

ผลของโปรแกรมการฝึกดูออร์ลทาสก์ เทรนนิ่ง
ต่อความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุ*
EFFECT OF THE DUAL-TASK TRAINING PROGRAM ON
THE BALANCE ABILITY OF THE ELDERLY

นภาพร ปกครองดี*, ณัฐชนน ชังพุท

Naphaphorn Pokkrongdee*, Natchanon sungpook

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย

Faculty of Education, Kasetsart University, Bangkok, Thailand

*Corresponding author E-mail: Naphaphorn.po@ku.th.

*Tel: 091-742-0621

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกดูออร์ลทาสก์ เทรนนิ่ง ต่อความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุ กลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุ ที่มีอายุ 60 - 65 ปี การเลือกเฉพาะเจาะจง กลุ่มทดลอง จำนวน 20 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ 1) แบบประเมินความเสี่ยงต่อการหกล้มในผู้สูงอายุ 2) ผู้วิจัยสร้างโปรแกรมการฝึกดูออร์ลทาสก์ เทรนนิ่ง โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน พิจารณาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของเครื่องมือและหาความเที่ยงตรงเฉพาะหน้า (Face validity) 3) แบบประเมินการทรงตัว Berg Balance Scale (BBS) การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และใช้สถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ การทดสอบค่าที (t-test) โดยใช้ Paired t-test เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการทดลองภายในกลุ่มเดียวกัน และใช้ Independent t-test เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการฝึกดูออร์ลทาสก์ เทรนนิ่งมีความสามารถในการทรงตัวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งอาจอธิบายได้ว่า การฝึกที่มีการทำงานสองอย่างพร้อมกัน เป็นการกระตุ้นการทำงานของระบบประสาทส่วนกลางให้เกิดการประสานงานระหว่างการรับรู้และการเคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ส่งผลให้ผู้สูงอายุสามารถควบคุมการทรงตัวได้ดีขึ้น ผลการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มก่อนการทดลอง พบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โปรแกรมการฝึกดังกล่าวสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมสุขภาพและป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: การทรงตัว, ผู้สูงอายุ, ดูออร์ลทาสก์ เทรนนิ่ง

Abstract

This study aimed to examine the effects of a dual-task training program (dual-task training) on balance ability in older adults. The sample comprised purposively selected older adults aged 60 - 65 years, with 20 participants assigned to the experimental group and 20 to the control group. Instruments included: 1) a fall-risk assessment for older adults; 2) a dual-task



training program developed by the researcher and evaluated for appropriateness and face validity by five experts; and 3) the Berg Balance Scale (BBS) to assess balance. Data were analyzed using statistical software. Descriptive statistics (mean and standard deviation) were reported, and inferential statistics were conducted using paired t-tests to compare pre-and post - intervention scores within groups and independent t-tests to compare scores between groups. Results indicated that the experimental group who received the dual-task training showed a statistically significant improvement in balance at the .05 level. This improvement may be explained by enhanced central nervous system engagement during simultaneous cognitive and motor tasks, leading to better coordination between perception and movement and thus improved postural control. Pre-intervention comparisons showed no statistically significant differences between the experimental and control groups. The findings suggest that the dual-task training program can be effectively used to promote health and prevent falls among older adults.

Keywords: Balance, Elderly, Dual-Task Training

บทนำ

ประเทศไทยกำลังก้าวเข้าสู่สังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์ (Aged Society) โดยมีแนวโน้มจำนวนประชากรสูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2566) คาดการณ์ว่าในอีก 20 ปีข้างหน้า สัดส่วนผู้สูงอายุของประเทศไทยจะเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 31.28 ของประชากรทั้งหมด สาเหตุสำคัญมาจากอัตราการเกิดที่ลดลง ประกอบกับความก้าวหน้าทางการแพทย์และการสาธารณสุขที่ส่งผลให้อายุค่าเฉลี่ยของประชากรสูงขึ้น ทำให้โครงสร้างประชากรไทยเปลี่ยนแปลงเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างรวดเร็ว การเพิ่มขึ้นของประชากรสูงอายุส่งผลให้ปัญหาสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับความเสื่อมของร่างกายและสมองได้รับความสนใจมากขึ้น โดยเฉพาะปัญหาการทรงตัวและการหกล้ม ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของการบาดเจ็บ ภาวะทุพพลภาพ และการสูญเสียความสามารถในการดำรงชีวิตประจำวันของผู้สูงอายุ (World Health Organization, 2021) นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงของระบบประสาท ระบบกล้ามเนื้อ และระบบรับรู้สึกตามวัย ยังส่งผลให้ประสิทธิภาพการควบคุมการเคลื่อนไหวและความสามารถในการทรงตัวลดลง ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงต่อการหกล้มและส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต (Montero-Odasso et al., 2022)

ผู้สูงอายุวัยตอนต้น อายุระหว่าง 60–65 ปี แม้จะยังคงมีสมรรถภาพทางร่างกายและการรับรู้ในระดับที่ดี แต่เริ่มเกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทรงตัวและการเคลื่อนไหว โดยเฉพาะความสามารถในการปฏิบัติงานหลายอย่างพร้อมกันหรือการทำงานแบบคู่ออร์ลทาสก์ (Dual-task) ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน เช่น การเดินพร้อมกับการคิดคำนวณหรือการสนทนา หากความสามารถดังกล่าวลดลง อาจส่งผลให้ประสิทธิภาพการทรงตัวลดลงและเพิ่มความเสี่ยงต่อการหกล้มได้ (Montero-Odasso et al., 2022)

