

ผลของโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกดริลส์ร่วมกับยางยืดออกกำลังกายที่ส่งผลต่อ
ความคล่องแคล่วว่องไวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตซอล

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์

EFFECTS OF A PLYOMETRIC DRILL TRAINING PROGRAM COMBINED WITH ELASTIC BAND
EXERCISE ON AGILITY AND LEG MUSCLE STRENGTH IN FUTSAL ATHLETES, THAILAND
NATIONAL SPORTS UNIVERSITY, PHETCHABUN CAMPUS

เด่น ครองคัมภ์^{1*}

Den Crongcumpee^{1*}

¹คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์

¹Faculty of Education, Thailand National Sports University, Phetchabun Campus, Phetchabun Province

*Corresponding Author: dencrongcumpee23@gmail.com

Received: April 8, 2025

Revised: May 2, 2025

Accepted: May 9, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกดริลส์ร่วมกับยางยืดออกกำลังกายที่ส่งผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตซอล มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง การวิจัยกึ่งทดลอง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักกีฬาฟุตซอลเพศชายในระดับกำลังพัฒนา ที่มีอายุระหว่าง 18-23 ปี ซึ่งได้รับการคัดเลือกตามเกณฑ์และเงื่อนไขที่กำหนด กลุ่มตัวอย่างอายุเฉลี่ย 20.40 ± 1.22 ปี กลุ่มตัวอย่างมีประสบการณ์ในการแข่งขันฟุตซอลไทยมาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ปี ได้รับการคัดเลือกด้วยวิธีการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจงตามเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 30 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน ได้แก่ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยดำเนินการฝึกตามโปรแกรมที่กำหนดเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ เก็บข้อมูลก่อนและหลังการฝึกด้วยวิธีการทดสอบอิสลินอยส์ ทดสอบความแข็งแรงด้วยวิธีการทดสอบแรงเหยียดขา นำข้อมูลค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของนักกีฬาในกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลการทดสอบหลังการฝึก 8 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติ Independent t-test กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ผลการวิจัยพบว่า 1) ก่อนการฝึก พบว่า กลุ่มทดลองมีความคล่องแคล่วว่องไวเท่ากับ 16.34 ± 0.96 วินาที และกลุ่มควบคุมมีความคล่องแคล่วว่องไวเท่ากับ 16.55 ± 0.91 วินาที ส่วนความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา กลุ่มทดลองมีค่าเท่ากับ 2.77 ± 0.19 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว และกลุ่มควบคุมมีค่าเท่ากับ 2.71 ± 0.22 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกไม่พบความแตกต่างทางสถิติ และ 2) ภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มทดลองมีความคล่องแคล่วว่องไวเท่ากับ 14.94 ± 0.86 วินาที และกลุ่มควบคุมมีค่าเท่ากับ 15.93 ± 0.81 วินาที ส่วนความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา กลุ่มทดลองมีค่าเท่ากับ 2.98 ± 0.06 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว และกลุ่มควบคุมมีค่าเท่ากับ 2.83 ± 0.16 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการฝึก 8 สัปดาห์พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปได้ว่า การฝึกความคล่องแคล่วร่วมกับการเพิ่มความหนักของงานสามารถเพิ่มความคล่องแคล่วและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในนักกีฬาฟุตซอลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกดริลล์ ยางยืดออกกำลังกาย ความคล่องแคล่วว่องไว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ นักกีฬาฟุตซอล

Abstract

This study aimed to examine and compare the effects of a plyometric drill training program combined with resistance bands on agility and leg muscle strength in futsal athletes at the National Sports University, Phetchabun Campus, between an experimental group and a control group. This research employed a quasi-experimental design. The participants were male futsal athletes at a developmental level, aged between 18 and 23 years, who were selected based on specific inclusion criteria. The average age of the participants was 20.40 ± 1.22 years. All participants had at least one year of competitive experience in Thai futsal. A purposive sampling method was used to select a total of 30 participants, who were then divided into two groups of 15: an experimental group and a control group. The experimental group underwent the designated training program for a period of 8 weeks. Data were collected before and after training using the Illinois Agility Test and the Muscle Strength Test. The mean and standard deviation of the athletes in the sample group were analyzed by comparing the test results after 8 weeks of training between the experimental and control groups using the independent t-test, with a statistical significance level at .05. The results found that 1) prior to training, the experimental group had an average agility score of 16.34 ± 0.96 seconds, while the control group averaged 16.55 ± 0.91 seconds. Regarding leg muscle strength, the experimental group recorded 2.77 ± 0.19 kg/body weight, and the control group recorded 2.71 ± 0.22 kg/body weight. No statistically significant differences were found between the two groups before the training program. And 2) after eight weeks of training, the experimental group demonstrated improved agility of 14.94 ± 0.86 seconds compared to the control group: 15.93 ± 0.81 seconds. For leg muscle strength, the experimental group achieved 2.98 ± 0.06 kg/body weight, whereas the control group achieved 2.83 ± 0.16 kg/body weight. These differences were statistically significant at the .05 level.

The results indicate that agility training combined with increased workload intensity can effectively enhance both agility and lower limb muscle strength in futsal players.

