	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11	หน่วยที่ 11
	ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 11
	ชื่อหน่วย การเขียนโปรแกรมควบคุมดีซีมอเตอร์	ชั่วโมงรวม 4 ชั่วโมง
ชื่อเรื่อง การเขียนโปรแกรมควบคุมดีซีมอเตอร์		จำนวนชั่วโมง 4 ชั่วโมง

หัวข้อเรื่องและงาน

1. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

- 1.1 การควบคุมทิศทางของมอเตอร์กระแสตรงโดยใช้รีเลย์
- 1.2 การใช้ทรานซิสเตอร์เป็น H-Bridge Motor Driver
- 1.3 การควบคุมความเร็วด้วยไอซีเบอร์ L298N

2. การควบคุมความเร็วและทิศทางของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

- 2.1 การควบคุมทิศทาง การหมุนของดีซีมอเตอร์ความเร็วสูงสุด
- 2.2 การควบคุมทิศทาง การหมุนและความเร็วของดีซีมอเตอร์

3. โปรแกรมภาษาเบสิกควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

- 3.1 การควบคุมทิศทาง การหมุนของดีซีมอเตอร์ความเร็วสูงสุด
- 3.2 การควบคุมทิศทาง การหมุนและควบคุมความเร็ว

สาระการเรียนรู้

มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงเป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล มีประโยชน์สำหรับงานด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การควบคุมการทำงานของดีซีมอเตอร์มี 3 ลักษณะคือ ควบคุมทิศทาง การหมุน ควบคุมความเร็ว และควบคุมให้หยุดหมุน ซึ่งการควบคุมทิศทาง การหมุนมี 2 ลักษณะคือ หมุนตามเข็มนาฬิกาและหมุนตามทวนนาฬิกา ส่วนการควบคุมให้หยุดหมุนมี 2 ลักษณะคือ หยุดหมุนแบบ Free run และการหยุดหมุนแบบ Fast stop

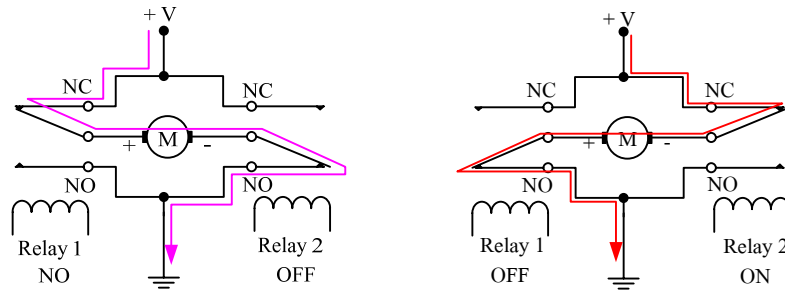
สมรรถนะที่พึงประสงค์

ความรู้	ทักษะ	คุณธรรม/จริยธรรม
<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายการทำงานของดีซีมอเตอร์ได้ 2. อธิบายวิธีการควบคุมทิศทางของดีซีมอเตอร์ได้ 3. อธิบายวิธีการควบคุมความเร็วของดีซีมอเตอร์ได้ 4. อธิบายการทำงานของ H-Bridge Motor Driver ได้ 5. อธิบายการต่อสายแบบ 2 เส้นควบคุม H-Bridge Motor Driver ได้ 6. อธิบายการต่อสายแบบ 3 เส้นควบคุม H-Bridge Motor Driver ได้ 7. อธิบายการควบคุมความเร็วของดีซีมอเตอร์ด้วย HPWM ได้ 8. ระบุคำสั่งภาษาเบสิกเพื่อควบคุมดีซีมอเตอร์ได้ 9. เขียนโปรแกรมภาษาเบสิกควบคุมดีซีมอเตอร์ได้ 10. แก้ไขโปรแกรมภาษาเบสิกควบคุมดีซีมอเตอร์ได้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ต่อดวงจรถับมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสตรงและมอเตอร์ เข้ากับ ไมโครคอนโทรลเลอร์ได้ 2. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสตรงได้ 3. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงที่สามารถปรับความเร็วได้ 4. แก้ไขโปรแกรมควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสตรงตามที่กำหนดได้ 5. ใช้เครื่องมือวัดและทดสอบ ตรวจสอบการทำงานของวงจรถับมอเตอร์ได้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ตรงต่อเวลา 2. มีความตระหนักในหน้าที่ของนักศึกษา 3. มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม 4. แต่งกายถูกต้องตามระเบียบ 5. แสดงความเคารพด้วยท่าทีที่สวยงาม 6. ทำงานด้วยความเต็มใจ 7. ใช้วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมืออย่างประหยัดตระหนักถึงความปลอดภัย

