

ผลของการฝึกด้วยโปรแกรมการเต้น Dance Fit ต่อกิจกรรมทางกาย สมรรถภาพทางกาย และ พุทธิปัญญาในผู้สูงอายุ

Effect of Dance Fit program on physical activity, physical fitness and cognitive function in the elderly

ปิยาภรณ์ วิชัยดิษฐ์¹, เบญจวรรณ แซ่เล้า^{1*}, ทัชชกร สงวนศักดิ์¹, กนกวรรณ พลสา¹,
พงษ์ประภัทร เสนา¹, เฟื่องฟ้า ขอบคุณ²

Piyaporn Wichaidit¹, Benjawan Saelao^{1*}, Thachakorn Sa-ngounsak¹, Kanokwan Polsa¹,
Phongprapat Sena¹, Fuengfa Khobkhun²

¹ศูนย์กายภาพบำบัด คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยมหิดล

¹Physical Therapy Center, Faculty of Physical Therapy, Mahidol University

²คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยมหิดล

²Faculty of Physical Therapy, Mahidol University

บทคัดย่อ

ที่มาและความสำคัญ: ผู้สูงอายุมักประสบกับภาวะความแข็งแรงลดลง กิจกรรมทางกายลดลง การทรงตัวบกพร่อง และการเสื่อมถอยของพุทธิปัญญา การออกกำลังกายแบบกลุ่มที่สนุกสนาน เช่น การเต้นประกอบเสียงเพลง สามารถช่วยแก้ไขปัญหานี้ โดยส่งเสริมให้เกิดแรงจูงใจและเพิ่มกิจกรรมทางกายให้แก่ผู้สูงอายุได้

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมออกกำลังกายด้วยการเต้น Dance Fit ต่อระดับกิจกรรมทางกาย สมรรถภาพทางกาย และพุทธิปัญญา ในกลุ่มผู้สูงอายุ

วิธีการวิจัย: ผู้เข้าร่วมวิจัยจำนวน 63 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่ม Dance Fit (n = 32) และกลุ่มควบคุม (n = 31) โดยกลุ่ม Dance Fit เข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายครั้งละ 75 นาที (อบอุ่นร่างกาย 15 นาที แอโรบิกความหนักปานกลาง 45 นาที และผ่อนคลาย 15 นาที) สัปดาห์ละ 3 ครั้ง เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ กลุ่มควบคุมทำกิจวัตรประจำวันตามปกติ การประเมินสมรรถภาพทางกาย ได้แก่ ความแข็งแรงร่างกายและแขน ความยืดหยุ่น การทรงตัว ความสมดุลและความคล่องตัวแบบไดนามิก ความทนทานของหัวใจและปอด พุทธิปัญญา และระดับกิจกรรมทางกาย โดยจะประเมินในสัปดาห์ที่ 0 สัปดาห์ที่ 3 และสัปดาห์ที่ 6 วิเคราะห์

ข้อมูลด้วยสถิติ Mixed Model ANOVA เพื่อตรวจสอบปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มและเวลาในการประเมิน

ผลการวิจัย: พบปฏิสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มและเวลาของการประเมิน ($p < 0.05$) สำหรับความแข็งแรงร่างกายและแขน ความยืดหยุ่น ความทนทานของหัวใจและปอด และระดับกิจกรรมทางกาย โดยกลุ่ม Dance Fit มีค่าที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญระหว่าง baseline และเมื่อครบ 6 สัปดาห์ นอกจากนี้พบเพียงอิทธิพลหลักของกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ต่อความสมดุลและความคล่องตัวแบบไดนามิก รวมถึงพุทธิปัญญา ระหว่าง baseline และเมื่อครบ 6 สัปดาห์

สรุปผล: การเต้นด้วยโปรแกรม Dance Fit สามารถเพิ่มความแข็งแรงร่างกาย ความแข็งแรงร่างกายและแขน เพิ่มความยืดหยุ่นของร่างกาย พัฒนาความทนทานของหัวใจและปอด และเพิ่มระดับกิจกรรมทางกาย ในผู้สูงอายุได้

คำสำคัญ: การเต้นแอโรบิก ผู้สูงอายุ สมรรถภาพทางกาย กิจกรรมทางกาย พุทธิปัญญา

ABSTRACT

Background: The elderly commonly experience reduced strength, decreased physical activity, impaired balance, and cognitive decline. Engaging

*Corresponding author: Benjawan Saelao. Physical Therapy Center, Faculty of Physical Therapy, Mahidol University, Bangkok, Thailand. Email: benjawan.sae@mahidol.ac.th

in enjoyable group exercises, such as dancing with music, can alleviate these issues by enhancing motivation and promoting physical activity.

Objective: To examine the effects of the Dance Fit program on physical activity, physical fitness, and cognitive function in the elderly.

Methods: Sixty-three participants were divided into two groups: a Dance Fit group (n = 32) and a control group (n = 31). The Dance Fit group participated in 75-minute sessions (15-minute warm-up, 45-minute moderate-intensity aerobic dance and 15-minute cool-down), three times per week for six weeks. The control group continued with their usual daily activities. Assessments of leg and arm strength, flexibility, balance, dynamic balance and agility, cardiovascular endurance, cognitive function, and physical activity levels were conducted at baseline, week 3, and week 6. A Mixed Model ANOVA was used to analyze the interaction effects between group and time of assessment.

Results: Significant interactions between group and time ($p < 0.05$) were found for leg and arm strength, body flexibility, cardiovascular endurance, and physical activity levels. The Dance Fit group showed significant improvements in these variables between baseline and week 6. Additionally, significant main effects of group ($p < 0.05$) were observed for dynamic balance and agility, as well as cognitive function, between baseline and week 6.

Conclusion: The Dance Fit program enhances leg and arm strength, increases body flexibility, improves cardiovascular endurance, and increases physical activity levels in the elderly.

Keywords: aerobic dance, elderly, physical fitness, physical activity, cognitive status

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยกำลังก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ โดยใน พ.ศ. 2565 ประชากรผู้สูงอายุในประเทศคิดเป็นร้อยละ 19 ของประชากรทั้งหมด และคาดการณ์ว่า จะมีผู้สูงอายุถึง 19 ล้านคน ในอีก 20 ปีข้างหน้า¹ ภาวะสูงวัยส่งผลให้เกิดการมีกิจกรรมทางกายที่ลดลง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลดลง มวลกล้ามเนื้อลดลง² ความยืดหยุ่นลดลง ความสามารถในการใช้ออกซิเจนลดลง³ มีภาวะข้อติด⁴ รวมถึงภาวะน้ำหนักตัวมาก เป็นต้น⁵ ภาวะที่ทำให้กิจกรรมทางกายลดลงนี้ส่งผลให้ผู้สูงอายุมีโรคไม่ติดต่อเรื้อรังตามมา (NCDs) และยังเป็นสาเหตุการตายของประชากรโลก⁶

สมรรถภาพทางกายคือ “ความสามารถในการทำกิจกรรมประจำวันด้วยความแข็งแรงและตื่นตัว โดยไม่เหนื่อยล้าเกินไป และมีพลังงานเพียงพอที่จะทำกิจกรรมนั้นทนทานการและตอบสนองต่อสถานการณ์ที่ไม่คาดฝันได้”⁷ แนวคิดเรื่องสมรรถภาพทางกายมักถูกนำไปใช้ร่วมกันในหลายองค์ประกอบได้แก่ 1) ความทนทานของหัวใจและปอด 2) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและกระดูก 3) ความยืดหยุ่น 4) การทรงตัว 5) ความเร็วของการเคลื่อนไหว สมรรถภาพทางกายเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการทำงานที่ต้องใช้กล้ามเนื้อเป็นแรงขับเคลื่อน คุณลักษณะพื้นฐานประการหนึ่งคือความสามารถในการเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวัน เช่น การเดิน การวิ่ง การขึ้นลงบันได ดังนั้นการมีองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่ดีจึงเป็นปัจจัยสำคัญต่อความสามารถของบุคคลในการทำกิจกรรมประจำวัน⁷

องค์การอนามัยโลกให้คำจำกัดความของกิจกรรมทางกายว่า “เป็นการทำกิจกรรมเคลื่อนไหว ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายซึ่งเกิดจากการทำงานของกล้ามเนื้อ และทำให้มีการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นจากภาวะปกติขณะพัก” กิจกรรมทางกายจึงหมายถึงรวมถึงกิจกรรม

ส่วนใหญ่ในชีวิตประจำวันของเรา เช่น งานอดิเรก การเดินทาง อาชีพ และการออกกำลังกาย นอกจากนี้ องค์การอนามัยโรคยังได้มีคำแนะนำถึงปริมาณกิจกรรมทางกายที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุคือเป็นกิจกรรมชนิดแอโรบิก ระดับความหนักปานกลาง 150 นาทีต่อสัปดาห์ หรือระดับหนักมาก 75 นาทีต่อสัปดาห์ หรือรวมกันและเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า ทั้งนี้ผู้สูงอายุควรมีการออกกำลังกายชนิดอื่นผสมผสานไปด้วย เช่น การออกกกำลังกายด้วยแรงต้าน การยืดเหยียด^{8,9}

เมื่ออายุเพิ่มมากขึ้นสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกายในหลายองค์ประกอบลดลง เช่น ความแข็งแรงของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ การทรงตัว ความยืดหยุ่นของร่างกาย ความเร็วในการเดิน รวมถึงประสิทธิภาพในการใช้ออกซิเจน สิ่งทีกล่าวนำนี้ไปสู่การมีระดับกิจกรรมทางกายที่ลดลงด้วย¹⁰ จากการศึกษาทบทวนวรรณกรรมที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างระดับกิจกรรมทางกายและสุขภาพในผู้สูงอายุนั้นพบว่า การมีระดับกิจกรรมทางกายที่ลดลงหรือมีพฤติกรรมเนือยนิ่งมากส่งผลให้เพิ่มปัจจัยเสี่ยงต่อหลอดเลือดและหัวใจ เช่น ความดันโลหิตสูง ภาวะดื้อต่ออินซูลินหรือโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ภาวะไขมันในเลือดสูง มะเร็งบางชนิดเช่น มะเร็งลำไส้ใหญ่ และโรคอ้วนซึ่งมีความเชื่อมโยงกันอย่างมาก ในทางกลับกันการมีระดับกิจกรรมทางกายที่เหมาะสมสามารถป้องกันและรักษาโรคที่กล่าวถึงข้างต้น รวมถึงภาวะเรื้อรัง เช่น โรคกระดูกพรุน กลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรังตลอดจนช่วยลดความเครียดและอาการซึมเศร้าได้¹¹ การออกกกำลังกายด้วยการเดินเป็นการออกกกำลังกายประเภทแอโรบิกชนิดหนึ่ง เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่ใช้กล้ามเนื้อขนาดใหญ่สามารถเคลื่อนไหวได้อย่างต่อเนื่องและเป็นจังหวะ¹² สามารถปรับเปลี่ยนความหนักได้ขึ้นอยู่กับจังหวะดนตรีและท่าทางประกอบ การศึกษาของ Lu และคณะ ในปี 2024 ทำการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบเพื่อรวบรวมผลการศึกษากการออกกกำลังกายด้วยการเดินต่อความสามารถทางกายและคุณภาพชีวิต การศึกษาที่

ผ่านเกณฑ์คัดเข้ามีทั้งสิ้น 16 การศึกษา ในจำนวนนี้มี 6 การศึกษาที่ทำการศึกษาในผู้สูงอายุสุขภาพดี และมีการศึกษาเดียวที่รายงานความหนักของการเดินที่ระดับปานกลาง ซึ่งเป็นการเดินแบบ Indian folk-dance การศึกษานี้แบ่งผู้เข้าร่วมวิจัยออกเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มที่ออกกกำลังกายแบบ Indian folk-dance และกลุ่มที่ออกกกำลังกายที่ไม่ใช่การเดิน (เดิน ฝึกการถ่วงน้ำหนัก ฝึกการทรงตัว) ทั้งสองกลุ่มมีปริมาณของการออกกกำลังกายอยู่ที่ 60 นาทีต่อครั้ง 5 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลาทั้งสิ้น 6 สัปดาห์ ประเมินความสามารถทางกายโดย Fullerton Advance Balance Scale, single leg stance test, six minute walk test และประเมินคุณภาพชีวิตด้วยแบบประเมิน The Short Form-36 ผลการศึกษาเมื่อครบ 6 สัปดาห์พบว่าทั้ง 2 กลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติก่อนและหลังออกกกำลังกาย แต่เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มแล้วพบว่ากลุ่มที่ออกกออกกำลังกายแบบ Indian folk-dance มีการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นมากกว่า¹⁰

