

Original article

Effects of Phuthai dance on physical performance in Thai elderly women: A pilot study

Apinya Chuayna¹, Saowanee Nakmareong¹, Ponlapat Yonglitthipagon¹, Wantana Siritaratiwat¹
Paradee Auvichayapat², Kittisak Sawanyawisuth³, Taweesak Janyacharoen^{4,*}

¹Department of Physiology Therapy, Faculty of Associated Medical Science, Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand

²Department of Physiology, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand

³Department of Medicine, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand

^{4,*}Research Center in Back, Neck, Other Joint Pain and Human Performance (BNOJPH), Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand

Abstract

Background: Dance -based exercise can improve physical performance and quality of life in the elderly. Phuthai dance is a performance of the culture of Northeast of Thailand. It is characterized by activities of large muscles, and continuously maintained and performed rhythmically with Phuthai music. Thus, it is believed that Phuthai dance can improve physical performance.

Objectives: To study the effects of Phuthai dance on physical performance of the elderly in Thailand.

Methods: Twenty elderly women aged 60 - 70 years old were randomly assigned to the control (n = 10) and experiment groups (n = 10). The control group received health education and benefit of exercise, while those in the experimental group received Phuthai dance for 50 min/session, 3 days/week for 12 weeks. Outcome measures with cardiovascular endurance was measured by 6-minute walk test (6MWT). The strength of the lower extremities strength was assessed by five times sit to stand test (FTSST), whereas flexibility measurement was conducted by sit and reach test (SRT) and balance ability using by time up and go test (TUGT) measured at baseline and after 12 weeks of training.

Results: After 12 weeks of training, 6MWT, FTSST, SRT and TUGT, the physical performance of Phuthai dance group significantly improved when compared to that of baseline and the control group ($P < 0.05$).

Conclusions: Phuthai dance exercise can improve physical performance in the elderly.

Keywords: Phuthai dance, elderly, physical performance.

*Correspondence to: Taweesak Janyacharoen, Research Center in Back, Neck, Other Joint Pain and Human Performance (BNOJPH), Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand.

E-mail: taweesak@kku.ac.th

Received: November 30, 2018

Revised: August 7, 2019

Accepted: June 10, 2019

นิพนธ์ต้นฉบับ

ผลของการรำผู้ไทต่อสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุ หญิงไทย: การศึกษานำร่อง

อภิญา ช้วนนา¹, เสาวนีย์ นาคมะเวง¹, พลลพัฏฐ์ ยงฤทธิปกรณ์¹, วัฒนาศิ ริชราจิวัตร¹, ภาวดี เชื้อวิชาญแพทย์²
กิตติศักดิ์ สวรรยาวิสุทธิ³, ทวีศักดิ์ จรรยาเจริญ⁴

¹สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น ประเทศไทย

²ภาควิชาสรีรวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น ประเทศไทย

³ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น ประเทศไทย

⁴ศูนย์วิจัยปวดหลัง ปวดคอ ปวดข้ออื่น ๆ และสมรรถนะของมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น ประเทศไทย

บทคัดย่อ

เหตุผลของการทำวิจัย: การศึกษาที่ผ่านมาพบว่าการเต้นรำ สามารถเพิ่มสมรรถภาพทางกาย และคุณภาพชีวิตในผู้สูงอายุได้ รำผู้ไทเป็นศิลปะและวัฒนธรรมของชาวอีสาน ลักษณะท่ารำผู้ไท มีการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อขนาดใหญ่อย่างต่อเนื่องและเป็นจังหวะประกอบดนตรีผู้ไท ดังนั้นจึง เชื่อว่ารำผู้ไทอาจสามารถเพิ่มสมรรถภาพในผู้สูงอายุได้

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาผลของการรำผู้ไทต่อสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุชาวไทย

วิธีการทำวิจัย: อาสาสมัครที่เข้าร่วมการศึกษาคือผู้สูงอายุเพศหญิง อายุอยู่ในช่วง 60 - 70 ปี สุ่มอาสาสมัครแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม (จำนวน 10 ราย) และกลุ่มทดลอง (จำนวน 10 ราย) อาสาสมัครกลุ่มควบคุมได้รับความรู้ในการดูแลสุขภาพและประโยชน์ของการออกกำลังกาย ขณะที่อาสาสมัครกลุ่มทดลองได้รับการออกกำลังกายแบบรำผู้ไทเป็นเวลา 50 นาทีต่อครั้ง 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ตัวแปรของการศึกษา ได้แก่ ความทนทานของระบบหัวใจร่วมหลอดเลือด ประเมินด้วยการเดินบนพื้นราบในเวลา 6 นาที (six-minute walk test: 6MWT) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาประเมินด้วยการทดสอบลุกจากนั่งขึ้นยืน 5 ครั้ง (five times sit to stand test: FTSST) ขณะที่ความยืดหยุ่นของร่างกายทดสอบด้วยการนั่งโน้มตัวไปข้างหน้า (sit and reach test: SRT) และทดสอบความสามารถในการทรงตัวด้วยการเดินไปกลับระยะทาง 3 เมตร (time up and go test: TUGT) เปรียบเทียบก่อนและหลังการออกกำลังกาย 12 สัปดาห์

ผลการศึกษา: หลังการออกกำลังกายแบบรำผู้ไท 12 สัปดาห์ พบว่าระยะทางในการเดิน 6 นาที (6MWT) การทดสอบลุกจากนั่งขึ้นยืน 5 ครั้ง (FTSST) การทดสอบนั่งโน้มตัวไปข้างหน้า (SRT) และการทดสอบการเดินไปกลับระยะทาง 3 เมตร (TUGT) ของอาสาสมัครกลุ่มรำผู้ไทดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนออกกำลังกายและกลุ่มควบคุม ($P < 0.05$).

