

ผลการฝึกพลัยโอเมตริกและการฝึกยางยืดที่มีต่อความแข็งแรงและ
พลังกล้ามเนื้อขา ในนักกีฬาฟุตบอลเยาวชนชาย
THE EFFECTS OF PLYOMETRIC TRAINING AND ELASTIC TRAINING ON MUSCLE STRENGTH
AND POWER OF LEGIN MALE YOUTH FOOTBALL PLAYERS

ปัญญนรินทร์ สุขสง¹ พิมพ์ชยารักษ์ พราช² ศิริรัตน์ วุฒิสาน² ทินกร ฤทธิจันต์²
ภาคภูมิ แจ่มโพธิ์นาค² และ ธนัมพร ทองลง^{2*}

Panyanarin Suksong¹, Pimchayarak Parad², Sirirat Wuttisan², Tinnakorn Ritchan²,
Parkpoom Jangphonaka², and Thanumporn Tonglong^{2*}

¹สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ
มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตกระบี่ จังหวัดกระบี่

²สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี

¹Department of Sport and Exercise Science, Faculty of Sport and Health Sciences,
Thailand National Sports University Krabi Campus, Krabi Province

²Department of Sports Science, Faculty of Science, Udon thani Rajabhat University, Udon thani Province

*Corresponding Author: thanumporn.th@udru.ac.th

Received: March 27, 2025

Revised: April 19, 2025

Accepted: April 22, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกแบบพลัยโอเมตริกและด้วยยางยืดที่มีต่อความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอลเยาวชนชาย โรงเรียนมัธยมเทศบาล 6 (นครอุดรธานี) กลุ่มตัวอย่าง คือ นักฟุตบอลชาย โรงเรียนมัธยมเทศบาล 6 (นครอุดรธานี) จำนวน 30 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ฝึกแบบพลัยโอเมตริกและกลุ่มที่ฝึกด้วยยางยืด และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 10 คน ระยะเวลาในการเก็บข้อมูล 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 60 นาที ทำการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาโดยใช้แบบทดสอบแรงเหยียดขา และทดสอบพลังกล้ามเนื้อขาโดยใช้แบบทดสอบการกระโดดสูงก่อนและหลังการฝึก และทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ด้วยการวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยภายในกลุ่ม โดยใช้สถิติที และทำการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่ม โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว หากพบความแตกต่างจึงทำการเทียบเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีของ LSD ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลวิจัยพบว่า ภายหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ กลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม มีค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่เมื่อนำค่าเฉลี่ยมาเปรียบเทียบของกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม จะเห็นว่าความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขาภายหลังการฝึกของกลุ่มที่ฝึกด้วยยางยืดเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มที่ฝึกแบบพลัยโอเมตริก ดังนั้น สรุปได้ว่า โปรแกรมการฝึกด้วยยางยืดสามารถพัฒนาความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขาได้ดีกว่า โปรแกรมการฝึกแบบพลัยโอเมตริกในนักกีฬาฟุตบอลเยาวชนชาย

คำสำคัญ: ยางยืด พลัยโอเมตริก ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และพลังกล้ามเนื้อ

Abstract

The purpose of this research was to study the effects of plyometric training and resistance (elastic) training on leg muscle strength and power in male youth football players from Municipal Secondary School 6 (Nakhon Udon Thani). The sample group, selected using purposive sampling, consisted of 30 male football players from the school. They were divided into three groups of 10 participants each: a plyometric training group, a resistance training group, and a control group. The training program lasted for 4 weeks, with sessions held 3 days per week, 60 minutes per session. Pre-tests and post-tests were conducted to assess leg muscle strength using a leg dynamometer and leg muscle power using the Swift EZE Jump Test. The data were analyzed using mean, standard deviation, t-test, and one-way repeated measures ANOVA. LSD (Least Significant Difference) was used for post-hoc comparisons, with statistical significance set at $p < 0.05$. The results showed that after 4 weeks, both leg muscle strength and power improved significantly at the $p < 0.05$ level. However, when comparing the mean improvements between the two experimental groups, the resistance training group showed greater increases in both leg muscle strength and power than the plyometric group. In conclusion, resistance training is more effective than plyometric training in improving leg muscle strength and power in male youth football players.

Keywords: Elastic bands, Plyometrics, Muscle strength and muscle power

บทนำ

สมรรถภาพทางกายเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความสำเร็จของนักกีฬาฟุตบอล เนื่องจากกีฬาฟุตบอลเป็นกิจกรรมที่ต้องใช้พลังงานสูงและมีการเคลื่อนไหวที่หลากหลาย เช่น การวิ่ง การกระโดด การเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็ว และการปะทะกับผู้เล่นฝ่ายตรงข้าม นักกีฬาฟุตบอลจึงจำเป็นต้องมีสมรรถภาพทางกายที่ดีในทุกองค์ประกอบ เช่น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความทนทานต่อความเหนื่อยล้า ความเร็ว ความคล่องตัว และความยืดหยุ่น และการตัดสินใจที่รวดเร็วในสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา สมรรถภาพทางกายที่ดีช่วยให้นักกีฬาสามารถแสดงศักยภาพในระดับสูง และรับมือกับความท้าทายในสนามแข่งขันได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Stolen et al., 2005) ในปัจจุบันการพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาฟุตบอลได้รับความสนใจอย่างมากจากทั้งนักวิทยาศาสตร์การกีฬาและผู้ฝึกสอน โดยมีการนำแนวทางและเทคนิคการฝึกซ้อมที่หลากหลายมาประยุกต์ใช้ เช่น การฝึกความแข็งแรง (Strength Training) การฝึกความเร็ว (Speed Training) และการฝึกพลีโอเมตริก (Plyometric Training) เพื่อเพิ่มพลังระเบิดและความคล่องตัว ซึ่งนักกีฬาฟุตบอลต้องการสมรรถภาพทางกายที่สมดุลในทุกองค์ประกอบเพื่อรองรับลักษณะการเคลื่อนไหวที่หลากหลาย เช่น การวิ่งระยะไกลและการวิ่งเร็วระยะสั้น การเปลี่ยนทิศทางที่รวดเร็ว และการกระโดดเพื่อแย่งลูกกลางอากาศ เป็นต้น นอกจากนี้ สมรรถภาพทางกายที่ดีจะช่วยช่วยลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีผลต่อความต่อเนื่องทั้งในการฝึกซ้อมและการแข่งขัน (Ekstrand et al., 2011) ดังนั้น ในการพัฒนาสมรรถภาพทางกายในนักกีฬาฟุตบอลไม่เพียงแต่พึ่งพาการฝึกทักษะเฉพาะของกีฬาเท่านั้น แต่ยังรวมถึงการฝึกเสริมสมรรถภาพทางกาย เช่น การฝึกความแข็งแรง (Strength Training) เพื่อเพิ่มความทนทานต่อแรงกระแทก การฝึกพลีโอเมตริก (Plyometric Training) เพื่อพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ และการฝึกความทนทานแบบแอโรบิก (Aerobic Training) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบหัวใจและหลอดเลือด (Reilly et al., 2009) ดังนั้น การฝึกพลีโอเมตริก (Plyometric Training) และการฝึกด้วยยางยืด (Resistance Band Training) เป็นวิธีการฝึกที่ได้รับความนิยมในการพัฒนาความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะในนักกีฬาและผู้ที่ต้องการเพิ่มประสิทธิภาพทางกายภาพ ทั้งสองรูปแบบมี

