

S Knob: Innovation Projection Handrims in Wheelchair for Patients with Tetraplegia

Suroj Jonglumsam*, Saowaluk Jantharakasamjit*, Thanitta Thanakiatpinyo**, Amnart Duangtrakoon***

*Division of Occupational Therapy, Department of Rehabilitation Medicine, Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University, ** Department of Rehabilitation Medicine, Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University, *** Occupational Therapy Unit, Office of The Director of Vajira Hospital, Faculty of Medicine Vajira Hospital, Navamindradhiraj University.

Siriraj Medical Bulletin 2021; 14(2): 90-95

Abstract

Propelling wheelchair in patients with tetraplegia will help them engage in social activities but they are not able to propel the wheelchair by themselves. This also affects them to perform the activities of daily living, social participation, and their mental health. The wheelchair with a projection pushrims will help propel the wheelchair easily, but this type of wheelchair is very expensive. Therefore, we invented the “S Knob” which can be installed around the handrim of the wheelchair for the patients. It's not expensive, easy to install, and the patients or their family can install it by themselves at home. After installing S Knobs on the handrims, the participant with spinal cord injury can propel the wheelchair straight forward, backward, turn right-left and turn 360 degrees by themselves. Ninety percent of the patients are satisfied with this innovation, collected by satisfaction survey form. This innovation also decreases the cost of buying an expensive projection pushrims. However, this innovation cannot help the patient with tetraplegia propel the wheelchair on slopes or rough terrain, so his caregiver has to help in this part to prevent the injury from propelling the wheelchair.

Keywords: wheelchair; button around hand rim; tetraplegia

Correspondence to: Saowaluk Jantharakasamjit

E-mail: saowalukoat@gmail.com

Received: 17 February 2021

Revised: 22 March 2021

Accepted: 23 March 2021

<http://dx.doi.org/10.33192/Simedbull.2021.20>

S Knob: นวัตกรรมปั๊มช่วยเข็น ติดวงปั่นรถนั่งคนพิการสำหรับ ผู้ป่วยอัมพาตแขนขา

สุโรจน์ จงลำชา*, เสาวลักษณ์ จันทรเกษมจิต*, ธนิษฐา ธนาเกียรติภิญโญ**, อำนาจ ดวงตระกูล***

*สาขากิจกรรมบำบัด ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล,

ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, *หน่วยกิจกรรมบำบัด
สำนักงานผู้อำนวยการโรงพยาบาล คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช

บทคัดย่อ

การเข็นรถนั่งคนพิการได้ด้วยตนเองในผู้ป่วยอัมพาตแขนขา จะเป็นการส่งเสริมให้ผู้ป่วยสามารถเข้าสู่สังคมได้มากขึ้น อย่างไรก็ตามในผู้ป่วยกลุ่มนี้จะมีภาวะแขนและมืออ่อนแรง ไม่สามารถเข็นรถนั่งคนพิการได้ด้วยตนเอง ส่งผลกระทบต่อการทำกิจวัตรประจำวัน การเข้าสังคม และส่งผลกระทบต่อจิตใจได้ รถนั่งคนพิการที่มีปั๊มช่วยเข็นยื่นออกจากวงปั่น จะช่วยให้ผู้ป่วยกลุ่มนี้สามารถเข็นรถได้ง่ายขึ้น แต่รถนั่งคนพิการชนิดนี้ก็มีราคาสูงมาก ดังนั้น ผู้เขียนจึงคิดนวัตกรรม S Knob ซึ่งเป็นปั๊มช่วยเข็นติดวงปั่นรถนั่งคนพิการสำหรับผู้ป่วยอัมพาตแขนขาให้สามารถเข็นรถได้ด้วยตนเอง ราคาไม่แพง และสะดวกต่อการติดตั้งให้สามารถนำไปติดตั้งเองที่บ้านได้ ผลจากการติดตั้งและการนำ S Knob ไปใช้ ทำให้ผู้ป่วยอัมพาตแขนขาสามารถเข็นรถนั่งคนพิการด้วยตนเองในพื้นที่ราบได้ดีขึ้น ทั้งไปข้างหน้า เข็นถอยหลัง หมุนรถ 360 องศา และเลี้ยวรถไปด้านซ้ายและขวาได้ เมื่อทำแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ป่วยภายหลังการใช้งาน พบว่ามีความพึงพอใจร้อยละ 90 และช่วยลดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อวงปั่นที่มีปั๊มช่วยเข็นแบบสำเร็จรูปที่มีราคาแพง อย่างไรก็ตามนวัตกรรมนี้ยังไม่สามารถช่วยผู้ป่วยอัมพาตแขนขาเข็นรถนั่งคนพิการได้อย่างอิสระในพื้นที่ลาดหรือพื้นที่ขรุขระ จึงควรมีผู้ดูแลและช่วยเหลือเมื่อต้องเข็นเพื่อป้องกันการเกิดอันตราย