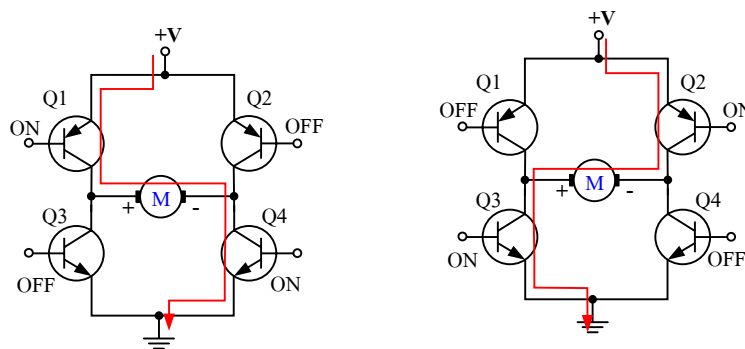
เนื้อหาสาระ

1. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

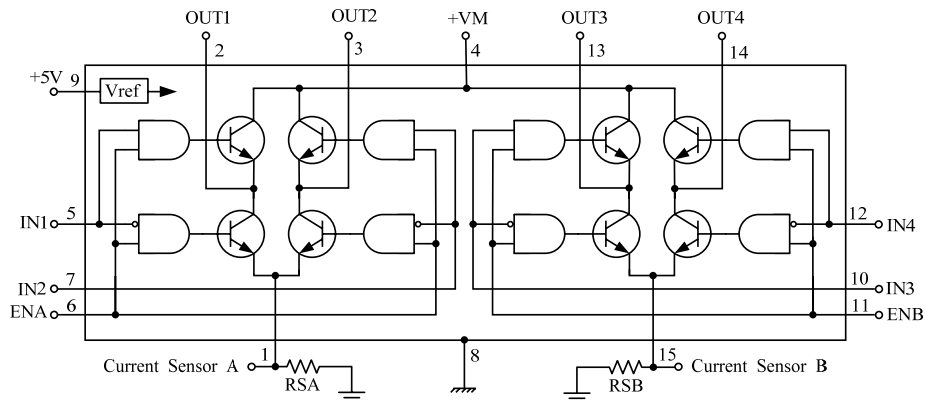
1.1 การควบคุมทิศทางของมอเตอร์กระแสตรงโดยใช้รีเลย์



1.2 การใช้ทรานซิสเตอร์เป็น H-Bridge Motor Driver

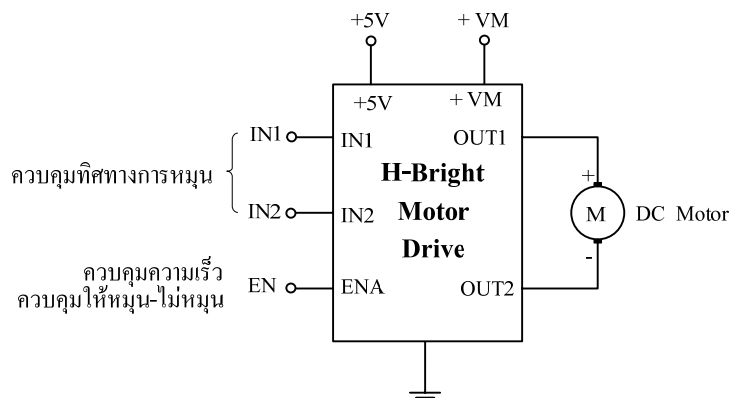


1.3 การควบคุมความเร็วด้วยไอซีเบอร์ L298N

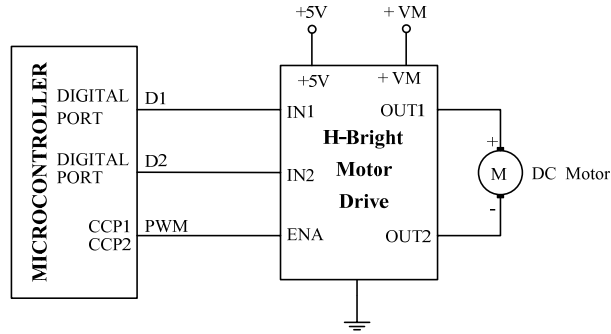


2. การควบคุมความเร็วและทิศทางของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

