

การสร้างและหาสมรรถนะรถเข็นไฟฟ้าปรับนั่งนอนย่น สำหรับผู้ป่วยพักฟื้น

The Development and Performance Finding of Electric Wheelchair with Adjustable Seat Position for Recuperating Patient

จิระพงศ์ อ่อนหนู¹ ชัยวงกูร ไชยวงศ์² ชูแมน เผือกเดช³ ธนาวุฒิ เตียววนิช⁴ และสรารุช สมบูรณ์⁵

Jirapong Onhnu¹ Chayangkul Chaiwong² Chooman Phuakdet³ Thanavoot Deawwanich⁴ and Sarawut Somboon⁵

¹⁻⁴ แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี 84000

Mechanical Power, Suratthani Technical College, Suratthani 84000

⁵ วิทยาลัยสารพัดช่างสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี 84000

Suratthani Polytechnic College, Suratthani 84000

¹ Corresponding Author: E-mail: j.onhnu@gmail.com

Received: 13 Feb. 2021; Revised: 6 May 2021; Accepted: 26 May 2021



บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาสมรรถนะของรถเข็นไฟฟ้าปรับนั่งนอนย่นสำหรับผู้ป่วยพักฟื้น และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้รถเข็นไฟฟ้าปรับนั่งนอนย่นสำหรับผู้ป่วยพักฟื้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือ ผู้ป่วยพักฟื้นที่ต้องใช้ชีวิตบนรถเข็นในการประกอบกิจวัตรประจำวัน ในตำบลพนม อำเภอพนม จังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน 30 คน โดยวิธีเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบบันทึกข้อมูล แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในงานวิจัย ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า รถเข็นไฟฟ้าปรับนั่งนอนย่นสำหรับผู้ป่วยพักฟื้นมีระบบการทำงาน ประกอบด้วย ลิเนียมอเตอร์จำนวน 3 ตัว มีชุดกล่องควบคุมวงจรการปรับท่าทาง มีล้อมอเตอร์เพื่อขับเคลื่อนที่มีแบตเตอรี่เป็นแหล่งจ่ายไฟฟ้าใช้เหล็กลวดเป็นโครงสร้างของรถเข็น และมีเบาะรองรับเป็นหนังกันน้ำ เมื่อทำการทดลองการเคลื่อนที่ในสภาพพื้นเรียบได้ร้อยละ 100 การเคลื่อนที่สภาพพื้นหญ้าได้ร้อยละ 90 และการเคลื่อนที่สภาพพื้นขรุขระได้ร้อยละ 90 การปรับท่านั่งเป็นท่านอนใช้เวลาเฉลี่ย 1.18-1.22 นาที การปรับท่านอนเป็นท่านั่งใช้เวลาเฉลี่ย 1.20-1.25 นาที และการปรับท่านั่งเป็นท่านยืนใช้เวลาเฉลี่ย 1.20-1.25 นาที การขึ้นทางลาดชันสามารถขึ้นได้สูงสุด 1:6 การทำงานของเสียงแจ้งเตือน เสียงฉุกเฉินและสถานะแบตเตอรี่ ของรถเข็นไฟฟ้ามีสมรรถนะทำงานดีทุกครั้งเมื่อนำไปให้ผู้ใช้งานประเมินความพึงพอใจ พบว่า โดยภาพรวมทุกด้านระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

คำสำคัญ : รถเข็นไฟฟ้า ผู้ป่วยพักฟื้น

Abstract

This research aims to develop, find the performance of an electric wheelchair that can adjust the position for reclining, sitting, and seat lifting standing for recuperating patients, and study the user's satisfaction. The sample included 30 recuperating patients who had to spend their life on a wheelchair for their daily activities in Phanom Subdistrict, Phanom District, Surat Thani Province. They were selected through purposive sampling technique. The research instrument was a record form and satisfaction questionnaires analyzed by percentage, mean, standard deviation.

The results showed that the developed electric wheelchair with adjustable seat position for recuperating patient consists of 3 sets of linear motor, a set of circuit control box for adjusting the position, driving motor wheels with a battery as an electric source, stainless steel wheelchair structure, and waterproof leather cushion. The experiments on motion performance included various ground conditions with the results as follows: 100% performance on flat surface, 90% performance on grass, and 90 % on rough terrain. The time for adjusting the position from sitting to lying was at the average of 1.18 to 1.22 minutes, from lying to sitting was at the average of 1.20 to 1.25 minutes, and from sitting to standing was at the average of 1.20 to 1.25 minutes. When climbing the ramp, users can assess the ratio of 1:6. The alarm function, emergency sound, and battery status of the developed electric wheelchair could regularly perform well. When evaluating the satisfaction of users, it is found that the overall satisfaction level is very high followed the hypothesis.

