ผลการฝึกเดินบนพื้นนุ่มต่อการเคลื่อนไหวของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะกลาง: การศึกษาเบื้องต้น

Effects of walking training on a soft surface on mobility of intermediate care patients with stroke: A preliminary study

อัญวรรณ์ ณ ลำปาง[1], ภัทรชัย คูสุวรรณ์[1] ,พล สุทธภักติ[1], วิไลรัตน์ นามวงศ์[2,3], สุกัลยา อมตฉายา[2,3*]

Aunyawan Na Lampang[1], Pattarachai Kusuwan[1], Pol Sutthapakti[1], Wilairat Namwong[2,3], Sugalya Amatachaya[2,3 *]

[1]งานกายภาพบำบัด กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู โรงพยาบาลลำปาง จังหวัดลำปาง

[1] Physical Therapy Unit, Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Lampang Hospital, Lampang

[2] สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น

[2] School of Physical Therapy,Faculty of Associated Medical Sciences, Khon Kaen University, Khon Kaen

[3] ศูนย์วิจัยกายภาพบำบัดเชิงบูรณาการและวิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหวของมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น

[3] Centre of Integrative Physical Therapy and Human Movement Sciences (CIPT-HMS), Khon Kaen University, Khon Kaen

บทคัดย่อ

ที่มาและความสำคัญ: พื้นนุ่ม ไม่มั่นคง มีความท้าทายต่อการทำหน้าที่ของส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว เช่น กล้ามเนื้อ การรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อ การควบคุมการทรงตัว และการใช้พลังงาน โดยคาดว่าการนำพื้นนุ่มมาร่วมกับการฝึกเดินอย่างจำเพาะจะช่วยส่งเสริมผลลัพธ์ของการฟื้นฟูความสามารถของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองได้

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาความเป็นไปได้และความปลอดภัยของการฝึกเดินบนพื้นนุ่มในอาสาสมัครโรคหลอดเลือดสมองระยะกลาง และเปรียบเทียบผลลัพธ์ด้านการเคลื่อนไหวระหว่างการฝึกเดินบนพื้นแข็งและพื้นนุ่มเป็นเวลา 3 สัปดาห์

วิธีการวิจัย: อาสาสมัครโรคหลอดเลือดสมองจำนวน 12 คน ในการวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม ได้รับการสุ่มเข้ารับการฝึกเดินบนพื้นเรียบแข็ง (กลุ่มควบคุม) และบนพื้นนุ่ม (กลุ่มทดลอง) กลุ่มละ 6 คน เป็นเวลา 30 นาที/ครั้ง 3 ครั้ง/สัปดาห์ เป็นเวลา 3 สัปดาห์ ร่วมกับการประเมินการเดินระยะทาง 10 เมตร การทดสอบ Timed Up and Go และการลุก-นั่ง 5 ครั้ง ก่อนและหลังการฝึก วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ Wilcoxon Signed-Ranks Test สำหรับการเปรียบเทียบภายในกลุ่ม และ Mann-Whitney U Test สำหรับการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม กำหนดระดับนัยสำคัญที่ $p<0.05$

ผลการวิจัย: กลุ่มทดลองสามารถเดินบนพื้นนุ่มได้อย่างปลอดภัย โดยไม่มีการตกออก หรือผลกระทบอันไม่พึงประสงค์เกิดขึ้น หลังการฝึกครบ 3 สัปดาห์ อาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่มมีความสามารถของทุกตัวแปรในการศึกษานี้ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) นอกจากนี้ ผลการประเมินการลุก-นั่ง 5 ครั้ง ภายหลังการฝึกของกลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ตัวแปรอื่นๆ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม ($p>0.05$)

สรุปผล: การพัฒนาความสามารถในการลุก-นั่ง 5 ครั้ง ภายหลังการฝึกบนพื้นนุ่มแนะนำประสิทธิภาพของการใช้พื้นนุ่มไม่มั่นคงเพื่อท้าทายการทำงานของกล้ามเนื้อและการทรงตัว ผลการศึกษาแนะนำการใช้เบาะฝึกความสามารถที่มีอยู่ในศูนย์ฟื้นฟูความสามารถทั่วไปมาร่วมในการส่งเสริมการเคลื่อนไหวของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะกลาง

คำสำคัญ: อัมพาตครึ่งซีก, การฝึกอย่างจำเพาะ, การฟื้นฟูความสามารถ, การทรงตัว, พื้นไม่มั่นคง

*Corresponding author: Sugalya Amatachaya. School of Physical Therapy,Faculty of Associated Medical Sciences, Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand. Email: samata@kku.ac.th

Received: 7 May 2026; Revised: 27 Jul 2026; Accepted: 29 Jul 2026

ABSTRACT

Introduction: Unstable, soft surfaces challenge various functions relating to mobility, such as muscular functions, proprioception, balance control, and energy expenditure. It is anticipated that incorporating a soft surface into task-specific walking training would promote rehabilitation outcomes of stroke individuals.

Objective: To assess the feasibility and safety of walking training on soft surfaces in intermediate care patients with stroke. In addition, the study compared 3-week mobility outcomes between walking training on hard and soft surfaces.

Methods: Twelve participants with stroke in this randomized controlled trial were arranged to involve in a walking training program on hard surface (control) or soft surface (experimental) (6 participants/group), 30 minutes/session, 3 sessions/week, for 3 weeks. The 10-meter walk test, timed up and go, and five times sit-to-stand test (FTSST) were measured before and after training. Data were analyzed using the Wilcoxon Signed-Ranks and Mann-Whitney U tests for within- and between-group data comparisons, with a significant level at $p<0.05$.

