

นิพนธ์ฉบับ

การพัฒนาเครื่องช่วยเดินแบบมีล้อชนิดพกพา

สมบุญ จันทระปา*, สายนที ประรณาสผล*

บทคัดย่อ

เครื่องช่วยเดินถูกนำไปใช้อย่างกว้างขวางในผู้ที่มีปัญหาการทรงตัวและการเคลื่อนที่ แต่อย่างไรก็ตามยังมีข้อจำกัดในการใช้งาน เช่น การล้มคะมำ ระบบเบรกไม่สามารถหยุดการเคลื่อนที่ของเครื่องช่วยเดินได้ พกพาไม่สะดวกและมีราคาแพง เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องช่วยเดินแบบมีล้อชนิดพกพา ทำการศึกษาโดยออกแบบเครื่องช่วยเดินให้มีขนาด 47 x 64 x 83 ซม. สำหรับผู้ที่มีความสูง 1.6 เมตร ใช้ท่อเหล็กเป็นโครงสร้างให้ความมั่นคงกับโครงสร้างด้านหน้าและด้านหลัง โดยใช้เหล็กไขว้ซึ่งทำงานร่วมกับแกนหมุนเพื่อทำให้เกิดการลื่นที่เหล็กกลิ้งสามทาง และให้ฐานรองรับด้านล่างกว้างกว่าด้ามจับ ติดตั้งลูกล้อ 4 ตัวที่ฐาน มีเบรกมือและเท้าที่ล้อด้านหลังทั้งสอง ประเมินความแข็งแรงของโครงสร้างและต้นทุนการผลิต เปรียบเทียบระยะทางและความเร็วที่เดินได้ด้วยการทดสอบการเดินใน 6 นาที ระหว่างเครื่องช่วยเดินที่พัฒนาขึ้นกับเครื่องช่วยเดินมาตรฐานในผู้สูงอายุจำนวน 10 คน รวมทั้งประเมินความพึงพอใจในการใช้งานจากแบบสอบถาม ผลการศึกษาพบว่าเครื่องช่วยเดินแบบมีล้อซึ่งมีต้นทุนการผลิตต่ำ น้ำหนัก 9.5 กก. พับเก็บและกางออกได้ง่าย ป้องกันการลื่นไถลของล้อได้ทั้งในขณะเดินและนั่งพัก รับน้ำหนักผู้ใช้ได้ 100 กก. ปรับระดับความสูงจากด้ามจับได้ถึง 1.8 ม. ผู้สูงอายุเมื่อเดินด้วยเครื่องช่วยเดินใหม่นี้พบว่าระยะทางและความเร็วที่เดินมีค่าไม่แตกต่างกับเครื่องช่วยเดินมาตรฐาน รวมทั้งมีความพึงพอใจในการใช้งานอยู่ในระดับมาก วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ 2550; 40: 228-235.

คำรหัส: เครื่องช่วยเดินแบบมีล้อ เครื่องช่วยเดินมาตรฐาน เบรกมือ ลูกล้อ ความพึงพอใจ

* ภาควิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Abstract: The development of Portable Wheeled Walker**Somboon Chanpa*, Sainatee Pratanaphon***

Walker is widely used for supporting people with balance and/or mobility problems. However, functional limitations of walker, for example, tipping over, inefficient brake, inconvenient to carry and also high price were mentioned. To solve these problems, this project is aimed to develop the portable wheeled walker. A foldable frame made from iron pipe with dimension 47 x 64 x 83 cm. was built for people with 1.6 m height. The frame was stabilized, anteriorly and laterally, with foldable cross bar, including the locker system between axial crossed pipes and 3-way pipe. To improve stability, basement pipe was wider than the handrail. Four-casters were attached to the bottom of frame with hand and foot-brakes on 2 rear wheels. Overall frame strength and cost were determined. Distance and walking speed using 6 minute walk test were compared between portable 6-minute wheeled walker and standard walker in 10 elderlies. A questionnaire is used to assess the user's satisfaction of product. It was found that the low-cost, portable 4-wheeled walker weigh 9.5 kg. folded easily and prevented slipping effectively during walking and parking. It was able to hold user weight up to 100 kg. and the handrail height can be adjusted to accommodate user up to 1.8 m height. The distance and walking speed of subjects using the new walker were comparable to the traditional one. In addition, users were highly satisfied with this portable wheeled walker. *Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2007; 40: 228-235.*

Key words: Wheel walker, Standard walker, Hand-brakes, Foot-brakes, Satisfaction

* Department of Physical Therapy, Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University, 50200 Thailand.

