

# การพัฒนาและประเมินประสิทธิผลของเครื่องบริหารกล้ามเนื้อแกนต้นแบบในผู้สูงอายุ จังหวัดยะลา

ฟูรกอน มะระ<sup>1</sup>, ตริมิซี บุงอ<sup>1</sup>, ฮานาฟี สะมาแอ<sup>1</sup>, สุภาวดี จอดนาค<sup>1</sup>, วรากร วารี<sup>1</sup> และ เมมูน ชัตตาร<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตยะลา

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของเครื่องบริหารกล้ามเนื้อแกนต้นแบบในการเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่มีต่อการใช้งานนวัตกรรมดังกล่าว กลุ่มตัวอย่างคือผู้สูงอายุที่มีอายุระหว่าง 60–79 ปี ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดยะลา จำนวน 40 คน ดำเนินการทดลองโดยให้กลุ่มตัวอย่างฝึกบริหารกล้ามเนื้อด้วยเครื่องต้นแบบอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 14 วัน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย (การยกแขนภายในเวลา 30 วินาที) และแบบประเมินความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังจากทดลองกลุ่มตัวอย่างมีสมรรถภาพความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด โดยค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งในการยกแขนภายใน 30 วินาที เพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลอง ( $12.00 \pm 2.10$  ครั้ง) เป็นหลังการทดลอง ( $22.00 \pm 3.15$  ครั้ง) ในด้านความพึงพอใจ พบว่าผู้สูงอายุมีความพึงพอใจต่อการใช้งานเครื่องบริหารกล้ามเนื้อแกนต้นแบบในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.65$ ) โดยประเด็นด้านความปลอดภัยมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ( $\bar{X} = 4.80$ ) ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าเครื่องบริหารกล้ามเนื้อแกนต้นแบบมีประสิทธิภาพในการเสริมสร้างสุขภาพทางกายและมีศักยภาพในการนำไปประยุกต์ใช้เพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุในระดับชุมชนได้อย่างยั่งยืน

**คำสำคัญ:** ผู้สูงอายุ, เครื่องบริหารกล้ามเนื้อแกน, การออกกำลังกายแบบแรงต้าน

# DEVELOPMENT AND EVALUATION OF A PROTOTYPE ARM MUSCLE EXERCISE AMONG OLDER ADULTS IN YALA PROVINCE

Furkon Mare<sup>1</sup>, Tirmisi Bungo<sup>1</sup>, Hanafi Samae<sup>1</sup>, Supawadee Jodnak<sup>1</sup>, Warakorn Waree<sup>1</sup>  
and Memoon Sattar<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Health and Sports Science, Thailand National Sports University, Yala Campus

---

## Abstract

This research aimed to evaluate the effectiveness of a prototype arm-exercise machine in enhancing muscular strength and to assess the satisfaction levels of elderly users. The sample consisted of 40 elderly individuals, aged 60–79 years, residing in Mueang district, Yala province. The participants engaged in a continuous 14-day training program using the prototype device. Research instruments included a physical fitness test (30-second arm curl test) and a satisfaction questionnaire. Data were analyzed using descriptive statistics, including mean, standard deviation, and percentage. The results demonstrated that the participants' muscular strength significantly improved after the intervention. The mean frequency of arm curls within 30 seconds increased from  $12.00 \pm 2.10$  repetitions at pre-test to  $22.00 \pm 3.15$  repetitions at post-test. Regarding user satisfaction, the elderly participants reported the highest level of overall satisfaction with the prototype machine ( $\bar{X} = 4.65$ ), with the safety aspect receiving the highest score ( $\bar{X} = 4.80$ ). These findings suggest that the prototype arm-exercise machine is an effective tool for enhancing physical fitness in the elderly and possesses high potential for broader application in community-based health promotion programs.

