



คู่มือการออกกำลังกายผู้สูงอายุแบบประยุกต์เพื่อส่งเสริมสมรรถภาพทางกาย :
เทศบาลเมืองเขาสامยออด จังหวัดลพบุรี

EXERCISE FOR THE ELDERLY WITH APPLIED EXERCISE HANDBOOK TO PROMOTE
PHYSICAL FITNESS AT KHAO SAM YOD MUNICIPALITY, LOPBURI PROVINCE

Received: June 03, 2025

Revised: August 15, 2025

Accepted: September 03, 2025

พงศธร ไพจิตร

Pongsathorn Phaijit

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนาคู่มือการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ โดยใช้การออกกำลังกายแบบประยุกต์เพื่อส่งเสริมสมรรถภาพทางกาย 2) เพื่อศึกษาผลของการจัดกิจกรรมตามคู่มือการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้การออกกำลังกายแบบประยุกต์เพื่อส่งเสริมสมรรถภาพทางกายสำหรับผู้สูงอายุ กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้สูงอายุเพศชาย และเพศหญิง จำนวน 20 คน เข้าร่วมกิจกรรมส่งเสริมการออกกำลังกาย ระยะเวลาดำเนินการวิจัย 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ คู่มือการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้การออกกำลังกายแบบประยุกต์เพื่อส่งเสริมสมรรถภาพทางกาย และแบบประเมินสมรรถภาพทางกายเพื่อลดความเสี่ยงการหกล้มในผู้สูงอายุ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยด้วยค่าที

ผลการวิจัย 1) ได้คู่มือการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้การออกกำลังกายแบบประยุกต์เพื่อส่งเสริมสมรรถภาพทางกาย มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.94 และค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค เท่ากับ 0.84 2) ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุในแต่ละด้าน พบว่า ค่าเฉลี่ยของรายการทดสอบก่อนการทดลองที่มีความแตกต่างจากหลังการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ข้อเสนอแนะ ควรมีจัดกิจกรรมส่งเสริมกิจกรรมทางกายสำหรับผู้สูงอายุในชุมชนอื่นๆ ต่อไป

คำสำคัญ: การออกกำลังกาย, ผู้สูงอายุ, สมรรถภาพทางกาย



Abstract

This study aimed to 1) design and develop an exercise manual for the elderly using an adapted exercise approach to promote physical fitness, and 2) examine the effects of implementing exercise activities based on the manual on the physical fitness of elderly individuals. The sample consisted of 20 elderly participants who engaged in a structured physical activity program for eight weeks, three sessions per week, with each session lasting one hour.

The research instruments included 1) an exercise manual for the elderly incorporating adapted exercises to enhance physical fitness, and 2) a physical fitness assessment form designed by the Department of Health to evaluate fall risk in the elderly. Data were analyzed using mean, standard deviation, and paired t-tests to determine the statistical significance of differences in physical fitness scores before and after the intervention.

The findings revealed that: (1) The developed exercise manual demonstrated strong content validity, with a Content Validity Index (CVI) of 0.94, and high reliability, with a Cronbach's alpha coefficient of 0.84. (2) There were statistically significant improvements ($p\text{-value} < 0.05$) in the average scores of all physical fitness components after the intervention, compared to the pre-intervention scores.

Recommendation: It is recommended that similar physical activity promotion programs for the elderly be extended to other communities in order to enhance health and reduce the risk of falls among the aging population.

Keywords: Exercise, Elderly, Physical fitness



บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยมีจำนวนประชากรทั้งประเทศ 65.957 ล้านคน⁽¹⁾ ซึ่งมีผู้สูงอายุ คิดเป็นร้อยละ 14.26 จากผลการสำรวจประชากรสูงอายุในประเทศไทย พ.ศ. 2567 พบว่า มีผู้สูงอายุจำนวน 14,027,411 คน มีรายละเอียดสำคัญโดยเรียงลำดับจากจังหวัดที่มีประชากรสูงอายุมากที่สุดใน 5 ลำดับแรก ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา เชียงใหม่ อุบลราชธานี ขอนแก่น และ สมุทรปราการ หากเปรียบเทียบดัชนีการสูงอายุของรายจังหวัด ระหว่างปี 2557-2567 พบว่า ดัชนีการสูงอายุของไทยได้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในปี 2557 และ 2560 โดยสัดส่วนผู้สูงอายุอยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง กระจุกตัวในบางจังหวัดของภาคเหนือและภาคกลาง ต่อมาในปี 2564 มีการขยายตัวของกลุ่มประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สำหรับปี 2567 พื้นที่ในภาคเหนือเกือบทุกจังหวัดมีดัชนีการสูงอายุมากกว่า 172.0 หรือมีประชากรสูงอายุมากกว่า 172 คน ต่อเด็กที่มีอายุต่ำกว่า 15 ปี 100 คน⁽²⁾

