



ผลของการใช้โปรแกรมฝึกแบบหนักสลับเบาที่มีผลต่อสมรรถภาพแอนแอโรบิก
ของนักกีฬาฟุตบอลหญิง

EFFECTS OF PROGRAM INTERVAL TRAINING ON ANAEROBIC
PERFORMANCE IN WOMEN FOOTBALL PLAYER

บุตรี นิยมเกาะเพชร¹ ขจรศักดิ์ รุ่งประพันธ์² และพงษ์เอก สุขใส³

Buddee Niemkaopet¹ Kajornsak Roonprapunta² and Phong-ek Suksai³

Received: 10 January 2021; Revised: 2 February 2021; Accepted: 10 February 2021

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้โปรแกรมแบบหนักสลับเบาที่มีผลต่อสมรรถภาพแอนแอโรบิกของนักกีฬาฟุตบอลหญิง กลุ่มตัวอย่างคือนักกีฬาฟุตบอลหญิงที่ศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสุโขทัย จำนวน 20 คนกำหนดให้มีกลุ่มทดลองจำนวนทั้งสิ้น 10 คน และกลุ่มควบคุม 10 คน โดยแบ่งเป็น กลุ่มควบคุม ฝึกฟุตบอลตามปกติ กลุ่มทดลองฝึกด้วยโปรแกรมแบบหนักสลับเบาและฝึกฟุตบอลตามปกติ สัปดาห์ละ 2 ครั้ง รวมทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ ทดสอบสมรรถภาพแอนแอโรบิก ด้วยวิธี Running-based Anaerobic Sprint Test (RAST Test) ก่อนการทดลอง และ หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบหาค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มโดยการทดสอบค่าทีแบบ (T – Test independent) และเปรียบเทียบหาค่าเฉลี่ยระหว่างก่อนและหลังโดยการทดสอบค่าทีแบบ (Paired – Sample T – Test) ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลของการใช้โปรแกรมแบบหนักสลับเบา 8 สัปดาห์ พบว่าค่าเฉลี่ยพลังแบบแอนแอโรบิกความสามารถสูงสุดทางแอนแอโรบิก ของกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยดีกว่า ก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

¹ นิสิตปริญญาโท ภาควิชาพลศึกษาและวิทยาศาสตร์การออกกำลังกาย คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: buddeen62@nu.ac.th เบอร์โทร 0956340522

² ผศ.ดร. ภาควิชาพลศึกษาและวิทยาศาสตร์การออกกำลังกาย คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: kajornsak@nu.ac.th เบอร์โทร 0814087446

³ ผศ.ดร. ภาควิชาพลศึกษาและวิทยาศาสตร์การออกกำลังกาย คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: phongek@nu.ac.th เบอร์โทร 0855077765

2. ผลของการใช้โปรแกรมแบบหนักสลับเบา 8 สัปดาห์ พบว่าค่าเฉลี่ย พลังงานแอโรบิก ความสามารถสูงสุดทางแอโรบิก ของกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยดีกว่า กลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: โปรแกรมฝึกแบบหนักสลับเบา, สมรรถภาพแอโรบิก

Abstract

This study is an experimental research, (Pre test - Post test Control Group Design). It aims to investigate the effects of using an interval program on the anaerobic performance among female soccer athletes. The sample group in this experiment was 20 female soccer players studying at the National Sports University at Sukhothai Campus. There was a total of 10 experimental groups and 10 control groups. Using a Random Assignment group, which divided into a normal football training control group, a training group with a heavy and regular football training program twice a week, for a total of 8 weeks. Anaerobic performance was designed to examine by running-based Anaerobic Sprint Test (RAST Test) before and after 8 weeks. The results were analyzed statistically in order to find the mean and standard deviation. The mean of the groups was compared to the T-Test independent as well as the mean before and after by the Paired-Sample T-Test that was statistically significant at the statistical significance level .05 The results of the research showed:

1. After the 8th week of the experiment group, it increased in mean anaerobic performance consisting of Anaerobic power, anaerobic capacity as well as the fatigue index was essentially better than pre-test subjects at the level .05

2. After the 8th week of the experiment group, it increased in mean anaerobic performance consisting of Anaerobic power, anaerobic capacity as well as the fatigue index was essentially better than the control group and subjects at the level .05

