

## ประสิทธิผลการใช้เครื่องช่วยย้ายตัวผู้ป่วยพิการในท่ากึ่งยืนระบบไฟฟ้า “Easy Safety Transfer Model 3” ต่อการยศาสตร์ของผู้ดูแล (ระยะที่ 2)

ปุณยภา สุรสิทธิ์สิน ส.ม., ณรรณพ บุญณมี วศ.ม., สาลิน เรืองศรี วท.บ.,

สุชัย พงษ์พากเพียร ปส.ด.

งานศูนย์สาธิตอุปกรณ์เครื่องช่วยคนพิการ สถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพ  
ทางการแพทย์แห่งชาติ ตำบลตลาดขวัญ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000

## Effectiveness of Disabled Patient Semi-sit to Stand Electric Transfer Lift “Easy Safety Transfer Model 3” to Caregiver’s Ergonomic (Phase 2)

Punyapha Surasitsin, M.P.H., Nahunnop Bunname, M.S., Salin Ruangsri, B.Sc.,

Suchai Pongpakpian, Ph.D.

Assistive Technology Unit, Sirindhorn National Medical Rehabilitation Institute,  
Talat Kwan, Mueang Nonthaburi, Nonthaburi, 11000, Thailand

Corresponding Author: Punyapha Surasitsin (E-mail: punyaphas@gmail.com)

(Received: 27 October, 2023; Revised: 25 March, 2024; Accepted: 21 September, 2024)

### Abstract

**Background:** This innovation was reviewed for risk incidence in 2018 according to the 2P Safety principles that occurred at the Sirindhorn National Medical Rehabilitation Institute and then introduced into the design thinking process, which focuses on human user-centered. **Objective:** To study the effectiveness of a disabled patient’s semi-sit-to-stand electric transfer lift on the ergonomics of caregivers and further develop a prototype device that is easy to use and safe. **Method:** This was an experimental study using a disabled patient’s semi-sit-to-stand electric transfer lift. Tested in a group of 30 pairs of disabled patients and caregivers (n = 30). Data was analyzed using descriptive statistics and a Wilcoxon signed-rank test, setting the statistical significance level at < .05. **Results:** When comparing the ergonomic risks of the two methods, it was found that the risk score in the disabled patient transfer step using a transfer device was different from transferring disabled patients using a caregiver (p-value < .001), significance level  $\alpha = .05$  and most of the disabled patient group felt comfortable to very comfortable (86.67%) and felt safe to very safe (93.33%). The group of caregivers were very satisfied with the use of the equipment in terms of the dimensions of the equipment, the ease of adjusting the parts of the equipment, the safety and security of the equipment, the durability, and the effectiveness of the equipment in meeting needs for a total of 5 items. **Conclusion:** The prototype innovation can greatly reduce the ergonomic risks of caregivers and meet the needs of users. This research does not yet have enough evidence to conclude that it can be commercially produced.

**Keywords:** Semi-sit-to-stand transfer lift, Patient sit-to-stand lift, Patient transfer device

## บทคัดย่อ

**ภูมิหลัง:** นวัตกรรมนี้ได้จากการทบทวนอุบัติการณ์ความเสียหายในปี 2561 ตามหลัก 2P Safety ที่เกิดขึ้นในสถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติและนำเข้าสู่กระบวนการการคิดเชิงออกแบบที่เน้นความต้องการของผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง **วัตถุประสงค์:** เพื่อศึกษาประสิทธิผลของเครื่องช่วยย้ายตัวผู้ป่วยพิการในท่ากึ่งยืนระบบไฟฟ้าต่อการยศาสตร์ของผู้ดูแล และพัฒนาต้นแบบอุปกรณ์ให้สามารถใช้งานง่ายและปลอดภัยต่อไป **วิธีการ:** เป็นการศึกษาเชิงทดลองโดยใช้เครื่องช่วยย้ายตัวในท่ากึ่งยืนระบบไฟฟ้าทดสอบในกลุ่มผู้ป่วยพิการและกลุ่มผู้ดูแลจำนวน 30 คู่ ( $n = 30$ ) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนาและ Wilcoxon signed-rank test โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ  $< .05$  **ผล:** เปรียบเทียบความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ทั้ง 2 วิธี พบว่าค่าคะแนนความเสี่ยงในขั้นตอนการเคลื่อนย้ายตัวผู้ป่วยพิการ โดยใช้เครื่องช่วยย้ายตัวมีความแตกต่างจากการย้ายตัวผู้ป่วยพิการโดยผู้ดูแลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\text{-value} < .001$ ) ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = .05$  และกลุ่มผู้ป่วยพิการส่วนใหญ่รู้สึกสบายถึงสบายอย่างมาก (ร้อยละ 86.67) รู้สึกว่ามีความปลอดภัยถึงปลอดภัยเป็นอย่างมาก (ร้อยละ 93.33) ในขณะที่กลุ่มผู้ดูแลมีความพึงพอใจมากต่อการใช้งานอุปกรณ์ในประเด็นของมิติของอุปกรณ์ ความง่ายในการปรับส่วนต่างๆ ของอุปกรณ์ อุปกรณ์เครื่องช่วยมีความปลอดภัย มีความทนทานยากต่อการชำรุดของอุปกรณ์ และอุปกรณ์มีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อความต้องการจำนวน 5 หัวข้อ **สรุป:** นวัตกรรมต้นแบบชิ้นนี้สามารถช่วยลดความเสี่ยงทางการยศาสตร์ของผู้ดูแลได้ดี และตรงต่อความต้องการของผู้ใช้งาน ซึ่งการวิจัยนี้ยังมีหลักฐานไม่เพียงพอที่จะสรุปได้ว่าสามารถผลิตได้ในเชิงพาณิชย์

**คำสำคัญ:** เครื่องช่วยย้ายตัวผู้ป่วยในท่ากึ่งยืน, เครื่องช่วยยกตัวผู้ป่วยในท่ายืน, เครื่องช่วยย้ายตัวผู้ป่วย

## บทนำ (Introduction)

จากการทบทวนอุบัติการณ์ที่เกิดขึ้นในสถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูฯ ปีพ.ศ. 2561 ตามหลัก 2P Safety (patient and personal) พบว่าเกิดอุบัติการณ์ขณะเคลื่อนย้ายตัวมากที่สุด (37.5%) ของอุบัติการณ์พลัดตกหกล้มทั้งหมด และมีเจ้าหน้าที่ปวดหลังส่วนล่างจากการทำงานร้อยละ 61.7 ของจำนวนเจ้าหน้าที่ทั้งหมด โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่ในการช่วยเคลื่อนย้ายตัวผู้ป่วยพิการ มีความเสี่ยงต่อการเกิดการปวดหลังสูงกว่ากลุ่มอื่น งานศูนย์สาธิตอุปกรณ์เครื่องช่วยคนพิการได้ตระหนักและเห็นความสำคัญของปัญหานี้ ซึ่งนอกเหนือจากเกิดปัญหาการพลัดตกหกล้มที่สถานพยาบาลแล้วยังอาจเกิดปัญหากับผู้ป่วยที่บ้านรวมถึงเกิดปัญหาการปวดหลังในผู้ดูแลที่ต้องทำหน้าที่เคลื่อนย้ายตัว

