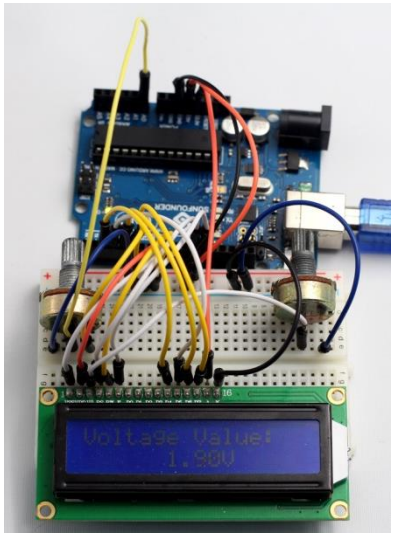
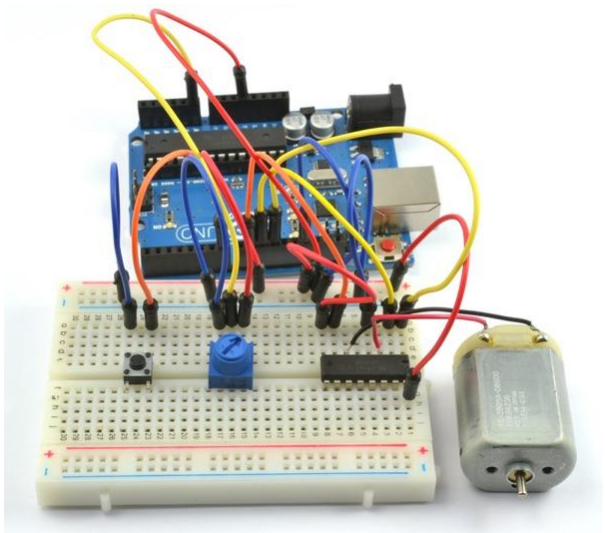
หน่วยที่ 1
เริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino

1. ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino

Arduino (อาดุอีโน่ หรือ อาดุยโน่) มาจากภาษาอิตาลี เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรเลอร์ ตระกูล AVR ที่ถูกพัฒนาเป็นแบบโอเพ่นซอร์ส (Open Source) ซึ่งผู้ผลิตเปิดเผยข้อมูลทั้งฮาร์ดแวร์ (Hardware) และซอฟต์แวร์ (Software)





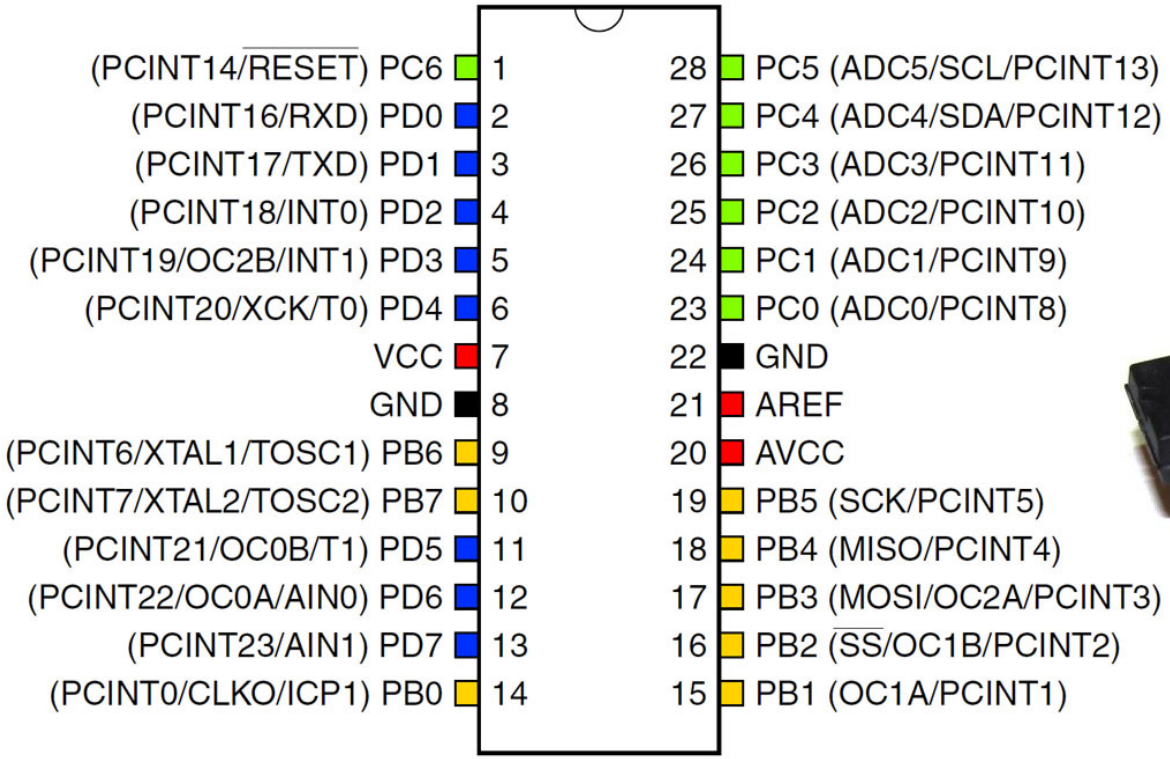
1. ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino

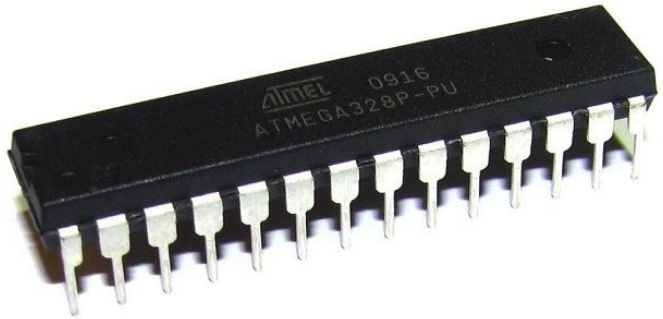
- **จุดเด่นของบอร์ดไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino**
  - มีรูปแบบคำสั่งพื้นฐาน ไม่ซับซ้อนเหมาะ และง่ายต่อการพัฒนาโปรแกรม
  - การใช้งานเป็นแบบโอเพ่นซอร์ส (Open Source) สามารถนำบอร์ดไปต่อยอดใช้งานได้หลายด้าน
  - สามารถพัฒนาโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการต่างๆ ได้เช่น Windows, Mac OS X หรือ Linux
  - บอร์ดไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino มีราคาไม่แพง

2. โครงสร้างของไมโครคอนโทรลเลอร์ Atmega328

เป็นไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์ของบริษัท Atmel มีโครงสร้างภายในเป็นแบบ RISC (Reduced instruction set computer) มีหน่วยความจำโปรแกรมภายในเป็นแบบแฟลช สามารถเขียน-ลบโปรแกรมใหม่ได้หลายครั้ง การโปรแกรมข้อมูลเป็นแบบ In-System programmable

