

การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลของโปรแกรมฝึกกำลังนิ้วมือและการยกกระดานต่อกำลังมือ ในนักศึกษาการแพทย์แผนไทยระดับปริญญาตรี

นัชมนีย์ หลง*, สุธินี หูเขียว, กมลวรรณ สุกแดง, ชุลฟา ตาละ และ อัยมี ลาเต๊ะ

คณะสาธารณสุขศาสตร์และสหเวชศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง 92110

(*อีเมลผู้ประพันธ์บรรณกิจ: nachmeen6314@gmail.com)

Received: 6 February 2026, Revised: 2 April 2026, Accepted: 8 April 2026, Published: 27 April 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลการเพิ่มกำลังมือระหว่างโปรแกรมการฝึกกำลังนิ้วมือกับการยกกระดาน ในนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรการแพทย์แผนไทย และประเมินความพึงพอใจของอาสาสมัคร เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มเปรียบเทียบ ทำการวิจัยในนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรการแพทย์แผนไทย ที่ยกกระดานได้ไม่เกิน 1 วินาที จำนวน 46 ราย สุ่มอาสาสมัครออกเป็น 2 กลุ่ม ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ได้แก่ กลุ่มทดลอง 23 ราย ได้รับโปรแกรมการฝึกกำลังนิ้วมือซึ่งใช้ลูกบอลบีบมือและยางยืดบริหารนิ้วมือในการฝึก และกลุ่มเปรียบเทียบ 23 ราย ได้รับการฝึกด้วยการยกกระดาน โดยทั้ง 2 กลุ่มจะใช้เวลาในการปฏิบัติเท่ากัน คือวันเว้นวันเป็นเวลา 4 สัปดาห์ จากนั้นประเมินกำลังมือด้วยเครื่อง Hand Grip Dynamometer และติดตามเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ตลอดระยะเวลาการวิจัยผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีกำลังมือเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบว่า กลุ่มทดลองมีกำลังมือเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) พบเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ในกลุ่มเปรียบเทียบ 13 ครั้ง เป็นเหตุการณ์ไม่รุนแรงในระดับที่ 1 ซึ่งสามารถหายได้เองภายใน 24 ชั่วโมง ในขณะที่กลุ่มทดลองไม่พบเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ใด ๆ และระดับความพึงพอใจเฉลี่ยของกลุ่มทดลองอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.18) ในขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบมีระดับความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.47$, S.D. = 0.40)

คำสำคัญ: กำลังมือ; โปรแกรมการฝึกกำลังนิ้วมือ; ยกกระดาน; แพทย์แผนไทย; การนวดไทย

A Comparative Study of Finger Strengthening Program and Yok-Kradan on Hand Grip Strength Among Thai Traditional Medicine Undergraduate Students

Nachmeen Hlong*, Suthinee Hookheaw, Kamolwan Sukdang, Zulfa Taleh and Aimee Lateh

Faculty of Public Health and Allied Health Sciences, Praboromarajchanok Institute, Kantang, Trang 92110, Thailand

(*Corresponding author's e-mail: nachmeen6314@gmail.com)

Abstract

This study aimed to compare the effectiveness of increasing hand grip strength between a finger strengthening program and Yok-Kradan among Thai Traditional Medicine undergraduate students, and to evaluate volunteer satisfaction. This study was a randomized controlled trial. The research was conducted with 46 Thai Traditional Medicine undergraduate students who were able to perform Yok-Kradan for no more than 1 second. Participants were divided into two groups using simple random sampling: the experimental group (N = 23), who received the finger strengthening program utilizing hand squeeze balls and finger resistance bands, and the comparison group (N = 23), who practiced Yok-Kradan. Both groups practiced for the same duration, every other day for 4 weeks. Subsequently, hand grip strength was assessed using a Hand Grip Dynamometer, and adverse events were monitored throughout the study period. The results showed that both the experimental and comparison groups had a statistically significant increase in hand grip strength ($p < 0.001$). When comparing between groups, the experimental group demonstrated a significantly greater increase in hand grip strength than the comparison group ($p < 0.001$). Thirteen adverse events were observed in the comparison group; all were mild (Grade 1) and resolved spontaneously within 24 hours. In contrast, no adverse events were observed in the experimental group. Furthermore, the mean satisfaction level of the experimental group was at the highest level ($\bar{x} = 4.67$, S.D. = 0.18), whereas the comparison group had a moderate level of satisfaction ($\bar{x} = 3.47$, S.D. = 0.40).

Keywords: Hand grip strength; Finger strengthening program; Yok-Kradan; Thai traditional medicine; Thai massage

บทนำ

การนวดไทยหรือหัตถเวชกรรมไทยเป็นศาสตร์การรักษาที่เป็นหนึ่งในองค์ประกอบหลักในวิชาชีพการแพทย์แผนไทย ซึ่งต้องอาศัยทักษะความชำนาญและการใช้สรีระร่างกาย โดยเฉพาะนิ้วมือในการส่งแรงกดลงบนจุดสัญญาณหรือเส้นประธานต่าง ๆ เพื่อการบำบัดรักษา (ยงศักดิ์ ตันติปฏิภน, 2559) การเสริมสร้างกำลังนิ้วมือให้มีความแข็งแรงจึงเป็นหัวใจสำคัญในกระบวนการเรียนรู้ด้านหัตถเวชกรรมไทย เนื่องจากการขาดพลังกำลังที่เพียงพอจะส่งผลให้ผู้ปฏิบัติงานไม่สามารถควบคุมทิศทางและระดับแรงกดให้เหมาะสมตามข้อกำหนดของการรักษาได้ (มูลนิธิฟื้นฟูส่งเสริมการแพทย์ไทย เดิมฯ อายุรเวทวิทยาลัย, 2555) ทั้งนี้ แนวทางการพัฒนาสมรรถภาพกำลังนิ้วมือสามารถกระทำได้หลายวิธี อาทิ การยกกระดาน การบีบนวดซี้ผึ้ง รวมถึงการฝึกปฏิบัติการนวดอย่างต่อเนื่อง ซึ่งผู้เรียนจำเป็นต้องฝึกฝนทักษะเหล่านี้อย่างสม่ำเสมอเพื่อให้มือและนิ้วมือนี้ออกกำลังกายต่อการประกอบวิชาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ (ธนัชฐา ชุมเพ็ชร และคณะ, 2563)

แรงในการบีบมือเป็นผลมาจากความแข็งแรงของการหดตัวของกล้ามเนื้อของข้อนิ้วมือ ภายใต้จลนศาสตร์การเคลื่อนไหวของการทำงานร่วมกันระหว่างกล้ามเนื้อกลุ่มหดตัวและกลุ่มคลายตัว (ครูศาสตร์ คนหาญ และคณะ, 2561) การวัดแรงบีบมือเป็นวิธีหนึ่งที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางเพื่อประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทั้งในทางคลินิกและงานวิจัย (ชลิดา พลอยประดับ และคณะ, 2564) เนื่องจากการประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ง่าย ไม่ซับซ้อน รวดเร็ว ไม่ต้องใช้พื้นที่ในการประเมินมากนักและอุปกรณ์สามารถเคลื่อนย้ายได้ (Roberts et al., 2011) การวัดกำลังมือโดยใช้เครื่องวัดแรงบีบมือยี่ห้อ Camry ซึ่งได้มีการศึกษาหาความเชื่อมั่น (Reliability) และความตรง (Validity) พบว่า เครื่องวัดแรงบีบมือยี่ห้อ Camry เป็นอุปกรณ์ที่มีความเที่ยงตรงและมีความแม่นยำในการวัดแรงบีบมือแบบไอโซเมตริก (Isometric Handgrip Strength) ในผู้ใหญ่ชาวอินเดียที่มีสุขภาพดี เมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องวัดแรงบีบมือมาตรฐาน (Panhale et al., 2025) และยังเป็นเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรง (Validity) สำหรับใช้ในผู้ป่วยที่เป็นผู้ใหญ่ในโรงพยาบาลเมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องวัดแรงบีบมือมาตรฐาน