บทนำ

เครื่องช่วยเดินแบบมีล้อเป็นอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ใช้ในการฟื้นฟูสภาพร่างกายของผู้ที่มีปัญหาในการทรงตัวและการเดิน เช่น ผู้สูงอายุ ผู้ป่วยในระยะพักฟื้น เด็กสมองพิการ เป็นต้น ด้านการใช้งานนั้นเป็นที่ทราบกันดีว่าปัญหาที่พบได้บ่อยคือการล้มคะมำทางด้านหน้าและการลื่นไถลทั้งในขณะเดินและพัก ระบบเบรกไม่สามารถล็อกล้อได้ ทำให้นักกายภาพบำบัดต้องแนะนำผู้ป่วย

ให้วางเครื่องช่วยเดิน พิงกับผนังเพื่อป้องกันการลื่นไถล¹ หรือหากผลิตเองภายในประเทศก็ยังมีข้อจำกัดคือไม่สะดวกในการพกพา เนื่องจากมีขนาดใหญ่และพับเก็บไม่ได้ทำให้การเดินทางของผู้ป่วยเป็นไปด้วยความยากลำบาก ไม่สามารถปรับระดับความสูงให้พอเหมาะกับผู้ใช้ได้ มักจะไม่มีเบรกและที่นั่งพัก ซึ่งมีรายงานว่าที่นั่งพักนั้นช่วยให้ผู้ใช้สามารถเดินได้ระยะทางที่ไกลขึ้น¹ นอกจากนี้อุปกรณ์ดังกล่าวยังมีราคาแพง ส่วนใหญ่ต้องนำเข้าจาก

ต่างประเทศ ดังนั้นการออกแบบเครื่องช่วยเดินที่มีความมั่นคงและปลอดภัยในราคาประหยัด สามารถพกพาได้สะดวก จึงเป็นที่มาของการศึกษาในครั้งนี้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างเครื่องช่วยเดินแบบมีล้อชนิดพกพา
2. เพื่อเปรียบเทียบผลของการใช้เครื่องช่วยเดินระหว่างเครื่องช่วยเดินมาตรฐานและเครื่องช่วยเดินที่สร้างขึ้นที่มีต่อระยะทางและความเร็วในการเดิน รวมทั้งความพึงพอใจในการใช้งานของผู้สูงอายุ

อุปกรณ์

1. ท่อเหล็ก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 19.6 มม.
2. เหล็กกลึงสามทาง จำนวน 4 ตัว
3. ตัวหมุนล้อค้ำเหล็ก จำนวน 4 ตัว
4. ลูกล้อโพลียูรีเทนแบบล้อหมุนได้รอบทิศทาง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 นิ้ว จำนวน 2 ตัว
5. ลูกล้อยางแบบล้อคล้อได้ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 นิ้ว จำนวน 2 ตัว
6. ชุดเบรกมือ จำนวน 2 ชุด

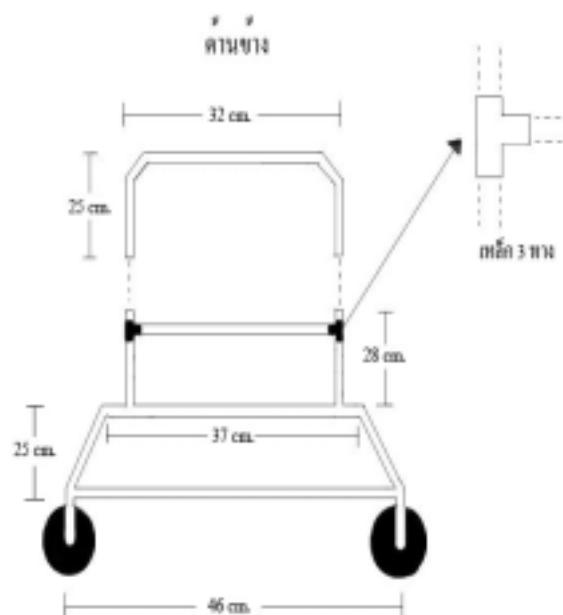
7. ผ้าใบสำหรับตัดเย็บกระเป๋าใส่ของและที่รองนั่ง
8. นาฬิกาจับเวลา จำนวน 1 เรือน
9. ตลับเมตรวัดระยะทาง จำนวน 1 เส้น
10. แบบสอบถาม จำนวน 10 ชุด