การศึกษาของ Woloszyn และคณะ ในปี 2023 ทำการศึกษาลงผลของการเดินต่อสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในศูนย์ดูแลจำนวน 156 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มได้แก่ กลุ่มที่ได้รับการออกกออกกำลังกายชนิดพื้นฐาน กลุ่มที่ได้รับการออกกออกกำลังกายด้วยการเดิน และกลุ่มที่ไม่ได้รับการออกกกำลังกาย ในกลุ่มการเดินนั้นเป็นการเคลื่อนไหวประกอบดนตรีเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 7-8 คน โดยมีผู้นำให้ทำตาม การเคลื่อนไหวทำในทำนองโดยมีการขยับทั้งแขนและขา จังหวะดนตรีที่ใช้ได้แก่ cha-cha, Zumba, jive, macarena และ Hawaiian dance ทั้งนี้การเคลื่อนไหวปรับให้เหมาะสมตามจังหวะเพลง กลุ่มที่ออกกออกกำลังกายใช้เวลา 30 นาทีต่อครั้ง 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลาต่อเนื่อง 12 สัปดาห์ และใช้การประเมินต่อไปนี้เพื่อเปรียบเทียบผลการออกกกำลังกาย Hand Grip Strength, Arm Curl Test, Barthel Index, Berg Balance Scale, Triceps Skinfold และ Arm Muscle Area ผลการศึกษพบว่าในกลุ่มที่ได้รับการออกกกำลังกาย

กายเมื่อเปรียบเทียบกับ baseline และที่ 12 สัปดาห์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยแข็งแรงมากขึ้น ความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันดีขึ้น ทรงตัวดีขึ้น ดัชนีมวลกายลดลง Triceps Skinfold ลดลง โดยในกลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกายด้วยการเดินมีแนวโน้มดีกว่า¹³

ดังที่ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเดิน เช่น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา การทรงตัว ความสัมพันธ์ระหว่างมือและขา ความแข็งแรงของระบบหัวใจและปอด เป็นต้น นอกจากนี้ การเดินเป็นคู่หรือเป็นกลุ่มช่วยเพิ่มทักษะการมีปฏิสัมพันธ์ การเข้าสังคม และช่วยให้ผู้สูงอายุมีอารมณ์สุนทรีย์อีกด้วย¹⁰

ในส่วนของการทำงานของสมองนั้น ความเสื่อมจากภาวะสูงวัยอาจทำให้เกิดการบกพร่องทางพุทธิปัญญาสำหรับกลุ่มผู้สูงอายุสุขภาพดีที่มีปัญหาพุทธิปัญญาเล็กน้อยนั้น Zhu และคณะ ในปี 2018 ได้ทำการทดลองให้ผู้ป่วยออกกำลังกายด้วยการเดินต่อเนื่องเป็นเวลา 3 เดือน พบว่าผู้ป่วยมีระดับคะแนนการประเมินพุทธิปัญญาเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม¹⁴ นอกจากนี้ยังมีหลักฐานที่แสดงให้เห็นว่าการออกกำลังกายด้วยการเดินทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโดยตรงที่สมอง โดย Rehfeld และคณะ ในปี 2018 ได้ทำการศึกษาการออกกำลังกายด้วยการเดินในผู้สูงอายุสุขภาพดี เป็นเวลา 6 เดือน ติดตามการเปลี่ยนแปลงด้วยการตรวจสอบด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าพบว่ามีการเพิ่มขึ้นของบริเวณทั้ง gray matter และ white matter ของสมอง¹⁵ นอกจากนี้ อายุที่เพิ่มขึ้นทำให้เกิดภาวะความเสื่อมซึ่งอาจจะทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพทางกาย จึงมีงานวิจัยจำนวนมากนำการออกกำลังกายประเภทต่าง ๆ มาเพิ่มสมรรถภาพทางกายให้ผู้สูงอายุ Douka และคณะ ในปี 2019 ได้ทำการศึกษาผลของการเดินแบบดั้งเดิมของประเทศกรีซในผู้สูงอายุต่อสมรรถภาพทางกาย ได้แก่ ความแข็งแรงของแขนและขา ความยืดหยุ่นของแขนและขา การเดิน ความทนทานของหัวใจและปอด การทรงตัว

การกระโดด โดยให้ผู้สูงอายุเข้าร่วมกิจกรรมเดินรำ 75 นาทีต่อครั้ง 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลาทั้งสิ้น 32 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่าสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกการประเมิน ยกเว้นการกระโดด อย่างไรก็ตาม ค่าเฉลี่ยของการประเมินมีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนเข้าร่วมกิจกรรม¹⁶

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกัน ระหว่างการออกกำลังกายด้วยการเดินและระดับกิจกรรมทางกายนั้น มีการศึกษาของ Britten และคณะ ในปี 2017 ได้ทำการศึกษาผลของการเดินต่อปัจจัยเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในชุมชน โดยออกแบบการเดินร่วมสมัยให้ผู้สูงอายุเข้าร่วม 90 นาทีต่อครั้ง 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ทำการประเมิน baseline และเมื่อเข้าร่วมการเดินครบ 8 สัปดาห์ ผู้เข้าร่วมวิจัยถูกประเมินความสมดุลและความคล่องตัวแบบไดนามิกโดยใช้ Time Up and Go Test ประเมินความเสี่ยงล้มโดยแบบประเมิน Falls efficacy scale-international ประเมินภาวะซึมเศร้าโดย The geriatric depression scale รวมถึงการประเมินระดับกิจกรรมทางกายโดยใช้แบบประเมิน International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) ผลพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างการประเมินที่ baseline และเมื่อครบ 8 สัปดาห์ที่แสดงถึงการเคลื่อนไหวคล่องตัวดีขึ้น การเสี่ยงล้มลดลง ภาวะซึมเศร้ามลดลง รวมถึงมีระดับกิจกรรมทางกายเพิ่มขึ้น นอกจากนี้เมื่อวิเคราะห์ระดับกิจกรรมทางกายที่เพิ่มขึ้นนั้น พบว่าเป็นระดับกิจกรรมทางกายชนิดหนักปานกลางเพิ่มขึ้นถึง 62.5 นาที ในขณะที่ระดับกิจกรรมทางกายชนิดหนักมากเพิ่มขึ้น 17.2 นาที¹⁷ Britten และคณะในปี 2023 ได้ทำการศึกษาผลของการเดินต่อระดับกิจกรรมทางกายโดยโปรแกรมการเดินมีชื่อว่า Dance On โดยออกกำลังกาย 1 ครั้งต่อสัปดาห์ ทำการประเมินที่ baseline เมื่อครบ 3, 6 และ 12 เดือน โปรแกรม Dance On เป็นการออกกำลังกายด้วยการเดิน 60 นาที

ประกอบไปด้วยช่วง warm up ช่วง aerobic และช่วง cool down โปรแกรม Dance On ผสมผสานการเต้นหลายชนิดไว้ด้วยกัน เช่น การเต้นร่วมสมัย บอล룸 ชัลซ่า เป็นต้น โดยผู้สอนสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบและระยะเวลาได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม การศึกษานี้ประเมินระดับกิจกรรมทางกายโดยใช้ The Short Active Lives Survey (SALS) โดยมีค่ามัธยฐานระดับกิจกรรมทางกายที่ baseline, 3 เดือน, 6 เดือน และ 12 เดือน เท่ากับ 0 (0, 150), 120 (0, 420), 210 (60, 465) และ 210 (60, 470) นาที่ต่อสัปดาห์ตามลำดับ และอัตราความทุกข์ของผู้เข้าร่วมวิจัยที่จัดอยู่ในกลุ่มที่มีการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 25.3 ในช่วง baseline เป็นร้อยละ 54.7 ในช่วง 12 เดือน โดยมีค่ามัธยฐานของระดับกิจกรรมทางกายสำหรับกลุ่มดังกล่าวเพิ่มขึ้นจาก 360 นาที่/สัปดาห์ (233, 585) เป็น 420 นาที่/สัปดาห์ (240, 660) การออกกำลังกายด้วยการเดินจึงสามารถเพิ่มกิจกรรมทางกายในผู้สูงอายุได้¹⁸

จากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์ห่อภิมาณของ Yan และคณะ ในปี 2024 รวบรวมการศึกษาผลของการเดินต่อผลลัพธ์ด้านสุขภาพจิตและพุทธิปัญญา ได้จำนวนงานวิจัยทั้งสิ้น 27 งานวิจัย ในจำนวนนี้เป็นงานวิจัยการเดินในผู้สูงอายุ สุขภาพดี 6 งานวิจัย ซึ่งใช้ระยะเวลาในการเดิน 30-90 นาทีต่อครั้ง 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์ และใช้ ระยะเวลา 6 สัปดาห์ถึง 24 เดือน¹⁹ ผู้วิจัยคำนวณระยะเวลาและความถี่ตามคำแนะนำจากองค์การอนามัยโลก ผู้สูงอายุควรออกกำลังกายที่ระดับความหนักปานกลางอย่างน้อย 150 นาทีต่อสัปดาห์ และระยะเวลาที่มีการเปลี่ยนแปลงพุทธิปัญญาจากการศึกษาของ Yan จึงได้ระยะเวลา 75 นาทีต่อครั้ง ความถี่ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ใน 6 สัปดาห์ นอกจากนี้ จากการศึกษาของ Waugh และคณะ ในปี 2024 ได้พบว่าการออกกำลังกายด้วยการเดินมีอัตราการเข้าร่วมเฉลี่ยมากกว่าร้อยละ 80 เมื่อมีความถี่ของการเดิน 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์ (ร้อยละ 81 และ 85.4 ตามลำดับ) และเมื่อใช้ระยะเวลา 1-3 เดือน

(ร้อยละ 87.2) อัตราการเข้าร่วมจะลดลงเมื่อใช้ระยะเวลามากขึ้น²⁰ และงานวิจัยนี้ยังได้ทำการประเมินครั้งทางเมื่อผู้เข้าร่วมวิจัยออกกำลังครบ 3 สัปดาห์ เพราะทีมผู้วิจัยอยากทราบเองว่าจะเกิดการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร

จากการทบทวนวรรณกรรมข้างต้น^{10, 20} ผู้วิจัยพบว่า การออกกำลังกายด้วยการเดินนั้นมีประโยชน์ด้วยการเพิ่มศักยภาพทั้งสมรรถภาพทางกายและทางสมองในผู้สูงอายุ แต่ยังไม่พบการศึกษาที่ศึกษาผลของการเดินต่อระดับกิจกรรมทางกายที่ใช้แบบประเมินสำหรับผู้สูงอายุโดยเฉพาะ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญและประโยชน์ของการส่งเสริมสุขภาพดีในผู้สูงอายุโดยใช้การเดินที่เป็นโปรแกรมการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุโดยเฉพาะ มีลักษณะใช้การเคลื่อนไหวของร่างกายประกอบกับจังหวะเพลง โดยมีนักกายภาพบำบัดเป็นผู้ออกแบบทำและนำการเดิน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมออกกำลังกายด้วยการเดิน Dance Fit ต่อระดับกิจกรรมทางกาย สมรรถภาพทางกาย และพุทธิปัญญา โดยจะแบ่งเป็นกลุ่มผู้สูงอายุที่ได้รับและไม่ได้รับโปรแกรมนี้ ซึ่งประโยชน์ที่ได้รับคาดว่าจะสามารถพัฒนาโปรแกรมการออกกำลังกายตามความหนักและความถี่ของกิจกรรมทางกายที่องค์การอนามัยโลกแนะนำ และศึกษาผลการเปลี่ยนแปลงของกิจกรรมทางกาย สมรรถภาพทางกาย และพุทธิปัญญาในผู้สูงอายุที่เข้าร่วมกิจกรรม รวมถึงนำไปโปรแกรมออกกำลังกายด้วยการเดิน Dance Fit ไปใช้ในกิจกรรมการดูแลสุขภาพเชิงรุกของกลุ่มผู้สูงอายุในชุมชนได้

วิธีการวิจัย

การศึกษานี้ได้ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยในคนของมหาวิทยาลัยมหิดล (COA No. MU-CIRB 2020/014.2401)