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่า โปรแกรมการฝึกแบบคู่ออร์ลทาสก์ เทรนนิ่ง (Dual-task Training) เป็นแนวทางที่ได้รับความสนใจในการพัฒนาความสามารถด้านการทรงตัว การเคลื่อนไหว และการทำงานด้านการรู้คิดของผู้สูงอายุ โดยการฝึกที่ผสมผสานกิจกรรมทางกายร่วมกับกิจกรรมทางการรู้คิดสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของระบบประสาทและการควบคุมการเคลื่อนไหวได้อย่างมีนัยสำคัญ (Gheysen, F. et al., 2023); (Yildiz, S. E. et al., 2024) อย่างไรก็ตาม งานวิจัยส่วนใหญ่ยังมุ่งศึกษาในผู้สูงอายุที่มีความเสี่ยงต่อการหกล้ม

หรือมีภาวะเจ็บป่วย ขณะที่การศึกษาเชิงป้องกันในกลุ่มผู้สูงอายุวัยตอนต้นที่ยังมีสุขภาพดีและสามารถดำรงชีวิตได้อย่างอิสระยังมีจำนวนจำกัด

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกคู่ออร์ลทาสก์ เทรนนิ่ง ต่อความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุวัยตอนต้น อายุ 60 - 65 ปี โดยมุ่งเน้นการพัฒนาการทำงานร่วมกันระหว่างระบบร่างกายและกระบวนการรู้คิด เพื่อส่งเสริมความสามารถในการทรงตัว ลดความเสี่ยงต่อการหกล้ม และเป็นแนวทางในการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุเชิงป้องกัน อันจะนำไปสู่การมีคุณภาพชีวิตที่ดีและการดำรงชีวิตอย่างอิสระในสังคมสูงวัยต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกคู่ออร์ลทาสก์ เทรนนิ่ง ต่อความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุ

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัยการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) ผลของโปรแกรมการฝึก Dual-task training ต่อความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้สูงอายุจำนวน 46 คน ซึ่งเป็นสมาชิกในชมรมผู้สูงอายุ อายุ 60 - 65 ปี กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้สูงอายุ ที่มีอายุ 60 - 65 ปี จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 กลุ่มทดลอง จำนวน 20 คน กลุ่มที่ 2 กลุ่มควบคุม จำนวน 20 คน รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 40 คน หมายเหตุ การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างและเพื่ออัตราการหลุด (Dropout) 10 การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างอ้างอิงจากหลักการวิเคราะห์กำลังการทดสอบทางสถิติ (Power Analysis) โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ (α) = 0.05 (สองด้าน) และอำนาจการทดสอบ (Power) ไม่น้อยกว่า 0.80 สำหรับการทดสอบแบบวัดซ้ำ (Paired t-test) ผลการคำนวณจากโปรแกรม G*Power 3.1 (Faul, F. et al., 2007) พบว่า ขนาดผล (Effect Size; Cohen's d) ประมาณ 0.443 ต้องการขนาดกลุ่มตัวอย่างรวมอย่างน้อย 40 คน จากผลการศึกษาสำรวจ (Pilot Study) โดยคำนวณจากความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการทรงตัวระหว่างก่อนและหลังการฝึกตามสูตรของ Cohen's d

ทั้งนี้ ได้เผื่ออัตราการคัดหลุด (Dropout rate) ไว้ร้อยละ 10 ($r = 0.10$) หรือจำนวนประมาณ 6 คน เพื่อรองรับกรณีที่ผู้เข้าร่วมไม่สามารถเข้าร่วมการทดลองได้ครบตามกำหนด เช่น การเจ็บป่วย การเดินทางไม่สะดวก หรือเหตุผลส่วนตัวอื่น ๆ

เกณฑ์การคัดเลือก (Inclusion Criteria)

1. เป็นผู้สูงอายุ อายุระหว่าง 60 - 65 ปี
2. สามารถยืนและเดินได้ด้วยตนเองโดยไม่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน
3. มีคะแนนความเสี่ยงต่อการหกล้มอยู่ในระดับปานกลาง ตามแบบประเมินความเสี่ยงต่อการหกล้มในผู้สูงอายุ 0 - 2 คะแนน ความเสี่ยงต่ำ 3 - 5 คะแนน ความเสี่ยงปานกลาง 6 คะแนนขึ้นไปความเสี่ยงสูง
4. สามารถอ่าน เขียน สื่อสาร และปฏิบัติตามคำสั่งได้ด้วยตนเอง โดยไม่มีภาวะหลงลืมหรือความบกพร่องทางสติปัญญาที่มีผลต่อการเข้าร่วมการวิจัย
5. ไม่มีโรคหรือภาวะทางสุขภาพที่อาจส่งผลต่อความปลอดภัยหรือผลการศึกษา เช่น โรคหลอดเลือดสมอง โรคอัลไซเมอร์ โรคหัวใจขาดเลือด โรคกระดูกพรุน โรคข้อเข่าเสื่อม โรคจอประสาทตาเสื่อม โรคต่อกระเจก โรคต่อหีน หรือโรคหัวใจอื่น ๆ โดยใช้เอกสารทางการแพทย์หรือใบรับรองแพทย์ประกอบการพิจารณา