คำสำคัญ: รถนั่งคนพิการ; ปั๊มจับวงปั่นรถนั่งคนพิการ; ผู้ป่วยอัมพาตแขนขา

บทนำ

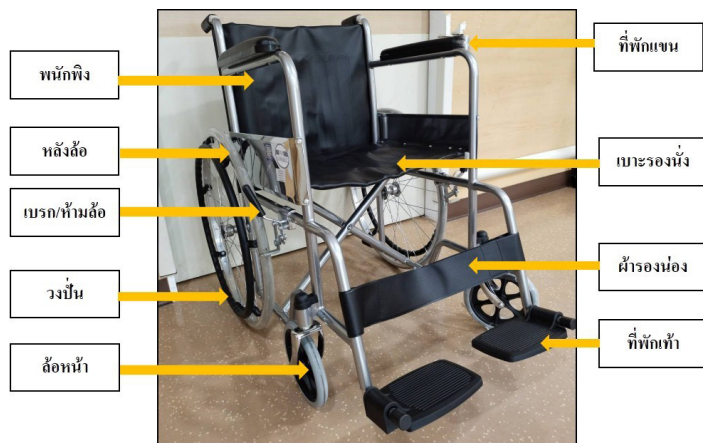
ผู้ป่วยอัมพาตแขนขา (tetraplegia) จะมีข้อจำกัดในการเดินไม่สามารถไปยังสถานที่ต่าง ๆ ได้อย่างอิสระ จำเป็นต้องใช้รถนั่งคนพิการในการเคลื่อนที่เพื่อประกอบกิจวัตรประจำวันและกิจกรรมต่าง ๆ โดยรถนั่งคนพิการเหมาะสมและตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานจะช่วยส่งเสริมความเป็นอิสระ ให้สามารถเข้าร่วมกิจกรรมทางสังคมและทำในสิ่งที่ต้องการได้^{1,2} ในการใช้รถนั่งคนพิการควรตระหนักถึงความสามารถในการทรงตัวที่มั่นคงขณะนั่ง ความแข็งแรงทนทานของรถนั่งคนพิการความปลอดภัยในการใช้งาน ประสิทธิภาพในการใช้งาน และต้องประเมิน

ความสามารถในการเข็นรถนั่งคนพิการ³ การเข็นรถนั่งคนพิการผู้ใช้จะต้องใช้กำลังของแขนและมือในการเข็นรถ อย่างไรก็ตามในผู้ป่วยอัมพาตแขนขาที่มีภาวะแขนและมืออ่อนแรง จะไม่สามารถเข็นรถได้ด้วยตนเองเนื่องจากวงปั่นของรถนั่งคนพิการเป็นผิวเรียบ อาจจะส่งผลกระทบต่อโอกาสในการเข้าสังคมและจิตใจได้⁴ ปัจจุบันมีรถนั่งคนพิการที่มีปั๊มช่วยเข็นที่ติดกับวงปั่น (projection pushrims wheelchair) เพื่อช่วยให้ผู้ป่วยอัมพาตแขนขาสามารถเข็นรถได้ง่ายขึ้น⁵ แต่รถนั่งคนพิการชนิดนี้ต้องสั่งจากต่างประเทศทำให้มีราคาสูงมาก⁶ ผู้เขียนจึงมีแนวคิดประดิษฐ์