ผู้เข้าร่วมการวิจัย

การศึกษานี้เปิดรับสมัครผู้เข้าร่วมวิจัยจากอาสาสมัครที่มีความสนใจผ่านการประชาสัมพันธ์ด้วยบอร์ดประกาศและผ่านทางโซเชียลมีเดีย ผู้เข้าร่วมวิจัยแบ่งกลุ่มตามความสมัครใจ ได้แก่ กลุ่มที่ได้รับโปรแกรมออกกำลังกายด้วยการเต้น Dance Fit และกลุ่มควบคุมจำนวนผู้เข้าร่วมวิจัยใช้สูตรการคำนวณ $n = 2 (Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 \sigma^2 / \Delta^2$ โดยอ้างอิงจากการศึกษาของ Hui และคณะ ในปี 2009 ทำการเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายด้วยการเดินต่อสมรรถภาพทางกาย และสุขภาพจิตในผู้สูงอายุ²¹ โดยนำค่าตัวแปรของการประเมิน six minute walk ซึ่งเป็นค่าตัวแปรหลักมาใช้ในการแทนค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (ค่า Δ) ได้ผลลัพธ์กลุ่มละ 25 คน และเมื่อคำนวณร่วมกับจำนวนสูญเสีย 20 เปอร์เซ็นต์ จึงได้ผลลัพธ์ 30 คนต่อกลุ่ม รวมจำนวนผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งสิ้น 60 คน

ผู้สมัครเข้าร่วมวิจัยทั้ง 2 กลุ่ม แบ่งกลุ่มตามความสมัครใจ โดยมีการจับคู่คุณลักษณะของอายุและเพศผู้เข้าร่วมวิจัย มีเกณฑ์การคัดเข้าคือ เป็นผู้มีอายุระหว่าง 60-85 ปี ไม่มีโรคทางระบบประสาทที่ส่งผลต่อการเคลื่อนไหว ได้คะแนนการประเมินพุทธิปัญญา The Modified Thai Mental State Examination (MTMSE) มากกว่า 23 คะแนน²² และได้ผลผ่านจากแบบประเมิน Physical Activity Readiness Questionnaire (PARQ) เกณฑ์การคัดออกคือ มีภาวะที่เป็นข้อห้ามในการออกกำลังกายชนิดแอโรบิก เช่น เคยมีภาวะหัวใจขาดเลือด เจ็บหน้าอกขณะออกกำลังกาย มีโรคข้อหรือข้ออักเสบ มีโรคอ้วนหรือดัชนีมวลกายมากกว่า 30 กิโลกรัมต่อตารางเมตร และมีความดันโลหิตขณะพัก systolic สูงกว่า 140 มิลลิเมตรปรอท และ/หรือ diastolic สูงกว่า 90 มิลลิเมตรปรอท²³ มีอาการปวดจากระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ วัดโดยใช้ Visual Analogue Scale มีคะแนนมากกว่า 3 คะแนนของร่างกายส่วนล่างที่ส่งผลต่อการเดิน และมีปัญหาการมองเห็นที่จำกัดการเคลื่อนไหวและส่งผลต่อการทรงตัว

วิธีการวัดและขั้นตอนการเก็บข้อมูล

เมื่อผู้เข้าร่วมวิจัยถูกคัดกรองตามเกณฑ์การเข้าร่วมวิจัยได้ผลผ่านแล้ว ผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการประเมิน ดังนี้

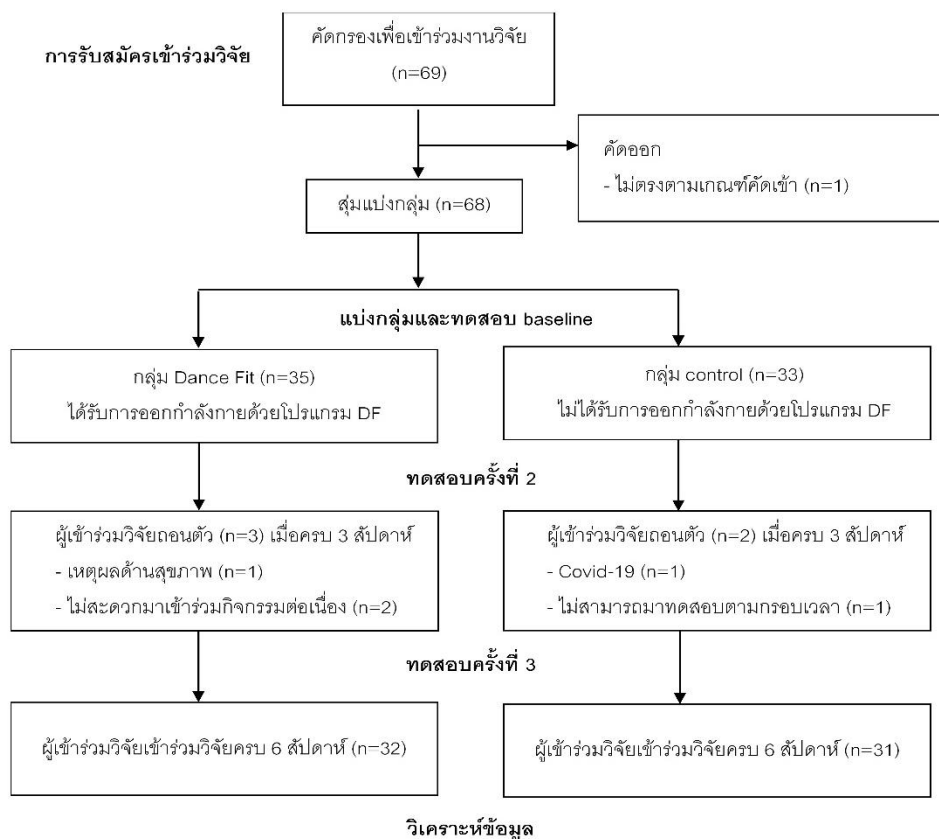
1. ความแข็งแรงร่างกายขา ประเมินด้วย Chair Stand Test (CST) ผู้เข้าร่วมวิจัยนั่งบนเก้าอี้ เท้าทั้งสองข้างวางราบบนพื้น มือทั้งสองข้างสอดออก เมื่อผู้วิจัยให้สัญญาณ “เริ่ม” ผู้เข้าร่วมวิจัยลุกขึ้นยืนตัวตรงและนั่งลงให้ต่อเนื่อง ผู้วิจัยนับจำนวนครั้งที่ผู้เข้าร่วมวิจัยลุกนั่งได้ในเวลา 30 วินาที²⁴
2. ความแข็งแรงร่างกายแขน ประเมินด้วย Arm Curl Test (ACT) ผู้เข้าร่วมวิจัยนั่งบนเก้าอี้ เท้าทั้งสองข้างวางราบบนพื้น มือข้างหนึ่งกำดัมเบลล์ ห้อยข้างลำตัวหันนิ้วโป้งไปข้างหน้า ผู้หญิงใช้ดัมเบลล์ขนาด 5 ปอนด์ (2.27 กิโลกรัม) และผู้ชายใช้ขนาด 8 ปอนด์ (3.63 กิโลกรัม) เมื่อผู้วิจัยให้สัญญาณ “เริ่ม” ผู้เข้าร่วมวิจัยงอและเหยียดศอกขึ้นลงต่อเนื่อง ผู้วิจัยนับจำนวนครั้งที่ผู้เข้าร่วมวิจัยทำได้ใน 30 วินาที²⁵
3. ความยืดหยุ่น ประเมินด้วย Chair Sit and Reach test (CSRT) ผู้เข้าร่วมวิจัยนั่งริมขอบเก้าอี้ ขาซ้ายวางราบบนพื้น ขาขวาเหยียดไปด้านหน้า กระดกข้อเท้าขึ้นประมาณ 90 องศา แขนทั้งสองข้างเหยียดตรง มือทั้งสองข้างวางทับกัน นิ้วเหยียดตรง ยื่นมือไปข้างหน้าเอื้อมแตะที่ปลายเท้าข้างที่กระดกขึ้น ค้างไว้ 2 วินาที ผู้วิจัยวัดระยะในหน่วยนิ้วจากปลายนิ้วกลางของมือถึงปลายเท้าที่กระดกขึ้น²⁶
4. การทรงตัว ประเมินด้วย Berg Balance Scale (BBS) ผู้เข้าร่วมวิจัยทำตามคำสั่งจากผู้วิจัยทั้งสิ้น 14 ท่า ทั้งทำนั่ง ยืน และการเคลื่อนย้ายตัว โดยในแต่ละท่าผู้วิจัยจะทำการประเมินและให้คะแนน 0 ถึง 4 คะแนน ตามความสามารถในการทรงตัวที่ผู้เข้าร่วมวิจัยทำได้ การประเมินการทรงตัวนี้มีคะแนนเต็มทั้งสิ้น 56 คะแนน คะแนนรวมที่มากแสดงถึงความสามารถในการทรงตัวที่ดี^{27, 28}

5. ความสมดุลและความคล่องตัวแบบไดนามิก ประเมินด้วย Time Up and Go test (TUG) ผู้วิจัยวัดระยะจากขาเก้าอี้ออกไป 8 ฟุต วางกรวย 1 อันบนพื้น ผู้เข้าร่วมวิจัยนั่งบนเก้าอี้ เท้าทั้งสองข้างวางราบบนพื้น มือทั้งสองข้างวางบนหน้าขา ผู้วิจัยให้สัญญาณ “เริ่ม” ผู้เข้าร่วมวิจัยลุกขึ้นยืน เดินตรงไปข้างหน้า กลับตัวอ้อมกรวย เดินกลับมานั่งลงที่เก้าอี้เหมือนเดิม ผู้วิจัยจับเวลาในหน่วยวินาที²⁵
6. ความทนทานของหัวใจและปอด ประเมินด้วย Six-Minute Walk Test (6MWT) ผู้เข้าร่วมวิจัยยืนที่จุดเริ่มต้น ผู้วิจัยให้สัญญาณ “เริ่ม” ผู้เข้าร่วมวิจัยเดินไปข้างหน้าวนไปและกลับระหว่างกรวย 2 อัน โดยมีระยะห่างระหว่างกรวย 30 เมตร เป็นเวลาต่อเนื่อง 6 นาที จนกว่าจะได้ยินคำว่า “หยุด” ผู้วิจัยจับเวลา 6 นาทีและบันทึกระยะทางที่ผู้เข้าร่วมวิจัยเดินได้ในหน่วยเมตร²⁹
7. พุทธิปัญญาประเมินด้วยแบบประเมิน Montreal Cognitive Assessment (MoCA) ผู้วิจัยจะทำการ

ถามคำถามให้ผู้เข้าร่วมวิจัยตอบ รวมถึงให้ผู้เข้าร่วมวิจัยทำตามคำสั่งให้ถูกต้อง แบบประเมิน MoCA นี้ประกอบไปด้วยการประเมินทั้งสิ้น 13 ข้อ มีคะแนนรวม 30 คะแนน คะแนนรวมที่มากแสดงถึงพุทธิปัญญาที่ดี^{30, 31}

8. ระดับกิจกรรมทางกาย ประเมินด้วยแบบสอบถาม Physical Activity Scale for the Elderly (PASE) ผู้วิจัยจะทำการสัมภาษณ์ผู้เข้าร่วมวิจัยถึงปริมาณกิจกรรมทางกายใน 1 สัปดาห์ที่ผ่านมาว่าได้มีกิจกรรมทางกายชนิดเบา ปานกลาง และหนักอย่างไรบ้าง มีความถี่และใช้เวลาที่ชั่วโมงต่อวันในการทำกิจกรรมเหล่านี้ หลังจากได้ข้อมูลแล้วผู้วิจัยจะนำมาคำนวณเป็นปริมาณพลังงานที่ใช้ในหน่วยกิโลแคลอรีต่อวัน³²

ผู้เข้าร่วมวิจัยทั้ง 2 กลุ่มจะได้รับการประเมินทั้งสิ้น 3 ครั้ง ได้แก่ ก่อนเริ่มเก็บข้อมูล เมื่อครบ 3 สัปดาห์ และครบ 6 สัปดาห์ (ครั้งที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ)



