



ผลการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยการกระโดดยางที่ส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และสมรรถภาพทางกายของนักเรียนโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนในจังหวัดจันทบุรี Effects of Plyometric Training with Rubber Jumping on Muscle Strength and Physical Fitness Performance of Students School Border Patrol in Chanthaburi Province

จักรวรรดิ กิ่งส้มกลาง*, ชินกฤษ ไกรแก้ว

Jakgrawat Gingsomklang, Chinnakrit Kriakao

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี 22000

Faculty of Education, Rajabhat Rambhai Barni University, Chanthaburi 2200 Thailand

*Corresponding author E-mail: jakgrawat.g@rbru.ac.th

(Received: August 1 2022; Revised: November 2 2022; Accepted: November 8 2022)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยการกระโดดยางที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนล่าง (กล้ามเนื้อขา) และสมรรถภาพทางกายของนักเรียนโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนในจังหวัดจันทบุรี ศึกษาในกลุ่มตัวอย่างอาสาสมัครนักเรียนเพศชายและเพศหญิงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 จำนวน 78 คน อายุระหว่าง 10-12 ปี ที่เข้าร่วมการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยการกระโดดยางที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นเวลา 4 สัปดาห์ เก็บข้อมูลก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 1 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนล่าง (กล้ามเนื้อขา) ด้วยเครื่องมือวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (Black and Leg Dynamometer) เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบก่อนการฝึกกับหลังการฝึกตามช่วงเวลาจำแนกตามเพศ เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยผลการทดสอบก่อนการฝึกตามช่วงเวลา ด้วยสถิติวัดความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (one-way repeated-measures ANOVA) จำแนกตามเพศ ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนล่าง (กล้ามเนื้อขา) หลังการฝึกที่ส่งผลต่อรายการทดสอบสมรรถภาพทางกาย จำนวน 4 รายการ ได้แก่ รายการนั่งงอตัวไปข้างหน้า รายการดันพื้นประยูกต์ 30 วินาที รายการทดสอบลูกนั่ง 60 วินาที และยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที เทียบผลการทดสอบกับเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของนักเรียนระดับประถมศึกษา (อายุ 7-12 ปี) ของสำนักงานวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา พ.ศ. 2562 จำแนกตามอายุ

ผลการศึกษาพบว่า

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนล่าง (กล้ามเนื้อขา) ทั้งเพศชายและเพศหญิงสูงขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนการฝึกเพศชายมีค่าเฉลี่ย 1.71 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.64 หลังการฝึกสัปดาห์ 1, 2, 3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 1.89, 2.02, 2.06, 2.12 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.62, 0.63, 0.64, 0.64 ตามลำดับ เพศหญิงมีค่าเฉลี่ย 1.12 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.42 หลังการฝึกสัปดาห์ 1, 2, 3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 1.33, 1.47, 1.52, 1.45 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.41, 0.46, 0.47, 0.47 ตามลำดับ
2. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนล่าง (กล้ามเนื้อขา) ตามช่วงเวลา ด้วยสถิติวัดความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ พบว่า เพศชายมีความแตกต่างของผลการฝึกตามช่วงเวลาระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 1, 2, 3 และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เพศหญิงมีความแตกต่างของผลการฝึกตามช่วงเวลาระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 1, 2, 3 และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนล่าง (กล้ามเนื้อขา) กับผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยรวม จำนวน 4 รายการ ทั้งเพศชายและเพศหญิงความแข็งแรงในระดับปานกลางและระดับต่ำ พบว่า ผลการทดสอบมีความสัมพันธ์กับการทดสอบลูกนั่ง 60 วินาที มากที่สุด (มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.30 Sig. ที่ระดับ .05 เป็นความสัมพันธ์ระดับปานกลาง) รองลงมา คือ การทดสอบยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที (มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.27 Sig. ที่ระดับ .05 เป็นความสัมพันธ์ในระดับต่ำ) การทดสอบดันพื้นประยูกต์ 30 วินาที และการทดสอบนั่งงอตัวไปข้างหน้าไม่มีความสัมพันธ์กับความแข็งแรงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนล่าง (กล้ามเนื้อขา)



4. ผลการทดสอบสมรรถภาพทาง จำนวน 4 รายการ หลังการฝึกเทียบเกณฑ์มาตรฐาน

เพศชาย อายุ 10 ปี ระดับดีมาก คือ รายการทดสอบลูกนั่ง 60 วินาที (ครั้ง) ($\bar{X} = 38.64$, S.D. = 9.48) ระดับดี คือ รายการทดสอบดันพื้นประยูกต์ 30 วินาที (ครั้ง) ($\bar{X} = 24.54$, S.D. = 4.63) รายการทดสอบยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที (ครั้ง) ($\bar{X} = 143.46$, S.D. = 29.51) และระดับต่ำ คือ รายการนั่งงอตัวไปข้างหน้า (เซนติเมตร) ($\bar{X} = 6.99$, S.D. = 5.60)

อายุ 11 ปี ระดับดี คือ รายการทดสอบยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที (ครั้ง) ($\bar{X} = 153.75$, S.D. = 26.45) ระดับปานกลาง คือ รายการทดสอบดันพื้นประยูกต์ 30 วินาที (ครั้ง) ($\bar{X} = 21.92$, S.D. = 4.40) รายการทดสอบลูกนั่ง 60 วินาที (ครั้ง) ($\bar{X} = 29.08$, S.D. = 4.88) ระดับต่ำ คือ รายการทดสอบนั่งงอตัวไปข้างหน้า (เซนติเมตร) ($\bar{X} = 7.46$, S.D. = 5.22)

อายุ 12 ปี ระดับดี คือ รายการทดสอบยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที (ครั้ง) ($\bar{X} = 161.00$, S.D. = 54.55) ระดับปานกลาง คือ รายการทดสอบดันพื้นประยูกต์ 30 วินาที (ครั้ง) ($\bar{X} = 22.90$, S.D. = 6.54) รายการทดสอบลูกนั่ง 60 วินาที (ครั้ง) ($\bar{X} = 30.36$, S.D. = 6.68) และระดับต่ำ คือ รายการทดสอบนั่งงอตัวไปข้างหน้า (เซนติเมตร) ($\bar{X} = 6.53$, S.D. = 4.73)

เพศหญิง อายุ 10 ปี ระดับดี คือ รายการทดสอบยืนยกเข้าขึ้นลง (ครั้ง) ($\bar{X} = 141.53$, S.D. = 39.03) ระดับปานกลาง คือ รายการดันพื้นประยูกต์ 30 วินาที (ครั้ง) ($\bar{X} = 16.40$, S.D. = 4.64) รายการทดสอบลูกนั่ง 60 วินาที (ครั้ง) ($\bar{X} = 24.40$, S.D. = 3.62) และระดับต่ำ คือ รายการทดสอบนั่งงอตัวไปข้างหน้า (เซนติเมตร) ($\bar{X} = 5.74$, S.D. = 8.21)

