

บทที่ 4

ผลการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการทดสอบพฤติกรรมการเรียนรู้ของหุ่นยนต์ การหลบหลีกสิ่งกีดขวาง และการเปลี่ยนเส้นทางเมื่อหลบสิ่งกีดขวาง ในการทดสอบงานวิจัยนี้เป็นการทดสอบการเคลื่อนที่ภายในพื้นที่ทดสอบ ซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมเคลื่อนที่ไปข้างหน้า เลี้ยวซ้าย เลี้ยวขวาและถอยหลัง ตามกฎพีชชีเพื่อควบคุมระบบการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ โดยจะแยกการทดลองออกมาเป็นส่วนๆ ดังนี้

4.1 การวางสิ่งกีดขวางระยะห่างระหว่างหุ่นยนต์

การวางสิ่งกีดขวางระยะห่างระหว่างหุ่นยนต์ประมาณ 5 เมตร โดยมีการวางสิ่งกีดขวางจำนวน 8 ชิ้นซึ่งลักษณะการวางจะเป็นแนวตรงมีการกำหนดเป็นตัวเลข 1 – 8 ตามภาพที่ 4-1 จุดประสงค์ในการวางเป็นลักษณะเป็นแนวตรงเพื่อที่จะทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์ว่าหุ่นยนต์สามารถเพิ่มระดับความเร็วได้ขณะเริ่มทำงาน และ ลดระดับความเร็วได้ตอนเลี้ยวหลบสิ่งกีดขวางที่อยู่ภายในระยะทดลอง 5 เมตรได้



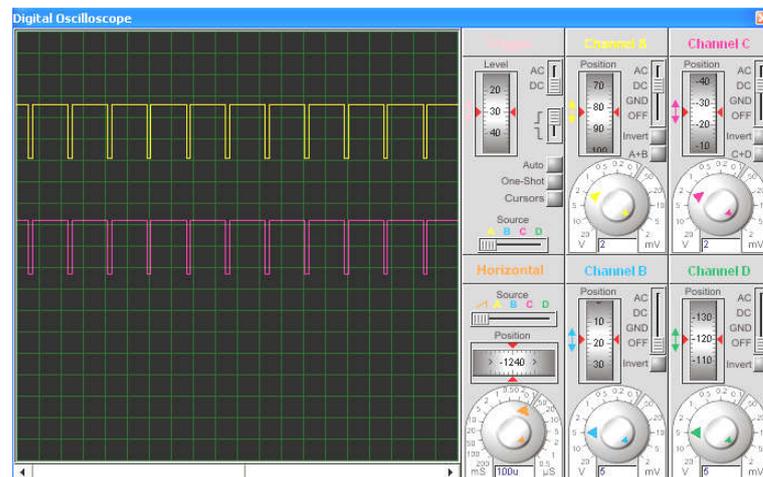
ภาพที่ 4-1 แสดงการวางสิ่งกีดขวางตามระยะทาง

4.2 การเปิดสวิตช์เพื่อทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์

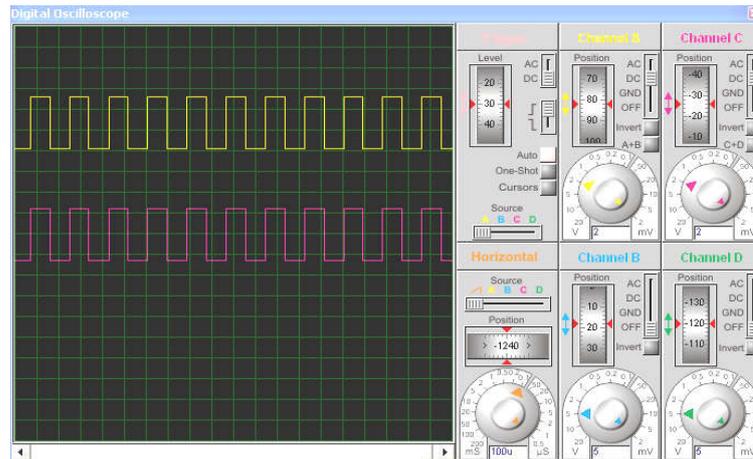
ทำการเปิดสวิตช์เพื่อทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์และให้หุ่นยนต์วิ่งไปยังสิ่งกีดขวางที่จัดเตรียมในระยะ 5 เมตรแล้วทำการบันทึกผลการทดลอง



