บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันหุ่นยนต์ได้เข้ามามีบทบาทแทนมนุษย์ในด้านต่างๆมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นด้านอุตสาหกรรม การก่อสร้าง หรือ การสำรวจ หนึ่งในหุ่นยนต์เหล่านี้คือ หุ่นยนต์ที่สามารถเคลื่อนที่ได้ (Mobile robot) สามารถทำงานสำรวจ หรือ การขนวัสดุในพื้นที่อันตรายแทนคนได้ ระบบการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ที่ใช้กันโดยทั่วไปมีอยู่ 3 แบบ ได้แก่ ใช้ล้อ ใช้สายพาน และใช้ขา หุ่นยนต์ที่ใช้ล้อเป็นแบบที่นิยมใช้กันมากที่สุด เพราะมีระบบทางกลที่ง่าย ไม่ซับซ้อน มีอัตราส่วนรับน้ำหนักที่รับได้ต่อน้ำหนักหุ่นที่ดี แต่ในความหมายของการขนส่งและการสำรวจ หุ่นยนต์ที่ใช้ขา มีความยืดหยุ่น (Flexible) มากกว่า บนผิวที่นุ่มและขรุขระไม่สม่ำเสมอ ซึ่งในความเป็นจริง พื้นผิวโลกส่วนใหญ่ก็มีลักษณะเช่นนั้น

และเป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่าสิ่งมีชีวิตในโลกนี้ แมลงมีการเดินโดยใช้ขาที่มีเสถียรภาพที่สุด ซึ่งจะเห็นได้จากกรณีที่มันต้องสูญเสียไป 1 หรือ 2 ขา แต่มันก็ยังคงสามารถเคลื่อนที่ได้

วิทยานิพนธ์นี้จึงขอเสนอการออกแบบและสร้างหุ่นยนต์ที่เคลื่อนที่โดยใช้ขา (Walking robot) ซึ่งแต่ละขามีการควบคุมอิสระจากกัน ซึ่งเป็นรูปแบบการเดินที่คล้ายกับแมลง

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ออกแบบและสร้างหุ่นยนต์เดินหกขา ที่สามารถควบคุมการเดินของแต่ละขาแบบอิสระ เพื่อใช้เป็นต้นแบบสำหรับศึกษาการเดินในรูปแบบต่างๆกัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. หุ่นยนต์สามารถเคลื่อนที่บนพื้นราบได้ และสามารถเคลื่อนที่บนพื้นเอียงที่มีความชันสูงสุด 20 องศาได้
2. หุ่นยนต์เคลื่อนที่ได้โดยใช้ขาทั้งหมด 6 ขา ซึ่งแต่ละขามีองศาความอิสระเท่ากับ 3
3. ศึกษารูปแบบการเดินแบบต่างๆ
4. หุ่นยนต์ติดตั้งชุดรับ-ส่งสัญญาณอินฟาเรด และ สามารถหลบหลีกสิ่งกีดขวางได้

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้หุ่นยนต์ที่เคลื่อนที่โดยใช้ขา ที่มีความยืดหยุ่น (Flexible) ในการเคลื่อนที่สูง
2. เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับหุ่นยนต์ที่เคลื่อนที่ได้โดยใช้ขา (Walking robot) และการพัฒนาระบบควบคุมชั้นสูงในอนาคต
3. เป็นประโยชน์ในงานสำรวจในพื้นที่ซึ่งอันตรายยากที่มนุษย์จะเข้าถึง

1.5 ลำดับขั้นตอนในการวิจัย

1. ศึกษาและวิเคราะห์งานวิจัยที่ผ่านมา
2. ออกแบบลักษณะของหุ่นยนต์ และกลไกของขา
3. สร้างแบบจำลองของขาหุ่นยนต์ เพื่อศึกษาการเคลื่อนที่ของขาหุ่นยนต์
4. ออกแบบและสร้างหุ่นยนต์
5. แก้ไขและปรับปรุง
6. ออกแบบระบบควบคุมขั้นต้น
7. ทดสอบขั้นสุดท้าย
8. สรุปผล เขียนรายงานวิทยานิพนธ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย