

เวชศาสตร์ฟื้นฟู 2559; 26(1): 19-23  
J Thai Rehabil Med 2016; 26(1): 19-23  
DOI:

## ผลจากการฝึกเดินบนสายพานเลื่อนพร้อมการพยุงน้ำหนักตัวกับการฟื้นความสามารถเดินและการทรงตัวของผู้สูงอายุในชุมชน

ภาริส วงศ์แพทย์ และ วันทนา วัชรวิฑูมกมล  
แผนกเวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลสำโรงการแพทย์

### ABSTRACT

#### Effect of Partial Body Weight Support Treadmill Training on Improvement of Walking and Balance in Elderly Community-dwellers

Wongphaet P and Watchareeudomkarn W  
Rehabilitation Medicine Center, Samrong General Hospital

**Objective:** To study the effects of a partial body weight support treadmill training (PBSTT) program in improving balance, and walking of elderly community-dwellers with a history of fall and perception of poor balance

**Study designs:** Experimental and comparative study

**Settings:** Rehabilitation Department, Samrong General Hospital

**Subjects:** Elderly peoples aged more than 60 years with self-perceived poor balance or a history of fall within six months.

**Methods:** Training consisted of walking with PBSTT and progressive difficulty 2 times/week for 6 weeks. Participants were evaluated with Berg Balance Scale (BBS), Time Up and Go test (TUGT), gait speed, cadence and step length before, immediate after completion of the training and 6 months later. Data were compared between before and after the training.

**Results:** There were 40 participants (7 men and 33 women) with average age of 68.6 years. Twenty eight of them reported at least one fall within 6 months prior to the study, and the calculated rate of falls was 1.45 time/person/year. The rate of fall at 6 months follow up was 0.05 time/person/year. Calculated reduction of fall is 95.07%. BBS, TUGT, comfortable gait speed, and average step length after completion of the 6 week training and at 6 months follow up were significantly different from before training data with p value <0.01 and <0.05 respectively. There was a significant statistical difference in cadence before and immediately after training at p value 0.05 but not between before and at 6 months post training.

**Conclusion:** Six-week or 12 times program of walking with PBSTT could reduce the rate of fall, increase in gait

speed and improve balance of community dwelling elderly persons with balance problems.

**Keywords:** walking, balance, fall, body weight support treadmill training

J Thai Rehabil Med 2016; 26(1): 19-23

### บทคัดย่อ

**วัตถุประสงค์:** เพื่อศึกษาประสิทธิผลการฟื้นความสามารถด้านการทรงตัวและการเดิน ด้วยการฝึกเดินบนลู่วิ่งไฟฟ้าที่มีเครื่องช่วยพยุงน้ำหนักตัว สำหรับผู้สูงอายุที่มีความสามารถในการทรงตัวไม่ดี

**รูปแบบการวิจัย:** การวิจัยเชิงทดลองและเปรียบเทียบ

**สถานที่ทำการวิจัย:** แผนกเวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลสำโรงการแพทย์

**กลุ่มประชากร:** ผู้สูงอายุ 60 ปีหรือมากกว่า และมีประวัติหกล้ม หรือมีความรู้สึกว่าตนเองมีการทรงตัวที่บกพร่องอย่างชัดเจนภายในเวลา 6 เดือนที่ผ่านมา

**วิธีการศึกษา:** ผู้เข้าร่วมวิจัย ได้รับการฝึกเดินบนสายพานเลื่อนพร้อมใส่ชุดพยุงน้ำหนักตัว สัปดาห์ละ 2 วัน เป็นเวลา 6 สัปดาห์ โดยปรับลำดับความยากของการฝึกตามลำดับขั้น ทั้งนี้ ก่อนการฝึกมีการสอบถามประวัติการหกล้มในระยะ 6 เดือนย้อนหลัง, ประเมินคะแนนการทรงตัว (Berg Balance Scale, BBS), Timed Up and Go Test (TUGT), ความเร็วในการเดินทางราบ (gait speed), ความถี่การก้าวเดิน (cadence), ระยะห่างการก้าวขา (step length) เฉลี่ย และมีการประเมินซ้ำหลังฝึกครบและติดตามผล 6 เดือนหลังหยุดฝึก

