



ผลของการใช้น้ำมันมวยต่อการเปลี่ยนแปลงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาหน้า : การวิเคราะห์เปรียบเทียบวิธีการประเมินในนักกีฬามวยไทยอาชีพ

ลี เดวิด จอห์นสัน¹ ชวิน สาสินกุล^{1,2} ศุภศาสตร์ คนหาญ^{1,2} อีระ ฤทธิรอด³ อุไรวรรณ ชัชวาลย์^{1,2}

ทกมล หรรษาวงศ์^{1,2} และอรรวรรณ บุราณรักษ์^{1,2}

¹สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

²ศูนย์วิจัยปวดหลัง ปวดคอ ปวดข้ออื่น ๆ และสมรรถนะของมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

³สาขาวิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บทคัดย่อ

เพื่อศึกษาผลของการใช้น้ำมันมวยต่อการเปลี่ยนแปลงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาหน้าด้วยวิธีการประเมินที่ต่างกันนักกีฬามวยไทยอาชีพ การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบสุ่มชนิดมีกลุ่มควบคุม อาสาสมัครประกอบไปด้วยนักกีฬามวยไทยอาชีพที่ได้จากการคำนวณกลุ่มตัวอย่างโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป จำนวน 48 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มอย่างละเท่า ๆ กัน ได้แก่ กลุ่มที่ถูกทดสอบความแข็งแรงแบบไอโซเมตริก (Isometric contraction; $n = 24$) และกลุ่มที่ถูกทดสอบความแข็งแรงแบบไอโซคิเนติก (Isokinetic contraction; $n = 24$) หลังจากนั้นอาสาสมัครในแต่ละกลุ่มได้ถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยการสุ่มอย่างง่ายโดยการเลือกไฟสีแดง และสีดำ โดยอาสาสมัครที่เลือกไฟสีแดงถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มทดลองที่ได้รับการทาน้ำมันมวยปริมาณ 5 มิลลิลิตรบริเวณกล้ามเนื้อต้นขาทางด้านหน้า ($n = 12$) และอาสาสมัครที่เลือกไฟดำถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มควบคุม ซึ่งได้รับการใช้น้ำมันเบป๊ออยล์ทาบริเวณเดียวกัน ($n = 12$) จากนั้นอาสาสมัครได้รับการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไอโซเมตริกโดยใช้เครื่องไดนาโมมิเตอร์แบบพกพา และความแข็งแรงของการเหยียดเข่าแบบไอโซคิเนติกโดยใช้เครื่องไอโซคิเนติกไดนาโมมิเตอร์ตามความเร็วเชิงมุมที่กำหนด จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลภายในกลุ่ม (Paired student t -test) และระหว่างกลุ่ม (Independent sample t -test) ของทั้งสองกลุ่มที่ได้รับการทดสอบความแข็งแรงที่ต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ได้รับน้ำมันมวยมีความแข็งแรงแบบไอโซเมตริกเพิ่มขึ้น ($p=0.04$; เพิ่มขึ้น 5.66% ในกลุ่มทดลอง) แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในส่วนของการทดสอบการเหยียดเข่าแบบไอโซคิเนติกพบว่า กลุ่มทดลองมีการเพิ่มขึ้นของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในความเร็วเชิงมุมที่ 60° ต่อวินาที ($p = 0.04$; เพิ่มขึ้น 5.24% ในกลุ่มทดลอง) และที่ 180° ต่อวินาที ($p = 0.01$; เพิ่มขึ้น 4.84% ในกลุ่มทดลอง) และพบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) การวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การใช้น้ำมันมวยปริมาณ 5 มิลลิลิตรร่วมกับเทคนิคการนวดแบบลูบเบา สามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาทั้งแบบไอโซเมตริกและไอโซคิเนติก ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการเพิ่มแรงเตะในนักกีฬามวยไทยอาชีพ

คำสำคัญ: ไอโซคิเนติก; ไอโซเมตริก; ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ; นักกีฬามวยไทย; น้ำมันมวย



EFFECTS OF NAMMAN MUAY APPLICATION ON ANTERIOR THIGH MUSCLE STRENGTH: A COMPARATIVE ANALYSIS OF ASSESSMENT METHOD IN MUAY THAI ATHLETES

Lee David Johnson¹, Chawin Sarinukul^{1,2}, Kurusart Konharn^{1,2}, Theera Rittirod³,
Uraivan Chatchawan^{1,2}, Torkamol Hunsawong^{1,2}, and Orawan Buranruk^{1,2}

¹School of Physical Therapy, Faculty of Associated Medical Sciences, Khon Kaen University

²Research Centre in Back, Neck, Other Joint Pain and Human Performance (BNOJPH),
Khon Kaen University

³Department of Pharmaceutical Technology, Faculty of Pharmaceutical Sciences,
Khon Kaen University

Abstract

The study aimed to investigate the impact of Namman muay on quadricep muscle strength using different assessment methods in Muay Thai athletes. This randomized controlled trial involved a total of 48 Muay Thai fighters were selected based on power analysis to ensure statistical significance, considering the expected effect size and variability in performance metrics. This sample size balances practical constraints with the need for robust data to support the study's findings. They were tested for isometric contraction and the other for isokinetic contraction. Within each group, participants were further divided into experimental and control groups, this randomization took place by blindly selecting coloured playing cards. The experimental group received 5 ml of Namman Muay on the quadricep muscles, while the control group received baby oil in the same area. The participants were then assessed for isometric strength via Lafayette Handheld dynamometer and isokinetic knee extension via isokinetic dynamometer) strength at angular velocities of 60° and 180° per second. Results using statistical analysis via paired *t*-tests indicated a significant increase in isometric strength in the Namman Muay group post-experiment ($p = 0.04$, 5.66% increase). However, there were no difference in the isometric knee extension test between the experimental and control groups (analysed by independent sample *t*-test). Significant increase in muscle strength at both 60° and 180° per second were found between the NM experimental group and BO control group. ($p = 0.01$, 5.24% increase and $p = 0.013$, 4.84% increase), with a significant difference compared to the control group ($p < 0.01$). This study highlighted that using 5 ml of Namman muay and an effleurage massage technique can enhance isometric and isokinetic thigh muscle strength, crucial for improving kicking force in Muay Thai athletes.

Keywords: Isokinetic, Isometric, Muscular Strength, Muay Thai athlete, Namman Muay

Corresponding author: Asst.Prof.Kurusart Konharn, Ph.D., School of Physical Therapy, Faculty of Associated Medical Sciences, Khon Kaen University, Thailand Email: kuruko@kku.ac.th