Keyword: Interval Training, Anaerobic Performance

บทนำ

กีฬาฟุตบอลนั้นผู้เล่นจะต้องมีการเคลื่อนไหวมากในรูปแบบที่หลากหลายจากการศึกษาและวิเคราะห์การเคลื่อนไหว (คู่มือวิทยาศาสตร์การกีฬากับกีฬาขั้นพื้นฐาน กรมพลศึกษา, 2556) พบว่า นักฟุตบอลวิ่งหรือ เดินในสนามเป็นระยะทางทั้งหมดเฉลี่ย 10 กิโลเมตร ในเวลา 90 นาที ด้วย ความเร็ว 6.6 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (4 ไมล์ต่อชั่วโมง) โดยเป็นการเดิน 25% ของ ระยะทาง ทั้งหมด วิ่งเหยาะ 37% ของระยะทางทั้งหมด วิ่งเร็วช่วงสั้นๆ 11% ของระยะทางทั้งหมด วิ่งถอยหลัง 6% ของระยะทางทั้งหมด การลุกขึ้นสลับกับ การลงตั้งรับ 20 % ของระยะทางทั้งหมด การวิ่งเร็วแต่ละครั้งจะวิ่งในระยะ 10-40 เมตร รวมเป็นระยะทาง 80 - 1,000 เมตร มีการเคลื่อนไหวเพื่อเปลี่ยนทิศทางหรือเปลี่ยนความเร็วทุกๆ 5-6 วินาที เป็นจำนวน 850 - 1,000 ครั้ง จะพบว่กีฬาฟุตบอลมีการเคลื่อนไหวที่และเปลี่ยนทิศทางเกือบตลอดเวลา ในปัจจุบันค้นพบว่า รูปแบบการเล่นฟุตบอลสมัยใหม่นักกีฬามีการเคลื่อนไหวที่เป็นระยะทางเพิ่มมากขึ้น และมีการรับส่งฟุตบอลจังหวะเดียวเพิ่มมากขึ้น ทำให้มีการเคลื่อนไหวของลูกฟุตบอลเป็นระยะเพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นเหตุให้คู่แข่งชั้นต้องมีการวิ่งไล่ลูกฟุตบอลเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นทำให้นักกีฬาทั้งสองฝ่ายต้องทำการเคลื่อนไหวต่อเนื่องตลอดเกมการแข่งขัน

จากรูปแบบการเคลื่อนไหวในเกมการเล่นฟุตบอล จะพบว่าการเคลื่อนไหวในรูปแบบต่างๆจะมีลักษณะการเคลื่อนไหวที่ใช้พลังงานแบบแอนแอโรบิก ซึ่ง (Hoffman , 2014) ได้กล่าวถึงเปอร์เซ็นต์การใช้พลังงานแบบแอนแอโรบิกและแอโรบิกของกีฬาประเภทฟุตบอลว่า ตำแหน่งผู้รักษาประตู ศูนย์หน้า จะใช้พลังงานระบบ ATP-CP & lactate 80 เปอร์เซ็นต์ พลังงานระบบ lactate & Oxygen 20 เปอร์เซ็นต์ และในตำแหน่ง กองหลังและกองกลาง จะใช้พลังงานระบบ ATP-CP & lactate 60 เปอร์เซ็นต์ พลังงานระบบ lactate & Oxygen 20 เปอร์เซ็นต์ และพลังงานระบบ Oxygen 20 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับ (เจริญ กระบวนรัตน์, 2561) ที่กล่าวถึง เปอร์เซ็นต์ความต้องการใช้พลังงานโดยเฉลี่ยของกีฬาฟุตบอล โดยแบ่งออกเป็นพลังงานระบบ Phosphate & lactate 60 เปอร์เซ็นต์ พลังงานระบบ lactate & Oxygen 20 เปอร์เซ็นต์ และพลังงานระบบ Oxygen 20 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งในระบบพลังงาน Phosphate & lactate นั้นเป็นระบบพลังงานแบบแอนแอโรบิก และ พลังงานระบบ Oxygen เป็นระบบพลังงานแบบแอโรบิก จะพบได้ว่าสมรรถภาพแอนแอโรบิกนั้นเป็นสมรรถภาพที่สำคัญในกีฬาฟุตบอลที่ใช้ในทักษะการเล่น การเคลื่อนไหวต่างๆในกีฬาฟุตบอล

รูปแบบการฝึกเพื่อพัฒนาสมรรถภาพในกีฬาฟุตบอลมีอยู่หลากหลายรูปแบบ นักกีฬาจะสามารถพัฒนาทักษะต่างๆได้ อยู่ที่ผู้ฝึกสอนจะเลือกใช้รูปแบบในการฝึกซ้อมที่จะส่งเสริมสมรรถภาพนักกีฬาในด้านใด สำหรับนักกีฬาที่ได้รับการฝึกฝนจะสามารถพัฒนาสมรรถภาพให้มีความได้เปรียบในการแข่งขันมากกว่าหรือเป็นผู้ที่มีโอกาสชนะมากกว่า ดังนั้นแล้วในกีฬาฟุตบอลจึงมีรูปแบบการฝึกซ้อมที่จะมุ่งเน้นในการพัฒนาสมรรถภาพหลายรูปแบบ อาทิเช่น การฝึกฟุตบอลในสนามเล็ก

