

การพัฒนารถเข็นส่งอาหารผู้ป่วยในโรงพยาบาลเพื่อผ่อนแรงของพนักงาน

Development of a Food Delivery Trolley for Hospital Patients to Reduce Staff Workload

เกียรติศักดิ์ รักษาสัตย์

สาขาวิชาวิศวกรรมความปลอดภัย มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ หนองแขม กรุงเทพฯ 10160

*ติดต่อ : kiatt15@hotmail.com , 086-787-7688

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ทำขึ้นเพื่อเป็นการปรับปรุง และ พัฒนารถเข็นอาหารของคนไข้ในโรงพยาบาลแห่งหนึ่ง ซึ่งเดิมใช้แรงคนในการเข็น ซึ่งจะประสบปัญหาในเรื่องของความเมื่อยล้า และใช้เวลานานในการเข็นรถเข็นอาหารให้กับคนไข้ตามชั้นต่างๆ อีกทั้งรถเข็นอาหารที่ใช้ระบบพุนแรงที่มีจำหน่ายทั่วไป ราคาแพง ผู้วิจัยจึงได้มีแนวคิดในการพัฒนารถเข็นอาหารที่ใช้อยู่ปัจจุบันให้เป็นระบบขับเคลื่อนด้วยระบบไฟฟ้า DC แหล่งจ่ายพลังงานใช้แบตเตอรี่ขนาด 24 โวลต์ 18 แอมแปร์ จำนวน 2 ลูก ใช้มอเตอร์ขนาด 1 แรงม้า เป็นตัวขับเคลื่อน ส่งกำลังผ่านโซ่เบอร์ 428 เพื่อขับเคลื่อนล้อ และติดตั้งระบบควบคุมแบบมือบังคับที่สามารถปรับความเร็ว และ บังคับเดินหน้า ถอยหลังได้ โดยรถเข็นอาหารดังกล่าวสามารถรับน้ำหนักได้ 220 กิโลกรัม วัสดุทำจากสแตนเลส 304 ตามมาตรฐานวัสดุที่ใช้ในโรงพยาบาล หลังจากปรับปรุงและพัฒนารถเข็นอาหารเรียบร้อยแล้วได้ให้พนักงานที่ทำหน้าที่เข็นรถอาหารในโรงพยาบาลได้ทดลองใช้ และให้ทำแบบประเมินความพึงพอใจ โดยได้ผลการประเมินดังนี้ รถเข็นที่ปรับปรุงมีความเหมาะสมกับการใช้งานจริง ระดับ 4.3 (มาก) และได้ทำการประเมินและปรับปรุงรถเข็นอาหารในโรงพยาบาลโดยใช้หลักการยศาสตร์ (REBA) พบว่าความเสี่ยงเฉลี่ยลดลงจาก 12 เหลือ 5 คะแนน และสามารถลดค่าใช้จ่ายได้ถึง 77.87% โดยไม่กระทบต่อความปลอดภัยและประสิทธิภาพในการทำงาน

คำหลัก: รถเข็นอาหารผู้ป่วย, การขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า, การยศาสตร์

Abstract

This research was conducted to improve and develop food carts used for delivering meals to patients in hospitals. The original carts, which relied on manual pushing, led to staff fatigue and required a significant amount of time to reach patients on different floors. Meanwhile, commercially available food carts equipped with labor-saving systems are expensive. Therefore, the researcher proposed upgrading the existing food carts by integrating a DC electric drive system. The power source consists of two 24-volt, 18-amp batteries, and the cart is driven by a 1-horsepower motor. Power is transmitted to the wheels via a 428 chain. A hand-operated control system was installed, allowing for speed adjustment as well as forward and reverse movement. The modified food cart is capable of supporting up to 220 kilograms. The food cart is constructed from 304 stainless steel, a standard material commonly used in hospitals. After the improvements were made, hospital staff who regularly push the carts were invited to test the new design and complete a satisfaction survey. The evaluation results were as follows: practical suitability scored an average of 4.3 (high). Furthermore, ergonomic risk (REBA)

scores improved from 12 to 5. The modified cart also reduced operational costs by 77.87% without compromising safety or efficiency.