2.1 การควบคุมทิศทางการหมุนของดีซีมอเตอร์ความเร็วสูงสุด

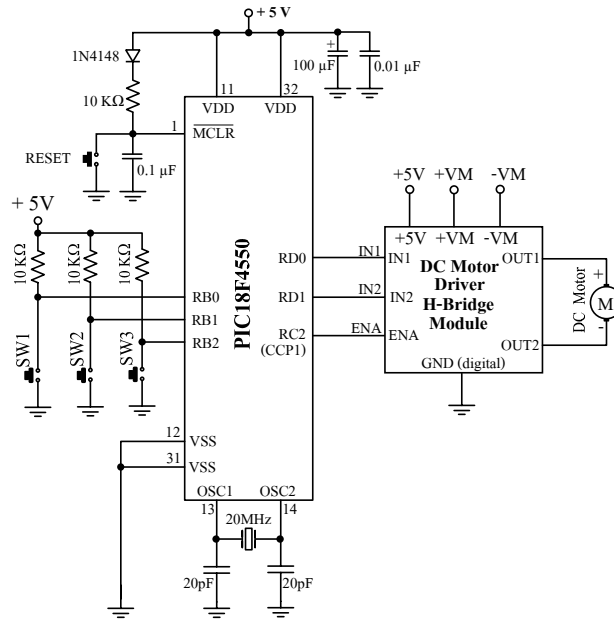


2.2 การควบคุมทิศทางการหมุนและความเร็วของดีซีมอเตอร์

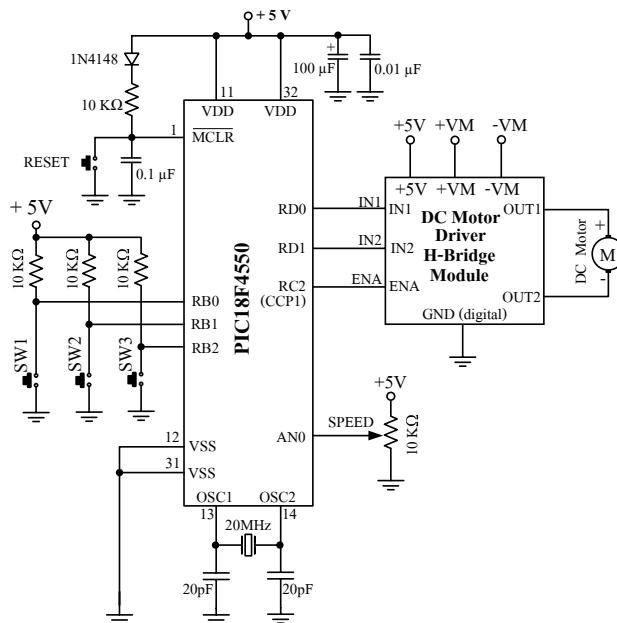


3. โปรแกรมภาษาเบสิกควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

3.1 การควบคุมทิศทางการหมุนของดีซีมอเตอร์ความเร็วสูงสุด



3.2 การควบคุมทิศทางการหมุนและควบคุมความเร็ว



กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นตอนการสอน (กิจกรรมของครู)	ขั้นตอนการเรียนรู้ (กิจกรรมผู้เรียน)	เครื่องมือ/การวัดผล ประเมินผล
<p>1. นำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>1.1 ครูบอกจุดประสงค์ของการเรียนในบทเรียนนี้</p> <p>1.2 ครูสอบถามความสำคัญของการเขียนโปรแกรมควบคุมดีซีมอเตอร์</p> <p>1.3 ครูแจกแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 11</p> <p>2. ขั้นสอนทฤษฎี</p> <p>2.1 ครูอธิบายการเขียน โปรแกรมควบคุมดีซีมอเตอร์ โดยใช้สื่อ power point ประกอบ</p> <p>2.2 ชักถามปัญหาเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมควบคุมดีซีมอเตอร์</p> <p>3. ขั้นสรุป</p> <p>3.1 ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปและครูซักถามปัญหาข้อสงสัย</p> <p>4. ขั้นสอนปฏิบัติ</p> <p>4.1 นักศึกษาปฏิบัติงานตามใบงานที่ 7 เรื่อง การเขียน โปรแกรมควบคุมดีซีมอเตอร์</p> <p>5. ขั้นการประเมินผล</p> <p>5.1 ครูแจกใบประเมินผลหลังเรียนหน่วยที่ 11</p> <p>5.2 ดูแลนักเรียนไม่ให้ทุจริต</p> <p>5.3 เมื่อครบเวลาที่กำหนดรับแบบทดสอบคืน</p> <p>6. ขั้นมอบหมายงาน</p> <p>6.1 ให้นักเรียนไปค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรมควบคุมดีซีมอเตอร์ และทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียนหน่วยที่ 11 ส่งในสัปดาห์ต่อไป</p> <p>7. ขั้นตรวจสอบความเรียบร้อย</p> <p>7.1 ตรวจสอบความเรียบร้อยและความเรียบร้อยของห้องเรียนห้องปฏิบัติงาน</p>	<p>1.1 นักเรียนรับฟังจุดประสงค์ของการเรียนในบทเรียนนี้</p> <p>1.2 นักเรียนบอกความสำคัญของการเขียนโปรแกรมควบคุมดีซีมอเตอร์</p> <p>1.3 นักเรียนทำทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 11</p> <p>2.1 รับฟังคำบรรยาย</p> <p>2.2 ตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น</p> <p>3.1 นักเรียนช่วยครูสรุปและตอบคำถาม</p> <p>3.2 จบบทที่กย่อ</p> <p>4.1 นักศึกษาปฏิบัติงานตามใบงานที่ 7 เรื่อง การเขียน