

ผลของการออกกำลังกายแบบสถานีในรูปแบบห้องเรียนออนไลน์ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของนักเรียนชายวัยรุ่นอายุ 13 – 15 ปี

ปวรพรรณ แพนเกาะ*

ณัฐิกา เพ็งลี** นาทรพี ผลใหญ่***

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายแบบสถานีในรูปแบบห้องเรียนออนไลน์ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของนักเรียนชายวัยรุ่นอายุ 13 – 15 ปี กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 45 คน ได้มาจากการอาสาสมัคร แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน กลุ่มออกกำลังกายรูปแบบห้องเรียนออนไลน์ (Online Exercise Class-OEC) กลุ่มออกกำลังกายด้วยตนเองที่บ้าน (At Home Exercise-AHE) และกลุ่มควบคุมที่ไม่ออกกำลังกาย (Non Exercise Control-NEC) ระยะเวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน เครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ คือ วิดีโอการออกกำลังกายแบบสถานี แบบสะท้อนความคิดเห็นต่อการออกกำลังกายออนไลน์ และแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ และทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติบรรยายและทดสอบความแตกต่างก่อนและหลังการทดลองด้วยสถิติ Wilcoxon signed rank test ทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วยสถิติ Kruskal-wallis test และทดสอบความแตกต่างรายคู่โดยใช้วิธีของบอนเฟอรอนี (Bonferroni)

(1) ผลการวิจัยหลังการทดลอง พบว่า กลุ่ม OEC มีพัฒนาการดีขึ้นในรายการทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ ได้แก่ ด้านความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ ด้านความแข็งแรงและอดทนของกล้ามเนื้อหน้าท้อง และด้านความแข็งแรงและอดทนของกล้ามเนื้อหน้าอกและหัวไหล่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 กลุ่ม AHE พบว่า สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพทุกรายการทดสอบ พบว่า ไม่แตกต่างกัน และกลุ่ม NEC พบว่า มีพัฒนาการที่ลดลงในรายการทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ ได้แก่ ด้านองค์ประกอบของร่างกาย ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ และความอ่อนตัว แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 (2) ผลการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม พบว่า ด้านความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยการวิเคราะห์รายคู่ระหว่างกลุ่ม พบว่า OEC และ กลุ่ม NEC มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่ระหว่างกลุ่ม AHE และกลุ่ม NEC ไม่แตกต่างกัน

คำสำคัญ: การออกกำลังกายแบบสถานี, รูปแบบห้องเรียนออนไลน์, สมรรถภาพทางกายสัมพันธ์กับสุขภาพ

* นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

**ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

***อาจารย์ ดร. สาขาวิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ติดต่อผู้พิมพ์: ปวรพรรณ แพนเกาะ

E-mail.: paworawan.pan@ku.th

มือถือ 082-459-8331

รับบทความ 28 มิถุนายน 2564

แก้ไขบทความ 30 กรกฎาคม 2564

ตอบรับ 1 สิงหาคม 2564

Effect of Online Circuit Training Class on Health – Related Physical Fitness for Adolescence Male Students Aged 13-15 Years

Paworawan Pankoh*

Nattika Penglee** Natrapee Polyai***

Abstract

This exploratory research is intended to comparative analysis of Online Circuit Training Class on Health - Related to the Physical Fitness for Adolescence, Male Students Aged 13 - 15 Years from 45 volunteers. In terms of context and method, the researcher divided into three categories: Online Exercise Class-(OEC) group, At Home Exercise-(AHE) group, and Non-Exercise Control group-(NEC) group. This research experiments for 3 days a week and in terms of 8 weeks. The tool in this research was online circuit training class video, Reflection form on the online exercise of circuit training program and A health-related physical fitness test. Find the quality of the tool from 5 experts and data were analyzed by statistical Wilcoxon signed-rank test before and after training. Analysis of variance with statistics Kruskal-Wallis test and pair analysis using the Bonferroni method of all three groups.

(1) The results after the experiment were OEC group improved development on health-related physical fitness test: circulatory and respiratory endurance, the strength and endurance of the abdominal muscles, and the strength and endurance of the chest and shoulder muscles was a significant difference at the .05 level. The AHE group was not different on health-related physical fitness test. And NEC group decreased on health-related physical fitness test: body composition, circulatory and respiratory endurance, and flexibility was a significant difference ($p \leq .05$). (2) The results were compared between group were circulatory and respiratory endurance It was found that there was a significant difference at the .05 level. Pair analysis were OEC group and NEC group there was a significant difference at the .05 level, but there was no difference between AHE group and NEC group.

