

การเปรียบเทียบการออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่องกับการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความสามารถในการทรงตัวแบบดั้งเดิมต่อการทรงตัวในผู้สูงอายุเพศหญิง

A comparison of 9-square exercise and conventional balance exercise on balance in older women

นอมจิตต์ นวลเนตร*, ชนาดา อรศรี, ณัฐนรี ชัยพิพัฒน์

Nomjit Nualnetr*, Chanada Aonsri, Natnaree Chaipipat

สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Division of Physical Therapy, Faculty of Associated Medical Sciences, Khon Kaen University

บทคัดย่อ

ที่มาและความสำคัญ: ความไม่มั่นคงในการทรงตัวเป็นปัญหาสุขภาพประการหนึ่งของผู้สูงอายุ ซึ่งมักจะทำให้เกิดการหกล้มและบาดเจ็บตามมา การออกกำลังกายเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มความสามารถในการทรงตัวและลดความเสี่ยงต่อการหกล้มของผู้สูงอายุได้ ปัจจุบันการออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่องเป็นที่แพร่หลายในกลุ่มผู้สูงอายุในประเทศไทย โดยคาดว่าน่าจะช่วยพัฒนาการทรงตัวของผู้สูงอายุได้ แต่ยังไม่พบการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องนี้อย่างชัดเจน

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่องต่อการทรงตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในผู้สูงอายุ

วิธีการ: อาสาสมัครคือผู้สูงอายุเพศหญิงที่อาศัยใน 2 ชุมชนของอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น โดยชุมชนหนึ่งถูกสุ่มเป็นกลุ่มทดลอง (คือกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง จำนวน 7 คน อายุเฉลี่ย 72.0 ปี) ส่วนอีกชุมชนหนึ่งถูกสุ่มเป็นกลุ่มควบคุม (คือกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความสามารถในการทรงตัวแบบดั้งเดิม จำนวน 7 คน อายุเฉลี่ย 71.3 ปี) ตัวแปรของการศึกษา ได้แก่ การทรงตัว (ซึ่งประเมินด้วย Timed Up and Go Test และ Berg Balance Scale) และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (ซึ่งประเมินด้วย 30-second chair sit to stand test) โดยประเมินก่อนและหลังได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายเป็นเวลา 4 สัปดาห์ วิเคราะห์ผลการศึกษาด้วยสถิติ Independent t-test

ผลการศึกษา: เมื่อสิ้นสุดการศึกษา อาสาสมัครกลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขามากกว่ากลุ่ม

ควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.03$, ความแตกต่างระหว่างกลุ่ม 3.11 ครั้ง, 95% CI 0.34 ถึง 5.88 ครั้ง) ส่วนตัวแปรการทรงตัวพบว่ามีค่าแตกต่างกันระหว่างกลุ่มอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปการศึกษา: การออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่องมีผลต่อการทรงตัวของผู้สูงอายุเช่นเดียวกับการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความสามารถในการทรงตัวแบบดั้งเดิม จึงอาจเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวของผู้สูงอายุได้

Abstract

Background: Postural instability is one of health hazards for older persons, leading to falls and injuries. Exercise is considered as a particular way to improve balance and reduce risks of fall in the elderly. At present, 9-square exercise is popular among older persons in Thailand. It has been purposed to help in improving balance in the elderly. However, an evidence in this research issue was still limited.

Objectives: To evaluate the effects of 9-square exercise on balance and leg muscle strength in the elderly.

Methods: Participants were older women living in 2 communities of mueang district, Khon Kaen province. One community was randomized to an experimental group (9-square exercise group, $n=7$, average age 72.0 years); the other was assigned as a control group (conventional

balance exercise group, n=7, average age 71.3 years). Outcome measures were performed by balance assessment test, Timed Up and Go Test and Berg Balance Scale. Leg muscle strength was assessed by the 30-second chair sit to stand test. The assessments were performed at baseline (week 0) and immediately after termination of the program (week 4). Data were analyzed by using Independent t-test.

Results: At the end of the study, the experimental group showed significantly greater leg muscle strength than the control group ($P=0.03$, mean difference 3.11 times, 95% CI 0.34 to 5.88 times). No significant difference between groups was found in the balance measurement.

Conclusion: The effect of 9-square exercise on balance in older women and conventional balance exercise was similar. The 9-square exercise was thus an alternative exercise regimen for improving balance in the elderly.

