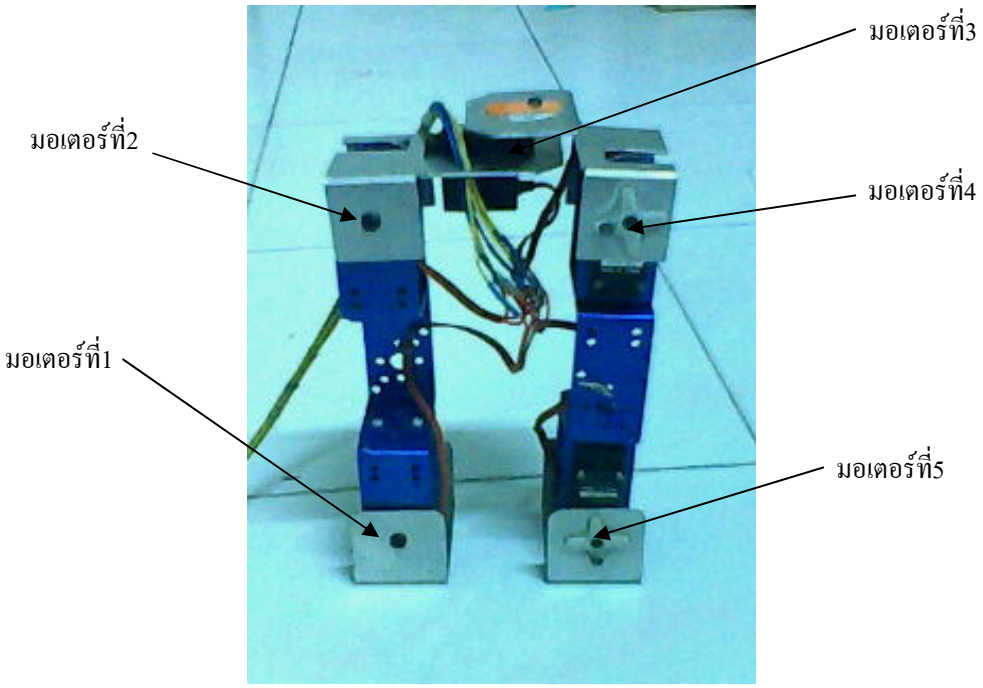
บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

4.1 ผลการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์

การบังคับการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์นั้นจะใช้การควบคุมจากกล่องควบคุมโดยตรง ในแต่ละจังหวะของการก้าวนั้นได้ถูกโปรแกรมองศาของแต่ละจังหวะไว้เรียบร้อย ดังนั้นในการเคลื่อนที่ต่างๆ ไม่ว่าการเดินหน้าถอยหลัง การเลี้ยว การก้าวข้ามสิ่งกีดขวางล้วนแต่เป็นการควบคุมแบบเปิด และการทำให้ข้อต่อแต่ละส่วนของหุ่นยนต์หมุนเข้าหาองศาที่กำหนดนั้นแต่ละข้อต่อจะมีระยะห่างขององศาเริ่มต้นกับองศากำหนดที่แตกต่างกันทำให้เวลาของข้อต่อแต่ละข้อต่อหมุนเข้าหาองศาที่กำหนดแตกต่างกัน ทำให้ต้องแบ่งช่วงให้มุมองศาของแต่ละข้อต่อแตกต่างกันน้อยที่สุด

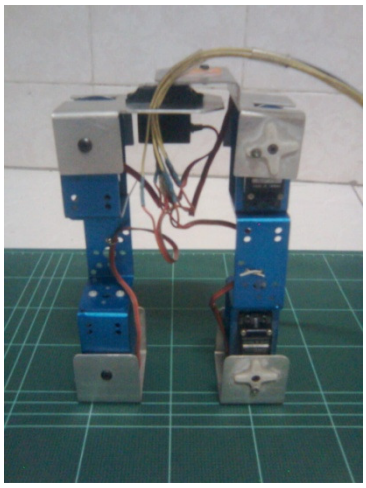


ภาพที่4.1 โครงสร้างหุ่นยนต์

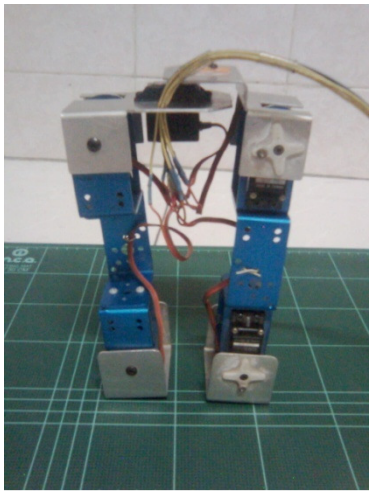
การเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์แบ่งได้เป็น การก้าวไปข้างหน้า-ถอยหลัง การเลี้ยวซ้าย-ขวา การก้าวข้ามสิ่งกีดขวาง