**ผลการศึกษา:** ผู้สูงอายุ 40 คน (เป็นชาย 7 คนและหญิง 33 คน) อายุเฉลี่ยเท่ากับ 68.6 ปี มีประวัติการหกล้มในช่วงเวลา 6 เดือนก่อนเข้าร่วมโครงการ 28 คน คำนวนอัตราการหกล้มเฉลี่ยของทั้ง 40 คนได้เท่ากับ 1.45 ครั้ง /คน /ปี ภายหลังการฝึก ไม่มีการหกล้มเกิดขึ้นเลยในช่วงเวลา 6 สัปดาห์ที่ทำการฝึก แต่มี 1 ราย ที่หกล้มในช่วงเวลา 6 เดือนหลังครบการฝึกอัตราการหกล้มในช่วงหกเดือนหลังการฟื้นฟูเท่ากับ 0.07 ครั้ง/คน /ปี ลดลงต่ำกว่าอัตราการหกล้มก่อนการฟื้นฟูเท่ากับร้อยละ 95.07 เมื่อฝึกครบหกสัปดาห์และติดตามผล 6 เดือนภายหลังจากนั้น ค่าคะแนนการทดสอบความสามารถทรงตัวและเดิน ได้แก่ คะแนนการทรงตัว (BBS), คะแนน TUGT, ความเร็วการเดินตามสบายระยะทาง 10 เมตร, ค่าความยาวระยะก้าวเฉลี่ย เพิ่มขึ้นมากกว่า

**Correspondence to:** Assist. Prof. Parit Wongphaet, M.D., Rehabilitation Medicine Center, Samrong General Hospital, Samrong Nuea, Samutprakam. E-mail: spine.clinic@yahoo.com

ก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ค่า  $p < 0.01$  และ  $p < 0.05$  ตามลำดับ ส่วนค่าความถี่การก้าวเดินนั้นพบว่ามีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ค่า  $p < 0.05$  เพียงแค่ระหว่างค่าก่อนฝึกกับหลังฝึกเท่านั้นแต่ไม่แตกต่างระหว่างก่อนฝึกกับการติดตามผล 6 เดือน

**สรุป:** การฝึกเดินบนสายพานเลื่อน 12 ครั้ง หรือ 6 สัปดาห์ พร้อมการพุงน้ำหนักตัว ช่วยลดอัตราการหกล้ม และเพิ่มความเร็วในการเดิน ความยาวการก้าวเดิน และความสามารถทรงตัวในกลุ่มผู้สูงอายุในชุมชนได้ ทันทีหลังทำการฝึกครบกำหนดสิบสองครั้ง และเมื่อติดตามผล หกเดือนหลังหยุดฝึกไปแล้ว

**คำสำคัญ:** การหกล้ม, การเดิน, การทรงตัว, การฝึกเดินบนสายพานเลื่อนด้วยเครื่องพุงน้ำหนักตัว

เวชศาสตร์ฟื้นฟูสาธิต 2559; 26(1): 19-23

## บทนำ

การหกล้มของผู้สูงอายุเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญอันหนึ่งซึ่งทำให้เกิดการบาดเจ็บ การเจ็บป่วยซ้ำซ้อน ความพิการทุพพลภาพ และเสี่ยงต่อการเสียชีวิตและความสูญเสียทางเศรษฐกิจต่อตัวผู้สูงอายุ ครอบครัวและสังคมโดยรวม<sup>(1)</sup> ผู้สูงอายุบางรายมีความเสี่ยงต่อการหกล้มได้ง่ายเป็นพิเศษ<sup>(2,3)</sup> เช่นผู้ที่เคยหกล้มมาก่อนแล้ว จะมีความเสี่ยงการหกล้มซ้ำซากได้มากกว่า หรือผู้ที่มีการทรงตัวที่ไม่ดี อุบัติการณ์ของภาวะบาดเจ็บจากการหกล้มของผู้สูงอายุนี้มีแนวโน้มที่จะเพิ่มมากขึ้นในอนาคต<sup>(4)</sup> ตามลักษณะโครงสร้างประชากรไทยที่นับวันจะมีสัดส่วนผู้สูงอายุเพิ่มขึ้น จึงมีผู้ดำเนินโครงการต่าง ๆ เพื่อที่จะเพิ่มพูนฟื้นฟูความสามารถในการทรงตัวเพื่อลดความเสี่ยงต่อการหกล้มสำหรับผู้สูงอายุ โดยวิธีการออกกำลังกายแบบต่าง ๆ เช่น การเดินวิ่งเพื่อสุขภาพ กายบริหารแบบทั่วไป มวยจีน โยคะ การรำมวยไทย และการฝึกการทรงตัวด้วยเครื่องมือเฉพาะทาง เป็นต้น อย่างไรก็ตามพบว่าวิธีการฝึกดังกล่าวข้างต้นก็ยังมีประสิทธิภาพในการลดการเกิดการหกล้มได้เพียงประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น<sup>(5,6)</sup> จึงมีความจำเป็นที่จะต้องทำการค้นหาวิธีการฟื้นฟูที่มีประสิทธิภาพในการลดอัตราการหกล้มให้ได้ดียิ่งขึ้นไปกว่าเดิม

