ใบงานที่ 7

เรื่อง การใช้โปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์

วัตถุประสงค์ (เพื่อให้นักเรียนษาสามารถ)

- 1. ติดตั้งโปรแกรม Arduino IDE ได้ถูกต้อง
- 2. ใช้งานโปรแกรม Arduino IDE ได้ถูกต้อง
- 3. กำหนดสถานะของขาบนบอร์ด Arduino โดยใช้ตัวแปรได้ถูกต้อง
- 4. เขียนโปรแกรมแสดงผลสถานะของหุ่นยนต์บนหน้าจอ Serial Monitor ได้
- 5. บันทึกผลการทดลองได้ถูกต้อง
- 6. สรุปผลการทดลองได้ตามวัตถุประสงค์

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. คอมพิวเตอร์	จำนวน 1	เครื่อง
2. บอร์ด Arduino UNO R3	จำนวน 1	บอร์ด
3. สาย USB Serial	จำนวน 1	สาย

<u>ทฤษฎีเบื้องต้น</u>

7.1 คำสั่ง pinMode

คือคำสั่งที่มีไว้สำหรับกำหนดการทำงานของ pin ที่ต้องการใช้งาน ให้ทำงานเป็นแบบ OUTPUT หรือ INPUT การทำงานเป็น output เช่น การสั่งจ่ายแรงดัน 5 volt. การทำงานเป็น input เช่น การสั่งให้อ่านค่าสถานะสวิตช์ไฟ ว่าเปิดหรือปิดอยู่

pinMode(pin ที่ต้องการใช้งาน, OUTPUT หรือ INPUT);

7.2 คำสั่ง digitalWrite

คือคำสั่งที่มีไว้กำหนดการทำงานของ pin ที่ต้องการใช้งาน ให้มีสถานะลอจิกเป็น 1 (HIGH = จ่ายแรงดัน 5 volt.) หรือ 0 (LOW = หยุดจ่ายแรงดัน 5 volt.)

digitalWrite(pin ที่ต้องการใช้งาน, HIGH หรือ LOW);

7.3 คำสั่ง if

คำสั่ง if เป็นคำสั่งสำหรับใช้ตรวจสอบเงื่อนไข เพื่อสั่งให้โปรแกรมเลือกทำงาน ตามผลลัพธ์ที่ได้ จากการตรวจสอบเงื่อนไขของคำสั่ง โดยมีรูปแบบคำสั่งดังนี้

lf (เงื่อนไข) { คำสั่งที่ต้องกระทำเมื่อเงื่อนไขเป็นจริง }

การทำงานของโปรแกรม เมื่อใช้การตรวจสอบเงื่อนไขแบบนี้คือ ถ้าเงื่อนไขเป็นจริงก็จะทำงาน ตามคำสั่งที่อยู่หลังเงื่อนไข แต่ถ้าเงื่อนไขเป็นเท็จก็จะข้ามคำสั่งที่อยู่หลังเงื่อนไขไป

7.4 คำสั่ง if – else

คำสั่ง if-else เป็นการสั่งตรวจสอบเงื่อนไขเช่นเดียวกับ if แต่ใช้สำหรับตรวจสอบเงื่อนไขที่มี เพิ่มขึ้นอีก 1 ทางเลือก โดยมีรูปแบบคำสั่งดังนี้

If (เงื่อนไข) { คำสั่งที่ต้องกระทำเมื่อเงื่อนไขเป็นจริง } Else { คำสั่งที่ต้องกระทำเมื่อเงื่อนไขเป็นจริง }

ซึ่งจากรูปแบบการใช้คำสั่ง if-else แบบนี้มีความหมายเหมือนกับประโยคที่ว่า ถ้าเงื่อนไขเป็น จริง ให้ทำอย่างนี้ ไม่เช่นนั้นให้ทำอย่างนั้น ซึ่งจะเห็นได้ว่าโปรแกรมจะมีทางเลือกในทางทำงาน เพิ่มขึ้นมากกว่าการใช้คำสั่ง if อีก 1 ทางเลือก รวมเป็น 2 ทาง โดยทางเลือกแรก เป็นทางเลือกที่ โปรแกรมจะทำงานเมื่อ เงื่อนไขเป็นจริง ส่วนทางเลือกที่ 2 เป็นทางเลือกที่จะให้โปรแกรมทำงานเมือ เงื่อนไขเป็นเท็จ

