

ผลของโปรแกรมการฝึกด้วยยางยืดแบบวงจรมีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจและความอดทนของกล้ามเนื้อของนักกีฬาเทเบิลเทนนิส

รัชตานนท์ พิมพ์สอน*

นาทพี ผลใหญ่**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกด้วยยางยืดแบบวงจรมีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจและความอดทนของกล้ามเนื้อและของนักกีฬาเทเบิลเทนนิสระดับเยาวชน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาเทเบิลเทนนิสระดับเยาวชน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มควบคุม จำนวน 14 คน กลุ่มทดลอง จำนวน 14 คน โดยกลุ่มควบคุมฝึกซ้อมกีฬาตามปกติ ส่วนกลุ่มทดลองฝึกซ้อมกีฬาตามปกติควบคู่กับโปรแกรมการฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น 10 สถานี ฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ 3 วันฝึกวันละ 60 นาที ซึ่งโปรแกรมการฝึกผ่านการตรวจคุณภาพเครื่องมือจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มตัวอย่างทดสอบความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจและความอดทนของกล้ามเนื้อ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่าที (Dependent t-test) ก่อนและหลังการฝึก 8 สัปดาห์ของแต่ละกลุ่มและทดสอบค่า ที (Independent t-test) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจและความอดทนของกล้ามเนื้อ ของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้น ผลการทดสอบดีกว่าก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองแตกต่างกับกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : การฝึกแบบวงจร, เทเบิลเทนนิส, การฝึกด้วยยางยืด, ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ, ความอดทนของกล้ามเนื้อ

*นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

**อาจารย์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ติดต่อผู้พิมพ์: รัชตานนท์ พิมพ์สอน

E-mail.: ratchatanon.pim @ku.th

มือถือ 094-945-8952

รับบทความ 24 กรกฎาคม 2564

แก้ไขบทความ 2 สิงหาคม 2565

ตอบรับ 4 สิงหาคม 2565

The Effect of Circuit-based Elastic Band Training Program on Cardiovascular Respiratory Endurance and Muscular Endurance of Table-Tennis Athletes

Ratchatanon Pimsorn*

Natrapee Polyai**

Abstract

The purpose of this research was to study the effect of circuit-based elastic band training program on cardiovascular respiratory endurance and muscular endurance of Table-tennis athletes. They were divided into two groups, 14 players for a control group, and 14 players for an experimental group. Control group practiced only Table-tennis. Experimental group trained with circuit-based elastic band training program for 60 minutes per day, three day a week, for 8 weeks along with Table-tennis practice. The circuit-based elastic band training program was developed by the researcher and was approved by 5 experts. The circuit-based elastic band training program consisted of 10 exercises. After 8 weeks of training, the cardiovascular respiratory endurance and muscular endurance was tested again. The results were then analyzed by using mean, standard deviation, dependent t-test for testing significant differences between pre-test scores for each group, and independent t-test for testing significant differences for post-test scores between experimental and control group.

The results of this research were as follow: after 8 weeks of training, the cardiovascular respiratory endurance and muscular endurance of experimental group significantly improved ($p > .05$), and the experimental group was significantly better than the control group ($p > .05$).

Keywords: Circuit Training, Table-tennis, Elastic band, Cardiovascular Respiratory Endurance, Muscular Endurance

* Master of Arts (Physical Education) Student Department of Physical Education Kasetsart University

** Lecturer Faculty of Physical Education Kasetsart University

Contract: Ratchatanon Pimsorn E-mail.: ratchatanon.pim@ku.th Mobile: 094-945-8952

Received July 24, 2021 ; revised August 2, 2021 ; accepted August 4, 2021

บทนำ

ในกีฬาทุกประเภทนักกีฬาก็จะมีความสามารถที่เก่งกาจและเป็นผู้ที่มีความสมบูรณ์ทางกายได้นั้น จะต้องรักษาการฝึกซ้อมที่ประกอบไปด้วยปัจจัย 4 ประการ ประการแรกคือ ร่างกาย ประการที่สองคือเทคนิค ประการที่สามคือแท็กติก และประการสุดท้ายคือจิตใจ ซึ่งนักกีฬาไม่สามารถเป็นผู้ชนะได้ ถ้าขาดอย่างใดอย่างหนึ่งไปจนตลอดระยะเวลาของการฝึกซ้อม (สนธยา สีละมาต, 2555)

