

ผลของการฝึกโปรแกรมแบบสถานีและการฝึกแบบหนักสลับเบาที่มีต่อ ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตของนักกีฬาฟุตบอล โรงเรียนวัดราชบพิธ

สุนิษา คชายุทธ^{1*}, สาธิต ประจันบาน², ไหวจน์ จันทร์เสมอ³

¹นิสิตระดับปริญญาโท, สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

²อาจารย์ ดร., ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

³ผศ.ดร., คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสมุทรสาคร

*ผู้ประสานงาน: warapark.m@psu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกโปรแกรมแบบสถานีและโปรแกรมแบบหนักสลับเบาที่มีผลต่อความอดทนระบบไหลเวียนโลหิตของนักกีฬาฟุตบอล การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experiment Research) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักกีฬาฟุตบอล จำนวน 45 คน ได้มาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน ดังนี้ กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกโปรแกรมแบบสถานี กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกโปรแกรมแบบหนักสลับเบา และกลุ่มควบคุม ฝึกโปรแกรมแบบปกติเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 4 ชนิด ได้แก่ (1) โปรแกรมฝึกแบบสถานี (2) โปรแกรมฝึกแบบหนักสลับเบา (3) แบบทดสอบความอดทนแบบใช้ออกซิเจน (4) แบบทดสอบความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจนทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านพลังอนากาสนิยม, ด้านสมรรถภาพอนากาสนิยมและด้านดัชนีความล้า สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำ ผลการวิจัย พบว่า (1) ผลการทดสอบความอดทนแบบใช้ออกซิเจนภายในกลุ่ม พบว่า กลุ่มทดลองที่ 1, กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุมหลังการฝึกดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) ผลการทดสอบความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจน พบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) ผลการทดสอบความอดทนแบบใช้ออกซิเจนระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (4) ผลการทดสอบความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจนระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปได้ว่า ผลการฝึกโปรแกรมแบบสถานีและการฝึกโปรแกรมแบบหนักสลับเบาสามารถพัฒนาความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตของนักกีฬาฟุตบอลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: โปรแกรมการฝึกแบบสถานี, การฝึกแบบหนักสลับเบา, ระบบไหลเวียนโลหิต, ฟุตบอล

THE EFFECTS OF CIRCUIT TRAINING AND INTERVAL TRAINING ON CARDIOVASCULAR ENDURANCE OF FUTSAL ATHLETES WAT RAJABOPIT SCHOOL.

Sunisa Kachayut^{1*}, Sathin Prachanban², Wipoj Chansem³

¹Master's degree student, Health and Physical Education, Faculty of Physical Education,
Srinakharinwirot University

²Lecturer dr., Department of Physical Educational, Faculty of Physical Education,
Srinakharinwirot University

³Assistant professor dr., Faculty of Sports and Health Science, Thailand National Sport
University, Samutsakhon Campus

*Coordinator: warapark.m@psu.ac.th

Abstract

The purpose of this research was to study and compare the effect of circuit training and interval training on cardiovascular endurance of futsal athletes Wat Rajabopit School. This research is quasi - experimental research.. The sample group consisted of 45 Wat Rajabopit School's futsal athletes by using purposive sampling. They were divided into 3 groups of 15 athletes, circuit training group, interval training group and ordinary training group. There are 4 instruments used for collecting data : (1) Circuit Training Program (2) Interval Training Program (3) Multistage Fitness Test : Beep Test and (4) Running – based Anaerobic Sprint Test : RAST on all 3 aspects is Anaerobic power, Anaerobic capacity and Fatigue index. The Statistical methods include mean, standard deviation, one – way analysis of variance and one – way analysis of variance with repeated measures.

The research findings were as follows: (1) the results of Aerobic endurance test within the group showed that experimental group 1, experimental group 2 and control group After training is better than before training at the significance level of .05 (2) the results of Anaerobic endurance test within the group showed that experimental group 1 and experimental group 2 After training is better than before training at the significance level of .05 (3) the results of Aerobic endurance test between the group showed that experimental group 1 and experimental group 2 were better than the control group at the significance level of .05 (4) the results of Anaerobic endurance test between the group showed that experimental group 1 and experimental group 2 were better than the control group at the significance level of .05

In conclusion, the results of the program Circuit training and the program Interval training can improve the Cardiovascular endurance of Futsal athletes effectively.

Keywords: CIRCUIT TRAINING, INTERVAL TRAINING, CARDIOVASCULAR, FUTSAL ATHLETES

บทนำ

กีฬาฟุตบอลมีลักษณะเกมการเล่นที่มีเอกลักษณ์และลักษณะเฉพาะ ซึ่งได้แก่เกมที่เน้นการส่งบอลเป็นหลักมีการใช้ความเร็วในช่วงสั้น ๆ ในการเล่นอย่างต่อเนื่องมีการหมุนสลับตำแหน่งทดแทนในการเล่นตลอดเวลา เป็นเกมที่ต้องใช้ความคิดการแก้สถานการณ์เฉพาะหน้าและใช้สมาธิค่อนข้างสูงอีกทั้งระยะเวลาที่ผู้เล่นต้องทำการแข่งขันมีทั้งหมด 2 ครั้ง ๆ ละ 20 นาทีเวลาจะหยุดเมื่อลูกตายหรือลูกเสีย เช่นเดียวกับนิรอมลี (2555) พบว่า นักกีฬาฟุตบอลไทยระดับชั้นเลิศใช้ระดับความหนักขณะแข่งขันประมาณ 90 % HRmax ผู้เล่นจะใช้เวลาประมาณร้อยละ 80 ของเวลาทั้งหมดที่เคลื่อนที่โดยใช้ความหนักที่มากกว่า 85 % HRmax ซึ่งแสดงให้เห็นว่า กีฬาฟุตบอลต้องมีสมรรถภาพทางกายด้านความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว พลังกล้ามเนื้อ ความอดทนระบบแอโรบิกและความอดทนระบบแอนแอโรบิก (สกายบุ๊กส์, 2550) สอดคล้องกับเจริญ กระบวนรัตน์. (2557) ได้กล่าวไว้ว่า การประสบความสำเร็จในกีฬาเกือบทุกประเภทนั้น จะต้องมีสมรรถภาพทางกายพื้นฐานที่ดีและเหมาะสมกับความเฉพาะของกีฬา สมรรถภาพด้านแอโรบิกถือว่าเป็นสมรรถภาพทางกายพื้นฐานที่มีความสำคัญกับทุกชนิดกีฬาเพื่อใช้ในการแสดงทักษะได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถยืนระยะได้เป็นเวลายาวนานโดยไม่ก่อให้เกิดอาการเหน็ดเหนื่อยเมื่อยล้าและสามารถฟื้นคืนสภาพได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นสมรรถภาพด้านความอดทนในนักกีฬาฟุตบอลทั้งความอดทนแบบใช้ออกซิเจนและความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจนเป็นสมรรถภาพที่สำคัญที่ควรมีการวางแผนในการฝึกซ้อม และปรับปรุงพัฒนาสมรรถภาพให้มีประสิทธิภาพ เพื่อให้แก่นักกีฬาประสบความสำเร็จในการเล่นได้