ข้อมูลจากกรมอนามัย⁽³⁾ พบว่า จากสถานการณ์ปัจจุบันเรียกได้ว่าประเทศไทยเริ่มก้าวเข้าสู่การเป็นสังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์ (Complete aged society) ซึ่งสังเกตได้จากแนวโน้มดัชนีการสูงอายุของประชากรผู้สูงอายุแต่ละจังหวัดที่มีจำนวนที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง และมีการคาดการณ์ว่า ในปี 2574 ประเทศไทยจะเป็นสังคมผู้สูงอายุระดับสุดยอด คือ มีจำนวนผู้สูงอายุ ร้อยละ 28 ของประชากรจำนวนทั้งประเทศ การเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างประชากรก่อให้เกิดความเสี่ยงและประเด็นท้าทายใหม่ที่สังคมไทยต้องเผชิญหลายด้าน เช่น เรื่องสุขภาพผู้สูงอายุ การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยีที่ส่งผลกระทบต่อประชากรทุกช่วงวัย⁽⁴⁾ เพื่อเป็นการเตรียมตัวรับมือสถานการณ์ดังกล่าว ภาครัฐจึงควรมีนโยบายสนับสนุนผู้สูงอายุทั้งในเรื่องการสร้างความฐานข้อมูลและพัฒนาระบบการสร้างฐานข้อมูลผู้สูงอายุ เช่น มีการลงทะเบียนผู้สูงอายุที่ต้องการความช่วยเหลือเฉพาะด้าน เพื่อใช้สำหรับการวางแผน และจัดบริการที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุในแต่ละชุมชน รวมถึงการให้ความรู้แก่ตัวผู้สูงอายุ ครอบครัว และผู้ดูแลชุมชน จึงควรมีการจัดอบรมให้แก่กลุ่มบุคคลดังกล่าว เพื่อจะได้ช่วยกันดูแลผู้สูงอายุในชุมชนในเรื่องต่างๆ เช่น การป้องกันการล้ม การดูแลสุขภาพกายและจิตใจ การส่งเสริมและป้องกันโรคภัยต่างๆ เป็นต้น

การส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุเป็นเรื่องเร่งด่วน เพื่อเสริมสร้างสุขภาพกาย และความรอบรู้ด้านสุขภาพ พร้อมช่วยให้ปรับตัวเข้ากับบริบทของพื้นที่ได้อย่างเหมาะสม กรอบแนวคิดสุขภาพผู้สูงอายุเน้นองค์ประกอบหลัก ได้แก่ การเคลื่อนไหวร่างกาย โภชนาการ สุขภาพช่องปาก สมองสุขภาพจิต และสิ่งแวดล้อม ซึ่งปัจจัยเหล่านี้มีความสัมพันธ์และส่งผลกระทบต่อสุขภาพผู้สูงอายุโดยตรง⁽⁵⁾ ผู้สูงอายุต้องเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายซึ่งส่งผลกระทบต่อสมรรถภาพทางกาย เช่น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ระบบไหลเวียนเลือดและหัวใจที่ลดลง รวมถึงความยืดหยุ่นที่เสื่อมถอย โดยอัตราการเสื่อมสมรรถภาพเพิ่มตามวัย แต่การออกกำลังกายสม่ำเสมอด้วยความเข้มข้นที่เหมาะสม พบว่าสามารถลดความเสี่ยงโรคเรื้อรัง เช่น โรคหัวใจและหลอดเลือด มะเร็ง เบาหวาน รวมถึงช่วยบรรเทา



อาการซึมเศร้า วิตกกังวล และส่งเสริมสุขภาพสมองและความเป็นอยู่โดยรวม (WHO, 2024)⁽⁶⁾ นอกจากนี้ ยังช่วยเพิ่มความสามารถในการทรงตัว ลดความเสี่ยงการหกล้มได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุควรเน้นกิจกรรมที่ส่งเสริมการเคลื่อนไหวร่างกาย และการพัฒนาสมองอย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยมุ่งสู่การฝึกปฏิบัติการรับรู้ การตอบสนอง และการประสานสัมพันธ์ของการเคลื่อนไหวในมือและเท้า ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้ ควรออกแบบให้สามารถดำเนินการได้ด้วยตนเองที่บ้าน และปรับระดับความหนักของกิจกรรมให้เหมาะสมกับช่วงอายุ จากประสบการณ์ของผู้วิจัยที่มีความเชี่ยวชาญด้านการออกแบบกิจกรรมและฝึกฝนนักศึกษา พบว่า สามารถปรับใช้กิจกรรมออกกำลังกายประยุกต์จากวัสดุเหลือใช้ในครัวเรือนได้ เพื่อส่งเสริมการเคลื่อนไหวร่างกายและพัฒนาสมองควบคู่กัน การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอช่วยเพิ่มความแข็งแรง ป้องกันโรค และลดความเสี่ยงการหกล้ม โดยควรเลือกกิจกรรมที่เหมาะสมกับตนเองและหลีกเลี่ยงความหักโหมเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีของผู้สูงอายุ

