วารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ

เป้าหมายและขอบเขต

วารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มุ่งเน้นเผยแพร่บทความวิจัย บทความวิชาการ และประเด็นปัจจุบันที่ทำการศึกษาในมนุษย์ 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.วิชิต คนึงสุขเกษม	คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (เกษียณอายุราชการ)

กองบรรณาธิการ

Prof. Dr. Hirofumi Tanaka	College of Education at the University of Texas at Austin
ศาสตราจารย์ ดร.จรินทร์ ธานีรัตน์	นักวิชาการอิสระ
ศาสตราจารย์ ดร.ชุมพล ผลประมูล	สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ
ศาสตราจารย์ ดร.นฤมล เจริญศิริพรกุล	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ กาญจนกิจ	นักวิชาการอิสระ
ศาสตราจารย์ ดร.ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร	คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ศาสตราจารย์ ดร.สาลี่ สุภาภรณ์	คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์ ดร.วรรณพร ทองตะโก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คุณัญญา มาสดใส

เจ้าของและผู้จัดทำ

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

รายละเอียดการส่งบทความ

วารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ ยินดีรับบทความวิจัย และบทความวิชาการ โดยขอให้ท่านส่งไฟล์ต้นฉบับ เพื่อลงตีพิมพ์ในวารสารฯ มาที่กองบรรณาธิการวารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผ่านระบบออนไลน์ได้โดยเข้า Link เว็ปเพจ https://he02.tci-thaijo.org/index.php/spsc_journal/index นอกจากนี้ ท่านสามารถส่งข้อคิดเห็นต่างๆที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์การกีฬา การจัดการกีฬา การส่งเสริมสุขภาพ การจัดการนันทนาการและการท่องเที่ยว และการบูรณาการศาสตร์อื่นๆ มาที่ E-mail : 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 คำและภาษาอังกฤษ ไม่เกิน 25 คำ ต้องมีบทคัดย่อเป็นภาษาไทยไม่เกิน 500 คำ และภาษาอังกฤษไม่เกิน 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 และคณะ/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
- ไม่เสนอแนะให้ผู้นิพนธ์อ้างอิงผลงานใดด้วยเจตนาเพิ่มจำนวนการอ้างอิงของผลงานของตนหรือพวกพ้อง
- ส่งผลการประเมินตามกำหนดเวลา
- หากมีผลประโยชน์ทับซ้อนกับผู้นิพนธ์บทความที่ประเมินต้องแจ้งให้กองบรรณาธิการทราบ
- หากพบว่าผู้นิพนธ์บทความกระทำผิดจรรยาบรรณ เช่น ลอกเลียนผลงานวิชาการ บิดเบือนผลการวิจัย หรือใช้ผลการวิจัยเท็จ ต้องแจ้งให้กองบรรณาธิการทราบ

ข้อมูลแสดงลิขสิทธิ์วารสาร

เนื้อหาและข้อมูลในบทความที่ลงตีพิมพ์ในวารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ ถือเป็นข้อคิดเห็นและความรับผิดชอบของผู้เขียนบทความโดยตรง ซึ่งกองบรรณาธิการวารสาร ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วย หรือร่วมรับผิดชอบใดๆ

บทความ ข้อมูล เนื้อหา รูปภาพ ฯลฯ ที่ได้รับตีพิมพ์ในวารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ ถือเป็นลิขสิทธิ์ของวารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ หากบุคคลหรือหน่วยงานใดต้องการนำทั้งหมด หรือส่วนหนึ่งส่วนใดไปเผยแพร่หรือเพื่อกระทำการใดๆ จะต้องได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากวารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพก่อนเท่านั้น

สารจากบรรณาธิการ

วารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพฉบับนี้ เป็นฉบับที่ 1 (มกราคม-เมษายน 2568) ปีที่ 26 ของการจัดทำวารสารฯนี้ ในเล่มนี้ มีบทความวิจัยที่น่าสนใจหลากหลายและครอบคลุมทุกสาขาด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ ทั้งนี้ ขอประชาสัมพันธ์ให้สมาชิกวารสารและผู้สนใจทั่วไปทราบ คือ วารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ สามารถเยี่ยมชมผ่านทางช่องทางเว็ปไซต์ของศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย ผ่านทางเว็ปไซต์คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา https://www.spsc.chula.ac.th/ โดยวารสารที่ได้รับการตีพิมพ์จะได้นำขึ้นเว็ปไซต์ดังกล่าวข้างต้น 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 26 ฉบับที่ 1 (มกราคม-เมษายน 2568)

Vol. 26 No.1, January-April 2025

Online Journal : https://he02.tci-thaijo.org/index.php/spsc_journal/index

****

สารบัญ (Content)

หน้า (Page)

บทความวิชาการ (Review Article)

- คำแนะนำในการดูแลและป้องกันความเจ็บป่วยจากการเล่นกีฬากลางแจ้งในสภาวะอากาศร้อน 1

  RECOMMENDATIONS FOR THE CARE AND PREVENTION OF ILLNESS FROM PLAYING OUTDOOR SPORTS IN HOT WEATHER

  - ธฤษณุ โภคบุญญานนท์, อัจศรา ประเสริฐสิน, ญาดา บุญคง และฐิติรัตน์ รอดทอง

    Thitsanu Phokabunyanon, Ujsara Prasertsin, Yada Boonkong and Thitirat Rodthong

- โรครองช้ำ: บทความทบทวนปี 2024 19

  PLANTAR FASCIITIS: A REVIEW OF 2024

  - วรพงษ์ คงทอง และปรารถนา เนมีย์

    Worapong Kongtong and Prattana Namee

สารบัญ (Content)

หน้า (Page)

บทความวิจัย (Original Article)

วิทยาศาสตร์การกีฬา (Sports Science)

❖ ผลของการออกกำลังกายด้วยการเต้นแบบไลน์แดนซ์ต่อความสามารถ 39
ในการออกกำลังกายและคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพในผู้สูงอายุ
THE EFFECT OF LINE DANCING EXERCISE ON EXERCISE CAPACITY
AND HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE IN ELDERLY
◆ กิตติ์ คุณกิตติ, ณัฏฐา ม่วงฤทธิ์เดช,
นุชวรา คำจีน และวรกานต์ วิภาตรัตน์
Kit Khunkitti, Nattha Muangritdech,
Nootwara Khumjeen and Worakan Wipatarat

❖ ผลของการฝึกเชิงซ้อนแบบขาข้างเดียวและขาสองข้าง 56
ที่มีต่อสมรรถภาพกล้ามเนื้อในนักกีฬาฟุตซอลชาย
EFFECTS OF UNILATERAL AND BILATERAL COMPLEX TRAINING
ON MUSCULAR FITNESS IN FUTSAL MALE PLAYERS
◆ ดุรงค์กร ธุวพิรุฬห์ และคนางค์ ศรีหิรัญ
Durongkorn Thuwaphirun and Kanang Srihirun

❖ ผลของการผสมผสานการฝึกด้วยแรงต้านข้างเดียวร่วมกับ 77
การฝึกพลัยโอเมตริกต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอลชาย
THE EFFECT OF UNILATERAL TRAINING COMBINED WITH
PLYOMETRIC TRAINING ON LEG MUSCULAR PERFORMANCES
IN MALE FOOTBALL PLAYERS
◆ เตชะพงษ์ เพชรประภัสสร และสุทธิกร อาภานุกูล
Tachapong Patchprapatsorn and Suttikorn Apanukul

สารบัญ (Content)

หน้า (Page)

บทความวิจัย (Original Article)

วิทยาศาสตร์การกีฬา (Sports Science)

- การศึกษาระดับแบบวัดและประเมินทักษะกีฬาบาสเกตบอลของนักศึกษา มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์ 95
  A STUDY OF THE MEASUREMENT AND EVALUATION OF BASKETBALL SKILLS OF STUDENTS THAILAND NATIONAL SPORTS UNIVERSITY, PHETCHABUN CAMPUS
  - ภัทรดนัย ประสานตรี
    Phatthanadanai Prasanthri
- ผลฉับพลันของการยืดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อรูปแบบดีทูเอ็กซ์เทนด์ การยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่และการยืดกล้ามเนื้อแบบอยู่นิ่งต่อความเร็วในการขว้างบอลในนักกีฬาซอฟต์บอลระดับมหาวิทยาลัย 109
  - สโรชา ใจรักดี และคนางค์ ศรีหิรัญ
    Sarocha Jairakdee and Kanang Srihirun

วิทยาการส่งเสริมสุขภาพ (Health Promotion Science)

- ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตของพนักงานเก็บขยะกรุงเทพมหานคร 124
  FACTORS RELATED TO QUALITY OF LIFE IN GARBAGE COLLECTORS IN BANGKOK METROPOLITAN
  - ภัทรชัย คูสุวรรณ์ และสุจิตรา สุคนธทรัพย์
    Pattarachai Kusuwan and Suchitra Sukonthasab

การจัดการการกีฬา (Sports Management)

- CROSS-CULTURAL VALIDATION OF THE ATHLETES' RECEIVED SUPPORT QUESTIONNAIRE (ARSQ) FOR CHINESE COLLEGIATE ATHLETES 140
  - Zhang Xiaofei and Rajitha Menon

****

บทความวิชาการ

คำแนะนำในการดูแลและป้องกันความเจ็บป่วยจากการเล่นกีฬากลางแจ้งในสภาวะอากาศร้อน

ธฤษณุ โภคบุญญานนท์, อัจศรา ประเสริฐสิน, ญาดา บุญคง และฐิติรัตน์ รอดทอง
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

Received: 26 December 2024 / Revised: 2 January 2025 / Accepted: 19 April 2025

บทคัดย่อ

การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศในปัจจุบัน โดยเฉพาะภาวะโลกร้อน ส่งผลให้อุณหภูมิทั่วโลกมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งไม่เพียงแต่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แต่ยังส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์อย่างลึกซึ้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริบทของการเล่นกีฬากลางแจ้ง เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ร่างกายของมนุษย์ต้องทำงานหนักขึ้นในการรักษาสมดุลของอุณหภูมิภายใน (Thermoregulation) หากร่างกายไม่สามารถปรับตัวได้อย่างเหมาะสม อาจเกิดความเจ็บป่วยจากความร้อน เช่น การขาดน้ำ (Dehydration) โรคเพลียแดด (Heat Exhaustion) และโรคลมแดด (Heatstroke) เป็นต้น ซึ่งอาจมีอันตรายถึงชีวิต บทความนี้มุ่งเน้นถึงผลกระทบของความร้อนต่อการเล่นกีฬากลางแจ้ง โดยเริ่มจากการวิเคราะห์สภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง และการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิที่มีผลต่อการเล่นกีฬาในที่โล่งแจ้ง ซึ่งในบทความนี้ได้แบ่งประเภทของกีฬาออกเป็นสองประเภทหลัก ได้แก่ กีฬากลางแจ้ง เช่น ฟุตบอล วิ่ง ปั่นจักรยาน และเทนนิส เป็นต้น ซึ่งมักจะมีความเสี่ยงสูงต่อการเจ็บป่วยจากความร้อน และกีฬาในร่ม เช่น วอลเลย์บอลในร่ม แบดมินตัน และฟิตเนส เป็นต้น ที่มีความเสี่ยงน้อยกว่าเนื่องจากสภาพแวดล้อมที่ควบคุมได้ ข้อมูลในบทความนี้ได้เสนอแนวทางในการป้องกันความเจ็บป่วยจากความร้อนในกิจกรรมกีฬากลางแจ้ง เช่น การปรับเวลาในการออกกำลังกาย การเลือกใช้เสื้อผ้าที่เหมาะสม การดื่มน้ำและเกลือแร่ให้เพียงพอ รวมถึงการเรียนรู้และฝึกฝนในการตรวจสอบสัญญาณเตือนของความเจ็บป่วยจากความร้อนล่วงหน้า เพื่อให้ผู้ที่เข้าร่วมกิจกรรมสามารถปฏิบัติกิจกรรมกีฬากลางแจ้งได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพสูงสุด

คำสำคัญ: ความเจ็บป่วยจากความร้อน / การเล่นกีฬากลางแจ้งและกีฬาในร่ม / สภาวะอากาศร้อน / การดูแลสุขภาพ

Corresponding Author: ธฤษณุ โภคบุญญานนท์, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ, กรุงเทพฯ,
E-mail; thitsanu.ph@northbkk.ac.th

Review Article

RECOMMENDATIONS FOR THE CARE AND PREVENTION OF ILLNESS FROM PLAYING OUTDOOR SPORTS IN HOT WEATHER

Thitsanu Phokabunyanon, Ujsara Prasertsin, Yada Boonkong and Thitirat Rodthong

Faculty of Education, North Bangkok University

Received: 26 December 2024 / Revised: 2 January 2025 / Accepted: 19 April 2025

Abstract

Current climate change, especially global warming, has resulted in a continuous increase in global temperatures. This escalation not only impacts the environment but also has profound effects on human health, particularly in the context of outdoor physical activities such as sports. As temperatures increase, the human body must exert more effort physiological adjustments to maintain thermal homeostasis. Failure to adapt appropriately can lead to heat-related illnesses, such as dehydration, heat exhaustion, and heat stroke, all of which can be life-threatening. This article focuses on examining the effects of heat on outdoor sports, beginning with an analysis of the changing climate conditions and the rising temperatures that impact outdoor athletic activities. The study article categorizes sports into two main types: outdoor sports, such as football, running, cycling, and tennis, which are at higher risk for heat-related illnesses due to direct exposure to sunlight and uncontrolled environmental temperatures, and indoor sports, such as indoor volleyball, badminton, and fitness activities, which are less risky due to controlled environments. The research presented in this article proposes preventive measures for reducing the risk of heat-related illnesses during outdoor sports activities. These measures guidelines include adjusting the timing of physical activities, selecting appropriate clothing, ensuring adequate hydration and electrolyte intake, and learning to recognize early warning signs of heat-related illnesses. This comprehensive approach aims to equip participants with the knowledge and practices necessary to safely engage in outdoor sports, optimizing both performance and safety.

Key Words: Heat-related illnesses / Outdoor sports and Indoor sports / Hot weather conditions / Health Care

Corresponding Author: Thitsanu Phokabunyanon, Faculty of Education, North Bangkok University, Bangkok, Thailand; E-mail: thitsanu.ph@northbkk.ac.th

บทนำ

สภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปในปัจจุบัน โดยเฉพาะภาวะโลกร้อน (Global Warming) ได้ทำให้อุณหภูมิทั่วโลกมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง อุณหภูมิที่สูงขึ้นไม่เพียงแค่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แต่ยังส่งผลโดยตรงต่อสุขภาพของมนุษย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกิจกรรมที่ต้องใช้กำลังกายกลางแจ้ง เช่น การเล่นกีฬา เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ร่างกายของมนุษย์ต้องทำงานหนักขึ้นเพื่อรักษาสมดุลของอุณหภูมิภายใน (Thermoregulation) ซึ่งหากไม่สามารถปรับตัวได้อย่างเหมาะสม อาจเกิดอาการเจ็บป่วยจากความร้อน (Heat-related Illnesses) ซึ่งมีตั้งแต่อาการเบื้องต้น เช่น การขาดน้ำ จนถึงอาการที่รุนแรง เช่น โรคเพลียแดด (Heat Exhaustion) และโรคลมแดด (Heatstroke) ที่อาจเป็นอันตรายถึงชีวิต (Epstein and Yanovich, 2019)

การแบ่งประเภทของกีฬาสามารถแยกออกเป็นสองประเภทหลัก ได้แก่ กีฬากลางแจ้งและกีฬาในร่ม กีฬากลางแจ้งเช่น ฟุตบอล วิ่ง ปั่นจักรยาน และเทนนิส เป็นต้น มักจะต้องเผชิญกับสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาลและภูมิอากาศ ในขณะที่กีฬาในร่มเช่น วอลเลย์บอลในร่ม แบดมินตัน และฟิตเนส เป็นต้น จะอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ควบคุมได้มากกว่า อย่างไรก็ตาม กีฬากลางแจ้งมักจะมีความเสี่ยงสูงกว่าต่อการเกิดความเจ็บป่วยจากความร้อน เนื่องจากการสัมผัสกับแสงแดดโดยตรง และการขาดการควบคุมอุณหภูมิของสภาพแวดล้อม (Bernard et al., 2021) เมื่อร่างกายอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูง การระบายความร้อนผ่านทางการเหงื่อออกและการระเหยของเหงื่อจะเป็นกลไกหลักในการรักษาอุณหภูมิร่างกาย แต่เมื่ออากาศมีความชื้นสูง กลไกนี้จะทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ ทำให้ร่างกายไม่สามารถระบายความร้อนได้อย่างเหมาะสม ส่งผลให้อุณหภูมิร่างกายเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ จนเกิดความเสี่ยงต่อการเจ็บป่วย (Kenefick and Sawka, 2017) โดยเฉพาะในกีฬากลางแจ้งที่มีการใช้พลังงานในการเล่นมากและเป็นเวลานาน ร่างกายจะสูญเสียน้ำและเกลือแร่ไปมาก ทำให้เกิดภาวะขาดน้ำและเสี่ยงต่อการเกิดความเจ็บป่วยจากความร้อนที่รุนแรงยิ่งขึ้น (Sawka et al., 2007)

การเล่นกีฬากลางแจ้งในสภาวะอากาศร้อนมีอันตรายและผลกระทบต่อร่างกายอย่างมาก ตั้งแต่การลดลงของสมรรถภาพทางกายในเวลาที่รวดเร็ว การเพิ่มความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ ไปจนถึงอาการโรคลมแดดที่สามารถเป็นอันตรายถึงชีวิตได้ งานวิจัยหลายชิ้นพบว่าการเจ็บป่วยจากความร้อนมักเกิดขึ้นในสถานการณ์ที่มีการออกกำลังกายอย่างหนักในสภาวะที่ร้อนจัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อไม่มีการเตรียมตัวที่เหมาะสม เช่น การไม่ดื่มน้ำให้เพียงพอ หรือการไม่รู้จักสัญญาณเตือนเบื้องต้นของอาการเจ็บป่วยจากความร้อน เป็นต้น (Armstrong et al., 2007) เพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดความเจ็บป่วยจากความร้อนในกีฬากลางแจ้ง จำเป็นต้องมีการวางแผนและมาตรการป้องกันที่ชัดเจน เช่น การปรับเวลาการออกกำลังกายให้เหมาะสมกับสภาพอากาศ การเลือกใช้เสื้อผ้าที่ระบายความร้อนได้ดี การดื่มน้ำและเกลือแร่ให้เพียงพอ และการเรียนรู้วิธีการตรวจสอบอาการเบื้องต้นของความเจ็บป่วยจากความร้อน เป็นต้น นอกจากนี้ การฝึกอบรมและให้

ความรู้แก่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมกีฬาถือเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยในการป้องกันและลดความเสี่ยงต่อการเกิดความเจ็บป่วยจากความร้อน (Casa et al., 2012)

ในประเทศไทย งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการและป้องกันความเจ็บป่วยจากความร้อนในกิจกรรมกลางแจ้งก็มีการศึกษาอยู่บ้าง เช่น การศึกษาของ Nanticha (2019) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการปรับตัวและการป้องกันความเจ็บป่วยจากความร้อนในกีฬาโรงเรียน ซึ่งแสดงถึงความสำคัญของการให้ความรู้แก่เด็กและเยาวชนในการป้องกันภาวะความร้อน (Nanticha, 2019) และการศึกษาของ Kittithach (2020) ที่ได้เสนอแนวทางการป้องกันโรคลมแดดในนักกีฬาไทย ซึ่งรวมถึงการจัดเตรียมแผนป้องกันความร้อนและการฝึกอบรมสำหรับโค้ชและนักกีฬา เป็นต้น

บทความนี้จึงมุ่งเน้นในการศึกษาและรวบรวมแนวทางการดูแลและป้องกันความเจ็บป่วยจากการเล่นกีฬากลางแจ้งในสภาวะอากาศร้อน โดยครอบคลุมตั้งแต่การวิเคราะห์สภาวะความร้อนในปัจจุบัน การแบ่งลักษณะกีฬากลางแจ้งและกีฬาในร่ม สภาวะความร้อนที่มีผลต่อร่างกายในกีฬากลางแจ้ง รวมถึงอันตรายและผลกระทบที่เกิดขึ้น ตลอดจนการเสนอแนะแนวทางการดูแลและป้องกันเมื่อมีอาการเจ็บป่วยจากความร้อน เพื่อให้ผู้อ่านมีความเข้าใจและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมกีฬากลางแจ้งอย่างปลอดภัย

สภาวะความร้อนในปัจจุบัน

ในศตวรรษที่ 21 ปรากฏการณ์การเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศโลกได้ส่งผลกระทบอย่างกว้างขวางต่อระบบนิเวศ เศรษฐกิจ และชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาวะโลกร้อน (Global Warming) ซึ่งเกิดจากการสะสมของก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศที่เพิ่มสูงขึ้นจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล การทำลายป่าไม้ และอุตสาหกรรมที่ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซมีเทนเข้าสู่ชั้นบรรยากาศ เป็นต้น การสะสมของก๊าซเรือนกระจกเหล่านี้ทำให้พลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์ไม่สามารถสะท้อนกลับออกไปในอวกาศได้ ทำให้เกิดการกักเก็บความร้อนในชั้นบรรยากาศ ส่งผลให้อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกเพิ่มสูงขึ้น

จากรายงานของ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2021) ปี 2020 อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกนั้นสูงเพิ่มขึ้นจากเดิมอยู่ที่ประมาณ 1.1 องศาเซลเซียส สูงกว่าอุณหภูมิในยุคก่อนการปฏิวัติอุตสาหกรรม (ประมาณปี 1750) ซึ่งส่งผลให้หลายพื้นที่ในโลกเผชิญกับสภาวะอากาศร้อนจัดบ่อยขึ้นและมีความรุนแรงมากขึ้น โดยเฉพาะในภูมิภาคเขตร้อนที่ประเทศไทยตั้งอยู่ ผลกระทบจากสภาวะความร้อนที่เพิ่มขึ้นนั้นไม่เพียงแต่ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อสุขภาพของประชาชน แต่ยังส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิต การเกษตร และระบบนิเวศอีกด้วย (Climate Center, 2024)

ประเทศไทยซึ่งตั้งอยู่ในภูมิอากาศร้อนชื้น ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศอย่างชัดเจน โดยเฉพาะในช่วงฤดูร้อนที่มีอุณหภูมิสูงขึ้นถึงระดับที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ที่ทำกิจกรรมกลางแจ้งอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเป็นประเด็นที่ถูกกล่าวถึงอย่างกว้างขวาง จากข้อมูลของ ศูนย์ภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา (Climate Center, 2024) ระบุว่าประเทศไทยในช่วงที่ผ่านมีอุณหภูมิสูงกว่าค่าเฉลี่ยโดยทั่วไป โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปี 28.5 องศาเซลเซียส สูงกว่าค่าเฉลี่ยในคาบ 30 ปี (พ.ศ. 2534 ถึง 2563) ที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 27.4 องศาเซลเซียส ถึง 1.1 องศาเซลเซียส ซึ่งนับว่าเป็นอุณหภูมิเฉลี่ยสูงที่สุดเป็นลำดับที่ 1 ของประเทศไทยในรอบ 74 ปี (พ.ศ. 2494-2567) และมีโอกาสที่อุณหภูมิในประเทศไทยอาจมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในช่วงฤดูร้อนที่มีอุณหภูมิสูงเกิน 40 องศาเซลเซียสในบางพื้นที่ ได้แก่จังหวัดลำปาง ลพบุรี ตาก ชัยภูมิ มุกดาหาร และนครราชสีมา การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมินี้ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน โดยเฉพาะผู้ที่ต้องทำกิจกรรมกลางแจ้ง เช่น การเล่นกีฬา หรือการทำงานภายใต้สภาวะอากาศร้อนจัด ซึ่งเสี่ยงต่อการเกิดอาการเจ็บป่วยจากความร้อน เช่น โรคภาวะลมแดด (Heatstroke) โรคจากการขาดน้ำ (Dehydration) และความผิดปกติทางระบบการทำงานของหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular Disorders) นอกจากนี้ ยังมีผลกระทบต่อการดำเนินกิจกรรมกลางแจ้ง เช่น การทำงานในภาคการเกษตร การท่องเที่ยว และการเล่นกีฬา ซึ่งต้องเผชิญกับความเสี่ยงจากการเกิดอาการเจ็บป่วยจากความร้อนเพิ่มขึ้น เป็นต้น (Climate Center, 2024)

สำหรับบริบทของการเล่นกีฬา สภาวะความร้อนที่เพิ่มขึ้นสามารถเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายและการเจ็บป่วยจากความร้อน การทำความเข้าใจถึงสภาวะความร้อนที่เกิดขึ้นในปัจจุบันเป็นสิ่งสำคัญในการวางแผนและดำเนินการป้องกันอาการเจ็บป่วยจากความร้อน โดยเฉพาะในกิจกรรมที่ต้องใช้ร่างกายภายใต้สภาวะที่มีความร้อนสูง มุ่งเน้นในกลุ่มนักกีฬาที่ต้องทำกิจกรรมกลางแจ้งหรือในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิสูงเป็นเวลานาน ทำให้จำเป็นต้องมีการวางแผนและเตรียมตัวในการป้องกันและจัดการความเสี่ยงอย่างเหมาะสม

การแบ่งลักษณะกีฬากลางแจ้งและกีฬาในร่ม

การเล่นกีฬาเป็นกิจกรรมที่มีความหลากหลายและมีการแบ่งประเภทตามลักษณะของสถานที่ที่ใช้ในการเล่นกีฬา โดยทั่วไปแล้วกีฬาสามารถแบ่งออกเป็นสองประเภทหลักคือ กีฬากลางแจ้ง (Outdoor Sports) และกีฬาในร่ม (Indoor Sports) ซึ่งแต่ละประเภทมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกันออกไป

กีฬากลางแจ้ง เป็นกีฬาที่ต้องดำเนินการในพื้นที่เปิดโล่ง ไม่มีหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างครอบคลุม ตัวอย่างกีฬากลางแจ้งได้แก่ ฟุตบอล วิ่ง เทนนิส กอล์ฟ และการปั่นจักรยาน การเล่นกีฬากลางแจ้งมักได้รับผลกระทบจากสภาพอากาศภายนอก ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเล่นกีฬาและความปลอดภัยของนักกีฬา เช่น อุณหภูมิที่สูงเกินไปอาจทำให้ร่างกายเกิดความเครียดจากความร้อน

(Heat Stress) ขณะที่อุณหภูมิที่ต่ำเกินไปอาจทำให้เกิดอาการหนาวสั่น (Hypothermia) เป็นต้น นอกจากนี้สภาพอากาศอื่นๆ เช่น ฝนตก ลมแรง หรือแสงแดดจ้า เป็นต้น ก็มีผลต่อการเล่นกีฬาและอาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายได้เช่นกัน (Namcha, 2024)

กีฬาในร่ม เป็นกีฬาที่ดำเนินการภายในอาคารหรือสถานที่ที่มีการควบคุมสภาพอากาศ เช่น โรงยิม สนามกีฬาภายในอาคาร หรือสนามแบดมินตันที่ปกคลุมด้วยหลังคา การเล่นกีฬาในร่มมีข้อดีคือสามารถควบคุมสภาพอากาศภายในอาคารให้เหมาะสมกับการเล่นกีฬาได้ตลอดเวลา ไม่ขึ้นอยู่กับสภาพอากาศภายนอก ทำให้มีความเสี่ยงน้อยกว่ากีฬากลางแจ้ง ตัวอย่างกีฬาในร่มได้แก่ บาสเกตบอล วอลเลย์บอล แบดมินตัน ฟุตซอล และเทเบิลเทนนิส การเล่นกีฬาในร่มจึงมีข้อดีในด้านความสะดวกและปลอดภัยมากกว่า อย่างไรก็ตาม กีฬาในร่มก็อาจจะมีความเสี่ยงจากความร้อนได้ เพราะบางสถานที่ไม่มีการระบายอากาศที่ดี หรือขาดระบบปรับอากาศที่เหมาะสม รวมถึงการสวมใส่เสื้อชุดกีฬาที่ไม่เหมาะสม มีความหนาเกินไปไม่ระบายความร้อน ดังนั้นกีฬาในร่มนี้ มีความเสี่ยงน้อยกว่าในด้านการสัมผัสกับสภาพอากาศที่รุนแรง แต่ยังคงมีความสำคัญในด้านการดูแลสุขภาพของนักกีฬา เช่น การระบายอากาศที่เพียงพอ และการดูแลสภาพร่างกายก่อนและหลังการเล่นกีฬา เป็นต้น (Namcha, 2024)

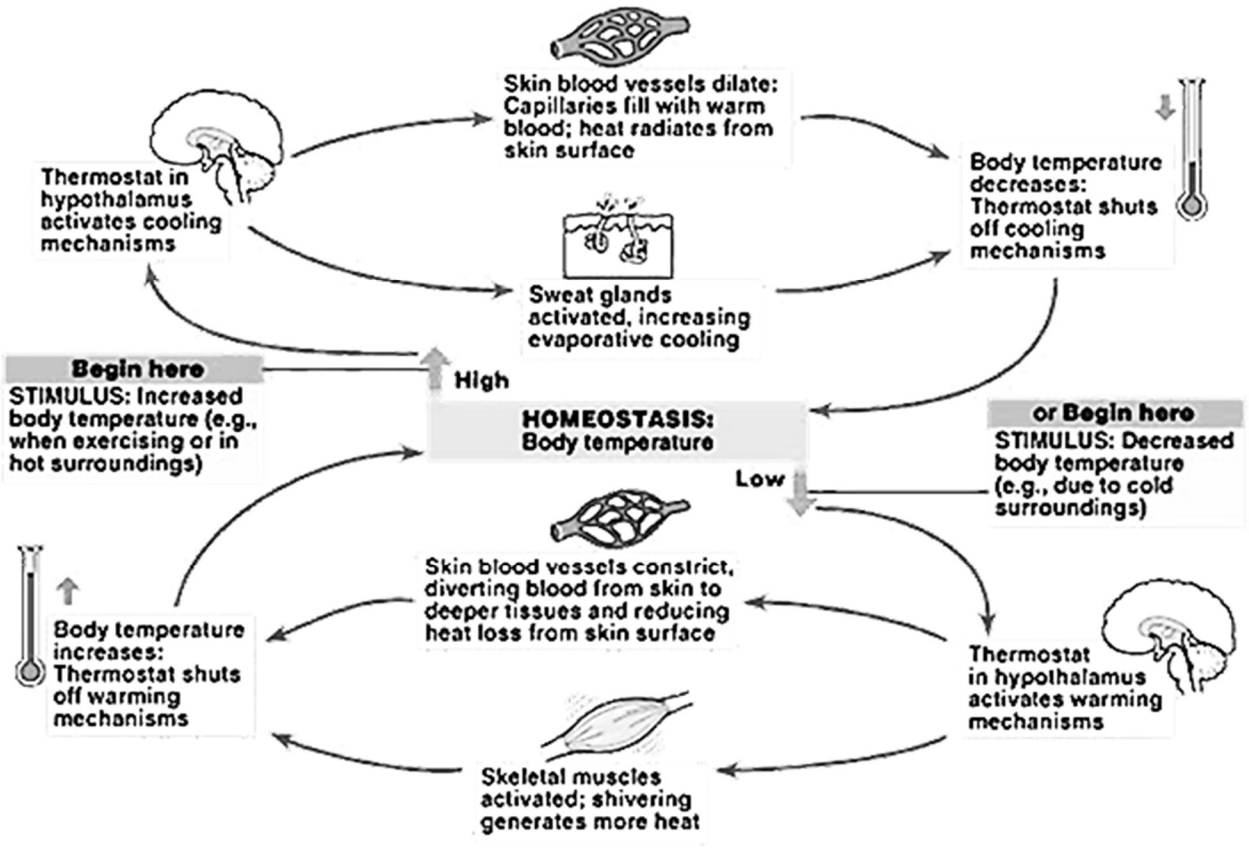
การเลือกเล่นกีฬาตามประเภทของสถานที่ที่ใช้เล่นกีฬา เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความปลอดภัยและสุขภาพของนักกีฬา และช่วยในการเลือกวิธีการป้องกันอาการเจ็บป่วยจากความร้อน โดยเฉพาะในกรณีที่ต้องเผชิญกับสภาวะอากาศที่รุนแรง เช่น อากาศร้อนจัดหรืออากาศหนาวจัด เป็นต้น การเลือกเล่นกีฬาในร่มในช่วงที่มีสภาวะอากาศที่ไม่เหมาะสมจะช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดอาการเจ็บป่วยจากสภาวะอากาศได้

อันตรายและผลกระทบที่มีผลต่อร่างกายจากสภาวะอากาศร้อนในกีฬากลางแจ้ง

การเล่นกีฬากลางแจ้งในสภาวะอากาศร้อนเป็นกิจกรรมที่มีความเสี่ยงสูง เนื่องจากความร้อนมีผลกระทบโดยตรงต่อการทำงานของร่างกายมนุษย์ โดยเฉพาะเมื่ออุณหภูมิภายนอกสูงเกินไป ซึ่งอาจทำให้เกิดภาวะเครียดจากความร้อน (Heat Stress) ได้อย่างรุนแรง หากไม่ได้รับการจัดการอย่างเหมาะสม อาจส่งผลให้เกิดโรคที่เกี่ยวข้องกับความร้อน (Heat-Related Illnesses) ซึ่งสามารถเป็นอันตรายถึงชีวิตได้ (Armstrong et al., 1996)

ภาวะเครียดจากความร้อนสามารถส่งผลกระทบต่อการทำงานของร่างกายในหลายระบบ (ดังรูปที่ 1) โดยเริ่มจากการทำให้ระบบการควบคุมอุณหภูมิของร่างกายทำงานหนักขึ้น ร่างกายมนุษย์ควบคุมอุณหภูมิผ่านกลไกการระบายความร้อนที่เกิดจากการขับเหงื่อและการระบายความร้อนผ่านผิวหนัง ทำให้ร่างกายสูญเสียน้ำและเกลือแร่ นอกจากนี้อุณหภูมิที่สูงทำให้หลอดเลือดใต้ผิวหนังขยายตัว เพื่อเพิ่มการไหลเวียนของเลือดมายังผิวหนังและระบายความร้อนออกจากร่างกาย รวมถึงการที่อุณหภูมิที่สูงขึ้นทำให้อัตราการเผาผลาญของร่างกายเพิ่มขึ้น ซึ่งทำให้ร่างกายต้องการ

น้ำมากขึ้น ดังนั้นหากอุณหภูมิภายนอกสูงเกินไป ระบบเหล่านี้จะทำงานหนักขึ้น ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการขาดน้ำ (Dehydration) และความสมดุลของเกลือแร่ในร่างกายผิดปกติ อาการที่พบได้บ่อยในช่วงเริ่มต้นของภาวะเครียดจากความร้อน ได้แก่ การเป็นลมจากความร้อน (Heat Syncope) ซึ่งเกิดจากการที่เลือดไปเลี้ยงสมองไม่เพียงพอ ทำให้เกิดอาการเวียนศีรษะและหมดสติชั่วคราว รวมถึงกล้ามเนื้อเป็นตะคริวจากความร้อน (Heat Cramps) ซึ่งเกิดจากการขาดน้ำและเกลือแร่ (Casa et al., 2015



รูปที่ 1 กลไกการควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย โดยการเปลี่ยนแปลงของหลอดเลือดใต้ผิวหนัง

(ที่มา: Guyton and Hall, 2011)

ตารางที่ 1 ลักษณะการเจ็บป่วยจากการเล่นกีฬากลางแจ้งในสภาวะอากาศร้อน

ลักษณะการเจ็บป่วย	อุณหภูมิ	อาการ	อาการข้างเคียงที่จะเกิดขึ้น
อาการบวมน้ำ จากความร้อน	ปกติ	ไม่มี	อาการบวมน้ำเล็กน้อยโน บริเวณที่ได้รับผลกระทบ (ข้อเท้า เท้า มือ)
ผื่นร้อน	ปกติ	ผื่นคัน	ผื่นผิวหนังที่มีตุ่มตุ่มบน บริเวณที่สวมเสื้อผ้า
อาการหมดสติ จากความร้อน	ปกติ	อาการวิงเวียน อ่อนแรงทั่วไป	สูญเสียการควบคุมท่าทาง ฟื้นฟูสภาพจิตใจอย่าง รวดเร็วเมื่อนอนหงาย
อาการตะคริว จากความร้อน	ปกติหรือสูงแต่น้อยกว่า 104 องศาฟาเรนไฮต์ หรือน้อยกว่า 40 องศา เซลเซียส	อาการปวดเกร็ง กล้ามเนื้อ (น่อง ต้นขา หน้าท้อง)	กล้ามเนื้อที่ได้รับ ผลกระทบอาจรู้สึก แน่นจนคลำได้
อาการหมดแรง จากความร้อน	อยู่ระหว่าง 98.6 ถึง 104 องศาฟาเรนไฮต์ หรืออยู่ระหว่าง 37 ถึง 40 องศาเซลเซียส	อาการวิงเวียน อ่อนเพลีย คลื่นไส้ อาเจียน ปวดศีรษะ	หน้าแดง เหงื่อออกมาก ผิวเย็นชื้น
โรคลมแดด	มากกว่า 104 องศาฟาเรนไฮต์ หรือมากกว่า 40 องศาเซลเซียส	ประวัติอาการ อ่อนเพลียจากความ ร้อนที่อาจเกิดขึ้น ก่อนที่สถานะจิตใจ จะเปลี่ยนแปลง	ผิวหนังร้อน มีหรือไม่มี เหงื่อออก ระบบประสาท ส่วนกลางผิดปกติ (สับสน กล้ามเนื้อเกร็ง หงุดหงิด โคม่า)

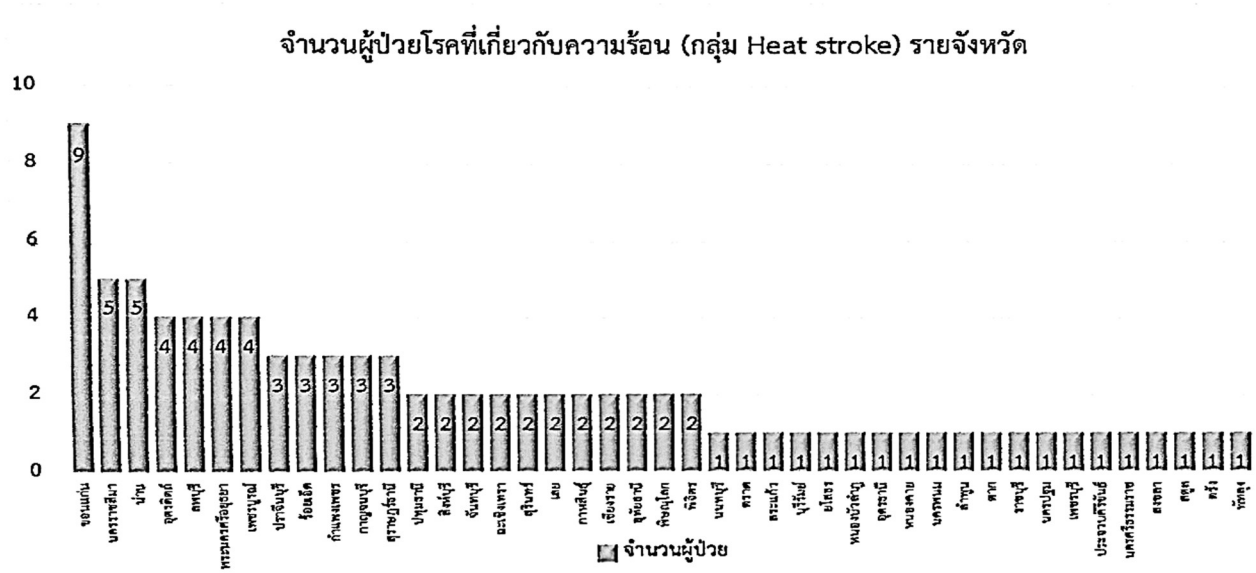
จากตารางที่ 1 เห็นได้ว่า ลักษณะอาการการเจ็บป่วยจากการเล่นกีฬากลางแจ้งในสภาวะที่ร้อน หากร่างกายไม่สามารถปรับตัวกับความร้อนที่เพิ่มขึ้นได้ อาจนำไปสู่ภาวะอ่อนเพลียจากความร้อน (Heat Exhaustion) ซึ่งเป็นภาวะที่มีอาการรุนแรงกว่า อาการที่พบได้บ่อยในภาวะนี้ ได้แก่ เหงื่อออกมาก คลื่นไส้ อาเจียน อ่อนแรง ปวดหัว และความดันโลหิตต่ำ หากไม่ได้รับการดูแลรักษาอย่างทันท่วงที ภาวะนี้อาจพัฒนาไปเป็นโรคลมแดด (Heatstroke) ซึ่งเป็นภาวะฉุกเฉินที่มีอันตรายสูง เนื่องจากอุณหภูมิภายในร่างกายจะเพิ่มขึ้นเกิน 40 องศาเซลเซียส ทำให้ระบบการทำงานของอวัยวะสำคัญล้มเหลว อาจทำให้เสียชีวิตได้

การเล่นกีฬากลางแจ้งในสภาวะอากาศร้อนเป็นกิจกรรมที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดภาวะฉุกเฉินที่เกี่ยวข้องกับความร้อน ซึ่งอาจทำให้เกิดอาการเจ็บป่วยร้ายแรงหรือถึงขั้นเสียชีวิตได้ เนื่องจากความร้อนมีผลกระทบโดยตรงต่อการทำงานของระบบต่างๆ ของร่างกาย โดยเฉพาะเมื่ออุณหภูมิสูงเกินไป ซึ่งสามารถเพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate) ลดปริมาณน้ำในร่างกาย (Dehydration) และเพิ่มความดันโลหิต (Hypertension) ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดโรคลมแดด (Heatstroke) หรือ ภาวะหัวใจวาย (Heart Attack) ได้

ความร้อนที่สูงเกินไปมีผลกระทบที่รุนแรงต่อร่างกาย โดยความร้อนที่สูงขึ้นทำให้หลอดเลือดขยายตัวมากขึ้นเพื่อช่วยในการระบายความร้อน ในกรณีที่ความร้อนสูงเกินไป อาจทำให้หลอดเลือดขยายตัวเกินปกติ ส่งผลให้ความดันโลหิตลดลง และอาจทำให้เลือดไม่สามารถไปเลี้ยงสมองได้เพียงพอ ซึ่งอาจทำให้เกิดอาการเวียนหัว เป็นลม หรือในบางกรณีส่งผลให้หัวใจทำงานผิดปกติไป จนพัฒนาเป็นภาวะหัวใจวายได้ ที่มีความเสี่ยงสูงถึงชีวิต (Casa et al., 2015)

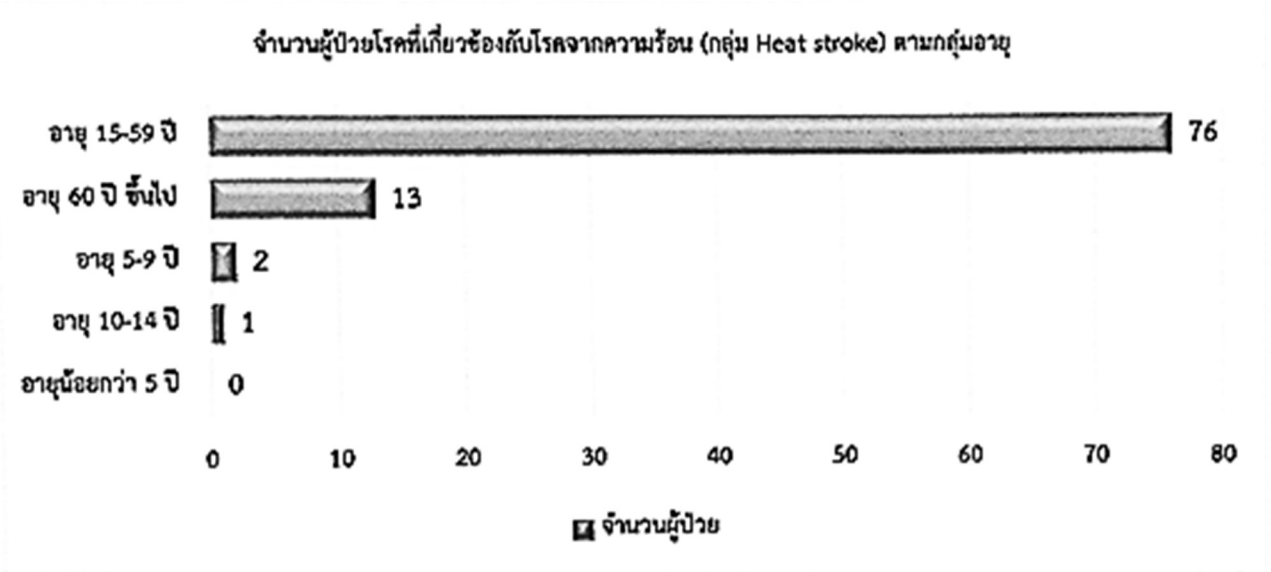
นอกจากความร้อนที่ส่งผลกระทบต่อระบบหลอดเลือดแล้ว ยังมีผลกระทบต่อสมรรถภาพการทำงานของกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะในการเล่นกีฬาที่ต้องการความแข็งแรงและความทนทาน กล้ามเนื้อที่ได้รับความร้อนสูงเกินไปจะสูญเสียความสามารถในการทำงานและมีแนวโน้มเกิดการบาดเจ็บได้ง่ายไม่ว่าจะเป็น การเป็นตะคริวจากความร้อน (Heat Cramps) ซึ่งเกิดจากการขาดน้ำและเกลือแร่ในร่างกาย อีกทั้งยังมีความเสี่ยงต่อการเกิดการบาดเจ็บอื่นๆ เช่น การบาดเจ็บที่เอ็นและข้อต่อ เป็นต้น ซึ่งความร้อนที่สูงขึ้นทำให้เส้นเอ็นและข้อต่อต้องทำงานหนักกว่าปกติ (Casa et al., 2015)

จากข้อมูลการเจ็บป่วยจากระบบคลังข้อมูลสุขภาพ (Health Data Center; HDC) กระทรวงสาธารณสุขด้วยโรคที่เกี่ยวข้องกับโรคจากความร้อน (กลุ่ม Heat stroke) ระหว่างเดือนมกราคม-พฤษภาคม 2566 (ดังรูปที่ 2) พบว่า มีผู้ป่วยด้วยโรคที่เกี่ยวกับความร้อน (กลุ่ม Heat stroke) จำนวน 92 ราย ในพื้นที่ 43 จังหวัด ซึ่งจังหวัดที่พบผู้ป่วยด้วยโรคที่เกี่ยวกับความร้อนมากที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่ จังหวัดขอนแก่น จำนวน 9 ราย (0.67 ต่อแสนประชากร), จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 5 ราย (0.26 ต่อแสนประชากร), จังหวัดน่าน จำนวน 5 ราย (1.4 ต่อแสนประชากร), จังหวัดอุตรดิตถ์ จำนวน 4 ราย (1.18 ต่อแสนประชากร) และจังหวัดลพบุรี จำนวน 4 ราย (0.8 ต่อแสนประชากร)



รูปที่ 2 แผนภูมิภาพแนวโน้มสถานการณ์อุณหภูมิสูงสุดรายวัน จำแนกตามภูมิภาคของประเทศไทย

เมื่อจำแนกรายกลุ่มอายุ (ดังรูปที่ 3) พบว่ากลุ่มอายุที่มีจำนวนผู้ป่วยด้วยโรคที่เกี่ยวกับความร้อน (กลุ่ม Heat stroke) มากที่สุด คือ กลุ่มอายุ 15-59 ปี จำนวน 76 ราย รองลงมา คือ กลุ่มอายุ 60 ปี ขึ้นไป จำนวน 13 ราย กลุ่มอายุ 5-9 ปี จำนวน 2 ราย และกลุ่มอายุ 10-14 ปี จำนวน 1 ราย



รูปที่ 3 แผนภูมิภาพจำนวนผู้ป่วยโรคที่เกี่ยวข้องกับโรคจากความร้อน (กลุ่ม Heat stroke) ตามกลุ่มอายุ

สภาวะอากาศร้อนจึงเป็นปัจจัยสำคัญต่อสมรรถภาพการทำงานของร่างกายของนักกีฬาโดยตรง งานวิจัยโดย Chan-ocha และคณะ (2020) ระบุว่า การเตรียมตัว ที่เหมาะสม เช่น การปรับตัวต่อสภาพอากาศ การบริโภคของเหลวอย่างเพียงพอ และการปรับแผนการฝึกซ้อมในช่วงเวลาที่เหมาะสม สามารถลดความเสี่ยงจากโรคที่เกี่ยวข้องกับความร้อน เช่น โรคลมแดด (Heatstroke) และโรคเพลียแดด (Heat Exhaustion) ได้อย่างมีนัยสำคัญ

นอกจากนั้น Phongpanich และคณะ (2021) พบว่า การวางแผนและจัดการที่เหมาะสมเป็นกุญแจสำคัญในการลดความเสี่ยงจากโรคที่เกี่ยวข้องกับความร้อน การให้ความรู้แก่นักกีฬาเกี่ยวกับการระบายความร้อน เช่น การใช้อุปกรณ์ที่ช่วยลดอุณหภูมิร่างกายหรือการใช้น้ำเย็นลดอุณหภูมิทันทีหลังการออกกำลังกาย สามารถช่วยป้องกันความเสียหายต่อร่างกายได้ นอกจากนี้ การพักผ่อนในช่วงเวลาที่เหมาะสมและการปฏิบัติตามแนวทางการป้องกัน เช่น การเลือกเสื้อผ้าที่ช่วยระบายเหงื่อ การดื่มน้ำในปริมาณที่เพียงพอ และการหลีกเลี่ยงกิจกรรมที่ใช้พลังงานสูงในช่วงเวลาที่อากาศร้อนจัด เป็นต้น เป็นมาตรการสำคัญที่สามารถเพิ่มความปลอดภัยให้กับนักกีฬาได้

ดังนั้น นักกีฬาที่ทำกิจกรรมกลางแจ้งในสภาวะอากาศร้อนจึงต้องมีการเตรียมตัวและการจัดการอย่างเหมาะสมเพื่อลดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น การรู้จักสัญญาณเตือนจากร่างกาย เช่น อาการเวียนหัวหรือความเหนื่อยล้าผิดปกติ และการหยุดพักเมื่อจำเป็นเป็นสิ่งสำคัญในการลดความเสี่ยงต่อการเกิดอาการเจ็บป่วยจากความร้อน การเล่นกีฬาในสภาวะอากาศร้อนจำเป็นต้องมีการวางแผนและการจัดการอย่างรอบคอบเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้น

การป้องกันอาการเจ็บป่วยจากความร้อนในการเล่นกีฬากลางแจ้ง

การจัดการและป้องกันอาการเจ็บป่วยจากความร้อนในการเล่นกีฬากลางแจ้งมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากความร้อนสามารถส่งผลกระทบต่อร่างกายมนุษย์ได้โดยตรง โดยเฉพาะในกรณีที่ต้องทำกิจกรรมที่ใช้พลังงานและความแข็งแรงสูง เช่น การเล่นกีฬา การดูแลและป้องกันอาการเจ็บป่วยจากความร้อนควรเริ่มตั้งแต่การเตรียมตัวก่อนการเล่นกีฬา การระวังและดูแลในระหว่างการเล่น และการดูแลหลังจากเสร็จสิ้นกิจกรรม ซึ่งเป็นขั้นตอนสำคัญในการลดความเสี่ยงและป้องกันอาการเจ็บป่วยที่อาจเกิดขึ้น ดังนี้

1. การเตรียมตัวก่อนการเล่นกีฬา

1.1) การดื่มน้ำให้เพียงพอก่อนการเล่นกีฬาเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันอาการเจ็บป่วยจากความร้อน น้ำมีบทบาทสำคัญในการรักษาสมดุลของของเหลวและเกลือแร่ภายในร่างกาย ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย

1.2) การดื่มน้ำให้เพียงพอก่อนการเล่นกีฬา ช่วยให้ร่างกายสามารถปรับตัวกับความร้อนที่เกิดขึ้นได้ดีขึ้น

1.3) ควรหลีกเลี่ยงการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์หรือคาเฟอีน เนื่องจากสารเหล่านี้

สามารถขับน้ำออกจากร่างกาย ทำให้ร่างกายเสี่ยงต่อการขาดน้ำและเกิดอาการเจ็บป่วยจากความร้อนได้ง่ายขึ้น

1.4) ควรดื่มน้ำ 500-600 มิลลิลิตร ก่อนออกกำลังกาย 2-3 ชั่วโมง เพื่อป้องกันภาวะขาดน้ำ

1.5) การเลือกเสื้อผ้าที่เหมาะสม สำหรับการเล่นกีฬาในสภาพอากาศร้อนก็เป็นสิ่งสำคัญ เสื้อผ้าควรมีคุณสมบัติในการระบายอากาศและความร้อนได้ดี เช่น เสื้อผ้าที่ทำจากวัสดุสังเคราะห์ที่สามารถดูดซับและระบายเหงื่อได้รวดเร็ว หรือเสื้อผ้าที่มีสีอ่อนซึ่งสามารถสะท้อนแสงแดดได้ดีกว่าสีเข้ม เป็นต้น การสวมหมวกหรือแว่นกันแดดเพื่อป้องกันศีรษะและดวงตาจากแสงแดดก็เป็นวิธีที่ดีในการลดความเสี่ยงจากความร้อน

1.6) การปรับตัวให้ชินกับอากาศ เริ่มออกกำลังกายเบาๆ และค่อยๆ เพิ่มความเข้มข้น เพื่อให้ร่างกายปรับตัวกับอากาศร้อนได้ รวมถึงเลือกเวลาออกกำลังกายที่เหมาะสม ออกกำลังกายในช่วงที่อากาศเย็น เช่น ตอนเช้าหรือตอนเย็น และหลีกเลี่ยงช่วงเวลาที่ร้อนจัด เช่น ช่วงเวลาระหว่าง 10.00-16.00 น.

