



Development of a Thai Folk Medicine–Based Fall Prevention Model for Older Adults in Loei Province: A Mixed-Methods Study

Nanthagan Khawda^{1*}, Rattiya Boonkiattiboot²

^{1,2}Loei Provincial Public Health Office.

Abstract

Falls are a leading cause of injury among Thai older adults. Balance-focused exercise has high-certainty evidence for fall prevention, yet culturally congruent, low-cost community models remain scarce. Objectives To analyse fall-risk situations, to codify Thai folk healers' knowledge of balance care, and to evaluate the effects of a coconut-shell exercise programme on functional mobility and balance. Methods An exploratory sequential mixed-methods design in three phases. Phase 3 employed a one-group, three-repeated-measures quasi-experimental design. Thirty-five community-dwelling adults aged ≥ 60 years in Na Din Dam Sub-district, Loei Province were purposively recruited; 34 completed the study (retention 97.1%). Participants performed a five-posture coconut-shell exercise programme 30 minutes/session, 3 sessions/week, for 8 weeks. Outcomes (TUGT, BBS) were measured at weeks 0, 4 and 8 and analysed using one-way repeated measures ANOVA with Greenhouse-Geisser correction and Bonferroni post hoc tests.

Mean TUGT decreased from (14.82 ± 2.91) to (11.46 ± 2.35) seconds, $F(1.64, 54.12) = 70.34$, $p < .001$, partial $\eta^2 = .68$. Mean BBS increased from (41.26 ± 5.14) to (48.09 ± 4.02) , $F(1.71, 56.43) = 34.75$, $p < .001$, partial $\eta^2 = .51$. Adherence was (91.2)%, with no serious adverse events.

The programme was associated with clinically meaningful improvement in mobility and balance. Causal inference is limited by the absence of a control group; a randomised controlled trial is warranted.

Keywords: accidental falls; older adults; Thai folk medicine; postural balance; coconut shell

**Corresponding Author: n.nanthagan@gmail.com*



การพัฒนารูปแบบการป้องกันการพลัดตกหกล้มของผู้สูงอายุ ด้วยภูมิปัญญาการแพทย์พื้นบ้านไทย จังหวัดเลย

นันทะกานต์ ขาวดา^{1*}, รัตติยา บุญเกียรติบุตร²

^{1,2} สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเลย

บทคัดย่อ

การพลัดตกหกล้มเป็นสาเหตุการบาดเจ็บและเสียชีวิตอันดับต้นของผู้สูงอายุไทยการออกกำลังกายที่เน้นการทรงตัวเป็นมาตรการที่มีหลักฐานเชิงประจักษ์ระดับสูง (Sherrington et al., 2019) แต่ยังคงรูปแบบที่สอดคล้องกับบริบทวัฒนธรรมและต้นทุนต่ำในระดับชุมชน

วัตถุประสงค์การวิจัย เพื่อ 1) วิเคราะห์สถานการณ์และปัจจัยเสี่ยงการพลัดตกหกล้มของผู้สูงอายุ 2) ถอดองค์ความรู้การดูแลสมดุลการทรงตัวจากหมอพื้นบ้าน และ 3) ประเมินผลของรูปแบบการบริหารร่างกายด้วยกะลามะพร้าวต่อความสามารถในการเคลื่อนไหวและการทรงตัว เป็นการวิจัยแบบผสมผสานเชิงลำดับเพื่อการพัฒนา (Exploratory Sequential Mixed-Methods Design) 3 ระยะ ระยะที่ 3 ใช้แบบกึ่งทดลองกลุ่มเดียววัดซ้ำ 3 ครั้ง (One-group, three repeated measures quasi-experimental design) ระยะที่ 1 สัมภาษณ์เชิงลึกหมอพื้นบ้าน 1 คน และผู้ให้ข้อมูลหลัก 3 คน วิเคราะห์ด้วย Thematic analysis ระยะที่ 2 ยกร่างโปรแกรม 5 ท่าตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน ระยะที่ 3 ผู้สูงอายุอายุ ≥ 60 ปี ตำบลนาดินคำ อำเภอเมือง จังหวัดเลย ที่ผ่านเกณฑ์คัดเข้า จำนวน 35 คน (วิเคราะห์ได้ 34 คน, อัตราคงอยู่ร้อยละ 97.1) ฝึกโปรแกรม 3 ครั้ง/สัปดาห์ ครั้งละ 30 นาที นาน 8 สัปดาห์ วัดผลด้วย Timed Up and Go Test (TUGT) และ Berg Balance Scale (BBS) ที่สัปดาห์ที่ 0, 4 และ 8 วิเคราะห์ด้วย One-way repeated measures ANOVA ปรับค่าด้วย Greenhouse-Geisser และเปรียบเทียบรายคู่ด้วย Bonferroni

ผลการวิจัย ค่าเฉลี่ย TUGT ลดลงจาก (14.82 ± 2.91) วินาที เหลือ (11.46 ± 2.35) วินาที ที่สัปดาห์ที่ 8 (ผลต่างเฉลี่ย (-3.36) วินาที, 95% CI $(-4.12, -2.60)$) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $F(1.64, 54.12) = 70.34, p < .001, \text{partial } \eta^2 = .68$ ค่าเฉลี่ย BBS เพิ่มขึ้นจาก (41.26 ± 5.14) คะแนน เป็น (48.09 ± 4.02) คะแนน (ผลต่างเฉลี่ย (6.83) คะแนน, 95% CI $(5.21, 8.45)$) $F(1.71, 56.43) = 34.75, p < .001, \text{partial } \eta^2 = .51$ ทั้งสองตัวแปรดีขึ้นชัดเจนตั้งแต่สัปดาห์ที่ 4 อัตราการเข้าร่วมกิจกรรม (adherence) ร้อยละ (91.2) และไม่พบเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์รุนแรง

สรุป รูปแบบการบริหารร่างกายด้วยกะลามะพร้าว มีความสัมพันธ์กับการพัฒนาความสามารถในการเคลื่อนไหวและการทรงตัวของผู้สูงอายุอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตาม การออกแบบที่ไม่มีกลุ่มควบคุมทำให้ยังไม่สามารถสรุปความเป็นเหตุเป็นผลได้ ควรทดสอบซ้ำด้วยการวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มที่มีกลุ่มควบคุม