(Small size game) การฝึกวิ่งแบบฟาร์ทเลค (Fartlek Training) เป็นการฝึกวิ่งด้วยความเร็ว และระยะทางไม่คงที่ ในสภาพภูมิประเทศที่แตกต่างกัน การฝึกแบบสถานี (Circuit Training) เป็นการฝึกการเคลื่อนที่ด้วยรูปแบบที่ต่างกันในแต่ละสถานี ในแต่ละสถานีจะมีกิจกรรมที่ต่างกัน ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ การฝึกสปринท์ (Sprint Training) เป็นการฝึกที่เข้มข้นสูงวิ่งด้วยความเร็วสูงสุด และการฝึกแบบหนักสลับเบา (Interval Training) ซึ่งเป็นรูปแบบการฝึกที่มีการกระทำซ้ำๆ หลายๆรอบ และมีช่วงเบาหรือช่วงพัก โดยมีเวลาเป็นตัวกำหนด ซึ่งในรูปแบบการฝึกซ้อมต่างๆ สามารถพัฒนาสมรรถภาพนักกีฬาได้ตามจุดประสงค์ของผู้ฝึกสอน

การที่จะมีสมรรถภาพแอนแอโรบิกให้ดีขึ้นนั้นมีการฝึกอยู่หลายรูปแบบ ซึ่งแบบฝึกที่เป็นที่นิยมในการนำมาฝึกพัฒนาสมรรถภาพแอนแอโรบิก ก็คือการฝึกแบบอินเทอร์วาล หรือ การฝึกแบบหนักสลับเบา (ประทุม ม่วงมี, 2532) กล่าวว่า การฝึกแบบหนักสลับเบาเมื่อเทียบจากการฝึกหลายประการเมื่อเทียบกับการฝึกแบบอื่น ๆ คือ การฝึกแบบหนักสลับเบาทำให้สภาพร่างกายได้มีโอกาสพัฒนาระบบการสร้าง และการใช้พลังงานที่เหมาะสมกับประเภทกีฬานั้น ๆ หรือเฉพาะกีฬานั้น ๆ ได้อย่างเต็มที่ นอกจากนี้ รูปแบบการฝึกแบบหนักสลับเบาที่มีช่วงการพัก ยังทำให้ร่างกายได้พักการใช้งาน ส่งผลให้มีการเพิ่มเติมพลังงาน หรือการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อเข้าสู่การไหลเวียนของโลหิต เป็นการลดความเหนื่อย และการชะลอจุดแห่งความล้า ทำให้ร่างกายของนักกีฬา หรือผู้ที่ออกกำลังกายทำงานได้มากขึ้น มีความอดทนมากขึ้น การฝึกแบบอินเทอร์วาลจึงมีข้อดีหลาย ๆ ประการ เมื่อเทียบกับการฝึกแบบอื่น ๆ เป็นต้น ซึ่งก็สอดคล้องกับ (เจริญ กระบวนรัตน์, 2545) ที่กล่าวว่า การฝึกแบบหนักสลับเบา (Interval training) เป็นระบบการฝึกอีกรูปแบบหนึ่งที่มีส่วนช่วยในการพัฒนาเสริมสร้างกำลัง ความอดทน และความเร็วให้คงสภาพ และมีการต่อเนื่องได้นานกว่าปกติ และจากงานวิจัยที่ผ่านมา (ทศพล ขวนบุญ, 2558) ได้ทำการศึกษา ผลของการฝึกวิ่งแบบหนักสลับเบา ที่ความหนักระดับสูง ที่มีต่อสมรรถภาพแอโรบิกและแอนแอโรบิกในนักกีฬาฟุตบอล ผลการวิจัยพบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด สมรรถภาพแอโรบิก และสมรรถภาพแอนแอโรบิก ของกลุ่มการฝึกโปรแกรมวิ่งต่อเนื่อง และกลุ่มการฝึกโปรแกรมหนักสลับเบา แตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด และสมรรถภาพแอโรบิก ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 จากการศึกษาจึงสรุปได้ว่า การฝึกวิ่งด้วยโปรแกรมหนักสลับเบาที่ความหนักระดับสูง เป็นเวลา 8 สัปดาห์สามารถพัฒนาสมรรถภาพแอโรบิก และสมรรถภาพแอนแอโรบิกได้

ในนักกีฬาฟุตบอลหญิง มีโครงสร้างของร่างกาย ความแข็งแรงและสมรรถภาพต่างๆด้อยกว่าผู้ชาย ซึ่งสอดคล้องกับ (ธีรศักดิ์ อาภาวัฒนาสกุล, 2552) ที่กล่าวว่า ผู้หญิงจะมีโครงสร้างของร่างกาย และสรีรวิทยาที่แตกต่างไปจากผู้ชายมากมายหลายอย่าง การตอบสนองต่อการออกกำลังกายจึงมีความแตกต่างกันและส่งผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานที่ต่างกัน และกีฬาฟุตบอลนั้นเป็น