ในขั้นตอนนี้มีงานวิจัยของไทยที่เกี่ยวกับการดูแลและป้องกันอาการเจ็บป่วยจากความร้อนในการเล่นกีฬากลางแจ้งได้สะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของการวางแผนและการจัดการที่เหมาะสมในสภาพอากาศร้อน ได้แก่ การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของโปรแกรมการป้องกันอาการเจ็บป่วยจากความร้อนเป็นอีกหนึ่งแนวทางสำคัญที่ช่วยลดความเสี่ยงของปัญหาสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับการทำกิจกรรมกลางแจ้งในสภาพอากาศร้อน การศึกษาโดย Srisuwan และ Saengthong (2021) ได้ออกแบบโปรแกรมที่มุ่งเน้นการลดอัตราการเกิดอาการเจ็บป่วยจากความร้อนในนักกีฬา โปรแกรมนี้ประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญหลายประการ ได้แก่ การฝึกซ้อมที่มีการจำลองสภาพอากาศร้อน การควบคุมปริมาณการดื่มน้ำอย่างเหมาะสม และการเลือกใช้เสื้อผ้าที่ช่วยระบายความร้อนได้ดี โดยแต่ละองค์ประกอบได้รับการออกแบบมาเพื่อช่วยให้นักกีฬาสามารถรับมือกับความร้อนและลดความเสี่ยงต่อปัญหาสุขภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการศึกษาพบว่า โปรแกรมการป้องกันที่มีองค์ประกอบครบถ้วนและสอดคล้องกับความต้องการของนักกีฬา สามารถช่วยลดอัตราการเกิดอาการเจ็บป่วยจากความร้อนได้อย่างมีนัยสำคัญ ตัวอย่างของอาการที่ลดลง ได้แก่ การขาดน้ำ โรคเพลียแดด และโรคลมแดด (Heatstroke) ซึ่งล้วนแต่เป็นผลมาจากการควบคุมสภาพแวดล้อมและพฤติกรรมของนักกีฬาให้เหมาะสมกับอุณหภูมิที่สูงขึ้น โปรแกรมดังกล่าวยังเน้นการสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพในสภาพอากาศร้อน เช่น การดื่มน้ำในปริมาณที่เหมาะสมตามช่วงเวลาการฝึกซ้อม และการหลีกเลี่ยงการทำกิจกรรมในช่วงเวลาที่มีอุณหภูมิสูงสุด นอกจากนี้ การเลือกใช้เสื้อผ้าที่มีคุณสมบัติช่วยระบายความร้อน เช่น เสื้อผ้าที่ทำจากวัสดุที่ระบายอากาศได้ดีและมีน้ำหนักเบา ยังมีบทบาทสำคัญในการลดความร้อนสะสมในร่างกาย ทำให้นักกีฬาสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

มากขึ้น การศึกษานี้ยืนยันถึงความสำคัญของการใช้โปรแกรมการป้องกันที่ครอบคลุม เพื่อปกป้องสุขภาพของนักกีฬาในสภาวะอากาศร้อนจัด และช่วยส่งเสริมการเล่นกีฬาที่ปลอดภัยในระยะยาว

2. การดูแลในระหว่างการเล่นกีฬา

2.1) การฝึกฝนการปรับตัวกับความร้อน (Heat Acclimatization) เป็นวิธีการที่ช่วยเพิ่มความสามารถของร่างกายในการทนต่อสภาวะอากาศร้อนได้ดีขึ้น โดยการค่อยๆ เพิ่มความเข้มข้นของการฝึกในสภาวะอากาศร้อนอย่างช้าๆ ซึ่งจะช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดอาการเจ็บป่วยจากความร้อน (Casa et al., 2015)

2.2) ควรดื่มน้ำสม่ำเสมอ โดยควรจิบน้ำทุก 15-20 นาที แม้จะไม่รู้สึกกระหายน้ำ และหากออกกำลังกายหนักหรือยาวนาน ให้ดื่มเครื่องดื่มเกลือแร่

2.3) การสังเกตสัญญาณอันตราย ระวังอาการอ่อนเพลีย เวียนศีรษะ คลื่นไส้ ปวดหัว เป็นตะคริว หรือสับสน มีการพักเป็นระยะ หยุดพักในที่ร่มหรือบริเวณที่อากาศเย็นเพื่อให้ร่างกายฟื้นตัว หลีกเลี่ยงการหักโหม

3. การดูแลหลังการเล่นกีฬา

3.1) หลังจากการเล่นกีฬา การดูแลร่างกายอย่างเหมาะสมเป็นสิ่งสำคัญในการฟื้นฟูร่างกายจากความเครียดที่เกิดจากความร้อน การดื่มน้ำเพิ่มเติม การพักผ่อน และการหลีกเลี่ยงกิจกรรมที่ต้องใช้พลังงานสูงเป็นวิธีที่ดีในการฟื้นฟูร่างกายและป้องกันการเกิดอาการเจ็บป่วยจากความร้อนซ้ำ

3.2) วิธีการที่สามารถช่วยลดอุณหภูมิของร่างกาย เช่น การใช้น้ำเย็นหรือน้ำแข็ง เป็นต้น ก็เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันไม่ให้สภาพอาการรุนแรงขึ้น ลดอุณหภูมิร่างกาย ค่อยๆ ลดความร้อนในร่างกาย เช่น ใช้ผ้าชุบน้ำเย็น เช็ดตัว หรืออาบน้ำเย็น เป็นต้น

3.3) การดื่มน้ำหรือเครื่องดื่มเกลือแร่เพื่อทดแทนของเหลวที่สูญเสียไป หลีกเลี่ยงเครื่องดื่มแอลกอฮอล์และคาเฟอีน การสังเกตอาการหลังออกกำลังกาย หากมีอาการอ่อนแรงหรือผิดปกติ เช่น อาการล้าหรือกล้ามเนื้ออ่อนแรง เป็นต้น ควรรีบปรึกษาแพทย์ทันที

งานวิจัยของไทยที่สนับสนุนขั้นตอนนี้ คือ การตรวจสอบวิธีการจัดการความเสี่ยงจากความร้อนในการเล่นกีฬาในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิสูงเป็นประเด็นสำคัญที่ช่วยลดความเสี่ยงของการเจ็บป่วยที่เกิดจากความร้อนอย่างมีประสิทธิภาพ การศึกษาโดย Kaewprasert และ Inkaew (2022) ได้นำเสนอการวิเคราะห์แบบครบวงจรที่ครอบคลุมทุกขั้นตอนตั้งแต่การเฝ้าระวังอุณหภูมิของร่างกายไปจนถึงการฟื้นฟูสภาพร่างกายหลังการเล่นกีฬา โดยเฉพาะในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูง ซึ่งนักกีฬามีโอกาสสูงที่จะเผชิญกับความเครียดจากความร้อนและปัญหาสุขภาพอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

องค์ประกอบสำคัญของวิธีการจัดการความเสี่ยงนี้ เริ่มต้นจากการเฝ้าระวังอุณหภูมิของร่างกายอย่างใกล้ชิด โดยใช้เทคโนโลยีหรืออุปกรณ์ที่สามารถวัดอุณหภูมิร่างกายแบบเรียลไทม์ เพื่อช่วยให้นักกีฬาและผู้ดูแลสามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิได้อย่างแม่นยำ หากพบว่ามีแนวโน้มที่จะเกิดความร้อนสะสมในร่างกาย ก็สามารถปรับลดความเข้มข้นของกิจกรรมหรือหยุด

พักได้ทันท่วงที นอกจากนี้ การติดตามสัญญาณเตือนจากร่างกาย เช่น การหายใจเร็ว อาการเวียนศีรษะ หรือการเหงื่อออกมากผิดปกติ ก็เป็นสิ่งที่ช่วยให้นักกีฬาและผู้ดูแลสามารถตัดสินใจในการดูแลสุขภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การฟื้นฟูหลังการเล่นกีฬาก็เป็นส่วนสำคัญที่ช่วยลดความเสี่ยงจากความร้อน เช่น การดื่มน้ำหรือเกลือแร่ให้เพียงพอ การใช้วิธีการระบายความร้อน เช่น การประคบเย็น หรือการแช่น้ำเย็นเพื่อช่วยลดอุณหภูมิร่างกายอย่างรวดเร็ว ผลการศึกษาพบว่าการจัดการความร้อนอย่างเหมาะสมนี้ช่วยลดโอกาสการเกิดอาการเจ็บป่วยจากความร้อนได้อย่างมีนัยสำคัญ และยังช่วยเพิ่มความปลอดภัยและประสิทธิภาพในการเล่นกีฬาในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูง ดังนั้น การเตรียมตัวและการดูแลร่างกายที่เหมาะสมเป็นปัจจัยสำคัญในการลดความเสี่ยงจากความร้อนในการเล่นกีฬา ทั้งในระดับบุคคลและระดับทีมกีฬา โดยการใช้วิธีการจัดการแบบครบวงจรที่ครอบคลุมทุกขั้นตอนช่วยให้นักกีฬาสามารถทำกิจกรรมได้อย่างปลอดภัยและยั่งยืนในระยะยาว

4. การฝึกฝนการรับมือกับความร้อน

กระบวนการนี้มีความสำคัญสำหรับนักกีฬาที่ต้องทำกิจกรรมกลางแจ้งในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิสูง การปรับตัวต่อความร้อนที่ดีช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคที่เกี่ยวข้องกับความร้อนและเพิ่มสมรรถภาพในการเล่นกีฬา กระบวนการฝึกฝนนี้จะช่วยให้ร่างกายสามารถผลิตเหงื่อได้มากขึ้น ลดอัตราการเต้นของหัวใจในสภาวะอากาศร้อน และปรับปรุงการไหลเวียนของเลือดไปยังผิวหนังเพื่อช่วยระบายความร้อน การปรับตัวเหล่านี้เกิดจากการฝึกฝนอย่างต่อเนื่องในสภาพอากาศร้อนเป็นระยะเวลาหนึ่ง โดยระยะเวลาในการฝึกฝนการรับมือกับความร้อนมักจะอยู่ที่ประมาณ 1-2 สัปดาห์ โดยทั่วไปในช่วงสัปดาห์แรกของการฝึกฝน ร่างกายจะเริ่มมีการปรับตัวที่เห็นได้ชัด เช่น การเพิ่มการผลิตเหงื่อและการปรับปรุงการไหลเวียนของเลือด แต่การปรับตัวให้สมบูรณ์จะใช้เวลาประมาณ 10-14 วัน (Sekiguchi et al., 2022) สำหรับมาตรการป้องกันการเจ็บป่วยจากความร้อน คือ การให้ความรู้ ให้ข้อมูลเกี่ยวกับความเสี่ยงและวิธีป้องกันอาการป่วยจากความร้อน การเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวก จัดเตรียมจุดดื่มน้ำ ที่พักร่มรื่น และอุปกรณ์ลดอุณหภูมิให้เพียงพอสำหรับผู้เล่นกีฬา

มีงานวิจัยของไทยที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนนี้ ได้แก่ การประเมินผลของโปรแกรมการฝึกซ้อมที่มุ่งเน้นการรับมือกับความร้อน เป็นแนวทางที่มีประโยชน์ในการเตรียมความพร้อมให้นักกีฬาที่ต้องทำกิจกรรมกลางแจ้งในช่วงฤดูร้อน การศึกษาโดย Saengsuwan (2019) ใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักกีฬาระดับโรงเรียน ซึ่งมีความเสี่ยงสูงต่อการเผชิญกับอุณหภูมิที่ร้อนจัด โปรแกรมการฝึกซ้อมที่นำมาใช้นั้นออกแบบมาให้คำนึงถึงการปรับตัวของร่างกายต่อสภาพอากาศร้อน โดยมีกำหนดการฝึกซ้อมต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ ในระหว่างนี้ การฝึกซ้อมถูกปรับความเข้มข้นอย่างค่อยเป็นค่อยไป เพื่อให้ร่างกายสามารถปรับตัวได้ทีละขั้นตอน ลดโอกาสเกิดอาการเจ็บป่วยที่อาจมาจากความร้อน เช่น การขาดน้ำ หรือการทำงานผิดปกติของระบบไหลเวียนโลหิต เป็นต้น ผลการศึกษา

ชี้ให้เห็นว่า การฝึกฝนการรับมือกับความร้อนมีประโยชน์อย่างชัดเจนต่อการลดความเสี่ยงของการเกิดอาการเจ็บป่วยจากความร้อน นักกีฬาที่ผ่านการฝึกซ้อมในโปรแกรมนี้ มีความสามารถในการควบคุมอุณหภูมิร่างกายได้ดีขึ้น และแสดงให้เห็นถึงความทนทานต่อสภาพอากาศที่ร้อนจัด นอกจากนี้ยังส่งผลให้ประสิทธิภาพในการเล่นกีฬาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากร่างกายมีการปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมได้ดียิ่งขึ้น การวิจัยนี้เน้นย้ำถึงความสำคัญของการออกแบบโปรแกรมการฝึกซ้อมที่เหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศที่มีสภาพอากาศร้อน เช่น ประเทศไทย เป็นต้น การปรับตัวในลักษณะนี้ไม่เพียงช่วยป้องกันความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับความร้อน แต่ยังช่วยเสริมสร้างความมั่นใจและเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของนักกีฬาในสภาพแวดล้อมที่ท้าทายอีกด้วย

บทสรุป

บทความนี้ได้สำรวจปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเจ็บป่วยจากความร้อนซึ่งเกิดขึ้นในบริบทของการเล่นกีฬากลางแจ้งในสภาวะอากาศร้อน ภาวะโลกร้อนที่ส่งผลให้อุณหภูมิทั่วโลกเพิ่มสูงขึ้น ได้สร้างความท้าทายใหม่สำหรับผู้ที่เข้าร่วมกิจกรรมกีฬากลางแจ้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการรักษาสมดุลของอุณหภูมิภายในร่างกาย การไม่สามารถปรับตัวได้อย่างเหมาะสมอาจนำไปสู่ความเจ็บป่วยจากความร้อน ซึ่งมีตั้งแต่อาการเบื้องต้น เช่น การขาดน้ำ จนถึงอาการที่รุนแรง เช่น ร้อนลม และโรคลมแดดที่สามารถเป็นอันตรายถึงชีวิต

การเล่นกีฬากลางแจ้งในสภาวะอากาศร้อนเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมสุขภาพและความแข็งแรงของร่างกาย แต่หากไม่มีการดูแลอย่างเหมาะสมอาจทำให้เกิดความเสี่ยงต่อสุขภาพ เช่น ภาวะขาดน้ำ อาการลมแดด หรือแม้กระทั่งโรคร้ายแรงที่เกิดจากความร้อน การป้องกันและดูแลในเรื่องนี้ จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องให้ความใส่ใจตั้งแต่การเตรียมตัวจนถึงการฟื้นฟูหลังการออกกำลังกาย

การเตรียมตัวก่อนออกกำลังกายเป็นขั้นตอนแรกที่ช่วยลดความเสี่ยงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ควรดื่มน้ำให้เพียงพอเพื่อเตรียมร่างกายให้พร้อมต่อการสูญเสียน้ำในระหว่างเล่นกีฬา สวมเสื้อผ้าที่ระบายอากาศได้ดีและเหมาะกับสภาพอากาศ เช่น เสื้อผ้าที่บางเบาและมีสีอ่อน รวมถึงการเลือกช่วงเวลาที่เหมาะสม เช่น ตอนเช้าหรือตอนเย็น ซึ่งอากาศไม่ร้อนจัด เพื่อหลีกเลี่ยงการเผชิญกับอุณหภูมิสูงเกินไป

ในระหว่างเล่นกีฬา การดูแลร่างกายให้คงสมดุลเป็นสิ่งสำคัญ การจิบน้ำเป็นระยะช่วยรักษาระดับน้ำในร่างกายและป้องกันภาวะขาดน้ำ ควรสังเกตอาการผิดปกติของร่างกาย เช่น วิงเวียน คลื่นไส้ หรือเป็นตะคริว หากเกิดอาการเหล่านี้ควรหยุดพักในที่ร่มและลดความเข้มข้นของกิจกรรมลง การให้ความสำคัญกับสัญญาณเตือนของร่างกายจะช่วยป้องกันอาการเจ็บป่วยรุนแรงได้

หลังจากเล่นกีฬาเสร็จสิ้น การฟื้นฟูร่างกายก็มีความสำคัญไม่แพ้กัน การลดอุณหภูมิร่างกายด้วยการอาบน้ำเย็นหรือใช้ผ้าเย็นช่วยให้ร่างกายฟื้นตัวได้เร็วขึ้น นอกจากนี้ ควรดื่มน้ำและเครื่องดื่มเกลือแร่เพื่อทดแทนของเหลวที่สูญเสียไป

ในระหว่างการเล่นกีฬา และสังเกตอาการผิดปกติของร่างกายอย่างต่อเนื่อง หากพบอาการอ่อนล้าหรือผิดปกติ ควรปรึกษาแพทย์ทันที

การเล่นกีฬาในสภาวะอากาศร้อนยังต้องคำนึงถึงการปรับกิจกรรมให้เหมาะสม เช่น การเลื่อนเวลาออกกำลังกายไปช่วงที่อากาศเย็นลง ลดระยะเวลาหรือความเข้มข้นของการฝึกซ้อม รวมถึงการจัดเตรียมอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น จุดดื่มน้ำและพื้นที่พักร่มรื่น นอกจากนี้ การให้ความรู้แก่ผู้ฝึกสอน นักกีฬา และผู้ปกครองเกี่ยวกับการป้องกันความเจ็บป่วยจากความร้อนเป็นสิ่งที่ช่วยเสริมสร้างความปลอดภัยและประสิทธิภาพในการเล่นกีฬา

สรุปได้ว่า การดูแลและป้องกันความเจ็บป่วยจากการเล่นกีฬากลางแจ้งในสภาวะอากาศร้อน จำเป็นต้องอาศัยการวางแผนและการจัดการที่ดี ตั้งแต่การเตรียมตัว การดูแลในระหว่างกิจกรรม และการฟื้นฟูร่างกาย รวมถึงการให้ความรู้และปลูกฝังวัฒนธรรมความปลอดภัยในการเล่นกีฬา ด้วยวิธีการเหล่านี้ จะช่วยให้นักกีฬาสามารถเพลิดเพลินกับกิจกรรมได้อย่างปลอดภัยและส่งเสริมสุขภาพอย่างเต็มที่

ดังนั้น จุดเน้นถึงความสำคัญของการวางแผนและมาตรการป้องกันความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการเล่นกีฬากลางแจ้งในสภาวะอากาศร้อน โดยได้เสนอแนวทางที่ครอบคลุมทั้งการปรับเวลาในการออกกำลังกาย การเลือกใช้เสื้อผ้าที่ช่วยระบายความร้อน การดื่มน้ำและเกลือแร่ให้เพียงพอตลอดจนการฝึกอบรมผู้เข้าร่วมกิจกรรมให้สามารถระบุสัญญาณเตือนเบื้องต้นของความเจ็บป่วยจากความร้อน การดำเนินการเหล่านี้สามารถช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดอาการเจ็บป่วยจากความร้อนและส่งเสริมการเข้าร่วมกิจกรรมกีฬากลางแจ้งอย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

โดยจะเห็นได้ว่า บทความนี้ยังได้เสนอข้อมูลเชิงลึกที่สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาโปรแกรมฝึกอบรมและมาตรการป้องกันเพื่อสนับสนุนการรักษาสุขภาพของผู้เข้าร่วมกิจกรรมกีฬากลางแจ้งในบริบทของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ บทความนี้จึงเป็นประโยชน์สำหรับนักกีฬา ผู้ฝึกสอน และนักวิจัยในการเข้าใจและจัดการกับความท้าทายด้านสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับความร้อนในกีฬากลางแจ้งอีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

Armstrong, L. E., Casa, D. J., Millard-Stafford, M., Moran, D. S., Pyne, S. W., and Roberts, W. O. (2007). Exertional heat illness during training and competition. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *39*(3), 556-572.

Armstrong, L. E., Epstein, Y., Greenleaf, J. E., Haymes, E. M., Hubbard, R. W., Roberts, W. O., and Thompson, P. D. (1996). American college of sports medicine position stand. heat and cold illnesses during distance running. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 28*(10), 139-148.

Bernard, P., Chevance, G., Kingsbury, C., Baillot, A., Romain, A. J., Molinier, V., Gadais, T., and Dancause, K. N. (2021). Climate change, physical activity and sport: a systematic review. *Sports Medicine, 51*(5), 1041-1059.

Casa, D. J., Armstrong, L. E., Kenny, G. P., O'Connor, F. G., and Huggins, R. A. (2012). Exertional heat stroke new concepts regarding cause and care. *Journal of Athletic Training, 11*(3), 115-123.

Casa, D. J., DeMartini, J. K., Bergeron, M. F., Csillan, D., Eichner, E. R., Lopez, R. M., Ferrara, M. S., Miller, K. C., O'Connor, F., Sawka, M. N., and Yeargin, S. W. (2015). National athletic trainers' association position statement: exertional heat illnesses. *Journal of Athletic Training, 50*(9), 986-1000.

Chan-ocha, A., Pipatphol, W., and Nakapreecha, S. (2020). The analysis of the impact of hot weather on athlete performance. *Journal of Sports Science and Exercise, 18*(1), 45-58.

Chan-ocha, A., Pipatphol, W., and Nakapreecha, S. (2020). The analysis of the impact of hot weather conditions on athlete performance. *Journal of Health Research, 15*(1), 45-56.

Climate Center. (2023). *Global warming.* (Online). Retrieved December 12, 2024, from Climate Center Website: http://climate.tmd.go.th/content/file/11

Epstein, Y., and Yanovich, R. (2019). Heatstroke. *The New England Journal of Medicine, 380*(25), 2449-2459.

Guyton, A. C., and Hall, J. E. (2011). *Guyton and Hall textbook of medical physiology*. Newton: Elsevier.

Kaewprasert, S., and Inkaew, N. (2022). Risk management of heat in sports activities in high-temperature areas. *Thai Journal of Sports Medicine, 19*(1), 34-47.

Kenefick, R. W., and Sawka, M. N. (2017). Hydration at the work site. *Journal of the American College of Nutrition 26*(5 Supplement), 597-603. DOI:10.1080/07315724.2007.10719665

Kittithach, K. (2020). Guidelines for heat stroke prevention in Thai athletes. *Journal of Sports Science and Health, 7*(1), 45-53.

Namcha. (2024). Differences between indoor sports and outdoor sports you should know. (Online). Retrieved December 20, 2024, from Numcha Website: https://numcha.com/sport

Nanticha, P. (2019). Managing heat-related illnesses in school sports activities: case study in Thailand. *Thai Journal of Sports Science, 3*(2), 75-88.

Phongpanich, T., Suksawat, K., and Srisombat, B. (2021). Heat management in sports activities: practical guidelines and prevention. *Journal of Medicine and Sports Science, 18*(3), 77-89.

Saengsuwan, S. (2019). Evaluation of a training program for heat adaptation. *Journal of School Sports, 7(4),* 210-223.

Sawka, M. N., Burke, L. M., Eichner, E. R., Maughan, R. J., Montain, S. J., and Stachenfeld, N. S. (2007). American college of sports medicine position stand exercise and fluid replacement. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *39*(2), 377-390.

Sekiguchi, Y., Benjamin, C. L., Lee, E. C., Struder, J. F., Manning, C. N., Morrissey, M. C., Szymanski, M. R., Stearns, R. L., Armstrong, L. E., and Casa, D. J. (2022). Effects of heat acclimation following heat acclimatization on whole body heat exchange in trained endurance athletes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(11), 6412. DOI: 10.3390/ijerph19116412

Srisuwan, W., and Saengthong, P. (2021). The effectiveness of a heat illness prevention program in sports activities. *Journal of Modern Sports Research, 22*(2), 139-150.

บทความวิชาการ

โรครองช้ำ: บทความทบทวนปี 2024

วรพงษ์ คงทอง[1] และปรารถนา เนมีย์[2]

[1] คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

[2] งานกายภาพบำบัด กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู โรงพยาบาลชัยภูมิ

Received: 31 January 2025 / Revised: 5 February 2025 / Accepted: 3 April 2025

บทคัดย่อ

โรครองช้ำ (Plantar fasciitis) คือภาวะการอักเสบของพังผืดฝ่าเท้า ซึ่งเกิดจากแรงปริมาณมากกระทำซ้ำๆ ส่งผลให้เกิดเป็นแผลขนาดเล็กที่พังผืดฝ่าเท้า และมีอาการปวดที่ส้นเท้า โดยเฉพาะในก้าวแรกที่ลงน้ำหนัก หลังจากตื่นนอนตอนเช้า หรือพักเท้าเป็นเวลานาน แต่เมื่อเดินไป 2-3 ก้าว อาการปวดจะบรรเทาลง และค่อยๆ หายไปในที่สุด แต่อาการปวดจะกลับมาอีกครั้ง หากมีการใช้เท้ารับน้ำหนักต่อเนื่องเป็นเวลานานๆ การตรวจวินิจฉัยโรครองช้ำสามารถทำได้โดยแพทย์หรือนักกายภาพบำบัด โดยการใช้เครื่อง Diagnostic ultrasound ในการตรวจร่างกาย โรครองช้ำมีอุบัติการณ์ในคนหลายกลุ่มและหลายพื้นที่ อีกทั้งมีความชุกสูงในแต่ละกลุ่มคนเหล่านั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งคนที่ทำกิจกรรมที่เน้นการลงน้ำหนักที่เท้าต่อเนื่องเป็นเวลานาน ทั้งนี้ ปัจจัยเสี่ยงของโรครองช้ำแบ่งเป็นปัจจัยภายใน เช่น ดัชนีมวลกายสูง เท้าแบน เป็นต้น และปัจจัยภายนอก เช่น การยืน เดิน หรือวิ่งเป็นเวลานาน การสวมรองเท้าที่ไม่เหมาะสมกับกิจกรรมที่ทำ เป็นต้น แนวทางการรักษาโรครองช้ำ นิยมใช้การรักษาแบบวิธีอนุรักษ์นิยม ได้แก่ การใช้เครื่องมือทางกายภาพบำบัด การนวด การใช้อุปกรณ์ช่วยพยุงข้อเท้า และการใช้ยาทั้งชนิดรับประทานและชนิดฉีด เพื่อลดอาการปวดและส่งเสริมกระบวนการซ่อมแซมพังผืดฝ่าเท้าให้สมบูรณ์เร็วขึ้น อย่างไรก็ตาม ถ้าผู้ป่วยไม่ตอบสนองต่อการรักษาด้วยวิธีการดังกล่าว แพทย์จะพิจารณาการรักษาด้วยวิธีการผ่าตัด นอกจากนี้ การออกกำลังกายเพื่อรักษาโรครองช้ำจัดเป็นวิธีการรักษาที่มีประสิทธิภาพและได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลาย ซึ่งแบ่งเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่ การยืดเหยียดพังผืดฝ่าเท้าเอ็นร้อยหวาย และกล้ามเนื้อน่อง เพื่อลดความตึงตัวของพังผืดฝ่าเท้าและโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับพังผืดฝ่าเท้า และการออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้สูงอายุและบุคคลที่มีพฤติกรรมเนือยนิ่ง และกลุ่มวัยรุ่นและนักกีฬา โดยที่รูปแบบการออกกำลังกายของทั้ง 2 กลุ่มมีความแตกต่างกัน แต่มีวัตถุประสงค์เดียวกัน คือเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในฝ่าเท้าและกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการรับน้ำหนักและการทำงานของพังผืดฝ่าเท้า

คำสำคัญ: โรครองช้ำ / ปัจจัยเสี่ยงของโรครองช้ำ / การรักษาโรครองช้ำ / การออกกำลังกายเพื่อรักษาโรครองช้ำ

Corresponding Author: อาจารย์ ดร.วรพงษ์ คงทอง คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร E-mail: Worapong.Ko@chula.ac.th

Review Article

PLANTAR FASCIITIS: A REVIEW OF 2024

Worapong Kongtong[1] and Prattana Namee[2]

[1] Faculty of Sport Science, Chulalongkorn University

[2] Physical Therapy Department, Rehabilitation Medicine Division, Chaiyaphum Hospital

Received: 31 January 2025 / Revised: 5 February 2025 / Accepted: 3 April 2025

Abstract

Plantar fasciitis (PF) is the inflammation of the plantar fascia caused by repetitive excessive stress, which leads to microtrauma and pain at the heel. The pain is most noticeable with the first step after waking up in the morning or after prolonged periods of rest. However, the pain typically subsides after walking a few steps and may eventually disappear. Nonetheless, the pain can return if the foot is subjected to prolonged weight-bearing activities. Diagnosis of PF is performed by a physician or physical therapist using diagnostic ultrasound during a physical examination. PF has a high incidence among various groups and regions, with particularly high prevalence in individuals involved in activities that require prolonged weight-bearing. Risk factors for PF are categorized into intrinsic factors, such as a high body mass index and flat feet, and extrinsic factors, such as prolonged standing, walking, or running, and wearing improper footwear for the activity. In terms of treatment, conservative methods are commonly used and include physical therapy modalities, massage, orthotic devices and medications (either oral or injectable) to relieve pain and promote the healing of the plantar fascia. However, if conservative treatments fail, operative treatments may be considered. Therapeutic exercise is an effective and widely accepted treatment approach for PF. This includes two main types of exercises: stretching exercises targeting the plantar fascia, Achilles tendon, the calf muscles to reduce tightness, and strengthening exercises. These strengthening exercises are divided into two groups: one for elderly or sedentary individuals, and another for young adults and athletes. While the exercise protocols differ, they all aim to strengthen the intrinsic foot muscles and structures associated with the function of the plantar fascia.

Key Words: Plantar fasciitis / Risk factors for plantar fasciitis / Treatments for plantar fasciitis / Therapeutic exercise for plantar fasciitis

Corresponding Author: Worapong Kongthong, Ph.D. Faculty of Sport Science, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand; E-mail: Worapong.Ko@chula.ac.th

บทนำ

1. ภาพรวมและลักษณะของโรครองช้ำ (Overview and characteristics of plantar fasciitis)

โรครองช้ำ (Plantar fasciitis) คือ การอักเสบของพังผืดฝ่าเท้า (Huffer et al., 2017; Li et al., 2018) ที่เกิดขึ้นที่บริเวณจุดเกาะต้นของพังผืดฝ่าเท้า ซึ่งอยู่ที่ปุ่มกระดูกด้านในของส้นเท้า (Medial tuberosity of calcaneus) (Bolgla and Malone, 2004) โดยจุดเกาะต้นของพังผืดฝ่าเท้าจะเชื่อมต่อเนื่องกับเอ็นร้อยหวาย (Achillis tendon) ที่เป็นจุดเกาะปลายของกล้ามเนื้อน่อง (Calf muscle) ตามกายวิภาคศาสตร์ พังผืดฝ่าเท้าจะแผ่ขยายคลุมทั่วทั้งฝ่าเท้าไปสิ้นสุดที่ฐานของกระดูกนิ้วเท้าทั้ง 5 นิ้ว (Base of metatarsal bones) ดังนั้น พังผืดฝ่าเท้าจะมีหน้าที่ในการช่วยพยุงอุ้งเท้าตามแนวยาวทางด้านใน (Medial longitudinal arch) (Zarali et al., 2024) ในขณะลงน้ำหนักที่เท้า ทั้งในช่วงที่ยืนนิ่งและช่วงที่มีการเคลื่อนไหว

โรครองช้ำมีสาเหตุหลักมาจากพังผืดฝ่าเท้ามีความสามารถในการพยุงอุ้งเท้าลดลงในขณะลงน้ำหนักที่เท้าเป็นระยะเวลานานในการทำกิจกรรมต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น การยืน การเดิน หรือการวิ่ง เป็นผลให้มีแรงที่มากเกินไปมากระทำซ้ำๆ (Repetitive over stress) ที่พังผืดฝ่าเท้า จนเกิดการฉีกขาดขนาดเล็ก (Microtrauma) และตามด้วยเกิดการอักเสบ ซึ่งเป็นกระบวนการหนึ่งในการซ่อมแซมโครงสร้างที่ได้รับบาดเจ็บ และแสดงเป็นอาการปวดออกมา โดยผู้ที่เป็นโรครองช้ำจะมีอาการปวดที่มีลักษณะเฉพาะตัว คือปวดมากบริเวณส้นเท้าทันทีที่ลงน้ำหนักที่เท้าในก้าวแรกหลังจากตื่นนอนตอนเช้า หรือหลังจากที่ไม่ได้ลงน้ำหนักมาเป็นเวลานาน โดยจะปวดลดลงเมื่อเดินไป 2-3 ก้าว และหายไปในที่สุด ซึ่งอาการปวดดังกล่าวเป็นผลมาจากในช่วงที่ไม่ลงน้ำหนักที่เท้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งในตอนนอน ข้อเท้าจะอยู่ในท่าถีบปลายเท้าลง (Ankle plantar flexion) ทำให้พังผืดฝ่าเท้ามีการหดตัว แต่เมื่อมีการลงน้ำหนักที่เท้าก้าวแรก เช่น ขณะลุกจากเตียงนอน เป็นต้น ข้อเท้าจะเปลี่ยนไปอยู่ในท่าทางกระดกข้อเท้าขึ้น (Ankle dorsiflexion) ส่งผลให้พังผืดฝ่าเท้าถูกทำให้ยืดยาวออกพร้อมกับมีแรงจากน้ำหนักตัวมากระทำทันทีขณะยืน ทำให้เกิดแรงตึงตัว (Tension) มากกว่าปกติบริเวณพังผืดฝ่าเท้าที่มีการอักเสบอยู่ กระตุ้นให้ผู้ที่เป็นโรครองช้ำรู้สึกปวดทันทีในก้าวแรก แต่เมื่อเดินไป 2-3 ก้าว การยืดหดตัวของพังผืดฝ่าเท้าจะสลับกันไปมาแบบค่อยเป็นค่อยไป ร่วมกับมีการใช้กล้ามเนื้อน่องมากขึ้นในการทรงท่า ทำให้มีแรงตึงตัวลดลงในบริเวณที่มีการอักเสบ อาการปวดจึงค่อยๆ ลดลง แต่จะแสดงอาการปวดอีกครั้งหลังจากทำกิจกรรมที่ลงน้ำหนักที่เท้าต่อเนื่องเป็นเวลานานหลายชั่วโมง

โรครองช้ำสามารถตรวจประเมินและวินิจฉัยโดยแพทย์หรือนักกายภาพบำบัดที่มีใบประกอบวิชาชีพ ซึ่งผู้ที่มีอาการปวดส้นเท้าจะได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรครองช้ำ เมื่อมีลักษณะดังนี้

- มีอาการปวดมากที่ส้นเท้าในก้าวแรกหลังจากตื่นนอนหรือก้าวแรกที่ลงน้ำหนักหลังจากที่ไม่ได้ลงน้ำหนักที่เท้ามาแล้วหลายชั่วโมง และอาการปวดจะค่อยๆ ลดลง เมื่อเดินไป 2-3 ก้าว

- มีจุดกดเจ็บ (Tenderness) ที่บริเวณปุ่มทางด้านในเยื้องมาทางด้านหน้าของส้นเท้า

- มีความหนาของพังผืดฝ่าเท้าที่บริเวณจุดเกาะต้นของพังผืดฝ่าเท้ามากกว่า 4 มิลลิเมตร จากการตรวจประเมินด้วยเครื่อง Diagnostic ultrasound ซึ่งแสดงถึงอาการบวมของพังผืดฝ่าเท้า (Rhim et al., 2021)

2. อุบัติการณ์และความชุกของโรครองช้ำ (Incidence and prevalence of Plantar fasciitis)

หลายการศึกษาได้เผยแพร่ข้อมูลอุบัติการณ์ของโรครองช้ำจากหลายพื้นที่ โดยจากบทความวิชาการของ Monteagudo และคณะ (2018) กล่าวว่า จากข้อมูลการสำรวจศูนย์สุขภาพในประเทศต่างๆ ทั่วโลก มีคนที่เป็นโรครองช้ำและเข้ารับการรักษาในสถานพยาบาลประมาณ 2 ล้านคนต่อปี (Monteagudo et al., 2018) และจากการศึกษาของ Rasenberg และคณะ (2019) เปิดเผยว่า ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ปี 2013 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม ปี 2016 จากจำนวนอาสาสมัครชาวดัตช์ประมาณ 1.9 ล้านคน พบว่ามีผู้ที่เป็นโรครองช้ำโดยเฉลี่ย 3.89 รายต่อผู้ป่วยทุกๆ 1,000 ราย เกิดขึ้นในทุกปี (Rasenberg et al., 2019) นอกจากนั้น Systematic review ของ Sobhani และคณะ (2013) ที่ได้รวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบาดเจ็บที่ข้อเท้าและเท้าในนักกีฬาหลายประเภท เช่น นักวิ่ง นักฟุตบอล นักเต้น เป็นต้น เปิดเผยว่าโรครองช้ำเป็น 1 ใน 3 โรคที่พบได้สูงสุดของการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นที่ข้อเท้าและเท้าจากการเล่นกีฬา (Sobhani et al., 2013) ยิ่งไปกว่านั้นข้อมูลจาก Systematic review ของ Rhim และคณะ (2021) กล่าวว่า มีผู้ป่วยที่เป็นโรครองช้ำและเข้ารับการรักษาที่หน่วยบริการสุขภาพในรัฐต่างๆ ของประเทศสหรัฐอเมริกาประมาณ 1 ล้านคนต่อปี (Rhim et al., 2021) ข้อมูลเหล่านี้ แสดงให้เห็นว่าในช่วงระยะเวลา 20 ปีที่ผ่านมา มีอุบัติการณ์สูงในการพบโรครองช้ำ

หลายการศึกษาได้เผยแพร่ข้อมูลความชุกของโรครองช้ำ Goweda และคณะ (2015) ได้ทำการสำรวจผู้ป่วยจำนวน 270 ราย ที่เป็นโรครองช้ำจากศูนย์บริการดูแลสุขภาพของเมือง Makkha ประเทศซาอุดิอาระเบีย พบว่า เพศชายมีความชุกสูงสุดในการเป็นโรครองช้ำ ตามด้วยคนที่มีภาวะอ้วนและคนที่สวมรองเท้าไม่เหมาะสมกับการใช้งานตามลำดับ (Goweda et al., 2015) นอกจากนั้น การศึกษาของ Thomas และคณะ (2019) ได้สำรวจผู้ใหญ่ที่มีอายุ 50 ปี ขึ้นไป ในเมือง North Staffordshire ของสหราชอาณาจักร พบว่า เพศหญิงมีความชุกสูงสุดที่เป็นโรครองช้ำ (Thomas et al., 2019) ยิ่งไปกว่านั้น จากการศึกษาของ Ali และคณะ (2024) ได้ศึกษาในนักศึกษาแพทย์เพศหญิงจำนวน 100 ราย พบว่า มีผู้ที่มีอาการปวดส้นเท้ามากถึงร้อยละ 66 แต่มีเพียงร้อยละ 6 ที่ถูกวินิจฉัยว่าเป็นโรครองช้ำ ส่วนที่เหลือมีอาการปวดส้นเท้าจากสาเหตุอื่น เช่น ภาวะการมีก้อนหินปูนที่ส้นเท้า มีภาวะกระดูกส้นเท้าร้าว เป็นต้น โดยภาวะเหล่านี้เป็นภาวะแทรกซ้อนตามมาจากการเป็นโรครองช้ำ (Ali et al., 2024) ในส่วนของการศึกษาในนักวิ่งระยะไกล พบว่าโรครองช้ำเป็นโรคที่มีความชุกสูงสุดเป็นอันดับที่ 3 ของการบาดเจ็บที่เกิดจากการวิ่ง โดยมีค่าร้อยละ 5.2 ถึงร้อยละ 17.5 ของการบาดเจ็บที่เกิดจากการวิ่ง

(Lopes et al., 2012) จากข้อมูลความชุกของโรครองช้ำ จะเห็นได้ว่า โรครองช้ำถูกพบได้ในหลากหลายกลุ่มคน ไม่ว่าจะเป็นกลุ่มคนที่ลงน้ำหนักที่เท้าต่อเนื่องเป็นเวลานาน เช่น นักวิ่งระยะไกล เป็นต้น หรือกลุ่มคนที่อยู่ในวัยผู้ใหญ่ตอนปลายจนถึงวัยผู้สูงอายุ และพบเป็นจำนวนมากในแต่ละกลุ่มคนเหล่านั้น

3. ปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับโรครองช้ำ (Risk factors related to plantar fasciitis)

ทั้งปัจจัยที่เหนี่ยวนำให้เกิดโรครองช้ำและปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดโรครองช้ำซ้ำๆ ซึ่งสามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภทหลัก ได้แก่

3.1) ปัจจัยภายใน (Intrinsic factors) หมายถึงปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับลักษณะและโครงสร้างของแต่ละบุคคลที่สามารถทำให้เกิดโรครองช้ำซ้ำๆ ได้ ได้แก่

3.1.1) ดัชนีมวลกายมากกว่าปกติ จากการศึกษาของ Sullivan และคณะ (2020) กล่าวว่า ดัชนีมวลกาย (Body mass index) ที่มากกว่า 30 กิโลกรัมต่อตารางเมตร มีความสัมพันธ์โดยตรงกับการเพิ่มความเสี่ยงต่ออาการปวดที่ส้นเท้าจากการเป็นโรครองช้ำ ทั้งนี้เพราะดัชนีมวลกายที่มีค่ามากกว่าเกณฑ์ปกติบ่งบอกถึงน้ำหนักตัวที่มากกว่าปกติ เป็นผลให้มีแรงกระทำที่มากเกินไปที่พังผืดฝ่าเท้าขณะลงน้ำหนัก ส่งเสริมให้เกิดการบาดเจ็บซ้ำที่พังผืดฝ่าเท้าได้ (Sullivan et al., 2020)

3.1.2) โครงสร้างของรยางค์ล่างที่ผิดปกติ (Malalignment of lower extremity) ได้แก่

- ภาวะเท้าแบน (Flat foot) คือ ภาวะความสูงของอุ้งเท้าตามแนวยาวทางด้านในน้อยกว่าปกติ เป็นผลให้พังผืดฝ่าเท้าไม่สามารถยืดหยุ่นเพื่อดูดซับแรงกระทำที่ฝ่าเท้าในช่วงแรกของระยะการลงน้ำหนัก (The first half of the stance phase) ในขณะเดินหรือวิ่ง ทำให้มีแรงกระทำที่พังผืดฝ่าเท้ามากกว่าปกติ และกระตุ้นให้เกิดการบาดเจ็บซ้ำที่พังผืดฝ่าเท้าได้ (Sullivan et al., 2020)

- ภาวะอุ้งเท้าสูง (High arch) คือ อุ้งเท้าตามแนวยาวทางด้านในมีลักษณะคงรูปโค้งเว้าสูงตลอดเวลา โดยไม่มีการลดต่ำลงในขณะลงน้ำหนัก ทำให้ในช่วงที่ลงน้ำหนัก อุ้งเท้าตามแนวยาวทางด้านในไม่มีการขยายตัวให้ความสูงของอุ้งเท้าลดลง เพื่อช่วยดูดซับแรงที่กระทำที่เท้า ทำให้พังผืดฝ่าเท้าได้รับแรงที่กระทำมากกว่าปกติ และส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บที่พังผืดฝ่าเท้าได้ (Sullivan et al., 2020; Bolgla and Malone, 2004)

- ภาวะเท้าล้ม (Foot overpronation) คือ ภาวะที่ส้นเท้าบิดหมุนออกไปทางด้านนอกมากกว่าปกติ (Rearfoot over eversion) ร่วมกับการมีความสูงของอุ้งเท้าตามแนวยาวทางด้านในลดลงในขณะลงน้ำหนัก ทำให้พังผืดฝ่าเท้ายืดออกมากกว่าปกติขณะลงน้ำหนัก ทำให้เกิดแรงการยืดออก (Tensile force) มากระทำที่พังผืดฝ่าเท้าในปริมาณมาก ส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บที่พังผืดฝ่าเท้าขณะลงน้ำหนักได้ (Bolgla and Malone, 2004)

- ภาวะเข่าชิดกันหรือภาวะเข่าเบียดกัน (Knock knee/valgus knee) เป็นลักษณะที่เข่า 2 ข้างเบียดกันจนไม่สามารถยืนตรงให้เท้าทั้ง 2 ข้างติดกันได้ หรือเมื่อยืนตรงให้เท้าทั้ง 2 ข้างติดกันจะมี

ความรู้สึกเบียดกันแน่นที่เข่าทั้ง 2 ข้าง ภาวะนี้ถูกยืนยันด้วยค่ามุม Q-angle ที่มีค่ามากกว่าค่าปกติ ภาวะเข่าเบียดกันจะทำให้เกิดการบิดหมุนเข้าด้านในมากกว่าปกติของกระดูกหน้าแข้ง (Over tibial internal rotation) ในขณะลงน้ำหนักในการเดินหรือวิ่ง ซึ่งเหนี่ยวนำให้เกิดภาวะเท้าล้ม ส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บที่พังผืดฝ่าเท้าขณะลงน้ำหนักได้ (Ferber et al., 2009)

3.1.3) การจำกัดมุมการกระดกข้อเท้าขึ้น (Limit ankle dorsiflexion) เป็นผลมาจากความตึงตัวที่มากเกินไปของกล้ามเนื้อน่องและเอ็นร้อยหวาย ภาวะดังกล่าวส่งผลให้เกิดการชดเชยท่ากระดกข้อเท้าขึ้นที่ลดลงในขณะลงน้ำหนัก ทำให้มีการลดต่ำลงของอุ้งเท้าตามแนวยาวทางด้านในมากกว่าปกติ ในที่สุดทำให้เกิดการบาดเจ็บที่พังผืดฝ่าเท้าได้ (Sullivan et al., 2020)

3.1.4) การอ่อนแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle weakness)

- การอ่อนแรงของกล้ามเนื้อในฝ่าเท้า (Intrinsic foot muscle weakness) บ่งบอกถึงกล้ามเนื้อในฝ่าเท้าไม่สามารถพยุงอุ้งเท้าได้อย่างเต็มที่ในช่วงครึ่งแรกของการลงน้ำหนักในการเดินหรือวิ่ง เป็นผลให้อุ้งเท้าลดต่ำลงมากกว่าปกติ ทำให้พังผืดฝ่าเท้าได้รับแรงกระทำที่มากกว่าปกติขณะลงน้ำหนัก นอกจากนั้น ในช่วงครึ่งหลังของการลงน้ำหนัก (ในขณะที่เท้ากำลังดันขึ้นจากพื้น) กล้ามเนื้อในฝ่าเท้าที่อ่อนแรงไม่สามารถพยุงอุ้งเท้าให้เข้ารูปที่มีความโค้งของอุ้งเท้าได้อย่างเหมาะสม ส่งผลให้พังผืดฝ่าเท้าได้รับแรงกระทำที่มากกว่าปกติ เมื่อกล้ามเนื้อนอกฝ่าเท้า (Extrinsic foot muscle) และกล้ามเนื้อน่องออกแรงดันเท้าขึ้นจากพื้น ทำให้เกิดการบาดเจ็บที่พังผืดฝ่าเท้าได้ (Sullivan et al., 2020)

- การอ่อนแรงของกล้ามเนื้อน่อง (Calf muscle weakness) กล้ามเนื้อน่องซึ่งเป็นกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ถีบปลายเท้าลง (Ankle plantar flexion) โดยประกอบด้วย กล้ามเนื้อ Gastrocnemius และกล้ามเนื้อ Soleus ซึ่งมีจุดเกาะปลายร่วมกันที่เอ็นร้อยหวาย ในช่วงครึ่งแรกที่เท้าลงน้ำหนักในการเดินหรือการวิ่ง ปกติจะเกิด Ankle dorsiflexion โดยที่เท้าติดกับพื้นและมีการเลื่อนของกระดูกหน้าแข้ง (Tibia) ไปทางด้านหน้า ในช่วงดังกล่าวกล้ามเนื้อน่องจะออกแรงในลักษณะที่ให้กล้ามเนื้อยืดยาวออก (Eccentric contraction) เพื่อควบคุมการเคลื่อนไหวในท่า Ankle dorsiflexion ให้ราบรื่น สำหรับคนที่มีกล้ามเนื้อน่องอ่อนแรง ไม่สามารถทำหน้าที่ต้านการเคลื่อนไหวในท่า Ankle dorsiflexion ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นผลให้เพิ่มแรงกระทำต่อเอ็นร้อยหวาย ทำให้เอ็นร้อยหวายมีความตึงตัวมากขึ้น ส่งผลต่อเนื่องให้พังผืดฝ่าเท้ามีความตึงตัวมากขึ้นในขณะลงน้ำหนัก และทำให้เกิดการอักเสบที่พังผืดฝ่าเท้าได้ ผู้ที่เป็นโรครองช้ำซึ่งมีอาการปวดที่บริเวณส้นเท้าอยู่แล้ว และส้นเท้าเป็นจุดที่เริ่มสัมผัสพื้นในช่วงที่เท้าลงน้ำหนัก ทำให้กล้ามเนื้อน่องต้องออกแรงมากกว่าปกติในแต่ละก้าว เพื่อช่วยพยุงและช่วยให้เกิด Ankle dorsiflexion เป็นไปอย่างราบรื่น เมื่อวนซ้ำๆ หลายก้าวในการเดินแต่ละวัน เป็นผลให้กล้ามเนื้อน่องต้องทำงานมากขึ้น จนทำให้เกิดการหดรั้ง และส่งผลทำให้กล้ามเนื้อน่องออกแรงได้

น้อยลง ในที่สุดเกิดการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อน่องตามมา และทำให้กล้ามเนื้อน่องไม่สามารถทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพขณะลงน้ำหนัก เป็นผลต่อเนื่องให้เพิ่มความตึงตัวที่เอ็นร้อยหวายและพังผืดฝ่าเท้า ทำให้เกิดการบาดเจ็บที่พังผืดฝ่าเท้าได้ (Solan et al., 2014; McClinton et al., 2016)

3.2) ปัจจัยภายนอก (Extrinsic factors) หมายถึง ปัจจัยอื่นๆ ที่นอกเหนือจากลักษณะและโครงสร้างของแต่ละบุคคล ที่เกี่ยวข้องกับการกระตุ้นให้แสดงอาการของโรครองช้ำ

3.2.1) การทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการลงน้ำหนักเป็นเวลานาน (Activities related-prolonged weight-bearing) บ่งบอกถึงการที่เท้าต้องรับน้ำหนักต่อเนื่องเป็นเวลานาน เช่น การยืนหรือเดินต่อเนื่องหลายชั่วโมงต่อวัน การวิ่งระยะไกล เป็นต้น ทำให้พังผืดฝ่าเท้าทำงานหนักขึ้น จนเกิดอาการล้า ซึ่งจะทำให้ความสามารถในการคงรูปร่างของเท้า (Foot stiffness) ลดลง ส่งผลให้มีการลดความสูงของอุ้งเท้าตามแนวยาวทางด้านในมากขึ้น จนทำให้เกิดการบาดเจ็บที่พังผืดฝ่าเท้าได้ (Shiotani et al., 2021; Wearing et al., 2006) นอกจากนั้น กิจกรรมที่เน้นช่วงที่มีการลงน้ำหนักด้วยขาข้างเดียว (Single leg support) เช่น การวิ่ง เป็นต้น ทำให้มีแรงกระทำที่พังผืดฝ่าเท้ามากขึ้น เพราะขาข้างเดียวต้องรับน้ำหนักทั้งร่างกาย โดยจะมีแรงปฏิกิริยาจากพื้นมากระทำที่เท้าเฉลี่ยประมาณ 2-5 เท่าของน้ำหนักตัว ทั้งในช่วงครึ่งแรกที่เท้าสัมผัสพื้นซึ่งเป็นการชะลอแรงเพื่อการดูดซับแรงของเท้า (Braking phase) และในช่วงที่เท้าถีบตัวออกจากพื้น (Propulsive phase) เพื่อส่งให้ร่างกายเข้าสู่ช่วงลอยตัวจากพื้น ในที่สุดนำมาซึ่งการบาดเจ็บที่พังผืดฝ่าเท้าได้ (Willwacher et al., 2020)

3.2.2) การสวมรองเท้าที่ไม่เหมาะสม (Improper footwear) การสวมรองเท้าที่ไม่เหมาะสมกับเท้าและกิจกรรมที่ทำ ไม่ว่าจะเป็นการสวมรองเท้าส้นสูง การสวมรองเท้าพื้นแข็ง การสวมรองเท้าที่มีพื้นบางโดยไม่มีส่วนพยุงอุ้งเท้า รวมถึงการสวมรองเท้าที่มีขนาดเล็กหรือใหญ่กว่าขนาดเท้า ทำกิจกรรมที่มีการยืนหรือเดินเป็นเวลานาน พฤติกรรมดังกล่าวรบกวนการทำงานปกติของพังผืดฝ่าเท้าในการพยุงอุ้งเท้าขณะลงน้ำหนัก เป็นผลให้พังผืดฝ่าเท้าได้รับแรงกระทำมากกว่าปกติ จนในที่สุดเกิดการล้า และก่อให้เกิดการบาดเจ็บที่พังผืดฝ่าเท้าได้ (Umar et al., 2022)

4. การรักษาโรครองช้ำ (Treatments for plantar fasciitis)

แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

4.1) การรักษาด้วยวิธีการไม่ผ่าตัด (Non-operative treatment) แบ่งออกเป็น 3 ประเภทย่อย ได้แก่

4.1.1) การรักษาด้วยวิธีไม่ใช้ยา (Non-pharmacological treatment) เป็นวิธีการที่ได้รับความนิยมมากที่สุด ได้แก่ การรักษาด้วยวิธีการทางกายภาพบำบัด ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลัก คือ

- การรักษาด้วยวิธีการใช้เครื่องมือทางกายภาพบำบัด (Physical therapy modalities) ได้แก่ การรักษาด้วยคลื่นอัลตราซาวด์ (Ultrasound therapy) การรักษาด้วยคลื่นกระแทก (Shock

wave therapy) การรักษาโดยใช้แสงเลเซอร์กำลังสูง (High power laser therapy) การรักษาโดยการใช้ความเย็น (Cold therapy) และการรักษาโดยการใช้ความร้อน (Heat therapy) มีวัตถุประสงค์เพื่อเร่งกระบวนการซ่อมแซมโครงสร้างที่ได้รับบาดเจ็บให้สมบูรณ์เร็วขึ้น โดยการกระตุ้นให้ระยะเวลาที่แสดงการอักเสบสั้นลง เป็นผลให้อาการปวดลดลง (Alhakami et al., 2024; Arankalle at al., 2016; Rhim et al., 2021)

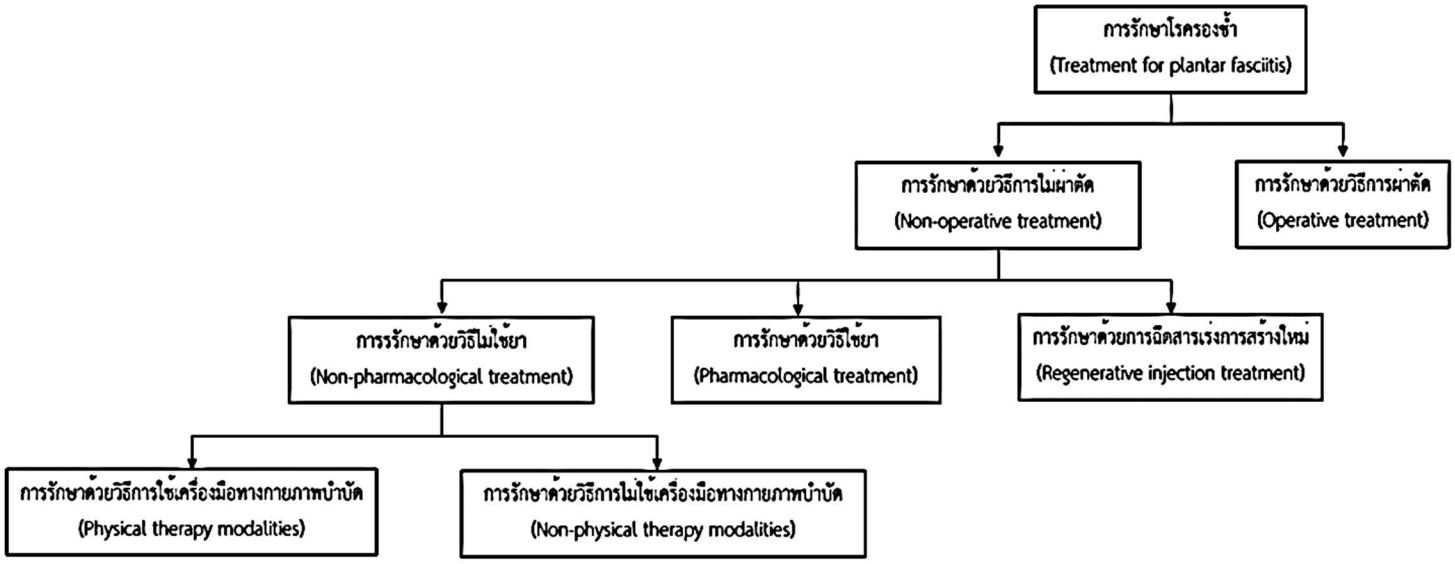
- การรักษาด้วยวิธีการไม่ใช้เครื่องมือทางกายภาพบำบัด (Non-physical therapy modalities) ได้แก่ การรักษาด้วยการนวด (Massage therapy) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อลดความตึงตัวของพังผืดฝ่าเท้าและโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับพังผืดฝ่าเท้า ส่งผลให้อาการปวดลดลงและช่วยส่งเสริมให้กระบวนการซ่อมแซมสมบูรณ์เร็วขึ้น โดยผู้ที่เป็นโรครองช้ำสามารถนวดด้วยตนเองหรือมีผู้นวดให้ ด้วยการใช้นิ้วโป้งกดค้าง (Friction technique) จนรู้สึกปวดที่สามารถทนได้ที่บริเวณจุดกดเจ็บ เป็นเวลา 5-10 วินาทีแล้วปล่อย โดยสามารถทำต่อเนื่อง 10-20 ครั้ง และทำได้ทุกวัน (Pollack et al., 2018; Yelverton et al., 2019) อีกวิธีคือ การใช้อุปกรณ์ช่วยพยุง (Orthotic devices) ที่นิยมใช้สำหรับผู้ที่เป็นโรครองช้ำ ได้แก่ แผ่นรองเสริมอุ้งเท้า (Insole) เป็นอุปกรณ์ที่ใส่ในรองเท้าเพื่อคงความสูงของอุ้งเท้าตามแนวยาวทางด้านในขณะลงน้ำหนัก เพื่อช่วยชะลอการลดต่ำลงของอุ้งเท้าตามแนวยาวทางด้านใน ส่งผลให้ช่วยลดแรงตึงของพังผืดฝ่าเท้าและอาการปวดได้ (Thing, 2012) และเฝือกดามตอนกลางคืน (Night splint) เพื่อให้ข้อเท้าถูกจำกัดอยู่ในท่ากระดกข้อเท้าขึ้นขณะนอนหลับ ช่วยลดการหดรั้งของพังผืดฝ่าเท้าและเอ็นร้อยหวายที่เกิดจากท่าถีบปลายเท้าลงในขณะนอนหลับ ทำให้อาการปวดตอนเช้าลดลงได้ (Monteagudo et al., 2018; Yildiz et al., 2022)

4.1.2) การรักษาด้วยวิธีใช้ยา (Pharmacological treatment) แบ่งเป็นการใช้ยาแบบรับประทานและแบบฉีด โดยการใช้ยาแบบรับประทาน ได้แก่ ยาลดปวดในกลุ่มที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ (Non-steroidal anti-inflammatory drugs: NSAIDs) ซึ่งมีกลไกการยับยั้งเอนไซม์ในการผลิตสาร Prostaglandins ที่เกี่ยวข้องกับอาการอักเสบ ทำให้ช่วยลดอาการปวดในผู้ที่เป็นโรครองช้ำได้ (Wongsiri, 2014) เช่น ยา Ibuprofen และยา Diclofenac เป็นต้น และยากลุ่ม Opioids ซึ่งจะช่วยลดอาการปวดโดยการจับกับ Opioid receptors ทำให้ยับยั้งการทำงานของสารที่แสดงอาการปวด เช่น ยา Morphine ยา Fentanyl เป็นต้น ส่วนการใช้ยาแบบฉีด ได้แก่ การฉีดยากลุ่มสเตียรอยด์ เช่น Corticosteroids เป็นต้น จะช่วยลดอาการปวดได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากกลุ่มยาสเตียรอยด์จะขัดขวางกระบวนการอักเสบ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของกระบวนการซ่อมแซม ทำให้การซ่อมแซมการบาดเจ็บไม่สมบูรณ์ ซึ่งจะกระตุ้นให้เกิดการสึกหรอของพังผืดฝ่าเท้าอย่างถาวร (Tatli and Kapasi, 2009)

4.1.3) การรักษาด้วยการฉีดสารเร่งการสร้างใหม่ (Regenerative injection treatment) ได้แก่ การฉีดสารละลายกลูโคสเข้มข้น (Dextrose

prolotherapy) เป็นวิธีการรักษาที่เป็นการนำน้ำตาลกลูโคสเข้มข้นเข้าสู่บริเวณที่มีการอักเสบโดยตรง และการฉีดสารเร่งการฟื้นฟู คือ การฉีดพลาสมาที่มีเกล็ดเลือดเข้มข้น (Platelet-rich plasma: PRP) เป็นวิธีการที่นำเลือดของผู้ที่เป็นโรครองช้ำเองมาแยกส่วนของพลาสมาที่มีความเข้มข้นของเกล็ดเลือดสูง แล้วฉีดพลาสมาที่มีความเข้มข้นสูงดังกล่าวเข้าสู่บริเวณพังผืดฝ่าเท้าที่มีการอักเสบโดยตรง เพื่อเร่งกระบวนการซ่อมแซมพังผืดฝ่าเท้าที่ได้รับบาดเจ็บให้สมบูรณ์เร็วขึ้น (Lai et al., 2021; Monteagudo et al., 2018; Rhim et al., 2021)

4.2) การรักษาด้วยวิธีการผ่าตัด (Operative treatment) เป็นวิธีการรักษาที่แพทย์จะพิจารณาใช้เมื่อผู้ที่เป็นโรครองช้ำไม่ตอบสนองต่อการรักษาด้วยวิธีการไม่ผ่าตัด โดยวิธีการผ่าตัดที่นิยมทำ ได้แก่ การผ่าตัดแบบเปิด (Open surgery) และการผ่าตัดแบบส่องกล้อง (Endoscopic surgery) วิธีการดังกล่าวจะช่วยลดความหนาของพังผืดฝ่าเท้าซึ่งส่งผลต่อการลดความตึงตัวของพังผืดฝ่าเท้า แต่การรักษาด้วยวิธีการผ่าตัดจะต้องใช้เวลาในการฟื้นฟูสภาพร่างกายเป็นเวลานานจนกว่าที่แผลจากการผ่าตัดจะหายเป็นปกติ (Guijosa et al., 2007; Monteagudo et al., 2018) โดยวิธีการรักษาโรครองช้ำด้วยวิธีการต่างๆ ได้มีการนำเสนอไว้เป็นแผนผังในรูปที่ 1



รูปที่ 1 แผนผังแสดงวิธีการรักษาโรครองช้ำ (Flowchart for plantar fasciitis treatments)

5. การออกกำลังกายเพื่อการรักษาโรครองช้ำ (Therapeutic exercise for plantar fasciitis)

5.1) การออกกำลังกายด้วยการยืดเหยียด (Stretching exercise) ให้ผู้ที่เป็นโรครองช้าทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อและเอ็นกล้ามเนื้อด้วยตนเอง (Self-stretching) ในลักษณะการยืดเหยียดแบบค้างไว้ (Static stretching) และการคลายความตึงตัวของพังผืดฝ่าเท้าด้วยตนเอง (Self-plantar fascia mobilization) ทั้ง 2 วิธีการ มีวัตถุประสงค์เพื่อลดความตึงตัวของกล้ามเนื้อและเอ็นกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับพังผืดฝ่าเท้า โดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อจะช่วยในการลดคุณสมบัติการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อ (Muscle stiffness) เป็นผลให้เพิ่มประสิทธิภาพของคุณสมบัติในการยืดออกและการหดตัวของกล้ามเนื้อ (Viscoelastic property of muscle) ทำให้กล้ามเนื้อและเอ็นกล้ามเนื้อสามารถหดตัวและคลายตัวได้อย่างมีประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวขณะลงน้ำหนัก ซึ่งจะช่วยลดโอกาสการบาดเจ็บซ้ำที่พังผืดฝ่าเท้า (Boonchum et al., 2022)

กล้ามเนื้อและเอ็นกล้ามเนื้อที่ต้องให้ความสำคัญในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อในผู้ที่เป็นโรครองช้า ได้แก่ กล้ามเนื้อ Gastrocnemius กล้ามเนื้อ Soleus และเอ็นร้อยหวาย จากหลายการศึกษา ได้แนะนำการยืดเหยียดทั้งแบบไม่มีการลงน้ำหนักขณะยืดเหยียด และการยืดเหยียดที่มีการลงน้ำหนักขณะยืดเหยียด ทั้งนี้ โปรแกรมการยืดเหยียดที่ส่งผลดีต่อโรครองช้า คือ ยืดค้างไว้ 10–30 วินาทีต่อครั้ง พักระหว่างครั้ง 10-30 วินาที ทำ 3-10 ครั้งต่อรอบ และทำวันละ 1-3 รอบต่อวัน โดยการกำหนดโปรแกรมการยืดเหยียดจะทำมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความหนักในการทำกิจกรรมที่มีการลงน้ำหนักที่เท้า (Chakraborty et al., 2011; Engkananuwat et al., 2018; Pal et al., 2022)

ตารางที่ 1 การออกกำลังกายด้วยการยืดเหยียด (Stretching exercise)

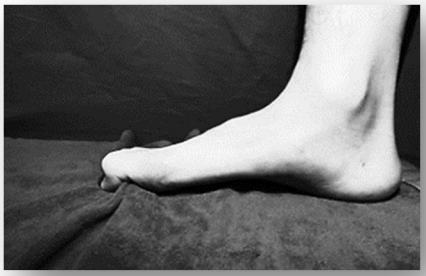
การออกกำลังกาย	ความถี่ (Frequency)	ความหนัก (Intensity)	ปริมาณการฝึก (Volume)	การพัฒนาการฝึก (Progression)
1. Calf muscles and Achilles tendon stretching	ทำทุกวัน	ยืดค้างไว้ 10-30 วินาทีต่อครั้ง	3-10 ครั้งต่อรอบ 1-3 รอบต่อวัน (พักระหว่างรอบ 10-30 วินาที)	เพิ่มเวลาการยืดค้างไว้ให้นานขึ้นในแต่ละครั้ง
2. Self-plantar fascia mobilization	ทำทุกวัน	นวดคลึงด้วยลูกเทนนิสต่อเนื่องรอบละ 90 วินาที	5-7 รอบต่อวัน (พักระหว่างรอบ 60 วินาที)	เพิ่มเวลาในการนวดคลึงให้นานขึ้นในแต่ละรอบ

อีกวิธีการหนึ่ง คือ การลดความตึงตัวที่พังผืดฝ่าเท้า ทำได้โดยการยืดพังผืดฝ่าเท้า หรือการผ่อนคลายความตึงตัวของพังผืดฝ่าเท้าด้วยการใช้ลูกบอลขนาดเล็ก เช่น ลูกเทนนิส เป็นต้น วิธีการดังกล่าวมีกลไกการลดความตึงตัวของพังผืดฝ่าเท้าเช่นเดียวกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อและเอ็นกล้ามเนื้อ โดยการลดความตึงตัวของพังผืดและเอ็นข้อต่อ (Passive stiffness) ทำได้โดยการให้เท้าข้างที่ต้องการคลายความตึงตัวของพังผืดฝ่าเท้ากดลงน้ำหนักบนลูกเทนนิส แล้วนวดคลึงลูกเทนนิสจากบริเวณส้นเท้าไปสู่บริเวณปลายเท้า นวดคลึงไปมาต่อเนื่องเป็นเวลา 90 วินาที และพัก 60 วินาที โดยทำ 5-7 รอบ (เวลารวม 15-20 นาที) โดยการกำหนดโปรแกรมการคลายความตึงตัวของพังผืดฝ่าเท้าจะทำมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความหนักในการทำกิจกรรมที่มีการลงน้ำหนักที่เท้า (Hemlata et al., 2019; Pal et al., 2022) โดยวิธีการออกกำลังกายด้วยการยืดเหยียดสำหรับผู้ที่เป็นโรครองช้ำได้สรุปไว้ ดังแสดงในตารางที่ 1

5.2) การออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรง (Strengthening exercise) ต้องออกแบบโปรแกรมการออกกำลังกายให้สอดคล้องกับลักษณะการดำเนินชีวิตประจำวันหรือกิจกรรมที่มีการลงน้ำหนักที่เท้าของแต่ละกลุ่มคน โดยสามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภทหลัก ดังนี้

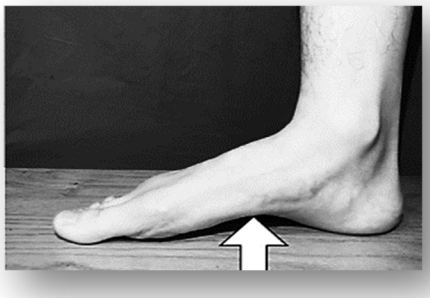
5.2.1) กลุ่มผู้สูงอายุและบุคคลที่มีพฤติกรรมเนือยนิ่ง (Elderly and persons with sedentary lifestyle)

- ท่าขยุ้มผ้าขนหนูด้วยเท้า (Towel curl exercise) เป็นการออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในฝ่าเท้า (Intrinsic foot muscle) ซึ่งทำหน้าที่ในการพยุงอุ้งเท้าตามแนวยาวทางด้านในขณะลงน้ำหนัก โดยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในฝ่าเท้าช่วยทำให้อุ้งเท้าตามแนวยาวทางด้านในสามารถทำหน้าที่เสมือนสปริง คือการลดต่ำลงในขณะลงน้ำหนักในช่วงครึ่งแรกของการเดินและคืนรูปเพื่อยกอุ้งเท้าตามแนวยาวทางด้านในให้สูงขึ้นในช่วงครึ่งหลังของการเดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ลดแรงกระทำที่มากเกินไปที่พังผืดฝ่าเท้า ช่วยลดโอกาสการบาดเจ็บที่พังผืดฝ่าเท้าได้ โดยท่าขยุ้มผ้าขนหนูด้วยเท้าทำได้โดยใช้นิ้วเท้าขยุ้มและยกผ้าขนหนูขึ้นจากพื้นค้างไว้ 5 วินาที แล้วปล่อย ทำ 8-12 ครั้งต่อเซต และทำทั้งหมด 3-5 เซต ทำวันเว้นวัน โดยสามารถเริ่มต้นด้วยการทำท่าขยุ้มผ้าขนหนูด้วยเท้าในขณะนั่ง (ดังรูปที่ 2) และเมื่อฝึกจนคุ้นชินและสามารถทำได้อย่างคล่องแคล่วแล้ว สามารถพัฒนาท่าออกกำลังกายได้โดยการทำท่าขยุ้มผ้าขนหนูด้วยเท้าในขณะยืนลงน้ำหนักด้วยขาทั้ง 2 ข้าง (Lynn et al., 2012; Osborne et al., 2023)



