บทที่4

ผลการทดลอง

4.1 วิธีการทดลอง

4.1.1 การทดลองหาระยะควบคุมของรีโมทคอนโทรล

- ติดตั้งหุ่นยนต์บนสายโอเวอร์เฮดกราวน์ สูงจากพื้น 1.50 เมตร
- ผู้บังคับถอยหุ่นสงจากหุ่นยนต์ ครั้งละ 5 เมตร แล้งบังคับหุ่นยนต์ให้ทำงานให้ครบทุกคำสั่ง
- บันทึกระยะไกลสุดที่หุ่นยนต์ทำงานตามคำสั่ง โดยไม่เกิดข้อผิดพลาดในการทำงาน

4.1.2 การทดลองหาระยะเวลาการทำงาน

- ประจุไฟแบตเตอรี่จนเต็ม
- ควบคุมให้หุ่นยนต์เคลื่อนที่ตลอดเวลาจนบนสายโอเวอร์เฮดกราวน์
- บันทึกระยะเวลาตั้งแต่เริ่มต้นจนหุ่นยนต์ไม่สามารถทำงานตามคำสั่งได้

4.1.3 การทดลองหาอัตราเร็ว

- ขึงสาย โอเวอร์เฮดกราวน์ ทำมุม 0 องศา กับพื้นดิน
- ติดตั้งหุ่นยนต์บนสายโอเวอร์เฮดกราวน์
- ควบคุมหุ่นยนต์ให้เคลื่อนที่เป็นระยะทาง 20 เมตร
- จับเวลาตั้งแต่เริ่มเคลื่อนที่จนสิ้นสุดการเคลื่อนที่ ขึ้น 1 ครั้ง และ ลง 1 ครั้ง
- คำนวณหาอัตราเร็วโดย อัตราเร็ว = ระยะทาง / เวลา
- ขึงสายโอเวอร์เฮดกราวน์ใหม่ให้ทำมุม 20 องศา แล้วทำการทดลองซ้ำ

4.1.4 การทดลองหาความยาก – ง่ายในการติดตั้ง

- **ติดตั้งหุ่นยนต์บนสายโอเวอร์เฮดกราวน์ด้วยคน 1 คน**
- **ติดตั้งหุ่นยนต์บนสายโอเวอร์เฮดกราวน์ด้วยคน 2 คน**
- **บันทึกความยาก – ง่าย**

4.2 ผลการทดลอง

	หุ่นยนต์ OHG 1	หุ่นยนต์ OHG 2
ระยะควบคุม m	50	50
ระยะเวลาการทำงาน (ชั่วโมง / ประจุไฟ 1 ครั้ง)	1.5	1.2
น้ำหนักทั้งหมด kg	18	20

อัตราเร็วเฉลี่ย

ตารางที่ 4.1 อัตราเร็วเฉลี่ยในกรณีต่าง ๆ

การเคลื่อนที่ขึ้นภายใต้สภาวะสายต่างๆ		อัตราเร็วเฉลี่ย (m/s)	
		หุ่นยนต์ OHG 1	หุ่นยนต์ OHG 2
สายนิ่งและสายทำมุม	0 - 20 องศา	0.55	0.50
สายแกว่งและสายทำมุม	0 - 20 องศา	0.52	0.48
สายนิ่งและสายทำมุม	20 - 30 องศา	0.48	0.42
สายแกว่งและสายทำมุม	20 - 30 องศา	0.44	0.38

การเคลื่อนที่ลงภายใต้สภาวะสายต่างๆ		อัตราเร็วเฉลี่ย (m/s)	
สายนิ่งและสายทำมุม	0 - 20 องศา	0.61	0.58
สายแกว่งและสายทำมุม	0 - 20 องศา	0.65	0.60
สายนิ่งและสายทำมุม	20 - 30 องศา	0.72 (ไถลลง)	0.67 (ไถลลง)
สายแกว่งและสายทำมุม	20 - 30 องศา	0.77 (ไถลลง)	0.70 (ไถลลง)

