ผลของการฝึกตาราง 9 ช่องที่มีต่อความเร็วในการวิ่งระยะ 5 เมตร 10 เมตร 30 เมตร และความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอลเยาวชน

EFFECTS OF NINE SQUARE TRAINING ON SPEED IN 5M-10M-30M AND AGILITY IN YOUTH SOCCER ATHLETES

สิทธิศักดิ์ เรืองฤทธิ์[1] อภิทัญ สุขหวาน[1] วรเมธ ประจงใจ[1] ยุทธนา เรียนสร้อย[1] และ ณัฐธิดา บังเมฆ[1*]

Sittisak Rueangrit[1] Apitun Sukwhan[1] Vorramate Prajongjai[1]

Yutthana Riansoi[1] and Natthida Bangmek[1*]

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม[1]

Division of sports science, Faculty of Science, Chandrakasem Rajabhat University, Thailand[1]

*Corresponding Author: bee_bangmek@hotmail.com

ข้อมูลบทความ

ประวัติบทความ:

รับเพื่อพิจารณา: 16 ธันวาคม 2565

แก้ไข: 4 กุมภาพันธ์ 2566

ตอบรับ: 5 กุมภาพันธ์ 2566

คำสำคัญ:

ตาราง 9 ช่อง/ความเร็ว/นักฟุตบอลเยาวชน/ความคล่องแคล่วว่องไว

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกด้วยตาราง 9 ช่อง ที่มีต่อความเร็วในการวิ่งระยะ 5 เมตร 10 เมตร 30 เมตร และความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอลเยาวชนชาย กลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัครนักกีฬาฟุตบอลชาย ทีมโรงเรียนปทุมคงคา รุ่นอายุไม่เกิน 15 ปี จำนวน 30 คน ทำการฝึกตาราง 9 ช่อง 2 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ แล้วทำการทดสอบความเร็วในการวิ่งระยะ 5 เมตร 10 เมตร 30 เมตรและทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวด้วยวิธี Illinois Test ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบมีการวัดซ้ำ กำหนดความมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของความเร็วในการวิ่งระยะ 5 เมตร 10 เมตร 30 เมตร ของกลุ่มตัวอย่างที่ฝึกด้วยโปรแกรมตาราง 9 ช่อง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 และพบว่าค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไว ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 จึงสรุปได้ว่าโปรแกรมการฝึกตาราง 9 ช่องที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีผลต่อการพัฒนาความเร็วของนักกีฬาฟุตบอลระดับเยาวชนในการวิ่งระยะ 5 เมตร 10 เมตร 30 เมตรในการฝึกอย่างน้อย 4 สัปดาห์และเพิ่มขึ้นมากที่สุดใน 8 สัปดาห์ และมีผลต่อความแคล่วคล่องว่องไวในสัปดาห์ที่ 8

Article Info

Article History:

Received: December 16, 2022

Revised: February 4, 2023

Accepted: February 5, 2023

Keywords:

Nine Square /Speed/

Youth Soccer Athletes/

Agility

Abstract

The purpose of this research was to compare the effect of nine-square training on speed of 5-10-30 meters and agility in youth soccer athletes before and after training weeks 4 and 8. The sample consisted of a Pathumkongka School Team volunteer male football player and 30 people under the age of 15 who trained in a nine-square two days a week for eight weeks, then were tested for speed at the 5-meter, 10-meter, and 30-meter distances and agility by the Illinois Test before and after training weeks 4 and 8. The data were analyzed by a statistical one-way analysis of variance with repeated measures. The significance level was set at 0.05.

The study's findings revealed that speed of 5, 10, and 30 m of the sample trained with nine-square training were significantly different at the 0.05 level before and after training at weeks 4 and 8, and an agility test before and after training at week 8 was significantly different at the 0.05 level. Therefore, it was concluded that the nine-square training program had an effect on the development of speed for the 5, 10, and 30 m in at least 4 weeks of training, with the greatest increase occurring for 8 weeks, and it also had an effect on agility at 8 weeks in youth soccer players.

1. บทนำ

ปัจจุบันกีฬาฟุตบอลเป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมทั่วโลก เห็นได้จากมีการจัดการแข่งขันฟุตบอลหลายรายการ เช่น การแข่งขันฟุตบอลโลก ฟุตบอลลีกชั้นนำของประเทศต่าง ๆ นอกจากนี้กีฬาฟุตบอลยังเป็นกีฬาชนิดหนึ่งที่ช่วยพัฒนาสมรรถภาพร่างกายและจิตใจของนักกีฬาให้เป็นนักสู้และมีน้ำใจเป็นนักกีฬา ซึ่งในการแข่งขันฟุตบอลนั้นจะทำให้ประสบความสำเร็จในการแข่งขันได้ต้องขึ้นอยู่กับการพัฒนาสมรรถภาพร่างกายในด้านต่าง ๆ ด้วย เช่น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว พลังกล้ามเนื้อ ความอดทนของระบบหัวใจและไหลเวียนเลือด เป็นต้น

การฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอลที่จะได้ผลดีนั้นมิใช่การมุ่งฝึกฝนแต่เฉพาะเทคนิคหรือยุทธวิธีการเล่นเท่านั้น แต่จะต้องมีโปรแกรมฝึกซ้อมที่สามารถเสริมสร้างสมรรถภาพร่างกายของนักกีฬาโดยไม่ก่อให้เกิดความเหน็ดเหนื่อยเมื่อยล้าในขณะฝึกซ้อมหรือแข่งขัน เนื่องจากฟุตบอลเป็นกีฬาที่ต้องเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วทั้งการวิ่ง การหยุด การกลับตัว การกระโดดและการเคลื่อนที่เปลี่ยนทิศทางทุก ๆ 5-6 นาที [1] นอกจากนี้ในระหว่างเกมส์การแข่งขันนักกีฬาจะมีการวิ่งเกิดขึ้นทุก ๆ 90 วินาที โดยแต่ละครั้งมีระยะเวลาเฉลี่ย 2 ถึง 4 วินาที [2] และในนักกีฬาฟุตบอลระดับอาชีพจะมีระยะทางในการวิ่งเฉลี่ย 9-14 กิโลเมตร ในแต่ละเกมส์การแข่งขัน [3] ดังนั้นนักกีฬาฟุตบอลจึงควร

มีความสามารถทางทักษะกลไก (Human motor performance) รวมถึงสมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle strength) ความอดทนของระบบหายใจและไหลเวียนเลือด (Cardiorespiratory endurance) ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscle endurance) กำลัง (Power) ความเร็ว (Speed) ที่ใช้การเร่งความเร็ว (Acceleration speed) ในช่วงเริ่มต้นการวิ่ง และใช้ความเร็วสูงสุด (Maximum speed) รวมถึงความแคล่วคล่องว่องไว (Agility) ที่เป็นสมรรถภาพทางกายที่สำคัญสำหรับนักฟุตบอล [4]

การฝึกซ้อมสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาฟุตบอลโดยทั่วไปจะมีรูปแบบการฝึกที่เน้นแบบสถานีเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายด้านต่าง ๆ ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น แต่สำหรับนักกีฬาฟุตบอลระดับเยาวชนนั้นควรมีการฝึกทักษะทางกลไกการเคลื่อนไหวที่เน้นการฝึกการทำงานร่วมกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ร่วมกับการฝึกฝนสมรรถภาพด้านความแคล่วคล่องว่องไว และความเร็วที่มีการเคลื่อนที่จากง่ายไปหายาก และพัฒนาจากการเคลื่อนที่ช้าไปหาการเคลื่อนที่เร็ว เพื่อให้เกิดการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบทำให้เกิดการพัฒนาด้านทักษะกลไกการเคลื่อนที่ร่วมกับความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว จึงจะทำให้นักฟุตบอลเยาวชน มีความสามารถในการปฏิบัติทักษะอย่างถูกต้อง มีความคล่องแคล่ว รวดเร็ว และสามารถเข้ายิงประตูได้เฉียบคมจนทำให้ประสบความสำเร็จในการแข่งขันได้ ซึ่งจากการศึกษาของกัญญรัตน์ ชลอรักษ์ [5] พบว่า ความเร็วในการวิ่งระยะสั้น (5-20 เมตร) และความรวดเร็วในการเปลี่ยนทิศทางหรือความแคล่วคล่องว่องไว มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการเลี้ยงบอลของนักฟุตบอล และมีค่าสูงกว่าสมรรถภาพอื่น ๆ ดังนั้นจึงควรฝึกซ้อมสมรรถภาพด้านความเร็วและความแคล่วคล่องว่องไว และมีโปรแกรมฝึกอย่างชัดเจนเป็นระบบโดยอาจใช้รูปแบบการฝึกต่าง ๆ ที่ช่วยพัฒนาความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว รวมถึงยังช่วยให้สามารถพัฒนาความสามารถในการเลี้ยงบอลของนักกีฬาฟุตบอลได้ด้วย [6] เช่น การฝึกด้วยตาราง 9 ช่อง เป็นต้น [7]