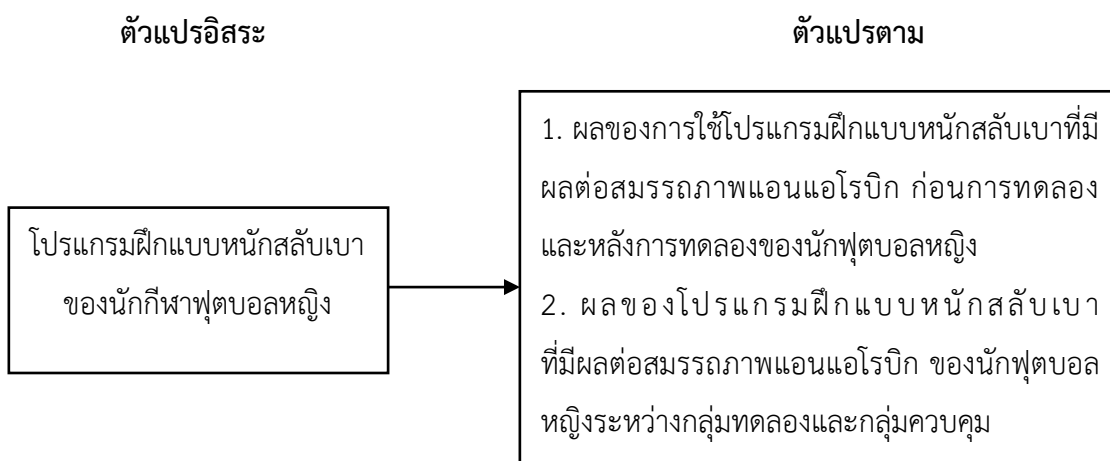
กีฬาที่ต้องใช้ความเร็วและความแข็งแรงในการเคลื่อนที่เพื่อครอบครองลูกฟุตบอล รับ ส่ง ยิงประตู ให้มากที่สุดถึงจะเป็นผู้ชนะ ด้วยเหตุนี้ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะพัฒนาในนักกีฬาฟุตบอลหญิง ซึ่งต้องใช้กฎ กติกาและขนาดสนามเท่ากันกับกีฬาฟุตบอลชายด้วยโครงสร้าง และสมรรถภาพ ด้านต่างๆที่แตกต่างกัน

จากเหตุผลที่กล่าวมาการเคลื่อนที่ในเกมการแข่งขันฟุตบอลนั้นมีหลายรูปแบบ เช่น การวิ่ง ด้วยความเร็วระยะสั้น การวิ่งเปลี่ยนทิศทาง การกระโดด การวิ่งเหยาะๆ การเดิน นั้นล้วนแล้วแต่ต้องใช้สมรรถภาพแอโรบิกในการทำงาน การที่จะพัฒนาสมรรถภาพแอโรบิกในครั้งนี้ผู้วิจัย สนใจที่จะนำรูปแบบการฝึกหนักสลับเบามาพัฒนาสมรรถภาพ ในนักกีฬาฟุตบอลหญิงมหาลัย การกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสุโขทัย ซึ่งการฝึกแบบหนักสลับเบา มีความคล้ายคลึงกับลักษณะเกม การเล่นฟุตบอลที่มีการเคลื่อนที่หรือเคลื่อนไหวแบบไม่ต่อเนื่อง (Intermittent Activity) ดังนั้นผู้วิจัย จึงมีความสนใจที่จะนำข้อดีของการฝึกแบบหนักสลับเบาเข้าทำการศึกษาผลของโปรแกรมฝึกหนัก สลับเบาที่มีผลต่อสมรรถภาพแอโรบิกของนักกีฬาฟุตบอลหญิงโดยผลของแบบฝึกนี้จะเป็น ทางเลือกในการฝึกต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการใช้โปรแกรมฝึกแบบหนักสลับเบาที่มีผลต่อสมรรถภาพแอโรบิก ก่อนการทดลองและหลังการทดลองของนักฟุตบอลหญิง
2. เพื่อเปรียบเทียบผลของโปรแกรมฝึกแบบหนักสลับเบาที่มีผลต่อสมรรถภาพแอโรบิกของนักฟุตบอลหญิงระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กรอบแนวคิดในการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย

เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยวิธีการ (Methodology) ทดลอง โดยการให้กลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมโปรแกรมฝึกแบบหนักสลับเบาที่มีผลต่อสมรรถภาพแอนแอโรบิกของ นักกีฬาฟุตบอลหญิงโดยเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม และเปรียบเทียบ ก่อน - หลัง จากเข้าร่วมการฝึก

1. ขั้นตอนการสร้างโปรแกรม

1.1 ศึกษาค้นคว้าเอกสาร ตำรา แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึก แบบหนักสลับเบาที่มีผลต่อสมรรถภาพแอนแอโรบิกของนักกีฬาฟุตบอลหญิง