วิธีการศึกษา

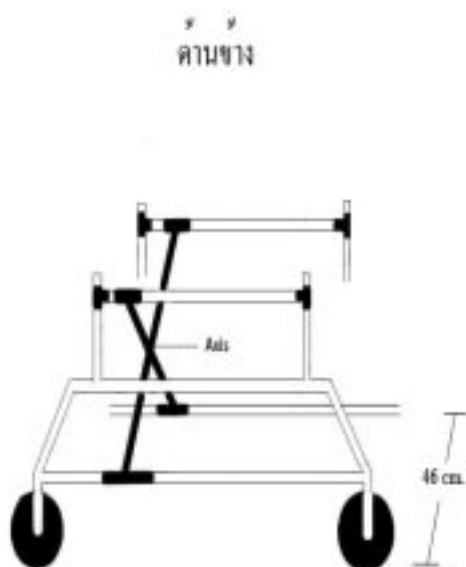
ส่วนที่ 1 การออกแบบและผลิต

1. วิเคราะห์โครงสร้างและข้อจำกัดในการใช้เครื่องช่วยเดินแบบต่างๆ รวมทั้งสัมภาษณ์ผู้ใช้เครื่องช่วยเดิน เพื่อนำมาประกอบการออกแบบเครื่องช่วยเดิน
2. ออกแบบโครงสร้างของเครื่องช่วยเดินสำหรับผู้ที่มีความสูง 1.6 เมตร โดยให้มีคุณสมบัติต่างๆ ดังนี้

- 2.1 ความมั่นคงของโครงสร้างและลักษณะแกนหมุนที่ช่วยในการพับเก็บ (ภาพที่ 1 และ 2)
- 2.2 ด้านความปลอดภัย เช่น มีเบรกมือและที่ล้อคล้อ
- 2.3 ด้านการใช้งาน เช่น พับเก็บได้ ปรับระดับความสูงได้ มีที่รองนั่งและกระเป๋าใส่ของ



ภาพที่ 1 แสดงโครงสร้างของเครื่องช่วยเดินด้านข้าง



ภาพที่ 2 แสดงลักษณะแกนหมุนที่ทำให้เครื่องช่วยเดินสามารถพับเก็บได้

3. ทำการสร้างตามทีออกแบบไว้ จากนั้นนำไปประเมินความมั่นคงและความปลอดภัยของโครงสร้าง โดยผ่านการรับรองจากวิศวกร

4. ทดสอบการใช้งานในเรื่องของการห้ามล้อที่เบรกมือ และที่ล้อคล้อ การพับเก็บ และการปรับระดับ

5. ประเมินต้นทุนวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างเครื่องช่วยเดิน

ส่วนที่ 2 ประเมินการใช้งานในผู้สูงอายุ

1. นำเครื่องช่วยเดินที่สร้างขึ้นไปประเมินการใช้งานกับกลุ่มเป้าหมายซึ่งเป็นผู้สูงอายุที่ใช้เครื่องช่วยเดินแบบมาตรฐานเป็นประจำ จำนวน 10 คน ทำการทดสอบโดย

1.1 เดินด้วยเครื่องช่วยเดินมาตรฐานและเครื่องช่วยเดินที่สร้างขึ้น เป็นเวลา 6 นาที โดยจับเวลาเลือกชนิดของเครื่องช่วยเดินที่จะใช้ทดสอบก่อนและหลังจากนั้นวัดระยะทางที่เดินได้

