



ผลการออกกำลังกายแบบโอทาโกและการฝึกการทรงตัวแบบดั้งเดิม ต่อความสามารถ  
ด้านการทรงตัวในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง  
Effects of OTAGO Exercise and Conventional Balance Training on Balance in  
Stroke Patients

ศิวาพร ศรีเลา

Siwaporn Srilou

งานกายภาพบำบัด โรงพยาบาลสมุทรปราการ

Physical therapy Department, Samutprakan Hospital

วันรับบทความ : 10 มีนาคม พ.ศ. 2569

วันแก้ไขบทความ : 27 เมษายน พ.ศ. 2569

วันตอบรับบทความ : 26 มิถุนายน พ.ศ. 2569

**บทคัดย่อ**

ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง จะมีอาการอ่อนแรงกล้ามเนื้อครึ่งซีกของร่างกาย ทำให้ไม่สามารถควบคุมการเคลื่อนไหวแขนขาข้างที่อัมพาตได้ เกิดความบกพร่องด้านการทรงตัว ส่งผลให้หกล้มได้ง่าย การออกกำลังกายเป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยฟื้นฟูการทรงตัว ป้องกันการหกล้ม มีการศึกษาการออกกำลังกายแบบโอทาโก ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา กระตุ้นระบบประสาท การลงน้ำหนักขาข้างอ่อนแรงมากขึ้น และการรับรู้ตำแหน่งของร่างกาย ส่งเสริมการทรงตัว

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลการออกกำลังกายแบบโอทาโก และการฝึกการทรงตัวแบบดั้งเดิม ต่อความสามารถด้านการทรงตัวในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง โรงพยาบาลสมุทรปราการ เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มโดยวิธีการจัดสรรแบบสุ่มอย่างเป็นระบบ เป็นกลุ่มทดลอง 15 คน ได้รับการออกกำลังกายแบบโอทาโก และกลุ่มควบคุม 15 คน ฝึกการทรงตัวแบบดั้งเดิม เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ประเมินผลความสามารถด้านการทรงตัวด้วย Berg Balance Scale (BBS) และ Functional Reach Test (FRT) วิเคราะห์เปรียบเทียบผลก่อนหลังการฝึกด้วยสถิติ paired sample t-test เปรียบเทียบผลก่อนหลังระหว่างกลุ่มด้วยสถิติ independent t-test

ผลการศึกษา พบว่า ทั้งสองกลุ่มมีคะแนน BBS และ FRT เพิ่มขึ้นหลังฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) เมื่อเปรียบเทียบผลระหว่างกลุ่มหลังฝึก พบว่า คะแนน BBS ไม่แตกต่างกัน แต่คะแนน FRT กลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) สรุปว่า การออกกำลังกายแบบโอทาโก สามารถเพิ่มการทรงตัว และเคลื่อนไหวในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองได้

**คำสำคัญ:** โรคหลอดเลือดสมอง, การทรงตัว, การออกกำลังกายแบบโอทาโก, การฝึกการทรงตัวแบบดั้งเดิม

Received : March 10, 2026

Revised : April 27, 2026

Accepted : June 26, 2026

**Abstract**

Stroke patients commonly experience hemiparesis, resulting in impaired motor control of the affected side and balance deficits, which increase the risk of falls and limit functional mobility. Exercise interventions are widely used to improve balance and reduce fall risk. The Otago Exercise Program has been shown to enhance lower limb muscle strength, stimulate neuromuscular function, increase weight-bearing on the affected limb, and improve proprioception, thereby promoting balance performance.

This quasi-experimental study aims to compare the effects of the Otago Exercise Program and conventional balance training on balance performance in stroke patients at Samutprakan Hospital. Thirty participants were allocated into two groups using systematic alternating assignment. Fifteen participants in the experimental group received the Otago Exercise Program, while fifteen participants in the control group underwent conventional balance training. Both interventions were conducted for 8 weeks. Balance performance was assessed using the Berg Balance Scale (BBS) and the Functional Reach Test (FRT). Within-group comparisons before and after the intervention were analyzed using paired-sample t-tests, while between-group comparisons were performed using independent t-tests.

The results demonstrated significant improvements in both BBS and FRT scores in both groups following the intervention ( $p < 0.05$ ). Comparison of post-intervention outcomes between the groups revealed no significant difference in BBS scores. However, the experimental group showed significantly greater improvement in FRT scores than the control group ( $p < 0.05$ ). The findings suggest that the Otago Exercise Program is effective in improving balance and functional mobility in stroke patients.

**Keywords:** Stroke, balance, Otago exercise program, conventional balance training

## บทนำ

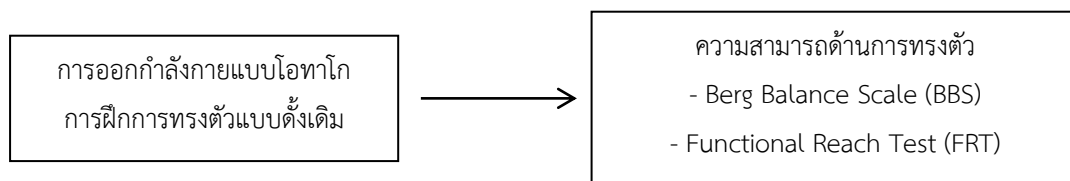
โรคหลอดเลือดสมอง (Cerebrovascular disease; Stroke) เป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญของโลก องค์การโรคหลอดเลือดสมองโลก (World Stroke Organization; WSO) รายงานว่า มีจำนวนผู้ป่วยด้วยโรคหลอดเลือดสมองทั่วโลกพบ 1 ใน 4 ของประชากร ป่วยด้วยโรคหลอดเลือดสมองมากกว่า 12 ล้านคน<sup>1</sup> สำหรับประเทศไทย ในปี 2566 พบ ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง 349,126 ราย เสียชีวิต 36,214 ราย<sup>2</sup> ปี 2567 พบ จำนวน 358,062 ราย และเสียชีวิต จำนวน 39,086 ราย<sup>3</sup> ซึ่งมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี จากสถิติจำนวนผู้ป่วยนอก หน่วยงานกายภาพบำบัด โรงพยาบาลสมุทรปราการ มีผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองรับบริการ ในปี 2566-2568 จำนวน 2,060 2,194 และ 2,246 ราย ตามลำดับ เฉลี่ย 10 ราย/วัน ซึ่งพบเป็น 1 ใน 5 กลุ่มโรคสำคัญที่มาใช้บริการมากที่สุด ผู้ป่วยส่วนใหญ่มักมีความพิการหลงเหลืออยู่ เกิดความบกพร่องหลายด้าน ได้แก่ ด้านการเคลื่อนไหวและการทรงตัว ด้านประสาทการรับรู้และการเรียนรู้ ด้านการสื่อความหมาย ด้านการกลืน ด้านพฤติกรรมและอารมณ์ รวมทั้งอาจมีปัญหาด้านครอบครัวและสังคม<sup>4</sup> ส่งผลต่อการใช้ชีวิตประจำวัน ทำให้คุณภาพชีวิตด้อยลง ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองประมาณร้อยละ 88 จะมีการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อครึ่งซีกร่างกายหรืออัมพาตครึ่งซีก ซึ่งอาจอ่อนแรงเพียงบางส่วน (hemiparesis) หรือทั้งหมด (hemiplegia) โดยผู้ป่วยจะไม่สามารถควบคุมการเคลื่อนไหวของแขนขาข้างที่เป็นอัมพาตได้<sup>5</sup> จากความบกพร่องด้านการทรงตัว ส่งผลให้ผู้ป่วยหกล้มได้ง่ายมากกว่าคนปกติถึง 2 เท่า หรือมากกว่านั้น<sup>6-7</sup>

การฝึกหรือการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และระบบการรับรู้ของร่างกาย มีความสำคัญเพื่อช่วยเพิ่มความสามารถในการทรงตัวของผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง โดยมีการฝึกหลายรูปแบบ มีการศึกษาฝึกการทรงตัวโดยใช้กระจก Visual Biofeedback เพื่อให้มีการลงน้ำหนักที่สมดุลระหว่างขาทั้งสองข้าง โดยเฉพาะการถ่ายน้ำหนักไปยังขาข้างอ่อนแรง ลดการแกว่งของลำตัว (postural sway)<sup>8</sup> การฝึกทรงตัวโดยเครื่องบาลานซ์แมป (balance map) ฝึกทรงตัวในท่ายืนทิศทางต่างๆ ส่งเสริมการถ่ายน้ำหนักในทิศทางด้านอ่อนแรงได้มากขึ้น ช่วยเพิ่มความสามารถในการทรงตัวได้<sup>9</sup> และการฝึกทรงตัวแบบดั้งเดิมทางกายภาพบำบัด โดยการฝึกยืนถ่ายน้ำหนัก (weight shifting) ไปยังทิศทางๆ จะมีการตอบสนองโดยใช้ movement strategies ในทิศ antero-posterior stability ได้แก่ ankle, hip strategy เกิดที่ข้อเท้าและข้อสะโพก กระตุ้นการทำงานของกล้ามเนื้อ น่อง หลัง ต้นขาด้านหลัง ควบคุมการแกว่งตัว เพื่อรักษาสมดุลการทรงตัวของร่างกาย ทำให้เพิ่มการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อ ควบคุมการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ (motor control training) ส่งเสริมการทรงตัวที่มั่นคงขึ้น<sup>10-11</sup> มีการศึกษาฝึกเดินถอยหลัง และเดินไปข้างหน้าต่อการทรงตัวในผู้สูงอายุ พบว่า การเดินถอยหลังกล้ามเนื้ออย่างช้าทำงานมากกว่าเดินไปข้างหน้า ทำให้เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมากกว่า และมีความเร็วในการเดินเพิ่มขึ้น<sup>12</sup> นอกจากนี้ มีการศึกษาการออกกำลังกายแบบโอทาโก ซึ่งเป็นรูปแบบเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และการทรงตัว มีท่าฝึกหลากหลาย เช่น การยืนขาเดียว การเดินต่อเท้า การเดินไปด้านข้าง เดินถอยหลัง เน้นความแข็งแรงกล้ามเนื้ออย่างช้า กล้ามเนื้อเหยียดเข้า กล้ามเนื้อสะโพก และกล้ามเนื้อน่องที่จำเป็นต่อการพยุงตัวให้ความมั่นคง ช่วยปรับปรุงการส่งสัญญาณจากตัวรับความรู้สึก (proprioceptive control) ในข้อต่อและกล้ามเนื้อไปยังสมอง ทำให้ร่างกายรับรู้ตำแหน่ง

และปรับสมดุลได้แม่นยำขึ้น ซึ่งพัฒนาเพื่อใช้ฝึกทรงตัวในผู้สูงอายุและผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง ส่งเสริมการทรงตัวป้องกันการหกล้ม<sup>13-15</sup>

จากการทบทวนวรรณกรรมดังกล่าว พบว่า การฝึกทรงตัวในท่ายืนที่มีการถ่ายน้ำหนักที่เท้า ข้อเท้าที่แตกต่างกัน การเดินที่มีรูปแบบหลากหลาย และเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้ออย่างค้ำขา ส่งเสริมการทรงตัวได้ดีขึ้น ซึ่งรูปแบบการฝึกนี้สอดคล้องการออกกำลังกายแบบโอทาโก มีการฝึกยืนทรงตัว และการเคลื่อนที่ของร่างกาย กระตุ้นระบบประสาทและการรับรู้ตำแหน่ง เพิ่มความมั่นคงของข้อเท้า ข้อเข่า กระตุ้นการลงน้ำหนักของขาข้างอ่อนแรงแรงมากขึ้น เพิ่มความสามารถการทรงตัว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาผลการออกกำลังกายแบบโอทาโก เปรียบเทียบกับการฝึกการทรงตัวแบบดั้งเดิม ต่อความสามารถด้านการทรงตัว ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง โรงพยาบาลสมุทรปราการ โดยใช้แบบประเมิน Berg Balance Scale (BBS)<sup>4,16</sup> และแบบประเมิน Functional Reach Test (FRT)<sup>4,11</sup> ทดสอบการทรงตัว ผู้วิจัยคาดหวังนำผลการศึกษาวินิจฉัยเป็นแนวทางพัฒนาการดูแลฟื้นฟูสมรรถภาพด้านการทรงตัวของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง มาฝึกปฏิบัติทางคลินิกในหน่วยงานกายภาพบำบัด โรงพยาบาลสมุทรปราการ

### กรอบแนวคิดวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบผลความสามารถด้านการทรงตัว ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบโอทาโก ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง
2. เพื่อเปรียบเทียบผลความสามารถด้านการทรงตัว ก่อนและหลังการฝึกการทรงตัวแบบดั้งเดิม ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง
3. เพื่อเปรียบเทียบผลความสามารถด้านการทรงตัว ก่อนและหลังระหว่างกลุ่มการออกกำลังกายแบบโอทาโก และกลุ่มการฝึกการทรงตัวแบบดั้งเดิม ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (quasi-experimental research) ตั้งแต่วันที่ 19 มีนาคม ถึง 30 ธันวาคม 2568 โดยฝึกต่อเนื่องสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 8 สัปดาห์

## ประชากร

กลุ่มตัวอย่าง เป็นผู้ป่วยนอกที่ได้รับการวินิจฉัยเป็นโรคหลอดเลือดสมอง ในโรงพยาบาลสมุทรปราการ การศึกษานี้ ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบอิสระต่อกัน ใช้โปรแกรม G\* Power 3.1.9.7. (Statistical: Mean: difference between two independent means (two groups)) คำนวณประชากร

จากการทบทวนวรรณกรรมของ Hyun Sik Yoon และคณะ<sup>17</sup> ที่มีการศึกษาการออกกำลังกายแบบโอทาโกในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง อ้างอิงค่าคะแนน BBS ค่า Mean group 1 = 39.16, SD = 9.56, Mean group 2 = 48.33, SD = 5.38 คำนวณอำนาจการทดสอบทางสถิติ โดยการวิเคราะห์ post-hoc power analysis พบว่า อำนาจการทดสอบของ BBS และ FRT เท่ากับ 0.338 และ 0.544 ตามลำดับ ได้กลุ่มตัวอย่างละ 14 คน เพื่อป้องกันการ dropout rate 10%<sup>18</sup> เนื่องจากผู้ป่วยบางราย เป็นผู้สูงอายุและระยะเวลาการฝึกนาน ซึ่งมีความเสี่ยงต่อการขาดการติดตาม จากปัจจัยด้านสุขภาพและการเดินทาง จึงเพิ่มอาสาสมัครอีกกลุ่มละ 1 คน เป็นกลุ่มตัวอย่างละ 15 คน รวมเป็นอาสาสมัครทั้งหมด 30 คน โดยเป็นกลุ่มทดลอง 15 คน และกลุ่มควบคุม 15 คน

เกณฑ์การคัดเข้า (inclusion criteria)

1. ผู้ป่วยนอก ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคหลอดเลือดสมอง และมีสถานะทางการแพทย์คงที่
2. มีสติสัมปชัญญะดี สามารถทำตามคำสั่งได้
3. มีอายุมากกว่า 40 ปี และน้อยกว่า 80 ปี
4. มีระดับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อตาม Modified Ashworth Scale  $\leq 2$  (ความตึงตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นเล็กน้อย เวลาขยับข้อต่อจะรู้สึกว่าการเคลื่อนมีแรงต้านเล็กน้อยตลอดพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อต่อ)<sup>4</sup>
5. มีความสามารถในการทรงตัวทำยืนมากกว่าหรือเท่ากับระดับ Fair (functional balance grades: static standing balance คือ สามารถทรงตัวได้โดยไม่ต้องอาศัยการพยุง แต่ไม่สามารถทรงตัวได้เมื่อถูกรบกวน และไม่สามารถถ่ายน้ำหนักได้)<sup>4</sup>
6. ผู้ป่วยยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

เกณฑ์การคัดออก (exclusion criteria)

1. มีภาวะอ่อนแรงหรือการเคลื่อนไหวที่ผิดปกติจากโรคทางระบบประสาทโรคอื่น เช่น Parkinson's disease
2. มีปัญหาด้านการมองเห็นและการได้ยิน
3. มีสถานะทางการแพทย์ไม่คงที่ (unstable vital signs)
4. มีปัญหาด้านระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อขา ที่ส่งผลต่อการยืน เดิน
5. ไม่สามารถเข้าร่วมวิจัย 1 ครั้งต่อสัปดาห์
6. อาสาสมัครขอยกเลิก หรือถอนตัวไม่เข้าร่วมวิจัยในระหว่างดำเนินการวิจัย

