

บทความวิจัย**ผลของการฝึกออกกำลังกายด้วยรอกกะลามะพร้าวต่อช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ในผู้สูงอายุ**

กนิษฐ์ ไ้วศิริ, อารยา ทิพย์วงศ์, กันยา นภาพงษ์ และมณฑนาดี เมธาพัฒนา

วิทยาลัยพยาบาลและสุขภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

Received: 13 March 2023 / Revised: 15 March 2023 / Accepted: 31 August 2023

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกออกกำลังกายด้วยรอกกะลามะพร้าวต่อช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ในผู้สูงอายุ

วิธีดำเนินการวิจัย เป็นการศึกษาแบบกึ่งทดลอง (Quasi experimental design) กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุ ที่มีอายุระหว่าง 60-75 ปี เลือกแบบเจาะจงตามคุณสมบัติที่กำหนด จากชุมชนในจังหวัดนนทบุรี จำนวน 2 แห่ง แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง จำนวน 27 คน ทำการฝึกออกกำลังกายด้วยรอกกะลามะพร้าว ครั้งละ 15 นาที 3 ครั้ง/สัปดาห์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ และกลุ่มควบคุม จำนวน 27 คน ใช้ชีวิตตามปกติ ก่อนและหลังการฝึก 12 สัปดาห์ ทำการทดสอบช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ และนำผลมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มด้วยการทดสอบค่าทีแบบอิสระ และภายในกลุ่มโดยการทดสอบค่าทีแบบรายคู่ ที่ความมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

ผลการวิจัย พบว่า หลังการทดลองผู้สูงอายุ

ในกลุ่มทดลองมีช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่เพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง ในท่ายกแขนไปข้างหน้า (163.89 : 127.78) ท่าเหยียดแขนไปข้างหลัง (60.19: 31.85) ท่ากางแขน (163.33: 120.56) ท่าหุบแขน (54.63: 26.48) ท่าหมุนแขนเข้า (89.81: 87.22) และท่าหมุนแขนออก (72.41: 42.59) และดีกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการวิจัย การฝึกออกกำลังกายด้วยรอกกะลามะพร้าวทำให้ผู้สูงอายุมีช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ดีขึ้น ซึ่งสามารถใช้เป็นทางเลือกในการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุได้

คำสำคัญ : กะลา / ออกกำลังกาย / ข้อไหล่ / ผู้สูงอายุ

ORIGINAL ARTICLE

THE EFFECTS OF EXERCISE BY USING COCONUT SHELL PULLEY ON
RANGE OF MOTION OF SHOULDER JOINT IN THE ELDERLY

Kanit Ngowsiri, Araya Tipwong, Kunya Napapongsa and Muntanavadee Maytapattana

College of Nursing and Health, Suan Sunandha Rajabhat University

Received: 13 March 2023 / Revised: 15 March 2023 / Accepted: 31 August 2023

Abstract

Purpose The aim of this quasi-experimental research was to determine the effects of exercise by using coconut shell pulley on range of motion (ROM) of shoulder joint in the elderly.

Methods Participants were the elderly (aged 60-75), purposively recruited from 2 communities in Mueang Nonthaburi District and randomly allocated to the experimental group (n=27), who attended the 12-week exercise by using coconut shell pulleys three times a week for 15 minutes. The control group (n=27) received no intervention. Range of motion of shoulder joints were collected before and after the experiment. Independent sample t-test and paired t-test were used to compare means between the two groups and change values within-group. A p-value of 0.05 was considered significant.

Result The results showed improvements in ROM in shoulder flexion (163.89:127.78), extension (60.19:31.85), abduction (163.33:120.56), adduction (54.63:26.48), internal rotation (89.81:87.22), and external rotation (72.41:42.59) in the experimental group, which were significantly different from those of the control group ($p < .05$).

Conclusion The utilization of a coconut shell hoist for exercise training resulted in an enhancement of shoulder joint flexibility in the elderly. This approach could serve as a substitute for conventional exercises in promoting the well-being of older individuals.

Keywords: Coconut shell / Exercise / Shoulder joint / Elder

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรไทยที่เข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างรวดเร็วและมีการคาดการณ์ว่าในปี 2568 ประเทศไทยจะเป็นสังคมผู้สูงอายุโดยสมบูรณ์ (Aged Society) เพราะจะมีผู้สูงอายุมากถึง 14.4 ล้านคน หรือมากกว่าร้อยละ 20 ของประชากรไทย (Bureau of Policy and Strategy, MOPH, Thailand, 2017) ซึ่งวัยนี้มีการเปลี่ยนแปลงสุขภาพทั้งร่างกาย จิตใจในทางที่เสื่อมถอยลง จึงทำให้ผู้สูงอายุส่วนใหญ่มีปัญหาสุขภาพจากโรคเรื้อรัง เช่น โรคหัวใจ และหลอดเลือด โรคระบบกล้ามเนื้อ กระดูกและข้อ (Veronese, Cereda, & Stubbs, 2017; Yan, 2017) ที่ส่งผลต่อการเคลื่อนไหวร่างกายและการใช้ชีวิตประจำวัน จึงทำให้คุณภาพชีวิตลดลงตามมา และพบว่าในปัจจุบันผู้สูงอายุมีแนวโน้มอยู่บ้านกันโดยลำพัง 2 คนหรืออยู่บ้านคนเดียวเพิ่มขึ้น (NESDC, 2018) กระทรวงสาธารณสุขจึงกำหนดให้มีการส่งเสริมให้ผู้สูงอายุได้ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอเพื่อชะลอความเสื่อมของสุขภาพตามวัย และทำให้ผู้สูงอายุสามารถปฏิบัติกิจวัตรประจำวันได้ด้วยตนเองอย่างเต็มศักยภาพ (Strategy and Planning Division, MOPH, 2019) และเนื่องจากข้อไหล่มีความจำเป็นต่อการประกอบกิจวัตรประจำวัน เช่น การอาบน้ำ แต่งตัว สวมใส่เสื้อผ้า และการทำกิจกรรมที่ต้องยกมือขึ้นเหนือศีรษะหรือการใช้งานต่างๆ ไป ซึ่งพบว่าผู้สูงอายุที่ไม่ได้ออกกำลังกายข้อไหล่เป็นประจำส่วนใหญ่จะมีปัญหาเรื่องการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ หรือข้อไหล่ติด (Kowatanamongkon, 2019) ทำให้ไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันได้เต็มที่ ต้องพึ่งพาบุคคลอื่น ดังนั้นการส่งเสริมให้ผู้สูงอายุมีการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความสามารถในการเคลื่อนไหวของข้อไหล่จึงมีความสำคัญ