คำสำคัญ: การพลัดตกหกล้ม; ผู้สูงอายุ; การแพทย์พื้นบ้านไทย; การทรงตัว; กะลามะพร้าว



บทนำ

องค์การอนามัยโลกรายงานว่าการพลัดตกหกล้มเป็นสาเหตุการเสียชีวิตจากการบาดเจ็บโดยไม่ตั้งใจอันดับสองของโลก มีผู้เสียชีวิตประมาณ 684,000 รายต่อปี และอีกกว่า 172 ล้านคนต้องเผชิญภาวะทุพพลภาพจากการหกล้มในแต่ละปี โดยผู้สูงอายุ 60 ปีขึ้นไปเป็นกลุ่มที่มีอัตราการเสียชีวิตสูงที่สุด (World Health Organization [WHO], 2021) สำหรับประเทศไทยซึ่งเข้าสู่สังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์ การพลัดตกหกล้มเป็นสาเหตุการบาดเจ็บและเสียชีวิตอันดับต้นของผู้สูงอายุ และก่อให้เกิดภาระค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง (กรมควบคุมโรค, 2565) กลไกการเกิดการหกล้มในผู้สูงอายุเป็นผลจากความเสื่อมถอยของระบบควบคุมการทรงตัวสามระบบร่วมกัน ได้แก่ ระบบรับรู้สัมผัส (somatosensory) ระบบการมองเห็น (visual) และระบบการทรงตัวในหูชั้นใน (vestibular) ร่วมกับการอ่อนแรงของกล้ามเนื้ออย่างครึ่งส่วนล่างและกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว (Horak, 2006) โดยเฉพาะความหนาแน่นและความไวของตัวรับรู้สัมผัสที่ฝ่าเท้า ซึ่งลดลงตามอายุ ส่งผลให้การรับข้อมูลป้อนกลับเพื่อปรับสมดุลบกพร่อง (Perry et al., 2008)

หลักฐานเชิงประจักษ์ระดับสูงจากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบของ Cochrane ซึ่งรวบรวมการศึกษา 108 เรื่อง พบว่า โปรแกรมการออกกำลังกาย ลดอัตราการหกล้มของผู้สูงอายุในชุมชนได้ประมาณร้อยละ 23 และลดจำนวนผู้ที่หกล้มได้ร้อยละ 15 โดยโปรแกรมที่เน้นการฝึกการทรงตัวและการทำงานของร่างกาย (balance and functional exercise) ให้ผลดีที่สุด (Sherrington et al., 2019) สอดคล้องกับแนวปฏิบัติสากล World Guidelines for Falls Prevention ที่แนะนำการออกกำลังกายเพื่อการทรงตัวเป็นมาตรการหลัก (Montero-Odasso et al., 2022) นอกจากนี้ยังมีหลักฐานว่าการกระตุ้นการรับรู้สัมผัสที่ฝ่าเท้าด้วยพื้นผิวขรุขระ (textured surface/insole) ช่วยเพิ่มข้อมูลป้อนกลับทางกายสัมผัสและปรับปรุงการควบคุมท่าทางในผู้สูงอายุได้ (Barbosa et al., 2018; Qiu et al., 2013)

โปรแกรมมาตรฐานสากลเช่น Otago Exercise Programme (Campbell & Robertson, 2003) มักต้องอาศัยอุปกรณ์และบุคลากรเฉพาะทาง ทำให้การขยายผลในพื้นที่ชนบทของไทยมีข้อจำกัด ขณะที่ภูมิปัญญาการแพทย์พื้นบ้านไทยมีองค์ความรู้การดูแลสุขภาพเท้าและการกระตุ้นจุดสะท้อนฝ่าเท้า ที่ใช้วัสดุในท้องถิ่น เช่น กะลามะพร้าว ซึ่งสอดคล้องกับหลักการกระตุ้นตัวรับรู้สัมผัสฝ่าเท้าข้างต้น

จังหวัดเลย มีภูมิปัญญาการแพทย์พื้นบ้านไทย โดยนางชีวาพร ดีบุรี หมอพื้นบ้าน ภูมิลำเนาเป็นคนอำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย ซึ่งเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ ได้ทำการดูแลสุขภาพให้กับคนในชุมชนมากกว่า 20 ปี โดยการดูแลรักษาส่วนใหญ่จะเป็นเรื่องเกี่ยวกับการรักษา ฟันผุ บำบัด โดยเฉพาะอาการที่เกี่ยวข้องกับอาการปวดกล้ามเนื้อส่วนร่างกายและส่วนเท้า ได้รับการถ่ายทอดมาจากรุ่นสู่รุ่น ได้เข้าร่วมหลักสูตรการอบรมของกระทรวงต่าง ๆ เพิ่มเติม แม้ชีวาพร ดีบุรี ยังเป็นวิทยากรถ่ายทอดภูมิปัญญาการแพทย์พื้นบ้านไทยตามหน่วยงานต่าง ๆ เช่น พัฒนาสตรีจังหวัดเลย งานมหกรรมการแพทย์แผนไทยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อาสาสมัครทหารพราน และได้ร่วมกับสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเลยในการส่งค่ายนาคแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภูมิปัญญากับหมอพื้นบ้านท่านอื่นๆ อีกทั้งยังได้รับเกียรติคุณคลังปัญญาสาขาสุนทรแพทย์แผนไทย (ดีเด่น) ได้รับรางวัลผลงานนวัตกรรมหมอพื้นบ้าน เรื่อง “ภูมิปัญญาไทยใส่ใจสุขภาพ อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย”



ครูฝึกกายภาพบำบัดสุขภาพชุมชน สาขาสมาคมสภาฯ ผู้สูงอายุแห่งประเทศไทยในพระราชูปถัมภ์ฯ ประจำจังหวัดเลย และยังพบว่านางชีวาพร ดีบุรี มีความรู้ด้านภูมิปัญญาการดูแลตนเองด้วยการเหยียบกะลามะพร้าวเป็นเอกลักษณ์ของตนเอง โดยมีท่าที่ใช้ในการเหยียบที่มีลักษณะเฉพาะช่วยบริหารกล้ามเนื้ออย่างสม่ำเสมอกล้ามเนื้อขาให้แข็งแรง (ชีวาพร ดีบุรี, 2566) แต่ยังไม่เคยมีการถอดองค์ความรู้ดังกล่าวให้เป็นโปรแกรมที่มีโครงสร้างชัดเจน ผ่านการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิและประเมินผลด้วยเครื่องมือมาตรฐานสากลมาก่อน จึงอยู่ในการขาดรูปแบบการป้องกันการหกล้มที่ 1) บูรณาการภูมิปัญญาพื้นบ้านเข้ากับหลักสรีรวิทยาการทรงตัวสมัยใหม่ 2) ใช้วัสดุ ต้นทุนต่ำที่หาได้ในชุมชนและ 3) ได้รับการประเมินประสิทธิผลด้วยเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงระดับสากลการวิจัยนี้จึง มุ่งเติมเต็มช่องว่างดังกล่าว

