

## วารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ

### เป้าหมายและขอบเขต

วารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มุ่งเน้นเผยแพร่บทความวิจัย บทความวิชาการ และประเด็นปัจจุบันที่ทำการศึกษามนุษย์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับศาสตร์ทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา สรีรวิทยาการออกกำลังกาย ชีวกลศาสตร์ จิตวิทยาการกีฬา การโค้ชกีฬาและการฝึกซ้อมกีฬา การจัดการการกีฬา การส่งเสริมสุขภาพ การจัดการนันทนาการการท่องเที่ยว และการบูรณาการศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ วารสารวิทยาศาสตร์การกีฬา จัดทำเป็นภาษาไทย กำหนดออกปีละ 3 เล่ม ในเดือนมกราคม-เมษายน พฤษภาคม-สิงหาคม และกันยายน-ธันวาคม

### ที่ปรึกษา

Pro. Dr. Hosung So	College of Science California State University, San Bernardino, California, U.S.A.
ศาสตราจารย์ นพ.อรรถ นานา	วิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดล (เกษียณอายุราชการ)
รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต คณิงสุขเกษม	คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (เกษียณอายุราชการ)

### กองบรรณาธิการ

Pro. Dr. Hirofumi Tanaka	College of Education at the University of Texas at Austin
ศาสตราจารย์ ดร.จรินทร์ ธานีรัตน์	นักวิชาการอิสระ
ศาสตราจารย์ ดร.ชุมพล ผลประมุข	สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ
ศาสตราจารย์ ดร.นฤมล เจริญศิริพรกุล	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ กาญจนกิจ	นักวิชาการอิสระ
ศาสตราจารย์ ดร.ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร	คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ศาสตราจารย์ ดร.สาส์ สุภาภรณ์	คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

### บรรณาธิการ

ศาสตราจารย์ ดร.ดร.ณรรณ สุขสม  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คุณัญญา มาสไต

### เจ้าของและผู้จัดทำ

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ถนนพระราม 1 ปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทร. 02-218-1030

## รายละเอียดการส่งบทความ

วารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ ยินดีรับบทความวิจัย และบทความวิชาการ โดยขอให้ท่านส่งไฟล์ต้นฉบับ เพื่อลงตีพิมพ์ในวารสารฯ มาที่กองบรรณาธิการวารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผ่านระบบออนไลน์ได้โดยเข้า Link เว็บไซต์ [https://he02.tci-thaijo.org/index.php/spsc\\_journal/index](https://he02.tci-thaijo.org/index.php/spsc_journal/index) นอกจากนี้ ท่านสามารถส่งข้อคิดเห็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์การกีฬา การจัดการกีฬา การส่งเสริมสุขภาพ การจัดการนันทนาการและการท่องเที่ยว และการบูรณาการศาสตร์อื่นๆ มาที่ E-mail : [spsc\\_journal@hotmail.com](mailto:spsc_journal@hotmail.com) โทรศัพท์ 02-218-1030

ทั้งนี้ บทความที่ได้รับการตีพิมพ์จะต้องผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาที่เกี่ยวข้องอ่านบทความวิจัยและบทความวิชาการ (Peer Reviewer) จำนวน 3 ท่าน ในลักษณะ Double Blinds คือ มีการปกปิดทั้งชื่อของผู้วิจัยและชื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยทางวารสารฯ มีนโยบายในการพิจารณาบทความ โดยไม่คิดค่าบริการตีพิมพ์วารสารฯ หากผู้วิจัยสามารถแก้ไขบทความให้มีคุณภาพตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ หากบทความใดไม่ผ่านการพิจารณาให้ลงตีพิมพ์ในวารสารฯใด ผู้ส่งบทความสามารถปรับปรุงแก้ไขและส่งเข้ารับการพิจารณาได้ใหม่ในการส่งบทความเพื่อการพิจารณาลงตีพิมพ์ครั้งต่อไป สำหรับต้นฉบับที่ได้รับการตีพิมพ์ ผู้เขียนสามารถ Download ได้จากเว็บไซต์ของวารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ

## รายละเอียดการเตรียมบทความ

1. พิมพ์ลงในกระดาษขนาด A4 (8x11.5”) พิมพ์หน้าเดียว (รูปแบบตัวอักษร TH SarabunPSK ขนาด 16 กั้นหน้า/หลัง/บน/ล่าง 1 นิ้ว) ส่งไฟล์บทความจำนวน 1 ชุด จำนวนไม่เกิน 15 หน้า
2. บทความที่ส่งต้องไม่เคยพิมพ์เผยแพร่ในวารสารอื่นมาก่อน หรือไม่อยู่ในระหว่างที่ส่งไปพิมพ์ในวารสารอื่น
3. ชื่อเรื่องภาษาไทย ไม่เกิน 50 คำ และภาษาอังกฤษ ไม่เกิน 25 คำ ต้องมีบทคัดย่อเป็นภาษาไทยไม่เกิน 500 คำ และภาษาอังกฤษ ไม่เกิน 25 คำ ต้องมีบทคัดย่อเป็นภาษาไทยไม่เกิน 500 คำ และภาษาอังกฤษ ไม่เกิน 300 คำ เป็นความเรียง พร้อมทั้งคำสำคัญ (Key Words) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษควรมี 3-5 คำ
4. ตาราง รูปภาพ แผนภูมิ กราฟ ให้เขียนเป็นภาษาไทย ประกอบด้วย ลำดับที่ ชื่อ ส่วนข้อความและที่มา โดยปกติให้พิมพ์อยู่ในหน้าเดียวกันทั้งหมด ชื่อตารางเขียนไว้ด้านบนตาราง ชื่อรูปภาพ แผนภูมิ กราฟ เขียนไว้ด้านล่างรูปภาพ แผนภูมิ กราฟ โดยใน 1 บทความให้มีตาราง รูปภาพ แผนภูมิ กราฟ รวมกัน ไม่เกิน 5 ตาราง/รูปภาพ/แผนภูมิ/กราฟ ควรมีขนาดเหมาะสมโดยจัดให้ใส่ในไฟล์งานและแยกไฟล์มาด้วย
5. การเขียนเอกสารอ้างอิงให้ใช้แบบ APA เป็นหลัก หากเอกสารอ้างอิงเป็นภาษาไทยให้แปลเป็นภาษาอังกฤษทั้งหมด โดยการอ้างอิงในเนื้อหา หากเป็นชื่อชาวต่างประเทศให้เขียนชื่อทับศัพท์เป็นภาษาไทยด้วยมิให้อ้างอิงผลงานวิทยานิพนธ์ โดยให้อ้างอิงถึงวารสารที่ตีพิมพ์ผลงานวิทยานิพนธ์ที่ต้องการอ้างอิงรูปแบบการเขียนอ้างอิงระบบ APA มีดังนี้
  - 5.1) วารสารและนิตยสาร
  - 5.2) หนังสือ
  - 5.3) สื่ออิเล็กทรอนิกส์
6. สำหรับบทความวิจัย การจัดลำดับเรื่องควรประกอบด้วยหัวข้อ ดังต่อไปนี้
  - 6.1) ชื่อเรื่องงานวิจัยและบทคัดย่อ (ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ) โดยระบุชื่อผู้วิจัยหลัก/รอง และ คณะ/สถาบันหรือสถาบันที่ทำงานด้วย
  - 6.2) ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

- 6.3) วัตถุประสงค์ของการวิจัย
  - 6.4) สมมติฐานของการวิจัย
  - 6.5) วิธีดำเนินการวิจัย
  - 6.6) ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย
  - 6.7) การวิเคราะห์ข้อมูล
  - 6.8) ผลการวิจัย
  - 6.9) อภิปรายผลการวิจัย
  - 6.10) สรุปผลการวิจัย
  - 6.11) ข้อเสนอแนะจากการวิจัย (ถ้ามี)
  - 6.12) กิตติกรรมประกาศ (ถ้ามี)
  - 6.13) เอกสารอ้างอิง
7. วารสารฯ ขอสงวนสิทธิ์ไม่รับตีพิมพ์บทความที่เขียนบทความและเอกสารอ้างอิงไม่เป็นไปตามรูปแบบที่กำหนด  
 สถานที่ติดต่อ : คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพระราม 1 แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 E-mail : spsc\_journal@hotmail.com โทร. 02-218-1030

#### คำแนะนำสำหรับผู้ประเมินบทความ

- วารสารมีนโยบายในการประเมินบทความโดยขอความร่วมมือจากผู้ทรงคุณวุฒิให้พิจารณาประเด็นต่างๆ ดังนี้
- รักษาความลับ ไม่เปิดเผยข้อมูลในบทความในระหว่างที่บทความนั้นยังไม่ได้รับการตีพิมพ์
  - ประเมินคุณภาพบทความด้วยความเป็นกลาง ปราศจากอคติ
  - ไม่เสนอแนะให้ผู้พิมพ์อ้างอิงผลงานใดด้วยเจตนาเพิ่มจำนวนการอ้างอิงของผลงานของตนหรือพวกพ้อง
  - ส่งผลการประเมินตามกำหนดเวลา
  - หากมีผลประโยชน์ทับซ้อนกับผู้พิมพ์บทความที่ประเมินต้องแจ้งให้กองบรรณาธิการทราบ
  - หากพบว่าผู้พิมพ์บทความกระทำผิดจรรยาบรรณ เช่น ลอกเลียนผลงานวิชาการ ปิดเบื้องผลการวิจัย หรือใช้ผลการวิจัยเท็จ ต้องแจ้งให้กองบรรณาธิการทราบ

#### ข้อมูลแสดงลิขสิทธิ์วารสาร

เนื้อหาและข้อมูลในบทความที่ลงตีพิมพ์ในวารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ ถือเป็นข้อคิดเห็นและความรับผิดชอบของผู้เขียนบทความโดยตรง ซึ่งกองบรรณาธิการวารสาร ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วย หรือร่วมรับผิดชอบใดๆ

บทความ ข้อมูล เนื้อหา รูปภาพ ฯลฯ ที่ได้รับตีพิมพ์ในวารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ ถือเป็นลิขสิทธิ์ของวารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ หากบุคคลหรือหน่วยงานใดต้องการนำทั้งหมด หรือส่วนหนึ่งส่วนใดไปเผยแพร่หรือเพื่อกระทำการใดๆ จะต้องได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากวารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพก่อนเท่านั้น

## สารจากบรรณาธิการ

วารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพฉบับนี้ เป็นฉบับที่ 3 (กันยายน-ธันวาคม 2567) ปีที่ 25 ของการจัดทำวารสารฯนี้ ในเล่มนี้ มีบทความวิจัยที่น่าสนใจหลากหลายและครอบคลุมทุกสาขาด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ ทั้งนี้ ขอประชาสัมพันธ์ให้สมาชิกวารสารและผู้สนใจทั่วไปทราบ คือ วารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ สามารถเยี่ยมชมผ่านทางช่องทางเว็บไซต์ของศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย ผ่านทางเว็บไซต์คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา <https://www.spsc.chula.ac.th/> โดยวารสารที่ได้รับการตีพิมพ์จะได้นำขึ้นเว็บไซต์ดังกล่าวข้างต้น เพื่อให้สืบค้นและ Download ข้อมูลได้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น

สุดท้ายนี้ ขออวยพรให้ท่านมีสุขภาพร่างกายที่แข็งแรง และขอเป็นกำลังใจให้ทุกท่านในการผลิตผลงานวิชาการที่มีคุณภาพ เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพให้เจริญก้าวหน้ายิ่งขึ้นไป

บรรณาธิการ

วารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ  
Journal of Sports Science and Health  
วารสารวิชาการของคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
Academic Journal of Faculty of Sports Science, Chulalongkorn University  
ปีที่ 25 ฉบับที่ 3 (กันยายน-ธันวาคม 2567)  
Vol. 25 No.3, September-December 2024  
Online Journal : [https://he02.tci-thaijo.org/index.php/spsc\\_journal/index](https://he02.tci-thaijo.org/index.php/spsc_journal/index)

\*\*\*\*\*

สารบัญ (Content)

	หน้า (Page)
<b>บทความวิชาการ (Review Article)</b>	
❖ การออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุด้วยวิถีพุทธ: มุมมองทางวิทยาศาสตร์การกีฬา EXERCISE FOR THE ELDERLY THROUGH BUDDHIST PRACTICES: A SPORTS SCIENCE PERSPECTIVE ◆ เตชภณ ทองเต็ม Tachapon Tongterm	1
<b>บทความวิจัย (Original Article)</b>	
<b>วิทยาศาสตร์การกีฬา (Sports Science)</b>	
❖ ผลของการฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้น แบบซ้ำที่มีต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อและความสามารถ ในการวิ่งของนักกีฬาฟุตซอล EFFECTS OF COMPLEX TRAINING WITH RESISTANCE TRAINING COMBINED WITH REPEATED SPRINT ON MUSCULAR PERFORMANCE AND SPRINT ABILITY IN FUTSAL PLAYERS ◆ ขวัญไท สิทธิพันธุ์ และนางงค์ ศรีหิรัญ Kwanthai Sittipan and Kanang Srihirun	22

## สารบัญ (Content)

	หน้า (Page)
<b>บทความวิจัย (Original Article)</b>	
<b>วิทยาศาสตร์การกีฬา (Sports Science)</b>	
❖ ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกแบบขาที่ละข้างที่มีต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขา ในนักกีฬาฟุตบอลชายหาดชาย THE EFFECTS OF UNILATERAL PLYOMETRIC TRAINING ON LEG MUSCULAR PERFORMANCE IN MALE BEACH SOCCER PLAYERS ◆ ชัยวัฒน์ ศุจินราธร และชนวัฒน์ สรรพลสิทธิ์ Chaiwat Sujinarathon and Chanawat Sanpasitt	44
❖ ผลของการฝึกโปรแกรมแบบวงจรที่ส่งผลต่อความคล่องแคล่วว่องไว ในกีฬาวอลเลย์บอลชายระดับมหาวิทยาลัย THE EFFECTS OF CIRCUIT TRAINING PROGRAM ON AGILITY IN MALE VARSITY VOLLEYBALL PLAYERS ◆ พรชัย ทาธิสา Pornchai Tathisa	65
❖ ผลของการฝึกการทรงตัวด้วยท่าเฉพาะเจาะจงที่มีต่อความสามารถ ในการทรงท่าและความแม่นยำในนักกีฬายิงปืนสั้นอัดลมทีมชาติ EFFECTS OF SPECIFIC BALANCE TRAINING ON POSTURAL CONTROL ABILITY AND SHOOTING ACCURACY IN NATIONAL RIFLE SHOOTORS ◆ ภัชรีญา เดชศรี และนงนภัส เจริญพานิช Pachareeya Dechsiri and Nongnapas Charoenpanich	84
❖ ผลของการฝึกพาวเวอร์โยคะที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย ในนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงระดับมหาวิทยาลัย THE EFFECTS OF POWER YOGA TRAINING ON PHYSICAL FITNESS IN FEMALE COLLEGE VOLLEYBALL PLAYERS ◆ วิภารค์มี คุณกรคงเกียรติ และสุทธิกร อภานุกูล Wiparhat Kunakornkongkiat and Suttikom Apanukul	102

## สารบัญ (Content)

	หน้า (Page)
<b>วิทยาการส่งเสริมสุขภาพ (Health Promotion Science)</b>	
❖ สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของนักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตศรีสะเกษ HEALTH - RELATED PHYSICAL FITNESS OF A STUDENT IN FACULTY OF SPORTS SCIENCE AND HEALTH, THAILAND NATIONAL SPORTS UNIVERSITY SISAKET CAMPUS ◆ ณภัชนันท์ ฟูกล้อยธนนท์ Napatchanan Fookloytanan	121
❖ ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ ส่งอาหารในกรุงเทพมหานคร FACTORS RELATED TO QUALITY OF LIFE OF MOTORBIKE FOOD RIDERS IN BANGKOK METROPOLITAN Bunyisa Chayanto and Raweewan Maphong ◆ บุญญิสสา ชยันโต และระวีวรรณ มาพงษ์ Bunyisa Chayanto and Raweewan Maphong	133
<b>การจัดการการกีฬา (Sports Management)</b>	
❖ EXAMINING THE IMPACT OF MEDICAL TECHNOLOGY ON SPORTS AND HEALTH MANAGEMENT ◆ Janjuree Netsawang and Surapong Wangcharoensak	150
❖ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักวิ่งมาราธอนในจังหวัดอุตรดิตถ์ ACHIEVEMENT MOTIVATION OF MARATHON RUNNERS IN UTTARADIT PROVINCE ◆ วีระศักดิ์ แก้วทรัพย์, กิตติ คุณกิตติ, นฤมล ปานเงิน และมนัสนันท์ วงศ์สุวรรณ Weerasak Kaewsup, Kit Khunkitti, Naruemon Panngan, and Manutsanun Wongsuwan	172

\*\*\*\*\*

## บทความวิชาการ

### การออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุด้วยวิธีพุทธ: มุมมองทางวิทยาศาสตร์การกีฬา

เดชภณ ทองเต็ม

คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ

Received: 14 September 2024 / Revised: 1 October 2024 / Accepted: 29 December 2024

#### บทคัดย่อ

การออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุด้วยวิธีพุทธเป็นแนวทางทางเลือกหนึ่งที่มีศักยภาพในการส่งเสริมสุขภาพแบบองค์รวม โดยบทความวิชาการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอแนวคิดหลักการ และรูปแบบของการออกกำลังกายด้วยวิธีพุทธที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ โดยบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การกีฬากับหลักธรรมทางพุทธศาสนา ซึ่งผลการศึกษาพบว่า การออกกำลังกายด้วยวิธีพุทธ เช่น การเดินจงกรม โยคะสมาธิตามแนวทางพุทธปรัชญา และรำไทเก๊กเชิงพุทธบูรณาการ สามารถพัฒนาสุขภาพกาย จิตใจ และจิตวิญญาณของผู้สูงอายุได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โดยช่วยเพิ่มความยืดหยุ่น การทรงตัว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ขณะเดียวกันก็ส่งเสริมสุขภาพจิต ลดความเครียด และเพิ่มความพึงพอใจในชีวิตอีกด้วย นอกจากนี้บทความนี้ยังได้เสนอแนะแนวทางการประยุกต์ใช้และการต่อยอดในงานด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุในสังคมไทยอย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดความยั่งยืนในด้านการออกกำลังกาย

**คำสำคัญ:** การออกกำลังกายด้วยวิธีพุทธ / ผู้สูงอายุ / สุขภาพองค์รวม / วิทยาศาสตร์การกีฬา

**Review Article****EXERCISE FOR THE ELDERLY THROUGH BUDDHIST PRACTICES:  
A SPORTS SCIENCE PERSPECTIVE****Tachapon Tongterm**

Faculty of Arts and Sciences, Sisaket Rajabhat University

Received: 14 September 2024 / Revised: 1 October 2024 / Accepted: 29 December 2024

---

**Abstract**

Buddhist-based exercise for older adults is a promising alternative approach to promoting holistic health. This academic article aims to present the concepts, principles, and appropriate forms of Buddhist-based exercise for older adults by incorporating knowledge from sports science with Buddhist teachings. The findings reveal that Buddhist-based exercises, such as walking meditation, mindfulness yoga based on Buddhist philosophy, and integrated Buddhist Tai Chi, can effectively enhance the physical, mental, and spiritual well-being of older

adults. These exercises improve flexibility, balance, and muscle strength while also promoting mental health, reducing stress, and increasing life satisfaction. Additionally, this article provides practical guidelines for the application and further development of Buddhist-based exercise within the field of sports science to sustainably enhance the quality of life for older adults in Thai society.

**Key Words:** Buddhist-inspired exercise / elderly / holistic health / sports science

## บทนำ

การบูรณาการหลักการทางวิทยาศาสตร์ การกีฬากับวิถีพุทธในการออกแบบโปรแกรมการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุเป็นแนวทางที่มีศักยภาพสูงในการส่งเสริมสุขภาพแบบองค์รวม แนวคิดนี้ไม่เพียงสอดคล้องกับวิถีชีวิตและความเชื่อที่ฝังรากลึกในสังคมไทย แต่ยังตอบสนองต่อหลักการทางวิทยาศาสตร์การกีฬาสสมัยใหม่ในการพัฒนาสมรรถภาพทางกายและจิตใจของผู้สูงอายุ โดยการประยุกต์ใช้หลักการทางสรีรวิทยาการออกกำลังกาย ชีวกลศาสตร์ และจิตวิทยาการกีฬาร่วมกับหลักธรรมทางพุทธศาสนา เช่น สติ สมาธิ และเมตตา อาจจะช่วยสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัยสำหรับผู้สูงอายุไทยได้

นักวิทยาศาสตร์การกีฬาสามารถออกแบบกิจกรรมทางกายที่ผสมผสานการฝึกสมาธิ การเดินจงกรม และการเคลื่อนไหวแบบช้าและมีสติ โดยคำนึงถึงหลักการทางสรีรวิทยาและการเคลื่อนไหวที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ การวิเคราะห์ท่าทางการเคลื่อนไหวด้วยหลักชีวกลศาสตร์ช่วยลดความเสี่ยงในการบาดเจ็บและเพิ่มประสิทธิภาพของการออกกำลังกาย ขณะที่การประยุกต์ใช้หลักจิตวิทยาการกีฬาร่วมกับหลักธรรมทางพุทธศาสนาช่วยเสริมสร้างแรงจูงใจและความมุ่งมั่นในการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง โดยการศึกษาที่ผ่านมาได้แสดงให้เห็นว่า การออกกำลังกายที่ผสมผสานวิถีพุทธอาจสามารถพัฒนาความยืดหยุ่น การทรงตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และสมรรถภาพการทำงานของหัวใจและปอดในผู้สูงอายุ (Gainey et al.,

2016; Pattarapornpairoj et al., 2020; Prakhinkit et al., 2014; Puektueng et al., 2024; Watana and Sinthuvongsanon, 2019) นอกจากนี้ ยังช่วยลดความเครียด เพิ่มความพึงพอใจในชีวิต และส่งเสริมสุขภาพจิตโดยรวม (Prasartsin et al., 2022; Tupthai et al., 2019) แต่อย่างไรก็ตามปัจจุบันยังมีข้อจำกัดในด้านการศึกษาที่มีจำนวนน้อยมาก จึงทำให้ไม่สามารถได้ข้อสรุปอย่างชัดเจน แต่อย่างไรก็ตามการประยุกต์ใช้แนวทางนี้ในโรงเรียนผู้สูงอายุในหลายชุมชนของไทยได้แสดงให้เห็นถึงผลลัพธ์ที่ดีในการส่งเสริมสุขภาพและคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ โดยกิจกรรมเหล่านี้ช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถรักษาสมดุลในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทความวิชาการนี้ จึงนำเสนอมุมมองทางวิทยาศาสตร์การกีฬาในการบูรณาการหลักธรรมทางพุทธศาสนามาร่วมกับโปรแกรมการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ โดยมุ่งเน้นการส่งเสริมสุขภาพแบบองค์รวมที่ครอบคลุมทั้งสุขภาพกาย จิตใจ และจิตวิญญาณ ซึ่งการประยุกต์ใช้หลักธรรม เช่น สติ สมาธิ และมีชฌิมาปฏิบัติ ช่วยทำให้โปรแกรมการออกกำลังกายมีความเหมาะสม ปลอดภัย และสอดคล้องกับวิถีชีวิตของผู้สูงอายุไทย พร้อมทั้งสร้างแรงจูงใจในการปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ แนวทางดังกล่าวอาจจะมีศักยภาพในการเป็นต้นแบบเพื่อพัฒนานโยบายและนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาในอนาคต ที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้สูงอายุในสังคมไทยได้อย่างยั่งยืน

## แนวคิดและหลักการของการออกกำลังกายด้วยวิธีพุทธ

การทำความเข้าใจแนวคิดและหลักการของการออกกำลังกายด้วยวิธีพุทธเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับนักวิทยาศาสตร์การกีฬาในการพัฒนาโปรแกรมการออกกำลังกายที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุในสังคมไทย ทั้งนี้เนื่องจากผู้สูงอายุไทยในยุคปัจจุบันยังมีความสัมพันธ์กับพระพุทธศาสนา โดยมีแนวคิด ดังนี้

### 1. สังคมไทยกับพระพุทธศาสนา

สังคมไทยมีความเกี่ยวพันอย่างลึกซึ้งกับพระพุทธศาสนาอย่างยาวนาน โดยเฉพาะในด้านวัฒนธรรม ประเพณี และวิถีชีวิตของประชากร ซึ่งความเชื่อทางพุทธศาสนานี้ได้หล่อหลอมมุมมองและพฤติกรรมของคนไทย รวมถึงกลุ่มผู้สูงอายุ ที่มักมีความสัมพันธ์อย่างแนบแน่นกับศาสนา โดยสถิติพบว่าประชากรไทยส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธประมาณร้อยละ 93 (National Statistical Office, 2021) กลุ่มผู้สูงอายุในประเทศไทยมีการปฏิบัติและดำเนินชีวิตตามหลักศาสนาพุทธอย่างชัดเจน ความเชื่อเหล่านี้มีอิทธิพลต่อการดูแลสุขภาพ (Choowattanapakorn et al., 2010) ซึ่งพุทธศาสนาเน้นการดูแลสุขภาพทั้งกายและใจ สอดคล้องกับแนวคิดการมีชีวิตที่กระฉับกระเฉง (active ageing) ที่เน้นการมีสุขภาพดี การมีส่วนร่วมในสังคม และการมีชีวิตที่มั่นคง (Thanakwang et al., 2014)

แม้ว่าพุทธศาสนาจะไม่ได้กล่าวถึงการออกกำลังกายโดยตรง แต่หลักธรรม เช่น "มัชฌิมาปฏิปทา" หรือทางสายกลาง สามารถ

ประยุกต์ใช้เพื่อส่งเสริมสุขภาพของผู้สูงอายุได้อย่างมีประสิทธิภาพ การออกกำลังกายที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตและความเชื่อทางศาสนาไม่เพียงแต่ช่วยกระตุ้นให้ผู้สูงอายุมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางกาย แต่ยังส่งเสริมสุขภาพจิตและความเป็นอยู่ที่ดีทางจิตวิญญาณ (Speece, 2019) ยิ่งไปกว่านั้น ในช่วงวิกฤติโรคระบาดโควิด-19 หลักธรรมพุทธศาสนายังมีบทบาทสำคัญในการช่วยลดความเครียดและส่งเสริมสุขภาพจิตให้กับผู้สูงอายุ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแนวคิดเหล่านี้สามารถนำไปใช้ในการสร้างความยืดหยุ่นทางจิตใจ (resilience) ในช่วงวิกฤติได้ (Andreescu, 2021)

อย่างไรก็ตาม การนำแนวคิดของพุทธศาสนามาประยุกต์ใช้ในโปรแกรมการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุควรทำด้วยความระมัดระวัง โดยคำนึงถึงความเหมาะสมทางวัฒนธรรมและจริยธรรม (Tyson and Pongruengphant, 2007) การศึกษาและทำความเข้าใจหลักธรรมทางพุทธศาสนาที่เกี่ยวข้อง จึงมีความสำคัญ เพื่อให้สามารถนำมาใช้ในการส่งเสริมสุขภาพของผู้สูงอายุได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับบริบทของสังคมไทย การเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างสังคมไทยกับพระพุทธศาสนาจึงเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาแนวทางการดูแลสุขภาพที่ครอบคลุมทั้งกาย จิต และจิตวิญญาณของผู้สูงอายุในประเทศไทย (Wiist et al., 2012)

### 2. ความเชื่อมโยงระหว่างพุทธศาสนากับการดูแลสุขภาพ

พุทธศาสนาเป็นรากฐานที่สำคัญของวิถีชีวิตและวัฒนธรรมไทย ซึ่งมีอิทธิพลอย่างลึกซึ้งต่อ

การดูแลสุขภาพของคนไทย โดยเฉพาะในกลุ่มผู้สูงอายุ ความเชื่อทางพุทธศาสนาที่เน้นการดูแลสุขภาพทั้งทางกายและจิตใจเป็นส่วนสำคัญที่หล่อหลอมทัศนคติและพฤติกรรมของผู้สูงอายุไทย หลักธรรมทางพุทธศาสนา เช่น การทำบุญ การปฏิบัติธรรม และการช่วยเหลือผู้อื่น ถูกมองว่าเป็นแนวทางในการสร้างสุขภาพที่ดีและชีวิตที่มีความหมาย (Jandaeng, 2018; Manasatchakun et al., 2016; Wongsala et al., 2021) ซึ่งการบูรณาการหลักธรรมทางพุทธศาสนาเข้ากับการดูแลสุขภาพและการออกกำลังกายช่วยสร้างความมั่นคงทางจิตใจและความเป็นอยู่ที่ดีทางจิตวิญญาณ แนวคิดนี้ไม่ได้จำกัดเฉพาะการรักษาสุขภาพทางกายเท่านั้น แต่ยังรวมถึงการมีส่วนร่วมในสังคมและการมีชีวิตที่มั่นคงในทุกมิติ (Thanakwang et al., 2014; Danyuthasilpe et al., 2009) และการดูแลสุขภาพในรูปแบบนี้ช่วยให้ผู้สูงอายุมีชีวิตที่สมดุลและยั่งยืน ซึ่งสอดคล้องกับหลักธรรมทางพุทธศาสนาที่เน้นการมีสุขภาพดีทั้งทางกายและใจ

สุขภาพจิตและความเป็นอยู่ที่ดีทางจิตวิญญาณเป็นส่วนสำคัญของการดูแลสุขภาพแบบองค์รวมในผู้สูงอายุ ความเชื่อทางพุทธศาสนาช่วยเสริมสร้างความมั่นคงทางจิตใจ ซึ่งมีผลโดยตรงต่อคุณภาพชีวิต โดยเฉพาะในผู้สูงอายุที่มีโรคเรื้อรัง การเข้าใจความเชื่อมโยงระหว่างพุทธศาสนากับการดูแลสุขภาพในบริบทของสังคมไทยจึงเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการพัฒนาแนวทางการส่งเสริมสุขภาพที่ครอบคลุมทั้งกาย จิต และจิตวิญญาณของผู้สูงอายุไทยในระยะยาว (Promkaewngam et al., 2014; Tan et al., 2011)

สำหรับนักวิทยาศาสตร์การกีฬา การเข้าใจความเชื่อมโยงระหว่างพุทธศาสนากับการดูแลสุขภาพในบริบทของสังคมไทยมีความสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาโปรแกรมการออกกำลังกายที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ โดยควรคำนึงถึงการผสมผสานหลักธรรมทางพุทธศาสนาเข้ากับการออกกำลังกาย เพื่อส่งเสริมสุขภาพแบบองค์รวมทั้งทางกาย จิต และจิตวิญญาณ อันจะนำไปสู่การยอมรับและการปฏิบัติอย่างต่อเนื่องของผู้สูงอายุไทยได้

### 3. หลักธรรมที่เกี่ยวข้องกับการออกกำลังกาย

พุทธศาสนามีหลักธรรมหลายประการที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการออกกำลังกายและการส่งเสริมสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุ การทำความเข้าใจหลักธรรมเหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากช่วยให้การออกแบบโปรแกรมการออกกำลังกายสอดคล้องกับความเชื่อและวิถีชีวิตของผู้สูงอายุในประเทศไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีหลักธรรมที่น่าสนใจดังนี้

1) *หลักไตรสิกขา* ซึ่งประกอบด้วย ศีล สมาธิ และปัญญา เป็นแนวทางพื้นฐานที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดย ศีล ช่วยสร้างวินัยและความสม่ำเสมอในการออกกำลังกาย ซึ่งการมีวินัยนี้ส่งผลให้ผู้สูงอายุสามารถดูแลสุขภาพได้ต่อเนื่อง ลดความเสี่ยงของโรคเรื้อรัง และเสริมสร้างความแข็งแรงของร่างกาย (Ruangsana et al., 2021) ส่วน สมาธิ หรือการฝึกสติ ช่วยให้ผู้สูงอายุจดจ่อกับการเคลื่อนไหวในขณะออกกำลังกาย ช่วยลดความเสี่ยงในการบาดเจ็บ และทำให้เกิดความสงบ

ผ่อนคลาย ส่งผลดีต่อสุขภาพจิต (Wiist et al., 2012) นอกจากนี้ ปัญหา ยังหมายถึงความรู้และความเข้าใจในการออกกำลังกายที่เหมาะสม ซึ่งช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถเลือกกิจกรรมที่สอดคล้องกับสภาพร่างกายและข้อจำกัดของตนเอง ทำให้การออกกำลังกายเป็นไปอย่างปลอดภัยและยั่งยืน ทั้งนี้ หลักไตรสิกขาจึงเป็นแนวทางในการดูแลสุขภาพแบบองค์รวมที่ผสมผสานทั้งร่างกาย จิตใจ และปัญญา ซึ่งช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุให้ดียิ่งขึ้น (Boonsawad et al., 2016)

2) *หลักอิทธิบาท 4* ประกอบด้วย ฉันทะ วิริยะ จิตตะ และวิมังสา ซึ่งเป็นหลักธรรมที่ส่งเสริมความสำเร็จในทุกด้าน รวมถึงการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ โดย ฉันทะ คือความพึงพอใจและการเห็นคุณค่าในกิจกรรมการออกกำลังกาย การทำให้ผู้สูงอายุรู้สึกดีกับการออกกำลังกายและเห็นประโยชน์ที่ได้รับ จะช่วยกระตุ้นแรงจูงใจภายในและความเต็มใจในการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง วิริยะ หือความเพียรพยายาม ผู้สูงอายุที่มีความมุ่งมั่นและฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ แม้เผชิญความยากลำบาก จะสามารถรักษาสุขภาพกายและใจได้ดี พร้อมสร้างสุขภาวะที่ดีในระยะยาว จิตตะ คือสมาธิที่ช่วยให้ผู้สูงอายุจดจ่อกับกิจกรรม ลดความเสี่ยงจากการบาดเจ็บ และเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติ ส่วน วิมังสา คือการไตร่ตรองเพื่อปรับปรุงกิจกรรมการออกกำลังกายให้เหมาะสมกับสุขภาพและความสามารถ เช่น การเลือกท่าออกกำลังกายที่สอดคล้องกับสภาพร่างกาย การประยุกต์ใช้หลักธรรมอิทธิบาท 4 ในการออกกำลังกาย ช่วยสร้างแรงจูงใจ ความมุ่งมั่น และความพึงพอใจ

ซึ่งไม่เพียงส่งเสริมสุขภาพกาย แต่ยังเสริมสร้างความสุขในการดำเนินชีวิตของผู้สูงอายุไทยได้อย่างยั่งยืน (Manasatchakun et al., 2016)

3) *หลักมัชฌิมาปฏิปทา* หรือที่เรียกว่า "ทางสายกลาง" เป็นหลักธรรมสำคัญในพุทธศาสนา ที่เน้นการดำรงชีวิตอย่างสมดุล ไม่สุดโต่งไปในทางใดทางหนึ่ง ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้กับการออกกำลังกายของผู้สูงอายุได้อย่างเหมาะสม หลักการนี้เน้นการปรับสมดุลระหว่างความหนักและปริมาณของการออกกำลังกาย โดยหลีกเลี่ยงทั้งการหักโหมที่อาจนำไปสู่การบาดเจ็บ และการละเลยที่อาจทำให้เสียโอกาสในการรักษาสุขภาพ ผู้สูงอายุสามารถใช้แนวทางนี้ในการกำหนดการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับสภาพร่างกายและความสามารถของตนเอง เช่น การเลือกประเภทกิจกรรม ระยะเวลา ความหนัก และความถี่ที่พอดี การออกกำลังกายตามหลักทางสายกลางช่วยเสริมสร้างสุขภาพกายและใจให้สมดุล พร้อมทั้งสนับสนุนให้การออกกำลังกายกลายเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ หลักมัชฌิมาปฏิปทา ยังช่วยให้ผู้สูงอายุมีการตัดสินใจที่ดีขึ้นในการปรับตัวกับการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายและจิตใจในวัยชรา ทำให้สามารถรักษาสุขภาพและคุณภาพชีวิตได้อย่างยั่งยืน (Ratanakul, 2004)

4) *หลักสติปัฏฐาน 4* ซึ่งประกอบด้วย กายานุปัสสนา (การพิจารณากาย) เวทนานุปัสสนา (การพิจารณาความรู้สึก) จิตตานุปัสสนา (การพิจารณาจิต) และ ธัมมานุปัสสนา (การพิจารณาธรรม) เป็นแนวทางการเจริญสติในพุทธศาสนาที่มีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการดูแลสุขภาพ

ของผู้สูงอายุ การฝึกสติช่วยให้ผู้สูงอายุตระหนักรู้ในร่างกายขณะทำกิจกรรม เช่น การออกกำลังกาย ผู้สูงอายุสามารถสังเกตความรู้สึกของตนเอง และปรับปรุงการเคลื่อนไหวให้เหมาะสม ลดความเสี่ยงในการบาดเจ็บ พร้อมทั้งเพิ่มประสิทธิภาพการออกกำลังกาย นอกจากนี้ การฝึกสมาธิยังช่วยควบคุมความคิด ความรู้สึก และการตอบสนองต่อสิ่งเร้า ลดความเครียดและความวิตกกังวล อีกทั้งยังปรับปรุงการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ ช่วยให้ร่างกายตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงได้ดีขึ้น รวมถึงทำให้ระบบหัวใจและหลอดเลือดทำงานอย่างมีประสิทธิภาพระหว่างการออกกำลังกาย ดังนั้น การใช้หลักสติปัญญา 4 ในการออกกำลังกายจึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้ผู้สูงอายุรักษาสมดุลทั้งทางกายและจิตใจ เพิ่มคุณภาพชีวิต และดำเนินชีวิตในวัยสูงอายุได้อย่างมั่นคงและยั่งยืน (Krygiel et al., 2013)

5) **หลักพรหมวิหาร 4** ประกอบด้วย เมตตา กรุณา มุทิตา และอุเบกขา ซึ่งเป็นหลักธรรมที่ส่งเสริมความรัก ความเมตตา และความเข้าใจต่อผู้อื่น สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการออกกำลังกายในกลุ่มผู้สูงอายุได้อย่างเหมาะสม โดย เมตตา คือ ความปรารถนาดีต่อผู้อื่น การมีเมตตาในกลุ่มช่วยให้เกิดบรรยากาศที่เป็นมิตรและอบอุ่นในการออกกำลังกาย กรุณา คือการช่วยเหลือและให้กำลังใจกัน ซึ่งช่วยเสริมสร้างความมั่นใจและความต่อเนื่องในกิจกรรม มุทิตา คือความยินดีในความสำเร็จของผู้อื่น การมีมุทิตาทำให้เกิดความสามัคคีและความภาคภูมิใจในกลุ่มผู้ร่วมกิจกรรม

ขณะที่ อุเบกขา หรือการวางใจเป็นกลาง ช่วยให้ผู้สูงอายุยอมรับข้อจำกัดของตนเองและผู้อื่นโดยไม่ตัดสิน ทำให้เกิดสมดุลทั้งทางกายและจิตใจ การนำหลักพรหมวิหาร 4 มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบโปรแกรมการออกกำลังกายจะช่วยสร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมความร่วมมือและความสงบสุขในกลุ่มผู้สูงอายุ ทำให้ผู้สูงอายุรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของชุมชน และยอมรับโปรแกรมออกกำลังกายได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน อย่างไรก็ตาม การนำหลักธรรมนี้ไปใช้ต้องคำนึงถึงความเคารพต่อความเชื่อทางศาสนาของแต่ละบุคคล เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้สูงอายุได้อย่างเหมาะสม (Winzer et al., 2018)

จากที่กล่าวมา แม้หลักพระพุทธศาสนาจะสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการส่งเสริมการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุไทยได้เป็นอย่างดี แต่การบูรณาการแนวคิดทางพุทธศาสนากับหลักการทางวิทยาศาสตร์การกีฬาก็ควรทำด้วยความระมัดระวังและความเคารพต่อความเชื่อทางศาสนา นักวิทยาศาสตร์การกีฬาควรศึกษาและทำความเข้าใจหลักธรรมอย่างลึกซึ้ง และปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญทางศาสนา ทั้งนี้เพื่อให้การประยุกต์ใช้เป็นไปอย่างถูกต้องและเหมาะสม

### **ตัวอย่างรูปแบบการออกกำลังกายด้วยวิถีพุทธ**

การออกกำลังกายด้วยวิถีพุทธเป็นการผสมผสานหลักธรรมทางพุทธศาสนาเข้ากับการเคลื่อนไหวร่างกาย โดยมุ่งเน้นการพัฒนาทั้งร่างกายและจิตใจไปพร้อมกัน รูปแบบการออกกำลังกายเหล่านี้มีความเหมาะสมกับวิถีชีวิตและความเชื่อของ

ผู้สูงอายุไทย ซึ่งสามารถช่วยส่งเสริมสุขภาพ และคุณภาพชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Manasatchakun et al., 2016) สำหรับในหัวข้อนี้ผู้เขียนจะยกตัวอย่างรูปแบบการออกกำลังกายด้วยวิธีฟุท ได้แก่ การเดินจงกรม โยคะสมาธิตามแนวทางพุทธปรัชญา และรำไทเก๊กเชิงพุทธบูรณาการ โดยเน้นนำเสนอหลักการและวิธีการปฏิบัติ ดังนี้

### 1. การเดินจงกรม

การเดินจงกรมเป็นการปฏิบัติที่ผสมผสานระหว่างการเคลื่อนไหวของร่างกายและการฝึกจิตตามแนวทางพุทธศาสนา (Danyuthasilpe et al., 2009) โดยเน้นการมีสติรู้ตัวขณะเคลื่อนไหว ซึ่งการเดินจงกรมเป็นวิธีการออกกำลังกายที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่มีความเสี่ยงต่ำสามารถปรับระดับความหนักให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายของแต่ละบุคคลได้ การเดินจงกรมไม่เพียงส่งเสริมสุขภาพกาย เช่น การเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการทรงตัว แต่ยังมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมสุขภาพจิต ช่วยให้จิตใจสงบและเพิ่มความมีสติ การปฏิบัตินี้จึงเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการดูแลสุขภาพแบบองค์รวมสำหรับผู้สูงอายุ (Phavanapisalamethi et al., 2018; Ratroekrit et al., 2019)

#### หลักการของการเดินจงกรม

1) การมีสติรู้ตัวขณะเคลื่อนไหว ผู้สูงอายุควรจดจ่ออยู่กับการเคลื่อนไหวในทุกขณะ เช่น การยกเท้า การก้าว และการวางเท้า ความรู้สึกที่มีต่อการเคลื่อนไหวเหล่านี้ช่วยให้ผู้สูงอายุมีจิตใจที่สงบและช่วยเพิ่มสมาธิ

2) การเคลื่อนไหวอย่างช้าๆ และมีจังหวะ การเคลื่อนไหวอย่างช้าๆ และสม่ำเสมอทำให้ผู้สูงอายุรู้สึกผ่อนคลาย ความช้าและจังหวะที่ต่อเนื่องช่วยเสริมสร้างสมดุลทั้งทางกายและจิตใจ

3) การหายใจอย่างมีสติ การตระหนักรู้ถึงลมหายใจในทุกขณะของการเดิน เช่น หายใจเข้าออกพร้อมกับการยกและวางเท้า ช่วยเพิ่มความสงบและสมาธิ การควบคุมลมหายใจยังช่วยในการผ่อนคลายระบบประสาทและลดความเครียด

4) การรับรู้ความรู้สึกของร่างกายขณะเคลื่อนไหว ผู้สูงอายุควรรับรู้ถึงความรู้สึกของร่างกายและกล้ามเนื้อขณะเคลื่อนไหว การตระหนักถึงการทำงานของร่างกายเหล่านี้ช่วยเสริมสร้างความตระหนักรู้ระหว่างร่างกายและจิตใจ ทำให้เกิดความผ่อนคลายอย่างเต็มที่

#### วิธีการปฏิบัติ

##### 1) การเตรียมความพร้อม

- เลือกพื้นที่ราบเรียบและมีความยาวประมาณ 10-15 ก้าว เพื่อให้มีพื้นที่เพียงพอสำหรับการเดินจงกรม

- สวมใส่เสื้อผ้าที่สบาย และรองเท้านที่เหมาะสมกับการเดิน

- ดื่มน้ำให้เพียงพอก่อนเริ่มการปฏิบัติ เพื่อป้องกันการขาดน้ำ

##### 2) การอบอุ่นร่างกาย (5-10 นาที)

- ยืนตรง หายใจลึกๆ 5-10 ครั้ง เพื่อเตรียมความพร้อมทั้งทางจิตใจและร่างกาย

- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อแขน ขา และลำตัวอย่างเบาๆ เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นและป้องกันการบาดเจ็บ

- หมุนข้อเท้า ข้อเข่า และสะโพกอย่างช้าๆ เพื่อเพิ่มการไหลเวียนของเลือดและความยืดหยุ่นของข้อต่อ

### 3) การเดินจงกรม

- เริ่มต้นด้วยการยืนตรงที่จุดเริ่มต้นปล่อยแขนข้างลำตัว ทำจิตใจให้สงบ

- เริ่มเดินช้าๆ โดยให้ความสนใจกับการยกเท้า ก้าวเท้า และวางเท้าอย่างมีสติ จังหวะการเคลื่อนไหวควรสอดคล้องกับลมหายใจ เช่น หายใจเข้าขณะยกเท้า และหายใจออกขณะวางเท้า

- เมื่อถึงจุดสิ้นสุดทางเดิน ให้หยุดนิ่ง ยืนสักครู่เพื่อให้จิตใจสงบ จากนั้นค่อยๆ หมุนตัวกลับด้วยความมีสติและเริ่มเดินกลับ

- ควรปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง โดยสามารถเพิ่มระยะเวลาและความเร็วในการเดินได้ตามความสามารถของผู้สูงอายุ

### 4) การผ่อนคลายและทำสมาธิ (5-10 นาที)

- หลังจากเดินจงกรมเสร็จสิ้น ให้ยืนนิ่งหายใจลึกๆ และสังเกตความรู้สึกของร่างกายและจิตใจ

- อาจนั่งสมาธิสั้นๆ เพื่อให้จิตใจสงบและผ่อนคลายอย่างลึกซึ้งยิ่งขึ้น การผ่อนคลายหลังการปฏิบัติเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้ร่างกายและจิตใจได้ฟื้นตัวจากการออกกำลังกาย

### ข้อควรระวังและคำแนะนำ

- เริ่มต้นการปฏิบัติด้วยเวลา 15-20 นาที และค่อยๆ เพิ่มเวลาเป็น 30-45 นาที เพื่อให้ร่างกายมีเวลาในการปรับตัว

- ควรปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ 3-5 ครั้งต่อสัปดาห์ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดทั้งทางกายและจิตใจ

- หากรู้สึกเวียนศีรษะหรือไม่สบาย ควรหยุดปฏิบัติทันที

- ผู้สูงอายุที่มีปัญหาสุขภาพควรปรึกษาแพทย์ก่อนเริ่มปฏิบัติการเดินทางจงกรม เพื่อความปลอดภัยและความเหมาะสมของกิจกรรม

สรุปได้ว่า การเดินจงกรมเป็นส่วนหนึ่งของการดูแลสุขภาพแบบองค์รวม ซึ่งช่วยส่งเสริมสุขภาพกายและจิตใจให้กับผู้สูงอายุ นักวิทยาศาสตร์การกีฬาสามารถนำการเดินจงกรมมาประยุกต์ใช้ในโปรแกรมการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุได้ โดยปรับระดับความหนัก (เดินช้า/เดินเร็ว) ความถี่ และระยะเวลาให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายของผู้สูงอายุแต่ละบุคคล นอกจากนี้ ยังสามารถผสมผสานการเดินจงกรมกับการออกกำลังกายรูปแบบอื่นๆ ทั้งนี้ เพื่อเพิ่มความหลากหลายและประสิทธิผลของโปรแกรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอและการปรับโปรแกรมให้เหมาะสมอาจจะช่วยให้ผู้สูงอายุมีสุขภาพที่ดีทั้งกายและจิตใจ

## 2. โยคะสมาธิตามแนวทางพุทธปรัชญา

โยคะสมาธิตามแนวทางพุทธปรัชญาเป็นการผสมผสานระหว่างท่าโยคะ (อาสนะ) และหลักการทางพุทธศาสนา โดยเน้นการพัฒนาทั้งร่างกายและจิตใจไปพร้อมกัน วิธีการนี้เหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับผู้สูงอายุ เนื่องจากสามารถปรับระดับความหนักของการฝึกให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายของแต่ละบุคคลได้อย่างยืดหยุ่น ระดับ

ความหนักนี้เป็นการวัดจากการเคลื่อนไหวที่สมดุลกับความสามารถของผู้สูงอายุโดยไม่ก่อให้เกิดความเครียดต่อร่างกาย นอกจากนี้ยังมีประโยชน์อย่างยิ่งในด้านการเสริมสร้างความยืดหยุ่น การทรงตัว และการผ่อนคลายจิตใจอย่างลึกซึ้ง โยคะสมาธิตามแนวทางพุทธปรัชญาช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถฝึกสมาธิและสติควบคู่กับการเคลื่อนไหวร่างกาย ส่งผลให้สุขภาพกายและจิตใจมีความสมดุล (Sringam et al., 2020; Thanakwang et al., 2014)

*หลักการของโยคะสมาธิตามแนวทางพุทธปรัชญา*

1) *การเชื่อมโยงการเคลื่อนไหวกับลมหายใจ* เน้นการประสานการเคลื่อนไหวของร่างกายเข้ากับลมหายใจอย่างมีสติ การเคลื่อนไหวที่สมดุลกับจังหวะการหายใจช่วยให้การออกกำลังกายเป็นไปอย่างราบรื่นและมีความต่อเนื่อง ซึ่งมีส่วนช่วยเสริมสร้างสมาธิและความสงบในจิตใจ

2) *การมีสติอยู่กับปัจจุบันขณะ* การฝึกสติช่วยให้ผู้สูงอายุมีสมาธิจดจ่ออยู่กับการเคลื่อนไหวและความรู้สึกในปัจจุบัน ลดความกังวลหรือความเครียดที่เกิดจากปัญหาในชีวิตประจำวัน นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถทำกิจกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3) *การปล่อยวางความยึดมั่นถือมั่น* การฝึกโยคะสมาธิตามแนวทางพุทธปรัชญาเน้นให้ผู้สูงอายุปล่อยวางความยึดมั่นถือมั่นในความสมบูรณ์แบบของร่างกายและการเคลื่อนไหว

การยอมรับข้อจำกัดของตนเองและผู้อื่นเป็นสิ่งสำคัญในการฝึกฝนเพื่อสุขภาพที่ดี

4) *การพัฒนาความเมตตาต่อตนเองและผู้อื่น* ส่งเสริมการเจริญเมตตาต่อตนเองและผู้อื่น โดยการฝึกโยคะสมาธิตามแนวทางพุทธปรัชญานี้ช่วยให้ผู้สูงอายุรู้จักปล่อยวางความกังวลเกี่ยวกับการบรรลุเป้าหมายในการออกกำลังกาย และมีความพึงพอใจในความก้าวหน้าของตนเอง

#### *วิธีการปฏิบัติ*

##### *1) การเตรียมความพร้อม*

- ให้ผู้สูงอายุสวมใส่เสื้อผ้าที่สบายและไม่รัดแน่นเกินไป เตรียมเสื่อโยคะหรือผ้าปูพื้นที่สะอาดเพื่อรองรับการเคลื่อนไหว

- เลือกพื้นที่ที่อากาศถ่ายเทสะดวกและมีความเป็นส่วนตัว

- ดื่มน้ำให้เพียงพอก่อนเริ่มปฏิบัติภารกิจนี้เพื่อให้ร่างกายมีความชุ่มชื้น

##### *2) การอบอุ่นร่างกาย (5-10 นาที)*

- นั่งในท่าที่สบาย หายใจลึกๆ 5-10 ครั้ง เพื่อเตรียมพร้อมจิตใจและร่างกาย

- หมุนข้อมือ ข้อเท้า และยืดคอ ไหล่อย่างนุ่มนวล เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นให้กับข้อต่อ

- บิดลำตัวเบาๆ ทั้งซ้ายและขวา เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับกระดูกสันหลัง

##### *3) ตัวอย่างท่าโยคะพื้นฐานที่เหมาะสม*

*สำหรับผู้สูงอายุ*

- ทำนั่งสมาธิ (easy pose) นั่งหลังตรง วางมือบนตัก หายใจลึกๆ และฝึกการมีสติ 3-5 นาที ช่วยเสริมสร้างสมาธิและความสงบ

- ท่าภูเขา (mountain pose) ยืนตรง กระจายน้ำหนักสมดุระหว่างเท้าทั้งสอง ยกแขน ขึ้น หายใจเข้าออกช้าๆจำนวน 5-10 ครั้ง ช่วย เสริมสร้างการทรงตัวและความแข็งแรงของร่างกาย

- ท่าต้นไม้ (tree pose) ยืนใกล้ผนัง ยกเท้าวางบนข้อเท้าหรือน่อง จดจ่อกับจุดหนึ่งเพื่อ ช่วยทรงตัว ยืนค้าง 10-30 วินาที ช่วยเสริมสร้าง ความมั่นคงและการทรงตัว

- ท่าแมว-วัว (cat-Cow pose) คูกเขา แอนและโค้งหลังสลับกัน หายใจนุ่มนวล ทำซ้ำ จำนวน 5-10 ครั้ง ช่วยเสริมสร้างความยืดหยุ่นของ กระดูกสันหลังและลดความตึงเครียด

- ท่าบิดตัวบนเก้าอี้ (seated twist) นั่งหลังตรง บิดลำตัวไปทางขวา หายใจลึก จำนวน 3-5 ครั้ง แล้วทำซ้ำอีกข้าง ช่วยผ่อนคลายกระดูกสัน หลังและเพิ่มความยืดหยุ่น

4) การผ่อนคลายและทำสมาธิ (5-10 นาที)

- นอนในท่าศพ (savasana) หรือท่าที่ สบาย ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ หายใจลึกๆและฝึกการ มีสติอยู่กับลมหายใจ ช่วยให้จิตใจสงบและร่างกาย พ้นฟูหลังการฝึก

*ข้อควรระวังและคำแนะนำ*

- ควรปรับท่าทางให้เหมาะสมกับสภาพ ร่างกายของแต่ละบุคคล หากผู้สูงอายุรู้สึกเจ็บปวด หรือไม่สบายควรหยุดทำทันที

- หายใจอย่างเป็นธรรมชาติตลอด การฝึกเพื่อให้การเคลื่อนไหวและลมหายใจ สอดคล้องกัน

- ใช้อุปกรณ์เสริม เช่น เก้าอี้หรือผนัง เพื่อช่วยในการทรงตัว โดยเฉพาะท่าที่ยากสำหรับ ผู้สูงอายุ

- ควรปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ 2-3 ครั้งต่อ สัปดาห์ ทั้งนี้เพื่อให้ร่างกายสามารถปรับตัวและ เสริมสร้างความแข็งแรงได้อย่างยั่งยืน

สรุปได้ว่า โยคะสมาธิตามแนวทางพุทธ ปรัชญาสามารถตอบสนองต่อความต้องการของ ผู้สูงอายุในการเสริมสร้างสุขภาพทั้งกายและใจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการมีชีวิตที่กระฉับกระเฉง การผสมผสานการฝึกโยคะเข้ากับหลักธรรมทาง พุทธศาสนาช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถฝึกสมาธิ ควบคุมความคิด และเสริมสร้างความสมดุลของ ร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ การออกแบบ โปรแกรมการออกกำลังกายที่เน้นโยคะสมาธิตาม แนวทางพุทธปรัชญาควรคำนึงถึงระดับความหนัก ที่เหมาะสมกับแต่ละบุคคล รวมถึงการประเมินและ ติดตามผลอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ผู้สูงอายุได้รับ ประโยชน์สูงสุด จากการฝึกฝนอย่างปลอดภัยและ ยั่งยืน

### 3. รำไทเก๊กเชิงพุทธบูรณาการ

ไทเก๊กเชิงพุทธบูรณาการเป็นการ ผสมผสานระหว่างศิลปะการเคลื่อนไหวแบบไทเก๊ก ของจีนกับหลักธรรมทางพุทธศาสนา ซึ่งเน้นการ เคลื่อนไหวที่นุ่มนวล ช้า และต่อเนื่อง การฝึกไทเก๊ก เชิงพุทธบูรณาการนี้เป็นการออกกำลังกายที่เหมาะสม สำหรับผู้สูงอายุ เนื่องจากสามารถพัฒนาความ แข็งแรง ความยืดหยุ่น การทรงตัว และสมาธิไป พร้อมกัน อีกทั้งการประยุกต์ใช้หลักธรรมทาง

พุทธศาสนาเข้ากับไทเก๊กยังช่วยเสริมให้การปฏิบัติมีความหมายและสร้างความตระหนักรู้ที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น (Lerchunatin, 2022; Sutthichit et al., 2019)

#### หลักการของรำไทเก๊กเชิงพุทธบูรณาการ

1) การเคลื่อนไหวอย่างช้าและนุ่มนวล สอดคล้องกับหลักอนิจจัง (ความไม่เที่ยง) การเคลื่อนไหวที่นุ่มนวลและช้าๆในไทเก๊กเชิงพุทธบูรณาการสะท้อนถึงการเปลี่ยนแปลงที่ไม่เที่ยงตามหลักอนิจจัง ช่วยให้ผู้ใช้ฝึกมีสติรับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงของร่างกายและจิตใจในทุกขณะ

2) การรักษาสมดุลระหว่างการเคลื่อนไหวและการหยุดนิ่ง สอดคล้องกับหลักมัชฌิมาปฏิปทา (ทางสายกลาง) ไทเก๊กเชิงพุทธเน้นการรักษาสมดุลในทุกการเคลื่อนไหว สอดคล้องกับหลักมัชฌิมาปฏิปทาที่เน้นการเดินทางสายกลาง ไม่หักโหมหรือหย่อนยานเกินไป

3) การมีสติรู้ตัวตลอดการปฏิบัติ ตามหลักสติปัญญา การฝึกไทเก๊กเชิงพุทธเน้นการมีสติรู้ตัวในทุกการเคลื่อนไหวและลมหายใจ สอดคล้องกับหลักสติปัญญา 4 ที่ประกอบด้วย การพิจารณา กาย เวทนา จิต และธรรม

4) การปล่อยวางความเครียดและความกังวล สอดคล้องกับหลักอนัตตา (ความไม่มีตัวตน) ไทเก๊กเชิงพุทธส่งเสริมการปล่อยวางความเครียดและความกังวล โดยเน้นการไม่ยึดติดกับสิ่งต่างๆ ซึ่งสอดคล้องกับหลักอนัตตา

#### วิธีการปฏิบัติ

##### 1) การเตรียมความพร้อม

- สวมใส่เสื้อผ้าที่สบายและรองเท้าที่มีความยืดหยุ่นและไม่ลื่น

- เลือกพื้นที่โล่งและมีอากาศถ่ายเทสะดวก

- ดื่มน้ำให้เพียงพอก่อนเริ่มปฏิบัติ เพื่อป้องกันการขาดน้ำ

##### 2) การอบอุ่นร่างกาย (5-10 นาที)

- ยืนตรง เท้าห่างกันประมาณความกว้างของไหล่ หายใจเข้าลึกๆพร้อมยกแขนขึ้นเหนือศีรษะ หายใจออกพร้อมลดแขนลง ทำซ้ำ 5-10 ครั้ง

- หมุนข้อมือ ข้อเท้า คอ และไหล่เบาๆ เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นและเตรียมพร้อมร่างกาย

- ย่อเข่าเล็กน้อย แล้วยืดตัวขึ้น ทำซ้ำ 5-10 ครั้ง เพื่อกระตุ้นการไหลเวียนของเลือด

##### 3) ตัวอย่างท่าพื้นฐานของไทเก๊กเชิงพุทธบูรณาการ

- ท่ายืนเริ่มต้น (wu chi) ยืนตรง เท้าห่างกันประมาณความกว้างของสะโพก ปล่อยแขนทั้งสองข้างลงข้างลำตัว หลังเบาๆหายใจลึกๆ และรู้สึกถึงการเชื่อมโยงระหว่างฟ้าและดิน ผ่านร่างกายของเรา ยืนในท่านี้ 1-3 นาที พร้อมกับทำสมาธิสั้นๆ

- ท่าเปิดพลังจักรวาล จากท่ายืนเริ่มต้น ค่อยๆยกแขนขึ้นด้านหน้าลำตัว หายใจเข้า เมื่อแขนขนานกับพื้น ให้แยกแขนออกด้านข้าง หายใจออก นำแขนลงช้าๆพร้อมหายใจเข้า ทำซ้ำ 5-10 ครั้ง โดยจินตนาการว่ากำลังรับพลังบวกจากจักรวาล

- ท่าผลึกพลังซี่ ยืนเท้าห่างกันประมาณความกว้างของไหล่ ย่อเข่าเล็กน้อย ยกแขนขึ้นระดับหน้าอก มือหันเข้าหากัน ผลึกมือออกไปข้างหน้าอย่างช้าๆพร้อมหายใจออก ดึงมือกลับมาที่หน้าอกช้าๆพร้อมหายใจเข้า ทำซ้ำ 10-15 ครั้ง โดย

จินตนาการว่ากำลังผลักพลังลอบออกไป และรับพลัง  
บวกเข้ามา

- ทำหมุนล้อธรรมจักร ยืนในท่าเริ่มต้น  
ยกแขนขึ้นด้านหน้า มือซ้ายอยู่ด้านบน มือขวาอยู่  
ด้านล่าง หมุนแขนเป็นวงกลมซ้ำๆเหมือนกำลังหมุน  
ล้อธรรมจักร หายใจเข้าขณะยกแขนขึ้น หายใจออก  
ขณะนำแขนลง ทำ 5-10 รอบ แล้วเปลี่ยนทิศ  
ทางการหมุน

- ทำพระพุทธรูปเจ้าแสดงธรรม ยืนเท้าห่าง  
กันประมาณความกว้างของไหล่ ยกมือขวาขึ้นระดับ  
อก ฝ่ามือหันออกเหมือนท่าพระพุทธรูปแสดงธรรม  
มือซ้ายวางที่สะโพกซ้าย หมุนลำตัวซ้ายจากซ้ายไป  
ขวา พร้อมกับหายใจเข้าและออกซ้ำๆทำซ้ำ 5-10  
ครั้ง แล้วสลับข้าง

#### 4) การฝึกกลมหายใจและสมาธิ

- ระหว่างการทำท่าต่างๆให้หายใจอย่าง  
ช้าๆและลึกๆ สังเกตลมหายใจที่ผ่านเข้าออกทางจมูก

- มีสติอยู่กับการเคลื่อนไหวของร่างกาย  
ในแต่ละท่า

- หากจิตใจออกแวก ให้นำความสนใจ  
กลับมาที่ลมหายใจและการเคลื่อนไหว

#### 5) การจบการปฏิบัติ

- กลับสู่ท่ายืนเริ่มต้น หายใจลึกๆ 3-5  
ครั้ง เพื่อผ่อนคลายร่างกาย

- นวดมือและเท้าเบาๆ พร้อมแผ่เมตตา  
ให้ตนเองและสรรพสัตว์

#### ข้อเสนอแนะและข้อควรระวัง

- เริ่มต้นด้วยการปฏิบัติ 10-15 นาที  
และค่อยๆเพิ่มเวลาเป็น 30-45 นาที เพื่อให้ร่างกาย  
มีเวลาในการปรับตัว

- ปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ 3-5 ครั้งต่อ  
สัปดาห์ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดทั้งทางกายและ  
จิตใจ

- ปรับความเร็วและระดับความหนักของ  
การเคลื่อนไหวให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายของแต่ละ  
บุคคล

- หากรู้สึกเวียนศีรษะหรือไม่สบาย ให้  
หยุดปฏิบัติทันทีและพักผ่อน

สรุปได้ว่า การรำไทเก๊กเชิงพุทธบูรณาการ  
เป็นทางเลือกที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุไทย  
ที่ต้องการมีกิจกรรมทางกายที่สอดคล้องกับ  
วัฒนธรรมและความเชื่อทางศาสนา การฝึกไทเก๊ก  
เชิงพุทธบูรณาการไม่เพียงส่งเสริมสุขภาพกาย  
แต่ยังเสริมสร้างสุขภาพจิตและจิตวิญญาณอย่าง  
มีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับแนวคิดการส่งเสริม  
สุขภาพผู้สูงอายุแบบองค์รวม และช่วยให้ผู้สูงอายุ  
มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นในทุกมิติ การนำไทเก๊ก  
เชิงพุทธบูรณาการไปใช้ในการส่งเสริมสุขภาพ  
ผู้สูงอายุควรคำนึงถึงข้อจำกัดและความแตกต่างของ  
แต่ละบุคคล ควรมีการประเมินสภาพร่างกาย  
และความพร้อมของผู้สูงอายุก่อนเริ่มโปรแกรม  
และมีการติดตามผล

#### ประโยชน์ของการออกกำลังกายด้วยวิถีพุทธที่มี ต่อสุขภาพผู้สูงอายุ

การออกกำลังกายด้วยวิถีพุทธมีประโยชน์  
อย่างมากต่อสุขภาพของผู้สูงอายุในหลายมิติ  
ทั้งในด้านร่างกาย จิตใจ และปัญญา (Boonsawad  
et al., 2016; Chételat et al., 2022;  
Manasatchakun et al., 2016; Rojpaisarnkit,

2016; Thanakwang et al., 2014; Wongsala et al., 2021) การผสมผสานหลักกรรมทางพุทธศาสนากับการออกกำลังกายสร้างแนวทางการดูแลสุขภาพที่ครอบคลุมและสมดุล โดยการปฏิบัติเช่นนี้สอดคล้องกับแนวคิดการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุในปัจจุบันที่เน้นการดูแลแบบองค์รวม ไม่เพียงเพื่อเสริมสร้างสุขภาพทางกายเท่านั้น แต่ยังครอบคลุมถึงสุขภาพจิตและจิตวิญญาณ ซึ่งผู้เขียนสามารถสรุปประโยชน์ของการออกกำลังกายด้วยวิธีพุทธที่มีต่อสุขภาพผู้สูงอายุได้ ดังนี้

#### 1. ด้านร่างกาย

การออกกำลังกายด้วยวิธีพุทธมีประโยชน์หลากหลายต่อสุขภาพกายของผู้สูงอายุ โดยเฉพาะในด้านความยืดหยุ่น ความแข็งแรง และระบบต่างๆ ของร่างกาย การปฏิบัติกิจกรรมอย่างต่อเนื่องจะช่วยส่งเสริมสุขภาพในทุกมิติ ดังนี้

1) *เพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและข้อต่อ* การเคลื่อนไหวอย่างช้าและนุ่มนวลในท่าต่างๆช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและข้อต่อ ลดความเสี่ยงของการบาดเจ็บและปวดเมื่อย

2) *พัฒนาการทรงตัวและความมั่นคงของร่างกาย* การฝึกท่าทางที่เน้นการควบคุมการเคลื่อนไหวและการทรงตัว เช่น ในไทเก๊กเชิงพุทธบูรณาการ ช่วยพัฒนาการทรงตัวและลดความเสี่ยงของการหกล้มในผู้สูงอายุ

3) *ส่งเสริมระบบไหลเวียนโลหิต* การเคลื่อนไหวร่างกายอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอช่วยกระตุ้นการไหลเวียนของเลือด ลดความเสี่ยงของโรคหัวใจและหลอดเลือด

4) *เสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ* แม้จะเป็นการออกกำลังกายที่เน้นความนุ่มนวล แต่การทำท่าต่างๆอย่างต่อเนื่องช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ขา และแขน

5) *พัฒนาระบบการหายใจ* การฝึกการหายใจอย่างมีสติในระหว่างการออกกำลังกายช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของปอด และส่งเสริมการแลกเปลี่ยนออกซิเจนในร่างกาย

6) *ชะลอความเสื่อมของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ* การเคลื่อนไหวที่ต้องใช้สมาธิและการประสานงานระหว่างระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ช่วยชะลอความเสื่อมของระบบเหล่านี้ในผู้สูงอายุ

7) *คงความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน* การออกกำลังกายด้วยวิธีพุทธช่วยส่งเสริมความแข็งแรง ความยืดหยุ่น และการทรงตัว ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการคงความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวัน เช่น การลุกนั่ง การเดินขึ้นลงบันได และการทำงานบ้าน ช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถดำเนินชีวิตได้อย่างอิสระ ลดการพึ่งพาผู้อื่น และมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

#### 2. ด้านจิตใจและสังคม

การออกกำลังกายด้วยวิธีพุทธไม่เพียงแต่ส่งผลดีต่อสุขภาพกาย แต่ยังมีประโยชน์อย่างมากต่อสุขภาพจิตของผู้สูงอายุ โดยการผสมผสานหลักกรรมทางพุทธศาสนากับการออกกำลังกายช่วยส่งเสริมสุขภาพจิตในหลายด้าน ดังนี้

1) *ลดความเครียดและความวิตกกังวล* การเจริญสติระหว่างการออกกำลังกาย เช่น ในการ

เดินจงกรมหรือไทเก๊กเชิงพุทธบูรณาการ ช่วยลดความเครียดและความวิตกกังวล

2) *เพิ่มความสุขและความพึงพอใจในชีวิต* การปฏิบัติตามหลักธรรมทางพุทธศาสนา ร่วมกับการออกกำลังกาย ช่วยเพิ่มความสุขและความพึงพอใจในชีวิต

3) *ส่งเสริมการยอมรับและเข้าใจตนเอง* การฝึกสติและการเจริญปัญญาผ่านการออกกำลังกายด้วยวิธีพุทธช่วยให้ผู้สูงอายุยอมรับและเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของร่างกายและจิตใจตามวัย

4) *เสริมสร้างความมั่นใจและการเห็นคุณค่าในตนเอง* การเห็นพัฒนาการในการปฏิบัติและความสามารถในการควบคุมร่างกายและจิตใจ ช่วยเสริมสร้างความมั่นใจและการเห็นคุณค่าในตนเองของผู้สูงอายุ

5) *ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม* การเข้าร่วมกิจกรรมออกกำลังกายแบบกลุ่ม เช่น ชมรมไทเก๊กหรือโยคะ ช่วยส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและลดความรู้สึกโดดเดี่ยว

6) *พัฒนาทักษะการจัดการอารมณ์* การฝึกสติและการเจริญเมตตาภาวนาในระหว่างการออกกำลังกายช่วยพัฒนาทักษะการจัดการอารมณ์ของผู้สูงอายุ

7) *ส่งเสริมการมีจุดมุ่งหมายในชีวิต* การออกกำลังกายด้วยวิธีพุทธช่วยให้ผู้สูงอายุมีกิจกรรมที่มีความหมายและจุดมุ่งหมายในชีวิต

8) *ส่งเสริมการนอนหลับที่มีคุณภาพ* การออกกำลังกายด้วยวิธีพุทธที่เน้นการฝึกสติ การผ่อนคลายร่างกาย และจิตใจ เช่น การเดินจงกรมหรือ

การฝึกหายใจอย่างมีสติ ช่วยลดความเครียดและความวิตกกังวล ส่งผลให้ระบบประสาทสงบลง และอาจช่วยให้ผู้สูงอายุนอนหลับได้ลึกและมีคุณภาพยิ่งขึ้น

### 3. ด้านสติปัญญา

การออกกำลังกายด้วยวิธีพุทธไม่เพียงแต่ส่งผลดีต่อสุขภาพกายและจิตใจ แต่ยังมีประโยชน์อย่างมากต่อสุขภาพทางปัญญาของผู้สูงอายุ การผสมผสานหลักธรรมทางพุทธศาสนา เข้ากับการออกกำลังกายช่วยพัฒนาความสามารถทางสติปัญญาในหลายด้าน ดังนี้

1) *เพิ่มความสามารถในการมีสมาธิ* การฝึกสมาธิผ่านการออกกำลังกายด้วยวิธีพุทธ เช่น การเดินจงกรมหรือไทเก๊กเชิงพุทธบูรณาการ ช่วยพัฒนาความสามารถในการมีสมาธิจดจ่อ

2) *พัฒนาระบบความจำและการเรียนรู้* การออกกำลังกายร่วมกับการฝึกสติช่วยกระตุ้นการทำงานของสมอง ส่งผลให้ความจำและความสามารถในการเรียนรู้ดีขึ้น

3) *เพิ่มความยืดหยุ่นทางความคิด* การฝึกการเคลื่อนไหวที่ซับซ้อนร่วมกับการมีสติ เช่น ไทเก๊กเชิงพุทธบูรณาการ ช่วยพัฒนาความยืดหยุ่นทางความคิดและการปรับตัว

4) *ส่งเสริมการตระหนักรู้ในตนเอง* การฝึกสติและการเจริญปัญญาผ่านการออกกำลังกายด้วยวิธีพุทธช่วยเพิ่มการตระหนักรู้ในตนเอง ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการพัฒนาปัญญา

5) *พัฒนาทักษะการแก้ปัญหา* การฝึกการเคลื่อนไหวที่ต้องใช้การคิดและตัดสินใจ เช่น โยคะสมาธิตามแนวทางพุทธปรัชญาหรือไทเก๊กเชิง

พุทธบูรณาการ ช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ

6) *ส่งเสริมการคิดเชิงบวก* การฝึกเมตตาภาวนาและการมองโลกตามความเป็นจริงตามหลักพุทธศาสนา ช่วยส่งเสริมการคิดเชิงบวกและการมองโลกในแง่ดี

7) *ชะลอความเสื่อมทางสมอง* การออกกำลังกายร่วมกับการฝึกสมาธิอาจช่วยชะลอความเสื่อมทางสมองในผู้สูงอายุ

### การบูรณาการแนวคิดทางพุทธศาสนากับวิทยาศาสตร์การศึกษา

การผสมผสานแนวคิดทางพุทธศาสนาเข้ากับหลักการทางวิทยาศาสตร์การกีฬาเป็นแนวทางที่มีศักยภาพในการพัฒนาโปรแกรมการออกกำลังกายที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพสำหรับผู้สูงอายุไทย การบูรณาการนี้ไม่เพียงแต่ช่วยให้โปรแกรมการออกกำลังกายสอดคล้องกับความเชื่อและวิถีชีวิตของผู้สูงอายุไทย แต่ยังสามารถเพิ่มประสิทธิภาพและความยั่งยืนของการออกกำลังกายได้อย่างมีนัยสำคัญ ดังนี้

1) *การประยุกต์ใช้สมาธิในการออกกำลังกาย* การนำเทคนิคการทำสมาธิมาผสมผสานกับการออกกำลังกาย สามารถเพิ่มประสิทธิภาพและประโยชน์ทางสุขภาพได้ การฝึกสมาธิไม่เพียงช่วยในการสร้างความสงบและความตระหนักรู้ในตนเอง แต่ยังช่วยเสริมการทำงานของสมองและระบบประสาท การศึกษาที่ผ่านมาพบว่า การฝึกสมาธิเป็นเวลา 18 เดือน มีผลต่อปริมาตรและการไหลเวียนของเลือดในสมองของผู้สูงอายุ ซึ่งอาจช่วยชะลอ

ความเสื่อมทางสมองได้ การประยุกต์ใช้เทคนิคนี้ในโปรแกรมการออกกำลังกาย เช่น การเดินจงกรมหรือการฝึกโยคะที่เน้นการมีสติ สามารถส่งเสริมสุขภาพกายและจิตใจในระยะยาว (Chételat et al., 2022)

2) *การใช้หลักอิทธิบาท 4 ในการสร้างแรงจูงใจ* หลักอิทธิบาท 4 เป็นแนวทางสู่ความสำเร็จที่สามารถนำมาใช้ในการสร้างแรงจูงใจและความมุ่งมั่นในการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในกลุ่มผู้สูงอายุได้ นอกจากนี้การมีฉันทะ วิริยะ จิตตะ และวิมังสา ยังช่วยสร้างความพอใจและความเพียรในการปฏิบัติ นักวิทยาศาสตร์การกีฬาสามารถใช้แนวคิดนี้ในการออกแบบโปรแกรมการออกกำลังกายที่ส่งเสริมให้ผู้สูงอายุเห็นคุณค่าและมีความตั้งใจในการฝึกปฏิบัติ ซึ่งการปฏิบัติตามหลักธรรมทางพุทธศาสนาเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความเป็นอยู่ที่ดีทางจิตใจและสุขภาพโดยรวมของผู้สูงอายุในชุมชน (Manasatchakun et al., 2016; Villamil et al., 2019)

3) *การประยุกต์ใช้หลักมัชฌิมาปฏิปทาในการกำหนดโปรแกรมการออกกำลังกาย* หลักมัชฌิมาปฏิปทา หรือทางสายกลาง สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการกำหนดความหนักและความถี่ของการออกกำลังกายที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุได้ โดยหลักการนี้ช่วยสร้างสมดุลในกิจกรรมทางกายไม่ให้หักโหมจนเกินไปหรือไม่ให้ละเลยการออกกำลังกาย การดูแลสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุในประเทศไทยควรคำนึงถึงความเหมาะสมและความพอดี ซึ่งสอดคล้องกับหลักทางสายกลางในพุทธศาสนา (Hengudomsab et al., 2017)

4) การใช้หลักสติปัฏฐาน 4 ในการเพิ่มความปลอดภัยในการออกกำลังกาย การประยุกต์ใช้หลักสติปัฏฐาน 4 ในการออกกำลังกายช่วยเพิ่มความตระหนักรู้ในร่างกายและจิตใจ ซึ่งจะช่วยลดความเสี่ยงในการบาดเจ็บและเพิ่มประสิทธิภาพในการออกกำลังกาย การฝึกสติไม่เพียงช่วยในเรื่องความปลอดภัยเท่านั้น แต่ยังส่งผลดีต่อสุขภาพร่างกายและจิตใจของผู้สูงอายุได้อีกด้วย โดยการประยุกต์ใช้หลักสติปัฏฐาน 4 จึงถือเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ในการเสริมสร้างสุขภาพองค์รวม (Wongsasung et al., 2022)

5) การใช้หลักพรหมวิหาร 4 ในการสร้างบรรยากาศที่เป็นมิตรในการออกกำลังกาย หลักพรหมวิหาร 4 ได้แก่ เมตตา กรุณา มุทิตา และอุเบกขา สามารถนำมาใช้ในการสร้างบรรยากาศที่เป็นมิตรและสนับสนุนการออกกำลังกายในกลุ่มผู้สูงอายุได้ โดยเฉพาะในกิจกรรมกลุ่มหรือชมรมผู้สูงอายุ การมีความสัมพันธ์ทางสังคมที่ดีและการปฏิบัติตามหลักธรรมทางพุทธศาสนาเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งเสริมการมีสุขภาพดีในผู้สูงอายุไทย (Villamil et al., 2019; Wongsasung et al., 2022)

### บทสรุป

การบูรณาการหลักธรรมทางพุทธศาสนากับวิทยาศาสตร์การกีฬาในด้านการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ เช่น การเดินจงกรม โยคะสมาธิ และรำไทเก๊กเชิงพุทธ แสดงให้เห็นผลลัพธ์ที่น่าพึงพอใจทั้งด้านร่างกาย จิตใจ และสติปัญญา โดยการปฏิบัติกิจกรรมที่กล่าวอย่างต่อเนื่องอาจจะสามารถ

ช่วยเพิ่มความยืดหยุ่น การทรงตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และสมรรถภาพการทำงานของหัวใจและปอดในผู้สูงอายุพร้อมทั้งอาจจะช่วยลดความเครียดและเสริมสร้างความสุขภายในได้ ซึ่งปัจจัยดังกล่าวมีแนวโน้มที่จะส่งผลให้ผู้สูงอายุมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น แต่อย่างไรก็ตามปัจจุบันยังมีหลักฐานทางวิชาการที่ไม่มากพอ ที่จะสามารถสรุปผลได้อย่างแน่ชัดในประเด็นที่กล่าวมาข้างต้น ดังนั้นในอนาคตควรมีการพัฒนาวิจัยในประเด็นเหล่านี้อย่างต่อเนื่อง และนอกจากนี้การสร้างเครือข่ายทางสังคมและความร่วมมือระหว่างภาคส่วนต่างๆ ในชุมชน เช่น วัด โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล และหน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่น ล้วนมีส่วนสำคัญในการส่งเสริมและสนับสนุนความยั่งยืนของกิจกรรมดังกล่าว สำหรับวิชาชีพด้านวิทยาศาสตร์การกีฬานักวิทยาศาสตร์การกีฬาสามารถนำหลักการนี้ไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมการออกกำลังกายที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตและความเชื่อของผู้สูงอายุไทยได้ โดยการผสมผสานหลักธรรม เช่น มัชฌิมาปฏิปทาและอิทธิบาท 4 เข้ากับหลักการทางวิทยาศาสตร์การกีฬา ซึ่งอาจจะช่วยสร้างแรงจูงใจและส่งเสริมการมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางกายของผู้สูงอายุได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน อีกทั้งอาจนำไปสู่การยอมรับและปฏิบัติกันอย่างแพร่หลายในสังคมต่อไป

### เอกสารอ้างอิง

Andreescu, F. C. (2021). A meditation on covid-19 social trauma. *Journal for Cultural Research*, 25(2), 220-235.