7.5 คำสั่ง if – else แบบหลายเงื่อนไข

คำสั่ง if-else แบบหลายเงื่อนไขเป็นการสั่งตรวจสอบเงื่อนไขเช่นเดียวกับ if-else แต่ใช้สำหรับ การตรวจสอบเงื่อนไขที่มีเงื่อนไขมากกว่า 1 เงื่อนไข โดยมีรูปแบบคำสั่งดังนี้

if (เงื่อนไข 1) { คำสั่งที่ต้องกระทำเมื่อเงื่อนไขเป็นจริง

ซึ่งจากรูปแบบการใช้คำสั่ง if-else แบบนี้ มีความหมายเหมือนกับประโยคที่ว่า ถ้าเงือนไขที่ 1 เป็น จริง ให้ทำงานที่ 1 ไม่เช่นนั้นให้ตรวจสอบเงื่อนไขที่ 2 และถ้าเงื่อนไขที่ 2 เป็นจริง ให้ทำงานที่ 2 ไม่เช่นนั้น ตรวจสอบเงื่อนไขที่ 3 และถ้าเงื่อนไขที่ 3 เป็นจริง ให้ทำงานที่ 3 ไม่เช่นนั้นให้ตรวจสอบ เงื่อนไขที่ n และ เลือกทำงานตามคำสั่งเงื่อนไขที่ n

ซึ่งจะเห็นได้ว่า เราสามารถที่จะทำการเพิ่มเติมเงื่อนไขให้กับโปรแกรมเพื่อเป็นทางเลือกในการ เลือกทำงานตามคำสั่งต่างๆตามความเหมาะสมได้หลายทางเลือก

<u>ขั้นตอนการทดลอง</u>

การทดลองที่ 1 การติดตั้งและเริ่มต้นใช้งานโปรแกรม Arduino IDE

1.1 เข้าสู่เว็บไซต์ <u>www.arduino.cc</u> เพื่อดาวน์โหลดโปรแกรม Arduino IDE

1.2 คลิกเลือกเมนู DOWNLOADS บริเวณแถบด้านบนเว็บไซต์



 1.2 เลือกการดาวน์โหลดตามระบบปฏิบัติของผู้ใช้ "สำหรับ Window 7 ขึ้นไปแนะนำให้ เลือกตัวเลือก Windows win 7 and never"



1.3 เลือก JUST DOWNLOAD เพื่อดาวน์โหลดไฟล์ติดตั้งโปรแกรม Arduino IDE

🖞 https://ww	ww.arduino.cc/en/	donate/	ø
DUCATION	STORE	Q Search on Arduino.cc	
		HARDWARE SOFTWARE + DOCUMENTATION + COMMUNITY + BLOG ABOUT	
		Support the Arduino IDE	
		Since its first release in March 2015, the Arduino IDE has been	
		downloaded 48,428,922 times — impressive! Help its development with a donation.	
		\$3 \$5 \$10 \$25 \$50 Other	
		JUST DOWNLOAD	

1.4 เมื่อดาวน์โหลดเสร็จสิ้น ให้เข้าไปที่โฟลเดอร์ Downloads ภายในคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ เพื่อกดติดตั้งโปรแกรมจากไฟล์ที่ดาวน์โหลดเสร็จสิ้น

🖊 🕑 📜 = C	Downloads					_	□ ×
File Home	Share View						~ 🕜
Pin to Quick Copy access	Paste P	cut Move	Copy to	ne New folder)•]•	Properties	Select all Select none
Cli	ipboard		Organize	New		Open	Select
$\leftarrow \ \rightarrow \ \checkmark \ \uparrow$	🖊 > This PC > D	ownloads >		~	Ü		nloads
WORD	Y Today	(1)					
WORD							
 OneDrive - k Attachmen This PC 3D Objects Desktop 	KMITL nts arduin s ~ A long	p-1.8.13-wi dows time ago (4	J				
 Documents Downloads Music Pictures Videos 	s	uments	Programs	Compressed	d	Music	
💺 Acer (C:)		amento	riograms	compressed		widare	
🥪 New Volum	ne (D:)						
5 items	~						

