

ผลการฝึกพลัยโอเมตริกแบบดรีปจัมพ์ และดีเพิร์จัมพ์ ที่มีผลต่อความสามารถในการกระโดด แนวตั้ง แนวระนาบ และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักกรีฑา

พิเชษฐ ท่าเรือรักษ* สมบัติ อ่อนศิริ**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกพลัยโอเมตริกแบบดรีปจัมพ์และแบบดีเพิร์จัมพ์ที่มีต่อความสามารถในการกระโดดแนวตั้ง แนวระนาบ และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักกรีฑากลุ่มตัวอย่างเป็นนักกรีฑาโรงเรียนกีฬานครนนท์วิทยา 6 จำนวน 20 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง และแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน โดยกลุ่มที่ 1 เข้าร่วมโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกแบบดรีปจัมพ์ และกลุ่มที่ 2 เข้าร่วมโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกแบบดีเพิร์จัมพ์ ดำเนินการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ทำการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา การยืนกระโดดสูง และการยืนกระโดดไกล ก่อนการฝึก ระหว่างการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำ พร้อมการทดสอบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธีบอนเฟอโรนี

ผลการวิจัยพบว่า เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มฝึกทั้งสองรูปแบบ ไม่พบความแตกต่างของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา การยืนกระโดดสูง และการยืนกระโดดไกลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาภายในกลุ่ม พบว่ากลุ่มฝึกพลัยโอเมตริกแบบดรีปจัมพ์มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและความสามารถในการยืนกระโดดไกลเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่กลุ่มฝึกพลัยโอเมตริกแบบดีเพิร์จัมพ์มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและความสามารถในการยืนกระโดดสูงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สรุปได้ว่าการฝึกพลัยโอเมตริกทั้งสองรูปแบบสามารถพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักกรีฑาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการฝึกแบบดรีปจัมพ์เหมาะสมต่อการพัฒนาความสามารถในการกระโดดแนวระนาบ ขณะที่การฝึกแบบดีเพิร์จัมพ์เหมาะสมต่อการพัฒนาความสามารถในการกระโดดแนวตั้ง ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการออกแบบโปรแกรมฝึกซ้อมให้เหมาะสมกับลักษณะการเคลื่อนไหวของนักกรีฑาแต่ละประเภทได้

คำสำคัญ : การฝึกพลัยโอเมตริก, ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา, การยืนกระโดดสูง, การยืนกระโดดไกล

Effects of Drop Jump, Depth Jump Plyometric Training on Vertical Jump, Horizontal jump Ability and Leg Muscle Strength of Athletes

Pichaed Taruearak* Sombat Onsiri**

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effects of drop jump and depth jump plyometric training on vertical jump ability, horizontal jump ability, and leg muscle strength of track and field athletes. The participants consisted of 20 athletes from Nakhonnont Witthaya Sports School 6, selected through purposive sampling and divided into two groups of 10 athletes each. Group 1 participated in a drop jump plyometric training program, while Group 2 participated in a depth jump plyometric training program. The training intervention was conducted over an 8-week period. Leg muscle strength, vertical jump, and standing long jump were assessed before training, during the fourth week, and after the eighth week of training. Data were analyzed using mean, standard deviation, independent t-test, and one-way repeated measures analysis of variance, with post hoc comparisons performed using the Bonferroni method.

The results indicated that there were no significant differences between the two training groups in terms of leg muscle strength, vertical jump, and standing long jump performance. However, within-group analyses revealed that the drop jump plyometric training group demonstrated significant improvements in leg muscle strength and standing long jump performance, whereas the depth jump plyometric training group showed significant improvements in leg muscle strength and vertical jump performance. It can be concluded that both plyometric training programs were effective in enhancing leg muscle strength in athletes. Specifically, drop jump training was more effective for improving horizontal jump performance, while depth jump training was more effective for improving vertical jump performance. These findings suggest that plyometric training programs can be appropriately designed and applied according to the specific movement characteristics and performance demands of track and field athletes.

Keywords: Plyometric training, Leg muscle strength, Standing long jump, Vertical Jump

บทนำ

การกระโดดเป็นทักษะหนึ่งที่มีความสำคัญที่มนุษย์ยุคสมัยก่อนที่ใช้เป็นองค์ประกอบในกิจกรรมการเคลื่อนไหว และในปัจจุบันทักษะการกระโดดองค์ประกอบของการเคลื่อนไหวหรือการเล่นกีฬาหลากหลายชนิดที่ใช้ในการแข่งขันหรือการออกกำลังกาย อาทิเช่น กรีฑา บาสเก็ตบอล วอลเลย์บอล ฟุตบอล ยิมนาสติก แอโรบิก เป็นต้น โดยมีรูปแบบการกระโดดในแนวตั้ง (Vertical) และแนวนอน (Horizontal) ผสมผสานกันในแต่ละทักษะการเคลื่อนไหว