รูปที่ 2 ท่าขยุ้มผ้าขนหนูด้วยเท้าในขณะนั่ง (Seated towel curl exercise) (แหล่งที่มา Xiao et al., 2022)

- ท่ายกอุ้งเท้าตามแนวยาวทางด้านในโดยไม่งอนิ้วเท้าหรือท่า Short foot exercise เป็นท่าออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในฝ่าเท้า เช่นเดียวกับท่าขยุ้มผ้าขนหนูด้วยเท้า แต่มีความแตกต่างกันตรงที่ท่า Short foot exercise เป็นท่าออกกำลังกายที่ได้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในฝ่าเท้าเพียงกลุ่มเดียวเท่านั้น เมื่อเทียบกับท่าขยุ้มผ้าขนหนูด้วยเท้าซึ่งมีการทำงานของกล้ามเนื้อนอกฝ่าเท้าร่วมด้วย ทำให้อาจไม่ได้ฝึกกล้ามเนื้อในฝ่าเท้าอย่างเต็มที่ สำหรับท่า Short foot exercise ทำได้โดยการดึงโคนนิ้วเท้าให้เคลื่อนเข้ามาหาส้นเท้าเพื่อให้อุ้งเท้าตามแนวยาวทางด้านในยกสูงขึ้น โดยที่นิ้วเท้าและส้นเท้ายังคงสัมผัสพื้น และไม่มีการงอนิ้วเท้า ทำค้างไว้ 5 วินาที แล้วผ่อนคลายอุ้งเท้าลง ทำ 8-12 ครั้งต่อเซต และทำ 3-5 เซต ทำวันเว้นวัน โดยสามารถเริ่มต้นด้วยการทำท่า Short foot exercise ในขณะนั่ง ดังรูปที่ 3 และเมื่อฝึกจนคุ้นชินและสามารถทำได้อย่างคล่องแคล่วแล้ว สามารถพัฒนาท่าออกกำลังกายโดยปรับเป็นท่า Short foot exercise ในขณะยืนลงน้ำหนักด้วยขาทั้ง 2 ข้าง (Lynn et al., 2012; Newsham, 2010; Osborne et al., 2023)



รูปที่ 3 ท่ายกอุ้งเท้าตามแนวยาวทางด้านในโดยไม่งอนิ้วเท้าในขณะนั่ง (Seated short foot exercise) (แหล่งที่มา Xiao et al., 2022)

- ท่าเขย่งเท้า (Heel raise/calf raise) เป็นท่าออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อน่อง ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อที่มีการเกาะต่อเนื่องไปที่เอ็นร้อยหวายและเอ็นร้อยหวายมีการเกาะต่อเนื่องไปที่พังผืดฝ่าเท้า โดยโครงสร้างทั้ง 3 เป็นโครงสร้างที่มีการเชื่อมต่อกันเป็นส่วนหนึ่งของแนวการเชื่อมต่อกล้ามเนื้อและพังผืด (Fascia) ของร่างกายตามแนว Superficial back line หากกล้ามเนื้อน่องมีความแข็งแรงที่มากพอ จะลดโอกาสการเกิดแรงกระทำที่มากเกินไปกระทำที่พังผืดฝ่าเท้าและลดโอกาสการบาดเจ็บที่พังผืดฝ่าเท้าได้ โดยท่าออกกำลังกายด้วยการเขย่งเท้า สามารถเริ่มต้นได้ด้วยการเขย่งเท้าในขณะนั่ง ซึ่งทำได้โดยนั่งบนเก้าอี้และวางเท้าบนพื้น จากนั้นให้เขย่งเท้าทั้ง 2 ข้างขึ้นจนสุด และค้างไว้ 5 วินาที แล้วค่อยๆ ปล่อยส้นเท้าวางลงกับพื้น ทำ 8-12 ครั้งต่อเซต และทำ

3-5 เซต ทำวันเว้นวัน เมื่อฝึกจนคุ้นชินและสามารถทำได้อย่างคล่องแคล่วแล้ว สามารถพัฒนาท่าออกกำลังกายได้โดยการทำท่าเขย่งเท้าในขณะยืนลงน้ำหนักด้วยขา 2 ข้าง (Grieve, and Palmer, 2017; Osborne et al., 2023)

5.2.2) กลุ่มวัยรุ่นและนักกีฬา (Young adults and athletes)

- ท่ายกอุ้งเท้าตามแนวยาวทางด้านในโดยไม่งอนิ้วเท้าหรือท่า Short foot exercise ขณะยืนด้วยขาข้างเดียว (Short foot exercise during single leg) เป็นท่าออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในฝ่าเท้า ที่เน้นท่าฝึกที่สอดคล้องกับกิจกรรมที่ลงน้ำหนักด้วยขาข้างเดียว ส่งผลให้ลดแรงกระทำที่มากเกินไปที่พังผืดฝ่าเท้าขณะลงน้ำหนักที่เท้าด้วยขาข้างเดียว ซึ่งช่วยลดโอกาสการบาดเจ็บที่พังผืดฝ่าเท้าได้ โดยวิธีการออกกำลังกายทำได้เช่นเดียวกับท่า Short foot exercise แต่เพิ่มเติม คือทำท่า Short foot exercise ในขณะยืนลงน้ำหนักด้วยขาข้างเดียว โดยใช้มือแตะฝาผนังหรือพนักเก้าอี้ขณะออกกำลังกาย เพื่อให้เกิดความมั่นคงในขณะยืนลงน้ำหนักด้วยขาข้างเดียว ทำ 8-15 ครั้งต่อเซต และทำ 3-5 เซต ทำทุกวัน (Jung et al., 2011; Osborne et al., 2023)

รูปที่ 4 ท่าเขย่งเท้าด้วยขาข้างเดียว (Single leg heel raise with digits dorsiflexed) (แหล่งที่มา Rathleff et al., 2015)

- ท่าเขย่งเท้าด้วยขาข้างเดียว (Single leg heel raise/ single leg calf raise/ unilateral heel raise) เป็นท่าออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อน่อง ที่สอดคล้องกับกิจกรรมที่ลงน้ำหนักด้วยขาข้างเดียว ซึ่งจะทำให้ลดโอกาสการบาดเจ็บที่พังผืดฝ่าเท้าได้ วิธีการออกกำลังกายในท่าเขย่งเท้าด้วยขาข้างเดียวเหมือนกับการออกกำลังกายในท่าเขย่งเท้า แต่แตกต่างกันที่ท่าเขย่งเท้าด้วยขาข้างเดียวเป็นการยืนด้วยขาข้างเดียว และให้ขาอีกข้างงอเข่าและยกเท้าขึ้นให้สูงจากพื้น แล้วเขย่งเท้าข้างที่ยืนบนพื้นขึ้นให้สุดค้างไว้ 5 วินาที แล้วค่อยๆ ปล่อยส้นเท้าลงสู่พื้น ทำ 8-15 ครั้งต่อเซต และทำ 3-5 เซต ทำทุกวัน เมื่อฝึกจนคุ้นชินและสามารถทำได้อย่างคล่องแคล่วแล้ว สามารถพัฒนาท่าออกกำลังกายโดยนำผ้าขนหนูขนาดเล็กม้วนเป็นลักษณะรูปทรงกระบอกแล้วนำมารองตรงโคนนิ้วโป้งเท้าให้กระดกขึ้น จากนั้นทำท่าเขย่งเท้าด้วยขาข้างเดียว (รูปที่ 4) ซึ่งสอดคล้องกับ Windlass mechanism ที่ใช้ดันเท้าขึ้นจากพื้นในช่วงครึ่งหลังของการลงน้ำหนักขณะวิ่งหรือเดิน ท่าดังกล่าวนี้รู้จักกันในชื่อ Single leg heel raise with digits dorsiflexed ซึ่งจัดเป็นท่าออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงด้วยการใช้น้ำหนักในปริมาณมาก (High-load strength training) (Osborne et al., 2023; Rathleff et al., 2015; Caratun et al., 2018)

โดยสรุปหลักการออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงในผู้ที่เป็นโรครองช้ำ ทั้งในกลุ่มผู้สูงอายุและบุคคลที่มีพฤติกรรมเนือยนิ่ง และกลุ่มวัยรุ่นและนักกีฬา ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรง (Strengthening exercise)

การออกกำลังกาย	ความถี่ (Frequency)	ความหนัก (Intensity)	ปริมาณการฝึก (Volume)	การพัฒนาการฝึก (Progression)
1. กลุ่มผู้สูงอายุและบุคคลที่มีพฤติกรรมเนือยนิ่ง				
1.1 Towel curl exercise	ทำวันเว้นวัน	ขยุ้มผ้าค้างไว้ 5 วินาที ต่อครั้ง	8-15 ครั้งต่อเซต 3-5 เซตต่อวัน	ขยุ้มผ้าค้างไว้ให้นานขึ้นในแต่ละครั้ง
1.2 Short foot exercise	ทำวันเว้นวัน	ดึงโคนนิ้วเท้าเข้าหาส้นเท้าโดยไม่งอนิ้วเท้า ค้างไว้ 5 วินาทีต่อครั้ง (ขณะนั่งบนเก้าอี้และวางเท้าบนพื้น)	8-12 ครั้งต่อเซต 3-5 เซตต่อวัน	ทำท่า Short foot exercise ในขณะยืนลงน้ำหนักด้วยขาทั้ง 2 ข้าง
1.3 Heel raise/ calf raise	ทำวันเว้นวัน	เขย่งเท้าทั้ง 2 ข้าง ค้างไว้ 5 วินาทีต่อครั้ง (ขณะนั่งบนเก้าอี้และวางเท้าบนพื้น)	8-12 ครั้งต่อเซต 3-5 เซตต่อวัน	ทำท่าเขย่งเท้าขณะยืนลงน้ำหนักด้วยขาทั้ง 2 ข้าง
2.กลุ่มวัยรุ่นและนักกีฬา				
2.1 Short foot exercise during single leg	ทำทุกวัน	ดึงโคนนิ้วเท้าเข้าหาส้นเท้าโดยไม่งอนิ้วเท้า ค้างไว้ 5 วินาทีต่อครั้ง (ขณะยืนด้วยขาข้างเดียว)	8-15 ครั้งต่อเซต 3-5 เซตต่อวัน	ดึงโคนนิ้วเท้าเข้าหาส้นเท้าค้างไว้ให้นานขึ้นในแต่ละครั้ง
2.2 Single leg heel raise/ single leg calf raise/ unilateral heel raise	ทำทุกวัน	เขย่งเท้าขณะที่ยืนด้วยขาข้างเดียว ค้างไว้ 5 วินาทีต่อครั้ง	8-15 ครั้งต่อเซต 3-5 เซตต่อวัน	ทำท่า Single leg heel raise with digits dorsiflexed หรือเขย่งเท้าขณะยืนด้วยขาข้างเดียวโดยกระดกนิ้วเท้าขึ้น (ทำได้โดยนำผ้าขนหนูขนาดเล็กม้วนเป็นรูปทรงกระบอกวางไว้ใต้โคนนิ้วโป้งเท้า)

บทสรุป

โรครองช้ำ คือภาวะการอักเสบของพังผืดฝ่าเท้าที่มีอาการสำคัญ คือปวดก้าวแรกที่ลงน้ำหนักหลังจากตื่นนอนตอนเช้าหรือหลังจากพักเท้ามาเป็นเวลานาน แต่เมื่อเดินไป 2-3 ก้าว อาการปวดจะค่อยๆ บรรเทาลง และหายไปในที่สุด แต่สามารถแสดงอาการปวดได้อีกครั้ง หากใช้เท้ารับน้ำหนักต่อเนื่องเป็นเวลานาน เช่น การยืนหรือเดินนานๆ เป็นต้น โดยโรครองช้ำสามารถทำการตรวจประเมินได้ด้วยเครื่อง Diagnostic ultrasound โดยแพทย์หรือนักกายภาพบำบัด อุบัติการณ์ของโรครองช้ำพบได้ในหลากหลายกลุ่มคน เช่น คนที่มีภาวะอ้วน คนที่สวมรองเท้าไม่เหมาะสมกับกิจกรรมที่ทำ หรือคนที่ทำกิจกรรมที่ลงน้ำหนักที่เท้าต่อเนื่องเป็นเวลานาน เช่น นักวิ่งระยะไกล เป็นต้น และพบได้ในหลากหลายพื้นที่ทั่วโลก นอกจากนั้น โรครองช้ำมีความซุกค่อนข้างสูงในแต่ละกลุ่มคนที่เป็นโรครองช้ำ โดยปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการเกิดหรือการเป็นซ้ำของโรครองช้ำ ประกอบด้วยปัจจัยภายใน เช่น ดัชนีมวลกายสูง หรือเท้าแบน เป็นต้น และปัจจัยภายนอก เช่น การทำกิจกรรมที่ลงน้ำหนักที่เท้าต่อเนื่องเป็นเวลานาน เป็นต้น การรักษาโครองช้ำ นิยมใช้การรักษาด้วยวิธีการไม่ผ่าตัดมากกว่าการรักษาด้วยวิธีการผ่าตัด ซึ่งการรักษาด้วยวิธีการไม่ผ่าตัดที่นิยมใช้ ได้แก่ การใช้ยาและกายภาพบำบัดเพื่อบรรเทาอาการปวดและส่งเสริมกระบวนการซ่อมแซมพังผืดฝ่าเท้า ทั้งนี้ การรักษาดังกล่าวจะมีประสิทธิภาพมากขึ้นและได้รับผลลัพธ์ที่ดีในระยะยาว ควรทำควบคู่ไปกับการออกกำลังกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเพื่อลดความตึงตัวของพังผืดฝ่าเท้าและกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องและการออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของพังผืดฝ่าเท้า นอกจากนั้น การศึกษาเกี่ยวกับโรครองช้ำในอนาคต ควรมุ่งเน้นไปที่การออกกำลังกายเพื่อการรักษาที่หลากหลายมากขึ้น เช่น การออกกำลังกายแบบเป็น Function ที่สอดคล้องกับกิจกรรมที่กระตุ้นการเกิดโรครองช้ำ เป็นต้น และการออกกำลังกายโครงสร้างตามแนวการเชื่อมต่อกันของร่างกายที่เชื่อมต่อกับพังผืดฝ่าเท้า ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับแรงที่กระทำที่พังผืดฝ่าเท้าขณะลงน้ำหนักที่เท้า เช่น การออกกำลังกายกล้ามเนื้อข้อสะโพกตามแนวการเชื่อมต่อกันของ Superficial back line เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

Alhakami, A. M., Babkair, R. A., Sahely, A., and Nuhmani, S. (2024). Effectiveness of therapeutic ultrasound on reducing pain intensity and functional disability in patients with plantar fasciitis: a systematic review of randomised controlled trials. *PeerJ, 12*, e17147. DOI: 10.7717/peerj.17147

Ali, Q., Long, Y., and Ali, M. (2024). Prevalence, causes, and treatment of plantar fasciitis in young females of a medical college. *Bulletin of Faculty of Physical Therapy, 29*(31). DOI: 10.1186/s43161-024-00195-6

Arankalle, D., Wardle, J., and Nair, P. M. (2016). Alternate hot and cold application in the management of heel pain: A pilot study. *Foot (Edinburgh, Scotland), 29,* 25-28. DOI: 10.1016/j.foot.2016.09.007

Bolgla, L. A., and Malone, T. R. (2004). Plantar fasciitis and the windlass mechanism: a biomechanical link to clinical practice. *Journal of Athletic Training, 39*(1), 77-82.

Boonchum, H., Sinsurin, K., Kunanusornchai, W., Richards, J., and Bovonsunthonchai, S. (2022). The effect of a home-based stretching exercise on the ground reaction force generation and absorption during walking in individuals with plantar fasciitis. *Physical therapy in sport: official journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine, 58*, 58-67. DOI: 10.1016/j.ptsp.2022.09.006

Caratun, R., Rutkowski, N. A., and Finestone, H. M. (2018). Stubborn heel pain: treatment of plantar fasciitis using high-load strength training. *Canadian Family Physician, 64*(1), 44–46.

Chakraborty, M. K., Onta, P. R., and Sathian, B. (2011). Efficacy of stretching exercises in the treatment of chronic plantar fasciitis: A prospective study in Manipal teaching hospital, Pokhara, Nepal. *Asian Journal of Medical Sciences, 2*(2), 97-101.

Engkananuwat, P., Kanlayanaphotporn, R., and Purepong, N. (2018). Effectiveness of the simultaneous stretching of the Achilles tendon and plantar fascia in individuals with plantar fasciitis. *Foot and Ankle International, 39*(1), 75-82.

Ferber, R., Hreljac, A., and Kendall, K. D. (2009). Suspected mechanisms in the cause of overuse running injuries: a clinical review. *Sports Health, 1*(3), 242-246.

Goweda, R. A., Alfalogy, E. H., Filfilan, R. N., and Hariri, G. A. (2015). Prevalence and risk factors of plantar fasciitis among patients with heel pain attending primary health care centers of Makkah, Kingdom of Saudi Arabia. *Journal of High Institute of Public Health, 45*(2), 71-75.

Grieve, R., and Palmer, S. (2017). Physiotherapy for plantar fasciitis: a UK-wide survey of current practice. *Physiotherapy, 103*(2), 193-200.

Guijosa, A. L., Munoz, I. O., Fuente, M. E. L., and Cura-Ituarte, P. (2007). Plantar fasciitis: evidence-based review of treatment. *Rheumatology Clinic, 3*(4), 159-165.

Huffer, D., Hing, W., Newton, R., and Clair, M. (2017). Strength training for plantar fasciitis and the intrinsic foot musculature: a systematic review. *Physical Therapy in Sport, 24,* 44-52. DOI: 10.1016/j.ptsp. 2016.08.008

Hemlata, N. K., Praveen, S., Kumar, S., and Badoni, N. (2019). Comparison of the effectiveness of myofacial release technique and stretching exercise on plantar fascitis. *Physiotherapy and Occupational Therapy, 12*(2), 95-102.

Jung, D. Y., Koh, E. K., and Kwon, O. Y. (2011). Effect of foot orthoses and short-foot exercise on the cross-sectional area of the abductor hallucis muscle in subjects with pes planus: a randomized controlled trial. *Back and Musculoskeletal Rehabilitation, 24*(4), 225-231.

Lai, W. F., Yoon, C. H., Chiang, M. T., Hong, Y. H., Chen, H. C., Song, W., and Chin, Y. P. H. (2021). The effectiveness of dextrose prolotherapy in plantar fasciitis: a systemic review and meta-analysis. *Medicine, 100*(51), e28216. DOI: 10.1097/MD.000000 0000028216

Li, X., Zhang, L., Gu, S., Sun, J., Qin, Z., Yue, J., Zhong, Y., Ding, N., and Gao, R. (2018). Comparative effectiveness of extracorporeal shock wave, ultrasound, low-level laser therapy noninvasive interactive neurostimulation, and pulsed radiofrequency treatment for treating plantar fasciitis A systematic review and network meta-analysis. *Medicine, 97*(43), e12819. DOI: 10.1097/MD.0000 000000012819

Lopes, A. D., Junior, L. C. H., Yeung, S. S., and Costa, L. O. P. (2012). What are the main running-related musculoskeletal injuries? a systematic review. *Sports Medicine, 42*(10), 891-905.

Lynn, S. K., Padilla, R. A., and Tsang, K. K. W. (2012). Differences in static- and dynamic-balance task performance after 4 weeks of intrinsic-foot-muscle training: the short-foot exercise versus the towel-curl exercise. *Journal of Sport Rehabilitation, 21*(4), 327-333.

McClinton, S. M., Collazo, C., Vincent, E., and Vassilios, V. (2016). Impaired foot plantar flexor muscle performance in individuals with plantar heel pain and association with foot orthosis use. *Orthopaedic and Sports Physical Therapy, 46*(8), 681-688.

Monteagudo, M., Albornoz, P. M., Gutierrez, B., Tabuenca, J., and Alvarez, I. (2018). Plantar fasciopathy: a current concepts review. *European Federation of National Associations of Orthopaedics and Traumatology, 3*(8), 485-493.

Newsham, K. R. (2010). Strengthening the intrinsic foot muscles. *Athletic Therapy Today, 15*(1), 32-35.

Osborne, J. W. A., Menz, H. B., Whittaker, G. A., and Landorf, K. B. (2023). Development of a foot and ankle strengthening program for the treatment of plantar heel pain: a Delphi consensus study. *Journal of Foot and Ankle Research, 16*(1), 67. DOI: 10.1186/13047-023-00668-2

Pal, S., Khanam, S., and Priyadarsini, P. (2022). Effectiveness of stretching exercise in the treatment of plantar fasciitis - a review of literature. *Acta Scientific Orthopaedics, 5*(4), 295-298.

Pollack, Y., Shashua, A., and Kalichman, L. (2018). Manual therapy for plantar heel pain. *Foot (Edinburgh, Scotland), 34*, 11-16. DOI: 10.1016/j.foot.2017.08.001

Rasenberg, N., Bierma-Zeinstra, S. M., Bindels, P. J., Johan, V. L., and Middelkoop, M. (2019). Incidence, prevalence, and management of plantar heel pain: a retrospective cohort study in Dutch primary care. British *Journal of General Practice, 69*(688), 801-808.

Rathleff, M. S., Molgaard, C. M., Fredberg, U., Kaalund, S., Andersen, K. B., Jensen, T. T., Aaskov, S., and Olesen, J. L. (2015). High-load strength training improves outcome in patients with plantar fasciitis: A randomized controlled trial with

12-month follow-up. *Medicine and Science in Sports, 25*(3), 292-300.

Rhim, H. C., Kwon, J., Park, J., Borg-Stein, J., and Tenforde, A. S. (2021). A systematic review of systematic reviews on the epidemiology, evaluation, and treatment of plantar fasciitis. *Life (Basel, Switzerland), 11*(12), 1287. DOI: 10.3390/life11121287

Shiotani, H., Maruyama, N., Kurumisawa, K., Yamagishi, T., and Kawakami, Y. (2021). Human plantar fascial dimensions and shear wave velocity change in vivo as a function of ankle and metatarsophalangeal joint positions. *Applied Physiology, 130*(2), 390-399.

Sobhani, S., Dekker, R., Postema, K., and Dijkstra, P. U. (2013). Epidemiology of ankle and foot overuse injuries in sports: A systematic review. Scandinavian *Journal of Medicine and Science in Sports, 23*(6), 669-686.

Solan, M. C., Carne, A., and Davies, M. S. (2014). Gastrocnemius shortening and heel pain. *Foot and Ankle Clinics, 19*(4), 719-738.

Sullivan, J., Pappas, E., and Burns, J. (2020). Role of mechanical factors in the clinical presentation of plantar heel pain: Implications for management. *Foot (Edinburgh, Scotland), 42*, 101636. DOI: 10.1016/j.foot.2019.08.007

Tatli, Y. Z., and Kapasi, S. (2009). The real risks of steroid injection for plantar fasciitis with a review of conservative therapies. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine, 2*(1), 3-9.

Thing, J., Maruthappu, M., and Rogers, J. (2012). Diagnosis and management of plantar fasciitis in primary care. *Journal of General Practice, 62*(601), 443-444.

Thomas, M. J., Whittle, R., Menz, H. B., Rathod-Mistry, T., Marshall, M., and Roddy, E. (2019). Plantar heel pain in middle-aged and older adults: population prevalence associations with health status and lifestyle factors and frequency of healthcare use. *BMC Musculoskeletal Disorders, 20*(1), 337. DOI: 10.1186/s12891-019-2718-6

Umar, H., Idrees, W., Umar, W., Khalil, A., and Rizvi, Z. A. (2022). Impact of

routine footwear on foot health: A study on plantar fasciitis. *Family Medicine and Primary Care, 11*(7), 3851-3855.

Wearing, S. C., Smeathers, J. E., Urry, S. R., Hennig, E. M., and Hills, A. P. (2006). *The pathomechanics of plantar fasciitis. Sports Medicine, 36*(7), 585-611.

Willwacher, S., Sanno, M., and Brüggemann, G. P. (2020). Fatigue matters: an intense 10 km run alters frontal and transverse plane joint kinematics in competitive and recreational adult runners. *Gait and Posture, 76*, 277-283. DOI: 10.1016/j.gaitpost.2019.11.016

Wongsiri, S. (2014). Plantar fasciitis heel pain: part 1 a practical management. *The Bangkok Medical Journal, 7*(1), 74-79.

Xiao, S., Wang, B., Zhang, X., Zhou, J., and Fu, W. (2022). Effects of 4 weeks of high-definition transcranial direct stimulation and foot core exercise on foot sensorimotor function and postural control. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology, 10*, 894131. DOI: 10.3389/fbioe.2022.894131

Yelverton, C., Rama, S., and Zipfel, B. (2019). Manual therapy interventions in the treatment of plantar fasciitis: A comparison of three approaches. *Health SA Gesondheid, 24,* 1244. DOI: 10.4102/hsag.v24i0.1244

Yildiz, S., Sumer, E., Zengin, H. Y., and Bek, N. (2022). Intensive physiotherapy versus home-based exercise and custom-made orthotic insoles in patients with plantar fasciitis: Pilot study. *Foot (Edinburgh, Scotland), 51,* 101906. DOI: 10.1016/j.foot.2022.101906

Zarali, A., Raeis, Z., and Aminmahalati, A. (2024). The effects of combined exercises short foot exercises and short foot exercises with isometric hip abduction on navicular drop static parameters and postural sway in women with flat foot: A randomized trial. *BMC Sports Science Medicine and Rehabilitation, 16*(1), 233. DOI: 10.1186/s13102-024-01019-9

บทความวิจัย

ผลของการออกกำลังกายด้วยการเต้นแบบไลน์แดนซ์ต่อความสามารถในการออกกำลังกายและคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพในผู้สูงอายุ

กิตติ์ คุณกิตติ[1] ณัฏฐา ม่วงฤทธิ์เดช[2] นุชวรา คำจีน[1] และวรกานต์ วิภาตรัตน์[1]

[1] คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

[2] คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Received: 2 December 2024 / Revised: 22 December 2024 / Accepted: 28 April 2025

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายด้วยการเต้นแบบไลน์แดนซ์ต่อความสามารถในการออกกำลังกายและคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพในผู้สูงอายุเพศหญิง

วิธีดำเนินการวิจัย กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้สูงอายุเพศหญิง (อายุระหว่าง 60-70 ปี) อาศัยอยู่ในเขตพื้นที่ตำบลทุ่งยั้ง อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ จำนวน 21 คน สุ่มแบ่งกลุ่มอย่างง่าย ได้แก่ กลุ่มควบคุม (n=10) และกลุ่มทดลอง (n=11) อาสาสมัครทุกคนทำการทดสอบความสามารถในการออกกำลังกายด้วยการทดสอบเดินเร็ว 6 นาที (six-minute walk test: 6MWT) และคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพโดยใช้แบบสอบถาม EQ-5D-5L โดยทำการทดสอบก่อนและหลังสิ้นสุดโปรแกรม 6 สัปดาห์ และกลุ่มทดลองได้รับการออกกำลังกายด้วยการเต้นแบบไลน์แดนซ์ 60 นาทีต่อวัน ทำ 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ และวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลด้วยการทดสอบสถิติที (t-test)

ผลการวิจัย พบว่า อาสาสมัครกลุ่มทดลองมีค่าความสามารถในการออกกำลังกาย และคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพ (ค่าอรรถประโยชน์ และค่าการประเมินสภาวะสุขภาพทางตรงจากแบบสอบถาม EQ-5D-5L) ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อสิ้นสุดโปรแกรมการออกกำลังกาย 6 สัปดาห์ ($p<0.05$) และเมื่อเปรียบเทียบกับอาสาสมัครกลุ่มควบคุม ($p<0.05$)

สรุปผลการวิจัย การวิจัยครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่า ผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการเต้นแบบไลน์แดนซ์มีความสามารถในการออกกำลังกาย และคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพ (ค่าอรรถประโยชน์ และค่าการประเมินสภาวะสุขภาพทางตรงจากแบบสอบถาม EQ-5D-5L) ดีขึ้น ดังนั้นการออกกำลังกายด้วยวิธีดังกล่าวข้างต้นจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับกิจกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุ

คำสำคัญ: เต้นไลน์แดนซ์ / ความสามารถในการออกกำลังกาย / คุณภาพชีวิตด้านสุขภาพ / ผู้สูงอายุ

Corresponding Author: กิตติ์ คุณกิตติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ E-mail: kit.khu@uru.ac.th

Original Article

THE EFFECT OF LINE DANCING EXERCISE ON EXERCISE CAPACITY AND HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE IN ELDERLY

Kit Khunkitti[1], Nattha Muangritdech[2], Nootwara Khumjeen[1], and Worakan Wipatarat[1]

[1] Faculty of Science and Technology, Uttaradit Rajabhat University

[2] Faculty of Medicine, Khon Kaen University

Received: 2 December 2024 / Revised: 22 December 2024 / Accepted: 28 April 2025

Abstract

Purpose The objectives of the study were to compare the effects of line dance exercise on exercise capacity and health-related quality of life in elderly.

Methods The participants of this research were 21 older adults (aged between 60-70 years) who volunteered for the study of Thungyang Subdistrict, Lablae District, Uttaradit Province. All participants were divided into the control group (n=10) or an experimental group (n=11). All participants were measured exercise capacity by using a six-minute walk test: 6MWT and health-related quality of life by using EQ-5D-5L questionnaire. The experimental group was performed exercise with line dancing exercise for a period of 60 minutes per day, 3 days per week for 6 weeks while control group did not perform any exercise program. Data were analyzed using descriptive statistics and independent t-test.

Results The results revealed that the experimental group had statistically significant improvements in exercise capacity and health-related quality of life collected by EQ-5D-5L questionnaire after 6 weeks of the exercise ($p<0.05$) and when compared between groups ($p<0.05$).

Conclusion These finding revealed that the exercise with line dancing exercise can improve exercise capacity and health-related quality of life in elderly. Hence, the exercise of the above-mentioned should be recommended as an alternative forms of exercise for the elderly.

Key Words: Line dancing exercise / Exercise capacity / Health-related quality of life / Older

Corresponding Author: Kit Khunkitti, Faculty of Science and Technology, Uttaradit Rajabhat University, Uttaradit, Thailand; E-mail: kit.khu@uru.ac.th

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของจำนวนผู้สูงอายุ ซึ่งเกิดขึ้นในภูมิภาคทั่วโลก และประเทศที่มีการพัฒนา ประเทศไทยก้าวเข้าสู่สังคมสูงอายุ (Aging society) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 ตามคำนิยามขององค์การสหประชาชาติที่กำหนดสัดส่วนของประชากรที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไปมากกว่าร้อยละ 10 ของประชากรทั้งประเทศ ซึ่งจะเข้าสู่สังคมสูงอายุโดยสมบูรณ์ (Complete-aging society) เมื่อมีสัดส่วนของประชากรที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไปเกินร้อยละ 20 และเข้าสู่สังคมสูงอายุระดับสุดยอด (Super-aging society) เมื่อมีสัดส่วนประชากรที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไปเกินร้อยละ 28 ตามลำดับ (World Health Organization, 2012) จากรายงานของสำนักงานสถิติแห่งชาติจังหวัดอุตรดิตถ์ คาดว่า ในปี 2562 ภาคเหนือมีประชากรผู้สูงอายุมากเป็นอันดับ 3 ของประเทศ โดยในปี 2562 พบว่า มีประชากรที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป หรือผู้สูงอายุ จำนวน 91,772 คน คิดเป็นร้อยละ 20.15 ของประชากรทั้งจังหวัดที่มีอยู่จำนวน 455,403 คน ข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าจังหวัดอุตรดิตถ์ได้ก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ (National Statistical Office, Uttaradit Province, 2019) สังคมไทยในปัจจุบันมีความตระหนักถึงการออกกำลังกายอย่างมากในทุกช่วงวัย การออกกำลังกายต้องมีหลักการและวิธีการออกกำลังกายที่เหมาะสมในแต่ละช่วงวัยและสภาพร่างกาย เช่น ผู้สูงอายุจะเน้นออกกำลังกายแบบต่างๆเช่น Endurance exercises, Strength exercises, Balance exercises และ Stretching หรือ Flexibility exercises เป็นต้น องค์การอนามัยโลกแนะนำให้ผู้สูงอายุออกกำลังกายด้วยวิธีต่างๆอย่างน้อย 150 นาที ต่อสัปดาห์ หรืออาจน้อยกว่าตามระดับของการออกกำลังกาย โดยให้คำนึงถึงความเหมาะสมของสุขภาวะของแต่ละบุคคล (Mazzeo and Tanaka, 2001; WHO, 2010; Seino et al., 2019)

การออกกำลังกายด้วยการเต้นไลน์แดนซ์ (Line dance) ถือกำเนิดขึ้นในประเทศสหรัฐอเมริกา (Fan et al., 2017) เป็นการเต้นที่ผสมผสานระหว่างลีลาศและการเต้นแอโรบิก มีรูปแบบการเคลื่อนไหวไม่ยุ่งยากซับซ้อนสามารถปฏิบัติตามได้ไม่ยากนัก เหมาะสำหรับผู้ที่ไม่มีพื้นฐานการเต้นหรือผู้สูงอายุ อีกทั้งยังสามารถสร้างความสนุกสนานเพิ่มพูนความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ความสามารถในการรับรู้การเคลื่อนไหว การรักษาสมดุลของร่างกายดีขึ้น ส่งผลต่อการเคลื่อนไหวในรูปแบบต่างๆ ในการดำรงชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Bennett and Hackney, 2018) จากการศึกษาของ Sukjit และคณะ ในปี 2021 พบว่า ผู้สูงอายุกลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยการเต้นไลน์แดนซ์ (60 นาทีต่อวัน 3 วันต่อสัปดาห์ นานต่อเนื่อง 8 สัปดาห์) มีสมรรถภาพการทำหน้าที่ทางกายเพิ่มขึ้นด้วยวิธีการทดสอบเดินย่ำเท้า 2 นาที (กลุ่มออกกำลังกาย: 171.25±33.55 ครั้ง vs. กลุ่มควบคุม: 131.28±40.65 ครั้ง) โดยเฉพาะความสามารถในการทรงตัวขณะมีการเคลื่อนไหว ซึ่งน่าจะเป็นปัจจัยที่ช่วยลดความเสี่ยงในการหกล้มของผู้สูงอายุได้ (Sukjit et al., 2021) เช่นเดียวกับการศึกษาของ Bennett และ Hackney (2018) ศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยการเต้นไลน์แดนซ์ 8 สัปดาห์ต่อสมรรถภาพทางกายและการรับรู้ข้อจำกัดในผู้สูงอายุที่มีข้อจำกัดในการเคลื่อนที่ พบว่า ภายหลัง

จากออกกำลังกาย 8 สัปดาห์ ช่วยให้สมรรถภาพทางกายดีขึ้นและช่วยลดข้อจำกัดในการเคลื่อนไหวของผู้สูงอายุ (ช่วงอายุ 65-93 ปี) (Bennett and Hackney, 2018) ยิ่งไปกว่านั้น จากการศึกษาของ Pantawisit ในปี 2018 พบว่า โปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการเต้นบาสโลปและการเต้นไลน์แดนซ์ 8 สัปดาห์ สามารถลดความดันเลือดเมื่อหัวใจบีบตัวและความดันเลือดเมื่อหัวใจคลายตัวในผู้สูงอายุทั้งเพศชายและหญิง (Pantawisit, 2018) นอกจากนี้จากการศึกษาของ Aliberti และ Raiola (2021) ศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยไลน์แดนซ์ต่อสุขภาพจิตของผู้สูงอายุในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 พบว่า ภายหลังการออกกำลังกายด้วยไลน์แดนซ์ (60/65 นาทีต่อวัน 3 วันต่อสัปดาห์ นาน 12 สัปดาห์) ช่วยให้สุขภาพจิตของผู้สูงอายุดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากผลของค่าคะแนน GDS (pre and post: 2.93±1.14 คะแนน) (Aliberti and Raiola, 2021) ดังนั้นการศึกษาวิจัยที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นจึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาและเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายด้วยการเต้นแบบไลน์แดนซ์ต่อความสามารถในการออกกำลังกายและคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพในผู้สูงอายุ เพื่อเป็นแนวทางในการส่งเสริมการจัดกิจกรรมการออกกกำลังกายที่มีความเหมาะสมกับผู้สูงอายุต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายด้วยการเต้นแบบไลน์แดนซ์ต่อความสามารถในการออกกำลังกายและคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพในผู้สูงอายุ

วิธีดำเนินการวิจัย

การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้สูงอายุไทยเพศหญิง ที่มีอายุระหว่าง 60-70 ปี อาศัยอยู่ในเขตตำบลทุ่งยั้ง อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ เลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Selection)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้สูงอายุไทยเพศหญิง ที่มีอายุระหว่าง 60-70 ปี อาศัยอยู่ในเขตตำบลทุ่งยั้ง อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ โดยคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างด้วยโปรแกรมจีพาวเวอร์ (G*Power) Warasit (2021) กำหนดอำนาจการทดสอบ (Power of test; β) ที่ 0.80 ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (Probable Error; α) ที่ 0.05 ค่าอิทธิพล (Effect size) ที่ 1.17 ทำให้ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 20 คน เพื่อป้องกันการสูญหายของกลุ่มตัวอย่าง ได้เพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างอีกร้อยละ 20 จึงทำให้ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างรวมทั้งหมด 24 คน ซึ่งอาศัยอยู่ในเขตตำบลทุ่งยั้ง อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ จากนั้นทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 12 คน โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) ประกอบด้วย กลุ่มควบคุม (Control group) ไม่ได้รับการฝึกออกกำลังกายและใช้ชีวิตประจำวันตามปกติ และกลุ่มทดลอง (Experimental group) เข้าร่วมฝึกตามโปรแกรมออกกำลังกายด้วยการเต้นแบบไลน์แดนซ์ แต่ในขณะฝึกตามโปรแกรม 6 สัปดาห์ มีผู้สูงอายุไม่สามารถมาฝึกตามโปรแกรมได้ครบตามที่กำหนดในกลุ่มทดลอง 1 ท่าน และไม่มาเข้าร่วมวิจัยในกลุ่มควบคุม 2 ท่าน จึงทำให้มีกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 21 คน (กลุ่มควบคุม 10 คน, กลุ่มทดลอง 11 คน)

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมการวิจัย

1. ไม่มีประวัติหกล้มภายใน 1 ปีที่ผ่านมา

2. สามารถเดินได้ด้วยตัวเองเป็นระยะทาง 10 เมตร ที่มีอัตราเร็วในการเดินมากกว่า 30 เมตรต่อนาที (Robinett and Vondran, 1988) โดยไม่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน

3. มีการมองเห็นและการได้ยินปกติและ/หรือไม่มีอุปสรรคเรื่องการมองเห็นและการได้ยิน

4. ยินยอมเข้าร่วมโครงการโดยการลงนาม

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างออกจากการวิจัย

1. มีปัญหาด้านการสื่อสาร

2. ไม่สามารถร่วมมือในการตรวจ และการฝึกได้ โดยขาดการฝึกออกกำลังกายมากกว่าร้อยละ 20 ของโปรแกรมการออกกำลังกายหรือมากกว่า 4 ครั้ง จากทั้งหมด 18 ครั้ง

3. มีปัญหาหรือสภาวะในระดับที่มีผลต่อการทรงตัวและการเดิน ได้แก่

3.1) ปัญหาด้านระบบประสาท

3.2) โรคพาร์กินสันในทุกระดับ

3.3) โรคหลอดเลือดสมองที่ไม่สามารถออกกำลังกายด้วยเพลงตามที่กำหนดได้

3.4) โรคหัวใจและปอดขั้นรุนแรง

3.5) มีอาการปวดข้อและกล้ามเนื้อรุนแรง ซึ่งมีผลต่อการเดิน

3.6) รับประทานยาหรือเครื่องดื่ม ที่ทำให้ง่วงซึมในช่วงที่เข้าร่วมโครงการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการคัดกรองกลุ่มตัวอย่างอาสาสมัคร ได้แก่ แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปส่วนบุคคล ประกอบด้วย อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย อัตราการเต้นของหัวใจ ความดันเลือด อัตราการหายใจ และค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ โปรแกรมออกกำลังกายด้วยการเต้นแบบไลน์แดนซ์ เป็นระยะเวลา 60 นาทีต่อวัน ทำ 3 วันต่อสัปดาห์ นานต่อเนื่อง 6 สัปดาห์ สำหรับอาสาสมัครกลุ่มทดลอง โดยแบ่งออกเป็น 3 ช่วง ดังนี้

ช่วงที่ 1 ช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm-up) ช่วงเวลาสำหรับการเตรียมความพร้อมของร่างกายก่อนออกกำลังกาย ใช้เวลาประมาณ 10 นาที ประกอบด้วยท่าบริหารกล้ามเนื้อคอ ท่าบริหารไหล่ ท่าบริหารลำตัว ท่าบริหารสะโพก และท่าบริหารขา

ช่วงที่ 2 ช่วงออกกำลังกาย (Exercise) เป็นช่วงเวลาของการออกกำลังกาย ใช้เวลาประมาณ 40 นาที โดยโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการเต้นแบบไลน์แดนซ์ ดัดแปลงจาก Sukjit et al., (2021) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ผ่านการตรวจจากผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความชำนาญจำนวน 3 ท่าน และผู้วิจัยได้นำโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการเต้นแบบไลน์แดนซ์ ไปทดลองฝึกกับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจริง แล้วจึงนำมาปรับเพิ่มเติมเพื่อให้มีความเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างจริง ซึ่งมีระยะเวลาในการฝึก 6 สัปดาห์ ดังนี้

สัปดาห์ที่ 1-3 จะมีการเคลื่อนไหวทั้งหมด 24 จังหวะ จังหวะท่าละ 1-2 รอบ และมีการเปลี่ยนทิศทางทั้ง 4 ทิศทาง ประกอบด้วย ท่า Walk, V-Step+Mambo, Grapevine+Leg Curl ทำต่อเนื่องจนจบเพลง

สัปดาห์ที่ 4-6 จะมีการเคลื่อนไหวทั้งหมด 32 จังหวะ จังหวะท่าละ 1-2 รอบ และมีการเปลี่ยนทิศทางทั้ง 4 ทิศทาง ประกอบด้วย ท่า Walk, V-Step+Mambo, Grapevine+Leg Curl, Mambo+Cha Cha Cha ทำต่อเนื่องจนจบเพลง

ช่วงที่ 3 ช่วงผ่อนคลายร่างกาย (Cool down) เป็นช่วงเวลาสำหรับการลดจังหวะให้ช้าลง ยืดเหยียดกล้ามเนื้อเพื่อผ่อนคลายกล้ามเนื้อหลังจากการออกกำลังกาย ใช้เวลาประมาณ 10 นาที

3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มี 2 อย่าง ดังนี้

3.1) แบบสอบถามคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพ (EQ-5D-5L) ฉบับภาษาไทยของ Pattanaphesaj (2018) เป็นเครื่องมือใช้ประเมินคุณภาพชีวิต ประกอบด้วย 2 ส่วน ส่วนที่ 1 ประกอบด้วย ข้อคำถามมิติทางสุขภาพ 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการเคลื่อนไหว ด้านการดูแลตนเอง ด้านการประกอบกิจวัตรประจำวัน ด้านความปวด/ไม่สุขสบาย และด้านอารมณ์ซึมเศร้าหรือวิตกกังวล โดยแต่ละด้านแบ่งการประเมินเป็น 5 ระดับ (เลข 1 หมายถึง ไม่มีปัญหา เลข 2 หมายถึง มีปัญหาเล็กน้อย เลข 3 หมายถึง มีปัญหาปานกลาง เลข 4 หมายถึง มีปัญหามาก และ เลข 5 หมายถึง ไม่สามารถทำกิจกรรมนั้นได้หรือมีปัญหามากที่สุด) มีความเที่ยงในการทดสอบซ้ำอยู่ใน ระดับดี (Intra-class correlation coefficient=0.89) (Pattanaphesaj, 2014) คำตอบที่ได้ในส่วนนี้จะนำไปคำนวณ Index scores หรือคะแนนค่าอรรถประโยชน์ (Utility) เป็นค่าที่แสดงถึงความพึงพอใจของบุคคล ต่อสภาวะสุขภาพของตนเอง มีค่าตั้งแต่ -1 ถึง 1 โดย 1 หมายถึง สุขภาพแข็งแรงสมบูรณ์ที่สุด 0 หมายถึง สุขภาพที่แย่ที่สุดหรือเสียชีวิต ส่วนค่าอรรถประโยชน์ที่ติดลบ หมายถึงสภาวะที่แย่กว่าตาย (Worse than dead) คะแนนอรรถประโยชน์คำนวณจากสภาวะสุขภาพแข็งแรงสมบูรณ์หักลบด้วยค่าสัมประสิทธิ์ของแต่ละมิติทางสุขภาพทั้ง 5 ด้าน ส่วนที่ 2 แบบประเมินสภาวะสุขภาพทางตรง Visual analog scale (VAS) สำหรับให้ผู้ตอบให้คะแนนสุขภาพตนเอง โดย VAS มีลักษณะเป็นเส้นคล้ายไม้บรรทัด มีตัวเลขตั้งแต่ 0 ถึง 100 (เลข 0 หมายถึงสุขภาพที่แย่ที่สุด 100 หมายถึง สุขภาพที่ดีที่สุด)

3.2) การทดสอบความสามารถในการออกกำลังกาย โดยใช้วิธีการทดสอบด้วยการเดินเร็ว 6 นาที (6-Minute walk test; 6MWT) (Harnphadungkit, 2014) เป็นระยะทางตรง 30 เมตร (100 ฟุต) ทำเครื่องหมายทุกๆ1 เมตร และวางกรวยจราจรที่จุดกลับตัว ใช้นาฬิกาจับเวลาเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการจับเวลาการเดินของอาสาสมัคร มีหน่วยเป็นนาที และใช้ตัวนับรอบ (Mechanical lap counter) ก่อนเริ่มการทดสอบผู้วิจัยชี้แจงขั้นตอนและวิธีการทดสอบให้อาสาสมัครทราบก่อนทุกครั้ง ก่อนและหลังการทดสอบจะทำการวัดสัญญาณชีพ ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (%SpO2) ระดับความหอบเหนื่อย (Borg rating of

perceived dyspnea scale; RPD) และระดับความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อขา (Borg rating of perceived Exertion scale; RPE) จากนั้นนำระยะทางจากการทดสอบด้วยการเดินเร็ว 6 นาที (6-Minute walk distance; 6MWD) มาคำนวณหาค่าความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดขณะออกกำลังกาย (Maximum oxygen uptake; VO2max) โดยใช้สูตร Burr และคณะ (2011) ดังนี้ จากสูตร VO2max (ml/kg/min) เท่ากับ 70.161+(0.023x6MWD)-(0.276xweight)-(6.79)-(0.193xRHR)-(0.191xage) กำหนดให้ VO2max คือ อัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มิลลิลิตรต่อกิโลกรัมต่อนาที) 6MWD คือ ระยะทางที่เดินได้ 6 นาที (เมตร) Weight คือ น้ำหนัก (กิโลกรัม) RHR คือ อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้งต่อนาที) age คือ อายุ (ปี) และ BMI (Body mass index) คือ ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัมต่อตารางเมตร) (Burr et al., 2011)

วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นำหนังสือจากคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ถึงเทศบาลตำบลทุ่งยั้ง อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ เพื่อขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง

2. ผู้วิจัยแนะนำตนเองและชี้แจงวัตถุประสงค์แก่กลุ่มตัวอย่าง รวมถึงแจ้งขั้นตอนและขอความร่วมมือในการเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกาย อีกทั้งแจ้งการพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง

3. ผู้วิจัยทำการคัดกรองอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการวิจัยตามคุณสมบัติและเกณฑ์การคัดเลือกที่กำหนดไว้ หลังจากนั้นให้อาสาสมัครเซ็นหนังสือแสดงความยินยอม เพื่อแสดงความจำนงเข้าร่วมโครงการวิจัยครั้งนี้

4. ผู้วิจัยอ่านแบบสอบถามและแบบประเมินให้อาสาสมัครตอบ

5. ทดสอบกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกาย 6 สัปดาห์ โดยผู้วิจัยวัดค่าตัวแปรพื้นฐานทางสรีรวิทยา ได้แก่ วัดองค์ประกอบของร่างกาย (น้ำหนัก, ส่วนสูง, ดัชนีมวลกาย, และอัตราการเผาผลาญพลังงานพื้นฐาน) วัดสัญญาณชีพ (อัตราการเต้นของหัวใจ, อัตราการหายใจ, ความดันเลือดแดงซิสโตลิก (Systolic blood pressure) ความดันเลือดแดงไดแอสโตลิก (Diastolic blood pressure) และความดันเลือดแดงเฉลี่ย) และทดสอบค่าความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด ประเมินโดยใช้วิธีการทดสอบด้วยการเดินเร็ว 6 นาที (6MWT) (Harnphadungkit, 2014)

6. ผู้วิจัยเก็บและรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างครบทั้งหมด แล้วนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ได้แก ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบ ใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential statistics) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย กรณี 2 กลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน ใช้ Shapiro-Wilk test ทดสอบการแจกแจงความปกติของข้อมูล การเปรียบเทียบความแตกต่าง

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบคุณลักษณะทางกายภาพทั่วไปของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการเต้นแบบไลน์แดนซ์ 6 สัปดาห์ ในผู้สูงอายุเพศหญิง

Variables	Control Group (CG; n=10)	Experimental Group (EG; n=11)	P-value
Age (years)	64.50±3.66	63.20±3.87	0.387[a]
Body weight (kg)	61.10±13.79	59.10±14.70	0.756[a]
Height (cm)	156.40±4.95	155.10±6.14	0.599[a]
Body mass index (kg/m^2)	24.30±4.63	23.90±5.75	0.857[a]
Waist circumference (cm)	89.30±8.30	85.30±14.30	0.446[a]
Hip circumference (cm)	100.10±10.56	98.30±11.12	0.705[a]
Waist to hip ratio	0.88±0.05	0.870±0.05	0.540[a]
Muscle mass (kg)	41.90±8.40	46.10±8.70	0.274[a]
Basal metabolic rate (kcal)	1,159.50±251.50	1,380.50±327.50	0.102[a]
Body temperature (°C)	36.70±0.25	36.70±0.21	0.786[a]
Heart rate (beats/min)	75.70±16.73	80.50±7.83	0.308[a]
Systolic BP (mmHg)	126.60±18.67	123.40±15.67	0.526[b]
Diastolic BP (mmHg)	80.10±8.75	81.50±8.54	0.724[a]
Mean BP (mmHg)	97.80±13.52	93.90±9.16	0.451[a]
Respiratory rate (breaths/min)	19.20±2.53	20.40±2.80	0.323[b]
Arterial oxygen saturation (%)	96.50±0.71	97.00±1.00	0.158[b]

Data in Control (n=10) and Experimental (n=11) groups columns are presented as mean±SD.

[a] p-value for comparing between the two groups (CG vs. EG) tested by Unpaired Student's T-test (non-parametric data).

[b] p-value for comparing between the two groups (CG vs. EG) tested by Mann-Whitney U test (non-parametric data).

ตัวแปรภายในกลุ่มของอาสาสมัครก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกาย 6 สัปดาห์ ใช้ Paired Student's T-test สำหรับสถิติพาราเมตริก และใช้ Wilcoxon signed rank tests สำหรับสถิตินอนพาราเมตริก นำเสนอค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้ 95% ของช่วงความเชื่อมั่น กำหนดค่าระดับแอลฟ่าน้อยกว่า 0.05 ถือว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง

โครงการวิจัยได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ระบุหมายเลขโครงการ URU-REC No.003/2566 ลงวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2566

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลเปรียบเทียบคุณลักษณะทางกายภาพทั่วไปในผู้สูงอายุเพศหญิง คุณลักษณะทางกายภาพทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุเพศหญิงที่อาศัยในเขตเทศบาลตำบลทุ่งยั้ง อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ จำนวน 21 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุมจำนวน 10 คน (อายุเฉลี่ย 64.50±3.66 ปี) และกลุ่มทดลองจำนวน 11 คน (อายุเฉลี่ย 63.20±3.87 ปี) เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลคุณลักษณะทางกายภาพทั่วไประหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนการทดลอง ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย เส้นรอบเอว เส้นรอบสะโพก อัตราส่วนระหว่างเส้นเอวต่อเส้นรอบสะโพก มวลกล้ามเนื้อมวลกระดูก อัตราการเผาผลาญพลังงานพื้นฐาน อุณหภูมิร่างกาย และค่าตัวแปรทางสรีรวิทยา ได้แก่ อัตราการเต้นหัวใจ ความดันเลือดซิสโตลิก ความดันเลือดไดแอสโตลิก ความดันเลือดแดงเฉลี่ย อัตราการหายใจ และค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด พบว่า ก่อนเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการเต้นประกอบจังหวะดนตรีแบบไลน์แดนซ์ 6 สัปดาห์ ข้อมูลคุณลักษณะทางกายภาพทั่วไปของอาสาสมัครกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 1

2. ข้อมูลเปรียบเทียบค่าสมรรถภาพของหัวใจในผู้สูงอายุเพศหญิง ค่าสมรรถภาพของหัวใจในผู้สูงอายุเพศหญิงก่อนเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการเต้นแบบไลน์แดนซ์ 6 สัปดาห์ ข้อมูลค่าสมรรถภาพของหัวใจและความสามารถในการออกกำลังกายของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ได้แก่ ค่าอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันเลือดซิสโตลิก ความดันเลือดไดแอสโตลิก ความดันเลือดแดงเฉลี่ย ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด และอัตราการหายใจของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เมื่อสิ้นสุดการเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการเต้นแบบไลน์แดนซ์ 6 สัปดาห์แล้ว พบว่า กลุ่มทดลองมีค่าสมรรถภาพของหัวใจดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 6 รายการ ได้แก่ ค่าอัตราการเต้นของหัวใจ (79.80±14.61, 71.50±9.40 ครั้งต่อนาที, $p<0.05$) (CGvsEG; ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ความดันเลือดซิสโตลิก (129.20±18.86, 115.70±8.84 มิลลิเมตรปรอท, $p<0.05$) ความดันเลือดไดแอสโตลิก (80.40±9.44, 76.70±7.34 มิลลิเมตรปรอท, $p<0.05$)

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบค่าสมรรถภาพของหัวใจก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมออกกำลังกายด้วยการเต้นแบบไลน์แดนซ์ 6 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

Variables	Pre-tests	Post-tests	P-value
Control Group (CG; n=10)			
Heart rate (beats/min)	75.70±16.70	79.80±14.60	0.055
Systolic BP (mmHg)	126.60±18.70	129.20±18.90	0.348
Diastolic BP (mmHg)	80.10±8.750	80.40±9.40	0.668
Mean BP (mmHg)	97.80±13.50	97.60±13.10	0.858
Respiratory rate (breaths/min)	19.20±2.50	21.60±2.10	0.063
Arterial oxygen saturation (%)	96.50±0.71	96.70±0.82	0.480
Experimental Group (EG; n=11)			
Heart rate (beats/min)	80.50±7.80	71.50±9.40	0.023*
Systolic BP (mmHg)	123.40±15.70	115.70±8.80	0.026*
Diastolic BP (mmHg)	81.50±8.50	76.70±7.30	0.042*
Mean BP (mmHg)	93.90±9.20	89.40±6.70	0.028*
Respiratory rate (breaths/min)	20.40±2.80	17.80±2.10	0.035*
Arterial oxygen saturation (%)	97.00±1.00	96.40±0.82	0.025*

* P<0.05

ความดันเลือดแดงเฉลี่ย (97.60±13.10, 89.40±6.69 มิลลิเมตรปรอท, p<0.05) ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (96.70±0.82, 96.40±0.82 เปอร์เซ็นต์, p<0.05) อัตราการหายใจ (21.62±24.12, 17.80±2.09 ครั้งต่อนาที, p<0.05) ดังแสดงในตารางที่ 2

3. ข้อมูลเปรียบเทียบค่าความสามารถในการออกกำลังกายในผู้สูงอายุเพศหญิง ค่าความสามารถในการออกกำลังกายในผู้สูงอายุเพศหญิงก่อนเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการเต้นแบบไลน์แดนซ์ 6 สัปดาห์ ข้อมูลค่าความสามารถในการออกกำลังกายของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ได้แก่ ระยะทางการทดสอบด้วยการเดินเร็ว 6 นาที ค่าความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด คะแนน RPE และ RPD scale ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมี

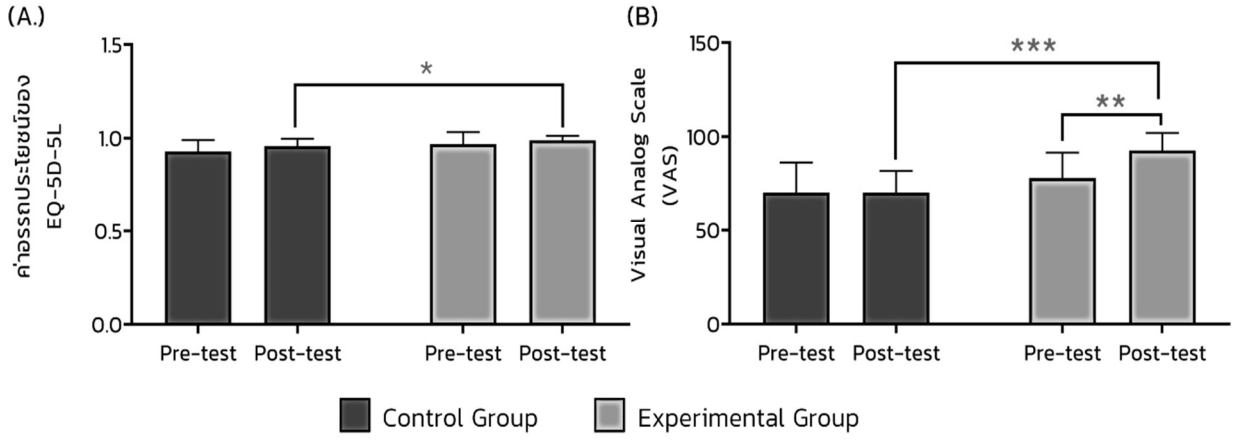
ตารางที่ 3 เปรียบเทียบค่าความสามารถในการออกกำลังกายก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมออกกำลังกายด้วยการเต้นแบบไลน์แดนซ์ 6 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

Variables	Pre-tests	Post-tests	P-value
Control Group (CG; n=10)			
6MWD (meters)	301.60±27.80	261.20±24.10	0.081
VO_2max (ml/kg/min)	22.40±3.70	22.20±3.70	0.278
RPE scale (score)	8.40±3.20	9.20±1.30	0.160
RPD scale (score)	1.050±1.40	2.50±0.90	0.024
Experimental Group (EG; n=11)			
6MWD (meters)	282.40±32.60	376.40±18.30	0.041*
VO_2max (ml/kg/min)	24.20±2.30	25.20±2.10	0.071
RPE scale (score)	8.70±2.50	7.40±1.60	0.239
RPD scale (score)	1.32±1.20	0.730±0.70	0.088

* P<0.05: VO_2max=Maximum Oxygen Uptake; RPD=Rating of Perceived Dyspnea; RPE=Rating of Perceived exertion; 6MWD=Six-minute Walk Distance.

นัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05) เมื่อสิ้นสุดการเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการเต้นแบบไลน์แดนซ์ 6 สัปดาห์แล้ว พบว่า กลุ่มทดลองมีค่าความสามารถในการออกกำลังกายดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 1 รายการ ได้แก่ ระยะทางการทดสอบด้วยการเดินเร็ว 6 นาที (261.20±24.12 vs 376.40±18.31 เมตร, p<0.05) ส่วนค่าความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด คะแนน RPE และคะแนน RPD scale ของกลุ่มทดลอง ภายหลังเข้าร่วมโปรแกรมออกกำลังกาย 6 สัปดาห์ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) แต่ค่าความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดและคะแนน RPD scale มีแนวโน้มว่าจะดีขึ้น (p=0.071, p=0.088) ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 3

4. ข้อมูลเปรียบเทียบค่าอรรถประโยชน์และค่าการประเมินสภาวะสุขภาพทางตรงในอาสาสมัครผู้สูงอายุเพศหญิง ค่าอรรถประโยชน์และค่าการประเมินสภาวะสุขภาพทางตรง ก่อนเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการเต้นแบบไลน์แดนซ์ 6 สัปดาห์ ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05) ดังรูปที่ 1 (A และ B) และเมื่อสิ้นสุดการเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการเต้นแบบ



***P<0.05, **P<0.01, ***P<0.001**

Visual Analog Scale; VAS and EuroQol group 5 Dimensions 5 Levels; EQ-5D-5L

รูปที่ 1 กราฟแสดงการเปรียบเทียบ (A) ค่าอรรถประโยชน์ และ (B) ค่าการประเมินสภาวะสุขภาพทางตรง ภายหลังเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการเต้นประกอบจังหวะดนตรีแบบไลน์แดนซ์ 6 สัปดาห์ระหว่างกลุ่มควบคุม (n=10) และกลุ่มทดลอง (n=11) ในผู้สูงอายุเพศหญิง

ไลน์แดนซ์ 6 สัปดาห์แล้ว พบว่า กลุ่มทดลองมีค่าอรรถประโยชน์ ดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่า กลุ่มทดลองมีค่าการประเมินสภาวะสุขภาพทางตรง ดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมและก่อนเข้าโปรแกรมการออกกำลังกายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

อภิปรายผลการวิจัย

คุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายด้านไม่ว่าจะเป็น ด้านลักษณะทางอารมณ์ ด้านความสามารถในการตัดสินใจด้วยตนเอง ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ด้านการรวมกลุ่มทางสังคม ด้านสภาพความเป็นอยู่ และด้านสภาพร่างกายที่ดี (Doungraung and Hasoontree, 2020) คุณภาพชีวิตโดยรวมของกลุ่มตัวอย่างมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พบว่า ในกลุ่มออกกำลังกายแบบไลน์แดซ์ (n=11) ก่อนเริ่มโปรแกรมกลุ่มทดลองจำนวน 11 ราย มีคุณภาพชีวิตด้านอาการเจ็บปวด/อาการไม่สบายตัว ที่มีปัญหาเล็กน้อย 4 ราย และ 7 ราย ที่ไม่มีปัญหา เมื่อสิ้นสุดการออกกำลังกายพบว่า จำนวนอาสาสมัครที่มีปัญหาเล็กน้อยลดลงเหลือ 2 ราย และจำนวนอาสาสมัครที่ไม่มีปัญหาเพิ่มขึ้นเป็น 9 ราย ในขณะที่กลุ่มควบคุม (n=10) ก่อนเริ่มโปรแกรมการออกกำลังกายมีอาสาสมัครที่มีปัญหาด้านอาการเจ็บปวด/อาการไม่สบายตัวจำนวน 6 ราย และ 4 ราย ที่ไม่มีปัญหา แต่เมื่อใช้ชีวิตปกติเป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่าอาสาสมัครที่ไม่มีปัญหาเพิ่มขึ้นอีก 1 ราย รวมเป็น

7 ราย การออกกำลังกายแบบไลน์แดนซ์ จึงอาจมีแนวโน้มส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของคุณภาพชีวิตในผู้สูงอายุได้ จากการศึกษาของ Doungraung และ Hasoontree (2020) พบว่าการพัฒนาคุณภาพชีวิตมีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุด้านการส่งเสริมสุขภาพในระดับสูง และจากการสัมภาษณ์ก็พบว่าภาครัฐได้มีการสนับสนุนกิจกรรมนันทนาการสำหรับตามความต้องการของผู้สูงอายุ เช่น กิจกรรมเข้าจังหวะ การเล่นตารางก้าวตามจังหวะ การรำวงประยุกต์ เป็นต้น สัมพันธ์กับการศึกษาของ Kalapak และ Sirivat (2020) พบว่า ผู้สูงอายุมีความต้องการให้มีการจัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้สูงอายุได้มีส่วนร่วมเพื่อแก้ปัญหาด้านสุขภาพกายและใจ

เมื่อสิ้นสุดการวิจัยครั้งนี้พบว่าอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่ม มีความแตกต่างกัน กลุ่มทดลองมีค่าความสามารถในการออกกำลังกาย และค่าสมรรถภาพของหัวใจประกอบด้วย อัตราการเต้นของหัวใจ ความดันเลือดซิสโตลิก ความดันเลือดไดแอสโตลิก ความดันเลือดแดงเฉลี่ย ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด อัตราการหายใจ ระยะทางการทดสอบด้วยการเดินเร็ว 6 นาที ค่าความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด ระดับความหอบเหนื่อย และระดับความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อขา ก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกาย 6 สัปดาห์ สูงกว่าก่อนการเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกาย 6 สัปดาห์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ส่วนอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด และ RPD scale มีแนวโน้มว่าจะดีขึ้น ในส่วนของกลุ่มทดลอง พบว่า ค่าซิสโทลิก อัตราการหายใจ เดินเร็ว 6 นาที อัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด RPE และ RPD scale ดีขึ้นภายหลังจากออกกำลังกาย 6 สัปดาห์ สอดคล้องกับการศึกษาของ Pantawisit (2018) พบว่า ผู้สูงอายุเพศหญิงที่ออกกำลังกายด้วยการเต้นบาสโลปและไลน์แดนซ์มีค่าความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและหายใจทั้งในช่วงก่อนและหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4,6,8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสัมพันธ์กับการศึกษาของ Harnphadungkit (2014) ที่กล่าวว่า การทดสอบด้วยการเดินเร็ว 6 นาที มีความสัมพันธ์กับอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด และผลการเปรียบเทียบภายในกลุ่มของกลุ่มควบคุมภายหลังจาก 6 สัปดาห์ พบว่า เฉพาะคะแนน RPD scale มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทำให้อาสาสมัครกลุ่มทดลองมีค่าสมรรถภาพของหัวใจและความสามารถในการออกกำลังกายดีขึ้นกว่าก่อนการเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกาย 6 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สัมพันธ์กับการศึกษาของ Prommo และ Phothipa (2020) พบว่า ผู้สูงอายุเพศหญิงที่ออกกำลังกายด้วยการเต้นลีลาศมีความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดที่พัฒนากว่าผู้สูงอายุหญิงที่ไม่ได้ออกกำลังกายด้วยลีลาศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และการเปรียบเทียบค่าอรรถประโยชน์และค่าการประเมินสภาวะสุขภาพทางตรงระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่าภายหลังเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการเต้นแบบไลน์แดนซ์ 6 สัปดาห์ พบว่าค่าอรรถประโยชน์ EQ-5D-5L และ ค่าการประเมินสภาวะสุขภาพทางตรง (VAS) ของกลุ่มทดลองดีขึ้น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้โปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการเต้นแบบ

ไลน์แดนซ์ ในระยะเวลาเพียง 6 สัปดาห์หรือ 18 ครั้ง ในการวิจัยนี้ยังช่วยคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพผู้สูงอายุดีขึ้น เช่นกัน มีความสนุกสนาน มีการเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างผู้วิจัยกับผู้สูงอายุ ซึ่งการออกกำลังกายในผู้สูงอายุนั้นมีเป้าหมายอยู่ 4 ด้าน คือ (1) เป็นการกระตุ้นการเต้นของหัวใจ การหายใจและระบบการไหลเวียนเลือดให้ดีขึ้น (2) รักษาสมดุลร่างกาย ช่วยในการทรงตัวไม่ให้หกล้มได้ง่าย (3) เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และ (4) เพิ่มความยืดหยุ่นช่วยให้ร่างกายเคลื่อนไหวได้คล่องขึ้น Kongpetch (2019) นอกจากนี้ การออกกำลังกายด้วยการเต้นแบบไลน์แดนซ์สำหรับผู้สูงอายุในท่าทางที่แตกต่างกันไป เช่น ในท่าย่ำเท่าอยู่กับที่ขณะที่อาสาสมัครยกเท้าข้างหนึ่งขึ้น เท้าอีกข้างที่สัมผัสพื้นจะต้องใช้แรงกดลงที่พื้นเพื่อรักษาสมดุลร่างกายให้ทรงท่าอยู่ในท่าตรงได้ท่ามกลางแรงกระทำรอบๆตัวอาสาสมัครในหลากหลายทิศทาง นอกจากนี้เมื่อมีการเคลื่อนไหวเข้ามาทุกทิศทางรอบๆตัวอาสาสมัครส่งผลให้เกิดการรบกวนสมดุลเพิ่มขึ้น ยิ่งเคลื่อนไหวเร็วขึ้นจะรบกวนสมดุลมากขึ้นด้วย จึงกระตุ้นให้เกิดการทำงานของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น ในขณะที่ยกขากลับยืนเช่นเดิมจะต้องออกแรง นอกจากนี้ในท่าเดินหน้าถอยหลังแล้วยกขาสูง เป็นการออกกำลังกายที่ยากขึ้นเนื่องจากมีการเคลื่อนที่ไปยังทิศทางต่าง ๆ และหยุดทันที จากนั้นยกขาข้างหนึ่งขึ้น จะเห็นว่าเมื่อมีการเคลื่อนที่มากขึ้นจะเกิดแรงต้านที่กระทำต่ออาสาสมัครในหลายๆทิศทางจะเพิ่มขึ้น ซึ่งสัมพันธ์กับการศึกษาของ Sukjit และคณะ (2021) พบว่าผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยด้วยการเต้นแบบไลน์แดนซ์มีสมรรถภาพทางกายด้านระบบหายใจและหลอดเลือด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความสามารถในการทรงตัว และความคล่องแคล่วว่องไวดีกว่าผู้สูงอายุที่ไม่ได้ออกกำลังกายด้วยการเต้นแบบไลน์แดนซ์ ทั้งนี้เนื่องจากความคล่องแคล่วว่องไว เป็นความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางและตำแหน่งของร่างกายในขณะที่กำลังเคลื่อนไหวโดยใช้ความเร็วได้อย่างเต็มที่ จัดเป็นสมรรถภาพที่มีความจำเป็นในการนำไปสู่การเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐาน (Department of physical education, 2019) นอกจากนี้ในช่วงท้ายของการออกกำลังกายมีการเพิ่มความยากด้วยการเปลี่ยนรูปแบบของการเดินเป็นจังหวะชะชะช่าเพื่อความสนุกและเพิ่มจังหวะในการใช้ออกซิเจนสูงสุดและเพิ่มความไวให้เต็มที่ในการไขว้ขาซ้ายขวา ดังนั้นการออกกำลังกายด้วยการเต้นแบบไลน์แดนซ์จึงน่าจะมีผลต่อความสามารถในการออกกำลังกายของผู้สูงอายุ จนส่งผลให้มีความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากความคล่องแคล่วว่องไว เป็นอีกหนึ่งปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการล้มของผู้สูงอายุเพื่อให้สามารถส่งเสริมความคล่องแคล่วว่องไวในผู้สูงอายุได้ จึงควรมีการประเมินว่าปัจจัยใดที่ส่งเสริมให้ผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการเต้นแบบไลน์แดนซ์ มีความคล่องแคล่วว่องไวที่เพิ่มขึ้นต่อไป และสัมพันธ์กับการศึกษาของ Prommo และ Phothipa (2020) ที่พบว่าโปรแกรมการฝึกเต้นด้วยหลักการฝึกหนักสลับเบาที่ใช้ฝึกกับผู้สูงอายุเพศหญิงเป็นการฝึกแบบหลักสลับเบา ที่มีการหยุดพักเป็นช่วงๆของการเปลี่ยนจังหวะของเพลง ซึ่งจะเป็นการพัฒนาสมรรถภาพทางกายในด้านความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหัวใจ

สรุปผลการวิจัย การออกกำลังกายด้วยการเต้นแบบไลน์แดนซ์ 6 สัปดาห์ทำให้คุณภาพชีวิตด้านสุขภาพในผู้สูงอายุเพศหญิงดีขึ้น นอกจากนี้การออกกำลังกายด้วยวิธีดังกล่าวยังเพิ่มความสามารถในการออกกำลังกายจากการทดสอบเดินเร็ว 6 นาที และค่าคำนวณความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น การออกกำลังกายดังกล่าวจึงอาจเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับการพัฒนาคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพชีวิตและความสามารถในการออกกำลังกายของผู้สูงอายุในชุมชนต่อไป อีกทั้งผลการศึกษานี้อาจใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงสำหรับการศึกษาในอนาคตได้ไป

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. โปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการเต้นแบบไลน์แดนซ์ควรเพิ่มสัปดาห์ในการฝึกเป็น 8 สัปดาห์หรือมากขึ้น เพื่อให้เห็นถึงการพัฒนาและความแตกต่างของความสามารถในการออกกำลังกายและคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพในผู้สูงอายุที่ชัดเจนมากขึ้น

2. ควรนำผลที่ได้จากการศึกษาและพัฒนากิจกรรมการออกกำลังกายที่มีความเหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุที่มีโรคประจำตัว เช่น โรคความดันโลหิตสูง โรคไขมันในเส้นเลือด โรคเบาหวาน เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ ขอขอบคุณเทศบาลตำบลทุ่งยั้ง โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลทุ่งยั้ง และอาสาสมัครผู้สูงอายุเพศหญิงที่อาศัยอยู่เทศบาลตำบลทุ่งยั้ง อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ ที่ให้ความร่วมมือในการทำวิจัย และขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัยในโครงการพันธกิจสัมพันธ์ตามยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์เพื่อการพัฒนาท้องถิ่นประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 ในครั้งนี้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

Aliberti, S., and Raiola, G. (2021). Effects of Line Dancing on Mental Health in Seniors after COVID-19 Pandemic. *Education Sciences, 11*(11), 677. DOI: 10.3390/educsci11110677

Bennett, C. G., and Hackney, M. E. (2018). Effects of line dancing on physical function and perceived limitation in older adults with self-reported mobility limitations. *Disability and Rehabilitation, 40*(11), 1259-1265.

Burr, J. F., Bredin, S. S., Faktor, M. D., and Warburton, D. E. (2011). The 6-minute walk test as a predictor of objectively measured aerobic fitness in healthy working-aged adults. *The Physician and Sportsmedicine, 39*(2), 133-139.

Department of physical education. (2019). *Physical fitness test and standards for people aged 60 - 69 years*. (Online). Retrieved November 18, 2024, from Department of physical education Website: https://province.mots.go.th/ewtadmin/ewt/kamphaengphet/download/a.pdf

Doungraung, P., and Hasoontree, N. (2020). Improving the quality of life of the elderly in Nonthaburi Municipality, Nonthaburi Province. *Journal of Humanities and Social Sciences, Rajapruk University*, *6*(1), 122-134.

Fan L., Yu J., Li J., and Liu Y. (2017). The effect of line dance on body composition in female student's population with recessive obesity. *Biomedical Research. Special Issue*, S527-S530.

Harnphadungkit, K. (2014). 6-Minute walk test. *Journal of Thai Rehabilitation Medicine*, *24*(1), 1-4.

Kalapak, P., and Sirivat, V. (2020). Quality of life of the elderly in Bangkok. *Rajapark Journal*, *14*(36), 302-316.

Kongpetch, C. (2019). Exercise in the elderly. *Thai Journal of Nursing*, *68* (4), 64-71.

Mazzeo, R. S., and Tanaka, H. (2001). Exercise prescription for the elderly: current recommendations. *Sports Medicine, 31*(11), 809-818.

National Statistical Office, Uttaradit Province. (2019). *Elderly data of Uttaradit Province: population and elderly by district 2019.* Uttaradit: National Statistical Office, Uttaradit Province.

Pantawisit, J. (2018). The development of Pasalop dancing and line dancing exercise program on bloodpressure, cardiorespiratory system, and balance of elderly persons in the elderly society of Nong Khaimunicipality. *Journal of Education Khon Kaen University, 41*(2), 101-117.

Pattanaphesaj, J. (2014). *Health-related quality of life measure (EQ-5D-5L): measurement property testing and its preference-based score in Thai population*. Doctoral dissertation, Faculty of Pharmacy, Mahidol University. Bangkok.

Pattanaphesaj, J., Thavorncharoensap, M., Ramos-Goñi, J. M., Tongsiri, S., Ingsrisawang, L., and Teerawattananon, Y. (2018). The EQ-5D-5L valuation study in Thailand. *Expert Review of Pharmacoeconomics and Outcomes Research, 18*(5), 551-558.

Prommo, N., and Phothipa, A. (2020). The effect of a ballroom dancing training program using the principle of alternating heavy and light training on the physical fitness of elderly women. *Journal of Community Health*, *6*(04), 83-83.

Robinett, C. S., and Vondran, M. A. (1988). Functional ambulation velocity and distance requirements in rural and urban communities: a clinical report. *Physical therapy, 68*(9), 1371-1373.

Seino, S., Kitamura, A., Tomine, Y., Tanaka, I., Nishi, M., Taniguchi, Y. U., Yokoyama, Y., Amano, H., Fujiwara, Y., and Shinkai, S. (2019). Exercise arrangement is associated with physical and mental health in older adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *51*(6), 1146-1153.

Sukjit, S., Thuwakum, W., Boonmuang, K., Chomphu, K., and Ngampring, K. (2021). Effect of line dance exercise on physical performance and balance ability in older adults. *Nursing Science Journal of Thailand, 39*(4), 1-12.

Warasit, N. (2021). *Effect 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.

World Health Organization. (2010). *Global recommendation son physical activity for health*. (Online). Retrieved January 2, 2023, from World Health Organization Website: https://www.who.int/publications/i/item/9789241599979

World Health Organization. (2012). *The total fertility rate is the average number of children a woman would bear over the course of her lifetime if current age-specific fertility rates remained constant throughout her childbearing years, normally between the ages of 15 and 49*. (Online). Retrieved December 26, 2022, from World Health Organization Website: https://www.who.int/data/gho/indicator-metadata-registry/imr-details/123

บทความวิจัย

ผลของการฝึกเชิงซ้อนแบบขาข้างเดียวและขาสองข้างที่มีต่อสมรรถภาพกล้ามเนื้อในนักกีฬาฟุตซอลชาย

ดุรงค์กร ธุวพิรุฬห์ และคนางค์ ศรีหิรัญ
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Received: 14 June 2024 / Revised: 28 June 2024 / Accepted: 30 July 2024

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบระหว่างการฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาข้างเดียวกับการฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาสองข้างที่มีผลต่อสมรรถภาพกล้ามเนื้อในกีฬาฟุตซอลชาย

วิธีดำเนินการวิจัย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาฟุตซอลเพศชาย จากมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม อายุระหว่าง 18–25 ปี จำนวน 20 คน ได้จากการสุ่มแบบเฉาะเจาะจง (Purposive sampling) โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน คือ กลุ่มที่ 1 ฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาข้างเดียว กลุ่มที่ 2 ฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาสองข้าง ด้วยวิธีการจับคู่ (Matched Pair) จากการวัดความแข็งแรงสัมพัทธ์ (Relative Strength) เป็นเกณฑ์ ทำการฝึก 2 ครั้งต่อสัปดาห์ ระยะเวลา 6 สัปดาห์ ก่อนการฝึกและหลังการฝึกทดสอบความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อ ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และการทรงตัว หลังการฝึกนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่าที (Paired samples t-test) ก่อนและหลังการฝึกภายในกลุ่ม และค่าที (Independent samples t-test) ก่อนและหลังการฝึกระหว่างกลุ่ม กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05

ผลการวิจัย นักกีฬาฟุตซอลทั้งสองกลุ่มมีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อ ความเร็ว และการทรงตัวเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึก และยังพบว่ากลุ่มฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาข้างเดียวมีค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของทุกตัวแปรระหว่างกลุ่มภายหลังการฝึก 6 สัปดาห์

สรุปผลการวิจัย โปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาข้างเดียวและแบบใช้ขาสองข้างเป็นรูปแบบที่ช่วยพัฒนาความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อ ความเร็ว และการทรงตัวได้ใกล้เคียงกันแต่โปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาข้างเดียว ช่วยพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไว ได้ดีกว่า ดังนั้นจึงสามารถนำการฝึกนี้ไปประยุกต์เพื่อพัฒนาสมรรถภาพกล้ามเนื้อขาในกีฬาฟุตซอลได้

คำสำคัญ: กีฬาฟุตซอล / การฝึกเชิงซ้อน / สมรรถภาพกล้ามเนื้อ / การฝึกแบบใช้ขาข้างเดียว

Corresponding Author: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คนางค์ ศรีหิรัญ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ E-mail: Kanang.S@chula.ac.th

Original Article

EFFECTS OF UNILATERAL AND BILATERAL COMPLEX TRAINING ON MUSCULAR FITNESS IN FUTSAL MALE PLAYERS

Durongkorn Thuwaphirun and Kanang Srihirun

Faculty of Sports Science, Chulalongkorn University

Received: 14 June 2024 / Revised: 28 June 2024 / Accepted: 30 July 2024

Abstract

Purpose To investigate and compare the effects of unilateral and bilateral complex training on muscular fitness in futsal male players.

Methods Twenty male futsal players aged between 18-25 years from Chandrakasem Rajabhat University were recruited in this study. The participants, matched by their relative strength, were assigned into 2 groups (n=10/group). Group I received unilateral complex training program while group II completed bilateral complex training program for 2 days/week for a total of 6 weeks. The measurements of strength, muscular power, speed, agility and balance were assessed before and after 6 weeks of training. The obtained data were analyzed in term of means and standard deviations and verified by paired samples t-test (within-group), and independent samples t-test (between-group) at a significance level of 0.05.

Results After training, both of groups showed significant improvements in strength, muscular power, speed and balance compared with pre-training at the .05 level. The bilateral complex training program had the mean values of agility performance significantly higher than pre-training at the .05. However, no significant differences in all valuable were observed between the groups after training ($p>0.05$).

Conclusion Unilateral and bilateral complex training programs effectively enhance muscle strength and power, speed, and balance. However, the unilateral complex training program was more effective in improving agility. Therefore, this training method can be applied to improve leg muscle performance in futsal players.

Key Words: Plantar fasciitis / Risk factors for plantar fasciitis / Treatments for plantar fasciitis / Therapeutic exercise for plantar fasciitis

Corresponding Author: Assistant Professor Kanang Srihirun, Ph.D., Faculty of Sports Science, Chulalongkorn University. Bangkok, Thailand; E-mail: Kanang.S@chula.ac.th

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ฟุตซอล หรือ ที่รู้จักในชื่อ ฟุตบอลในร่ม 5 คน เป็นกีฬาประเภททีมที่ได้รับอนุญาตอย่างเป็นทางการจากสหพันธ์ฟุตบอลนานาชาติ และกำลังเป็นที่นิยมมากขึ้นทั่วโลก มีลักษณะเป็นกีฬาที่มีรูปแบบความเข้มข้นสูงอย่างต่อเนื่องโดยอาศัยความสามารถของนักกีฬาทั้ง สมรรถภาพกล้ามเนื้อ กลยุทธ์ และจิตวิทยา Barbero-Alvarez และคณะ (2008) จากการศึกษาที่ผ่านมา ได้มีการวิเคราะห์รูปแบบการเคลื่อนไหวในระหว่างการแข่งขันของกีฬาฟุตซอลจะประกอบด้วย การเปลี่ยนทิศทาง การเร่งความเร็ว และการลดความเร็ว และวิเคราะห์ข้อมูลสถิติ พบว่า นักกีฬาจะวิ่งเฉลี่ย 3,749±1,123 เมตรต่อเกมส์ (Barbero-Alvarez et al., 2008) โดยจะวิ่งประมาณ 117.3±11.6 เมตรต่อนาที วิ่งด้วยความเร็วสูงสุดคิดเป็น 5.0±3.9 เปอร์เซ็นต์ต่อการแข่งขัน และยังพบอีกว่ามีการวิ่งด้วยความสามารถสูงสุดที่ 18 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ถึง 26.0±13.0 ครั้ง ใช้เวลาในการวิ่งเฉลี่ย 2-4 วินาที ระยะทาง 8-20 เมตร (Caetano et al., 2015) โดยนักกีฬาฟุตซอลจะเปลี่ยนการเคลื่อนไหว 306-468 ครั้งต่อเกมส์ (Shimokochi and Shultz, 2008) จากข้อมูลจะเห็นได้ว่ากีฬาฟุตซอลนั้นมีความต้องการ พลังกล้ามเนื้อ ความเร็ว และความคล่องแคล่วว่องไว ซึ่งสามารถเกิดได้ทั้งขณะทีมเป็นฝ่ายรุก หรือ ฝ่ายรับ ตรงกับการศึกษาของ Castagna และคณะ (2009) จากข้อมูลยังพบอีกว่านักกีฬาแข่งขันอาชีพมี ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว ดีมากกว่านักกีฬาฟุตซอลในระดับสมัครเล่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (González-Villora et al., 2022) และ งานวิจัยหลายฉบับกล่าวไปในในทิศทางเดียวกันคือ ความเร็ว ความคล่องตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และกำลังที่พัฒนาขึ้นมาเป็นอย่างดีเป็นสิ่งสำคัญในการเล่นกีฬาฟุตซอลในทักษะที่เฉพาะเจาะจง (เช่น การยิง เลี้ยงบอล ส่งบอล) และการเคลื่อนไหว (เช่น การเร่งความเร็ว การชะลอตัว การวิ่ง การเปลี่ยนทิศทาง การกระโดด) (Álvarez et al., 2009; Castagna et al., 2009; Ribeiro et al., 2020; Young et al., 2011)

Bompa และ Buzzichelli (2019) กล่าวว่า สมรรถภาพของกล้ามเนื้อ หมายถึง ประสิทธิภาพของกล้ามเนื้อที่สามารถทำงานได้โดยอาศัยทุกระบบในร่างกายสนับสนุน ทั้งระบบกล้ามเนื้อ ระบบประสาท และระบบพลังงาน โดยสมรรถภาพกล้ามเนื้อขึ้นอยู่กับความสามารถรวมกัน ซึ่งเป็นความสามารถที่สำคัญในการจะประสบความสำเร็จในกีฬา Newton และ Kraemer (1994) กล่าวว่า พลังระเบิดของกล้ามเนื้อ หรือที่เรียกว่า พลังกล้ามเนื้อสูงสุด คือ ผลรวมของความแข็งแรงและความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อเป็นปัจจัยในการแสดงท่าทางการเคลื่อนไหวด้วยความเร็วในการปล่อยวัตถุ การกระโดด หรือการเร่งความเร็ว นอกจากนี้แล้วยังใช้ในการเร่งความเร็วของการเปลี่ยนทิศทางในชนิดกีฬาต่างๆ เช่น การเร่งความเร็วหลบหลีกคู่ต่อสู้ การเบียดแย่งลูก การเข้าสกัดในกีฬาฟุตซอล โดยสามารถพัฒนาได้หลายวิธีทั้งการฝึกด้วยแรงต้าน (Resistance training) การฝึกแบบพลัยโอเมตริก (Plyometric) การฝึกบอลิสติก (Ballistic training) การฝึกด้วยการควบคุมความเร็วในการเคลื่อนไหว (Velocity-Base

Training) และการฝึกเชิงซ้อน (Complex training) โปรแกรมการฝึกแรงต้านและพลัยโอเมตริกส่งผลถึงประสิทธิภาพในการพัฒนานักกีฬาประเภททีมโดยมีการปรับเปลี่ยนโครงสร้างร่างกาย ระบบประสาท ทำให้สามารถเพิ่มอัตรากำลังของกล้ามเนื้อสูงสุดในการหดตัวของกล้ามเนื้อ (Rate of Force Development) (Sujinarathon and Sanpasitt, 2024) เช่นเดียวกับ งานวิจัยของ Bogdanis และคณะ (2019) กล่าวว่า การฝึกแรงต้านความหนักระดับสูง (High Load) หรือการฝึกพลัยโอเมตริก (Plyometric) เพียงอย่างใดอย่างนึงสามารถใช้ในพัฒนาการพลังกล้ามเนื้อและอัตรากำลังของกล้ามเนื้อสูงสุดในการหดตัวของกล้ามเนื้อได้ อย่างไรก็ตาม Adams และคณะ (1992) กล่าวว่า การผสมผสานวิธีการฝึกมีประสิทธิภาพในการพัฒนาความสามารถดีกว่าทำแบบไม่ผสมผสาน ดังนั้นจึงได้มีการแนวคิดผสมผสานการฝึกร่วมกัน ระหว่างการฝึกในความหนักระดับสูงและการฝึกพลัยโอเมตริกอาจช่วยเพิ่มแรงระเบิดของกล้ามเนื้อ เช่น การวิ่ง การกระโดด และการเปลี่ยนทิศทาง จึงทำให้การฝึก ณ ปัจจุบันมีการรวมการฝึกเพื่อให้เกิดการพัฒนาของสมรรถภาพของกล้ามเนื้อสูงสุด โดยเรียกการฝึกผสมนี้ว่า การฝึกเชิงซ้อน เป็นการฝึกรวมกันเป็นชุด เริ่มด้วยท่าออกกำลังกายที่มีความหนักในการฝึกสูงก่อนตามด้วยท่าที่มีเป็นแรงระเบิด ภายใต้ลักษณะของท่าฝึกที่สอดคล้องกันตามหลักชีวกลศาสตร์ งานวิจัย Hodgson และคณะ (2005) พบว่า การออกกำลังกายที่มีความหนักสูง (เช่น สควอชน้ำหนักสูง การกระโดดด้วยการถ่วงน้ำหนัก) สามารถพลังกล้ามเนื้อได้ ส่งผลให้กระโดดได้สูงขึ้น และกระโดดไปด้านหน้าได้ไกลขึ้น เทคนิคการฝึกนี้ใช้ประโยชน์จาก โพสแอคติเวชั่น โพเทนทิเอชั่น (Post Activation Potentiation) อธิบายได้ถึงสภาวะของกล้ามเนื้อที่มีกระตุ้นการทำงานของระบบประสาท และ เอนไซค์เพิ่มขึ้นหลังจากของการฝึกที่มีความหนักสูงในครั้งแรก แรงระเบิดที่เพิ่มขึ้นระยะสั้นภายหลังการฝึกเป็นผลรวมกันของ 2 หลักการทางสรีรวิทยา (1) เน้นการระดมเพิ่มขึ้นของมอเตอร์ยูนิตภายในกล้ามเนื้อเฉพาะที่ และฟอสโฟรีเลชั่นของไมโอซินไลค์เชน ทำให้แอคตินและไมโอซินมีความไวต่อแคลเซียมที่ถูกปลดปล่อยออกจากซาร์โคพลาสมิกแรคติกคูลัม (Sweeney et al., 1993) จึงทำให้เพิ่มอัตราการจับตัวของแอกตินและไมโอซินทำให้กล้ามเนื้อหดตัวเร็วขึ้น (Rassier and Macintosh, 2000) (2)กล้ามเนื้อมีศักยภาพเพิ่มขึ้น เป็นผลมาจากการเพิ่มขึ้นของการถูกกระตุ้นของ เอ-โมโนนิวรอน ซึ่งสะท้อนจากการเปลี่ยนแปลงใน เอช-รีเฟ็คท์ เมื่อสัญญาณประสาทซ้อนทับในการกระตุ้นกล้ามเนื้อโดยระดมเพิ่มความแข็งแรงซึ่งอาศัยกระแสสัญญาณไฟฟ้ากระตุ้นหน่วยมอเตอร์ยูนิตได้มากขึ้น (Güllich and Schmidtbleicher, 1996) สอดคล้องกับ Kobal และคณะ (2017) ที่ได้เปรียบเทียบรูปแบบการฝึกร่วมกันระหว่างการฝึกด้วยแรงต้าน กับ การฝึกพลัยโอเมตริกต่อความแข็งแรง พลังกล้ามเนื้อ ความเร็ว และความคล่องแคล่วว่องไว ระยะเวลา 8 สัปดาห์ โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มฝึกแรงต้านก่อนฝึกพลัยโอเมตริก กลุ่มฝึกพลัยโอเมติกก่อนฝึกแรงต้าน และ กลุ่มฝึกแรงต้านแล้วฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กันเป็นชุด ผลการทดลอง พบว่ากลุ่มฝึกแรง

ต้านก่อนฝึกพลัยโอเมตริก กลุ่มฝึกพลัยโอเมติกก่อนฝึกแรงต้านและกลุ่มฝึกแรงต้านแล้วฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กันเป็นชุด สามารถพัฒนาความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อได้ ซึ่งมีข้อแนะนำว่ากลุ่มฝึกแรงต้านแล้วฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กันเป็นชุดให้ผลดีกว่ากลุ่มอื่น ในปัจจุบันการฝึกเชิงซ้อนได้รับการยอมรับว่า สามารถช่วยในการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ ความเร็ว และความคล่องแคล่วว่องไวได้มากขึ้น จึงทำให้ผู้ฝึกสอนนำความรู้นี้ไปใช้ในการจัดโปรแกรมการฝึกให้กับนักกีฬาทั้งประเภทบุคคลและทีม โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักกีฬาที่ต้องการพลังกล้ามเนื้อขา การเคลื่อนไหวแบบแรงระเบิดที่มีการเปลี่ยนแปลงทิศทางด้วยความเร็ว หรือเร่งอัตราเร็วไปยังเป้าหมายที่ต้องการ เช่น กีฬารักบี้ กีฬาฟุตบอล กีฬาวอลเลย์บอล เป็นต้น

ภายใต้หลักการความเฉพาะเจาะจง การเลือกท่าฝึกที่เหมาะสมจึงมีความสำคัญในกระตุ้นในเกิดการพัฒนากล้ามเนื้อเป้าหมายและทักษะที่สำคัญในกีฬา ในกีฬาฟุตซอลนั้นนักกีฬามีการเคลื่อนไหว ทั้งออกแรงด้วยขาสองข้าง (Bilateral) และ ขาข้างเดียว (Unilateral) แต่การฝึกในห้องยิมส่วนใหญ่จะเน้นไปที่ท่าฝึกด้วยขาสองข้างมากกว่าการฝึกด้วยขาข้างเดียวซึ่งสวนทางในเชิงทักษะการออกแรงด้วยขาข้างเดียวมักเกิดขึ้นบ่อยกว่าทั้งทักษะในการวิ่ง เตะ เปลี่ยนทิศทาง กระโดดในแนวดิ่ง กระโดดในแนวราบ และพบว่า ในการฝึกแบบขาข้างเดียวยังสามารถพัฒนาความแข็งแรงขาข้างเดียวได้มากกว่าการฝึกด้วยขาสองข้างพร้อมกัน (Gonzalo-Skok et al., 2017; Stern et al., 2020) ทั้งนี้ในวิจัย Nunes และคณะ (2018) ได้มีการทดสอบความแข็งแรงด้วยเครื่องไอโซคิเนติก เพื่อวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาแล้วพบว่านักกีฬาฟุตซอลมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของขาทั้งสองขาที่ไม่เท่ากัน ได้มีคำแนะนำว่า ควรปรับปรุงความแข็งแรงด้วยการฝึกด้วยขาข้างเดียวเพื่อป้องกันการบาดเจ็บที่อาจจะเกิดขึ้นให้อนาคต จะเห็นได้ว่า หากฝึกโดยการใช้ขาข้างเดียวร่วมกับการฝึกเชิงซ้อนจะช่วยทำให้เกิดประโยชน์ทั้งเพิ่มสมรรถภาพกล้ามเนื้อและช่วยปรับความสมดุลของขาไปในเวลาเดียวกัน

ทั้งนี้ การฝึกเชิงซ้อน แสดงให้เห็นถึงการเพิ่มอัตราเร็วในการหดตัวของกลุ่มกล้ามเนื้อเป้าหมายสู่การเพิ่มความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อเมื่อกระตุ้นกล้ามเนื้อด้วยการฝึกด้วยแรงต้านสูงตามด้วยการฝึกพลัยโอเมตริกหรือลักษณะการเคลื่อนไหวแบบมีแรงระเบิดในกลุ่มกล้ามเนื้อมัดนั้นทั้งในผลระยะสั้นและระยะยาว ทั้งนี้การฝึกเชิงซ้อนเป็นรูปแบบการฝึกที่เหมาะสมกับกีฬาฟุตซอลอย่างมากเนื่องจากเป็นกีฬาประเภทหนักแบบต่อเนื่องโดยในช่วงหนักจะมีความเข้มข้นของกล้ามเนื้อสูงและอาศัยพลังกล้ามเนื้อในการเปลี่ยนทิศทาง เร่งความเร็ว เข้าสกัดคู่ต่อสู้ ร่วมถึงการยิงประตู อย่างไรก็ตาม ถึงความก้าวหน้าของกีฬาฟุตซอลพัฒนาขึ้นต่อเนื่อง แต่ยังมีงานวิจัยในกีฬาชนิดนี้อยู่เพียงเล็กน้อยทั้งในประเทศและต่างประเทศ จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจการฝึกเชิงซ้อนในกีฬาฟุตซอลควรฝึกรูปแบบไหนถึงจะสอดคล้องกับกีฬามากกว่ากัน ยิ่งไปกว่านั้นผู้วิจัยยังมีการเปรียบเทียบรูปแบบการฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาสองข้างและขาข้างเดียวเพื่อเป็นแนวทางการฝึกต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาข้างเดียวที่ส่งผลต่อสมรรถภาพกล้ามเนื้อ ความแข็งแรง พลังของกล้ามเนื้อขา ความเร็ว ความคล่องตัว และการทรงตัวในกีฬาฟุตซอล

2. เพื่อเปรียบเทียบการฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาข้างเดียวกับการฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาสองข้างต่อสมรรถภาพกล้ามเนื้อ ความแข็งแรง พลังของกล้ามเนื้อขา ความเร็ว ความคล่องตัว และการทรงตัวในกีฬาฟุตซอล

สมมติฐานของการวิจัย

1. การฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาข้างเดียวสามารถเพิ่มสมรรถภาพกล้ามเนื้อ ความแข็งแรง พลังของกล้ามเนื้อขา ความเร็ว ความคล่องตัว และการทรงตัวในกีฬาฟุตซอล

2. การฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาข้างเดียวกับการฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาสองข้างต่อสมรรถภาพกล้ามเนื้อ ความแข็งแรง พลังของกล้ามเนื้อขา ความเร็ว ความคล่องตัว และการทรงตัวในกีฬาฟุตซอล แตกต่างกัน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research design) และได้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย โดยคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบันชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รับรองเมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2567

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักกีฬาฟุตซอลชายของมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ที่มีอายุระหว่าง 18-25 ปี ด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ผู้วิจัยได้ทำการกำหนดให้ขนาดอิทธิพล (Effect size) เท่ากับ 1.23 กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95% ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และอำนาจการทดสอบ .08 ด้วยโปรแกรม G*Power เวอร์ชั่น 3.1.9.7 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 10 คน เพื่อป้องกันการสูญหายของกลุ่มในการวิจัย จึงปรับเพิ่มจำนวนของกลุ่ม ตัวอย่างกลุ่มละ 2 คน ดังนั้นจะได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 24 คน กลุ่มละ 12 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ด้วยวิธีการกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบจับคู่ (Matched pair sampling) จากการทดสอบความแข็งแรงสัมพัทธ์ค่าที่ได้ไม่ต่ำกว่า 1.5 เท่าของน้ำหนักตัว ด้วยการหาค่าวันอาร์เอ็ม (one repetition maximum; 1RM) ในท่าบาร์เบลแบคสควอท (Barbell back squat) แล้วหารน้ำหนักตัว

กลุ่มที่ 1 โปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาข้างเดียว

กลุ่มที่ 2 โปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาสองข้าง

เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัย

1. เป็นนักกีฬาฟุตซอลชาย อายุระหว่าง 18-25 ปี

2. เคยผ่านการแข่งขันรายการชิงแชมป์แห่งประเทศไทยในระดับอุดมศึกษาหรือแข่งขันรายการกีฬา มหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย อย่างน้อย 1 ครั้ง

3. มีความแข็งแรงขั้นพื้นฐานในการแบกน้ำหนักในท่าบาร์เบลแบคสควอท ที่มุมเข่า 90 องศา แล้วเหยียดขาขึ้นมาอยู่ในท่ายืนตรงได้ไม่ต่ำกว่า 1.5 เท่าของน้ำหนักตัว

4. ไม่มีอาการกล้ามเนื้อฉีกขาดบริเวณหลัง สะโพก เข่า ข้อเท้า และต้องไม่มีโรคประจำตัว

5. นักกีฬาฟุตซอลจะต้องไม่เข้าร่วมโครงการอื่นอยู่แล้วหรือไปฝึกกับโครงการอื่นในระยะเวลาเดียวกัน

เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัยออกจากการวิจัย

1. เกิดเหตุสุดวิสัยที่ทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยต่อได้ เช่น การบาดเจ็บจากอุบัติเหตุ เป็นต้น

2. เข้าร่วมการฝึกน้อยกว่า 10 ครั้งจากทั้งหมด 12 ครั้ง (ฝึกอย่างน้อย 80% ของการฝึก)

3. ไม่สมัครใจเข้าร่วมการทดลองต่อ

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาค้นคว้า หลักการ ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกีฬาฟุตซอล และการสร้างโปรงแกรมการฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาข้างเดียว และฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาสองข้าง

2. นำโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาข้างเดียว และการฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาสองข้างในนักกีฬาฟุตซอล เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาความเรียบร้อยของโปรแกรมการฝึก

3. นำเสนอโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาข้างเดียว และการฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาสองข้างในนักกีฬาฟุตซอลไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจสอบ ปรับปรุง แก้ไข เพื่อหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item Objective Congruence, IOC) โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านกีฬาฟุตซอล 2 ท่าน โดยค่า IOC เท่ากับ 0.94

4. นำเสนอโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนเพื่อพิจารณาผ่านคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน ได้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยโดยคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบันชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รับรองเมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2567 เลขที่โครงการวิจัย 660182

5. ติดต่อขอใช้สถานที่และเครื่องมือที่ห้องทดสอบสมรรถภาพทางกายของคณะจากคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และห้องออกกำลังกายเวทเทรนนิ่งจากมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

6. ผู้วิจัยติดต่อผู้ดูแลทีมฟุตซอลมหาลัยราชภัฏจันทรเกษม เพื่อค้นหานักกีฬาฟุตซอลที่มีความสนใจเข้าร่วมการศึกษาวิจัยครั้งนี้

7. ก่อนวันเข้ารับการทดสอบ ผู้วิจัยชี้แจงและทำหนังสืออธิบาย วัตถุประสงค์ และประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัยรวมถึงขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมทั้งขอความร่วมมือในการวิจัยต่อกลุ่มตัวอย่างและผู้ที่มีส่วนร่วมในการวิจัย กลุ่มตัวอย่างต้องผ่านแบบสอบถามทุกข้อ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้แจ้งไม่ให้นักกีฬาออกกำลังกายอย่างหนัก 24 ชั่วโมง ก่อนวันที่จะมาทำการทดสอบ รวมไปถึงการไม่รับประทานอาหารมาก่อน 2 ชั่วโมง ต้องนอน

หลับให้เต็มอิ่มที่ก่อนที่จะมีการฝึกในการทดสอบ และการฝึกนักกีฬาจะมีการบอกให้ออกแรงให้มากที่สุดและผู้วิจัยรับผิดชอบค่ารักษาพยาบาลความผิดปกติหรืออาการบาดเจ็บอันเนื่องจากการเข้าร่วมงานวิจัย ในวันที่ทำการทดสอบก่อนการฝึก โดยทดสอบและเก็บข้อมูลตัวแปรทางสรีรวิทยา เช่น น้ำหนัก ส่วนสูง และทดสอบหาค่าความแข็งแรงสูงสุดในท่าบาร์เบลแบคสควอท เมื่อผ่านเกณฑ์คัดเข้าแล้ว จะมีการชี้แจงขั้นตอนการทดสอบอย่างละเอียดกับกลุ่มตัวอย่าง รวมถึงการปฏิบัติก่อนวันเข้ารับการทดสอบ

8. ผู้วิจัยได้แบ่งการทดสอบทั้งหมดเป็น 2 วัน เพื่อไม่ให้ผู้เข้าร่วมวิจัยเหนื่อยล้ามากเกินไป และป้องกันการบาดเจ็บ โดยในวันแรกจะทำการทดสอบพลังสูงสุด ความเร็วระยะ 5 และ 10 เมตร ความคล่องแคล่วว่องไว ส่วนการทดสอบวันที่สองจะทำการทดสอบการทรงตัว แรงหดตัวสูงสุดกล้ามเนื้อ Knee Extensor แรงหดตัวสูงสุดกล้ามเนื้อ Knee Flexor

9. การทดสอบพลังสูงสุด ขาข้างถนัด ขาข้างไม่ถนัด ขาสองข้าง และแรงปฏิกิริยาตอบสนองสูงสุด โดยใช้อุปกรณ์เครื่องตรวจรับแรงกระแทก (Force plate) ยี่ห้อ Bertec พร้อมโปรแกรม Bertec digital acquire 4 เวอร์ชั่น 4.0.11 ประเทศสหรัฐอเมริกา มีหน่วยเป็นวัตต์ แบบทดสอบแรงหดสูงสุดในกล้ามเนื้อ Knee Flexor และ Knee Extensor โดยใช้อุปกรณ์เครื่อง Isokinetic ยี่ห้อ CON-TREX รุ่น MJ ประเทศเยอรมันมีหน่วยเป็นนิวตันเมตร ทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวด้วยแบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวทีเทส และทดสอบความเร็วในการวิ่งระยะทาง 5 และ 10 โดยใช้อุปกรณ์ Swift SpeedLight timing gate รุ่น SW200 ประเทศออสเตรเลีย มีหน่วยเป็นวินาที และทดสอบการทรงตัว โดยใช้การแบบทดสอบวายบาลานซ์ มีหน่วยวัดเป็น เซนติเมตร

10. โปรแกรมการฝึกมีระยะเวลา 6 สัปดาห์ ฝึกสัปดาห์ละ 2 วัน จะทำการฝึกในวันอังคารและพฤหัสบดีใช้เวลา 1 ชั่วโมงต่อครั้ง ก่อนและหลังการฝึกมีการอบอุ่นร่างกายและคลายอุ่นทุกครั้ง โดยจะมีผู้วิจัยและผู้ควบคุมดูแลในการฝึก โดยในกลุ่มฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาข้างเดียวก่อนการฝึกจะมีการหาค่าทดสอบหาค่าความแข็งแรงสูงสุดในท่าบัลกาเรียนสปริทสควอท

10.1) กลุ่มที่ 1 ฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาข้างเดียวด้วยน้ำหนักในท่าบัลกาเรียนสปริทสควอท (Bulgarian Split Squat) จำนวน 5 ครั้ง (จังหวะย่อ เข่าทำมุม 90 องศา) พัก 30 วินาที แล้วตามด้วยการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยท่าบัลกาเรียนสปริทสควอทจั๊มพ์ จำนวน 10 ครั้งต่อข้างต่อชุด พักระหว่างรอบ 3 นาที ฝึกจำนวน 3 เซต

10.2) กลุ่มที่ 2 ฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาสองข้าง ด้วยน้ำหนักในท่าแบคสควอท (Back Squats) จำนวน 5 ครั้ง (จังหวะย่อ เข่าทำมุม 90) พัก 30 วินาที แล้วตามด้วยการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยท่าเคาท์เตอร์มูฟเม้นท์จั๊มพ์ จำนวน 10 ครั้งต่อรอบ พักระหว่างรอบ 3 นาที ฝึกจำนวน 3 เซต

11. นำผลการทดสอบที่ได้คือ ข้อมูลตัวแปรทางสรีรวิทยา ตัวแปรสมรรถภาพของกล้ามเนื้อ ได้แก่ พลังกล้ามเนื้อ (Muscular Power)

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) ความเร็ว (Speed) ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) และการทรงตัว (Balance) ของทั้งสองกลุ่มมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

12. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการทดสอบก่อนและหลังการฝึก โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS เพื่อหาค่าสถิติดังนี้

1. ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation; SD)

2. วิเคราะห์การกระจายตัวของข้อมูลว่าเป็นแบบปกติหรือไม่ โดยใช้การทดสอบของ Shapiro-Wilk

3. เปรียบเทียบผลของการทดลองในตัวแปรทางสรีรวิทยา สมรรถภาพของกล้ามเนื้อ ก่อนและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ภายในกลุ่ม โดยใช้สถิติ Paired t-test และระหว่างกลุ่มโดยใช้สถิติ Independence t-test

4. กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัย

1. ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลตัวแปรทางด้านสรีรวิทยาพื้นฐานได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกายและความแข็งแรงสัมพัทธ์ในท่าแบคสคอวช ของนักกีฬาฟุตซอลทั้งกลุ่มฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาข้างเดียวและการฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาสองข้าง ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของข้อมูลตัวแปรทางด้านสรีรวิทยาพื้นฐาน

ตัวแปร	กลุ่มฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาข้างเดียว (n=10)	
	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก 6 สัปดาห์
อายุ (ปี)	19.60±0.96	19.60±0.96
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	67.50±7.66	67.60±7.48
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	177.00±3.57	177.00±3.57
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัมต่อเมตร^2)	21.54±2.38	21.57±2.29
ความแข็งแรงสัมพัทธ์ในท่าแบคสคอวช (น้ำหนักที่ยกได้สูงสุด (กิโลกรัม) ต่อน้ำหนักตัว (กิโลกัรม))	1.54±0.06	-

P>.05 ไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มทั้งก่อนและหลังการฝึก 6 สัปดาห์

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ตัวแปร	กลุ่มฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาสองข้าง (n=10)	
	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก 6 สัปดาห์
อายุ (ปี)	19.60±0.96	19.60±0.96
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	63.80±6.66	64.00±6.66
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	172.40±8.84	172.40±8.84
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัมต่อเมตร^2)	21.50±3.28	21.57±3.21
ความแข็งแรงสัมพัทธ์ในท่าแบคสคอวช (น้ำหนักที่ยกได้สูงสุด (กิโลกรัม) ต่อน้ำหนักตัว (กิโลกัรม))	1.56±0.05	-

P>.05 ไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มทั้งก่อนและหลังการฝึก 6 สัปดาห์

2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรพลังกล้ามเนื้อ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความคล่องแคล่ววองไว และการทรงตัว ช่วงก่อนและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ของกลุ่มฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาข้างเดียวและกลุ่มฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาสองข้าง ดังแสดงในตารางที่ 2

2.1) กลุ่มฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาข้างเดียว พบว่า สมรรถภาพกล้ามเนื้อ เมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ภายในกลุ่มด้านพลังกล้ามเนื้อ ตัวแปรพลังสูงสุดขาสองข้าง พลังสูงสุดข้างถนัด พลังสูงสุดขาขาข้างไม่ถนัดและดัชนีความแข็งแรงแบบปฏิกิริยาตอบสนองเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 ด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ พบว่า ตัวแปรแรงหดตัวสูงสุดกล้ามเนื้อ Knee Extensor ขาข้างถนัด แรงหดตัวสูงสุดกล้ามเนื้อ Knee Extensor ขาข้างไม่ถนัด และแรงหดตัวสูงสุดกล้ามเนื้อ Knee Flexor ขาข้างไม่ถนัดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 แต่แรงหดตัวสูงสุดกล้ามเนื้อ Knee Flexor ขาข้างถนัด ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 ด้านความเร็ว ความคล่องแคล่ววองไว และการทรงตัว พบว่า ตัวแปรการทดสอบทีเทส ความเร็วระยะ 5 เมตรและระยะ 10 เมตร และการทรงตัวแบบวายบาลานซ์เทส เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

2.2) กลุ่มฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาสองข้าง พบว่า สมรรถภาพกล้ามเนื้อ เมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ภายในกลุ่มด้านพลังกล้ามเนื้อ ตัวแปรพลังสูงสุดขาสองข้าง พลังสูงสุดข้างถนัด และดัชนีความแข็งแรงแบบปฏิกิริยาตอบสนองเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 แต่พลังสูงสุดขาข้างไม่ถนัด ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 ด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ พบว่า ตัวแปรแรงหดตัวสูงสุด

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของตัวแปรพลังกล้ามเนื้อ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความคล่องแคล่วว่องไว และการทรงตัว ช่วงก่อนและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ของกลุ่มฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาข้างเดียวและกลุ่มฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาสองข้าง

ตัวแปร	กลุ่มฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาข้างเดียว (n=10)	
	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก 6 สัปดาห์
พลังกล้ามเนื้อ (Muscular Power)		
พลังสูงสุดขาข้างถนัด (วัตต์)	1,916.83±267.17	2,087.23±280.29*
พลังสูงสุดขาข้างไม่ถนัด (วัตต์)	1,880.48±245.79	2,003.54±268.61*
พลังสูงสุดขาสองข้าง (วัตต์)	2,987.89±482.88	3,206.02±444.87*
ดัชนีความแข็งแรงแบบปฏิกิริยาตอบสนอง (เวลาที่ลอยบนอากาศ (วินาที) ต่อเวลาที่เท้าติดพื้น (วินาที))	0.85±0.12	0.93±0.13*
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength)		
แรงหดตัวสูงสุดกล้ามเนื้อ Knee Extensor		
- ขาข้างถนัด (นิวตันเมตร)	183.98±20.20	190.20±16.41*
- ขาข้างไม่ถนัด (นิวตันเมตร)	179.69±15.14	186.56±18.26*
แรงหดตัวสูงสุดกล้ามเนื้อ Knee Flexor		
- ขาข้างถนัด (นิวตันเมตร)	111.68±12.09	113.37±11.00
- ขาข้างไม่ถนัด (นิวตันเมตร)	106.91±7.43	109.05±6.53*
ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)		
การทดสอบทีเทส (วินาที)	11.55±0.96	11.40±0.90*
ความเร็ว (Speed)		
ระยะ 5 เมตร (วินาที)	1.15±0.13	1.08±0.14*
ระยะ 10 เมตร (วินาที)	1.93±0.16	1.89±0.14*
การทรงตัวแบบวายบาลานซ์เทส (Y Balance Test)		
การทรงตัวขาข้างถนัด		
- Anterior (เซนติเมตร)	61.20±2.69	62.90±2.33*
- Posterolateral (เซนติเมตร)	81.40±3.37	83.20±3.52*
- Posteromedial (เซนติเมตร)	81.20±3.48	82.00±3.52*
- การทรงตัวขาข้างถนัด (%)	85.76±1.50	87.41±1.68*
การทรงตัวขาข้างไม่ถนัด		
- Anterior (เซนติเมตร)	61.40±2.50	62.60±2.45*
- Posterolateral (เซนติเมตร)	80.80±3.11	82.40±3.30*
- Posteromedial (เซนติเมตร)	81.20±3.48	82.00±3.52*
- การทรงตัวขาข้างไม่ถนัด (%)	85.42±1.72	86.79±1.85*

*P<.05 แตกต่างกับก่อนการฝึกภายในกลุ่ม

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ตัวแปร	กลุ่มฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาสองข้าง (n=10)	
	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก 6 สัปดาห์
พลังกล้ามเนื้อ (Muscular Power)		
พลังสูงสุดขาข้างถนัด (วัตต์)	1,958.89±215.18	2,083.14±234.20*
พลังสูงสุดขาข้างไม่ถนัด (วัตต์)	1,901.64±287.18	1,975.34±216.16
พลังสูงสุดขาสองข้าง (วัตต์)	3,193.89±456.78	3,330.84±363.42*
ดัชนีความแข็งแรงแบบปฏิกิริยาตอบสนอง (เวลาที่ลอยบนอากาศ (วินาที) ต่อเวลาที่เท้าติดพื้น (วินาที))	0.79±0.24	1.00±0.23*
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength)		
แรงหดตัวสูงสุดกล้ามเนื้อ Knee Extensor		
- ขาข้างถนัด (นิวตันเมตร)	184.76±15.88	192.39±12.91*
- ขาข้างไม่ถนัด (นิวตันเมตร)	178.99±15.46	182.17±14.08*
แรงหดตัวสูงสุดกล้ามเนื้อ Knee Flexor		
- ขาข้างถนัด (นิวตันเมตร)	102.76±11.00	103.28±10.71
- ขาข้างไม่ถนัด (นิวตันเมตร)	102.21±7.14	103.42±6.85
ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)		
การทดสอบทีเทส (วินาที)	11.31±0.71	11.23±0.71
ความเร็ว (Speed)		
ระยะ 5 เมตร (วินาที)	1.11±0.11	1.06±0.11*
ระยะ 10 เมตร (วินาที)	1.92±0.06	1.87±0.07*
การทรงตัวแบบวายบาลานซ์เทส (Y Balance Test)		
การทรงตัวขาข้างถนัด		
- Anterior (เซนติเมตร)	61.40±3.59	62.30±3.52*
- Posterolateral (เซนติเมตร)	80.90±3.90	81.70±3.36*
- Posteromedial (เซนติเมตร)	80.7±2.86	81.60±2.45*
- การทรงตัวขาข้างถนัด (%)	85.86±1.06	86.89±1.58*
การทรงตัวขาข้างไม่ถนัด		
- Anterior (เซนติเมตร)	61.60±3.20	62.50±3.27*
- Posterolateral (เซนติเมตร)	80.70±3.59	81.70±3.23*
- Posteromedial (เซนติเมตร)	80.70±2.86	81.50±2.54*
- การทรงตัวขาข้างไม่ถนัด (%)	85.67±1.21	86.72±1.43*

*P<.05 แตกต่างกับก่อนการฝึกภายในกลุ่ม

กล้ามเนื้อ Knee Extensor ขาข้างถนัด แรงหดตัวสูงสุดกล้ามเนื้อ Knee Extensor ขาข้างไม่ถนัดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 แต่แรงหดตัวสูงสุดกล้ามเนื้อ Knee Flexor ขาข้างถนัดและแรงหดตัวสูงสุดกล้ามเนื้อ Knee Flexor ขาข้างไม่ถนัด ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 ด้านความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และการทรงตัว พบว่า ตัวแปรความเร็วระยะ 5 เมตรและระยะ 10 เมตร และการทรงตัวแบบวายบาลานซ์เทส เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 แต่การทดสอบทีเทส ไม่พบว่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

2.3) กลุ่มฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาข้างเดียวและกลุ่มฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาสองข้าง ภายหลังจากฝึก 6 สัปดาห์ พบว่าสมรรถภาพของกล้ามเนื้อทั้ง พลังกล้ามเนื้อ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และการทรงตัวไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

สมรรถภาพกล้ามเนื้อ

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อภายในกลุ่มฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาข้างเดียว และกลุ่มฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาสองข้าง หลังการฝึก 6 สัปดาห์เพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึก ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้บางส่วน ทั้งสองกลุ่มมีการฝึกแรงต้านที่น้ำหนัก 85 เปอร์เซ็นต์ของ 1RM โดยกลุ่มฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาข้างเดียวใช้ท่าบัลแกเรียนสปริทสคอวช จำนวน 5 ครั้ง แล้วตามด้วยท่าบัลแกเรียนสปริทสคอวชจั๊มป์ จำนวน 10 ครั้ง ส่วนกลุ่มฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาสองข้างใช้ท่าแบคสคอวช จำนวน 5 ครั้ง แล้วตามด้วยท่าเคาท์เตอร์มูฟเม้นท์จั๊มพ์ เมื่อเริ่มต้นด้วยความหนักสูงที่ 85 เปอร์เซ็นต์ของ 1RM จะเกิดปรับสภาพของกล้ามเนื้อหลายประการดังนี้ ระบบประสาทกล้ามเนื้อมีการทำงานที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นผ่านการกระตุ้นหน่วยยนต์ (Motor Unit) ให้มีการระดมหน่วยยนต์และประสานงานกัน รวมถึงการใช้ความหนักสูงร่างกายจะเลือกใช้เส้นใยกล้ามเนื้อประเภทหดตัวเร็ว (Fast-twitch muscle fiber) มากกว่าเส้นใยกล้ามเนื้อหดตัวช้า (Slow-twitch muscle fiber) เป็นผลทำให้กระตุ้นการสร้างแรงและพลังกล้ามเนื้อ ผลการวิจัยในครั้งนี้สอดคล้องกับ Vann และคณะ (2022) ได้มีการเปรียบเทียบผลของการฝึกด้วยความหนักสูง 85 เปอร์เซ็นต์ของ 1RM และความหนัก 60 เปอร์เซ็นต์ของ 1RM ระยะเวลา 6 สัปดาห์ ต่อความแข็งแรงและขนาดของกล้ามเนื้อส่วนล่างร่างกาย พบว่า การฝึกทั้ง 2 แบบสามารถเพิ่มขนาดกล้ามเนื้อวาสตัสแลตเตอรัลลิส (Vastus Lateralis) ได้ แต่ยิ่งไปกว่านั้นการฝึกที่ 85 เปอร์เซ็นต์ของ 1RM สามารถพัฒนาความแข็งแรงกลุ่มกล้ามเนื้อในการเหยียดข้อเข่า สอดคล้องกับ Schoenfeld และคณะ (2014) ได้ศึกษาระบบประสาทกล้ามเนื้อด้วยคลื่นกระแสไฟฟ้ากล้ามเนื้อระหว่างการยกที่ความหนัก 75 เปอร์เซ็นต์ของ 1RM และความหนัก 30 เปอร์เซ็นต์ของ 1RM พบว่า เมื่อยกด้วยความหนักสูง 75 เปอร์เซ็นต์ของ 1RM หน่วยยนต์เริ่มใช้เส้นใยกล้ามเนื้อประเภทหดตัวเร็วตั้งแต่เริ่มฝึก ในทางกลับกับการฝึกด้วยน้ำหนัก 30 เปอร์เซ็นต์ของ 1RM

หน่วยยนต์เริ่มใช้เส้นใยกล้ามเนื้อประเภทหดตัวช้าก่อน โดยเมื่อมีการฝึกในความหนัก 85 เปอร์เซ็นต์ของ 1RM จำนวน 2 ครั้งต่อสัปดาห์ระยะเวลา 6 สัปดาห์ ฝึกอย่างต่อเนื่องกล้ามเนื้อจะมีการฉีกขาดระดับจุลภาค ทำให้ร่างกายมีการปรับตัวโดยมีการซ่อมแซม เพิ่มขนาดของกล้ามเนื้อและเพิ่มการสะสมพลังงาน (Androulakis-Korakakis et al., 2020) แม้ว่าการฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาข้างเดียวน้ำหนักที่ใช้ในการฝึกจะน้อยกว่าการฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาสองข้าง แต่เมื่อดูผลรวมของน้ำหนักที่ฝึกต่อข้างต่อรอบ จะมีปริมาณน้ำหนักที่ต้องรองรับมากกว่าการฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาสองข้าง นั้นจึงเพิ่มปริมาณความเข้มข้นการฝึกให้การฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาข้างเดียว เกิดการปรับตัวระบบประสาททั้งการระดมหน่วยยนต์ที่ควบคุมกล้ามเนื้อมัดใหญ่หรือกล้ามเนื้อชนิดหดตัวเร็ว ส่งผลทำให้เกิดการพัฒนาความแข็งแรง ท่าฝึกที่ใช้ของทั้งสองกลุ่มได้มีการเลือกให้สอดคล้องกับกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเคลื่อนไหวในกีฬาฟุตซอล ทั้งการยิง การวิ่ง หรือกระโดด ท่าบัลกาเรียนสปริทสคอวช กับท่าฝึกแบคสคอวช พบว่า การทำงานของกล้ามเนื้อคล้ายคลึงกัน โดยเฉพาะกล้ามเนื้อหลังด้านล่าง กล้ามเนื้อก้น และกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Jones et al., 2012) ภายหลังฝึก 6 สัปดาห์ ผลวิจัยยังอีกพบว่า กลุ่มฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาข้างเดียวพัฒนาแรงหดตัวกล้ามเนื้อสูงสุด Knee Flexor ขาข้างไม่ถนัดแต่กลุ่มฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาสองข้างไม่พัฒนาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ในขณะฝึกท่าฝึกบัลกาเรียนสปริทสคอวช การเริ่มต้นท่าต้องยกขาขึ้นวางบนกล่อง เลยทำให้เกิดการงอของข้อต่อสะโพกและการหมุนของกระดูกเชิงกรานไปด้านหน้าที่จุดเริ่มต้นฝึก ในขณะปฏิบัติจึงอาจเป็นเหตุที่ทำให้เกิดการใช้งานของกล้ามเนื้อกลุ่ม Knee Flexor ที่มีอัตราการทำงานที่แตกต่างกัน สอดคล้องกับ McCurdy และคณะ (2010) ที่ได้วัดค่าคลื่นกระแสไฟฟ้ากล้ามเนื้อในท่าฝึกบัลกาเรียนสปริทสคอวช พบว่า มีการทำงานของกล้ามเนื้อก้น (Gluteus Medius) และกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstring) มากกว่าท่าฝึกบาร์เบลแบคสคอวช อาจเป็นเหตุผลที่แรงหดตัวสูงสุดกล้ามเนื้อ Knee Flexor เกิดการเปลี่ยนแปลงหลังฝึก