Keywords: Plyometric drill training program, exercise rubber bands, agility, leg muscle strength, futsal players

บทนำ

กีฬาฟุตบอลเป็นกีฬาที่มีลักษณะการเล่นภายใต้พื้นที่จำกัด ซึ่งต้องอาศัยความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว นักกีฬาฟุตบอลจึงจำเป็นต้องมีสมรรถภาพทางกายที่เหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งความสามารถในการเคลื่อนไหวอย่างคล่องตัวและการเปลี่ยนทิศทางได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Paul et al., 2016) นอกจากนี้ กล้ามเนื้อขาที่ยืดหยุ่นและแข็งแรงจะช่วยเพิ่มความสามารถในการกระโดด วิ่ง และเปลี่ยนทิศทางได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งล้วนมีความสำคัญต่อความสำเร็จในการแข่งขัน (Stojanović et al., 2017)

สมรรถภาพทางกายเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความสามารถในการเล่นกีฬา โดยเฉพาะในกีฬาที่มีลักษณะการเคลื่อนไหวที่ซับซ้อน รวดเร็ว และเปลี่ยนทิศทางบ่อยครั้ง เช่น กีฬาฟุตบอล นักกีฬาจำเป็นต้องมีระดับสมรรถภาพทางกายที่เพียงพอ โดยเฉพาะความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (Leg strength) ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้นักกีฬาสามารถเคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อสถานการณ์ต่าง ๆ ในการแข่งขันได้อย่างรวดเร็ว (Bloomfield et al., 2007; Stølen et al., 2005) โดยความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาฟุตบอล หมายถึง ความสามารถในการเร่งความเร็ว ชะลอความเร็ว และเปลี่ยนทิศทางได้อย่างแม่นยำ ซึ่งเป็นทักษะที่ใช้บ่อยตลอดการแข่งขัน ขณะที่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเป็นพื้นฐานที่ส่งเสริมให้สามารถกระทำท่าทางต่าง ๆ เช่น การวิ่ง การกระโดด การเคลื่อนที่แบบฉับพลัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย (Sheppard & Young, 2006) ดังนั้น การฝึกที่มุ่งพัฒนาสมรรถภาพทั้งสองด้านนี้ จึงอาจส่งผลโดยตรงต่อความสามารถของนักกีฬาในการแข่งขัน ซึ่งการฝึกแบบพลัยโอเมตริก ร่วมกับการใช้ยางยืดออกกำลังกาย เป็นแนวทางหนึ่งที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน โดยมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มแรงระเบิด ความคล่องแคล่ว และเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะในกลุ่มนักกีฬาที่ต้องการพัฒนาองค์ประกอบทางกายภาพให้เหมาะสมกับลักษณะของกีฬานั้น ๆ (Schaefer et al., 2009)

การฝึกพลัยโอเมตริก (Plyometric training) เป็นรูปแบบการฝึกที่เน้นการยืดเหยียดและหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็ว (Stretch-shortening cycle) ซึ่งช่วยพัฒนาแรงระเบิด (Explosive power) และการตอบสนองของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Markovic & Mikulic, 2010) เมื่อผสมผสานการฝึกแบบดริลล์ (Drills) ที่จำลองสถานการณ์จริงของกีฬาเข้าไปด้วย จะยิ่งเพิ่มความสามารถในการเคลื่อนไหวเฉพาะทางของกีฬาฟุตบอล (Greeves, 2015) ในขณะเดียวกัน การใช้ยางยืดออกกำลังกาย (Resistance bands) ก็เป็นอุปกรณ์ที่สามารถใช้เสริมแรงต้านในระหว่างการฝึกพลัยโอเมตริกดริลล์ ซึ่งมีผลต่อการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยเฉพาะในส่วนล่างของร่างกาย (Andersen et al., 2018) นอกจากนี้ยังมุ่งเน้นที่ผลของการฝึก การรับรู้ความรู้สึกของข้อต่อที่มีต่อการรักษาความสมดุล ความแข็งแรง ความคล่องตัว และทักษะการเลี้ยงลูกฟุตบอลในนักฟุตบอลวัยรุ่นชาย พบว่าการฝึกช่วยปรับปรุงสมรรถภาพทางกายและทักษะเฉพาะทางของนักกีฬาได้อย่างมีนัยสำคัญ (Gidu et al., 2022)

จากหลักฐานเชิงประจักษ์ข้างต้น สะท้อนให้เห็นว่าการฝึกแบบพลัยโอเมตริกดริลล์ร่วมกับการใช้อุปกรณ์ยางยืดออกกำลังกาย อาจส่งผลเชิงบวกต่อความคล่องแคล่วว่องไวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการเล่นกีฬาฟุตบอล ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกดังกล่าวในนักกีฬาฟุตบอลของมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาศักยภาพทางด้านร่างกายของนักกีฬาอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นระบบ ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อ ศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกดริลล์ร่วมกับยางยืดออกกำลังกายที่ส่งผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอล ก่อนและหลังการฝึก 8 สัปดาห์ โดยมีกรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้

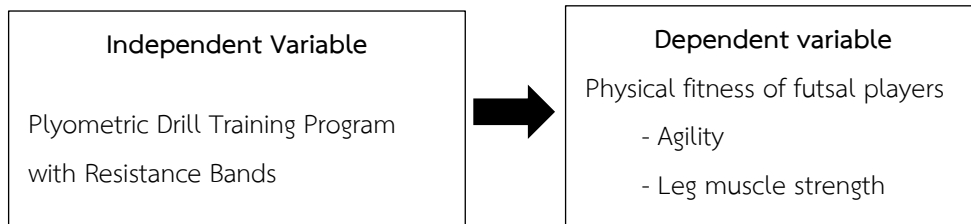


Figure 1. Conceptual framework of the research

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) ในรูปแบบ Two-Group Pretest-Posttest Design ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการการทําวิจัยในมนุษย์จาก คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สาขา สังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร เลขที่โครงการวิจัยเอกสารรับรองเลขที่ 2567/237 วันที่รับรอง 20 มกราคม 2568 ซึ่งมีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักกีฬาสมัครเล่นฟุตบอล เพศชาย จำนวน 35 คน มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์ ที่มีอายุระหว่าง 18-23 ปี ที่มีประสบการณ์ในการเล่นกีฬาฟุตบอล เคยเข้าร่วมการแข่งขันกีฬาฟุตบอลระดับ จังหวัดหรือระดับมหาวิทยาลัยอย่างน้อย 1 ปี