การกระโดดในแนวตั้ง คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อในการกระโดดขึ้นไปบนอากาศในแนวตั้งหรือแนวตั้งโดยมีเป้าหมายเพื่อความสูง โดยเริ่มต้นการกระโดดด้วยการยืนอยู่กับที่หรือมีการเคลื่อนที่เพื่อช่วยสร้างแรง หลังจากนั้นย่อตัวลงเข้า และกระโดดขึ้นไปในแนวตั้งตรง (Matthew, 2011) โดยอาจจะมีการเหวี่ยงแขนเพื่อช่วยสร้างการกระโดด ซึ่งการกระโดดในแนวตั้งเป็นรูปแบบการกระโดดที่ใช้กันในการเล่นกีฬาหลากหลายชนิด เช่น การกระโดดสกัดกั้นของนักกีฬาวอลเลย์บอล การกระโดดสกัดกั้นหรือการกระโดดยิงประตูของนักกีฬาบาสเกตบอล การกระโดดทำประตูด้วยศีรษะหรือการโหม่งของนักกีฬาฟุตบอล การกระโดดเพื่อข้ามไม้พาดของนักกรีฑาประเภทกระโดดสูงและกระโดดค้ำ เป็นต้น ส่วนการกระโดดในแนวนอน คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อในการกระโดดไปข้างหน้าหรือแนวนอน โดยมีเป้าหมายเพื่อความไกล โดยเริ่มต้นจากการยืนเท้าคู่หรือมีการเคลื่อนที่เพื่อสร้างแรงในการกระโดด หลังจากนั้นย่อตัวลงเล็กน้อย และกระโดดไปข้างหน้าโดยอาจจะมีการเหวี่ยงแขนเพื่อช่วยสร้างการกระโดด

การกระโดดยังถูกประยุกต์และพัฒนาเป็นรูปแบบของการฝึกซ้อมเพื่อพัฒนาสมรรถภาพของนักกีฬาในด้านของความแข็งแรง ความเร็ว และกำลัง รวมถึงแรงระเบิด (Explosive power) เรียกว่ารูปแบบการฝึกซ้อมแบบพลัยโอเมตริก (Plyometric) ซึ่งการฝึกนี้ถูกใช้ในการฝึกประสานระหว่างความแข็งแรงกับกำลังกล้ามเนื้อให้กับนักกีฬาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อ โดยมีการฝึกด้วยวิธีการเขย่ง (Hopping) และกระโดด (Jumping) ที่สามารถช่วยเพิ่มความเร็ว และกำลังความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ Ramirez-Campillo et al. (2020) ที่ศึกษาผลของการฝึกพลัยโอเมตริกต่อพลังความเร็ว และสมรรถภาพของกล้ามเนื้อในนักกีฬา โดยพบว่าการฝึกพลัยโอเมตริกช่วยเพิ่มพลังกล้ามเนื้อและความสามารถในการสร้างแรงระเบิดได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยการฝึกซ้อมในรูปแบบพลัยโอเมตริก ได้นับการยอมรับในแง่ของการทดลองใช้กับนักกีฬาทั่วไป เพื่อส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพของพลังหรือกำลังเป็นอย่างดี และยังเกิดความแข็งแรงแบบสะท้อนกลับ (Reactive strength) โดยมีลักษณะการฝึกให้เกิดกล้ามเนื้อยืดยาวออก (Eccentric contraction) และกล้ามเนื้อหดตัวกลับอย่างรวดเร็ว (Concentric contraction) หรือที่คุ้นเคยกันในรูปแบบของวงจร Stretch-Shortening Cycle (SSC) และมีช่วง Amortization Phase ซึ่งเป็นช่วงของเวลาระหว่างหลังจากเกิดการหดตัวแบบยืดยาว ซึ่งเป็นตัวแปรเมื่อกล้ามเนื้อยืดออกไปแล้วมีช่วงระยะเวลาที่ค้างในพื้นไว้นานพลังงานที่สะสมจะลดลง ต้องมีการหดตัวกลับอย่างทันทีทันใดซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบประสาทที่สั่งการกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็วให้เกิดพลังกล้ามเนื้อ โดยปัจจุบันได้มีการนำการฝึกในรูปแบบพลัยโอเมตริก (Plyometric

training) เข้ามามีส่วนสำคัญในการฝึกนักกีฬาเนื่องจากเป็นการฝึกที่ใช้ความแข็งแรงและพลังหรือกำลัง ซึ่งก่อให้เกิดปฏิกิริยาการเคลื่อนที่แบบรวดเร็วฉับไว (Chu, 1996)