Keywords: 9-square exercise, balance, elderly

บทนำ

การทรงตัว หมายถึง ความสามารถในการควบคุมและรักษาจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายให้อยู่ภายในพื้นที่ฐานรองรับน้ำหนัก ในขณะนั้น ยืน หรือขณะเคลื่อนไหว รวมถึงการตอบสนองต่อแรงกระทำที่มารบกวนร่างกาย¹ ผู้ที่มีการควบคุมการทรงตัวที่ดีต้องสามารถปรับร่างกายให้มั่นคงก่อนทำการเคลื่อนไหว และขณะที่กำลังเคลื่อนไหวอยู่ได้ (proactive balance) รวมทั้งเมื่อถูกรบกวนการทรงตัวด้วยเหตุการณ์ที่ไม่สามารถคาดเดาได้ล่วงหน้า (reactive balance)² การควบคุมการทรงตัวต้องอาศัยการทำงานร่วมกันของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย โดยเฉพาะระบบประสาทส่วนกลาง ซึ่งเกี่ยวข้องกับการทำงานทางปัญญา

(cognitive function) เช่น การรับรู้ การคิด การใช้เหตุผล การตัดสินใจ เป็นต้น ระบบรับรู้ความรู้สึก และระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ³ บุคคลใดที่มีความไม่มั่นคงในการทรงตัว จะมีความเสี่ยงที่จะเกิดการหกล้มและได้รับบาดเจ็บตามมาได้ โดยเฉพาะในกลุ่มผู้สูงอายุที่มักจะประสบกับปัญหาด้านสุขภาพเนื่องจากการเสื่อมถอยของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย

การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความสามารถในการทรงตัวเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยลดความเสี่ยงต่อการหกล้มของผู้สูงอายุได้ ซึ่งสามารถทำได้ในหลากหลายลักษณะ^{3,4} ปัจจุบันมีการออกกำลังกายอย่างหนึ่งเรียกว่า “การออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง” ซึ่งพัฒนาขึ้นโดย รองศาสตราจารย์เจริญ กระบวนรัตน์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์⁵ ด้วยแนวคิดว่าการเคลื่อนไหวรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งหรือหลากหลายรูปแบบอย่างเป็นระบบตามลำดับขั้นตอนจะช่วยให้สมองเกิดการพัฒนาได้ โดยมีวัตถุประสงค์เริ่มแรกคือ เพื่อฝึกปฏิกิริยาการรับรู้ การตอบสนองต่อการเคลื่อนไหว และการประสานสัมพันธ์ของการเคลื่อนไหว มุ่งสู่การพัฒนาความเร็วในการเคลื่อนไหวของมือและเท้าสำหรับนักกีฬาประเภทที่ต้องใช้ความรวดเร็วและแม่นยำในการเคลื่อนไหว⁵ การออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่องทำให้ผู้ฝึกเคลื่อนไหวมือหรือเท้าตามจังหวะเพลงบนตารางที่มี 9 ช่อง โดยเคลื่อนไหวเป็นรูปอักษรต่าง ๆ เช่น อักษร I, T, V, X, Y, O เป็นต้น โดยเพิ่มความยากของการฝึกด้วยการเพิ่มความเร็วในการเคลื่อนไหว ขนาดช่องตารางแต่ละช่องสามารถปรับขนาดให้มีความเหมาะสมกับลักษณะรูปร่างและอายุของผู้ฝึก รวมทั้งวัตถุประสงค์ของการฝึก โดยควรมีขนาด 15x15 ถึง 20x20 ตารางเซนติเมตร สำหรับการฝึกมือ⁶ และขนาด 20x20 ถึง 30x30 ตารางเซนติเมตร สำหรับการฝึกเท้า⁷ ในขณะออกกำลังกายนี้ผู้ฝึกจะต้องมีจินตนาการและสมาธิในการเคลื่อนไหวไปตามตัวอักษรที่กำหนดไว้ด้วย จึงเป็นการฝึกการเคลื่อนไหวร่างกายและสมองไปพร้อมกัน⁵

กลุ่มเป้าหมายเริ่มแรกของการออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่องคือกลุ่มนักกีฬาประเภทต่าง ๆ ต่อมาได้นำไปใช้ในกลุ่มนักเรียน⁷⁻⁹ ปัจจุบันการออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่องเป็นที่แพร่หลายมากขึ้นในสังคมไทย โดยเฉพาะในกลุ่มผู้สูงอายุ ซึ่งมีการวิจัยพบว่าการออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่องสามารถช่วยให้ผู้สูงอายุมีความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อและข้อต่อ ความทนทานของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ และความหนาแน่นของมวลกระดูกเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนออกกำลังกาย¹⁰ อย่างไรก็ตาม ได้มีการกล่าวอ้างในสื่อโทรทัศน์และสื่อสิ่งพิมพ์ว่าการออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่องสามารถพัฒนาการทรงตัวของผู้สูงอายุได้ แต่จากการทบทวนวรรณกรรมพบการศึกษาเกี่ยวกับผลของการออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่องต่อการทรงตัวเพียงรายงานเดียว¹¹ โดยเป็นการศึกษาในผู้ป่วยจิตเวช เพศหญิง อายุ 55-75 ปี จำนวน 10 คน ใช้เวลาในการฝึกประมาณ 15-30 นาที สัปดาห์ละ 5 ครั้ง ทำทั้งหมด 10 ครั้ง และทดสอบการทรงตัวด้วย Berg Balance Scale (BBS) พบว่าการออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่องช่วยให้ผู้ป่วยมีการทรงตัวดีขึ้น อย่างไรก็ตาม การศึกษาดังกล่าวไม่มีการเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม คือกลุ่มที่ไม่ได้ออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง จึงทำให้ยังไม่สามารถสรุปผลของการออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่องต่อการทรงตัวได้อย่างชัดเจน ผู้วิจัยจึงดำเนินการศึกษานี้เพื่อเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่องกับการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความสามารถในการทรงตัวแบบดั้งเดิมต่อการทรงตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในผู้สูงอายุเพศหญิง