ในปัจจุบันการแข่งขันกีฬาฟุตบอลเป็นที่นิยมในกลุ่มของเยาวชน ซึ่งโรงเรียนต่าง ๆ จะมีการเตรียมทีมในการเข้าร่วมการแข่งขัน สอดคล้องกับคณาธิป จิระสัญญานสกุล. (2548) ได้กล่าวไว้ว่า กีฬาฟุตบอลในประเทศไทยได้มีการแข่งขันกันอย่างแพร่หลายทั้งในระดับเยาวชนและประชาชนทั่วไป ซึ่งในระดับเยาวชนนั้นจะแบ่งเป็นช่วงอายุของการแข่งขันเช่นเดียวกับของกรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2555) ได้กำหนดกลุ่มการเล่นไว้ ได้แก่ 1) กลุ่มอายุระหว่าง 6 – 10 ปี 2) กลุ่มอายุระหว่าง 10 – 12 ปี 3) กลุ่มอายุระหว่าง 12 – 16 ปี 4) กลุ่มอายุระหว่าง 16 – 18 ปี จากการที่ผู้วิจัยได้เป็นผู้ฝึกสอนทีมฟุตบอลโรงเรียนวัดราชบพิตร ได้พาทีมฟุตบอลชายอายุ 14 – 16 ปี เข้าร่วมการแข่งขันในรายการต่าง ๆ พบว่า ทีมจะประสบปัญหาต่อการเล่นในช่วงท้ายของเกมการแข่งขันและเสียประตูอยู่เสมอ เนื่องจากนักกีฬามีความเมื่อยล้าความสามารถในการตัดสินใจในแต่ละสถานการณ์ที่เกิดขึ้น ปฏิบัติการรับรู้และการตอบสนองร่างกาย ความกระตือรือร้นของนักกีฬาลดลง ส่งผลให้การเล่นไม่มีประสิทธิภาพ จึงเป็นผลกระทบกับทีมที่ต้องพบกับปัญหาในการแข่งขันดังกล่าว

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาในเรื่องของความอดทนระบบไหลเวียนโลหิตในนักกีฬาฟุตบอลชายรุ่นอายุ 14 – 16 ปี โรงเรียนวัดราชบพิตร โดยสร้างโปรแกรมฝึก 2 รูปแบบ คือ โปรแกรมแบบสถานีและโปรแกรมแบบหนักสลับเบา สอดคล้องกับถาวร กุมุทศรี. (2560) ได้กล่าวไว้ว่า โปรแกรมฝึกแบบสถานีและโปรแกรมฝึกแบบหนักสลับเบา เป็นวิธีการที่ผู้ฝึกสอนและนักกีฬาทั่วไปนำมาใช้ในการฝึกอย่างแพร่หลาย เป็นวิธีที่สามารถพัฒนาสมรรถภาพในเรื่องของความอดทนระบบไหลเวียนโลหิตได้ดี เพื่อให้แก่นักกีฬาฟุตบอลสามารถเล่นกีฬาได้อย่างต่อเนื่อง มีการฟื้นตัว กลับมาแข่งขันได้เร็วขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำนักกีฬาฟุตบอล มาฝึกโปรแกรมทั้ง 2 รูปแบบ จำนวน 8 สัปดาห์ โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่มและกลุ่มควบคุม เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม เพื่อนำผลจากการค้นคว้าในครั้งนี้ ไปใช้ในการพัฒนาความอดทนแบบใช้ออกซิเจนและความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจนของนักกีฬาฟุตบอล ทั้งนี้เป็นประโยชน์ต่อผู้ฝึกสอนกีฬาฟุตบอล ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องกับกีฬาฟุตบอลและเป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการฝึกกีฬาฟุตบอลต่อไป ซึ่งผู้วิจัยคาดว่าการศึกษาวิจัยครั้งนี้จะสามารถพัฒนาสมรรถภาพของนักกีฬาให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกโปรแกรมแบบสถานี, โปรแกรมแบบหนักสลับเบาและโปรแกรมแบบปกติที่มีต่อความอดทนระบบไหลเวียนโลหิตของนักกีฬาฟุตบอล โรงเรียนวัดราชพิพิธ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกโปรแกรมแบบสถานี, โปรแกรมแบบหนักสลับเบาและโปรแกรมแบบปกติที่มีต่อความอดทนระบบไหลเวียนโลหิตของนักกีฬาฟุตบอล โรงเรียนวัดราชพิพิธ
3. เพื่อเปรียบเทียบผลระหว่างการฝึกโปรแกรมแบบสถานี, โปรแกรมแบบหนักสลับเบาและโปรแกรมแบบปกติที่มีต่อความอดทนระบบไหลเวียนโลหิตของนักกีฬาฟุตบอล โรงเรียนวัดราชพิพิธ

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลการฝึกโปรแกรมแบบสถานี และโปรแกรมแบบหนักสลับเบาที่มีต่อความอดทนระบบไหลเวียนโลหิตของนักกีฬาฟุตบอล หลังการฝึกดีกว่าก่อนการฝึก
2. ผลการฝึกระหว่างโปรแกรมแบบสถานีและโปรแกรมแบบหนักสลับเบาที่มีต่อความอดทนระบบไหลเวียนโลหิตของนักกีฬาฟุตบอล ก่อนการฝึกและหลังการฝึกของกลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุม

ระเบียบวิธีการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักกีฬาฟุตบอลชายอายุ 14 – 16 ปี โรงเรียนวัดราชพิพิธจำนวน 70 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักกีฬาฟุตบอลชายอายุ 14 – 16 ปี โรงเรียนวัดราชพิพิธจำนวน 45 คน โดยกลุ่มตัวอย่างได้มาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยทำการทดสอบวัดสมรรถภาพด้านการสังเคราะห์พลังงานแบบใช้ออกซิเจนโดยใช้แบบทดสอบ (Multistage Fitness Test (Beep Test)) และเลือกนักกีฬาที่มีความสามารถในการใช้ออกซิเจนอยู่ในระดับต่ำ (>level 7) ทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ด้วยวิธีการจับคู่ (Matching Groups) จึงได้กลุ่มตัวอย่างดังนี้

กลุ่มทดลอง 1 จำนวน 15 คน (ฝึกโปรแกรมแบบสถานี)

กลุ่มทดลอง 2 จำนวน 15 คน (ฝึกโปรแกรมแบบหนักสลับเบา)

กลุ่มควบคุม จำนวน 15 คน (ฝึกโปรแกรมปกติ)

2. การสร้างและพัฒนาคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.1 แบบทดสอบความอดทนแบบใช้ออกซิเจน Multistage Fitness Test : Beep Test) ของสำนักวิทยาศาสตร์การกีฬากรมพลศึกษา กระทรวงท่องเที่ยวและกีฬา

1.2 แบบทดสอบความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Running – based Anaerobic Sprint Test : RAST) ของสำนักวิทยาศาสตร์การกีฬากรมพลศึกษา กระทรวงท่องเที่ยวและกีฬา

1.3 โปรแกรมการฝึกแบบสถานี (Circuit Training) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

1.4 โปรแกรมการฝึกหนักสลับเบา (Interval Training) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