การฟื้นฟูความสามารถด้านการทรงตัวและการเดินด้วยการฝึกเดินบนสายพานเลื่อนที่มีเครื่องช่วยพุงน้ำหนักตัว (body weight support treadmill training, BWSTT) เป็นเทคนิคที่มีความแตกต่างจากวิธีการฝึกการทรงตัวแบบอื่น ๆ คือ ทำให้สามารถฝึกการทรงตัวได้หลายทิศทาง (multi-directional dynamic balance training) เพื่อเพิ่มการทรงตัวขณะที่มีการเคลื่อนไหวในทิศทางต่าง ๆ ในลักษณะที่คล้ายคลึงกับการทรงตัวที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน (task specificity) มากกว่าการฝึกแบบอื่น ๆ<sup>(7)</sup> โดยเฉพาะในสำหรับผู้สูงอายุที่มีความสามารถในการทรงตัวไม่ดีอยู่แล้ว

ดังนั้น การฝึกเดินบนลู่วิ่งไฟฟ้าจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยทำให้ผู้สูงอายุทำการฝึกได้อย่างมั่นใจ เพราะมีตัวช่วยประคองไม่กั้วพลัดตกล้ม และน่าที่จะมีประสิทธิภาพดีกว่าการฝึกหัดแบบอื่น ๆ ในช่วงเวลาดังแต่ปี พ.ศ. 2552 เป็นต้นมา มูลนิธิสำโรงรวมใจได้ทำการขอรับทุนสนับสนุนจากสำนักงานส่งเสริมสุขภาพ และกระทรวงพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ เพื่อดำเนินโครงการฝึกการทรงตัวผู้สูงอายุจากชุมชนมา

อย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้แม้จะเคยมีการวิจัยที่แสดงผลดีของการฝึกการทรงตัวในผู้สูงอายุโดยการ เดินบนลู่วิ่งไฟฟ้า พร้อมการใส่ชุดพุงน้ำหนักตัวมาบ้างแล้วในต่างประเทศ<sup>(8)</sup> แต่ทว่ายังมีจำนวนการศึกษาไม่มากนัก และมีการแสดงผลในด้านการเพิ่มคะแนนความสามารถการทรงตัว และตัวแปรการเดิน ในระยะทันทีหลังการฝึก<sup>(9,10)</sup> แต่ยังไม่พบว่ามีการศึกษาใดที่รายงานว่าการฝึกมีผลอย่างไรต่ออัตราการหกล้มในระยะยาว จึงควรมีการทดสอบผลการฟื้นฟูการเดิน ด้วยเทคนิคดังกล่าวในประชากรผู้สูงอายุในชุมชนซึ่งหากพบว่ามีประสิทธิภาพดี คุ่มค่ากับต้นทุนเครื่องมือและบุคลากรสำหรับช่วยการฝึก ก็อาจทำให้สามารถขยายผลให้เกิดการนำเทคนิคนี้ไปใช้ให้แพร่หลาย ต่อไป จะเป็นสาธารณะประโยชน์ด้านการส่งเสริมสุขภาพ และป้องกันโรคที่เกิดจากการหกล้ม เช่น ภาวะกระดูกหัก และภาวะแทรกซ้อนตลอดจนความพิการที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ

## วิธีการศึกษา

**กลุ่มประชากร** ผู้สูงอายุในชุมชน

**เกณฑ์คัดเข้า** มีอายุ หกสิบปีหรือมากกว่า, มีประวัติหกล้มภายในเวลา 6 เดือนที่ผ่านมา หรือมีความรู้สึกกว่าตนเองมีความสามารถในการทรงตัวที่ลดลงอย่างชัดเจน อาทิเช่น มีความรู้สึก กลัวว่าจะหกล้มได้ง่าย

**เกณฑ์คัดออก** มีภาวะความจำเสื่อม การรับรู้ลดลงจนไม่สามารถเข้าใจและร่วมมือในการฝึกได้, มีโรคระบบข้อและกระดูกอักเสบเฉียบพลันของรยางค์ส่วนล่างในระยะกำเริบ, มีอาการทั่วไปทางอายุรกรรมไม่คงตัว ไม่สามารถทนการออกกำลังกาย แม้แต่ในระดับเบาเทียบเท่ากับการเดินด้วยความเร็วตามสบายบนพื้นราบอย่างปลอดภัย

## เครื่องมือ

เครื่องฝึกเดินประกอบด้วยสายพานเลื่อนและเครื่องพุงน้ำหนักตัว (ดูรูปที่ 1)



รูปที่ 1 ภาพผู้สูงอายุใส่ชุดพุงน้ำหนักตัว เดินบนลู่วิ่งไฟฟ้า โดยมีนักกายภาพบำบัดดูแล

