



ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายไท่ชี่และแอโรบิกต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
การทรงตัวและคุณภาพชีวิตในผู้สูงอายุ¹

EFFECT OF TAI CHI AND AEROBIC EXERCISE PROGRAM ON MUSCULAR STRENGTH,
BALANCE AND QUALITY OF LIFE IN ELDERERS

สุตประนอม สมันตเวคิน²
Sudpranorm Smuntavekin

บุญศรี กิตติโชติพานิชย์³
Boonsri Kittichotpanich

อรนุช เชาว์ปรีชา⁴
Oranuch Chawpreecha

¹ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ

This research was funded by National Research Council of Thailand.

^{2,4}ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิทยาลัยพยาบาลและสุขภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา กรุงเทพฯ 10300

Assistant Professor, College of Nursing and Health, Suan Sunandha Rajabhat University, Bangkok, 10300, Thailand

³ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิทยาลัยพยาบาลและสุขภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา กรุงเทพฯ 10300

Assistant Professor, Dr.P.H., College of Nursing and Health, Suan Sunandha Rajabhat University, Bangkok, 10300, Thailand

³Corresponding author Email: sudpranorm.sm@ssru.ac.th

Received: June 22, 2021

Revised: November 22, 2021

Accepted: November 22, 2021

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการออกกำลังกายไท่ชี่และแอโรบิกต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา การทรงตัวและคุณภาพชีวิตในผู้สูงอายุ ตัวอย่างวิจัยเป็นผู้สูงอายุ จำนวน 66 คน ที่มาเข้าโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพ ณ โรงพยาบาลสิรินธร เขตประเวศ กรุงเทพมหานคร แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม อย่างละ 33 คน โดยกลุ่มทดลองมีการออกกำลังกายเสริมด้วยไท่ชี่เป็นเวลา 50 นาทีต่อวัน สัปดาห์ละ 3 วัน แบบวันเว้นวันเป็นเวลาต่อเนื่อง 8 สัปดาห์ แล้วทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง-ขา และการทรงตัวด้วยระยะเวลาของการยืนขาเดียวและการวางเท้าต่อเท้า เครื่องมือดังกล่าวได้รับการทดสอบและผ่านเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพของกรมพลศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ความแตกต่างของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการทรงตัว ใช้การทดสอบที (paired t-test and independent t-test) ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผู้สูงอายุกลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและการทรงตัวด้วยการยืนขาเดียวและการวางเท้าต่อเท้า เพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) ผู้สูงอายุกลุ่มทดลองมีคุณภาพชีวิตด้านกาย จิต-อารมณ์ สังคมและสิ่งแวดล้อม ดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุม สรุปผลการวิจัยว่า โปรแกรมการออกกำลังกายไท่ชี่และแอโรบิกเป็นเวลาต่อเนื่องช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการทรงตัว ช่วยลดความเสี่ยงต่อการหกล้มและส่งเสริมคุณภาพชีวิตในผู้สูงอายุ

คำสำคัญ : การออกกำลังกายไท่ชี่และแอโรบิก, ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ, การทรงตัว, คุณภาพชีวิต, ผู้สูงอายุ

Abstract

This quasi-experimental research aimed to compare the effects of a tai chi and aerobic training program on the muscular strength and balance of the elders. The samples were 66 elders participating in health promotion program at Sirinthorn hospital, Prawet, Bangkok. Then, they were equally divided into two groups, 33 subjects for each group which were the control group and the experimental group. The experimental group was added tai chi to the exercise for 50 minutes daily, 3 times a week, and maintained the routine for 8 weeks. The criterion standard of the fitness test was supported by the department of physical education measuring muscular strength and balance using a single leg stand and foot-to-foot test at the beginning and after 8 weeks of the program. Data were analyzed by mean and standard deviation. The differences in the leg muscular strength and balance were tested by using paired *t*-test and independent *t*-test. Data from the interview were analysed using content analysis.

The results showed that 1) the experimental group who received the tai chi and aerobic program had significantly different improvements in muscular strength and balance than the control group at the level of .05, 2) the experimental group had a better quality of life in physical, psycho-emotional, social, and environmental aspects than the control group. In conclusion, the tai Chi and aerobic exercise program was able to improve leg muscular strength and balance, which could reduce the risk of falling. It was also able to raise the quality of life in elderly people.

Keywords: Tai Chi and aerobic exercise, muscular strength, balance, quality of life, quality of life

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ประเทศไทยและต่างประเทศกำลังประสบปัญหาประชากรผู้สูงอายุเพิ่มมากขึ้น และมีอายุยืนมากขึ้น ซึ่งตั้งแต่ปี พ.ศ. 2564 ประเทศไทยมีสัดส่วนของผู้สูงอายุมากถึงร้อยละ 20 และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องถึงร้อยละ 28 ในปี พ.ศ. 2574 (National Statistical Office, 2018)

องค์การสหประชาชาติ (United Nation, 2017) มีนโยบายการส่งเสริมคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ เนื่องจากผู้สูงอายุต้องเผชิญกับความเสื่อมของร่างกาย การเจ็บป่วยเรื้อรัง ที่ส่งผลต่อความสามารถในการทำกิจกรรมประจำวันลดลง โดยเฉพาะความเสี่ยงต่อการหกล้มซึ่งนำไปสู่ความพิการ การเจ็บป่วยที่รุนแรง กระทบต่อคุณภาพชีวิตและเศรษฐกิจของสังคมประเทศไทย (Houry, Florence, Baidwin, & Steven, 2016; Ku et al., 2013) จากรายงาน