ผู้ป่วยพิการที่บ้าน จึงได้ทำการทบทวนเครื่องมือช่วยย้ายตัวที่มีอยู่ในปัจจุบัน พบข้อจำกัดคือมีขนาดใหญ่ ขั้นตอนวิธีการใช้ค่อนข้างยุ่งยากและมีราคาแพง ดังนั้นงานศูนย์สาธิตอุปกรณ์เครื่องช่วยคนพิการจึงนำปัญหาที่เกิดขึ้นมาคิดค้นนวัตกรรม เพื่อใช้ในการช่วยย้ายตัวให้ปลอดภัยแก่ผู้ป่วยพิการและผู้ดูแล/เจ้าหน้าที่

งานศูนย์สาธิตอุปกรณ์เครื่องช่วยคนพิการได้คิดและจัดทำพัฒนานวัตกรรมเครื่องย้ายตัวในท่ากึ่งยืน model 1 และ model 2 แบบระบบ manual ตามกระบวนการการคิดเชิงออกแบบ (design thinking)<sup>1</sup> แล้ว จากปัญหาความแข็งแรงใน model 1 และการใช้มือออกแรงหมุนใน model 2 จนมีแนวคิดที่จะได้ต่อยอดเป็น model 3 โดยจะนำเอาระบบไฟฟ้าเข้ามาช่วยทดแทนแรงงานจากคนและเพิ่มความปลอดภัยของผู้ป่วยพิการด้วยการจัดทำทางของแขนขณะเครื่องกำลังทำงาน โดยเน้นให้นำไปใช้ในพื้นไม้แคบหรือจำกัด เช่นรถยนต์ ในห้องน้ำ เป็นต้น ซึ่งปัจจุบันได้สร้างนวัตกรรมเครื่องย้ายตัวในท่ากึ่งยืน model 3 และได้มีการนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นบุคคลทั่วไปที่ไม่มีความพิการ พบว่ามีประสิทธิผลช่วยลดความเสี่ยงทางการยศาสตร์ของผู้ดูแลได้ดีกว่าวิธีการเคลื่อนย้ายโดยไม่มีเครื่องช่วยย้ายตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และผู้ถูกย้ายตัวร้อยละ 96.67 รู้สึกปลอดภัย ผู้วิจัยจึงต้องการทำการวิจัยต่อเนื่องเพื่อศึกษาการใช้เครื่องช่วยย้ายตัวในกลุ่มผู้ป่วยพิการและผู้ดูแลจริง แบ่งออกเป็นกลุ่มผู้ดูแลที่ใช้งานอุปกรณ์ และกลุ่มผู้ป่วยพิการที่ถูกย้ายตัว จำนวนกลุ่มละ 30 รายจนได้ผลการทดลองและข้อเสนอแนะ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำมาไปใช้งานจริง

## วัตถุประสงค์และวิธีการ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของเครื่องช่วยย้ายตัวผู้ป่วยพิการในท่ากึ่งยืนระบบไฟฟ้า “Easy Safety Transfer Model 3” ต่อการยศาสตร์ของผู้ดูแล จากความพึงพอใจหรือความยากง่ายในการใช้งานอุปกรณ์ของกลุ่มตัวอย่างผู้ดูแลที่ใช้งานอุปกรณ์ และความรู้สึกของกลุ่มตัวอย่างที่ถูกเคลื่อนย้ายตัวด้วยอุปกรณ์ดังกล่าว เพื่อพัฒนาต้นแบบอุปกรณ์ให้สามารถใช้งานง่าย และปลอดภัยต่อไป กลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มผู้ป่วยที่มีความพิการ อายุ 18 ปีขึ้นไป มีปัญหาการเคลื่อนย้ายตนเองตั้งแต่ระดับที่ผู้ป่วยสามารถออกแรงช่วยได้ประมาณ 50% (moderate assistance) ถึงระดับต้องช่วยทั้งหมด (dependent) น้ำหนักระหว่าง 60-130 กิโลกรัม ส่วนสูงไม่เกิน 180 เซนติเมตร ผู้ดูแลไม่มีอาการปวดหลังที่ระดับคะแนนความปวด (numerical rating scale)  $\geq 5$  อยู่ก่อนการเข้าร่วมโครงการ และยินดีเข้าร่วมการวิจัยที่มารับบริการ ณ งานศูนย์สาธิตอุปกรณ์เครื่องช่วยคนพิการ สถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติจำนวน 30 คู่ ระหว่าง

เดือนมีนาคมถึงเมษายน 2566 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนาและ Wilcoxon signed-rank test เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลก่อนและหลังใช้อุปกรณ์ โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่น้อยกว่า .05

งานวิจัยในครั้งนี้ได้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการทำวิจัยในมนุษย์สถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ ลงวันที่ 8 ธันวาคม 2564 เลขที่ 65003

**อุปกรณ์ที่ใช้** ประกอบด้วย 1) เครื่องช่วยย้ายตัวผู้ป่วยพิการในท่ากึ่งยืนระบบไฟฟ้า “Easy Safety Transfer Model3” 2) กล้องบันทึกวิดีโอ จำนวน 2 ตัว และ 3) เตียง

**เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย** ประกอบด้วย 1) แบบประเมิน Rapid Entire Body Assessment (REBA).<sup>2-4</sup> 2) แบบประเมินความรู้สึกสบาย (comfort rating scale) และการรับรู้ความรู้สึกปลอดภัย (perceived safety scale)<sup>5</sup> และ 3) แบบประเมินของระดับความพึงพอใจที่มีต่อเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก QUEST (version 2.0)<sup>6-8</sup>