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์สถานการณ์และปัจจัยเสี่ยงต่อการพลัดตกหกล้มของผู้สูงอายุในตำบลนาดินดำ จังหวัดเลย
2. เพื่อถอดและสังเคราะห์องค์ความรู้ด้านการดูแลสมดุลการทรงตัวจากหมอพื้นบ้านไทย ให้เป็นรูปแบบการบริหารร่างกายที่มีโครงสร้างชัดเจน
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการเคลื่อนไหวและการทรงตัวของผู้สูงอายุ ก่อนการทดลอง สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8

สมมติฐานการวิจัย

1. H_0 : ค่าเฉลี่ยคะแนน TUGT และ BBS ในสัปดาห์ที่ 0, 4 และ 8 ไม่แตกต่างกัน
 2. H_1 : ค่าเฉลี่ยคะแนน TUGT และ BBS อย่างน้อยหนึ่งช่วงเวลาแตกต่างจากช่วงเวลาอื่น (two-tailed, $\alpha = .05$)
- เหตุผลของการใช้ two-tailed: แม้ทิศทางที่คาดหวังคือการดีขึ้น แต่โปรแกรมที่ทำหยาบการทรงตัวอาจส่งผลเสียในผู้ที่มีความเสี่ยงสูงได้เช่นกัน (Sherrington et al., 2019) การทดสอบสองทางจึงเหมาะสมกว่าตามหลักความระมัดระวังทางคลินิก

กรอบแนวคิดการวิจัย

ผลของโปรแกรมบริหารร่างกายด้วยกะลามะพร้าวต่อความสามารถในการเคลื่อนไหวและการทรงตัวของผู้สูงอายุ

ฐานแนวคิดและทฤษฎีสนับสนุน

- Systems Model of Postural Control (Horak, 2006)
- หลักการกระตุ้นตัวรับรู้สัมผัสที่ฝ่าเท้า (Perry et al., 2008)
- ภูมิปัญญาการแพทย์พื้นบ้านไทย (การดูแลสุขภาพเท้า/กะลามะพร้าว)



กรอบแนวคิดการวิจัย (ต่อ)

ตัวแปรอิสระ (Independent Variable)

โปรแกรมบริหารร่างกายด้วยกะลามะพร้าว 5 ท่า (8 สัปดาห์)

- ท่าที่ 1 : เขยิบย่ำนวดฝ่าเท้า
- ท่าที่ 2 : ยืนทรงตัวบนกะลาสองข้าง
- ท่าที่ 3 : เขย่งปลายเท้า-กระดกสันเท้า
- ท่าที่ 4 : ยืนขาเดียวบนกะลา
- ท่าที่ 5 : ย่อเข้า-เอี้ยวตัวบนกะลา

ควบคุมตามหลัก FITT : 3 ครั้ง/สัปดาห์, 30 นาที/ครั้ง

กลไกส่งผ่าน (Mechanisms)

- กระตุ้น Plantar Mechanoreceptors ที่ฝ่าเท้า
- เพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้ออย่างค้ำส่วนล่างและแกนกลางลำตัว
- พัฒนา Ankle Strategy และ Hip Strategy

ตัวแปรตาม (Dependent Variables)

1. ความสามารถในการเคลื่อนไหว
 - Timed Up and Go Test (TUGT) — หน่วย: วินาที
 2. ความสามารถในการทรงตัว
 - Berg Balance Scale (BBS) — หน่วย: คะแนน
- (วัดผล 3 ระยะ: ก่อนทดลอง, สัปดาห์ที่ 4, และสัปดาห์ที่ 8)

ตัวแปรควบคุม (Controlled Variables)

- อายุ • เพศ • โรคประจำตัว • ยาที่เพิ่มความเสี่ยงหกล้ม
- ประวัติการพลัดตกหกล้มใน 12 เดือนที่ผ่านมา

รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยแบบผสมผสานเชิงลำดับเพื่อการพัฒนา (Exploratory Sequential Mixed-Methods Design) แบ่งเป็น 3 ระยะ โดยระยะที่ 3 ใช้รูปแบบกึ่งทดลองกลุ่มเดียววัดซ้ำ 3 ช่วงเวลา (One-group, three repeated measures design) ดำเนินการระหว่าง พฤศจิกายน 2566 – พฤษภาคม 2567

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร: ผู้สูงอายุ 60 ปีขึ้นไปอาศัยในเขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลเจริญสุข ตำบลนาดินคำ อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย จำนวน 10,361 คน

กลุ่มตัวอย่าง : ผู้สูงอายุ 60 ปีขึ้นไปอาศัยในเขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลเจริญสุข ตำบลนาดินคำ อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย ตามเกณฑ์คัดเข้า จำนวน 35 คน

เหตุผลในการเลือกพื้นที่: ในปี พ.ศ. 2566 ตำบลนาดินคำ อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย มีประชากร ผู้สูงอายุ จำนวน 10,361 คน โดยพบผู้สูงอายุที่มีความเสี่ยงต่อการพลัดตกหกล้ม จำนวน 1,096 คน คิดเป็น ร้อยละ 10.58 ของประชากร ผู้สูงอายุและจังหวัดเลย เป็นพื้นที่ที่มีหมอพื้นบ้านขึ้นทะเบียนตามพระราชบัญญัติ

2.1 เกณฑ์คัดเข้า (Inclusion criteria)

- 1) อายุ 60 ปีบริบูรณ์ขึ้นไป อาศัยในพื้นที่ต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 6 เดือน
- 2) เดินได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน หรือใช้ไม้เท้าชนิดขาเดียว
- 3) คะแนน BBS ระหว่าง 21–45 คะแนน (มีความเสี่ยงหกล้มระดับปานกลาง แต่ยังสามารถทำอะไรบางอย่างได้ด้วย)
- 4) ประเมินสมรรถภาพสมองด้วย MMSE-Thai 2002 ผ่านเกณฑ์ตามระดับการศึกษา
- 5) สม่ครใจและลงนามยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษร

2.2 เกณฑ์คัดออก (Exclusion criteria)

- 1) ภาวะเบาหวานลงเท้า แผลที่เท้า หรือภาวะปลายประสาทเสื่อม (ประเมินด้วย Semmes-Weinstein 10-g monofilament ไม่ผ่าน ≥ 4 จุดจาก 10 จุด)
- 2) ภาวะกระดูกพรุนรุนแรง กระดูกหักใน 6 เดือน หรือผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพก/เข่าใน 12 เดือน
- 3) โรคทางระบบประสาทที่มีผลต่อการทรงตัว เช่น โรคหลอดเลือดสมอง โรคพาร์กินสัน ภาวะเวียนศีรษะบ้านหมุนที่ยังไม่ควบคุม
- 4) ความดันโลหิตขณะพัก $> 160/100$ มม.ปรอท หรือโรคหัวใจที่ยังไม่คงที่
- 5) ความบกพร่องทางสายตารุนแรงที่แก้ไขไม่ได้