วิธีการศึกษา

อาสาสมัครของการศึกษาคือผู้สูงอายุในชุมชนในเขตอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น เพศหญิง อายุ 70-79 ปี ซึ่งเกณฑ์การคัดเลือกคือ เป็นผู้ที่สามารถเดินได้เองอย่างอิสระโดยไม่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน ไม่อยู่ระหว่างการ

เข้าร่วมโครงการศึกษาใด ๆ ที่มีผลต่อการทรงตัว และสมัครใจที่จะเข้าร่วมการศึกษา ส่วนเกณฑ์การคัดออกได้แก่ มีโรคประจำตัวที่เป็นอุปสรรคต่อการออกกำลังกาย มีประวัติการเจ็บป่วยด้วยโรคทางระบบประสาท มีข้อจำกัดในการเคลื่อนไหวเนื่องจากสาเหตุต่าง ๆ มีข้อสงสัยว่าอาจจะมีภาวะสมองเสื่อม (คะแนน Mini-Mental State Examination: Thai version น้อยกว่า 23)¹² หรือมีความบกพร่องด้านการได้ยินและ/หรือการเห็น การจัดเตรียมอาสาสมัครทำโดยกำหนดพื้นที่ของการศึกษาจำนวน 2 ชุมชนในเขตเทศบาลนครขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น แล้วใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายให้ชุมชนหนึ่งเป็นกลุ่มทดลองและอีกชุมชนหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม จากนั้นดำเนินการคัดกรองอาสาสมัครตามเกณฑ์ที่กำหนดให้ได้จำนวนอาสาสมัครกลุ่มละอย่างน้อย 7 คน โดยคำนวณจากสูตรการคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างประชากรสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน¹³ ดังนี้

$$n/\text{group} = [2(Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2 \sigma^2] / \Delta^2$$

โดย n คือขนาดตัวอย่าง Z_{α} คือระดับนัยสำคัญ (กำหนด $\alpha = 0.05$) Z_{β} คือสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น (กำหนด $\beta = 80\%$) σ^2 คือความแปรปรวนของผลต่างของตัวแปร TUGT และ Δ^2 คือผลต่างของค่าเฉลี่ยของตัวแปร TUGT ระหว่าง 2 กลุ่ม (กำหนด σ และ $\Delta = 1.46$ และ 2.13 ตามลำดับ โดยอ้างอิงจากการศึกษาก่อนหน้านี้¹⁴) ซึ่งเมื่อแทนค่าต่าง ๆ ในสูตรข้างต้นแล้ว ได้จำนวนขนาดตัวอย่างที่ต้องใช้ในการศึกษาคืออย่างน้อยกลุ่มละ 7 คน

ตัวแปรในการศึกษา ได้แก่ ตัวแปรด้านการทรงตัว ทดสอบด้วย Timed Up and Go Test (TUGT)¹⁵ และ BBS¹⁶ และตัวแปรด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งส่งเสริมความสามารถในการทรงตัวของคนเรา^{17,18} ทดสอบด้วย 30-second chair sit to stand test (30-STS)¹⁹ โดยประเมินตัวแปรทั้งหมดก่อนให้โปรแกรมการออกกำลังกาย (สัปดาห์ที่ 0) และเมื่อสิ้นสุดโปรแกรม

การออกกำลังกาย (สัปดาห์ที่ 4) ในการประเมิน TUGT และ 30-STS ได้ทำทั้งหมด 2 ครั้ง มีระยะเวลาพักระหว่างครั้งอย่างน้อย 30 วินาที แล้วนำไปหาค่าเฉลี่ยและวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป นอกจากนี้ เมื่อสิ้นสุดโปรแกรมการออกกำลังกาย ผู้วิจัยประเมินระดับความพึงพอใจของผู้สูงอายุต่อโปรแกรมการออกกำลังกายที่ได้รับ โดยใช้แบบสอบถามซึ่งผู้วิจัยออกแบบเอง ประกอบด้วยคำถามทั้งหมด 7 ข้อ ให้อาสาสมัครแสดงความพึงพอใจใน 4 ระดับ จากไม่เลย (0 คะแนน) ถึงมาก (3 คะแนน) ช่วงคะแนนอยู่ระหว่าง 0-21 คะแนน

