

## ผลของระยะเวลาพักระหว่างเที่ยวที่มีต่อความสามารถในการวิ่งสปринท์ซ้ำใน นักฟุตบอลหญิง

สุกัญญา ข.เจริญยิ่ง และ คณางค์ ศรีหิรัญ

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Received: 10 March 2563 / Revised: 6 April 2563 / Accepted: 31 August 2563

### บทคัดย่อ

**วัตถุประสงค์** การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกสปринท์ซ้ำที่อัตราส่วนการวิ่งต่อการพัก 1:1, 1:2 และ 1:3 ที่มีต่อความสามารถในการสปринท์ซ้ำในนักกีฬาฟุตบอลหญิง

**วิธีดำเนินการวิจัย** กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาฟุตบอลหญิงอาชีพระดับสโมสรไทยลีกอายุ 18-24 ปี จำนวน 36 คน โดยการสุ่มแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 12 คน ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ฝึกวิ่งสปринท์ซ้ำที่อัตราส่วนการวิ่งต่อการพักเท่ากับ 1:1 กลุ่มที่ 2 ฝึกวิ่งสปринท์ซ้ำที่อัตราส่วนการวิ่งต่อการพักเท่ากับ 1:2 และกลุ่มที่ 3 ฝึกวิ่งสปринท์ซ้ำที่อัตราส่วนการวิ่งต่อการพักเท่ากับ 1:3 โดยทั้ง 3 กลุ่ม ได้รับการฝึกสัปดาห์ละ 2 วัน เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ทำการทดสอบตัวแปรทางสรีรวิทยา ความสามารถในการวิ่งสปринท์ซ้ำและเวลาที่ใช้ในการวิ่งเร็วสูงสุด ก่อนและหลังการฝึกวิเคราะห์ผลทางสถิติ โดยการทดสอบความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) กำหนดระดับความมีนัยสำคัญที่ 0.05

### ผลการวิจัย

1. หลังจากการฝึก 6 สัปดาห์ พบว่า เวลารวมในการวิ่งสปринท์ซ้ำ เวลาที่ดีที่สุดในการวิ่งสปринท์ซ้ำ เวลาเฉลี่ยในการวิ่งสปринท์ซ้ำ และเปอร์เซ็นต์การลดลง

ของเวลารวมในการวิ่งสปринท์ซ้ำ ของกลุ่มที่มีอัตราส่วนการวิ่งต่อการพักเท่ากับ 1:1 เท่านั้นที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ.05 ส่วนเวลาในการวิ่งเร็วสูงสุดที่ระยะทาง 10 เมตร 20 เมตร และ 40 เมตร ของทั้งสามกลุ่ม ลดลงหลังการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ.05

2. เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มหลังการฝึกพบว่า เวลารวมในการวิ่งสปринท์ซ้ำ เวลาที่ดีที่สุดในการวิ่งสปринท์ซ้ำ เวลาเฉลี่ยในการวิ่งสปринท์ซ้ำ และเวลาในการวิ่งเร็วสูงสุดที่ระยะทาง 10 เมตร ของกลุ่มอัตราส่วนการวิ่งต่อการพักเท่ากับ 1:1 มีการลดลงมากกว่ากลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

### สรุปผลการวิจัย

การฝึกวิ่งสปринท์ซ้ำด้วยความเร็วสูงสุดด้วยอัตราส่วนการวิ่งต่อการพักที่แตกต่างกันที่สุด ส่งผลดีต่อความสามารถในการวิ่งสปринท์ซ้ำและเวลาที่ใช้ในการวิ่งเร็วสูงสุดระยะสั้นโดยพบว่าอัตราส่วนการวิ่งต่อการพักเท่ากับ 1:1 เป็นรูปแบบที่เหมาะสมในการฝึกพัฒนาทักษะด้านดังกล่าว

**คำสำคัญ:** ความสามารถในการวิ่งสปринท์ซ้ำ/ โปรแกรมการฝึกวิ่งสปринท์ซ้ำ/ระยะพัก

## FFECTS OF DIFFERENT RESTING INTERVALS PROGRAM ON REPEATED SPRINT ABILITY IN FEMALE FOOTBALL PLAYERS

**Sukanya Chor. Charoenying and Kanang Srihirun**

Faculty of Sport Science, Chulalongkorn University

Received: 10 March 2020 / Revised: 6 April 2020 / Accepted: 31 August 2020

### **Abstract**

**Purpose** The purpose of this study was to determine the effect of repeated sprint training programs with three different running to rest ratios (1:1, 1:2, and 1:3) on repeated sprint ability in female football Thai league players.

**Methods** Thirty-six female professional football players, aged between 18-24 years, were divided into 3 groups (12 persons per group). Each group was trained to run repeatedly with 3 different running to rest ratio of 1:1, 1:2 or 1:3. All groups trained twice a week for 6 weeks. The physiological parameters, repeated sprint ability and short-distance sprint time were measured before and after training. Data were analyzed using One-way ANOVA. The significant was set at  $<.05$ .

### **Results**

1. After 6 weeks of training, the repeated sprint ability, the total repeated sprint time, the best sprint time, the average time of repeated sprint runs, and the percentage decrement

score of were significantly decreased ( $p<.05$ ) after training, only in 1:1 running to rest ratio group. However the running time of the sprint distance at 10 m, 20 m. and 40 m. were similarly decreased after training in all three groups ( $p<.05$ ).

2. Comparing between groups, it was found that the total repeated sprint time, the best sprint time, the average time of repeated sprint runs, and the running time of the sprint distance at 10 meters of 1:1 running to rest ratio were lower after training than that of other groups ( $p<.05$ ).

**Conclusion** Repeated sprint training program with three different recovery duration have beneficial effects on repeated sprint ability and short distance sprint duration in female football players, with the 1:1 running to rest ratio is the most effective in developing such skills.

**Keywords:** Repeated sprint ability/ Repeated sprint training program/ Resting interval

## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ฟุตบอล (Football) หรือ ซอกเกอร์ (Soccer) เป็น กีฬาประเภททีมโดยเป็นที่ยอมรับอย่างแพร่หลายว่าเป็นกีฬาที่นิยมมากที่สุดในโลก ปัจจุบันกีฬาฟุตบอลหญิงได้เป็นที่แพร่หลายทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ การพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนักฟุตบอล แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ การพัฒนาร่างกาย เช่น ความทนทานต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด และการพัฒนาทักษะ เช่น ความเร็ว ความว่องไว (Zupan, 2009) โดยที่นักกีฬาฟุตบอลจะต้องได้รับการพัฒนาทักษะด้านความเร็วเป็นส่วนสำคัญในเกมฟุตบอล จากการศึกษาพบว่า ในเกมการแข่งขันฟุตบอลจะต้องมีการเคลื่อนไหวท่าทางอย่างหลากหลาย ทั้งการวิ่งปกติ การสปีดวิ่งด้วยความเร็ว การกระโดดข้าม รวมถึงการเดินและการหยุดยืนนิ่ง สลับเปลี่ยนกันตลอดเกมการแข่งขัน แตกต่างกันตามตำแหน่งผู้เล่น จากการวิเคราะห์ภาพเคลื่อนไหวในเกมการแข่งขันของนักกีฬาฟุตบอลอาชีพ พบว่า ในระหว่างเกมจะเดิน 4 กิโลเมตร วิ่งเหยาะ ๆ 4.5 กิโลเมตร วิ่งเร็ว 1.8 กิโลเมตร (Rampinini et al., 2007) ระยะทางรวมในการวิ่งสปรินต์ 1.1 กิโลเมตร ต่อเกมการแข่งขัน ด้วยความเร็วมากกว่า 18 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (Burgess, 2006) โดยมีระยะทางเฉลี่ยของการสปรินต์แต่ละรอบ 10-20 เมตร ใช้เวลา 2-3 วินาที (Spencer et al., 2005) โดยที่มีระยะเวลาพักระหว่างการวิ่งสปรินต์ไม่เกิน 20 วินาที (Spencer et al., 2004) รวมระยะทางตลอดการแข่งขันประมาณ 8-10 กิโลเมตร และมีการวิ่งสปีดด้วยความเร็วเป็นช่วง ๆ ตลอดระยะเวลาการแข่งขัน 90 นาที โดยที่ผู้เล่นตำแหน่งกองหน้าและกองหลัง พบว่าการวิ่งสปีดในเกมมากกว่ากองกลาง แต่เมื่อทดสอบ Yo-Yo intermittent recovery test ผลการทดสอบตำแหน่งผู้เล่นกองกลางได้ผลดีกว่ากองหน้า (Mohr et al., 2003) ซึ่งการฝึกวิ่งสปรินต์ซ้ำ เป็นการ