Keywords: Circuit Training, Health – Related Physical Fitness, Online Exercise Class

* Master's degree student, Department of Physical Education, Kasetsart University

**Assistant Professor, Ph.D., Department of Physical Education, Kasetsart University

*** Lecturer Dept. of Physical Education Faculty of Education, Kasetsart University

Contract: Paworawan Pankoh

E-mail.: paworawan.pan@ku.th

Mobile: 082-459-8331

Received June 28, 2021 ; revised July 30, 2021 ; accepted August 1, 2021

บทนำ

ในปัจจุบันสภาพสังคมไทยแสดงให้เห็นถึงความสำคัญและปัญหาที่จำกัดคุณภาพชีวิตของมนุษย์มากขึ้น ศูนย์พัฒนาองค์ความรู้ด้านกิจกรรมทางกายประเทศไทย [TPAK] (2563) ได้ระบุไว้ว่าสถานการณ์ด้านกิจกรรมทางกาย ล่าสุดผลจากการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ส่งผลให้ระดับกิจกรรมทางกายที่เพียงพอของเด็กและเยาวชนไทย ลดเหลือเพียงร้อยละ 17.1 หรือลดลงร้อยละ 7.2 ซึ่งในทางกลับกันสถานการณ์ด้านพฤติกรรมเนือยนิ่งกลับมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างน่ากังวล ในปี 2561-2563 ระยะเวลาของพฤติกรรมเนือยนิ่งต่อวันกลับเพิ่มสูงขึ้น โดยมีค่าเฉลี่ยสูงเกินกว่า 14 ชั่วโมงต่อวัน

ความท้าทายที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงในหลายๆ ด้านของโลก ทั้งเรื่องของสภาพแวดล้อม เช่น ภาวะฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM 2.5) สถานการณ์ภัยพิบัติ และสถานการณ์ด้านสาธารณสุขที่เป็นผลกระทบทั่วโลกของการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ทำให้ระบบการศึกษาได้รับผลกระทบในทุกระดับและทุกมิติ จำเป็นต้องมีการปรับตัวเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพปัจจุบัน แม้ว่าสถานการณ์จะยังไม่สามารถทำให้กลับมาดำเนินการจัดการเรียนการสอนได้ตามปกติ สำหรับประเทศไทยนั้นแม้สถานการณ์แพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ยังคงอยู่ แต่มีการรองรับด้วยมาตรการการคัดกรอง การเฝ้าระวังติดตามสถานการณ์ทั้งในประเทศและสถานการณ์โลกอย่างต่อเนื่อง จนเกิดมาตรการที่สำคัญ คือ Social Distancing หรือการเว้นระยะห่างทางสังคม เป็นการสร้างระยะห่างระหว่างตัวเราเองกับคนอื่นๆ ในสังคม ลดการทำกิจกรรมนอกบ้าน หลีกเลี่ยงการใช้ขนส่งสาธารณะ การไม่รวมกลุ่มทำกิจกรรมใดๆ ร่วมกับผู้อื่น การจัดการเรียนการสอนที่บ้าน สำหรับวัยเรียน รวมทั้งการออกกำลังกายภายในบ้าน ทั้งนี้การทำ Social Distancing จะช่วยลดอัตราการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ได้ (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ, 2563)

ด้วยข้อดีของเทคโนโลยีการสอนทางไกล สำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร (2559) ชี้ให้เห็นว่าสื่อเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอนมีคุณค่าต่อระบบการเรียนการสอนหรือการศึกษาเป็นอย่างยิ่งในหลายประการด้วยกัน ซึ่งการพิจารณาคุณค่าของสื่ออาจทำได้โดยการพิจารณาถึงคุณค่าที่เกิดขึ้นต่อผู้เรียน และผู้สอนซึ่งเป็นบุคคลที่มีความสำคัญ สำหรับครูหรือผู้สอนพลศึกษาต้องมีการปรับเปลี่ยนทั้งรูปแบบและสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก รายวิชาพลศึกษาในโรงเรียนจึงต้องมีส่วนสำคัญ ในการออกแบบรูปแบบการออกกำลังกายจะทำให้เด็กมีสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพดีขึ้น Pierre (1998) กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนทางไกลสำหรับการสอนวิชาพลศึกษาที่จะทำให้รูปแบบการเรียนการสอนเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม หลักสูตรควรทุกเน้นเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวร่างกายของมนุษย์ ความต้องการในด้านสุขภาพ และการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีของแต่ละบุคคลผ่านการเรียนการสอนทางไกล SHAPE American (2020) ได้ให้แนวทางสนับสนุนการเรียนการสอนพลศึกษาในสถานการณ์นี้ไว้ว่า การจัดการสอนพลศึกษาออนไลน์ ไม่ใช่สื่อกลางในการแทนที่การเรียนการสอนแบบตัวต่อตัวหรือผู้สอน แต่เป็นวิธีการสอนทางเลือกเพื่อให้เหมาะสมกับความ

