

**ผลของการเต้นแอโรบิกผสมผสานกับการใช้ผ้าขาวม้าที่มีต่อความอ่อนตัว
และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของผู้สูงอายุในจังหวัดสุโขทัย**
**THE EFFECTS OF AEROBIC DANCE COMBINED WITH LOINCLOTH ON FLEXIBILITY
AND LEG STRENGTH AMONG ELDERLY IN SUKHOTHAI**

ปัทิตาห์ วงศ์แสงเทียน^{1*} ปัทิยา โพธิมู¹ และ อาภรณ์ พรหมสวัสดิ์¹
Patitta Wongsangthain^{1*} Pattiya Potimu¹ and Arporn promsawat¹

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสุโขทัย¹
Faculty of Sport and Health Science, Thailand National Sports University Sukhothai Campus¹

*Corresponding Author: patitta_wongsang@hotmail.com

ข้อมูลบทความ	บทคัดย่อ
ประวัติบทความ: รับเพื่อพิจารณา: 26 กุมภาพันธ์ 2566 แก้ไข: 28 มีนาคม 2566 ตอบรับ: 28 มีนาคม 2566 คำสำคัญ: การเต้นแอโรบิก/ผ้าขาวม้า/ ความอ่อนตัว/ผู้สูงอายุ	การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความอ่อนตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของผู้สูงอายุหลังการเต้นแอโรบิกผสมผสานกับการใช้ผ้าขาวม้า โดยมีอาสาสมัคร จำนวน 20 คน ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายของผู้ที่มีภูมิลำเนาพักอาศัยในเขตจังหวัดสุโขทัย อายุเฉลี่ย 72.9 ± 5.43 ปี ส่วนสูง 157.6 ± 7.392 เซนติเมตร น้ำหนัก 59.45 ± 8.35 กิโลกรัม เข้าร่วมโปรแกรมการฝึกเต้นแอโรบิกผสมผสานกับการใช้ผ้าขาวม้า ระยะ 8 สัปดาห์ 3 วันต่อสัปดาห์ ในวันจันทร์ พุธ และศุกร์ วันละ 1 ชั่วโมง โดยทดสอบสมรรถภาพความอ่อนตัวและกล้ามเนื้อด้านหลังและลูก-นั่งเก้าอี้ 30 วินาที วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการทดสอบค่าที กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 หลังการทดลอง 8 สัปดาห์พบว่า ความอ่อนตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของอาสาสมัครเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)
Article Info	Abstract
Article History: Received: February 26, 2023 Revised: March 28, 2023 Accepted: March 28, 2023 Keywords: aerobic dance/loincloth/ flexibility/elderly	The purpose of this research was to investigate the effects of the aerobic dance combined with loincloth on flexibility and leg strength among elderly by simple random sampling total 20 volunteers who lived in Sukhothai province, aged 72.9 ± 5.43 years old, height 157.6 ± 7.392 cm., weight 59.45 ± 8.35 kg. These volunteers were trained for an 8-week, 3 days a week; Monday, Wednesday and Friday, 1 hour/day. They were tested the flexibility (Back Scratch Test) and leg strength (Chair Stand 30 seconds). Data was analysed by using t-test and set the statistically significant at 0.05 level. It was found that the flexibility and leg strength of the volunteers significantly increased after the 8-week training ($p < 0.05$)

1. บทนำ

วัยสูงอายุ เป็นวัยที่เผชิญกับความเสื่อมของร่างกายตามธรรมชาติ ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้องกับการตอบสนองทางชีววิทยา สิ่งแวดล้อม จิตวิทยา รวมถึงมีความเกี่ยวข้องกับความสามารถและความแข็งแรงในการทำงานของกล้ามเนื้อที่ลดลง อันเกิดจากเกิดจากความสามารถในการรับรู้ของระบบประสาทและการตอบสนองของกล้ามเนื้อที่ต้องอาศัยการประสานงาน [1] ผู้สูงอายุมีโอกาสเกิดอุบัติเหตุได้ง่าย เนื่องจากสภาวะความเสื่อมของร่างกาย [2] การบกพร่องในการทำงานของกล้ามเนื้อนี้อาจทำให้เกิดการหกล้ม ซึ่งการหกล้มเป็นสาเหตุสำคัญของการบาดเจ็บร้ายแรงของผู้สูงอายุ [3] การออกกำลังกายหรือมีกิจกรรมทางกายเป็นประจำ สามารถลดผลกระทบที่เป็นอันตรายของผู้สูงอายุรวมถึงเป็นการเพิ่มสมรรถภาพทางกายให้ดีขึ้น [4]

การเดินแอโรบิก เป็นกิจกรรมที่ได้รับความนิยมอย่างมากในทุกช่วงวัย เป็นที่ชื่นชอบของชุมชนด้วยเหตุผลหลายประการ เช่น สามารถเดินที่ไหนก็ได้ เดินคนเดียวหรือเดินร่วมกันก็ได้และมีค่าใช้จ่ายต่ำ [5] นอกจากประโยชน์ของการเดินแอโรบิกด้านการพัฒนาร่างกายแล้ว ยังสามารถลดระดับความเครียดและเพิ่มการพัฒนาทางจิตใจที่ดี [6] การเดินแอโรบิกเป็นรูปแบบหนึ่งของการฝึกความอดทนของระบบหายใจไปพร้อมกับเสียงดนตรีเพื่อทำให้การเดินแอโรบิกน่าสนใจและให้ผู้เข้าร่วมสนุกสนาน การเลือกเพลงที่สนุกสนาน มีพลัง จะทำให้การเคลื่อนไหวมีสีสัน [7] ซึ่งการเดินแอโรบิกเป็นกิจกรรมที่ต้องใช้ออกซิเจนจำนวนมาก ช่วยสร้างความแข็งแรงของหัวใจและหลอดเลือด สอดคล้องกับการศึกษาของ Nan & Yifan [8] พบว่า หลังจากการออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิก สามารถเพิ่มความจุปอดจาก 2303.587 มิลลิลิตร เป็น 2587.541 มิลลิลิตร และลดอัตราการเต้นของหัวใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ (79.023 ครั้ง/นาที เป็น 74.396 ครั้ง/นาที)