- Boonsawad, P., Sethabouppha, H., Lasuka, D., and Muecke, M. (2016). An ethnography: How does Buddhist doctrine, a local wisdom, affect older Thai villagers' well-being. *Pacific Rim International Journal of Nursing Research*, 20(3), 252-265.
- Chételat, G., Lutz, A., Klimecki, O., Frison, E., Asselineau, J., Schlosser, M., Arenaza-Urquijo, E. M., Mézenge, F., Kuhn, E., Moulinet, I., Tournon, E., Dautricourt, S., André, C., Palix, C., Ourry, V., Felisatti, F., Gonneaud, J., Landeau, B., Rauchs, G., Chocat, A., ... Medit-Ageing Research Group (2022). Effect of an 18-month meditation training on regional brain volume and perfusion in older adults: the age-well randomized clinical trial. *JAMA Neurology*, 79(11), 1165-1174.
- Choowattanapakorn, T., Aléx, L., Lundman, B., Norberg, A., and Nygren, B. (2010). Resilience among women and men aged 60 years and over in Sweden and in Thailand. *Nursing and Health Sciences*, 12(3), 329-335.
- Danyuthasilpe, C., Amnatsatsue, K., Tanasugarn, C., Kerdmongkol, P., and Steckler, A. B. (2009). Ways of healthy aging: a case study of elderly people in a Northern Thai village. *Health Promotion International*, 24(4), 394-403.
- Gainey, A., Himathongkam, T., Tanaka, H., and Suksom, D. (2016). Effects of Buddhist walking meditation on glycemic control and vascular function in patients with type 2 diabetes. *Complementary therapies in medicine*, 26, 92-97.
- Hengudomsub, P., Watanasin, D., Srisopa, P., and Kangchai, W. (2017). Factors Predicting Psychological Well-being of Community-residing Older Adults. *Thai Pharmaceutical and Health Science Journal*, 12(2), 57-67.
- Jandaeng, P. (2018). Elderly care based on Buddhist principles: A case study of elderly schools in temples in Mae Ka Sub-district, Mueang District, Phayao Province. *Journal of Humanities and Social Sciences*, 26(52), 28-48.
- Krygier, J. R., Heathers, J. A., Shahrestani, S., Abbott, M., Gross, J. J., and Kemp, A. H. (2013). Mindfulness meditation, well-being, and heart

- rate variability: a preliminary investigation into the impact of intensive Vipassana meditation. *International Journal of Psychophysiology*, 89(3), 305-313.
- Lerchunatin, P. (2022). Tai Chi: The art of life balance. *Liberal Arts Review*, 17(2), 175-189.
- Manasatchakun, P., Chotiga, P., Hochwalder, J., Roxberg, ., Sandborgh, M., and Asp, M. (2016). Factors associated with healthy aging among older persons in Northeastern Thailand. *Journal of Cross-cultural Gerontology*, 31(4), 369-384.
- National Statistical Office. (2021). *The 2021 survey on social, cultural, and mental health conditions (happiness) of Thai people*. Bangkok: National Statistical Office.
- Pattarapornpairoj, W., Chantamolee, S., Suwan, P., and Hoonnirun, P. (2020). Development of A Buddhist Health Care Model for The Elderly in Ranong Province. *Journal of The Royal Thai Army Nurses*, 21(1), 157-166.
- Phavanapisalamethi, P., Wonkitjanukarn, P., Chitthanachito, P., Rianglaem, S., and Wiwitkhajorn, B. (2018). Mindfulness cultivation in walking meditation posture according to the seven contemplations. *Graduate Studies Review*, 14(1), 73-82.
- Prakhinkit, S., Suppapitiporn, S., Tanaka, H., and Suksom, D. (2014). Effects of Buddhism walking meditation on depression, functional fitness, and endothelium-dependent vasodilation in depressed elderly. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 20(5), 411-416.
- Prasartsin, S., Buddasarn, A., Vichanati, S., Hognsa, C., and mangkronsurakarn, S. (2022). The Elderly: The Way to Adjust the Balance of Life according to Buddhist Integration. *Journal of Palisueksabuddhaghosa Review*, 8(3), 1-14.
- Promkaewngam, S., Pothiban, L., Srisuphan, W., and Sucamvang, K. (2014). Development of the spiritual well-being scale for Thai Buddhist adults with chronic illness. *Pacific Rim International Journal of Nursing Research*, 18(4), 320-332.

- Puektueng (Chantana), P. S. (2024). Raising the Level of Enhancing the Balance of Buddhist Health for the Elderly. *The Journal of Buddhist Innovation Review*, 5(3), 68-78.
- Ratanakul, P. (2004). Buddhism, health and disease. *Eubios Journal of Asian and International Bioethics*, 14(5), 162-164.
- Ratroekrit, K., Pimpaporn, P., and Ruangthai, R. (2019). Effects of rock garden walking and walking meditation on sleep quality in females aged 50-69 years. *Journal of Health, Physical Education, and Recreation*, 45(2), 1-13.
- Rojpaisarnkit, K. (2016). Factors influencing well-being in the elderly living in the rural areas of Eastern Thailand. *International Journal of Behavioral Science*, 11(2), 31-50.
- Ruangsan, N., Thongdee, V., Promgun, S., Sanmee, W., and Kositpimanvach, E. (2021). Buddhist Instruction Care for Thai Elderly in the Upper Northeast. *Online Submission*, 58(1), 1513-1517.
- Speece, M. W. (2019). Sustainable development and Buddhist economics in Thailand. *International Journal of Social Economics*, 46(5), 704-721.
- Sringam, S., Phrakhrubaidika, H. K., and Jitmankhongpakdee, B. (2020). The value of yoga meditation practice according to Buddhist philosophy. *Journal of MCU Loei Review*, 1(2), 20-31.
- Sutthichit, P., Supasorn, P., and Somsorn, T. (2019). Using the four foundations of mindfulness in Tai Chi to enhance holistic well-being of the elderly. *Mahachula Academic Journal*, 6(10), 4898-4913.
- Tan, H., Wutthilert, C., and O'Connor, M. (2011). Spirituality and quality of life in older people with chronic illness in Thailand. *Progress in Palliative Care*, 19(4), 177-184.
- Thanakwang, K., Isaramalai, S. A., and Hattakit, U. (2014). Thai cultural understandings of active ageing from the perspectives of older adults: A qualitative study. *Pacific Rim International Journal of Nursing Research*, 18(2), 152-165.
- Tupthai, C., Pannengpetch, Y., Phrakrupiphit S., Suramedhi, P. W., and Kaewsufong, S. (2019). The Model

- of the Integration of Meditation Practice by Using the Four Foundations of Mindfulness and Yoga. *Journal of Buddhist Studies*, 10(2), 361-375.
- Tyson, P. D., and Pongruengphant, R. (2007). Buddhist and Western perspectives on suffering, stress, and coping. *Journal of Religion and Health*, 46(3), 351-357.
- Villamil, A., Vogel, T., Weisbaum, E., and Siegel, D. J. (2019). Cultivating well-being through the three pillars of mind training: understanding how training the mind improves physiological and psychological well-being. *OBM Integrative and Complementary Medicine*, 4(1), 1-28.
- Watana, S. and Sinthuvongsanon, D. (2019). Outcome of Health Behavioral Adaptation by the Application of Buddhism for the Diabetes Mellitus Risk Group Age over 35 Years Old: A case study of Thongchainuea sub-district, Pakthongchai district, Nakhon Ratchasima province. *Regional Health Promotion Center 9: Journal The Journal for Health Promotion and Environmental*, 13(30), 76-91.
- Wiist, W. H., Sullivan, B. M., St George, D. M., and Wayment, H. A. (2012). Buddhists' religious and health practices. *Journal of Religion and Health*, 51(1), 132-147.
- Winzer, L., Samutachak, B., and Gray, R. S. (2018). Religiosity, spirituality, and happiness in Thailand from the perspective of Buddhism. *Journal of Population and Social Studies*, 26(4), 332-343.
- Wongsala, M., Anbäcken, E. M., and Rosendahl, S. (2021). Active ageing - perspectives on health, participation, and security among older adults in northeastern Thailand - a qualitative study. *BMC Geriatrics*, 21(1), 41. <https://doi.org/10.1186/s12877-020-01981-2>
- Wongsasung, J., Banchonhattakit, P., and Sornlorm, K. (2022). Health promotion and a health behavioral model for the elderly in Thailand: a systematic review. *Human Behavior, Development and Society*, 23(3), 108-117.

**บทความวิจัย****ผลของการฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำที่มีต่อ  
สมรรถภาพของกล้ามเนื้อและความสามารถในการวิ่งของนักกีฬาฟุตบอล**

ขวัญไท ลิทธิพันธ์ และนางค์ ศรีหิรัญ

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Received: 4 June 2024 / Revised: 6 June 2024 / Accepted: 25 July 2024

**บทคัดย่อ**

**วัตถุประสงค์** เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกด้วยแรงต้าน การฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำและการฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำที่ส่งผลต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อและความสามารถในการวิ่งของนักกีฬาฟุตบอล

**วิธีดำเนินการวิจัย** กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักกีฬาฟุตบอลเพศชาย อายุระหว่าง 18–25 ปี จำนวน 36 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 12 คน คือ กลุ่มที่ 1 ฝึกด้วยแรงต้าน กลุ่มที่ 2 ฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ และกลุ่มที่ 3 ฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ โดยทั้งสามกลุ่มทำการฝึก 2 ครั้งต่อสัปดาห์เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ก่อนการฝึก และหลังการฝึกที่ 4 และ 6 สัปดาห์ ทำการทดสอบท่าการทดสอบตัวแปรด้าน สรีรวิทยาทั่วไป ความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อ ความคล่องแคล่วว่องไว ความเร็วในการวิ่ง และความสามารถในการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างก่อนและหลังการฝึก ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำ (One-way Repeated ANOVA) กำหนดความมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

**ผลการวิจัย** หลังการฝึก 4 สัปดาห์ นักกีฬาฟุตบอลทั้ง 3 กลุ่ม มีค่าเฉลี่ยความสามารถในการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึก และกลุ่มฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำพบค่าเฉลี่ยพลังของกล้ามเนื้อ

เพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่า ภายหลังกการฝึก 6 สัปดาห์ กลุ่มฝึกด้วยแรงต้านมีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อ และความสามารถในการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึก กลุ่มฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำมีค่าเฉลี่ยพลังของกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึก กลุ่มฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำมีค่าเฉลี่ยความแข็งแรง พลังของกล้ามเนื้อ ความคล่องแคล่วว่องไว และความสามารถในการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังพบว่าภายหลังกการฝึก 6 สัปดาห์ ความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อของกลุ่มฝึกด้วยแรงต้านและกลุ่มฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**สรุปผลการวิจัย** การฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำสามารถพัฒนาความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อ ความคล่องแคล่วว่องไว และความสามารถในการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ ในนักกีฬาฟุตบอลได้ในระยะเวลา 6 สัปดาห์ เช่นเดียวกับการฝึกด้วยแรงต้านและฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ

**คำสำคัญ:** การฝึกเชิงซ้อน / การฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ / สมรรถภาพของกล้ามเนื้อ / ความสามารถในการวิ่ง

## Original Article

# EFFECTS OF COMPLEX TRAINING WITH RESISTANCE TRAINING COMBINED WITH REPEATED SPRINT ON MUSCULAR PERFORMANCE AND SPRINT ABILITY IN FUTSAL PLAYERS

Kwanthai Sittipan and Kanang Srihirun

Faculty of Sports Science, Chulalongkorn University

Received: 4 June 2024 / Revised: 6 June 2024 / Accepted: 25 July 2024

## Abstract

**Purpose** This study aimed to study and compare the effects of resistance training, repeated sprint training, and complex resistance training combined with short repeated sprint training on muscle performance and sprint ability of futsal athletes.

**Methods** Thirty-six male futsal players aged between 18-25 years were recruited in this study. The participants were assigned into 3 groups (n=12/group) including group I; resistance training program, group II; repeated sprint training program, and group III; complex training with repeated sprint program. All groups were trained 2 days/week for a total of 6 weeks. The measurements of muscular strength and power, speed, agility and ability to repeated sprints were assessed before, after 4 and 6 weeks of training. The obtained data were statistically analyzed in term of means and standard deviations and verified by one-way analysis of variance (ANOVA) with repeated measures. A significance level of .05 was considered the statistical significance.

**Results** All of 3 groups after 4 weeks of training, the mean values of repeated sprinting ability were significantly higher than pre-training at the .05 level. While muscular power in group II

with repeated sprint training program were higher than pre-training ( $p < .05$ ). After 6 weeks of training, resistance training program (group I) had the mean values of muscular strength and power and ability to repeated sprints were significantly higher than pre-training. The repeated sprint training program (group II) had muscular power and agility were significantly higher than pre-training. Moreover, the group of complex training with repeated sprint program (group III) had higher muscular strength and power, agility and ability to repeated sprints than pre-training ( $p < .05$ ). It was also found that after 6 weeks, the strength and power of the leg muscles of the resistance training group (group I) and the repeated sprint training program (group II) were significantly different at the .05 level.

**Conclusion** Complex training with resistance training combined with repeated sprint training can improve strength and power of the leg muscles, agility, and repeated sprint ability in futsal athletes over a period of 6 weeks as well as resistance training and repeated sprint training.

**Keywords:** Complex training / Repeat sprint training / Muscle performance / Sprint ability

## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กีฬาฟุตบอลได้เป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมอีกชนิดหนึ่งทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ (Piakaew et al., 2023) แบ่งการแข่งขันเป็น 2 ครั้ง ครั้งละ 20 นาที สามารถเปลี่ยนตัวได้ไม่จำกัดจึงทำให้มีจังหวะและความเข้มข้นตลอดการแข่งขันโดยมีการวิ่งที่ใช้ความเร็วสูง Spyrou และคณะ (2020) พบว่า ในผู้เล่นระดับสูงจะใช้ระยะเวลา 1.36 วินาทีในการวิ่งระยะทาง 5 เมตรและ 3.36 วินาที ในระยะทาง 20 เมตร โดยมีระยะทางการเคลื่อนที่ในครั้งแรกมากกว่าในครั้งเวลาหลัง (1,986.6±74.4 เมตรในครั้งแรก 1,856.0±129.7 เมตรในครั้งหลัง) และระยะทางครอบคลุมต่อนาทีในครั้งแรกมากกว่าในครั้งเวลาหลังเช่นเดียวกัน (103.2±4.4 เมตร:นาทีในครั้งแรก 96.4±7.5 เมตร:นาที ในครั้งหลัง) (Miloni et al., 2016) สอดคล้องกับ Barbero-Alvarez และคณะ (2008) ที่ศึกษาระยะทางรวมเฉลี่ยที่ครอบคลุมพบว่า ในช่วงครึ่งแรกมีระยะทางรวมเฉลี่ยที่ครอบคลุม 118 เมตรต่อนาที ในครั้งหลัง 111 เมตรต่อนาที ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ อันเป็นผลมาจากความเหนื่อยล้าของกล้ามเนื้อที่ส่งผลให้ความสามารถในการวิ่งลดลง จำนวนครั้งของการวิ่งต่อเกมอยู่ที่ 26 ครั้ง โดยมีระยะเวลาเฉลี่ย 2-4 วินาที ในระยะทาง 8-20 เมตร และระยะเวลาพักของการวิ่งส่วนใหญ่จะมีระยะเวลาพักที่ไม่เกิน 15 วินาทีในระหว่างการวิ่ง 3-4 ครั้ง (Castagna et al., 2009) สอดคล้องกับ Caetano และคณะ (2015) จะมีการพักฟื้นสูงสุด 15 วินาทีระหว่างการวิ่งในแต่ละเที่ยวจากข้อมูลที่ค้นพบแสดงให้เห็นว่ากีฬาฟุตบอลนั้นเป็นกีฬาที่มีลักษณะการออกกำลังกายเป็นแบบหนักสลับพักที่มีความหนักสูง (Intermittent High-Intensity) และนักกีฬาฟุตบอลจะต้องมีความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อที่ส่งผลต่อความสามารถในการวิ่ง ความเร็ว ความคล่องแคล่ว

ว่องไว และความสามารถในการฟื้นตัวได้อย่างรวดเร็วเพื่อที่จะสามารถประกอบกิจกรรมในการแข่งขันที่มีการเคลื่อนไหวในความหนักสูงสลับกับการมีช่วงระยะเวลาพักที่สั้นได้ตลอดการแข่งขันโดยเรียกว่าความสามารถในการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ

ความสามารถในการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ (Repeated-sprint ability) ได้รับการพิจารณาว่าเป็นหนึ่งในประเด็นที่สำคัญที่สุดสำหรับประสิทธิภาพของนักฟุตบอล (Barbero-Alvarez et al., 2008) ในกีฬาฟุตบอลจะมีการเคลื่อนที่สั้นและมีความหนักสูงในช่วง 10-20 เมตร ในระยะเวลา 2-4 วินาที เป็นการเคลื่อนไหวอย่างหนักในการพักช่วงสั้นๆ และมีการทำซ้ำตลอดการแข่งขัน การฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถในการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำจึงเป็นส่วนสำคัญสำหรับกีฬาฟุตบอลโดยองค์ประกอบของความสามารถในการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำจะประกอบไปด้วย ความสามารถในการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำและการกักเก็บพลังงานระหว่างการวิ่ง (Bishop et al., 2011) ปัจจุบันการฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถในการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำจะใช้การวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำโดยมีเวลาพักฟื้นตามอัตราส่วนของการฝึกต่อการพักที่ 1:5 (Turner and Stewart, 2013) กล่าวคือใช้ระยะเวลาการวิ่งเฉลี่ย 2-3 วินาที ในระยะทาง 10-20 เมตร (Spencer et al., 2005) ดังนั้นในการฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถในการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำที่การวิ่งระยะทาง 20 เมตร ระยะเวลาของการพักที่ควรจะอยู่ที่ 15-20 วินาที สอดคล้องกับ Nedrehagen และ Saeterbakken (2015) ศึกษาผลของการฝึกซ้อมการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำโดยใช้อัตราส่วนของการฝึกต่อการพักที่ 1:5 เปรียบเทียบกับการฝึกฟุตบอลผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ฝึกการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ มีการพัฒนาความเร็วและมี

ความสามารถในการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำเพิ่มขึ้นร้อยละ 15 นอกจากการฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำแล้วมีการศึกษาว่าการฝึกด้วยแรงต้าน (Resistance training) ที่ความถี่ 2 ครั้งต่อสัปดาห์สามารถเพิ่มความสามารถในการวิ่งระยะสั้นได้ (Paz-Franco et al., 2017) และมีการศึกษาอิทธิพลของความแข็งแรงและระดับพลังสูงสุดต่อความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางพบว่า นักกีฬาในกลุ่มที่มีความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อสูงกว่ามีความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางได้ดีกว่ากลุ่มที่มีความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อน้อยกว่า (Freitas et al., 2019) ดังนั้นการฝึกด้วยแรงต้าน (Resistance training) สามารถพัฒนาความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อได้ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาความสามารถในการวิ่ง การที่กล้ามเนื้อออกแรงหดตัวขณะฝึกแบบรวดเร็วจะส่งผลต่อการพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อโดยมีองค์ประกอบทางด้านความแข็งแรงกับความเร็ว ดังนั้นถ้าพลังของกล้ามเนื้อมากก็จะทำให้มีความสามารถในการเร่งความเร็วมากขึ้นด้วย พลังของกล้ามเนื้อจึงเป็นความสามารถที่ทำให้เกิดงานในระดับสูงได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นผลมาจากความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ ปัจจุบันการฝึกที่ใช้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการฝึกที่ใช้ความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อในการฝึกเดียวกันจะเรียกว่าการฝึกเชิงซ้อน (Complex training)

การฝึกเชิงซ้อน (Complex training) เป็นรูปแบบการฝึกชนิดหนึ่งที่มีเป้าหมายมุ่งเน้นพัฒนาความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อโดยใช้กระบวนการสองขั้นตอน ขั้นที่หนึ่งใช้การฝึกด้วยน้ำหนักที่ใช้ความหนักในระดับสูงเพื่อระดมหน่วยยนต์ของเส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวได้อย่างรวดเร็วมา

ทำงานเป็นส่วนใหญ่และส่วนที่สองเป็นการทำงานกลุ่มของกล้ามเนื้อที่สัมพันธ์กันมีลักษณะแบบรุนแรงระยะสั้นๆ ซึ่งเป็นการเคลื่อนไหวในลักษณะแรงระเบิดด้วยท่าที่ใช้กลุ่มกล้ามเนื้อเดียวกับท่าของการฝึกด้วยน้ำหนักที่ใช้กระตุ้นกล้ามเนื้อในขั้นแรก ซึ่งอาศัยการทำงานของรีเฟล็กซ์การยืด (Stretch reflex) Maio Alves และคณะ (2010) ได้ให้ความหมายของการฝึกเชิงซ้อนคือการเคลื่อนไหวมีลักษณะคล้ายคลึงกันกับการฝึกเชิงซ้อนด้วยน้ำหนักที่มากแล้วตามด้วยการเคลื่อนไหวการออกกำลังกายแบบรุนแรงต่อเนื่องกันลักษณะนี้ จะช่วยในการกระตุ้นปลายประสาทของกล้ามเนื้อ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำซึ่งเป็นการเคลื่อนไหวในลักษณะแรงระเบิดให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น Torres-Torrel และคณะ (2018) ศึกษาผลของการฝึกด้วยแรงต้านแบบผสมผสานและการเปลี่ยนทิศทางที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความสามารถในการการสปริงที่ซ้ำในผู้เล่นฟุตซอล พบว่า กลุ่มที่ฝึกด้วยแรงต้านร่วมกับการฝึกเปลี่ยนทิศทางสามารถพัฒนาความสามารถในการสปริงที่ซ้ำและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้ สอดคล้องกับ Zhai และ Qin (2024) ศึกษาเปรียบเทียบการฝึกเชิงซ้อนและการฝึกแรงต้านต่อสมรรถภาพทางกีฬาของนักกีฬาฟุตซอลผลการวิจัยพบว่า การฝึกเชิงซ้อนและการฝึกแรงต้านสามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกีฬาของนักกีฬาฟุตซอลได้ และยังพบอีกว่ากลุ่มฝึกเชิงซ้อน ช่วยพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อและประสิทธิภาพทางเทคนิคได้ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญสำหรับฟุตซอล จากข้อมูลดังกล่าว นักกีฬาฟุตซอลจึงต้องมีสมรรถภาพของกล้ามเนื้อในด้านความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อซึ่งเป็นองค์ประกอบของความสามารถ

ในการวิ่งที่จะทำให้ผู้เล่นได้เปรียบและประสบความสำเร็จในการแข่งขัน จึงจำเป็นต้องมีโปรแกรมการฝึกด้วยแรงต้าน เพื่อพัฒนาพลังและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและโปรแกรมการฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ เพื่อพัฒนาความสามารถในการวิ่ง อย่างไรก็ตามเนื่องจากข้อจำกัดด้านเวลาจึงมักเป็นเรื่องยากสำหรับนักกีฬาที่จะใช้เวลาที่จำเป็นสำหรับการฝึกซ้อมและการฟื้นฟูเพื่อพัฒนาสมรรถภาพของกล้ามเนื้อ แม้ว่าจะมีการวิจัยศึกษาผลของการฝึกแบบเชิงซ้อนมาก่อนแล้วแต่การฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านควบคู่กับการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำที่มีผลต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อและความสามารถในการวิ่งยังไม่มีการศึกษาในนักกีฬาฟุตบอลมาก่อน ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลของการฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านควบคู่กับการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำที่มีผลต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อและความสามารถในการวิ่งในนักกีฬาฟุตบอล เพื่อพัฒนาสมรรถภาพของกล้ามเนื้อและความสามารถในการวิ่งในส่วนของคุณวเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และความสามารถในการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำของนักกีฬาฟุตบอลให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เล่นได้เปรียบและมีสมรรถภาพของกล้ามเนื้อและความสามารถในการวิ่งที่ดียิ่งขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการฝึกและการศึกษาต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกด้วยแรงต้านการฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำและการฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำที่ส่งผลต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อและความสามารถในการวิ่งของนักกีฬาฟุตบอล

2. เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกด้วยแรงต้าน การฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำและการฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำที่ส่งผลต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อและความสามารถในการวิ่งของนักกีฬาฟุตบอล

### สมมติฐานของการวิจัย

1. การฝึกด้วยแรงต้าน การฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำและการฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านควบคู่กับการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำสามารถเพิ่มสมรรถภาพของกล้ามเนื้อและความสามารถในการวิ่งในนักกีฬาฟุตบอล

2. การฝึกด้วยแรงต้าน การฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำและการฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านควบคู่กับการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำสามารถเพิ่มสมรรถภาพของกล้ามเนื้อและความสามารถในการวิ่งของนักกีฬาฟุตบอลได้แตกต่างกัน

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research design) และได้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย โดยคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบันชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รับรองเมื่อวันที่ 6 ธันวาคม 2566 โครงการวิจัยเลขที่ 660158

**กลุ่มตัวอย่าง** กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักกีฬาฟุตบอล สมาชิกชมรมฟุตบอล มหาวิทยาลัยบูรพา เพศชาย ที่มีอายุระหว่าง 18-25 ปี ทำการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) กำหนดการทดสอบสมมติฐานเป็นทางเดียว (One-tailed test) คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้การคำนวณด้วยโปรแกรม G\*Power 3.1.9.2

กำหนดค่าอำนาจการทดสอบ (Power of the test;  $\beta$ ) ที่ 0.75 ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (Probable Error;  $\alpha$ ) ที่ 0.05 ได้ขนาดของผลกระทบ (Effect size; d) ที่ 0.25 ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 33 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ผู้วิจัยได้เพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างอีกร้อยละ 10 จึงได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานี้ คือ 36 คน โดยกลุ่มตัวอย่างผ่านการทดสอบความแข็งแรงสัมพัทธ์ได้ไม่ต่ำกว่า 1.5 เท่าของน้ำหนักตัว หลังจากนั้นแบ่งออกเป็นสามกลุ่ม กลุ่มละ 12 คน กลุ่มที่ 1 ฝึกด้วยแรงต้าน กลุ่มที่ 2 ฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำและกลุ่มที่ 3 ฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ

#### เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัย

1. เป็นนักกีฬาฟุตบอลชาย อายุระหว่าง 18-25 ปี
2. มีประสบการณ์การเล่นกีฬาฟุตบอลไม่ต่ำกว่า 1 ปี
3. มีการฝึกซ้อมเป็นประจำอย่างน้อย 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์
4. มีความแข็งแรงขั้นพื้นฐานในการแบกน้ำหนักในท่าบาร์เบล แบคสควอท (Barbell back squat) ที่มุมเข่า 90 องศาแล้วเหยียดขาขึ้นมาอยู่ในท่ายืนตรงได้ไม่ต่ำกว่า 1.5 เท่าของน้ำหนักตัว
5. ไม่มีอาการบาดเจ็บที่ขา สะโพก หรือข้อเท้า และกล้ามเนื้ออย่างน้อย 2 เดือน ก่อนเข้าร่วมวิจัย
6. มีความสมัครใจในการเข้าร่วมในการวิจัย และยินดียินยอมในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย
7. ผู้เข้าร่วมวิจัยมีประสบการณ์ในการยกน้ำหนักอย่างถูกวิธี หากไม่มีประสบการณ์ผู้วิจัยจะมีการอบรมก่อนการเข้าร่วมวิจัย

#### เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัยออกจากการวิจัย

1. เกิดเหตุสุดวิสัยที่ทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยต่อได้ เช่น การบาดเจ็บจากอุบัติเหตุ เป็นต้น
2. ผู้เข้าร่วมวิจัยเข้าร่วมการฝึกน้อยกว่าร้อยละ 80 (เข้าร่วมการฝึกน้อยกว่า 10 ครั้งจากทั้งหมด 12 ครั้ง)
3. ไม่สมัครใจในการเข้าร่วมการทดลองต่อ

#### ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าจากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพของกล้ามเนื้อความสามารถในการวิ่งของนักกีฬาฟุตบอล การฝึกด้วยแรงต้าน การฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำและการฝึกแบบเชิงซ้อน
2. ผู้วิจัยออกแบบและพัฒนาโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนร่วมกับการฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ (Complex training with repeated sprint) และนำโปรแกรมการฝึกเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความเรียบร้อยก่อนการนำไปใช้
3. ตรวจสอบคุณภาพโปรแกรมการฝึกและหาดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence; IOC) ของรูปแบบการทดสอบสมรรถภาพของกล้ามเนื้อ และความสามารถในการวิ่งในกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ได้แก่ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านกีฬาฟุตบอล 2 ท่าน ค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ที่ 0.92
4. ติดต่อขอใช้สถานที่และเครื่องมือที่คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา

5. ประกาศรับสมัครการประชาสัมพันธ์ป้ายติดประกาศโดยผู้วิจัยที่คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา ติดต่อประสานงานกับบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่าย อธิบายวัตถุประสงค์ ความเป็นมาและประโยชน์ของงานวิจัยในการขอความร่วมมือนักกีฬาฟุตบอลเข้าร่วมการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยและผู้เข้าร่วมวิจัยไม่มีส่วนได้ส่วนเสียซึ่งกันและกันไม่มีการบังคับเข้าร่วมงานวิจัยทั้งสิ้น

6. ชี้แจงการฝึกและการดูแลความปลอดภัยระหว่างการฝึก วิธีการฝึกทั้ง 3 โปรแกรมและวิธีการทดสอบสมรรถภาพของกล้ามเนื้อและความสามารถในการวิ่ง การดูแลรักษาอุปกรณ์ รวมทั้งการจดบันทึกข้อมูลต่างๆ อย่างถูกต้องเพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงวิธีการดำเนินการวิจัย การควบคุมการฝึก และการรวบรวมข้อมูลอย่างถูกต้องเป็นมาตรฐานเดียวกันให้กับผู้ช่วยวิจัยทั้ง 4 ท่าน

7. คัดเลือกผู้เข้าร่วมการวิจัยจากเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ทำการสอนและให้ฝึกปฏิบัติในท่าบาร์เบลแบ็คสควอท รวมถึงให้คำแนะนำเกี่ยวกับข้อควรระวังและมาตรการด้านความปลอดภัยในการฝึกให้กับผู้เข้าร่วมการวิจัย โดยดำเนินการเป็นเวลา 2 สัปดาห์ แก่ผู้สมัครเข้าร่วมการวิจัย

8. เก็บข้อมูลทางสรีรวิทยาเช่น น้ำหนักส่วนสูง ดัชนีมวลกาย (Body mass index; BMI) ข้อมูลการทดสอบสมรรถภาพของกล้ามเนื้อและความสามารถในการวิ่ง ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

9. ทดสอบสมรรถภาพของกล้ามเนื้อ โดยหาความแข็งแรงสูงสุด (1RM) และความแข็งแรงสัมพันธ์ในท่าบาร์เบลแบ็คสควอท (Barbell back squat) ที่มุมเข่า 90 องศา นำไปเปรียบเทียบ

ตารางของ Baechle และ Earle ปี ค.ศ. 2000 เพื่อหาค่าความแข็งแรงสูงสุด มีหน่วยเป็นกิโลกรัม และทดสอบพลังของกล้ามเนื้อขาด้วยท่า Standing long jump (SLJ) มีหน่วยเป็นเซนติเมตร (Krishnan et al., 2017)

10. ทดสอบความสามารถในการวิ่ง โดยทดสอบความเร็วในการวิ่งระยะทาง 5, 10 และ 20 เมตร (Speed) ด้วยอุปกรณ์ Swift speed Light timing gate มีหน่วยเป็นวินาที (Nakamura et al., 2016) ทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (Agility T-Test) เพื่อวัดความเร็วในการเปลี่ยนทิศทาง โดยการวิ่งทางตรงการวิ่งสไลด์ด้านข้าง และการวิ่งถอยหลัง มีหน่วยเป็นวินาที (García-Unanue et al., 2020) และทดสอบวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดแบบซ้ำเที่ยวด้วยการวิ่งไป-กลับ (The repeated shuttle sprint test: RSST) ระยะทางในการทดสอบ 20 เมตร (ระยะรวมแต่ละเที่ยว 40 เมตร) ด้วยความสามารถสูงสุด จำนวน 7 เที่ยว พักระหว่างเที่ยว 25 วินาที บันทึกระยะเวลาที่ใช้ในการวิ่งแต่ละรอบเพื่อนำไปหาเวลาเฉลี่ยต่อรอบและความเร็วสูงสุด (Pakdeebun et al., 2018)

11. โปรแกรมการฝึกทำการฝึกตามโปรแกรมการทดลองเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ฝึกสัปดาห์ละ 2 วัน จะทำการฝึกในวันอังคารและวันศุกร์ใช้เวลา 1 ชั่วโมงต่อครั้ง ก่อนและหลังการฝึกปฏิบัติทำอบอุ่นร่างกายและคลายอุ่นทุกครั้ง โดยจะมีผู้วิจัยและผู้ควบคุมดูแลในการฝึก

11.1) กลุ่มที่ 1 ฝึกด้วยแรงต้าน (Resistance training) ด้วยท่า Barbell back squat ที่ความหนัก 80% ของ 1RM จำนวน 6 ครั้ง (จังหวะในการเคลื่อนไหวเร็ว) ฝึกจำนวน 3 เซต พักระหว่างเซต 5 นาที ระยะเวลาในฝึกทั้งหมด 35 นาที

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ ส่วนสูง น้ำหนัก และดัชนีมวลกายก่อนการฝึก

ข้อมูลพื้นฐาน	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3
อายุ (ปี)	20.00±0.42	20.00±0.51	19.00±0.62
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	176.41±5.72	176.58±5.77	175.58±6.03
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	73.80±11.24	68.85±9.16	70.95±14.24
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร <sup>2</sup> )	23.63±2.74	22.87±3.43	22.87±3.43

กลุ่มที่ 1 ฝึกด้วยแรงต้าน (n=12)

กลุ่มที่ 2 ฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ (n=12)

กลุ่มที่ 3 ฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ (n=12)

11.2) กลุ่มที่ 2 ฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ (Repeated sprint training) ฝึกด้วยการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำโดยออกแรงสูงสุดที่ระยะทาง 20 เมตร จำนวน 4 รอบ อัตราส่วนระยะเวลาพักระหว่างรอบ วิ่ง:พัก อยู่ที่ 1:5 (วินาที) พักระหว่างเซต 5 นาที ฝึกจำนวน 3 เซต ระยะเวลาในฝึกทั้งหมด 35 นาที

11.3) กลุ่มที่ 3 ฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ (Complex training with resistance and repeated sprint training) ด้วยท่า Barbell back squat ที่ความหนัก 80% 1RM จำนวน 6 ครั้ง (จังหวะในการเคลื่อนไหวเร็ว) พัก 30 วินาที แล้วต่อด้วยการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำโดยออกแรงสูงสุดที่ระยะทาง 20 เมตร จำนวน 4 รอบ อัตราส่วนระยะเวลาพักระหว่างรอบ วิ่ง: พัก อยู่ที่ 1:5 พักระหว่างเซต 5 นาที ฝึกจำนวน 3 เซต ระยะเวลาในฝึกทั้งหมด 45 นาที

12. นำผลการทดสอบที่ได้คือ ข้อมูลตัวแปรทางสรีรวิทยาตัวแปรสมรรถภาพของกล้ามเนื้อ ความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อขา และตัวแปรความสามารถในการวิ่ง ความเร็วในการวิ่งระยะทาง

5,10 และ 20 เมตร ความคล่องแคล่วว่องไว และความสามารถในการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

13. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

**การวิเคราะห์ข้อมูล** นำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำเร็จรูป SPSS version 22.0 ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

2. วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่มการฝึก 3 กลุ่มและความแตกต่างระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว ชนิดวัดซ้ำ (One-way Repeated ANOVA) ของตัวแปรสมรรถภาพของกล้ามเนื้อและความสามารถในการวิ่ง และเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธีการทดสอบของ Turkey

3. ค่านัยสำคัญทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลกำหนดไว้ที่ระดับ .05

## ผลการวิจัย

1. ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของข้อมูลด้านสรีรวิทยาพื้นฐานทั่วไป ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกายพบว่าทั้งสามกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังแสดงในตารางที่ 1

2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของตัวแปรสมรรถภาพของกล้ามเนื้อและความสามารถในการวิ่ง ก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์และหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ของกลุ่มฝึกด้วยแรงต้าน กลุ่มฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ และกลุ่มฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านควบคู่กับการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ ดังแสดงในตารางที่ 2

2.1) กลุ่มฝึกด้วยแรงต้าน พบว่าสมรรถภาพของกล้ามเนื้อในความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ และความสามารถในการวิ่งในความสามารถในการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ ความเร็วสูงสุดและความเร็วเฉลี่ย ก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 4 สัปดาห์ และหลังการฝึก 6 สัปดาห์ อัตราความล้าก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังพบว่าความสามารถในการวิ่งในความคล่องแคล่วว่องไว ความเร็วในการวิ่งที่ระยะทาง 5,10 และ 20 เมตร ก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์และหลังการฝึก 6 สัปดาห์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2) กลุ่มฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ พบว่าสมรรถภาพของกล้ามเนื้อในพลังของกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 4 สัปดาห์และหลังการฝึก 6 สัปดาห์ และความสามารถในการวิ่งในความสามารถ

คล่องแคล่วว่องไว ก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ความสามารถในการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ ความเร็วสูงสุดก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 4 สัปดาห์ ความเร็วเฉลี่ยก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 4 สัปดาห์ และหลังการฝึก 6 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังพบว่าสมรรถภาพของกล้ามเนื้อในพลังของกล้ามเนื้อขา ความสามารถในการวิ่งในความเร็วในการวิ่งที่ระยะทาง 5,10 และ 20 เมตรและอัตราความล้าในความสามารถในการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ ก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์และหลังการฝึก 6 สัปดาห์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.3) กลุ่มฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านควบคู่กับการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ พบว่า สมรรถภาพของกล้ามเนื้อในความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ และความสามารถในการวิ่งในความสามารถในการฝึกกับหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ความสามารถในการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ ความเร็วสูงสุดก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 4 สัปดาห์ ความเร็วเฉลี่ยและอัตราความล้า ก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 4 สัปดาห์และหลังการฝึก 6 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังพบว่าความสามารถในการวิ่งในความเร็วในการวิ่งที่ระยะทาง 5,10 และ 20 เมตร ก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์และหลังการฝึก 6 สัปดาห์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.4) กลุ่มฝึกด้วยแรงต้านและกลุ่มฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำภายหลังการฝึก 6 สัปดาห์ พบว่าสมรรถภาพของกล้ามเนื้อในความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อขา มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตารางที่ 2** ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรสมรรถภาพของกล้ามเนื้อ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความแข็งแรงสัมพันธ์ พลังของกล้ามเนื้อขา และตัวแปรความสามารถในการวิ่ง ความคล่องแคล่วว่องไว ความเร็วในการวิ่งระยะทาง 5, 10 และ 20 เมตร และความสามารถในการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ ระหว่างกลุ่มที่ 1 ฝึกด้วยแรงต้าน (n=12) กลุ่มที่ 2 ฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ (n=12) และกลุ่มที่ 3 ฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ (n=12) ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

ตัวแปร	กลุ่มที่ 1 ฝึกด้วยแรงต้าน		
	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก 4 สัปดาห์	หลังการฝึก 6 สัปดาห์
<b>สมรรถภาพของกล้ามเนื้อ (Muscular performance)</b>			
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (1RM) ในท่าบาร์เบล แบคสควอท (กิโลกรัม)	116.66±17.61	124.58±17.72	136.91±17.86 <sup>a</sup>
ความแข็งแรงสัมพันธ์ (กิโลกรัมต่อน้ำหนักตัว)	1.58±0.16	1.67±0.15	1.83±0.19 <sup>a</sup>
พลังของกล้ามเนื้อขา ในท่ายืนกระโดดไกล (เซนติเมตร)	190.75±16.95	208.83±20.94	218.91±22.94 <sup>a</sup>
<b>ความสามารถในการวิ่ง (Sprint ability)</b>			
ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility T-test) (วินาที)	11.54±1.11	11.32±0.90	10.75±0.66
ความเร็วในการวิ่ง (Speed)			
ระยะทาง 5 เมตร (วินาที)	1.15±0.15	1.15±0.12	1.14±0.10
ระยะทาง 10 เมตร (วินาที)	1.89±0.12	1.89±0.17	1.86±0.08
ระยะทาง 20 เมตร (วินาที)	3.24±0.23	3.29±0.26	3.23±0.20
ความสามารถในการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ (Repeated sprint ability)			
ความเร็วสูงสุด (วินาที)	8.40±0.79	7.51±0.31 <sup>a</sup>	7.74±0.39 <sup>a</sup>
ความเร็วเฉลี่ย (วินาที)	9.08±0.74	8.12±0.44 <sup>a</sup>	8.13±0.43 <sup>a</sup>
ดัชนีความล้า (ร้อยละ)	8.28±2.72	8.13±3.71	5.05±2.74 <sup>a</sup>

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ตัวแปร	กลุ่มที่ 2 ฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ		
	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก 4 สัปดาห์	หลังการฝึก 6 สัปดาห์
<b>สมรรถภาพของกล้ามเนื้อ (Muscular performance)</b>			
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (1RM) ในท่าบาร์เบล แบคสควอท (กิโลกรัม)	109.58±14.08	115.25±14.29	119.58±14.16 <sup>#</sup>
ความแข็งแรงสัมพันธ์ (กิโลกรัมต่อน้ำหนักตัว)	1.59±0.11	1.67±0.11	1.74±0.13 <sup>a</sup>
พลังของกล้ามเนื้อขา ในท่ายืนกระโดดไกล (เซนติเมตร)	199.58±26.63	231.50±22.68 <sup>a,#</sup>	245.83±24.31 <sup>a,#</sup>
<b>ความสามารถในการวิ่ง (Sprint ability)</b>			
ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility T-test) (วินาที)	11.31±0.61	10.86±0.50	10.17±0.56 <sup>a</sup>
<b>ความเร็วในการวิ่ง (Speed)</b>			
ระยะทาง 5 เมตร (วินาที)	1.18±0.13	1.07±0.12	1.06±0.16
ระยะทาง 10 เมตร (วินาที)	1.83±0.10	1.82±0.11	1.77±0.09
ระยะทาง 20 เมตร (วินาที)	3.16±0.13	3.14±0.22	3.09±0.35
<b>ความสามารถในการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ (Repeated sprint ability)</b>			
ความเร็วสูงสุด (วินาที)	7.86±0.38	7.30±0.37 <sup>a</sup>	7.48±0.35
ความเร็วเฉลี่ย (วินาที)	8.56±0.50	7.69±0.44 <sup>a</sup>	7.96±0.42 <sup>a</sup>
ดัชนีความล้า (ร้อยละ)	8.90±3.70	5.46±3.96	6.35±3.27

## ตารางที่ 2 (ต่อ)

ตัวแปร	กลุ่มที่ 3 ฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้าน ควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ		
	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก 4 สัปดาห์	หลังการฝึก 6 สัปดาห์
<b>สมรรถภาพของกล้ามเนื้อ (Muscular performance)</b>			
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (1RM) ในท่าบาร์เบล แบคสควอท (กิโลกรัม)	113.00±18.45	122.33±17.64	134.16±18.53 <sup>a</sup>
ความแข็งแรงสัมพันธ์ (กิโลกรัมต่อน้ำหนักตัว)	1.60±0.12	1.73±0.16	1.90±0.17 <sup>a,b</sup>
พลังของกล้ามเนื้อขา ในท่ายืนกระโดดไกล (เซนติเมตร)	196.08±26.65	213.41±23.46	228.50±25.14 <sup>a</sup>
<b>ความสามารถในการวิ่ง (Sprint ability)</b>			
ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility T-test) (วินาที)	11.75±0.79	11.27±0.54	10.54±0.67 <sup>a,b</sup>
ความเร็วในการวิ่ง (Speed)			
ระยะทาง 5 เมตร (วินาที)	1.15±0.12	1.16±0.09	1.09±0.15
ระยะทาง 10 เมตร (วินาที)	1.82±0.12	1.81±0.10	1.79±0.08
ระยะทาง 20 เมตร (วินาที)	3.19±0.16	3.18±0.17	3.13±0.14
ความสามารถในการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ (Repeated sprint ability)			
ความเร็วสูงสุด (วินาที)	8.01±0.59	7.44±0.42 <sup>a</sup>	7.63±0.41
ความเร็วเฉลี่ย (วินาที)	8.96±0.86	7.90±0.43 <sup>a</sup>	8.00±0.47 <sup>a</sup>
ดัชนีความล้า (ร้อยละ)	11.80±6.57	6.22±3.96 <sup>a</sup>	4.76±2.04 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> แตกต่างกับ ก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

<sup>b</sup> แตกต่างกับ หลังการฝึก 4 สัปดาห์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

<sup>#</sup> แตกต่างกับ กลุ่มที่ 1 ฝึกด้วยแรงต้าน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

<sup>®</sup> แตกต่างกับ กลุ่มที่ 2 ฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## อภิปรายผลการวิจัย

### สมรรถภาพของกล้ามเนื้อ

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อภายในกลุ่มฝึกด้วยแรงต้านและกลุ่มฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านควบคู่กับการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ ภายหลังจากการฝึก 6 สัปดาห์เพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยทั้งสองกลุ่มมีการฝึกด้วยแรงต้านในท่าบาร์เบล แบ็ค สควอท ที่ความหนัก 80% ของความหนักสูงสุดที่สามารถทำได้ในหนึ่งครั้ง (1RM) จำนวน 6 ครั้ง เป็นท่าที่ใช้ในการพัฒนาความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อขาได้ผ่านกลไกหลายประการดังนี้ การรับแรงต้านสูง (High Load Resistance) การฝึกที่ความหนัก 80% ของ 1RM นั้นทำให้กล้ามเนื้อต้องรับแรงต้านที่สูง ซึ่งกระตุ้นการสร้างแรงและพลังงานของกล้ามเนื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพ การกระตุ้นเส้นใยกล้ามเนื้อ (Muscle Fiber Recruitment) การฝึกด้วยน้ำหนักที่หนักนั้นช่วยกระตุ้นเส้นใยกล้ามเนื้อแบบเร็ว (fast-twitch muscle fibers) ซึ่งมีศักยภาพในการสร้างแรงมากกว่าเส้นใยกล้ามเนื้อแบบช้า (slow-twitch muscle fibers) การฝึกด้วยแรงต้านที่ความหนักสูงยังช่วยให้เกิดการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนล่างของร่างกายจากการฝึกซ้ำอย่างต่อเนื่อง โดยส่งผลกระทบต่อหน่วยยนต์ของกล้ามเนื้อ (Motor unit) ทำให้กล้ามเนื้อทำงานประสานกันมากขึ้น (Rey et al., 2017) ส่งผลต่อการพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อขาส่วนล่าง (กล้ามเนื้อต้นขา และน่อง) สอดคล้องกับ Buchheit และ Laursen (2013) กล่าวว่า ก่อนเริ่มต้นในการฝึกของโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนจะต้องมีโปรแกรมฝึกพลังกล้ามเนื้อประกอบด้วย ซึ่งเป็นไปตามหลักการของรูปแบบการฝึกเชิงซ้อน (Complex training) ช่วยให้กล้ามเนื้อมีการพัฒนาทั้งพลังและความแข็งแรงควบคู่กันไป การพัฒนาระบบประสาท (Neural Adaptation) การฝึกหนักยังช่วย

เพิ่มการประสานงานระหว่างระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ทำให้การสั่งการและควบคุมกล้ามเนื้อมีประสิทธิภาพมากขึ้น สอดคล้องกับ Jenkins และคณะ (2016) ได้ศึกษาการปรับตัวของระบบประสาทและกล้ามเนื้อหลังจากการฝึกความต้านทานสูงสุด 80% เทียบกับ 30% 1 ครั้งจนล้มเหลวเป็นเวลา 2 และ 4 สัปดาห์ พบว่าการฝึกด้วยความหนัก 80% ของ 1RM สามารถเพิ่มการกระตุ้นกล้ามเนื้อและแอมพลิจูดของคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อได้ดีกว่าการฝึกด้วยน้ำหนักที่เบากว่า เช่น 30% ของ 1RM ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการฝึกที่ความหนักสูงสามารถเพิ่มความแข็งแรงได้ดีกว่าการเพิ่มมวลกล้ามเนื้อ (Hypertrophy) การฝึกด้วยความหนักในระดับนี้ทำให้เกิดการบาดเจ็บของเส้นใยกล้ามเนื้อในระดับจุลภาค ซึ่งกระตุ้นให้ร่างกายซ่อมแซมและสร้างเส้นใยกล้ามเนื้อใหม่ ทำให้กล้ามเนื้อมีขนาดใหญ่ขึ้นและแข็งแรงขึ้นส่งผลให้ระบบประสาทและกล้ามเนื้อถูกกระตุ้นให้ทำงานมากขึ้น เกิดการระดมหน่วยยนต์ของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นจึงส่งผลต่อการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อให้มีความแข็งแรงและสามารถหดตัวได้เร็วและแรงขึ้น (Schoenfeld, 2010) สอดคล้องกับ Ribeiro และคณะ (2023) ศึกษาผลของการฝึกในท่าบาร์เบล แบ็คสควอท ส่งผลให้เกิดกระบวนการ Hypertrophy ในกล้ามเนื้อต้นขาและสะโพก (Quadriceps femoris, Hamstrings, Gluteus maximus) ส่งผลให้ปริมาตรกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญและ Rosenberger และคณะ (2017) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่หน้าตัดของกล้ามเนื้อในการฝึก 6 สัปดาห์ พบว่าพื้นที่หน้าตัดของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสนับสนุนกระบวนการ Hypertrophy ที่เกิดจากการฝึกที่ความหนัก 80% ของความหนักสูงสุดที่สามารถทำได้ในหนึ่งครั้ง (1RM) แต่ MacDonald

และคณะ (2012) ผลของการฝึกด้วยแรงต้าน 6 สัปดาห์พบว่า ความหนักสูงสุดที่สามารถทำได้ในหนึ่งครั้ง (1RM) และเส้นรอบวงของกลุ่มกล้ามเนื้อขา (quadriceps, triceps surae) เพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญ อาจเป็นผลมาจากการปรับตัวของประสาทและกล้ามเนื้อ และพบว่าในกลุ่มฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำภายหลังจากการฝึก 6 สัปดาห์ ไม่พบความแตกต่างกับก่อนการฝึก ซึ่งกลุ่มฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำเป็นการฝึกเพื่อพัฒนาระบบพลังงานและระบบประสาท Bishop และคณะ (2011) กล่าวว่า การฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำเป็นการฝึกเพื่อเพิ่มความสามารถในการออกซิเดชัน การฟื้นตัวของฟอสโฟครีเอทีน และการบัพเฟอร์ของไฮโดรเจน และปัจจัยทางระบบประสาท สอดคล้องกับ Sánchez และคณะ (2019) กล่าวว่า การฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพการวิ่งได้ แต่พัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้เพียงเล็กน้อย การฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำเกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการเผาผลาญและระบบประสาทกล้ามเนื้อมากกว่าการเพิ่มขนาดหรือความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ นอกจากนี้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะต้องใช้ปริมาณและความเข้มข้นของการฝึกแบบแรงต้านจึงจะนำไปสู่การพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้ (Ochi et al., 2018)

พลังของกล้ามเนื้อ ภายหลังจากการฝึก 6 สัปดาห์ ในกลุ่มฝึกด้วยแรงต้าน กลุ่มฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ และกลุ่มฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านควบคู่กับการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึก 5 และยังคงพบว่ากลุ่มฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำแตกต่างกันที่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ในการทดสอบพลังของกล้ามเนื้อขาใช้ท่ายืนกระโดดไกล Nakai และคณะ (2024) กล่าวว่า การทดสอบยืนกระโดดไกลเป็นวิธีที่มี

ประสิทธิภาพในการวัดความสามารถของกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะในกีฬาฟุตบอลซึ่งต้องการพลังการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็ว สอดคล้องกับ Sammoud และคณะ (2024) ศึกษา นักฟุตบอลชาย ในการทดสอบท่ายืนกระโดดไกลบ่งชี้ถึงความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อขา ในกลุ่มฝึกด้วยแรงต้านและกลุ่มฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านควบคู่กับการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำมีการฝึกด้วยแรงต้านที่สามารถพัฒนาแรงของกล้ามเนื้อได้ ซึ่งแรงเป็นตัวแปรหนึ่งของพลัง ดังสมการของพลังกล้ามเนื้อ เท่ากับผลคูณของแรงหดตัวและความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ ( $Power = Force \times Velocity$ ) สอดคล้องกับ Lu และคณะ (2023) การฝึก แบ็ค สควอท สามารถพัฒนาความแข็งแรงสูงสุด ความสูงของการกระโดด พลังสูงสุดและแรงได้ (peak power, force) ในกลุ่มฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ ใช้การวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ Turner และคณะ (2013) กล่าวว่า การฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ เป็นรูปแบบหนึ่งที่มีความหนักสูง ซึ่งประกอบด้วยการวิ่งแบบซ้ำระยะเวลาสั้นพร้อมกับช่วงพักที่สั้น ส่งผลให้เกิดการประสานงานระหว่างประสาทและกล้ามเนื้อทำให้กล้ามเนื้อสามารถสร้างแรงมากขึ้นอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น และสอดคล้องกับ Karatzaferi และคณะ (2001) การฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำสามารถทำให้กล้ามเนื้อเพิ่มขนาดกล้ามเนื้อเส้นใยชนิดเร็ว ซึ่งสามารถช่วยเพิ่มพลังของกล้ามเนื้อโดยตรงเนื่องจากมีความสามารถในการสร้างแรงมากกว่า ดังนั้นเมื่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น จึงส่งผลให้เกิดพลังของกล้ามเนื้อมากขึ้น

เมื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม ภายหลังจากการฝึก 4 และ 6 สัปดาห์ พบว่าพลังของกล้ามเนื้อของกลุ่มฝึกด้วยแรงต้านกับกลุ่มฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำแตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบร้อยละของค่าเฉลี่ยพลังของ

กล้ามเนื้อขาในท่ายืนกระโดดไกล ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 พบว่ากลุ่มฝึกด้วยแรงต้านเพิ่มขึ้นร้อยละ 14.76 และกลุ่มฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำเพิ่มขึ้นร้อยละ 23.17 ซึ่งมีร้อยละของค่าเฉลี่ยพลังของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มฝึกด้วยแรงต้าน ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่ากลุ่มฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำมีการพัฒนาในเส้นใยกล้ามเนื้อและระบบพลังงานที่ใกล้เคียงกับความต้องการของกิจกรรม ซึ่งการปรับปรุงนี้ทำให้มีการพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการฝึกด้วยแรงต้าน แม้ว่า การฝึกด้วยแรงต้านจะใช้สำหรับการพัฒนาความแข็งแรงและการขยายตัวของกล้ามเนื้อ แต่การฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำอาจมีประสิทธิภาพเท่าเทียมหรือดีกว่าในการเพิ่มพลังของกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะในกิจกรรมที่ต้องการพลังของกล้ามเนื้อ

### ความสามารถในการวิ่ง

ความคล่องแคล่วว่องไว ภายหลังจากการฝึก 6 สัปดาห์ ในกลุ่มฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำและกลุ่มฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ เพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เป็นไปได้ว่าการฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำและการฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำส่งผลให้เกิดการกระตุ้นกล้ามเนื้อและระบบประสาทให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพในการเร่งความเร็วและเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็ว ซึ่งช่วยให้กล้ามเนื้อทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และผลของการฝึกส่งผลให้เกิดพลังช่วยเสริมสร้างความสามารถในการสร้างแรงอย่างรวดเร็วซึ่งมีความสำคัญสำหรับการเปลี่ยนทิศทางและการเร่งอย่างรวดเร็วที่เป็นส่วนสำคัญของความคล่องแคล่วว่องไว สอดคล้องกับ Loturco และคณะ (2017) ได้ทำการศึกษาผลของการวิ่งแบบผสมที่มีความสามารถ

ในการเปลี่ยนทิศทางในนักฟุตบอลชายภายหลังการฝึก 5 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่ามีความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางที่ดีขึ้น และยังพบว่าในกลุ่มฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ หลังจากการฝึก 4 สัปดาห์กับหลังจากการฝึก 6 สัปดาห์แตกต่างกัน เนื่องจากกลุ่มฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำเป็นการด้วยแรงต้านแล้วต่อด้วยการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ ซึ่ง Maio Alves และคณะ (2010) ได้ให้ความหมายของการฝึกเชิงซ้อนคือการเคลื่อนไหวมีลักษณะคล้ายคลึงกันกับการฝึกเชิงซ้อนด้วยน้ำหนักที่มากแล้วตามด้วยการเคลื่อนไหวการออกกำลังกายแบบบูรณาการ ซึ่งใช้ทั้งแบบฝึกที่พัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและแบบฝึกที่พัฒนาพลังของกล้ามเนื้ออยู่ในแบบฝึกเดียวกัน สอดคล้องกับแนวคิดของ Sheppard และ Young (2006) ที่กล่าวว่าความคล่องแคล่วว่องไวมีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกายที่สามารถฝึกได้ เช่น ความแข็งแรง พลัง และเทคนิค แต่ในขณะที่กลุ่มฝึกด้วยแรงต้านเน้นไปที่การฝึกพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ จึงไม่พบความแตกต่างภายหลังจากการฝึก 6 สัปดาห์

ความเร็วในการวิ่งระยะทาง 5,10 และ 20 เมตร ภายหลังจากการฝึก 6 สัปดาห์ ในกลุ่มฝึกด้วยแรงต้าน กลุ่มฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ และกลุ่มฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ ความเร็วในการวิ่งระยะทาง 5,10 และ 20 เมตร ไม่พบแตกต่างกับก่อนการฝึก แต่พบว่ามีเวลาที่ลดลงในแต่ละกลุ่มดังนี้ กลุ่มฝึกด้วยแรงต้านมีร้อยละของเวลาที่ลดลงในการวิ่งระยะทาง 5,10 และ 20 เมตรอยู่ที่ร้อยละ 0.89, 3.48, 0.31 ตามลำดับ กลุ่มฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ มีร้อยละของเวลาที่ลดลงในการวิ่งระยะทาง 5,10 และ 20 เมตรอยู่ที่ร้อยละ 10.17,

3.28, 2.22 ตามลำดับ และกลุ่มฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านควบคู่กับการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำมีร้อยละของเวลาที่ลดลงในการวิ่งระยะทาง 5,10 และ 20 เมตรอยู่ที่ร้อยละ 1.65, 5.22, 1.88 ตามลำดับ สอดคล้องกับ Taylor และคณะ (2015) ได้ทำการศึกษาผลของการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำพบว่า จะมีการพัฒนาเพียงเล็กน้อยในความเร็วในการวิ่งระยะทาง 10 และ 20 เมตร สอดคล้องกับ Hammami และคณะ (2018) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกด้วยแรงต้านที่ความหนัก 70-90% ของความหนักสูงสุด (1RM) พบว่าเวลาในการวิ่งระยะทาง 5,10 และ 20 เมตรลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 หลังการฝึก 8 สัปดาห์ เมื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มของทั้งสามกลุ่ม ภายหลังจากการฝึก 6 สัปดาห์ไม่พบแตกต่างกัน และตัวแปรความเร็วสูงสุดในการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ ภายหลังจากการฝึก 4 สัปดาห์ ในกลุ่มฝึกด้วยแรงต้าน กลุ่มฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ และกลุ่มฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านควบคู่กับการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ แตกต่างกับก่อนการฝึก และพบว่า ภายหลังจากการฝึก 6 สัปดาห์ ในกลุ่มฝึกด้วยแรงต้าน แตกต่างกับก่อนการฝึก ความเร็วสูงสุดในการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ คือความเร็วสูงสุดที่ผู้ทดสอบสามารถทำได้ จากจำนวนรอบทั้งหมดของการทดสอบวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ และยังพบว่า ภายหลังจากการฝึก 4 และ 6 สัปดาห์ ในกลุ่มฝึกด้วยแรงต้าน กลุ่มฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ และกลุ่มฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านควบคู่กับการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ แตกต่างกับก่อนการฝึก ความเร็วเฉลี่ยในการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำระยะเวลาของการวิ่งแต่ละรอบหารด้วยจำนวนรอบทั้งหมด นอกจากนี้ พบว่า อัตราความล้าในการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ ภายหลังจากการฝึก 6 สัปดาห์ ในกลุ่มฝึกด้วยแรงต้านและกลุ่มฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านควบคู่กับการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ แตกต่างกับก่อนการฝึก อัตราความล้าในการวิ่งระยะ

สั้น คำนวณโดยใช้สูตรต่อไปนี้ อัตราความล้า (%) =  $[100 - (\text{ความเร็วสูงสุด} / \text{ความเร็วเฉลี่ย})] \times (100)$  สอดคล้องกับ Rampinini และคณะ (2007) และ Impellizzeri และคณะ (2008) ใช้ในการคำนวณอัตราความล้าในการทดสอบวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ การทดสอบความสามารถในการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ (Repeated-Sprint Test) มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้ ระบบพลังงาน ใช้ระบบพลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic energy systems) เป็นหลักโดยเฉพาะระบบฟอสเฟจเจนและแอนแอโรบิกไกลโคไลซิส เพื่อให้พลังงานในการวิ่งด้วยความพยายามสูงสุดในระยะเวลาที่สั้น ประสิทธิภาพของระบบพลังงานเหล่านี้ จะมีผลต่อความสามารถในการสร้างและรักษาความเร็วสูงสุด กล้ามเนื้อใช้กล้ามเนื้อชนิดหดตัวเร็ว (Fast-twitch muscle fibers) มีหน้าที่สำคัญในการทำการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วและการวิ่งด้วยความเร็วสูง นักกีฬาที่มีสัดส่วนกล้ามเนื้อชนิดหดตัวเร็วมักกว่าอาจแสดงประสิทธิภาพที่ดีกว่าในการทดสอบ (Girard et al., 2011) ซึ่งกลุ่มฝึกด้วยแรงต้านและกลุ่มฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านควบคู่กับการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำมีการฝึกด้วยแรงต้านซึ่งเป็นรูปแบบของการฝึกที่ช่วยพัฒนาความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อ สอดคล้องกับ Paz-Franco และคณะ (2017) ศึกษาผลของการฝึกด้วยแรงต้านในความถี่ที่แตกต่างกันต่อความสามารถในการกระโดด วิ่ง และวิ่งซ้ำในผู้เล่นฟุตบอลมืออาชีพ พบว่า การฝึกด้วยแรงต้านสองครั้งต่อสัปดาห์สามารถพัฒนาความสามารถในการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำได้ และยังพบว่า ภายหลังจากการฝึก 4 สัปดาห์ กลุ่มฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านควบคู่กับการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ แตกต่างกับก่อนการฝึก อาจเป็นไปได้ว่ากลุ่มฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านควบคู่กับการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำมีการฝึกสองขั้นตอน คือ ขั้นตอนหนึ่ง

ฝึกแรงต้านเพื่อกระตุ้นระบบประสาทของกล้ามเนื้อให้มีประสิทธิภาพ ขั้นตอนที่สองฝึกการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ โดยผลที่ได้ก็นั้นเกิดจากการกระตุ้นระบบประสาทจากขั้นตอนที่หนึ่งโดย Maio Alves และคณะ (2010) ได้ให้ความหมายของการฝึกเชิงซ้อนสลับการเคลื่อนไหวมีลักษณะคล้ายคลึงกันกับการฝึกเชิงซ้อนด้วยน้ำหนักที่มากแล้วตามด้วยการเคลื่อนไหวการออกกำลังกายแบบรุนแรงต่อเนื่องกัน ลักษณะนี้จะช่วยในการกระตุ้นปลายประสาทของกล้ามเนื้อ สอดคล้องกับ Torres-Torrel และคณะ (2018) ศึกษาผลของการฝึกด้วยแรงต้านแบบผสมผสานและการวิ่งเปลี่ยนทิศทางที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความสามารถในการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำในผู้เล่นฟุตบอล พบว่า การฝึกด้วยแรงต้านแบบผสมผสานและการวิ่งเปลี่ยนทิศทางในระยะเวลา 6 สัปดาห์สามารถพัฒนาความสามารถในการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำได้

จากการศึกษาผลของการฝึกด้วยแรงต้าน การฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ และการฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำในนักกีฬาฟุตบอล สามารถพัฒนาสมรรถภาพของกล้ามเนื้อและความสามารถในการวิ่งได้ โดยกลุ่มการฝึกด้วยแรงต้านและกลุ่มการฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำสามารถพัฒนาสมรรถภาพของกล้ามเนื้อได้ทั้งความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อ ในขณะที่กลุ่มการฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อขาได้เพียงอย่างเดียว ในส่วนของความสามารถในการวิ่งในด้านความคล่องแคล่วว่องไวพบว่ากลุ่มการฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ และกลุ่มการฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ สามารถพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวได้และ ยังพบอีกว่า

กลุ่มการฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 6 มีความแตกต่างกับกลุ่มการฝึกด้วยแรงต้าน แต่ทั้งสามกลุ่มไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของความสามารถในการวิ่งระยะทาง 5,10 และ 20 เมตร แต่พบว่าทั้งสามกลุ่มมีความเร็วสูงสุดและความเร็วเฉลี่ยในการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำที่แตกต่างกับก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติดัชนีความล่าช้าในการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในกลุ่มการฝึกด้วยแรงต้านและการฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำเท่านั้น

**สรุปผลการวิจัย** การฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำสามารถพัฒนาความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อขา ความคล่องแคล่วว่องไว และความสามารถในการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ ในนักกีฬาฟุตบอลได้ในระยะเวลา 6 สัปดาห์ เช่นเดียวกับการฝึกด้วยแรงต้านและฝึกวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำ

**กิตติกรรมประกาศ** ผู้วิจัยขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้สนับสนุนการวิจัย และคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพาที่ได้ให้ความร่วมมือ และอำนวยความสะดวกในด้านบุคลากร อุปกรณ์ และสถานที่ที่ใช้ในงานวิจัยในครั้งนี้ ตลอดจนผู้เข้าร่วมการวิจัย และผู้เกี่ยวข้องที่ได้ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

#### เอกสารอ้างอิง

Barbero-Alvarez, J. C., Soto, V. M., Barbero-Alvarez, V., and Granda-Vera, J. (2008). Match analysis and heart rate of futsal players during competition.