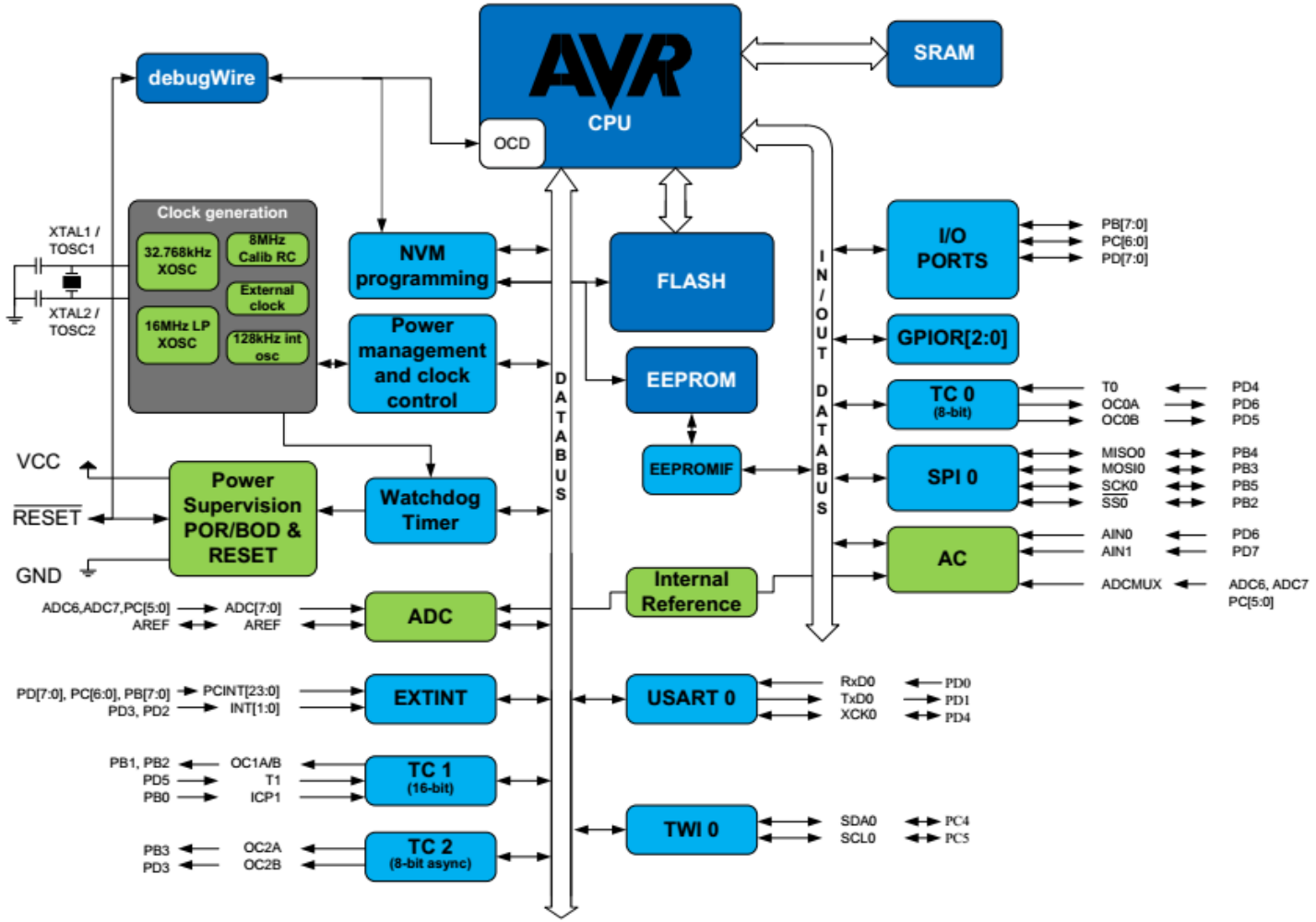
2. โครงสร้างของไมโครคอนโทรลเลอร์ Atmega328