สรุป: การออกกำลังกายแบบรำผู้ไทสามารถเพิ่มสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุได้

คำสำคัญ: รำผู้ไท, ผู้สูงอายุ, สมรรถภาพทางกาย.

การเข้าสู่วัยสูงอายุทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย เช่น ระบบหัวใจร่วมหลอดเลือด ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ระบบประสาท และระบบทางเดินหายใจ เป็นต้น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวนี้ส่งผลให้ความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวัน และการมีกิจกรรมทางกายในผู้สูงอายุลดลง⁽¹⁾ ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคเรื้อรังต่าง ๆ เช่น โรคหัวใจ โรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง โรคกระดูกบางชนิด และโรคระบบทางเดินหายใจ เป็นต้น นอกจากนี้ยังเพิ่มความเสี่ยงต่อการหกล้มในผู้สูงอายุ^(2, 3)

การออกกำลังกายเป็น นุศ ุทธศาสตร์ ด้านสาธารณสุขในการส่งเสริมสุขภาพ และเพิ่มสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุ เนื่องจากช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเรื้อรังต่าง ๆ ลดภาวะทุพพลภาพและช่วยส่งเสริมให้ผู้สูงอายุมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น⁽²⁾ สมาคมโรคหัวใจและวิทยาลัยกีฬาเวชศาสตร์แห่งสหรัฐอเมริกาได้แนะนำการออกกำลังกายในผู้สูงอายุ ควรประกอบด้วย การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความทนทานของระบบหัวใจร่วมหลอดเลือด การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรง ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและข้อต่อ รวมทั้งการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มการทรงตัว⁽²⁾ ในปัจจุบันมีการวิจัยที่สนับสนุนผลการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุอย่างกว้างขวาง เช่น การเดิน แอโรบิก การเดินรำพื้นเมืองไทซึ่ ซึ่ง และโยคะ⁽³⁾ เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการนำศิลปวัฒนธรรมไทยมาประยุกต์ใช้ในการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพในผู้สูงอายุ ดังเช่นงานวิจัยของ ทวีศักดิ์ จรรยาเจริญ และคณะ⁽⁴⁾ ที่พบว่า การออกกำลังกายแบบรำมวยโบราณประยุกต์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ สามารถเพิ่มสมรรถภาพทางกาย ด้านความทนทานของระบบหัวใจร่วมหลอดเลือด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความยืดหยุ่นของร่างกาย และความสามารถในการทรงตัวในผู้สูงอายุได้ และงานวิจัยของลดาววัลย์ ชูติมากุล และคณะ⁽⁵⁾ ได้ศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยโยคะประยุกต์เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าสามารถเพิ่มความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิตและการหายใจ ความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อขา ความยืดหยุ่นของร่างกาย และความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุได้ อย่างไรก็ตามยังมีรูปแบบของการออกกำลังกายที่เป็นศิลปวัฒนธรรมไทยพื้นบ้านประเภทหนึ่งที่มีความเหมาะสมกับผู้สูงอายุ แต่ยังไม่มีการศึกษาวิจัยที่ชัดเจน คือ การรำผู้ไท ซึ่งเป็น

ศิลปวัฒนธรรมพื้นบ้านที่มีความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิต ประเพณีของชาวผู้ไทที่อาศัยอยู่ในจังหวัดกาฬสินธุ์ สกลนคร มุกดาหาร และนครพนม โดยทำรำมีการเคลื่อนไหวทั้งส่วนของแขน ขาและลำตัวที่ผสมสัมพันธ์กัน มีการก้าวเดินไปด้านข้าง ด้านหน้า มีการย่อเหยียดเข้า มีแรงกระแทกต่อข้อต่ออ่อนโยน ทำรำไม่ซับซ้อนสามารถจดจำได้ง่าย เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบรำผู้ไทต่อสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุ เพื่อนำมาเป็นทางเลือกหนึ่งในการส่งเสริมการออกกำลังกายในผู้สูงอายุในชุมชนต่อไป

วิธีการศึกษา

กลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม (randomized controlled trial) กลุ่มตัวอย่าง คือ อาสาสมัครผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในเขตอำเภอเขาวง จังหวัดกาฬสินธุ์

เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครเข้าร่วมการวิจัยมีดังนี้ 1) ผู้สูงอายุชาวไทยเพศหญิง อายุระหว่าง 60 - 70 ปี 2) สามารถเดินได้ด้วยตนเองโดยไม่ใช้เครื่องช่วยเดิน 3) สามารถใช้ชีวิตประจำวัน ได้เองตามปกติ 4) มีภาวะการรับรู้ปกติ 5) ไม่ได้รับการออกกำลังกายอย่างน้อย 2 เดือน และ 6) ไม่มีข้อห้ามทางการแพทย์ในการออกกำลังกาย