## เครื่องมือที่ใช้

1. แบบประเมินข้อมูลทั่วไปและข้อมูลเกี่ยวกับโรคหลอดเลือดสมอง มีส่วนประกอบ คือ 1) ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ อายุ เพศ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย โรคประจำตัว การศึกษา จำนวนล้มใน 6 เดือน 2) ข้อมูล

เกี่ยวกับโรคหลอดเลือดสมอง ได้แก่ ประเภทของโรคหลอดเลือดสมอง ข้างที่อ่อนแรง ระยะเวลาที่เป็นโรคหลอดเลือดสมอง อุปกรณ์ช่วยเดิน ซึ่งผู้วิจัยออกแบบสร้างเอง

2. แบบประเมิน Berg Balance Scale (BBS) ประเมินความสามารถในการทรงตัวขณะอยู่นิ่ง (static) และขณะเคลื่อนไหว (dynamic) ในลักษณะต่างๆ แต่ไม่มีการประเมินการเดิน แบบประเมินนี้ ประกอบด้วย 14 หัวข้อย่อย ที่มีระดับความยากและง่ายแตกต่างกัน และเป็นการเคลื่อนไหวที่คนส่วนใหญ่ใช้ในชีวิตประจำวัน เกณฑ์การให้คะแนน แบ่งออกเป็น ช่วงคะแนน 0-4 โดย 0 คะแนน หมายถึง ผู้ป่วยไม่สามารถทำการทดสอบในหัวข้อนั้นได้ และ 4 คะแนน หมายถึง ผู้ป่วยสามารถทำการทดสอบในหัวข้อนั้นได้อย่างสมบูรณ์ มีคะแนนเต็มรวมเท่ากับ 56<sup>11,16</sup> เมื่อใช้แบบประเมินกับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง พบว่าหากผู้ป่วยมีคะแนนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 29 คะแนน จะเป็นผู้มีความเสี่ยงในการล้มสูง<sup>19</sup> เมื่อนำแบบประเมินมาทดสอบในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง พบว่า มีความเที่ยงระหว่างผู้ประเมิน (Interrater Reliability: IRR = 0.97) และมีความเที่ยงในการวัดซ้ำ (Interrater Reliability: IRR = 0.98)<sup>20</sup>

3. แบบประเมิน Functional Reach Test (FRT) ทดสอบความสามารถในการทรงตัว เมื่อพยายามเคลื่อนจุดศูนย์กลางมวลออกจากฐานรองรับไปให้ไกลที่สุด ขณะฐานรองรับอยู่นิ่ง (dynamic) โดยให้ผู้ถูกทดสอบยืนตรงหันด้านข้างชิดผนัง เท้าห่างกันประมาณช่วงไหล่ ยกแขนข้างที่อยู่ชิดผนังขึ้นระดับไหล่ (shoulder flex 90 องศา) แขนเหยียดตรง กำมือ ผู้ทดสอบทำเครื่องหมายตรงตำแหน่งของปลายกำปั้นที่ผนังให้ผู้ถูกทดสอบเอื้อมแขนไปข้างหน้ามากที่สุดเท่าที่ทำได้ โดยไม่เสียการทรงตัว และไม่ขยับเท้า ผู้ทดสอบทำเครื่องหมายตรงตำแหน่งของปลายกำปั้นที่ผนัง แล้ววัดระยะต่างของตำแหน่งของมือ (กำปั้น) ที่เคลื่อนไปทดสอบ 3 ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ยที่มาก แสดงถึงการถ่วงน้ำหนักได้ไกลขึ้น<sup>11</sup> แบบประเมินทางคลินิกมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ความเที่ยงตรง (Intraclass Correlation Coefficient: ICC  $\geq$  0.75) และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Correlation Coefficient (r)  $\geq$  0.60)<sup>4</sup>

### การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาค้างนี้ ผ่านการพิจารณาและได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยโรงพยาบาลสมุทรปราการ เมื่อวันที่ 18 มีนาคม 2568 ตามหมายเลขหนังสือรับรอง: Tq02468

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยทำการเลือกผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง ผู้ป่วยนอกทุกรายที่มารับบริการทางกายภาพบำบัดโรงพยาบาลสมุทรปราการ ตามเกณฑ์การคัดเข้าและเกณฑ์การคัดออก

2. อธิบายวัตถุประสงค์และวิธีการศึกษาอย่างละเอียด ให้แก่ผู้ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การศึกษา และให้ผู้ยินดียินดีเข้าร่วมการศึกษาลงชื่อในใบยินยอมเข้าร่วมการศึกษา ผู้เข้าร่วมสามารถถอนตัวออกจากงานวิจัยเมื่อใดก็ได้ ในวันเวลาเพื่อทำการทดสอบ โดยแจ้งให้สวมเสื้อผ้านที่สะดวกต่อการเคลื่อนไหว เช่น ใส่กางเกงผ้ายืดในวันทดสอบ

3. ให้อาสาสมัครกรอกข้อมูลในแบบสอบถามข้อมูลส่วนตัว

4. ผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับการจัดสรรกลุ่มโดยใช้วิธีการจัดสรรแบบสลับอย่างเป็นระบบ (systematic alternating allocation) ที่กำหนดลำดับไว้ล่วงหน้าก่อนเริ่มการเก็บข้อมูล โดยผู้เข้าร่วมรายแรกได้รับ

การจัดสรรกลุ่มโดยการจับฉลาก และผู้เข้าร่วมรายต่อไปได้รับการจัดสรรเข้ากลุ่มสลับกันตามลำดับจนครบ 30 คน ได้เป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลอง 15 คน และกลุ่มควบคุม 15 คน จากนั้นผู้วิจัยให้ข้อมูลเกี่ยวกับขั้นตอนการดำเนินการ

5. ประเมิน vital signs ก่อนทำการรักษาผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม หากพบอาการผิดปกติในวันนั้น งดการรักษาทางกายภาพบำบัด และนำผู้ป่วยพบแพทย์และนัดประเมินครั้งต่อไป

6. ก่อนทำการรักษาผู้วิจัยจะประเมิน BBS และประเมิน FRT ด้วยตนเอง

7. ให้การรักษาผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มด้วยการฝึกออกกำลังกายบนเตียง เป็นเวลา 15 นาที โดยได้รับการฝึกทางกายภาพบำบัดด้วย Active resisted/assisted exercise of UEs: Shoulder: flexion, abduction, Elbow: flexion, extension, Active resisted/assisted exercise of LEs: knee extension, bridging, hip abduction, Transfer training: side lying to supine และ side lying to sitting

8. หลังการฝึกออกกำลังกายบนเตียง กลุ่มทดลองฝึกการทรงตัวด้วยการออกกำลังกายแบบโอทาโก ระยะเวลา 30 นาที ซึ่งปรับระดับความยากขึ้นโดย ระดับที่ 1 ง่าย คือ จับด้วยมือสองข้าง ระดับที่ 2 ปานกลาง คือ จับด้วยมือข้างใดข้างหนึ่ง ระดับที่ 3 ยาก คือ ปล่อยมือ ทำฝึก ดังนี้

ท่าที่ 1 นั่งตะขาไปด้านหน้าเข้าเหยียดตรง 10 ครั้ง ซ้าย/ขวา ท่าที่ 2 ยืนงอเข่าไปด้านหลัง 10 ครั้ง ซ้าย/ขวา ท่าที่ 3 ยืนกางขาไปด้านข้าง 10 ครั้ง ซ้าย/ขวา ท่าที่ 4 ยืนเขย่งส้นเท้าขึ้น 20 ครั้ง ท่าที่ 5 ยืนกระดกปลายเท้าขึ้น 20 ครั้ง ท่าที่ 6 ยืนงอเข่า โดยเข่าไม่เลยปลายเท้าแล้วเหยียดตัวขึ้น 10 ครั้ง ท่าที่ 7 นั่งแล้วลุกขึ้นยืน 10 ครั้ง ท่าที่ 8 เดินถอยหลัง 10 ก้าว ท่าที่ 9 เดินไปด้านข้าง 10 ก้าว ซ้าย/ขวา ท่าที่ 10 เดินต่อเท้า 10 ก้าว ท่าที่ 11 เดินต่อเท้าค้างไว้ 10 วินาที ซ้าย/ขวา ท่าที่ 12 ยืนขาเดียวค้างไว้ 10 วินาที ท่าที่ 13 เดินด้วยส้นเท้า 10 ก้าว ท่าที่ 14 เดินต่อเท้าถอยหลัง 10 ก้าว ท่าที่ 15 เดินด้วยนิ้วเท้า 10 ก้าว ท่าที่ 16 เดินขึ้น-ลงบันได ท่าที่ 17 เดินเป็นรูปเลขแปด<sup>13,21</sup> ในแต่ละสัปดาห์ขึ้นอยู่ความสามารถ และการประเมินของนักกายภาพบำบัด 1 วัน/สัปดาห์ และฝึกที่บ้าน 2 ครั้ง/สัปดาห์