การฝึกพลัยโอเมตริก เป็นรูปแบบการฝึกที่เชื่อมโยงความแข็งแรงกับความเร็ว เพื่อสร้างให้เกิดเป็นพลังกล้ามเนื้อ โดยมีการใช้รูปแบบลักษณะของการฝึกมีหลากหลายรูปแบบ เช่น การกระโดด การกระโดดงอเข่าย่อตัว การกระดอน และการกระโดดเขย่ง โดยมีหลายรูปแบบเช่น ดริอปจัมพ์ (Drop jump) เด็ปธ์จัมพ์ (Depth jump) การฝึกพลัยโอเมตริกในรูปแบบดริอปจัมพ์ และเด็ปธ์จัมพ์ เป็นรูปแบบการกระโดดที่คล้ายกันมากที่ใช้สำหรับการฝึกซ้อมเพื่อพัฒนาความแข็งแรงและพลังกำลัง แต่มีผลลัพธ์ที่แตกต่างกัน เนื่องมาจากความแตกต่างในรูปของการกระโดด โดยการกระโดดในรูปแบบของดริอปจัมพ์ นั้นเป็นรูปแบบการกระโดดที่มีช่วงระยะเวลาที่เท้าสัมผัสพื้น (Ground contact time) ที่รวดเร็ว หรือมีช่วง Amortization ที่มีระยะเวลารวดเร็ว และยังมีมุมของเข่าที่งอเพียงเล็กน้อย แตกต่างจากการกระโดดในรูปแบบเด็ปธ์จัมพ์ ที่มีระยะเวลาเท้าสัมผัสพื้น (Ground contact time) หรือมีช่วง Amortization ที่ช้ากว่าการกระโดดในรูปแบบดริอปจัมพ์ และมีมุมของเข่าที่งอมากกว่า ทำให้มีความแตกต่างในความสามารถของการกระโดด

จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาพบว่ายังไม่พบงานวิจัยที่เปรียบเทียบผลการฝึกพลัยโอเมตริกของรูปแบบดริอปจัมพ์ และเด็ปธ์จัมพ์ เพื่อแสดงให้เห็นถึงผลความแตกต่างของการฝึกทั้งสองรูปแบบ และจากการสัมภาษณ์ผู้ฝึกสอนกีฬาหลายๆ ท่าน พบว่าในการพัฒนาการกระโดดในแนวราบและแนวตั้ง ยังคงใช้รูปแบบการฝึกพลัยโอเมตริกในสองรูปแบบคือ ดริอปจัมพ์ และ เด็ปธ์จัมพ์ ซึ่งจริงๆ แล้วการพัฒนาการกระโดดในแนวราบและแนวตั้ง มีลักษณะของการเคลื่อนที่ การใช้กลุ่มกล้ามเนื้อและทักษะที่ค่อนข้างแตกต่างกันและเมื่อเรานำไปใช้ในการฝึกซ้อมให้กับนักกีฬา อาจทำให้การพัฒนาของนักกีฬาเป็นไปด้วยความล่าช้า และการบาดเจ็บ ซึ่งอาจทำให้นักกีฬาเกิดความท้อแท้ เบื่อหน่าย และหมดกำลังใจในการฝึกซ้อมและแข่งขันจากปัญหาดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาว่าความแตกต่างในเรื่องของช่วงระยะเวลาที่เท้าสัมผัสพื้น (Ground contact time) หรือช่วง Amortization ที่มีระยะเวลาที่แตกต่างกัน รวมถึงมุมของเข่าที่แตกต่างกันในรูปแบบการฝึกพลัยโอเมตริกทั้งสองรูปแบบนี้ ส่งผลต่อการกระโดดในแนวตั้ง (Vertical) และแนวระนาบ (Horizontal) รวมถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาแตกต่างกันอย่างไร เพื่อที่จะช่วยให้ผู้ฝึกสอนกีฬากรีฑาสามารถนำผลการวิจัยไปออกแบบสร้างรูปแบบการฝึกซ้อมได้เหมาะสมกับประเภทและรูปแบบการเคลื่อนไหวของการกระโดดในแนวตั้งและแนวระนาบในประเภทของกรีฑา รวมถึงการสร้างเสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา เพื่อเพิ่มศักยภาพให้นักกีฬาได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกแบบดริอปจัมพ์ ที่มีผลต่อการกระโดดในแนวตั้งแนวระนาบ และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักกรีฑา ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึก 8 สัปดาห์

2. เพื่อศึกษาผลของการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกแบบเดิพธ์จัมพ์ ที่มีผลต่อการกระโดดในแนวตั้ง แนวระนาบ และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักกรีฑา ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ หลังการฝึก 8 สัปดาห์

3. เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกแบบดริอปจัมพ์ และเดิพธ์จัมพ์ ที่มีผลต่อการกระโดดในแนวตั้ง แนวระนาบ และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักกรีฑา หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มประชากร กลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักกีฬากรีฑาประเภทลู่ระยะสั้นและประเภทลานของโรงเรียน กีฬานครนนท์วิทยา 6 อายุระหว่าง 14 – 18 ปี ไม่มีการบาดเจ็บ ที่จะเป็นอุปสรรคในการทำวิจัย ไม่มีโรคประจำตัว ไม่อยู่ในช่วงทำการฝึกซ้อมและแข่งขันกีฬา มีประสบการณ์ในการฝึกความแข็งแรงด้วยน้ำหนักอย่างน้อย 1 ปี จำนวน 42 คน