## ขั้นตอนการวิจัย

1. ผู้สูงอายุที่ผ่านเกณฑ์คัดเข้า และได้ให้ความยินยอม ได้รับความประเมินความพร้อมก่อนการฝึก
2. สอบถามประวัติการหกล้ม โดยนับจำนวนครั้งที่เคยหกล้ม ใน 6 เดือนที่ผ่านมา
3. ประเมินการทรงตัวด้วย Berg Balance Scale (BBS)
4. คำนวณอัตราการหกล้มโดยกำหนดให้ อัตราการหกล้ม เท่ากับ จำนวนครั้งรวมที่ผู้สูงอายุทุกรายเคยหกล้มในเวลา 6 เดือน คูณด้วย 2 แล้วหารด้วยจำนวนผู้สูงอายุในโครงการ
5. ประเมินการเดินด้วย Timed Up and Go Test (TUGT), ความเร็วในการเดินทางราบ (gait speed), ความถี่การก้าวเดิน (cadence), ระยะห่างการก้าวขา (step length) เฉลี่ย โดยคำนวณค่าตัวแปรการเดินโดยวิธีมาตรฐานกล่าวคือ
  - ให้ผู้รับการทดสอบเดินบนพื้นราบในอาคาร เป็นแนวเส้นตรง จับเวลาที่ใช้ในการเดิน และนับจำนวนก้าวที่เดิน ในระยะทาง 10 เมตร อ้างอิงตามเครื่องหมายแนวเส้น เริ่มจับเวลา และ เส้นหยุดจับเวลา ที่ติดเอาไว้ที่พื้น ทั้งนี้ ให้ผู้รับการทดสอบ ยืนเตรียมตัวออกเดินที่ระยะ ห่างจากแนวเส้นเริ่มจับเวลา เท่ากับ 2.5 เมตร และ ให้เดินผ่านเลยเส้น หยุดจับเวลา ไปยืนที่จุดหมายปลายทาง ที่อยู่เลยเส้นหยุดจับเวลา ไปอีก 2.5 เมตร ทั้งนี้ เพื่อให้ เป็นการวัดค่าการเดินในระยะ ความเร็วคงที่
  - คำนวณความเร็วหน่วยกิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยเอาตัวเลข 36 เป็นตัวตั้ง หารด้วยระยะเวลาก้าวเดินในวินาทีที่เดินในระยะ 10 เมตรนั้น ส่วนการ
  - คำนวณ ค่าความถี่เฉลี่ยของการก้าวเท้า (cadence) โดยการเอาค่าจำนวนก้าวที่นับได้ หารด้วยระยะเวลาก้าวเดินในวินาทีที่ใช้ ระหว่างการเดินระยะ 10 เมตรนั้น แล้วคูณด้วย 60 จะได้ค่าความถี่การเดิน หน่วยเป็น ก้าว ต่อ นาที
  - คำนวณ ค่าความยาวของก้าวเฉลี่ย โดยการเอาตัวเลข 1000 หารด้วย จำนวนก้าวที่นับได้ระหว่างการเดินระยะสิบ เมตรได้ค่าความยาวเฉลี่ยของก้าวหน่วยเป็นเซนติเมตรออกมา
6. เริ่มฝึกเดิน ที่แผนกเวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลศิริราช การแพทย์ โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย สัปดาห์ละ 2 วัน เป็นเวลา 6 สัปดาห์ เท่ากับทำการฝึก 12 ครั้ง โปรแกรมการฝึก ประกอบด้วย การเดินบนสายพานเลื่อนพร้อมใส่ชุดพุงน้ำหนักตัว ดังรูปที่ 1 สลับกับการหยุดนั่งพัก รวมเวลาทั้งสิ้น 30 นาที โดยปรับลำดับความยากของการฝึกตามลำดับขั้นดังต่อไปนี้
  - ขั้นที่ 1 เดินหน้าด้วยความเร็วตามสบาย
  - ขั้นที่ 2 เดินหน้าด้วยความเร็วตามสบาย สลับกับการเดินไปทางข้างซ้ายและขวา
  - ขั้นที่ 3 เดินหน้าด้วยความเร็วตามสบาย สลับกับการเดินไปทางข้างซ้ายและขวาและเดินถอยหลัง
  - ขั้นที่ 4 เหมือนขั้นที่สาม เพิ่มการปรับความเร็วเพิ่มขึ้น และลดลงในระหว่างการเดินหรือโยนรับส่งลูกบอลกับนักกายภาพบำบัดผู้ดูแลการฝึก

ขั้นที่ 5 เหมือนขั้นที่สี่ เพิ่มการหยุดและเริ่มการเคลื่อนไหว

ของสายพานโดยไม่เตือนผู้สูงอายุล่วงหน้า

ทั้งนี้ ผู้เข้ารับการฝึกทุกราย เริ่มทำการฝึกในระดับความยากขั้นที่ 1 และในระหว่างการให้ใส่เสื้อพุงน้ำหนักตัวตลอดเวลา แต่ใช้แรงพุงตัวในขั้นเริ่มต้น ไม่เกินร้อยละ 20 ของน้ำหนักตัว และ ลดลงในการฝึกแต่ละครั้งจนเหลือ 0 กิโลกรัมในระหว่างการฝึกขั้นที่ 1