การฝึกตาราง 9 ช่อง เป็นรูปแบบการฝึกหนึ่งที่มีการเคลื่อนที่ของเท้าบนช่องตาราง 9 ช่องด้วยความเร็วสูงสุดในระยะเวลาอันสั้น และมีการเคลื่อนไหวของเท้าก้าวซ้ำในรูปแบบต่างๆ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ ดังเช่น เจริญ กระบวนรัตน์ [8] ได้กล่าวว่า ตาราง 9 ช่อง เป็นรูปแบบหนึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อฝึกระบบประสาทในการกระตุ้นกล้ามเนื้อให้สามารถหดตัวได้อย่างรวดเร็ว และสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเคลื่อนที่ ถือว่าเป็นรูปแบบหนึ่งที่สามารถใช้ฝึกการทำงานร่วมกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อเป็นอย่างดี ซึ่งประโยชน์ของการฝึกการเคลื่อนไหวของเท้าด้วยตาราง 9 ช่องจะช่วยพัฒนาการเรียนรู้และการสั่งการของระบบประสาทกล้ามเนื้อ ช่วยพัฒนาทักษะทักษะการใช้มือและเท้าในการเคลื่อนไหว การทรงตัว พัฒนาความแข็งแรง รวมถึงการพัฒนาความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวได้ ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ วรศิษฎ์ ศรีบุรินทร์ และ จรัสศรี ศรีโภคา [9] ที่พบว่าการฝึกตาราง 9 ช่องสามารถช่วยพัฒนาความแคล่วคล่องว่องไว และสอดคล้องกับการวิจัยของ นฤเดช วีระสุข [10] ที่ศึกษาผลการฝึกด้วยตาราง 9 ช่องที่มีต่อความแคล่วคล่องว่องไวในนักศึกษาชมรมกีฬาดาบไทย ผลการวิจัยพบว่าหลังการฝึกตาราง 9 ช่อง 8 สัปดาห์ นักกีฬามีการพัฒนาความแคล่วคล่องว่องไวขึ้น หรืองานวิจัยของ สมชาย ปัณฑิโต [11] ที่ศึกษาผลของการใช้โปรแกรมการฝึกตาราง 9 ช่องที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร ของนักกรีฑาวิ่งระยะสั้น ที่พบว่าโปรแกรมการฝึกตาราง 9 ช่องควบคู่กับโปรแกรมการฝึกกรีฑาวิ่งระยะสั้นในระยะเวลา 8 สัปดาห์ สามารถพัฒนาความเร็วในนักกรีฑาระยะสั้นได้ ดังนั้นการฝึกด้วยตาราง 9 ช่องจึงน่าจะช่วยพัฒนาความแคล่วคล่องว่องไวและความเร็วในนักกีฬาฟุตบอลได้เช่นเดียวกัน

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลของการฝึกตาราง 9 ช่องที่มีต่อความเร็วในการวิ่งระยะ 5 เมตร 10 เมตร 30 เมตร และความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอลเยาวชนซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อตัวนักกีฬาฟุตบอลเยาวชนที่จะพัฒนาความแคล่วคล่องว่องไวและความเร็ว และผลที่ได้จากการวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางแก้ไขและปรับปรุงพัฒนาสมรรถภาพของนักกีฬาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกด้วยตาราง 9 ช่องที่มีต่อความเร็วในการวิ่งระยะ 5, 10, 30 เมตร และความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอลเยาวชนชาย ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักกีฬาฟุตบอลของโรงเรียนปทุมคงคา รุ่นอายุไม่เกิน 15 ปี จำนวน 35 คน

3.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักกีฬาฟุตบอลของโรงเรียนปทุมคงคารุ่นอายุไม่เกิน 15 ปี จำนวน 30 คน ที่เป็นอาสาสมัครเข้าร่วมการวิจัย การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง พิจารณาค่าอำนาจการทดสอบ (Power of the test) ที่ 0.95 และค่าขนาดของผลกระทบ (Effect size) ที่ 0.6 กำหนดความมีนัยสำคัญที่ 0.05 จากโปรแกรม G*power ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 28 คน แต่เพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างอีก 2 คน รวมทั้งหมด 30 คน เพื่อป้องกันการถอนตัวกะทันหันของกลุ่มตัวอย่าง และทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงตามเกณฑ์การคัดเข้าที่กำหนดไว้ (Inclusion Criteria) ดังนี้

- เกณฑ์การคัดเลือกเข้าร่วมการศึกษา (Inclusion criteria)

1) เป็นนักกีฬาฟุตบอลของโรงเรียนปทุมคงคารุ่นอายุไม่เกิน 15 ปี

2) ไม่เคยมีประวัติหรือได้รับบาดเจ็บที่รุนแรงหรือมีการบาดเจ็บเรื้อรัง

3) เข้าร่วมโครงการด้วยความสมัครใจและลงนามในเอกสารยินยอม

- เกณฑ์การคัดเลือกออกจากการศึกษา (Exclusion criteria)

1) มีการบาดเจ็บ หรือมีเหตุที่ทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมการศึกษาได้เช่น การบาดเจ็บบริเวณขา เอ็นข้อต่อต่าง ๆ จากการฝึกซ้อม หรือประสบอุบัติเหตุ เป็นต้น

2) เป็นโรคติดต่อร้ายแรง

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) โปรแกรมการฝึกตาราง 9 ช่อง ระยะเวลาการฝึก 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ครั้ง ครั้งละ 55 นาที โดยผู้วิจัยนำโปรแกรมการฝึกตาราง 9 ช่อง ที่สร้างขึ้นไปตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Item-Objective Congruence Index: IOC) กับผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ได้ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เท่ากับ 1

2) แบบทดสอบความเร็วในการวิ่งทางตรงที่ระยะทาง 5 เมตร 10 เมตร และ 30 เมตร โดยใช้ชุดอุปกรณ์ทดสอบ Kinematic measurement system (KMS) ยี่ห้อ Fitness technology ประเทศออสเตรเลีย

