

บทที่ 7

การออกแบบวงจรควบคุมหุ่นยนต์บังคับด้วยมือด้วยโปรแกรมจำลองการทำงาน

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับงานออกแบบวงจรควบคุมหุ่นยนต์บังคับด้วยมือ ด้วยโปรแกรมจำลองการทำงาน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เพื่อให้ผู้เรียน)

1. อธิบายหลักการการออกแบบวงจรควบคุมหุ่นยนต์บังคับด้วยมือด้วยโปรแกรมจำลองการทำงานได้อย่างถูกต้อง
2. บอกหน้าที่ของเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบวงจรควบคุมหุ่นยนต์บังคับด้วยมือด้วยโปรแกรมจำลองการทำงานได้อย่างถูกต้อง
3. อธิบายขั้นตอนหลักการการออกแบบวงจรควบคุมหุ่นยนต์บังคับด้วยมือด้วยโปรแกรมจำลองการทำงานได้อย่างถูกต้อง

ทฤษฎีการเรียนรู้งานออกแบบวงจรควบคุมหุ่นยนต์บังคับด้วยมือด้วยโปรแกรมจำลองการทำงาน

7.1 โปรแกรมจำลองการทำงาน Proteus 8 professional

7.1.1 ประวัติความเป็นมาของโปรแกรม Proteus 8 professional

โปรแกรม Proteus เป็นโปรแกรมที่มีความสามารถมากอีกโปรแกรมหนึ่ง ในงานด้านอิเล็กทรอนิกส์ เพราะสามารถออกแบบวงจรไฟฟ้า พร้อมทั้งจำลองการทำงานของวงจรได้ ทั้งยังสามารถออกแบบลายวงจรพิมพ์ได้อีกด้วย ความสามารถที่โดดเด่นของ Proteus นั้น จะกล่าวได้ว่า เป็นโปรแกรมที่สามารถจำลองพฤติกรรม (Simulator) การทำงานของวงจรที่ใช้

Microcontroller เบอร์ต่าง ๆ ได้มากมาย โดยไม่ต้องประกอบวงจรให้เสียเวลา เพื่อพิสูจน์ว่าโปรแกรมที่เขียนขึ้นใช้งานได้หรือไม่ โดยวงจรและโปรแกรม (Source code) ที่ตรวจสอบด้วยโปรแกรม Proteus เป็นที่เรียบร้อยแล้วว่าถูกต้อง เราก็สามารถสร้างวงจรจริงได้ตามต้องการ

โปรแกรม Proteus หรือ Proteus VSM (Virtual System Modeling) เป็นโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น โดยบริษัท แล็บเซ็นเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ จำกัด (Labcenter Electronics Ltd.) ที่ประเทศอังกฤษ โปรแกรม Proteus มีชื่อเต็มว่า Labcenter Electronics Proteus ซึ่ง

ภายในโปรแกรมจะประกอบด้วยส่วนประกอบหลัก 2 ส่วนคือ ISIS และARES โปรแกรม Proteus จะมีอยู่หลายเวอร์ชันให้เลือกใช้งานซึ่งเวอร์ชันในปัจจุบัน คือ เวอร์ชัน 8