หลังจากนั้น ในขั้นอื่นยังคงให้ใส่เสื้อพุงตลอดเวลา เพื่อสร้างความมั่นใจและป้องกันอุบัติเหตุจากการลื่นล้มในระหว่างการฝึกเดิน แต่ไม่ทำให้ใช้แรงพุงน้ำหนักตัวแต่อย่างใด

เมื่อใดที่ผู้รับการฝึก และผู้ดูแลการฝึกเห็นว่าสามารถทรงตัวระหว่างการเดินได้ดีก็จึงให้เปลี่ยนแบบฝึกในขั้นที่ยากขึ้นต่อไปเรื่อย ๆ ด้วยวิธีการอย่างนี้ ผู้ที่มีระดับการทรงตัวดี แม้เริ่มต้นการฝึกครั้งแรกที่ระดับเลื่อนขั้นการฝึกไปได้อย่างรวดเร็ว

7. ทำการประเมินประสิทธิภาพในการฟื้นฟูซ้ำด้วยคะแนนการทรงตัว Berg Balance Scale (BBS), Timed Up and Go (TUGT) และอื่น ๆ หลังทำการฝึกครบและอีกครั้ง 6 เดือนหลังหยุดฝึกไปแล้ว

## การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SOFA Statistics version 1.4.3 ซึ่งเป็น freeware จากบริษัท Paton-Simpson & Associates Ltd, ประเทศนิวซีแลนด์

1. ข้อมูลทั่วไปและ ข้อมูลจากการประเมินคะแนนการทรงตัว BBS, TUGT ความเร็วในการเดินทางราบ, ความถี่การก้าวเดิน, ระยะห่างการก้าวขาเฉลี่ย นำเสนอในรูป ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. ข้อมูลเปรียบเทียบคะแนนการทรงตัว BBS, TUGT ความเร็วในการเดินทางราบ, ความถี่การก้าวเดิน, ระยะห่างการก้าวขาเฉลี่ย ก่อนและหลังการฝึก ใช้ Wilcoxon Signed Ranks Test

## ผลการศึกษา

ระหว่างเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2555 ถึง มิถุนายน พ.ศ. 2558 มีผู้สูงอายุเข้าร่วมการฝึกครบ 12 ครั้ง ตามกำหนด ทั้งสิ้น 40 คน เป็นชาย 7 คน และหญิง 33 คน อายุเฉลี่ยเท่ากับ 68.6 ปี (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 6.28) จากการสอบถามพบว่า มีผู้ที่มีประวัติการหกล้ม ในช่วงเวลา 6 เดือนก่อนเข้าร่วมโครงการ จำนวน 18 ราย คิดเป็นร้อยละ 45 นับจำนวนครั้งที่ล้มได้ทั้งสิ้น 29 ครั้ง คำนวณคิดอัตราการหกล้มได้เท่ากับ 1.45 ครั้ง/คน/ปี ทั้งนี้ มีผู้ที่สมัครเข้าร่วมโครงการแต่ไม่ผ่านการคัดกรองจำนวน ประมาณ 5 ราย และมีผู้ที่มารับการฝึกแล้วแต่ยุติการฝึกไปก่อนครบกำหนดเนื่องจากขาดการติดต่อไปเองจำนวน 4 ราย ซึ่งไม่ได้เก็บข้อมูลเอามาวิเคราะห์ อนึ่ง การติดตามผลเมื่อฝึกครบทำได้ทั้ง 40 ราย แต่ในระยะติดตามผล 6 เดือน สามารถติดตามได้เพียง 28 ราย อีก 12 ราย ไม่สามารถประเมินค่าคะแนนการทรงตัว และค่าตัวแปรการเดินได้ อย่างไรก็ตาม ได้ทำการสอบถามทางโทรศัพท์และสอบถามข้อมูลการพลัดตกหกล้มได้ครบถ้วนทั้ง 12 ราย

ในช่วงเวลา 6 สัปดาห์ที่ทำการฝึกไม่มีการหกล้มเกิดขึ้นเลย และในการติดตามผล 6 เดือนหลังครบ มีผู้ที่หกล้ม จำนวน 1 ราย เท่ากับร้อยละ 2.5 ของผู้เข้าร่วมโครงการทั้งหมด อัตราการหกล้มในช่วง 6 เดือนหลังการฝึก เท่ากับ 0.05 ครั้ง /คน /ปี ซึ่งลดลงต่ำกว่าก่อนการฝึกที่ เท่ากับ 95.07 เปอร์เซ็นต์ ตารางที่ 1 และ 2 นั้น จะเห็นได้ว่า ค่าผลการประเมินด้วยตัววัดต่าง ๆ ทั้งจากการประเมินเมื่อฝึกครบ และ เมื่อติดตามผล 6 เดือนภายหลังพบว่า ค่า BBS, ค่าคะแนน TUGT ความเร็วการเดินทาง 10 เมตร, ค่าความยาวระยะก้าวเฉลี่ย และค่าความถี่การก้าวเดินมีค่าคะแนนทดสอบที่เพิ่มสูงกว่าก่อนการฝึกทุกค่า ซึ่งความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบ และ ตัวแปรการเดินทาง ก่อนกับทันทีหลังการฝึกครบนั้น มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ค่า p value < 0.01 ทุกค่า