3) แบบทดสอบความแคล่วคล่องว่องไวตามแบบวิธีของ Illinois agility test [12]

4) สายเทปวัดสนาม

5) นาฬิกาจับเวลา

6) นกหวีด

7) กรวยพลาสติก

8) แบบบันทึกข้อมูล

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ผู้วิจัยทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการทำวิจัยและเก็บรวมรวมข้อมูลไปยังผู้จัดการทีมฟุตบอลโรงเรียนปทุมคงคา

2) ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ขั้นตอนการวิจัย ระยะเวลาในการวิจัย โปรแกรมการฝึกตาราง 9 ช่อง ให้กับกลุ่มตัวอย่างได้ทราบ

3) ทดสอบความเร็วในการวิ่งที่ระยะทาง 5 เมตร 10 เมตร และ 30 เมตร และความคล่องแคล่วว่องไวก่อนการฝึกกับกลุ่มตัวอย่าง

4) กลุ่มตัวอย่าง ฝึกซ้อมด้วยโปรแกรมการฝึกตาราง 9 ช่อง เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 วัน คือ วันอังคาร และวันพฤหัสบดี วันละ 55 นาที (16.00 – 16.55 น.) ที่สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ส่วนวันอื่น ๆ ทำการฝึกซ้อมฟุตบอลตามปกติที่สนามฟุตบอลโรงเรียนปทุมคงคา

5) ทำการทดสอบความเร็วในการวิ่งที่ระยะทาง 5 เมตร 10 เมตร และ 30 เมตร และความคล่องแคล่วว่องไว หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

6) นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยข้อมูลทั่วไปใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบความแตกต่างของความเร็วในการวิ่งระยะทาง 5 เมตร 10 เมตร 30 เมตร และความคล่องแคล่วว่องไวก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ด้วย One-Way Analysis of Variance with Repeated Measures หากพบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจะทำการเปรียบเทียบรายคู่โดยใช้วิธีการของ Bonferroni

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการศึกษาข้อมูลทั่วไป พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีอายุ เท่ากับ 14.03 ± 0.21 ปี มีน้ำหนัก 53.12 ± 6.76 กิโลกรัม และมีส่วนสูงเท่ากับ 166.40 ± 5.03 เซนติเมตร ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง (n=30)

ข้อมูลส่วนบุคคล	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
อายุ (ปี)	14.03	0.21
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	52.12	6.67
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	166.40	5.30

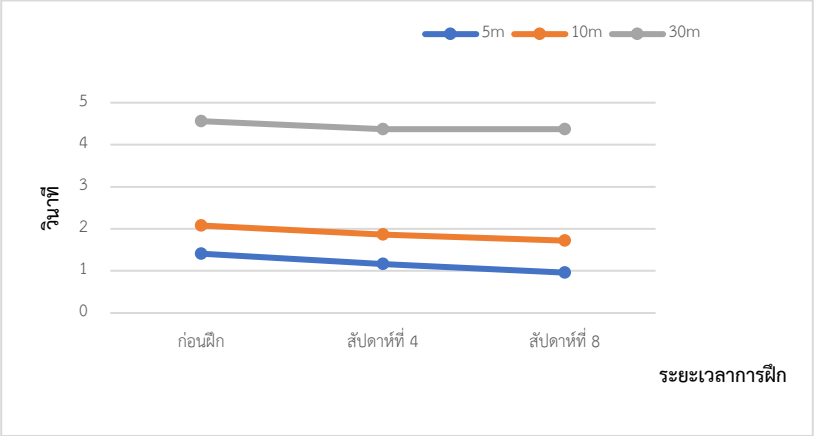
4.2 ผลการทดสอบความเร็ว พบว่า ความเร็วในการวิ่งระยะ 5 เมตร ก่อนการฝึกมีค่าเท่ากับ 1.41 ± 0.07 วินาที หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเท่ากับ 1.16 ± 0.12 วินาที และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเท่ากับ 0.96 ± 0.07 วินาที ความเร็วในการวิ่งระยะ 10 เมตร ก่อนการฝึกมีค่าเท่ากับ 2.08 ± 0.17 วินาที หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเท่ากับ 1.86 ± 0.12 วินาที และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเท่ากับ 1.72 ± 0.06 วินาที และพบว่าความเร็วในการ

วิ่งระยะ 30 เมตร ก่อนการฝึกมีค่าเท่ากับ 4.56 ± 0.34 วินาที หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเท่ากับ 4.37 ± 0.35 วินาที และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเท่ากับ 4.37 ± 0.17 วินาที ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเร็วในการวิ่งระยะ 5 เมตร 10 เมตร และ 30 เมตร และความคล่องแคล่วว่องไว ก่อนการฝึก (Week0) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 (Week4) และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 (Week8)