**Keywords:** older adults, arm muscle exercise device, resistance exercise

## บทนำ

ประเทศไทยกำลังก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์ โดยมีสัดส่วนประชากรที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไปมากกว่าร้อยละ 20 ของประชากรทั้งประเทศ (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2565) การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรดังกล่าวส่งผลให้ปัญหาสุขภาพของผู้สูงอายุ โดยเฉพาะความเสื่อมของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกกลายเป็นประเด็นสำคัญทางสาธารณสุข หนึ่งในภาวะที่พบได้บ่อยคือการลดลงของมวลกล้ามเนื้อและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่เกิดขึ้นตามวัย หรือที่เรียกว่า “Sarcopenia” ซึ่งส่งผลกระทบต่อสมรรถภาพทางกาย ความสามารถในการเคลื่อนไหว และการดำเนินชีวิตประจำวันของผู้สูงอายุ (Cruz-Jentoft et al., 2019) กล้ามเนื้อแขนและรยางค์บนมีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินกิจกรรมในชีวิตประจำวันของผู้สูงอายุ เช่น การหยิบจับสิ่งของ การรับประทานอาหาร การแต่งตัว และการทำกิจกรรมภายในบ้าน หากกล้ามเนื้ออ่อนแรง ผู้สูงอายุอาจมีข้อจำกัดในการทำกิจกรรมดังกล่าวและมีแนวโน้มต้องพึ่งพาผู้อื่นมากขึ้น (Rolland et al., 2008) นอกจากนี้ ความอ่อนแรงของกล้ามเนื้อแขนยังสัมพันธ์กับความสามารถในการควบคุมการเคลื่อนไหวของรยางค์บน และอาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการหกล้มในผู้สูงอายุได้ (Sayer et al., 2013) งานวิจัยจำนวนมากพบว่า การออกกำลังกายแบบแรงต้าน (Resistance Training) เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในผู้สูงอายุ โดย Liu และ Latham (2009) ได้ทำการวิเคราะห์งานวิจัยแบบ meta-analysis พบว่าการฝึกแรงต้านสามารถเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อและช่วยพัฒนาความสามารถในการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวันของผู้สูงอายุได้อย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ Peterson และคณะ (2010) ยังรายงานว่า การฝึกแรงต้านอย่างสม่ำเสมอสามารถเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อและชะลอการสูญเสียมวลกล้ามเนื้อในผู้สูงอายุได้อย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับการฝึกกล้ามเนื้อรยางค์บน โดยเฉพาะ Colado และ Triplett (2008) พบว่าการฝึกแรงต้านโดยใช้ยางยืดสามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและช่วยพัฒนาการควบคุมการเคลื่อนไหวของรยางค์บนในผู้สูงอายุได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขณะที่ Page และ Ellenbecker (2003) รายงานว่าการออกกำลังกายด้วยยางยืดเป็นวิธีที่ปลอดภัยและเหมาะสมสำหรับการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและข้อไหล่ โดยเฉพาะในกลุ่มผู้สูงอายุและผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายจำกัด ในประเทศไทยมีงานวิจัยที่ศึกษาผลของการออกกำลังกายในผู้สูงอายุเช่นกัน โดย ทินชนะ และคณะ (2560) ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านโดยใช้ยางยืดต่อสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุ พบว่าการฝึกออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องสามารถช่วยเพิ่มสมรรถภาพทางกายและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้อย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตาม แม้ว่าการฝึกแรงต้านจะมีประโยชน์ต่อการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนในผู้สูงอายุ แต่ผู้สูงอายุจำนวนมากยังประสบปัญหาในการเข้าถึงอุปกรณ์ออกกำลังกายที่เหมาะสม เนื่องจากเครื่องออกกำลังกาย

ภายในศูนย์พิตเนสมีขนาดใหญ่ มีแรงต้านสูง และมีรูปแบบการใช้งานที่ซับซ้อน ซึ่งอาจไม่เหมาะสมกับสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ (กรมอนามัย, 2563)

จากประเด็นปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาเครื่องบริหารกล้ามเนื้อแกนต้นแบบสำหรับผู้สูงอายุ ที่ออกแบบให้มีลักษณะเรียบง่าย ปลอดภัย และสามารถใช้งานได้จริงในบริบทของบ้านหรือชุมชน อีกทั้งยังสามารถปรับระดับแรงต้านให้เหมาะสมกับสมรรถภาพของผู้ใช้งาน อุปกรณ์ดังกล่าวมีเป้าหมายเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนส่วนบน เพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวของรยางค์บน และกระตุ้นให้ผู้สูงอายุมีความกระตือรือร้นในการดูแลสุขภาพของตนเองมากขึ้น ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งพัฒนาและประเมินประสิทธิผลของเครื่องบริหารกล้ามเนื้อแกนต้นแบบสำหรับผู้สูงอายุ รวมทั้งศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งาน เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาอุปกรณ์ออกกำลังกายที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุในอนาคต โดยคาดว่าอุปกรณ์ดังกล่าวจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุในระดับชุมชน เช่น โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ศูนย์ผู้สูงอายุ หรือหน่วยงานด้านสุขภาพในพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาประสิทธิผลของเครื่องบริหารกล้ามเนื้อแกนต้นแบบในการเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนในผู้สูงอายุ และศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่มีต่อการใช้งานเครื่องบริหารกล้ามเนื้อแกนต้นแบบ