พลังของกล้ามเนื้อภายหลังจาก 6 สัปดาห์ ผลวิจัยพบว่า ทั้งกลุ่มฝึกเชิงซ้อนแบบขาข้างเดียวและแบบขาสองข้าง สามารถเพิ่มพลังสูงสุดของขาสองข้าง ขาข้างถนัดและดัชนีความแข็งแรงแบบปฏิกิริยาตอบสนอง ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้บางส่วน พลังกล้ามเนื้อคือผลรวมของความแข็งแรงและความความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ เป็นปัจจัยในการแสดงท่าทางการเคลื่อนไหวด้วยอย่างรวดเร็วเช่น การกระโดด หรือ การเร่งความเร็วหลบหลีกคู่ต่อสู้ การเบียดแย่งลูก การเข้าสกัดในกีฬาฟุตซอล ซึ่งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดอาจจะเป็นผลมาจากความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่เพิ่มขึ้นและกระบวนการ การฝึกเชิงซ้อนที่เมื่อเริ่มต้นด้วยความหนักสูงทำให้มีการเพิ่มการทำงานของระบบประสาทกล้ามเนื้อที่เรียกว่า โพสแอคติเวชั่นโพเทนทิเอชั่นทำให้กล้ามเนื้อมีศักยภาพเพิ่มขึ้นเมื่อการกระตุ้นกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องอย่างมีประสิทธิภาพ กำหนดลำดับการทำงานของกล้ามเนื้อ และควบคุมระดับการทำงานของ

กล้ามเนื้อ ให้เหมาะสม ส่งผลทำให้ระบบประสาทต้องสั่งการให้กล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องทำงานร่วมกันอย่างถูกจังหวะ และ ทำอย่างเต็มที่เพื่อให้เกิดพลังสูงสุด (Cormier et al., 2020; Rassier and Macintosh, 2000) ในงานวิจัยของ Ebben (2002) ยังพบอีกว่า การฝึกยกน้ำหนักสูง ส่งผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของมอเตอร์นิวรอน ที่ส่งสัญญาณไปยังกล้ามเนื้อ และเพิ่มศักยภาพของรีเฟล็กซ์ ที่ตอบสนองของกล้ามเนื้อภายหลังจากเซลล์ประสาทส่งสัญญาณ โดยไม่ต้องอาศัยการควบคุมจากสมองโดยตรง ผลลัพธ์เหล่านี้อาจเป็นผลให้เกิดสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการเพิ่มพลังกล้ามเนื้อสูงสุด ในลำดับต่อไป เมื่อฝึกตามด้วยการฝึกพลัยโอเมตริกในท่าบัลแกเรียนสปริทสคอวชจั๊มป์ และเคาท์เตอร์มูฟเม้นจั๊มป์ ที่เน้นการระเบิดแรง จึงเกิดการปรับตัวของระบบประสาทนำไปสู่การเพิ่มขีดความสามารถในการออกแรงสูงสุด (Cormie et al., 2011; Deschenes and Kraemer, 2002; Markovic and Mikulic, 2010) พลังขาข้างไม่ถนัดของกลุ่มฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาข้างเดียวแตกต่างหลังฝึกแต่กลุ่มฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาสองข้างไม่แตกต่างหลังฝึก 6 สัปดาห์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 อาจจะเกิดจากการฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาข้างเดียว ต้องมีกล้ามเนื้อที่ช่วยควบคุมท่ามากกว่าเป็นขณะฝึกกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมท่าจึงมีการพัฒนาโดยระบบประสาทเกิดการเรียนรู้ และการประสานงานที่จะควบคุมกล้ามเนื้อขาข้างเดียว ส่งผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพในพลังกล้ามเนื้อขาข้างเดียว ขณะกระโดดแบบขาข้างเดียวร่างกายจะเจอพื้นที่รับแรงกระแทกมีขนาดน้อยกว่า ทำให้ต้องกระตุ้นกล้ามเนื้อช่วยทรงตัวร่วมกับกล้ามเนื้อหลักมากขึ้นเพื่อรักษาสมดุลของร่างกายให้เคลื่อนไหวไปในทิศทางเดียวกันทั้งในจังหวะลงน้ำหนักและจังหวะกระโดดขึ้น การกระโดดสองข้างจะเจอสภาวะพื้นที่รับแรงกระแทกมีขนาดมากกว่าร่างกายอาจไม่จำเป็นต้องกระตุ้นกล้ามเนื้อช่วยทรงตัวมากเท่ากับการกระโดดข้างเดียว ผลการวิจัยในครั้งนี้สอดคล้องกับ Bishop และคณะ (2021) ได้ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการฝึกแบบใช้ขาข้างเดียวและสองข้างต่อพลังกล้ามเนื้อ ระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าการฝึกแบบขาข้างเดียวพัฒนาพลังกล้ามเนื้อในการกระโดดแบบขาข้างเดียว และการฝึกแบบขาสองข้างพัฒนาพลังกล้ามเนื้อขาสองข้าง สอดคล้องกับ Bogdanis และคณะ (2019) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบการฝึกพลัยโอเมตริกแบบใช้ขาข้างเดียวและแบบใช้ขาสองข้าง หลังการฝึก 6 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริกแบบใช้ขาข้างเดียวมีการเพิ่มประสิทธิภาพของพลังสูงสุดในการทดสอบทั้งแบบขาข้างเดียว และทั้งขาสองข้าง และสามารถพัฒนาความแข็งเพิ่มขึ้นอีกด้วย ในขณะเดียวกันการฝึกพลัยโอเมตริกแบบใช้ขาสองข้าง มีเพียงการทดสอบแบบใช้ขาสองข้างทั้งสองข้างเท่านั้นที่เพิ่มขึ้น

ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไวและการทรงตัว

ความเร็วภายหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ผลวิจัยแสดงให้เห็นว่า กลุ่มฝึกเชิงซ้อนทั้งกลุ่มฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาข้างเดียวและกลุ่มฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาสองข้าง ช่วยพัฒนาความเร็วระยะ 5 และ 10

เมตร เป็นผลมาจากความแข็งแรงและพลังสูงสุดที่เพิ่มขึ้น จึงเกิดการเพิ่มความสามารถด้านความเร็ว โดยการฝึกเชิงซ้อนช่วยให้เกิดความสามารถของกล้ามเนื้อในการสร้างแรงสูงสุดได้อย่างรวดเร็ว ปริมาณแรงที่สามารถสร้างได้ในช่วงออกวิ่ง เมื่อเกิดขึ้นซ้ำๆทำให้แรงขับเคลื่อนมากขึ้นส่งผลต่อการเร่งความเร็ว ทั้งนี้รูปแบบการฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาข้างเดียวอาจส่งเสริมการเพิ่มขึ้นของความแข็งแรงในกลุ่มกล้ามเนื้อขนาดเล็กและกล้ามเนื้อด้านในที่มีบทบาทสำคัญต่อร่างกาย รักษาสมดุลรองรับการทำงานของกล้ามเนื้อมัดใหญ่โดยการเพิ่มขึ้นของความแข็งแรงนี้เกิดขึ้นผ่านกระบวนการกระตุ้นประสาทของกล้ามเนื้อโดยตรง ผลการวิจัยในครั้งนี้สอดคล้องกับ Hammami et al. (2018) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกด้วยแรงต้านที่ความหนัก 70-90% ของความหนังสูงสุด (1RM) พบว่าเวลาในการวิ่งระยะทาง 5,10 และ 20 เมตรลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่หลังการฝึก 8 สัปดาห์ เมื่อทำการเปรียบระหว่างกลุ่ม

ความคล่องแคล่วว่องไว ภายหลังการฝึก 6 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาข้างเดียวเกิดการพัฒนาเกิดขึ้น แต่กลุ่มฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาสองข้างไม่แตกต่าง ทั้งนี้เนื่องจากองค์ประกอบความคล่องแคล่วว่องไว คือการเร่งความเร็ว การชะลอความเร็ว และการเปลี่ยนทิศทาง เมื่อฝึกเชิงซ้อนความสามารถด้านความแข็งแรง พลังกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นน่าจะเป็นผลทำให้ความคล่องแคล่วว่องไวพัฒนาขึ้นทั้งสองกลุ่ม แต่ในงานวิจัยครั้งนี้กลุ่มฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาข้างเดียวเปลี่ยนแปลงเพียงกลุ่มเดียวอาจจะเกิดจากท่าฝึกที่เจาะจงกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเร่งความเร็ว พร้อมทั้งการเชิงซ้อนขาข้างเดียวพัฒนาแรงหดตัวสูงสุดกล้ามเนื้อ Knee Flexor ซึ่งเป็นกลุ่มกล้ามเนื้อที่ใช้ในการชะลอความเร็วเป็นผลทำเกิดความแตกต่างก่อนและหลังฝึก อย่างไรก็ตามผลการวิจัยในครั้งนี้แตกต่างกับ Stern และคณะ (2020) เปรียบเทียบผลของการฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาข้างเดียวกับการฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาสองข้าง ผลการวิจัยพบว่า ทั้งการฝึกแบบข้างเดียวและสองข้าง ความเร็วระยะ 10 และ 30 เมตร ความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อทำการเปรียบระหว่างกลุ่มผลพบว่าความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวไม่แตกต่างกัน

การทรงตัวภายหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ผลของงานวิจัย พบว่า การทรงตัวพัฒนาขึ้นทั้งกลุ่มฝึกเชิงซ้อนทั้งกลุ่มฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาข้างเดียวและกลุ่มฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาสองข้าง โดยการทรงตัว ถือเป็นหนึ่งในตัวชี้วัดที่สำคัญของการทำงานทางสรีรวิทยา ร่างกายสามารถรักษาสมดุลได้โดยอาศัยการประสานงาน จากระบบรับความรู้สึกต่างๆ ดังนี้ ระบบเวสติบูลาร์ (Vestibular system) หรือ อวัยวะรับความสมดุลภายในหูชั้นใน กล้ามเนื้อเส้นเอ็น ความรู้สึกที่ข้อต่อ การมองเห็น การทำงานของระบบที่กล่าวมานี้ส่งผลต่อการทรงตัวและการเคลื่อนไหวอย่างแม่นยำ (Zhang et al., 2023) ทั้งนี้เนื่องจากการฝึกเชิงซ้อนช่วยในการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ซึ่งความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นส่วนประกอบที่จะประสานงานระบบรับความรู้สึกต่างๆของการทรงตัว

สรุปผลการวิจัย การศึกษาในครั้งนี้ ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า การฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาข้างเดียวในนักกีฬาฟุตซอล ช่วยให้กล้ามเนื้อขาข้างที่ฝึกได้รับการกระตุ้นการทำงานประสานกันของระบบประสาทสั่งการ ระบบกล้ามเนื้อ ระบบรับรู้การทรงตัว เป็นผลต่อการพัฒนาของกล้ามเนื้อขาข้างที่ไม่ถนัดของนักกีฬา มีผลอย่างชัดเจนในตัวแปรพลังกล้ามเนื้อขาข้างไม่ถนัด แรงหดตัวสูงสุดของกล้ามเนื้อในการงอเข่าของขาข้างไม่ถนัด จึงสรุปได้ว่า โปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาข้างเดียวเป็นรูปแบบที่ช่วยพัฒนาความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อ ความเร็ว คล่องแคล่วว่องไว และการทรงตัวได้เป็นอย่างดี ยิ่งไปกว่านั้น โปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาข้างเดียวยังช่วยพัฒนาสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาข้างที่ไม่ถนัดในนักกีฬาฟุตซอลชายได้อีกด้วย

ข้อเสนอแนะจากงานวิจัย โปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนแบบใช้ขาข้างเดียวและขาสองข้าง เป็นโปรแกรมที่นักกีฬาต้องมีความแข็งแรงกล้ามเนื้อพื้นฐาน และการเคลื่อนไหวที่ถูกต้องถึงจะพัฒนาได้อย่างเหมาะสม

ข้อเสนอแนะในการทำการวิจัยครั้งต่อไป ประยุกต์ท่าการฝึกเชิงซ้อนให้ตอบสนองต่อความต้องการในกีฬานั้นๆ เช่น เปลี่ยนจากกระโดดเป็นการเร่งความเร็วหรือการยิงประตู เพราะอาจช่วยเพิ่มสมรรถภาพกล้ามเนื้อและการเคลื่อนที่ได้เฉพาะเจาะจงมากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ ผู้วิจัยขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้สนับสนุนการวิจัย และคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ที่ได้ให้ความร่วมมือ และอำนวยความสะดวกในด้านบุคลากร อุปกรณ์ และสถานที่ที่ใช้ในงานวิจัยในครั้งนี้ ตลอดจนผู้เข้าร่วมการวิจัย และผู้เกี่ยวข้องที่ได้ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

Adams, K., O'Shea, J. P., O'Shea, K. L., and Climstein, M. (1992). The Effect of Six Weeks of Squat, Plyometric and Squat-Plyometric Training on Power Production. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, *6*(1), 36-41.

Álvarez, J. C. B., D'ottavio, S., Vera, J. G., and Castagna, C. (2009). Aerobic Fitness in Futsal Players of Different Competitive Level. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, *23*(7), 2163-2166.

Androulakis-Korakakis, P., Fisher, J. P., and Steele, J. (2020). The minimum effective training dose required to increase *1*rm strength in resistance-trained men: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine, 50*(4), 751-765.

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, C., Abbott, W., Brashill, C., Read, P., Loturco, I., Beato, M., and Turner, A. (2021). Effects of pre-season strength training on bilateral and unilateral jump performance, and the bilateral deficit in premier league academy soccer players. *Professional Strength and Conditioning. 2021*(62), 7-14.

Bogdanis, G. C., Tsoukos, A., Kaloheri, O., Terzis, G., Veligekas, P., and Brown, L. E. (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.

Bompa, T. O., and Buzzichelli, C. (2019). *Periodization-: theory and methodology of training*. Champaign: Human kinetics.

Caetano, F. G., de Oliveira, 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., Vera, J. G., and Álvarez, J. C. B. (2009). Match demands of professional futsal: a case study. *Journal of Science and Medicine in Sport*, *12*(4), 490-494.

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 (Auckland, N.Z.)*, *41*(2), 125-146.

Cormier, P., Freitas, T. T., Rubio-Arias, J. Á., and Alcaraz, P. E. (2020). Complex and contrast training: does strength and power training sequence affect performance-based adaptations in team sports? a systematic review and meta-analysis. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, *34*(5), 1461-1479.

Deschenes, M. R., and Kraemer, W. J. (2002). Performance and physiologic adaptations to resistance training. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, *81*(11), 3-16.

Ebben, W. P. (2002). Complex training: a brief review. *Journal of Sports Science and Medicine*, 1(2), 42.

González-Villora, S., Prieto-Ayuso, A., León, M. P., Marinho, J. L. C., and Travassos, B. (2022). Elite futsal players' perceptions of paths to expertise: a multidimensional and qualitative approach. *Motricidade*, *18*(1), 20-30.

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.

Güllich, A., and Schmidtbleicher, D. (1996). MVC-induced short-term potentiation of explosive force. *New Studies in Athletics*, *1*(4), 67-84.

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. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, *32*(1), 37-47.

Hodgson, M., Docherty, D., and Robbins, D. (2005). Post-activation potentiation: underlying physiology and implications for motor performance. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, *35*(7), 585-595.

Jones, M. T., Ambegaonkar, J. P., Nindl, B. C., Smith, J. A., and Headley, S. A. (2012). Effects of unilateral and bilateral lower-body heavy resistance exercise on muscle activity and testosterone responses. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, *26*(4), 1094-1100.

Kobal, R., Loturco, I., Barroso, R., Gil, S., Cuniyochi, R., Ugrinowitsch, C., Roschel, H., and Tricoli, V. (2017). Effects of different combinations of strength, power, and plyometric training on the physical performance of elite young soccer players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, *31*(6), 1468-1476.

Markovic, G., and Mikulic, P. (2010). Neuro-musculoskeletal and performance adaptations to lower-extremity plyometric training. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.), 40*(10), 859-895.

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.

Newton, R. U., and Kraemer, W. J. (1994). Developing explosive muscular power: Implications for a mixed methods training strategy. *Strength and Conditioning Journal*, *16*(5), 20-31.

Nunes, R. F., Dellagrana, R. A., Nakamura, F. Y., Buzzachera, C. F., Almeida, F. A., Flores, L. J., Guglielmo, L. G., and da Silva, S. G. (2018). Isokinetic assessment of muscular strength and balance in Brazilian elite futsal players. *International Journal of Sports Physical Therapy*, *13*(1), 94.

Rassier, D. E., and Macintosh, B. R. (2000). Coexistence of potentiation and fatigue in skeletal muscle. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research, 33*(5), 499-508.

Ribeiro, J. N., Gonçalves, B., Coutinho, D., Brito, J., Sampaio, J., and Travassos, B. (2020). Activity Profile and Physical Performance of Match Play in Elite Futsal Players. *Frontiers in Psychology, 11*, 1709. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01709

Schoenfeld, B. J., Contreras, B., Willardson, J. M., Fontana, F., and Tiryaki-Sonmez, G. (2014). Muscle activation during low-versus high-load resistance training in well-trained men. *European Journal of Applied Physiology*, *114*(12), 2491-2497.

Shimokochi, Y., and Shultz, S. J. (2008). Mechanisms of noncontact anterior cruciate ligament injury. *Journal of Athletic Training*, *43*(4), 396-408.

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. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, *34*(8), 2105-2111.

Sujinarathon, C. and Sanpasitt, C. (2024). The effects of unilateral phyometric training on leg muscular performance in male beach soccer players. *Journal of Sports Science and Health, 25*(3). 44-64.

Sweeney, H., Bowman, B. F., and Stull, J. T. (1993). Myosin light chain phosphorylation in vertebrate striated muscle: regulation and function. *American Journal of Physiology-Cell Physiology*, *264*(5), 1085-1095.

Vann, C. G., Sexton, C. L., Osburn, S. C., Smith, M. A., Haun, C. T., Rumbley, M. N., Mumford, P. W., Montgomery, N. T., Ruple, B. A., and McKendry, J. (2022). Effects of high-volume versus high-load resistance training on skeletal muscle growth and molecular adaptations. *Frontiers in Physiology*, *13*, 857555. https://doi.org/10.3389/fphys.2022.857555

Young, W., Farrow, D., Pyne, D., McGregor, W., and Handke, T. (2011). Validity and reliability of agility tests in junior Australian football players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, *25*(12), 3399-3403.

Zhang, W., Chen, X., Xu, K., Xie, H., Li, D., Ding, S., and Sun, J. (2023). Effect of unilateral training and bilateral training on physical performance: A meta-analysis. *Frontiers in Physiology, 14,* 1128250. https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1128250

บทความวิจัย

ผลของการผสมผสานการฝึกด้วยแรงต้านข้างเดียวร่วมกับการฝึกพลัยโอเมตริกต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอลชาย

เตชะพงษ์ เพชรประภัสสร และสุทธิกร อาภานุกูล
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Received: 25 April 2024 / Revised: 10 May 2024 / Accepted: 26 July 2024

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของการฝึกด้วยแรงต้านข้างเดียวกับการฝึกพลัยโอเมตริกที่ส่งผลต่อสมรรถภาพกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอลชาย

วิธีดำเนินการวิจัย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาฟุตบอลชาย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยอายุระหว่าง 21±1.3 ปี จำนวน 21 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 จำนวน 11 คน ฝึกแบบผสมผสานการฝึกด้วยแรงต้านข้างเดียวกับการฝึกพลัยโอเมตริก และกลุ่มที่ 2 จำนวน 10 คน ฝึกแบบผสมผสานการฝึกด้วยแรงต้านสองข้างกับการฝึกพลัยโอเมตริก ฝึกด้วยแรงต้านที่ 85% ของแรงสูงสุดที่ทำได้ 1 ครั้ง หรือหนึ่งอาร์เอ็ม (one-repetition maximum; 1RM) จำนวน 6 ครั้ง และตามด้วยการฝึกพลัยโอเมตริก จำนวน 12 ครั้ง 3 ชุด ฝึก 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ทำการทดสอบความแข็งแรงสูงสุด พลังสูงสุดกล้ามเนื้อ ดัชนีความแข็งแรงแบบปฏิกิริยาตอบสนอง การทรงตัว ความเร็ว 10 และ 20 เมตร และความสามารถของการเปลี่ยนทิศทางก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ วิเคราะห์ความแตกต่างภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มทดลองโดยใช้สถิติ Paired Samples t-test และ Independent Samples t-test หากข้อมูลมีการกระจายตัวไม่เป็นโค้งปกติวิเคราะห์โดยใช้สถิติ Wilcoxon Sign Rank test และ Man-Whitney U test กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัย หลังจากการฝึก 6 สัปดาห์ พบว่าพลังกล้ามเนื้อสองขา ขาที่ไม่ถนัดและขาถนัด ความเร็ว 20 เมตร ของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และไม่พบความแตกต่าง ความแข็งแรงสูงสุดสองขา ขาที่ไม่ถนัดและขาถนัด ดัชนีความแข็งแรงแบบปฏิกิริยาตอบสนองสองขา ขาที่ไม่ถนัดและขาถนัด การทรงตัวขาที่ไม่ถนัดและขาถนัด ความเร็ว 10 เมตร และความสามารถของการเปลี่ยนทิศทาง

สรุปผลการวิจัย การฝึกแบบผสมผสานการฝึกด้วยแรงต้านข้างเดียวกับการฝึกพลัยโอเมตริกสามารถพัฒนาความเข็งแรงของขาข้างที่ไม่ถนัด พลังของกล้ามเนื้อ และการทรงตัวได้ดีกว่าการฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านสองข้าง

คำสำคัญ: กีฬาฟุตบอล / สมรรถภาพกล้ามเนื้อขา / การฝึกเชิงซ้อน / การฝึกด้วยแรงต้านข้างเดียว

Corresponding Author: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิกร อาภานุกูล คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ E-mail: Suttikorn.A@chula.ac.th

Original Article

THE EFFECT OF UNILATERAL TRAINING COMBINED WITH PLYOMETRIC TRAINING ON LEG MUSCULAR PERFORMANCES IN MALE FOOTBALL PLAYERS

Tachapong Patchprapatsorn and Suttikorn Apanukul

Faculty of Sports Science, Chulalongkorn University

Received: 25 April 2024 / Revised: 10 May 2024 / Accepted: 26 July 2024

Abstract

Purpose The purpose of this study was to investigate the effect of unilateral resistance training combined with plyometric training on leg muscular performance in male soccer players.

Methods Twenty-one competitive male soccer players (mean age=21±1.3 years) were subject in this study. All subjects were randomly assigned to 2 groups: (a) Unilateral resistance training combined with plyometric training group (UPT, n=11); and (b) Bilateral resistance training combined with plyometric training group (BPT, n=10). Boths group load 85% of one-repetition maximum (1RM) for 6 repetitions followed 12 plyometric training 3 set. The subjects were tested for maximum strength, peak power, reactive strength index, balance, speed 10 and 20 m, and change of direction, prior to the training and after the 6th-week of training. Analyzed using Paired Samples t-test statistics and Independent Samples t-test. If the data was not normally distributed, analyzed using the Wilcoxon Sign Rank test and Man-Whitney U test. significance $p<0.05$

Results After 6 weeks, it was found the significant ($p<0.05$) power double legs, non-dominant and dominant legs, speed 20 m between groups and no differences of 1 RM double legs, non-dominant and dominant legs, reactive strength index, balance non-dominant and dominant legs, speed 10 m and change of direction.

Conclusion Hence, Unilateral resistance training combined with plyometric training is better than traditional complex training for developing non-dominant leg strength power and balance.

Key Words: Soccer / Leg muscular performance / Complex training / Unilateral training

Corresponding Author: Assistant Professor Suttikorn Apanukul, Ph.D., Faculty of Sports Science, Chulalongkorn University. Bangkok, Thailand; E-mail: Suttikorn.A@chula.ac.th

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กีฬาฟุตบอลเป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมมากทั่วโลก ทั้งนี้เพราะฟุตบอลเป็นกีฬาเพื่อสุขภาพ เพื่อความบันเทิง และเพื่อความเป็นเลิศ ในด้านการแข่งขันเพื่อความเป็นเลิศนักฟุตบอลจะต้องเป็นผู้ที่มีทักษะที่ดีไม่ว่าจะเป็นการครอบครองลูกบอล การเลี้ยง การเตะบอล การส่งบอล การยิงประตู เป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญของกีฬาฟุตบอล นอกจากจะมีความสามารถทางทักษะที่ดีแล้วจะต้องมีสมรรถภาพทางกายที่ดีอีกด้วยเพราะกีฬาฟุตบอลเป็นกีฬาที่ต้องใช้การเคลื่อนไหวหลายรูปแบบ (Sheppard et al., 2006) มีการปะทะกันอย่างรุนแรงและใช้เวลาในการแข่งขันนานถึง 90-120 นาที จากการศึกษาและวิเคราะห์การเคลื่อนไหวพบว่านักฟุตบอลวิ่งเปลี่ยนทิศทางหรือเปลี่ยนความเร็วทุกๆ 5-6 วินาที เป็นจำนวน 850-1,000 ครั้งและมีลักษณะการวิ่งที่หลากหลายรูปแบบโดยมีการเคลื่อนที่ไปด้านหน้า ด้านข้าง กลับตัวเปลี่ยนทิศทาง วิ่งซิกแซก เป็นต้น ซึ่งการวิ่งเปลี่ยนทิศทางก็เป็นอีกหนึ่งศักยภาพที่สำคัญในนักกีฬาฟุตบอล ความสามารถของการเปลี่ยนทิศทาง (Change of direction หรือ COD) หมายถึง ความสามารถในการเร่งความเร็ว การชะลอความเร็วเพื่อเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วและเร่งความเร็วอีกครั้งในทิศทางใหม่ (Spiteri et al., 2013) ในกีฬาฟุตบอลความสามารถในการวิ่งเปลี่ยนทิศทางมักถูกใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินหรือทดสอบนักฟุตบอลในผู้เล่นวัยต่างๆ ซึ่งปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนทิศทาง ประกอบด้วย 3 ปัจจัยหลักๆ ด้วยกัน คือ ความแข็งแรง (Strength) ความเร็ว (Speed) พลังกล้ามเนื้อ (Power) ดัชนีความแข็งแรงแบบปฏิกิริยาตอบสนอง (Reactive strength index) (Falch et al., 2019) และยังต้องมีกระบวนรับรู้และการตัดสินใจที่ดีอีกด้วย การศึกษาของ Falch และคณะ (2019) พบว่า การฝึกที่จะพัฒนาการวิ่งเปลี่ยนทิศทางควรที่จะพัฒนาศักยภาพหลายด้านไปพร้อมๆ กันและเป็นการฝึกที่ต้องเฉพาะเจาะจงในกีฬานั้นๆ ซึ่งในกีฬาฟุตบอลเป็นกีฬาที่มีช่วงเวลาการแข่งขันที่ยาวนานและมีช่วงเวลาเตรียมความพร้อมก่อนการแข่งขันที่น้อยกว่าช่วงการแข่งขัน Mirkov และคณะ (2008) ช่วงการฝึกเฉพาะเจาะจงในกีฬาฟุตบอลควรเลือกโปรแกรมที่สามารถพัฒนาศักยภาพหลายๆด้านไปพร้อมๆกัน

การผสมผสานการฝึกที่มีการฝึกสลับแบบชุดต่อชุด (Set by set) หรือเรียกว่า การฝึกเชิงซ้อน (Complex training) เป็นการฝึกที่สามารถพัฒนาความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อได้ในชุดการฝึกครั้งเดียวกัน (Sittipan and Srihirun, 2024) โดยเกิดจากการกระตุ้นของระบบประสาทกล้ามเนื้อที่เรียก โพสต์แอคทิเวชั่น-โพเทนทิเอชั่น (Post-activation potentiation หรือ PAP) ผ่านกลไกของกระบวนการฟอสโฟรีเรชั่น (Phosphorylation) หรือกระบวนการที่เกิดมัยโอซินเรกกูลาทอรี่ไลท์เชน (Myosin regulatory light chain) ซึ่งจะทำให้แอคติน (Actin) และไมโอซิน (Myosin) มีความไวต่อแคลเซียมไอออนมากขึ้นและเพิ่มความตื่นตัวของแอลฟ่ามอเตอร์กล้ามเนื้อจะมีประสิทธิภาพในการหดตัวเพิ่มขึ้นหลังจากการทำงานครั้งก่อนหน้า (Hodgson et al., 2005) โดยรูปแบบการฝึกเชิงซ้อนนั้นจะประกอบด้วยการฝึกแบบใช้แรงต้านที่มีความหนักสูง (High resistance training หรือ High-load) โดยทั่วไปจะใช้ความหนักที่ 80-100

เปอร์เซ็นต์ของหนึ่งอาร์เอ็ม จำนวน 1-6 ครั้ง เพื่อระดมหน่วยยนต์กล้ามเนื้อที่หดตัวได้เร็วมาทำงาน และตามด้วยการฝึกพลัยโอเมตริก ซึ่งเป็นการฝึกเพื่อให้กล้ามเนื้อหดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วแล้วตามด้วย หดตัวแบบความยาวลดลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งอาศัยกลไกของวงจรการเหยียด-สั้น (Stretch shortening cycle) ซึ่งอาศัยการทำงานของรีเฟล็กซ์การยืด (Stretch reflex) ที่เกิดขึ้นที่มัสเซิลสปินเดิล (Muscle spindle) ผ่านกลไกการยืดตัวออกของกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็ว จะทำให้เกิดรีเฟล็กซ์ (Reflex) โดยสั่งการให้กล้ามเนื้อมัดที่กำลังยืดตัวออกเกิดการหดตัว (Agonist muscle) ขณะเดียวกันก็ยับยั้งการหดตัวของกล้ามเนื้อด้านตรงข้าม (Antagonist muscle) โดยการฝึกเชิงซ้อนจะต้องใช้ท่าฝึกที่เป็นกลุ่มกล้ามเนื้อเดียวกัน (Ebben and Watts, 1998; Docherty et al., 2004; Ebben, 2002; Roden et al., 2014)

การฝึกด้วยแรงต้านในการฝึกเชิงซ้อนทั่วไปในกีฬาฟุตบอลยังใช้การฝึกด้วยแรงต้านแบบสองข้าง (Bilateral training) ซึ่งไม่เฉพาะเจาะจงในกีฬาฟุตบอลเนื่องจากธรรมชาติของนักกีฬาฟุตบอลใช้กล้ามเนื้อหรือแขนขาทีละข้างในการออกแรงหรือความสามารถของการวิ่งเปลี่ยนทิศทาง (Maly et al., 2021) จากรายงานการศึกษาพบว่าการฝึกด้วยแรงต้านข้างเดียว (Unilateral training) ส่งผลได้ดีกว่าการฝึกด้วยแรงต้านแบบสองข้างเนื่องจากการฝึกด้วยแรงต้านข้างเดียวทำให้กลุ่มกล้ามเนื้อ Adductor major และ Vastus medialis ทำงานมากกว่าเมื่อฝึกด้วยแรงต้านสองข้างทำให้มีการทรงตัวที่ดีกว่า (Núñez et al., 2018) การฝึกด้วยแรงต้านข้างเดียวยังช่วยลดภาวะขาดดุลของการแบกน้ำหนักสูงสุด (Bilateral deficit) เนื่องจากการแบกน้ำหนักสูงสุดในตอนการฝึกด้วยแรงต้านสองข้างทำให้เกิดการถ่ายโอนน้ำหนักไปยังทั้งสองข้างทำให้แบกน้ำหนักสูงสุดได้น้อยกว่าการฝึกด้วยแรงต้านข้างเดียวทำให้ส่งผลในความสามารถด้านอื่นๆได้ดียิ่งขึ้น (Bishop et al., 2021) และยังพบว่า การศึกษาข้ามสาย (Cross-Education) การออกกำลังกายด้วยแขนหรือขาข้างเดียวโดยเฉลี่ยแล้วความแข็งแกร่งของ Contralateral เพิ่มขึ้น 11.9% ข้อเท็จจริงนี้อาจเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการป้องกันการลีบและรักษาความแข็งแรงของแขนขาที่ได้รับบาดเจ็บซึ่งอาจจำกัดปริมาณความไม่สมดุลระหว่างแขนทั้งสองข้างเมื่ออาการบาดเจ็บหายดี (Munn et al., 2004) จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาผู้วิจัยเห็นว่า การฝึกเชิงซ้อนโดยใช้การฝึกด้วยแรงต้านข้างเดียว เหมาะสมมากกว่าการฝึกด้วยแรงต้านสองข้างในนักกีฬาฟุตบอล เพราะการผสมผสานการฝึกด้วยแรงต้านข้างเดียวกับการฝึกพลัยโอเมตริก นอกจากจะพัฒนาความแข็งแรง พลังกล้ามเนื้อ ดัชนีความแข็งแรงแบบปฏิกิริยาตอบสนอง การทรงตัวและความเร็วเพิ่มขึ้นยังเป็นการฝึกที่เฉพาะเจาะจงกับกีฬาฟุตบอล ช่วยในเรื่องการทรงตัว การโหลดน้ำหนักสูงสุดที่มากกว่าการฝึกด้วยแรงต้านแบบสองข้าง รูปแบบการฝึกเชิงซ้อนที่ผ่านมาในส่วนของความแข็งแรงจะใช้เป็นการฝึกด้วยแรงต้านสองข้าง ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความคิดที่จะพัฒนารูปแบบการฝึกเชิงซ้อนเพื่อให้เฉพาะเจาะจงในนักกีฬาฟุตบอลโดย

จะใช้การฝึกด้วยแรงต้านข้างเดียวเข้ามาใช้แทนโปรแกรมการฝึกด้วยแรงต้านสองข้างของโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อน ฝึกเปรียบเทียบโดยใช้ท่า Single-leg squat กับอีกกลุ่มที่ฝึก Back squat ที่ความหนัก 85% ของหนึ่งอาร์เอ็มจำนวน 6 ครั้ง แล้วตามด้วยการฝึกพลัยโอเมตริก 12 ครั้ง ทั้งสองกลุ่มโดยใช้ท่า Single leg zig-zag jump ฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ครั้ง ฝึก 3 เซต พักระหว่างท่า 30 วินาที และพักระหว่างเซต 5 นาที เพื่อทดสอบในสมรรถภาพกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอลชาย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของการผสมผสานการฝึกด้วยแรงต้านข้างเดียวกับการฝึกพลัยโอเมตริกที่ส่งผลต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอลชาย

2. เพื่อเปรียบเทียบผลของการผสมผสานการฝึกด้วยแรงต้านข้างเดียวกับการฝึกพลัยโอเมตริกและการผสมผสานการฝึกด้วยแรงต้านสองข้างกับการฝึกพลัยโอเมตริกที่ส่งผลต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอลชาย

สมมติฐานของการวิจัย

1. การผสมผสานการฝึกด้วยแรงต้านข้างเดียวกับการฝึกพลัยโอเมตริกสามารถส่งผลต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอลชาย

2. การผสมผสานการฝึกด้วยแรงต้านข้างเดียวกับการฝึกพลัยโอเมตริกส่งผลต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอลชายแตกต่างกับการผสมผสานการฝึกด้วยแรงต้านสองข้างกับการฝึกพลัยโอเมตริก

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการผสมผสานการฝึกด้วยแรงต้านข้างเดียวกับการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อสมรรถภาพกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอลชาย ผ่านการรับรองและพิจารณาจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วันที่ 9 กุมภาพันธ์ 2566 เลขที่โครงการวิจัย 650187

กลุ่มตัวอย่าง นักกีฬาฟุตบอลจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเพศชาย อายุระหว่าง 18-25 ปี ผู้วิจัยได้ทำการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากงานวิจัยของ (Chaoplaina and Yimlamai, 2020) กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95% ซึ่งมีการกำหนดค่าขนาดอิทธิพล (Effect size) ที่ 1.17 กำหนดอำนาจการทดสอบ (Power of test)=.80 และระดับนัยสำคัญ (α) เท่ากับ 0.05 คำนวนกลุ่มตัวอย่างด้วยโปรแกรม G*power เวอร์ชั่น 3.1.9.7 ทำให้ได้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 10 คน รวมทั้งหมด 20 คน เพื่อป้องกันการ Drop out ผู้วิจัยได้เพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 20% ทำให้ได้กลุ่มตัวอย่างรวมทั้งหมด 24 คน ก่อนเริ่มทำการวิจัยกลุ่มตัวอย่างเกิดการบาดเจ็บก่อนเข้าร่วมการวิจัยและเข้าร่วมการวิจัยน้อยกว่า 9 ครั้ง ทำให้กลุ่มที่ 1 มีจำนวน 11 คน และกลุ่มที่ 2 จำนวน 10 คน

เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมงานวิจัย

1. นักกีฬาฟุตบอลชายจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อายุ 18-25 ปี

2. มีความแข็งแรงพื้นฐานในท่าบาร์เบลแบ็คสควอทมากกว่าหรือเท่ากับ 1.5 กิโลกรัมต่อน้ำหนักตัวเป็นกิโลกรัม

3. ไม่มีอาการบาดเจ็บที่บริเวณกล้ามเนื้อเอ็น หรือกระดูก อย่างน้อย 2 เดือน ก่อนเข้าร่วมวิจัยตามแบบประเมิน

4. ไม่เข้าร่วมงานวิจัยอื่นในขณะที่เข้าร่วมโปรแกรมฝึก

5. ได้รับการฉีดวัคซีนโควิด-19 ตามมาตรการของรัฐบาล และมีจำนวนครั้งของการฉีดที่สอดคล้องกับการอนุญาตให้เข้าพื้นที่เพื่อการวิจัย

6. มีความสมัครใจเข้าร่วมการวิจัยและลงลายมือชื่อยินยอมเข้าร่วมการวิจัยในใบยินยอม

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างออกจากการวิจัย

1. เกิดเหตุสุดวิสัย เช่น ป่วย บาดเจ็บจากการวิจัยหรือสาเหตุอื่นๆ ที่เป็นอุปสรรคต่อการฝึกซ้อม

2. ไม่สมัครใจเข้าร่วมการวิจัยอีกต่อไป

3. ผู้เข้าร่วมวิจัยเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกน้อยกว่าร้อยละ 80 (เข้าร่วมการฝึกน้อยกว่า 9 ครั้งจากทั้งหมด 12 ครั้ง)

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์คัดเลือกจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากนั้นใช้การสุ่มกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มด้วยวิธีจับคู่ (Matched pair) จากความแข็งแรงสัมพัทธ์ในท่าแบ็คสควอทด้วยโอลิมปิค บาร์เบล (Olympic barbell)

2. ทำการทดสอบก่อนการทดลองผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลของผู้เข้าร่วมการวิจัยจำนวน 21 คน โดยทำการวัดและเก็บข้อมูลตัวแปรทางสรีรวิทยาพื้นฐาน ความแข็งแรงสูงสุดสองขา ขาที่ไม่ถนัดและขาถนัด พลังกล้ามเนื้อสองขา ขาที่ไม่ถนัดและขาถนัด การทรงตัวขาที่ไม่ถนัด และขาถนัด ความเร็ว 20 เมตรและความสามารถของการเปลี่ยนทิศทาง

2.1) การวัด และเก็บข้อมูลตัวแปรทางสรีรวิทยาพื้นฐาน ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และมวลกล้ามเนื้อขาถนัด มวลกล้ามเนื้อขาไม่ถนัด

2.2) ทดสอบความแข็งแรงสูงสุดในท่า Barbell back squat และท่า Single-leg barbell back squat ด้วยโอลิมปิคบาร์เบล

2.3) ทดสอบพลังของกล้ามเนื้อโดยการกระโดดในแนวดิ่งท่า Countermovement jump ด้วยเครื่อง FT700 ควบคู่กับ Force plate

2.4) ทดสอบดัชนีความแข็งแรงแบบปฏิกริยาตอบสนองโดยการกระโดดในแนวดิ่งท่า drop jump ควบคู่กับกล่องและ Force plate

2.5) ทดสอบการทรงตัว Y-balance

2.6) ทดสอบวิ่งด้วยความเร็ว 10 20 เมตร และการเปลี่ยนทิศทางด้วยเครื่อง Swift Speed Light timing gate รุ่น SW200 ประเทศออสเตรเลีย

3. ทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม การวิจัยเหลือกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 จำนวน 11 คน กลุ่มที่ 2 จำนวน 10 คน เนื่องจากมีอาการบาดเจ็บและไม่สมัครใจเข้าร่วมวิจัย 3 คน ทั้งสองกลุ่มทำการฝึกสัปดาห์ละ 2 ครั้ง เป็นเวลา 6 สัปดาห์ โดย

3.1) กลุ่มที่ 1 ทำการผสมผสานการฝึกด้วยแรงต้านข้างเดียวกับการฝึกพลัยโอเมตริก การฝึกด้วยแรงต้านท่า Single-leg barbell back

squat ที่ความหนัก 85% ของ 1RM ครั้ง พัก 30 วินาที แล้วตามด้วยการฝึกพลัยโอเมตริกท่า Single leg zig-zag jump 12 ครั้ง รวมเป็น 1 ชุด พักระหว่างชุด 5 นาที ทำการฝึกทั้งหมด 3 ชุด ดังรูปที่ 1

3.2) กลุ่มที่ 2 ทำการผสมผสานการฝึกด้วยแรงต้านสองข้างกับการฝึกพลัยโอเมตริก การฝึกด้วยแรงต้านท่า Barbell back squat ที่ความหนัก 85% ของ 1RM ครั้ง พัก 30 วินาที แล้วตามด้วยการฝึกพลัยโอเมตริกท่า Single leg zig-zag jump 12 ครั้ง รวมเป็น 1 ชุด พักระหว่างชุด 5 นาที ทำการฝึกทั้งหมด 3 ชุด ดังรูปที่ 2

4. ทำการทดสอบหลังการทดลอง โดยผู้เข้าร่วมวิจัยจำนวน 21 คน จะได้รับการทดสอบตัวแปรสรีรวิทยาพื้นฐาน ความแข็งแรงสูงสุดสองขา ขาที่ไม่ถนัดและขาถนัด พลังกล้ามเนื้อสองขา ขาที่ไม่ถนัดและขาถนัด การทรงตัวขาที่ไม่ถนัด และขาถนัด การทรงตัว ขาที่ไม่ถนัดและขาถนัด ความเร็ว 20 เมตร และความสามารถของการเปลี่ยนทิศทาง จากนั้นผู้วิจัยดำเนินการนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

รูปที่ 1 แสดงท่าการฝึก Single-leg barbell back squat แล้วตามด้วยการฝึกพลัยโอเมตริกท่า Single leg zig-zag jump

รูปที่ 2 แสดงท่าการฝึก Barbell back squat แล้วตามด้วยการฝึกพลัยโอเมตริกท่า Single leg zig-zag jump

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ทดสอบการแจกแจงข้อมูลแบบโค้งปกติของทุกตัวแปรโดยใช้ Shapiro-Wilk

2. วิเคราะห์และเปรียบเทียบทางสถิติโดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

3. หากข้อมูลมีการกระจายตัวแบบโค้งปกติ วิเคราะห์โดยใช้สถิติ Paired Samples t-test และหากข้อมูลมีการกระจายตัวแบบโค้งไม่ปกติ วิเคราะห์โดยใช้สถิติ Wilcoxon Sign Rank test ภายในกลุ่ม

4. หากข้อมูลมีการกระจายตัวแบบโค้งปกติ วิเคราะห์โดยใช้สถิติ Independent Samples t-testและหากข้อมูลมีการกระจายตัวแบบโค้งไม่ปกติ วิเคราะห์โดยใช้สถิติ Man-Whitney U test ระหว่างกลุ่ม

5. กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานตัวแปรทางด้านสรีรวิทยาพื้นฐานระหว่างก่อนการฝึก และหลังการฝึกของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2

ข้อมูลทางด้านสรีรวิทยา	กลุ่มที่ 1 (n=11)		กลุ่มที่ 2 (n=10)	
	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก 6 สัปดาห์	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก 6 สัปดาห์
อายุ (ปี)	20.27±1.35	20.27±1.35	20.8±1.36	20.8±1.36
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	68.92±5.11	70.27±5.76*	67.18±9.07	68.22±9.36*
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	176.90±4.85	176.91±4.85	172.70±6.93	172.8±7.00
มวลกล้ามเนื้อขาถนัด (กิโลกรัม)	9.86±0.84	10.00±0.92	9.65±1.03	9.69±1.02
มวลกล้ามเนื้อขาไม่ถนัด (กิโลกรัม)	9.80±0.78	9.97±0.89*	9.71±1.00	9.67±1.03

*p<0.05 แตกต่างระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์

ผลการวิจัย

จากการทดสอบการกระจายแบบโค้งปกติ พบว่า มีตัวแปรความแข็งแรงสูงสุดขาไม่ถนัดและขาถนัด แรงปฏิกิริยาในแนวดิ่งสูงสุดของพลังกล้ามเนื้อสองขา ขาไม่ถนัดและขาถนัด ดร็อปจั้มพ์ขาที่ไม่ถนัด และขาถนัด การทรงตัวขาที่ไม่ถนัด ความเร็ว 10 และ 20 เมตร และการเปลี่ยนทิศทาง มีการกระจายตัวแบบโค้งปกติ และตัวแปรความแข็งแรงสูงสุดสองขา พลังกล้ามเนื้อสองขา ขาที่ไม่ถนัดและขาถนัด ความเร็วสูงสุดของพลังกล้ามเนื้อสองขา ขาที่ไม่ถนัดและขาถนัด ดร็อปจั้มพ์สองขา การทรงตัวขาถนัด มีการกระจายตัวแบบโค้งไม่ปกติ

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2

ตัวแปร	ก่อนการฝึก		P-Value
	กลุ่มที่ 1 (n=11)	กลุ่มที่ 2 (n=10)	
ความแข็งแรงสูงสุดสองขา (กิโลกรัม/น้ำหนักตัว)	1.69±0.18	1.72±0.21	0.73*
ความแข็งแรงสูงสุดขาไม่ถนัด (กิโลกรัม/น้ำหนักตัว)	1.08±0.17	1.08±0.16	0.83*
ความแข็งแรงสูงสุดขาถนัด (กิโลกรัม/น้ำหนักตัว)	1.17±0.20	1.10±0.15	0.39*
พลังกล้ามเนื้อสองขา (วัตต์/กิโลกรัม)	54.82±5.55	58.22±9.20	0.40
แรงปฏิกิริยาในแนวดิ่งสูงสุด (นิวตัน/กิโลกรัม)	37.28±11.07	45.92±12.96	0.34
ความเร็วสูงสุด (เมตร/วินาที)	2.55±0.25	2.69±0.40	0.48
พลังกล้ามเนื้อขาที่ไม่ถนัด (วัตต์/กิโลกรัม)	31.71±4.83	31.37±6.28	0.53
แรงปฏิกิริยาในแนวดิ่งสูงสุด (นิวตัน/กิโลกรัม)	33.57±7.80	37.76±5.00	0.45
ความเร็วสูงสุด (เมตร/วินาที)	1.77±0.25	1.76±0.31	0.36
พลังกล้ามเนื้อขาถนัด (วัตต์/กิโลกรัม)	32.57±3.28	35.58±7.20	0.29
แรงปฏิกิริยาในแนวดิ่งสูงสุด (นิวตัน/กิโลกรัม)	32.43±5.84	37.30±4.21	0.47
ความเร็วสูงสุด (เมตร/วินาที)	1.87±0.20	2.03±0.45	0.40
ดร็อปจั้มพ์สองขา (เมตร/วินาที)	0.60±0.20	0.70±0.33	0.71
ดร็อปจั้มพ์ขาที่ไม่ถนัด (เมตร/วินาที)	0.43±0.18	0.42±0.53	0.74
ดร็อปจั้มพ์ขาถนัด (เมตร/วินาที)	0.39±0.18	0.35±0.11	0.13
การทรงตัวขาที่ไม่ถนัด (เซนติเมตร)	96.91±7.88	103.06±5.80	0.20
การทรงตัวขาถนัด (เซนติเมตร)	95.46±9.72	100.36±5.51	0.04#
ความเร็ว 10 เมตร (วินาที)	1.88±0.088	2.00±0.13	0.46
ความเร็ว 20 เมตร (วินาที)	3.19±0.14	3.31±0.15	0.72
การเปลี่ยนทิศทาง (วินาที)	6.30±0.21	6.34±0.36	0.14

*$p<0.05$ แตกต่างระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์

#$p<0.05$ แตกต่างกันระหว่างกลุ่มการฝึก

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ตัวแปร	หลังการฝึก 6 สัปดาห์		P-Value
	กลุ่มที่ 1 (n=11)	กลุ่มที่ 2 (n=10)	
ความแข็งแรงสูงสุดสองขา (กิโลกรัม/น้ำหนักตัว)	1.85±0.19	1.98±0.27	0.38*
ความแข็งแรงสูงสุดขาไม่ถนัด (กิโลกรัม/น้ำหนักตัว)	1.37±0.19	1.33±0.16	0.61*
ความแข็งแรงสูงสุดขาถนัด (กิโลกรัม/น้ำหนักตัว)	1.42±0.25	1.38±0.19	0.50*
พลังกล้ามเนื้อสองขา (วัตต์/กิโลกรัม)	60.40±3.50	63.08±9.97	0.002#
แรงปฏิกิริยาในแนวดิ่งสูงสุด (นิวตัน/กิโลกรัม)	41.33±7.71	56.49±11.79	0.15
ความเร็วสูงสุด (เมตร/วินาที)	2.64±0.12	2.82±0.37	0.36
พลังกล้ามเนื้อขาที่ไม่ถนัด (วัตต์/กิโลกรัม)	33.23±3.62	34.93±6.76	0.05*#
แรงปฏิกิริยาในแนวดิ่งสูงสุด (นิวตัน/กิโลกรัม)	35.37±6.86	42.32±13.73	0.08
ความเร็วสูงสุด (เมตร/วินาที)	1.80±0.27	1.92±0.35	0.57*
พลังกล้ามเนื้อขาถนัด (วัตต์/กิโลกรัม)	34.08±1.94	39.40±7.16	0.001#
แรงปฏิกิริยาในแนวดิ่งสูงสุด (นิวตัน/กิโลกรัม)	35.72±6.64	47.37±16.19	0.01#
ความเร็วสูงสุด (เมตร/วินาที)	1.91±0.12	2.14±0.34	0.05#
ดร็อปจั้มพ์สองขา (เมตร/วินาที)	0.77±0.18	0.88±0.27	0.36
ดร็อปจั้มพ์ขาที่ไม่ถนัด (เมตร/วินาที)	0.43±0.09	0.49±0.13	0.38
ดร็อปจั้มพ์ขาถนัด (เมตร/วินาที)	0.40±0.09	0.46±0.10	0.07
การทรงตัวขาที่ไม่ถนัด (เซนติเมตร)	98.02±8.09	106.12±7.7	0.80
การทรงตัวขาถนัด (เซนติเมตร)	98.35±8.23	105.21±6.84	0.31
ความเร็ว 10 เมตร (วินาที)	2.07±0.43	1.99±0.19	0.94
ความเร็ว 20 เมตร (วินาที)	3.06±0.37	3.27±0.12	0.02#
การเปลี่ยนทิศทาง (วินาที)	6.29±0.29	6.06±1.00	0.67

*$p<0.05$ แตกต่างระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์

#$p<0.05$ แตกต่างกันระหว่างกลุ่มการฝึก

จากตารางที่ 1 พบว่าค่าเฉลี่ยกลุ่มที่ 1 น้ำหนัก มวลกล้ามเนื้อขาไม่ถนัด แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และไม่พบความแตกต่างค่าเฉลี่ย อายุ ส่วนสูง มวลกล้ามเนื้อขาถนัด มวลกล้ามเนื้อ และกลุ่มที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ย น้ำหนัก แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และไม่พบความแตกต่างค่าเฉลี่ย อายุ ส่วนสูง มวลกล้ามเนื้อขาถนัด มวลกล้ามเนื้อขาไม่ถนัด

จากตารางที่ 2 พบว่า ก่อนการฝึก 6 สัปดาห์ กลุ่มที่ 2 มีการทรงตัวขาถนัดมากกว่ากลุ่มที่ 1 จนเกิดความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ภายหลังการฝึก 6 สัปดาห์ กลุ่มที่ 1 มีการพัฒนาการทรงตัวขาถนัดขึ้นมาจนไม่เกิดความแตกต่างกับกลุ่มที่ 2 และทั้งสองกลุ่มมีการพัฒนาความแข็งแรงสูงสุดสองขา ขาที่ไม่ถนัดและขาถนัดจนเกิดความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ทั้ง 2 กลุ่มมีการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ ซึ่งกลุ่มที่ 1 มีพลังกล้ามเนื้อสองขาจนเกิดความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มที่ 2 มีการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อขาไม่ถนัด ความเร็วสูงสุดขาไม่ถนัด พลังกล้ามเนื้อขาถนัด จนเกิดความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม พบว่ากลุ่มที่ 2 มีพลังกล้ามเนื้อสองขา ขาที่ไม่ถนัดและขาถนัด แรงปฏิกิริยาในแนวดิ่งสูงสุดขาถนัด ความเร็วสูงสุดขาถนัด มากกว่ากลุ่มที่ 1 จนเกิดความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มที่ 1 มีความเร็ว 20 เมตร แตกต่างกับกลุ่มที่ 2 จนเกิดความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

การฝึกเชิงซ้อน (Complex training) เป็นการผสามผสานการฝึกที่สามารถพัฒนาความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อได้ในครั้งเดียวกัน โดยเกิดจากการกระตุ้นของระบบประสาทกล้ามเนื้อที่เรียกโพสต์แอคทิเวชั่น-โพเทนทิเอชั่น (Post-activation potentiation หรือ PAP) ผ่านกลไกของกระบวนการฟอสโฟรีเรชั่น (Phosphorylation) ซึ่งหมายถึงกระบวนการที่เกิดมัยโอซินเรกกูลาทอรี่ไลท์เชน (Myosin regulatory light chain) ซึ่งจะทำให้แอคติน (Actin) และไมโอซิน (Myosin) มีความไวต่อแคลเซียมไอออนมากขึ้นและเพิ่มความตื่นตัวของแอลฟ่ามอเตอร์กล้ามเนื้อจะมีประสิทธิภาพในการหดตัวเพิ่มขึ้นหลังจากการทำงานครั้งก่อนหน้า (Hodgson et al., 2005) ด้วยการใช้แรงต้านที่มีความหนักสูง (High-load resistance training) 80-100 เปอร์เซ็นต์ของหนึ่งอาร์เอ็ม จำนวน 1-6 ครั้ง เพื่อระดมหน่วยยนต์กล้ามเนื้อที่หดตัวได้เร็วมาทำงาน และตามด้วยการฝึกพลัยโอเมตริก (Plyometric training) ซึ่งเป็นการฝึกเพื่อให้กล้ามเนื้อหดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วแล้วตามด้วยหดตัวแบบความยาวลดลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งอาศัยการทำงานของรีเฟล็กซ์ยืด (Stretch reflex) ที่เกิดขึ้นที่มัสเซิลสปินเดิล (Muscle spindle) โดยการฝึกเชิงซ้อนจะต้องใช้ท่าฝึกที่เป็นกลุ่มกล้ามเนื้อเดียวกัน (Ebben and Watts, 1998; Docherty et al., 2004; Ebben, 2002; Roden et al., 2014) จากสมมติฐานงานวิจัยที่ว่าการผสมผสานการฝึกด้วยแรงต้านข้างเดียวกับการฝึกพลัยโอเมตริกสามารถส่งผลต่อสมรรถภาพกล้ามเนื้อขาและส่งผลแตกต่าง

กับการผสมผสานการฝึกด้วยแรงต้านสองข้างกับการฝึกพลัยโอเมตริก ซึ่งจากผลการทดลอง พบว่าทั้งสองกลุ่มทดลองมีการพัฒนาขึ้นของพลังกล้ามเนื้อสองขาภายหลังจากการฝึก 6 สัปดาห์ โดยกลุ่มที่ 1 มีพลังกล้ามเนื้อสองขาแตกต่างจากก่อนการฝึก (จาก 54.82±5.55 เป็น 60.40±3.50 วัตต์ต่อกิโลกรัม) และกลุ่มที่ 2 มีเปอร์เซ็นต์การพัฒนาของพลังกล้ามเนื้อสองขาเพิ่มขึ้นที่ 8.35% แต่ไม่แตกต่างกับก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงเป็นไปตามทั้งสองสมมติฐานงานวิจัยที่ว่าการผสมผสานการฝึกด้วยแรงต้านข้างเดียวกับการฝึกพลัยโอเมตริกสามารถส่งผลต่อสมรรถภาพกล้ามเนื้อขาและส่งผลแตกต่างกับการผสมผสานการฝึกด้วยแรงต้านสองข้างกับการฝึกพลัยโอเมตริก ซึ่งก็เป็นไปตามหลักการของการฝึกเชิงซ้อนที่ช่วยสามารถพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อและความแข็งแรงได้ในเวลาเดียวกัน โดยกลุ่มที่ 1 มีความแข็งแรงสูงสุดสองขาเพิ่มขึ้น (จาก 1.69±0.18 เป็น 1.85±0.19 กิโลกรัมต่อน้ำหนักตัว) และกลุ่มที่ 2 (จาก 1.72±0.21 เป็น 1.98±0.27 กิโลกรัมต่อน้ำหนักตัว) ดังนั้นจะเห็นได้ว่า ความหนักที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ (85 เปอร์เซ็นต์ของหนึ่งอาร์เอ็ม จำนวน 6 ครั้ง) และการฝึกพลัยโอเมตริก (Single leg zig-zag jump จำนวน 12 ครั้ง) สามารถช่วยพัฒนาพลังกล้ามเนื้อและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้ตามหลักการของการฝึกเชิงซ้อน สอดคล้องกับ Hodgson และคณะ (2005) ที่กล่าวว่า การฝึกเชิงซ้อน เป็นการฝึกที่สามารถพัฒนาความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อได้ในชุดการฝึกครั้งเดียวกัน โดยเกิดจากการกระตุ้นของระบบประสาทกล้ามเนื้อที่เรียกโพสต์แอคทิเวชั่น-โพเทนทิเอชั่น ผ่านกลไกของกระบวนการฟอสโฟรีเรชั่น (Phosphorylation) Ebben และ Watts (1998) ได้กล่าวว่า กระบวนการฟอสโฟรีเรชั่น ซึ่งหมายถึงกระบวนการที่เกิดมัยโอซินเรกกูลาทอรี่ไลท์เชน (Myosin regulatory light chain) ซึ่งจะทำให้แอคติน (Actin) และไมโอซิน (Myosin) มีความไวต่อแคลเซียมไอออนมากขึ้นและเพิ่มความตื่นตัวของแอลฟ่ามอเตอร์กล้ามเนื้อจะมีประสิทธิภาพในการหดตัวเพิ่มขึ้นหลังจากฝึกด้วยแรงต้านครั้งก่อนหน้า และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม พบว่า กลุ่มที่ 2 มีพลังกล้ามเนื้อสองขามากกว่ากลุ่มที่ 1 (63.08±9.97 และ 60.40±3.50 วัตต์ต่อกิโลกรัม ตามลำดับ) อาจเป็นเพราะการฝึกเชิงซ้อนมีการฝึกแรงต้านเพื่อระดมหน่วยยนต์กล้ามเนื้อหดตัวเร็วมาทำงานและตามด้วยการฝึกพลัยโอเมตริกเป็นการฝึกเพื่อให้กล้ามเนื้อยืดออกและหดตัวด้วยความเร็ว ซึ่งอาศัยการทำงานของรีเฟล็กซ์ยืด (Stretch reflex) ที่เกิดขึ้นที่มัสเซิล สปินเดิล (Muscle spindle) ผ่านกลไกลการยืดตัวออกของกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็วจะทำให้เกิดรีเฟล็กซ์ (Reflex) โดยสั่งการให้กล้ามเนื้อมัดที่กำลังยืดตัวออกเกิดการหดตัว (Agonist muscle) ขณะเดียวกันก็ยับยั้งการหดตัวของกล้ามเนื้อด้านตรงข้าม (Antagonist muscle) โดยการฝึกเชิงซ้อนจะต้องใช้ท่าฝึกที่เป็นกลุ่มกล้ามเนื้อเดียวกัน (Ebben and Watts, 1998) แต่ว่าการฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านข้างเดียวจะต้องมีการสร้างสมดุลการทรงตัว ดังนั้นอาจจะทำให้ฝึกด้วยแรงต้านเพื่อระดมหน่วยยนต์ทำได้ไม่เต็มที่สอดคล้องกับ Anderson และ Behm (2005) ที่กล่าวว่า การฝึก