กลุ่มตัวอย่าง

การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ใช้โปรแกรม G*Power (version 3.1.9.7) ในการคำนวณ โดยเลือกการ วิเคราะห์แบบ t-test: Means – Difference between two independent means (two groups) กำหนดค่าระดับนัยสำคัญ (α) = 0.05, ค่า power = 0.80 และ effect size (d) = 0.8 ตามเกณฑ์ของ Cohen (1988) ผลการคำนวณพบว่าขนาดกลุ่ม ตัวอย่างที่เหมาะสมคือ 26 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 13 คน อย่างไรก็ตาม เพื่อป้องกันการสูญหายของ กลุ่มตัวอย่างระหว่างการวิจัย จึงเพิ่มจำนวนเป็น 30 คน แบ่งเป็นช่วงชั้นดังนี้ อายุ 18–19 ปี จำนวน 8 คน อายุ 20–21 ปี จำนวน 12 คน และ อายุ 22–23 ปี จำนวน 10 คน โดยผู้วิจัยแบ่งเป็นกลุ่มละ 15 คน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ วิธวรรณ สีชื่น และ สุพล เพ็ชรบัว (Seechuen & Pechbua, 2023) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกแบบมีความก้าวหน้าต่อมวล กล้ามเนื้อ ความคล่องแคล่วว่องไว และความสามารถในการเลี้ยงลูกฟุตบอลของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่ใช้ขนาด กลุ่มตัวอย่างในลักษณะเดียวกัน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ได้รับการจับคู่ (Matched-pair design) โดยใช้ผลคะแนนจากการ ทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว ก่อนเข้าร่วมการทดลอง จากนั้นคะแนนถูกเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยและทำการจับคู่ตามลำดับ เพื่อให้ได้คู่ที่มีคะแนนใกล้เคียงกันมากที่สุด โดยทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมจะมีคุณลักษณะพื้นฐานที่ใกล้เคียงกันมากที่สุด เพื่อลดความแตกต่างที่อาจมีผลต่อผลลัพธ์ของการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมการฝึกที่พัฒนาขึ้นเพื่อส่งเสริมสมรรถภาพทางกาย ด้านความคล่องแคล่วว่องไวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา โดยกลุ่มทดลองจะฝึกด้วย โปรแกรมพลัยโอเมตริกดริลส์ร่วมกับยางยืดออกกำลังกาย ในขณะที่กลุ่มควบคุมจะฝึกตามโปรแกรมฟุตบอลปกติ โดยโปรแกรมฝึกของกลุ่มทดลองดำเนินการเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน (ทุกวันจันทร์ พุธ และศุกร์) เวลา 17.00–18.00 น. โดยมีการเพิ่มความหนักของการฝึกตามความเหมาะสมของนักกีฬา ซึ่งเนื้อหาของโปรแกรมประกอบด้วยท่าฝึกจำนวน 6 รายการ ดังนี้ 1) การกระโดดสูงพร้อมแรงต้าน (Plyometric jump with resistance) 2) การกระโดดข้ามรั้วข้างพร้อมแรงต้าน (Lateral jump over resistance) 3) การวิ่งเร็ว 10 เมตรพร้อมแรงต้าน (10-Meter sprints with resistance bands) 4) การวิ่งสลับทิศทางพร้อมแรงต้าน (Resisted shuttle run) 5) การทำสควอทกระโดดพร้อมแรงต้าน (Jump squat with resistance bands) และ 6) การวิ่งสลับข้างพร้อมแรงต้าน (Lateral resistance run)

โปรแกรมดังกล่าวได้รับการตรวจสอบความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน โดยใช้วิธีการประเมิน Index of Item-Objective Congruence (IOC) ผลการประเมินพบว่ามีความเหมาะสมเท่ากับ 0.95 แสดงถึงความตรงตามวัตถุประสงค์ และสามารถนำไปใช้ในการฝึกจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) ใช้แบบทดสอบ Illinois Agility Run Test (Getchell, 1979) เพื่อวัดความสามารถในการเคลื่อนที่เปลี่ยนทิศทางได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ หน่วยการวัด: วินาที (seconds) ค่าที่น้อยแสดงถึงความคล่องแคล่วว่องไวที่ดีขึ้น การทดสอบมีการวัดค่าความแม่นยำด้วยค่า ICC (Intraclass Correlation Coefficient) ซึ่งในงานวิจัยนี้มีค่าเท่ากับ 0.88

3. แบบทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (Leg Muscle Strength) ใช้เครื่องวัดแรงเหยียดขา Back and Leg Dynamometer เพื่อวัดแรงเหยียดขาของนักกีฬา หน่วยการวัด: กิโลกรัมต่อน้ำหนักตัว (kg/body weight) ค่าที่สูงขึ้นแสดงถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาที่มากขึ้น การทดสอบนี้จะใช้ค่า ICC เท่ากับ 0.91 เพื่อยืนยันความเที่ยงตรงของการทดสอบ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนและหลังการฝึกโดยใช้แบบทดสอบ ดังนี้