เกณฑ์การคัดออก มีดังนี้ 1) ผู้ที่มีอาการทางระบบประสาท เช่น โรคหลอดเลือดสมอง ชัก หรือมีอาการบาดเจ็บทางสมอง และผู้ที่มีภาวะจิตบกพร่องโดยได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ 2) ผู้ที่มีภาวะโรคหัวใจขาดเลือดหรือได้รับการผ่าตัดหัวใจในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา 3) ผู้ที่มีภาวะโรคกล้ามเนื้อติดกัน ในปอดหรือมีภาวะหลอดเลือดดำที่ขาอุดตัน 4) ผู้ที่ติดเชื้ในระยะเวลาเจ็บป่วย เช่น เป็นไข้จากเชื้อไวรัส เชื้อแบคทีเรีย ทำให้ไม่สามารถออกกำลังกายได้ 5) ผู้ที่มีภาวะความดันโลหิตสูง ผู้ที่เป็นโรคเบาหวานหรือโรคหัวใจที่ควบคุมไม่ได้ 6) ผู้ที่มีอาการปวดรุนแรงที่มีผลต่อการออกกำลังกาย โดยมีค่าคะแนนความปวดที่ประเมินจาก visual analogue scale (VAS) ตั้งแต่ 5 คะแนนขึ้นไป และ 7) ผู้ที่เข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายไม่ถึงร้อยละ 80 หรือมีอาการออกกำลังกายอื่น ๆ นอกเหนือจากการรำผู้ไทในระหว่างการวิจัย ผู้วิจัยใช้

อาสาสมัครในการศึกษานำร่องจำนวน 20 ราย โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองกลุ่มละ 10 ราย กำหนดให้ทั้ง 2 กลุ่มมีลักษณะคล้ายคลึงกัน โดยวิธีการจับคู่ เพื่อป้องกันความแตกต่างของข้อมูลพื้นฐานอาสาสมัคร โดยพิจารณาตัวแปรดังนี้ อายุอยู่ในช่วงเดียวกัน คือ 60 - 65 ปี และ 66 - 70 ปี มีน้ำหนักส่วนสูง และมีค่าดัชนีมวลกายใกล้เคียงกัน

อาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์ในการคัดเลือกและยินดีเข้าร่วมการวิจัย ได้รับฟังคำอธิบายวัตถุประสงค์วิธีการวิจัยจากคณะผู้วิจัยจนเข้าใจ จากนั้นจึงลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย การวิจัยครั้งนี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เลขที่โครงการ HE612026 ลงวันที่ 26 กุมภาพันธ์ 2561

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

แบบบันทึกข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา โรคประจำตัว ประวัติการเจ็บป่วย และประวัติการออกกำลังกาย และแบบบันทึกโครงสร้างร่างกายทั่วไปของอาสาสมัคร ประกอบด้วย น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย ความดันโลหิต และอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก

แบบบันทึกค่าสมรรถภาพทางกาย ประกอบด้วย

ความทนทานของระบบหัวใจร่วมหลอดเลือด ประเมินด้วยวิธีการทดสอบการเดินบนพื้นราบ ในเวลา 6 นาที (Six minute walk test: 6MWT) ซึ่งเป็นการประเมินที่นิยมใช้วัดระดับสมรรถภาพในการทำงานของร่างกาย โดยเฉพาะผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง โรคหัวใจล้มเหลว ผู้ป่วยหลังผ่าตัดหัวใจ และผู้สูงอายุ เนื่องจากเป็นวิธีการทดสอบที่สามารถทำได้ง่ายทางคลินิก ใช้อุปกรณ์ไม่มาก ราคาไม่แพง วิธีการทดสอบ คือ ให้อาสาสมัครเดินให้ได้ระยะทางมากที่สุดบนพื้นราบระยะทาง 30 เมตร ทำเครื่องหมายกำหนดจุดทุก ๆ 3 เมตร ในเวลา 6 นาที⁽⁶⁾ ผู้ประเมินลงบันทึกระยะทางที่อาสาสมัครเดินได้ โดยค่าเฉลี่ย (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน) 6MWT ในผู้สูงอายุชาวไทยเพศหญิง อายุ 60 - 69 ปี เท่ากับ 366.1 (64.5) เมตร⁽⁷⁾ และค่าน้อยที่สุดที่เห็นการเปลี่ยนแปลง (minimal detectable change: MDC) คือ 58.2 เมตร⁽⁸⁾

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ทดสอบด้วยการลุก

จากนั่งขึ้นยืน 5 ครั้ง (Five time sit to stand test: FTSST) อาสาสมัครนั่งบนเก้าอี้สูงมาตรฐาน ไม่มีที่พิงแขน ในท่านั่งหลังตรง ข้อสะโพก อยู่ในท่านั่งประมาณ 90 องศา เท้าทั้งสองข้างวางราบกับพื้น โดยข้อเท้าอยู่หลังข้อเข่า แขนทั้งสอง ข้างประสานไขว้กันในระดับหน้าอก จากนั้นให้ลุกยืนโดยเข้าเหยียดตรงให้เร็วที่สุดและปลอดภัย จำนวน 5 ครั้งต่อเนื่องกัน โดยไม่ใช้มือช่วย เมื่อผู้ประเมินบอก “เริ่ม” เริ่มจับเวลาโดยใช้นาฬิกาจับ เวลาและหยุดเวลาเมื่ออาสาสมัครนั่งลงในครั้งที่ 5 เมื่อหลังขีดพนักพิง โดยมีระยะเวลาพักระหว่างการทดสอบ 2 นาที ทำการทดสอบ 2 ครั้งแล้วหาค่าเฉลี่ย⁽⁷⁾ ค่าเฉลี่ย (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน) FTSST ในผู้สูงอายุชาวไทยเพศหญิง อายุ 60 - 69 ปี เท่ากับ 13.2 (2.8) วินาที⁽⁷⁾ และค่า MDC เท่ากับ 2.5 วินาที⁽⁹⁾