การศึกษาพบว่า ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการหกล้มคือ การเสื่อมถอยของระบบประสาทรับรู้สัมผัสและประสาทส่วนกลางที่ควบคุมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการทรงตัว (Lan, Chen, Lai, & Wong, 2013; Sarapun et al., 2017) จึงมีการแนะนำให้ให้ผู้สูงอายุออกกำลังกายแบบแอโรบิกและแอนแอโรบิกเพื่อคงสมรรถภาพของหัวใจและหลอดเลือด การเสริมสร้างมวลกระดูกและกล้ามเนื้อ รวมทั้งการทรงตัว ได้แก่ ไท่ชี่ โยคะ เคนซูซุภาพ วายน้ำ เต็นรำ เป็นต้น ข้อมูลจากหลักฐานเชิงประจักษ์พบว่า การฝึกไท่ชี่และโยคะร่วมกันจะมีประโยชน์ต่อการสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และเชื่อว่าสามารถป้องกันการหกล้มได้ (Gyllensten, Hui-Chan, & Tsang., 2010; Leung, Chan, Tsang, & Tsang, 2011)

ไท่ชี่ (Tai Chi) เป็นการออกกำลังกายที่มีวิวัฒนาการมาจากมวยไท่จี (Tai Ji Chuan) ซึ่งเป็น

ศิลปะการต่อสู้ของจีนโบราณ มีลักษณะการเคลื่อนไหวของแขน ไหล่ เอว และสะโพกร่วมกับการเคลื่อนไหวโยคะและข้อเท้าอย่างต่อเนื่อง หากผู้สูงอายุฝึกไม่ถูกต้อง อาจเกิดการบาดเจ็บต่อข้อเข่าและข้อเท้า จึงมีการออกแบบการเคลื่อนไหวที่เน้นการฝึกหายใจ ร่วมกับการฝึกสมาธิเพื่อกำเนิตลมปราณชี่ (chi) ให้ไหลเวียนทั่วร่างกาย การฝึกไท้ชี่จะใช้ความเร็วในการเคลื่อนไหวร่างกายต่ำ แต่มีความต่อเนื่อง และคงที่ เพื่อให้ร่างกายใช้พลังงานเทียบเท่ากับการออกกำลังกายแบบแอโรบิกระดับปานกลาง และทำให้ร่างกายสร้างเส้นใยและขนาดของกล้ามเนื้อ พัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต่าง ๆ ช่วยปรับบุคลิก ท่าทาง และเพิ่มความสามารถในการทรงตัวให้ดีขึ้น (Mahaprom, Monkong, & Wongvatuny, 2017) ทำให้ไท้ชี่เป็นที่ นิยม นำมาใช้ในการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ

การศึกษาที่ผ่านมาพบว่า การออกกำลังกายไท้ชี่ในผู้สูงอายุ ช่วยเพิ่มกลไกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การทรงตัว ระบบประสาทและกล้ามเนื้อ รวมทั้งช่วยเพิ่มความไวในการตอบสนองต่อการเคลื่อนไหว (Xu, Li, & Hong, 2005) นอกจากนี้ บางการศึกษาบอกว่าไท้ชี่ทำให้ผู้สูงอายุรับรู้การปรับเปลี่ยนท่าทางที่เหมาะสมส่งผลต่อการทรงตัวและช่วยการป้องกันการหกล้ม (Jimenez-Martin, Melendez-Ortega, & Albers, 2013) สอดคล้องกับการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบของ Hu et al. (2016) ที่พบว่าการออกกำลังกายแบบไท้ชี่เป็นเวลานานส่งผลบวกต่อการป้องกันการหกล้มในกลุ่มผู้สูงอายุ

อย่างไรก็ตาม ยังพบการศึกษาที่น่าทึ่งที่มาร่วมกับแอโรบิกเพื่อส่งเสริมสมรรถภาพกาย มวลกระดูก และการทรงตัวในผู้สูงอายุ ค่อนข้างน้อย และที่มีอยู่ยังไม่ได้ศึกษาครอบคลุมไปถึงปัจจัยที่เกี่ยวกับคุณภาพชีวิตทั้งด้านร่างกาย จิตใจ สัมพันธภาพทางสังคม และสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีผลต่อความยั่งยืนของการออกกำลังกาย ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายไท้ชี่และแอโรบิกต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

การทรงตัวและคุณภาพชีวิตในกลุ่มผู้สูงอายุ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อพัฒนาแนวทางการสร้างเสริมสุขภาพในผู้สูงอายุได้อย่างยั่งยืนต่อไป

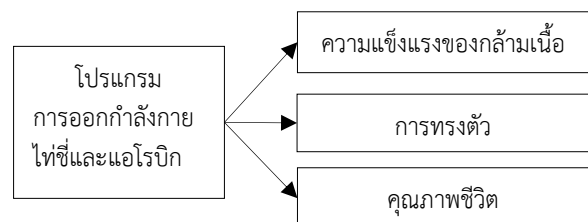
วัตถุประสงค์วิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการทรงตัวของผู้สูงอายุก่อนและหลังการเข้าโปรแกรมการออกกำลังกายของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
2. เพื่อเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการทรงตัวของผู้สูงอายุภายหลังการเข้าโปรแกรมการออกกำลังกายระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง
3. เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมภายหลังการเข้าโปรแกรมการออกกำลังกาย

สมมุติฐานวิจัย

1. ผู้สูงอายุกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการทรงตัวภายหลังออกกำลังกายมากกว่าก่อนการออกกำลังกาย
2. ผู้สูงอายุกลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการทรงตัวมากกว่ากลุ่มควบคุม
3. ผู้สูงอายุกลุ่มทดลองมีคุณภาพชีวิตดีกว่ากลุ่มควบคุม

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพ1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (quasi-experiment research) ที่กลุ่มทดลองได้รับ

การออกกำลังกายไท้ชี่และแอโรบิกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยออกกำลังกายด้วยแอโรบิกสัปดาห์ละ 1 วัน เป็นเวลา 50 นาที และฝึกฝนไท้ชี่สัปดาห์ละ 3-5 วัน ครั้งละ 50 นาที ในขณะที่กลุ่มควบคุมได้รับการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว

ประชากร คือ ผู้สูงอายุที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป ที่มาเข้าร่วมโครงการสร้างเสริมสุขภาพของ โรงพยาบาลสิรินธร เขตประเวศ กรุงเทพมหานคร จำนวน 150 คน