ความสามารถในการทำงานของโปรแกรม Proteus ก็คือ สามารถจำลองการทำงานของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ได้หลากหลายรูปแบบไม่ว่าจะเป็นแบบอนาล็อกและแบบดิจิตอลหรือทั้งแบบอนาล็อกและดิจิตอลผสมกัน นอกจากนี้Proteus ยังสามารถออกแบบลายวงจรพิมพ์ (PCB) ได้อีก ด้วยจุดเด่นของโปรแกรม Proteus ที่เป็นที่ยอมรับและชื่นชอบก็คือ การจำลองการทำงานของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูลต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น PIC,MCS-51,AVR และ ARM เป็นต้น ทำให้นักเขียนโปรแกรมหรือโปรแกรมเมอร์สามารถตรวจสอบได้ว่าโปรแกรม หรือซอส โค้ด (Source Code) ที่เขียนขึ้นมานั้น สามารถสนับสนุนกับวงจรฮาร์ดแวร์ที่ต่อได้หรือไม่ ถ้า โปรแกรม (Source Code) ที่เขียนขึ้น ไม่สนับสนุนกับวงจรฮาร์ดแวร์ที่ต่อโปรแกรมเมอร์ก็จะทำการพัฒนาโปรแกรม (Source Code) ที่เขียนขึ้นใหม่ หรือปรับปรุงวงจรฮาร์ดแวร์ใน Proteus จนกว่าโปรแกรมที่เขียนขึ้นและฮาร์ดแวร์ที่ต่อ สามารถสนับสนุนซึ่งกันและกัน ทำให้การสร้างโครงงานต่าง ๆ สามารถประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายเป็นอย่างมาก เพราะในอดีตการเขียนโปรแกรมขึ้นมานั้น จะต้องต่อวงจรจริงเพื่อทดสอบ ทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายมาก ในกรณีที่วงจรฮาร์ดแวร์และโปรแกรมที่เขียนขึ้นไม่สนับสนุนซึ่งกันและกัน



รูปที่ 7.1 แสดงโลโก้และหน้าตาของ โปรแกรม Proteus 8 professional

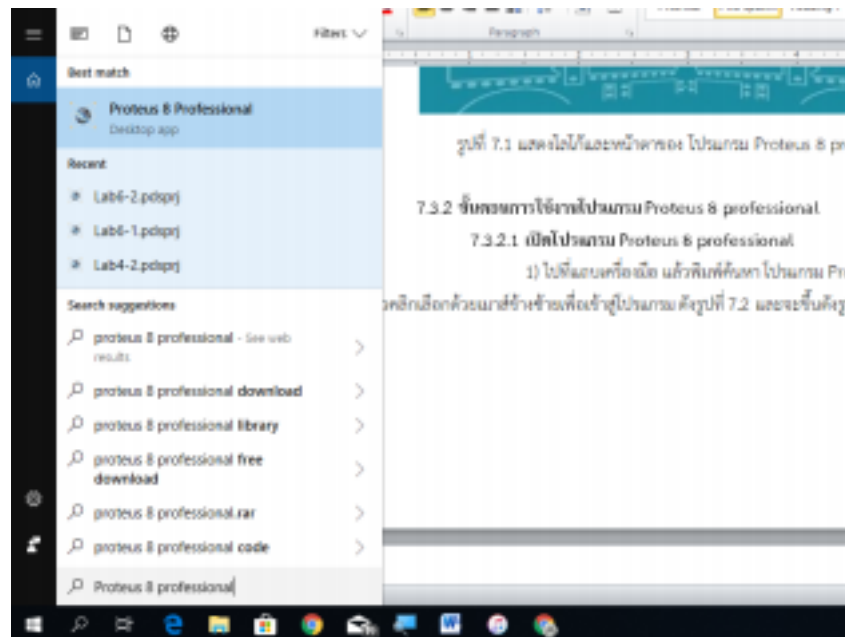
7.1.2 ขั้นตอนการใช้งานโปรแกรม Proteus 8 professional

7.1.2.1 เปิดโปรแกรม Proteus 8 professional

- 1) ไปที่แถบเครื่องมือ แล้วพิมพ์ค้นหา

โปรแกรม Proteus 8 professional > แล้วคลิกเลือกด้วยเมาส์ข้างซ้ายเพื่อเข้าสู่โปรแกรม ดังรูปที่