กีฬาเทเบิลเทนนิสเป็นกีฬาที่มีรูปแบบที่มีเฉพาะ เช่น ในด้านการเคลื่อนที่ในการเคลื่อนไหว และความ ต้องการทางด้านสมรรถภาพทางกายของกีฬาเทเบิลเทนนิส ซึ่งในแต่ละชนิดกีฬาก็จะมีความต้องการของ องค์ประกอบของสมรรถภาพในแต่ละองค์ประกอบเล็กน้อยแตกต่างกันออกไป (Mertens, 2004) สิ่งเหล่านี้ โค้ชหรือผู้ฝึกสอนกีฬาในประเภทนั้น ๆ ต้องรู้และเข้าใจเป็นอย่างดีเพราะจะนำไปสู่การออกแบบโปรแกรมการ ฝึกซ้อมที่สอดคล้องกับความต้องการของสมรรถภาพทางกายที่เหมาะสมกับกีฬาในแต่ละประเภท (Miran Kondric, 2013) ศึกษาความสามารถของนักกีฬาเทเบิลเทนนิสเพื่อประเมินความสามารถในการรับความหนัก ทางสรีรวิทยา ซึ่งเก็บข้อมูลจากการศึกษาในช่วงการแข่งขัน แสดงให้เห็นว่าในการแข่งขันกีฬาเทเบิลเทนนิสมี ระบบการใช้พลังงานแบบ แอโรบิก และ แอนแอโรบิก สมรรถภาพที่เป็นปัจจัยสำคัญในกีฬาเทเบิลเทนนิส คือ ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) ซึ่งเป็นความสามารถในการรักษาระดับความหมุนของลูก ระดับความเร็ว คุณภาพในความอดทนของกล้ามเนื้อหัวใจในการควบคุมลูก เพราะเป็นการใช้กลุ่มกล้ามเนื้อที่ ต่อเนื่องซึ่งต้องใช้ความอดทนสูงจึงจะสามารถรักษาระดับคุณภาพของเกมส์ได้ และอีกประการคือ ความอดทน ของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ (Cardiorespiratory Endurance) เป็นการรักษาระดับสมรรถนะใน การเล่นได้ในระดับสูงตลอด และความสามารถในการฝึกซ้อมได้ระยะเวลาที่ยาวนาน

การฝึกแบบวงจร (Circuit Training) สามารถที่จะช่วยพัฒนาความอดทนของระบบไหลเวียนเลือด และระบบหายใจได้เป็นอย่างดี ซึ่งสามารถจัดสถานีให้เข้ากับทักษะที่เฉพาะเจาะจงในกีฬาเทเบิลเทนนิสในแต่ละ สถานีได้ (เจริญ กระบวนรัตน์, 2550) อีกทั้งยังสามารถนำอุปกรณ์ที่เป็นแรงต้านโดยการใช้อย่างยืด (Resistance Band) เข้ามามีส่วนช่วยในการพัฒนาความอดทนของกล้ามเนื้อได้ในสถานีฝึกต่าง ๆ โดยการ กำหนดความหนักในการออกกำลังกายที่เหมาะสมอีกทั้งยังยืดหยุ่นเป็นอุปกรณ์ที่หาง่าย ราคาไม่แพง และสามารถใช้อุปกรณ์ยางยืดในบริเวณสนามฝึกซ้อมบนคอร์ตของโต๊ะปิงปองได้เลย รวมทั้งอุปกรณ์ยังสามารถ นำมาประยุกต์ให้เข้ากับรูปแบบในการเคลื่อนไหวของเทเบิลเทนนิสที่มีความเฉพาะเจาะจงใกล้เคียงกับรูปแบบ การเล่นได้

ผู้วิจัยได้พิจารณาเลือกรูปแบบการฝึกด้วยยางยืดแบบวงจรไปใช้กับนักกีฬาเทเบิลเทนนิสระดับเยาวชน เนื่องจาก เพื่อใช้เป็นโปรแกรมการฝึกในช่วงเวลาที่ใกล้การแข่งขันที่นักกีฬาต้องฝึกซ้อมที่เฉพาะ กีฬา

(Sport-Specific Training) ในรูปแบบใกล้เคียงกับเล่นเทเบิลเทนนิส ทั้งนี้เพื่อนำผลการวิจัยไปใช้เป็นแนวทางในการจัดโปรแกรมการฝึกซ้อมที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูงสุดกับนักกีฬาเทเบิลเทนนิสต่อไป

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกด้วยยางยืดแบบวงจรร ภายในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนและระบบหายใจและความอดทนของกล้ามเนื้อ สำหรับนักกีฬาเทเบิลเทนนิส
2. เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกด้วยยางยืดแบบวงจรร ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนและระบบหายใจและความอดทนของกล้ามเนื้อ สำหรับนักกีฬาเทเบิลเทนนิส