ตัวอย่าง คือ ผู้สูงอายุที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป คำนวณขนาดตัวอย่างโดยใช้โปรแกรม G*Power version 3.1.9.2 กำหนดขนาดอิทธิพลเท่ากับ .50 ความคลาดเคลื่อนเท่ากับ .05 และอำนาจทดสอบเท่ากับ .50 ได้ขนาดตัวอย่าง 66 คน แบ่งเป็น กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองกลุ่มละ 33 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย

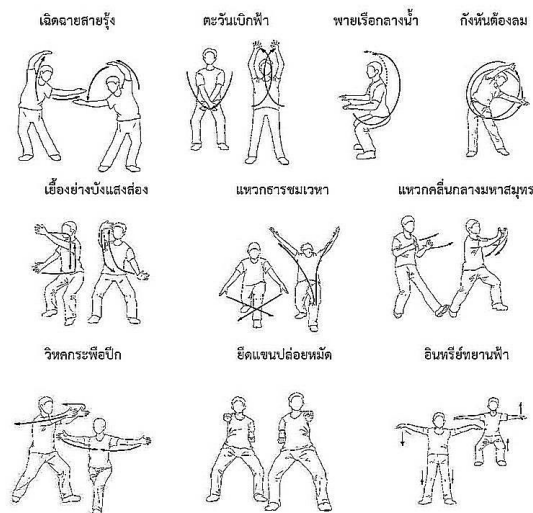
เกณฑ์การคัดเข้า ได้แก่ 1) สามารถทำกิจวัตรประจำวันและเดินได้ด้วยตนเองโดยไม่ใช้เครื่องช่วยเดิน 2) ความดันโลหิตไม่เกิน 140/90 มิลลิเมตรปรอท และไม่มีโรคหัวใจหรือความผิดปกติที่เป็นอุปสรรคต่อการออกกำลังกาย วันที่สมัครใจเข้าร่วมโปรแกรม รวมทั้งมีค่าดัชนีบาร์เธลเอดีแอล (Barthel ADL) ตั้งแต่ 15 คะแนนขึ้นไป

เกณฑ์การคัดออก ได้แก่ 1) มีประวัติการหกล้มและบาดเจ็บในรอบปีที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน 2) มีความดันโลหิตต่ำกว่า 100/70 มิลลิเมตรปรอท และ 3) มีประวัติเวียนศีรษะและบ้านหมุนในรอบปีที่ผ่านมา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. แบบบันทึกข้อมูลภูมิหลัง ได้แก่ อายุ รายได้ น้ำหนัก ส่วนสูง รอบเอว และผลการประเมินสุขภาพ

2. โปรแกรมการออกกำลังกายไท้ชี่และแอโรบิก ประกอบด้วย คู่มือและวิดีโอไท้ชี่บริหารลมปราณชุดที่ 1 ที่พัฒนาขึ้นโดยชมรมไท้ชี่ศรีนคร อำเภอดงหลวง จังหวัดสงขลา มีลีลาการเคลื่อนไหวของมวยไท้จี้ตระกูลหยาง 18 ท่า ดังตัวอย่างในภาพ 1



ภาพ 1 ตัวอย่างการออกกำลังกายของไท้ชี่

การศึกษาครั้งนี้ได้รับอนุญาตให้ใช้เนื้อหาและรูปภาพจากชมรมไท้ชี่ รวมทั้งมีวิทยากรจากชมรมมาช่วยอบรมใน 3 กิจกรรมหลัก ได้แก่

กิจกรรมที่ 1 เตรียมความพร้อมและอบรมตัวอย่างในการฝึกทำไท้ชี่ รวมทั้งฝึกลมหายใจและสมาธิ และให้ดูวิดีโอเพื่อให้ตัวอย่างเข้าใจวิธีการฝึก

กิจกรรมที่ 2 ฝึกการออกกำลังกายไท้ชี่ 18 ท่า วันละ 50 นาที สัปดาห์ละ 3 วัน และออกกำลังกายแอโรบิกสัปดาห์ละ 1 วัน ซึ่งทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมออกกำลังกายแบบแอโรบิก สัปดาห์ละ 1 วัน เป็นเวลา 50 นาที

กิจกรรมที่ 3 ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการทรงตัว ก่อนเริ่มฝึกและหลังการออกกำลังกาย 8 สัปดาห์

4 เครื่องทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ได้แก่

4.1 เครื่องวัดความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ (Sit and Reach Test) ใช้วัดความยืดหยุ่น (flexibility) ของข้อไหล่ กล้ามเนื้อหลัง และกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง โดยให้ตัวอย่างวิจัยนั่งยืดขา งอตัวและเหยียดแขนไปด้านหน้าจนนิ้วมือแตะไม้บรรทัดที่มีสเกลวัดค่าเป็นหน่วยเซนติเมตร ตามเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของกรมพลศึกษา (Department of Physical

Education, 2019) เครื่องมือนี้มีการทดสอบเทียบมาตรฐานของเครื่องมือ (calibration) โดยอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิจากสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬามีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .95 ความเที่ยงตรงเท่ากับ 1.00

4.2 เครื่องมือวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ใช้วัดแรงเหยียดขา (Leg dynamometer/ Leg strength) ซึ่งผู้วิจัยใช้ของ College of Sports Science and Technology, Mahidol University, 2015) เวลาใช้ต้องจัดทำให้กลุ่มตัวอย่างยืนบนเครื่อง แล้วเข่างอ 135 องศา ความมือทั้งสองข้างจับบาร์ของเครื่องมือทดสอบ ออกแรงดึงจนโซ่ตึงและออกแรงเต็มที่จนได้ค่ามากที่สุด ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทดสอบสองครั้งโดยใช้ค่าที่มากที่สุดบันทึกผลการวัดเป็นกิโลกรัม และนำผลที่ได้มาหารด้วยน้ำหนักตัว ตามสูตรที่ช่องค่าน้ำหนักและปรับสายโซ่ที่คล้องอยู่ระหว่างเครื่องให้ตึงพอดีและมือจับอยู่ในระดับเหมาะสม นอกจากนี้ผู้วิจัยยังให้กลุ่มตัวอย่างออกแรงเหยียดขาด้วยแรงสูงสุด โดยยังคงอยู่ในท่าทางที่ทดสอบ ไม่อ่อนหลังหรือเหยียดลำตัว แล้วบันทึกค่าน้ำหนักสูงสุดดังสูตร Max of two legs/น้ำหนักตัว (กิโลกรัม) ซึ่งเครื่องมือวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาได้รับการสอบเทียบมาตรฐานของเครื่องมือ (calibration) โดยอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิจากสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬาเช่นกัน