ภาพที่ 1 แสดงต้นแบบเครื่องช่วยย้ายตัว “Easy Safety Transfer Model 3” ระยะที่ 2



ผู้ดูแลช่วยย้าย

ภาพที่ 2 แสดงการย้ายตัวผู้ป่วยพิการในท่ากึ่งยืน/กึ่งยืน

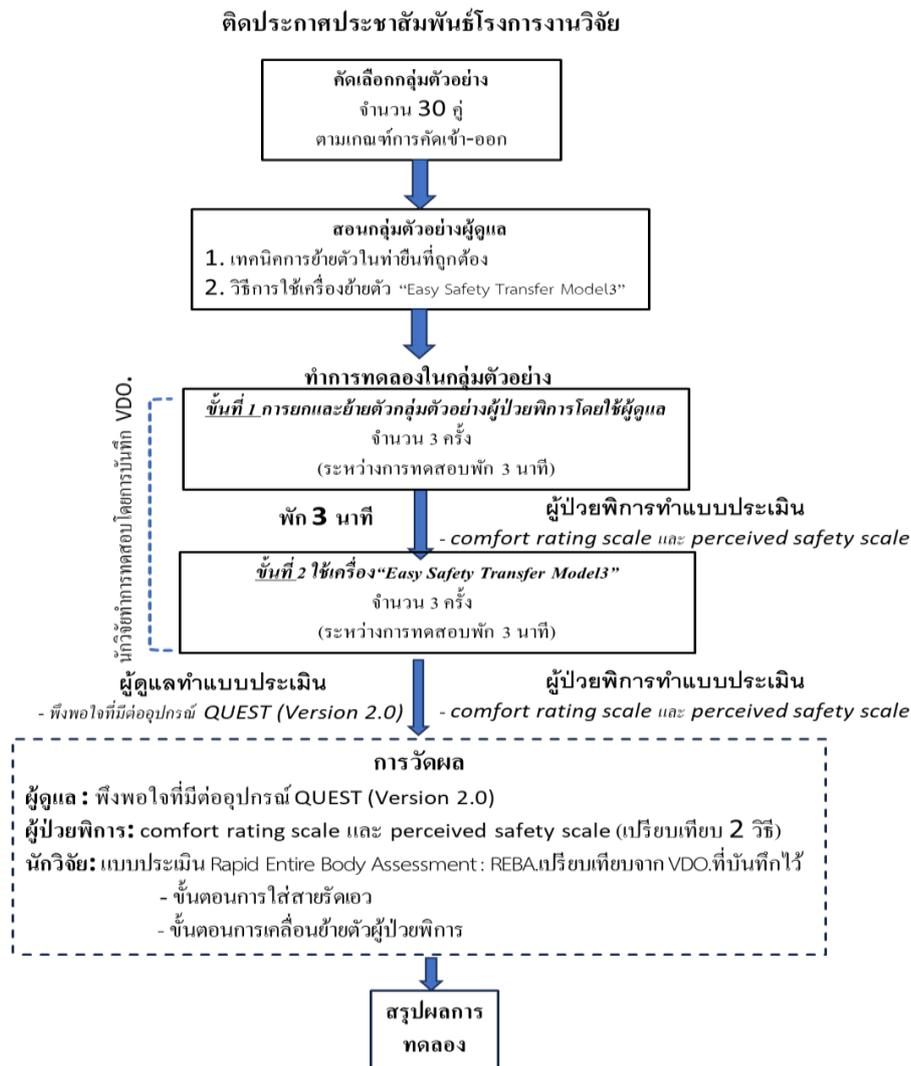
#### ใช้งานเครื่อง Easy Safety Transfer Model3



ภาพที่ 3 แสดงการย้ายตัวในท่ากึ่งยืน



ภาพที่ 4 แสดงการหมุนเครื่องย้ายตัวจาก wheelchair ไปยังเตียง



ภาพแผนผังที่ 1 แสดงขั้นตอนการเก็บข้อมูล

## ผล (Result)

### ส่วนที่ 1 ลักษณะส่วนบุคคล ข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง

จากการเก็บข้อมูลในกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยพิการทั้งสิ้นจำนวน 30 ราย พบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศชายจำนวน 19 ราย คิดเป็นร้อยละ 63.33 อายุมีค่ามัธยฐาน 33 ปี อายุต่ำสุด 18 ปี อายุสูงสุด 70 ปี ประเภทความพิการแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ อัมพาตของแขนขาทั้งสองข้าง (tetraplegia) จำนวน 5 ราย คิดเป็นร้อยละ 16.67 อัมพาตครึ่งล่าง (paraplegia) จำนวน 10 ราย คิดเป็นร้อยละ 33.33 และ อัมพาตครึ่งซีก (hemiplegia) จำนวน 15 ราย หรือคิดเป็นร้อยละ 50.00 น้ำหนักมีค่ามัธยฐาน 69 กิโลกรัม น้ำหนักต่ำสุด 60 กิโลกรัม น้ำหนักสูงสุด 100 กิโลกรัม และส่วนสูงมีค่ามัธยฐาน 169.5 เซนติเมตร ส่วนสูงต่ำสุด 145 เซนติเมตร ส่วนสูงสูงสุด 180 เซนติเมตร และข้อมูลทั่วไปในกลุ่มตัวอย่างผู้ดูแลทั้งสิ้นจำนวน 30 ราย พบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงจำนวน 22 ราย คิดเป็นร้อยละ 73.33 อายุกลุ่มตัวอย่างมีค่ามัธยฐาน 44 ปี อายุต่ำสุด 18 ปี อายุสูงสุด 69 ปี น้ำหนักมีค่ามัธยฐาน 66.4 กิโลกรัม น้ำหนักต่ำสุด 43 กิโลกรัม น้ำหนักสูงสุด 140 กิโลกรัม และส่วนสูงมีค่ามัธยฐาน 160 เซนติเมตร ส่วนสูงต่ำสุด 140 เซนติเมตร ส่วนสูงสูงสุด 178 เซนติเมตร ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลลักษณะส่วนบุคคล ของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลส่วนบุคคล		กลุ่มตัวอย่าง	
		จำนวน (คน)	ร้อยละ
<b>ผู้ป่วยพิการ (n = 30)</b>			
เพศ	ชาย	19	63.33
	หญิง	11	36.67
ประเภทความพิการ	อัมพาตของแขนขาทั้งสองข้าง (tetraplegia)	5	16.67
	อัมพาตครึ่งล่าง (paraplegia)	10	33.33
	อัมพาตครึ่งซีก (hemiplegia)	15	50.00
อายุ	≤ 30 ปี	13	43.33
	31-50 ปี	11	36.67
	51-70 ปี	6	20.00
		Median = 33, IQR = 22.75, Min =18, Max =70	
น้ำหนัก	60 -70 กิโลกรัม	16	53.33
	71- 80 กิโลกรัม	10	33.33
	มากกว่า 80 กิโลกรัม	4	13.33
		Median = 69, IQR = 11, Min = 60, Max = 100	
ส่วนสูง	≤ 160 เซนติเมตร	6	20.00
	161-170 เซนติเมตร	10	33.33
	171-180 เซนติเมตร	14	46.67
		Median = 169.5, IQR = 16, Min =145, Max = 180	
<b>ผู้ดูแล (n = 30)</b>			
เพศ	ชาย	8	26.67
	หญิง	22	73.33
อายุ	≤ 30 ปี	6	20.00
	31-50 ปี	13	43.33
	51-70 ปี	11	36.67
		Median = 44, IQR = 22.75, Min =18, Max = 69	
น้ำหนัก	≤ 60 กิโลกรัม	13	43.33
	61- 70 กิโลกรัม	12	40.00
	มากกว่า 70 กิโลกรัม	5	16.67
		Median = 66.4, IQR = 11, Min =43, Max = 140	
ส่วนสูง	≤ 150 เซนติเมตร	4	13.33
	151-160 เซนติเมตร	15	50.00
	มากกว่า 160 เซนติเมตร	11	36.67
		Median = 160, IQR = 8.6, Min = 140, Max = 178	