ความยืดหยุ่นของร่างกาย ทดสอบโดยการนั่งโน้มตัวไปด้านหน้า (sit and reach test: SRT) เป็นวิธีการทดสอบความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อบริเวณหลังส่วนล่างและต้นขาด้านหลัง โดยให้อาสาสมัครนั่งบนพื้นเข้าเหยียดตรง แล้วค่อย ๆ ก้มตัวเหยียดมือออกไปข้างหน้าตามเครื่องวัด ความอ่อนตัว (sit and reach box) พยายามเหยียดให้ไกลที่สุด โดยเข้าเหยียดตรง เหยียดค้างไว้ประมาณ 2 วินาที⁽¹⁰⁾ ทำการทดสอบ 2 ครั้ง มีระยะเวลาพักระหว่างการทดสอบ 2 นาที เลือกค่าที่ดีที่สุด ค่าเฉลี่ย SRT ในผู้สูงอายุเพศหญิง อายุ 60 - 64 ปี และ 65 - 69 ปี เท่ากับ 5 - 10 เซนติเมตร และ 4 - 9 เซนติเมตร ตามลำดับ⁽¹¹⁾

ความสามารถในการทรงตัว ประเมินด้วยวิธีการเดินไป - กลับในระยะ 3 เมตร (Time UP and go test: TUGT) ซึ่งเป็นวิธีการทดสอบความสามารถในการทรงตัวที่ทำได้ง่าย ไม่ซับซ้อน และใช้เวลาไม่นาน โดยให้อาสาสมัครนั่งหลังพิงพนักเก้าอี้และมีมือวางบนที่วางแขนของเก้าอี้สูงมาตรฐานและเท้าทั้งสองข้างวางราบบนพื้น เริ่มจับเวลาตั้งแต่เมื่อผู้ประเมินบอก “เริ่ม” อาสาสมัครเปลี่ยนจากท่านั่งลุกขึ้นยืน และเดินเป็นระยะทาง 3 เมตร อ้อมกรวยแล้วเดินกลับมานั่งเก้าอี้ให้เร็วที่สุดและปลอดภัย โดยไม่มีการวิ่ง ผู้ประเมินหยุดจับเวลาเมื่ออาสาสมัครลงนั่งหลังพิงพนักพิงเก้าอี้อย่างเรียบร้อยและมั่นคง⁽⁷⁾ มีระยะเวลาพักระหว่างการทดสอบ 2 นาที ทำการทดสอบ 2 ครั้งแล้วหาค่าเฉลี่ย โดยค่าเฉลี่ย (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน) TUGT ในผู้สูงอายุชาวไทยเพศหญิงอายุ 60 - 69 ปี เท่ากับ 9.9 (1.4) วินาที⁽⁷⁾ และค่า MDC เท่ากับ 4 วินาที⁽¹²⁾

โปรแกรมการออกกำลังกายแบบรำผู้ไท ประกอบด้วย การอบอุ่นร่างกายและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 10 นาที หลังจากนั้นทำการออกกำลังกายแบบรำผู้ไท 30 นาที ที่มีความหนักระดับปานกลาง (60 - 75% HRmax) และผ่อนคลายโดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเป็นเวลา 10 นาที รวมเวลาทั้งหมด 50 นาที โดยอาสาสมัครกลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมออกกำลังกายแบบรำผู้ไท 3 ครั้ง

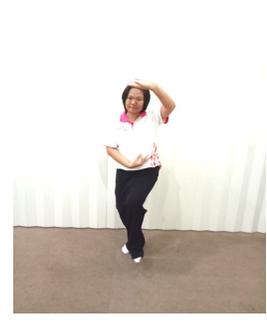
ต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ รวมทั้งหมด 36 ครั้ง ทำรำผู้ไทที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 6 ท่า ได้แก่ ท่าลีลาสาวผู้ไท ท่านกยูงรำแพน ท่าบังแดนสุริยา ท่ามโนราห์เล่นน้ำ ท่าสาวชมดอกไม้ และท่ารอบช่วง (รูปที่ 1) โดยทำท่าละ 10 ครั้ง ทำซ้ำ 4 รอบ ซึ่งท่าทางในการรำผู้ไท มีการยกขาที่ละข้าง มีการย่อ-เหยียดเข่า การโน้มตัวไปข้างหน้าพร้อมกับการยกแขนขึ้นลง ซ้ายและขวาสลับกัน



ท่าลีลาสาวผู้ไท



ท่านกยูงรำแพน



ท่าบังแดนสุริยา



ท่ามโนราห์เล่นน้ำ



ท่าสาวชมดอกไม้



ท่ารอบช่วง

รูปที่ 1. ทำรำผู้ไท

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ก่อนการวิจัย ผู้วิจัยทำการสุ่มโดยจับสลาก 2 ครั้ง เพื่อเลือก 2 ตำบลจากทั้งหมด 5 ตำบล ในเขตอำเภอเขาวง จังหวัดกาฬสินธุ์ เพื่อป้องกันประปนของอาสาสมัคร จึงกำหนดให้การจับสลากครั้งที่ 1 ให้เป็นกลุ่มควบคุม ซึ่งได้ตำบลคุ้มใหม่ และจับสลากครั้งที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองได้ตำบลสงเปลือย
2. คณะผู้วิจัยเข้าพบผู้นำชุมชน เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลประธานชมรมผู้สูงอายุโรงเรียนผู้สูงอายุและอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านทั้ง 2 ตำบล เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย และประสานงานในการคัดเลือกอาสาสมัครเพื่อเข้าร่วมการวิจัย
3. เมื่อได้อาสาสมัครตามเกณฑ์ที่กำหนด คณะผู้วิจัยเข้าพบอาสาสมัคร เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย และขั้นตอนของการเก็บรวบรวมข้อมูล จากนั้นผู้วิจัยนัดอาสาสมัครเข้ารับการตรวจประเมินสมรรถภาพทางกายที่โรงพยาบาลเขาวง อำเภอเขาวง จังหวัดกาฬสินธุ์
4. อาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่มได้รับการสัมภาษณ์ข้อมูลพื้นฐาน วัดโครงสร้างร่างกาย และการประเมินสมรรถภาพทางกาย ได้แก่ ความทนทานของระบบหัวใจร่วมหลอดเลือด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความยืดหยุ่นของร่างกายและความสามารถในการทรงตัว ก่อนและหลังออกกำลังกายในสัปดาห์ ที่ 12 โดยผู้ทำการประเมิน คือ ผู้ช่วยวิจัยซึ่งเป็นนักกายภาพบำบัดที่มีประสบการณ์การทำงาน มากกว่า 10 ปี เป็นบุคคลเดิมตลอดการวิจัย และไม่ทราบว่าเป็นอาสาสมัครแต่ละรายอยู่กลุ่มใด
5. ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยกับกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองตามลำดับ ดังนี้