Keywords : Electric Wheelchair, Recuperating Patient

1. บทนำ

ปัจจุบันโลกของเรามีผู้ป่วยเพิ่มมากขึ้น อันสืบเนื่องมาจากโลกได้มีวิวัฒนาการทางด้านเทคโนโลยีหรือสิ่งอำนวยความสะดวกเพิ่มมากขึ้น โลกที่กำลังพัฒนาในปัจจุบันนี้เองที่ทำให้มนุษย์ ดำรงชีวิตไปในสังคมด้วยความประมาท ขาดสติ ขาดการยับยั้งชั่งใจในการที่จะกระทำสิ่งใด ๆ จากที่มนุษย์เราขาดสติ จึงทำให้คำว่า “อุบัติเหตุ” เกิดขึ้น จะเห็นได้ว่าอุบัติเหตุเป็นสาเหตุใหญ่ที่ทำให้มนุษย์เกิดการสูญเสีย ทั้งชีวิตและทรัพย์สิน พิจารณาเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่เกิดขึ้นมาจากการเกิดอุบัติเหตุ เมื่อมีผู้ป่วย ผู้พิการเพิ่มขึ้น ทำให้การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เกิดการหยุดชะงักจะเห็นได้ว่าการตกเป็นผู้ป่วย ผู้พิการสาเหตุส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากตัวมนุษย์เองและเมื่อเกิดขึ้นในจุดนี้ จึงต้องคิดค้นหาวิธีทางแก้ไข ไม่ให้ผู้ป่วย ผู้พิการคิดว่าตัวเองขาดสิ่งใดสิ่งหนึ่งไปและประเทศไทยกำลังก้าวเข้าสู่วิถีทางของสังคมผู้สูงอายุ จากข้อมูล [1] คนพิการที่ได้รับการ

ออกบัตรประจำตัวคนพิการ จำนวน 1,995,767 คน (ร้อยละ 3.01 ของประชากรทั้งประเทศ) คิดเป็นคนพิการเพศชาย จำนวน 1,043,308 (ร้อยละ 52.28) และเพศหญิง จำนวน 952,459 คน (ร้อยละ 47.72) ในจำนวนนี้ลำดับที่ 1 ทาง การเคลื่อนไหวหรือทางร่างกายจำนวน 986,583 คน (ร้อยละ 49.43) รองลงมา เป็นประเภทความพิการทางการได้ยินหรือสื่อความหมาย จำนวน 375,665 คน คิดเป็น ร้อยละ 18.8 ในขณะที่ผู้ดูแลคนพิการ [2] จะต้องคอยกระตุ้นให้คนพิการช่วยเหลือตนเองในชีวิตประจำวันให้มากที่สุดและลดภาระคนที่ดูแลให้น้อยที่สุด ช่วยป้องกันหรือลดภาวะแทรกซ้อนที่จะเกิดขึ้นกับคนพิการดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ผู้ดูแลคนพิการที่ต้องใช้รถเข็น

ประเทศไทยเป็นอีกประเทศหนึ่งที่กำลังพัฒนาจากข้อมูลที่ได้ศึกษามาพบว่าผู้พิการหรือผู้ป่วยที่ต้องการการพักฟื้น ส่วนใหญ่เป็นผู้ที่มีรายได้น้อย ซึ่งครอบครัวต้องออกไปทำงาน ทำให้ไม่มีเวลาดูแล และไม่มีเงินที่จะจ้างคนมาดูแลผู้พิการหรือผู้ป่วยพักฟื้นทำให้สมรรถภาพของผู้ป่วยและผู้พิการไม่ดีขึ้นเท่าที่ควรจะเป็น อีกทั้งยังเป็นข้อจำกัดในการเคลื่อนที่ของผู้พิการหรือผู้ป่วยทำให้ขาดกำลังใจที่จะมีชีวิตอยู่ยืนยาวก่อให้เกิดปัญหาอื่น ๆ ตามมา และรถนั่งคนพิการที่พัฒนามายังเป็นแบบปรับทำนั่งและยืน [3] ยังไม่สามารถปรับนอนได้ ผู้วิจัยจึงได้หยิบยกปัญหานี้มาทำการวิจัย คิดค้นอุปกรณ์เพื่อที่จะอำนวยความสะดวกกับผู้พิการหรือผู้ป่วยที่ต้องการพักฟื้น ให้ใช้เวลาในการเดินทางน้อยลง อีกทั้งช่วยบำรุงจิตใจผู้ป่วยและยังสามารถช่วยเหลือตนเองได้ไม่ว่าจะเป็นการหยิบของจากที่สูง หรือปรับเอนนอนเพื่อปรับเปลี่ยนอิริยาบถของผู้ป่วย รถเข็นไฟฟ้าปรับนั่งนอนยืนสำหรับผู้ป่วยพักฟื้นเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยทดแทนในสิ่งที่ผู้ป่วยขาดหายไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อสร้างรถเข็นไฟฟ้าปรับนั่งนอนยืนสำหรับผู้ป่วยพักฟื้น
- 2.2 เพื่อหาสมรรถนะของรถเข็นไฟฟ้าปรับนั่งนอนยืนสำหรับผู้ป่วยพักฟื้น
- 2.3 เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้รถเข็นไฟฟ้าปรับนั่งนอนยืนสำหรับผู้ป่วยพักฟื้น