ต้องการของนักเรียน การจัดการสอนพลศึกษาด้วยระบบออนไลน์ขณะที่นักเรียนอาศัยอยู่บ้านเป็นแนวทางที่พัฒนานักเรียนได้ในทุกๆ สมรรถภาพทางกายจึงเป็นส่วนประกอบสำคัญของคุณภาพชีวิตโดยรวม ประกอบด้วยสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ (Health-Related Physical Fitness) และสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะ (Skill-Related Physical Fitness) (จตุรงค์ เหมรา, 2561) โดยสมรรถภาพทางกายสัมพันธ์กับสุขภาพนั้นเหมาะสำหรับวัยเด็กเป็นการออกกำลังกายที่พัฒนาตนเอง สนธยา สีละมาต (2551) กล่าวว่าสมรรถภาพที่สัมพันธ์กับสุขภาพ (Health-Related Physical Fitness) เป็นการออกกำลังกายที่ไม่ต้องแข่งขันกับผู้อื่น แต่เป็นการออกกำลังกายเพื่อแข่งกับตัวเอง ในการปรับปรุงพัฒนาและคงสภาพได้ ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบร่างกาย ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ และความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่น

การออกกำลังกายแบบสถานีเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาความสามารถในการเคลื่อนไหวของร่างกายและข้อต่อ ความแข็งแรง ตลอดจนความอดทนของร่างกายได้เป็นอย่างดี การพัฒนาสมรรถภาพทางกายแบบผสมผสานระหว่างความแข็งแรงอดทน หรือ ความเร็วอดทนควบคู่ไปกับระบบไหลเวียนเลือด ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์เป็นสำคัญ การกำหนดปริมาณความหนักเบาในการฝึกซ้อมจะต้องเป็นไปอย่างถูกต้องเหมาะสมในแต่ละช่วงเวลาการฝึกด้วย จึงจะทำให้บังเกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการฝึก (เจริญ กระบวนรัตน์, 2557) การฝึกแบบนี้จะช่วยในการพัฒนาระบบหายใจและไหลเวียนเลือดและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ อีกทั้งยังสามารถเลือกกิจกรรมให้เหมาะสมกับวัยรุ่น ซึ่งการมีกิจกรรมที่หลากหลายจะทำให้วัยรุ่นนั้นรู้สึกสนุกสนานเพลิดเพลินไม่เบื่อหน่ายกับการออกกำลังกาย (สนธยา สีละมาต, 2555)

จากประเด็นที่กล่าวข้างต้นทั้งหมดนั้นแสดงให้เห็นถึงสภาพปัญหา ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญและสนใจที่จะนำเอาการออกกำลังกายแบบสถานีในรูปแบบห้องเรียนออนไลน์มาพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพให้กับนักเรียนช่วงวัยรุ่นอายุ 13 -15 ปี

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบสถานีในรูปแบบห้องเรียนออนไลน์ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของนักเรียนชายวัยรุ่นอายุ 13 – 15 ปี ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8
2. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายระหว่างกลุ่มทดลองที่ออกกำลังกายรูปแบบห้องเรียนออนไลน์ (Online Exercise Class-OEC) กลุ่มออกกำลังกายด้วยตนเองที่บ้าน (At Home Exercise-AHE) และกลุ่มควบคุมไม่ออกกำลังกาย (Non-Exercise Control-NEC) ปฏิบัติกิจวัตรประจำวันตามปกติ

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มประชากร กลุ่มตัวอย่าง

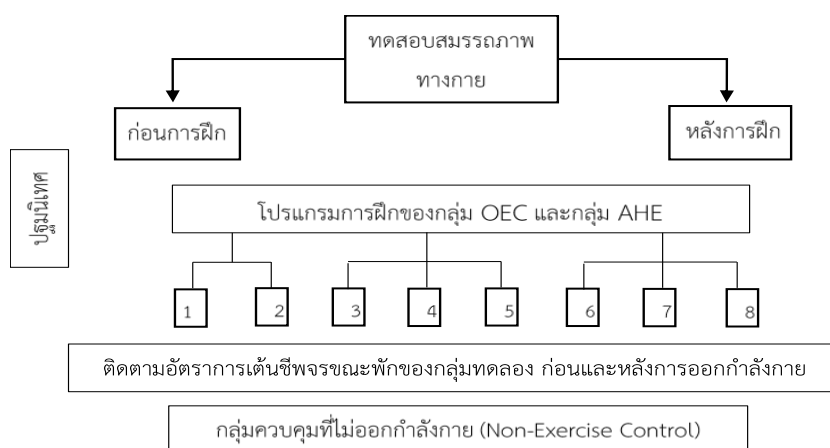
กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชายวัยรุ่น อายุ 13-15 ปี มีสุขภาพดี กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนทวิธาภิเศก จำนวน 327 คน