Results: The experimental group completed the program safely with zero dropouts or adverse effects. After 3 weeks, participants significantly improved all outcome measures ($p<0.05$). Moreover, the FTSST data after training of the experimental group were significantly better than those of the control group, while outcomes of the other measures were not significantly different ($p>0.05$).

Conclusion: Soft-surface training significantly improved FTSST performance, suggesting that unstable surfaces effectively challenge muscle and balance control. The findings suggested the use of standard rehabilitation mats to enhance the mobility of intermediate care patients with stroke.

Keywords: hemiplegia, task-specific practice, rehabilitation, balance control, unstable surface

บทนำ

ระบบการดูแลระยะกลาง (intermediate care) ได้เริ่มใช้ในประเทศไทยมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560 เพื่อแก้ปัญหาการจำกัดจำนวนเตียงรักษาในโรงพยาบาล และส่งเสริมให้ผู้ป่วยได้รับการรักษาและฟื้นฟูความสามารถอย่างต่อเนื่องในระยะที่ได้ผลของการฟื้นตัวโดยธรรมชาติ (spontaneous recovery) สูงสุด[1,2] ซึ่งผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง (stroke or cerebrovascular accident) เป็นผู้ป่วยกลุ่มใหญ่ของระบบการดูแลระยะกลางนี้[3]

แนวทางสำคัญอย่างหนึ่งในการพัฒนาความสามารถของผู้ป่วยกลุ่มนี้คือ การฝึกความสามารถอย่างจำเพาะกับเป้าหมายที่ต้องการ (task-specific training) เช่น ในผู้ป่วยที่เดินได้ นักกายภาพบำบัดมักให้ผู้ป่วยฝึกเดิน เพื่อเร่งเร้าระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องให้มาทำงานร่วมกันอย่างจำเพาะขณะเดิน จากนั้นการฝึกซ้ำๆ จะช่วยพัฒนาความสามารถของผู้ป่วยตามที่ต้องการได้ดี[4,5] อย่างไรก็ตาม ข้อมูลการศึกษาที่ผ่านมารายงานว่าหลังจากการฟื้นฟูความสามารถ ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองส่วนใหญ่สามารถเดินได้เพียงภายในบ้าน เดินได้เป็นระยะทางสั้นๆ และมีความเสี่ยงต่อการล้ม ที่ส่งผลจำกัดความสามารถในการพึ่งพาตนเองและการเข้าร่วมกิจกรรมในชุมชน (community participation)[6,7] ข้อมูลดังกล่าวนี้แนะนำการหาแนวทางการส่งเสริมประสิทธิภาพของการฟื้นฟูความสามารถในการเคลื่อนไหวและการพึ่งพาตนเองของผู้ป่วยกลุ่มนี้

ที่ผ่านมามีการประยุกต์ใช้พื้นนุ่ม เช่น เบาะฟองน้ำอัด หรือแผ่นโฟม เพื่อให้เกิดความไม่มั่นคงขณะเคลื่อนไหว ซึ่งมีผลท้าทายการทำงานร่วมกันของ

กล้ามเนื้อ (muscle co-contraction) เร่งเร้าการรับรู้ในข้อต่อ (proprioception) การควบคุมการทรงตัว และการใช้พลังงานขณะเคลื่อนไหวของบุคคลกลุ่มต่างๆ เช่น ผู้สูงอายุและผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลัง[8-12] สำหรับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง คณะผู้วิจัยพบรายงานการศึกษาผลการฝึกเคลื่อนไหวบนแผ่นโฟมฝึกการทรงตัว (balance mat: Aeromat, Ironcompany, Rancho Cucamonga, CA, USA) ร่วมกับการเดินบนลู่วิ่งเป็นเวลา 4 สัปดาห์[13] และการฝึกเดินบนพื้นทรายเป็นเวลา 6 สัปดาห์[14] ในอาสาสมัครระยะเรื้อรัง (ระยะเวลาหลังการเกิดความผิดปกติ > 15 เดือน จำนวน 6-14 คน/กลุ่ม)[13,14] จากการค้นคว้า คณะผู้วิจัยยังไม่พบรายงานการใช้เบาะฟองน้ำอัดซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่มีอยู่ทั่วไปในแผนกกายภาพบำบัดมาร่วมในการฝึกเดินอย่างจำเพาะสำหรับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะกลาง ซึ่งเป็นผู้ป่วยระยะกึ่งเฉียบพลัน (sub-acute stroke) ที่มีระยะเวลาหลังการเกิดความผิดปกติน้อยกว่า 6 เดือน การวิจัยนี้จึงต้องการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับความเป็นไปได้และความปลอดภัยในการฝึกเดินบนพื้นนุ่มในอาสาสมัครโรคหลอดเลือดสมองระยะกลาง และเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงความสามารถด้านเดินและการเคลื่อนไหวภายในและระหว่างกลุ่มอาสาสมัครที่ฝึกเดินบนพื้นแข็งและพื้นนุ่มเป็นเวลา 3 สัปดาห์ ผลการศึกษาที่ได้น่าจะช่วยให้ได้แนวทางการพัฒนาต่อยอดในการสร้างแนวทางปฏิบัติเพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพของการฟื้นฟูความสามารถผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะกลางของประเทศต่อไป