5. แบบประเมินการทรงตัว ผู้วิจัยใช้เป็นแบบประเมิน Berg Balance scale ประกอบด้วย

- 1) การวางเท้าต่อเท้า (foot to foot placement) กลุ่มตัวอย่างอยู่ในท่ายืนและก้าวเท้าแบบต่อส้นเท้า แล้ววัดระยะเวลาการคงอยู่ในท่ายืน
- 2) ยืนขาข้างเดียว (single standing) โดยไม่ใช้มือค้ำยันหรืออุปกรณ์ช่วยพยุง แล้ววัดระยะเวลาการยืนขาเดี่ยวนานมากกว่า 5-10 วินาทีขึ้นไป จึงจะถือว่ามีการทรงตัวอยู่ในระดับดี

6. แบบสัมภาษณ์ถึงโครงสร้างเกี่ยวกับคุณภาพชีวิต 4 ด้าน ได้แก่ ด้านร่างกาย ด้านจิตใจ ด้านความสัมพันธ์ทางสังคม และด้านสิ่งแวดล้อม

ซึ่งผู้วิจัยนำข้อรายการคำถามมาจากแบบชี้วัดคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลก ฉบับย่อภาษาไทย (WHOQOL-BREF-THAI) พัฒนาโดยสุวัฒน์ มหัตนรินทร์กุล และคณะ (Department of Mental Health, 2007) และได้ผ่านการตรวจสอบความตรงโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 คน

การพิทักษ์สิทธิ์ โครงการวิจัยนี้ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา เลขที่ COA.1-009/2018 ผู้วิจัยคำนึงถึงความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นกับกลุ่มตัวอย่าง จึงได้อธิบายประโยชน์และความเสี่ยงจากการฝึกไทชี่ที่ไม่ถูกเทคนิค และแนะนำวิธีการฝึกไทชี่ที่ถูกต้องโดยครูสอนไทชี่ที่มีความเชี่ยวชาญที่ช่วยให้สามารถฝึกได้ถูกเทคนิคและช่วยลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ พร้อมเปิดโอกาสให้กลุ่มตัวอย่างซักถามจนเข้าใจ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างมีสิทธิ์ถอนตัวจากการเข้าร่วมโครงการวิจัยได้ตลอด ผู้วิจัยจะรักษาความลับทั้งจากการทดลองและการสนทนากลุ่ม การบันทึกเทป/รูปภาพ หรือการจดบันทึก จะไม่ถูกเผยแพร่หากกลุ่มตัวอย่างไม่ยินยอม และจักทำลายข้อมูลทั้งหมดเมื่อสิ้นสุดการวิจัย โดยผลการวิจัยจะนำเสนอในภาพรวมเท่านั้น

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ภายหลังได้รับอนุมัติให้เก็บข้อมูลวิจัย ผู้วิจัยชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจขั้นตอนการวิจัย และบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล
2. ทดสอบและบันทึกความอ่อนตัวของหลัง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการทรงตัวของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนเข้าร่วมโปรแกรม
3. ทดสอบและบันทึกความอ่อนตัวของหลัง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการทรงตัวหลังเข้าร่วมโปรแกรม
4. สัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเพื่อประเมินคุณภาพชีวิต

การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ข้อมูลส่วนตัวหรือภูมิหลังวิเคราะห์โดยใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการทรงตัวของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการเข้าโปรแกรม โดยใช้ Paired *t*-test

3. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการทรงตัวระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมภายหลังการเข้าโปรแกรม โดยใช้ Independent *t*-test

4. วิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกี่ยวกับคุณภาพชีวิตภายหลังการเข้าโปรแกรมของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis)

ผลการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุเพศหญิง นับถือศาสนาพุทธ อายุระหว่าง 60- 69 ปี กลุ่มทดลองมีอายุเฉลี่ย 69.55 ± 7.17 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 59.44 ± 9.06 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย

153.30 ± 7.50 เซนติเมตร รอบเอวเฉลี่ย 33.73 ± 3.51 นิ้ว และรายได้เฉลี่ย $27,727.72 \pm 13.04$ บาท ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีอายุเฉลี่ย 68.27 ± 6.78 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 59.37 ± 9.24 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย 154.12 ± 7.09 เซนติเมตร รอบเอวเฉลี่ย 32.68 ± 2.98 นิ้ว รายได้เฉลี่ย $26,456.18 \pm 12.04$ บาท

2. ผลการเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการทรงตัวก่อนและหลังการออกกำลังกายของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า ภายหลังการเข้าโปรแกรมทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ได้แก่ ความอ่อนตัวของหลังและความแข็งแรงกล้ามเนื้อขามากกว่าก่อนการออกกำลังกาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังแสดงในตาราง 1

การทรงตัวภายหลังการเข้าโปรแกรม ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยการทรงตัวเพิ่มขึ้น ได้แก่ สามารถยืนขาเดียวได้นานและวางเท้าต่อเท้าเพิ่มมากกว่าก่อนการออกกำลังกายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 1 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของกล้ามเนื้อของกล้ามเนื้อและกลุ่มทดลองก่อนและหลังเข้าโปรแกรม ($N = 66$)

