บทที่5
สรุปผลโครงงานและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลโครงงาน

จากวัตถุประสงค์ของโครงงานนี้คือทำการศึกษาออกแบบและสร้างชุดจำลองกลไกปีนป่ายบันไดจำลองที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า โดยจากการออกแบบและทำการสร้างจึงได้ชุดจำลองกลไกปีนป่ายบันไดจำลองที่มีขนาดกว้าง 0.43 เมตร ความยาว 0.57 เมตร ความสูง 0.2 เมตร น้ำหนักขณะไม่บรรทุกภาระ 10 กิโลกรัม ระยะห่างระหว่างช่วงล้อหน้ากับล้อหลัง 0.39 เมตร ระยะห่างของช่วงล้อหน้า 0.39 เมตร ระยะห่างของช่วงล้อหลัง 0.39 เมตร ระยะต่ำสุดสูงจากพื้น 0.08 เมตร ขนาดของล้อคือ 1.75-3 และชุดจำลองกลไกปีนป่ายบันไดที่สร้างขึ้นนี้ใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 0.06 แรงม้า ขับเคลื่อนด้วยแบตเตอรี่ขนาด 12 โวลท์ จำนวน 1 ลูก และมีรีโมทคอนโทรลเป็นชุดอุปกรณ์ควบคุมการเคลื่อนที่เดินหน้า, ถอยหลัง, เลี้ยวซ้าย และเลี้ยวขวา เพื่อความสะดวกในการใช้งาน

เมื่อนำชุดจำลองกลไกปีนป่ายบันไดจำลองที่สร้างขึ้นไปทดสอบ ผลการทดสอบที่ได้มีดังนี้

1. ชุดจำลองกลไกปีนป่ายบันไดนี้บรรทุกน้ำหนักได้ที่ 20 กิโลกรัม ที่บันไดความชัน 10 องศา ซึ่งน้อยกว่าขอบข่ายที่ตั้งไว้ 30 องศา เพราะล้อที่ใช้เกิดการลื่นไถลระหว่างยางกับกระทะล้อ และการประกอบชุดเฟืองส่งถ่ายกำลังได้ไม่ละเอียดตรงกับการออกแบบ

2. ความเร็วสูงสุดบนพื้นราบ จะเกิดขึ้นขณะไม่บรรทุกน้ำหนัก คือ 1.09 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ส่วนบนบันไดจำลองจะเกิดความเร็วขณะไม่บรรทุกน้ำหนัก คือ 0.98 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

3. รัศมีวงเลี้ยวกว้างสุดโดยเฉลี่ยของขอบยางล้อหน้าด้านนอก 1.74 เมตร

4. ความสูงของจุดศูนย์ถ่วงจากพื้น

- เมื่อไม่บรรทุกน้ำหนัก จุดศูนย์ถ่วงจะอยู่ห่างจากเพลาล้อหน้าไปทางเพลาล้อหลัง 0.16 เมตร มีความสูงจากพื้นเท่ากับ 0.04 เมตร

- เมื่อบรรทุกน้ำหนัก 20 กิโลกรัม จุดศูนย์ถ่วงจะอยู่ห่างจากเพลาล้อหน้าไปทางเพลาล้อหลัง 0.22 เมตร มีความสูงจากพื้นเท่ากับ 0.03 เมตร

5. อัตราการสิ้นเปลืองกระแสไฟฟ้าที่สภาวะและภาระต่าง ๆ สรุปได้ดังนี้ ขณะไม่บรรทุกน้ำหนักได้ระยะทางสูงสุด 4.79 กิโลเมตร ด้วยเวลา 5 ชั่วโมง 37 นาที และขณะบรรทุกน้ำหนักเต็มที่ ได้ระยะทางสูงสุด 3.4 กิโลเมตร ด้วยเวลา 5 ชั่วโมง 16 นาที

