

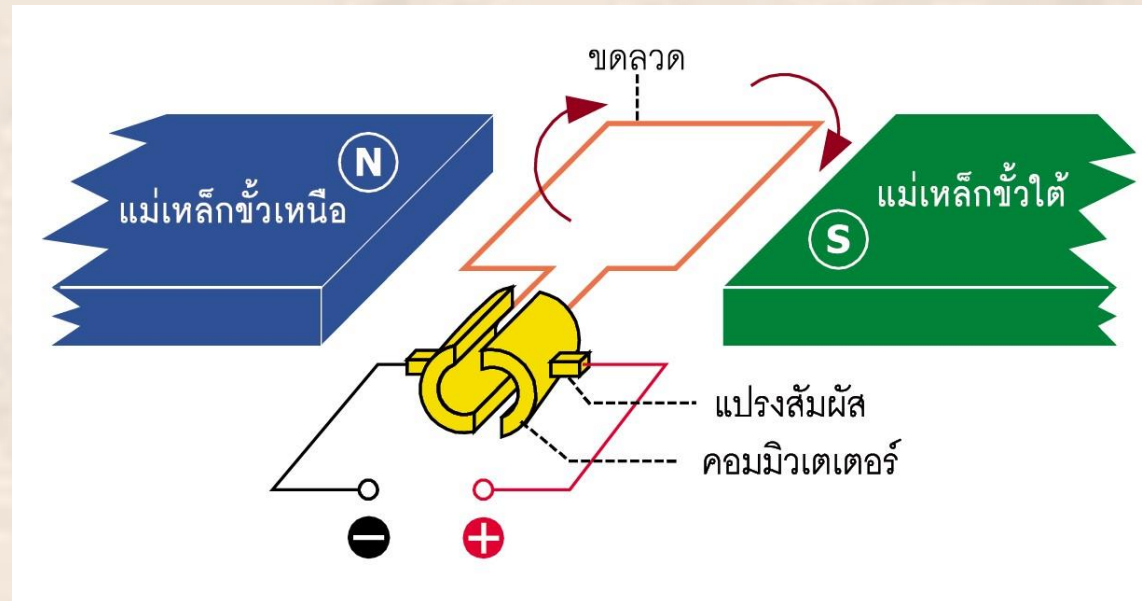


หน่วยที่ 10

Arduino

กับ มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

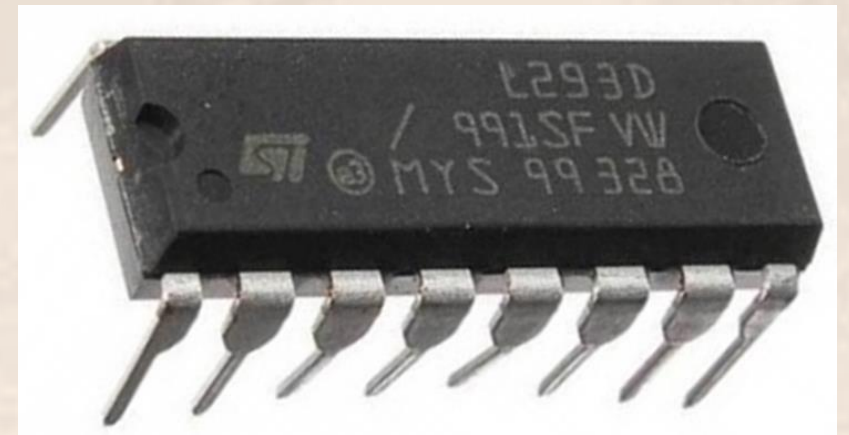
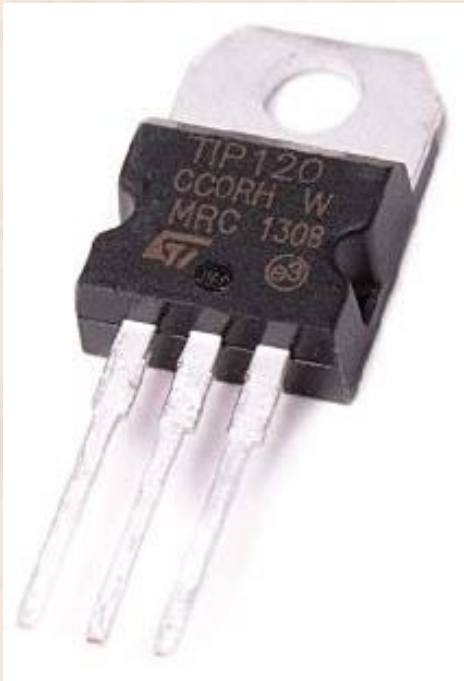
มอเตอร์ (Motor) คือ **อุปกรณ์ที่เปลี่ยนแปลงพลังงานไฟฟ้ามาเป็นพลังงานกล** มอเตอร์ที่ใช้งานในปัจจุบันแต่ละชนิดก็จะมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันไป เช่น ความเร็วรอบ กำลัง แรงดัน ซึ่งมอเตอร์แต่ละชนิดจะแบ่งได้ตามลักษณะการใช้งานกระแสไฟฟ้ามีด้วยกัน **2** แบบ คือ **แบบกระแสตรงและกระแสสลับ** ส่วนภายในของมอเตอร์จะประกอบด้วยแม่เหล็กภายในขดลวด ทำให้เกิดแรงดูดและผลักของสนามแม่เหล็กทั้ง **2** ที่ตัวแม่เหล็กและขดลวดทำให้มอเตอร์ทำงาน