1.5 ทำการติดตั้งตามขั้นตอนดังต่อไปนี้จนเสร็จสมบูรณ์

🥺 Arduino Setup: License Agreement 🧼 —		×		
Please review the license agreement before installing Arc accept all terms of the agreement, click I Agree.	luino. If you			
SNU LESSER GENERAL PUBLIC LICENSE		^		
Version 3, 29 June 2007				
Copyright (C) 2007 Free Software Foundation, Inc. < <u>http://fsf.</u>	org/>			
Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.				
This version of the GNU Lesser General Public License incorporates the terms and conditions of version 3 of the GNU General Public License, supplemented by the additional permissions listed below.				
Cancel Nullsoft Install System v3,0	I Agree	: :		
💿 Arduino Setup: Installation Options 🧼 —		×		
Check the components you want to install and uncheck the	he component	s		

🥺 Arduino Setup: Installation	Options	—		\times
Check the components you don't want to instal	you want to install an I. Click Next to contin	d uncheck the ue.	e compone	ants
Select components to install:	 ✓ Install Arduir ✓ Install USB d ✓ Create Start ✓ Create Deski ✓ Associate .in 	io software river Menu shortcu top shortcut o files	ut	
Cancel Nullsoft Inst	all System v3.0	< Back	Nex	t >

ภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2565 ครูผู้สอน นายธีรศักดิ์ เชียงหลง



1.6 กรณีที่ปรากฏหน้าต่างดังภาพให้เลือก Install เพื่อติดตั้ง Driver ที่ใช้ในการเชื่อมต่อกับ

บอร์ด Arduino

📰 Windows Security	<
Would you like to install this device software? Name: Arduino USB Driver Publisher: Arduino srl	
Always trust software from "Arduino srl". Install Don't Install	
You should only install driver software from publishers you trust. <u>How can l</u> <u>decide which device software is safe to install?</u>	

1.7 การติดตั้งเสร็จสมบูรณ์

💿 Arduino Setup: Completed	_		\times
Completed			
Show details			
Cancel Nullsoft Install System v3.0	< Back	Clo	se

การทดลองที่ 2 คำสั่งที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์

- 2.1 เข้าสู่เว็บไซต์ www.tinkercad.com แล้วทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบโดยใช้ Gmail
- 2.2 เลือก Circuit และเลือก Create new circuit เพื่อสร้างวงจรใหม่
- 2.3 เลือกอุปกรณ์แถบด้านขวามือและต่อวงจรตามวงจรดังต่อไปนี้



2.4 เขียนโปรแกรมตามโค้ดตัวอย่างที่กำหนดให้ดังนี้

```
1 //กำหนดชื่อให้กับขาที่ใช้งานบนบอร์ด Arduino
2 #define MotorPinRA 2
3 #define MotorPinRB 4
4 #define SpeedPinR 3
5 #define MotorPinLA 5
6 #define MotorPinLB 7
7 #define SpeedPinL 6
8
9 void setup() {
10
11 //กำหนดขาที่ 2 - 7 ให้เป็นโหมด OUTPUT
   for (byte index = 2; index \leq 7; index++) {
12
13
  pinMode(index, OUTPUT);
14
    }
15 }
16
17 void loop () {
18
    //กำหนดให้มอเตอร์ข้ายหมุนไปด้านหน้า ด้วยความเร็ว 255 PWM
19
    digitalWrite(MotorPinLA, HIGH);
20
21
   digitalWrite(MotorPinLB, LOW);
22
    analogWrite(SpeedPinL, 255);
23
    //กำหนดให้มอเตอร์ขวาหมุนไปด้านหน้า ด้วยความเร็ว 255 PWM
24
25
    digitalWrite(MotorPinRA, HIGH);
    digitalWrite(MotorPinRB, LOW);
26
    analogWrite(SpeedPinR, 255);
27
28 }
```

2.5 เมื่อพิมพ์โค้ดเสร็จสิ้น ให้รันโปรแกรมโดยการกด Start Simulation

บันทึกผลการทดลองจากการสังเกตหลอดไฟการหมุนของมอเตอร์

ภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2565 ครูผู้สอน นายธีรศักดิ์ เชียงหลง

2.6 ทดลองแก้ไขโค้ดโปรแกรมให้มอเตอร์ทั้งสองตัวหมุนกลับอีกทาง และกำหนดความเร็วให้ เหลือเท่ากับ 100 PWM



<u>การทดลองที่ 3 คำสั่งที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์โดยใช้สวิตช์</u>



3.1 แก้ไขเพิ่มเติมวงจรจากการทดลองที่ 2 โดยการเพิ่มสวิตช์ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