### สมมติฐานการวิจัย

1. ผู้สูงอายุในจังหวัดยะลาที่ใช้เครื่องบริหารกล้ามเนื้อแกนต้นแบบจะมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ผู้สูงอายุในจังหวัดยะลาจะมีระดับความพึงพอใจต่อการใช้งานเครื่องบริหารกล้ามเนื้อแกนต้นแบบ อยู่ในระดับสูง

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) โดยใช้รูปแบบการทดลองแบบ one-group pretest-posttest design โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเพียงกลุ่มเดียว แล้วทำการวัดผลก่อนการทดลอง (Pretest) และหลังการทดลอง (Posttest) เพื่อศึกษาประสิทธิผลของเครื่องบริหารกล้ามเนื้อแกนต้นแบบในการเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนในผู้สูงอายุ และศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่มีต่อการใช้งาน

เครื่องบริหารกล้ามเนื้อแกนต้นแบบ การดำเนินการวิจัยดำเนินการในพื้นที่ อำเภอเมือง จังหวัดยะลา โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

## ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

### ประชากร (Population)

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือ ผู้สูงอายุที่มีอายุระหว่าง 60-79 ปี ที่อาศัยอยู่ในอำเภอเมือง จังหวัดยะลา

### กลุ่มตัวอย่าง (Sample)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นผู้สูงอายุที่มีอายุระหว่าง 60-79 ปี จำนวน 40 คน ที่อาศัยอยู่ในจังหวัดยะลา โดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากผู้สูงอายุที่เข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกาย ณ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตยะลา และมีความสมัครใจเข้าร่วมการวิจัย

ผู้วิจัยได้ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทราบ และได้รับความยินยอมจากผู้เข้าร่วมการวิจัยก่อนดำเนินการทดลอง โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง (Inclusion Criteria) ดังนี้

1. เป็นผู้สูงอายุที่มีอายุระหว่าง 60-69 ปี
2. สามารถเคลื่อนไหวร่างกายและเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายได้
3. ไม่มีโรคหรือภาวะทางสุขภาพที่เป็นข้อจำกัดต่อการออกกำลังกาย
4. มีความสมัครใจเข้าร่วมการวิจัย และขณะเข้าร่วมจะไม่ออกกำลังกายด้วยวิธีอื่น

ส่วนเกณฑ์การคัดออก (Exclusion Criteria) ได้แก่

1. ผู้สูงอายุที่มีปัญหาทางสุขภาพที่ไม่สามารถเข้าร่วมการทดลองได้
2. ผู้ที่ไม่ประสงค์เข้าร่วมการวิจัยหรือถอนตัวจากการวิจัยระหว่างการทดลอง

ทั้งนี้ ผู้เข้าร่วมการวิจัยสามารถถอนตัวจากการศึกษาได้ตลอดเวลาโดยไม่เกิดผลกระทบใด ๆ

**เครื่องมือในการวิจัย** งานวิจัยนี้มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

#### 1. เครื่องบริหารกล้ามเนื้อแกนต้นแบบสำหรับผู้สูงอายุ

เป็นอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการออกกำลังกายเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนในผู้สูงอายุ โดยออกแบบให้มีลักษณะเรียบง่าย ปลอดภัย และเหมาะสมกับสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ สามารถปรับระดับแรงต้านได้เพื่อให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้ใช้งาน

#### 2. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย

การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนใช้วิธีการทดสอบที่ดัดแปลงจาก 30-Second Arm Curl Test ในชุด Senior Fitness Test ของ Rikli และ Jones (1999) โดยให้ผู้สูงอายุทำการงอและเหยียดแขนโดยใช้