หลักการและประโยชน์ที่แตกต่างกัน แต่ล้วนมีบทบาทสำคัญในการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย

การฝึกแบบพลัยโอเมตริก (Plyometric) มุ่งเน้นเพื่อเพิ่มความสามารถในการทำงานร่วมกัน ของกล้ามเนื้อกับระบบประสาท (Neuromuscular) มีจุดประสงค์ เพื่อเพิ่มความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อซึ่งจะให้พลังระเบิด (Explosion) ออกมาเพิ่มขึ้น (Sanguansri, 2021) สอดคล้องกับ เจริญ กระบวนรัตน์ (Karabuanrat, 1995) กล่าวว่า พลัยโอเมตริก (Plyometric) เป็นการฝึกเพื่อสร้างพลังกล้ามเนื้อ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการกระโดดในลักษณะต่าง ๆ เป็นสำคัญ โดยใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้านทานในการเคลื่อนไหว เพื่อที่จะเป็นตัวสร้างพลังให้กล้ามเนื้อ โดยใช้หลักพื้นฐานทางสรีรวิทยาของกล้ามเนื้อ เป็นการทำให้กล้ามเนื้อเกิดความเครียด และการเหยียดของกล้ามเนื้อออกที่รวดเร็ว แล้วตามด้วยการหดตัวของกล้ามเนื้อที่เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ กระบวนการนี้ช่วยเพิ่มแรงและพลังงานในระหว่างการเคลื่อนไหวต่าง ๆ การฝึกพลัยโอเมตริกจึงเหมาะสมสำหรับกีฬาที่ต้องการการระเบิดพลังและความคล่องตัวสูง เช่น ฟุตบอล บาสเกตบอล แอธเลติก เป็นต้น (Markovic & Mikulic, 2010) โดยเฉพาะนักกีฬาฟุตบอลต้องใช้กล้ามเนื้อขาในกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การวิ่งด้วยความเร็วสูง การเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็ว การกระโดดแย่งลูกกลางอากาศ และการยิงประตู การฝึกพลัยโอเมตริกช่วยพัฒนาความสามารถเหล่านี้ผ่านการฝึกความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อให้เพิ่มขึ้น เช่น กล้ามเนื้อต้นขา น่อง และสะโพก ซึ่งเป็น กลุ่มกล้ามเนื้อหลักที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวในสนาม (Ramirez-Campillo et al., 2014) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ McKinlay et al. (2018) พบว่า การฝึกพลัยโอเมตริก 8 สัปดาห์ ส่งผลให้มีการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและประสิทธิภาพในการกระโดดอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะในกลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริก ดังนั้น การฝึกพลัยโอเมตริกเป็นวิธีการฝึกที่มีประสิทธิภาพต่อการพัฒนาความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอล หากมีรูปแบบการฝึกที่ถูกต้องและนำไปใช้อย่างเหมาะสม และเป็นระบบการฝึกนี้จะช่วยยกระดับสมรรถภาพและศักยภาพของนักกีฬาให้พร้อมสำหรับการแข่งขันในระดับสูงขึ้นต่อไป

การฝึกด้วยยางยืด (Resistance Band Training) เป็นรูปแบบการฝึกที่มีประสิทธิภาพและยืดหยุ่นในการพัฒนาความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะในกล้ามเนื้อขาซึ่งมีบทบาทสำคัญในกีฬาฟุตบอล การใช้ยางยืดในโปรแกรมการฝึกช่วยเพิ่มแรงต้านที่เหมาะสมในทุกช่วงของการเคลื่อนไหวจะทำให้เกิดการกระตุ้นกล้ามเนื้ออย่างต่อเนื่อง และมีประโยชน์ต่อการพัฒนาทักษะที่จำเป็นในสนาม เช่น การวิ่ง การกระโดด และการเปลี่ยนทิศทาง (Santos et al., 2019) เพราะยางยืดเป็นอุปกรณ์ที่สามารถช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาผ่านแรงต้านที่ปรับเปลี่ยนได้ในระหว่างการเคลื่อนไหว เช่น การสควอช (Squats) หรือการดันขา (Leg Press) โดยแรงต้านของยางยืดจะเพิ่มขึ้นเมื่อยางถูกยืดออกมากขึ้น ทำให้กล้ามเนื้อทำงานอย่างมีประสิทธิภาพในช่วงการเคลื่อนไหวที่ต้องการความแข็งแรงสูงสุด การฝึกนี้ช่วยพัฒนากล้ามเนื้อต้นขา น่อง และสะโพก ซึ่งเป็นกลุ่มกล้ามเนื้อสำคัญที่ใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ของนักฟุตบอล (Aboodarda et al., 2016) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Walker et al. (2014) กล่าวว่า การฝึกด้วยยางยืดยังช่วยเพิ่มพลังกล้ามเนื้อ (Power) โดยเฉพาะในท่าออกกำลังกายที่เน้นการเคลื่อนไหวเร็ว เช่น การกระโดด (Jumping) หรือการวิ่งด้านยางยืด (Band-Resisted Sprinting) แรงต้านที่เพิ่มขึ้นในระหว่างการฝึกช่วยให้กล้ามเนื้อพัฒนาแรงระเบิด (Explosive Power) ซึ่งจำเป็นสำหรับการกระโดดแย่งลูกกลางอากาศ การยิงประตู และการเร่งความเร็ว อีกทั้งยังส่งผลต่อการเสริมสร้างความแข็งแรงและเพิ่มมวลกล้ามเนื้อร่างกาย (Wiwattanamukda, 2019) และยังสามารถพัฒนาทำให้เกิดความสมดุล ความเร็ว และทำให้การเคลื่อนไหวของร่างกายของผู้ฝึกให้ดีขึ้นอีกด้วย