วิธีดำเนินการวิจัย

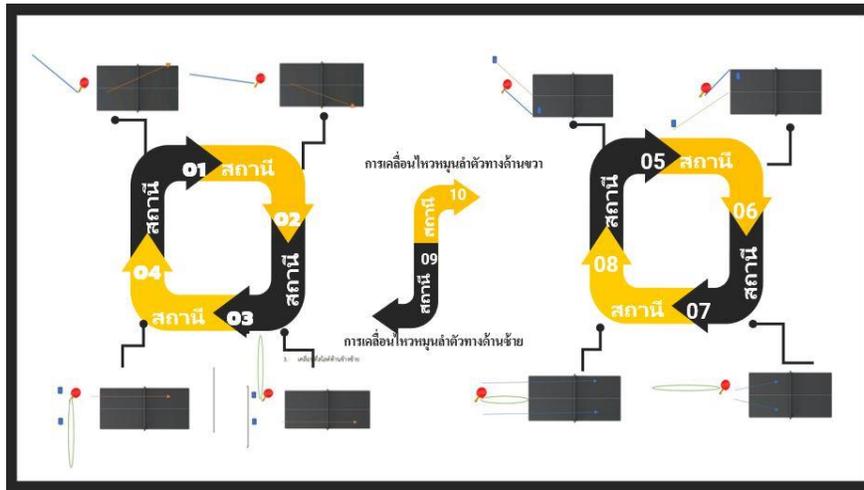
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักกีฬาเทเบิลเทนนิสจากสโมสรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สโมสรพายาอเคเดมี และสโมสรเทเบิลเทนนิสกำแพงเพชร อายุระหว่าง 12-17 ปี จำนวน 56 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักกีฬาเทเบิลเทนนิสจากสโมสรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สโมสรพายาอเคเดมี และสโมสรเทเบิลเทนนิสกำแพงเพชร อายุระหว่าง 12-17 ปี จำนวน 28 คน โดยใช้วิธีเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Selection) จากนั้นแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มควบคุม จำนวน 14 คน และกลุ่มทดลอง จำนวน 14 คน โดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Sample Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ผู้วิจัยใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. โปรแกรมการฝึกด้วยยางยืดแบบวงจรร ผู้วิจัยได้ออกแบบรูปแบบและทิศทางเคลื่อนที่ให้สอดคล้องกับกีฬาเทเบิลเทนนิส ดังนี้ สถานีที่ 1 การท้อปสปินหน้ามือ สถานีที่ 2 การท้อปสปินหลังมือ สถานีที่ 3 การเคลื่อนที่สไลด์ไปตีทางด้านซ้าย สถานีที่ 4 การเคลื่อนที่สไลด์ไปตีทางด้านขวา สถานีที่ 5 การเคลื่อนที่ตีวงสั้นหน้ามือจากท้อปสปินหน้ามือ สถานีที่ 6 การเคลื่อนที่ตีวงสั้นหลังมือจากท้อปสปินหน้ามือ สถานีที่ 7 การเคลื่อนที่สไลด์ตีวงสั้นทางด้านหน้า สถานีที่ 8 การเคลื่อนที่สไลด์บล็อกทางด้านหลัง สถานีที่ 9 เคลื่อนไหวหมุนลำตัวทางด้านขวา สถานีที่ 10 เคลื่อนไหวหมุนลำตัวทางด้านซ้าย โปรแกรมการฝึกใช้ระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน (วันเว้นวัน) โดยทำการฝึก สถานีละ 2 ชุด ชุดละ 3 เซต เซตละ 30 วินาที พัก 30 วินาที เวลาเปลี่ยนสถานี 15 วินาที พักระหว่างชุด 2 นาที โดยปฏิบัติความเร็วการดึงยางยืดแต่ละสถานีเต็มความสามารถ จากนั้นหาคุณภาพของโปรแกรมการฝึกด้วยยางยืดแบบวงจรรที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พิจารณาเครื่องมือเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเฉพาะหน้า (Face Validity) ของเครื่องมือในการวิจัย



ภาพที่ 1 การเคลื่อนที่ของโปรแกรมการฝึกด้วยยางยืดแบบวงจร

2. เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายภาคสนาม กีฬาฟุตบอล-ฟุตซอล วอลเลย์บอล แบดมินตัน (กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2558) ประกอบด้วย