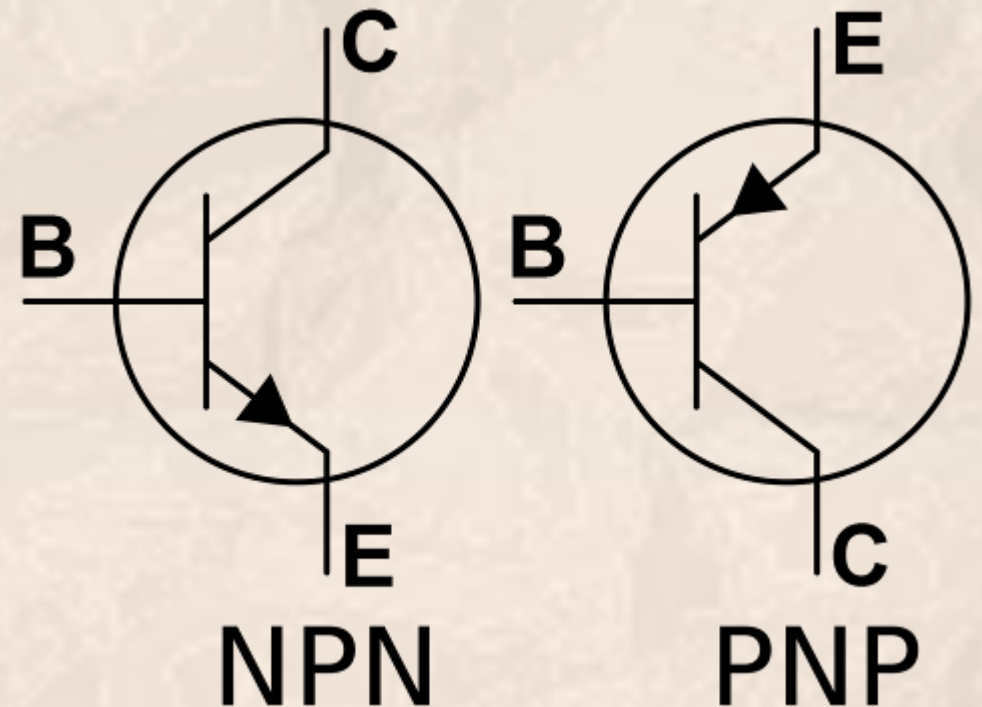
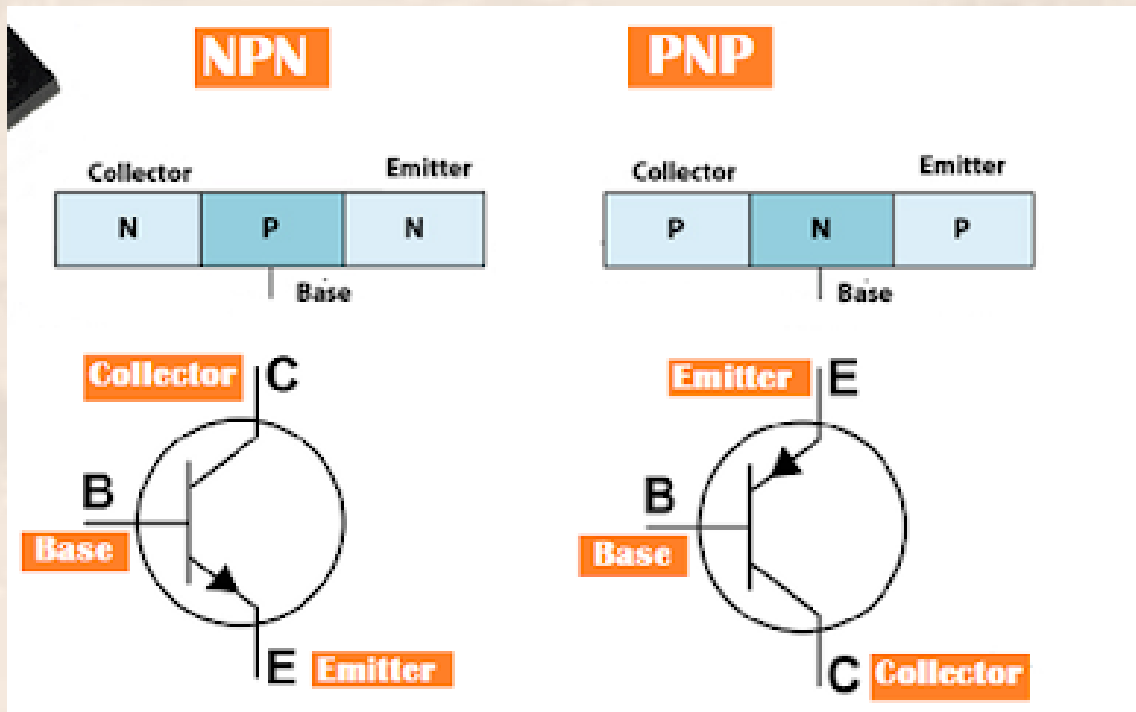
มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง หรือ ดี.ซี.มอเตอร์ (D.C.Motor) เป็นเครื่องกลชนิดหนึ่งที่เปลี่ยนจากพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานกล โดยปกติมีขั้วต่อไฟฟ้าอยู่สองขั้ว คือ ขั้วบวกและขั้วลบ เมื่อต่อขั้วไฟฟ้าทั้งสองเข้าแบตเตอรี่ โดยตรงมอเตอร์จะหมุนไปทางหนึ่ง แต่ถ้าต่อสลับขั้วไฟฟ้ากับแบตเตอรี่มอเตอร์จะหมุนในทิศทางตรงกันข้ามโดยทั่วไปมักพบเห็นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงในอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ เช่น หุ่นยนต์, เครื่องเล่น DVD, รถบังคับวิทยุ, รถจักรยานไฟฟ้า เป็นต้น



