



ผลของการออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่องและการออกกำลังกายแบบดั้งเดิมต่อการทรงตัว และการรับรู้ความเข้าใจ ในผู้สูงอายุเพศหญิงที่มีการรับรู้ความเข้าใจบกพร่องเล็กน้อย

สาวิตรี เฉลิมพงษ์*, กิตติพันธุ์ อรุณพลังสันติ, ปริญญาทิพย์ ทองด้วง
สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยคริสเตียน

Effects of 9-Square Exercise and Traditional Balance Exercise on Balance and Cognition in Older Women with Mild Cognitive Impairment

Sawitree Chalermphong*, Kittipun Arunphalungsanti, Parinyathip Thongduang
Department of Physical Therapy, Faculty of Health Sciences,
Christian University of Thailand

Received: 5 December 2024 / Review: 6 December 2024 / Revised: 28 January 2025 /
Accepted: 28 January 2025

บทคัดย่อ

หลักการและวัตถุประสงค์: ผู้สูงอายุที่มีการรับรู้ความเข้าใจบกพร่องเล็กน้อยมักพบปัญหาในการทรงตัวและการรับรู้ความเข้าใจ ส่งผลทำให้มีความเสี่ยงในการหกล้มสูงมากกว่าผู้สูงอายุทั่วไป 2 เท่า วัตถุประสงค์ในการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลการออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่องและการออกกำลังกายแบบดั้งเดิมต่อการทรงตัวและการรับรู้ความเข้าใจในผู้สูงอายุเพศหญิงที่มีการรับรู้ความเข้าใจบกพร่องเล็กน้อย

วิธีการศึกษา: กลุ่มตัวอย่างอาสาสมัครจำนวน 43 ราย ที่มีอายุ 60-79 ปี โดยแบ่งด้วยการสุ่มอย่างง่ายออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่อง กลุ่มออกกำลังกายแบบดั้งเดิม กลุ่มละ 14 ราย กลุ่มควบคุม 15 ราย โดยกลุ่มออกกำลังกายทำครั้งละ 30 นาทีต่อวัน 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ประเมินผลการทรงตัวด้วย Berg balance scale และ timed up & go test การรับรู้ความเข้าใจประเมินด้วย mini mental state examination และ Montreal cognitive assessment วิเคราะห์ผลการศึกษาดำเนินการด้วยสถิติ Kruskal Wallis test และ Mann Whitney U test

ผลการศึกษา: เมื่อสิ้นสุดการศึกษา ผลการศึกษาพบว่าทั้งกลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่อง และกลุ่มที่ออกกำลังกายแบบดั้งเดิม มีความสามารถในการทรงตัว การรับรู้ความเข้าใจเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.001$ ในขณะที่กลุ่มควบคุมไม่พบความแตกต่าง เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบความสามารถในการทรงตัว การรับรู้ความเข้าใจ ในกลุ่มออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่อง และกลุ่มออกกำลังกายแบบดั้งเดิมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ($p < 0.001$)

สรุป: การศึกษานี้สรุปได้ว่า การออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่อง และการออกกำลังกายแบบดั้งเดิม ทำให้ความสามารถในการทรงตัว การรับรู้ความเข้าใจเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คำสำคัญ: ตารางเก้าช่อง, การรับรู้ความเข้าใจบกพร่องเล็กน้อย, ผู้สูงอายุ, การทรงตัว, การรับรู้ความเข้าใจ

*Corresponding author: Sawitree Chalermphong, E-mail: sawitreewon@gmail.com

Abstract

Background and Objectives: Older adults' with mild cognitive impairment frequently experience significant balance issues and are at double the risk of falls. The purpose of this study was to compare the effects of nine-square exercise and traditional balance exercise on balance performance and cognitive abilities in older women with mild cognitive impairment

Methods: The sample group consisted of 43 elderly female volunteers with mild cognitive impairment, aged 60-79 years, divided into three groups random simple sampling: 14 individuals in the nine-square exercise group, 14 individuals in the traditional balance exercise group, and control group of 15 non-exercising subjects. The exercise groups participated in 30 minutes of exercise per day, three time per week, for 12 weeks. Balance was evaluated using the Berg balance scale and timed up & go test, while cognition was assessed using the mini-mental state examination and the Montreal cognitive assessment. Data were analyzed by using Kruskal Wallis test and Mann Whitney U test.

Results: At the end of the study, the results showed that both the nine-square exercise group and the traditional balance exercise group demonstrated significant improvements in balance performance and cognitive abilities ($p < 0.001$), while no significant differences were observed in the control group. When comparing between groups after exercise, it was found that both the nine-square exercise group and the traditional exercise group showed significant improvements in balance performance and cognitive abilities ($p < 0.001$) compared to the control group.

Conclusions: This study concluded that exercising with nine-square exercise and traditional balance exercise improves balance ability, cognition increased significantly.

Keywords: nine-square exercise, mild cognitive impairment, older adults, balance, cognition

บทนำ

ภาวะการรับรู้ความเข้าใจบกพร่องเล็กน้อย (mild cognitive impairment) คือ ภาวะที่พบได้บ่อยในผู้สูงอายุ พบได้มากที่สุดถึงร้อยละ 3-19 ของผู้สูงอายุทั้งหมด¹ และพบว่าเมื่อผู้สูงอายุมีภาวะการรับรู้ความเข้าใจบกพร่องเล็กน้อย จะพัฒนาไปสู่ภาวะสมองเสื่อมภายใน 6 เดือน มากถึงร้อยละ 35² และมีอัตราการเกิดสมองเสื่อมสูงกว่าผู้สูงอายุปกติถึง 5 เท่า³ ผู้ที่มีภาวะการรับรู้ความเข้าใจบกพร่องเล็กน้อยมักพบปัญหาได้แก่ การรับรู้ความเข้าใจบกพร่อง การทรงตัว และความแข็งแรงของร่างกายลดลง ความสามารถในการทำกิจกรรมต่างๆ และการทำกิจวัตรประจำวันลดลง เพิ่มความเสี่ยงในการล้ม ภาวะการรับรู้ความเข้าใจบกพร่องเล็กน้อยมักพบในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย⁴ และพบว่าเมื่ออายุเพิ่มมากขึ้น ความชุกของภาวะการรับรู้ความเข้าใจบกพร่องเล็กน้อยก็เพิ่มมากขึ้นด้วย จากปัญหาด้านการทรงตัว ทำให้ผู้สูงอายุที่มีภาวะการรับรู้ความเข้าใจบกพร่องเล็กน้อยมีความเสี่ยงต่อการหกล้มสูงถึง 2 เท่าเมื่อเปรียบเทียบกับผู้สูงอายุทั่วไป รวมทั้งมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดภาวะสมองเสื่อมสูงขึ้นมากกว่าผู้สูงอายุที่ไม่มีภาวะการรับรู้ความเข้าใจบกพร่องเล็กน้อยมากถึง 3 - 8 เท่า และหากผู้สูงอายุที่มีภาวะนี้ไม่ได้รับการแก้ไขจะส่งผลให้มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะสมองเสื่อมเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 10.0 - 15.0 ต่อปี⁶⁻⁹