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรีมีบทบาทสำคัญในการบูรณาการองค์ความรู้ทางสุขภาพ และพลศึกษาเพื่อขับเคลื่อนยุทธศาสตร์พัฒนาท้องถิ่น เพื่อออกแบบกิจกรรมและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ ในชุมชน โดยร่วมมือกับเทศบาลเมืองเขาสองยอด เพื่อพัฒนาอย่างยั่งยืน ส่งเสริมสุขภาพด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม และสติปัญญา เพื่อให้ผู้สูงอายุมีความแข็งแรง สามารถดูแลตนเอง และลดผลกระทบจากการเสื่อมสภาพของร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาคู่มือการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้การออกกำลังกายแบบประยุกต์เพื่อส่งเสริมสมรรถภาพทางกาย
2. เพื่อศึกษาผลของการจัดกิจกรรมตามคู่มือการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้การออกกำลังกายแบบประยุกต์เพื่อส่งเสริมสมรรถภาพทางกายสำหรับผู้สูงอายุ ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ

การทบทวนวรรณกรรม

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ สมรรถภาพทางกาย และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อออกแบบและพัฒนาคู่มือการออกกำลังกายแบบประยุกต์เพื่อส่งเสริมสมรรถภาพทางกายที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ และสามารถนำไปฝึกฝนได้ด้วยตนเอง เห็นถึงความสำคัญของการออกกำลังกายที่ส่งผลต่อการมีสุขภาพที่ดีขึ้น



ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Design) เพื่อออกแบบและพัฒนาคู่มือการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้การออกกำลังกายแบบประยุกต์จากวัสดุเหลือใช้หรือวัสดุที่มีใช้ในครัวเรือนเพื่อส่งเสริมสมรรถภาพทางกาย และเพื่อศึกษาผลของการจัดกิจกรรมตามคู่มือการออกกำลังกาย โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยโดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ กลุ่มผู้สูงอายุ มีอายุระหว่าง 60-69 ปี ที่อาศัยอยู่ในตำบลเขาสามยอด หมู่บ้านดงสวอง อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี ซึ่งมีประชากรผู้สูงอายุจำนวนทั้งสิ้น 868 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ อาสาสมัครผู้สูงอายุที่มีอายุระหว่าง 60-69 ปี อาศัยอยู่ในตำบลเขาสามยอด หมู่บ้านดงสวอง ทำการคัดเลือกอาสาสมัครที่สนใจเข้าร่วม ด้วยวิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 20 คน โดยทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนการทดลองและหลังการทดลอง (One group pretest-posttest Design) เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์

ข้อจำกัดของกลุ่มตัวอย่างสาเหตุที่เลือกแบบเฉพาะเจาะจง 20 คน คือ ด้วยเหตุผลด้านทรัพยากรและขีดจำกัดทางพื้นที่ อีกทั้งการวิจัยนี้เป็นการทดลองเชิงนำร่อง (pilot) เพื่อขยายผลต่อไปยังชุมชนอื่นๆ ต่อไป

เกณฑ์การคัดเข้าของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เน้นความปลอดภัยต้องเป็นผู้ที่มีสุขภาพดี ช่วยเหลือตนเองได้ ไม่มีโรคภัยในระยะร้ายแรง สามารถสื่อสารได้ปกติ และสามารถเคลื่อนไหวร่างกายได้อย่างอิสระ

เกณฑ์การคัดออกของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้สูงอายุที่มีโรคประจำตัวที่ไม่สามารถช่วยเหลือตนเองได้ เช่น ผู้ป่วยติดเตียง โรคอัมพฤกษ์ อัมพาต โรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน โรคเบาหวานที่ไม่สามารถควบคุมได้ โรคมะเร็ง โรคข้ออักเสบเฉียบพลัน หรือ ผู้สูงอายุที่ไม่สามารถเคลื่อนไหวได้ด้วยตนเอง เป็นต้น

การวิจัยครั้งนี้ไม่สามารถควบคุมปัจจัยแทรกซ้อนอื่นๆ ที่อาจจะส่งผลต่อสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่เข้าร่วมกิจกรรม เช่น การควบคุมภาวะทางโภชนาการ การนอนหลับพักผ่อน และสภาพแวดล้อมต่างๆ ภายในชุมชน เพื่อให้ส่งผลต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่เข้าร่วมกิจกรรม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ คู่มือการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้การออกกำลังกายแบบประยุกต์เพื่อส่งเสริมสมรรถภาพทางกาย ซึ่งพัฒนาขึ้นโดยผู้วิจัย

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบประเมินสมรรถภาพทางกายเพื่อลดความเสี่ยงต่อการหกล้มในผู้สูงอายุของกรมอนามัย⁽⁷⁾ ซึ่งเป็นแบบทดสอบมาตรฐาน



การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. ตรวจสอบความถูกต้องตามจุดประสงค์และความเหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของคู่มือการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้การออกกำลังกายแบบประยุกต์จากวัสดุเหลือใช้หรือวัสดุที่มีใช้ในครัวเรือนสำหรับผู้สูงอายุเพื่อส่งเสริมสมรรถภาพทางกายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence : IOC) ผลการพิจารณาได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.94 จากนั้นนำคู่มือการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุฯ ไปทดลองใช้กับผู้สูงอายุ จำนวน 20 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อดูความเหมาะสมของกิจกรรมและระยะเวลาที่จะนำมาใช้ในการจัดกิจกรรม แล้วมาคำนวณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค เท่ากับ 0.84 จากนั้นนำไปปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้นก่อนนำไปใช้จริง