- Journal of Sports Sciences*, 26(1), 63-73.
- Bishop, D., Girard, O., and Mendez-Villanueva, A. (2011). Repeated-sprint ability - part II: recommendations for training. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 41(9), 741-756.
- Buchheit, M., and Laursen, P. B. (2013). High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle: Part I: cardiopulmonary emphasis. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 43(5), 313-338.
- Caetano, F. G., de Oliveira Bueno, M. J., Marche, A. L., Nakamura, F. Y., Cunha, S. A., and Moura, F. A. (2015). Characterization of the sprint and repeated-sprint sequences performed by professional futsal players, according to playing position, during official matches. *Journal of Applied Biomechanics*, 31(6), 423-429.
- Castagna, C., D'Ottavio, S., Granda Vera, J., and Barbero Alvarez, J. C. (2009). Match demands of professional Futsal: a case study. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12(4), 490-494.
- Freitas, T. T., Pereira, L. A., Alcaraz, P. E., Arruda, A. F. S., Guerriero, A., Azevedo, P. H. S. M., and Loturco, I. (2019). Influence of strength and power capacity on change of direction speed and deficit in elite team-sport athletes. *Journal of Human Kinetics*, 68, 167-176. <https://doi.org/10.2478/hukin-2019-0069>
- García-Unanue, J., Felipe, J. L., Bishop, D., Colino, E., Ubago-Guisado, E., López-Fernández, J., Hernando, E., Gallardo, L., and Sánchez-Sánchez, J. (2020). Muscular and physical response to an agility and repeated sprint tests according to the level of competition in futsal players. *Frontiers in Psychology*, 11, 583327. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.583327>
- Girard, O., Mendez-Villanueva, A., and Bishop, D. (2011). Repeated-sprint ability - part I: factors contributing to fatigue. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 41(8), 673-694.
- Hammami, M., Negra, Y., Billaut, F., Hermassi, S., Shephard, R. J., and Chelly, M. S. (2018). Effects of lower-limb strength training on agility, repeated sprinting with changes of direction, leg peak power, and neuromuscular adaptations of soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(1), 37-47.

- Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., Castagna, C., Bishop, D., Ferrari Bravo, D., Tibaudi, A., and Wisloff, U. (2008). Validity of a repeated-sprint test for football. *International Journal of Sports Medicine*, 29(11), 899-905.
- Jenkins, N. D., Housh, T. J., Buckner, S. L., Bergstrom, H. C., Cochrane, K. C., Hill, E. C., Smith, C. M., Schmidt, R. J., Johnson, G. O., and Cramer, J. T. (2016). Neuromuscular adaptations after 2 and 4 weeks of 80% versus 30% 1 repetition maximum resistance training to failure. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(8), 2174-2185.
- Karatzafiri, C., De Haan, A., Van Mechelen, W., and Sargeant, A. J. (2001). Metabolic changes in single human muscle fibres during brief maximal exercise. *Experimental Physiology*, 86(3), 411-415.
- Krishnan, A., Sharma, D., Bhatt, M., Dixit, A., and Pradeep, P. (2017). Comparison between standing broad jump test and wingate test for assessing lower limb anaerobic power in elite sportsmen. *Medical Journal, Armed Forces India*, 73(2), 140-145.
- Loturco, I., Kobal, R., Kitamura, K., Cal Abad, C. C., Faust, B., Almeida, L., and Pereira, L. A. (2017). Mixed training methods: effects of combining resisted sprints or plyometrics with optimum power loads on sprint and agility performance in professional soccer players. *Frontiers in Physiology*, 8, 1034. <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.01034>
- Lu, W., Du, Z., and Zhou, A. (2023). Fast and medium tempo resistance training with a low number of repetitions in trained men: effects on maximal strength and power output. *Journal of Human Kinetics*, 87, 157-165. <https://doi.org/10.5114/jhk/161472>
- MacDonald, C. J., Lamont, H. S., and Garner, J. C. (2012). A comparison of the effects of 6 weeks of traditional resistance training, plyometric training, and complex training on measures of strength and anthropometrics. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(2), 422-431.

- Maio Alves, J. M., Rebelo, A. N., Abrantes, C., and Sampaio, J. (2010). Short-term effects of complex and contrast training in soccer players' vertical jump, sprint, and agility abilities. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(4), 936-941.
- Milioni, F., Vieira, L. H., Barbieri, R. A., Zagatto, A. M., Nordsborg, N. B., Barbieri, F. A., Dos-Santos, J. W., Santiago, P. R., and Papoti, M. (2016). Futsal Match-Related Fatigue Affects Running Performance and Neuromuscular Parameters but Not Finishing Kick Speed or Accuracy. *Frontiers in Physiology*, 7, 518. <https://doi.org/10.3389/fphys.2016.00518>
- Nakai, Y., Usumoto, Y., Takeshita, Y. (2024) The effects of regional muscle strength and mass on standing long jump performance. *Muscles*, 3(1), 60-70.
- Nakamura, F. Y., Pereira, L. A., Rabelo, F. N., Ramirez-Campillo, R., and Loturco, I. (2016). Faster futsal players perceive higher training loads and present greater decreases in sprinting speed during the preseason. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(6), 1553-1562.
- Nedrehagen, E. S., and Saeterbakken, A. H. (2015). The effects of in-season repeated sprint training compared to regular soccer training. *Journal of Human Kinetics*, 49(1), 237-244.
- Ochi, E., Maruo, M., Tsuchiya, Y., Ishii, N., Miura, K., and Sasaki, K. (2018). Higher training frequency is important for gaining muscular strength under volume-matched training. *Frontiers in Physiology*, 9, 744. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00744>
- Paz-Franco, A., Rey, E., and Barcala-Furelos, R. (2017). Effects of 3 different resistance training frequencies on jump, sprint, and repeated sprint ability performances in professional futsal players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(12), 3343-3350.
- Pakdeebun, P., Makaje, N., and Phimpaphorn, P. 2018. Validity and reliability of three difference repeated sprint ability tests in soccer players. *Journal of Sports Science and Technology*, 18(2), 48-60.

- Piakaew, N., Suwannate, C., & Awilai, N. (2023). The Acute Effects of Swedish Ice Massage on Muscle Relaxation after Training in Futsal Athletes. *Journal of Sports Science and Health, 24*(3), 28-41.
- Rampinini, E., Bishop, D., Marcora, S. M., Ferrari Bravo, D., Sassi, R., and Impellizzeri, F. M. (2007). Validity of simple field tests as indicators of match-related physical performance in top-level professional soccer players. *International Journal of Sports Medicine, 28*(3), 228-235.
- Rey, E., Padrón-Cabo, A., and Fernández-Penedo, D. (2017). Effects of sprint training with and without weighted vest on speed and repeated sprint ability in male soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research, 31*(10), 2659-2666.
- Ribeiro, A. S., Santos, E. D., Nunes, J. P., Nascimento, M. A., Graça, Á., Bezerra, E. S., and Mayhew, J. L. (2023). A brief review on the effects of the squat exercise on lower-limb muscle hypertrophy. *Strength and Conditioning Journal, 45*(1), 58-66.
- Rosenberger, A., Beijer, Å., Johannes, B., Schoenau, E., Mester, J., Rittweger, J., and Zange, J. (2017). Changes in muscle cross-sectional area, muscle force, and jump performance during 6 weeks of progressive whole-body vibration combined with progressive, high intensity resistance training. *Journal of Musculoskeletal and Neuronal Interactions, 17*(2), 38-49.
- Taylor, J., Macpherson, T., Spears, I., and Weston, M. (2015). The effects of repeated-sprint training on field-based fitness measures: a meta-analysis of controlled and non-controlled trials. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.), 45*(6), 881-891.
- Torres-Torrelo, J., Rodríguez-Rosell, D., Mora-Custodio, R., Pareja-Blanco, F., Yañez-García, J. M., and González-Badillo, J. J. (2018). Effects of resistance training and combined training program on repeated sprint ability in futsal players. *International Journal of Sports Medicine, 39*(7), 517-526.
- Turner, A. N., and Stewart, P. (2013). Repeat sprint ability. *Strength & Conditioning Journal, 35*(1), 37-41.

- Sammoud, S., Negra, Y., Bouguezzi, R., Ramirez-Campillo, R., Moran, J., Bishop, C., and Chaabene, H. (2024). Effects of plyometric jump training on measures of physical fitness and lower-limb asymmetries in prepubertal male soccer players: a randomized controlled trial. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation, 16*(1), 37. <https://doi.org/10.1186/s13102-024-00821-9>
- Sánchez-Sánchez, J., García-Unanue, J., Hernando, E., López-Fernández, J., Colino, E., León-Jiménez, M., and Gallardo, L. (2019). Repeated sprint ability and muscular responses according to the age category in elite youth soccer players. *Frontiers in Physiology, 10*, 175. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00175>
- Schoenfeld, B. J. (2010). The mechanisms of muscle hypertrophy and their application to resistance training. *Journal of Strength and Conditioning Research, 24*(10), 2857-2872.
- Spencer, M., Bishop, D., Dawson, B., and Goodman, C. (2005). Physiological and metabolic responses of repeated-sprint activities: specific to field-based team sports. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.), 35*(12), 1025-1044.
- Sheppard, J. M., and Young, W. B. (2006). Agility literature review: classifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences, 24*(9), 919-932.
- Spyrou, K., Freitas, T. T., Marín-Cascales, E., and Alcaraz, P. E. (2020). Physical and physiological match-play demands and player characteristics in futsal: a systematic review. *Frontiers in psychology, 11*, 569897. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.569897>
- Zhai, Y., and Qin, G. (2024). A comparative study of 8-week complex training and resistance training on athletic performance of amateur futsal players. *Frontiers in Physiology, 15*, 1360440. <https://doi.org/10.3389/fphys.2024.1360440>

## บทความวิจัย

ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกแบบขาที่ละข้างที่มีต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขา  
ในนักกีฬาฟุตบอลชายหาดชาย

ชัยวัฒน์ ศุจินราธร และชนวัฒน์ สรรพลสิทธิ์

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Received: 20 June 2024 / Revised: 28 June 2024 / Accepted: 30 July 2024

## บทคัดย่อ

**วัตถุประสงค์** เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกพลัยโอเมตริกแบบขาที่ละข้างกับการฝึกพลัยโอเมตริกแบบสองขาที่มีต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอลชายหาดชาย

**วิธีดำเนินการวิจัย** กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาฟุตบอลชายหาดสมัครเล่นระดับสโมสร เพศชาย อายุ 18-35 ปี จำนวน 24 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 12 คน ได้แก่ กลุ่มทดลองที่ 1 ทำการฝึกพลัยโอเมตริกแบบขาที่ละข้าง กลุ่มทดลองที่ 2 ทำการฝึกพลัยโอเมตริกแบบสองขา โดยทำการฝึกสัปดาห์ละ 2 วัน เป็นระยะเวลาทั้งหมด 6 สัปดาห์ ก่อนและหลังการฝึกทำการทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ ดัชนีความแข็งแรงแบบปฏิบัติการตอบสนอง ความสามารถในการทรงตัว ความคล่องแคล่วว่องไว และความเร็วยาระยะ 5 เมตร และ 10 เมตร ทำการวิเคราะห์ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและเปรียบเทียบภายในกลุ่มโดยใช้สถิติการทดสอบค่าที่แบบรายคู่ (Paired Samples t-test) และเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มโดยใช้สถิติการทดสอบค่าที่แบบอิสระ (Independent Samples t-test) กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

**ผลการวิจัย** หลังการฝึก 6 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีพลังสูงสุดทั้งแบบสองขา ขาข้างที่ถนัด และขาข้างที่ไม่ถนัด ความสามารถในการทรงตัว ความคล่องแคล่วว่องไว และความเร็วยาระยะ 5 เมตรและ 10 เมตร แตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยความเร็วของบาร์เบลสูงสุดของขาข้าง

เดียวที่ถนัดและข้างไม่ถนัด และความสูงในการกระโดดแบบขาข้างเดียวที่ไม่ถนัดเพิ่มขึ้นแตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และในกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยแรงปฏิบัติการจากพื้นในแนวตั้งสูงสุดขาข้างเดียวที่ไม่ถนัดและความสูงในการกระโดดแบบสองขาเพิ่มขึ้นแตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม พบว่า หลังการฝึก 6 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่ 1 มีพลังสูงสุด ขาข้างเดียวที่ถนัด ความเร็วของบาร์เบลสูงสุด ขาข้างเดียวที่ถนัดและข้างไม่ถนัด และความสูงในการกระโดดของขาข้างเดียวที่ถนัดและข้างไม่ถนัด มากกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

**สรุปผลการวิจัย** การฝึกพลัยโอเมตริกแบบขาที่ละข้างและการฝึกพลัยโอเมตริกแบบฝึกสองขา สามารถพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อ การทรงตัว ความคล่องแคล่วว่องไว และความสามารถในการเร่งความเร็วได้ ทั้งนี้ การฝึก พลัยโอเมตริกแบบขาที่ละข้างเหมาะสำหรับการพัฒนาสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาข้างเดียว โดยเฉพาะการเคลื่อนไหวทางการกีฬาที่เน้นการใช้ร่างกายเดี่ยวของร่างกายเป็นหลัก ขณะที่หากต้องการพัฒนาสมรรถภาพของกล้ามเนื้อเมื่อต้องเคลื่อนที่แบบสองขา ก็ควรฝึกให้มีความเฉพาะเจาะจงแบบการฝึกทั้งสองข้างพร้อมกัน

**คำสำคัญ:** การฝึกพลัยโอเมตริกแบบขาที่ละข้าง / การฝึกพลัยโอเมตริกแบบฝึกสองขา / พลังของกล้ามเนื้อขา / ฟุตบอลชายหาด

Original Article

THE EFFECTS OF UNILATERAL PLYOMETRIC TRAINING ON LEG MUSCULAR PERFORMANCE IN MALE BEACH SOCCER PLAYERS

Chaiwat Sujinarathon and Chanawat Sanpasitt

Faculty of Sports Science, Chulalongkorn University

Received: 20 June 2024 / Revised: 28 June 2024 / Accepted: 30 July 2024

Abstract

**Purpose** The study aimed to determine and compare the effect of unilateral versus bilateral plyometric training on leg muscular performance in male beach soccer players.

**Methods** Twenty-four male amateur beach soccer player, aged 18-35 years, were enrolled by purposive sampling and were randomly allocated to two groups (The first experimental group; unilateral plyometric training (UPT), n=12 and the second experimental group; bilateral plyometric training (BPT), n=12). Both experimental groups were trained twice a week for 6 weeks in addition to their usual training. Muscular power, reactive strength index, balance, agility, and 5-m and 10-m sprint time were measured before and after the intervention. The data obtained were analyzed within group using a Paired sample t-test, and for comparisons between groups using an Independent samples t-test. The statistical significance of all tests was set at P-value < 0.05.

**Results** Following 6 weeks of training, both the UPT and BPT groups displayed similar improvements (p<0.05) in peak power (both legs, dominant leg and non-dominant leg), balance, agility, and 5-m and 10-m sprint times. Moreover, only the UPT group showed significant

improvement in peak barbell velocity for both the dominant and non-dominant legs. Additionally, the UPT group showed higher jump height in the non-dominant leg while the BPT group demonstrated improvements in both legs (p<0.05). Furthermore, the BPT group showed significantly better peak ground reaction force in the non-dominant leg (p<0.05) whereas the UPT group did not show these improvements. The UPT group exhibited greater peak power in the dominant leg, peak barbell velocity, and jump height in both the dominant and non-dominant legs compared to the BPT group (p<0.05).

**Conclusion** These findings indicate that both training styles are useful method for enhancing muscular power, balance, agility, and acceleration ability. However, we recommended a unilateral plyometric training program to improve unilateral leg muscular performance, while bilateral plyometric training should be selected to develop bilateral muscle performance.

**Key Word:** Unilateral Plyometric Training / Bilateral Plyometric Training / Leg Muscular Power / Beach Soccer

## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ฟุตบอลชายหาด (Beach soccer) เป็นกีฬาฟุตบอลอีกรูปแบบหนึ่งที่เล่นบนชายหาดหรือบนพื้นที่ทราย โดยเป็นที่รู้จักและได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในประเทศต่างๆ ทุกทวีปทั่วโลก จะเห็นได้ว่าลักษณะสำคัญของกีฬาฟุตบอลชายหาดนั้นเป็นกีฬาที่ต้องใช้พลังกำลังในการเล่นสูง การแข่งขันนั้นมีความเข้มข้นสูงเป็นช่วงๆ (Intermittent high intensity sport) และใช้ระบบพลังงานเผาผลาญแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic metabolism) เป็นส่วนใหญ่ (Rosario and Antonio, 2017) รวมทั้งสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาที่นับได้ว่าเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการแข่งขันอีกด้วย หากนักกีฬาฟุตบอลชายหาดมีสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาที่ดีก็จะส่งผลต่อประสิทธิภาพในการแสดงทักษะต่างๆ ขณะทำการแข่งขัน เช่น การเลี้ยง (Dribbling) การควบคุมลูกบอล (Ball control) การเข้าสกัด (Tackling) และการยิงประตู (Shooting) เป็นต้น ตลอดจนมีอิทธิพลต่อสมรรถภาพทางกายด้านอื่นด้วย อาทิเช่น ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และการทรงตัว ซึ่งนักกีฬาจำเป็นต้องมีพื้นฐานความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และพลังของกล้ามเนื้อที่ดี (de Lira et al., 2017) โดยทั่วไปแล้วลักษณะการเล่นของกีฬาฟุตบอลชายหาดนั้นนักกีฬามีการเคลื่อนไหวแบบใช้แรงระเบิดเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งสอดคล้องกับทักษะที่นักกีฬาแสดงออกมาในเกมการแข่งขัน ไม่ว่าจะเป็นการวิ่งด้วยความเร็ว (Sprinting) การเปลี่ยนทิศทาง (Change of direction) การกระโดด (Jumping) และการยิงประตู เป็นต้น ดังนั้น หากนักกีฬาฟุตบอลชายหาดที่มีสมรรถภาพทางกายที่ดี ก็จะส่งผลให้นักกีฬาสามารถแสดงทักษะต่างๆ ได้ดีอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้การแข่งขันฟุตบอลชายหาดนั้นนักกีฬาต้องแสดงทักษะที่มีความน่าสนใจ และเป็น

จุดเด่นของการแข่งขัน เช่น การจับบอลขึ้นจากพื้นแล้วยิงประตู หรือการตีลังก้ายิงประตู (Bicycle shooting) เพราะฉะนั้นการฝึกเพื่อพัฒนาสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาสำหรับนักกีฬาฟุตบอลชายหาด จึงนับว่ามีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อให้สามารถปฏิบัติทักษะดังกล่าวข้างต้นได้อย่างมีคุณภาพ

ปัจจุบันทีมกีฬาต่างๆ ได้นำองค์ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์การกีฬามาประยุกต์ใช้ในการฝึกซ้อมนักกีฬามากขึ้น รูปแบบการฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อก็มีหลากหลายวิธี ซึ่งการฝึกพลัยโอเมตริก (Plyometric training) นั้นก็เป็นวิธีหนึ่งที่มีความสำคัญที่มีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างกำลังกล้ามเนื้อโดยมีลักษณะของการยืดตัวออกของกล้ามเนื้อและการหดสั้นเข้าอย่างรวดเร็วเพื่อกระตุ้นการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อเป็นการเชื่อมโยงความแข็งแรงกับความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อโดยใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้าน (Puangmalai & Apanukul, 2024) ลักษณะของการฝึกสามารถกระทำได้หลากหลายรูปแบบ เช่น การกระโดด (Jumping) หรือการเขย่ง (Hopping) ในรูปแบบต่างๆ เพื่อพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อส่วนล่างของร่างกาย (Chu, 1992) อย่างไรก็ตามในการฝึกพลัยโอเมตริกส่วนใหญ่ผู้ฝึกสอนจะเน้นไปที่การกระโดดด้วยขาทั้งสองข้างพร้อมกันเป็นหลัก (Bilateral training) แต่ทักษะการเคลื่อนไหวส่วนมากอาศัยพื้นฐานการทำงานของกล้ามเนื้อส่วนล่างของลำตัวด้วยารข้างเดียว เช่น การวิ่ง การขว้าง การกระโดดในแนวตั้งและแนวราบ และการเปลี่ยนทิศทางในการเคลื่อนที่ ซึ่งทั้งหมดจะเกิดกับารข้างเดียวที่ต้องรับน้ำหนักทั้งสิ้น ดังนั้นจึงมีวิธีการฝึกอีกรูปแบบหนึ่งคือการฝึกด้วยแรงต้านที่ละข้าง (Unilateral resistance training) ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมและ

มีความเฉพาะเจาะจงในการแข่งขันกีฬาได้ โดยเป็นฝึกด้วยแรงต้านที่มีการเคลื่อนไหวด้วยแรงต้านข้างเดียว ดังนั้นรูปแบบการฝึกนี้จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถนำมาพัฒนาสมรรถนะทางการกีฬาได้เป็นอย่างดี (Appleby et al., 2020; Rodrigo et al., 2015) การฝึกด้วยแรงต้านข้างเดียวนั้น ส่งผลให้พลังในการกระโดดและความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางดีกว่าการฝึกด้วยแรงต้านแบบสองข้าง นอกจากนี้ยังมีการศึกษาที่พบว่า การฝึกพลัยโอเมตริกแบบที่ละข้างสามารถพัฒนาพัฒนาพลังระเบิดได้ดีกว่าการฝึกพลัยโอเมตริกแบบสองข้าง (Gregory et al., 2019) ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับงานวิจัยของ Stern และคณะ (2020) ที่ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลของการฝึกความแข็งแรงและพลังแบบสองข้างและแบบที่ละข้างต่อสมรรถภาพทางกายในนักกีฬาฟุตบอลเยาวชนชาย ซึ่งพบว่า กลุ่มที่ฝึกที่ละข้างมีการพัฒนาความแข็งแรง ความเร็วระยะ 10 เมตร และความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ จะเห็นได้ว่าทั้งการฝึกด้วยแรงต้านที่ละข้างและการฝึกด้วยแรงต้านแบบสองขา นั้นเป็นวิธีการฝึกที่สามารถพัฒนาสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาได้อย่างไรก็ตามก็ยังไม่ชัดเจนถึงข้อสรุปว่ารูปแบบการฝึกแบบสองขาและแบบฝึกที่ละข้างส่งผลต่างกันหรือไม่ โดยในรายงานของ McCurdy และคณะ (2005) และ Moran และคณะ (2020) ไม่พบความแตกต่างของการฝึกแบบการฝึกความแข็งแรงแบบสองขาและแบบฝึกที่ละข้าง

จากข้อมูลและเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงต้องการทราบว่าการฝึกทั้งสองรูปแบบมีความแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร และจากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าการนำการฝึกพลัยโอเมตริกแบบขาที่ละข้างมาใช้ในกีฬาฟุตบอลชายหาดนั้นมียู่อย่าง

จำกัด จึงเป็นที่มาของการศึกษาคั้งนี้ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกพลัยโอเมตริกแบบขาที่ละข้างกับการฝึกพลัยโอเมตริกแบบสองขาที่มีต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอลชายหาดชาย ซึ่งผู้วิจัยคาดหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการวิจัยครั้งนี้จะเป็นฐานข้อมูลเกี่ยวกับฝึกสมรรถภาพทางกายสำหรับกีฬาฟุตบอลชายหาดและเป็นแนวทางการฝึกซ้อมให้กับผู้ฝึกสอนและนักกีฬาที่ต้องการยกระดับความสามารถและศักยภาพของนักกีฬาฟุตบอลชายหาดทั้งในระดับสโมสรและทีมชาติไทยต่อไปในอนาคต

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกพลัยโอเมตริกแบบขาที่ละข้างกับการฝึกพลัยโอเมตริกแบบสองขาที่มีต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอลชายหาดชาย

### สมมติฐานของการวิจัย

การฝึกพลัยโอเมตริกแบบขาที่ละข้างและการฝึกพลัยโอเมตริกแบบสองขาส่งผลต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอลชายหาดชายแตกต่างกัน

### วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research) โดยได้ผ่านการพิจารณาจริยธรรม จากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รับรองเมื่อวันที่ 21 ธันวาคม พ.ศ. 2566 เลขที่ 265/66

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักกีฬาฟุตบอลชายหาระดับสโมสรสมัครเล่น เพศชาย อายุระหว่าง 18-35 ปี โดยคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างด้วยโปรแกรมจีพาวเวอร์ (G\*Power) เวอร์ชัน 3.1.9.4 โดยใช้ข้อมูลจากงานวิจัยของ Warasit (2021) กำหนดอำนาจการทดสอบ (Power of test;  $\beta$ ) ที่ 0.80 ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (Probable Error;  $\alpha$ ) ที่ 0.05 ค่าขนาดอิทธิพล (Effect size) ที่ 1.17 ทำให้ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 20 คน เพื่อป้องกันการสูญหาย (Drop Out) ของกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้เพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างอีกร้อยละ 20 ทำให้ได้กลุ่มตัวอย่างรวมทั้ง 24 คน จากนั้นแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 12 คน ด้วยวิธีการกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบจับคู่ (Matched pair) จากค่าความแข็งแรงสัมพันธ์ในท่าบาร์เบล แบ็คสควอท ประกอบด้วยกลุ่มทดลองที่ 1 ทำการฝึกพลัยโอเมตริกแบบขาทีละข้างร่วมกับการฝึกซ้อมทักษะฟุตบอลชายหาดตามปกติ กลุ่มทดลองที่ 2 ทำการฝึกพลัยโอเมตริกแบบฝึกสองขา ร่วมกับการฝึกซ้อมทักษะฟุตบอลชายหาดตามปกติ

*เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมการวิจัย (Inclusion criteria)*

1. เป็นนักกีฬาฟุตบอลชายหาระดับสโมสรสมัครเล่น เพศชาย อายุระหว่าง 18-35 ปี
2. มีประสบการณ์การแข่งขันฟุตบอลชายหาดลีกชิงแชมป์ประเทศอย่างน้อย 1 ปีขึ้นไป
3. มีความแข็งแรงสัมพันธ์ (Relative strength) ที่สามารถยกน้ำหนักด้วยท่าบาร์เบล แบ็คสควอท (Barbell back squat) โดยย่อตัวให้เข้ามามีการทำมออยู่ที่ 110 องศา แล้วเหยียดขาอยู่ในท่ายืนตรงได้ไม่ต่ำกว่า 1.5 เท่าของน้ำหนักตัว (Todd, 2012)

4. ไม่มีอาการบาดเจ็บ ที่บริเวณกล้ามเนื้อเอ็นหรือกระดูก อย่างน้อย 2 เดือน ก่อนเข้าร่วมวิจัย

5. ไม่ได้อยู่ระหว่างโครงการวิจัยอื่นๆ และไม่ได้รับการฝึกร่างกายเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงหรือพลังของกล้ามเนื้อ อย่างเป็นแบบแผน นอกเหนือจากการฝึกฟุตบอลชายหาด

6. มีความสมัครใจเข้าร่วมการวิจัยและลงลายมือชื่อยินยอมเข้าร่วมการวิจัยในใบยินยอม

*เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างออกจากการวิจัย (Exclusion criteria)*

1. เกิดเหตุสุดวิสัยที่ไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยต่อไปได้ เช่น มีปัญหาการบาดเจ็บ เกิดอุบัติเหตุ หรือมีอาการเจ็บป่วย เป็นต้น

2. ผู้เข้าร่วมงานวิจัยไม่สมัครใจเข้าร่วมการฝึกต่อ

3. ผู้เข้าร่วมงานวิจัยหรือเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกน้อยกว่าร้อยละ 80 (เข้าร่วมการฝึกน้อยกว่า 10 ครั้ง จากทั้งหมด 12 ครั้ง)

### ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

1. ทบทวนวรรณกรรม ศึกษาข้อมูล ทฤษฎีและเอกสารการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกีฬาฟุตบอลชายหาดสมรรถภาพทางกายที่จำเป็นสำหรับกีฬาฟุตบอลชายหาด หลักการและแนวทางการฝึกเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขา รวมถึงศึกษารายละเอียดวิธีการใช้เครื่องมือสำหรับการทดสอบทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติ

2. ตรวจสอบคุณภาพโปรแกรมการฝึก และหาดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยนำเสนอรูปแบบโปรแกรมการฝึกให้ผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งมีคุณสมบัติเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา การฝึกสมรรถภาพทางกาย และมีความชำนาญในการฝึก

กีฬาฟุตบอลชายหาด จำนวน 5 ท่าน เพื่อพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยได้ผลดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 0.95

3. นำเสนอโครงการวิจัยเพื่อเข้ารับการศึกษาทางจริยธรรมจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน

4. ติดต่อประสานงานขอความอนุเคราะห์กลุ่มตัวอย่างกับประธานสโมสรและผู้ฝึกสอนของสโมสรฟุตบอลชายหาดในประเทศที่ทำการแข่งขันลีกชิงแชมป์ประเทศไทย

5. ผู้วิจัยทำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูล ติดต่อประสานงานขอใช้สถานที่ อุปกรณ์ และเครื่องมือต่างๆ สถานที่ในการเก็บข้อมูล ได้แก่ ห้องปฏิบัติการ 2120 อาคารจุฬาพัฒน์ 8 คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และสนามฟุตบอลชายหาด การกีฬาแห่งประเทศไทย หัวหมาก

6. ผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์และประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย รวมทั้งชี้แจงขั้นตอนการเก็บข้อมูล และขอความร่วมมือกลุ่มตัวอย่างในการทำการวิจัย ก่อนที่จะมาทำการทดสอบทุกครั้ง ดังนี้

6.1) ไม่ออกกำลังกายอย่างหนัก 24 ชั่วโมง เพื่อให้ร่างกายมีความพร้อมและไม่เมื่อยล้าก่อนทำการทดสอบ

6.2) นอนหลับพักผ่อนให้เต็มที่อย่างน้อย 8-10 ชั่วโมง และดื่มน้ำให้เพียงพออย่างน้อย 6-8 แก้ว

7. ผู้วิจัยจัดเตรียมสถานที่ที่ใช้ในการทดสอบและใบบันทึกผลการทดสอบ เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

8. ผู้วิจัยทำการคัดกรอง โดยเก็บข้อมูลพื้นฐานของผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย จากนั้นกลุ่ม

ตัวอย่างทำการอบอุ่นร่างกาย เพื่อเตรียมทดสอบหาความแข็งแรงสัมพัทธ์ในท่าบาร์เบล แบ็คสวอท (Barbell back squat) ให้เข้าท่ามุ่ม 110 องศาได้ไม่ต่ำกว่า 1.5 เท่าของน้ำหนักตัว โดยผู้ทดสอบจะปฏิบัติจนไม่สามารถยกน้ำหนักในครั้งที่ 4 ได้ ถ้าหากกลุ่มตัวอย่างสามารถทำได้เกิน 4 ครั้ง ให้ทำการหยุดพักประมาณ 3-5 นาที ต่อเซท และพร้อมที่จะทำการยกน้ำหนักในครั้งต่อไปด้วยความหนักที่หนักขึ้น และนำน้ำหนักที่ทำได้มากที่สุดไม่เกิน 4 ครั้ง ไปเปรียบเทียบกับตารางประเมินค่าความแข็งแรงสูงสุด (Baechle and Earle, 2000)

9. ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลตัวแปรต่างๆ โดยทำการทดสอบก่อนการฝึก (Pre-test) และหลังการฝึก (Post-test) ซึ่งในการเก็บข้อมูลมีการเรียงลำดับและขั้นตอนการทดสอบดังนี้

#### การเก็บข้อมูลงานวิจัยวันที่ 1

9.1) ทำการเก็บข้อมูลคุณลักษณะทั่วไปทางสรีรวิทยาของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ อายุ (Age) มีหน่วยเป็นปี น้ำหนัก (Weight) มีหน่วยเป็นกิโลกรัม ส่วนสูง (Height) มีหน่วยเป็นเซนติเมตร ดัชนีมวลกาย (Body mass index; BMI) โดยใช้เครื่องวัดองค์ประกอบของร่างกาย (Body composition analyzer) ยี่ห้อ Jawon Medical รุ่น ioi 353 ประเทศเกาหลีใต้

9.2) ทดสอบความสามารถในการทรงตัว (Y-balance test) ของทั้งสองขา เพื่อประเมินความสามารถในการทรงตัว 3 ทิศทาง ประกอบด้วย ด้านหน้า (Anterior; ANT) ด้านหลังค่อนมาทางด้านใน (Posteromedial; PM) ด้านหลังค่อนมาด้านนอก (Posterolateral; PL) เริ่มทดสอบจากขาข้างถนัดก่อนแล้วตามด้วยขาข้างไม่ถนัด

9.3) ทดสอบดัชนีความแข็งแรงแบบ ปฏิกริยาตอบสนอง (Reactive strength index) ด้วย ท่ากระโดดดริอปจั้ม (Drop jump) แบบสองขา แล้ว ทดสอบความแข็งแรงแบบปฏิกริยาตอบสนองด้วยขาที่ ละข้าง ด้วยท่ากระโดดดริอปจั้มด้วยขาข้างเดียว (Single-leg drop jump) โดยจะมีขาสัมผัสพื้นเพียง ข้างเดียว เริ่มทดสอบจากขาข้างถนัดก่อนแล้วตามด้วย ขาข้างไม่ถนัด โดยใช้เครื่องทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ (FT700 Power System) คู่กับ เครื่องตรวจรับแรง กระแทก (Force plate) รุ่น 400S (400 series performance force plate) และซอฟต์แวร์วิเคราะห์ พลังของกล้ามเนื้อ Ballistic Measurement System เวอร์ชัน 2012.0.0 ผลิตโดยบริษัท Fitness Technology ประเทศออสเตรเลีย

#### การเก็บข้อมูลงานวิจัยวันที่ 2

9.4) ทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (Agility T-Test) มีหน่วยเป็นวินาที โดยใช้อุปกรณ์จับ เวลา (Timing gate) รุ่น Swift Speed Light ผลิตโดย บริษัท Swift performance equipment ประเทศ ออสเตรเลีย

9.5) ทดสอบพลังของกล้ามเนื้อขา ในท่าย่อตัวแล้วตามด้วยการกระโดดทันที (Countermovement jump) แบบขาสองข้าง โดยมีตัวแปรพลังของกล้ามเนื้อประกอบด้วย พลัง สูงสุด (Peak power) มีหน่วยเป็นวัตต์ต่อกิโลกรัม แรงปฏิกริยาจากพื้นในแนวตั้งสูงสุด (Peak vertical ground reaction force) มีหน่วยเป็นนิวตันต่อกิโลกรัม ความเร็วของบาร์เบลสูงสุด (Peak barbell velocity) มีหน่วยเป็นเมตรต่อวินาที และความสูงใน การกระโดด (Vertical jump displacement) มี หน่วยเป็นเซนติเมตร แล้วตามด้วยการทดสอบพลัง

กล้ามเนื้อด้วยท่าย่อตัวแล้วตามด้วยการกระโดดทันที (Single-leg countermovement jump) แบบขาข้าง เดียว โดยเริ่มทดสอบจากขาข้างถนัดก่อนแล้ว ตามด้วยขาข้างไม่ถนัด โดยใช้เครื่องทดสอบพลัง ของกล้ามเนื้อ (FT700 Power System) คู่กับ เครื่องตรวจรับแรงกระแทก (Force plate) รุ่น 400S (400 series performance force plate) และ ซอฟต์แวร์วิเคราะห์พลังของกล้ามเนื้อ Ballistic Measurement System เวอร์ชัน 2012.0.0 ผลิตโดย บริษัท Fitness Technology ประเทศออสเตรเลีย

9.6) ทดสอบความเร็วระยะ 5 เมตร และ 10 เมตร มีหน่วยเป็นวินาที โดยใช้อุปกรณ์ จับเวลา (Timing gate) รุ่น Swift Speed Light ผลิต โดยบริษัท Swift performance equipment ประเทศออสเตรเลีย

ในการเก็บข้อมูลแต่ละตัวแปรทำการ ทดสอบ 3 ครั้ง พักระหว่างครั้ง 3 นาที โดยเลือกครั้งที่ ดีที่สุดมาเป็นข้อมูล และการทดสอบทุกครั้งผู้วิจัย จะแจ้งให้ผู้เข้าร่วมการทดลองให้ออกแรงในการ ทดสอบด้วยความพยายามสูงสุดทุกครั้งที่ทำ การทดสอบและในการทดสอบจะมีผู้ช่วยการวิจัย 4 คน ที่เป็นนิสิตระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา ทำหน้าที่เตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือ และช่วยเหลือ ระหว่างการทดสอบสมรรถภาพทางกาย เพื่อให้ การทดสอบและการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นมาตรฐาน เดียวกัน โดยจะเป็นคนเดิมทุกครั้ง

10. ผู้เข้าร่วมวิจัยทำการฝึกด้วยโปรแกรม พัลลีย์โอเมตริก เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 วันกลุ่มทดลองที่ 1 ทำการฝึกโปรแกรมพัลลีย์โอเมตริก แบบขาที่ละข้าง และกลุ่มทดลองที่ 2 ทำการฝึก โปรแกรมพัลลีย์โอเมตริกแบบสองขา ซึ่งการฝึก

ด้วยโปรแกรมพลัยโอเมตริกแบบขาที่ละข้าง จะเริ่มการฝึกจากขาข้างหนึ่งก่อนแล้วตามด้วยขาข้างไม่ถนัด โดยมีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 1

11. นำผลการทดสอบของตัวแปรต่างๆ ที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ จากนั้นรวบรวมข้อมูลวิเคราะห์ผล สรุปผลการวิจัย เสนอแนะข้อคิดเห็นที่ได้จากการวิจัยและเขียนรายงานการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

ตารางที่ 1 โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกของกลุ่มทดลองที่ 1 (UPT) และกลุ่มทดลองที่ 2 (BPT)

โปรแกรมการฝึก	กลุ่มทดลองที่ 1 (UPT)			โปรแกรมการฝึก	กลุ่มทดลองที่ 2 (BPT)		
	โปรแกรมการฝึก พลัยโอเมตริกแบบขาที่ละข้าง				โปรแกรมการฝึก พลัยโอเมตริกแบบสองขา		
สัปดาห์	1 – 2	3 – 4	5 – 6	สัปดาห์	1 – 2	3 – 4	5 – 6
ปริมาณการฝึก	ชุด x ครั้ง	ชุด x ครั้ง	ชุด x ครั้ง	ปริมาณการฝึก	ชุด x ครั้ง	ชุด x ครั้ง	ชุด x ครั้ง
<b>ท่าการฝึก</b>				<b>ท่าการฝึก</b>			
- Single-leg squat jump	3 x 4	3 x 5	3 x 6	- Double-leg squat jump	3 x 8	3 x 10	3 x 12
- Single-leg tuck jump	3 x 4	3 x 5	3 x 6	- Double-leg tuck jump	3 x 8	3 x 10	3 x 12
- Single-leg deadlift to jump	3 x 4	3 x 5	3 x 6	- Double-leg deadlift to jump	3 x 8	3 x 10	3 x 12
- Single-leg hop	3 x 4	3 x 5	3 x 6	- Double-leg hop	3 x 8	3 x 10	3 x 12
- Single-leg side to side hop	3 x 4	3 x 5	3 x 6	- Double-leg side to side hop	3 x 8	3 x 10	3 x 12
<b>เวลาพักระหว่างชุด</b>	3 นาที	3 นาที	3 นาที	<b>เวลาพักระหว่างชุด</b>	3 นาที	3 นาที	3 นาที
<b>ปริมาณการฝึกทั้งหมด</b>	120	150	180	<b>ปริมาณการฝึกทั้งหมด</b>	120	150	180

**ตารางที่ 2** ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ข้อมูลคุณลักษณะทั่วไปของกลุ่มทดลองที่ 1 (UPT) และกลุ่มทดลองที่ 2 (BPT)

ตัวแปร	กลุ่มทดลองที่ 1 (n=12) $\bar{x} \pm S.D.$	กลุ่มทดลองที่ 2 (n=12) $\bar{x} \pm S.D.$	t	p
อายุ (ปี)	20.17 $\pm$ 1.11	19.58 $\pm$ 0.51	-1.25	.226
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	66.13 $\pm$ 5.02	68.25 $\pm$ 12.54	-0.54	.596
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	173.75 $\pm$ 6.18	171.00 $\pm$ 6.09	1.09	.284
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัมต่อเมตร <sup>2</sup> )	21.96 $\pm$ 1.40	23.33 $\pm$ 4.16	-1.08	.290

P>.05

การวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติผ่านโปรแกรมสำเร็จรูป (Statistical Package for the Social Sciences: SPSS Version 22.0) ดังต่อไปนี้

1. ทดสอบการแจกแจงข้อมูลแบบโค้งปกติของทุกตัวแปรโดยใช้สถิติ Shapiro-Wilk test

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของตัวแปรภายในกลุ่มก่อนการทดลองและหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 โดยใช้สถิติการทดสอบค่าที่แบบรายคู่ (Paired Samples t-test)

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของตัวแปรระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 โดยใช้สถิติการทดสอบค่าที่แบบอิสระ (Independent Samples t-test)

4. กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

### ผลการวิจัย

1) จากตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยของคุณลักษณะทั่วไปของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูงเฉลี่ย และดัชนีมวลกาย ไม่แตกต่างกัน

2) จากตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานตัวแปรต่างๆ ของสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขา ก่อนการทดลองและหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่าภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีพลังสูงสุดแบบสองขา พลังสูงสุดขาข้างที่ถนัด พลังสูงสุดขาข้างที่ไม่ถนัด ความสามารถในการทรงตัว ความคล่องแคล่วว่องไว และความเร็วระยะ 5 เมตรและ 10 เมตร แตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังพบว่ากลุ่มทดลองที่ 1 มีความเร็วของบาร์เบลสูงสุดของขาข้างเดียวที่ถนัดและข้างไม่ถนัด และความสูงในการกระโดดแบบขาข้างเดียวที่ไม่ถนัดแตกต่างจากก่อนการฝึก

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เพียงกลุ่มเดียวเท่านั้น ขณะที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เฉพาะกลุ่มทดลองที่ 2 ในตัวแปรด้านแรงปฏิกิริยาจากพื้นในแนวตั้งสูงสุดขาข้างเดียวที่ไม่ถนัดและความสูงในการกระโดดแบบสองขาเท่านั้น อย่างไรก็ตาม

ตามไม่พบความแตกต่างของแรงปฏิกิริยาจากพื้นในแนวตั้งสูงสุดสองขาและขาข้างเดียวที่ถนัด ความเร็วของบาร์เบลสูงสุดสองขา ความสูงในการกระโดดขาข้างเดียวที่ถนัด ดัชนีความแข็งแรงแบบปฏิกิริยาตอบสนองขาข้างเดียวที่ถนัดและขาข้างไม่ถนัด

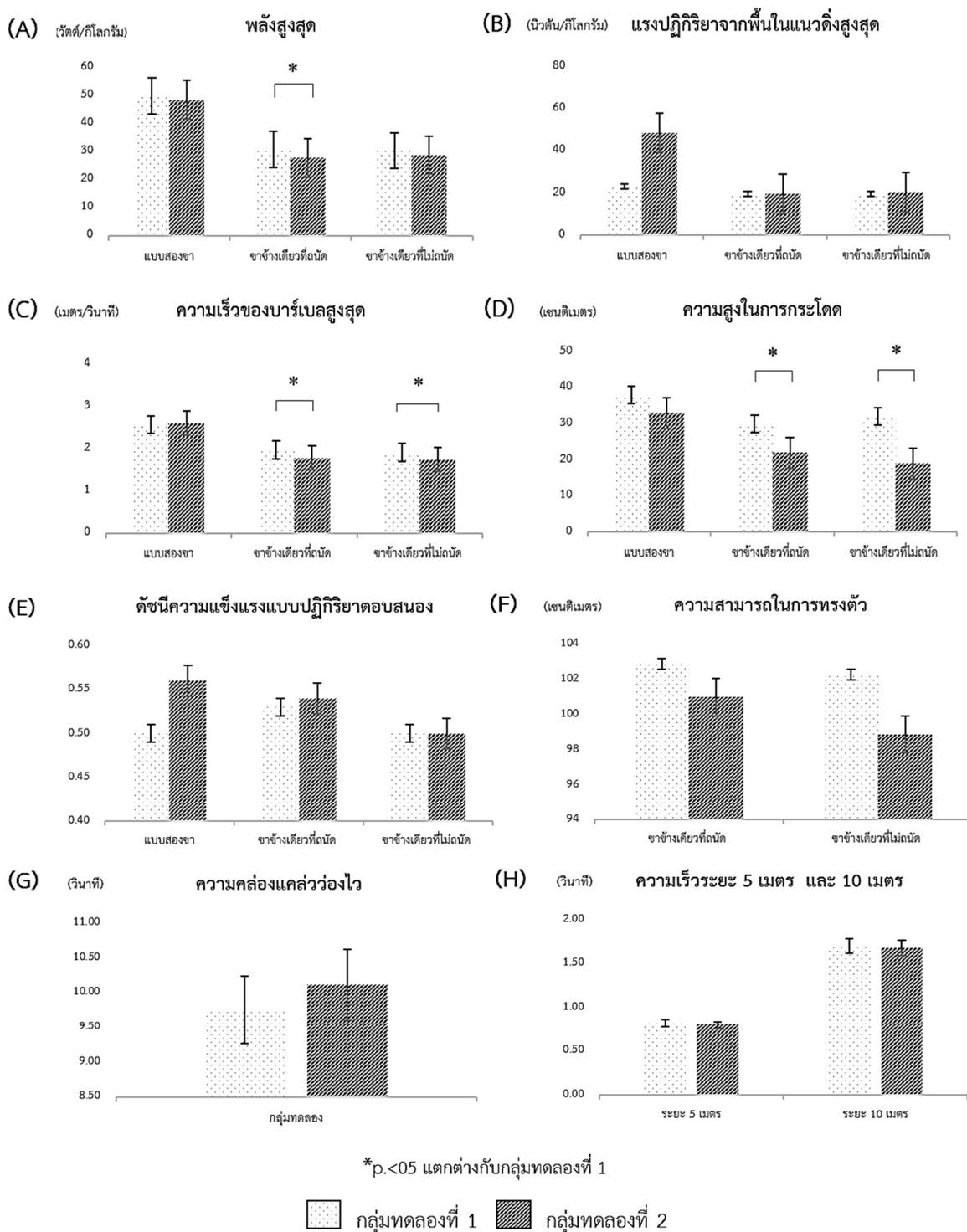
**ตารางที่ 3** ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขา ก่อนการทดลองและหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 (UPT) และกลุ่มทดลองที่ 2 (BPT)

ตัวแปร	กลุ่มทดลองที่ 1 (UPT)		p
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	
	(n=12) $\bar{x} \pm S.D.$	(n=12) $\bar{x} \pm S.D.$	
พลังสูงสุดสองขา (วัตต์/กิโลกรัม)	46.48±4.99	49.80±5.50	.000*
พลังสูงสุดขาข้างเดียวที่ถนัด (วัตต์/กิโลกรัม)	27.94±2.26	30.78±2.63	.000*
พลังสูงสุดขาข้างเดียวที่ไม่ถนัด (วัตต์/กิโลกรัม)	28.05±2.28	30.29±3.12	.002*
แรงปฏิกิริยาจากพื้นในแนวตั้งสูงสุดสองขา (นิวตัน/กิโลกรัม)	22.41±1.71	23.14±1.62	.060
แรงปฏิกิริยาจากพื้นในแนวตั้งสูงสุดขาข้างเดียวที่ถนัด (นิวตัน/กิโลกรัม)	18.40±1.35	19.69±2.89	.239
แรงปฏิกิริยาจากพื้นในแนวตั้งสูงสุดขาข้างเดียวที่ไม่ถนัด (นิวตัน/กิโลกรัม)	18.57±1.12	19.53±2.56	.480
ความเร็วของบาร์เบลสูงสุดสองขา (เมตร/วินาที)	2.52±0.18	2.56±0.17	.358
ความเร็วของบาร์เบลสูงสุดขาข้างเดียวที่ถนัด (เมตร/วินาที)	1.84±0.10	1.97±0.15	.002*
ความเร็วของบาร์เบลสูงสุดขาข้างเดียวที่ไม่ถนัด (เมตร/วินาที)	1.83±0.10	1.91±0.12	.023*
ความสูงในการกระโดดสองขา (เซนติเมตร)	33±0.06	38±0.05	.005
ความสูงในการกระโดดขาข้างเดียวที่ถนัด (เซนติเมตร)	23±0.05	30±0.07	.005
ความสูงในการกระโดดขาข้างเดียวที่ไม่ถนัด (เซนติเมตร)	23±0.04	32±0.08	.003*
ดัชนีความแข็งแรงแบบปฏิกิริยาตอบสนองแบบสองขา (เมตร/วินาที)	0.45±0.04	0.50±0.09	.084
ดัชนีความแข็งแรงแบบปฏิกิริยาตอบสนองขาข้างเดียวที่ถนัด (เมตร/วินาที)	0.51±0.28	0.53±0.15	.878
ดัชนีความแข็งแรงแบบปฏิกิริยาตอบสนองขาข้างเดียวที่ไม่ถนัด (เมตร/วินาที)	0.45±0.14	0.47±0.18	.671
ความสามารถในการทรงตัวขาที่ถนัด (เซนติเมตร)	99.55±3.74	102.87±4.01	.000*
ความสามารถในการทรงตัวขาที่ไม่ถนัด (เซนติเมตร)	98.23±3.74	102.25±4.87	.004*
ความคล่องแคล่วว่องไว (วินาที)	10.09±0.71	9.75±0.60	.023*
ความเร็วระยะ 5 เมตร (วินาที)	0.92±0.08	0.82±0.08	.002*
ความเร็วระยะ 10 เมตร (วินาที)	1.76±0.93	1.70±0.10	.002*

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ตัวแปร	กลุ่มทดลองที่ 2 (BPT)		p
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	
	(n=12) $\bar{x} \pm S.D.$	สัปดาห์ที่ 6 (n=12) $\bar{x} \pm S.D.$	
พลังสูงสุดสองขา (วัตต์/กิโลกรัม)	44.91±5.75	48.45±6.35	.001*
พลังสูงสุดขาข้างเดียวที่ถนัด (วัตต์/กิโลกรัม)	23.95±3.25	27.64±3.07	.000*
พลังสูงสุดขาข้างเดียวที่ไม่ถนัด (วัตต์/กิโลกรัม)	24.82±2.58	28.58±3.20	.002*
แรงปฏิกิริยาจากพื้นในแนวตั้งสูงสุดสองขา (นิวตัน/กิโลกรัม)	22.95±2.32	23.97±2.79	.270
แรงปฏิกิริยาจากพื้นในแนวตั้งสูงสุดขาข้างเดียวที่ถนัด (นิวตัน/กิโลกรัม)	18.80±2.39	19.63±1.35	.224
แรงปฏิกิริยาจากพื้นในแนวตั้งสูงสุดขาข้างเดียวที่ไม่ถนัด (นิวตัน/กิโลกรัม)	18.00±1.53	20.42±4.25	.012*
ความเร็วของบาร์เบลสูงสุดสองขา (เมตร/วินาที)	2.43±0.18	2.60±0.39	.270
ความเร็วของบาร์เบลสูงสุดขาข้างเดียวที่ถนัด (เมตร/วินาที)	1.70±0.21	1.78±0.15	.108
ความเร็วของบาร์เบลสูงสุดขาข้างเดียวที่ไม่ถนัด (เมตร/วินาที)	1.73±0.16	1.74±0.14	.841
ความสูงในการกระโดดสองขา (เซนติเมตร)	33±0.06	37±0.08	.034*
ความสูงในการกระโดดขาข้างเดียวที่ถนัด (เซนติเมตร)	22±0.14	24±0.04	.083
ความสูงในการกระโดดขาข้างเดียวที่ไม่ถนัด (เซนติเมตร)	19±0.07	23±0.05	.066
ดัชนีความแข็งแรงแบบปฏิกิริยาตอบสนองแบบสองขา (เมตร/วินาที)	0.47±0.12	0.56±0.84	.034*
ดัชนีความแข็งแรงแบบปฏิกิริยาตอบสนองขาข้างเดียวที่ถนัด (เมตร/วินาที)	0.53±0.10	0.54±0.09	.583
ดัชนีความแข็งแรงแบบปฏิกิริยาตอบสนองขาข้างเดียวที่ไม่ถนัด (เมตร/วินาที)	0.52±0.08	0.50±0.10	.519
ความสามารถในการทรงตัวขาที่ถนัด (เซนติเมตร)	98.52±4.86	100.99±5.07	.000*
ความสามารถในการทรงตัวขาที่ไม่ถนัด (เซนติเมตร)	97.71±5.41	98.87±5.47	.000*
ความคล่องแคล่วว่องไว (วินาที)	10.41±0.78	10.11±0.84	.002*
ความเร็วระยะ 5 เมตร (วินาที)	0.89±0.06	0.80±0.07	.000*
ความเร็วระยะ 10 เมตร (วินาที)	1.79±0.07	1.68±0.09	.000*

\*p &lt; .05 แตกต่างกับก่อนการทดลอง



รูปที่ 1 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรสมรรถภาพกล้ามเนื้อขา ได้แก่ (A) พลังสูงสุด (B) แรงปฏิกิริยาจากพื้นในแนวตั้งสูงสุด (C) ความเร็วของบาร์เบลสูงสุด (D) ความสูงในการกระโดด (E) ดัชนีความแข็งแรงแบบปฏิกิริยาตอบสนอง (F) ความสามารถในการทรงตัว (G) ความคล่องแคล่วว่องไว (H) ความเร็วระยะ 5 เมตร และ 10 เมตร ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6

จากรูปที่ 1 แสดงให้เห็นว่าเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ระหว่าง พบว่ากลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยของพลังสูงสุด ขาข้างเดียวที่ถนัด ความเร็วของบาร์เบลสูงสุดขาข้างเดียวที่ถนัด และขาข้างเดียวที่ไม่ถนัด ความสูงในการกระโดดขาข้างเดียวที่ถนัด และความสูงในการกระโดดขาข้างเดียวที่ไม่ถนัด มากกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ขณะที่ไม่พบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพลังสูงสุดแบบสองขา พลังสูงสุด ขาข้างเดียวที่ไม่ถนัด แรงปฏิกิริยาจากพื้นในแนวตั้งสูงสุด แบบสองขา แรงปฏิกิริยาจากพื้นในแนวตั้งสูงสุด ขาข้างเดียวที่ถนัด และไม่ถนัด ความเร็วของบาร์เบลสูงสุดแบบสองขา ความสูงในการกระโดดแบบสองขา ความสามารถในการทรงตัว ความคล่องแคล่วว่องไว และความเร็วระยะ 5 เมตร และ 10 เมตร

### อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยครั้งนี้ที่พบว่าหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ตัวแปรของสมรรถภาพกล้ามเนื้อขาเกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านต่างๆ ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงองค์ประกอบด้านพลังของกล้ามเนื้อ พบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 ที่ทำการฝึกพลัยโอเมตริกแบบขาที่ละข้าง และกลุ่มทดลองที่ 2 ที่ทำการฝึกพลัยโอเมตริกแบบฝึกสองขา มีพลังของกล้ามเนื้อสูงสุดที่พัฒนาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จะเห็นได้ว่า นักกีฬาที่หาฟุตบอลชายหาดนั้นจำเป็นต้องมีการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อเพื่อใช้ในสถานการณ์ต่างๆของการแข่งขันทั้งการวิ่งด้วยความเร็ว การเปลี่ยนทิศทางด้วยความเร็ว การกระโดด การยิงประตู และการ

ตีลังกายิงประตู ซึ่งเป็นความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะออกแรงได้อย่างรวดเร็วโดยมีพื้นฐานมาจากความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออาศัยการทำงานของเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวเร็ว (Fast twitch fiber) เป็นหลัก (Bompa, 1993) ซึ่งการฝึกพลัยโอเมตริกเป็นรูปแบบการฝึกที่กระตุ้นการทำงานของระบบประสาทกล้ามเนื้อโดยกล้ามเนื้อจะยืดยาวออกและหดสั้นเข้าอย่างฉับพลันซึ่งจะก่อให้เกิดรีเฟล็กซ์ยืด หรือวงจรการยืดออก-การหดสั้นเข้า (Stretch Reflex) จะเห็นได้ว่าวงจรการยืดออก-การหดสั้นเข้า (Stretch shortening cycle) จะอาศัยองค์ประกอบของกลไกและกระบวนการของสรีรวิทยาระบบประสาทกล้ามเนื้อเข้ามาเกี่ยวข้อง โดยเมื่อกกล้ามเนื้อมีการยืดยาวออกไปเสริมคุณสมบัติของกล้ามเนื้อให้มีความยืดหยุ่น (Elasticity) และกระตุ้นกลไกการเกิดทำให้เกิดการเป็นสะพานเชื่อม (Cross bridge) ของโปรตีนแอกติน (Actin) และโปรตีนไมโอซิน (Myosin) เพิ่มขึ้น (Herzog et al., 2008) ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการฝึกพลัยโอเมตริก โดยการที่กล้ามเนื้อมีการยืดออกอย่างรวดเร็วจะไปกระตุ้นการทำงานของรีเฟล็กซ์ยืดและสะสมไว้ในรูปของพลังงานยืดหยุ่น นำไปสู่การเพิ่มแรงขณะกล้ามเนื้อหดสั้นเข้า (Ebben, 1998) สอดคล้องกับ Maijiu และ Daqing (2000) ที่กล่าวว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการออกแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อ ขึ้นอยู่กับเส้นใยกล้ามเนื้อ ระบบประสาทสั่งการของกล้ามเนื้อ ขนาดหน้าตัดของกล้ามเนื้อ เพราะฉะนั้นการฝึกพลัยโอเมตริกแบบขาที่ละข้างและแบบฝึกสองขาสามารถช่วยพัฒนาแรงหดตัวสูงสุดและพลังของกล้ามเนื้อของกล้ามเนื้อได้

ในส่วนขององค์ประกอบด้านแรงปฏิกิริยาจากพื้นในแนวตั้งสูงสุดที่เป็นส่วนสนับสนุนให้เกิดพลังสูงสุดนั้น หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองที่ 2 ที่ทำการฝึกพลัยโอเมตริกแบบฝึกสองขา มีแรงปฏิกิริยาจากพื้นในแนวตั้งสูงสุดมากกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ขณะที่ กลุ่มทดลองที่ 1 ไม่พบความแตกต่างจากก่อนการทดลอง อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มไม่พบความแตกต่างของแรงปฏิกิริยาจากพื้นในแนวตั้งสูงสุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เหตุผลที่มีการพัฒนาของแรงปฏิกิริยาจากพื้นในแนวตั้งสูงสุดได้ดีขึ้นในกลุ่มทดลองที่ 2 เพียงกลุ่มเดียว อาจเป็นเพราะการฝึกแบบสองขา มีการกระจายแรงเมื่อเหยียดขาขึ้นจากพื้นซึ่งส่งผลต่อแรงที่ผลิตได้มากกว่า สอดคล้องกับ Katch และคณะ (2013) กล่าวว่า การออกแรงที่น้อยจะมีการระดมหน่วยยนต์จำนวนไม่มากแต่ถ้ามีการออกแรงที่มากจะมีการระดมหน่วยยนต์ที่มากตามไปด้วยทำให้ระบบส่งการ (Axon neurons) ทำงานมีประสิทธิภาพดีขึ้นด้วย จะเห็นได้ว่าการฝึกแบบสองขาสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการกระตุ้นประสาทและการประสานงานระหว่างร่างกายทั้งสองข้าง ส่งผลให้มีการผลิตแรงโดยรวมมากขึ้น เมื่อแขนขาทั้งสองข้างทำงานร่วมกัน สมองจะประสานการทำงานของหน่วยการเคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งจะเป็นการเพิ่มการทำงานของกล้ามเนื้อ (Botton et al., 2016)

ในส่วนขององค์ประกอบด้านความเร็วของบาร์เบลสูงสุด ที่เป็นส่วนสนับสนุนให้เกิดพลังสูงสุดนั้น เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มหลังการทดลอง

สัปดาห์ที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 ที่ทำการฝึกพลัยโอเมตริกแบบขาที่ละข้าง มีความเร็วของบาร์เบลสูงสุด ขาข้างเดียวที่ถนัด และขาข้างเดียวที่ไม่ถนัด พัฒนาขึ้นดีกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 ที่ทำการฝึกพลัยโอเมตริกแบบฝึกสองขา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 การฝึกพลัยโอเมตริกแบบขาที่ละข้างจะเป็นการฝึกโดยร่างกายเดียวทำให้ความหนักของการฝึกเข้มข้นมากกว่า ที่ส่งผลต่ออัตราการพัฒนาแรง (Rate of force development: RFD) ซึ่งมีความสำคัญและมีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อความเร็วสูงสุด (Baechle and Earle, 2000; McCurdy et al., 2004) นอกจากนี้การวิจัยในครั้งนี้เป็นการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อ ซึ่งเป็นผลมาจากแรงและความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ ก็จะส่งผลโดยตรงต่อความเร็วในการเคลื่อนที่ของร่างกายด้วย (Cormie et al., 2011) สอดคล้องกับ Docherty และคณะ (2004) ได้กล่าวว่า แรงปฏิกิริยาในแนวตั้งสูงสุดและความเร็วสูงสุด มีความสัมพันธ์ที่ส่งผลให้พลังกล้ามเนื้อเกิดการพัฒนา

ในส่วนขององค์ประกอบด้านความสูงในการกระโดด ที่เป็นส่วนสนับสนุนให้เกิดพลังสูงสุดนั้น หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 ที่ทำการฝึกพลัยโอเมตริกแบบขาที่ละข้าง มีความสูงในการกระโดด ขาข้างเดียวที่ถนัดและขาข้างไม่ถนัด ที่พัฒนาดีขึ้นมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 อาจเป็นเพราะการฝึกด้วยขาข้างเดียวมีความเฉพาะเจาะจงในระหว่างการกระโดดขึ้นด้วยขาข้างเดียวในแนวตั้งซึ่งต้องใช้แรงมากกว่าขาสองข้าง ทำให้เกิดการกระตุ้นของ

กล้ามเนื้อและส่งผลต่อพลังของกล้ามเนื้อแบบบรยางค์เดียวคือขาข้างที่ถนัดและไม่ถนัดที่มากกว่า สอดคล้องกับ McCurdy และคณะ (2010) กล่าวว่า การฝึกแบบขาที่ละข้างหรือการฝึกด้วยขาเพียงข้างเดียวนั้นเป็นอีกหนึ่งวิธีที่สามารถเพิ่มการกระตุ้นการระดมหน่วยยนต์ของกล้ามเนื้อ ช่วยให้สามารถพัฒนาความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อได้ สอดคล้องกับการศึกษาของ Gonzalo-Skok และคณะ (2017) ที่ศึกษาเปรียบเทียบแบบขาที่ละข้างและฝึกแบบสองขาในการฝึกผสมผสานด้วยแรงต้าน พบว่า หลังจากการฝึกด้วยน้ำหนักในท่าสควอทแบบขาที่ละข้างมีการพัฒนาพลังสูงสุดของกล้ามเนื้อมากขึ้นกว่าการฝึกแบบฝึกสองขา และในการศึกษาครั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่มระหว่างก่อนการฝึกและภายหลังการฝึก 6 สัปดาห์ของกลุ่มทดลองที่ 1 มีความสูงในการกระโดด ขาข้างไม่ถนัด เพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ขณะที่การฝึกด้วยแรงต้านแบบฝึกสองขานั้นไม่พบความแตกต่างจากก่อนการฝึก อย่างไรก็ตามกลุ่มทดลองที่ 2 ที่ทำการฝึกพลัยโอเมตริกแบบฝึกสองขา มีความสูงในการกระโดดแบบสองขา ที่พัฒนาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การฝึกแบบขาที่ละข้างส่งผลต่อความสูงในการกระโดด ขาข้างไม่ถนัด น่าจะเป็นผลมาจากการศึกษาข้ามสาย (Cross education) หรือผลการฝึกข้ามสาย (Cross-training effect) ซึ่งเป็นการทำงานระหว่างแขนขา โดยอธิบายถึงการเพิ่มความสามารถในการสร้างแรงของแขนขาด้านตรงข้ามที่ไม่ได้รับการฝึกฝน เป็นผลมาจากการฝึกด้วยแรงต้านที่ละข้าง เมื่อทำการหัดตัวที่ละข้างด้วยแรงสูงสุดแสดงให้เห็นว่ามีผลอย่างเฉียบพลันต่อองค์ประกอบของ

ระบบประสาทที่ควบคุมแขนขาที่ออกกำลังกาย เช่นเดียวกับแขนขาที่อยู่ตรงข้าม มีการเปลี่ยนแปลงเส้นทางในประสาทสั่งการเยื่อหุ้มสมอง และกระดูกไขสันหลัง (Lee and Carroll, 2007) สอดคล้องกับ Ashlee และคณะ (2012) ที่กล่าวว่า การศึกษาข้ามสายเป็นกระบวนการถ่ายโอนความแข็งแรง โดยทั่วไปมีสาเหตุมาจากการปรับตัวของระบบประสาทจากการฝึกความแข็งแรงที่ละข้างของแขนขาข้างเดียว อาจช่วยรักษาความสามารถในการทำงานของแขนขาที่เคลื่อนไหวไม่ได้ ผ่านการฝึกความแข็งแรงข้ามสาย รวมถึงการฝึกพลัยโอเมตริกเป็นการเหยียดตัวออกอย่างรวดเร็วของกล้ามเนื้อก่อนการหัดตัวจะทำให้เกิดผลต่อการหัดตัวของกล้ามเนื้ออย่างแรงมากขึ้นการที่กล้ามเนื้อเหยียดตัวออกเร็วเท่าใดก็ยิ่งมีการพัฒนาแรงหัดตัวสั้นเข้าทันทีมากยิ่งขึ้นเท่านั้นและส่งผลต่อความสูงในการกระโดดด้วย (Markovic, 2007)

นอกจากนี้ยังพบว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 กลุ่มทดลองที่ 2 มีดัชนีความแข็งแรงแบบตอบสนอง การพัฒนาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อาจเป็นเพราะการฝึกพลัยโอเมตริกมีการไปกระตุ้นกลไกของวงจรการยึดออก-หัดสั้นเข้า ทำให้การตอบสนองของระบบประสาทได้เร็วขึ้น (Baechle and Earle, 2000) การฝึกพลัยโอเมตริกจะช่วยเพิ่มความแข็งแรงและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและเส้นเอ็นข้อต่อ ทำให้สามารถกักเก็บและปล่อยพลังงานยืดหยุ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น พลังงานยืดหยุ่นนี้มีส่วนช่วยให้มีการเคลื่อนไหวที่ทรงพลังและรวดเร็วยิ่งขึ้น ซึ่งช่วยเพิ่มดัชนีความแข็งแรงแบบตอบสนองได้โดยตรง (Ramirez-Campillo et al., 2023) อีกทั้งยังพบว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ความสามารถในการ

การทรงตัวพัฒนาขึ้นมากกว่าก่อนการทดลอง ทั้งกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยความสามารถในการทรงตัวถือเป็นหนึ่งในตัวชี้วัดที่สำคัญของการทำงานทางสรีรวิทยา ร่างกายสามารถรักษาสมดุลได้โดยอาศัยการประสานจากระบบรับรู้ความรู้สึกต่างๆ ดังนี้ระบบเวสติบูลาร์ (Vestibular system) หรือ อวัยวะรับความสมดุลภายในหูชั้นใน กล้ามเนื้อ เส้นเอ็น ความรู้สึกที่ข้อต่อ การมองเห็น การประสานข้อมูลเหล่านี้ส่งผลต่อพื้นฐานการเคลื่อนไหวการทรงและการเคลื่อนไหวอย่างแม่นยำ (Peng, 2016) ผลที่พัฒนาขึ้นอาจเกิดจากกล้ามเนื้อที่ถูกกระตุ้นให้ทำงานมากขึ้นทำให้ระบบประสาทและกล้ามเนื้อขาทำงานเพิ่มขึ้นด้วย รวมถึงทำการฝึกนั้นเป็นการกระโดดที่จะต้องอาศัยความสมดุลของร่างกายขณะลงสู่พื้นด้วย อีกทั้งทำการฝึกมีลักษณะการเคลื่อนที่ที่ต้องออกแรงเคลื่อนไหวอย่างเต็มที่ทั้งแนวตั้งและเคลื่อนที่ด้านข้างภายในระยะเวลาอันสั้นทำให้นักกีฬาต้องควบคุมและรักษาสมดุลของร่างกายไว้ให้ได้ เพื่อให้ทรงตัวและสามารถสร้างความมั่นคง สอดคล้องกับการศึกษาของ Ramachandran และคณะ (2021) ที่พบว่าการฝึกพลัยโอเมตริกนั้นสามารถพัฒนาความสามารถในการทรงตัวได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้งานวิจัยนี้ทั้งสองกลุ่มมีการฝึกบนพื้นทราย ซึ่งเป็นสนามแข่งขันของกีฬาฟุตบอลชายหาดที่มีลักษณะพื้นผิวที่ไม่เสถียร มีส่วนช่วยกระตุ้นระบบประสาทการรับรู้ความรู้สึกทางกาย (Proprioceptive systems) และระบบการรับผ่านการมองเห็น (Visual systems) ซึ่งเป็นองค์ประกอบของระบบประสาทการรับรู้ความรู้สึก (Sensory systems) โดยอาศัยตัวรับสัญญาณ

ประสาทส่วนปลายจากส่วนต่างๆ ของร่างกาย เช่น ตัวรับความรู้สึกที่ข้อต่อ (Joint sense) ตัวรับความรู้สึกที่กล้ามเนื้อ (Muscle spindle) ที่มีอิทธิพลต่อการทรงตัว สอดคล้องกับรายงานของ Zemková (2016) ที่กล่าวว่า การฝึกบนพื้นผิวที่ไม่เสถียรจะกระตุ้นการทำงานของระบบประสาทการรับรู้บริเวณข้อต่อ ซึ่งเป็นองค์ประกอบของการควบคุมการทรงตัวและรักษาสมดุลของร่างกาย ส่งผลให้มีการพัฒนาความสามารถในการทรงตัวได้ดีขึ้น

การศึกษานี้ยังพบว่าหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ความคล่องแคล่วว่องไวและความเร็วระยะ 5 เมตร และ 10 เมตรพัฒนาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งสองกลุ่ม จะเห็นได้ว่าความคล่องแคล่วว่องไวเป็นอีกหนึ่งสมรรถภาพที่มีความสำคัญอย่างมากในกีฬาฟุตบอลชายหาด เนื่องจากกีฬาฟุตบอลชายหาดมีการพยายามช่วงชิงการครอบครองลูกเพื่อสร้างโอกาสในการทำประตูให้กับทีมและเปลี่ยนแปลงทิศทางอย่างรวดเร็ว โดยการฝึกพลัยโอเมตริกจะส่งผลต่อองค์ประกอบในการเคลื่อนที่โดยเฉพาะอย่างยิ่งพลังระเบิดเพื่อให้สามารถเชื่อมต่อการเคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับการศึกษาของ James และ Wallin (2014) ทำการศึกษาเปรียบเทียบการพัฒนาส่วนล่างของร่างกายแบบที่ละข้างและแบบสองขาของการฝึกแรงต้านและพลัยโอเมตริกที่มีต่อประสิทธิภาพการเปลี่ยนทิศทางด้วยความเร็วและความเร็วในการวิ่งทางตรง พบว่า กลุ่มที่ฝึกแบบที่ละข้างมีการพัฒนาที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญจากการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว และพบการพัฒนาที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญของการทดสอบการวิ่งด้วยความเร็วระยะ 10 เมตร ในกลุ่มที่ฝึกแบบสองขา

นอกจากนี้ ในการวิจัยครั้งนี้จะเห็นได้ว่า ความเร็วในทุกระยะของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มนั้นมีแนวโน้มการพัฒนาที่เพิ่มขึ้น ที่เป็นเช่นนี้ก็เพราะว่าโปรแกรมการฝึกของกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มนั้นเป็นการฝึกพลัยโอเมตริก ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทั้งความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อให้กับนักกีฬา ส่งผลต่อการเร่งความเร็วและเคลื่อนที่สั้นๆ สอดคล้องกับ Mačkata และคณะ (2015) ที่กล่าวว่า การฝึกกระโดดหลายครั้ง สามารถพัฒนาความสามารถในการเร่งความเร็วได้ เมื่อนักกีฬาที่มีการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อส่วนล่างเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลทำให้ประสิทธิภาพการวิ่งดีขึ้น สอดคล้องผลการวิจัยนี้ที่มีพลังกล้ามเนื้อพัฒนาขึ้นมาจนเกิดความแตกต่าง

**สรุปผลการวิจัย** การศึกษาในครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่า การฝึกพลัยโอเมตริกแบบขาที่ละข้างและการฝึกพลัยโอเมตริกแบบฝึกสองขา สามารถพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อ การทรงตัว ความคล่องแคล่วว่องไว และความสามารถในการเร่งความเร็วได้ทั้งสองรูปแบบ ทั้งนี้การฝึกพลัยโอเมตริกแบบขาที่ละข้างเหมาะสมสำหรับการพัฒนาสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาข้างเดียวโดยเฉพาะการเคลื่อนไหวทางการกีฬาที่เน้นการใช้ร่างกายเดี่ยวของร่างกายเป็นหลัก และยังส่งผลต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาข้างที่ไม่ถนัดด้วย ขณะที่หากต้องการพัฒนาสมรรถภาพของกล้ามเนื้อเมื่อต้องเคลื่อนที่แบบสองขาก็ควรฝึกให้มีความเฉพาะเจาะจงแบบการฝึกทั้งสองข้างพร้อมกัน

### ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกแบบขาที่ละข้างและแบบฝึกสองขา เป็นโปรแกรมที่นักกีฬาต้องมีความแข็งแรงพื้นฐานของกล้ามเนื้อ และการเคลื่อนไหวที่ถูกต้องถึงจะพัฒนาได้อย่างเหมาะสม
2. โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกแบบขาที่ละข้างและแบบฝึกสองขา สามารถช่วยพัฒนาสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาได้ โปรแกรมการฝึกนี้สามารถนำไปใช้ฝึกกับนักกีฬาที่มีความต้องการทางสมรรถภาพที่คล้ายกัน แต่ระยะเวลา 6 สัปดาห์อาจจะไม่เพียงพอควรเพิ่มเป็น 8 สัปดาห์ขึ้นไป

**กิตติกรรมประกาศ** ผู้วิจัยขอขอบคุณ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่อำนวยความสะดวก อุปกรณ์และสถานที่ที่ใช้ในงานวิจัย และมูลนิธิพระบรมราชานุสรณ์พระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัวและสมเด็จพระนางเจ้ารำไพพรรณี ประจำปี 2566 ที่ได้มอบทุนสนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้ และสโมสรฟุตบอลชายหาดที่ได้ให้ความร่วมมือส่งนักกีฬาเข้าร่วมงานวิจัย ตลอดจนผู้มีส่วนร่วมในงานวิจัยทุกท่าน ที่ให้ความรู้และคำแนะนำเป็นอย่างดี

### เอกสารอ้างอิง

- Appleby, B. B., Cormack, S. J., and Newton, R. U. (2020). Unilateral and bilateral lower-body resistance training does not transfer equally to sprint and change of direction performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 34(1), 54-64.