จากปัญหาด้านการทรงตัว การรับรู้ความเข้าใจ และความเสี่ยงต่อการล้มที่เกิดขึ้นในผู้สูงอายุ จึงมีการศึกษาเพื่อหาวิธีการรักษา ฟันฟู และป้องกันความรุนแรงของปัญหาดังกล่าว วิธีที่นิยมและแพร่หลายในปัจจุบันคือการออกกำลังกาย เนื่องจากเป็นวิธีที่นอกจากได้ประโยชน์ในการส่งเสริมสุขภาพทางกายแล้ว ยังก่อให้เกิดการพัฒนาทางด้านอารมณ์ให้ดีขึ้นอีกด้วย จากการศึกษาที่ผ่านมาได้มีการศึกษาผลการออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่อง และออกกำลังกายแบบดั้งเดิม ต่อความสามารถในการทรงตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในผู้สูงอายุเพศหญิง ผลการศึกษาพบว่า ผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่อง มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาสูงกว่ากลุ่มผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายแบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนด้านความสามารถในการทรงตัว ไม่พบความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่อย่างไรก็ตามพบว่า ภายหลังจากออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่อง ผู้สูงอายุมีความสามารถในการทรงตัว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ¹⁰ จากการศึกษาที่ผ่านมาจะเห็นได้ว่าการออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่อง มีประโยชน์ทั้งช่วยพัฒนาความสามารถทางกายในด้านต่างๆ พัฒนาความจำ และช่วยลดความกลัวในผู้สูงอายุ

ได้อีกด้วย¹¹⁻¹³ นอกจากนั้นการออกกำลังกายเพื่อการทรงตัวแบบดั้งเดิม พบว่าช่วยเพิ่มความสามารถในการทรงตัว ระดับความกลัวการล้มลดลง และสัดส่วนของจำนวนผู้สูงอายุที่มีความกลัวการล้มดีขึ้น¹⁴

ดังนั้นการออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่อง และการออกกำลังกายแบบดั้งเดิมจึงถือเป็นรูปแบบหนึ่งของการออกกำลังกายที่น่าสนใจในการนำมาใช้ฟื้นฟูผู้สูงอายุที่มีภาวะการรับรู้ความเข้าใจบกพร่องเล็กน้อย อย่างไรก็ตามยังไม่มีการวิจัยใดที่ศึกษาผลความสามารถในการทรงตัว การรับรู้ความเข้าใจในผู้สูงอายุที่มีภาวะการรับรู้ความเข้าใจบกพร่องเล็กน้อย โดยการออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่อง และการออกกำลังกายแบบดั้งเดิมเลย ซึ่งการศึกษาก่อนหน้านี้ได้ทำการศึกษาในผู้สูงอายุปกติ ผลการศึกษาพบว่า การทรงตัวไม่มีความแตกต่างกันระหว่างการออกกำลังกายทั้ง 2 โปรแกรมนี้ เนื่องจากการออกกำลังกายส่งผลต่อการทรงตัวของอาสาสมัครใกล้เคียงกัน การศึกษาในอนาคตจึงควรเพิ่มกลุ่มควบคุมอีกกลุ่มหนึ่ง คือ เป็นกลุ่มที่ไม่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายใด ๆ เลย¹⁰ และนอกจากนี้ยังไม่มีการศึกษาใดที่เปรียบเทียบผลด้านการรับรู้ความเข้าใจ (cognition) ว่าการออกกำลังกายทั้ง 2 โปรแกรมนี้ส่งผลต่อการรับรู้ความเข้าใจในผู้สูงอายุที่มีการรับรู้ความเข้าใจบกพร่องเล็กน้อยหรือไม่ ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำการออกกำลังกายทั้ง 2 โปรแกรมนี้มาใช้ฟื้นฟูความสามารถในการทรงตัว และการรับรู้ความเข้าใจ ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญของผู้สูงอายุที่มีภาวะการรับรู้ความเข้าใจบกพร่องเล็กน้อย โดยหวังผลว่าจะสามารถช่วยปรับปรุงการทรงตัว การรับรู้ความเข้าใจได้ จึงมีวัตถุประสงค์ในการทำวิจัยครั้งนี้เพื่อเปรียบเทียบผลการทรงตัว และการรับรู้ความเข้าใจต่อการออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่อง การออกกำลังกายแบบดั้งเดิม และกลุ่มควบคุมในผู้สูงอายุเพศหญิงที่มีการรับรู้ความเข้าใจบกพร่องเล็กน้อย

วิธีการศึกษา

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลอง (experimental study) ได้ผ่านการอนุมัติทำการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยคริสเตียน เลขที่โครงการ บ. 15/2564 อนุมัติรับรองจริยธรรม วันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2565 การศึกษานี้ดำเนินการระหว่างเดือน มีนาคม ถึงเดือนกรกฎาคม 2565 อาสาสมัครทุกรายได้ลงนามยินยอมเข้าร่วมในการศึกษา มีเกณฑ์การคัดเลือก ดังนี้ 1) อาสาสมัครเป็นผู้สูงอายุเพศหญิงอายุ 60-79 ปี ที่มีภาวะการรับรู้ความเข้าใจบกพร่องเล็กน้อย (mild cognitive impairment; MCI) โดยต้องได้รับการประเมินทั้ง 2 แบบประเมิน คือ การประเมิน

การรับรู้ความเข้าใจ (mini-mental state examination; MMSE) ผู้สูงอายุได้คะแนนมากกว่า 23 คะแนน (ระดับการศึกษาสูงกว่าประถมศึกษา) คะแนนมากกว่า 18 คะแนน (ไม่เกินระดับประถมศึกษา) คะแนนมากกว่า 15 คะแนน (ไม่ได้รับการศึกษา อ่านหนังสือไม่ออก) โดยผู้สูงอายุประเมินด้วย MMSE ต้องอยู่ในเกณฑ์ที่ปกติตามการศึกษาแต่ละระดับ และได้รับการประเมินการรับรู้ความเข้าใจ และภาวะสมองเสื่อม (Montreal cognitive assessment; MoCA) ผู้สูงอายุได้คะแนนน้อยกว่า 25 คะแนน (หากการศึกษาไม่เกินระดับประถมศึกษา บวกเพิ่ม 1 คะแนน) คะแนนน้อยกว่าเกณฑ์ดังกล่าวแสดงว่ามีภาวะรับรู้ความเข้าใจบกพร่องเล็กน้อย 2) มีดัชนีมวลกายระหว่าง 18.5-29.9 กก./ม.² 3) สามารถทำกิจวัตรประจำวันต่างๆ ได้เองโดยไม่ใช้อุปกรณ์ช่วย และมีกิจกรรมทางกายน้อยกว่า 3 วันต่อสัปดาห์ มาเป็นระยะเวลา 3 เดือน เกณฑ์การคัดออก ได้แก่ ผู้ที่มีอาการทางการแพทย์ต่าง ๆ ที่อาจส่งผลต่อการวิจัย เช่น มีอาการเจ็บปวดของกล้ามเนื้อและข้อต่อต่าง ๆ ของกระดูกสันหลังและระยางค์ส่วนล่าง มีระดับความเจ็บปวดที่ประเมินจาก visual analogue scale ตั้งแต่ 5 ขึ้นไป มีความผิดปกติทางระบบประสาทหรือระบบอื่น ๆ ที่อาจส่งผลต่อการทดสอบ เช่น ชา ปลายเท้าตก มีการผิดปกติของกระดูกและข้อต่อของระยางค์ส่วนล่าง เช่น ความยาวขาไม่เท่ากัน หรือมีความพิการผิดปกติที่ส่งผลต่อลักษณะการยืน เดิน เป็นต้น^{11, 12, 15-17}

