

# ผลของการฝึกแบบสลับช่วงเวลาพักที่มีต่อสมรรถภาพทางแอนแอโรบิก ความอดทนและความเร็วในนักเรียนชาย

## Effect of rest interval training to anaerobic performance endurance and speed in male student

บรรจง เรืองสุขสุต<sup>1</sup>, ณภัทสรณ ธนาพงษ์อนันต์<sup>2</sup>, อรัทยา ถนอมเมฆ<sup>1</sup>

Banjong Rouengsuksud<sup>1</sup>, Napatsawan Thanaponganan<sup>2</sup>, Arataya Tanoommek<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพทางแอนแอโรบิก ความอดทนและความเร็วในนักวิ่งระยะสั้นที่ใช้ช่วงเวลาพักที่แตกต่างกัน ก่อนการฝึกระหว่างฝึกและหลังการฝึก กลุ่มตัวอย่างคือ นักวิ่งระยะสั้นชายที่มีอายุระหว่าง 17-19 ปี กำลังศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนประโคนชัยพิทยาคม จำนวน 30 คน คัดเลือกโดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบง่าย แบ่งกลุ่มทดลองเป็น 3 กลุ่ม ุละ 10 คน ทั้ง 3 กลุ่ม ฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกแบบสลับช่วงเวลาพัก ที่ความหนักที่ 80-90 % MHR. วิ่งระยะทาง 50 เมตรจำนวน 8 เที้ยว ช่วงเวลาพักแต่ละกลุ่ม ที่ 30 60 และ 90 วินาที โดยทำการฝึกในวันจันทร์ พุธ และศุกร์ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ นำผลมาวิเคราะห์ข้อทางสถิติโดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เปรียบเทียบความแตกต่างของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 หากพบความแตกต่างจึงทำการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของ Bonferroni

ผลการวิจัย พบว่า หลังการฝึก กลุ่มทดลองที่ฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกแบบสลับช่วงเวลาพักวิ่งที่ความหนัก 80-90 % MHR. วิ่งที่ระยะทาง 50 เมตร จำนวน 8 เที้ยว ช่วงเวลาพักแต่ละเที้ยว 60 วินาที พบว่า สมรรถภาพทางแอนแอโรบิกค่ากำลังสูงสุด มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการฝึก มากที่สุด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สรุปผลการวิจัย กลุ่มทดลองที่ใช้ช่วงเวลาพักแต่ละเที้ยว 60 วินาที พบว่า สมรรถภาพทางแอนแอโรบิกค่ากำลังสูงสุด มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

**คำสำคัญ:** การฝึกแบบสลับช่วงเวลาการพัก สมรรถภาพทางแอนแอโรบิก ความอดทน ความเร็ว นักเรียนชาย

<sup>1</sup> นิสิตปริญญาโท สาขาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและกีฬา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม อีเมล: Banjong@pkc.ac.th

<sup>2</sup> ปร.ด. (วิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและกีฬา) อาจารย์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

<sup>1</sup> Faculty of Education, Mahasarakham University

<sup>2</sup> Faculty of Liberal Arts and Science, Roi-Et Rajabhat University



## Abstract

The objectives of this research are to compare the difference, and to compare the anaerobic performance, endurance and speed of sprint runners who rest in different periods, before, during, and after training. The representative samples are 30 sprint runners, who are 17 to 19 years old, studying in upper level of Prakonchaipittayakom high school. By simple sampling method, samples were separated into 3 groups and 10 samples for each. All of them did rest interval training at 80-90% Max.Hr. They had run 50 meters for 8 rounds. The rest periods of each group were 30, 60, 90 seconds. The training had begun in every Monday, Wednesday, and Friday for 8 weeks. The result of the training was collected and analyzed to be statistical data by calculating the mean, the standard deviation the result's difference of three group of samples were compared by using the Two-way ANCOVA repeated measure analyzing with repeated measure at 0.05 point of statistical significance. The found of difference would lead to the comparison in pair by Bonferroni method.

Results After the training, the group of samples which had done rest interval training at 80-90% max hour, running 50 meters for 8 rounds, rest period for 60 seconds in each round, had highest anaerobic power increasing average after training at 0.05 point of statistical significance

Conclusion It can be concluded that the group of samples which had rest period for 60 seconds in each round, had the anaerobic power than before the beginning of the training.

**Keywords:** Program Rest Interval Training, Anaerobic performance, Endurance, Speed, Male Student

## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สมรรถภาพทางกายที่มีความสำคัญต่อนักกรีฑามีหลายด้าน อาทิ ความเร็ว (Speed) พลัง (Power) ความอดทน (Endurance) ระบบพลังงานแบบแอโรบิก (Aerobic System) และแอนแอโรบิก (Anaerobic System) กรีฑาแต่ละประเภทจะแสดงถึงความสามารถสูงสุดของนักกีฬาที่เข้าร่วมการแข่งขัน (Rainer, 2004) สรุปเกี่ยวกับสมรรถภาพของนักวิ่งระยะสั้นว่าจำเป็นต้องมีสมรรถภาพทางกาย ด้านความเร็ว (Speed) พลัง (Power) ระบบแอนแอโรบิก (Anaerobic) ความแข็งแรง (Strength) ความอ่อนตัว (Flexibility) ประกอบกัน ในวงการวิทยาศาสตร์ การกีฬาพยายามค้นหาวิธีการฝึก

เพื่อให้เกิดผลดีที่สุดกับตัวนักกีฬาและสอดคล้องกับความต้องการของกีฬาแต่ละชนิดซึ่งรูปแบบการฝึกก็มีมากมายหลากหลายอย่าง เช่น การฝึกแบบฟาร์ทเลคหรือสปีดเพลย์ (Fartlek Training) การฝึกวิ่งซ้ำ ๆ (Repetition Training) การฝึกแบบมาราธอน (Marathon Training) ซึ่งเน้นปริมาณของการฝึกให้มีระยะทางยิ่งมากยิ่งเป็นสิ่งที่ดี การฝึกสปรินท์ (Sprint Training) ซึ่งเป็นการฝึกที่ความเข้มข้นสูงสุด ความเร็วสูงสุด การฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight Training) เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพส่วนต่างๆ และการฝึกแบบสลับช่วงเวลาพัก (Interval Training) ซึ่งเป็นโปรแกรม การฝึกอีกรูปแบบหนึ่งที่สามารถเพิ่มสมรรถภาพของร่างกายนักกีฬาให้มีความพร้อมสมบูรณ์สูงสุด สอดคล้องกับ ธีระวรรณ