เครื่องบริหารกล้ามเนื้อแขนต้นแบบแทนการใช้ดัมเบล และนับจำนวนครั้งของการเคลื่อนไหวที่ทำได้ภายในเวลา 30 วินาที เพื่อใช้เป็นตัวชี้วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ แขน และบันทึกจำนวนครั้งที่สามารถทำได้ก่อนการทดลอง (Pretest) และ หลังการทดลอง (Posttest) เพื่อนำผลมาเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนหลังการเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกาย

### 3. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

เป็นแบบสอบถามที่ใช้ในการประเมินระดับความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่มีต่อการใช้งานเครื่องบริหารกล้ามเนื้อแขนต้นแบบ ประกอบด้วยรายการประเมินในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ความสะดวกในการใช้งาน ความปลอดภัยของอุปกรณ์ ประโยชน์ที่ได้รับ และความเหมาะสมของอุปกรณ์สำหรับผู้สูงอายุ โดยใช้มาตราประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale) ตั้งแต่ระดับน้อยที่สุดถึงระดับมากที่สุด

### โปรแกรมการออกกำลังกายโดยใช้เครื่องบริหารกล้ามเนื้อแขนสำหรับผู้สูงอายุ

ผู้วิจัยได้ออกแบบโปรแกรมการออกกำลังกายโดยใช้เครื่องบริหารกล้ามเนื้อแขนสำหรับผู้สูงอายุ ซึ่งเป็นการออกกำลังกายที่ใช้ท่าบริหารแขนร่วมกับเครื่องบริหารกล้ามเนื้อแขนต้นแบบ โดยมีระดับแรงต้านตั้งแต่ระดับเบาไปจนถึงระดับหนัก โปรแกรมการฝึกดังกล่าวมุ่งเน้นการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนส่วนบน รวมทั้งช่วยส่งเสริมความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันของผู้สูงอายุ ทั้งนี้โปรแกรมดังกล่าวยังถูกออกแบบตามหลักการออกกำลังกายแบบแรงต้าน (Resistance Exercise) เพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ แขน โดยกำหนดระยะเวลาการฝึก 14 วัน ฝึก วันละ 1 ครั้ง ใช้เวลาครั้งละประมาณ 20–25 นาที และปรับระดับแรงต้านของอุปกรณ์โดยการเพิ่มจำนวนเส้นยางยืดตามเวลาของการออกกำลังกายซึ่งสอดคล้องกับหลัก Progressive Resistance Training (Colado & Triplett, 2008)

โปรแกรมการฝึกประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ การอบอุ่นร่างกาย การออกกำลังกาย และการผ่อนคลายร่างกาย

1) การอบอุ่นร่างกาย (Warm-up) เป็นการเตรียมความพร้อมของกล้ามเนื้อและข้อต่อก่อนการออกกำลังกาย โดยเน้นการยืดเหยียดกล้ามเนื้อและไหล่ เพื่อช่วยลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ ใช้เวลา 5–10 นาที

2) การออกกำลังกาย (Exercise) เป็นการออกกำลังกายโดยใช้เครื่องบริหารกล้ามเนื้อแขนต้นแบบ โดยท่าบริหารแขนโดยยืดไปด้านข้างและยืดขึ้นไปด้านบน ทำท่าละ 10–15 ครั้ง จำนวน 2–3 เซต และปรับระดับแรงต้านของอุปกรณ์โดยการเพิ่มจำนวนเส้นยางยืดตามช่วงเวลาของการฝึกดังแสดงในตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** ตารางแสดงโปรแกรมการออกกำลังกายโดยใช้เครื่องบริหารกล้ามเนื้อแขนต้นแบบสำหรับผู้สูงอายุ (ระยะเวลา 14 วัน)

ช่วงวันฝึก	จำนวนเส้นยางยืด	ระดับแรงต้าน	รายละเอียดการฝึก
วันที่ 1-3	1 เส้น	ต่ำ	ฝึกการบริหารแขนพื้นฐาน เพื่อให้ผู้สูงอายุคุ้นเคยกับอุปกรณ์
วันที่ 4-6	2 เส้น	ต่ำ-ปานกลาง	เพิ่มแรงต้านเล็กน้อยเพื่อกระตุ้นการทำงานของกล้ามเนื้อแขน
วันที่ 7-9	3 เส้น	ปานกลาง	ฝึกต่อเนื่องเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน
วันที่ 10-12	4 เส้น	ปานกลาง-สูง	เพิ่มแรงต้านเพื่อพัฒนาความทนทานของกล้ามเนื้อ
วันที่ 13-14	5 เส้น	สูง	ฝึกที่ระดับแรงต้านสูงสุดตามสมรรถภาพของผู้สูงอายุ