1.2 เปรียบเทียบระยะทางและความเร็วที่ผู้เข้าร่วมการทดสอบเดินได้

1.3 ประเมินความพึงพอใจและข้อเสนอแนะจากผู้ผู้ใช้โดยตอบแบบสอบถาม หลังการใช้เครื่องช่วยเดิน

ที่สร้างขึ้น

2. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากข้อ 1.2 และ 1.3

สถานที่ทำการทดสอบ

สถานสังคมสงเคราะห์บ้านธรรมปกรณ์ อ.เมือง จ.เชียงใหม่

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

เปรียบเทียบระยะทางที่เดินได้และความเร็วในการเดินของผู้สูงอายุระหว่างการใช้เครื่องช่วยเดินแบบมาตรฐานและการใช้เครื่องช่วยเดินที่สร้างขึ้นโดยใช้สถิติ Wilcoxon signed ranks test

ผลการศึกษา

เครื่องช่วยเดินแบบมีล้อชนิดพนักพิงที่สร้างขึ้นนี้เป็นเครื่องช่วยเดินสี่ล้อ มีขนาดความกว้าง x ยาว x สูง เท่ากับ 47 x 64 x 83 ซม. น้ำหนักรวม 9.5 กก. สามารถปรับระดับความสูงให้เหมาะสมกับความสูงของผู้ใช้ได้ตั้งแต่ 1.6-1.8 ม. จากการปรับระดับที่ด้ามจับแล้วล้อคล้อยตัวหมุนลื่นค้ำเหยียมีลักษณะการพับเก็บและกางออก คล้ายกับการใช้งานของรถเข็นผู้ป่วย (wheelchair)

ในแง่ของความมั่นคงของโครงสร้างทางด้านข้างนั้น การออกแบบให้ฐานด้านล่างกว้างกว่าราวจับด้านบน (ภาพที่ 3) ช่วยป้องกันการล้มคะมำทางด้านหน้าและด้านหลังได้ และการลงน้ำหนักบนด้ามจับช่วยส่งแรงกระทำผ่านเหล็กไขว้ทางด้านหน้ามายังตำแหน่งที่มีการลีด

ทำให้เกิดความมั่นคงของโครงสร้างด้านข้างมากยิ่งขึ้น (ภาพที่ 4) และจากการวิเคราะห์โครงสร้างพบว่ามีความปลอดภัยในการใช้งาน สามารถรับน้ำหนักผู้ใช้ได้สูงถึง 100 กก. โดยที่โครงสร้างไม่เกิดความเสียหายหรือเกิดความโก่งของเสาเมื่อกดน้ำหนักลงที่ด้ามจับ



ภาพที่ 3 แสดงโครงสร้างด้านข้างของเครื่องช่วยเดินขณะพับเก็บ

ส่วนล้อที่เลือกใช้เป็นล้อโพลียูรีเทนโดยให้ล้อหน้าสามารถหมุนได้รอบทิศทาง 360 องศา ส่วนล้อหลังปรับให้เป็นล้อวิ่งได้ทางเดียว ไม่สามารถเลี้ยวหมุนได้และมีที่ล็อกล้อติดตั้งมากับล้อหลัง มีเบรกมือติดตั้งอยู่ด้านหน้าของล้อหลัง ซึ่งมีข้อดีคือสามารถป้องกันการล้มไปทางด้านหลังได้ดี แต่มีข้อควรระวังคือการโน้มตัวมาด้านหน้ามากๆ อาจทำให้เกิดการลื่นไถลของล้อไปด้านหน้าได้

การศึกษานี้จึงแก้ไขโดยเปลี่ยนล้อหลังจากล้อโพลียูรีเทนมาเป็นล้อยางซึ่งมีพื้นที่หน้าตัดมากกว่า นอกจากนี้ยังมีที่นั่งพักซึ่งสูงจากพื้น 46 ซม. ทำจากผ้าใบขนาด 20 x 47 ซม. สามารถกางออกและม้วนเก็บได้ และมีกระเป๋าใส่ของขนาด 7 x 25 x 15 ซม. ซึ่งมีฝาปิดเปิดด้วยแถบเวลโก (ภาพที่ 5) เครื่องช่วยเดินนี้มีต้นทุนการผลิตประมาณ 3,500 บาท



