



ISSN 2985-0835

KOCH CHA SARN JOURNAL OF SCIENCE

Vol. 45 (2); July-December (2023), pp. 36-42

<https://science.srru.ac.th/kochasarn>

## Research Article

# Effect of Program Coordination with Flexibility By Yoga Training on Speed Agility and Flexibility in Futsal Athletes

## ผลของโปรแกรมการฝึกการประสานสัมพันธ์ประสาทและกล้ามเนื้อ ร่วมกับการฝึกโยคะที่มีต่อความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และความอ่อนตัวในนักกีฬาฟุตซอล

สาธิต สีเสนซุย<sup>1\*</sup>, นันทวัน เทียนแก้ว<sup>2</sup>, ชิระวุฒิ อัจฉริยชีวิน<sup>3</sup>

Satit Seesensui<sup>1\*</sup>, Nantawan Thiankaew<sup>2</sup>, Chirawut Atcharyachiwin<sup>3</sup>

<sup>1</sup>สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย คณะสหเวชศาสตร์ วิทยาลัยนครราชสีมา ต.บ้านใหม่ อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000

<sup>2</sup>สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา วิทยาเขตกำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

<sup>3</sup>สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ต.ตลาด อ.เมือง จ.มหาสารคาม 44000

<sup>1</sup>Department of Sports and Exercise Science, Faculty of Allied Health Sciences, Nakhon Ratchasima College, Nakhon Ratchasima, 30000

<sup>2</sup>Department of Sports Science and Health, Faculty of Sports Science, Kamphaeng Sean Campus, Kasetsart University, Nakhon Pathom, 73140

<sup>3</sup>Department of Sports and Exercise Science, Faculty of Education, Mahasarakham University, Mahasarakham, 44000

### Article Info

Received 17 June 2023

Revised 4 December 2023

Accepted 26 December 2023

### Abstract

The objective of this research was to study the effect of a neuromuscular coordination training program with yoga practice on speed, agility, and Flexibility in futsal athletes. The samples used in this research were male futsal athletes aged 10- 12 years, divided into experimental groups of 30 people with the standard deviation. The difference in mean before and after within the group was compared with the Wilcoxon Sign Rank Test and the between-group by the Mann-Whitney with a 0.05 level of significance. The results of the research revealed that the experimental group had physical fitness in speed, agility, and statistically significant improvement ( $p < 0.05$ ) after 8 weeks of exercise when compared to speed of physical fitness, agility, and Flexibility. After 8 weeks of exercise for both groups, it was found that the experimental group had physical fitness in speed agility, and the susceptibility was statistically different from the control group ( $p < 0.05$ ).

**Keywords:** neuromuscular coordination, yoga practice, speed, agility , flexibility, male futsal athletes between the ages of 10-12 years

### บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกการประสานงานระบบประสาทกับกล้ามเนื้อ ร่วมกับการฝึกโยคะที่มีต่อความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไวและความอ่อนตัวในนักกีฬาฟุตซอล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักกีฬาฟุตซอลชายที่มีอายุระหว่าง 10-12 ปี แบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 30 คน ฝึกตามโปรแกรมการฝึกการประสานงานระบบประสาทกับกล้ามเนื้อ ร่วมกับการฝึกโยคะ และกลุ่มควบคุมจำนวน 30 คน ฝึกตามโปรแกรมปกติฟุตซอล ระยะเวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ การวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยก่อนและหลังภายในกลุ่ม ด้วยสถิติ The Wilcoxon Sign Rank Test เปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม ด้วยสถิติ The Mann-Whitney U test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ผลการวิจัยพบว่า: กลุ่มทดลองมีความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และความอ่อนตัวดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

หลังการออกกำลังกาย 8 สัปดาห์ เมื่อเปรียบเทียบความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไวและความอ่อนตัว หลังการออกกำลังกาย 8 สัปดาห์ของทั้งสองกลุ่ม พบว่ากลุ่มทดลองมีความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และความอ่อนตัว แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

**คำสำคัญ:** การประสานงานระบบประสาทกับกล้ามเนื้อ, โยคะ, ความเร็ว, ความคล่องแคล่วว่องไว, ความอ่อนตัว, นักกีฬาฟุตบอลชายที่มีอายุระหว่าง 10-12 ปี