4.1.1 การก้าวไปข้างซ้าย และขวา

การก้าวไปข้างซ้าย และขวาจะมีจำนวนจังหวะการก้าว และมุมองศาของข้อต่อในแต่ละจังหวะที่เท่ากันจะแตกต่างกันก็เพียงแต่ทิศทางการเดินเท่านั้น การก้าว 1 ครั้งจะได้ระยะทาง 40 มม.



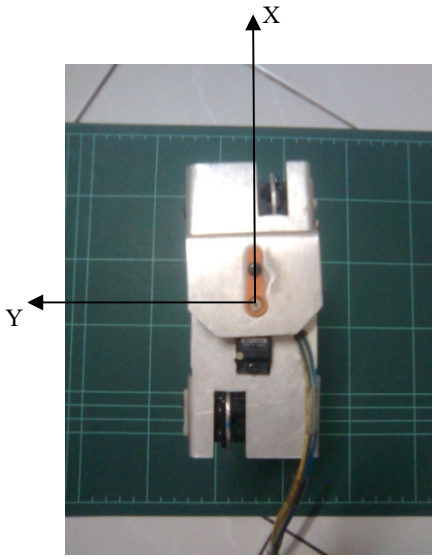
ภาพที่4.2 จังหวะเริ่มต้น



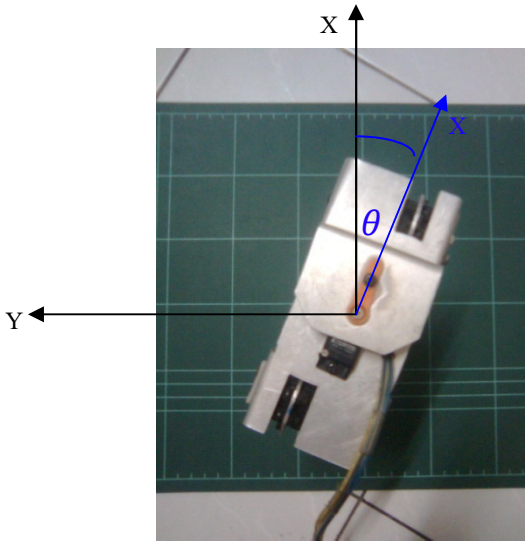
ภาพที่4.3 จังหวะสุดท้าย

4.1.2 การเลี้ยว

การเลี้ยวซ้าย – ขวา จะมีการจะมีจำนวนจังหวะการก้าว และมุมองศาของข้อต่อในแต่ละจังหวะที่เท่ากันจะแตกต่างกันก็เพียงแต่ทิศทางการเลี้ยวเท่านั้น การเลี้ยวแต่ละครั้ง จะเลี้ยวได้ประมาณ 20องศา