ฝึกเพื่อพัฒนาสมรรถภาพความเร็วของนักกีฬาฟุตบอล โดยการฝึกดังกล่าวจะทำให้เกิดการพัฒนาระบบการทางเคมีในร่างกาย (Metabolism) และประสาทสั่งงานกล้ามเนื้อ (Neuromuscular) ให้ทำงานได้ดีขึ้น (Glaister, 2005) การฝึกความเร็วสลับการพักในระดับไม่หนักนั้น สามารถทำให้ระบบการใช้ออกซิเจนเพื่อสร้างพลังงานของกล้ามเนื้อเกิดการปรับตัวและพัฒนาได้เร็วกว่าการฝึกความทนทาน

การฝึกการวิ่งสปรินต์ซ้ำ (Repeated-sprint training) เป็นการฝึกวิ่งระยะสั้นด้วยความเร็วสูงสุดด้วยระยะเวลา 3-7 วินาที สลับกับระยะเวลาพักน้อยกว่า 60 วินาทีต่อรอบ (Buchheit et al., 2013) ซึ่งมีความสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพของนักกีฬา ซึ่งจะทำให้เกิดการพัฒนาระบบประสาทและกล้ามเนื้อ และกระบวนการปฏิกิริยาเคมีในร่างกาย โดยเฉพาะในขณะพักระหว่างการวิ่งเร็วระหว่างในแต่ละรอบ (David et al., 2011) การวิ่งสปรินต์ซ้ำหลายรอบนั้นจะต้องคำนึงถึงระยะเวลาพักระหว่างรอบ เนื่องจากร่างกายต้องการกำจัดของเสียที่ตกค้าง และในขณะเดียวกันจะต้องฟื้นฟูพลังงานจากการสร้างฟอสโฟครีอะติน หากมีระยะเวลาพักที่ไม่เพียงพอจะส่งผลต่อกระบวนการดังกล่าว (Glaister et al., 2005) รวมถึงหากออกกำลังกายนานจะทำให้การสร้างพลังงานเอทีพี (ATP) ลดลง อีกทั้งยังส่งผลให้การสร้างฟอสโฟครีอะตินถูกยับยั้งตามไปด้วยยิ่งจะทำให้เกิดภาวะเหนื่อยล้าเพิ่มขึ้นได้อีก (Spencer et al., 2005) และปริมาณออกซิเจนที่ร่างกายนำไปใช้ในขณะพักก็เป็นส่วนหนึ่งในการสร้างคืนกลับของสารฟอสโฟครีอะตินซึ่งจะสัมพันธ์กับความเมื่อยล้าดังกล่าว (Dupont et al., 2010) การฝึกวิ่งระยะสั้นน้อยกว่า 10 วินาที นั้น จะทำให้เกิดการพัฒนาความสามารถในการวิ่งสปรินต์ซ้ำ (Repeated-sprint ability) ซึ่งพบว่าการฝึกวิ่งสปรินต์ซ้ำระยะทาง 30-80 เมตร จำนวน 20-40 รอบ โดยเพิ่มจำนวนรอบขึ้น

ตามลำดับ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ จะเกิดการพัฒนาความเร็วในระยะ 40 เมตร และการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO<sub>2</sub>max) อีกด้วย (Brian et al., 1998) และในอีกหนึ่งการศึกษา พบว่าการฝึกซ้อมด้วยการวิ่งด้วยความเร็ว 30 วินาที จำนวน 3 รอบ โดยเพิ่มจำนวนรอบขึ้นเป็น 6 รอบ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ร่วมกับมีระยะพักระหว่างรอบ 3 นาที แบบไม่เคลื่อนไหว จะทำให้กล้ามเนื้อเกิดการปรับตัวได้พลังกล้ามเนื้อ (Power) และการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO<sub>2</sub>max) ได้ดีขึ้น อีกทั้งทำให้การสะสมของไกลโคเจนในกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น (C. Barnett et al., 2004) ดังนั้นการจัดโปรแกรมในการฝึกที่เหมาะสมจึงเป็นปัจจัยหลักในการฝึกซ้อม โดยที่สิ่งสำคัญที่สุดที่ควรจะต้องจัดให้เหมาะสม คือ ระยะเวลาในการออกกำลังต่อระยะเวลาพัก (recovery interval or exercise to rest ratio) ซึ่งจะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงการทำงานของร่างกาย (De Salles et al., 2009) โดยในเซลล์กล้ามเนื้อจะมีกระบวนการกำจัดของเสียควบคุมความเป็นกรด มีการสร้างพลังงานร่วมกับการฟื้นฟูของสารฟอสโฟครีเอทีน (Phosphocreatine) และทำให้เกิดการปรับตัวของระบบประสาทที่เชื่อมโยงกับกล้ามเนื้อ (David et al., 2011) ซึ่งพบว่า การฝึกลักษณะนี้จะทำให้เกิดการพัฒนาทักษะด้านเทคนิคและแทคติค ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle strength) พลังระเบิดของกล้ามเนื้อ (Explosive power) ความเร็ว (Speed) ความทนทาน (Endurance) และความสามารถในการวิ่งสปринต์ซ้ำ เป็นปัจจัยสำคัญของการเล่นฟุตบอลให้ประสบความสำเร็จ และจากการวิเคราะห์ในเกมการแข่งขันระดับนักฟุตบอลชั้นนำพบว่าระยะทางการวิ่งเร็วในเกมสัมพันธ์กับระยะเวลาเฉลี่ย (mean sprint times) ที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการวิ่งสปринต์ซ้ำ (RSA test) (Rampinini et al., 2007) จะเห็นได้ว่ามีความหลากหลายของโปรแกรมการฝึกการวิ่งซ้ำด้วยระยะเวลาวิ่งต่อระยะเวลาพักแตกต่างกันตั้งแต่ 1:2 ถึง 1:10 แต่ก็มีเพียงบางงานวิจัยเท่านั้นที่ศึกษาผลของระยะเวลาในการพักต่อการออกกำลังกาย (rest interval) ที่มีผลต่อโปรแกรมการฝึกวิ่งสปринต์ซ้ำโดยตรง ซึ่งในการฝึกวิ่งสปринต์ซ้ำ 20 วินาที จำนวน 6-8 ครั้ง โดยมีระยะพัก 40 วินาที และ 2 นาที พบว่า ความสามารถในการวิ่งสปринต์ซ้ำในกลุ่มที่พัก 2 นาที ดีกว่ากลุ่มที่พัก 40 วินาที แต่ผลการทดสอบเวลาวิ่งสปринต์ 200 เมตร ในกลุ่มที่พัก 40 วินาที ได้ผลดีกว่า (Iaia et al., 2015) นอกจากนี้ยังพบว่า การวิ่งสปринต์ด้วยแรงสูงสุด 10 วินาที สลับพักแบบมีกิจกรรม 20 วินาที (1:2) พักระหว่างเซต 5 นาที สามารถพัฒนาความสามารถที่แสดงออกทางแอโรบิกและแอนแอโรบิกในนักกีฬาฟุตบอลชายระดับมหาวิทยาลัยได้ (Pattarawut Khaosanit, 2017) และการศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกแบบสลับช่วงระหว่างในสนามและนอกสนามที่มีต่อความทนต่อความเมื่อยล้าและความสามารถในการแสดงทักษะเทนนิสระดับเยาวชนพบว่า การฝึกวิ่งสลับช่วงด้วยอัตราส่วนการฝึกต่อการพัก 1:1 และ 1:2 สามารถพัฒนาสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด และอัตราส่วน 1:1 สามารถพัฒนาความทนต่อความเมื่อยล้าได้ดีกว่าอัตราส่วน 1:2 (Kanang, 2013)

การออกกำลังกายด้วยแรงสูงสุดระยะสั้นเพียงครั้งเดียว จะเป็นการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน และจากการศึกษา พบว่า การวิ่งระยะสั้น ใน 6 วินาทีแรก จะใช้พลังงานจากกระบวนการสลายกลูโคสแบบไม่ใช้ออกซิเจนถึง 40% ของพลังงานทั้งหมด แต่ถ้ายังมีกรวิ่งสปринต์ซ้ำต่อเนื่อง 10 รอบ ระยะเวลาต่อรอบ 6 วินาที โดยมีระยะพัก 30 วินาที การสร้างพลังงานจะลดลงถึง 8 เท่า ซึ่งการลดลงของการสร้างพลังงานดังกล่าว เป็นสาเหตุให้เกิดภาวะอ่อนล้า จะทำให้ความสามารถด้านความเร็วลดลง (Gaitanos et al., 1993) ดังนั้นร่างกายจึงต้องอาศัยระยะเวลาในการฟื้นตัว