## 1. บทนำ

ฟุตบอลเป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในปัจจุบันทั้งในต่างประเทศ และประเทศไทย เป็นกีฬาที่เล่นกันมานานแล้ว ในการเล่นกีฬาฟุตบอลนั้นผู้เล่นนอกจากจะมีความสามารถทางทักษะดีแล้ว จะต้องมีความสมรรถภาพทางกายที่ดีอีกด้วย ซึ่งลักษณะธรรมชาติของรูปแบบการเล่นในกีฬาฟุตบอลที่ต้องการมีการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็ว ในการเลี้ยงบอลครอบครองบอลและเปลี่ยนทิศทางเพื่อหลบหลีกฝ่ายตรงข้าม ต้องอาศัยความสามารถด้านความเร็วในการเคลื่อนที่ในระยะสั้น ๆ และความเร็วในการเปลี่ยนทิศทาง ดังนั้นควรเสริมสร้างและพัฒนาให้นักกีฬาเกิดความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไวรวมถึงปฏิกริยาการตอบสนองที่ดี [1] ในการพัฒนานักกีฬาฟุตบอลควรได้รับการพัฒนาทั้งทักษะและร่างกายมาตั้งแต่เด็ก สิ่งที่มีส่วนสำคัญในการพัฒนาเด็กและเยาวชน ควรเน้นการฝึกทักษะพื้นฐานของการเคลื่อนไหว เพื่อให้เกิดความชำนาญในการเคลื่อนไหว โดยการฝึกการทำงานร่วมกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ เป็นการฝึกให้กล้ามเนื้อและระบบประสาทมีการทำงานที่ประสานสัมพันธ์กัน ให้มีความสามารถในการเคลื่อนไหวที่ดี เป็นจังหวะขั้นตอนและลำดับ ในแต่ละทักษะอย่างสัมพันธ์กันตามเป้าหมายหรือทักษะที่วางไว้ จะทำให้การเคลื่อนที่ในการเล่นกีฬาฟุตบอลหรือกีฬานิดอื่น ๆ มีการเคลื่อนที่ที่ดีขึ้นและมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญยิ่ง [2] นักกีฬาที่มีทักษะดีจะต้องมีองค์ประกอบหลายประการ เช่น มีโครงสร้างของร่างกายและการทำงานของอวัยวะต่างๆ ของร่างกายที่มีความสัมพันธ์กันอย่างดี โดยเฉพาะการประสานงานระหว่างระบบประสาทและกล้ามเนื้อ นอกจากนี้ต้องอาศัย ปัจจัยต่าง ๆ ในการเคลื่อนไหวอีก เช่น ความเร็ว ความอดทน ความแข็งแรง ความคล่องแคล่วว่องไว และความอ่อนตัว เป็นต้น [3] การประสานสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อคือความสามารถในการใช้ระบบประสาทเพื่อสั่งการกล้ามเนื้อให้เคลื่อนไหวได้ตามต้องการ อย่างราบเรียบ สั้นไหล แม่นยำ และทำซ้ำได้ การฝึกการประสานงานของกล้ามเนื้อส่วนแขน ขา และ ตา จะต้องมีความสัมพันธ์กันและกลมกลืนเป็นอย่างดี การเคลื่อนไหวร่างกายของมนุษย์เกิดจากการสั่งการของระบบประสาท โดยมีกล้ามเนื้อหดตัวและคลายตัวทำให้เกิดการเคลื่อนไหว รูปแบบการเคลื่อนไหวที่ถูกกำหนดหรือจัดระบบอย่างมีขั้นตอนที่ถูกต้อง จะทำให้ผู้ปฏิบัติเข้าใจได้ง่าย และเรียนรู้ได้เร็วยิ่งขึ้น [4] โดยการประสานงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อที่ดี จะส่งผลต่อความความเร็ว คล่องแคล่วว่องไวและแม่นยำในการเคลื่อนไหว [5] ซึ่งวิธีการฝึกการประสานงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อมีหลายรูปแบบ เช่น การฝึกบนตารางเก้าช่อง การฝึกบนบันไดลิง ฝึกโดยใช้มาร์คเกอร์ กรวย เป็นต้น โดยมีการศึกษางานวิจัยที่ผ่านอย่างมากมาย อาทิ [6] ผลการฝึกตาราง 9 ช่องและบันไดลิงที่มีผลต่อปฏิกริยาตอบสนองของขาในนักเรียนหญิงงานวิจัยของวันเพ็ญ สุวรรณชัยรบ [7] ผลของการฝึกตาราง 9 ช่องที่มีขนาดต่างกันต่อความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาบอลเลย์บอลของนักศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ และงานวิจัยของ Alexis Padrón-Cabo<sup>1</sup>, Ezequiel Rey<sup>1</sup>, Anton Kalén<sup>1</sup>, Pablo B. Costa<sup>2</sup> ได้ศึกษาผลของการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวด้วยบันไดลิง ที่มีต่อความเร็ว ความคล่องไว และการเลี้ยงบอลของนักเตะเยาวชน