ผลการทบทวนงานวิจัยที่ผ่านมา พบว่า การออกกำลังกายทำให้ผู้สูงอายุ มีความสามารถในการเคลื่อนไหวดีขึ้น ช่วยชะลอและลดปัญหาความเสื่อมของกล้ามเนื้อ กระดูกและข้อ และการยึดติดของข้อ (Leszczynska, Daniszewska, Pruszyńska, & Przedborska, 2016) โดยการออกกำลังกายเฉพาะที่เพื่อเพิ่มการเคลื่อนไหวและเสริมความแข็งแรงของข้อไหล่ จะได้ผลดีต่อการเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่และป้องกันข้อไหล่ติดได้ดีกว่าการออกกำลังกายทั่วไป (Wanmanee, & Prasartwuth, 2019) และการออกกำลังกายบริหารข้อไหล่ให้ได้ผลดี ต้องทำอย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วัน อย่างสม่ำเสมอ 6-12 สัปดาห์ (Tantisiriwat, 2017; Noknoo, Boksawat, & Amah, 2018) นอกจากนี้ ยังมีการประดิษฐ์อุปกรณ์มาช่วยในการบริหารข้อไหล่มีความน่าสนใจมากขึ้น เช่น อุปกรณ์ยึดติดผนังที่มีแกนพร้อมด้ามจับหมุนได้โดยรอบ (Chang, Chang, Chang, & Chou, 2012) การใช้วงล้อจักรยาน (Intarin, & Prapromma, 2018) เพื่อช่วยเสริมการออกกำลังกายข้อไหล่และทำให้การเคลื่อนไหวของข้อไหล่ดีขึ้น ซึ่งต้องยึดอุปกรณ์ให้ติดอยู่กับผนัง มีต้นทุนการผลิตค่อนข้างสูง และเป็นการออกกำลังกายแบบฝึกคนเดียว

จากการศึกษาการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นของไทย พบว่า มีการนำกะลามะพร้าวซึ่งเป็นวัสดุเหลือทิ้งมาเจาะรูและร้อยด้วยเชือกไนลอน 2 เส้น ทำเป็นรอกกะลามะพร้าวสำหรับออกกำลังกายที่มีต้นทุนต่ำสามารถเล่นได้ทั้งแบบฝึกคนเดียว และฝึกเป็นคู่โดยดึงเชือกคนละข้าง หรือฝึกเป็นกลุ่มโดยเข้าแถวยืนเรียงกันเป็นคู่ ทำให้เพิ่มความสนุกสนานระหว่างเล่น อีกทั้งยังสามารถพกพาได้สะดวก ซึ่งมีผู้สูงอายุนำมาเล่นมากขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษาวิจัย

ถึงผลของการออกกำลังกายด้วยรอกกะลามะพร้าวต่อช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ในผู้สูงอายุ ซึ่งผลที่ได้จะเป็นประโยชน์และส่งผลดีต่อการส่งเสริมสุขภาพของผู้สูงอายุในชุมชน และสามารถนำไปใช้กับบุคคลทุกเพศทุกวัยได้ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการฝึกออกกำลังกายด้วยรอกกะลามะพร้าวต่อช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ในผู้สูงอายุ

สมมติฐานของการวิจัย

การฝึกออกกำลังกายด้วยรอกกะลามะพร้าวส่งผลดีต่อการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ในผู้สูงอายุ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (quasi-experimental research) แบบสองกลุ่มวัดตัวแปรเปรียบเทียบทั้งก่อนและหลังการทดลอง (Two group pretest-posttest design) ซึ่งได้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา (COA. 1-048/2019) แล้ว

กลุ่มตัวอย่าง เป็นผู้สูงอายุ ซึ่งมีอายุ 60-75 ปี จากชุมชนในจังหวัดนนทบุรี 2 ชุมชน โดยไม่มีความสัมพันธ์กัน อยู่กลุ่มละหมู่บ้านที่มีลักษณะใกล้เคียงกันชุมชนละ 30 คน ที่ได้ผ่านการคัดกรองสุขภาพเบื้องต้นและใช้การเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ตามเกณฑ์ ดังนี้

เกณฑ์การคัดเลือก (Inclusion criteria) เป็นผู้สูงอายุที่มีคุณสมบัติ ดังนี้

1. สามารถช่วยเหลือตัวเองในการทำกิจวัตรประจำวันได้
2. มีปัญหาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ทำไ้ท่าหนึ่งได้ไม่เต็มพิสัยที่มีสาเหตุมาจากกล้ามเนื้อและเอ็นกล้ามเนื้อ โดยผู้วิจัยทำการคัดกรองเบื้องต้นก่อนเข้าร่วมกิจกรรม
3. ไม่ได้อยู่ระหว่างการรักษาด้วยการแพทย์ทางเลือกหรือการกินยาบรรเทาอาการปวดใดๆ ในระยะ 1 เดือน
4. ไม่ได้ร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายอื่นๆ ในช่วงระยะเวลาทำการวิจัย
5. สนใจเข้าร่วมกิจกรรมตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดโปรแกรม

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria) เป็นผู้สูงอายุที่มีคุณสมบัติ ดังนี้

1. มีข้อห้ามในการออกกำลังกายบริหารกล้ามเนื้อและข้อบริเวณข้อไหล่
2. ไม่สามารถเข้าร่วมกิจกรรมได้ อาทิเช่น เจ็บป่วย แพทย์สั่งงดออกกำลังกาย
3. ต้องรับการรักษาด้วยยาแก้ปวดไหล่
4. ไม่ประสงค์จะเข้าร่วมกิจกรรมต่อไป

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

จับฉลากเลือกชุมชนเป็นกลุ่มทดลอง ให้เข้าร่วมโปรแกรมสร้างเสริมสุขภาพแบบองค์รวม ส่วนกลุ่มควบคุม ให้ใช้ชีวิตตามปกติ โดยมีแบบแผนการวิจัยดังรูปที่ 1

กลุ่มตัวอย่าง	วัดก่อนการทดลอง	โปรแกรม	วัดหลังการทดลอง
R (E)	O ₁	X	O ₂
R (C)	O ₄		O ₅

รูปที่ 1 แสดงแบบแผนการวิจัย

R = จับฉลากเลือกจากชุมชน 2 แห่ง
แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง (E) และกลุ่มควบคุม (C)

E = กลุ่มทดลองที่เป็นผู้สูงอายุที่มีคุณสมบัติ
ตามเกณฑ์เข้าร่วมกิจกรรมออกกำลังกาย

C = กลุ่มควบคุมที่เป็นผู้สูงอายุที่มีคุณสมบัติ
ตามเกณฑ์ให้ใช้ชีวิตตามปกติ

X = ออกกำลังกายด้วยรอกกะลามะพร้าว
ครั้งละ 15 นาที 3 ครั้ง/สัปดาห์ เป็นระยะเวลา 12
สัปดาห์

O₁, O₄ = การประเมินช่วงการเคลื่อนไหว
ของข้อไหล่ก่อนการทดลอง โดยวัดการเคลื่อนไหวเอง
ของข้อไหล่ใน 6 ทิศทาง ได้แก่ ท่ายกแขนไปข้างหน้า
(Flexion) เหยียดแขนไปข้างหลัง (Extension) กาง
แขน (Abduction) หุบแขน (Adduction) หมุนแขน
เข้า (Internal rotation) และหมุนแขนออก (External
rotation)

O₂, O₅ = การประเมินช่วงการเคลื่อนไหว
ของข้อไหล่หลังการทดลอง (เช่นเดียวกับก่อนการ
ทดลอง)

กลุ่มทดลอง เข้าร่วมกิจกรรมออกกำลังกาย
ด้วยรอกกะลามะพร้าว โดยดำเนินการดังนี้

ครั้งที่ 1 (สัปดาห์ที่ 1) เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

- เก็บข้อมูล (ตัวแปร) ก่อนการทดลอง
- ชี้แจงโครงการและให้ความรู้เรื่องการออก

กำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ

- เตรียมความพร้อมของกล้ามเนื้อผู้สูงอายุ
โดยการสันทนาการออกกำลังกายยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
บริเวณต้นแขนและไหล่ เพื่อป้องกันการปวดเมื่อยแขน
หรือไหล่

- ฝึกออกกำลังกายด้วยรอกกะลามะพร้าว
แบบเล่น 2 คน (2 ท่า) และเล่นคนเดียว (2 ท่า) และ
แนะนำให้ไปฝึกเล่นกับคนในครอบครัว ในชุมชน หรือ
เล่นคนเดียวที่บ้าน ในวันที่ไม่สามารถมาเข้ากลุ่มฝึกได้
ครั้งที่ 2-33 (สัปดาห์ที่ 2-11) ฝึกออกกำลังกาย
ด้วยรอกกะลามะพร้าว ดังนี้

- รวมกลุ่มออกกำลังกายสัปดาห์ละ 3 ครั้งๆ
ละ 15 นาที และให้ยืดเหยียดกล้ามเนื้อแขน และไหล่
ก่อนและหลังเล่นทุกครั้งเพื่อป้องกันการปวดเมื่อย
แขน และไหล่

- ออกกำลังกายด้วยรอกกะลามะพร้าวแบบ
เล่น 2 คน หรือเล่นแบบคนเดียวที่บ้าน ในวันที่ไม่ได้มา
เข้ากลุ่ม วันละประมาณ 15 นาที พร้อมทั้งทำบันทึก
การออกกำลังกายไว้ในสมุดทุกครั้ง

- ผู้วิจัยติดตามการออกกำลังกายด้วยรอก
กะลามะพร้าวของสมาชิกที่ไม่ได้มาเข้าร่วมกิจกรรม
ทาง Line กลุ่มหรือโทรศัพท์แจ้งเตือนทุกครั้ง

ครั้งที่ 34 (สัปดาห์ที่ 12): เข้ากิจกรรมกลุ่ม
เพื่อเก็บข้อมูล (ตัวแปร) เมื่อสิ้นสุดการทดลองและสรุป
กิจกรรมทั้งหมด

กลุ่มควบคุม ดำเนินการดังนี้

ครั้งที่ 1 (สัปดาห์ที่ 1) เข้ากิจกรรมกลุ่ม เพื่อเก็บข้อมูล (ตัวแปร) ก่อนการทดลอง ชี้แจงโครงการ และให้ความรู้เรื่องการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ

ครั้งที่ 2 (สัปดาห์ที่ 12) เข้ากิจกรรมกลุ่มเพื่อเก็บข้อมูล (ตัวแปร) เมื่อสิ้นสุดการทดลอง และหลังจากสิ้นสุดการทดลองแล้ว ผู้วิจัยมอบรอกกะลามะพร้าวต้นแบบสำหรับออกกำลังกายให้แก่กลุ่มควบคุม เพื่อไว้ใช้ในการออกกำลังกายต่อไป