กลุ่มตัวอย่าง

คำนวณกลุ่มตัวอย่างโดยใช้โปรแกรม G* Power กำหนดค่า Effect Size เท่ากับ 3.73 ค่าความคลาดเคลื่อน (Alpha) เท่ากับ 0.05 และค่า Power เท่ากับ 0.80 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 34 ราย (อ้างอิงจากการศึกษาก่อนหน้านี้ของ Wannapong และคณะ)¹¹ ผู้วิจัยและคณะได้กำหนดร้อยละ Dropout เท่ากับ ร้อยละ 25 เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ใช้เวลาในการทดลองค่อนข้างนานที่ 12 สัปดาห์ จากการคำนวณกลุ่มตัวอย่างได้อาสาสมัครจำนวน 43 ราย โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่อง (n=14) กลุ่มออกกำลังกายแบบดั้งเดิม (n=14) และกลุ่มควบคุม (n=15) ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) จับฉลากเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ทำการเก็บข้อมูล ณ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลของชุมชนต่าง ๆ ในอำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม อาสาสมัครทั้งหมดได้รับการประเมินตัวแปรต่างๆ ก่อนและหลังการออกกำลังกายที่ 12 สัปดาห์ ดังนี้ ประเมินความสามารถในการทรงตัวโดยใช้ Berg balance scale; BBS และ timed up and go test; TUGT ประเมิน

การรับรู้ความเข้าใจโดยใช้ MMSE –Thai 2002 และ MoCA- cognitive assessment รายละเอียดของการประเมินแต่ละอย่างมีดังต่อไปนี้

ประเมิน Berg Balance Scale: BBS

การทดสอบนี้เป็นการประเมินความสามารถในการทรงตัวที่ได้รับความนิยมอย่างสูงในผู้สูงอายุ ลักษณะของการทดสอบเป็นการให้ผู้สูงอายุทำกิจกรรมตามคำสั่งของผู้ดำเนินการทดสอบทั้งสิ้น 14 กิจกรรม เช่น ลูกนั่ง ยืนนิ่ง เอื้อมหยิบของ และก้าวเดิน ซึ่งในแต่ละกิจกรรมมีการให้คะแนน 5 ระดับ ตั้งแต่ 0-4 คะแนน ขึ้นอยู่กับความสามารถในการทำกิจกรรมหรือระยะเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม โดยที่คะแนนรวมสูงสุดมีค่าเท่ากับ 56 คะแนน หากผู้เข้ารับการทดสอบมีคะแนนน้อยกว่า 45 คะแนน ถือว่ามีความผิดปกติในด้านการทรงตัว และมีความเสี่ยงของการหกล้มสูง^{18, 19}

ประเมิน Timed Up and Go Test: TUGT

การทดสอบนี้เป็นการประเมินความสามารถในการทรงตัวขณะเคลื่อนไหว โดยประเมินการเดินและการหมุนกลับตัวระยะทาง 3 เมตร อาสาสมัครนั่งบนเก้าอี้ทดสอบ นั่งตัวตรงมือวางข้างลำตัว เท้าสัมผัสพื้น ข้อเข่าข้อสะโพกงอเล็กน้อยเมื่อได้ยินคำสั่ง “เริ่ม” ให้ลุกขึ้นยืนและเดินด้วย ความเร็วสูงสุดแต่ปลอดภัย เป็นระยะทาง 3 เมตร และหมุนตัวอ้อมกรวยกลับมาที่นั่งเดิม ผู้ประเมินคอยเดินตามเพื่อระวังความปลอดภัย โดยเริ่มจับเวลาเมื่อได้ยินคำสั่ง “เริ่ม” และหยุดเวลาเมื่อหลังของอาสาสมัครพิงพนักเก้าอี้ บันทึกเวลาเป็นวินาที ทำการทดสอบ 2 ครั้ง หาค่าเฉลี่ย^{20, 21}

ประเมิน Mini-Mental State Examination: MMSE –Thai 2002

แบบประเมินเพื่อทดสอบการรับรู้ความเข้าใจ และความสามารถทางสมอง ทำการประเมินความสามารถทางสมองหลายประการ ได้แก่ ความจำระยะสั้น และความจำระยะยาว ช่วงความสนใจ ความมีสมาธิ ทักษะด้านภาษาและการสื่อสาร ความสามารถในการวางแผน ความสามารถในการเข้าใจคำสั่ง^{10, 22}

ประเมิน Montreal Cognitive Assessment: MoCA

แบบประเมินสำหรับคัดกรองภาวะสมองเสื่อมระยะแรกเริ่ม โดยประกอบด้วยงานสั้น ๆ ที่สามารถประเมินหน้าที่ของการทำงานของสมองด้านต่าง ๆ ได้แก่ ความตั้งใจ (attention) สมาธิ (concentration) การบริหารจัดการ (executive function) ความจำ (memory) ภาษา (language)

มิติสัมพันธ์ (vasoconstriction) ความคิดรวบยอด (conceptual thinking) การคิดคำนวณ (calculation) และการรับรู้สถานะรอบตัว (orientation) โดยมีคะแนนเต็ม 30 คะแนน ถ้าได้คะแนนตั้งแต่ 25 คะแนนขึ้นไปถือว่าปกติ^{3, 17, 23}

