

ผลของการออกกำลังกายด้วยยางยืดร่วมกับการออกกำลังกายบนเก้าอี้ ต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา
และการทรงตัวของผู้สูงอายุเพศหญิง

**Effects of Elastic Band Combined with Chair Exercise on Leg Muscle Strength and Balance
Ability in Elderly Women, Thailand**

หทัยชนก พรหมทา (Hataichanok Promta)*,*** จุฬากรณี โสตะ (Chulaporn Sota)**,**

บทคัดย่อ

การวิจัยกึ่งทดลองครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของยางยืดร่วมกับการออกกำลังกายบนเก้าอี้ต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและความสามารถในการทรงตัวในผู้สูงอายุเพศหญิง อายุ 60-69 ปี จำนวน 48 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 24 คน กลุ่มทดลองออกกำลังกายโดยใช้เก้าอี้ประกอบขณะออกกำลังกายเพื่อป้องกันการหกล้มและใช้ยางยืดเป็นแรงต้าน โปรแกรมนี้ใช้เวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 ครั้ง 50-60 นาที ต่อครั้ง กลุ่มควบคุมใช้ชีวิตตามปกติ ผลการศึกษาพบว่า หลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของขา การทรงตัวแบบเคลื่อนไหว และการทรงตัวแบบอยู่กับที่ มากกว่าก่อนการทดลองในกลุ่มการทดลองอย่างมีนัยสำคัญ (p -value < 0.01) และการทดสอบสมรรถภาพทางกายทั้งหมดดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับที่ 0.05 ภายหลัง 8 สัปดาห์

ABSTRACT

This quasi experimental research aimed to study the effect of elastic band combined with chair exercise on leg muscle strength and balance in female elderly people. Age range 60-69 years, total participants 48 peoples, and divided into 2 groups each group was 24 peoples. Experimental group has to exercise on program by using chair to prevent accidents while exercising and use of elastic band to be a resistance, was conducted three times per week and 50-60 min per session and 8 weeks. Control group let the ordinary life. All of the functional fitness (Time up and go test (seconds), single leg stand test with eye open (seconds), 30 seconds sit to stand (seconds)) indicators of the experimental group improved significantly (p < 0.01), and all functional fitness test better than the control group at 8 weeks significantly (p < 0.05).

คำสำคัญ: ยางยืดร่วมกับการออกกำลังกายบนเก้าอี้ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและการทรงตัว ผู้สูงอายุผู้หญิง

Keywords: Elastic band combined with chair exercise, Muscle strength and balance ability, Female elderly

* นักศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาการบริหารสาธารณสุข การส่งเสริมสุขภาพ โภชนาการ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

*** ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมคุณภาพชีวิตคนวัยแรงงาน

บทนำ

การคาดการณ์ในปี 2564 ประชากรโลกจะเข้าสู่ช่วง สังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์ มีสัดส่วนประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไปร้อยละ 20 และปี 2574 สัดส่วนประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไปร้อยละ 28 เนื่องมาจากมีอัตราการเกิดของประชากรทั่วโลกต่ำลง และสถานการณ์การสูงวัยของประชากรไทยในปีพ.ศ. 2558 ประชากรไทยมีจำนวน 65.1 ล้านคน ในจำนวนนี้เป็นประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไป 11 ล้านคน หรือคิดเป็นร้อยละ 16 ของประชากรทั้งหมด ประเด็นสำคัญคือ ขณะนี้ประชากรไทยกำลังสูงวัยขึ้นอย่างรวดเร็ว ประเทศไทยได้กลายเป็นสังคมสูงวัยมาตั้งแต่ปี 2548 คือมีสัดส่วนประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไปสูงถึงร้อยละ 10 ประชากรสูงอายุกำลังเพิ่มขึ้นด้วยอัตราที่เร็วมากคือ สูงกว่าร้อยละ 4 ต่อปี ในขณะที่ประชากรรวมเพิ่มขึ้นด้วยอัตราเพียงร้อยละ 0.5 เท่านั้น (คณะกรรมการผู้สูงอายุแห่งชาติ, 2559)

ผู้สูงอายุ 60 ปีขึ้นไปมีการเสื่อมถอยของร่างกาย รวมทั้งระบบต่างๆ ของร่างกาย มีการลดลงของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ซึ่งมีความสำคัญทางสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ผู้สูงอายุ การลดลงของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อยังเกี่ยวข้องกับโรคความอ่อนแอ และความพิการ ที่จะนำไปสู่การลดลงของกิจกรรมในชีวิตประจำวัน เพิ่มความเสี่ยงต่อการหกล้ม ที่นำไปสู่ความผิดปกติ และการเสียชีวิตได้ (Wagner et al., 2015)