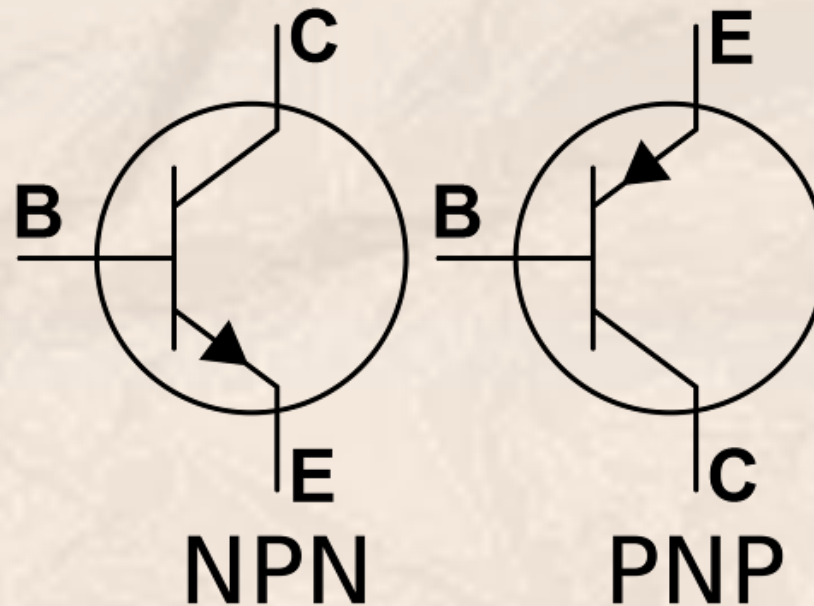
พอร์ตดิจิทัลของ Arduino สามารถจ่ายกระแสได้ **40** มิลลิแอมป์ ที่แรงดัน **5** โวลต์เท่านั้น ซึ่งมอเตอร์ส่วนใหญ่ต้องการกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้ามากกว่าที่พอร์ต Arduino จ่ายออกมา ดังนั้นการควบคุมจึงต้องนำอุปกรณ์ขับเคลื่อนกระแสสูง ๆ มาต่อร่วมด้วย เช่น ทรานซิสเตอร์ เฟต และไอซีขับมอเตอร์