กลุ่มควบคุม ได้รับความรู้ในการดูแลสุขภาพ ประโยชน์ของการออกกำลังกาย ปฏิบัติตัวและใช้ชีวิตประจำวันตามปกติ และขอความร่วมมือไม่ออกกำลังกายใด ๆ ในระหว่างการวิจัย เมื่อสิ้นสุดการวิจัย ผู้วิจัยสาธิตและฝึกการออกกำลังกายแบบรำผู้ไท พร้อมกับมอบวีซีดีการออกกำลังกาย แบบรำผู้ไทให้กับกลุ่มควบคุมที่มีความสนใจ

กลุ่มทดลอง ก่อนเริ่มการออกกำลังกาย 1 วัน ได้รับการฝึกท่ารำผู้ไทที่ใช้ในการวิจัยเพื่อความถูกต้องและให้เกิดความคุ้นเคยกับท่ารำ รวมถึงทราบอาการผิดปกติและอาการที่ไม่พึงประสงค์ที่ต้องแจ้งคณะผู้วิจัยทราบ จากนั้นอาสาสมัครกลุ่มทดลองได้รับการออกกำลังกายแบบรำผู้ไทเป็นกลุ่ม ที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านกุดบอด อำเภอเขาวง จังหวัดกาฬสินธุ์ เป็น

เวลา 50 นาทีต่อครั้ง ในวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เวลา 16.00 – 17.00 น. โดยมีผู้เชี่ยวชาญทางด้านกายภาพบำบัดหรือพยาบาลคอยอำนวยความสะดวก เฝ้าระวังอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการออกกำลังกายทุกครั้งจนครบ 12 สัปดาห์

6. ผู้วิจัยตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลก่อนนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและสรุปผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป การแสดงข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย (mean) \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation, SD) ใช้สถิติ Shapiro-Wilk test ทดสอบการแจกแจงข้อมูลของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยพบว่าข้อมูลของทั้งสองกลุ่มมีการแจกแจงแบบปกติ จากนั้นใช้สถิติ paired t - test เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการออกกำลังกายภายในกลุ่ม และใช้สถิติ unpaired t - test ในการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยกำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$

ผลการวิจัย

ลักษณะกลุ่มตัวอย่าง

อาสาสมัครที่ยินดีเข้าร่วมการศึกษาคั้งนี้ เป็นผู้สูงอายุเพศหญิง 20 ราย และในระหว่างการวิจัยไม่มีอาสาสมัครถอนตัวหรือถูกคัดออกจากการวิจัย อาสาสมัครกลุ่มควบคุมมีอายุเฉลี่ย 66.30 ± 3.06 ปี และกลุ่มทดลองมีอายุเฉลี่ย 65.90 ± 2.33 ปี เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว และอัตราการเต้นของหัวใจ ของอาสาสมัครกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนการวิจัย พบว่าไม่แตกต่างกัน ($P > 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 1

สมรรถภาพทางกาย

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 6MWT, FTSST, SRT และ TUGT ของอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มก่อนการวิจัย พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน ($P > 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 1. คุณลักษณะของอาสาสมัคร

ตัวแปร	กลุ่มควบคุม (n = 10) Mean ± SD	กลุ่มทดลอง (n = 10) Mean ± SD	P - value ^a
อายุ (ปี)	66.30 ± 3.06	65.90 ± 2.33	0.746
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	54.85 ± 2.31	55.65 ± 3.01	0.513
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	152.30 ± 3.27	153.35 ± 3.16	0.475
ดัชนีมวลกาย (กก./ม ²)	23.64 ± 0.50	23.65 ± 0.76	0.970
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (มม.ปรอท)	127.00 ± 9.10	123.30 ± 8.02	0.348
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (มม.ปรอท)	73.40 ± 8.22	69.80 ± 8.28	0.342
อัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้ง/นาที)	74.60 ± 6.26	76.50 ± 6.50	0.513

หมายเหตุ: ^aP - value เปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม

ตารางที่ 2. เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายของอาสาสมัครก่อนเริ่มการออกกำลังกายและหลังการออกกำลังกาย 12 สัปดาห์ ของกลุ่มควบคุม (n = 10 ราย) และกลุ่มทดลอง (n = 10 ราย)