การหกล้มในผู้สูงอายุเกิดจากการเปลี่ยนท่าทางที่นำไปสู่การสูญเสียความสมดุลในชีวิตประจำวัน รวมไปถึงการเสียสมดุลในการเดิน การล้มเกิดจากการขาดความสมดุล เนื่องมาจากการขาดความมั่นใจ และยังเป็นสาเหตุหลักที่นำไปสู่การเสียชีวิตของผู้สูงอายุ การเปลี่ยนแปลงทางสภาพจิตใจของผู้สูงอายุ นำมาสู่ความเสี่ยงของการหกล้มได้มากถึง 10 ครั้งเมื่อเทียบกับวัยที่อ่อนกว่า ผู้สูงอายุที่เคยมีการล้มมาแล้ว จะสามารถกลับไปล้มได้อีกถึงร้อยละ 50 (Cheol-Jin, You Lim, Suk Min, 2016) สำหรับประเทศไทยมีผู้สูงอายุเสียชีวิตกว่า 1,000 คน หรือเฉลี่ยวันละ 3 คน จากการสำรวจพบว่า ผู้สูงอายุเพศหญิงมีการบาดเจ็บจากการพลัดตกหกล้มสูงกว่าเพศชายกว่า 1.6 เท่า และจากรายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกาย ยังพบว่า ผู้สูงอายุเพศหญิงมีการพลัดตกหกล้มสูงกว่าเพศชาย 1.5 เท่า โดยเพศหญิง ร้อยละ 55 หกล้มในบ้านและบริเวณบ้าน ขณะที่เพศชายส่วนใหญ่อ้อยละ 60 หกล้มบริเวณนอกบ้าน ขณะเดินทางและในสถานที่ทำงาน นอกจากนี้ ผู้สูงอายุร้อยละ 60 ลื่น สะดุด หรือก้าวพลาด บนพื้นระดับเดียวกัน และมีเพียงร้อยละ 5 ที่ตกหรือล้มจากชั้นบันได และจากรายงานการสำรวจผู้สูงอายุในจังหวัดบุรีรัมย์ พ.ศ. 2559 พบว่า จังหวัดบุรีรัมย์ มีประชากรผู้สูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไปอยู่ที่ จำนวน 209,834 คนซึ่งถือว่าจังหวัดบุรีรัมย์เป็นสังคมผู้สูงอายุแล้ว (สำนักงานสถิติจังหวัดบุรีรัมย์, 2559)

ในผู้สูงอายุที่ขาดการออกกำลังกายมีความเสี่ยงต่อการหกล้มเพิ่มมากขึ้น การออกกำลังกายในผู้สูงอายุสามารถลดอัตราการตายที่เกี่ยวข้องกับอายุที่เพิ่มมากขึ้น การออกกำลังกายสามารถเพิ่มการทำงานของระบบหัวใจ และไหลเวียนเลือด การทำงานของระบบประสาทส่วนกลาง การทำงานของระบบต่อมไร้ท่อ ระบบเผาผลาญ และระบบภูมิคุ้มกัน ช่วยลดอาการซึมเศร้า อาการวิตกกังวล ช่วยป้องกันการล้ม และความรู้สึกลดด้านสุขภาพ การออกกำลังกายจึงเป็นสิ่งจำเป็น (Cheol-Jin, You Lim, Suk Min, 2016)

ยางยืด (Elastic-Band resistance exercise) ถูกใช้เป็นทางเลือกหนึ่ง สำหรับการฝึกแบบใช้แรงต้านทานที่คลินิกขนาดเล็ก และที่บ้าน เนื่องจากพกพาสะดวก ใช้พื้นที่เพียงเล็กน้อย และมีราคาถูก (Iversen et al., 2017) และการออกกำลังกายที่บ้าน โดยใช้เก้าอี้เป็นอุปกรณ์ เป็นตัวเลือกใหม่ของการออกกำลังกาย และยังแตกต่างจากการออกกำลังกายที่ผ่านมา ทั้งรูปแบบการออกกำลังกาย และอุปกรณ์มีความปลอดภัยง่าย และมีสภาพแวดล้อมที่ดี ยังง่ายต่อการเริ่มต้นที่จะออกกำลังกาย มีความสนุกสนาน และยังมีแรงจูงใจในการออกกำลังกาย (Kristiina Niemeläand Raija Leinonen, 2011) การออกกำลังกายโดยใช้เก้าอี้ เป็นการออกกำลังกายที่ปลอดภัย ความหนักการออกกำลังกายที่ต่ำ ลดความเสี่ยงของการ

บาดเจ็บ และสามารถทำได้ในขณะที่ทำกิจกรรมอื่นๆ เช่นการดูโทรทัศน์ หรือการพูดคุยกับเพื่อน และครอบครัว (Pierce et al., 2009)