Keywords: hospital food carts, electric motor drive, ergonomic

1. บทนำ

ในระบบการทำงานของโรงพยาบาล การบริการอาหาร ถือเป็นส่วนหนึ่งของการรักษาพยาบาลที่มีความสำคัญไม่น้อยไปกว่าการให้ยา เนื่องจากโภชนาการที่ดีเป็นปัจจัยหลักที่ช่วยฟื้นฟูร่างกายของผู้ป่วย กระบวนการส่งมอบอาหารจากครัวกลางไปยังหอผู้ป่วย จึงเป็นอีกหนึ่งภารกิจที่มีความสำคัญอย่างมากที่ไม่ควรมองข้าม ซึ่งในโรงพยาบาลของรัฐหลายๆ แห่งจะประสบปัญหาเรื่องของงบประมาณสนับสนุนการจัดซื้ออุปกรณ์ที่ทันสมัยมาช่วยในการอำนวยความสะดวกในการทำงาน ซึ่งในส่วนของผู้เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบเรื่องการขนส่งอาหารให้กับผู้ป่วยก็เช่นกัน ยังคงใช้รถเข็นส่งอาหารที่ต้องใช้แรงคนในการเข็น ไปตามตึกและอาคารผู้ป่วยต่างๆ ในโรงพยาบาล ตามรูปที่ 1



รูปที่ 1 รถเข็นอาหารโดยใช้แรงคน

โดยรถเข็นขณะบรรจอาหารจะมีน้ำหนักรวม 220 กิโลกรัม นอกจากนั้นแล้วเส้นทางยังมีความลาดชัน ตามรูปที่ 2 ทำให้ต้องออกแรงในการเข็น ซึ่งจะส่งผลให้พนักงานมีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อจากการเข็นรถที่มีน้ำหนักมากเป็นเวลา

นาน อีกทั้งจำนวนบุคลากรที่มีจำนวนน้อยไม่สอดคล้องภาระงาน อาจส่งผลทำให้คนป่วยได้ รับอาหารไม่ตรงตามเวลาที่กำหนด จึงทำให้ต้องรีบเร่งในการทำงาน



รูปที่ 2 เข็นรถอาหารบนทางลาดชัน

ด้วยปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้มีแนวความคิดในการพัฒนารถเข็นอาหารจากเดิมที่ใช้แรงคน เป็นรถเข็นที่ติดตั้งระบบไฟฟ้าเข้าไปเป็นตัวขับเคลื่อนเพื่อเป็นการผ่อนแรงในการเข็นของพนักงานและช่วยประหยัดเวลาในการทำงาน โดยจะใช้รถเข็นเดิมที่มีอยู่ของโรงพยาบาลที่ไม่ได้ใช้แล้ว มาทำการพัฒนาทั้งนี้ เพื่อประหยัดงบประมาณ

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนารถเข็นอาหารผู้ป่วย ที่ใช้แรงคนเป็นขับเคลื่อนด้วยระบบไฟฟ้า
2. เพื่อช่วยผ่อนแรงพนักงานที่ทำหน้าที่เข็นรถอาหารผู้ป่วย
3. ประหยัดเวลาในการทำงาน ลดค่าใช้จ่ายในการซื้อรถเข็นคันใหม่

A hand is holding a small, rectangular electronic module with a black heat sink. The module is labeled "MCP602" and "100k". It has several colored wires (red, yellow, green, blue, black) connected to it. The wires are bundled together and connected to a white plastic component on the left. The entire setup is resting on a green surface.

Page. 222



รูปที่ 14 การทดสอบการใช้งาน

4. ผลการทดสอบประสิทธิภาพ

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบรถเข็นอาหารที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ โดยผู้วิจัยได้จัดทำแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม หลังจากปรับปรุงตามข้อเสนอแนะแล้ว ได้นำอุปกรณ์และแบบสอบถามไปทดสอบกับผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานรถเข็นอาหารไฟฟ้าจำนวน 10 คน เพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งานจริง โดยสรุปผลการประเมินได้ดังนี้ ความพึงพอใจในการพัฒนารถเข็นอาหารจากปกติเป็นระบบขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า ที่สามารถผ่อนแรงเวลาขึ้นได้ อยู่ในระดับเฉลี่ย 4.3 (มาก) ความคล่องตัว กรณีวิ่งพื้นราบส่งอาหารในโรงพยาบาลอยู่ในระดับเฉลี่ย 4.3 (มาก) ความคล่องตัว กรณีวิ่งพื้นเอียงส่งอาหารในโรงพยาบาลอยู่ในระดับเฉลี่ย 4.5 (มาก) ความคล่องตัว กรณีบังคับเลี้ยวสามารถขับเคลื่อนที่นำส่งอาหารได้อย่างคล่องตัวอยู่ในระดับเฉลี่ย 3.5 (ปานกลาง) ความเหมาะสมของวัสดุที่นำมาใช้พัฒนารถเข็นส่งอาหารในโรงพยาบาลอยู่ในระดับเฉลี่ย 4.3 (มาก) การเบรกของรถเข็นส่งอาหารไฟฟ้าในโรงพยาบาล มีความเหมาะสมกับการใช้งานจริงอยู่ในระดับเฉลี่ย 4.5 (มาก) ความแข็งแรงของรถเข็นส่งอาหารไฟฟ้าในโรงพยาบาล มีความเหมาะสมกับการใช้งานจริงอยู่ในระดับเฉลี่ย 4.3 (มาก) การชาร์จรถเข็นส่งอาหารไฟฟ้าในโรงพยาบาล มีความเหมาะสม