2.1 การทดสอบความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ ใช้แบบทดสอบ Multistage Fitness Test ค่าความเที่ยงตรง ค่าความเชื่อมั่น

แบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายมาตรฐานของนักเรียน อายุ 13-18 ปี (กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2562) ประกอบด้วย

2.2 การทดสอบความอดทนของกล้ามเนื้อช่วงล่าง ใช้แบบทดสอบ ยืนนั่งเก้าอี้ 30 วินาที ค่าความเที่ยงตรง 0.96 ค่าความเชื่อมั่น 0.91

2.3 การทดสอบความอดทนของกล้ามเนื้อช่วงบน ใช้แบบทดสอบ ดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที ค่าความเที่ยงตรง 1.00 ค่าความเชื่อมั่น 0.95

2.4 การทดสอบความอดทนของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ใช้แบบทดสอบ ลูกนั่ง 60 วินาที ค่าความเที่ยงตรง 0.92 ค่าความเชื่อมั่น 0.89

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำข้อมูลผลการทดสอบ ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ ความอดทนของกล้ามเนื้อช่วงล่าง ความอดทนของกล้ามเนื้อช่วงบน และความอดทนของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว มาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของ ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ ความอดทนของกล้ามเนื้อช่วงล่าง ความอดทนของกล้ามเนื้อช่วงบน และความอดทนของกล้ามเนื้อแกนกลาง

ลำตัวภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึก โดยการทดสอบค่าที (Dependent t-test) ตั้งนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของ ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ ความอดทนของกล้ามเนื้อช่วงล่าง ความอดทนของกล้ามเนื้อช่วงบน และความอดทนของกล้ามเนื้อแกนกลาง ลำตัว ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึก โดยการทดสอบค่าที (Independent t-test) ตั้งนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบตารางและความเรียง

ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลพื้นฐาน	กลุ่มทดลอง (n = 14)		กลุ่มควบคุม (n = 14)	
	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.
อายุ (ปี)	13.93	1.492	14.50	0.941
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	50.86	7.772	52.07	4.446
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	159.36	7.389	159.57	5.814
ดัชนีมวลกาย (BMI)	20.02	2.41	20.48	1.92

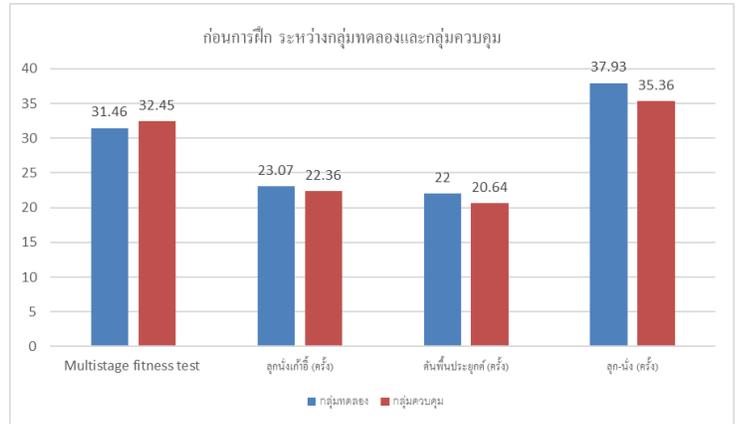
จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกาย เท่ากับ 13.93 50.86 159.36 และ 20.02 ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.492 7.772 7.389 2.41 ตามลำดับ และกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ย 14.50 52.07 159.57 และ 20.48 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.941 4.446 5.814 และ 1.92 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนการฝึกในแต่ละรายการ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

รายการทดสอบ	กลุ่มทดลอง (n = 14)		กลุ่มควบคุม (n = 14)		t	p
	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.		
Multistage Fitness Test (ml/kg/min)	31.46	3.50	32.45	4.00	-.0694	0.494
ยืนนั่งเก้าอี้ (ครั้ง)	23.07	3.97	22.36	2.59	0.564	0.578
ดันพื้นประยุกต์ (ครั้ง)	22.00	5.80	20.64	2.97	0.778	0.443

ลูก-นั่ง (ครั้ง)	37.93	7.91	35.36	5.76	0.984	0.334
------------------	-------	------	-------	------	-------	-------

จากตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลของสมรรถภาพทางกาย ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมพบว่าค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกายทั้ง 4 รายการ คือ 1. Multistage Fitness Test 2. ยืนนั่งเก้าอี้ 3. ดันพื้นประยุกต์ 4. ลูก-นั่ง ไม่มีความแตกต่างกัน