(Lupton-Smith et al., 2022) อีกทั้ง ยังมีรายงานการวิจัยว่า เครื่องวัดแรงบีบมือยี่ห้อ Camry รุ่น EH101 มีความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงในระดับดีเยี่ยม สามารถใช้ทดแทนเครื่องวัดแรงบีบมือมาตรฐาน ในการคัดกรองภาวะกล้ามเนื้ออ่อนในผู้สูงอายุในระดับชุมชนได้ (Huang et al., 2022)

การออกกำลังกายกล้ามเนื้อรอบข้อมือและแขนเพื่อสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมีหลายวิธี ทั้งการใช้อุปกรณ์และไม่ใช้อุปกรณ์ เช่น การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ การบีบลูกบอล การใช้ยางยืดเหยียด เป็นต้น (ดุสิตา วงศ์สง่าศรี, 2567) ในปัจจุบันอุปกรณ์บริหารมือและนิ้วมือนี้ออกมาหลายรูปแบบ ซึ่งนิยมนำมาใช้ทั้งในด้านกายภาพบำบัด การป้องกันกลุ่มอาการนิ้วล็อกจากการทำงาน การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ และการเพิ่มแรงบีบของมือและนิ้วมือ เช่น ลูกบอลนุ่ม ไม้หนีบผ้า การฝึกหีบของชิ้นเล็ก เป็นต้น ซึ่งอุปกรณ์ที่แพร่หลายและสามารถเข้าถึงได้ง่ายในปัจจุบัน ได้แก่ ลูกบอลบีบมือ ยางยืดบริหารนิ้วมือ และเครื่องบริหารมือแบบมีแรงต้าน (Hand Grip) ซึ่งอุปกรณ์แต่ละชนิดส่งผลต่อการเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อบริเวณมือและแขนท่อนล่างในลักษณะที่แตกต่างกัน (โรงพยาบาลศิริราช ปิยมหาราช การุณย์, 2562) มีรายงานการศึกษาการนำลูกบอลนุ่มมาใช้ในการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของผู้สูงอายุโรคไตหลังได้รับการผ่าตัดเส้นเลือดพบว่ามีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Kong et al., 2014) และยังมีรายงานการศึกษาการบริหารกล้ามเนื้อมือโดยใช้ลูกบอลนุ่ม แบ่งโดว์ และฟองน้ำ โดยใช้ระยะเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 - 5 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที ในผู้สูงอายุที่มีกล้ามเนื้ออ่อนแอ พบว่าแรงบีบมือทั้งสองข้างของผู้สูงอายุหลังการบริหารกล้ามเนื้อมือมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (วุฒิพงษ์ เชื้อมนอก และคณะ, 2565) ยางยืดบริหารนิ้วมือ เป็นหนึ่งในอุปกรณ์การบริหารมือเพื่อช่วยพัฒนากล้ามเนื้อบริเวณมือและข้อมือ ทำให้มีแรงบีบมือเพิ่มขึ้น ซึ่งช่วยให้ทำกิจกรรมในชีวิตประจำวันได้ดีขึ้น (Surrey Physio, n.d.) และการใช้ยางยืดบริหารนิ้วมือนี้อย่างเป็นหนึ่งในการทำกายภาพบำบัดเพื่อบริหารกำลังมือเพื่อรักษาอาการนิ้วล็อกได้ (วสุวัฒน์ กิตติสมประยูกุล, 2565; มูลนิธิแม่ฟ้าหลวง ในพระบรมราชูปถัมภ์, ม.ป.ป.)

การยกกระดานเป็นวิธีการฝึกกำลังนิ้วมือทางการแพทย์แผนไทยแบบดั้งเดิมสำหรับผู้เรียนหัตถเวชกรรม

ไทย โดยจะนั่งอยู่ในท่าขัดสมาธิเพชร ใช้นิ้วทั้งห้าโยงนิ้วขึ้น เป็นลักษณะรูปถั่วคว่ำ แล้วยกตัวให้ลอยเหนือพื้น ทั้งน้ำหนักลงที่นิ้วทั้งห้า เกร็งหน้าท้อง หายใจเข้าออกช้า ๆ ให้ตัวลอยเหนือพื้นได้นานที่สุด เมื่อแขนเกิดการสั่น หรือรู้สึกไม่ไหวจึงค่อย ๆ หย่อนตัวลงพื้น (มูลนิธิฟื้นฟูส่งเสริมการแพทย์ไทยเดิม ๆ อายุรเวทวิทยาลัย, 2555) การยกกระดานเป็นการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง แขน ไหล่ เมื่อมีความแข็งแรง การฝึกปฏิบัติขนาดก็จะทำให้การนวดมีประสิทธิภาพ ไม่เกิดการสั่น และนวดได้อย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้นวดบำบัดสามารถบังคับขนาดและทิศทางของแรงได้ตามที่ต้องการ และเหมาะสมกับผู้รับการบำบัดแต่ละราย ผลที่ตามมาคือ การรักษาเกิดประสิทธิผลและผู้รับการรักษามีความปลอดภัย (ธนัชฐา ชุมเพชร และคณะ, 2563)

แม้ว่าการฝึกกำลังนิ้วมือด้วยการยกกระดานจะได้รับการยอมรับว่าสามารถช่วยพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและนิ้วมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่จากการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาการนวดไทย หลักสูตรการแพทย์แผนไทยระดับปริญญาตรี มีรายงานว่าการศึกษาฝึกดังกล่าวยังมีข้อจำกัดในทางปฏิบัติ โดยอาจเกิดผลข้างเคียงจากการฝึก ได้แก่ อาการปวดข้อมือ ปวดข้อมือ และนิ้วมือช่น ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกได้อย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังพบข้อจำกัดด้านสมรรถภาพร่างกายของผู้ฝึกบางราย โดยเฉพาะผู้ที่มีน้ำหนักตัวมากหรือเป็นผู้เริ่มต้นฝึก ซึ่งอาจไม่สามารถรองรับแรงต้านจากน้ำหนักตัวผ่านนิ้วมือได้อย่างเหมาะสม (หลักสูตรการแพทย์แผนไทยบัณฑิตสาขาวิชาการแพทย์แผนไทย วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดตรัง, 2566) ขณะที่การฝึกกำลังมือด้วยอุปกรณ์ เช่น ลูกบอลบีบมือและยางยืดบริหารนิ้วมือ มีหลักฐานสนับสนุนว่าสามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้ และอาจเหมาะสมสำหรับผู้เริ่มต้นหรือผู้ที่มีข้อจำกัดในการฝึกด้วยการยกกระดาน

จากปัญหาข้างต้นประกอบกับไม่มีข้อมูลการวิจัยที่รายงานถึงรูปแบบการฝึกด้วยอุปกรณ์และการศึกษาที่เปรียบเทียบประสิทธิผลโดยตรงกับวิธีการฝึกแบบยกกระดานในบริบทของการแพทย์แผนไทย ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้ลูกบอลบีบมือและยางยืดบริหารนิ้วมือ เป็นเครื่องมือหลักในโปรแกรมการฝึกเพื่อเพิ่มกำลังมือ เนื่องจากอุปกรณ์ทั้งสองมีรูปแบบการฝึกที่ส่งเสริมกลไกการทำงานของมือที่สำคัญทั้งในด้านการบีบ การกด และการเพิ่มแรงเหยียด ซึ่งมีความ

จำเป็นต่อการพัฒนาสมรรถภาพของนิ้วมือ ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาประสิทธิผลการเพิ่มกำลังมือโดยประเมินผ่านค่าแรงบีบมือ ระหว่างกลุ่มที่ฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกกำลังนิ้วมือที่ใช้อุปกรณ์ลูกบอลบีบมือและยางยืดบริหารนิ้วมือ เปรียบเทียบกับกลุ่มที่ฝึกแบบดั้งเดิมด้วยการยกกระดาน ในนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรการแพทย์แผนไทย เพื่อเป็นแนวทางการเสริมสร้างสมรรถภาพกำลังมือที่สอดคล้องกับความต้องการของวิชาชีพ และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการฝึกทักษะหัตถเวชกรรมไทยในนักศึกษาการแพทย์แผนไทย