2.3 เกณฑ์ยุติการเข้าร่วม (Withdrawal criteria):

- 1) เกิดการบาดเจ็บระหว่างฝึก เข้าร่วมกิจกรรมน้อยกว่าร้อยละ 70 หรือขอลอนตัว

3. การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง

คำนวณด้วยโปรแกรม G*Power 3.1.9.7 (Faul et al., 2007) เลือก F tests $\rightarrow$ ANOVA: Repeated measures, within factors ซึ่งตรงกับสถิติวิเคราะห์หลัก กำหนดค่าดังนี้



ตารางที่ 1 ตารางรายละเอียดค่าที่กำหนดในการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง

พารามิเตอร์	ค่าที่กำหนด	ที่มา
Effect size f	0.25 (ระดับปานกลาง)	อ้างอิงจากการศึกษาการออกกำลังกายเพื่อการทรงตัวในผู้สูงอายุของ (ระบุงานวิจัย อ้างอิง) และเกณฑ์ของ Cohen (1988)
α error	.05 (two-tailed)	มาตรฐานการวิจัยทางคลินิก
Power (1 – β)	.95	-
Number of groups	1	กลุ่มเดียว
Number of measurements	3	สัปดาห์ที่ 0, 4, 8
Correlation among repeated measures	.50	ค่าอนุรักษ์นิยม
Nonsphericity correction ϵ	1	-
ผลลัพธ์: Total sample size	28 คน	-

ชุดเซกการสุญหายของกลุ่ตัวอย่างร่อยละ 20 ได้ขนาดกลุ่ตัวอย่าง 35 คน คัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) ตามเกณฑ์ข้างต้น

การไหลของกลุ่ตัวอย่าง (Participant flow): คัดกรองเบื้องต้น 62 คน → เข้าเกณฑ์และเข้าร่วม 35 คน → ถอนตัวระหว่างสัปดาห์ที่ 2 จำนวน 1 คน (เหตุผล: ย้ายภูมิลำเนา/เจ็บป่วยไม่เกี่ยวกับการวิจัย) → วิเคราะห์ข้อมูลได้ 34 คน (อัตราคงอยู่ร้อยละ 97.1) การวิเคราะห์หลักใช้แนวทาง Per-protocol analysis และได้ทำ Sensitivity analysis แบบ Intention-to-treat ด้วยวิธี Last Observation Carried Forward ซึ่งให้ผลไปในทิศทางเดียวกัน

4. รูปแบบการทดลอง (Intervention)

ชื่อโปรแกรม: 5 ท่าเหยียบกะลา สร้างสมดุลผู้สูงวัย

ตารางที่ 2 รายละเอียดโปรแกรม: 5 ท่าเหยียบกะลา สร้างสมดุลผู้สูงวัย

องค์ประกอบ (FITT)	รายละเอียด
Frequency	3 ครั้ง/สัปดาห์ (จันทร์ พุธ ศุกร์)
Intensity	ระดับเบาถึงปานกลาง, Rating of Perceived Exertion (Borg CR-10) ระดับ 3–5
Time	30 นาที/ครั้ง (อบอุ่นร่างกาย 5 นาที + ฝึก 20 นาที + ผ่อนคลาย 5 นาที)
Type	การบริหารร่างกายด้วยกะลามะพร้าว 5 ท่า เน้นการทรงตัวและการกระตุ้นฝ่าเท้า
Duration	8 สัปดาห์ (รวม 24 ครั้ง)
Progression	สัปดาห์ที่ 1–2 จับราวสองมือ, สัปดาห์ที่ 3–4 จับราวมือเดียว, สัปดาห์ที่ 5–8 ปลอยมือภายใต้การกำกับ



อุปกรณ์: กะลามะพร้าวผ่าซีกขัดผิวเรียบ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8–10 เซนติเมตร สูง 4–5 เซนติเมตร ยึดติดแผ่นไม้ฐานกว้าง 25 × 40 เซนติเมตร ติดแผ่นยางกันลื่นด้านล่าง

ท่าบริหาร: ท่าบริหาร 5 ท่า (ท่าละ 2 เซต เซตละ 10–15 ครั้ง หรือค้างไว้ 10–20 วินาที พัก 30 วินาที ระหว่างเซต)

ตารางที่ 3 รายละเอียดท่าบริหารเหยียบกะลามะพร้าว

ท่า	ชื่อท่า	การปฏิบัติโดยย่อ	กลไกเป้าหมาย
1	เหยียบย่านวดฝ่าเท้า	ยืนเหยียบกะลาสลับซ้าย-ขวา ลงน้ำหนักเต็มฝ่าเท้า	กระตุ้น plantar mechanoreceptors
2	ยืนทรงตัวบนกะลาสองข้าง	ยืนบนกะลาสองข้าง ค้างไว้	Ankle strategy
3	เขย่งปลายเท้า-กระดกส้นเท้า	ยืนบนกะลา เขย่ง-กระดกสลับ	ความแข็งแรง gastrocnemius / tibialis anterior
4	ยืนขาเดียวบนกะลา	ยืนขาเดียวสลับข้าง	Single-limb stance, Hip strategy
5	ย่อเข้า-เอี้ยวตัวบนกะลา	ย่อเข้าเล็กน้อยพร้อมเอี้ยวลำตัว	กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว, limits of stability

มาตรการความปลอดภัย (Safety protocol)

- ฝึกในพื้นที่ที่จัดเตรียมราวจับสูง 90 เซนติเมตร ทั้งสองด้าน และปูเสื่ออย่างกันกระแทกหนา 2 เซนติเมตร
- อัตราส่วนผู้กำกับดูแลต่อผู้สูงอายุ 1 : 5 โดยแพทย์แผนไทยและอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านที่ผ่านการอบรม
- วัดความดันโลหิตก่อนและหลังฝึกทุกครั้ง หยุดทันทีเมื่อมีอาการเวียนศีรษะ เจ็บหน้าอก หรือ RPE > 6
- บันทึกเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ (Adverse Event Form) ทุกครั้ง จำแนกเป็นรุนแรง/ไม่รุนแรง

การกำกับความสม่ำเสมอ (Adherence): บันทึกการเข้าร่วมรายครั้งในสมุดบันทึกส่วนบุคคล คำนวณ adherence rate = (จำนวนครั้งที่เข้าร่วม / 24) × 100 พร้อมโทรศัพท์ติดตามกรณีขาดเกิน 2 ครั้งติดต่อกัน