2. แบบประเมินสมรรถภาพทางกายเพื่อลดความเสี่ยงต่อการหกล้มในผู้สูงอายุ ซึ่งเป็นแบบทดสอบมาตรฐาน รายการทดสอบประกอบไปด้วย 1) การชั่งน้ำหนัก 2) วัดส่วนสูง 3) วัดชีพจรขณะพัก 4) ดัชนีมวลกาย (BMI) 5) แตะมือด้านหลัง (Back Scratch Test) 6) นั่งเก้าอี้ขึ้นแขนแต่ละปลายเท้า (Sit and Reach Test) 7) ลูกยืน-นั่ง บนเก้าอี้ 30 วินาที (30 Second Chair Stand) 8) ยืนยกเข่าขึ้นลง 2 นาที และ 9) ลูก-เดิน-นั่ง ไปกลับ (Timed Up and Go Test : TUG)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบค่าที (t-test) ดังนี้

1. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบสมรรถภาพทางกาย ก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง โดยการทดสอบค่าที (T-test Dependent) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

2. วิเคราะห์ข้อมูล ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อลดความเสี่ยงต่อการหกล้มในผู้สูงอายุ

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ได้ขอการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ก่อนดำเนินการทดลอง จากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ผ่านการพิจารณาโดยมีรหัสโครงการวิจัยเลขที่ TRU-EC/031/67 เมื่อวันที่ 15 ตุลาคม พ.ศ. 2567

สรุปผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้สูงอายุ แสดงผลวิเคราะห์ข้อมูล ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อลดความเสี่ยงต่อการหกล้มในผู้สูงอายุ



ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้สูงอายุที่เข้าร่วมกิจกรรมการส่งเสริมการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ

รายการ	ก่อนการทดลอง	
	(n = 20)	
	$\bar{X}$	S.D.
อายุ (ปี)	65.50	2.74
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	157.20	2.90
น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)	61.30	8.93

จากตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้สูงอายุที่เข้าร่วมกิจกรรมการส่งเสริมการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุที่ได้รับการจัดกิจกรรมตามคู่มือการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้การออกกำลังกายแบบประยุกต์เพื่อส่งเสริมสมรรถภาพทางกาย เทศบาลเมืองเขาสามขยด จังหวัดลพบุรี จำนวน 20 คน พบว่า ค่าเฉลี่ยของอายุ เท่ากับ 65.50 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.74 ค่าเฉลี่ยของส่วนสูง เท่ากับ 157.2 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.90 และ ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักตัว เท่ากับ 61.30 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 8.93

ตอนที่ 2 ผลเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบสมรรถภาพทางกาย ก่อนการทดลอง และ หลังการทดลอง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยการทดสอบค่าที (T-test Dependent) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ตารางที่ 2 ผลเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบสมรรถภาพทางกาย ก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง โดยการทดสอบค่าที (T-test Dependent) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

รายการทดสอบ	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		t	p-value
	(n = 20)		(n = 20)			
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
1) ชีพจรขณะพัก (Resting HR)	76.25	2.90	75.15	2.06	3.40	0.003*
2) น้ำหนักตัว (Weight)	61.30	8.92	60.71	8.59	4.33	0.000*
3) ดัชนีมวลกาย (BMI)	24.84	3.74	24.61	3.64	4.38	0.000*
4) แตะมือด้านหลัง (Back Scratch Test)	1.25	0.44	2.10	0.64	-10.376	0.000*
5) นั่งเก้าอี้ยื่นแขนแตะปลายเท้า (Sit and Reach Test)	2.00	0.64	2.55	0.51	-4.819	0.000*



รายการทดสอบ	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		t	p-value
	(n = 20)		(n = 20)			
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
6) ลูกยืน-นั่ง บนเก้าอี้ 30 วินาที (30 Second Chair Stand)	2.80	0.52	2.90	0.31	-1.453	0.163
7) ยืนยกเข่าขึ้นลง 2 นาที (2 Minutes Step Up Down)	2.65	0.59	2.90	0.31	-2.517	0.021*
8) ลูก-เดิน-นั่ง ไปกลับ (Timed Up and Go Test : TUG)	2.85	0.37	2.95	0.22	-1.453	0.163

จากตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุในแต่ละด้าน ทดสอบก่อนการทดลอง และทดสอบหลังการทดลอง เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า ค่าเฉลี่ยของรายการทดสอบก่อนการทดลองที่มีความแตกต่างจากหลังการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีการพัฒนาเพิ่มขึ้น 6 จาก 8 รายการ (75%) โดยมีผลการปรับปรุงที่สำคัญ คือ รายการทดสอบที่ 4) แตะมือด้านหลัง ก่อนการทดลองค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.25 หลังการทดลองค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.10 โดยมีความยืดหยุ่นเพิ่มขึ้น 68% (Back Scratch Test: 1.25-2.10) รายการทดสอบที่ 5) นั่งเก้าอี้ยื่นแขนแตะปลายเท้า ก่อนการทดลองค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.00 หลังการทดลองค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.55 ความอ่อนตัวเพิ่มขึ้น 27.5% (Sit and Reach: 2.00-2.55) รายการทดสอบที่ 7) ยืนยกเข่าขึ้นลง 2 นาที ก่อนการทดลองค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.65 หลังการทดลองค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.90 ความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือด เพิ่มขึ้น 9.4% (Step test: 2.65-2.90)