อายุ 11 ปี ระดับปานกลาง คือ รายการทดสอบลูกนั่ง 60 วินาที (ครั้ง) ($\bar{X} = 24.73$, S.D. = 4.94) รายการทดสอบยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที (ครั้ง) ($\bar{X} = 134.47$, S.D. = 31.74) ระดับต่ำ คือ รายการทดสอบดันพื้นประยูกต์ 30 วินาที (ครั้ง) ($\bar{X} = 15.13$, S.D. = 3.44) และรายการทดสอบนั่งงอตัวไปข้างหน้า ($\bar{X} = 5.82$, S.D. = 4.94)

อายุ 12 ปี ระดับดี คือ รายการทดสอบลูกนั่ง 60 วินาที (ครั้ง) ($\bar{X} = 23.50$, S.D. = 3.26) รายการทดสอบยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที (ครั้ง) ($\bar{X} = 141.17$, S.D. = 19.81) ระดับปานกลาง คือ รายการทดสอบดันพื้นประยูกต์ 30 วินาที (ครั้ง) ($\bar{X} = 17.50$, S.D. = 3.58) และระดับต่ำ คือ รายการทดสอบนั่งงอตัวไปข้างหน้า (เซนติเมตร) ($\bar{X} = 8.49$, S.D. = 5.51)

คำสำคัญ : พลัโยเมตริกด้วยการกระโดดยาง, ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา, สมรรถภาพทางกายของนักเรียนโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนในจังหวัดจันทบุรี



Abstract

This research was to study the effect of plyometric training on muscle strength (Muscle of Leg) and physical fitness of students at Border Patrol Police School in Chanthaburi Province. It is a quasi-experimental research. The study was conducted with a sample group of 78 male and female volunteers had In grade 4-6 aged 10-12 years participating in the training program. Plyometrics with rubber jumps been created by the researchers for 4 weeks. Data were collected prior to training after the 1st week of training, after the 2nd week of training, after the 3rd week of training, and after the 4th week of training, testing strength of muscle using a Leg Dynamometer, comparing the mean difference of test results before and after training and by gender. The mean difference of pretest results were compared after interval training with one-way repeated-measures ANOVA. When classified by gender the relationship between the strength of the lower back muscles after training affected four items of physical fitness test items, namely, sitting and bending forward 30 seconds of applied push-ups, 60 seconds of sit-ups and 3 minutes of standing up and down tests, and comparing the results of general physical fitness tests with physical fitness standards of elementary school students (aged 7-12 years) of the Office of Sports Science, Department of Physical Education, Ministry of Tourism and Sports, 2019, classified by age.

The study results were as follows:

1. The lower muscle strength (Muscle of Leg) of both males and females was higher. For comparing the commencement of the training program, the mean males were 1.71 kg, the standard deviation 0.64. After the training week 1, 2, 3 and 4, the mean was 1.89, 2.02, 2.06, 2.12 kg, and the standard deviation was 0.62, 0.63, 0.64, 0.64, respectively.

2. For comparing the mean difference of lower muscle strength (Muscle of Leg) test results over time with the repetitive statistical variance measure, it was found that males had differences in training results. The time interval between pre-training and post-training at Weeks 1, 2, 3 and 4 was statistically significant at the .05 level (Wilks' Lambda statistic: 0.27, F = 20.76, Sig. at .00) with females, there was a difference in interval training results between pre-training and post-training weeks 1, 2, 3 and 4 at the .05 level (Wilks' Lambda statistic was 0.25, F was 28.55, Sig. was at the .00 level).

3. The relationship between lower muscle strength and overall physical fitness test results of four items, both males and females, it was found that the strength after training was the most correlated with the 60-second sit-up test (with a correlation coefficient of 0.30 Sig., at the .05 level). It was a moderate correlation, followed by a 3 minute standing test with knees raised and down (having a correlation coefficient of 0.27 Sig. at the .05 level, a low correlation). For the applied 30-second push-up test and the sitting-forward bent test item, there was no relation to strength or level correlation very low to insignificant.

4. For physical fitness results compared to benchmarks, males aged 10 years had a very good level with a 60- second sit-up test (times) ($\bar{X}$ = 38.64, S.D. = 9.48), a good level of a 30-second applied push-up test item (times) ($\bar{X}$ = 24.54, S.D. = 4.53), a 3-minute standing test with knees raised up and down (times) ($\bar{X}$ = 143.45, S.D. = 29.51), and a low level of sitting-bending forward (cm) ($\bar{X}$ = 6.99, S.D. = 5.60).

For males aged 11 years, a good level included a 3-minute of knees raised up and down (times) ($\bar{X}$ = 153.75, S.D. = 25.45), and a moderate level of a 30-second applied push-up test (times) ($\bar{X}$ = 21.92, S.D. = 4.40), a 60-second sit-up (times) ($\bar{X}$ = 29.08, S.D. = 4.88), a 60-second sit-up (times) ($\bar{X}$ = 29.08, S.D. = 4.88), and a low level is the sitting-bending forward test item (cm) ($\bar{X}$ = 7.46, S.D. = 5.22)

For 12-year-old volunteers, a good level included a 3-minute standing test with a 3-minute of knees raised up and down (times) ($\bar{X}$ = 161.00, S.D. = 54.55), a moderate level of a 30-second applied push-up test item (times) ($\bar{X}$ = 22.90, S.D. = 6.54) a 60-second sit-up (times) ($\bar{X}$ = 30.36, S.D. = 6.68) and a low level is a test item of sitting-bending forward (cm) ($\bar{X}$ = 6.53, S.D. = 4.73).



For females aged 10 years, a good level consisted of standing with knees raising test (times) ($\bar{X} = 141.53$, S.D. = 39.03), a moderate level of a 30-second applied push-up test item (times) ($\bar{X} = 16.40$, S.D. = 64), a 60-second sit-up (times) ($\bar{X} = 24.40$, S.D. = 3.26), and a low level is a bending forward test item (cm) ($\bar{X} = 5.74$, S.D. = 8.21).

For 11-year-old volunteers, a moderate level included a 60-second sit-up test (times) ($\bar{X} = 24.73$, S.D. = 4.94), a 3-minute standing test with knees up and down (times) ($\bar{X} = 134.47$, S.D. = 31.74), a 30-second applied push-up test item ($\bar{X} = 15.13$, S.D. = 3.44), and sitting-bending forward ($\bar{X} = 5.82$, S.D. = 4.94).