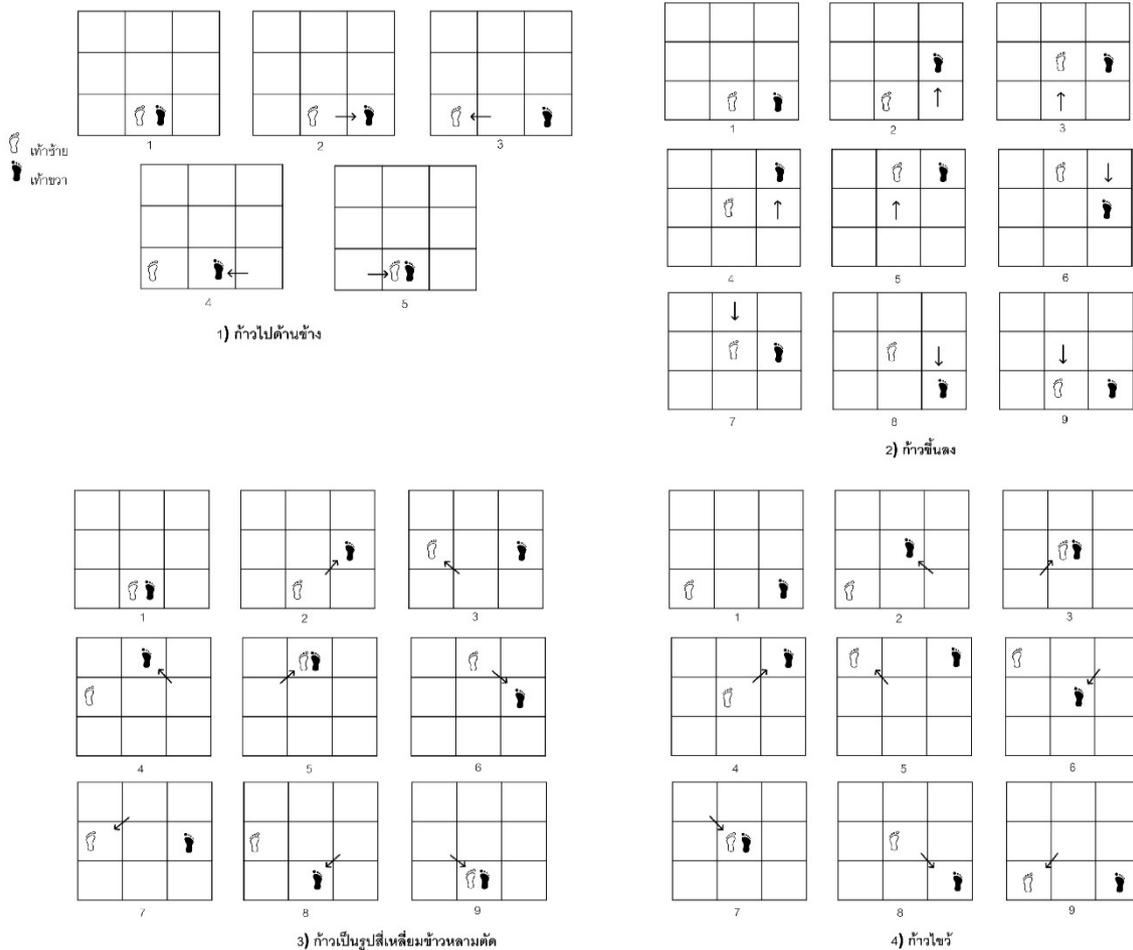
การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้สูงอายุ แบบประเมิน BBS, TUGT, MMSE และ MoCA ทดสอบการใช้งานกับผู้สูงอายุ จำนวน 10 ราย แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าความเที่ยง (reliability) ได้ผลค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.90-0.96

วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

โปรแกรมการออกกำลังกาย ในกลุ่มออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่อง

อาสาสมัครได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่อง จำนวน 30 นาทีต่อวัน ทำ 3 วันต่อสัปดาห์ จำนวน 12 สัปดาห์ โดยทำการออกกำลังกาย วันเว้นวัน เป็นการก้าวเท้าไปบนตารางขนาด 90 x 90 ตารางเซนติเมตร แบ่งออกเป็น 9 ช่อง ขนาดช่องละ 30 x 30 ตารางเซนติเมตร โดยการก้าวเท้า ประกอบด้วย 4 ลักษณะ ได้แก่ ก้าวไปด้านข้าง (lateral step) ก้าวขึ้นลง (up and down step) ก้าวเป็นรูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัด (diamond step) และก้าวไขว้ (cross step) โดยรูปแบบการออกกำลังกายเป็นแบบกลุ่ม กลุ่มละ 3-5 ราย มีนักกายภาพบำบัดเป็นผู้ดูแลและนำออกกำลังกาย¹⁰⁻¹² (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 โปรแกรมการออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่อง

โปรแกรมการออกกำลังกายในกลุ่มออกกำลังกายแบบดั้งเดิม

อาสาสมัครได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายแบบดั้งเดิมจำนวน 30 นาทีต่อวัน ทำ 3 วัน/ต่อสัปดาห์ จำนวน 12 สัปดาห์ โดยทำการออกกำลังกาย วันเว้นวัน โดยมีทำการออกกำลังกาย 8 ท่า ดังนี้ ทำนั่งเหยียดเข่า ยืนเขย่งส้นเท้า ยืนกระดกปลายเท้า ยืนกางหูขา ยืนย่อ-ยืดเข่า เดินไปข้างหน้า-ถอยหลัง เดินไปด้านซ้าย-ขวา เดินต่อส้นเท้าไปข้างหน้า-ถอยหลัง แต่ละท่าทำจำนวน 10 ครั้ง ทำทั้งหมด 5 รอบ โดยรูปแบบการออกกำลังกายเป็นแบบกลุ่ม กลุ่มละ 3-5 ราย มีนักกายภาพบำบัดเป็นผู้ดูแลและนำออกกำลังกาย¹⁰

กลุ่มควบคุม

อาสาสมัครกลุ่มควบคุมได้รับความรู้การดูแลตนเองเบื้องต้นสำหรับผู้มีภาวะการรับรู้ความเข้าใจบกพร่องเล็กน้อย และดำเนินชีวิตตามปกติที่บ้าน โดยผู้วิจัยจัดทำใบความรู้เกี่ยวกับการดูแลตนเองในผู้สูงอายุที่มีการรับรู้ความเข้าใจบกพร่องเล็กน้อย

การประเมินการทรงตัว และการรับรู้เข้าใจ ประเมินโดยนักกายภาพบำบัด 1 คน อาสาสมัครทุกคนจะได้รับการผูกผ้าคาดเอว (safety belt) และประเมินสัญญาณชีพเบื้องต้นก่อนเริ่มการทดสอบ และผู้ประเมินยืนอยู่ด้านข้าง หรือเดินตามอาสาสมัครตลอดเวลาขณะทำการทดสอบการทรงตัวเพื่อระวังความปลอดภัยและเพื่อให้ผู้ประเมินสามารถช่วยเหลือได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนการออกกำลังกายมีนักกายภาพบำบัด 1 คน เป็นผู้แนะนำความถูกต้องของทำการออกกำลังกาย และป้องกันการบาดเจ็บขณะออกกำลังกาย และได้มีการประเมินสัญญาณชีพเบื้องต้นก่อนการออกกำลังกายทุกครั้ง หากเกิดความผิดปกติใดๆ ขณะออกกำลังกายจะมีนักกายภาพบำบัดคอยให้การดูแลและช่วยเหลือตลอดระยะเวลาของการออกกำลังกาย

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยการเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัว และการรับรู้ความเข้าใจ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมวิเคราะห์สถิติสำเร็จรูป SPSS statistics version 23 โดยใช้สถิติ Shapiro-Wilk test เพื่อทดสอบการกระจายตัวของข้อมูล และพบว่าข้อมูลกระจายตัวไม่ปกติ จึงใช้สถิติ Kruskal wallis test เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มของข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของอาสาสมัคร และข้อมูลตัวแปรตาม คือ การทรงตัว และการรับรู้ความเข้าใจ และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคู่ด้วยสถิติ Mann Whitney U test และ