เชิงซ้อนด้วยแรงต้านข้างเดียวร่างกายจะมีการสร้างสมดุลอัตโนมัติ แรงจะถูกกระจายไปยังกล้ามเนื้อส่วนอื่นเพื่อช่วยรักษาสมดุล การฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านข้างเดียวถึงแม้จะสามารถพัฒนาความแข็งแรงได้แต่พลังกล้ามเนื้อ หรือการผลิตแรงมีโอกาสลดลงถึง 30% ซึ่ง Anderson และ Behm (2005) ได้กล่าวอีกว่า เมื่อฝึกด้วยแรงต้านข้างเดียวกล้ามเนื้อแกนกลางจะทำงานมากกว่าการฝึกด้วยแรงต้านสองข้างเพื่อรักษาสมดุลของร่างกายตรงจุดนี้อาจทำให้มีการกระจายแรงเกิดขึ้นทำให้ช่วงระดมหน่วยยนต์ทำได้ไม่เต็มที่ซึ่งก็สอดคล้องกับงานวิจัยนี้ที่สังเกตได้จากมวลกล้ามเนื้อโดยรวม ของกลุ่มที่ 1 ที่มีมากกว่ากลุ่มที่ 2 (32.55±2.63 และ 31.5±3.30 กิโลกรัม ตามลำดับ) อาจเป็นเพราะกลุ่มที่ 1 ฝึกด้วยแรงต้านข้างเดียวมีการกระจายแรงไปยังกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ เพื่อรักษาสมดุลและไม่สามารถผลิตแรงได้เต็มที่เป็นผลให้พลังกล้ามเนื้อสองขาน้อยกว่ากลุ่มที่ 2 และผลการทดลองยังพบว่า กลุ่มที่ 1 มีเปอร์เซ็นต์การพัฒนาแรงปฏิกิริยาในแนวดิ่งสูงสุดและความเร็วสูงสุดของพลังกล้ามเนื้อสองขา 10.86% และ 3.53% ตามลำดับ แต่กลุ่ม 2 มีเปอร์เซ็นต์การพัฒนาถึง 23.02% และ 4.83% ตามลำดับ ซึ่งมากกว่ากลุ่ม 1 ซึ่ง Docherty และคณะ (2004) ได้กล่าวว่าแรงปฏิกิริยาในแนวดิ่งสูงสุดและความเร็วสูงสุดมีความสัมพันธ์ที่ส่งผลให้พลังกล้ามเนื้อเกิดการพัฒนา การที่กลุ่มที่ 2 มีเปอร์เซ็นต์การพัฒนาแรงปฏิกิริยาในแนวดิ่งสูงสุดมากกว่ากลุ่มที่ 1 ถึง 12.16% อาจเป็นเพราะเกิดการกระจายแรง สอดคล้องกับ (Anderson and Behm, 2005) ที่ดูการทำงานของกล้ามเนื้อเมื่อฝึกการทรงตัวของร่างกายพบว่ามีโอกาสสูงถึง 60% ที่แรงจะถูกกระจายไปยังกล้ามเนื้อส่วนอื่น และเมื่อมาดูพลังกล้ามเนื้อขาที่ไม่ถนัดและขาถนัดพบเหมือนกันว่ากลุ่มที่ 2 มีพลังกล้ามเนื้อขาที่ไม่ถนัด (34.93±6.76 และ 33.23±3.62 วัตต์ต่อกิโลกรัม ตามลำดับ) และขาถนัด (39.40±7.16 และ 34.08±1.94 วัตต์ต่อกิโลกรัม ตามลำดับ) แตกต่างจากกลุ่มที่ 1 และทั้งสองกลุ่มมีการพัฒนาความแข็งแรงสูงสุดขาที่ไม่ถนัดและขาถนัด กลุ่มที่ 1 ขาที่ไม่ถนัด (จาก 1.08±0.17 เป็น 1.37±0.19 กิโลกรัมต่อน้ำหนักตัว) และขาถนัด (จาก 1.17±0.20 เป็น 1.42±0.25 กิโลกรัมต่อน้ำหนักตัว) กลุ่มที่ 2 ขาที่ไม่ถนัด (จาก 1.08±0.16 เป็น 1.33±0.16 กิโลกรัมต่อน้ำหนักตัว) และขาถนัด (จาก 1.10±0.15 เป็น 1.38±0.19 กิโลกรัมต่อน้ำหนักตัว) แต่ไม่แตกต่างระหว่างกลุ่มซึ่งก็เป็นไปตามหลักการของการฝึกเชิงซ้อนที่ช่วยสามารถพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อและความแข็งแรงได้ในเวลาเดียวกัน และการที่กลุ่มที่ 1 มีความแข็งแรงสูงสุดขาที่ไม่ถนัดและขาถนัดมากกว่ากลุ่มที่ 2 อาจเป็นเพราะการฝึกด้วยแรงต้านข้างเดียวจะทำให้เกิด Bilateral deficit การฝึกด้วยแรงต้านข้างเดียวสามารถโหลดน้ำหนักได้มากกว่าทำให้กล้ามเนื้อมีการระดมหน่วยยนต์ที่มากกว่าการฝึกด้วยแรงต้านสองข้าง (Škarabot et al., 2016) สังเกตได้จากกลุ่มที่ 1 ภายหลังการฝึก 6 สัปดาห์มีการพัฒนามวลกล้ามเนื้อขาที่ไม่ถนัดเกิดความแตกต่าง (จาก 9.80±0.78 เป็น 9.97±0.89 กิโลกรัม) แต่ถึงแม้กลุ่มที่ 1 จะมีความแข็งแรงขาที่ไม่ถนัดและขาถนัดมากกว่ากลุ่มที่ 2 แต่ก็ไม่สามารถส่งผลให้พลังกล้ามเนื้อเกิดความแตกต่างได้อาจเป็นเพราะการฝึกด้วยแรงต้านข้าง

เดียวทำให้เกิด (Cross-Education) ที่ส่งผลถึงกล้ามเนื้อข้างที่ไม่ได้ฝึกไปด้วย (Nijem and Galpin, 2014) ซึ่ง Manca และคณะ (2017) ได้กล่าวว่า การศึกษาข้ามสาย (Cross-Education) ช่วยเพิ่มความแข็งแรงในด้านตรงกันข้าม (contralateral) ถึง 8-12% แต่ก็ไม่สามารถผลิตแรงได้อย่างเต็มที่ สังเกตได้จากกลุ่มที่ 2 มีแรงปฏิกิริยาในแนวดิ่งสูงสุดและความเร็วสูงสุดของพลังกล้ามเนื้อขาถนัดมากกว่ากลุ่มที่ 1 จนเกิดความแตกต่าง (47.37±16.19 นิวตันต่อกิโลกรัม และ 35.72±6.64 นิวตันต่อกิโลกรัม ตามลำดับ) (2.14±0.34 เมตรต่อวินาที และ 1.91±0.12 เมตรต่อวินาที ตามลำดับ) ตรงจุดนี้อาจจะสรุปได้ว่าการฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านสองข้างเหมาะสมและสามารถผลิตแรง พลังกล้ามเนื้อได้ดีกว่าการฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านข้างเดียว

ภายหลังจากการฝึก 6 สัปดาห์ทั้งสองกลุ่มไม่พบความแตกต่างของดัชนีความแข็งแรงแบบปฏิกิริยาตอบสนองสองขา ขาที่ไม่ถนัดและขาถนัดแต่มีแนวโน้มในการพัฒนา การที่ทั้งสองกลุ่มไม่เกิดความแตกต่างอาจเป็นเพราะทั้งสองกลุ่มมีการฝึกพลัยโอเมตริกท่าเดียวกันและมีทิศทางการกระโดดไปด้านหน้าเหมือนกัน อาจจะไปกระตุ้นกลไกของวงจรการเหยียด-สั้น (Stretch shortening cycle) ได้คล้ายๆกัน เช่นเดียวกับ Ramirez-Campillo และคณะ (2018) ได้กล่าวว่า การฝึกพลัยโอเมตริกสามารถส่งผลโดยตรงต่อกลไกของวงจรการเหยียด-สั้น (Stretch shortening cycle) ทำให้มีเส้นใยกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น ทำให้การตอบสนองของระบบประสาทเร็วขึ้น แต่งานวิจัยนี้ฝึกพลัยโอเมตริกท่า Single leg zig-zag jump ท่าเดียว จำนวน 12 ครั้ง แตกต่างกับงานวิจัยของ Krawczyk และคณะ (2019) ที่มีการฝึกพลัยโอเมตริกหลายท่า แต่สอดคล้องกับงานวิจัยของ Maćkała และคณะ (2015) ที่กล่าวว่าการฝึกกระโดดหลายๆครั้งสอดคล้องและสามารถพัฒนาการวิ่งด้วยความเร็ว สังเกตได้จากงานวิจัยนี้กลุ่มที่ 1 มีการวิ่งด้วยความเร็ว 20 เร็วกว่ากลุ่ม 2 จนเกิดความแตกต่าง (3.06±0.37 และ 3.27±0.12 วินาที) Comfort และคณะ (2014) ได้กล่าวว่า นักกีฬาที่มีการพัฒนาความแข็งแรงสูงสุดและพลังกล้ามเนื้อส่วนล่างเพิ่มขึ้น จะทำให้ประสิทธิภาพการวิ่งดีขึ้นซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยนี้ที่มีความแข็งแรงสูงสุดและพลังกล้ามเนื้อพัฒนาขึ้นมาจนเกิดความแตกต่าง และทั้งสองกลุ่มไม่พบความแตกต่างความสามารถในการวิ่งเปลี่ยนทิศทางภายในและระหว่างกลุ่ม แต่มีแนวโน้มในการพัฒนาความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางเป็นทักษะหลายปัจจัยซึ่งประสิทธิภาพขึ้นอยู่กับความแข็งแรงพลังกล้ามเนื้อ เทคนิคการวิ่ง การประสานงานของประสาทและกล้ามเนื้อ (Brughelli et al., 2008) การที่ทั้งสองกลุ่มมีการพัฒนาเพียงเล็กน้อยอาจเป็นเพราะการวิ่งเปลี่ยนทิศทาง นอกเหนือจากความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อ ยังมีปัจจัยอื่นๆเช่น มุมของการเปลี่ยนทิศทาง การชะลอตัวและความเร็วในการเข้าใกล้ก่อนที่จะเปลี่ยนทิศทาง การเปลี่ยนแปลงความเร็ว (Castillo-Rodríguez et al., 2012) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Appleby และคณะ (2019) พบว่า การแม้ว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนล่างสามารถส่งผลต่อการวิ่งเปลี่ยนทิศทางได้แต่ควรคำนึงถึงเทคนิคในการวิ่ง

ก่อนการฝึก 6 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มที่ 2 มีการทรงตัวของขาถนัดมากกว่ากลุ่มที่ 1 จนเกิดความแตกต่าง (100.36±5.51 และ 95.46±9.76 เซนติเมตร ตามลำดับ) แต่ภายหลังการฝึก 6 สัปดาห์ พบว่าการทรงตัวขาถนัดไม่แตกต่างกัน (98.35±8.23 และ 105.21±6.84 เซนติเมตร) จึงเป็นไปตามสมมติฐานที่ว่าการฝึกด้วยแรงต้านข้างเดียวสามารถช่วยพัฒนาการทรงตัวของร่างกายได้ การที่กลุ่มที่ 1 มีการพัฒนาการทรงตัวขึ้นมาเท่ากันหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 นั้นอาจเป็นเพราะกลุ่มที่ 1 มีความแข็งแรงขาถนัดมากกว่ากลุ่มที่ 2 (10.00±0.92 และ 9.69±1.02 กิโลกรัม ตามลำดับ) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Núñez และคณะ (2018) ได้กล่าวว่าการฝึกด้วยแรงต้านข้างเดียวส่งผลให้กลุ่มกล้ามเนื้อ Adductor major และ Vastus medialis ที่ส่งผลต่อการทรงตัวทำงานมากกว่าเมื่อฝึกด้วยแรงต้านสองข้างตรงจุดนี้อาจจะทำให้กลุ่มที่ 1 มีการพัฒนาการทรงตัวขาถนัดจนไม่เกิดความแตกต่าง

สรุปผลการวิจัย จากผลการทดลองพบว่าทั้งสองกลุ่มสามารถส่งผลเชิงบวกต่อสมรรถภาพกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอลชาย แต่มีความแตกต่างตรงที่การฝึกเชิงซ้อนแบบดั้งเดิมส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อได้ดีกว่า และการฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านข้างเดียวส่งผลต่อการวิ่งด้วยความเร็ว 20 เมตรได้ดีกว่า การฝึกเชิงซ้อนแบบดั้งเดิมจึงควรเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนด้วยแรงต้านข้างเดียวเพื่อที่ให้สมรรถภาพกล้ามเนื้อขาปรับตัวให้ได้มากที่สุดตลอดทั้งฤดูกาล

กิตติกรรมประกาศ ขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่อำนวยความสะดวกด้านสถานที่และเครื่องมือในการทำวิจัยในครั้งนี้และ ขอขอบคุณอาสาสมัครทุกท่านจากนักกีฬาฟุตบอลจุฬาลงกรมหาวิทยาลัย ที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยตลอดระยะเวลาของโปรแกรมการฝึกเป็นอย่างดีงานวิจัยครั้งนี้จึงสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

Anderson, K., and Behm, D. G. (2005). The impact of instability resistance training on balance and stability. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.), 35*(1), 43-53.

Appleby, B. B., Cormack, S. J., and Newton, R. U. (2019). Specificity and transfer of lower-body strength: influence of bilateral or unilateral lower-body resistance training. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, *33*(2), 318-326.

Bishop, C., Berney, J., Lake, J., Loturco, I., Blagrove, R., Turner, A., and Read, P. (2021). Bilateral deficit during jumping tasks: Relationship with speed and change of direction speed performance. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, *35*(7), 1833-1840.

Brughelli, M., Cronin, J., Levin, G., and Chaouachi, A. (2008). Understanding change of direction ability in sport. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.), 38*(12), 1045-1063.

Castillo-Rodríguez, A., Fernández-García, J. C., Chinchilla-Minguet, J. L., and Carnero, E. Á. (2012). Relationship between muscular strength and sprints with changes of direction. *Journal of Strength and Conditioning Research, 26*(3), 725-732.

Chaoplaina, R., and Yimlamai, T. (2020). The effect of eccentric complex training on leg muscular performance in soccer players. *Journal of Sports Science and Health, 21*(3), 327-341.

Comfort, P., Stewart, A., Bloom, L., and Clarkson, B. (2014) Relationships between strength, sprint, and jump performance in well-trained youth soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research, 28*(1), 173-177.

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. *Strength and Conditioning Journal*, *20*(5), 18-27.

Ebben, W. P. (2002). Complex training: a brief review. *Journal of Sports Science and Medicine*, *1*(2), 42-46.

Falch, H. N., Rædergård, H. G., and van den Tillaar, R. (2019). Effect of different physical training forms on change of direction ability: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine-Open*, *5*(1), 1-37.

Hodgson, M., Docherty, D., and Robbins, D. (2005). Post-activation potentiation. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.), 35*(7), 585-595.

Krawczyk, M., and Pociecha, M. (2019). Influence of a 6-week mixed ballistic-plyometric training on the level of selected strength and speed indices of the lower limbs in young football players. *Society. Integration. Education. Proceedings of the International Scientific Conference, 4,* 198-206.

Maćkała, K., and Fostiak, M. (2015). Acute effects of plyometric intervention performance improvement and

related changes in sprinting gait variability. *Journal of Strength and Conditioning Research, 29*(7), 1956-1965.

Maly, T., Ford, K. R., Sugimoto, D., Izovska, J., Bujnovsky, D., Hank, M., and Zahalka, F. (2021). Isokinetic strength, bilateral and unilateral strength differences: variation by age and laterality in elite youth football players. *International Journal of Morphology*, *39*(1), 260-267.

Manca, A., Dragone, D., Dvir, Z., and Deriu, F. (2017). Cross-education of muscular strength following unilateral resistance training: a meta-analysis. *European Journal of Applied Physiology*, *117*(11), 2335-2354.

Mirkov, D., Nedeljkovic, A., Kukolj, M., Ugarkovic, D., and Jaric, S. (2008). Evaluation of the reliability of soccer-specific field tests. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, *22*(4), 1046-1050.

Munn, J., Herbert, R. D., and Gandevia, S. C. (2004). Contralateral effects of unilateral resistance training: a meta-analysis. *Journal of Applied Physiology*, *96*(5), 1861-1866.

Nijem, R. M., and Galpin, A. J. (2014). Unilateral versus bilateral exercise and the role of the bilateral force deficit. *Strength and Conditioning Journal*, *36*(5), 113-118.

Núñez, F. J., Santalla, A., Carrasquila, I., Asian, J. A., Reina, J. I., and Suarez-Arrones, L. J. (2018). The effects of unilateral and bilateral eccentric overload training on hypertrophy, muscle power and COD performance, and its determinants, in team sport players. *PloS One*, *13*(3), e0193841. DOI: 10.1371/journal.pone.0193841

Ramirez-Campillo, R., Alvarez, C., García-Pinillos, F., Sanchez-Sanchez, J., Yanci, J., Castillo, D., Loturco, I., Chaabene, H., Moran, J., and Izquierdo, M. (2018). Optimal reactive strength index: is it an accurate variable to optimize plyometric training effects on measures of physical fitness in young soccer players? *Journal of Strength and Conditioning Research*, *32*(4), 885-893.

Roden, D., Lambson, R., and DeBeliso, M. (2014). The effects of a complex training protocol on vertical jump performance in male high school basketball players. *Journal of Sports Science*, *2*(2014), 21-26.

Sheppard, J. M., Young, W. B., Doyle, T. L. A., Sheppard, T. A., and Newton, R. U. (2006). An evaluation of a new test of reactive agility and its relationship to sprint speed and change of direction speed. *Journal of Science and Medicine in Sport*, *9*(4), 342-349.

Sittipan, K. and Srihirun, K. (2024). Effects of complex training with resistance training combined with repeated sprint on muscular performance and sprint ability in futsal players. *Journal of Sport Science and Health*, 25(3), 22-43.

Škarabot, J., Cronin, N., Strojnik, V., and Avela, J. (2016). Bilateral deficit in maximal force production. *European Journal of Applied Physiology*, *116*(11), 2057-2084.

Spiteri, T., Cochrane, J. L., Hart, N. H., Haff, G. G., and Nimphius, S. (2013). Effect of strength on plant foot kinetics and kinematics during a change of direction task. *European Journal of Sport Science*, *13*(6), 646-652.

บทความวิจัย

การศึกษาระดับแบบวัดและประเมินทักษะกีฬาบาสเกตบอลของนักศึกษา มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์

ภัทรดนัย ประสานตรี

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์

Received: 3 November 2024 / Revised: 19 November 2024 / Accepted: 25 April 2025

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาและสร้างเกณฑ์ปกติแบบทักษะการเลี้ยงลูก ทักษะการรับและการส่งลูก และทักษะการยิงประตู กีฬาบาสเกตบอล นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์

วิธีดำเนินการวิจัย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ ระดับหลักสูตรระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์ ที่ผ่านการเรียนวิชาบาสเกตบอลมาแล้ว ปีการศึกษา 2563 จำนวน 100 คน แบ่งเป็นนักศึกษาชายจำนวน 75 คน นักศึกษาหญิงจำนวน 25 คน โดยใช้การสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบทดสอบทักษะการเลี้ยงลูก แบบทดสอบทักษะการรับและการส่งลูกบาสเกตบอล และแบบทดสอบทักษะการยิงประตู วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและคะแนนที

ผลการวิจัย (1) ผลการศึกษาระดับการทดสอบทักษะบาสเกตบอล พบว่า ค่าเฉลี่ยรวมคะแนนแบบทดสอบ เพศชาย ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 29.29±11.52 และหญิงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.57±9.18 แยกเป็นการทดสอบรายด้านทักษะการเลี้ยงลูก ชายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 39.11±9.37 หญิง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 30.44±6.36 ทักษะการรับและการส่งลูกบาสเกตบอล ชายมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 31.53±6.06 หญิง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.68±3.75 และทักษะการยิงประตู ชายมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 17.24±5.22 หญิง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 11.60±2.36 (2) ผลการสร้างเกณฑ์ปกติระดับทักษะกีฬาบาสเกตบอล พบว่า คะแนนที “ระดับยอดเยี่ยม” สำหรับนักศึกษาชายและนักศึกหญิง อยู่ที่ 67 คะแนนขึ้นไปเท่ากัน นักศึกษาชายจะมีคะแนนใน “ระดับดีมาก” ที่ 53-66คะแนน ขณะที่นักศึกษาหญิงจะมีคะแนน 61-66 คะแนน “ระดับดี” สำหรับนักศึกษาชายอยู่ที่ 39-52 คะแนน ในขณะที่หญิงอยู่ที่ 50-60 คะแนน สำหรับ “ระดับพอใช้” นักศึกษาชายจะมีคะแนนที่ 25-38 คะแนน และหญิงอยู่ที่ 39-49 คะแนน สุดท้าย “ระดับต้องปรับปรุง” นักศึกษาชายจะมีคะแนนต่ำกว่า 24 คะแนนลงมา ส่วนหญิงอยู่ที่ 38 คะแนนลงมา

สรุปผลการวิจัย นักศึกษาชายมีทักษะกีฬาบาสเกตบอลเฉลี่ยสูงกว่านักศึกษาหญิงทุกด้าน ได้แก่ การเลี้ยงลูก รับ-ส่งลูก และยิงประตู โดยเกณฑ์ระดับทักษะแบ่งเป็น 5 ระดับ ทั้งนักศึกษาชายและหญิงมีระดับยอดเยี่ยมเท่ากัน แต่ระดับอื่นแตกต่างกันอย่างชัดเจน การใช้คะแนนทีในการสร้างเกณฑ์เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพ ช่วยให้ผู้สอนประเมินและพัฒนาทักษะผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม

คำสำคัญ: ระดับแบบวัด / การประเมินทักษะ / กีฬาบาสเกตบอล / นักศึกษา

Corresponding Author: ภัทรดนัย ประสานตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์ Email: Oat_tanggo@hotmail.com

Original Article

A STUDY OF THE MEASUREMENT AND EVALUATION OF BASKETBALL SKILLS OF STUDENTS THAILAND NATIONAL SPORTS UNIVERSITY, PHETCHABUN CAMPUS

Phatthanadanai Prasanthri

Faculty of Education, Thailand National Sports University, Phetchabun Campus Thailand

Received: 3 November 2024 / Revised: 19 November 2024 / Accepted: 25 April 2025

Abstract

Purpose This research aimed to study and establish norms for dribbling skills, receiving and passing skills, and shooting skills in basketball, students of the Faculty of Education, National Sports University, Phetchabun Campus.

Methods The sample group was 100 undergraduate students of the Faculty of Education, National Sports University, Phetchabun Campus, who had taken basketball courses in the 2020 academic year. They were divided into 75 male students and 25 female students. Multistage random sampling was used. The instruments used were the dribbling skills test, the basketball receiving and passing skills test, and the shooting skills test. Data were analyzed by finding the mean, standard deviation, and t-score.

Results (1) The results of the basketball skills test found that the average score of the test for males was 29.29±11.52, and the average score for females was 22.57±9.18, divided into the dribbling skills test. Men had an average score of 39.11±9.37, women had an average score of 30.44±6.36. Basketball receiving and passing skills for men had an average score of 31.53±6.06, women had an average score of 25.68±3.75, and shooting skills. The average score of males was 17.24±5.22, while the average score of females was 11.60±2.36. (2) The results of the creation of the standard criteria for basketball skills found that the "excellent" scores for male and female students were 67 points or higher. Male students had "very good" scores of 53-66 points, while female students had scores of 61-66 points. "Good" scores for male students were 39-52 points, while females had scores of 50-60 points. For "fair" scores, male students had scores of 25-38 points, while females had scores of 39-49 points. Finally, "needs improvement" scores were lower than 24 points for male students, while females had scores of 38 points or lower.

Conclusion Male students have higher average basketball skills than female students in all aspects, including dribbling, receiving-passing, and shooting. The skill level criteria are divided into 5 levels. Both male and female students have the same level of Excellent, but other levels are clearly different. Using T-scores to create criteria is an effective method that helps teachers evaluate and develop students' skills appropriately.

Key Words: Level of measurement / Skill assessment / Basketball / Students

Corresponding Author: Phatthanadanai Prasanthri, Faculty of Education, Thailand National Sports University, Phetchabun Campus, Phetchabun Province, Thailand; E-mail: Oat_tanggo@hotmail.com

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเล่นกีฬาเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาทั้งทางร่างกายและจิตใจของบุคคล ในการศึกษาระดับอุดมศึกษา กีฬามีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมสุขภาพ ความสามัคคี และความเป็นผู้นำ ซึ่งกีฬาบาสเกตบอลเป็นหนึ่งในกีฬาที่นิยมและได้รับความสนใจจากนักศึกษาอย่างมาก เนื่องจากเป็นกีฬาที่ต้องใช้ทักษะทางกายภาพและทางกลยุทธ์อย่างสูง (Mahacharoen, 2017)

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์ เป็นสถาบันที่มุ่งเน้นในการพัฒนาทักษะและความสามารถทางการกีฬาของนักศึกษาอย่างเต็มที่ เพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายดังกล่าว การประเมินทักษะกีฬาบาสเกตบอล จึงเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากเป็นการวัดผลและพัฒนาทักษะของนักศึกษาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (Kulkasem, 2016) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การประเมินทักษะกีฬาบาสเกตบอล เนื่องจากทักษะต่างๆในการเล่นกีฬาบาสเกตบอล ได้แก่ ทักษะการเลี้ยงลูก ทักษะการรับและการส่งลูกบาสเกตบอล และทักษะการยิงประตู ซึ่งแต่ละทักษะมีความสำคัญและส่งผลต่อประสิทธิภาพในการเล่นกีฬาบาสเกตบอล ซึ่งการประเมินทักษะเหล่านี้จะช่วยให้ผู้ฝึกสอนสามารถระบุจุดแข็งและจุดอ่อนของนักกีฬาได้อย่างชัดเจน ทำให้สามารถวางแผนการฝึกซ้อมที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ การประเมินทักษะยังช่วยเพิ่มแรงจูงใจให้นักกีฬาในการพัฒนาตนเองและปรับปรุงทักษะที่จำเป็นในการแข่งขัน (Department of Physical Education, 2015) อย่างไรก็ตาม การวัดและประเมินทักษะกีฬาบาสเกตบอลในปัจจุบันยังขาดเครื่องมือที่มีความเหมาะสมและทันสมัย อันจะเป็นประโยชน์ในการประเมินผลและปรับปรุงการฝึกซ้อมให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพสูงขึ้น ดังนั้น การพัฒนาแบบวัดและประเมินทักษะกีฬาบาสเกตบอลที่เหมาะสมกับนักศึกษามหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์ จึงเป็นสิ่งจำเป็น (The National Olympic Committee of Thailand under Royal Patronage, 2019) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Mahacharoen (2017) ที่ระบุว่า การพัฒนาแบบทดสอบที่เฉพาะเจาะจงสำหรับนักศึกษาในแต่ละสถาบันจะช่วยให้การประเมินทักษะมีความแม่นยำและเป็นประโยชน์มากขึ้น และงานวิจัยของ (Kulkasem, 2016) ที่ชี้ให้เห็นว่า การประเมินผลที่ดีจะส่งผลต่อการพัฒนาทักษะและประสิทธิภาพในการเล่นกีฬาบาสเกตบอลของนักศึกษา ซึ่ง Johnson และ Nelson (1974) กล่าวว่า แบบทดสอบที่ดี ต้องมีความเที่ยงตรงที่สามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัดตรงตามจุดมุ่งหมาย ความเชื่อมั่นแบบทดสอบมีความแน่นอนในการวัดโดยการทดสอบหลายครั้งก็ได้ผลเช่นเดิม มีเกณฑ์ปกติเพื่อใช้เป็นตัวแทนของประชากรเฉพาะกลุ่ม และมีความเป็นปรนัย แบบทดสอบมีมาตรฐานที่แน่นอนชัดเจนในการดำเนินงานและการให้คะแนน แม้จะมีผู้วัดหลายคนก็ได้คำตอบหรือคะแนนเท่ากัน และเกณฑ์การให้คะแนน ตามแนวคิดทฤษฎี (Mertler, 2000) ได้อธิบายวิธีการออกแบบเกณฑ์การให้คะแนนที่มีประสิทธิภาพในห้องเรียน ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการประเมินทักษะกีฬาบาสเกตบอลได้แบบเกณฑ์การให้คะแนน ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาถึงวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบวัดและประเมิน

ทักษะกีฬาบาสเกตบอลที่มีความเหมาะสม ถูกต้อง และน่าเชื่อถือ เพื่อให้นักศึกษาและผู้ฝึกสอนได้มีเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลทักษะกีฬาบาสเกตบอลอย่างมีประสิทธิภาพ งานวิจัยนี้จะช่วยให้เกิดความเข้าใจและการพัฒนาทักษะกีฬาบาสเกตบอลในนักศึกษามากยิ่งขึ้น (Kitiyas, 2018) ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาศักยภาพทางกีฬาของนักศึกษาและการเติบโตของวงการกีฬาบาสเกตบอลในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับแบบทดสอบทักษะการเลี้ยงลูก ทักษะการรับและการส่งลูกบาสเกตบอล และทักษะการยิงประตู นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์

2. เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติ แบบทักษะการเลี้ยงลูก ทักษะการรับและการส่งลูกบาสเกตบอล และทักษะการยิงประตู กีฬาบาสเกตบอล นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์

วิธีดำเนินการวิจัย

การพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง งานวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการการทำวิจัยในมนุษย์จาก คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ เลขที่โครงการวิจัย TNSU-EDU 194/2563 รับรองเมื่อวันที่ 28 มกราคม พ.ศ. 2564

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์ แบ่งเป็นเพศชาย 90 คน และเป็นเพศหญิง 30 คน รวมจำนวนทั้งสิ้น 120 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์ ที่ผ่านวิชาบาสเกตบอลปีการศึกษา 2563 มาแล้ว โดยใช้ตารางสำเร็จรูปของ Krejcie และ Morgan (1970) ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 92 คน เพื่อป้องกันการสูญหายของกลุ่มตัวอย่าง จึงกำหนดกลุ่มตัวอย่าง เป็นจำนวน 100 คน แบ่งเป็นนักศึกษาชายจำนวน 75 คน นักศึกษาหญิง จำนวน 25 คน โดยใช้การสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบบทดสอบทักษะกีฬาบาสเกตบอลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วย (1) ทักษะการเลี้ยงลูก (Dribbling Skills) (2) ทักษะการรับและการส่งลูกบาสเกตบอล (Passing and Receiving Skills) และ (3) ทักษะการยิงประตู (Shooting Skills) ที่ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเฉพาะหน้าโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน หาความเชื่อถือได้ โดยการทดสอบซ้ำ (test-retest method) ระยะเวลาห่างกัน 1 สัปดาห์ โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson product moment correlation coefficient) และหาความเป็นปรนัยของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.98

การพัฒนาเครื่องมือวิจัย แบบทดสอบทักษะบาสเกตบอลสำหรับนักศึกษาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1. ผู้วิจัยทำการศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับกีฬาบาสเกตบอล จากเอกสาร ตำรา คู่มือเอกสารงานวิจัย

2. ร่างแบบทดสอบทักษะบาสเกตบอล กำหนดรายละเอียดแบบทดสอบทักษะบาสเกตบอลดังนี้

2.1) รูปแบบการทดสอบทักษะบาสเกตบอล

2.1.1) ทักษะการเลี้ยงลูก เพื่อวัดความสามารถในการเลี้ยงลูกและส่งลูกบาสเกตบอลได้อย่างถูกต้องและแม่นยำภายใน 60 วินาที โดยใช้อุปกรณ์ ได้แก่ ลูกบาสเกตบอล, นาฬิกาจับเวลา, กรวยยาง 7 กรวย, ป้ายสีแดง เหลือง เขียว

วิธีการทดสอบ: (1) ผู้เข้าทดสอบเริ่มเลี้ยงลูกจากจุดเริ่มต้น (A) ซิกแซกผ่านกรวย 7 อัน (2) ถึงจุด B ให้หยุดและรอรับสัญญาณสีจากผู้ทดสอบ (3) ส่งลูกไปยังป้ายสีที่ถูกต้อง (C, D, E) (4) นับจำนวนรอบที่ทำได้ถูกต้องภายในเวลา 60 วินาที (5) ทำการทดสอบ 1 ครั้ง

การให้คะแนน: ให้ 1 คะแนนต่อ 1 รอบที่ทำได้ครบถ้วนและถูกต้อง (เลี้ยงและส่งถูกสี) ภายใน 60 วินาที

2.1.2) ทักษะการรับและการส่งลูกบาสเกตบอล เพื่อวัดความสามารถของผู้เข้ารับการทดสอบในการส่งลูกบาสเกตบอลแบบสองมือระดับอกให้กระทบผนังได้อย่างแม่นยำและต่อเนื่องภายในเวลา 60 วินาที โดยใช้อุปกรณ์และสถานที่ ได้แก่ ลูกบาสเกตบอล, เทปวัดระยะ, นาฬิกาจับเวลา, ผนังเรียบ (เขียนเส้นเริ่มต้นห่างจากผนัง 2 เมตร)

วิธีการทดสอบ: (1) ผู้เข้ารับการทดสอบยืนหลังเส้นเริ่มต้น ห่างจากผนัง 2 เมตร (2) เมื่อได้ยินสัญญาณ “เริ่ม” ให้ส่งลูกบาสเกตบอลแบบสองมือระดับอกให้กระทบผนังต่อเนื่อง (3) ดำเนินการทดสอบเป็นเวลา 60 วินาที (4) หากลูกหลุดมือ ให้รีบเก็บและส่งต่อทันที

การให้คะแนน: นับจำนวนครั้งที่ส่งลูกบาสเกตบอลกระทบผนังสำเร็จภายในเวลา 60 วินาที ยิ่งจำนวนครั้งมาก แสดงถึงทักษะที่ดี และบันทึกผลเป็นคะแนนดิบ (จำนวนครั้งที่ส่งได้ใน 60 วินาที)

2.1.3) ทักษะการยิงประตู เพื่อวัดความแม่นยำและความเร็วในการยิงลูกบาสเกตบอลเข้าสู่ห่วงภายในระยะเวลาที่กำหนด โดยใช้อุปกรณ์และสถานที่ ได้แก่ ลูกบาสเกตบอล, ห่วงบาสเกตบอลมาตรฐาน, นาฬิกาจับเวลา และเส้นกำหนดจุดยิง (ระยะ 3 เมตรจากห่วง)

วิธีการทดสอบ: (1) ผู้เข้ารับการทดสอบยืนที่จุดยิงซึ่งกำหนดไว้ห่างจากห่วง 3 เมตร (2) เมื่อได้ยินสัญญาณ “เริ่ม” ให้ยิงลูกบาสเกตบอลเข้าสู่ห่วงได้ตามจำนวนครั้งมากที่สุดภายในเวลา 60 วินาที (3) ผู้ช่วยทดสอบคอยส่งลูกคืนให้เพื่อความต่อเนื่องในการยิง (4) สามารถยิงได้ต่อเนื่องโดยไม่จำกัดจำนวนครั้ง

การให้คะแนน: นับจำนวนครั้งที่ยิงลูกบาสเกตบอลลงห่วงสำเร็จภายในเวลา 60 วินาที ยิ่งจำนวนครั้งมาก แสดงถึงความสามารถที่ดี และบันทึกผลเป็นคะแนนดิบ (จำนวนครั้งที่ยิงลงห่วงได้)

2.2) เกณฑ์การให้คะแนนของแบบทดสอบทักษะบาสเกตบอล (Rubric) ผู้วิจัยใช้การให้คะแนน 5 สเกล โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินทักษะบาสเกตบอล จำนวน 3 ท่าน โดยอ้างอิงการประเมินทักษะบาสเกตบอล (Mertler, 2000) สามารถอธิบายวิธีการออกแบบเกณฑ์การให้คะแนนที่มีประสิทธิภาพในห้องเรียน ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการประเมินทักษะกีฬาบาสเกตบอลได้ ดังนี้

2.2.1) ทักษะการเลี้ยงลูก (Dribbling Skills) ระดับ 5 “ยอดเยี่ยม” หมายถึง การเลี้ยงลูกได้อย่างแม่นยำและควบคุมได้ดี สามารถเปลี่ยนทิศทาง และความเร็วได้ตามต้องการ ระดับ 4 “ดีมาก” หมายถึง การเลี้ยงลูกได้ดี มีความแม่นยำในการควบคุม สามารถเปลี่ยนทิศทางได้ แต่บางครั้งอาจมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย ระดับ 3 “ดี” หมายถึง การเลี้ยงลูกค่อนข้างดี มีความแม่นยำพอสมควร แต่ยังมีข้อผิดพลาดที่ส่งผลต่อการควบคุม ระดับ 2 “พอใช้” หมายถึง การเลี้ยงลูกไม่ค่อยดี มีปัญหาในการควบคุมและเปลี่ยนทิศทาง ระดับ 1 “ต้องปรับปรุง” หมายถึง การเลี้ยงลูกมีปัญหาหลักๆไม่สามารถควบคุมลูกบอลได้ดี

2.2.2) ทักษะการรับและการส่งลูกบาสเกตบอล (Passing and Receiving Skills) ระดับ 5 “ยอดเยี่ยม” หมายถึง การส่งลูกแม่นยำและรวดเร็ว รับลูกได้อย่างมั่นคงและปลอดภัย ระดับ 4 “ดีมาก” หมายถึง การส่งลูกดี มีความแม่นยำและรวดเร็ว รับลูกได้ดี มีบางครั้งที่อาจมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย ระดับ 3 “ดี” หมายถึง การส่งลูกค่อนข้างดี มีความแม่นยำพอสมควร รับลูกได้บ้าง แต่บางครั้งมีข้อผิดพลาด ระดับ 2 “พอใช้” หมายถึง การส่งลูกไม่ค่อยดี มีข้อผิดพลาดบ่อยครั้งในการส่งและรับลูก ระดับ 1 “ต้องปรับปรุง” หมายถึง การส่งลูกและการรับลูกมีปัญหา และมีข้อผิดพลาดอย่างมาก

2.2.3) ทักษะการยิงประตู (Shooting Skills) ระดับ 5 “ยอดเยี่ยม” หมายถึง การยิงประตูแม่นยำและมีความสม่ำเสมอสูง ทำคะแนนได้บ่อยครั้ง ระดับ 4 “ดีมาก” หมายถึง การยิงประตูดี มีความแม่นยำและทำคะแนนได้บ่อยครั้ง แต่มีข้อผิดพลาดเล็กน้อย ระดับ 3 “ดี” หมายถึง การยิงประตูค่อนข้างดี มีความแม่นยำพอสมควร แต่ทำคะแนนได้ไม่สม่ำเสมอ ระดับ 2 “พอใช้” หมายถึง การยิงประตูไม่ค่อยดี มีข้อผิดพลาดบ่อยครั้งและทำคะแนนได้น้อย ระดับ 1 “ต้องปรับปรุง” หมายถึง การยิงประตูมีปัญหาอย่างมาก ทำคะแนนได้น้อยมากหรือไม่สามารถทำคะแนนได้

3. นำแบบทดสอบทักษะบาสเกตบอลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปใช้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และให้ข้อแนะนำ จำนวน 5 ท่าน ได้ค่าความสอดคล้องทั้งฉบับ เท่ากับ 0.95

4. การหาคุณภาพเครื่องมือ นำแบบทดสอบทักษะบาสเกตบอลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 3 รายการและแบบทดสอบ ไปทดสอบเพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยการทดสอบกับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เป็นนักศึกษาชาย จำนวน 15 คน และนักศึกษาหญิง จำนวน 15 คน รวมเป็น 30 คน โดยค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทักษะบาสเกตบอล โดยใช้

สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson' Product-Moment Correlation Confficient) โดยแบบทดสอบทักษะบาสเกตบอลที่ใช้ในการทดสอบครั้งนี้มีความเชื่อมั่นทางบวกในระดับสูงในเพศชายและเพศหญิง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (r=0.95, r=0.93) ตามลำดับ แล้วนำแบบทดสอบทักษะบาสเกตบอลฉบับสมบูรณ์ไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยสาขาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์ ไปติดต่อกับผู้บริหารคณะศึกษาศาสตร์ เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูล พร้อมทั้งนัดหมาย วันเวลากับนักศึกษา

2. เตรียมอุปกรณ์ สถานที่สำหรับเก็บรวบรวมข้อมูล ให้มีสภาพคล้ายคลึงกันมากที่สุด

3. ศึกษารายละเอียด อธิบายสาธิตการใช้แบบทดสอบ ให้ผู้ช่วยในการวิจัยเข้าใจขั้นตอนต่างๆ ตรงกัน

4. ดำเนินการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างแต่ละห้องและรวบรวมข้อมูล ตามวันเวลาที่ได้ขอความอนุเคราะห์ นำเก็บข้อมูลและรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดสอบแต่ละรายการเพื่อนำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation; S.D.) ของคะแนนการทดสอบทักษะบาสเกตบอลของแต่ละรายการ

2. เปลี่ยนคะแนนดิบแต่ละรายการให้เป็นคะแนนที (T-score)

3. สร้างระดับ โดยใช้คะแนนที (T-score) แบ่งระดับทักษะบาสเกตบอล แต่ละรายการ และรวมทุกรายการแบ่งออกเป็น 5 ระดับคือ ยอดเยี่ยม ดีมาก ดี พอใช้ และต้องปรับปรุง

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสรุปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. ผลการศึกษาระดับทักษะบาสเกตบอลนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ นักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์ พบว่า

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทักษะบาสเกตบอลของนักศึกษาชายและนักศึกษาหญิง

รายการทดสอบ	ชาย (n=75)		หญิง (n=25)	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
ทักษะการเลี้ยงลูก (คะแนน/60 วินาที)	39.11	9.37	30.44	6.36
ทักษะการรับและการส่งลูก (คะแนน/60 วินาที)	31.53	6.06	25.68	3.75
ทักษะการยิงประตู (คะแนน/60 วินาที)	17.24	5.22	11.60	2.36
ค่าเฉลี่ยรวม	29.29	11.52	22.57	9.18

จากตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการทดสอบทักษะบาสเกตบอล พบว่าค่าเฉลี่ยรวมคะแนนแบบทดสอบ เพศชายค่าเฉลี่ยเท่ากับ 29.29±11.52 และเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.57±9.18 แยกเป็นการทดสอบรายด้านทักษะการเลี้ยงลูก เพศชายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 39.11±9.37 เพศหญิงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 30.44±6.36 ทักษะการรับและการส่งลูกบาสเกตบอล เพศชายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31.53±6.06 เพศหญิงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.68±3.75 และทักษะการยิงประตู เพศชายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.24±5.22 เพศหญิงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.60±2.36

2. ผลการสร้างเกณฑ์ระดับทักษะบาสเกตบอลนักศึกษาชาย และนักศึกษาหญิง นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์ รายละเอียดดังนี้

2.1) แบบทดสอบทักษะการเลี้ยงลูกของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามเพศ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงระดับทักษะบาสเกตบอลของนักศึกษาชายและหญิง: ทักษะการเลี้ยงลูก

ระดับ	ชาย (n=75)		หญิง (n=25)	
	คะแนนดิบ	คะแนนที	คะแนนดิบ	คะแนนที
ยอดเยี่ยม	≥53 คะแนนขึ้นไป	≥67 ขึ้นไป	≥39 คะแนนขึ้นไป	≥67 ขึ้นไป
ดีมาก	44-52 คะแนน	53-66	34-38 คะแนน	61-66
ดี	34-43 คะแนน	39-52	27-33 คะแนน	50-60
พอใช้	25-33 คะแนน	25-38	21-26 คะแนน	39-49
ต้องปรับปรุง	≤25 คะแนนลงมา	≤24 ลงมา	≤20 คะแนนลงมา	≤38 ลงมา

ตารางที่ 3 แสดงระดับทักษะบาสเกตบอลของนักศึกษาชายและหญิง: ทักษะการรับลูกและส่งลูก

ระดับ	ชาย (n=75)		หญิง (n=25)	
	คะแนนดิบ	คะแนนที	คะแนนดิบ	คะแนนที
ยอดเยี่ยม	≥43 คะแนนขึ้นไป	≥67 ขึ้นไป	≥35 คะแนนขึ้นไป	≥67 ขึ้นไป
ดีมาก	37-42 คะแนน	53-66	30-34 คะแนน	61-66
ดี	31-36 คะแนน	39-52	26-29 คะแนน	50-60
พอใช้	25-30 คะแนน	25-38	20-25 คะแนน	39-49
ต้องปรับปรุง	≤25 คะแนนลงมา	≤24 ลงมา	≤19 คะแนนลงมา	≤38 ลงมา

ตารางที่ 4 แสดงระดับทักษะบาสเกตบอลของนักศึกษาชายและหญิง: ทักษะการยิงประตู

ระดับ	ชาย (n=75)		หญิง (n=25)	
	คะแนนดิบ	คะแนนที	คะแนนดิบ	คะแนนที
ยอดเยี่ยม	≥23 คะแนนขึ้นไป	≥67 ขึ้นไป	≥17 คะแนนขึ้นไป	≥67 ขึ้นไป
ดีมาก	19-22 คะแนน	53-66	14-16 คะแนน	61-66
ดี	15-18 คะแนน	39-52	12-13 คะแนน	50-60
พอใช้	11-14 คะแนน	25-38	9-11 คะแนน	39-49
ต้องปรับปรุง	≤11 คะแนนลงมา	≤24 ลงมา	≤9 คะแนนลงมา	≤38 ลงมา

ตารางที่ 5 แสดงระดับทักษะบาสเกตบอลของนักศึกษาชายและหญิง: คะแนนที (T-score) รวมทุกรายการ

ระดับ	คะแนนที ชาย (n=75)	คะแนนที หญิง (n=25)
ยอดเยี่ยม	≥67 ขึ้นไป	≥67 ขึ้นไป
ดีมาก	53-66	61-66
ดี	39-52	50-60
พอใช้	25-38	39-49
ต้องปรับปรุง	≤24 ลงมา	≤38 ลงมา

2.2) แบบทดสอบทักษะการรับและการส่งลูกบาสเกตบอลของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามเพศ ดังตารางที่ 3

2.3) แบบทดสอบทักษะการยิงประตู จำแนกตามเพศ ดังตารางที่ 4

2.4) ค่าคะแนน (T-score) ทักษะบาสเกตบอลทุกรายการของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามเพศ ดังตารางที่ 5

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาระดับแบบทดสอบทักษะการเลี้ยงลูก ทักษะการรับและการส่งลูกบาสเกตบอล และทักษะการยิงประตู นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์ พบว่า นักศึกษาชายมีค่าเฉลี่ยทักษะในทุกด้านสูงกว่านักศึกษาหญิงอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะทางกายภาพ เช่น ความแข็งแรง ความคล่องตัว และประสบการณ์ด้านกีฬาที่มักพบมากในเพศชาย (Wilmore and Costill, 1999) ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน

(ชาย 75 คน หญิง 25 คน) ได้รับการสุ่มจากประชากรทั้งหมด 120 คน โดยอ้างอิงจากตารางของ Krejcie และ Morgan (1970) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ขนาดกลุ่มตัวอย่างนี้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติและการสร้างเกณฑ์มาตรฐาน ทั้งนี้ การกำหนดกลุ่มตัวอย่างจำนวนมากพอถือเป็นสิ่งสำคัญ โดยเฉพาะเมื่อมีการแบ่งกลุ่มย่อยตามเพศหรือคุณลักษณะอื่นๆเพื่อให้ได้ค่าทางสถิติที่มีความน่าเชื่อถือ (Best and Kahn, 2006) ซึ่งการสร้างเกณฑ์มาตรฐานควรใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดเพียงพอเพื่อให้ค่าคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีเสถียรภาพ และสะท้อนถึงประชากรเป้าหมายได้อย่างแม่นยำ (Smoll and Schutz, 1985 ; Nitko, 1996) ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 100 คน ในครั้งนี้จึงถือว่าเหมาะสมและมีความเพียงพอในการนำไปใช้ในการสร้างเกณฑ์ปกติของระดับทักษะบาสเกตบอล แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างที่ชัดเจนในระดับทักษะระหว่างเพศชายและเพศหญิงในทักษะการเลี้ยงลูก การรับและการส่งลูกบาสเกตบอล รวมถึงทักษะการยิงประตู จากผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนรวมของทักษะการเล่นบาสเกตบอลสำหรับเพศชายอยู่ที่ 29.29±11.52 ขณะที่เพศหญิงมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 22.57±9.18 ซึ่งชี้ให้เห็นว่าเพศชายมีระดับทักษะที่สูงกว่าเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญ โดยเมื่อแยกตามทักษะต่างๆ พบว่าในทักษะการเลี้ยงลูก เพศชายมีค่าเฉลี่ยที่ 39.11±9.37 ในขณะที่เพศหญิงมีค่าเฉลี่ยที่ 30.44±6.36 สะท้อนถึงความสามารถที่เหนือกว่าในทักษะนี้ สอดคล้องกับ Smith และ Johnson (2016) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบทักษะการเล่นบาสเกตบอลระหว่างนักเรียนชายและหญิง โดยพบว่า เพศชายมีคะแนนเฉลี่ยที่สูงกว่าทั้งในทักษะการเลี้ยงลูก การรับและการส่งลูก รวมถึงการยิงประตู

ในแบบประเมินทักษะการรับและการส่งลูกบาสเกตบอล เพศชายมีค่าเฉลี่ย 31.53±6.06 และเพศหญิง 25.68±3.75 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างที่ชัดเจนเช่นเดียวกัน ส่วนในทักษะการยิงประตู เพศชายมีค่าเฉลี่ย 17.24±5.22 ขณะที่เพศหญิงมีค่าเฉลี่ยเพียง 11.60±2.36 ผลลัพธ์เหล่านี้ยืนยันถึงข้อสันนิษฐานที่ว่าเพศชายมีพัฒนาการทักษะในกีฬาอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับเพศหญิง ซึ่งอาจสะท้อนถึงปัจจัยหลายประการ เช่น การฝึกซ้อมที่มากขึ้น ความสนใจในกีฬาบาสเกตบอล และการมีส่วนร่วมในกิจกรรมกีฬาที่แตกต่างกันตามเพศ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Thomas และ French (1985) ระบุว่าเพศชายมีแนวโน้มที่จะพัฒนาทักษะในกีฬาที่ต้องการความแม่นยำและความคล่องตัวได้ดีกว่าเพศหญิง เนื่องจากมีการฝึกซ้อมและการเข้าร่วมในกิจกรรมกีฬามากกว่า โดยเฉพาะทักษะการยิงและการส่งในกีฬาบาสเกตบอล ซึ่งเพศชายแสดงออกถึงการควบคุมทิศทางและความแรงของลูกที่ดีกว่า ผลการวิจัยเหล่านี้สอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้านี้ที่แสดงให้เห็นว่าทักษะการเล่นกีฬาในระดับมหาวิทยาลัยมักมีความแตกต่างตามเพศ (Patterson, 2018; Smith and Jones, 2020) โดยเพศชายมักจะมีโอกาสในการฝึกฝนและการแข่งขันมากกว่า ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาทักษะที่ดีกว่าในกีฬาเฉพาะด้าน

แบบประเมินทักษะการยิงประตูในเพศชายมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าในเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญ โดยเพศชายมีค่าเฉลี่ยที่ 17.24±5.22 ขณะที่เพศหญิงมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 11.60±2.36 ความแตกต่างนี้สะท้อนให้เห็นถึงระดับการฝึกซ้อมและทักษะที่แตกต่างกันระหว่างเพศ ซึ่งอาจเกิดจากหลายปัจจัยสำคัญ เช่น ความถี่และความเข้มข้นในการฝึกฝน ความสนใจในกีฬาบาสเกตบอล รวมถึงการมีส่วนร่วมในกิจกรรมกีฬาตั้งแต่วัยเยาว์ โดยทั่วไปแล้วเพศชายมีแนวโน้มที่จะมีประสบการณ์การเล่นกีฬามากกว่าเพศหญิง ซึ่งช่วยส่งเสริมการพัฒนาทักษะเฉพาะตัวที่ดีขึ้น

2. ผลการสร้างเกณฑ์ปกติ แบบทักษะการเลี้ยงลูก ทักษะการรับและการส่งลูกบาสเกตบอล และทักษะการยิงประตู กีฬาบาสเกตบอล นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์

ระดับทักษะบาสเกตบอลคะแนนที (T-score) ของนักศึกษาชายและหญิง ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นโดยใช้คะแนนดิบ และ คะแนนที (T-score) ในแต่ละรายการสามารถแบ่งระดับทักษะทางด้านกีฬาบาสเกตบอลแต่ละรายการ เพื่อใช้ในการกำหนดระดับความสามารถในแต่ละช่วงคะแนนได้อย่างเหมาะสม การแปลงคะแนนดิบเป็นคะแนนที ช่วยให้สามารถเปรียบเทียบผลการทดสอบของนักศึกษาที่มีความแตกต่างกันทางเพศหรือกลุ่มได้ในระดับมาตรฐานเดียวกัน อีกทั้งยังสามารถจัดแบ่งระดับความสามารถของนักศึกษาได้อย่างเป็นระบบตามการกระจายแบบปกติ (Normal Distribution) โดยในงานวิจัยนี้ได้แบ่งระดับทักษะออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ยอดเยี่ยม ดีมาก ดี พอใช้ และต้องปรับปรุง ซึ่งช่วงคะแนนของแต่ละระดับถูกกำหนดตามหลักการทางสถิติ โดยใช้ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานในการแบ่งกลุ่ม เช่น นักศึกษาที่มีคะแนนอยู่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยมากจะอยู่ในกลุ่มที่ “ต้องปรับปรุง” ขณะที่นักศึกษาที่มีคะแนนสูงกว่าค่าเฉลี่ยในระดับสูงจะอยู่ในกลุ่ม “ดีมาก” หรือ “ยอดเยี่ยม” ซึ่งเกณฑ์นี้ถูกกำหนดโดยใช้คะแนนดิบและคะแนนที เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบทักษะของนักศึกษาชายและหญิงได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเกณฑ์ที่สร้างขึ้นนี้เป็นการสร้างมาตรฐานที่ช่วยให้ผู้ฝึกสอนหรือผู้ประเมินสามารถวัดทักษะและประเมินผลการพัฒนาของนักกีฬาได้อย่างแม่นยำและเป็นระบบ ซึ่งการสร้างเกณฑ์ปกติในทักษะด้านกีฬาถือเป็นเครื่องมือสำคัญในการประเมินทักษะทางการกีฬา

การประเมินแบบทดสอบทักษะในกีฬาบาสเกตบอล เป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยในการวัดความสามารถของนักกีฬาในแต่ละทักษะหลักอย่างชัดเจน การใช้คะแนนที (T-score) ช่วยให้การประเมินทักษะมีความเที่ยงตรงและยุติธรรมมากขึ้น โดยไม่ถูกบิดเบือนจากความแตกต่างของคะแนนดิบในแต่ละกลุ่ม นอกจากนี้ การใช้การแปลงคะแนนดิบเป็นคะแนนทียังสามารถเปรียบเทียบผลการทดสอบระหว่างนักศึกษาที่มีความแตกต่างกันทั้งในแง่ของเพศและระดับความสามารถได้อย่างมีมาตรฐานเดียวกัน ซึ่งจะช่วยให้สามารถแยกแยะและแบ่งระดับทักษะได้ตามความเหมาะสม การแบ่งระดับทักษะเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ยอดเยี่ยม ดีมาก ดี พอใช้ และต้องปรับปรุง ตามที่ใช้ใน

งานวิจัยนี้ เป็นการสร้างมาตรฐานที่มีหลักการทางสถิติรองรับ เช่น การใช้ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเพื่อแบ่งระดับความสามารถของนักศึกษาอย่างเป็นระบบ การใช้เกณฑ์เหล่านี้จะช่วยให้ผู้ประเมินสามารถจัดกลุ่มนักศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพและทำให้ผลการประเมินมีความเป็นมาตรฐานสูงขึ้น

การประเมินแบบทดสอบทักษะในกีฬาบาสเกตบอลยังมีบทบาทสำคัญในการวัดการพัฒนาทักษะของนักกีฬาในแต่ละด้าน ซึ่งการใช้เกณฑ์ปกติทำให้การประเมินเป็นไปอย่างแม่นยำและสามารถเปรียบเทียบผลการทดสอบระหว่างนักกีฬาได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Mertler (2001) ได้ระบุว่าการใช้คะแนนที (T-score) ในการประเมินทักษะช่วยลดความแตกต่างระหว่างคะแนนดิบ และทำให้สามารถเปรียบเทียบผลการทดสอบระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่มีความแตกต่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ การศึกษาของ Thomas และ Nelson (2001) ยังกล่าวถึงความสำคัญของการใช้เกณฑ์ปกติในการวัดทักษะการกีฬาที่เน้นความสม่ำเสมอและความชัดเจนในการให้คะแนน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษานี้ที่ใช้คะแนนทีเพื่อแบ่งระดับทักษะของนักศึกษาที่มีความแตกต่างกันระหว่างเพศและความสามารถในการเล่นบาสเกตบอล

การสร้างเกณฑ์การวัดทักษะที่ได้จากงานวิจัยนี้มีประโยชน์อย่างมากในการประยุกต์ใช้ในหลายกลุ่มเป้าหมาย โดยสามารถนำไปใช้ได้ในส่วนของครูและผู้ฝึกสอนกีฬา สามารถใช้เกณฑ์การวัดทักษะนี้เป็นเครื่องมือในการประเมินและจัดกลุ่มนักศึกษาให้ตรงกับระดับทักษะที่แท้จริง เพื่อการฝึกสอนที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับนักกีฬาแต่ละคน ส่วนนักศึกษา สามารถใช้เกณฑ์นี้ในการประเมินทักษะของตนเองและกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาทักษะการเล่นบาสเกตบอลได้อย่างชัดเจนและเป็นระบบ และสถาบันการศึกษา สามารถนำเกณฑ์การวัดทักษะนี้ไปใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยมีมาตรฐานที่ชัดเจนและสามารถเปรียบเทียบผลการประเมินของนักศึกษาในแต่ละกลุ่มได้อย่างเที่ยงตรง ร่วมถึงนักวิจัยและนักวิชาการด้านพลศึกษา สามารถนำเกณฑ์นี้ไปใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนาเครื่องมือวัดทักษะกีฬาในสาขาอื่นๆและสามารถนำไปปรับใช้ในการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อการวิจัยทางการกีฬา ในการใช้คะแนนทีในการแปลงคะแนนดิบเป็นเครื่องมือในการประเมินทักษะทางกีฬา จะช่วยให้การประเมินผลเป็นไปอย่างเที่ยงตรงและยุติธรรม เนื่องจากสามารถเปรียบเทียบผลการทดสอบระหว่างกลุ่มที่มีความแตกต่างกันทางเพศและระดับทักษะได้อย่างเป็นมาตรฐาน

สรุปผลการวิจัย นักศึกษาชายมีระดับทักษะกีฬาบาสเกตบอลเฉลี่ยสูงกว่านักศึกษาหญิงในทุกด้าน ได้แก่ การเลี้ยงลูก การรับ-ส่งลูก และการยิงประตู และในการสร้างเกณฑ์ปกติระดับทักษะกีฬาบาสเกตบอล แบ่งออกเป็น 5 ระดับ โดยนักศึกษาชายและหญิงมีคะแนนระดับ ยอดเยี่ยม เท่ากันที่ 67 คะแนนขึ้นไป แต่ระดับอื่นๆ มีความแตกต่างกันตามเพศอย่างชัดเจน ซึ่งการใช้คะแนนทีในการสร้างเกณฑ์วัดทักษะเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพช่วยให้ผู้สอนใช้การประเมินและพัฒนาทักษะบาสเกตบอลในผู้เรียนได้

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การพัฒนาการฝึกทักษะเฉพาะทาง: การวิจัยที่พบความแตกต่างของทักษะบาสเกตบอลระหว่างเพศชายและหญิง แนะนำให้ผู้ฝึกสอนพัฒนารูปแบบการฝึกที่เน้นการเพิ่มทักษะที่จำเป็นตามเพศ เช่น การพัฒนาทักษะการเลี้ยงลูกและการยิงประตูสำหรับเพศหญิง เพื่อให้ทักษะมีความเท่าเทียมและมีประสิทธิภาพในการเล่นเพิ่มขึ้น

2. การใช้เกณฑ์ประเมินเพื่อการติดตามผล: การใช้เกณฑ์ปกติและคะแนนที (T-score) ที่พัฒนาขึ้นจะเป็นประโยชน์ในการประเมินพัฒนาการของนักกีฬาในระยะยาว ผู้ฝึกสอนสามารถใช้เกณฑ์นี้ในการติดตามและปรับปรุงการฝึกซ้อมให้สอดคล้องกับระดับความสามารถของนักกีฬา

3. การออกแบบการฝึกที่เหมาะสม: การมีข้อมูลทักษะที่แตกต่างกันระหว่างเพศชายและหญิงจะช่วยให้ผู้ฝึกสอนออกแบบการฝึกที่เหมาะสมกับความต้องการของแต่ละเพศได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การเพิ่มความถี่หรือความเข้มข้นในการฝึกให้สอดคล้องกับระดับความสามารถ เพื่อเพิ่มศักยภาพของนักกีฬา

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการวิจัยครั้งถัดไป ควรศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่อาจมีผลต่อทักษะการเล่นบาสเกตบอล เช่น ระดับความสนใจในการเล่นกีฬาบาสเกตบอล การมีส่วนร่วมในกิจกรรมกีฬาตั้งแต่วัยเยาว์ รวมถึงความถี่และความเข้มข้นในการฝึกซ้อมของแต่ละเพศ

2. เพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างและวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างช่วงอายุ: การเพิ่มขนาดของกลุ่มตัวอย่างและการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างช่วงอายุจะทำให้ผลการวิจัยมีความครอบคลุมและมีความแม่นยำสูงขึ้น โดยเฉพาะหากต้องการวิเคราะห์เชิงลึกว่าทักษะในการเล่นบาสเกตบอลแตกต่างกันในแต่ละช่วงวัยอย่างไร

เอกสารอ้างอิง

Best, J. W., and Kahn, J. V. (2006). *Research in education, 10th*. New Delhi: PHI Learning Private Ltd.

Department of Physical Education. (2015). *Basketball coaching manual*. Bangkok: Department of Physical Education Printing House.

Johnson, B.L., and Nelson, J.K. (1974). *Practical Measurements for Evaluation in Physical Education.* Minneapolis: Burgess Publishing Company.

Krejcie, R.V. and Morgan, D.W. (1970). Determining Sample Size for Research Activities. *Educational and Psychological Measurement, 30*(3), 607-610.

Kitiyas, S. (2018). *Basketball skill development in higher education*. Chiang Mai: Chiang Mai University Press.

Kulkasem, N. (2016). Measurement and evaluation of basketball skills. *Journal of Sports Development, 7*(1), 98-110.

Mertler, C. A. (2000). Designing scoring rubrics for your classroom. *Practical Assessment, Research, and Evaluation, 7*(1), 25. DOI: 10.7275/gcy8-0w24

Mahacharoen, N. (2017). Development of basketball skill test for university students. *Journal of Sports Science and Health, 11*(2), 145-158.

Nitko, A. J. (1996). *Educational assessment of students*. Des Moines: Prentice-Hall Order Processing Center.

The National Olympic Committee of Thailand under Royal Patronage. (2019). *Basketball skill development manual for students*. Bangkok: Sports Authority of Thailand Press.

Thomas, J. R., and French, K. E. (1985). Gender differences across age in motor performance: a meta-analysis. *Psychological Bulletin, 98*(2), 260-282.

Thomas, J. R., and Nelson, J. K. (2001). *Research methods in physical activity (4th ed.).* Champaign: Human Kinetics.

Patterson, J. (2018). Gender differences in sports skills development. *Journal of Sports Education, 5*(2), 123-134.

Smith, L. J., and Johnson, R. (2016). Gender differences in basketball skill acquisition among adolescents. *International Journal of Sports Science, 8*(3), 224-234.

Smith, A., and Jones, B. (2020). The impact of gender on sports participation and skill development. *International Journal of Sports Science, 10*(4), 450-460.

Smoll, F. L., and Schutz, R. W. (1985). Physical fitness differences between athletes and nonathletes: Do changes occur as a function of age and sex?. *Human Movement Science, 4*(3), 189-202.

Wilmore, J. H., and Costill, D. L. (1999). *Physiology of sport and exercise.* Champaign: Human Kinetics.