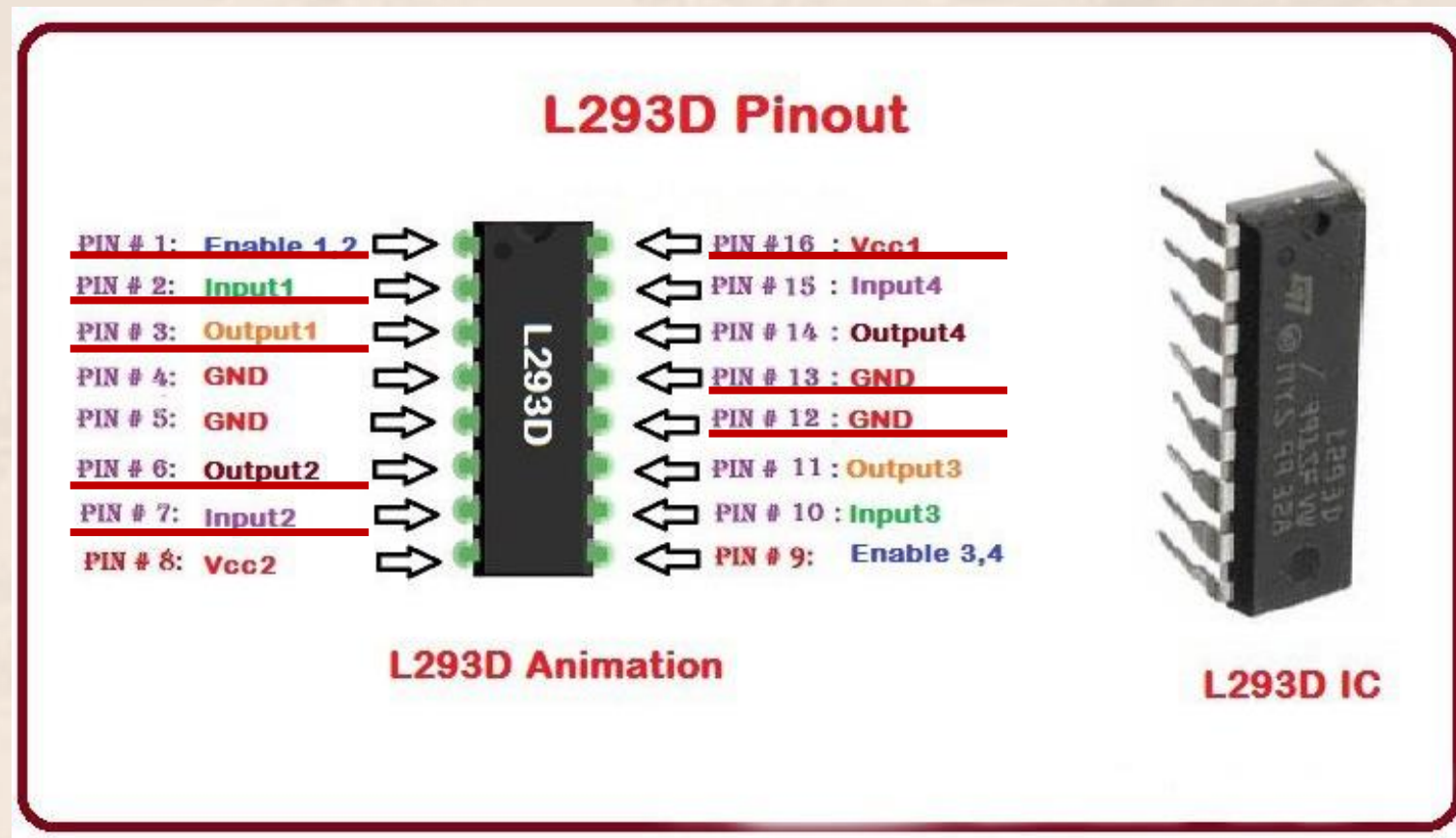
ทรานซิสเตอร์เป็นอุปกรณ์สำหรับควบคุมการทำงานของมอเตอร์ให้หมุนและหยุดหมุนหรือ ON – OFF สามารถใช้ทรานซิสเตอร์ได้ทั้ง 2 ชนิด คือ NPN และ PNP แต่การต่อใช้งานจะแตกต่างกัน โดยชนิด NPN ขาเบส (B) ต่อเข้ากับพอร์ตดิจิทัลผ่านตัวต้านทาน ขาคอลเลกเตอร์ (C) ต่อเข้ากับขั้วลบของมอเตอร์ และขาอีมิเตอร์ (E) ต่อดงกราวด์ ส่วนชนิด PNP ขาเบส (B) ต่อเข้ากับพอร์ตดิจิทัลผ่านตัวต้านทาน ขาคอลเลกเตอร์ (C) ต่อเข้ากับขั้วบวกของมอเตอร์ และขาอีมิเตอร์ (E) ต่อดงไฟ 5 โวลต์