การศึกษาที่ผ่านมาแก้ไขปัญหา โดยใช้การฝึกแบบแรงต้านทาน ด้วยยางยืด (Elastic-Band resistance exercise) เพื่อเพิ่มความสมดุล การเคลื่อนไหว และการทำงานของขา ความยืดหยุ่นของร่างกาย และประสิทธิภาพของการล้ม โดยให้โปรแกรมฝึก 30 นาที ทำ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ผลสรุปคือ การออกกำลังกายด้วยยางยืด สามารถเพิ่มการทำงานของระบบต่างๆ ได้ดีขึ้น เมื่อเทียบกับอีกกลุ่มการทดลอง (Cheol-Jin, You Lim, Suk Min, 2016) และแนวทางในการป้องกันการหกล้มขณะออกกำลังกายโดยใช้เก้าอี้ การศึกษาที่ผ่านมาเกี่ยวกับประโยชน์ของการออกกำลังกายบนเก้าอี้ในผู้สูงอายุ โดยให้โปรแกรมการฝึก 15 นาที ทำ 2 ครั้งต่อวัน 5 วันต่อสัปดาห์ ผลสรุปคือ การออกกำลังกายบนเก้าอี้สามารถเพิ่มสมรรถภาพทางร่างกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความเร็วในการเดิน และยังมีผลติดตามอย่างต่อเนื่อง ว่าผู้สูงอายุออกกำลังกายหรือไม่ หลังจากจบการทดลอง ผลปรากฏว่าการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องร้อยละ 88.5 (Niemelä et al., 2011) จะเห็นได้ว่าการใช้ยางยืดในการออกกำลังกายสามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการออกกำลังกายบนเก้าอี้สามารถป้องกัน และลดความเสี่ยงจากการหกล้ม

จากเหตุผลที่ได้กล่าวมาเบื้องต้น ผู้วิจัยมีความสนใจในการใช้ยางยืดร่วมกับการออกกำลังกายโดยใช้เก้าอี้ ที่มีผลความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการทรงตัวของผู้สูงอายุเพศหญิง เพื่อป้องกันการหกล้ม และลดความเสี่ยงของการบาดเจ็บ ขณะออกกำลังกาย จากการศึกษาที่ผ่านมาผู้วิจัยได้เห็นว่า ยังไม่มีการนำการออกกำลังกายแบบแรงต้านทานมาใช้ร่วมกับการออกกำลังกายบนเก้าอี้ ที่สามารถช่วยในการป้องกันอุบัติเหตุขณะออกกำลังกายในผู้สูงอายุ และส่งเสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ไม่มีการศึกษาที่ชัดเจน โดยมีรูปแบบที่สามารถปรับใช้ให้เข้ากับผู้สูงอายุได้ง่าย ใช้อุปกรณ์ไม่มาก และใช้พื้นที่เพียงเล็กน้อย รูปแบบทำในการออกกำลังกายจะเน้นไปที่กล้ามเนื้อส่วนล่าง ไม่ว่าจะหลังส่วนล่าง (Lower back) ข้อสะโพก (Hip joint) ต้นขา (Quadriceps) และข้อเข่า (Knee joint) การศึกษาในครั้งนี้ จะได้นำไปเป็นแนวทางในการป้องกันการหกล้มของผู้สูงอายุ การส่งเสริมการออกกำลังกายในผู้สูงอายุ และเป็นตัวเลือกในการออกกำลังกายอีกรูปแบบหนึ่งให้กับผู้สูงอายุ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของ โปรแกรมฝึกแบบแรงต้าน โดยใช้ยางยืดร่วมกับการออกกำลังกายบนเก้าอี้ สามารถช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการทรงตัวของผู้สูงอายุ

วิธีการดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ใช้อาสาสมัครทั้งหมด 48 คน เป็นผู้สูงอายุเพศหญิง มีเกณฑ์ในการคัดเลือก (Inclusion Criteria) เป็นผู้สูงอายุที่มีช่วงอายุระหว่าง 60-69 ปี เพศหญิง, เป็นผู้ที่สามารถปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน และสามารถเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระ, เป็นผู้ที่ไม่มีปัญหากล้ามเนื้ออ่อนแรงและการทรงตัว (แพทย์วินิจฉัย), ต้องเป็นผู้ที่มีความสมัครใจที่จะเข้าร่วมเป็นอาสาสมัครในการศึกษาครั้งนี้ เพื่อลดอัตราการออกกระหว่างการฝึก จากการคำนวณของโปรแกรม G*power ใช้อาสาสมัครทั้งหมด 38 คน ทางผู้วิจัยได้คำนึงถึงผลของการถอนตัวระหว่างฝึก (Drop out) จึงได้ทำการคัดเลือกอาสาสมัครทั้งหมด 48 คน เมื่อมีการออกกระหว่างการฝึก ก็ยังคงมีจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมตามที่โปรแกรมคำนวณ