สุธรรม และ ฌณ์สวรรค์ ธนาพงษ์อนันท์ (Sutham, T. and Thanaphonganan, N., 2559) สรุปเกี่ยวกับการฝึกว่า การเพิ่มหรือการเปลี่ยนแปลงปริมาณงาน หรือความหนักในการฝึกจะต้องเป็นไปอย่างต่อเนื่องซึ่งสอดคล้องกับศึกษาของ สลิษา ยูนูช และ ซินินทร์ชัย อินทิวราภรณ์ (Yunuch, S and Intiraporn, C., 2559) ที่ทำการศึกษาและเปรียบเทียบผลนับพลังของการสั่นสะเทือนทั้งร่างกายระหว่างท่าฝึกและช่วงระยะเวลา แตกต่างกันที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อเพื่อที่จะให้การแข่งขันกีฬาในแต่ละครั้งประสบความสำเร็จขั้นสูงสุดซึ่งสัมพันธ์กับพัฒนาการทางด้านร่างกาย

การฝึกแบบสลับช่วงเวลาพัก เป็นรูปแบบการฝึกที่ได้รับความนิยมมากในช่วงหลัง (Emil Zatopek, 2001) นักกีฬาชาวเช็กคนแรกที่ได้เหรียญทองจากการวิ่ง 5,000 เมตร, 10,000 เมตรและมาราธอน จากการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกครั้งเดียวกัน เชื่อกันว่าวิธีการฝึกที่ทำให้ได้รับชัยชนะ คือการฝึกวิ่งแบบสลับช่วงเวลาพัก ความเชื่อนี้ทำให้ผู้ฝึกสอนและนักกีฬาต่างๆ เริ่มรู้จักกับการฝึกแบบสลับช่วงเวลาพักตั้งแต่นั้นเป็นต้นมา ข้อได้เปรียบของการฝึกแบบสลับช่วงเวลาพักเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการฝึกแบบอื่น ก็คือทำให้ร่างกายได้มีโอกาสพัฒนาระบบการสร้างและใช้พลังงานที่เหมาะสมกับประเภทกีฬาอย่างเต็มที่ นอกจากนี้ยังให้ร่างกาย ได้พักเพิ่มเติมพลังและขจัดของเสีย ตลอดจนความร้อนจากกล้ามเนื้อเข้าสู่ระบบไหลเวียนโลหิต เป็นการลดความเหนื่อยชะลอจุดแห่งความล้า ทำให้ร่างกายทำงานได้มากขึ้น มีความอดทนมากขึ้น การฝึกแบบสลับช่วงเวลาพัก เป็นระบบของการพัฒนาหรือรักษาสรรถภาพและการฝึกที่ประกอบด้วยวิธีการฝึกที่เป็นชุดสลับกับช่วงเวลาของการพัก ซึ่งช่วงเวลาของการพักมักมีการออกกำลังกายแบบเบาๆ โดยในอดีตนั้นเรียกูปแบบการฝึกแบบนี้ว่า “Controlled Interval Method” โดยสิ่งที่มีกำหนดในการฝึกคือระยะทาง (Distance) ช่วงเวลา (Interval) จำนวนเที่ยว (Repetition) จำนวนรอบ (Time) ซึ่งเขียนเป็นคำ

ย่อว่า “DIRT” ประทุม ม่วงมี (Moungmee. P, 2548) มีการศึกษาที่พบประโยชน์ของการฝึกแบบสลับช่วงเวลาพัก สอดคล้องกับการศึกษาของ คิง บรอดเดอร์ และ เพนต์ัน (King, Broeder, Browder and Pantan, 2003) ที่ศึกษาเปรียบเทียบผลการฝึกวิ่งแบบสลับช่วงเวลาพัก ในผู้หญิงที่น้ำหนักตัวเกินที่มีต่ออัตราการเผาผลาญไขมันพบว่าการฝึกแบบสลับช่วงเวลาพัก ช่วยลดปริมาณไขมันในร่างกาย สอดคล้องกับการศึกษาของ เฮลเลต, เฮอโรลด์ และ ซีเลอร์ (Hettlelid, Herold and Seiler, 2009) ที่ทำการศึกษาเปรียบเทียบอัตราการใช้พลังงานรวมและอัตราการเผาผลาญไขมันของผู้ที่ฝึกเป็นอย่างดีและผู้ที่ยังกำลังกลายเป็นประจำเมื่อวิ่งแบบสลับช่วงเวลาพัก บนลู่วิ่งกลเป็นเวลา 34 นาที โดยแบ่งเป็น 6 เซต แต่ละเซตให้วิ่งที่ความเร็วเต็มที่ เท่าที่จะสามารถวิ่งได้ 4 นาที สลับกับช่วงเบา 2 นาที ผลการศึกษาพบว่าผู้ที่ฝึกเป็นอย่างดีจะมีอัตราการเผาผลาญไขมันสูงถึง 35 % จากพลังงานรวมทั้งหมด แสดงให้เห็นว่า การฝึกแบบสลับช่วงเวลาพัก นั้นสามารถที่จะใช้ไขมันมาเผาผลาญให้เป็นพลังงานได้ เช่นเดียวกับการฝึกแบบต่อเนื่อง (Zacharogiannis, Tziortzis and Paradisis, 2003) ทำการศึกษาผลของการฝึกแบบต่อเนื่อง การฝึกแบบสลับช่วงเวลาพักและการฝึกสปีดที่มีต่อสมรรถภาพทางแอนแอโรบิก โดยกลุ่มฝึกแบบต่อเนื่องฝึกที่ความหนัก 70 % ของความสามารถสูงสุดในการนำออกซิเจนไปใช้ กลุ่มฝึกแบบสลับช่วงระยะเวลาพักที่ความหนัก 85-100 % ของความสามารถสูงสุดในการนำออกซิเจนไปใช้และกลุ่มฝึกความเร็วฝึกสปีดเต็มความสามารถ 20-50 เมตร พบว่าภายหลังการฝึก ความสามารถสูงสุดในการนำออกซิเจนไปใช้ ของกลุ่มที่ฝึกแบบสลับช่วงระยะเวลาพักเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับการศึกษาของ ฟอสเตอร์, โพล, บุษเย และ วิลบอร์น (Foster, Poole, Bushey and Wilborn, 2009) และแนวคิดของ ทาลาเนียน, มาร์คลิน, ปีฟเฟอร์, ปาร์กเกอร์ และ ควินทานา (Talanian, Macklin, Peiffer, Parker and