ส่วนความแตกต่างระหว่างค่าก่อนฝึกกับการติดตามผลหลังฝึกครบ 6 เดือนนั้น มีความแตกต่างที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ค่า p value < 0.05 ทุกตัวแปรเช่นกัน ยกเว้นค่าความถี่การก้าวเท้า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ค่า p = 0.255 และค่าระยะก้าวเท้าเฉลี่ย ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ค่า p = 0.010 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างค่าที่วัดหลังทำการฝึกครบ 6 สัปดาห์ กับหลังเสร็จสิ้นการฝึก 6 เดือนพบว่า ค่าแสดงการทรงตัวและการเดินลดต่ำลงเล็กน้อยทุกค่า และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ ณ 6 เดือนหลังสิ้นสุดการฝึก มีผู้ที่ติดตามผลการทรงตัวได้เพียง 28 ราย แต่ติดตามอัตราการหกล้มได้ครบทั้ง 40 ราย โดยติดตามทางโทรศัพท์

## บทวิจารณ์

ในการศึกษานี้พบว่า การฝึกเดินบนสายพานเลื่อนพร้อมใส่ชุดพยุงน้ำหนักตัวป้องกันล้ม เป็นวิธีการฝึกที่เพิ่มความสามารถในการทรงตัว และลดอัตราการหกล้มได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเข้ากันได้กับผลการวิจัยที่มีมาก่อนในต่างประเทศที่พบว่า การฝึกที่เหมาะสมสามารถช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ปรกติมากขึ้นได้<sup>(1)</sup> และการฝึกในการศึกษานี้ อัตราการหกล้มที่ลดลงได้มากกว่าร้อยละ 95 เป็นค่าที่สูงกว่าการฟื้นฟูด้วยวิธีการอื่น ๆ ที่เคยมีการทบทวนมาก่อน<sup>(5)</sup> อาทิเช่น การกายบริหารเป็นกลุ่ม การรำมวยไทเก๊ก มีอัตราการหกล้มที่ลดลงได้ประมาณ ร้อยละ 30 เท่านั้น สาเหตุที่ผลการฟื้นฟูต่างกันนี้ อาจเป็นเพราะสายพานเลื่อนที่ใช้ในการศึกษานี้ มีการเปลี่ยนความเร็วระหว่างการเดิน มีการเริ่มและหยุดเดิน ซึ่งเป็นการฝึกทรงตัวในกรณีที่มีการรบกวนความสมดุล (external perturbation) และมีการชวนคุยหรือให้ทำกิจกรรมอื่นระหว่างการเดินเช่นการรับส่งลูกบอลซึ่งเป็นการทำการทรงตัวในระหว่างที่มีการทำกิจกรรมอื่น (dual task) ซึ่งที่ผ่านงานวิจัยอื่น มักไม่ค่อยได้เน้นทักษะการทรงตัวในลักษณะดังกล่าวเท่าไรนัก

แต่อย่างไรก็ตาม เนื่องจากงานวิจัยนี้พบว่าค่าตัวแปรการเดินทางก็มีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันกับค่าอัตราการหกล้ม กล่าวคือมีค่าที่มีค่าใกล้เคียงค่าปรกติมากขึ้นหลังการฝึกช่วยให้เชื่อได้ว่าการหกล้มที่ลดลงนั้นน่าจะ เกิดขึ้นจากผลของการรักษาฟื้นฟูจริง ส่วนการประเมิน TUGT, BBS, comfortable

walking speed และ average step length นั้นได้เก็บข้อมูลตามวิธีมาตรฐานอันเป็นที่นิยมใช้ในสากล และเป็นที่ยอมรับอยู่แล้วว่ามีความแม่นยำ และเที่ยงตรงที่ดี