เมื่อพิจารณาปัจจัยที่ทำให้ผู้สูงอายุสามารถดำเนินชีวิตได้อย่างสะดวก หยิบจับสิ่งของ ช่วยเหลือตัวเองได้นั้นคือ การมีความอ่อนตัวที่ดี เป็นสมรรถภาพทางกายอีกด้านหนึ่งที่มีสำคัญต่อการเคลื่อนไหวของข้อต่ออย่างอิสระ [9] เป็นพื้นฐานของการเคลื่อนไหวทั้งในการออกกำลังกายและการดำเนินชีวิต แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ ความอ่อนตัวแบบค้างนิ่งกับที่ (Static Flexibility) และความอ่อนตัวแบบมีการเคลื่อนไหว (Dynamic Flexibility) [10] ซึ่งเป็นหนึ่งในความสามารถของความสมดุล ระบบประสาท มีส่วนช่วยในการสร้างความมั่นใจในตนเอง รวมไปถึงการมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่สามารถออกแรงควบคุมการเคลื่อนไหวร่างกาย ทำกิจวัตรประจำวันได้ด้วยตนเอง สำหรับการฝึกความแข็งแรงในผู้สูงอายุ เป็นองค์ประกอบหนึ่งของการพัฒนาให้ผู้สูงอายุมีความแข็งแรง รักษาสมดุลของร่างกายในการทรงตัว ยืน เดิน เคลื่อนไหวในท่าทางต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ [11] ขะลอกความเสื่อมของโครงสร้างร่างกาย ดังนั้นการเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในผู้สูงอายุนั้นจึงมีสำคัญอย่างมากในการเพิ่มดำเนินชีวิตประจำวันและส่งผลต่อคุณภาพชีวิตที่ดี

จากรายงานประจำปี 2564 ของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุโขทัยเกี่ยวกับประชากรผู้สูงอายุที่มีพฤติกรรมสุขภาพที่พึงประสงค์ พบว่า พฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุในจังหวัดสุโขทัยมีสัดส่วนที่น้อยที่สุด (ร้อยละ 57.8) รวมถึงมีแนวโน้มของสภาวะการบาดเจ็บจากความอ่อนตัวและการหกล้มที่เพิ่มมากขึ้น (ร้อยละ 2.42) [12] ซึ่งการเลือกใช้อุปกรณ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวันของชาวบ้านมาประยุกต์กับการออกกำลังกาย จะเป็นการประหยัดงบประมาณและเป็นกิจกรรมที่ชาวบ้านสามารถทำได้เองในการเพิ่มกิจกรรมทางกายหรือการออกกำลังกายให้แก่ผู้สูงอายุ หนึ่งในนั้นคือ ผ้าขาวม้า ที่มีลักษณะเป็นผ้าผืนยาว ทอเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ส่วนใหญ่เป็นลายหมากรุก เป็นผ้าที่อยู่ในชีวิตประจำวันของคนไทยทั่วทุกภาคมาช้านาน [13] สามารถประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันได้อย่างหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการนุ่งห่ม คลุมศีรษะกันแดด ทำเป้ ใช้แบกสิ่งของ เช็ดเหงื่อ ปฐมพยาบาล เป็นต้น [14] นอกจากนี้ยังสามารถประยุกต์ใช้ในการออกกำลังกาย เพิ่มแรงต้านการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ การทรงตัว ด้วยเหตุที่เป็นการใช้กายบริหารที่ไม่มีแรงกระแทก จึงเหมาะสมสำหรับการออกกำลังกายตั้งแต่เด็กจนถึงกลุ่มผู้สูงอายุ

สอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้านี้ของ ภาณุพงศ์ ชิวพัฒน์พงศ์ และคณะ ที่ได้ศึกษาการพัฒนาสุขภาพกายของผู้สูงอายุร่วมกับผ้าขาวม้า พบว่า ผ้าขาวม้า เป็นกิจกรรมทางเลือกการออกกำลังกายหนึ่งของการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุที่มีความปลอดภัยทำให้ผู้สูงอายุมีสมรรถภาพทางร่างกายดีขึ้น [15] และยังเป็นการสืบสานภูมิปัญญา วัฒนธรรม อนุรักษ์วิถีของชาวบ้านอีกด้วย [16] ดังนั้น ผู้วิจัยและคณะจึงมีความสนใจศึกษาการผสมผสานระหว่างการเล่นแอโรบิกพร้อมกับการใช้ผ้าขาวม้าที่มีต่อความอ่อนตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของผู้สูงอายุจังหวัดสุโขทัย เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการออกกำลังกายของผู้สูงอายุร่วมกับการใช้อุปกรณ์ใกล้เคียงต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการเล่นแอโรบิกผสมผสานกับการใช้ผ้าขาวม้าที่มีต่อความอ่อนตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของผู้สูงอายุในจังหวัดสุโขทัย

3. วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยในครั้งนี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ เลขที่ TNSU-SCI 015/2564 โดยมีวิธีการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

3.1 ประชากร

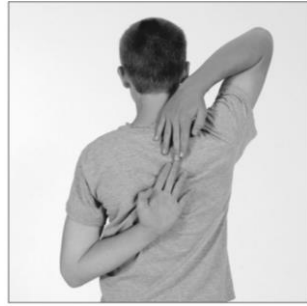
ประชากร คือ ผู้สูงอายุที่มีสุขภาพดี อายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป และอาศัยอยู่ในเขตจังหวัดสุโขทัย

3.2 กลุ่มตัวอย่าง

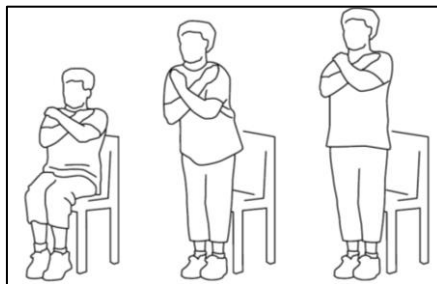
กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้สูงอายุที่มีสุขภาพดี อายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป และอาศัยอยู่ในเขตจังหวัดสุโขทัย จำนวน 20 คน ใช้การสุ่มอย่างง่าย และมีความสมัครใจในการเข้าร่วม โดยเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างคือ ไม่มีโรคประจำตัว ไม่มีอาการบาดเจ็บทางร่างกายที่เป็นอุปสรรคต่อการเล่นแอโรบิก และเกณฑ์การคัดออกจากการวิจัยนั้น อาสาสมัครสามารถทำได้ทันทีที่มีการบาดเจ็บ สมัครใจที่จะยุติด้วยตนเอง หรือไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยได้ถึงร้อยละ 80 ของระยะเวลาทั้งหมด