1.2 การออกแบบโปรแกรมฝึกแบบหนักสลับเบาที่มีผลต่อสมรรถภาพแอนแอโรบิก ของนักกีฬาฟุตบอลหญิง

1.3 นำโปรแกรมฝึกแบบหนักสลับเบาที่มีผลต่อสมรรถภาพแอนแอโรบิกของนักกีฬา ฟุตบอลหญิง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1.4 ปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมฝึกแบบหนักสลับเบาที่มีผลต่อสมรรถภาพแอนแอโรบิก ของนักกีฬาฟุตบอลหญิง ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2. ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 ขออนุญาตจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ถึงผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอ ความอนุเคราะห์

2.2 ประชุม อธิบาย และชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างได้เข้าใจถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อเป็นการสร้างความเข้าใจให้กับกลุ่มตัวอย่างการทำวิจัยในครั้งนี้

2.3 จัดเก็บข้อมูลการทดสอบสมรรถภาพแอนแอโรบิกด้วยแบบทดสอบ RAST Test ก่อนการฝึก (Pre-Test) และบันทึกผลลงในแบบบันทึกผลของการทดลอง

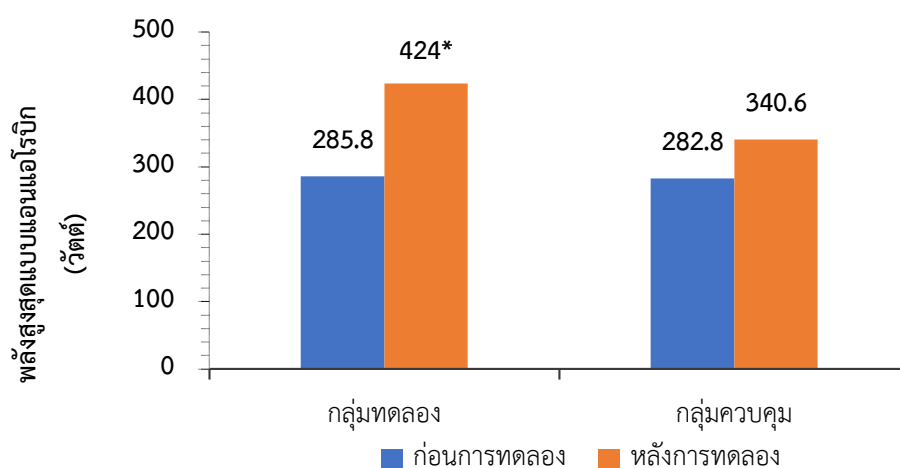
2.4 ทำการฝึกด้วยโปรแกรมฝึกแบบหนักสลับเบาที่มีผลต่อสมรรถภาพแอนแอโรบิก ของนักกีฬาฟุตบอลหญิง เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ และทดสอบด้วยแบบทดสอบ RAST Test หลังการฝึก (Post-Test)

2.5 นำข้อมูลที่รวบรวมได้ มาสรุปผลและวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิจัย

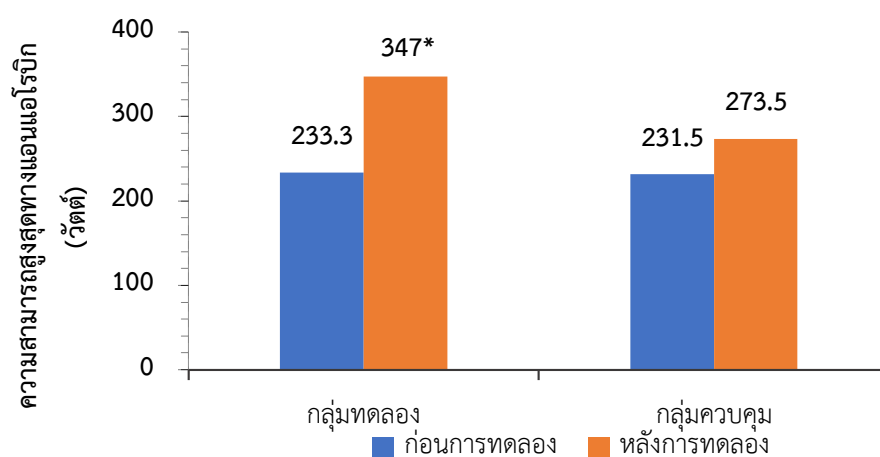
1. ผลของการใช้โปรแกรมแบบหนักสลับเบา 8 สัปดาห์ พบว่าค่าเฉลี่ยพลังแบบแอนแอโรบิก ความสามารถสูงสุดทางแอนแอโรบิก ของกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยดีกว่า ก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลของการใช้โปรแกรมแบบหนักสลับเบา 8 สัปดาห์ พบว่าค่าเฉลี่ย พลังแบบแอนแอโรบิก ความสามารถสูงสุดทางแอนแอโรบิก ของกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยดีกว่า กลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