ต่างกันตั้งแต่ 1:2 ถึง 1:10 แต่ก็มีเพียงบางงานวิจัยเท่านั้นที่ศึกษาผลของระยะเวลาในการพักต่อการออกกำลังกาย (rest interval) ที่มีผลต่อโปรแกรมการฝึกวิ่งสปринต์ซ้ำโดยตรง ซึ่งในการฝึกวิ่งสปринต์ซ้ำ 20 วินาที จำนวน 6-8 ครั้ง โดยมีระยะพัก 40 วินาที และ 2 นาที พบว่า ความสามารถในการวิ่งสปринต์ซ้ำในกลุ่มที่พัก 2 นาที ดีกว่ากลุ่มที่พัก 40 วินาที แต่ผลการทดสอบเวลาวิ่งสปринต์ 200 เมตร ในกลุ่มที่พัก 40 วินาที ได้ผลดีกว่า (Iaia et al., 2015) นอกจากนี้ยังพบว่า การวิ่งสปринต์ด้วยแรงสูงสุด 10 วินาที สลับพักแบบมีกิจกรรม 20 วินาที (1:2) พักระหว่างเซต 5 นาที สามารถพัฒนาความสามารถที่แสดงออกทางแอโรบิกและแอนแอโรบิกในนักกีฬาฟุตบอลชายระดับมหาวิทยาลัยได้ (Pattarawut Khaosanit, 2017) และการศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกแบบสลับช่วงระหว่างในสนามและนอกสนามที่มีต่อความทนต่อความเมื่อยล้าและความสามารถในการแสดงทักษะเทนนิสระดับเยาวชนพบว่า การฝึกวิ่งสลับช่วงด้วยอัตราส่วนการฝึกต่อการพัก 1:1 และ 1:2 สามารถพัฒนาสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด และอัตราส่วน 1:1 สามารถพัฒนาความทนต่อความเมื่อยล้าได้ดีกว่าอัตราส่วน 1:2 (Kanang, 2013)

(Recovery) เพื่อสร้างพลังงานทดแทนในขณะที่มีการออกกำลังกายด้วยความหนัก ซึ่งทำให้เกิดภาวะสะสมของแล็กเตทหรืออาจมีการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อหลังการเล่นกีฬา หรือมีการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อหลังการเล่นกีฬา (Delayed onset muscle soreness: DOMS) จึงควรมีระยะพักที่เหมาะสมระหว่างการออกกำลังกาย เพราะว่าการออกกำลังกายอย่างหนักนั้นจะส่งผลให้เกิดความเหนื่อยล้าของกล้ามเนื้อ จะทำให้กำลังของกล้ามเนื้อลดลง แต่ก็ดีขึ้นหลังจากการหยุดพักช่วงระยะเวลาหนึ่ง แต่วิธีการหยุดพักที่จะนำมาใช้ในเพื่อการฟื้นตัวนั้น ยังไม่มีงานวิจัยใดที่มีหลักฐานยืนยันชัดเจน และจากงานวิจัยการฝึกซ้อมการวิ่งสปринต์ซ้ำสลับการหยุดพักแบบไม่มีการเคลื่อนไหว (Passive recovery) ในระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า มีการเพิ่มขึ้นของ VO<sub>2</sub> peak และมีการการสะสมปริมาณไกลโคเจนในกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น (Barnett, 2006)

จากการศึกษาของโรลส์และคณะ (1976) พบว่า ในเกมการเล่นฟุตบอลนั้น ผู้เล่นจะมีการเปลี่ยนท่าทางทุก 5-6 วินาที และมีการวิ่งเร็ว (Sprint) ในระยะทางประมาณ 15-20 เมตร เป็นช่วงๆ ตลอดเกมการแข่งขัน ฟุตบอลมีการวิ่งในเกมอย่างต่อเนื่องโดยมีการวิ่งเร็วสลับพักและมีการเปลี่ยนทิศทางอยู่ตลอดเวลา เกมการแข่งขันฟุตบอลอาจมีข้อจำกัดในการพัก เพราะไม่สามารถหยุดพักระหว่างเล่นได้เป็นเวลานาน และต้องเล่นต่อเนื่องตลอด มีการวิ่งสปีดไปเต็มเกมรุก และถ้าถูกตัดเกมได้ในทันทีทันใดก็จะต้องวิ่งสปีดลงมาทำเกมรับทันที โดยที่ในบางครั้งไม่สามารถหยุดพักได้ด้วยเหตุผลข้างต้นดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาความแตกต่างของระยะพักระหว่างการฝึกวิ่งซ้ำที่มีต่อประสิทธิภาพด้านความเร็วในนักกีฬาฟุตบอลหญิง เพื่อที่จะพัฒนาทักษะความเร็วให้เหมาะสมและก่อให้เกิดประสิทธิภาพกับนักกีฬาฟุตบอลสูงสุด

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกสปринต์ซ้ำที่มีอัตราส่วนการวิ่งต่อการพัก 1:1 1:2 และ 1:3 ต่อความสามารถสปринต์ซ้ำของนักกีฬาฟุตบอลอาชีพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกสปринต์ซ้ำระหว่างกลุ่มที่มีอัตราส่วนการวิ่งต่อการพัก 1:1 1:2 และ 1:3 ต่อความสามารถสปринต์ซ้ำของนักกีฬาฟุตบอลอาชีพ

### สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลระหว่างก่อนและหลังของการฝึกสปринต์ซ้ำในแต่ละกลุ่มที่มีอัตราส่วนการวิ่งต่อการพัก 1:1 1:2 และ 1:3 ต่อความสามารถสปринต์ซ้ำของนักกีฬาฟุตบอลแตกต่างกัน
2. ผลของการฝึกสปринต์ซ้ำระหว่างกลุ่มที่มีอัตราส่วนการวิ่งต่อการพัก 1:1 1:2 และ 1:3 ต่อความสามารถสปринต์ซ้ำของนักกีฬาฟุตบอลแตกต่างกัน

### วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research design) และได้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รับรองเมื่อวันที่ 9 ธันวาคม พ.ศ. 2562

### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างอาสาสมัครนักกีฬาฟุตบอลหญิงอาชีพระดับสโมสรไทยลีก อายุระหว่าง 18-24 ปี จำนวน 36 คน

### เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัย (ถ้ามี)

1. มีประวัติการฝึกซ้อมฟุตบอลอยู่สม่ำเสมออย่างน้อย 3 วัน ต่อสัปดาห์ ต่อเนื่องอย่างน้อย 1 ปี
2. มีเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุด

(sprint time) ที่ระยะ 20 เมตร น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 วินาที (อ้างอิงการทดสอบ repeated-sprint test ของ Mohr, 2007)

3. มีการฝึกซ้อมฟุตบอลตามปกติในช่วง 3 เดือน ก่อนเข้าร่วมงานวิจัย

4. ไม่มีอาการบาดเจ็บ บริเวณข้อเท้าหรือเข่า อย่างรุนแรงที่ต้องการรักษาด้วยการผ่าตัดหรือต้องพัก เกินกว่า 2 สัปดาห์

5. มีความสมัครใจและยินยอมลงนามในหนังสือ ยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย

#### เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัยออกจาก การวิจัย

1. เกิดเหตุสุดวิสัยจนไม่สามารถเข้าร่วมงานวิจัย ต่อได้ เช่น การบาดเจ็บจากอุบัติเหตุหรือเจ็บป่วย

2. ไม่สมัครใจที่จะเข้าร่วมงานวิจัยต่อจนเสร็จสิ้น

3. เข้าร่วมการฝึกไม่ถึง 80% หรืออย่างน้อย 10 ครั้งใน 12 ครั้ง ตลอดระยะเวลาการฝึก

#### ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลของระยะเวลาพักที่แตกต่าง กันต่อการวิ่งสปринท์ซ้ำ

2. คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างอาสาสมัครนักกีฬา ฟุตบอลหญิงสโมสรอาชีพระดับไทยลีก อายุระหว่าง 18-24 ปี โดยขอความอนุเคราะห์ที่กลุ่มตัวอย่างจาก สมาคมฟุตบอลจังหวัดชลบุรี เพื่อประชาสัมพันธ์ในการ รับสมัครอาสาสมัครที่จะเข้าร่วมงานวิจัยด้วยความ สมัครใจ จำนวน 36 คน

3. หลังจากอาสาสมัคร 36 คนได้รับคัดเลือกตาม เกณฑ์การคัดเลือกเข้าการศึกษา (Inclusion criteria) แล้ว ผู้ทำการวิจัยได้อธิบายอย่างละเอียดเกี่ยวกับ วัตถุประสงค์ ขั้นตอนการทำวิจัย และเกณฑ์การให้อาสาสมัครออกจากการศึกษา (Exclusion criteria)

4. เมื่อรับทราบรายละเอียดการวิจัยขั้นตอน แล้ว ผู้เข้าร่วมวิจัยลงลายมือชื่อในเอกสารยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัย

5. ผู้วิจัยสัมภาษณ์ผู้เข้าร่วมวิจัยเกี่ยวกับข้อมูล พื้นฐาน ประวัติการเจ็บป่วย ประวัติฝึกซ้อมฟุตบอล ตามแบบบันทึกข้อมูล