การฝึกโยคะ เป็นการบริหารกายและกำหนดจิตเพื่อให้เกิดสมดุล โดยอาศัยการเคลื่อนไหวร่างกายควบคู่กับการกำหนดลมหายใจ ปัจจุบันการฝึกโยคะได้รับความนิยมเป็นอย่างมากเพราะส่งผลที่ดีต่อร่างกายและจิตใจ เช่น ช่วยให้กล้ามเนื้อแข็งแรง พัฒนาสมดุลของร่างกาย คลายความตึงตัวของกล้ามเนื้อ การฝึกโยคะช่วยเพิ่มจำนวนเส้นเลือดฝอยที่มาเลี้ยงกล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้อแข็งแรงมีประสิทธิภาพในการเผาผลาญสารอาหารโดยไม่เกิดอาการล้า ทำให้กล้ามเนื้อมีความยืดหยุ่นหรืออ่อนตัวสูง ทำให้เกิดความสมดุลของกล้ามเนื้อ [8] ซึ่งความอ่อนตัวมีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อพัฒนาความสามารถทางกลไกการเคลื่อนไหวของร่างกายในขณะออกกำลังกายหรือเล่นกีฬา เพราะถ้าผู้ออกกำลังกายหรือนักกีฬาขาดความอ่อนตัวจะมีผลทำให้ความสัมพันธ์และความสามารถในการเคลื่อนไหวลดลง มีโอกาสที่จะประสบอุบัติเหตุหรือได้รับบาดเจ็บได้ เป็นสาเหตุให้การพัฒนาสมรรถภาพทางกายด้านต่างๆ เป็นไปได้โดยยาก [9] โดยความอ่อนตัวสามารถเพิ่มขีดความสามารถทางด้านความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวได้ การฝึกพัฒนาความอ่อนตัวมีหลายรูปแบบ เช่น การฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบคงค้างอยู่กับที่ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหว และการฝึกโยคะ เป็นต้น สอดคล้องกับงานวิจัยอมรเทพ วันดี [10] การเปรียบเทียบผลนับพลังของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาทกล้ามเนื้อการยืดเหยียดแบบเคลื่อนไหว และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบยืดค้างที่มีผลต่อความเร็วในการออกตัวของนักวิ่งระยะสั้นชาย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ผลการศึกษาพบว่า การยืดเหยียดแบบเคลื่อนไหว สามารถเพิ่มประสิทธิภาพ หรือเพิ่มความเร็วให้กับนักกรีฑาระยะสั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากที่กล่าวมาข้างต้นในการที่จะพัฒนาโปรแกรมการฝึกที่จะช่วยพัฒนานักกีฬาฟุตบอลตั้งแต่เด็กอย่างถูกวิธี จะต้องมีการพัฒนาทักษะและการเคลื่อนไหวของการไหวของร่างกายได้ดี ซึ่งการฝึกการประสานสัมพันธ์ระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ร่วมกับการฝึกโยคะสามารถช่วยพัฒนาทักษะและการเคลื่อนไหวของการไหวของร่างกายได้ และยังจะให้ความอ่อนตัว ความเร็ว และความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอลในระดับเด็กได้ดีขึ้นด้วย ดังนั้นผู้วิจัยจึงอยากศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกการประสานงานระบบประสาทกับกล้ามเนื้อ ร่วมกับการฝึกโยคะที่มีต่อความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และความอ่อนตัว ในนักกีฬาฟุตบอลระดับประถมศึกษาช่วงอายุ 10 – 12 ปี