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ด้วยคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 20 คน เป็นนักกรีฑาชาย 15 คน นักกรีฑาหญิง 5 คน โดยเรียงจากลำดับคะแนนน้อยไปหามาก จากการทดสอบด้วยการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาด้วยเครื่องมือ Leg dynamometer และแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ด้วยวิธีการจับคู่ (Matching-paired sampling) และทำการเลือกกลุ่มทดลองแบบสลับฟันปลา กลุ่มละ 10 คน กลุ่มที่ 1 ฝึกพลัยโอเมตริกแบบดริอปจัมพ์ กลุ่มที่ 2 ฝึกพลัยโอเมตริกแบบเดิพธ์จัมพ์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกในรูปแบบดริอปจัมพ์ และเดิพธ์จัมพ์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยผ่านการพิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) จากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่านที่มีความเชี่ยวชาญด้านพลศึกษา ด้านกรีฑา ด้วยดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) (Rovinelli and Hambleton, 1976) มีค่าเท่ากับ 0.60 - 1.00

2. แบบทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาด้วย Leg Dynamometer (อ้างอิงจากการทดสอบและประเมินผลสมรรถภาพทางกายนักกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ปี 2558)

3. แบบทดสอบการยืนกระโดดไกล (Standing long jump) (แบบทดสอบสมรรถภาพเยาวชนของ AAHPER)

4. แบบทดสอบการยืนกระโดดสูง (Vertical jump) (อ้างอิงจากการทดสอบและประเมินผลสมรรถภาพทางกายนักกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ปี 2558)

การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย

1. ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
2. สถิติแบบ t-Test Independent
3. ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำ (One – Way ANOVA with Repeated Measures)
4. ทดสอบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธีของบอนเฟอรอนี (Bonferroni)

สรุปผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผลการฝึกพลัยโอเมตริกแบบดริอปจัมพ์และดีเพธจัมพ์ ที่มีผลต่อความสามารถในการโดดในแนวดิ่ง การกระโดดแนวระนาบ และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ของนักกรีฑา จะนำเสนอตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การยืนกระโดดสูง การยืนกระโดดไกล ของนักกรีฑาก่อนการฝึกระหว่างกลุ่มฝึกพลัยโอเมตริกแบบดริอปจัมพ์ และแบบดีเพธจัมพ์

ก่อนการฝึก		n	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ	กลุ่มดริอปจัมพ์	10	128.40	39.10	.18	.18
	กลุ่มดีเพธจัมพ์	10	120.00	23.41		
การยืนกระโดดสูง	กลุ่มดริอปจัมพ์	10	71.30	14.66	.35	1.40
	กลุ่มดีเพธจัมพ์	10	61.40	16.91		
การยืนกระโดดไกล	กลุ่มดริอปจัมพ์	10	221.60	23.74	.53	.35
	กลุ่มดีเพธจัมพ์	10	217.60	27.88		

p* < .05

จากตารางที่ 1 พบว่าผลการเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การยืนกระโดดสูง และการยืนกระโดดไกลของนักกรีฑาก่อนการฝึกของกลุ่มฝึกพลัยโอเมตริกแบบดริอปจัมพ์ และแบบดีเพธจัมพ์ ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การยืนกระโดดสูง การยืนกระโดดไกลของนักกรีฑาหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มฝึกพลัยโอเมตริกแบบดริอปจัมพ์ และแบบดีเพธจัมพ์

ก่อนการฝึก		n	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ	กลุ่มดริอปจัมพ์	10	136.80	37.61	.36	.72
	กลุ่มดีเพธจัมพ์	10	131.50	28.30		
การยืนกระโดดสูง	กลุ่มดริอปจัมพ์	10	73.40	15.23	1.09	.26
	กลุ่มดีเพธจัมพ์	10	64.90	19.37		
การยืนกระโดดไกล	กลุ่มดริอปจัมพ์	10	232.30	26.84	.34	.37
	กลุ่มดีเพธจัมพ์	10	227.90	30.82		

p* < .05

จากตารางที่ 2 พบว่าผลการเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา การยืนกระโดดสูง และการยืนกระโดดไกลของนักกรีฑา หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ของกลุ่มฝึกพลัยโอเมตริกแบบดรีอปจัมพ์ และแบบดีเพิร์จัมพ์ ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา การยืนกระโดดสูง การยืนกระโดดไกล ของนักกรีฑา หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มฝึกพลัยโอเมตริกแบบดรีอปจัมพ์ และแบบดีเพิร์จัมพ์

ก่อนการฝึก		n	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา	กลุ่มดรีอปจัมพ์	10	145.25	35.99	.56	.96
	กลุ่มดีเพิร์จัมพ์	10	136.90	30.42		
การยืนกระโดดสูง	กลุ่มดรีอปจัมพ์	10	73.60	15.42	1.09	.20
	กลุ่มดีเพิร์จัมพ์	10	65.00	19.64		
การยืนกระโดดไกล	กลุ่มดรีอปจัมพ์	10	227.80	26.55	-.24	.33
	กลุ่มดีเพิร์จัมพ์	10	231.00	33.48		