วิธีการวิจัย

<u>ผู้เข้าร่วมวิจัย</u>

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเบื้องต้นโดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม (randomized controlled trial) ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะกลาง โดยมีเกณฑ์การคัดเข้าประกอบด้วย เป็นโรคหลอดเลือดสมองครั้งแรก (first-stroke episode) ทั้งเพศชายและเพศหญิง ที่มีอายุตั้งแต่ 18 – 75 ปี[15,16] มีระยะเวลาหลังการเกิดความผิดปกติไม่เกิน 6 เดือน[1] มีอาการทางการแพทย์คงที่ สามารถเดินได้เองโดยใช้หรือไม่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน มีความเร็วในการเดินที่ประเมินโดยการเดินระยะทาง 10 เมตร (10-meter walk test : 10MWT) ช้ากว่า 0.6 เมตร/วินาที ซึ่งสะท้อนถึงการไม่สามารถเดินประกอบกิจวัตรประจำวันได้ (non-functional walking)[17,18] ที่เข้ารับการรักษาทางกายภาพบำบัด ณ โรงพยาบาลลำปาง แบบผู้ป่วยนอก สามารถเข้าใจและทำตามกระบวนการวิจัยของการศึกษานี้ได้ โดยมีเกณฑ์การคัดออก ประกอบด้วย ผู้ที่มีอาการหรือความผิดปกติอื่นๆ ที่อาจส่งผลกระทบต่อวิจัย เช่น มีอาการปวดทางระบบประสาทและ/หรือระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ (neurogenic and/or musculoskeletal pain) ในส่วนต่างๆ ของร่างกายที่ส่งผลกระทบต่อการเคลื่อนไหว โดยมีคะแนนของอาการปวดตั้งแต่ 5 ใน 10 คะแนนจากการประเมินโดยใช้ numeric rating scale[19] มีอาการเกร็งเนื่องจากความผิดปกติของระบบประสาท (spasticity) ที่ประเมินโดย Modified Ashworth Scale หรือ MAS ตั้งแต่ 2 คะแนนขึ้นไป[20] มีภาวะผิดรูปของข้อต่อต่างๆ ของขา มีปัญหาการมองเห็นที่ไม่สามารถแก้ไขได้โดยใช้แว่นหรือคอนแทรกเลนส์ มีอาการวิงเวียน บ้านหมุน เป็นต้น Totton และคณะ[21] ทำการทบทวนอย่างเป็นระบบและรายงานว่าการการศึกษาเบื้องต้นหรือการศึกษาความเป็นไปได้ (feasibility study) ในกลุ่มอาสาสมัครที่มีความผิดปกติทางระบบประสาทต้องการขนาดอาสาสมัครไม่น้อยกว่า 5 คน/กลุ่ม การวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลลำปาง (EC 208/68) และได้ลงทะเบียนงานวิจัยของไทย(Thai Clinical Trials Registry: TCTR 20260422006) อาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกและยินดีเข้าร่วมวิจัยได้รับการอธิบายวิธีวิจัยและต้องลงนามในใบยินยอมก่อนเข้าร่วมการวิจัย

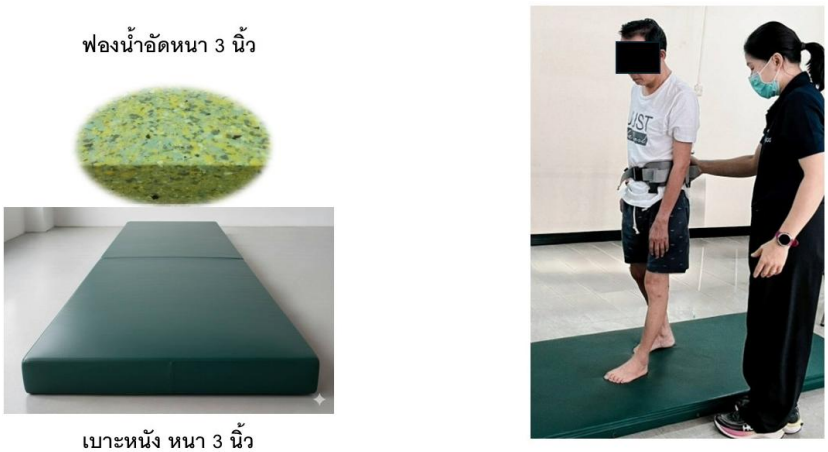
ขั้นตอนการวิจัย

อาสาสมัครที่ผ่านการคัดเลือกได้รับการสัมภาษณ์ข้อมูล ซักประวัติ และตรวจร่างกายในด้านต่างๆ ประกอบด้วย อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ระยะเวลาหลังการเกิดความผิดปกติ ความตึงตัวของกล้ามเนื้อ และสัญญาณชีพพื้นฐาน จากนั้นอาสาสมัครได้รับการประเมินผลลัพธ์ของการวิจัย ประกอบด้วย การประเมิน 10MWT, Timed Up and Go Test (TUG) และการลุก-นั่ง 5 ครั้ง (five times sit-to-stand test : FTSST) การทดสอบต่างๆ ทำตามลำดับโดยการสุ่ม จากนั้นอาสาสมัครได้รับการสุ่มเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยใช้การสุ่มแบบ block randomization โดยใช้เกณฑ์การสุ่ม ประกอบด้วย อายุ เพศ และการใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน โดยคณะผู้วิจัยที่ไม่มีส่วนร่วมในการฝึกและประเมินผลการวิจัย จากนั้นอาสาสมัครได้เข้าร่วมโปรแกรมการฝึกตามกลุ่มของตนเองในวันถัดมา จำนวน 3 วัน/สัปดาห์ ระยะเวลารวม 3 สัปดาห์[8] และได้รับการประเมินผลลัพธ์ของการวิจัยอีกครั้งหลังการฝึกครบ 3 สัปดาห์ ตามรายละเอียดดังนี้

