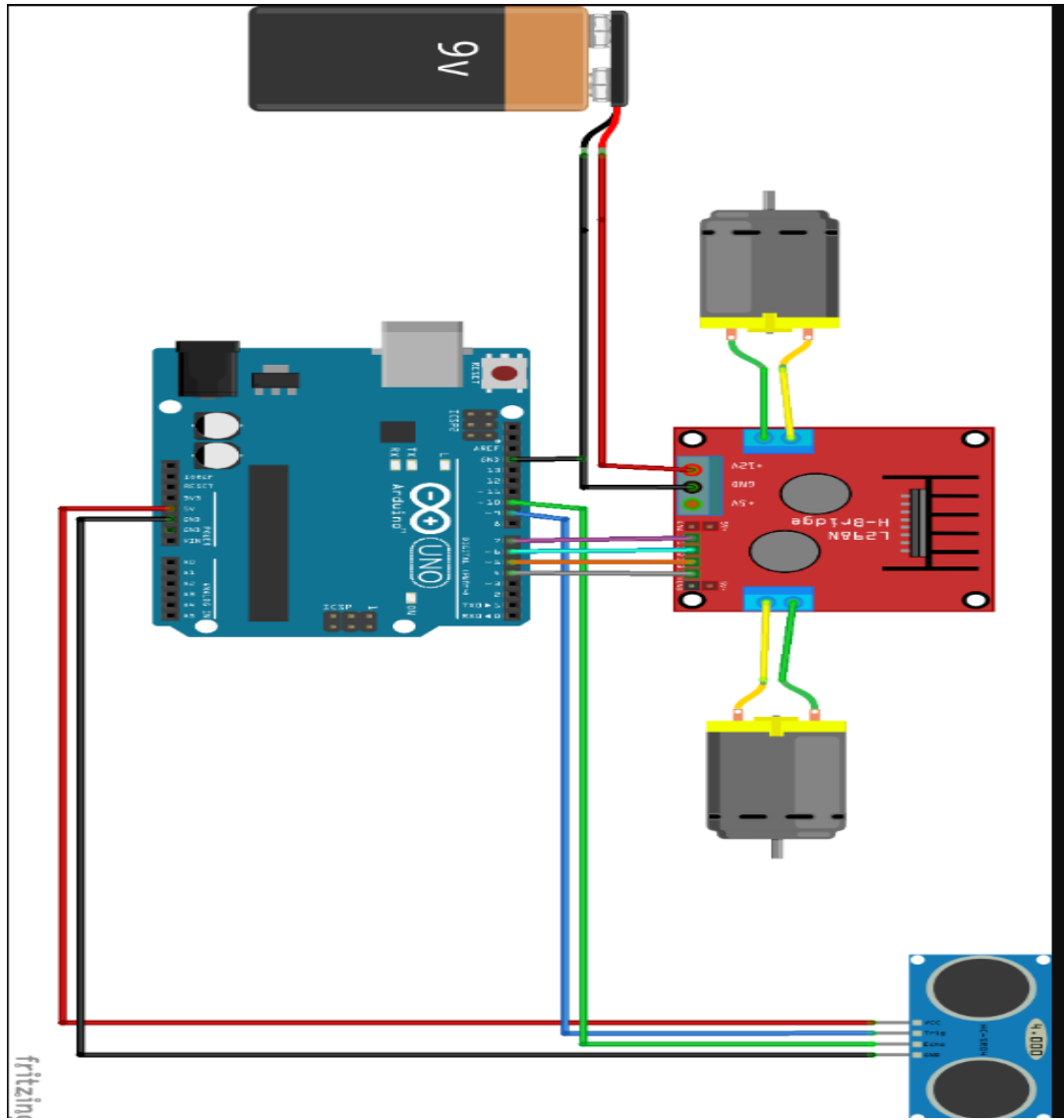
จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1.มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างของภาษาซี ความหมายของตัวแปร ฟังก์ชันการรับส่งข้อมูลเบื้องต้น
- 2.มีทักษะเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวัดทดสอบ การเตรียมอุปกรณ์ ประกอบและทดสอบวงจรควบคุมมอเตอร์(H-Bridge Drive) อุปกรณ์ตรวจจับเบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์ในการควบคุมหุ่นยนต์
- 3.มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

เครื่องมือ/วัสดุอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน

- 1.Arduino Uno R3 พร้อมสายเชื่อมต่อ
- 2.บอร์ดทดลอง
- 3.ไมโครสวิตช์
- 4.หลอด LED
- 5.สายจัมเปอร์
6. L298N Driver Motor 2A
- 7.มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง ขนาด 2A
8. Ultrasonic sensor

ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน
10.1 ตัวอย่างการต่อวงจร



รูปที่ 1. ตัวอย่างการต่อวงจร

10.1 ตัวอย่างโปรแกรม

```
int trigPin = 9;
int echoPin = 10;
int revright = 4; //REverse motion of Right motor
int fwdleft = 7;
int revleft= 6;
int fwdright= 5; //ForWarD motion of Right motor
int c = 0;
void setup() {
  //Serial.begin(9600);
  pinMode(5, OUTPUT);
  pinMode(6, OUTPUT);
  pinMode(4, OUTPUT);
  pinMode(7, OUTPUT);
  pinMode(trigPin, OUTPUT);
  pinMode(echoPin, INPUT);
  // put your setup code here, to run once:
}
void loop() {
  long duration, distance;
  digitalWrite(trigPin,HIGH);
  delayMicroseconds(1000);
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  duration=pulseIn(echoPin, HIGH);
  distance =(duration/2)/29.1;
  //Serial.print(distance);
  //Serial.println("CM");
  delay(10);
```

10.1 ตัวอย่างโปรแกรม(ต่อ)

```
if((distance>20))
{
digitalWrite(5,HIGH);           // If you dont get proper movements of your robot,
digitalWrite(4,LOW);           // then alter the pin numbers
digitalWrite(6,LOW);           //
digitalWrite(7,HIGH);          //
}

else if(distance<20)
{
digitalWrite(5,HIGH);
digitalWrite(4,LOW);
digitalWrite(6,HIGH);           //HIGH
digitalWrite(7,LOW);
}
}
```


10.2 จงวาดผังงานของโปรแกรมที่ 10.2