1.1 การทดสอบความคล่องแคล่วด้วยวิธีการวัดอิลลินอยส์ (Illinois agility test) แบบทดสอบความคล่องแคล่วในการวิ่งเปลี่ยนแปลงทิศทาง ตามแบบวิธีของ Illinois Agility run test ระยะเวลาในการทดสอบของกลุ่มตัวอย่างคือช่วงเวลา 16.00 – 17.00 น. เป็นช่วงเวลาสำหรับผู้วิจัยได้ นัดวันเวลาในการฝึกซ้อมก่อนและหลังการฝึก สำหรับกลุ่มทดลอง และควบคุม ทั้ง 2 กลุ่มจะทำการทดลองในระยะเวลาเดียวกัน ซึ่งก่อนทำการทดสอบทุกครั้งผู้เข้าร่วมทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ต้องทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อก่อนฝึกเป็นระยะเวลา 5 - 10 นาที หลังจากนั้นใช้วิธีการทดสอบความเร็วในการวิ่งเปลี่ยนแปลงทิศทาง ทดสอบโดยใช้การทดสอบตามวิธีของ Illinois Agility Test ซึ่งผู้ทดสอบจะเริ่มต้นจากจุด Start ไปตามลูกศรกลับตัวที่เส้น Far line และกลับตัวมายังเส้น Start โดยการอ้อมกรวยแบบซิกแซกและย้อนกลับอีกรอบ หลังจากนั้นวิ่งกลับตัวไปยังเส้น Far line และจบโดยการวิ่งผ่านจุด Finish จะต้องวิ่งตามทิศทาง ที่แบบทดสอบกำหนดด้วยความพยายามอย่างเต็มที่ทำการทดสอบทั้งหมด 2 ครั้ง บันทึกเวลาที่ดีที่สุด

1.2 การทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา (Muscle strength test) การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาด้วยเครื่อง Leg and back dynamometer ระยะเวลาในการทดสอบของกลุ่มตัวอย่างคือช่วงเวลา 16.00 - 17.00 น. เป็นช่วงเวลาสำหรับผู้วิจัยได้ นัดวันเวลาในการฝึกซ้อมก่อนและหลังการฝึก สำหรับกลุ่มทดลองและควบคุม ทั้ง 2 กลุ่มจะทำการทดสอบ

ในช่วงเวลาเดียวกัน ก่อนทำการทดสอบทุกครั้งผู้เข้าร่วมทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ต้องทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อก่อนฝึกเป็นระยะเวลา 5 - 10 นาที หลังจากนั้นใช้ วิธีการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาให้ผู้รับการทดสอบยืนบนเครื่องวางเท้าของเครื่อง Back and leg dynamometer แล้วย่อเข่าลงและแยกเข่าออกเล็กน้อย หลังและแขนตรง ย่อเข่าประมาณ 30-40 องศา ใช้มือจับที่ตั่งในทิศทางคว่ำมือและอยู่ระหว่างเข่าทั้งสองข้าง จัดสายให้พอสอดคล้องกับสรีระของแต่ละคน จากนั้นให้ผู้ทดสอบออกแรงเหยียดขาให้เต็มที่ ทดสอบ 2 ครั้ง และนำผลครั้งที่ดีที่สุดมาคำนวณ โดยค่าที่ได้จะเป็นกิโลกรัมหารด้วยน้ำหนักตัวของผู้ทดสอบ

2. ซึ่งแจ้งขั้นตอนการดำเนินงานให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยทราบเกี่ยวกับขั้นตอนการฝึกโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกดริลล์ร่วมกับยางยืดออกกำลังกาย โดยผู้วิจัยทำการอธิบายเกี่ยวกับโปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวร่วมกับการเพิ่มความหนักของงานที่มีผลต่อความเร็วและความแข็งแรงกล้ามเนื้อต้นขาสมรรถภาพทางกายนักกีฬาฟุตบอล และอธิบายและสาธิตการทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อต้นขา รวมถึงการทดสอบความคล่องแคล่วด้วยวิธีการวัดอิลลินอยส์ (Illinois agility test) โดยแสดงให้เห็นให้ผู้ช่วยวิจัยเข้าใจถึงขั้นตอนการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้านต่างๆ

3. กลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามและลงนามยินยอมด้วยความสมัครใจ และอธิบายขั้นตอนและวิธีการทดสอบในแต่ละรายการให้ผู้เข้าร่วมวิจัยเข้าใจ ดำเนินการทดสอบในแต่ละรายการ ซึ่งจะมีการทดสอบทั้งหมด 2 รายการ ได้แก่ การทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวและการทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อต้นขา หลังจากนั้นนัดหมายกลุ่มตัวอย่างสำหรับการฝึกตามโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกดริลล์ร่วมกับยางยืดออกกำลังกาย และ กลุ่มควบคุมฝึกโปรแกรมฟุตบอลตามปกติ โดยจะดำเนินการฝึกตามกำหนดเวลาและสถานที่ที่ใช้ในการทดสอบ ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยจัดเตรียมอุปกรณ์และสถานที่ และชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทราบ รวมถึงขอความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่างในการเก็บข้อมูล เช่น การชั่งน้ำหนัก การวัดส่วนสูง และการกรอกประวัติข้อมูลตนเอง ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยดูแลและอำนวยความสะดวกระยะเวลาในการฝึกและทดสอบ โดยจะบันทึกผลการทดสอบสมรรถภาพก่อนฝึกและหลังการฝึกที่ระยะเวลา 8 สัปดาห์ (ฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ จันทร์ พุธ ศุกร์) เวลา 17.00 - 18.00 น.

4. ทำการแบ่งกลุ่มเพื่อเข้าร่วม โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกดริลล์ร่วมกับยางยืดออกกำลังกาย และ กลุ่มควบคุมฝึกโปรแกรมฟุตบอลตามปกติ โดยกลุ่มทดลองฝึกตามโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกดริลล์ร่วมกับยางยืดออกกำลังกาย เพิ่มความหนักของงานในนักกีฬาฟุตบอลทำการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน (จันทร์ พุธ และศุกร์) เวลา 17.00 - 18.00 น.