5.2 ข้อเสนอแนะ

1.ในการพัฒนาและปรับปรุงให้ชุดกลไกสามารถปีนป่ายบันไดได้ที่ความชัน 30 องศา ตามที่คำนวณและออกแบบไว้คือการเพิ่มมอเตอร์เพื่อที่จะขับเคลื่อนชุดกลไกขณะปีนป่ายบันได แยกจากการขับเคลื่อนขณะเคลื่อนที่บนทางราบต่างหากซึ่งจำเป็นต้องออกแบบชุดเฟืองที่ถ่ายทอดกำลังขึ้นมาใหม่ด้วย

2. ควรปรับปรุงระบบการเลี้ยวไม่ให้มีการลื่นไถล เพื่อให้มีความปลอดภัยและใช้งานได้สะดวกมากขึ้น

3. ในการนำไปใช้งานจริงควรมีฝาครอบชุดเฟืองส่งถ่ายกำลัง เพื่อป้องกันฝุ่นละอองและสิ่งสกปรกที่จะเข้าไปเกาะติดซึ่งสิ่งสกปรกและละอองฝุ่นนี้จะทำให้การส่งถ่ายกำลังจากชุดเฟืองมีประสิทธิภาพลดลง

4. ควรปรับปรุงให้กลไกมีการเปลี่ยนความเร็วได้ซึ่งกรณีที่ต้องการให้ชุดกลไกให้มีความเร็วเพิ่มหรือลดลงตามสภาพการใช้งานที่ต่างกันจึงน่าจะมีระบบเฟืองเพื่อทำให้ชุดกลไกนี้เปลี่ยนความเร็วได้

5. อาจทำการติดตั้งชุดชาร์จแบตเตอรี่ไว้บนตัวกลไกเพื่อจะได้สะดวกในการชาร์ตแบตเตอรี่

6. ควรมีการตรวจเช็คสภาพของกลไกให้พร้อมใช้งานได้เสมอ เช่น มีการเติมน้ำมันหล่อลื่นหรือจาระบีเมื่อชุดเฟืองมีความฝืดมากขึ้น ตรวจสภาพแบตเตอรี่และส่วนประกอบอื่นๆ

7. เพื่อให้ชุดกลไกปีนป่ายขั้นบันไดนี้ สามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้มากขึ้น ควรออกแบบให้มีพื้นที่มากขึ้นแต่ว่าวัสดุที่นำมาใช้ในการทำโครงสร้างของชุดจำลองกลไกปีนป่ายขั้นบันไดนี้ ต้องมีน้ำหนักเบาและมีความแข็งแรงเพียงพอที่จะรับน้ำหนักบรรทุกที่เพิ่มมากขึ้น

8. เพื่อให้ชุดจำลองกลไกปีนป่ายบันไดนี้ สามารถปีนป่ายบันไดได้ที่ระดับความชัน 30 องศาควรมีการลดขนาดของขั้นบันไดลงมา ในอัตราส่วนที่เหมาะสม และเพิ่มความถี่ของขั้นบันไดให้มากขึ้น

5.3 ปัญหาและอุปสรรค

1. ข้อจำกัดในเรื่องของระยะเวลาในการจัดทำโครงงาน ซึ่งในส่วนของการแก้ไขและพัฒนาชิ้นงาน จำเป็นต้องใช้เวลาการแก้ไขให้ได้ระบบและอุปกรณ์ที่สมบูรณ์แบบ

2. งบประมาณในการสร้างชิ้นงานที่มีจำกัด ซึ่งส่วนประกอบของชุดกลไกที่จำเป็นต้องใช้เป็นจำนวนมากเช่น โรลลิ่งแบริ่ง เฟือง มีราคาค่อนข้างสูง

3. เมื่อต้องการความถูกต้องและแม่นยำในการสร้างชิ้นงาน จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพและความแม่นยำค่อนข้างสูง ซึ่งสำหรับโครงงานชุดนี้ เครื่องมือที่ใช้ยังให้ความ ละเอียดและแม่นยำน้อยเช่น เครื่องตัดเหล็ก สว่านเจาะรู เพราะค่าที่คาดเคลื่อนเพียงนิดเดียวจะส่งผลก่อให้เกิดปัญหาในการประกอบชิ้นงานและชุดกลไกไม่สามารถทำงานตามที่ออกแบบไว้