

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

1. สรุปผลการทดลอง

ชุดขับเคลื่อนรถเข็นคนพิการระบบมอเตอร์ไฟฟ้าแบบประกอบ ออกแบบมาเพื่อประกอบเข้ากับรถเข็นคนพิการทั่วไป มีความสอดคล้อง และ มีความเหมาะสมกับความต้องการของผู้พิการ ซึ่งทำให้รถเข็นคนพิการแบบใช้แรงเข็นสามารถขับเคลื่อนด้วยระบบมอเตอร์ไฟฟ้า ทำให้ผู้พิการได้รับความสะดวก สบายในการเคลื่อนที่จากการใช้ชุดขับเคลื่อนรถเข็นพิการ โดยการสร้างชุดขับเคลื่อนรถเข็นคนพิการระบบมอเตอร์ไฟฟ้าแบบถอดประกอบ มีขั้นตอนในการสร้างคือ ศึกษาข้อมูลการใช้งาน ออกแบบชุดวงจรควบคุม ออกแบบโครงสร้าง เขียนโปรแกรมควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ทดสอบการทำงานของชุดควบคุม ทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ทั้งหมด จากนั้นนำไปทดสอบใช้งานจริง โดยการทดสอบจากผู้ทดสอบหลายคนรวมถึงผู้พิการร่วมทำการทดลองด้วย และ ทำการจำลองสถานการณ์เพื่อทดสอบและหาค่าเฉลี่ยบันทึกผล

จากการทดลองใช้งานชุดขับเคลื่อนรถเข็นคนพิการระบบมอเตอร์ไฟฟ้าแบบถอดประกอบนั้นพบว่า ประสิทธิภาพของชุดขับเคลื่อนรถเข็นคนพิการระบบมอเตอร์ไฟฟ้าแบบถอดประกอบ มีดังนี้

- 1) สามารถใช้งานได้ประมาณ 3 ชั่วโมงที่น้ำหนักผู้ใช้งาน 65 กิโลกรัม ความเร็วในการเคลื่อนที่เฉลี่ย 2.7 กิโลเมตร/ชั่วโมง
- 2) สามารถใช้งานในพื้นที่ลาดชันไม่เกิน 5 องศาที่น้ำหนักผู้พิการไม่เกิน 65 กิโลกรัม
- 3) ชุดขับเคลื่อนรถเข็นคนพิการระบบมอเตอร์ไฟฟ้าแบบประกอบ สามารถใช้งานได้โดยระยะเวลาการใช้งานแต่ละครั้งจำกัดน้ำหนักไม่เกิน 75 กิโลกรัม
- 4) สามารถเพิ่มและลดความเร็วได้ในกรณีการเคลื่อนที่ไปด้านหน้า ด้านหลัง ด้านซ้าย และด้านขวา
- 5) ชุดขับเคลื่อนรถเข็นคนพิการระบบมอเตอร์ไฟฟ้าแบบถอดประกอบมี ระบบการป้องกันการพลิกคว่ำไปทางด้านหลังของรถเข็นคนพิการจากการผลักดันโยก และ การขึ้นทางลาดชันมากกว่า 10 องศาโดยทันที
- 6) สามารถใช้งานในพื้นที่ขรุขระบริเวณที่พังกายของคนพิการและ ข้ามสิ่งกีดขวางบนท้องถนน เช่น ตัวหนอน รอยต่อระหว่างถนนได้
- 7) มีการออกแบบให้โปรแกรมมีความหลากหลายในการทำงาน และส่วนควบคุมทิศทางสามารถปรับเปลี่ยนให้อยู่ในตำแหน่งด้านซ้ายหรือด้านขวาตามความต้องการของผู้ใช้งาน
- 8) มีราคาถูกกว่ารถเข็นไฟฟ้าจากต่างประเทศที่มีขายโดยทั่วไป โดยชุดขับเคลื่อนรถเข็นคนพิการระบบมอเตอร์ไฟฟ้าแบบถอดประกอบ 1 ชุดใช้ทุนในการสร้างประมาณ 25,000 บาท

จากการทดลองทำสามารถสรุปได้ว่า ประสิทธิภาพของชุดขับเคลื่อนรถเข็นคนพิการระบบมอเตอร์ไฟฟ้าแบบถอดประกอบอยู่ในเกณฑ์ที่ดี ควรที่จะมีการพัฒนาได้อีกต่อไป

2. ปัญหาและแนวทางแก้ไข

2.1 โครงสร้าง

ในส่วน of โครงสร้างเมื่อทำการติดตั้งชุดขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าเข้าไปที่ตัวรถซึ่งเป็นชนิดพับได้ จะทำให้รถขึ้นไม่สามารถพับได้เหมือนเดิม และเนื่องจากทำมาจากอลูมิเนียมขนาดบางทำให้น้ำหนักเบา แต่เกิดการเสียรูปและเป็นรอยได้ง่าย