5. เครื่องมือวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพ

ตารางที่ 4 รายละเอียดเครื่องมือวิจัย

เครื่องมือ	ลักษณะ	การตรวจสอบคุณภาพ
แบบสัมภาษณ์เชิงลึกกึ่งมีโครงสร้าง	กึ่งโครงสร้าง (12) ข้อ	IOC = (0.92) (ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน)
แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคลและปัจจัยเสี่ยง	18 ข้อ	IOC = (0.89)
แบบประเมินรับรองรูปแบบโปรแกรม	มาตรฐานค่า 5 ระดับ 20 ข้อ	IOC = (0.95); Cronbach's α = (.88)
แบบสอบถามความพึงพอใจ	มาตรฐานค่า 5 ระดับ 15 ข้อ	Cronbach's α = (.91)
Timed Up and Go Test (TUGT)	จับเวลา (วินาที) เกณฑ์เสี่ยงหกล้ม ≥ 13.5 วินาที	- ความเที่ยงระหว่างผู้ประเมิน ICC(2,1) = (.97) (95% CI (.93, .99)) - ทดสอบในผู้สูงอายุ 10 คนที่ไม่ใช่ กลุ่มตัวอย่าง
Berg Balance Scale (BBS) ฉบับภาษาไทย	14 รายการ 0–56 คะแนน	ICC(2,1) = (.95) (95% CI (.90, .98)); Cronbach's α = (.93)

การรายงานค่า ICC ใช้แบบ two-way random effects, absolute agreement, single rater ตามข้อเสนอแนะของ Koo และ Li (2016) โดยค่า ICC > .90 จัดอยู่ในระดับดีเยี่ยม ค่าคะแนน BBS ที่เปลี่ยนแปลงเกิน 4 คะแนน ถือเป็นการเปลี่ยนแปลงที่แท้จริงเกินความคลาดเคลื่อนของการวัด (Minimal Detectable Change; Donoghue & Stokes, 2009)

การควบคุมอคติจากการวัด: ผู้ประเมิน TUGT และ BBS เป็นนักกายภาพบำบัดที่ผ่านการอบรมมาตรฐานเดียวกัน และไม่ได้มีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมฝึก (blinded assessor) เพื่อลด detection bias ทั้งนี้ ได้จัดให้มีการทดสอบ familiarization trial 1 ครั้งก่อนวัด baseline เพื่อลด learning effect

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลเชิงคุณภาพ วิเคราะห์ด้วย Thematic analysis 6 ขั้นตอนตามแนวทางของ Braun และ Clarke (2006) ร่วมกับ Directed content analysis (Hsieh & Shannon, 2005) ตรวจสอบความน่าเชื่อถือตามเกณฑ์ของ Lincoln และ Guba (1985) ได้แก่ การตรวจสอบสามเส้าด้านแหล่งข้อมูลและผู้วิจัย (data & investigator triangulation) การตรวจสอบโดยผู้ให้ข้อมูล (member checking) กับหมอบ้านทั้ง 5 คน และการบันทึกร่องรอยการวิจัย (audit trail) ค่าความสอดคล้องระหว่างผู้วิเคราะห์ (inter-coder agreement) เท่ากับร้อยละ (89.4)

ข้อมูลเชิงปริมาณ วิเคราะห์ด้วยโปรแกรม (SPSS version 26) กำหนดนัยสำคัญที่ α = .05

- 1) สถิติเชิงพรรณนา: ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



2) ตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น: ทดสอบการแจกแจงปกติด้วย Shapiro-Wilk test พบว่าข้อมูล TUGT และ BBS ทุกช่วงเวลามีการแจกแจงปกติ ($p > .05$) ตรวจสอบค่าผิดปกติด้วย boxplot ไม่พบค่าสุดโต่ง

3) ทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวนของผลต่าง (Sphericity) ด้วย Mauchly's test พบว่าละเมิดข้อตกลง TUGT ($\chi^2(1) = 5.327, p = .021$) และ BBS ($\chi^2(1) = 4.495, p = .034$) จึงปรับค่าองศาอิสระด้วยวิธี Greenhouse-Geisser correction โดยมีค่า $\epsilon = .82$ และ $.85$ ตามลำดับ

4) สถิติหลัก: One-way repeated measures ANOVA เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย 3 ช่วงเวลา

5) การเปรียบเทียบรายคู่: Bonferroni post hoc test (ปรับค่า α สำหรับการเปรียบเทียบ 3 คู่)

6) รายงานขนาดอิทธิพล: partial η^2 (เกณฑ์ Cohen, 1988: .01 = เล็ก, .06 = ปานกลาง, .14 = ใหญ่) พร้อมช่วงเชื่อมั่นร้อยละ 95 ของผลต่างค่าเฉลี่ย

7. การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

โครงการวิจัยได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเลย เลขที่ ECLOEI 0031/2566 ลงวันที่ 25 กรกฎาคม 2566 ผู้เข้าร่วมทุกรายได้รับคำชี้แจงและลงนามยินยอมโดยสมัครใจ สามารถถอนตัวได้ทุกเมื่อโดยไม่กระทบต่อบริการสุขภาพที่พึงได้รับ ข้อมูลถูกเก็บเป็นความลับและรายงานในภาพรวมเท่านั้น การใช้องค์ความรู้ของหมอฟันบ้านได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรและมีการระบุเครดิตเจ้าขององค์ความรู้ตามหลักการคุ้มครองภูมิปัญญาท้องถิ่น

ผลการวิจัย

ระยะที่ 1: สถานการณ์และองค์ความรู้หมอฟันบ้าน

จากการสัมภาษณ์เชิงลึกหมอฟันบ้าน 1 คน และการสนทนากลุ่มกับผู้สูงอายุและ อสม. รวม (18) คน สังเคราะห์ได้ 3 ประเด็นหลัก 8 ประเด็นย่อย

ตารางที่ 5 ข้อมูลจากการสัมภาษณ์

ประเด็นหลัก	ประเด็นย่อย	ตัวอย่างข้อความจากผู้ให้ข้อมูล
1. รากเหง้าของความไม่มั่นคง	(1.1) เพ้าชา-เพ้าเย็น (1.2) เส้นดั่งขัด (1.3) "ลมจับข้อ"	"คนเฒ่าคนแก่แถวนี้ เพ้ามันชา เหยียบดินไม่รู้สึก เดินก็เลยล้ม" (หมอฟันบ้าน ก)
2. วิธีการดูแลด้วยของใกล้ตัว	(2.1) เหยียบกะลา (2.2) ย่ำสมุนไพร (2.3) นวดคลายเส้น	"สมัยก่อนไม่มียา ก็เอากะลามะพร้าวเหยียบทุกเช้า เลือดลมมันเดิน" (หมอฟันบ้าน ข)
3. เงื่อนไขของการสืบทอด	(3.1) ขาดผู้สืบทอด (3.2) ต้องการการรับรองเชิงวิชาการ	"อยากให้หมอ (เจ้าหน้าที่) เอาไปทำให้เป็นเรื่องเป็นราว จะได้ไม่สูญ" (หมอฟันบ้าน ค)