บทนำ

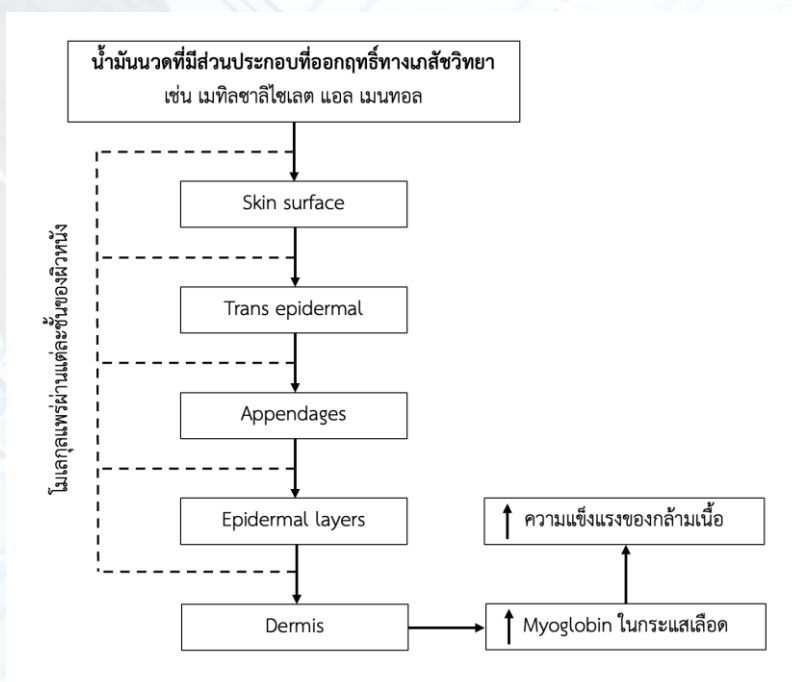
มวยไทยเป็นกีฬาที่ได้รับการยอมรับจากทั่วโลกทำให้มีผู้สนใจฝึกจำนวนมาก การฝึกมวยไทยในปัจจุบันมีองค์ประกอบหลายด้าน โดยเฉพาะการเตรียมร่างกายก่อนการแข่งขัน การใช้ “น้ำมันมวย” เป็นหนึ่งในวิธีที่นิยมอย่างแพร่หลายในประเทศไทย ซึ่งถูกนำมาใช้ในการนวดและปรุร่างกายเพื่อลดอาการปวดและความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อ (Guo et al., 2022) เนื่องจากน้ำมันมวยประกอบไปด้วยสารที่มีประสิทธิภาพในการบรรเทาอาการปวดกล้ามเนื้อและส่งเสริมการทำงานของกล้ามเนื้อ เช่น เมทิลซาลิไซเลต (Methyl Salicylate) และแอล เมนทอล (L-Menthol) สารเหล่านี้ไม่เพียงแต่ช่วยลดปวด ลดระยะเวลาในการฟื้นฟูจากอาการบาดเจ็บ แต่ยังส่งผลดีต่อสภาพจิตใจของนักกีฬาและเพิ่มประสิทธิภาพในการออกกำลังกาย (Dakic, et al., 2023) ซึ่งเกิดจากกลไกการซึมผ่านผิวหนังและการยับยั้งการส่งสัญญาณประสาท (Gudin, & Mallick – Searle, 2022) ปัจจุบันมีความเข้าใจมากขึ้นเกี่ยวกับบทบาทของตัวรับความรู้สึกร่างกายในผิวหนัง โดยเฉพาะตัวรับชนิด Transient receptor potential vanilloid-1 (TRPV1) ที่ถูกกระตุ้นโดยความร้อน ทำให้ส่งสัญญาณไปยังระบบประสาทเพื่อลดการรับรู้ความเจ็บปวด และเปิดโอกาสให้มีการพัฒนายาที่ช่วยลดอาการปวดที่มีฤทธิ์เฉพาะที่โดยไม่ต้องพึ่งพาสารอนุพันธ์ฝิ่น โดยเฉพาะ เมทิลซาลิไซเลต ซึ่งเป็นหนึ่งในสารสำคัญในน้ำมันมวยที่ช่วยกระตุ้นตัวรับ TRPV1 และยับยั้งกระบวนการอักเสบ (Arachidonic acid pathway) (Gudin, & Mallick - Searle, 2022)

จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับผลของยานวดหรือน้ำมันนวดที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อสมรรถภาพทางกายพบว่า ผลการวิจัยมีความหลากหลายในแง่ของตัวแปรที่ใช้ในการวัด จากการวิจัยของเจียมและคอง (Chiam, & Kong, 2023) ซึ่งว่าครีมนวดปริมาณ 3 มิลลิกรัมช่วยเพิ่มความสามารถในการกระโดดไกลถึง 1.7 เปอร์เซ็นต์ แต่ผลการวิจัยของเลดฟอร์ด เดนดี โรเจอร์ บอลแมน และวิลเลียม และคณะ (Ledford, Dendy, Rogers, Ballmann, & Williams, 2023) และเจฟฟรีส์และวิลเลียม (Jeffries, & Waldron, 2019) ซึ่งได้ศึกษาผลของยานวดที่มีส่วนผสมของเมนทอล 10 เปอร์เซ็นต์ต่อการเปลี่ยนแปลงของพลังสูงสุดแบบแอนแอโรบิก (Anaerobic power) พบว่า ค่าพลังสูงสุด (Peak power) และค่าดัชนีบ่งชี้ความล้า (Fatigue index) ต่ำกว่ากลุ่มควบคุม แม้ว่าค่าคะแนนความเหนื่อยขณะทำกิจกรรม (Rate of perceived exertion: RPE) ของกลุ่มที่ได้รับเมนทอลจะมีค่าต่ำกว่าในช่วงเริ่มต้น นอกจากนี้ การวิจัยของวาเลน ฟาเรล โรเบิร์ต สมิธ และเบลม (Whalen, Farrell, Roberts, Smith, & Behm, 2019) ยังพบการเพิ่มขึ้นขององศาการเคลื่อนไหว (ROM) ของข้อสะโพกเมื่อใช้ครีมที่มีส่วนผสมของเมนทอลทาบริเวณกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstring muscle) โดยใช้เทคนิคการยืดแบบทำเอง (Active stretching) และแบบทำให้ (Passive stretching) ทั้งนี้จากการวิจัยได้พบว่าการกลุ่มที่ได้รับการทาครีมแบบหลอก มีการลดลงของช่วงการเคลื่อนไหวของการงอข้อสะโพกหลังจากได้รับการรักษา 10 นาที แต่ไม่พบการลดลงในประเด็นนี้ในกลุ่มที่ใช้ครีมนวด นอกจากนี้ยังมีการเพิ่มขึ้นในการทดสอบช่วงการเคลื่อนไหวของการงอข้อสะโพกแบบมีแรงกระแทก (Ballistic stretching) ในขาทั้งสองข้างสำหรับกลุ่มที่ใช้ครีมนวดเพิ่มขึ้นถึง 36% ขณะที่ขาที่ไม่ได้รับการรักษาเพิ่มขึ้นเพียง 1.6% ในส่วนของการยืดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว (Dynamic stretching) พบว่าการทดสอบองศาการเคลื่อนไหวของการงอข้อสะโพกหลังการรักษา 10 นาทีดีขึ้นชัดเจน และพบการเพิ่มขึ้นของการงอข้อสะโพกแบบทำเอง (Active movement) ประมาณ 3.4 - 3.5% จากการยืดแบบคงค้าง เมื่อเปรียบเทียบกับกรยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหวในขาทั้งสองข้าง

อย่างไรก็ตาม ประเด็นด้านผลของการใช้ยานวดหรือน้ำมันนวดเฉพาะที่ต่อการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพทางกายในนักกีฬายังไม่มีข้อสรุปที่ชัดเจน คอร์นู และคณะ (Cornu, et al, 2020) ได้รวบรวมการวิจัยเรื่องผล