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ มาจากการอาสาสมัครและผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจำนวน 45 คน โดยมีการคำนวณค่าอิทธิพลหรือค่าของผล (Effect size) จากงานวิจัยก่อนหน้าของสุภัทรชัย สุนทรวิภาต (2560) ด้วยสูตร Glass's Δ (Furr, 2008 อ้างถึงใน สุพัฒน์ สุขมลสันต์, 2553) จากนั้นนำนักเรียนมาทดสอบสมรรถภาพทางกาย โดยนำผลการทดสอบฮาร์วาร์ด สเตป เทสต์ มาเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน ด้วยการจัดกลุ่มตัวอย่างเข้าสู่วิธีทดลอง เพื่อให้ได้กลุ่มทดลอง OEC กลุ่ม AHE และกลุ่มควบคุม NEC

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมการออกกำลังกายแบบสถานี มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเท่ากับ 1
2. วิดีโอการออกกำลังกายแบบสถานี มีค่าความเหมาะสมของคุณภาพวิดีโอ โดยนักเรียน 30 คน มีค่าเฉลี่ย 3.78 อยู่ในระดับมีความเหมาะสมมากที่สุด
3. แบบทดสอบสมรรถภาพที่สัมพันธ์กับสุขภาพ ประกอบด้วย แบบทดสอบฮาร์วาร์ด สเตป เทสต์ (วิริยา บุญชัย, 2529) แบบทดสอบ ดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที, ลูก-นั่ง 60 วินาที, แบบทดสอบนั่งงอตัวไปข้างหน้า (เกณฑ์มาตรฐานจากสำนักวิทยาศาสตร์การกีฬากรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา พ.ศ. 2562), และ แบบวัดดัชนีมวลกายและค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย โดยเครื่องวัดเปอร์เซ็นต์ไขมัน (Fat Loss Monitor HBF-306c)

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย

1. สถิติบรรยายอธิบายข้อมูล อายุ น้ำหนัก และส่วนสูงของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง และบรรยายผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายสัมพันธ์กับสุขภาพก่อนการทดลอง ซึ่งประกอบด้วยค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2. จากการทดสอบการแจกแจงของข้อมูล กลุ่มตัวอย่างมาจากการอาสาสมัครและบางข้อทดสอบก่อนการทดลองมีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ จึงเลือกใช้สถิติแบบนอนพารามेटริก โดยการใช้การทดสอบด้วยสถิติ Wilcoxon signed rank test ทดสอบความแตกต่างของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพแต่ละรายการเพื่อเปรียบเทียบผลก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง ที่นัยสำคัญทางสถิติ .05 และใช้การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่ามัธยฐานระหว่างกลุ่มด้วยสถิติ Kruskal-wallis test ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพแต่ละรายการระหว่างกลุ่ม OEC, AHE และ NEC ที่นัยสำคัญทางสถิติ .05 หากพบความแตกต่างจะทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni)

สรุปผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลทั่วไป

Variable	OEC		AHE		NEO	
	N = 15		N = 15		N = 15	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
Age (years)	14.78	0.40	14.66	0.61	14.53	0.74
Weight (kg.)	66.41	19.45	63.44	10.97	64.25	18.06
Hight (cm.)	171.07	5.21	170.26	4.51	169.93	6.09
BMI (kg./M ²)	22.37	6.34	21.81	3.15	22.06	5.36
Fat%	21.50	9.05	21.75	7.96	21.70	7.07
Harvard step test	66.41	9.50	66.22	8.01	66.12	10.11
Sit and reach (cm.)	5.53	8.55	5.20	8.90	4.80	8.52
Sit-up (times)	34.20	9.95	33.86	7.52	32.80	7.30
Push up (times)	17.46	5.54	19.66	4.62	17.33	4.11

จากตารางที่ 1 ผลของค่าเฉลี่ยอายุ (ปี) น้ำหนัก (กิโลกรัม) และส่วนสูง (เซนติเมตร) และผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพทุกรายการก่อนการทดลอง

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ความแตกต่างของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายสัมพันธ์กับสุขภาพแต่ละรายการก่อนการทดลองและหลังการทดลองด้วยสถิติ Wilcoxon signed rank test และการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่ามัธยฐานระหว่างกลุ่มด้วยสถิติ Kruskal-wallis test