การสร้างและการพัฒนาคุณภาพเครื่องมือ

การพัฒนาแบบทดสอบ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบทั้ง 2 แบบไปทดสอบซ้ำเพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบกับประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ด้วยวิธีการทดสอบซ้ำ (Test – retest method) โดยแบ่งช่วงระยะเวลาในการทดสอบ 1 – 2 สัปดาห์แล้วนำคะแนนการทดสอบทั้งสองครั้งมาหาความสัมพันธ์กัน ค่าที่ได้เรียกค่าสัมประสิทธิ์ของความคงที่ (Coefficient of stability) สูตรที่ใช้คำนวณหาความเชื่อมั่นกรณีนี้คือ สูตรการหาสัมประสิทธิ์

สหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) หลังจากการทดสอบได้ค่าความเชื่อมั่น $r = 0.85$

การพัฒนาโปรแกรมการฝึก ผู้วิจัยศึกษา ค้นคว้าเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตลอดจนสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประกอบเป็นแนวทางในการสร้างโปรแกรมการฝึกทั้ง 2 โปรแกรม จากนั้นสร้างโปรแกรมการฝึกจำนวน 2 โปรแกรม คือ โปรแกรมฝึกแบบสถานีและโปรแกรมการฝึกแบบหนักสลับเบาและนำโปรแกรมการฝึกเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบปรับปรุงและแก้ไข นำโปรแกรมการฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นพิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน โดยได้ค่า IOC = 1 ทั้ง 2 โปรแกรม นำโปรแกรมฝึกไปศึกษาความเป็นไปได้และปรับปรุงโปรแกรมให้มีความเหมาะสม นำโปรแกรมฝึกที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่จะทำการศึกษา เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล และนำมาวิเคราะห์ผลสรุปผลในการวิจัยต่อไป

3. การเก็บและรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. ขอดจดหมายแนะนำตัวจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒถึงผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่านเพื่อขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ดำเนินการขอส่งโครงการวิจัยเพื่อขออนุญาตการทำวิจัยในมนุษย์จากประธานคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ ได้รับพิจารณาอนุญาต หมายเลขรับรอง SWUEC/E/Gro7o/2562 วันที่รับรอง 23/08/62

3. ขอดจดหมายแนะนำตัวจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒถึงผู้อำนวยการโรงเรียนวัดราชพิศ เพื่อขอความร่วมมือในการใช้กับกลุ่มตัวอย่าง สถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวก ตลอดจนถึงหมายวันและเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล จัดเตรียมอุปกรณ์ เครื่องมือ และสถานที่ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และจัดปฐมนิเทศให้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อทำความเข้าใจและแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับการทำวิจัยในครั้งนี้

4. ดำเนินการทดสอบความอดทนแบบใช้ออกซิเจนกับกลุ่มตัวอย่างก่อนการทดลอง โดยนักกีฬาจะวิ่งไปและกลับในระยะ 20 เมตร โดยนักกีฬาจะต้องวิ่งให้ทันตามความเร็วที่กำหนดจากสัญญาณเสียง ซึ่งจะเพิ่มทุกนาที ๆ ละ 0.5 กม/ชม หากนักกีฬาไม่สามารถที่จะรักษาระดับความเร็วในการวิ่งทันตามสัญญาณเสียงที่กำหนดได้ต่อเนื่องสองเที่ยวจะยุติการทดสอบ บันทึกผล บันทึกจำนวนขั้น(Level) และจำนวนเที่ยว (Shuttle) ที่ทำได้เพื่อคำนวณหาค่าความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO₂max)

5. ทดสอบทดสอบความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจนกับกลุ่มตัวอย่างก่อนการทดลอง โดยนักกีฬาเริ่มต้นวิ่งด้วยความเร็วสูงสุด เป็นระยะทาง 35 เมตรจากนั้น นักกีฬาวิ่งในเที่ยวที่สอง โดยออกตัวเริ่มจากจุดเริ่มต้นอีกด้านหนึ่ง มีเวลาพักแต่ละเที่ยว 10 วินาที ซึ่งนักกีฬาจะต้องทำการทดสอบทั้งหมด 6 เที่ยว บันทึกผล บันทึกเวลาในแต่ละเที่ยว (หน่วยเป็นวินาที) เทียบที่นักกีฬาทำได้เพื่อนำไปคำนวณหาค่าพลังอนากาคนิยม, ค่าสมรรถภาพอนากาคนิยมและค่าดัชนีความล้า

6. ดำเนินการทดลอง โดยกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกโปรแกรมแบบสถานี กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกโปรแกรมแบบหนักสลับเบา กลุ่มควบคุมฝึกซ้อมตามโปรแกรมปกติ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน เวลา 16.00–17.00 น.

7. ดำเนินการทดสอบความอดทนแบบใช้ออกซิเจนและทดสอบทดสอบความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจนกับกลุ่มตัวอย่างหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ผลทางสถิติและนำผลที่ได้มาสรุปผลและอภิปรายผลในการวิจัย

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้จัดกระทำข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ของการทดสอบความอดทนแบบใช้ออกซิเจนและความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจน ทั้ง 3 ด้าน คือ พลังอนากาศนิยม, สมรรถภาพอนากาศนิยมและดัชนีความล้า

2. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความสามารถในการใช้ออกซิเจนและความสามารถในการใช้พลังงานโดยไม่ใช้ออกซิเจนทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพลังอนากาศนิยม ด้านสมรรถภาพอนากาศนิยมและด้านดัชนีความล้าภายในกลุ่มทดลองที่ 1, กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 ตามลำดับ โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำ

3. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความสามารถในการใช้ออกซิเจนและความสามารถในการใช้พลังงานโดยไม่ใช้ออกซิเจนทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพลังอนากาศนิยม ด้านสมรรถภาพอนากาศนิยมและด้านดัชนีความล้าระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1, กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 ตามลำดับ โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางเดียว

4. เมื่อพบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความสามารถในการใช้ออกซิเจนและความสามารถในการใช้พลังงานโดยไม่ใช้ออกซิเจนทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพลังอนากาศนิยม, ด้านสมรรถภาพอนากาศนิยมและด้านดัชนีความล้า ให้ทำการเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธีของแอลเอสดี (LSD) โดยกำหนดค่าความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. การวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ผู้วิจัยได้คำนวณหาค่าทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

สรุปผลการวิจัย

1. ผลของการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบความอดทนแบบใช้ออกซิเจนของกลุ่มทดลองที่ 1, กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม หลังการฝึกดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลของการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจนด้านพลังอนากาศนิยม, ด้านสมรรถภาพอนากาศนิยม และด้านดัชนีความล้า ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลของการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบความอดทนแบบใช้ออกซิเจน พบว่ากลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ดีกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลของการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจนด้านพลังอนากาศนิยม, ด้านสมรรถภาพอนากาศนิยมและด้านดัชนีความล้า กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบความอดทนแบบใช้ออกซิเจนก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1, กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม (มล./กก./นาที)

กลุ่ม	ระยะเวลาในการทดสอบ	\bar{X}	S.D.	p-value
กลุ่มทดลองที่ 1	ก่อนการฝึก	31.92	3.34	.000*
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	35.88	3.48	
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	39.93	3.51	
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	44.52	3.90	
กลุ่มทดลองที่ 2	ก่อนการฝึก	31.88	3.44	.000*
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	36.33	3.86	
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	40.58	3.98	
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	45.70	4.52	
กลุ่มควบคุม	ก่อนการฝึก	31.88	3.41	.000*
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	34.47	3.26	
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	36.69	3.27	
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	39.11	3.07	

* p <.05

จากตารางที่ 1 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบความอดทนแบบใช้ออกซิเจนของ กลุ่มทดลองที่ 1, กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม พบว่า ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนของการทดสอบความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจน ด้านพลังงานกาศนิยม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1, กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม (วัตต์/กก.)