ตัวแปร	Week0		Week4		Week8	
(n=30)	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD
ความเร็วในการวิ่ง 5 เมตร (วินาที)	1.41	0.07	1.16	0.12	0.96	0.07
ความเร็วในการวิ่ง 10 เมตร (วินาที)	2.08	0.17	1.86	0.12	1.72	0.06
ความเร็วในการวิ่ง 30 เมตร (วินาที)	4.56	0.34	4.37	0.35	4.37	0.17
ความคล่องแคล่วว่องไว (วินาที)	16.32	0.70	16.30	0.74	15.89	0.48

นอกจากนี้ยังพบว่า ความคล่องแคล่วว่องไว ก่อนการฝึกมีค่าเท่ากับ 16.32 ± 0.70 วินาที หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเท่ากับ 16.30 ± 0.74 วินาที และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเท่ากับ 15.89 ± 0.48 วินาที



ภาพที่ 1 ค่าเฉลี่ยความเร็วในการวิ่งระยะ 5 เมตร 10 เมตร 30 เมตร ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8



ภาพที่ 2 ค่าเฉลี่ยความแคล่วคล่องว่องไว ก่อนการฝึก
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

4.3 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความเร็วในการวิ่งระยะ 5 เมตร 10 เมตร และ 30 เมตร และความคล่องแคล่วว่องไว ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่า ระยะเวลาการฝึกช่วงใดช่วงหนึ่งส่งผลให้ค่าเฉลี่ยของความเร็วในการวิ่งระยะ 5 เมตร 10 เมตร และ 30 เมตร และความคล่องแคล่วว่องไว แตกต่างไปจากช่วงเวลาการฝึกในช่วงอื่น จึงทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความเร็วในการวิ่งระยะ 5 เมตร 10 เมตร และ 30 เมตร และความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มตัวอย่างแบบรายคู่ ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้วิธีการของ Bonferroni ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 วิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยของความเร็วในการวิ่งระยะ 5 เมตร 10 เมตร และ 30 เมตร และความคล่องแคล่วว่องไว ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

ตัวแปร	แหล่งของความแปรปรวน	DF	SS	MS	F	*p*
ความเร็วในการวิ่ง 5 เมตร	ช่วงเวลาในการฝึก	2	3.02	1.51	199.49	0.00*
	ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและช่วงเวลาในการฝึก	58	0.44	0.01		
ความเร็วในการวิ่ง 10 เมตร	ช่วงเวลาในการฝึก	2	1.99	0.99	105.21	0.00*
	ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและช่วงเวลาในการฝึก	58	0.55	0.01		
ความเร็วในการวิ่ง 30 เมตร	ช่วงเวลาในการฝึก	2	0.71	0.36	6.93	0.00*
	ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและช่วงเวลาในการฝึก	58	2.97	0.05		
ความคล่องแคล่วว่องไว	ช่วงเวลาในการฝึก	2	3.50	1.75	9.44	0.00*
	ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและช่วงเวลาในการฝึก	58	10.75	0.18		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4.4 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความเร็วในการวิ่งระยะ 5 เมตร 10 เมตร และ 30 เมตร แบบรายคู่ ระหว่างก่อนการฝึก (Week0) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 (Week4) และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 (Week8) โดยใช้วิธีการของ Bonferroni พบว่า ค่าเฉลี่ยของความเร็วในการวิ่งระยะ 5 เมตร ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีความแตกต่างกัน ค่าเฉลี่ยของความเร็วในการวิ่งระยะ 5 เมตร ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกัน และค่าเฉลี่ยของความเร็วในการวิ่งระยะ 5 เมตร ระหว่างหลังสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกัน

ค่าเฉลี่ยของความเร็วในการวิ่งระยะ 10 เมตร ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่4 มีความแตกต่างกัน ค่าเฉลี่ยของความเร็วในการวิ่งระยะ 10 เมตร ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกัน และค่าเฉลี่ยของความเร็วในการวิ่งระยะ 10 เมตร ระหว่างหลังสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกัน

ค่าเฉลี่ยของความเร็วในการวิ่งระยะ 30 เมตร ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่4 มีความแตกต่างกัน ค่าเฉลี่ยของความเร็วในการวิ่งระยะ 30 เมตรระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกัน ส่วนค่าเฉลี่ยของความเร็วในการวิ่งระยะ 30 เมตร ระหว่างหลังสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่มีความแตกต่างกัน

และพบว่าค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไว ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกัน ระหว่างหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไว ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่มีความแตกต่างกัน ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความเร็วในการวิ่งระยะ 5 เมตร 10 เมตร และ 30 เมตร และค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไว แบบรายคู่ ระหว่างก่อนการฝึก (Week0) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 (Week4) และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 (Week8) โดยใช้วิธีการของ Bonferroni

ตัวแปร	ระยะเวลาการฝึก		Week0	Week4	Week8
		$\bar{x}$	1.41	1.16	0.96
ความเร็วในการวิ่ง 5 เมตร	Week0	1.41	-	0.25*	0.45*
	Week4	1.16		-	0.20*
	Week8	0.96			-
		$\bar{x}$	2.08	1.86	1.72
ความเร็วในการวิ่ง 10 เมตร	Week0	2.08	-	0.22*	0.36*
	Week4	1.86		-	0.14*
	Week8	1.72			-
		$\bar{x}$	4.56	4.37	4.37
ความเร็วในการวิ่ง 30 เมตร	Week0	4.56	-	0.19*	0.19*
	Week4	4.37		-	0.00
	Week8	4.37			-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความเร็วในการวิ่งระยะ 5 เมตร 10 เมตร และ 30 เมตร และค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไว แบบรายคู่ ระหว่างก่อนการฝึก (Week0) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 (Week4) และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 (Week8) โดยใช้วิธีการของ Bonferroni (ต่อ)

ตัวแปร	ระยะเวลาการฝึก		Week0	Week4	Week8
		$\bar{x}$	16.32	16.30	15.89
ความคล่องแคล่วว่องไว	Week0	16.32	-	0.02	0.43*
	Week4	16.30		-	0.41*
	Week8	15.89			-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5. อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่องผลของการฝึกด้วยตาราง 9 ช่องที่มีต่อความเร็วในการวิ่งระยะ 5 เมตร 10 เมตร 30 เมตร และความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอลเยาวชน อายุ15 ปี เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ และทำการทดสอบความเร็วในการวิ่ง ระยะ 5 เมตร 10 เมตร 30 เมตร โดยใช้ชุดอุปกรณ์ทดสอบ Kinematic measurement system (KMS) ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ผลการวิจัยพบว่าค่าเฉลี่ยความเร็วในการวิ่ง ระยะ 5 เมตร 10 เมตร และ 30 เมตร ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าลดลงและมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงให้เห็นว่าภายหลังการฝึกระยะเวลา 8 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างมีความเร็วในการวิ่งระยะทาง 5 เมตร 10 เมตร และ 30 เมตร ดีขึ้น ทั้งนี้เป็นเพราะว่า ในการฝึกด้วยตาราง 9 ช่อง เป็นรูปแบบการฝึกการเคลื่อนที่ของเท้าก้าวเป็นสเตปซ้ำ ๆ กันภายในตาราง 9 ช่อง ที่มีรูปแบบการเคลื่อนที่หลากหลาย โดยการเคลื่อนไหวของเท้าต้องก้าวด้วยความรวดเร็วอย่างต่อเนื่อง และสม่ำเสมอในระยะเวลา 8 สัปดาห์ ทำให้กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้รับการฝึกด้วยเช่นเดียวกัน โดยเฉพาะกล้ามเนื้อรยางค์ส่วนล่างและกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อกลุ่มเดียวกับที่ใช้ในการวิ่งระยะสั้น ดังนั้นจึงเห็นผลการพัฒนาความเร็วในการวิ่งระยะสั้นจากการฝึกตาราง 9 ช่อง นอกจากนี้ในช่วงการฝึกช่วง 4 - 6 สัปดาห์แรก ร่างกายจะเกิดการปรับตัวของระบบประสาทและกล้ามเนื้อทำให้เกิดการการพัฒนาของกลไกทางระบบประสาท (Neural mechanism) ซึ่งประกอบด้วย การระดมของ Motor neural การเพิ่มการกระตุ้นของหน่วยยนต์ (Motor unit) ทำให้ระบบประสาทมีการสั่งงานด้วยความรวดเร็ว และมีความสัมพันธ์กันดีกับการทำงานของกล้ามเนื้อ เกิดการประสานงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ซึ่ง สนธยา สีละมาด [13] ได้กล่าวว่า การที่นักกีฬาจะเกิดการพัฒนาความเร็วได้นั้น นักกีฬาควรฝึกระบบประสาทให้มีการทำงานด้วยความรวดเร็วบ่อย ๆ ทำให้มีการทำงานอย่างอัตโนมัติทั้งระบบประสาทและกล้ามเนื้อเนื่องจากมีการทำงานที่สัมพันธ์กัน จึงทำให้เกิดการพัฒนาสมรรถภาพด้านความเร็วขึ้นได้ นอกจากนี้การจะพัฒนาความเร็วให้เฉพาะเจาะจงกับชนิดกีฬา นักกีฬาต้องใช้รูปแบบการฝึกซ้อมที่มีลักษณะใกล้เคียงกับการเคลื่อนไหวในการกีฬา ซึ่งในนักฟุตบอลอาจจะต้องการความเร็วในการตอบสนองต่อสิ่งเร้า (ลูกบอล) ความเร็วในการเร่งความเร็ว และความเร็วในการเปลี่ยนทิศทาง (ความว่องไว) การเคลื่อนที่ในระยะสั้น ๆ หรือการเคลื่อนที่ไปในทิศทางต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้แล้ว นักกีฬาฟุตบอลในตำแหน่งรุก ฟูลแบ็ค และเพลย์เมคเกอร์ ที่มีการวิ่งข้ามสนามซ้ำ ๆ เป็นเวลานาน รวมไปถึงการวิ่งสปริ๊นเร็วเพื่อเลี้ยง

บอลหลบหลีกคู่ต่อสู้ อาจจะต้องมีการฝึกความเร็วแบบอดทน (Speed endurance training) ที่มีรูปแบบการฝึกที่มุ่งเน้นการพัฒนาความทนทานในการวิ่งด้วยความเร็วสูงควบคู่ไปด้วยเช่นเดียวกัน [14]

ผลการวิจัยนี้ได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ สมชาย ปัณฑิโต [11] ที่ศึกษาผลของการใช้โปรแกรมการฝึกตาราง 9 ช่องที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร ในนักกรีฑาชาย โรงเรียนกีฬาจังหวัดยะลา จำนวน 30 คน ทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ ใช้เวลาฝึก 2 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 8 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยความเร็วในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ทำการฝึกตาราง 9 ช่องควบคู่กับโปรแกรมการฝึกกรีฑาวิ่งระยะสั้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนกลุ่มควบคุมที่ทำการฝึกตามโปรแกรมการฝึกกรีฑาวิ่งระยะสั้นไม่มีความแตกต่างกัน และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลของการฝึกระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม พบว่า ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยความเร็วในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

นอกจากนี้ยังพบว่าภายหลังการฝึกด้วยตาราง 9 ช่อง เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ และทำการทดสอบความแคล่วคล่องว่องไวตามแบบวิธีของ Illinois agility test ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ผลการวิจัยพบว่าค่าเฉลี่ยความแคล่วคล่องว่องไว ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าลดลงและมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้เป็นเพราะในการฝึกตาราง 9 ช่องเป็นการฝึกการเคลื่อนไหวที่มีลักษณะเปลี่ยนตำแหน่งของเท้าและเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็วด้วยความเร็วสูงสุดซึ่งลักษณะของการฝึกดังกล่าวจะเกิดผลต่อการปรับปรุงด้านความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ เกิดการพัฒนาระบบประสาทสั่งการและประสาทรับรู้ที่มีการตอบสนองซึ่งกันและกันได้อย่างรวดเร็ว และมีการทำงานประสานกันระหว่างกล้ามเนื้อและระบบประสาท ทำให้กล้ามเนื้อหดตัวได้รวดเร็ว จึงทำให้ความคล่องตัวดีขึ้น นอกจากนี้ในการฝึกด้วยตาราง 9 ช่องต่อเนื่องกันเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ทำให้เกิดการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและทำให้มีกำลังมากขึ้นจึงทำให้กล้ามเนื้อหดตัวได้แรงและเร็วขึ้น หรือมีพลังของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดการพัฒนาความแคล่วคล่องว่องไวอีกด้วยนั่นเอง ซึ่งความแคล่วคล่องว่องไวเป็นความสามารถในการเคลื่อนไหวของร่างกายที่เปลี่ยนทิศทางหรือเคลื่อนที่ได้อย่างรวดเร็ว [15] นักฟุตบอลต้องการความแคล่วคล่องว่องไวเพื่อใช้ในการเลี้ยงบอลหรือหลบหลีกคู่ต่อสู้ นอกจากนั้น ชูศักดิ์ เวชแพทย์ และกันยา ปาละวิวัธน์ [16] ได้กล่าวว่า ความคล่องตัวนั้นสามารถเพิ่มขึ้นได้โดยการฝึกการทำงานร่วมกันของกล้ามเนื้อและระบบประสาท และหากการฝึกนั้นสามารถพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อได้จะทำให้ความคล่องตัวพัฒนาขึ้นได้ ซึ่งในการเคลื่อนไหวในการฝึกตาราง 9 ช่องจำเป็นจะต้องใช้พลังของกล้ามเนื้อขาที่มากในการเคลื่อนไหวและเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็ว และควบคุมการทรงตัวให้เกิดความสมดุล ทำให้เกิดการพัฒนาการทำงานประสานสัมพันธ์กันของกล้ามเนื้อและระบบประสาทได้เป็นอย่างดี ซึ่งจากผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ทวีศักดิ์ หนูสุวรรณ [17] ที่ศึกษาผลของการฝึกตาราง 9 ช่องที่มีต่อความคล่องแคล่ววองไวของนักกีฬาเซปักตะกร้อชาย โรงเรียนกีฬาจังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 28 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองฝึกโปรแกรมตาราง 9 ช่องร่วมกับฝึกโปรแกรมเซปักตะกร้อ และกลุ่มควบคุมทำการฝึกโปรแกรมเซปักตะกร้อปกติเพียงอย่างเดียว ทำการฝึกตามโปรแกรมเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่านักกีฬาเซปักตะกร้อที่ฝึกโปรแกรมตาราง 9 ช่องร่วมกับฝึกโปรแกรมเซปักตะกร้อมีความคล่องแคล่ววองไวสูงกว่ากลุ่มฝึกโปรแกรมเซปักตะกร้อปกติเพียงอย่างเดียว

6. สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่า โปรแกรมการฝึกด้วยตาราง 9 ช่อง สามารถช่วยทำให้นักกีฬามีความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวที่ดีขึ้น สามารถนำโปรแกรมการฝึกด้วยตาราง 9 ช่องนี้ไปใช้กับนักกีฬาฟุตบอลระดับเยาวชนเพื่อไม่ให้การฝึกเกิดการเบื่อหน่าย ช่วยให้นักกีฬาฟุตบอลระดับเยาวชนมีองค์ประกอบสมรรถภาพทางกายด้านความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวที่ดีขึ้นได้

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ผู้ฝึกสอน โค้ช สามารถนำรูปแบบการฝึกนี้ไปใช้ในการฝึกให้กับนักกีฬาฟุตบอลของทีมตนเองได้เพื่อให้นักกีฬามีความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวได้ดีขึ้น

7.2 ควรนำรูปแบบการฝึกไปใช้กับกีฬาที่คล้ายคลึงกัน และนำไปประยุกต์ใช้กับกีฬาประเภทอื่น ๆ เช่น กีฬาฟุตซอล เป็นต้น เพื่อให้ประสบความสำเร็จในการแข่งขัน

8. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักกีฬาฟุตบอลทีมชายของโรงเรียนปทุมคงคา ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลเป็นอย่างดี และขอขอบคุณสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ที่ได้ให้การสนับสนุนสถานที่ และอำนวยความสะดวกในการวิจัยครั้งนี้ และให้ยืมอุปกรณ์เพื่อใช้ในการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจนลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

[1] กรมพลศึกษา. (2560). การทดสอบสมรรถภาพทางกายภาคสนามกีฬาฟุตบอล-ฟุตซอล วอลเลย์บอล แบดมินตัน. กรุงเทพฯ: ซัน แพคเกจจิ้ง (2014) จำกัด.

[2] Rienzi, E., Drust, B., Reilly, T., Carter, JEXL., and Martin, A. (2000). Investigation of anthropometric and work-rate profiles of elite South American international soccer players. Journal of sports medicine and physical fitness, 40(2), 162-169.

[3] Michailidis, Y., Motsanos, N., and Metaxas, T. (2022). The effects of a repeated sprint ability program on youth soccer players' physical performance. Trends in Sport Sciences, 29(2). 57-63.

[4] อัชฟาร์ ไทยสนิท ถาวรินทร รักษ์บำรุง นัทธี บุญจันทร์ และนพดล นิ่มสุวรรณ. (2563). ผลของการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกแบบ CAS ที่มีต่อทักษะการเคลื่อนที่ในกีฬาฟุตบอลของเยาวชน. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี, 31(3), 149-161.

[5] กัญญรัตน์ ชะลอรักษ์. (2558). ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบสมรรถภาพทางกายกับความสามารถในการเลี้ยงบอลในนักกีฬาฟุตบอลระดับอาชีพ (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). นครปฐม: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[6] França, C., Gouveia, É., Caldeira, R., Marques, A., Martins, J., Lopes, H., Henriques, R., and Ihle, A. (2022). Speed and agility predictors among adolescent male football players. International journal of environmental research and public health, 19(5), 2856-2866.

[7] เจริญ กระบวนรัตน์. (2552). ตาราง 9 ช่องกับการพัฒนาสมอง. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สินธนา กอปปี้เซ็นเตอร์.

[8] เจริญ กระบวนรัตน์. (2548). ความเป็นมาของตารางเก้าช่องกับการพัฒนาสมอง. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

[9] วรศิษฎ์ ศรีบุรินทร์ และจรัสศรี ศรีโภคา (2559). ผลของการฝึกด้วยตารางเก้าช่องและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักศึกษา. รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 13 (น. 1493-1501). นครปฐม: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[10] นฤเดช วีระสุข. (2563). ผลของการฝึกตาราง 9 ช่องที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักศึกษาชมรมกีฬาดาบไทย สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสุพรรณบุรี (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). สุพรรณบุรี: มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสุพรรณบุรี.

[11] สมชาย ปัณฑิโต. (2559). ผลของการใช้โปรแกรมการฝึกตารางเก้าช่องที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร ของนักกรีฑาวิ่งระยะสั้น (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

[12] นิรอมลี มะกาเจ. (2557). เอกสารประกอบการสอนรายวิชา 0230527 การทดสอบทางสรีรวิทยาสำหรับนักกีฬา. นครปฐม: คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[13] สนธยา สีละมาด. (2547). หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[14] Ade, JD., Drust, B., Morgan, OJ., and Bradley, PS. (2021). Physiological characteristics and acute fatigue associated with position-specific speed endurance soccer drills: production vs maintenance training. Science and Medicine in Football, 5(1), 6–17.

[15] Komarudin, K., Suharjana, S., Yudanto, Y., and Kusuma, MNH. (2022). The different influence of speed, agility and aerobic capacity toward soccer skills of youth player. Pedagogy of Physical Culture and Sports, 26(6), 381-390.

[16] ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัธน์. (2536). สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: ธรรมสารการพิมพ์.

[17] ทวีศักดิ์ หนูสุวรรณ. (2557). ผลของการฝึกตาราง 9 ช่องที่มีต่อความคล่องตัวของนักกีฬาเซปักตะกร้อชาย. วารสารวิชชา, 33(2), 34-45.