ภาพที่ 4-2 แสดงการวิ่งของหุ่นยนต์ทางตรง



ภาพที่ 4-3 หุ่นยนต์อยู่ห่างจากวัตถุเกิน 75 เซนติเมตรในระยะทางตรง



ภาพที่ 4-4 หุ่นยนต์อยู่ห่างจากวัตถุต่ำกว่า 50 เซนติเมตรในระยะทางตรง

จากภาพที่ 4-2 แสดงการวิ่งของหุ่นยนต์ทางตรงในระยะ 5 เมตร ปรากฏว่าเมื่อหุ่นยนต์วิ่งเข้าใกล้สิ่งกีดขวางหมายเลข 5 และ 4 ในระยะ 75 เซนติเมตร ซึ่งเป็นระยะของเซนเซอร์ที่ติดอยู่ด้านหน้าทำงาน หุ่นยนต์จะเริ่มลดระดับความเร็วลง และเมื่อหุ่นยนต์วิ่งเข้าใกล้ในระยะประมาณ 15 เซนติเมตร ซึ่งเป็นระยะเซนเซอร์ใกล้มาก (The Distance Very Near: DVN) หุ่นยนต์จะหยุดและถอยหลังออกทางซ้ายไม่มาก จากนั้นหุ่นยนต์จะเคลื่อนที่หลบสิ่งกีดขวางออกไปทางขวา ดังภาพที่ 4-5



ภาพที่ 4-5 หุ่นยนต์จะหยุดและถอยหลังออกทางซ้ายไม่มาก และเคลื่อนที่ออกทางขวา

ถ้าต้องการหาค่าแรงดันไฟฟ้าที่ค่าควิตีไซเคิล ต้องการทราบ หาได้ดังนี้

$$\text{แรงดันไฟฟ้า} = \text{เปอร์เซ็นต์ของควิตีไซเคิลที่ต้องการ} \times \text{แรงดันที่แหล่งจ่าย} / 100$$

จากการคำนวณหาค่าควิตีไซเคิลที่ทางตรง สามารถหาแรงดันไฟฟ้าได้จากสูตร

$$\text{แรงดันไฟฟ้า} = 30 \times 9 / 100 = 2.7 \text{ V}$$

ตารางที่ 4-1 ผลการทดลองระยะทางตรง

ครั้งที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	รวม
ทางตรง	ได้	ไม่ได้	ได้	90%							

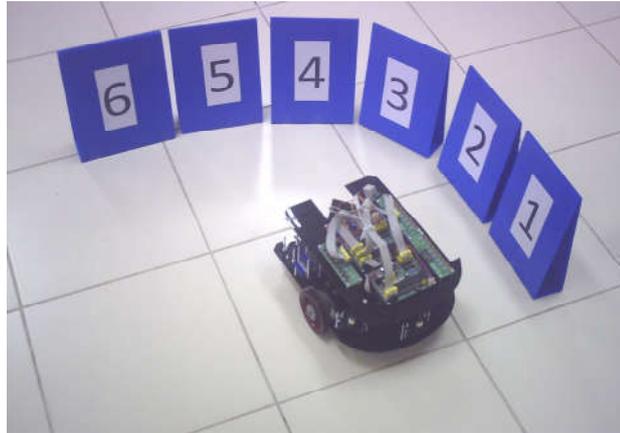
ผลการทดลองระยะทางตรง ซึ่งการเคลื่อนที่หุ่นยนต์ควบคุมด้วยพีซีลอจิกปรากฏว่าในการทดสอบทั้งหมด 10 ครั้งหุ่นยนต์สามารถเคลื่อนที่ได้ตามระยะทางที่กำหนด 9 ครั้ง ตารางที่ 4-1 และห่างจากระยะที่ต้องการจำนวน 1 ครั้ง ซึ่งเกิดความผิดพลาดเพียงเล็กน้อยคือวัตถุที่แสงกระทบมีความทึบมากจึงทำให้กล้องแสงหุ่นยนต์ต้องเข้าไปใกล้วัตถุมากจึงจะทำงานได้และเกิดจากแบตเตอรี่อ่อนจึงทำงานไม่ได้ตามปกติ สรุปผลการทดลองร้อยละ 90 หุ่นยนต์สามารถทำงานได้ตามเกณฑ์ที่วางไว้