3) การผ่อนคลายร่างกาย (Cool-down) เป็นการผ่อนคลายกล้ามเนื้อหลังการออกกำลังกาย โดยใช้ท่ายืดเหยียดกล้ามเนื้อแขนและไหล่ใช้เวลา 5 นาที

### ขั้นตอนการทดสอบ (Testing Procedure)

การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนในท่าที่มั่นคง และติดตั้งสายยางยืดของเครื่องบริหารกล้ามเนื้อแขนบริเวณต้นแขนตามรูปแบบของอุปกรณ์
2. จัดตำแหน่งแขนให้อยู่ในท่าเริ่มต้น โดยเหยียดแขนลงข้างลำตัว
3. เมื่อผู้ทดสอบให้สัญญาณเริ่ม ผู้เข้ารับการทดสอบทำการ งอข้อศอกและยกแขนไปด้านข้าง หรือ ยกแขนขึ้นไปด้านบน แล้วกลับสู่ท่าเริ่มต้น ดังรูปที่ 1
4. ทำซ้ำการเคลื่อนไหวดังกล่าวให้ได้มากที่สุดภายในเวลา 30 วินาที
5. ผู้ทดสอบทำการนับจำนวนครั้งของการเคลื่อนไหวที่ถูกต้อง และบันทึกเป็นผลการทดสอบ

จำนวนครั้งที่สามารถทำได้ภายในเวลา 30 วินาทีสะท้อนถึงระดับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน โดยจำนวนครั้งที่เพิ่มขึ้นหลังการทดลองแสดงถึงการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน

(ก)



(ข)



รูปที่ 1 แสดงท่าการใช้เครื่องบริหารกล้ามเนื้อแขน (ก) ยึดด้านข้าง (ข) ยึดด้านบน

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยใช้ สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ จำนวน ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่ออธิบายลักษณะข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง รวมทั้งระดับความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่มีต่อการใช้งานเครื่องบริหารกล้ามเนื้อแขนต้นแบบ นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้เปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนของผู้สูงอายุ ก่อนและหลังการทดลอง (Pretest-Posttest) โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของจำนวนครั้งในการยกแขนภายในเวลา 30 วินาที ซึ่งเป็นตัวชี้วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนของผู้สูงอายุ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวนำเสนอในรูปแบบตารางและคำอธิบายเชิงพรรณนา เพื่อให้สามารถอธิบายผลการวิจัยและสรุปผลการศึกษาได้อย่างเป็นระบบ

### ผลการวิจัย

ข้อมูลด้านปัจจัยพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ผู้สูงอายุจำนวน 40 คน ส่วนใหญ่เป็น เพศหญิง จำนวน 23 คน (ร้อยละ 57.5) และเพศชายจำนวน 17 คน (ร้อยละ 42.5) เมื่อจำแนกตามช่วงอายุพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 60-69 ปี จำนวน 24 คน (ร้อยละ 60.0) รองลงมาคือช่วงอายุ 70-79 ปี จำนวน 16 คน (ร้อยละ 40.0) นอกจากนี้ ด้านพฤติกรรมการออกกำลังกายพบว่า ผู้สูงอายุส่วนใหญ่ออกกำลังกาย 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์ (ร้อยละ 45) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ข้อมูลด้านปัจจัยพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง ( n = 40 )

ข้อมูลพื้นฐาน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
<b>เพศ</b>		
ชาย	17	42.5
หญิง	23	57.5
<b>อายุ</b>		
60-69 ปี	24	60.0
70-79 ปี	16	40.0
<b>ความถี่ในการออกกำลังกายต่อสัปดาห์</b>		
1-2 ครั้ง	14	35.0
2-3 ครั้ง	18	45.0
มากกว่า 3 ครั้ง	8	20.0