ส่วนโปรแกรมการออกกำลังกายของการศึกษา ได้แก่ การออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง (สำหรับกลุ่มทดลอง) และการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความสามารถในการทรงตัวแบบดั้งเดิม (สำหรับกลุ่มควบคุม) โดยให้อาสาสมัครทำเป็นเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที ซึ่งประกอบด้วยช่วงอบอุ่นร่างกายและช่วงคลายอุ่น อย่างละ 5 นาที และช่วงออกกำลังกาย 20 นาที โดยโปรแกรมทั้งสองมีลักษณะตามหลักการของการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มการทรงตัวเหมือนกัน ได้แก่ มีการเปลี่ยนตำแหน่งจุดศูนย์กลางมวล ความกว้างของฐานรองรับน้ำหนัก และความเร็วของการเคลื่อนไหว⁴ โดยความหนักของการออกกำลังกายอยู่ในระดับหนักปานกลาง (ร้อยละ 60 ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด)²⁰ การออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่องสำหรับกลุ่มทดลอง ใช้ตารางที่มีขนาดของแต่ละช่อง 30x30 ตารางเซนติเมตร ให้อาสาสมัครก้าวเท้าบนตาราง 9 ช่องในทิศทางต่าง ๆ จำนวน 4 รูปแบบ⁹ ได้แก่ ก้าวออกด้านข้าง ก้าวขึ้นลง 3 ช่อง ก้าวกากบาท และก้าวแบบสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัด ส่วนการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความสามารถในการทรงตัวแบบดั้งเดิมสำหรับกลุ่มควบคุม มีทั้งหมด 8 ท่า ได้แก่ นั่งเหยียดเข่า ยืนเขย่งส้นเท้า ยืนกระดกปลายเท้า ยืนกาง-หุบขา ยืนย่อ-ยืดเข่า เดินไปข้างหน้าและถอยหลัง เดินไปด้านซ้ายและขวา และเดินต่อส้นเท้าไปข้างหน้าและถอยหลัง

การศึกษานี้ดำเนินการระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงเดือนกันยายน 2558 และผ่านการอนุมัติทำการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยขอนแก่น (เลขที่โครงการ HE582056) สำหรับขั้นตอนการศึกษามีดังนี้ ก่อนเริ่มโปรแกรมการออกกำลังกาย ผู้วิจัยประเมิน TUGT, BBS และ 30-STS ในอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่มก่อนการทดลอง จากนั้นฝึกปฏิบัติการออกกำลังกายแก่อาสาสมัครกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ณ ที่ทำการชุมชนของแต่ละชุมชน โดยในช่วง 4 สัปดาห์ของการออกกำลังกายนี้ อาสาสมัครทั้งหมดดำเนินชีวิตตามปกติดังก่อนเข้าร่วมการศึกษามากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เมื่อสิ้นสุดโปรแกรมการออกกำลังกาย 4 สัปดาห์ ผู้วิจัยประเมินตัวแปรในการศึกษาทั้งสามหลังการทดลอง และประเมินความพึงพอใจต่อโปรแกรมการออกกำลังกายที่ได้รับจากการศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติใช้โปรแกรม SPSS 21.0 และกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ โดยทดสอบการกระจายตัวของข้อมูลด้วยสถิติ Shapiro-Wilk test ข้อมูลสถานภาพส่วนตัวของอาสาสมัครวิเคราะห์ด้วยการแจกแจงความถี่และค่าร้อยละ และเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยสถิติ Independent t-test วิเคราะห์ผลการทดสอบ TUGT, BBS และ 30-STS เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มและระหว่างก่อนและหลังการทดลองภายในกลุ่มด้วยสถิติ Independent t-test และ Paired t-test ตามลำดับ ส่วนตัวแปรความพึงพอใจของอาสาสมัครต่อโปรแกรมการออกกำลังกายที่ได้รับซึ่งประเมินเมื่อสิ้นสุดการทดลอง วิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยสถิติ Mann-Whitney U test

ผลการศึกษา

ตารางที่ 1 แสดงคุณลักษณะทั่วไปของผู้สูงอายุที่เข้าร่วมการศึกษา จำนวนกลุ่มละ 7 คน ซึ่งมีอายุเฉลี่ย 71.64 ± 2.1 ปี พบว่าอาสาสมัครผู้สูงอายุทั้ง 2

กลุ่มมีคุณลักษณะส่วนบุคคลใกล้เคียงกัน โดยมีอายุและค่าคะแนนสมรรถภาพของสมองแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มด้วยสถิติ Independent t-test

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบว่าก่อนการทดลอง ผู้สูงอายุทั้ง 2 กลุ่มมีการทรงตัว (ซึ่งทดสอบโดย TUGT และ BBS) และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (ซึ่งทดสอบโดย 30-STST) ใกล้เคียงกัน แต่เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่ากลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.038$, ความแตกต่างระหว่างกลุ่ม 3.64 ครั้ง, 95%