## ส่วนที่ 2 การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ตามแบบประเมิน Rapid Entire Body Assessment (REBA)

จากการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ที่ได้จากการสังเกต โดยแบ่งย่อยกิจกรรมเป็น 2 ขั้นตอนคือการใส่สายรัดเอวและการเคลื่อนย้ายตัวผู้ป่วยพิการ พบว่า

**การย้ายตัวกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยพิการโดยใช้ผู้ดูแล** ในขั้นตอนการใส่สายรัดเอวจำนวน 20 ราย คิดเป็นร้อยละ 66.67 ของจำนวนกลุ่มตัวอย่าง มีระดับความเสี่ยงน้อย ยังต้องมีการปรับปรุงเป็นส่วนใหญ่ และจำนวน 10 รายคิดเป็นร้อยละ 33.33 มีระดับความเสี่ยงปานกลาง ควรวิเคราะห์เพิ่มเติมและควรได้รับการปรับปรุงตามลำดับ ในขณะที่ขั้นตอนการเคลื่อนย้ายตัวผู้ป่วยพิการจำนวน 16 รายคิดเป็นร้อยละ 53.33 มีความเสี่ยงปานกลางควรวิเคราะห์เพิ่มเติมและควรได้รับการปรับปรุงจำนวน 8 ราย คิดเป็นร้อยละ 26.67 มีระดับความเสี่ยงสูง ควรวิเคราะห์เพิ่มเติมและควรปรับปรุง และจำนวน 6 รายคิดเป็นร้อยละ 20.00 มีความเสี่ยงมากควรปรับปรุงทันทีตามลำดับ

**การใช้เครื่อง “Easy Safety Transfer Model 3”** ย้ายตัวกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยพิการ ในขั้นตอนการใส่สายรัดเอวจำนวน 18 รายคิดเป็นร้อยละ 60.00 ของจำนวนกลุ่มตัวอย่างมีระดับความเสี่ยงน้อย ยังต้องมีการปรับปรุง และจำนวน 12 รายคิดเป็นร้อยละ 40.00 มีระดับความเสี่ยงปานกลางควรวิเคราะห์เพิ่มเติมและควรได้รับการปรับปรุงตามลำดับ และขั้นตอนการเคลื่อนย้ายตัวผู้ป่วยร้อยละ 100.00 มีความเสี่ยงน้อยมาก

## ส่วนที่ 3 เปรียบเทียบคะแนนการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างผู้ดูแลที่ใช้งานอุปกรณ์

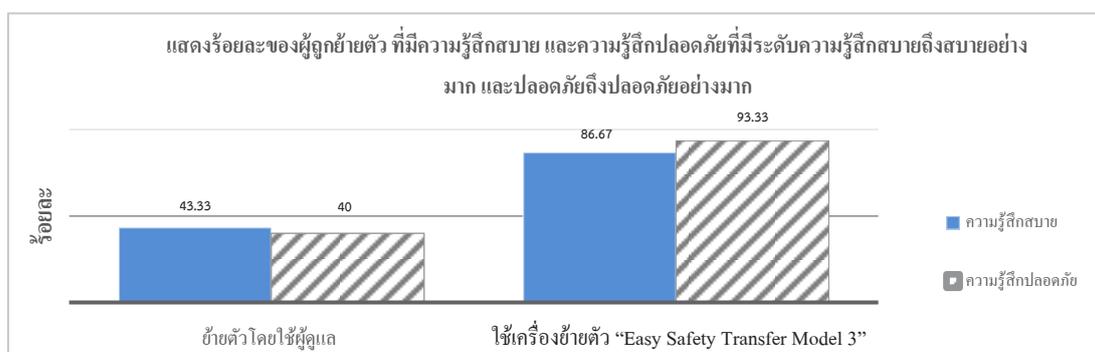
จากการเปรียบเทียบคะแนนการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ในการเคลื่อนย้ายตัวผู้ป่วยพิการทั้ง 2 วิธีคือวิธีการเคลื่อนย้ายตัวผู้ป่วยพิการโดยใช้เครื่อง “Easy Safety Transfer Model 3” และให้ผู้ดูแลช่วยย้ายตัวตามแบบประเมิน REBA ทดสอบด้วยสถิติ Wilcoxon signed-rank test โดยแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนย่อยคือขั้นตอนการใส่สายรัดเอวและขั้นตอนการ

ย้ายตัวผู้ป่วยพิการ พบว่าคะแนนการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ในขั้นตอนการย้ายตัวผู้ป่วยพิการนั้นมีค่าคะแนนความเสี่ยงวิธีการย้ายตัวผู้ป่วยพิการโดยใช้เครื่อง “Easy Safety Transfer Model 3” แตกต่างจากวิธีการย้ายตัวผู้ป่วยพิการโดยให้ผู้ดูแลช่วยย้ายตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะย้ายตัวผู้ป่วยพิการได้ค่า  $p\text{-value} < .001$  ส่วนขั้นตอนการใส่สายรัดเอวระหว่างวิธีการย้ายตัวผู้ป่วยพิการโดยใช้เครื่อง “Easy Safety Transfer Model 3” มีค่าไม่แตกต่างจากการย้ายตัวผู้ป่วยพิการโดยให้ผู้ดูแลช่วยย้ายตัวได้ค่า  $p\text{-value} = .380$  ที่ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = .05$

## ส่วนที่ 4 ความรู้สึกสบาย และความรู้สึกปลอดภัยของผู้ป่วยพิการที่ถูกย้ายตัว

จากการประเมินความรู้สึกสบายจากการให้ผู้ดูแลช่วยย้ายตัวนั้น พบว่าส่วนใหญ่รู้สึกสบายถึงสบายอย่างมากร้อยละ 43.33 คะแนน การรับรู้ต่ำสุด 4 คะแนน (รู้สึกไม่สบาย) การรับรู้สูงสุด 1 คะแนน (รู้สึกมีความสุขอย่างมาก) ในขณะที่การรับรู้ความรู้สึกสบายจากการใช้เครื่อง “Easy Safety Transfer Model 3” ของผู้ป่วยพิการ หลังจากได้ทดลองใช้งานนั้น พบว่าส่วนใหญ่รู้สึกสบายถึงสบายอย่างมากคิดเป็นร้อยละ 86.67 คะแนนการรับรู้ต่ำสุด 3 คะแนน (รู้สึกปกติ) การรับรู้สูงสุด 1 คะแนน (รู้สึกมีความสุขอย่างมาก)