$p^* < .05$

จากตารางที่ 3 พบว่าผลการเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา การยืนกระโดดสูง และการยืนกระโดดไกลของนักเรียนหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มฝึกพลัยโอเมตริกแบบดรีอปจัมพ์และดีเพิร์จัมพ์ ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4 แสดงการวิเคราะห์ วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำ (One – Way ANOVA with Repeated Measures) เพื่อทดสอบค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา การยืนกระโดดสูง และการยืนกระโดดไกล ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มของกลุ่มฝึกพลัยโอเมตริกแบบดรีอปจัมพ์

แหล่งความแปรปรวน	SS	Df	MS	F	P
ภายในกลุ่ม					
ความแข็งแรงของขา					
ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	1416.62	2	709.81	11.25*	.00
ความคลาดเคลื่อน	1135.38	18	63.08		
ยืนกระโดดสูง					
ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	32.47	1.34	24.17	4.09	.06
ความคลาดเคลื่อน	71.53	12.10	5.92		
ยืนกระโดดไกล					
ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	557.27	1.30	446.49	10.96*	.00
ความคลาดเคลื่อน	474.07	11.64	40.74		

$p^* < .05$

จากตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา การยืนกระโดดสูง และการยืนกระโดดไกล ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มของกลุ่มฝึกพลัยโอเมตริกแบบดริอปจัมพ์ พบว่าค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และค่าเฉลี่ยการยืนกระโดดไกลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนค่าเฉลี่ยการยืนกระโดดสูง ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 5 แสดงการวิเคราะห์ วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำ (One – Way ANOVA with Repeated Measures) เพื่อทดสอบค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา การยืนกระโดดสูง และการยืนกระโดดไกล ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มของกลุ่มฝึกพลัยโอเมตริกแบบดริอปจัมพ์

แหล่งความแปรปรวน	SS	Df	MS	F	P
ภายในกลุ่ม					
ความแข็งแรงของขา					
ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	1490.07	2	745.03	5.45	.02
ความคลาดเคลื่อน	2467.27	18	137.07		
ยืนกระโดดสูง					
ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	84.04	2	42.03	9.31	.00
ความคลาดเคลื่อน	81.27	18	4.52		
ยืนกระโดดไกล					
ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	984.20	2	492.10	5.76	.39
ความคลาดเคลื่อน	1537.80	18	85.43		

p* < .05

จากตารางที่ 5 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อทดสอบค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของขา การยืนกระโดดสูง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มฝึกพลัยโอเมตริกแบบดริอปจัมพ์ พบว่าค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และค่าเฉลี่ยการยืนกระโดดสูงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนการยืนกระโดดไกล ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มฝึกพลัยโอเมตริกแบบดริอปจัมพ์ ไม่แตกต่างกัน

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผลของการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกแบบดรอปปัมพ์และเด็พธัมพ์ ที่มีผลต่อการกระโดดในแนวตั้ง แนวรนาบ และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักกรีฑา ซึ่งผู้วิจัยมีข้อวิจารณ์ตามขอบข่ายการวิจัยดังนี้

1. การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบผลการฝึกพลัยโอเมตริกแบบดรอปปัมพ์และเด็พธัมพ์ ที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความสามารถในการกระโดดสูง และความสามารถในการย่นกระโดดไกลของนักกรีฑา พบว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา การย่นกระโดดสูง การย่นกระโดดไกล ของนักกรีฑา ก่อนการฝึก ระหว่างการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริกแบบดรอปปัมพ์และเด็พธัมพ์ ไม่แตกต่างกัน ซึ่งมีสาเหตุมาจากการฝึกพลัยโอเมตริก ทั้ง 2 แบบนี้สามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้ (Sharkey, 2006) การฝึกแบบพลัยโอเมตริกทั้ง 2 รูปแบบเป็นรูปแบบการฝึกพลัยโอเมตริกที่กระตุ้นให้กล้ามเนื้อออกแรงสูงสุดเท่าที่จะเป็นไปได้ในช่วงเวลาสั้น ๆ พื้นฐานของการฝึกหรือ การฝึกแบบพลัยโอเมตริก ตั้งอยู่บนรากฐานของวงจรการยืดและหดตัวของกล้ามเนื้อแต่ละครั้งที่เรียกว่า Stretch –Shortening Cycle (SSC) การเคลื่อนไหวที่ใช้แรงกล้ามเนื้อสูงสุดหรือเกือบสูงสุดอย่างรวดเร็วหรือช่วงระยะเวลาสั้น ๆ เพียงไม่กี่วินาทีหรือปฏิกิริยาการเคลื่อนไหวที่มีการปรับเปลี่ยนอัตราเร่งเพิ่มขึ้นหรือลดอัตราเร่งความเร็วลงอย่างรวดเร็วในแต่ละช่วงจังหวะของ การเคลื่อนไหวในการปฏิบัติกิจกรรมหรือทักษะกีฬา เหล่านี้ล้วนแต่เป็นความสามารถใน การประยุกต์ใช้แรงของกล้ามเนื้อได้อย่างรวดเร็วเพื่อทำให้ร่างกายหรือวัตถุมีกำลังหรือคุณภาพในการเคลื่อนไหวมากขึ้น (Momentum) ซึ่งทางด้านชีวกลศาสตร์ ได้แก่ กำลัง (Power) มีค่าเท่ากับแรง (Force) คูณด้วยความเร็ว (Velocity) ($Power = Force \times Velocity$) (Enoka, 2002)