4.3 การวางสิ่งกีดขวางทางตรงและด้านซ้าย

หุ่นยนต์วิ่งชะลอเข้าไปใกล้สิ่งกีดขวางในระยะ 15 เซนติเมตร เป็นระยะที่หุ่นยนต์ต้องเลี้ยวหลบสิ่งกีดขวางไปทางขวา

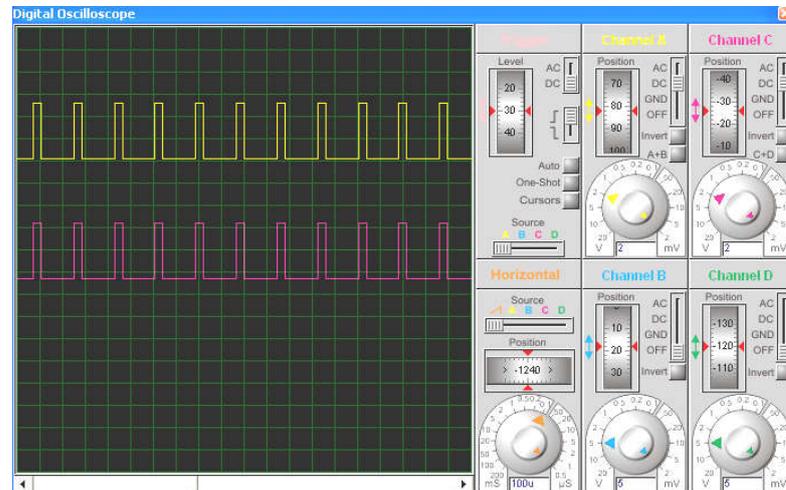


ภาพที่ 4-6 แสดงสิ่งกีดขวางทางตรงและด้านซ้าย



ภาพที่ 4-7 แสดงการวิ่งเลี้ยวหลบสิ่งกีดขวางของหุ่นยนต์ไปทางขวา

จากภาพที่ 4-7 แสดงการวิ่งเลี้ยวหลบสิ่งกีดขวางหมายเลข 1 ถึง 6 โดยที่เซ็นเซอร์ด้านหน้าและซ้ายตรวจพบว่ามีสิ่งกีดขวางอยู่ในระยะ 30 เซนติเมตร หุ่นยนต์ก็จะลดระดับความเร็วลงจนถึงระยะ 15 เซนติเมตร หุ่นยนต์จึงเลี้ยวหลบสิ่งกีดขวางไปด้านขวา ตามที่ได้เขียนโปรแกรมไว้



ภาพที่ 4-8 หุ่นยนต์อยู่ห่างจากวัตถุต่ำกว่า 30 เซนติเมตรในระยะทางโค้ง

ถ้าต้องการหาค่าแรงดันไฟฟ้าที่ค่าควิตีไซเคิล ต้องการทราบ หาได้ดังนี้

แรงดันไฟฟ้า = เปอร์เซนต์ของควิตีไซเคิลที่ต้องการ X แรงดันที่แหล่งจ่าย / 100

จากการคำนวณหาค่าควิตีไซเคิลที่ทางโค้ง สามารถหาแรงดันไฟฟ้าได้จากสูตร

$$\text{แรงดันไฟฟ้า} = 20 \times 9 / 100 = 1.8 \text{ V}$$

ตารางที่ 4-2 ผลการทดลองระยะตอนเดี่ยวขวา

ครั้งที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	รวม
ทางโค้ง	ได้	ไม่ได้	ได้	ได้	90%						