6. กำหนดการฝึกการวิ่งสปринท์ซ้ำในระยะเวลา พักที่แตกต่างกันแสดงต่อผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของโปรแกรมที่ใช้ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item objective congruence, IOC) โดยค่า IOC มีค่า 0.97

7. ทำการศึกษานำร่อง (Try out) ทดลอง โปรแกรมการฝึกกับกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติใกล้เคียง กับกลุ่มตัวอย่างที่จะดำเนินการวิจัย เพื่อทดสอบความ หนักของโปรแกรมการฝึกและปรับให้มีความเหมาะสม สำหรับในการนำไปใช้ฝึกกับกลุ่มทดลองขณะดำเนินการวิจัย โดยศึกษาในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 คน ทำการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุด ระยะทาง 20 เมตร จับ เวลาเฉลี่ยได้ 5 วินาที แล้วนำค่าที่ทดสอบได้มาใช้เป็น ตัวกำหนดระยะในการฝึก จะแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ซึ่งมีอัตรา ส่วนการวิ่งต่อการพัก 1:1 1:2 1:3 ตามลำดับ จากนั้นนำเสนอเพื่อผ่านการตรวจสอบของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่านและผ่านการพิจารณาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

8. ผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการสุ่มก่อนที่จะเข้าร่วม โครงการวิจัย โดยการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) และทำการสุ่มกำหนดเพื่อเข้ากลุ่มวิจัย โดยทำการสุ่มแบบมีระบบ (Systematic sampling) แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่ม ๆ ละ 12 คน ดังต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 ฝึกวิ่งสปринท์ซ้ำด้วยความเร็วสูงสุดที่ อัตราส่วนการวิ่งต่อการพัก เท่ากับ 1:1 จำนวน 12 คน โดยฝึกสปринท์ซ้ำด้วยความเร็วสูงสุดระยะทาง 20 เมตร สลับกับการพักโดยการวิ่งเหยาะ 5 วินาที

กลุ่มที่ 2 ฝึกวิ่งสปринท์ซ้ำด้วยความเร็วสูงสุดที่

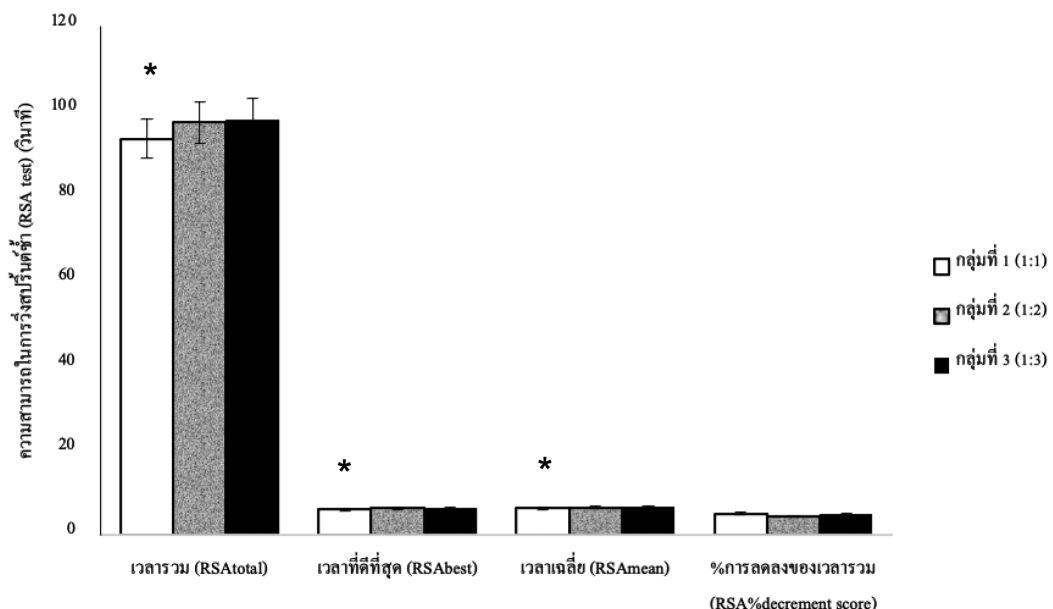
อัตราส่วนการวิ่งต่อการพัก เท่ากับ 1:2 จำนวน 12 คน โดยฝึกสปринท์ซ้ำด้วยความเร็วสูงสุดระยะทาง 20 เมตร สลับกับการพักโดยการวิ่งเหยาะๆ 10 วินาที

กลุ่มที่ 3 ฝึกวิ่งสปринท์ซ้ำด้วยความเร็วสูงสุดที่อัตราส่วนการวิ่งต่อการพัก เท่ากับ 1:3 จำนวน 12 คน โดยฝึกสปринท์ซ้ำด้วยความเร็วสูงสุดระยะทาง 20 เมตร สลับกับการพักโดยการวิ่งเหยาะๆ 15 วินาที

โดยทั้ง 3 กลุ่มทำการฝึกตามโปรแกรมการฝึกวิ่งสปринท์ซ้ำด้วยความเร็วสูงสุด ระยะเวลาในการฝึก 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 วัน ช่วงเวลา 16.30-18.30 น. (วันอังคารและวันพฤหัสบดี) และแต่ละกลุ่มจะได้รับการฝึกซ้อมที่สนาม ดังต่อไปนี้ สนามฟุตบอลโรงเรียนกีฬาชลบุรี 1 สนามฟุตบอลโรงเรียนกีฬาชลบุรี 2 และ สนามฟุตบอลมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตชลบุรี โดยแบ่งตามกลุ่ม ร่วมกับฝึกตามแผนตารางซ้อมฟุตบอลปกติ (ตามภาคผนวก จ) โดยมีผู้ช่วยวิจัยจำนวน 2 คน โดยผู้ช่วยวิจัยเป็นนักวิทยาศาสตร์การ

กีฬา และโค้ช 1 คน ดูแลตลอดระยะเวลาในการฝึก ขั้นตอนการฝึก ดังต่อไปนี้

1. อบอุ่นร่างกายประมาณ 10-15 นาที
2. ให้ผู้เข้าฝึกตรงจุดเริ่มต้น (จุด A) เริ่มออกตัววิ่งหลังได้ยินสัญญาณเสียง ดังรูปที่ 1
3. โดยวิ่งทางตรงด้วยความเร็วสูงสุดระยะทาง 20 เมตร (จากจุด A ไปยังจุด B) นับเป็น 1 เที้ยว จากนั้น หยุดพักโดยการวิ่งเหยาะๆ ตรงจุด B แต่ละกลุ่มจะมีระยะเวลาพักระหว่างเที้ยวแตกต่างกัน โดยกลุ่มที่ 1 พัก 5 วินาที กลุ่มที่ 2 พัก 10 วินาทีและกลุ่มที่ 3 พัก 15 วินาที ตามลำดับ
4. เมื่อครบไกลครบเวลาพักที่กำหนดนักกีฬาไปที่จุด B จากนั้น เมื่อได้ยินเสียงสัญญาณเริ่ม เริ่มวิ่งกลับ มาจุด A นับเป็นเที้ยวที่ 2 แล้วหยุดพัก ด้วยระยะเวลาตามกลุ่ม โดยหยุดพักโดยการวิ่งเหยาะๆ ตรงจุด A จากนั้นวิ่งระหว่าง จุด A และ จุด B ดังกล่าวข้างต้นโดยวิ่ง ทั้งหมด 10 เที้ยว เท่ากับ 1 เซ็ต



\*p < .05 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่ม หลังการฝึก 6 สัปดาห์

รูปที่ 1 แสดงวิธีการฝึกวิ่งสปринท์ซ้ำด้วยความเร็วสูงสุด (ตำแหน่งจุดวิ่งและจุดพัก)

5. ทำการฝึกทั้งหมด 6 เซ็ต โดยมีระยะเวลาพักระหว่างเซ็ต 5 นาที ขณะพักระหว่างเซ็ตให้พักโดยการเดินช้า ๆ อยู่บริเวณ จุด A เพื่อรอเริ่มต้นเซ็ตถัดไป

6. หลังฝึกเสร็จสิ้น 6 เซ็ต ให้ผู้เข้าฝึกทำการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool down) โดยการวิ่งเหยาะ 3 นาที หลังจากนั้นยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

9. ทำการทดสอบก่อนการฝึก สัปดาห์ที่ 1 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ทำการทดสอบ ณ สนามฟุตบอลมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตชลบุรี

#### 9.1 ทดสอบตัวแปรทางสรีรวิทยา

- น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย

9.2 ทดสอบความสามารถในการวิ่งสปринต์ช้า (RSA test) (Iaia et al., 2015)

- เวลาทั้งหมด (RSA total) เวลาที่ดีที่สุด (RSAbest) เวลาเฉลี่ย (RSAmean) และเปอร์เซ็นต์การลดลงของคะแนน (RSA percentage decrement score)