ของยาต้านอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ (NSAIDS) ซึ่ง “น้ำมันมวย” ถูกจัดอยู่ในหมวดกลุ่มยาดังกล่าวที่สามารถใช้ในการเพิ่มสมรรถภาพทางการกีฬา เช่น การเพิ่มความแข็งแรง หรือความทนทานของกล้ามเนื้อในคนที่มีความสุขกายอย่างใดก็ตาม การวิจัยในเรื่องผลของกลุ่มยาดังกล่าวในปัจจุบันยังคงมีข้อจำกัด และมีข้อมูลที่แตกต่างกันในเรื่องของชนิดกีฬาและถูกจำกัดด้วยหลายปัจจัย เช่น ปริมาณของยา เป็นต้น

กีฬามวยไทยเป็นกีฬาที่ต้องการความสามารถในการสร้างแรงสูงสุด ความทนทานของกล้ามเนื้อและการฟื้นตัวของกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็ว โดยการใช้ประโยชน์จากประสิทธิภาพของน้ำมันมวยต่อความแข็งแรงและสมรรถภาพทางกายโดยรวม จึงอาจมีความสำคัญต่อผลการแข่งขัน (Suchomel, Nimphius, & Stone, 2016) นอกจากนี้การเพิ่มความแข็งแรงยังมีส่วนช่วยในการตอบสนองการเคลื่อนไหวที่รวดเร็วมากขึ้นและลดความเสี่ยงในการบาดเจ็บ (Strotmeyer, & Lystad, 2017) จากการทบทวนวรรณกรรมข้างต้น จึงสามารถเชื่อได้ว่า น้ำมันมวยในปริมาณ 5 มิลลิลิตร ร่วมกับการนวดโดยใช้เทคนิคลูบเบาจะส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเหยียดเข้า ซึ่งผลดังกล่าวจะช่วยนำไปประยุกต์ใช้ในนักกีฬามวยไทยที่ต้องการจะเพิ่มประสิทธิภาพของตนเองในการซ้อมหรือแข่งขันมวยไทย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิด/ทฤษฎีที่สนับสนุนน้ำมันนวดที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของน้ำมันมวยในปริมาณ 5 มิลลิลิตร ร่วมกับการใช้เทคนิคการนวดแบบลูบเบาต่อการเปลี่ยนแปลงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาหน้าด้วยวิธีการประเมินที่แตกต่างกันในนักกีฬามวยไทยอาชีพ

วิธีการดำเนินงานวิจัย

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยนี้คำนวณจากการศึกษานำร่องที่ประกอบไปด้วยอาสาสมัครทั้งหมด 12 คน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป G*Power version 3.1.9.4 ซึ่งมีการกำหนดค่า α error อยู่ที่ 0.05 ค่า test power อยู่ที่ 80% และ effect size เท่ากับ 0.312 หลังจากการคำนวณพบว่า อาสาสมัครที่ต้องใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ 24 คน



โดยจำนวนอาสาสมัครที่คำนวณได้ข้างต้นจะนำไปใช้ในการทดลองในการทดสอบความแข็งแรงแบบไอโซเมตริก 24 คน และการทดลองในการทดสอบความแข็งแรงแบบไอโซคิเนติก 24 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้เป็นการสุ่มแบบชนิดมีกลุ่มควบคุม ซึ่งอาสาสมัครในแต่ละการทดสอบรวมทั้งหมด 48 คน จากค่ายมวยไทย กำปันทมวยไทย ในจังหวัดนครราชสีมา และจังหวัดขอนแก่น โดยกำหนดเกณฑ์การคัดเลือก (Inclusion criteria) ได้แก่ 1) เป็นนักมวยไทยที่มีอายุอยู่ในช่วง 19 ถึง 37 ปี 2) ไม่มีปัญหาอาการบาดเจ็บทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในรอบ 6 เดือนที่ผ่านมา 3) ไม่มีประวัติการแพ้ยารักษาโรค แอสไพริน ยานวด หรือน้ำมันนวด โดยอาสาสมัครทุกคนได้อ่านคำชี้แจงในการวิจัย และลงนามในเอกสารยินยอมในการเข้าร่วมงานวิจัยก่อนการทดลอง โดยการวิจัยในครั้งนี้ได้รับการรับรองจากศูนย์จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โครงการเลขที่ HE662203

การศึกษาครั้งนี้ได้ทดลองในห้องที่มีการกำหนดอุณหภูมิอยู่ที่ 21.0 องศาเซลเซียส (°C) และทำการทดลองในช่วงเวลา 11.00 น. ถึง 18.00 น. คณะผู้วิจัยได้ทำการแจ้งให้อาสาสมัครทุกคนงดการดื่มเครื่องดื่มชูกำลัง และเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์อย่างน้อย 24 ชั่วโมงก่อนเข้าร่วมการทดลอง ผู้วิจัยใช้น้ำมันมวย (ฉลากเลขที่ 56107 มีอายุการใช้งานเหลือ 3 ปีนับจากวันที่เปิด) ที่มีส่วนประกอบของเมทิลซาลิไซเลต 31% และแอลเมนทอล 1%

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

การทดสอบความแข็งแรงแบบไอโซเมตริกโดย Lafayette handheld dynamometer

จากการศึกษาของ โมลิน และคณะ (Morin, et al., 2023) พบว่าการทดสอบความแข็งแรงแบบไอโซเมตริกโดยใช้เครื่องไดนาโมมิเตอร์แบบพกพา มีค่าความเชื่อมั่นในตัวเอง (intra-rater reliability) อยู่ในช่วง 0.90 – 0.99 ในส่วนของค่าความเชื่อมั่นระหว่างผู้วัด (inter-rater reliability) นั้นอยู่ในช่วง 0.89 – 0.99

การทดสอบความแข็งแรงแบบไอโซคิเนติกโดย Biodex 4 Pro dynamometer

ในการทดสอบความแข็งแรงแบบไอโซคิเนติก จากการศึกษายานิชิจิเววิช เนเชวิช กาเซีย-รามอส ซิดิก และเมอคอฟ (Janicijevic, Knezevic, Garcia-Ramos, Cvetic, & Mirkov, 2020) ได้เสนอการทดสอบในรูปแบบ two-point method เพื่อวัดความสามารถในการสร้างแรงจากความเร็วเชิงมุมที่แตกต่างกัน ซึ่งความเร็วเชิงมุมข้างต้น สามารถแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของแรงที่สร้างได้ (Force) ความเร็วที่สร้างได้ (Velocity) และพลังกล้ามเนื้อ (Power production) ที่แตกต่างกัน โดยสามารถประเมินความสามารถสูงสุดในเชิงกลศาสตร์การเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อได้ นอกจากนี้จากงานวิจัยของ Duarte และคณะ (Duarte, et al, 2018) พบว่า การทดสอบความแข็งแรงแบบไอโซคิเนติก (Peak torque) มีค่าความเชื่อมั่นในการวัดซ้ำอยู่ในระดับสูง