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกการประสานสัมพันธ์ประสาทและกล้ามเนื้อ ร่วมกับการฝึกโยคะที่มีต่อความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และความอ่อนตัวในนักกีฬาฟุตบอล
2. เพื่อเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการฝึกการประสานสัมพันธ์ประสาทและกล้ามเนื้อ ร่วมกับการฝึกโยคะที่มีต่อความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และความอ่อนตัวในนักกีฬาฟุตบอลภายในกลุ่มก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
3. เพื่อเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการฝึกการประสานสัมพันธ์ประสาทและกล้ามเนื้อ ร่วมกับการฝึกโยคะที่มีต่อความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และความอ่อนตัวในนักกีฬาฟุตบอลระหว่างกลุ่มหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

## 3. สมมติฐานงานวิจัย

1. ก่อนและหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และความอ่อนตัว แตกต่างกัน
2. หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และความอ่อนตัว ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกัน

## 4. วิธีดำเนินงานวิจัย

### 4.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักกีฬาฟุตบอลชาย ที่มีอายุระหว่าง 10-12 ปี อยู่ในทีมอคาดีมีฟุตบอล ทั้งหมด 8 ทีม ประกอบด้วย 1. ทีมเยาวชนบ้านเต็อ 2. ทีมปัทมาธนโชติ 3. ทีมหนองกระทุ่ม FC. 4. ทีมสิงห์ประโดก 5. ทีมบ้านเกาะ 6. ทีมปธินันท์ FC. 7. ทีม FP Boy 8. ทีมไชยณรงค์ อยู่ในอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 320 คน ซึ่งมีความสามารถสมรรถภาพด้านความเร็วใกล้เคียงกัน

### 4.2 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Designs)

### 4.3 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster sampling) จากทีมอคาดีมีฟุตบอลในโคราชทั้งหมด 8 อคาดีมี โดยกลุ่มทดลองจำนวน 30 คน คือ ทีมเยาวชนบ้านเต็อ ฝึกตามโปรแกรมการฝึกการประสานสัมพันธ์ประสาทกับกล้ามเนื้อ ร่วมกับการฝึกโยคะ และกลุ่มควบคุมจำนวน 30 คน คือ ทีมสิงห์ประโดก ฝึกตามโปรแกรมปกติของทีม มีเกณฑ์การคัดเลือกเข้าคัดออก ดังนี้

1. เกณฑ์การคัดเลือกเข้า

เป็นนักกีฬาที่อยู่ในทีมอคาดีมีฟุตบอลเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 เดือน มีการฝึกซ้อมอย่างสม่ำเสมออยู่ตลอด สมัครใจเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกการประสานสัมพันธ์ประสาทกับกล้ามเนื้อ ร่วมกับการ

โยคะ ไม่น้อยกว่า 3 ครั้ง/สัปดาห์ ตลอดระยะเวลาทั้งหมด 8 สัปดาห์ และเป็นผู้ที่ไม่มีโรคประจำตัว เช่น โรคหัวใจ หอบหืด วัณโรค

2. เกณฑ์การคัดออก

ขาดการฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกการประสานสัมพันธ์ประสาทกับกล้ามเนื้อ ร่วมกับการโยคะมากกว่า 4 ครั้ง ในช่วงการฝึกมีการบาดเจ็บจนไม่สามารถฝึกตามโปรแกรมต่อได้ เช่น กระดูกแตก/หัก มีการอักเสบหรือติดเชือของกล้ามเนื้อภายในข้อสะโพก ข้อเข่า ข้อเท้า

## 5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.1 โปรแกรมการฝึกการประสานสัมพันธ์ประสาทกับกล้ามเนื้อ ร่วมกับการฝึกโยคะ เป็นโปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเอง แบ่งเป็น 2 ช่วง ดังนี้

- ช่วงที่ 1 สัปดาห์ที่ 1-4 เน้นปูพื้นฐานทักษะการเคลื่อนไหวเบื้องต้นและปูพื้นฐานความอ่อนตัว