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

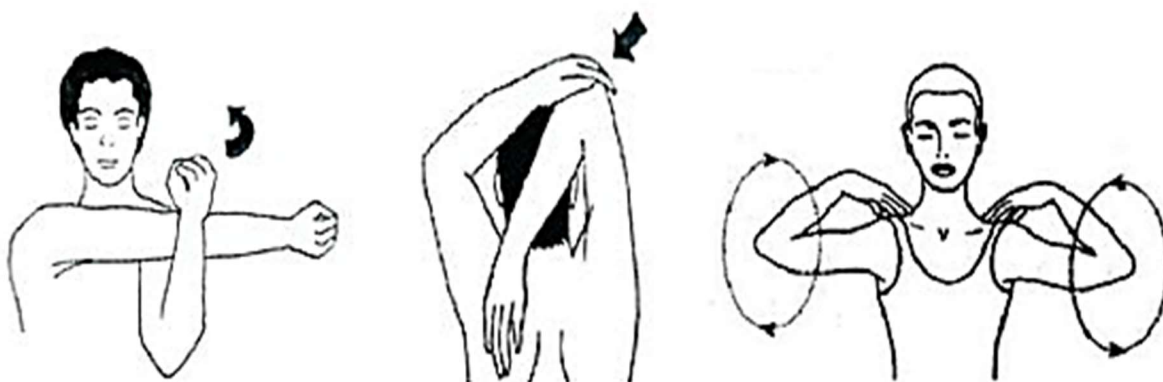
1. การฝึกออกกำลังกายด้วยรอกกะลามะพร้าว 12 สัปดาห์ โดยมีขั้นตอนดังนี้

- ช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm up) และยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching) เพื่อเป็นการเตรียม

ความพร้อมของร่างกาย โดยเฉพาะกล้ามเนื้อและข้อต่อบริเวณบ่า ไหล่ และแขน โดยเริ่มจาก

1) หายใจเข้า-ออก ลึกๆ ช้าๆ (Deep breathing exercise) 3 รอบ

2) ยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นแขนและบ่าไหล่ 3 ท่า (เหยียดแขนข้างหนึ่งไปด้านหน้าและใช้แขนอีกข้างดึงแขนข้างที่เหยียดเข้ามาแนบอกค้างไว้ นับ 1-8 และทำแบบเดิมโดยสลับใช้แขนอีกข้าง ยกแขนข้างหนึ่งขึ้นเหนือศีรษะและพับแขนลงไปแตะสะบักอีกด้าน พร้อมกับใช้มืออีกข้างช่วยกดศอกให้ต่ำลงค้างไว้ นับ 1-8 และทำแบบเดิมโดยสลับแขนอีกข้าง เอามือ 2 ข้างแตะไหล่และหมุนไหล่ไปด้านหน้า 8 รอบ แล้วหมุนกลับไปด้านหลัง 8 รอบ ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นแขนและบ่าไหล่

ที่มา : Elisma, 2017

- ช่วงออกกำลังกาย (Exercise) ด้วยรอกกะลามะพร้าว เล่นแบบ 2 คน (2 ท่า) โดยเริ่มจากการดึง 10 ครั้ง แล้วพัก 1 นาที แล้วค่อยๆ เพิ่มจำนวนครั้งมากขึ้นเรื่อยๆ จาก 10-20-30-40-50 ครั้ง โดยให้พักแขนทุก 5 นาที หรือเมื่อรู้สึกเมื่อย และเล่นนานประมาณ 15 นาที โดยมีวิธีการเล่น ดังนี้ (รูปที่ 3)

1) เล่น 2 คน โดยยืนหันเข้าหากัน มือ 2 ข้างจับปลายเชือกคนละด้าน และออกแรงดึงเชือก ดังนี้

ท่าที่ 1 ดึงเชือกในท่ายกแขน 2 ข้างขึ้นระดับไหล่ และดึงเชือกสลับแขนไป-มา ตรงกันข้ามกับคู่เล่น

ท่าที่ 2 ดึงเชือกในท่ากางแขนสลับหุบแขนให้
กะลาเคลื่อนไปหาผู้เล่น โดยดึงในแนวระนาบ แนว
เฉียงซ้าย-ขวา และแนวนอน-ล่าง สลับกันไป

2) เล่นคนเดียว โดยนำเชือกผูกกับคานหรือ
กิ่งไม้ที่แข็งแรง สูงเหนือศีรษะ และออกแรงดึงเชือก
ดังนี้

ท่าที่ 1 มัดกะลาด้วยเชือกเส้นที่ 1 ให้ยึดกับ
คาน แล้วใช้แขน 2 ข้างดึงเชือกเส้นที่ 2 สลับในแนว
ขึ้น-ลง

ท่าที่ 2 มัดปลายเชือก 2 เส้นคล้องกับคาน
แล้วใช้แขน 2 ข้างดึงปลายเชือกด้านที่เหลือในท่ากาง
แขน เฉียงซ้าย-ขวา ให้กะลาเคลื่อนขึ้นไปหาคานและ
หุบแขนเพื่อให้กะลาตกลงมา จึงดึงขึ้นไปใหม่



รูปที่ 3 กลุ่มทดลองออกกำลังกายด้วยรอกกะลามะพร้าว

- ช่วงผ่อนคลาย (Cool down) และยืด
เหยียดกล้ามเนื้อ เพื่อให้ร่างกายและกล้ามเนื้อค่อยๆ
ผ่อนคลายความตึงเครียดหลังจากทำงานหนักและ
ค่อยๆ ปรับเข้าสู่สภาพปกติและป้องกันอาการปวด
เกร็งกล้ามเนื้อหลังจากออกกำลังกาย โดยใช้ท่า
เดียวกันกับท่าในระยยะอบอุ่นร่างกาย แต่ให้ทำ
ย้อนกลับจากท่ายืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นแขนและ
บ่าไหล่ 3 ท่า และจบด้วยท่าหายใจเข้า-ออก ลึกๆ
ซ้ำๆ 3 ครั้ง