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) การทดสอบข้อมูลพื้นฐานร่างกายและเครื่องมือทดสอบ มีการทดสอบใช้เครื่องมือทั้งหมดกับกลุ่มประชากรที่มีอายุใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างเป้าหมาย จำนวน 5 คน ทดสอบคนละ 3 ครั้ง ในแต่ละเครื่องมือและการทดสอบและคำนวณโดย Cronbach's alpha coefficients และค่า ICC ประกอบด้วย การชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งน้ำหนัก (ยี่ห้อ TANITA รุ่น BC-401, Japan) (ICC : 0.91) โดยอาสาสมัครสวมชุดออกกำลังกาย ถอดรองเท้ายืนบนเครื่องชั่ง ในขณะที่ทำการวัดส่วนสูง ด้วยเครื่องวัดส่วนสูง (ยี่ห้อ FBT รุ่น 47-301, Thailand) (ICC : 0.88) ให้อาสาสมัครสามารถถอดรองเท้า ยืนบนเครื่องวัดส่วนสูง หนามองตรง จากนั้นใช้ไม้วัดวางลงบนที่ศีรษะในลักษณะไม่กดทับ และการวัดความดัน (เครื่องวัดความดันอัตโนมัติ OMRON HEM-8712, Japan) (ICC : 0.88) โดยอาสาสมัครนั่ง สอดฝ่าเท้าบนเหนือข้อศอกอาสาสมัครและรัดให้แน่น วางแขนบนโต๊ะในระดับหัวใจ จากนั้นกดปุ่มเริ่มทำงานและบันทึกค่าหลังจากได้ยินเสียงสัญญาณ นอกจากนี้การทดสอบสมรรถภาพทางด้านความอ่อนตัว (Back Scratch Test) (ICC : 0.87) และลูก-นั่งเก้าอี้ 30 วินาที (30 Seconds Chair Stand) (ICC : 0.91) ดังภาพที่ 1-2 นั้น ทุกการทดสอบให้อาสาสมัครทำ 2 ครั้ง แล้วนำค่าที่ดีที่สุดมาคำนวณ ใช้ระยะพัก 1 นาที ต่อการทดสอบ



ภาพที่ 1 แบบทดสอบความอ่อนตัว [17]



ภาพที่ 2 แบบทดสอบลุก-นั่งเก้าอี้ 30 วินาที [18]

2) โปรแกรมการฝึกความอ่อนตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาโดยการเดินแอโรบิกผสมผสานกับผ้าขาม้า ผู้วิจัยกำหนดโปรแกรมการฝึกความอ่อนตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา โดยใช้ระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์ วันละ 1 ชั่วโมง โดยโปรแกรมการฝึกได้ผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน จากนั้นนำข้อเสนอแนะมาแก้ไขปรับปรุง ทดสอบความเชื่อมั่นด้วยวิธี Cronbach's alpha coefficients เท่ากับ 0.84 ดังแสดงในตารางที่ 1 และภาพที่ 3-14

ตารางที่ 1 โปรแกรมการฝึกความอ่อนตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา

สัปดาห์	แบบฝึก	จำนวนเซต	เวลาพัก/เซต
1-4	อบอุ่นร่างกาย-ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ		
	เดินแอโรบิกดนตรีความเร็วเพลงระดับปานกลาง (110 beats/min.)		
	Marching – ทำบิตซ์เฉียงสูงสุด (ภาพที่ 3)	4 เซต	1 นาที
	Step touch – ทำเอียงตัวซ้าย-ขวาค้างท่า (ภาพที่ 4)	4 เซต	1 นาที
	Two step – ทำก้มตัวไปด้านหน้า (ภาพที่ 5)	4 เซต	1 นาที
	เดินแอโรบิกดนตรีความเร็วเพลงระดับปานกลาง (120 beats/min.)		
	Grapevine – ทำเปิดกางปีก (ภาพที่ 6)	4 เซต	1 นาที
	Easy walk – ทำก้มหน้าดูดิน (ภาพที่ 7)	4 เซต	1 นาที
	Knee up – ทำหงส์กางปีก (ภาพที่ 8)	4 เซต	1 นาที
	คลายอุ่นกล้ามเนื้อ		

ตารางที่ 1 โปรแกรมการฝึกความอ่อนตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (ต่อ)

ลำดับ	แบบฝึก	จำนวนเซต	เวลาพัก/เซต
5-8	อบอุ่นร่างกาย-ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ		
	เต้นแอโรบิกดนตรีความเร็วเพลงระดับปานกลาง (110 beats/min.)		
	Marching - ทำบิ๊ดซี่เกียจไป-มา (ภาพที่ 9)	5 เซต	1 นาที
	Step touch - ทำเอียงตัวซ้าย-ขวา (ภาพที่ 10)	5 เซต	1 นาที
	Two step - ทำตีศอก (ภาพที่ 11)	5 เซต	1 นาที
	เต้นแอโรบิกดนตรีความเร็วเพลงระดับปานกลาง (120 beats/min.)		
	Grapevine - ทำเหวี่ยงแขนซ้าย-ขวา (ภาพที่ 12)	5 เซต	1 นาที
	Easy walk - ทำบิ๊ดสะโพกโยกย้าย (ภาพที่ 13)	5 เซต	1 นาที
	Knee up - ทำโยกเข่า (ภาพที่ 14)	5 เซต	1 นาที
	คลายอุ่นกล้ามเนื้อ		

สำหรับโปรแกรมการฝึกความอ่อนตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาโดยการเต้นแอโรบิกผสมผสานกับ
ผ้าขาวม้า มีท่าทางการออกกำลังกาย ดังภาพที่ 3-14 ดังนี้ [19]



ภาพที่ 3 ทำบิ๊ดซี่เกียจสุดสุด

วิธีปฏิบัติ : ยืนตรง มือทั้ง 2 ข้างจับปลายผ้าขาวม้าระยะกว้างของหัวไหล่ บิ๊ดลำตัวไปทางซ้าย-ขวาสุด



ภาพที่ 4 ทำเอียงตัวซ้าย-ขวาค้างท่า

วิธีปฏิบัติ : ยืนตรง มือทั้ง 2 ข้างจับปลายผ้าขาวม้าระยะกว้างของหัวไหล่ เอียงลำตัวช่วงบนไปทาง
ซ้าย-ขวาสุด