- ทำการฝึกการประสานสัมพันธ์ประสาทกับกล้ามเนื้อ จำนวน 5 ท่า(แต่ละท่าฝึก 5 เทียว ระยะทาง 3 เมตร)

1. วิ่งยกเข่าสูง/แกว่งแขนไปข้างหน้า (High Knee & Swinging arm)

2. วิ่งยกเข่าสูง/แกว่งแขนไปด้านข้าง (High Knee to the side)

3. กระโดดหุบเข่าไปข้างหน้า (Jumps in Forward)

4. วิ่งสลับเท้านอก-ใน (Step Run out-in)

5. วิ่งสลับเท้าหน้า - ถอยหลัง (Step Run Forward - Backward)

- การฝึกโยคะ จำนวน 10 ท่า (แต่ละท่าฝึกค้งค่างท่า 15 วินาที)

1. Low Lunge

2. Camel Pose

3. Wide Forward Fold

4. Lateral Shoulder Stretch

5. Seated Two Legs Forward Fold

6. Seated Single Leg Forward Fold

7. Lat Stretch

8. Triceps and Biceps Stretch

9. Chest Stretch at the Wall

10. Seated Half King Pigeon

- ช่วงที่ 2 สัปดาห์ที่ 5-8 เน้นพัฒนาการเคลื่อนไหวและเคลื่อนที่เร็วขึ้นและเพิ่มความอ่อนตัวที่มากขึ้น (แต่ละท่าฝึก 5 เทียว ระยะทาง 5 เมตร)

1. วิ่งยกเข่าสูง/แกว่งแขนไปข้างหน้า (High Knee & Swinging arm)

2. วิ่งยกเข่าสูง/แกว่งแขนไปด้านข้าง (High Knee to the side)

3. กระโดดหุบเข่าไปข้างหน้า (Jumps in Forward)

4. วิ่งสลับเท้านอก-ใน (Step Run out-in)

5. วิ่งสลับเท้าหน้า - ถอยหลัง (Step Run Forward - Backward)

6. วิ่งสไลด์ซิกแซ็ก (Zigzag Slide)

7. วิ่งสไลด์ซิกแซ็ก ถอยหลัง (Zigzag Slide Backward)

- การฝึกโยคะ จำนวน 10 ท่า (แต่ละท่าฝึกค้างท่า 30 วินาที)

1. Low Lunge
2. Camel Pose
3. Wide Forward Fold
4. Lateral Shoulder Stretch
5. Seated Two Legs Forward Fold
6. Seated Single Leg Forward Fold
7. Lat Stretch
8. Triceps and Biceps Stretch
9. Chest Stretch at the Wall
10. Seated Half King Pigeon

5.2 แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายด้านความเร็ว ความคล่องแคล่ว ว่องไว และความอ่อนตัวในกีฬาฟุตบอล ประกอบด้วยรายการทดสอบ จำนวน 3 รายการดังนี้

1. แบบทดสอบความเร็วในการวิ่ง เพื่อวัดความเร็วในการวิ่งระยะ 5 เมตร 10 เมตร และ 20 เมตร
2. แบบทดสอบ FAF's Slalom เพื่อวัดความคล่องแคล่วว่องไว และความเร็วในการเปลี่ยนทิศทาง
3. แบบทดสอบความอ่อน เพื่อตรวจประเมินความอ่อนตัวของ หลัง ข้อสะโพก และกล้ามเนื้อต้นขา

6. การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ โดยการนำโปรแกรมการฝึก การประสานสัมพันธ์ประสาทกับกล้ามเนื้อ ร่วมกับการฝึกโยคะ เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความ สอดคล้องของแบบฝึกและความเหมาะสมของโปรแกรมผ่าน ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ผลการพิจารณาโปรแกรมมีค่าความ สอดคล้องเท่ากับ 0.85

7. จริยธรรมการวิจัย

ผู้วิจัยได้อนุมัติโครงการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ วิทยาลัยนครราชสีมา เลขจริยธรรมหมายเลขรับรอง NMCEC-0007/2564 วันที่ให้การรับรอง 14 กรกฎาคม 2564

8. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ดำเนินการขอส่งโครงการวิจัยเพื่อขออนุญาตการทำวิจัยจาก ประธานคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยในมนุษย์วิทยาลัย นครราชสีมา
2. ประสานงานกับหัวหน้าผู้ฝึกสอนทีมอคาดีมีในโคราชเพื่อเก็บ รวบรวมข้อมูลจำนวนประชากรของนักกีฬาฟุตบอล ระดับประถมในทีมอคาดีมี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา
3. ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้และจับสลาก เข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

4. ประชุมชี้แจงโครงการ และทดสอบสมรรถภาพทางกาย ด้านความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และความอ่อนตัว (Pre - test) ก่อนเข้าร่วมโครงการ
5. ดำเนินการทดลอง โดยกลุ่มทดลองฝึกตามการฝึกการประสาน สัมพันธ์ประสาทกับกล้ามเนื้อ ร่วมกับฝึกโยคะ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 90 นาที และกลุ่มควบคุม ฝึกซ้อมปกติ
6. ทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยความเร็ว ความคล่องแคล่ว ว่องไว และความอ่อนตัว และภายหลังการเข้าร่วมกิจกรรม (Post-test)
7. รวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลการดำเนินโครงการเสนอ
8. นำผลที่ได้มาสรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษา

9. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ของ ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และความอ่อนตัวก่อนและ หลังการทดลอง 8 สัปดาห์
2. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความเร็ว ความ คล่องแคล่วว่องไว และความอ่อนตัวก่อนและหลังได้รับ โปรแกรม ภายใต้วงทดลองและกลุ่มควบคุม ด้วยสถิติ The Wilcoxon Sign Rank Test
3. เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความเร็ว ความ คล่องแคล่วว่องไว และความอ่อนตัวระหว่างกลุ่มทดลองและ กลุ่มควบคุม ด้วยสถิติ The Mann-Whitney u test

10. ผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบความเร็ว (ระยะ 5, 10, 20 เมตร) ความคล่องแคล่วว่องไว และความอ่อนตัวในนักกีฬาฟุตบอล ในช่วงก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลอง

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบความเร็วความคล่องแคล่วว่องไว และความอ่อน ตัวช่วงก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง						P Value
	ก่อนทดลอง			หลังทดลอง			
	$\bar{x}$	S.D	Rank	$\bar{x}$	S.D	Rank	
ความเร็ว 5 เมตร	1.53	0.10	5.50	1.43	0.61	14.68	.000
ความเร็ว 10 เมตร	2.67	0.27	8.00	2.56	0.32	15.28	.000
ความเร็ว 20 เมตร	4.43	0.18	0.00	4.20	0.20	14.50	.000
คล่องแคล่วว่องไว	8.43	0.39	5.90	8.07	0.20	17.42	.002
ความอ่อนตัว	8.50	5.50	0.00	10.93	3.60	14.00	.000

P < 0.05\*

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า การเปรียบเทียบความเร็วความ คล่องแคล่วว่องไว และความอ่อนตัวของนักกีฬาฟุตบอลช่วงก่อนและ หลังการทดลองของกลุ่มทดลอง ซึ่งทดสอบจากความเร็ว 5 เมตร

ความเร็ว 10 เมตร ความเร็ว 20 เมตร ความคล่องแคล่วว่องไว และความอ่อนตัว พบมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. ผลการเปรียบเทียบความเร็ว (ระยะ 5, 10, 20 เมตร) ความคล่องแคล่วว่องไว และความอ่อนตัวในนักกีฬาฟุตซอล ในช่วงก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบความเร็วความคล่องแคล่วว่องไวและความอ่อนตัวช่วงก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	กลุ่มควบคุม						P Value
	ก่อนทดลอง			หลังทดลอง			
	$\bar{X}$	S.D	Rank	$\bar{X}$	S.D	Rank	
ความเร็ว 5 เมตร	1.55	0.12	2.00	1.36	0.51	15.46	.000
ความเร็ว 10 เมตร	2.68	0.20	2.50	2.40	0.85	15.95	.001
ความเร็ว 20 เมตร	4.55	0.20	0.00	3.96	0.14	15.50	.000
คล่องแคล่วว่องไว	8.50	0.32	0.00	7.65	0.25	15.50	.012
ความอ่อนตัว	8.53	3.44	0.00	13.40	2.87	15.50	.000