การถอนตัวระหว่างการฝึก คิดค่าการถอนตัว 20%

$$n_{adj} = \frac{N}{1 - R}$$

N = ขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้จากสูตรการคำนวณขนาดตัวอย่าง

n_{adj} = ขนาดตัวอย่างที่ปรับแล้ว

R = สัดส่วนการตกสำรวจหรือสัดส่วนการสูญหายจากการติดตาม

$$n_{adj} = \frac{38}{1-0.2} = 48 \text{ คน}$$

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง (Experimental group) และกลุ่มควบคุม (Control group) โดยผู้วิจัยได้ออกแบบการศึกษาเป็นแบบสองกลุ่ม และวัดผลการศึกษาสองครั้ง (Two group Pretest-Posttest Design) ประชากรเป็นผู้สูงอายุเพศหญิง อายุ 60-69 ปี โดยกลุ่มควบคุมเป็นคนในพื้นที่ตำบลชะเง้อ และกลุ่มทดลองอยู่ในตำบลป่าไผ่มาศ จังหวัดบุรีรัมย์ โดยการคัดเลือกเข้าตามเกณฑ์ที่กำหนด กลุ่มละ 24 คน กลุ่มทดลองจะออกกำลังกายด้วยยางยืดร่วมกับเก้าอี้ 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 ครั้งๆ ละ 50-60 นาทีต่อครั้ง จะมีทั้งหมด 6 ท่า ทำท่าละ 10 ครั้ง 3 รอบพัก 60 วินาทีต่อรอบ ส่วนกลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึก ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการกึ่งนกรองด้านจริยธรรมจากมหาวิทยาลัยขอนแก่น

เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

โปรแกรมการออกกำลังกาย โดยใช้ยางยืดร่วมกับเก้าอี้ 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 ครั้งๆ ละ 50-60 นาทีต่อครั้ง จะมีทั้งหมด 6 ท่า ทำท่าละ 10 ครั้ง 3 รอบพัก 60 วินาทีต่อรอบ

เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบฟอร์มการทดสอบสมรรถภาพ ที่ใช้บันทึกค่าทดสอบก่อนและหลังการฝึก
 - การทดสอบสมรรถภาพ
2. การวัดขนาดของร่างกาย โดยวัดน้ำหนัก และดัชนีมวลกาย โดยใช้เครื่อง OMRON รุ่น HBF-375
 - การวัดความแข็งแรงของขา (30 seconds sit to stand) เพื่อประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อร่างกายส่วนล่าง โดยให้อาสาสมัครนั่งเก้าอี้ แล้วทำการลุก-นั่ง 30 วินาที เริ่มจากท่านั่ง แล้วนับ 1 เมื่อกลับมานั่งอีกครั้ง
 - การทดสอบความสามารถในการทรงตัวแบบเคลื่อนไหว (Timed Up and Go Test) เพื่อประเมินการทรงตัวและความว่องไวของร่างกาย โดยให้อาสาสมัครนั่งเก้าอี้ แล้วเดินไปกลับ 3 เมตร กลับมานั่งที่เดิมแล้วหยุดเวลา
 - การทดสอบความสามารถในการทรงตัวอยู่กับที่ (Single leg stance test with eye open) เพื่อประเมินการทรงตัวของร่างกาย โดยให้อาสาสมัครยืนขึ้น เมื่อพร้อมให้ยกขาข้างที่ถนัด มีอว้าง ไขว้ไว้ที่อก เมื่อมีการสั่นหรือขาแตะพื้นให้หยุดเวลา

วิธีรวบรวมข้อมูล

การวิจัยนี้จะทำการเก็บข้อมูลในระหว่าง เดือนสิงหาคม ถึงเดือนตุลาคมหรือหลังจากได้รับการรับรองจาก คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นแล้ว โดยมีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