อุปกรณ์ที่ส่งเสริมการเข็นรถนั่งคนพิการด้วยตนเองในผู้ป่วยกลุ่มนี้ แรกเริ่มของการประดิษฐ์จะใช้ยางในของรถจักรยานตัดตามแนวยาวแล้ว พันรอบวงปั่นเป็นปุ่ม เพื่อช่วยเข็นรถนั่งคนพิการ แต่อย่างมักจะหลุดขณะใช้งาน จึงเปลี่ยนวัสดุจากยางในรถจักรยานเป็นลูกไม้เท้า โดยต้องเจาะรูที่วงปั่นเพื่อยึดวงปั่นติดกับลูกไม้เท้าด้วยน็อต ทำให้ปุ่มช่วยเข็นมีความมั่นคงมากขึ้นและเข็นง่ายขึ้น ปุ่มลักษณะนี้ใช้ได้ดีและมั่นคง แต่ติดตั้งยากต้องใช้อุปกรณ์เจาะวงปั่นเป็นอุปสรรคต่อการติดตั้ง ดังนั้นจึงทำการพัฒนานวัตกรรม S Knob* เป็นนวัตกรรมปุ่มช่วยเข็นติดวงปั่นรถนั่งคนพิการแบบติดตั้งได้เองสำหรับผู้ป่วยอัมพาตแขนขาที่มีราคาถูก สามารถติดตั้งเข้ากับวงปั่นรถนั่งคนพิการแบบมาตรฐานซึ่งมีอยู่ในท้องตลาด และนำไปติดตั้งเองที่บ้านได้เพื่อลดค่าใช้จ่ายให้กับผู้ป่วย

วัตถุประสงค์นวัตกรรม S Knob

1. เพื่อให้ผู้ป่วยอัมพาตแขนขาที่ไม่สามารถกำมือได้ ให้สามารถเข็นรถนั่งคนพิการได้ด้วยตนเอง
2. ลดค่าใช้จ่ายจากการซื้อและติดตั้งอุปกรณ์
3. ผู้ป่วยเกิดความพึงพอใจจากการใช้อุปกรณ์



ภาพที่ 1. แสดงรถนั่งคนพิการแบบมาตรฐาน
ที่มา: ถ่ายภาพโดย สุโรจน์ จงล้ำชา

การพัฒนานวัตกรรม

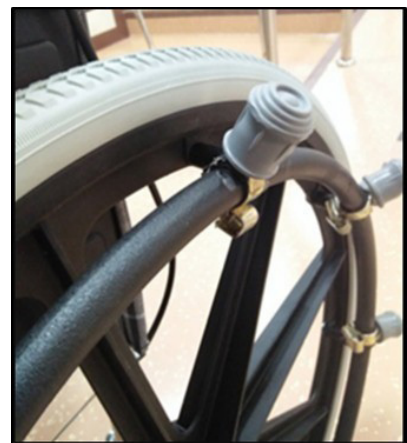
S Knob เป็นปุ่มช่วยเข็นติดวงปั่นรถนั่งคนพิการที่ใช้สายรัดวงแหวนช่วยยึดระหว่างวงปั่นกับปุ่มช่วยเข็น (ภาพที่ 2) ทำให้ผู้ป่วยอัมพาตแขนขาที่ไม่สามารถกำมือได้ ให้สามารถเข็นรถได้ด้วยตนเอง โดยใช้อุปกรณ์และวิธีการประดิษฐ์ดังนี้

อุปกรณ์ที่ใช้

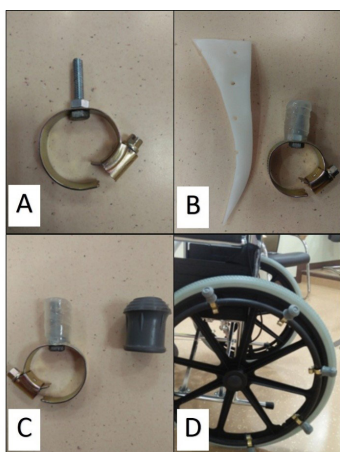
ประกอบด้วย สายรัดวงแหวนเบอร์ 1 A, ลูกไม้เท้า, น็อตตัวผู้และตัวเมียขนาด M3 ยาว 5 เซนติเมตร, แผ่นเทอร์โมพลาสติก, ส่วนเบอร์ 8, คีมล็อก, กาวยาง, ไขควง 4 แฉก, และกรรไกร

วิธีการประดิษฐ์และการติดตั้ง (ภาพที่ 3)