ภาพที่ 4 แสดงโครงสร้างด้านทะแยงของเครื่องช่วยเดินซึ่งประกอบด้วยเหล็กไขว้ (ลูกศรชี้) ซึ่งทำงานร่วมกับแกนหมุนเพื่อทำให้เกิดการลีดจากเหล็กกลึงสามทาง (วงกลม)



ภาพที่ 5 แสดงการใช้เครื่องช่วยเดินแบบมีล้อชนิดพกพาซึ่งประกอบด้วยที่นั่งและกระเป๋าใส่ของ

เมื่อนำไปประเมินการใช้งานกับผู้สูงอายุ จำนวน 10 คนซึ่งมีอายุเฉลี่ย 77.5 ± 4.3 ปีพบวาระยะทางและความเร็วในการเดินของผู้สูงอายุมีค่าไม่แตกต่างจากการใช้เครื่องช่วยเดินมาตรฐานที่ใช้เป็นประจำ ($p > 0.05$)

ส่วนผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้เครื่องช่วยเดินที่สร้างขึ้นจากคะแนน 5 ระดับพบว่ามีความเฉลี่ย 4.36 ± 0.43 และส่วนใหญ่มีคะแนนในแต่ละหัวข้ออยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบระยะทางและความเร็วในการเดินระหว่างการใช้อุปกรณ์ช่วยเดินมาตรฐานและอุปกรณ์ช่วยเดินที่สร้างขึ้น

ปัจจัยที่วัด	เครื่องช่วยเดินมาตรฐาน	เครื่องช่วยเดินที่สร้างขึ้น
ระยะทางที่เดินได้ (เมตร)	63.46 ± 16.42	61.09 ± 20.66
ความเร็ว (เมตรต่อวินาที)	0.18 ± 0.05	0.17 ± 0.06

ตารางที่ 2 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้เครื่องช่วยเดินที่สร้างขึ้น

หัวข้อที่ประเมิน	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1. การปรับระดับความสูง	4.50 ± 0.34
2. การควบคุมการเคลื่อนที่	4.80 ± 0.42
3. ความปลอดภัยในการใช้	3.90 ± 0.88
4. การพกพาและพับเก็บ	4.60 ± 0.70
5. การออกแบบและความสวยงาม	4.60 ± 0.52
ค่าเฉลี่ย	4.36 ± 0.43

อภิปรายผล

การศึกษาครั้งนี้ได้ออกแบบและสร้างเครื่องช่วยเดินแบบสี่ล้อซึ่งสามารถพับเก็บได้ โดยคำนึงถึงความปลอดภัยและการใช้งาน เพื่อนำมาใช้ร่วมกับผู้ที่มีปัญหาเรื่องการเดินและการทรงตัว ผลการศึกษาพบว่าฐานรองรับด้านล่างที่มีความยาวมากกว่าราวจับด้านบนและเหล็กไขว้ซึ่งทำงานร่วมกับแกนหมุนเพื่อทำให้เกิดการลื่นจากเหล็กกลิ้งสามทางนั้น ช่วยเพิ่มความมั่นคงทางด้านหน้าและด้านข้างให้กับเครื่องช่วยเดินได้เป็นอย่างดี โดยสามารถป้องกันการล้มทางด้านหน้าและด้านข้างได้ ส่วนน้ำหนักเครื่องช่วยเดินที่เบากว่าที่มีรายงานในอินเตอร์เน็ต³ ประกอบกับการพับเก็บและกางออกที่ง่าย คล้ายกับลักษณะการใช้งานของรถเข็น (wheelchair) นั้น ช่วยให้สะดวกในการใช้งานและการพกพา นอกจากนี้การที่ปรับระดับความสูงได้ตั้งแต่ 83 - 110 ซม. ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับ เครื่องช่วยเดินมาตรฐาน (standard walker, 81 - 92 ซม.)⁴ ทำให้นำไปใช้ได้กับผู้ที่มีความสูงตั้งแต่ 1.6 - 1.8 ม. ได้ ซึ่งโดยทั่วไปจะพิจารณาระดับความสูงของเครื่องช่วยเดินให้เท่ากับระดับของสะโพก greater trochanter และให้ข้อศอกทำมุม 20-30 องศา⁴ ประกอบกับการออกแบบด้ามจับให้อยู่ในแนวขนานกับพื้น จึงช่วยให้ผู้ป่วยสามารถลงน้ำหนักที่ด้ามจับได้อย่างมีประสิทธิภาพ⁵ และเนื่องจากส่วนของล้อเป็นส่วนที่รับน้ำหนักและเสียดทานได้ง่ายที่สุด การศึกษานี้จึงใช้ล้อ