ภาพที่ 5 ทำก้มตัวไปด้านหน้า

วิธีปฏิบัติ : ยืนตรง มือทั้ง 2 ข้างจับปลายผ้าขาวม้าระยะกว้างของหัวไหล่ ก้มตัวไปข้างหน้าให้ขนานกับพื้นมากที่สุด แขนทั้ง 2 ข้างเหยียดตึง



ภาพที่ 6 ทำเปิดกางปีก

วิธีปฏิบัติ : ยืนตรง มือทั้ง 2 ข้างจับปลายผ้าขาวม้าไว้ข้างหลัง งอเข่าเล็กน้อย พยายามดึงแขนที่ไปด้านหลังให้มากที่สุด



ภาพที่ 7 ทำก้มหน้าดูดิน

วิธีปฏิบัติ : ยืนตรง มือทั้ง 2 ข้างจับปลายผ้าขาวม้าระยะกว้างของหัวไหล่ ก้มตัวใกล้กับพื้นมากที่สุด แขนเหยียดตึง



ภาพที่ 8 ทำหงส์กางปีก

วิธีปฏิบัติ : ยืนตรง มือทั้ง 2 ข้างจับปลายผ้าขาวม้าไว้ข้างหลัง ก้มตัวไปด้านหน้า เหยียดแขนตึงให้มากที่สุด



ภาพที่ 9 ทำบิตชี้เกียจไป-มา

วิธีปฏิบัติ : ยืนตรง มือทั้ง 2 ข้างจับปลายผ้าขาวม้าระยะกว้างของหัวไหล่ บิดลำตัวไปทางซ้าย-ขวา สลับไปมา



ภาพที่ 10 ทำเอียงตัวซ้าย-ขวา

วิธีปฏิบัติ : ยืนตรง มือทั้ง 2 ข้างจับปลายผ้าขาวม้าระยะกว้างของหัวไหล่ เอียงลำตัวช่วงบนไปทางซ้าย-ขวา สลับไปมา



ภาพที่ 11 ทำตีศอก

วิธีปฏิบัติ : ยืนตรง มือทั้ง 2 ข้างจับปลายผ้าขาวม้าระยะกว้างของหัวไหล่ ยกแขนซ้ายขึ้นแล้วงอศอก บิดข้อมือเข้าหาตัวเอง ส่วนแขนขวาเหยียดลงขนานลำตัว สลับไปมาทั้ง 2 ข้าง



ภาพที่ 12 ทำเหวี่ยงแขนซ้าย-ขวา

วิธีปฏิบัติ : ยืนตรง มือทั้ง 2 ข้างจับปลายผ้าขาวม้าระยะกว้างของหัวไหล่ เหยียดแขนเหยียดตรง สลับไปมา



ภาพที่ 13 ทำบิตสะโพกโยกย้าย

วิธีปฏิบัติ : ยืนตรง มือทั้ง 2 ข้างจับปลายผ้าขาวม้าระยะกว้างของหัวไหล่ ยกขึ้นเหนือศีรษะ บิตสะโพก สลับไปมา



ภาพที่ 14 ทำโยกเข้า

วิธีปฏิบัติ : ยืนตรง มือทั้ง 2 ข้างจับผ้าขาวม้าคว้ามือไว้ด้านหน้า แขนเหยียดตรง ย่อเข้าบิตตรง ลำตัวไปมา

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ก่อนเริ่มโปรแกรมการฝึก ให้อาสาสมัครทั้ง 20 คน ชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง จากนั้นทำการอบอุ่นร่างกาย 3 นาที เพื่อเตรียมความพร้อมของร่างกาย

2) อาสาสมัครทดสอบความอ่อนตัวและมือด้านหลัง (ภาพที่ 1) ให้อาสาสมัครยกแขนขวาขึ้นเหนือไหล่ แล้วงอศอกลงให้ฝ่ามือคว่ำและนิ้วแตะด้านหลังมากที่สุด ในขณะที่แขนซ้ายงอศอกขึ้นแนบลำตัวแล้วหงายมือยกให้สูงที่สุด นิ้วและมือทั้งสองข้างใกล้กันมากที่สุดหรือทับกันและทำค้างไว้ จากนั้นทำการวัดระยะปลายนิ้วกลางของมือทั้งสองข้าง (ปลายนิ้วชิดกันค่าการวัดเป็นศูนย์, นิ้วมือทับกันค่าการวัดเป็นบวก, หากนิ้วแตะไม่ถึงกันค่าการวัดเป็นลบ) ทำการวัดทั้งมือขวาอยู่ด้านบนและมือซ้ายอยู่ด้านบน บันทึกผลเป็นเซนติเมตร ทำการทดสอบ 2 ครั้ง

3) ทำการทดสอบลูก-นั่งเก้าอี้ 30 วินาที (ภาพที่ 2) โดยวางเก้าอี้ชิดผนังเพื่อป้องกันการเลื่อนถอยหลัง ให้อาสาสมัครนั่งตรงกลางเก้าอี้ หลังตรง มือทั้ง 2 กอดอก ในลักษณะไขว้กันจับที่หัวไหล่ เท้าทั้ง 2 ข้าง ห่างกันในระยะหัวไหล่ เริ่มการทดสอบโดยอาสาสมัครลุกขึ้นยืนตรงและนั่งลงทันที ทำต่อเนื่องภายใน 30 วินาที นับจำนวนครั้งให้มากที่สุดในการทำท่าทางอาสาสมัครลุกขึ้นยืนตัวตรง ทำการทดสอบเพียง 1 รอบ

4) กลุ่มตัวอย่างฝึกตามโปรแกรมการฝึกโดยใช้ระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์ วันละ 1 ชั่วโมง ในช่วง 17.00 – 18.00 น.