9.3 การทดสอบความเร็ว โดยการทดสอบเวลาที่ใช้ในการวิ่งเร็วสูงสุดระยะทาง 10 เมตร 20 เมตร และ 40 เมตร หน่วยเป็นวินาที (s)

### การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS โดยวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

2. วิเคราะห์ผลของการทดสอบภายในกลุ่มโดยการทดสอบค่าที (Paired t-test) เพื่อเปรียบเทียบก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์

3. วิเคราะห์ความแตกต่างของระยะเวลาการพักที่มีผลต่อความสามารถในการสปринต์ช้าของนักกีฬาฟุตบอลหญิง ระหว่าง 3 กลุ่ม ด้วยสถิติ One-way

ANOVA และทดสอบความแตกต่างรายคู่ ด้วยวิธี LSD

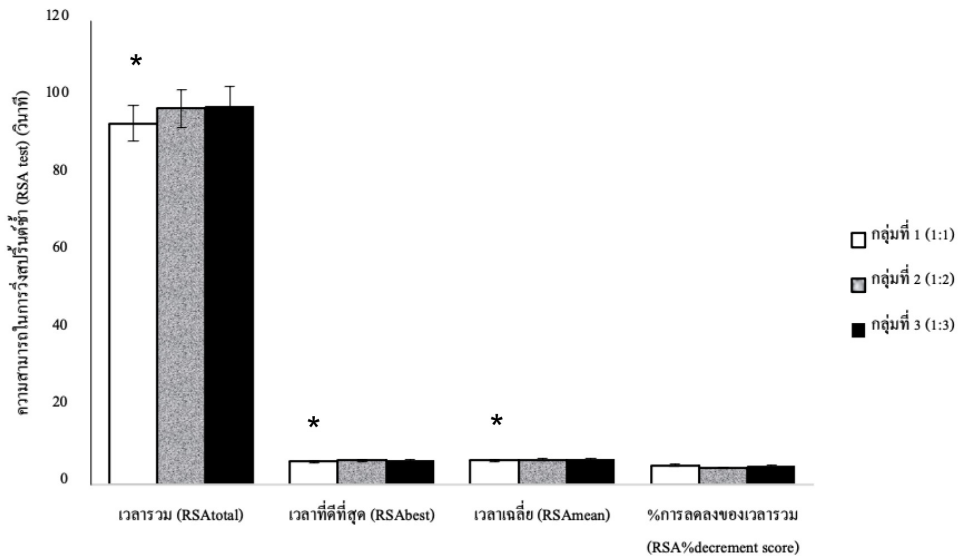
4. โดยกำหนดระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

### ผลการวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกาย ไม่พบความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มที่มีอัตราส่วนการวิ่งต่อการพัก 1:1 1:2 และ 1:3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

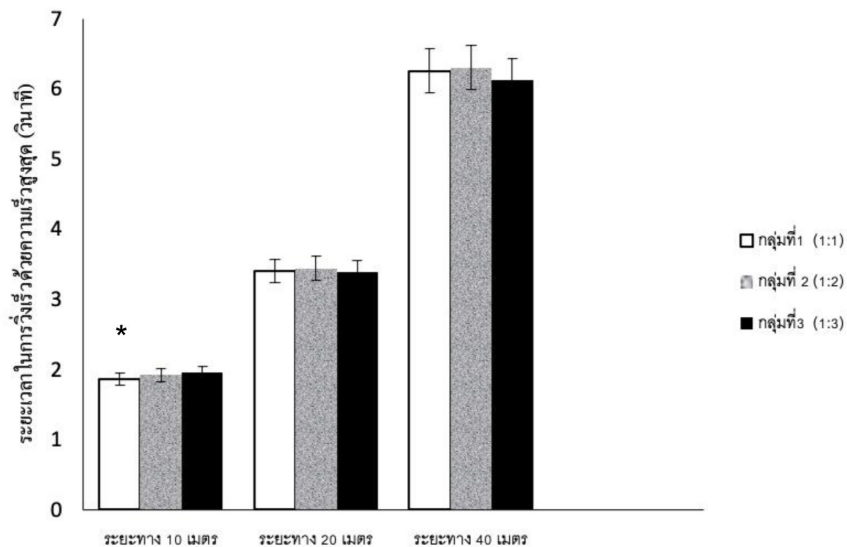
2. ผลของการฝึกสปринต์ช้าที่มีระยะเวลาการพักที่แตกต่างกันต่อความสามารถในการวิ่งสปринต์ช้า (RSA test) พบว่า เวลารวมในการวิ่งสปринต์ช้า (RSA total) เวลาที่ดีที่สุดในการวิ่งสปринต์ช้า (RSA best) เวลาเฉลี่ยในการวิ่งสปринต์ช้า และเปอร์เซ็นต์การลดลงของเวลารวมในการวิ่งสปринต์ช้าของกลุ่มที่มีอัตราส่วนการวิ่งต่อการพักเท่ากับ 1:1 มีการลดลงหลังการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 และเมื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มหลังการฝึกพบว่ากลุ่มที่มีอัตราส่วนการวิ่งต่อการพักเท่ากับ 1:1 มีระยะเวลาลดลงหลังการฝึกมากกว่ากลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ.05 ดังแสดงในรูปที่ 2

3. ผลของการฝึกสปринต์ช้าที่มีระยะเวลาการพักที่แตกต่างกันที่มีต่อความเร็วในการวิ่งเร็วสูงสุดระยะทาง 10 เมตร 20 เมตร และ 40 เมตร พบว่า เวลาในการวิ่งเร็วสูงสุดระยะทาง 10 เมตร 20 เมตร และ 40 เมตร ของทั้งสามกลุ่ม มีระยะเวลาลดลงหลังการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 และเมื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มหลังการฝึก เวลาในการวิ่งเร็วสูงสุดระยะทาง 10 เมตร ของกลุ่มที่มีอัตราส่วนการวิ่งต่อการพักเท่ากับ 1:1 มีเวลาลดลงหลังการฝึกมากกว่ากลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ดังแสดงในรูปที่ 3



\* $p < .05$  แตกต่างจากกลุ่มอื่น หลังการฝึก 6 สัปดาห์

**รูปที่ 2** แสดงค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของตัวแปรความสามารถในการวิ่งสปรีนต์ซ้ำ (RSA test) ระหว่างกลุ่มที่มีอัตราส่วนการวิ่งต่อการพักเท่ากับ 1:1 1:2 และ 1:3 ช่วงหลังการฝึก 6 สัปดาห์



\* $p < .05$  แตกต่างจากกลุ่มอื่น หลังการฝึก 6 สัปดาห์

**รูปที่ 3** แสดงค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของตัวแปรความเร็วในการวิ่งเร็วสูงสุดระยะทาง 10, 20, และ 40 เมตร ระหว่างกลุ่มที่มีอัตราส่วนการวิ่งต่อการพักเท่ากับ 1:1 1:2 และ 1:3 ช่วงหลังการฝึก 6 สัปดาห์

## อภิปรายผลการวิจัย

ในระหว่างการแข่งขันกีฬาฟุตบอลนักกีฬาจะมีการเคลื่อนไหวอย่างหลากหลาย ทั้งการวิ่งปกติ การสปีดวิ่งด้วยความเร็ว การกระโดดข้าม รวมถึงการเดินและการหยุดยั้ง สลับเปลี่ยนกันตลอดเกมการแข่งขันแตกต่างกันตามตำแหน่งผู้เล่น ดังนั้นการเคลื่อนไหวของผู้เล่นในเกมการแข่งขันจะเป็นลักษณะวิ่งสปรินท์สลับพักเป็นช่วงด้วยระยะทางสั้น ๆ ตลอดเกมการแข่งขัน 90 นาที โดยระยะทางเฉลี่ยของการวิ่งสปรินท์แต่ละรอบ 10-20 เมตร ซึ่งใช้เวลาประมาณ 2-3 วินาที และระยะเวลาพักระหว่างการวิ่งสปรินท์ไม่เกิน 20 วินาที (Spencer et al., 2005) จึงมีลักษณะใกล้เคียงกับการวิ่งสปรินท์ซ้ำ ซึ่งการวิ่งสปรินท์ซ้ำนั้นเป็นการวิ่งระยะสั้นด้วยความเร็วสูงสุดด้วยระยะเวลา 3-7 วินาที สลับกับระยะพักน้อยกว่า 60 วินาทีต่อรอบ (Buchheit & Laursen, 2013) ซึ่งจากผลของการศึกษาของการฝึกสปรินท์ซ้ำที่มีอัตราส่วนการวิ่งต่อการพักที่แตกต่างกันต่อความสามารถสปรินท์ซ้ำของนักกีฬาฟุตบอลหญิงจากงานวิจัย โดยการวิจัยนี้กำหนดโปรแกรมการฝึก 3 รูปแบบ ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ฝึกวิ่งสปรินท์ซ้ำด้วยความเร็วสูงสุดที่อัตราส่วนการวิ่งต่อการพักเท่ากับ 1:1 กลุ่มที่ 2 ฝึกวิ่งสปรินท์ซ้ำด้วยความเร็วสูงสุดที่อัตราส่วนการวิ่งต่อการพัก เท่ากับ 1:2 กลุ่มที่ 3 ฝึกวิ่งสปรินท์ซ้ำด้วยความเร็วสูงสุดที่อัตราส่วนการวิ่งต่อการพัก เท่ากับ 1:3 ได้ผลพบว่า