วัตถุประสงค์การศึกษา

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลการเพิ่มกำลังมือระหว่างโปรแกรมการฝึกกำลังนิ้วมือกับการยกกระดาน ในนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรการแพทย์แผนไทย และ 2) เพื่อประเมินความพึงพอใจของอาสาสมัครต่อการใช้โปรแกรมการฝึกกำลังนิ้วมือและการยกกระดาน

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มเปรียบเทียบ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลการเพิ่มกำลังมือระหว่างโปรแกรมการฝึกกำลังนิ้วมือกับการยกกระดาน ในนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรการแพทย์แผนไทย ระหว่างกลุ่มทดลองที่ใช้โปรแกรมการฝึกกำลังนิ้วมือกับกลุ่มเปรียบเทียบที่ใช้การฝึกยกกระดาน คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์การคัดเลือก (Inclusion Criteria) และเกณฑ์การคัดออก (Exclusion Criteria) ที่กำหนดไว้ จากนั้นดำเนินการสุ่มกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เพื่อแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ในจำนวนที่เท่ากัน โดยทั้ง 2 กลุ่มจะใช้เวลาในการปฏิบัติเท่ากัน คือ วันเว้นวันต่อเนื่องเป็นเวลา 4 สัปดาห์ และประเมินกำลังมือโดยใช้เครื่องวัดแรงบีบมือ (Hand Grip Dynamometer) เป็นเครื่องมือหลักในการเก็บข้อมูล จากนั้นทำการวัดผลแรงบีบมือและติดตามเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ตลอดระยะเวลาการวิจัย และประเมินความพึงพอใจต่อโปรแกรมการฝึกกำลังนิ้วมือและการยกกระดาน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรการแพทย์แผนไทย สาขาวิชาการแพทย์แผนไทย วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดตรัง ที่สามารถยกกระดานได้

การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้โปรแกรม G*Power กำหนดค่าขนาดอิทธิพล (Effect Size) ตามเกณฑ์มาตรฐานของ Cohen ที่ระดับ 0.8 ผลการคำนวณพบว่าขนาดกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมคือ 42 ราย ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้สำรองจำนวนกลุ่มตัวอย่างเพิ่มอีกร้อยละ 10 เพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนจากการสูญหายของข้อมูลหรือการออกจากการทดลองกลางคัน (Attrition Rate) รวมเป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 46 ราย จากนั้นดำเนินการสุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 23 ราย ได้แก่ กลุ่มทดลอง ได้รับโปรแกรมการฝึกกำลังนิ้วมือโดยใช้อุปกรณ์ลูกบอลบีบมือและยางยืดบริหารนิ้วมือ และกลุ่มเปรียบเทียบ ได้รับการฝึกฝนตามวิธีการดั้งเดิมคือการยกกระดาน โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากเกณฑ์การคัดเลือกดังต่อไปนี้

เกณฑ์การคัดเลือกเข้า (Inclusion-criteria)

- 1) เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรการแพทย์แผนไทยบัณฑิต สาขาวิชาการแพทย์แผนไทย วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดตรัง เพศหญิง
- 2) สามารถยกกระดานในท่าซัดสมาธิเพชรได้ไม่เกิน 1 วินาที
- 3) มีค่าแรงบีบมืออยู่ในระดับ Normal ค่าประมาณของเพศหญิง อายุ 18 - 24 ปี อยู่ระหว่าง 19.2 - 35.3 กิโลกรัม โดยเครื่องวัดแรงบีบมือ (Hand Grip Dynamometer) ยี่ห้อ Camry รุ่น EH101

4) ไม่มีอาการบาดเจ็บหรือความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อบริเวณรยางค์บน

5) ยินยอมเข้ารับการวิจัย

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion-criteria)

- 1) มีโรคประจำตัวที่เกี่ยวข้องกับกระดูกและกล้ามเนื้อ เช่น รูมาตอยด์ เก๊าท์ ข้อเสื่อม
- 2) อยู่ระหว่างรับประทานอาหารเสริมประเภทโปรตีนที่นอกเหนือจากการรับประทานอาหารตามปกติ
- 3) อยู่ระหว่างการเข้าร่วมโปรแกรมฝึกสมรรถภาพทางกายอื่น ๆ ในช่วงเวลาที่ทำการวิจัย

เกณฑ์การยุติ (Termination-criteria)

- 1) มีอาการปวดข้อหรือบาดเจ็บจนไม่สามารถฝึกต่อได้
- 2) ไม่สามารถติดตามผลการฝึกได้
- 3) ไม่สามารถเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกได้ตามระยะเวลาที่กำหนด (น้อยกว่าร้อยละ 80 ของระยะเวลาการทดลอง)

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัย

- 1) อุปกรณ์ในการวัดกำลังมือ ได้แก่ เครื่องวัดแรงบีบมือ (Hand Grip Dynamometer) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบกำลังมือ ใช้ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนส่วนปลาย ยี่ห้อ Camry รุ่น EH101 วัดแรงบีบมือได้สูงสุด 90 กิโลกรัม ความละเอียดของหน่วยวัดเท่ากับ 0.1 กิโลกรัม และตามคู่มือการใช้งานเครื่อง Camry รุ่น EH101 กำหนดเกณฑ์มาตรฐานแรงบีบมือ ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงเกณฑ์มาตรฐานแรงบีบมือ (คำนวณโดยใช้สูตร 1 ปอนด์ = 0.4536 กิโลกรัม)

| อายุ (ปี) | เกณฑ์มาตรฐานเพศชาย (กิโลกรัม) | | | เกณฑ์มาตรฐานเพศหญิง (กิโลกรัม) | | |
|-----------|-------------------------------|-------------|--------|--------------------------------|-------------|--------|
| | Weak | Normal | Strong | Weak | Normal | Strong |
| 14 - 15 | < 28.5 | 28.5 - 44.3 | > 44.3 | < 15.5 | 15.5 - 27.3 | > 27.3 |
| 16 - 17 | < 32.6 | 32.6 - 52.4 | > 52.4 | < 17.2 | 17.2 - 29.0 | > 29.0 |
| 18 - 19 | < 35.7 | 35.7 - 55.5 | > 55.5 | < 19.2 | 19.2 - 31.0 | > 31.0 |

| อายุ (ปี) | เกณฑ์มาตรฐานเพศชาย (กิโลกรัม) | | | เกณฑ์มาตรฐานเพศหญิง (กิโลกรัม) | | |
|-----------|-------------------------------|-------------|--------|--------------------------------|-------------|--------|
| | Weak | Normal | Strong | Weak | Normal | Strong |
| 20 - 24 | < 36.8 | 36.8 - 56.6 | > 56.6 | < 21.5 | 21.5 - 35.3 | > 35.3 |
| 25 - 29 | < 37.7 | 37.7 - 57.5 | > 57.5 | < 25.6 | 25.6 - 41.4 | > 41.4 |
| 30 - 34 | < 36.0 | 36.0 - 55.8 | > 55.8 | < 21.5 | 21.5 - 35.3 | > 35.3 |
| 35 - 39 | < 35.8 | 35.8 - 55.6 | > 55.6 | < 20.3 | 20.3 - 34.1 | > 34.1 |
| 40 - 44 | < 35.5 | 35.5 - 55.3 | > 55.3 | < 18.9 | 18.9 - 32.7 | > 32.7 |

2) อุปกรณ์ในการฝึกสำหรับโปรแกรมการฝึกกำลัง
นิ้วมือ ประกอบด้วย ลูกบอลบีบมือ และยางยืดบริหารนิ้วมือ

3) คู่มือโปรแกรมการฝึกกำลังนิ้วมือ ซึ่งมีความ
ครอบคลุมในการบริหารกล้ามเนื้อบริเวณท่อนล่าง (Forearm)
ที่ส่งผลต่อกำลังมือ คือ การบริหารโดยใช้ลูกบอลบีบมือและ
ยางยืดบริหารนิ้วมือ โดยคู่มือที่ใช้ในการฝึกจะให้อาสาสมัคร
พร้อมกับอุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกและตารางบันทึกประจำวัน
เพื่อควบคุมกำกับการฝึกและป้องกันการสูญหายของข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1) แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป ใช้สำหรับเก็บข้อมูล
พื้นฐาน ได้แก่ เพศ อายุ น้ำหนัก โรคประจำตัว ประวัติการ
บาดเจ็บ ความสามารถในการยกกระดาน ระยะเวลาในการยก
กระดาน โดยดำเนินการประเมินก่อนเข้าสู่กระบวนการวิจัย