- 1) การกระโดดสูงพร้อมแรงต้าน (Plyometric jump with resistance)
- 2) การกระโดดข้ามรั้วพร้อมแรงต้าน (Lateral jump over resistance)
- 3) การวิ่งเร็ว 10 เมตรพร้อมแรงต้าน (10-Meter sprints with resistance bands)
- 4) การวิ่งสลับทิศทางพร้อมแรงต้าน (Resisted shuttle run)
- 5) การทำสควอทกระโดดพร้อมแรงต้าน (Jump squat with resistance bands)
- 6) การวิ่งสลับข้างพร้อมแรงต้าน (Lateral resistance run)

หมายเหตุ โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกดริลล์ร่วมกับยางยืดออกกำลังกาย เพิ่มความหนักของงานในนักกีฬาฟุตบอลภายใน 8 สัปดาห์ ทำการเพิ่มความหนักทุก 2 สัปดาห์ ดังนี้

- สัปดาห์ที่ 1-2 จำนวนเทียวย 3x3 เซต เวลาพักระหว่างเทียวย 1 นาทีเวลาพักระหว่างเซต 2 นาที
- สัปดาห์ที่ 3-4 จำนวนเทียวย 4x3 เซต เวลาพักระหว่างเทียวย 1 นาทีเวลาพักระหว่างเซต 1.5 นาที
- สัปดาห์ที่ 5-6 จำนวนเทียวย 5x3 เซต เวลาพักระหว่างเทียวย 1 นาทีเวลาพักระหว่างเซต 1 นาที
- สัปดาห์ที่ 7-8 จำนวนเทียวย 6x3 เซต เวลาพักระหว่างเทียวย 1 นาทีเวลาพักระหว่างเซต 45 วินาที

ส่วนกลุ่มควบคุม ฝึกโปรแกรมฟุตซอลตามปกติ ทำการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน (จันทร์ พุธ และศุกร์) เวลา 17.00 - 18.00 น.

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. คำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความคล่องแคล่วและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ก่อนและหลังการฝึก 8 สัปดาห์
2. ทำการทดสอบความคล่องแคล่วของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยใช้การทดสอบสถิติ Shapiro-Wilk test ซึ่งใช้ในกรณีที่กลุ่มตัวอย่างการวิจัยมีจำนวนไม่เกิน 50 ตัวอย่าง และการทดสอบด้วย Kolmogorov-Smirnov Test of Normality = 0.921 กำหนดนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ระดับ 0.05 ($\alpha > 0.05$) พบว่า ไม่แตกต่างทางสถิติ ซึ่งข้อมูลมีการแจกแจงแบบเป็นโค้งปกติ (Normal distribution) ดังนั้น จึงสามารถใช้สถิติ Independent t-test
3. เปรียบเทียบผลการทดสอบความคล่องแคล่วและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ก่อนและหลังการฝึก 8 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ Independent t-test และกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่อง ผลของโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกดริลส์ร่วมกับยางยืดออกกำลังกายที่ส่งผลต่อความคล่องแคล่ว ว่องไวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตซอล สามารถสรุปผลการวิจัย ดังนี้

1. ลักษณะทางกายภาพทั่วไป ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ในนักกีฬาฟุตซอล มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์ พบว่า อายุกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 20.47 ± 1.19 ปี กลุ่มควบคุม เท่ากับ 20.33 ± 1.29 ปี น้ำหนักกลุ่มทดลอง ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 73.87 ± 6.35 กิโลกรัม กลุ่มควบคุม เท่ากับ 73.40 ± 7.77 กิโลกรัม และ ส่วนสูงกลุ่มทดลอง ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 175.20 ± 5.03 เซนติเมตร และ กลุ่มควบคุม เท่ากับ 176.53 ± 5.96 เซนติเมตร ผลการเปรียบเทียบ ความแตกต่าง อายุ น้ำหนัก และส่วนสูง ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดัง Table 1.

Table 1. Mean, Standard Deviation, and Difference in General Physical Characteristics of the Experimental and Control Groups in Futsal Athletes at the Thailand National Sports University, Phetchabun Campus

Physical Characteristics	Experimental Group (n=15)		Control Group (n=15)		t	p-value
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
Age (years)	20.47	1.19	20.33	1.29	20.33	1.29
Weight (kg)	73.87	6.35	73.40	7.77	73.40	7.77
Height (cm)	175.20	5.03	176.53	5.96	176.53	5.96

*p-value < .05

2. ผลการเปรียบเทียบความคล่องแคล่วว่องไว และความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก ในนักกีฬาฟุตบอล มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์ พบว่า กลุ่มทดลอง มีความคล่องแคล่วว่องไว เท่ากับ 16.34 ± 0.96 วินาที และกลุ่มทดลอง มีความคล่องแคล่วว่องไว เท่ากับ 16.55 ± 0.91 วินาที ส่วน ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา พบว่า กลุ่มทดลอง มีความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา เท่ากับ 2.77 ± 0.19 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว และ กลุ่มควบคุม มีความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา เท่ากับ 2.71 ± 0.22 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว ผลการเปรียบเทียบความแตกต่าง ความคล่องแคล่วว่องไว และความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก ไม่แตกต่างทางสถิติ ดัง Table 2.

Table 2. Comparison of mean and standard deviation differences of agility training and leg muscle strength between the experimental and control groups before training.

Tests	Experimental Group (n=15)		Control Group (n=15)		t	p-value
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
Agility (sec)	16.34	0.96	16.55	0.91	-.619	0.541
Leg Muscle Strength (kg/body weight)	2.77	0.19	2.71	0.22	0.811	0.424

*p-value < .05

3. ผลการเปรียบเทียบความคล่องแคล่วว่องไว และความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์ ในนักกีฬาฟุตบอล มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์ พบว่า กลุ่มทดลอง มีความคล่องแคล่วว่องไว เท่ากับ 14.94 ± 0.86 วินาที และกลุ่มทดลอง มีความคล่องแคล่วว่องไว เท่ากับ 15.93 ± 0.81 วินาที ส่วน ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา พบว่า กลุ่มทดลอง มีความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา เท่ากับ 2.98 ± 0.06 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว และ กลุ่มควบคุม มีความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา เท่ากับ 2.83 ± 0.16 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว ผลการเปรียบเทียบความแตกต่าง ความคล่องแคล่วว่องไว และความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดัง Table 3.