รายละเอียดของโปรแกรมการฝึก

กลุ่มควบคุม อาสาสมัครได้รับการฝึกเดินบนพื้นเรียบแข็งในห้องฝึกกายภาพบำบัดทางระบบประสาท ร่วมกับการใช้หรือไม่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดินตามที่อาสาสมัครเดินในชีวิตประจำวัน ด้วยความเร็วปกติเดินติดต่อกันให้นานที่สุดที่สามารถทำได้โดยไม่เกิดการล้าที่อาจส่งผลต่ออาสาสมัครและรูปแบบการเคลื่อนไหวขณะฝึกเดิน[22] เป็นเวลารวม 30 นาที (ไม่รวมระยะพัก) ระหว่างการฝึก อาสาสมัครสามารถหยุดพักได้ตามต้องการ และเริ่มเดินต่อเมื่ออาสาสมัครทำได้หรือหยุดการฝึกในวันนั้นหากอาสาสมัครไม่สามารถทำต่อได้

กลุ่มทดลอง อาสาสมัครได้รับการฝึกตามแนวทางเดียวกันกับโปรแกรมของกลุ่มควบคุม แต่ทำการฝึกบนพื้นนุ่มที่เป็นเบาะฝึกการเคลื่อนไหวในแผนกกายภาพบำบัดที่ทำจากฟองน้ำอัดสำหรับทำที่นอนหรือเบาะ ขนาดความหนา 3 นิ้ว ความหนาแน่น 60 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร หุ้มด้วยหนังเทียม (Polyvinyl Chloride หรือ PVC)[23] (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 เบาะฟองน้ำอัดสำหรับฝึกเดินในอาสาสมัครกลุ่มทดลอง

ก่อนการฝึกเดิน อาสาสมัครทั้งสองกลุ่มได้รับการฝึกด้วยโปรแกรมกายภาพบำบัดมาตรฐานของโรงพยาบาล ประกอบด้วย การออกกำลังกายแบบต่างๆ ได้แก่ passive exercise, stretching exercise, active-assisted exercise และการฝึกการเคลื่อนไหวต่างๆ ตามความสามารถของอาสาสมัครแต่ละคน รวมเวลาการฝึกทั้งสิ้น 1 ชั่วโมง ไม่รวมเวลาพัก ระหว่างการเข้าร่วมการวิจัย อาสาสมัครสามารถพักได้ตามต้องการหรือจนกว่าสัญญาณชีพกลับคืนสู่ค่าปกติอาสาสมัครรัดเข็มขัดพยุงเดิน (gait belt) เพื่อให้นักกายภาพบำบัดสามารถดูแลและให้ความช่วยเหลือได้อย่างมีประสิทธิภาพ

รายละเอียดของการประเมินผลลัพธ์ของการวิจัย

10-Meter Walk Test: ผลการประเมิน 10MWT สะท้อนความเร็วในการเดิน (walking speed) ซึ่งมีความสำคัญและสัมพันธ์กับความสามารถในการเดินในชุมชน คุณภาพและความสามารถในการเดินโดยรวม (overall quality of gait) ของบุคคลกลุ่มต่างๆ การทดสอบทำโดยให้อาสาสมัครเดินระยะทาง 10 เมตร ด้วยความเร็วปกติโดยใช้หรือไม่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดินตามที่เดินในชีวิตประจำวัน ผู้ทดสอบจับเวลา ในช่วง 4 เมตรตรงกลางของทางเดินทั้งหมด ทำการทดสอบซ้ำ 3 ครั้ง แล้วหาความเร็วเฉลี่ยจากสูตร ความเร็วในการเดิน = ระยะทาง / เวลา (เมตร / วินาที)[17,18]

Timed Up and Go Test: การประเมิน TUG สะท้อนความสามารถในการทรงตัว การเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวัน และความเสี่ยงต่อการหกล้ม ทำการทดสอบโดยการให้อาสาสมัครนั่งเก้าอี้ที่มีพนักแขน จับเวลาตั้งแต่อาสาสมัครลุกขึ้นยืน เดินตรงไปด้านหน้าระยะทาง 3 เมตร หมุนตัวอ้อมกรวย และเดินกลับไปนั่งที่เก้าอี้ หลังชิดพนักพิงด้วยความเร็วสูงสุดและปลอดภัย โดยใช้หรือไม่ใช้อุปกรณ์ช่วยตามที่เดินในชีวิตประจำวัน ทำการทดสอบซ้ำ 3 รอบ แล้วหาค่าเฉลี่ย[17]