5) หลังจากเสร็จสิ้นการฝึกตามโปรแกรม ระยะเวลา 8 สัปดาห์ ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกาย โดยใช้เทคนิค Single-blind โดยการชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงของอาสาสมัคร ต้องสวมชุดออกกำลังกายที่เป็นชุดเดิมที่สวมใส่ทดสอบสมรรถภาพก่อนการฝึก รวมถึงการทดสอบความอ่อนตัวและมือด้านหลัง และการทดสอบลุก-นั่งเก้าอี้ 30 วินาที ตามเงื่อนไขเดิมเช่นกัน

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) อายุ น้ำหนัก อาสาสมัครรวมไปถึงการกระจายตัวของข้อมูลการทดสอบความอ่อนตัวและมือด้านหลัง (Back Scratch Test) และการทดสอบลุก-นั่งเก้าอี้ 30 วินาที (30 Seconds Chair Stand) โดยกำหนดการกระจายตัวด้วยวิธี Shapiro-wilk test ($p>0.05$) หากมีการกระจายตัวของข้อมูลปกติจะทำการเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการทดลองภายในกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธี Independent t-test ($p<0.05$) โดยโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลสำเร็จรูป

4. ผลการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุเฉลี่ย 72.9 ± 5.43 ปี น้ำหนัก 59.45 ± 8.35 กิโลกรัม ส่วนสูง 163.6 ± 7.39 เซนติเมตร ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร

	เพศ		อายุ (ปี)	น้ำหนัก (กิโลกรัม)	ส่วนสูง (เซนติเมตร)
	ชาย	หญิง			
กลุ่มตัวอย่าง (n=20)	7	13	72.9 ± 5.43	59.45 ± 8.35	163.6 ± 7.39

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 น้ำหนักของกลุ่มตัวอย่างลดลง 2.84 ± 2.63 กิโลกรัม รวมไปถึงความดันโลหิตที่ลดลงมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบข้อมูลพื้นฐานร่างกายก่อนและหลังการฝึก 8 สัปดาห์ ของกลุ่มตัวอย่าง

	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก 8 สัปดาห์	t	Sig.
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	59.45 ± 8.35	56.61 ± 5.72	-1.35	0.04*
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	163.6 ± 7.39	164.1 ± 5.12	-	-
ความดันโลหิต				
(ความดันหัวใจขณะบีบตัว/ ความดันหัวใจขณะคลายตัว)	$139.3/90.31$ $\pm13.21/32.4$	$125.85/82.79$ $\pm16.42/24.74$	-3.17	0.02*

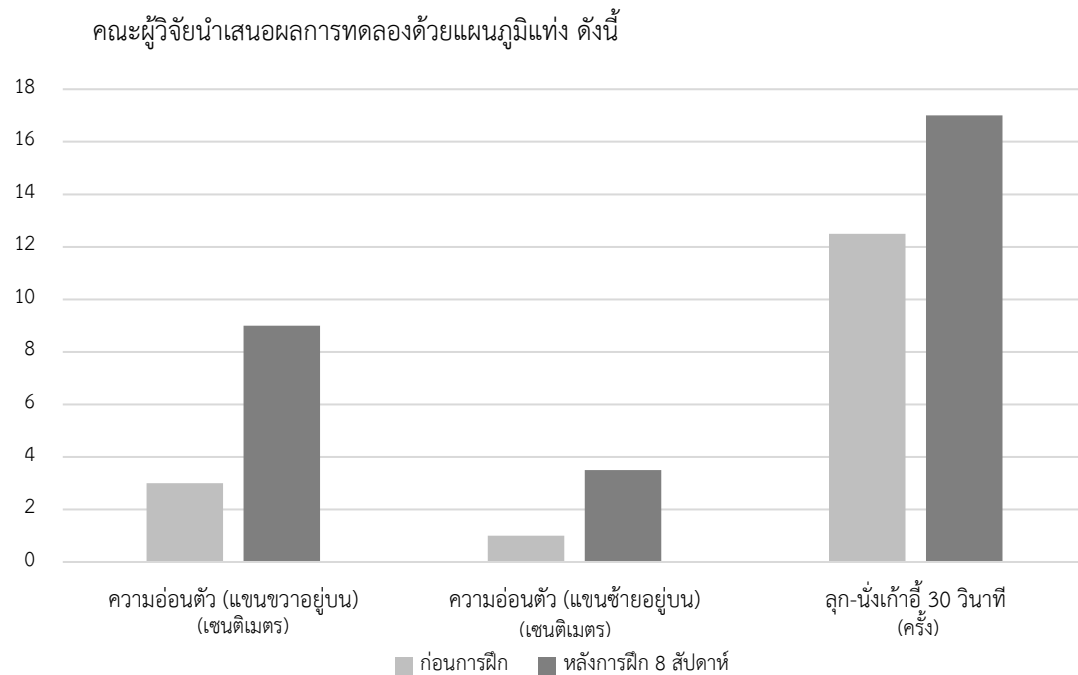
* $p<0.05$

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ความอ่อนตัว (แขนขาอยู่ด้านบน) ของกลุ่มตัวอย่างเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) (5 เซนติเมตร) ในขณะที่ความอ่อนตัว (แขนซ้ายอยู่ด้านบน) มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) นอกจากนี้พบการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ของการทดสอบลุก-นั่งเก้าอี้ 30 วินาที ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายก่อนและหลังการฝึก 8 สัปดาห์ ของกลุ่มตัวอย่าง

	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก 8 สัปดาห์	t	Sig.
ความอ่อนตัว (แขนขาอยู่ด้านบน)	3.0	9.0	-1.35	0.04*
ความอ่อนตัว (แขนซ้ายอยู่ด้านบน)	1.0	3.5	-1.81	0.13
ลุก-นั่งเก้าอี้ 30 วินาที	12.5	18	-4.61	0.03*

*p<0.05



แผนภูมิที่ 1 การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายหลังการฝึกการเต้นแอโรบิก
ผสมผสานกับการใช้ผ้าขาวม้า หลังการทดลอง 8 สัปดาห์

5. อภิปรายผลการวิจัย

การเต้นแอโรบิกผสมผสานกับการใช้ผ้าขาวม้าในผู้สูงอายุ เพื่อประเมินความก้าวหน้าของความอ่อนตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาโดยการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ใกล้ตัวในการออกกำลังกาย การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบทดลอง (Experimental Study) เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายด้านความอ่อนตัวและความแข็งแรงกล้ามเนื้อ ก่อนและหลังการฝึก 8 สัปดาห์ โดยใช้จังหวะของการเต้นแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ (Low-impact Aerobic Dance) ควบคุมจังหวะการเต้น 110-120 beats/min. ผสมผสานและประยุกต์กับท่าทางการออกกำลังกายด้วยผ้าขาวม้า

ผลการศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างความอ่อนตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 8 สัปดาห์ พบว่า ความอ่อนตัวของร่างกายทดสอบด้วยการทดสอบความอ่อนตัวตะมื่อด้านหลัง ในการวิจัยครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างมีความอ่อนตัวของร่างกายอยู่ในเกณฑ์ต่ำ (แขนขาอยู่ด้านบน 3 เซนติเมตร และแขนซ้ายอยู่ด้านบน 1 เซนติเมตร) เมื่อเทียบกับเกณฑ์ของ สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา [20] ผู้สูงอายุส่วนใหญ่มี

อาการยึดตัวของกล้ามเนื้อ ข้อต่อและเส้นเอ็น ส่งผลต่อความสามารถในการทำกิจกรรมประจำวัน และส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ จากความเสื่อมของระบบกล้ามเนื้อนั้น จะเกิดการเมื่อยและบาดเจ็บ การออกกำลังกายด้วยการประยุกต์องค์ความรู้ด้วยการนำวัสดุอุปกรณ์ตามภูมิปัญญาไทยใกล้ตัวมาใช้ จะทำให้ประชาชนไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย ซึ่งหลังจากการฝึก 8 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างมีความอ่อนตัวของร่างกายเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในท่าทางที่แขนขายู่ด้านบน อยู่ในเกณฑ์ที่ดี แม้ว่าในท่าทางที่แขนซ้ายอยู่ด้านบนจะไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ก็มีแนวโน้มในการเพิ่มขึ้นมากถึง 2.5 เซนติเมตร ลักษณะของการออกกำลังกายด้วยผ้าขาวม้าเป็นรูปแบบการออกกำลังกายที่เน้นยืดเหยียดกล้ามเนื้อและข้อต่อที่มากกว่าปกติ ทำให้มีมุมในการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้น [21] คล้ายกับหลักการ Passive Stretching ที่มีแรงภายนอกมากระทำ มีการยืดออกของกล้ามเนื้อได้เต็มช่วงของการเคลื่อนไหว การยืดกล้ามเนื้อเป็นประจำ ทำให้เกิดการขยายตัวของหลอดเลือดที่อยู่ในเส้นใยกล้ามเนื้อ เพิ่มการไหลเวียนของเลือดในระหว่างการออกกำลังกายอีกด้วย [22]

ในขณะที่สมรรถภาพด้านความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อขาหลังการทดลอง พบว่า ผู้สูงอายุมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้น (ลูก-นึ่งเก้าอี้ 30 วินาที) เป็นผลมาจากการบริหารกายประกอบกับผ้าขาวม้าที่มีการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อในลักษณะของการออกแรงดึง ดัน เหนี่ยว ยก เหยียดยืดร่างกาย พยุงกล้ามเนื้อ ร่วมกับการเดินแอโรบิกที่ต่อเนื่องในระยะเวลาอันเพียงพอที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการทำงานของกล้ามเนื้อจากแรงต้านของน้ำหนักตัว [23] การเดินแอโรบิกผสมผสานกับการใช้ผ้าขาวม้ามีการย่อ เหยียดกล้ามเนื้อ พัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาดีขึ้น จากท่าทางการเดินที่มีเคลื่อนไหวด้วยแรงต้านส่วนล่างของร่างกายร่วมกับท่าออกกำลังกายด้วยผ้าขาวม้าที่มีการยกแขน สร้างแรงต้านของน้ำหนักตัวในการเคลื่อนไหว (Body Weight) ซึ่งเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อช่วยการทรงตัว สามารถป้องกันการหกล้ม การสูญเสียการเคลื่อนไหวร่างกายอันเป็นสาเหตุกระทบด้านจิตใจ ความกลัวการหกล้มซ้ำ [24] สอดคล้องกับการศึกษาของ สมัย ทองพูล [25] ที่ได้ทำการศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยผ้าขาวม้าต่อสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุจังหวัดมหาสารคาม พบว่า ภายหลังการฝึก 12 สัปดาห์ ผู้สูงอายุมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและลำตัวส่วนบน สูงกว่าก่อนการทดลอง และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 หากผู้สูงอายุมีกิจวัตรประจำวัน กิจกรรมนอกบ้านที่ลดลงจนอาจเกิดภาวะซึมเศร้าเนื่องจากการขาดความมั่นใจ การออกกำลังกายเป็นปัจจัยที่เพิ่มสมรรถภาพทางกาย ส่งเสริมคุณภาพชีวิตที่ดีของผู้สูงอายุ [26] การใช้กิจกรรมทางกายที่เหมาะสมกับตนเอง รวมไปถึงการใช้อุปกรณ์ที่มีอยู่รอบตัวเป็นประโยชน์อย่างมากในการออกกำลังกาย การประสานงานของร่างกาย และการเคลื่อนไหว ลดสาเหตุของการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง [27]

นอกจากความอ่อนตัวและความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาที่ดีขึ้นแล้วนั้น การออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกผสมผสานกับการใช้ผ้าขาวม้า ยังส่งผลดีต่อความดันโลหิตของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งก่อนการทดลองแนวโน้มความดันโลหิตของกลุ่มตัวอย่างอยู่ในเกณฑ์ที่สูงกว่าเกณฑ์ปกติ (139.3/90.31) เมื่อเทียบกับเกณฑ์ของ สมาคมความดันโลหิตสูงแห่งประเทศไทย [28] ผู้สูงอายุอาจไม่รู้ตัวถึงอาการความดันโลหิตสูงที่หัวใจต้องรับภาระหนักกว่าปกติในการสูบน้ำเลือดไปเลี้ยงร่างกาย ความเสี่ยงที่จะเกิดโรคแทรกซ้อนจากภาวะความดันโลหิตสูงนั้น ได้แก่ หัวใจล้มเหลว อัตราการของหัวใจเต้นไม่สม่ำเสมอ โรคไตเรื้อรัง โรคหลอดเลือดสมอง การแสดงออกของร่างกายที่สามารถสังเกตได้ คืออาการปากเขียว ร่างกายอ่อนแรง ซากครึ่งซีก [29] การควบคุมความดันโลหิตให้ปกติ ช่วยลดโอกาสเกิดโรคอัมพฤกษ์ อัมพาต หรือโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดได้อย่างชัดเจน [30] หนึ่งในวิธีการป้องกันและรักษาภาวะความดันโลหิตสูง คือการออกกำลังกายแบบต่อเนื่องในระดับการออกกำลังกายที่เบาถึงปานกลาง การออกกำลังกายทั้งแบบแอโรบิกทำให้หัวใจสูบฉีดเลือดแรงขึ้น ไชมันที่ภายในหลอดเลือดจะลดลง ทำให้เส้นเลือดมีความยืดหยุ่น ไม่แข็งเปราะ เมื่อระบบไหลเวียนเลือดทำงานดีขึ้น ความดันโลหิตก็จะดีขึ้นด้วย [31] ซึ่งหลังจากการฝึก 8 สัปดาห์