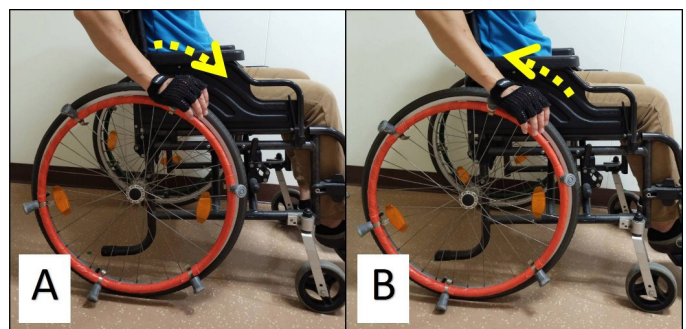
1. เจาะรูที่สายรัดวงแหวน แล้วใส่น็อตตัวผู้เพื่อยึดเป็นแกน ใส่น็อตตัวเมียยึดให้แน่นกับวงปั่น (A)
2. นำแผ่นเทอร์โมพลาสติกพันรอบแกนน็อตตัวผู้ แล้วทิ้งไว้ให้แข็งตัวและยึดแน่นกับน็อต (B)
3. ทากาวยางบริเวณแกนน็อตที่พันแผ่นเทอร์โมพลาสติกแล้ว จึงประกอบลูกไม้เท้าเข้าด้วยกันให้แข็งแรง (C)
4. ติดตั้งเข้ากับรถนั่งคนพิการ จะยึดสายรัดวงแหวนเข้ากับวงปั่น



ภาพที่ 2. แสดงปุ่มช่วยเข็นติดวงปั่นรถนั่งคนพิการ
ที่มา: ถ่ายภาพโดย สุโรจน์ จงล้ำชา



ภาพที่ 3. แสดงวัสดุที่ใช้ประดิษฐ์และการติดตั้งนวัตกรรม
ที่มา: ถ่ายภาพโดย สุโรจน์ จงล้ำชา



ภาพที่ 4. แสดงวิธีการเข็นรถนั่งคนพิการไปด้านหน้าและถอยหลังด้วยนวัตกรรม S Knob
ที่มา: ถ่ายภาพโดย สุโรจน์ จงล้ำชา

* ชื่อนวัตกรรม S Knob มาจาก Suroj เป็นชื่อของผู้พัฒนานวัตกรรม โดยใช้อักษรย่อ S และ knob แปลว่า ปุ่ม ที่แสดงถึงนวัตกรรมปุ่มช่วยเข็นติดวงปั่นรถนั่งคนพิการ

ของรถนั่งคนพิการให้แน่นข้างละ 8 ขึ้น เว้นระยะห่างให้เท่ากัน (D) หรือ ปรับตามกำลังแขนของผู้ป่วย เช่น ผู้ป่วยกำลังแขนน้อย จะใช้จำนวน การติดปุ่มช่วยเข็นมากขึ้น และเว้นระยะห่างระหว่างวงแหวนให้น้อยลง

วิธีการใช้งานสำหรับนวัตกรรม S Knob

นวัตกรรมชิ้นนี้เหมาะกับผู้ใช้รถนั่งคนพิการที่เป็นอัมพาตแขนขา ที่ไม่สามารถใช้วงปั่นแบบปกติได้เนื่องจากไม่มีแรงกำมือแต่ต้องการเข็น รถนั่งคนพิการด้วยตนเอง ซึ่งผู้ใช้จะต้องมีแรงแขนในการดันวงปั่นรถนั่ง คนพิการไปด้านหน้าเพื่อสามารถเข็นรถได้ (ภาพที่ 4) โดยใช้ฝ่ามือดัน ตรงปุ่มช่วยเข็น S knob ไปด้านหน้า เพื่อเข็นรถไปข้างหน้า (A) หรือใช้ ข้อมือดันปุ่มช่วยเข็นไปด้านหลัง เพื่อเข็นรถถอยหลัง (B)

ตารางที่ 1. แสดงกำลังกล้ามเนื้อของกรณีศึกษา

Muscle Side	Deltoid	Biceps	Triceps	Extensor carpi radialis	Flexor digitorum superficialis	Abductor digiti minimi	Lower extremities
Right	5	5	5	4	2	2	0
Left	5	4	4	3	0	0	0