รูปที่ 1 แผนภาพแสดงขั้นตอนการเก็บข้อมูลตาม CONSORT

โปรแกรมออกกำลังกายด้วยการเต้น Dance Fit

ผู้เข้าร่วมวิจัยกลุ่มออกกำลังกายด้วยการเต้นเข้าร่วมกิจกรรมออกกำลังกายประกอบเพลงแบบกลุ่มชื่อว่า Dance Fit โดยใช้เวลาทั้งสิ้น 75 นาทีต่อครั้ง ผู้นำออกกำลังกายคือนักกายภาพบำบัดซึ่งเป็นคณะผู้วิจัยแบ่งการออกกำลังกายเป็นช่วง warm up 15 นาทีแรกตามด้วยช่วงแอโรบิกระดับความหนักปานกลาง 45 นาทีและจบลงด้วยช่วง cool down 15 นาที สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ต่อเนื่อง 6 สัปดาห์³³ กำหนดความหนักของการเต้นจากการศึกษานำร่องในอาสาสมัครที่เป็นผู้สูงอายุ 4 คน (เพศชาย 1 คน เพศหญิง 3 คน) โดยให้อาสาสมัครสวมเครื่อง accelerometer (ActiGraph wGT3X-BT, Pensacola, FL)³⁴ เพื่อวัดค่า metabolic equivalent (MET) ในระหว่างทำการเต้น วิเคราะห์ค่า metabolic equivalent ที่ได้ด้วยโปรแกรม ActiLife6 ผลจากการคำนวณได้ค่าความหนักเฉลี่ยมากกว่า 3 METs³⁵ ทำออกกำลังกายด้วยการเต้นนี้แบ่งออกเป็น 2 ชุด ชุดที่ 1 ใช้ในการออกกำลังกายครั้งที่ 1-8 และชุดที่ 2 ซึ่งมีการปรับความหนักขึ้นใช้ในการออกกำลังกายครั้งที่ 9-16 ทั้ง 2 ชุดมีท่า warm up และ cool down เหมือนกัน แตกต่างกันที่ช่วงแอโรบิก การปรับความหนักปรับโดยเพิ่มความเร็วของจังหวะเพลงในระยะเวลาออกกำลังกายเท่าเดิม ผู้เข้าร่วมวิจัยในกลุ่มนี้ทุกคนจะได้รับการวัดความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจ โดยเครื่องวัดความดันโลหิตทางต้นแขนชนิดดิจิทัล (ยี่ห้อ Omron รุ่น HEM7200 ประเทศเวียดนาม) วัดทั้งก่อนและหลังการออกกำลังกายทุกครั้งและบันทึกไว้ในสมุดออกกำลังกายประจำตัวผู้เข้าร่วมวิจัย โปรแกรมออกกำลังกายด้วยการเต้น Dance Fit นี้คณะผู้วิจัยออกแบบท่าทางให้เคลื่อนไหวโดยมีความหนักของกิจกรรมระดับปานกลางวัตถุประสงค์เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เพิ่มความยืดหยุ่น ใช้งานความสามารถในการทรงตัวทั้ง static และ dynamic กระตุ้นความทนทานของหัวใจและปอด นอกจากนี้ การออกแบบท่าเต้นยังได้คำนึงถึงการป้องกันการบาดเจ็บในผู้สูงอายุ จึงเป็นท่าเต้นที่แรง

กระแทกต่ำทั้งสิ้น กระบวนการออกแบบท่าเต้นนี้คณะผู้วิจัยได้เชิญผู้เชี่ยวชาญที่เป็นนักกายภาพบำบัดที่มีประสบการณ์ด้านการออกกำลังกายในผู้สูงอายุอย่างน้อย 5 ปีขึ้นไป จำนวน 3 ท่าน ทำการตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะท่าออกกำลังกายแต่ละท่า โดยผ่านกระบวนการ Consensus method แบบ Delphi เมื่อผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านประเมินความคิดเห็นสอดคล้อง 2 รอบ และคณะผู้วิจัยสรุปและเลือกท่าออกกำลังกายที่ได้รับการความคิดเห็นสอดคล้องมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ผู้เข้าร่วมวิจัยจะเข้าร่วมโปรแกรมออกกำลังกายด้วยการเต้น Dance Fit ต่อเนื่องสัปดาห์ละ 3 ครั้ง รวม 16 ครั้ง ใน 6 สัปดาห์ และเพื่อควบคุมตัวแปรความถี่ในการออกกำลังกายที่ได้รับ คณะผู้วิจัยได้จัดทำคลิปโปรแกรม Dance Fit เพื่อเป็นสื่อสำหรับผู้เข้าร่วมวิจัยได้ออกกำลังกายเองที่บ้านในกรณีที่ผู้เข้าร่วมวิจัยไม่สะดวกมาเข้าโปรแกรม แต่อย่างน้อย 1 ครั้งใน 1 สัปดาห์ผู้เข้าร่วมวิจัยจะต้องมาเข้าร่วมกิจกรรม ให้ผู้วิจัยได้ตรวจสอบความถูกต้องของท่า การออกกำลังกายทุกครั้งจะถูกบันทึกไว้ในสมุดบันทึกการออกกำลังกายประจำตัวผู้เข้าร่วมวิจัยเพื่อให้ผู้วิจัยสามารถติดตามได้

สำหรับผู้เข้าร่วมวิจัยกลุ่มควบคุม จะไม่ได้เข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกาย Dance Fit ผู้เข้าร่วมวิจัยกลุ่มนี้สามารถใช้ชีวิตประจำวัน ทำกิจกรรมที่มีได้ตามปกติ แต่มีการขอความร่วมมือไม่ให้เข้าร่วมการออกกำลังกายด้วยการเต้น กิจกรรมที่ผู้เข้าร่วมวิจัยในกลุ่มนี้ทำจะถูกบันทึกในการสัมภาษณ์ปริมาณกิจกรรมทางกายเมื่อมารับการตรวจประเมินตามรอบเวลา

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การศึกษานี้ใช้โปรแกรมวิเคราะห์สถิติ SPSS statistics version 29.0 (IBM Corporation, Armonk, NY) วิเคราะห์ข้อมูลคุณลักษณะของผู้เข้าร่วมวิจัยโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาแสดงผลเป็นค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ ทดสอบการกระจายตัวของข้อมูลโดยสถิติ Shapiro-Wilk พบว่าข้อมูลมีการกระจายตัวปกติจึงใช้สถิติ Mixed Model ANOVA เพื่อ

หาค่าปฏิสัมพันธ์ (interaction effect) และอิทธิพลหลัก (main effect) ระหว่างกลุ่มและการประเมินในกลุ่มควบคุม และกลุ่ม Dance Fit ในตัวแปรดังนี้ 1) ความแข็งแรงร่างกาย 2) ความแข็งแรงร่างกายแขน 3) ความยืดหยุ่น 4) การทรงตัว 5) ความสมดุลและความคล่องตัวแบบไดนามิก 6) ความทนทานของหัวใจและปอด 7) พหุปัญญา และ 8) ระดับกิจกรรมทางกาย โดยเปรียบเทียบ 3 ช่วงเวลาที่ระยะเวลาก่อนเริ่มกิจกรรมเมื่อครบ 3 สัปดาห์ และครบ 6 สัปดาห์ (ครั้งที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ) เมื่อพบตัวแปรที่มีปฏิสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงใช้สถิติ Repeated measured ANOVA เพื่อทดสอบความแตกต่างภายหลัง (Post hoc pairwise) ชนิด Bonferroni

ผลการวิจัย

การศึกษานี้มีผู้เข้าร่วมวิจัยในกลุ่มควบคุม 31 คน กลุ่ม Dance Fit 32 คน ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางคุณลักษณะระหว่างกลุ่มผู้เข้าร่วมวิจัยทั้ง 2 กลุ่ม กลุ่มควบคุมมีผู้เข้าร่วมวิจัยชาย 3 คน หญิง 28 คน กลุ่ม Dance Fit มีผู้เข้าร่วมวิจัยชาย 3 คน หญิง 29 คน อายุเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม 65.52 ± 3.98 ปี กลุ่ม Dance Fit 66.22 ± 3.90 ปี กลุ่มควบคุม มีค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย 23.62 ± 3.20 กิโลกรัมต่อตารางเมตร กลุ่ม Dance Fit มีค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย 24.40 ± 3.64 กิโลกรัมต่อตารางเมตร รวมถึงตัวแปรสถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนของทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 1

ผลการศึกษาในภาพรวมพบว่ามีความแตกต่างระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่ม Dance Fit ในการประเมินความแข็งแรงร่างกายและแขน ความยืดหยุ่น ความสมดุลและความคล่องตัวแบบไดนามิก ความทนทานของหัวใจและปอด และกิจกรรมทางกาย ในการวิเคราะห์ความแตกต่างภายในกลุ่มพบว่าในกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างของความแข็งแรงร่างกายใน

เปรียบเทียบการประเมินที่ baseline และครั้งที่ 2 และ baseline และครั้งที่ 3 ความสมดุลและความคล่องตัวแบบไดนามิก เปรียบเทียบที่ baseline และครั้งที่ 3 พหุปัญญาเปรียบเทียบที่ baseline และครั้งที่ 2 และที่ baseline และครั้งที่ 3 ในกลุ่ม Dance Fit นั้นพบการเปลี่ยนแปลงในค่าที่ดีขึ้นทุกการประเมิน

ผลจากการวิเคราะห์โดยใช้สถิติ Mixed Model ANOVA เพื่อวิเคราะห์ค่าปฏิสัมพันธ์และค่าอิทธิพลหลัก ระหว่างกลุ่มโดยเปรียบเทียบ 3 ช่วงเวลาที่ baseline เมื่อครบ 3 สัปดาห์ และครบ 6 สัปดาห์ (ครั้งที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ) พบว่า

ความแข็งแรงร่างกายพบปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มและการประเมิน ซึ่งในกลุ่มควบคุมพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่าง baseline กับครั้งที่ 2 (14.65 ± 3.96 ครั้ง และ 15.87 ± 3.85 ครั้ง ตามลำดับ, $p = 0.038$) และ baseline กับครั้งที่ 3 (14.65 ± 3.96 ครั้ง และ 16.19 ± 4.53 ครั้ง ตามลำดับ, $p = 0.046$) กลุ่ม Dance Fit พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่าง baseline กับครั้งที่ 2 (14.62 ± 5.08 ครั้ง และ 16.63 ± 5.04 ครั้ง ตามลำดับ, $p = 0.007$) baseline กับครั้งที่ 3 (14.62 ± 5.08 ครั้ง และ 18.72 ± 5.41 ครั้ง ตามลำดับ, $p < 0.001$) และครั้งที่ 2 กับครั้งที่ 3 (16.63 ± 5.04 ครั้ง และ 18.72 ± 5.41 ครั้ง ตามลำดับ, $p < 0.001$)

ความแข็งแรงร่างกายแขนพบปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มและการประเมิน และพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของการประเมินตามช่วงเวลาเฉพาะในกลุ่ม Dance Fit โดยมีความแตกต่างระหว่างการวัดที่ baseline กับครั้งที่ 2 (16.22 ± 3.82 ครั้ง และ 19.09 ± 3.56 ครั้ง ตามลำดับ, $p < 0.001$) baseline กับครั้งที่ 3 (16.22 ± 3.82 ครั้ง และ 20.69 ± 3.70 ครั้ง ตามลำดับ, $p < 0.001$) และครั้งที่ 2 กับครั้งที่ 3 (19.09 ± 3.56 ครั้ง และ 20.69 ± 3.70 ครั้ง ตามลำดับ, $p < 0.001$)

ตารางที่ 1 แสดงคุณลักษณะผู้เข้าร่วมวิจัย

ตัวแปร	กลุ่ม CT (n=31)	กลุ่ม DF (n=32)	p-value
เพศ (คน, ร้อยละ)			1.000
- ชาย	3 (9.7)	3 (9.4)	
- หญิง	28 (90.3)	29 (90.6)	
อายุ (ปี): ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	65.52±3.98	66.22±3.90	0.482
BMI: ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	23.62±3.20	24.40±3.64	0.144
สถานภาพ (คน, ร้อยละ)			0.811
- โสด	12 (38.7)	11 (34.4)	
- สมรส	17 (54.8)	17 (53.0)	
- หม้าย/หย่าร้าง	2 (6.5)	4 (12.6)	
ระดับการศึกษา (คน, ร้อยละ)			0.210
- ต่ำกว่าปริญญาตรี	5 (16.2)	2 (6.2)	
- ปริญญาตรี	17 (54.8)	14 (43.8)	
- สูงกว่าปริญญาตรี	9 (29)	16 (50.0)	
อาชีพ (คน, ร้อยละ)			0.099
- เกษียณอายุ	17 (54.8)	24 (75.0)	
- ธุรกิจส่วนตัว	7 (22.6)	1 (3.1)	
- รับราชการ	5 (16.1)	5 (15.6)	
- ลูกจ้าง/เอกชน	2 (6.5)	1 (3.1)	
- เกษตรกร	0 (0.0)	1 (3.1)	
รายได้เฉลี่ยต่อเดือน (บาท) (คน, ร้อยละ)			0.129
- ≤ 5,000	3 (9.7)	3 (9.4)	
- >5,000 – 10,000	5 (16.1)	5 (15.6)	
- >10,000 – 20,000	6 (19.4)	1 (3.1)	
- >20,000 – 30,000	7 (22.6)	4 (12.5)	
- >30,000	10 (32.2)	19 (59.4)	
โรคประจำตัว (คน, ร้อยละ)			
- ความดันโลหิตสูง	7 (22.58)	11 (34.38)	
- ไขมันในเลือดสูง	13 (41.94)	16 (50)	
- เบาหวาน	2 (6.45)	5 (15.63)	
- โรคหัวใจ	2 (6.45)	0 (0.0)	
- ไทรอยด์	1 (3.23)	1 (3.13)	