Table 3. Comparison of the differences in agility training and leg muscle strength between the experimental and control groups after 8 weeks of training.

Tests	Experimental Group (n=15)		Control Group (n=15)		t	p-value
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
Agility (sec)	14.94	0.86	15.93	0.81	-3.212	0.003*
Leg Muscle Strength (kg/body weight)	2.98	0.06	2.83	0.16	3.439	0.002*

*p-value < .05

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาของโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกดริลล์ร่วมกับยางยืดออกกำลังกายที่ส่งผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอล พบว่าการฝึกดังกล่าวมีประสิทธิภาพในการพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาอย่างมีนัยสำคัญ สามารถอธิบายได้ว่า การฝึกพลัยโอเมตริกที่ผสมผสานกับยางยืดออกกำลังกายช่วยเพิ่มความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางและความเร็วของนักกีฬาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในด้านความคล่องแคล่วว่องไว การฝึกที่ประกอบด้วยการกระโดดการวิ่งเปลี่ยนทิศทาง และการเคลื่อนไหวที่ใช้แรงต้านจากยางยืด ช่วยกระตุ้นระบบประสาทและการควบคุมกล้ามเนื้อได้ดีขึ้น ทำให้นักกีฬาสามารถตอบสนองต่อสถานการณ์ในสนามได้รวดเร็วขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Maciejczyk et al. (2021) ที่พบว่า การฝึกพลัยโอเมตริกในระยะเวลาเพียง 6 สัปดาห์ สามารถพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวและความสามารถในการวิ่งซ้ำของนักกีฬาฟุตบอลหญิงได้อย่างมีนัยสำคัญ ในด้านการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา การใช้แรงต้านจากยางยืดในขณะที่ทำการกระโดดหรือเคลื่อนไหวต่าง ๆ ทำให้กล้ามเนื้อทำงานหนักขึ้นและเกิดการปรับตัว ส่งผลให้เกิดการพัฒนาทั้งในด้านความแข็งแรง (Strength) และพลังกล้ามเนื้อ (Power) อย่างชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Park et al. (2022) ที่พบว่า การฝึกแบบผสมผสานระหว่างการเคลื่อนไหวที่ใช้แรงต้านจาก (Power band) และการเคลื่อนไหวความเข้มข้นสูง เช่น การกระโดดหรือวิ่งเร็ว ส่งผลต่อความเร็ว ความคล่องแคล่ว ความสูงของการกระโดด และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในนักฟุตบอลระดับมหาวิทยาลัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการเพิ่มความหนักของการฝึกทุก 2 สัปดาห์ในงานวิจัยนี้ยังช่วยให้นักกีฬาค่อย ๆ ปรับตัวต่อแรงต้านและความเข้มข้นที่มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับหลักการของการฝึกแบบเพิ่มความหนักอย่างเป็นระบบ (Progressive overload) ที่ถูกใช้กันอย่างแพร่หลายในโปรแกรมฝึกสมรรถภาพนักกีฬา สอดคล้องกับงานวิจัยของ Sheppard & Newton (2012) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกระยะยาว (Long-term training adaptations) ในกลุ่มนักกีฬาวอลเลย์บอลชายระดับทีมชาติ โดยเน้นศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางสมรรถภาพทางกาย อาทิ ความสูงของการกระโดด ความแข็งแรง และพลังกล้ามเนื้อ จากโปรแกรมการฝึกที่มีการวางแผนเป็นระบบ (Periodized Training) เป็นระยะเวลาต่อเนื่องหลายเดือน ผลการวิจัยพบว่า นักกีฬาที่เข้าร่วมการฝึกในระยะยาว มีการพัฒนาทางด้านพลังกำลัง ความสูงของการกระโดด และพลังกล้ามเนื้ออย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะในช่วงก่อนและหลังฤดูกาลแข่งขัน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการฝึกที่ออกแบบเฉพาะกับความต้องการของกีฬา

นอกจากนี้งานวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่า การฝึกพลัยโอเมตริกและการฝึกแรงต้านแบบมีระบบในระยะยาว สามารถพัฒนาองค์ประกอบสมรรถภาพทางกายที่จำเป็นต่อกีฬาที่เน้นการเคลื่อนไหวแบบระเบิด (Explosive movement) ได้อย่างชัดเจน โดยเฉพาะกีฬาแบบทีมที่ต้องอาศัยการกระโดดและการเคลื่อนที่รวดเร็ว เช่น วอลเลย์บอล ซึ่งสามารถนำไปปรับใช้กับกีฬาอื่น ๆ อย่างฟุตบอลหรือฟุตซอลได้

2. ผลการเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกดริลล์ร่วมกับยางยืดออกกำลังกายที่ส่งผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอลก่อนและหลังการฝึก 8 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่าภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์ ความคล่องแคล่วว่องไว และความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์ ในนักกีฬาฟุตบอล มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์ ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า การฝึกพลัยโอเมตริกมีส่วนช่วยกระตุ้นระบบประสาทและกล้ามเนื้อให้ตอบสนองต่อแรงอย่างรวดเร็ว (Explosive response) ร่วมกับแรงต้านจากยางยืดที่เพิ่มภาระให้กับกล้ามเนื้อขาขณะฝึก ส่งผลให้เกิดการปรับตัวทั้งด้านความแข็งแรงและความคล่องตัวของร่างกาย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Fischetti et al. (2019) ที่พบว่า การฝึกพลัยโอเมตริกสามารถเพิ่มความสามารถในการกระโดดและความคล่องแคล่วในนักฟุตบอลหญิงได้อย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ การใช้ยางยืดออก