กลุ่มตัวอย่าง	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		<i>t</i>	<i>p</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
ความอ่อนตัวของหลัง(เซนติเมตร)						
กลุ่มควบคุม ($n = 33$)	4.08	3.62	4.59	2.65	-5.14	.00
กลุ่มทดลอง ($n = 33$)	6.48	1.97	13.09	3.61	-14.82	.00
ความแข็งแรงกล้ามเนื้อ (กิโลกรัม)						
กลุ่มควบคุม ($n = 33$)	.61	.20	.70	.25	-4.82	.00
กลุ่มทดลอง ($n = 33$)	.76	.23	1.47	.31	-14.05	.00

ตาราง 2 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการทรงตัวของผู้สูงอายุกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนและหลังเข้าโปรแกรม ($N = 66$)

กลุ่มตัวอย่าง	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		<i>t</i>	<i>p</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
การยืนขาเดียว (วินาที)						
กลุ่มควบคุม ($n = 33$)	20.82	2.46	20.16	2.57	3.76	.00
กลุ่มทดลอง ($n = 33$)	22.27	2.79	30.95	3.75	-12.84	.00
การวางเท้าต่อเท้า (วินาที)						
กลุ่มควบคุม ($n = 33$)	.61	.20	.70	.25	- 4.82	.00
กลุ่มทดลอง ($n = 33$)	.76	.23	1.47	.31	-14.05	.00

4. ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการทรงตัวระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมภายหลังเข้าโปรแกรมพบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุม

โดยเฉพาะค่าคะแนนความอ่อนตัวของหลังเพิ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ($N = 66$)

กลุ่มตัวอย่าง	กลุ่มทดลอง ($n = 33$)		กลุ่มควบคุม ($n = 33$)		<i>t</i>	<i>p</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
ความอ่อนตัวหลัง (เซนติเมตร)						
ก่อนการทดลอง	6.48	1.97	4.08	2.42	4.44	.00
หลังการทดลอง	13.09	3.61	4.59	2.65	10.90	.00
ความแข็งแรงกล้ามเนื้อ (กิโลกรัม)						
ก่อนการทดลอง	.76	.23	.61	.20	2.92	.00
หลังการทดลอง	1.47	.31	.70	.25	11.17	.00

5. การทรงตัวพบว่าภายหลังเข้าโปรแกรมกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยการทรงตัวเพิ่มมากขึ้นกว่ากลุ่มควบคุม โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนระยะเวลาในการยืนขาเดียวเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่ระดับ .05 และค่าเฉลี่ยคะแนนระยะเวลาในการวางเท้าต่อเท้าเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการทรงตัวระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (N = 66)

กลุ่มตัวอย่าง	กลุ่มทดลอง (n = 33)		กลุ่มควบคุม (n = 33)		t	p
	M	SD	M	SD		
การยืนขาเดียว (วินาที)						
ก่อนการทดลอง	22.43	2.75	20.82	2.46	2.51	.02
หลังการทดลอง	30.78	3.45	20.16	2.26	14.80	.00
การวางเท้าต่อเท้า (วินาที)						
ก่อนการทดลอง	12.30	3.39	11.51	2.65	1.06	.29
หลังการทดลอง	15.93	3.98	11.44	2.45	5.52	.00

6. ผลการวิเคราะห์ทัศนภาพชีวิตพบว่า กลุ่มทดลองภายหลังการเข้าโปรแกรมมีคุณภาพชีวิตเพิ่มขึ้นทั้ง 4 ด้าน

ด้านร่างกาย กลุ่มทดลองรับรู้ถึงร่างกายที่แข็งแรง แขนขามีกำลังมากขึ้น สามารถทำกิจวัตรได้คล่อง มีความมั่นใจในการลุกนั่ง ยืน และเดินได้โดยลำพัง อีกทั้งนอนหลับง่ายและหลับลึก ไม่มีอาการปวดเมื่อยตึงกล้ามเนื้อตึงเข่าก่อนเข้าโปรแกรม ดังข้อมูล

“มาเล่นไท้ซีมีเรี่ยวแรงมากกว่าเดิม จะลุกจะนั่งก็คล่องตัว ไปไหนมาไหนเองได้”

“เล่นไท้ซีแล้วตัวเบาสบาย เดี่ยวนี้ไม่มีอาการปวดตึงกล้ามเนื้อเลย กำลังขาดีขึ้น เดินได้คล่องตัว”

“ตั้งแต่รำไท้ซี หัวถึงหมอนก็หลับ นอนหลับง่ายหลับได้ลึก พอตื่นขึ้นมารู้สึกสดชื่นเหมือน นอนเต็มอิ่มแต่ก่อนหลับยาก ตื่นง่าย เพื่อนในกลุ่มบอกเหมือนกันว่านอนหลับได้ลึก ไม่กรนเลย ตื่นเช้าไม่รู้สึกง่วงและรู้สึกสบายตัวมากขึ้น

ด้านจิตใจ ผลจากการนอนหลับอย่างเพียงพอและมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้สูงอายุรับรู้ถึงความเบาสบายตัว หายใจได้ลึก-ยาว หายใจโล่งสะดวก และมีสมาธิ ส่งผลต่อสภาพจิตใจและอารมณ์ที่ผ่อนคลาย ดังข้อมูล

“รำไท้ซีนี้อารมณ์ดี เพลงก็เพราะ ทำทางกับจังหวะเพลงไปด้วยกัน หายใจเบาสบาย รู้สึกโล่งมากขึ้น มีสมาธิมากกว่าเดิม”

“สบายใจ ชอบเพลงเย็น เล่นไปเฟลิดเฟลิน กลับไปบ้านก็เล่นคนเดียวได้ รำไท้ซีไปฟังเพลงไปมีความสุข นอนหลับได้ดีทุก ๆ วัน”

“นอนหลับลึกขึ้น ตื่นขึ้นมาสดชื่นสบายกาย สบายใจจนชวนคนในบ้านมาเล่นด้วย”

ด้านความสัมพันธ์ทางสังคม การรำไท้ซีเป็นกลุ่ม ทำให้มีการสื่อสาร แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกลุ่ม มีการรวมตัวทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อกลุ่ม และมีจิตอาสาที่จะไปช่วยเหลือสังคมทั้งภายในกลุ่มและภายนอกกลุ่ม ดังข้อมูล