การกำหนดลำดับค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ⁷

- 0 หมายถึง ไม่มีการหดตัวของกล้ามเนื้อ
- 1 หมายถึง กล้ามเนื้อสามารถหดตัวได้เล็กน้อย
- 2 หมายถึง สามารถเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายใน แนวขจัดแรงโน้มถ่วงได้สุดช่วงการเคลื่อนไหว
- 3 หมายถึง สามารถเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายใน แนวต้านแรงโน้มถ่วงได้สุดช่วงการเคลื่อนไหว
- 4 หมายถึง สามารถเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายในแนว ด้านแรงโน้มถ่วงได้สุดช่วงการเคลื่อนไหวและ ด้านแรงของผู้ตรวจได้ปานกลาง
- 5 หมายถึง สามารถเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกายในแนว ด้านแรงโน้มถ่วงได้สุดช่วงการเคลื่อนไหวและ ด้านแรงของผู้ตรวจได้เต็มที่

เมื่อประเมินแรกเริ่ม ผู้ป่วยไม่สามารถเข็นรถนั่งคนพิการด้วย ตนเอง ต้องมีผู้ช่วยเหลือทั้งหมด แต่สามารถเคลื่อนไหวแขนในการยกแขน ไปด้านหน้า-หลัง สามารถงอและเหยียดข้อศอกได้ จากผลการประเมิน กำลังกล้ามเนื้อที่เหลืออยู่ ผู้เขียนจึงพิจารณาใช้ติดตั้งนวัตกรรม S Knob เข้ากับวงปั่นรถนั่งคนพิการ พร้อมทั้งให้คำแนะนำวิธีการใช้งาน ร่วมกับ ได้รับการฝึกเข็นรถนั่งคนพิการในการเข็นรถไปข้างหน้า เข็นถอยหลัง หมุนรถ 360 องศา และการเลี้ยวรถไปด้านซ้ายและขวา ใช้เวลาในการ

กรณีศึกษาการใช้นวัตกรรม

ผู้เขียนนำ S Knob มาประยุกต์ใช้กับกรณีตัวอย่างเพศชาย อายุ 30 ปี มีประวัติประสบอุบัติเหตุทางรถยนต์ เมื่อเดือน สิงหาคม พ.ศ.2559 ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น Fracture spine C3-4 ระดับ และ เกณฑ์ ASIA impairment scale อยู่ในระดับ C ส่งผลให้เป็นอัมพาต แขนขา การประเมินกำลังของกล้ามเนื้อโดยใช้ Manual Muscle Test- ing (MMT)⁷ ได้ผลดังตารางที่ 1 ประเมินการนั่งทรงตัวอยู่ในระดับ Fair dynamic sitting balance⁸ การประเมินการทำงานของมือ (hand function) ข้างขวาผู้ป่วยสามารถกำมือและแบมือได้ สามารถหยิบของ ในท่า lateral pinch ได้ และมือข้างซ้ายไม่สามารถกำและแบมือหรือ หยิบจับสิ่งของได้

ฝึกครั้งละ 15-20 นาที วันละ 1 ครั้ง เป็นระยะเวลา 5 วัน โดยขณะฝึก ผู้ป่วยได้รับคำแนะนำให้ใส่ถุงมือและเข็มขัดป้องกันตกจากรถนั่งคนพิการ (seat belt) หลังจากฝึกการใช้งานผู้ป่วยมีความสามารถในการใช้รถนั่ง คนพิการเพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงความสามารถในการเข็นรถนั่งคนพิการก่อนและหลัง ใช้นวัตกรรม

หัวข้อ	ความสามารถ ก่อนใช้นวัตกรรม	ความสามารถ หลังใช้นวัตกรรม
1. เข็นไปข้างหน้า ระยะทาง 10 เมตร	ไม่ได้	ได้
2. ถอยหลังระยะ 2 เมตร	ไม่ได้	ได้
3. หมุนรถนั่ง 360 องศา	ไม่ได้	ได้
4. เข็นไปข้างหน้า 2 เมตร แล้วเลี้ยวรถนั่ง 90 องศา	ไม่ได้	ได้
5. เข็นถอยหลัง 2 เมตร แล้วเลี้ยวรถนั่ง 90 องศา	ไม่ได้	ได้

