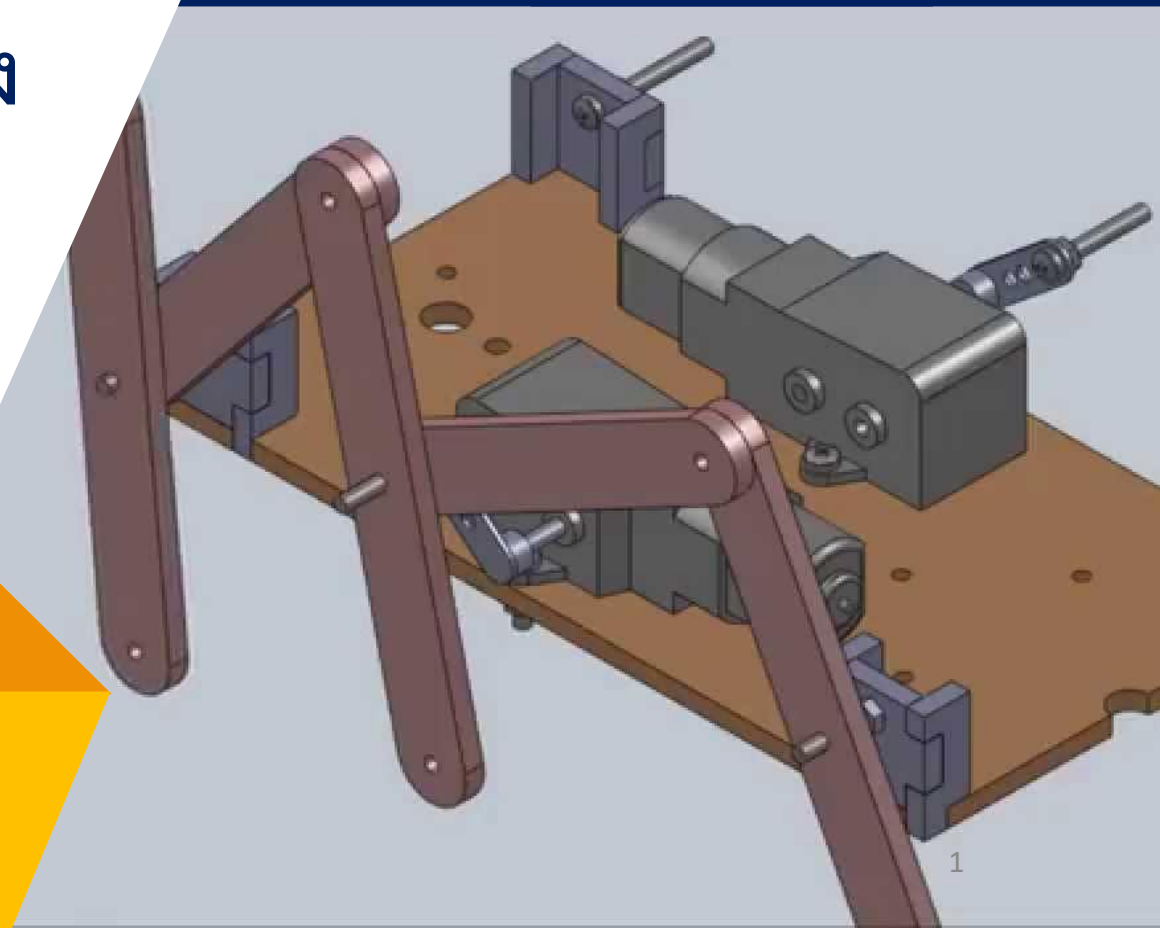
วิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น รหัสวิชา 20100-2121