“เล่นไท้ซีสนุกมาก มาที่นี้บ่อย มาเล่าสู่กัน ว่าเทคนิคอะไร ทุกคนบอกเหมือนกันว่าดีอย่างไรตอนนี้ ตอนนี้อะไรพวกเรารวมกลุ่ม แบ่งหน้าที่กันทำ บางคนทำอาหารมังสวิรัตมาให้กิน บางคนจัดคิวไปเที่ยว ทำบุญรู้จักใครก็ชวนมาเล่นไท้ซีกัน มีอะไรดี ๆ ก็มาบอกกัน”

“เรามีเพื่อนวัยเดียวกัน ชวนกันไปเที่ยวไปทำบุญ พูดแต่เรื่องที่ทำให้สุขภาพดี มีอะไรก็มาแบ่งปันกัน อยู่บ้านคนเดียวเหงา ลูกหลานไปทำงาน ฉันทักเลยนั่งรถเมล์มาเอง ไม่ต้องรบกวนใครมาส่งเลย”

“มีเวลาก็ชวนกันไปช่วยเหลือคนยากจนซื้อข้าวปลาอาหารไปให้คนชราที่อยู่ลำพัง ไปเลี้ยงข้าวทำความสะอาดกาย ชวนคุยแก้เหงากัน ”

ด้านสิ่งแวดล้อม ผลจากความมั่นใจในการเคลื่อนไหวกายและจิตใจ ทำให้มีการรวมกลุ่มแบ่งหน้าที่ดูแลสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ อาคารให้สะอาดเรียบร้อย อำนวยความสะดวกในการทำกิจกรรม มีที่นั่งที่เหมาะสมกับวัยและเป็นระเบียบ คำนึงถึงความปลอดภัยโดยช่วยกันรักษาความสะอาด

ของพื้นภายในอาคารเพื่อป้องกันการลื่นตกหกล้ม
ดังข้อมูล

“ที่นี้อากาศดี มีต้นไม้ เล่นไต่เชือก แอโรบิก
ตรวจสุขภาพ กินข้าวสังสรรค์กัน มีวิทยากรมาเล่าเรื่องดี
ๆ ให้เราฟัง พื้นที่นี้เรียบ เดินไปมาได้ ไม่ต้องกลัวหกล้ม
พวกเราเป็นแกนนำมาช่วยพยาบาลทำงาน ไปเที่ยว
ด้วยกัน ชีวิตมีความสุข ไม่เหงาเลย”

“พอออกกำลังกาย กินข้าว ร้องเพลงเสร็จ
แล้ว พวกเราก็ช่วยกันทำ 5 ส. รู้สึกเหมือนเป็นบ้านอีก
หลังหนึ่ง”

“มีราวเกาะทางเดินจะได้ไม่ล้ม เป็นคนแก่
แล้วต้องดูแลตนเอง จะได้ไม่เป็นภาระคนอื่น”

สำหรับกลุ่มควบคุมไม่พบการเปลี่ยนแปลง
ด้านร่างกาย จิตใจ สัมพันธภาพทางสังคม และ
สิ่งแวดล้อมที่ชัดเจนดังเช่นกลุ่มทดลอง ดังข้อมูล

“เห็นกลุ่มไต่เชือกหน้าตาสดชื่น สนุกสนาน
ชวนกันไปทำบุญ ทำทานบ่อย ๆ เรามาได้เพียงอาทิตย์
ละวัน เกรงใจลูก ๆ เขาต้องมารับ มาส่ง”

“มาตรวจร่างกายและเล่นแอโรบิกทุกวันพุธ
เหงื่อออกดี หัวเข่าตึง ๆ ครูฝึกบอกให้อบอุ่นร่างกายก่อนและ
หลังฝึก”

“กำลังชวนเพื่อนสักคนมาลองฝึกไต่เชือก
ตอนนี้ได้คลิปรอออกกำลังกายไต่เชือก จะไปลองเล่นที่บ้าน
ถ้ามีเวลาก็จะมาฝึกกับกลุ่มไต่เชือกวัน”

การอภิปรายผลการวิจัย

ผู้สูงอายุที่เข้าโปรแกรมการออกกำลังกาย
ไต่เชือก และแอโรบิก โดยฝึกไต่เชือกวันละ 50 นาที
วันเว้นวัน สัปดาห์ละ 3 วัน ร่วมกับการออกกำลังกาย
แอโรบิก 1 วัน เป็นเวลา 50 นาทีอย่างต่อเนื่อง
เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลง
ดังนี้

1. กลุ่มทดลองมีความอ่อนตัวและความ
แข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังและขามากกว่า
กลุ่มควบคุม อาจเนื่องจากการออกกำลังกายไต่เชือก
และแอโรบิก ทำให้มีการเคลื่อนไหวของแขนและ
ขา ร่วมกับการบิดเอว หลัง สะโพก ไปด้านซ้ายและ
ขวาในลักษณะครึ่งวงกลม (circular movement)
และมีการเคลื่อนไหวของข้อเท้า กล้ามเนื้อขา
อย่างซ้ำ ๆ ให้สัมพันธ์กับทิศทางแรงของการเคลื่อนไหว