จากการประเมินความรู้สึกปลอดภัยของผู้ป่วยพิการที่ถูกย้ายตัวจากการให้ผู้ดูแลช่วยย้ายตัวนั้น พบว่าส่วนใหญ่รู้สึกปลอดภัยถึงปลอดภัยอย่างมากจำนวน 12 รายคิดเป็นร้อยละ 40.00 คะแนนการรับรู้ต่ำสุด 5 คะแนน (รู้สึกไม่ปลอดภัยอย่างมาก) การรับรู้สูงสุด 1 คะแนน (รู้สึกมีความปลอดภัยอย่างมาก) ในขณะที่การรับรู้ความรู้สึกปลอดภัยของผู้ป่วยพิการที่ถูกย้ายตัวจากการใช้เครื่อง “Easy Safety Transfer Model 3” หลังจากได้ทดลองใช้งานแล้วนั้น พบว่าส่วนใหญ่รู้สึกมีความปลอดภัยอย่างมากถึงรู้สึกปลอดภัยจำนวน 28 รายคิดเป็นร้อยละ 93.33 คะแนนการรับรู้ต่ำสุด 3 คะแนน (รู้สึกปกติ) การรับรู้สูงสุด 1 คะแนน (รู้สึกมีความปลอดภัยอย่างมาก) แสดงดังกราฟแท่ง 1



กราฟแท่ง 1 แสดงร้อยละของผู้ป่วยพิการที่ถูกย้ายตัวมีความรู้สึกสบาย และความรู้สึกปลอดภัยที่มีระดับความรู้สึกสบายถึงสบายอย่างมาก และปลอดภัยถึงปลอดภัยอย่างมาก (n = 30)

## ส่วนที่ 5 เปรียบเทียบการรับรู้ความสบายและปลอดภัยของผู้ป่วยพิการหลังจากถูกย้ายตัวทั้ง 2 วิธี

จากการเปรียบเทียบคะแนนการรับรู้ความสบายและปลอดภัยของผู้ถูกย้ายตัวตามแบบประเมิน comfort rating scale และ perceived safety scale ระหว่าง 2 วิธี คือวิธีการเคลื่อนย้ายตัวผู้ป่วยพิการโดยใช้เครื่อง “Easy Safety Transfer Model 3” และให้ผู้ดูแลช่วยย้ายตัวทดสอบด้วยสถิติ Wilcoxon signed-rank test สรุปได้ว่าค่าคะแนนการรับรู้ความสบายและปลอดภัยของผู้ป่วยพิการที่ถูกย้ายตัวระหว่างการเคลื่อนย้ายโดยใช้เครื่อง “Easy Safety Transfer Model 3” แตกต่างจากการย้ายตัวโดยให้ผู้ดูแลช่วยย้ายตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติขณะย้ายตัวได้ค่า p-value เท่ากับ .002 และ .001 ตามลำดับที่ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = .05$

## ส่วนที่ 6 ความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องช่วยย้ายตัวผู้ป่วยพิการในท่ากึ่งยืนระบบไฟฟ้า “Easy Safety Transfer Model 3”

จากการเก็บข้อมูลในกลุ่มตัวอย่างผู้ดูแลที่ใช้งานอุปกรณ์ทั้งสิ้นจำนวน 30 ราย ได้ประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องช่วยย้ายตัวผู้ป่วยพิการในท่ากึ่งยืนระบบไฟฟ้า “Easy Safety Transfer Model 3” พบว่าในประเด็นของมิติของอุปกรณ์ ความง่ายในการปรับส่วนต่างๆ ของอุปกรณ์ อุปกรณ์เครื่องช่วยมีความปลอดภัย มีความทนทานยากต่อการชำรุดของอุปกรณ์ และอุปกรณ์มีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อความต้องการ มีความพึงพอใจมากจำนวน 5 ประเด็นคำถาม ส่วนในประเด็นเรื่องน้ำหนัก อุปกรณ์ใช้งานได้ง่าย และอุปกรณ์มีความสะดวกสบายมีความพึงพอใจค่อนข้างมาก รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการแปลผลระดับความพึงพอใจต่ออุปกรณ์

ประเด็นความพึงพอใจ	คะแนน (ต่ำสุด-สูงสุด)	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	การแปลผล
1. มิติ (ขนาด ความสูง ความยาว ความกว้าง) ของอุปกรณ์	(3, 5)	4.53	0.68	พึงพอใจมาก
2. น้ำหนักของอุปกรณ์	(2, 5)	4.30	0.79	ค่อนข้างพึงพอใจมาก
3. ความง่ายในการปรับส่วนต่างๆ ของอุปกรณ์	(3, 5)	4.57	0.68	พึงพอใจมาก
4. อุปกรณ์เครื่องช่วยมีความปลอดภัย	(3, 5)	4.60	0.62	พึงพอใจมาก
5. ความทนทาน ยากต่อการชำรุดของอุปกรณ์	(3, 5)	4.50	0.57	พึงพอใจมาก
6. อุปกรณ์ใช้งานได้ง่าย	(3, 5)	4.40	0.81	ค่อนข้างพึงพอใจมาก
7. อุปกรณ์มีความสะดวกสบาย	(3, 5)	4.40	0.77	ค่อนข้างพึงพอใจมาก
8. อุปกรณ์มีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อความต้องการ	(3, 5)	4.53	0.68	พึงพอใจมาก

ประยุกต์แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกของเว็บเบราว์เซอร์รุ่น 2.0 (QUEST2.0) แบบสอบถามจำนวน 8 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น (Cronbach's  $\alpha$  coefficient) เท่ากับ 0.9027 ใช้ลักษณะการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์: ค่าเฉลี่ย 1 (หรือเข้าใกล้ 1) = ไม่พึงพอใจเป็นอย่างมาก ค่าเฉลี่ย 2 (หรือเข้าใกล้ 2) = ไม่ค่อยพึงพอใจ ค่าเฉลี่ย 3 (หรือเข้าใกล้ 3) = พึงพอใจบ้าง ค่าเฉลี่ย 4 (หรือเข้าใกล้ 4) = ค่อนข้างพึงพอใจ ค่าเฉลี่ย 5 (หรือเข้าใกล้ 5) = พึงพอใจมาก\*

\***พึงพอใจมาก** คือค่าเฉลี่ยโดยรวมที่ยอมรับได้คือ 4.5 ถึง 5.7 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเครื่องช่วยย้ายตัวผู้ป่วยพิการในท่ากึ่งยืน

ระบบไฟฟ้า “Easy Safety Transfer Model 3” นั้นตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานใกล้เคียงความต้องการมากที่สุด