ตารางที่ 3 แสดงผลการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนระหว่างการใช้โปรแกรมการออกกำลังกาย โดยเครื่องบริหารกล้ามเนื้อแขนต้นแบบเป็นระยะเวลา 14 วัน พบว่า จำนวนครั้งเฉลี่ยในการยกแขนภายในเวลา 30 วินาที ของผู้สูงอายุมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตามระดับแรงต้านของเส้นยางยืด โดยเพิ่มจาก  $12.00 \pm 2.10$  ครั้ง ในช่วงเริ่มต้นของการฝึก เป็น  $22.00 \pm 3.15$  ครั้ง ในช่วงท้ายของโปรแกรม ทั้งนี้คิดเป็นการเพิ่มขึ้นของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนประมาณ 83.3%

**ตารางที่ 3** ตารางแสดงผลการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนตามระดับแรงต้านของเส้นยางยืดระหว่างการใช้โปรแกรมการออกกำลังกายโดยเครื่องบริหารกล้ามเนื้อแขน (ระยะเวลา 14 วัน)

วันที่	จำนวนเส้นยางยืด (เส้น)	ระดับแรงต้าน	จำนวนครั้งในการยกแขน (Mean ± SD.)	การเปลี่ยนแปลง
1-3	1	ต่ำ	12 ± 2.10	เริ่มฝึกและปรับตัวกับอุปกรณ์
4-6	2	ต่ำ-ปานกลาง	15 ± 2.35	ควบคุมแรงได้ดีขึ้น
7-9	3	ปานกลาง	18 ± 2.60	กล้ามเนื้อแขนแข็งแรงขึ้น
10-12	4	ปานกลาง-สูง	20 ± 2.85	ความทนทานของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น
13-14	5	สูง	22 ± 3.15	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน

หมายเหตุ: การเพิ่มระดับแรงต้านของอุปกรณ์เป็นไปตามหลักการ Progressive Resistance Training

ตารางที่ 4 แสดงผลการเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนก่อนและหลังการทดลองตามเกณฑ์มาตรฐานการทดสอบ 30-Second Arm Curl Test (ตารางที่ 5) พบว่า ก่อนการทดลองผู้สูงอายุมีจำนวนครั้งเฉลี่ยในการยกแขน 12.00 ± 2.10 ครั้ง ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ปานกลางตามเกณฑ์มาตรฐานของผู้สูงอายุช่วงอายุเดียวกัน อย่างไรก็ตาม หลังจากเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกด้วยเครื่องบริหารกล้ามเนื้อแขนต้นแบบเป็นระยะเวลา 14 วัน จำนวนครั้งในการยกแขนเพิ่มขึ้นเป็น 22.00 ± 3.15 ครั้ง ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานของผู้สูงอายุในช่วงอายุ 60-69 ปี (12-17 ครั้ง) แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการฝึกสามารถช่วยพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนในผู้สูงอายุได้อย่างชัดเจน

**ตารางที่ 4** แสดงผลการเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนก่อนและหลังการทดลอง

เพศ	n	ก่อนทดลอง ( $\bar{X} \pm SD$ )	หลังทดลอง ( $\bar{X} \pm SD$ )	% การเพิ่มขึ้น
ชาย	17	13.20 ± 2.00	23.80 ± 3.20	80.3
หญิง	23	11.10 ± 2.20	20.80 ± 3.00	87.4
รวม	40	12.00 ± 2.10	22.00 ± 3.15	83.3

**ตารางที่ 5** เกณฑ์มาตรฐานการทดสอบ 30-Second Arm Curl Test สำหรับผู้สูงอายุ

อายุ	เพศชาย (ครั้ง)	เพศหญิง (ครั้ง)
60-64 ปี	14 – 19	12 – 17
65-69 ปี	12 – 18	11 – 16
70-74 ปี	12 – 17	10 – 15
75-79 ปี	11 – 17	10 – 15
80-84 ปี	10 – 16	9 – 14

(ที่มา: Rikli and Jones, 1999, Senior Fitness Test Manual )

จากผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่มีต่อการใช้งานเครื่องบริหารกล้ามเนื้อแขนต้นแบบ พบว่า โดยภาพรวมผู้สูงอายุมีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านความปลอดภัยของอุปกรณ์ มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 4.80 รองลงมาคือ ด้านความเหมาะสมของอุปกรณ์ มีค่าเฉลี่ย 4.62 และ ด้านความสะดวกในการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 4.60 ตามลำดับ ขณะที่ ด้านประโยชน์ที่ได้รับ มีค่าเฉลี่ย 4.58 ซึ่งอยู่ในระดับความพึงพอใจ มากที่สุด ดังแสดงในตารางที่ 6 ผลการศึกษาดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าเครื่องบริหารกล้ามเนื้อแขนต้นแบบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมต่อการใช้งานในผู้สูงอายุ ทั้งใน ด้านความปลอดภัย ความสะดวกในการใช้งาน และประโยชน์ต่อการส่งเสริมสุขภาพ

**ตารางที่ 6** ตารางแสดงระดับความพึงพอใจของผู้สูงอายุต่อการใช้เครื่องบริหารกล้ามเนื้อแขนต้นแบบ

รายละเอียด	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.)	ระดับความพึงพอใจ
ความสะดวกในการใช้งาน	4.60	0.45	มากที่สุด
ความปลอดภัยของอุปกรณ์	4.80	0.38	มากที่สุด
ความเหมาะสมของอุปกรณ์	4.62	0.42	มากที่สุด
ประโยชน์ที่ได้รับ	4.58	0.50	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	4.65	0.44	มากที่สุด

## อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า การใช้เครื่องบริหารกล้ามเนื้อแกนต้นแบบร่วมกับโปรแกรมการออกกำลังกายเป็นระยะเวลา 14 วัน สามารถช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนในผู้สูงอายุได้อย่างชัดเจน โดยจำนวนครั้งในการยกแขนภายในเวลา 30 วินาทีเพิ่มขึ้นจากค่าเฉลี่ย  $12.00 \pm 2.10$  ครั้ง เป็น  $22.00 \pm 3.15$  ครั้ง หลังการทดลอง คิดเป็นร้อยละ 83.3 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านสามารถช่วยพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในผู้สูงอายุได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการศึกษาดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าการออกกำลังกายที่เหมาะสมสามารถช่วยชะลอการเสื่อมของระบบกล้ามเนื้อและช่วยส่งเสริมสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุได้ ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับแนวคิดของ Liu และ Latham (2009) ที่ได้ทำการทบทวนงานวิจัยเชิงระบบเกี่ยวกับการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบแรงต้าน (Progressive Resistance Training) ในผู้สูงอายุ และพบว่าการฝึกด้วยแรงต้านสามารถช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและพัฒนาความสามารถในการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวันของผู้สูงอายุได้อย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ การฝึกดังกล่าวยังช่วยเพิ่มสมรรถภาพทางกายโดยรวมและลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะฟุ้งฟิงในผู้สูงอายุอีกด้วย ในทำนองเดียวกัน Peterson et al. (2010) รายงานว่าการออกกำลังกายแบบแรงต้านเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในผู้สูงอายุ และสามารถช่วยลดการสูญเสียมวลกล้ามเนื้อที่เกิดขึ้นตามวัยได้ โดยการฝึกแรงต้านอย่างสม่ำเสมอสามารถช่วยกระตุ้นการทำงานของกล้ามเนื้อ เพิ่มกำลังกล้ามเนื้อ และช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถทำกิจกรรมในชีวิตประจำวันได้ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษานี้ที่พบว่า การใช้เครื่องบริหารกล้ามเนื้อแกนต้นแบบสามารถช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนในผู้สูงอายุได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ ผลการศึกษายังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chalermphong (2021) ที่ศึกษาการออกกำลังกายโดยใช้ยางยืดแรงต้านในผู้สูงอายุ พบว่าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยยางยืดสามารถช่วยเพิ่มสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุได้อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าการใช้แรงต้านจากยางยืดเป็นรูปแบบการออกกำลังกายที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ เนื่องจากมีความปลอดภัย ใช้งานง่าย และสามารถปรับระดับแรงต้านได้ตามความสามารถของผู้ใช้งาน