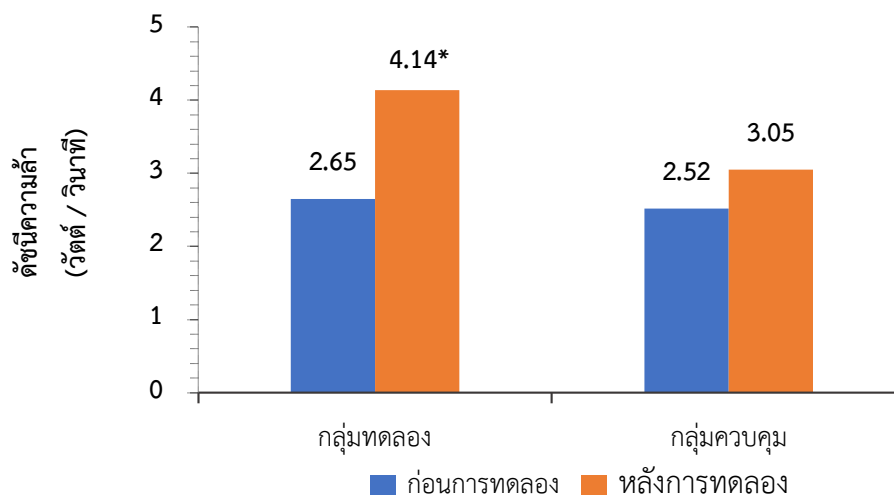
ภาพที่ 1 ค่าเฉลี่ยของพลังสูงสุดแบบแอนแอโรบิก ระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

* $P < .05$ ค่าเฉลี่ยพลังสูงสุดแบบแอนแอโรบิก หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลอง 424 วัตต์ แตกต่างกับกลุ่มควบคุม 340.6 วัตต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ภาพที่ 2 ค่าเฉลี่ยของความสามารถสูงสุดทางแอนแอโรบิก ระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

* $P < .05$ ค่าเฉลี่ยความสามารถสูงสุดทางแอนแอโรบิก หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลอง 347 วัตต์ แตกต่างกับกลุ่มควบคุม 273.5 วัตต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ภาพที่ 2 ค่าเฉลี่ยของความสามารถสูงสุดทางแอนแอโรบิก ระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

* $P < .05$ ค่าเฉลี่ยดัชนีความล้า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลอง 4.14 วัตต์ / วินาที แตกต่างกับกลุ่มควบคุม 3.05 วัตต์ / วินาที อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

ด้านพลังแบบแอนแอโรบิกและความสามารถสูงสุดทางแอนแอโรบิก หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ผลวิจัยพบว่า การฝึกแบบหนักสลับเบาสามารถที่จะพัฒนาสมรรถภาพแอนแอโรบิกทางด้านพลังแบบแอนแอโรบิกและความสามารถสูงสุดทางแอนแอโรบิกได้ จากการใช้รูปแบบการฝึกหนักสลับเบา 15 วินาที พัก 15 วินาที ปฏิบัติจำนวน 20 – 30 เซตให้ให้มีค่าเฉลี่ยทั้งสองด้านของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลอง และ ดีกว่าระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม(จึงมีผลมาจากโปรแกรมฝึกหนักสลับที่มีผลต่อสมรรถภาพแอนแอโรบิกของนักกีฬาฟุตบอลหญิงในครั้งนี้ เนื่องจากมีรูปแบบการฝึกในช่วงหนักที่ปฏิบัติกิจกรรมด้วยความเร็วสูงสุด 15 วินาที ซึ่งมีการเคลื่อนไหวที่นักกีฬาต้องพยายามปฏิบัติด้วยจังหวะที่ใช้ความเร็วสูงสุด. สลับกับช่วงเบาที่มีการพัก 15 วินาที มีการปฏิบัติต่อเนื่อง ปฏิบัติซ้ำกันหลายรอบ) จึงสอดคล้องกับ (สนธยา สีละมอด, 2560) กล่าวว่าการพัฒนาความสามารถด้านพลังควรฝึกซ้อมที่มีการเคลื่อนไหวแบบพลังระเบิด (Explosive Power) หรือการฝึกซ้อมที่ใช้อัตราเร็วสูง (High Velocity) ซึ่งเป็นวิธีการฝึกซ้อมระบบประสาท เพราะการเคลื่อนไหวที่ใช้พลัง การระดมหน่วยยนต์ (Motor Unit) ของเส้นใยกล้ามเนื้อโดยเฉพาะชนิดหดตัวเร็วจะต้องใช้เวลาน้อยที่สุดในการที่จะเพิ่มความถี่ของการสั่งการได้สม่ำเสมอ และเมื่อนักกีฬาฝึกซ้อม