Five times sit-to-stand test: ผลการทดสอบ FTSST มีความสัมพันธ์กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และการทรงตัวขณะเปลี่ยนท่าทาง[17] การทดสอบทำโดยให้อาสาสมัครนั่งเก้าอี้ขนาดความสูงมาตรฐาน (45 เซนติเมตร) ไม่มีที่พักแขน หลังตรง ชิดพนักพิง วางเท้าหลังข้อเข่าประมาณ 10 เซนติเมตร จับเวลาตั้งแต่คำสั่งเริ่ม อาสาสมัครลุกขึ้นยืน 5 ครั้ง ติดต่อกันด้วยความเร็วสูงสุดที่สามารถทำได้ และหยุดเวลาเมื่อกลับลงนั่งครั้งที่ 5 หลังชิดพนักพิง ทำการทดสอบซ้ำ 3 รอบ แล้วหาค่าเฉลี่ย[17,24]

การประเมินต่างๆ ของการศึกษานี้ทำโดยนักกายภาพบำบัด 3 คน ที่มีความเที่ยงภายในและระหว่างผู้ประเมิน (intra- and inter-rater reliability) ดีเยี่ยม (ICC >0.900) และไม่ทราบกลุ่มของอาสาสมัคร (blinded assessors) ขณะทดสอบ อาสาสมัครใส่รองเท้ารัดส้นที่ผู้วิจัยเตรียมไว้เพื่อลดผลกระทบที่อาจเกิดจากรองเท้าแตกต่างกันและไม่เหมาะสม เช่น พื้นลื่นหรือหลวม ที่อาจรบกวนผลการทดสอบและความเสี่ยงต่อการล้ม โดยอาสาสมัครฝึกเดินให้ชินกับรองเท้าก่อนการประเมิน อาสาสมัครสามารถใช้อุปกรณ์ช่วยเดินได้ตามที่ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยผู้ประเมินเดินตามด้านข้างเพื่อช่วยระวังความปลอดภัยให้อาสาสมัครและเพื่อให้ผลการประเมินที่มีความถูกต้องมากที่สุด ระหว่างการทดสอบแต่ละครั้งอาสาสมัครสามารถพักได้ตามความต้องการหรือจนกว่าสัญญาณชีพกลับคืนสู่ค่าพื้นฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ข้อมูลจากสถิติ Shapiro-Wilk Test พบว่าข้อมูลมีการกระจายตัวแบบไม่ปกติ การวิจัยนี้จึงใช้สถิติแบบไม่อิงพารามิเตอร์ (non-parametric statistics) โดยพรรณนาลักษณะของอาสาสมัครและข้อมูลการวิจัยโดยใช้ค่าความถี่ ค่ามัธยฐาน (median) และพิสัยระหว่างควอไทล์ (interquartile range : Q1,Q3) เปรียบเทียบความแตกต่างภายในกลุ่มโดยใช้สถิติ Wilcoxon Signed-Ranks Test เปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่มโดยใช้สถิติ Mann-Whitney U Test สำหรับตัวแปรต่อเนื่อง (continuous data) และ Fisher's Exact Test สำหรับตัวแปรแบบกลุ่ม (categorical data) กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p<0.05$

ผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีอาสาสมัครเข้าร่วมโปรแกรม 12 คน (6 คน/กลุ่ม) อายุเฉลี่ย 52.4 ปี มีดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์ปกติ (เฉลี่ย 24.6 กก./ตร.ม.) ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (9 คน) มีโรคหลอดเลือดสมองจากภาวะสมองขาดเลือด (ischemic stroke) (8 คน) มีระยะเวลาหลังการเกิดความผิดปกติเฉลี่ย 2.5 เดือน มีความตึงตัวของกล้ามเนื้อค่อนข้างน้อย (MAS 0 ถึง 1+) ตารางที่ 1 รายงานค่ามัธยฐานและพิสัยระหว่างควอไทล์ของอาสาสมัคร โดยลักษณะส่วนบุคคลและลักษณะทางคลินิกของอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05, ตารางที่ 1) อาสาสมัครกลุ่มทดลองสามารถเดินบนพื้นนุ่มได้อย่างปลอดภัย โดยไม่มีผลกระทบอันไม่พึงประสงค์ (adverse events) สามารถรับการฝึกได้ครบ 30 นาที และครบ 3 สัปดาห์ โดยไม่มีการตกออกระหว่างการวิจัย

ตารางที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลและลักษณะทางคลินิกของอาสาสมัคร (12 คน)

ตัวแปร	อาสาสมัครทั้งหมด (12 คน)	กลุ่มควบคุม (6 คน)	กลุ่มทดลอง (6 คน)	*p*-value
อายุ (ปี)[a]	53.5 (46.3, 59.5)	53.5 (35.0, 61.0)	53.5 (48.8, 61.0)	0.748
ดัชนีมวลกาย (กก/ตร.ม.)[a]	23.4 (21.4, 27.4)	23.9 (20.7, 28.7)	23.4 (22.7, 27.1)	0.748
ระยะเวลาหลังการเจ็บป่วย (เดือน)[a]	2.8 (1.5, 3.2)	3 (2.5, 3.4)	1.5 (0.8, 3.4)	0.090
เพศ: ชาย (คน)[b]	9	5	4	1.000
ชนิดของโรคหลอดเลือดสมอง (คน)[b]				0.545
- สมองขาดเลือด	8	5	3	
- หลอดเลือดสมองแตก	4	1	3	
ข้างอ่อนแรง: ซ้าย (คน)[b]	7	4	3	1.000
Modified Ashworth Scale (คน)[b¥]				0.717
- 0 คะแนน	1	1	0	
- 1 คะแนน	7	3	4	
- 1+ คะแนน	4	2	2	