โดยให้กลุ่มทดลองมาร่วมกิจกรรมออกกำลังกาย
ด้วยรอกกะลามะพร้าวเป็นระยะเวลา 12
สัปดาห์ๆ ละ 3 ครั้งๆ ละ 15 นาที หรือฝึกเองที่บ้าน

โดยเล่นกับคนในครอบครัว หรือเล่นคนเดียวอย่างน้อย
3 ครั้ง/สัปดาห์ ครั้งละ 15 นาที

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1) แบบสอบถามสำหรับเก็บรวบรวม
ข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย ข้อมูล
ส่วนบุคคล ภาวะสุขภาพ และแบบประเมินความพร้อม
ก่อนออกกำลังกาย (physical activity readiness
questionnaire: PAR-Q (ACSM, 2006) มาใช้ในการ
คัดเลือกผู้สูงอายุที่มีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์การคัด
เข้า (inclusive criteria) และมีความพร้อมในการฝึก
ออกกำลังกายเข้าร่วมโครงการวิจัย

2.2) เครื่องมือประเมินช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ ใช้โกลนีโอมิเตอร์ (Goniometer) ซึ่งเป็นเครื่องมือมาตรฐานในการวัดองศาการเคลื่อนไหวของไหล่ โดยใช้เครื่องเดียวกัน วัดโดยผู้วิจัย 2 คนๆ ละ 1 ครั้ง ในแต่ละท่า ทั้งหมด 6 ท่า (รูปที่ 4) ทั้งก่อนและหลังการทดลอง แล้วนำค่าเฉลี่ยที่ได้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ (Orthofixar, 2019) ได้แก่

ท่าที่ 1 ยกแขนไปข้างหน้า (Flexion) โดยให้ยืนตรง แขนแนบลำตัวแล้วยกแขนขึ้นไปข้างหน้าเหนือศีรษะ ไม่แอ่นตัว (วัดที่กึ่งกลางกระดูกหัวไหล่ด้านข้าง โดยวัดมุมจากเส้นแนวกึ่งกลางด้านข้างลำตัว ไปหาแนวกระดูกต้นแขนด้านข้างที่ยกได้) ค่าปกติ 160-180 องศา

ท่าที่ 2 เหยียดข้อไหล่ (Extension) โดยให้ยืนตรง แขนแนบลำตัวแล้วเหยียดแขนไปด้านหลังลำตัว โดยไม่ต้องงอข้อศอก (วัดที่กึ่งกลางกระดูกหัวไหล่ด้านข้าง โดยวัดมุมจากเส้นแนวกึ่งกลางด้านข้างลำตัว ไปหาแนวกระดูกต้นแขนด้านหลังที่ยกได้) ค่าปกติ 50-60 องศา

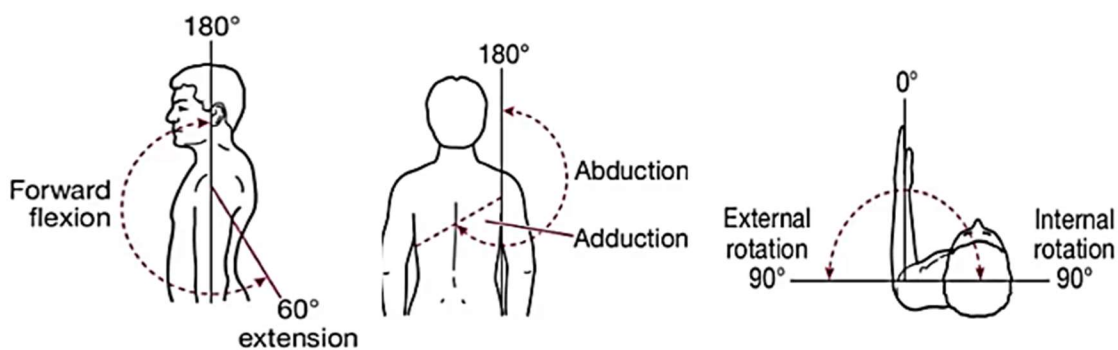
ท่าที่ 3 กางข้อไหล่ (Abduction) โดยให้ยืนตรง แขนแนบลำตัวแล้วให้กางแขนโดยหงายฝ่ามือขึ้นแล้วยกขึ้นเหนือศีรษะโดยไม่ให้ลำตัวเอียง

(วัดที่กึ่งกลางกระดูกหัวไหล่ด้านหน้า โดยวัดมุมจากแนวเส้นขนานกระดูกสับก ไปหาแนวกระดูกต้นแขนด้านหน้าที่ยกได้) ค่าปกติ 170-180 องศา

ท่าที่ 4 ท่าหุบข้อไหล่ (Adduction) โดยให้ยืนตรง แขนแนบลำตัวแล้วให้ไขว้แขนไปด้านหน้าด้านตรงข้ามให้มากที่สุด (วัดที่กึ่งกลางกระดูกหัวไหล่ด้านหน้า โดยวัดมุมจากแนวเส้นขนานกระดูกสับก ไปหาแนวกระดูกต้นแขนด้านหน้าที่ไขว้ได้) ค่าปกติ 50-75 องศา

ท่าที่ 5 ท่าหมุนข้อไหล่เข้า (Internal rotation) โดยนั่งหรือยืนตรง ปลอยแขนข้างลำตัวแล้วงอข้อศอกขึ้นให้ตั้งฉากกับลำตัว หมุนข้อไหล่ให้ฝ่ามือเข้าด้านในหาลำตัว (วัดที่กระดูกข้อศอกด้านล่าง โดยวัดมุมจากแนวเส้นขนานลำตัวไปหาแนวกระดูกของแขนท่อนล่างที่หมุนเข้าได้) ค่าปกติ 60-90 องศา