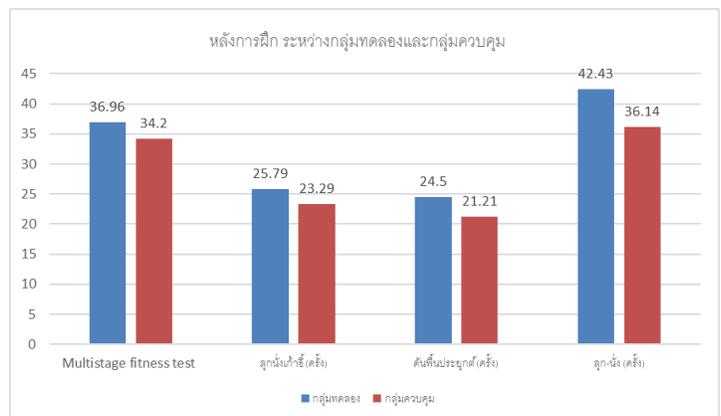


ตารางที่ 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

รายการทดสอบ	กลุ่มทดลอง (n = 14)		กลุ่มควบคุม (n = 14)		t	p
	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.		
Multistage Fitness Test (ml/kg/min)	36.96	2.96	34.20	3.50	2.245	0.034*
ลูกนั่งเก้าอี้ (ครั้ง)	25.79	4.82	23.29	2.16	1.770	0.089
ดันพื้นประยุกต์ (ครั้ง)	24.50	4.88	21.21	2.75	2.195	0.037*
ลูก-นั่ง (ครั้ง)	42.43	6.21	36.14	5.92	2.741	0.011*

*p < .05

จากตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลของสมรรถภาพทางกายหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 ทั้ง 3 รายการ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม Multistage Fitness Test ดันพื้นประยุกต์ ลูก-นั่ง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ลูกนั่งเก้าอี้ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ไม่แตกต่างกัน

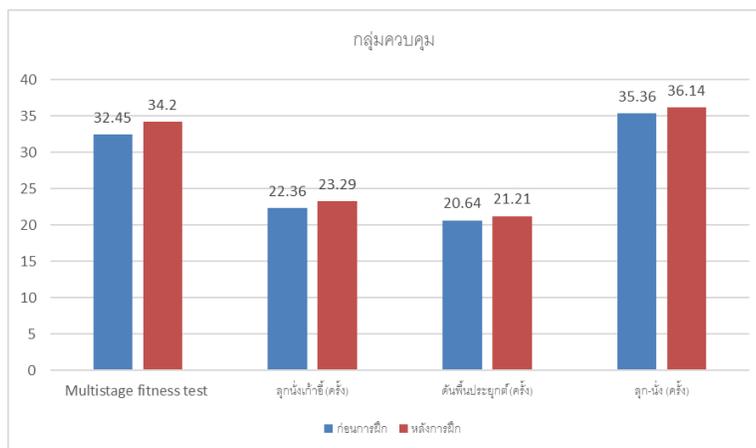


ตารางที่ 4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ที่ 8 ของกลุ่มควบคุม

รายการทดสอบ	ก่อนการฝึก		หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8		t	p
	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.		
Multistage Fitness Test (ml/kg/min)	32.45	4.00	34.20	3.50	-3.538	0.004*
ลูกนั่งเก้าอี้ (ครั้ง)	22.36	2.59	23.29	2.16	-2.253	0.042*
ดันพื้นประยุกต์ (ครั้ง)	20.64	2.97	21.21	2.75	-1.593	0.135
ลุก-นั่ง (ครั้ง)	35.36	5.76	36.14	5.92	-1.808	0.094

*p < .05

จากตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลของสมรรถภาพทางกายระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 รายการ Multistage Fitness Test ลูกนั่งเก้าอี้ ของกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 รายการ เก้าอี้ ดันพื้นประยุกต์ ลุก-นั่ง ของกลุ่มควบคุม ไม่แตกต่างกัน