ขั้นตอนการทดลอง

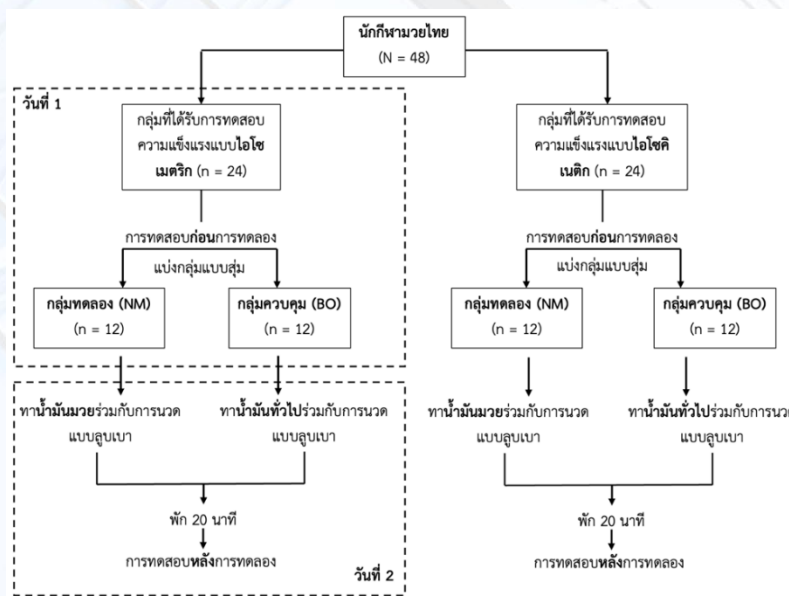
ในการทดลอง เริ่มต้นด้วยการตรวจประเมินข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร คือ น้ำหนัก ส่วนสูง ประวัติสุขภาพ และหลังจากนั้นอาสาสมัครต้องตอบแบบสอบถามความพร้อมที่จะมีกิจกรรมทางกาย (the 2023 Physical Activity Readiness Questionnaire) เพื่อยืนยันความพร้อมในการเข้าร่วมการทดลอง จากนั้นข้อมูลก่อนการทดลองถูกวัดในวันแรกที่พบอาสาสมัคร โดยให้อาสาสมัครนั่งพักเป็นระยะเวลา 20 นาที ก่อนการวัดผลในการทดสอบความแข็งแรงแบบไอโซเมตริก อาสาสมัครจะต้องทำการอบอุ่นร่างกายตามหลักการ RAMP (Raise, Activate, Mobilize and Potentiate) เป็นระยะเวลา 15 นาที ในส่วนของกลุ่มที่ทดสอบความแข็งแรง



แบบไอโซคิเนติก อาสาสมัครจะได้รับการอบอุ่นร่างกายก่อนการทดสอบโดยการปั่นจักรยานที่มีแรงต้านในระดับต่ำเป็นเวลา 5 นาที โดยแผนการดำเนินการทดลองได้ถูกแสดงในภาพที่ 1

ในส่วนของกลุ่มอาสาสมัคร 24 คนแรก ได้รับการทดสอบความแข็งแรงแบบไอโซเมตริก การทดสอบข้างต้นจะใช้เวลาทั้งสิ้น 2 วัน คือ ในวันที่ 1 เป็นการวัดผลความแข็งแรงแบบไอโซเมตริกก่อนการทดลอง (Baseline) อาสาสมัครถูกทดสอบในท่านอนหงายชันเข่าบนเตียงทดสอบ (งอสะโพก 75° และ งอเข่า 50°) เครื่องไดนามอมิเตอร์แบบพกพา (Lafayette handheld dynamometer) ถูกวางบริเวณส่วนปลายของขา ห่างจากบริเวณปุ่มกระดูก Tibial tuberosity ประมาณ 10 เซนติเมตร จากนั้นผู้ทำการทดสอบทำการชี้แจงการทดสอบให้แก่อาสาสมัคร โดยในการทดสอบอาสาสมัครต้องออกแรงเหยียดเข่าต้านกับแรงของผู้ทดสอบ การทดสอบใช้ค่าเฉลี่ยของการทดสอบทั้งหมด 3 ครั้ง และในวันที่ 2 อาสาสมัครถูกแบ่ง 2 กลุ่มย่อยโดยการสุ่ม คือ กลุ่มทดลองที่ได้รับการนวดโดยใช้เทคนิคลูบเบาพร้อมกับใช้น้ำมันมวย (NM) 12 คน และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการนวดโดยใช้เทคนิคลูบเบาพร้อมกับใช้น้ำมันเบปียออยล์ซึ่งเป็นน้ำมันใช้ทาผิวทั่วไป (BO) 12 คน อาสาสมัครทั้งสองกลุ่มได้รับการทาน้ำมันมวย และน้ำมันทาผิวทั่วไป โดยน้ำมันในแต่ละกลุ่มจะถูกทาลงบนพื้นที่ที่ถูกจำกัดขนาด 28 เซนติเมตร x 11 เซนติเมตร ร่วมกับการนวดแบบลูบเบา หลังจากนั้นอาสาสมัครจะได้นอนพักเพื่อรอให้เกิดการซึมผ่านเป็นเวลา 20 นาที เมื่อครบเวลาผู้วิจัยได้ทดสอบความแข็งแรงแบบไอโซเมตริกของอาสาสมัครแต่ละคนอีกครั้งในท่านอนหงาย

สำหรับอาสาสมัคร 24 คน ที่อยู่ในกลุ่มการทดสอบความแข็งแรงแบบไอโซคิเนติก อาสาสมัครถูกทดสอบความแข็งแรงโดยเครื่อง Biodex 4 Pro Dynamometer หลังจากการอบอุ่นร่างกายก่อนการทดลอง โดยก่อนการทดสอบจริงอาสาสมัครจะได้รับการซ้อมการเคลื่อนไหวแบบเหยียดเข่าที่ความเร็วเชิงมุมที่ 60° และ 180° ต่อวินาที และทำการทดสอบจริงในความเร็วเชิงมุมเดียวกันกับการซ้อมข้างต้น (Baseline) จำนวน 5 ครั้ง ในท่านั่ง โดยตัวแปรที่ผู้วิจัยทดสอบในครั้งนี้ คือ ค่าแรงบิดสูงสุด (Peak torque) หลังจากนั้นอาสาสมัครถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง 12 คน และกลุ่มควบคุม 12 คน เช่นเดียวกับอาสาสมัครในกลุ่มที่ได้รับการทดสอบแบบไอโซเมตริก โดยน้ำมันในแต่ละกลุ่มจะถูกทาลงบนพื้นที่ที่ถูกจำกัด ร่วมกับการลูบเบาบริเวณดังกล่าว 2 นาที หลังจากนั้นอาสาสมัครจะได้นอนพักเพื่อรอให้เกิดการซึมผ่านของน้ำมันมวยเป็นเวลา 20 นาที เมื่อครบเวลาอาสาสมัครจะถูกทดสอบความแข็งแรงแบบไอโซคิเนติกอีกครั้ง



ภาพที่ 2 การดำเนินงานวิจัย (Flow chart diagram)



การวิเคราะห์ข้อมูล

งานวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป IBM SPSS Version 28 สำหรับระบบปฏิบัติการ Windows (SPSS Statistics Chicago, IL, USA) ในการทดสอบการกระจายตัวของข้อมูล ผู้วิจัยใช้ Shapiro-Wilk test เพื่อดูว่าข้อมูลมีการกระจายตัวของข้อมูล (data distribution) สำหรับค่าความแตกต่างก่อนการทดลองของอาสาสมัครทั้งสองกลุ่ม ผู้วิจัยได้ใช้ Independent sample *t*-test ในการทดสอบความแตกต่างของความแข็งแรงทั้งไอโซเมตริกและไอโซไดนามิก ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

สำหรับทดสอบเพื่อเปรียบเทียบผลการทดลอง ใช้ Independent *t*-test สำหรับทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม และใช้สถิติ Paired *t*-test เปรียบเทียบภายในกลุ่ม ข้อมูลถูกแสดงด้วยค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean $\pm$ S.D.) กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ *p*-value น้อยกว่า 0.05 ($p < 0.05$)

ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ลักษณะข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไอโซเมตริก

ตัวแปรทั่วไป	กลุ่มควบคุม (n = 12)	กลุ่มทดลอง (n = 12)	<i>p</i> -value
อายุ (ปี)	25.4 $\pm$ 6.1	25.3 $\pm$ 5.4	0.48
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	172.2 $\pm$ 7.1	169.5 $\pm$ 4.7	0.09
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	61.8 $\pm$ 5.6	60.6 $\pm$ 6.6	0.31
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัมต่อตารางเมตร)	20.7 $\pm$ 1.0	21.2 $\pm$ 2.0	0.23

จากตารางที่ 1 แสดงลักษณะข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไอโซเมตริก จำนวน 24 คน พบว่า กลุ่มทดลอง (NM) และกลุ่มควบคุม (BO) มีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 25.3 $\pm$ 5.4 และ 25.4 $\pm$ 6.1 ปี และค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ยเท่ากับ 21.2 $\pm$ 2.0 และ 20.7 $\pm$ 1.0 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ลักษณะข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการทดสอบความแข็งแรงแบบไอโซไดนามิก

ตัวแปรทั่วไป	กลุ่มควบคุม (n = 12)	กลุ่มทดลอง (n = 12)	<i>p</i> -value
อายุ (ปี)	26.6 $\pm$ 6.1	27.3 $\pm$ 4.8	0.38
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	169.6 $\pm$ 8.5	174.1 $\pm$ 3.6	0.05
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	60.8 $\pm$ 5.5	65.0 $\pm$ 1.3	0.008**
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัมต่อตารางเมตร)	21.3 $\pm$ 1.6	21.7 $\pm$ 0.8	0.19

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01

จากตารางที่ 2 แสดงลักษณะข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการทดสอบความแข็งแรงแบบไอโซไดนามิก จำนวน 24 คน พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ของลักษณะข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัครระหว่างกลุ่ม ยกเว้น น้ำหนักตัว ($p < 0.01$)



ตารางที่ 3 ผลการทดสอบความแตกต่างการทดสอบความแข็งแรงแบบไอโซเมตริก ระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

ความแข็งแรงแบบไอโซเมตริก (กิโลกรัม)	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	% การเปลี่ยนแปลง	ค่า p-value ภายในกลุ่ม	ค่า p-value ระหว่างกลุ่ม
กลุ่มควบคุม (BO)	10.3 ± 0.9	10.0 ± 0.7	- 0.99 %	0.30	0.22
กลุ่มทดลอง (NM)	10.3 ± 0	10.9 ± 0.8	+ 5.66 %	0.04*	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05; - มีการลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง; + มีการเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง

จากตารางที่ 3 ผลการทดสอบความแข็งแรงแบบไอโซเมตริกพบว่า ความแข็งแรงในการเหยียดเข้าแบบไอโซเมตริกภายหลังการทดลองระหว่างกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ส่วนผลการทดลองภายในกลุ่มทดลองพบว่า มีการเพิ่มขึ้น 5.66% ของความแข็งแรงแบบไอโซเมตริกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างก่อนและหลังการทดลอง ($p = 0.04$)

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบความแตกต่างการทดสอบความแข็งแรงแบบไอโซคิเนติกของการเหยียดเข้า ระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

ความแข็งแรงแบบไอโซคิเนติก (นิวตัน เมตร)	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	%การเปลี่ยนแปลง	ค่า p-value ภายในกลุ่ม	ค่า p-value ระหว่างกลุ่ม
ความเร็วเชิงมุมที่ 60° ต่อวินาที					
กลุ่มควบคุม (BO)	195.5 ± 39.3	188.0 ± 39.4	- 3.92 %	0.09	0.002*
กลุ่มทดลอง (NM)	224.1 ± 42.7	236.0 ± 35.9	+ 5.24 %	0.04*	
ความเร็วเชิงมุมที่ 180° ต่อวินาที					
กลุ่มควบคุม (BO)	133.6 ± 22.3	133.7 ± 25.7	+ 0.08 %	0.49	0.01*
กลุ่มทดลอง (NM)	153.2 ± 28.8	160.8 ± 26.9	+ 4.84 %	0.013*	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05; - มีการลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนทดลอง; + มีการเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนทดลอง

จากตารางที่ 4 ผลของการทดสอบความแข็งแรงแบบไอโซคิเนติกพบว่า ความแข็งแรงในการเหยียดเข้าแบบไอโซคิเนติก ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.002$ ที่ความเร็วเชิงมุม 60° ต่อวินาที และ $p = 0.01$ ที่ความเร็วเชิงมุม 180° ต่อวินาที) นอกจากนี้พบว่า มีการเพิ่มขึ้นของความแข็งแรงแบบไอโซคิเนติกในความเร็วเชิงมุมที่ 60° ต่อวินาที และ 180° ต่อวินาทีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบผลระหว่างก่อนและหลังการทดลอง (เพิ่มขึ้น 5.24% ที่ $p = 0.047$ และเพิ่มขึ้น 4.84% ที่ $p = 0.013$ ตามลำดับ) ในทางตรงกันข้ามผลการทดลองภายในกลุ่มควบคุมพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

อภิปรายผลการวิจัย

การทดลองในครั้งนี้ได้แสดงให้เห็นถึงผลของการใช้น้ำมันมวยปริมาณ 5 มิลลิลิตร ร่วมกับการนวดแบบลูบเบาที่ช่วยในการเพิ่มความแข็งแรงแบบไอโซเมตริก และความแข็งแรงแบบไอโซคิเนติกเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับน้ำมันทั่วไปร่วมกับการนวดแบบลูบเบา โดยการหดตัวแบบไอโซเมตริก และไอโซคิเนติกมี