- Ashlee, M. H., Michael, S., and Dawson, J. K. (2012). Cross education and immobilisation: Mechanisms and implications for injury rehabilitation. *Journal of Science and Medicine in Sport, 15*(2), 94-101.
- Baechle, T.R. and Earle, R.W. (2000). *Essentials of strength training and conditioning*. Champaign: Human Kinetics.
- Bompa, T. (1993). *Periodization of strength: the new wave in strength training*. Toronto: Veritas.
- Botton, C. E., Radaelli, R., Wilhelm, E. N., Rech, A., Brown, L. E., and Pinto, R. S. (2016). Neuromuscular adaptations to unilateral vs. bilateral strength training in women. *Journal of Strength and Conditioning Research, 30*(7), 1924-1932.
- Chu, D. (1992). *Jumping into plyometrics*: Champaign: Leisure Press.
- Cormie, P., McGuigan, M. R., and Newton, R. U. (2011). Developing maximal neuromuscular power: part 2 - training considerations for improving maximal power production. *Sports Medicine, 41*(2), 125-146.
- de Lira, C. A. B., Mascarin, N. C., Vargas, V. Z., Vancini, R. L., and Andrade, M. S. (2017). Isokinetic knee muscle strength profile in brazilian male soccer, futsal, and beach soccer players: a cross-sectional study. *International Journal of Sports Physical Therapy, 12*(7), 1103-1110.
- Docherty, D., Robbins, D., and Hodgson, M. (2004). Complex training revisited: a review of its current status as a viable training approach. *Strength and Conditioning Journal, 26*(6), 52-57.
- Ebben W. P., and Watts P. B. (1998). A review of combined weight training and plyometric training modes: complex training. *Journal of Strength and Conditioning Research, 20*(5), 18-27.
- Gregory, C. B., Athanasios, T., Olga, K., Gerasimos, T., Panagiotis, V., and Lee, E. B. (2019). Comparison between unilateral and bilateral plyometric training on single- and double-leg jumping performance and strength. *The Journal of Strength and Conditioning Research, 33*(3), 633-640.
- Gonzalo-Skok, O., Tous-Fajardo, J., Suarez-Arrones, L., Arjol-Serrano, J. L., Casajús, J. A., and Mendez-Villanueva, A. (2017). Single-leg power output and between-limbs imbalances in team-sport players: unilateral versus

- bilateral combined resistance training. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(1), 106-114. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2015-0743>
- Herzog, W., Leonard, T. R., Joumaa, V., and Mehta, A. (2008). Mysteries of muscle contraction. *Journal of Applied Biomechanics*, 24(1), 1-13.
- Katch, V., McArdle, W.D., and Katch, F. (2013). *Essentials of exercise physiology: Fourth edition*. New York: Lippincott William & Wilkins.
- Lee, M., and Carroll, T. J. (2007). Cross education: possible mechanisms for the contralateral effects of unilateral resistance training. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 37(1), 1-14.
- Maćkała, K., Fostiak, M., and Kowalski, K. (2015). Selected determinants of acceleration in the 100m sprint. *Journal of Human Kinetics*. 45, 135-148.
- Maijiu, T., and Daqing, L. (2000). *Sports training science*. Beijing: People's Sport Publishing House.
- Markovic, G. (2007). Does plyometric training improve vertical jump height? a meta-analytical review. *British Journal of Sports Medicine*, 41(6), 349-355.
- McCurdy, K. W., Langford, G. A., Doscher, M. W., Wiley, L. P., and Mallard, K. G. (2005). The effects of short-term unilateral and bilateral lower-body resistance training on measures of strength and power. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(1), 9-15.
- McCurdy, K., Langford, G. A., Cline, A. L., Doscher, M., and Hoff, R. (2004). The reliability of 1- and 3rm tests of unilateral strength in trained and untrained men and women. *Journal of Sports Science and Medicine*, 3(3), 190-196.
- McCurdy, K., O'Kelley, E., Kutz, M., Langford, G., Ernest, J., and Torres, M. (2010). Comparison of lower extremity EMG between the 2-leg squat and modified single-leg squat in female athletes. *Journal of Sport Rehabilitation*, 19(1), 57-70.
- Moran, J., Ramirez-Campillo, R., Liew, B., Chaabene, H., Behm, D. G., García-Hermoso, A., Izquierdo, M., and Granacher, U. (2021). Effects of bilateral and unilateral resistance training on horizontally orientated movement performance: a systematic review and meta-analysis. *Sports*

- medicine (Auckland, N.Z.), 51(2), 225-242.*
- Peng, Z. (2016). *The comparative study on the impact of lower extremity maximum strength and power between deep squat and modified single-leg squat.* Beijing: Beijing Sport University.
- Puangmalai, P. & Apanukul, S. (2024). The Effect of Loaded Versus Unloaded Plyometric Training with Change of Direction on Physical Fitness Performance in Male Football Players. *Journal of Sports Science and Health, 25(2), 83-100.*
- Ramachandran, A. K., Singh, U., Ramirez-Campillo, R., Clemente, F. M., Afonso, J., and Granacher, U. (2021). Effects of plyometric jump training on balance performance in healthy participants: a systematic review with meta-analysis. *Frontiers in Physiology, 12, 730945.* <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.730945>
- Ramírez-Campillo, R., Burgos, C. H., Henríquez-Olguín, C., Andrade, D. C., Martínez, C., Álvarez, C., Castro-Sepúlveda, M., Marques, M. C., & Izquierdo, M. (2015). Effect of unilateral, bilateral, and combined plyometric training on explosive and endurance performance of young soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research, 29(5), 1317-1328.* <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000762>
- Ramirez-Campillo, R., Thapa, R. K., Afonso, J., Perez-Castilla, A., Bishop, C., Byrne, P. J., and Granacher, U. (2023). Effects of plyometric jump training on the reactive strength index in healthy individuals across the lifespan: a systematic review with meta-analysis. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.), 53(5), 1029-1053.*
- Rosario, S., and Antonio, A. (2017). Match analysis of an elite beach soccer team. *The Journal of Sports Medicine and physical fitness, 57(7-8), 953-959.*
- Stern, D., Gonzalo-Skok, O., Loturco, I., Turner, A., and Bishop, C. (2020). A comparison of bilateral vs. unilateral-biased strength and power training interventions on measures of physical performance

- in elite youth soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 34(8), 2105-2111.
- Todd, M. (2012). *Guide to Tests and Assessments*. Colorado: In National Strength & Conditioning Association (U.S.) (Ed.).
- Warasit, N. (2021). *Effects of sport-specific unilateral complex training on spike performance in youth male sepak takraw players*. Master's Thesis, Faculty of Sports Science, Chulalongkorn University. Bangkok.
- Zemková E. (2016). Instability resistance training for health and performance. *Journal of Traditional and Complementary Medicine*, 7(2), 245-250.

## บทความวิจัย

ผลของการฝึกโปรแกรมแบบวงจรที่ส่งผลต่อความคล่องแคล่วว่องไว  
ในกีฬาวอลเลย์บอลชายระดับมหาวิทยาลัย

พรชัย ทาธิสา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตศรีสะเกษ

Received: 6 March 2024 / Revised: 12 March 2024 / Accepted: 28 December 2024

## บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการใช้โปรแกรมการฝึกแบบวงจรที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาวอลเลย์บอลชายระดับมหาวิทยาลัย

วิธีดำเนินการวิจัย กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักกีฬาวอลเลย์บอลชายจากชมรมกีฬาวอลเลย์บอล มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตศรีสะเกษ อายุ 19-22 ปี จำนวน 40 คน จากนั้นทำการสุ่มจำแนกเข้ากลุ่ม (Random assignment) โดยใช้ค่าจากการทดสอบอิลลินอยส์ (Illinois agility test) นำคะแนนมาเรียงสลับแบบซิกแซก และแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองทำการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ๆละ 3 วัน โดยโปรแกรมการฝึกแบบวงจร (Circuit training) มี 8 สถานี แต่ละสถานีประกอบด้วยท่าการออกกำลังกายดังต่อไปนี้ (1) วิ่งสลับก้าวกระโดดขาเดียว (2) วิ่งเขาสองขาเดียว (3) ก้าวกระโดดสูง (4) กระโดดหกเหลี่ยม (5) กระโดดยกเข่าสูงด้วยยางยืด (6) บันไดฝึกความคล่องตัว (7) วิ่งเก็บของ 3 จุด และ (8) ก้าวเดินด้วยตารางเก้าช่อง 20 วินาที ขณะที่กลุ่มควบคุมทำการฝึกซ้อมตามโปรแกรมฝึกวอลเลย์บอลปกติ ทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและ

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มโดยใช้สถิติ Independent Sample T-test และเปรียบเทียบความแตกต่างก่อนการทดลองและหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ใช้สถิติ Paired Sample T-test กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัย หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่าค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาวอลเลย์บอลชาย ก่อนการฝึกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $18.01 \pm 1.01$  วินาที และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $16.36 \pm 0.42$  วินาที แตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มหลังการฝึก พบว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกแบบวงจร มีค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวที่เร็วกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการวิจัย การฝึกโปรแกรมแบบวงจร 8 สัปดาห์ ช่วยพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาวอลเลย์บอลชายได้ดีขึ้น

คำสำคัญ: การฝึกแบบวงจร / ความอดทนแบบแอโรบิก / ความคล่องแคล่วว่องไว / กีฬาวอลเลย์บอล

**Original Article****THE EFFECTS OF CIRCUIT TRAINING PROGRAM ON AGILITY  
IN MALE VARSITY VOLLEYBALL PLAYERS****Pornchai Tathisa**

Faculty of Education, Thailand National Sports University, SiSaket Campus

Received: 6 March 2024 / Revised: 12 March 2024 / Accepted: 28 December 2024

**Abstract**

**Purpose** The current study aimed to determine and compare the effects of circuit training programs on agility in male varsity volleyball players.

**Methods** Forty male varsity volleyball players, aged 19-22 years old, from volleyball club of Thailand National Sports University, Sisaket Campus, were recruited for participation. They were randomly allocated by the Illinois agility test scores into two groups including a circuit training group (n=20) and control group (n=20). Agility was measured before and after intervention by Semo test. The circuit training consisting of 8 stations including (1) lateral skater jump with quick flip jump (2) single leg high knee (3) step-box and jump (4) hexagon (5) step high knee with resistance bands (6) agility ladder drills straddle hops (7) three shuttle run and (8) nine-square 20 sec was applied to the participants for 3 days a week for a total of 8 weeks while the control group followed a regular training program.

A paired sample T-test was used to compare the data within the group while independent sample T-test was employed to compare the data between groups. The statistical significance of all tests was set at P-value <0.05.

**Results** After 8 weeks of training, it was found that the mean agility of male volleyball players before training was  $18.01 \pm 1.01$  seconds and after training was  $16.36 \pm 0.42$  seconds, which was significantly different from before training at the .05 level. When comparing groups after training, it was found that the experimental group trained with the circuit training program had a faster mean agility than the control group at the .05 level.

**Conclusion** Results 8 weeks of circuit training program helps develop Improved agility in male volleyball players.

**Keywords:** Circuit Training / Aerobic Endurance / Agility / Volleyball

## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วอลเลย์บอลเป็นกีฬาที่ต้องอาศัยความเร็วในการเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง เพื่อเล่นลูกวอลเลย์บอลและอาศัยความคล่องแคล่วว่องไวในการทำให้ร่างกายหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกายเปลี่ยนทิศทางหรือเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ จะเห็นได้ว่าในเกมการแข่งขันนักกีฬาจะต้องวิ่งอย่างรวดเร็วและเคลื่อนที่ไปในทิศทางต่างๆ ในระยะทางสั้นๆ ประมาณ 1-2 เมตร ด้วยสาเหตุนี้ความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว จึงเป็นสมรรถภาพทางกายที่จำเป็นในกีฬาวอลเลย์บอล โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อเข้ารับลูกวอลเลย์บอลที่มารูปแบบของการหยอดด้านหน้าตาข่ายหรือมาทางด้านหลังด้านซ้ายด้านขวาของผู้เล่นทั้ง 6 ตำแหน่ง และพร้อมที่จะเป็นฝ่ายรุก และฝ่ายรับในการทำคะแนนในรูปแบบต่างๆ ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นนั้นจะทำให้ทีมเสียคะแนนซึ่งมีสาเหตุที่เกิดจากการไม่พร้อมของผู้เล่นและการเข้าเล่นลูกไม่ทันซึ่งเป็นผลมาจากนักกีฬาไม่มีความคล่องแคล่วว่องไวและความเร็วเพียงพอ (Johns et al., 2018; Smith et al., 2020)

นักกีฬาวอลเลย์บอลจำเป็นต้องฝึกความคล่องแคล่วว่องไวให้เหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในการเล่นหรือการแข่งขันจริง ดังนั้น ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) เป็นความสามารถในการเปลี่ยนตำแหน่ง (Position) หรือทิศทาง (Direction) การเคลื่อนไหวของร่างกายด้วยความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพอันเป็นผลเนื่องมาจากความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ เพื่อทำงานประสานกันได้อย่างดี เช่น สามารถที่จะนั่งลงและยืนขึ้นสลับกันได้อย่างรวดเร็ว การวิ่งไปข้างหน้าแล้วกลับตัววิ่งย้อนทิศทางเดิมได้ด้วยความเร็วหรือการวิ่งซิกแซกไปทางซ้าย ขวาสลับกันได้ด้วยความรวดเร็ว (Pianchob, 2005) กิจกรรมการ

ออกกำลังกายที่จะช่วยเสริมสร้างให้ร่างกายมีความคล่องแคล่วสูงขึ้น ได้แก่ กิจกรรมที่ทำให้กล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ของร่างกายได้ทำงานร่วมกันและประสานกันในการเปลี่ยนตำแหน่งและทิศทาง การเคลื่อนไหวของร่างกาย สอดคล้องกับ Paso และคณะ (2023) ได้ศึกษาเรื่องผลของการฝึกด้วยโปรแกรมการเคลื่อนที่แบบหลายทิศทางที่มีต่อสมรรถภาพกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาวอลเลย์บอลชาย นักกีฬาวอลเลย์บอลชาย อายุ 15-18 ปี กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมโปรแกรมฝึกการเคลื่อนที่แบบหลายทิศทางระยะ 6 สัปดาห์ พบว่า นักวอลเลย์บอลชายมีสมรรถภาพกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การฝึกความคล่องแคล่วว่องไว จึงเป็นการบังคับให้เซลล์ประสาทควบคุมการเคลื่อนไหวกลับมาทำงานอีกครั้ง โดยผ่านระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Neuromuscular) และการปรับตัวทางระบบประสาทของมัดเซลล์สปินเดิล (Muscle Spindle) และกอลจิ เทนดอนออร์แกน (Golgi-Tendon Organs) และตัวประสาทรับความรู้สึกที่บริเวณข้อต่อ (Craig, 2004) รูปแบบการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว จึงเป็นการบังคับให้เซลล์ประสาทควบคุมการเคลื่อนไหวกลับมาทำงานอีกครั้ง โดยผ่านระบบประสาทกล้ามเนื้อและการปรับตัวทางระบบประสาทของมัดเซลล์สปินเดิลและกอลจิ เทนดอนออร์แกน ทำให้เกิดการเพิ่มความสมดุลและการควบคุมตำแหน่งของร่างกายในระหว่างการเคลื่อนไหว (Twist, 1996)

การสร้างโปรแกรมการฝึกที่หลากหลายหรือการสร้างโปรแกรมการฝึกแบบวงจรเป็นกระบวนการที่มีความสำคัญสำหรับการพัฒนาทักษะและสมรรถภาพทางกายของนักกีฬา โดยโปรแกรมดังกล่าวจะเน้นการ

ฝึกแต่ละทักษะหรือความสามารถในช่วงเวลาที่กำหนดไว้โดยใช้รูปแบบวงจร โดยนักกีฬาจะผ่านการฝึกต่างๆ ที่ต้องการในแต่ละส่วนของวงจร โดยมีการกำหนดเวลาในการฝึกแต่ละส่วนและการพักระหว่างการฝึก

การฝึกแบบวงจร (Circuit Training) มีเป้าหมายที่ชัดเจนโดยการพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและไหลเวียนเลือดรวมถึงการเสริมความแข็งแรง และความอดทนของกล้ามเนื้อของร่างกายอย่างเป็นระบบ (Rushall and Pyke, 1990, Krabuanrat, 2014, Apipolchan, 2018) รูปแบบการฝึกนี้เหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการฝึกในกลุ่มเดียวกันพร้อมกัน และสามารถปรับเปลี่ยนได้ให้เหมาะสมกับการใช้ประโยชน์ในกีฬาต่างๆ ผู้ฝึกสอนกีฬาสามารถออกแบบการฝึกแบบวงจรเพื่อใช้กับนักกีฬาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะนักกีฬาประเภททีม เช่น กีฬาวอลเลย์บอล เนื่องจากการฝึกแบบวงจรสามารถสร้างความสนุกสนานและการแข่งขันในระหว่างการฝึก และผู้ฝึกต้องทำการเคลื่อนไหวต่อเนื่องในแต่ละสถานี อีกทั้งการฝึกแบบวงจรช่วยให้นักกีฬาได้รับประสบการณ์การฝึกแบบมีประสิทธิภาพและเป็นระบบ ทั้งยังช่วยเพิ่มความสมดุลและความคล่องแคล่วในการทำงานของกล้ามเนื้อ และสามารถป้องกันการบาดเจ็บในขณะที่ฝึกได้ด้วยสอดคล้องกับ Sakunchit และ Khamwong (2016) ได้ศึกษาเรื่องผลของการฝึกแบบวงจรต่อความคล่องแคล่ว ความอดทนและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของนักกีฬาเทเบิลเทนนิสในกลุ่มทดลองที่ฝึกเทเบิลเทนนิสร่วมกับการฝึกแบบวงจร ภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์ พบว่าการฝึกแบบวงจรช่วยในการพัฒนาความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไวในการเปลี่ยนทิศทาง การเคลื่อนไหวได้ดีขึ้น

การฝึกแบบวงจรในกีฬาวอลเลย์บอล จึงมีความสำคัญในการพัฒนาความคล่องแคล่วและความว่องไว ซึ่งส่งผลต่อการเคลื่อนที่และตอบสนองต่อสถานการณ์การแข่งขันในสนาม เนื่องจากการฝึกที่เน้นเคลื่อนไหวรวดเร็วและหลากหลาย ซึ่งใกล้เคียงกับสถานการณ์จริงในการแข่งขัน นอกจากนี้ ยังเพิ่มความทนทานของกล้ามเนื้อที่จำเป็นในการเล่นตลอดการแข่งขัน อีกทั้งสภาพปัญหาที่พบในนักกีฬา มักเกิดจากความไม่พร้อมทางร่างกาย เช่น กล้ามเนื้อแข็งแรงไม่เพียงพอ เมื่อยล้าหลังจากการฝึกซ้อม และการบาดเจ็บจากการใช้งานกล้ามเนื้อซ้ำๆ เป็นต้น ดังนั้นจากเหตุผลดังกล่าว การใช้โปรแกรมการฝึกแบบวงจร จึงจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อช่วยเสริมสร้างและพัฒนาสมรรถภาพของนักกีฬาวอลเลย์บอลให้ดียิ่งขึ้น จะเห็นได้ว่าโปรแกรมนี้สามารถปรับให้เข้ากับความต้องการเฉพาะของนักกีฬาแต่ละคน ทำให้สามารถพัฒนาในด้านต่างๆ ที่เป็นจุดอ่อนของนักกีฬาได้อย่างตรงจุดและมีประสิทธิภาพสูงสุด การวิจัยในครั้งนี้จึงมีความสำคัญในการศึกษาประสิทธิภาพของโปรแกรมการฝึกแบบวงจรต่อการพัฒนาความคล่องแคล่วและความแข็งแรงของนักกีฬาวอลเลย์บอล ซึ่งจะช่วยให้มีข้อมูลที่ชัดเจนและเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงโปรแกรมการฝึกสำหรับนักกีฬาในอนาคต

จากการศึกษางานวิจัยก่อนหน้านี้ ยังมีช่องว่างของการศึกษาในเรื่องของรูปแบบการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวที่เกิดประสิทธิภาพสูงสุด จึงทำให้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกแบบวงจรต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาวอลเลย์บอลชาย ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องมีการวางแผนโปรแกรมการฝึกซ้อมให้ตรงตามสภาพของนักกีฬาเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการฝึกซ้อมและการแข่งขันต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกแบบวงจรมีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาวอลเลย์บอลชายระดับมหาวิทยาลัย
2. เพื่อเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการฝึกแบบวงจรมีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาวอลเลย์บอลชายระดับมหาวิทยาลัย

### สมมติฐานของการวิจัย

การฝึกแบบวงจรส่งผลทำให้ความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาวอลเลย์บอลชายดีขึ้น

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นรูปแบบการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) ชนิดสองกลุ่มวัดผลก่อนหลัง (Two groups pretest-posttest design) โดยผ่านการรับรองจากคณะกรรมการการทำวิจัยในมนุษย์จาก คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ เลขที่โครงการวิจัย TNSU-EDU 032/2566 รับรองเมื่อวันที่ 2 ตุลาคม พ.ศ. 2566

**กลุ่มตัวอย่าง** เป็นนักกีฬาวอลเลย์บอลชายชมรมกีฬาวอลเลย์บอล มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตศรีสะเกษ อายุ 19-22 ปี ผู้วิจัยใช้วิธีการคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป G\*power เวอร์ชัน 3.1.9.7 และใช้ข้อมูลจากงานวิจัยของ Sakthivel และ Vaithyanathan (2022) กำหนดค่าอำนาจการทดสอบ (Power of test;  $\beta$ ) ที่ 0.8 ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (Probable error;  $\alpha$ ) ที่ 0.05 ได้ค่าขนาดของผลกระทบ (Effect size; d) ที่ 0.2 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 36 คน เพื่อป้องกันการสูญหายของ

กลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยจึงเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างเป็น 40 คนโดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน ให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้ง 40 คน เข้ารับการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวด้วยวิธีการทดสอบความคล่องแคล่วด้วยวิธีการวัด อิลลินอยส์ (Illinois agility test) แบบทดสอบความคล่องแคล่วในการวิ่งเปลี่ยนแปลงทิศทาง ตามแบบวิธีของ Illinois Agility run test ได้ค่า ICC (Intraclass correlation coefficient) เท่ากับ 0.88 หลังจากนั้นผู้วิจัยจึงนำผลการทดสอบมาเรียงลำดับ 1-40 และทำการสุ่มจำแนกเข้ากลุ่ม (Random assignment) โดยใช้คางคางแนะนำการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวและนำคางคางมาเรียงสลับแบบซิกแซกแบ่งกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

*เกณฑ์การคัดเลือกเข้าร่วมการศึกษา (inclusion criteria)*

1. เป็นนักกีฬาวอลเลย์บอลชาย มีอายุระหว่าง 19-22 ปี
2. ไม่เคยมีประวัติหรือได้รับบาดเจ็บที่รุนแรงหรือมีการบาดเจ็บเกี่ยวกับระบบกล้ามเนื้อ หรือกระดูก อย่างน้อย 2 เดือน ก่อนเข้าร่วมวิจัย
3. ผู้เข้าร่วมวิจัยมีความสมัครใจที่จะเข้าร่วมงานวิจัย

*เกณฑ์การคัดเลือกออกจากการศึกษา (exclusion criteria)*

1. มีอาการบาดเจ็บที่เป็นอุปสรรคในการเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกระยะเวลา 8 สัปดาห์
2. ไม่มีประสบการณ์ในการแข่งขันและไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยตลอดระยะเวลา 8 สัปดาห์
3. ผู้เข้าร่วมการวิจัยขอถอนตัวออกจากการวิจัยหรือเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกน้อยกว่าร้อยละ 80 (เข้าร่วมการฝึกน้อยกว่า 20 ครั้ง จากทั้งหมด 24 ครั้ง)

### ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาค้นคว้า เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกแบบวงจรมีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาวอลเลย์บอลชายเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างโปรแกรมการฝึกแบบวงจรมี

2. ศึกษาหลักเกณฑ์และวิธีการในการสร้างโปรแกรมแบบวงจรมี

3. ดำเนินการสร้างโปรแกรมแบบวงจรมีที่ใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย

4. นำโปรแกรมการฝึกให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาและกีฬา วอลเลย์บอลจำนวน 5 ท่าน เพื่อพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) และประเมินความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ (Item Objective Congruence; IOC) โดยได้ผลค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.915

5. นำโปรแกรมการฝึกแบบวงจรมีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬา วอลเลย์บอลชายไปทดลองนำร่องใช้ (Try Out) กับนักกีฬา วอลเลย์บอลชายของทีมสโมสรวอลเลย์บอลศรีสะเกษ จำนวน 10 คน ผลการทดลองใช้โปรแกรมการฝึกแบบวงจรมีและแบบทดสอบมีความเหมาะสม นำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างได้เนื่องจากพิจารณากิจกรรมจำนวนสถานที่ที่ใช้ในการฝึก ความหนัก และความถี่ของโปรแกรมการฝึกนักกีฬาสามารถฝึกตามโปรแกรมตามที่กำหนดได้

6. การพิจารณาคัดเลือกผู้เข้าร่วมการวิจัยตามเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง มีขั้นตอนดังนี้

6.1) ผู้เข้าร่วมการวิจัยเข้ารับการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวด้วยวิธีการทดสอบวิธีการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวอิลลินอยส์ (Illinois agility test) ค่า ICC (Intraclass correlation coefficient) เท่ากับ 0.86

6.2) วิธีการทดสอบความเร็วในการวิ่งเปลี่ยนทิศทาง จะทดสอบโดยใช้การทดสอบตามวิธีของ Illinois Agility Test ซึ่งผู้เข้าร่วมการวิจัยจะเริ่มต้นจากจุด Start ไปตามลูกศรกลับตัวที่เส้น Far line และกลับตัวมายังเส้น Start โดยการอ้อมกรวยแบบซิกแซกและย้อนกลับอีกรอบ หลังจากนั้นวิ่งกลับตัวไปยังเส้น Far line และจบโดยการวิ่งผ่านจุด Finish จะต้องวิ่งตามทิศทางที่แบบทดสอบกำหนดด้วยความพยายามอย่างเต็มที่ ทำการทดสอบทั้งหมด 2 ครั้งบันทึกเวลาที่ดีที่สุด หลังจากนั้นผู้วิจัยจึงนำผลการทดสอบมาเรียงลำดับ 1-40 และทำการสุ่มจำแนกเข้ากลุ่ม (Random assignment) โดยใช้ค่าคะแนนการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวที่ใกล้เคียงกัน นำคะแนนมาเรียงสลับแบบซิกแซกแบ่งกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

7. กลุ่มตัวอย่างได้ลงนามยินยอมด้วยความสมัครใจ จากนั้นอธิบายขั้นตอนการทดสอบและนัดหมายสำหรับการฝึกตามโปรแกรมฯ ในวันเวลาและสถานที่ที่กำหนด เตรียมอุปกรณ์และสถานที่ ชี้แจงวัตถุประสงค์และวิธีการวิจัย พร้อมขอความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่าง บันทึกข้อมูลเบื้องต้น เช่น น้ำหนัก ส่วนสูง และประวัติส่วนตัว โดยผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยคอยอำนวยความสะดวกตลอดการฝึกและการทดสอบ

8. ชี้แจงขั้นตอนวิธีดำเนินงานวิจัยให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยได้ทราบเกี่ยวกับขั้นตอนการฝึกตามโปรแกรมการฝึกแบบวงจรมีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬา วอลเลย์บอลชาย และวิธีการทดสอบก่อนและภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์ ด้วยวิธีการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวการวิ่ง (Semo test) ทั้งนี้ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยได้ควบคุมการฝึกด้วยตนเองให้เป็นไปตามโปรแกรม

9. การฝึกตามโปรแกรมการฝึกแบบวงจร  
ที่ในนักกีฬาโอลิมปิกชาย เป็นระยะเวลา  
8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน (วันจันทร์ พุธ และศุกร์) เวลา  
17.00-18.00 น.

9.1) โปรแกรมการฝึกแบบวงจร กลุ่ม  
ทดลองทำการฝึกตามโปรแกรมการฝึกแบบวงจร  
ประกอบด้วย 8 สถานี มีท่าออกกำลังกายใน  
แต่ละสถานี (ดังรูป 1 และตารางที่ 1) ได้แก่

สถานีที่ 1 วิ่งสลับก้าวกระโดดขาเดียว  
(Lateral skater jump with quick flip jump)

สถานีที่ 2 วิ่งเข้าสูงขาเดียว (Single  
leg high knee)

สถานีที่ 3 ก้าวกระโดดสูง (Step-box  
and jump)

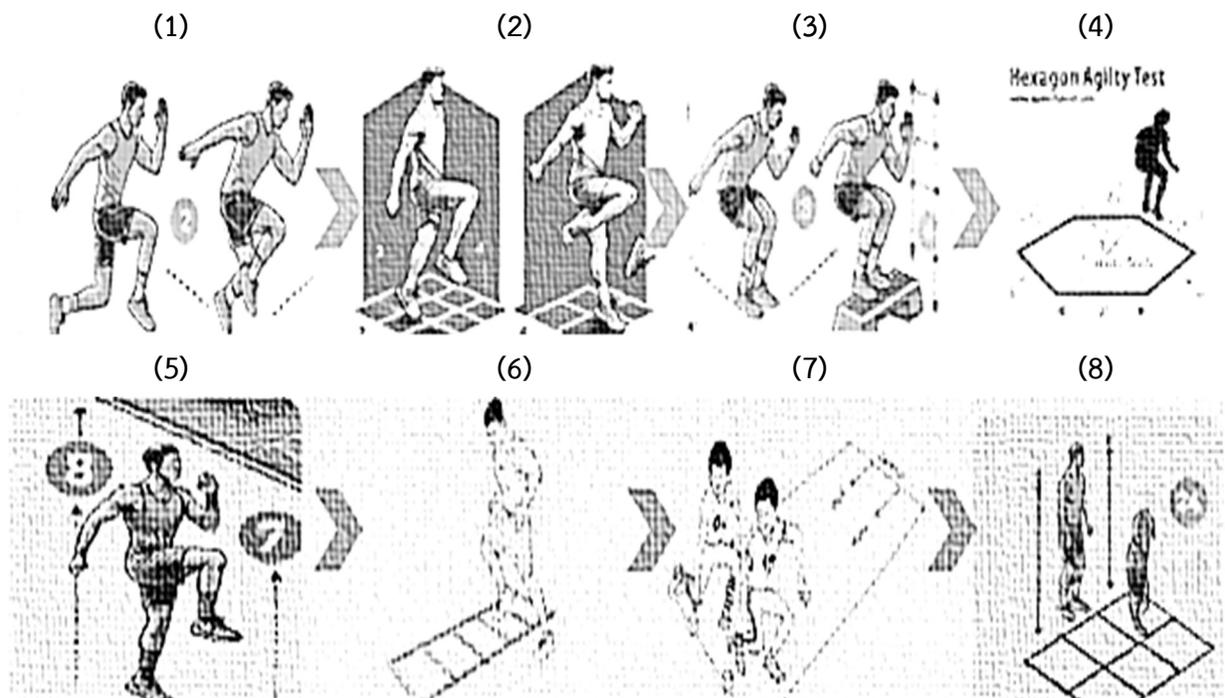
สถานีที่ 4 กระโดดหกเหลี่ยม (Hexagon)

สถานีที่ 5 กระโดดยกเข้าสูงด้วยยางยืด  
(Step high knee with resistance bands)

สถานีที่ 6 บันไดฝึกความคล่องตัว  
(Agility ladder drills straddle hops)

สถานีที่ 7 วิ่งเก็บของ 3 จุด (Three  
shuttle run)

สถานีที่ 8 ก้าวเดินด้วยตารางเก้าช่อง  
20 วินาที (Nine-square 20 sec.)



รูปที่ 1 โปรแกรมการฝึกแบบวงจร 8 สถานี

ตารางที่ 1 โปรแกรมการฝึกของความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มความหนักของงานทุก 2 สัปดาห์ ดังนี้

สัปดาห์	สถานที่ที่ใช้ในการฝึก	กลุ่มกล้ามเนื้อ ที่ได้รับการพัฒนา	จำนวน เทียวย ต่อเซต	เวลา	เวลา
				พัก ระหว่าง เทียวย	พัก ระหว่าง เซต
1-2	สถานีที่ 1 วิ่งสลับก้าวกระโดดขาเดียว สถานีที่ 2 วิ่งเข้าสูงขาเดียว สถานีที่ 3 ก้าวกระโดดสูง สถานีที่ 4 กระโดด 6 เหลี่ยม สถานีที่ 5 กระโดดยกเข้าสูงด้วยยางยืด สถานีที่ 6 บันไดฝึกความคล่องตัว สถานีที่ 7 วิ่งเก็บของ 3 จุด สถานีที่ 8 ก้าวเดินด้วยตารางเก้าช่อง 20 วินาที	1) Adductors, Abductors, Glutes, Calves 2) Hip Flexors, Quadriceps, Hamstrings, Calves 3) Glutes, Quadriceps, Hamstrings, Calves 4) Quadriceps, Calves, Glutes, Core Muscles 5) Hip Flexors, Glutes, Quadriceps, Hamstrings, Calves 6) Quadriceps, Calves, Glutes, Core Muscles 7) Quadriceps, Hamstrings, Glutes 8) Quadriceps, Calves, Glutes, Core Muscles	3x3	30	1
3-4	สถานีที่ 1-8 เหมือนเดิม	พัฒนากลุ่มกล้ามเนื้อเช่นเดียวกับ สัปดาห์ที่ 1-2	4x3	30	1
5-6	สถานีที่ 1-8 เหมือนเดิม	พัฒนากลุ่มกล้ามเนื้อเช่นเดียวกับ สัปดาห์ที่ 1-2	5x3	30	1
7-8	สถานีที่ 1-8 เหมือนเดิม	พัฒนากลุ่มกล้ามเนื้อเช่นเดียวกับ สัปดาห์ที่ 1-2	6x3	30	1

กลุ่มควบคุม ฟีกโปรแกรมวอลเลย์บอล ตามปกติ ทำการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน (วันจันทร์, พุธ และศุกร์) เวลา 17.00-18.00 น.

9.2) เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวด้วยวิธีการทดสอบการวิ่งซีโม (Semo test) ก่อนเริ่มทดสอบ ได้เตรียมดำเนินการกำหนดจุด 4 จุด ให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีขนาด 19x12 ฟุต จากนั้นจึงเตรียมนาฬิกาจับเวลาและกรวยยาง จำนวน 4 อัน (วางตามจุดดังรูปที่ 2) เมื่อทุกอย่างพร้อม จึงเริ่มการทดสอบ ดังนี้

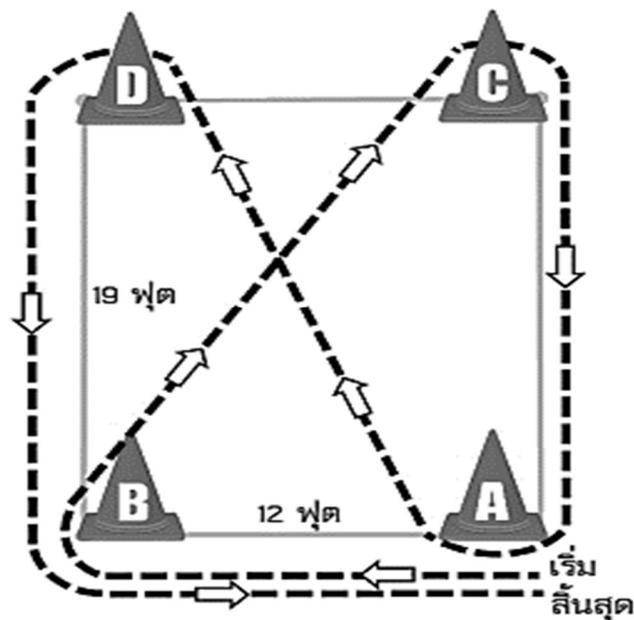
(1) ผู้เข้ารับการทดสอบยืนที่จุดเริ่ม A โดยหันหน้าไปทางผู้ดำเนินการทดสอบให้ยืนด้านนอกของมุมสี่เหลี่ยม เมื่อพร้อมผู้ปล่อยตัวสั่ง “ไป” ผู้เข้ารับการทดสอบเริ่มปฏิบัติ และเริ่มจับเวลา

(2) สไลด์มาอ้อมจุด B แล้ววิ่งถอยหลังเป็นมุมทแยงมาอ้อมจุด C

(3) วิ่งเป็นเส้นตรงไปอ้อมตรงจุด A แล้ววิ่งถอยหลังเป็นมุมทแยงมาอ้อมจุด D

(4) วิ่งเป็นเส้นตรงไปอ้อมจุด B แล้วสไลด์มาจุดเริ่ม A (จบการปฏิบัติ) และหยุดจับเวลา

(5) ทำการทดสอบ 2 ครั้ง บันทึกเวลาที่ดีที่สุด หน่วยเป็นวินาทีและทศนิยมสองตำแหน่ง



รูปที่ 2 รูปแสดงทิศทางการวิ่งทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวด้วยวิธี SEMO test

(Kamutsri et al., 2015)

## 10. ขั้นตอนในการฝึก

### 10.1) อบอุ่นร่างกาย 10 นาที

(1) การอบอุ่นร่างกายทั่วไป (General warm-up): เริ่มต้นด้วยการทำกิจกรรมเบาๆ เช่น การเดินเร็วหรือวิ่งเหยาะๆ ประมาณ 5 นาที เพื่อเพิ่มอุณหภูมิร่างกายและเตรียมกล้ามเนื้อ

(2) การยืดเหยียดแบบเคลื่อนไหว (Dynamic stretching) ประกอบด้วย การยกเข่าสูง (High knees) การก้าวข้าง (Side lunges) และการหมุนแขน (Arm circles) ประมาณ 5 นาที เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและข้อต่อ

### 10.2) ฝึกแบบวงจร 30-40 นาที

ทำการฝึกแบบวงจร รวม 8 สถานี ในแต่ละสถานี ฝึกจำนวนครั้งมากที่สุดในระยะเวลา 30 วินาที พักระหว่างเที่ยว 30 วินาที และพักระหว่างสถานี 1 นาที เพื่อเปลี่ยนสถานีฝึก ฝึกต่อไปจนครบ 3 วงจร

### 10.3) คลายอุ่นร่างกาย 10 นาที

(1) การยืดเหยียดแบบเคลื่อนไหว (Dynamic Stretching) ระยะเวลา 3 นาที เน้นการเคลื่อนไหวที่ช่วยลดการตึงของกล้ามเนื้อจากการฝึก ประกอบด้วย

- แกว่งแขนในท่ายืน (30 วินาที) (Standing Arm Swings 30 seconds) กางแขนออกแล้วแกว่งไปมาเบาๆ เพื่อคลายไหล่และแขน

- แกว่งขา (30 วินาทีต่อข้าง) (Leg Swings 30 seconds per leg) ยืนจับผนังหรือเสา แกว่งขาไปด้านหน้า-หลัง

- ย่อสลับซ้าย-ขวา (1 นาที)

(Side-to-Side Lunges 1 minute) ย่อตัวสลับซ้าย-ขวา เพื่อคลายสะโพกและต้นขา

(2) การเดินช้า (Walking Cool Down) ระยะเวลา 2 นาที เดินช้าๆ รอบสนาม เพื่อปรับอัตราการเต้นของหัวใจให้กลับสู่ปกติ

(3) การยืดเหยียดแบบคงค้าง (Static Stretching) ระยะเวลา 4 นาที เน้นการยืดกล้ามเนื้อสำคัญที่ใช้ในกีฬาบอลเลย์บอล ประกอบด้วย

- ยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (30 วินาทีต่อข้าง) (Quadriceps Stretch 30 seconds per side) ยืนดึงปลายเท้าข้างหนึ่งไปทางสะโพก เพื่อยืดต้นขาด้านหน้า

- ยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (30 วินาทีต่อข้าง) (Hamstring Stretch 30 seconds per side) นั่งเหยียดขา ยืดตัวไปข้างหน้า เพื่อยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง

- ยืดกล้ามเนื้อน่อง (30 วินาทีต่อข้าง) (Calf Stretch 30 seconds per side) ยืนก้าวเท้าไปด้านหน้า กดส้นเท้าข้างหลังติดพื้น

- ยืดกล้ามเนื้อหัวไหล่และต้นแขน (30 วินาทีต่อข้าง) (Shoulder and Triceps Stretch 30 seconds per side) ยกแขนข้างหนึ่งข้ามหัว จับศอกด้วยมืออีกข้างแล้วดึงเบาๆ

(4) การหายใจลึก (Deep Breathing) ระยะเวลา 1 นาที ยืนหรือนั่งในท่าผ่อนคลาย หายใจเข้าลึกๆ นับ 4 วินาที กลั้นหายใจ 4 วินาที แล้วหายใจออกนับ 4 วินาที

**การวิเคราะห์ข้อมูล** ในการวิจัยครั้งนี้ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS version 21 (IBM, USA) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และความคล่องแคล่วว่องไว ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

2. เปรียบเทียบผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวทดสอบภายในกลุ่มก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ใช้สถิติแบบ Paired Sample T-test และเพื่อเปรียบเทียบค่าความแตกต่างระหว่างกลุ่ม ใช้สถิติแบบ Independent Sample T-test โดยกำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## ผลการวิจัย

ผลของการฝึกตามโปรแกรมการฝึกแบบ วงจรที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬา วอลเลย์บอลชาย ดังต่อไปนี้

1. แสดงข้อมูลลักษณะผู้เข้าร่วมงานวิจัย เป็นนักกีฬาวอลเลย์บอลชาย อายุ 19-22 ปี จำนวน ทั้งหมด 40 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยกลุ่ม ทดลองมีอายุเฉลี่ย  $19.80 \pm 1.05$  ปี กลุ่มควบคุม มี อายุเฉลี่ย  $20.50 \pm 1.35$  ปี น้ำหนักตัว กลุ่มทดลองมี ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัว  $67.65 \pm 3.13$  กิโลกรัม กลุ่ม ควบคุมมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัว  $68.25 \pm 4.84$  กิโลกรัม และ ส่วนสูงกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย  $173.10 \pm 4.56$  เซนติเมตร กลุ่มควบคุมมีส่วนสูงค่าเฉลี่ย  $172.10 \pm 4.25$  เซนติเมตร เมื่อเปรียบเทียบลักษณะ ทางกายภาพ ก่อนการฝึก อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ไม่แตกต่างกัน (ดังตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมวิจัย

ลักษณะทางกายภาพ	กลุ่มทดลอง n=20)		กลุ่มควบคุม (n=20)		p-value
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	
อายุ (ปี)	19.80	1.05	20.50	1.35	0.077
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	67.65	3.13	68.25	4.84	0.644
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	173.10	4.56	172.10	4.25	0.478

2. ผลการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว ก่อน การฝึก พบว่า กลุ่มทดลอง มีความคล่องแคล่วว่องไว ค่าเฉลี่ย  $18.00 \pm 1.01$  วินาที กลุ่มควบคุม มีความ

คล่องแคล่วว่องไว ค่าเฉลี่ย  $17.96 \pm 1.18$  วินาที ก่อน การฝึกทั้งสองกลุ่ม ไม่แตกต่างกัน (ดังตารางที่ 3)

**ตารางที่ 3** เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวก่อนการฝึก ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	t	p-value
	(n=20)	(n=20)		
	$\bar{x} \pm S.D.$	$\bar{x} \pm S.D.$		
ความคล่องแคล่วว่องไว (วินาที)	18.01±1.01	17.96±1.18	0.130	0.897

**ตารางที่ 4** เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	t	p-value
	(n=20)	(n=20)		
	$\bar{x} \pm S.D.$	$\bar{x} \pm S.D.$		
ความคล่องแคล่วว่องไว (วินาที)	16.36±0.42	17.01±1.05	-2.590	0.01*

\*p<0.05

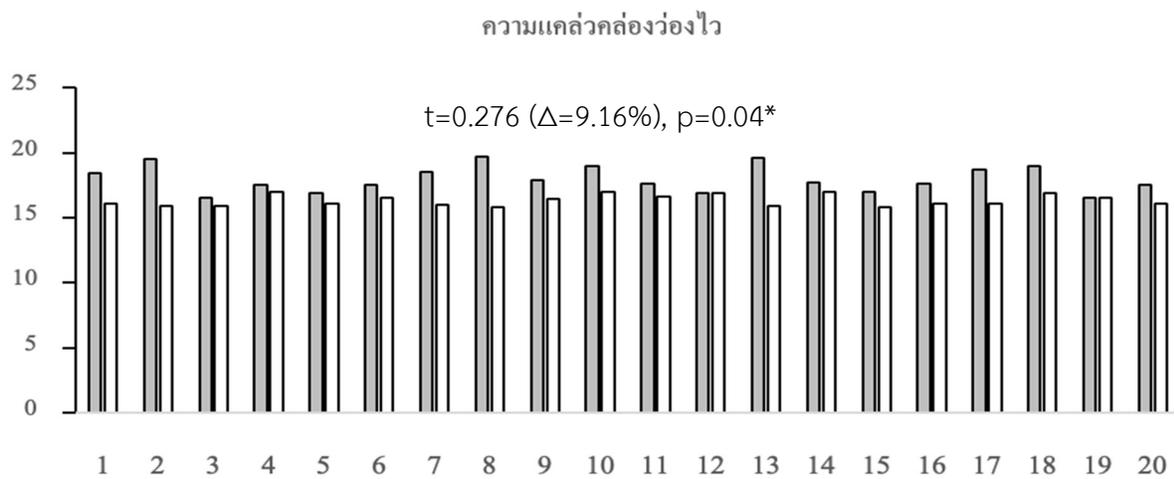
**ตารางที่ 5** เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวภายในกลุ่ม ระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8

ตัวแปร	กลุ่ม	ก่อนการฝึก	หลังฝึก	t	p-value
		สัปดาห์ที่ 8			
		$\bar{x} \pm S.D.$	$\bar{x} \pm S.D.$		
ความคล่องแคล่วว่องไว (วินาที)	ทดลอง	18.01±1.01	16.36±0.42	0.276	0.04*
	ควบคุม	17.96±1.18	17.01±1.05	-2.257	0.79

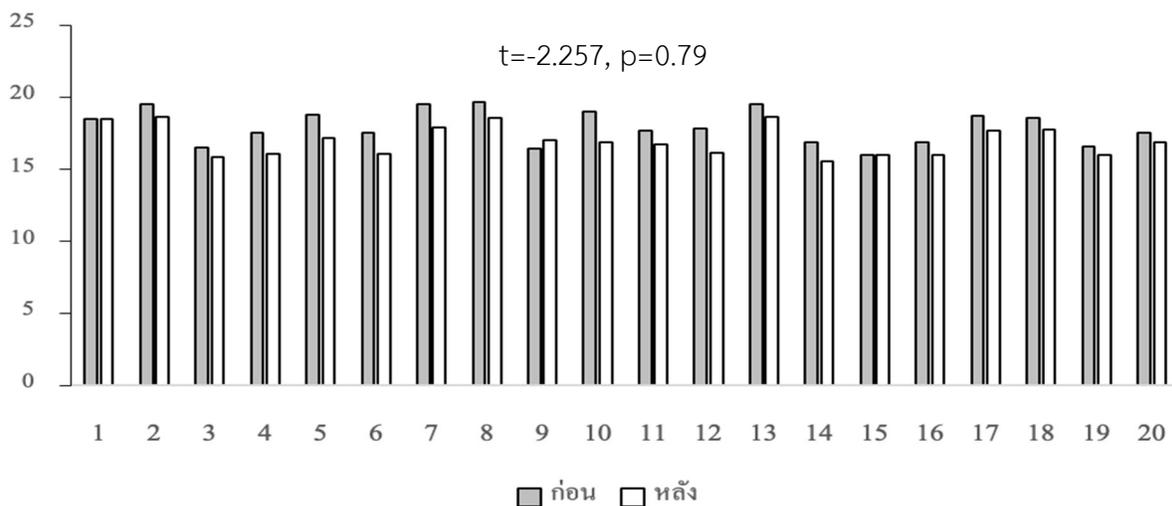
\*p<0.05

3. จากตารางที่ 4 เมื่อทำการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว ภายหลังจากฝึก 8 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มทดลอง มีความคล่องแคล่วว่องไว ค่าเฉลี่ย  $16.36 \pm 0.42$  วินาที และกลุ่มควบคุม

มีค่าเฉลี่ย  $17.01 \pm 1.05$  วินาที สามารถอธิบายได้ว่ากลุ่มทดลองที่ฝึกตามโปรแกรมการฝึกแบบวงจร ภายหลังจากฝึก 8 สัปดาห์ มีความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



\* $p < 0.05$



**รูปที่ 3** แสดงผลการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวรายบุคคลของกลุ่มทดลอง (กราฟบน) เปรียบเทียบก่อนและหลังการใช้โปรแกรมการฝึกซ้อมแบบวงจร และกลุ่มควบคุม (กราฟล่าง) เปรียบเทียบก่อนและหลังการใช้โปรแกรมตามปกติ แสดงค่าเวลาเป็นวินาที

4. จากตารางที่ 5 และรูปที่ 3 แสดงผลการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลองเปรียบเทียบก่อนและหลังการใช้โปรแกรมการฝึกซ้อมแบบวงจร แสดงค่าเวลา (วินาที) ผลการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว ของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกแสดงว่า ค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง Pre-Test (ก่อน) เทียบกับ Post-Test (หลัง) มีการเพิ่มขึ้นคิดเป็น 9.16% จากค่าเฉลี่ยของ Pre-Test

### อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลของโปรแกรมการฝึกแบบวงจร 8 สถานี ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬา วอลเลย์บอลชาย ซึ่งในการศึกษาระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ทำการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน โดยโปรแกรมการฝึกแบบวงจร 8 สถานี มีท่าในการฝึก เช่น (1) การวิ่งสลับก้าวกระโดดขาเดียว (2) วิ่งเข้าสูงขาเดียว (3) ก้าวกระโดดสูง (4) กระโดด 6 เหลี่ยม (5) กระโดดยกเข้าสูงด้วยยางยืด (6) บันไดฝึกความคล่องตัว (7) วิ่งเก็บของ 3 จุด และ (8) ก้าวเดินด้วยตารางเก้าช่อง 20 วินาที ผู้วิจัยได้ออกแบบโปรแกรมการฝึกออกกำลังกายกำหนดความหนักของงาน ระยะเวลา ปริมาณ ความบ่อย และช่วงเวลาพักที่เหมาะสม จึงส่งผลให้นักกีฬามีการเคลื่อนที่อย่างคล่องแคล่วว่องไว ซึ่ง Seelamad (2004) กล่าวไว้ว่า การฝึกซ้อมความคล่องแคล่วว่องไว ผู้ฝึกสอนควรได้มีการพิจารณาถึงตัวแปรของการฝึกซ้อม คือ ความหนักของการฝึกซ้อม (Intensity) ระยะเวลาการฝึกซ้อม (Duration) ปริมาณการฝึกซ้อม (Volume) ความบ่อยของการฝึกซ้อม (Frequency) และช่วงเวลาการพัก (Rest period) นอกจากนี้ โปรแกรมการฝึกแบบวงจรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นใน

การศึกษาคั้งนี้ ได้มีการออกแบบโดยใช้ท่าการออกกำลังกายที่ใกล้เคียงกับการเคลื่อนไหวที่ใช้ในสถานการณ์การแข่งขันวอลเลย์บอล อีกทั้งในแต่ละสถานีการฝึกได้มุ่งเน้นการพัฒนาองค์ประกอบของทางสมรรถภาพทางกลไกที่สำคัญในกีฬา วอลเลย์บอล โดยท่า Single leg high knee จะช่วยเพิ่มความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อขาในข้างเดียว พัฒนาความคล่องตัวและความสมดุล ซึ่งสำคัญสำหรับการเคลื่อนไหวที่ต้องการการสนับสนุนจากขาข้างเดียว เช่น การเปลี่ยนทิศทางเร็วๆ ท่า Step-box and jump ช่วยเพิ่มความสามารภในการกระโดดและความสูงของการกระโดด ท่า Hexagon พัฒนาความคล่องตัวและการเปลี่ยนทิศทาง เสริมสร้างความเร็วในการเคลื่อนไหวและประสานงานระหว่างมือและตา ซึ่งมีความสำคัญในการแข่งขันที่ต้องการการเปลี่ยนทิศทางรวดเร็ว ท่า Step high knee with resistance bands เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและสะโพก พัฒนาความเร็วในการยกเข้าและความสามารภในการต้านแรงต้านทาน ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวที่ต้องใช้พลังงานสูง ท่า Agility ladder drills straddle hops ช่วยพัฒนาความคล่องตัวในการเคลื่อนไหว ท่า Three shuttle run พัฒนาความเร็วในการวิ่ง ความทนทาน และการเปลี่ยนทิศทาง มีประโยชน์สำหรับการเคลื่อนไหวที่ต้องใช้ความเร็วในการสลับทิศทางและการวิ่งระยะสั้น และ ท่า Nine-Square 20 Sec ช่วยเพิ่มความสามารภในการเคลื่อนไหวในพื้นที่ที่จำกัด พัฒนาความคล่องตัวและการประสานงานระหว่างมือและตา และช่วยในการปรับปรุงความเร็วในการเคลื่อนไหวในสภาพแวดล้อมที่ซับซ้อน จากงานวิจัยของ British

Journal of Sports Medicine (n.d.) พบว่า ผลรูปแบบการฝึกแบบ Single Leg High Knee เป็นการฝึกที่เน้นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและความสมดุล ซึ่งมีความสำคัญในการเคลื่อนไหวแบบข้างเดียว เช่น การเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็วในสนาม ทำให้นักกีฬาสามารถเคลื่อนที่ได้มั่นคงและเร็วขึ้น ซึ่ง BarBend (2023) กล่าวว่า การฝึกท่า Step-Box And Jump เป็นส่วนหนึ่งของการฝึกแบบพลัยโอเมตริกที่ช่วยพัฒนาพลังการกระโดดและการควบคุมการลงสู่พื้น ซึ่งสำคัญสำหรับการกระโดดตบลูกหรือบล็อกลูกในการแข่งขันวอลเลย์บอล การฝึกแบบนี้ยังช่วยเพิ่มความคล่องแคล่วและความสามารถในการกระโดดให้สูงขึ้น อีกทั้งการฝึกท่า Hexagon ใช้นี้ช่วยพัฒนาความเร็วในการเปลี่ยนทิศทางและความสามารถในการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในกีฬาวอลเลย์บอล เนื่องจากนักกีฬาต้องเคลื่อนไหวไปรอบๆ สนามอย่างรวดเร็วและแม่นยำ (BarBend, 2023) ซึ่งท่าที่ใช้ฝึกเป็นกระบวนการที่มุ่งเน้นการสร้างสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรมกีฬาอย่างเข้มข้นและแข่งขันได้อย่างมีประสิทธิภาพ การฝึกแบบนี้มักจะมีลักษณะที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริงในการแข่งขัน โดยการนำเอาท่าทางและการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นในการแข่งขันมาจำลองและฝึกซ้อมซึ่งจะช่วยให้นักกีฬาวอลเลย์บอลมีความเข้าใจและความชำนาญในสภาพแวดล้อมที่จะเผชิญอยู่ในการแข่งขันจริงได้มากยิ่งขึ้น และช่วยพัฒนาทักษะในการเคลื่อนไหวในนักกีฬาที่มีความสัมพันธ์ของระบบประสาทกับกล้ามเนื้อสามารถเรียนรู้ทักษะได้อย่างรวดเร็วและสามารถปฏิบัติทักษะได้อย่างดีและควบคุมการเคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ซึ่ง Wechphaet และ Palavivat (1993) ที่กล่าวถึงความคล่องแคล่วว่องไวเป็นความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางเคลื่อนที่ได้อย่างรวดเร็ว โดยอาศัยความสามารถพื้นฐานที่มีปฏิกิริยาที่รวดเร็วเคลื่อนที่รวดเร็ว การทำงานร่วมกันของกล้ามเนื้อ และพลังของกล้ามเนื้อ ส่งผลให้นักกีฬามีความคล่องแคล่วในการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วเคลื่อนที่ที่มีความยากได้อย่างมีประสิทธิภาพและแม่นยำ และขั้นการฝึกทักษะตามโปรแกรมการฝึกแบบวงจร 8 สถานี มีการกำหนดการเพิ่มความหนักที่เหมาะสม และการฝึกที่มีความหลากหลาย เช่น ผลของการฝึก SAQ (Speed, Agility, Quickness) ต่อความคล่องแคล่วและความเร็วในนักกีฬา โดยใช้กลุ่มตัวอย่างนักกีฬาหลายประเภท พบว่าการฝึก SAQ มีประสิทธิภาพในการเพิ่มความคล่องแคล่วและความเร็วอย่างมีนัยสำคัญ ส่งผลให้ผู้ฝึกสามารถเปลี่ยนทิศทางได้เร็วขึ้นและเพิ่มประสิทธิภาพในการแข่งขัน การวิจัยนี้ยืนยันถึงความสำคัญของ SAQ ในการพัฒนาความสามารถทางกายภาพที่สำคัญในกีฬาหลายประเภท (Mathisen and Svein, 2018) ซึ่ง Smith และ Brown (2017) กล่าวว่า การฝึกแบบเพิ่มความหนักเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาความแข็งแรงและพลังงานของกล้ามเนื้อในนักกีฬาโดยแสดงให้เห็นว่าการเพิ่มระดับความหนักในการฝึกและจำนวนเซตสามารถส่งผลต่อประสิทธิภาพการกีฬา จากการศึกษาของ Sakunchit และ Khamwong (2016) ได้ศึกษาเรื่องผลของการฝึกแบบวงจรต่อความคล่องแคล่ว ความอดทนและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของนักกีฬาเทเบิลเทนนิส ในกลุ่มทดลองที่ฝึกเทเบิลเทนนิสร่วมกับการฝึกแบบวงจร ภายหลังจากฝึก 8 สัปดาห์ พบว่าการฝึกแบบวงจรช่วยในการพัฒนา

ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไวในการเปลี่ยนทิศทาง การเคลื่อนไหวได้ดีขึ้น

2. ผลการเปรียบเทียบการใช้โปรแกรมการฝึกแบบวงจรมีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬา วอลเลย์บอลชาย ก่อนและหลังการฝึกระยะเวลา 8 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่าผลการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง มีความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นกว่า สามารถอธิบายได้ว่า กลุ่มทดลองที่ฝึกตามโปรแกรมการฝึกแบบวงจร มีความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากโปรแกรมการฝึกออกกำลังกาย มีการเคลื่อนที่ทุกทิศทาง คือ ด้านหน้า ด้านหลัง ด้านซ้าย ด้านขวา ด้านทแยงมุมและเป็นการวิ่งซ้ำๆ เป็นลักษณะการวิ่งไปและกลับตัวสลับไปมา จึงส่งผลให้นักกีฬามีความคล่องแคล่วในการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็ว เคลื่อนไหวที่มีความยากได้อย่างมีประสิทธิภาพและแม่นยำ สำหรับนักกีฬาวอลเลย์บอล นั้น การมีทักษะความสามารถของความสัมพันธ์ของระบบประสาทกับกล้ามเนื้อที่ดี นักกีฬาจะสามารถเรียนรู้ทักษะได้อย่างรวดเร็วและสามารถปฏิบัติทักษะได้อย่างดีและควบคุมการเคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพ การศึกษาของ Johnson และคณะ (2018) พบว่า นักกีฬาที่เข้าร่วมการฝึกแบบวงจรแสดงให้เห็นถึงการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม การฝึกแบบวงจรช่วยเพิ่มความเร็วในการเคลื่อนที่และการเปลี่ยนทิศทาง ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในหลายประเภทกีฬา และโปรแกรมการฝึก

แบบวงจรช่วยลดความเสี่ยงในการบาดเจ็บโดยการเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการเพิ่มความยืดหยุ่น การฝึกนี้ยังช่วยเสริมสร้างกล้ามเนื้อและข้อต่อให้แข็งแรงพอที่จะรับมือกับการออกแรงในกีฬาที่มีการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วและเปลี่ยนทิศทางอย่างกะทันหัน อีกทั้งการฝึกแบบวงจรสามารถทำได้ต่อเนื่องและเป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมการฝึกประจำวันของนักกีฬาได้ง่าย ซึ่งส่งผลดีต่อการรักษาสภาพร่างกายของนักกีฬาในระยะยาว การศึกษาของ Songtrakoon และ Santhirachan (2020) ได้ศึกษาผลของการฝึกตารางโยแมงมุมและตารางเก้าช่องที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความคล่องแคล่วว่องไวและความเร็วของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง อายุระหว่าง 15-18 ปี ภายหลังจากฝึก 8 สัปดาห์ การฝึกตารางโยแมงมุมและการฝึกตารางเก้าช่อง สามารถพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความคล่องแคล่วว่องไวและความเร็ว ของนักกีฬาวอลเลย์บอลได้ ซึ่ง Sinbuma (2015) ได้ศึกษาผลการฝึกแบบผสมผสานที่มีต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาวอลเลย์บอลชาย พบว่า ผลการเปรียบเทียบผลก่อน และหลังการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็ว และความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาวอลเลย์บอลชาย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**สรุปผลการวิจัย** การฝึกแบบวงจรมีช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเปลี่ยนแปลงทิศทางของนักกีฬาวอลเลย์บอล โดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาทักษะของนักกีฬาวอลเลย์บอลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

#### ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้

1. ควรกำหนดกิจกรรมที่หลากหลายให้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อให้เกิดความสนุกสนานมากขึ้น ซึ่งสามารถนำรูปแบบการออกกำลังกายในการวิจัยครั้งนี้ไปสลับใช้ได้

2. โปรแกรมในการฝึกเป็นการใช้กลุ่มกล้ามเนื้อส่วนขาในกีฬาวอลเลย์บอลเป็นส่วนใหญ่ ผู้ฝึกสอนควรคำนึงถึงความปลอดภัยในการนำโปรแกรมไปใช้ เนื่องจากโปรแกรมฝึกการเคลื่อนที่แบบหลายทิศทางควรจัดให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับทักษะกีฬาวอลเลย์บอล ตามลักษณะการใช้กล้ามเนื้อที่สัมพันธ์กับทักษะและตำแหน่งของนักกีฬา จึงสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์แข่งขันกีฬาที่แท้จริงได้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาถึงตัวแปรอื่นๆ เช่น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความเร็ว และพลังของกล้ามเนื้อ ที่เป็นประโยชน์สำหรับนักกีฬาวอลเลย์ หรือชนิดกีฬาอื่น

#### เอกสารอ้างอิง

Apipolchan, P. (2018). *The effects of circuit training program on physical fitness of military preparatory students*. Bachelor's thesis, Sports Science Program, Faculty of Sports Science, Chulalongkorn University. Bangkok.