2.2 ชุดดึง

ในส่วน of ชุดดึงลูกกลิ้ง เพื่อให้ประกับเข้ากับล้อของรถเข็นคนพิการที่มีการ ล้อได้เป็น อย่างดี แต่ยังมีขนาดใหญ่ซึ่งส่งผลให้น้ำหนักมากถ้ามีการออกแบบให้มีขนาดเล็กลงจะทำให้สามารถลดภาระโหลด และภาระของผู้พิการเมื่อเปลี่ยนมาใช้ระบบแรงขึ้นเองได้

2.3 แบตเตอรี่

แบตเตอรี่ที่เลือกใช้เป็นแบตเตอรี่ 12 V 7.5 Ah สี่ลูก ซึ่งมีขนาดพอดีกับช่องว่างด้านล่างของรถเข็นคนพิการ แต่สามารถจ่ายกระแสให้กับมอเตอร์ได้ไม่นาน แต่ถ้าหากเลือกแบตเตอรี่ที่มีขนาดใหญ่ขึ้นก็จะส่งผลต่อน้ำหนักของรถเข็นเพิ่มขึ้น ซึ่งจะเป็นภาระให้กับผู้พิการเมื่อต้องการเปลี่ยนมาใช้ระบบใช้แรงขึ้น

2.4 บล็อกลูกปืน

บล็อกลูกปืนติดตั้งเข้าเพื่อสวมแกนเพลลาของลูกกลิ้งและรับน้ำหนักแรงกดของลูกกลิ้ง แทนแกนของมอเตอร์จึงมีขนาดใหญ่

2.5 มอเตอร์

มอเตอร์เป็นมอเตอร์เกียร์ที่มีแกนเพลลาสั้น และ แรงบิดของมอเตอร์มีไม่มากที่จะสามารถขับเคลื่อนให้รถเข็นคนพิการเคลื่อนที่ขึ้นบนพื้นที่ลาดชันเกิน 10 องศา ที่น้ำหนักผู้พิการ 60 กิโลกรัม ขึ้นไปได้

2.6 แท่นยึดมอเตอร์

แท่นยึดมอเตอร์ ถูกออกแบบมาเพื่อติดตั้งมอเตอร์และแกนเพลลาควรมีการออกแบบให้มีขนาดเล็กลง มีความแข็งแรงและรับน้ำหนักได้ดี

3. ข้อเสนอแนะและการพัฒนางานวิจัย

ข้อเสนอแนะต่างๆ ที่ได้จากการสอบถามผู้พิการที่ทำการทดลองใช้ชุดขับเคลื่อนรถเข็นผู้พิการด้วยระบบมอเตอร์ไฟฟ้าแบบถอดประกอบ และจากการพิจารณาถึงข้อบกพร่องจุดต่างๆ ของโครงงานที่ได้จากการทดสอบการใช้งานต่างๆ ดังนี้

3.1 ส่วนควบคุม

แบตเตอรี่ที่จ่ายพลังงาน ควรเป็นชนิดที่น้ำหนักไม่มากและจ่ายกระแสได้สูงจะทำให้การใช้งานได้นานมากยิ่งขึ้น และไม่เป็นภาระของผู้พิการที่ต้องรับน้ำหนักของแบตเตอรี่ มอเตอร์ควรเป็นมอเตอร์เกียร์ขนาดเล็กมีความคงทนแข็งแรง แรงบิดสูงเพียงพอที่จะรับน้ำหนักของผู้พิการและกินกระแสไม่มาก

3.2 โครงสร้าง

โครงสร้างของชุดถอดประกอบต้องมีความแข็งแรง และมีน้ำหนักเบาวัสดุที่เลือกใช้ควรเป็นอลูมิเนียมซึ่งจะไม่เป็นภาระของผู้พิการเมื่อใช้แรงเข็น รถเข็นที่นำมาใช้ในการออกแบบควรมีโครงสร้างที่แข็งแรง ล้อของรถเข็นควรเป็นล้อที่มีดอกยางเพื่อให้ลูกกลิ้งขับไม่เกิดการฟรีของล้อกับลูกกลิ้งขับ และมีความกว้างของยางพอสมควรเพื่อที่จะใช้งานในพื้นที่ที่หลากหลายมากขึ้น

3.3 ความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย

ความต้องการของกลุ่มเป้าหมายเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญในการออกแบบสร้างชุดขับเคลื่อนจึงจำเป็นต้องศึกษาลักษณะการใช้งานเพื่อให้ทราบถึงความต้องการของผู้พิการ หรือผู้ใช้งาน