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกแบบพลัยโอเมตริก เป็นการเคลื่อนไหวแบบระเบิด เช่น รูปแบบของการกระโดด วิ่งเร็ว และการฝึกด้วยยางยืด สามารถพัฒนาความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขาได้มากน้อยเพียงใด จึงได้สร้างโปรแกรมรูปแบบการฝึกให้เหมาะสมกับนักกีฬา และเป็นประโยชน์ในแต่ละช่วงของการฝึกซ้อมของนักกีฬาฟุตบอลในระดับเยาวชนต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้คณะผู้วิจัยมีวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

ประชากร

กลุ่มประชากร เป็นนักกีฬาฟุตบอลเยาวชนชาย อายุระหว่าง 16-18 ปี กำลังศึกษาที่โรงเรียนมัธยมเทศบาล 6 (นครอุดรธานี) จำนวน 30 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักกีฬาฟุตบอลชายเยาวชน อายุระหว่าง 16-18 ปี กำลังศึกษาที่โรงเรียนมัธยมเทศบาล 6 (นครอุดรธานี) ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 30 คน โดยใช้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม โดยเรียงจากค่าต่ำไปสูง จากนั้นได้ทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับฉลาก (Lottery) โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุม จำนวน 10 คน กลุ่มทดลองที่ 1 โปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริก จำนวน 10 คน และกลุ่มทดลอง ที่ 2 โปรแกรมฝึกด้วยยางยืด จำนวน 10 คน โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก ดังนี้

เกณฑ์การคัดเลือกเข้า (inclusion criteria)

1. นักกีฬาฟุตบอลมีประสบการณ์ในการเล่นมากกว่า 1 ปี
2. ไม่มีโรคประจำตัว
3. ไม่มีประวัติการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อและข้อต่อของขา 2 ข้างอย่างรุนแรง หากมีอาการข้างต้นนักกีฬาต้องเข้ารับ

การรักษาทางการแพทย์ก่อนเตรียมการวิจัย อย่างน้อย 3 เดือน

4. ไม่มีประวัติการเข้าร่วมโปรแกรมอื่นขณะเข้าร่วมการวิจัย
5. มีความสมัครใจในการเข้าร่วมในการวิจัยและยินยอมลงนามในใบยินยอมก่อนเข้าร่วมการวิจัย

เกณฑ์การคัดออก (exclusion criteria)

1. นักกีฬามีอาการบาดเจ็บแบบเรื้อรังก่อนเข้าร่วมการวิจัยหรือนักกีฬาได้รับการบาดเจ็บขณะทำการฝึกซ้อมกีฬา
2. มีการผ่าตัดก่อนเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกเป็น ระยะเวลา 3 เดือน
3. เกิดเหตุสุดวิสัยที่ทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยได้ เช่น การบาดเจ็บจากอุบัติเหตุหรือมีการเจ็บป่วยเป็นต้น
4. การเข้าร่วมไม่ถึง 80 เปอร์เซ็นต์ ของช่วงระยะเวลาการฝึกทั้งหมด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก ดัง Table 1.
2. โปรแกรมการฝึกด้วยยางยืด ดัง Table 2.
3. เครื่องวัดแรงเหยียดขา (Leg dynamometer: ยี่ห้อ Takei รุ่น T.K.K.5102, Japan) มีสูตรการคำนวณ เท่ากับค่าที่ได้หารน้ำหนักตัว (มีหน่วยเป็น กิโลกรัม)
4. เครื่องวัดกระโดดสูง (Swift EZE Jump, Australia; มีหน่วยเป็น เซนติเมตร)
5. ยางยืด (Resistance Bands: ยี่ห้อ WARRIX (Yoga Elastic band; WE-203TRACL02)
6. เครื่องชั่งน้ำหนักพร้อมวัดส่วนสูง ระบบคานสมดุล (ยี่ห้อ SECA รุ่น SECA 700, Germany)

Table 1. Plyometric Training Program

Workout Exercises	Sets	Reps/Set	Rest Between Sets (seconds)	Rest Between Exercises (minutes)	Total Time (minutes)
Warm up					10
Training Workout					40
1. Box Jumps	3	8	3	5	
2. Jump Squats with Knee Tuck	3	8	3	5	
3. Single-Leg Bound Jumps	3	8	3	5	
4. Explosive Hip Thrusts	3	8	3	5	
5. Depth Jumps	3	8	3	5	
Cool down					10
Total					60

Table 2 Elastic Training Program

Workout Exercises	Sets	Reps/Set	Rest Between Sets (seconds)	Rest Between Exercises (minutes)	Total Time (minutes)
Warm up					10
Training Workout					40
1. Elastic Side Squat	3	8	3	5	
2. Elastic Squat Jump	3	8	3	5	
3. Elastic Standing Glute Kickbacks	3	8	3	5	
4. Elastic Sumo Squat	3	8	3	5	
5. Elastic Leg Curl	3	8	3	5	
Cool down					10
Total					60