ตัวแปร	กลุ่ม	ก่อน	หลัง	95%CI	P - value ^a	P - value ^b
การเดิน 6 นาที (เมตร)	ควบคุม	355.00 ± 42.47	353.20 ± 37.72	- 8.54 to 4.94	0.561	0.876
	ทดลอง	357.90 ± 39.55	427.95 ± 56.27 [#]	47.00 to 93.10	< 0.001 [*]	0.003 [#]
การลุกนั่ง 5 ครั้ง (วินาที)	ควบคุม	12.04 ± 1.08	12.04 ± 1.07	- 0.31 to 0.33	0.967	0.644
	ทดลอง	11.79 ± 1.25	9.09 ± 1.32 [#]	- 3.25 to -2.16	< 0.001 [*]	< 0.001 [#]
ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ (เซนติเมตร)	ควบคุม	10.67 ± 3.35	11.06 ± 3.10	- 0.56 to 1.33	0.377	0.212
	ทดลอง	12.82 ± 4.06	17.67 ± 4.60 [#]	3.31 to 6.39	< 0.001 [*]	0.001 [#]
การเดินไป - กลับ ในระยะ 3 เมตร (วินาที)	ควบคุม	10.08 ± 0.87	10.15 ± 0.98	- 0.18 to 0.33	0.523	0.744
	ทดลอง	10.23 ± 1.15	8.42 ± 1.23 [#]	- 2.18 to -1.44	< 0.001 [*]	0.003 [#]

หมายเหตุ: 95% confidence interval (CI) of the difference

*มีนัยสำคัญภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ที่ระดับ < 0.001

[#]มีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ระดับ 0.01

a: P - value เปรียบเทียบก่อน - หลัง ภายในกลุ่ม

b: P - value เปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม

ภายหลังการวิจัย 12 สัปดาห์ พบว่าค่าเฉลี่ยของ 6MWT, FTSST, SRT และ TUGT ก่อนและหลังการออกกำลังกายของอาสาสมัครกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างกัน ($P > 0.05$) ขณะที่อาสาสมัครกลุ่มทดลองหลังได้รับการออกกำลังกายแบบรำผู้ไทเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าค่าเฉลี่ยของ 6MWT และ SRT เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) จาก 357.90 ± 39.55 เมตร

เป็น 427.95 ± 56.27 เมตร และ 12.82 ± 4.06 เซนติเมตร เป็น 17.67 ± 4.60 เซนติเมตร ตามลำดับ และพบว่าค่าเฉลี่ยของ FTSST และ TUGT ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) จาก 11.79 ± 1.25 วินาที เป็น 9.09 ± 1.32 วินาที และ 10.23 ± 1.15 วินาที เป็น 8.42 ± 1.23 วินาที ตามลำดับ

นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 6MWT, FTSS, SRT และ TUGT ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง หลังการออกกำลังกายในสัปดาห์ที่ 12 พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกตัวแปร ($P < 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 2

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษานำร่อง เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบรำผู้ไทต่อสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุหญิงชาวไทย อายุระหว่าง 60 - 70 ปี ผลการวิจัยพบว่า สมรรถภาพทางกายก่อนและหลังการออกกำลังกายในสัปดาห์ที่ 12 ของผู้สูงอายุกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างกัน ขณะที่ผู้สูงอายุกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกายในทุกตัวแปรดีขึ้นหลังได้รับการออกกำลังกายแบบรำผู้ไท เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ซึ่งสามารถอธิบายเป็นประเด็นได้ดังนี้

ความทนทานของระบบหัวใจร่วมหลอดเลือด ในการวิจัยครั้งนี้ทดสอบโดยการเดินบนพื้นราบในเวลา 6 นาที (6MWT) พบว่าผู้สูงอายุในกลุ่มทดลองที่ได้รับการออกกำลังกายแบบรำผู้ไทมีค่าเฉลี่ยของ 6 MWT เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางคลินิก เนื่องจากค่าเฉลี่ยของ 6MWT ที่เพิ่มขึ้นหลังการออกกำลังกายมีค่ามากกว่าค่า minimal detectable change (ค่าน้อยที่สุดที่เห็นการเปลี่ยนแปลงในผู้สูงอายุ คือ 58.2 เมตร)⁽⁸⁾ ซึ่งแสดงว่าผู้สูงอายุมีความทนทานของระบบหัวใจร่วมหลอดเลือดดีขึ้น อันเป็นผลมาจากการออกกำลังกายแบบรำผู้ไทมีการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อหัวใจอย่างต่อเนื่อง เป็นจังหวะสม่ำเสมอ ตลอดระยะเวลาการออกกำลังกาย 50 นาที ด้วยความหนักระดับปานกลาง ความถี่ 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ซึ่งมีความหนักและระยะเวลาที่เหมาะสม เพียงพอในการเพิ่มความทนทานของระบบหัวใจร่วมหลอดเลือดได้⁽³⁾ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมาของทวิศักดิ์ จรรยาเจริญ และคณะ⁽⁴⁾ ที่ศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบรำมวยโบราณ ประยุกต์ สัปดาห์ละ 3 วัน ครั้งละ 40 นาที เป็นเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าผู้สูงอายุในกลุ่มทดลองมีความทนทานของระบบหัวใจร่วมหลอดเลือดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Mavrovouniotis FH. และคณะ⁽¹³⁾ ที่พบว่า การเดินรำพื้นเมืองกรีก วันละ 50 นาที 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ สามารถ