ความยาก - ง่ายของการติดตั้งหุ่นยนต์

ตารางที่ 4.2 ความยาก - ง่ายของการติดตั้งหุ่นยนต์

จำนวนคนที่ใช้ในการติดตั้ง	ผลการปฏิบัติงานติดตั้ง
1 คน	ยาก
2 คน	ง่าย

4.3 วิเคราะห์ผลการทดลอง

จากการทดลองหาอัตราเร็วในการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ในกรณีต่างๆ จะเห็นว่าการเคลื่อนที่ขึ้นนั้นมีอัตราเร็วน้อยกว่าการเคลื่อนที่ลง เนื่องจากการเคลื่อนที่ขึ้นมีแรงเสียดทานมากกว่าการเคลื่อนที่ลง ส่วนอัตราเร็วในการเคลื่อนที่ขึ้นทำมุมของสายโอเวอร์เฮดกราวน์มากขึ้นจะมีค่าน้อยลงเนื่องจากแรงเสียดทานมีค่าเพิ่มขึ้น ในทางกลับกันการเคลื่อนที่ลงที่มุมของสายโอเวอร์เฮดกราวน์มากขึ้นจะมีค่าอัตราเร็วมากขึ้นเนื่องจากแรงเสียดทานมีค่าน้อยลง

จากการทดลองหาความยาก – ง่าย ในการติดตั้งนั้น จะเห็นว่าในการใช้คน 2 คน ในการติดตั้งสามารถทำได้ง่ายกว่าใช้คน 1 คน เนื่องจากหุ่นยนต์มีขนาดน้ำหนักที่มาก

หุ่นยนต์ช่วยทำงานบนสายโอเวอร์เฮดกราวน์ 2 ที่ได้คิดค้นและสร้างขึ้นมีความสามารถในการเคลื่อนที่ข้ามไวเบรชันแดมเปอร์ ดึงไวเบรชันแดมเปอร์กลับเข้ามาเพื่อทำการติดตั้งใหม่ ซึ่งเป็นความสามารถในการทำงานที่เพิ่มขึ้นของหุ่นยนต์ตัวนี้ ตลอดจนสามารถจุดไฟเผาทำลายเชือกว่าวได้ โดยที่ประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงานของหุ่นยนต์นั้น จะอยู่ในช่วงการใช้งานกับสายโอเวอร์เฮดกราวน์ที่ทำมุมกับพื้นไม่เกิน 20 องศา โดยการเคลื่อนที่จะมีความเร็วเฉลี่ยประมาณ 0.5 เมตร / วินาที ซึ่งมีความเหมาะสมและเพียงพอสำหรับการปฏิบัติงานจริง สำหรับการควบคุมระยะไกลที่ตัดแปลงมาจากรถบังคับวิทยุของเล่น ซึ่งมีรัศมีการควบคุมประมาณ 50 เมตร และการทำงานของหุ่นยนต์อย่างต่อเนื่องสามารถทำงานได้ประมาณ 50 เมตร และการทำงานของหุ่นยนต์อย่างต่อเนื่องสามารถทำงานได้ประมาณ 1.2 ชั่งโมงต่อการประจุไฟฟ้า 1 ครั้ง (Battery 12 V 4 AH ต่ออนุกรมกัน) ซึ่งจะมีระยะเวลาในการทำงานสั้นกว่าหุ่นยนต์ช่วยทำงานบนสายโอเวอร์เฮดกราวน์ 1 ที่สามารถทำงานได้ประมาณ 1.5 ชั่งโมง เนื่องจากหุ่นยนต์ช่วยทำงานบนสายโอเวอร์เฮดกราวน์ 2 นั้น มีน้ำหนัก และการใช้พลังงานไฟฟ้าในการทำงานที่มากกว่า แต่ก็ยังเพียงพอกับการนำหุ่นยนต์ตัวนี้ไปใช้ในสภาพงานจริง