แบบหนักสลับเบาจะช่วยให้นักกีฬาสามารถฝึกซ้อมด้วยระดับความหนักสูงและสามารถรักษาระดับสมรรถภาพสูงสุดในการทำงานไว้ได้ตลอดทุกเที่ยวการฝึกซ้อมการฝึกหนักสลับเบาจึงการฝึกที่มีประสิทธิภาพสำหรับการพัฒนาความสามารถสูงสุดทางแอนแอโรบิก และเจริญ กระบวนรัตน์ (2561) ที่กล่าวว่า เมื่อทำการฝึกด้วยความเร็วสูงสุด นักกีฬาจะได้รับการพัฒนาระบบพลังงานแบบแอนแอโรบิก โดยกล้ามเนื้อจะใช้พลังงานระบบฟอสเฟตหมดไปภายในช่วงระยะเวลาไม่กี่วินาทีเมื่อนักกีฬาปฏิบัติด้วยความเร็วสูงสุด ด้วยเหตุนี้จึงควรใช้วิธีฝึกในลักษณะหนักสลับเบาโดยมีจำนวนครั้งของการกระทำซ้ำมาก โดย (Helgerud et al., 2001) กล่าวว่า การฝึกแบบหนักสลับเบา นั้นทำให้เกิดการกระตุ้นเส้นใยกล้ามเนื้อให้มีความใหญ่ขึ้นส่งผลให้พัฒนาความสามารถสูงสุดทางแอนแอโรบิกและอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกาย อีกทั้งยังสอดคล้องกับ (Hamid Arazi al., 2017) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกแบบหนักสลับเบาที่ระดับสูงในนักกีฬาฟุตบอลหญิงที่มีต่อสมรรถภาพแอนแอโรบิกและแอโรบิก โดยทำการทดลองในกลุ่มที่ฝึกหนักสลับเบาด้วยการอิงอัตราการเต้นของหัวใจและกลุ่มฝึกหนักสลับเบาด้วยการอิงความเร็ว ผลทดลองพบว่าการฝึกหนักสลับเบาทั้งสองรูปแบบนั้นมีประสิทธิภาพในการเพิ่มพลังแบบแอนแอโรบิก และความสามารถสูงสุดทางแอนแอโรบิกได้ แต่กลุ่มที่ฝึกด้วยการอิงความเร็ว นั้นสามารถพัฒนาพลังแบบแอนแอโรบิกได้ดีกว่า

ด้านค่าเฉลี่ยดัชนีความล้าของกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยหลังจากทดลอง 8 สัปดาห์ 4.14 ± 1.13 วัตต์ / วินาที สูงกว่าก่อนการทดลอง 2.65 ± 1.12 วัตต์ / วินาที จากผลการวิจัยกล่าวได้ว่าความล้ามีค่าเฉลี่ยเป็น (วัตต์ / วินาที) มากนั้น จะส่งผลให้ความสามารถในการทำงานขณะทำกิจกรรมนั้นๆมีประสิทธิภาพลดลง ในงานวิจัยนี้ กลุ่มทดลองหลังสัปดาห์ที่ 8 นั้นมีค่าเฉลี่ยดัชนีความล้าเพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลอง ซึ่งดัชนีความล้าเป็นองค์ประกอบข้อหนึ่งที่สามารถวัดผลในสมรรถภาพแอนแอโรบิกในงานวิจัยนี้จึงไม่เป็นไปตามสมมติฐานงานวิจัยที่ตั้งไว้ว่าหลังการทดลอง 8 สัปดาห์สมรรถภาพแอนแอโรบิกของนักกีฬาฟุตบอลหญิงจะดีขึ้น ในด้านดัชนีความล้า ซึ่งสาเหตุส่วนหนึ่งน่าจะมาจากสูตรวิธีการคำนวณดัชนีความล้าของแบบทดสอบ Running-based Anaerobic Sprint Test (RAST Test) (Draper and Whyte, 1997) วิธีการคำนวณ คือ (ค่าพลังที่ได้สูงสุด - ค่าพลังที่ได้น้อยที่สุด) $\div$ ผลรวมเวลาทั้งหมด 6 ครั้ง จะพบว่าตัวแปรที่จะมีผลต่อค่าดัชนีความล้าคือค่าความแตกต่างของพลังที่ได้มากที่สุดและพลังที่ได้น้อยที่สุด รวมทั้งผลรวมเวลาทั้งหมด 6 รอบ ซึ่งเมื่อหลังการทดลองมีการเพิ่มมากขึ้นของค่าพลังสูงสุดแบบแอนแอโรบิกและค่าพลังต่ำสุดแบบแอนแอโรบิกอาจจะมีค่าแตกต่างกันมากขึ้น ทำให้ตัวตั้งมีค่าสูงขึ้น ค่าเฉลี่ยที่ได้จึงมีค่าที่เพิ่มขึ้นตามไปด้วย จึงส่งผลให้ค่าดัชนีความล้ามีค่าเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนการทดลอง สอดคล้องกับงานวิจัยของ (ฐาปนวัฒน์ สุขपालะ, 2554) ที่กล่าวว่า หากจะใช้ค่าดัชนีความล้าและร้อยละดัชนีความล้าที่ได้จากการทดสอบด้วยแบบทดสอบ Running-based Anaerobic Sprint Test (RAST Test) (Draper and Whyte, 1997) เพื่อวัดผลความสามารถที่แสดงออกทางแอนแอโรบิกของนักกีฬาจะต้อง