กลุ่ม	ระยะเวลาในการทดสอบ	\bar{X}	S.D.	p-value
กลุ่มทดลองที่ 1	ก่อนการฝึก	7.82	1.45	.000*
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	8.27	1.47	
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	8.65	1.61	
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	9.15	1.85	
กลุ่มทดลองที่ 2	ก่อนการฝึก	8.70	1.46	.000*
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	9.13	1.67	
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	9.49	1.86	
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	9.84	2.04	
กลุ่มควบคุม	ก่อนการฝึก	7.54	1.18	.000*
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	7.53	1.25	
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	7.35	1.08	
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	7.25	1.04	

* p <.05

จากตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจน ด้านพลังงานกาศนิยมของกลุ่มทดลองที่ 1, กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม พบว่า ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนของการทดสอบความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจน ด้านสมรรถภาพอนากาศนิยม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1, กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม (วัดต/กก.)

กลุ่ม	ระยะเวลาในการทดสอบ	\bar{X}	S.D.	p-value
กลุ่มทดลองที่ 1	ก่อนการฝึก	7.16	1.40	.000*
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	7.76	1.47	
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	8.32	1.58	
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	8.91	1.81	
กลุ่มทดลองที่ 2	ก่อนการฝึก	8.08	1.48	.000*
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	8.60	1.55	
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	9.08	1.83	
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	9.53	2.02	
กลุ่มควบคุม	ก่อนการฝึก	6.96	1.07	.000*
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	6.65	1.03	
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	6.54	1.07	
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	6.34	0.94	

* p <.05

จากตารางที่ 3 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจนของกลุ่มทดลองที่ 1, กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม พบว่า ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนของการทดสอบความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจน ด้านดัชนีความล้า ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1, กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม (%)

กลุ่ม	ระยะเวลาในการทดสอบ	\bar{X}	S.D.	p-value
กลุ่มทดลองที่ 1	ก่อนการฝึก	1.36	0.31	.000*
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	1.14	0.27	
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	0.85	0.29	
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	0.66	0.30	
กลุ่มทดลองที่ 2	ก่อนการฝึก	1.64	0.57	.000*
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	1.37	0.49	
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	1.13	0.44	
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	0.91	0.42	

กลุ่ม	ระยะเวลาในการทดสอบ	\bar{X}	S.D.	p-value
กลุ่มควบคุม	ก่อนการฝึก	1.44	0.47	.000*
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	1.71	0.54	
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	1.81	0.55	
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	1.93	0.58	

* p < .05

จากตารางที่ 4 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจน ด้านดัชนีความล้าของกลุ่มทดลองที่ 1, กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม พบว่า ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบความอดทนแบบใช้ออกซิเจนก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม

ระยะเวลาในการทดสอบ	ความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p-value
ก่อนการฝึก	ภายในกลุ่ม	2	0.22	.011	.001	.999
	ระหว่างกลุ่ม	42	484.837	11.544		
	รวม	44	484.859			
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	ภายในกลุ่ม	2	28.283	14.142	1.128	.333
	ระหว่างกลุ่ม	42	526.527	12.536		
	รวม	44	554.810			
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	ภายในกลุ่ม	2	130.110	65.055	5.027*	.011
	ระหว่างกลุ่ม	42	543.487	12.940		
	รวม	44	673.596			
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	ภายในกลุ่ม	2	370.561	185.281	12.341*	.000
	ระหว่างกลุ่ม	42	630.571	15.014		
	รวม	44	1001.132			

* p < .05

จากตารางที่ 5 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบความอดทนแบบใช้ออกซิเจน พบว่า ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1, กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจน ด้านพลังงานกาศนิยม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1, กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม

ระยะเวลาในการทดสอบ	ความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p-value
ก่อนการฝึก	ภายในกลุ่ม	2	10.982	5.491	2.908	0.66
	ระหว่างกลุ่ม	42	79.314	1.888		
	รวม	44	90.296			
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	ภายในกลุ่ม	2	19.433	9.717	4.466*	.017
	ระหว่างกลุ่ม	42	91.387	2.176		
	รวม	44	110.82			
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6	ภายในกลุ่ม	2	34.720	17.360	7.215*	.002
	ระหว่างกลุ่ม	42	101.060	2.406		
	รวม	44	135.780			
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8	ภายในกลุ่ม	2	53.761	26.880	9.277*	.000
	ระหว่างกลุ่ม	42	121.694	2.897		
	รวม	44	175.455			

* p <.05

จากตารางที่ 6 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจน ด้านพลังงานอากาศนิยัม ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1, กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจนด้านสมรรถภาพอากาศนิยัม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1, กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม

ระยะเวลาในการทดสอบ	ความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p-value
ก่อนการฝึก	ภายในกลุ่ม	2	10.860	5.430	3.057	.058
	ระหว่างกลุ่ม	42	74.597	1.776		
	รวม	44	85.457			
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	ภายในกลุ่ม	2	28.777	14.389	7.665*	.001
	ระหว่างกลุ่ม	42	78.839	1.8777		
	รวม	44	107.616			
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6	ภายในกลุ่ม	2	51.171	25.586	11.010*	.000
	ระหว่างกลุ่ม	42	97.603	2.324		
	รวม	44	148.774			
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8	ภายในกลุ่ม	2	85.790	42.895	15.603*	.000
	ระหว่างกลุ่ม	42	115.461	2.749		
	รวม	44	201.250			

* p <.05

จากตารางที่ 7 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจน ด้านสมรรถภาพอากาศนิยัมระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1, กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจน ด้านดัชนีความล้า ก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม

ระยะเวลาในการทดสอบ	ความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p-value
ก่อนการฝึก	ภายในกลุ่ม	2	.616	.308	1.426	.252
	ระหว่างกลุ่ม	42	9.074	.216		
	รวม	44	9.690			
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	ภายในกลุ่ม	2	2.426	1.213	6.072*	.005
	ระหว่างกลุ่ม	42	8.391	.200		
	รวม	44	10.817			
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	ภายในกลุ่ม	2	7.227	3.614	18.528*	.000
	ระหว่างกลุ่ม	42	8.181	.195		
	รวม	44	15.419			
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	ภายในกลุ่ม	2	13.523	6.762	33.740*	.000
	ระหว่างกลุ่ม	42	8.417	.200		
	รวม	44	21.940			