หมายเหตุ: [a] นำเสนอข้อมูลโดยใช้ค่ามัธยฐานและพิสัยควอไทล์ (Q1, Q3) และเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่มโดยใช้สถิติ Mann-Whitney U Test, [b] เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มโดยใช้สถิติ Fisher's Exact Test, [¥]แสดงคะแนนของส่วนขาข้างอ่อนแรง

ผลการประเมินความสามารถในการเดินและการเคลื่อนไหว พบว่า อาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่มมีผลการทดสอบของตัวแปรต่างๆ ทั้ง 10MWT, TUG และ FTSST ก่อนเริ่มโปรแกรมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05, ตารางที่ 2) หลังการฝึก อาสาสมัครทั้งสองกลุ่มมีผลการประเมินของทุกตัวแปรดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) เมื่อเปรียบเทียบผลการประเมินหลังการฝึก พบว่าผลการประเมิน FTSST ของกลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = 0.037) แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มของผลการประเมิน 10MWT, TUG และขนาดการเปลี่ยนแปลงก่อนและหลังการฝึกของทุกตัวแปรในการศึกษานี้ (p>0.05, ตารางที่ 2)

บทวิจารณ์

การวิจัยนี้ศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกเดินบนพื้นแข็งและพื้นนุ่มเป็นเวลา 3 สัปดาห์ ในอาสาสมัครโรคหลอดเลือดสมอง เพื่อให้ได้ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับความเป็นไปได้และความปลอดภัยของการนำพื้นนุ่มซึ่งเป็นเบาะที่มีอยู่ในแผนกกายภาพบำบัดทั่วไปมาร่วมในการฟื้นฟูความสามารถของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะกลาง ผลการศึกษาพบว่าอาสาสมัครกลุ่มทดลองสามารถเดินบนพื้นนุ่มได้อย่างปลอดภัย สามารถเข้าร่วมโปรแกรมได้ครบทุกครั้งและครบทั้ง 3 สัปดาห์ โดยไม่มีผลกระทบอันไม่พึงประสงค์ และไม่มีการตกออกระหว่างการเข้าร่วมโปรแกรม หลังครบโปรแกรม อาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่มมีการพัฒนาความสามารถทางการเคลื่อนไหวดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติ (p<0.05) โดยผลการทดสอบ FTSST หลังการฝึกของกลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05 ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อผิดพลาดรายมิติ

ตัวแปร	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง	p-value[a]
10-meter walk test (เมตร/วินาที)			
- ก่อนการฝึก	0.26 (0.22, 0.39)	0.41 (0.32, 0.46)	0.150
- หลังการฝึก	0.36 (0.29, 0.47)	0.59 (0.42, 0.66)	0.078
- การเปลี่ยนแปลงหลังการฝึก	0.08 (0.03, 0.09)	0.13 (0.08, 0.21)	0.092
p-value[b]	0.028*	0.028*	
Timed up and go test (วินาที)			
- ก่อนการฝึก	42.87 (37.22, 48.80)	33.40 (24.36, 40.37)	0.109
- หลังการฝึก	32.25 (26.21, 36.91)	19.19 (14.85, 32.29)	0.109
- การเปลี่ยนแปลงหลังการฝึก	11.12 (6.49, 13.40)	8.85 (4.52, 16.38)	0.631
P-value[b]	0.028*	0.028*	
Five times sit-to-stand test (วินาที)			
- ก่อนการฝึก	18.18 (15.55, 24.36)	15.63 (12.89, 17.88)	0.148
- หลังการฝึก	16.18 (14.12, 21.12)	10.48 (10.33, 15.54)	0.037*
- การเปลี่ยนแปลงหลังการฝึก	1.67 (0.84, 3.38)	2.55 (2.34, 5.04)	0.108
p-value[b]	0.028*	0.028*	

หมายเหตุ: นำเสนอข้อมูลโดยใช้ค่ามัธยฐานและพิสัยควอไทล์ (Q1, Q3), [a] p-value สำหรับการเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่มจากสถิติ Mann-Whitney U Test, [b] p-value สำหรับการเปรียบเทียบข้อมูลภายในกลุ่มโดยใช้สถิติ Wilcoxon Signed-Ranks Test, * แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การพัฒนาความสามารถภายหลังการฝึกครบ 3 สัปดาห์ สนับสนุนผลการฝึกอย่างจำเพาะต่อการส่งเสริมความสามารถของอาสาสมัครโรคหลอดเลือดสมองระยะกลาง การศึกษาที่ผ่านมารายงานว่าการฝึกการเคลื่อนไหวแบบซ้ำๆ อย่างจำเพาะกับความสามารถที่ต้องการ (repetitive task-specific practice) ช่วยเร่งเร้าการมีส่วนร่วมขององค์ประกอบที่เกี่ยวข้องให้มาทำงานร่วมกัน โดยข้อมูลที่อาสาสมัครได้รับขณะฝึกจะช่วยเร่งเร้าให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการเชื่อมโยงเครือข่ายในสมอง (neuroplasticity) ช่วยให้อาสาสมัครปรับปรุงและพัฒนาการเคลื่อนไหวให้ดีขึ้นได้[25,26] โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่ออาสาสมัครในการศึกษานี้มีระยะเวลาเฉลี่ยหลังการเกิดความผิดปกติ 2.5 เดือน ซึ่งเป็นระยะกึ่งเฉียบพลันที่ได้รับผลของ spontaneous recovery สูง[2]