- ติดต่อขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น เพื่อขอความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งแจ้งวัตถุประสงค์ และขออนุญาตเก็บข้อมูล สถานที่ และสิ่งอำนวยความสะดวกที่ใช้ในการวิจัย
- ผู้วิจัยทำการชี้แจง อธิบายวัตถุประสงค์ วิธีการฝึก และรายละเอียดของการฝึกให้กับอาสาสมัครทราบกลุ่มควบคุมใช้สถานที่ รพสต.ของตำบลสะแกขำอำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ และกลุ่มทดลองใช้สถานที่ ลานอเนกประสงค์ บ้านประชาสรรค์หมู่ที่ 6 ตำบลลำปลายมาศ อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์
- ให้อาสาสมัครลงลายมือชื่อในหนังสือแสดงความยินยอม เพื่อแสดงความจำนงเข้าร่วมในการวิจัยครั้งนี้
- เตรียมสถานที่ และอุปกรณ์ที่จะใช้ในการเก็บข้อมูล
- ทดสอบการทรงตัว และความแข็งแรงของขา ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 โดยผู้ช่วยในการทดสอบจะไม่ทราบว่ากลุ่มที่ทำการทดสอบเป็นกลุ่มควบคุมหรือกลุ่มทดลอง และทั้งสองกลุ่มไม่รู้จักกัน กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มจะได้รับการทดสอบทั้งหมด 2 ครั้ง ทั้งนี้อาสาสมัครในกลุ่มควบคุมที่ได้รับการทดสอบ แปลผลแล้วมีเกณฑ์เสี่ยงต่อการล้ม หรือมีความแข็งแรงของขา น้อย จะได้รับคำแนะนำในการออกกำลังกาย
- กลุ่มทดลองทำการฝึกโปรแกรมออกกำลังกายแบบแรงต้าน โดยใช้ยางยืดร่วมกับการออกกำลังกายบนเก้าอี้เป็นเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน เวลา 17.00 – 18.00 น. ใช้เวลาในการฝึกโดยประมาณ 60 นาทีต่อวัน กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึกใช้ชีวิตประจำวันตามปกติ
- นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมมาวิเคราะห์ สรุป และอภิปรายผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปใช้สถิติพรรณนา เปรียบเทียบข้อมูลความแตกต่างเฉลี่ยภายในกลุ่มใช้สถิติ Mann Whitney U test เปรียบเทียบข้อมูลความแตกต่างระหว่างกลุ่มใช้สถิติ Wilcoxon sign rank ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

- ข้อมูลส่วนบุคคล คือ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกาย วิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ย (X) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และระดับการศึกษา วิเคราะห์โดยค่าร้อยละ
- สมรรถภาพกาย: Timed Up and Go Test, Single leg stance test with eye open และ 30 seconds sit to stand วิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ย (X) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไป

กลุ่มทดลองและเปรียบเทียบ มีสัดส่วนของข้อมูลทั่วไปในด้าน อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย เพศ และระดับการศึกษาไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของอายุอยู่ที่ 63.13 ปี กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของอายุอยู่ที่ 63.13 ปี น้ำหนักโดยเฉลี่ยของกลุ่มทดลองอยู่ที่ 60.47 กิโลกรัม กลุ่มควบคุมมีน้ำหนักเฉลี่ย 61.36 กิโลกรัม ส่วนสูงของกลุ่มทดลองเฉลี่ย 154 เซนติเมตร ส่วนในกลุ่มควบคุมมีส่วนสูงเฉลี่ย 153.58 เซนติเมตร ดัชนีมวลกายของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมอยู่ที่ 25.47 และ 25.94 ตามลำดับ

ความแข็งแรงของขา

การเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม ก่อนการทดลอง พบว่า กลุ่มทดลอง (14.13 ± 3.78 ครั้งต่อ 30 วินาที) และกลุ่มควบคุม (12.87 ± 3.34 ครั้งต่อ 30 วินาที) มีค่าความแข็งแรงของขา ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 หลังการทดลอง พบว่า กลุ่มทดลอง (17.75 ± 3.07 ครั้งต่อ 30 วินาที) และกลุ่มควบคุม (13.46 ± 2.84 ครั้งต่อ 30 วินาที) มีค่าความแข็งแรงของขา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01

การเปรียบเทียบภายในกลุ่ม กลุ่มทดลอง พบว่า ก่อนทดลอง (14.13 ± 3.78 ครั้งต่อ 30 วินาที) และหลังการทดลอง (17.75 ± 3.07 ครั้งต่อ 30 วินาที) มีค่าความแข็งแรงของขา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 กลุ่มควบคุม พบว่า ก่อนทดลอง (12.87 ± 3.34 ครั้งต่อ 30 วินาที) และหลังการทดลอง (13.46 ± 3.84 ครั้งต่อ 30 วินาที) มีค่าความแข็งแรงของขา ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

การทรงตัว

การทรงตัวแบบเคลื่อนไหว

การเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม ก่อนการทดลอง พบว่า กลุ่มทดลอง (8.84 ± 2.25 วินาที) และกลุ่มควบคุม (9.09 ± 2.72 วินาที) มีค่าการทรงตัวแบบเคลื่อนไหว ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 หลังการทดลอง พบว่า กลุ่มทดลอง (6.30 ± 1.49 วินาที) และกลุ่มควบคุม (8.31 ± 2.00 วินาที) มีค่าการทรงตัวแบบเคลื่อนไหว แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01