* p <.05

จากตารางที่ 8 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจน ด้านดัชนีความล้า ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1, กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่า ผลการฝึกโปรแกรมแบบสถานีและโปรแกรมแบบหนักสลับเบาที่มีต่อความอดทนระบบไหลเวียนโลหิตของนักกีฬาฟุตบอล หลังการฝึกดีกว่าก่อนการฝึกซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ จากผลการวิจัย พบว่า ค่าเฉลี่ยของความอดทนแบบใช้ออกซิเจน และค่าเฉลี่ยความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจนทั้ง 3 ด้านของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกดีกว่าก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 การฝึกโปรแกรมแบบสถานีส่งผลให้ความอดทนแบบใช้ออกซิเจนของนักกีฬาและความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจนทั้ง 3 ด้านของนักกีฬาฟุตบอลหลังการฝึกดีกว่าก่อนการฝึก สาเหตุที่เป็นเช่นนี้เป็นผลมาจากการที่นักกีฬาได้ฝึกโปรแกรมแบบสถานีที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จากการศึกษาเอกสารหลักการฝึกโปรแกรมแบบสถานีสามารถช่วยพัฒนาในเรื่องของสมรรถภาพทางกายแบบแอโรบิก ผู้วิจัยอาศัยหลักการสร้างโปรแกรมพิจารณาจากความหนักจากอัตราการเต้นของหัวใจโดยกำหนดความหนักไว้ที่ 80 – 90 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด การออกกำลังกายด้วยความหนักมากขึ้นจะส่งผลให้อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มมากขึ้นโดยอัตโนมัติ เมื่อนักกีฬาฝึกด้วยความหนักมากขึ้นและต่อเนื่องจะส่งผลให้ความสมบูรณ์ของหัวใจและการทำงานของหัวใจดีขึ้น เมื่อร่างกายสามารถนำออกซิเจนเข้าสู่ร่างกายได้มากยิ่งขึ้นจะทำให้เกิดการเผาผลาญพลังงานและส่งผลให้กล้ามเนื้อสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับ ถาวร กุมุทศรี. (2560) ได้กล่าวไว้ว่าการฝึกแบบสถานีจะพัฒนาเสริมสร้างความแข็งแรงความอดทนและระบบการทำงานของกล้ามเนื้อแบบใช้ออกซิเจนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นการฝึกแต่ละสถานีจะต้องปฏิบัติต่อเนื่องจนครบทุกสถานี และนอกจากนี้การฝึกโปรแกรมแบบสถานีช่วยพัฒนาความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจน ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจน พบว่า โปรแกรมการฝึกแบบสถานีหลังการฝึกดีกว่าก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้กำหนดความหนักไว้ที่ 80 – 90 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจ

สูงสุด ระยะเวลาในการฝึกแต่ละสถานี 30 – 40 วินาที สอดคล้องกับสnydera สีละมาด. (2560) ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกซ้อมความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจนควรใช้ความหนักอยู่ที่ 85 – 90 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ความบ่อยครั้ง 3 – 4 วันต่อสัปดาห์ ซึ่งตรงกับโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น นอกจากการกำหนดความหนัก ความบ่อยของการฝึกโปรแกรมแล้ว ระบบการสร้างพลังงานเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องพัฒนาให้นักกีฬามีความสามารถในการใช้พลังงานนั้น ๆ เช่นเดียวกับ เจริญ กระบวนรัตน์ (2557) ได้กล่าวไว้ว่า นักกีฬาฟุตบอลมีความต้องการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนที่ไม่ก่อให้เกิดกรดแลคติกหรือระบบฟอสฟาเจน โดยการดึง ATP – CP จากกล้ามเนื้อมาใช้เป็นหลักคือ ประมาณร้อยละ 85 ของพลังงานทั้งหมด และเมื่อมีการใช้อย่างต่อเนื่องในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ จะมีการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนที่เกิดกรดแลคติก กระบวนการไกลโคไลซิส การดึงเอาพลังงานสำรองที่ดับและกล้ามเนื้อมาใช้ ดังนั้น นักกีฬาที่ได้รับการฝึกแบบสถานีที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจึงมีการพัฒนาสมรรถภาพแอนแอโรบิก เพราะความหนัก 80 – 90 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด เป็นตำแหน่งความหนักที่ส่งผลให้เกิดกรดแลคติกเริ่มสะสมในกล้ามเนื้อเมื่อนักกีฬามีการฝึกในความหนักที่ส่งผลให้นักกีฬามีความทนต่อความล้ามากยิ่งขึ้น หรือเรียกว่าอยู่ในจุดที่เหนื่อยแต่ทนได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัย พบว่าความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจนหลังการฝึกดีกว่าก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากที่กล่าวข้างต้นลักษณะของการฝึกแบบสถานีที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจะฝึก 1 สถานีจะมีการพัก 30 – 40 วินาทีนั้น เป็นสิ่งที่ติดกับนักกีฬาที่กระทำการฝึกเพราะว่าการพักจะเป็นการทำให้ร่างกายได้ปริมาณ ATP – CP ในกล้ามเนื้อสร้างขึ้นกลับคืนมาอีกครั้ง ซึ่งสอดคล้องกับ(สมชาติ และคนอื่น ๆ, 2561, พฤษภาคม-สิงหาคม) ที่ได้ศึกษาการฝึกแบบสถานีที่มีต่อความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจน ผลการทดลอง พบว่า ค่าดัชนีความล้าลดลง ช่วยพัฒนาความอดทนระบบไหลเวียนโลหิตและส่งผลให้ช่วงจุดความล้ายาวนานขึ้นสมรรถภาพแอนแอโรบิกดีขึ้น สรุปได้ว่า การฝึกแบบสถานีสามารถพัฒนาความสามารถแบบแอนแอโรบิกได้ โดยให้นักกีฬาทำการฝึกในความหนักที่เหมาะสม กิจกรรมที่ทำด้วยความเร็วช้า ๆ พร้อมกับการพักระหว่างสถานีจึงส่งผลให้นักกีฬาได้พัฒนาการสร้างพลังงานในรูปแบบแอนแอโรบิกโดยสร้างให้มีความสามารถในการสะสมพลังงานในกล้ามเนื้อพร้อมกับการทำงานร่วมกับระบบแอโรบิกด้วย