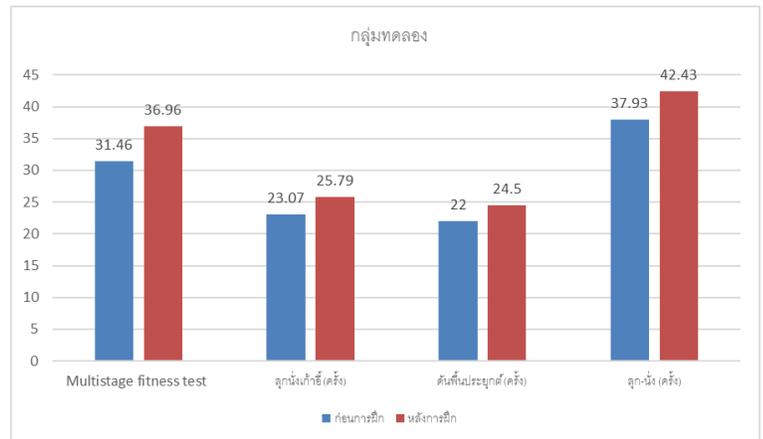


ตารางที่ 5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลอง

รายการทดสอบ	ก่อนการฝึก		หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8		t	p
	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.		
Multistage Fitness Test (ml/kg/min)	31.46	3.50	36.96	2.96	-8.127	0.000*
ลูกนั่งเก้าอี้ (ครั้ง)	23.07	3.97	25.79	4.82	-5.135	0.000*
ดันพื้นประยุกต์ (ครั้ง)	22.00	5.80	24.50	4.88	-4.046	0.001*
ลุก-นั่ง (ครั้ง)	37.93	7.91	42.43	6.21	-5.553	0.000*

*p < .05

จากตารางที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลของสมรรถภาพทางกายระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ทั้ง 4 รายการ 1. Multistage Fitness Test 2. ยืนนั่งเก้าอี้ 3. ดันพื้นประยุกต์ 4. ลูก-นั่ง ของกลุ่มทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05



สรุปผลการวิจัย

1. หลังจากการฝึกระยะเวลา 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลอง สมรรถภาพทางกาย ทั้ง 4 รายการ ดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. หลังจากการฝึกระยะเวลา 8 สัปดาห์ กลุ่มควบคุมผลทดสอบสมรรถภาพ ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ และความอดทนของกล้ามเนื้อส่วนล่าง ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รายการ ความอดทนของกล้ามเนื้อส่วนบน และความอดทนของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ของกลุ่มควบคุม ไม่แตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ก่อนการฝึกโปรแกรมการฝึกด้วยยางยืดแบบวงจรร กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีสมรรถภาพทางกาย ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ และความอดทนของกล้ามเนื้อส่วนบน ส่วนล่าง และกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. หลังการฝึกระยะเวลา 8 สัปดาห์ ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ และความอดทนของกล้ามเนื้อส่วนบน ส่วนล่าง และกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ของกลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของการฝึกด้วยยางยืดแบบวงจรร ระยะเวลา 8 สัปดาห์ ผู้วิจัยมีข้อวิจารณ์ ดังต่อไปนี้
ผลต่อสมรรถภาพความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ

สมรรถภาพความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ในส่วนของผลการเปรียบเทียบภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมพบว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดีขึ้นกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าผลของโปรแกรมการฝึกด้วยยางยืดแบบสถานีมีผลต่อความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจของ

นักกีฬาเทเบิลเทนนิสระดับเยาวชน การออกกำลังกายตามโปรแกรมการฝึกแบบสถานี จำนวน 10 สถานี ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ระยะเวลา 19.00 – 20.00 น. วันละ 60 นาที ที่ความหนัก 50-80 % ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดเป็นโปรแกรมการออกกำลังกาย สถานีที่มีประสิทธิภาพ การสร้างโปรแกรมการฝึกโดยผ่านผู้เชี่ยวชาญสามารถทำให้นักกีฬาเทเบิลเทนนิสระดับเยาวชน มีระดับสมรรถภาพทางกายที่ดีขึ้น สอดคล้องกับ (เจริญ กระบวนรัตน์, 2557) กล่าวว่าหากต้องการให้บรรลุผลตามเป้าหมายของสมรรถภาพที่ต้องการอย่างมีประสิทธิภาพ ควรใช้หลักการหรือแนวทางในการปฏิบัติ ดังนี้ 1) ความสม่ำเสมอในการออกกำลังกาย (Frequency) อย่างน้อย 3-5 วันต่อสัปดาห์ 2) ความหนักในการออกกำลังกาย (Intensity) ประมาณ 65-85 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด 3) ระยะเวลาในการออกกำลังกาย (Time) ขึ้นเริ่มต้น 20-30 นาทีต่อเนื่อง 4) รูปแบบ (Type) วิธีในการออกกำลังกาย