กำลังกายร่วมกับการฝึกพลัยโอเมตริกยังช่วยเพิ่มแรงต้านให้กับกล้ามเนื้อขา ส่งผลให้เกิดการปรับตัวของระบบประสาทและกล้ามเนื้อในการตอบสนองต่อแรงอย่างรวดเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Faigenbaum et al. (2007) ที่พบว่าการฝึกพลัยโอเมตริกร่วมกับแรงต้านสามารถเพิ่มความแข็งแรงและความคล่องแคล่วในนักกีฬาวัยรุ่นได้ ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Franco-Márquez et al. (2015) ที่ศึกษาผลของการฝึกผสมระหว่างแรงต้านและพลัยโอเมตริกในนักฟุตบอลเยาวชนอายุต่ำกว่า 15 ปี พบว่ากลุ่มที่ได้รับการฝึกแบบผสมมีพัฒนาการทางสมรรถภาพทางกายที่สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งในด้านความเร็ว ความคล่องแคล่ว และพลังการกระโดด แสดงให้เห็นว่าแนวทางการฝึกแบบผสมสามารถพัฒนาศักยภาพทางร่างกายที่สำคัญในการแข่งขันกีฬาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ยังสอดคล้องกับงานของ Ouhida et al. (2022) ยังสนับสนุนว่าการฝึกแบบนี้ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการควบคุมการเคลื่อนไหวในกีฬาแบบเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็ว เช่น ฟุตซอล สอดคล้องกับงานวิจัยของ (Katushabe et al., 2020) ทำการศึกษานี้ได้ศึกษาผลของการฝึกด้วยยางต้านแรง (Power band resistance) ผสมผสานกับการฝึกพลัยโอเมตริก (Plyometrics) ที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่ง การกระโดดแนวตั้ง ความคล่องแคล่วว่องไว และความแข็งแรงในนักฟุตบอลระดับมหาวิทยาลัย ผลการวิจัยพบว่า การฝึกที่รวมการใช้ยางต้านแรงร่วมกับพลัยโอเมตริกสามารถช่วยปรับปรุงความสามารถทางกายภาพในหลายด้าน เช่น ความเร็วในการวิ่ง การกระโดดแนวตั้ง ความคล่องแคล่วว่องไว ซึ่งการฝึกด้วยยางต้านแรงร่วมกับพลัยโอเมตริกเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาความสามารถทางกายภาพของนักฟุตบอลระดับมหาวิทยาลัย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้านี้ที่ชี้ให้เห็นว่าการผสมผสานการฝึกต้านแรงสามารถปรับปรุงทั้งความแข็งแรงและความคล่องแคล่วว่องไวได้ (Katushabe et al., 2020)

อย่างไรก็ตาม งานวิจัยนี้มีความแตกต่างจากงานวิจัยก่อนหน้าในด้านของการประยุกต์ใช้โปรแกรมการฝึกที่ออกแบบเฉพาะสำหรับนักกีฬาฟุตซอล โดยคำนึงถึงลักษณะเฉพาะของกีฬาที่ต้องการการเคลื่อนไหวที่รวดเร็วและเปลี่ยนทิศทางบ่อยครั้ง ซึ่งแตกต่างจากงานวิจัยที่เน้นการฝึกในนักฟุตบอลทั่วไป สอดคล้องกับ Chelly & Denis (2001) พบว่า สมรรถภาพกล้ามเนื้อขา (Leg power) และความแข็งแรงทางกลไกของการกระโดดแบบต่อเนื่อง (Hopping stiffness) มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับความเร็วในการวิ่ง โดยเฉพาะในระยะสั้น การมีพลังขาที่สูงและความแข็งแรงที่ดีในการกระโดดช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการวิ่งเร็ว ผลการศึกษาแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาพลังขาและการควบคุมความแข็งแรงของการกระโดดในการฝึกฝนสำหรับการปรับปรุงความเร็วในการวิ่งของนักกีฬา ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการฝึกซ้อมในกีฬาหลายประเภทที่ต้องใช้ทักษะการวิ่งเร็ว เช่น ฟุตบอลหรือฟุตซอล

กล่าวโดยสรุป การฝึกแบบพลัยโอเมตริกไตรลส์ร่วมกับการใช้อุปกรณ์ยางยืดออกกำลังกาย ถือเป็นแนวทางที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่จำเป็นต่อการเล่นกีฬาฟุตซอล โดยเฉพาะอย่างยิ่งความคล่องแคล่วว่องไวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในเกมที่ต้องอาศัยการเคลื่อนไหวที่รวดเร็ว การเปลี่ยนทิศทาง และการเร่งความเร็วอย่างฉับพลัน

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การฝึกแบบพลัยโอเมตริกไตรลส์ร่วมกับการใช้อุปกรณ์ยางยืดออกกำลังกายเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตซอล โดยกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกตลอดระยะเวลา 8 สัปดาห์มีค่าคะแนนความสามารถด้านสมรรถภาพทางกายสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในด้านเวลาในการเคลื่อนไหวที่เร็วขึ้นและแรงกล้ามเนื้อขาที่เพิ่มขึ้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการฝึกที่ผสมผสานแรงต้านจากยางยืดและความเข้มข้นที่

เพิ่มขึ้นตามลำดับสามารถกระตุ้นระบบประสาทและการควบคุมกล้ามเนื้อได้ดีขึ้น และส่งผลให้สมรรถภาพทางกายของนักกีฬาได้รับการพัฒนาอย่างเป็นระบบและยั่งยืน