For 12-year-old volunteers, a good level included a 60-second sit-up test (times) ($\bar{X} = 23.50$, S.D. = 3.26), a 3-minute standing with knees up and down test (times) ($\bar{X} = 141.17$, S.D. = 19.81), a moderate level consisted of a 30 second applied push-up test item (times) ($\bar{X} = 17.50$, S.D. = 3.58), and a low level is a sitting-bending test item (cm) ($\bar{X} = 8.49$, S.D. = 5.51)

Keywords : Plyometric with jumping, leg strength, Physical fitness of Border Patrol Police Schools



บทนำ

กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดวิสัยทัศน์พันธกิจและเป้าประสงค์ในการดำเนินการพันธกิจด้านการจัดการศึกษา ข้อ 3 พัฒนาศักยภาพคุณภาพผู้เรียนให้มีสมรรถนะตามหลักสูตรและคุณลักษณะในศตวรรษที่ 21 ข้อ 4 สร้างโอกาสความเสมอภาคลดความเหลื่อมล้ำของผู้เรียนทุกคนให้ได้รับบริการทางการศึกษาอย่างทั่วถึงและเท่าเทียมและยังมีเป้าหมายในการพัฒนาส่งเสริมผู้ที่มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ศิลปะ ดนตรี กีฬา ภาษาและอื่น ๆ ให้ได้รับการพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพ ตลอดจนให้ความสำคัญกับผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษ กลุ่มชาติพันธุ์ กลุ่มผู้ด้อยโอกาสและกลุ่มพื้นที่ที่อยู่ห่างไกลทุรกันดารให้ได้รับการศึกษาอย่างทั่วถึงเท่าเทียมและมีคุณภาพ สำหรับนโยบายการจัดการศึกษาของชาติที่ยั่งยืน การจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561 ถึง พ.ศ. 2580 แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2561-2580) แผนปฏิรูปการศึกษา แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2565) แผนการศึกษาชาติ พ.ศ. 2560-2579 และมุ่งสู่ Thailand 4.0 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2564: 3) มีประเด็นนโยบายการจัดการศึกษาที่ 4 ด้านการสร้างโอกาสในการเข้าถึงการศึกษาที่มีคุณภาพ มีมาตรฐานและลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา โดยจัดการศึกษาให้แก่ผู้เรียนที่อยู่ในเขตพื้นที่เฉพาะกลุ่มชาติพันธุ์ กลุ่มผู้ด้อยโอกาส และกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ห่างไกลทุรกันดาร เช่น พื้นที่สูง ชายแดน ชายฝั่ง เกาะ แก่ง ให้ได้รับการศึกษาขั้นพื้นฐานที่มีคุณภาพตามสมควรตามต้องการ เห็นได้ว่าการจัดการศึกษาของชาติมุ่งยกระดับการศึกษาในทุก ๆ มิติ ไม่จำกัดว่าจะให้ความสำคัญเป็นพิเศษกับโรงเรียนในเขตเมือง โรงเรียนในพื้นที่ห่างไกล บนพื้นที่สูงบนภูเขา ชายแดน ชายฝั่ง เกาะแก่งต่าง ๆ ให้ได้รับการจัดการศึกษาที่มีคุณภาพเท่าเทียมกัน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560: 7)

การมีสมรรถภาพทางกายที่ดีในนักเรียนเรียนระดับประถมศึกษา จะเป็นตัวช่วยที่จะพัฒนาบุคลิกภาพของเด็กและยังเป็นตัวช่วยพัฒนากล้ามเนื้อมัดใหญ่ พัฒนาความสัมพันธ์การใช้สายตากับมือให้ดีขึ้น กระตุ้นให้เกิดความสนใจในกีฬาชนิดต่าง ๆ และพัฒนาไปสู่การมีทักษะความสามารถทางกายที่ดีขึ้น การเรียนพลศึกษาของนักเรียนระดับประถมศึกษาจะต้องเน้นการสอนหรือกิจกรรมทางกายที่ส่งเสริมการมีสมรรถภาพทางกายที่ดีเพราะจะช่วยกระตุ้นให้ร่างกายได้มีการเจริญเติบโตได้อย่างเต็มที่ โดยเฉพาะอยู่ในช่วงวัยร่างกายสามารถพัฒนาการเจริญเติบโตของกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้อย่างเต็มที่และรวดเร็ว ทำให้ง่ายต่อการมีงานที่มีประสิทธิภาพ การมีสมรรถภาพทางกายที่ดีจะช่วยให้เด็กมีความกระตือรือร้น กระฉับกระเฉงในการเคลื่อนไหวและมีความเชื่อมั่นในตนเองสูง ช่วยควบคุมและรักษาน้ำหนักตัว เด็กที่อยู่

ในวัยเจริญเติบโตจึงควรได้รับการออกกำลังกายเป็นประจำสม่ำเสมอตามคำกล่าวของ เจริญ กระบวนรัตน์ ที่ว่า “การออกกำลังกายที่ถูกต้องเหมาะสมจะช่วยสร้างเสริมสมรรถภาพทางกายให้มีความสมบูรณ์” (เจริญ กระบวนรัตน์, 2552: 15) ความแข็งแรงเป็นองค์ประกอบหนึ่งของสมรรถภาพทางกายและยังเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่เป็นพื้นฐานที่สำคัญและมีความจำเป็นสำหรับนักกีฬาทุกประเภทและยังจำเป็นสำหรับบุคคลทั่วไปด้วย เพราะนอกจากจะทำให้ระดับสมรรถภาพทางกายมีความแข็งแกร่งเพิ่มขึ้นแล้วยังจะเป็นผลดีต่อการปฏิบัติทักษะกีฬาและทักษะการเคลื่อนไหว ผลที่ตามมาช่วยป้องกันและลดโอกาสเสี่ยงต่อปัญหาการบาดเจ็บที่จะเกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อ เอ็นกล้ามเนื้อ เอ็นข้อต่อ ข้อต่อและกระดูกด้วยการเลือกกิจกรรมหรือท่าออกกำลังกายที่สามารถผสมผสานการเคลื่อนไหวหรือการทำงานของข้อต่อหลายส่วนเข้าด้วยกัน มีการเคลื่อนไหวที่มีความสัมพันธ์หรือมีลักษณะเฉพาะของกีฬาที่ใช้ในการเคลื่อนไหวในการฝึกก็จะเสริมสร้างความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อ (เจริญ กระบวนรัตน์, 2557)