## วิจารณ์

### 1. คุณลักษณะส่วนบุคคลของผู้ป่วยที่มีความพิการ และผู้ดูแลจำนวน 30 คู่ (n = 30)

จากการเก็บข้อมูลในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คู่ ดังแสดงผลคุณลักษณะส่วนบุคคลข้อมูลกลุ่มตัวอย่างข้างต้นนั้น พบว่าผู้ดูแลจะเป็นเพศหญิงเป็นส่วนใหญ่ถึงร้อยละ 73.33 แสดงให้เห็นว่าในกลุ่มตัวอย่างผู้ดูแลที่ทำหน้าที่ให้การช่วยเหลือผู้ป่วยพิการส่วนใหญ่คือเพศหญิงในช่วงวัยกลางคน ซึ่งมีปัจจัยหรือข้อจำกัดหลายด้านในการสร้างความมั่นใจ ความรู้สึกสบายและปลอดภัยให้แก่

ผู้ป่วยพิการ โดยเฉพาะกลุ่มผู้ป่วยพิการที่สามารถช่วยเหลือตนเองได้น้อยหรือน้ำหนักตัวมาก ซึ่งสอดคล้องกับ Cole และ Rivilis อ่างใน Kongkamol C<sup>9</sup> ที่กล่าวว่าบทบาทการทำงานระหว่างเพศหญิงและเพศชายไม่ว่าจะเป็นงานด้านการผลิตและงานด้านบริการเพศหญิงมักได้รับมอบหมายงานที่มีการเคลื่อนไหวซ้ำ ๆ มีอัตราการทำงานที่เร็วและใช้แรงน้อย ในขณะที่เพศชายมักได้รับมอบหมายงานที่ใช้กำลังมาก เคลื่อนไหวซ้ำ ๆ น้อยกว่าและมีอัตราการการทำงานที่ต่ำกว่า และสอดคล้องกับ Kumar R. และ Kumar S. อ่างใน Kongkamol C<sup>9</sup> ที่กล่าวว่าในวัยกลางคนหรือที่มีอายุสูงขึ้นจะพบว่าอาการบาดเจ็บระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อเป็นปัญหาสุขภาพที่พบได้มากที่สุด ในหลายคนจะเริ่มมีอาการปวดหลังเป็นระยะ ๆ ครั้งแรกในช่วงอายุประมาณ 35 ปี

## 2. เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคะแนนการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ขณะเคลื่อนย้ายตัวผู้ป่วยพิการของผู้ดูแลระหว่างการใช้อุปกรณ์ช่วยย้ายตัวกับให้ผู้ดูแลช่วยย้ายตัว

จากการเปรียบเทียบคะแนนประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ในการเคลื่อนย้ายตัวผู้ป่วยนั้น พบว่าค่าคะแนนความเสี่ยงระหว่างการเคลื่อนย้ายตัวผู้ป่วยพิการโดยใช้อุปกรณ์ “Easy Safety Transfer Model 3” แตกต่างจากการย้ายตัวผู้ป่วยพิการโดยให้ผู้ดูแลช่วยย้ายตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\text{-value} < .001$ ) ส่วนการใส่สายรัดเอวระหว่างใช้อุปกรณ์ “Easy Safety Transfer Model 3” มีค่าไม่แตกต่างจากการย้ายตัวผู้ป่วยพิการโดยให้ผู้ดูแลช่วยย้ายตัว ( $p\text{-value} = .380$ ) ที่ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = .05$  และร้อยละ 100.00 มีความเสี่ยงน้อยมากในขั้นตอนการเคลื่อนย้ายตัวผู้ป่วยพิการ โดยใช้อุปกรณ์ “Easy Safety Transfer Model 3” ซึ่งสอดคล้องกับผลศึกษาของ Pompeii LA และคณะ (2009)<sup>10</sup> ที่ศึกษาการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อและกระดูกที่เกิดจากการดูแลผู้ป่วยในโรงพยาบาลจากการเก็บข้อมูล พบว่าการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นร้อยละ 40.00 เกิดจากการยกตัวผู้ป่วย ร้อยละ 32.00 เกิดจากขณะหมุนตัวผู้ป่วย ขณะดึงผู้ป่วยจากเตียงหรือขณะผู้ป่วยล้ม โดยพบการบาดเจ็บในกลุ่มพยาบาลผู้ป่วยใน ผู้ช่วยพยาบาล และช่างเทคนิคครั้งสี่วิทยาเป็นส่วนใหญ่จากทั้งหมด 12 อาชีพ และผู้ช่วยพยาบาลมีความเสี่ยงสูงเป็น 2 เท่าของพยาบาลผู้ป่วยใน สรุปผลการวิจัยคือการใช้อุปกรณ์ช่วยยก/ย้ายตัวสามารถลดความเสี่ยงการบาดเจ็บที่เกิดจากการย้ายผู้ป่วยได้อย่างมาก แต่ก็ควรพิจารณามาตรการในการช่วยเหลือผู้ป่วยเพิ่มเติมในอาชีพกลุ่มเล็ก ๆ ที่มีความเสี่ยงสูงด้วย

## 3. เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของระดับคะแนนความรู้สึกสบายและปลอดภัยของผู้ป่วยพิการระหว่างใช้อุปกรณ์ช่วยย้ายตัวกับให้ผู้ดูแลช่วยย้ายตัว

เมื่อนำการรับรู้ความสบายและการรับรู้ความรู้สึกปลอดภัยของผู้ป่วยพิการที่ถูกย้ายตัวมาเปรียบเทียบความแตกต่าง พบว่าค่า

คะแนนการรับรู้ความสบายและการรับรู้ความรู้สึกปลอดภัยของผู้ป่วยพิการที่ถูกย้ายตัวระหว่างการเคลื่อนย้ายโดยใช้อุปกรณ์ “Easy Safety Transfer Model 3” แตกต่างจากการให้ผู้ดูแลช่วยย้ายตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\text{-value} = .002$ ) และ ( $p\text{-value} = .001$ ) ที่ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = .05$  ซึ่งสอดคล้องกับข้อเสนอแนะของกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยพิการที่ถูกย้ายตัว นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ Zhuang Z. และคณะ<sup>5</sup> ที่ศึกษาประเมินทางจิตพิสติกส์ต่ออุปกรณ์ช่วยย้ายตัวต่าง ๆ ในกลุ่มผู้ช่วยพยาบาล พบว่าในกลุ่มผู้สูงอายุที่ถูกย้ายตัวให้คะแนนที่บ่งชี้ว่าการใช้อุปกรณ์ช่วยย้ายตัวรู้สึกสบายและปลอดภัยมากกว่าหรือเท่ากับวิธีการย้ายตัวด้วยคนช่วยและการศึกษาของ Pellino TA และคณะ<sup>11</sup> ได้ประเมินผลเครื่องช่วยย้ายตัวผู้ป่วยแบบด้านข้างต่อระดับการออกแรงและความรู้สึกสบายของผู้ป่วย พบว่าผู้ป่วยรู้สึกสบายและปลอดภัยมากขึ้นเมื่อใช้อุปกรณ์ช่วยย้ายตัวแบบด้านข้าง