9. หลังการฝึกออกกำลังกายบนเตียง กลุ่มควบคุมฝึกการทรงตัวแบบดั้งเดิม ระยะเวลา 30 นาที ฝึกการทรงตัวแบบดั้งเดิม คือ การฝึกยืน นักกายภาพอยู่ข้างที่อ่อนแรงช่วยผู้ป่วยโดยการจับที่เข็มขัด โดยมีท่าฝึก ดังนี้

ท่าที่ 1 ฝึกยืนถ่ายน้ำหนัก (weight shifting) ไปยังทิศทางต่างๆ หน้า-หลัง ซ้าย-ขวา ไม่มีการขยับเท้าทั้งสองข้าง ท่าละ 5 ครั้ง/ทิศทาง ท่าที่ 2 ฝึกยืนถ่ายน้ำหนัก (weight shifting) หันไปทางซ้าย-ขวา สลับกัน ไม่มีการขยับเท้าทั้งสองข้าง ท่าละ 5 ครั้ง/ทิศทาง เมื่อผู้ป่วยทรงตัวได้ดีขึ้น เพิ่มความยากให้ผู้ป่วยยืนมือไปแตะหรือหยิบจับสิ่งของในทิศต่างๆ รอบตัว ทั้งซ้าย ขวา บน ล่าง กระตุ้นให้มีการถ่ายน้ำหนักจากขาข้างหนึ่งไปอีกข้างหนึ่ง แล้วค่อยๆ ขยับสิ่งของนั้นให้ไกลออกไป ท่าละ 5 ครั้ง/ทิศทาง ท่าที่ 3 ฝึก stepping training, step stance position ฝึกก้าวขาแต่ลำตัวท่อนบนไม่ขยับ นักกายภาพบำบัดช่วยควบคุมเข้าข้างอ่อนแรงยืนตรงถ่ายน้ำหนักลงขาข้างที่อ่อนแรง ก้าวขาข้างปกติไปด้านหน้า 6-10 ครั้ง แล้วดึงเท้ากลับมาที่เดิมนาน 1-2 นาที ท่าที่ 4 ก้าวขาปกติไปด้านข้าง 6-10 ครั้ง นาน 1-2 นาที เพิ่มความยาก ท่าที่ 5 ก้าวเท้าปกติ

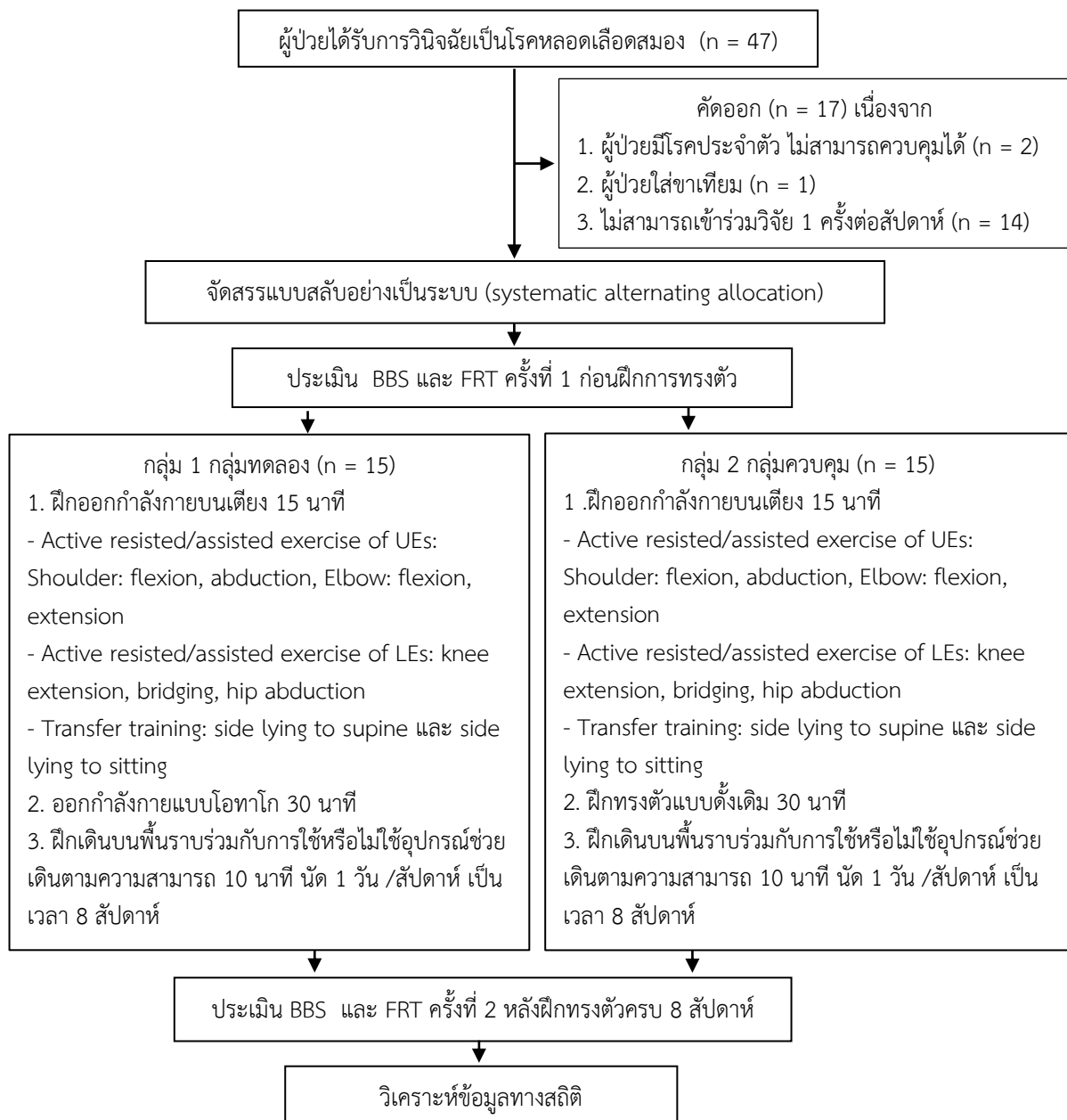
ไปด้านหน้า เฉียงออกไป 45 องศา นาน 1-2 นาที<sup>10</sup> ทำการฝึกในแต่ละสัปดาห์ขึ้นอยู่กับความสามารถและการประเมินของนักกายภาพบำบัด 1 วัน/สัปดาห์ และฝึกที่บ้าน 2 ครั้ง/สัปดาห์

10. หลังฝึกการทรงตัวทั้งสองกลุ่ม จะได้รับการฝึกเดินบนพื้นราบร่วมกับการใช้หรือไม่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดินตามความสามารถของอาสาสมัครแต่ละราย เป็นเวลา 10 นาที

11. หลังเข้าร่วมฝึกครบ 8 สัปดาห์ ผู้วิจัยทดสอบ BBS และ FRT ของทั้งสองกลุ่มลงในแบบบันทึกข้อมูล BBS และ FRT

12. นำข้อมูลทั้งหมดที่ได้มาตรวจสอบความถูกต้อง และนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์

13. ภายหลังเสร็จสิ้นการวิจัย ให้ผู้ป่วยกลุ่มควบคุมที่ฝึกการทรงตัวแบบดั้งเดิม ได้รับการฝึกออกกำลังกายแบบโอทาโก และกลุ่มทดลองได้ฝึกการทรงตัวแบบดั้งเดิม เพื่อไม่ให้ผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มเสียโอกาส



ภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนการคัดเลือก

## การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ (frequency) ร้อยละ (percentage) ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)
2. ทดสอบการกระจายตัวของข้อมูล BBS และ FRT ด้วยสถิติ Shapiro Wilk test พบว่า ตัวแปรตามมีการกระจายตัวปกติ
3. วิเคราะห์ผลก่อนและหลังการฝึก โดยใช้สถิติ paired sample t-test กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
4. วิเคราะห์ผลเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มโดยใช้สถิติ independent t-test กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

## ผลการวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่เข้าร่วมงานวิจัย  
เมื่อพิจารณาลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า อายุ เพศ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย ประเภทของโรคหลอดเลือดสมอง ข้างที่อ่อนแรง ระยะเวลาที่เป็นโรค โรคประจำตัว อุปกรณ์ช่วยเดิน และระดับการศึกษา ไม่มีความแตกต่างกันระหว่าง 2 กลุ่ม ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบข้อมูลส่วนบุคคลและค่าพื้นฐาน (Baseline) ระหว่างกลุ่ม (n = 30)

| ข้อมูลพื้นฐาน                                    | Otago<br>(n = 15) | Conventional<br>(n = 15) | p-value            |
|--------------------------------------------------|-------------------|--------------------------|--------------------|
| อายุ (ปี) (Mean $\pm$ SD)                        | 68.00 $\pm$ 7.86  | 66.53 $\pm$ 6.55         | 0.583 <sup>a</sup> |
| เพศ [จำนวน (ร้อยละ)]                             |                   |                          | 0.659 <sup>b</sup> |
| ชาย                                              | 11 (73.30)        | 11 (73.30)               |                    |
| หญิง                                             | 4 (26.70)         | 4 (26.70)                |                    |
| น้ำหนัก (กิโลกรัม) (Mean $\pm$ SD)               | 66.46 $\pm$ 9.73  | 64.41 $\pm$ 14.16        | 0.647 <sup>a</sup> |
| ส่วนสูง (เมตร) (Mean $\pm$ SD)                   | 163.87 $\pm$ 7.61 | 164.40 $\pm$ 7.11        | 0.844 <sup>a</sup> |
| ดัชนีมวลกาย (กก./ม.2) (Mean $\pm$ SD)            | 24.52 $\pm$ 3.01  | 23.78 $\pm$ 3.93         | 0.567 <sup>a</sup> |
| ประเภทของโรคหลอดเลือดสมอง [จำนวน (ร้อยละ)]       |                   |                          | 0.598 <sup>b</sup> |
| ตีบ                                              | 12 (80.00)        | 14 (93.30)               |                    |
| แตก                                              | 3 (20.00)         | 1 (6.70)                 |                    |
| ตัน                                              | 0 (0.00)          | 0 (0.00)                 |                    |
| ข้างที่อ่อนแรง [จำนวน (ร้อยละ)]                  |                   |                          | 1.000 <sup>b</sup> |
| ซ้าย                                             | 4 (26.70)         | 4 (26.70)                |                    |
| ขวา                                              | 11 (73.30)        | 11 (73.30)               |                    |
| ระยะเวลาที่เป็นโรคหลอดเลือดสมอง [จำนวน (ร้อยละ)] |                   |                          | 0.390 <sup>b</sup> |
| น้อยกว่า 3 เดือน                                 | 6 (40.00)         | 9 (60.00)                |                    |
| 3-6 เดือน                                        | 8 (53.30)         | 6 (40.00)                |                    |
| มากกว่า 6 เดือน                                  | 1 (6.70)          | 0 (0.00)                 |                    |

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบข้อมูลส่วนบุคคลและค่าพื้นฐาน (Baseline) ระหว่างกลุ่ม (n = 30) (ต่อ)

| ข้อมูลพื้นฐาน                    | Otago<br>(n = 15) | Conventional<br>(n = 15) | p-value            |
|----------------------------------|-------------------|--------------------------|--------------------|
| โรคประจำตัว [จำนวน (ร้อยละ)]     |                   |                          |                    |
| โรคความดันโลหิตสูง               | 13 (86.70)        | 12 (80.00)               | 0.500 <sup>b</sup> |
| โรคเบาหวาน                       | 8 (53.30)         | 7 (46.70)                | 0.500 <sup>b</sup> |
| ไขมันในเลือดสูง                  | 15 (100)          | 14 (93.30)               | 0.500 <sup>b</sup> |
| โรคหัวใจ                         | 2 (13.30)         | 3 (20.00)                | 0.500 <sup>b</sup> |
| อุปกรณ์ช่วยเดิน [จำนวน (ร้อยละ)] |                   |                          | 0.165 <sup>b</sup> |
| ใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน               | 11 (73.30)        | 14 (93.30)               |                    |
| one-point cane                   | 1 (6.70)          | 0 (0.00)                 |                    |
| three-point cane                 | 8 (53.30)         | 10 (66.70)               |                    |
| walker                           | 2 (13.30)         | 4 (26.70)                |                    |
| ไม่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน            | 4 (26.70)         | 1 (6.70)                 |                    |
| ล้มใน 6 เดือน [จำนวน (ร้อยละ)]   |                   |                          | 1.000 <sup>b</sup> |
| เคย                              | 7 (46.70)         | 7 (46.70)                |                    |
| ไม่เคย                           | 8 (53.30)         | 8 (53.30)                |                    |
| การศึกษา [จำนวน (ร้อยละ)]        |                   |                          | 0.595 <sup>b</sup> |
| ต่ำกว่าปริญญาตรี                 | 12 (80.00)        | 13 (86.70)               |                    |
| ปริญญาตรี                        | 2 (13.30)         | 2 (13.30)                |                    |
| สูงกว่าปริญญาตรี                 | 1 (6.70)          | 0 (0.00)                 |                    |

หมายเหตุ: <sup>a</sup> Independent T-test; <sup>b</sup> Chi-squared test \*มีนัยสำคัญทางสถิติ (p < 0.05)

## 2. ผลประเมินความสามารถในการทรงตัว

ผลการทดสอบคะแนน BBS และ FRT หลังฝึก 8 สัปดาห์ ก่อนและหลังการฝึกของแต่ละกลุ่ม พบว่ามีผลทดสอบคะแนนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (กลุ่มทดลอง p < 0.001, กลุ่มควบคุม p < 0.001) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการทดสอบ Berg Balance Scale (BBS) และ Functional Reach Test (FRT) ก่อนและหลังการฝึก (n = 30)

|                             | ก่อนฝึก<br>(Mean ± SD) | หลังฝึก 8 สัปดาห์<br>(Mean ± SD) | p-value   | Cohen's d <sup>s</sup> |
|-----------------------------|------------------------|----------------------------------|-----------|------------------------|
| กลุ่มทดลอง                  |                        |                                  |           |                        |
| Berg Balance Scale (BBS)    | 28.67 ± 8.53           | 41.60 ± 7.90                     | < 0.001** | 1.581                  |
| Functional Reach Test (FRT) | 18.19 ± 6.16           | 25.35 ± 5.09                     | < 0.001** | 2.469                  |
| กลุ่มควบคุม                 |                        |                                  |           |                        |
| Berg Balance Scale (BBS)    | 33.07 ± 9.93           | 42.07 ± 10.00                    | < 0.001** | 1.804                  |
| Functional Reach Test (FRT) | 21.23 ± 6.87           | 26.19 ± 4.97                     | < 0.001** | 1.707                  |

หมายเหตุ: Paired samples t-test เปรียบเทียบภายในกลุ่ม \*\*มีนัยสำคัญทางสถิติ (p < 0.01)