อย่างไรก็ตาม ผลการประเมิน FTSST หลังการฝึกของกลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ (p = 0.037) แนะนำประโยชน์ของการฝึกเดินบนพื้นนุ่ม ซึ่งมีความโคลงเคลงไม่มั่นคง ส่งผลเร่งเร้าการรับความรู้สึกในข้อต่อและการทำงานร่วมกันของกล้ามเนื้อมัดต่างๆของร่างกายเพื่อรักษาความมั่นคงขณะเคลื่อนไหว นอกจากนี้ การเดินบนพื้นนุ่มยังทำให้มีแรงปฏิกิริยาจากพื้น (ground reaction force) ในช่วงท้ายของการเดินในช่วงรับน้ำหนัก (push off phase) น้อย อาสาสมัครจึงต้องใช้แรงในการยกและก้าวขาไป

ด้านหน้า ทำให้ต้องใช้พลังงานและความสามารถในการควบคุมการทรงตัวมากขึ้น โดยเฉพาะในช่วงรับน้ำหนักร่างกายเพียงขาเดียว (single limb support phase)[13,14,23] สิ่งต่างๆ เหล่านี้น่าจะเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผลการประเมิน FTSST ซึ่งสะท้อนการทำหน้าที่ของกล้ามเนื้อขาและการควบคุมการทรงตัวขณะเปลี่ยนท่าทาง[17,24] ของกลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายหลังการฝึก (ตารางที่ 2) ความแตกต่างที่พบนี้ยังช่วยยืนยันผลการฝึกบนพื้นไม่มั่นคงต่อการพัฒนาความสามารถของอาสาสมัครเพิ่มเติมจากการฟื้นตัวโดยธรรมชาติที่เกิดขึ้นได้ในอาสาสมัครกลุ่มนี้ ผลการศึกษาที่พบนี้สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาในอาสาสมัครสูงอายุที่พบว่าการเดินบนพื้นนุ่มช่วยพัฒนาความสามารถที่ประเมินโดย FTSST ขึ้นร้อยละ 29 – 31[8]

อย่างไรก็ตาม การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเบื้องต้นในอาสาสมัครจำนวนไม่มาก (6 คน/กลุ่ม) โดยใช้ความถี่ในการฝึก 3 ครั้ง/สัปดาห์ ภายในระยะเวลา 3 สัปดาห์ ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้อาจเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่ออำนาจการทดสอบและผลการศึกษาของบางตัวแปรในการศึกษานี้ ประกอบด้วย 10MWT และ TUG รวมถึงขนาดการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรทั้งหมดที่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่ม การศึกษาที่ผ่านมารายงานผลการฝึกบนพื้นไม่มั่นคงในอาสาสมัครหลอดเลือดสมอง จำนวน 6 – 14 คน ด้วยความถี่ 5 ครั้ง/สัปดาห์ เป็นเวลา 4 – 6 สัปดาห์[13,14] ดังนั้น การศึกษาต่อยอดในอนาคตจึงควรใช้จำนวนอาสาสมัครมากขึ้น โดยอาจใช้ความถี่ต่อสัปดาห์ และ/หรือระยะเวลาการฝึกรวมมากขึ้น เพื่อให้ได้ผลการวิจัยยืนยันผลการใช้พื้นนุ่มในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะกลางได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษานี้สนับสนุนความเป็นไปได้และความปลอดภัยในการฝึกเดินอย่างจำเพาะบนเบาะฟองน้ำอัดในอาสาสมัครโรคหลอดเลือดสมองระยะกลาง โดยการฝึกเป็นเวลา 3 สัปดาห์ ช่วยพัฒนาความสามารถที่ประเมินโดย FTSST ได้ดีกว่าการฝึกเดินบนพื้นเรียบแข็งอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตาม การศึกษาต่อยอดโดยการเพิ่มจำนวนอาสาสมัคร ความถี่ และ/หรือระยะเวลาในการฝึก น่าจะช่วยยืนยันประโยชน์ของการฝึกเดินบนพื้นไม่มั่นคงสำหรับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะกลางได้ดียิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณแผนกกายภาพบำบัดระบบประสาท โรงพยาบาลลำปาง ที่ได้อนุเคราะห์สถานที่และอุปกรณ์ในการวิจัยครั้งนี้ ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ในหน่วยงานทุกท่านที่คอยอำนวยความสะดวกในการจัดเก็บข้อมูล ผู้ป่วยและครอบครัวที่สละเวลาให้ความร่วมมือเข้าร่วมโครงการวิจัย ซึ่งถือเป็นส่วนสำคัญยิ่งที่ทำให้การศึกษาครั้งนี้บรรลุตามวัตถุประสงค์และเกิดประโยชน์ต่อวงการวิชาชีพ นอกจากนี้ คณะผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการส่งเสริมงานวิจัย โรงพยาบาลลำปาง สำหรับคำแนะนำในการแก้ไขข้อพกพร่องและข้อเสนอแนะเชิงวิชาการที่มีคุณค่าตลอดการดำเนินโครงการ

เอกสารอ้างอิง

1. Ministry of Public Health. Guidelines for Intermediate Care Service Plan. Nonthaburi: Strategy and Planning Division, Ministry of Public Health; 2017. (In Thai)
2. Kwakkel G, Kollen B, Twisk J. Impact of time on improvement of outcome after stroke. Stroke. 2006;37:2348–53.
3. Mora K, Yuenyong Y, Amatachaya S. Effectiveness and proportion of the patients in the intermediate care project of physical therapy department, Amnat Charoen hospital. Thai J Phys Ther. 2024;46(2):78-87. (In Thai)
4. Lee MH, Lee DY. Effects of task-oriented training on gait outcomes and balance in

individuals with stroke: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. J Clin Med. 2025;14(24):8766.