1.2 การฝึกโปรแกรมแบบหนักสลับเบาส่งผลให้ความอดทนแบบใช้ออกซิเจนของนักกีฬาและความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจนทั้ง 3 ด้าน ของนักกีฬาฟุตบอลหลังการฝึกดีกว่าก่อนการฝึก สาเหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่าโปรแกรมแบบหนักสลับเบา มีลักษณะการทำงานที่หนักและนักกีฬาจะมีการปฏิบัติซ้ำ ๆ จำนวนหลาย ๆ เทียวย สอดคล้องกับถาวร กุมุทศรี (2560) ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกแบบหนักสลับเบาเป็นวิธีที่ร่างกายทำงานหนักขึ้นแต่จะมีช่วงพักลดระดับความหนักลงและมีการปฏิบัติรูปแบบเดิม โดยมีจำนวนเทียวยหรือจำนวนครั้งมากส่งผลให้นักกีฬามีความหนักสูง มีจังหวะพักสลับด้วยการลดระดับความหนักลง โดยเคลื่อนที่ด้วยกิจกรรมที่กำหนด การฝึกในลักษณะนี้จะส่งผลต่อความอดทนระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ระบบกล้ามเนื้อพัฒนาได้อย่างรวดเร็ว ผู้วิจัยพบว่า การฝึกแบบหนักสลับเบาส่งผลให้ความอดทนแบบใช้ออกซิเจนหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 มีพัฒนาการที่ดีขึ้นตามลำดับ เนื่องจากผู้วิจัยมีการปรับโปรแกรม โดยการเพิ่มการทำงานให้มีความหนักมากยิ่งขึ้น และเพิ่มจำนวนเทียวยในการฝึกและลดเวลาในการพักให้กับนักกีฬา ผู้วิจัยใช้หลักการฝึกแบบ Short Interval Training เป็นรูปแบบการฝึกแบบหนักสลับเบาที่มีความเหมาะสมกับนักกีฬาประเภททีม ลักษณะของการฝึกจะใช้ความเร็วสูงสุด 90 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด เวลาที่ใช้ในการฝึก 15 – 30 วินาที หยุดพักระหว่างเทียวยประมาณ 15 – 150 วินาที และกิจกรรมขณะพักจะใช้เป็นการวิ่งเบา ๆ การฝึกในแต่ละแบบจำนวน 5 – 20 ครั้ง นอกจากลักษณะของโปรแกรมแล้ว ระยะเวลาเป็นสิ่งสำคัญ การฝึกแบบหนักสลับเบาควรฝึกอย่างน้อย 6 – 8 สัปดาห์ จะเห็นค่าพัฒนาการที่ดีขึ้น แต่การพัฒนานั้นยังอยู่ในระดับ พอใช้ - ดี ซึ่งยังไม่อยู่ในเกณฑ์ที่ดีมาก หรือมากที่สุด ผู้วิจัยคาดว่าจากการฝึกนักกีฬามีค่าพัฒนาการที่ดีขึ้นตามลำดับ แต่ถ้านักกีฬาได้รับการฝึกในระยะเวลาที่นานมากยิ่งขึ้นมีความต่อเนื่อง อาจส่งผลให้ค่าพัฒนาการความอดทนแบบใช้ออกซิเจนของนักกีฬาเพิ่มสูงขึ้นไปถึงระดับที่ดีมากได้ อย่างไรก็ตามนักกีฬาเริ่มจากการที่มีค่าสมรรถภาพด้านความอดทนแบบใช้ออกซิเจนอยู่ในเกณฑ์ต่ำอยู่แล้ว หลังจากที่ได้รับฝึกมีพัฒนาการที่ดีขึ้นมาในระดับที่ดีถือนักกีฬามีความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน สอดคล้องกับ ถาวร กุมุทศรี (2560) ได้กล่าวว่าการฝึกแบบหนักสลับเบาจะเกี่ยวข้องกับระบบพลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน แต่ด้วยการฝึกมีการปฏิบัติหรือทำซ้ำ

บ่อยครั้งจึงทำให้ระบบพลังงานแบบแอโรบิกมาทำงานร่วมเสมอ กล่าวคือ ขณะเล่นกีฬาต่อเนื่องเป็นเวลานานทำให้ร่างกายอยู่ในสภาวะเหน็ดเหนื่อยไม่สามารถนำออกซิเจนที่หายใจเข้าไปในขณะนั้นไปเป็นพลังงานได้ทันทีแต่จะนำไปนำเอาออกซิเจนที่ร่างกายเก็บสะสมไว้ตามเนื้อเยื่อหรือเซลล์กล้ามเนื้อออกมาใช้เป็นพลังงานแทนเพื่อให้ร่างกายทำงานต่อไปเป็นระยะสั้น ๆ โดยถ้าเรานับจากจุดที่เกิดสภาวะความล้า

2. จากสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่า ผลการฝึกระหว่างโปรแกรมแบบสถานี และโปรแกรมแบบหนักสลับเบาที่มีต่อความอดทนระบบไหลเวียนโลหิตของนักกีฬาฟุตบอล ก่อนการฝึกและหลังการฝึกของกลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุม เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 การฝึกโปรแกรมแบบสถานีและการฝึกโปรแกรมแบบหนักสลับเบาส่งผลให้ความอดทนแบบใช้ออกซิเจนของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกดีกว่ากลุ่มควบคุมผลมาจากการที่ว่าการที่ว่าการฝึกที่ว่าการฝึกที่ 1 ได้ทำการฝึกโปรแกรมแบบสถานี และกลุ่มทดลองที่ 2 ได้ทำการฝึกโปรแกรมแบบหนักสลับเบาทั้ง 2 กลุ่มนี้ได้ทำการฝึกจำนวน 8 สัปดาห์สัปดาห์ละ 3 วัน ซึ่งโปรแกรมทั้ง 2 รูปแบบนี้ คือโปรแกรมที่สามารถพัฒนาระบบไหลเวียนโลหิตของนักกีฬาได้ ซึ่งสอดคล้องกับของ (ธีรศักดิ์ อภาวัฒนาสกุล, 2552) ที่กล่าวว่า การฝึกเพื่อพัฒนาสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดซึ่งวัดกระทำการฝึกโดยให้มีการเพิ่มปริมาณโลหิตสูงสุดที่หัวใจบีบตัวต่ออนาทที่เพิ่มปริมาณความต่างของออกซิเจนในหลอดเลือดแดงและหลอดเลือดดำ การออกแบบโปรแกรมการฝึกเพื่อพัฒนาศักยภาพสูงสุดทางแอโรบิกจะต้องสร้างภาระงานที่หนักเกินกว่าปกติให้กับระบบไหลเวียนโลหิต ผู้วิจัยจึงได้นำรูปแบบการฝึกดังกล่าวมาจัดสร้างโปรแกรมการฝึกแบบสถานีและโปรแกรมการฝึกแบบหนักสลับเบา มาช่วยพัฒนาสมรรถภาพด้านความอดทนระบบไหลเวียนโลหิต โดยฝึกให้นักกีฬามีความอดทนแบบใช้ออกซิเจนให้มากยิ่งขึ้น เพื่อช่วยให้นักกีฬาสามารถเล่นกีฬาฟุตบอลได้ดีมากยิ่งขึ้นและเล่นได้อย่างเต็มความสามารถมีศักยภาพอดทนต่อการเล่นในระยะเวลาช่วงของการแข่งขันในเกมนั้น ๆ ซึ่งสอดคล้องกับสนธิยา สีละมาด (2560) ที่กล่าวว่า ความอดทนแบบใช้ออกซิเจนเป็นสมรรถภาพพื้นฐานของนักกีฬาทุกประเภทและเป็นพื้นฐานของการพัฒนาสมรรถภาพทางกายด้านอื่น ๆ ในการที่จะช่วยเพิ่มปริมาณของการฝึกซ้อม ถ้านักกีฬามีระดับความอดทนแบบใช้ออกซิเจนสูงสุดขณะออกกำลังกายจะได้รับพลังงานส่วนใหญ่มาจากระบบแอโรบิก ซึ่งจะทำให้การสะสมของกรดแลคติกเกิดขึ้นน้อย จึงเป็นผลทำให้ชะลอการเกิดความเมื่อยล้าและช่วยให้นักกีฬาฟื้นฟูสภาพได้อย่างรวดเร็วหลังการฝึกซ้อมและการแข่งขัน นอกจากนี้รูปแบบการฝึกที่สามารถช่วยพัฒนาสมรรถภาพด้านความอดทนแบบใช้ออกซิเจนที่ได้นำมาปรับใช้พัฒนาสมรรถภาพของนักกีฬาแล้วอีกส่วนหนึ่งที่นักกีฬาสามารถพัฒนาได้ดีมากขึ้นกว่าก่อนการฝึก คือระยะเวลาและการสร้างโปรแกรมเป็นส่วนสำคัญ ดังนั้น ผลการฝึกที่ดีขึ้นอาจเกิดจากการสร้างโปรแกรม ซึ่งโปรแกรมที่สร้างขึ้นจำนวน 8 สัปดาห์ พบว่า นักกีฬาที่สมรรถภาพด้านความอดทนเพิ่มมากขึ้น ซึ่งตรงกับวิจัยของ Cheung และคนอื่น ๆ (2003) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกโปรแกรมแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพของวัยรุ่นหญิงจำนวน 8 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มทดลองมีสมรรถภาพที่ดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งผลการฝึกโดยใช้โปรแกรมแบบสถานีและโปรแกรมแบบหนักสลับเบาสามารถพัฒนาสมรรถภาพของนักกีฬาฟุตบอลได้เช่นเดียวกัน ผู้วิจัยจึงได้มีความสนใจนำมาสร้างโปรแกรมพัฒนานักกีฬาฟุตบอลในเรื่องของความอดทนแบบใช้ออกซิเจนซึ่งผลของการฝึก พบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีการพัฒนาสมรรถภาพความอดทนแบบใช้ออกซิเจนเพิ่มสูงขึ้นกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งอาจเป็นผลมาจากที่กลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มได้ทำการฝึกโปรแกรมทั้ง 2 รูปแบบอย่างต่อเนื่องและผลของกลุ่มทดลองนั้นแตกต่างกับกลุ่มควบคุมเพราะโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นได้จัดทำขึ้นมาเพื่อมีเป้าหมายในการพัฒนาความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต โดยนำหลักการฝึกมาจากทฤษฎีต่าง ๆ ในการกำหนดการฝึกเช่น ความหนัก เวลาพัก ระยะเวลาในการฝึก และรูปแบบกิจกรรม เป็นต้น ซึ่งได้ศึกษามาจากถาวร กุมุทศรี (2560) ที่ได้กล่าวว่า การฝึกความอดทนแบบใช้ออกซิเจนหรือความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจนต้องคำนึงถึงข้อต่าง ๆ ดังนี้ 1. ความหนัก 2. ระยะเวลาในการ