<sup>s</sup> Cohen's d ≥ 0.8 ถือว่ามีขนาดผลกระทบมาก

ผลการทดสอบคะแนน BBS และ FRT หลังฝึก 8 สัปดาห์ พบว่า ไม่มีความแตกต่างผลของคะแนน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม และค่า Mean Difference ของคะแนน BBS ไม่มีความแตกต่างอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม แต่ค่าเฉลี่ย (Mean Difference) ของคะแนน FRT พบว่า กลุ่มทดลอง คะแนนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมากกว่ากลุ่มควบคุมหลังการฝึก ( $p = 0.047$ ) ดังแสดงในตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** แสดงผลการทดสอบ Berg Balance Scale (BBS) และ Functional Reach Test (FRT) ก่อนและหลังระหว่าง กลุ่ม ( $n = 30$ )

|                             | กลุ่มทดลอง<br>(Mean $\pm$ SD) | กลุ่มควบคุม<br>(Mean $\pm$ SD) | p-value | Cohen's d <sup>§</sup> | 95% CI        |
|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|---------------|
| Berg Balance Scale (BBS)    |                               |                                |         |                        |               |
| ก่อนฝึก                     | 28.67 $\pm$ 8.53              | 33.07 $\pm$ 9.93               | 0.204   | -                      | -             |
| หลังฝึกครบ 8 สัปดาห์        | 41.60 $\pm$ 7.90              | 42.07 $\pm$ 10.00              | 0.888   | -                      | -             |
| BBS Mean Difference         | 12.93 $\pm$ 8.18              | 9.00 $\pm$ 4.99                | 0.123   | 0.580                  | -0.151, 1.311 |
| Functional Reach Test (FRT) |                               |                                |         |                        |               |
| ก่อนฝึก                     | 18.19 $\pm$ 6.16              | 21.23 $\pm$ 6.87               | 0.212   | -                      | -             |
| หลังฝึกครบ 8 สัปดาห์        | 25.35 $\pm$ 5.09              | 26.19 $\pm$ 4.97               | 0.654   | -                      | -             |
| FRT Mean Difference         | 7.16 $\pm$ 2.90               | 4.95 $\pm$ 2.90                | 0.047*  | 0.762                  | 0.021, 1.503  |

หมายเหตุ: Independent t-test เปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม \*มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

<sup>§</sup> Cohen's d  $\geq 0.8$  ถือว่ามีขนาดผลกระทบมาก

## อภิปรายผล

ผลการวิจัยค่าเฉลี่ยคะแนนด้านการทรงตัว เริ่มต้นก่อนการฝึก พบว่า มีความเสี่ยงในการหกล้ม ปานกลางถึงสูง เมื่อเทียบกับเกณฑ์ประเมินการทรงตัว<sup>11,19</sup> ส่วนผลความสามารถด้านการทรงตัวของ กลุ่มตัวอย่างหลังการฝึก พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยด้านการทรงตัวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีความเสี่ยง หกล้มต่ำ สอดคล้องกับการศึกษาของ วาริสา และคณะ<sup>22</sup> พบว่า การฟื้นฟูกายภาพบำบัดจำนวน 10-15 ชั่วโมง ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงคะแนนความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวัน (Barthel Index) ของผู้ป่วย โรคหลอดเลือดสมองดีขึ้น ซึ่งการฝึกออกกำลังกายแบบโอทาโกและการฝึกการทรงตัวแบบดั้งเดิม เป็นการฝึกที่ถูกวิธี ฝึกซ้ำๆ ทำให้เกิดการเรียนรู้จากการเคลื่อนไหว (motor learning) จนเกิดเป็นทักษะสามารถดึงข้อมูลมาใช้ อย่างมีแบบแผน ยังสอดคล้องกับหลายการศึกษา ที่พบว่า การฝึกเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา การฝึก การทรงตัว และการฝึกเดินในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง จะทำให้ความสามารถในการรับรู้ของข้อต่อขา รวมทั้งจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย (central of gravity) อยู่ภายในฐานรองรับ (base of support) มากขึ้น ส่งผล ให้ลดปัจจัยเสี่ยงในการล้ม และเพิ่มความสามารถในการทรงตัวได้<sup>23-25</sup> ซึ่งมีรูปแบบการฝึกที่ใกล้เคียงกับ การศึกษานี้

เมื่อพิจารณาขนาดอิทธิพลภายในกลุ่ม (within-group Cohen's d) พบว่า ทั้งสองกลุ่มมีขนาด มากกว่า 0.8 ซึ่งแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมากทั้ง BBS และ FRT แสดงว่าการฝึกทั้งสองรูปแบบ มีประสิทธิผลสูง สอดคล้องกับเกณฑ์ Minimal Clinically Important Difference (MCID) ของ BBS ใน งานวิจัยผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองซึ่งอยู่ที่ 4-7 คะแนน<sup>26</sup> พบว่า ทั้งสองกลุ่มมีค่าการเปลี่ยนแปลงเกินเกณฑ์ ดังกล่าว เช่นเดียวกับ FRT ที่ทั้งสองกลุ่มมีค่าเกินเกณฑ์ MCID ที่ 4-6 เซนติเมตร<sup>27</sup> แสดงว่าผู้ป่วยได้รับ ประโยชน์จริงในชีวิตประจำวัน

ความสามารถในการทรงตัวด้วยการประเมิน BBS มีการเปลี่ยนแปลงที่ไม่แตกต่างกันระหว่างสองกลุ่ม ซึ่งการออกกำลังกายแบบโอทาโก มีรูปแบบการฝึกที่ถูกนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น นั่งแล้วลุกยืน ยืนงอเข่า อย่างมีแบบแผน ทำให้เกิดการเรียนรู้ (motor learning)<sup>21</sup> และกลุ่มที่ได้รับการฝึกการทรงตัวแบบดั้งเดิม มีการฝึกยืนถ่ายน้ำหนักไปยังทิศทางต่างๆ กระตุ้นลงน้ำหนักตัวขาข้างอ่อนแรง ทำให้มีความสามารถในการทรงตัวได้ดีขึ้น<sup>10</sup> ซึ่งการฝึกทั้งสองกลุ่มมีรูปแบบที่คล้ายกัน จึงทำให้การทดสอบ BBS ผลไม่แตกต่างกัน แต่การศึกษานี้ ต่างกับการศึกษาในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัย โดยการออกกำลังกายแบบโอทาโกต่อการทรงตัวและความกลัวในการล้มของผู้สูงอายุ ที่มีภาวะเบาหวานชนิดที่ 2 พบว่า ผลคะแนน BSS เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากการออกกำลังกายโอทาโกเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการทรงตัวไว้ด้วยกัน เป็นการออกกำลังกายแบบเกร็งกล้ามเนื้อทรงท่าค้าง (isometric exercise) การเคลื่อนไหวของข้อต่อ (isotonic exercise) และใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้าน เน้นกล้ามเนื้อส่วนต้นขา สะโพกและข้อเท้า<sup>28</sup>

สำหรับการทดสอบ FRT ด้านการทรงตัวแบบเคลื่อนไหวร่างกาย (dynamic balance) กลุ่มทดลองมีความสามารถในการทรงตัวเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งกลุ่มควบคุมเน้นการเคลื่อนไหวที่เป็นพื้นฐาน เพื่อเพิ่มความมั่นคงและการถ่ายน้ำหนัก<sup>10-11</sup> ส่วนกลุ่มทดลองออกกำลังกายแบบโอทาโกที่มีรูปแบบการฝึกเคลื่อนไหวของร่างกายที่ซับซ้อนและยากกว่า เช่น เดินต่อเท้าเป็นเส้นตรง tandem standing เดินถอยหลัง เดินต่อเท้าค้างไว้ เดินด้วยเท้าลงน้ำหนักต่างกัน เมื่อเกิดการเคลื่อนไหว จะมีการเพิ่มความเร็วของจุดศูนย์กลาง (center of gravity) ให้ออกนอกฐานรองรับที่แคบกว่าทำให้เกิดการแกว่งของลำตัว จะกระตุ้นการทำงานของข้อเท้าและข้อสะโพก เพื่อรักษาสสมดุล<sup>11-13</sup> สอดคล้องกับการศึกษาของ Aishwarya และ Vrushali<sup>29</sup> พบว่า กลุ่มออกกำลังกายโอทาโกมีค่าคะแนน Time Up and Go test (TUG) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความสามารถทรงตัวดีกว่ากลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบมีแรงต้านในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง และกระตุ้นการทำงานของกล้ามเนื้อ มีการถ่ายน้ำหนักสมดุลกับฐานรองรับร่างกาย ให้ควบคุมการทรงท่าของร่างกายสัมพันธ์กับการเคลื่อนไหวที่ และยังสอดคล้องกับการทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม (RCT) ที่พบว่า โปรแกรมการออกกำลังกายโอทาโก ส่งเสริมให้มีการปรับสมดุลแบบไดนามิก ทำให้การเดินและการหมุนตัวได้ดีขึ้น มีประสิทธิภาพป้องกันหกล้มในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง<sup>30</sup> และการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบของ Chenyu Wang และ Sung Min Kim<sup>15</sup> พบว่า การออกกำลังกายโอทาโก ทำให้การทรงตัว การเดินและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในผู้สูงอายุเพิ่มขึ้น ป้องกันการหกล้มได้ดีขึ้น นอกจากนี้ ยังมีการศึกษาของฉัตรสุตา ศรีบุรีและคณะ<sup>12</sup> ซึ่งรูปแบบการฝึกเดินของการศึกษานี้ ใกล้เคียงการออกกำลังกายแบบโอทาโก พบว่า การทดสอบ TUG ลดลงหลังจากฝึกเดินถอยหลังในผู้สูงอายุ ซึ่งการเดินถอยหลังเป็นการฝึกที่ทำหาย ทำให้กล้ามเนื้อขามีความแข็งแรงขึ้น ส่งผลเพิ่มความเร็วในการเดิน เพิ่มการทรงตัวและลดความเสี่ยงในการหกล้มได้