การเปรียบเทียบภายในกลุ่ม กลุ่มทดลอง พบว่า ก่อนทดลอง (8.84 ± 2.25 วินาที) และหลังการทดลอง (6.30 ± 1.49 วินาที) มีค่าการทรงตัวแบบเคลื่อนไหว แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 กลุ่มควบคุม พบว่า ก่อนทดลอง (9.09 ± 2.72 วินาที) และหลังการทดลอง (8.31 ± 2.00 วินาที) มีค่าการทรงตัวแบบเคลื่อนไหว ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ทรงตัวแบบอยู่กับที่

การเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม ก่อนการทดลอง พบว่า กลุ่มทดลอง (7.32 ± 6.37 วินาที) และกลุ่มควบคุม (7.99 ± 7.79 วินาที) มีค่าการทรงตัวแบบอยู่กับที่ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 หลังการทดลอง พบว่า กลุ่มทดลอง (27.56 ± 28.48 วินาที) และกลุ่มควบคุม (8.20 ± 8.26 วินาที) มีค่าการทรงตัวแบบอยู่กับที่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01

การเปรียบเทียบภายในกลุ่ม กลุ่มทดลอง พบว่า ก่อนทดลอง (7.32 ± 6.37 วินาที) และหลังการทดลอง (27.56 ± 28.48 วินาที) มีค่าการทรงตัวแบบอยู่กับที่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 กลุ่มควบคุม พบว่า ก่อนทดลอง (7.99 ± 7.79 วินาที) และหลังการทดลอง (8.20 ± 8.26 วินาที) มีค่าการทรงตัวแบบอยู่กับที่ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม			P-value
	min	max	$\bar{X} \pm S.D$	min	max	$\bar{X} \pm S.D$	
อายุ (ปี)	60	69	63.13±2.57	60	69	63.13±2.58	0.95
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	44.80	73.10	60.47±7.83	44.00	79.80	61.36±8.72	0.67
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	145.00	165	154±5.47	145	162	153.58±4.92	0.78
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร ²)	20.80	30.30	25.47±2.82	19.00	30.40	25.94±3.17	0.50

ตารางที่ 2 ค่าตัวแปรสมรรถภาพพื้นฐานของความแข็งแรงของขาและการทรงตัว

ตัวแปรการวัดผล	กลุ่มทดลอง		P-value *	กลุ่มควบคุม		P-value *	P-value ** ระหว่างกลุ่ม
	ก่อนการ ทดลอง	หลังการ ทดลอง		ก่อนการ ทดลอง	หลังการ ทดลอง		
	ความแข็งแรงของขา (ครั้ง / 30 วินาที)	12.87±3.34	14.13±3.78	<0.001	13.46±2.84	17.75±3.07	0.373
การทรงตัวแบบ เคลื่อนไหว (วินาที)	9.09±2.72	8.84±2.25	<0.001	8.31±2.00	6.30±1.49	0.203	0.853
การทรงตัวแบบอยู่กับ ที่ (วินาที)	7.99±7.79	7.32±6.37	<0.001	8.20±8.26	27.56±28.48	0.799	0.934

กลุ่มควบคุม 24 คน กลุ่มทดลอง 24 คน ข้อมูลนำเสนอเป็นค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ความแข็งแรงของขามีหน่วยเป็นครั้ง การทรงตัวแบบเคลื่อนไหวมีหน่วยเป็นวินาที การทรงตัวแบบอยู่กับที่มีหน่วยเป็นวินาที

* การวิเคราะห์โดยใช้สถิติทดสอบ Mann Whitney U test เพื่อทดสอบความแตกต่างภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