ตามจังหวะเพลงและการหายใจ ทำให้ร่างกายมี
ความยืดหยุ่น ความอ่อนตัวของหลังและความ
แข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังและขาดีขึ้น สอดคล้อง
กับการศึกษาของ Mahaprom, Monkong, and
Wongwatunya (2017) ที่พบว่าผู้สูงอายุที่ออกกำลังกาย
ไต่เชือกมีความยืดหยุ่นสูงขึ้นในสัปดาห์ที่ 4 และ
ดีขึ้นตามลำดับในสัปดาห์ที่ 8 และ 12 นอกจากนี้
การใช้กล้ามเนื้อขาต้านหน้า กล้ามเนื้อน่อง และ
ข้อเท้าในการเคลื่อนไหวที่ใช้ความเร็วต่ำและมีการลง
น้ำหนักขาอย่างสมดุล ช่วยลดการบาดเจ็บต่อ
กล้ามเนื้อขาและข้อเข่า สอดคล้องกับการศึกษา
ของ Lan, Lai, Chen, and Wong (2000) ที่อธิบาย
กลไกการทำงานของกล้ามเนื้อเข่า (knee
extensor) ว่าการหดเกร็งสลับกับการยืดต่าง
(concentric and eccentric) ทำให้ใยกล้ามเนื้อมีการ
ปรับตัวเพิ่มขนาดพื้นที่ รวมทั้งหนาตัวและใหญ่
ขึ้น (hypertrophy) เมื่อทดสอบคลื่นไฟฟ้าของ
กล้ามเนื้อขา ได้แก่ กล้ามเนื้อ Rectal Femoris,
Anterior Tibialis และ Hamstring พบว่ากลุ่มที่
ออกกำลังกายไต่เชือกจะมีความไวในการตอบสนอง
ของกล้ามเนื้อต่อการเคลื่อนไหวดีกว่ากลุ่มที่เดิน
ออกกำลังกายปกติ (Wang, Xu & Li., 2017; Xu, Li
& Hong, 2008) ความอ่อนตัวและความแข็งแรงของ
กล้ามเนื้อขาส่งผลต่อการทรงตัว และเป็นกลไก
ทางระบบประสาทและกล้ามเนื้อในการควบคุม
ท่าทางและลีลาการเคลื่อนไหวให้มั่นคง จึงช่วย
ป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุ

2. กลุ่มทดลองมีการทรงตัวดีมากกว่า
กลุ่มควบคุม อาจเป็นผลจากความอ่อนตัวและ
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ รวมทั้งลักษณะ
การเคลื่อนไหวของไต่เชือกที่ใช้กำลังขาเป็นพื้นฐาน
ในการกำหนดการหมุนเอว ไหล่ และแขนอย่าง
สมดุล ทำให้ผู้สูงอายุในการวิจัยนี้สามารถวางเท้า
ต่อส้นเท้าและยืนในท่าที่กำหนดได้นานกว่า 30
วินาที จึงทำให้ผลการประเมินการทรงตัวอยู่ใน
ระดับดี สอดคล้องกับความสามารถในการยืนขา
ข้างเดียวโดยไม่ใช้มือค้ำยันหรืออุปกรณ์ช่วยพยุง
ที่ทำได้ระยะเวลา นานมากกว่า 10 วินาทีขึ้นไป

และผลการประเมินการทรงตัวอยู่ในระดับดีมาก แสดงว่าผู้สูงอายุที่การออกกำลังกายไท้ชี่และแอโรบิกอย่างต่อเนื่อง ช่วยให้กล้ามเนื้อมีความอ่อนตัว ยืดหยุ่น และมีการทรงตัวดีขึ้น สามารถปรับเปลี่ยนท่าทางได้ดี ลดความเสี่ยงต่อการหกล้ม ดังผลการศึกษาของ Mahaprom, Monkong, and Wongwatuny (2017) และ Soogaroon, Palasuan, Suksom, and Anugoolpracha (2011) นอกจากนี้ Wang, Xu, and Li (2017) ยังได้อธิบายกลไกของการทรงตัวในผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายไท้ชี่เป็นผลมาจากกำลังของกล้ามเนื้อหลังและขาที่แข็งแรง โดยวัดจากการทดสอบคลื่นไฟฟ้าบริเวณ erector spinae และ tibialis anterior พบว่ามีความเร็วในการเกิดศักย์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น เป็นผลจากแรงหดตัวของกล้ามเนื้อที่เพิ่มสูงขึ้น (Wong & Lan, 2008) ดังนั้น ความไวการรับรู้ต่อการปรับเปลี่ยนท่าทางในการเคลื่อนไหว กล้ามเนื้อขา การยืดหยุ่นของกระดูก และกล้ามเนื้อหลัง (thoracolumbar flexibility) ส่งผลให้การทรงตัวดีขึ้นและป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุ

3. กลุ่มทดลองมีคุณภาพชีวิตจากการเข้าโปรแกรมการออกกำลังกายไท้ชี่และแอโรบิกดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองมีคุณภาพชีวิตดีขึ้นทั้งด้านสุขภาพกาย จิตใจ สัมพันธภาพทางสังคม และสิ่งแวดล้อม ปัจจัยที่อาจเกี่ยวข้อง ได้แก่ ลักษณะของการออกกำลังกายที่บูรณาการการเคลื่อนไหวร่างกาย การกำหนดลมปราณ และเสียงเพลงที่เบาสบายช่วยส่งเสริมให้เกิดสมาธิเร็วขึ้น ส่งผลให้นอนหลับได้อย่างเพียงพอและมีประสิทธิภาพ ช่วยส่งเสริมพัฒนาการการทำหน้าที่ของระบบประสาทขั้นสูงและระบบกล้ามเนื้อโครงร่าง (Huang, & Liu., 2015) สอดคล้องกับการมีจิตอารมณ์ที่สดชื่น กระปรี้กระเปร่า จะช่วยลดความวิตกกังวลและอาการซึมเศร้าในผู้สูงอายุได้ (Roger, Larkey, & Keller, 2009) และการมีคุณภาพชีวิตที่ดีของกลุ่มทดลองยังช่วยเสริมสร้างความมั่นใจในการทำกิจกรรมของกลุ่มทดลองที่มาเข้าโปรแกรม ให้มีการรวมกลุ่มสร้างสัมพันธภาพ

ทางสังคมที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ทางด้านสุขภาพและสังคม รวมทั้งมีการพัฒนางานด้านจิตอาสาที่มีแนวโน้มทำให้การออกกำลังกายมีความเข้มข้นและยั่งยืนมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ Guo, Shi, Yu, and Qiu (2016) ที่เสนอให้ผู้สูงอายุออกกำลังกายไท้ชี่เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพและคุณภาพชีวิตที่ดี

ข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยนี้ได้ข้อค้นพบที่สำคัญ คือ การออกกำลังกายไท้ชี่และแอโรบิกในผู้สูงอายุ ก่อให้เกิดผลดีต่อสุขภาพและคุณภาพชีวิตที่ดี ดังนั้น

1. ควรนำโปรแกรมการออกกำลังกายไท้ชี่และแอโรบิกไปเผยแพร่ในชมรมผู้สูงอายุต่าง ๆ หรืออาจนำไปผสมผสานกับการออกกำลังกายประเภทอื่น ๆ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน
2. ควรจัดฝึกอบรมการออกกำลังกายแบบไท้ชี่ ที่เน้นการกำหนดลมหายใจ สร้างลมปราณ และสมาธิ เพื่อไปบำบัดกลุ่มผู้สูงอายุที่มีปัญหาการนอนหลับและความวิตกกังวล

เอกสารอ้างอิง

- Chan, S. P., Luk, T. C., & Hong, Y. (2003). Kinematic and electromyographic analysis of the push movement in Tai Chi. *British Journal of Sports Medicine*, 37(4), 339-344.
- Department of Physical Education, Ministry of Tourism and Sports. (2019). *Physical fitness test and benchmark for people aged 60 - 69 years*.
- Department of Economics and Social Affairs: Population Division. (2015). *World population aging report*. United Nation. New York.
- Guo, Y., Shi, H., Yu, D., & Qiu, P. (2016). Health benefits of Traditional Chinese sports and Physical activity for Older adult: A Systematic review of evidence. *Journal of Sport and Health Science*, 5(3), 270-280.
- Gyllensten, A. L., Hui-Chan, W. Y., & Tsang, W. N. (2010). Stability limits, single- leg jump, and body awareness in older Tai Chi practitioners. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 91(2), 215-220.

- Houry, D., Florence, C., Baldwin, G., Stevens, J., & McClure, R. (2016). The CDC injury centre's response to the growing public health problem of fall among older adults. *American Journal of Lifestyle medicine*, 10(1), 74-77.
- Hu, Y. N., Jung, Y. J., Yu, H. K., Chen, Y. C., Tsai, C. T., & Hu, G. H. (2016). Effect of Tai Chi exercise on fall prevention in older adults: Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *International Journal of Gerontology*, 10(3), 131-136.
- Huang, Y., & Liu, X. (2015). Improvement of balance control ability and flexibility in the elderly Tai Chi Chuan practitioners: A systematic review and meta-analysis. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 60(2), 233-238.
- Jiménez-Martin, P. J., Meléndez-Ortega, A., Albers, U., & Schofield, D. (2013). A review of Tai Chi Chuan and parameters related to balance. *European Journal of Integrative Medicine*, 5(6), 469-475.
- Ku, Y. C., Liu, M. E., Tsai, Y. E., Liu, W. C., Lin, W. L., & Tsai, S. J. (2013). Associated factors for falls, recurrent falls, and injurious falls in aged men living in Taiwan veterans homes. *International Journal of Gerontology*, 7(2), 80-84.
- Lan, C., Lai, J. S., Chen, S. Y., & Lai, J. S., & Wong, A. M. (2013). Chi Chuan in medicine and health promotion. *Complementary and Alternative Medicine (Review Article)*, Hindawi Publishing Corporation. Retrieved from <https://www.hindawi.com>
- Leung, D. K., Chan, C. L., Tsang, W. N., & Tsang, A. J. (2011). Tai Chi as an intervention to improve balance and reduce falls in older adults: A systematic and meta-analytical review. *Alternative Therapies in Health and Medicine*, 17(1), 40-48.
- Li, J. X., Xu, D. Q., & Hong, Y. L. (2009). Changes in muscle strength, endurance, and reaction of the lower extremities with Tai Chi intervention. *Journal of Biomechanics*, 42, 967-971.
- Mahaprom, T., Monkong, S., & Wongvatunyu, S. (2017). Tai Chi practice and its impact on elderly people's balance. *Thai Journal of Nursing Council*, 32(3) 50-65.
- National Statistical Office. (2018). *Report on the 2017 survey of the older persons in Thailand*. Retrieved from <http://www.nso.go.th>
- Rogers, C., Larkey, L. K., & Keller, C. A. (2009). Review of clinical trials of Tai Chi and Qigong in older adults. *Western Journal of Nursing Research*, 31(2), 245-279.
- Sarapun, A., Sirisophon, N., Kainaka, P., Onsiri, S., Outayanik, B., Thirawachjareanchai, S., & Sukomol, N. (2017). Factors related to a fall prevention behaviors of elderly. *Journal of The Royal Thai Army Nurses*, 18(supplement), 215-222.
- Soogaroon, S., Palasuwan, A., Suksom, D., & Anugoolpracha, C. (2011). Effects of modified miracle Tai Chi training on health-related physical fitness in the elderly women. *The report was part of the research project: Tai Chi training in elderly health promotion*. Chulalongkorn University.
- Tsang, W. W., & Hui-Chan, C. W. (2004). Effects of 4- and 8-wk intensive Tai Chi training on balance control in the elderly. *Medicine & Science in Sports Exercise*, 36(4), 648-657.
- United Nation. (2017). *World population ageing 2017: Highlights-UN library*. Retrieved from <https://www.un-ilibrary.org>
- Wang, S. J., Xu, D. Q., & Li, J. X. (2017). Effect of regular Tai Chi practice and jogging on neuromuscular reaction during lateral postural control in older people. *Research in Sports Medicine*, 25(1), 111-117.
- Wong, A. M. K., & Lan, C. (2008). Tai Chi and balance control. *Medicine and Sport Science*, 52, 115-123.
- Xu, D. Q., Li, J. X., & Hong, Y. L. (2005). Effect of regular Tai Chi and jogging exercise on neuromuscular reaction in older people. *Age and Aging*, 34, 439-444.
- Xu, D. Q., Hong, Y. L., & Li, J. X., (2008). Tai Chi exercise and muscle strength and endurance in older people. *Medicine and Sport Science*, 52, 20-29.