โดยผู้วิจัยมีการพัฒนาเครื่องมือในการวิจัย ดังนี้

1. ทบทวนเอกสารและศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อพลงกล้ามเนื้อและรูปแบบการฝึกในกีฬาฟุตบอล เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและพลงของกล้ามเนื้อ
2. พัฒนาโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อและพลงของกล้ามเนื้อ ซึ่งได้คำนึงถึงหลักการฝึก
3. การตรวจสอบคุณภาพของโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก และโปรแกรมการฝึกด้วยยางยืด โดยการหาค่าความเที่ยงตรง ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อและพลงของกล้ามเนื้อของนักกีฬาฟุตบอลชาย เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องตาม วัตถุประสงค์ (Index of Item-Objective

Congruence: IOC) ในการตรวจสอบโดยให้เกณฑ์ในการตรวจพิจารณา โดยได้ค่าความเที่ยงตรง (IOC) ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ซึ่งโปรแกรมการฝึก พัลลีโอเมตริก เท่ากับ 0.87 และโปรแกรมการฝึกด้วยยางยืด เท่ากับ 0.85

4. ผู้วิจัยนำข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิมาดำเนินการปรับปรุงโปรแกรมการฝึกพัลลีโอเมตริกและโปรแกรมการฝึกด้วยยางยืด

5. ผู้วิจัยนำโปรแกรมการฝึกพัลลีโอเมตริกและโปรแกรมการฝึกด้วยยางยืดที่ปรับปรุง แล้วไปใช้ทดลองกับกลุ่มทดลองที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน คือ นักกีฬาฟุตบอลชาย โรงเรียนสามพราววิทยาลัย จำนวน 10 คน โดยการเปรียบเทียบระดับความหนัก รูปแบบการฝึก จำนวน 2 ครั้ง เว้นระยะห่าง 1 สัปดาห์

6. ผู้วิจัยนำโปรแกรมการฝึกพัลลีโอเมตริกและโปรแกรมการฝึกด้วยยางยืด ได้ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและความเชื่อมั่นของเครื่องมือไปทำการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้วิจัยขอหนังสืออนุเคราะห์จากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี นำไปประกอบการขอความอนุเคราะห์จากผู้อำนวยการโรงเรียนมัธยมศึกษาเทศบาล 6 (นครอุดรธานี) เพื่อเก็บข้อมูลนักกีฬาฟุตบอลชายเยาวชน

2. คณะผู้วิจัยได้ไปชี้แจงเพื่อให้แก่นักกีฬาฟุตบอลชายเยาวชน โรงเรียนมัธยมศึกษาเทศบาล 6 (นครอุดรธานี) ได้ทราบวัตถุประสงค์ของการเก็บรวบรวมข้อมูลและชี้แจงถึงกระบวนการวิจัย

3. จัดเตรียมอุปกรณ์และสถานที่เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยในการฝึกผู้วิจัยเป็นผู้นำการฝึกด้วยตัวเอง

4. ทำการเก็บข้อมูลก่อนการทดลองเพื่อจัดแบ่งกลุ่มตัวอย่างและเป็นข้อมูลก่อนการฝึก ได้แก่

4.1 ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ อายุ (ปี) น้ำหนัก (กิโลกรัม) ส่วนสูง (เซนติเมตร) โดยใช้เครื่องชั่งน้ำหนักพร้อมวัดส่วนสูง (SECA 700)

4.2 วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา โดยใช้เครื่อง Leg dynamometer ซึ่งมีสูตรการคำนวณ เท่ากับ ค่าที่ได้หารน้ำหนักตัว (มีหน่วยเป็นกิโลกรัม)

4.3 วัดพลังกล้ามเนื้อขา โดยใช้เครื่อง Swift EZE Jump (มีหน่วยเป็น เซนติเมตร)

5. ดำเนินตามโปรแกรมการฝึก โดยกลุ่มควบคุม ใช้ชีวิตประจำวันตามปกติ ส่วนกลุ่มทดลองที่ใช้โปรแกรมฝึกพัลลีโอเมตริก และกลุ่มทดลองที่ 2 ใช้โปรแกรมการฝึกด้วยยางยืด ทำการฝึกเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ได้แก่ วันจันทร์ พุธ และศุกร์ วันละ 60 นาที

6. ทำการเก็บข้อมูลหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ได้แก่

6.1 วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา โดยใช้เครื่อง Leg dynamometer ซึ่งมีสูตรการคำนวณ เท่ากับ ค่าที่ได้หารน้ำหนักตัว (กิโลกรัม)

6.2 วัดพลังกล้ามเนื้อขา โดยใช้เครื่อง Swift EZE Jump

7. นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมการฝึก นำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยผลการเปรียบเทียบระหว่างโปรแกรมการฝึกพัลลีโอเมตริก และโปรแกรมการฝึกด้วยยางยืด ที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและพลังกล้ามเนื้อในนักกีฬาฟุตบอลชายเยาวชน ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลทั่วไป ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง
2. วิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขา ก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกภายในกลุ่มฝึกพลัยโอเมตริก กลุ่มฝึกด้วยยางยืด และกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ Paired Sample T-Test
3. วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึกและหลังการฝึกระหว่างกลุ่มฝึกพลัยโอเมตริก กลุ่มฝึกด้วยยางยืด และกลุ่มควบคุม โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance: ANOVA) หากพบความแตกต่างจึงทำการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีของ LSD
4. ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 โปรแกรมการฝึกด้วยยางยืด อายุ เท่ากับ 16.84 ± 0.80 ปี น้ำหนัก เท่ากับ 58.12 ± 4.09 กิโลกรัม ส่วนสูง เท่ากับ 169.8 ± 5.09 เซนติเมตร กลุ่มทดลองที่ 2 โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก อายุ เท่ากับ 17.08 ± 0.79 ปี น้ำหนัก เท่ากับ 60.45 ± 7.58 กิโลกรัม ส่วนสูง เท่ากับ 170.6 ± 4.57 เซนติเมตร และกลุ่มควบคุม อายุ เท่ากับ 17.08 ± 0.79 ปี น้ำหนัก เท่ากับ 58.12 ± 4.09 กิโลกรัม ส่วนสูง เท่ากับ 168.18 ± 5.01 เซนติเมตร ดัง Table 3.