3. สมมติฐานการวิจัย

- 3.1 รถเข็นไฟฟ้าปรับนั่งนอนยืนสำหรับผู้ป่วยพักฟื้นสามารถขึ้นทางลาดชันอัตราส่วนมาตรฐาน 1:12 ได้
- 3.2 รถเข็นไฟฟ้าปรับนั่งนอนยืนสำหรับผู้ป่วยพักฟื้นสามารถเคลื่อนที่ได้ในสภาพพื้นที่ต่างๆได้
- 3.3 รถเข็นไฟฟ้าปรับนั่งนอนยืนสำหรับผู้ป่วยพักฟื้นสามารถปรับนั่ง นอน และยืน ในแต่ละครั้งไม่เกิน 1.30 นาที
- 3.4 ผู้ใช้รถเข็นไฟฟ้าปรับนั่งนอนยืนสำหรับผู้ป่วยพักฟื้นมีความพึงพอใจไม่ต่ำกว่าในระดับมาก

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

- 4.1 การสร้างรถเข็นไฟฟ้าปรับนั่งนอนยืนสำหรับผู้ป่วยพักฟื้น
 - 1) ศึกษาข้อมูลและออกแบบสร้างรถเข็นไฟฟ้าปรับนั่งนอนยืนสำหรับผู้ป่วยพักฟื้น
 - 2) ให้ผู้เชี่ยวชาญปรึกษาตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ
 - 3) ดำเนินการสร้างรถเข็นไฟฟ้าปรับนั่งนอนยืนสำหรับผู้ป่วยพักฟื้น
 - 4) ทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไข
 - 5) ได้รถเข็นไฟฟ้าปรับนั่งนอนยืนสำหรับผู้ป่วยพักฟื้นที่สมบูรณ์



ก) รถเข็นไฟฟ้าปรับนั่ง ข) รถเข็นไฟฟ้าปรับนอน ค) รถเข็นไฟฟ้าปรับยืน

ภาพที่ 2 แบบร่างรถเข็นไฟฟ้าปรับนั่งนอนยืนสำหรับผู้ป่วยพักฟื้น

จากภาพที่ 2 ในแบบร่างรถเข็นไฟฟ้าปรับน้ำหนักนอน สำหรับผู้ป่วยพักฟื้น ประกอบด้วย 1) เบาะ 2) ก้านควบคุม 3) รีโมทคอนโทรล 4) สายรัดนิรภัย 5) ลิเนียร์มอเตอร์ 6) แบตเตอรี่ 7) ล้อมอเตอร์ไฟฟ้า 8) กล่องควบคุมลิเนียร์มอเตอร์ ซึ่งได้กำหนดขอบเขตการทำงานของเครื่องไว้ดังนี้ รถเข็นมีล้อจำนวน 4 ล้อมอเตอร์จำนวน 2 ตัว เป็นตัวขับเคลื่อนอยู่ที่ล้อหลัง พร้อมกับชุดควบคุมการเคลื่อนที่ที่มีแบตเตอรี่ในตัว ส่วนล้อหน้าเป็นแบบธรรมดาเคลื่อนที่ได้อิสระ มีลิเนียร์มอเตอร์จำนวน 3 ตัว เป็นตัวปรับให้หนัก นอนและยืน พร้อมกับชุดควบคุมลิเนียร์มอเตอร์ที่มีแบตเตอรี่ในตัว

4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากร คือ ผู้ป่วยพักฟื้นที่ต้องใช้ชีวิตบนรถเข็นในการประกอบกิจวัตรประจำวัน ในอำเภอพนม จังหวัดสุราษฎร์ธานี

2) กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ป่วยพักฟื้นที่ต้องใช้ชีวิตบนรถเข็นในการประกอบกิจวัตรประจำวัน ในตำบลพนม อำเภอพนม จังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน 30 คน