โปรแกรมควบคุมดีซีมอเตอร์</p> <p>5.1 รับใบประเมินผลหลังเรียนหน่วยที่ 11</p> <p>5.2 ทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>5.3 เมื่อครบเวลาที่กำหนดส่งแบบทดสอบคืน</p> <p>6.1 รับมอบหมายงาน</p> <p>7.1 ช่วยกันจัดเก็บและทำความสะอาดห้องเรียนห้องปฏิบัติงานให้เรียบร้อย</p>	<p>1. คำถามประจำหน่วย</p> <p>2. แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 11</p> <p>1. power point หน่วยที่ 11</p> <p>2. คำถามหน่วยที่ 11</p> <p>1. ใบสรุปหน่วยที่ 11</p> <p>1. ใบตรวจผลงานตามใบงานที่ 7</p> <p>1. แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 11</p> <p>1. ใบมอบงานหน่วยที่ 11</p> <p>1. ใบตรวจสอบความเรียบร้อย</p>

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

- นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 11

ขณะเรียน

ให้นักศึกษาอภิปรายเกี่ยวกับและสรุปเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมควบคุมดีซีมอเตอร์

หลังเรียน

ให้นักเรียนไปค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับ และทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียนหน่วยที่ 11 ส่งในสัปดาห์ต่อไป

สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสือเรียนไมโครคอนโทรลเลอร์ บทที่ 11 เรื่องการเขียนโปรแกรมควบคุมดีซีมอเตอร์
2. power point เรื่องการเขียนโปรแกรมควบคุมดีซีมอเตอร์
3. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียนที่ 11

การวัดผลการเรียน

ก่อนเรียน

ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้ข้อสอบบทที่ 11 จำนวน 10 ข้อ

ขณะเรียน

ถาม – ตอบปัญหา , ความสนใจ , ความตั้งใจ , การอภิปราย

หลังเรียน

ทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้ข้อสอบหน่วยที่ 11 จำนวน 10 ข้อ

การประเมินผล

1. การประเมินผลโดยใช้แบบประเมินผลหลังการเรียนหน่วยที่ 11 จำนวน 10 ข้อ (แบบเลือกตอบ)
2. สังเกตการมีส่วนร่วมในการเรียน
3. สังเกตจากการตอบคำถาม / การอภิปราย

เอกสารอ้างอิง

1. สุชิน ชินสีห์. (2557). ไมโครคอนโทรลเลอร์
นนทบุรี : โรงพิมพ์ บริษัท ศูนย์หนังสือเมืองไทย จำกัด.

บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ของครู

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

รหัสวิชา 2105-2105

ชื่อรายวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์

สาขาวิชา ช่างอิเล็กทรอนิกส์

ระดับชั้น ปวช.