บทความวิจัย

ผลฉับพลันของการยืดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อรูปแบบดีทูเอ็กซ์เทนด์ การยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ และการยืดกล้ามเนื้อแบบอยู่นิ่ง ต่อความเร็วในการขว้างบอลในนักกีฬาซอฟต์บอลระดับมหาวิทยาลัย

สโรชา ใจรักดี และคนางค์ ศรีหิรัญ
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Received: 2 May 2024 / Revised: 15 May 2024 / Accepted: 24 July 2024

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลฉับพลันของการยืดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ รูปแบบดีทูเอ็กซ์เทนด์ การยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ และการยืดกล้ามเนื้อแบบอยู่นิ่ง ต่อความเร็วในการขว้างบอลในนักกีฬาซอฟต์บอลระดับมหาวิทยาลัย

วิธีดำเนินการวิจัย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาซอฟต์บอลระดับมหาวิทยาลัยเพศชาย อายุระหว่าง 18-24 ปี จากชมรมซอฟต์บอลจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 15 คน โดยทุกคนจะได้รับการยืดกล้ามเนื้อทั้งหมด 3 รูปแบบ ได้แก่ การยืดกล้ามเนื้อแบบอยู่นิ่ง การยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ และการยืดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ เว้นระยะเวลาระหว่างการยืดแต่ละรูปแบบ 1 สัปดาห์ โดยก่อนและหลังการยืดกล้ามเนื้อแต่ละรูปแบบนั้นทำการทดสอบความเร็วเชิงมุมของข้อต่อต่างๆ ที่รยางค์แขน ได้แก่ ไหล่ ศอก และข้อมือ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างก่อนและหลังการยืดกล้ามเนื้อแบบรายคู่ และเปรียบเทียบผลระหว่างรูปแบบการยืดกล้ามเนื้อ กำหนดระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ผลการวิจัย ผลฉับพลันของการยืดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อรูปแบบดีทูเอ็กซ์เทนด์ การยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ และการยืดกล้ามเนื้อแบบอยู่นิ่ง ต่อความเร็วในการขว้างบอลในนักกีฬาซอฟต์บอลระดับมหาวิทยาลัย ไม่มีความแตกต่างกัน ขณะที่เมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการยืดกล้ามเนื้อแบบอยู่นิ่ง มีค่าเฉลี่ยความเร็วเชิงมุมหลังการยืดกล้ามเนื้อลดลง ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

สรุปผลการวิจัย การยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ และการยืดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อในรูปแบบดีทูเอกเทนด์ ไม่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการขว้างบอล ในนักกีฬาซอฟต์บอลระดับมหาวิทยาลัย

คำสำคัญ: การยืดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ / ความเร็วในการขว้างบอล / ซอฟต์บอล

Corresponding Author: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คนางค์ ศรีหิรัญ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ E-mail: Kanang.S@chula.ac.th

Original Article

ACUTE EFFECTS OF PROPRIOCEPTIVE NEUROMUSCULAR FACILITATION D2 EXTENDED DYNAMIC AND STATIC STRETCHING ON THROWING VELOCITY IN COLLEGIATE SOFTBALL PLAYERS

Sarocha Jairakdee and Kanang Srihirun

Faculty of Sports Science, Chulalongkorn University

Received: 2 May 2024 / Revised: 15 May 2024 / Accepted: 24 July 2024

Abstract

Purpose To study the acute effects of proprioceptive neuromuscular facilitation D2 extended, dynamic, and static stretching on throwing velocity in collegiate softball players.

Methods Fifteen male softball players from Chulalongkorn University softball club, aged between 18-24 years, were recruited in this study. They received 3 randomized types of stretching: static stretching, dynamic stretching, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching. The interval between each type of stretching was one week. The general physical characteristics and joint angular velocity at Shoulder, Elbow, and wrist were measured before and after stretching. Dependent variables were analyzed using One–way ANOVA and paired t-test. A significance level was considered at $p<0.05$

Results The throwing velocity of collegiate softball players were no significant differences ($p>.05$) among proprioceptive neuromuscular facilitation D2 extended, dynamic, and static stretching. The static stretching showed significantly decreased ($p<0.05$) shoulder angular velocity compared to before the stretch.

Conclusion Acute effect of dynamic stretching and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching do not decrease angular velocity. This indicates that three types of stretching can be used for male collegiate softball players without a decrease efficiency of throwing velocity.

Key Words: Proprioceptive neuromuscular facilitation / Throwing velocity / Softball

Corresponding Author: Assistant Professor Kanang Srihirun, Ph.D., Faculty of Sports Science, Chulalongkorn University. Bangkok, Thailand; E-mail: Kanang.S@chula.ac.th

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กีฬาซอฟต์บอล เป็นกีฬาประเภททีมและเป็นการแข่งขันกันระหว่าง 2 ทีม ซึ่งในการแข่งขันจะสลับกันเป็นทีมฝ่ายรุกและทีมฝ่ายรับ ลักษณะเกมการแข่งขันเริ่มโดยผู้เล่นที่ขว้าง (เรียกว่าผู้ขว้างหรือพิตเชอร์) จะขว้างลูกเบสบอล ให้ผู้เล่นทีมรุก (เรียกว่า ผู้ตีหรือแบตเตอร์) นั้นทำการตีลูกด้วยไม้ การทำคะแนนในเกมนั้นจะได้จากการที่แบตเตอร์วิ่งไปสัมผัสฐานหรือเบสซึ่งวางอยู่ตามจุดต่างๆ 4 จุด ตามลำดับ โดยเริ่มตั้งแต่เบสแรกไปจนถึงโฮมเพลต ซึ่งในฝ่ายรุกและฝ่ายรับจะอาศัยทักษะที่ต่างกัน คือ ฝ่ายรุกจะต้องการตีลูกด้วยความแรงและความแม่นยำ ขณะที่ฝ่ายรับต้องมีทักษะขว้างลูกที่ดี ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญมาก เนื่องจากการขว้างลูกที่เร็วและแม่นยำมีผลต่อการป้องกันการเสียแต้มให้แก่ฝ่ายรับ (Axe et al., 2002) ทักษะการขว้างลูกเป็นทักษะที่สำคัญอย่างหนึ่งของกีฬาซอฟต์บอล สำหรับการขว้างที่ดีนั้นจำเป็นต้องมีความเร็วและความแม่นยำ เพื่อที่จะป้องกันการเสียแต้มให้ทีมฝ่ายตรงข้าม (Irawan, 2015) โดยการศึกษาประสิทธิภาพการขว้างแบบ Overhand ของ Wasserberger (2021) จากนักกีฬาผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมด 32 คน พบว่า ความเร็วเฉลี่ยในการขว้างแบบมือบน (Overhand throw) อยู่ในช่วง 75-85 ไมล์ต่อชั่วโมง หรือประมาณ 33.5-38.0 เมตรต่อวินาที นอกจากนี้ Axe และคณะ (2002) รวบรวมข้อมูลการขว้างบอลของผู้เล่นซอฟต์บอลในตำแหน่ง Position players พบว่า มีการขว้างบอลมากที่สุดต่อคนเฉลี่ย 6.3 ครั้งต่อเกม และระยะทางเฉลี่ยที่สามารถขว้างได้ไกลที่สุด คือ 85.8 เมตร จะเห็นได้ว่าทั้งความเร็วและระยะทางของการขว้างบอลแบบมือบน (Overhand throw) นั้นมีประโยชน์ต่อเกมการแข่งขันเป็นอย่างมาก

ชีวกลศาสตร์ของการขว้างลูกแบบมือบน (Overhand throw) แบ่งเป็น 6 ช่วง ได้แก่ ช่วงที่หนึ่ง Windup เป็นช่วงที่พิทเชอร์จะยกขา งอเข่าขึ้นสูงที่สุดก่อนที่จะนำลูกออกจากถุงมือเพื่อเตรียมขว้าง ช่วงที่สองคือ Early Cocking/Stride เป็นจังหวะที่เริ่มจากจุดที่เข่าอยู่สูงที่สุด และจบที่จังหวะที่พิทเชอร์วางเท้าลงบนเนิน ช่วงที่สาม Late Cocking เริ่มจากจังหวะที่เท้าแตะที่เนิน ถึงจังหวะที่แขนหมุนออกมากที่สุด ช่วงที่สี่ Acceleration เป็นช่วงที่เริ่มจากจุดที่แขนหมุนออกมากที่สุดถึงจังหวะที่มีการปล่อยลูกออกจากมือ ช่วงที่ห้า Deceleration เป็นจังหวะตั้งแต่เกิดการปล่อยลูกออกจากมือ ถึงจุดที่มีการหมุนแขนเข้ามากที่สุดและมีการเหยียดศอก และช่วงที่หกช่วงสุดท้าย คือ Follow-through เป็นจังหวะที่ร่างกายเคลื่อนที่ต่อไปตามแรง ซึ่งจะเกิดการเบี่ยงแขนเข้าประมาณ 60 องศา (Seroyer et al., 2010) จะเห็นว่า ในแต่ละช่วงของการขว้างลูกนั้นอาศัยการทำงานของกล้ามเนื้อไหล่หลายมัดกล้ามเนื้อในเวลาเดียวกัน เพื่อการเพิ่มความเร็วของบอลและทำให้การขว้างบอลมีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งชีวกลศาสตร์การขว้างบอลที่กล่าวมานั้นมีรูปแบบการเคลื่อนไหวคล้ายคลึงกับทิศทางการเคลื่อนไหวของการยืดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของกล้ามเนื้อในรูปแบบ D2 Extended

การยืดกล้ามเนื้อเป็นส่วนประกอบหนึ่งของการอบอุ่นร่างกายของนักกีฬาวิธีหนึ่งที่ช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อนำไปสู่การเพิ่มขึ้นขององศาการเคลื่อนไหวของข้อต่อและส่งผลต่อความแข็งแรงผ่านการยับยั้งการทำงานของตัวรับความรู้สึกบริเวณรอยต่อของกล้ามเนื้อและเอ็นกล้ามเนื้อ (Golgi tendon organ) และการทำงานของตัวรับ

ความรู้สึกบริเวณข้อต่อชนิด III และ IV ซึ่งส่งผลให้เซลล์ประสาทสั่งการอัลฟา (α Motoneuron) ถูกกระตุ้นลดลง ทำให้ความแข็งแรงนั้นลดลงด้วย แต่อย่างไรก็ตาม การยืดกล้ามเนื้อยังเป็นวิธีการอบอุ่นกล้ามเนื้อที่สำคัญและช่วยลดปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดอาการบาดเจ็บได้ (Rubini et al., 2007) การยืดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Proprioceptive neuromuscular facilitation) เป็นเทคนิคการรักษาที่ประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านระบบประสาทสรีรวิทยา (Neurophysiology) เพื่อปรับปรุงมุมการเคลื่อนไหวของข้อต่อ เพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ ลดความปวด เพิ่มความมั่นคง รวมถึงเพิ่มความแข็งแรงได้ (Kaewchot and Banyam, 2023) ขึ้นอยู่กับเทคนิคที่เลือกใช้ ปัจจุบันได้มีการนำเทคนิคนี้มาใช้ในการยืดกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น เนื่องจากการยืดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อจะมีลักษณะเด่นที่สำคัญคือ ทิศทางของการเคลื่อนไหวเป็นแบบการเคลื่อนไหวรวม (Mass movement patterns) ซึ่งทำให้เกิดการเคลื่อนไหวในสามระนาบ กล่าวคือ ระนาบหน้า-หลัง (Sagittal plane) ระนาบซ้าย-ขวา (Frontal plane) และระนาบตามเข็มและทวนเข็มนาฬิกา (Transverse plane) (Adler et al., 2014) โดยจะมีรูปแบบการเคลื่อนไหวที่แตกต่างกันไป ซึ่งรูปแบบดีทูเอ็กเทนด์ (D2 Extended) เป็นการเคลื่อนไหวรูปแบบหนึ่งในการยืดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ ที่จะเคลื่อนไหวในทิศทางที่คล้ายกับการขว้างบอลมือบนในช่วงเร่งความเร็ว (Acceleration) และ ช่วงลดความเร็ว (Deceleration) คือ การกดแขนลง (Shoulder extension) การหุบแขนเข้า (Shoulder adduction) และ การหมุนแขนเข้า (Shoulder internal rotation)

Pacheco และคณะ (2011) ได้มีการศึกษาผลเฉียบพลันของการยืดกล้ามเนื้อแบบต่างๆ ต่อความสามารถในการกระโดดในคนสุขภาพดีทั่วไป พบว่า การยืดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อด้วยเทคนิค Contract- relax ทำให้ความสามารถในการกระโดดเพิ่มขึ้นหลังจากการยืดกล้ามเนื้อ นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่เปรียบเทียบผลของการยืดกล้ามเนื้อแบบอยู่นิ่ง และการยืดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ พบว่า การยืดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อสามารถเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของข้อต่อได้มากกว่า (Etnyre and Lee., 1988; Ferber et al., 2002; O'Hora et al., 2011) ขณะที่ Decicco และ Fisher (2005) ศึกษาเปรียบเทียบผลของการฝึกยืดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อสองเทคนิค คือ Contract-relax (CR) และ Contract-relax antagonist contract (CRAC) กับกลุ่มควบคุมในนักกีฬาประเภทที่มีการเคลื่อนไหวเหนือศีรษะ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ครั้ง พบว่า กลุ่มที่ฝึกยืดกล้ามเนื้อด้วยแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทของกล้ามเนื้อทั้งสองเทคนิคสามารถเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของมุมข้อไหล่ได้ อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยยังไม่พบการศึกษาผลฉับพลันของการเปรียบเทียบการยืดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของประสาทกล้ามเนื้อในทิศทางลักษณะเฉียง (Diagonal) ในนักกีฬา รวมถึงยังไม่พบการศึกษาถึงประสิทธิภาพของนักกีฬาหลังจากยืดเหยียดในทิศทางลักษณะเฉียง (Diagonal) ด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลฉับพลันของการยืดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ รูปแบบดีทูเอ็กซ์เทนด์ การยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ และการยืดกล้ามเนื้อแบบอยู่นิ่ง ต่อความเร็วในการขว้างบอลในนักกีฬาซอฟต์บอลระดับมหาวิทยาลัย

สมมติฐานของการวิจัย

ผลฉับพลันของการยืดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อรูปแบบดีทูเอ็กซ์เทนด์ การยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ และการยืดกล้ามเนื้อแบบอยู่นิ่ง ส่งผลต่อความเร็วในการขว้างบอลในนักกีฬาซอฟต์บอลระดับมหาวิทยาลัยแตกต่างกัน

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง นักกีฬาซอฟต์บอลระดับมหาวิทยาลัยเพศชาย อายุ 18-24 ปี สังกัดชมรมซอฟต์บอล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยใช้ G*Power กำหนดค่าอำนาจการทดสอบ (Power of test; β) ที่ 0.8 กำหนดค่าความคาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (Portable error; α) ที่ 0.05 และกำหนดค่าขนาดของผลกระทบ (Effect size; d) ที่ 0.78 (Bradley et al., 2007) ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 15 คน

เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัย

1. นักกีฬาซอฟต์บอลจากชมรมกีฬาซอฟต์บอล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพศชาย อายุ 18-24 ปี

2. ฝึกซ้อมรวมถึงเคยเข้าร่วมการแข่งขันซอฟต์บอลมาแล้วอย่างน้อย 1 ปี

3. ไม่มีประวัติการได้รับบาดเจ็บหรือเข้ารับการรักษาทางการแพทย์ในระบบกระดูกและกล้ามเนื้อบริเวณรยางค์ส่วนบนภายใน 6 เดือน

4. ไม่มีโรคประจำตัว เช่น โรคหัวใจ โรคความดันโลหิต และหอบหืด

5. ไม่มีการใช้ยา หรือสารกระตุ้นที่ส่งผลต่อการทำงานของกล้ามเนื้อก่อนเข้าร่วมวิจัย 24 ชั่วโมง จนกระทั่งเสร็จสิ้นการวิจัย

6. มีความสมัครใจในการเข้าร่วมการวิจัยและยินดีลงนามในใบยินยอมการเข้าร่วมการวิจัย

เกณฑ์ยุติการเข้าร่วมวิจัย

1. เกิดเหตุสุดวิสัยที่ทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยต่อได้ เช่น ได้รับบาดเจ็บบริเวณรยางค์ส่วนบนหรือมีอาการเจ็บป่วยระหว่างการเข้าร่วมวิจัย เป็นต้น

2. ไม่สมัครใจเข้าร่วมการวิจัยต่อ

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

หลังจากทบทวนวรรณกรรม รวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้อง นำรูปแบบการยืดกล้ามเนื้อปรึกษาแก่อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อปรับปรุงค่าความตรงเชิงเนื้อหา และได้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย แล้ว ผู้วิจัยได้มีการติดต่อและขอความร่วมมือนักกีฬาซอฟต์บอลและผู้ฝึกสอนจากชมรมซอฟต์บอล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์คัดเข้า เกณฑ์คัดออก ผ่านแบบประเมินความพร้อม

ก่อนการออกกำลังกาย และแบบสอบถามข้อมูลทั่วไปและข้อมูลสุขภาพ โดยผู้วิจัยจะเป็นผู้คัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัยด้วยตนเอง ที่สนามฝึกซ้อมของชมรมกีฬาซอฟต์บอล บริเวณด้านหน้าตึก จุฬาพัฒน์ 7 รวมถึงการแจกเอกสารและแจ้งให้กลุ่มตัวอย่างทราบเกี่ยวกับการดำเนินการวิจัยและการทดสอบ และลงนามในหนังสือยินยอมเข้าร่วมการวิจัย กลุ่มตัวอย่างได้รับการบันทึกข้อมูลทั่วไปด้านสรีรวิทยา ในวันแรกที่เข้าร่วมการวิจัย ได้แก่ ส่วนสูง น้ำหนัก การวัดอัตราการเต้นหัวใจในขณะพัก และผู้วิจัยจะสุ่มอย่างง่ายโดยการจับฉลากเพื่อกำหนดเทคนิคการยืดกล้ามเนื้อในกลุ่มตัวอย่างแต่ละคน และทำการสลับเทคนิคการยืดกล้ามเนื้อในการทดลองครั้งถัดไป ซึ่งจะแบ่งการดำเนินการวิจัยออกเป็น 3 วัน

การดำเนินงานวิจัยวันที่ 1 ทำการทดสอบพลังของรยางค์แขนข้างที่ถนัด 3 การทดสอบ (Riemann et al., 2023) คือ (1) Seated medicine ball throw test ทำในท่านั่ง ทดสอบการขว้างบอลขนาด 8 ปอนด์ (2) Closed kinetic chain upper extremity stability test (CKCU-Test) ในท่าเริ่มต้นของการดันพื้น และ (3) Single-Arm Seated Shot Put Test ในท่านั่ง ทดสอบการขว้างบอลขนาด 6 ปอนด์ หลังจากทดสอบเสร็จสิ้นกลุ่มตัวอย่างจะได้รับการติดสัญลักษณ์ (Marker) ตามตำแหน่งต่างๆข้อต่อที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ Acromion, Sternum, Lateral epicondyle, Radial styloid process, Third finger และ Anterior superior iliac spine รวม 6 จุด เพื่อใช้สำหรับวัดประสิทธิภาพในการขว้างบอลผ่านการวิเคราะห์การเคลื่อนไหวแบบ 3 มิติ (3D Motion analysis) ด้วยกล้องวิเคราะห์การเคลื่อนไหว รุ่น Oqus qualisys AB ผู้เข้าร่วมวิจัยขว้างบอลแบบมือบน (Overhand throw) บริเวณที่มีการจับภาพด้วยกล้อง จำนวนทั้งหมด 9 ตัว แบ่งเป็นกล้อง Infrared base 8 ตัว สำหรับบันทึกตำแหน่งมาร์กเกอร์ และกล้อง Video base 1 ตัว สำหรับบันทึกภาพเคลื่อนไหว ซึ่งปรับให้มีความถี่ในการบันทึกข้อมูลที่ 300 Hz และได้ทำการสอบเทียบ (Calibration) เครื่องมือการวิเคราะห์การเคลื่อนไหวทุกครั้งก่อนเริ่มดำเนินการเก็บข้อมูล โดยผู้เข้าร่วมวิจัยขว้างบอลเต็มที่เป็นจำนวน 3 ครั้ง หลังจากนั้นทำการยืดกล้ามเนื้อตามรูปแบบที่ได้รับการสุ่ม และทำการวัดประสิทธิภาพในการขว้างบอลอีกครั้งหลังการยืดกล้ามเนื้อ 5 นาที

การดำเนินการวันที่ 2 และ 3 เปลี่ยนรูปแบบการยืดกล้ามเนื้อตามลำดับการสุ่ม และทำการทดสอบวัดประสิทธิภาพในการขว้างบอล

การยืดกล้ามเนื้อรูปแบบที่ 1 คือ กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการยืดแบบหยุดนิ่ง (Static stretching) โดยผู้เข้าร่วมวิจัยยืดเหยียดกล้ามเนื้อในทิศทางการยก กาง และหมุนออกของไหล่ (Shoulder flexion, Abduction and External rotation) เต็มช่วงการเคลื่อนไหว โดยมีผู้วิจัยเป็นผู้ทำการยืดให้ (Passive stretching) และหยุดนิ่งเป็นเวลา 15 วินาที ทำการยืดเหยียดทั้งหมด 5 ครั้งต่อเซต จำนวน 3 เซต พักระหว่างเซต 20 วินาที โดยทำการยืดกล้ามเนื้อในแขนข้างที่ไม่ถนัดก่อน เพื่อเป็นการสร้างความคุ้นชินกับท่าทางการยืดกล้ามเนื้อ

การยืดกล้ามเนื้อรูปแบบที่ 2 คือ กลุ่มตัวอย่างได้รับการยืดแบบเคลื่อนที่ (Dynamic stretching) โดยให้ผู้เข้าร่วมวิจัยทำยืดกล้ามเนื้อในทิศทาง “ดีทูเอ็กซ์เทนด์” (D2-extended) ซึ่งประกอบไปด้วย

1) ผู้เข้าร่วมวิจัยอยู่ในท่าเริ่มต้น คือ การหมุนเข้า หุบ และเหยียดของไหล่ (Shoulder internal rotation, Adduction and Extension)

2) ผู้เข้าร่วมวิจัยเคลื่อนไหวแขนไปสู่ทิศทาง การหมุนออก กาง และยกไหล่ขึ้น (Shoulder external rotation, Abduction and Flexion) ถึงจุดที่ตึงและรู้สึกไม่สบาย แต่ไม่เจ็บ

3) จากนั้นผู้เข้าร่วมวิจัยเคลื่อนไหวแขนกลับสู่ท่าเริ่มต้น ทำการยืดทั้งหมด 5 ครั้งต่อเซต จำนวน 3 เซต และมีการพักระหว่างเซต 20 วินาที โดยทำการยืดกล้ามเนื้อในแขนข้างที่ไม่ถนัดก่อน เพื่อเป็นการสร้างความคุ้นชินกับท่าทางการยืดกล้ามเนื้อ

การยืดกล้ามเนื้อรูปแบบที่ 3 คือ กลุ่มตัวอย่างได้รับการยืดกระตุ้นการรับรู้ของประสาทกล้ามเนื้อ (PNF) ในทิศทาง “ดีทูเอ็กซ์เทนด์” (D2-extended) ก่อนทำการทดสอบ โดยทำการยืดเป็นเวลา 15 วินาที แบ่งเป็นการเกร็งกล้ามเนื้อต้าน 10 วินาที การยืดเต็มช่วง 5 วินาที จำนวน 5 ครั้งต่อเซต จำนวน 3 เซต พักระหว่างเซต 20 วินาที (Williams et al., 2013) โดยทำการยืดกล้ามเนื้อในแขนข้างที่ไม่ถนัดก่อน เพื่อเป็นการสร้างความคุ้นชินกับท่าทางการยืดกล้ามเนื้อ ซึ่งแต่ละเซตประกอบไปด้วย

1) การ Passive stretch ให้แขนอยู่ในท่าทางการยก กาง และหมุนออกของไหล่ (Shoulder flexion, Abduction and External rotation)

2) การต้านแรงแบบมีการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบมีเคลื่อนไหว (Isotonic contraction) ในทิศทางการหมุนเข้า หุบ และเหยียดไหล่ (Internal rotation, Adduction and Shoulder extension) และเคลื่อนไหวเต็มช่วงการเคลื่อนไหว

3) ผู้เข้าร่วมวิจัยผ่อนคลายแขนเป็นเวลา 20 วินาที

4) ผู้วิจัยยกแขนในทิศทางการยก กาง และหมุนออกของไหล่ (Shoulder flexion, Abduction and External rotation) กลับไปสู่ท่าเริ่มต้น

รูปที่ 1 แสดงรูปแบบการเคลื่อนไหวในทิศทางดีทูเอ็กซ์เทนด์

เมื่อเก็บข้อมูลครบทั้ง 3 วันแล้วทำการรวบรวมข้อมูลแล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์และอภิปรายผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Error) ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมวิจัย ได้แก่ น้ำหนัก ส่วนสูง อายุ และประสบการณ์การเล่นซอฟต์บอล

2. วิเคราะห์การกระจายตัวของข้อมูลว่าเป็นแบบปกติหรือไม่ โดยใช้การทดสอบของ Shapiro-Wilk ซึ่งกำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. กรณีที่การกระจายตัวของข้อมูลปกติจะวิเคราะห์ความแตกต่างโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ One-way ANOVA ใช้สถิติ Bonferroni analysis post hoc เพื่อเปรียบเทียบรายคู่ระหว่างข้อมูลด้านความเร็วของข้อไหล่ ข้อศอก และข้อมือ ของแต่ละรูปแบบการยืดกล้ามเนื้อ และใช้สถิติ Paired t-test ในการเปรียบเทียบข้อมูลก่อนและหลังการยืดแต่ละรูปแบบ

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไป จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า ผู้เข้าร่วมวิจัย ซึ่งเป็นนักกีฬาซอฟต์บอลเพศชาย ในระดับมหาวิทยาลัย จำนวน 15 คน มีอายุเฉลี่ย เท่ากับ 20.47±1.25 ปี มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 69.52±11.11 กิโลกรัม มีส่วนสูงเฉลี่ยเท่ากับ 172.73±3.56 เซนติเมตร มีค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย เท่ากับ 23.32±3.80 กิโลกรัมต่อเมตร^2 และจำนวนวันที่ฝึกซ้อมต่อสัปดาห์เฉลี่ย เท่ากับ 3.33±0.98 วัน

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและความคลาดเคลื่อนเบนมาตรฐาน (Mean±S.E.) ของอายุ (Age) น้ำหนัก (Weight) ส่วนสูง (Height) ค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index; BMI) และจำนวนวันในการฝึกซ้อมต่อสัปดาห์ (n=15)

กลุ่มตัวอย่าง (N=15)	ค่าเฉลี่ย±ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน
อายุ (ปี)	20.47±0.29
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	69.52±2.87
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	172.73±0.01
ค่าดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร)	23.32±0.98
จำนวนวันในการฝึกซ้อมต่อสัปดาห์ (วัน)	3.33±0.25

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบทางสถิติของความเร็วเชิงมุม (Velocity, หน่วย: องศาต่อวินาที) ระหว่างการยืดแบบอยู่นิ่ง (Static) การยืดแบบเคลื่อนที่ (Dynamic) และการยืดแบบกระตุ้นระบบประสาทกล้ามเนื้อ (PNF) ของข้อไหล่ในทิศทางการยกแขน (Shoulder flexion) ณ จุดที่หมุนแขนออกสูงสุด (n=15)

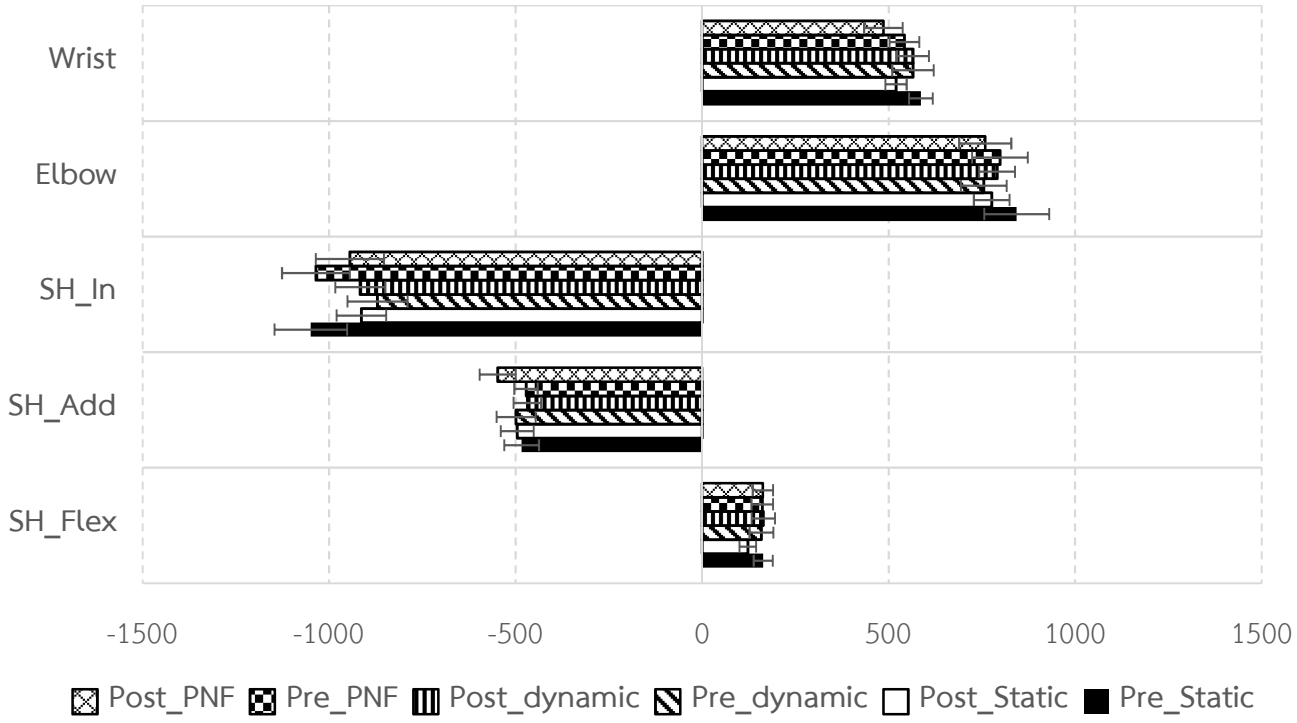
Shoulder flexion	Mean±SD	F P-Value	S-D P-Value	S-P P-Value	D-P P-Value
Pre-Stretching					
Velocity at Acceleration phase (Degree/s)					
Static (S)	163.83±25.41	0.007	4.734	2.363	-2.371
Dynamic (D)	159.09±31.92	0.993	1.000	1.000	1.000
PNF (P)	161.46±29.05				
Velocity at Deceleration phase (Degree/s)					
Static (S)	374.08±37.11	0.691	6.574	-48.468	-54.841
Dynamic (D)	367.71±32.53	0.507	1.000	1.000	0.866
PNF (P)	422.55±38.57				
Post-Stretching					
Velocity at Acceleration phase (Degree/s)					
Static (S)	122.72±22.32	0.747	-41.276	-40.106	1.170
Dynamic (D)	163.99±31.38	0.480	0.867	0.908	1.000
PNF (P)	162.82±27.09				
Velocity at Deceleration phase (Degree/s)					
Static (S)	379.02±38.88	0.341	-14.436	-41.066	-26.970
Dynamic (D)	393.46±29.42	0.713	1.000	1.000	1.000
PNF (P)	420.43±38.85				

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบทางสถิติของความเร็วเชิงมุม (Velocity, หน่วย: องศาต่อวินาที) ระหว่างก่อนและหลังการยืดแบบอยู่นิ่ง (Static) การยืดแบบเคลื่อนที่ (Dynamic) และการยืดแบบกระตุ้นระบบประสาทกล้ามเนื้อ (PNF) ของข้อไหล่ในทิศทางการยกแขน (Shoulder flexion) ณ จุดที่หมุนแขนออกสูงสุด (n=15)

Shoulder flexion	Mean± SD	t	p-value
Static			
Velocity at Acceleration phase (Degree/s)			
Pre-Stretching	163.03±25.41	2.152	0.049
Post-Stretching	122.71±26.45		
Velocity at Deceleration phase (Degree/s)			
Pre-Stretching	374.08±37.11	-0.234	0.819
Post-Stretching	379.02±38.88		
Dynamic			
Velocity at Acceleration phase (Degree/s)			
Pre-Stretching	159.09±31.92	-0.332	0.745
Post-Stretching	163.99±21.52		
Velocity at Deceleration phase (Degree/s)			
Pre-Stretching	367.71±32.53	-0.792	0.441
Post-Stretching	393.46±29.42		
PNF			
Velocity at Acceleration phase (Degree/s)			
Pre-Stretching	161.46±29.05	-1.000	0.922
Post-Stretching	162.82±104.67		
Velocity at Deceleration phase (Degree/s)			
Pre-Stretching	422.55±38.57	0.075	0.941
Post-Stretching	420.43±38.85		

2. จากตารางที่ 2 ความเร็วเชิงมุมของข้อต่อของไหล่ในทิศทางยกแขน กางแขน หมุนแขน ข้อศอก และข้อมือ ก่อนได้รับการยืดกล้ามเนื้อแต่ละรูปแบบ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ จุดที่หมุนแขนออกสูงสุด และจุดปล่อยบอล ในทางเดียวกัน ความเร็วเชิงมุมของข้อต่อของไหล่ในทิศทางยกแขน กางแขน หมุนแขน ข้อศอก และข้อมือ หลังได้รับการยืดกล้ามเนื้อแต่ละรูปแบบไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ จุดที่หมุนแขนออกสูงสุด และ จุดปล่อยบอล

3. จากตารางที่ 3 ความเร็วเชิงมุมของข้อต่อในทิศทางการยกแขน ก่อนและหลังการยืดแบบเคลื่อนที่ และการยืดแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ จุดที่หมุนแขนออกสูงสุด และจุดที่ปล่อยบอล ขณะที่ความเร็วของข้อต่อในทิศทางการยกแขน ก่อนและหลังการยืดแบบอยู่นิ่งนั้นพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 โดยมีความเร็วเชิงมุมก่อนการยืดอยู่ที่ -93.23±146.61 องศาต่อวินาที หลังจากยืดกล้ามเนื้อแบบอยู่นิ่งความเร็วเชิงมุมเพิ่มขึ้นเป็น -62.19±143.82 องศาต่อวินาที ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบความเร็วเชิงมุม (Velocity, หน่วย: องศาต่อวินาที) ก่อน (Pre) และหลัง (Post) ยืดกล้ามเนื้อแบบอยู่นิ่ง (Static) แบบเคลื่อนที่ (Dynamic) และแบบกระตุ้นระบบประสาทกล้ามเนื้อ (PNF) ในข้อมือ (Wrist) ข้อศอก (Elbow) และข้อไหล่ (SH) ณ จุดที่หมุนแขนออกสูงสุด (n=15)

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบรูปแบบการยืดกล้ามเนื้อแขน ซึ่งอาจส่งผลต่อความเร็วเชิงมุมของไหล่ ศอก และข้อมือ โดยผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นนักกีฬาซอฟต์บอลระดับมหาวิทยาลัยเพศชาย ทั้งสิ้น 15 คน โดยผู้เข้าร่วมวิจัยจะเข้ารับการวัดความเร็วเชิงมุมของข้อต่อ ผ่านกล้องวิเคราะห์การเคลื่อนไหวและระบบวิเคราะห์การเคลื่อนไหว 3 มิติ ซึ่งผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับการติดสัญลักษณ์บริเวณข้อต่อ ได้แก่ ข้อไหล่ ศอก ข้อมือ นิ้วกลาง กลางอก และขอบบนของสะโพกทางด้านหน้า และทำการขว้างบอลแบบมือบนเต็มความสามารถจำนวน 3 ครั้ง จากนั้นจะได้รับการยืดกล้ามเนื้อแบบต่างๆ และทำการขว้างบอลอีกครั้ง เพื่อวัดผลหลังการยืดกล้ามเนื้อ ซึ่งผลการวิจัย พบว่า หลังการยืดกล้ามเนื้อแบบอยู่นิ่ง พบว่า ผลฉับพลันต่อความเร็วเชิงมุมของข้อไหล่ในทิศทางการยกแขนหลังการยืดกล้ามเนื้อ มีค่าเฉลี่ยลดลงเมื่อเทียบกับก่อนการยืดกล้ามเนื้อ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ขณะที่ผลฉับพลันต่อความเร็วเชิงมุมของข้อไหล่ในทิศทางการกางแขน หมุนแขนออก ข้อศอก และข้อมือ หลังการยืดกล้ามเนื้อแบบอยู่นิ่ง มีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกับก่อนการยืดกล้ามเนื้ออย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 และหลังการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่และการยืดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของกล้ามเนื้อ พบว่า ผลฉับพลันต่อความเร็วเชิงมุมของข้อต่อทั้ง 5 ทิศทาง มีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกับก่อนการยืดกล้ามเนื้ออย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 นอกจากนี้ พบว่า ผลฉับพลันของการยืดกล้ามเนื้อทั้ง 3 รูปแบบ ต่อความเร็วเชิงมุมของข้อต่อทั้ง 5 ทิศทาง มีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จากผลการวิจัย การยืดกล้ามเนื้อแบบอยู่นิ่ง เป็นการยืดกล้ามเนื้อที่มีการคงค้างในองศาที่มีความความรู้สึกตึงเป็นระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งจะทำให้ตัวรับความรู้สึกในเส้นใยกล้ามเนื้อ (Muscle spindles) เกิดความเคยชินจนนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงของความยาวกล้ามเนื้อ นอกจากนี้ความเคยชินนี้เองยังส่งผลให้การส่งกระแสประสาทไปยังสมองและไขสันหลังลดลง (Behm et al., 2016) ซึ่งส่งผลให้กำลังและประสิทธิภาพการทำงานของกล้ามเนื้อลดลงได้

ขณะที่การยืดแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อด้วยเทคนิคการต้านแรงตลอดช่วงการเคลื่อนไหว-ผ่อนคลาย (Contract-Relax) ซึ่งการที่กล้ามเนื้อได้มีการหดตัวตลอดช่วงการเคลื่อนไหวนั้นทำให้เกิดกระแสประสาทไปยังอวัยวะรับความรู้สึกที่บริเวณรอยต่อระหว่างกล้ามเนื้อและเส้นเอ็น (Golgi tendon organ; GTO) ผ่านเส้นประสาทชนิด 1b ไปยังไขสันหลัง (Spinal cord) จากนั้นกระแสประสาทยับยั้งจะถูกส่งผ่านเส้นประสาทแอลฟามายังบริเวณกล้ามเนื้อทำให้กล้ามเนื้อมัดนั้นเกิดการคลายตัว (Hindle et al., 2012) ซึ่งการยืดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อนี้มีการเคลื่อนไหวตามรูปแบบ D2 Extended ไม่มีการคงค้าง ทำให้ไม่เกิดผลกระทบต่อการนำกระแสประสาทและประสิทธิภาพในการขว้างบอล สอดคล้องกับ Williams และคณะ (2013) ที่พบว่า การยืดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ ไม่ส่งผลกระทบต่อความเร็วในการขว้างเบสบอล

สรุปผลการวิจัย ผลฉับพลันของการยืดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ การยืดกล้ามเนื้อแบบอยู่นิ่ง และการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ ส่งผลต่อความเร็วในการขว้างบอลที่แตกต่างกัน โดยการยืดกล้ามเนื้อทั้งสามรูปแบบ ไม่ส่งผลกระทบต่อความเร็วเชิงมุมของข้อต่อ ทำให้สามารถขว้างบอล และแสดงทักษะทางการกีฬาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. การนำเทคนิคการยืดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อไปใช้นั้น ผู้ใช้ควรมีความเข้าใจในเทคนิคที่ใช้ และรูปแบบทิศทางการยืดกล้ามเนื้อ รวมถึงกล้ามเนื้อเป้าหมายที่ต้องการยืดอย่างดี

2. ก่อนการยืดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ ผู้ยืดควรทำความเข้าใจกับผู้ได้รับการถึงทิศทางในการเคลื่อนไหว ทิศทางของแรงต้านกล้ามเนื้อ รวมถึงคำสั่งต่างๆที่จะใช้ในระหว่างการยืดกล้ามเนื้อ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการยืดกล้ามเนื้อ

3. ควรทำความเข้าใจถึงความรู้สึกที่ผู้ได้รับการยืดควรได้รับในระหว่างการยืดกล้ามเนื้อ และความรู้สึกที่ไม่ควรได้รับในระหว่างการยืดกล้ามเนื้อ เพื่อป้องกันการบาดเจ็บจากการยืดกล้ามเนื้อ

เอกสารอ้างอิง

Adler, S. S., Beckers, D. and Buck, M. (2014). *PNF in Practice An Illustrated Guide*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.

Axe, M. J., Windley, T. C., and Snyder-Mackler, L. (2002). Data-Based Interval Throwing Programs for Collegiate Softball Players. *Journal of Athletic Training, 37*(2), 194-203.

Behm, D. G., Blazevich, A. J., Kay, A. D., and McHugh, M. (2016). Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence in healthy active individuals: a systematic review. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism = Physiologie Appliquee, Nutrition et Metabolisme, 41*(1), 1-11.

Bradley, P. S., Olsen, P. D., and Portas, M. D. (2007). The effect of static, ballistic, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on vertical jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research, 21*(1), 223-226.

Decicco, P. V., and Fisher, M. M. (2005). The effects of proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on shoulder range of

motion in overhand athletes. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 45*(2), 183-187.

Etnyre, B. R., and Lee, E. J. (1988). Chronic and Acute Flexibility of Men and Women Using Three Different Stretching Techniques. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 59*(3), 222-228.

Ferber, R., Osternig, L., and Gravelle, D. (2002). Effect of PNF stretch techniques on knee flexor muscle EMG activity in older adults. Journal of Electromyography and Kinesiology: Official Journal of The International Society of Electrophysiological Kinesiology, 12(5), 391-397.

Hindle, K. B., Whitcomb, T. J., Briggs, W. O., and Hong, J. (2012). Proprioceptive neuromuscular facilitation (pnf): its mechanisms and effects on range of motion and muscular function. *Journal of Human Kinetics, 31,* 105-113.

Irawan, F. A. (2015). The effectiveness of sidearm throw in softball players. *Media Ilmu Keolahragaan Indonesia, 5*(2), 66-72.

Kaewchot, N. and Banyam, T. (2023). The study effect of hamstring muscle on contract-relax antagonist contract and active release technique in low physical activity. Journal of Sports Science and Health, 24(1). 14-28.

O'Hora, J., Cartwright, A., Wade, C. D., Hough, A. D., and Shum, G. L. (2011). Efficacy of static stretching and proprioceptive neuromuscular facilitation stretch on hamstrings length after a single session. *Journal of Strength and Conditioning Research, 25*(6), 1586-1591.

Pacheco, L., Balius, R., Aliste, L., Pujol, M., and Pedret, C. (2011). The acute effects of different stretching exercises on jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research, 25*(11), 2991-2998.

Riemann, B. L., Wilk, K. E., and Davies, G. J. (2023). Reliability of upper extremity functional performance tests for overhead sports activities. *International Journal of Sports Physical Therapy*, *18*(3), 687-697.

Rubini, E. C., Costa, A. L., and Gomes, P. S. (2007). The effects of stretching on

strength performance. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.), 37*(3), 213-224.

Seroyer, S. T., Nho, S. J., Bach, B. R., Bush-Joseph, C. A., Nicholson, G. P., and Romeo, A. A. (2010). The kinetic chain in overhand pitching: its potential role for performance enhancement and injury prevention. *Sports Health, 2*(2), 135-146.

Wasserberger, K. (2021). *The Effect of Throwing Intensity on Overhand Throwing Mechanics.* Doctoral dissertation, Department of kinesiology, Auburn University. Auburn.

Williams, M., Harveson, L., Melton, J., Delobel, A., and Puentedura, E. J. (2013). The acute effects of upper extremity stretching on throwing velocity in baseball throwers. Journal of Sports Medicine (Hindawi Publishing Corporation), 2013, 481490. DOI: 10.1155/2013/481490

บทความวิจัย

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตของพนักงานเก็บขยะกรุงเทพมหานคร

ภัทรชัย คูสุวรรณ์ และสุจิตรา สุคนธทรัพย์
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Received: 18 September 2024/ Revised: 16 September 2024 / Accepted: 27 December 2024

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตและเพื่อศึกษาคุณภาพชีวิตของพนักงานเก็บขยะที่ปฏิบัติหน้าที่ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร

วิธีดำเนินการวิจัย กลุ่มตัวอย่างคือ พนักงานเก็บขยะที่สังกัดสำนักงานเขตภายในกรุงเทพมหานคร จาก 50 เขตพื้นที่ของกรุงเทพมหานคร จำนวน 509 คน สุ่มกลุ่มตัวอย่างจำนวนร้อยละ 5 จากทุกเขตพื้นที่เก็บข้อมูลโดยสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือแบบสอบถามปัจจัยนำ คือ แบบสอบถามความรู้การส่งเสริมสุขภาพและคุณภาพชีวิต แบบสอบถามปัจจัยเอื้อ คือ แบบสอบถามสิ่งอำนวยความสะดวกที่เอื้อต่อคุณภาพชีวิต แบบสอบถามปัจจัยเสริม คือ แบบสอบถามการได้รับการสนับสนุนและแรงกระตุ้นเตือนจากเพื่อนร่วมงานและครอบครัวที่ส่งเสริมการมีคุณภาพชีวิตที่ดี และแบบสอบถามประเมินคุณภาพชีวิตองค์การอนามัยโลกชุดย่อ ฉบับภาษาไทย World Health Organization Quality of Life Instrument (WHOQOL-BREF-THAI) และนำมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าสถิติ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อและปัจจัยเสริมกับคุณภาพชีวิตด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's product moment correlation coefficient) กำหนดระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการวิจัย พบว่า พนักงานเก็บขยะกรุงเทพมหานคร มีระดับปัจจัยนำอยู่ในระดับมากที่สุด มีระดับปัจจัยเอื้ออยู่ในระดับปานกลาง มีระดับปัจจัยเสริมอยู่ในระดับมากที่สุดและมีระดับคุณภาพชีวิตโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง หากพิจารณารายองค์ประกอบคุณภาพชีวิตพบว่าพนักงานเก็บขยะกรุงเทพมหานครมีคุณภาพชีวิตด้านจิตใจในระดับดี คุณภาพชีวิตด้านสุขภาพกาย ด้านสัมพันธภาพทางสังคมและด้านสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร พบว่า ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อและปัจจัยเสริมมีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตของพนักงานเก็บขยะกรุงเทพมหานครอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สรุปผลการวิจัย ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อและปัจจัยเสริมมีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตของพนักงานเก็บขยะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พนักงานเก็บขยะกรุงเทพมหานครมีระดับคุณภาพชีวิตปานกลาง

คำสำคัญ: พนักงานเก็บขยะ / คุณภาพชีวิต / ปัจจัยนำ / ปัจจัยเอื้อ / ปัจจัยเสริม

Corresponding Author: รองศาสตราจารย์ ดร.สุจิตรา สุคนธทรัพย์ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ E-mail: sukonthasab@hotmail.com

Original Article

FACTORS RELATED TO QUALITY OF LIFE IN GARBAGE COLLECTORS IN BANGKOK METROPOLITAN

Pattarachai Kusuwan and Suchitra Sukonthasab

Faculty of Sports Science, Chulalongkorn University

Received: 18 September 2024/ Revised: 16 September 2024 / Accepted: 27 December 2024

Abstract

Purpose The objectives of this research were to study the factors related to the quality of life and to study the quality of life of garbage collectors performing their duties in the Bangkok metropolitan area.

Methods The sample group consisted of 509 garbage collectors from district offices in 50 districts of Bangkok metropolitan. A random sample of 5% was taken from each district. Data collection was based on accidental sampling. The research tools included a questionnaire on predisposing factors, enabling factors, and reinforcing factors, as well as the short version of the World Health Organization Quality of Life Assessment Thai version (WHOQOL-BREF-THAI). Data were analyzed using descriptive statistics, including frequency, percentage, mean, and standard deviation. The relationships between the variables were examined using Pearson's product-moment correlation coefficient, with statistical significance determined at $p \leq 0.05$.

Results The garbage collectors in Bangkok metropolitan had the highest level of predisposing factors and reinforcing factors, a moderate level of enabling factors, and an overall quality of life at a moderate level. When examining each component of quality of life, it was found that the garbage collectors demonstrated a good level of mental well-being, while their physical health, social relationships, and environmental aspects were at a moderate level. The analysis of the relationships between variables revealed that predisposing, enabling, and reinforcing factors were significantly correlated with the quality of life of Bangkok garbage collectors at the 0.05 level of statistical significance.

Conclusion The garbage collectors in Bangkok metropolitan demonstrated a moderate level of overall quality of life. Predisposing, enabling, and reinforcing factors were found to be significantly associated with their quality of life. Moreover, the garbage collectors showed the highest levels of predisposing and reinforcing factors, while the enabling factors were observed at a moderate level.

Key Words: Garbage collectors / Quality of life / Predisposing factor / Enabling factor / Reinforcing factor

Corresponding Author: Associate Professor Suchitra Sukonthasab, Ph.D., Faculty of Sports Science, Chulalongkorn University. Bangkok, Thailand; E-mail: sukonthasab@hotmail.com

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สถานการณ์ขยะมูลฝอยของประเทศไทยในปัจจุบันพบว่าปี พ.ศ. 2566 พบว่า มีขยะมูลฝอยเกิดขึ้น 26.95 ล้านตัน ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2565 ที่มี 25.70 ล้านตัน ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากจากการกลับเข้าสู่ภาวะปกติหลังจากการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า (COVID-19) รวมไปถึงการกระตุ้นเศรษฐกิจในทุกภาคอุตสาหกรรมส่งผลให้ปริมาณขยะของประเทศไทยเพิ่มขึ้น กรุงเทพมหานครเป็นเมืองหลวงของประเทศไทย มีประชากร 5.47 ล้านคน คิดเป็น 3,483 คนต่อหนึ่งตารางกิโลเมตร (Strategy and Evaluation Department, 2024) เป็นแหล่งเศรษฐกิจสำคัญในทุกภาคอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวที่ถือว่าเป็นอุตสาหกรรมหลักในการสร้างรายได้เข้าสู่ประเทศ ในปี พ.ศ. 2566 พบว่า กรุงเทพมหานครมีนักท่องเที่ยวทั้งหมด 56.26 ล้านคน เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2565 ถึงร้อยละ 44 (Ministry of Tourism and Sports, 2023) จากการที่มีประชากรและมีนักท่องเที่ยวจำนวนมากนี้จึงพบว่ากรุงเทพมหานครเป็นเมืองที่สร้างขยะมากที่สุดในประเทศไทย (Pollution Control Department, 2021) ปี พ.ศ. 2566 กรุงเทพมหานครมีปริมาณขยะมูลฝอยตลอดทั้งปี 4.65 ล้านตัน เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2565 ร้อยละ 42 (Pollution Control Department, 2023) และมีแนวโน้มที่ปริมาณขยะจะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องส่งผลให้ต้องมีความจำเป็นที่จะต้องยกระดับการจัดการขยะให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

กระบวนการดำเนินงานจัดการขยะของกรุงเทพมหานครอยู่ในความรับผิดชอบของสำนักงานเขตประจำเขตต่างๆ และสำนักสิ่งแวดล้อมซึ่งต้องอาศัยพนักงานเก็บขยะเป็นกำลังหลักในกระบวนการเคลื่อนย้ายขยะออกจากพื้นที่ชุมชน พนักงานเก็บขยะจึงถือว่าเป็นบุคลากรที่มีความสำคัญอย่างมาก หากขาดบุคลากรกลุ่มนี้ไปจะส่งผลให้ชุมชนเกิดความสกปรกและเกิดผลกระทบต่อสังคมในด้านต่างๆเป็นวงกว้าง อย่างไรก็ตาม พนักงานเก็บขยะจัดเป็นกลุ่มอาชีพที่ได้รับผลกระทบในเชิงลบจากการทำงานหลากหลายด้าน เช่น สิ่งคุกคามทางด้านความปลอดภัย (Safety hazard) สิ่งคุกคามทางกายภาพ (Physical hazard) สิ่งคุกคามทางเคมี (Chemical hazard) สิ่งคุกคามทางด้านการยศาสตร์ (Biomechanical hazard or Ergonomics hazard) คุกคามทางชีวภาพ (Biological hazard) และสิ่งคุกคามทางด้านจิตใจ (Psychological hazard) (Division of Occupational and Environmental Diseases, 2021) จากการวิจัยในกลุ่มพนักงานเก็บขยะพบว่าพนักงานเก็บขยะร้อยละ 72 มีอาการเจ็บป่วยภายในช่วงระยะเวลา 6 เดือนที่ผ่านมา ร้อยละ 77.4 ถูกของมีคมทิ่มแทงและ ร้อยละ 85.38 ได้รับผลกระทบต่อสุขภาพจากสารเคมี ร้อยละ 84.5 ได้รับผลกระทบจากปัญหาด้านการยศาสตร์ ร้อยละ 66.54 ได้รับผลกระทบจากด้านชีวภาพ ร้อยละ 13.4 ได้รับผลกระทบด้านจิตใจ (Jenwithee and Nathapindhu, 2019; Lerdpornsawan et al., 2017; Nguyen et al., 2021)

คุณภาพชีวิตเป็นสิ่งที่สำคัญเป็นอย่างมาก การมีคุณภาพชีวิตที่ดีจะต้องมีความสมบูรณ์ในการดำรงชีวิตด้านต่างๆ ทั้งด้านร่างกาย ด้านจิตใจ ด้านสิ่งแวดล้อมและด้านสังคม หากบุคคลมีคุณภาพชีวิต

ที่ดีจะส่งผลให้เกิดพัฒนาตนเองและสร้างประโยชน์ให้กับสังคมต่อไป (UNESCO, 1981; Kamawatana and Sukonthasab, 2023) อย่างไรก็ตาม พนักงานเก็บขยะถือเป็นอาชีพที่ได้รับความท้าทายโดยตรงในด้านคุณภาพชีวิต (Sangkham and Arunlertaree, 2019) และพบว่าพนักงานเก็บขยะเป็นกลุ่มอาชีพที่มีคุณภาพชีวิตน้อยกว่าบุคคลทั่วไป (Kulkarni and Pingale, 2019) การวิจัยอาชีพพนักงานเก็บขยะมักจะเน้นประเด็นการศึกษาไปที่พฤติกรรมการป้องกันอันตรายและอาชีวอนามัยในการปฏิบัติงาน โดยใช้แบบจำลองการวางแผนส่งเสริมสุขภาพ PRECEDE-PROCEDE Model (Pulsri et al., 2019; Thaingkhamdee et al., 2016) อย่างไรก็ตาม แม้ว่าแบบจำลองดังกล่าวนั้น มุ่งเน้นให้เกิดพฤติกรรมสุขภาพที่พึงประสงค์แต่จุดมุ่งหมายสูงสุดของแบบจำลองคือเพื่อให้เกิดคุณภาพชีวิตที่ดีในท้ายที่สุด (Green and Kreuter, 2005) ประกอบกับการวิจัยในเรื่องของคุณภาพชีวิตในกลุ่มอาชีพพนักงานเก็บขยะยังไม่มีความชัดเจน ผู้วิจัยจึงได้นำแบบจำลองการวางแผนส่งเสริมสุขภาพประยุกต์ใช้ในการวิจัยครั้งนี้โดยกำหนดเป็นตัวแปรและศึกษาความสัมพันธ์ต่อคุณภาพชีวิตของพนักงานเก็บขยะกรุงเทพมหานคร เพื่อเป็นข้อมูลให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องใช้ประกอบการการกำหนดแผนงานในการแก้ไขปัญหา ป้องกันและส่งเสริมคุณภาพชีวิตของพนักงานเก็บขยะในกรุงเทพมหานครให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตของพนักงานเก็บขยะที่ปฏิบัติหน้าที่ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร

2. เพื่อศึกษาคุณภาพชีวิตของพนักงานเก็บขยะที่ปฏิบัติหน้าที่ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตของพนักงานเก็บขยะกรุงเทพมหานคร เป็นการวิจัยเชิงสำรวจภาคตัดขวาง (Cross-sectional survey research) และได้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รับรองเมื่อวันที่ 29 มกราคม 2567

กลุ่มตัวอย่าง เป็นพนักงานเก็บขยะเพศชายที่ปฏิบัติหน้าที่ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร เป็นพนักงานที่สังกัดหน่วยงานสำนักงานเขตในกรุงเทพมหานคร 50 สำนักงานเขต พนักงานเก็บขยะที่จะเข้าร่วมงานวิจัยจะต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้ ปฏิบัติหน้าที่ไม่น้อยกว่า 6 เดือน สามารถสื่อสารภาษาไทยได้ ยินดีเข้าร่วมในการศึกษาวิจัยและลงนามในหนังสือยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษร โดยจำนวนพนักงานเก็บขยะทั้งหมดของ 50 เขตกรุงเทพมหานครมีจำนวน 10,145 คน คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างด้วยสูตรของทาโร่ยามาเน่ (Yamane, 1967) กำหนดค่าระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 และกำหนดค่าระดับความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่าง .05 ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างขั้น

ต่ำในการวิจัยคือ 385 คน และเพื่อป้องกันความไม่สมบูรณ์ของข้อมูลจึงเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างประมาณร้อยละ 30 เป็นจำนวนกลุ่มตัวอย่างประมาณ 509 คน ผู้วิจัยทำการสุ่มตัวอย่างในอัตราส่วนร้อยละ 5 จากจำนวนพนักงานเก็บขยะในแต่ละสำนักงานเขต โดยผู้วิจัยจะทำการนัดหมายกับสำนักงานเขต เมื่อถึงวันนัดหมายผู้วิจัยจึงเข้าไปดำเนินการเก็บข้อมูลแบบสอบถามที่สำนักงานเขตในช่วงเวลาที่พนักงานเก็บขยะสะดวก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามขึ้นเอง 4 ตอนและใช้แบบสอบถามมาตรฐาน 1 ตอน คือ แบบสอบถามประเมินคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลกชุดย่อฉบับภาษาไทย World Health Organization Quality of Life Instrument (WHOQOL-BREF-THAI) พัฒนาโดย นายแพทย์สุวัฒน์ มหัตนิรันดร์กุล อดีตผู้อำนวยการโรงพยาบาลสวนปรุง อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ในปี พ.ศ. 2545 มีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปส่วนบุคคล จำนวน 8 ข้อ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามปัจจัยนำ คือ ความรู้การส่งเสริมสุขภาพและคุณภาพชีวิต จำนวน 20 ข้อ

ตอนที่ 3 แบบสอบถามปัจจัยเอื้อ คือ สิ่งอำนวยความสะดวกที่เอื้อต่อคุณภาพชีวิต จำนวน 10 ข้อ

ตอนที่ 4 แบบสอบถามปัจจัยเสริม คือ การได้รับการสนับสนุนและแรงกระตุ้นเตือนจากเพื่อนร่วมงานและครอบครัวที่ส่งเสริมการมีคุณภาพชีวิตที่ดี จำนวน 14 ข้อ

ตอนที่ 2 ถึง ตอนที่ 4 รูปแบบการตอบคำถามมี 2 ตัวเลือก คือ ตอบ ใช่ ได้คะแนนเท่ากับ 1 คะแนน และตอบ ไม่ใช่ ได้คะแนนเท่ากับ 0 คะแนน เกณฑ์การให้คะแนน จะแบ่งเกณฑ์คะแนนเป็น 4 ระดับ ได้แก่ คะแนนน้อยกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 59 หมายถึง มีระดับปัจจัย “น้อย” คะแนนระหว่างร้อยละ 60-69 หมายถึง มีระดับปัจจัย “ปานกลาง” คะแนนระหว่างร้อยละ 70-79 หมายถึง มีระดับปัจจัย “มาก” คะแนนมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 80 หมายถึง มีระดับปัจจัย “มากที่สุด”

ตอนที่ 5 แบบสอบถามประเมินคุณภาพชีวิต World Health Organization Quality of Life Instrument (WHOQOL-BREF) เป็นแบบสอบถามมาตรฐานแบบย่อเพื่อวัดระดับคุณภาพชีวิต มีดัชนีความสอดคล้องเชิงเนื้อหาเท่ากับ 0.84 ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) องค์ประกอบด้านสุขภาพกาย (2) องค์ประกอบด้านจิตใจ (3) องค์ประกอบด้านสัมพันธภาพทางสังคม และ (4) องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม ทั้งหมดจำนวน 26 ข้อ มีข้อคำถามทั้งทางบวกและข้อคำถามทางลบ มีตัวเลือกในการตอบ 5 ระดับ คือ ไม่เลย เล็กน้อย ปานกลาง มาก มากที่สุด โดยข้อคำถามทางบวกมีเกณฑ์ให้คะแนน ดังนี้ ไม่เลยได้ 1 คะแนน เล็กน้อยได้ 2 คะแนน ปานกลางได้ 3 คะแนน มากได้ 4 คะแนนและมากที่สุดได้ 5 คะแนน ข้อคำถามทางลบมีเกณฑ์ให้คะแนน ดังนี้ ไม่เลยได้ 5 คะแนน เล็กน้อยได้ 4 คะแนน ปานกลางได้ 3 คะแนน มากได้ 2 คะแนนและมากที่สุดได้ 1 คะแนน แบบสอบถามมีคะแนนเต็ม 130

คะแนน คะแนนน้อยที่สุด 26 คะแนน มีการแปลผลคะแนนดังนี้ คะแนนรวม 26-60 คะแนนหมายถึงมีคุณภาพชีวิต “ไม่ดี” คะแนนรวม 61-95 คะแนนหมายถึงมีคุณภาพชีวิต “ปานกลาง” คะแนนรวม 96-130 คะแนนหมายถึงมีคุณภาพชีวิต “ดี” (Suwat, 2002)