7.2 และจะขึ้นดังรูป 7.3

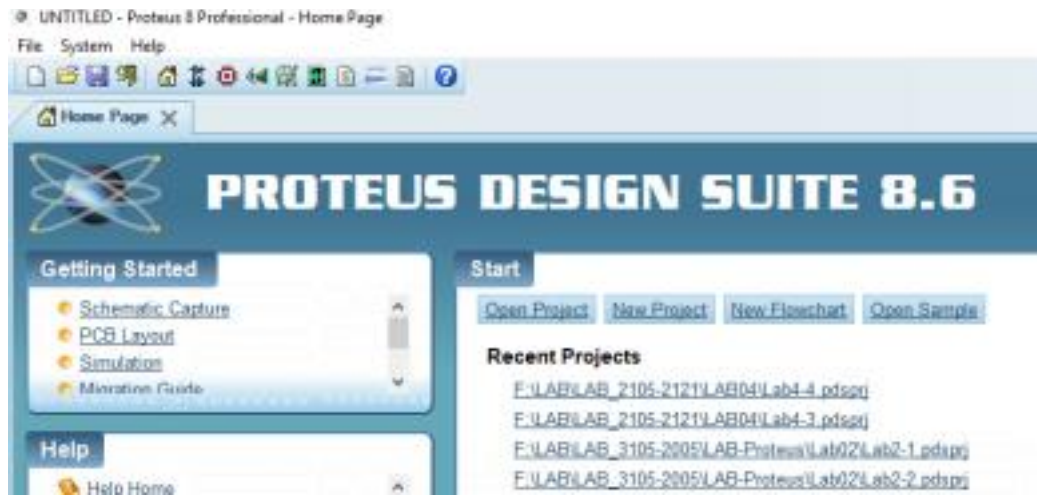


รูปที่ 7.2 แสดงการค้นหา โปรแกรม Proteus 8 professional



รูปที่ 7.3 แสดงผลการเข้าสู่โปรแกรม Proteus 8 professional

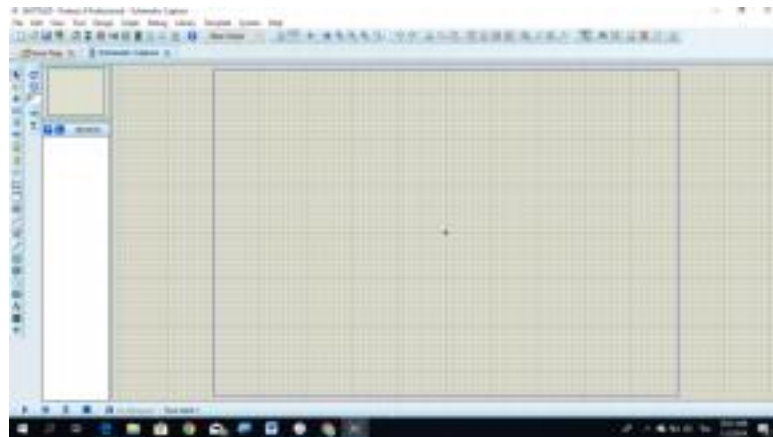
2) เมื่อเข้าสู่หน้าโปรแกรมก็จะปรากฏดังรูปที่ 7.4



รูปที่ 7.4 แสดงผลการเข้าสู่โปรแกรม Proteus 8 professional

7.1.2.2 การใช้งานโปรแกรม Proteus 8 professional

1) จากรูปที่ 7.4 ให้คลิกเครื่องมือตามลูกศรสีแดงก็จะเข้าสู่หน้าหลักพร้อมที่จะใช้งานในการจำลองวงจร ดังรูปที่ 7.5