เพิ่มความทนทานของระบบหัวใจร่วมหลอดเลือดในหญิงวัยหมดประจำเดือนได้

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ทดสอบโดยการลุกจากนั่งขึ้นยืน 5 ครั้ง (FTSST) ซึ่งเป็นวิธีการที่นิยมใช้ในการประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา⁽¹⁴⁾ และความแข็งแรงต่อการล้มในผู้สูงอายุ⁽¹⁵⁾ ภายหลังสิ้นสุดการออกกำลังกายแบบรำผู้ไทเป็นเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าผู้สูงอายุในกลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางคลินิก เนื่องจากการลดลงของค่าเฉลี่ย FTSST หลังการออกกำลังกายมากกว่าค่า minimal detectable change (ค่าน้อยที่สุดที่เห็นการเปลี่ยนแปลงในผู้สูงอายุ คือ 2.5 วินาที)⁽⁹⁾ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาที่เพิ่มขึ้นภายหลังการออกกำลังกายเป็นผลมาจากท่าทางของการรำผู้ไทในงานวิจัยครั้งนี้ทั้ง 6 ท่า มีการย่อ-เหยียดเข่า การก้าวขาไปด้านหน้า ด้านข้าง รวมทั้งมีการยกและยืนบนขาข้างเดียว โดยมีน้ำหนักตัวเป็นแรงต้าน ซึ่งล้วนเป็นท่าทางที่ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาทั้งสิ้น⁽¹⁶⁾ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของทวิศักดิ์ จรรยาเจริญ และคณะ⁽¹⁷⁾ ที่พบว่า การรำไทยเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ส่งผลให้ผู้สูงอายุมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นได้

ความยืดหยุ่นของร่างกาย ทดสอบด้วยวิธีการนั่งโน้มตัวไปข้างหน้า (SRT) ผลการวิจัยพบว่าผู้สูงอายุกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของ SRT เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงถึงความยืดหยุ่นของร่างกายดีขึ้น ซึ่งการเพิ่มขึ้นของความยืดหยุ่นของร่างกายนี้เป็นผลมาจากท่าการรำผู้ไท เช่น ท่าลีลาสาวผู้ไท นกยูงลำแพนและท่ารอบขวง เป็นต้น มีการยก ยืดเหยียดแขน โน้มตัวไปด้านหน้า และบิดหมุนลำตัว ทำให้ความตึงตัวและการยึดติด (tension and stiffness) ของกล้ามเนื้อและข้อต่อลดลง ส่งผลให้ช่วงการเคลื่อนไหวเพิ่มมากขึ้น^(3, 18) ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ลดาวัลย์ ชูติมากุล และคณะ⁽⁵⁾ ที่พบว่าผู้สูงอายุที่ได้รับการออกกำลังกายแบบโยนประยุคต์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 60 นาที เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ มีความยืดหยุ่นของขาเพิ่มขึ้น

ความสามารถในการทรงตัว ในการวิจัยนี้ประเมินโดยการเดินไป - กลับในระยะ 3 เมตร (TUGT) เป็นวิธีการที่ใช้ประเมินความสามารถในการทรงตัว และความแข็งแรงต่อการหกล้มของผู้สูงอายุ ถ้าผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในชุมชนมีเวลาการทดสอบ TUGT มากกว่า 13.5 วินาที (cut-of

score) แสดงว่ามีความเสี่ยงต่อการหกล้ม⁽¹⁹⁾ ผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่าผู้สูงอายุที่ได้รับการออกกำลังกายแบบรำผู้ไทมีความสามารถในการทรงตัวดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ค่าการเปลี่ยนแปลงที่พบว่าดีขึ้นนั้นยังไม่ชัดเจนในทางคลินิก ทั้งนี้คาดว่าเกิดจากอาสาสมัครมีค่าเฉลี่ย TUGT (10.23 ± 1.15 วินาที) ก่อนการออกกำลังกายมีค่าน้อยกว่า cut-of score ซึ่งแสดงว่าผู้สูงอายุที่เข้าร่วมงานวิจัยในครั้งนี้มีความสามารถในการทรงตัวที่ดีอยู่แล้ว จึงทำให้ค่าเฉลี่ยของ TUGT ที่ลดลงหลังการออกกำลังกายมีค่าน้อยกว่าค่า minimal detectable change⁽¹²⁾

การเพิ่มขึ้นของความสามารถในการทรงตัวในการวิจัยครั้งนี้อาจเนื่องมาจากท่าทางในการรำผู้ไท มีการเคลื่อนไหวของร่างกาย เช่น การบิดหมุนของลำตัว มีการเหยียดตัว และโน้มตัวไปด้านหน้า ด้านข้าง มีการยกขา 1 ข้าง และยืนบนขาข้างเดียว ซึ่งการเคลื่อนไหวเหล่านี้ทำให้มีการเปลี่ยนตำแหน่งของจุดศูนย์กลางถ่วงร่างกาย (center of gravity) และพื้นที่ฐานรองรับ (base of support) รวมทั้งมีการถ่ายเทน้ำหนัก ส่งผลให้มีการปรับสมดุลการทรงตัวที่ดีขึ้นได้⁽³⁾ สอดคล้องกับผลการวิจัยที่ผ่านมาของ Chen CH. และคณะ⁽²⁰⁾ ซึ่งพบว่าผู้สูงอายุชาวไต้หวัน ที่ออกกำลังกายแบบแอโรบิกเป็นประจำ เป็นเวลา 10 สัปดาห์ มีความสามารถในการทรงตัวดีขึ้น เช่นเดียวกับผลการวิจัยของ Noradechanunt C. และคณะ⁽²¹⁾ ที่พบว่า การออกกำลังกายแบบไทยโยคะเป็นเวลา 12 สัปดาห์ สามารถพัฒนาความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุให้ดีขึ้นได้

การวิจัยครั้งต่อไปควรมีการวิจัยผลของการออกกำลังกายแบบรำผู้ไทในกลุ่มประชากรก่อนวัยสูงอายุ เพื่อช่วยส่งเสริมสุขภาพและช่วยชะลอความเสี่ยง อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดของการวิจัยในครั้งนี้เป็นเพียงการศึกษานำร่อง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษามีจำนวนน้อย ควรเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างให้เหมาะสม เพื่อผลของงานวิจัยที่ชัดเจนขึ้น