Table 3. Mean and standard deviation of general data of the sample group. (n=30)

Sample Group	Elastic group		Plyometric group		Control group	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
Age (year)	16.84	0.80	17.08	0.79	17.08	0.79
Weight (kg)	58.12	4.09	60.45	7.58	56.54	7.58
High (cm)	169.8	5.09	170.6	4.57	168.18	5.01

2. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและพลังกล้ามเนื้อขา ภายในกลุ่ม พบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา กลุ่มทดลองที่ 1 โปรแกรมการฝึกด้วยยางยืด และ กลุ่มทดลองที่ 2 โปรแกรมการฝึก พลัยโอเมตริก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่กลุ่มควบคุม ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และพลังกล้ามเนื้อขา กลุ่มทดลองที่ 1 โปรแกรมการฝึกด้วยยางยืด และกลุ่มทดลองที่ 2 โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่กลุ่มควบคุม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดัง Table 4.

Table 4. Comparison of mean values of leg muscle strength and leg muscle power within groups. (n =10)

Sample Group	Pre-test		Post-test		t	p
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
Leg muscle strength						
Group 1 Elastic Training	2.30	0.55	3.49	0.62	-8.439	.000*
Group 2 Plyometric Training	2.32	0.56	3.23	0.46	-5.205	.000*
Control group	2.40	0.57	2.46	0.51	-1.471	.167
Leg muscle power						
Group 1 Elastic Training	39.24	2.12	50.30	4.76	-4.736	.000*
Group 2 Plyometric Training	39.97	6.77	46.30	3.56	-3.645	.003*
Control group	40.70	5.72	44.23	5.37	-1.659	.123

*p < 0.05

3. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและพลังกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึกระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 โปรแกรมการฝึกด้วยยางยืด กลุ่มทดลองที่ 2 โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก และกลุ่มควบคุม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดัง Table 5.

Table 5. One-way ANOVA of leg muscle strength and power before training between the experimental and control groups. (n =10)

Sample		SS	df	MS	F	P
Leg muscle strength	Between Group	0.06	2	.03	.10	.902
	Within Group	11.42	36	.31		
	Total	11.49	38			
Leg muscle power	Between Group	13.73	2	6.86	.15	.861
	Within Group	1648.53	36	45.79		
	Total	1662.27	38			

*p < 0.05

4. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและพลังกล้ามเนื้อขา หลังการฝึกระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 โปรแกรมการฝึกด้วยยางยืด กลุ่มทดลองที่ 2 โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก และกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดัง Table 6.

Table 6. One-way ANOVA of leg muscle strength and power after training between the experimental and control groups. (n=10)

Sample		SS	df	MS	F	P
Leg muscle strength	Between Group	6.70	2	3.35	10.77	.000*
	Within Group	11.21	36	.311		
	Total	17.91	38			
Leg muscle power	Between Group	248.05	2	124.02	5.78	.007*
	Within Group	771.84	36	21.44		
	Total	1019.89	38			

*p < 0.05

5. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและพลังกล้ามเนื้อขา หลังการฝึกระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา กลุ่มทดลองที่ 1 โปรแกรมการฝึกด้วยยางยืดกับกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองที่ 2 โปรแกรมการฝึกพลีโอเมตริกกับกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพลังกล้ามเนื้อขา กลุ่มทดลองที่ 1 โปรแกรมการฝึกด้วยยางยืดกับกลุ่มทดลองที่ 2 โปรแกรมการฝึกพลีโอเมตริก และกลุ่มทดลองที่ 1 โปรแกรมการฝึกด้วยยางยืดกับกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดัง Table 7.

Table 7. Pair comparison of leg muscle strength and leg muscle power between the experimental and control groups. (n=10)

Sample	$\bar{X}$	Elastic Training group	Plyometric Training group	Control group
Leg muscle strength		3.43	3.23	2.46
Group 1 Elastic Training	3.49	-	.183	.956*
Group 2 Plyometric Training	3.23	-	-	.773*
Control group	2.46	-	-.773	-
Leg muscle power		50.30	46.30	44.23
Group 1 Elastic Training	50.30	-	4.00*	6.07*
Group 2 Plyometric Training	46.30	-	-	2.07
Control group	44.23	-	-	-

*p < 0.05

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลการฝึกพลีโอเมตริกและด้วยยางยืดที่มีต่อความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาฟุตบอลเยาวชนชาย พบว่า ก่อนการฝึกความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อของนักฝึกพลีโอเมตริก (กลุ่มทดลองที่ 1) กลุ่มฝึกด้วยยางยืด (กลุ่มทดลองที่ 2) และกลุ่มควบคุม ไม่มีความแตกต่างกัน แต่ภายหลังเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกเป็นระยะเวลา

4 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริก (กลุ่มทดลองที่ 1) ฝึกด้วยยางยืด (กลุ่มทดลองที่ 2) และกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันสามารถอธิบายได้ 2 ประการ ดังนี้