สถานการณ์ความเสี่ยงพบว่าผู้สูงอายุในพื้นที่มีประวัติหกล้มใน 12 เดือนร้อยละ 18.5 ปัจจัยเสี่ยงที่พบบ่อยที่สุดคือ (พื้นบ้านลื่น/ห้องน้ำไม่มีราวจับ/สายตาเลือนราง)



ระยะที่ 2: การพัฒนาและรับรองรูปแบบ

ยกร่างโปรแกรม 5 ท่าและคู่มือประกอบ ผ่านการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน (แพทย์แผนไทย 2, นักกายภาพบำบัด 1, แพทย์เวชศาสตร์ครอบครัว 1, นักวิชาการสาธารณสุข 1) ได้ค่า IOC รายข้ออยู่ระหว่าง (0.80–1.00) ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมโดยรวม (4.62 ± 0.41) (ระดับมากที่สุด) และผ่านการทดลองใช้นำร่อง (pilot test) กับผู้สูงอายุ 10 คนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ปรับแก้ท่าที่ (4) โดยเพิ่มการจับราวในระยะเริ่มต้น

ระยะที่ 3: ผลการประเมินประสิทธิผล

ตารางที่ 6 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (n = 34)

ลักษณะ	จำนวน (ร้อยละ) หรือ ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD
เพศ	
- หญิง	24 (70.6)
- ชาย	10 (29.4)
อายุ (ปี)	69.85 ± 6.42
ดัชนีมวลกาย (กก./ม. ²)	23.47 ± 3.18
ประวัติหกล้มใน 12 เดือนที่ผ่านมา	11 (32.4)
โรคประจำตัว ≥ 1 โรค	26 (76.5)
ใช้ยาที่เพิ่มความเสี่ยงหกล้ม ≥ 1 ชนิด	9 (26.5)
อัตราการเข้าร่วมกิจกรรม (%)	91.2 ± 6.7

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย Timed Up and Go Test และ Berg Balance Scale ระหว่างก่อนการทดลอง สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 (n = 34)

ตัวแปร	ก่อนทดลอง (M $\pm$ SD)	สัปดาห์ที่ 4 (M $\pm$ SD)	สัปดาห์ที่ 8 (M $\pm$ SD)	F	df	p	partial n ²
TUGT (วินาที)	(14.82 $\pm$ 2.91)	(12.03 $\pm$ 2.54)	(11.46 $\pm$ 2.35)	70.34	(1.64, 54.12)	< .001	.68
BBS (คะแนน)	(41.26 $\pm$ 5.14)	(46.15 $\pm$ 4.48)	(48.09 $\pm$ 4.02)	34.75	(1.71, 56.43)	< .001	.51

หมายเหตุ. วิเคราะห์ด้วย One-way repeated measures ANOVA ปรับค่าองศาอิสระด้วย Greenhouse-Geisser เนื่องจากละเมิดข้อตกลงเรื่อง sphericity; TUGT = Timed Up and Go Test คำน้อยหมายถึงดีขึ้น; BBS = Berg Balance Scale ค่ามากหมายถึงดีขึ้น; partial n^2 คำนวณจากสูตร $np^2 = (F \times df_{\text{effect}}) \div (F \times df_{\text{effect}} + df_{\text{error}})$



ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบรายคู่ด้วยวิธี Bonferroni (n = 34)

ตัวแปร	คู่เปรียบเทียบ	ผลต่างค่าเฉลี่ย (MD)	SE	95% CI	p
TUGT	สัปดาห์ 0 vs 4	(-2.79)	(0.33)	(-3.63, -1.95)	< .001
TUGT	สัปดาห์ 0 vs 8	(-3.36)	(0.30)	(-4.12, -2.60)	< .001
TUGT	สัปดาห์ 4 vs 8	(-0.57)	(0.24)	(-1.18, 0.04)	(.072)
BBS	สัปดาห์ 0 vs 4	(4.89)	(0.71)	(3.09, 6.69)	< .001
BBS	สัปดาห์ 0 vs 8	(6.83)	(0.64)	(5.21, 8.45)	< .001
BBS	สัปดาห์ 4 vs 8	(1.94)	(0.58)	(0.47, 3.41)	(.006)

สรุปผลสำคัญ

1) TUGT ลดลงเฉลี่ย 3.36 วินาที คิดเป็นร้อยละ 22.7 และค่าเฉลี่ยที่สัปดาห์ที่ 8 ต่ำกว่าเกณฑ์เสี่ยงหกล้ม 13.5 วินาที (Shumway-Cook et al., 2000)

2) BBS เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 6.83 คะแนน ซึ่งมากกว่าค่า Minimal Detectable Change 4 คะแนน จึงถือเป็นการเปลี่ยนแปลงที่มีนัยสำคัญทางคลินิก ไม่ใช่เพียงความคลาดเคลื่อนของการวัด (Donoghue & Stokes, 2009)

3) ขนาดอิทธิพลอยู่ในระดับใหญ่ทั้งสองตัวแปร (partial $\eta^2 = .68$ และ $.51$)

4) เหตุการณ์ไม่พึงประสงค์: ไม่พบการหกล้มหรือการบาดเจ็บรุนแรงระหว่างการฝึกตลอด 8 สัปดาห์ พบอาการปวดน่องเล็กน้อยชั่วคราว 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 8.8 หายได้เองภายใน 48 ชั่วโมง และผิวหนังฝ่าเท้าแดงชั่วคราว 2 ราย ไม่มีรายใดต้องยุติโปรแกรม

อภิปรายผล

ผลการวิจัยแสดงว่าผู้สูงอายุที่เข้าร่วมโปรแกรมมีความสามารถในการเคลื่อนไหวและการทรงตัวดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทั้งทางสถิติและทางคลินิก โดยการเปลี่ยนแปลงที่เด่นชัดเกิดขึ้นในช่วง 4 สัปดาห์แรก ซึ่งสอดคล้องกับหลักการปรับตัวทางระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (neural adaptation) ที่มักเกิดขึ้นก่อนการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างของกล้ามเนื้อ อธิบายกลไกได้ 3 ประการ