BarBend. (2023). *The 10 best agility training exercises for strength athletes*.

Retrieved from <https://barbend.com/best-agility-training-exercises/>

British Journal of Sports Medicine. (n.d.). Single-leg exercises to enhance strength and balance in athletes. *British Journal of Sports Medicine*. Retrieved from <https://bjsm.bmj.com/content/56/9/490>

Craig, A. (2004). Neuromuscular control during agility movements. *Journal of Sports Science*, 7(2), 45-58.

Johns, A., Smith, B., and Lee, C. (2018). The importance of speed and agility in volleyball: a review. *Journal of Sports Science*, 15(3), 45-58.

Johnson, M., and Lee, T. (2018). Effects of circuit training on agility and injury prevention in sport. *International Journal of Sports Fitness*, 12(2), 101-115. doi:10.5678/ijfsf.2018.00101

Krabuanrat, C. (2014). *Science of Coaching*. Bangkok: Sitthanacopy Center.

Kamutsri, T., Trirat, A., Sriwilai, C., and Naepsanit, J. (2015). *The physical fitness norms of Thai university athletes*. Retrieved from website: <https://mucomplex.mahidol.ac.th/f>

- fitnessstest/manual/pdf/FitnessTest  
OnWeb\_2558.pdf
- Mathisen, G. E., and Svein, S. (2018). Effects of SAQ training on agility and speed in athletes. *PLOS ONE*, 13(11), e0208057. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0208057>
- Paso, P., Phonyiam, P., Thanommek, A., Sarakol, K., and Chuwet, P. (2023). Effects of the multiple movements training program on male volleyball players' leg muscle abilities and agility. *Journal of Sports Science and Health Innovation, Rajabhat University Group of Thailand*, 2(1), 41-53.
- Pianchob, W. (2005). *Principles and Methods of Physical Education*. Bangkok: Thai Watthana Panit.
- Rushall, B. S., and Pyke, F. S. (1990). *Training for sports and fitness*. New York: Macmillan Education.
- Sakunchit, P., and Khamwong, P. (2016). Effect of circuit training on agility, muscular endurance and strength of table tennis players. *Graduate Research Journal*, 7(1), 115-124.
- Sinbuma, B. (2015). *The effects of integrated training on the speed and flexibility of elementary school volleyball players*. Master's thesis, Physical Education Program, Nakhon Sawan Rajabhat University. Nakhon Sawan.
- Seelamad, S. (2004). *Principles of sports coaching for sports instructors*. Bangkok: Chulalongkorn University Press.
- Songtrakoon, S., and Santhirachan, W. (2020). *Effects of spider web table and nine square training programs on muscle strength, agility and speed of volleyball players*. Chonburi: Burapha University.
- Smith, B., Johnson, C., and Williams, D. (2020). Sprinting and quick movement in volleyball: strategies and training methods. *International Journal of Volleyball Research*, 22(1), 112-125.
- Smith, J. A., and Brown, R. L. (2017). The effect of progressive resistance training on muscle strength and power in athletes: a review. *Journal of Sports Science and Medicine*, 16(3), 345-356.

Sakthivel, S., and Vaithyanathan, K. (2022). Impact of circuit training on muscular strength and leg explosive power among volleyball players. *Journal of Positive School Psychology, 6*(10), 3937-3939.

Twist, P. (1996). The role of neuromuscular control in agility training.

*International Journal of Sports Physiology and Performance, 10*(3), 112-125.

Wechaphaet, C., and Palawiwat, K. (1993). *Physiology of exercise (4th ed.)*. Bangkok: Thammakamol Printing House.

**บทความวิจัย****ผลของการฝึกการทรงตัวด้วยท่าเฉพาะเจาะจงที่มีต่อความสามารถในการทรงท่าและความแม่นยำในนักกีฬายิงปืนสั้นอัดลมทีมชาติ**

ภัชรีญา เดชศรี และนนภัส เจริญพานิช

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Received: 16 May 2024 / Revised: 18 May 2024 / Accepted: 26 July 2024

**บทคัดย่อ**

**วัตถุประสงค์** การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของการฝึกการทรงตัวด้วยท่ายิงปืนแบบเฉพาะเจาะจงที่มีต่อความแม่นยำในการยิงปืน

**วิธีการดำเนินการวิจัย** การทดลองนี้เป็น การทดลองในรูปแบบ One group experimental design ในกลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬายิงปืนสั้นอัดลมทีมชาติไทย ที่มีรายชื่อในการแข่งขันอยู่ในทีมชาติชุดที่เข้าร่วมการแข่งขันเอเชียนเกมส์ ครั้งที่ 32 (ปี 2022) จำนวน 5 คน มีอายุตั้งแต่ 20-35 ปี ทำการฝึกด้วยโปรแกรมที่มีการซ้อมเป็นปกติ 4 สัปดาห์ ตามด้วยการฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการทรงตัวด้วยท่าเฉพาะเจาะจงอีก 4 สัปดาห์ โดยฝึกสัปดาห์ละ 2 วัน ทำการทดสอบก่อน ระหว่าง และหลังการฝึกด้วยแบบประเมินการทรงตัว ได้แก่ แบบประเมิน Time Up and Go Test และทำการทดสอบความแม่นยำด้วยการยิงปืน นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติโดยทดสอบการแจกแจงข้อมูลแบบโค้งปกติของทุกตัวแปรโดยใช้ Shapiro-Wilk และทดสอบความแตกต่างของผลการทดสอบสัปดาห์ที่ 0, 4 และ 8 โดยใช้ ANOVA repeated measure และหาคู่ต่าง

โดยสถิติ Bonferroni Post hoc test โดยกำหนดระดับนัยสำคัญที่  $P < 0.05$

**ผลการวิจัย** หลังการทดลอง 8 สัปดาห์พบว่า (1) ผลของการฝึกการทรงตัว โดยใช้แบบประเมิน Time Up and Go Test ระหว่างสัปดาห์ที่ 0 และ 8 พบว่า ผลของความสามารถในการทรงตัวดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (2) ผลของความแม่นยำในการยิงปืนสั้นอัดลมในสัปดาห์ที่ 0, 4 และ 8 พบว่า ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.05$

**สรุปผลการวิจัย** การฝึกตามโปรแกรมปกติเป็นเวลา 4 สัปดาห์ ตามด้วยการฝึกเสริมด้วยการฝึกการทรงตัวด้วยท่าเฉพาะเจาะจงอีก 4 สัปดาห์สามารถเพิ่มความสามารถในการทรงตัวของนักกีฬาได้มากขึ้น ถึงแม้ว่านักกีฬาจะมีความสามารถในการทรงตัวที่ดีอยู่แล้ว

**คำสำคัญ:** การยิงปืนสั้นอัดลมในท่ายืน / การฝึกการทรงตัวด้วยท่าเฉพาะเจาะจง / ความแม่นยำในการยิงปืน / ความสามารถในการทรงตัว

Original Article

EFFECTS OF SPECIFIC BALANCE TRAINING ON POSTURAL CONTROL ABILITY AND SHOOTING ACCURACY IN NATIONAL RIFLE SHOOTORS

Pachareeya Dechsiri and Nongnapas Charoenpanich

Faculty of Sports Science, Chulalongkorn University

Received: 16 May 2024 / Revised: 18 May 2024 / Accepted: 26 July 2024

Abstract

**Purpose** The purpose of this study was to investigate the effect of balance training using specific shooting positions on shooting accuracy in national rifle shooters.

**Methods** This experiment is a one group experimental design. The sample group is 5 air rifle shooters of the Thai national team who are listed in the national team competing in the latest Asian Games (2022), aged 20-35 years. They were trained with a program that included regular practice for 4 weeks, followed by additional training with a balance program with specific postures for another 4 weeks of practicing 2 days a week. The variables test was completed before, during, and after training with a balance assessment, including the time up and go test and shooting accuracy test. The results were subjected to run the statistical analysis by testing the normal curve distribution of all variables using Shapiro-Wilk. Therefore, the differences among weeks 0, 4 and 8 were tested by using

analysis of variance (ANOVA) repeated measure followed by the Bonferroni post hoc test with the significance level at  $P < 0.05$ .

**Results** After the 8 weeks experiment, (1) the effects of balance training using the time up and go assessment between weeks 0 and 8, it was found that the ability to balance was improved with statistical significance at the 0.05 level. (2) The accuracy in shooting air pistols in the week 0, 4 and 8 were not significantly different ( $P > 0.05$ ).

**Conclusion** The regular balance training program for 4 weeks and balance training with specific postures for another 4 weeks can improve balance ability. Even though athletes already have the good balance ability.

**Keywords:** Shooting pistol in standing posture / Balance training with specific posture / Shooting accuracy / Balance ability

## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กีฬายิงปืนเป็นกีฬาประเภทแข่งขันความแม่นยำ โดยจะวัดจากผลจากการยิงกระสุนไปยังเป้าที่มีการกำหนดคะแนนตามระดับความแม่นยำ โดยกีฬายิงปืนนั้นจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ กีฬายิงปืนสั้น และปืนยาว ซึ่งการยิงปืนสั้นในท่ายืน เป็นประเภทที่ได้รับความนิยมสูงสุด เนื่องจากเป็นกีฬาที่เล่นง่าย สะดวก ใช้พื้นที่น้อยและใช้ทักษะด้านความแม่นยำเป็นหลัก และมีการจัดการแข่งขันกันมากมายหลายระดับทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติ (Wongsumburn, 2020) การยิงปืนแข่งมีหลายประเภท เช่น การยิงปืนสั้นอัดลม ซึ่งจะจำกัดจำนวนกระสุน 60 นัด โดยให้ยิงในเวลา 1 ชั่วโมง 15 นาที ยิงในระยะ 10 เมตร โดยจะมีเป้ากระดาดวงกลม International Shooting Union (ISU) ที่มีคะแนนเต็ม 600 คะแนน โดยจุดศูนย์กลางมีคะแนนสูงสุดอยู่ที่ 10 คะแนน

ความแม่นยำในการยิงปืน (shooting accuracy) คือ ความสามารถในการยิงปืนให้กระสุนพุ่งเข้าตรงเป่ามากที่สุดซึ่งวัดได้จากคะแนนในการยิงปืน ปัจจัยที่ส่งผลต่อความแม่นยำในการยิงปืนนั้นประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ ปัจจัยด้านร่างกายและทักษะ ปัจจัยทางด้านจิตใจ (Surkulphisan, 2006) และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและอื่นๆ เช่น อุณหภูมิที่ทันสมัย การพักผ่อน การรับประทานอาหารและยา (Surkulphisan, 2006) จากปัจจัยทั้ง 3 ด้าน เป็นปัจจัยพื้นฐานในการทำกิจกรรมทางกายต่างๆ

ปัจจัยด้านร่างกายและทักษะ เป็นปัจจัยที่มีความเกี่ยวเนื่องกัน นักกีฬาควรมีกำลังกล้ามเนื้อที่ดีเนื่องจากกล้ามเนื้อเป็นองค์ประกอบสำคัญอย่างหนึ่งในการยิงปืน เพราะเป็นส่วนที่ทำให้กระสุนถูกเหนี่ยว

ไก่ออกไป การจับด้ามปืนและการกดเหนี่ยวไกต้องมีกล้ามเนื้อในการงอนิ้ว รวมถึงกล้ามเนื้อรอบหัวไหล่ที่ดี เพราะจะส่งผลต่อประสิทธิภาพของความแม่นยำในการยิงปืน (Kayihan et al., 2013) ในการยิงปืนจะต้องใช้กล้ามเนื้อส่วนบนตั้งแต่กล้ามเนื้อไหล่จนถึงกล้ามเนื้อมือในการเล็งเป้า เมื่อมีการยืนเล็งปืนเป็นเวลานาน ร่วมกับการถือปืนซึ่งมีน้ำหนักพอสมควรและยังมีการสั่นของปืนเมื่อเหนี่ยวไกปืนออกไป ทั้งหมดนี้ทำให้กล้ามเนื้อเกิดความเมื่อยล้าได้ (Laaksonen et al., 2018) ซึ่งจะส่งผลต่อความมั่นคงในการจับปืนเนื่องจากกล้ามเนื้อมีความทนทานในการใช้งานลดลง ทำให้มีการแกว่งของปืน ซึ่งทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการยิงปืน ความแม่นยำจึงลดลง (Sattlecker et al., 2017) ส่วนทักษะการยิงปืน (Skill) ประกอบไปด้วย การจับปืน (Grip) ท่ายืน (Stance) (Assawisaraphon, 2016) การเล็งปืน (Aiming) และเป้าหมาย (Target) (Marine Corps Training Center, 2013) การมีกล้ามเนื้อที่แข็งแรงส่งผลให้ใช้ทักษะในการยิงปืนได้เต็มที่ นักกีฬาจะสามารถยิงปืนให้เข้าเป้าได้ดีขึ้น

ปัจจัยด้านจิตใจ เป็นปัจจัยที่เสริมให้นักกีฬามีความแม่นยำในการยิงปืนได้ดีขึ้น โดยความวิตกกังวลตามสถานการณ์ก็เป็นความรู้สึกหนึ่งที่จะทำให้เกิดความไม่พอใจ และเกิดการกระตุ้นให้แสดงพฤติกรรมโต้ตอบที่สามารถสังเกตได้ในระยะเวลาที่ถูกกระตุ้น เช่น ความเครียด Krongthanin (2006) ได้กล่าวว่าความวิตกกังวลอาจทำให้เกิดผลกระทบต่อตัวนักกีฬาได้ทั้งผลดีและผลเสียทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระดับความวิตกกังวล ถ้านักกีฬามีระดับความวิตกกังวลที่พอดี ก็จะช่วยให้นักกีฬาแสดงความสามารถในการกีฬาได้ดีขึ้น

ถ้านักกีฬามีความวิตกกังวลที่สูงหรือต่ำมากเกินไปก็จะทำให้นักกีฬาแสดงความสามารถทางการกีฬาลดต่ำกว่ามาตรฐาน

ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและอื่นๆ เช่น ปืนหรืออุปกรณ์ซ้อม รวมถึงสภาพของสนามแข่งและสภาพอากาศ นักกีฬาบางคนอาจเกิดอาการตื่นสนาม หรือประหม่าขณะแข่งขันจากคนดูมากสิ่งเหล่านี้ส่งผลให้นักกีฬาเกิดความเครียดและความไม่พร้อม และนอกจากนี้ยังหมายถึงสภาพอารมณ์ที่ไม่พึงประสงค์ที่มาจากความเครียดและความวิตกกังวลของนักกีฬา ซึ่งเหล่านี้มีผลต่อความแม่นยำเนื่องจากสิ่งแวดล้อมเหล่านี้อาจรบกวนสมาธิของนักกีฬา หรือส่งผลให้เกิดความอ่อนล้าของนักกีฬาได้มากขึ้น

จากปัจจัยทั้ง 3 ด้าน พบว่าการฝึกสมรรถภาพทางกายเป็นปัจจัยพื้นฐานที่นักกีฬาทุกคนควรมี อย่างไรก็ตามทักษะต่างๆที่สัมพันธ์กับการเล่นกีฬา ทั้งความแข็งแรง ความทนทาน การทรงตัว และองค์ประกอบที่จำเป็นต่างๆมีความสัมพันธ์กัน รวมถึงความมั่นคงของแกนกลางลำตัวก็มีความสัมพันธ์ไปในทางเดียวกันกับสมรรถภาพการเคลื่อนไหวของแขนในนักกีฬา (Nuhmani, 2022) Mon-López และคณะ (2019) พบว่า ความแม่นยำในการยิงปืนเกี่ยวข้องกับความสมดุลของท่าทางและความมั่นคงในการถือปืน ดังนั้นความสามารถในการทรงตัวจึงน่าจะส่งผลถึงระดับความแม่นยำการยิงปืน เนื่องจากถ้านักกีฬาที่มีความสามารถในการทรงตัวที่ดี จะส่งผลให้มีความนิ่งในการถือปืน จึงน่าจะส่งผลให้สามารถเล็งเป้าได้อย่างแม่นยำมากขึ้น และสามารถยิงได้แม่นยำขึ้นจากงานวิจัยที่ศึกษาผลการฝึกการทรงตัวในนักกีฬายิงปืน พบว่า การฝึกการทรงตัวส่งผลให้มีประสิทธิภาพใน

การเล็ง และการยิงปืนมีความแม่นยำมากขึ้น (Mononen, 2007) ดังนั้นการพัฒนาสมรรถภาพในการทรงตัวจึงน่าจะเป็นปัจจัยหนึ่งในการพัฒนาระดับความแม่นยำในการยิงปืน

การทรงตัว (Balance) เป็นทักษะพื้นฐานสำหรับการพัฒนาสมรรถภาพทางการกีฬา ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีผลต่อความแม่นยำในการยิงปืนโดยใช้การเกร็งกล้ามเนื้อ เพื่อถ่ายน้ำหนัก เพื่อรักษาสมดุลร่างกายขณะยิงปืน (Chaouachi et al., 2017) การทรงตัวที่ดีช่วยสร้างความมั่นคงให้กับร่างกายในท่า ยืนยิง (Arnot, 2010) ยิ่งไปกว่านั้นในงานวิจัยของ Hrysomallis และคณะ (2012) ที่ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการทรงตัวกับสมรรถภาพทางการกีฬา และความเสียหายในการบาดเจ็บจากการเล่นกีฬา ซึ่งผลของงานวิจัยพบว่าความสามารถในการทรงตัวที่เกิดจากการฝึกการทรงตัวสามารถเพิ่มทักษะการเคลื่อนไหวได้ดีและทำให้นักกีฬาประสบความสำเร็จในกีฬานั้นๆได้โดยไม่มีบาดเจ็บ (Hrysomallis et al., 2012) การทรงตัวนั้นแบ่งออกเป็น การทรงตัวขณะอยู่นิ่ง (Static balance) และการทรงตัวขณะเคลื่อนไหว (Dynamic balance) การแข่งขันกีฬายิงปืนสั้นทำยืน ขณะยิงปืนควรมีการทรงตัวในท่ายืน หรือมีความสามารถในการทรงตัวขณะอยู่นิ่งที่ดี ซึ่งผู้วิจัยพบว่าการฝึกนักกีฬาโดยทั่วไปแล้วจะเป็นการฝึกตามโปรแกรมปกติ คือ ให้ฝึกทรงตัวโดยยืนด้วยเท้าทั้ง 2 ข้าง หรือเพิ่มความยากและความท้าทายโดยให้ฝึกทรงตัวด้วยการยืนเพียงขาข้างเดียว เช่นการฝึกการทรงตัวโดยการยืนด้วยขา 2 ข้าง ในงานวิจัยของ Andreeva และคณะ (2021) ที่ได้ศึกษาความมั่นคงของการทรงตัวในกีฬาต่างๆ ของนักกีฬา

ด้วยท่ายืน 2 เท้าปกติธรรมดา และยืน 2 เท้าปกติพร้อมกับหัวกลับตา จะส่งผลต่อเสถียรภาพของการทรงตัวหรือไม่โดยวัดจากจุดศูนย์กลางของแรงกดที่เท้า (center of pressure) พื้นที่ในการแกว่ง (sway area) พบว่าการฝึกการทรงตัวนั้นส่งผลให้เกิดความมั่นคงและเสถียรภาพในทุกกีฬา เช่น กีฬายิงปืน ฟุตบอล มวย จึงสรุปว่าการฝึกการทรงตัวสามารถเพิ่มสมรรถภาพทางการกีฬาได้ (Andreeva et al., 2021)

หลักการวางโปรแกรมการฝึกนอกจากวางโปรแกรมการฝึกแล้ว ยังควรคำนึงกลุ่มกล้ามเนื้อหลักที่นักกีฬาแต่ละประเภทต้องใช้งาน ดังนั้นเมื่อวิเคราะห์ท่าทางการยิงปืนในนักกีฬายิงปืน พบว่าท่ายืนในการแข่งขันการยิงปืนสั้นนั้นนักกีฬาต้องอยู่ในท่ายืนที่เป็นท่ามาตรฐาน ซึ่งเป็นท่าที่เริ่มจากถือปืนด้วยมือข้างที่ถนัด ยื่นแขนออกไป ข้อศอกตั้ง พร้อมสำหรับเล็งปืนไปที่เป้า หันข้างที่จับปืนเข้าหาเป้า ปืนอยู่ในแนวระดับสายตา เท้าทั้ง 2 ข้างแยกห่างจากกัน แยกเท้าเท่าระดับความกว้างของหัวไหล่ ถายน้ำหนักลงที่ขา 2 ข้างให้สมดุลมั่นคง ซึ่งเป็นท่าทางที่แตกต่างจากท่ายืนที่ใช้ในการฝึกการทรงตัว อย่างไรก็ตามผู้วิจัยไม่พบงานวิจัยใดที่ฝึกการทรงตัวในท่าที่ใช้ในการยิงปืนจริง ทั้งที่การยืนในแต่ละท่าทางย่อมใช้กล้ามเนื้อคนละส่วนกัน ดังนั้นหากมีการฝึกการทรงตัวในท่าทางเฉพาะเจาะจงต่อท่าทางในการยิงปืน น่าจะส่งผลให้มีการเพิ่มความมั่นคงในการยิงปืนของนักกีฬายิงปืนได้ดีกว่าการฝึกการทรงตัวด้วยท่ายืนปกติ และเพราะการยิงปืนท่ายืนมีกติกาที่กำหนดท่ายืนขณะแข่งยิงปืน หากนักกีฬามีความสามารถในการทรงตัวในท่าเดียวกันกับขณะแข่งยิงปืน น่าจะช่วยให้สามารถเล็งปืนได้ดีขึ้น จึงน่าจะส่งผลให้มีความแม่นยำมากขึ้น

ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลของการฝึกการทรงตัวด้วยท่าเดียวกันกับการแข่งขันยิงปืนที่มีต่อความแม่นยำในการยิงปืนสั้นในท่ายืน ซึ่งท่าเฉพาะเจาะจงที่กล่าวมานั้น คือ ท่าทางมาตรฐานในการแข่งขันยิงปืน โดยจะยืนหันด้านข้างเข้าหาเป้า เท้าทั้ง 2 ข้าง แยกห่างกันเท่าระดับหัวไหล่ ถายน้ำหนักลงที่ขา 2 ข้าง ให้สมดุลมั่นคง ยกแขนข้างที่จับปืนขึ้น เหยียดศอกตรง แขนอยู่ในแนวระดับสายตา

### วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการฝึกการทรงตัวด้วยท่ายิงปืนแบบเฉพาะเจาะจงที่มีต่อความแม่นยำในการยิงปืน

### สมมติฐานของการวิจัย

ผลของการออกกำลังกายด้วยการฝึกการทรงตัวด้วยท่ายิงปืนแบบเฉพาะเจาะจง ส่งผลให้ความแม่นยำในการยิงปืนสั้นอัตโนมัติเพิ่มขึ้น

### วิธีการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยทำการออกแบบโปรแกรมการออกกำลังกายการฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกการทรงตัวด้วยท่าเฉพาะเจาะจงให้เหมาะสมกับนักกีฬา และนำโปรแกรมให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหาเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของโปรแกรม (Content validity) ประเมินความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการทดลอง (Item objective congruence: IOC) โดยมีเกณฑ์คะแนนไม่น้อยกว่า 0.8 คะแนน ซึ่งโปรแกรมการออกกำลังกายในงานวิจัยนี้มีคะแนนจากการประเมินเท่ากับ 0.88

คะแนน การศึกษาวิจัยนี้เป็นวิจัยการทดลองกลุ่มเดียว (one group experimental design) โดยผู้เข้าร่วมงานวิจัยทุกคนจะถูกทดสอบระดับความสามารถในการทรงตัวและความแม่นยำในการยิงปืน ซึ่งถูกกำหนดให้เก็บข้อมูลในสัปดาห์ที่ 0 เป็นข้อมูลก่อนการทดลอง และทำการฝึกด้วยโปรแกรมที่มีการซ้อมปกติ (โดยรูปแบบและโปรแกรมการฝึกขึ้นอยู่กับโค้ชผู้ฝึกสอนของนักกีฬา) สัปดาห์ที่ 1-4 ทำการเก็บข้อมูล

หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 เป็นข้อมูลระหว่างการฝึก หลังจากนั้นเพิ่มการฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการทรงตัวด้วยท่าเฉพาเจาะจง (รูปที่1) สัปดาห์ที่ 5-8 และทำการเก็บข้อมูลอีกครั้งหลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 เป็นข้อมูลหลังการฝึก โดยโปรแกรมทั้งหมดได้ผ่านการพิจารณาโดยคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่1 การฝึกเสริมด้วยการฝึกการทรงตัวด้วยท่าเฉพาเจาะจง

กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือนักกีฬายิงปืนสั้นอัดลมทั้งเพศหญิงและชาย อายุ 20-35 ปี ในกรุงเทพฯ จำนวน 5 คน (อ้างอิงจากประกาศของสมาคมกีฬายิงปืนแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ เมื่อวันที่ 27 สิงหาคม 2566 ที่ประกาศรายชื่อนักกีฬาทีมชาติชุด Thailand Open

Shooting 2023 ซึ่งมีนักกีฬาประเภทยิงปืนสั้นอัดลมเพียง 6 คนเท่านั้น) ซึ่งกลุ่มตัวอย่างผ่านการเลือกแบบเฉพาเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งเป็นนักกีฬายิงปืนที่ผ่านการเล่นกีฬายิงปืนไม่ต่ำกว่า 1 ปี และแข่งขันอยู่ในระดับทีมชาติ ซึ่งมีชื่ออยู่ในทีมชาติชุดที่เข้าร่วมการแข่งขันเอเชียนเกมส์ ครั้งล่าสุด (ปี 2022)

กลุ่มตัวอย่างทุกคนจะถูกเก็บข้อมูลเป็น 3 ช่วง คือ สัปดาห์ที่ 0 เป็นข้อมูลก่อนการทดลอง และทำการฝึกด้วยโปรแกรมที่มีการซ้อมปกติ และเก็บข้อมูลในสัปดาห์ที่ 4 เป็นข้อมูลระหว่างการฝึก หลังจากนั้นเริ่มฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการทรงตัวด้วยท่าเฉพาะเจาะจง ซึ่งคือการฝึกการทรงตัวในท่าบังคับการแข่งขันยิงปืนสั้นท่ายืน และเก็บข้อมูลอีกครั้งในสัปดาห์ที่ 8 เพื่อเป็นผลหลังการฝึก

#### เกณฑ์ในการคัดเลือก (Inclusion Criteria)

1. เป็นเพศชายหรือหญิง
2. อายุตั้งแต่ 20-35 ปี
3. เป็นนักกีฬายิงปืนที่ผ่านการเล่นกีฬายิงปืนไม่ต่ำกว่า 1 ปี และมีชื่ออยู่ในทีมชาติชุดที่เข้าร่วมการแข่งขันเอเชียนเกมส์ ครั้งที่ล่าสุด (ปี 2022)
4. ไม่มีอาการบาดเจ็บทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ไม่มีอาการบาดเจ็บบริเวณหัวไหล่ ศอก แขน หลัง ขา ข้อเข่า ข้อเท้า และไม่มีปัญหาทางระบบประสาทจนเป็นอุปสรรคต่อการทดสอบ
5. ไม่มีปัญหารุนแรงด้านสายตา
6. ไม่มีโรคทางระบบประสาท หรือโรคที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการทรงตัว
7. สม่ครใจเข้าร่วมงานวิจัย และยินยิตลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย
8. ได้รับการฉีดวัคซีนโควิด 19 (Covid-19) มีจำนวนครั้งของการได้รับวัคซีน ตามมาตรการของกระทรวงสาธารณสุข

#### เกณฑ์ในการคัดออก (Exclusion Criteria)

1. ไม่สมัครใจเข้าร่วมการวิจัยอีกต่อไป
2. ไม่ได้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ดำเนินงานวิจัย

3. ขาดการฝึกการทรงตัวด้วยเครื่องชูเบอร์มากกว่า 2 ครั้ง จากทั้งหมด 8 ครั้ง

#### เครื่องมือวิจัย

1. แบบบันทึกข้อมูลพื้นฐานสำหรับอาสาสมัคร
2. แบบประเมินการทรงตัว Mini-BESTest (Rattanavichit et al., 2020)
3. แบบประเมินการทรงตัว Time Up and Go Test (TUG) (Podsiadlo and Richardson, 1991)
4. เครื่องชูเบอร์สำหรับฝึกการทรงตัว (Huber 360 BY LPG, Chattanooga, France)
5. ปืนสั้นอัดลม (ผู้เข้าร่วมวิจัยนำมาเอง)
6. เป้าคอมพิวเตอร์สำหรับยิงปืนในระยะ 10-15 เมตร ตามมาตรฐาน ISSF
7. เครื่องนับจังหวะ (metronome)

#### ขั้นตอนการศึกษาวิจัย

1. ผู้วิจัยอธิบายขั้นตอนวิจัยให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยด้วยตนเองอย่างละเอียดก่อนเริ่มทำการทดลอง พร้อมตอบข้อซักถามจากผู้เข้าร่วมวิจัย โดยเมื่อผู้เข้าร่วมวิจัยเข้าใจดีแล้ว จึงให้เซ็นใบยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย
2. ทำการทดสอบความสามารถในการทรงตัวด้วยแบบประเมิน Mini-BESTest 14 ข้อ ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ การประเมินกลไกการควบคุมการทรงตัวแบบรู้ล่วงหน้าและการเปลี่ยนท่า (Anticipatory Postural adjustment) การปรับการทรงตัวต่อแรงรบกวนภายนอก (Reactive Response) การทำงานของระบบการรับรู้ความรู้สึกเพื่อกำหนดตำแหน่งของร่างกาย (Sensory Orientation) และการประเมินการ

เคลื่อนไหวในขณะที่เดิน (Balance during Gait) รวมเป็นคะแนนเต็ม 28 คะแนน

3. ทดสอบความสามารถในการทรงตัวด้วยแบบประเมิน Time up and go (TUG) ซึ่งวิธีการทดสอบเริ่มจากให้ผู้ที่ถูกทดสอบนั่งเก้าอี้ เมื่อได้สัญญาณให้ลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้ เดินด้วยความเร็วที่มั่นคงและปลอดภัย ในระยะทาง 3 เมตร (10 ฟุต)

หลังจากนั้นหมุนตัวกลับ เดินกลับมานั่งที่เก้าอี้และนั่งลง โดยขณะทดสอบนั้นผู้ทำการทดสอบจับเวลาการเดินทางของผู้ถูกทดสอบ ซึ่งผู้ที่ใช้เวลามากกว่า 14 วินาทีแปลผลได้ว่ามีความเสี่ยงต่อการล้ม

4. ทดสอบความแม่นยำด้วยการยิงปืนปืนสั้นอัตโนมัติ เสมือนจริงโดยหันข้างเข้าหาเป้า ระยะยิง 10 เมตร ยิงจำนวน 24 นัด ในเวลา 30 นาที (รูปที่ 2)



รูปที่ 2 การทดสอบความแม่นยำด้วยการยิงปืนสั้นอัตโนมัติ เสมือนจริงโดยหันข้างเข้าหาเป้า

5. ให้ผู้เข้าร่วมวิจัยทดสอบตามข้อ 3 และ 4 เพื่อเป็นข้อมูลในสัปดาห์ที่ 0 ซึ่งเป็นข้อมูลก่อนการทดลอง

6. หลังจากนั้น 2 วัน หลังจากประเมินการทดสอบในสัปดาห์ที่ 0 ให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยเริ่มทดลองด้วยการฝึกโปรแกรมยิงปืนที่มีการซ้อมปกติ ซึ่งประกอบไปด้วยโปรแกรมการฝึกสมรรถภาพทางกาย และการฝึกความแม่นยำในการยิงปืน โดยรูปแบบและ

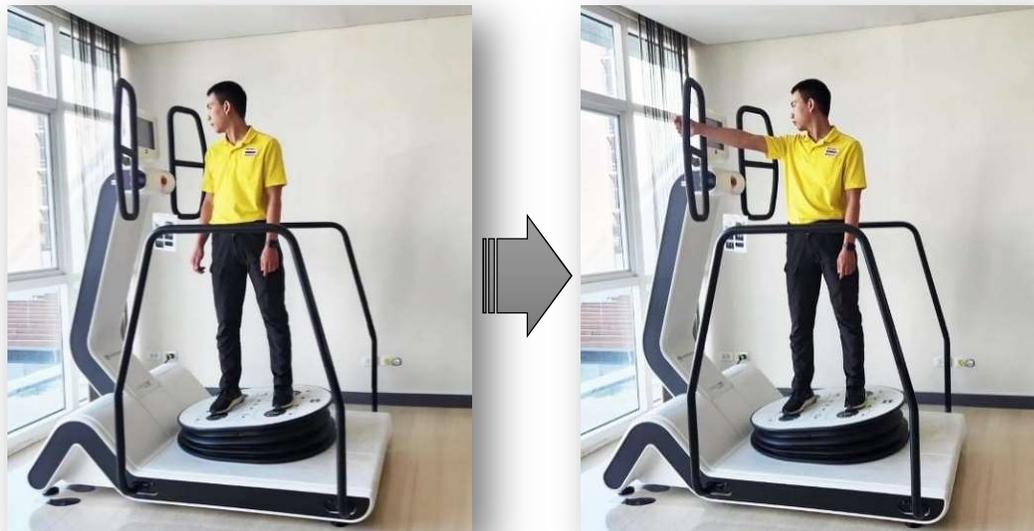
โปรแกรมการฝึกขึ้นอยู่กับโค้ชผู้ฝึกสอนของนักกีฬาฝึกเป็นเวลา 4 สัปดาห์

7. หลังจากนั้น 1 วัน หลังจากฝึกโปรแกรมยิงปืนที่มีการซ้อมปกติให้ผู้เข้าร่วมวิจัยทำการทดสอบตามข้อ 3 และ 4 เพื่อเป็นข้อมูลระหว่างการฝึกในสัปดาห์ที่ 4

8. หลังจากนั้น 2 วัน หลังจากฝึกเสร็จทำการฝึกเสริมด้วยการฝึกการทรงตัวด้วยท่า

เฉพาะเจาะจงบนเครื่องฝึกการทรงตัวซูเบอร์ สัปดาห์ละ 2 วัน คือวันพุธหรือวันศุกร์ และวันเสาร์หรือวันอาทิตย์ ใช้เวลาในการฝึกวันละ 1 ชั่วโมง เป็นเวลา 4 สัปดาห์ โดยโปรแกรมการฝึกเริ่มจากการอบอุ่นร่างกาย (warm up) ด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ก่อนการฝึกเป็นเวลา 10 นาที หลังจากนั้นฝึกการทรงตัวด้วยท่าเฉพาะเจาะจงบนเครื่องฝึกการทรงตัวซูเบอร์ โดยให้ฝึกในท่ายืนเสมือนจริง คือยืนด้วยขา 2 ข้าง หันด้านข้างลำตัวเข้าหาเครื่อง ยกแขนข้างที่จับป็นขึ้นและ

ลงสลับกัน โดยจะยกแขนทุกๆ 1 นาที ตามสัญญาณที่ได้ยินจากเมโทรโนม และเปิดโปรแกรมการฝึกจากเครื่องซูเบอร์ โดยเลือกโปรโตคอลการฝึก Posture and Balance เลือกการฝึกที่ระดับ 2 คือการฝึกทรงตัวขณะอยู่นิ่ง โดยเลือกระดับความยากที่ 3 ดาว เพื่อความท้าทายของนักกีฬา ซึ่งจะแบ่งสัดส่วนการฝึกเป็น 15 นาที พัก 5 นาที จนครบ 1 ชั่วโมง (รูปที่ 3) หลังจากนั้นทำการคลายอุ่น (Cool down) ด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ เป็นเวลา 10 นาที



รูปที่ 3 การฝึกการทรงตัวด้วยท่าเฉพาะเจาะจง

9. หลังจากนั้น 1 วัน หลังจากฝึกเสริมด้วยการฝึกการทรงตัวด้วยท่าเฉพาะเจาะจง ให้ผู้เข้าร่วมวิจัยทำการทดสอบ ตามข้อ 3 และ 4 เพื่อเป็นข้อมูลในสัปดาห์ที่ 8 ซึ่งเป็นข้อมูลหลังการฝึก

10. ทำการวิเคราะห์ผลการทดลอง

**การวิเคราะห์ผลการวิจัย** ทำการทดสอบการกระจายของข้อมูลโดยใช้ Shapiro Wilk (พบว่าข้อมูลทุกตัวแปรมีการกระจายตัวปกติ) จึงทดสอบความแตกต่างของผลการทดสอบ สัปดาห์ที่ 0, 4 และ 8 โดยใช้ ANOVA repeated measure และหาคู่ต่างโดยใช้สถิติ Bonferroni test เป็น Post hoc โดยกำหนดระดับนัยสำคัญที่  $P < 0.05$

## ผลการวิจัย

**1. คุณสมบัติของผู้เข้าร่วมงานวิจัย** เป็นเวลา  $14.6 \pm 5.27$  ปี และติดทีมชาติเฉลี่ยเป็น  
จากตารางที่ 1 พบว่าผู้เข้าร่วมงานวิจัยทั้ง เวลา  $10.2 \pm 6.45$  ปี และแสดงผลการทดสอบด้วย  
5 คน มีอายุเฉลี่ย  $26.8 \pm 5.89$  ปี น้ำหนักเฉลี่ย แบบประเมิน Mini-BESTest เฉลี่ยเป็น  
 $69.0 \pm 16.72$  กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย  $168.00 \pm 7.15$   $28.00 \pm 0.00$  คะแนน  
เซนติเมตร มีประสบการณ์การเล่นกีฬายิงปืนเฉลี่ย

**ตารางที่ 1** แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณสมบัติทั่วไปของผู้เข้าร่วมงานวิจัย (n=5)

ข้อมูลคุณสมบัติทั่วไป	$\bar{x} \pm S.D.$
อายุ (ปี)	$26.80 \pm 5.89$
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	$69.00 \pm 16.72$
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	$168.00 \pm 7.15$
ประสบการณ์การเล่นกีฬา (ปี)	$14.60 \pm 5.27$
จำนวนปีที่ติดทีมชาติ (ปี)	$10.20 \pm 6.45$
ผลการทดสอบ Mini-BESTest (คะแนน)	$28.00 \pm 0.00$

**2. การเปรียบเทียบผลของการฝึกใน สัปดาห์ที่ 0, 4 และ 8 ของผลการทดสอบการทรงตัวด้วยแบบประเมิน Time Up and Go Test และความแม่นยำในการยิงปืน**

จากตารางที่ 2 ผลการทดสอบ Time Up and Go Test ในสัปดาห์ที่ 0, 4 และ 8 แสดงค่าเฉลี่ยเป็น  $5.40 \pm 0.84$ ,  $4.97 \pm 0.72$  และ  $4.26 \pm 0.56$  วินาที ตามลำดับ โดยพบว่ามีความ

แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบในสัปดาห์ที่ 0 และ 8

ผลการทดสอบความแม่นยำในการยิงปืน ในสัปดาห์ที่ 0, 4 และ 8 แสดงค่าเฉลี่ยเป็น  $220.60 \pm 8.08$ ,  $224.25 \pm 8.73$  และ  $227.0 \pm 6.48$  ตามลำดับ โดยไม่พบผลความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบในแต่ละสัปดาห์

**ตารางที่ 2** แสดงผลการทดสอบด้วยแบบประเมิน Time Up and Go Test และความแม่นยำในการยิงปืนที่เปรียบเทียบจากผลของการฝึกในสัปดาห์ที่ 0 , 4 และ 8

ตัวแปรที่ใช้วัด	สัปดาห์ที่ 0 $\bar{x} \pm S.D.$	สัปดาห์ที่ 4 $\bar{x} \pm S.D.$	สัปดาห์ที่ 8 $\bar{x} \pm S.D.$	F	P-value
Time Up and Go Test (วินาที)	5.40±0.84	4.97±0.72	4.26±0.56	34.488	0.004*
ความแม่นยำในการยิงปืน (คะแนน)	220.60±8.08	224.25±8.73	227.00±6.48	7.101	0.056

\* แสดงความแตกต่างของการเปรียบเทียบระหว่างสัปดาห์ที่ 0 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.05$

จากตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ สัปดาห์ของการทดสอบด้วยความแม่นยำในการยิงปืน ในสัปดาห์ที่ 0 และ 4 มีค่าความแตกต่างระหว่างคะแนนการยิงปืนในแต่ละคนเพิ่มขึ้นเป็น 4, 11, 1, 5 และ 2 คะแนน ตามลำดับ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ (%) 1.67, 4.58, 0.42, 2.08 และ 0.83 ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนเพิ่มขึ้นเป็น 4.60 คะแนน คิดเป็นร้อยละ (%) 1.92 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 3.91 คะแนน คิดเป็นร้อยละ (%) 1.63

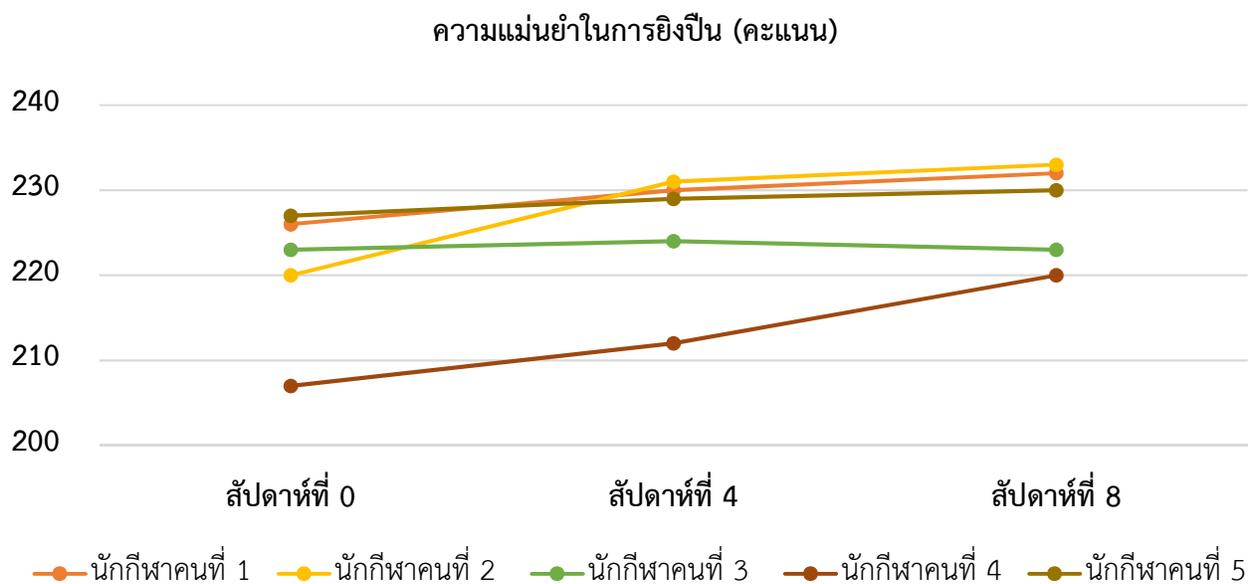
ผลจากการเปรียบเทียบรายคู่ในสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าความแตกต่างระหว่างข้อมูลดิบในแต่ละคนเพิ่มขึ้นเป็น 2, 2, -1, 8 และ 1 คะแนน

ตามลำดับ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ (%) 0.83, 0.83, -0.42, 3.33 และ 0.42 ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนเพิ่มขึ้นเป็น 2.40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ (%) 3.36 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 1.00 คะแนน คิดเป็นร้อยละ (%) 1.40

ผลจากการเปรียบเทียบรายคู่ในสัปดาห์ที่ 0 และ 8 มีค่าความแตกต่างระหว่างข้อมูลดิบในแต่ละคนเพิ่มขึ้นเป็น 6, 12, 10, 16 และ 3 คะแนน ตามลำดับ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ (%) 2.50, 5.00, 4.17, 6.67 และ 1.25 ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนเพิ่มขึ้นเป็น 9.40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ (%) 5.08 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 3.92 คะแนน คิดเป็นร้อยละ (%) 2.12

**ตารางที่ 3** ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนการยิงปืนและร้อยละ (%) รายคู่สัปดาห์ของการทดสอบความแม่นยำในการยิงปืน ในสัปดาห์ที่ 0, 4 และ 8

ลำดับ	สัปดาห์ที่			ค่าความแตกต่าง		ค่าความแตกต่าง		ค่าความแตกต่าง	
				สัปดาห์ที่ 0 และ 4		สัปดาห์ที่ 4 และ 8		สัปดาห์ที่ 0 และ 8	
	0	4	8	คะแนน	%	คะแนน	%	คะแนน	%
	(คะแนน)								
1	226	230	232	4	1.67	2	0.83	6	2.50
2	220	231	232	11	4.58	2	0.83	12	5.00
3	223	224	233	1	0.42	-1	-0.42	10	4.17
4	207	212	223	5	2.08	8	3.33	16	6.67
5	227	229	230	2	0.83	1	0.42	3	1.25
Mean	220.60	225.20	230.00	4.60	1.92	2.40	1.00	9.40	3.92
SD	8.08	7.85	4.06	3.91	1.63	3.36	1.40	5.08	2.12



**รูปที่ 4** แผนภูมิแสดงเส้นแนวโน้มที่ทดสอบด้วยความแม่นยำในการยิงปืน ในสัปดาห์ที่ 0, 4 และ 8 ของนักกีฬา ยิงปืนสั้นอัดลม จำนวน 5 คน (n=5)

จากรูปที่ 4 แผนภูมิแสดงให้เห็นว่านักกีฬา ทั้ง 5 คน เมื่อผ่านการฝึก 8 สัปดาห์ และทดสอบ ด้วยความแม่นยำในการยิงปืน มีแนวโน้มของ คะแนนที่ใช้ทดสอบเพิ่มขึ้น

### อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการทดลองพบว่า นักกีฬาทุกคน เป็นผู้ที่มีการเล่นสูง และติดทีมชาติ เป็นเวลานาน มีความสามารถในการทรงตัวในระดับ ที่สูง โดยมีผลการประเมิน MiniBESTest 28 คะแนนเต็มทุกคน โดยหลังการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า การออกกำลังกายด้วยการฝึกการ ทรงตัวด้วยท่ายืนยิงปืนที่เฉพาะเจาะจง ไม่พบความ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบผลของ ความแม่นยำ ขณะที่เมื่อเปรียบเทียบผลการฝึกการ ทรงตัวด้วยแบบประเมิน Time Up and Go Test พบว่าสามารถเพิ่มความสามารถในการทรงตัวได้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จึงอภิปราย ผลการทดลองได้ ดังนี้

จากข้อมูล Mini BESTest พบว่า ผู้เข้าร่วม วิจัยทุกคนได้คะแนน 28 คะแนนเต็ม ตั้งแต่เริ่มการ ทดลองซึ่งน่าจะเนื่องมาจากคุณสมบัติของผู้เข้าร่วม งานวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักกีฬาทีมชาติที่ได้รับการ ฝึกฝนอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ จึงมี ความสามารถในการทรงตัวอยู่ในเกณฑ์ปกติ โดย แบบประเมินนี้ประกอบไปด้วย 4 หัวข้อ ที่แสดงถึง ระบบและการทำงานของกล้ามเนื้อ ไม่ว่าจะเป็น กล้ามเนื้อหลัง หรือกล้ามเนื้อขา เช่น จากแบบ ประเมินที่ประเมินในท่านั่งไปยืน หรือยืนเขย่งปลาย เท้า ซึ่งกล้ามเนื้อที่กล่าวข้างนั้น เป็นคุณสมบัติที่

นักกีฬายิงปืนควรมี ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Roth และคณะ (2006) ซึ่งได้กล่าวไว้ว่า การใช้การ เกร็งกล้ามเนื้อเพื่อรักษาสมดุลร่างกาย ซึ่งขณะที่ยืน ต้องมีฐานที่มั่นคงและพยายามรักษาจุดศูนย์ถ่วงของ ร่างกายให้เหมาะสม น้ำหนักส่วนใหญ่จะตกอยู่ที่ ข้อสะโพก ข้อเข่า และข้อเท้า กลุ่มของกล้ามเนื้อ จะช่วยในการพยุงข้อต่อ และบางส่วนจะมีบทบาท ช่วยในการทรงตัว ซึ่ง Bocolini และคณะ (2013) ได้กล่าวไว้ว่า การทรงตัวเป็นทักษะขั้นพื้นฐานสำหรับ การพัฒนาสมรรถภาพทางการกีฬา นั้นแสดงให้เห็น ว่ากล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อขาเป็นคุณสมบัติที่ นักกีฬายิงปืนควรมี เพราะจะช่วยให้นักกีฬายิงปืนมี ความสามารถในการใช้ปืนและมีความแม่นยำมาก การใช้แบบทดสอบ Mini BESTest ในงานวิจัยนี้ อาจมีความยากไม่เพียงพอ ไม่เหมาะสมต่อการ ใช้ทดสอบสมรรถภาพในนักกีฬา จึงไม่สามารถใช้ ทดสอบเพื่อแสดงผลการฝึกได้ อย่างไรก็ตามการ ทดสอบ Mini BESTest นี้ เป็นการทดสอบที่ใช้ งานง่าย สามารถใช้ได้ทั่วไป ไม่ต้องเตรียมอุปกรณ์ มาก เหมาะสำหรับใช้ทดสอบผู้ที่มีความบกพร่อง ด้านการทรงตัว ผู้สูงอายุ และผู้ป่วย เช่น ผู้ป่วยพาร์ กินสัน (Di Carlo et al., 2016; Larbboonsarp & Khongprasert, 2022) จากผลการวิจัยในครั้งนี้ จึง น่าจะยืนยันได้ว่า นักกีฬายิงปืนมีความสามารถในการ ทรงตัวระดับสูง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Mononen และคณะ (2007) ที่กล่าวว่า ความสามารถในการทรงตัวส่งผลดีต่อความแม่นยำ ในการยิงปืนที่มีระดับความสามารถอยู่ในระดับ สูงมีประวัติการติดทีมชาติเป็นเวลานาน ( $10.20 \pm 6.45$  ปี ดังตารางที่ 1)

วิธีการทดสอบความสามารถในการทรงตัวในงานวิจัยนี้ นอกจากการใช้วิธี Mini BESTest แล้ว ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบ Time Up and Go test เพิ่มเติม เพื่อแสดงระดับความสามารถในการทรงตัวที่ละเอียดมากขึ้น โดยพบว่า แบบประเมิน Mini-BESTest มีค่า Sensitivity=68-78% และ Specificity อยู่ที่ 68-74% (Magnani et al., 2020) ขณะที่แบบประเมิน Time Up and Go Test มีค่า sensitivity=87% และค่า specificity อยู่ที่ 87% (Shumway-Cook et al., 2000) นั้นแสดงให้เห็นว่าแบบประเมิน Time Up and Go Test มีความละเอียดมากกว่า และจากงานวิจัยนี้ พบว่า หลังจากฝึกด้วยโปรแกรมที่มีการซ้อมปกติ ข้อมูลระหว่างการฝึกซึ่งวัดผลในสัปดาห์ที่ 4 แสดงให้เห็นว่ามีการลดลงของเวลาในการทดสอบ Time Up and Go Test แต่ไม่มีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตาม หลังการฝึกเสริมด้วยการฝึกการทรงตัวด้วยท่าเฉพาะเจาะจง ซึ่งวัดผลในสัปดาห์ที่ 8 จะพบว่ามีผลลดลงของเวลาในการทดสอบอย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อพิจารณาการลดลงของผลการทดสอบ Time Up and Go Test จะพบว่าสัปดาห์ที่ 4 มีผลการทดลองลดลง 0.41 วินาที คิดเป็น 7.07% ขณะที่ผลการทดสอบในสัปดาห์ที่ 8 แสดงผลการทดสอบที่ลดลงอีก 0.75 วินาที คิดเป็น 14.62% ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า การฝึกการทรงตัวด้วยท่าเฉพาะเจาะจงสามารถพัฒนาความสามารถในการทรงตัวของนักกีฬาที่มีระดับความสามารถในการทรงตัวระดับสูงให้เพิ่มขึ้นได้อีกจากโปรแกรมการฝึกปกติ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าการฝึกการทรงตัวด้วยท่าทางเฉพาะเจาะจง สามารถพัฒนากล้ามเนื้อหลักที่

นักกีฬาต้องการใช้งานได้มากกว่าการฝึกด้วยท่าทางทั่วไป

อย่างไรก็ตาม ผลการทดลองในครั้งนี้ ถึงแม้ว่านักกีฬาจะแสดงผลการทดสอบความแม่นยำในการยิงปืนเพิ่มขึ้น (จาก  $220.60 \pm 8.08$  เป็น  $224.25 \pm 8.73$  หลังการฝึกด้วยโปรแกรมปกติ มีค่าเพิ่มขึ้นเป็น  $227.00 \pm 6.48$  หลังฝึกเสริมด้วยการฝึกการทรงตัวด้วยท่าทางเฉพาะเจาะจง) แต่ผลการทดลองไม่พบการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ แม้ว่า Mononen และคณะ (2007) จะพบความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการทรงตัวและความแม่นยำในการยิงปืน แต่ก็มีความสัมพันธ์ในระดับต่ำ และพบความสัมพันธ์เฉพาะการเปรียบเทียบระหว่างบุคคล อย่างไรก็ตาม งานวิจัยของ Mononen และคณะ (2007) นี้ ไม่ได้ศึกษาถึงผลการฝึก ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่า ความสามารถในการทรงตัวอาจเป็นเพียงหนึ่งในปัจจัยที่ส่งเสริมให้มีการพัฒนาด้านความแม่นยำในการยิงปืน หรืออาจเนื่องมาจากความสามารถในการทรงตัวของผู้เข้าร่วมงานวิจัยกลุ่มนี้ อยู่ในระดับสูงอยู่แล้ว จึงมีการพัฒนาความสามารถในการทรงตัวมากพอที่จะส่งผลไปถึงความแม่นยำในการยิงปืน อย่างไรก็ตามหลังการฝึก 8 สัปดาห์ พบว่า ความแม่นยำในการยิงปืนมีการเพิ่มขึ้น  $4.60 \pm 3.91$  และ  $2.40 \pm 3.36$  จากการเปรียบเทียบ 0-4 สัปดาห์ และ 5-8 สัปดาห์ ตามลำดับ ซึ่งเป็น  $9.40 \pm 5.08$  คะแนน หลังการฝึก 8 สัปดาห์ จัดเป็นร้อยละ  $1.92 \pm 1.63$  และ  $1.00 \pm 1.40$  และ  $3.92 \pm 2.12$  ตามลำดับ ซึ่งถึงแม้จะไม่แสดงการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ แต่น่าจะกล่าว

ได้ว่า ผลการฝึกทั้ง 8 สัปดาห์นี้ สามารถเพิ่มคะแนนความแม่นยำของการยิงปืนได้ถึงเกือบ 10 คะแนน ในนักกีฬาทีมชาติซึ่งสามารถเพิ่มโอกาสในการชนะการแข่งขันได้

**สรุปผลการวิจัย** ผลการออกกำลังกายด้วยการฝึกการทรงตัวด้วยท่ายืนที่เฉพาะเจาะจง ส่งผลให้มีความสามารถในการทรงตัวเพิ่มมากขึ้น ในการทดสอบ Time Up and Go test อย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่พบการส่งผลให้มีความแม่นยำในการยิงปืนเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

#### ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. งานวิจัยนี้มีข้อจำกัดที่จำนวนของผู้เข้าร่วมงานวิจัย เนื่องจากนักกีฬายิงปืนสั้นทีมชาติตามคุณสมบัติของผู้เข้าร่วมงานวิจัย มีเพียง 5 คนเท่านั้น จึงไม่สามารถระดมผู้เข้าร่วมงานวิจัยเพิ่มเติมได้

2. แม้ว่าแบบประเมิน MiniBESTest จะเป็นแบบประเมินที่มีความน่าเชื่อถือในระดับสูง และเป็นที่ยอมรับในการใช้ทดสอบทางคลินิกอย่างแพร่หลาย แต่จากงานวิจัยครั้งนี้ พบว่า ระดับความสามารถในการทรงตัวของผู้เข้าร่วมวิจัยกลุ่มนี้ อยู่ในระดับสูง แบบประเมินนี้จึงน่าจะมีความยากไม่เพียงพอในการใช้ทดสอบนักกีฬาระดับอาชีพ มีเพียงการทดสอบ Time Up and Go Test ที่มีความละเอียดเพียงพอในการใช้ทดสอบนักกีฬา

3. หากมีการทำวิจัยเพื่อต่อยอดจากงานวิจัยครั้งนี้ ควรมีความเข้มข้นของการฝึกมากกว่านี้ หรือควรทำการทดลองในกลุ่มนักกีฬายิงปืนที่ไม่ใช่ทีมชาติ เพราะมีระดับความสามารถสูงสุดแล้ว

**กิตติกรรมประกาศ** ขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ช่วยสนับสนุนงานวิจัยนี้ และขอขอบพระคุณกลุ่มงานเวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลตำรวจ ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์สถานที่และเครื่องมือในการศึกษาวิจัย และขอบคุณกลุ่มตัวอย่างทุกท่านที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

#### เอกสารอ้างอิง

- Andreeva, A., Melnikov, A., Skvortsov, D., Akhmerova, K., Vavaev, A., Golov, A., Draugelite, V., Nikolaev, R., Chechelnickaia, S., Zhuk, D., Bayerbakh, A., Nikulin, V., and Zemková, E. (2021). Postural stability in athletes: The role of sport direction. *Gait and posture*, 89, 120-125. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2021.07.005>
- Arnot, C. (2010). *Postural considerations for rifle and pistol shooters*. Retrieved May 10, 2023, from website: <http://www.USA Shooting News>
- Assawisaraphon, W. (2016). *Tips for shooting a gun to protect yourself*. Retrieved January 2022, from <https://www.seed.com/product/Shooting tips for self-defense-Volume-1-PDF>.

- Boccolini, G., Brazziti, A., Bonfanti, L., and Alberti, G. (2013). Using balance training to improve the performance of youth basketball players. *Sport sciences for health*, 9(2), 37-42.
- Chaouachi, M., Granacher, U., Makhlof, I., Hammami, R., Behm, D. G., and Chaouachi, A. (2017). Within session sequence of balance and plyometric exercises does not affect training adaptations with youth soccer athletes. *Journal of sports science and medicine*, 16(1), 125-136.
- Di Carlo, S., Bravini, E., Vercelli, S., Massazza, G., and Ferriero, G. (2016). The Mini-BESTest: a review of psychometric properties. *International Journal of Rehabilitation Research*, 39(2), 97-105.
- Hrysomallis, C. (2012). Balance ability and athletic performance. *Sports medicine*, 41, 221-232. <https://doi.org/10.2165/11538560-000000000-00000>
- Kayihan, G., Ersöz, G., Özkan, A., & Koz, M. (2013). Relationship between efficiency of pistol shooting and selected physical-physiological parameters of police. *Policing: an International Journal of Police Strategies and Management*, 36(4), 819-832.
- Krongthanan, C. (2006). *Situational anxiety of shooting athletes in competitions University of Thailand Games*. Master's Thesis, Graduate School, Srinakharinwirot University. Bangkok.
- Laaksonen, M. S., Finkenzeller, T., Holmberg, H. C., and Sattlecker, G. (2018). The influence of physiobiomechanical parameters, technical aspects of shooting, and psychophysiological factors on biathlon performance: a review. *Journal of sport and health science*, 7(4), 394-404.
- Larbboonsarp, T. & Khongprasert, S. (2022) Effects of Exercise Motion Graphics on Balance in Patients with Parkinson's Disease. *Journal of Sports Science and Health*. 23(Supplement), 1-15.

- Magnani, P. E., Genovez, M. B., Porto, J. M., Zanellato, N. F. G., Alvarenga, I. C., Freire, R. C., Jr, and de Abreu, D. C. C. (2020). Use of the BESTest and the Mini-BESTest for fall risk prediction in community-dwelling older adults between 60 and 102 years of age. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 43(4), 179-184.
- Marine Corps Training Center (2013). *Handbook of techniques for accurate pistol shooting*. Retrieved January 2022, from <http://www.budmgt.com/tech/p-tech/precision-pistolshooting-nv.pdf>.
- Mon-López, D., Zakynthinaki, M. S., Cordente, C. A., and García-González, J. (2019). The relationship between pistol Olympic shooting performance, handgrip and shoulder abduction strength. *Journal of human kinetics*, 69, 39-46. <https://doi.org/10.2478/hukin-2019-0009>
- Mononen, K., Konttinen, N., Viitasalo, J., and Era, P. (2007). Relationships between postural balance, rifle stability and shooting accuracy among novice rifle shooters. *Scandinavian journal of medicine and science in sports*, 17(2), 180-185.
- Nuhmani, S. (2022). Correlation between core stability and upper-extremity performance in male collegiate athletes. *Medicina*, 58(8), 982. <https://doi.org/10.3390/medicina58080982>
- Podsiadlo, D., and Richardson, S. (1991). The timed "up & go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 39(2), 142-148.
- Rattanaichit, Y., Chaikereee, N., Boonsinsukh, R., Wittana, K., Meangsombut, P., Teachachaisakul, P., and Locapichai, H. (2020). Mini-balance evaluation systems test (Mini-BESTest) in Thai version-translation with rater reliability and concurrent validity in older adults. *Thai Journal of Physical Therapy*, 42(3), 174-185.
- Roth, A., Miller, M., Ricard, M., Ritenour, D., and Chapman, B. (2006). Comparisons of static and dynamic balance following training in

- aquatic and land environments. *Journal of Sport Rehabilitation*, 15(4), 299-311.
- Sattlecker, G., Buchecker, M., Gressenbauer, C., Müller, E., and Lindinger, S. J. (2017). Factors discriminating high from low score performance in biathlon shooting. *International journal of sports physiology and performance*, 12(3), 377-384.
- Shumway-Cook, A., Brauer, S., and Woollacott, M. (2000). Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the timed up & go test. *Physical therapy*, 80(9), 896-903.
- Surskulphisan, K. (2006). *Study of the effects of supplementary Tai Chi training on general mechanical ability. Concentration and accuracy in shooting of youth shooters of the Thai national team.* Master's Thesis, Faculty of Sports Science, Chulalongkorn University. Bangkok.
- Wongsumburn, C. (2020). *Movement mindfulness training combined with shooting sports skills training that affects the ability to Shooting an air rifle of students of Suphanburi Provincial Sports School.* Master's Thesis, National Sports University. Chonburi Province.

**บทความวิจัย****ผลของการฝึกพาวเวอร์โยคะที่มีต่อสมรรถภาพทางกายใน  
นักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงระดับมหาวิทยาลัย**

วิภากรณ์ คุณกรคงเกียรติ และสุทธิกร อาภาณุกุล

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Received: 17 June 2024 / Revised: 28 June 2024 / Accepted: 26 July 2024

**บทคัดย่อ**

**วัตถุประสงค์** การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกพาวเวอร์โยคะที่มีต่อสมรรถภาพทางกายในนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง ระดับมหาวิทยาลัย

**วิธีดำเนินการวิจัย** กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง เป็นนักกีฬาระดับมหาวิทยาลัย อายุ 18-25 ปี จำนวน 20 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 10 คน ด้วยวิธีการจับคู่จากค่าความแข็งแรงสัมพันธ์ในท่าบาร์เบลแบ็คสควอท มุมเข่า 110 องศา โดยกลุ่มควบคุมฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อ และกลุ่มทดลองฝึกพาวเวอร์โยคะ ฝึก 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ทำการวัดความแข็งแรงสัมพันธ์ พลัง ความอ่อนตัวสะโพก หัวเข่าและข้อเท้า และการทรงตัวก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 และ 8 สัปดาห์ หาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบภายในกลุ่มโดยใช้สถิติ One-way repeated measures analysis of variance (ANOVA) ถ้าพบความแตกต่างจึงเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธีของ Bonferroni ระหว่างกลุ่มด้วยสถิติ Independent sample t-test กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ผลการวิจัย** พบว่าก่อนการทดลองและหลังการฝึก 4 สัปดาห์ ไม่พบความแตกต่างของความแข็งแรงสัมพันธ์ พลังสูงสุด แรงสูงสุด ความเร็วสูงสุด ความอ่อนตัวข้อเท้า ความอ่อนตัวสะโพก ความอ่อนตัวหัวเข่า ดัชนีการเซ ดัชนีความมั่นคง ระหว่างกลุ่ม และภายในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

หลังการฝึก 8 สัปดาห์ พบความแตกต่างของความอ่อนตัวสะโพกกับก่อนการทดลอง ของกลุ่มควบคุม และพบความแตกต่างของความแข็งแรงสัมพันธ์ พลังสูงสุด แรงสูงสุด ความอ่อนตัวข้อเท้า ความอ่อนตัวหัวเข่า ความอ่อนตัวสะโพก ดัชนีความมั่นคง กับก่อนการทดลอง ของกลุ่มทดลอง และพบความแตกต่างของพลังสูงสุด แรงสูงสุด ความอ่อนตัวข้อเท้า ดัชนีความมั่นคง ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**สรุปผลการทดลอง** การฝึกพาวเวอร์โยคะสามารถพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ การทรงตัว และความอ่อนตัว จึงเหมาะสมที่จะนำมาฝึกเสริมให้กับนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงในระดับมหาวิทยาลัยได้

**คำสำคัญ :** พาวเวอร์โยคะ / ความแข็งแรงกล้ามเนื้อ / พลังกล้ามเนื้อ / การทรงตัว / ความอ่อนตัว

## Original Article

# THE EFFECTS OF POWER YOGA TRAINING ON PHYSICAL FITNESS IN FEMALE COLLEGE VOLLEYBALL PLAYERS

Wiparhat Kunakornkongkiat and Suttikorn Apanukul

Faculty of Sports Science, Chulalongkorn University

Received: 17 June 2024 / Revised: 28 June 2024 / Accepted: 26 July 2024

### Abstract

**Purpose** This study aimed to investigate the effects of power yoga training on physical fitness in female college volleyball players.

**Methods** This study aimed to investigate the effects of power yoga training on physical fitness in female college volleyball players. Twenty female college volleyball players, aged between 18-25 years, participated in this study. All subjects, matched 1RM relative 110 degrees back squat, were randomly assigned into two groups. The control group (n=10) performed stretching training and the experimental group (n=10) performed power yoga training. Both groups engaged in supervised training program twice a week for 8 weeks relative strength, power, flexibility of hip, knee, and ankle and balance were measured before, after the 4 weeks and after the 8 weeks of training. Data were expressed as mean± standard deviation and were analyzed using independent sample t-test and one-way repeated measures analysis of variance (ANOVA) with Bonferroni post-hoc tests applied for pairwise comparison Significance level at p-value < 0.05.

**Results** The results showed that no significant differences in relative strength, peak

power, peak velocity, peak force, ankle flexibility, hip flexibility, knee flexibility, sway index and stability index were found between and within groups before and after 4 weeks of training ( $p>0.05$ ). After 8 weeks of training, the control group showed that significant improvements in hip flexibility and the experimental group showed that significant improvements in relative strength, peak power, peak force, ankle flexibility, knee flexibility, hip flexibility and stability index compared to before training ( $p<0.05$ ). The peak power, peak force, stability index of the experimental group was significantly better than that the control group after 8 weeks of training ( $p<0.05$ ).

**Conclusion** Our results demonstrated that the power yoga training is an effective training for enhancing muscular power, balance, and flexibility. Therefore, coaches and athletes are encouraged to incorporate the power yoga training to enhance power, balance and flexibility of female college volleyball players.