2) แบบบันทึกผลการวัดกำลังมือ ใช้บันทึกค่าแรง
บีบจากเครื่องวัดแรงบีบมือ (Hand Grip Dynamometer)
โดยผู้วิจัยจะทำการวัดแรงบีบมือของอาสาสมัครในสัปดาห์ที่ 0
(ก่อนเริ่มการทดลอง) และสัปดาห์ที่ 4 (หลังสิ้นสุดการทดลอง)
ดำเนินการวัดจำนวน 3 ครั้งต่อรอบเพื่อนำมาคำนวณหา
ค่าเฉลี่ย

3) แบบบันทึกเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ โดยแบ่ง
ความรุนแรงออกเป็น 4 ระดับ (วัลลภ พุ่มไพศาลชัย, 2553)
ดังนี้

ระดับที่ 1 (Grade 1) หรือระดับเล็กน้อย (Mild)
หมายถึง อาการไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้นนั้นเพียงแค่รบกวน
ผู้ป่วยเล็กน้อย ไม่กระทบกับชีวิตประจำวัน ไม่จำเป็นต้อง
เปลี่ยนการรักษาเพียงแต่ให้มีการเฝ้าระวังเพื่อให้มั่นใจว่าไม่
เกิดอันตรายต่อผู้ป่วย หรือความผิดปกตินั้นไม่รุนแรงขึ้น

ระดับที่ 2 (Grade 2) หรือระดับปานกลาง
(Moderate) หมายถึง อาการไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้นนั้น ส่งผล
ต่อการดำเนินชีวิตของผู้ป่วย อาจปรับเปลี่ยนการรักษาหรือ
ได้รับการบำบัดอื่นเพิ่ม

ระดับที่ 3 (Grade 3) หรือระดับรุนแรง (Severe)
หมายถึง อาการไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้นนั้นส่งผลกระทบต่อ
ไม่สามารถปฏิบัติกิจวัตรประจำวันได้ ควรให้หยุดเข้าร่วมการ
วิจัยและให้การบำบัดรักษาผู้ป่วย

ระดับที่ 4 (Grade 4) หรือระดับรุนแรงมาก
(Serious) หมายถึง อาการไม่พึงประสงค์ที่ก่อให้เกิดความ
พิการถาวร หรือต้องเข้ารับการรักษาเป็นผู้ป่วยในโรงพยาบาล
หรือเสี่ยงต่อการเสียชีวิต หรือเสียชีวิต

4) แบบประเมินความพึงพอใจ แบบมาตรประมาณ
ค่าจำนวน 6 ข้อ เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อโปรแกรมการ
ฝึกกำลังนิ้วมือและการยกกระดาน โดยเครื่องมือผ่านการ
ตรวจสอบคุณภาพด้วยวิธีตรวจสอบความตรงของเนื้อหา
(Content Validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิ ข้อคำถามทุกข้อมีค่า
IOC มากกว่า 0.5

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

1) การคัดเลือกและสุ่มแบ่งกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัย
ดำเนินการคัดกรองอาสาสมัครตามเกณฑ์ที่กำหนดเพื่อ
คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้าสู่การวิจัย จากนั้นจึงดำเนินการสุ่ม
แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มในจำนวนที่เท่ากันตามลำดับ
การสุ่มที่เตรียมไว้ล่วงหน้า ประกอบด้วย กลุ่มทดลองจำนวน
23 ราย และกลุ่มเปรียบเทียบจำนวน 23 ราย

2) วิธีดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูล
การทดลองในกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม ดังนี้

(1) กลุ่มทดลอง จำนวน 23 ราย จะได้รับการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกกำลังนิ้วมือ ซึ่งใช้อุปกรณ์ในการฝึกกำลังนิ้วมือ 2 ประเภท คือ 1) ลูกบอลบีบมือ เป็นลูกบอลชนิดหนึ่งที่มีลักษณะนิ่มสำหรับฝึกแรงกำและแรงกด และ 2) ยางยืดบริหารนิ้วมือ มีลักษณะเป็นยางยืดสำหรับฝึกแรงเหยียด ซึ่งโปรแกรมการฝึกกำลังนิ้วมือประกอบด้วยท่าบริหาร จำนวน 3

ท่า คือ 1) ท่ากำลูกบอล 2) ท่ากดลูกบอล และ 3) ท่าเหยียดนิ้วมือด้วยยางยืด โดยให้อาสาสมัครปฏิบัติ 3 ท่าต่อเนื่อง ท่าละ 10 ครั้งต่อรอบ กำหนดระยะเวลาพักระหว่างเปลี่ยนท่า 1-2 นาที โดยดำเนินการฝึกปฏิบัติวันเว้นวันตามโปรแกรม วันละ 1 ครั้ง รวมเวลา 30 นาทีต่อครั้ง ต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์



ท่าที่ 1 ท่ากำลูกบอล



ท่าที่ 2 ท่ากดลูกบอล



ท่าที่ 3 ท่าเหยียดนิ้วมือด้วยยางยืด

ภาพที่ 1 แสดงท่าบริหารกำลังมือสำหรับกลุ่มทดลองด้วยโปรแกรมการฝึกกำลังนิ้วมือ จำนวน 3 ท่า คือ ท่าที่ 1 ท่ากำลูกบอล ท่าที่ 2 ท่ากดลูกบอล และท่าที่ 3 ท่าเหยียดนิ้วมือด้วยยางยืด

(2) กลุ่มเปรียบเทียบ จำนวน 23 ราย จะได้รับการฝึกด้วยวิธีการยกกระดาน โดยมีการจัดทำให้อาสาสมัครนั่งในท่าขัดสมาธิเพชร วางปลายนิ้วทั้งห้าลงบนพื้นในลักษณะโค้งนิ้วขึ้นเป็นรูปถ้วยคว่ำ อาสาสมัครออกแรงกดจากนิ้วมือเพื่อยกปลายเท้าให้ลอยขึ้นเหนือพื้น และประคองระยะเวลาไว้ให้นานที่สุดเท่าที่ความสามารถของร่างกายจะอำนวย โดยให้

อาสาสมัครปฏิบัติท่ายกกระดาน (ขึ้น - ลง) ตามขีดความสามารถของแต่ละบุคคล โดยไม่กำหนดจำนวนครั้ง กำหนดระยะเวลาพัก 1 นาที โดยดำเนินการฝึกปฏิบัติวันเว้นวันตามโปรแกรม วันละ 1 ครั้ง รวมเวลา 30 นาทีต่อครั้ง ต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์



ภาพที่ 2 แสดงท่าฝึกกำลังมือสำหรับกลุ่มเปรียบเทียบด้วยวิธีการยกกระดาน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) สัปดาห์ที่ 0 เก็บข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของอาสาสมัคร และประเมินค่าแรงบีบมือก่อนเริ่มการทดลอง

2) สัปดาห์ที่ 1 - 4 ติดตามและบันทึกเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ตลอดระยะเวลาการดำเนินงานวิจัย

3) สัปดาห์ที่ 4 ดำเนินการวัดค่าแรงบีบมือหลังสิ้นสุดการทดลอง และประเมินความพึงพอใจต่อโปรแกรมการฝึกกำลังนิ้วมือและการยกกระดาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการคำนวณค่าทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป IBM SPSS Statistics for Window วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร และระดับคะแนนความพึงพอใจของอาสาสมัครที่มีต่อโปรแกรมการฝึกกำลังนิ้วมือและการยกกระดาน วิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแรงบีบมือของอาสาสมัครภายในกลุ่มเดียวกันก่อนและหลังเข้าร่วมการวิจัยด้วยสถิติ Paired T-test วิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแรงบีบมือของอาสาสมัครก่อนและหลังเข้าร่วมการวิจัยระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบด้วยสถิติ Independent Sample T-test โดยกำหนดค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p < 0.05$)