Variable	OEC			AHE			NEC			Kruskal- wallis test
	N = 15			N = 15			N = 15			
	$\bar{X}$	S.D.	Mean Rank	$\bar{X}$	S.D.	Mean Rank	$\bar{X}$	S.D.	Mean Rank	
BMI (kg./M ²)										
Pretest	22.37	6.34	22.73	21.81	3.15	23.70	22.06	5.36	22.57	$\chi^2 = .06$ (p =.96)
Posttest	21.59	5.06	21.53	21.77	3.03	23.20	23.04	5.44	24.27	$\chi^2 = .33$ (p =.84)
Wilcoxon signed rank test	Z= -1.64 (p =.10)			Z= -11 (p =.91)			Z= -2.57 (p =.01**)			
Fat%										
Pretest	21.50	9.05	22.20	21.75	7.96	23.23	21.70	7.07	23.57	$\chi^2 = .08$ (p =.95)
Posttest	20.56	7.71	20.47	21.60	7.51	22.87	22.90	7.33	25.67	$\chi^2 = 1.17$ (p =.55)
Wilcoxon signed rank test	Z= -1.92 (p =.052)			Z= -25 (p =.80)			Z= -2.82 (p =.00**)			
Harvard step test										
Pretest	66.41	9.50	23.10	66.22	8.01	22.77	66.12	10.11	23.13	$\chi^2 = .00$ (p =.99)
Posttest	70.66	8.66	29.23	66.39	8.31	22.40	62.52	9.40	17.37	$\chi^2 = 6.17$ (p=.04*)
Wilcoxon signed rank test	Z= -3.06 (p =.00**)			Z= -.22 (p =.82)			Z= -3.23 (p =.00**)			
Sit and reach (cm.)										
Pretest	5.53	8.55	23.20	5.20	8.90	23.63	4.80	8.52	22.17	$\chi^2 = .09$ (p =.95)
Posttest	6.00	8.15	24.23	5.13	9.44	24.17	3.66	8.90	20.60	$\chi^2 = .75$ (p =.68)
Wilcoxon signed rank test	Z= -3.35 (p =.08)			Z= .00 (p =1.00)			Z= -2.68 (p =.00**)			
Sit-up (times)										
Pretest	34.20	9.95	22.77	33.86	7.52	24.37	32.80	7.30	20.87	$\chi^2 = .61$ (p =.73)
Posttest	39.00	9.34	28.37	35.40	7.37	23.83	31.26	7.06	16.80	$\chi^2 = 5.92$ (p=.051)
Wilcoxon signed rank test	Z= -3.35 (p =.08)			Z= .00 (p =1.00)			Z= -2.68 (p =.00**)			

ตารางที่ 2 (ต่อ)

Push up (times)										
Pretest	17.46	5.54	20.77	19.66	4.62	27.07	17.33	4.11	21.17	$\chi^2=2.18$ (p =.33)
Posttest	20.00	6.43	25.57	19.40	5.28	25.27	16.46	3.88	17.87	$\chi^2=3.45$ (p =.17)
Wilcoxon signed rank test	Z= -3.26 (p =.00**)			Z= -.72 (p =.46)			Z= -1.08 (p =.27)			

* p ≤ .05 , **p ≤ .01

จากตารางที่ 2 ผลการวิจัย พบว่า กลุ่ม OEC ด้านองค์ประกอบของร่างกาย และความอ่อนตัว พบว่า ไม่แตกต่างกัน ขณะเดียวกันความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและหายใจ ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อหน้าอกและหัวไหล่ พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 สำหรับกลุ่ม AHE พบว่า ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพทุกรายการไม่แตกต่างกัน และ กลุ่ม NEC พบว่า ด้านองค์ประกอบของร่างกาย ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและหายใจ และความอ่อนตัว มีพัฒนาการลดลง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนด้านความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อหน้าท้อง และความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อหน้าอกและหัวไหล่ พบว่า ไม่แตกต่างกัน

การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่ามัธยฐานระหว่างกลุ่มด้วยสถิติ Kruskal-wallis test พบว่า รายการทดสอบความผลการทดสอบความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและหายใจ มีความแตกต่างกันระหว่างวิธีการ ($\chi^2= 6.17$) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยค่า Mean Rank ของกลุ่ม OEC AHE และ NEC หลังการทดสอบ มีค่าเท่ากับ 29.23, 22.40 และ 17.37 ตามลำดับ ส่วนผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพรายการอื่นๆ ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 3 การทดสอบความแตกต่างแบบรายคู่ในตัวแปรที่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้วย การทดสอบบอนเฟอโรนี (Bonferroni)

	OEC	AHE	NEC
Harvard step test			
OEC	-	6.83	11.86*
AHE		-	5.03
NEO			-

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าระหว่างกลุ่ม OEC กับกลุ่ม AHE มีผลการทดสอบความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและหายใจ ไม่แตกต่างกัน แต่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม OEC กับกลุ่ม NEC อย่างมี

นัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยกลุ่ม OEC (Mean Rank Pretest = 23.10, Posttest =29.23) สูงกว่ากลุ่ม NEC (Mean Rank Pretest = 23.13, Posttest =17.37)

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัย พบว่า สมรรถภาพที่สัมพันธ์กับสุขภาพภายในกลุ่ม โดยกลุ่ม OEC มีพัฒนาการดีขึ้นด้านความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อหน้าท้อง และ ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อหน้าอก เกิดความแตกต่าง สอดคล้องกับวิจัยของ วิภาดา พ่วงพี (2562) ได้ทำเรื่องผลของโปรแกรมการฝึกแบบวงจรโดยใช้แอโรบิกแบบหนักสลับเบาเป็นฐานที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชายอ้วน ผลการวิจัยพบว่า โปรแกรมการฝึกแบบวงจรโดยใช้แอโรบิกแบบหนักสลับเบา ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ และ ดัชนีมวลกายของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสำหรับสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพในด้านองค์ประกอบของร่างกายและความอ่อนตัว พบว่า ไม่แตกต่างกัน เนื่องจากโปรแกรมออกกำลังกายอาจจำเป็นต้องใช้ระยะเวลาฝึกที่มากขึ้น ถึงจะเห็นถึงการพัฒนาที่ชัดเจน อีกทั้งด้วยสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 มีความรุนแรงขึ้นในช่วงระยะเวลาที่ฝึกทำให้การทากิจกรรมทางกายลดลงอาจส่งผลกระทบต่อพัฒนา ขณะเดียวกันสำหรับกลุ่ม NEC พบว่า มีระดับสมรรถภาพทางกายที่พัฒนาการลดลง ทั้งด้านองค์ประกอบของร่างกาย ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและหายใจ และความอ่อนตัว สอดคล้องกับผลการวิจัยของชาญณรงค์ พุกโคกสูง (2552) ซึ่งได้ทำการวิจัยเรื่องผลการฝึกแบบวงจรที่มีผลต่อไขมันในร่างกายของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งพบว่าหลังการฝึก ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าเฉลี่ยไขมันในร่างกายระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย พบว่า นักเรียนในกลุ่มควบคุมมีเปอร์เซ็นต์ไขมันเฉลี่ยเพิ่มขึ้น ในร่างกายที่เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย เด็กในปัจจุบันส่วนใหญ่เกิดจากนิสัยการรับประทานอาหารที่ไม่ถูกต้องและขาดการออกกำลังกาย ทำให้ร่างกายไม่สมดุลระหว่างพลังงานที่รับประทานอาหารเช้าเข้าไปกับพลังงานที่ใช้ไปของร่างกาย

ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่ม พบว่า ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและหายใจ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และรายการทดสอบอื่นๆไม่แตกต่างกัน ซึ่งเมื่อนำผลไปทดสอบความแตกต่างแบบรายคู่ พบว่า กลุ่ม OEC และกลุ่ม AHE ไม่แตกต่างกัน เนื่องจากกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ได้เข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายเหมือนกัน มีการออกกำลังกายที่เหมือนกัน จึงทำให้ไม่เกิดความแตกต่างกัน และระหว่างกลุ่ม AHE และกลุ่ม NEC ปฏิบัติกิจวัตรประจำวันตามปกติ พบว่า ไม่แตกต่างกัน เนื่องจากกลุ่มออกกำลังกายด้วยตนเองที่บ้าน (AHE) ถึงแม้จะออกกำลังกายตามโปรแกรมการออกกำลังกายแบบสถานี แต่ไม่สามารถควบคุมการฝึกได้ อาจจะทำให้ขาดความตั้งใจในการฝึก ขณะเดียวกันกลุ่ม OEC และกลุ่ม NEC ปฏิบัติกิจวัตรประจำวันตามปกติ แสดงให้เห็นว่าการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบสถานี

พัฒนาการสมรรถภาพด้านความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจได้เป็นอย่างดี เจริญ กระบวนรัตน์ (2557) ได้กล่าวไว้ว่า การออกกำลังกายวิธีหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ คือ การจัดการออกกำลังกายแบบสถานี และช่วยพัฒนาความสามารถในการเคลื่อนไหวของร่างกายและข้อต่อ ความแข็งแรง ตลอดจนความแข็งแรงอดทนของร่างกายได้เป็นอย่างดี ในกรณีที่ต้องการพัฒนาสมรรถภาพทางกายแบบผสมผสานระหว่างความแข็งแรงอดทน กำลังอดทนหรือความเร็วอดทนควบคู่ไปกับระบบไหลเวียนเลือด สถานีออกกำลังกายสามารถปรับเพิ่มเป็น 12-18 สถานีต่อการฝึก 1 รอบ กิจกรรมการออกกำลังกายที่นักเรียนต้องปฏิบัติในแต่ละเซตและในแต่ละสถานีจะใช้ระยะเวลาหรือจำนวนครั้งในการปฏิบัติเป็นการกำหนดค่าความหนัก ช่วงเวลาพักระหว่างเปลี่ยนสถานีจะใช้ช่วงระยะเวลานั้น ๆ ส่วนช่วงเวลากพักระหว่างรอบประมาณ 3-5 นาที ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการออกกำลังกายเป็นสำคัญ ซึ่งรูปแบบโปรแกรมการออกกำลังกายแบบสถานีของผู้วิจัยที่นำมาใช้นั้น เป็นหนึ่งในวิธีการที่ถูกนำมาใช้ฝึกความต้านทาน ซึ่งการปฏิบัติแต่ละเซตจะใช้การออกกำลังกายหรือท่ากายบริหารที่แตกต่างกันหลายรูปแบบ และช่วงเวลากพักระหว่างรอบน้อยกว่า 30 วินาที หรือใช้การกำหนดกรอบเวลาในการปฏิบัติใช้ พยายามปฏิบัติให้ได้มากที่สุด โดยช่วงเวลากพักระหว่างเซตนั้น ๆ ซึ่งเป็นเอกลักษณ์ของการฝึกแบบสถานี ประโยชน์คือจะช่วยพัฒนาสมรรถภาพในการทำงานแบบใช้ออกซิเจนในร่างกาย และช่วยสร้างเสริมความแข็งแรง ความอดทนของกล้ามเนื้อ

โดยการออกแบบโปรแกรมนั้นมีการคำนึงถึงความสอดคล้องกับหลักการออกกำลังกาย หลักการของฟิต (Principle of FITT) ด้วยการกำหนดปัจจัยที่เป็นองค์ประกอบสำคัญซึ่งมีผลโดยตรงต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายและทักษะ ดังต่อไปนี้ ความถี่ในการออกกำลังกาย (Frequency) การออกกำลังกายสม่ำเสมออย่างน้อย 3-5 วันต่อสัปดาห์ ความหนัก (Intensity) ประมาณ 65-85 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ระยะเวลา (Time) ระยะเวลาจะมีความแตกต่างกันไปตามจุดมุ่งหมายของสุขภาพหรือสมรรถภาพทางกายที่ต้องการ การออกกำลังกายเพื่อพัฒนาระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจจะให้ผลดีควรกระทำ 3 - 5 วันต่อสัปดาห์ โดยใช้ระยะเวลาในการออกกำลังกาย 20 - 60 นาทีต่อวัน และรูปแบบในการออกกำลังกาย (Type) เพื่อพัฒนาความก้าวหน้าในการออกกำลังกายได้อย่างเหมาะสม ที่สำคัญคือเป้าหมายของสุขภาพและสมรรถภาพแต่ละด้านที่ต้องการ

นอกเหนือจากปัจจัยต่างๆ ข้างต้นที่ ปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องในการพัฒนา คือครู ผู้สอน เนื่องจากกลุ่ม OEC มีครูจะทำหน้าที่กระตุ้น สร้างแรงบันดาลใจ แนะนำวิธีเรียนรู้ และสร้างเสริมให้กับนักเรียน เจริญ กระบวนรัตน์ (2550) ครูจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สามารถถ่ายทอดความสัมพันธ์ของเนื้อหาสาระแต่ละส่วน เชื่อมโยงไปสู่ความเป็นจริง ซึ่งครูจะต้องกระตุ้นและฝึกเด็กให้เกิดการเรียนรู้ สอดคล้องกับงานวิจัยของวรวิฐา นพพรเจริญกุล และ สุจิตรา อุดุลย์เกษม (2561) ผลของการใช้แรงเสริมทางบวกที่ส่งผลต่อการเพิ่มพฤติกรรมความรับผิดชอบการส่งงานของนักศึกษา ผลการวิจัยพบว่า แรงเสริมทางบวกด้วยคะแนนมี

ประสิทธิภาพในการเพิ่มพฤติกรรมความรับผิดชอบในการส่งงานของนักศึกษา และมีความคงทนในการเพิ่มพฤติกรรมความรับผิดชอบในการส่งงาน