**Keywords:** Power yoga / Muscle strength / Muscle power / Balance / Flexibility

## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กีฬาโอลิมปิกเป็นกีฬาที่ได้รับความนิยม โดยมีการแข่งขันระดับนานาชาติ เช่น ซีเกมส์ เอเชียนเกมส์ โอลิมปิกเกมส์ และการแข่งขันชิงแชมป์โลก (Urasanit & Apanukul, 2020) Polglaze และ Dawson (1992) กล่าวว่า กีฬาโอลิมปิกเป็นกีฬามีลักษณะการเล่นที่เป็นช่วงสั้น เป็นกิจกรรมที่มีความหนักสูง 3-9 วินาที และมีระยะห่างช่วงที่ความหนักต่ำ และช่วงพัก 10-20 วินาที ในเกมการแข่งขันนักกีฬาต้องมีการเคลื่อนไหวร่างกายที่มีความซับซ้อนเพื่อตอบสนองการแข่งขัน ผู้เล่นมีกิจกรรมทั้งการรับ การรุก และการกระโดด โดยนักกีฬาโอลิมปิกจะมีการกระโดดตบ การกระโดดเซต หรือการกระโดดบล็อก หากนักกีฬาทั้งเกมรับและเกมรุกที่ดีจะช่วยให้ได้เปรียบการแข่งขัน การศึกษาของ Tillman และคณะ (2004) พบว่า ในการแข่งขันวอลเลย์บอลลีกหญิงระดับมหาวิทยาลัย National Collegiate Athletic Association (NCAA) ในระหว่างการแข่งขัน 4 เกม คะแนนทั้งหมด 1,087 คะแนน เป็นคะแนนจากเกมรุก 484 คะแนนและจากการป้องกัน 603 คะแนน โดยผู้เล่นแต่ละคนจะมีการกระโดดเฉลี่ยประมาณ 45 ครั้งต่อ 2 เซต และจากศึกษาการแข่งขันวอลเลย์บอลชายหาดระดับนานาชาติของ Medeiros และคณะ (2014) พบว่า มีการกระโดดเสิร์ฟและกระโดดป้องกันเฉลี่ย 115 ครั้ง และการกระโดดตบ 85 ครั้ง ต่อเกมการแข่งขัน นอกจากนี้ Carter (2001) กล่าวว่า กีฬาโอลิมปิกเป็นกีฬาที่ต้องควบคุมลูกบอลไปยังตำแหน่งที่ต้องการทั้งทิศทาง ความเร็ว และความสูงของลูกบอล รวมไปถึงการที่นักกีฬาจะต้องใช้จังหวะที่เหมาะสมในการ

เคลื่อนที่ หรือกระโดดโจมตีและป้องกันลูกบอล สามารถตอบสนองต่อการรับลูกบอลฝ่ายตรงข้ามได้อย่างรวดเร็วในทิศทางที่เหมาะสม จะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพการเล่นในกีฬาโอลิมปิกต้องอาศัยการเคลื่อนไหวที่หลากหลาย ดังนั้นสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาโอลิมปิกเป็นพื้นฐานสำคัญที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเคลื่อนไหวทั้งต่อการฝึกซ้อมและการแข่งขัน สมรรถภาพทางกายในนักกีฬาโอลิมปิกได้แก่ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle strength) พลังกล้ามเนื้อ (Muscle power) ความอ่อนตัว (Flexibility) และการทรงตัว (Balance) ที่ดี

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญ ดังที่ Bompas และ Buzzichelli (2021) กล่าวว่า ความแข็งแรงเป็นพื้นฐานอันดับแรกที่ต้องพัฒนา การฝึกความแข็งแรงเป็นหนึ่งในกุญแจสำคัญ ในการผสมผสาน เพื่อสร้างความสามารถสูงสุดทางกายของนักกีฬา ในแต่ละชนิดกีฬาต่างก็มีความต้องการของสมรรถภาพทางกายในแต่ละด้านที่แตกต่างกันไป ซึ่งนักกีฬาโอลิมปิกจะต้องมีความแข็งแรงกล้ามเนื้อ เพื่อการแสดงออกของพลังกล้ามเนื้อ ที่ต้องอาศัยความแข็งแรงกล้ามเนื้อที่สามารถหดตัวได้อย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดพลังในการกระโดด สอดคล้องกับ O'Shea (2000) ที่กล่าวว่า พลังกล้ามเนื้อต้องการความสามารถของกล้ามเนื้อที่ออกแรงเต็มด้วยความเร็วสูงสุด โดยสร้างขึ้นจากองค์ประกอบทางด้านความแข็งแรงกับความเร็ว Umberger (1998) กล่าวว่า การกระโดดกล้ามเนื้อขาจะทำงานต่อเนื่องกัน เริ่มจากกล้ามเนื้อเหยียดสะโพก

กล้ามเนื้อเหยียดเข่า และกล้ามเนื้อเหยียดข้อเท้า ตามลำดับ จนกว่าเท้าจะลอยขึ้นพ้นจากพื้น การกระโดดนอกจากจะต้องอาศัยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแล้ว ยังเป็นการเอาชนะแรงต้านทานภายในร่างกายด้วยความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อสูงสุด สอดคล้องกับ Bompas และ Stoenescu (1996) กล่าวว่า พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการกระโดดขึ้นจากพื้น (Take-off power) หรืออาจเรียกได้ว่า พลังกล้ามเนื้อในลักษณะแรงระเบิด (Explosive power) เพื่อประสิทธิภาพของการกระโดดที่ดีที่สุด จะมีการย่อตัวก่อนที่จะกระโดดขึ้นไป ซึ่งถ้ายิ่งย่อตัวมากก็จะมีพลังกล้ามเนื้อมาก เพื่อที่จะออกแรงยกตัวลอยขึ้นจากพื้นได้อย่างรวดเร็ว ถ้าหากนักกีฬามีพลังกล้ามเนื้อไม่มากพอจะทำให้การกระโดดนั้นช้าลง ส่งผลให้ประสิทธิภาพของการกระโดดลดลง ดังนั้น การย่อตัวเพื่อส่งแรงได้มีประสิทธิภาพในการสร้างพลังของกล้ามเนื้อได้มากที่สุด

การทรงตัว (Balance) คือ ความสามารถของร่างกายในการควบคุมและรักษาจุดศูนย์กลางของร่างกาย (Center of gravity) ให้อยู่ภายในบริเวณฐานรองรับน้ำหนักของร่างกาย (Base of support) (Shumway-Cook and Woollacott, 2000) ได้กล่าวว่า การทรงตัวมี 2 รูปแบบ การทรงตัวขณะอยู่นิ่ง (Static balance) และการทรงตัวขณะเคลื่อนไหว (Dynamic balance) โดย Boccolini และคณะ (2013) กล่าวว่า การทรงตัวที่ดีนั้นขึ้นอยู่กับการทำงานสัมพันธ์กันของระบบกระดูก กล้ามเนื้อ และระบบประสาท การประสานงานที่ดี จะทำให้นักกีฬาเคลื่อนไหวได้อย่างสมบูรณ์และมี

ประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับ Sonthaya (2012) ในกีฬาวอลเลย์บอลนอกจากการทรงตัวช่วยในการเคลื่อนไหวของร่างกาย การทรงตัวยังมีผลต่อการลดความเสี่ยงในการบาดเจ็บ การมีการทรงตัวที่ดีจะมีส่วนช่วยให้นักกีฬามีความสามารถในด้านอื่นๆ ด้วย นอกจากการทรงตัวแล้วความอ่อนตัวหรือความสามารถในการเคลื่อนไหวของข้อต่อที่ดี ช่วยเพิ่มมุมของการเคลื่อนไหวไม่ติดขัดและช่วยลดการบาดเจ็บในนักกีฬาวอลเลย์บอลได้เช่นกัน ในปัจจุบันนิยมทำการฝึกเสริมโปรแกรมที่หลากหลายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพนักกีฬาในด้านต่างๆ ศาสตร์ของโยคะถูกนำมาใช้ฝึกทางการกีฬา โดยวิทยาลัยเวชศาสตร์การกีฬาอเมริกา (American College of Sports Medicine) โยคะเป็นการออกกำลังกายที่ประกอบด้วยหลากหลายกิจกรรม

ปัจจุบันนักกีฬาเริ่มให้ความสนใจต่อการฝึกโยคะมากขึ้น เพราะเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง ของการฝึกโดยมีเป้าหมายที่แตกต่างกันไปซึ่งโดยทั่วไปจะเน้นใน 3 ด้าน 1. โยคะเพื่อเสริม 2. โยคะเพื่อชดเชยหรือทดแทน 3. โยคะเพื่อลดอาการปวดเมื่อยและช่วยกระตุ้นให้ร่างกายฟื้นตัวเร็วขึ้น (Salee, 2004) โยคะเป็นการออกกำลังกายไปพร้อมกับจิตใจ มีรากศัพท์มาจากภาษาสันสกฤตว่า โยค (Yoke) แปลว่า การรวมให้เป็นหนึ่ง เป็นการรวมกาย จิต และวิญญาณ ให้เป็นหนึ่งเดียวกัน โดยการฝึกท่าโยคะหรือเรียกว่า ท่าอาสนะ (Asana) เป็นการจำลองการเคลื่อนไหวเฉพาะไปตามโซ่จลศาสตร์ (Kinetic chain) ในการเคลื่อนไหวร่างกาย สอดคล้องกับ Shiraishi และ Bezerra (2016) กล่าวว่า การฝึกโยคะประกอบด้วยการเล่นไหวแบบ

ไอโซเมตริกเพื่อฝึกความสมดุลและท่าทางที่อยู่ข้างนอกจากนี้ยังทำงานร่วมกับการเคลื่อนไหวแบบห่วงโซ่แบบปิด (Close chain exercises) และห่วงโซ่แบบเปิด (Open chain exercises) โดยใช้ร่างกายเคลื่อนไหวทุกส่วน ทั้งในส่วนของกล้ามเนื้อส่วนบน กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว และกล้ามเนื้อส่วนล่าง Salee (2003) กล่าวว่า โยคะเป็นกิจกรรมที่สามารถฝึกได้ทุกเพศ ทุกวัย ทำให้มีการฝึกสอนในสถานที่ต่างๆ มากมายในปัจจุบัน และยังเป็นกิจกรรมที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง

พาวเวอร์โยคะ (Power yoga) เป็นโยคะอีกรูปแบบหนึ่ง ที่พัฒนามาจาก Bikram yoga ในประเทศอเมริกา ประมาณปี ค.ศ. 1990 แม้จะไม่มีที่ยืนยันว่าใครเป็นคนคิดค้น แต่บุคคลสำคัญที่ถูกกล่าวถึงมากที่สุด ได้แก่ Beryl Bender Birch, Brayan Kest และ Larry Schultz มีการเผยแพร่ลงวารสารโยคะ (Yoga Journal) ครั้งแรกในปี 1995 โดย Beryl Bender Birch เรียกว่า “The Original Power Yoga” หรือ พาวเวอร์โยคะแบบดั้งเดิม Birch (2010) กล่าวว่า พาวเวอร์โยคะเป็นการออกแบบผสมผสานกันระหว่างวินยาสะโยคะ (Vinyasa yoga) ที่ใช้การเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องของร่างกาย วินยาสะ (Vinyasa) เป็นคำจากภาษาสันสกฤต หมายถึง “การเชื่อมต่อ” ที่ไหลลื่นและต่อเนื่อง การฝึกโยคะลักษณะนี้จะมีท่าทางการฝึกที่ลื่นไหลต่อเนื่องรวดเร็ว และมีการกระโดดช่วงสั้นๆ อัสดังกะโยคะหรือ อัษฎางคโยคะ (Ashtanga yoga) เป็นโยคะที่ฝึกท่าที่ต้องใช้ความแข็งแรงเน้นให้มีการค้างท่า เพื่อให้กล้ามเนื้อเกิดความล้า พาวเวอร์โยคะถูกพัฒนามาให้มีการลำดับท่า ได้ตามอิสระของครูผู้สอนโยคะ คำว่า

พาวเวอร์ (Power) หมายถึง กำลัง ดังนั้น การฝึกโยคะแบบพาวเวอร์จึงเป็นการฝึกที่ต้องใช้กำลังและความแข็งแรงประกอบกัน เป็นการออกกำลังกายที่นำท่าโยคะมาเชื่อมต่อกัน เน้นการฝึกร่างกาย ซึ่งเป็นการฝึกที่เรียกว่า ไอโซเมตริก (Isometric) ผสมผสานกับการฝึกแบบไอโซโทนิค (Isotonic) Roberts (2004) กล่าวว่า การฝึกโยคะส่งผลให้กล้ามเนื้อหลายส่วนของร่างกายแข็งแรงขึ้น เช่น กล้ามเนื้อแขนและไหล่ กล้ามเนื้อลำตัวด้านหน้า ด้านหลัง กล้ามเนื้อสะโพก และกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าและด้านหลัง การศึกษาของ Martin และ Candow (2019) พบว่า วินยาสะโยคะ สามารถพัฒนาคุณภาพชีวิต สมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรง ความทนทาน และความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อในกลุ่มวัยทำงานได้ จากการศึกษาของ Skultetyova และคณะ (2019) พบว่า การฝึกพาวเวอร์โยคะในนักเต้นดิสโก้ ครั้งละ 60 นาที 2 ครั้งต่อสัปดาห์ ระยะเวลา 8 สัปดาห์ สามารถพัฒนาความแข็งแรงกล้ามเนื้อ ความแข็งแรงแกนกลางลำตัว ความอ่อนตัว และความทนทานของการใช้ออกซิเจน อย่างมีนัยสำคัญ มีการศึกษาการฝึกพาวเวอร์โยคะในนักกีฬา Tamizhmaran และ Pushpa (2020) พบว่า การฝึกพาวเวอร์โยคะในกลุ่มตัวอย่างนักกีฬาชายระดับมหาวิทยาลัย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬา ฟุตบอล บาสเกตบอล แอธเลติกส์ กอล์ฟ กอล์ฟดี ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ได้แก่ ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา ความแข็งแรงทนทานกล้ามเนื้อแกนกลาง ความคล่องแคล่วว่องไว พลังกล้ามเนื้อ อัตราการเต้นของหัวใจและการหายใจ การฝึกพาวเวอร์โยคะสามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายได้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการศึกษาการฝึกพาวเวอร์โยคะช่วยพัฒนาสมรรถภาพทางกาย เช่น ความแข็งแรง กล้ามเนื้อ พลังกล้ามเนื้อ การทรงตัว ความอ่อนตัว และยังไม่มีการศึกษาการฝึกพาวเวอร์โยคะที่มีต่อสมรรถภาพทางกายในนักกีฬาโอลิมปิกหญิง ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการฝึกพาวเวอร์โยคะที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายในนักกีฬาโอลิมปิกหญิง

### วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการฝึกพาวเวอร์โยคะที่มีต่อสมรรถภาพทางกายในนักกีฬาโอลิมปิกหญิง ระดับมหาวิทยาลัย

### สมมติฐานของการวิจัย

การฝึกพาวเวอร์โยคะสามารถเพิ่มสมรรถภาพทางกายในนักกีฬาโอลิมปิกหญิงได้

### วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยคัดเลือกทำโยคะเพื่อกำหนดรูปแบบโปรแกรมพาวเวอร์โยคะให้เหมาะสมกับนักกีฬาโอลิมปิก นำโปรแกรมพาวเวอร์โยคะฉบับสมบูรณ์ไปศึกษาในนักกีฬาโอลิมปิกหญิง (Pilot study) จำนวน 5 นำโปรแกรมการฝึกพาวเวอร์โยคะให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่านพิจารณาความตรงเนื้อหาเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของโปรแกรม (Content validity) ประเมินความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการทดลอง (Item objective congruence; IOC) ได้คะแนน 0.96 และผ่านการพิจารณากรรมการพิจารณาโดย

คณะจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รับรองเมื่อวันที่ 19 ตุลาคม 2566 ก่อนเริ่มทำการวิจัย 1 สัปดาห์ กลุ่มทดลองอบรมพื้นฐานโยคะ 2 ครั้ง ทำการทดสอบก่อนการทดลอง เริ่มทำการฝึก กลุ่มควบคุมฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อ และกลุ่มทดลองเริ่มการฝึกพาวเวอร์โยคะ ทำการทดสอบหลังการฝึก 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ โดยสัปดาห์ที่ 5 เพิ่มความหนักในการฝึกของกลุ่มทดลอง

**กลุ่มตัวอย่าง** นักกีฬาโอลิมปิกหญิง มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา อายุ 18-25 ปี เลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) กำหนดการทดสอบสมมติฐานเป็นทางเดียว (One-tailed test) คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้การคำนวณด้วยโปรแกรม G\*Power 3.1.9.7 (Mueller et al., 1992) กำหนดค่าอำนาจการทดสอบ (Power of the test;  $\beta$ ) ที่ 0.8 ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (Probable Error;  $\alpha$ ) ที่ 0.05 ได้ขนาดของผลกระทบ (Effect size; d) ที่ 1.53 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 7 คน รวมเป็น 14 คน เพื่อป้องกันการสูญหายของกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้เพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างอีกร้อยละ 30 จึงได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานี้ คือ 20 คน ทำการทดสอบความแข็งแรงของขา ก่อนการทดลอง (Pre-test) โดยใช้ค่าทดสอบความแข็งแรงสัมพันธ์ แบ่งเป็น 2 กลุ่มๆละ 10 คน โดยวิธีการจับคู่ (Matching) นำค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของทั้งสองกลุ่มมาทดสอบทางสถิติโดยทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน

*เกณฑ์การคัดเลือกเพื่อทำการทดลอง  
(Inclusion criteria)*

1. นักวอลเลย์บอลหญิง มีอายุระหว่าง 18-25 ปี
2. มีประสบการณ์เล่นกีฬาวอลเลย์บอลอย่างน้อย 2 ปี
3. มีการฝึกซ้อมอยู่เป็นประจำ อย่างน้อย 2-3 ครั้ง/สัปดาห์
4. ไม่มีประวัติการบาดเจ็บของข้อสะโพก ข้อเข่า ข้อเท้า มาก่อนร่วมวิจัยอย่างน้อย 3 เดือน
5. ไม่เคยได้รับการฝึกพาวเวอร์โยคะ มาก่อนเข้าร่วมงานวิจัย
6. สนใจในการเข้าร่วมวิจัย และลงลายมือยินยอม

*เกณฑ์การคัดออกจากการทดลอง  
(Exclusion criteria)*

1. ได้รับบาดเจ็บระหว่างการฝึกหรือประสบอุบัติเหตุ
2. ไม่ได้เข้าร่วมการฝึก 3 ครั้ง ของช่วงระยะเวลาการฝึก (ระยะเวลาในการฝึกทั้งหมด 16 ครั้ง)
3. ผู้ขอลอนตัวจากงานวิจัย

**ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย**

*ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมดำเนินการก่อนการวิจัย*

1. ทบทวนวรรณกรรมและศึกษาค้นคว้าเอกสารงานวิจัย ตำรา เว็บไซต์ ทฤษฎี บทความวิชาการที่เกี่ยวข้องงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มาพิจารณาเลือกรูปแบบวิธีการออกกำลังกาย และกำหนดโปรแกรมฝึกตามหลักการให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์

2. คัดเลือกทำโยคะเพื่อกำหนดรูปแบบโปรแกรมพาวเวอร์โยคะให้เหมาะสมกับนักกีฬาวอลเลย์บอล นำโปรแกรมพาวเวอร์โยคะฉบับสมบูรณ์ไปศึกษาในนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง (Pilot study) จำนวน 5 คน เพื่อหาความเที่ยงระดับความหนักโดยวัดจากอัตราการเต้นของหัวใจและความต่อเนื่องในขณะที่ฝึกพาวเวอร์โยคะ เป็นเวลาประมาณ 60 นาที 2 ครั้ง แต่ละครึ่งห่างกัน 1 สัปดาห์

3. นำโปรแกรมการฝึกพาวเวอร์โยคะให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่านพิจารณาความตรงเนื้อหาเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของโปรแกรม (Content validity) ประเมินความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการทดลอง (Item objective congruence; IOC) ไม่น้อยกว่า 0.8

4. นำเสนอรูปแบบการฝึกพาวเวอร์โยคะผ่านคณะกรรมการขอพิจารณาจริยธรรมการศึกษามหาวิทยาลัยสวนสุนันทา

5. ผู้วิจัยติดต่อประสานงานกับผู้ฝึกสอนนักกีฬา และบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่าย ทีมกีฬามหาวิทยาลัยสวนสุนันทา อธิบายวัตถุประสงค์ ความเป็นมาและประโยชน์ของงานวิจัย ในการขอความร่วมมือนักกีฬาวอลเลย์บอลเข้าร่วมการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยและนักกีฬาวอลเลย์บอลไม่ มีส่วนได้ส่วนเสียซึ่งกันและกันไม่มีการบังคับเข้าร่วมงานวิจัยทั้งสิ้น

6. ติดต่อขอใช้สถานที่และเครื่องมือที่ห้องปฏิบัติการ 2102 อาคารจุฬาพัฒน์ 8 คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

7. ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์คัดออกจากการเลือกแบบ

เฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) โดยการวัดค่าความแข็งแรงสูงสุด (1RM) เพื่อหาค่าความแข็งแรงสัมพัทธ์ จากนั้นทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการจับคู่ (Matching)

8. ผู้วิจัยดำเนินการขอความยินยอมจากผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยจะได้รับคำชี้แจง และคำอธิบายจากผู้วิจัยเกี่ยวกับรายละเอียดของวิธีการปฏิบัติตัวในการทดสอบ วิธีการเก็บข้อมูล ประโยชน์ที่จะได้รับจากการเข้าร่วมการวิจัย ทั้งนี้ ผู้วิจัยจะตอบข้อสงสัยจนกว่าผู้ที่ได้รับเชิญให้เข้าร่วมการวิจัยเข้าใจ และให้เวลาตัดสินใจโดยอิสระก่อนลงนามให้ความยินยอมเข้าร่วมในการวิจัย จากนั้นทำการนัดวันเวลา และสถานที่ที่ใช้ในการทดสอบ

#### ขั้นตอนที่ 2 การดำเนินการวิจัย

1. เมื่อกลุ่มตัวอย่างมาถึงที่ห้องปฏิบัติการ ให้กลุ่มตัวอย่างนั่งพัก 10 นาที เพื่อประเมินความพร้อมของร่างกายพื้นฐาน ได้แก่ กรอบแบบสอบถาม ประวัติสุขภาพเพื่อการออกกำลังกาย PAR-Q การวัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก และความดันโลหิต หลังจากนั้นเก็บผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลทางสรีรวิทยาทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง เช่น น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย ด้วยเครื่องวัดองค์ประกอบของร่างกาย

2. เริ่มการทดสอบการวัดความอ่อนตัวหรือความสามารถในการเคลื่อนไหวของข้อต่อ (Range of motion) กล้ามเนื้อเหยียดสะโพก กล้ามเนื้อเหยียดเข่า กล้ามเนื้อเหยียดข้อเท้า โดยใช้เครื่องวัดมุม Goniometer

3. ให้กลุ่มตัวอย่างอบอุ่นร่างกายด้วยการวิ่งเหยาะๆ 5-10 นาที หลังจากนั้นทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหว (Dynamic stretching)

4. ทดสอบการทรงตัว Static balance โดยใช้เครื่อง C-Force performance force plate ด้วยวิธีการยืนทรงตัวขาข้างเดียว หน้าหน้าเข้าด้านหน้าจอ ใช้โปรแกรมทดสอบ Athletic single leg stability test และเครื่องจะทำการทดสอบ 2 ครั้ง ประเมินผลเป็นค่าเฉลี่ย และผู้วิจัยทำการบันทึกข้อมูลค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าดัชนีการเซ Anterior/Posterior Index, Medial/Lateral Index และ Overall Stability Index

5. ทดสอบพลังสูงสุดด้วยการกระโดดบนแผ่นวัดแรง C-Force performance force plate ด้วยท่า (Countermovement jump) มุมเข่า 110 องศา ทำการทดสอบ 3 ครั้ง ด้วยความสามารถสูงสุดในการกระโดดแต่ละครั้งพัก 3 นาที

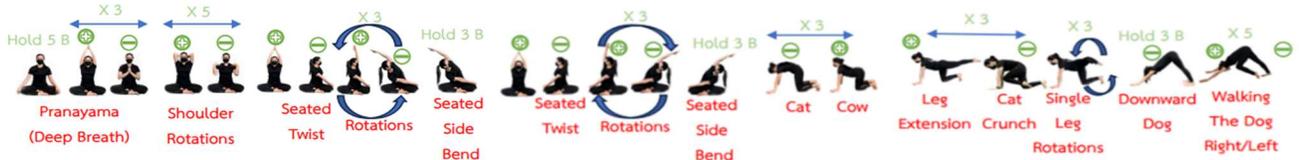
6. ทดสอบความแข็งแรงสูงสุด โดยใช้ทำการยกน้ำหนักในท่าสควอท (Squat) หัวเข่าทำมุมเฉพาะเจาะจงที่ 110 องศา จนไม่สามารถยกน้ำหนักในครั้งที่ 4 ได้ นำน้ำหนักที่ยกได้เทียบตารางและคำนวณเปรียบเทียบหาค่า 1 RM โดยใช้ตารางการเปรียบเทียบของ (Baechle and Earle, 2008)

#### ขั้นตอนที่ 3 การดำเนินการฝึก

ทำการฝึก 2 ครั้งต่อสัปดาห์ ครั้งละ 60 นาที เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ โดยกลุ่มควบคุมทำการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อ เวลา 6.00-7.00 น. และกลุ่มทดลองทำการฝึกพาวเวอร์โยคะ (ตารางที่ 1) เวลา 7.00-8.00 น. ในวันจันทร์ และวันพุธ สถานที่ห้องกิจกรรมอเนกประสงค์ อาคารกองพัฒนานักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา โดยมีผู้ช่วยในการฝึกพาวเวอร์โยคะจำนวน 1 คน

### ตารางที่ 1 การฝึกพาวเวอร์โยคะของกลุ่มทดลอง

#### Warm up สัปดาห์ที่ 1-8



#### Sun Salutation A รอบที่ 1 สัปดาห์ที่ 1-8



#### Sun Salutation A รอบที่ 2-3 สัปดาห์ที่ 1-8



\*เริ่มขาขวาจนครบรอบและเริ่มขาซ้าย เมื่อครบซ้าย-ขวา เท่ากับ 1 รอบ และ 1 ทำ ต่อ 1 ลมหายใจ

#### Sun Salutation B สัปดาห์ที่ 1-8



#### 1. Standing pose สัปดาห์ที่ 1-4



#### วินยาสะ สัปดาห์ที่ 1-8



\* เมื่อทำครบข้างขวา-ซ้าย ให้ต่อกับชุดวินยาสะ ในชุดที่ 1-4

ตารางที่ 1 (ต่อ)

2. Standing twist สัปดาห์ที่ 1-4



3. Plank sequence สัปดาห์ที่ 1-4



4. Standing balance and back bend sequence สัปดาห์ที่ 1-4



5. Back and Abs sequence at สัปดาห์ที่ 1-4



6. Calming poses/Cool down สัปดาห์ที่ 1-4



7. Savasana สัปดาห์ที่ 1-8



ชุดท่าที่ 1-5 สัปดาห์ที่ 5-8

1. Standing pose สัปดาห์ที่ 5-8

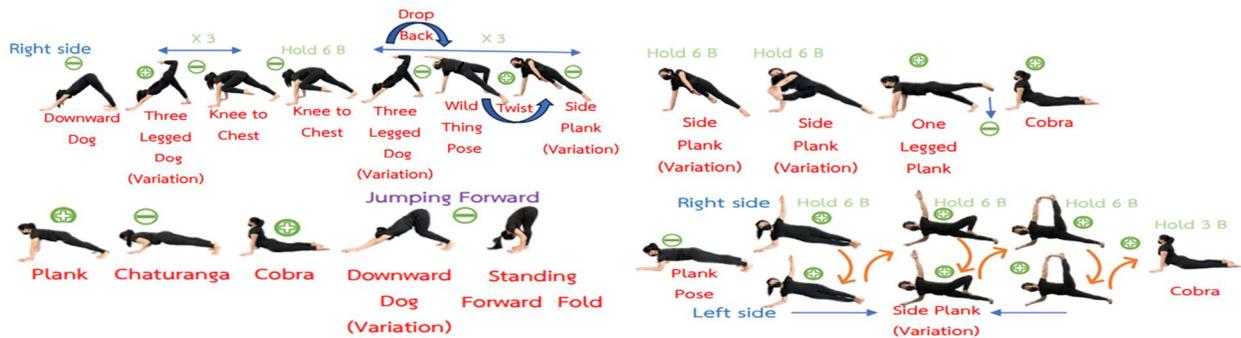


ตารางที่ 1 (ต่อ)

2. Standing twist สัปดาห์ที่ 5-8



3. Plank sequence สัปดาห์ที่ 5-8



4. Standing balance and back bend sequence สัปดาห์ที่ 5-8



5. Back and Abs sequence สัปดาห์ที่ 5-8



หมายเหตุ ⊕ = หายใจเข้า ⊖ = หายใจออก X = ทำซ้ำ B = หายใจเข้า-ออก นับเป็น 1 รอบ  
 เริ่มต้นจากการทำข้างขวา แล้วจึงทำข้างซ้าย

**ตารางที่ 2** แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกาย ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ข้อมูลพื้นฐาน	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง
	$\bar{x} \pm S.D.$	$\bar{x} \pm S.D.$
อายุ (ปี)	20.00±1.11	20.20±1.02
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	55.05±7.81	63.30±11.59
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	165.00±8.86	168.30±6.75
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร <sup>2</sup> )	20.60±3.29	22.42±4.38

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

- ทดสอบการแจกแจงข้อมูลแบบโค้งปกติ โดยใช้สถิติ Shapiro-Wilk test
- วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานภายในกลุ่ม โดยสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำ (One-way analysis of variance with repeated measures) หากพบความแตกต่าง จึงทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ ตามวิธีของ Bonferroni
- วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่างกลุ่ม โดยใช้สถิติ Independent t-test
- กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

#### ผลการวิจัย

จากตารางที่ 2 พบว่าแสดงค่าเฉลี่ย อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกาย ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ไม่พบความแตกต่างกัน

จากตารางที่ 3 พบว่าก่อนการทดลองและหลังการฝึก 4 สัปดาห์ ไม่พบความแตกต่างของความแข็งแรงสัมพันธ์ กำลังสูงสุด แรงสูงสุด ความเร็วสูงสุด ความอ่อนตัวข้อเท้า ความอ่อนตัวสะโพก ความอ่อนตัวหัวเข่า ดัชนีการเซ ดัชนีความมั่นคง ระหว่างกลุ่ม และภายในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

หลังการฝึก 8 สัปดาห์ พบความแตกต่างของความอ่อนตัวสะโพกกับก่อนการทดลอง ของกลุ่มควบคุม และพบความแตกต่างของความแข็งแรงสัมพันธ์ กำลังสูงสุด แรงสูงสุด ความอ่อนตัวข้อเท้า ความอ่อนตัวหัวเข่า ความอ่อนตัวสะโพก ดัชนีความมั่นคง กับก่อนการทดลอง ของกลุ่มทดลอง และพบความแตกต่างของกำลังสูงสุด แรงสูงสุด ความอ่อนตัวข้อเท้า ดัชนีความมั่นคง ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตารางที่ 3** แสดงผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความแข็งแรงสัมพัทธ์ พลังสูงสุด แรงสูงสุด ความเร็วสูงสุด พลังสูงสุดเฉลี่ย แรงสูงสุดเฉลี่ย และความเร็วสูงสุดเฉลี่ย ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ตัวแปร	กลุ่มควบคุม		
	ก่อนการทดลอง $\bar{x} \pm S.D.$	หลังการฝึก 4 สัปดาห์ $\bar{x} \pm S.D.$	หลังการฝึก 8 สัปดาห์ $\bar{x} \pm S.D.$
ความแข็งแรงสัมพัทธ์ (เท่าต่อน้ำหนักตัว)	1.75±0.25	1.76±0.22	1.87±0.31
พลังสูงสุด (วัตต์)	2460.33±333.73	2472.26±287.29	2510.56±234.74
แรงสูงสุด (นิวตัน)	1524.85±226.29	1532.85±214.18	1627.01±212.99
ความเร็วสูงสุด (เมตรต่อวินาที)	2.34±0.11	2.33±0.12	2.34±0.91
ดัชนีการเซ (องศา)			
โนแนวหน้า-หลังขาขวา	3.27±0.79	3.23±1.01	3.20±0.90
โนแนวหน้า-หลังขาซ้าย	3.37±1.22	3.34±0.90	3.31±0.69
โนแนวซ้าย-ขวาขาขวา	3.74±1.83	3.68±1.07	3.63±0.79
โนแนวซ้าย-ขวาขาซ้าย	3.69±0.95	3.64±1.08	3.60±0.74
ดัชนีความมั่นคงโดยรวม (องศา)			
ขาขวา	2.19±0.38	2.14±0.44	2.13±0.49
ขาซ้าย	2.21±0.34	2.17±0.41	2.12±0.28
ความอ่อนตัว (องศา)			
ข้อเท้าขวา	105.89±4.62	104.56±5.66	103.67±6.25
ข้อเท้าซ้าย	106.11±5.06	104.33±5.45	102.11±6.33
หัวเข่าขวา	129.22±15.35	131.01±6.91	134.00±9.51
หัวเข่าซ้าย	126.78±16.84	128.56±7.61	130.00±9.46
สะโพกขวา	108.67±9.78	112.89±8.55	123.67±8.84 <sup>#</sup>
สะโพกซ้าย	110.00±8.17	114.44±8.21	124.11±9.12 <sup>#</sup>

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง		
	ก่อนการทดลอง $\bar{x} \pm S.D.$	หลังการฝึก 4 สัปดาห์ $\bar{x} \pm S.D.$	หลังการฝึก 8 สัปดาห์ $\bar{x} \pm S.D.$
ความแข็งแรงสัมพัทธ์ (เท่าต่อน้ำหนักตัว)	1.72±0.24	1.76±0.21	1.95±0.31 <sup>#</sup>
พลังสูงสุด (วัตต์)	2500.85±370.99	2611.29±429.65	2848.12±419.78 <sup>*#</sup>
แรงสูงสุด (นิวตัน)	1586.98±164.14	1697.55±266.61	1883.02±239.46 <sup>*#</sup>
ความเร็วสูงสุด (เมตรต่อวินาที)	2.28±0.11	2.30±0.86	2.38±0.20
ดัชนีการเซ (องศา)			
ในแนวหน้า-หลังขาขวา	3.51±0.65	3.39±0.77	3.20±0.51
ในแนวหน้า-หลังขาซ้าย	3.62±0.84	3.53±0.87	3.31±0.55
ในแนวซ้าย-ขวาขาขวา	3.64±0.91	3.52±0.86	3.32±0.61
ในแนวซ้าย-ขวาขาซ้าย	3.66±0.88	3.59±0.82	3.40±0.78
ดัชนีความมั่นคงโดยรวม (องศา)			
ขาขวา	2.22±0.22	2.06±0.35	1.88±0.30 <sup>*#</sup>
ขาซ้าย	2.25±0.36	2.07±0.35	1.89±0.28 <sup>*#</sup>
ความอ่อนตัว (องศา)			
ข้อเท้าขวา	104.80±5.16	101.70±1.57	98.90±2.92 <sup>*#</sup>
ข้อเท้าซ้าย	106.00±3.89	103.70±3.26	99.20±2.65 <sup>*#</sup>
หัวเข่าขวา	126.60±10.60	130.00±6.03	133.00±5.33 <sup>#</sup>
หัวเข่าซ้าย	125.80±9.27	129.80±6.40	133.40±5.46 <sup>#</sup>
สะโพกขวา	111.10±12.25	117.40±7.35	126.90±5.67 <sup>#</sup>
สะโพกซ้าย	110.00±12.98	116.70±7.90	126.5±3.77 <sup>#</sup>

\* แตกต่างกันระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

# แตกต่างกับก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## อภิปรายผล

หลังการฝึก 8 สัปดาห์ พบว่า สมรรถภาพทางกายของกลุ่มทดลองมีความสามารถของพลังสูงสุด แรงแรงสูงสุด ความอ่อนตัวข้อเท้าขวาและข้อเท้าซ้าย ดัชนีความมั่นคงโดยรวมขาขวาและขาซ้าย แตกต่างจากกลุ่มควบคุม การทดลองและหลังการฝึก 4 สัปดาห์ ไม่พบความแตกต่างของความแข็งแรงสัมพันธ์ พลังสูงสุด แรงแรงสูงสุด ความเร็วสูงสุด ความอ่อนตัวข้อเท้า ความอ่อนตัวสะโพก ความอ่อนตัวหัวเข่า ดัชนีการเซ ดัชนีความมั่นคง ระหว่างกลุ่ม และภายในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

การฝึกพาวเวอร์โยคะสามารถเพิ่มพลังสูงสุด แรงแรงสูงสุด อาจจะเป็น การฝึกพาวเวอร์โยคะมีความหนักจากการกระโดดในท่า Jumping back, Jumping forward, Jumping lunge การกระโดดเป็นลักษณะของการยืดเหยียดแบบมีแรงกระแทก (Ballistic stretching) ซึ่งเป็นการเคลื่อนไหวแบบปลายเปิด (Open chain movement) การยืดลักษณะนี้จะมีการงอข้อหรือแรงกระแทกสะท้อนกลับในจังหวะสุดท้าย ช่วยกระตุ้นกระบวนการตอบสนองขณะเกิดการยืด (Stretch reflex) ทำให้เกิดการหดตัวของกล้ามเนื้อและการเกร็งของกล้ามเนื้อเพิ่มมากขึ้น สอดคล้องกับ Marieb และ Hoehn (2015) ที่กล่าวว่า ถ้าวงจรรีเฟล็กซ์ (Reflex) เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วจะส่งผลให้เกิดการสะท้อนกลับอย่างรวดเร็วจะได้พลังมาก นอกจากนี้ยังมีการยืดเหยียดแบบมีการเคลื่อนไหว (Dynamic stretching) ที่ช่วยส่งเสริมให้กล้ามเนื้อและข้อต่อทำงานได้เต็มที่ ส่งผลให้เพิ่มประสิทธิภาพของการเคลื่อนไหว และลดการตึงของกล้ามเนื้อได้ เช่น การไหว้พระอาทิตย์ที่มีการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องไปพร้อมลมหายใจ หรือ

การใช้ท่าชุดวินยาสะในการขึ้นระหว่างการเปลี่ยนข้างจากขวาไปซ้าย สอดคล้องกับ Pauk (2022) ที่กล่าวว่า การอบอุ่นร่างกายด้วยการยืดเหยียดแบบมีการเคลื่อนไหวช่วยเพิ่มพลังในการกระโดด

การฝึกพาวเวอร์โยคะทำให้การทรงตัวดี ช่วยให้ความสามารถของร่างกายในการควบคุมและรักษาจุดศูนย์ถ่วงร่างกาย (Center of gravity) ให้อยู่ภายในบริเวณฐานรองรับน้ำหนักของร่างกาย (Base of support) ส่งผลให้การเคลื่อนไหวของระบบประสาทและกล้ามเนื้อทำงานร่วมกันได้อย่างสัมพันธ์ เนื่องจากบางท่ามีการฝึกยืนขาเดียว เช่นทำนักรบที่สาม (Warrior three) ด้วยเหตุผลดังกล่าวมานั้น การฝึกพาวเวอร์โยคะจึงสามารถพัฒนาพลังที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการกระโดดได้ สอดคล้องกับ Boccolini และคณะ (2013) ศึกษาผลการฝึกการทรงตัวที่มีต่อสมรรถภาพในนักกีฬาบาสเกตบอลในระดับเยาวชน การศึกษาเพื่อประเมินผลของโปรแกรมของการฝึกการทรงตัวที่มีต่อการทรงตัวและความสามารถในการกระโดดในแนวตั้ง (Vertical jump) ของนักกีฬาบาสเกตบอลที่มีอายุต่ำกว่า 15 ปี ซึ่งผลการทดลองทำให้สามารถสรุปได้ว่า การฝึกการทรงตัวช่วยเพิ่มความสามารถในการกระโดดของนักกีฬาบาสเกตบอล ซึ่งจากแบบฝึกการออกกำลังกายเพื่อการทรงตัวนั้นมีท่าทางในการฝึกที่ช่วยในการพัฒนาการรับรู้ความรู้สึกของตัวรับรู้ความรู้สึกที่อยู่บริเวณกล้ามเนื้อและข้อต่อขา ซึ่งเป็นการทำงานที่ประสานสัมพันธ์กันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ทำให้มีความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น และการเคลื่อนไหวที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น สอดคล้องกับ Shiraiishi และ

Bezerra (2016) ที่กล่าวว่า การฝึกโยคะ ประกอบด้วยการเคลื่อนไหวแบบไอโซเมตริก เพื่อฝึกความสมดุลและท่าทางที่อยู่นิ่ง นอกจากนี้ยังทำงานร่วมกับการเคลื่อนไหวแบบห่วงโซ่แบบปิด (Close chain exercises) และห่วงโซ่แบบเปิด (Open chain exercises) โดยใช้ร่างกายเคลื่อนไหวทุกส่วน ทั้งในส่วนของกล้ามเนื้อส่วนบน กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว และกล้ามเนื้อส่วนล่าง สอดคล้องกับ Panchitta (2021) ที่กล่าวว่า การฝึกท่าโยคะ ที่ถูกต้องเหมาะสม จะช่วยพัฒนาและเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายให้ดีขึ้น โดยเฉพาะสมรรถภาพทางกายด้านความยืดหยุ่นกล้ามเนื้อ ความแข็งแรง และการทรงตัวรวมทั้งยังสามารถช่วยการลดอาการปวดเมื่อยตามร่างกาย ช่วยกระตุ้นให้ร่างกายฟื้นตัวได้เร็ว รักษาสมดุลให้กับร่างกาย ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของอวัยวะ และระบบต่างๆ ภายในร่างกาย ส่งเสริมการมีสุขภาพที่ดี ตลอดจนพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นด้วย

นอกจากนี้ การฝึกพาวเวอร์โยคะสามารถพัฒนาความอ่อนตัวได้ดีกว่ากลุ่มที่ฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อ อาจเป็นเพราะ การฝึกพาวเวอร์โยคะ มีการฝึกท่าซ้ำๆ อย่างต่อเนื่อง และมีการค้างไว้ในบางจังหวะ ทำให้กล้ามเนื้อและข้อต่อมีมุมการเคลื่อนไหวที่มากขึ้น เช่น ท่าสุนัขก้มหน้า (Downward Dog) ที่ช่วยยืดข้อต่อของข้อเท้า ท่านักรบ (Warrior) ท่ายืน (High lunge) และท่าวางเข่า (Low lunge) ช่วยยืดเหยียดข้อต่อสะโพก ท่านกพิราบยืดเข่า (Pigeon pose quad stretch) ช่วยยืดกล้ามเนื้อก้นและข้อต่อหัวเข่า เป็นต้น จากการศึกษาพบว่าความอ่อนตัวข้อเท้าในกลุ่มฝึก

พาวเวอร์โยคะดีกว่ากลุ่มยืดเหยียดกล้ามเนื้อแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ สอดคล้องกับ Salee (2003) ที่กล่าวว่า การฝึกโยคะทำให้กล้ามเนื้อและข้อต่อจะมีความยืดหยุ่น สามารถเคลื่อนไหวร่างกายและข้อต่อทุกส่วนของร่างกายได้อย่างคล่องแคล่ว และไม่เกิดการบาดเจ็บ สอดคล้องกับ Martin และ Candow (2019) พบว่า วินยาสะโยคะสามารถพัฒนาคุณภาพชีวิต สมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรง ความทนทาน และความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อในกลุ่มวัยทำงานได้

การที่ไม่พบความแตกต่างของความแข็งแรงสัมพันธ์ ความเร็วสูงสุด ความอ่อนตัวสะโพก ขวาและสะโพกซ้าย ความอ่อนตัวหัวเข่าขวาและหัวเข่าซ้าย ดัชนีการเซในแนวหน้า-หลังขาขวาและขาซ้าย ดัชนีการเซในแนวซ้าย-ขวาขวาและขา อาจเป็นเพราะระยะเวลาของการฝึกที่น้อยเกินไป เนื่องจากผลการศึกษาพบว่า แนวโน้มของกลุ่มที่ฝึกพาวเวอร์โยคะมีอัตราการเปลี่ยนแปลงของความแข็งแรงสัมพันธ์ ความเร็วสูงสุด ความอ่อนตัวหัวเข่าขวาและหัวเข่าซ้าย มากกว่ากลุ่มควบคุม โดยการเปรียบเทียบภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 8 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ภายในกลุ่มควบคุม ไม่พบความแตกต่างกัน สอดคล้องกับ Parsuraman และคณะ (2022) ทำการศึกษานักกีฬาฟุตบอลชาย ระดับมหาวิทยาลัย อายุ 18-25 ปี จำนวน 60 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน กลุ่มที่ 1 ทำการฝึกเซอร์กิตเทรนนิ่ง กลุ่มที่ 2 ทำการฝึกโยคะ กลุ่มที่ 3 กลุ่มควบคุม ฝึกทุกวัน วันละ 1 ชั่วโมง ระยะเวลาการฝึก 12 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มที่ฝึก

เซอร์กิตเทรนนิ่งและกลุ่มที่ฝึกโยคะ สามารถเพิ่มความสามารถด้านแอโรบิกได้อย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม และกลุ่มที่ฝึกเซอร์กิตเทรนนิ่งและกลุ่มที่ฝึกโยคะ สามารถเพิ่มความสามารถด้านแอโรบิกได้ไม่แตกต่างกัน ส่วนการฝึกพาวเวอร์โยคะและการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อสามารถเพิ่มความอ่อนตัวของสะโพกได้ไม่แตกต่างกัน

หลังการฝึก 4 สัปดาห์ ไม่พบความแตกต่างของความแข็งแรงสัมพัทธ์ พลังสูงสุด แรงสูงสุด ความเร็วสูงสุด ความอ่อนตัวข้อเท้า ความอ่อนตัวสะโพก ความอ่อนตัวหัวเข่า ดัชนีการเซ ดัชนีความมั่นคง ของกลุ่มทดลอง อาจเป็นเพราะว่า ระยะเวลาในการฝึกน้อยเกินไป เนื่องจากการฝึกพาวเวอร์โยคะให้มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องใช้ระยะเวลาในการฝึก จึงจะสามารถฝึกท่าโยคะอย่างต่อเนื่อง จึงจะเกิดอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

**สรุปผลการทดลอง** การฝึกพาวเวอร์โยคะ สัปดาห์ละ 2 ครั้ง เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สามารถพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ การทรงตัว และความอ่อนตัว จึงเหมาะสมที่จะนำมาฝึกเสริมให้กับนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง ในระดับมหาวิทยาลัยได้

**ข้อจำกัดในการวิจัย** ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยไม่มีการควบคุมเรื่องอาหาร และการพักผ่อนของนักกีฬา ซึ่งอาจส่งผลต่อตัวแปรต่างๆ ในการวิจัย เกิดการคลาดเคลื่อนได้

#### ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. จากผลการวิจัยกลุ่มฝึกพาวเวอร์โยคะ สามารถฝึกนักกีฬาที่ใช้สมรรถภาพทางกายคล้ายกีฬาวอลเลย์บอล เช่น นักบาสเกตบอล

2. เพิ่มการฝึกพื้นฐานท่าโยคะให้มากขึ้น ก่อนทำการฝึก เพื่อให้ นักกีฬาฝึกโปรแกรมพาวเวอร์โยคะได้อย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพในการฝึกสูงสุด

3. เพิ่มระยะเวลาการฝึกโปรแกรมพาวเวอร์โยคะให้มากขึ้น เป็นสัปดาห์ละ 3 ครั้ง หรือฝึกสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ระยะเวลา 12 สัปดาห์

#### เอกสารอ้างอิง

- Baechle, T. R., and Earle, R. W. (Eds.). (2008). *Essentials of strength training and conditioning*. Champaign: Human kinetics.
- Birch, B. B. (2010). *Power yoga: the total strength and flexibility workout*. New York: Simon and Schuster.
- Boccolini, G., Brazziti, A., Bonfanti, L., and Alberti, G. (2013). Using balance training to improve the performance of youth basketball players. *Sport Sciences for Health, 9*(2), 37-42.
- Bompa, T., and Buzzichelli, C. (2021). *Periodization of strength training for sports*. Champaign: Human kinetics.
- Bompa, T. O., and Stoenescu, G. (1996). *Power training for sport: Plyometrics for maximum power development*. Ottawa: Coaching association of Canada.

- Carter, R. (2001). *Working with texts: a core introduction to language analysis*. Bangkok: Psychology Press.
- Martin, A. C., and Candow, D. (2019). Effects of online yoga and tai chi on physical health outcome measures of adult informal caregivers. *International Journal of Yoga*, 12(1), 37-44.
- Marieb, E. N., and Hoehn, K. (2015). *Human anatomy & physiology*. London: Pearson education.
- Medeiros, A., Marcelino, R., Mesquita, I., and Palao, J. M. (2014). Physical and temporal characteristics of under 19, under 21 and senior male beach volleyball players. *Journal of Sports Science and Medicine*, 13(3), 658-665.
- Mueller, P. A., Wooden, J. L., and Nutman, A. P. (1992). 3.96 Ga zircons from an Archean quartzite, Beartooth Mountains, Montana. *Geology*, 20(4), 327-330.
- O'Shea, P. (2000). *Quantum Strength Fitness II: Gaining the Winning Edge: Applied Strength Training & Conditioning for Peak Performance*. Florida: Patrick's books.
- Panchitta, S. (2021). *Strengthening the body with yoga*. *Research and Development Institute Journal Chaiyaphum Rajabhat University*, 3(2), 15-28
- Parsuraman, T., Krishnan, B. S., Harigaran, D., and Balamurugan, K. (2022). Investigation on the changes of inspiratory reserve volume due to different intensities of circuit training among male football players. *Journal of Positive School Psychology*, 6(4), 7949-7953.
- Pauk, D. (2022). *Warm-Up and stretching practices in soccer players-a survey analysis*. Master's thesis, Department of Kinesiology, California State University, Long Beach. Long Beach.
- Polglaze, T., and Dawson, B. (1992). The physiological requirements of the specialist positions in volleyball. *Sports Coach*, 15(1), 32-37.
- Roberts, K. J. (2004). *Yoga for golfers: a unique mind-body approach to golf fitness*. New York: McGraw-Hill.
- Salee, S. (2003). *Yoga and muscle stretching for health*. Bangkok: Prasarnmit.

- Salee, S. (2004). *Iyenka Yoga Textbook*. Bangkok: Fueangfa Printing.
- Shiraishi, J. C., and Bezerra, L. M. (2016). Effects of yoga practice on muscular endurance in young women. *Complementary Therapies in Clinical Practice, 22*, 69-73. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2015.12.007>
- Shumway-Cook, A., and Woollacott, M. (2000). Attentional demands and postural control: the effect of sensory context. *The Journals of Gerontology, 55*(1), 10-16.
- Skultetyova, D., Czakova, M., KovaCova, N., and Sutka, V. (2019). Influence of power yoga on the explosive strength of upper and lower limbs and heart performance of dancers. *International Journal of Yoga, Physiotherapy and Physical Education, 4*(6), 1-5.
- Sonthaya, S. (2012). *Principles of sports training for sports coaches*. Bangkok: Chulalongkorn University.
- Tamizhmaran, K., and Pushpa, P. M. (2020). Effect of power yoga and pranayama practices on selected physical and physiological variables among intercollegiate sports men. *International Journal of Applied Research, 6*(8), 190-194.
- Tillman, M. D., Hass, C. J., Brunt, D., and Bennett, G. R. (2004). Jumping and landing techniques in elite women's volleyball. *Journal of Sports Science and Medicine, 3*(1), 30-36.
- Umberger, B. R. (1998). Mechanics of the vertical jump and two-joint muscles: implications for training. *Strength and Conditioning Journal, 20*(5), 70-74.
- Urasanit, M., & Apanukul, S. (2020). Acute Effects of Squat Jump with Different Weights on Peak Power in Female Volleyball Players. *Journal of Sports Science and Health, 21*(1), 75-83.

## บทความวิจัย

สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของนักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ  
มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตศรีสะเกษ

ณภัชนันท์ ฝูก่อยธนันท์

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตศรีสะเกษ

Received: 10 September 2024 / Revised: 21 September 2024 / Accepted: 29 December 2024

## บทคัดย่อ

**วัตถุประสงค์** เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของนักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตศรีสะเกษ

**วิธีดำเนินการวิจัย** กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยนักศึกษาชายและนักศึกษานักหญิง ที่ผ่านการคัดกรองสุขภาพ จำนวน 115 คน แบ่งเป็นชาย 97 คน และหญิง 18 คน อายุเฉลี่ย  $20.17 \pm 1.26$  ปี เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบทดสอบที่ประยุกต์มาจากแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย สำหรับประชาชนทั่วไป อายุ 19-59 ปี เก็บข้อมูลการทดสอบ 6 รายการคือ วัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง ดัชนีมวลกาย นั่งงอตัวไปข้างหน้า แรงบีบมือ ยืน-นั่ง บนเก้าอี้ 60 วินาที ยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที นำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

**ผลการวิจัย** นักศึกษาชายมีสมรรถภาพทางกายดังนี้ ความหนาของไขมันใต้ผิวหนังอยู่ในเกณฑ์ปกติ (ค่าเฉลี่ย =  $19.78 \pm 2.99$  มิลลิเมตร) ดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์สมส่วน (ค่าเฉลี่ย =  $21.30 \pm 1.37$  กิโลกรัม/ตารางเมตร) ความยืดหยุ่นในการนั่งงอตัวไปข้างหน้าอยู่ในเกณฑ์ดี (ค่าเฉลี่ย =  $21.00 \pm 1.97$  เซนติเมตร) แรงบีบมืออยู่ในเกณฑ์ดีมาก (ค่าเฉลี่ย =  $0.81 \pm 0.09$  กิโลกรัม/

น้ำหนักตัว) สมรรถภาพการยืน-นั่งบนเก้าอี้ 60 วินาที อยู่ในเกณฑ์ดีมาก (ค่าเฉลี่ย =  $55.28 \pm 5.77$  ครั้ง) และสมรรถภาพการยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที อยู่ในเกณฑ์ดีมาก (ค่าเฉลี่ย =  $187.47 \pm 14.65$  ครั้ง)

นักศึกษานักหญิงมีสมรรถภาพทางกายดังนี้ ความหนาของไขมันใต้ผิวหนังอยู่ในเกณฑ์ปกติ (ค่าเฉลี่ย =  $21.09 \pm 1.26$  มิลลิเมตร) ดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์ท้วม (ค่าเฉลี่ย =  $24.15 \pm 1.96$  กิโลกรัม/ตารางเมตร) ความยืดหยุ่นในการนั่งงอตัวไปข้างหน้าอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง (ค่าเฉลี่ย =  $19.49 \pm 2.73$  เซนติเมตร) แรงบีบมืออยู่ในเกณฑ์ดี (ค่าเฉลี่ย =  $0.60 \pm 0.07$  กิโลกรัม/น้ำหนักตัว) สมรรถภาพการยืน-นั่งบนเก้าอี้ 60 วินาที อยู่ในเกณฑ์ดีมาก (ค่าเฉลี่ย =  $49.76 \pm 4.35$  ครั้ง) และสมรรถภาพการยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที อยู่ในเกณฑ์ดีมาก (ค่าเฉลี่ย =  $179.18 \pm 5.08$  ครั้ง)

**สรุปผลการวิจัย** สามารถสรุปได้ว่าสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของนักศึกษาชายและหญิงส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ดี อย่างไรก็ตาม มีบางด้าน เช่น ดัชนีมวลกายและความยืดหยุ่นที่ยังควรมีการพัฒนาเพิ่มเติม

**คำสำคัญ:** สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ

**Original Article****HEALTH-RELATED PHYSICAL FITNESS OF A STUDENT IN FACULTY OF SPORTS SCIENCE AND HEALTH, THAILAND NATIONAL SPORTS UNIVERSITY, SISAKET CAMPUS****Napatchanan Fookloytanan**

Faculty of Sports Science and Health, Thailand National Sports University, SiSaket Campus

Received: 10 September 2024 / Revised: 21 September 2024 / Accepted: 29 December 2024

**Abstract**

**Purpose** This research aimed to study and compare physical fitness in relation to health of students in the Faculty of Sports Science and Health, Thailand National Sports University, Sisaket Campus.

**Methods** Research Methodology The sample group consisted of 115 male and female students who passed the health screening, divided into 97 males and 18 females, with an average age of  $20.17 \pm 1.26$  years. The instrument used for data collection was a test adapted from the physical fitness test for the general public aged 19-59 years. Data were collected from 6 test items: skinfold thickness, body mass index, sitting and bending forward, handgrip strength, standing and sitting on a chair for 60 seconds, and standing and raising the knees for 3 minutes. The data were analyzed statistically by finding the mean and standard deviation.

**Results** Male students had the following physical fitness: Subcutaneous fat thickness was normal (mean= $19.78 \pm 2.99$  mm), body mass index was proportionate (mean= $21.30 \pm 1.37$  kg/m<sup>2</sup>), forward bending flexibility was good (mean= $21.00 \pm 1.97$  cm),

handgrip strength was very good (mean= $0.81 \pm 0.09$  kg/body weight), 60-second standing-sitting ability was very good (mean= $55.28 \pm 5.77$  times), and 3-minute knee-lifting ability was very good (mean= $187.47 \pm 14.65$  times). The female students had the following physical fitness: Subcutaneous fat thickness was normal (mean= $21.09 \pm 1.26$  mm), body mass index was overweight (mean= $24.15 \pm 1.96$  kg/m<sup>2</sup>), flexibility in sitting and bending forward was moderate (mean= $19.49 \pm 2.73$  cm), handgrip strength was good (mean= $0.60 \pm 0.07$  kg/body weight), 60-second standing-sitting ability was very good (mean= $49.76 \pm 4.35$  times), and 3-minute knee-lifting ability was very good (mean= $179.18 \pm 5.08$  times).

**Conclusion** The results of the research can be concluded that the physical fitness related to health of most male and female students is in good condition. However, there are some aspects such as body mass index and flexibility that need further development.

**Keywords:** Health-Related Physical Fitness

## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ หรือ Health-related Physical Fitness เป็นหนึ่งในองค์ประกอบสำคัญที่ส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพชีวิตและสุขภาพของบุคคล โดยเฉพาะในกลุ่มนักศึกษาที่อยู่ในช่วงวัยรุ่นตอนปลาย ซึ่งเป็นช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงทางกายและจิตใจอย่างรวดเร็ว การมีสมรรถภาพทางกายที่ดีจะช่วยให้นักศึกษาสามารถปรับตัวต่อความเครียดและการเปลี่ยนแปลงของชีวิตในวัยเรียน อีกทั้งยังช่วยส่งเสริมการเรียนรู้และการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ อย่างเต็มที่ การศึกษาโดย Ortega และคณะ (2008) พบว่า การพัฒนาสมรรถภาพทางกายในกลุ่มวัยรุ่นส่งผลดีต่อสุขภาพในระยะยาว เช่น ลดความเสี่ยงของโรคหัวใจและหลอดเลือด รวมถึงภาวะน้ำหนักเกิน ซึ่งเป็นปัญหาสุขภาพที่พบในกลุ่มวัยรุ่นมากขึ้นในปัจจุบัน การมีสมรรถภาพทางกายที่ดีไม่เพียงแต่ช่วยให้วัยรุ่นสามารถมีสุขภาพที่ดีขึ้นในวัยผู้ใหญ่ แต่ยังเป็นพื้นฐานในการพัฒนาความสามารถทางกายภาพในการทำกิจกรรมที่ต้องใช้ความแข็งแรงและความคล่องตัวในชีวิตประจำวัน นอกจากนี้ ยังพบว่าสมรรถภาพทางกายที่ดีในวัยรุ่นช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดโรคเรื้อรัง เช่น โรคเบาหวาน และความดันโลหิตสูง โดยข้อมูลจากการศึกษานี้ช่วยเน้นถึงความสำคัญของการออกกำลังกายและการพัฒนาสมรรถภาพทางกายตั้งแต่วัยรุ่นเพื่อสุขภาพที่ยั่งยืนในอนาคต

สำหรับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตศรีสะเกษ ซึ่งเป็นกลุ่มที่เกี่ยวข้องโดยตรง

กับการเรียนรู้และการฝึกฝนด้านการออกกำลังกายและสุขภาพ การมีสมรรถภาพทางกายที่ดีไม่เพียงแต่เป็นการเสริมสร้างสุขภาพที่แข็งแรง แต่ยังเป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับการประกอบอาชีพในอนาคต งานวิจัยของ Haskell และคณะ (2007) ยืนยันถึงความสำคัญของการออกกำลังกายเป็นประจำ โดยชี้ให้เห็นว่าการฝึกสมรรถภาพทางกายอย่างต่อเนื่องมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาสุขภาพทั้งด้านร่างกายและจิตใจ งานวิจัยได้เน้นว่า การออกกำลังกายช่วยลดความเสี่ยงของการเกิดโรคเรื้อรัง เช่น โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคเบาหวาน และภาวะซึมเศร้า ซึ่งถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้นักศึกษามีความพร้อมในการประกอบอาชีพในอนาคตที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ นอกจากนี้ การฝึกสมรรถภาพทางกายยังช่วยเพิ่มความสามารถในการทำงานในอาชีพที่ต้องใช้ทั้งความอดทนทางร่างกายและจิตใจ รวมถึงทักษะการบริหารจัดการความเครียด ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่จำเป็นในอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการศึกษาสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตศรีสะเกษ เพื่อสร้างข้อมูลพื้นฐานที่สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาโปรแกรมการฝึกซ้อม การเรียนการสอน และการเสริมสร้างสุขภาพของนักศึกษาในอนาคต โดยจะเป็นประโยชน์ต่อการออกแบบโปรแกรมที่เหมาะสมกับความต้องการของนักศึกษา และการส่งเสริมให้เกิดการออกกำลังกายที่มีประสิทธิภาพ

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของนักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตศรีสะเกษ

## วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ผ่านการพิจารณารับรองจาก คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ เลขที่โครงการวิจัย TNSU-SCI 026/2566 รับรองเมื่อวันที่ 3 สิงหาคม พ.ศ. 2566

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

**ประชากร** เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตศรีสะเกษ ที่ลงทะเบียนเรียนปีการศึกษา 2566 เป็นนักศึกษาชาย 100 คน และนักศึกษาหญิง 20 คน จำนวนทั้งหมด 120 คน

**กลุ่มตัวอย่าง** เป็นนักศึกษาปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตศรีสะเกษ ที่ลงทะเบียนเรียนปีการศึกษา 2566 จำนวน 120 คน ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยการวัดชีพจรขณะพักของนักศึกษาเพื่อคัดกรองผู้เข้าร่วมการวิจัย หลังจากการคัดกรอง เหลือนักศึกษาที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก จำนวน 115 คน เป็นนักศึกษาชาย 97 คน และนักศึกษาหญิง 18 คน หลังจากนั้นทำการเก็บข้อมูลการทดสอบ รวมจำนวนทั้งสิ้น 6 รายการ ได้แก่ (1) วัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง (Skinfold Thickness) (2) ดัชนีมวลกาย

(Body Mass Index : BMI) (3) นั่งงอตัวไปข้างหน้า (Sit and Reach) (4) แรงบีบมือ (Grip Strength) (5) ยืน-นั่ง บนเก้าอี้ 60 วินาที (60 Seconds Chair Stand) และ (6) ยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที (3 Minutes Step Up and Down) โดยใช้แบบทดสอบที่ประยุกต์มาจากแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับประชาชนทั่วไป อายุ 19-59 ปี (Department of Physical Education, Ministry of Tourism and Sports, Sports Science Division, 2019) และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ

เกณฑ์การคัดเลือกเข้าร่วมการศึกษา (Inclusion criteria)

1. เป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในหลักสูตรระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตศรีสะเกษ ในปีการศึกษา 2566
2. เป็นนักศึกษามีอายุระหว่าง 19-59 ปี (ตามช่วงอายุที่กำหนดสำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกาย) นักศึกษาที่สามารถเข้าร่วมการทดสอบสมรรถภาพทางกายได้ทั้งหมด 5 รายการ
3. นักศึกษาที่สมัครใจเข้าร่วมการทดสอบ และให้ความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรไม่มีปัญหาสุขภาพหรืออาการบาดเจ็บที่อาจส่งผลต่อการเข้าร่วมทดสอบสมรรถภาพทางกาย

เกณฑ์การคัดเลือกรอกจากการศึกษา (Exclusion criteria)

1. นักศึกษาที่มีปัญหาสุขภาพทางกายหรือจิตใจที่อาจเป็นอุปสรรคในการเข้าร่วมการทดสอบ

สมรรถภาพทางกาย เช่น ปัญหาเกี่ยวกับกล้ามเนื้อ ข้อต่อ หรือระบบหัวใจและหลอดเลือด

2. นักศึกษาที่ไม่สามารถทำการทดสอบได้ครบถ้วนทั้ง 5 รายการ

3. นักศึกษาที่ไม่ให้ความยินยอมในการเข้าร่วมการศึกษาและไม่สามารถเข้าร่วมการทดสอบได้ตามกำหนดเวลา

**เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย** ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยใช้แบบทดสอบที่ประยุกต์มาจากแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับประชาชนทั่วไป อายุ 19-59 ปี (Department of Physical Education, Ministry of Tourism and Sports, Sports Science Division, 2019) ซึ่งประกอบด้วยการทดสอบจำนวน 6 รายการดังนี้

1. วัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง (Skinfold Thickness)

2. ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index : BMI)

3. นั่งงอตัวไปข้างหน้า (Sit and Reach)

4. แรงแบ่งมือ (Grip Strength)

5. ยืน-นั่ง บนเก้าอี้ 60 วินาที (60 Seconds Chair Stand)

6. ยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที (3 Minutes Step Up and Down)

**ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย**

1. ศึกษาหลักเกณฑ์เกี่ยวกับสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของนักศึกษา

2. นำเครื่องมือวิจัยให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาและกีฬาวอลเลย์บอลจำนวน 5 ท่าน เพื่อพิจารณาความตรง

เชิงเนื้อหา (Content validity) และประเมินความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ (Item Objective Congruence; IOC) โดยได้ผลค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.95

3. หลังจากนั้นจึงนำเครื่องมือวิจัยไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง (Try Out) จำนวน 30 คน

4. ดำเนินการนำเครื่องมือวิจัยไปใช้เก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างและนัดหมายวันและเวลาทดสอบสมรรถภาพทางกาย ทำการชี้แจงรายละเอียดกับกลุ่มตัวอย่าง และได้ลงนามยินยอมด้วยความสมัครใจ จากนั้น อธิบายขั้นตอนการทดสอบและนัดหมายการทดลองในวันเวลาและสถานที่ที่กำหนด เตรียมอุปกรณ์และสถานที่ ชี้แจงวัตถุประสงค์และวิธีการวิจัย พร้อมขอความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่าง บันทึกข้อมูลเบื้องต้น เช่น น้ำหนัก ส่วนสูง และประวัติส่วนตัว โดยผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยคอยอำนวยความสะดวกตลอดการฝึกและการทดสอบ

5. ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาเรียงลำดับการทดสอบคือ ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง ชีพจรขณะพัก และความดันโลหิต หลังจากนั้นทำการทดสอบตามรายการที่กำหนด คือ (1) วัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง ทำการประเมินบริเวณ 3 จุด (หน้าอก, หน้าท้อง, ต้นขา) เนื่องจากเป็นการประเมินสุขภาพทั่วไป (2) ดัชนีมวลกาย ทำการประเมินจากการคำนวณจากน้ำหนักตัว (กิโลกรัม) หารด้วยส่วนสูง (เมตร) ยกกำลังสอง ใช้ประเมินภาวะน้ำหนัก เช่น น้ำหนักเกินหรือผอมเกินไป (3) นั่งงอตัวไปข้างหน้า ทำการประเมินโดยให้

ผู้ทดสอบนั่งเหยียดขา วางเท้ากับกล่องทดสอบ แล้วก้มตัวไปข้างหน้าให้ไกลที่สุด วัดความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังและขา (4) แรงบีบมือ ทำการประเมินโดยใช้เครื่องวัดแรงบีบมือ (Handgrip Dynamometer) ให้บีบด้วยแรงสูงสุด วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อบริเวณมือและแขน (5) ยืน-นั่ง บนเก้าอี้ 60 วินาที ทำการประเมินโดยให้ผู้ทดสอบลุกขึ้นและนั่งลงบนเก้าอี้ซ้ำๆ ภายใน 60 วินาที ใช้ประเมินความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อขา และ (6) ยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที ทำการประเมินโดยให้ผู้ทดสอบก้าวขึ้นและลงบนแท่นด้วยจังหวะคงที่เป็นเวลา 3 นาที ใช้ประเมินความทนทานของระบบหัวใจและหลอดเลือด

**การวิเคราะห์ข้อมูล** ในการวิจัยครั้งนี้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป IBM SPSS version 21 โดย สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) เพื่อหาค่าเฉลี่ย (Mean) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของนักศึกษาชาย และหญิง จากการทดสอบสมรรถภาพทางกาย จำนวน 6 รายการ คือ วัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง ดัชนีมวลกาย นั่งงอตัวไปข้างหน้า แรงบีบมือ ยืน-นั่ง บนเก้าอี้ 60 วินาที และยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที

**ตารางที่ 1** ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง (n=115)

ข้อมูลพื้นฐาน	ค่าร้อยละ	ค่าเฉลี่ย (ชาย)	ค่าเฉลี่ย (หญิง)
		( $\bar{x} \pm S.D.$ )	( $\bar{x} \pm S.D.$ )
ชาย (97 คน)	84.35	-	-
หญิง (18 คน)	15.65	-	-
อายุ (ปี)	-	20.25±1.28	19.67±1.03
น้ำหนัก (กก.)	-	72.03±7.73	59.33±6.92
ส่วนสูง (ซม.)	-	174.85±5.10	164.00±9.00
ชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)	-	70.17±14.01	74.22±12.91
ความดันโลหิต (มม.ปรอท)	-	112/63	116/65

## ผลการวิจัย

จากตารางที่ 1 พบว่า กลุ่มตัวอย่างเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 84.35 และเพศหญิงคิดเป็น ร้อยละ 15.65 และอายุ ค่าเฉลี่ย ชาย เท่ากับ  $20.25 \pm 1.28$  ปี หญิง เท่ากับ  $19.67 \pm 1.03$  น้ำหนักเฉลี่ย ชาย เท่ากับ  $72.03 \pm 7.73$  กิโลกรัม หญิง เท่ากับ  $59.33 \pm 6.92$  กิโลกรัม ส่วนสูง ค่าเฉลี่ย ชาย เท่ากับ  $174.85 \pm 5.10$  หญิง เท่ากับ  $164.00 \pm 9.00$  เซนติเมตร ซีพจรขณะพัก ค่าเฉลี่ย ชาย เท่ากับ  $70.17 \pm 14.01$  หญิง เท่ากับ  $74.22 \pm 12.91$  และ ความดันโลหิต ค่าเฉลี่ย ชาย เท่ากับ  $112/63$  มิลลิเมตรปรอท หญิง เท่ากับ  $116/65$  มิลลิเมตร/ปรอท โดยพบว่า ซีพจรขณะพัก และค่าความดันโลหิต ของกลุ่มตัวอย่าง ชายและหญิง อยู่ในเกณฑ์ปกติ ตามลำดับ

จากตารางที่ 2 พบว่า กลุ่มตัวอย่างเพศชาย มีสมรรถภาพของวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง อยู่เกณฑ์ปกติ คิดเป็นค่าเฉลี่ย เท่ากับ  $19.78 \pm 2.99$  มิลลิเมตร ดัชนีมวลกาย สมส่วน คิดเป็นค่าเฉลี่ย เท่ากับ  $21.30 \pm 1.37$  กิโลกรัม/ตารางเมตร นั่งงอตัวไปข้างหน้าอยู่เกณฑ์ดี คิดเป็นค่าเฉลี่ย เท่ากับ  $21.00 \pm 1.97$  เซนติเมตร แรงบีบมือ อยู่เกณฑ์ดีมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ย เท่ากับ  $0.81 \pm 0.09$  กิโลกรัมต่อน้ำหนักตัว ยืน-นั่ง บนเก้าอี้ 60 วินาที อยู่เกณฑ์ดีมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ย เท่ากับ  $55.28 \pm 5.77$  ครั้ง และยืนยกเข้าชั้นลง 3 นาที อยู่เกณฑ์ดีมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ย เท่ากับ  $187.47 \pm 14.65$  ครั้ง ตามลำดับ

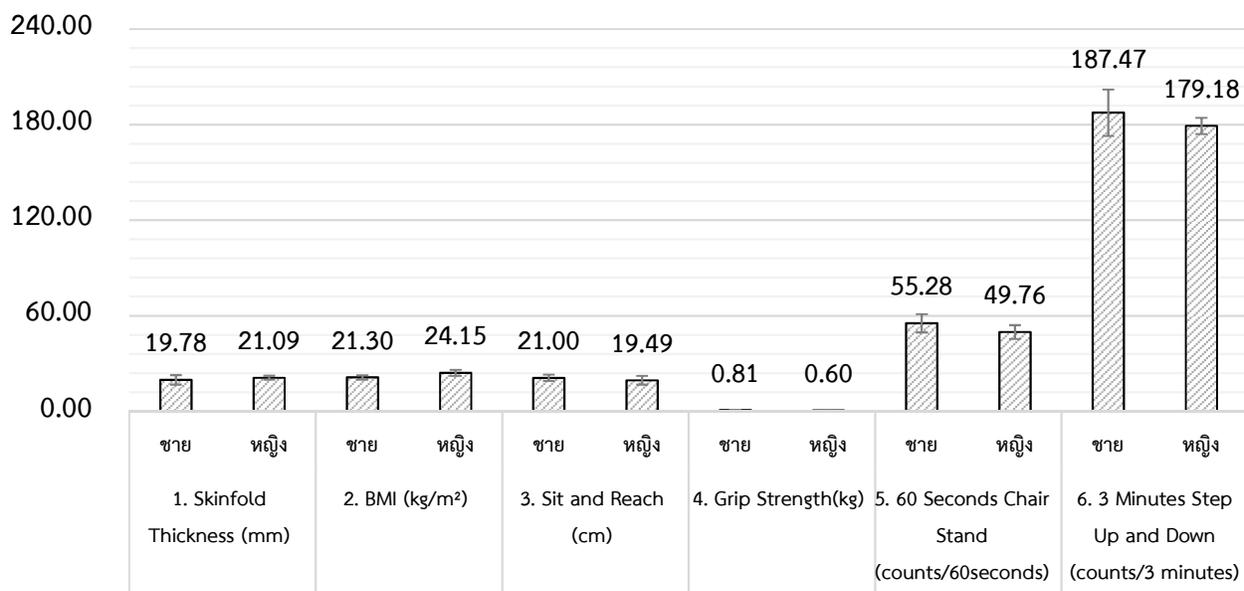
ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของนักศึกษาชายและนักศึกษาหญิง (n=115)