Quintana, 2003)

สมรรถภาพทางแอนแอโรบิก เป็นความสามารถสูงสุดในการทำงานของกล้ามเนื้อแบบไม่ใช้ออกซิเจน ในช่วงระยะเวลาสั้นๆ โดยใช้พลังงานที่เก็บสะสมในกล้ามเนื้อเป็นหลัก (Medbo and Burgers, 1990) สอดคล้องกับ แม็คอาร์เดิล และคณะ (McArdle et al. 2003) ได้กล่าวไว้ว่า สมรรถภาพทางแอนแอโรบิกหรือกำลังเฉื่อยนั้น เป็นการแสดงถึงความสามารถในการใช้พลังงานแบบไกลโคไลติก ซึ่งสมรรถภาพทางแอนแอโรบิกนี้ เป็นองค์ประกอบสำคัญและมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ในกีฬาหลายประเภท โดยเฉพาะกีฬาที่มีการแข่งขันที่ต้องใช้ความสามารถสูงสุดหรือกำลังความเร็วสูงสุด การฝึกเพื่อพัฒนาการทำงานของกล้ามเนื้อ ที่มีบทบาทรับผิดชอบสมรรถภาพทางด้านความเร็วและความแข็งแรง โดยอาศัยพื้นฐานการทำงานทางแอนแอโรบิกของเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวเร็ว (Anaerobic fast twitch muscle fibers) และในการฝึกซ้อมเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางแอนแอโรบิกความอดทนและความเร็วให้ได้ผลนั้น ควรให้นักกีฬาพักระหว่างช่วงการฝึกซ้อมจนกระทั่งหายเหนื่อย การพักในระหว่างการฝึกซ้อมเป็นอีกส่วนหนึ่งที่สำคัญต่อการเสริมสร้างการทำงานของกล้ามเนื้อ ซึ่งมีผลต่อความเร็วในการวิ่งระยะสั้น ผู้ฝึกสอนกรีฑาของสหรัฐอเมริกาในการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกหลายสมัย ได้กล่าวถึง การพักว่า เมื่อให้เวลาพักระหว่างที่ยาวนาน จะเป็นการเสริมสร้างความเร็วและการฝึกที่ควบคุมความเร็วบ่อยๆ ครั้งเป็นการเสริมสร้างประสิทธิภาพการทำงานของกล้ามเนื้อลาย ในขณะที่การให้เวลาพักระหว่างที่ยาวน้อย จะทำให้การกลับคืนสู่สภาพปกติของหัวใจยังไม่สมบูรณ์เป็นการเสริมสร้างความเร็วความอดทนของกล้ามเนื้อหัวใจ

ดังนั้น โปรแกรมการฝึกแบบสลับช่วงเวลาพักที่มีต่อสมรรถภาพทางแอนแอโรบิกความอดทนและความเร็วในนักวิ่งระยะสั้น เป็นส่วนสำคัญต่อการเสริมสร้างประสิทธิภาพให้กับนักกีฬา นอกเหนือไปจากรูปแบบการฝึกต่างๆ ที่กำหนดไว้ข้าง

ต้น ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาวิธีการพัฒนาสมรรถภาพทางแอนแอโรบิก ความอดทนของกล้ามเนื้อและระบบไหลเวียนเลือดและความเร็วในนักวิ่งระยะสั้น ด้วยเวลาพักระหว่างที่ยาวที่ต่างกัน ฝึกโดยการวิ่งระยะทาง 50 เมตร จำนวน 8 เที้ยว ที่ความหนัก 80-90 % Max. Hr โดยใช้ช่วงเวลาพักต่างกันดังต่อไปนี้ 30/60 และ 90 วินาที เพื่อทำการเปรียบเทียบว่าระยะพักนานเพียงใดเหมาะสมที่จะพัฒนาสมรรถภาพทางแอนแอโรบิก ความอดทนของกล้ามเนื้อและระบบไหลเวียนเลือดและความเร็วในนักวิ่งระยะสั้น ได้ดีที่สุด ทั้งนี้เพื่อนำผลที่ได้จากการวิจัยไปใช้พัฒนาปรับปรุงวิธีการฝึกซ้อมและอัตราการฝึกที่เหมาะสมที่สุดอันจะเป็นประโยชน์กับผู้ฝึกสอนที่จะพัฒนาขีดความสามารถของนักกีฬาให้สูงสุดและประสบผลสำเร็จในการแข่งขันต่อไป

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของนักวิ่งระยะสั้นที่มีช่วงเวลาพักแตกต่างกันที่มีต่อสมรรถภาพทางแอนแอโรบิก ความอดทนและความเร็ว ในนักวิ่งระยะสั้น
2. เพื่อเปรียบเทียบโปรแกรมการฝึก ที่มีช่วงเวลาพักแตกต่างกันที่มีต่อสมรรถภาพทางแอนแอโรบิก ความอดทนและความเร็ว ในนักวิ่งระยะสั้น

## สมมติฐานของการวิจัย

นักวิ่งระยะสั้นที่มีช่วงของระยะเวลาพักต่างกันมีสมรรถภาพทางแอนแอโรบิก ความอดทนและความเร็วแตกต่างกัน

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research Design) โดยมีกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม ขั้นตอนศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมโดยคณะกรรมการ



พิจารณาจริยธรรม การวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม รับรองเมื่อวันที่ 20 มีนาคม 2558 เลขที่รับรอง: 0012/2558

### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักวิ่งระยะสั้นชาย ที่มีอายุระหว่าง 17-19 ปี กำลังศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนประโคนชัยพิทยาคม จำนวน 30 คน มาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยเกณฑ์การเลือกกลุ่มตัวอย่างครั้งนี้ มาจากผู้ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยทดสอบสมรรถภาพทางความเร็ว (50 sprinter) สมรรถภาพทางความอดทน การก้าวขึ้น-ลง 3 นาที (Three-minute step test) และ การทดสอบสมรรถภาพทางแอนแอโรบิก ค่ากำลังสูงสุด ค่ากำลังเฉลี่ย ทดสอบโดย RAST (Running-Based Anaerobic Sprint Test) เพื่อกำหนดกลุ่มทดลอง ทั้ง 3 กลุ่มๆ ละ 10 คน

### เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัย (Inclusion Criteria)

1. กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้คืออาสาสมัครที่เป็นนักวิ่งระยะระยะสั้น โรงเรียนประโคนชัยพิทยาคมอายุระหว่าง 17-19 ปี จำนวน 70 คน จากนั้นจึงทำการคัดเลือกโดยการทดสอบสมรรถภาพทางแอนแอโรบิก ความอดทนและความเร็ว ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ผู้เข้าร่วมเป็นอาสาสมัครที่ให้ความยินยอมเป็นกลุ่มตัวอย่างโดยได้รับการอนุญาตจากผู้ปกครองลงชื่อเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อเข้าร่วมวิจัย

2. อาสาสมัครได้รับการทดสอบสมรรถภาพทางกายทางความเร็ว (Speed) โดยใช้แบบทดสอบ (50 Meter sprints) ทดสอบความอดทนโดยวิธีการก้าวขึ้น-ลง 3 นาที (three-minute step test) และทดสอบสมรรถภาพทางแอนแอโรบิกโดย (RAST)

3. ผู้วิจัยอธิบายวิธีการทดสอบการทดสอบสมรรถภาพทางกายทางความเร็ว (Speed) โดยใช้

แบบทดสอบ (50 Meter sprints) ทดสอบความอดทนโดยวิธีการก้าวขึ้น-ลง 3 นาที (three-minute step test) และทดสอบสมรรถภาพทางแอนแอโรบิกโดย (RAST) แก่กลุ่มตัวอย่างรวมทั้งแจกเอกสารเพื่อขอความร่วมมือและแนะนำกลุ่มตัวอย่างในการปฏิบัติระหว่างการทดสอบ

4. อาสาสมัครที่เป็นกลุ่มตัวอย่างได้รับการประเมินความพร้อมก่อนการออกกำลังกายและแบบสอบถามประวัติสุขภาพทั่วไป

### เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัยจากการวิจัย (Exclusion Criteria)

อาสาสมัครที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ขาดการออกกำลังกายตามโปรแกรมติดต่อกันมากกว่า 2 สัปดาห์ รวมทั้งผู้ที่ได้รับการประเมินแล้วพบว่า เป็นโรคประจำตัว เช่น โรคหลอดเลือดหัวใจ หรือโรคหัวใจ โรคข้อเข่าเสื่อม ข้อสะโพกเสื่อม มีอาการภาวะความดันโลหิตสูง และ เกิดเหตุสุดวิสัยที่ทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยต่อเนื่องตามโปรแกรมได้ เช่น เกิดการบาดเจ็บและมีอาการเจ็บป่วยในช่วงของการทดลอง เป็นต้น จะได้รับการคัดออกจากการทดลอง

### ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาเอกสารและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง จากนั้นรวบรวมข้อมูลต่างๆ ทั้งจากการศึกษาค้นคว้าและจากแหล่งข้อมูล โดยแบ่งลักษณะข้อมูลเป็นแบบปฐมภูมิและทุติยภูมิ ซึ่งข้อมูลปฐมภูมิได้มาจากการสัมภาษณ์ผู้บริหารสถาบันผู้ดูแลและผู้ฝึกสอนนักกรีฑาของโรงเรียนประโคนชัยพิทยาคม โดยข้อมูลที่ได้เป็นรายละเอียดที่เกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่างอุปกรณ์และสถานที่รวมไปถึงผู้ช่วยการวิจัย สำหรับข้อมูลแบบ ทุติยภูมิจะเป็นการศึกษาเรื่องรูปแบบการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบ (50 Meter sprints) การทดสอบทางความอดทนโดยวิธีการก้าวขึ้น-ลง 3 นาที (Three-minute step test) และการทดสอบสมรรถภาพทางแอนแอโรบิก (RAST) รวมไปถึงขั้นตอน หลักการทดสอบและเกณฑ์การประเมินผลการทดสอบ ทั้งนี้รวมทั้ง



โปรแกรมการฝึกที่นำมาทดสอบ

2. กำหนดกรอบเนื้อหาในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล

3. นำแบบบันทึกการหาค่าแบบบันทึกการทดสอบความเร็ว (50 Meter sprints) ความอดทนโดยวิธีการก้าวขึ้น-ลง 3 นาที (Three-minute step test) และแบบบันทึกค่าสมรรถภาพทางแอนแอโรบิก (Rast) รวมทั้งกำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบเสนอผ่านคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

4. เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านพิจารณาเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองโดยตรวจหาคุณภาพเครื่องมือจากการคำนวณหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับเนื้อหา/จุดประสงค์ (Item objective Congruence: IOC) เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้องของแบบฝึกในแต่ละข้อ และให้คะแนน ดังนี้คือ ผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ คะแนนที่ได้คือ 0.93 มีความสอดคล้องสามารถนำไปใช้ได้

5. เมื่อผ่านขั้นตอนการทำเค้าโครงและจริยธรรมการวิจัยซึ่งประเด็นหลักของจริยธรรม การวิจัยดำเนินการขอหนังสืออนุเคราะห์การใช้สถานที่และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการฝึกและการทดสอบ พร้อมทั้งนำเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ได้แก่ แบบบันทึกสมรรถภาพทางความเร็ว (50 Meter sprints) แบบบันทึกการทดสอบสมรรถภาพทางความอดทน (Three-minute step test) และแบบบันทึกแบบบันทึกการหาค่าผลของสมรรถภาพทางแอนแอโรบิก (Running-Based Anaerobic Sprint Test) รวมทั้งกำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบข้อแนะนำและการขอความร่วมมือจากนักกีฬา รวมไปถึงปฏิทิน การทดลองและการทดสอบของนักกีฬา ไปอธิบายแก่ผู้ช่วยวิจัยและนักกีฬาทราบ