ความสำคัญเป็นอย่างมากในการฝึกฝน และแข่งขันมวยไทย การหดตัวของไอโซเมตริกนั้นมีส่วนสำคัญในจังหวะที่นักมวยออกการเคลื่อนไหวต่าง ๆ เช่น การออกอาวุธ ซึ่งการหดตัวดังกล่าวมีส่วนช่วยในการรักษาการทรงตัว ในขณะที่ร่างกายอยู่ในจังหวะที่มีการยืนขาเดียว นอกจากนี้ในจังหวะที่มีการป้องกันจากการชก หรือเตะจากฝ่ายตรงข้าม การหดตัวของไอโซเมตริกยังมีส่วนช่วยในการทรงตัวอยู่กับที่ตอนป้องกันอีกด้วย ในขณะที่การหดตัวของกล้ามเนื้อแบบไอโซ คินติกนั้นมีความสำคัญในการระเบิดพลังในการเตะ หรือต่อย ซึ่งการออกอาวุธอย่างรวดเร็วนั้นกล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกอาวุธต้องมีความสามารถในการสร้างความเร่งอย่างรวดเร็ว และต้องสามารถชะลอการเคลื่อนไหวนั้น ๆ เพื่อลดอาการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นอีกด้วย งานวิจัยของ กูเรล-อิบาเนซ อาร์มิโจ-โอลิโว เดอเลอ เฟรนเต และชิโรซา (Courel-Ibanez, Armijo-Olivo, De Le Fuente, & Chiroso, 2020) ได้ศึกษาความสำคัญของการหดตัวของไอโซเมตริกของกลุ่มกล้ามเนื้อเหยียดเข้าต่อสมรรถภาพทางกายในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักกีฬาประเภทปะทะ ผลของงานวิจัยดังกล่าวได้ชี้ให้เห็นว่า การหดตัวของไอโซเมตริกมีบทบาทสำคัญในการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการออกอาวุธในกลุ่มตัวอย่างนักกีฬาต่อสู้ การทดสอบความแข็งแรงแบบไอโซเมตริกและไอโซคินติกมีความสำคัญอย่างมากในการนำไปใช้เพื่อพัฒนาสมรรถภาพในการฝึกฝน หรือแข่งขันกีฬามวยไทย เพราะการทดสอบดังกล่าวเป็นการประเมินความสามารถในการสร้างแรงในห่วงโซ่ของการส่งแรง (Kinetic chain) ในการเคลื่อนไหวต่าง ๆ ที่ต้องใช้การออกแรงที่แตกต่างกัน เอล-อัชเกอร์ ชาเบเน และเพรสเก (El-Ashker, Chaabene, & Prieske, 2022) ข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้นทั้งหมดนี้มีความสำคัญในการใช้เพื่อปรับรูปแบบของเทคนิคของการเคลื่อนไหวในกีฬามวยไทยให้ดียิ่งขึ้น ดังนั้น หากน้ำมันมวยหรือน้ำมันนวดที่คล้ายกันสามารถช่วยในการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้นั้น คาดว่าจะเป็นประโยชน์สำหรับนักกีฬามวยไทย หากได้นำไปปรับใช้ก่อนการฝึกซ้อมหรือในการแข่งขัน

สำหรับผลการทดลองในกลุ่มควบคุม พบว่า ความแข็งแรงแบบไอโซคินติกมีแนวโน้มที่ลดลงในการทดสอบที่ความเร็วเชิงมุมที่ 60° ต่อวินาที (ลดลง 3.92%) ถึงแม้ว่าจากการทดสอบความแข็งแรงที่ความเร็วเชิงมุมที่ 180° ต่อวินาที แสดงให้เห็นค่าแรงบิดสูงสุดที่เพิ่มขึ้นเล็กน้อย (เพิ่มขึ้น 0.08%) ความแตกต่างในผลการทดลองครั้งนี้ อาจเป็นไปได้จากตัวน้ำมันทั่วไปที่ใช้ทำนั้น ไม่ได้มีตัวยาที่คล้ายกับน้ำมันมวย ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่ไม่ชัดเจน ผลการทดลองจึงเปลี่ยนแปลงได้ทั้งเพิ่มขึ้น และลดลง ซึ่งในทางทฤษฎีนั้น ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น ความสามารถในการซึมผ่านผิวหนังของน้ำมัน ระยะเวลาในการทำน้ำมัน ขนาดของบริเวณที่ถูกทำน้ำมัน และความปัจเจกบุคคล (ระดับความล้า องค์ประกอบของร่างกาย และปัจจัยทางด้านจิตใจ) ล้วนมีผลต่อประสิทธิภาพของการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่ส่งผลต่อผลการทดลองในกลุ่มควบคุม นอกจากนี้ ยังมีเรื่องของน้ำหนักโมเลกุลของน้ำมันทั่วไปที่ใช้ในกลุ่มควบคุมที่อาจส่งผลต่อความสามารถในการดูดซึมผ่านชั้นผิวหนัง ดังนั้นการนำน้ำมันทั่วไปที่ใช้ทำผิวมาเป็นตัวเปรียบเทียบกับน้ำมันมวยที่มีส่วนประกอบของตัวยานั้น จึงมีความเหมาะสมในการตอบคำถามงานวิจัยในการทดลองนี้

ผลจากการขยายตัวของหลอดเลือดจาก สารที่ออกฤทธิ์ทางเภสัชกรรม (Active pharmaceutical ingredients: APIs) ในน้ำมันมวย มีส่วนช่วยเพิ่มปริมาณของเลือดที่มีส่วนประกอบของสารอาหาร และออกซิเจนที่ถูกส่งไปเลี้ยงกล้ามเนื้อต้นขาทางด้านหน้า (Quadriceps) ทำให้เกิดการเพิ่มความสามารถในการหดตัวของใยกล้ามเนื้อบริเวณดังกล่าว ส่งผลต่อการสร้างแรงที่มากขึ้น ซึ่งอนุภาคระดับนาโนที่มีน้ำหนักโมเลกุลน้อยกว่า 500 ดาลตัน (Daltons) นั้นทำให้สารที่ออกฤทธิ์ทางเภสัชกรรมอย่าง เมทิลซาลิไซเลต และแอล เมนทอล ที่ซึมผ่านชั้นผิวหนังลงไปสู่ชั้นกล้ามเนื้อได้ง่ายขึ้น ทำให้บริเวณดังกล่าวมีการเพิ่มขึ้นของโปรตีนไมโอโกลบิน



(Myoglobin) ซึ่งมีผลโดยตรงกับความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อบริเวณนั้น (Madawi et al., 2023) ในขณะที่งานวิจัยของเวอสติก และคณะ (Versteeg, et al., 2024) ได้ทำการทดลองผลของเมทิลซาลิไซเลตต่อการเปลี่ยนแปลงของการไหลเวียนของเลือด และพบว่า เมทิลซาลิไซเลตเพียงอย่างเดียวอาจไม่ได้ส่งผลให้เกิดการเพิ่มขึ้นของเลือดจากการขยายตัวของหลอดเลือดมากเท่าที่ควร และงานวิจัยของ วัง ชาง หวัง และเฮอ (Wang, Zhang, Wang, & Hurr, 2022) พบว่า เมทิลซาลิไซเลต และแอล เมนทอล มีส่วนช่วยลดการตอบสนองต่อการหดตัวของหลอดเลือดที่เกิดจากความเย็น และยังช่วยร่างกายกระจายความร้อนในขณะที่เกิด Hyperthermia ตอนออกกำลังกาย ดังนั้นการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับความสามารถของสารที่ออกฤทธิ์ทางเภสัชกรรมดังกล่าวยังคงมีความจำเป็นเพื่อที่จะทำให้เข้าใจผลเฉพาะเจาะจงของสารดังกล่าว (Guo et al., 2022) ปัจจัยทางจิตวิทยาเป็นอีกสิ่งที่สำคัญที่ต้องพิจารณา เนื่องจากการวิจัยในครั้งนี้อาสาสมัครในแต่ละกลุ่มทราบว่าจะได้รับการทดลองแบบใด ทำให้อาสาสมัครอาจมองว่าการได้รับสารที่ออกฤทธิ์ทางเภสัชกรรมที่อยู่ในน้ำมันมวนั้นดีกว่าการได้รับน้ำมันทั่วไป เพราะเหตุดังกล่าวอาสาสมัครในกลุ่มที่ได้รับการทาน้ำมันมวนอาจพยายามออกแรงที่มากกว่าปกติเนื่องจากมีความคาดหวังจากความสามารถของตัวเอง และส่งผลต่อการทดสอบความแข็งแรงก็จะเป็นไปได้ ซึ่งทางการวิจัยเรียกผลดังกล่าวว่า ผลที่ได้จากยาหลอกเนื่องจากคุณสมบัติเฉพาะตัวของน้ำมันมวนที่มีกลิ่นที่รุนแรง และเมื่อใช้ทาจะมีรอยแดงเกิดขึ้น ทำให้ยากที่จะทำการทดลองแบบปกปิดสองทาง (double-blinding) ทั้งในอาสาสมัครเอง และตัวผู้ทดสอบเอง เพราะอาสาสมัครและผู้ทดสอบสามารถแยกความแตกต่างของการทดลองในทั้งสองกลุ่มจากความเฉพาะตัวข้างต้นของน้ำมันมวน