โครงการวิจัยนี้ผ่านการรับรองการดำเนินการวิจัยตามหลักจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยคณะกรรมการ

พิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดตรัง สถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข เลขรับรองที่ P003/2567

ผลการศึกษา

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร

อาสาสมัครในการวิจัยจำนวน 46 ราย เป็นเพศหญิง และเป็นนักศึกษาทั้งหมด โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัครพบว่า กลุ่มทดลองมีอายุเฉลี่ย 19.70 ± 1.22 ปี และมีค่าดัชนีมวลกาย (BMI) เฉลี่ย 22.91 ± 5.39 กก./ม.² สำหรับกลุ่มเปรียบเทียบมีอายุเฉลี่ย 20.09 ± 1.08 ปี และมีค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย 23.79 ± 5.25 กก./ม.² เมื่อเปรียบเทียบระหว่างทั้งสองกลุ่ม พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งในด้านของอายุ ($p = 0.377$) และค่าดัชนีมวลกาย ($p = 0.796$) ของอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่มก่อนเข้าร่วมการวิจัย ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัครก่อนเข้าร่วมการวิจัย

| ข้อมูลทั่วไป | | กลุ่มทดลอง (N = 23) | กลุ่มเปรียบเทียบ (N = 23) | p - value |
|----------------|--|------------------------|------------------------------|-----------|
| เพศ | หญิง | 23 ราย | 23 ราย | - |
| อาชีพ | นักศึกษา | 23 ราย | 23 ราย | - |
| อายุ | 18 - 19 ปี | 10 ราย | 7 ราย | - |
| | 20 - 24 ปี | 13 ราย | 16 ราย | - |
| | อายุเฉลี่ย (ปี)* | $19.70 \pm 1.22^*$ | $20.09 \pm 1.08^*$ | 0.377 |
| ค่าดัชนีมวลกาย | < 18.50 (ผอม) | 5 ราย | 3 ราย | - |
| | 18.50 - 22.90 (สุขภาพดี) | 7 ราย | 8 ราย | - |
| | > 23 - 24.90 (ท้วม) | 3 ราย | 4 ราย | - |
| | 25 - 29.90 (อ้วน) | 4 ราย | 3 ราย | - |
| | > 30 (อ้วนมาก) | 4 ราย | 5 ราย | - |
| | ค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย (กก./ม. ²)* | $22.91 \pm 5.39^*$ | $23.79 \pm 5.25^*$ | 0.796 |

*แสดงข้อมูลเป็น $\bar{X} \pm S.D.$

ส่วนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบแรงบีบมือ

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแรงบีบมือก่อนการทดลอง (สัปดาห์ที่ 0) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ พบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ยแรงบีบมือใน สัปดาห์แรกกับ เท่ากับ 21.90 ± 4.76 และ 21.34 ± 3.56 กิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ ($p = 0.653$) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแรงบีบมือหลัง

การทดลอง (สัปดาห์ที่ 4) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่ม เปรียบเทียบ พบว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ย แรงบีบมือหลังการทดลองเท่ากับ 28.43 ± 4.83 และ 22.70 ± 3.51 กิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งค่าเฉลี่ยแรงบีบมือของกลุ่ม ทดลองเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ $p < 0.001$ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแรงบีบมือของอาสาสมัคร (ระหว่างกลุ่ม) ก่อนและหลังเข้าร่วมการวิจัย

| กลุ่ม | กลุ่มทดลอง (N = 23) แรงบีบมือ (กิโลกรัม) | | | กลุ่มเปรียบเทียบ (N = 23) แรงบีบมือ (กิโลกรัม) | | | p - value |
|--------------|---|------|--------------|---|------|--------------|-----------|
| | \bar{X} | S.D. | เกณฑ์มาตรฐาน | \bar{X} | S.D. | เกณฑ์มาตรฐาน | |
| สัปดาห์ที่ 0 | 21.90 | 4.76 | Normal | 21.34 | 3.56 | Normal | 0.653 |
| สัปดาห์ที่ 4 | 28.43 | 4.83 | Normal | 22.70 | 3.51 | Normal | < 0.001* |

* p - value < 0.001

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแรงบีบมือก่อนและหลังการ ทดลองภายในกลุ่มเดียวกัน พบว่าทั้ง 2 กลุ่ม มีค่าเฉลี่ยแรงบีบ มือเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.001$ จากสัปดาห์ แรกกับ โดยกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยแรงบีบมือก่อนและหลังการ ทดลองเท่ากับ 21.90 ± 4.76 และ 28.43 ± 4.83 ตามลำดับ

และกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ยแรงบีบมือก่อนและหลังการ ทดลองเท่ากับ 21.34 ± 3.56 และ 22.70 ± 3.51 ตามลำดับ ซึ่งระดับของแรงบีบมือของอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่มอยู่ในเกณฑ์ มาตรฐานระดับ Normal ตลอดระยะเวลาการวิจัย ดังแสดงใน ตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแรงบีบมือของอาสาสมัคร (ในกลุ่มเดียวกัน) ก่อนและหลังเข้าร่วมการวิจัย

| กลุ่ม | สัปดาห์ที่ 0 แรงบีบมือ (กิโลกรัม) | | | สัปดาห์ที่ 4 แรงบีบมือ (กิโลกรัม) | | | p-value |
|---------------------------|--------------------------------------|------|--------------|--------------------------------------|------|--------------|----------|
| | \bar{X} | S.D. | เกณฑ์มาตรฐาน | \bar{X} | S.D. | เกณฑ์มาตรฐาน | |
| กลุ่มทดลอง (N = 23) | 21.90 | 4.76 | Normal | 28.43 | 4.83 | Normal | < 0.001* |
| กลุ่มเปรียบเทียบ (N = 23) | 21.34 | 3.56 | Normal | 22.70 | 3.51 | Normal | < 0.001* |

* p - value < 0.001

ส่วนที่ 3 เหตุการณ์ไม่พึงประสงค์

จากการติดตามเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ตลอด ระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้น ระหว่างการทดลองในกลุ่มเปรียบเทียบในอาสาสมัคร 6 ราย จำนวนทั้งหมด 13 ครั้ง โดยทั้งหมดเป็นเหตุการณ์ไม่พึง ประสงค์ในระดับที่ 1 หมายถึง เหตุการณ์ไม่รุนแรงสามารถ

หายได้เองภายใน 24 ชั่วโมง ไม่จำเป็นต้องได้รับการรักษาใด ๆ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตลอดการทดลองมีดังนี้ ปวดนิ้วมือ 6 ครั้ง ปวดแขน 2 ครั้ง และปวดข้อนิ้วโป้ง 5 ครั้ง ในขณะที่ กลุ่มทดลองไม่พบเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ใด ๆ ระหว่างการ ฝึก ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ระหว่างเข้าร่วมการวิจัยในกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

| เหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ | กลุ่มทดลอง (N = 23) | | | | กลุ่มเปรียบเทียบ (N = 23) | | | |
|------------------------|-------------------------|---------|---------|---------|---------------------------|---------|---------|---------|
| | ระดับความรุนแรง (ครั้ง) | | | | ระดับความรุนแรง (ครั้ง) | | | |
| | ระดับ 1 | ระดับ 2 | ระดับ 3 | ระดับ 4 | ระดับ 1 | ระดับ 2 | ระดับ 3 | ระดับ 4 |
| 1) ปวดนิ้วมือ | - | - | - | - | 6 | - | - | - |
| 2) ปวดแขน | - | - | - | - | 2 | - | - | - |
| 3) ปวดข้อนิ้วโป้ง | - | - | - | - | 5 | - | - | - |
| รวมจำนวนครั้ง | - | - | - | - | 13 | - | - | - |

ส่วนที่ 4 ผลการประเมินระดับความพึงพอใจของอาสาสมัครที่มีต่อโปรแกรมการฝึกกำลังนิ้วมือและการยกกระดาน