ส่วนผลการฝึกจะคงอยู่นานเท่าไร และการทำการฝึกเดินเพื่อคงความสามารถในด้านการทรงตัวและการเดินที่เพิ่มขึ้นให้คงอยู่ต่อไป ในระยะยาว ควรติดตามความสามารถในด้านการทรงตัวของผู้สูงอายุที่รับการฝึกไปแล้วให้นานขึ้นกว่า 6 เดือน หลังการรักษาเพื่อทราบว่าผลจากการฝึกนั้นจะคงอยู่ได้นานสักเท่าไรก่อนจะต้องเริ่มรับการฟื้นฟูอีกครั้งหนึ่ง หรือควรที่จะได้มีการศึกษาว่าผลการฝึก แบบความถี่ต่ำในระยะยาวจะมีผลดีที่คุ้มค่าการฝึกหรือไม่ โดยศึกษาความคุ้มค่าในทาง เศรษฐศาสตร์ สาธารณสุขด้วยจะเป็นประโยชน์ในการพิจารณาการขยายผลหรือไม่เพียงไรต่อไปในอนาคต

อนึ่ง ข้อดีของการศึกษานี้ ได้แก่ การให้ผู้สูงอายุประเมินความรู้สึกของตนเองเกี่ยวกับการทรงตัวเป็นเกณฑ์คิดเข้า แต่ความรู้สึกดังกล่าวอาจเทียบได้กับความรู้สึกกลัวหกล้ม ที่มีการศึกษาอื่นซึ่งบ่งว่าเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการล้ม อีกประเด็นหนึ่งคือการสอบถามผู้สูงอายุว่าในอดีตเคยล้มกี่ครั้ง อาจมีความน่าเชื่อถือน้อย เพราะผู้สูงอายุส่วนหนึ่งมีปัญหาความจำบกพร่อง ประกอบกับขั้นตอนการศึกษาไม่ได้ให้มีการจดบันทึกการล้มหลังการฝึกครบแล้ว ดังนั้น ข้อมูลอัตราการหกล้มที่ได้ อาจมีความน่าเชื่อถือน้อย<sup>(13)</sup> ข้อด้อยถัดมาคือ การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบเปรียบเทียบก่อน-หลังที่ไม่มีการควบคุม อีกทั้งมีผู้ที่ต้องหยุดการฝึกไปก่อนครบกำหนดจำนวน 4 ราย ดังนั้นในการศึกษาต่อไปควร เปลี่ยนรูปแบบการวิจัย เป็นแบบสุ่มมีกลุ่มควบคุม (randomized controlled trial) และควรโดยเปรียบเทียบกลุ่มฝึกเดิน กับกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้ทำการรักษาหรือกลุ่มควบคุมที่รับการฟื้นฟู ชนิดอื่น ต่อไป

กล่าวโดยสรุป มีแนวโน้มว่าการฝึก 12 ครั้ง นาน 6 สัปดาห์ เพิ่มความสามารถเดินและทรงตัว ลดอัตราการหกล้ม 6 เดือนหลังฝึกครบ ให้ผู้สูงอายุที่เคยมีประวัติหกล้มหรือรู้สึกว่าการทรงตัวบกพร่อง

## เอกสารอ้างอิง

1. Kannus P, Parkkari J, Koskinen S, Niemi S, Palvanen M, Järvinen M, et al. Fall-induced injuries and deaths among older adults. JAMA. 1999; 281: 1895-9.
2. Sophonratnapokin B, Sawangdee Y, Soonthornhadha K. Effect of the living environment on falls among the elderly in Thailand. Southeast Asian J Trop Med Public Health 2012; 43: 1537-47.
3. Thiamwong L, Thamarpirat J, Maneesriwongul W, Jitapunkul S. Thai falls risk assessment test (Thai-FRAT) developed for community-dwelling Thai elderly. J Med Assoc Thai. 2008; 91: 1823-31.
4. Kannus P, Niemi S, Palvanen M, Parkkari J. Continuously increasing number and incidence of fall-induced, fracture-associated, spinal cord injuries in elderly persons. Arch Intern Med. 2000; 160: 2145-9.
5. Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ, Sherrington C, Gates S, Clemson LM, et al. Interventions for preventing falls in older people living in the community. Cochrane Database Syst Rev 2012; 9: CD007146.

**ตารางที่ 1** ตัวแปรการเดินและการทรงตัวของผู้เข้าร่วมโครงการก่อนและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ (n = 40)

	หน่วยนับ	ก่อนการฟื้นฟู	ทันทีหลังทำการฝึกครบ 6 สัปดาห์	ค่า p value*
อัตราการหกล้มในช่วง 6 เดือนย้อนหลัง	ครั้ง/คนปี	1.45 (2.02)	0 (0)	<0.001
คะแนนการทรงตัว BBS	คะแนน	53.25 (2.43)	54.9 (1.31)	<0.001
เวลาจากการทดสอบ TUGT	วินาที	14.48 (3.59)	12.85 (3.18)	<0.001
ความเร็วการเดินทางตามสบายในระยะทาง 10 เมตร	กิโลเมตร/ชั่วโมง	3.72 (0.78)	4.08 (0.87)	<0.001
ระยะการก้าวเท้า	เซนติเมตร	53.87 (9.03)	56.97 (9.37)	0.005
ความถี่การก้าวเท้า	ก้าว/นาที	114.95 (11.06)	119.04 (13.12)	<0.001