ใช้สถิติ Wilcoxon Signed Rank test เปรียบเทียบความแตกต่างที่เวลาก่อนและหลังการศึกษาทดลองของแต่ละกลุ่ม โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05^{24}$

ผลการศึกษา

จากข้อมูลพื้นฐานคุณลักษณะทั่วไปของอาสาสมัคร ทั้ง 3 กลุ่ม กลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่อง กลุ่มออกกำลังกายแบบดั้งเดิม และกลุ่มควบคุม อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1) และอาสาสมัครทั้งหมดเข้าร่วมการศึกษาระยะเวลา 12 สัปดาห์ และไม่มีภาวะแทรกซ้อนหรือเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ (adverse events) ใด ๆ เกิดขึ้นขณะเข้าร่วมการศึกษา

ผลการประเมินการทรงตัว และการรับรู้ความเข้าใจ เปรียบเทียบก่อนเริ่มการศึกษาวงการอาสาสมัครทั้ง 3 กลุ่มมีผลการทรงตัวและการรับรู้ความเข้าใจที่ประเมินด้วย TUGT, BBS, MMSE และ MoCA พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1) และหลังการศึกษาเมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่มพบว่ากลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่องมีความสามารถในการทรงตัวและการรับรู้ความเข้าใจจากการประเมิน TUGT, BBS, MMSE และ MoCA ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.001$ กลุ่มที่ออกกำลังกายแบบดั้งเดิมมีความสามารถในการทรงตัวและการรับรู้ความเข้าใจจากการประเมิน TUGT, BBS, MMSE และ MoCA ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$ ในขณะที่กลุ่มควบคุมไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2) และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบว่ากลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่องมีความสามารถในการทรงตัวและการรับรู้ความเข้าใจจากการประเมิน TUGT, BBS, MMSE และ MoCA ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ $p < 0.001$ ในขณะที่กลุ่มที่ออกกำลังกายแบบดั้งเดิมมีความสามารถในการทรงตัวและการรับรู้ความเข้าใจจากการประเมิน TUGT, BBS, MMSE และ MoCA ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่อง มีความสามารถในการทรงตัวและการรับรู้ความเข้าใจจากการประเมิน TUGT, BBS, MMSE และ MoCA ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มออกกำลังกายแบบดั้งเดิมที่ $p < 0.05$ (รูปที่ 2)

ตารางที่ 1 คุณลักษณะทั่วไปของอาสาสมัคร และผลการประเมินการทรงตัว และการรับรู้ความเข้าใจก่อนการให้โปรแกรมการออกกำลังกายของกลุ่มออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่อง กลุ่มออกกำลังกายแบบดั้งเดิม และกลุ่มควบคุม

คุณลักษณะ	กลุ่มการออกกำลังกายด้วย ตารางเก้าช่อง (n=14)	กลุ่มการออกกำลังกาย แบบดั้งเดิม (n=14)	กลุ่มควบคุม (n=15)	p-value*
	mean ± SD	mean ± SD	mean ± SD	
อายุ (ปี)	73.21 ± 5.91	72.79 ± 5.77	72.33 ± 4.72	0.54
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	55.43 ± 9.04	55.57 ± 8.42	57.40 ± 9.19	0.45
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	155.57 ± 7.59	157.00 ± 6.02	157.00 ± 6.41	0.67
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/ตารางเมตร)	22.63 ± 2.77	22.53 ± 3.08	23.17 ± 3.59	0.38
ผลก่อนการทดลอง				
TUGT	14.62 ± 1.33	14.22 ± 1.88	14.03 ± 0.94	0.74
BBS	41.57 ± 4.57	42.00 ± 5.16	42.67 ± 2.55	0.87
MMSE	17.50 ± 5.03	17.11 ± 3.67	17.47 ± 3.02	0.93
MoCA	5.29 ± 1.14	5.21 ± 1.58	5.33 ± 1.23	0.95

Timed up and go test: TUGT (second), Berg Balance Scale: BBS (score), Mini-Mental State Examination ฉบับภาษาไทย: MMSE (score), Montreal Cognitive Assessment: MoCA (score)

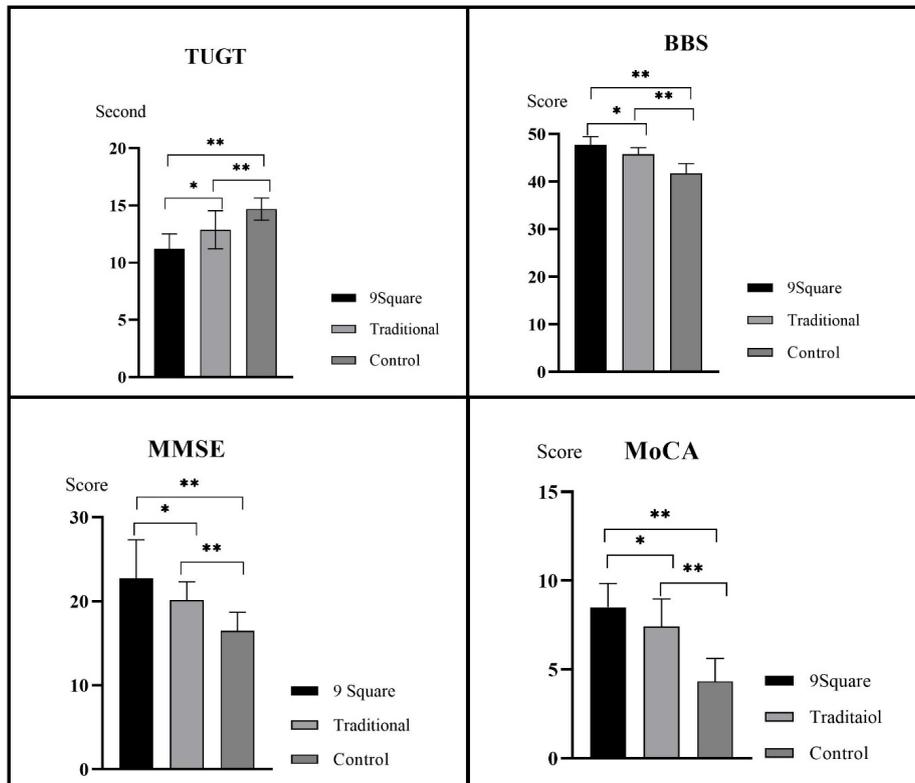
*กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ p<0.05