เกณฑ์การคัดออก (Exclusion Criteria)

1. มีโรคทางระบบประสาทหรือโรคหัวใจที่อยู่ในภาวะไม่เสถียรและอาจเพิ่มความเสี่ยงจากการเข้าร่วมการวิจัย
2. มีภาวะสมองเสื่อมหรือความบกพร่องทางสติปัญญาที่ทำให้ไม่สามารถปฏิบัติตามคำสั่งหรือการทดสอบได้
3. ไม่สามารถเคลื่อนไหวด้วยตนเอง ต้องใช้รถเข็นเป็นหลัก หรือไม่สามารถยืนหรือเดินตามข้อกำหนดของการทดสอบพื้นฐานได้
4. มีปัญหาการมองเห็นหรือการได้ยินรุนแรงที่ไม่ได้รับการแก้ไขและส่งผลต่อการเข้าร่วมโปรแกรมหรือการประเมินผล
5. คาดว่าจะไม่สามารถเข้าร่วมการฝึกได้อย่างสม่ำเสมอ อย่างน้อย 2 ครั้งต่อสัปดาห์ รวมไม่น้อยกว่า 25 ครั้งภายในระยะเวลาที่กำหนด

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

1. ศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร หลักการ แนวคิด ทฤษฎี ตำรา บทความและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการฝึกดูออร์ลทาสก์ เทรนนิ่ง

2. การสร้างโปรแกรมการฝึกดูออร์ลทาสก์ เทรนนิ่งให้มีความเหมาะสมกับผู้สูงอายุตอนต้น โดยยึดหลักสำคัญของเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ (สุทธิชัย จิตะพันธ์กุล, 2542) ใช้แบบประเมินความเสี่ยงต่อการหกล้มในผู้สูงอายุจำนวน 10 ข้อ การแปลค่าคะแนน 0 - 2 คะแนน มีความเสี่ยงต่ำ 3 - 5 คะแนน ความเสี่ยงปานกลาง 6 คะแนนขึ้นไป ความเสี่ยงสูง เพื่อคัดกรองกลุ่มตัวอย่างและสร้างโปรแกรมการฝึกดูออร์ลทาสก์ เทรนนิ่งโดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน โดยมี 1 ในผู้เชี่ยวชาญเป็นนักกายภาพบำบัด เวชศาสตร์การฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ร่วมพิจารณาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของเครื่องมือ และหาความเที่ยงตรงเฉพาะหน้า (Face validity) นำข้อเสนอแนะปรับปรุงแก้ไขให้มีความเหมาะสมมากขึ้นโดยมีโปรแกรมการฝึก 8 โปรแกรม ดังนี้

2.1 โปรแกรมที่ 1 Sitting on Balance Ball การนั่งทรงตัวบนลูกบอลทรงตัว

2.2 โปรแกรมที่ 2 Foot touch and arm control การใช้เท้าสัมผัสผืนผ้านนุ่มร่วมกับการควบคุมการเคลื่อนไหวของแขน

2.3 โปรแกรมที่ 3 Walking on Balance pad and Balance ball การเดินบนแผ่นฝึกการทรงตัวร่วมกับลูกบอลทรงตัว

2.4 โปรแกรมที่ 4 Neuro Rehab การฝึกฟื้นฟูระบบประสาทและการเคลื่อนไหว

2.5 โปรแกรมที่ 5 Control the ball การควบคุมลูกบอล

2.6 โปรแกรมที่ 6 Foot touch challenge and control the ball การฝึกท้าทายการแตะเท้าร่วมกับการควบคุมลูกบอล

2.7 โปรแกรมที่ 7 Foot touch challenge and pass the ball การฝึกท้าทายการแตะเท้าร่วมกับการส่งลูกบอล

2.8 โปรแกรมที่ 8 Balance with walk over obstacles การฝึกการทรงตัวร่วมกับการเดินข้ามสิ่งกีดขวาง

3. แบบประเมินการทรงตัว Berg Balance Scale (BBS) ได้รับการพัฒนา Berg, K. et al. โดยทดสอบผ่านกิจกรรมจำลองการใช้ชีวิตประจำวัน 14 ท่า (เช่น การลุก - นั่ง การก้มหยิบของ การยืนขาเดียว) มีคะแนนรวมทั้งหมด 56 คะแนน การแปลค่าคะแนน ดังนี้ 0 - 20 คะแนน มีความเสี่ยงต่อการหกล้มสูงมาก 21 - 40 คะแนน

มีความเสี่ยงต่อการหกล้มระดับปานกลาง 41 - 56 คะแนน มีความเสี่ยงต่อการหกล้มต่ำ (คนปกติหรือทรงตัวได้ดี) (Berg, K. et al., 1989)