4.3 เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

1) แบบบันทึกข้อมูลเพื่อหาสมรรถนะ ดำเนินการดังนี้ (1) ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง (2) ออกแบบสร้างแบบบันทึกข้อมูล (3) ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบ และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ (4) สร้างแบบบันทึกข้อมูล (5) นำไปทดลองใช้ และปรับปรุงแก้ไข และ (6) ได้แบบบันทึกข้อมูลฉบับสมบูรณ์

2) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้รถเข็นไฟฟ้าปรับน้ำหนักนอนสำหรับผู้ป่วยพักฟื้น ดำเนินการดังนี้ (1) ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง (2) ออกแบบสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ (3) ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบ และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ (4) สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ (5) นำไปทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไข และ (6) ได้แบบสอบถามความพึงพอใจฉบับสมบูรณ์

4.4 การทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

1) การทดลองเพื่อหาสมรรถนะในการขึ้นทางลาดชัน ทำการตรวจเช็คความพร้อมของรถเข็นไฟฟ้า แล้วนับจำนวนครั้งการทำงานของรถเข็นไฟฟ้า ในการ

ขึ้นทางลาดชัน จากนั้นเก็บบันทึกข้อมูลจำนวน 10 ครั้ง เพื่อนำมาหาค่าเฉลี่ย

2) การทดลองเพื่อหาสมรรถนะในการเคลื่อนที่ทำการตรวจเช็คความพร้อมของรถเข็นไฟฟ้า นำรถเข็นไฟฟ้า มาทดลองวิ่งในสภาพพื้นเรียบพื้นหญ้าและพื้นขรุขระบันทึกผลการเคลื่อนที่ของรถเข็นไฟฟ้า ทดลองซ้ำจำนวน 10 ครั้งเพื่อนำมาหาค่าเฉลี่ย

3) การทดลองเพื่อหาสมรรถนะในการใช้งานของรถเข็นไฟฟ้า ทำการตรวจเช็คความพร้อมของรถเข็นไฟฟ้า ปรับรถเข็นไฟฟ้าจากท่านอนเป็นท่านั่ง และจับเวลา ปรับรถเข็นไฟฟ้าจากท่านั่งเป็นท่านอน และจับเวลา ปรับรถเข็นไฟฟ้าจากท่านอนเป็นท่านอน และจับเวลา ทดลองซ้ำจำนวน 10 ครั้งเพื่อนำมาหาค่าเฉลี่ย

4) การทดลองหาสมรรถนะการทำงานของเสียงแจ้งเตือน เสียงฉุกเฉิน และแสดงสถานะแบตเตอรี่ ของรถเข็นไฟฟ้า ทำการทดสอบการทำงานของเสียงแจ้งเตือน เสียงฉุกเฉิน และแสดงสถานะแบตเตอรี่ บันทึกผล ทดลองซ้ำจำนวน 5 ครั้ง

5) การเก็บข้อมูลความพึงพอใจทำการติดต่อกลุ่มตัวอย่างนัดวันเวลาสถานที่เตรียมรถเข็นไฟฟ้า ในการทดลอง สาธิตและทดลองใช้รถเข็นไฟฟ้า ให้แก่กลุ่มตัวอย่าง ให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้รถเข็นไฟฟ้า จากนั้นแจกแบบสอบถามความพึงพอใจ และเก็บรวบรวมข้อมูล

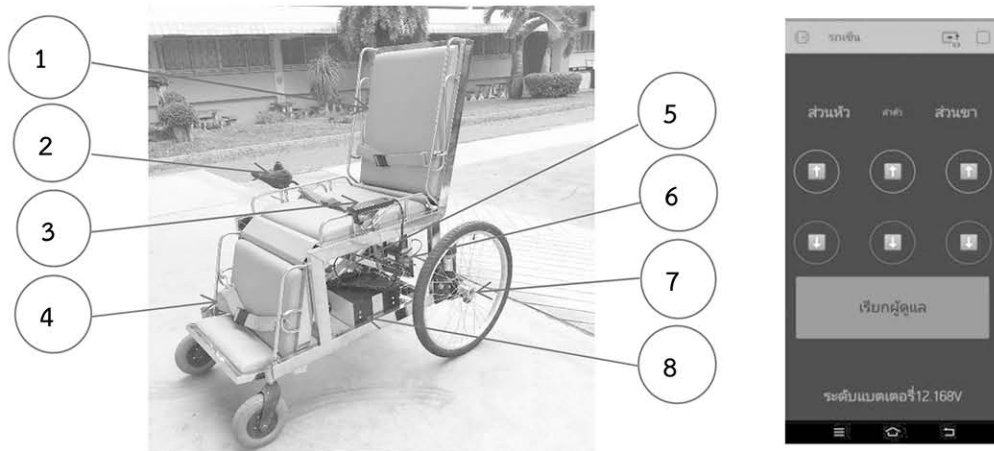
4.5 สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยค่าร้อยละ [4] ค่าเฉลี่ย [5] ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้เกณฑ์ความพึงพอใจ [5] ดังนี้