CI 0.24 ถึง 7.04 ครั้ง) (ตารางที่ 2) ส่วนด้านการทรงตัวไม่พบความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาในตารางที่ 2 พบว่าค่า 95% CI ที่ได้จากการวิเคราะห์ผลด้วย parametric test มีค่ากว้าง จึงได้วิเคราะห์ผลของการทดสอบทั้งสามด้วย non-parametric test เพิ่มเติมตามคำแนะนำของนักสถิติเพื่อยืนยันผลการศึกษา โดยเปรียบเทียบผลระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยสถิติ Mann-Whitney U test พบว่าได้ผลการศึกษาไปในทางเดียวกันกับการวิเคราะห์ด้วย parametric test

ตารางที่ 1 คุณลักษณะทั่วไปของอาสาสมัครในการศึกษา

คุณลักษณะ	กลุ่มทดลอง (จำนวน 7 คน)	กลุ่มควบคุม (จำนวน 7 คน)
อายุ (ปี)		
อายุเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	72.0 (2.1)	71.3 (2.2)
อายุมากที่สุด/น้อยที่สุด	75/70	76/70
สถานภาพสมรส [จำนวนคน (ร้อยละ)]		
คู่	2 (28.6)	3 (42.9)
หม้าย/หย่า	5 (71.4)	4 (57.1)
โรคประจำตัว [จำนวนคน (ร้อยละ)]		
ไม่มี	1 (14.3)	0 (0.0)
มี (ตอบได้มากกว่า 1 โรค)	6 (85.7)	7 (100.0)
ความดันโลหิตสูง	4	6
เบาหวาน	2	2
อื่น ๆ (โรคหัวใจ กรดไหลย้อน นิ่วในไต)	2	1
สมรรถภาพของสมอง (Mini-Mental State Examination: Thai version) (0-30 คะแนน) [ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)]	24.7 (3.1)	26.3 (1.6)

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบทางสถิติสำหรับตัวแปรของการศึกษา

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง (จำนวน 7 คน)	กลุ่มควบคุม (จำนวน 7 คน)	ความแตกต่างระหว่าง กลุ่ม (95% CI)	P-value*
Timed Up and Go Test (วินาที) [ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)]				
ก่อนการทดลอง	10.64 (1.30)	10.86 (1.80)	-0.22 (-2.04 ถึง 1.61)	0.801
หลังการทดลอง	9.37 (0.71) ^a	10.40 (1.30)	-1.03 (-2.25 ถึง 0.20)	0.093
Berg Balance Scale (0-56 คะแนน) [ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)]				
ก่อนการทดลอง	49.57 (3.26)	48.86 (4.95)	0.71 (-4.16 ถึง 5.59)	0.755
หลังการทดลอง	53.00 (1.83) ^a	51.00 (3.65)	2.00 (-1.36 ถึง 5.36)	0.219
30-second chair sit to stand test (จำนวนครั้ง) [ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)]				
ก่อนการทดลอง	12.86 (1.68)	10.64 (1.52)	2.21 (0.35 ถึง 4.08)	0.049
หลังการทดลอง	16.07 (3.70) ^a	12.43 (1.84) ^a	3.64 (0.24 ถึง 7.04)	0.038
ความพึงพอใจต่อโปรแกรมการ ออกกำลังกายที่ได้รับ	21 (21/20)	21 (21/14)		0.410
(0-21 คะแนน) [ค่ามัธยฐาน] (ค่าสูงสุด/ต่ำสุด)				

* เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มด้วยสถิติ Independent t-test ยกเว้นตัวแปรความพึงพอใจฯ ใช้สถิติ Mann-Whitney U test

^a แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการทดลองภายในกลุ่มด้วยสถิติ Paired t-test

ส่วนการเปรียบเทียบผลการศึกษากายในกลุ่ม พบว่าภายหลังเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายด้วย ตาราง 9 ช่องเป็นเวลา 4 สัปดาห์ ผู้สูงอายุมีผลการ ทดสอบ TUGT, BBS และ 30-STSTS ดีขึ้นกว่าช่วงก่อน การทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (ตาราง ที่ 2) ส่วนผู้สูงอายุกลุ่มควบคุมมีค่าดีขึ้นอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.017$) เฉพาะการทดสอบ 30-STSTS เท่านั้น

สำหรับความพึงพอใจต่อโปรแกรมการออก กายที่ได้รับจากการศึกษา พบว่าผู้สูงอายุทั้ง 2 กลุ่มต่างมีความพึงพอใจต่อโปรแกรมการออกกำลังกาย ที่ได้รับเป็นอย่างมาก (ค่ามัธยฐาน 21 คะแนน) (ตาราง ที่ 2)