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. ผู้วิจัยต้องกระตุ้นหรือสร้างแรงจูงใจการฝึกอยู่ตลอด เนื่องจากกิจกรรมเป็นการฝึกแบบออนไลน์
2. ผู้วิจัยควรกำกับความหนักของกิจกรรมด้านความอ่อนตัวในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ เพื่อให้เกิดการพัฒนา
3. ผู้วิจัยควรเพิ่มเติมรูปแบบของระดับความหนักของกิจกรรม เช่น ขวดย้ำ ถูทราย เป็นต้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษารูปแบบของโปรแกรมการออกกำลังกายให้หลากหลายในการฝึก เพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ โดยใช้รูปแบบห้องเรียนออนไลน์
2. ควรนำโปรแกรมการออกกำลังกายแบบสถานีในรูปแบบห้องเรียนออนไลน์เข้าไปในรายวิชาพลศึกษา
3. ควรจัดทำแอปพลิเคชันหรือเว็บไซต์ในการเป็นช่องทางที่ทำให้นักเรียนหรือผู้ที่เข้าร่วมเข้าถึงง่ายต่อการออกกำลังกายในรูปแบบห้องเรียนออนไลน์

เอกสารอ้างอิง

- เจริญ กระบวนรัตน์. (2550). ตาราง 9 ช่อ กับการพัฒนาสมอง. กรุงเทพฯ: สนิธนาถอปปี้ เซ็นเตอร์ จำกัด.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2557). วิทยาศาสตร์การฝึกสอนกีฬา (Science of Coaching). กรุงเทพฯ: สนิธนาถอปปี้ เซ็นเตอร์ จำกัด.
- จตุรงค์ เหมรา. (2561). หลักการและการปฏิบัติ การทดสอบสมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชาญณรงค์ พุกโคกสูง. (2552). ผลของการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายของนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษา (วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วรัฐา นพพรเจริญกุล และ สุจิตรา อุดลย์เกษม. (2561). ผลของการใช้แรงเสริมทางบวกที่ส่งผลต่อการเพิ่มพฤติกรรมความรับผิดชอบการส่งงานของนักศึกษา. วารสารวิชาการ Veridian E-Journal บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 1(1), 925-970.

- วิภาดา พ่วงพี และ ญัฐิกา เฟิงลี. (2562). ผลของโปรแกรมการฝึกแบบวงจรโดยใช้แอโรบิกแบบหนักสลับเบา เป็นฐานที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชายอ้วน. *วารสารสุขศึกษา พลศึกษา และสันทนาการ*, 45(2), 167-181.
- ศูนย์พัฒนาองค์ความรู้ด้านกิจกรรมทางกายประเทศไทย [TPAK]. (2563). รายงานสถานการณ์ในการ ขับเคลื่อนงานส่งเสริมกิจกรรมทางกายเด็กวัยเรียนวัยรุ่น. สืบค้น 27 พฤษภาคม 2564, จาก <https://dopah.anamai.moph.go.th/webupload/8x6b2a6a0c1fbe85a9c274e6419fdd6071/tinymce/KPI2564/KPI117/25640111711.pdf>.
- สนธยา สีละมาต. (2551). *หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สนธยา สีละมาต. (2555). *หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุพัฒน์ สุกมลสันต์. (2553). ขนาดของผล: ความมีนัยสำคัญทางปฏิบัติในการวิจัย. *วารสารภาษา ปรัชญา*, (25), 26-38.
- สุภัทรชัย สุนทรวินิต. (2560). ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบสถานที่ที่มีต่อความอดทนของระบบ ไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจของนักเรียนหญิงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตแห่ง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา (วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สำนักงานศึกษากรุงเทพมหานคร. (2559). *แนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร*. สืบค้น 27 พฤษภาคม 2564, จาก <http://www.bangkok.go.th/upload/user/00000116/4-techno/maew/vijai/resche.pdf>.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2552). *สร้างเด็กไทยให้เต็มศักยภาพด้วยการออกกำลังกาย* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สหมิตรพรินต์ติ้งแอนพับลิชชิง.
- สำนักงานกองทุนสนับสนุนการส่งเสริมสุขภาพ. (2563). *อยู่บ้านออกกำลังกายไม่เสี่ยงโควิด*. สืบค้น 8 เมษายน 2563, จาก <https://www.thaihealth.or.th/Content/51835> – อยู่บ้านออกกำลังกาย ไม่เสี่ยงโควิด -19. html.
- สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา. (2562). *แบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของนักเรียน ระดับมัธยมศึกษา อายุ 13 - 18 ปี*. 16 เมษายน 2563, จาก <https://www.dpe.go.th/manual-files-411291791795>,

Pierre, P. S. (1998). *Distance learning in physical education teacher education*. Retrieved April 19, 2020, from <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00336297.1998.10484291>

Society of health and physical educators America. (2020). *Virtual Resources for Health and Physical education*. Retrieved April 17, 2020, from <https://www.shapeamerica.org/covid19-resources.aspx>