หมายเหตุ: กลุ่ม CT: กลุ่มควบคุม, กลุ่ม DF : กลุ่มออกกำลังกายด้วยโปรแกรม Dance Fit

ความยืดหยุ่นพบปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มและการประเมิน และพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของการประเมินตามช่วงเวลาเฉพาะในกลุ่ม Dance Fit โดยมีความแตกต่างระหว่างการวัดที่ baseline และครั้งที่ 3 (1.72 ± 3.74 นิ้ว และ 3.19 ± 3.57 นิ้ว ตามลำดับ, $p < 0.001$)

ความทนทานของหัวใจและปอดพบปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มและการประเมิน และพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของการประเมินตามช่วงเวลาเฉพาะในกลุ่ม Dance Fit โดยมีความแตกต่างระหว่างการวัดที่ baseline และครั้งที่ 2 (426.76 ± 54.34 เมตร และ 464.89 ± 46.26 เมตร ตามลำดับ, $p < 0.001$) baseline และครั้งที่ 3 (426.76 ± 54.34 เมตร และ 467.05 ± 49.13 เมตร ตามลำดับ, $p < 0.001$)

ระดับกิจกรรมทางกายพบปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มและการประเมิน และพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของการประเมินตามช่วงเวลาเฉพาะในกลุ่ม Dance Fit โดยมีความแตกต่างระหว่างการวัดที่ baseline และครั้งที่ 2 (147.51 ± 47.28 แคลอรี และ 181.53 ± 54.81 แคลอรี ตามลำดับ, $p = 0.003$) และ baseline และครั้งที่ 3 (147.51 ± 47.28 แคลอรี และ 201.05 ± 60.67 แคลอรี ตามลำดับ, $p < 0.001$)

ทั้งนี้ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มและการประเมินในตัวแปรความสมดุลและความคล่องตัวแบบไดนามิกและพหุปัญญา แต่พบอิทธิพลหลักของเวลาการประเมิน (main effect of time) (ตารางที่ 5) โดย

พบว่าตัวแปรความคล่องตัวแบบไดนามิกในกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในการวัดที่ baseline และครั้งที่ 3 (8.41 ± 1.53 วินาที และ 7.93 ± 1.28 วินาที ตามลำดับ, $p = 0.011$) และกลุ่ม Dance Fit นั้นก็พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในการวัดที่ baseline และครั้งที่ 3 เช่นกัน (8.04 ± 1.56 วินาที และ 7.37 ± 0.88 วินาที ตามลำดับ, $p = 0.042$) นอกจากนี้ การประเมินพหุปัญญาในกลุ่มควบคุมยังมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในการวัดที่ baseline และครั้งที่ 2 (24.71 ± 3.10 คะแนน และ 27.26 ± 2.13 คะแนน ตามลำดับ, $p < 0.001$) และ baseline และครั้งที่ 3 (24.71 ± 3.10 คะแนน และ 27.87 ± 2.23 คะแนน ตามลำดับ, $p < 0.001$) ในกลุ่ม Dance Fit พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้ง 3 ช่วงการประเมิน โดยระหว่าง baseline และครั้งที่ 2 (23.97 ± 2.82 คะแนน และ 26.81 ± 2.15 คะแนน ตามลำดับ, $p < 0.001$) ระหว่าง baseline และครั้งที่ 3 (23.97 ± 2.82 คะแนน และ 28.22 ± 1.62 คะแนน ตามลำดับ, $p < 0.001$) ระหว่างครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 (26.81 ± 2.15 คะแนน และ 28.22 ± 1.62 คะแนน ตามลำดับ, $p < 0.001$)

นอกจากนี้ การวิเคราะห์ผลการทรงตัวด้วย Berg Balance Scale ไม่พบทั้งปฏิสัมพันธ์และอิทธิพลหลักระหว่างกลุ่มและการประเมิน และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของการวัดทั้ง baseline ครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 ของทั้ง 2 กลุ่ม

ตารางที่ 2 แสดงผลค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ interaction ระหว่างกลุ่มและการประเมิน baseline, ครั้งที่ 2 และ ครั้งที่ 3 โดยใช้สถิติ Mixed Model ANOVA

ตัวแปร	กลุ่ม CT (n=31)			กลุ่ม DF (n=32)			Group effect	Time effect
	Baseline	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	Baseline	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	p-value (η_p^2)	p-value (η_p^2)
ความแข็งแรงรยางค์ขา (CST, ครั้ง) #	14.65 ± 3.96	15.87 ± 3.85	16.19 ± 4.53	14.62 ± 5.08	16.63 ± 5.04	18.72 ± 5.41	0.328 (0.016)	<0.001* (0.321)
ความแข็งแรงรยางค์แขน (ACT, ครั้ง) #	16.16 ± 2.86	16.71 ± 2.81	16.58 ± 2.68	16.22 ± 3.82	19.09 ± 3.56	20.69 ± 3.70	0.006* (0.119)	<0.001* (0.395)
ความยืดหยุ่น (CSRT, นิ้ว) #	1.27 ± 5.01	1.32 ± 5.04	1.35 ± 4.24	1.72 ± 3.74	2.50 ± 3.84	3.19 ± 3.57	0.270 (0.020)	0.013* (0.069)
ความสมดุลและความคล่องตัวแบบไดนามิก (TUG, วินาที)	8.41 ± 1.53	8.08 ± 1.44	7.93 ± 1.28	8.04 ± 1.56	7.62 ± 1.16	7.37 ± 0.88	0.129 (0.037)	<0.001* (0.148)
ความทนทานของหัวใจและปอด (6MWT, เมตร) #	428.41 ± 57.02	440.99 ± 48.20	440.35 ± 50.76	426.76 ± 54.34	464.89 ± 46.26	467.05 ± 49.13	0.179 (0.029)	<0.001* (0.308)
การทรงตัว (BBS, คะแนน)	55.00 ± 1.29	54.90 ± 1.47	55.13 ± 1.31	54.88 ± 1.24	54.91 ± 1.35	55.03 ± 1.23	0.810 (0.001)	0.275 (0.021)
พุทธิปัญญา (MoCA, คะแนน)	24.71 ± 3.10	27.26 ± 2.13	27.87 ± 2.23	23.97 ± 2.82	26.81 ± 2.15	28.22 ± 1.62	0.576 (0.005)	<0.001* (0.581)
กิจกรรมทางกาย (PASE, Calories) #	191.34 ± 91.42	187.14 ± 74.86	180.63 ± 60.81	147.51 ± 47.28	181.53 ± 54.81	201.05 ± 60.67	0.500 (0.007)	0.025* (0.065)

หมายเหตุ: กลุ่ม CT = กลุ่มควบคุม, กลุ่ม DF = กลุ่มออกกำลังกายด้วยโปรแกรม Dance Fit, CST = Chair stand test, ACT = Arm curl test, CSRT = Chair sit and reach test, TUG = Timed Up and Go, 6MWT = 6-Minute Walk Test, BBS = Berg Balance Scale, MoCA = Montreal Cognitive Assessment, PASE = Physical Activity Scale for the Elderly, # พบปฏิสัมพันธ์ (interaction) ระหว่างกลุ่มและการประเมิน

ตารางที่ 3 ตารางการเปรียบเทียบ Post hoc โดยใช้ Repeated measured ANOVA ในตัวแปรที่แสดง interaction อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจาก Mixed Model ANOVA (ผลจากตารางที่ 2)

กลุ่ม	ตัวแปร	การประเมิน			Time effect p-value
		Baseline	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	
กลุ่ม CT (n=31)	ความแข็งแรงรยางค์ขา (CST, ครั้ง)	14.65 ± 3.96	15.87 ± 3.85	16.19 ± 4.53	0.012* (0.155)
	ความแข็งแรงรยางค์แขน (ACT, ครั้ง)	16.16 ± 2.86	16.71 ± 2.81	16.58 ± 2.68	0.303 (0.039)
	ความยืดหยุ่น (CSRT, นิ้ว)	1.27 ± 5.01	1.32 ± 5.04	1.35 ± 4.24	0.975 (0.001)
	ความทนทานของหัวใจและปอด (6MWT, เมตร)	428.41 ± 57.02	440.99 ± 48.20	440.35 ± 50.76	0.062 (0.089)
	กิจกรรมทางกาย (PASE, Calories)	191.34 ± 91.42	187.14 ± 74.86	180.63 ± 60.81	0.667 (0.013)
กลุ่ม DF (n=32)	ความแข็งแรงรยางค์ขา (CST, ครั้ง)	14.62 ± 5.08	16.63 ± 5.04	18.72 ± 5.41	<0.001* (0.465)
	ความแข็งแรงรยางค์แขน (ACT, ครั้ง)	16.22 ± 3.82	19.09 ± 3.56	20.69 ± 3.70	<0.001* (0.648)
	ความยืดหยุ่น (CSRT, นิ้ว)	1.72 ± 3.74	2.50 ± 3.84	3.19 ± 3.57	<0.001* (0.208)
	ความทนทานของหัวใจและปอด (6MWT, เมตร)	426.76 ± 54.34	464.89 ± 46.26	467.05 ± 49.13	<0.001* (0.519)
	กิจกรรมทางกาย (PASE, Calories)	147.51 ± 47.28	181.53 ± 54.81	201.05 ± 60.67	<0.001* (0.351)

หมายเหตุ: กลุ่ม CT = กลุ่มควบคุม, กลุ่ม DF= กลุ่มออกกำลังกายด้วยโปรแกรม Dance Fit, CST = Chair stand test, ACT = Arm curl test, CSRT = Chair sit and reach test, TUG = Timed Up and Go, 6MWT = 6-Minute Walk Test, BBS = Berg Balance Scale, MoCA = Montreal Cognitive Assessment, PASE = Physical Activity Scale for the Elderly

ตารางที่ 4 ตารางการเปรียบเทียบ Post hoc ระหว่างช่วงเวลาประเมิน โดยใช้ Repeated measured ANOVA ในตัวแปรที่แสดง interaction อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจาก Mixed Model ANOVA (ผลจากตารางที่ 2)

กลุ่ม	ตัวแปร	การประเมิน	Mean Diff (SE)	p-value	CI of Diffs	
					Lower Bound	Upper Bound
กลุ่ม CT (n=31)	ความแข็งแรงร่างกาย (CST, ครั้ง)	Baseline vs ครั้งที่ 2	-1.226 (0.463)	0.038*	-2.400	-0.052
		Baseline vs ครั้งที่ 3	-1.548 (0.603)	0.046*	-3.076	-0.020
		ครั้งที่ 2 vs ครั้งที่ 3	-0.323 (0.386)	1.000	-1.302	0.657
กลุ่ม DF (n=32)	ความแข็งแรงร่างกาย (CST, ครั้ง)	Baseline vs ครั้งที่ 2	-2.000 (0.606)	0.007*	-3.533	-0.467
		Baseline vs ครั้งที่ 3	-4.094 (0.598)	<0.001*	-5.607	-2.580
		ครั้งที่ 2 vs ครั้งที่ 3	-2.094 (0.456)	<0.001*	-3.249	-0.938
	ความแข็งแรงร่างกายแขน (ACT, ครั้ง)	Baseline vs ครั้งที่ 2	-2.875 (0.437)	<0.001*	-3.981	-1.769
		Baseline vs ครั้งที่ 3	-4.469 (0.490)	<0.001*	-5.708	-3.229
		ครั้งที่ 2 vs ครั้งที่ 3	-1.594 (0.330)	<0.001*	-2.428	-0.760
	ความยืดหยุ่น (CSRT, นิ้ว)	Baseline vs ครั้งที่ 2	-0.781 (0.356)	0.107	-1.681	0.119
		Baseline vs ครั้งที่ 3	-1.469 (0.362)	<0.001*	-2.385	-0.553
		ครั้งที่ 2 vs ครั้งที่ 3	-0.687 (0.375)	0.229	-1.636	0.261
กลุ่ม DF (n=32)	ความทนทานของหัวใจและปอด (6MWT, เมตร)	Baseline vs ครั้งที่ 2	-38.129 (5.576)	<0.001*	-52.242	-24.015
		Baseline vs ครั้งที่ 3	-40.297 (6.410)	<0.001*	-56.520	-24.074
		ครั้งที่ 2 vs ครั้งที่ 3	-2.168 (4.475)	1.000	-13.493	9.157
	กิจกรรมทางกาย (PASE, Calories)	Baseline vs ครั้งที่ 2	-34.018 (9.380)	0.003*	-57.757	-10.279
		Baseline vs ครั้งที่ 3	-53.547 (9.804)	<0.001*	-78.360	-28.733
		ครั้งที่ 2 vs ครั้งที่ 3	-19.529 (8.841)	0.104	-41.904	2.847