** การวิเคราะห์โดยใช้สถิติทดสอบ Wilcoxon sing rank test เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

การอภิปรายผลและสรุปผล

หลังการฝึกขยับเป็นเวลา 8 สัปดาห์ความแข็งแรงของขาและการทรงตัวของผู้สูงอายุดีขึ้น เนื่องจากการออกกำลังกายโดยใช้ยางยืดจะช่วยเพิ่มความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อ เนื่องจากการฝึกจะทำให้เกิดการระดมหน่วยยนต์ที่มีอยู่แล้วมาใช้ในการหดตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น และเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของหน่วยยนต์นั้นๆ ส่งผลให้กล้ามเนื้อเกิดความตึงตัวและความแข็งแรงมากขึ้น และหลังจากนั้นการฝึกจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเซลล์กล้ามเนื้อ โดยการเพิ่มขนาดซึ่งเกิดจากแรงต้านจากน้ำหนักไปกระตุ้นให้ยีนที่เกี่ยวข้องมีการสร้าง โปรตีนเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้กล้ามเนื้อที่มีความแข็งแรง และกำลังเพิ่มขึ้น (Folland & Williams, 2007) และยางยืดที่ถูกยืดออกไปเปรียบเสมือนแรงต้านทานที่มากกระตุ้นกล้ามเนื้อให้ต้องออกแรงเพิ่มมากขึ้น จึงช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ช่วยเพิ่มขนาดและมวลกล้ามเนื้อรวมทั้งมวลกระดูก เพิ่มความแข็งแรงและความยืดหยุ่นของเอ็นกล้ามเนื้อ เอ็นข้อต่อ เอ็นหุ้มข้อให้แข็งแรง ยืดหยุ่นเพิ่มขึ้น เป็นประโยชน์อย่างมากต่อผู้สูงอายุ ซึ่งมักจะมีภาวะกระดูกพรุน ภาวะเสี่ยงต่อการล้ม และการยึดติดของข้อต่อต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อ ไขข้อ โขก ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งในการหยิบจับของในชีวิตประจำวัน การก้าวเดินและการทรงตัว ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Chun-De Lino (2017) ผลของการออกกำลังกายแบบแรงต้านโดยใช้ยางยืด เป็นเวลา 12 สัปดาห์ในกลุ่มผู้สูงอายุ จากผลการทดสอบความแข็งแรงขา พบว่า ความแข็งแรงขา (Timed up and go test and 30 second chair stand) และผลการทดสอบการทรงตัว (single stand open eye test) ดีขึ้นซึ่งสอดคล้องกับผลของการวิจัยครั้งนี้ที่มีความแข็งแรงขา และการทดสอบการทรงตัวที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน และยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Yamamoto (2016) ผลของการฝึกด้านความต้านทาน ในผู้ป่วยวัยกลางคนและผู้สูงอายุ พบว่า กลุ่มที่มีการฝึกด้วยแรงต้านทานมีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและความคล่องตัวหลังจากการฝึกที่ดีกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การฝึกความต้านทานสามารถเพิ่มความสามารถในการออกกำลังกาย ความคล่องแคล่ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในวัยกลางคนและผู้สูงอายุ เช่นเดียวกับการศึกษาในครั้งนี้ เนื่องจากยางยืดถือเป็นแรงต้านทานชนิดหนึ่ง ที่ทำได้ง่าย ต้นทุนต่ำ และสะดวกพกพาได้ และสามารถพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ได้ อดี และยังมีการศึกษาของ Niemelä et al. (2011) ที่ศึกษาเกี่ยวกับประโยชน์ของการออกกำลังกายบนเก้าอี้ในผู้สูงอายุ โดยให้โปรแกรมการฝึก 15 นาที ทำ 2 ครั้ง ต่อวัน 5 วันต่อสัปดาห์ ผลสรุปคือ การออกกำลังกายบนเก้าอี้สามารถเพิ่มสมรรถภาพทางร่างกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความเร็วในการเดิน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยครั้งนี้ ที่เก้าอี้สามารถช่วยป้องกันการหกล้มขณะออกกำลังกาย และยังสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของสมรรถภาพร่างกายได้อีกด้วย เนื่องมาจากกลไกการทำงานของเก้าอี้ที่เรานั่ง จะช่วยพยุงผู้สูงอายุไม่ให้ล้ม และเป็นอุปกรณ์ช่วยในการผ่อนแรงในการออกกำลังกาย ทำให้สามารถออกกำลังกายได้ครบกำหนดตามระยะเวลาที่กำหนด และความหนักที่ต้องการได้ ส่งผลให้สมรรถภาพของผู้สูงอายุดีขึ้น

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทรงตัวอยู่กับที่ของกลุ่มทดลองมีค่าต่างกัน เนื่องมาจากอาสาสมัครในกลุ่มทดลองเป็นผู้สูงอายุที่ร่างกายแข็งแรงปกติ และผู้ที่มีความอ่อนแอหรือมีความผิดปกติของกล้ามเนื้อขา ส่งผลทำให้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทรงตัวอยู่กับที่ต่างกัน

จากการศึกษาการออกกำลังกายด้วยยางยืดร่วมกับการออกกำลังกายบนเก้าอี้ ต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และการทรงตัวของผู้สูงอายุเพศหญิง ผลสรุปค่าสมรรถภาพในการศึกษาครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าการออกกำลังกายโดยใช้ยางยืดร่วมกับการออกกำลังกายบนเก้าอี้ สามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและการทรงตัวได้ในผู้สูงอายุเพศหญิงได้