สรุป

จากผลการวิจัยในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การออกกำลังกายแบบรำผู้ไทซึ่งเป็นศิลปวัฒนธรรมพื้นบ้าน ส่งผลให้สมรรถภาพทางกายในด้านความทนทานของระบบหัวใจร่วมหลอดเลือด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา

ความยืดหยุ่นของร่างกาย และความสามารถในการทรงตัวในผู้สูงอายุดีขึ้น เพราะตลอดระยะเวลาการรำผู้ไท มีการเคลื่อนไหวของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับดนตรีผู้ไทที่มีจังหวะสนุกสนาน มีท่ารำที่ไม่ซับซ้อน ผู้สูงอายุสามารถจดจำและปฏิบัติตามได้ง่าย รวมทั้งมีการออกกำลังกายเป็นกลุ่ม ทำให้ผู้สูงอายุมีโอกาสพบปะ แลกเปลี่ยนประสบการณ์กับเพื่อน ฝูงในวัยเดียวกัน จึงเป็นแรงจูงใจให้ผู้สูงอายุให้ความร่วมมือในการเข้าร่วมกิจกรรมอย่างสม่ำเสมอจนครบ 12 สัปดาห์ โดยที่ไม่มีผู้ขอลถอนตัวออกจากกรวิจัย ดังนั้นการรำผู้ไทจึงอาจเป็นทางเลือกหนึ่งในการส่งเสริมการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุในชมรมหรือโรงเรียนผู้สูงอายุได้

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่โรงพยาบาล เขาวง โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ในเขตอำเภอ เขาวง และอาสาสมัครทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยครั้งนี้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. American College of Sports Medicine. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 8th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkin; 2009.
2. Elsayy B, Higgins KE. Physical activity guidelines for older adults. Am Fam Physician 2010;81:55-9.
3. Chodzko-Zajko WJ. ACSM's exercise for older adults. Philadelphia: Wolters Kluwer/ Lippincott Williams & Wilkins; 2014.
4. Janyacharoen T, Srisamai T, Sawanyawisuth K. An ancient boxing exercise improves physical functions, balance, and quality of life in healthy elderly persons. eCAM 2018;14:1059-66.
5. Chutimakul L, Sukonthasab S, Kritpet T, Vannalee C. Effect of modified Khon dance performance on functional fitness in older Thai persons. J Health Res 2018;32:432-9.
6. Steffen TM, Hacker TA, Mollinger L. Age- and gender-related test performance in community-dwelling elderly people: Six-Minute Walk Test, Berg Balance Scale, Timed Up & Go Test, and gait speeds. Phys

- Ther 2002;82:128-37.
7. Thaweewannakij T, Wilaichit S, Chuchot R, Yuenyong Y, Saengsuwan J, Siritaratiwat W, et al. Reference values of physical performance in Thai elderly people who are functioning well and dwelling in the community. *Phys Ther* 2013;93:1312-20.
 8. Perera S, Mody SH, Woodman RC, Studenski SA. Meaningful change and responsiveness in common physical performance measures in older adults. *J Am Geriatr Soc* 2006;54:743-9.
 9. Goldberg A, Chavis M, Watkins J, Wilson T. The five-times-sit-to-stand test: validity, reliability and detectable change in older females. *Aging Clin Exp Res* 2012;24:339-44.
 10. Ehrman JK, deJong A. ACSM's resource manual for Guidelines for exercise testing and prescription. Philadelphia/ : Lippincott Williams & Wilkins, c2010; 2010.
 11. Department of Physical Education. Agility-test [online] 2003 [cited 2019 Aug 9]. Available from:http://ft.dpe.go.th/app/public/download/Test_60-89.pdf.
 12. Mangione KK, Craik RL, McCormick AA, Blevins HL, White MB, Sullivan-Marx EM, et al. Detectable Changes in Physical Performance Measures in Elderly African Americans. *Phys Ther* 2010;90: 921-7.
 13. Mavrovouniotis FH, Kontaxi E, Argiriadou E, Deligiannis A. The Effectiveness of 12-Week Greek Traditional Dances Training for Improving Postmenopausal Women Cardiorespiratory Fitness 2018;12:2653-71.
 14. Lord SR, Murray SM, Chapman K, Munro B, Tiedemann A. Sit-to-stand performance depends on sensation, speed, balance, and psychological status in addition to strength in older people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2002;57:M539-543.
 15. Poncumhak P, Insorn T, Prasittimet N, Manota P. The pilot study on the risk of fall prediction in Thai elderly using five times sit-to- stand test. *Srinagarind Med J* 2014;29:237-42.
 16. Mayer F, Scharhag-Rosenberger F, Carlsohn A, Cassel M, Müller S, Scharhag J. The Intensity and Effects of Strength Training in the Elderly. *Dtsch Arztebl Int* 2011;108:359-64.
 17. Janyacharoen T, Laophosri M, Kanpittaya J, Auvichayapat P, Sawanyawisuth K. Physical performance in recently aged adults after 6 weeks traditional Thai dance: a randomized controlled trial. *Clin Interv Aging* 2013;8:855-9.
 18. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. Essentials of exercise physiology (3rd ed.). Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins. 2006
 19. Jalayondeja C. Falls screening by Timed Up and Go (TUG). *J Med Tech Phy Ther* 2014 January – April;26(1).
 20. Chen CH, Chen YJ, Tu HP, Huang MH, Jhong JH, Lin KL. Benefits of exercise training and the correlation between aerobic capacity and functional outcomes and quality of life in elderly patients with coronary artery disease. *Kaohsiung J Med Sci* 2014; 30:521-30.
 21. Noradechanunt C, Worsley A, Groeller H. Thai Yoga improves physical function and well-being in older adults: A randomised controlled trial. *J Sci Med Sport* 2017;20:494-501.