การฝึกพลัยโอเมตริกตั้งอยู่บนรากฐานของวงจรการยืดและหดตัวของกล้ามเนื้อแต่ละครั้ง ที่เรียกว่า Stretch - Shortening Cycle (SSC) ในการปฏิบัติทักษะทางการกีฬาส่วนใหญ่กล้ามเนื้อจะมีการหดตัวแบบเอกเซนตริก (Eccentric) และตามด้วยการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบคอนเซนตริก (Concentric) อย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นลักษณะการทำงานที่มีความเฉพาะเจาะจงและต้องการสมรรถภาพทางกายที่เฉพาะเจาะจงทางด้านพลังระเบิด (Explosive Power) หรือความสามารถในการใช้ความแข็งแรงเอาชนะแรงต้านทานได้ด้วยความเร็ว (Speed-strength) ความเร็วและความแข็งแรงเป็นสมรรถภาพที่พบได้หลากหลายรูปแบบในการเคลื่อนไหว การผสมผสานกันของความเร็วและความแรงจะเกิดขึ้นเป็นพลัง เช่น การออกกำลังกายที่มีการกระโดด (Jumps) กระโดดลงด้วยเท้าเดิม (Hops) กระโดดลงด้วยเท้าตรงข้าม (Bound) ถูกนำมาใช้อย่างหลากหลายรูปแบบในการที่จะเพิ่มความสมบูรณ์ทางการกีฬา วิธีการฝึกพลังหรือพลังระเบิดดังกล่าวจะถูกเรียกว่า “พลัยโอเมตริก” (สนธยา สีละมาต, 2555: 309) กลศาสตร์ของการออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริก (Mechanics of Plyometric Exercise) พลัยโอเมตริกจะมีพื้นฐานมาจากวงจรการยืดออก-การหดสั้นเข้า (Stretching-shortening Cycle) หรือรีเฟล็กซ์ยืด (Stretch Reflex) ซึ่งกล้ามเนื้อจะมีการหดตัวแบบเอกเซนตริก (ยืดยาวออก) และตามด้วยการหดตัวแบบคอนเซนตริก (หดสั้นเข้า) อย่างฉับพลัน องค์ประกอบที่สำคัญของการปฏิบัติแบบพลัยโอเมตริกจะแบ่งออกได้ 3 ระยะ คือ ระยะกล้ามเนื้อยืดยาวออก (Eccentric Phase) ระยะสะสมพลังงาน (Amortization Phase) และระยะกล้ามเนื้อหดตัวสั้นเข้า (Concentric Phase) ระยะสะสมพลังงานเป็นช่วงเวลาจากกล้ามเนื้อเริ่มต้นการทำงานแบบยืดยาวออก (สัมผัสพื้น)



2564 ได้แก่ โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนบ้านคลองแดง โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนบ้านทางแมว โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนบ้านบ่อชะอม โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนบ้านคลองมะลิ โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนบ้านน้ำแดง และโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนสิงคโปร์แอร์ไลน์ เป็นนักเรียนชาย จำนวน 63 คน นักเรียนหญิง จำนวน 66 คน จำนวน 150 คน

กลุ่มตัวอย่าง

พิจารณาเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง ตามวิธีกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของ ทาโรยามาเน่ (Yamane, 1970: 580-581) กลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัครนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 รวมทั้งสิ้น จำนวน 78 คน อายุระหว่าง 10-12 ปี จากโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนบ้านคลองมะลิ จำนวน 22 คน โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนบ้านทางแมว จำนวน 30 คน และโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนบ้านน้ำแดง จำนวน 26 คน จำแนกเป็นเพศชาย 36 คน เป็นเพศหญิง 42 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. แบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของนักเรียนระดับประถมศึกษา (อายุ 7-12 ปี) ของสำนักงานวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา พ.ศ. 2562 จำนวน 4 รายการ ได้แก่ การทดสอบนั่งงอตัวไปข้างหน้า การทดสอบดันพื้นประยুক্ত 30 วินาที การทดสอบลูกนั่ง 60 วินาที และการยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที

2. แบบทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ใช้เครื่อง (Back and Leg Dynamometer) รุ่น (5102BACK - D) หมายเลขผลิตภัณฑ์ 28A6AD-25C5D5

3. โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยการกระโดดอย่าง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โปรแกรมการฝึกมีลักษณะเป็นแบบฝึกกระโดดอย่างแบบต่าง ๆ จำนวนแบบ 5 รูปแบบ คือ ทำกระโดดอี่ปิง ทำกระโดดอี่ปิงเหยียบยาง ทำกระโดดอี่ปิงคร่อมยาง ทำกระโดดอี่ฝ่าย และทำกระโดดไขว้เท้า ทำการฝึกวันละละ 40 นาที สัปดาห์ละ 3 วัน (วันเว้นวัน) เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ฝึกวันละ 3 ระดับ แต่ละระดับสูงเพิ่มงาน (ปรับความสูงขึ้น 15 เซนติเมตร) ตรวจสอบคุณภาพโดย นำโปรแกรมการฝึกที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความสอดคล้องเหมาะสม (IOC) จำนวน 3 ท่าน โปรแกรมการฝึกมีค่าความเชื่อมั่นระหว่าง 0.66-1.00

แบบแผนในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบแผนการทดลองทั้งหมด 2 รูปแบบ ได้แก่ แบบแผนการทดลอง Pretest-Posttest Control Group Design และแบบแผน One Group Repeated Measures Design โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. แบบแผนการทดลอง Pretest-Posttest Control Group Design สำหรับผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนระดับประถมศึกษา (อายุ 7-12 ปี) จำนวน 4 รายการของสำนักงานวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา พ.ศ. 2562

2. แบบแผนการวิจัยแบบ One Group Repeated Measures Design สำหรับการทดสอบระหว่างที่ใช้โปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริกด้วยการกระโดดอย่าง

ตารางที่ 1 แบบแผนวิจัย One Group Repeated Measures Design

กลุ่ม	Pre -test	1 Week	Treat.	2 Week	Treat.	3 Week	Treat.	4 Week
E	O ₁	O ₂	T	O ₃	T	O ₄	T	O ₅
โดยที่	E	หมายถึง อาสาสมัครกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยการกระโดดอย่าง						
	O ₁	หมายถึง การทดสอบก่อนการทดลอง						
	O ₂	หมายถึง การทดสอบหลังทดลองได้ 1 สัปดาห์						
	O ₃	หมายถึง การทดสอบหลังทดลองได้ 2 สัปดาห์						
	O ₄	หมายถึง การทดสอบหลังทดลองได้ 1 สัปดาห์						
	O ₅	หมายถึง การทดสอบหลังทดลองได้ 2 สัปดาห์						
	T	หมายถึง โปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริกด้วยการกระโดดอย่าง						



ขั้นตอนดำเนินงานและเก็บข้อมูล

1. นำหนังสือขออนุญาตดำเนินการวิจัยจากมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณีไปส่งยังกองกำกับการตำรวจตระเวนชายแดนที่ 11 จันทบุรี เพื่อขออนุญาตดำเนินการวิจัยกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ในโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย ผู้วิจัยทำการแจกเอกสารชี้แจงให้ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย (AF 06-02) และอธิบายรายละเอียดฝึกพลัยโอเมตริกด้วยการกระโดดยางให้นักเรียนฟัง การเก็บข้อมูลวิจัยนี้เป็นไปตามความสมัครใจ โดยเก็บข้อมูลจากนักเรียนที่ยินยอมและเต็มใจเข้าร่วมการวิจัยเท่านั้น

2. ผู้วิจัยอธิบายและแสดงวิธีการกระโดด การนับรอบการฝึก และจัดทำคลิปการกระโดดให้นักเรียน ซึ่งสามารถดูเพิ่มเติมได้ แจ้งวันเวลาที่ต้องมาฝึกซ้อมตามโปรแกรมให้กับนักเรียนที่สมัครเข้าร่วมการวิจัยทราบโดยมีครูประจำชั้นควบคุมการฝึกซ้อมร่วมกับผู้วิจัย

3. ดำเนินการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนที่ร่วมการวิจัย (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของนักเรียนระดับประถมศึกษา (อายุ 7-12 ปี) ของสำนักงานวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา พ.ศ. 2562 จำนวน 4 รายการ ได้แก่ การทดสอบนั่งงอตัวไปข้างหน้า การทดสอบดันพื้นประยูกต์ 30 วินาที การทดสอบลุกนั่ง 60 วินาที และการยืนยกเข่า ขึ้นลง 3 นาที เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสมรรถภาพทางกาย และดำเนินการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนล่าง (Pre-test) ด้วยเครื่องมือ Back and Lag Dynamometer รุ่น (5102BACK - D) เพื่อเป็นข้อมูลก่อนการฝึก

4. เริ่มโปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริกด้วยการกระโดดยางตามที่กำหนดไว้เป็นเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน (วันจันทร์ พุธ ศุกร์) ฝึกวันละ 40 นาที ทำการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนล่าง (Mid test) ทุกวันศุกร์สัปดาห์ที่ 1 สัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 3 และสัปดาห์ที่ 4 ด้วยเครื่องมือ Back and Lag Dynamometer รุ่น (5102BACK - D)

5. ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนล่าง (Post-test) ด้วยเครื่องมือ Back and Lag Dynamometer และทดสอบสมรรถภาพทางกายทั่วไป (Post-test) ด้วยแบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของนักเรียนระดับประถมศึกษา (อายุ 7-12 ปี) ของสำนักงานวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา พ.ศ. 2562 จำนวน 4 รายการ

6. นำข้อมูลสมรรถภาพทางกายที่ได้จากการทดสอบไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนการฝึกกับหลังการฝึก และเปรียบเทียบผลฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนล่าง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 1 สัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 3 และสัปดาห์ที่ 4 แล้ววิเคราะห์ผลทางสถิติ

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากการเก็บข้อมูลจากอาสาสมัครและนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับในรูปของตารางประกอบความเรียง ดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัครที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ด้วยสถิติร้อยละ

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ผลค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบ

2.1 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนล่าง (กล้ามเนื้อต้นขา) ก่อนและหลังการฝึกตามช่วงเวลาจำแนกตามเพศ

2.2 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนล่าง (กล้ามเนื้อต้นขา) ก่อนการฝึกกับหลังการฝึก และวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (one-way repeated-measures ANOVA)

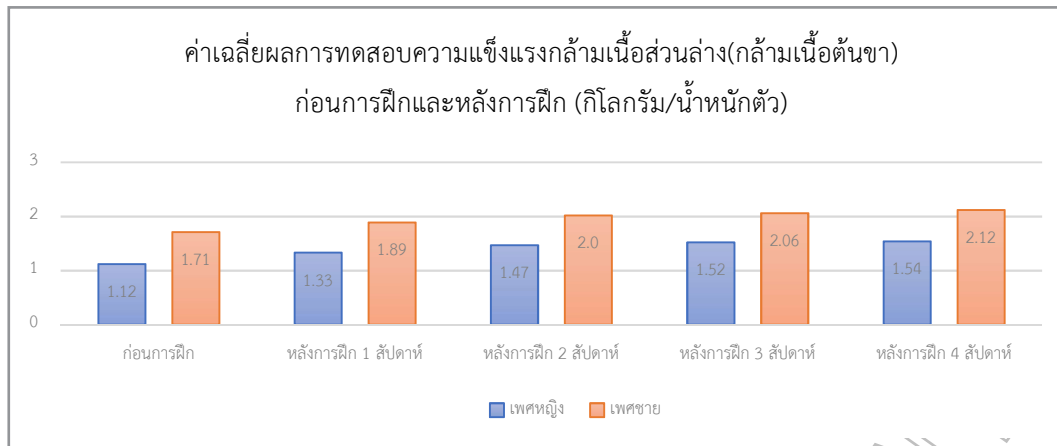
2.3 ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนล่าง (กล้ามเนื้อต้นขา) หลังการฝึกที่ส่งผลต่อระดับสมรรถภาพทางกายด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient) จำแนกตามเพศ

ตอนที่ 3 ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนการฝึกกับหลังการฝึกเทียบเกณฑ์มาตรฐาน

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่อาสาสมัครเข้าร่วมโครงการวิจัย จำนวน 78 คน คิดเป็นร้อยละ 100 เป็นอาสาสมัครเพศชาย จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 46.20 เป็นอาสาสมัครเพศหญิง 42 คน คิดเป็นร้อยละ 53.80 อายุระหว่าง 10-12 ปี จำแนกเป็นอายุ 10 ปี จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 35.90 อายุ 11 ปี จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 34.60 อายุ 12 ปี จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 29.50 ซึ่งเป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนในเขตจังหวัดจันทบุรี

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนล่าง (กล้ามเนื้อต้นขา) ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกจำแนกตามเพศโดยรวมดังแผนภูมิที่ 1



แผนภูมิที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยผลการทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อส่วนล่าง (กล้ามเนื้อต้นขา) ก่อนการฝึกกับหลังการฝึก

แผนภูมิที่ 1 พบว่าเพศชาย มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนล่างสูงขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนการฝึก มีค่าเฉลี่ย 1.71 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.64 หลังการฝึกสัปดาห์ 1, 2, 3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 1.89, 2.02, 2.06, 2.12 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.62, 0.63, 0.64, 0.64 ตามลำดับ เพศหญิง มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนล่างสูงขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนการฝึก มีค่าเฉลี่ย 1.12 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.42 หลังการฝึกสัปดาห์ 1, 2, 3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 1.33, 1.47, 1.52, 1.45 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.41, 0.46, 0.47, 0.47 ตามลำดับ

2. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนล่าง (กล้ามเนื้อต้นขา)

ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกตามช่วงเวลาด้วยสถิติวัดความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ จำแนกตามเพศ พบว่า

เพศชาย ความแตกต่างของผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนล่าง (กล้ามเนื้อต้นขา) เมื่อเปรียบเทียบตามช่วงเวลา ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 1, 2, 3 และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตามสถิติ Wilks' Lambda มีค่าเท่ากับ 0.27 ค่า F เท่ากับ 20.76 (ค่า Sig. = .00) ค่าเฉลี่ยผลการทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อส่วนล่าง (กล้ามเนื้อต้นขา) ของอาสาสมัครเพศชายที่เข้าร่วมโปรแกรมการฝึกระหว่างสัปดาห์ที่ 1, 2, 3 และ 4 มีค่าใดค่าหนึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าสถิติเปรียบเทียบรายคู่ของความแตกต่างตามช่วงเวลาของผลการทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อส่วนล่าง (กล้ามเนื้อต้นขา) ของอาสาสมัครเพศชาย