4. นำโปรแกรมการฝึกที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปใช้เก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง โดยโปรแกรมการฝึกได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน และผ่านการทดลองนำร่องกับผู้สูงอายุที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างก่อนนำไปใช้จริง

การพิทักษ์สิทธิผู้เข้าร่วมวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เลขที่รับรอง (IRB No. KUREC-HSR68/011; COA No. COA68/103) ผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัย ประโยชน์และความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น พร้อมลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมก่อนเข้าร่วมการวิจัย ทั้งนี้ ผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถถอนตัวได้ทุกเมื่อโดยไม่ส่งผลกระทบต่อสิทธิใด ๆ และข้อมูลทั้งหมดจะถูกเก็บเป็นความลับและนำเสนอในภาพรวมเท่านั้น

การประกันความเสี่ยง

ผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับการคัดกรองสุขภาพก่อนเข้าร่วมโครงการ และดำเนินการฝึกภายใต้การดูแลของผู้วิจัยในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัย เพื่อลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บหรือการหกล้มระหว่างการฝึก โดยการศึกษาี้จัดเป็นการวิจัยที่มีความเสี่ยงต่ำ (Minimal Risk) ต่อผู้เข้าร่วมวิจัย

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยทำหนังสือขออนุญาต ชมรมผู้สูงอายุเพื่อขออนุญาตใช้สถานที่ และส่งเอกสารเพื่อขอความอนุเคราะห์จากชมรมผู้สูงอายุ
2. การศึกษาหาข้อมูลเบื้องต้น เกี่ยวกับการศึกษาทฤษฎี ตัวแปร และประเด็นสำคัญเกี่ยวกับการออกกำลังกายของ โดยผู้สูงอายุที่มีความแตกต่างทางด้านสรีรวิทยา หาข้อมูลแต่ละแบบ เปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย ความเหมาะสมของกิจกรรมกับผู้ร่วมการทดลอง
3. เลือกชนิด วิธีการและท่าการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้สูงอายุ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการทรงตัว โดยคำนึงถึงหลักความปลอดภัยเป็นสิ่งสำคัญ การจัดโปรแกรมการฝึกตั้งแต่ท่าทางการฝึกที่ง่ายไปท่าการฝึกที่ยากขึ้นเป็นลำดับ การเลือกชนิดวิธีการออกกำลังกายกระทำโดยผู้วิจัยศึกษารูปแบบการฝึกดูออร์ลทาสก์ เทรนนิ่งจากสื่อ เว็บไซต์ที่มีรายละเอียดการฝึก นำมาปรับท่าทางการฝึกในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ และนำส่งตรวจเครื่องมือให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน

ผู้วิจัยได้ขออนุญาตใช้โปรแกรมการฝึกที่ผ่านการพัฒนาและนำไปใช้จริงจากงานวิจัยเดิม โดยจะได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญและมีผู้วิจัยร่วมคอยกำกับดูแลการดำเนินการอย่างใกล้ชิดตลอดการทดลอง เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานด้านความปลอดภัยของผู้เข้าร่วม การแบ่งกลุ่มการฝึกของผู้เข้าร่วมจะดำเนินการโดยใช้แบบประเมิน Berg Balance Scale เพื่อจำแนกระดับการทรงตัวของผู้สูงอายุและจัดโปรแกรมฝึกให้เหมาะสมกับสมรรถภาพของแต่ละบุคคล ทั้งนี้เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดและลดความเสี่ยงระหว่างการฝึก

4. ติดต่อประสานงานไปยังหัวหน้าฝ่ายกองสวัสดิการสังคม เพื่อขออนุญาตเข้าไปพบกับว่าที่อาสาสมัคร โดยการคัดกรองจะพิจารณาจากคุณสมบัติที่กำหนด เช่น ความสามารถในการทรงตัวและการเดิน เพื่อมั่นใจว่าผู้เข้าร่วมมีความปลอดภัยและเหมาะสมกับโปรแกรมการฝึกดูออร์ลทาสก์ เทรนนิ่ง

5. ผู้เข้าร่วมทดสอบจะต้องเข้ารับฟังการชี้แจงรายละเอียดเบื้องต้น จากนั้นผู้วิจัย ทำการชี้แจงรายละเอียดวิธีการปฏิบัติ รายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอนดำเนินการ วิธีการทดสอบ การฝึกแต่ละขั้นตอนอย่างละเอียด พร้อมทั้งแจกเอกสาร ข้อมูลเกี่ยวกับผู้รับการทดสอบและอธิบายรายละเอียดให้คำแนะนำก่อนเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกดูออร์ลทาสก์ เทรนนิ่ง ต่อความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุ ข้อห้ามข้อควรระวัง ข้อพึงปฏิบัติ และอันตรายที่อาจเกิดขึ้นและการเก็บข้อมูลให้เข้าใจตรงกัน



6. ผู้เข้าร่วมทดสอบเซ็นใบยินยอมเข้าร่วมการทดสอบ

7. ทำการทดสอบก่อนเข้าร่วมฝึกโปรแกรม ดังนี้

ภายหลังจากที่อาสาสมัครแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยจะดำเนินการคัดกรองคุณสมบัติเบื้องต้นโดยใช้แบบประเมินความเสี่ยงต่อการหกล้มในผู้สูงอายุ เพื่อพิจารณาความเหมาะสมในการเข้าร่วมการวิจัยตามเกณฑ์ที่กำหนด

อาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจะได้รับการนัดหมายเพื่อเข้าร่วมการศึกษาในช่วงเดือนธันวาคม โดยพบผู้วิจัยหรือผู้ช่วยวิจัยจำนวน 6 ครั้ง ตลอดระยะเวลาการดำเนินโครงการ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ได้แก่ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ระหว่างเวลา 16.00–18.00 น.