ภาพที่4.4 จังหวะแรกของการเลี้ยว



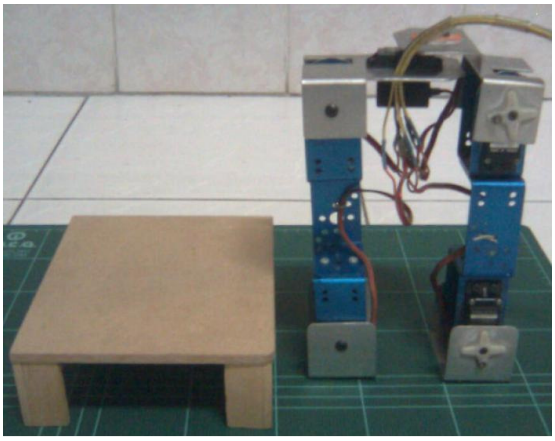
ภาพที่4.5 จังหวะสุดท้ายของการเลี้ยว

4.1.3 การก้าวข้ามสิ่งกีดขวาง

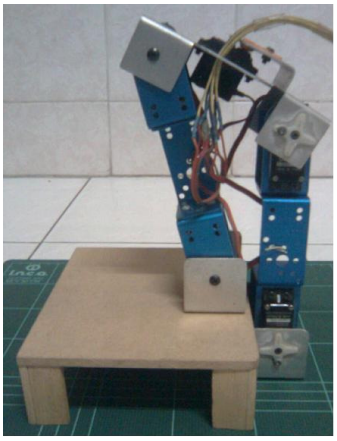
การก้าวข้ามสิ่งกีดขวางนั้น เรากำหนดให้สิ่งกีดขวางมีขนาดจำเพาะ เพื่อให้ง่ายต่อการคำนวณหาองศาของข้อต่อในแต่ละจังหวะการก้าว ซึ่งสิ่งกีดขวางจะมีขนาด 140 มม.×170 มม.×50 มม. โดยที่จุดเริ่มต้นของหุ่นยนต์จะอยู่ห่างจากสิ่งกีดขวาง 40 มม.

ขั้นตอนการก้าวข้ามสิ่งกีดขวางมีดังนี้

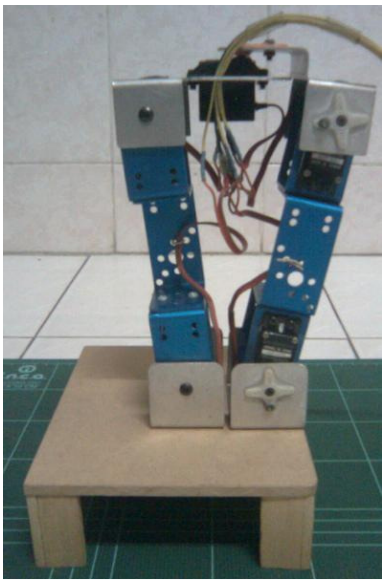
1. หุ่นยนต์อยู่ที่ตำแหน่งเริ่มต้น (ภาพที่4.6)
2. หุ่นยนต์ก้าวขึ้นสิ่งกีดขวาง (ภาพที่4.7)
3. หุ่นยนต์ขึ้นไปอยู่บนสิ่งกีดขวาง (ภาพที่4.8)
4. หุ่นยนต์ก้าวไปอยู่อีกฝั่งของสิ่งกีดขวาง (ภาพที่4.9)
5. หุ่นยนต์ก้าวลงจากสิ่งกีดขวาง (ภาพที่4.10)
6. หุ่นยนต์อยู่บนพื้น (ภาพที่4.11)



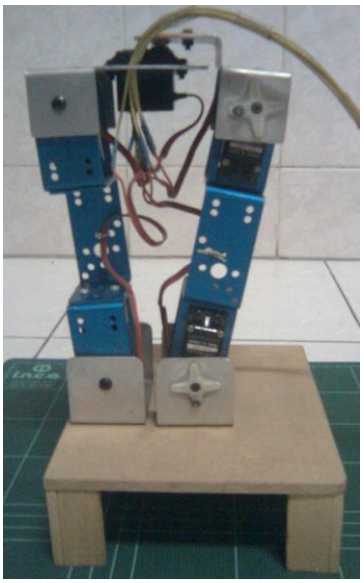
ภาพที่4.6 หุ่นยนต์อยู่ที่ตำแหน่งเริ่มต้น



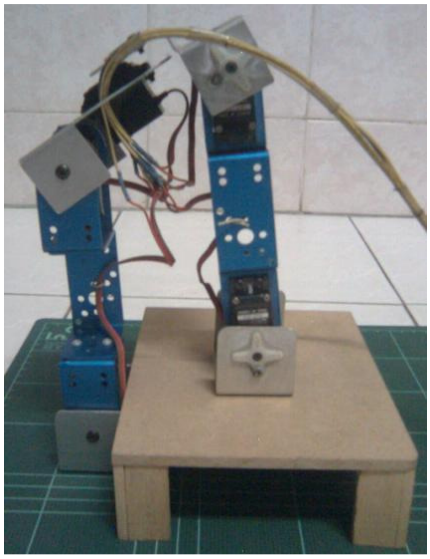
ภาพที่4.7 หุ่นยนต์ก้าวขึ้นสิ่งกีดขวาง



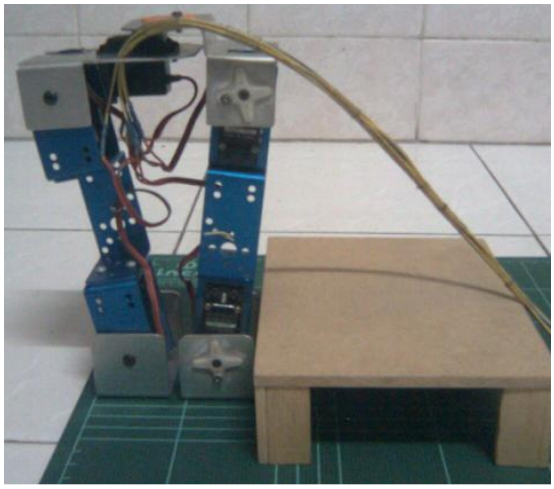
ภาพที่4.8 หุ่นยนต์ขึ้นไปอยู่บนสิ่งกีดขวาง