3 การออกแบบและการจำลอง

การทำงานของหุ่นยนต์



Chonburi Technical college

จุดประสงค์การเรียนรู้

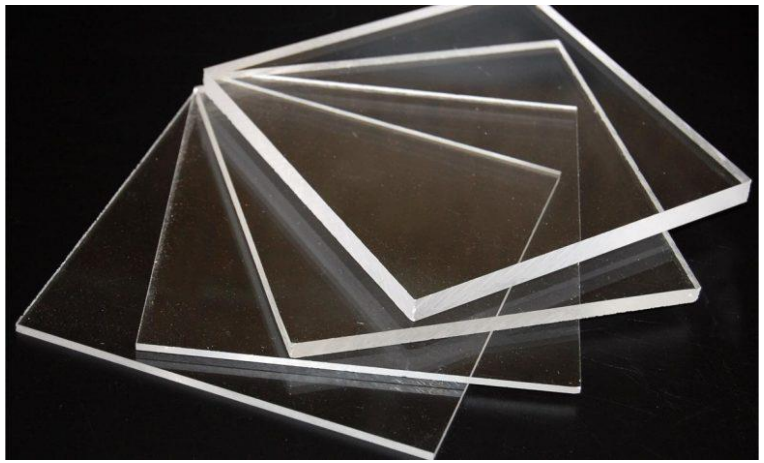
- อธิบายการออกแบบโครงสร้างหุ่นยนต์แบบ 2 ล้อได้ถูกต้อง
- อธิบายการออกแบบโครงสร้างหุ่นยนต์แบบ 4 ล้อได้ถูกต้อง
- อธิบายลำดับขั้นตอนการออกแบบวงจรควบคุมหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง
- อธิบายหลักการทำงานของวงจรควบคุมหุ่นยนต์ที่ออกแบบได้ถูกต้อง

การออกแบบโครงสร้าง

หุ่นยนต์ที่นำมาใช้งาน จะเป็นหุ่นยนต์ที่เป็นลักษณะหุ่นยนต์เดินตามเส้น โดยส่วนประกอบหลังที่ใช้ในการสร้างหุ่นยนต์มีรายละเอียดดังนี้

อุปกรณ์ในการสร้างหุ่นยนต์

1) แผ่นอะคริลิก ขนาดของแผ่นอะคริลิกที่ใช้มีความหนาเท่ากับ 4 มิลลิเมตร โดยลักษณะของแผ่นอะคริลิกแสดงดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 แผ่นอะคริลิกขนาดต่าง ๆ

2) มอเตอร์เกียร์แรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 5 โวลต์ ลักษณะของมอเตอร์แสดงดังรูปที่ 3.2 มอเตอร์เกียร์จะมีเฟืองทดสำหรับทดรอบการหมุนของแกน มีหลายความเร็วให้เลือกใช้งาน

รูปที่ 3.2 มอเตอร์เกียร์แรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 5 โวลต์

ที่มา : www.arduinoall.com

3) ล้อรถ ลักษณะแสดงดังรูปที่ 3.3 เป็นล้อสำหรับการสร้างหุ่นยนต์ที่ใช้เคลื่อนที่โดยใช้ประกอบติดกับมอเตอร์เกียร์