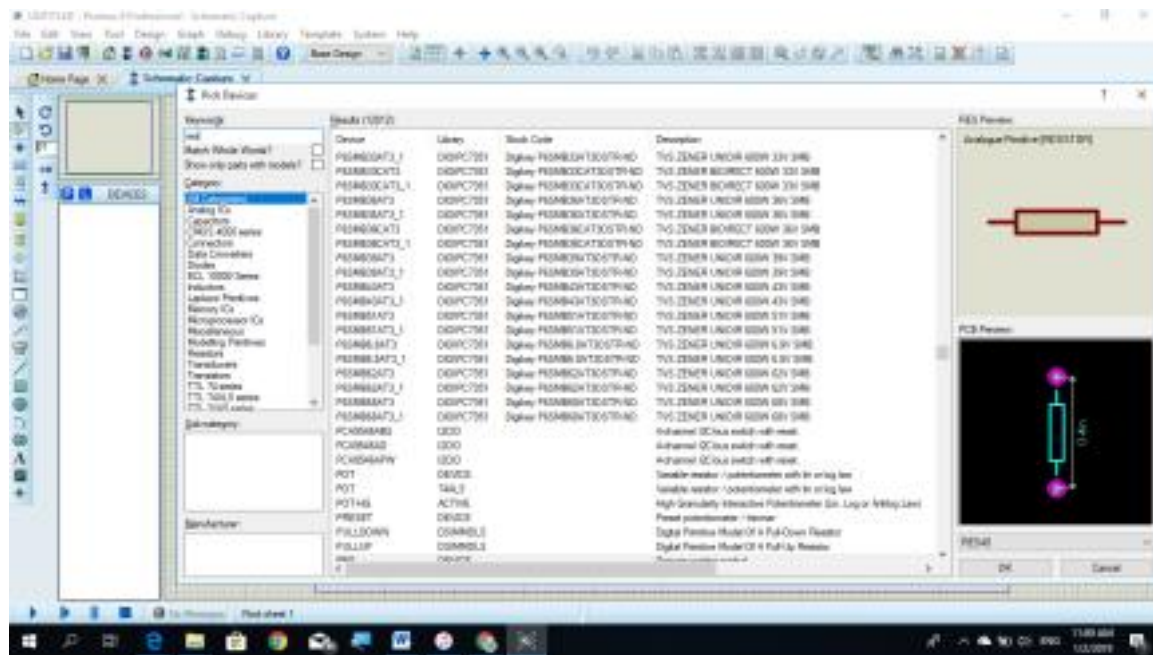


รูปที่ 7.5 แสดงการเข้าสู่หน้าหลักพร้อมใช้งานโปรแกรม Proteus 8 professional

2) การเลือกอุปกรณ์ที่ใช้ในวงจร

(ก) เลื่อนเมาส์ไปที่ Device ☐ และชี้ที่ตัว P ☐ หรือกดตัว P ที่แป้นพิมพ์ ดังรูปที่ 7.6 ให้คลิกเมาส์ด้านซ้ายเพื่อเลือกเข้าสู่หน้าต่าง Pick Devices (ข) พิมพ์เพื่อค้นหาอุปกรณ์ได้ในช่อง Keywords ☐ หรือเลือกได้เลยใน Category ☐ เลือกอุปกรณ์ที่ต้องการ ☐ ดังรูปที่ 7.6 เมื่อเลือกแล้วให้คลิก OK ☐

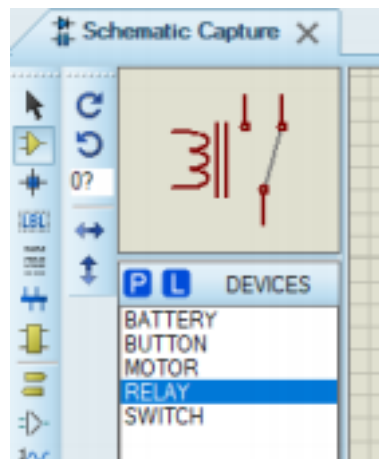




รูปที่ 7.6

แสดงขั้นตอนการเลือกอุปกรณ์ในการต่อวงจร

อุปกรณ์ที่เลือกมันจะปรากฏรูปภาพอุปกรณ์ ดังรูปที่ 7.7



รูปที่ 7.7 แสดงการคลิกเลือกอุปกรณ์ในช่อง Devices

3) การวางอุปกรณ์เลือกที่อุปกรณ์ที่ต้องการวาง เม้าส์ของเราจะเป็นรูปดินสอให้คลิกเมาส์ด้านซ้ายอุปกรณ์จะปรากฏ ดังรูปที่ 7.8 □ เมื่อวางแล้วอุปกรณ์จะปรากฏดังรูปที่ 7.8 จากนั้นก็เลือกอุปกรณ์วางอุปกรณ์ตัวอื่นเพิ่มเติมตามวงจรที่ออกแบบไว้