5. Salbach NM, Mayo NE, Robichaud-Ekstrand S, Hanley JA, Richards CL, Wood-Dauphinee S. The effect of a task-oriented walking intervention on improving balance self-efficacy poststroke: a randomized, controlled trial. J Am Geriatr Soc. 2005;53(4):576-82.
6. Prodbumrung J, Srisoparb W. The efficacy of additional force platform biofeedback training on balance in chronic stroke patients: a randomized controlled trial. Srinagarind Med J. 2022;37(5):518-24. (In Thai)
7. Saensook W, Chuadthong J, Saensuwan J, Amatachaya S. Ambulatory ability in community-dwelling patients with stroke. J Nurs Ther Care. 2015;33(1):127-33. (In Thai)
8. Kaewjoho C, Thaweewannakij T, Mato L, Nakmaroeng S, Phadungkit S, Amatachaya S. Effects of Exercises on a Hard, Soft, and Sand Surface on Functional Outcomes of Community-Dwelling Older Individuals: a randomized controlled trial. J Aging Phys Act. 2020;28(6): 836-43.
9. Pinnington HC, Dawson B. The energy cost of running on grass compared to soft dry beach sand. J Sci Med Sport. 2001;4(4):416-30. doi: 10.1016/s1440-2440(01)80051-7.
10. Lejeune TM, Willems PA, Heglund NC. Mechanics and energetics of human locomotion on sand. J Exp Biol. 1998; 201(13):2071-80.
11. Morrison K, Braham RA, Dawson B, Guelfi K. Effect of a sand or firm-surface walking program on health, strength, and fitness in women 60-75 years old. J Aging Phys Act. 2009;17(2):196-209
12. Promkeaw D, Arrayawichanon P, Thaweewannakij T, Mato L, Amatachaya P, Amatachaya S. Various surfaces challenge gait characteristics of ambulatory patients with spinal cord injury. Spinal Cord. 2019;57(9):805-13.
13. Bang DH, Shin WS, Noh HJ, Song MS. Effect of unstable surface training on walking ability in stroke patients. J Phys Ther Sci. 2014;26(11):1689-91.
14. Hwang BH, Kim TH. The effects of sand surface training on changes in the muscle activity of the paretic side lower limb and the improvement of dynamic stability and gait endurance in stroke patients. J Exerc Rehabil. 2019;15(3):439-44.
15. Boot E, Ekker MS, Putaala J, Kittner S, De Leeuw FE, Tuladhar AM. Ischemic stroke in young adults: a global perspective. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2020;91(4):411-7.
16. Thaweewannakij T, Suwannarat P, Mato L, Amatachaya S. Functional ability and health status of community-dwelling late age elderly people with and without a history of falls. Hong Kong Physiother J. 2015;34:1-9.
17. Phonthee S, Amatachaya P, Sooknuan T, Amatachaya S. Stepping training with external feedback relating to lower limb support ability effectively improved complex motor activity in ambulatory patients with stroke: a randomized controlled trial. Eur J Phys Rehabil Med. 2020;56(1):14-23.

18. Amatachaya S. Physical Therapy on Mobility and Walking of Patients with Stroke. Khon Kaen: Khon Kaen University Printing House; 2025: 288-90. (In Thai)
19. Hawker GA, Mian S, Kendzerska T, French M. Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP). Arthritis Care Res (Hoboken). 2011;63 Suppl 11:S240-52.
20. Freire B, Bochehin do Valle M, Lanferdini FJ, Foschi CVS, Abou L, Pietta-Dias C. Cut-off score of the modified Ashworth scale corresponding to walking ability and functional mobility in individuals with chronic stroke. Disabil Rehabil. 2023;45(5):866-70.
21. Totton N, Lin J, Julious S, Chowdhury M, Brand A. A review of sample sizes for UK pilot and feasibility studies on the ISRCTN registry from 2013 to 2020. Pilot Feasibility Stud. 2023;9(1): 188.
22. Papa EV, Hassan M, Bugnariu N. The effects of performance fatigability on postural control and rehabilitation in the older patient. Curr Geriatr Rep. 2016;5(3):172-8.
23. Promkeaw D, Yam-ubon A, Saensook W, Amatachaya P, Thaweewannakij T, Amatachaya S. Gait characteristics of healthy individuals while walking on hard and soft surfaces with different levels of thickness. Thai J Phys Ther. 2017;16:77-84. (In Thai)
24. Mong Y, Teo TW, Ng SS. 5-repetition sit-to-stand test in subjects with chronic stroke: reliability and validity. Arch Phys Med Rehabil. 2010;91(3):407-13.
25. French B, Thomas LH, Coupe J, McMahon NE, Connell L, Harrison J, et al. Repetitive task training for improving functional ability after stroke. Cochrane Database Syst Rev. 2016; 11(11):CD006073.
26. Hubbard IJ, Parsons MW, Neilson C, Carey LM. Task-specific training: evidence for and translation to clinical practice. Occup Ther Int. 2009;16(3-4):175-89.