ข้อมูลที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน); BBS, Berg Balance Scale; TUGT, Timed Up and Go Test  
\*จากการคำนวณด้วยสถิติ Wilcoxon signed rank test

**ตารางที่ 2** ตัวแปรการเดินและคะแนนทดสอบการทรงตัว ของผู้เข้าร่วมโครงการก่อน และ 6 เดือนหลังการฝึกครบ

	หน่วยนับ	ก่อนการฟื้นฟู (n=40)	ติดตาม 6 เดือนหลังฝึกเดินครบ (n=28)	ค่า p value*
อัตราการหกล้มในช่วง 6 เดือนย้อนหลัง	ครั้ง/คนปี	1.45 (2.02)	0.07 (0.37) (n = 40)**	<0.001
คะแนนการทรงตัวเฉลี่ย BBS	คะแนน	53.25 (2.43)	54.82 (1.80)	<0.001
ค่าเวลาจาก TUGT	วินาที	14.48 (3.59)	13.55 (3.70)	0.014
ค่าความเร็วการเดินทางตามสบายในระยะทาง 10 เมตร	กิโลเมตร/ชั่วโมง	3.72 (0.78)	3.93 (0.85)	0.006
ระยะการก้าวเท้า	เซนติเมตร	53.87 (9.03)	55.90 (10.11)	0.010
ความถี่การก้าวเท้า	ก้าว/นาที	114.95 (11.06)	117.38 (14.28)	0.255

ข้อมูลที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน); BBS, Berg Balance Scale; TUGT, Timed Up and Go Test  
หมายเหตุ: ตัวแปรแต่ละตัวคำนวณจาก n ไม่เท่ากันเพราะว่าผู้เข้าร่วมวิจัยบางคนไม่กลับมารับการประเมิน 6 เดือนหลังฝึกครบ \*จากการคำนวณด้วยสถิติ Wilcoxon signed rank test \*\*ใช้วิธีการโทรสอบถามผู้เข้าร่วมวิจัย

- Cameron ID, Gillespie LD, Robertson MC, Murray GR, Hill KD, Cumming RG, et al. Interventions for preventing falls in older people in care facilities and hospitals. *Cochrane Database Syst Rev* 2012; 12: CD005465.
- Grabiner MD, Bareither ML, Gatts S, Marone J, Troy KL. Task-specific training reduces trip-related fall risk in women. *Med Sci Sports Exerc.* 2012; 44: 2410-4.
- Pirouzi S, Motealleh AR, Fallahzadeh F, Fallahzadeh MA. Effectiveness of treadmill training on balance control in elderly people: a randomized controlled clinical trial. *Iran J Med Sci.* 2014; 39: 565-70.
- Lurie JD, Sagaria AB, Pidgeon DM, Forman JL, Spratt KF. Pilot comparative effectiveness study of surface perturbation treadmill training to prevent falls in older adults. *BMC Geriatr.* 2013; 16: 13-49.
- Shema SR, Brozgol M, Dorfman M, Maidan I, Sharaby-Yeshayahu L, Malik-Kozuch H, et al. Clinical experience using a 5-week treadmill training program with virtual reality to enhance gait in an ambulatory physical therapy service. *Phys Ther.* 2014; 94:1 319-26.
- Owings TM, Pavol MJ, Grabiner MD. Mechanisms of failed recovery following postural perturbations on a motorized treadmill mimic those associated with an actual forward trip. *Clin Biomech* 2001; 16: 813-9.
- Landers MR, Oscar S, Sasaoka J, Vaughn K. Balance confidence and fear of falling avoidance behavior are most predictive of falling in older adults: prospective analysis. *Phys Ther.* 2015 Aug 20. [Epub ahead of print]
- Hannan MT, Gagnon MM, Aneja J, Jones RN, Cupples LA, Lipsitz LA, et al. Optimizing the tracking of falls in studies of older participants: comparison of quarterly telephone recall with monthly falls calendars in the MOBILIZE boston study. *Am J of Epidemiol.* 2010; 171: 1031-36.
- Steffen TM, Hacker TA, Mollinger L. Age- and gender-related test performance in community-dwelling elderly people: six-minute walk test, berg balance scale, timed up & go test, and gait speeds. *Phys Ther.* 2002; 82: 128-37.
- Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc.* 1991; 39: 142-48.
- Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI. The balance scale: reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. *Scand J Rehabil Med.* 1995; 27: 27-36.
- Berg KO, Maki BE, Williams JI, Holliday PJ, Wood-Dauphinee SL. Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. *Arch Phys Med Rehabil.* 1992; 73: 1073-80.
- Bohannon RW. Comfortable and maximum walking speed of adults aged 20-79 years: reference values and determinants. *Age Ageing.* 1997; 26: 15-19.