ท่าที่ 6 ท่าหมุนข้อไหล่ออกด้านนอก (External rotation) ทำต่อเนื่องจากท่าที่ 5 โดยหมุนข้อไหล่ให้ฝ่ามือออกจากลำตัวไปด้านข้าง (วัดที่กระดูกข้อศอกด้านล่าง โดยวัดมุมจากแนวเส้นขนานลำตัวไปหาแนวกระดูกของแขนท่อนล่างที่หมุนออกได้) ค่าปกติ 80-90 องศา



รูปที่ 4 การประเมินช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่

ที่มา: Orthofixar, 2019

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างโดยการแจกแจงความถี่ (n) ร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรของกลุ่มตัวอย่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยทดสอบค่าทีแบบอิสระ (Independent sample t-test) ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยตัวแปรของกลุ่มตัวอย่าง ระหว่างก่อนและหลังการทดลอง ภายในกลุ่มเดียวกัน โดยใช้การทดสอบค่าทีแบบรายคู่ (Paired t-test) ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มทดลอง 30 คน มาเข้าร่วมกิจกรรมครั้งแรก และไม่ประสงค์เข้าร่วมกิจกรรมต่อเนื่องจากไม่มีเวลา 3 คน เหลือจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 27 คน และกลุ่มควบคุม 30 คน มาเข้าร่วมกิจกรรมครั้งแรก 30 คน และเมื่อครบ 12 สัปดาห์ขาดการติดต่อ 3 คน เหลือจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 27 คน ซึ่งพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 70-75 ปี โดยกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีอายุเฉลี่ยใกล้เคียงกัน คือ 70.2 ปี และ 70.3 ปี กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 96.3 และ 88.9) มีสถานภาพสมรสเป็นคู่ (ร้อยละ 48.1 และ 44.4) มีการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป (ร้อยละ 33.3 และ 37.0) และอยู่บ้านเฉยๆ (ร้อยละ 70.4 และ 55.6) และพบว่าทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมส่วนใหญ่อยู่บ้านกับลูก/หลาน ร้อยละ 22.2 เท่ากัน

ส่วนภาวะสุขภาพ พบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมส่วนใหญ่ มีค่าดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์อ้วนระดับ 1 ($BMI=25.0-29.9 \text{ kg/m}^2$) (ร้อยละ 48.1 และ 51.9) และส่วนใหญ่มีโรคประจำตัว (77.8 และ 63.0)

ผลการประเมินช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่

จากตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ไม่แตกต่างกันในทุกท่าคือ ท่ายกแขนไปข้างหน้า เท่ากับ 127.78:132.59 องศา ท่าเหยียดแขนไปข้างหลัง เท่ากับ 31.85:34.63 องศา ท่ากางแขน เท่ากับ 120.56:122.96 องศา ท่าหุบแขน เท่ากับ 26.48:27.96 องศา ท่าหมุนแขนเข้า เท่ากับ 87.22:88.70 องศา และท่าหมุนแขนออก เท่ากับ 42.59:39.63 องศา ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ส่วนหลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่มากกว่ากลุ่มควบคุมในท่ายกแขนไปข้างหน้า เท่ากับ 163.89:131.11 องศา ท่าเหยียดแขนไปข้างหลัง เท่ากับ 60.19:33.89 องศา ท่ากางแขน เท่ากับ 163.33:121.30 องศา ท่าหุบแขน เท่ากับ 54.63:29.63 องศา และท่าหมุนแขนออก เท่ากับ 72.41:38.52 องศา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ยกเว้นท่าหมุนแขนเข้า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่มระหว่างก่อนและหลังการทดลอง พบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่มาก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .05 โดยหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่มากกว่าก่อนการทดลอง ในท่ายกแขนไปข้างหน้า เท่ากับ 163.89:127.78 องศา ท่าเหยียดแขนไปข้าง

หลัง เท่ากับ 60.19:31.85 องศา ทำกางแขน เท่ากับ 163.33:120.56 องศา ทำหุบแขน เท่ากับ 54.63:26.48 องศา ทำหมุนแขนเข้า เท่ากับ 89.81:87.22 องศา และ ทำหมุนแขนออก เท่ากับ 72.41:42.59 องศา ส่วนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ทุกท่า ก่อนและหลังการทดลองไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ (ROM) ของกลุ่มตัวอย่างระหว่างกลุ่มและภายในกลุ่มเดียวกันระหว่างก่อนและหลังการทดลอง

ช่วงการเคลื่อนไหว ของไหล่ (องศา)	ระยะเวลา	กลุ่มทดลอง (n=27)		กลุ่มควบคุม (n=27)		p*
		$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD	
Flexion	Pre test	127.78	28.53	132.59	30.55	.552
	Post test	163.89	11.46	131.11	27.50	.000*
	p ⁺	.001 ⁺		.118		
Extension	Pre test	31.85	10.48	34.63	11.00	.347
	Post test	60.19	9.25	33.89	9.13	.000*
	p ⁺	.000 ⁺		.327		
Abduction	Pre test	120.56	25.73	122.96	26.29	.753
	Post test	163.33	14.94	121.30	26.08	.000*
	p ⁺	.000 ⁺		.071		
Adduction	Pre test	26.48	4.77	27.96	6.69	.353
	Post test	54.63	11.00	29.63	7.46	.000*
	p ⁺	.000 ⁺		.062		
Int. rotation	Pre test	87.22	5.25	88.70	4.92	.290
	Post test	89.81	0.96	88.67	4.91	.255
	p ⁺	.000 ⁺		.602		
Ext. rotation	Pre test	42.59	10.13	39.63	9.09	.263
	Post test	72.41	12.89	38.52	9.28	.000*
	p ⁺	.000 ⁺		.136		