4.50 - 5.00	หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
3.50 - 4.49	หมายถึง	พึงพอใจมาก
2.50 - 3.49	หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง
1.50 - 2.49	หมายถึง	พึงพอใจน้อย
1.00 - 1.49	หมายถึง	พึงพอใจน้อยที่สุด

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการสร้างรถเข็นไฟฟ้าปรับน้ำหนักนอนสำหรับผู้ป่วยพักฟื้น



ภาพที่ 3 รถเข็นไฟฟ้าปรับนั่งนอนยืนสำหรับผู้ป่วยพักฟื้น

จากภาพที่ 3 รถเข็นไฟฟ้าปรับนั่งนอนยืนสำหรับผู้ป่วยพักฟื้นประกอบด้วย 1) เบาะ 2) ก้านควบคุม 3) รีโมทคอนโทรล 4) สายรีดไนรีย 5) ลิเนียร์มอเตอร์ 6) แบตเตอรี่ 7) ล้อมอเตอร์ไฟฟ้า และ 8) กล่องควบคุมลิเนียร์มอเตอร์

โดยมีหลักการทำงาน คือ 1) เปิดสวิตช์ชุดควบคุมทั้งหมดเพื่อเริ่มใช้งาน 2) เมื่อเปิดสวิตช์ชุดควบคุมแล้วทำการใส่รีดไนรียเพื่อความปลอดภัยในการใช้รถเข็น

ไฟฟ้าปรับนั่งนอนยืนสำหรับผู้ป่วยพักฟื้น 3) เมื่อผู้ป่วยต้องการเคลื่อนที่สามารถควบคุมกับชุดก้านควบคุมได้ตามผู้ป่วยต้องการ 4) เมื่อผู้ป่วยต้องการปรับอิริยาบถท่าทาง ให้ใช้รีโมทคอนโทรลหรือสมาร์ตโฟนปรับตามที่ผู้ป่วยต้องการ และยังสามารถส่งสัญญาณไปในกลุ่มไลน์เพื่อเรียกญาติหรือผู้ดูแลในยามฉุกเฉินอีกด้วย

5.2 ผลการหาสมรรถนะรถเข็นไฟฟ้าปรับนั่งนอนยืนสำหรับผู้ป่วยพักฟื้น

ตารางที่ 1 ผลการทดลองหาสมรรถนะการขึ้นทางลาดชันของรถเข็นไฟฟ้าปรับนั่งนอนยืนสำหรับผู้ป่วยพักฟื้น โดยคิดเป็นอัตราส่วน

ครั้งที่	อัตราส่วนความลาดชัน	จำนวนครั้งที่ทดสอบ	ผลการทดสอบ	
			ได้	ไม่ได้
1	1:12	10	10	0
2	1:10	10	10	0
3	1:8	10	10	0
4	1:6	10	8	2
5	1:4	10	3	7
6	1:2	10	0	10

จากตารางที่ 1 ผลการทดลองหาสมรรถนะของการขึ้นทางลาดชันของรถเข็นไฟฟ้าปรับนั่งนอนยืนสำหรับผู้ป่วยพักฟื้น โดยคิดเป็นอัตราส่วนมาตรฐาน คือ 1:12 พบว่า

อัตราส่วนที่รถเข็นไฟฟ้าปรับนั่งนอนยืนสำหรับผู้ป่วยพักฟื้นสามารถขึ้นทางลาดชันได้ คือ 1:6 เป็นอัตราส่วนที่มากกว่าค่ามาตรฐาน

ตารางที่ 2 ผลการทดลองหาสมรรถนะในการเคลื่อนที่ในสภาพพื้นผิวต่างๆ ของรถเข็นไฟฟ้าปรับน้ำหนักนอนยืนสำหรับผู้ป่วยพักฟื้น

ครั้งที่	สภาพพื้นเรียบ		สภาพพื้นหญ้า		สภาพพื้นขรุขระ	
	ได้	ไม่ได้	ได้	ไม่ได้	ได้	ไม่ได้
1	✓		✓		✓	
2	✓		✓		✓	
3	✓		✓			✓
4	✓		✓		✓	
5	✓			✓	✓	
6	✓		✓		✓	
7	✓		✓		✓	
8	✓		✓		✓	
9	✓		✓		✓	
10	✓		✓		✓	
ร้อยละ	100	0	90	10	90	10