ตำแหน่งขาและรูปร่างของไมโครคอนโทรลเลอร์ Atmega328

2. โครงสร้างของไมโครคอนโทรลเลอร์ Atmega328

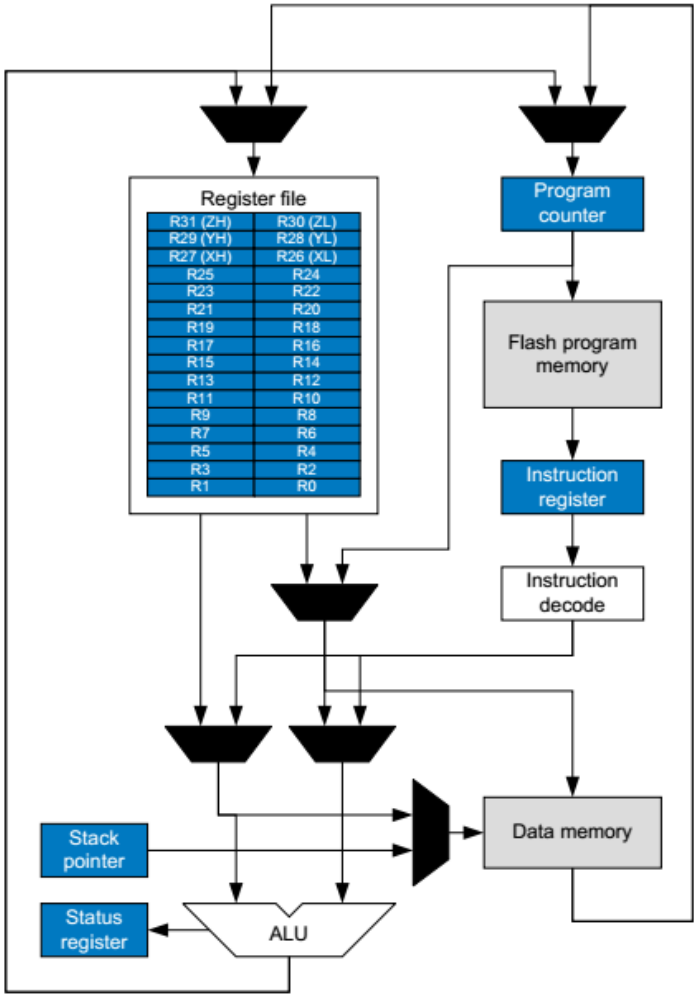


บล็อกไดอะแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Atmega328

3. สถาปัตยกรรมหลักของซีพียูตระกูล AVR

หน้าที่ของซีพียู คือ นำคำสั่งและข้อมูลที่เก็บไว้ในหน่วยความจำมาแปลความหมาย และกระทำตามเรียงกันไปทีละคำสั่ง ตามคำสั่งพื้นฐานของไมโครคอนโทรลเลอร์ ภายในซีพียูมีหน่วยคำนวณและตรรกะ หรือ Arithmetic & Logical Unit (ALU) เป็นหน่วยที่ทำหน้าที่คำนวณทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ การบวก ลบ คูณ หาร และเปรียบเทียบทางตรรกะเพื่อทำการตัดสินใจ

3. สถาปัตยกรรมหลักของซีพียูตระกูล AVR



บล็อกไดอะแกรมสถาปัตยกรรมไมโครคอนโทรลเลอร์ AVR

4. บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3

บอร์ด Arduino Uno ได้ถูกพัฒนาขึ้นมา ตั้งแต่ R2, R3 และมีรุ่นชิปไอซีเป็นแบบ SMD ในการเรียนรู้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino นี้ใช้เป็นบอร์ดรุ่น Arduino Uno R3 มีคุณสมบัติของบอร์ดดังนี้

1. ใช้ไอซีไมโครคอนโทรเลอร์ ATmega328
2. ใช้แรงดันไฟฟ้าเลี้ยงไอซีไมโครคอนโทรเลอร์ ATmega328 มีค่า 5 โวลต์
3. แรงดันไฟฟ้าป้อนที่บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 อยู่ในช่วง 7 – 12 โวลต์

4. บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3

4. มีพอร์ตดิจิตอลอินพุต/เอาต์พุต (Digital I/O) จำนวน 14 พอร์ต (มี PWM output จำนวน 6 พอร์ต)

5. มีพอร์ตอนาล็อกอินพุต (Analog Input) จำนวน 6 พอร์ต

6. สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้า แต่ละพอร์ตได้ 40 มิลลิแอมป์ (mA)

7. สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าในพอร์ต 3.3V จ่ายได้ 50 มิลลิแอมป์ (mA)

8. มีพื้นที่หน่วยความจำโปรแกรม 32 กิโลไบต์ (KB

9. มีพื้นที่หน่วยความจำชั่วคราวแบบ SRAM 2 กิโลไบต์ (KB)

10. มีพื้นที่หน่วยความจำถาวรแบบ EEPROM 1 กิโลไบต์ (KB)

4. บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3

4. มีพอร์ตดิจิตอลอินพุต/เอาต์พุต (Digital I/O) จำนวน 14 พอร์ต (มี PWM output จำนวน 6 พอร์ต)

5. มีพอร์ตอนาล็อกอินพุต (Analog Input) จำนวน 6 พอร์ต

6. สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้า แต่ละพอร์ตได้ 40 มิลลิแอมป์ (mA)

7. สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าในพอร์ต 3.3V จ่ายได้ 50 มิลลิแอมป์ (mA)

8. มีพื้นที่หน่วยความจำโปรแกรม 32 กิโลไบต์ (KB

9. มีพื้นที่หน่วยความจำชั่วคราวแบบ SRAM 2 กิโลไบต์ (KB)

10. มีพื้นที่หน่วยความจำถาวรแบบ EEPROM 1 กิโลไบต์ (KB)

11. ใช้ความถี่สัญญาณนาฬิกา 16 เมกะเฮิร์ท (MHz)

4. บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3

บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3