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ใช้การนวดแบบลูบเบาในทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ทำให้มีการเพิ่มขึ้นของเลือดที่ไหลเวียนบริเวณดังกล่าว จากการขยายตัวของหลอดเลือดบริเวณผิวหนัง งานวิจัยของ ปอร์ติลโล-ซอตโต อีเบอแมน เดมชัค และพีเบิล (Portillo-Sotto, Eberman, Demchak, & Peebles, 2014) ได้กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างการนวด การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิผิวหนัง และการไหลเวียนของเลือด ถึงแม้ว่าการวิจัยดังกล่าวจะเห็นการเปลี่ยนแปลงของการไหลเวียนของเลือดบริเวณขาส่วนล่างเนื่องจากอุณหภูมิผิวหนังที่สูงขึ้น แต่การทดลองข้างต้นยังไม่สามารถตอบได้ว่าผลการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาดังกล่าวนั้นส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และสมรรถภาพทางกายหรือไม่ นอกจากนี้แรงเสียดทานที่เกิดจากการนวดแบบลูบเบาอาจทำให้เกิดความร้อน แต่ผลดังกล่าวที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการไหลเวียนของเลือดบริเวณนั้นยังคงคลุมเครือ อีงานวิจัยของ คอซิก และเคค (Kaushik, & Keck, 2021) ได้เสนอว่า แรงกดที่เกิดจากการนวดอาจส่งผลต่อการเพิ่มความหนาของชั้น Stratum corneum ทำให้การซึมผ่านของสารต่างๆนั้นลดลง โดยเทคนิคการนวดในการวิจัยของผู้วิจัยในปัจจุบันเป็นการใช้แรงกดที่เบา แล้วค่อย ๆ เคลื่อนไหวโดยการกวาดนิ้วไปรอบ ๆ บริเวณพื้นผิวที่มีขนาด 28 เซนติเมตร x 11 เซนติเมตร ซึ่งถือเป็นการเลียนแบบวิธีการใช้น้ำมันมวนในชีวิตจริงของนักมวยที่ทำการทาและมีการลูบบริเวณรอบ ๆ

เครื่องทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไอโซคิเนติก จัดเป็นเครื่องมือในการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่เป็นมาตรฐานและใช้กันอย่างแพร่หลายในวงการวิทยาศาสตร์การกีฬา และเวชศาสตร์การกีฬาในปัจจุบัน (Duarte et al., 2018; Wilk, Arrigo, & Davies, 2024) อย่างไรก็ตามการควบคุมตัวแปรรบกวนที่อาจส่งผลต่อผลการทดสอบถือเป็นสิ่งสำคัญที่ไม่อาจละเลย โดยปัจจัยรบกวนดังกล่าวประกอบไปด้วยตำแหน่งการวางตัวของข้อต่อที่ถูกทดสอบของอาสาสมัคร หากมีการเบี่ยงเบนอาจทำให้ผลการทดลองมีการคลาดเคลื่อน และอาจก่อให้เกิดอาการบาดเจ็บบริเวณข้อต่อขึ้นได้ ในส่วนต่อมา คือ ความน่าเชื่อถือจากการวัด



ซ้ำซึ่งมีความจำเป็นที่จะต้องจัดอาสาสมัครให้อยู่ในตำแหน่งเดิมทุก ๆ ครั้งที่มีการทดสอบ โดยทางคณะผู้วิจัยได้มีการจัดบันทึกการวางตัวของเก้าอี้นั่งทดสอบ และตัวตำแหน่งของเครื่องไดนาโมมิเตอร์ เพื่อลดความผิดพลาดในการจัดทำทางอาสาสมัครในการทดสอบซ้ำ ซึ่งจากการทดลองครั้งนี้ อาสาสมัครจะได้รับการทาน้ำมันมวย และพักเป็นเวลา 20 นาที เพื่อให้มีการซึมผ่านของน้ำมันมวย หลังจากนั้นอาสาสมัครทั้งกลุ่มที่ได้รับการทดสอบแบบไอโซเมตริก และไอโซไคเนติก จะทำการอบอุ่นร่างกายตาม RAMP protocol 15 นาที หรือโดยการปั่นจักรยานที่มีแรงต้านในระดับต่ำเป็นเวลา 5 นาที ตามลำดับ โดยคณะผู้วิจัยมองว่าการพักก่อนการทดสอบ 20 นาที และการอบอุ่นร่างกายดังกล่าวนี้ เพียงพอต่อการซึมผ่านของสารออกฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา และเพียงพอต่อการเตรียมความพร้อมในการให้การทดสอบแก่อาสาสมัครในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

อย่างไรก็ตามงานวิจัยในครั้งนี้มีข้อจำกัดบางประการที่มีความสำคัญในการลดตัวแปรกวนและสามารถใช้พัฒนาคุณภาพของงานวิจัยในอนาคตได้ อย่างแรกในการทดสอบความแข็งแรงแบบไอโซเมตริก การวางตำแหน่งของเครื่องไดนาโมมิเตอร์แบบพกพา ในการวิจัยครั้งนี้อยู่ที่ต่อปุ่มกระดูก Tibial tuberosity 10 เซนติเมตร ซึ่งใกล้ข้อเข่ามากกว่าข้อเท้า ส่งผลให้แขนของคานสั้นลง ดังนั้นแรงในการหดตัวของกล้ามเนื้อจะน้อยกว่าปกติเมื่อเปรียบเทียบกับวางเครื่องดังกล่าวบริเวณส่วนปลายขาที่ใกล้กับข้อเท้าที่มีแขนของคานที่ยาวกว่า ทำให้แรงที่ได้จากการทดสอบที่มีมากกว่า ในส่วนต่อมามีคณะผู้วิจัยอาจแนะนำให้ใช้การทดสอบการหดตัวแบบไอโซเมตริกโดยใช้เครื่อง Biodex 4 Pro dynamometer ที่สามารถวัดการหดตัวแบบไอโซเมตริกได้เช่นกัน แต่สามารถวัดในท่าเริ่มต้นได้หลากหลาย เช่น การยืน หรือการนั่ง และนอกจากนี้เครื่องดังกล่าวไม่เพียงแต่แสดงค่าแรงบิดสูงสุด แต่ยังรวมถึงความสามารถในการสร้างแรงในช่วงเวลาที่ทดสอบที่มีหน่วยเวลาเป็นมิลลิวินาที ซึ่งมีส่วนช่วยให้เราทราบถึงความสามารถในการหดตัวแบบไอโซเมตริก และพลังกล้ามเนื้อได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้การใช้เครื่อง Biodex 4 Pro dynamometer มีข้อดีคือสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาทำการเปรียบเทียบกับข้อมูลที่เป็นค่ามาตรฐานจากการศึกษาในอดีต ทำให้ผู้วิจัย หรือผู้ฝึกสอนทราบข้อมูลปัจจุบันของนักกีฬามีความแข็งแรงอยู่ในระดับใด

จากข้อมูลที่ได้ปรากฏทำให้สรุปได้ว่า การใช้ทาน้ำมันมวยปริมาณ 5 มิลลิลิตร ร่วมกับการใช้เทคนิคการนวดแบบลูบเบา ในการอบอุ่นกล้ามเนื้อก่อนฝึกฝนหรือแข่งขันมวยไทยนั้น สามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาทางด้านหน้าได้ในนักกีฬามวยไทยมืออาชีพ ซึ่งผลการทดลองแสดงให้เห็นถึงการเพิ่มขึ้นทั้งของความแข็งแรงแบบไอโซเมตริก และไอโซไคเนติกของกล้ามเนื้อดังกล่าว ที่เป็นการหดตัวที่มีความเฉพาะเจาะจง และอาจมีส่วนช่วยให้สมรรถภาพทางการกีฬาของนักกีฬาเพิ่มขึ้น เช่น แรงของการเตะ ซึ่งจะช่วยเพิ่มโอกาสในการชนะคู่ต่อสู้ได้มากขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

1. ควรทำการศึกษาผลของน้ำมันมวยต่อตัวแปรทางสมรรถภาพทางกายอื่น ๆ เช่น ความทนทานของกล้ามเนื้อ (muscle endurance) ความสามารถของแรงและความเร็ว (Force-velocity characteristics)
2. ควรทำการศึกษาผลของน้ำมันมวยต่อการเปลี่ยนแปลงของขาข้างที่ไม่ได้รับการทดลองเปรียบเทียบกับขาข้างที่ได้รับการทดลอง
3. ควรทำงานวิจัยนี้ในลักษณะการวิจัยและพัฒนา (Research & Development) เพื่อพิสูจน์ผลการวิจัยนี้สามารถนำไปใช้ต่อยอดต่อไป



References

- Chiam, M. J., & Kong, P. W. (2023). Muscle rub enhanced explosive leg power but not flexibility or balance in college athletes. *Journal of Mechanics in Medicine Biology*, 23(6), 2340017.
- Cornu, C., Grange, C., Regalin, A., Munier, J., Ouniss, S., Reynaud, N., Kassai-Koupai, B., Sallet, P., & Nony, P. (2020). Effects of non-steroidal anti-inflammatory drugs on sport performance indices in healthy people: A meta-analysis of randomized controlled Trials. *Sports Medicine-Open*, 6(1), 20.
- Courel-Ibanez, J., Hernandez-Belmonte, A., Cava-Martinez., & Pallares, J. G. (2020). Familiarisation and reliability of the isometric knee extension test for rapid force production assessment. *Applied Sciences*, 10(13), 4499.
- Dakic, M., Toskic, L., ILLic, V., Duric, S., Dopsaj, M., & Simenko, J. (2023). The effects of massage therapy on sport and exercise performance: A systematic review. *Sports (Basel)*, 11(6), 110.
- Duarte, J. P., Valente-Dos-Santos, J., Coelho -E-Silva, M. J., Couto, P., Costa, D., Martinho, D., Seabra, A., Cyrino, E. S., Conde, J., Rosado, J., & Gonçalves, R. S. (2018). Reproducibility of isokinetic strength assessment of knee muscle actions in adult athletes: Torques and antagonist- agonist ratios derived at the same angle position. *PLoS One*, 13(8), e0202261.
- El-Ashker, A., Chaabene, H., & Prieske, O. (2022). Maximal isokinetic elbow and knee flexor-extensor strength measures in combat sports athletes: the role of movement velocity and limb side. *BMC Sports Science Medicine and Rehabilitation*, 14(1), 40.
- Gudin, j., & Mallick-Searle, T. (2022). *New science and a pragmatic approach to topical analgesics as first-line therapy*. Pain Medicine News. Retrieved from <https://www.painmedicineneeds.com.topicalanalgesics>
- Guo, J., Hu, X., Wang, J., Yu, B., Li, J., Chen, J., Nie, X., Zheng, Z., Wang, S., & Qin. Q. (2022). Safety and efficacy of compound methyl salicylate liniment for topical pain: A multicenter real-world study in China. *Frontiers in Pharmacology*, 13, 1015941.
- Jeffries, O., & Waldron, M. (2019). The effects of menthol on exercise performance and thermal sensation: A meta-analysis. *Journal of Science Medicine in Sport*, 22(6), 707 - 715.
- Janicijevic, D., Knezevic, O. M., Garcia-Ramos, A., Cvetic, D., & Mirkov, D. M. (2020). Isokinetic testing: Sensitivity of the force-velocity relationship assessed through the two - point method to discriminate between muscle groups and participants' Physical activity levels. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(22), 8570.
- Kaushik, V., & Keck, C. M. (2021). Influence of mechanical skin treatment (massage, ultrasound, microdermabrasion, tape stripping and microneedling) on dermal penetration efficacy of chemical compounds. *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics*. 169, 2936.



- Ledford, C., Dendy, K., Rogers, R. R., Ballmann, C. G., & Williams, T. D. (2023). The effects of topical menthol cream on anaerobic exercise performance. *International Journal of Exercise Science*, 16(2), 37.
- Madawi, E. A., AL Jayoush, A. R., Rawas-Qalaji, M., Thu, H. E., Khan, S., Sohail, M., Mahmood, S., & Hussain, Z. (2023). Polymeric nanoparticles as tunable nanocarriers for targeted delivery of drugs to skin tissues for treatment of topical skin diseases. *Pharmaceutics*, 15(2), 657.
- Morin, M., Hebert, L. J., Perron, M., Petitclerc, E., Lake, S. R., & Duchesne, E. (2023). Psychometric properties of a standardised protocol of muscle strength assessment by hand-held dynamometry in healthy adults: A reliability study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 24(1), 294.
- Portillo-Soto, A., Eberman, L. E., Demchak, T. J., & Peebles, C. (2014). Comparison of blood flow changes with soft tissue mobilisation and massage therapy. *Journal of Alternative Complementary Medicine*, 20(12), 932 - 936.
- Stromeyer, S., & Lystad, R.P. (2017). Perception of injury risk among amateur Muay Thai fighters. *Injury. Epidemiology*, 4(1), 2.
- Suchomel, T. J., Nimphius, S., & Stone, M. H. (2016). The importance of muscular strength in athletic performance. *Sports Medicine*, 46(10), 1419 - 1449.
- Versteeg, N., Wellauer, V., Wittenwiler, S., Arenhouts, D., Clarys, P., & Clijsen, R. (2024). Short-term vasodilatory and thermosensory effects of topical methyl salicylate. *Frontiers in Physiology*, 15, 1347196.
- Wang, G., Zhang, T., Wang, A., & Hurr, C. (2022). Topical analgesic containing methyl salicylate and L-menthol accelerates heat loss during skin cooling for exercise induced hyperthermia. *Frontiers in Physiology*, 13, 945969.
- Whalan, A., Farrell, K., Roberts, S., Smith, H., & Behm, D. G. (2019). Topical analgesic improved or maintained ballistic hip flexion range of motion with treated and untreated legs. *Journal of Sports Science and Medicine*, 18(3), 552 - 558.
- Wilk, K. E., Arrigo, C. A., & Davies, G. J. (2024). Isokinetic Testing: Why it is more important today than ever. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 19(4), 374 - 380.

Received: September 5, 2024

Revised: October 22, 2024

Accepted: October 25, 2024