ปีที่ 3 กลุ่มที่ 1,2

1. หัวข้อเนื้อหาที่สอน การเขียนโปรแกรมควบคุมดิซีมอเตอร์
2. จำนวนนักศึกษาเข้าเรียน คน

หน่วยที่ 11

รายละเอียดการสอน

รายละเอียดหัวข้อ เนื้อหาที่สอน	เข้าใจ/ ปฏิบัติได้(คน)	ไม่เข้าใจ ปฏิบัติ ไม่ได้ (คน)	หมายเหตุ สำหรับนักศึกษาที่ไม่เข้าใจหรือ ปฏิบัติไม่ได้จะแก้ไขในการสอนครั้งต่อไป ในวันที่.....เดือน.....พ.ศ..... โดยจะดำเนินการดังนี้ 1. 2. 3. 4. 5. ลงชื่อ..... () ครูผู้สอน
1. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง			
2. การควบคุมความเร็วและทิศทางของ มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง			
3. โปรแกรมภาษาเบสิกควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสตรง			

สรุป

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

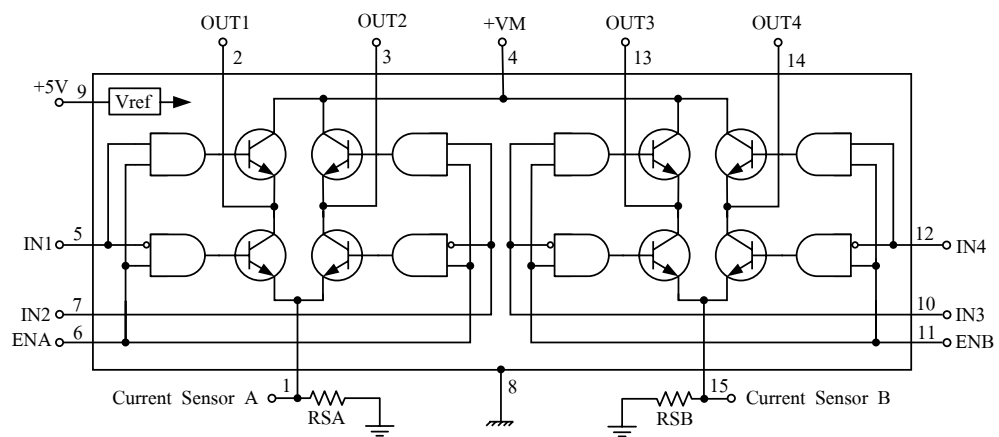
.....

.....

แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 11

จงอธิบาย/บรรยาย

1. จงอธิบายการทำงานของคิซิมอเตอร์
2. จงอธิบายการควบคุมคิซิมอเตอร์ดังนี้
 - 2.1 ควบคุมทิศทางการหมุน
 - 2.2 ควบคุมความเร็วของการหมุน
 - 2.3 ควบคุมการหยุดหมุน
3. จงอธิบายการทำงานของวงจรต่อไปนี้



4. จงอธิบายคำสั่งภาษาเบสิกต่อไปนี้

HPWM 2, 200, 300

ใบประเมินผลหน่วยที่ 11

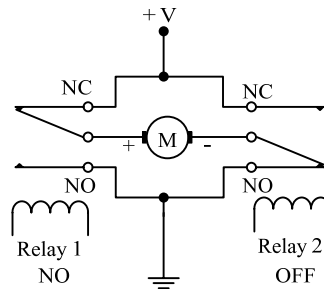
วิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ ชื่อหน่วย การเขียนโปรแกรมควบคุมดิซีมอเตอร์

คำชี้แจง ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดมีผลต่อกำลังของดิซีมอเตอร์มากที่สุด

- | | |
|-------------------|------------------|
| ก กระแสไฟฟ้า | ข แรงดันไฟฟ้า |
| ค ขนาดของแม่เหล็ก | ง ขนาดของโรเตอร์ |

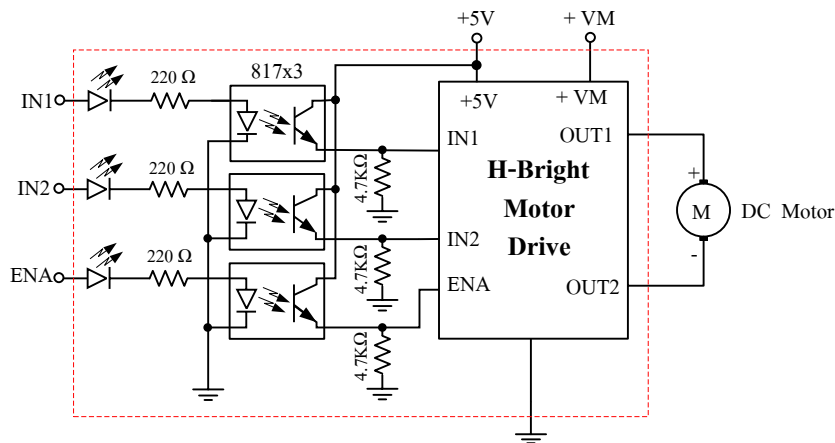
2. จากรูปด้านล่าง ถ้าหากต้องการหยุดหมุนแบบ Fast stop ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง



- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| ก Relay 1 ON, Relay 2 ON | ข Relay 1 OFF, Relay 2 ON |
| ค Relay 1 ON, Relay 2 OFF | ง ตัดไฟฟ้า +V |
3. การควบคุมความเร็วของดิซีมอเตอร์จะควบคุมที่สิ่งใด

- | | |
|---------------|----------------|
| ก แรงดันไฟฟ้า | ข กระแสไฟฟ้า |
| ค กำลังไฟฟ้า | ง ความถี่ไฟฟ้า |

4. จากรูปด้านล่าง ข้อใดกล่าวผิด



- | | |
|---|--------------------------------------|
| ก IN1, IN2 เป็นอินพุตกำหนดทิศทางการหมุน | ข ENA เป็นอินพุตกำหนดความเร็วการหมุน |
| ค ถ้า IN1 = 1, IN2 = 0 มอเตอร์จะหมุน CW | ง DC Motor ขนาด 12 V ใช้ +VM = 12V |

5. การต่อสายระหว่างไมโครคอนโทรลเลอร์กับ H-Bridge Motor Driver แบบ 2 เส้น ต้องใช้อุปกรณ์ใดต่อจาก IN1, IN2 ไปยังขา ENA

- ก. ทรานซิสเตอร์
- ข. คาปาซิเตอร์
- ค. ออฟไดร์คัปเปอร์
- ง. ไดโอด

6. การต่อสายระหว่างไมโครคอนโทรลเลอร์เบอร์ PIC18F4550 กับ H-Bridge Motor Driver แบบ 3 เส้น เพื่อควบคุมความเร็วของมอเตอร์ อินพุตขา ENA ต่อที่พอร์ตรใด

- ก. RA1 หรือ RA2
- ข. RB1 หรือ RB2
- ค. RC1 หรือ RC2
- ง. RD1 หรือ RD2

7. การควบคุมความเร็วของมอเตอร์โดยใช้โมดูล HPWM และคำสั่ง HPWM 2, 127, 200 ข้อใดกล่าวผิด

- ก. ขา ENA ของ H-Bridge Motor Driver ต่อที่ RC1
- ข. สัญญาณ PWM ด้านเอาต์พุตมี Duty cycle 50 %
- ค. ความถี่ด้านเอาต์พุตเท่ากับ 200 Hz
- ง. มอเตอร์หมุนด้วยความเร็ว 50 % ของความเร็วสูงสุด

8. จากข้อ 7 ถ้าหากต้องการให้มอเตอร์หมุนเร็วขึ้นต้องใช้คำสั่งในข้อใด

- ก. HPWM 3, 127, 200
- ข. HPWM 2, 200, 200
- ค. HPWM 2, 127, 500
- ง. HPWM 2, 100, 500

โปรแกรมสำหรับข้อ 9 และ 10

```
TRISD = $00
ADCON1 = $0E
DEFINE ADC_BITS 8
SPEED VAR BYTE 'เก็บผลลัพธ์ของวงจร ADC
SW1 VAR PORTB.0
SW2 VAR PORTB.1
```

9. จากโปรแกรมภาษาเบสิกที่กำหนด ข้อใดกล่าวผิด

- ก. กำหนดให้พอร์ต D ทุกบิตเป็นเอาต์พุต
- ข. โมดูล ADC มีความละเอียด 8 บิต
- ค. SW1 ต่อที่พอร์ต RB0
- ง. ขา RA1/AN1 ทำหน้าที่เป็น AN1

10. ถ้าเปลี่ยนคำสั่ง DEFINE ADC_BITS 8 เป็น DEFINE ADC_BITS 10 ต้องเปลี่ยนคำสั่งใด

- ก. ADCCON1 = \$0E เป็น ADCCON1 = \$0A
- ข. TRISD = \$00 เป็น TRISD = \$FF
- ค. SPEED VAR BYTE เป็น SPEED VAR WORD
- ง. เปลี่ยน PORTB.0 เป็น PORTB.3

เฉลยใบประเมินผลหน่วยที่ 11

คำตอบของแบบประเมินผลหน่วยที่ 11

ข้อที่	คำตอบ
1	ก
2	ค
3	ข
4	ค
5	ง
6	ค
7	ง
8	ข
9	ง
10	ค