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. ประกาศรับสมัครวิ่งระยะระยะสั้น ที่กำลังศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนประโคนชัยพิทยาคม อายุระหว่าง 17-19 ปี จากนั้นจึงทำการคัดเลือกตามเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 30 คน ผู้เข้าร่วมให้ความยินยอมโดยลงลายมือชื่อเป็นลายลักษณ์อักษรที่จะเข้าร่วมในการศึกษา

2. อธิบายวิธีการทดสอบสมรรถภาพ (50 Meter sprints) ทางความอดทน โดยวิธีการก้าวขึ้น-ลง 3 นาที (Three-minute step test) และการทดสอบสมรรถภาพทางแอนแอโรบิก โดย (Running-Based Anaerobic Sprint Test) แก่ผู้ช่วยวิจัยให้ทราบโดยการทดสอบตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสุดการทดสอบและเป็นผู้ช่วยวิจัยชุดเดิมรวมไปถึงสถานที่อุปกรณ์และเครื่องมือวิจัยจากแหล่งเดียวกัน

3. อธิบายวิธีการทดสอบสมรรถภาพ ทางความเร็ว (Speed) ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบ (50 Meter sprints) ทางความอดทนโดยวิธีการก้าวขึ้น-ลง 3 นาที (Three-minute step test) และการทดสอบสมรรถภาพทางแอนแอโรบิก โดย RAST (Running-Based Anaerobic Sprint Test) แก่กลุ่มตัวอย่างรวมทั้งแจกเอกสารเพื่อขอความร่วมมือและแนะนำกลุ่มตัวอย่างในการปฏิบัติระหว่างการทดสอบ

ดำเนินการทดสอบโดยแบ่งขั้นตอนการทดสอบ ดังต่อไปนี้

1. กลุ่มตัวอย่างมารายงานตัวเวลา 15.00 น. หลีกเลี้ยงการออกกำลังกายอย่างหนัก ก่อนที่จะมาทำ การทดลอง

2. ทำการทดสอบก่อนการฝึก (Pre-test) แบบทดสอบสมรรถภาพทางความเร็ว (Speed) ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบ (50 Meter sprints) ทดสอบสมรรถภาพทางความอดทนโดยวิธีการก้าว ขึ้น-ลง3 นาที (Three-minute step test) และทดสอบสมรรถภาพทางแอนแอโรบิก (Anaerobic Performance) ทดสอบโดย (RAST)

3. นำผลที่ได้จากการทดสอบก่อนการทดลองบันทึกไว้ แล้วแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 3 กลุ่ม



กลุ่มละ 10 คนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ทำการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกสลับช่วงเวลาพัก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ณ สนามกรีฑา เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ตามหลักของการฝึกแบบหนักเกินขีด (Overload Principle) คือ งาน (Load) จะต้องเกินกว่า การกระทำ ตามปกติ การพัก (Rest) เพื่อให้ร่างกายฟื้นฟูกลับมามีสภาพพร้อมที่จะทำงานหรือฝึกจะต้องเพียงพอ ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ทำการฝึกสัปดาห์ละ 3 วันคือ กลุ่มทดลอง ที่ 1 พักที่เวลา 30 วินาที กลุ่มทดลองที่ 2 พักที่เวลา 60 วินาที และกลุ่มทดลองที่ 3 พักที่เวลา 90 วินาที ทำการฝึกในวันจันทร์ พุธ ศุกร์ เวลา 16.30-18.30 น. พักวันเสาร์อาทิตย์ เพื่อให้ร่างกายฟื้นฟูกลับมามีสภาพพร้อมที่จะทำงานหรือฝึกอย่างมีประสิทธิภาพ

4. ทำการทดสอบหลังการฝึก (Post-test) สัปดาห์ที่ 4 และ 8 ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบ (50 Meter sprints) ทดสอบความสมรรถภาพ ความอดทนโดยวิธีการก้าวขึ้น-ลง 3 นาที (Three-minute step test) ทางแอนแอโรบิก (Anaerobic Performance) ทดสอบโดย (RAST

5. ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลของทดสอบทดสอบสมรรถภาพทางกายความเร็ว (Speed) โดยใช้แบบทดสอบ (50 Meter sprints) ทดสอบสมรรถภาพทางความอดทนโดย วิธีการก้าวขึ้น-ลง 3 นาที (Three-minute step test) และการทดสอบทดสอบความสมรรถภาพทางแอนแอโรบิก (Anaerobic Performance) ทดสอบโดย (RAST) บันทึกผลการทดสอบก่อนการฝึกและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8

## การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ทดสอบความเป็นปกติของข้อมูลที่ได้จากการทดสอบสมรรถภาพทางแอนแอโรบิก (Anaerobic Performance) กำลังสูงสุด (Maximum power) และกำลังเฉลี่ย (Average power) สมรรถภาพทางความอดทนและสมรรถภาพทางความเร็ว โดยใช้วิธีของ (Kolmogorov-Smirnov Test)

2. หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของสมรรถภาพทางแอนแอโรบิก ด้านกำลังสูงสุด (Maximum power) กำลังเฉลี่ย (Average power) ทดสอบสมรรถภาพทางความอดทนและสมรรถภาพทางความเร็ว ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

3. เปรียบเทียบโปรแกรมการฝึกแบบสลับช่วงเวลาพักที่มีต่อสมรรถภาพทางแอนแอโรบิก ความอดทน และความเร็วในนักวิ่งระยะสั้น ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมสองทางแบบวัดซ้ำ (two way repeated ANCOVA) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ด้วยวิธี Bonferroni

4. เปรียบเทียบสมรรถภาพทางแอนแอโรบิก ความอดทน และความเร็วของนักวิ่งระยะสั้น ที่ใช้ช่วงเวลาพักที่แตกต่างกัน ใช้การวิเคราะห์ ANCOVA ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ด้วยวิธี Bonferroni



## ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพทางแอนแอโรบิก ความอดทน และความเร็วก่อนการฝึก (n 30)

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ สมรรถภาพทางแอนแอโรบิก ความอดทนและความเร็ว					
กลุ่มทดลอง	สมรรถภาพ	$\bar{X}$	S.D.	Z	P-value
กลุ่มทดลองที่ 1 (n 10)	กำลังสูงสุด	483.44	66.85	0.58	0.89
	กำลังเฉลี่ย	351.83	68.06	0.53	0.95
	ความอดทน	95.00	11.25	0.76	0.61
	ความเร็ว	6.45	0.29	1.22	0.10
กลุ่มทดลองที่ 2 (n 10)	กำลังสูงสุด	596.45	161.39	1.78	0.13
	กำลังเฉลี่ย	418.85	115.34	0.93	0.35
	ความอดทน	93.77	13.36	1.10	0.18
	ความเร็ว	6.44	0.31	1.19	0.12
กลุ่มทดลองที่ 3 (n 10)	กำลังสูงสุด	474.91	115.79	0.84	0.48
	กำลังเฉลี่ย	361.24	96.18	0.59	0.87
	ความอดทน	98.63	12.87	0.85	0.46
	ความเร็ว	6.46	0.30	1.28	0.76

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) จำแนกตามสมรรถภาพ

สมรรถภาพ		ระยะเวลาพัก 30		ระยะเวลาพัก 60		ระยะเวลาพัก 90	
		(n=10)		วินาที (n=10)		วินาที (n=10)	
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
แอนแอโรบิก	ก่อนการฝึก	453.11	60.19	569.22	165.22	457.11	114.76
	กำลังสูงสุด						
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	499.07	72.29	595.58	168.59	470.61	119.62
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	507.84	73.03	624.55	162.82	497.02	121.70
แอนแอโรบิก	ก่อนการฝึก	317.35	51.72	398.88	111.36	346.20	96.34
	กำลังเฉลี่ย						
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	348.04	53.50	420.55	121.14	360.64	95.65
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	355.20	53.65	437.14	122.36	376.89	104.17
ความอดทน	ก่อนการฝึก	106.00	10.86	104.80	16.21	109.60	12.96
	กำลังสูงสุด						
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	93.70	5.76	91.70	8.11	97.20	9.45
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	85.30	3.97	84.80	4.18	89.10	6.30
ความเร็ว	ก่อนการฝึก	6.77	0.28	6.78	0.30	6.80	0.27
	กำลังเฉลี่ย						
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	6.33	0.10	6.32	0.11	6.32	0.09
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	6.24	0.08	6.22	0.07	6.25	0.07





ตารางที่ 3 เปรียบเทียบสมรรถภาพทางแอนแอโรบิก กำลังสูงสุด ระหว่างระยะเวลาพัก เป็นราย  
คู่ จำแนกตามระยะเวลาพัก (หน่วยเป็นกำลังวัตต์)

ช่วงเวลา	ค่าเฉลี่ย	ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย		
		ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
- ระยะเวลาพัก 30 วินาที		453.11	499.07	507.88
ก่อนการฝึก	453.11	-	-45.96*	-54.73*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	499.07	-		-8.77
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	507.88	-		
- ระยะเวลาพัก 60 วินาที		569.22	595.58	624.55
ก่อนการฝึก	569.22	-	-26.37*	-55.33*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	595.58	-		-289.70
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	624.55	-		
- ระยะเวลาพัก 90 วินาที		457.11	470.61	497.02
ก่อนการฝึก	457.11	-	-13.50*	-39.90*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	470.61	-		-26.40*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	497.02	-		

\*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบสมรรถภาพทางแอนแอโรบิก ค่ากำลังสูงสุด ระหว่างระยะเวลาพัก เป็น  
รายคู่ จำแนกตามช่วงเวลา (หน่วยเป็นกำลังวัตต์)

ช่วงเวลา	ค่าเฉลี่ย	ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย		
		30 วินาที	60 วินาที	90 วินาที
- ก่อนการฝึก		464.70	563.74	451.00
ระยะเวลาพัก 30 วินาที	464.70	-	-99.04	13.70
ระยะเวลาพัก 60 วินาที	563.74	-		112.74*
ระยะเวลาพัก 90 วินาที	451.00	-		
- หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4		511.79	590.17	463.30
ระยะเวลาพัก 30 วินาที	511.79	-	-78.39	48.48
ระยะเวลาพัก 60 วินาที	590.17	-		126.87*
ระยะเวลาพัก 90 วินาที	463.30	-		
- หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8		520.72	620.09	488.59
ระยะเวลาพัก 30 วินาที	520.72	-	-99.37	32.12
ระยะเวลาพัก 60 วินาที	620.09	-		131.50*
ระยะเวลาพัก 90 วินาที	488.59	-		

\*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



## สรุปผลการวิจัย

ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่าสมรรถภาพ แอนแอโรบิก ค่ากำลังสูงสุด พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนสมรรถภาพทางแอนแอโรบิก ค่ากำลังเฉลี่ย สมรรถภาพทางความอดและความเร็วไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่มีแนวโน้มไปในทางที่สูงขึ้น