ซึ่งทำมาจากโพลียูรีเทน เนื่องจากมีความทนทานต่อทุกสภาพผิว รับน้ำหนักได้สูงและไม่ลื่นไถลง่ายในพื้นที่เปียก และติดตั้งล้อให้มีการขับเคลื่อนคล้ายล้อรถยนต์คือ ล้อหน้าหมุนได้ทุกทิศทาง ในขณะที่ล้อหลังวิ่งได้ทางเดียว ช่วยให้การควบคุมการเคลื่อนที่และเลี้ยวได้ง่าย

เนื่องจากมีรายงานว่าการมีที่นั่งพนักนั้นทำให้ผู้ใช้เครื่องช่วยเดินใช้เวลาในการพักในระยะสั้นๆ และสามารถเดินได้ระยะทางที่ไกลขึ้น¹ การศึกษานี้จึงออกแบบให้มีที่นั่งพนักที่สามารถพับเก็บได้ ส่วนความปลอดภัยนั้น มีรายงานว่าเครื่องช่วยเดินชนิด 4 ล้อแบบมีที่นั่งยังไม่มีความปลอดภัยทั้งในขณะนั่งพักและลุกขึ้นยืน เนื่องจากการลื่นไถลได้ง่าย¹ การศึกษานี้จึงออกแบบป้องกันการลื่นไถลของล้อโดยใช้ระบบล้อคล้อ 2 จังหวะที่ส่งล้อหลัง ซึ่งสามารถยับยั้งการเลี้ยวหมุนหรือการเคลื่อนที่ของล้อไปด้านหน้าได้ ทำให้ผู้ใช้มีความปลอดภัยทั้งในขณะนั่งพักและลุกขึ้นยืน ส่วนข้อจำกัดของการศึกษานี้ที่ออกแบบให้ล้อหน้าเลี้ยวหมุนได้ทุกทิศทาง จึงทำให้ต้องใช้ระบบเบรกมือและเบรกเท้าในล้อเดียวกันคือ ล้อหลังทั้ง 2 ล้อ ทำให้ไม่สามารถติดตั้งตัวห้ามล้อจากเบรกมือไว้ที่ข้างด้านหลังได้ จึงทำให้เครื่องช่วยเดินนี้สามารถห้ามล้อได้เพียงชั่วขณะเท่านั้น ซึ่งหากผู้ใช้โน้มตัวมาด้านหน้ามากเกินไปจะเกิดการลื่นไถลได้ง่าย ซึ่งสอดคล้องกับผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานพบว่าผู้ใช้พึงพอใจในทุกหัวข้อ แต่หัวข้อที่มีผลการ