พิจารณาจากค่าพลังแบบแอนแอโรบิกและความสามารถสูงสุดแบบแอนแอโรบิกประกอบด้วย ดังนั้นแล้วการที่ค่าเฉลี่ยดัชนีความล้ามีค่าเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นควรจะนำผลของค่าพลังสูงสุดแบบแอนแอโรบิกและค่าเฉลี่ยความสามารถสูงสุดทางแอนแอโรบิกนั้นมาเป็นองค์ประกอบควบคู่ในการพิจารณาในด้านค่าเฉลี่ยดัชนีความล้า

เอกสารอ้างอิง

- จิรวัดน์ ทองเยี่ยม. (2558). **ความสัมพันธ์ของสมรรถภาพเชิงแอนแอโรบิกระหว่างการทดสอบด้วยวิธีของวินเกตแอนแอโรบิก รันนิ่งเบสท์แอนแอโรบิกสปรีนท์และการวิ่งเร็ว 40 หลา 4 เที้ยว**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา
- เจริญ กบวรรัตน์ (2561). **วิทยาศาสตร์การฝึกสอนกีฬา**. พิมพ์ครั้งที่2 สันธนาทิพย์เซ็นเตอร์ จำกัด. กรุงเทพฯ.
- เจริญ กระบวรรัตน์. (2545). **หลักการฝึกและเทคนิคการฝึกกรีฑา**. สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ถาวร กุมทศรี. (2560). **การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย** หจก.มีเดีย เพรส, กรุงเทพฯ
- ทศพล ขวนบุญ. (2558). **ผลของการฝึกวิ่งแบบหนักสลับเบาที่ความหนักระดับสูง ที่มีต่อสมรรถภาพแอโรบิกและแอนแอโรบิกในนักกีฬาฟุตบอล**. วิทยานิพนธ์ วทบ. กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ธีระศักดิ์ อาภาวัฒนาสกุล. (2552). **หลักวิทยาศาสตร์ในการฝึกกีฬา**. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.
- ประทุม ม่วงมี. (2527). **อินเทอร์เน็ต เทรนนิ่ง**. อมรการพิมพ์, กรุงเทพฯ.
- ปิยะวัฒน์ ลือโสภณ. (2561). **ผลของการฝึกฝึกเสริมด้วยความเร็วอดทนที่มีต่อความสามารถด้านแอโรบิกและแอนแอโรบิกและความสามารถในการวิ่งด้วยความเร็วช้าๆในนักกีฬาฟุตบอลชายระดับมหาวิทยาลัย**. วิทยานิพนธ์ วทบ. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ภัทรารุช ขาวสนิท. (2560). **ผลของการฝึกแบบหนักสลับพักความหนักสูงในสภาวะปริมาณออกซิเจนต่ำความดันบรรยากาศปกติที่มีผลต่อความสามารถที่แสดงออกทางแอโรบิกและแอนแอโรบิกใน นักกีฬาฟุตบอลระดับมหาวิทยาลัย** ดุษฎีนิพนธ์วิทยาศาสตรปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- สนธยา สีละมาต. (2560). **หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา**. พิมพ์ครั้งที่5 สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

- Baechle, T ., & Earle, R. (2000). **Essentials of strength Training and Conditioning**, Illinois. In: Human Kinetics Books.
- Beam, W. C., & Adams, G. M. (2011). **Exercise physiology laboratory manual**
- Helgerud, J.; Engen, L.C.; Wisloff, U.; Hoff, J. **Aerobic endurance training improves soccer performance**. Med. Sci. Sports Exerc. **2001**, 33, 1925–1931.
- Plowman, S.A., and Smith, (1997). D.L. **Exercise physiology for health, fitness, and performance**. Boston: Allyn and Bacon,
- Power, S. K., & Howley, E. T. (2009). **Exercise physiology: Theory and application to fitness and performance**. New York: McGraw-Hill.
- Wathen, D., & Roll, F. (1994). **Training method and modes**. **Essentials of Strength Training and Conditioning**, 403-415.
- Zacharogiannis, E., Paradisis, G., & Tziortzis, S. (2004). **An evaluation of tests of anaerobic power and capacity**. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(5), S116.