3.2 เขียนโปรแกรมตามโค้ดตัวอย่างที่กำหนดให้ดังนี้

```
1 //กำหนดชื่อให้กับขาที่ใช้งานบนบอร์ด Arduino
2 //ขาที่ต่อใช้งานร่วมกับ IC L293D
3 #define MotorPinRA 2
4 #define MotorPinRB 4
5 #define SpeedPinR 3
 6 #define MotorPinLA 5
7 #define MotorPinLB 7
8 #define SpeedPinL 6
9
10 //ขาที่ต่อใช้งานร่วมกับสวิตช์
11 #define SWforword 8
12 #define SWbackword 9
13 #define SWleft
                    10
14 #define SWright
                      11
15
16 //สร้างตัวแปรเพื่อเก็บค่าที่อ่านใด้จากสวิตช์
17 byte SWF, SWB, SWL, SWR;
18
```

```
19 void setup() {
20
    //กำหนดขาที่ 2 - 7 ให้เป็นโหมด OUTPUT
21
22
    for (byte index = 2 ; index <= 7 ; index++) {</pre>
23
     pinMode(index, OUTPUT);
24
    }
25
    //กำหนดขาที่ 8 9 10 และ 11 ให้เป็นโหมด INTPUT
26
    pinMode(SWforword, INPUT);
27
28
    pinMode(SWbackword, INPUT);
29
    pinMode(SWleft, INPUT);
30
    pinMode (SWright, INPUT);
31 }
32
33 void loop () {
34
    //อ่านค่าจากสาิตช์มาเก็บไว้ในตัวแปรเพื่อน่าไปใช้
35
    SWF = digitalRead(SWforword);
36
    SWB = digitalRead(SWbackword);
37
    SWL = digitalRead(SWleft);
38
    SWR = digitalRead(SWright);
39
40
    //สร้างเงื่อนไขเพื่อตราจสอบการกดสวิตช้
41
    if (SWF == HIGH) {
                                             //เดินหน้า
42
      digitalWrite(MotorPinLA, HIGH);
43
      digitalWrite(MotorPinLB, LOW);
44
45
      analogWrite(SpeedPinL, 255);
46
      digitalWrite(MotorPinRA, HIGH);
47
      digitalWrite(MotorPinRB, LOW);
48
      analogWrite (SpeedPinR, 255);
49
    }
50
    else if (SWB == HIGH) {
                                           //เดินกอยหลัง
51
      digitalWrite(MotorPinLA, LOW);
52
      digitalWrite (MotorPinLB, HIGH);
53
      analogWrite(SpeedPinL, 255);
54
      digitalWrite(MotorPinRA, LOW);
55
      digitalWrite(MotorPinRB, HIGH);
56
      analogWrite(SpeedPinR, 255);
57
    }
                                            //หมุนช้าย
58
    else if (SWL == HIGH) {
59
      digitalWrite(MotorPinLA, LOW);
60
      digitalWrite (MotorPinLB, HIGH);
      analogWrite(SpeedPinL, 255);
61
62
      digitalWrite(MotorPinRA, HIGH);
63
      digitalWrite(MotorPinRB, LOW);
64
      analogWrite (SpeedPinR, 255);
65
    }
66
    else if (SWR == HIGH) {
                                            //หมุนขวา
67
      digitalWrite (MotorPinLA, HIGH);
68
      digitalWrite(MotorPinLB, LOW);
69
      analogWrite (SpeedPinL, 255);
70
      digitalWrite(MotorPinRA, LOW);
71
      digitalWrite(MotorPinRB, HIGH);
```

72	<pre>analogWrite(SpeedPinR, 255);</pre>
73	}
74	else { //หมุด
75	<pre>digitalWrite(MotorPinLA, HIGH);</pre>
76	<pre>digitalWrite(MotorPinLB, HIGH);</pre>
77	<pre>analogWrite(SpeedPinL, 0);</pre>
78	<pre>digitalWrite(MotorPinRA, HIGH);</pre>
79	<pre>digitalWrite(MotorPinRB, HIGH);</pre>
80	<pre>analogWrite(SpeedPinR, 0);</pre>
81	}
82	}

3.3 เมื่อพิมพ์โค้ดเสร็จสิ้น ให้รันโปรแกรมโดยการกด Start Simulation

บันทึกผลการทดลองจากการทดลองกดสวิตช์แล้วสังเกตการหมุนของมอเตอร์

สรุปผลการทดลอง

•••••	 	 	
•••••	 ••••••	 ••••••	
•••••	 	 	