ผลการทดสอบการวิ่งสปรินท์ซ้ำ ได้แก่ เวลารวมในการวิ่งสปรินท์ซ้ำ (RSA total) เวลาเฉลี่ย (RSA mean) และเวลาที่ดีที่สุด (RSA best) ของโปรแกรมการฝึกสปรินท์ซ้ำด้วยความเร็วสูงสุดของทั้งสามกลุ่มมีเวลาลดลงทั้งหมดหลังการฝึก 6 สัปดาห์ โดยเฉพาะกลุ่มที่มีอัตราส่วนการวิ่งต่อการพักเท่ากับ 1:1 เวลาลดลงมากที่สุด เวลาลดลงมากกว่ากลุ่มที่มีอัตราส่วนการวิ่งต่อการพักเท่ากับ 1:2 และ 1:3 ตามลำดับ แต่

เนื่องจากการกำหนดระยะเวลาพักระหว่างการฝึกสปรินท์ซ้ำนั้น ในแต่ละรอบจะถูกกำหนดระยะเวลาพักต่างกัน โดยขึ้นอยู่กับสมรรถภาพของนักกีฬา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เทเลอร์และคณะ (Taylor et al., 2015) พบว่า การฝึกวิ่งสปรินท์ซ้ำถึงแม้จะฝึกระยะเวลาอันสั้นเพียง 2-5 สัปดาห์ ก็ส่งผลทำให้เกิดการพัฒนาสมรรถภาพของนักกีฬาในกีฬาประเภททีม ทั้งในด้านเพิ่มพลังระเบิดสูงสุด (Explosive power) ด้านความเร็ว (Speed) และความสามารถในการวิ่งสปรินท์ซ้ำ (Repeated sprint) ได้ผลดีขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยที่มีการฝึกแรงต้านเป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์ โดยฝึกด้วยจำนวนรอบสูงร่วมกับมีระยะพักระหว่างรอบสั้นเพียง 20 วินาที เมื่อเปรียบเทียบกับระยะพัก 80 วินาที พบว่า ความสามารถในการวิ่งสปรินท์ซ้ำในกลุ่มที่มีระยะพัก 20 วินาที ได้ผลดีกว่ากลุ่มที่มีการฝึกแรงต้านที่มีระยะพัก 80 วินาที (Hill-Haas et al., 2007) หากใช้เวลาพักลดลงจะทำให้เกิดการปรับตัวของร่างกาย โดยจะกระตุ้นกระบวนการสลายกลูโคสให้ทำงานได้ดีขึ้น (Saraslanidis et al., 2011) อีกทั้งการฝึกวิ่งสปรินท์ซ้ำตามโปรแกรมทั้งสามรูปแบบที่มีอัตราส่วนการวิ่งต่อการพักแตกต่างกันดังกล่าวนั้นยังสามารถพัฒนาด้านความสามารถทนต่อความเมื่อยล้าได้ดีขึ้นอีกด้วย และได้ผลพบว่า เปอร์เซ็นต์การลดลงของเวลารวมในการวิ่งสปรินท์ซ้ำ (RSA percentage decrement score) ซึ่งแสดงถึงความทนทานต่อความเมื่อยล้าตลอดระยะทางการวิ่งสปรินท์ 15 เทียวย ได้ผลดีขึ้นในทุกกลุ่มหลังการฝึกถึงแม้ว่าระยะเวลาในการพักอาจไม่เท่ากันก็ตาม อาจเป็นเพราะค่าที่ได้จากการคำนวณความเมื่อยล้าจากสูตรที่นำเอาค่าจากการทดสอบในการวิ่งเร็วแบบซ้ำ ซึ่งทดสอบวิ่งเป็นจำนวนหลายรอบมากกว่า 10 รอบ ทำให้ถึงขีดจำกัดการในการออกแรงสูงสุด (Plateau) อาจส่งผลให้การคำนวณคลาดเคลื่อนได้ (Glaister et al., 2004) แต่การฝึกลักษณะดังกล่าวส่งผลให้

ร่างกายมีความสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดกรดที่เกิดขึ้นกล้ามเนื้อระหว่างการออกกำลังกายได้ดีขึ้น รวมถึงสามารถกระตุ้นกระบวนการสังเคราะห์ฟอสโฟครีเอทีน (Phosphocreatine) เพื่อเป็นแหล่งให้พลังงานกับกล้ามเนื้อได้ดีขึ้นอีกด้วย (Bishop et al., 2011) ซึ่งการสร้างพลังงานอาจจะลดลงหลังจากการวิ่งสปринท์ในแต่ละครั้ง แต่ก็เกิดการพัฒนาร่างกายเพิ่มพลังงานจากการใช้ออกซิเจน โดยพลังงานดังกล่าวจะถูกสร้างเพิ่มขึ้นได้อย่างต่อเนื่อง หากได้รับการฝึกวิ่งสปринท์ต่อเนื่องในรูปแบบซ้ำๆ (Gaitanos et al., 1993) และเกิดการปรับตัวของร่างกายเพิ่มการนำส่งออกซิเจนไปยังเซลล์กล้ามเนื้อได้ดีขึ้น โดยการเพิ่มเอนไซม์ในกระบวนการใช้ออกซิเจนเผาผลาญเพื่อให้พลังงานเพิ่มจำนวนและขนาดไมโทคอนเดรีย กระตุ้นกระบวนการกำจัดแลคเตทออกจากร่างกาย รวมถึงเพิ่มปริมาณในการสร้างหลอดเลือดฝอยได้ดียิ่งขึ้น จึงส่งผลให้ร่างกายสามารถทนต่อความเมื่อยล้าในการออกกำลังกายอย่างหนักอย่างซ้ำๆได้ดีขึ้น (Spencer et al., 2005)

จากการทดสอบการวิ่งระยะทาง 10 เมตร 20 เมตร และ 40 เมตร พบว่า ประสิทธิภาพในการวิ่งดีขึ้น ทำให้ระยะเวลาในการวิ่งลดลงทั้งสามกลุ่ม ซึ่งการวิ่งสปринท์ระยะสั้น 20 และ 40 เมตรนั้น ถือเป็นระยะทางการวิ่งที่ใกล้เคียงกับการวิ่งในเกมการแข่งขันฟุตบอล โดยเฉพาะการวิ่งสปринท์ระยะ 20 เมตรนั้นใกล้เคียงกับสถานการณ์ในการแข่งขันจริง จากการวิเคราะห์ภาพเคลื่อนไหวการแข่งขันฟุตบอลระดับอาชีพ พบว่า ในการแข่งขันฟุตบอลระดับอาชีพ ระยะทางในการวิ่งสปринท์เฉลี่ยในแต่ละครั้งคิดเป็นระยะทาง 18-20 เมตร ซึ่งคิดเป็น 6-12% ของระยะทางทั้งหมดตลอดการแข่งขัน บางครั้งอาจรวมเป็นระยะทางมากถึง 350 เมตร (Di Salvo et al., 2007) และสอดคล้องกับผลการฝึกวิ่งสปринท์ซ้ำระยะทาง 30-80