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

1. ควรนำโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกดริลส์ร่วมกับยางยืดออกกำลังกายไปประยุกต์ใช้ในการฝึกซ้อมของนักกีฬาฟุตบอลในระดับมหาวิทยาลัยหรือระดับเยาวชน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวและการเล่นกีฬา
2. ผู้ฝึกสอนหรือโค้ชควรออกแบบตารางฝึกให้เหมาะสมกับช่วงพีริซัน (ก่อนฤดูกาลแข่งขัน) โดยเน้นการพัฒนาองค์ประกอบทางกายที่จำเป็น เช่น ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา
3. ควรมีการประเมินสมรรถภาพของนักกีฬาเป็นระยะ เพื่อติดตามพัฒนาการและปรับโปรแกรมให้เหมาะสมต่อความสามารถเฉพาะบุคคล

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรขยายกลุ่มตัวอย่างให้หลากหลายมากขึ้น เช่น นักกีฬาจากสถาบันหรือระดับการแข่งขันที่แตกต่างกัน เพื่อเพิ่มความกว้างของผลการศึกษา
2. ศึกษาเปรียบเทียบผลระหว่างเพศชายและหญิงเพื่อดูผลลัพธ์ที่อาจต่างกันในการตอบสนองต่อโปรแกรมการฝึก
3. เพิ่มระยะเวลาการติดตามผลในช่วงหลังหยุดฝึก (follow-up) เพื่อประเมินความคงทนของผลการฝึกในระยะยาวและศึกษาองค์ประกอบอื่นๆ เพิ่มเติม เช่น อัตราการบาดเจ็บ ความเร็วในการวิ่ง หรือความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางเพื่อดูผลกระทบแบบองค์รวมจากโปรแกรมฝึก

เอกสารอ้างอิง

- Andersen, V., Fimland, M. S., Mo, D. A., Iversen, V. M., Vederhus, T., Rockland, H., & Saeterbakken, A. H. (2018). Electromyographic comparison of squats using constant resistance and variable resistance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(6), 1626–1633.
- Bloomfield, J., Polman, R., & O'Donoghue, P. (2007). Physical demands of different positions in FA Premier League soccer. *Journal of sports science & medicine*, 6(1), 63.
- Chelly, SM., & Denis, C. (2001). Leg power and hopping stiffness: relationship with sprint running performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33(2), 326-333.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. 2nd ed. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Faigenbaum, AD., McFarland, JE., Keiper, FB., Tevlin, W., Ratamess, NA., Kang, J., & Hoffman, JR. (2007). Effects of a short-term plyometric and resistance training program on fitness performance in boys age 12 to 15 years. *Journal of sports science & medicine*, 6(4), 519.
- Fischetti, F., Cataldi, S., & Greco, G. (2019). Lower-limb plyometric training improves vertical jump and agility abilities in adult female soccer players. *Journal of Physical Education and Sport*, 19(2), 1254-1261.
- Franco-Márquez, F., Rodríguez-Rosell, D., González-Suárez, JM., Pareja-Blanco, F., Mora-Custodio, R., Yañez-García, JM., & González-Badillo, JJ. (2015). Effects of combined resistance training and plyometrics on physical performance in young soccer players. *International Journal of Sports Medicine*, 94(11), 906-914.
- Getchell, B. (1979). *Physical fitness: A way of life*. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons.

- Gidu, DV., et al. (2022). The effects of proprioceptive training on balance, strength, agility and dribbling in adolescent male soccer players. *International journal of environmental research and public health*, 19(4), 2028.
- Greeves, JP. (2015). Physiological implications, performance assessment and risk mitigation strategies of women in combat-centric occupations. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29, S94-S100.
- Katushabe, T., & Kramer, M. (2020). Effects of combined power band resistance training on sprint speed, agility, vertical jump height, and strength in collegiate soccer players. *International Journal of Exercise Science*, 13(4), 950.
- Maciejczyk, M., Błyszczuk, R., Drwał, A., Nowak, B., & Strzała, M. (2021). Effects of short-term plyometric training on agility, jump and repeated sprint performance in female soccer players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(5), 2274.
- Markovic, G., & Mikulic, P. (2010). Neuro-musculoskeletal and performance adaptations to lower-extremity plyometric training. *Sports Medicine*, 40, 859-895.
- Ouhida, F., Boughammoura, R., Hermassi, S., Hayes, LD., & Negra, Y. (2022). Effects of combined resistance and plyometric training on physical performance in young soccer players. *Journal of Human Kinetics*, 83, 145-155.
- Park, JH., Lee, YS., Kim, JH., & Song, HS. (2022). Effects of combined power band resistance training on sprint speed, agility, vertical jump height, and strength in collegiate soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 36(4), 1045-1052.
- Paul, DJ., Gabbett, TJ., & Nassis, GP. (2016). Agility in team sports: Testing, training and factors affecting performance. *Sports Medicine*, 46, 421-442.
- Schaefer, RM., Tyłki-Szymańska, A., & Hilz, MJ. (2009). Enzyme replacement therapy for Fabry disease: a systematic review of available evidence. *Drugs*, 69, 2179-2205.
- Seechuen, W., & Pechbua, S. (2023). Effects of progressive plyometric training on muscle mass, agility, and futsal dribbling ability of students at Phetchabun Rajabhat University. *Journal of Health, Physical Education and Recreation*, 49(3), 261-273. (In Thai)
- Sheppard, JM., & Newton, RU. (2012). Long-term training adaptations in elite male volleyball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(8), 2180-2184.
- Sheppard, JM., & Young, WB. (2006). Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of sports sciences*, 24(9), 919-932.
- Stojanović, E., Ristić, V., McMaster, DT., & Milanović, Z. (2017). Effect of plyometric training on vertical jump performance in female athletes: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 47, 975-986.
- Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisløff, U. (2005). Physiology of soccer: an update. *Sports medicine*, 35, 501-536.