2. เมื่อเปรียบเทียบผลการฝึกพลัยโอเมตริกแบบดรอปปัมพ์ ที่มีต่อค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา การย่นกระโดดสูง การย่นกระโดดไกล ของนักกรีฑา ก่อนการฝึก ระหว่างการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า

2.1 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงขาและค่าเฉลี่ยของการย่นกระโดดไกลของกลุ่มตัวอย่างเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 ผลการทดลองพบว่าค่าเฉลี่ยการย่นกระโดดสูงหลังสัปดาห์ที่ 8 ไม่สูงขึ้นกว่าก่อนการทดลอง ซึ่งมีสาเหตุดังนี้

2.2.1 รูปแบบการฝึกพลัยโอเมตริกแบบ ดรอปปัมพ์ (Drop jump) นั้นมีช่วงระยะการกล้ามเนื้อหดตัวออกแรงเคลื่อนไหว ซึ่งมีปฏิกิริยาตอบสนองหรือการสะท้อนด้วยจังหวะของการหดตัวของกล้ามเนื้อที่รวดเร็วและแรงในระยะเวลาสั้น ๆ หรือมีช่วง อเมอร์ตีเซชัน (Amortization) ที่รวดเร็วเป็นช่วงสั้น ๆ เหมาะกับนักกีฬาที่ต้องการความเร็วในการกระโดดหรือกระโดดอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ไม่สามารถที่จะพัฒนาประสิทธิภาพในการกระโดดไกลได้ดีกว่าการกระโดดสูง สอดคล้องกับ (Chu, 1992) กล่าวถึงการใช้ความรู้เกี่ยวกับลักษณะของ

กล้ามเนื้อไว้ว่า การหดตัวที่กล้ามเนื้อยืดออกนั้นจะตามมาอย่างรวดเร็ว ด้วยการหดตัวของกล้ามเนื้อสั้นเข้า ในหลายทักษะกีฬาทุกครั้งที่จะโดดไกลจะต้องสัมผัสกับกระดานกระโดดเสมอ การลดการกระแทกในขณะที่เท้าสัมผัสพื้นที่กำหนดไว้บนกระดาน จะใช้วิธีที่ข้อต่อสะโพก ข้อต่อที่เข่าและข้อเท้าเพียงเล็กน้อย ตามติดมาอย่างรวดเร็วด้วยการยืดออกของข้อต่อทั้งหมด เพื่อให้เท้าข้างที่เหยียบกระดานกระโดดผลักให้ผู้กระโดดพุ่งออกไปจากกระดานกระโดด โดยนักกีฬาระโดดไกลจะมีระยะเวลาที่เท้าสัมผัสพื้น (Ground Contact time) ในการกระโดดไกล และต้องมีความเร็วแน่นอนซึ่งถือเป็นปัจจัยด้านประสิทธิภาพหลักมากสิ่งสำคัญ คือ ต้อง ไม่สูญเสียความเร็วแน่นอนมากเกินไปในการออกตัวส่งผลให้เวลาสัมผัสพื้น 0.10 - 0.13 วินาที ผลการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการฝึกพลัยโอเมตริกสามารถพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและความสามารถในการกระโดดของนักกีฬาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จันเกษม วรพล และโพธิ์ทอง ศิริชัย (2564) ที่รายงานว่าการฝึกที่เน้นการเคลื่อนไหวรวดเร็วและแรงระเบิดของกล้ามเนื้อมีส่วนช่วยเพิ่มสมรรถภาพ การเคลื่อนไหวและการสร้างแรงของกล้ามเนื้ออย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ ธนาคม คงพรหม และพิชญ์ ศุภีร์ (2565) ยังพบว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเป็นองค์ประกอบสำคัญที่สัมพันธ์กับความสามารถในการกระโดด ทั้งในแนวดิ่งและแนวระนาบ ซึ่งสนับสนุนผลการวิจัยในครั้งนี้ที่พบว่าการฝึกพลัยโอเมตริกทั้งสองรูปแบบสามารถส่งเสริมสมรรถภาพดังกล่าวได้ อีกทั้งผลการวิจัยยังสอดคล้องกับงานของ สุริยะ ชาญชัย และคณะ (2564) ที่ชี้ให้เห็นว่าการฝึกพลัยโอเมตริกซึ่งควบคุมลักษณะการเคลื่อนไหวและแรงกระแทกอย่างเหมาะสม สามารถเพิ่มพลังกล้ามเนื้อและความสามารถในการกระโดดของนักกีฬาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2.2 มุมของขาในการกระโดดแบบร็อบบี้จัมพ์ นั้นจะมีมุมของขาที่งอเพียงเล็กน้อย ซึ่งนักกีฬาประเภทกระโดดไกลจะมีมุมของขาอยู่ที่ประมาณ 19 - 22 องศา ส่วนความเร็วในการบินขึ้นในแนวดิ่ง (Take off) นั้นแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับความแรงปฏิกิริยาของแต่ละบุคคลและความสามารถทางเทคนิคของแต่ละบุคคล ซึ่งสอดคล้องกับ (Schmidt, 1992) ได้กล่าวว่า พลังเป็นความสามารถของระบบประสาทกล้ามเนื้อ ที่จะสร้างให้เกิดแรงสูงสุดที่สามารถทำได้ในเวลาที่กำหนด ซึ่งเวลาจะขึ้นอยู่กับแรงต้านทานหรือน้ำหนัก โดยจะใช้มุมของสะโพกเข่าและข้อเท้าที่กว้างและใช้เวลามากกว่า 250 มิลลิวินาทีส่วนวงจรเหยียดแบบสั้น เช่น ระยะที่เท้าสัมผัสพื้นในการวิ่งเร็วหรือการเร่งความเร็ว หรือกระโดดไกล โดยใช้มุมเข่า ที่แคบกว่า และใช้เวลาอย่างน้อย 100 - 250 มิลลิวินาที