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ มีความดันโลหิตเท่ากับ 125.85/82.79 เป็นไปตามเกณฑ์ปกติ ซึ่งทำให้มีสุขภาพทางกาย การเคลื่อนไหวที่ดีขึ้น ส่งผลต่อความมั่นใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน

มากไปกว่านั้น น้ำหนักกลุ่มตัวอย่างหลังการฝึกการเดินแอโรบิกผสมผสานกับการใช้ผ้าขาวม้า ลดลง 2.84 ± 2.63 กิโลกรัม ซึ่งการเดินแอโรบิกที่มีแรงกระแทกต่ำผสมผสานกับการใช้ผ้าขาวม้า ช่วยลดและควบคุมน้ำหนักได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการใช้ออกซิเจนเผาผลาญไขมันและการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบในร่างกายต่อเนื่อง [32] เนื่องจากการเดินแอโรบิกที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้สูงอายุมีการเดินตามจังหวะเพลงแล้ว การเพิ่มการเคลื่อนไหวของร่างกายส่วนบนด้วยผ้าขาวม้ายังเป็นการเพิ่มอัตราการใช้พลังงานที่ต่อเนื่อง อย่างไรก็ตาม หากการออกกำลังกายที่มีความหนักมากเกินไปหรือรูปแบบที่สลับกับการพัก จะมีอัตราความเข้มข้นของการออกกำลังกายไม่คงที่ กระบวนการเผาผลาญไขมันจึงไม่ค่อยเหมาะสม [33] ซึ่งกิจกรรมที่มีแรงกระแทกต่ำเป็นทางเลือกที่ดีในการออกกำลังกายของผู้สูงอายุ ลดผลกระทบในข้อต่อ ทำให้หัวใจและหลอดเลือดแข็งแรง [34] สอดคล้องกับ Rizka Octaviana, et al. [35] ที่ศึกษาผลของการเดินแอโรบิกแรงกระแทกต่ำ ระยะเวลา 8 สัปดาห์ ส่งผลในการลดน้ำหนักรวมถึงไขมันในร่างกายอย่างมีประสิทธิภาพ

6. สรุปผลการวิจัย

โปรแกรมการฝึกเดินแอโรบิกผสมผสานกับการใช้ผ้าขาวม้าทำให้ความอ่อนตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของอาสาสมัครเพิ่มมากขึ้น ($p < 0.05$) นอกจากนี้ยังช่วยลดความดันโลหิตและน้ำหนักได้ดีอีกด้วย ($p < 0.05$) ซึ่งจากผลการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่า การเดินแอโรบิกผสมผสานกับการใช้ผ้าขาวม้าไปพร้อมกับจังหวะเพลงเป็นกิจกรรมที่มีความต่อเนื่องของการเคลื่อนไหวร่างกายส่วนล่างควบคู่กันไปการออกแรงดึง ดัน เหนี่ยว ยก ยึดเหยียดร่างกายส่วนบนด้วยผ้าขาวม้า ทำให้ในการออกกำลังกายแต่ละครั้งได้ประโยชน์ทั้งความอ่อนตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไปพร้อมกัน สามารถเป็นต้นแบบให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมสุขภาพ ผู้นำชุมชน รวมถึงผู้สูงอายุได้เผยแพร่หรือออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกผสมผสานกับการใช้ผ้าขาวม้าเพื่อการพัฒนาความอ่อนตัวของร่างกายภายใต้ชื่อของกิจกรรม "ผ้าขาวม้าแอโรบิก 8 สัปดาห์ พัฒนาสุขภาพ"

7. ข้อเสนอแนะ

การเดินแอโรบิกผสมผสานกับการใช้ผ้าขาวม้า ระยะเวลา 8 สัปดาห์นั้น ส่งผลให้มีการพัฒนาความอ่อนตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความดันโลหิตที่ดีขึ้น แต่การเปลี่ยนเปลี่ยนนั้นอาจเป็นความแตกต่างกันไม่มากและอาจเกิดขึ้นในระยะเวลาสั้น หากต้องการเห็นการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจนและยั่งยืน ควรมีการขยายระยะเวลาในการศึกษาร่วมกับการควบคุมปัจจัยแทรกซ้อนทางด้านพฤติกรรมสุขภาพในชีวิตประจำวัน รวมไปถึงการประยุกต์การเดินแอโรบิกผสมผสานกับอุปกรณ์ใกล้เคียงตัวอื่น ๆ เพื่อให้ได้รูปแบบการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุชาวไทยในแต่ละภูมิภาค

8. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสุโขทัย ที่ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัย ขอขอบคุณผู้นำชุมชน และผู้สูงอายุในเขตจังหวัดสุโขทัย ที่ให้ความอนุเคราะห์และให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการฝึกและเก็บข้อมูลในการศึกษาวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- [1] Ellingson, T., & Conn, VS. (2000). Exercise and quality of life in Elderly Individuals. *J Gerontol Nurs*, 26(3), 17–25.
- [2] Kang, HG., & Dingwell, JB. (2009). Dynamics and stability of muscle activations during walking in healthy young and older adults. *J Biomech*, 42(14), 2231–2237.
- [3] Rubenstein, LZ. (2006). Falls in older people: Epidemiology, risk factors and strategies for prevention. *Age and Ageing*, 35, 37–41.
- [4] Batmyagmar, D., Kundi, M., Ponocny-Seliger, E., Lukas, I., Lehrner, J., and Haslacher, H. (2019). High intensity endurance training is associated with better quality of life, but not with improved cognitive functions in elderly marathon runners. *Sci Rep*, 9(4629), 1-8.
- [5] Ahmad, MF., & Rosli, MA. (2015). Effects of aerobic dance on cardiovascular level and body weight among Women. *J Sport Health Sci*, 9(12), 874–882.
- [6] Olvera, AE. (2008). Cultural Dance and Health. *Am J Health Educ*, 39(6), 353–359.
- [7] Wininger, SR., & Pargman, D. (2003). Assessment of factors associated with exercise enjoyment. *J Music Ther*, 40(1), 57–73.
- [8] Nan, M. & Yifan, C. (2022). Effect of aerobic exercise on physical function indices in the elderly. *Rev Bras Med Esporte*, 29, 1-4.
- [9] Krishnamoorthi, DC., Kodeeswaran, N., Kumaran, SS., and Halik, AA. (2021). Effect of aerobic dance training on body composition and cardio respiratory endurance among obese. *Int j yogic hum mov sports sci*, 6(1), 143–145.
- [10] Bandy, WD., Irion, JM., and Briggler, M. (1998). The effect of static stretch and dynamic range of motion training on the flexibility of the hamstring muscles. *J Orthop Sports Phys Ther*, 27(4), 295–300.
- [11] Macaluso A, & De Vito G. (2004). Muscle strength, power and adaptations to resistance training in older people. *Eur J Appl Physiol*, 91, 450–472.
- [12] สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุโขทัย. (2564). รายงานประจำปี พ.ศ. 2564. สุโขทัย: สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุโขทัย.
- [13] ประภากร นียม. (2553). คู่มือกีฬาภูมิปัญญาไทย. กรุงเทพฯ: แพลนพรินต์.
- [14] ชวลัญญ์ ชัยนันท์พัทธ. (2560). ผ้าขาวม้าท้องถิ่น หัตถศิลป์ไทย. กรุงเทพฯ: อมรินทร์พรินต์แอนด์พับลิชชิง.
- [15] ภาณุพงศ์ ชิวพัฒน์พงศ์ จุฑามาศ บัณฑิตเจริญ และสมบัติ อ่อนศิริ. (2563). การออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสุขภาพกายของผู้สูงอายุ ร่วมกับผ้าขาวม้า. การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติราชภัฏวิจัย ครั้งที่ 6 (น.11-17). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.
- [16] ศราวุธ ศรียา ภัทรพงษ์ ยิ่งดำนุ่น และคมกริช บุญเขียว. (2565). การพัฒนากิจกรรมการออกกำลังกายแบบประยุกต์ตามภูมิปัญญาพื้นบ้านเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุในตำบลหัวไผ่ อำเภอเมืองสิงห์บุรี จังหวัดสิงห์บุรี. *LAWARATH SOCIAL E – JOURNAL*, 4(3), 203-222.
- [17] Pedrero-Chamizo, R., Gómez-Cabello, A., Delgado, S., et al. (2012). Physical fitness levels among independent non-institutionalized Spanish elderly: The elderly EXERNET multi-center study. *Arch Gerontol Geriatr*, 55(2), 406–416.
- [18] Kuo, YL. (2013). The influence of chair seat height on the performance of community-dwelling older adults' 30-second chair stand test. *Aging Clin Exp Res*, 25(3), 305–309.
- [19] สุพัชรา ชิมเจริญ. (2556). ผ้าขาวม้าพาสภาพแข็งแรง. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์หมอชาวบ้าน.
- [20] สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2562). แบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของประชาชน อายุ 60–69 ปี. กรุงเทพฯ: กรมพลศึกษา.
- [21] คณิน ประยูรเกียรติ และก้องสยาม ลับไพรี. (2563). การพัฒนาวิธีการออกกำลังกายตามแนวคิดภูมิปัญญาไทยเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุ. *วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ*, 12(3), 95-109.

- [22] González-Ravé, JM., Sánchez-Gómez, A., and Santos-García, DJ. (2012). Efficacy of two different stretch training programs (Passive vs. Proprioceptive Neuromuscular Facilitation) on shoulder and hip range of motion in older people. *J Strength Cond Res*, 26(4), 1045-1051.
- [23] Myers, TR., Schneider, MG., Schmale, MS., and Hazell, TJ. (2015). Whole-body aerobic resistance training circuit improves aerobic fitness and muscle strength in sedentary young females. *J Strength Cond Res*, 29(6), 1592-1600.
- [24] Delbaere, K., Crombez, G., Vanderstraeten, G., Willems, T., and Cambier, D. (2004). Fear-related avoidance of activities, falls and physical frailty. A prospective community-based cohort study. *Age and Ageing*, 33(4), 368–373.
- [25] สมัย ทองพูล และคณะ. (2559). ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยผ้าขาวม้าที่มีต่อภาวะสุขภาพและสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ ตำบลหนองเม็ก อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม. มหาสารคาม: โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลหนองเม็ก.
- [26] Chan, HS., Chu, HY., and Chen, MF. (2022). Effect of horticultural activities on quality of life, perceived stress, and working memory of community-dwelling older adults. *Geriatr Nurs*, 48, 303–314.
- [27] Ballin, M., & Nordström, P. (2021). Does exercise prevent major non-communicable diseases and premature mortality? A critical review based on results from randomized controlled trials. *J Intern Med*, 290(6), 1112–1129.
- [28] สมาคมความดันโลหิตสูงแห่งประเทศไทย. (2562). แนวทางการรักษาโรคความดันโลหิตสูง ในเวชปฏิบัติทั่วไป. เชียงใหม่: ทริค ธิงส์.
- [29] Tamara, P., Dea, A., Mario, S., and Mirjana, P. (2010). Diabetes mellitus and hypertension have comparable adverse effects on health-related quality of life. *BMC Public Health*, 10(12), 1-6.
- [30] Baker, DW. (2002). Prevention of heart failure. *J Card Fail*, 8(5), 333–346.
- [31] Kokkinos, PF., & Papademetriou, V. (2000). Exercise and hypertension. *Coron Artery Dis*, 11(2), 99-102.
- [32] Kostić, R., Đurašković, R., Miletić, Đ., and Mikalački, M. (2006). Changes in the cardiovascular fitness and body composition of women under the influence of the aerobic dance. *FU Phys Ed Sport*, 4(1), 59–71.
- [33] Wain, DP., & Franklin, BA. (2006). Comparison of cardioprotective benefits of vigorous versus moderate intensity aerobic exercise. *Am J Cardiol*, 97(1), 141–147.
- [34] Myers, J. (2003). Exercise and Cardiovascular Health. *Circulation*, 107(1), 2–5.
- [35] Octaviana, R., Hidayatullah, MF., and Kristiyanto, A. (2020). Effect of low-impact aerobic dance and zumba exercise on body fat percentage in obese women. *Malaysian J Public Health Med*, 20(1), 160-166.