ส่วนค่าเฉลี่ยของรายการทดสอบก่อนการทดลองที่ไม่มีความแตกต่างจากหลังการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 คือ รายการทดสอบที่ 6) ลูกยืน-นั่ง บนเก้าอี้ 30 วินาที ก่อนการทดลองค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.80 หลังการทดลองค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.90 และ รายการทดสอบที่ 8) ลูก-เดิน-นั่ง ไปกลับ ก่อนการทดลองค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.85 หลังการทดลองค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.95

การศึกษานี้จะเห็นได้ว่า จากการฝึก 8 สัปดาห์ ช่วยทำให้ผู้สูงอายุมีความยืดหยุ่น ความอ่อนตัว และความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือดเพิ่มขึ้น ซึ่งมีความสำคัญต่อการลดความเสี่ยงการหกล้ม และเพิ่มความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรหรือทำกิจกรรมประจำวัน เช่น การเอื้อมหยิบของ การแต่งตัว และการเคลื่อนไหวในลักษณะต่างๆ ด้วยตนเอง



อภิปรายผลการวิจัย

การออกแบบและพัฒนาคู่มือการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้การออกกำลังกายแบบประยุกต์จากวัสดุเหลือใช้หรือวัสดุที่มีใช้ในครัวเรือนเพื่อส่งเสริมสมรรถภาพทางกาย พบว่า การจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้คู่มือการออกกำลังกายที่สร้างขึ้นได้รับความสนใจจากผู้สูงอายุในชุมชน จะเห็นได้จากการมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม เห็นถึงความตั้งใจให้ความร่วมมือในการปฏิบัติ และการทดสอบสมรรถภาพทางกายเป็นอย่างดี จากผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ พบว่า ผู้สูงอายุในชุมชนวัดคงสวองที่เข้าร่วมกิจกรรม คืออาสาสมัครที่สนใจเข้าร่วมด้วยความสมัครใจ โดยมีเกณฑ์การคัดเข้าร่วม ต้องเป็นผู้ที่มีสุขภาพร่างกายแข็งแรง ช่วยเหลือตนเองได้ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงจำนวน 20 คน โดยทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนการทดลองและหลังการทดลอง (one group pretest-posttest Design) เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถอภิปรายผลโดยแยกตามองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายแต่ละด้านได้ดังนี้

1. ด้านองค์ประกอบของร่างกาย (Body Composition) จากข้อมูลทั่วไปของผู้สูงอายุที่เข้าร่วมกิจกรรมการส่งเสริมการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ พบว่า ก่อนการทดลอง แต่ละคนมีสมรรถภาพทางกายที่แตกต่างกัน ทั้งทางด้านอายุระหว่าง 60-69 ปี เมื่อนำน้ำหนักตัวและส่วนสูง มาหาค่าดัชนีมวลกาย (BMI) พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.84 ซึ่งมีภาวะน้ำหนักตัวเกิน (23.0-24.9) ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์น้ำหนักตัวปกติ (18.5-22.9) ซึ่งค่าดัชนีมวลกายสามารถบ่งชี้ได้ว่า เมื่อมีอายุเพิ่มมากขึ้น ร่างกายจะมีภาวะน้ำหนักตัวลดหรือเพิ่มขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย หากในผู้สูงอายุแล้วค่าดัชนีมวลกายที่เพิ่มขึ้นอาจจะต้องพิจารณาในมุมมองที่แตกต่างออกไป เช่น เมื่ออายุมากขึ้น ผู้สูงอายุจะมีปัจจัยต่างๆ เช่น ภาวะร่างกายเบื่ออาหาร ปัญหาสุขภาพกาย สุขภาพใจ ปัญหาสุขภาพฟัน รวมถึงโรคภัยไข้เจ็บต่างๆ และมีภาวะของมวลกล้ามเนื้อที่ลดลง หากวิเคราะห์ในมุมมองนี้การที่ผู้สูงอายุมีภาวะร่างกายที่น้ำหนักตัวเกินเพียงเล็กน้อย อาจจะส่งผลดีต่อร่างกายก็เป็นได้ ซึ่งสอดคล้องกับ เนตรนภา ปะวะกัง⁽⁸⁾ กล่าวว่า จากการศึกษางานวิจัยหลายชิ้น พบว่า ค่าดัชนีมวลกายที่ใช้กันอยู่ อาจไม่เหมาะสมกับผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 65 ปีขึ้นไป หรือที่เรียกว่าผู้สูงอายุเท่าใดนัก มีผลการศึกษาในผู้สูงอายุวัย 70 ปี เป็นเวลานาน 10 ปี ขึ้นหนึ่งจากประเทศออสเตรเลียว่า ผู้เข้าร่วมการศึกษาวิจัยที่มีค่าดัชนีมวลกายเกินเกณฑ์ เสียชีวิตช้ากว่าผู้เข้าร่วมที่มีค่าดัชนีปกติถึง 10 ปี ค่าดัชนีมวลกายในระดับที่เรียกว่า น้ำหนักเกินเกณฑ์สำหรับคนทั่วไป อาจเหมาะสมกับผู้สูงอายุมากกว่าดัชนีมวลกายในระดับปกติ