ตารางที่ 2 ผลการประเมินการทรงตัว และการรับรู้ความเข้าใจ เปรียบเทียบก่อนและหลังการศึกษาภายในกลุ่มออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่อง กลุ่มออกกำลังกายแบบดั้งเดิม และกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	ตัวแปร	ก่อนการ ออกกำลังกาย	หลังการ ออกกำลังกาย	ความแตกต่าง ภายในกลุ่ม	p-value*
		mean ± SD	mean ± SD	(95 % CI)	
ออกกำลังกาย ด้วยตารางเก้าช่อง (n=14)	TUGT	14.62 ± 1.33	11.21 ± 1.29	-3.41 (10.47-11.96)	<0.001*
	BBS	41.57 ± 4.57	48.71 ± 1.72	7.14 (46.71-50.41)	<0.001*
	MMSE	17.50 ± 5.03	22.71 ± 4.61	5.21 (20.05-25.37)	<0.001*
	MoCA	5.29 ± 1.14	8.50 ± 1.34	3.21 (7.72-9.27)	<0.001*
ออกกำลังกาย แบบดั้งเดิม (n=14)	TUGT	14.22 ± 1.88	12.86 ± 1.66	-1.36 (11.91-13.82)	0.008*
	BBS	42.00 ± 5.16	45.71 ± 1.38	3.71 (42.91-47.51)	0.003*
	MMSE	17.11 ± 3.67	20.14 ± 2.17	3.03 (18.88-22.40)	0.002*
	MoCA	5.21 ± 1.58	7.42 ± 1.55	2.21 (5.53-7.32)	0.002*
ควบคุม (n=15)	TUGT	14.03 ± 0.94	14.67 ± 0.97	0.64 (13.12-15.20)	0.28
	BBS	42.67 ± 2.55	41.73 ± 2.06	-0.94 (38.56-43.85)	0.35
	MMSE	17.47 ± 3.02	16.46 ± 2.23	-1.01 (14.23-19.70)	0.091
	MoCA	5.33 ± 1.23	4.33 ± 1.29	-1 (3.61-5.05)	0.072

Timed up and go test: TUGT (second), Berg Balance Scale: BBS (score), Mini-Mental State Examination ฉบับภาษาไทย: MMSE (score), Montreal Cognitive Assessment: MoCA (score)

*กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ p<0.05



Timed up and go test: TUGT, Berg Balance Scale: BBS, MMSE-Thai: Mini-Mental State Examination Thai version
 Montreal Cognitive Assessment: MoCA
 * Statistically significant difference between groups p<0.05
 ** Statistically significant difference between groups p<0.001

รูปที่ 2 ผลการประเมินการทรงตัว และการรับรู้ความเข้าใจ เปรียบเทียบผลหลังการศึกษาระหว่างกลุ่มออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่อง กลุ่มออกกำลังกายแบบดั้งเดิม และกลุ่มควบคุม

วิจารณ์

ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่อง มีความสามารถในการทรงตัวและการรับรู้ความเข้าใจจากการประเมิน TUGT, BBS, MMSE และ MoCA ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ออกกำลังกายแบบดั้งเดิม และกลุ่มควบคุม โดยการทรงตัวที่ประเมินด้วย Berg balance scale พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่องช่วยเพิ่มความสามารถในการทรงตัวในผู้สูงอายุได้¹¹ นอกจากนี้ยังพบว่า การออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่องช่วยเพิ่มการทรงตัวได้ เนื่องจากเป็นการออกกำลังกายที่มีการลงน้ำหนักและมีรูปแบบการเดินต่อเนื่องหลากหลายทิศทาง ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย และรบกวนสมดุลการทรงตัว กระตุ้นสมรรถภาพการทำงานของประสานสัมพันธ์กันของระบบประสาท และระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่องทำให้การทรงตัว สมรรถนะการเดิน และความมั่นใจในการทำกิจกรรมต่างๆ ดีขึ้น ความกลัวจากการหกล้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ¹⁰ โดยการออกกำลังกาย

ด้วยตารางเก้าช่องเป็นการออกกำลังกายที่เน้นการเคลื่อนไหวร่างกาย (dynamic exercise) มีการเปลี่ยนตำแหน่งจุดศูนย์กลางมวลและปรับความกว้างของฐานรองรับน้ำหนัก ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มการทรงตัว มีการยืนขาเดียว และการก้าว ซึ่งทำให้ฐานรองรับน้ำหนักของร่างกายแคบลง (base of support) ส่งผลให้ร่างกายต้องปรับตัวเพื่อให้ทรงตัวอยู่ได้ กระตุ้นการทำงานของ ankle strategy ช่วยส่งเสริมความยืดหยุ่นและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ซึ่งเป็นองค์ประกอบด้านชีวกลศาสตร์ที่มีผลต่อการทรงตัว จึงทำให้ผู้สูงอายุมีความสามารถในการทรงตัวดีขึ้น^{11, 23} การทรงตัวที่มีการเคลื่อนไหว (dynamic balance) และการทรงตัวแบบอยู่นิ่ง (static balance) ทำให้การทำงานของระบบประสาทการรับรู้ทางการมองเห็น ระบบกล้ามเนื้อพัฒนาเพิ่มขึ้น จุดศูนย์ถ่วงในการรองรับฐานมีความสมดุลมากขึ้น ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของร่างกายต่อการทรงตัว และระบบประสาทสั่งการของสมองทำงานได้ดีขึ้น การศึกษาในครั้งนี้เห็นได้อย่างชัดเจนว่ากลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่อง พบว่ามีความสามารถในการทรงตัว (Berg balance scale)

ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีความแตกต่างที่เกิดขึ้นที่น้อยที่สุดที่สามารถแสดงนัยสำคัญทางคลินิก (minimal clinically important difference: MCID) > 5 คะแนน^{26, 27}

การประเมินการทรงตัวโดยใช้ time up and go test พบว่ากลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่อง กลุ่มที่ออกกำลังกายแบบดั้งเดิม และกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งกลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่องมีการทรงตัวดีขึ้นมากกว่าทั้ง 2 กลุ่ม เนื่องจากการออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่องเป็นการออกกำลังกายแบบก้าวสั้น ๆ ที่มีการเคลื่อนไหวร่างกายต่อเนื่อง มีการก้าวเท้าไปด้านหน้า – หลัง ด้านซ้าย – ขวา มีการลงน้ำหนักที่เท้า และมีการยกขาก้าวไปตามตารางทั้ง 9 ช่อง จึงทำให้ร่างกายมีการปรับเปลี่ยนฐานรองรับน้ำหนักขณะเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา ซึ่งต้องอาศัยความสามารถในการทรงตัวที่ตีภายใต้การเคลื่อนไหวที่ดี ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าการออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่องในผู้สูงอายุ ส่งผลต่อการทรงตัวที่ประเมินโดยใช้ time up and go test ดีขึ้น^{11, 12} นอกจากนั้นกลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกายแบบดั้งเดิมพบความสามารถในการทรงตัวดีขึ้น เนื่องจากการออกกำลังกายแบบดั้งเดิมมีลักษณะการฝึกทรงตัวทั้งในท่านิ่ง (static balance) โดยทรงตัวให้อยู่กับที่ ขณะที่ลดฐานรองรับลง และฝึกทรงตัวในท่าเคลื่อนที่ (dynamic balance) โดยฝึกการรักษาสมดุลในขณะเคลื่อนไหว เช่น ทำยืนเขย่งส้นเท้า ยืนกระดกข้อเท้า ทำเดินต่อเท้า ทำเดินด้วยส้นเท้าไปด้านหน้า-ด้านหลัง และมีการฝึกเพื่อส่งเสริมการเคลื่อนไหวของร่างกายในการรักษาสมดุลของการทรงตัว (movement strategies) ด้วยท่าออกกำลังกายที่ส่งเสริม ankle strategy และ step strategy เช่น ทำยืนเขย่งส้นเท้า ยืนกระดกข้อเท้า และทำเดินด้านข้าง เป็นต้น ท่าออกกำลังกายเหล่านี้จึงส่งผลให้พัฒนาความสามารถในการควบคุมการทรงตัว (postural balance) ของผู้สูงอายุได้²⁸