จากงานวิจัยนี้ เมื่อพิจารณาขนาดอิทธิพลระหว่างกลุ่มสำหรับ FRT พบว่า Cohen's d ซึ่งอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง บ่งชี้ว่าความแตกต่างที่พบมีความหมายทางคลินิกในทางปฏิบัติ และค่าเฉลี่ยของ FRT ดีกว่าการฝึกทรงตัวแบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = 0.047$ ) ยืนยันได้ว่าการออกกำลังกายแบบโอทาโกให้ผลพัฒนาความสามารถในการทรงตัวแบบพลวัต (dynamic balance)

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่า ยังไม่เคยมีการศึกษารูปแบบนี้ในบริบทโรงพยาบาลของไทยมาก่อน อย่างไรก็ตามการศึกษานี้ มีข้อจำกัด ได้แก่ 1) อำนาจการทดสอบของ BBS และ FRT ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานการศึกษาในอนาคตควรคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง และเพิ่มความถี่การฝึกให้สอดคล้องกับ ความเข้มข้นของการฝึก 2) การจัดสรรกลุ่มด้วยวิธีการจัดสรรแบบสุ่มอย่างเป็นระบบ อาจทำให้เกิดการคาดเดาการจัดกลุ่มของผู้เข้าร่วมรายต่อไปได้ล่วงหน้า ซึ่งเกิดอคติต่อการคัดเลือก การศึกษาในอนาคตควรใช้วิธีการปกปิด

การจัดสรรที่เป็นมาตรฐาน 3) ขาดการปกปิดข้อมูลผู้ประเมิน เนื่องจากผู้วิจัยเพียงคนเดียวทำหน้าที่ให้ การรักษาและประเมินผลลัพธ์ ซึ่งเป็นข้อจำกัดเชิงปฏิบัติที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ อย่างไรก็ตามได้มีมาตรการโดยใช้ เครื่องมือวัดที่เป็นมาตรฐานและมีความเที่ยงที่ได้รับการยืนยันแล้ว การประเมินตามขั้นตอนที่กำหนดไว้อย่าง ครบครัน 4) เป็นการศึกษาในช่วงเวลาระยะสั้นเพียง 8 สัปดาห์ จึงควรมีการศึกษาระยะยาว เนื่องจากผู้ป่วย ที่ร่วมวิจัยมีระยะเวลาที่เป็นโรคหลอดเลือดสมองส่วนใหญ่มิเกิน 6 เดือน (ระยะ golden period คือ ช่วง 0-6 เดือนแรก)<sup>10</sup>

สรุปได้ว่า การออกกำลังกายแบบโอทาโก มีผลต่อการทรงตัวและการเคลื่อนไหว เป็นการออก กกำลังกายที่ใช้ฝึก เพื่อส่งเสริมความสามารถในการทรงตัว และการเคลื่อนไหวในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง ที่มีความเสี่ยงล้มได้

## ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในเชิงนโยบาย

1. สนับสนุนนำการออกกำลังกายแบบโอทาโก เป็นส่วนหนึ่งในการฟื้นฟูด้านการทรงตัวผู้ป่วย โรคหลอดเลือดสมอง ในระดับบริการปฐมภูมิ โรงพยาบาลชุมชน และส่งเสริมในรูปแบบการฟื้นฟูที่บ้าน เพิ่มความต่อเนื่องของการรักษา มีการติดตามผลระยะยาว

2. สนับสนุนส่งเสริมในการทำวิจัยออกกำลังกายแบบโอทาโกในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง ตั้งแต่ ระยะกึ่งเฉียบพลันจนถึงเรื้อรังในระยะยาว เพื่อประเมินเปรียบเทียบความมั่นคงด้านการทรงตัว

ข้อเสนอแนะในการทำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. จากศึกษาครั้งนี้ ผู้ร่วมวิจัยอยู่ในระยะฟื้นตัว 3-6 เดือน (sub-acute phase) จึงเป็นทางเลือกหนึ่ง ในการประยุกต์ใช้ฝึกทั้งที่โรงพยาบาลและที่บ้าน เนื่องจากการออกกำลังกายแบบโอทาโก ช่วยส่งเสริม ความสามารถในการทรงตัวและการเคลื่อนไหวในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะนี้ได้

2. การออกกำลังกายแบบโอทาโก สามารถฝึกในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่มีความเสี่ยงล้มต่ำจนถึง ระดับสูงได้ ขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้ป่วย สำหรับผู้ป่วยที่มีปัญหากล้ามเนื้ออ่อนแรงมาก บางท่า จำเป็นต้องมีที่ยึดจับในการฝึกยืน เดิน เพื่อป้องกันล้มและหากผู้ป่วยมีกล้ามเนื้อเกร็งตัว (spasticity) จะทำให้ การเคลื่อนไหวบางท่าทำไม่ได้หรือมีความยากลำบาก ดังนั้น ผู้ป่วยจึงควรได้รับการตรวจประเมินและวางแผน การฝึกที่เหมาะสม

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณอาจารย์ ผศ.ดร.ภก.ลลิตา คุณะ สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ซึ่งเป็นผู้ให้คำปรึกษาแนะนำและอาจารย์ ผศ.ภก. จิตาพร ไตรรัตน์สุวรรณ อาจารย์ประจำคณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ที่ให้คำปรึกษาแนะนำวิเคราะห์ ข้อมูลทางสถิติ รวมถึงอาสาสมัครผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง ญาติผู้ป่วยทุกท่านที่ให้ความร่วมมือเข้าร่วม กิจกรรมวิจัยเป็นอย่างดี

## เอกสารอ้างอิง

1. องค์การโรคหลอดเลือดสมองโลก (World Stroke Organization: WSO). สถานการณ์โรคหลอดเลือด สมอง [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 1 ก.พ. 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.world-stroke.org/world-stroke-day-campaign/about-stroke/impact-of-stroke>