## 4. ความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องช่วยย้ายตัวผู้ป่วยพิการในท่ากึ่งยืนระบบไฟฟ้า “Easy Safety Transfer Model 3”

จากการเก็บข้อมูลในกลุ่มตัวอย่างผู้ดูแลที่ใช้งานอุปกรณ์ทั้งสิ้นจำนวน 30 ราย ได้ประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องช่วยย้ายตัวผู้ป่วยพิการในท่ากึ่งยืนระบบไฟฟ้า “Easy Safety Transfer Model 3” พบว่าในประเด็นของมิติของอุปกรณ์ ความง่ายในการปรับส่วนต่าง ๆ ของอุปกรณ์ อุปกรณ์เครื่องช่วยมีความปลอดภัย มีความทนทานต่อการชำรุดของอุปกรณ์ และอุปกรณ์มีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อความต้องการ มีความพึงพอใจมากจำนวน 5 ประเด็นคำถาม ส่วนในประเด็นเรื่องน้ำหนักของอุปกรณ์ อุปกรณ์ใช้งานได้ง่าย และอุปกรณ์มีความสะดวกสบายมีความพึงพอใจค่อนข้างมาก จากผลคะแนนความพึงพอใจต่อเครื่องช่วยย้ายตัวผู้ป่วยนี้มีอยู่ 3 ประเด็น คือน้ำหนัก อุปกรณ์ใช้งานได้ง่าย และอุปกรณ์มีความสะดวกสบายที่ยังมีค่าเฉลี่ยที่ 4.3 4.4 และ 4.4 ตามลำดับ (แสดงในตารางที่ 2) ซึ่งถือว่าค่าเฉลี่ยยังไม่เข้าใกล้ 5 ดังนั้น 3 ประเด็นนี้จึงเป็นประเด็นสำคัญที่นักวิจัยต้องให้ความสำคัญ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขต่อไป และเมื่อนำข้อเสนอแนะของกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์ก็พบว่าสอดคล้องกับผลคะแนนความพึงพอใจต่อเครื่องช่วยย้ายตัวผู้ป่วยพิการทั้ง 8 ข้อ โดยส่วนใหญ่ให้ข้อเสนอแนะในส่วนของน้ำหนักของอุปกรณ์ขณะขึ้นไปตำแหน่งต่าง ๆ ซึ่งรวมไปถึงล้อที่ฐานเครื่องที่ยังต้องออกแรงดันค่อนข้างมากอยู่ สำหรับประเด็นของอุปกรณ์ใช้งานง่าย และอุปกรณ์มีความสะดวกสบาย ส่วนใหญ่ให้ข้อเสนอแนะในขั้นตอนการใส่สายรัดเอว การปรับระดับความยาวสั้นให้เหมาะสมกับผู้ป่วยยังทำได้ค่อนข้างยากโดยเฉพาะในผู้ป่วยอัมพาตทั้งตัว (tetraplegia) ตัวใหญ่ น้ำหนักตัวเยอะและเคลื่อนไหวได้น้อย นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Zhuang Z. และคณะ<sup>5</sup> ที่ประเมินทางจิตพิสติกส์ต่ออุปกรณ์ช่วยย้ายตัวต่าง ๆ ในกลุ่มผู้ช่วยพยาบาล

พบว่าความเครียดทางจิตฟิสิกส์ของผู้ช่วยพยาบาลลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อใช้อุปกรณ์ช่วยย้ายตัวผู้ป่วยเทียบกับการย้ายด้วยตนเองแบบพื้นฐานและให้ความพึงพอใจต่อการใช้อุปกรณ์ช่วยยกแบบ basket-sling lift และแบบ stand-up lift มากกว่าวิธีอื่น ๆ

## ข้อเสนอแนะ

จากการทดลองผู้วิจัยได้ทำการสังเกตและสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างระหว่างการทดสอบ พบว่าขั้นตอนการใส่สายรัดเอวเป็นขั้นตอนที่ใส่ในกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยอัมพาตของแขนขาทั้งสองข้าง (tetraplegia) ยากที่สุด เนื่องจากผู้ป่วยพิการกลุ่มนี้มีปัญหาการทรงตัวและเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้น้อยหรือไม่ได้เลย รองลงมาคือกลุ่มอัมพาตครึ่งซีก (hemiplegia) และกลุ่มอัมพาตครึ่งล่าง (paraplegia) ตามลำดับ การปรับระดับความตึงของสายรัดก็ทำได้ยากเช่นกัน ถ้าใส่สายรัดเอวไม่พอดีส่งผลต่อระดับความสูงของกันผู้ป่วยที่ยกสูงขึ้น นอกจากนั้นตำแหน่งเบาะรองเข่าและวางแขนทั้ง 2 ข้างไม่มีช่องรองรับเข่าและแขนทั้ง 2 ข้างจึงทำให้ผู้ป่วยพิการที่มีการอ่อนแรงแขนและขาที่ระดับอ่อนปวกเปียก (flaccid) ไม่สามารถวางได้ในตำแหน่งที่เหมาะสมต้องให้ผู้ดูแลช่วยจับให้ ดังนั้นผู้วิจัยเห็นว่าควรปรับตำแหน่งคล้องสายรัดเอว รูปแบบของสายรัดเอวให้ใส่ได้ง่ายขึ้น รวมไปถึงที่วางแขนและที่ล็อคเข่าทั้ง 2 ข้างให้เหมาะสมต่อไป

กรณีท่าทางการย้ายตัวในกลุ่มผู้ป่วยพิการไม่สามารถหรือมีปัญหาการเคลื่อนย้ายตนเอง ตั้งแต่ระดับที่ผู้ป่วยพิการสามารถออกแรงช่วยได้ประมาณร้อยละ 50.00 (moderate assistance) ถึงระดับต้องช่วยทั้งหมด (dependent) ซึ่งแต่ละประเภทความพิการนั้นจะมีท่าทางยกย้ายที่ถูกตามหลักกายศาสตร์ที่แตกต่างกัน เช่นในกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังที่แขนและขาทั้ง 2 ข้างอ่อนแรงควรใช้ 2 คนช่วยกันอุ้ม และในกลุ่มผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก (hemiplegia) ยังสามารถย้ายตัวในทำยืนได้โดยใช้ผู้ช่วยเหลือเพียงหนึ่งคนได้ ในกรณีผู้ป่วยสามารถออกแรงช่วยได้ประมาณร้อยละ 50.00 แต่ในความเป็นจริงที่เกิดขึ้นในปัจจุบันผู้ป่วยพิการกลุ่มนี้จะมีผู้ดูแลเพียงหนึ่งคน ดังนั้นผู้ดูแลส่วนใหญ่จึงเลือกที่จะใช้วิธีการย้ายตัวในท่ากึ่งยืนแทน เนื่องจากสะดวกและรวดเร็ว แต่เมื่อวิเคราะห์ตามหลักกายศาสตร์แล้ว พบว่ามีความเสี่ยงที่สูงถึงสูงมากโดยเฉพาะกรณีผู้ป่วยพิการที่มีน้ำหนักตัวมากกว่าผู้ดูแล ดังนั้นอุปกรณ์เครื่องช่วยย้ายผู้ป่วยพิการในท่ากึ่งยืนระบบไฟฟ้า “Easy Safety Transfer Model 3” จะสามารถช่วยลดความเสี่ยงปวดหลังส่วนล่างจากการย้ายตัวผู้ป่วยพิการได้