ประการที่ 1 จากการเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของทั้ง 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มฝึกพลัยโอเมตริก (กลุ่มทดลองที่ 1) กลุ่มฝึกด้วยยางยืด (กลุ่มทดลองที่ 2) และกลุ่มควบคุมก่อนเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกไม่มีความแตกต่างกัน แต่ภายหลังการฝึกครบ 4 สัปดาห์ กลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริก (กลุ่มทดลองที่ 1) กับกลุ่มที่ฝึกด้วยยางยืด (กลุ่มทดลองที่ 2) พบว่า ภายหลังการเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกทั้ง 2 รูปแบบ ส่งผลให้มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นได้ นอกจากนี้ยังพบอีกว่า กลุ่มที่ฝึกด้วยยางยืดสามารถสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาดีกว่ากลุ่มที่ฝึกแบบพลัยโอเมตริก เนื่องจากการฝึกด้วยยางยืดมีแรงต้านทานและมีความหนักของการฝึกที่มากกว่า จึงทำให้การฝึกด้วยยางยืดมีน้ำหนักหรือความหนักในการฝึกมากกว่า การฝึกพลัยโอเมตริก ซึ่งตรงกับทฤษฎีของ Stevenson et al. (2010) กล่าวไว้ว่า การใช้ยางยืดในการฝึกเป็นการสร้างความเร็วในช่วงเอ็กเซนทริก (Eccentric phase) ส่งผลต่อการนำไปใช้ประโยชน์ในวงจรการยืดออก-การหดสั้นของกล้ามเนื้อ (Stretching-Shortening) ได้ โดยวงจรนี้จะเกิดขึ้นเมื่อมีการเคลื่อนไหวที่ประกอบไปด้วยการทำงานกล้ามเนื้อขณะหดตัวเหี่ยยดตัวออก (Eccentric contraction) และการทำงานของกล้ามเนื้อขณะหดสั้นเข้า (Concentric contraction) เรียกว่า องค์ประกอบของวงจรยืด (Series elastic component) เป็นกลไกทำให้เกิดการสะสมพลังงานในกล้ามเนื้อเกิดการสร้างพลังงานที่เพิ่มขึ้นโดยอาศัยการพัฒนาขึ้นของ 1) การระดมหน่วยยนต์โดยเฉพาะเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดที่หดตัวเร็ว 2) เซลล์ประสาทยนต์ (Motor neuron) มีความอดทนเพิ่มขึ้นในการเพิ่มความถี่ของการปล่อยกระแสประสาท 3) การพัฒนาการทำงานประสานกันภายในกล้ามเนื้อ (Intramuscular coordination) หรือมีการทำงานประสานกันมากขึ้นระหว่างปฏิกิริยาเร่งการทำงานของกล้ามเนื้อ (Inhibitory reaction) ซึ่งเกิดการเรียนรู้ของระบบประสาทส่วนกลาง 4) กล้ามเนื้อทำงานโดยใช้จำนวนเส้นใยกล้ามเนื้อมากขึ้นในระยะเวลาย่นสั้น 5) มีการพัฒนาการทำงาน ประสานกันระหว่างกล้ามเนื้อที่ทำงานร่วมกัน (Intramuscular coordination) ระหว่างกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ในการหดตัวออกแรง (Agonistic) กับกล้ามเนื้อที่อยู่ตรงข้ามซึ่งทำหน้าที่คลายตัว (Antagonistic muscles) เป็นผลทำให้กล้ามเนื้อหดตัวออกแรงได้รวดเร็ว (Bompa & Calcina, 1993) สอดคล้องกับ ธนวรรณพร ศรีเมือง และธัญญาภรณ์ ผลสินธ์ (Sremuang, & Phonsin, 2021) กล่าวถึงประโยชน์ของการฝึกด้วยยางยืด เรียกว่า สเตรตซ์ รีเฟล็กซ์ (Stretch reflex) ซึ่งในขณะที่ยางถูกยืดตัวออกแรงต้านของยางยืดจะส่งผลต่อการกระตุ้นของระบบประสาทส่วนรับรู้ความรู้สึกของกล้ามเนื้อและข้อต่อก่อให้เกิดปฏิกิริยาการรับรู้และตอบสนองต่อแรงดึงของยางที่ยืดตัวออก ส่งผลต่อการพัฒนาและการทำงานของระบบประสาทกล้ามเนื้อ อีกทั้งยังป้องกันการเสื่อมสภาพของระบบประสาทกล้ามเนื้อ เอ็นกล้ามเนื้อ ข้อต่อ และกระดูก ที่สามารถช่วยในการพัฒนาการเสริมสร้างความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อได้ การออกกำลังกายแบบมีแรงต้านถือเป็นองค์ประกอบที่สำคัญต่อกลไกในการเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Sacha et al., 2017) สอดคล้องกับ อาทิตย์ ปัญญาคำ และคณะ (Panyakham et al., 2023) กล่าวว่า ในการฝึกแบบมีแรงต้านด้วยยางยืดถือเป็นอีกหนึ่งเครื่องมือที่สามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้ เช่นเดียวกับ วิไลลักษณ์ ปักษา (Paksa, 2011) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องผลการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายและด้วยยางยืดที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในผู้สูงอายุ ผลการวิจัยพบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มที่ฝึกด้วยยางยืดเพิ่มมากขึ้น มีความ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่มของกลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริก (กลุ่มทดลองที่ 1) ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีความแตกต่างกัน เช่นเดียวกับกลุ่มที่ฝึกด้วยยางยืด เนื่องจากทั้ง 2 กลุ่ม ได้รับการฝึกตลอด 4 สัปดาห์ตามหลักการฝึก เมื่อกล้ามเนื้อได้ใช้งานอย่างต่อเนื่องทำให้กล้ามเนื้อมีการพัฒนาเพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่าการฝึกแบบพลัยโอเมตริกและกลุ่มฝึกด้วยยางยืดตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ของกลุ่มที่ได้รับการฝึกมีการพัฒนาเพิ่มขึ้น

สอดคล้องกับ บุญร่วม แท่นสูงเนิน (Taensungnern, 2003) ได้ทำการศึกษา ผลของการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้านที่มีต่อความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ และพบว่าการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีความแตกต่างกันกับการฝึก