2. ด้านความอ่อนตัวและความยืดหยุ่น (Flexibility) จากผลการวิจัย พบว่า ก่อนการทดลอง รายการทดสอบที่ 4 ตะแมือด้านหลัง (Back Scratch Test) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.25 อยู่ในเกณฑ์ที่เสี่ยง เพราะปลายนิ้วมือทั้งสองข้างไม่สามารถสัมผัสกันได้ แสดงว่า มีความยืดหยุ่นของร่างกายส่วนบนและแขนอยู่ในระดับต่ำ มีความเสี่ยงต่อข้อต่อบริเวณหัวไหล่ติด แต่หลังจากได้ฝึกออกกำลังกายทำให้



หลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.10 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี คือ ปลายนิ้วมือสามารถสัมผัสกันได้ดีพอดี แสดงว่า มีความยืดหยุ่นของร่างกายส่วนบนและแขนอยู่ในระดับดีขึ้น และรายการทดสอบที่ 5 นั่งเก้าอี้ยื่นแขนแตะปลายเท้า (Sit and Reach Test) ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.00 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี และหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.55 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีถึงดีมาก จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ความอ่อนตัวสามารถพัฒนาได้จากการฝึกความยืดหยุ่นของข้อต่อและกล้ามเนื้ออย่างสม่ำเสมอ การพัฒนาความอ่อนตัวเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ผู้สูงอายุสามารถเคลื่อนไหวได้เต็มช่วงของการเคลื่อนไหว ลดอาการกล้ามเนื้อตึงหรือกล้ามเนื้ออักเสบได้ สอดคล้องกับ นิวัฒน์ บุญสม⁽⁹⁾ ได้ให้แนวทางในการพัฒนาความอ่อนตัวไว้ว่า การพัฒนาความอ่อนตัวมีลักษณะคล้ายคลึงกับการพัฒนาความสามารถด้านอื่นๆ คือ ต้องอาศัยการฝึกซ้อมหรือการปฏิบัติเป็นประจำสม่ำเสมอด้วยการเพิ่มระยะการเคลื่อนไหวของข้อต่อทีละน้อยอย่างค่อยเป็นค่อยไป ไม่ว่าจะเป็นการฝึกความอ่อนตัวแบบใดก็ตาม ต้องใช้ข้อต่อในการเคลื่อนไหวมากเกินกว่ามุมปกติทั้งสิ้น โดยมุ่งเน้นให้เกิดผลเฉพาะส่วนของร่างกายตามที่ต้องการ ขณะเดียวกันจะส่งผลให้เนื้อเยื่อเกี่ยวพันและกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องอยู่โดยรอบข้อต่อส่วนนั้น มีความอ่อนตัวเพิ่มขึ้นด้วย

3. ด้านความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscle Strength and Endurance) จากผลการวิจัย พบว่า รายการทดสอบที่ 6 ลูกยืน-นั่ง บนเก้าอี้ 30 วินาที (30 Second Chair Stand) ก่อนการทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.80 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก และหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.90 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก จะเห็นได้ว่า กลุ่มตัวอย่างมีความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้ออยู่ในระดับดีมาก เพราะสามารถปฏิบัติได้ตามเกณฑ์การประเมินสมรรถภาพทางกาย เพื่อลดความเสี่ยงต่อการหกล้มในผู้สูงอายุ สอดคล้องกับ ญัฐกิตต์ ปานทอง⁽¹⁰⁾ กล่าวว่า iva กล้ามเนื้อขา มีบทบาทสำคัญในกิจวัตรประจำวันต่างๆ มากมาย เช่น การเดิน การขึ้นบันได หรือแม้แต่การนั่ง กล้ามเนื้อเหล่านี้จะถูกใช้ทำงานในการเคลื่อนไหวเล็กๆ น้อยๆ เช่น การลุกขึ้นจากที่นั่ง การรักษาความแข็งแรงและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อเหล่านี้ จึงเป็นสิ่งจำเป็นต่อการเคลื่อนไหวที่ดี และลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ ดังนั้น การเข้าใจโครงสร้างและผสมผสานการออกกำลังกายที่เหมาะสม จะช่วยให้สามารถรักษาสุขภาพและความแข็งแรงของกลุ่มกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าได้