จากตารางที่ 6 ผลการประเมินระดับความพึงพอใจของอาสาสมัครเมื่อสิ้นสุดการทดลอง ในภาพรวมพบว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการฝึกกำลังนิ้วมือมีระดับความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด เท่ากับ 4.67 ± 0.18 และกลุ่มเปรียบเทียบที่ได้รับการฝึกด้วยการยกกระดานมีระดับความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง เท่ากับ 3.47 ± 0.40 เมื่อพิจารณาระดับความพึงพอใจในรายด้านของทั้ง 2 กลุ่มจะได้ดังนี้

การประเมินระดับความพึงพอใจในกลุ่มทดลองพบว่า ความพึงพอใจต่อโปรแกรมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด เท่ากับ 5.00 ± 0.00 สำหรับหัวข้อการบริหารมีความเหมาะสม ปฏิบัติง่าย, ความเหมาะสมของอุปกรณ์ในการฝึกปฏิบัติของโปรแกรม, ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกของโปรแกรมใน

แต่ละครั้ง, ระยะเวลาทั้งหมดในการฝึก, และความสามารถในการให้คำปรึกษาแนะนำเกี่ยวกับโปรแกรม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด เท่ากับ 4.96 ± 0.20 , 4.87 ± 0.34 , 4.57 ± 0.50 , 4.43 ± 0.51 และ 4.30 ± 0.47 ตามลำดับ

การประเมินระดับความพึงพอใจในกลุ่มเปรียบเทียบพบว่า ความพึงพอใจต่อความเหมาะสมของอุปกรณ์ในการฝึกปฏิบัติของโปรแกรม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด เท่ากับ 4.83 ± 0.39 สำหรับหัวข้อระยะเวลาทั้งหมดในการฝึก และความสามารถในการให้คำปรึกษาแนะนำเกี่ยวกับโปรแกรม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด เท่ากับ 4.00 ± 0.80 และ 4.26 ± 0.61 ตามลำดับ สำหรับความพึงพอใจต่อโปรแกรม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง เท่ากับ 3.09 ± 0.95 สำหรับระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกของโปรแกรมในแต่ละครั้ง และทำบริหารมีความเหมาะสม ปฏิบัติง่าย มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับน้อย เท่ากับ 2.48 ± 0.73 และ 2.71 ± 0.89 ตามลำดับ

ตารางที่ 6 ผลการประเมินระดับความพึงพอใจของอาสาสมัคร

| รายการประเมิน | คะแนนความพึงพอใจ กลุ่มทดลอง (N = 23) | | คะแนนความพึงพอใจ กลุ่มเปรียบเทียบ (N = 23) | |
|--|---|-----------------|---|-----------------|
| | $\bar{X} \pm S.D.$ | การแปลผล | $\bar{X} \pm S.D.$ | การแปลผล |
| | 1) ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกของโปรแกรมในแต่ละครั้ง | 4.57 ± 0.50 | มากที่สุด | 2.48 ± 0.73 |
| 2) ระยะเวลาทั้งหมดในการฝึก | 4.43 ± 0.51 | มากที่สุด | 4.00 ± 0.80 | มาก |
| 3) ความเหมาะสมของอุปกรณ์ในการฝึกปฏิบัติของโปรแกรม | 4.87 ± 0.34 | มากที่สุด | 4.83 ± 0.39 | มากที่สุด |
| 4) ทำบริหารมีความเหมาะสม ปฏิบัติง่าย | 4.96 ± 0.20 | มากที่สุด | 2.71 ± 0.89 | น้อย |
| 5) ความสามารถในการให้คำปรึกษาแนะนำเกี่ยวกับโปรแกรม | 4.30 ± 0.47 | มากที่สุด | 4.26 ± 0.61 | มาก |
| 6) ความพึงพอใจต่อโปรแกรม | 5.00 ± 0.00 | มากที่สุด | 3.09 ± 0.95 | ปานกลาง |
| รวมทุกด้าน | 4.67 ± 0.18 | มากที่สุด | 3.47 ± 0.40 | ปานกลาง |

อภิปรายผลการศึกษา

1) ผลการเปรียบเทียบแรงบีบมือของอาสาสมัคร ภายหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ พบว่าทั้ง 2 กลุ่มมีแรงบีบมือ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.001$ เมื่อเทียบกับ ก่อนการทดลอง เนื่องจากโปรแกรมการฝึกทั้งสองกลุ่ม มีการ กำหนดรูปแบบการฝึกที่เน้นการเพิ่มความทนทาน ผ่านการบริหารในท่าเดิมซ้ำ ๆ ด้วยแรงต้านในระยะเวลา 30 นาที วันเว้นวัน การเพิ่มขึ้นของแรงบีบมือในการศึกษานี้สามารถ อธิบายได้จากการปรับตัวของระบบประสาทในระยะแรกของการฝึก โดยเฉพาะการเพิ่มจำนวนหน่วยมอเตอร์ที่ถูกเรียกใช้ งาน (Motor Unit Recruitment) และการเพิ่มความถี่ของการส่งสัญญาณประสาทของเซลล์ประสาทสั่งการ (Rate Coding) ซึ่งเป็นกลไกหลักในการเพิ่มความสามารถในการสร้างแรง ในขณะเดียวกัน อาจมีการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างของกล้ามเนื้อในระยะเริ่มต้น เช่น การเพิ่มการกระตุ้นเส้นใยกล้ามเนื้อและความแข็งของเอ็น ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการถ่ายทอดแรง แม้ว่าขนาดของกล้ามเนื้อ อาจยังไม่เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนภายในระยะเวลา 4 สัปดาห์ (Maffiuletti et al., 2016) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเพิ่มขึ้นของแรงบีบมือในระยะเวลา 4 สัปดาห์นี้เกิดจากการปรับตัวของระบบประสาทเป็นหลัก มากกว่าการเปลี่ยนแปลงของขนาดกล้ามเนื้อ นอกจากนี้ รูปแบบการฝึกแบบวันเว้นวันมีส่วนสำคัญในการส่งเสริมการพัฒนากำลังกล้ามเนื้อ ช่วยให้ร่างกาย มีระยะเวลาฟื้นฟูตัวเพียงพอและลดการสะสมความล้า (Enoka & Duchateau, 2016) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ วุฒิพงษ์ เชื้อมนอก และคณะ (2565) ได้ทำการศึกษาใน ผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการบีบลูกบอลนุ่ม กลุ่มบีนวด แป้งโดว์ และกลุ่มบีบฟองน้ำ แต่ละกลุ่มใช้ระยะเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 - 5 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที วัดแรงบีบมือ ก่อนและหลังออกกำลังกาย พบว่า แรงบีบมือทั้งสองข้างของผู้สูงอายุหลังการบริหารกล้ามเนื้อมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการศึกษาของ ธนิษฐา ขุมเพชร และคณะ (2563) พบว่า โปรแกรมเพิ่มสมรรถภาพการยก ภาระงาน จำนวน 15 ท่า โดยฝึกครั้งละ 30 - 45 นาที สัปดาห์ ละ 3 ครั้ง ติดต่อกัน 4 สัปดาห์ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาในการยก ภาระงาน และเวลาที่สรีระเริ่มสั่นหลังการทดลองเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

เมื่อเปรียบเทียบผลของแรงบีบมือระหว่างกลุ่ม ทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบภายหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ พบว่า มีค่าเฉลี่ยแรงบีบมือต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.001$ เนื่องจากการฝึกของกลุ่มทดลองมีการใช้อุปกรณ์ ลูกบอลบีบมือเพื่อฝึกความแข็งแรงของนิ้วมือและกล้ามเนื้อที่อยู่ด้านหน้าของปลายแขน (Anterior Group) และยางยืดซึ่ง เป็นการฝึกความแข็งแรงของนิ้วมือในท่ายืดเหยียดและ กล้ามเนื้อที่อยู่ด้านหลังของปลายแขน (Posterior Group) ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อที่ส่งผลต่อกำลังมือ อีกทั้งการบริหารในการฝึกมีความสะดวก ง่ายต่อการปฏิบัติ ซึ่งมีความเหมาะสมกับการ เริ่มฝึก ในขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบซึ่งฝึกด้วยการยกกระดาน โดยการวางมือรูปถ้วยคว่ำและยกตัวลอยเหนือพื้นโดยใช้แรง จากนิ้วมือให้นานที่สุด เป็นการฝึกที่ต้องใช้แรงต้านจาก น้ำหนักตัวในระดับสูงทันที ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดอาการบาดเจ็บ ได้ง่ายกว่า ส่งผลให้ไม่สามารถปฏิบัติได้ต่อเนื่องในช่วงเวลาที่ กำหนด

2) เหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการเข้าร่วมงานวิจัย จากการติดตามผลพบเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์รวม 13 ครั้ง ในอาสาสมัคร 6 ราย ซึ่งทั้งหมดเกิดขึ้นเฉพาะในกลุ่ม เปรียบเทียบ (การยกกระดาน) โดยจัดเป็นเหตุการณ์ไม่พึง ประสงค์ระดับที่ 1 อาการส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับการบาดเจ็บ ของกล้ามเนื้อและข้อต่อบริเวณนิ้วมือ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับการฝึกกำลังมือด้วยการยกกระดาน เนื่องจากรูปแบบการยก กระดานต้องอาศัยแรงกระทำที่สูงกว่าขีดจำกัดของเนื้อเยื่อใน ผู้เริ่มฝึก ซึ่งแตกต่างจากการฝึกในกลุ่มทดลองที่ใช้อุปกรณ์ช่วย ปรับระดับความหนักเบาให้เหมาะสมกับสมรรถภาพรายบุคคล

3) ผลการประเมินระดับความพึงพอใจในกลุ่ม ทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ พบว่า ระดับความพึงพอใจใน กลุ่มทดลองโดยรวมมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับ มากที่สุด ซึ่งมีค่ามากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบที่อยู่ในระดับ ปานกลาง เมื่อ พิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าข้อที่ 6 ความพึงพอใจต่อโปรแกรม มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มมากที่สุดโดยกลุ่มทดลองมี คะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับ มากที่สุด และกลุ่มเปรียบเทียบมี คะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับ น้อย ซึ่งอธิบายได้ว่าโปรแกรมการฝึก กำลังนิ้วมือของกลุ่มทดลองมีการใช้อุปกรณ์ร่วมด้วยในการฝึก ทำให้เกิดความเพลิดเพลิน สะดวก ปฏิบัติได้ง่าย ทุกที่ทุกเวลา เกิดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อได้น้อย ต่างจากกลุ่ม เปรียบเทียบที่ฝึกโดยการยกกระดานและต้องใช้แรงนิ้วมืออย่าง

มากในการปฏิบัติแต่ละครั้ง รองลงมาคือข้อที่ 4 ทำบริหารมีความเหมาะสม ปฏิบัติง่าย กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับ มากที่สุด ซึ่งมีค่ามากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบที่มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับ น้อย อธิบายได้ว่าทำบริหารในกลุ่มทดลองจากการใช้อุปกรณ์ลูกบอลบีบและยางยืดบริหารนิ้วมือ ได้แก่ ทำ บีบ กำ แบ และยืดเหยียดนิ้วมือ ทำท่าเดิม ๆ ซ้ำ ๆ เป็นเวลา 30 นาที ถือเป็นภารกิจที่ง่ายและใช้น้ำหนักแรงไม่มากเท่ากับภารกิจกระดานที่ต้องใช้แรงจากนิ้วมือเป็นรูปถ้วยคว่ำและยกตัวลอยเหนือพื้นให้นานที่สุด

ดังนั้น โปรแกรมการฝึกกำลังนิ้วมือจึงสามารถเพิ่มแรงบีบมือในนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรการแพทย์แผนไทย ได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยไม่พบเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ จึงถือเป็นแนวทางที่มีศักยภาพในการนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการเตรียมความพร้อมทางกายภาพของนักศึกษาผู้เริ่มต้นฝึก รวมถึงพิจารณาบรรจุเป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาการนวดไทย อย่างไรก็ตาม การศึกษาครั้งนี้ดำเนินการในกลุ่มตัวอย่างเพศหญิงเพียงอย่างเดียว ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในกลุ่มประชากรที่หลากหลายทั้งเพศ อายุ พื้นฐาน กำลังมือ นอกจากนี้ ควรพัฒนาโปรแกรมการฝึกที่ครอบคลุมกล้ามเนื้อแขน หัวไหล่ หน้าท้อง ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการออกแรงในการนวด เพิ่มระดับความเข้มข้นของการฝึกตามระยะเวลาและการพัฒนาของกำลังมือ รวมถึงการศึกษาผลการฝึกในระยะยาว เพื่อขยายผลการวิจัยให้ครอบคลุมยิ่งขึ้น

สรุปผลการศึกษา

1) ข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร เป็นนักศึกษาหลักสูตรการแพทย์แผนไทย เพศหญิง จำนวน 46 ราย โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ พบว่า กลุ่มทดลองมีอายุเฉลี่ยอยู่ที่ 19.70 ± 1.22 ปี กลุ่มเปรียบเทียบมีอายุเฉลี่ยอยู่ที่ 20.09 ± 1.08 ปี ค่าดัชนีมวลกาย ในกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.91 ± 5.39 กก./ม.² กลุ่มเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23.79 ± 5.25 กก./ม.² โดยทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในด้านของอายุ ($p = 0.377$) และค่าดัชนีมวลกาย ($p = 0.796$) ในสัปดาห์แรก

2) ผลการเปรียบเทียบแรงบีบมือของอาสาสมัครเมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่า ทั้งสองกลุ่มมีแรงบีบมือเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.001$ เมื่อเทียบกับสัปดาห์แรก ภายใต้วงมือเดียวกัน และแรงบีบมือของอาสาสมัครเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มเมื่อสิ้นสุดการทดลองในสัปดาห์ที่ 4 พบว่า ค่าเฉลี่ยแรงบีบมือของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.001$ โดยมีค่าเฉลี่ยในกลุ่มทดลองเท่ากับ 28.43 ± 4.83 กิโลกรัม และกลุ่มเปรียบเทียบเท่ากับ 22.70 ± 3.51 กิโลกรัม

3) ระหว่างดำเนินการวิจัยพบเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จำนวน 13 ครั้ง ในอาสาสมัคร 6 ราย โดยทั้งหมดเกิดในกลุ่มเปรียบเทียบที่ฝึกด้วยการยกกระดาน โดยมีอาการปวดนิ้วมือ 6 ครั้ง ปวดแขน 2 ครั้ง ปวดข้อนิ้วมือ 5 ครั้ง เหตุการณ์ทั้งหมดอยู่ในระดับที่ 1 ซึ่งเป็นเหตุการณ์ไม่รุนแรงสามารถหายได้เองภายใน 24 ชั่วโมง ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 26.09 รายในกลุ่มเปรียบเทียบ

4) ผลการประเมินระดับความพึงพอใจของอาสาสมัคร พบว่า กลุ่มทดลองมีระดับคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจของอาสาสมัครหลังจากใช้โปรแกรมการฝึกกำลังนิ้วมืออยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ± 0.18 และกลุ่มเปรียบเทียบมีระดับคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.47 ± 0.40

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณหลักสูตรการแพทย์แผนไทย วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธรจังหวัดตรัง ที่สนับสนุนทุกขั้นตอนในการดำเนินโครงการวิจัย ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน ที่ตรวจสอบคุณภาพแบบสอบถาม ขอขอบคุณอาสาสมัครทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการเข้าร่วมและปฏิบัติตามโปรแกรมการฝึกของโครงการวิจัยอย่างดียิ่งเพื่อเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา สุดท้ายขอขอบคุณคณะผู้วิจัยทุกท่านที่ทุ่มเทแรงกายแรงใจ ช่วยเหลือและให้กำลังใจกันตลอดเวลาที่ดำเนินการวิจัยจนกระทั่งสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