เมตร จำนวน 20-40 รอบ โดยเพิ่มจำนวนรอบขึ้นตามลำดับ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ จะเกิดการพัฒนาความเร็วในระยะ 40 เมตร (Brian et al., 1998) และจากผลการวิจัย พบว่า การวิ่งระยะทาง 20 และ 40 เมตร ที่มีอัตราส่วนการวิ่งต่อการพักเท่ากับ 1:1 1:2 และ 1:3 ผลการทดสอบพบว่า เวลาลดลงหลังการฝึกของทั้งสามกลุ่ม แต่ผลที่ได้ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มของทั้งสามกลุ่ม ทั้งนี้ เนื่องจากการฝึกด้วยระยะพักที่แตกต่างกันทั้งสามกลุ่มถือเป็นช่วงระยะเวลาพักที่ใกล้เคียงกันและเป็นช่วงเวลาอันสั้นไม่เกิน 15 วินาที จึงอาจจะทำให้ผลเวลาการทดสอบการวิ่งดีขึ้นทั้งสามกลุ่มแต่อาจส่งผลให้ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาความแตกต่างของระยะพักในระหว่างการฝึกวิ่งสปринท์ซ้ำในนักกีฬาฟุตบอลชาย 29 คน เป็นเวลา 5 สัปดาห์ โดยทำการฝึกวิ่งระยะทาง 30 เมตร (5 วินาที) จำนวน 6 รอบ มีระยะพักระหว่างรอบแบบไม่เคลื่อนไหว เวลา 15 และ 30 วินาที (1:3 และ 1:6) ผลพบว่า การทดสอบระยะเวลาในการวิ่งระยะ 20 เมตร ในกลุ่มที่มีระยะพักสั้นเป็นเวลา 15 วินาที ได้ผลดีกว่า (Iaia et al., 2017) เนื่องจากรายงานวิจัยดังกล่าว ได้กำหนดระยะเวลาพักระหว่างสองกลุ่มแตกต่างกันมากถึงสองเท่าเป็นเวลา 15 และ 30 วินาที ตามลำดับ จึงอาจทำให้ผลแตกต่างกันอย่างชัดเจน เมื่อเทียบกับในงานวิจัยที่ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มของทั้งสามกลุ่มที่มีระยะพัก 5 10 และ 15 วินาที เป็นเวลาที่ใกล้เคียงกัน ส่วนผลการทดสอบเวลาในการวิ่งระยะ 10 เมตร ของกลุ่มที่มีอัตราส่วนการวิ่งต่อการพักเท่ากับ 1:1 1:2 และ 1:3 พบเวลาในการวิ่งของทั้งสามกลุ่มลดลงหลังการฝึกเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการฝึก และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับระหว่างกลุ่มทั้งสามกลุ่ม พบว่า กลุ่มที่ระยะพักสั้น คือ กลุ่มที่มีอัตราส่วนการวิ่งต่อการพักเท่ากับ 1:1 ได้ผลการ

ทดสอบเวลาในการวิ่งระยะ 10 เมตร ดีที่สุดเมื่อเทียบกับกลุ่มที่มีอัตราส่วนการวิ่งต่อการพักเท่ากับ 1:2 และ 1:3 จะเห็นได้ว่าในกีฬาฟุตบอลโดยเฉพาะตำแหน่งผู้เล่นกองหน้าหากมีประสิทธิภาพในการสปริงตัวที่ดีก็จะสามารถมีโอกาสทำประตูได้มากขึ้น โดยมีปัจจัยของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเหยียดสะโพกมาเกี่ยวข้อง ได้แก่ กล้ามเนื้อ Hamstring และกล้ามเนื้อ Gluteus maximus ทั้งด้านความแข็งแรงและระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Morin et al., 2015) โดยพบว่าเมื่อทำการทดสอบวิ่งสปริงตัวซ้ำจำนวนหลายเที่ยวร่วมกับมีระยะพักสั้นนั้น จะทำให้กล้ามเนื้อ Hamstring เกิดความเมื่อยล้าเป็นอย่างมาก เมื่อทำการทดสอบแรงของกล้ามเนื้อทั้งสองมัดพบว่าแรงของกล้ามเนื้อ Hamstring ลดลง แต่ในขณะที่เดียวกันกล้ามเนื้อ Gluteus maximus ออกแรงชดเชยในช่วง Acceleration phase ทดสอบพบว่าแรงเพิ่มขึ้น จึงเห็นได้ว่ากล้ามเนื้อทั้งสองมัดทำงานสัมพันธ์กัน ดังนั้นหากได้รับการฝึกวิ่งสปริงตัวซ้ำโดยมีระยะพักสั้นเป็นระยะเวลาหนึ่งก็จะทำให้กล้ามเนื้อทั้งสองมัดได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจึงส่งผลทำให้อัตราเร่ง Acceleration phase ดีขึ้น ส่งผลให้ความเร็วในการวิ่งระยะสั้นดีขึ้นตามลำดับ (Edouard et al., 2018) และเนื่องจากเกิดเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของความเร็วในการวิ่งระยะสั้นเป็นไปในทิศทางที่ดีขึ้นเมื่อได้รับการฝึกในรูปแบบที่มีระยะพักสั้น อาจเป็นเพราะโปรแกรมดังกล่าวเป็นการฝึกวิ่งเร็วระยะทางสั้นด้วยความเร็วสูงสุดในลักษณะทำซ้ำ จึงเป็นกุญแจสำคัญในการพัฒนาประสิทธิภาพในการวิ่งระยะสั้นในแต่ละรอบให้มีสมรรถภาพความเร็วสูงสุด เนื่องจากกล้ามเนื้อถูกกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาระบบประสาทสั่งการเพิ่มขึ้น (muscle recruitment) อย่างต่อเนื่อง เพราะเป็นการฝึกในลักษณะทำซ้ำ ๆ โดยเฉพาะกลุ่มกล้ามเนื้อสะโพก เกิดการประสานงานที่ดีระหว่างกลุ่มมัดกล้ามเนื้อ จึงทำให้สามารถเร่งความเร็วได้ดีขึ้น

(Ross et al., 2001) และโปรแกรมการฝึกมีการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดได้มีการเร่งและชะลอความเร็วในการเคลื่อนที่อย่างต่อเนื่องซ้ำ ร่วมกับการหยุดพักตลอดการฝึก จึงมีการใช้งานของกล้ามเนื้อมัดเดิมอยู่ตลอดเวลา ส่งผลต่อความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อส่วนกลางในการที่จะปฏิบัติการเคลื่อนไหวที่มีความยากทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและแม่นยำขึ้น (Bloomfield et al., 2007) สอดคล้องกับงานวิจัยของ บีโต้และคณะ (Beato et al., 2019) พบว่า การฝึกวิ่งสปริงตัวซ้ำร่วมกับการฝึกเคลื่อนที่เปลี่ยนทิศทางในนักกีฬาฟุตบอล เป็นเวลา 2 สัปดาห์ ทำให้เกิดการพัฒนาของการวิ่งเร็วระยะสั้น 10 เมตร และทำให้เวลาที่ ดีที่สุดของการทดสอบวิ่งสปริงตัวซ้ำดีขึ้นอีกด้วย และงานวิจัยของ เทเลอร์และคณะ (Taylor et al., 2016) ได้ทำการฝึกวิ่งสปริงตัวซ้ำ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ ทำให้การประสิทธิภาพในการวิ่งระยะสั้น 5 เมตร 10 เมตร และ 20 เมตร ดีขึ้น ซึ่งถือว่าเป็นการฝึกระยะสั้นแต่ได้ผลดี จึงเหมาะสมกับการฝึกซ้อมฟุตบอลในระยะเวลาที่จำกัด หรือในขณะที่ต้องมีการฝึกร่วมกับการฝึกทักษะอื่น ๆ เช่น การฝึกแทคติก เทคนิค รวมถึงเหมาะสำหรับการฝึกซ้อมระหว่างการเดินทางไปแข่งขันในเวลาจำกัด ซึ่งการฝึกดังกล่าวจะทำให้เกิดการพัฒนาระบบประสาทการเร่งในการวิ่งในช่วงต้น รวมถึงเพิ่มความสามารถในการทำความเร็วได้ดีขึ้น ถึงแม้จะมีระยะเวลาในการฝึกระยะสั้น

### สรุปผลการวิจัย

โปรแกรมการฝึกวิ่งสปริงตัวซ้ำที่มีระยะพักแตกต่างกันโดยเฉพาะโปรแกรมการฝึกที่มีอัตราส่วนการวิ่งต่อการพัก 1:1 จะส่งผลดีต่อความสามารถการวิ่งสปริงตัวซ้ำ ทั้งเวลารวม เวลาเฉลี่ย เวลาที่ดีที่สุด และความเร็วในการวิ่งในระยะ 10 เมตร มากกว่ากลุ่มที่มีอัตราส่วนการวิ่งต่อการพัก 1:2 และ 1:3 จึงเป็นรูปแบบของการฝึก

ที่เหมาะสมในการพัฒนาความสามารถการวิ่งสปринท์ซ้ำและการพัฒนาความเร็วในนักกีฬาฟุตบอลได้เป็นอย่างดี

### ข้อเสนอแนะการนำไปใช้

จากหลายงานวิจัยที่ผ่านมา พบว่า การฝึกวิ่งสปринท์ซ้ำสามารถนำไปใช้ฝึกเพื่อเพิ่มสมรรถภาพของนักกีฬาประเภททีมได้ โดยที่อัตราส่วนระยะพักมีส่วนสำคัญในการออกแบบโปรแกรมทั้งระยะพักที่สั้นและยาวที่แตกต่างกัน ส่งผลให้ประสิทธิภาพแตกต่างกัน แต่ก็เป็นเพียงปัจจัยหนึ่งเท่านั้นที่นำมาช่วยเพิ่มสมรรถภาพของกีฬาที่เล่นเป็นทีม อาจจะต้องนำไปฝึกร่วมกับการฝึกชนิดอื่น เช่น การฝึกแรงต้าน เป็นต้น รวมถึงความถี่ในการฝึกที่เหมาะสมต่อสัปดาห์ อาจจะมากกว่า 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์ และระยะเวลาในการฝึกอาจจะต้องใช้เวลาในนานขึ้นอย่างน้อย 8-12 สัปดาห์ เพื่อให้ได้ผลที่ดีหลังจากการฝึกซ้อม อีกทั้งช่วงระยะเวลาในการฝึกซ้อมควรจัดโปรแกรมให้อยู่ในช่วงก่อนการแข่งขัน น่าจะเหมาะสมที่สุด เพื่อป้องกันการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นได้หากเป็นช่วงของการแข่งขัน

### ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

การฝึกวิ่งสปринท์ซ้ำในนักกีฬาฟุตบอล มีประโยชน์ทำให้นักกีฬามีความทนต่อความเมื่อยล้าที่ขึ้น ความเร็วในการวิ่งดีขึ้น ดังนั้นหากมีการนำลูกฟุตบอลมาร่วมในการฝึกวิ่งดังกล่าวด้วย จะทำให้นักกีฬาสามารถสร้างความคล่องแคล่วในการเลี้ยงลูกบอลได้ดีขึ้นอีกด้วยและเหมาะสมกับสถานการณ์จริงในเกมการแข่งขัน แต่อาจจะต้องจัดโปรแกรมที่มีอัตราส่วนการวิ่งต่อการพักอย่างเหมาะสม

### กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ช่วยวิจัย รวมถึงผู้ฝึกสอนฟุตบอลหญิงสโมสร

ชลบุรีที่ให้การสนับสนุนตลอดระยะเวลาการดำเนินงานวิจัยเป็นอย่างดี

### เอกสารอ้างอิง

- Barnett, A. (2006). Using recovery modalities between training sessions in elite athletes: does it help. *Journal of Sports Medicine*, 36(9), 781-796.
- Barnett, C., Carey, M., Proietto, J., Cerin, E., Febbraio, M. A., & Jenkins, D. (2004). Muscle metabolism during sprint exercise in man: influence of sprint training. *Journal Science and Medicine in Sport*, 7(3), 314-322.
- Beato, M., Coratella, G., Bianchi, M., Costa, M., & Merlini, M. (2019). Short-Term Repeated-Sprint Training (Straight Sprint vs. Changes of Direction) in Soccer Players. *Journal of Human Kinetics*, 70, 183-190.
- Bishop, D., Girard, O., & Mendez-Villanueva, A. (2011). Repeated-sprint ability-part II: recommendations for training. *Journal Science and Medicine in Sport*, 41(9), 741-756.
- Bloomfield, J., Polman, R., & O'Donoghue, P. (2007). Physical demands of different positions in FA Premier League soccer. *Journal Science and Medicine in Sport*, 6, 63-70.
- Brian, D., Martin, F., Simon, G., Carmel, G., C., M., & Keith, C. (1998). Changes in performance, muscle metabolites, enzymes and fiber types after short sprint training. *European Journal of Applied Physiology*, 78, 163-169.

- Buchheit, M., & Laursen, P. (2013). High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle: Part I: cardiopulmonary emphasis. *Journal of Sports Medicine*, 43(5), 313-338.
- Burgess, D. J., Naughton, G., and Norton, K.I. (2006). Profile of movement demands of national football players in football players in Australia. *Journal Science and Medicine in Sport*, 9, 334-341.
- David, B., Olivier, G., & Alberto, M. V. (2011). Repeated-Sprint Ability Part II. *Journal of Sports Medicine*, 41(9), 741-756.
- De Salles, B. F., Simao, R., Miranda, F., Novaes, J. S., Lemos, A., & Willardson, J. M. (2009). Rest interval between sets in strength training. *Journal of Sports Medicine*, 39(9), 765-777.
- Di Salvo, V., Baron, R., Tschan, H., Calderon Montero, F. J., Bachl, N., & Pigozzi, F. (2007). Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 28, 222-227.
- Dupont, G., McCall, A., Prieur, F., Millet, GP, and Berthoin, S. (2010). Faster oxygen uptake kinetics during recovery is related to better repeated sprinting ability. *European Journal of Applied Physiology*, 110, 627-634.
- Edouard, P., Mendiguchia, J., Lahti, J., Arnal, P. J., Gimenez, P., Jiménez-Reyes, P., ... & Morin, J. B. (2018). Sprint acceleration mechanics in fatigue conditions: Compensatory role of gluteal muscles in horizontal force production and potential protection of hamstring muscles. *Frontiers in Physiology*, 9, 1706.
- Gaitanos, G. C., Williams, C., Boobis, L. H., & S., B. (1993). Human muscle metabolism during intermittent maximal exercise. *Journal of Applied Physiology*, 75, 712-719.
- Glaister, M. (2005). Multiple sprint work: Physiological responses, mechanisms of fatigue and the influence of aerobic fitness. *Journal of Sports Medicine*, 35, 757-777.
- Glaister, M, Stone, MH, Stewart, AM, Hughes, M, and Moir, GL. (2004). The reliability and validity of fatigue measures during short-duration maximal-intensity intermittent cycling. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18, 459-462.
- Glaister, M, Stone, MH, Stewart, AM, Hughes, M, and Moir, GL. (2005). The influence of recovery duration on multiple sprint cycling performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19, 831-837.
- Hill-Haas, S., Bishop, D., Dawson, B., Goodman, C., & Edge, J. (2007). Effects of rest interval during high-repetition resistance training on strength, aerobic fitness, and repeated-sprint ability. *Journal of Sports Sciences*, 25(6), 619-628.
- laia, F. M., Fiorenza, M., Perri, E., Alberti, G., Millet, G. P., & Bangsbo, J. (2015). The Effect of two speed endurance training regimes on performance of soccer players. *Public Library of science one*, 10(9).
- laia, F. M., Matteo, F., Luca, L., Giampietro, A., Gregiore, P. M., & G., O. (2017). Short or long rest intervals during repeated-sprint training in soccer. *Public Library of science one*.

- kanang Srihirun. (2013). *A comparison between on-court and off-court interval training on tolerance to fatigue and skilled tennis performance in youth tennis players.* (Degree of Doctor of Philosophy Program). Chulalongkorn University.
- Mohr, M., Krstrup, P., & Bangsbo, J. (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of Sports Sciences, 21*(7), 519-528.
- Morin, J.-B., Gimenez, P., Edouard, P., Arnal, P. J., Jimenez-Reyes, P., Samozino, P., et al. (2015). Sprint acceleration mechanics: the major role of hamstrings in horizontal force production. *Frontier in Physiology, 6*:404. doi: 10.3389/fphys.2015.00404
- Pattarawut Khaosanit. (2017). *Effects of high-intensity intermittent training in normobaric hypoxic environment on aerobic and anaerobic performance in varsity futsal players.* (Degree of Doctor Philosophy Program). Chulalongkorn University,
- Rampinini, E., Bishop, D., Marcor, S. M., Ferrari, B. D., Sassi, R., & Impellizzeri, F. M. (2007). Validity of simple field tests as indicators of match-related physical performance in top-level professional soccer players. *International Journal of Sports Medicine, 28*, 228-235.
- Ross, A., Leveritt, M., & Riek, S. (2001). Neural influences on sprint running training adaptations and acute responses. *Journal of Sports Medicine., 31*(6), 409-425.
- Saraslanidis, P., Petridou, A., Bogdanis, G. C., Galanis, N., Tsalis, G., & Kellis, S. (2011). Muscle metabolism and performance improvement after two training programmes of sprint running differing in rest interval duration. *Journal of Sports Medicine, 29*(11), 1167-1174.
- Spencer, M., Bishop, D., Dawson, B., & Goodman, C. (2005). Physiological and metabolic responses of repeated-sprint activities: Specific to field-based team sports. *Journal of Sports Medicine, 35*, 1025-1044.
- Spencer, M., Lawrence, S., Rechichi, C., Bishop, D., Dawson, B., & Goodman, C. (2004). Time-motion analysis of elite field hockey, with special reference to repeated-sprint activity. *Journal of Sports Sciences, 22*, 843-850.
- Taylor, J., Macpherson, T., McLaren, S., Spears, I., & Weston, M. (2016). Two Weeks of Repeated-Sprint Training in Soccer: To Turn or Not to Turn. *Internal Journal of Sports Physiology and Performance, 11*, 998-1004.
- Taylor, J., Macpherson, T., Spears, I., & Weston, M. (2015). The effects of repeated-sprint training on field-based fitness measures: a meta-analysis of controlled and non-controlled trials. *Journal of Sports Medicine, 45*(6), 881-891.
- Zupan, M. F., Arata, A.W., Dawson, L., Wile, A.L., Payn, T.L., and Hannon M.E. (2009). Wingate Anaerobic Test peak power and anaerobic capacity classifications for men and women intercollegiate athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research, 23*(9), 2598-2604.