เมื่อพอร์ตดิจิทัลที่เราต่อใช้งานกับทรานซิสเตอร์แบบ NPN ส่งลอจิก HIGH เข้าที่ขาเบส (B) ทำให้ทรานซิสเตอร์นำกระแสส่งผลให้มอเตอร์หมุน แต่ถ้าส่งลอจิก LOW เข้าที่ขาเบส (B) ทำให้ทรานซิสเตอร์หยุดนำกระแสและส่งผลให้มอเตอร์หยุดหมุนทันที ส่วนพอร์ตดิจิทัลที่เราต่อใช้งานกับทรานซิสเตอร์แบบ PNP ส่งลอจิก LOW เข้าที่ขาเบส (B) ทำให้ทรานซิสเตอร์นำกระแสส่งผลให้มอเตอร์หมุน แต่ถ้าส่งลอจิก HIGH เข้าที่ขาเบส (B) ทำให้ทรานซิสเตอร์หยุดนำกระแสและส่งผลให้มอเตอร์หยุดหมุนทันที

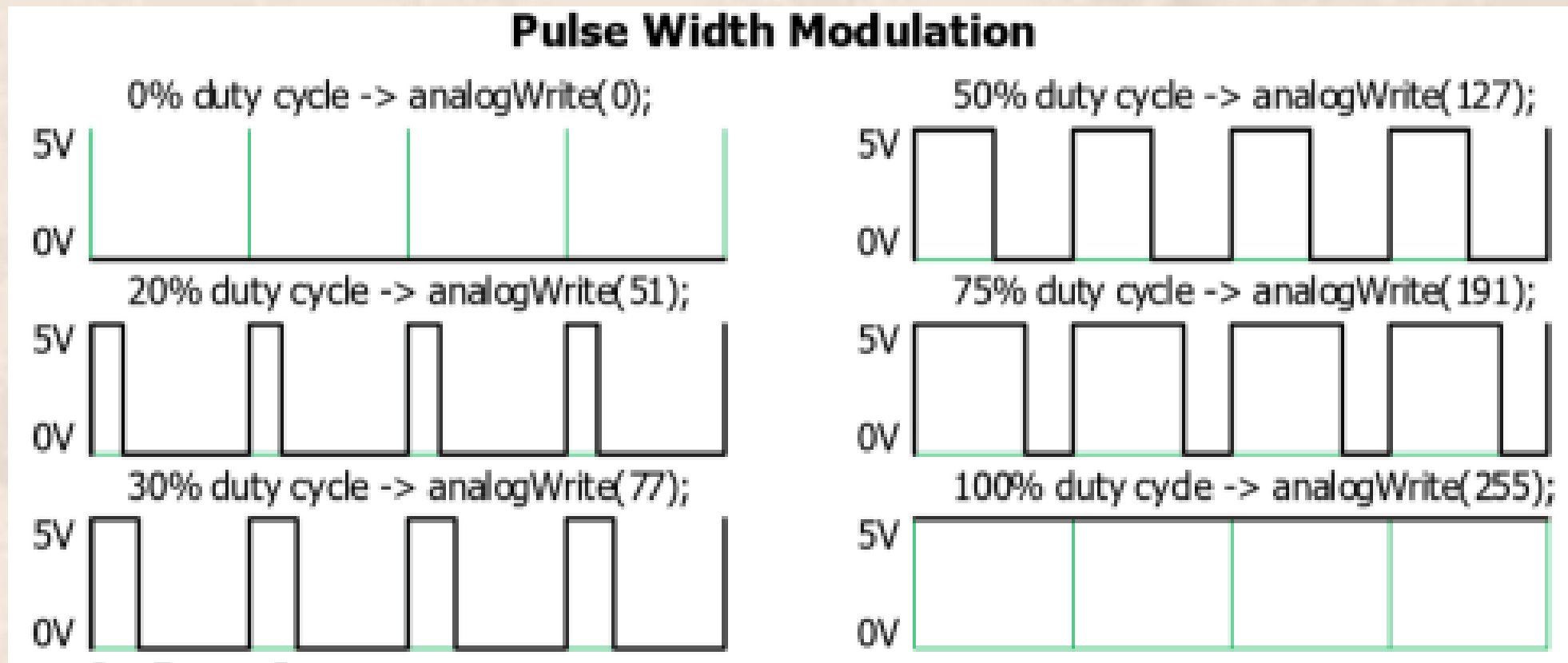


ไอซีเบอร์ L293D เป็นไอซีขับมอเตอร์ได้ทั้งหมด 2 ตัว โดยมอเตอร์ต้องกินกระแสไม่เกิน **600** มิลลิแอมป์ มีขาต่อใช้งานทั้งหมด **16** ขา สามารถควบคุมมอเตอร์ให้หมุนไป - กลับได้



คำสั่ง `analogWrite()`

เป็นฟังก์ชันที่ให้ขาพอร์ตดิจิทัลอลฟา 3, 5, 6, 9, 10 และ 11 (ซึ่งเป็นขาที่มีคุณสมบัติในการส่งสัญญาณ PWM ได้) ส่งสัญญาณ PWM ออกตามค่าตัวเลขไบนารี (ร้อยละของอัตราส่วนระหว่างความกว้างของพัลส์กับคาบเวลาของพัลส์ มีค่าอยู่ระหว่าง 0%-100%) ที่กำหนดด้วยความถี่ 490 Hz