บทวิจารณ์

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของ การออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่องในผู้สูงอายุเพศ หญิง ซึ่งพบว่าเมื่อเปรียบเทียบกับช่วงก่อนการทดลอง การออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่องช่วยให้อาสาสมัคร มีการทรงตัวดีขึ้น ข้อมูลนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาใน กลุ่มผู้ป่วยจิตเวชสูงอายุเพศหญิง¹¹ ซึ่งทดสอบการทรง ตัวด้วย BBS นอกจากนี้ การออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่องยังช่วยให้อาสาสมัครมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ขาเพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาที่ พบว่าการออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่องเป็นเวลา 3 เดือนสามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของ อาสาสมัครซึ่งวัดโดยเครื่องวัดแรงเหยียดขา (leg dynamometer) ได้¹⁰ อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลง ของค่าการทดสอบ TUGT และ BBS ภายหลังการออก

กำลังกายด้วยตาราง 9 ช่องนี้ยังไม่มากถึงค่าความแตกต่างที่เกิดขึ้นที่น้อยที่สุดที่สามารถแสดงนัยสำคัญทางคลินิก (minimal clinically important difference: MCID) ของผู้สูงอายุซึ่งเท่ากับ 4 วินาที และ 7 คะแนนสำหรับการทดสอบ TUGT และ BBS ตามลำดับ^{21,22} ส่วนกลุ่มควบคุมมีการเปลี่ยนแปลงดีขึ้นเฉพาะด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา โดยอาจเป็นผลจากการฝึกในท่านั่งเหยียดเข่าและทำยืนเขย่งส้นเท้า กระดกปลายเท้า กาง-หุบขา และย่อ-ยืดเข่า ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความสามารถในการทรงตัวแบบดั้งเดิมของกลุ่มควบคุมนั้น อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มควบคุมนี้ยังไม่มากถึงค่า MCID ของการทดสอบ 30-STS ซึ่งมีค่าประมาณ 2 ครั้ง²³ การศึกษาครั้งต่อไปอาจจำเป็นต้องเพิ่มความถี่ ความหนัก หรือระยะเวลาของโปรแกรมการออกกำลังกายทั้งสองให้มากขึ้น

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าอาสาสมัครจะมีการทรงตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาดีขึ้นหลังจากออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง แต่เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมแล้ว พบผลการออกกำลังกายที่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเฉพาะตัวแปรความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเท่านั้น ทั้งนี้เนื่องจาก การออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่องมีการเคลื่อนไหวขาโดยอาศัยน้ำหนักตัวเป็นแรงต้านขณะเคลื่อนไหวมากกว่าการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความสามารถในการทรงตัวแบบดั้งเดิม จึงสามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาได้มากกว่า ส่วนผลต่อตัวแปรการทรงตัวไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องจากหลากหลายเหตุผลดังนี้ ประการแรก โปรแกรมการออกกำลังกายทั้งสองมีลักษณะคล้ายคลึงกันคือเป็นการออกกำลังกายที่เน้นการเคลื่อนไหวร่างกาย (dynamic exercise) มีการเปลี่ยนตำแหน่งจุดศูนย์กลางมวลและปรับความกว้างของฐานรองรับน้ำหนัก ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มการทรงตัว⁴ การออกกำลังกายทั้ง

2 โปรแกรมจึงส่งผลต่อการทรงตัวของอาสาสมัครใกล้เคียงกัน การศึกษาในอนาคตจึงควรเพิ่มกลุ่มควบคุมอีกกลุ่มหนึ่ง คือเป็นกลุ่มอาสาสมัครที่ไม่ได้ออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความสามารถในการทรงตัวในลักษณะใด ๆ หรือเป็นกลุ่มที่ไม่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายใด ๆ เลย

ประการที่ 2 ระยะเวลาในการออกกำลังกาย 4 สัปดาห์อาจยังไม่มากพอที่จะทำให้เห็นผลของการออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่องอย่างเด่นชัด นอกจากนี้ในการศึกษานี้อาสาสมัครกลุ่มทดลองอาจจะไม่ได้ออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่องอย่างเต็มที่ตามแผนการศึกษา เนื่องจากการออกกำลังกายในช่วงสัปดาห์แรก ต้องให้อาสาสมัครทำอย่างช้า ๆ เพื่อให้อาสาสมัครได้เรียนรู้การเคลื่อนไหวบนตาราง 9 ช่องนั้นก่อน อาสาสมัครจึงไม่ได้ออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่องครบทั้ง 4 รูปแบบตามที่กำหนด จึงอาจกล่าวได้ว่าโปรแกรมการออกกำลังกายสำหรับอาสาสมัครกลุ่มทดลองในการศึกษานี้มีระยะเวลาประมาณ 3 สัปดาห์เท่านั้น ไม่ใช่ 4 สัปดาห์เท่ากับกลุ่มควบคุม ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปควรแยกช่วงเวลาการฝึกซ้อมเพื่อสร้างความคุ้นเคยกับการเคลื่อนไหวบนตาราง 9 ช่องออกจากช่วงดำเนินการรวบรวมข้อมูลการศึกษา