รูปที่ 3.3 ล้อสำหรับการสร้างหุ่นยนต์

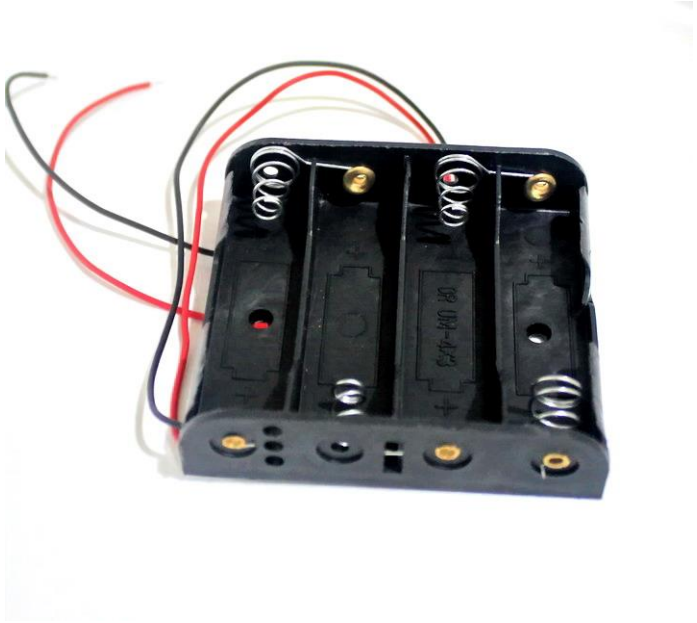
ที่มา : www.arduinoall.com

4) ล้อลาก แสดงดังรูปที่ 3.4 ใช้สำหรับทำให้หุ่นยนต์สามารถเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระ โดยมีหลายรูปแบบให้เลือกใช้งาน สามารถเลือกใช้ให้เหมาะสมกับการใช้งานของหุ่นยนต์ได้

รูปที่ 3.4 ล้อลาก

ที่มา : www.arduinoall.com

5) รางถ่าน แสดงดังรูปที่ 3.5 ใช้สำหรับบรรจุถ่านเพื่อเป็นแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงให้กับวงจรควบคุมมอเตอร์จะใช้ถ่านขนาดแรงดันไฟฟ้า 6 โวลต์



รูปที่ 3.5 รางถ่าน AA 4 ก้อน

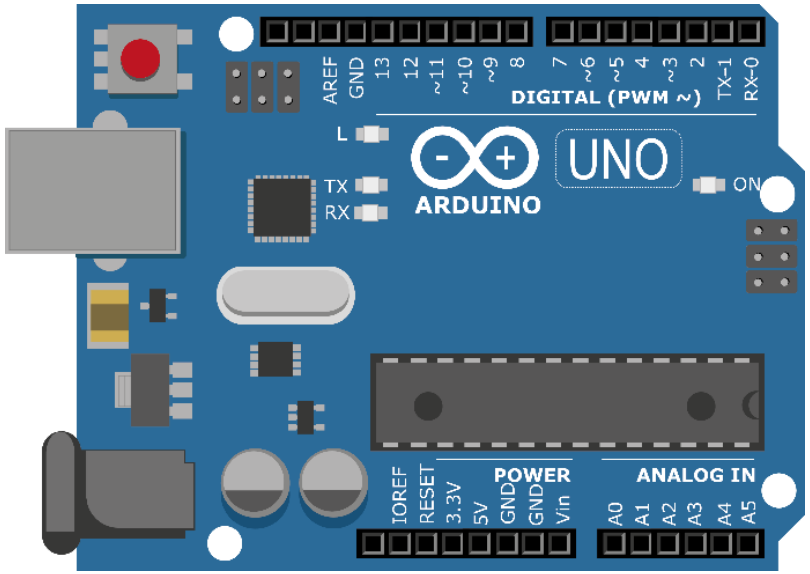
ที่มา : www.arduinothai.com

6) เสารองแผ่นปริ้น แสดงดังรูปที่ 3.6 ใช้สำหรับรองบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับยึดติดกับตัวของหุ่นยนต์ และรองบอร์ดสำหรับขับมอเตอร์กับตัวหุ่นยนต์

รูปที่ 3.6 เสารองแผ่นปริ้น

ที่มา : www.arduinothai.com

7) บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ แสดงดังรูปที่ 3.7 ใช้สำหรับติดตั้งบนตัวหุ่นยนต์เพื่อต่อร่วมกับอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ใช้สำหรับควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์



รูปที่ 3.7 บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino UNO

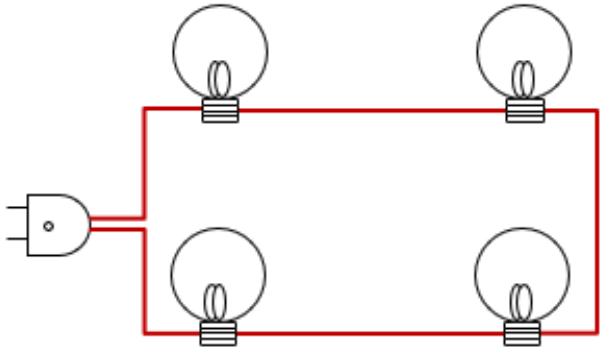
ที่มา : www.arduinothai.com

การออกแบบวงจรควบคุม

ในการออกแบบวงจรควบคุมจะต้องเรียนรู้ทพื้นฐานทางวงจรไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

วงจรไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรงจะแบ่งเป็น 3 แบบในการใช้งานโดยมีรายละเอียดดังนี้

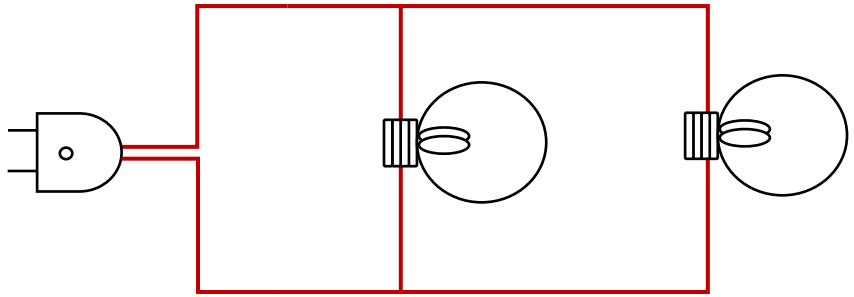
1) วงจรอนุกรม



รูปที่ 3.8 วงจรไฟฟ้ากระแสตรงแบบอนุกรม

ในการต่อวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและอนุกรมกระแสที่ไหลในวงจรจะเท่ากันทั้งวงจรแต่แรงดันตกคร่อมจะแปรผันกับค่าความต้านทานแต่ละตัวและความต้านทานรวมจะเป็นผลบวกของความต้านทานทั้งหมด

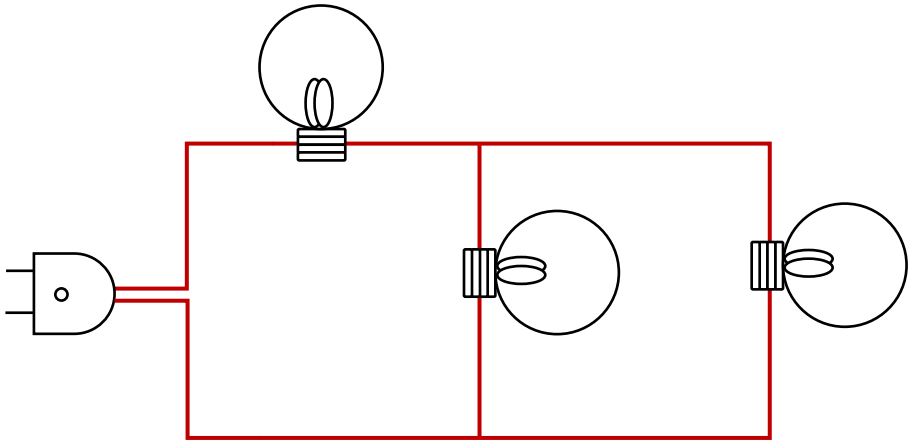
2) วงจรขนาน



รูปที่ 3.9 วงจรไฟฟ้ากระแสตรงแบบขนาน

วงจรไฟฟ้ากระแสตรงแบบขนานกระแสที่ไหลผ่านตัวความต้านทานในวงจรจะแปรผันกับค่า ความต้านทานของแต่ละตัวในวงจรแต่ค่าแรงดันตกคร่อมของตัวต้านทานแต่ละตัวในวงจรจะเท่ากับแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้า

3) วงจรผสม



รูปที่ 3.10 วงจรไฟฟ้ากระแสตรงแบบผสม

วงจรผสมจะเป็นการรวมระหว่างวงจรอนุกรมและวงจรขนาน ดังนั้นกระแสที่ไหลผ่านในวงจรจะเป็นการคุณสมบัติของวงจอนุกรมและวงจรขนาน โดยในส่วนที่ต่ออนุกรมกระแสจะเท่ากันและแรงดันจะแปรผันกับค่าความต้านทานแต่ในการต่อแบบขนานแรงดันจะเท่ากันแต่กระแสจะแปรผันกับค่าความต้านทานในวงจร