P < 0.05\*

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า การเปรียบเทียบความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และความอ่อนตัวของนักกีฬาฟุตซอล ช่วงก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม ซึ่งทดสอบจากความเร็ว 5 เมตร ความเร็ว 10 เมตร ความเร็ว 20 เมตร ความคล่องแคล่วว่องไว และความอ่อนตัว พบมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ผลการเปรียบเทียบความเร็ว (ระยะ 5, 10, 20 เมตร) ความคล่องแคล่วว่องไว และความอ่อนตัวในนักกีฬาฟุตซอล หลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไวและ ความอ่อนตัวในนักกีฬาฟุตซอลหลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	กลุ่ม				P Value
	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		
	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D	
ความเร็ว 5 เมตร	1.43	0.61	1.36	0.51	.000
ความเร็ว 10 เมตร	2.56	0.32	2.40	0.85	.002
ความเร็ว 20 เมตร	4.20	0.20	3.96	0.14	.000
ความคล่องแคล่วว่องไว	8.07	0.20	7.65	0.25	.000
ความอ่อนตัว	10.93	3.60	13.40	2.87	.004

P < 0.05\*

จากตารางที่ 3 พบว่า ความเร็ว ระยะ 5 เมตร 10 เมตร และ 20 เมตร ความคล่องแคล่วว่องไว และความอ่อนตัวในนักกีฬาฟุตซอล ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

## 11. อภิปรายผล

1. สมรรถภาพทางกาย ด้านความเร็ว (ระยะ 5,10,20 เมตร) ความคล่องแคล่วว่องไวและความอ่อนตัวในนักกีฬาฟุตซอล ก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งแสดงว่าโปรแกรมการฝึกซ้อมมีความเหมาะสมต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายและทักษะในนักกีฬาฟุตซอลระดับเด็ก ประถมอย่างสม่ำเสมอ จึงทำให้ สมรรถภาพด้านความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไวและความอ่อนตัวของนักกีฬามีการพัฒนาที่ดีขึ้น สอดคล้องกับพลากร นัคราบัณฑิต และจิรนนท์ แก้วมา[11] ที่กล่าวว่า สมรรถภาพทางกายจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อร่างกายมีการเคลื่อนไหวหรือออกกำลังกายอย่างถูกต้อง เหมาะสม ปลอดภัยและเพียงพอสำหรับแต่ละบุคคล และสอดคล้องกับถาวร กมฺุทศรี[12] กล่าวว่า การฝึกซ้อมเทคนิคหรือทักษะที่ถูกต้องสม่ำเสมอและการฝึกพัฒนาสมรรถภาพทางกายต้องถูกพัฒนาควบคู่ไปด้วยกัน จะทำให้นักกีฬามีสมรรถภาพทางกายที่ดี สามารถควบคุมการเล่นหรือปฏิบัติเทคนิค ทักษะของแต่ละชนิดกีฬาได้อย่างแม่นยำ สม่ำเสมอ สมรรถภาพทางกายจึงเป็นปัจจัยสำคัญในการช่วยแสดงความสามารถสำหรับนักกีฬาให้สูงขึ้นสอดคล้องกับงานวิจัยของ จุฑามาต แดงขาว และณัฐชนนท์ ชิงฟู[13] ที่ได้ศึกษาผลการฝึกวิ่งแบบผสมผสานที่มีต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตซอลหญิง พบว่าเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลของการทดสอบความเร็วก่อนการฝึกโปรแกรมมีค่าเฉลี่ยของความเร็วแตกต่างจากหลังการฝึก 4 สัปดาห์ และหลังการฝึก 8 สัปดาห์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลของการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวก่อนการฝึกโปรแกรม มีค่าเฉลี่ยของความเร็วคล่องแคล่วว่องไวแตกต่างจากหลังการฝึก 4 สัปดาห์ และหลังการฝึก 8 สัปดาห์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. ส่วนกลุ่มควบคุมสมรรถภาพทางกาย ด้านความเร็ว (ระยะ 5,10,20 เมตร) ความคล่องแคล่วว่องไวและความอ่อนตัวในนักกีฬาฟุตซอล ก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ที่พบผลวิจัยเป็นเช่นนี้ เนื่องจากกลุ่มควบคุมมีการฝึกตามโปรแกรมปกติของฟุตซอล เช่น การฝึกทักษะเฉพาะด้านของกีฬาฟุตซอล และการฝึกความแข็งแรง ความเร็ว ความคล่องตัว การฝึกความอ่อนตัวอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งการฝึกกีฬาหรือการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องอยู่เป็นประจำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการฝึกฝนทักษะการเคลื่อนไหวที่ถูกต้องและเหมาะสม ทำให้เด็กสามารถควบคุมกล้ามเนื้อในการเคลื่อนไหวได้ดี การออกกำลังกายต่อเนื่องสม่ำเสมอเป็นระยะเวลาที่เหมาะสมจะทำให้ระบบต่าง ๆ ของร่างกายทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะทำให้เด็กมีสุขภาพร่างกายสมบูรณ์แข็งแรง [14] ซึ่งสอดคล้องกับ สริน ประดู่ และวายุ แวงแก้ว [15] ที่กล่าวไว้ว่า การออกกำลังกายช่วยส่งเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายของนักเรียนระดับชั้นประถมให้มีการพัฒนาด้านต่าง ๆ ของร่างกายดีขึ้น การออกกำลังกายสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมควรจะมี ความถูกต้องและเหมาะสมตามหลักการออกกำลังกาย เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายด้านการทรงตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และระบบไหลเวียนโลหิตของร่างกาย เพื่อให้การเคลื่อนไหวดีขึ้นรวมทั้งป้องกันการบาดเจ็บที่อาจเกิดจากการออกกำลังกายและสอดคล้องกับงานวิจัยของนายธีรณัย มุงคุณคำขาวและรุ่งระวี สมะวรรณ [16] ได้ศึกษาผลของการใช้เทคนิค เอส เอ คิว ที่มีต่อทักษะ การเลี้ยงลูก