หมายเหตุ: กลุ่ม CT = กลุ่มควบคุม, กลุ่ม DF = กลุ่มออกกำลังกายด้วยโปรแกรม Dance Fit, CST = Chair stand test, ACT = Arm curl test, CSRT = Chair sit and reach test, TUG = Timed Up and Go, 6MWT = 6-Minute Walk Test, BBS = Berg Balance Scale, MoCA = Montreal Cognitive Assessment, PASE = Physical Activity Scale for the Elderly

ตารางที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบ Post hoc โดยใช้ Repeated measured ANOVA ของ main effect ของการประเมินภายในกลุ่ม ในตัวแปรที่ no interaction จาก Mixed Model ANOVA (ผลจากตารางที่ 2)

กลุ่ม	ตัวแปร	การประเมิน	Mean Diff (SE)	p-value	CI of Diff	
					Lower Bound	Upper Bound
กลุ่ม CT (n=31)	ความสมดุลและความคล่องตัวแบบไดนามิก (TUG, วินาที)	Baseline vs ครั้งที่ 2	0.324 (0.150)	0.118	-0.057	0.704
		Baseline vs ครั้งที่ 3	0.481 (0.153)	0.011*	0.094	0.868
		ครั้งที่ 2 vs ครั้งที่ 3	0.157 (0.133)	0.744	-0.181	0.495
	พุทธิปัญญา (MoCA, คะแนน)	Baseline vs ครั้งที่ 2	-2.548 (0.432)	<0.001*	-3.644	-1.453
		Baseline vs ครั้งที่ 3	-3.161 (0.510)	<0.001*	-4.455	-1.867
		ครั้งที่ 2 vs ครั้งที่ 3	0.613 (0.273)	0.156	-1.381	0.155
กลุ่ม DF (n=32)	ความสมดุลและความคล่องตัวแบบไดนามิก (TUG, วินาที)	Baseline vs ครั้งที่ 2	0.423 (0.201)	0.129	-0.085	0.931
		Baseline vs ครั้งที่ 3	0.672 (0.258)	0.042*	0.019	1.325
		ครั้งที่ 2 vs ครั้งที่ 3	0.249 (0.143)	0.277	-0.114	0.611
	พุทธิปัญญา (MoCA, คะแนน)	Baseline vs ครั้งที่ 2	-2.844 (0.449)	<0.001*	-3.981	-1.707
		Baseline vs ครั้งที่ 3	-4.250 (0.477)	<0.001*	-5.458	-3.042
		ครั้งที่ 2 vs ครั้งที่ 3	-1.406 (0.273)	<0.001*	-2.096	-0.716

หมายเหตุ: กลุ่ม CT = กลุ่มควบคุม, กลุ่ม DF= กลุ่มออกกำลังกายด้วยโปรแกรม Dance Fit, CST = Chair stand test, ACT = Arm curl test, CSRT = Chair sit and reach test, TUG = Timed Up and Go, 6MWT = 6-Minute Walk Test, BBS = Berg Balance Scale, MoCA = Montreal Cognitive Assessment, PASE = Physical Activity Scale for the Elderly

บทวิจารณ์

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเริ่มต้นระดับกิจกรรมทางกาย สมรรถภาพทางกาย และพหุปัญญา ในกลุ่มผู้สูงอายุที่ได้รับและไม่ได้รับโปรแกรมออกกำลังกายด้วยการเต้น Dance Fit ผลพบค่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มและการประเมินในตัวแปรความแข็งแรงของร่างกายและแขน ความยืดหยุ่น ความทนทานของหัวใจและปอด และระดับกิจกรรมทางกาย เมื่อวิเคราะห์ post hoc พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติก่อนและหลังออกกำลังกายภายในกลุ่ม Dance Fit ในการประเมินความคล่องตัวแบบไดนามิกและพหุปัญญา ทั้ง 2 กลุ่มไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของการประเมินการทรงตัว

จากผลของการศึกษานี้ พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มและการประเมินของความแข็งแรงของร่างกายและแขน แสดงถึงการออกกำลังกายด้วยการเต้น Dance Fit สามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออย่างได้เป็นไปในแนวทางเดียวกันกับการศึกษาก่อนหน้านี้ โดย Joung และคณะ ในปี 2019 ทำการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายระหว่างกลุ่มผู้สูงอายุที่ได้รับการออกกำลังกายด้วยการเต้นและกลุ่มผู้สูงอายุที่ได้รับการออกกำลังกายด้วยการยืดกล้ามเนื้อต่อสมรรถภาพทางกาย การทรงตัว และการเดิน โดยทั้ง 2 กลุ่มจะได้รับการออกกำลังกายเป็นเวลา 90 นาทีต่อครั้ง สัปดาห์ละ 2 ครั้ง เป็นเวลาทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ โดยพบว่าในกลุ่มผู้สูงอายุที่ได้รับการออกกำลังกายด้วยการเต้นนั้น หลังครบ 8 สัปดาห์มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและขาเพิ่มขึ้น การทรงตัวและการเดินดีขึ้น แตกต่างจากกลุ่มผู้สูงอายุที่ได้รับการออกกำลังกายด้วยการยืดกล้ามเนื้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ³⁶ ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงนี้เป็นไปได้ว่า การออกแบบท่าเต้นในโปรแกรมออกกำลังกายด้วยการเต้น Dance Fit นั้นมีการออกแบบให้ผสมผสานทั้งการใช้กล้ามเนื้อส่วนบน กล้ามเนื้อส่วนล่าง ตลอดจนการเคลื่อนไหวนั้นมีส่วนช่วยของผู้ร่วมวิจัยเองเป็นแรงต้าน จึงทำให้มีการเปลี่ยนแปลงความแข็งแรง นอกจากนี้ การวัดความแข็งแรง

ของขาใช้การประเมิน chair stand test ซึ่งผู้เข้าร่วมวิจัยในกลุ่ม Dance Fit สามารถทำได้มากขึ้น เนื่องจากเชื่อมโยงกับท่าประกอบการเล่นที่มีการย่อเหยียดเข้า เข่งเท้า กระโดดเบา ๆ และสควอช ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อที่ใช้ในการลุก-นั่งเก้าอี้ การประเมินความแข็งแรงของแขนใช้ arm curl test ซึ่งมีการเคลื่อนไหวของแขนขณะเล่นประกอบกันในการเล่น ๆ องค์การเคลื่อนไหว นอกจากนี้ในกลุ่มควบคุมมีความแข็งแรงของร่างกายเพิ่มขึ้นในการประเมิน baseline เปรียบเทียบกับครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 ถึงแม้ว่าไม่ได้เข้าร่วมการออกกำลังกายด้วยการเต้น แต่เป็นไปได้ว่าผู้เข้าร่วมวิจัยมีการออกกำลังกายชนิดอื่นระหว่างเข้าร่วมวิจัย

นอกจากความแข็งแรงแล้วโปรแกรมออกกำลังกายด้วยการเต้น Dance Fit สามารถเพิ่มความยืดหยุ่นได้ มีความเป็นไปได้ที่การศึกษานี้มีการออกแบบท่าในช่วง warm up และ cool down (ใช้เวลารวม 30 นาที) โปรแกรมออกกำลังกายด้วยการเต้น Dance Fit นอกจากเป็นการเคลื่อนไหวที่ค่อย ๆ ปรับความเร็วของอัตราการเต้นของหัวใจให้เพิ่มขึ้นและลดลงตามลำดับแล้ว ยังประกอบไปด้วยการยืดกล้ามเนื้อขา แขน คอ ลำตัว และหลัง ในทิศทางต่าง ๆ โดยมีทั้งยืดกล้ามเนื้อค้างไว้ร่วมกับการหายใจเข้าออก และยืดกล้ามเนื้อร่วมกับการเคลื่อนไหว โปรแกรมออกกำลังกายด้วยการเต้น Dance Fit มีความถี่ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ตลอดโปรแกรมรวม 16 ครั้ง ซึ่งที่ความถี่นี้สามารถส่งผลให้มีการเพิ่มขึ้นของการวัดความยืดหยุ่นได้³⁵ ผลของการเต้นต่อความยืดหยุ่นในผู้สูงอายุนั้น Woloszyn และคณะ ในปี 2021 ได้ศึกษาในผู้สูงอายุที่อยู่ศูนย์คนชราจำนวน 165 คน โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยการเต้น กลุ่มที่ออกกำลังกายทั่วไป และกลุ่มควบคุม โดยในกลุ่มออกกำลังกายนั้นได้รับการออกกำลังกาย 30 นาทีต่อครั้ง 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ประเมินความยืดหยุ่นด้วย back scratch test ใช้ประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายส่วนบน และ chair sit-and-reach ใช้ประเมินความยืดหยุ่นของร่างกาย

ส่วนล่าง ประเมินที่ 3 ช่วงเวลาได้แก่ baseline, 12 สัปดาห์ และ 24 สัปดาห์ตามลำดับ กลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกายด้วยการเดิน มีความหนักระดับปานกลาง ทำเป็นกลุ่ม และอยู่ในท่านั่ง พร้อมทั้งมีคนนำออกกำลังกาย เมื่อครบเวลาประเมินผลการศึกษาพบความแตกต่างของความยืดหยุ่นทั้งส่วนบนและส่วนล่างระหว่างทั้ง 3 กลุ่ม โดยในกลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกายด้วยการเดินมีแนวโน้มที่ดีกว่า และมีแนวโน้มเช่นนี้ไปจนถึงการวัดผลคงค้างที่ 24 สัปดาห์³⁷

โปรแกรมออกกำลังกายด้วยการเต้น Dance Fit เป็นการออกกำลังกายที่มีการเคลื่อนไหวต่อเนื่อง และมีการใช้กล้ามเนื้อขนาดใหญ่ การประเมิน 6MWT มีความสัมพันธ์กับการใช้ปริมาณออกซิเจนสูงสุด (VO_2 max) สามารถใช้เพื่อประเมิน exercise capacity ได้แสดงถึงความสามารถของระบบ cardiopulmonary³⁸ ผลการประเมินความทนทานของหัวใจและปอดด้วยการประเมิน 6MWT พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มและการประเมินในกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกายด้วยโปรแกรมออกกำลังกายด้วยการเต้น Dance Fit มีการเพิ่มขึ้นของระยะทางที่เดินได้ใน 6 นาที เป็นไปในแนวทางเดียวกันกับการศึกษาของ Cruz และคณะ ในปี 2015 ที่ทำการศึกษผลของการออกกำลังกายด้วยการเดินต่อสมรรถภาพทางกายและทำการประเมินความทนทานด้วยการประเมิน 6MWT การศึกษานี้มีผู้เข้าร่วมวิจัยเพศหญิง 57 คน อายุระหว่าง 65-80 ปี แบ่งเป็นกลุ่มออกกำลังกายด้วย creative dance 32 คน และกลุ่มควบคุม 25 คน กลุ่มออกกำลังกายด้วย creative dance ซึ่งเป็นการออกกำลังกายที่เดินตามแต่จินตนาการของผู้เข้าร่วมวิจัย เคลื่อนไหวทั้งร่างกาย ใช้เวลา 50 นาทีต่อครั้ง 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 6 เดือน ทำการประเมินที่ baseline, 12 สัปดาห์ และ 24 สัปดาห์ หลังสิ้นสุดการศึกษาพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่ม creative dance ของการประเมิน 6MWT และเมื่อวิเคราะห์ผลภายในกลุ่ม creative dance พบว่ามีความ

แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบที่ baseline และ 12 สัปดาห์ และเปรียบเทียบที่ baseline และ 24 สัปดาห์³⁹ นอกจากนี้ Pisu และคณะ ในปี 2017 ทำการศึกษาการเดินในผู้ป่วยมะเร็งที่สิ้นสุดการรักษา นานกว่า 3 เดือน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่เข้าร่วมการเดินบอลรูม (กับคู่แต่งงาน) ที่มีความหนักของการเดิน 5 MET โดยเดินเป็นคู่สัปดาห์ละ 45 นาที 10 สัปดาห์ และเข้ากลุ่ม 2 สัปดาห์ 15 คน และกลุ่มควบคุม 16 คน อายุเฉลี่ยของผู้เข้าร่วมวิจัย 57.9 ปี ผลการศึกษาพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของการประเมิน 6MWT เปรียบเทียบที่ baseline และ 12 สัปดาห์⁴⁰ เป็นไปได้ว่าผลที่ดีขึ้นนั้นอาจเกิดจากผลเอโรบิกของโปรแกรมออกกำลังกายด้วยการเต้น Dance Fit ซึ่งเป็นการออกกำลังกายที่มีการเคลื่อนไหวต่อเนื่อง และมีการใช้กล้ามเนื้อขนาดใหญ่เป็นระยะเวลา 75 นาที ส่งผลเปลี่ยนแปลงความทนทานของหัวใจและปอด⁴¹

การศึกษานี้พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มและการประเมินของระดับกิจกรรมทางกาย ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมออกกำลังกายด้วยการเต้น Dance Fit ประเมินด้วยแบบประเมิน PASE และเมื่อนำวิเคราะห์ post hoc พบว่าเฉพาะในกลุ่ม Dance Fit มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนและหลังออกกำลังกาย โดยมีระดับกิจกรรมทางกายที่ baseline 147.51 ± 47.28 แคลอรี และการวัดครั้งที่ 3 201.05 ± 60.67 แคลอรี ในขณะที่กลุ่มควบคุมไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากผลของระดับกิจกรรมทางกายในการศึกษานี้ พบว่าผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งสองกลุ่มมีกิจกรรมทางกายในระดับเบาและอยู่ในท่านั่ง กิจกรรมหนักระดับปานกลาง มักอยู่ในหมวดงานบ้าน และมีส่วนน้อยที่มีกิจกรรมถึงระดับหนักมาก เช่น การออกกำลังกาย ถึงแม้ว่าผู้เข้าร่วมวิจัยบางส่วนยังทำงานอยู่ (34.92 เปอร์เซ็นต์) แต่ลักษณะเป็นงานนั่งโต๊ะและไม่ได้มีการเคลื่อนไหวมาก และน่าจะเป็นผลมาจากการที่ผู้เข้าร่วมวิจัยในการศึกษานี้เป็นผู้สูงอายุและสัมพันธ์กับการเกิดโรค

เร็วรั้ง ทำให้พบว่ากิจกรรมทางกายของทั้งสองกลุ่มก่อนออกกำลังกายลดลงจากคนวัยหนุ่มสาว³³ แต่เมื่อให้ผู้เข้าร่วมวิจัยกลุ่ม Dance Fit มาเข้าร่วมการออกกำลังกายด้วยโปรแกรมออกกำลังกายด้วยการเต้น Dance Fit ผู้เข้าร่วมวิจัยในกลุ่มนี้มีระดับกิจกรรมทางกายที่เพิ่มขึ้นสอดคล้องกับการศึกษาของ Marquez และคณะ ในปี 2022 ที่ทำการศึกษากการเปลี่ยนของระดับกิจกรรมทางกายในกลุ่มผู้สูงอายุที่ได้รับการออกกำลังกายด้วยการเต้นชื่อว่า BAILAMOS และกลุ่มที่ไม่ได้รับการออกกำลังกาย การเต้น BAILAMOS เป็นการออกกำลังกายที่ประกอบไปด้วยการเต้นที่หลากหลายในชุดการออกกำลังกาย โดยใช้เวลา 60 นาทีต่อครั้ง 2 ครั้งต่อสัปดาห์เป็นเวลา 4 เดือนการประเมินระดับกิจกรรมทางกายใช้ The Community Healthy Activities Model Program for Seniors (CHAMPS) เป็นการบันทึกกิจกรรมทางกายด้วยตัวเอง และใช้เครื่อง accelerometer บันทึกกิจกรรมทางกาย ActiGraph Model GT3X-Plus (The Actigraph, Pensacola, FL) ใส่ที่ข้อมือเป็นเวลา 4 วัน ข้อมูลนำไปวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมและคำนวณออกมาเป็นปริมาณกิจกรรมทางกายในระดับ household physical activity, leisure physical activity, moderate-to-vigorous physical activity (MVP) และ total physical activity ทำการประเมินที่ baseline, 4 เดือน และ 8 เดือน (ติดตาม 4 เดือนหลังออกกำลังกาย) ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกายด้วยการเต้น BAILAMOS มีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระดับกิจกรรมทางกายในการประเมินด้วย CHAMPS ที่ 4 เดือน และ 8 เดือน ในกิจกรรมความหนักระดับ leisure physical activity และ MVP แต่การวัดด้วย accelerometer ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีการเพิ่มขึ้นของระดับกิจกรรมทางกาย ในขณะที่กลุ่มที่ไม่ได้รับการออกกำลังกายด้วยการเต้นมีระดับกิจกรรมทางกายที่ลดลง แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่อย่างใด⁴²

การศึกษานี้ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มและการประเมินผลของการเดินต่อการประเมินความคล่องตัวแบบไดนามิก แต่เมื่อวิเคราะห์ post hoc พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในกลุ่ม Dance Fit ระหว่างการประเมินที่ baseline เปรียบเทียบกับ 6 สัปดาห์ โดยมีการใช้เวลาเฉลี่ยน้อยลง ซึ่งเป็นในแนวทางเดียวกันกับการศึกษาของ Fernandez และคณะ ในปี 2015 ที่ทำการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ ศึกษาผลการเดินต่อความเสี่ยงในการล้มของผู้สูงอายุ ในการศึกษาที่รวบรวมงานวิจัยตามเกณฑ์การคัดเข้าได้ 7 งานวิจัย มี 3 งานวิจัยที่ประเมินความคล่องตัวแบบไดนามิกโดย TUG ซึ่งเป็นการออกกำลังกายด้วยการเดินชนิดแอโรบิก ไม่พบการรายงานความหนัก ใช้เวลา 60 นาที ความถี่ 1-3 ครั้งต่อสัปดาห์ รวม 12 สัปดาห์ ผลพบว่ามีผลแตกต่างก่อนและหลังการออกกำลังกายเฉพาะในกลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกายด้วยการเต้นเท่านั้น⁴³ นอกจากนี้ ในการศึกษาของผู้วิจัยพบว่าในกลุ่มควบคุมเปรียบเทียบกับ baseline และ 6 สัปดาห์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกับกลุ่ม Dance Fit อาจเป็นไปได้ว่าผู้เข้าร่วมวิจัยกลุ่มควบคุมมีกิจกรรมอื่นที่ส่งเสริมการทรงตัว ถึงแม้ว่าจะไม่ได้เข้าร่วมกิจกรรมออกกำลังกายชนิดเดินก็ตาม⁴⁴

ถึงแม้การศึกษานี้จะไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มและการประเมินพุทธิปัญญาด้วยแบบประเมิน MoCA แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์ post hoc พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่ม โดยในกลุ่ม Dance Fit มีคะแนนการประเมิน MoCA ที่เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบการประเมินระหว่างช่วงเวลา ได้แก่ baseline เปรียบเทียบกับ 3 สัปดาห์ baseline เปรียบเทียบกับ 6 สัปดาห์ และ 3 สัปดาห์ เปรียบเทียบกับ 6 สัปดาห์ การเปลี่ยนแปลงนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Liu และคณะ ในปี 2023 ซึ่งได้ทำการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบของงานวิจัยที่ศึกษาผลของการเดินละด้นต่อสุขภาพทางกายและทางจิตใจ ผลจาก

22 งานวิจัย มีงานวิจัยที่ทำในผู้สูงอายุ 5 งานวิจัยและเป็นงานวิจัยที่ประเมินด้านพุทธิปัญญา พบว่าทั้ง 5 งานวิจัยนี้ผู้เข้าร่วมวิจัยมีพุทธิปัญญาที่ดีขึ้น (มี 1 งานวิจัยที่ประเมินพุทธิปัญญาเฉพาะด้านความจำอย่างเดียว) การเดินละตินเป็นการออกกำลังกายชนิดแอโรบิกในการศึกษาไม่ได้รายงานเวลาการออกกำลังกายต่อครั้ง แต่รายงานความถี่ในการเดิน 2 ครั้งต่อสัปดาห์และใช้ระยะเวลารวมทั้งหลายตั้งแต่ 10 - 24 สัปดาห์⁴⁵ จากการศึกษาเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของผู้วิจัยพบว่ามีระยะเวลาที่น้อยกว่า ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรมดังกล่าวนี้การศึกษาลักษณะของการเดินต่อการเปลี่ยนแปลงด้านพุทธิปัญญาใช้ระยะเวลาที่ 10 สัปดาห์ทำให้ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มและการประเมินในกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกายด้วยการเดิน Dance Fit นอกจากนี้เป็นไปได้ว่ากลุ่มประชากรในการศึกษานี้มีระดับพุทธิปัญญา ที่ baseline ดีอยู่แล้ว ทำให้เกิดเปลี่ยนแปลงยาก นอกจากนี้ลักษณะของโปรแกรมออกกำลังกายด้วยการเดิน Dance Fit นี้ไม่ได้เป็นลักษณะที่เจาะจงเฉพาะรายบุคคลทำให้ความยากง่ายมีผลต่อความเข้าใจทางพุทธิปัญญา มีความเข้าใจที่แตกต่างกันและโปรแกรมออกกำลังกายด้วยการเดิน Dance Fit มีคนนำเดิน ทำให้เน้นการเลียนแบบและทำตามมากกว่าการคิดวิเคราะห์ ออกแบบ และจดจำทำตนเอง สำหรับกลุ่มควบคุม มีคะแนนการประเมิน MoCA ที่เพิ่มขึ้นด้วยเมื่อเปรียบเทียบการประเมินระหว่าง baseline กับ 3 สัปดาห์ และ baseline กับ 6 สัปดาห์ เป็นไปได้ว่าประชากรกลุ่มนี้บางส่วนยังประกอบอาชีพ มีปฏิสัมพันธ์และยังต้องคิดวิเคราะห์อยู่ จึงทำให้คะแนนการทดสอบ MoCA เพิ่มขึ้น

การศึกษานี้ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มและการประเมินในตัวแปรการทรงตัวที่ประเมินด้วย BBS และเมื่อนำมาวิเคราะห์ post hoc เพิ่มเติม ยังคงไม่พบความแตกต่างภายในกลุ่มของการวัด BBS ทั้ง 2 กลุ่มซึ่งให้ผลต่างจากการศึกษาของ Franco และคณะ ในปี 2020 ทำการศึกษาลักษณะของการเดินต่อการทรงตัวใน

ผู้สูงอายุสุขภาพดี โดยทำการศึกษาในผู้สูงอายุ 2 กลุ่มได้แก่กลุ่มออกกำลังกายด้วยการเดินและกลุ่มควบคุมกลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยการเดินจะเข้าร่วมกิจกรรมการเดินเป็นกลุ่มชื่อว่า Senior Dance ความหนักระดับปานกลาง กิจกรรมนี้ใช้เวลา 1 ชั่วโมงต่อครั้ง 2 ครั้งต่อสัปดาห์ ต่อเนื่อง 12 สัปดาห์ การประเมินการทรงตัวใช้การทดสอบยืนหลังตาขาเดียว และการทดสอบ The Short Physical Performance Battery ทดสอบที่ baseline และเมื่อครบ 12 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในกลุ่มออกกำลังกายด้วยการเดินโดยมีการทรงตัวที่ดีขึ้นทั้ง 2 การทดสอบ⁴⁶ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาปัจจุบันผู้เข้าร่วมวิจัยในงานนี้มีคะแนนการตรวจ BBS ที่ baseline ค่อนข้างสูง (ค่าเฉลี่ย BBS กลุ่มควบคุม 55.00 $\pm$ 1.29 คะแนน และกลุ่ม Dance Fit 54.88 $\pm$ 1.24 คะแนน จากคะแนนเต็ม 56 คะแนน) ทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างกลุ่มได้ยาก หรือมี ceiling effects ของผลการตรวจ ซึ่ง Chen และคณะ ในปี 2019 ได้ศึกษาประเด็นนี้โดยทำการประเมิน BBS ในผู้สูงอายุในชุมชนเพศชาย 34 คน เพศหญิง 78 คน มีอายุเฉลี่ย 82.4 $\pm$ 7.9 ปี ผลพบว่ามีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 45.1 $\pm$ 8.1 คะแนน (12, 56) มีผู้สูงอายุร้อยละ 32 ที่สามารถทดสอบข้อที่ยากที่สุดผ่านคือการยืนขาเดียว นอกจากนี้ Chen ยังได้อธิบายเพิ่มเติมว่า ceiling effects อาจสามารถอธิบายได้ด้วยร้อยละของผู้ถูกประเมินที่ได้คะแนนเต็มซึ่งหมายความว่า การประเมินนี้ง่ายเกินไป⁴⁷ ดังนั้น ผลการศึกษานี้ อาจเกิดจากเหตุผลดังกล่าวเช่นเดียวกัน