2. กรมควบคุมโรค. กรมควบคุมโรค รณรงค์วันหลอดเลือดสมองโลก ปี 2566 เผยปีนี้ประเทศไทยพบผู้ป่วยกว่า 3 แสนราย ย้ำโรคนี้สามารถป้องกันได้ [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 1 ก.พ. 2568]. เข้าถึงได้จาก: [https://ddc.moph.go.th/brc/news.php?news=37914&deptcode=brc&news\\_views=4675](https://ddc.moph.go.th/brc/news.php?news=37914&deptcode=brc&news_views=4675)
3. กรมควบคุมโรค. กรมควบคุมโรค รณรงค์วันหลอดเลือดสมองโลก 2567 ชวนประชาชนตั้งเป้าออกกำลังกายสม่ำเสมอ ป้องกันโรคหลอดเลือดสมองและลดปัจจัยเสี่ยงการเกิดโรคไม่ติดต่อ [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 1 ก.พ. 2568]. เข้าถึงได้จาก: [https://ddc.moph.go.th/brc/news.php?news=47206&deptcode=brc&news\\_views=1589](https://ddc.moph.go.th/brc/news.php?news=47206&deptcode=brc&news_views=1589)
4. แนวทางการฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง Clinical Practice Guidelines for Stroke Rehabilitation. พิมพ์ครั้งที่ 1: ธนาเพรส; 2559:13,103,105-6.
5. ปรีดา อารยาวิชานนท์ [อินเทอร์เน็ต]. การฟื้นฟูผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง. วารสารสรรพสิทธิเวชสาร ม.ค.-จ.ค 2559. [เข้าถึงเมื่อ 2 ก.พ. 2568]. เข้าถึงได้จาก [https://he02.tcithaijo.org/index.php/sanpasit\\_medjournal/article/view/252463/171470](https://he02.tcithaijo.org/index.php/sanpasit_medjournal/article/view/252463/171470)
6. Tyson SF, Hanley M, Chillala J, Selley A, Tallis RC. Balance disability after stroke. Phys Ther. 2006; 86(1): 30-8.
7. อภิลิณี พาผล, ชนิดา รำขวัญ, วิจิตรา ปิ่นน้อย. การศึกษาความเสี่ยงต่อการหกล้มในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองหลังการจำหน่ายจากโรงพยาบาล. วารสารพยาบาลทหารบก.2560;18(2):194-201.
8. แก้วกานดา เสงี่ยมรุ่ง. ผลการฝึกการทรงตัวแบบดั้งเดิมและการฝึกการทรงตัวโดยใช้ Visual Biofeedback ต่อความสามารถด้านการทรงตัวในผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก. วารสารศูนย์อนามัยที่ 9.2567;18(2):563-75.
9. มณฑิชา ม่วงเงิน, ธิธรัตน์ นวลยง, ประเสริฐ อินตา, ยอดข้าว ศรีสถาน, พลอยเพ็ญ จารุเวช .การศึกษาเปรียบเทียบผลของการฝึกการทรงตัวโดยวิธีดั้งเดิมและการฝึกโดยเครื่องแบบ-ลันซ์แมป (Balance map) ในผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกจากโรคหลอดเลือดสมอง. วารสารกรมการแพทย์.2561;43(1):56-62.
10. วิยะดา ศักดิ์ศรี, สุรัตน์ ธนานุภาพไพศาล. คู่มือกายภาพบำบัดผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก. พิมพ์ครั้งที่ 1: บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด; 2552.156-61.
11. รุ่งเพชร สงวนพงษ์, สุภาณี ชวนเขย, ภัสสร วิจิต, น้ำผึ้ง คุ่มทรัพย์ศิริ, บุญรัตน์ ไ้วตระกูล, ปณิชา พลพนาธรรม, ธิธรัตน์ สุวรรณ. เอกสารประกอบการสอนภาคบรรยาย กายภาพบำบัดระบบประสาท ปีการศึกษา 2567 คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.172-9,192.
12. ฉัตรสุตา ศรีบุรี, ปารวี มุสิกรัตน์, ปฎิมา ศิลสุกตล, กนกวรรณ ศรีสุกรกรกุล. ผลของการฝึกเดินถอยหลังและเดินไปข้างหน้าต่อการทรงตัว ตัวแปรด้านระยะทางและเวลาของการเดิน และความเสี่ยงของการหกล้มในผู้สูงอายุ. วารสารกายภาพบำบัด. 2565;44(1):12-28.
13. Campbell AJ, Robertson MC, Gardner MM, Norton RN, Tilyard MW, Buchner DM. Randomised controlled trial of a general practice programme of home based exercise to prevent falls in elderly women. BMJ. 1997;315(7115):1065-9.

14. He Z, Wu H, Zhao G, Zhang Y, Li C, et al. The effectiveness of digital technology-based Otago Exercise Program on balance ability, muscle strength and fall efficacy in the elderly: a systematic review and meta-analysis. BMC Public Health. 2025;25:1-14.
15. Wang C, Kim MS. The Otago Exercise Program's effect on fall prevention: a systematic review and meta-analysis. Frontiers in Public Health. 2025;13:1-20.
16. Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI, Gayton D. Measuring balance in the elderly. Preliminary development of an instrument. Physiotherapy Canada 1989;41:304-11.
17. Yoon SH, Han KB, Oh SI, Lee DB, Song HH, Song JE, et al. The effect of otago exercise-based fall prevention education activities on balance, fall efficacy and activities of daily living in the subacute stroke patients: A randomized controlled clinical trial. Journal of Korean Physical Therapy Science. 2020;06:1-8.
18. Singh B, Pandey NM, Garg RK, Kohli N, Usman K. et al. Sample attrition rate of a community study: An analysis of Lucknow urban and rural elderly follow up over a period of 9 years: Indian Journal of Psychiatry. 2019; 61:290-94.
19. Maeda N, Kato J, Shimada T. Predicting the probability for fall incidence in stroke Patients using the Berg Balance Scale. The Journal of International Medical Research. 2009;37:697-104.
20. น้ำผึ้ง คุ่มทรัพย์ศิริ, จิตอนงค์ ก้าวกลสิกรรม, อัครเดช ศิริพร. การเปรียบเทียบแบบประเมิน Berg balance scale, Timed up & go test, Mini-BES Test และ Fullerton advanced balance scale ในเรื่ององค์ประกอบของการควบคุมการทรงตัวในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง. วารสารกายภาพบำบัด. 2558; 37(2):100-12.
21. OTAGO Exercise Programme To prevent falls in older adults. Accident Compensation Corporation (ACC), New Zealand. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 1 ก.พ. 2568]. เข้าถึงได้จาก: [https://hfwcn.org/wp-content/uploads/Otago\\_Exercise\\_Programme-Revised.pdf](https://hfwcn.org/wp-content/uploads/Otago_Exercise_Programme-Revised.pdf)
22. วาริสา ทรัพย์ประดิษฐ์, ขวัญประชา เชียงไชยสกุลไทย, นภาพร สามิภักดิ์, ชัชวาลย์ สนธิกุล. จำนวนชั่วโมงกายภาพบำบัดที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวัน. วารสารกายภาพบำบัด. 2565;44(1):1-11.
23. Bernhardt J, Hayward KS, Kwakkel G, Ward NS, Wolf SL, Borschmann K, et al. Agreed definitions and a shared vision for new standards in stroke recovery research: The stroke recovery and rehabilitation roundtable taskforce. Int J Stroke. 2017;12(5):444-50.
24. สมใจ พลรักษา, ปานไพลิน ยอดสม, ดาววงศ์ เบ้าเคลือบ, อัครเดช ศิริพร. การเปรียบเทียบผลการใช้โปรแกรมออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่องและโปรแกรมออกกำลังกายปกติต่อการทรงตัวและการเคลื่อนไหว ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองหลังระยะเฉียบพลัน โรงพยาบาลบางพลี. วารสารวิชาการโรงพยาบาลสมุทรปราการ. 2568;3(2):3-18.

25. Hsiao HY, Gray VL, Borrelli J, Rogers MW. Biomechanical control of paretic lower limb during imposed weight transfer in individuals post-stroke. *J NeuroEng Rehabil.* 2020;17(1):1-11
26. Tamura S, Miyata K, Kobayashi S, Takeda R, Iwamoto H. The minimal clinically important difference in Berg Balance Scale scores among patients with early subacute stroke: a multicenter, retrospective, observational study. *Journal of Physical Therapy Science.* 2019;31(9):681-5.
27. Katz-Leurer M, Fisher I, Neeb M, Bakrine I. The modified functional reach test: reliability and validity in the assessment of persons post-stroke. *Physiotherapy Theory and Practice.* 2009;25(7):480-6.
28. พิมพ์ชนก ปานทอง, สุกัญญา แสงภรา. ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบ OTAGO ต่อการทรงตัวและความกลัวในการล้มของผู้สูงอายุภาวะเบาหวานชนิดที่ 2 โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา. *วารสารศูนย์อนามัยที่ 9.* 2567;18(2):739-54.
29. Valiv AS, Bhore V. Effectiveness of Otago Exercise Versus Task Oriented Progressive Resistance Strength Training on Balance and Functional Performance in Stroke Patients. *International Journal of Health Sciences and Research.* 2022;12(6):239-54.
30. Sueng SH, Won YT. Clinical Feasibility of Otago Exercise Program to Improve the Balance and Gait Ability: In Chronic Stroke Patient, Randomized Controlled Trial. 2016;11(2):63-70.