รูปที่ 7.8

แสดงตัวอย่างการวางอุปกรณ์ตามวงจรที่ออกแบบไว้

4) การหมุนอุปกรณ์ หากวางอุปกรณ์แล้ว แต่มันไม่หันไปในทิศทางที่เราต้องการ ก็สามารถปรับเปลี่ยนได้โดยการชี้เมาส์ไปที่อุปกรณ์แล้วคลิกที่เมาส์ข้างขวา แถบเมนูย่อยก็จะปรากฏขึ้น หรือจะคลิกเลือก
ดังรูปภาพที่ 7.9



รูปที่ 7.9 แสดงตัวอย่างการเลือกหมุนอุปกรณ์ตามวงจรที่ออกแบบไว้

5) ประกอบวงจรหลังจากที่ปรับเปลี่ยนแล้ว ต่อด้วยการเชื่อมเข้าด้วยกัน โดยใช้เครื่องมือ Component Mode ☐ ลาก wire เชื่อมวงจรตามที่ได้ออกแบบไว้ทั้งหมด ☐ ดัง
รูปที่ 7.10



รูปที่ 7.10 แสดงการเชื่อมต่อวงจรเข้าด้วยกันด้วย wire

6) การลบเส้นหรืออุปกรณ์ ให้คลิกซ้ายที่วัตถุนั้นๆ วัตถุเป็นสีแดง ☐ ให้คลิกเมาส์ด้านขวาจากนั้นก็ปรากฏแถบเครื่องมือย่อย ☐ ดังรูปที่ 7.11 แล้วให้กด Delete Wire เพื่อลบ



รูปที่ 7.11 แสดงการลบเส้นหรืออุปกรณ์ออกจากวงจร

7) การปรับค่าคุณสมบัติต่าง ๆ ของอุปกรณ์ให้คลิกขวาอุปกรณ์ดังรูปที่

7.12  แล้วเลือกเมนูย่อย Edit Properties  ปรากฏหน้าต่างดังรูปที่ 7.13 แล้วทำการเปลี่ยนค่าตามวงจรที่ออกแบบไว้แล้วกด OK



ของอุปกรณ์



รูปที่ 7.12 แสดงขั้นตอนการเลือกการปรับค่าคุณสมบัติต่าง ๆ

รูปที่ 7.13 แสดงการปรับค่าคุณสมบัติต่าง ๆ ของอุปกรณ์

8) การจำลองการทำงาน เมื่อประกอบวงจรและปรับแต่งคุณสมบัติ

เรียบร้อยแล้ว ก็สามารถจำลองการทำงานของวงจรได้โดยเลือกเครื่องมือ Run the simulation 

โปรแกรมจะจำลองการทำงานแสดงผล  ดังรูปที่ 7.14 หากต้องการหยุดการจำลองการทำงานเลือก
เครื่องมือ Stop simulation



รูปที่ 7.14 แสดงการ เลือกเครื่องมือ Run the simulation

9) การบันทึก Project มีขั้นตอนดังนี้

(1) เลือกเมนู File --> Save Project ดังรูปที่ 7.15 และแสดงผล

ดังรูปที่

7.16





รูปที่ 7.15 แสดงการขั้นตอนเลือกเมนู Save Project



รูปที่ 7.16 แสดงขั้นตอนการ Save Project

(2) จากรูปที่ 7.16 เลือกตำแหน่ง Save in ตั้งชื่อ File name

☐ เสร็จแล้วเลือก OK ☐