จากตารางที่ 2 ผลการทดลองหาสมรรถนะในการเคลื่อนที่ในสภาพพื้นผิวต่าง ๆ ของรถเข็นไฟฟ้าปรับน้ำหนักนอนยืนสำหรับผู้ป่วยพักฟื้น พบว่า การเคลื่อนที่ในสภาพพื้นเรียบ สามารถเคลื่อนที่ได้ ร้อยละ 100 สภาพพื้นหญ้าสามารถเคลื่อนที่ได้ ร้อยละ 90 และสภาพพื้นขรุขระสามารถเคลื่อนที่ได้ ร้อยละ 90

ตารางที่ 3 ผลการหาสมรรถนะในการทำงานของรถเข็นไฟฟ้าปรับน้ำหนักนอนยืนสำหรับผู้ป่วยพักฟื้น จากการปรับท่านอนไปเป็นท่านั่ง ท่านั่งไปเป็นท่านอน และจากท่านั่งไปเป็นท่านอน

ครั้งที่	เวลาที่ใช้ (นาท)		
	ท่านอนเป็นท่านั่ง	ท่านั่งเป็นท่านอน	ท่านั่งเป็นท่านอน
1	1.20	1.19	1.20
2	1.22	1.18	1.20
3	1.22	1.20	1.24
4	1.20	1.20	1.24
5	1.25	1.18	1.22
6	1.20	1.21	1.20
7	1.24	1.22	1.21
8	1.25	1.18	1.20
9	1.24	1.18	1.20
10	1.20	1.20	1.25
ค่าเฉลี่ย	1.22	1.19	1.22

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลการหาระยะเวลาในการทำงานของรถเข็นไฟฟ้าปรับนั่งนอนยืนสำหรับผู้ป่วยพักฟื้น การปรับจากท่านอนไปเป็นท่านั่ง ระยะเวลาที่ใช้นั่ง

การปรับ 1.20 - 1.25 นาที การปรับท่านั่งไปเป็นท่านอน ระยะเวลาที่ใช้ในการปรับ 1.18 - 1.22 นาที และการปรับท่านั่งไปเป็นท่านอน ระยะเวลาในการปรับ 1.20 - 1.25 นาที

ตารางที่ 4 ผลการทดลองหาสมรรถนะการทำงานของเสียงแจ้งเตือน เสียงฉุกเฉิน และแสดงสถานะแบตเตอรี่ของรถเข็นไฟฟ้าปรับนั่งนอนยืนสำหรับผู้ป่วยระยะพักฟื้น

ครั้งที่	เสียงเตือน			สัญญาณฉุกเฉิน		สถานะแบตเตอรี่	
	นั่ง	นอน	ยืน	ตัวรถ	ไลน์	ไลน์	แอปฯ
1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

จากตารางที่ 4 ผลการทดลองหาสมรรถนะการทำงานของเสียงแจ้งเตือน เสียงฉุกเฉิน และสถานะแบตเตอรี่ของรถเข็นไฟฟ้าฯ พบว่า เสียงแจ้งเตือน นั่ง นอน ยืน สัญญาณฉุกเฉิน แสดงสถานะแบตเตอรี่ที่ตัวรถ

แอปพลิเคชันไลน์ และแอปพลิเคชันควบคุมรถเข็นไฟฟ้าฯ มีสมรรถนะทำงานดีทุกครั้ง

5.3 ผลการเก็บข้อมูลความพึงพอใจของรถเข็นไฟฟ้าปรับนั่งนอนยืนสำหรับผู้ป่วยพักฟื้น

ตารางที่ 5 ผลการเก็บข้อมูลแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อรถเข็นไฟฟ้าปรับนั่งนอนยืนสำหรับผู้ป่วยพักฟื้นด้านโครงสร้าง ด้านการใช้งาน และ ด้านคุณค่า

ที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	ด้านโครงสร้าง	4.46	.68	มาก
2	ด้านการใช้งาน	4.46	.66	มาก
3	ด้านคุณค่า	4.68	.47	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม		4.49	.65	มาก

จากตารางที่ 5 ผลการเก็บข้อมูลแบบประเมินความพึงพอใจผู้ใช้ที่มีต่อรถเข็นไฟฟ้าปรับนั่งนอนยืนสำหรับผู้ป่วยพักฟื้น โดยภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีความพึงพอใจสูงสุดคือ ด้านคุณค่า รองลงมา คือ ด้านการใช้งาน และด้านโครงสร้างซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน

6. สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

6.1 ผลการสร้างรถเข็นไฟฟ้าปรับนั่งนอนยืนสำหรับผู้ป่วยพักฟื้นพบว่า รถเข็นมีล้อจำนวน 4 ล้อมีมอเตอร์จำนวน 2 ตัว เป็นตัวขับเคลื่อนอยู่ที่ล้อหลัง พร้อมกับชุดควบคุมการเคลื่อนที่ที่มีแบตเตอรี่ในตัว ส่วนล้อหน้าเป็นแบบธรรมดาเคลื่อนที่ได้อิสระ มีลิเนียร์มอเตอร์จำนวน 3 ตัวเป็นตัวปรับให้นั่ง นอน และยืน พร้อมกับชุดควบคุมลิเนียร์มอเตอร์ที่มีแบตเตอรี่ในตัว สอดคล้องกับงานวิจัยของเดชฤทธิ์ [6] เรื่อง รถเข็นผู้พิการที่ควบคุมด้วยไมโคร

คอนโทรลเลอร์เป็นรถเข็นกึ่งอัตโนมัติที่นำเอามอเตอร์ DC มาเป็นตัวขับเคลื่อนล้อของรถเข็นทั้งสองข้างโดยใช้ขั้วงลัดตัวและใช้อีกหนึ่งตัวเพื่อควบคุมทิศทางในการเคลื่อนที่ของรถเข็น โดยใช้คีย์สวิตช์ เป็นตัวบังคับซึ่งจะช่วยให้ผู้พิการสามารถช่วยเหลือตัวเองได้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของสมศักดิ์ [7] เรื่อง รถนั่งเคลื่อนที่อเนกประสงค์โดยได้ออกแบบโครงสร้างตัวรถและระบบไฟฟ้าสำหรับรถนั่งเคลื่อนที่อเนกประสงค์เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถบังคับรถเคลื่อนที่ไปไหนมาไหนได้อย่างสะดวกเพียงแค่บังคับคันโยกไปในทิศทางต่างๆ ล้อก็จะหมุนไปยังทิศทางนั้นได้โดยใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ชนิดแห้งขนาด 24 โวลต์ ที่สามารถชาร์ตไฟได้ มีความเร็วในการเคลื่อนที่เดินทางได้สูงสุด 8 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และความเร็วถอยหลัง 4.5 กิโลเมตรต่อชั่วโมง รถนั่งเคลื่อนที่อเนกประสงค์นี้เหมาะสำหรับผู้สูงอายุหรือผู้ที่มีความบกพร่องทางร่างกายแต่มีแขนยังสามารถใช้งานได้ ซึ่งจะช่วยให้สามารถเคลื่อนที่ไปไหนมาไหนได้สะดวก ช่วยเหลือตัวเองได้มากขึ้น ทำให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นและมีสุขภาพจิตดีขึ้น และยังช่วยลดภาระให้แก่ผู้ดูแลบุคคลเหล่านั้นด้วย

6.2 ผลการหาสมรรถนะรถเข็นไฟฟ้าปรับนั่งนอนยืนสำหรับผู้ป่วยพักฟื้นการขึ้นทางลาดชันของรถเข็นไฟฟ้าปรับนั่งนอนยืนสำหรับผู้ป่วยพักฟื้นโดยคิดเป็นอัตราส่วนมาตรฐานคือ 1:12 พบว่าอัตราส่วนที่รถเข็นไฟฟ้าปรับนั่งนอนยืนสำหรับผู้ป่วยพักฟื้น สามารถขึ้นทางลาดชันได้ คือ 1:6 เป็นอัตราส่วนที่มากกว่าค่ามาตรฐาน ผลการทดลองเคลื่อนที่สภาพพื้นที่ต่าง ๆ พบว่า การเคลื่อนที่ในสภาพพื้นเรียบ สามารถเคลื่อนที่ได้ ร้อยละ 100 สภาพพื้นหญ้าสามารถเคลื่อนที่ได้ ร้อยละ 90 และสภาพพื้นขรุขระสามารถเคลื่อนที่ได้ ร้อยละ 90 ผลการปรับท่าทางต่าง ๆ พบว่าการปรับจากท่านอนไปเป็นท่านั่ง ระยะเวลาในการปรับที่ใช้เวลา 1.20 - 1.25 นาที การปรับท่านั่งไปเป็นท่านอน ระยะเวลาในการปรับที่ใช้เวลา 1.18 - 1.22 นาที และการปรับท่านั่งไปเป็นท่านอน ระยะเวลาในการปรับที่ใช้เวลา 1.20 - 1.25 นาที การทำงานของเสียงแจ้งเตือนเสียงฉุกเฉิน และสถานะแบตเตอรี่ ของรถเข็นไฟฟ้ามีสมรรถนะทำงานดีทุกครั้ง เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเดชฤทธิ์ [6] เรื่อง รถเข็นผู้

พิการที่ควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ผู้พิการสามารถกำหนดทิศทางการเคลื่อนที่ของรถเข็น เช่น เลข 4 ไปซ้าย เลข 6 ไปขวา เลข 2 ไปหน้า และเลข 8 ถอยหลัง และปุ่มที่เหลือาจตั้งค่าให้เป็นไฟไซเรนเพื่อเวลาผู้พิการต้องการความช่วยเหลือขึ้นตอนสุดท้าย Set ปุ่มปรับความเร็วเพื่อให้ผู้ป่วยเลือกความเร็วระดับไหน ตามความต้องการตัวรถเข็นรับน้ำหนักมากสุดถึง 130 กิโลกรัม อัตราความเร็ว 7 กม./ชม.