ประการที่ 3 อาสาสมัครของการศึกษานี้ส่วนใหญ่จัดว่าเป็นผู้ที่ยังไม่มีปัญหาด้านการทรงตัวหรือความเสี่ยงต่อการหกล้มมากนักตั้งแต่ก่อนเริ่มการทดลอง กล่าวคือเป็นผู้ที่ใช้เวลาในการทดสอบ TUGT น้อยกว่าหรือเท่ากับ 14 วินาที²⁴ หรือมีค่าคะแนน BBS มากกว่าหรือเท่ากับ 45 คะแนน²⁵ ดังนั้น การออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่องเพียงระยะเวลา 4 สัปดาห์ ด้วยความเร็วในการเคลื่อนไหวและความหนักของการออกกำลังกายในระดับหนักปานกลางจึงอาจยังไม่เพียงพอที่จะทำให้การทรงตัวของอาสาสมัครเหล่านี้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจนได้เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม จึงควรดำเนินการศึกษาเพิ่มเติมในอาสาสมัคร

ที่มีความสามารถในการทรงตัวน้อยหรือเป็นผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการหกล้มมากกว่าในการศึกษานี้

สำหรับตัวแปรความพึงพอใจพบว่า อาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่มต่างมีความพึงพอใจต่อโปรแกรมที่ได้รับใกล้เคียงกัน ข้อมูลนี้อาจบ่งบอกว่าโปรแกรมการออกกำลังกายทั้งสองมีจุดเด่นในด้านต่าง ๆ ที่คล้ายคลึงกัน เช่น ความสอดคล้องกับความต้องการและสภาพปัญหาของอาสาสมัคร ความยาก-ง่ายในการปฏิบัติ ผลต่อชีวิตประจำวันและกำลังใจของอาสาสมัคร เป็นต้น แม้ว่าการประเมินความพึงพอใจนี้ดำเนินการโดยผู้วิจัยเอง ซึ่งอาจมีข้อกังขาได้ว่าข้อมูลที่ได้ อาจเกิดจากความเกรงใจของอาสาสมัครที่มีต่อผู้วิจัย แต่จากการที่ผู้วิจัยได้ปฏิบัติงานร่วมกับชุมชนทั้งสองมาเป็นระยะเวลานาน อาสาสมัครมีความเป็นกันเองกับผู้วิจัยมากพอสมควรจนสามารถสนทนาในเรื่องต่าง ๆ และวิพากษ์วิจารณ์ผู้วิจัยได้อย่างตรงไปตรงมา ไม่อ้อมค้อม ประกอบกับในการประเมินความพึงพอใจนี้ ผู้วิจัยได้ขอรับรองให้อาสาสมัครแสดงความคิดเห็นตามความรู้สึกจริงมากที่สุดโดยไม่ต้องเกรงใจผู้วิจัย และได้ดำเนินการสอบถามอาสาสมัครด้วยวิธีการเดียวกันทั้ง 2 กลุ่ม ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมั่นใจว่าข้อมูลที่ได้ น่าจะเป็นข้อมูลที่อาสาสมัครรู้สึกเช่นนั้นจริง ๆ ไม่ใช่ข้อมูลจากความเกรงใจผู้วิจัย อย่างไรก็ตาม การศึกษาในอนาคตอาจปรับเปลี่ยนให้การประเมินความพึงพอใจนี้ดำเนินการโดยผู้ช่วยวิจัยคนหนึ่งที่ไม่ทราบรายละเอียดใด ๆ ของการศึกษามาก่อน

สรุปผล

การศึกษานี้สรุปได้ว่าการออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ซ้อมมีผลต่อการทรงตัวของผู้สูงอายุ เช่นเดียวกับการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความสามารถในการทรงตัวแบบดั้งเดิม แต่มีผลมากกว่าในด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ซ้อมจึงอาจเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวของผู้สูงอายุได้ อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ยังมีข้อที่ควรปรับปรุงจำนวนหนึ่งดังกล่าว

ข้างต้น ได้แก่ ไม่มีกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายที่เกี่ยวกับการทรงตัว ระยะเวลาในการออกกำลังกายอาจยังไม่มากพอ และอาสาสมัครส่วนใหญ่เป็นผู้ที่มีความสามารถในการทรงตัวดี นอกจากนี้ ขนาดตัวอย่างอาจจะเป็นจำนวนที่น้อยไปแม้ว่าจะได้คำนวณขนาดตัวอย่างตามหลักการทางสถิติแล้ว ดังนั้น จึงควรทำการศึกษาเพิ่มเติมโดยเพิ่มกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความสามารถในการทรงตัวหรือไม่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายใด ๆ เพิ่มระยะเวลาในการออกกำลังกาย รวมทั้งความถี่และ/หรือความหนัก ศึกษาในอาสาสมัครที่มีความสามารถในการทรงตัวน้อยกว่าในการศึกษานี้ และเพิ่มจำนวนอาสาสมัครให้มากขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้ทราบถึงประโยชน์ของการออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ซ้อมต่อการทรงตัวของผู้สูงอายุที่ชัดเจนยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณผู้นำชุมชนและอาสาสมัครผู้สูงอายุทุกท่านในชุมชนทั้งสองที่ให้ความช่วยเหลือต่าง ๆ จนทำให้การศึกษานี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์อุไรวรรณ ชัชวาลย์ คุณธนากร ธนวัฒน์ และคุณอริพงศ์ พิมพ์ดี ที่ให้คำปรึกษาด้านการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติสำหรับการศึกษานี้ และขอขอบพระคุณคณะเทคนิคการแพทย์มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่สนับสนุนงบประมาณสำหรับการศึกษานี้