คู่เปรียบเทียบ	Mean Difference	Std. Error	Sig.
ก่อนฝึกเทียบกับหลังฝึก 1 สัปดาห์	.182*	0.056	0.026
ก่อนฝึกเทียบกับหลังฝึก 2 สัปดาห์	.314*	0.07	0.001
ก่อนฝึกเทียบกับหลังฝึก 3 สัปดาห์	.345*	0.069	0.000
ก่อนฝึกเทียบกับหลังฝึก 4 สัปดาห์	.408*	0.07	0.000
หลังฝึก 1 สัปดาห์ เทียบกับ หลังฝึก 2 สัปดาห์	.132*	0.027	0.026
หลังฝึก 1 สัปดาห์ เทียบกับ หลังฝึก 3 สัปดาห์	.164*	0.027	0.000
หลังฝึก 1 สัปดาห์ เทียบกับ หลังฝึก 4 สัปดาห์	.226*	0.029	0.000
หลังฝึก 2 สัปดาห์ เทียบกับ หลังฝึก 3 สัปดาห์	.031*	0.007	0.001
หลังฝึก 2 สัปดาห์ เทียบกับ หลังฝึก 4 สัปดาห์	.094*	0.013	0.000
หลังฝึก 3 สัปดาห์ เทียบกับ หลังฝึก 4 สัปดาห์	.062*	0.009	0.000



จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่โดยรวมของอาสาสมัครเพศชาย ภายหลังการฝึกทุกสัปดาห์กล้ามเนื้อส่วนล่างมีความแข็งแรงสูงขึ้น โดยเฉพาะหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ย 2.12 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.64 รองลงมาคือ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3, 2 และ 1 มีค่าเฉลี่ย 2.06, 2.02, 1.89 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.64, 0.63, 0.62 ตามลำดับ

เพศหญิง ความแตกต่างของผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนล่าง (กล้ามเนื้อต้นขา) เมื่อเปรียบเทียบตามช่วง

เวลาระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 1, 2, 3 และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตามสถิติ Wilks' Lambda มีค่าเท่ากับ 0.25 ค่า F เท่ากับ 28.55 (ค่า Sig. = .00) ค่าเฉลี่ยผลการทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อส่วนล่าง (กล้ามเนื้อต้นขา) ของอาสาสมัครเพศหญิงที่เข้าร่วมโปรแกรมการฝึกระหว่างสัปดาห์ที่ 1, 2, 3 และ 4 มีค่าได้คู่หนึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าสถิติเปรียบเทียบรายคู่ของความแตกต่างตามช่วงเวลาของผลการทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อส่วนล่าง (กล้ามเนื้อต้นขา) ของอาสาสมัครเพศหญิง

คู่เปรียบเทียบ	Mean Difference	Std. Error	Sig.
ก่อนฝึกเทียบกับหลังฝึก 1 สัปดาห์	.212*	0.046	0.00
ก่อนฝึกเทียบกับหลังฝึก 2 สัปดาห์	.357*	0.053	0.00
ก่อนฝึกเทียบกับหลังฝึก 3 สัปดาห์	.401*	0.055	0.00
ก่อนฝึกเทียบกับหลังฝึก 4 สัปดาห์	.435*	0.056	0.00
หลังฝึก 1 สัปดาห์ เทียบกับ หลังฝึก 2 สัปดาห์	.145*	0.018	0.00
หลังฝึก 1 สัปดาห์ เทียบกับ หลังฝึก 3 สัปดาห์	.189*	0.022	0.00
หลังฝึก 1 สัปดาห์ เทียบกับ หลังฝึก 4 สัปดาห์	.223*	0.022	0.00
หลังฝึก 2 สัปดาห์ เทียบกับ หลังฝึก 3 สัปดาห์	.043*	0.007	0.00
หลังฝึก 2 สัปดาห์ เทียบกับ หลังฝึก 4 สัปดาห์	.078*	0.009	0.00
หลังฝึก 3 สัปดาห์ เทียบกับ หลังฝึก 4 สัปดาห์	.035*	0.005	0.00

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่โดยรวมของอาสาสมัครเพศหญิง ภายหลังการฝึกทุกสัปดาห์กล้ามเนื้อส่วนล่างมีความแข็งแรงสูงขึ้น โดยเฉพาะหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ย 1.54 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.47 รองลงมาคือ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3, 2 และ 1 มีค่าเฉลี่ย 1.52, 1.47, 1.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.47, 0.46, 0.41 ตามลำดับ

3. ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนล่างกับผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยรวม จำนวน 4 รายการ ได้แก่ การทดสอบนั่งงอตัวไปข้างหน้า การทดสอบดันพื้นประยุท 30 วินาที การทดสอบลุกนั่ง 60 วินาที และการยืน

ยกเข้า ขึ้นลง 3 นาที ทั้งเพศชายและเพศหญิงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนล่าง (กล้ามเนื้อต้นขา) มีความสัมพันธ์ในปานกลางและระดับต่ำ พบว่า ความแข็งแรงหลังการฝึกมีความสัมพันธ์กับรายการทดสอบลุกนั่ง 60 วินาที มากที่สุด (มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.30 Sig. ที่ระดับ .05 เป็นความสัมพันธ์ระดับปานกลาง) รองลงมาคือ รายการทดสอบยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที (มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.27 Sig. ที่ระดับ .05 เป็นความสัมพันธ์ในระดับต่ำ) (ทรงศักดิ์ ภูศรีอ่อน, 2556: 130) สำหรับรายการทดสอบดันพื้นประยุท 30 วินาที และรายการทดสอบนั่งงอตัวไปข้างหน้าไม่มีความสัมพันธ์กับความแข็งแรง ดังตารางที่ 4



ตารางที่ 4 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนล่าง (กล้ามเนื้อต้นขา) หลังการฝึกที่ส่งผลต่อรายการทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยรวม จำนวน 4 รายการ

รายการทดสอบ สมรรถภาพทางกาย	สถิติ	ความแข็งแรงกล้ามเนื้อส่วนล่าง (กล้ามเนื้อต้นขา)
นั่งงอตัวไปข้างหน้า (เซนติเมตร)	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	-0.126 0.273
ดันพื้นประยูกต์ 30 วินาที (ครั้ง)	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	0.162 0.157
ลูกนั่ง 60 วินาที (ครั้ง)	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.299** 0.008
ยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที (ครั้ง)	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.274* 0.015

4. ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายทั่วไปของอาสาสมัครนักเรียนหลังการฝึกเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของนักเรียนระดับประถมศึกษา (อายุ 7-12 ปี) ของสำนักงานวิทยาศาสตร์การกีฬา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา พ.ศ. 2562 จำนวน 4 รายการ จำแนกตามเพศและอายุ พบว่า

เพศชาย อายุ 10 ปี ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายระดับดีมาก คือ รายการทดสอบลูกนั่ง 60 วินาที (ครั้ง) ($\bar{X}$ = 38.64, S.D. = 9.48) ระดับดี คือ รายการทดสอบดันพื้นประยูกต์ 30 วินาที (ครั้ง) ($\bar{X}$ = 24.54, S.D. = 4.63) รายการทดสอบยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที (ครั้ง) ($\bar{X}$ = 143.46, S.D. = 29.51) และระดับต่ำ คือ รายการนั่งงอตัวไปข้างหน้า (เซนติเมตร) ($\bar{X}$ = 6.99, S.D. = 5.60) ดังแผนภูมิที่ 3