รายการทดสอบ	ค่าเฉลี่ย		เกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกาย	
	ชาย ( $\bar{x} \pm S.D.$ )	หญิง ( $\bar{x} \pm S.D.$ )	ชาย	หญิง
วัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง (มิลลิเมตร)	$19.78 \pm 2.99$	$21.09 \pm 1.26$	9-20	21-33
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/ตารางเมตร)	$21.30 \pm 1.37$	$24.15 \pm 1.96$	20.26-24.84	19.16-23.89
นั่งงอตัวไปข้างหน้า (เซนติเมตร)	$21.00 \pm 1.97$	$19.49 \pm 2.73$	17-23	20-26
แรงบีบมือ (กิโลกรัม/น้ำหนักตัว)	$0.81 \pm 0.09$	$0.60 \pm 0.07$	0.70-0.79	0.56-0.63
ยืน-นั่ง บนเก้าอี้ 60 วินาที (ครั้ง)	$55.28 \pm 5.77$	$49.76 \pm 4.35$	46-53	41-48
ยืนยกเข้าชั้นลง 3 นาที (ครั้ง)	$187.47 \pm 14.65$	$179.18 \pm 5.08$	164-186	155-177

หมายเหตุ: ประยุกต์ใช้จากเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายสำหรับประชาชนทั่วไป อายุ 19-59 ปี (2019)

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิง มีสมรรถภาพของวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนังอยู่เกณฑ์ปกติ คิดเป็นค่าเฉลี่ย เท่ากับ 21.09±1.26 มิลลิเมตร ดัชนีมวลกาย ท้วม คิดเป็นค่าเฉลี่ย เท่ากับ 24.15±1.96 กิโลกรัม/ตารางเมตร นั่งอตัวไปข้างหน้าอยู่เกณฑ์ปานกลาง คิดเป็นค่าเฉลี่ย เท่ากับ 19.49±2.73

เซนติเมตร แรงบีบมือ อยู่เกณฑ์ดี คิดเป็นค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.60±0.07 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว ยืน-นั่ง บนเก้าอี้ 60 วินาที อยู่เกณฑ์ดีมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ย เท่ากับ 49.76±4.35 ครั้ง และ ยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที อยู่เกณฑ์ดีมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ย เท่ากับ 179.18±5.08 ครั้ง ตามลำดับ



รูปที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของนักศึกษาชายและนักศึกษาหญิง คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตศรีสะเกษ

**อภิปรายผลการวิจัย**

จากผลการศึกษาและเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตศรีสะเกษ เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ พบว่า ข้อมูล ชีพจรขณะพัก และค่าความดันโลหิต ของกลุ่มตัวอย่างชายและหญิง อยู่ในเกณฑ์ปกติ และข้อมูลการทดสอบ

สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของนักศึกษาชายและนักศึกษาหญิง มีความหนาของไขมันใต้ผิวหนังอยู่เกณฑ์ปกติ ข้อมูลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย การยืน-นั่ง บนเก้าอี้ 60 วินาที พบว่า นักศึกษาชายและนักศึกษาหญิง อยู่เกณฑ์ดีมาก และยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที นักศึกษาชายและนักศึกษาหญิง อยู่เกณฑ์ดีมาก ส่วนดัชนีมวลกาย พบว่า นักศึกษาชายอยู่ในเกณฑ์สมส่วน ส่วน

นักศึกษาหญิงอยู่ในเกณฑ์ท้วม การนั่งงอตัวไปข้างหน้า นักศึกษาชายอยู่ในเกณฑ์ดี ส่วนนักศึกษาหญิงอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง แรงแบบบีบมือ นักศึกษาชายอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ส่วนนักศึกษาหญิงอยู่ในเกณฑ์ดี ผลการศึกษาและเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตศรีสะเกษ กับเกณฑ์มาตรฐาน พบว่าค่าชีพจรขณะพักและความดันโลหิตของนักศึกษาทั้งชายและหญิงอยู่ในเกณฑ์ปกติ แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างมีสุขภาพด้านหัวใจและหลอดเลือดที่ดี แม้จะอยู่ในระดับนักศึกษา แต่ยังคงรักษาสสมรรถภาพพื้นฐานในด้านนี้ได้ดี (American College of Sports Medicine, 2018) ในการทดสอบความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง ทั้งนักศึกษาชายและหญิงอยู่ในเกณฑ์ปกติ ซึ่งบ่งชี้ถึงระดับไขมันในร่างกายที่เหมาะสม อันสอดคล้องกับการป้องกันโรคอ้วนและโรคที่เกี่ยวข้อง (World Health Organization, 2020) ส่วนการทดสอบการยืน-นั่งบนเก้าอี้ 60 วินาที และการยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที ผลที่ได้พบว่า นักศึกษาชายและหญิงอยู่ในเกณฑ์ดีมาก สะท้อนถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความทนทานของระบบหัวใจและหลอดเลือด (Cooper Institute, 2017) สำหรับดัชนีมวลกาย (BMI) พบว่า นักศึกษาชายอยู่ในเกณฑ์สมส่วน ขณะที่นักศึกษาหญิงอยู่ในเกณฑ์ท้วม ซึ่งอาจบ่งบอกถึงความแตกต่างในวิถีชีวิตหรือพฤติกรรมการบริโภคอาหารระหว่างเพศ อย่างไรก็ตาม การมี BMI ที่สูงขึ้นในนักศึกษาหญิงอาจเป็นสัญญาณว่าต้องปรับปรุงการเคลื่อนไหวร่างกายหรือการออกกำลังกาย (National

Institutes of Health, 2021) การทดสอบการนั่งงอตัวไปข้างหน้า พบว่า นักศึกษาชายอยู่ในเกณฑ์ดี ขณะที่นักศึกษาหญิงอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยที่ระบุว่าผู้หญิงมักมีความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อที่ต่ำกว่าในบางช่วงอายุ เนื่องจากการใช้กล้ามเนื้อที่แตกต่างกัน (Hoffman, 2014) แรงแบบบีบมือของนักศึกษาชายและหญิงแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างที่สอดคล้องกับข้อมูลทั่วไป ซึ่งระบุว่า ผู้ชายมักมีแรงแบบบีบมือสูงกว่าผู้หญิงในทุกช่วงอายุ การประเมินแรงแบบบีบมือสามารถใช้ในการประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและสภาพร่างกายของบุคคลในช่วงวัยต่างๆ การใช้แรงแบบบีบมือเป็นเครื่องมือในการประเมินนี้ ยังมีความสำคัญในการวางแผนการรักษาที่เกี่ยวข้องกับระบบกล้ามเนื้อและกระดูกอย่างเหมาะสม (Dodds et al., 2014)

จากข้อมูลผลการวิจัยในครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่า นักศึกษาควรเพิ่มการทำกิจกรรมทางกายหรือการออกกำลังกาย โดยเฉพาะในด้านสมรรถภาพทางกาย บางด้านที่ยังต้องมีการพัฒนาเพิ่มเติม เนื่องจากนักศึกษาส่วนใหญ่ เป็นนักศึกษาวิทยาศาสตร์การกีฬา ซึ่งต้องออกไปฝึกหรือปฏิบัติในงานที่เกี่ยวข้องกับการนำการออกกำลังกายและการดูแลสุขภาพร่างกาย การที่นักศึกษามีสมรรถภาพทางกายที่ดีในทุกด้านจะช่วยให้สามารถปฏิบัติหน้าที่ดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังส่งผลดีต่อการเสริมสร้างความมั่นใจและศักยภาพในการทำงานจริงในอนาคต การเพิ่มระดับกิจกรรมทางกายจะเป็นประโยชน์ในหลายแง่มุม ทั้งการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความยืดหยุ่น และระบบหัวใจและหลอดเลือด ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการรักษาสุขภาพ

ระยะยาว นอกจากนี้ การเพิ่มความรู้ความเข้าใจและการประยุกต์ใช้แนวทางการออกกำลังกายที่เหมาะสมในชีวิตประจำวันจะช่วยให้ นักศึกษามีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น อีกทั้งยังสามารถส่งเสริมให้ผู้อื่นมีความสนใจในการดูแลสุขภาพมากขึ้นด้วย เพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาในคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ การจัดกิจกรรมการออกกำลังกายหรือโปรแกรมฝึกอบรมเพิ่มเติมในคณะอาจเป็นอีกแนวทางหนึ่งซึ่งช่วยเสริมสร้างความพร้อมของนักศึกษาในการปฏิบัติวิชาชีพต่อไปในอนาคต

**สรุปผลการวิจัย** จากผลการวิจัยนี้สามารถสรุปได้ว่า สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของนักศึกษาชายและหญิงส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ดี อย่างไรก็ตาม มีบางด้าน เช่น ดัชนีมวลกายและความยืดหยุ่นที่ยังควรมีการพัฒนาเพิ่มเติมเพื่อเสริมสร้างสุขภาพที่ดียิ่งขึ้น

#### **ข้อเสนอแนะจากการวิจัย**

##### *ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้*

1. การส่งเสริมกิจกรรมทางกาย ควรส่งเสริมให้นักศึกษา โดยเฉพาะนักศึกษาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มีการทำกิจกรรมทางกายหรือการออกกำลังกายที่เป็นประจำ เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพในทุกด้าน ไม่ว่าจะเป็นความแข็งแรง ความยืดหยุ่น และความทนทานของระบบหัวใจและหลอดเลือด

2. การปรับโปรแกรมการเรียนการสอน โปรแกรมการเรียนการสอนในหลักสูตรวิทยาศาสตร์การกีฬา ควรมีการบูรณาการกิจกรรมที่ส่งเสริมสมรรถภาพทางกายเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในด้านที่ยัง

ต้องพัฒนา เช่น ความยืดหยุ่นและดัชนีมวลกาย เพื่อให้ นักศึกษามีความพร้อมในการปฏิบัติงานในสายอาชีพที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมสุขภาพและการออกกำลังกาย

3. การพัฒนาสมรรถภาพรายบุคคล ควรมีการออกแบบโปรแกรมการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเฉพาะบุคคล ที่สอดคล้องกับผลการประเมินสมรรถภาพทางกายแต่ละด้าน เช่น โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อลดไขมันหรือเพิ่มความยืดหยุ่นในกลุ่มนักศึกษามีผลการทดสอบในระดับปานกลาง

4. การสร้างความตระหนักรู้เกี่ยวกับสุขภาพ ควรมีการจัดกิจกรรมหรือโครงการที่ให้ความรู้แก่นักศึกษาเกี่ยวกับความสำคัญของการดูแลสุขภาพและการรักษาสมรรถภาพทางกาย เช่น การจัดอบรมหรือสัมมนาเกี่ยวกับการออกกำลังกายและโภชนาการที่ถูกต้อง

##### *ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป*

1. เพิ่มกลุ่มตัวอย่างที่หลากหลาย ควรทำการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างที่หลากหลายมากขึ้น เช่น การศึกษาเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายระหว่างนักศึกษาจากคณะหรือสาขาวิชาอื่นๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมและสะท้อนถึงระดับสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาในมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติโดยรวม

2. ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถภาพทางกาย การวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกาย เช่น พฤติกรรมการออกกำลังกาย อาหาร การพักผ่อน และการใช้ชีวิตประจำวัน เพื่อให้ทราบถึงปัจจัยที่อาจส่งผลต่อสมรรถภาพทางกายที่แตกต่างกันในนักศึกษาแต่ละคน

3. การพัฒนาเครื่องมือวัดสมรรถภาพทางกาย ควรมีการพัฒนาและปรับปรุงเครื่องมือวัดสมรรถภาพทางกายให้เหมาะสมและสอดคล้องกับกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา เพื่อให้ผลการทดสอบมีความแม่นยำและสอดคล้องกับความเป็นจริงมากขึ้น

4. การติดตามผลระยะยาว ควรมีการติดตามและประเมินสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาในระยะยาว เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพทางกายและความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการออกกำลังกายตลอดระยะเวลาการศึกษา

#### เอกสารอ้างอิง

American College of Sports Medicine. (2018).

*ACSM's guidelines for exercise testing and prescription (10<sup>th</sup> ed.)*.

Zuid-Holland: Wolters Kluwer.

Cooper Institute. (2017). *Fitnessgram test*

*administration manual (4<sup>th</sup> ed.)*.

Champaign: Human Kinetics.

Department of Physical Education, Ministry of Tourism and Sports, Sports Science Division. (2019). *Manual for testing and standards of physical fitness of children, youth and Thai people*. Bangkok: Ministry of Tourism and Sports.

Dodds, R. M., Syddall, H. E., Cooper, R., Benzeval, M., Deary, I. J., Dennison, E. M., Der, G., Gale, C. R., Inskip, H. M., Jagger, C., Kirkwood, T. B., Lawlor, D. A., Robinson, S. M., Starr, J. M., Steptoe, A., Tilling, K., Kuh, D., Cooper, C., and Sayer, A. A. (2014). Grip strength across the life course: normative data from twelve British studies. *PLOS ONE*, *9*(12), e113637. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0113637>

Haskell, W. L., Lee, I. M., Pate, R. R., Powell, K. E., Blair, S. N., Franklin, B. A., Macera, C. A., Heath, G. W., Thompson, P. D., and Bauman, A. (2007). Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *39*(8), 1423-1434.

Hoffman, J. (2014). *Physiological aspects of sport training and performance*. Champaign: Human Kinetics.

National Institutes of Health. (2021). *Managing overweight and obesity in adults: systematic evidence review from the obesity expert panel*. Bethesda: National Heart, Lung, and Blood Institute.

Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J., and Sjöström, M. (2008). Physical fitness

in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *International Journal of Obesity*, 32(1), 1-11.

World Health Organization. (2020). *Global strategy on diet, physical activity and health*. Geneva: World Health Organization.

## บทความวิจัย

## ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตของผู้ขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารในกรุงเทพมหานคร

บุญญา ชัยนโต และระวีวรรณ มาพงษ์

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Received: 24 June 2024 / Revised: 6 July 2024 / Accepted: 26 July 2024

## บทคัดย่อ

**วัตถุประสงค์** การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey study) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณภาพชีวิตและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตของผู้ขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารในกรุงเทพมหานคร

**วิธีดำเนินการวิจัย** กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารในกรุงเทพมหานคร จำนวน 562 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ประกอบไปด้วยแบบสอบถามคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลกชุดย่อ ฉบับภาษาไทย (WHOQOL-BREF-THAI) แบบวัดความเครียดกรมสุขภาพจิต (SPST-20) และแบบสอบถามที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเพื่อสอบถามปัจจัยส่วนบุคคล สิ่งแวดล้อมที่เป็นอุปสรรคในการทำงาน และความปลอดภัยในการทำงาน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติค่าความสัมพันธ์ (Pearson's Correlation) โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ผลการวิจัย** ผู้ขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารมีคุณภาพชีวิตอยู่ในระดับดี คุณภาพชีวิตมีความสัมพันธ์เชิงบวกที่ระดับต่ำกับจำนวนรอบจำนวนนาที่ที่พักระหว่างทำงานขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารเฉลี่ยต่อวัน และเวลาพักระหว่างการทำงานขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารเฉลี่ยในแต่ละวัน แต่ความเครียดจากการทำงาน

มีความสัมพันธ์เชิงลบกับคุณภาพชีวิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังพบว่า ปัจจัยอื่นๆ เช่น เวลาในการประกอบอาชีพขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหาร รายได้เฉลี่ยจากการขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารต่อเดือน ระยะเวลาเฉลี่ยในการทำงานขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารวันต่อสัปดาห์ และระยะเวลาเฉลี่ยในการขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารต่อวันมีความสัมพันธ์ทางลบกับคุณภาพชีวิต ความเครียดจากการทำงานและสิ่งแวดล้อมที่เป็นอุปสรรคต่อการทำงานสามารถทำนายคุณภาพชีวิตได้ กล่าวคือ ผู้ขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารที่มีความเครียดสูงและมีสภาพแวดล้อมการทำงานที่ไม่ดีจะมีคุณภาพชีวิตลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**สรุปผลการวิจัย** คุณภาพชีวิตของผู้ขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารในกรุงเทพมหานครอยู่ในระดับดี ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน สิ่งแวดล้อมที่เป็นอุปสรรคต่อการทำงานและความเครียดจากการทำงานมีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิต

**คำสำคัญ:** ผู้ขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหาร / คุณภาพชีวิต / ความเครียดจากการทำงาน / สิ่งแวดล้อมในการทำงาน / ความปลอดภัยในการทำงาน

**Original Article****FACTORS RELATED TO QUALITY OF LIFE OF MOTORBIKE FOOD RIDERS  
IN BANGKOK METROPOLITAN****Bunyisa Chayanto and Raweevan Maphong**

Faculty of Sports Science, Chulalongkorn University

Received: 24 June 2024 / Revised: 6 July 2024 / Accepted: 26 July 2024

**Abstract**

**Purpose** This study aims to investigate the quality of life of food delivery motorcycle riders in Bangkok and examine the factors associated with their quality of life. Additionally, it seeks to identify predictors of their quality of life.

**Methods** The sample included 562 food delivery motorcycle riders. Data were collected using the Thai version of the WHOQOL-BREF questionnaire, SPST-20 stress assessment, and a researcher-developed questionnaire on personal factors, work environment, and safety. Analyses included frequency distribution, percentage, mean, standard deviation, Pearson's Correlation, with a significance level of .05

**Results** Findings showed that food delivery motorcycle riders had a good quality of life, contrary to the initial hypothesis of low to moderate quality of life. There was a low positive correlation between quality of life, the average number of delivery rounds per day, and the average rest time between

deliveries each day. Work-related stress was significantly negatively correlated with quality of life at the .05 significance level. Factors such as duration of employment, average income from food delivery, average number of working days per week, and average working hours per day were negatively correlated with quality of life. Work-related stress and environmental obstacles were significant predictors of quality of life, with higher stress levels and poorer working environments leading to significantly lower quality of life at the .05 significance level.

**Conclusion** The quality of life of motorcycle riders delivering food in Bangkok was generally good. Factors related to work environmental barriers and stress from work were relevant and could predict quality of life.

**Keywords:** Motorcycle food delivery riders / Quality of life / Workplace Stress / Safe and Healthy Environment / Occupational Safety and Health

## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันธุรกิจบริการรับส่งอาหาร (Food Delivery) เป็นธุรกิจที่กำลังเติบโตอย่างมากในประเทศไทยในช่วงระยะเวลาไม่กี่ปีที่ผ่านมา ซึ่งการเติบโตของธุรกิจนั้นมาจากการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ซึ่งภาครัฐได้มีข้อกำหนดมาตรการควบคุมการแพร่ระบาดโดยใช้มาตรการล็อกดาวน์ เช่น การทำงานที่บ้าน การห้ามรับประทานอาหารและเครื่องดื่มภายในร้านอาหาร จึงทำให้ประชาชนต้องปรับเปลี่ยนการใช้ชีวิตไปเป็นรูปแบบใหม่ และจากมาตรการดังกล่าวทำให้ผู้ประกอบการร้านอาหารเลือทางเลือกในการจำหน่ายเพียงช่องทางที่ช็อกกลับบ้านและการจัดส่งอาหารไปยังที่พักผ่านแอปพลิเคชันต่างๆ ซึ่งการบริการจัดส่งอาหารออนไลน์บนแพลตฟอร์มรับส่งอาหารหรือแอปพลิเคชันส่งอาหารจึงได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในช่วงเวลาดังกล่าว ปัจจุบันมีผู้ให้บริการรับส่งอาหารหลากหลายบริษัท เช่น ไลน์แมน (Lineman) แกร็บฟู้ด (Grab food) ฟู้ดแพนด้า (Food Panda) โรบินฮู้ด (Robinhood) และโกเจ็ค (Gojek) เป็นต้น จากผลสำรวจแพลตฟอร์มยอดนิยมในไตรมาสแรกของปี 2565 แกร็บฟู้ดได้รับความนิยมร้อยละ 32 ในช่วงไตรมาสที่ 1 ของปี 2565 ตามมาด้วยไลน์แมน (Lineman) ร้อยละ 27 โดยบริษัทแกร็บฟู้ดและบริษัทไลน์แมน เป็น 2 บริษัทที่ได้รับความนิยมอันดับต้นๆ

อาชีพบริการรับส่งอาหารเป็นที่สนใจของคนจำนวนมาก เพราะเป็นอาชีพที่มีความอิสระในการทำงาน สามารถสมัครง่ายและเลือกเวลาทำงานได้ แต่ในปัจจุบันอาชีพบริการรับส่งอาหารกลับมี

หลายปัจจัยที่ส่งผลให้การมีคุณภาพชีวิตที่ลดลงน้อยลง เช่น การมีสวัสดิการที่ไม่ครอบคลุมไม่มีการได้รับกฎหมายคุ้มครองแรงงานในเรื่องของรายได้ และยังมีชั่วโมงการทำงานที่เกินกว่ากฎหมายกำหนด อาชีพขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารที่ทำงานโดยปราศจากกฎหมายคุ้มครองแรงงาน ไม่มีสัญญาการจ้างงานทำให้ไม่มีหลักประกันในเรื่องของรายได้ขั้นต่ำ ความมั่นคงในอาชีพจึงมีน้อยและไม่สามารเข้าถึงหลักประกันตนในมาตรา 33 ตามพระราชบัญญัติประกันสังคม พ.ศ. 2533 จึงทำให้เสียโอกาสในสิทธิด้านต่างๆ เช่น ลาป่วย ลาวินหยุดตามเทศกาล ลาคลอด การชดเชยการถูกลดรอบการส่งอาหาร ปัญหาจากการทำงานของคนขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารบนแพลตฟอร์มมักพบกับปัญหาค่าแรง รายได้ของคนขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารขึ้นอยู่กับรอบการวิ่งรับส่งอาหาร นอกจากนี้คนขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารยังต้องพบกับความกดดันจากสภาพการทำงานที่มีเวลาจำกัดหรือการถูกบังคับให้ส่งอาหารภายใต้เงื่อนไขของสภาพอากาศที่ย่ำแย่ โดยไม่ได้รับค่าแรงเพิ่มซึ่งแตกต่างจากผู้ขับรถจักรยานยนต์สาธารณะที่มีกฎหมายคุ้มครองแรงงานฉบับต่างๆ (International Labour Organization, 2021) นอกจากนี้ยังพบว่าผู้ขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารต้องเผชิญกับความเสี่ยงด้านสุขภาพจากการทำงานในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เช่น มลพิษทางอากาศ ฝุ่น PM 2.5 และปัญหาสุขภาพอื่นๆ ที่เกิดจากการทำงานหนัก เช่น อาการปวดหลัง มือสั่น และสุขภาพจิตที่ได้รับผลกระทบจากความเครียดในการทำงาน

จากรายงานขององค์การอนามัยโลก พบว่า ประเทศไทยมีอัตราการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุบนท้องถนนสูงเป็นอันดับที่ 9 ของโลก และผู้เสียชีวิตส่วนใหญ่เป็นผู้ใช้รถจักรยานยนต์อยู่ที่ร้อยละ 74 นอกจากนี้ ในกรุงเทพมหานครมีรายงานการเกิดอุบัติเหตุในปี 2560-2564 พบผู้เสียชีวิต 2,900 คน และผู้บาดเจ็บ 286,513 คน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นผู้ขับขี่จักรยานยนต์ การที่ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหารต้องเผชิญกับความเสี่ยงในการทำงานบนท้องถนน ทำให้มีโอกาสบาดเจ็บและเสียชีวิตสูง

คุณภาพชีวิตเป็นสิ่งสำคัญในการดำเนินชีวิตของมนุษย์ และเป็นเป้าหมายหลักในการพัฒนาคุณภาพของประชากร ซึ่งประกอบด้วย (1) สุขภาพทางกาย (2) สุขภาพจิตใจ (3) ความสัมพันธ์ทางสังคม (4) สิ่งแวดล้อม การมีคุณภาพชีวิตที่ดีจะส่งผลให้บุคคลมีความเป็นอยู่ที่ดีทั้งทางร่างกายและจิตใจ (Chudum et al., 2023)

จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหาร พบว่า ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน ปัจจัยส่วนบุคคล และความเครียด มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหารได้ โดยผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหารที่ทำงานในกรุงเทพมหานคร ต้องเผชิญกับสถานะที่ไม่เอื้ออำนวยอยู่ตลอดเวลา ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดความเครียดและปัญหาสุขภาพ ด้วยเหตุนี้ การศึกษาคุณภาพชีวิตและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหารในกรุงเทพมหานคร จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถวางแผนและพัฒนามาตรการเพื่อปรับปรุงคุณภาพชีวิตและความปลอดภัยของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหารในอนาคต

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อวัดระดับคุณภาพชีวิตของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหารในกรุงเทพมหานคร
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน ความเครียดจากการทำงาน ความปลอดภัยในการทำงานและสิ่งแวดล้อมในการทำงานที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหารในกรุงเทพมหานคร

### สมมติฐานของการวิจัย

1. คุณภาพชีวิตของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหารในกรุงเทพมหานครอยู่ในระดับต่ำ-ปานกลาง
2. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน ความเครียดจากการทำงาน ความปลอดภัยในการทำงานและสิ่งแวดล้อมในการทำงานมีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหารในกรุงเทพมหานคร

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหารในกรุงเทพมหานคร ครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณภาพชีวิตของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหารในกรุงเทพมหานคร และปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหารในกรุงเทพมหานคร โดยการวิจัยได้ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยในคน จาก คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย เมื่อวันที่ 18 มีนาคม 2567 จริยธรรมการวิจัยเลขที่ 064/67

**กลุ่มตัวอย่าง** คือ ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหารในกรุงเทพมหานคร เนื่องจากไม่ทราบจำนวนผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหารในกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยจึงได้ใช้วิธีการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากการประเมินค่าร้อยละ กรณีไม่ทราบจำนวนประชากรทำให้งานวิจัยเล่มนี้จำเป็นต้องใช้สูตร Cochran วิธีการคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตร Cochran จากการแทนค่าสูตรดังกล่าวจะได้กลุ่มตัวอย่าง 384 คน โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.05 ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และเพื่อป้องกันการตอบแบบสอบถามไม่สมบูรณ์ของผู้ตอบแบบสอบถาม ผู้วิจัยจึงได้เพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างอีกร้อยละ 10 ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้จึงมีจำนวนทั้งหมด 423 คน การสุ่มตัวอย่างจากประชากรที่ใช้ในการวิจัยจะใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างจากกลุ่มผู้ที่ขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหารที่อยู่ในกรุงเทพมหานครจำนวน 4 กลุ่ม ในเครือข่ายออนไลน์ (Social Network) ได้แก่ (1) LINEMAN RIDERS THAILAND (2) กู๊ซ Grab Food! (3) สหภาพไรเดอร์ - Freedom Rider Union (4) ชมรมคนขับ GrabFood & GrabBike Driver TH โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีจำนวนสมาชิกในเพจเฟซบุ๊กตั้งแต่ 30,000 คนขึ้นไป หลังจากได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างจากการคำนวณตามสูตรดังกล่าวจากการตอบแบบสอบถามออนไลน์ของผู้ที่ขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหารที่อยู่ในกรุงเทพมหานครพบว่า มีผู้ที่ขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหารที่อยู่ในกรุงเทพมหานครตอบแบบสอบถามมาทั้งหมด 624 คน โดยที่แบบสอบถามออนไลน์ไม่ได้กำหนดจำนวนผู้ตอบไว้ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตัดผู้ตอบแบบสอบถามที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์คัดเข้าออก

จึงได้ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 562 คน ซึ่งมากกว่าจำนวนที่กำหนดไว้ 423 คนโดยจำนวนที่เพิ่มขึ้นนั้นสามารถเป็นตัวแทนของประชากรได้เพิ่มขึ้น

#### **เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัย**

1. เป็นผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหารเพียงอย่างเดียว
2. ต้องขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหารเป็นระยะเวลา 6 ชั่วโมงต่อวันขึ้นไป

**เครื่องมือวิจัย** การศึกษาในครั้งนี้ใช้แบบสอบถามที่เป็นแบบมาตรฐาน และที่ผู้วิจัยจัดทำมาเป็นแบบสอบถามปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหารในกรุงเทพมหานครแบบสอบถามแบบมาตรฐานจำนวน 2 ตอน ประกอบไป แบบสอบถามคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลกชุดย่อ ฉบับภาษาไทย (WHOQOL-BREF-THAI) และแบบสอบถามวัดความเครียด กรมสุขภาพจิต (SPST-20) และแบบสอบถามที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นจำนวน 4 ตอน

ส่วนที่ 1 เป็นแบบสอบถามคัดกรองกลุ่มตัวอย่าง โดยมีคำถามเกี่ยวกับการทำงานขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหาร หากผู้ตอบแบบสอบถามตอบใช่ทั้ง 2 ข้อ จะสามารถเข้าร่วมตอบแบบสอบถามในงานวิจัยครั้งนี้ได้

ส่วนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับอายุ ระดับการศึกษา ระยะเวลาที่ประกอบอาชีพ รายได้ต่อเดือน และชั่วโมงการทำงาน

ส่วนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในการทำงาน ประกอบด้วย 14 ข้อ ใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Likert Scale) 5 ระดับ

การแปลความหมายของคะแนนแบ่งเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ระดับมากที่สุด (คะแนน 4.21-5.00) ระดับมาก (คะแนน 3.41-4.20) ระดับปานกลาง (คะแนน 2.61-3.40) ระดับน้อย (คะแนน 1.81-2.60) และระดับน้อยที่สุด (คะแนน 1.00-1.80)

ส่วนที่ 4 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงาน ประกอบด้วย 6 ข้อ ใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Likert Scale) 5 ระดับ การแปลความหมายของคะแนนแบ่งเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ระดับมากที่สุด (คะแนน 4.21-5.00) ระดับมาก (คะแนน 3.41-4.20) ระดับปานกลาง (คะแนน 2.61-3.40) ระดับน้อย (คะแนน 1.81-2.60) และระดับน้อยที่สุด (คะแนน 1.00-1.80)

ส่วนที่ 5 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความเครียดในการทำงาน ประกอบด้วย 20 ข้อ ใช้การแปลผลของการวัดระดับความเครียด (SPST-20) เกณฑ์การแปลผลคะแนนแบ่งเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ระดับน้อย (คะแนน 0-23) ระดับปานกลาง (คะแนน 24-41) ระดับสูง (คะแนน 42-61) และระดับรุนแรง (คะแนน 62 ขึ้นไป)

ส่วนที่ 6 เป็นแบบสอบถามคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลกชุดย่อ ฉบับภาษาไทย (WHOQOL-BREF-THAI) ประกอบด้วย 26 ข้อ วัดคุณภาพชีวิต 4 ด้าน ได้แก่ ด้านร่างกาย ด้านจิตใจ ด้านความสัมพันธ์ทางสังคม และด้านสิ่งแวดล้อม การแปลผลคะแนนแบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่ คุณภาพชีวิตไม่ดี (คะแนน 26-60) คุณภาพชีวิตระดับปานกลาง (คะแนน 61-95) และคุณภาพชีวิตดี (คะแนน 96-130)

### ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ทบทวนวรรณกรรมและศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพชีวิตและลักษณะการทำงานของผู้ที่ประกอบอาชีพขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหาร

2. กำหนดขอบเขตเนื้อหาและเกณฑ์การคัดเลือกของกลุ่มตัวอย่างต้องเป็นผู้ขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารเพียงอย่างเดียวและต้องขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารเป็นระยะเวลา 6 ชั่วโมงต่อวันขึ้นไป ของคำถามในแบบสอบถาม เพื่อให้ครอบคลุมในเรื่องที่ศึกษาและกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนและแปลผล

3. ผู้วิจัยทำการศึกษาข้อมูลและการจัดทำแบบสอบถามขึ้นมา โดยแบบสอบถามที่ใช้จะประกอบด้วยแบบสอบถามคัดกรองกลุ่มตัวอย่างแบบสอบถามปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำงานแบบสอบถามสิ่งแวดล้อมที่เป็นอุปสรรคต่อการทำงาน และแบบสอบถามความปลอดภัยในการทำงาน แบบสอบถามถูกจัดทำและดัดแปลงขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรม ในส่วนของแบบสอบถามที่เป็นแบบมาตรฐานผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามของคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลกชุดย่อ ฉบับภาษาไทย (WHOQOL-BREF-THAI) แบบวัดความเครียดกรมสุขภาพจิต (SPST-20) โดยให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบในเบื้องต้น หลังจากนั้นผู้วิจัยได้แก้ไขเนื้อหา ภาษา แล้วจึงนำไปขอความอนุเคราะห์จากผู้ทรงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชาการการส่งเสริมสุขภาพจำนวน 3 ท่าน

4. ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามไปตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จากผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเกี่ยวข้องในด้านสาขาวิชาการ

ส่งเสริมสุขภาพและสังคมจำนวน 3 ท่าน ได้แก่ (1) รองศาสตราจารย์ ดร.สุจิตรา สุคนธ์ทรัพย์ (2) รองศาสตราจารย์ ดร.สากล สถิติวิทยานันท์ และ (3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณพร ทองตะโก โดยการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ตามดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence; IOC) ซึ่งได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.91

5. หลังจากการปรับข้อคำถามตามคำแนะนำผู้ทรงคุณวุฒิเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามไปทำการทดสอบ (Try Out) ผ่าน Google Form แบบออนไลน์ในกลุ่มผู้ขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารที่ทำงาน 6 ชั่วโมงขึ้นไปต่อวันในกลุ่มเฟสบุ๊ก “ชมรมคนขับ GrabFood & GrabBike Driver TH” จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความเที่ยง (Reliability) โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha - Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นที่ 0.72

6. ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามไปใช้เก็บข้อมูล โดยดำเนินการขออนุญาตใช้พื้นที่ในการดำเนินงานวิจัยจากคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และเอกสารรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ส่งไปยังผู้ดูแลเพจเฟสบุ๊กทั้ง 4 กลุ่ม ได้แก่ LINEMAN RIDERS THAILAND, กูขับ Grab Food!, สหภาพไรเดอร์ - Freedom Rider Union และ ชมรมคนขับ GrabFood & GrabBike Driver TH เพื่อขออนุญาตในการเก็บรวบรวมข้อมูล จากนั้นส่งแบบสอบถามในรูปแบบออนไลน์ผ่านลิงก์และคิวอาร์โค้ด โดยโพสต์

ลงในกลุ่มและส่งให้กับผู้ดูแลกลุ่มเพื่อกระจายแบบสอบถาม ผู้วิจัยได้ชี้แจงข้อมูลในการวิจัยให้ผู้ตอบแบบสอบถามเข้าใจก่อนดำเนินการตอบแบบสอบถาม ข้อมูลที่เก็บรวบรวมเป็นข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data Source) จากการสำรวจกลุ่มตัวอย่างคือผู้ขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารในกรุงเทพมหานคร ซึ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลใช้เวลา 2 เดือน โดยแต่ละคนจะใช้เวลาตอบแบบสอบถามประมาณ 10-15 นาที

**การวิเคราะห์ข้อมูล** การวิจัยครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติตามลักษณะข้อมูลและการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างชั่วโมงการทำงาน ความเครียดจากการทำงาน และอุบัติเหตุจากการทำงานกับคุณภาพชีวิต โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือและสถิติที่ใช้ในการศึกษาเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ข้อมูลทั่วไป ชั่วโมงการทำงาน ความเครียดจากการทำงาน ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมจากการทำงานกับคุณภาพชีวิตของผู้ขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารในกรุงเทพมหานคร ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติด้วยค่าสถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. สถิติวิเคราะห์ (Analytical Statistic) ทดสอบหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน ความเครียดจากการทำงาน ความปลอดภัยในการทำงานและสิ่งแวดล้อมในการทำงานกับคุณภาพชีวิตการทำงานของผู้ขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารในกรุงเทพมหานคร ใช้สถิติสหสัมพันธ์หาค่าความสัมพันธ์ (Pearson's Correlation)

โดยผู้วิจัยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) สามารถแปลความหมายได้ดังนี้	ค่า r ระหว่าง 0.51-0.80 มีความสัมพันธ์กันปานกลาง
กำหนดเกณฑ์การแปลความหมายของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ดังนี้	ค่า r ระหว่าง 0.21-0.50 มีความสัมพันธ์กันต่ำ
ค่า r ระหว่าง 0.81-1.00 มีความสัมพันธ์กันสูง	ค่า r ระหว่าง 0.01-0.20 มีความสัมพันธ์กันต่ำมาก
	ค่า r 0.00 ไม่มีความสัมพันธ์กัน

**ตารางที่ 1** ร้อยละของข้อมูลทั่วไปของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหารในกรุงเทพมหานคร (n=562)

ข้อมูลทั่วไป	n	ร้อยละ
<b>อายุ</b>		
ต่ำกว่า 18 ปี	30	5.3
18-29 ปี	162	28.8
30-39 ปี	167	29.7
40-49 ปี	129	23.0
50-59 ปี	62	11.0
60 ปีขึ้นไป	12	2.1
<b>ระดับการศึกษาสูงสุด</b>		
ต่ำกว่าม.6	107	19.0
ม.6 หรือเทียบเท่ามัธยมศึกษาตอนปลาย	157	27.9
ปวส./อนุปริญญา	142	25.3
ปริญญาตรี	147	26.2
สูงกว่าปริญญาตรี	9	1.6
<b>เวลาในการประกอบอาชีพขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหาร (ปี)</b>		
ต่ำกว่า 1 ปี	69	12.3
1-2 ปี	110	19.6
2-3 ปี	118	21.0
3-4 ปี	91	16.2
4 ปีขึ้นไป	174	31.0

จากตารางที่ 1 พบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้ขับ  
รถจักรยานยนต์ส่งอาหาร จำนวน 562 คน ส่วนใหญ่  
มีการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย คิดเป็น  
ร้อยละ 27.9 และระยะเวลาในการประกอบอาชีพ

มากกว่า 4 ปี คิดเป็นร้อยละ 31.0 โดยกลุ่มอายุ  
ที่มีจำนวนผู้ขับขี่มากที่สุดคือช่วงอายุ 30-39 ปี  
คิดเป็นร้อยละ 29.7

**ตารางที่ 2** ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของผู้ขับรถจักรยานยนต์ส่ง  
อาหารในกรุงเทพมหานคร (n=562)

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน	Min	Max	$\bar{X}$	SD
รายได้เฉลี่ยจากการขับรถจักรยานยนต์ ส่งอาหารต่อเดือนต่อเดือน	9,000	40,000	19,441.28	5,608.20
จำนวนวันเฉลี่ยต่อสัปดาห์ที่ทำงานขับรถ จักรยานยนต์ส่งอาหาร	2	7	5.77	0.97
จำนวนชั่วโมงเฉลี่ยต่อวันที่ทำงานขับรถ จักรยานยนต์ส่งอาหาร	6	15	9.53	2.16
จำนวนรอบจำนวนนาฬิกาที่พักระหว่างทำงาน ขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารเฉลี่ยต่อวัน	15	60	27.35	10.64
จำนวนนาฬิกาที่พักระหว่างทำงานขับ รถจักรยานยนต์ส่งอาหารเฉลี่ยต่อวัน	20	120	51.60	21.50

จากตารางที่ 2 พบว่า ผู้ขับรถจักรยานยนต์  
ส่งอาหาร จำนวน 562 คน ส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ย  
19,441.28 ( $\pm 5608.20$ ) บาท ระยะเวลาวันทำงานต่อ  
สัปดาห์เฉลี่ย ส่วนใหญ่อยู่ที่ 5.77 ( $\pm 0.97$ ) วันต่อ  
สัปดาห์ และส่วนใหญ่จะทำงานเฉลี่ย 9.53 ( $\pm 2.16$ )  
ชั่วโมงต่อวัน มีจำนวนรอบจำนวนนาฬิกาที่พักระหว่าง  
ทำงานขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารเฉลี่ยต่อวันเฉลี่ย  
ที่ 27.35 ( $\pm 10.64$ ) รอบต่อวัน และมีจำนวนนาฬิกาที่  
พักระหว่างทำงานขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารเฉลี่ย  
ต่อวันส่วนใหญ่จะอยู่ที่ 51.60 ( $\pm 21.50$ ) นาฬิกาต่อวัน

จากตารางที่ 3 พบว่า ผู้ขับรถจักรยานยนต์  
ส่งอาหาร จำนวน 562 คน ส่วนใหญ่ปัจจัยที่มีค่าเฉลี่ย  
ความเครียดสูงสุด คือ ไปไม่ถึงเป้าหมายที่วางไว้  
( $\bar{X}=3.59\pm 1.20$ ) รองลงมา คือ กลัวทำงานผิดพลาด  
( $\bar{X}=3.59\pm 1.20$ ) และ เป็นกังวลกับเรื่องสารพิษหรือ  
มลภาวะในอากาศ น้ำ เสียง และดิน ( $\bar{X}=3.14\pm 1.05$ )  
ส่วนปัจจัยที่มีค่าเฉลี่ยความเครียดต่ำสุด คือ รู้สึกเศร้า  
( $\bar{X}=2.45\pm 1.11$ ) ภาพรวมของความเครียดจากการ  
ทำงานในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา พบว่า มีความเครียด  
อยู่ในระดับสูง ( $\bar{X}=56.86\pm 15.82$ )

**ตารางที่ 3** ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเครียดจากการทำงานของผู้ขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารในกรุงเทพมหานคร (n=562)

ความเครียดจากการทำงานในระยะ 6 เดือนที่ผ่านมา	$\bar{X}$	SD
กลัวทำงานผิดพลาด	3.37	1.41
ไปไม่ถึงเป้าหมายที่วางไว้	3.59	1.20
ครอบครัวมีความขัดแย้งกันในเรื่องเงินหรือเรื่องงานในบ้าน	3.07	1.30
เป็นกังวลกับเรื่องสารพิษหรือมลภาวะในอากาศ น้ำ เสียง และดิน	3.14	1.05
รู้สึกว่าต้องแข่งขันหรือเปรียบเทียบ	3.00	1.26
เงินไม่พอใช้จ่าย	3.00	1.05
กล้ามเนื้อตึงหรือปวด	2.81	1.23
ปวดหัวจากความตึงเครียด	2.86	1.11
ปวดหลัง	2.81	1.24
ความอยากอาหารเปลี่ยนแปลง	2.89	1.08
ปวดศีรษะข้างเดียว	2.70	1.22
รู้สึกวิตกกังวล	2.83	1.11
รู้สึกคับข้องใจ	2.56	1.14
รู้สึกโกรธ หรือหงุดหงิด	2.57	1.04
รู้สึกเศร้า	2.45	1.11
ความจำไม่ดี	2.60	1.06
รู้สึกสับสน	2.52	1.08
ตั้งสมาธิลำบาก	2.69	1.10
รู้สึกเหนื่อยง่าย	2.69	1.17
เป็นหวัดบ่อยๆ	2.68	1.06

จากตารางที่ 4 พบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้ขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารในกรุงเทพมหานคร จำนวน 562 คน พบว่าปัจจัยที่เป็นอุปสรรคมากที่สุด

คือ แอปพลิเคชันค้าง เสียงาน ไม่สามารถรับงานได้ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ( $\bar{X}=4.33\pm.86$ ) รองลงมา คือ ลูกค้ายกเลิกสินค้า/อาหาร กลางคัน ( $\bar{X}=4.25\pm.87$ )

ในขณะที่เดียวกัน ปัจจัยที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ การทำงานเสี่ยงต่อโรคติดต่อ เช่น โควิด-19 มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ ( $\bar{X}=3.25\pm 1.17$ ) โดยรวมผู้ขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารในกรุงเทพมหานครมีสิ่งแวดล้อมที่เป็นอุปสรรคต่อการทำงานอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}=3.72\pm .55$ ) ปัจจัยที่มีค่าเฉลี่ยความปลอดภัยมากที่สุด คือ ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่นหมวกกันน็อก ผ้าปิดจมูก แวนกันแดด ถุงมือ ( $\bar{X}=4.50\pm .66$ ) รองลงมา คือ รักษา

สุขอนามัย เช่น ล้างมือก่อนรับประทานอาหาร หรือทำความสะอาดร่างกายทันทีหลังเลิกงาน ( $\bar{X}=4.12\pm .76$ ) ส่วนปัจจัยที่มีความปลอดภัยในการทำงานอยู่ในระดับน้อยที่สุด คือ ต้มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ขณะทำงาน ( $\bar{X}=1.21\pm .43$ ) โดยรวมผู้ขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารในกรุงเทพมหานครมีความปลอดภัยในการทำงานโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X}=2.70\pm .38$ )

**ตารางที่ 4** ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสิ่งแวดล้อมที่เป็นอุปสรรคต่อการทำงานและความปลอดภัยในการทำงานของผู้ขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารในกรุงเทพมหานคร (n=562)

สิ่งแวดล้อมที่เป็นอุปสรรคต่อการทำงาน	$\bar{X}$	SD
ลูกค้ายกเลิกสินค้า/อาหาร กลางคัน	4.25	0.87
แอปพลิเคชันค้าง เสียงงาน ไม่สามารถรับงานได้	4.33	0.86
โทรติดต่อลูกค้าไม่ได้	4.11	0.93
รอสินค้า/อาหาร นานเกิน 45 นาที	4.07	0.88
ได้เงินไม่ครบจำนวนค่าอาหาร	3.91	0.98
ระบบแอดมินร้องเรียนของแอปพลิเคชันทำงานไม่มีประสิทธิภาพ	4.04	0.88
การทำงานในสภาพอากาศที่ร้อน	3.67	1.07
การทำงานที่ได้รับเสียงดัง เช่น เสียงจากแตรรถ การใส่หูฟัง	3.43	1.06
การเผชิญกับควันฝุ่นละอองขณะทำงาน	3.41	1.14
การทำงานที่เสี่ยงต่อโรคติดต่อเชื้อต่างๆ เช่น โรคผิวหนังติดเชื้อแบคทีเรียและโควิด-19 เป็นต้น	3.33	1.14
การยกของหนักหรืออยู่ในท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม	3.25	1.17
มีลักษณะการทำงานที่แข่งกับเวลา	3.32	1.12
มีชั่วโมงการทำงานที่ยาวนาน	3.28	1.15

## ตารางที่ 4 (ต่อ)

ความปลอดภัยในการทำงาน	$\bar{X}$	SD
ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่นหมวกกันน็อก ผ้าปิดจมูก แว่นกันแดด ถุงมือ	4.50	0.66
รักษาสุขอนามัย เช่น ล้างมือก่อนรับประทานอาหาร หรือทำความสะอาด ร่างกายทันทีหลังเลิกงาน	4.12	0.76
ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ขณะทำงาน	1.21	0.43
ดื่มเครื่องดื่มชูกำลังขณะทำงาน เช่น น้ำกระท่อม น้ำกัญชา M150	2.03	0.95
สูบบุหรี่ขณะทำงาน	1.66	0.81

จากตารางที่ 5 พบว่า จากการประเมิน  
คุณภาพชีวิตของกลุ่มตัวอย่างผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ส่ง  
อาหารในกรุงเทพมหานคร จำนวน 562 คน พบว่า  
ด้านคุณภาพชีวิตที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ คุณภาพชีวิต  
ด้านสิ่งแวดล้อม ( $\bar{X}=31.18\pm3.95$ ) รองลงมาคือ  
คุณภาพชีวิตด้านร่างกาย ( $\bar{X}=23.32\pm2.24$ ) และ

คุณภาพชีวิตด้านจิตใจ ( $\bar{X}=22.06\pm2.31$ ) ส่วน  
คุณภาพชีวิตด้านความสัมพันธ์ทางสังคมมีค่าเฉลี่ย  
ต่ำสุด ( $\bar{X}=11.78\pm1.91$ ) โดยภาพรวมแล้ว คุณภาพ  
ชีวิตของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหารมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่  
96.48 ( $\pm 9.09$ ) ซึ่งบ่งชี้ว่าผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ส่ง  
อาหารในกรุงเทพมหานครมีคุณภาพชีวิตที่ดี

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพชีวิตของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหารใน  
กรุงเทพมหานคร (n=562)

คุณภาพชีวิต	Min	Max	$\bar{X}$	SD	การแปลผล
ด้านร่างกาย	17	30	23.32	2.24	คุณภาพชีวิตระดับปานกลาง
ด้านจิตใจ	15	29	22.06	2.31	คุณภาพชีวิตระดับปานกลาง
ด้านความสัมพันธ์ทางสังคม	6	15	11.78	1.91	คุณภาพชีวิตระดับปานกลาง
ด้านสิ่งแวดล้อม	18	38	31.18	3.95	คุณภาพชีวิตระดับดี
คุณภาพชีวิตโดยรวม	66	114	96.48	9.09	คุณภาพชีวิตระดับดี

จากตารางที่ 6 พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำงานกับคุณภาพชีวิตของผู้ขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารในกรุงเทพมหานครพบว่า จำนวนรอบจำนวนนาฬิกาที่พักระหว่างทำงานขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารเฉลี่ยต่อวัน จำนวนนาฬิกาที่พักระหว่างทำงานขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารเฉลี่ยต่อวัน มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับต่ำถึงต่ำมากต่อคุณภาพชีวิตของผู้ขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารในกรุงเทพมหานครอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่ระดับ .05 ( $r=0.367$ ,  $r=0.184$  ตามลำดับ) ความเครียดจากการทำงาน รายได้เฉลี่ยจากการขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารต่อเดือน จำนวนวันเฉลี่ยต่อสัปดาห์ที่ทำงานขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหาร และจำนวนชั่วโมงเฉลี่ยต่อวันที่ทำงานขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารวัน มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตทางลบในระดับต่ำถึงต่ำมากกับคุณภาพชีวิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $r=-0.456$ ,  $r=-0.159$ ,  $r=-0.239$ ,  $r=-0.317$  ตามลำดับ)

**ตารางที่ 6** ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน ความเครียดจากการทำงาน สิ่งแวดล้อมที่เป็นอุปสรรคต่อการทำงาน และความปลอดภัยในการทำงาน กับคุณภาพชีวิตของผู้ขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารในกรุงเทพมหานคร (n=562)

ตัวแปร	คุณภาพชีวิต	
	r	p-value
<b>ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน</b>		
รายได้เฉลี่ยจากการขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารต่อเดือน	-0.159*	<0.001
จำนวนวันเฉลี่ยต่อสัปดาห์ที่ทำงานขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหาร ระยะเวลา	-0.239*	<0.001
จำนวนชั่วโมงเฉลี่ยต่อวันที่ทำงานขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหาร	-0.317*	<0.001
จำนวนรอบจำนวนนาฬิกาที่พักระหว่างทำงาน	0.367*	<0.001
ขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารเฉลี่ยต่อวัน		
จำนวนนาฬิกาที่พักระหว่างทำงานขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารเฉลี่ยต่อวัน	0.184*	<0.001
<b>ความเครียดจากการทำงาน</b>	0.456*	<0.001
<b>สิ่งแวดล้อมที่เป็นอุปสรรคต่อการทำงาน</b>	0.061	0.151
<b>ความปลอดภัยในการทำงาน</b>	0.044	0.301

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

## อภิปรายผลการวิจัย

**คุณภาพชีวิต** จากการศึกษาพบว่าผู้ขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารในกรุงเทพมหานครมีคุณภาพชีวิตอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาแยกตามด้านต่างๆ พบว่าคุณภาพชีวิตด้านร่างกาย ด้านจิตใจ และด้านความสัมพันธ์ทางสังคมอยู่ในระดับปานกลาง แต่คุณภาพชีวิตด้านสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับดี ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่าคุณภาพชีวิตของผู้ขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารจะอยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง เนื่องจากผู้ขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารมีรายได้ที่เพียงพอต่อการดำรงชีวิต นอกจากนี้ ผู้ขับรถยังใช้มาตรการความปลอดภัยขณะทำงาน เช่น การใช้อุปกรณ์รักษาความปลอดภัย ซึ่งช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุและสร้างความมั่นใจในการทำงาน การรักษาความสะอาดร่างกายและการล้างมือก่อนรับประทานอาหารช่วยลดการเกิดอาการเจ็บป่วยที่อาจส่งผลต่อสุขภาพของผู้ขับรถ อีกทั้งผู้ขับรถจักรยานยนต์มีเวลาพักระหว่างการทำงานที่เพียงพอ ลดความเหนื่อยล้าจากการทำงาน และการไม่ดื่มแอลกอฮอล์และไม่สูบบุหรี่ระหว่างการทำงาน ช่วยเสริมสร้างสุขภาพที่ดีและลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่างๆ และผลการวิจัยครั้งนี้มีความสอดคล้องกับการศึกษาในต่างประเทศที่ได้ทำการสำรวจคุณภาพชีวิต ผู้ขับขี่บริการจัดส่งอาหาร โดยใช้แบบสอบถามสำรวจสุขภาพ SF-36 (The Short Form Health Survey-36) พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีคุณภาพชีวิตโดยรวมอยู่ในระดับดี (Zhang et al., 2021) นอกจากนี้ การศึกษาในเวียดนามโดย Tran และคณะ (2022) พบว่า ผู้ขับขี่จักรยานยนต์ส่งอาหารมีคุณภาพชีวิตในระดับปานกลางถึงดี โดยปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพล คือ ความ

ปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน ทั้งนี้ยังมีการศึกษาคุณภาพชีวิตของผู้ส่งอาหารในฟิลิปปินส์ ซึ่งพบว่าคุณภาพชีวิตของผู้ขับขี่อยู่ในระดับปานกลางถึงดี โดยความปลอดภัยและสุขภาพเป็นปัจจัยสำคัญ (Acta Medica Philippina, 2023)

การวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า ปัจจัยด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานมีบทบาทสำคัญในการกำหนดคุณภาพชีวิตของผู้ขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหาร การเพิ่มมาตรการความปลอดภัย และการปรับปรุงสภาพแวดล้อมในการทำงาน จะช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตและลดความเครียดของผู้ขับรถ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตของผู้ขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารในกรุงเทพมหานคร** ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน สิ่งแวดล้อมที่เป็นอุปสรรคต่อการทำงานและความเครียดจากการทำงานที่สัมพันธ์กับคุณภาพชีวิต โดยระยะเวลาเฉลี่ยในการขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารต่อวันและเวลาพักระหว่างการทำงานขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารเฉลี่ยในแต่ละวัน มีความสัมพันธ์ทางบวกต่อคุณภาพชีวิตของผู้ขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารในกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ ความสัมพันธ์ทางบวกที่มีนัยสำคัญระหว่างระยะเวลาเฉลี่ยในการขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารต่อวันกับคุณภาพชีวิตของผู้ขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารในกรุงเทพมหานคร การที่พนักงานขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารใช้เวลามากขึ้นในการทำงานนั้น นอกจากจะสะท้อนถึงความสามารถในการปรับตัวและการจัดการเวลาที่ดีแล้ว ยังเป็นตัวบ่งชี้ถึงรายได้ที่เพิ่มขึ้น

ซึ่งทำให้พนักงานมีความสามารถในการครองชีพและใช้ชีวิตได้อย่างมีคุณภาพมากขึ้น รายได้ที่เพียงพอต่อการใช้ชีวิตจะช่วยลดความเครียดและความกังวลทางการเงิน ทำให้พนักงานมีสภาพจิตใจที่ดีขึ้นและสามารถมีคุณภาพชีวิตที่ดียิ่งขึ้น ในขณะที่เดียวกันการมีเวลาพักระหว่างการทำงานอย่างเพียงพอและเหมาะสมก็มีความสัมพันธ์ทางบวกกับคุณภาพชีวิตของพนักงานอย่างมีนัยสำคัญ การพักผ่อนที่เพียงพอจะช่วยให้พนักงานสามารถฟื้นฟูสุขภาพร่างกายและจิตใจ ลดความเหนื่อยล้าจากการทำงาน ทำให้พนักงานมีพลังงานและความพร้อมในการทำงานที่สูงขึ้น นอกจากนี้ การพักผ่อนที่เหมาะสมยังช่วยลดความเครียดจากการทำงาน ทำให้พนักงานสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความสุขมากยิ่งขึ้น และความเครียดจากการทำงาน เวลาในการประกอบอาชีพขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารมาแล้วก็ปี รายได้เฉลี่ยจากการขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารต่อเดือน ระยะเวลาเฉลี่ยในการทำงานขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารที่วันต่อสัปดาห์ และระยะเวลาเฉลี่ยในการขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารเฉลี่ยต่อวัน มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตทางลบกับคุณภาพชีวิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ พบว่า ความเครียดจากการทำงานมีความสัมพันธ์ทางลบอย่างมีนัยสำคัญกับคุณภาพชีวิตของผู้ขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหาร ความเครียดจากการทำงานเป็นปัจจัยสำคัญที่สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพจิตและร่างกายของพนักงานได้ เมื่อพนักงานมีความเครียดสูง จะทำให้เกิดความเหนื่อยล้า ส่งผลต่อการนอนหลับ และอาจนำไปสู่ปัญหาสุขภาพอื่นๆ เช่น โรคหัวใจและหลอดเลือด

นอกจากนี้ ความเครียดยังสามารถลดความพึงพอใจในการทำงานและความสุขในชีวิตส่วนตัวได้

จำนวนปีในการประกอบอาชีพขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารที่ยาวนานยังมีความสัมพันธ์ทางลบกับคุณภาพชีวิต การที่พนักงานทำงานในอาชีพนี้มาเป็นเวลานาน อาจทำให้เกิดความเหนื่อยล้าสะสมและความเบื่อหน่ายในงาน ซึ่งอาจนำไปสู่ความเครียดและความพึงพอใจในชีวิตที่ลดลง นอกจากนี้ งานวิจัยยังชี้ให้เห็นว่าความเครียดในการทำงานเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดภาวะซึมเศร้าและความวิตกกังวลในผู้หญิงและผู้ชายที่อยู่ในวัยทำงาน และการทำงานเป็นเวลานานยังอาจเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุหรือปัญหาสุขภาพเนื่องจากลักษณะงานที่ต้องใช้ร่างกายอย่างต่อเนื่อง (Melchior et al., 2007)

รายได้เฉลี่ยจากการขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารต่อเดือน ที่ต่ำสามารถส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของพนักงานได้เช่นกัน รายได้ที่ไม่เพียงพอต่อการครองชีพจะเพิ่มความเครียดทางการเงิน และทำให้พนักงานต้องมีชั่วโมงการทำงานที่ยาวนานขึ้นเพื่อให้ได้รายได้ที่เพียงพอ ซึ่งอาจลดเวลาที่พนักงานสามารถใช้ในการพักผ่อนหรือทำกิจกรรมส่วนตัว ส่งผลให้สุขภาพและความพึงพอใจในชีวิตลดลง

การทำงานขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารหลายวันต่อสัปดาห์และหลายชั่วโมงต่อวันมีความสัมพันธ์ทางลบกับคุณภาพชีวิตเช่นกัน การทำงานต่อเนื่องหลายวันโดยไม่มีเวลาพักผ่อนเพียงพอจะทำให้พนักงานเกิดความเหนื่อยล้าและความเครียดสะสม การทำงานชั่วโมงยาวนานใน

แต่ละวันยังส่งผลให้พนักงานไม่มีเวลาเพียงพอในการพักผ่อนและฟื้นฟูร่างกาย ซึ่งจะลดคุณภาพชีวิตของพนักงานอย่างมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่ศึกษาพนักงานที่มีเวลาทำงานยาวนานและมีความเครียดสูงจากการทำงานมีแนวโน้มที่จะมีคุณภาพชีวิตที่ลดลง และมีความพึงพอใจในงานที่น้อยลง ส่วนปัจจัยด้านข้อมูลทั่วไปอายุ ระดับการศึกษา และความปลอดภัยในการทำงานไม่มีความสัมพันธ์ต่อคุณภาพชีวิต (Weston et al., 2024)

**สรุปผลการวิจัย** ผลการวิจัยพบว่าคุณภาพชีวิตของผู้ขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารในกรุงเทพมหานครอยู่ใน ระดับดี ซึ่งคุณภาพชีวิตที่อยู่ในระดับดีนี้เป็นผลมาจากการที่ผู้ขับรถจักรยานยนต์สามารถมีรายได้เพียงพอในการเลี้ยงครอบครัวและตนเอง และพอใจกับช่วงเวลาการทำงานของตนเอง นอกจากนี้ การวิจัยยังพบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตของผู้ขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารในกรุงเทพมหานครอย่างมีนัยสำคัญคือ ความเครียดและสิ่งแวดล้อมที่เป็นอุปสรรคในการทำงาน ทั้งความเครียดและสิ่งแวดล้อมในการทำงานที่เป็นอุปสรรคสามารถทำนายคุณภาพชีวิตของผู้ขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารในกรุงเทพมหานครได้ หากความเครียดและอุปสรรคในการทำงานเพิ่มขึ้นคุณภาพชีวิตของผู้ขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารก็จะลดลงตามไปด้วย

#### ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ความเครียดและสิ่งแวดล้อมในการทำงานมีผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของผู้ขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหาร ดังนั้น บริษัทที่เป็นแพลตฟอร์มและผู้ดูแลแพลตฟอร์มควรให้ความรู้

กับผู้ใช้ซึ่งเกี่ยวกับการกำจัดความเครียดและปรับปรุงสภาพแวดล้อมที่เป็นอุปสรรคในการทำงานได้ จะทำให้ผู้ใช้ซึ่งมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

2. เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจและการนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในทางปฏิบัติ ควรมีหน่วยที่เกี่ยวข้อง เช่น กระทรวงแรงงาน กระทรวงสาธารณสุข สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริม สุขภาพ และบริษัทผู้ให้บริการแพลตฟอร์มส่งอาหารมาให้ความร่วมมือกับหน่วยงานเหล่านี้ เพื่อเก็บข้อมูลเพิ่มเติมและพัฒนามาตรการที่สอดคล้องกับความต้องการและสภาพการทำงานจริงของผู้ขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหารในกรุงเทพมหานคร

3. กระทรวงสาธารณสุขและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านสุขภาพควรเข้ามาให้ความสำคัญแนะนำ การดูแลตนเองให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีมากยิ่งขึ้น

#### เอกสารอ้างอิง

Acta Medica Philippina. (2023). *Quality of life and work conditions of food delivery riders in the Philippines*. Retrieved from <https://actamedica.philippina.upm.edu.ph/index.php/acta/article/download/6271/4132>

Chudum, W., Hasa, K., & Noopud, P. (2023). Sport City and the Development of Peoples Quality of Life. *Journal of Sports Science and Health*, 24(2), 1-14.

- Tran, N. A. T., Nguyen, H. L. A., Nguyen, T. B. H., Nguyen, Q. H., Huynh, T. N. L., Pojani, D., Nguyen Thi, B., and Nguyen, M. H. (2022). Health and safety risks faced by delivery riders during the Covid-19 pandemic. *Journal of transport and health*, 25, 101343. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2022.101343>
- International Labour Organization. (2021). *ILO Flagship Report: The role of digital labour platforms in transforming the world of work*. Geneva: International Labour Organization.
- Melchior, M., Caspi, A., Milne, B. J., Danese, A., Poulton, R., and Moffitt, T. E. (2007). Work stress precipitates depression and anxiety in young, working women and men. *Psychological Medicine*, 37(8), 1119-1129.
- Weston, G., Zilanawala, A., Webb, E., Carvalho, L., and McMunn, A. (2024). Work hours, weekend working, nonstandard work schedules and sleep quantity and quality: findings from the UK household longitudinal study. *BMC Public Health*, 24(1), 309. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-17762-0>
- Zhang, C. Cai, Y. Xue, Y. Zheng, X. Yang, X. Lu, J. Hou, L. and Li, M. (2021). Exploring the influencing factors of quality of life among the empty nesters in Shanxi, China: a structural equation model. *Health Qual Life Outcomes*, 19(1), 156. <https://doi.org/10.1186/s12955-021-01793-x>

**Original Article****EXAMINING THE IMPACT OF MEDICAL TECHNOLOGY ON SPORTS  
AND HEALTH MANAGEMENT**Janjuree Netsawang<sup>1</sup> and Surapong Wangcharoensak<sup>2</sup><sup>1</sup> Faculty of Medical Technology, Rangsit University<sup>2</sup> Faculty of Sports and Health Science, Kasetsart University

Received: 24 October 2024 / Revised: 22 November 2024 / Accepted: 29 December 2024

**Abstract**

The study explores the impact of medical technology on sports and health management using in-depth interviews and content analysis. It examines how recent technological advancements have influenced athletic performance, injury prevention, and health outcomes. The findings reveal both benefits and challenges associated with integrating medical technology into sports.

**Purpose** The purpose of this study is to assess the impact of medical technology on sports and health management, focusing on both the benefits and challenges associated with integrating these technologies into sports practices. Specifically, this assessment includes an examination of how advancements in wearable devices, imaging tools, telemedicine, and data analytics are transforming the sports industry

**Methods** The study employed a mixed-method approach involving qualitative and quantitative data collection. Qualitative data were gathered through in-depth interviews with sports health professionals and athletes. Quantitative data were collected through surveys. Content analysis was used for the qualitative data, while descriptive and inferential statistical

analyses, including ANOVA, were used for quantitative data.

**Results** The results indicate that medical technology has significantly improved injury prevention, performance enhancement, and health management. Wearable devices provided real-time monitoring, reducing injury risks. Advanced imaging technologies facilitated accurate diagnosis and tailored rehabilitation. Telemedicine improved accessibility to healthcare, especially for remote athletes. However, issues such as high costs and concerns over data privacy and ethical considerations remain major challenges.

**Conclusion** Medical technology has significantly advanced sports and health management by enhancing performance, injury prevention, and health outcomes. Despite these benefits, challenges such as high costs and data privacy concerns need to be addressed. Ensuring ethical use and equitable access to technology will be critical for the future. Further research should focus on creating affordable technological solutions and strengthening data protection policies.

**Keywords:** Medical Technology / Sports / Health Management

## Introduction

The integration of medical technology into sports and health management has significantly transformed the landscape of athletic performance, injury prevention, and overall health outcomes (Adams, 2022). Medical technology, encompassing wearable devices, advanced imaging tools, telemedicine, data analytics, and other emerging technologies, has become an essential component of both professional and amateur sports (Bates, 2020; Jones and Patel, 2024), the uses of the technologies have enabled ore precise monitoring of athletes, enhanced injury diagnosis, and facilitated personalized rehabilitation programs, leading to improved performance and health management (Johnson and Williams, 2021; Nguyen et al., 2022).

Wearable technology has gained immense popularity in sports due to its ability to provide real-time physiological data, allowing coaches and trainers to make informed decisions regarding an athlete's health and performance (Davis and Clark, 2020; Bonato, 2010). Devices such as heart rate monitors, GPS trackers, and smart clothing have made it possible to track various metrics, including heart rate, movement patterns, and fatigue levels, which are crucial for optimizing training loads and preventing injuries (Spearman et

al., 2012; Brown and Wang, 2024). The adoption of wearable technology in sports has significantly reduced the risk of injuries associated with overtraining and improper technique (Brown et al., 2021; Giggins et al., 2017). Advanced imaging technologies, such as magnetic resonance imaging (MRI), computed tomography (CT) scans, and ultrasound, have also revolutionized the diagnosis and treatment of sports-related injuries. These imaging tools provide healthcare professionals with detailed insights into the extent of injuries, enabling accurate diagnoses and individualized treatment plans (Lee et al., 2019; Della Villa et al., 2016). The use of imaging technologies has improved the quality of care for athletes, reducing the likelihood of misdiagnosis and expediting the recovery process (Robinson and Miller, 2020; Preatoni et al., 2016).

Telemedicine has emerged as a critical component of sports health management, particularly during the COVID-19 pandemic, which limited in-person consultations and care (Adams, 2022; Garcia et al., 2022). Telemedicine allows healthcare providers to assess injuries, provide treatment recommendations, and ensure follow-up care without the need for physical visits (Smith, 2019; Brown and Wang, 2024). This technology has been

particularly beneficial for athletes in remote areas, where access to specialized sports healthcare is limited (Garcia and Patel, 2021; Clark and Adams, 2021). Telemedicine has made healthcare more accessible, reduced costs, and ensured continuity of care for athletes (Krukowska et al., 2020).

Data analytics has also played a significant role in enhancing athletic performance and injury prevention. By collecting and analyzing data from wearable devices, video analysis, and other performance metrics, sports professionals can gain valuable insights into an athlete's performance and develop personalized training programs (Clark and Adams, 2021; Lee et al., 2019). The use of data analytics in sports has led to more informed decision-making by coaches, helping to optimize training loads, prevent injuries, and improve overall performance (Jones et al., 2020; Smith et al., 2021). Additionally, data analytics has facilitated the development of injury prevention strategies by identifying risk factors based on historical data (Chen et al., 2021).

Emerging technologies, such as virtual reality (VR), augmented reality (AR), and robotic-assisted rehabilitation, have also begun to play a significant role in sports health management (Parker and Lee, 2021; Anderson and Lee, 2020). VR and AR are

being used for rehabilitation and injury recovery, allowing athletes to engage in interactive and immersive exercises that aid in regaining strength and mobility (Harris and Roberts, 2019). Robotic-assisted rehabilitation provides precise and consistent movements that help athletes regain strength while minimizing the risk of further injury (Della Villa et al., 2016). These technologies have added a new dimension to sports health management, offering innovative ways to enhance recovery and performance (Johnson et al., 2021).

Despite the numerous benefits of medical technology in sports, several challenges remain. The high cost of acquiring and maintaining advanced medical technologies is a significant barrier, particularly for smaller sports teams and amateur athletes (Adams, 2022; Smith and Davis, 2022). The disparity in access to medical technology has created inequalities between professional athletes, who have access to the latest technologies, and amateur athletes, who may not have sufficient financial means to afford them. (Davis et al., 2021; Gabbett, 2016). Furthermore, ethical concerns related to data privacy, consent, and the ownership of athletes' health data have been highlighted in recent studies (Nguyen et al., 2021; Garcia et al., 2022). Ensuring compliance with data

protection regulations and maintaining transparency in data use are essential to building trust among athletes (Garcia et al., 2022).

Research Gaps and Study Rationale, while significant advancements have been made in integrating medical technology into sports, several research gaps remain. There is a limited understanding of the long-term impacts of these technologies on athlete well-being and performance sustainability. Additionally, the financial barriers that restrict access to advanced medical technologies, especially among smaller teams and amateur athletes, necessitate further investigation to promote equitable access. Moreover, the ethical implications surrounding data privacy, consent, and ownership of health data require comprehensive exploration to establish robust guidelines that protect athletes' rights while facilitating the effective use of technology (Nguyen et al., 2021; Smith and Davis, 2022; Garcia et al., 2022).

This study aims to address these research gaps by examining the practical, financial, and ethical challenges that may hinder the widespread adoption of medical technology in sports. By exploring these areas, the research seeks to provide evidence-based recommendations for policymakers, sports organizations, and healthcare providers. The objective is to

ensure equitable access to medical technologies, safeguard athletes' health data, and maximize the benefits of performance enhancement and injury prevention (Clark and Adams, 2021; Brown and Wang, 2024)

### Objective

The purpose of this study is to examine the impact of medical technology on sports and health management, focusing on both the benefits and challenges associated with its integration. By conducting in-depth interviews with sports health professionals and athletes, and employing content analysis to identify recurring themes, this study aims to deliver a thorough understanding of how medical technology is being employed and perceived in the sports industry, emphasizing its advantages and the ways it is reshaping sports and health management practices

Additionally, the results of this research may be useful for policymakers, sports organizations, and healthcare providers in developing informed strategies for the effective adoption and implementation of medical technologies. These insights can help optimize athletic performance, enhance injury prevention and management, and ensure equitable access to advanced medical resources within the sports sector.