ข้อจำกัดของงานวิจัย

ข้อจำกัดของการศึกษานี้คือผู้เข้าร่วมวิจัยส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อาจทำให้มีการจำกัดเรื่องการประยุกต์ใช้ผลกับผู้สูงอายุเพศชาย จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในกลุ่มเพศชายเพื่อครอบคลุมยิ่งขึ้น นอกจากนี้ การแบ่งกลุ่มเข้าร่วมวิจัยตามความสมัครใจ อาจทำให้เกิดความเอนเอียงในการเข้าร่วม เนื่องจากผู้ที่สมัครใจเข้าร่วมในกลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกายด้วยการ

เต้น Dance Fit อาจมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างออกไป เช่น แรงจูงใจ ความกระตือรือร้น ซึ่งสามารถส่งผล กระทบต่อผลลัพธ์การเปรียบเทียบได้ และงานวิจัยนี้ ศึกษาผลการของการเต้น แต่ไม่มีการติดตามต่อเนื่องไป ข้างหน้าหลังจากสิ้นสุดโปรแกรมออกกำลังกายเพื่อดูว่า มีผลคงค้างจากการออกกำลังกายหรือไม่ การใช้แบบ ประเมินที่ใช้ได้ทางคลินิกแต่อาจจะไม่เหมาะสมกับกลุ่ม ประชากรจาก ceiling effect เช่น Berg Balance Scale

สรุปผลการวิจัย

การออกกำลังกายด้วยโปรแกรมออกกำลังกาย ด้วยการเต้น Dance Fit ความถี่ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ สามารถเพิ่มความ แข็งแรงร่างกายและแขน เพิ่มความยืดหยุ่น เพิ่มความ ทนทานของหัวใจและปอด และเพิ่มระดับกิจกรรมทาง กาย ในผู้สูงอายุได้ ซึ่งจากผลการศึกษาดังกล่าว นัก กายภาพบำบัดสามารถนำโปรแกรมออกกำลังกายด้วย การเต้น Dance Fit นี้ไปใช้พัฒนาสมรรถภาพทางกาย และส่งเสริมการมีระดับกิจกรรมทางกายที่เหมาะสม ให้แก่ผู้สูงอายุ โดยใช้การประเมินทางคลินิกจาก การศึกษานี้เพื่อเป็นตัวประเมินผลเนื่องจากทำได้ง่าย ทางคลินิก ใช้อุปกรณ์ที่หาได้ทั่วไป นอกจากนี้ อาจนำ โปรแกรมออกกำลังกายด้วยการเต้น Dance Fit ไปใช้ใน ชุมชน รวมถึงการศึกษาในอนาคตที่ควรเพิ่มการติดตาม ผลแบบไปข้างหน้าเพื่อศึกษาผลคงค้างของการเต้น หรือ ศึกษาแบบระยะยาว เพื่อความเข้าใจการออกกำลังกาย ด้วยการเต้นที่สมบูรณ์ขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. Department of older persons. Situation of the Thai older persons 2022. Bangkok: Amarin corporations public company limited; 2023.
2. Eckstrom E, Neukam S, Kalin L, Wright J. Physical activity and healthy aging. Clin Geriatr Med. 2020;36(4):671-83.

3. Fleg JL, Morrell CH, Bos AG, Brant LJ, Talbot LA, Wright JG, et al. Accelerated longitudinal decline of aerobic capacity in healthy older adults. Circulation. 2005;112(5):674-82.
4. Holland G, Tanaka K, Shigematsu R, Nakagaichi M. Flexibility and physical functions of older adults: a review. J Aging Phys Act. 2002;10:169-206.
5. Angulo J, El Assar M, Álvarez-Bustos A, Rodríguez-Mañas L. Physical activity and exercise: strategies to manage frailty. Redox Biol. 2020;35:101513.
6. Reiner M, Niermann C, Jekauc D, Woll A. Long-term health benefits of physical activity- a systematic review of longitudinal studies. BMC Public Health. 2013;13:813.
7. 2018 Physical activity guidelines advisory committee. 2018 Physical activity guidelines advisory committee scientific report. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services, 2018; C18.
8. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Geneva: World Health Organization; 2020
9. Haskell WL, Lee IM, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, et al. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. Med Sci Sports Exerc. 2007;39(8):1423-34.
10. Lu J, Abd Rahman NA, Wyon M, Shaharudin S. The effects of dance interventions on physical function and quality of life among middle-aged and older adults: a systematic review. PloS one. 2024;19(4):e0301236.

11. Dhuli K, Naureen Z, Medori MC, Fioretti F, Caruso P, Perrone MA, et al. Physical activity for health. *J Prev Med Hyg.* 2022;63(2 Suppl 3):E150-e9.
12. Patel H, Alkhawam H, Madanieh R, Shah N, Kosmas CE, Vittorio TJ. Aerobic vs anaerobic exercise training effects on the cardiovascular system. *World J Cardiol.* 2017;9(2):134-8.
13. Wołoszyn N, Brożonowicz J, Grzegorzczak J, Leszczak J, Kwolek A, Wiśniewska-Szurlej A. The Impact of physical exercises with elements of dance movement therapy on anthropometric parameters and physical fitness among functionally limited older nursing home residents. *Int J Environ Res Public Health.* 2023;20(5):3827.
14. Zhu Y, Wu H, Qi M, Wang S, Zhang Q, Zhou L, et al. Effects of a specially designed aerobic dance routine on mild cognitive impairment. *Clin Interv Aging.* 2018;13:1691-700.
15. Rehfeld K, Luders A, Hokelmann A, Lessmann V, Kaufmann J, Brigadski T, et al. Dance training is superior to repetitive physical exercise in inducing brain plasticity in the elderly. *PloS one.* 2018;13(7):e0196636.
16. Douka S, Zilidou VI, Lilou O, Manou V. Traditional dance improves the physical fitness and well-being of the elderly. *Front Aging Neurosci.* 2019;11:75.
17. Britten L, Addington C, Astill S. Dancing in time: feasibility and acceptability of a contemporary dance programme to modify risk factors for falling in community dwelling older adults. *BMC Geriatr.* 2017;17(1):83.
18. Britten L, Pina I, Nykjaer C, Astill S. Dance on: a mixed-method study into the feasibility and effectiveness of a dance programme to increase physical activity levels and wellbeing in adults and older adults. *BMC Geriatr.* 2023;23(1):48.
19. Fong Yan A, Nicholson LL, Ward RE, Hiller CE, Dovey K, Parker HM, et al. The effectiveness of dance interventions on psychological and cognitive health outcomes compared with other forms of physical activity: a systematic review with meta-analysis. *Sports Med.* 2024;54(5): 1179-205.
20. Waugh M, Youdan G Jr., Casale C, Balaban R, Cross ES, Merom D. The use of dance to improve the health and wellbeing of older adults: a global scoping review of research trials. *PloS one.* 2024;19(10):e0311889.
21. Hui E, Chui BT, Woo J. Effects of dance on physical and psychological well-being in older persons. *Arch Gerontol Geriatr.* 2009;49(1): e45-50.
22. Boban M, Malojčić B, Mimica N, Vuković S, Zrilić I, Hof PR, et al. The reliability and validity of the mini-mental state examination in the elderly Croatian population. *Dement Geriatr Cogn Disord.* 2012;33(6):385-92.
23. Price OJ, Tsakirides C, Gray M, Stavropoulos-Kalinoglou A. ACSM preparticipation health screening guidelines: a UK university cohort perspective. *Med Sci Sports Exerc.* 2019;51(5):1047-54.
24. Jones CJ, Rikli RE, Beam WC. A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength

- in community- residing older adults. *Res Q Exerc Sport*. 1999;70(2):113-9.
25. Rikli RE, Jones CJ. Senior fitness test manual. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 2013.
26. Jones CJ, Rikli RE, Max J, Noffal G. The reliability and validity of a chair sit-and-reach test as a measure of hamstring flexibility in older adults. *Res Q Exerc Sport*. 1998;69(4):338-43.
27. Berg K. Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Physiother Can*. 1989;41:304-11.
28. Berg KO, Wood- Dauphinee SL, Williams JI, Maki B. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Public Health*. 1992;83 Suppl 2:S7-11.
29. Harada ND, Chiu V, Stewart AL. Mobility-related function in older adults: assessment with a 6-minute walk test. *Arch Phys Med Rehabil*. 1999;80(7):837-41.
30. Nasreddine ZS, Phillips NA, Bedirian V, Charbonneau S, Whitehead V, Collin I, et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *J Am Geriatr Soc*. 2005;53(4):695-9.
31. Smith T, Gildeh N, Holmes C. The Montreal Cognitive Assessment: validity and utility in a memory clinic setting. *Can J Psychiatry*. 2007; 52(5):329-32.
32. Dinger MK, Oman RF, Taylor EL, Vesely SK, Able J. Stability and convergent validity of the Physical Activity Scale for the Elderly (PASE). *J Sports Med Phys Fitness*. 2004;44(2):186-92.
33. Izquierdo M, Merchant RA, Morley JE, Anker SD, Aprahamian I, Arai H, et al. International exercise recommendations in older adults (ICFSR): expert consensus guidelines. *J Nutr Health Aging*. 2021;25(7):824-53.
34. Wu WJ, Yu HB, Tai WH, Zhang R, Hao WY. Validity of actigraph for measuring energy expenditure in healthy adults: a systematic review and meta-analysis. *Sensors (Basel)*. 2023;23(20):8545.
35. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, et al. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 2011;43(7):1334-59.
36. Joung HJ, Lee Y. Effect of creative dance on fitness, functional balance, and mobility control in the elderly. *Gerontology*. 2019;65(5):537-46.
37. Wołoszyn N, Wiśniewska-Szurlej A, Grzegorzczak J, Kwolek A. The impact of physical exercises with elements of dance movement therapy on the upper limb grip strength and functional performance of elderly wheelchair users living in nursing homes - a randomized control trial. *BMC Geriatr*. 2021; 21(1):423.
38. Meriç M, Çağlıyan Ç E, Eker Akıllı R, Kılıçkiran Avcı B, Sinan Ü Y, Duru Çetinkaya P, et al. Six-minute walk test: how to do guide for performing a reliable test, Interpretation, and prognostication in pulmonary hypertension. *Türk Kardiyol Dern Ars*. 2023;51(7):516-20.
39. Cruz-Ferreira A, Marmeleira J, Formigo A, Gomes D, Fernandes J. Creative dance

- improves physical fitness and life satisfaction in older women. *Res Aging*. 2015;37(8):837-55.
40. Pisu M, Demark-Wahnefried W, Kenzik KM, Oster RA, Lin CP, Manne S, et al. A dance intervention for cancer survivors and their partners (RHYTHM). *J Cancer Surviv*. 2017; 11(3):350-9.
 41. Rodrigues-Krause J, Farinha JB, Krause M, Reischak-Oliveira Á. Effects of dance interventions on cardiovascular risk with ageing: systematic review and meta-analysis. *Complement Ther Med*. 2016;29:16-28.
 42. Marquez DX, Wilbur J, Hughes S, Wilson R, Buchner DM, Berbaum ML, et al. BAILA: a randomized controlled trial of Latin dancing to increase physical activity in Spanish-speaking older Latinos. *Ann Behav Med*. 2022;56(12): 1231-43.
 43. Fernández-Argüelles EL, Rodríguez-Mansilla J, Antunez LE, Garrido-Ardila EM, Muñoz RP. Effects of dancing on the risk of falling related factors of healthy older adults: a systematic review. *Arch Gerontol Geriatr*. 2015;60(1):1-8.
 44. Thomas E, Battaglia G, Patti A, Brusa J, Leonardi V, Palma A, et al. Physical activity programs for balance and fall prevention in elderly: a systematic review. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(27):e16218.
 45. Liu X, Soh KG, Omar Dev RD. Effect of Latin dance on physical and mental health: a systematic review. *BMC Public Health*. 2023;23(1):1332.
 46. Franco MR, Sherrington C, Tiedemann A, Pereira LS, Perracini MR, Faria CSG, et al. Effect of senior dance (DanSE) on fall risk factors in older adults: a randomized controlled trial. *Phys Ther*. 2020;100(4):600-8.
 47. Chen H, Smith SS. Item distribution in the Berg Balance Scale: a problem for use with community-living older adults. *J Geriatr Phys Ther*. 2019;42(4):275-80.