ก่อนเริ่มโปรแกรมฝึก อาสาสมัครทุกคนจะได้รับการประเมินความสามารถในการทรงตัวและเก็บข้อมูลพื้นฐานตามเครื่องมือที่กำหนดไว้ในงานวิจัย เพื่อใช้เป็นข้อมูลก่อนการทดลอง (Pre-test) สำหรับเปรียบเทียบกับผลการประเมินภายหลังการเข้าร่วมโปรแกรมฝึก (Post-test) โดยกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนการวิจัยจะดำเนินการภายในระยะเวลา 2 สัปดาห์

8. ผู้วิจัยดำเนินการสอนและแนะนำวิธีการออกกำลังกายตามโปรแกรมการฝึกดูออร์ลทาสก์ (Dual-task Training) ให้แก่ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยก่อนเริ่มการทดลอง โดยใช้รูปแบบการสอนแบบผสมผสาน ประกอบด้วย การศึกษาเอกสาร การรับชมสื่อวีดิทัศน์ และการสาธิตท่าทางการออกกำลังกาย เพื่อให้ผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

โปรแกรมการฝึกดำเนินการสัปดาห์ละ 3 วัน ได้แก่ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ โดยใช้ระยะเวลาเตรียมความพร้อมและฝึกทำความเข้าใจโปรแกรมจำนวน 2 สัปดาห์ จากนั้นจึงดำเนินการเก็บข้อมูลและฝึกตามโปรแกรมต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์

9. ผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการประเมินความสามารถในการทรงตัวระหว่างการทดลองเมื่อครบ 4 สัปดาห์ และภายหลังสิ้นสุดโปรแกรมฝึกเมื่อครบ 8 สัปดาห์ โดยใช้เครื่องมือประเมินการทรงตัวตามที่กำหนด เพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของความสามารถในการทรงตัวตลอดระยะเวลาการฝึก ทั้งนี้ การประเมินหลังการทดลองจะดำเนินการภายใน 1 วันหลังสิ้นสุดโปรแกรมฝึก

การเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการ ณ อาคารริมน้ำ เทศบาลตำบลด่านสำโรง เป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ โดยจัดกิจกรรมสัปดาห์ละ 3 วัน ได้แก่ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ระหว่างเวลา 16.00–18.00 น. ครั้งละ 2 ชั่วโมง

ผลการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นผู้สูงอายุวัยตอนต้น อายุระหว่าง 60 - 65 ปี จำนวน 40 คน แบ่งเป็นเพศชาย 16 คน คิดเป็นร้อยละ 40.00 และเพศหญิง 24 คน คิดเป็นร้อยละ 60.00 มีน้ำหนักตัวอยู่ในช่วง 50 - 70 กิโลกรัม ผลการศึกษาในรูปแบบตารางประกอบความเรียง จำแนกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลการคัดกรองกลุ่มตัวอย่าง แบบประเมินความเสี่ยงต่อการหกล้มของผู้สูงอายุ Fall Risk Assessment

ตอนที่ 2 ผลการทดสอบแบบประเมินการทรงตัว Berg Balance Scale ของผู้สูงอายุ

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสามารถในการทรงตัวก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมดูออร์ลทาสก์ เทรนนิ่ง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตอนที่ 1 ข้อมูลการคัดกรองกลุ่มตัวอย่าง แบบประเมินความเสี่ยงต่อการหกล้มของผู้สูงอายุ Fall Risk Assessment

ตารางที่ 1 ตารางแสดงข้อมูลแบบประเมินความเสี่ยงต่อการหกล้มของผู้สูงอายุ โดยแสดงเป็นค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

กลุ่ม	n	Mean	S.D.	ระดับ
กลุ่มทดลอง	20	4.30	0.57	ปานกลาง
กลุ่มควบคุม	20	4.45	0.51	ปานกลาง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยความเสี่ยงต่อการหกล้มเท่ากับ 4.30 ± 0.57 ขณะที่กลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.45 ± 0.51 โดยเมื่อพิจารณาระดับคะแนนความเสี่ยงต่อการหกล้มพบว่า ทั้งสองกลุ่มอยู่ในระดับปานกลาง และกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มทดลองเล็กน้อย

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสามารถในการทรงตัวก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมดูออร์ลทาสก์ เทรนนิ่งของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ผลการทดสอบแบบประเมินการทรงตัว Berg Balance Scale ของผู้สูงอายุ

กลุ่ม	n	Pre-test (Mean $\pm$ S.D.)	Post-test (Mean $\pm$ S.D.)
กลุ่มทดลอง	20	33.50 ± 1.76	45.05 ± 2.19
กลุ่มควบคุม	20	34.10 ± 1.37	35.05 ± 1.32