สามารถชาร์จได้อยู่ในระดับเฉลี่ย 4.5 (มาก) รูปร่างลักษณะของรถเข็นส่งอาหารไฟฟ้าในโรงพยาบาล มีความเหมาะสมต่อการขับเคลื่อนในโรงพยาบาลอยู่ในระดับเฉลี่ย 4.1 (มาก) รถเข็นส่งอาหารไฟฟ้าในโรงพยาบาล เป็นการเคลื่อนย้ายด้วยความรวดเร็วและปลอดภัยอยู่ในระดับเฉลี่ย 4.7 (มากที่สุด) นอกจากนี้แล้วผู้วิจัยได้ทำการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ [4] ด้วยวิธี REBA ก่อนปรับปรุง เทียบกับหลังปรับปรุง โดยทำการประเมินกับพนักงานจำนวน 3 คน ดังมีผล ตามตารางที่ 1 และ 2

ตารางที่ 1 ผลประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ ด้วยวิธี REBA ก่อนปรับปรุง

step	คะแนน			ค่าเฉลี่ย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
Step 1 ลักษณะการทำงานศีรษะ/คอ	2	2	2	2
Step 2 ท่าทางของลำตัว	4	4	4	4
Step 3 ท่าทางของส่วนขา	4	3	3	3.33
Step 4 คะแนนเปิดตาราง A	8	7	7	7.33
Step 5 ภาระงาน/น้ำหนัก	3	3	3	3
Step 6 สรุปคะแนนไว้เปิดตาราง C	11	10	10	10.33
Step 7 ท่าทางของแขนส่วนบน	3	3	3	3
Step 8 ท่าทางของแขนส่วนล่าง	1	1	1	1
Step 9 ท่าทางของมือ/ข้อมือ	2	2	2	2
Step 10 คะแนนเปิดตาราง B	4	4	4	4
Step 11 พิจารณาการจับยึดวัตถุ	0	0	0	0
Step 12 สรุปคะแนนเปิดตาราง C	4	4	4	4
Step 13 ลักษณะการเคลื่อนไหวซ้ำ	1	1	1	1
Step 14 คะแนนเปิดตาราง C	11	11	11	11
Step 15 สรุปคะแนนรวม	12	12	12	12

ผลการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ด้วยวิธี REBA ก่อนการปรับปรุงพบว่า คะแนนรวมมีค่าเฉลี่ย 12 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับความเสี่ยงระดับ 5 (ตามตารางคะแนนของ REBA) หมายความว่า งานนั้นมีความเสี่ยงสูงมากและควรได้รับการปรับปรุงทันที

ตารางที่ 2 ผลประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ ด้วยวิธี REBA หลังปรับปรุง

step	คะแนน			ค่าเฉลี่ย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
Step 1 ลักษณะการทำงานศีรษะ/คอ	1	1	1	1
Step 2 ท่าทางของลำตัว	2	2	2	2
Step 3 ท่าทางของส่วนขา	3	3	3	3
Step 4 คะแนนเปิดตาราง A	4	4	4	4
Step 5 ภาระงาน/น้ำหนัก	2	2	2	2
Step 6 สรุปคะแนนไว้เปิดตาราง C	6	6	6	6
Step 7 ท่าทางของแขนส่วนบน	3	3	3	3
Step 8 ท่าทางของแขนส่วนล่าง	1	1	1	1
Step 9 ท่าทางของมือ/ข้อมือ	2	2	2	2
Step 10 คะแนนเปิดตาราง B	4	4	4	4
Step 11 พิจารณาการจับยึดวัตถุ	0	0	0	0
Step 12 สรุปคะแนนเปิดตาราง C	4	4	4	4
Step 13 ลักษณะการเคลื่อนไหวซ้ำ	1	1	1	1
Step 14 คะแนนเปิดตาราง C	4	4	4	4
Step 15 สรุปคะแนนรวม	5	5	5	5

ผลการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ ด้วยวิธี REBA หลังปรับปรุงรถเข็นอาหารเป็นแบบขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า โดยทำการประเมินกับพนักงาน จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นพนักงานกลุ่มเดิมที่ทำการประเมินในครั้งแรก ผลการประเมินจากเดิมคะแนนรวมมีค่าเฉลี่ยลดเหลือ 5 คะแนน ซึ่งระดับความเสี่ยงระดับ 4-7 (ตามตารางคะแนนของ REBA) : คะแนน 5 หมายถึง ความเสี่ยงปานกลาง ซึ่งถือว่าลดลง เป็นไปตามวัตถุประสงค์ อีกทั้งช่วยโรงพยาบาลประหยัดค่าใช้จ่ายแทนการซื้อรถคันใหม่ซึ่งราคาของรถเข็นอาหารไฟฟ้าที่มีขนาดเท่ากัน ราคาอยู่ที่ 75,000 บาท [5] ส่วนงบประมาณที่ใช้ในการพัฒนารถเข็นนี้ ใช้งบประมาณ 16,600 บาท ซึ่งช่วยประหยัดได้ถึง 77.87% เมื่อเทียบกับการซื้อรถเข็นอาหารไฟฟ้าคันใหม่

5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ผลการทดสอบการขับเคลื่อนรถเข็นอาหารผู้ป่วยในโรงพยาบาลขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ ด้วยไฟฟ้า กระแสตรง ขนาดบรรจุอาหารจำนวนถาด 32 ถาด และภาชนะโภชนาการอื่น ๆ น้ำหนักรวม ไม่เกิน 220 กิโลกรัม สามารถขับเคลื่อนทางราบ และขับเคลื่อนขึ้นทางชันไม่เกิน 15 องศา ตามเส้นทางในการขนส่งอาหารในโรงพยาบาลได้เป็นอย่างดี พนักงานมีความพึงพอใจในระดับมาก อีกทั้งสามารถช่วยลดความเสี่ยงจากทุกทางการทำงาน จากระดับสูง ลงมาเป็นระดับปานกลางได้ แต่ทั้งนี้ยังคงต้องมีการปรับปรุงและพัฒนาเพิ่มเติมในส่วนของกลไกการเลี้ยวให้เหมาะกับพื้นที่แคบ โดยอาจมีการเปลี่ยนล้อหลังให้สามารถหมุนได้รอบทิศทาง เพื่อความสะดวกในการเลี้ยวในที่แคบ และลดเสียงรบกวนจากมอเตอร์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานภายในอาคาร โดยอาจเปลี่ยนมาใช้มอเตอร์แบบ Brushless แทน ซึ่งจะมีเสียงที่เงียบกว่า และใส่ยางรองกันสั่น ก็อาจทำให้ลดเสียงรบกวนลงได้

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] Anuraj, N. P.Srinivasa and Vignesh Ravichandran. (2013). Design of a Food Trolley for Hospitals in India, SASTECH Journal, Vol. 12, September 2013, pp. 90 - 98. URL: <http://www.fallshaw.com.au>, access on 11/05/2025
- [2] สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (2567). วิทยาการหุ่นยนต์ การใช้งาน ISO 13482 เล่ม2, กทม.
- [3] ถาวร อมตกิจดี (2545). การส่งกำลังและการประหยัดพลังงานของมอเตอร์ไฟฟ้าและกระแสสลับ กทม. : บริษัท เอ็ม แอนด์อี จำกัด
- [4] ปวีณา มีประดิษฐ์ (2559). การประเมินความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์ กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พรี้นติ้งเฮ้าส์

[5] ร้านจำหน่ายอุปกรณ์ใช้งานโรงพยาบาลแหล่งที่มา

URL: <https://www.cleanworld-products.com>

access on 11/12/2024

ประวัติผู้เขียนบทความ



ชื่อ – ชื่อสกุล ผศ.เกียรติศักดิ์ รักษาสัตย์

ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบันอาจารย์ประจำ

สถานที่ทำงานปัจจุบัน มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์

ประวัติการศึกษา

- วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

- สาธารณสุขศาสตรบัณฑิต สาขาอาชีวอนามัยและ

ความปลอดภัย

- วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการงาน

วิศวกรรม