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามตอนที่ 2 ตอนที่ 3 และตอนที่ 4 ไปหาค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงเนื้อหา (Indexes of Item Objective Congruence; IOC) จากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน (ผู้ทรงคุณวุฒิเป็นอาจารย์มหาวิทยาลัยที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับแบบจำลองการวางแผนส่งเสริมสุขภาพ 2 ท่าน และเป็นผู้มีประสบการณ์งานบริการจัดการมูลฝอยในระดับบริหาร 1 ท่าน) โดยได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงเนื้อหาจากแบบสอบถามตอนที่ 2 ตอนที่ 3 และตอนที่ 4 เท่ากับ 0.94 จึงนำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try out) กับพนักงานเก็บขยะสังกัดสำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร ณ ศาลาว่าการกรุงเทพมหานคร 2 ถนนมิตรไมตรี เขตดินแดง กรุงเทพมหานคร โดยมีคุณสมบัติใกล้เคียงกันกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน นำข้อมูลที่ได้คำนวณหาค่าความเที่ยง (Reliability) ด้วยวิธีคูเดอร์-ริชาร์ดสัน หรือ KR-20 กำหนดค่าความเชื่อมั่นที่ยอมรับได้ คือ มากกว่า 0.60 (Vanichbuncha, 2018) โดยได้ค่าความเที่ยงทั้งฉบับเท่ากับ 0.88

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental sampling) โดยมีคุณสมบัติ คือ เป็นพนักงานเก็บขยะสังกัดสำนักงานเขตในกรุงเทพมหานคร ปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 6 เดือน สามารถสื่อสารภาษาไทยได้ และยินดีเข้าร่วมงานวิจัย ในการเก็บข้อมูลผู้วิจัยจะทำการนัดหมายวันและเวลากับสำนักงานเขต เมื่อถึงกำหนดนัดหมายผู้วิจัยจะเข้าไปดำเนินการเก็บข้อมูลแบบสอบถามที่สำนักงานเขตในช่วงเวลาที่พนักงานเก็บขยะสะดวก โดยผู้วิจัยจะสอบถามถึงคุณสมบัติของพนักงานเก็บขยะตามที่กำหนดไว้ หากมีคุณสมบัติครบถ้วนจึงทำการเก็บข้อมูล ในการเก็บข้อมูลผู้วิจัยแนะนำตัวต่อกลุ่มตัวอย่าง ชี้แจงวัตถุประสงค์งานวิจัย ขั้นตอนการเก็บข้อมูลและขอความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่างในการเก็บข้อมูล

2. หลังจากกลุ่มตัวอย่างยินดีเข้าร่วมงานวิจัย ผู้วิจัยจะให้กลุ่มตัวอย่างลงนามเข้าร่วมงานวิจัยในเอกสารเข้าร่วมงานวิจัยจากนั้นทำการแจกแบบสอบถามให้กลุ่มตัวอย่างตอบด้วยตนเอง หากกลุ่มตัวอย่างมีข้อสงสัยเกี่ยวกับงานวิจัยหรือแบบสอบถามผู้วิจัยจะอธิบายข้อสงสัยของกลุ่มตัวอย่างจนกว่าจะสิ้นสงสัย หากกลุ่มตัวอย่างมีข้อจำกัดในการอ่านหรือไม่สะดวกในการอ่านเอกสารผู้วิจัยจะเป็นผู้อ่านแบบสอบถามให้กับกลุ่มตัวอย่าง ในการตอบแบบสอบถามใช้เวลาประมาณ 15-20 นาที

3. เมื่อกลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามเสร็จสิ้นแล้วผู้วิจัยจะเก็บแบบสอบถามกลับทันที จากนั้นผู้วิจัยจะกล่าวขอบคุณและมอบของที่ระลึกให้แก่ผู้เข้าร่วมงานวิจัยเป็นถุงมือเคลือบยางแบบหนาสำหรับหยิบจับของมีคม จำนวน 1 คู่

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป กำหนดความมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 มีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปส่วนบุคคล ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ ปัจจัยเสริมและคุณภาพชีวิตของพนักงานเก็บขยะกรุงเทพมหานครวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริม กับคุณภาพชีวิตของพนักงานเก็บขยะกรุงเทพมหานคร โดยใช้การวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson’s product moment correlation coefficient) ที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05

กำหนดเกณฑ์การแปลความหมายของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Vanichbuncha, 2018) ดังนี้ ค่า r ระหว่าง 0.70 ถึง 0.90 และค่า r ระหว่าง (-0.70) ถึง (-0.90) มีความสัมพันธ์ในระดับสูง ค่า r ระหว่าง 0.30 ถึง 0.69 และค่า r ระหว่าง (-0.30) ถึง (-0.069) มีความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง ค่า r ระหว่าง ±0.29 และต่ำกว่ามีความสัมพันธ์ในระดับต่ำ

ผลการวิจัย

จากการเก็บรวบรวมข้อมูล ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปพบว่า พนักงานเก็บขยะกรุงเทพมหานครเป็นเพศชายทั้งหมด เป็นลูกจ้างประจำคิดเป็นร้อยละ 61.3 ช่วงอายุ 51-60 ปีมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 30.3 จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษามากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 48.5 รายได้อยู่ในช่วง 10,001-15,000 บาทต่อเดือนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 48.7 ระยะเวลาที่ประกอบอาชีพพนักงานเก็บขยะมากกว่า 10 ปีมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 52.5 ดังที่แสดงในตารางที่ 1

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับปัจจัยและการแปลผลของตัวแปรปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อและปัจจัยเสริม พบว่าพนักงานเก็บขยะกรุงเทพมหานครมีปัจจัยนำคือ ความรู้การส่งเสริมสุขภาพและคุณภาพชีวิตในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$=96.37, SD=7.58) ปัจจัยเอื้อ คือ สิ่งอำนวยความสะดวกที่เอื้อต่อคุณภาพชีวิตในระดับปานกลาง ($\bar{x}$=66.39, SD=24.68) และปัจจัยเสริม คือ การได้รับการสนับสนุนและแรงกระตุ้นเตือนจากเพื่อนร่วมงานและครอบครัวที่ส่งเสริมการมีคุณภาพชีวิตที่ดีในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$=88.93, SD=18.51)

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นถึงระดับคุณภาพชีวิตของพนักงานเก็บขยะกรุงเทพมหานครอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$=93, SD=13.25) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าพนักงานเก็บขยะกรุงเทพมหานครมีคุณภาพชีวิตด้านจิตใจระดับดี ($\bar{x}$=23, SD=3.6) และพบว่าพนักงานเก็บขยะกรุงเทพมหานครมีคุณภาพชีวิตระดับปานกลาง

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของพนักงานเก็บขยะกรุงเทพมหานคร จำแนกตาม ตำแหน่งการว่าจ้าง อายุ ระดับการศึกษา รายได้ ระยะเวลาที่ประกอบอาชีพ และระยะเวลาที่ปฏิบัติงานต่อวัน

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ตำแหน่งการว่าจ้าง		
ลูกจ้างประจำ	312	61.3
ลูกจ้างชั่วคราว	197	38.7
อายุ		
ต่ำกว่า 20 ปี	6	1.2
21-30 ปี	78	15.3
31-40 ปี	131	25.7
41-50 ปี	140	27.5
51-60 ปี	154	30.3
ระดับการศึกษา		
ประถมศึกษา	175	34.4
มัธยมศึกษา	247	48.5
อนุปริญญา/ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช./ปวส.)	76	14.9
ปริญญาตรี	11	2.2
รายได้		
5,000-10,000 บาท	51	10.0
10,001-15,000 บาท	248	48.7
15,001-20,000 บาท	203	39.9
มากกว่า 20,000 บาท	7	1.4
ระยะเวลาที่ประกอบอาชีพ		
น้อยกว่า 1 ปี	58	11.4
2-5 ปี	97	19.1
6-10 ปี	87	17.1
มากกว่า 10 ปี	267	52.5
ระยะเวลาที่ปฏิบัติงานต่อวัน		
8 ชั่วโมงต่อวัน	407	80
มากกว่า 8 ชั่วโมงต่อวัน	102	20

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลผลของตัวแปรปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริม

ปัจจัย	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	ระดับ	แปลผล
ปัจจัยนำ	96.37	7.58	มากที่สุด	มีความรู้การส่งเสริมสุขภาพและคุณภาพชีวิตในระดับมากที่สุด
ปัจจัยเอื้อ	66.39	24.68	ปานกลาง	มีสิ่งอำนวยความสะดวกที่เอื้อต่อคุณภาพชีวิตในระดับปานกลาง
ปัจจัยเสริม	88.93	18.51	มากที่สุด	ได้รับการสนับสนุนและแรงกระตุ้นเตือนจากเพื่อนร่วมงานและครอบครัวที่ส่งเสริมการมีคุณภาพชีวิตที่ดีในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพชีวิตพนักงานเก็บขยะกรุงเทพมหานคร

องค์ประกอบ	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	ระดับ
ด้านสุขภาพกาย	25	3.55	ปานกลาง
ด้านจิตใจ	23	3.6	ดี
ด้านสัมพันธภาพทางสังคม	11	2.07	ปานกลาง
ด้านสิ่งแวดล้อม	27	4.97	ปานกลาง
คุณภาพชีวิตโดยรวม	**93**	**13.25**	**ปานกลาง**

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อและปัจจัยเสริมกับคุณภาพชีวิตของพนักงานเก็บขยะกรุงเทพมหานคร

ปัจจัย	r	p-value
ปัจจัยนำ		
- ความรู้การส่งเสริมสุขภาพและคุณภาพชีวิต	0.11	0.05*
ปัจจัยเอื้อ		
- สิ่งอำนวยความสะดวกที่เอื้อต่อคุณภาพชีวิต	0.15	0.05*
ปัจจัยเสริม		
- การได้รับการสนับสนุนและแรงกระตุ้นเตือนจากเพื่อนร่วมงานและครอบครัวที่ส่งเสริมการมีคุณภาพชีวิตที่ดี	0.28	0.05*

*p≤0.05 (เป็นข้อมูลจากการวิเคราะห์จริง)

คือ ด้านสุขภาพกาย ($\bar{x}$=25, SD=3.55) ด้านสัมพันธภาพทางสังคม ($\bar{x}$=11, SD=2.07) และด้านสิ่งแวดล้อม ($\bar{x}$=27, SD=4.97)

ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริม กับคุณภาพชีวิตของพนักงานเก็บขยะกรุงเทพมหานครพบว่า ปัจจัยนำมีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตของพนักงานเก็บขยะกรุงเทพมหานครไปในทิศทางเดียวกันในระดับต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (r=0.11, p≤0.05) แปลความหมายการที่พนักงานเก็บขยะมีความรู้การส่งเสริมสุขภาพและคุณภาพชีวิตที่เพิ่มขึ้นจะมีคุณภาพชีวิตมากขึ้นในระดับต่ำ ปัจจัยเอื้อมีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตของพนักงานเก็บขยะกรุงเทพมหานครไปในทิศทางเดียวกันในระดับต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (r=0.15, p≤0.05) แปลความหมายการที่พนักงานเก็บขยะมีสิ่งอำนวยความสะดวกที่เอื้อต่อคุณภาพชีวิตที่เพิ่มขึ้นจะมีคุณภาพชีวิตมากขึ้นในระดับต่ำ และปัจจัยเสริมมีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตของพนักงานเก็บขยะกรุงเทพมหานครไปในทิศทางเดียวกันในระดับต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (r=0.28, p≤0.05) แปลความหมายการที่พนักงานเก็บขยะได้รับการสนับสนุนและแรงกระตุ้นเตือนจากเพื่อนร่วมงานและครอบครัวที่ส่งเสริมการมีคุณภาพชีวิตที่ดีที่เพิ่มขึ้นจะมีคุณภาพชีวิตมากขึ้นในระดับต่ำ ดังที่แสดงในตารางที่ 4

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่า พนักงานเก็บขยะกรุงเทพมหานครมีคุณภาพชีวิตโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ที่เป็นเช่นนี้อาจเพราะ พนักงานเก็บขยะมีองค์ประกอบคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพกายอยู่ในระดับปานกลาง จากการเก็บข้อมูลพบว่าพนักงานเก็บขยะส่วนใหญ่มีกำลังเพียงพอในการทำงาน มีความพอใจกับความสามารถในงานที่ทำและไม่ได้มีความจำเป็นต้องได้รับการรักษาพยาบาล แต่อย่างไรก็ตามพบว่าพนักงานเก็บขยะส่วนใหญ่มีการเจ็บปวดตามร่างกาย ซึ่งอาจเป็นผลมาจากลักษณะงานที่ทำสอดคล้องกับการศึกษาของ Chaiyapurk และคณะ (2022) ที่พบว่า พนักงานเก็บขยะอำเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลก ร้อยละ 84.5 มีอาการปวดหลังส่วนล่าง นอกจากนี้พนักงานเก็บขยะยังได้รับผลกระทบทางสุขภาพอื่นๆจากการทำงานได้ เช่น การสัมผัสสิ่งสกปรก การยกถังขยะที่มีน้ำหนักมาก การได้รับบาดเจ็บจากการเก็บขยะ (Pollution Control Department, 2021) องค์ประกอบคุณภาพชีวิตด้านสัมพันธภาพทางสังคมอยู่ในระดับปานกลาง จากการตอบแบบสอบถามพบว่าพนักงานเก็บขยะมีความพอใจกับการเข้าสังคม มีความพอใจกับการได้รับความช่วยเหลือต่างๆในชีวิตประจำวัน และมีความสัมพันธ์ที่ดีต่อสมาชิกในครอบครัว สอดคล้องกับการวิจัยของ Decharat (2016) ที่พบว่าพนักงานเก็บขยะมีความสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงานที่ดีเนื่องจากบริบทการทำงานของพนักงานเก็บขยะต้องทำงานในรถเก็บขยะคันเดียวกัน จึงต้องช่วยกันยก แบก หามถังขยะ ส่งผลให้เกิดความสามัคคีในหมู่คณะ แต่อย่างไรก็ตามด้วยสังคมการทำงานที่แคบหากพนักงานเก็บขยะมีปัญหากับเพื่อนร่วมงานในรถคันเดียวกันก็อาจเกิดความขัดแย้งกับเพื่อนร่วมงานได้เช่นเดียวกันและองค์ประกอบคุณภาพชีวิตด้านสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับปานกลาง จากการตอบแบบสอบถามพบว่าพนักงานเก็บขยะมีความพอใจกับสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน มีโอกาสผ่อนคลายความเครียดและมีความพอใจกับบ้านพักอาศัย อย่างไรก็ตามพบว่าพนักงานเก็บขยะส่วนใหญ่มองว่าสภาพแวดล้อมในชีวิตประจำวันไม่ก่อให้เกิดสุขภาพที่ดี สอดคล้องกับการรายงานของ Sangkham และ Arunlertaree (2019) ที่ว่าสิ่งแวดล้อมในอาชีพของพนักงานเก็บขยะยังคงมีความท้าทายต่อตัวพนักงานเก็บขยะ เช่น การต้องสัมผัสกับสิ่งปฏิกูล การต้องประจำการบนรถขยะที่วิ่งบนท้องถนน การต้องทำงานในสภาพอากาศที่ไม่เอื้ออำนวย เป็นต้น อย่างไรก็ตามในการวิจัยครั้งนี้พบว่า พนักงานเก็บขยะมีองค์ประกอบคุณภาพชีวิตด้านจิตใจอยู่ในระดับดี จากการตอบแบบสอบถามพบว่าพนักงานเก็บขยะส่วนใหญ่ มีความพอใจในตนเอง มีสมาธิในการทำงาน รู้สึกว่าชีวิตของตนมีความหมายและมีความพอใจในชีวิต อาจเนื่องมาจากพนักงานเก็บขยะกรุงเทพมหานครจะสังกัดหน่วยงานสำนักงานเขตซึ่งเป็นหน่วยงานของรัฐ จึงอาจส่งผลให้พนักงานเก็บขยะมีความรู้สึกที่มั่นคงในการดำเนินชีวิต การทำอาชีพนี้พนักงานเก็บขยะจะมีรายได้ประจำและมีสวัสดิการต่างๆที่สมาชิกในครอบครัวได้รับผลประโยชน์ด้วย เช่น ค่ารักษาพยาบาล ค่าเล่าเรียนของบุตร ส่งผลให้พนักงานเก็บขยะมีคุณภาพชีวิตด้านจิตใจในระดับดี ซึ่งเป็นไปทิศทางเดียวกับ

การวิจัยของ Nguyen และคณะ (2021) ที่พบว่าพนักงานเก็บขยะกรุงฮานอยประเทศเวียดนามร้อยละ 86.7 ไม่มีความเครียดในด้านจิตใจ ดังนั้นเมื่อรวมองค์ประกอบย่อยทั้ง 4 ของคุณภาพชีวิต จึงส่งผลให้คุณภาพชีวิตโดยรวมของพนักงานเก็บขยะกรุงเทพมหานครอยู่ในระดับปานกลาง

เมื่อพิจารณาถึงปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อและปัจจัยเสริม พบว่าพนักงานเก็บขยะกรุงเทพมหานครมีระดับปัจจัยนำ คือ ความรู้การส่งเสริมสุขภาพและคุณภาพชีวิต อยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับการศึกษาของ Charoenpong และคณะ (2023) ที่พบว่าพนักงานเก็บขยะมีระดับปัจจัยนำ คือ ความรู้การส่งเสริมสุขภาพและความรู้เกี่ยวกับการป้องสิ่งคุกคามทางสุขภาพ อยู่ในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้อาจเพราะพนักงานเก็บขยะนั้นมีความใส่ใจในการดูแลสุขภาพของตนเองทั้งในด้านการพักผ่อน การทานอาหาร การจัดการความเครียด การดูแลตนเองทั้งนอกเวลางานและในเวลางาน อีกทั้งหน่วยงานต้นสังกัดจัดให้มีการอบรมด้านสุขภาพและมีการตรวจสุขภาพให้พนักงานเก็บขยะกรุงเทพมหาคร จึงเป็นอีกช่องทางหนึ่งที่พนักงานเก็บขยะจะได้รับสารที่เป็นประโยชน์ในการดูแลและส่งเสริมสุขภาพของตนเอง

เมื่อพิจารณาถึงปัจจัยเอื้อ คือ สิ่งอำนวยความสะดวกที่เอื้อต่อคุณภาพชีวิตอยู่ในระดับปานกลาง ที่เป็นเช่นนี้อาจเพราะหน่วยงานต้นสังกัดได้จัดหาสิ่งอำนวยความสะดวกให้กับพนักงานเก็บขยะ เช่น อุปกรณ์ป้องกันในการปฏิบัติงาน การมีนโยบายการตรวจสุขภาพ ส่งผลให้พนักงานเก็บขยะมีอุปกรณ์พื้นฐานในการดูแลความสะอาดและทราบถึงสถานะสุขภาพของตนเอง สอดคล้องกับการวิจัยของ Pulsri และคณะ (2019) ที่พบว่าหน่วยงานต้นสังกัดของพนักงานเก็บขยะมีนโยบายที่เกี่ยวกับการดูแลสุขภาพของพนักงานเก็บขยะ เช่น การแจกอุปกรณ์ป้องกัน มีนโยบายการตรวจสุขภาพ อย่างไรก็ตามพบว่าปัจจัยเอื้อบางอย่าง เช่น พื้นที่ประชาสัมพันธ์ความรู้สุขภาพ พื้นที่สำหรับออกกำลังกาย การสนับสนุนอุปกรณ์ในการออกกำลังกาย ยังถือว่าขาดแคลนสำหรับพนักงานเก็บขยะกรุงเทพมหานคร อาจเนื่องจากพื้นที่ที่พนักงานเก็บขยะทำงานอยู่คือกรุงเทพมหานครซึ่งมีข้อจำกัดในเรื่องของพื้นที่ทางหน่วยงานจึงไม่สามารถจัดหาพื้นที่ออกกำลังกายหรือพื้นที่ประชาสัมพันธ์ความรู้ได้อย่างทั่วถึง

เมื่อพิจารณาถึงปัจจัยเสริม พบว่าพนักงานเก็บขยะกรุงเทพมหานครมีปัจจัยเสริมในระดับมากที่สุด เนื่องจากพนักงานเก็บขยะได้รับการสนับสนุนและกระตุ้นเตือนเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพจากเพื่อนร่วมงานและครอบครัว เช่น การได้รับการเตือนเรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การได้รับคำแนะนำให้รักษาความสะอาดของร่างกาย การได้รับคำแนะนำให้ตรวจสุขภาพประจำปี สอดคล้องกับการวิจัยของ Rattanakanahutanon และ Duangpratoom (2018) พบว่าพนักงานเก็บขยะได้รับการสนับสนุนทางสังคมอยู่ในระดับดี โดยได้รับการสนับสนุนทางสังคมจากบุคคลในครอบครัว เพื่อนร่วมงานและหัวหน้างาน ซึ่งการได้รับการสนับสนุนและกระตุ้นเตือนจากเพื่อนร่วมงานและครอบครัวจะส่งผลให้พนักงานเก็บขยะกรุงเทพมหานครมีความตระหนักถึงการส่งเสริมและดูแลสุขภาพของตนเองอยู่เสมอ

การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อและปัจจัยเสริมกับคุณภาพชีวิตของพนักงานเก็บขยะกรุงเทพมหานคร พบว่า ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อและปัจจัยเสริมมีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตของพนักงานเก็บขยะกรุงเทพมหานครอย่างมีนัยสำคัญ ในระดับต่ำและในทิศทางเดียวกัน อาจกล่าวได้ว่า การที่พนักงานเก็บขยะกรุงเทพมหานครมีระดับปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อและปัจจัยเสริมที่มากขึ้นจะส่งผลให้พนักงานเก็บขยะกรุงเทพมหานครมีแนวโน้มที่จะมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ในทางตรงกันข้ามหากพนักงานเก็บขยะกรุงเทพมหานครมีระดับปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อและปัจจัยเสริมที่ลดลงจะส่งผลให้พนักงานเก็บขยะกรุงเทพมหานครมีแนวโน้มที่จะมีคุณภาพชีวิตที่แย่ลงด้วยเช่นกัน ซึ่งเป็นไปตามแบบจำลองการวางแผนส่งเสริมสุขภาพ (PRECEDE - PROCEDE Model) ของกรีนและครูเตอร์ที่ว่าปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อและปัจจัยเสริม เป็นพื้นฐานในการกำหนดพฤติกรรมสุขภาพและพฤติกรรมสุขภาพจะเป็นพื้นฐานในการส่งเสริมให้เกิดคุณภาพชีวิตที่ดีและถือเป็นเป้าหมายสูงสุดของแบบจำลองการวางแผนส่งเสริมสุขภาพ (Green and Kreuter, 2005) แม้ว่าในการวิจัยครั้งนี้เป็นการหาความสัมพันธ์ของปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อและปัจจัยเสริมกับคุณภาพชีวิตโดยตรง แต่ก็แสดงให้เห็นว่าปัจจัยทั้งสามมีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตตามกรอบแนวคิดของแบบจำลองการส่งเสริมสุขภาพเช่นกัน ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับการศึกษาปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อและปัจจัยเสริมกับพฤติกรรมสุขภาพในพนักงานเก็บขยะในการศึกษาอื่นๆ (Charoenpong et al., 2023; Pulsri et al., 2019; Thaingkhamdee et al., 2016) ที่พบว่าปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อและปัจจัยเสริมมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมสุขภาพในทิศทางเดียวกัน อย่างไรก็ตามในการวิจัยครั้งนี้ พบว่า ทั้งปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อและปัจจัยเสริมมีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตในระดับต่ำ อาจกล่าวได้ว่าในการศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพชีวิตซึ่งถือเป็นเรื่องที่มีมิติที่กว้างและหลากหลาย การกำหนดเพียงแค่ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อและปัจจัยเสริม อาจไม่ได้ครอบคลุมถึงทุกๆด้านของคุณภาพชีวิตจึงส่งผลให้ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อและปัจจัยเสริมมีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตในระดับต่ำ

สรุปผลการวิจัย ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตได้แก่ ปัจจัยนำ คือ ความรู้การส่งเสริมสุขภาพและคุณภาพชีวิต ปัจจัยเอื้อ คือ สิ่งอำนวยความสะดวกที่เอื้อต่อคุณภาพชีวิต และปัจจัยเสริม คือ การได้รับการสนับสนุนและแรงกระตุ้นเตือนจากเพื่อนร่วมงานและครอบครัวที่ส่งเสริมการมีคุณภาพชีวิตที่ดีและพนักงานเก็บขยะกรุงเทพมหานครมีคุณภาพชีวิตในระดับปานกลาง

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. สำนักงานเขตและสำนักสิ่งแวดล้อมกรุงเทพมหานคร ควรจัดให้มีพื้นที่และสื่อประชาสัมพันธ์ความรู้เกี่ยวกับสุขภาพที่เกี่ยวกับการดูแลสุขภาพในชีวิตประจำวัน เช่น การสร้างพื้นที่ประชาสัมพันธ์ความรู้บนแฟลตฟอร์มออนไลน์ แผ่นพับ เป็นต้น โดยใช้ภาษาที่สามารถเข้าใจได้ง่าย มอบให้แก่พนักงานเก็บขยะและสมาชิกในครอบครัวของพนักงานเก็บขยะ

2. สำนักงานเขตและสำนักสิ่งแวดล้อมกรุงเทพมหานคร ควรจัดให้มีพื้นที่พักคอยรถขยะที่

เหมาะสมและมีห้องน้ำที่สะอาดให้กับพนักงานเก็บขยะ เพื่อให้พนักงานเก็บขยะสามารถหยุดพักและรักษาความสะอาดของตนเองได้อย่างเหมาะสม

3. สำนักงานเขตและสำนักสิ่งแวดล้อมกรุงเทพมหานคร ควรจัดให้มีการอบรมความรู้เรื่องสุขภาพให้ครอบคลุมถึงพนักงานเก็บขยะทุกคน โดยการหมุนเวียนและจัดตารางให้พนักงานเก็บขยะได้รับการอบรมอย่างทั่วถึง

4. สำนักงานเขตและสำนักสิ่งแวดล้อมกรุงเทพมหานคร ควรจัดให้พนักงานเก็บขยะได้รับอุปกรณ์การป้องกันสุขภาพที่เหมาะสมกับการทำงานมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

Chaiyapurk, G., Kongthong, S., Rakprasit, J., and Klinhom, C. (2022). Factors associated with low back pain among solid waste collectors, Mueang Phitsanulok district, Phitsanulok Province. *Safty and Environment Review E-Journal, 5*(1), 43-48.

Charoenpong, V., Tanvatanakul, V., Thongnopakun, S., and Bawornkiattikul, D. (2023). Factors related with health-promoting behaviors of garbage collectors in municipalities, Bang Pakong district, Chachoengsao Province. *The Public Health Journal of Burapha University, 18*(1), 36-50.

Decharat, S. (2016). Quality of life among garbage workers, case study: Southern Thailand. *Journal of Safety and Health, 9*(31), 6-15.

Strategy and Evaluation Department. (2024). *Bangkok statistic 2023.* (Online). Retrieved July 8, 2024, from the Office of Strategy Management Website: https://webportal.bangkok.go.th/pipd/page/sub/2566

Division of Occupational and Environmental Diseases. (2021). *Health guidelines for waste management workers.* Bangkok: Aksorn Graphic and Design Printing house.

Green, L. W. and Krueter, M. W. (2005). *Health program planning: an educational and ecological approach.* New York: McGraw Hill.

Jenwithee, T., and Nathapindhu, G. (2019). Health problem of solids waste collectors of local administrative organization in Muang District Chaiyaphum Province in 2017. *Journal of the Office of Disease Prevention and Control 9 Nakhon Ratchasima, 25*(2), 16-25.

Kamawatana, U. and Sukonthasab, S. (2023). The effect of intergenerational recreation program for elderly. Journal of Sports Science and Health, 24(1), 89-101.

Kulkarni, M. S., and Pingale, D. P. (2019). Effects of occupational exposures on the lung functions and quality of life of garbage collectors in the urban area. *Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine, 23*(3), 102-105.

Lerdpornsawan, N., Chanprasit, C., and Kaewthummanukul, T. (2017). Occupational health hazards and health status related to risk among waste collectors. *Nursing Journal CMU, 44*(2), 138-150.

Ministry of Tourism and Sports. (2023). *Thailand tourism statistic 2023.* (Online). Retrieved July 8, 2024, from Ministry of Tourism and Sports Website: https://www.mots.go.th/news/category/706

Nguyen, Q. T., Nguyen, B. V., Do, H. T. T., Nguyen, B. N., Nguyen, V. T., Vu, S. T., and Tran, T. T. T. (2021). Psychological stress and associated factors among municipal solid waste collectors in Hanoi, Vietnam: a cross-sectional study. *PloS ONE, 16*(7), e0254355. DOI: 10.1371/journal.pone.0254355

Pollution Control Department. (2021). *Thailand's National Waste Management Plan (2nd Edition) (2022-2027).* (Online). Retrieved June 15, 2024, from Pollution Control Department Website: https://www.pcd.go.th/publication/28745

Pollution Control Department. (2023). *National Waste Situation 2023.* (Online). Retrieved June 15, 2024, from Pollution Control Department Website: https://thaimsw.pcd.go.th/report1.php?year=2566

Pulsri, C., Laokiat, L., and Watchalayan, P. (2019). Factor related to health behavior of garbage collectors in Phitsanulok municipality. *Journal of Nursing and Health Sciences, 13*(3), 10-22.

Rattanakanahutanon, F., and Duangpratoom, N. (2018). Social support with prevention behaviors of diseases and occupational accidents among garbage collectors, Bang Pa-In district, Phranakhon Sri Ayutthaya Province. *Journal of Humanities*

and Social Sciences, Rajapruk University, 5(2), 220-233.

Sangkham, S., and Arunlertaree, C. (2019). Occupational health hazards among solid waste collectors and prevention. *Srinagarind Medical Journal, 34*(6), 649-657.

Suwat, M. (2002). *World Health Organization's quality of life indicators, short version in Thai language (WHOQOL - BREF - THAI)*. (Online). Retrieved August 2, 2024, from Department of Mental health Website: https://dmh.go.th/test/whoqol/

Thaingkhamdee, N., Chantawong, C., and Homsin, P. (2016). Factors influencing work-related accidental prevention behaviors of garbage collectors in Banglamung district Chonburi Province. *Journal of Public Health Nursing, 29*(1), 43-55.

UNESCO. (1981). *Quality of life: an orientation to population education*. Bangkok: the UNESCO regional office for education in Asia and Oceania.

Vanichbuncha, K. (2018). *Statistics for Research (12nd Edition).* Bangkok: L.P. Samlada.

Yamane, T. (1967). *Statistics: an introductory analysis, 2nd Edition*. New York: Harper and Row.

Original Article

CROSS-CULTURAL VALIDATION OF THE ATHLETES' RECEIVED SUPPORT QUESTIONNAIRE (ARSQ) FOR CHINESE COLLEGIATE ATHLETES

Zhang Xiaofei and Rajitha Menon

Graduate School of Human Sciences, Assumption University

Received: 25 October 2024 / Revised: 20 November 2024 / Accepted: 24 April 2025

Abstract

College student-athletes' social support exerts a crucial effect on their athletic performance, motivation, and psychological well-being. Recognizing the importance of measuring this support accurately, this study sought to adapt and validate the Athlete's Received Support Questionnaire (ARSQ) for use among Chinese college student-athletes.

Purpose The first objective was to translate the ARSQ into Chinese, while the second objective focused on evaluating its psychometric properties in this specific context.

Methods Data were collected from 910 participants across three phases. In the first stage, 365 student-athletes participated in an exploratory factor analysis, which helped identify the factor structure of the questionnaire. The second phase involved confirmatory factor analysis (CFA), internal consistency evaluation, and correlation analysis with a larger sample of 502 athletes, demonstrating strong validity and reliability of the adapted scale. The third phase included a test-retest reliability assessment with 43 participants over a 2-week period, confirming the scale's stability. These validation steps ensured the robustness of the adapted Chinese ARSQ.

Results The results indicate that the adapted ARSQ is a reliable and valid instrument for assessing perceived support among college student-athletes. This tool can help researchers, coaches, and educators better understand and enhance the support systems that contribute to athletic performance and well-being in this population.

Conclusion The psychometric evaluation established the Chinese ARSQ as a reliable and valid measure (Cronbach's alpha=0.962, ICC=0.959) for assessing received social support among collegiate athletes in China. This culturally adapted instrument enhances research on athlete support systems and informs evidence-based interventions to optimize psychological well-being and athletic performance. Future investigations should examine support perception variations across sport disciplines and assess longitudinal effects on mental health and competitive outcomes, thereby advancing holistic athlete development strategies.

Keywords: ARSQ / Reliability / Validity / Support questionnaire / College student-athletes

Corresponding Author: Zhang Xiaofei, Graduate School of Human Sciences, Assumption University, Thailand, E-mail: 2576037057@qq.com

Introduction

Social support is a fundamental factor that influences athletes' psychological well-being, motivation, and overall performance (Freeman et al., 2014). College student-athletes, who often face multiple demands from academics, training, and competition, can benefit significantly from various forms of support, such as emotional, esteem, informational, and tangible support (Tamminen and Gaudreau, 2014). These types of support, provided by coaches, teammates, family, or friends, have been shown to buffer stress, enhance self-esteem, and improve performance outcomes (Galli and Vealey, 2008). Given the importance of support in helping student-athletes manage pressures, it is crucial to accurately assess the types and levels of support they receive.

To understand how social support affects athletes, reliable and valid measurement tools are essential. The Athlete's Received Support Questionnaire (ARSQ) was developed to assess different types of support experienced by athletes (Freeman et al., 2014). However, like many psychological instruments originally developed in Western contexts, the ARSQ may not be directly applicable to different cultural backgrounds without appropriate adaptation and validation (Wang and Mallinckrodt, 2006). Cultural variations in how support is perceived and valued can significantly influence the accuracy and relevance of such assessments, making it necessary to adapt the questionnaire to reflect the unique experiences of Chinese college student-athletes.

In recent years, the participation of Chinese college students in competitive sports has increased, highlighting the need for culturally adapted tools to measure their support experiences. Despite the growing interest in sports psychology research in China, there is a lack of validated instruments designed to measure the social support received by athletes in this context. Without a culturally adapted instrument, researchers may struggle to understand the support dynamics that affect Chinese athletes, leading to gaps in knowledge and potentially ineffective support interventions.

This study is guided by Social Support Theory, which posits that social support enhances individuals' ability to cope with stress and improves their overall well-being (Cohen and Wills, 1985). In the context of sports, this theory suggests that emotional, esteem, informational, and

tangible support play distinct yet interrelated roles in fostering athletes' resilience, motivation, and performance. However, the way these support types are perceived and valued may vary across cultures, particularly in collectivist societies like China, where family and peer support may hold greater significance (Cheng and Wang, 2022).

Research Objectives and Hypotheses

This study aims to translate and adapt the ARSQ into Chinese and evaluate its reliability and validity among college student-athletes. Specifically, the research objectives are:

To translate the ARSQ into Chinese while ensuring cultural and linguistic equivalence.

To examine the psychometric properties of the adapted Chinese ARSQ, including its factor structure, internal consistency, and test-retest reliability.

To explore the interrelations and differential values of emotional, esteem, informational, and tangible support in the Chinese cultural context.

Based on the theoretical framework, we hypothesize that: The adapted Chinese ARSQ will demonstrate strong reliability and validity, retaining the original four-factor structure. Informational support will be particularly prominent among Chinese student-athletes, reflecting the cultural emphasis on guidance and advice. The four support dimensions will show significant intercorrelations, indicating their holistic nature in the Chinese context.

By addressing these objectives, this study aims to fill a critical gap in the literature by providing a culturally relevant tool for assessing social support among Chinese college student-athletes. The findings will contribute to a deeper understanding of how cultural context shapes support experiences and inform the development of targeted interventions to enhance athletes' well-being and performance.

Purpose

Social support is a multifaceted concept that plays an essential role in athletes' development, motivation, and overall well-being. The type of support an athlete receives can be crucial in how they manage stress, overcome challenges, and perform at their best (Rees and Hardy, 2000). Various dimensions of social support have been identified, including emotional,

esteem, informational, and tangible support (Freeman et al., 2014). Emotional support involves expressing empathy and understanding, esteem support includes reinforcing confidence and self-worth, informational support provides guidance or advice, and tangible support refers to practical assistance or resources (Cohen and Wills, 1985). Each of these support dimensions can contribute differently to an athlete's experience, making it essential to assess them comprehensively.

The Athlete's Received Support Questionnaire (ARSQ) was developed to measure these dimensions and has been widely recognized for its reliability and validity in evaluating the support received by athletes (Freeman et al., 2014). However, like many assessment tools developed in Western contexts, the ARSQ requires cultural adaptation and validation before it can be accurately applied in different cultural settings (Beaton et al., 2000). Without proper adaptation, there is a risk that the questionnaire might not capture the nuances of how social support is perceived or valued in non-Western cultures (Wang and Mallinckrodt, 2006).

In the Chinese context, the importance of social support for athletes is gaining recognition, especially with the rising participation of college students in competitive sports (Li et al., 2018). However, there is a lack of validated instruments to measure the support received by Chinese athletes, which presents a gap in the literature. Previous research has indicated that athletes in collectivist cultures, like China, may experience and value social support differently from those in individualist cultures (Cheng and Wang, 2022). For example, family and peer support may be more emphasized in Chinese athletes' experiences, and the way they interpret support could differ from their Western counterparts. Therefore, it is necessary to adapt and validate the ARSQ for use in the Chinese context to ensure its relevance and accuracy.

The process of adapting a questionnaire involves more than simple translation. It requires careful consideration of cultural nuances, language differences, and conceptual equivalence to maintain the integrity of the original instrument (Hambleton and Zenisky, 2011). To achieve this, guidelines suggest using bilingual experts, conducting pretesting, and performing thorough statistical analyses to

evaluate the adapted instrument's validity and reliability (Beaton et al., 2000). This approach helps ensure that the adapted version accurately measures the intended constructs and is appropriate for the target population.

Despite the significance of social support in the sports domain, limited research has examined how support is perceived and experienced by Chinese student-athletes. Some studies have shown that social support positively influences athletes' psychological resilience, performance, and coping strategies (Tamminen and Gaudreau, 2014). Therefore, having a validated tool like the Chinese version of the ARSQ will provide valuable insights into the support mechanisms that benefit athletes in this cultural context. It will also facilitate cross-cultural comparisons, enabling researchers to better understand the role of support across different populations and settings.

This study aims to fill the existing gap by translating and adapting the ARSQ into Chinese and validating its psychometric properties among college student-athletes. By doing so, this research will contribute to the literature on athlete support in China and provide a reliable instrument that can be used by researchers, coaches, and practitioners to enhance the support provided to student-athletes.

Methods

Design of Study

This study was divided into two main phases based on its objectives: translation and validation. In the translation phase, the Athlete's Received Support Questionnaire (ARSQ) was adapted into Chinese, following established cross-cultural adaptation protocols (Beaton et al., 2000). The validation phase involved evaluating the psychometric properties of the adapted Chinese ARSQ among college student-athletes to ensure its reliability and validity.

Participants

College student-athletes were recruited from various university sports teams across China through an online survey platform between March and May 2024. A convenience sampling method was utilized to gather participants, as it allowed for efficient data collection within a limited timeframe and provided access to a diverse pool of student-athletes from different sports disciplines. To be eligible for participation, student-athletes had to be:

Currently enrolled in a university in China. Actively involved in a university sports team. Have been training or competing for at least 3 hours per week over the past six months (Smith et al., 2020).

Sample

Sample 1 was used for stage 1 analysis, focusing on item identification and exploratory factor analysis. A total of 365 college student-athletes (42.7% female, 57.3% male) completed the questionnaire. The age range of the participants was 18–25 years. The sample size was based on the recommended subject-to-item ratio of at least 10:1, which is widely accepted in factor analysis research (Costello and Osborne, 2005).

Sample 2 was used for stage 2 analysis, which included confirmatory factor analysis, internal consistency evaluation, and correlation analysis. A larger sample of 502 college student-athletes (48.1% female, 51.9% male) completed the questionnaire. Participants' ages ranged from 18 to 26 years, and the sample size was determined based on the recommendations for confirmatory factor analysis to ensure sufficient statistical power (Hair et al., 2014).

Sample 3 was employed for stage 3 analysis, focusing on the test-retest reliability assessment. A subset of 43 participants from Sample 2 (53.5% male, 46.5% female) completed the Chinese ARSQ again two weeks after the initial administration. The two-week interval was chosen to balance the need for sufficient time to minimize memory effects while ensuring that the participants' support experiences remained relatively stable over the period (Koo and Li, 2016). According to Bujang and Baharum (2017), a minimum of 30 participants is adequate for assessing test-retest reliability with an alpha value of 0.05 and 90% power, ensuring the reliability of our analysis.

Instruments

The data was collected using the adapted Chinese version of the ARSQ, which included 22 items designed to assess the four types of social support received by athletes: emotional, esteem, informational, and tangible support (Freeman et al., 2014). Responses were measured on a 5-point Likert scale, ranging from "Not at all" to "Seven or more times," indicating how frequently participants received each type of support over the past week. Demographic information such

as age, gender, and years of athletic experience was also collected to provide context for the results.

The Athlete's Received Support Questionnaire (ARSQ)

The ARSQ was developed to measure the perceived support received by athletes in a sports context. The original version, designed for English-speaking athletes, was adapted into Chinese following a rigorous translation-back translation process to ensure semantic equivalence (Beaton et al., 2000). In this study, participants were asked to reflect on the support they received over the past week. An example of an item is: "How often did someone encourage you?" Higher scores indicate a greater frequency of received support. In previous studies, the ARSQ has demonstrated strong psychometric properties, with Cronbach's alpha values ranging from .82 to .91 (Freeman et al., 2014).

Procedures

The translation phase consisted of six key steps. First, two bilingual Chinese researchers independently translated the ARSQ from English to Chinese. This step ensured that the translation captured the original meaning while accounting for linguistic nuances. Second, the translations were reviewed and synthesized into a single version by a team of experts familiar with sports psychology. This step aimed to resolve any discrepancies and ensure the accuracy of the translation. Third, the synthesized version was back-translated into English by a bilingual individual who was unfamiliar with the original ARSQ to ensure accuracy and consistency (Brislin, 1970). This step was crucial for verifying that the translated version retained the original meaning. Fourth, discrepancies between the back-translated and original versions were discussed, and adjustments were made to ensure conceptual equivalence. This step ensured that the adapted questionnaire was culturally and conceptually appropriate for Chinese student-athletes. Fifth, a focus group consisting of six college student-athletes participated in a pilot test to evaluate the clarity and relevance of each item. The selection of six participants was based on the need for a manageable group size that could provide diverse and in-depth feedback while maintaining efficiency in data collection (Krueger and Casey, 2014). Feedback was collected to identify any ambiguities or misunderstandings, and further refinements were made.

Table 1 Summary of Interpretations

Fit Index	Acceptable Value	Interpretation
Chi-Square (χ^2)	p>0.05 (not significant)	Model fits well if p is non-significant (p>0.05).
CMIN/DF (χ^2/df)	<3	A lower ratio means a better fit.
GFI (Goodness of Fit Index)	>0.90	Measures how well the model fits. To interpret this, closer to 1 is better.
AGFI (Adjusted GFI)	>0.90	Adjusted for the number of predictors; higher is better.
CFI (Comparative Fit Index)	>0.95	Compares model fit to a null model; above 0.95 is ideal.
TLI (Tucker-Lewis Index)	>0.95	Higher values indicate a good fit.
RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation)	<0.08 (ideally<0.05)	Measures model error; lower values are better.
SRMR (Standardized Root Mean Square Residual)	<0.08	Measures residual errors; smaller is better.
Composite Reliability (CR)		> 0.70 ⟶ The construct is reliable.

In the validation phase, the adapted Chinese ARSQ was administered online to the college student-athletes across different universities. In stage 1, employed exploratory factor analysis (EFA) with Sample 1 to derive the ARSQ fundamental measurement structure. In stage 2, utilized Sample 2 for three complementary analyses: (1) maximum-likelihood CFA to verify the factor solution, (2) Cronbach's alpha computation for scale homogeneity assessment, and (3) inter-scale correlations to evaluate construct relationships. In stage 3, temporal stability was assessed with Sample 3 to determine the stability of the ARSQ over time.

Data Analysis

Data analysis was performed using SPSS and R software (Version 4.1.2; R Core Team, 2024). For stage 1, the principal component analysis with varimax rotation was used to examine the factorial

Table 2 KMO and Bartlett's Test Results

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy		0.932
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	6108.859
	df	231
	Sig.	0.000

composition of the Chinese ARSQ. Data suitability for dimensionality reduction was systematically verified through established psychometric criteria, including sampling adequacy evaluation and sphericity testing before factorization.

In stage 2, confirmatory factor analysis (CFA) was conducted using the 'lavaan' package in R to verify the factor structure identified in the EFA. Internal consistency was evaluated through Cronbach's alpha coefficients with the conventional 0.70 threshold applied for reliability assessment. Pearson correlation analysis was subsequently performed to examine relationships among the support dimensions.

In stage 3, temporal stability was evaluated using the intraclass correlation coefficient (ICC) to assess the stability of the Chinese ARSQ over a two-week period. An ICC value above 0.75 indicated excellent reliability (Koo and Li, 2016).

Ethical Considerations

This research protocol was formally approved by the lead university's Research Ethics Committee (Approval Code: 2024-003). Before data collection, all participants reviewed and signed detailed consent forms explicitly guaranteeing response anonymity and data protection. The study adhered to strict voluntary participation principles, including unrestricted withdrawal rights at any research phase.

Results

Stage 1 Analysis: Exploratory Factor Analysis Sample 1 (n=365)

The factor structure of the Chinese ARSQ was examined through principal component analysis with orthogonal varimax rotation applied to all 22 items. Preliminary

Table 3 Rotated Component Matrix

	1	2	3	4
Q10	0.871			
Q8	0.867			
Q2	0.792			
Q12	0.788			
Q4	0.777			
Q6	0.760			
Q11		0.801		
Q7		0.782		
Q5		0.761		
Q16		0.736		
Q9		0.734		
Q3		0.684		
Q21			0.872	
Q18			0.851	
Q20			0.849	
Q13			0.805	
Q15			0.794	
Q19				0.802
Q22				0.800
Q1				0.798
Q14				0.792
Q17				0.750

checks confirmed the data's factorability, as evidenced by (Table 2) (1) a KMO index of 0.932, substantially exceeding the 0.60 benchmark for sampling adequacy, and (2) Bartlett's sphericity test results (c2[231] =6108.86, p<.001) that rejected the identity matrix hypothesis. These diagnostics collectively supported the appropriateness of dimensional reduction.

The PCA extracted four factors with eigenvalues exceeding 1.0, collectively accounting for 73.54% of the total variance (Table 3), which is considered sufficient to explain the construct (Hair et al., 2014). All items demonstrated statistically significant factor loadings (λ>0.50, all p<.05) on their respective factors. Based on these results, all 22 items were retained in the Chinese ARSQ, confirming that the instrument reliably measured the intended support dimensions among college student-athletes.

Stage 2 Analysis: Confirmatory Factor Analysis and Reliability Assessment (Sample 2, n=502)

The mean scores and standard deviations for the four types of support were as follows (Table 4) (1) *Emotional* Support: Mean=3.436, SD=0.9047 (2) Esteem Support: Mean=3.247, SD=0.9405 (3) Informational Support: Mean=3.719, SD=0.7819 (4) Tangible Support: Mean=3.713, SD=0.7669. The overall average support score was 3.529, with a standard deviation of 0.6383. These results indicate that informational support and tangible support were the most frequently received forms of support among college student-athletes, while esteem support was the least.

Table 4 Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Emotional support	3.436	0.9047	502
Esteem support	3.247	0.9405	502
Informational support	3.719	0.7819	502
Tangible support	3.713	0.7669	502
total	3.529	0.6383	502

Correlation Analysis

The correlation analysis (Table 5) revealed that all four dimensions of support were significantly positively correlated with each other ($p<0.001$). The correlations ranged from 0.295 to 0.579, indicating moderate to strong relationships: (1) Emotional support showed the strongest correlation with tangible support (r=0.533). (2) Esteem support had the highest correlation with tangible support (r=0.579). (3) Informational support demonstrated significant positive correlations with both emotional support (r=0.295) and esteem support (r=0.346). (4) The overall support score had strong correlations with all subscales, with the highest correlation observed with tangible support (r=0.844). These findings confirm that the four dimensions of the Chinese ARSQ are related but distinct, supporting the scale's construct validity.

Table 5 Correlation Matrix for Dimensions of the Chinese ARSQ

		Emotional support	Esteem support	Informational Support	Tangible support	Total
Emotional support	Pearson Correlation	1	0.329*	0.295*	0.533*	0.726*
	Sig. (2-tailed)		0.000	0.000	0.000	0.000
	N	502	502	502	502	502
Esteem support	Pearson Correlation	0.329*	1	0.346*	0.579*	0.765*
	Sig. (2-tailed)	0.000		0.000	0.000	0.000
	N	502	502	502	502	502
Informational support	Pearson Correlation	0.295*	0.346*	1	0.463*	0.677*
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.000		0.000	0.000
	N	502	502	502	502	502
Tangible support	Pearson Correlation	0.533*	0.579*	0.463*	1	0.844*
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.000	0.000		0.000
	N	502	502	502	502	502
Total	Pearson Correlation	0.726*	0.765*	0.677*	0.844*	1
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.000	0.000	0.000	
	N	502	502	502	502	

* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Construct Validity

Confirmatory factor analysis (CFA) was conducted using data from Sample 2 to verify the factor structure identified in the exploratory analysis. Model fit was assessed using maximum-likelihood estimation, with the following indices indicating acceptable fit: χ^2=758.21 ($p<0.001$), df=203, CFI=0.96, TLI=0.95, RMSEA=0.045, and SRMR=0.038 (Hu and Bentler, 1999). These indices suggest that the four-factor model fit the data well, confirming the construct validity of the Chinese ARSQ.

Convergent Validity: The measurement model's convergent validity was verified through two key indicators: (1) all latent constructs achieved Average Variance Extracted (AVE) scores above the 0.50 benchmark, and (2) Composite Reliability (CR) coefficients surpassed the 0.70 threshold. These results collectively satisfy the stringent validity criteria established in seminal psychometric literature (Fornell and Larcker, 1981).

Discriminant Validity: Discriminant validity was established by comparing the square root of the AVE for each factor with the correlations between factors. All square roots of AVE were higher than the inter-factor correlations, indicating that each factor was distinct from the others (Fornell and Larcker, 1981).

Internal Consistency

Cronbach's alpha coefficient was employed to assess the reliability of the Chinese ARSQ. The overall scale had an alpha value of 0.962, indicating excellent reliability (Nunnally and Bernstein, 1994). Alpha coefficients varied between 0.86 and 0.92, all surpassing the generally accepted threshold of 0.70. These results confirm that the items within each factor consistently measured the intended construct.

Item Analysis

To examine the association between individual items and their respective subscales, corrected item-total correlation analyses were conducted. The results demonstrated that all items exhibited strong discriminative validity, with correlation coefficients exceeding the recommended threshold of 0.40 (Kline, 2013). This finding not only verifies the substantial contribution of each item to its corresponding dimension but also reinforces the overall reliability of the Chinese ARSQ.

Concurrent Validity

To evaluate concurrent validity, the Chinese ARSQ scores were analyzed against participants' overall perceived support

measures using Pearson's correlation. The results revealed robust and statistically significant associations (r=0.53-0.78, p<0.001), indicating that higher ARSQ scores corresponded with greater perceived support. This strong empirical linkage confirms that the ARSQ is a valid tool for assessing the multifaceted support experiences of Chinese college student-athletes.

Stage 3 Analysis: Test-Retest Reliability (Sample 3, n=43)

To evaluate test-retest reliability, the Chinese ARSQ was re-administered to a subsample of participants (Sample 2) after a two-week interval. Intraclass correlation coefficients (ICC) were computed based on a two-way mixed-effects model with absolute agreement. As shown in Table 6, the Chinese ARSQ demonstrated excellent temporal stability, with an overall ICC of 0.959 (Koo and Li, 2016). At the subscale level, ICC values ranged from 0.76 to 0.89, confirming strong measurement consistency across all questionnaire dimensions (Table 6).

Table 6 Test-Retest Reliability

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
0.962	0.963	22

The results from this study confirm that the adapted Chinese version of the ARSQ has strong psychometric properties, demonstrating excellent validity, reliability, and consistency. The instrument is suitable for assessing the support experiences of Chinese college student-athletes and can serve as a valuable tool for researchers and practitioners in sports psychology.

Discussion

This study involved two main phases to adapt and validate the Athlete's Received Support Questionnaire (ARSQ) for use among Chinese college student-athletes. In the translation phase, the ARSQ was translated into Chinese following established guidelines to ensure cultural and linguistic equivalence (Beaton et al., 2000). During this process, focus group discussions and pretesting were conducted to ensure that the items were clearly understood by the target population, allowing us to refine the instrument based on participants' feedback. In the validation phase, both exploratory and confirmatory factor analyses were conducted to examine the factor structure of the Chinese ARSQ (Costello and Osborne, 2005). The findings indicated that the Chinese version of the ARSQ retained the original four-factor structure and demonstrated strong validity and reliability, making it a suitable instrument for assessing support among Chinese college student-athletes.

Psychometric evaluation confirmed the Chinese ARSQ as a robust measure for assessing multidimensional support among student-athletes. The instrument demonstrated excellent scale-level reliability (Cronbach's alpha=0.962), surpassing conventional standards (Nunnally and Bernstein, 1994). All subscales exhibited strong internal consistency (Cronbach's alpha range=0.86-0.92), confirming their effectiveness in measuring four distinct support dimensions: emotional, esteem, informational, and tangible. These psychometric properties are consistent with established support measures in sport psychology literature (Freeman et al., 2014), reinforcing the instrument's validity for research and applied settings.

One notable observation was the strong inter-correlations among the four support dimensions, ranging from 0.295 to 0.579. This suggests that while each type of support is distinct, they are also interrelated, indicating that athletes who receive one type of support are likely to receive other types as well. This interconnectedness mirrors findings from other studies that emphasize the holistic nature of social support in sports (Rees and Hardy, 2000). In particular, tangible support exhibited the strongest correlations with both emotional and esteem support, suggesting that practical assistance often accompanies emotional encouragement in athletic settings.

The results also showed that informational support had the highest mean score among the four types, indicating that college student-athletes place significant value on guidance and advice from coaches, teammates, or peers. These results align with Cutrona and Russell (1990) theoretical framework, which identifies informational support as a critical resource for managing performance-related stressors. Informational support is often crucial in helping athletes navigate complex training demands and improve their skills, which might explain its prominence among the participants.

The test-retest reliability results were excellent, with an outstanding intraclass correlation coefficient (ICC) of 0.959 for the overall scale, indicating that the Chinese ARSQ is stable over time (Koo and Li, 2016). This level of stability is important because it suggests that the instrument can reliably measure the support experiences of student-athletes across different periods, making it a useful tool for longitudinal studies.

The significant positive correlations found between the ARSQ scores and athletes' overall perception of support provide further evidence of the instrument's concurrent validity. These findings suggest that the Chinese ARSQ accurately reflects the multidimensional nature of support that athletes receive, which is crucial for understanding how different support types contribute to their well-being and performance. Similar to previous studies, the emotional and esteem support dimensions were strongly associated with overall perceived support, highlighting their importance in fostering athletes' confidence and motivation (Galli and Vealey, 2008).

The cultural adaptation and validation of the ARSQ for Chinese athletes yields three significant contributions. First, it provides a culturally-sensitive instrument that accounts for the distinctive sociocultural factors influencing support perception in this population (Wang and Mallinckrodt, 2006), highlighting the critical role of cultural context in shaping athletes' social support experiences. Second, it advances theoretical understanding by empirically validating the four-factor structure of social support (emotional, esteem, informational, tangible) in sports settings, reinforcing existing conceptual frameworks (Freeman et al., 2014). Third, it establishes robust psychometric properties for the Chinese ARSQ, demonstrating excellent reliability (α=0.962, ICC=0.959)

and validity. These findings extend the instrument's utility beyond Western contexts while enriching cross-cultural research on athletic support systems.

In conclusion, this study confirms that the adapted Chinese ARSQ is a psychometrically sound instrument that can be effectively used to assess the support received by Chinese college student-athletes. The instrument demonstrates (1) strong construct validity through confirmed factor structure, (2) excellent reliability (α=0.962; ICC=0.959), and (3) cross-temporal stability-collectively supporting its utility for both research and applied purposes. The implications of this study are far-reaching, as the insights gained from using this instrument can inform the development of targeted interventions aimed at improving athletes' well-being, performance, and overall sports experience in a Chinese cultural context.

Future research should consider exploring how different types of support impact athletes' psychological outcomes, such as resilience, motivation, and performance, over time. Additionally, it would be beneficial to adapt and validate the Chinese ARSQ for use with different populations, such as professional athletes or athletes in other age groups, to expand its applicability across various contexts.

Limitations

Several limitations of this study warrant mention. First, its cross-sectional design precludes the establishment of causal relationships between perceived support and athletes' well-being or performance. Longitudinal studies are needed to explore how support evolves over time and influences outcomes such as resilience and motivation (Wang and Mallinckrodt, 2006). Second, the reliance on self-reported data may introduce response bias, as participants might overreport or underreport their experiences. Future studies could incorporate mixed-methods approaches, combining self-report questionnaires with interviews or observations, to gain a more comprehensive understanding of athletes' support experiences (Creswell and Plano Clark, 2017).

Third, the use of a convenience sample from specific universities in China limits the generalizability of the findings. Future research should validate the Chinese ARSQ across diverse athletic populations, including professional athletes, youth athletes, and athletes from different

regions of China, to enhance its applicability. Finally, while the Chinese ARSQ demonstrated excellent psychometric properties, additional analyses, such as test-retest reliability over a longer period, would provide further evidence of its stability.

Implications for Sports Psychology

Despite its limitations, this study has important implications for sports psychology, particularly in understanding and enhancing the support structures available to athletes. The validated Chinese ARSQ offers a reliable and culturally relevant tool for assessing the perceived support experiences of Chinese college student-athletes. This instrument can be utilized by coaches, sports psychologists, and educators to identify the types of support that are most beneficial for athletes, enabling the development of targeted interventions to enhance athletes' motivation, resilience, and performance (Tamminen and Gaudreau, 2014). Moreover, given that social support is a crucial factor in athletes' psychological well-being, the Chinese ARSQ can also be used to monitor the effectiveness of support programs and strategies implemented within sports teams.

The study also contributes to the broader field of sports science by highlighting the significance of cultural adaptation when measuring psychological constructs. This research emphasizes the need for culturally adapted instruments to ensure accurate assessments, thereby advancing the understanding of social support in different cultural contexts (Hambleton and Zenisky, 2011).

Conclusion

In conclusion, the Chinese version of the ARSQ demonstrates robust psychometric properties (α=0.962, ICC=0.959) for assessing perceived support among collegiate athletes in China. Theoretically, this study confirms the cross-cultural applicability of social support measurement. Practically, it provides a validated tool for developing targeted interventions to enhance athletes' well-being and performance within Chinese cultural contexts.

References

Beaton, D. E., Bombardier, C., Guillemin, F., and Ferraz, M. B. (2000). Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine, 25*(24), 3186-3191.

Brislin, R. W. (1970). Back-translation for cross-cultural research. *Journal of Cross-Cultural Psychology, 1*(3), 185-216.

Bujang, M. A., and Baharum, N. (2017). A simplified guide to determination of sample size requirements for estimating the value of intraclass correlation coefficient: a review. *Archives of Orofacial Sciences, 12*(1), 1-11.

Cheng, H. Y., and Wang, J. N. (2022). A cross-cultural comparison study of the relationships between perceived coaching behaviors and student athletes' competitive anxiety. *Journal of Teaching in Physical Education*, *42*(4), 600-608.

Cohen, S., and Wills, T. A. (1985). Stress, social support, and the buffering hypothesis. *Psychological Bulletin, 98*(2), 310-357.

Costello, A. B., and Osborne, J. (2005). Best practices in exploratory factor analysis: four recommendations for getting the most from your analysis. *Practical Assessment, Research and Evaluation, 10*(7), 1-9.

Creswell, J. W., and Clark, V. L. P. (2017). *Designing and conducting mixed methods research*. New York: SAGE publications.

Cutrona, C. E., and Russell, D. W. (1990). Type of social support and specific stress: toward a theory of optimal matching. In B. R. Sara son, I. G. Sarason, and G. R. Pierce (Eds.), *Social support: An interactional view* (pp. 319-366). New York: John Wiley and sons.

Fornell, C., and Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research, 18*(1), 39-50.

Freeman, P., Coffee, P., Moll, T., Rees, T., and Sammy, N. (2014). The ARSQ: the athletes' received support questionnaire. *Journal of Sport and Exercise Psychology, 36*(2), 189-202.

Galli, N., and Vealey, R. S. (2008). "Bouncing back" from adversity: athletes' experiences of resilience. *The Sport Psychologist, 22*(3), 316-335.

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., and Anderson, R. E. (2014). *Multivariate data analysis (7th ed.).* England: Pearson Education, Inc.

Hambleton, R. K., and Zenisky, A. L. (2011). 3 - Translating and adapting tests for cross-cultural assessments. In D. Matsumoto and F. J. R. van de Vijver (Eds.), *Cross-cultural research methods in psychology* (pp. 46-70). Cambridge: Cambridge University Press.

Hu, L. T., and Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal, 6*(1), 1-55.

Kline, P. (2013). *Handbook of psychological testing (2nd ed.).* New York: Routledge.

Koo, T. K., and Li, M. Y. (2016). A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *Journal of Chiropractic Medicine, 15*(2), 155-163.

Krueger, R. A., and Casey, M. A. (2014). *Focus groups: A practical guide for applied research (5th ed.).* New York: Sage Publications.

Li, C., Kawabata, M., and Zhang, L. (2018). Validity and reliability of the sport motivation scale-ii for Chinese athletes. *International Journal of Sport and Exercise Psychology, 16*(1), 51-64.

Nunnally, J. C., and Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory (3rd ed.).* New York: McGraw-Hill.

R Core Team. (2024). *A language and environment for statistical computing.* (Online). Retrieved February 4, 2025, from R Foundation for Statistical Computing website: https://www.R-project.org/

Rees, T., and Hardy, L. (2000). An investigation of the social support experiences of high-level sports performers. *The Sport Psychologist, 14*(4), 327-347.

Smith, B., and Sparkes, A. C. (2020). Qualitative interviewing in the sport and exercise sciences. In B. Smith and A. C. Sparkes (Eds.), *Routledge handbook of qualitative research in sport and exercise* (pp. 213-225). New York: Routledge.

Tamminen, K. A., and Gaudreau, P. (2014). Coping, social support, and emotion regulation in tea*ms*. In M. R. Beauchamp and M. A. Eys (Eds.), *Group dynamics in exercise and sport psychology* (2nd ed., pp. 222-239). New York: Routledge.

Wang, S., and Mallinckrodt, B. (2006). Acculturation, attachment, and psychosocial adjustment of Chinese/Taiwanese international students. *Journal of Counseling Psychology, 53*(4), 422-433.