## อภิปรายผลการวิจัย

### 1. สมรรถภาพทางแอนแอโรบิก

1.1 สมรรถภาพทางแอนแอโรบิก กำลังสูงสุด ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า ที่ใช้ช่วงระยะเวลาพักที่ 60 วินาที มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ 624.55 รองลงมาคือกลุ่มทดลองที่ใช้ช่วงระยะเวลาพักที่ 30 วินาทีที่มีค่าเฉลี่ย 507.84 และกลุ่มทดลองที่ใช้ช่วงระยะเวลาพักที่ 90 วินาที มีค่าเฉลี่ย 497.02 ตามลำดับ เมื่อทำการเปรียบเทียบรายคู่ด้วยวิธี ANCOVA พบว่า ระยะเวลาพัก ต่างกัน มีสมรรถภาพทางแอนแอโรบิก กำลังสูงสุด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (Pillai's Trace =.469, F = 2.450, P-value =.038) ผู้วิจัยจึงทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ด้วยวิธี Bonferroni พบว่า ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ช่วงระยะเวลาพักที่ 60 วินาที / เทียบ มี สมรรถภาพทางแอนแอโรบิก กำลังสูงสุด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 อันจะส่งผลให้นักกีฬาที่มีความสามารถในการคงสภาพสมรรถภาพทางแอนแอโรบิก กำลังสูงสุด ได้ดีที่สุดใน (Moss & Grimmer, 2003) ได้ศึกษาเรื่องการเปลี่ยนแปลงความแข็งแรงและการหดตัวของกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง (Triceps) ภายหลังการฝึกแบบไอโซโทนิค พบว่าการฝึกที่มีจำนวนครั้งมาก จะทำให้เกิดการพัฒนาของใยกล้ามเนื้อแดง (Slow Twitch or Type I) และการฝึก ที่มีจำนวนครั้งน้อยจะทำให้เกิด การพัฒนาของใยกล้ามเนื้อขาว (Fast Twitch or Type

II) แสดงให้เห็นว่าการฝึกที่มีจำนวนครั้งน้อยน่าจะพัฒนาประสิทธิภาพในการสร้างพลังงานในทางแอนแอโรบิกได้ดีกว่า การฝึกที่มีจำนวนครั้งมาก

1.2 สมรรถภาพทางแอนแอโรบิก กำลังเฉลี่ย ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า กลุ่มทดลองที่ใช้ช่วงระยะเวลาพักที่ 60 วินาที ค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ 437.14 รองลงมาคือกลุ่มทดลองที่ใช้ช่วงระยะเวลาพักที่ 90 วินาที มีค่าเฉลี่ย 376.89 และกลุ่มทดลองที่ใช้ช่วงระยะเวลาพักที่ 30 วินาที มีค่าเฉลี่ย 355.20 ตามลำดับ เมื่อทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ ด้วยวิธี ANCOVA พบว่า สมรรถภาพทางแอนแอโรบิก กำลังเฉลี่ย ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้อง เบลล์ และ คณะ (Bell et al., 2009) ได้ทำการศึกษาดังผลของความเร็วในการฝึกความแข็งแรง ที่มีต่อค่าพลังแบบแอนแอโรบิก โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชายจำนวนทั้งสิ้น 18 คน ฝึกความเร็วต่ำกับความเร็วสูง ทำการฝึก 4 วัน/ สัปดาห์เป็นเวลา 5 สัปดาห์ พบว่า การฝึกทั้งแบบความเร็วต่ำและความเร็วสูง ไม่มีอิทธิพลต่อการเพิ่มพลังทางแอนแอโรบิกและพบว่าความแข็งแรงแบบไอโซโคเนติก (Isokinetic) มีความสัมพันธ์กันอย่างสูงกับค่าพลังทางแอนแอโรบิก

2. สมรรถภาพทางความอดทน ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า กลุ่มทดลองที่ใช้ระยะเวลาพัก 60 วินาที มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ 84.80 รองลงมาคือกลุ่มทดลองที่ใช้ช่วงระยะเวลาพัก 30 วินาที มีค่าเฉลี่ย 85.30 และกลุ่มทดลองที่ใช้ช่วงระยะเวลาพัก 90 วินาที มีค่าเฉลี่ย 89.10 ตามลำดับ เมื่อทำการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธี ANCOVA พบว่า สมรรถภาพทางความอดทน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (American Academy of Orthopedic Surgeons, 1991: 342-348) ระบุว่า โปรแกรมการฝึกซ้อม (training program) น่าจะเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการเพิ่มความแข็งแรง (strength) กำลัง (power) ความทนทาน (endurance) รวมไปถึงความเร็ว (speed) ซึ่งมีความสำคัญสำหรับนักวิ่งทุกคน โปรแกรมการ



ฝึกเน้นเฉพาะด้าน (specific training program) ที่ จะเสริมสร้างพัฒนาความเร็วให้เกิดขึ้นกับนักกีฬา คือ ฝึกเทคนิคทักษะ การเคลื่อนไหวที่รวดเร็วและสัมพันธ์เข้ากับสถานการณ์การแข่งขันจริง (Astrand & Rodahl, 2005) ค่าความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจนจะเพิ่มขึ้นตามอายุ จนถึงอายุ 25 ปี หลังจากนั้นความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดจะค่อย ๆ ลดลง จนเมื่ออายุ 60 ปี จะปีค่าเป็น 70 % ของเมื่ออายุ 25 ปี ดังนั้น อายุถือเป็นปัจจัยที่สำคัญในการส่งผลต่อสมรรถภาพความอดทน

3. สมรรถภาพทางความเร็ว หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า กลุ่มทดลองที่ใช้ช่วงระยะเวลาพัก 60 วินาที มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ 6.22 รองลงมาคือกลุ่มทดลองที่ใช้ช่วงระยะเวลาพัก 30 วินาที มีค่าเฉลี่ย 6.24 และกลุ่ม ทดทดลองที่ใช้ช่วงระยะเวลาพัก 90 วินาที มีค่าเฉลี่ย 6.25 ตามลำดับ เมื่อทำการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธี ANCOVA พบว่า สมรรถภาพทางความเร็ว ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับการศึกษาของ เทเลส (Tellez, 1984) กล่าวว่าความสามารถของการเคลื่อนไหวให้เร็วขึ้นในการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดถูกจำกัดโดยสรีรวิทยาของร่างกาย นักกีฬาแต่ละบุคคลมีอัตราส่วนของเส้นใยกล้ามเนื้อหดตัวเร็ว (Type II fast twitch fibers) ต่อเส้นใยกล้ามเนื้อหดตัวช้า (Type I slow twitch fibers) ถ้ามีอัตราส่วนที่สูงกว่าจะมีความสามารถในการเคลื่อนไหวที่สูงกว่าด้วยนอกจากนี้ปัจจัยทางชีวกลศาสตร์และผลต่อความถี่ในการก้าวเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด (Tellez, 1984) ระบุว่าเทคนิคที่ไม่ดีเป็นผลให้การสับขาช้าตัวอย่างเช่นการเตะสั้นเท้าเข้าไปในช่วง recovery ของวงจรการก้าวจะทำให้ขาที่เป็นคานยาวขึ้นซึ่งจะไปลดความเร็วเชิงมุมการก้าวกว้างเกินไปวางเท้าไว้หน้าร่างกายไกลเกินไปจะทำให้เกิดผลเสียและทำให้การสับขาช้าลง (Hay, 1993) สรุปว่า“การวิ่งที่มีประสิทธิภาพ