6.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจ พบว่า ความพึงพอใจผู้ใช้ที่มีต่อรถเข็นไฟฟ้าปรับนั่งนอนยืนสำหรับผู้ป่วยพักฟื้น โดยภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีความพึงพอใจสูงสุด คือ ด้านคุณค่า รองลงมา คือ ด้านการใช้งาน และด้านโครงสร้างซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน จึงสรุปได้ว่ารถเข็นไฟฟ้าปรับนั่งนอนยืนสำหรับผู้ป่วยพักฟื้นสามารถใช้งานได้จริงจนผู้ใช้มีความพึงพอใจ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุจินต์ และคณะ [3] เรื่อง รถนั่งผู้พิการแบบปรับท่านั่ง-ยืนได้ ผลการหาความพึงพอใจของผู้ใช้รถนั่งผู้พิการแบบปรับท่านั่ง-ยืนได้ โดยการทดลองให้ผู้พิการจำนวน 3 คน ทำการประเมิน โดยการทดลองใช้และทำการตอบแบบสอบถาม ซึ่งผู้พิการได้ตอบแบบสอบถามประสิทธิภาพของรถนั่งคนพิการแบบปรับท่านั่ง-ยืนได้ในระดับดี ผลจากการหาคุณภาพและประสิทธิภาพของรถนั่งคนพิการแบบปรับท่านั่ง-ยืนได้ ผู้เชี่ยวชาญและผู้พิการผู้ทดลองใช้งานให้ข้อมูลความพึงพอใจในระดับดี ทั้งคุณภาพและความพึงพอใจตามเป้า สรุปได้ว่า รถนั่งคนพิการแบบปรับท่านั่ง-ยืนได้สามารถนำไปใช้กับผู้พิการทางการเคลื่อนไหวที่เป็นอัมพาตท่อนล่างได้จริง

ข้อเสนอแนะ

- 1) ก่อนใช้งานควรตรวจสอบระดับแบตเตอรี่ของรถเข็นไฟฟ้าปรับนั่งนอนยืนสำหรับผู้ป่วยพักฟื้น หากแบตเตอรี่อ่อนอาจจะไม่มีกำลังในการขึ้นทางลาดชัน
- 2) ควรศึกษาระบบการสั่งงานด้วยคำสั่งเสียงในควบคุมการเคลื่อนที่ของรถเข็นไฟฟ้า
- 3) ควรศึกษาระบบการรองรับน้ำหนักและพัฒนาปรับเปลี่ยนล้อให้มีขนาดใหญ่ขึ้นเพื่อให้รถเข็นไฟฟ้าสามารถเคลื่อนที่ได้ดีกว่าเดิม

4) ควรศึกษาการใช้งานด้วยคำสั่งเสียงในการควบคุมการปรับท่าทางต่างๆ ของรถเข็นไฟฟ้าปรับน้ำหนักนอนยืนสำหรับผู้ป่วยพักฟื้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ. (2562). [ออนไลน์]. รายงานข้อมูลสถานการณ์ด้านคนพิการในประเทศไทย. [สืบค้นเมื่อวันที่ 25 ตุลาคม 2662]. จาก <http://dep.go.th/Content/View/4232/1>.
- [2] สถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ. (2558). คู่มือสำหรับประชาชนในการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์พื้นฐานสำหรับคนพิการทางการเคลื่อนไหว. กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. นนทบุรี : สหมิตรพรินต์ติ้งแอนด์พับลิชชิง.
- [3] สุจินต์ วังใหม่ พิเชษฐ์ โค้วตระกูล และปิยะกรกชจินตนาการ. (2559). การสร้างรถนั่งคนพิการแบบปรับน้ำหนัก-ยืนได้. วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 1, ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน 2559, 66-70.
- [4] บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ. (2546). สถิติวิเคราะห์เพื่อการวิจัย. นครนายก : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [5] บุญชม ศรีสะอาด. (2553). วิธีการทางสถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น.
- [6] เดชฤทธิ์ มณีธรรม. (2552). รถเข็นผู้พิการที่ควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ปทุมธานี.
- [7] สมศักดิ์ เปรมประสงค์. (2553). รถนั่งเคลื่อนที่อเนกประสงค์. ปทุมธานี : สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย.