

Original article

EFFECTS OF COMPLEX TRAINING WITH A SHUTTLE RUN ON ACCELERATION AND REPEATED SPRINT ABILITY OF VARSITY FOOTBALL PLAYERS

Poramet KONLUM, Saiphon KONGKUM, Christopher MAWHINNEY, and Arom TREERAJ*

College of Sports Science and Technology, Mahidol University, Nakhonpathom, THAILAND

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the effects of complex training with a shuttle run on acceleration and repeated sprint ability in varsity football players. Thirty varsity male football players (aged 18-22 years) were recruited from Mahidol University and equally allocated into 3 groups; a control group, an experimental group1 (complex training with a 20-meter shuttle run) and an experimental group2 (traditional complex training). All participants performed the training program 3 days weekly for 6 weeks. Acceleration at 10-meters, 15-meters, and 30-meters and repeated sprint ability (RSA) were tested before and after training. The results revealed that the acceleration at 15-meters and 30-meters and RSA of experimental group 1 were significantly improved after training compared to control group ($p<0.05$). However, non-significant different of acceleration at 15-meter and 30-meter and RSA were found between experimental group 1 and 2, with the percent changes of experimental group 1 showed a better tend of improvement compared with experimental group 2. In conclusion, the combination of complex training with a shuttle run is more efficient program for sprint performance improvement. Therefore, this training regimen can be used as a supplementary program for preparing athletes' readiness especially during the in-season period in football players.

Keywords: Football players / Acceleration/ Complex Training / Repeated Sprint Ability

(Journal of Sports Science and Technology 2023; 23(2):33-45)

(Received: 29 May 2023, Revised: 31 August 2023, Accepted: 4 September 2023)

Keywords: Football players / Acceleration/ Complex Training / Repeated Sprint Ability

*Corresponding author: Arom TREERAJ

College of Sports Science and Technology, Mahidol University,

Nakhon Pathom, Thailand, 73170, THAILAND

E-mail: treeraj@hotmail.com

นิพนธ์ต้นฉบับ

ผลการฝึกเชิงซ้อนร่วมกับการวิ่งกลับตัวต่ออัตราเร่งและความสามารถในการวิ่งเร็วสุดซ้ำระยะทางเดิมของ นักกีฬาฟุตบอลระดับมหาวิทยาลัย

ปรเมษฐ์ คนล่า สายฝน กองคำ คริสโตเฟอร์ โมวินนี และ อารมย์ ตรีราช*

วิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดล นครปฐม

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการฝึกเชิงซ้อนร่วมกับการวิ่งกลับตัวต่ออัตราเร่งและความสามารถในการวิ่งเร็วสุดซ้ำระยะทางเดิมในนักกีฬาฟุตบอลระดับมหาวิทยาลัย นักกีฬาฟุตบอลมหาวิทยาลัยมหิดล เพศชาย จำนวน 30 คน อายุระหว่าง 18-22 ปี แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 (ฝึกเชิงซ้อนร่วมกับการวิ่งกลับตัว) และกลุ่มทดลองที่ 2 (ฝึกเชิงซ้อนแบบปกติ) แต่ละกลุ่มทำการฝึกตามโปรแกรม 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ทำการทดสอบอัตราเร่งที่ระยะทาง 10 เมตร, 15 เมตร, และ 30 เมตร พร้อมกับการวัดความสามารถในการวิ่งเร็วสุดซ้ำระยะทางเดิมก่อนและหลังการฝึก จากการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 มีอัตราเร่งระยะทาง 15 เมตร และ 30 เมตร รวมทั้งค่าความสามารถในการวิ่งเร็วสุดซ้ำระยะทางเดิมดีกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่ากลุ่มทดลองที่ 1 จะมีค่าอัตราเร่งระยะทาง 15 เมตร และ 30 เมตร รวมทั้งค่าความสามารถในการวิ่งเร็วสุดซ้ำระยะทางเดิมไม่แตกต่างกันกับกลุ่มทดลองที่ 2 แต่เมื่อพิจารณาที่ร้อยละการเปลี่ยนแปลง พบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 มีพัฒนาการที่ดีกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 จึงสามารถสรุปได้ว่า รูปแบบการฝึกเชิงซ้อนร่วมกับการวิ่งเร็วของนักกีฬาฟุตบอลนั้น มีแนวโน้มที่ดีในการพัฒนาด้านอัตราเร่งกับความสามารถในการวิ่งเร็วสุดซ้ำระยะทางเดิมสำหรับนักกีฬาฟุตบอล ดังนั้นรูปแบบการฝึกนี้จึงมีความเหมาะสมต่อการเตรียมความพร้อมให้กับนักกีฬาฟุตบอลโดยเฉพาะในช่วงฤดูกาลการแข่งขัน

(วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา 2566; 23(2):33-45)

คำสำคัญ: นักกีฬาฟุตบอล/ อัตราเร่ง/ การฝึกเชิงซ้อน/ ความสามารถในการวิ่งเร็วสุดซ้ำระยะทางเดิม

บทนำ

นักกีฬาฟุตบอลจะมีทักษะการเคลื่อนไหวของร่างกายระหว่างการเล่นที่หลากหลายรูปแบบได้สวยงาม โดยมีความหนักของจังหวะการเคลื่อนไหว ระดับต่ำ ปานกลาง ระดับสูง ระหว่างการแข่งขันตลอด 90 นาทีสลับกันไปนั้น นักกีฬาจะต้องเคลื่อนไหวเป็นระยะทางรวมประมาณ 9-12 กิโลเมตร มีการเคลื่อนไหวในระยะทางสั้นๆ ตั้งแต่ 15-20 เมตร และมีการเปลี่ยนทิศทางในการเคลื่อนไหวทุกๆ 3 ถึง 6 วินาที ระบบพลังงานที่ใช้เป็นทั้งแบบแอโรบิกและ แอนแอโรบิก สลับกันไปตามความหนักของเกมการแข่งขัน จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่นักกีฬาฟุตบอลจะต้องเป็นผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายและจิตใจที่สมบูรณ์ที่สุด¹ การมีรูปแบบการฝึกซ้อมที่เป็นระบบอย่างมีแบบแผนตามหลักทฤษฎีโดยอาศัยการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์การกีฬา มาเป็นองค์ประกอบในการฝึกซ้อม โดยเฉพาะรูปแบบการฝึกซ้อมที่มีความเฉพาะเจาะจงกับกีฬาฟุตบอลยิ่งเป็นการเพิ่มขีดความสามารถและศักยภาพของนักฟุตบอลได้มากยิ่งขึ้น ในการแข่งขันฟุตบอลนั้น สมรรถภาพทางกายที่มีความเฉพาะเจาะจงและมีความต้องการของนักกีฬาฟุตบอลมากคือการสร้างอัตราเร่ง (Acceleration) กล้ามเนื้อขาเพื่อใช้เคลื่อนไหวร่างกายให้ไปสู่การชิงจังหวะ การแย่งลูกฟุตบอลจากคู่ต่อสู้หรือการสร้างโอกาสการเข้าโจมตีในรูปแบบการเล่นที่หลากหลายจนนำมาสู่ความสำเร็จของทีม ในขณะที่การแข่งขันนักฟุตบอลมีความต้องการสมรรถภาพทางกายที่ระดับความหนักสูงเพื่อมาช่วยในการปฏิบัติทักษะฟุตบอลที่ทำจำนวนซ้ำหลายๆครั้ง ไม่ว่าจะเป็นการกระโดด การเลี้ยงบอล การเตะ การเปลี่ยนทิศทางและการวิ่งเร็วสุด² โดยเฉพาะการฝึกเพื่อเตรียมความพร้อมของร่างกายในช่วงก่อนการแข่งขัน ยังมีความสำคัญมากต่อการเสริมสร้างสมรรถภาพทางด้านการสร้างอัตราเร่งวิ่งด้วยความเร็วสูงสุด และในการเล่นฟุตบอลสมัยใหม่ นักฟุตบอลจะใช้ความสามารถในการเลี้ยงบอลหลบหลีกคู่ต่อสู้ด้วยความรวดเร็วได้จึงต้องเป็นผู้ที่มีพื้นฐานความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความเร็วสูงสุดในการเคลื่อนไหวเป็นอย่างดี รวมทั้งหากมีการเสริมสร้างพลังกล้ามเนื้อขาที่เป็นลักษณะการผสมผสานทำงานร่วมกันระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและความเร็วที่เคลื่อนไหวในรูปแบบของพลัยโอเมตริกยังจะสร้างพลังความเร็วในการเล่นฟุตบอลได้ดี³ การเตรียมความพร้อมที่ดีทุกด้านคือ ทั้งสมรรถภาพทางกาย สมรรถภาพทางจิตใจ ทักษะเทคนิค และ แทกติกหรือกลยุทธ์ให้กับนักกีฬาจึงเป็นการสร้างโอกาสที่ดีที่สุดที่จะได้รับชัยชนะในการแข่งขันมากกว่าทีมหรือนักกีฬาที่ไม่มีความพร้อม⁴ นักกีฬาฟุตบอลที่มีอัตราเร่งของร่างกายที่ดีสามารถสร้างความเร็วสูงสุดในการเคลื่อนที่จากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่งภายในเวลาสั้นที่สุดเพื่อทำลายจังหวะคู่ต่อสู้ในการเล่นฟุตบอลนั้นนับว่าเป็นกลยุทธ์ในการป้องกันการเสียประตูที่ดีที่สุด การค้นหารูปแบบการฝึกเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อจึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาการเชื่อมต่อพลังความเร็วในการเคลื่อนไหวของกีฬาฟุตบอลให้มีประสิทธิภาพ และรูปแบบการฝึกเชิงซ้อนก็เป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่กำลังเป็นที่นิยมของผู้ฝึกสอนกีฬาที่นำมาใช้ในการฝึกนักกีฬาเพื่อพัฒนาเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายด้านพลังความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ในการแข่งขันแข่งขันฟุตบอลแต่ละครั้ง นั้นนักกีฬามีความต้องการที่จะต้องใช้อัตราการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดหลายๆครั้งเพื่อใช้ในการเคลื่อนที่ไปกับลูกบอลหรือเคลื่อนไปตัวเปล่าไปยังที่ว่าง การเลี้ยงบอล การหลบหลีกคู่ต่อสู้ การเคลื่อนไหวเหล่านั้นล้วนแล้วแต่เป็นการเคลื่อนที่ที่เต็มไปด้วยพลังกล้ามเนื้อ⁵ การเสริมสร้างพัฒนาพลังกล้ามเนื้ออย่างเป็นลำดับขั้นตอนที่เฉพาะเจาะจงอย่างเหมาะสมให้กับนักกีฬาจะส่งผลให้นักกีฬาแสดงขีดความสามารถออกมาได้อย่างมีประสิทธิภาพขณะทำการแข่งขัน⁶ ซึ่งความแข็งแรงของกล้ามเนื้อนับว่าเป็นกุญแจสำคัญของความสามารถทางกลไกการเคลื่อนไหว (Bio-motor Ability) ของนักกีฬาและเมื่อนักกีฬาได้ใช้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อพร้อมกับความเร็วในการเคลื่อนไหวจึงเป็นการได้มาซึ่งพลังระเบิดของกล้ามเนื้อซึ่งการทำงานลักษณะนี้ของกล้ามเนื้อสามารถพัฒนาได้ด้วยการฝึกเชิงซ้อน⁷ การฝึกเชิงซ้อน จึงเป็นรูปแบบการฝึกด้วยแรงต้านที่ใช้ความหนักในระดับสูงให้กล้ามเนื้อได้ทำงานด้วยความเร็วสูงสุดเท่าที่จะทำได้ โดยเป็นการฝึกยกน้ำหนัก แล้วตามด้วยการฝึกพลัยโอเมตริกทันทีซึ่งเป็นการเคลื่อนไหวแบบแรง

ระเบิดของกล้ามเนื้อ โดยใช้ท่าฝึกที่เสมอหรือเหมือนกับท่าฝึกยกน้ำหนักที่เป็นการทำงานของกลุ่มกล้ามเนื้อเดียวกันของการฝึกในชุดนั้นๆ ที่มีเวลาในการพักระหว่างการยกน้ำหนักกับพลัยโอเมตริก ประมาณ 30 วินาที ในบริบทของการฝึกเชิงซ้อนนั้น เป้าหมายหลักของนักกีฬาประเภทที่ใช้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและพลังของกล้ามเนื้อ ก็คือ เน้นการฝึกเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวเร็วแล้วไม่ก่อให้เกิดกรดแลคติก (Fast Twitch Fiber or Type II_b) เป็นสำคัญ โดยเฉพาะกลุ่มกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังซึ่งมีความสำคัญเป็นอันดับแรกของการวิ่งระยะสั้นและกลุ่มกล้ามเนื้อนี้จะประกอบไปด้วยเส้นใยกล้ามเนื้อชนิด Type II_b เป็นส่วนใหญ่ ในการฝึกโดยใช้แรงต้านที่นำมาเป็นส่วนหนึ่งของการฝึกเชิงซ้อน จะทำให้นักกีฬามีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความมั่นคงเพิ่มขึ้นจึงมีความสำคัญต่อการพัฒนานักกีฬาในภาพรวมทั้งหมด⁸ ด้วยการฝึกเชิงซ้อนนั้นเป็นรูปแบบการฝึกที่ทำให้เกิดการปรับตัวทางสรีรวิทยาเพื่อช่วยพัฒนาพลังกล้ามเนื้อของนักกีฬาในลักษณะที่เป็นการผสมผสานเชื่อมโยงกันระหว่างการกระตุ้นด้านความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อและการระดมการทำงานของหน่วยประสาทยนต์ (Motor unit recruitment) เพื่อนำไปสู่การสร้างพลังสูงสุดของกล้ามเนื้อให้เกิดการเคลื่อนไหวด้วยความรวดเร็วจากการทำงานของกล้ามเนื้อกลุ่มเดียวกันที่ผ่านการทำงานของระบบพลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน ทั้งนี้จากการทำงานของระบบประสาทกล้ามเนื้อ ที่ทำงานซ้ำๆ ในลักษณะออกแรงเต็มที่ภายในเวลาที่สั้นๆ จึงเป็นการพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานของระบบประสาทสู่การพัฒนาพลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน และ ความสามารถสูงสุดของการใช้พลังงานแบบใช้ออกซิเจนได้ดี ส่งผลให้ เพิ่มความสามารถในการออกแรงได้อย่างรวดเร็วในการวิ่งเพื่อสร้างอัตราเร่งเพื่อชิงจังหวะจากคู่ต่อสู้ขณะทำการแข่งขันฟุตบอลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อย่างไรก็ดี ในช่วงหลายสิบที่ผ่านมา มีการศึกษาและทำวิจัยเกี่ยวกับการฝึกเชิงซ้อนกันมาก ดังเช่น มีรายงานว่าการฝึกซ้อมฟุตบอลตามโปรแกรมการฝึกซ้อมปกติรวมกับการฝึกเชิงซ้อนสามารถเพิ่มสมรรถภาพทางกายนักฟุตบอลด้าน การวิ่งเร็วสุด การกระโดด และความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางได้ดี เมื่อเปรียบเทียบกับการฝึกซ้อมฟุตบอลตามโปรแกรมปกติเพียงอย่างเดียว โดยระยะเวลาในการฝึกซ้อมควรจะมากกว่า 8 สัปดาห์จึงจะน่าจะมีความเหมาะสมต่อการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายนักกีฬาฟุตบอล⁹ แต่ยังไม่มีการศึกษาที่เกี่ยวกับการฝึกเชิงซ้อนร่วมกับการวิ่งเร็วเพื่อสร้างอัตราเร่งในนักกีฬาฟุตบอลที่เป็นการฝึกแบบเฉพาะเจาะจงในช่วงฤดูกาลการแข่งขัน (In-season) และใช้เวลาในการฝึก 6 สัปดาห์ ซึ่งนับว่าเป็นระยะเวลาการฝึกที่ใช้ระยะเวลาสั้นนั้น ยังไม่มีผลการศึกษาที่ชัดเจนเกี่ยวกับประสิทธิภาพของการฝึกเชิงซ้อน ด้วยเหตุผลข้างต้นนี้ การฝึกเชิงซ้อนรูปแบบนี้จึงน่าจะมีบทบาทสำคัญต่อการสนับสนุนส่งเสริมการเคลื่อนไหวเพื่อสร้างอัตราเร่งในการชิงจังหวะของนักฟุตบอลขณะแข่งขันให้มีประสิทธิภาพ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลการฝึกเชิงซ้อนต่ออัตราเร่งและความสามารถในการวิ่งเร็วสุดซ้ำระยะทางเดิมในนักกีฬาฟุตบอลระดับมหาวิทยาลัย โดยผู้วิจัยมีข้อสงสัยว่ารูปแบบการฝึกเชิงซ้อนรูปแบบใด สามารถพัฒนาเสริมสร้างอัตราเร่งและความสามารถในการวิ่งเร็วสุดซ้ำระยะทางเดิมได้ดีกว่ากัน เพื่อที่จะนำไปตอบคำถามว่าในการแข่งขันฟุตบอลตลอดระยะเวลาแข่งขัน 90 นาที นักฟุตบอลจะมีขีดความสามารถของสมรรถภาพทางกายด้านการสร้างอัตราเร่งและความสามารถในการวิ่งเร็วสุดซ้ำระยะทางเดิม สู่การวิ่งไล่ประกบคู่ต่อสู้ ซึ่งจังหวะได้ทุกครั้งหรือไม่ ในการที่จะนำไปสู่การปรับปรุงพัฒนาโปรแกรมการฝึกซ้อมให้นักกีฬามีความพร้อมของสมรรถภาพทางกายมากที่สุด ก่อนลงทำการแข่งขัน

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลการฝึกเชิงซ้อนต่ออัตราเร่งและความสามารถในการวิ่งเร็วสุดซ้ำระยะทางเดิมในนักกีฬาฟุตบอลระดับมหาวิทยาลัย

วิธีการดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักกีฬาฟุตบอลมหาวิทยาลัยมหิดล ที่สมัครใจเข้าร่วมโครงการวิจัย จำนวน 30 คน โดยโครงการวิจัยได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนชุดกลาง มหาวิทยาลัยมหิดล รหัส MU-CIRB 2019/259.0410 ทำการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้โปรแกรม G*Power 3.1.9.2 เลือกการคำนวณให้สอดคล้องกับการออกแบบวิธีวิจัย โดยตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างคือ ค่า Counter movement jump ($G1=42.92, G2=42.79, G3=41.53$) ได้ค่า effect size เท่ากับ 0.58 และนำไปคำนวณจำนวนกลุ่มตัวอย่างโดยกำหนด $\alpha = 0.05$, Power; $1-\beta = 0.8$ ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 27 คน และเผื่อ drop out ร้อยละ 10 จำนวน 3 คน รวมเป็น 30 คน

วิธีดำเนินการวิจัย

เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ เครื่องจับเวลาระบบอินฟราเรด (Infrared Time Gate)

เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัย เป็นนักกีฬาฟุตบอลทีมมหาวิทยาลัยมหิดล อายุระหว่าง 18-22 ปี มีการฝึกซ้อมและแข่งขันมาแล้วอย่างน้อย 1 ปี มีการฝึกซ้อมเป็นประจำ ไม่มีโรคประจำตัว มีสุขภาพแข็งแรง ไม่มีการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยใดๆ และผ่านเกณฑ์การทดสอบความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดที่มีค่ามากกว่า 49.00 มม.มล/กก./นาที่ ด้วยรูปแบบทดสอบภาคสนามวิธี Multi-Stage Test ตามเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายนักกีฬามหาวิทยาลัยไทย¹¹ สมัครใจในการเข้าร่วมในการวิจัยและยินดียินยอมในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย ได้ทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างตามหลักการ Counter balance design

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ก่อนและหลังการทดลองทำการทดสอบความสามารถนักกีฬา คือ การทดสอบอัตราเร่งในการวิ่ง (Acceleration) ระยะทาง 10 เมตร 15 เมตร และ 30 เมตร และ การทดสอบความสามารถในการวิ่งเร็วสุดซ้ำระยะทางเดิม (Repeated Sprint Ability) ด้วยการยืนออกตัวเป็นดังนี้คือ เครื่องจับเวลา Time Gate ระบบ อินฟราเรด (ค่าความไว เป็นความเร็วแสงและค่าจำเพาะ เป็นมิลลิวินาที) และคอมพิวเตอร์ที่มีโปรแกรมในการวิเคราะห์ข้อมูลรายละเอียดการทดสอบและโปรแกรมการฝึกเป็นดังนี้

1.การทดสอบอัตราเร่งในระยะ 30 เมตร (Tumilty, 2000)

วิธีการทดสอบ ทำการติดตั้งเครื่องจับเวลาอัตโนมัติเครื่องที่ 1 ณ ตำแหน่งจุดเริ่มต้นและวัดระยะทางจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสิ้นสุดของระยะแรก 10 เมตร ติดตั้งเครื่องจับเวลาอัตโนมัติเครื่องที่ 2 ให้นักกีฬาที่อบอุ่นร่างกายเรียบร้อยแล้วยืนท่าเท้าหน้าเท้าตามเตรียมออกวิ่งบริเวณจุดเริ่มต้นผู้ทำการทดสอบให้สัญญาณปล่อยตัวนักกีฬา “ไป” และ นักกีฬาต้องออกตัววิ่งเร็วที่สุดในแต่ละระยะของการวิ่ง หลังจากนั้นทำการบันทึกเวลาเมื่อนักกีฬาวิ่งถึงจุดสิ้นสุดของระยะโดยจะทำการทดสอบ 2 ครั้ง และเอาเวลาครั้งที่ดีที่สุด เมื่อนักกีฬาทดสอบในระยะแรก(10 เมตร) เสร็จแล้ว ให้นักกีฬาพัก 3 นาทีและทำการทดสอบในระยะ 15 เมตร และให้นักกีฬาพัก 3 นาทีจึงทำการทดสอบระยะทาง 30 เมตร ตามลำดับของการทดสอบต่อไป

2.การทดสอบความสามารถในการวิ่งเร็วสุดซ้ำระยะทางเดิม (Repeated Sprint Ability)

เป็นการทดสอบถึงความสามารถของพลังงานระบบไกลโคไลซิสที่สะสมในกล้ามเนื้อ ในการทำงานอย่างรวดเร็วและแรงต่อเนื่องในเวลาจำกัดให้ได้งานมากที่สุด

วิธีการทดสอบ

ทำการวัดระยะทางจากจุดเริ่มต้น ไปถึงจุดสิ้นสุดของระยะ (30 เมตร) พร้อมกับติดตั้งเครื่องจับเวลาอัตโนมัติที่จุดเริ่มต้น และจุดสิ้นสุดของระยะ ให้นักกีฬาอบอุ่นร่างกาย แล้วยืนเตรียมตัวพร้อมวิ่ง เมื่อนักกีฬาพร้อมแล้วผู้ทดสอบให้สัญญาณปล่อยตัว “ไป” นักกีฬาจะต้องวิ่งให้เร็วที่สุดในระยะทาง 30 เมตร แล้วผ่อนความเร็วลง และพักฟื้นร่างกายอยู่ที่จุดสิ้นสุดที่ระยะ 30 เมตร โดยใช้เวลาพัก 20 วินาที เมื่อสิ้นสุดเวลาพัก 20 วินาทีแล้ว ให้วิ่งกลับมาตำแหน่งเดิมที่จุดเริ่มต้นที่ระยะทาง 30 เมตร แล้วผ่อนความเร็วลง และพักฟื้นร่างกายโดยใช้เวลาพัก 20 วินาที และจะวิ่งในลักษณะนี้รวมทั้งหมด 6 เที้ยว การบันทึกเวลาของการวิ่งจะเริ่มบันทึกตั้งแต่ออกจากจุดเริ่มต้น จนถึงจุดสิ้นสุดที่ระยะ 30 เมตรของแต่ละเที้ยว ซึ่งการบันทึกเวลาจะละเอียดถึงทศนิยม 2 ตำแหน่งของวินาที

สูตรคำนวณหาค่า Sprint Decrement Score (%)

$$\text{Sprint Decrement Score (\%)} = \{(\text{Sprint 1} + \text{Sprint 2} + \dots + \text{Sprint 6}) / (\text{Best Sprint} * 6) - 1\} * 100$$

3.โปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนร่วมกับการวิ่งกลับตัว(กลุ่มทดลองที่ 1)

ทำการฝึกดังนี้ เริ่มจากฝึกท่า Half squat ที่ความหนัก 85% ของ 1RM จำนวน 6 ครั้ง พัก 30 วินาที แล้วต่อด้วยทำการฝึกกระโดดท่า Vertical jump จำนวน 6 ครั้ง พัก 30 วินาที แล้วทำการฝึกวิ่งเร็วไป-กลับ 20 เมตร แล้วพัก 3 นาที เป็นอันเสร็จชุดฝึกที่ 1 หลังจากนั้นให้ทำการฝึกเช่นนี้ เป็นจำนวน 6 ชุดฝึก ร่วมกับการฝึกซ้อมฟุตบอลปกติ

4.โปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนแบบปกติ (กลุ่มทดลองที่ 2)

ทำการฝึกดังนี้ เริ่มจากฝึกท่า Half squat ที่ความหนัก 85% ของ 1RM จำนวน 6 ครั้ง พัก 30 วินาที แล้วต่อด้วยทำการฝึกกระโดดท่า Vertical jump จำนวน 6 ครั้ง แล้วพัก 3 นาที เป็นอันเสร็จชุดฝึกที่ 1 หลังจากนั้นให้ทำการฝึกเช่นนี้เป็นจำนวน 6 ชุดฝึก ร่วมกับการฝึกซ้อมฟุตบอลปกติ

5.โปรแกรมการฝึกซ้อมฟุตบอลตามปกติ(กลุ่มควบคุม)

ทำการฝึกดังนี้เริ่มจากการอบอุ่นร่างกาย ด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อและลงชิงบอล 20 นาที ตามด้วยการฝึกทักษะเทคนิคการรับส่งบอลระยะใกล้และไกล 10 นาที ตามด้วยการเล่นเกมโต๊ะเล็ก 7 ต่อ 7 และ 6 ต่อ 6 เป็นเวลา 30 นาที ตามด้วยการเล่นเกมแท็กติกทีม ในการป้องกันและโจมตี ยิ่งประตูเป็นการสิ้นสุดการฝึกซ้อม

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS Version 23.0 ทั้งนี้ได้มีการทดสอบการกระจายแบบปกติ (Normality test) ของข้อมูลต่างๆ โดยใช้แบบทดสอบ Shapiro-Wilk test กรณีมีจำนวนของกลุ่มตัวอย่างน้อยกว่า 50 คน โดยนำค่าอัตราเร่งในการวิ่งระยะทาง 10 เมตร 15 เมตร และ 30 เมตร รวมทั้งค่าความสามารถในการวิ่งเร็วสุดซ้ำระยะทางเดิมของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 30 คน มาหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอัตราเร่งในการวิ่งระยะทาง 10 เมตร 15 เมตร และ 30 เมตร ค่าอัตราการเปลี่ยนแปลงของเวลาในการวิ่งเร็วซ้ำระยะทางเดิมเป็นร้อยละ ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 1 (ฝึกเชิงซ้อนร่วมกับการวิ่งกลับตัว) และ กลุ่มทดลองที่ 2 (ฝึกเชิงซ้อนแบบปกติ) ก่อนการฝึกและหลังการฝึกด้วยการ

วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) กำหนดความมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 รวมทั้งทำการศึกษาพัฒนาการและการเปลี่ยนแปลงของโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนด้วยการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอัตราเร่งในการวิ่งระยะทาง 10 เมตร 15 เมตร และ 30 เมตร ค่าอัตราการเปลี่ยนแปลงของเวลาในการวิ่งเร็วเข้าระยะทางเดิมเป็นร้อยละภายในกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึก ด้วยการทดสอบ ค่า ที่ (paired t-test) กำหนดความมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 แสดงลักษณะทางกายภาพของ กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 (ฝึกเชิงซ้อนรวมกับการวิ่งกลับตัว) และกลุ่มทดลองที่ 2 (ฝึกเชิงซ้อนแบบปกติ)

ลักษณะทางกายภาพ	กลุ่มควบคุม Mean± S.D.	กลุ่มทดลองที่ 1 Mean± S.D.	กลุ่มทดลองที่ 2 Mean± S.D.	F-test	p-value
อายุ (ปี)	20.70±1.16	22.10±2.08	21.30±0.95	2.254	0.124
น้ำหนัก (กก.)	69.20±9.20	72.10±5.95	65.30±8.27	1.853	0.176
ส่วนสูง (ซม)	173.80±4.64	178.90±7.74	173.60±8.92	1.681	0.205
ดัชนีมวลกาย ((กก./ม ²)	22.90±3.01	22.52±0.95	21.60±1.38	1.129	0.338
การใช้ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที่)	53.53±2.01	53.51±2.91	54.26±2.71	0.276	0.761

p > .05 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 1 แสดงลักษณะทางกายภาพของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม โดย กลุ่มควบคุมมี อายุ 20.70±1.16 ปี น้ำหนัก 69.20±9.20 กิโลกรัม ส่วนสูง 173.80±4.64 เซนติเมตร ค่าดัชนีมวลกายที่ 22.90±3.01 กิโลกรัม/เมตร² และค่าอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด 53.53±2.01 มล./กก./นาที่ ตามลำดับ ในขณะที่กลุ่มทดลองที่ 1 มี อายุ 22.10±2.08 ปี น้ำหนัก 72.10±5.95 กิโลกรัม ส่วนสูง 178.90±7.74 เซนติเมตร ค่าดัชนีมวลกายที่ 22.52±0.95 กิโลกรัม/เมตร² และค่าอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด 53.51±2.91 มล./กก./นาที่ ตามลำดับ และกลุ่มทดลองที่ 2 มี อายุ 21.30±0.95 ปี น้ำหนัก 65.30±8.27 กิโลกรัม ส่วนสูง 173.60±8.92 เซนติเมตร ค่าดัชนีมวลกายที่ 21.60±1.38 กิโลกรัม/เมตร² และค่าอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด 54.26±2.71 มล./กก./นาที่ ตามลำดับโดยได้ทำการทดสอบความแตกต่างของลักษณะทางกายภาพของกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่มพบว่าก่อนการฝึกไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยอัตราเร่ง (เมตร/วินาที²) ระยะทาง 10 เมตร 15 เมตร และ 30 เมตรรวมทั้งค่าอัตราการลดลงของความเร็วสูงสุด ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่1 (ฝึกเชิงซ้อนร่วมกับการวิ่งกลับตัว) และ กลุ่มทดลองที่ 2 (ฝึกเชิงซ้อนแบบปกติ)ก่อนการฝึก และหลังการฝึก

ตัวแปร	กลุ่มควบคุม (n=10) Mean ± S.D.	กลุ่มทดลองที่1 (n=10) mean ± S.D.	กลุ่มทดลองที่2 (n=10) mean ± S.D.	F-test	p-value
ก่อนการฝึก					
อัตราเร่ง (เมตร/วินาที²)					
10 เมตร	3.18±0.39	3.09±0.27	2.96±0.26	1.258	0.30
15 เมตร	2.70±0.21	2.84±0.19	2.76±0.14	1.675	0.20
30 เมตร	1.76±0.16	1.81±0.11	1.70±0.16	1.865	0.17
อัตราการการลดลง					
ของความเร็วสูงสุด (ร้อยละ)	5.93±0.87	5.77±1.04	5.29±0.85	1.298	0.29
หลังการฝึก					
อัตราเร่ง (เมตร/วินาที²)					
10 เมตร	3.52±0.50	3.78±0.37	3.60±0.48	0.846	0.44
15 เมตร	2.90±0.21	3.14±0.14*	2.98±0.22	4.105	0.02
30 เมตร	1.84±0.17	2.02±0.10*	1.91±0.15	3.744	0.03
อัตราการการลดลง					
ของความเร็วสูงสุด (ร้อยละ)	4.59±0.89	3.60±0.60*	3.87±0.92	3.886	0.03

p > .05 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

*p < .05 กลุ่มทดลองที่1มีความแตกต่างกับกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 2 แสดงการ วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยอัตราเร่ง (เมตร/วินาที²) ระยะทาง 10 เมตร 15 เมตร และ 30 ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่1และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึกพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 รวมทั้งค่าเฉลี่ยอัตราการการลดลงของความเร็วสูงสุด (ร้อยละ) ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่1และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึก พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ในขณะที่หลังการฝึกครบ 6 สัปดาห์ พบว่า อัตราเร่งระยะทาง 15 เมตรและระยะทาง 30 เมตรของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 1 (ฝึกเชิงซ้อนร่วมกับการวิ่งกลับตัว)มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 รวมทั้งค่าเฉลี่ยอัตราการการลดลงของความเร็วสูงสุด (ร้อยละ) ระหว่างกลุ่มควบคุมกับ กลุ่มทดลองที่1 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

ตารางที่ 3 แสดงการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยอัตราเร่ง (เมตร/วินาที²) ระยะทาง 10 เมตร 15 เมตร และ 30 เมตร รวมทั้งค่าเฉลี่ยอัตราการการลดลงของความเร็วสูงสุด (ร้อยละ) ภายในกลุ่มควบคุม ภายในกลุ่มทดลองที่1 และภายในกลุ่มทดลองที่2 ระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึก รวมทั้งค่าเฉลี่ยอัตราการเปลี่ยนแปลง(ร้อยละ)ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึกของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม

ตัวแปร	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก	อัตราการเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)	t	p-value
อัตราเร่งระยะทาง 10 เมตร					
กลุ่มควบคุม	3.18±0.39	3.52±0.50*	9.22	-5.552	0.01
กลุ่มทดลองที่1	3.09±0.27	3.78±0.37*	17.52	-5.864	0.01
กลุ่มทดลองที่2	2.96±0.26	3.60±0.48*	16.93	5.709	0.01
อัตราเร่งระยะทาง 15 เมตร					
กลุ่มควบคุม	2.70±0.21	2.90±0.21*	6.95	-5.412	0.01
กลุ่มทดลองที่1	2.84±0.19	3.14±0.14*	9.28	-4.292	0.01
กลุ่มทดลองที่2	2.76±0.14	2.98±0.22*	6.97	-3.954	0.01
อัตราเร่งระยะทาง 30 เมตร					
กลุ่มควบคุม	1.76±0.16	1.84±0.17*	4.56	-3.694	0.01
กลุ่มทดลองที่1	1.81±0.11	2.02±0.10*	11.30	-5.564	0.01
กลุ่มทดลองที่2	1.70±0.10	1.91±0.15*	11.03	-6.144	0.01
อัตราการการลดลงของความเร็วสูงสุด (ร้อยละ)					
กลุ่มควบคุม	5.92±0.87	4.59±0.89*	-31.22	-3.694	0.01
กลุ่มทดลองที่1	5.77±1.04	3.60±0.10*	-64.98	5.468	0.01
กลุ่มทดลองที่2	5.29±0.85	3.87±0.15*	-42.47	5.069	0.01

*p <.05 หลังการฝึกมีความแตกต่างกับก่อนการฝึก

ตารางที่ 3 การทดสอบความแตกต่างภายในกลุ่มกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกครบ 6 สัปดาห์ พบว่า ค่าเฉลี่ยอัตราเร่ง (เมตร/วินาที²) ระยะทาง 10 เมตร 15 เมตร และ 30 เมตร รวมทั้งค่าเฉลี่ยอัตราการการลดลงของความเร็วสูงสุด (ร้อยละ) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และพบว่าอัตราการเปลี่ยนแปลงเป็นร้อยละระหว่างก่อนฝึกกับหลังการฝึกของค่าเฉลี่ยอัตราเร่ง (เมตร/วินาที²) ระยะทาง 10 เมตร 15 เมตร และ 30 เมตร รวมทั้งค่าเฉลี่ยอัตราการการลดลงของความเร็วสูงสุด (ร้อยละ) ของกลุ่มทดลองที่1มีค่าดีกว่า กลุ่มทดลองที่2 และกลุ่มควบคุม ตามลำดับ

อภิปรายผล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้พบว่า การฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนร่วมกับการวิ่งกลับตัว (กลุ่มทดลองที่ 1) ส่งผลให้อัตราเร่งในระยะทาง 15 เมตรและระยะทาง 30 เมตร รวมทั้งค่าอัตราการการลดลงของความเร็วสูงสุด (ร้อยละ) ดีกว่าการฝึกฟุตบอลตามโปรแกรมปกติ(กลุ่มควบคุม)อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 (ตารางที่ 2) แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มฝึกเชิงซ้อนแบบปกติ(กลุ่มทดลองที่2) กับ กลุ่มฝึกฟุตบอลตามโปรแกรมปกติ(กลุ่มควบคุม) รวมทั้ง ระหว่างการฝึกเชิงซ้อนร่วมกับการวิ่งกลับตัว (กลุ่มทดลองที่1) กับกลุ่มฝึกเชิงซ้อนแบบปกติ (กลุ่มทดลองที่2)อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 อย่างไรก็ตาม พบว่าหลังการฝึกครบ 6 สัปดาห์ ทั้ง 3 กลุ่ม มีพัฒนาการของค่าเฉลี่ยอัตราเร่ง (เมตร/วินาที²) ระยะทาง 10 เมตร 15 เมตร และ 30 เมตร รวมทั้งค่าเฉลี่ยอัตราการการลดลงของความเร็วสูงสุดดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 (ตารางที่3)ดังนั้น เพื่อความชัดเจนของการศึกษาในครั้งนี้ผู้วิจัยจะอภิปรายผลการวิจัยดังนี้คือ

การฝึกเชิงซ้อนเพื่อสร้างอัตราเร่ง (Acceleration)

การฝึกเชิงซ้อนร่วมกับการวิ่งกลับตัวสามารถช่วยให้การสร้างอัตราเร่งในระยะทาง 15 เมตรและ 30 เมตร ได้ดีกว่าการฝึกรูปแบบอื่น เพราะว่า การฝึกเชิงซ้อนร่วมกับการวิ่งกลับตัวมีรูปแบบการเคลื่อนไหวคล้ายกับการจังหวะการเคลื่อนไหวในกีฬาฟุตบอล และการฝึกเชิงซ้อนเป็นรูปแบบการฝึกที่พัฒนาการสร้างพลังระเบิดของกล้ามเนื้อให้กับนักกีฬาโดยตรงที่เป็นการกระตุ้นการทำงานของระบบประสาทและเส้นใยกล้ามเนื้อลายชนิดหดเร็ว(Fast Twitch Fiber Type II_x) ทำให้เส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวเร็วนี้มีขนาดขยายใหญ่ขึ้นทำให้การส่งกระแสประสาทและการหดตัวของกล้ามเนื้อได้อย่างรวดเร็ว จึงเป็นการกระตุ้นสร้างพลังกล้ามเนื้อให้มากขึ้นไปพร้อมกับกระบวนการทำงานของกลไกที่เรียกว่า ศักยภาพการตื่นตัวของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Post Activate Potentiation) หลังได้รับการกระตุ้นอย่างรวดเร็วผ่านกระบวนการทำงานของหน่วยยนต์ และเร่งอัตราการผลิตพลังงานในระบบฟอสฟาเจน เพื่อเพิ่มเอทีพีและการตื่นตัวในปฏิกิริยาการทำงานระหว่างไมโอซินและแอคติน ภายในเส้นใยกล้ามเนื้อ จึงนำไปสู่การเพิ่มอัตราในการสร้างสะพานเชื่อมของพลังงาน ในอีกทางหนึ่งการฝึกเชิงซ้อนจะทำให้เกิดศักยภาพการตอบสนองของ H-reflex ที่เป็นการกระตุ้นกลไกการทำงานในการประสานงานที่ดีของหน่วยยนต์ ภายในเส้นใยกล้ามเนื้อ ด้วยการชะลอการส่งกระแสประสาทไปยังกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำงานตรงกันข้าม ขณะที่เร่งการส่งกระแสประสาทไปยังกลุ่มกล้ามเนื้อหลักที่ทำงานในการเคลื่อนไหวมากขึ้น¹² โดยเฉพาะจังหวะการออกตัวที่ต้องมีการถ่ายแรงจาก เท้า ขา สะโพก สู่ลำตัวแล้วส่งไปยังหัวไหล่ในการออกแรงวิ่งเร็ว เพราะการออกตัววิ่งที่ดีแล้วจึงจังหวะพาตัวไปอยู่ข้างหน้าคู่ต่อสู้หรือใกล้ลูกฟุตบอลมากที่สุด จะเป็นการสร้างโอกาสของการได้เปรียบในการไปถึงบอลก่อนเพื่อยิงประตูหรือทำลายจังหวะคู่ต่อสู้ นั่นเอง ดังนั้นจังหวะการออกตัววิ่งเร็วของขาทั้งสองด้วยอัตราเร่งที่ดีไปข้างหน้าอย่างรวดเร็วอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการมีทักษะเทคนิคของฟุตบอลที่ดีแล้วยังเป็นการสร้างโอกาสให้ได้เปรียบคู่แข่งชั้น มีรายงานว่า การฝึกเชิงซ้อน ส่งผลให้ขีดความสามารถของนักกีฬาฟุตบอล ในการวิ่งเร็วสุทธาระยะ 5 เมตร และ 15 เมตร รวมทั้งสามารถกระโดดทำแบกย่อ ได้ดีขึ้น และการศึกษาครั้งนี้ยังแนะนำว่า การฝึกเชิงซ้อน เป็นกลยุทธ์ที่เพียงพอต่อการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อและความเร็วของนักกีฬาฟุตบอล สอดคล้องกับการศึกษาในนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงทีมชาติไทยเมื่อทำการฝึกด้วยน้ำหนักเพื่อเสริมสร้างพลังความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ครบ 6 สัปดาห์ มีค่าอัตราเร่งที่ดีขึ้น¹³ สอดคล้องกับการศึกษา ผลของการฝึกเสริมด้วยการฝึกยกน้ำหนักกับพลัยโอเมตริก สามารถเพิ่มพลังกล้ามเนื้อขาในการยืนกระโดดสูงและเพิ่มศักยภาพของพลังความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาได้เป็นอย่างดี¹⁴ จากการศึกษา การผสมผสานโปรแกรมการฝึกเสริมด้วยการฝึกเชิงซ้อนเข้าด้วยกันกับการฝึกซ้อมฟุตบอลตามโปรแกรมปกติสามารถเพิ่มการสร้างอัตราการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุด การกระโดด และการเปลี่ยนทิศทางการได้¹⁵ ในทางชีวกลศาสตร์แล้ว

รูปแบบการฝึกเชิงซ้อนมีความเหมาะสมมากต่อการกระตุ้นกลไกของศักยภาพการฟื้นตัวของระบบประสาทกล้ามเนื้อหลังได้รับการกระตุ้นอย่างรวดเร็ว ก่อนที่จะทำการฝึกทักษะเทคนิคด้านความเร็ว¹⁶ เช่นเดียวกันกับการฝึกเชิงซ้อนผสมผสานกับการฝึกวิ่งด้วยอัตราความเร็วสูงสุดในนักกีฬาที่ฟุตบอลที่สามารถเรียนรู้ประโยชน์ที่ได้จากกลไกการเกิดศักยภาพการฟื้นตัวของระบบประสาทกล้ามเนื้อหลังได้รับการกระตุ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งมีความจำเป็นและสำคัญมากต่อการเล่นกีฬาประเภททีมจำพวก ฟุตบอลและรักบี้ฟุตบอล¹⁷ สอดคล้องกับรายงานการฝึกการส่งกระแสเชื่อมโยงจากความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสู่พลังของกล้ามเนื้อและตามด้วยการวิ่งเร็วสุด 20 เมตรเป็นระยะเวลา 9 สัปดาห์นั้นมีประสิทธิภาพในการเพิ่มความสามารถในอัตราการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดได้ดีกว่าการฝึกเชิงซ้อนทั่วไป¹⁸ อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่า การฝึกเชิงซ้อนร่วมกับการวิ่งกลับตัว (กลุ่มทดลองที่ 1) กับ การฝึกเชิงซ้อนแบบปกติ (กลุ่มทดลองที่ 2) จะให้ผลของการฝึกออกมาไม่แตกต่างกันทั้งอัตราเร่งในระยะต่างๆ รวมทั้งอัตราการลดลงของความเร็วสูงสุดนั้น อาจจะเป็นเพราะว่า รูปแบบการฝึกเชิงซ้อนทุกรูปแบบมีเป้าหมายเดียวกันคือเพื่อกระตุ้นการทำงานของระบบพลังงานแบบฟอสฟาเจนที่เป็นการระดมหน่วยยนต์มาเร่งให้สร้างพลังระเบิดของกล้ามเนื้อภายใต้การทำงานผ่านกลไก ศักยภาพการฟื้นตัวของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Post Activate Potentiation) แต่ด้วยระยะเวลาการฝึกเพียง 6 สัปดาห์ จึงไม่เห็นความแตกต่างทางสถิติแต่เมื่อพิจารณาอัตราการเปลี่ยนแปลงเป็นร้อยละของพัฒนาการระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกของค่าเฉลี่ยอัตราเร่ง (เมตร/วินาที²) ระยะทาง 10 เมตร 15 เมตร และ 30 เมตร รวมทั้งค่าเฉลี่ยอัตราการลดลงของความเร็วสูงสุด (ตารางที่ 3) ของกลุ่มทดลองที่ 1 ยังมีแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงที่ดีกว่า กลุ่มทดลองที่ 2 ที่เป็นรูปแบบการฝึกเชิงซ้อนแบบปกติ

การฝึกเชิงซ้อน เพื่อสร้างความสามารถในการวิ่งเร็วสุดซ้ำระยะทางเดิม (Repeated Sprint Ability)

ความสามารถในการวิ่งเร็วสุดซ้ำระยะทางเดิม (Repeated Sprint Ability) มีความสำคัญมากต่อนักกีฬาในการฝึกซ้อมและแข่งขันกีฬาฟุตบอลซึ่งในการนี้ผู้ฝึกสอนมีความจำเป็นที่จะต้องฝึกหรือหาวิธีการฝึกที่ดีที่สุดว่าจะทำอย่างไรที่จะให้นักกีฬาวิ่งเร็วสุดแบบซ้ำระยะทางเดิมในระยะทาง 10-30 เมตรโดยที่ความเร็วในการวิ่งในแต่ละครั้งไม่ลดลงหรือลดลงน้อยที่สุดตลอดการแข่งขัน 90 นาที นักกีฬาจะต้องเป็นผู้ที่มีสมรรถภาพการใช้พลังงานแบบใช้ออกซิเจนที่ดีเพื่อเป็นการฟื้นฟูสภาพร่างกายจากความเมื่อยล้าได้ภายในเวลาที่สั้นที่สุดด้วยและสามารถกระตุ้นระบบการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนแบบไกลไลซิสได้ดี โดยที่นักกีฬาสามารถวิ่งเร็วสุดไปกลับได้หลายๆ เที่ยวและที่ความเร็วในการวิ่งลดน้อยลงหรือเสียความเร็วไปน้อยกว่าอันจะเป็นผลดีต่อนักฟุตบอลที่สามารถใช้ความเร็วในการวิ่งเพื่อสร้างความกดดันหรือเบียดแย่งบอลจากคู่ต่อสู้หรือการเติมเกมรุกและสร้างเกมรับได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการฝึกเชิงซ้อนร่วมกับการวิ่งกลับตัว จึงน่าจะเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับผู้ฝึกสอนควรนำมาใช้ฝึกในช่วง ฤดูกาลของการแข่งขัน (In-Season) ในการเสริมสร้างความทนทานในการใช้พลังงานแบบออกซิเจนและความสามารถในการวิ่งเร็วสุดซ้ำระยะทางเดิม รวมทั้งพลังความแข็งแรงของกล้ามเนื้อให้กับนักกีฬา ดังนั้น หากเป็นเช่นนั้น รูปแบบการฝึกเชิงซ้อนร่วมกับการวิ่งกลับตัว จึงมีความสำคัญต่อการเตรียมความพร้อมของนักกีฬาฟุตบอลในช่วงเตรียมความพร้อมก่อนการแข่งขัน มีการศึกษาการฝึกเชิงซ้อนในนักกีฬาที่สเก็ทน้ำแข็งพบว่า นอกจากจะส่งผลดีต่อกลไกการเกิดศักยภาพการฟื้นตัวของระบบประสาทกล้ามเนื้อหลังได้รับการกระตุ้นอย่างรวดเร็ว ด้วยการเพิ่มขีดความสามารถในอัตราการสร้างแรงสูงสุด แล้ว แต่ยังส่งผลดีต่อการเพิ่มความสามารถในการวิ่งเร็วสุดซ้ำระยะทางเดิมของนักกีฬาอาชีพสเก็ทน้ำแข็งอีกด้วย¹⁸ ซึ่งการฝึกเชิงซ้อนที่ผสมทักษะการวิ่งเร็วซ้ำระยะทางเดิมในระยะ 20 เมตรเข้าไปด้วยนั้นจะเป็นการแสดงให้เห็นถึงการปรับตัวของสัดส่วนการทำงานทางด้านสรีรวิทยาและการทำงานของระบบประสาทกล้ามเนื้อที่พอเหมาะได้กลไกการเกิดศักยภาพการฟื้นตัวของระบบประสาทกล้ามเนื้อหลังได้รับการกระตุ้นอย่างรวดเร็ว ที่มีผลกระทบในเชิงบวกต่อการแสดงออกซึ่งความสามารถสูงสุดของนักกีฬา โดยเฉพาะความสามารถในการวิ่งเร็วสุดซ้ำระยะทางเดิม ที่เป็นสมรรถภาพทางกายที่มีความจำเป็นและสำคัญต่อนักกีฬาประเภททีม¹⁹

ดังนั้นการฝึกที่มุ่งเน้นไปที่การกระตุ้นระบบพลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนในรูปแบบไกลโคไลซิสให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพในช่วง ฤดูกาลการแข่งขันที่เป็น การเตรียมความพร้อมก่อนแข่งขัน จึงเป็นสิ่งสำคัญมากกับนักกีฬาฟุตบอลที่จะทำให้นักกีฬาสามารถวิ่งเร็วขึ้นเดิมเกมรุกและลงมาสร้างเกมรับได้ทันทั้งที่โดยปราศจากความเหนื่อยล้าหรือความเร็วในการวิ่งลดน้อยลงซึ่งในการวิ่งเร็วสุดแต่ละครั้งจะใช้เวลาไม่เกิน 6 วินาที²⁰จึงเป็นอีกปัจจัยหนึ่งของการได้เปรียบคู่ต่อสู้และการฝึกเชิงซ้อนในรูปแบบนี้จึงเป็นอีกสูตรที่เฉพาะเจาะจงหรือกลวิธีที่มีประสิทธิภาพในการเพิ่มขีดความสามารถในการวิ่งเร็วของนักกีฬาฟุตบอล

สรุปผลการวิจัย

โปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนรวมกับการวิ่งกลับตัวของนักกีฬาฟุตบอลนั้นมีแนวโน้มในการสร้างอัตราเร่งและความสามารถในการวิ่งเร็วสุดซ้ำระยะทางเดิม ได้ดีกว่าการฝึกเชิงซ้อนแบบปกติ ดังนั้นรูปแบบการฝึกเชิงซ้อนรวมกับการวิ่งกลับตัวจึงน่าจะมีความเหมาะสมต่อการนำมาปรับใช้กับนักกีฬาในการเตรียมความพร้อมก่อนฤดูกาลการแข่งขัน ในการสร้างอัตราเร่งให้กับนักกีฬาประเภททีมที่มีรูปแบบการเคลื่อนไหวในลักษณะการทำงานแบบหนักสลับช่วงพัก (Intermittent movement) เช่น ฟุตบอล รักบี้ฟุตบอล ฟุตซอล เทนนิส บาสเกตบอล เป็นต้น

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่ารูปแบบการฝึกเชิงซ้อนรวมกับการวิ่งกลับตัวของนักกีฬาฟุตบอลนั้นมีแนวโน้มในการสร้างอัตราเร่งและความสามารถในการวิ่งเร็วสุดซ้ำระยะทางเดิม ได้ดีกว่าการฝึกรูปแบบอื่น แต่ด้วยระยะเวลาในการฝึกเพียง 6 สัปดาห์ อาจไม่เพียงพอที่ส่งผลต่อการฝึกที่ชัดเจน ดังนั้นการวิจัยต่อไปจึงควรที่จะเพิ่มระยะเวลาในการฝึกเป็น 8-12 สัปดาห์ รวมทั้งน่าจะทำการฝึกในนักกีฬาผู้หญิงและใช้เครื่องมือประเมินผลทางห้องปฏิบัติการก็ยิ่งจะเห็นผลได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

กิจกรรมประกาศ

ทีมงานผู้วิจัยขอขอบพระคุณวิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดล ที่ให้การสนับสนุนเครื่องมือในการวิจัยและ ชมรมฟุตบอลมหาวิทยาลัยมหิดลที่ให้ความสคัญและให้ความร่วมมือการวิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างสูง

เอกสารอ้างอิง

1. Tomas S., Karim C., Carlo C., Ulrik W. Physiology of soccer. Sport. Med. 2005.35(6):501-536.
2. Sanchez J.S., Campillo R.R., Petisco C., Hernandez D., Nakamura F.Y. Effect of short term strength and jumping exercises distribution on soccer player's physical fitness. Kinesiology.2021.53(2);236-244
3. Marques, M.C., Gabbett T.J., Marinho D.A. Blazevich A.J. Sousa A., van den Tillaar R., Izquierdo M. Influence of strength, sprint, running, and combined strength and sprint running on short sprint performance in young adults. Int. Sport. Med.2015.36(10),789-795
4. Krabuanrat. C. Hand out Sports Science for Football. Sports authority of Thailand. New thaimitrkarnpim. Bangkok.2003. 460 p

5. Chtara M. Specific physical trainability in elite young soccer players: efficiency over 6 weeks' in-season training. *Biology of Sport*, 2017.137-148.
6. Sander A. Influence of a 2-year strength training programme on power performance in elite youth soccer players. *Eur. J. Sport Sci.*, 2013.1-7.
7. Jalilvand F. Development of biomotor abilities for soccer. In Farzad Jalilvand, NSCA COACH. 2016.2.1(12-16).
8. Chu, D.A. Explosive power and strength. Champaign, IL: Human Kinetics. USA. 1996. 192 pp.
9. Rohit K. Thapa, D. Lum, J. Moran and R.R. Campillo. Effects of Complex Training on Sprint, Jump, and Change of Direction Ability of Soccer Players: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sec. Movement Science and Sport Psychology*. 2021. Vol.11.1-15
10. Maio Alves JMV, Rebelo AN, Abrantes C., Sampaio J. Short-term effects of complex and contrast training in soccer players' vertical jump, sprint, and agility abilities. *J. Stre. Cond. Res.*, 2010, 24(4). 936-941.
11. Kamutsri T., Treeraj A., Chareonphon O., Choodam S., Hasup W., Somwang N. A development of physical fitness norms in Thai university athletes. *J. Sport. Sci. Tech.* Vol.19.No.1 July, 2019.
12. Crum, A.J., Kawamori, N., Stone, M.H., & Haff, G.G. The acute effects of moderately loaded concentric-only quarter squats on vertical jump performance. *J. Stre. Cond. Res.* 2012.22(3). 726-730
13. Treeraj A., Kamutsri T. Effect of Weight Training on Hamstrings to Quadriceps Peak Torque Ratio in Thai Female National Volleyball Players. *J. Sports Sci. Tech.* 2020. 20(2) : 40-53
14. Rahimi E., and Behpur N. The effects of plyometric, weight and plyometric-weight training on anaerobic power and muscular strength. *Phy. Edu. and Sport J.* 2005.3(1): 81-91.
15. Matthews, Martyn J; Comfort P; Crebin, R. Complex Training in Ice Hockey: The Effects of a Heavy Resisted Sprint on Subsequent Ice-Hockey Sprint Performance. *J. Stre. Cond. Res.* 2010. 24 (11) : 2883-2887
16. Comyns, T., Harrison, A., and Hennessy, L. Effect of Squatting on Sprinting Performance and Repeated Exposure to Complex Training in Male Rugby Players. *J. Stre. Cond. Res.* 2010. 24(3): p 610-618.
17. Imeu Loturco, Nakamura F.Y., Kobal R. and Gil S. Traditional periodization versus optimal training load applied to soccer players; Effects on neuromuscular abilities. *Int. J. Sports. Med.* 2014. 37(13)
18. Sébastien L., Philippe R., Pierre-M. F., and Alain S. C. *Int J Stre Cond.* <https://doi.org/10.47206/ijsc.v2i1.106>
19. Bishop D., Girard O., Mendez-Villanueva A. Repeated-sprint ability - part II: recommendations for training. *Sport Med.* 2011 Sep 1;41(9):741-56.
20. Gabriel J.S., Zachary T, Brian B., Coreya P., Willard P., Alar L. Aerobic Capacity is Related to Repeated Sprint Ability with Sprint Distances Less Than 40 Meters. *Int. J. Exer. Sci.* 2017. 10(2): 197-204