ฝึกแต่ละช่วง 3. ระยะเวลาในการพักแต่ละช่วง 4. การกระทำหรือปฏิบัติกิจกรรม ดังนั้น ถ้าผู้ฝึกสอนสามารถวางแผน โปรแกรมการฝึกซ้อมที่ดีและเหมาะสม ตรงกับเป้าหมายที่ต้องการพัฒนา จะส่งผลให้นักกีฬามีความสามารถและ ศักยภาพในการเล่นกีฬาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 การฝึกโปรแกรมแบบสถานีและการฝึกโปรแกรมแบบหนักสลับเบาส่งผลให้ความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจนของ กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกดีกว่ากลุ่มควบคุม สาเหตุที่เป็นเช่นนี้เป็นผลมาจากการที่ 2 กลุ่มได้รับการฝึก โปรแกรมที่ช่วยพัฒนาความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจน ซึ่งโปรแกรมทั้ง 2 โปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นมีความใกล้เคียงกับลักษณะ กิจกรรมที่นำไปใช้ในการแข่งขันกีฬาฟุตบอล ซึ่งถ้าได้วิเคราะห์แล้วนั้น สมรรถภาพที่ใช้แอโรบิกเป็นฐานและสมรรถภาพในด้าน แอนแอโรบิกจึงจำเป็นสำหรับนักกีฬาฟุตบอลเช่นกันเพราะในสนามแข่งขันกีฬาฟุตบอลมีลักษณะเกมการเล่นที่มีเอกลักษณ์ และ ใช้ความเร็วในช่วงสั้น ๆ สลับการเล่นอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตามนอกจากนักกีฬาที่ได้รับการฝึกในเรื่องของความอดทนแบบใช้ ออกซิเจนแล้วนั้นโปรแกรมทั้ง 2 รูปแบบ พบว่า สามารถพัฒนาความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจนได้เช่นเดียวกับของถาวร กุมทศศรี (2560) ที่ได้กล่าวว่า การฝึกแบบหนักสลับเบาเป็นการฝึกในความหนักระดับสูง(Hight Interval) และช่วงของการผ่อนคลาย (Relife Interval) เป็นช่วงพักสลับกับช่วงการทำงาน เมื่อพิจารณาถึงการผลิตพลังงานการทำงานแบบหนักสลับเบาและการทำงาน อย่างต่อเนื่อง ซึ่งความแตกต่างจะมาจาก หนึ่ง ถ้าให้นักกีฬาวิ่งอย่างต่อเนื่องเร็วเท่าที่จะสามารถทำได้ไกลในเวลาหนึ่งนาที เปรียบเทียบการทำงานลักษณะนี้กับการทำงานแบบสลับช่วงพักให้นักกีฬาวิ่งด้วยความเร็วเท่ากับความเร็วที่สามารถทำได้ในตอน แรก แต่ให้วิ่งเพียง 10 วินาที และตามด้วยการผ่อนคลาย 30 วินาทีและกระทำซ้ำเหมือนเดิม 6 ครั้ง สุดท้าย นักกีฬาจะมีการ ทำงานเท่าเดิม (60 วินาที ที่ความหนักเดิม) แต่ระดับความเมื่อยล้าจากการวิ่งแบบหนักสลับเบาจะต่ำกว่า สอง เมื่อพิจารณา ทางด้านสรีรวิทยาจะพบว่า นักสลับเบาเปรียบเทียบกับกรวิ่งอย่างต่อเนื่องจะมีความแตกต่างกันขณะช่วงเวลาของการวิ่งแบบ หนักสลับเบาการสำรองพลังงาน โดยระบบแลคเตทจะน้อยกว่าการสำรองขณะวิ่งอย่างต่อเนื่องเนื่องจากขณะวิ่งแบบหนักสลับเบา จะได้รับพลังงานส่วนใหญ่มาจากระบบอแลคเตทการผลิตกรดแลคติกจึงเกิดขึ้นน้อยกว่า ดังนั้น ความเมื่อยล้าจึงเกิดขึ้นน้อยกว่า การทำงานแบบหนักสลับเบา เช่นเดียวกับผลการทดสอบความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจนในนักกีฬาฟุตบอล พบว่า กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกโปรแกรมแบบหนักสลับเบา มีค่าดัชนีความล้าลดลงหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างจากกลุ่มควบคุมที่มี ค่าดัชนีความล้าเพิ่มสูงขึ้น เมื่อกลุ่มทดลองที่ 2 มีการฝึกระดับความหนักที่สูงการฝึกซ้อมเพิ่มมากขึ้นจะสามารถรักษาระดับของ การทำงานไว้ได้ตลอดทุกการฝึกซ้อม ซึ่งสอดคล้องกับ ของสมชาติ และคนอื่น ๆ (2561, พฤษภาคม-สิงหาคม) กล่าวว่าค่าดัชนี ความล้ายิ่งน้อยสมรรถภาพทางแอนแอโรบิกยิ่งดีขึ้น ผู้ที่มีสมรรถภาพทางแอนแอโรบิกมีการฝึกซ้อมอย่างต่อเนื่องย่อมส่งผลต่อ สมรรถภาพแอนแอโรบิก นอกจากนี้การฝึกแบบหนักสลับเบา พบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 ที่ทำการฝึกโปรแกรมแบบสถานีมีผลการฝึก หลังสัปดาห์ที่ 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างจากกลุ่มควบคุมเช่นเดียวกับกลุ่มทดลองที่ 2 ดังนั้น การฝึกแบบสถานีส่งผลให้เกิด การพัฒนาด้านสมรรถภาพความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจนได้ ซึ่งสอดคล้องกับ สมชาติ และคนอื่น ๆ (2561, พฤษภาคม-สิงหาคม) พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับโปรแกรมการฝึกแบบวงจร จำนวน 8 สัปดาห์โดยเปรียบเทียบระยะเวลาการฝึกมีความแตกต่างกันส่งผล ต่อสมรรถภาพทางแอนแอโรบิก การเคลื่อนไหวของร่างกายอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องส่งผลต่อการพัฒนาความแข็งแรงและ ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจการฝึกซ้อมเป็นประจำส่งผลต่อความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจนได้ซึ่ง สอดคล้องกับ Surgeons (1991) ระบุว่าโปรแกรมการฝึกซ้อมน่าจะเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการเพิ่มความแข็งแรง, กำลัง, ความ ทนทาน, และความเร็ว ซึ่งมีความสำคัญสำหรับ นักกีฬาฟุตบอลทุกคนโปรแกรมการฝึกเน้นเฉพาะด้านที่จะเสริมสร้างพัฒนา สมรรถภาพทางกายให้เกิดขึ้นกับนักกีฬาย่อมส่งผลโดยตรงต่อการเพิ่มประสิทธิภาพสมรรถภาพทางแอนแอโรบิก ดังนั้นจุดเริ่มล้า ในการฝึกซ้อมมีความสำคัญในการพัฒนาสมรรถภาพทางแอนแอโรบิก ถ้ามีการฝึกซ้อมอย่างต่อเนื่องและอยู่ในความหนักที่ เหมาะสม จะส่งผลให้นักกีฬาสามารถฟื้นฟูร่างกายและสามารถเล่นกีฬาได้มีศักยภาพมากยิ่งขึ้น และสอดคล้องกับของRoberts (1997) ได้ศึกษา ค่า จุดเริ่ม ล้า ใน ขณะ การ ฝึก ซ้อม และ แข่ง ชัน เพื่อ นำ ผล ไป วาง แผน โปรแกรม