### **Literature Review**

Medical technology has evolved significantly in recent years, providing sports professionals with advanced tools for injury prevention, health monitoring, and performance enhancement. Research on medical technology in sports management includes advancements such as wearable technology, advanced imaging, telemedicine, and data analytics, each contributing differently to sports health management (Johnson and Williams, 2021).

### **Wearable Technology in Sports**

Wearable technology has become an integral part of modern sports. Devices such as fitness trackers, smartwatches, and heart rate monitors have enabled athletes and coaches to collect real-time data to monitor performance metrics like heart rate, speed, and movement efficiency (Davis and Clark, 2020; Giggins et al., 2017). These devices allow for better assessment and management of training loads, which can significantly reduce the risk of injuries associated with overtraining (Brown et al., 2021; Chen et al., 2021).

Wearable technology also provides valuable insights into an athlete's overall health, making it possible to detect early signs of fatigue, dehydration, or other health concerns that may lead to injuries if left

unchecked (Garcia and Patel, 2021; Nguyen et al., 2022). This data-driven approach has led to more informed decision-making by coaches and healthcare professionals, contributing to improved athlete safety and performance outcomes (Anderson and Smith, 2022). Recent advancements in wearable technology, such as smart clothing and biometric sensors, have further enhanced the ability to monitor various health metrics in real time.

### **Advanced Imaging Technologies**

Advanced imaging technologies, such as MRI, CT scans, and ultrasound, have revolutionized the diagnosis and treatment of sports-related injuries (Bates, 2020). These imaging tools provide healthcare professionals with detailed insights into the extent of injuries, enabling more accurate diagnoses and individualized treatment plans (Lee et al., 2019; Robinson and Miller, 2020). According to Bates (2020), imaging technologies have reduced the risk of misdiagnosis and facilitated the development of effective rehabilitation programs tailored to the specific needs of injured athletes.

In addition to diagnosing injuries, imaging technologies are also used for monitoring recovery progress. For instance, MRI is often employed to assess tissue

healing following an injury, allowing healthcare professionals to adjust rehabilitation programs as needed (Lee et al., 2019; Della Villa et al., 2016). The use of imaging has therefore improved both the quality of care and the speed of recovery for athletes (Robinson and Miller, 2020). Other imaging innovations, such as portable ultrasound devices, have increased accessibility to diagnostic tools, especially in remote areas or during live events (Garcia et al., 2020).

### **Telemedicine in Sports Health Management**

Telemedicine has gained prominence in sports health management, particularly in the wake of the COVID-19 pandemic, which limited in-person consultations and care (Adams, 2022; Brown and Wang, 2024). Telemedicine has provided a valuable solution for athletes requiring remote consultations, enabling healthcare providers to assess injuries, provide treatment recommendations, and ensure follow-up care without physical visits (Smith, 2019; Spearman et al., 2012).

This technology has been particularly beneficial for athletes in remote or underserved areas, where access to specialized sports healthcare may be limited (Garcia and Patel, 2021; Lee et al., 2019). By

offering virtual consultations, telemedicine has helped reduce the need for travel and associated costs, while ensuring continuity of care for athletes regardless of their location (Krukowska et al., 2020). However, challenges remain in terms of ensuring data privacy and the quality of virtual assessments (Nguyen et al., 2021; Smith et al., 2020). Recent studies have also highlighted the need for improved telecommunication infrastructure to support telemedicine services in sports (Clark et al., 2021; Brown et al., 2021).

### **Data Analytics and Performance Enhancement**

Data analytics has emerged as a powerful tool for enhancing athletic performance. By collecting and analyzing vast amounts of data from wearable devices, video analysis, and other performance metrics, sports professionals can gain insights into an athlete's performance, identify strengths and weaknesses, and develop personalized training programs (Clark and Adams, 2021; Lee et al., 2019). The use of data analytics in sports has also been associated with the development of injury prevention strategies, as it allows for the identification of risk factors based on historical data (Jones et al., 2020; Robinson and Miller, 2020).

Data analytics also plays a role in optimizing team strategies. Coaches use performance data to analyze opponents and develop game plans that capitalize on their own team's strengths while exploiting the weaknesses of their opponents (Smith et al., 2021; Della Villa et al., 2016). The growing use of artificial intelligence and machine learning in sports data analytics has further enhanced the ability to make data-driven decisions in real-time (Nguyen et al., 2022; Smith and Davis, 2022). Additionally, predictive analytics has been employed to forecast player fatigue and prevent overuse injuries (Chen et al., 2021).

### **Emerging Technologies in Sports Health Management**

In addition to wearable devices, imaging technologies, and telemedicine, several emerging technologies have begun to play an important role in sports health management (Parker and Lee, 2021; Garcia et al., 2020). For example, virtual reality (VR) and augmented reality (AR) are being used for rehabilitation and injury recovery, allowing athletes to engage in interactive and immersive exercises that aid in regaining strength and mobility (Anderson and Lee, 2020). VR and AR technologies also provide innovative ways for athletes to simulate real-game scenarios, which helps in improving

performance and decision-making skills (Garcia et al., 2022; Harris and Roberts, 2019).

Robotic-assisted rehabilitation is another emerging technology that has been used to facilitate recovery following injuries or surgeries (Bailey et al., 2017). This technology provides precise and consistent movements that help athletes regain strength while minimizing the risk of further injury (Della Villa et al., 2016). Moreover, the use of biofeedback systems has allowed athletes to monitor physiological responses during training, helping them understand and control their bodies better during high-stress situations (Mathews et al., 2019).

### **Challenges of Medical Technology Integration**

While the benefits of medical technology in sports are evident, there are also significant challenges associated with its integration. One of the primary concerns is the cost of acquiring and maintaining advanced technologies, which can be prohibitive for smaller sports teams and amateur athletes (Adams, 2022; Gabbett, 2016). The high cost of wearable devices, imaging tools, and telemedicine infrastructure has created disparities in access, particularly between professional and grassroots-level sports (Davis et al., 2021).

Ethical concerns also play a critical role in the discussion of medical technology integration. Issues related to data privacy, consent, and the ownership of athletes' health data have been highlighted in recent studies (Nguyen et al., 2021; Spearman et al., 2012). Athletes have expressed concerns regarding the potential misuse of their data, especially when it comes to sharing information with sponsors or other third parties without their explicit consent (Clark and Adams, 2021; Krukowska et al., 2020). Ensuring compliance with data protection regulations and maintaining transparency in data use are essential to building trust among athletes (Garcia et al., 2022). Furthermore, the challenge of balancing technological advancements with the human element of sports medicine is also an area that requires careful consideration (Robinson et al., 2022).

### Summary of Literature

The literature reviewed highlights the transformative impact of medical technology on sports and health management. Wearable technology, advanced imaging, telemedicine, data analytics, and other emerging technologies have each played a significant role in enhancing athlete performance, improving injury prevention, and facilitating effective health management. However, challenges

related to cost, data privacy, and equitable access need to be addressed to ensure that all athletes, regardless of their level of competition, can benefit from these advancements (Bates, 2020; Johnson and Williams, 2021). Future research should focus on developing cost-effective technological solutions and creating policies that ensure ethical and equitable use of medical technology in sports (Jones and Patel, 2024).

### Methodology

The methodology for this study involved a mixed-methods approach, combining qualitative and quantitative methods to provide a comprehensive analysis of the impact of medical technology on sports and health management. This research design is appropriate as it allows for the integration of numerical data with in-depth insights, facilitating a more nuanced understanding of the complex interactions between technology and athletic performance (Creswell and Plano Clark, 2018). The use of both in-depth interviews and content analysis enabled the exploration of experiences and perspectives from a wide range of participants, including sports health professionals and athletes. Collecting information from these key informants is essential because sports

health professionals offer expert knowledge on the implementation and effectiveness of medical technologies, while athletes provide firsthand accounts of how these technologies influence their training, performance, and injury management. This dual perspective ensures that the study captures both the technical and personal dimensions of medical technology integration in sports, thereby enhancing the validity and applicability of the findings (Johnson et al., 2007). Additionally, engaging with both groups allows for the identification of potential gaps and discrepancies between professional assessments and athlete experiences, which is critical for developing targeted recommendations (Plano et al., 2015). By leveraging the strengths of mixed methods and targeting these specific informant groups, the study aims to deliver a holistic evaluation of medical technology's role in optimizing athletic performance and health management (Fetters et al., 2013).

### **Research Design**

This study utilized a mixed-methods research design, incorporating both qualitative and quantitative approaches to comprehensively assess the impact of medical technology on sports and health management. Qualitative data were collected through in-depth interviews, while

quantitative data were obtained through surveys and the analysis of secondary data. The mixed-methods approach facilitated triangulation and validation of the findings by integrating numerical data with rich, contextual insights, thereby enhancing the overall reliability and depth of the study (Creswell and Plano Clark, 2018).

Some key data, such as detailed characteristics of key informants and specific inclusion and exclusion criteria, are not presented in this summary to maintain participant confidentiality and to streamline the presentation of results. Detailed descriptions of these elements are available in the supplementary materials, ensuring that the focus remains on the primary findings while safeguarding sensitive information (Plano et al., 2015).

Mixed-methods research designs enable triangulation by allowing the convergence of data from different sources and methodologies, which helps to corroborate and validate the results. For instance, the qualitative interviews provided nuanced perspectives from sports health professionals and athletes, while the quantitative surveys offered measurable data on technology usage and its outcomes. This methodological triangulation ensures that the findings are

robust and well-substantiated, reducing the likelihood of bias and increasing the credibility of the conclusions drawn (Fetters et al., 2013).

Furthermore, the validation process is strengthened through the complementary nature of qualitative and quantitative data, where each method offsets the limitations of the other. By cross-verifying results from interviews with survey data and secondary sources, the study ensures a comprehensive and accurate understanding of how medical technology influences athletic performance, injury prevention, and health management (Johnson et al., 2007). This integrated approach not only enhances the validity of the research but also provides a more holistic view of the subject matter, facilitating the development of informed and actionable recommendations for stakeholders in the sports and health sectors.

### **Sampling Methods**

A purposive sampling method was employed to select participants for the qualitative component of this study. This approach involves intentionally choosing individuals who possess specific characteristics or expertise pertinent to the research objectives, thereby ensuring that the collected data is both rich and relevant (Patton, 2015). Specifically, interviewees

were selected based on their expertise and experience relevant to the research questions, allowing researchers to obtain meaningful and targeted insights. The study targeted participants with substantial experience and knowledge in the use of medical technology in sports, including sports physicians, athletic trainers, physiotherapists, and professional athletes. This selection strategy ensured a diverse range of perspectives and comprehensive insights into the integration of medical technology within sports health management (Patton, 2015).

For the quantitative component, a stratified random sampling method was employed to enhance the representativeness of the sample across different levels of athletic competition. Stratified random sampling involves dividing the population into distinct subgroups or strata—such as professional, collegiate, and amateur athletes—and then randomly selecting participants from each stratum (Fowler, 2014). This approach ensures that each subgroup is adequately represented in the sample, thereby increasing the generalizability of the findings to the broader population. By using stratified random sampling, the study was able to obtain a sample that accurately reflects the diversity of athletic competition levels,

minimizing sampling bias and enhancing the validity of the quantitative results (Fowler, 2014).

Sampling Description, the sampling strategy for this study was designed to capture a comprehensive understanding of the impact of medical technology on sports and health management. The qualitative component utilized purposive sampling to select participants who could provide in-depth and relevant information based on their expertise and experiences. This method is particularly effective in exploratory research where the goal is to gain insights from key informants with specialized knowledge (Creswell and Plano Clark, 2018).

Random Sampling Description, in the quantitative component, stratified random sampling was employed to ensure that the sample included proportional representations from various strata within the athletic population. Random sampling, in general, refers to the process of selecting participants in such a way that every individual in the population has an equal chance of being included in the sample (Fowler, 2014). By combining stratification with random sampling, the study achieved a balanced representation of different athletic competition levels,

thereby enhancing the reliability and applicability of the quantitative findings (Fowler, 2014).

### **Participants**

A total of 50 participants were selected for the study, including 15 sports physicians, 10 athletic trainers, 10 physiotherapists, and 15 professional athletes. This sample size was determined to balance the need for comprehensive qualitative insights and robust quantitative analysis, ensuring that the study could achieve data saturation while maintaining statistical significance (Guest et al., 2006; Creswell and Plano Clark, 2018). The distribution of participants across different roles was intentional to capture a diverse range of perspectives and expertise related to the use of medical technology in sports health management. Sports physicians, athletic trainers, and physiotherapists were selected for their direct involvement in implementing and overseeing medical technologies, while professional athletes were included to provide firsthand accounts of their experiences and the impact of these technologies on their performance and health (Patton, 2015).

The decision to include 50 participants also aligns with recommendations for mixed-methods

research, where an adequate sample size is essential to ensure the reliability and validity of both qualitative and quantitative components (Fetters et al., 2013). Additionally, this number allows for meaningful stratification in the quantitative surveys, facilitating representative analysis across different levels of athletic competition (Fowler, 2014). Interviews were conducted over video calls to enhance accessibility and accommodate participants' schedules, ensuring a higher response rate and diverse geographic representation. Each interview session lasted between 45-60 minutes, providing sufficient time to explore participants' experiences in depth while respecting their time constraints (Silverman, 2016). The semi-structured interviews comprised approximately 15-20 questions designed to elicit comprehensive insights into the use of medical technology in sports and health management. These questions were developed based on a thorough review of existing literature and the study's research

objectives, ensuring relevance and depth in responses. Data analysis involved transcribing the audio-recorded interviews and applying content analysis to identify recurring themes and patterns (Braun and Clarke, 2021). This qualitative data was then integrated with quantitative survey results through a mixed-methods research design, facilitating triangulation and enhancing the validity of the findings (Creswell and Plano Clark, 2018). The qualitative results were utilized to provide contextual understanding and nuanced explanations of the quantitative data, allowing for a comprehensive discussion of how medical technology impacts athletic performance, injury prevention, and overall health management. By combining both qualitative and quantitative approaches, the study offers a holistic perspective on the benefits and challenges of integrating medical technology into sports practices, thereby informing evidence-based recommendations for stakeholders in the sports and health sectors

**Table 1** Participant Breakdown

	n
Sports Physicians	15
Athletic Trainers	10
Physiotherapists	10
Professional Athletes	15

### **Data Collection**

Data collection involved both qualitative and quantitative methods. Qualitative data was collected through In-depth interviews, which allowed participants to express their views on how medical technology has impacted their work or athletic performance. The interviews included a combination of open-ended questions, probing questions, and scenario-based inquiries to elicit comprehensive and detailed responses (Kvale and Brinkmann, 2009; Braun and Clarke, 2021). Open-ended questions encouraged participants to share their experiences and perceptions freely, such as “Can you describe how wearable technology has influenced your training regimen?” Probing questions delved deeper into specific areas of interest, for example, “Can you provide an example of a situation where medical imaging significantly altered your treatment approach?” Scenario-based questions explored hypothetical situations to gauge participants’ problem-solving strategies, such as “How would you integrate a new telemedicine platform into your current practice?” The development of interview questions was guided by a thorough review of existing literature and the study’s research objectives, ensuring

that the questions were relevant and comprehensive (Creswell and Poth, 2018). An initial set of questions was formulated based on theoretical frameworks related to technology adoption and health management in sports (Rogers, 2003). These questions were then refined through a pilot study involving a small group of participants to assess clarity, relevance, and effectiveness in eliciting meaningful responses (DeVellis, 2016). Feedback from the pilot study was used to adjust the wording and structure of the questions, enhancing their ability to capture the nuanced experiences of sports health professionals and athletes. Interviews were audio-recorded and transcribed for analysis. Content analysis was applied to identify recurring themes and key findings from the interview transcripts (Braun and Clarke, 2021). This systematic approach enabled the researchers to categorize and interpret the qualitative data, providing a deeper understanding of the impact of medical technology on sports and health management. Quantitative data was collected through surveys that included questions on the usage, benefits, and challenges of medical technology. The survey responses were used to provide statistical support for the qualitative

findings and to identify trends and patterns in the use of medical technology among athletes and sports professionals (Bryman, 2016).

### Data Analysis

Qualitative data was analyzed using thematic analysis, a method that involves coding interview transcripts to identify and interpret recurring themes and patterns (Braun and Clarke, 2021). This approach allows researchers to explore and contrast different perspectives, providing a nuanced understanding of participants' experiences. In this study, the identified themes were categorized into areas such as injury prevention, performance enhancement, and challenges related to medical technology. Thematic analysis facilitated the exploration of complex qualitative data, enabling the identification of underlying meanings and variations in participants' responses without focusing on the statistical significance of these themes.

Conversely, quantitative data was subjected to descriptive and inferential statistical analyses using SPSS software. Descriptive statistics summarized the survey responses, providing an overview of the data distribution and central tendencies. Inferential statistics, including t-tests and

ANOVA, were employed to compare differences between groups and identify significant relationships between variables (Field, 2018). The primary purpose of the quantitative analysis was to demonstrate the use, benefits, and challenges of medical technology in sports health management as key outcomes. Unlike the qualitative approach, quantitative analysis focused on measuring and validating these outcomes statistically, rather than supporting qualitative findings. This distinction ensures that quantitative data provides concrete evidence of the impact of medical technology, complementing the rich, descriptive insights gained from the qualitative analysis.

By integrating both qualitative and quantitative methods, this mixed-methods research design allows for triangulation, enhancing the validity and reliability of the findings. The qualitative results offer in-depth perspectives on how medical technology is perceived and utilized by sports health professionals and athletes, while the quantitative data provides measurable evidence of its effectiveness and areas for improvement. This comprehensive approach ensures a holistic understanding of the role of medical

technology in transforming sports and health management, ultimately informing evidence-based recommendations for stakeholders in the sports industry.

#### **Validity and Reliable**

To ensure the validity and reliability of the findings, data triangulation was employed by comparing qualitative and quantitative data. Member checking was also conducted, wherein participants were given the opportunity to review and validate the interview transcripts (Lincoln and Guba, 1985). Reliability was ensured by using established coding frameworks for thematic analysis and employing consistent data collection procedures.

#### **Results**

The results of this study were categorized into three main areas: injury prevention and diagnosis, performance enhancement, and challenges related to the use of medical technology.

#### **Injury Prevention and Diagnosis**

Participants highlighted the significant role of medical technology in diagnosing and preventing injuries. Advanced imaging techniques such as MRIs have improved the accuracy of diagnosing sports injuries, leading to more effective treatment plans. Wearable technology also emerged as a major factor in injury prevention, as real-time data allowed coaches and trainers to identify early warning signs of overexertion (Brown et al., 2021; Giggins et al., 2017).

**Table 2** Impact of Medical Technology on Injury Prevention

Technology	Impact	Percentage of Participants (%)
Wearable Devices	Early detection of overtraining	75
Advanced Imaging (MRI)	Accurate diagnosis	85
Telemedicine	Access to remote assessments	60

Table 2 presents the percentage of participants who identified specific impacts of different medical technologies. The results indicate that 75% of participants recognized wearable devices as instrumental in the early detection of overtraining, 85% identified advanced imaging (MRI) as crucial for accurate diagnosis, and 60% highlighted telemedicine's role in providing access to remote assessments. These findings demonstrate the significant benefits of integrating medical technology into sports

health management. The thematic analysis complements these quantitative results by providing contextual insights into how these technologies are perceived and utilized by sports health professionals and athletes. Together, the qualitative and quantitative data offer a comprehensive understanding of the transformative effects of medical technology on the sports industry, supporting the study's objective to inform evidence-based recommendations for stakeholders.

**Table 3** One-Way ANOVA Comparing the Impact of Different Medical Technologies on Injury Prevention

Source	Sum of Squares (SS)	Degrees of Freedom (df)	Mean Square (MS)	F	p-value	$\eta^2$
Between Groups	450.75	2	225.38	5.67	.005	.07
Within Groups	1780.50	57	31.23			
Total	2231.25	59				

Note:  $\eta^2$  (eta squared) represents the effect size

The ANOVA revealed a statistically significant difference in injury prevention across the three types of medical technologies,  $F(2,57)=5.67$ ,  $p=.005$ ,  $\eta^2=.07$ . Specifically, advanced imaging (MRI) was perceived as the most effective technology for accurate diagnosis, followed by wearable

devices for early detection of overtraining, and telemedicine for access to remote assessments (see Table 3). These findings suggest that while all technologies contribute to injury prevention, their effectiveness varies based on the specific application within sports health management.

### Performance Enhancement

Medical technologies have facilitated personalized training programs that optimize athletic performance. Athletes reported that wearable devices enabled them to adjust their training loads based on physiological feedback, thus

improving performance without risking injury (Davis and Clark, 2020). Coaches also noted the importance of recovery technologies, such as cryotherapy and electrostimulation, which have been integrated into athletes' routines to enhance recovery times.

**Table 4** Technologies Used for Performance Enhancement

Technology	Usage
Wearable Devices	Training load adjustments
Cryotherapy	Accelerated muscle recovery
Data Analytics	Personalized training programs

### Challenges

While the benefits were clear, several challenges were also identified. High costs associated with acquiring and maintaining advanced medical technologies were a major concern,

particularly for smaller teams and amateur athletes (Adams, 2022; Gabbett, 2016). Additionally, concerns regarding data privacy and the ethical implications of data sharing were frequently mentioned by participants.

**Table 5** Challenges Associated with Medical Technology

Challenge	Details
High Costs	Barriers for smaller teams
Data Privacy	Concerns about unauthorized access
Technological Access	Disparities between professional and amateur athletes

## Discussion

The findings from this study align with existing literature on the benefits of medical technology in sports, particularly in injury management and performance enhancement. However, the ethical challenges related to data privacy cannot be overlooked. Athletes expressed concerns about who has access to their health data and how it might be used (Garcia and Patel, 2021). Future research should explore how regulations can be enhanced to protect athletes' data while allowing for the benefits of medical technology.

Furthermore, the financial burden of acquiring such technology suggests that more affordable solutions should be developed, particularly for use at the grassroots level of sports. This could help ensure equitable access to these tools across different levels of athletic competition.

## Conclusion

Medical technology has undeniably transformed sports and health management, offering significant benefits in injury prevention, performance enhancement, and health monitoring. However, challenges

such as high costs and ethical concerns regarding data privacy need to be addressed to ensure that these technologies are accessible and beneficial to all athletes. Future efforts should focus on making medical technology more affordable and addressing the ethical implications of data use.

## References

- Adams, R. (2022). Ethical challenges in sports technology. *Journal of Sports Ethics*, 15(3), 250-267.
- Anderson, L., and Lee, P. (2020). Virtual reality applications in sports training. *Journal of Sports Innovation*, 10(4), 320-340.
- Anderson, R., and Smith, J. (2022). Advances in wearable technology: Impact on sports health. *Journal of Sports Technology*, 15(1), 100-120.
- Bailey, C. A., Sato, K., Burnett, A., and Stone, M. H. (2017). Comparison of injury risk factors in elite adolescent athletes from various sports. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(4), 108-115.

- Bates, T. (2020). Medical technology and its applications in sports management. *Journal of Health and Sports Science, 11*(4), 320-335.
- Bonato, P. (2010). Advances in wearable technology and applications in physical medicine and rehabilitation. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation, 7*(1), 1-8.
- Braun, V., and Clarke, V. (2021). Thematic analysis: a practical guide. *Quality and Quantity, 55*(4), 1233-1245.
- Brown, T., Miller, L., and Robinson, K. (2021). Wearable technology and injury prevention in professional sports. *Sports Health Journal, 13*(2), 180-192.
- Brown, T., and Wang, L. (2024). The impact of telemedicine on remote sports injury care. *Journal of Sports Medicine and Therapy, 56*(2), 123-135.
- Bryman, A. (2016). *Social research methods* (5th ed.). Oxford: Oxford University Press.
- Chen, R., Garcia, M., and Nguyen, T. (2021). Machine learning in sports therapy: A review of current applications and future directions. *Sports Analytics Journal, 12*(2), 89-101.
- Clark, M., and Adams, P. (2021). Data analytics in sports: Applications and challenges. *Sports Science Review, 14*(2), 150-167.
- Clark, M., Nguyen, T., and Patel, S. (2021). Telemedicine infrastructure in sports health. *Journal of Sports Health Management, 17*(2), 200-215.
- Creswell, J. W., and Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Creswell, J. W., and Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Davis, P., and Clark, M. (2020). Optimizing athlete performance through wearable technology. *Journal of Athletic Performance, 12*(1), 100-115.
- Davis, P., Nguyen, T., and Lee, D. (2021). Cost implications of medical technology in sports. *Journal of Sports Economics, 19*(1), 25-40.

- Della Villa, F., Boldrini, L., Ricci, M., and Danelon, F. (2016). The use of wearable devices in sports medicine: A multidisciplinary approach. *Sports Medicine - Open*, 2(1), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s40798-016-0057-5>
- DeVellis, R. F. (2016). *Scale development: Theory and applications* (4th ed.). New York: SAGE Publications.
- Fetters, M. D., Curry, L. A., and Creswell, J. W. (2013). Achieving integration in mixed methods designs: Principles and practices. *Health Services Research*, 48(6pt2), 2134-2156.
- Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics* (5th ed.). New York: SAGE Publications.
- Fowler, F. J. (2014). *Survey research methods* (5th ed.). New York: SAGE Publications.
- Gabbett, T. J. (2016). The training-injury prevention paradox: Should athletes be training smarter and harder? *British Journal of Sports Medicine*, 50(5), 273-280.
- Garcia, M., Harris, T., and Roberts, A. (2020). Telemedicine in sports therapy: Expanding access and improving care. *Telemedicine and e-Health Journal*, 26(7), 835-842.
- Garcia, L., and Patel, S. (2021). The role of telemedicine in sports health during the COVID-19 pandemic. *Health Technology Review*, 9(4), 300-315.
- Garcia, M., Harris, T., and Roberts, A. (2022). Integrating mental health support into sports therapy. *Journal of Sport and Health Science*, 8(2), 146-154.
- Giggins, O. M., Sweeney, K. T., and Caulfield, B. (2017). Rehabilitation exercise assessment using inertial sensors: A cross-sectional analytical study. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 14(1), 1-10.
- Guest, G., Bunce, A., and Johnson, L. (2006). How many interviews are enough? An experiment with data saturation and variability. *Field Methods*, 18(1), 59-82.
- Harris, T., and Roberts, A. (2019). Integrating mental health support into sports therapy. *Journal of Sport and Health Science*, 8(2), 146-154.
- Johnson, R. B., Onwuegbuzie, A. J., and Turner, L. A. (2007). Toward a

- definition of mixed methods research. *Journal of Mixed Methods Research*, 1(2), 112-133.
- Johnson, A. (2020). Biofeedback in athletic training. *Journal of Sports Health and Biofeedback*, 14(3), 270-285.
- Johnson, A., and Williams, R. (2021). Monitoring athletic performance using wearable devices. *International Journal of Sports Science*, 19(1), 45-58.
- Jones, R., Smith, J., and Thompson, H. (2020). Injury prevention through data analytics in sports. *Journal of Sports Medicine and Technology*, 15(3), 240-256.
- Jones, R., and Patel, S. (2024). Wearable technology in sports therapy: Real-time monitoring and recovery. *Journal of Sports Science and Technology*, 18(1), 45-58.
- Krukowska, J., Kowalski, R., and Nowak, M. (2020). Ethical considerations in telemedicine: A review. *Journal of Medical Ethics and Law*, 25(2), 129-141.
- Kvale, S., and Brinkmann, S. (2009). *InterViews: Learning the craft of qualitative research interviewing* (2nd ed.). New York: SAGE Publications.
- Lee, D., Nguyen, T., and Patel, S. (2019). Imaging technologies in sports rehabilitation. *Journal of Sports Rehabilitation*, 10(2), 115-130.
- Lincoln, Y. S., and Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. New York: SAGE Publications.
- Mathews, M., Davis, L., and Thompson, R. (2019). Biofeedback and stress management in athletic performance. *Journal of Sports Psychology*, 12(4), 290-303.
- Nguyen, T., Smith, A., and Lee, D. (2021). Data privacy and ethical considerations in sports technology. *Journal of Sports Management*, 18(3), 275-290.
- Nguyen, T., Smith, A., and Lee, D. (2022). Wearable devices in monitoring athletic training loads. *Sports Health Technology Journal*, 22(3), 102-118.
- Parker, G., and Lee, D. (2021). Augmented reality in sports rehabilitation. *Sports Rehabilitation Journal*, 13(2), 210-225.

- Patton, M. Q. (2015). *Qualitative research and evaluation methods* (4th ed.). New York: SAGE Publications.
- Plano Clark, V. L., and Creswell, J. W. (2015). *Understanding research: A consumer's guide* (2nd ed.). London: Pearson.
- Preatoni, E., Ferrario, M., and Donati, M. (2016). The use of motion capture technology for sports performance analysis. *Journal of Sports Science and Medicine*, 15(2), 185-196.
- Robinson, K., and Miller, L. (2020). Imaging technologies and their impact on sports injury management. *Journal of Sports Health and Recovery*, 8(1), 30-45.
- Robinson, K., Smith, J., and Thompson, H. (2022). Balancing technology and human expertise in sports medicine. *Journal of Sports Medicine Ethics*, 16(1), 50-65.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). New York: SAGE Publications.
- Silverman, D. (2016). *Qualitative research* (4th ed.). New York: SAGE Publications.
- Smith, J. (2019). Medical technology and its impact on sports. *Journal of Sports Medicine*, 27(5), 400-415.
- Smith, J., Thompson, H., and Williams, R. (2021). Artificial intelligence in athletic training. *Journal of Sports Training and Technology*, 14(3), 200-215.
- Smith, J., and Davis, P. (2022). Machine learning and predictive analytics in sports performance. *Journal of Sports Analytics*, 10(2), 150-170.
- Spearman, M., Garcia, L., and Nguyen, T. (2012). Telemedicine and its role in rural sports injury care. *Journal of Rural Health Care*, 18(4), 340-350.

## บทความวิจัย

## แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักวิ่งมาราธอนในจังหวัดอุตรดิตถ์

วีระศักดิ์ แก้วทรัพย์, กิตติ คุณกิตติ, นฤมล ปานเงิน และมนัสนันท์ วงศ์สุวรรณ

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

Received: 15 August 2024 / Revised: 12 October 2024 / Accepted: 28 December 2024

## บทคัดย่อ

**วัตถุประสงค์** เพื่อศึกษาระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของกลุ่มนักวิ่งมาราธอนในจังหวัดอุตรดิตถ์และเพื่อเปรียบเทียบระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จำแนกตามตัวแปรอายุและประสบการณ์ในการแข่งขัน

**วิธีดำเนินการวิจัย** กลุ่มตัวอย่างคือ นักวิ่งมาราธอนในจังหวัดอุตรดิตถ์จำนวน 22 คน เลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีการเลือกเฉพาะจงใจ (Purposive sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไป แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และแบบสัมภาษณ์ และนำมาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยการแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) จากนั้นทำการเปรียบเทียบแบบรายคู่โดยใช้วิธีแบบแอลเอสดี (LSD) กำหนดระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

**ผลการวิจัย** พบว่า นักวิ่งมาราธอนในจังหวัดอุตรดิตถ์มีระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์อยู่ในระดับมาก เมื่อเปรียบเทียบระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จำแนกตามอายุและประสบการณ์ในการแข่งขันพบว่า นักวิ่งมาราธอนที่มีอายุ และประสบการณ์ในการแข่งขัน

แตกต่างกัน มีระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และเมื่อเปรียบเทียบระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์รายด้าน พบว่านักวิ่งมาราธอนที่มีอายุแตกต่างกันมีระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ด้านการรับรู้ความสามารถของตนเองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และจากการสัมภาษณ์ พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ด้านที่ส่งผลให้นักวิ่งมาราธอนประสบความสำเร็จมากที่สุด คือ ด้านการรับรู้ความสามารถของตนเอง และด้านการวางแผน ซึ่งเป็นแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่ทำให้ให้นักวิ่งมาราธอนไปถึงเป้าหมายและประสบความสำเร็จตามที่ตั้งไว้

**สรุปผลการวิจัย** นักวิ่งมาราธอนในจังหวัดอุตรดิตถ์มีระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์รวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก นักวิ่งมาราธอนที่มีอายุและประสบการณ์ในการแข่งขันแตกต่างกันมีระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์รวมไม่แตกต่างกัน และนักวิ่งมาราธอนที่มีอายุระหว่าง 20-29 ปี มีระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ด้านการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงที่สุด

**คำสำคัญ:** แรงจูงใจ / แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ / นักวิ่งมาราธอน

## Original Article

### ACHIEVEMENT MOTIVATION OF MARATHON RUNNERS IN UTTARADIT PROVINCE

Weerasak Kaewsup, Kit Khunkitti, Naruemon Panngan, and Manutsanun Wongsuwan

Faculty of Science and Technology, Uttaradit Rajabhat University

Received: 15 August 2024 / Revised: 12 October 2024 / Accepted: 28 December 2024

#### Abstract

**Purpose** To examine the achievement motivation levels of marathon runners in Uttaradit Province and to compare these levels based on variables of age and competition experience.

**Methods** The sample group consisted of 22 marathon runners from Uttaradit Province, selected using purposive sampling. The research instruments included an achievement motivation scale, which consisted of general information, the achievement motivation scale itself, and an interview form. The data were analyzed quantitatively using frequency distribution, percentage, mean, and standard deviation. Differences were tested using One-way ANOVA, followed by pairwise comparisons using the LSD (Least Significant Difference) method. The significance level was set at 0.05.

**Result** The study revealed that marathon runners in Uttaradit Province have a high overall level of achievement motivation. When comparing overall achievement motivation levels based on age and competition experience, the results showed no

statistically significant differences at the 0.05 level. However, when comparing specific aspects of achievement motivation, it was found that runners of different ages had significantly different levels of self-efficacy at the 0.05 level. The interviews indicated that the most influential factors contributing to the success of marathon runners were self-efficacy and planning, which are key motivators that help athletes reach their goals and achieve success.

**Conclusion** Marathon runners in Uttaradit Province exhibit a high overall level of achievement motivation, with specific aspects of motivation also being at a high level. There is no significant difference in overall achievement motivation among runners of different ages and competition experience. However, runners aged 20-29 years demonstrate the highest level of self-efficacy in terms of achievement motivation.

**Key words:** Motivation / Achievement Motivation / Marathon Runners

## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการแข่งขันวิ่งมาราธอนในประเทศไทยเริ่มจัดครั้งแรกตั้งแต่ปี พ.ศ.2526 เกิดการรวมตัวสร้างเครือข่ายทางสังคมของกลุ่มนักวิ่งมาราธอนช่วยกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาสังคมในด้านต่างๆ โดยตลอดระยะเวลา 30 ปี (พ.ศ. 2530-2560) มีการจัดการแข่งขันวิ่งมาราธอนในประเทศไทยได้รับการพัฒนามาตลอดซึ่งปัจจุบันมีการจัดแข่งขันมากกว่า 300 สนามต่อปี (Rakpuang, 2019) การแข่งขันวิ่งมาราธอนเป็นหนึ่งในการแข่งขันที่ได้รับความนิยมจากนักกีฬาที่ชื่นชอบในการวิ่ง โดยในแต่ละปีจะมีการจัดการแข่งขันวิ่งมาราธอนเกิดขึ้นมากมาย ทั้งการแข่งขันวิ่งมาราธอนแบบอาชีพ และการแข่งขันวิ่งมาราธอนแบบสมัครเล่นที่เปิดโอกาสให้บุคคลทั่วไปได้ลงแข่งขันและมีหลายระยะทางให้เลือกลงทำการแข่งขัน โดยไม่จำเป็นต้องลงวิ่งแบบ Full Marathon การวิ่งมาราธอนเป็นรูปแบบการวิ่งระยะไกลที่ต้องอาศัยความแข็งแรงของร่างกายเป็นอย่างมากในการวิ่งให้จบตามระยะทางที่กำหนด และต้องอาศัยความเร็วในการทำอันดับเข้าเส้นชัยให้เวลาน้อยที่สุด ซึ่งนักวิ่งมาราธอนทุกคนต้องอาศัยเทคนิคการวิ่งและต้องมีสภาพร่างกายที่แข็งแรงเป็นอย่างมาก (NBA Sportmanagement, 2024) อีกทั้งการฝึกซ้อมในการวิ่งมาราธอนเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างมาก หากนักกีฬาฝึกซ้อมหนักเกินไปก็จะเกิดการบาดเจ็บได้ แต่ถ้าหากฝึกซ้อมไม่มากพอก็จะทำให้นักกีฬาไม่ประสบผลสำเร็จในการแข่งขัน (Luckrunningshop, 2024) โดยการวิ่งมาราธอนในปัจจุบันเป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมอย่างมากโดยในประเทศไทยได้มีการจัดการแข่งขันทั่วประเทศมากกว่า 300 สนามต่อปี (Rakpuang, 2019)

การวิ่งมาราธอนสามารถแบ่งออกเป็นประเภทต่างๆ ได้ 4 ประเภท คือ ประเภทที่ 1 “ฟันทัน” (Fun run) หรือการเดินวิ่งเพื่อการกุศล โดยมีระยะทาง 3-5 กิโลเมตร ประเภทที่ 2 “มินิมาราธอน” (Mini marathon) มีระยะทาง 10.5 กิโลเมตร ประเภทที่ 3 “ฮาล์ฟ มาราธอน” (Half marathon) มีระยะทาง 21 กิโลเมตร และประเภทที่ 4 “มาราธอน” มีระยะทาง 42.195 กิโลเมตร ซึ่งเป็นระยะมาตรฐานที่จัดการแข่งขันในระดับนานาชาติทั่วโลก ซึ่งการวิ่งมาราธอนจะมีความแตกต่างจากการแข่งขันกีฬาอื่น เพราะนักกีฬาต้องเอาชนะขีดความสามารถของตนเอง ซึ่งต้องอาศัยจิตใจและร่างกายที่มีความพร้อมและสัมพันธ์กัน ถือเป็นการทำงานสมรรถภาพร่างกายและจิตใจเป็นอย่างดี (Bongkotpannarai, 2017)

แรงจูงใจเป็นพลังงานภายในที่มาจากความคิด ความเชื่อ และทัศนคติอันที่มีผลต่อพฤติกรรมของบุคคลในการกีฬา แรงจูงใจเป็นสิ่งที่สำคัญที่จะช่วยให้นักกีฬาเพิ่มความสามารถให้เต็มศักยภาพและแรงจูงใจเป็นหัวใจของจิตวิทยาการศึกษาเพราะแรงจูงใจเกี่ยวข้องต่อเนื่องตลอดชีวิตของการเป็นนักกีฬาและเป็นปัจจัยทางจิตวิทยาที่มีผลต่อการกระทำ พฤติกรรมและความสามารถของมนุษย์ ความเกี่ยวข้องของแรงจูงใจในการกีฬานับตั้งแต่ยังไม่เข้าร่วมจนถึงเลิกเล่นกีฬา นอกจากนั้นการมีสาเหตุปัจจัยที่ต่างกันจะส่งผลให้นักกีฬามีความมุ่งมั่นสู่ความสำเร็จในระดับต่างกัน แรงจูงใจเกิดขึ้นจากการที่จิตใจของบุคคลถูกกระตุ้นจากสิ่งเร้าที่เรียกว่า สิ่งจูงใจ (Motive) ทำให้เกิดความต้องการอันจะนำไปสู่แรงขับภายใน (Internal drive)

ที่จะแสดงพฤติกรรมการทำงานที่มีคุณค่าในทิศทางที่ถูกต้องตรงตามเป้าหมาย ดังนั้นการจูงใจจึงเป็นการกระทำทุกวิถีทางที่จะกระตุ้นให้นักกีฬาปฏิบัติกิจกรรมต่างๆตามเป้าประสงค์ ซึ่งพื้นฐานสำคัญในการกระตุ้นให้นักกีฬาแสดงพฤติกรรมที่นักกีฬาคาดหวังไว้ก็ด้วยการทำให้นักกีฬาเกิดความต้องการ (Desire) ขึ้นก่อนเป็นอันดับแรก จากนั้นนักกีฬา ก็จะเกิดความพยายามสืบเสาะแสวงหาสิ่งที่ต้องการ นั่นก็คือ การเกิดแรงขับภายใน (Drives) หากมีสิ่งจูงใจที่เหมาะสมบุคคลก็จะสนองตอบด้วยการกระทำหรือแสดงพฤติกรรมทุกอย่าง (Behavior) ให้ได้มาซึ่งความสำเร็จอันเป็นเป้าหมายสูงสุด (Goals) (Singhnoy, 2013) โดยความต้องการของบุคคลในสิ่งใดสิ่งหนึ่งจะมีผลให้มีการกำหนดทิศทางและระดับความตั้งใจที่จะกระทำหรือปฏิบัติ ดังนั้นแรงจูงใจต่างกันอาจทำให้เกิดพฤติกรรมคล้ายคลึงกันหรือเหมือนกันได้ เช่น เล่นกีฬาเพราะแรงจูงใจมาจากความต้องการมีสุขภาพดี ต้องการได้รับชัยชนะหรือต้องการเข้าสังคมขณะเดียวกันแรงจูงใจเดียวกันอาจก่อให้เกิดพฤติกรรมหลายแบบได้ เช่น ต้องการได้รับชัยชนะในการแข่งขันจึงฝึกซ้อมอย่างหนัก ในขณะที่บางคนอาจใช้สารกระตุ้นเพื่อให้ตนเองมีความสามารถเหนือผู้อื่น ซึ่งเป็นการกระทำที่ไม่ถูกต้อง นอกจากนั้นพฤติกรรมอย่างหนึ่งอาจเกิดจากแรงจูงใจหลายอย่างร่วมกันที่สำคัญคือ แรงจูงใจอาจเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลาตามสถานการณ์หรือสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป (Department of physical education, 2013)

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement motivation) เป็นการอธิบายแรงขับหรือสิ่งเร้าที่ทำให้บุคคลมีความพยายามมุ่งมั่นที่จะไปถึงเป้าหมายในการฝึกซ้อมหรือแข่งขันกีฬา หากนักกีฬารับรู้ว่าคุณสมบัติความสามารถจะทำให้เกิดความเชื่อมั่นในตนเอง และมีความต้องการที่จะฝึกซ้อมในสิ่งที่ยากขึ้น โดยมีแรงจูงใจที่จะกระทำให้มากขึ้นด้วย แต่ในทางตรงกันข้ามหากนักกีฬารับรู้ว่าคุณสมบัติประสบความสำเร็จและรู้สึกว่ามีคุณค่าในตนเองลดลง จะทำให้แรงจูงใจในการฝึกซ้อมและแข่งขันลดลง ซึ่งอาจมีผลสืบเนื่องต่อไปถึงการเลิกเล่นกีฬาได้ (Department of physical education, 2013) ซึ่งการสร้างแรงจูงใจที่ดี จะช่วยให้เกิดขวัญและกำลังใจที่ดีแก่นักกีฬา โดยเฉพาะในช่วงสุดท้ายก่อนที่เกมการแข่งขันจะเริ่มขึ้น (Krabuanrat, 2014) เพราะแรงจูงใจถือได้ว่าเป็นหัวใจและเป็นตัวกำหนดทิศทางและความตั้งใจความพยายามที่จะกระทำ (Singhnoy, 2013) โดยแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะกระตุ้นและพัฒนาให้นักกีฬามีความตั้งใจ ทุ่มเทกำลังในการฝึกซ้อม เพื่อให้ประสบความสำเร็จในการแข่งขัน การสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นกับนักกีฬาในระหว่างการฝึกซ้อมเป็นเหตุผลที่สำคัญในการช่วยให้นักกีฬาฝึกซ้อมอย่างต่อเนื่องและประสบความสำเร็จในการแข่งขัน (Julvanichpong, 2012) ซึ่งในนักกีฬาวิ่งมาราธอนต้องมีการฝึกซ้อมที่หนัก มีการซ้อมทุกวันเพื่อเตรียมพร้อมร่างกายตนเองให้มีความสมบูรณ์กับการแข่งขันที่มีโปรแกรมการแข่งขันตลอดทั้งปี ดังนั้นจึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาถึงแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของกลุ่มนักกีฬาวิ่งมาราธอนในจังหวัดอุดรธานีที่มี

หลายช่วงอายุ มีประสบการณ์การแข่งขันว่ามีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์อยู่ในระดับใด และมีความแตกต่างกันอย่างไรเพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้สนใจที่จะเป็นนักกีฬาวิ่งมาราธอนมีข้อมูลในการวางแผนการฝึกซ้อมและเข้าร่วมการแข่งขันต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของกลุ่มนักวิ่งมาราธอนในจังหวัดอุดรดิตถ์
2. เพื่อเปรียบเทียบระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จำแนกตามตัวแปรอายุ และประสบการณ์ในการแข่งขัน

### วิธีดำเนินการวิจัย

**กลุ่มตัวอย่าง** คัดเลือกนักวิ่งมาราธอนในจังหวัดอุดรดิตถ์จำนวน 22 คน โดยวิธีสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (purposive sampling)

#### เกณฑ์การคัดเลือกเข้าร่วมการวิจัย

1. เป็นนักวิ่งมาราธอนที่พักอาศัยอยู่ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์
2. เข้าร่วมการแข่งขันไม่น้อยกว่า 1 ปี
3. ฝึกซ้อมไม่น้อยกว่า 5 วันต่อสัปดาห์
4. มีอายุไม่น้อยกว่า 20 ปี

#### เกณฑ์การคัดออกจากการวิจัย

1. เข้าร่วมการแข่งขันไม่ถึง 1 ปี
2. ฝึกซ้อมน้อยกว่า 5 วันต่อสัปดาห์
3. มีอายุน้อยกว่า 20 ปี

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์พัฒนาขึ้นโดย Chailert (2013) จำนวน 30 ข้อ

ประกอบไปด้วย 5 ด้าน คือ ด้านความกล้าเสี่ยง ด้านความกระตือรือร้น ด้านความรับผิดชอบ ด้านการรับรู้ความสามารถของตนเอง และด้านการวางแผนรูปแบบการตอบคำถามมี 5 ตัวเลือก คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยแบบสอบถามมีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเท่ากับ 0.82 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94 โดยมีเกณฑ์การประเมินแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ได้แก่ คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.80 หมายถึง มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ น้อยที่สุด, คะแนนเฉลี่ย 1.81-2.60 หมายถึง มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ น้อย, คะแนนเฉลี่ย 2.61-3.40 หมายถึง มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ปานกลาง, คะแนนเฉลี่ย 3.41-4.20 หมายถึง มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มาก, และคะแนนเฉลี่ย 4.21-5.00 มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มากที่สุด

2. แบบสัมภาษณ์แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของ Yodthanaworakul (2018)

### การหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ (Item Objective Congruence Index: IOC) จากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านจิตวิทยาการศึกษา ด้านการฝึกสอนกีฬา และด้านสถิติการสร้างเครื่องมือวิจัยทางจิตวิทยา ได้ค่า IOC ในแต่ละข้อคำถามอยู่ในเกณฑ์ระหว่าง 0.66-1.00 จำนวน 29 ข้อ โดยพบว่า มี 1 ข้อที่มีค่าต่ำกว่า 0.66 คือข้อที่ 14 ผู้วิจัยจึงได้ตัดออก และข้อที่เหลือผู้วิจัยได้ปรับข้อความคำถามตามคำแนะนำผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อให้สอดคล้องกับกลุ่มตัวอย่าง

2. การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยนำแบบสอบถามที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 40 คน ได้ค่าความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) เท่ากับ 0.87

### ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยปฏิบัติดังนี้

1. ขอจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

2. ขอหนังสือจากคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ถึงประธานชมรมกลุ่มนักวิ่งมาราธอนในจังหวัดอุตรดิตถ์

3. ผู้วิจัยได้ทำการชี้แจงวัตถุประสงค์ในการทำวิจัยแก่กลุ่มตัวอย่างหลังจากนั้นผู้วิจัยได้นัดหมายกลุ่มตัวอย่างในระหว่างวันจันทร์ถึงวันศุกร์ ช่วงเวลา 17.00-18.00 น. และวันเสาร์ถึงวันอาทิตย์ ช่วงเวลา 13.00-18.00 น. ที่โรงยิมเนเซียมมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

4. ผู้วิจัยในกลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ ใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที

5. ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างครบทั้งหมด และนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติ

### การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

โครงการวิจัยได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ เลขที่ URU-REC No. 058/2566 ลงวันที่ 9 สิงหาคม 2566

**การวิเคราะห์ข้อมูล** ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป และข้อมูลแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. เปรียบเทียบระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักวิ่งมาราธอนจำแนกตามตัวแปรอายุและประสบการณ์ในการแข่งขันด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) หากพบว่ามีความแตกต่าง ทำการทดสอบเป็นรายคู่ด้วยวิธี LSD (Least significant difference) Test โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของนักวิ่งมาราธอน พบว่า อยู่ในช่วงอายุ 20-29 ปี มีจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 9.1 ช่วงอายุ 30-39 ปี มีจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 13.6 ช่วงอายุ 40-49 ปี มีจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 18.2 และช่วงอายุ 50-59 ปี มีจำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 59.1 และมีประสบการณ์การแข่งขันระหว่าง 1-5 ปี จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 54.5 มีประสบการณ์การแข่งขันระหว่าง 6-10 ปี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 18.52 และมีประสบการณ์การแข่งขันมากกว่า 10 ปี จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 27.3

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่าง มีค่าเฉลี่ยแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทั้ง 5 ด้านอยู่ในระดับมาก โดย 3 อันดับแรกที่มีค่าเฉลี่ยสูง คือ ด้านความรับผิดชอบ ( $4.12 \pm 0.49$ ) ด้านความกล้าเสี่ยง ( $4.04 \pm 0.61$ ) ด้านความกระตือรือร้น ( $4.03 \pm 0.59$ ) และมีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านเท่ากับ ( $3.92 \pm 0.45$ )

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในแต่ละด้านของนักวิ่งมาราธอนในจังหวัดอุดรธานี

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของกลุ่มนักวิ่งมาราธอน ในจังหวัดอุดรธานี	ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	การแปลผล
1. ด้านความกล้าเสี่ยง	4.04±0.61	มาก
2. ด้านความกระตือรือร้น	4.03±0.59	มาก
3. ด้านความรับผิดชอบ	4.12±0.49	มาก
4. ด้านการรับรู้ความสามารถของตนเอง	3.78±0.46	มาก
5. ด้านการวางแผน	3.60±0.54	มาก
รวมทุกด้าน	3.92±0.45	มาก

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) ของระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักวิ่งมาราธอนจำแนกตามช่วงอายุ

อายุ	แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ของนักวิ่งมาราธอน	F	p-value
20-29 ปี	4.50±0.02	1.53	0.24
30-39 ปี	3.93±0.30		
40-49 ปี	3.72±0.54		
50-59 ปี	3.88±0.43		

p<0.05

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) ของระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักวิ่งมาราธอนจำแนกตามประสบการณ์ในการแข่งขัน

ประสบการณ์ ในการแข่งขัน	แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ของนักวิ่งมาราธอน	F	p-value
1-5 ปี	3.88±0.39	0.23	0.79
6-10 ปี	4.06±0.36		
10 ปีขึ้นไป	3.89±0.62		

p<0.05

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และประสบการณ์ในการแข่งขันแตกต่างกันมีของระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักวิ่งมาราธอน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญจำแนกตามตัวแปรด้านช่วงอายุ และด้านประสบการณ์ ทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังแสดงในตารางที่ 2 และในการแข่งขัน พบว่า นักวิ่งมาราธอนที่มีช่วงอายุ ตารางที่ 3

**ตารางที่ 4** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) ของระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทั้ง 5 ด้านของนักวิ่งมาราธอนจำแนกตามช่วงอายุ

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักวิ่งมาราธอนทั้ง 5 ด้าน	MS	F	p-value
1. ด้านความกล้าเสี่ยง	0.171 0.417	0.41	0.74
2. ด้านความกระตือรือร้น	0.492 0.325	1.51	0.24
3. ด้านความรับผิดชอบ	0.238 0.241	0.98	0.42
4. ด้านการรับรู้ความสามารถของตนเอง	0.692 0.138	5.02	0.01*
5. ด้านการวางแผน	0.416 0.272	1.53	0.24

p<0.05

**ตารางที่ 5** การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ด้านการรับรู้ความสามารถของตนเองของนักวิ่งมาราธอนรายคู่จำแนกตามช่วงอายุของแอลเอสดี (LSD)

อายุ	ค่าเฉลี่ย	20-29 ปี	30-39 ปี	40-49 ปี	50-59 ปี
20-29 ปี	4.70	-	0.03*	0.00*	0.00*
30-39 ปี	3.93		-	0.25	0.26
40-49 ปี	3.60			-	0.77
50-59 ปี	3.78				-

p<0.05

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทั้ง 5 ด้านของนักวิ่งมาราธอนจำแนกตามตัวแปรด้านช่วงอายุ พบว่านักวิ่งมาราธอนที่มีช่วงอายุแตกต่างกันมีระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ด้านการรับรู้ความสามารถของตนเองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังแสดงในตารางที่ 4 จึงทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ด้านการรับรู้ความสามารถของตนเองรายคู่ด้วยวิธีการทดสอบของแอลเอสดี (LSD) พบว่า นักวิ่งมาราธอนที่มีช่วงอายุ 20-29 ปี มีระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ด้านการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงกว่านักวิ่งมาราธอนช่วงอายุ 30-39 ปี ช่วงอายุ 40-49 ปี และช่วงอายุ 50-59 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังแสดงในตารางที่ 5

### สรุปข้อมูลแบบสัมภาษณ์แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักวิ่งมาราธอนในจังหวัดอุดรดิตถ์

**ข้อคำถามที่ 1** “ท่านมีแนวทางในการสร้างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อตนเอง หรือไปให้ถึงเป้าหมายอย่างไร”

คำตอบ: แนวทางในการสร้างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในกลุ่มนักวิ่งมาราธอน พบว่า นักวิ่งมาราธอนจะตั้งเป้าหมาย และวางแผนในการฝึกซ้อมของตนเอง เพื่อให้การแข่งขันบรรลุไปถึงเป้าหมาย หรือเส้นชัยตามที่กำหนดไว้

**ข้อคำถามที่ 2** “ปัจจัยใดที่เป็นอุปสรรคในการซ้อมและการแข่งขันวิ่งมาราธอนของท่าน”

คำตอบ: ปัจจัยที่เป็นอุปสรรคในการฝึกซ้อมและการแข่งขันของกลุ่มนักวิ่งมาราธอนพบว่า

อันดับที่ 1 คือ เวลา นักวิ่งมาราธอนส่วนใหญ่มีงานประจำ ซึ่งทำให้การฝึกซ้อมไม่บรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

อันดับที่ 2 คือ สภาพอากาศ ส่งผลให้นักวิ่งมาราธอนไม่เอื้ออำนวยในการฝึกซ้อม เช่น ฤดูฝน เป็นต้น

อันดับที่ 3 คือ ซ้อมไม่ตรงตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ส่งผลให้การแข่งขันของนักวิ่งมาราธอนไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

**ข้อคำถามที่ 3** “ปัจจัยใดที่สนับสนุนส่งเสริมต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการฝึกซ้อมหรือการแข่งขันวิ่งมาราธอน”

คำตอบ: ปัจจัยที่สนับสนุนส่งเสริมต่อการฝึกซ้อมและการแข่งขันของนักวิ่งมาราธอน พบว่า

อันดับที่ 1 คือ สปอนเซอร์ซึ่งทำให้นักวิ่งมาราธอนมีแรงจูงใจในการฝึกซ้อมการแข่งขันให้ประสบความสำเร็จ

อันดับที่ 2 คือ เงินรางวัล เป็นแรงจูงใจในการแข่งขันที่ทำให้นักวิ่งมาราธอนไปถึงเป้าหมาย

อันดับที่ 3 คือ สุขภาพที่ดี นักวิ่งมาราธอนส่วนใหญ่ต้องการมีสุขภาพร่างกายที่แข็งแรงขึ้น

**ข้อคำถามที่ 4** “ท่านคิดว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (ด้านความกล้าเสี่ยง ด้านความกระตือรือร้น ด้านความรับผิดชอบต่อตนเอง ด้านการรับรู้ความสามารถของตนเอง และด้านการวางแผน) ด้านใดที่ส่งผลให้ท่านประสบความสำเร็จ”

คำตอบ: แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ด้านที่ส่งผลให้นักวิ่งมาราธอนประสบความสำเร็จ พบว่า การรับรู้ความสามารถของตนเอง และด้านการวางแผน เป็นแรงจูงใจที่ทำให้นักวิ่งมาราธอนไปถึงเป้าหมายและประสบความสำเร็จตามที่ตั้งไว้

## อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัย พบว่า นักวิ่งมาราธอนมีระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทั้ง 5 ด้านอยู่ในระดับมาก ซึ่งแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นการแสดงให้เห็นถึงแรงขับหรือสิ่งเร้าที่ทำให้บุคคลมีความพยายามมุ่งมั่นที่จะไปให้ถึงเป้าหมายในการฝึกซ้อมหรือแข่งขัน หากนักกีฬาเชื่อว่าตนเองมีความสามารถก็จะทำให้เกิดความเชื่อมั่นในตนเอง และมีความต้องการที่จะฝึกซ้อมในสิ่งที่ยากขึ้น โดยมีแรงจูงใจที่จะกระทำให้มากขึ้นด้วย (Department of physical education, 2013) เป็นเช่นนี้เพราะนักวิ่งมาราธอนทุกคนจะมีวินัยในการฝึกซ้อม มีการวางแผน และมีการดูแลสุขภาพร่างกายตนเองให้สมบูรณ์แข็งแรงเสมอ เพื่อให้พร้อมสำหรับโปรแกรมการแข่งขันที่จะมาถึงในแต่ละเดือน จากการศึกษาของ Boudreau และ Giorgi (2010) พบว่า นักวิ่งมาราธอนมีวินัยในการฝึกซ้อม และมีการสร้างการรับรู้ถึงความแข็งแรงของร่างกายและจิตใจทำให้นักวิ่งมีความมั่นใจในการผลักดันตนเองให้ไปสู่เป้าหมายการวิ่ง จากการศึกษาของ Boonprasert และคณะ (2020) พบว่า นักวิ่งระยะไกลกำกับตนเองให้ฝึกซ้อมสม่ำเสมออย่างต่อเนื่อง มีวินัยในตนเองและเป็นแบบอย่างสำหรับคนอื่นในการสร้างความภาคภูมิใจและเห็นคุณค่าในตนเอง และจากการศึกษาของ Rueboon และคณะ (2021) พบว่าทัศนคติมีผลต่อพฤติกรรมและการรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมซึ่งมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อความตั้งใจเข้าร่วมการแข่งขันวิ่งมาราธอนดังนั้นจึงทำให้นักกีฬาวิ่งมาราธอนมีความมุ่งมั่นในการฝึกซ้อมและแข่งขันเพื่อให้ไปถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้ ซึ่งเป็นเหตุที่สำคัญในการช่วยให้นักกีฬาฝึกซ้อมอย่างต่อเนื่อง และประสบผลสำเร็จในการแข่งขัน (Julvanichpong, 2012)

สอดคล้องกับข้อมูลจากการสัมภาษณ์นักกีฬาก็พบว่า นักกีฬาวิ่งมาราธอนจะตั้งเป้าหมาย และวางแผนในการฝึกซ้อมของตนเอง เพื่อให้การแข่งขันบรรลุไปถึงเป้าหมาย หรือเส้นชัยตามที่กำหนดไว้

เปรียบเทียบระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จำแนกตามช่วงอายุและประสบการณ์ในการแข่งขัน พบว่านักวิ่งมาราธอนที่มีช่วงอายุ และประสบการณ์ในการแข่งขันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้เป็นเพราะนักวิ่งมาราธอนทุกช่วงอายุ และทุกประสบการณ์ในการแข่งขันมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์อยู่ในระดับมาก ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักกีฬามีประสบการณ์ในการเป็นนักกีฬาวิ่งมาราธอนรู้จักการวางแผนการฝึกซ้อม มีการตั้งเป้าหมายที่ชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับแบบสรุปการสัมภาษณ์นักกีฬาจะมีการตั้งเป้าหมาย และวางแผนในการฝึกซ้อม เพื่อให้การแข่งขันไปถึงเป้าหมายหรือเส้นชัยตามที่กำหนดไว้ จากการศึกษาของ Bongkotpannarai (2017) พบว่าการวิ่งมาราธอนมีผลต่อจิตใจอย่างมาก หากเรามีใจสู้ในการวิ่งมาราธอนก็จะสามารถวิ่งมาราธอนได้ เพราะการวิ่งมาราธอนเป็นการวิ่งที่ใช้ความอดทนและความกล้าหาญในการเอาชนะขีดความสามารถของตนเองในการตั้งเป้าหมายในการวิ่งแข่งขันมาราธอนในแต่ละครั้ง และนักวิ่งมาราธอนจะต้องใช้ความอดทนจากการฝึกซ้อมอย่างมาก มีการจัดการความคาดหวังตนเองเพื่อทดสอบและค้นพบรูปแบบใหม่ให้กับตนเอง Shipway และคณะ (2013) ซึ่งนักกีฬาที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จะไม่ทำงานเพราะหวังรางวัลเท่านั้น แต่ทำเพื่อให้ประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ได้วางไว้ (Kormart et al., 2018)

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบองค์ประกอบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์รายด้านทั้ง 5 ด้านกับตัวแปรช่วงอายุ พบว่าด้านการรับรู้ความสามารถของตนเองมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนด้านอื่นไม่มีความแตกต่าง และเมื่อนำค่าเฉลี่ยของระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ด้านการรับรู้ความสามารถของตนเองของนักวิ่งมาราธอนจำแนกตามช่วงอายุมาเปรียบเทียบเป็นรายคู่ พบว่า นักวิ่งมาราธอนที่มีช่วงอายุ 20-29 ปี มีระดับระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ด้านการรับรู้ความสามารถของตนเองมากกว่าทั้ง 3 ช่วง คือช่วงอายุ 30-39 ปี, ช่วงอายุ 40-49 ปี และช่วงอายุ 50-59 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้เป็นเพราะช่วงอายุ 20-29 ปี ยังเป็นช่วงวัยรุ่นและจะเข้าสู่วัยผู้ใหญ่ ซึ่งเป็นวัยที่ชอบท้าทาย ชอบลองเรียนรู้สิ่งใหม่ และเป็นช่วงวัยที่ยังมีประสบการณ์ในการแข่งขันวิ่งมาราธอนยังไม่มาก ทั้งในเรื่องการประสบความสำเร็จและไม่ประสบความสำเร็จตามที่ได้ตั้งเป้าหมายไว้ ดังนั้นช่วงวัยนี้จึงยังมีความรับรู้ความสามารถของตนเองที่สูงอยู่ ซึ่ง Darachai (2011) ได้กล่าวว่าการกระทำพฤติกรรมของบุคคลว่าส่วนหนึ่งเกิดจากความเชื่อในความสามารถของตน ซึ่งมีผลต่อการกระทำของบุคคล ถ้าตนเองเชื่อว่ามีความสามารถก็จะแสดงออกมาถึงความสามารถนั้น โดยการรับรู้ความสามารถของตนเองของช่วงวัยรุ่นเป็นช่วงวัยที่มีพัฒนาการในการกระทำสิ่งที่ท้าทายใหม่ๆ ทักชะใหม่ๆ เพื่อที่จะปฏิบัติงานนั้นให้ประสบผลซึ่งการรับรู้ความสามารถของตนก็จะได้พัฒนามากขึ้น วัยรุ่นจะมีความเข้าใจในความสามารถของตนมากขึ้น และมีความมั่นคงในความสามารถของตน โดยการเรียนรู้

ว่าจะทำอย่างไรให้ประสบผลสำเร็จกับสิ่งที่เป็นปัญหาที่ไม่เคยเผชิญมาก่อน และจากการสัมภาษณ์นักวิ่งมาราธอนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ด้านใดที่ส่งผลให้ท่านประสบความสำเร็จ นักกีฬาจะตอบในด้านการรับรู้ความสามารถของตนเอง และด้านการวางแผน ซึ่งทำให้ไปถึงเป้าหมายและประสบความสำเร็จตามที่ตั้งไว้ Boonprasert และคณะ (2020) กล่าวว่า การพัฒนาศักยภาพทางกายของนักวิ่งจะผ่านการฝึกซ้อม การวัดความสำเร็จ และการกำหนดเป้าหมายของนักวิ่งแต่ละคน นักวิ่งที่รู้จักศักยภาพของตนเองย่อมจะสามารถพัฒนาไปสู่ขั้นที่เหมาะสมได้มากกว่าซึ่งการรับรู้ความสามารถของตนเองเป็นปัจจัยนำที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมการออกกำลังกาย สอดคล้องกับการศึกษาของ Rueboon และคณะ (2021) พบว่า การรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมเป็นสาเหตุโดยตรงที่มีผลต่อความตั้งใจในการเข้าร่วมการแข่งขันวิ่งมาราธอน ซึ่งถ้าบุคคลสามารถรับรู้และมีความเชื่อในสมรรถนะแห่งตน โดยทราบว่าจะต้องทำอะไรบ้าง และเมื่อทำแล้วจะได้ผลตามที่คาดหวังไว้อย่างไร บุคคลนั้นก็จะมีปฏิบัติตามด้วยความมั่นใจมากยิ่งขึ้น (Julvanichpong et al., 2020)

**สรุปผลการวิจัย** นักวิ่งมาราธอนมีระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์อยู่ในระดับมาก โดยนักวิ่งมาราธอนที่มีช่วงอายุและมีประสบการณ์ในการแข่งขันแตกต่างกันมีระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกัน และพบว่านักวิ่งมาราธอนที่มีช่วงอายุแตกต่างกันมีระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ด้านการรับรู้ความสามารถของตนเองแตกต่างกัน ส่วนด้านความกล้าเสี่ยง ด้านความกระตือรือร้น ด้านความ

รับผิดชอบ และด้านการวางแผน ไม่มีความแตกต่าง และจากการสัมภาษณ์นักวิ่งมาราธอนปัจจัยที่จะทำให้ประสบความสำเร็จมากที่สุด คือ การรับรู้ความสามารถของตนเอง และการวางแผน ซึ่งเป็นแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่ทำให้นักวิ่งมาราธอนไปถึงเป้าหมายและประสบความสำเร็จตามที่ตั้งไว้

### ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อมูลที่ได้จากนักวิ่งมาราธอน พบว่านักวิ่งมาราธอนที่มีอายุและประสบการณ์ในการแข่งขันแตกต่างกันแต่มีระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์รวมที่อยู่ในระดับมากและไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักวิ่งมาราธอนจะต้องมีระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่สูงเพราะการวิ่งมาราธอนต้องใช้อดทนมีระเบียบวินัยในตนเองในการฝึกซ้อม มีความกล้าในการเอาชนะขีดความสามารถของตนเอง และมีเป้าหมายที่ชัดเจน

2. ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์นักวิ่งมาราธอน พบว่า นักวิ่งมาราธอนจะประสบผลสำเร็จในการแข่งขันได้ต้องมีสปอนเซอร์ มีเงินรางวัล และมีสุขภาพร่างกายที่แข็งแรง ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญที่จะสนับสนุนต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการฝึกซ้อมหรือทำการแข่งขันให้ประสบผลสำเร็จ และมีประสิทธิภาพกับตนเองต่อไป

3. การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษากับกลุ่มนักวิ่งมาราธอนที่มีที่พักอาศัย และทำการฝึกซ้อมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ ทำการเก็บข้อมูลวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลเฉพาะกลุ่มดังนั้นผู้นำข้อมูลไปใช้และอ้างอิงกับกลุ่มอื่นควรพิจารณาข้อจำกัดให้มีความเหมาะสม

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณนักวิ่งมาราธอนในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ทุกคนที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลของผู้วิจัยในครั้งนี้ และขอขอบพระคุณคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันวิจัยและพัฒนา และกองพัฒนานักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ส่งเสริม และสนับสนุนในการวิจัยครั้งนี้

### เอกสารอ้างอิง

- Bongkotpannarai, L. (2017). *A study of communication factors and attitude which influence The decision to participate in marathon*. Master's Thesis, Faculty of Journalism and Mass Communication, Thammasat University. Pathum Thani.
- Boonprasert, S., Srijai, P., Tuongratanaphan, S., and Nirunsittirat, A. (2020). Meaning of running and the empowerment in long distance runners: the runner's perspective at Phrae Provincial administrative organization stadium. *Thai Journal of Health Education*, 43(2), 33-44.
- Boudreau, A. L., and Giorgi, B. (2010). The experience of self-discovery and mental change in female novice

- athletes in connection to marathon running. *Journal of Phenomenological Psychology*, 41(2), 234-267.
- Chailert, P. (2013). *Effects of cognitive behavioral modification on achievement motivation of tennis players*. Doctoral dissertation, Faculty of Sports Science, Chulalongkorn University. Bangkok.
- Darachai, W. (2011). *Factors related to academic self-efficacy of second and third level students*. Master's Thesis, Faculty of Education, Srinakharinwirot University. Bangkok.
- Department of physical education. (2013). *Sport Psychology*. Bangkok: Office of the Printing Affairs, Veterans Affairs Organization under the Royal Patronage.
- Julvanichpong, T. (2012). *Sport Psychology*. Faculty of Sport Science, Burapha University. Chonburi.
- Julvanichpong, T., Darasak, D., Julvanichpong, W., and Kunsinh, P. (2020). Relationship of Self-efficacy, exercise motivation and biosocial factors to exercise behaviors in elder. *Research and Development Health System Journal*, 13(2), 240-249.
- Kormart, A., Lertwittayakul, T., and Rujit, W. (2018). Supporting factors by motivation theory of McClelland to readiness of female football players, College of Asian Scholars Team, Khon Khaen Province. *College of Asian Scholars Journal*, 8(1), 141-148.
- Krabuanrat, J. (2014). *Science of coaching*. Bangkok: Sintana copy center company limited.
- Luckrunningshop. (2024). *2020: 5 Mental Strategies to Improve Your Performance in Long-Distance Marathons*. Retrieved July 19, 2024, from Lnwshop Website: <https://www.luckrunningshop.com/article/13/>.
- NBA Sportmanagement. (2024). *How to Prepare for a Marathon* (Online). Retrieved July 19,2024, from NBA Sportmanagement Website: <https://www.nbasport.co.th/blog/marathon-practice>.
- Rakpuang, S. (2019). Marathon Thailand: social network and challenges in 21<sup>st</sup> century. *Romphruek Journal Krirk University*, 31(1), 7-17.

Rueboon, W., Jornkougoud, K., Chantra, S., Jairew, W., and Ruengthip, P. (2021). Behavioral Relationships that affect the intention of participating in a marathon in Thailand during the COVID-19 crisis. *Research and Development Journal Suan Sunandha Rajabhat University*, 13(2), 156-175.

Shipway, R., Holloway, I., and Jones, I. (2013). Organisations, practices, actors, and events: Exploring inside the distance running social world.

*International Review for the Sociology of Sport*, 48(3), 259-276.

Singhnoy, C. (2013). *Sport Psychology*. Faculty of Sports Science, Burapha University. Chonburi.

Yodthanaworakul, S. (2018). *The achievement motivation working of teachers in Wangnamyenwittayacom school under the office of secondary education service area7*. Master's Thesis, Faculty of Education, Burapha University. Chonburi.