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนการทดลองเท่ากับ 33.50 ± 1.76 คะแนน และหลังการทดลองเพิ่มขึ้นเป็น 45.05 ± 2.19 คะแนน ส่วนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองเท่ากับ 34.10 ± 1.37 คะแนน และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 35.05 ± 1.32 คะแนน แสดงให้เห็นว่ากลุ่มทดลองมีการพัฒนาความสามารถในการทรงตัวเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสามารถในการทรงตัวก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมดูออร์ลทาสก์ เทรนนิ่ง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการทดลองภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ Paired t-test

กลุ่ม	ช่วงการทดสอบ	Mean $\pm$ S.D.	Mean Difference	t	p - value
กลุ่มทดลอง	Pre-test	33.50 ± 1.76	11.55	-54.69	< .001*
	Post-test	45.05 ± 2.19			
กลุ่มควบคุม	Pre-test	34.10 ± 1.37	0.95	-19.00	< .001*
	Post-test	35.05 ± 1.32			

จากตารางพบว่า การเปรียบเทียบคะแนนการทรงตัวก่อนและหลังการทดลองภายในกลุ่มทดลอง โดยใช้สถิติ Paired t-test พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังการทดลอง 45.05 ± 2.19 สูงกว่าก่อนการทดลอง 33.50 ± 1.76 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่า t เท่ากับ -54.69, $p < .001$ แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการฝึกที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นสามารถส่งผลให้ความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุดีขึ้นอย่างชัดเจน ส่วนกลุ่มควบคุม พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังการทดลอง 35.05 ± 1.32 สูงกว่าก่อนการทดลอง 34.10 ± 1.37 เช่นกัน โดยมีค่า t เท่ากับ -19.00, $p < .001$ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่เมื่อพิจารณาจาก ค่าผลต่างเฉลี่ย (Mean



Difference) พบว่า เพิ่มขึ้นเพียง 0.95 คะแนน ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย เมื่อเทียบกับกลุ่มทดลองที่เพิ่มขึ้นถึง 11.55 คะแนน

ดังนั้น แม้ว่าทั้งสองกลุ่มจะมีความแตกต่างระหว่างก่อนและหลังการทดลอง แต่กลุ่มทดลองมีการพัฒนาความสามารถในการทรงตัวมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างเด่นชัด

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสามารถในการทรงตัวระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการดูแลเพื่อส่งเสริมความสุขสบายกับกลุ่มควบคุมที่ดูแลตามปกติโดยใช้ Independent t-test

ช่วงการทดสอบ	กลุ่มทดลอง (Mean $\pm$ S.D.)	กลุ่มควบคุม (Mean $\pm$ S.D.)	t	p-value
Pre-test	33.50 $\pm$ 1.76	34.10 $\pm$ 1.37	-1.20	.237
Post-test	45.05 $\pm$ 2.19	35.05 $\pm$ 1.32	17.51	< .001*

จากตาราง พบว่า เมื่อเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการทรงตัวระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการทดลอง โดยใช้สถิติ Independent t-test พบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33.50 ± 1.76 คะแนน และกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 34.10 ± 1.37 คะแนน โดยมีค่า t เท่ากับ -1.20, $p = .237$ ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า ก่อนการทดลองกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มมีความสามารถในการทรงตัวไม่แตกต่างกัน จึงถือได้ว่ามีความใกล้เคียงกันก่อนเริ่มการทดลอง

ภายหลังการทดลอง พบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนการทรงตัวเท่ากับ 45.05 ± 2.19 คะแนน สูงกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 35.05 ± 1.32 คะแนน อย่างชัดเจน โดยมีค่า t เท่ากับ 17.51, $p < .001$ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่า ภายหลังได้รับโปรแกรมการฝึก กลุ่มทดลองมีความสามารถในการทรงตัวดีกว่ากลุ่มควบคุมผลการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า ก่อนการทดลองกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนการทรงตัวไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าทั้งสองกลุ่มมีระดับความสามารถใกล้เคียงกันในระยะเริ่มต้นของการวิจัย หลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนการทรงตัวสูงขึ้นอย่างมาก และแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ เมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่ม พบว่า กลุ่มทดลองมีค่าผลต่างเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมมาก จึงสรุปได้ว่า โปรแกรมการฝึกมีประสิทธิภาพในการพัฒนาความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุ

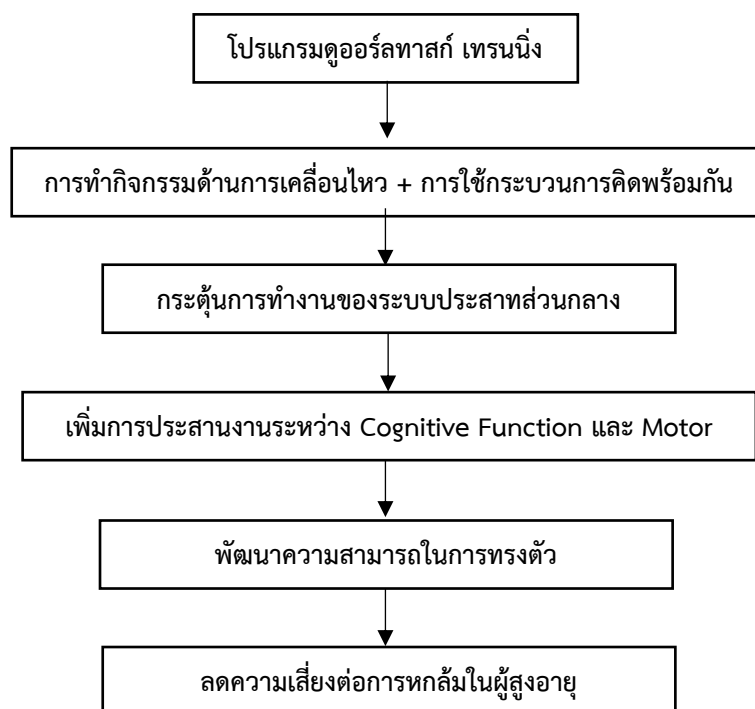
อภิปรายผล

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการฝึกคู่ออร์ทาสก์ (Dual-task Training) มีความสามารถในการทรงตัวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจอธิบายได้ว่าการฝึกที่ผสมผสานการออกกำลังกายด้านการเคลื่อนไหวร่วมกับด้านการรับรู้ (Cognitive Task) ช่วยกระตุ้นการทำงานของระบบประสาทและการประสานงานระหว่างสมองกับการเคลื่อนไหว ส่งผลให้ผู้สูงอายุสามารถควบคุมการทรงตัวได้ดีขึ้น ลดความเสี่ยงต่อการหกล้ม และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Wang, Y. et al. ที่รายงานว่า การฝึกคู่ออร์ทาสก์สามารถพัฒนาสมรรถภาพการทรงตัวและความสามารถในการเคลื่อนไหวของผู้สูงอายุได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่มควบคุม พบว่า คะแนนความสามารถในการทรงตัวมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีขนาดการเปลี่ยนแปลงน้อยกว่ากลุ่มทดลองอย่างชัดเจน อาจเป็นผลจากการดำเนินกิจกรรมในชีวิตประจำวันหรือความคุ้นเคยกับการทดสอบซ้ำ อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวยังไม่เพียงพอที่จะส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถในการทรงตัวเทียบเท่ากับการได้รับโปรแกรมฝึกเฉพาะ (Zhang, W. et al., 2023)

ผลการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มก่อนการทดลอง พบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มมีลักษณะพื้นฐานใกล้เคียงกัน และสามารถเปรียบเทียบผลของโปรแกรมได้อย่างเหมาะสม ภายหลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนความสามารถในการทรงตัวสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการฝึกคู่ออร์ลทาสก์มีประสิทธิภาพในการพัฒนาความสามารถด้านการทรงตัวของผู้สูงอายุ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการฝึกที่ส่งเสริมการทำงานร่วมกันของระบบประสาท การรับรู้ และการเคลื่อนไหว ทำให้เกิดการปรับตัวของระบบควบคุมการทรงตัว และเพิ่มความสามารถในการแบ่งความสนใจระหว่างการทำกิจกรรมหลายอย่างพร้อมกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบของ Ghai, S. et al. ที่พบว่า การฝึกคู่ออร์ลทาสก์ช่วยพัฒนาสมรรถภาพการเดิน และลดความเสี่ยงต่อการหกล้มในผู้สูงอายุได้อย่างมีนัยสำคัญ (Souza, H. C. M. de. et al., 2024)

นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังสะท้อนให้เห็นว่าการฝึกที่ผสมผสานกระบวนการคิดร่วมกับการเคลื่อนไหว สามารถช่วยส่งเสริมการทำงานของสมองและระบบร่างกายควบคู่กัน ซึ่งมีความสำคัญต่อผู้สูงอายุวัยตอนต้น อายุ 60 - 65 ปี ที่เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพทางกายและการรับรู้ตามวัย โดยองค์การอนามัยโลกได้เน้นย้ำว่าการส่งเสริมกิจกรรมทางกายที่มีความท้าทายด้านการทรงตัวและการทำงานของสมองร่วมกัน เป็นแนวทางสำคัญในการคงไว้ซึ่งความสามารถในการดำรงชีวิตอย่างอิสระของผู้สูงอายุ (World Health Organization, 2021)

องค์ความรู้ใหม่



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของโปรแกรมการฝึกคู่ออร์ลทาสก์เทรนนิงต่อความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุ

คำอธิบายภาพที่ 1 แสดงกลไกการทำงานของโปรแกรมคู่ออร์ลทาสก์เทรนนิง โดยการฝึกกิจกรรมที่ใช้การเคลื่อนไหวควบคู่กับการคิด ส่งผลต่อการกระตุ้นระบบประสาทส่วนกลาง เพิ่มประสิทธิภาพการประสานงานระหว่างความสามารถด้านการรู้คิดและการเคลื่อนไหว นำไปสู่การพัฒนาความสามารถในการทรงตัวและการลดความเสี่ยงต่อการหกล้มในผู้สูงอายุ