* p<.05 แตกต่างกับกลุ่มควบคุม

⁺ p<.05 แตกต่างกับก่อนการทดลอง

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่า การออกกำลังกายด้วย รอกกะลามะพร้าวมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงช่วงการ เคลื่อน ไหวของข้อไหล่ในผู้สูงอายุดีขึ้น ซึ่งเป็นไปตาม สมมติฐาน โดยเห็นได้จากกลุ่มผู้สูงอายุที่ออกกำลังกาย ด้วยรอกกะลามะพร้าว เป็นเวลา 12 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน มีผลการทดสอบช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ทุกท่าดีขึ้น ทั้งในท่ายกแขนไปข้างหน้า เขยียดแขนไปข้างหลัง กางแขน หุบแขน หมุนแขนเข้า และหมุนแขนออก และดีกว่ากลุ่มผู้สูงอายุที่ไม่ได้ออกกำลังกายด้วยรอก กะลามะพร้าว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมาที่พบว่า การออกกำลัง กายที่มีและเคลื่อนไหวของข้อไหล่มากขึ้นจะช่วยลด ปัญหาข้อไหล่ติดได้ดีกว่าการออกกำลังกายทั่วไป และ ทำให้องศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่เพิ่มขึ้น เนื่องจาก มีการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ (Noknoo, Boksawat, & Amah, 2018; Wanmanee, & Prasartwuth, 2019) ส่วนช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ในท่าหมุนแขนเข้า ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ไม่มีความแตกต่าง กันอาจเนื่องจากการทำในการฝึกออกกำลังกายไม่ได้ช่วย เพิ่มการเคลื่อนไหวในท่าหมุนแขนเข้า นอกจากนี้การดึง รอกกะลามะพร้าวขณะออกกำลังกายทำให้ผู้สูงอายุ ต้องใช้แรงเพิ่มขึ้น จึงเป็นการช่วยทำให้ข้อไหล่ใช้แรงใน การเคลื่อนไหวและมีความแข็งแรงขึ้นเมื่อได้เล่นอย่าง ต่อเนื่อง จะส่งผลให้ข้อไหล่สามารถเคลื่อนไหวใน ท่าต่างๆ ได้ดีขึ้น สอดคล้องกับผลของการออกกำลังกาย ด้วยการดึงยางยืด 6 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน (Rungsopaskul, Krabounrat, & Ruangthat, 2014) และการออกกำลังกายด้วย Shoulder Wheel จำนวน 4 ครั้ง ห่างกันทุก 1 สัปดาห์ ซึ่งพบว่าการออกกำลังกาย ด้วย Shoulder Wheel ร่วมกับการทำกายภาพบำบัด มาตรฐาน ได้ผลดีต่อข้อไหล่ในท่างอ เขยียด กาง หุบ และหมุนข้อไหล่เข้าด้านในเพิ่มขึ้น มีภาวะไหล่ติดลดลง ดีกว่าการทำกายภาพบำบัดมาตรฐานเพียงอย่างเดียว

(Intarin, & Prapromma, 2018) และสอดคล้องกับ งานวิจัยของต่างประเทศ ที่ได้ศึกษาประสิทธิผลของ การบริหารกล้ามเนื้อไหล่ ซึ่งพบว่า ทำให้ข้อไหล่ แข็งแรงและมีองศาในการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้น เช่นเดียวกัน (Taylor, Dodd, & Damiano, 2015; Contractor, Agnihotri & Patel, 2016) อย่างไรก็ตาม การจัดกิจกรรมให้ผู้สูงอายุมาออกกำลังกายอย่าง ต่อเนื่อง ต้องอธิบายถึงประโยชน์ของการออกกำลัง กายด้วยรอกกะลามะพร้าวให้ผู้สูงอายุรับทราบ และ ผู้สูงอายุต้องได้เตรียมความพร้อมด้านร่างกายก่อนและ เมื่อเล่นเสร็จทุกครั้งเพื่อป้องกันอาการเมื่อยล้า หรือ บาดเจ็บกล้ามเนื้อแขนหรือข้อไหล่ตามมา และควร กระตุ้นให้ผู้สูงอายุออกกำลังกายเองที่บ้านในวันที่ไม่ สะดวกมาร่วมกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งสามารถเล่นได้ง่าย ทั้งแบบ 2 คน โดยเล่นกับคนในครอบครัวหรือเล่นแบบ คนเดียวโดยมัดรอกกะลามะพร้าวยึดติดกับเสาหรือกิ่ง ไม้ที่แข็งแรงไว้ และเนื่องจากรอกกะลามะพร้าวมี น้ำหนักเบา สะดวกในการพกพาติดตัวได้นำไปเล่นที่ ไหนก็ได้ ที่สำคัญรอกกะลามะพร้าวทำจากวัสดุเหลือ เหลือทิ้งที่หาได้ง่าย และมีราคาถูกจึงสามารถนำมาใช้ ออกกำลังกายได้ดี

สรุปผลการวิจัย การฝึกออกกำลังกายด้วย รอกกะลามะพร้าว เป็นการออกกำลังกายที่ช่วยให้ ผู้สูงอายุมีการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ดีขึ้น ซึ่งจะมีผลต่อ ความสามารถในการดูแลและช่วยเหลือตัวเองในการ ปฏิบัติกิจวัตรประจำวันได้เพิ่มขึ้น นอกจากนี้การออก กำลังกายร่วมกันทำให้ผู้สูงอายุได้พบปะ พูดคุยกัน เกิด ความสนุกสนานเมื่อมาออกกำลังกายร่วมกัน ซึ่งมีส่วน ทำให้ผู้สูงอายุมีสุขภาพกายและจิตใจดีขึ้น ดังนั้นจึงควร ส่งเสริมให้ผู้สูงอายุได้นำรอกกะลามะพร้าวมาเป็นอีก ทางเลือกหนึ่งในการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพ และป้องกันปัญหาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่หรือภาวะ ข้อไหล่ติดในผู้สูงอายุต่อไป