การรับรู้ความเข้าใจที่ประเมินด้วย mini-mental state examination และ Montreal cognitive assessment หลังการออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่อง การออกกำลังกายแบบดั้งเดิม และกลุ่มควบคุม พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่องมีการรับรู้ความเข้าใจที่ดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ออกกำลังกายแบบดั้งเดิม และกลุ่มควบคุม โดยการออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่องเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิก สำหรับผู้สูงอายุที่มีการรับรู้ความเข้าใจบกพร่องเล็กน้อยควรมีระดับความหนักน้อยถึงปานกลางซึ่งมีผลทำให้ความจำดีขึ้นและการทรงตัวดีขึ้น²⁹ นอกจากนี้การออกกำลังกายสามารถทำให้เกิดการหลั่งโปรตีน (brain-derived neurotrophic factor: BDNF)

ซึ่งทำหน้าที่กระตุ้นเซลล์ประสาทของสมอง เป็นส่วนสำคัญในการควบคุมความสามารถในการติดต่อสื่อสารระหว่างเซลล์ประสาท (synaptic plasticity) ซึ่งส่งผลต่อความจำ และการเรียนรู้ และช่วยชะลอโรคความจำเสื่อมได้ นอกจากนี้ยังมีการหลั่งสาร endorphins ขณะออกกำลังกายทำให้รู้สึกผ่อนคลายมากขึ้น³⁰ ดังนั้น การออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่อง จึงส่งผลต่อการทรงตัว และการรับรู้ความเข้าใจในผู้สูงอายุ เนื่องจากผู้สูงอายุต้องก้าวตามจังหวะไปยังช่องตารางต่าง ๆ ตามที่โปรแกรมกำหนดไว้ซึ่งต้องจดจำตัวเลข (memory) ต้องมีความสนใจ (attention) และตั้งใจในการฟังคำสั่ง (verbal command) ในการออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่องเพื่อให้สามารถก้าวตามช่องตัวเลขต่าง ๆ ได้ ดังนั้นการออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่องจึงเป็นการกระตุ้นเซลล์สมองและเป็นการส่งการไปยังระบบประสาททำให้มีการเชื่อมโยงข้อมูลการรับรู้อย่างเป็นระบบ มีสติ มีสมาธิ เพื่อให้รู้ตัวตลอดเวลาในขณะที่มีการเคลื่อนไหว ซึ่งเป็นการส่งเสริมความสัมพันธ์ และการประสานงานของระบบประสาท ระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ นอกจากนี้เป็นการกระตุ้นปฏิกิริยาเรียนรู้และตอบสนองต่อการเคลื่อนไหว รูปแบบการออกกำลังกายจะเน้นกระตุ้นการทำงานของสมองและระบบประสาทที่ทำหน้าที่ในการรับรู้ข้อมูล (sensory neuron) เพื่อส่งไปยังสมองส่วนกลาง (central neurons system) ซึ่งทำหน้าที่ในการวิเคราะห์และแปลความหมายของข้อมูล ก่อนที่จะส่งไปยังเซลล์ประสาทที่ทำหน้าที่สั่งการและควบคุมการเคลื่อนไหว (motor neuron) โดยกระตุ้นการเคลื่อนไหวของร่างกายอย่างมีระบบรวมกับการเรียนรู้ช่องตัวเลขต่างๆ เพื่อช่วยกระตุ้นให้คิดและเพิ่มการเรียนรู้ได้มากขึ้น ผู้สูงอายุที่ฝึกจะต้องมีสมาธิในการเคลื่อนไหวไปตามตัวอักษรที่กำหนดไว้ จึงเป็นการฝึกการเคลื่อนไหวร่างกาย และสมองไปพร้อมกัน จึงช่วยเพิ่มความสามารถในการทรงตัว การรับรู้ความเข้าใจ และความจำได้ โดยเฉพาะระบบประสาทส่วนกลางที่เกี่ยวข้องกับการทำงานทางปัญญา (cognitive function) เช่น การรับรู้ การคิด การใช้เหตุผล การตัดสินใจ³¹ นอกจากนั้นกลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกายแบบดั้งเดิมพบการรับรู้ความเข้าใจดีขึ้นเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าการออกกำลังกายด้วยการทรงตัวในผู้สูงอายุช่วยเพิ่มการทำงานของรับรู้ในด้านความจำในการทำงาน (working memory) การแก้ปัญหา (problem solving) เนื่องจากไปกระตุ้นการทำงานและการเชื่อมโยงการทำหน้าที่ของสมองในส่วน prefrontal cortex และ hippocampus จึงส่งผลทำให้ความจำของผู้สูงอายุดีขึ้นได้³²

ข้อเสนอแนะ

รูปแบบกิจกรรมการออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่องและการออกกำลังกายแบบดั้งเดิมในการศึกษานี้เป็นการออกกำลังกายแบบกลุ่ม (group exercise) ภายใต้การนำออกกำลังกายของผู้วิจัย จึงควรทำการศึกษาเพิ่มเติมในอนาคตถึงผลของการออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่องในรูปแบบการออกกำลังกายแบบเดี่ยวหรือฝึกออกกำลังกายด้วยตนเองที่บ้าน รวมทั้งศึกษาผลในด้านอื่นๆ ได้แก่ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความทนทานในการทำงาน ความเสี่ยงในการล้ม