ประเมินต่ำที่สุดคือความปลอดภัยในการใช้ ซึ่งจากการสอบถามพบว่าผู้สูงอายุส่วนใหญ่เคยมีประวัติการล้มมาก่อน เมื่อใช้เครื่องช่วยเดินซึ่งมีล้อขับเคลื่อนได้เร็ว จึงชะลอการเดินเนื่องจากกลัวการล้ม ผลการศึกษาจึงพบว่าเมื่อใช้เครื่องช่วยเดินที่สร้างขึ้น ระยะทางและความเร็วในการเดินของผู้สูงอายุมีค่าไม่แตกต่างจากการใช้เครื่องช่วยเดินมาตรฐาน นอกจากนี้อายุของกลุ่มที่ทำการศึกษาระยะเวลาการฝึกใช้เครื่องช่วยเดินที่น้อยก็อาจเป็นอีกตัวแปรหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อการศึกษา^{6,7} เนื่องจากมีรายงานว่าผู้ที่ฝึกเดินโดยใช้เครื่องช่วยเดินในระยะแรกนั้นจะเดินได้ช้าลงเนื่องจากต้องใช้เวลาในการเรียนรู้ระยะหนึ่ง⁸ ในทางตรงกันข้ามตำแหน่งการวางตัวหามล้อจากเบรกมือนี้สามารถยับยั้งการหมุนของล้อไปทางด้านหลังได้ดีจึงช่วยป้องกันการหกล้มหลังได้ดี ดังนั้นนักกายภาพบำบัดจึงควรต้องสอนวิธีการใช้เครื่องช่วยเดินนี้ให้ถูกต้องโดยให้ผู้ใช้ออนตัวมาทางด้านหลังเล็กน้อยหากเสียการทรงตัวหรือสั่นไถลไปด้านหน้า ส่วนต้นทุนการผลิตเครื่องช่วยเดินนี้พบว่าครึ่งหนึ่งของต้นทุนมาจากราคาที่สูงของลูกล้อพร้อมแป้นซึ่งหากสามารถลดค่าใช้จ่ายส่วนนี้ได้ จะช่วยลดต้นทุนการผลิตได้มาก แต่อย่างไรก็ตามต้นทุนการผลิตดังกล่าวยังคงต่ำกว่าราคานำเข้าจากต่างประเทศประมาณหนึ่งเท่าตัว³

สรุปผลการศึกษา

เครื่องช่วยเดินแบบมีล้อชนิดพกพาที่พัฒนาและผลิตขึ้นนี้สามารถแก้ปัญหาจากการใช้งานได้ดังนี้คือน้ำหนักเบาและพับเก็บได้จึงพกพาได้สะดวก สามารถปรับระดับความสูงได้ใกล้เคียงกับเครื่องช่วยเดินมาตรฐานและมีระบบล้อคลอ 2 จังหวะที่สลับล้อหลังช่วยป้องกันการลื่นไถลขณะพักได้ อย่างไรก็ตามควรปรับปรุงเรื่องระบบป้องกันการลื่นไถลด้านหน้าขณะเดินซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้มีความปลอดภัยและมั่นใจในการใช้งานมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

ฝ่ายอุตสาหกรรม โครงการโครงงานอุตสาหกรรมสำหรับปริญญาตรี ประจำปี 2549 ที่ให้ทุนอุดหนุนวิจัยในการศึกษาครั้งนี้ และ หจก.วีอาร์ชฟพอร์ทที่ให้คำแนะนำในการผลิตเครื่องช่วยเดิน

เอกสารอ้างอิง

1. Finkel, J.; Fernie, G.; Cleghorn, W. A guideline for the design of a four-wheeled walker. Assist Technol. 1997; 9: 116-29
2. ATS Statement: Guidelines for the six minute walk test. Am J Respir Crit Care Med. 2002; 166: 111-7
3. Alpha Medical Supplies Inc. serial online 2006 Nov. cited 2007 Jan 16. Available from;URL: <http://www.alphamedical.com/wheeled.htm>.
4. Schmitz, T. J. Preambulation and gait training. In Physical rehabilitation: Assessment and treatment. 4th ed. FA Davis Company.: Philadelphia, 2001; pp 431-4
5. Levangie, P. K.; Guihan, M. F.; Meyer, P.; Stuhr, K. Effect of altering handle position of a rolling walker on gait in children with cerebral palsy. Phys Ther. 1989; 69: 130-4
6. Brooks, L. L.; Wertsch, J. J.; Duthie H. E. Use of devices for mobility by the elderly. Wis Med J 1994; 93: 16-20
7. Gitlin, L. N.; Burgh, D. Issuing assistive devices to older patients in rehabilitation: An exploratory study. Am J Occup Ther 1995; 49: 994-1000
8. Susan K. Oxygen cost, walking speed, and perceived exertion in children with cerebral palsy when walking with anterior and posterior walkers. Pediatr Phys Ther 2002; 14: 159-61