จากการศึกษาผลของความพึงพอใจ พบว่าผู้สูงอายุมีความพึงพอใจต่อการใช้งานเครื่องบริหารกล้ามเนื้อแกนต้นแบบอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.65 และด้านความปลอดภัยของอุปกรณ์มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (4.80) สะท้อนให้เห็นว่าอุปกรณ์ที่ออกแบบให้เหมาะสมกับสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุมีส่วนช่วยให้ผู้สูงอายุเกิดความมั่นใจในการใช้งาน และสามารถออกกำลังกายได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการออกกำลังกายของผู้สูงอายุ ดังนั้น เครื่องบริหารกล้ามเนื้อแกนต้นแบบที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยครั้งนี้จึงมีศักยภาพในการนำไปประยุกต์ใช้เพื่อส่งเสริมสุขภาพของผู้สูงอายุ รวมทั้งส่งเสริมให้ผู้สูงอายุใช้รูปแบบการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับสภาพร่างกาย การเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะกล้ามเนื้ออ่อนแรง และช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถดำรงชีวิตประจำวันได้อย่างมีคุณภาพ

## สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่า การใช้เครื่องบริหารกล้ามเนื้อแกนต้นแบบร่วมกับโปรแกรมการออกกำลังกายเป็นระยะเวลา 14 วัน ต่อเนื่อง แสดงให้เห็นถึงประสิทธิผลในการช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนในผู้สูงอายุได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ ผู้สูงอายุยังมีความพึงพอใจต่อการใช้งานอุปกรณ์อยู่ในระดับ มากที่สุด โดยเฉพาะด้านความปลอดภัยของอุปกรณ์ ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าอุปกรณ์ดังกล่าวมีความเหมาะสมต่อการใช้งานในกลุ่มผู้สูงอายุ

ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่า เครื่องบริหารกล้ามเนื้อแกนต้นแบบมีศักยภาพในการนำไปประยุกต์ใช้เป็นอุปกรณ์ส่งเสริมการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุในระดับชุมชน เช่น ศูนย์ผู้สูงอายุ หรือโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล เพื่อช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและส่งเสริมสุขภาพของผู้สูงอายุได้อย่างเหมาะสม ทั้งนี้ ในอนาคตสามารถต่อยอดการพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมการฝึกให้มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น รวมทั้งศึกษาผลในระยะยาว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุอย่างยั่งยืน

## ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาผลของการใช้เครื่องบริหารกล้ามเนื้อแกนต้นแบบในระยะเวลาที่ยาวนานขึ้น เช่น 4-8 สัปดาห์ เพื่อศึกษาการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในระยะยาว
2. ควรศึกษากับกลุ่มตัวอย่างที่มีจำนวนมากขึ้นและในพื้นที่อื่น เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลการวิจัย
3. ควรศึกษาผลของการใช้เครื่องบริหารกล้ามเนื้อแกนต่อสมรรถภาพทางกายด้านอื่น เช่น ความทนทานของกล้ามเนื้อ การทรงตัว และความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันของผู้สูงอายุ

## บรรณานุกรม

- Chodzko-Zajko, W. J., Proctor, D. N., Fiatarone Singh, M. A., Minson, C. T., Nigg, C. R., Salem, G. J. and Skinner, J. S. (2009). Exercise and physical activity for older adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(7), 1510-1530.
- Colado, J. C., & Triplett, N. T. (2008). Effects of a short-term resistance program using elastic bands versus weight machines for sedentary middle-aged women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(5), 1441-1448.
- Cruz-Jentoft, A. J., Bahat, G., Bauer, J., Boirie, Y., Bruyère, O., Cederholm, T. and Zamboni, M. (2019). Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing*, 48(1), 16-31.
- Liu, C. J. and Latham, N. K. (2009). Progressive resistance strength training for improving physical function in older adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (3), CD002759.

- Page, P. and Ellenbecker, T. (2003). The scientific and clinical application of elastic resistance. *Sports Health*, 2(1), 52–58.
- Peterson, M. D., Rhea, M. R., Sen, A., & Gordon, P. M. (2010). Resistance exercise for muscular strength in older adults: A meta-analysis. *Ageing Research Reviews*, 9(3), 226–237.
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (1999). Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 7(2), 129–161.
- Rolland, Y., Czerwinski, S., Abellan Van Kan, G., Morley, J. E., Cesari, M., Onder, G. & Vellas, B. (2008). Sarcopenia: Its assessment, etiology, pathogenesis, consequences and future perspectives. *Clinical Geriatric Medicine*, 24(3), 395–414.
- Sayer, A. A., Syddall, H., Martin, H., Patel, H., Baylis, D., & Cooper, C. (2013). Sarcopenia and ageing: Etiology, mechanism, and implications. *Age and Ageing*, 42(2), 145–150.