สรุป

การออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่องช่วยเพิ่มความสามรถในการทรงตัว และการรับรู้ความเข้าใจได้ดีกว่ากลุ่มการออกกำลังกายแบบดั้งเดิม และกลุ่มควบคุม ซึ่งการออกกำลังกายด้วยตารางเก้าช่องนี้สามารถทำได้ง่าย สะดวกในการนำมาใช้สำหรับออกกำลังกายในผู้สูงอายุที่มีการรับรู้ความเข้าใจบกพร่องเล็กน้อย เพื่อช่วยส่งเสริมความสามารถในการทรงตัว และการรับรู้ความเข้าใจให้ดีขึ้น และเป็นแนวทางในการออกกำลังกายเพื่อป้องกันการล้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ จึงอาจเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับการพัฒนาการทรงตัวและการรับรู้ความเข้าใจของผู้สูงอายุในชุมชนต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยคริสเตียนที่สนับสนุนงบประมาณในการวิจัยครั้งนี้ อาสาสมัครทุกท่านที่ให้ความร่วมมือและความช่วยเหลือต่าง ๆ จนทำให้การวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- Belleville S, Gilbert B, Fontaine F, Gagnon L, Ménard E, Gauthier S. Improvement of episodic memory in persons with mild cognitive impairment and healthy older adults: evidence from a cognitive intervention program. *Dement Geriatr Cogn Disord* 2006;22(5-6):486-99. doi:10.1159/000096316
- Gillis C, Mirzaei F, Potashman M, Ikram MA, Maserejian N. The incidence of mild cognitive impairment: A systematic review and data synthesis. *Alzheimers Dement Amst Neth* 2019;11:248-56. doi:10.1016/j.dadm.2019.01.004
- Hongsawat J, Suvichanaragul P, Manon K, Kaochim P. The prevalence of mild cognitive impairment (MCI) among elderly people in Samphraeng community, Phra Nakhon district, Bangkok. *TRC Nurse J* 2022;15(1):97-109.
- Williamson J, Yabluchanskiy A, Mukli P, Wu DH, Sonntag W, Ciro C. et al. Sex differences in brain functional connectivity of hippocampus in mild cognitive impairment. *Front Aging Neurosci* 2022;14:1-9. doi:10.3389/fnagi.2022.959394
- Tiyapanit C, Tangwongchai S, Champaiboon J. Prevalence and fall risk in mild cognitive impairment and dementia at outpatient clinics, King Chulalongkorn Memorial Hospital. *Chula Med J* 2018;62(5):799 - 813.
- Kitro A, Panumasvivat J, Sirikul W, Wijitraphan T, Promkutkao T, Sapbamrer R. Associations between frailty and mild cognitive impairment in older adults: Evidence from rural Chiang Mai Province. *PLoS One* 2024;19(4):1-11. doi:10.1371/journal.pone.0300264
- Bahureksa L, Najafi B, Saleh A, Sabbagh M, Coon D, Mohler MJ. The impact of mild cognitive impairment on gait and balance: A systematic review and meta-analysis of studies using instrumented Assessment. *Gerontology* 2017;63(1):67-83. doi:10.1159/000445831
- Farias ST, Mungas D, Reed BR, Harvey D, DeCarli C. Progression of mild cognitive impairment to dementia in clinic vs community-based cohorts. *Arch Neurol* 2009;66(9):1151-7. doi:10.1001/archneurol.2009.106
- Subindee S, Sritanyarat W. Mild cognitive impairment in older persons with chronic illness attended at a chronic care clinic of a primary care unit Khon Kaen province. *J Nurs Sci Health* 2014;37(1):43-50.
- Nualnetr N, Aonsri C, Chaipipat N. A comparison of 9-square exercise and conventional balance exercise on balance in older women. *Thai J Phys Ther* 2016;38(3):93-102.

11. Wannapong S, Nakmareong S, Bennett S, Nualnetr N. The effects of nine-square exercise on balance and cognitive function in older women. *Thai J Phys Ther* 2016;43(2):67-79.
12. Wannapong S, Nakmareong S, Bennett S, Nualnetr N. The effects of nine-square exercise on balance in the elderly with falls risk. *Srinagarind Med J* 2021;36(3):310-6.
13. Harnirattisai T, Thongtawee B, Raetong P. The effects of a physical activity program for fall prevention among Thai older adults. *Pac Rim Int J Nurs Res* 2015;19(1):4-18.
14. Rodsungnoen J. Effects of exercise programs on balance and fear of falling among elderly in the community. *RHPC9 J* 2021;15(38):541-60.
15. Na Chiangmai N, Wongupparaj P. Dementia screening tests in Thai older adults: a systematic review. *J Ment Health Thai* 2020;28(3):252-65.
16. Wongsas S, Amatachaya P, Saengsuwan J, Thaweewannakij T, Amatachaya S. Validity of kyphosis measure using the occiput-wall distance and effectiveness of outcomes on the identification of impairments on functional endurance. *Srinagarind Med J* 2012;27(2):125-32.
17. Kanjanapong S, Phannarus H, Muangpaisan W. Screening tests for cognitive impairment in elderly Thai adults: A systematic review. *J Med Assoc Thai* 2021;104(9):1433-46. doi:10.35755/jmedassocthai.2021.09.12332
18. Lima CA, Ricci NA, Nogueira EC, Perracini MR. The berg balance scale as a clinical screening tool to predict fall risk in older adults: a systematic review. *Physiotherapy* 2018;104(4):383-94. doi:10.1016/j.physio.2018.02.002
19. Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI, Maki B. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Public Health* 1992;83(2):7-11.
20. Intaruk R, Saengsuwan J, Amatachaya S, Gaogasigam C, Thaweewannakij T. The ability of timed-up and go test and five times sit-to-stand test to screen risk of fall in well-functioning elderly. *Health Sci Sci Technol Rev* 2021;14(1):54-63.
21. Jalayondeja C. Falls screening by timed up and go (TUG). *Arch Allied Health Sci* 2014; 26(1): 5-16.
22. Tanglakmankhong K, Hampstead BM, Ploutz-Snyder RJ, Potempa K. Cognitive screening assessment in Thai older adults: a prospective study of the reliability and validity of the Abbreviated Mental Test. *J Health Res* 2021; 36(1):99. doi:10.1108/JHR-02-2020-0049
23. Dautzenberg G, Lijmer J, Beekman A. Diagnostic accuracy of the montreal cognitive assessment (MoCA) for cognitive screening in old age psychiatry: Determining cutoff scores in clinical practice. Avoiding spectrum bias caused by healthy controls. *Int J Geriatr Psychiatry* 2020;35(3):261-9. doi:10.1002/gps.5227
24. Chirawatkul L. Statistics for health science research. Bangkok: Wittayaphat, 2013.
25. Charoensuksiri K, Saelim N, Saraphunt H, Promsuk T. Effect of square-stepping exercise and balance training on balance and health for quality of life in Thai elderly. *Bcnnon Hlth Sci Res J* 2018;12(2): 98-107.
26. Donoghue D. How much change is true change? The minimum detectable change of the Berg Balance Scale in elderly people. *J Rehabil Med* 2009;41(5):343-6. doi:10.2340/16501977-0337
27. Romero S, Bishop MD, Velozo CA, Light K. Minimum detectable change of the Berg Balance Scale and dynamic gait index in older persons at risk for falling. *J Geriatr Phys Ther* 2011;34(3): 131-7. doi:10.1519/JPT.0b013e3182048006
28. Gulsatitporn S. Physical therapy in Elderly. Bangkok: Offset Press, 2009.
29. Varela S, Ayán C, Cancela JM, Martín V. Effects of two different intensities of aerobic exercise on elderly people with mild cognitive impairment: a randomized pilot study. *Clin Rehabil* 2012;26(5): 442-50. doi:10.1177/0269215511425835
30. Huang B, Chen K, Li Y. Aerobic exercise, an effective prevention and treatment for mild cognitive impairment. *Front Aging Neurosci* 2023; 15:1-11. doi:10.3389/fnagi.2023.1194559

31. Krabuanpatana C. The 9-square exercise and brain development. Bangkok: Grand Sport Group, 2007.
32. Azhdar M, Mirzakhany N, Irani A, Akbarzadeh A, Daryabor A, sangi samira, et al. The effect of balance training on cognitive and occupational performance of the elderly. J Babol Univ Med Sci 2022;24(1):41-9.