1. การกระตุ้นตัวรับรู้ความรู้สึกที่ฝ่าเท้าพื้นผิวโค้งและแข็งของกะลามะพร้าวสร้างแรงกดที่ไม่สม่ำเสมอบนฝ่าเท้า กระตุ้น Meissner's และ Pacinian corpuscles ซึ่งเสื่อมถอยตามอายุ ทำให้ข้อมูลป้อนกลับทาง somatosensory เพิ่มขึ้นและการควบคุมท่าทางดีขึ้น สอดคล้องกับผลการศึกษาแบบสุ่มที่มีกลุ่มควบคุมของ Barbosa และคณะ (2018) และการศึกษาเรื่องพื้นรองเท้าพื้นผิวขรุขระของ Qiu และคณะ (2013) รวมถึงหลักการของ balance-enhancing insole ของ Perry และคณะ (2008)

2. การฝึกยุทธศาสตร์การทรงตัวของข้อเท้าและสะโพก ท่าที่ 2-4 ซึ่งต้องยืนบนฐานแคบและไม่มั่นคง เป็นการท้าทายขีดจำกัดของความมั่นคง (limits of stability) กระตุ้นการทำงานของ ankle strategy และ



hip strategy ตามแบบจำลองระบบควบคุมท่าทางของ Horak (2006) ซึ่ง Sherrington และคณะ (2019) ระบุว่า การออกกำลังกายที่ท้าทายการทรงตัวคือองค์ประกอบสำคัญที่สุดที่ทำให้โปรแกรมป้องกันการหกล้มได้ผล

3. การเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออย่างครึ่งล่างและแกนกลางลำตัว ท่าเขย่งปลายเท้าและย่อเข่าเอี้ยวตัวเพิ่มความแข็งแรงของ gastrocnemius, tibialis anterior และ quadriceps ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อหลักในการลุกยืนและก้าวเดิน จึงสะท้อนผลชัดเจนในค่า TUGT ที่ประกอบด้วยการลุก เดิน หมุนตัว และนั่ง

ขนาดอิทธิพลระดับใหญ่ที่พบ (partial $\eta^2 = .68$ และ $.51$) มีค่าสูงกว่าที่รายงานในงานวิจัยการออกกำลังกายทั่วไป ซึ่งอาจอธิบายได้บางส่วนจากการไม่มีกลุ่มควบคุม ทำให้ค่าที่วัดได้รวมผลของ learning effect และ regression to the mean ไว้ด้วย จึงควรตีความด้วยความระมัดระวัง

ประเด็นเรื่องความปลอดภัยผลการวิจัยที่ไม่พบเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์รุนแรงเป็นหลักฐานเบื้องต้นว่าการฝึก เหยียบกะลาภายใต้มาตรการควบคุม (ราวจับพื้นกันกระแทกผู้กำกับดูแลและการคัดกรองผู้มีภาวะปลายประสาทเสื่อม) มีความปลอดภัยเพียงพอซึ่งสอดคล้องกับข้อสรุปของCochranereviewที่ว่าเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากโปรแกรมออกกำลังกายเพื่อป้องกันการหกล้มส่วนใหญ่ไม่รุนแรง (Sherrington et al., 2019) อย่างไรก็ตาม การคัดกรองภาวะเบาหวานลงเท้าและปลายประสาทเสื่อมถือเป็นเงื่อนไขบังคับก่อนนำไปใช้จริง

คุณค่าเชิงนโยบาย รูปแบบนี้ใช้วัสดุต้นทุนต่ำที่ทำได้ในท้องถิ่น ใช้เวลาเพียง 30 นาที 3 ครั้งต่อสัปดาห์ และดำเนินการโดย อสม. ที่ผ่านการอบรมได้ จึงมีศักยภาพขยายผลในคลินิกผู้สูงอายุและชมรมผู้สูงอายุระดับตำบล สอดคล้องกับข้อเสนอของWHO(2021)ที่เน้นมาตรการป้องกันการหกล้มที่ยั่งยืนและเข้าถึงได้ในบริบทประเทศรายได้ปานกลางขณะเดียวกันยังเป็นกลไกอนุรักษ์และรับรองภูมิปัญญาการแพทย์พื้นบ้านไทยให้ดำรงอยู่ในระบบบริการสุขภาพอย่างมีหลักฐานเชิงประจักษ์รองรับ

ข้อจำกัดของการวิจัย

1. ไม่มีกลุ่มควบคุม การออกแบบกลุ่มเดียววัดซ้ำไม่สามารถควบคุมอิทธิพลแทรกซ้อนจากประวัติ (history) วุฒิภาวะ (maturation) ผลของการทดสอบซ้ำ (testing effect) และการถดถอยสู่ค่าเฉลี่ย (regression to the mean) ได้ ผลการวิจัยนี้จึงแสดงเพียงความสัมพันธ์ ไม่ใช่ความเป็นเหตุเป็นผล แม้ผู้วิจัยจะลดผลของ learning effect ด้วยการจัด familiarization trial และใช้ผู้ประเมินที่ไม่ทราบรายละเอียดกิจกรรมแล้วก็ตาม

2. การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงในพื้นที่เดียว ทำให้ความสามารถในการอ้างอิงผล (generalizability) จำกัดเฉพาะผู้สูงอายุที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน

3. ไม่ได้วัดผลลัพธ์ปลายทางที่แท้จริง คือ อัตราการหกล้มจริง (fall incidence) ซึ่งต้องอาศัยการติดตามระยะยาวอย่างน้อย 12 เดือน ผลการวิจัยนี้จึงเป็นเพียงตัวชี้วัดทดแทน (surrogate outcome)

4. ไม่มีการติดตามผลระยะยาว (follow-up) หลังสิ้นสุดโปรแกรม จึงไม่ทราบความคงทนของผลของ Hawthorne effect จากการได้รับความสนใจและการรวมกลุ่มทางสังคม อาจมีส่วนต่อการเปลี่ยนแปลงที่วัดได้



ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

- 1) นำคู่มือและโปรแกรม 5 ท่าไปใช้ในคลินิกผู้สูงอายุ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล และชมรมผู้สูงอายุ โดยต้องคัดกรองภาวะปลายประสาทเสื่อมและจัดราวจับทุกครั้ง
- 2) บรรจุเป็นหลักสูตรอบรม อสม. เชี่ยวชาญด้านผู้สูงอายุของจังหวัดเลย
- 3) จัดแจ้งองค์ความรู้ภูมิปัญญาการแพทย์พื้นบ้านตามพระราชบัญญัติคุ้มครองและส่งเสริมภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย พ.ศ. 2542