ผลต่อสมรรถภาพความอดทนของกล้ามเนื้อ

สมรรถภาพความอดทนของกล้ามเนื้อช่วงล่าง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน ในส่วนของผลการเปรียบเทียบภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดีขึ้นกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 การวิจัยในครั้งนี้กลุ่มควบคุมได้มีการ (ฝึกซ้อมเทเบิลเทนนิสตามปกติ) และกลุ่มทดลอง (ฝึกเทเบิลเทนนิสตามปกติและฝึกโปรแกรมการฝึกด้วยยางยืดแบบวงจรถ) ในช่วงระหว่างเข้ารับการฝึกตลอดการฝึก 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีผลค่าเฉลี่ยผลการทดสอบของยีนนิ่งเก้าอี้ไม่แตกต่างกัน แต่กลุ่มทดลองดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุม แสดงให้เห็นว่า โปรแกรมการฝึกด้วยยางยืดแบบวงจรถที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นกิจกรรมที่มีการเคลื่อนไหวต่อเนื่องโดยมียางยืดเป็นแรงต้าน และเป็นพื้นฐานในการเคลื่อนไหวในมิติต่าง ๆ ของการเล่นเทเบิลเทนนิส ส่งผลให้นักกีฬามีทักษะในการเคลื่อนไหวที่ดีขึ้น และความหนักของกิจกรรมในการฝึกส่งผลต่อความอดทนของกล้ามเนื้อขาดีขึ้น สอดคล้องกับ (เอกวิทย์ แสงผล, 2535) กล่าวว่า การฝึกแบบวงจรถเป็นการฝึกด้วยการเคลื่อนไหวจากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่ง โดยฝึกกล้ามเนื้อที่แตกต่างกัน สลับกันไปเรื่อย ๆ จนครบจำนวนเท่าที่กำหนดไว้ โดยมีหลักการฝึกที่สำคัญ คือ การใช้น้ำหนักน้อย แต่จำนวนครั้งในการปฏิบัติมากในเวลาที่กำหนด ซึ่งสามารถช่วยพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้

สมรรถภาพความอดทนของกล้ามเนื้อช่วงบน กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในส่วนของผลการเปรียบเทียบภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่ากลุ่มทดลองดีขึ้นกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนภายในกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน โปรแกรมการฝึกด้วยยางยืดแบบวงจรถที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแบบวงจรถในครั้งนี้ เป็นกิจกรรมการฝึกที่ให้นักกีฬาได้มีการเคลื่อนไหวในทิศทางต่าง ๆ โดยใช้ยางยืดเป็นแรงต้านในการเคลื่อนไหว โดยให้นักกีฬามีการเคลื่อนไหวทั้งร่างกายที่มีความเฉพาะเจาะจงสำหรับรูปแบบการเคลื่อนไหวในการเล่นกีฬาเทเบิลเทนนิส โดยกิจกรรมการฝึกในแต่ละสถานีมีรูปแบบการเคลื่อนไหวและการใช้กล้ามเนื้อแตกต่างกันออกไปทั้งกล้ามเนื้อแขน ขา และแกนกลางลำตัว ดังที่

Bailey et al (1995) กล่าวว่า การฝึกแบบสถานีคือ นำเอากิจกรรมที่มีความแตกต่างหลากหลายมารวมไว้ด้วยกัน โดยสามารถปรับความหนักเบา (Intensity) และรูปแบบ (Type) ของกิจกรรมที่นำมาใช้ในการฝึกหรือออกกำลังกายให้มีความหลากหลายเพื่อให้หนักกีฬาหรือผู้ฝึกได้ทำการฝึกจากสถานีหนึ่ง (Station) ไปสู่อีกสถานีหนึ่ง ซึ่งรูปแบบของการจัดกิจกรรมที่หลากหลายและมีลักษณะที่หมุนเวียนสลับเปลี่ยนรูปแบบของกิจกรรมที่ทำให้เกิดแรงจูงใจ เนื่องจากรูปแบบของกิจกรรมมีลักษณะผสมและมีช่วงเวลาคักสั้น ๆ (Short Rest Periods)

สมรรถภาพความอดทนของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในส่วนของผลการเปรียบเทียบภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่ากลุ่มทดลองดีขึ้นกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนภายในกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน โปรแกรมการฝึกด้วยยางยืดแบบวงจรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นกิจกรรมการฝึกที่ให้นักกีฬาได้มีการใช้กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวในการเคลื่อนไหวโดยใช้ยางยืดเป็นแรงต้านในการเคลื่อนไหว โดยผู้รับการฝึกจะปฏิบัติในแต่ละสถานีตามระยะเวลาในการฝึกจนครบซึ่งจะเห็นได้ว่าโปรแกรมการฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถพัฒนาความอดทนของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวได้ดีขึ้น สอดคล้องกับ เจริญ กระจบวรรัตน์ (2544) กล่าวว่า การให้ส่วนของร่างกายที่ใช้ในการเล่นกีฬาได้ทำงานมากกว่าในภาวะปกติอย่างเป็นระเบียบและเพิ่มขึ้นตามลำดับเป็นผลให้ส่วนของร่างกายและอวัยวะที่เกี่ยวข้องมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างและการทำงานจนเหมาะสมกับความต้องการของนักกีฬา ผลของการฝึกต่อกล้ามเนื้อทำให้มีขนาดใหญ่ขึ้น เพิ่มการกระจายของหลอดเลือดฝอย สะสมอาหารซึ่งทำให้มีประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากมีการฝึกซ้อมอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ นักกีฬาที่ฝึกอย่างซ้ำ ๆ และเกิดการเรียนรู้ทักษะได้จึงทำให้สามารถพัฒนาความอดทนและความแข็งแรงได้ดี

ข้อเสนอแนะการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. ก่อนการฝึกตามโปรแกรมการฝึกด้วยยางยืดแบบสถานีที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ควรเพิ่มระยะเวลาการฝึกท่าทางในการฝึกรูปแบบการเคลื่อนไหวให้มากขึ้น เพราะเป็นการเคลื่อนไหวในรูปแบบที่เฉพาะนักกีฬาอาจต้องใช้เวลามากในการเคลื่อนไหว การควบคุมยางยืด ท่าทางในการเคลื่อนไหวที่ถูกต้องก่อนเข้ารับการฝึก
2. ควรมีการอธิบายให้แก่ นักกีฬาและผู้ช่วยฝึกในการติดตั้งตำแหน่งของมมในการวางตำแหน่งของยางยืดให้มีความเหมาะสมกับนักกีฬาแต่ละคน ซึ่งแต่ละคนมีการเคลื่อนไหว และส่วนสูงที่ต่างกัน ควรหาตำแหน่งที่ชัดเจนแล้วทำจุดสัญลักษณ์ไว้แต่ละคนเพื่อสะดวกต่อการฝึกในครั้งต่อไป
3. ในการฝึกแต่ละสถานีอาจมีการปรับเปลี่ยนในแต่ละสถานีให้มีช่วงของความหนักในการออกกำลังกายที่ในสถานที่หนัก สลับกับสถานที่เบา ของความหนักของการออกกำลังกาย ซึ่งจะช่วยให้ช่วงของการฝึกในภาพรวมมีความคงที่มากขึ้นในช่วงของรับความหนักในการออกกำลังกาย

เอกสารอ้างอิง

- เจริญ กระบวนรัตน์. (2544). *การอบรมเชิงปฏิบัติการ การฝึกกล้ามเนื้อด้วยการยกน้ำหนัก*. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2550). *ยางยืดชีวิตพิชิตโรค*. กรุงเทพฯ: แกรนด์สปอร์ต กรุ๊ปจำกัด.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2557). *วิทยาศาสตร์การฝึกสอนกีฬา (Science of Coaching)*. กรุงเทพฯ: สิทธนาอ็อปปี เซ็นเตอร์ จำกัด.
- สนธยา สีละมาด. (2555). *หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา (พิมพ์ครั้งที่ 4)*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2558). *การทดสอบสมรรถภาพทางกายภาคสนาม กีฬาฟุตบอล-ฟุตซอล วอลเลย์บอล แบดมินตัน*. กรุงเทพฯ: กู๊ดอีฟนิ่งดิงค์ จำกัด.
- สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2562). *แบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของนักเรียน ระดับมัธยมศึกษา (อายุ13-18 ปี)*. กรุงเทพฯ: โอเคแมส จำกัด.
- เอกวิทย์ แสงผล. (2535). *ผลของการฝึกยกน้ำหนักแบบวงจรมีต่อความคล่องแคล่วว่องไว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความอดทนของกล้ามเนื้อ* (วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต). สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Bailey A., A. Le Couteur, I. Gottesman, P. Bolton, E. Simonoff, E. Yuzda & M. Rutter. (1995). Autism as a strongly genetic disorder : Evidence from a British twin study. *Psychological Medicine*, 25(1), 63-77.
- Mertens, R. 2004. *Successful coaching* (3rd ed.). Champaign, Human Kinetics.
- Miran Kondric. (2013). The Physiological Demands of Table-tennis. *Journal of Sports Science & Medicine*, 12(3), 362-370.