การใช้ปัญญาประดิษฐ์ (Generative AI) ในงานเขียนเชิงวิชาการ

ส่วนหนึ่งของบทความนี้ ผู้เขียนได้ใช้เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ (Generative AI) คือ Google Gemini ในการตรวจสอบความถูกต้องการวิเคราะห์ การใช้ภาษาและการจัดรูปแบบ โดยการใช้เครื่องมือดังกล่าวอยู่ภายใต้การกำกับดูแลและการตัดสินใจของผู้เขียนอย่างใกล้ชิด ทั้งนี้ผู้เขียนยังคงมีความรับผิดชอบอย่างเต็มที่ต่อแนวคิด ข้อมูลเชิงประจักษ์ และข้อสรุปทั้งหมดที่ปรากฏในบทความนี้ และมีได้ระบุให้เครื่องมือดังกล่าวเป็นผู้เขียนหรือผู้เขียนร่วมแต่อย่างใด

คำชี้แจงบทบาทผู้เขียน (CRediT Author Statement)

นัชมินันท์ หลง: การวางแผนแนวคิด; การออกแบบระเบียบวิธีวิจัย; การตรวจสอบความถูกต้อง; การจัดหาทรัพยากรวิจัย; การจัดการข้อมูล; การทบทวนต้นฉบับ; การกำกับดูแล. **สุธินี หูเขียว:** การตรวจสอบความถูกต้อง; การทบทวนต้นฉบับ; การกำกับดูแล. **กมลวรรณ สุกแดง:** การตรวจสอบความถูกต้อง; การวิเคราะห์เชิงรูปแบบ. **ซุฬฟา ตาละ:** การดำเนินการวิจัย; การเขียนต้นฉบับแรก; การสร้างภาพประกอบ. **อัยมี ลาเต๊ะ:** การดำเนินการวิจัย; การเขียนต้นฉบับแรก; การสร้างภาพประกอบ

เอกสารอ้างอิง

คุรุศาสตร์ คนหาญ, ฐิติมา ไชยชาญ, อริสา เหลืองบุตรนาค, จิระชัย คารวะ และ คชา อุดมตะค. (2561). ช่วงระยะเวลาพักและความแตกต่างของท่าทางที่มีผลต่อแรงบีบมือในวัยผู้ใหญ่ตอนต้น. *วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด*, 30(3), 267-276.

ฉัตรกมล ลิงห์น้อย, พรชัย จุลเมตต์ และ อวยพร ตั้งธงชัย. (2559). การพัฒนารูปแบบการออกกำลังกายด้วยยางยืดประยุกต์สำหรับผู้สูงอายุที่เป็นโรคเรื้อรัง. *ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา*.

ชลิดา พลอยประดับ, บุศรา ชินสงคราม, ฉันทนิก ทองชะอม, ณิชพร ปัญญากร และ เบญญาภา เอกศิริเลิศ. (2564). ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความคล่องตัวกับแรงบีบมือในเด็กอายุ 7 - 12 ปีที่มีภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐาน.

Journal of Medicine and Health Sciences, 28(2), 12-26.

ดุสิตา วงศ์สง่าศรี. (2567). การออกกำลังกายเพื่อดูแลและป้องกันโรคการกดทับเส้นประสาทบริเวณข้อมือและแขนท่อนล่าง (Carpal Tunnel Syndrome & Pronator Teres Syndrome). สืบค้นจาก https://pt.mahidol.ac.th/ptcenter/knowledge-article/cts_pts_2/

ธนัชฐา ขุมเพชร, ปิยวรรณ วนิกุล, อำพล บุญเพียร และ นัฐพล แก้วพรม. (2563). การพัฒนาโปรแกรมเพิ่มสมรรถภาพการยกกระดานสำหรับนักศึกษาการแพทย์แผนไทย วิทยาลัยเทคโนโลยีทางการแพทย์และสาธารณสุขกาญจนาภิเษก จังหวัดนนทบุรี. *วารสารสาธารณสุขและวิทยาศาสตร์สุขภาพ*, 3(3), 95-105.

มูลนิธิฟื้นฟูส่งเสริมการแพทย์ไทยเดิมในพระราชูปถัมภ์. (2555). *หัตถเวชกรรมแผนไทย (ขนาดแบบราชสำนัก)*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มูลนิธิฟื้นฟูส่งเสริมการแพทย์ไทยเดิมฯ आयurvedicวิทยาลัย.

มูลนิธิแม่ฟ้าหลวง ในพระบรมราชูปถัมภ์. (ม.ป.ป.). *วิธีรักษา นิ้วล็อก ด้วยการบริหารกำลังมือ*. สืบค้นจาก <https://home.maefahluang.org/17687987/triggertingerexercise>

ยงศักดิ์ ตันติปัญญา. (2559). *ตำราการนวดไทย เล่ม 1* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มูลนิธิสาธารณสุขกับการพัฒนา.

โรงพยาบาลศิริราช ปิยมหาราชการุณย์. (2562). *ออกกำลังกายสำหรับผู้ที่มีภาวะมืออ่อนแรง*. สืบค้นจาก <https://www.siphospital.com/th/news/article/share/1045>

วสุวัฒน์ กิตติสมประยูกุล. (2565). *5 ท่าบริหารป้องกันนิ้วล็อก*. สืบค้นจาก <https://kcmh.chulalongkornhospital.go.th/line/5-ท่าบริหารป้องกันนิ้วล็อก>

วัลลภ พุ่มไพศาลชัย. (2553). แนวทางประเมินระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา. *วารสารสาธารณสุขล้านนา*, 6(2), 228-234.

- วุฒิมพงษ์ เชื้อมนอก, นภาพิพย์ ตังตรีจักร, กุลพิธาน จุลแสวก และ ขวามาศ พุมพิง. (2565). การเปรียบเทียบผล การบริหารกล้ามเนื้อมือโดยใช้ลูกบอลนุ่ม แป้งโดว์ และฟองน้ำ ต่อแรงบีบมือของผู้สูงอายุที่มีกล้ามเนื้อ มืออ่อนแรง. *วารสารพยาบาลทหารบก*, 23(1), 463-472.
- หลักสูตรการแพทย์แผนไทยบัณฑิต สาขาวิชาการแพทย์แผน ไทย วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดตรัง. (2566). รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5 รายวิชาการนวดไทย 1). ตรัง: วิทยาลัยการ สาธารณสุขสิรินธร
- Enoka, R. M., & Duchateau, J. (2017). Translating fatigue to human performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 49(11), 2228-2238.
- Huang, L., Liu, Y., Lin, T., Hou, L., Song, Q., Ge, N., & Yue, J. (2022). Reliability and validity of two hand dynamometers when used by community-dwelling adults aged over 50 years. *BMC Geriatrics*, 22, 580.
- Kong, S., Lee, K. S., Kim, J., & Jang, S. H. (2014). The effect of two different hand exercises on grip strength, forearm circumference, and vascular maturation in patients who underwent arteriovenous fistula surgery. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 38(5), 648-657.
- Lupton-Smith, A., Fourie, K., Mazinyo, A., Mokone, M., Nxaba, S., & Morrow, B. (2022). Measurement of hand grip strength: A cross-sectional study of two dynamometry devices. *South African Journal of Physiotherapy*, 78(1), 1768.
- Maffiuletti, N. A., Aagaard, P., Blazevich, A. J., Folland, J., Tillin, N., & Duchateau, J. (2016). Rate of force development: Physiological and methodological considerations. *European Journal of Applied Physiology*, 116(6), 1091-1116.
- Panhale, V., Kini, R., & Kothale, S. (2025). Reliability and validity of Camry dynamometer for isometric hand grip strength measurement in healthy Indian adults. *Journal of Hand and Microsurgery*, 17(4), 100291.
- Roberts, H. C., Denison, H. J., Martin, H. J., Patel, H. P., Syddall, H., Cooper, C., & Sayer, A. A. (2011). A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: Towards a standardised approach. *Age and Ageing*, 40(4), 423-429.
- Surrey Physio. (n.d.). *Top 5 exercise band exercises for your fingers and thumb*. Retrieved from <https://www.surreyphysio.co.uk/top-5/top-5-exercise-band-exercises-for-your-fingers-and-thumb>