เอกสารอ้างอิง

1. Shumway-Cook A, Woollacott MH. Motor control: theory and practical applications. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.
2. Berg KO, Maki BE, Williams JL, Holliday PJ, Wood-Dauphinee SL. Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly

- population. Arch Phys Med Rehabil. 1992; 73: 1073-80.
3. Gulsatitporn S. Physical therapy in the elderly. 2nd ed. Bangkok: Offset Press Publisher; 2006.
4. Silsupadol P. Exercise as an intervention for preventing falls in community-dwelling older adults. Thai J Phys Ther. 2012; 34: 180-92.
5. Krabuanpatana C. The 9-square exercise and brain development. Bangkok: Grand Sport Group, 2007.
6. Hemhong P. The effect of the matrix of nine squares training and flexibility on agility [Master Thesis in Sport Science]. Bangkok: The Graduate School, Kasetsart University; 2011.
7. Kerdjarean S. The effect of the matrix of nine squares training on a table with the speed of 90 and 120 times per minute on hand reaction of boy students aged 7-8 years. [Master Thesis in Sport Science]. Bangkok: The Graduate School, Kasetsart University; 2008.
8. Neelapaijit N. The effects of footwork training using different size of nine square on 25 meter running speed [Master Thesis in Sport Science]. Bangkok: The Graduate School, Kasetsart University; 2006.
9. Philuke P. The Effect of Training using Different Size of Nine-Square on Response Time [Master Thesis in Sport Science]. Bangkok: The Graduate School, Kasatsart University; 2009.
10. Ronnarithivichai C, Thaweeboon T, Petchpansri S, Sujijantararat R, Boonchan N, Kridiborworn C. The evaluation of physical fitness before and after 9-square-table aerobic exercise and rubber ring stretching of elders in the health promotion program for the elderly, Faculty of Nursing, Mahidol University. J Nurs Sci. 2009; 27: 68-77.
11. Cheunsakulpong T, Abthaisong O. The effect of moving the body in the nine squares table with balance and memory in geriatric psychiatric patients who admitted in Prakaisuk ward. J Srithanya Hospita. 2012; 13: 16-25.
12. Ministry of Public Health. A manual of screening/assessment for the elderly. Bangkok: The War Veterans Organization Office of Printing Mill; 2014.
13. Chirawatkul A. Biostatistics for health science research. Khon Kaen: Klang Na Na Vithaya; 2008.
14. Laophosri M, Kanpittaya J, Sawanyawisuth K, Auvichayapat P, Janyacharoen T. Effects of traditional Thai dance on balance in Thai elderly. Chula Med. 2013; 57: 345-58.
15. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. J Am Geriatr Soc. 1991; 39: 142-8.
16. Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI, Gayton D. Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. Physiother Can. 1989; 41: 304-11.
17. Skelton DA, McLaughlin AW. Training functional ability in old age. Physiotherapy. 1996; 82: 159-67.
18. Lord SR, Ward JA, Williams P, Anstey KJ. Physiological factors associated with falls in

- older community-dwelling women. *J Am Geriatr Soc.* 1994; 42: 1110-7.
19. McCarthy EK, Horvat MA, Holtsberg PA, Wisenbaker JM. Repeated chair stands as a measure of lower limb strength in Sexagenarian woman. *J Gerontol.* 2004; 59A: 1207-12.
20. Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sport Exer* 1982; 14: 377-81.
21. Mangione KK, Craik RL, McCormick AA, Blevins HL, White MB, Sullivan-Marx EM, et al. Detectable changes in physical performance measures in elderly African Americans. *Phys Ther.* 2010; 90: 921-7.
22. Godi M, Franchignoni F, Caligari M, Giordano A, Turcato AM, Nardone A. Comparison of reliability, validity, and responsiveness of the Mini-BESTest and Berg Balance Scale in patients with balance disorders. *Phys Ther.* 2013; 93: 158-67.
23. Wright AA, Cook CE, Baxter GD, Dockerty JD, Abbott JH. A comparison of 3 methodological approaches to defining major clinically important improvement of 4 performance measures in patients with hip osteoarthritis. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2011; 41: 319-27.
24. Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the timed up & go test. *Phys Ther.* 2000; 80: 896-903.
25. Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI, Maki B. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Pub Health.* 1992; 2: S7-11.21.
26. Silpakit O. Srithanya stress scale. *Journal of Mental Health of Thailand.* 2008 Sep;16(3):177-85.