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ควรเผยแพร่การออกกำลังกายด้วยรอกกะลามะพร้าว ให้มีการนำไปใช้กับผู้สูงอายุในชุมชนต่างๆ หรือประชาชนกลุ่มอื่นๆ ต่อไป

2. ควรส่งเสริมให้มีการผลิตรอกกะลามะพร้าวซึ่งเป็นภูมิปัญญาพื้นบ้านของไทย และให้มีแพร่หลายขึ้น

3. ควรนำการออกกำลังกายด้วยรอกกะลามะพร้าวไปศึกษากับประชาชนกลุ่มอื่นๆ และกลุ่มที่มีปัญหาสุขภาพ เช่น ข้อไหล่ยึดติด การฟื้นฟูสุขภาพผู้ป่วยหลังผ่าตัด ผู้ป่วยโรคเรื้อรัง เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา และ วิทยาลัยพยาบาลและสุขภาพ ที่ให้การสนับสนุนงบประมาณ และการดำเนินงานจนทำให้การวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงอย่างดี และขอขอบคุณกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมในการวิจัยและให้ข้อมูลในการตอบแบบสอบถาม และขอบคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการวิจัยครั้งนี้ทุกท่าน

เอกสารอ้างอิง

ACSM (American College of Sports Medicine). (2006). Preparticipation Health Screening and Risk Stratification, in ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 8thed. Philadelphia Lippincott: Williams & Wilkins.

Bureau of Policy and Strategy, MOPH (Ministry of Public Health), Thailand. (2017). Strategy Plan of MOPH 2017- 2021. (in Thai).

Chan, H., Pua, P.Y., & How, C.H. (2017). Physical therapy in the management of frozen shoulder. *Singapore Medical Journal*, 58(12), 685–689.

Chang, C. M., Chang, Y. C., Chang, H. Y., & Chou, L. W. (2012). An interactive game-based shoulder wheel system for rehabilitation. *Patient preference and adherence*, 6, 821–828.

Contractor, E. S., Agnihotri, D. S., Patel, R. M. (2016). Effect of Spencer Muscle Energy Technique on pain and functional disability in cases of adhesive capsulitis of shoulder joint. *International Archives of Integrated Medicine*, 3(8), 126-131.

Elisma. (2017). Neck Exercises-sitting. (Online). Retrieved December 2, 2019, from: <https://physios4pain.co.za/2017/08/23/neck-exercises/>.

Kowatanamongkon, K. (2019). Prevalence and Associated Factors of Frozen Shoulder Among Patients at Family Practice Medicine Center in Phra Nakhon Si Ayutthaya Hospital. *Journal of Preventive Medical Association of Thailand*, 9(1), 59-72.

Leszczynska, A., Daniszewska, B., Pruszyńska, M., & Przedborska, A. (2016). Effect of a health improvement programme on quality of life in elderly people after fall. *Polish Annals of Medicine*, 23(2), 129-134.

- NESDC (Office of National Economics and Social Development Council). (2018). Social and QOL Database Sys. (Online). Retrieved December 10, 2019, from: <https://www.nesdc.go.th/main.php?file name=index>.
- Noknoo, S., Boksawat, M., & Amah, M. (2018). The Effects of an Exercise Program on Pain and Range of Motion in Frozen Shoulder Patients. *Princess of Naradhiwas University Journal*, 10(1), 88-98.
- Orthofixar. (2019). Shoulder Range of Motion. (Online). Retrieved November 25, 2020, from: <https://orthofixar.com/special-test/shoulder-range-of-motion/>.
- Rungsopaskul, P., Krabounrat, J., & Ruangthat, R. (2014). A Comparison of the Effect of Rubber Chain for Increase Strength and Endurance Upon Range of Motion in Female Patient with Frozen Shoulder. *Journal of Sports Science and Technology*, 14(2), 129-141.
- Strategy and Planning Division, MOPH (Ministry of Public Health). (2019). Statistical Thailand 2016. (in Thai)
- Tantisiriwat, N. (2017). Shoulder pain or disorders commonly found in clinical practice. *Chulalongkorn Medical Journal*, 61(2), 205-221.
- Taylor, N. F., Dodd, K. J., & Damiano, D. L. (2005). Progressive resistance exercise in physical therapy: a summary of systematic reviews. *Physical therapy*, 85(11), 1208-1223.
- Turgut, E., Duzgun, I., & Baltaci, G. (2017). Effects of Scapular Stabilization Exercise Training on Scapular Kinematics, Disability, and Pain in Subacromial Impingement: A Randomized Controlled Trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 98(10), 1915-1923.
- Veronese, N., Cereda, E., Stubbs, B., Solmi, M., Luchini, C., Manzato, E., Sergi, G., Manu, P., Harris, T., Fontana, L., Strandberg, T., Amieva, H., Dumurgier, J., Elbaz, A., Tzourio, C., Eicholzer, M., Rohrmann, S., Moretti, C., D'Ascenzo, F., Quadri, G., ... Correll, C. U. (2017). Risk of cardiovascular disease morbidity and mortality in frail and pre-frail older adults: Results from a meta-analysis and exploratory meta-regression analysis. *Ageing research reviews*, 35, 63-73.
- Wanmanee, S., & Prasartwuth, O. (2019). Effectiveness of Shoulder Stabilizing Exercises in Patients with Adhesive Capsulitis. *Thai Journal of Physical Therapy*, 41(3), 112-128.
- Yan, Q. (2010). Translational bioinformatics and systems biology approaches for personalized medicine. *Methods in molecular biology*, 662, 167-178.