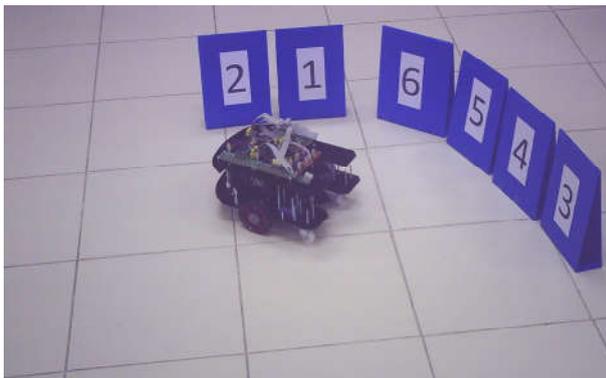
ผลการทดลองการวิ่งของหุ่นยนต์ ซึ่งการเคลื่อนที่หุ่นยนต์ควบคุมด้วยพีซีล่อจ็กระยะตอนเดี่ยวปรากฏว่าในการทดสอบทั้งหมด 10 ครั้งหุ่นยนต์สามารถเคลื่อนที่ได้ตามระยะทางที่กำหนด 9 ครั้ง ดังตารางที่ 4-2 และห่างจากระยะที่ต้องการจำนวน 1 ครั้ง ซึ่งเกิดความผิดพลาดคือวัตถุที่แสงกระทบมีความทึบมากจึงทำให้กล้องแสงหุ่นยนต์ต้องเข้าไปใกล้วัตถุมากจึงจะทำงานไม่ได้ตามปกติ สรุปผลการทดลองร้อยละ 90 หุ่นยนต์สามารถทำงานได้ตามเกณฑ์ที่วางไว้

4.4 การวางสิ่งกีดขวางทางตรงและด้านขวา

หุ่นยนต์วิ่งชะลอเข้าไปใกล้สิ่งกีดขวางในระยะ 15 เซนติเมตร เป็นระยะที่หุ่นยนต์ต้องเลี้ยวหลบสิ่งกีดขวางไปทางซ้าย



ภาพที่ 4-9 แสดงสิ่งกีดขวางทางตรงและด้านขวา



ภาพที่ 4-10 แสดงการวิ่งเลี้ยวหลบสิ่งกีดขวางของหุ่นยนต์ไปทางซ้าย

จากภาพที่ 4-10 แสดงการวิ่งเลี้ยวหลบสิ่งกีดขวางหมายเลข 1 ถึง 6 โดยที่เซ็นเซอร์ด้านหน้าและขวาตรวจพบว่ามีสิ่งกีดขวางอยู่ในระยะ 30 เซนติเมตร หุ่นยนต์ก็จะลดระดับความเร็วลงจนถึงระยะ 15 เซนติเมตร หุ่นยนต์จึงเลี้ยวหลบสิ่งกีดขวางไปด้านซ้าย ตามที่ได้เขียนโปรแกรมไว้

ตารางที่ 4-3 ผลการทดลองระยะตอนเลี้ยวซ้าย

ครั้งที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	รวม
ทางโค้ง	ได้	ไม่ได้	ได้	ไม่ได้	80%						

ผลการทดลองการวิ่งของหุ่นยนต์ ซึ่งการเคลื่อนที่หุ่นยนต์ควบคุมด้วยพีซีล่อจี้ระยะตอนเลี้ยวปรากฏว่าในการทดสอบทั้งหมด 10 ครั้งหุ่นยนต์สามารถเคลื่อนที่ได้ตามระยะทางที่กำหนด 8 ครั้ง ดังตารางที่ 4-3 และห่างจากระยะที่ต้องการจำนวน 2 ครั้ง ซึ่งเกิดความผิดพลาดคือวัตถุที่แสงกระทบมีความทึบมากจึงทำให้กลืนแสงหุ่นยนต์จึงต้องเข้าไปใกล้วัตถุมากและเกิดจากแบตเตอรี่อ่อนจึงทำงานไม่ได้ตามปกติ สรุปผลการทดลองร้อยละ 80 หุ่นยนต์สามารถทำงานได้ตามเกณฑ์ที่วางไว้