หมายเหตุ: ประเมินความสามารถในการเข็นรถนั่งคนพิการโดยใช้แบบประเมินที่ดัดแปลงจาก WSP 4.3⁹ และเลือกหัวข้อในการประเมินและฝึกตามการคาดหมายระดับความสามารถในการเข็นรถนั่งคนพิการในผู้ป่วยอัมพาตแขนขาระดับข้อ 1

เมื่อให้ผู้ป่วยทำแบบสอบถามความพึงพอใจภายหลังการใช้นวัตกรรม S Knob ในด้านความยาก-ง่ายในการขึ้น ความสะดวกต่อการติดตั้งอุปกรณ์ และความสวยงามของอุปกรณ์ พบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์มากและมากที่สุด เมื่อคิดเป็นคะแนนจะได้ร้อยละ 90 เป็นคะแนนความพึงพอใจที่สูงกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ ดังตารางที่ 3 นอกจากนั้น S Knob ใช้วัสดุที่มีราคาประหยัด โดยงบประมาณในการประดิษฐ์และติดตั้งเข้ากับวงปั่น 1 ข้าง ราคาประมาณ 200 บาท เมื่อเทียบกับวงปั่นที่มีปุ่มช่วยขึ้นแบบสำเร็จรูป 1 ข้างจะมีราคาประมาณ 8600 บาท⁶

สรุป

ข้อดีของนวัตกรรม

- 1. นวัตกรรมนี้ใช้วัสดุที่หาได้ง่าย ราคาไม่แพง ช่วยลดรายจ่ายในการจัดซื้อวงปั่นที่มีปุ่มยื่นแบบสำเร็จรูปที่มีราคาแพงได้
- 2. เป็นอุปกรณ์ที่สามารถติดตั้งได้ง่าย ผู้ป่วยหรือญาติสามารถนำไปติดตั้งได้ด้วยตนเอง
- 3. ช่วยให้ผู้ป่วยอัมพาตแขนขาสามารถขึ้นรถด้วยตนเองได้ในขั้นตอนของการขึ้นไปยังหน้า เช่นถอยหลัง หมุนรถ 360 องศา และ

สามารถเลี้ยวรถไปด้านซ้ายและขวาได้ ซึ่งจะเป็นพื้นฐานที่จะส่งเสริมการทำการกิจกรรมการดำเนินชีวิต โดยมีการศึกษาพบว่าผู้ที่ได้รับบาดเจ็บไขสันหลังระดับคอ เมื่อได้รับการเพิ่มทักษะให้สามารถขึ้นรถนั่งคนพิการได้ด้วยตนเอง จะช่วยส่งเสริมการประกอบกิจวัตรประจำวัน และการเข้าสังคมได้¹⁰

ปัญหาที่เกิดขึ้นขณะใช้งาน

- 1. ในการติดตั้งอุปกรณ์ควรปรับระดับให้ปุ่มจับไม่สูงเกินกว่าความสูงของล้อหลัง เนื่องจากถ้าความสูงของปุ่มจับมีความสูงเกินความสูงของล้อหลัง ทำให้เวลาขึ้นรถนั่งคนพิการจะสะดุดกับพื้น ไม่สามารถขึ้นได้อย่างต่อเนื่อง
- 2. ปัญหาจากการติดตั้งอุปกรณ์ที่เกิดจากการขันสายรัดวงแหวนไม่แน่นเพียงพอ ทำให้ขณะใช้งานปุ่มช่วยขึ้นหลุดจากวงปั่นรถนั่งคนพิการ
- 3. การนำ S Knob ไปใช้ครั้งแรกอาจพบปัญหาการขึ้นรถไปได้ไม่ไกลเพียงพอ เนื่องจากผู้ป่วยมีกำลังแขนน้อย และติดตั้งปุ่มช่วยขึ้นมีระยะห่างระหว่างปุ่มมากเกินไป แก้ไขได้โดยเพิ่มจำนวนการติดปุ่มช่วยขึ้นให้มากขึ้น และเว้นระยะห่างระหว่างวงแหวนให้น้อยลง

ตารางที่ 3 แสดงแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ป่วยจากการใช้นวัตกรรม

ความพึงพอใจ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1.สามารถขึ้นรถโดยใช้ปุ่มช่วยขึ้นได้ง่าย	/				
2.สามารถขึ้นรถได้เอง		/			
3.ติดตั้งปุ่มช่วยขึ้นได้ง่ายและสะดวก		/			
4.ปุ่มช่วยขึ้นมีความสวยงาม	/				