สรุปและข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการเข้าร่วมโปรแกรมการฝึก กลุ่มทดลองมีความสามารถในการทรงตัวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีคะแนนการทรงตัวสูงกว่ากลุ่มควบคุม แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการฝึกดังกล่าวสามารถช่วยพัฒนาความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ การฝึกคู่ออร์ลทาสก์เป็นรูปแบบการฝึกที่ผสมผสานการทำงานของร่างกายและกระบวนการรับรู้เข้าด้วยกัน ส่งผลให้เกิดการพัฒนาการประสานงานระหว่างระบบประสาท ระบบกล้ามเนื้อ และระบบการรับรู้ความรู้สึก ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของการควบคุมการทรงตัว นอกจากนี้ ยังช่วยส่งเสริมความสามารถในการแบ่งความสนใจและการตอบสนองต่อสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้ดียิ่งขึ้น ผลการวิจัยครั้งนี้จึงสนับสนุนว่า โปรแกรมการฝึกคู่ออร์ลทาสก์เทรนนิ่ง สามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมสุขภาพ ป้องกันการหกล้ม และชะลอความเสื่อมถอยด้านสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุวัยตอนต้นได้อย่างเหมาะสม อันจะนำไปสู่การมีคุณภาพชีวิตที่ดีและการดำรงชีวิตอย่างอิสระของผู้สูงอายุในระยะยาว ข้อเสนอแนะจากการวิจัย ได้แก่ 1) หน่วยงานด้านสาธารณสุของค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ชมรมผู้สูงอายุ และศูนย์ส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ ควรนำโปรแกรมการฝึกคู่ออร์ลทาสก์เทรนนิ่ง ไปประยุกต์ใช้ในการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุในชุมชน ศูนย์ผู้สูงอายุ หรือสถานบริการสาธารณสุข เพื่อช่วยพัฒนาความสามารถในการทรงตัวและลดความเสี่ยงต่อการหกล้ม 2) ผู้ฝึกสอนหรือผู้ดูแลควรมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการของการฝึกคู่ออร์ลทาสก์ และสามารถปรับระดับความยากง่ายของกิจกรรมให้เหมาะสมกับสมรรถภาพของผู้สูงอายุแต่ละบุคคล 3) ผู้รับผิดชอบโครงการ ผู้จัดกิจกรรม และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการดูแลผู้สูงอายุ ควรจัดสภาพแวดล้อมในการฝึกให้มีความปลอดภัย เช่น พื้นที่ไม่ลื่น ไม่มีสิ่งกีดขวาง และมีอุปกรณ์ช่วยพยุง เพื่อป้องกันอุบัติเหตุระหว่างการฝึก 4) ผู้สูงอายุ ผู้ดูแล และหน่วยงานที่จัดกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพควรดำเนินการฝึกอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่ยั่งยืนในด้านการทรงตัวและการป้องกันการหกล้ม ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งถัดไป ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการทำการศึกษารั้งต่อไป ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อผู้สนใจศึกษาและเกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งถัดไป 1) ควรศึกษากับกลุ่มตัวอย่างที่มีจำนวนมากขึ้นและมีความหลากหลายด้านเพศ อายุ และพื้นที่อาศัย เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือและการอ้างอิงผลการวิจัย 2) ควรศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกคู่ออร์ลทาสก์ต่อบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น ความกลัวการหกล้ม คุณภาพชีวิต และสมรรถภาพด้านการรู้คิด เพื่อให้เห็นผลลัพธ์ที่ครอบคลุมมากขึ้น 3) ควรเปรียบเทียบประสิทธิผลของโปรแกรมการฝึกคู่ออร์ลทาสก์กับรูปแบบการออกกำลังกายอื่น และติดตามผลในระยะยาว เพื่อค้นหาแนวทางที่เหมาะสมและยั่งยืนในการพัฒนาความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุ

เอกสารอ้างอิง

- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2566). การคาดประมาณประชากรของประเทศไทยพ.ศ. 2553-2583 (ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพมหานคร: สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.
- สุทธิชัย จิตะพันธ์กุล. (2542). หลักสำคัญของเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Berg, K. et al. (1989). Measuring balance in the elderly: Preliminary development of an instrument. *Physiotherapy Canada*, 41(6), 304-311.
- Faul, F. et al. (2007). G*Power 3: A flexible statistical Power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39(2), 175-191.
- Gheysen, F. et al. (2023). Physical activity to improve cognition in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 15,(63)1-13.

- Montero-Odasso et al. (2022). World guidelines for falls prevention and management for older adults: A global initiative. *Age and Ageing*, 51(9),1-36.
- Souza, H. C. M. de. et al. (2024). Effects of 12 weeks of inspiratory muscle training and whole body vibration on the inflammatory profile, BDNF and muscular system in pre-frail elderly women: A randomized controlled trial. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 123(2024), 105421. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2024.105421>.
- World Health Organization. (2021). Global report on ageism. World Health Organization: Geneva, Switzerland.
- Yildiz, S. E. et al. (2024). Effect of dual-task training on balance in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 121(2024), 105368. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2024.105368>.
- Zhang, W. et al. (2023). Effects of dual- task training on balance, gait performance, and fall prevention in community-dwelling older adults: A randomized controlled trials. *Aging Clinical and Experimental Research*, 38(2023), 56. <https://doi.org/10.1007/s40520-025-03303-1>.