ประการที่ 2 พลังของกล้ามเนื้อขา ภายหลังจากการฝึกด้วยยางยืดและแบบพลัยโอเมตริก พบว่า มีความแตกต่างกัน แต่เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของพลังกล้ามเนื้อ พบว่า กลุ่มที่ฝึกด้วยยางยืดมีค่าเฉลี่ยมากกว่ากลุ่มที่ฝึกแบบพลัยโอเมตริก เนื่องจากยางยืดเป็นอุปกรณ์ที่มีแรงต้านมีลักษณะของท่าทางที่มีจังหวะและความต่อเนื่อง จึงสามารถกระตุ้นให้กล้ามเนื้อหดตัวและคลายตัวได้อย่างรวดเร็ว ส่งผลให้เกิดการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อได้ดีกว่ากลุ่มแบบพลัยโอเมตริก สอดคล้องกับทฤษฎีการระดมหน่วยยนต์ (Motor unit) ได้อธิบายว่า หน่วยยนต์ของเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดที่หดตัวช้า ซึ่งมีขนาดเล็กจะถูกระดมมาทำงานก่อน ส่วนหน่วยยนต์ของเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดที่หดตัวเร็วซึ่งมีขนาดใหญ่จะถูกระดมมาทำงานก็ต่อเมื่อมีการเคลื่อนไหวที่เร็วและแรงมากเท่านั้น ด้วยเหตุนี้จึงต้องใช้ความหนักของงานในระดับสูงในการฝึก เพื่อพัฒนาความสามารถในการเคลื่อนไหวจึงจะสามารถระดมหน่วยยนต์ได้ (Schmidtbleicher, 1992) พลังกล้ามเนื้อและความสามารถในการเคลื่อนไหวทางกีฬานั้น จะสามารถพัฒนาได้ดีที่สุดโดยการฝึกความแข็งแรงตามแบบที่ใช้ทั่วไป (Traditional Strength training) โดยใช้ความหนักมาก (Heavy load) และมีแรงต้านจากภายนอก ซึ่งจะเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาการทำงานของประสาทเพื่อสร้างความสามารถในการเคลื่อนไหวทางกีฬาให้ดีขึ้น (Behm & Sale, 1993) ซึ่งสอดคล้องกับ เจริญ กระบวนรัตน์ (Karabuanrat, 2014) ได้รายงานไว้ว่า รูปแบบของความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อ อีกแบบหนึ่งที่ต้องการให้กล้ามเนื้อสามารถออกแรงกระทำกับแรงต้านได้อย่างรวดเร็วที่คล้ายกับยางหรือสปริงที่สามารถยืดหยุ่นได้ดี เป็นการทำงานผสมผสานระหว่างการยืดตัวและหดตัวของกล้ามเนื้อได้อย่างเต็มที่ ซึ่งมีความจำเป็นต่อการเคลื่อนไหวในการเล่นกีฬาหรือการแข่งขันจริง ในลักษณะของการเคลื่อนที่ การเปลี่ยนทิศทาง การเปลี่ยนจังหวะความเร็ว การเร่งความเร็ว โดยเฉพาะกีฬาที่ต้องเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วในระยะทางสั้นๆ ต้องใช้ความแข็งแรงแบบยืดหยุ่นหรือพลังกล้ามเนื้อเพิ่มมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ ยุทธนา เรียนสร้อย (Riansoi, 2016) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขา ผลการวิจัยพบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อขา ของกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มฝึกพลัยโอเมตริก แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกลุ่มทดลองที่ 2 กลุ่ม ฝึกด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ ค่าเฉลี่ยพลัง กล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองที่ 2 กลุ่มฝึกด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการฝึก (46.67±4.94 วัตต์ต่อกิโลกรัม) ($p = 0.000$) สอดคล้องกับ Rezaimanesh et al., (2011) ได้ทำการศึกษาผลของระยะเวลาการฝึกพลัยโอเมตริก 4 สัปดาห์ต่อการเปลี่ยนแปลง EMG ของกล้ามเนื้อร่างกายส่วนล่างในนักกีฬาฟุตบอล ผลการศึกษานี้ แสดงให้เห็นว่า 4 สัปดาห์ของการฝึกพลัยโอเมตริกเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของ EMG ในกล้ามเนื้อ biceps femoris สำหรับการเคลื่อนไหวในแนวตั้ง ซึ่งลักษณะและประเภทของการฝึกแบบพลัยโอเมตริกสามารถเพิ่มความแข็งแรงและกระกระโดดสูงในนักกีฬาฟุตบอลได้

สรุปได้ว่า การฝึกด้วยพลัยโอเมตริกและการฝึกด้วยยางยืด ส่งผลต่อความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอลเยาวชนชายเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับ พวงผกา มนตรี (Montri, 2007) ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกโดยใช้น้ำหนักด้วยแรงต้านส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา แขน และกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว และช่วยเพิ่มความแข็งแรงและความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ (Thivel et al., 2016) อีกทั้งยังสามารถช่วยพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและพลังกล้ามเนื้อของนักกีฬาฟุตบอลเยาวชนชายได้ดีกว่าโปรแกรมการฝึกด้วยพลัยโอเมตริก

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกพลัยโอเมตริกและการฝึกด้วยยางยืด ที่มีต่อความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอลเยาวชนชาย โรงเรียนมัธยมเทศบาล 6 (นครอุดรธานี) กลุ่มตัวอย่าง คือ นักฟุตบอลชาย โรงเรียนมัธยมเทศบาล 6 (นครอุดรธานี) จำนวน 30 คน ระยะเวลาในการเก็บข้อมูล 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 60 นาที พบว่า ภายหลังจากทดลอง 4 สัปดาห์ กลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม มีค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่เมื่อนำค่าเฉลี่ยมาเปรียบเทียบของกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม จะเห็นว่าความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขาภายหลังการฝึกของกลุ่มที่ฝึกด้วยยางยืดเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริก ดังนั้นสรุปได้ว่า โปรแกรมการฝึกด้วยยางยืดสามารถพัฒนาความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขาได้ดีกว่าโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกใน นักกีฬาฟุตบอลเยาวชนชาย ผลจากการศึกษานี้ผู้สนใจสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาโปรแกรมความอ่อนตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้ทั้งประชาชนทั่วไปและนักกีฬาที่ต้องการเพิ่มความอ่อนตัวและเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออย่างมีประสิทธิภาพในอนาคต และมีข้อเสนอแนะการวิจัยในครั้งนี้อย่างนี้ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