รูปแบบคำสั่ง

```
analogWrite(pin,value);
```

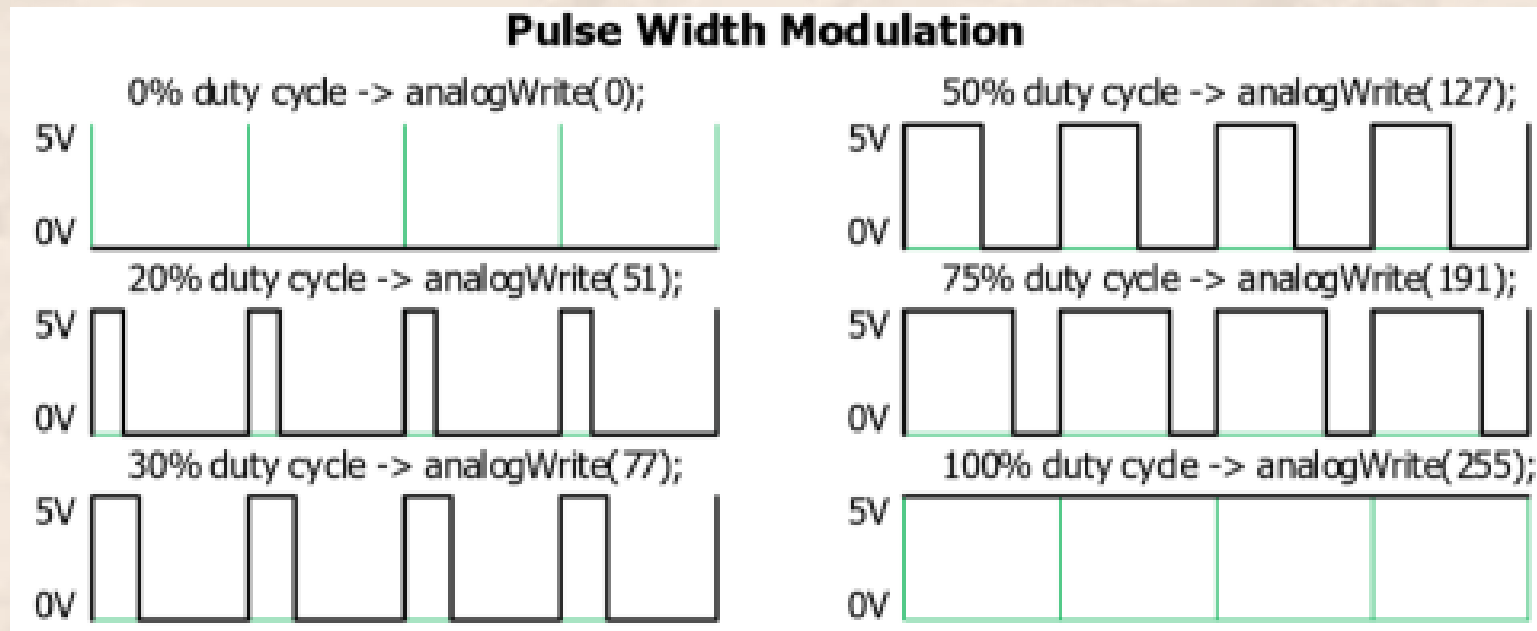
พารามิเตอร์

pin : หมายเลขขาพอร์ตของบอร์ด Arduino

value : ค่าตัวเลขที่ไซเคิลของสัญญาณแบบ PWM มีค่าระหว่าง 0 ถึง 255 (ความละเอียด 8 บิต)

ตัวอย่าง

`analogWrite (10,128);` คือส่งสัญญาณ PWM ค่าตัวเลขที่ไซเคิล 128 ออกที่พอร์ต 10



คำสั่ง map()

เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการปรับค่าตัวแปรจากค่าเดิมให้อยู่ในค่าที่กำหนดขึ้น

รูปแบบคำสั่ง

```
map (value, fromLow, fromHigh, toLow, toHigh) ;
```

พารามิเตอร์

value คือ ค่าเดิมที่อาจจะอ่านได้จาก analogRead หรือค่าจากตัวแปรใด ๆ ที่เราต้องการเปลี่ยนมัน

fromLow คือ ค่าต่ำสุดของค่าเดิม

fromHigh คือ ค่าสูงสุดของค่าเดิม

toLow คือ ค่าต่ำสุดของค่าใหม่ที่เราต้องการ

toHigh คือ ค่าสูงสุดของค่าใหม่ที่เราต้องการ

ตัวอย่าง

กรณีค่าที่เราอ่านจากเซนเซอร์เดิมได้ 0 - 1023 แต่ต้องการปรับช่วงค่าเป็นตั้งแต่ 0 - 255 ก็ใส่ลงในฟังก์ชันเป็น `int val = map(analogRead(A0), 0, 1023, 0, 255);`

ผลลัพธ์ คือ เมื่อเราอ่านค่า analog จากขา A0 ซึ่งมีค่าระหว่าง 0-1023 เราจะได้ค่าใหม่ที่อยู่ระหว่าง 0 - 255 ลงไปเก็บบนตัวแปร val



จบการเรียนรู้

การสอน