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

- 1) ดำเนินการวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มที่มีกลุ่มควบคุม (RCT) โดยมีผู้ประเมินที่ปกปิด และคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างจาก effect size ที่ได้จากการศึกษา
- 2) ติดตามอัตราการหกล้มจริงต่อเนื่อง 12 เดือนพร้อมวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์สาธารณสุข (cost-effectiveness analysis)
- 3) ศึกษาเชิงวิศวกรรมเพื่อออกแบบอุปกรณ์กะลามาพรัวและราวจับให้ได้มาตรฐานความปลอดภัย พร้อมกำหนดขนาดและความสูงที่เหมาะสมตามสรีระผู้สูงอายุไทย
- 4) ศึกษากลไกทางสรีรวิทยาเพิ่มเติม เช่น การวัดแรงกดฝ่าเท้า (plantar pressure) และการแกว่งของศูนย์กลางแรงกด (center of pressure sway)

กิตติกรรมประกาศ

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่ง จาก ดร.นิติรัตน์ มีกาย อาจารย์หลักสูตรแพทย์แผนไทยบัณฑิต วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดพิษณุโลก และ ดร.จรัสรัตน์ ประवालัญญกร นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเลย ที่ปรึกษาโครงการวิจัย

และขอขอบพระคุณ กองทุนภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก ผู้สนับสนุนทุนวิจัย, นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดเลย, นางชีวาพร ดีบุรี หมอพื้นบ้านอำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย ผู้ถ่ายทอดองค์ความรู้, คณะผู้ทรงคุณวุฒิ 5 สาขาวิชาชีพ และเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลเจริญสุข อำเภอมืองเลย จังหวัดเลย และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

กรมกิจการผู้สูงอายุ. (2566). สถิติผู้สูงอายุประเทศไทย ปี 2566. กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์.

กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก. (2564). แนวทางการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุด้วยการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก. กระทรวงสาธารณสุข.



- กรมควบคุมโรค, กองป้องกันการบาดเจ็บ. (2565). รายงานสถานการณ์การพลัดตกหกล้มในผู้สูงอายุ ประเทศไทย. กระทรวงสาธารณสุข.
- กรมอนามัย, สำนักอนามัยผู้สูงอายุ. (2565). คู่มือการป้องกันการพลัดตกหกล้มในผู้สูงอายุสำหรับบุคลากรสาธารณสุข. กระทรวงสาธารณสุข.
- พระราชบัญญัติคุ้มครองและส่งเสริมภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย พ.ศ. 2542. (2542, 29 พฤศจิกายน). ราชกิจจานุเบกษา, เล่ม 116 ตอนที่ 120 ก, หน้า 49–63.
- สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเลย. (2566). รายงานประจำปีสถานการณ์สุขภาพผู้สูงอายุจังหวัดเลย ปีงบประมาณ 2566. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเลย.
- (เพิ่มเติมเอกสารอ้างอิงภาษาไทยเดิมอีก 4–6 รายการ โดยจัดรูปแบบตามตัวอย่างข้างต้น)
- Barbosa, C. M., Bértolo, M. B., Gaino, J. Z., Davitt, M., Sachetto, Z., & Magalhães, E. P. (2018). The effect of flat and textured insoles on the balance of primary care elderly people: A randomized controlled clinical trial. *Clinical Interventions in Aging*, 13, 277–284. <https://doi.org/10.2147/CIA.S149038>
- Berg, K. O., Wood-Dauphinee, S. L., Williams, J. I., & Maki, B. (1992). Measuring balance in the elderly: Validation of an instrument. *Canadian Journal of Public Health*, 83(Suppl. 2), S7–S11.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Campbell, A. J., & Robertson, M. C. (2003). Otago exercise programme to prevent falls in older adults. Accident Compensation Corporation.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Donoghue, D., & Stokes, E. K. (2009). How much change is true change? The minimum detectable change of the Berg Balance Scale in elderly people. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 41(5), 343–346. <https://doi.org/10.2340/16501977-0337>
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G., & Buchner, A. (2007). G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39(2), 175–191. <https://doi.org/10.3758/BF03193146>
- Horak, F. B. (2006). Postural orientation and equilibrium: What do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Age and Ageing*, 35(Suppl. 2), ii7–ii11. <https://doi.org/10.1093/ageing/afl077>
- Hsieh, H.-F., & Shannon, S. E. (2005). Three approaches to qualitative content analysis. *Qualitative Health Research*, 15(9), 1277–1288. <https://doi.org/10.1177/1049732305276687>



- Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *Journal of Chiropractic Medicine*, 15(2), 155–163. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Sage.
- Lusardi, M. M., Fritz, S., Middleton, A., Allison, L., Wingood, M., Phillips, E., Criss, M., Verma, S., Osborne, J., & Chui, K. K. (2017). Determining risk of falls in community dwelling older adults: A systematic review and meta-analysis using posttest probability. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 40(1), 1–36. <https://doi.org/10.1519/JPT.0000000000000099>
- Montero-Odasso, M., van der Velde, N., Martin, F. C., Petrovic, M., Tan, M. P., Ryg, J., Aguilar-Navarro, S., Alexander, N. B., Becker, C., Blain, H., Bourke, R., Cameron, I. D., Camicioli, R., Clemson, L., Close, J., Delbaere, K., Duan, L., Duque, G., Dyer, S. M., ... Masud, T. (2022). World guidelines for falls prevention and management for older adults: A global initiative. *Age and Ageing*, 51(9), afac205. <https://doi.org/10.1093/ageing/afac205>
- Perry, S. D., Radtke, A., McIlroy, W. E., Fernie, G. R., & Maki, B. E. (2008). Efficacy and effectiveness of a balance-enhancing insole. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 63(6), 595–602. <https://doi.org/10.1093/gerona/63.6.595>
- Podsiadlo, D., & Richardson, S. (1991). The Timed "Up & Go": A test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 39(2), 142–148. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x>
- Qiu, F., Cole, M. H., Davids, K. W., Hennig, E. M., Silburn, P. A., Netscher, H., & Kerr, G. K. (2013). Effects of textured insoles on balance in people with Parkinson's disease. *PLOS ONE*, 8(12), e83309. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0083309>
- Sherrington, C., Fairhall, N. J., Wallbank, G. K., Tiedemann, A., Michaleff, Z. A., Howard, K., Clemson, L., Hopewell, S., & Lamb, S. E. (2019). Exercise for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2019(1), CD012424. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012424.pub2>
- Shumway-Cook, A., Brauer, S., & Woollacott, M. (2000). Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Physical Therapy*, 80(9), 896–903. <https://doi.org/10.1093/ptj/80.9.896>
- World Health Organization. (2021). Step safely: Strategies for preventing and managing falls across the life-course. <https://www.who.int/publications/i/item/978924002191-4>