3. เมื่อเปรียบเทียบผลการฝึกพลัยโอเมตริกแบบดีเพิร์จจัมพ์ มีต่อค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา การยืนกระโดดสูง การยืนกระโดดไกล ของนักกรีฑา ก่อนการฝึก ระหว่างการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า

3.1 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงขาและค่าเฉลี่ยของการยืนกระโดดสูงของกลุ่มตัวอย่างเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับหลักการของ (Chu, 1992) ที่กล่าวว่า การฝึกพลัยโอเมตริก คือ การฝึกหรือการออกกำลังกายที่มีจุดประสงค์ในการเชื่อมโยงระหว่างความแข็งแรง (Strength) กับความเร็ว

(Speed) ของการเคลื่อนไหว เพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว นิยมใช้การกระโดดและการกระโดดแบบงอเข่าย่อตัวในแนวดิ่ง (Depth jump)

3.2 ผลการทดลอง พบว่า ค่าเฉลี่ยการยืนกระโดดไกลหลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่เพิ่มขึ้นกว่าก่อนการทดลอง ซึ่งมีสาเหตุดังนี้

3.2.1 ฝึกพลัยโอเมตริกในรูปแบบของดีเพิธจัมพ์นั้นในช่วงระยะกล้ามเนื้อหดตัวออกแรงเคลื่อนไหว ซึ่งมีปฏิกิริยาตอบสนองหรือการสะท้อนด้วยจังหวะของการหดตัวของกล้ามเนื้อที่ช้า หรือมีช่วง อเมอร์ทิเซชัน (Amortization) ที่ช้าและมีการย่อมุมของเข่าที่มากกว่าดริอปจัมพ์ ทำให้ส่งผลในด้านความสูงมากกว่าความไกล ซึ่งจุดมุ่งหมายในการกระโดดก็เพื่อส่งตัวขึ้นให้สูงไปยังตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่ง สิ่งที่จะช่วยให้เกิดแรงส่งให้ตัวลอยขึ้นอีกก็คือ การเหวี่ยงแขน สปริงข้อเท้า การยืดลำตัว มุมของเข่า คือ ก่อนกระโดดต้อง งอเข่า โดยทั่วไปมุมของเข่าประมาณ 100 องศา ลำตัวก้มไปข้างหน้าเล็กน้อย สองแขนเหวี่ยงจากข้างหลังไปข้างหน้า เหยียดตัวขึ้นพร้อมกับใช้แรงกระโดดจากข้อเท้ายันพื้นกระโดดขึ้นอย่างรวดเร็ว ๆ

3.2.2 ระยะเวลาที่เท้าสัมผัสพื้น (Ground Contact time) ซึ่งนักกีฬากระโดดสูงผู้ยิ่งใหญ่ทั้งหลายใช้เวลาบนพื้นประมาณ 0.14 – 0.19 วินาที ในการกระโดดสูง ซึ่งความเร็วในการบิน (Take-off) ขึ้นในแนวดิ่งถือเป็นปัจจัยด้านประสิทธิภาพ ความเร็วแนวนอนจะต้องไม่ใช่ความเร็วสูงสุด แต่ปรับให้เหมาะสมสำหรับระดับความสามารถของแต่ละบุคคล