ในการขยายจุดเริ่มล้าให้ยาวนานมากขึ้นและการพัฒนาจุดเริ่มล้าจะช่วยพัฒนาความอดทนระบบไหลเวียนโลหิตและการเมื่อยล้า
อาการกรดแลคติก

สรุปได้ว่า โปรแกรมแบบสถานีและโปรแกรมแบบหนักสลับเบาสามารถพัฒนาความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต
ของนักกีฬาฟุตบอลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

1. โปรแกรมการฝึกแบบสถานีและโปรแกรมแบบหนักสลับเบาเป็นโปรแกรมที่มีความเฉพาะเจาะจงในการพัฒนาความ
อดทนระบบไหลเวียนโลหิต ซึ่งเป็นสมรรถภาพที่มีความจำเป็นในการเล่นกีฬาทุกชนิด สามารถนำโปรแกรมทั้ง 2 โปรแกรมไปปรับ
ใช้ในการฝึกซ้อมกีฬาได้

2. การฝึกโปรแกรมสถานีและโปรแกรมหนักสลับเบา อาจมีการปรับเปลี่ยนกิจกรรมที่ทำหายเพิ่มมากขึ้นและลดการใช้
อุปกรณ์ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการฝึก

3. การฝึกโปรแกรมแบบสถานีและโปรแกรมหนักสลับเบา นั้นต้องมีความแข็งแรงเป็นพื้นฐานอย่างมากเพราะลักษณะ
ของโปรแกรมที่ใช้มีความหนักสูง ยังไม่เหมาะสำหรับนักกีฬาที่เริ่มเล่นใหม่ อาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บได้

รายการอ้างอิง

- Cheung, Catherine Y W, และ Gabriel Y F Ng eds. (2003). *An eight- week exercise Programmer improves physical fitness offemaleadolescents*. Physiotherapy, 89(4), 249 255.
- Robergs, R. A., & Roberts, S (1997). *Exercise physiology: Exercise, performance and clinical applications*. Exercise physiology: Exercise, performance and clinical applications: MO: Mosby.
- Surgeons, A. A. o. O. (1991). *Athletic training and sport medicine (2nd ed)*. Chicago: Lippincott Williams and Wilkins.
- กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2555). *คู่มือผู้ฝึกสอนกีฬาฟุตบอล T - Certificate*. กรุงเทพฯ ฯ สำนักงาน
กิจการโรมพ์ องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก ในพระบรมราชูปถัมภ์.
- คณาธิป จิระสัจญานสกุล. (2548). *คู่มือกีฬาฟุตบอล*. กรุงเทพฯ ฯ โอเดียนสโตร์
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2557). *วิทยาศาสตร์การฝึกสอนกีฬา*. กรุงเทพฯ ฯ: สিনธนาเกือบี่เซนเตอร์.
- ถาวร กุมทศศรี. (2560). *การสร้างเสริมสมรรถภาพทางกาย Physical Fitness Conditioning*. พิมพ์ครั้งที่ 1.
กรุงเทพฯ: ห.จ.ก. มีเดีย เพรส.
- ธีรศักดิ์ อาภาวัฒนาสกุล. (2552). *หลักวิทยาศาสตร์ในการฝึกกีฬา (พ. 1)*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- สกายบุ๊กส์. (2550). *ฟุตบอล รวม กฎ กติกาและพื้นฐานการเล่น*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: สกายบุ๊กส์.
- สนธยา สีละมาด. (2560). *หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา*. พิมพ์ครั้งที่5. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- สมชาติ, น., อรัทยา. (2561, พฤษภาคม-สิงหาคม). *ผลของผลิตภัณฑ์นมรสช็อกโกแลตที่มีต่อสมรรถภาพทางแอน
แอโรบิกและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอล*. วารสารวิทยบริการ, 29(2), 161-171.