ในส่วนความพึงพอใจต่อเครื่องช่วยย้ายตัวผู้ป่วยพิการในท่ากึ่งยืนระบบไฟฟ้า “Easy Safety Transfer Model 3” ครอบคลุม 3 ประเด็นคำถามได้แก่น้ำหนัก อุปกรณ์ใช้งานได้ง่าย และอุปกรณ์มีความสะดวกสบายที่ยังมีระดับความพึงพอใจค่อนข้างมาก (ดังแสดงในตารางที่ 2) ควรปรับปรุงให้มีระดับความพึงพอใจมาก ซึ่งอาจมีการปรับวัสดุที่ใช้ในการผลิตต้นแบบและปรับปรุงแบบกลไกการใช้งานบางส่วน รวมถึงระบบความปลอดภัยระหว่างการใช้งานเพิ่มขึ้น

## สรุป

หลังจากการศึกษาวิจัยครั้งนี้สามารถสรุปได้ว่านวัตกรรมต้นแบบเครื่องนี้สามารถช่วยลดความเสี่ยงทางกายศาสตร์ของผู้ดูแลได้ดีและตรงต่อความต้องการของผู้ใช้งานเหมาะสมกับสภาพปัจจุบันของผู้ป่วยพิการกลุ่มนี้ที่มีผู้ดูแลเพียงหนึ่งคน แต่ยังมีบางประเด็นที่ควรปรับปรุง ดังนั้นสถาบันสิรินธรเพื่อการพัฒนาบุคลากรทางการแพทย์แห่งชาติจึงได้วางแผนเพื่อพัฒนานวัตกรรมชิ้นนี้ โดยใช้ผลการวิจัยการสังเกตของผู้วิจัยขณะทำการทดลอง และข้อเสนอแนะของกลุ่มตัวอย่างไปเป็นแนวทางการพัฒนาต้นแบบ และหลังจากปรับแก้ไขนวัตกรรมต้นแบบตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (design thinking) แล้ว ควรมีการศึกษาวิจัยในระยะต่อไปเพื่อสรุปความสามารถในการต่อยอดเชิงพาณิชย์โดยเพิ่มกลุ่มตัวอย่างให้มีจำนวนมากขึ้น เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ยังมีหลักฐานไม่เพียงพอที่จะสรุปได้ว่านวัตกรรมต้นแบบนี้สามารถผลิตได้ในเชิงพาณิชย์ ซึ่งปัจจุบันนวัตกรรมชิ้นนี้ได้รับความคุ้มครองจากกรมทรัพย์สินทางปัญญาเลขที่อุสิทธิบัตร 22249 ในนามกรมการแพทย์ เพื่อผลักดันเข้าสู่เชิงพาณิชย์ต่อไป

## กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยภาระสนับสนุนงบประมาณจากกองทุนสนับสนุนงานวิชาการ กรมการแพทย์ จากสถาบันวิจัยและประเมินเทคโนโลยีทางการแพทย์และสถาบันสิรินธรเพื่อการพัฒนาบุคลากรทางการแพทย์แห่งชาติ คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณแพทย์หญิงภัทรา อังสุวรรณ ผู้อำนวยการสถาบันสิรินธรเพื่อการพัฒนาบุคลากรทางการแพทย์แห่งชาติ และผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ให้คำแนะนำในการดำเนินโครงการวิจัย จนทำให้การวิจัยบรรลุวัตถุประสงค์ และสำเร็จลุล่วงตามแผนทุกประการ คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

## เอกสารอ้างอิง (References)

1. Suksawang S. Design Thinking, a tool for developing innovation in organizations: HCD Innovation. [Internet]. [cited 2021 Mar 1] Available from: [https://www.sasimasuk.com/16810879/design-thinking-เครื่องมือพัฒนา  
นวัตกรรมในองค์กร](https://www.sasimasuk.com/16810879/design-thinking-เครื่องมือพัฒนานวัตกรรมในองค์กร)
2. Ergonomics jobs in Thailand. Ergonomics assessment. [Internet]. 2014 [cited 2021 Jun 22]. Available from: [http://  
thai-ergonomic-assessment.blogspot.com/search/label/REBA](http://thai-ergonomic-assessment.blogspot.com/search/label/REBA)
3. Hignett S, McAtamney L. Rapid entire body assessment (REBA). *Appl Ergon* 2000;31(2):201-5.
4. Niyom A. Ergonomics risk assessment of Teak Harvesters by REBA and ai techniques in Thongphapoom and Saiyok1 Plantations, Kanchanaburi Province. [dissertation MScFE. Major Field: Forest Engineering] Bangkok: Kasetsart University; 2017.
5. Zhuang Z, Stobbe TJ, Collins JW, Hsiao H, Hobbs GR. Psychophysical assessment of assistive devices for transferring patients/residents. *Appl Ergon* 2000;31(1):35-44.
6. Demers L, Weiss-Lambrou R, Ska B. Quebec user evaluation of satisfaction with assistive technology (QUEST version 2.0): an outcome measure for assistive technology devices. New York: Institute for Matching Person and Technology; 2000.
7. Panyawong W, Saksiri B, Somboon P. Assistive Technologies: The Level of Satisfaction and Psychosocial Impacts of the Persons with Mobility Impairments in Samut Sakhorn Province. 9th National Academic Seminar on Persons with Disabilities; 2017 Jul 26-27 [internet]. Nakhonprathom: Mahidol University; 2017 [cited 2021 Jun 22]: p. 343-356. Available from: <http://www.rs.mahidol.ac.th/ncpd-2017/2017/Full-Paper/026.pdf>.
8. Samuelsson K, Wressle E. User satisfaction with mobility assistive devices: an important element in the rehabilitation process. *Disabil Rehabil* 2008;30(7):551-8.
9. Kongkamol C. Ergonomic transfer techniques for dependent patients with medical equipments. [Doctor of Philosophy]. Pathum Thani: Thammasat University; 2019
10. Pompeii LA, Lipscomb HJ, Schoenfisch AL, Dement JM. Musculoskeletal injuries resulting from patient handling tasks among hospital workers. *Am J Ind Med* 2009;52(7):571-8.
11. Pellino TA, Owen B, Knapp L, Noack J. The evaluation of mechanical devices for lateral transfers on perceived exertion and patient comfort. *Orthop Nurs* 2006;25(1):4-10; quiz 1-2.