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ประสบความสำเร็จลุล่วงไปได้ เนื่องจากได้รับความกรุณาและให้ความสนับสนุนจากรองศาสตราจารย์ ดร.จุฬารัตน์ โสตะ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ความรู้ ให้คำแนะนำ ทั้งยังช่วยตรวจสอบข้อบกพร่องของเอกสารให้มีความสมบูรณ์ด้วยความเอาใจใส่และเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดมา ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อชิระ หิรัญตระกูล อาจารย์ ดร.โรจพล บุรณรัถย์ และอาจารย์ธีรศักดิ์ บุญวัง ที่ให้ความอนุเคราะห์เสียสละเวลาในการตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัยให้มีความเหมาะสมและตรงตามเนื้อหาขอขอบพระคุณอาจารย์ ดร.เจตนิพิฐ สมมาตย์ อาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่ให้เกียรติเป็นประธานกรรมการสอบครั้งนี้ และขอขอบคุณศูนย์วิจัยและฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมคุณภาพชีวิตคนวัยแรงงานในการสนับสนุนทุนในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณอาสาสมัครทั้งสองตำบล ตำบลลาปลายมาศ และตำบลสะแกงา จังหวัดบุรีรัมย์ที่ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมเป็นอย่างดี ขอขอบพระคุณผู้ใหญ่บ้าน บ้านประชาสรรค์ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการเก็บวิจัยในครั้งนี้ และทีมเจ้าหน้าที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ที่คอยอำนวยความสะดวกในการดำเนินกิจกรรมการวิจัยในครั้งนี้

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณครอบครัวพรหมทา ทั้ง พ่อ แม่ พี่ชาย และยาย ที่คอยดูแลเป็นทั้งกำลังใจ กำลังทรัพย์ และคอยดูแลสนับสนุนเสมอมา และที่สำคัญขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การออกกกำลังกายและการกีฬา ที่ได้มอบความรัก ความปรารถนาดี คอยช่วยเหลือเกื้อกูลกันด้วยดีตลอดมา ซึ่งถือเป็นกำลังใจที่สำคัญในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- คณะกรรมการผู้สูงอายุแห่งชาติ. สถานการณ์ผู้สูงอายุไทย พ.ศ. 2558. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยและพัฒนาผู้สูงอายุไทย; 2558.
- เจริญ กระบวนรัตน์. ยาง...ยืดพิชิตโรค. กรุงเทพฯ: แกรนด์สปอร์ตกรุ๊ป; 2550.
- จิตติมา ทาสวรรณอินทร์. ผลของโปรแกรมการป้องกันการพลัดตกหกล้มในผู้สูงอายุ. วารสารการพยาบาลและการดูแลสุขภาพ ก.ค.-ก.ย. 2560; 35(3).
- แดนเนาวรัตน์ จามรจันทร์. การศึกษาเรื่องการทรงตัวและหกล้มในผู้สูงอายุไทย. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย; 2548.
- Cheol-Jin K, You Lim K, Suk Min L. Effects of elastic-band resistance exercise on balance, mobility and gait function, flexibility and fall efficacy in elderly people. *J Phys Ther Sci* 2016; 28(11): 3189-96.
- Chun-De Liao, Jau-Yih Tsauo, Li-Fong Lin, Shih-Wei Huang, Jan-Wen Ku, Lin-Chuan Chou, Tsan-Hon Liou. Effects of elastic resistance exercise on body composition and physical capacity in older women with sarcopenic obesity. Wolters Kluwer Health, Inc. 2017.
- Folland JP, Williams AG. Morphological and neurological contributions to increased strength. *Sports Medicine* 2007; 37(2): 145-168. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17241104>
- Iversen PJ Vegard M., Vasseljen RB Ottar, Fimland R. Marius S. Multiple-joint exercises using elastic resistance bands vs. conventional resistance-training equipment: A cross-over study. *Eur J Sport Sci* 2017; 17(8): 973-82.



- Liao CD, Tsauo JY, Lin LF, Huang SW, Ku JW, Chou LC, Liou TH. Effects of elastic resistance exercise on body composition and physical capacity in older women with sarcopenic obesity: A CONSORT-compliant prospective randomized controlled trial. *Medicine (Baltimore)*. 2017 Jun; 96(23): e7115.
- Niemelä K, Väänänen I, Leinonen R, Laukkanen P. Benefits of home-based rocking-chair exercise for physical performance in community-dwelling elderly women: a randomized controlled trial. *Aging Clin Exp Res*. 2011 Aug; 23(4): 279-87.
- Pierce C, Pecen J, McLeod KJ. Influence of Seated Rocking on Blood Pressure in the Elderly: A Pilot Clinical Study. *Biol Res Nurs* 2009; 11(2): 144-51.
- Wagner RM, Marisete PS, Martim B, Juscelino CB, Leonardo RD, Romulo Maia CF, Ana Clara BR, de Oliveira RJ. Effects of short term elastic resistance training on muscle mass and strength in untrained older adults: a randomized clinical trial. *BMC Geriatr*. 2015; 15: 99.
- Yamamoto S, Hotta K, Ota E, Mori R, Matsunaga A. Effects of resistance training on muscle strength, exercise capacity, and mobility in middle-aged and elderly patients with coronary artery disease: A meta-analysis. *J Cardiol*. 2016 Aug; 68(2): 125-34.