ควรศึกษาและทำความเข้าใจสำหรับความแตกต่างตามหลักการฝึกของยางยืดและพลัยโอเมตริก เพื่อที่จะทำให้นักกีฬาสามารถปฏิบัติท่าฝึกและฝึกกล้ามเนื้อได้อย่างถูกต้อง และเพื่อให้เกิดการพัฒนากล้ามเนื้อและป้องกันการบาดเจ็บระหว่างการฝึกที่จะเกิดขึ้นกับนักกีฬาได้

2. ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป

- 1) ควรศึกษาเกี่ยวกับโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาหลังกล้ามเนื้อขา ระดับความหนักในโปรแกรมการฝึกให้เหมาะสมกับเป้าหมายของการฝึก
- 2) ในการฝึกโปรแกรมในงานวิจัยขึ้นไปอาจมีการพัฒนาให้ฝึกยางยืดควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริก และเปลี่ยนรูปแบบของยางยืดเป็นชนิดอื่น
- 3) การวิจัยครั้งต่อไปอาจเลือกศึกษาในกีฬาประเภทอื่น เช่น วอลเลย์บอล บาสเกตบอล คอร์ทบอล แอนด์บอล เป็นต้น เพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและพลังกล้ามเนื้อขา

เอกสารอ้างอิง

- Aboodarda, S.J., Byrne, J.M., Samson, M., Wilson, B.D., & Mokhtar, A.H. (2016). Progressive resistance training using elastic bands. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(12), 3406-3413.
- Behm, D.G., & Sale, D.G. (1993). Velocity specificity of resistance training. *Sports medicine*, 15, 374-388.
- Ekstrand, J., Hägg, M., & Walden, M. (2011). Epidemiology of muscle injuries in professional football (soccer). *The American Journal of Sports Medicine*, 39(6), 1226-1232.
- Karabuanrat, J. (1995). Speed training techniques. Bangkok: Department of Sports Science, Faculty of Education, Kasetsart University. (In Thai)
- Karabuanrat, J. (2014). Sports coaching science. Bangkok: Kasetsart University. (In Thai)
- Levinger, P., Menz, H.B., Wee, E., & Feller, J.A. (2007). Training with elastic resistance bands improves balance and functional abilities in older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 15(3), 230-238.
- Markovic, G., & Mikulic, P. (2010). Neuro-musculoskeletal and performance adaptations to lower-extremity plyometric training. *Sports Medicine*, 40(10), 859-895.
- McKinlay, B.J., Wallace, P., Dotan, R., Long, D., Tokuno, C., Gabriel, D.A., & Falk, B. (2018). Effects of plyometric and resistance training on muscle strength, explosiveness, and neuromuscular function in young adolescent soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(11), 3039-3050.

- Montri, P. (2007). The effects of bodyweight resistance training on strength and speed. Master's thesis. Chonburi: Sports Science Program, Burapha University. (In Thai)
- Sangsansri, N. (2021). The Effects of Weighted and Non-weighted Plyometric Training Programs on Leg Muscle Strength, Vertical Jump, and Underhand Lay-up Shooting Performance in Basketball Players. *Journal of Medical Sciences of Sisaket, Surin, and Buriram Hospitals*, 36(3), 653–662. (In Thai)
- Panyakhom, A., Wongkiew, C., & Sripoka, J. (2023). The effects of elastic band training on physical performance in youth volleyball players. *Journal of Science, Engineering and Technology, Rajabhat Maha Sarakham University*, 2(2), 20–26. (In Thai)
- Paksa W. (2011). Effects of Body Weight and Elastic Trainings on Muscular Leg Strength in the Elderly. *Academic Journal of Thailand National Sports University*, 3(1), 159–168. (In Thai)
- Reilly, T., Williams, A. M., Nevill, A., & Franks, A. (2009). A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18(9), 695–702.
- Rezaimanesh, D., Amiri-Farsani, P., & Saidian, S. (2011). The effect of a 4 week plyometric training period on lower body muscle EMG changes in futsal players. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 3138–3142.
- Riansoi, Y. (2016). The effects of plyometric training combined with proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on leg muscle power. Bangkok: Faculty of Science, Chandrakasem Rajabhat University. (In Thai)
- Ramirez-Campillo, R., Meylan, C., Alvarez, C., Henríquez-Olguín, C., Martinez, C., Cañas-Jamett, R., & Izquierdo, M. (2014). Effects of in-season low-volume high-intensity plyometric training on explosive actions and endurance of young soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(5), 1335–1342.
- Sacha, J., Sacha, M., Soborń, J., Borysiuk, Z., & Feusette, P. (2017). Is it time to begin a public campaign concerning frailty and pre-frailty? A review article. *Frontiers in physiology*, 8, 484.
- Santos, E.J., Jiménez-Reyes, P., & García-Ramos, A. (2019). Effects of elastic resistance training on explosive actions in soccer players. *Journal of Sports Science and Medicine*, 18(3), 523–529.
- Schmidtbleicher, D. (1992). Training for power events. *Strength and power in sport*, 1, 381–395.
- Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisløff, U. (2005). Physiology of soccer: An update. *Sports Medicine*, 35(6), 501–536.
- Sremeuang, T., & Phonsin, T. (2021). A comparison of the effects of resistance band training and bodyweight training on leg muscle strength in female students majoring in sports science at Mahasarakham Rajabhat University. *Journal of Education, Mahasarakham Rajabhat University*, 18(2), 95–104. (In Thai)
- Taensungnern, B. (2003). The effects of bodyweight resistance training on muscular strength and endurance. Master's thesis. Program in Physical Education, Srinakharinwirot University. (In Thai)
- Thivel, D., Ring-Dimitriou, S., Weghuber, D., Frelut, M.L., & O'Malley, G. (2016). Muscle strength and fitness in pediatric obesity: a systematic review from the European Childhood Obesity Group. *Obesity facts*, 9(1), 52–63.
- Walker, S., Häkkinen, K., & Newton, R.U. (2014). Elastic band training in male and female athletes: Influence on strength and power. *Journal of Sports Science*, 32(5), 441–445.
- Wiwattanamukda, P. (2019). Exercise resistance band innovation. Office of the Director, Vajira Hospital, Faculty of Medicine Vajira Hospital, Navamindradhiraj University. (In Thai)