ภาพที่4.9 หุ่นยนต์ก้าวไปอยู่อีกฝั่งของสิ่งกีดขวาง



ภาพที่4.10 หุ่นยนต์ก้าวลงจากสิ่งกีดขวาง

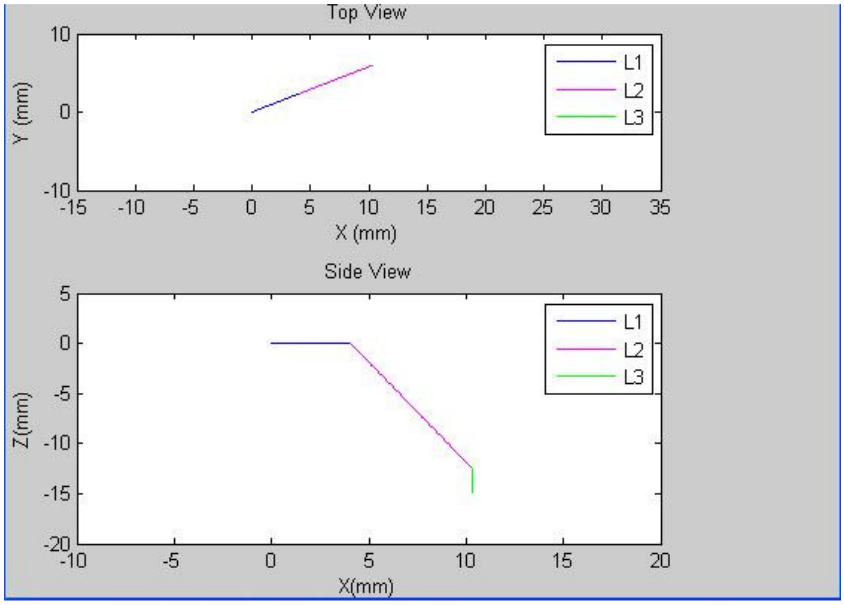


ภาพที่4.11 หุ่นยนต์อยู่บนพื้น

4.2 ผลของสมการ

หลังจากที่เราได้สมการ จลนศาสตร์แบบไปข้างหน้า จลนศาสตร์แบบ ผู้จัดทำได้นำสมการ นำมาเขียนในโปรแกรม MatLab เพื่อหาตำแหน่งของข้อต่อ เพื่อนำมุมต่างๆที่ได้มาเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ต่อไป

ในโปรแกรม MatLab เราจะกำหนดขนาดความยาวระหว่างข้อต่อต่างๆเนื่องจากเป็นค่าคงที่ และมุมต่างๆที่เป็นตัวแปรเพื่อหาพิกัดต่างๆ จากโปรแกรมเราจะได้กราฟดังนี้



ภาพที่4.12 แสดงผลของสมการ

4.3 สรุปผลการทดลอง

หุ่นยนต์สามารถก้าวเดินได้ในขอบเขตที่กำหนด ส่วนมุมองศาที่หามาได้ได้กำหนดให้หุ่นยนต์ไม่ลงตัว เพราะค่าสัญญาณพัลล์ที่หามาได้มาจากการคำนวณได้มีการปัดเศษ เพื่อกำหนดให้กับตัวไมโครคอนโทรลเลอร์ทำให้ค่ามุมองศาเบี่ยงเบนไปจากเดิม จากที่กำหนด 1 โอเวอร์โฟลว์ จะได้สัญญาณพัลล์กว้าง 0.01 ms หรือ 1 องศา แต่จากการให้งาน 1 โอเวอร์โฟลว์ จะได้ประมาณ 1.125 องศา

หุ่นยนต์สามารถเดินได้สภาวะที่กำหนดเท่านั้น นั้นหมายถึงเมื่อพื้นของสนามไม่เรียบหรือเอียง หุ่นยนต์ไม่สามารถเดินได้ และการก้าวขาข้างใดข้างหนึ่งสูงจากพื้น จุดศูนถ่วงของหุ่นยนต์ต้องไม่เกิน ± 2 cm. มิฉะนั้นหุ่นยนต์จะล้ม