มีลักษณะที่การวางตำแหน่งเท้าให้ไกลที่สุดที่จะเป็นไปได้ภายใต้จุดศูนย์ถ่วงของนักกีฬา”พลังและองค์ประกอบเส้นใยกล้ามเนื้อ นอกจากนั้นควรพิจารณา ปัจจัยภายนอก เช่น ร่องเท้าวิ่ง สภาพความล้า ประวัติการบาดเจ็บ พื้นผิวของลู่วิ่ง และความแปรปรวนของ แรงในแนวราบ (Hall, 1999)

## ข้อเสนอแนะจากวิจัย

1. การทดสอบความสามารถทางแอนแอโรบิกความอดทนและความเร็วในนักวิ่งระยะสั้น ต้องตั้ง ความหนักของ Max Hr.ระยะทางในการวิ่ง และจำนวนเที่ยวในการฝึก ให้เหมาะสมและควรมีการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างก่อนทำการทดลองจริง เพื่อให้ได้ผล การทดลองที่ถูกต้องและไม่เกิดอันตรายกับกลุ่มตัวอย่างจากโปรแกรมการฝึกที่หนักเกินไป
2. โปรแกรมการฝึกต้องผ่านผู้เชี่ยวชาญ ไม่ควรมีการมีการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างก่อนการนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อป้องกันความผิดพลาดและเป็นอันตรายต่อกลุ่มตัวอย่างได้
3. ก่อนการทดสอบแต่ละครั้ง กลุ่มตัวอย่างควรมี สุขภาพที่แข็งแรงมีความพร้อมทางด้านร่างกายและจิตใจ พร้อมทั้งจะทำการทดสอบ เพื่อไม่ให้เกิดความล้าเอียงในการทดสอบและอาจมีผลต่อสภาพจิตใจของกลุ่มตัวอย่าง

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณคณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพและการกีฬา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้ช่วยวิจัย ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ ให้คำแนะนำเกี่ยวกับอุปกรณ์ในการทดสอบสมรรถภาพทางกาย เครื่องมือที่ใช้ใน การวิจัย และช่วยเหลือในด้านการทดสอบ



## เอกสารอ้างอิง

- American Academy of Orthopedic Surgeons. (1991). *Athletic Training and Sport medicine*. 2<sup>nd</sup> ed. Chicago: Lippincott Williams and Wilkins.
- Astrand, P. O., & Rodahl, K. (2005). *Textbook of Work Physiology Physiological Bases of Exercise*. Singapore: McGraw – Hill.
- Bell, G. J. et al. (1989). The effect of velocity-specific strength training on peak torque and Anaerobic Rowing Power. *Journal of Sport Science*, 33, 205 - 214. Abstract from: (CD- ROM). Sport Discus: Anaerobic Power Item: 53.
- Ellick, A. (2001). *Running Times Magazine*. Retrieved November 17, 2010, from <http://runningtimes.com/Article.asp?ArticleID=551>
- Foster, C., Poole, C., Bushey, B., & Wilborn, C. (2009). Comparison of aerobic training Methods on VO<sub>2</sub>max, body composition and anaerobic power. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(5), 501. Retrieved February 27, 2010, from [www.acsm.org](http://www.acsm.org)
- Hall, S.J. (1999). *Basic Biomechanics 3<sup>rd</sup> Edition*. McGraw-Hill, Singapore.
- Hay, J.G. (1993). *The Biomechanics of Sport Techniques 4<sup>th</sup> Edition*. Prentice Hall Limited, USA
- Hetlelid, K., Herold, E., & Seiler, S. (2009). *Comparison of metabolic responses to high- Intensity interval training in trained and well-trained males*. *Medicine & Science in Sports*.
- King, J., Broeder, C., Browder, K., & Panton, L. (2003). *A comparison of interval versus steady-state exercise on substrate utilization in overweight women*.
- McArdle, D. W., Katch, I. F., & Katch, L. V. (2010). *Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and Human Performance (7<sup>th</sup> Ed.)* Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.
- Medbø, J. I., & Burgers, S. (1990). Effect of training on the anaerobic capacity. *Medicine and science in sports and exercise*, 22(4), 501.
- Moungmee.P. (2548). *Underlying physiology of exercise*. 1<sup>st</sup> edition. Bangkok: Burapasarn.
- Moss, C. L., & Grimmer, S. (2003). Strength and contractile adaptations in the human triceps surae after isotonic exercise. *Journal of Sport Rehabilitation*, 29, 104-114
- Rainer, M. (2004). *Successful Coaching*. 3<sup>rd</sup> ed. Champaign: Human Kinetics Publishers.
- Sutham, T. and Thanaphonganan, N. (2016). Effects of Aerobic Exercise to the Health Related Physical Fitness on Overweight. *Academic Services Journal, Prince of Songkla University* 27(3): 73-88.
- Talanian, J. L., Macklin, K., Peiffer, J., Parker, D. L., & Quintana, R. (2003). *Increases in VO<sub>2</sub>max And alterations in fat metabolism with sprint interval training*.



- Tellez, T. (1984). Sprint Training - including strength training. *Track & Field Quarterly*. Vol. 84, pp. 9-12.
- Yunuch, S and Intiraporn, C. (2016). Atuce Effects of Whole-Body Vibration Using Different Positions and Durations on Muscular Power. *Journal of Sports Science and Health Faculty of Sports Science, Chulalongkorn University* 17(1): 25-34.
- Zacharogiannis, E., G. Paradisis and S. Tziortzis. (2004). An Evaluation of Test of Anaerobic Power and Capacity. *J Medicine & Science in Sports & Exercise*. 36(5): 116.