อายุ 11 ปี ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายระดับดี คือ รายการทดสอบยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที (ครั้ง) ($\bar{X}$ = 153.75, S.D. = 26.45) ระดับปานกลาง คือ รายการทดสอบดันพื้นประยูกต์ 30 วินาที (ครั้ง) ($\bar{X}$ = 21.92, S.D. = 4.40) รายการทดสอบลูกนั่ง 60 วินาที (ครั้ง) ($\bar{X}$ = 29.08, S.D. = 4.88) และผลการทดสอบระดับต่ำ คือ รายการทดสอบนั่งงอตัวไปข้างหน้า (เซนติเมตร) ($\bar{X}$ = 7.46, S.D. = 5.22)

อายุ 12 ปี ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายระดับดี คือ รายการทดสอบยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที (ครั้ง) ($\bar{X}$ = 161.00, S.D. = 54.55) ระดับปานกลาง คือ รายการทดสอบดันพื้นประยูกต์ 30 วินาที (ครั้ง) ($\bar{X}$ = 22.90, S.D. = 6.54) รายการทดสอบลูกนั่ง 60 วินาที (ครั้ง) ($\bar{X}$ = 30.36, S.D. = 6.68) และระดับต่ำ คือ รายการทดสอบนั่งงอตัวไปข้างหน้า (เซนติเมตร) ($\bar{X}$ = 6.53, S.D. = 4.73)

เพศหญิง อายุ 10 ปี ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายระดับดี คือ รายการทดสอบยืนยกเข่าขึ้นลง (ครั้ง) ($\bar{X}$ = 141.53, S.D. = 39.03) ระดับปานกลาง คือ รายการดันพื้นประยูกต์ 30 วินาที (ครั้ง) ($\bar{X}$ = 16.40, S.D. = 4.64) รายการทดสอบลูกนั่ง 60 วินาที (ครั้ง) ($\bar{X}$ = 24.40, S.D. = 3.62) และระดับต่ำ คือ รายการทดสอบนั่งงอตัวไปข้างหน้า (เซนติเมตร) ($\bar{X}$ = 5.74, S.D. = 8.21)

อายุ 11 ปี ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายระดับปานกลาง คือ รายการทดสอบลูกนั่ง 60 วินาที (ครั้ง) ($\bar{X}$ = 24.73, S.D. = 4.94) รายการทดสอบยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที (ครั้ง) ($\bar{X}$ = 134.47, S.D. = 31.74) ระดับต่ำ คือ รายการทดสอบดันพื้นประยูกต์ 30 วินาที (ครั้ง) ($\bar{X}$ = 15.13, S.D. = 3.44) และรายการทดสอบนั่งงอตัวไปข้างหน้า ($\bar{X}$ = 5.82, S.D. = 4.94)

อายุ 12 ปี ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายระดับดี คือ รายการทดสอบลูกนั่ง 60 วินาที (ครั้ง) ($\bar{X}$ = 23.50, S.D. = 3.26) รายการทดสอบยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที (ครั้ง) ($\bar{X}$ = 141.17, S.D. = 19.81) ระดับปานกลาง คือ รายการทดสอบดันพื้นประยูกต์ 30 วินาที (ครั้ง) ($\bar{X}$ = 17.50, S.D. = 3.58) และระดับต่ำ คือ รายการทดสอบนั่งงอตัวไปข้างหน้า (เซนติเมตร) ($\bar{X}$ = 8.49, S.D. = 5.51)

สรุปและอภิปรายผล

จากผลการศึกษาผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสูงขึ้น เพราะผู้วิจัยได้ออกแบบโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกตามหลักการฝึกโดยเลือกใช้รูปแบบพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยการกระโดด (โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยการกระโดดยาง) ที่เน้นการโดดเท้าคู่และเท้าเดียว ซึ่งการกระโดด



นั้นเป็นรูปแบบหนึ่งของการฝึก เพื่อพัฒนาให้ร่างกายมีความแข็งแรง สามารถทำได้ด้วยการฝึกพลัยโอเมตริก สำหรับระยะเวลาในการฝึก เพียง 4 สัปดาห์ ผู้วิจัยมีความเห็นว่าอาสาสมัครนักเรียนของโรงเรียน ตำรวจตระเวนชายแดนในจังหวัดจันทบุรีนั้นเป็นนักเรียนทั่วไป ที่ไม่ใช่นักกีฬาที่ต้องฝึกฝนทักษะเป็นการเฉพาะ ดังนั้น ในการพัฒนา ความแข็งแรงจากการเข้าร่วมโปรแกรมฝึกนี้ จึงที่มุ่งเน้นประสิทธิภาพ เพื่อสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนล่าง (กล้ามเนื้อขา) ให้กับ นักเรียนที่เป็นอาสาสมัครในงานวิจัย สอดคล้องกับงานวิจัยของ สมฤทัย ภูมิสลด และ ศศิมา พุกุลานนท์ (2558: 2) ที่ศึกษาผล การฝึกแบบพลัยโอเมตริกระยะเวลา 4 สัปดาห์ ที่ส่งผลต่อความเร็ว ความคล่องแคล่วและพลังกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาบาสเกตบอลชาย ระดับมหาวิทยาลัย อาสาสมัครทั้งหมดเป็นนักกีฬาบาสเกตบอล ของมหาวิทยาลัยพะเยา มีอายุระหว่าง 18-23 ปี ได้รับการฝึกแบบ พลัยโอเมตริก 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ติดต่อกัน พบว่า กลุ่มฝึกมีความเร็ว ความคล่องแคล่วและพลังกล้ามเนื้อขา เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ จักริ อย่าเสียดย์ (2565: 2) ที่ศึกษาผลการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับ การฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาฟุตบอล พบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของพลังกล้ามเนื้อขาหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 มากกว่าก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มากกว่า ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

สิ่งที่ค้นพบจากการวิจัยครั้งนี้แม้ผลการวิจัยโดยรวมจะ สามารถพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนล่าง (กล้ามเนื้อขา) ได้ แต่เมื่อพิจารณาจากผลการทดลองจะพบว่า ค่าเฉลี่ยของความ แข็งแรงของกล้ามเนื้อขาไม่สูงมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยเลือก ทำการทดลองเพียงระยะเวลา 4 สัปดาห์ และลักษณะของการ กระโดดเปลี่ยนแปลงทุกสัปดาห์แม้จะมีการปรับระดับความสูงของ การฝึกก็ตาม ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจึงพัฒนาอย่างไม่เต็มที่ ตามหลักการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ สำหรับการฝึกซ้อมจะ ต้องค่อย ๆ เพิ่มปริมาณขึ้นให้เหมาะสมกับบุคคลและความหนักและ รูปแบบของการฝึกซ้อมจะมีการเพิ่มขึ้นแตกต่างกัน ในการฝึกหัดใหม่ จึงต้องการพัฒนาระดับความหนักหนึ่งต้องคงไว้นาน 2 สัปดาห์ และ ต้องปรับปรุงความหนักของการฝึกซ้อมทุก ๆ 3 สัปดาห์ ซึ่งจะ เกิดขึ้นในสัปดาห์ที่ 1 สัปดาห์ที่ 4 และช่วงท้ายของสัปดาห์ที่ 6 เป็น อย่างน้อย (สนธนา สีละมาต, 2555: 258)