จากการศึกษาสรุปได้ว่ารูปแบบการฝึกพลัยโอเมตริกในรูปแบบดริอปจัมพ์ และดีเพิธจัมพ์ สามารถพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา การกระโดดในแนวดิ่ง และการกระโดดในแนวระนาบได้ทั้งสองรูปแบบแต่ในการฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถในการกระโดดสูงนั้น ควรเลือกรูปแบบการฝึกพลัยโอเมตริกในรูปแบบดีเพิธจัมพ์ ซึ่งมีผลต่อการพัฒนาความสามารถในการกระโดดสูงได้ดีกว่า ส่วนการเลือกฝึกเพื่อพัฒนารูปแบบการกระโดดในแนวระนาบนั้น ควรเลือกรูปแบบการฝึกพลัยโอเมตริกในรูปแบบดริอปจัมพ์ ซึ่งส่งผลต่อการพัฒนาการกระโดดในแนวระนาบได้ดีกว่า

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

1. ในช่วงของการฝึกโปรแกรมควรมีก่อกระโดด Plyo box หรือ ก่อที่มีความสูงตามที่กำหนดไว้ในโปรแกรมหลาย ๆ อัน เพื่อประหยัดเวลาและเพียงพอต่อจำนวนนักกีฬา
2. ควรอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติให้ละเอียด เพื่อฝึกซ้อมได้ถูกต้องตามรูปแบบของพลัยโอเมตริกทั้งสองรูปแบบ
3. สำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา นักกีฬาหรือผู้ที่สนใจที่จะนำโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกทั้งสองรูปแบบไปใช้ในการฝึกซ้อม ควรฝึกกับนักกีฬาที่มีร่างกายพร้อมสำหรับการฝึกหนักและ เพราะโปรแกรมการฝึกนี้จะมี การเพิ่มความหนักและใช้เวลา

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรขยายขนาดและความหลากหลายของกลุ่มตัวอย่าง ทั้งด้านเพศ อายุ ระดับสมรรถภาพ และประเภทกีฬา เพื่อเพิ่มความครอบคลุมและความสามารถในการอ้างอิงผลการวิจัยในบริบทที่กว้างขึ้น
2. ควรศึกษาผลของการฝึกพลัยโอเมตริกในระยะยาว หรือเปรียบเทียบกับโปรแกรมผสมผสานรูปแบบการฝึกอื่น เพื่อประเมินประสิทธิผลต่อการพัฒนาความสามารถในการกระโดดและความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออย่างรอบด้าน
3. ควรเพิ่มการวัดตัวแปรเชิงกลไกและความปลอดภัยในการฝึก เช่น เวลาทำสัมผัสพื้นหรืออัตราการพัฒนาแรง เพื่ออธิบายกลไกของการฝึกและสนับสนุนการออกแบบโปรแกรมฝึกที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัย

เอกสารอ้างอิง

- จันทเกษม วรพล และโพธิ์ทอง ศิริชัย. (2564). ผลของการฝึก SAQ ต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอลระดับอุดมศึกษา. *วารสารสุขศึกษา พลศึกษา และสันทนาการ*, 50(2), 45–58.
- ธนาคม คงพรหม และพิชญ์ ศุภีร์. (2565). สมรรถภาพทางกายของนักเรียนไทยระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในบริบทโรงเรียนต่างกัน. *วารสารสุขศึกษา พลศึกษา และสันทนาการ*, 51(1), 30–42.
- สุริยะ ชาญชัย, จิตรากุล กิตติ และสันติสุข นรินทร์. (2564). ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกต่อพลังกล้ามเนื้อและความสามารถในการกระโดดของนักกีฬากีฬาเยาวชน. *วารสารสุขศึกษา พลศึกษา และสันทนาการ*, 50(3), 89–102.
- สมาคมกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย. (2558). *คู่มือการทดสอบและประเมินผลสมรรถภาพทางกาย นักกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ปี 2558*. กรุงเทพฯ: สมาคมกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย.
- American Alliance for Health, Physical Education, and Recreation. (n.d.). *AAHPER youth fitness test manual*. Reston, VA: Author.
- Chu, D. A. (1992). *Jumping into plyometrics*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Chu, D. A. (1996). *Jumping into plyometrics* (2nd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Enoka, R. M. (2002). *Neuromechanics of human movement* (3rd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Matthew, D. (2011). *Measurement in physical education and exercise science*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Ramirez-Campillo, R., Moran, J., Drury, B., Williams, M., Keogh, J., Chaabene, H., & Izquierdo, M. (2020). Effects of plyometric jump training on physical fitness attributes in athletes: A meta-analysis. *Sports Medicine*, 50(12), 2125–2143. <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01312-x>.

- Rovinelli, R. J., & Hambleton, R. K. (1976). *On the use of content specialists in the assessment of criterion-referenced test item validity*. Amherst, MA: University of Massachusetts.
- Schmidt, R. A. (1992). *Motor learning and performance: From principles to practice*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Sharkey, B. J. (2006). *Fitness and health* (6th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.