4. ด้านการทรงตัว (Balance) จากผลการวิจัย พบว่า รายการทดสอบที่ 8 ลูก-เดิน-นั่ง ไปกลับ (TUG) ก่อนการทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.85 อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก และหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.95 อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก ซึ่งกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการทรงตัวอยู่ในระดับดีมาก มีความสามารถในการเคลื่อนไหว และไม่มีความเสี่ยงต่อการหกล้ม ซึ่งสอดคล้องกับสถาบันสุขภาพแห่งชาติสหรัฐอเมริกา (National Institutes of Health (NIH)) โดยหน่วยงานสถาบันแห่งชาติเพื่อการสูงวัย (National Institutes on Aging)⁽¹¹⁾ ได้กล่าวถึงการทรงตัวที่มีต่อปัญหาการหกล้มไว้ว่า การออกกำลังกายที่ต้องเคลื่อนไหวศีรษะและร่างกายในลักษณะต่างๆ สามารถช่วยรักษาอาการ



ฝึกปฏิกิริยาการทรงตัวได้ การออกกำลังกายเฉพาะบุคคลจะได้รับการพัฒนาโดยนักกายภาพบำบัด หรือผู้เชี่ยวชาญอื่นๆ ที่เข้าใจเรื่องการทรงตัวและความสัมพันธ์กับระบบอื่นๆ ในร่างกาย

5. ด้านความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular Endurance) จากผลการวิจัย พบว่า รายการทดสอบที่ 7 ยืนยกเข่าขึ้นลง 2 นาที (2 Minutes Step Up Down) ก่อนการทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.65 อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก และหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.90 อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เมื่อได้รับการฝึกการออกกำลังกายที่มีการเคลื่อนไหวร่างกายอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานจะช่วยพัฒนาองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายด้านความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือดได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับ Lynn B. Panton and Ashley L. Artese⁽¹²⁾ และองค์การอนามัยโลก (WHO)⁽¹³⁾ ได้กล่าวถึงการฝึกเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือด ไว้ว่า การฝึกเพื่อพัฒนาความทนทานของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ ซึ่งเรียกอีกอย่างว่า การฝึกแบบแอโรบิก หรือคาร์ดิโอ มีความสำคัญต่อการปรับปรุงการทำงานของหัวใจ ปอด และระบบหลอดเลือด นอกจากนี้ ยังช่วยในการจัดการน้ำหนักตัว และลดความเสี่ยงของโรคเรื้อรัง เช่น โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคปอด โรคเบาหวานประเภท 2 โรคความดันโลหิตสูง โรคข้ออักเสบ และภาวะสมองเสื่อม บุคคลที่มีความสมบูรณ์แข็งแรงกว่าอาจมีระบบภูมิคุ้มกันที่แข็งแรงกว่า ซึ่งสามารถลดความเสี่ยงในการติดเชื้อโรคติดเชื้อหรือความรุนแรงของอาการจากโรคติดเชื้อได้ นอกจากนี้ ผู้สูงอายุที่มีสมรรถภาพทางกายด้านหัวใจและหลอดเลือดที่ดีสามารถทำกิจกรรมทางกายที่ยากขึ้นได้ และออกกำลังกายได้เข้มข้นกว่าผู้ที่ไม่ได้ทำกิจกรรมที่ต้องออกแรงเป็นประจำ ขอแนะนำให้ผู้ที่อายุตั้งแต่ 65 ปีขึ้นไป ควรสะสมกิจกรรมแบบแอโรบิกที่มีความเข้มข้นปานกลางอย่างน้อย 150 นาที หรือกิจกรรมที่มีความเข้มข้นสูง 75 นาทีต่อสัปดาห์ ให้ผู้สูงอายุเริ่มต้นอย่างช้าๆ ด้วยการออกกำลังกายที่มีแรงกระแทกต่ำ เช่น การเดินกลางแจ้งหรือบนลู่วิ่งเป็นระยะเวลาสั้นๆ แล้วค่อยๆ เพิ่มระดับขึ้นเรื่อยๆ นอกจากนี้ ควรเน้นย้ำว่า สามารถออกกำลังกายเพื่อความทนทานเป็นช่วงสั้นๆ ได้ตลอดทั้งวัน เพื่อสะสมเวลาทั้งหมด 30 นาทีต่อวัน

นอกจากการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุจะสามารถเพิ่มระดับสมรรถภาพทางกายเท่านั้น ยังช่วยให้การปรับตัวของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (Neuro-Muscular Adaptation) สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งผลของการออกกำลังกายโดยเฉพาะการฝึกความแข็งแรง (Strength Training) สามารถกระตุ้นให้เกิดการปรับตัวทั้งทางโครงสร้างและการทำงานในระบบประสาท เช่น การเพิ่มประสิทธิภาพในการส่งงานกล้ามเนื้อ การเพิ่มอัตราการส่งสัญญาณของเซลล์ประสาทสั่งการ (motor neurons) และการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การฝึกผสมระหว่าง ความแข็งแรง (strength Training) และความอดทน (Endurance Training) ส่งผลต่อการปรับตัวของระบบประสาทกล้ามเนื้อ โดยการจัดลำดับการฝึกที่เหมาะสมจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการปรับตัว⁽¹⁴⁻¹⁵⁾ นอกจากนี้ ยังมีงานวิจัยต่างประเทศ พบว่า การฝึกความแข็งแรงก่อนการฝึกความอดทนในผู้สูงอายุจะช่วยเพิ่มความ



แข็งแรงและประสิทธิภาพของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (Neuro-Muscular) ได้ดีกว่า นอกจากนี้ยังพบว่า การฝึกออกกำลังกายช่วยปรับปรุงการทรงตัว ลดความเสี่ยงการล้ม เพิ่มการประสานงานของกล้ามเนื้อ และช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพของหน่วยประสาทสั่งการ (motor units) ที่เสื่อมสภาพ⁽¹⁶⁾

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ควรมีจัดกิจกรรมส่งเสริมกิจกรรมทางกายสำหรับผู้สูงอายุในชุมชนอื่นๆ ต่อไป
2. .ควรมีการขยายผลไปยังชุมชนอื่นๆ และมีการปรับปรุงระเบียบวิธีวิจัยโดยการควบคุมปัจจัยแทรกซ้อน ซึ่งจะช่วยให้การวิจัยในอนาคตมีคุณภาพและความน่าเชื่อถือมากขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างกว้างขวางและยั่งยืน

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดีต้องขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ได้แก่ อาสาสมัครผู้สูงอายุในชุมชน ผู้นำชุมชน ผู้ช่วยวิจัย และทุกท่านที่มีส่วนร่วมในครั้งนี ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรีที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัย ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

1. สถาบันวิจัยประชากรและสังคม. ประชากรของประเทศไทย พ.ศ. 2568. สารประชากร. มหาวิทยาลัยมหิดล; 2568: p. 1-2.
2. สำนักงานสถิติแห่งชาติ. การสำรวจประชากรสูงอายุในประเทศไทย พ.ศ. 2567 ระดับจังหวัด. กลุ่มสถิติสุขภาพและภาวะทางสังคม กองสถิติสังคม สำนักงานสถิติแห่งชาติ; 2567.
3. กรมอนามัย. คู่มือแผนส่งเสริมสุขภาพดี (Wellness Plan) ประจำปีงบประมาณ 2567. สำนักอนามัยผู้สูงอายุ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข; 2566.
4. ตรีนุช ไพชยนต์วิจิตร, พิระพงษ์ เตชะทัตตานนท์, บรรณาธิการ. จัปตาศาสตรสุขภาพคนไทย 2568. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ; 2568.
5. กรมอนามัย. คู่มือแผนส่งเสริมสุขภาพดี (Wellness Plan) ประจำปีงบประมาณ 2568. สำนักอนามัยผู้สูงอายุ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข; 2567.
6. WHO. Physical Activity [Internet] . 2024 [cited 2024 Jun 26] . Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>



7. ลดาวรรณ เต็มวรกุล. การออกกำลังกายลดเสี่ยงล้มในผู้สูงอายุ [อินเทอร์เน็ต]. 2568 [เข้าถึงเมื่อ 30 เมษายน 2568]. Available from: <https://pt.mahidol.ac.th/ptcenter/knowledge-article/exercise-reduces-the-risk-of-falls-in-the-elderly/>
8. กรมอนามัย. การประเมินสมรรถภาพทางกายเพื่อลดความเสี่ยงต่อการหกล้มในผู้สูงอายุ. กองกิจกรรมทางกายเพื่อสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข; 2565.
9. เนตรนภา ปะวะคัง. ดัชนีมวลกาย ผู้สูงอายุ มากกว่า...อาจจะดีกว่า [อินเทอร์เน็ต]. 2560 [เข้าถึงเมื่อ 4 เมษายน 2568]. Available from: เพจ Hello Khunmor
10. ณัฐกิตต์ ปานทอง. Quadriceps คืออะไร? ทำความเข้าใจและความสำคัญของกล้ามเนื้อต้นขา [อินเทอร์เน็ต]. 2568 [เข้าถึงเมื่อ 4 เมษายน 2568]. Available from: <https://fitnesstool.in.th/%E0%B8%81%E0%B8%A5%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%A1%E0%B9%80%E0%B8%99%E0%B8%B7%E0%B9%89%E0%B8%AD/quadriceps/>
11. National Institutes on Aging. Older Adults and Balance Problems [Internet]. 2022 Sep 12 [cited 2022 Sep 12]. Available from: <https://www.nia.nih.gov/health/falls-and-falls-prevention/older-adults-and-balance-problems>
12. Panton LB, Artese AL. Exercise for Aging Adults: A Guide for Practitioners. 2nd ed. Springer; 2024. DOI: 10.1007/978-3-031-52928-3.
13. WHO. WHO Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour. Geneva: World Health Organization; 2020.
14. Borzuola R, Giombini A, Torre G, Campi S, Albo E, Bravi M, et al. Central and Peripheral Neuromuscular Adaptations to Ageing. J Clin Med 2020 Mar 9; 9(3): 741.
15. Walker S. Evidence of resistance training- induced neural adaptation in older adults. Exp Gerontol. 2021; 151: 111408.
16. Aagaard P. Research Symposium: Neuromuscular adaptations to strength training in the elderly. Proc Physiol Soc 2009; 14: SA14.