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงที่ส่งผล ต่อรายการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ความแข็งแรงที่พัฒนาขึ้น ส่งผลต่อรายการทดสอบลูกนั่ง 60 วินาที และรายการทดสอบ ยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.27 (Sig. ที่ระดับ .05) ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ในระดับต่ำ (ทรงศักดิ์ ภูศรีอ่อน, 2556: 130) ผู้วิจัยมีความเห็นว่าเพราะว่าลักษณะ

การกระโดดที่ต้องดึงเข่าขึ้นมาใกล้ลำตัว (บริเวณหน้าท้อง) ซึ่งใช้ กล้ามเนื้อหน้าท้องส่วนล่างร่วมด้วยขณะที่ทำการกระโดดและ กล้ามเนื้อส่วนล่าง (กล้ามเนื้อต้นขา) จึงทำให้มีความแข็งแรง ตามลำดับ สำหรับรายการทดสอบดันพื้นประยुต์ 30 วินาที และ รายการทดสอบนั่งงอตัวไปข้างหน้า ไม่มีความสัมพันธ์หรือมีความ สัมพันธ์ในระดับต่ำมากจนไม่มีนัยสำคัญนั้น ผู้วิจัยเห็นว่าโปรแกรม การฝึกไม่ได้ให้ความสำคัญกับการออกแรงที่กล้ามเนื้อส่วนบนแม้จะมี จังหวะของการเหวี่ยงแขนร่วมด้วยก็ตาม ทำให้กล้ามเนื้อส่วนบน มีความแข็งแรงระดับต่ำ ประกอบกับลักษณะการฝึกในโปรแกรม เป็นการฝึกกระโดดในแนวตั้งซึ่งไม่ได้ใช้ความอ่อนตัว (ข้อต่อบริเวณ หลังส่วนล่าง) ผลการฝึกจึงไม่ได้ส่งผลต่อความอ่อนตัวในรายการ ทดสอบแบบนั่งงอตัวไปข้างหน้าซึ่งเป็นกววัดความยืดหยุ่นของ ข้อต่อบริเวณหลังส่วนล่างทั้งสองรายการทดสอบนี้จึงไม่มีความ สัมพันธ์กับความแข็งแรง

สำหรับผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายจากผลการ ทดสอบสมรรถภาพทางกายเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน เพศชายมี รายการทดสอบอยู่ในระดับดีมากและดีในทุกช่วงอายุ สำหรับเพศ หญิงอยู่ในระดับดีและปานกลาง ทั้งนี้เพศชายและเพศหญิงมี สมรรถภาพทางกายด้านความอ่อนตัวระดับต่ำเหมือนกัน

การนำผลการวิจัยใช้

1. สามารถนำไปใช้ในการฝึกนักกีฬาให้กับนักเรียน โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนในจังหวัดจันทบุรี หรือนักเรียน ระดับประถมศึกษาที่ต้องการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ส่วนล่างเตรียมทีมกีฬาเพื่อแข่งขัน
2. สามารถนำรูปแบบการกระโดดแบบนี้ไปใช้กับนักกีฬา ที่ต้องการใช้การกระโดดเฉพาะ เช่น นักกีฬาวอลเลย์บอล นักกี นักกีฬาบาสเกตบอล นักกีฬาตะกร้อ ซึ่งลักษณะการเล่นนั้นต้อง กระโดดในแนวตั้ง

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. การทำวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างเพียง กลุ่มเดียว เพื่อยืนยันผลและเปรียบเทียบผลการวิจัยให้ชัดเจนขึ้น จึงควรทำการวิจัยที่เต็มกระบวนการ คือ มีกลุ่มทดลองร่วมกับ กลุ่มควบคุมร่วมด้วย
2. การทำวิจัยครั้งนี้ทำกับนักเรียนทั่วไปซึ่งไม่ใช่ นักกีฬา ผลที่ได้จึงไม่เกี่ยวข้องกับทักษะด้านกีฬา ในการทำวิจัย ครั้งต่อไปจึงควรเลือกกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักกีฬาของโรงเรียน



เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2555). **แผนพัฒนาการกีฬาแห่งชาติ ฉบับที่ 5 (2555-2559)**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การค้ำของ สกสค.
- _____. (2555). **แผนพัฒนาการกีฬาแห่งชาติ ฉบับที่ 6 (2560-2564)**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การค้ำของ สกสค.
- _____. (2555). **แบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกาย สำหรับเด็กไทย อายุ 7-12 ปี**. กรุงเทพมหานคร: กรมพลศึกษา สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา.
- _____. (2562). **แบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกาย สำหรับเด็กไทย อายุ 7-12 ปี**. กรุงเทพมหานคร: กรมพลศึกษา สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2552). **การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ**. กรุงเทพมหานคร: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- _____. (2557). **วิทยาศาสตร์การฝึกสอนกีฬา**. กรุงเทพมหานคร: บริษัทสินธนาโก้ป๊.
- จักรี อย่ายเสียสัตย์. (2565). ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีผลต่อพลังของกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาฟุตบอล. **วารสารมหาวิทยาลัยคริสเตียน**. ปีที่ 28 หน้า 118.
- ติยาพร ธรรมสนธิ และคณะ. (2560). **งานวิจัยเรื่อง การศึกษาระดับสมรรถภาพทางกายของนักเรียนโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนในเขตจังหวัดจันทบุรี**. จันทบุรี: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.
- ทรงศักดิ์ ภูศรีอ่อน. (2556). **การประยุกต์ใช้ SPSS วิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย**. พิมพ์ครั้งที่ 6. มหาสารคาม: ตักสิลาการพิมพ์.
- สนธยา สีละมาม. (2555). **หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมฤทัย พุ่มสลด และ ศศิมา พกุลานนท์. (2558). ผลของการฝึกแบบพลัยโอเมตริกระยะเวลา 4 สัปดาห์ที่ส่งผลต่อความเร็ว ความคล่องแคล่ว และพลังกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาบาสเกตบอลของมหาวิทยาลัยพะเยา. **วารสารเกษตรศาสตร์ (สังคม)**. ปีที่ 36 หน้า 599-606.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2564). **แผนการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2564-2565**. กรุงเทพมหานคร: สำนักนโยบายและแผนการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กระทรวงศึกษาธิการ.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). **แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2575**. กรุงเทพมหานคร: พรักหวานกราฟฟิค.
- Taro Yamane. (1970). **Statistic: an Introductory Analysis**. 2nd ed. New York: Harper & Row.