ข้อเสนอแนะ

ในการประดิษฐ์อุปกรณ์แผ่นเทอร์โมพลาสติกเป็นวัสดุหาได้ยากตามท้องตลาด อาจใช้วัสดุทดแทน เช่น ยางในของจักรยาน การติดตั้งสายรัดวงแหวนเข้ากับวงปั่นต้องขันด้วยไขควงให้แน่นเพื่อไม่ให้ปุ่มช่วยขึ้นหลุดจากวงปั่นขณะใช้งาน และในผู้ป่วยอัมพาตแขนขาที่ขึ้นรถนั่งคนพิการด้วยตนเองอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บที่มือขึ้นได้ ดังนั้นจึงควรสวมถุงมือที่มีความหนาขณะขึ้นรถเพื่อป้องกันการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้น นอกจากนี้นวัตกรรมนี้ยังไม่สามารถทำให้ผู้ป่วยอัมพาตแขนขาขึ้นรถนั่ง

คนพิการได้อย่างอิสระ เช่น การขึ้นรถขึ้น-ลงทางลาด หรือการขึ้นในทางขรุขระ ที่ต้องใช้แรงแขนและมือในการขึ้นรถค่อนข้างมาก จึงควรมีผู้ดูแลและช่วยเหลือเมื่อต้องขึ้นในพื้นที่เสี่ยงเพื่อไม่ให้เกิดอันตรายขึ้นได้

เอกสารอ้างอิง

- 1. ทศพร บรรยมาภ. กิจกรรมบำบัดในผู้ได้รับบาดเจ็บไขสันหลัง. ใน: พิศศักดิ์ ชื่นชัย. บรรณาธิการ. กิจกรรมบำบัดสำหรับผู้ที่มีปัญหาด้านระบบประสาท. พิมพ์ครั้งที่ 4. เชียงใหม่: ภาควิชากิจกรรมบำบัด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2560. หน้า 227-252.
- 2. Khasnabis C, Mines K, editors. Wheelchair service training package – basic level. Geneva: WorldHealth Organization; 2012. p.1

3. World Health Organization. Guidelines on the provision of manual wheelchairs in less resourced settings. World Health Organization; 2008. p.37-93
4. Tamplin J, Baker FA, Grocke D, Brazzale DJ, Pretto JJ, Ruehland WR, et. al. Effect of singing on respiratory function, voice, and mood after quadriplegia: a randomized controlled trial. Arch Phys Med Rehabil 2013; 94(3): 426-34.
5. สยาม ทองประเสริฐ. อุปกรณ์ช่วยการเคลื่อนที่. [อินเทอร์เน็ต]. 2561 [เข้าถึงเมื่อ 8 ก.ค.2563]. เข้าถึงได้จาก: https://w1.med.cmu.ac.th/rehab/images/Study_guide/06.1%20mobility%20aids.pdf
6. WheelchairParts.Net [Internet]. 2021 [cite 2021 Mar 2]. Available from: <https://wheelchairparts.net/projection-handrims/?fullSite=1>
7. ทศพร บรรยมา. การประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ. ใน: พิศุทธิ์ ชินชัย, บรรณาธิการ. กิจกรรมบำบัดสำหรับผู้ที่มีปัญหาด้านระบบประสาท. พิมพ์ครั้งที่ 4. เชียงใหม่ : ภาควิชากิจกรรมบำบัด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2560. หน้า 31-36.
8. คณะกรรมการวิชาชีพสาขากิจกรรมบำบัด. แผนปฏิบัติการทางคลินิกกิจกรรมบำบัดสำหรับผู้รับบริการโรคหลอดเลือดสมอง. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: 2555. หน้า 83-4.
9. Dalhousie University. Wheelchair Skills Program (WSP) Version 4.3.1 [Internet]. 2015 [cited 8 March 2019]. Available from: <http://www.wheelchairskillsprogram.ca/en/skills-manualforms-version-4-3-1/>;
10. Yeo SS, Kwon JW. Wheelchair skills training for functional activity in adults with cervical spinal cord injury. Int J Sports Med 2018; 39(12): 924-8.