ฟุตบอลและสมรรถภาพทางกายของนักเรียนประถมศึกษา พบว่าความสามารถในการเลี้ยงลูกฟุตบอล ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสามารถในการเลี้ยงลูกฟุตบอล หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. การเปรียบเทียบความเร็ว (ระยะ 5,10,20 เมตร) ความคล่องแคล่วว่องไวและความอ่อนตัวหลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ที่พบผลการวิจัยเช่นนี้ เนื่องจากรูปแบบโปรแกรมการฝึกการประสานงานระหว่างระบบประสาทกับกล้ามเนื้อ ร่วมกับการฝึกโยคะที่กลุ่มทดลองปฏิบัติ เป็นรูปแบบการฝึกที่มีลักษณะท่าทางการเคลื่อนไหว ความหนักและระยะเวลาที่เหมาะสมสามารถปฏิบัติได้ง่าย เหมาะแก่กลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในช่วงวัยระดับประถมศึกษา อายุระหว่าง 10-12 ปี โดยการฝึกพัฒนาความสัมพันธ์ประสาทและกล้ามเนื้อให้ทำงานได้รวดเร็วและมีการตอบสนองที่ดี ซึ่งจะไปสู่การใช้ในการเคลื่อนไหวในการเล่นกีฬาให้เกิดประสิทธิภาพทั้งในด้านความแข็งแรง และความเร็วเป็นต้น สอดคล้องกับศุภนิธิ ขำพรหมราช [17] ที่กล่าวว่า การพัฒนาทักษะการเคลื่อนไหวร่างกายที่ดีตั้งแต่เด็ก จะช่วยกระตุ้นและพัฒนาความสัมพันธ์การทำงานของระบบประสาทรวมถึงพัฒนาในการประกอบกิจกรรมทางกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการฝึกการประสานสัมพันธ์กันระหว่างระบบประสาทกับกล้ามเนื้อเป็นการฝึกเพื่อพัฒนาให้เกิดการประสานสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหวต้องฝึกการทำงานของกล้ามเนื้อให้ออกแรงอย่างสม่ำเสมอ ทำให้การเคลื่อนไหวเป็นจังหวะและลำดับขั้นตอนของแต่ละทักษะอย่างสัมพันธ์กัน ซึ่งการมีความสัมพันธ์ของระบบประสาทกับกล้ามเนื้อที่ดี จะสามารถปฏิบัติทักษะได้อย่างสมบูรณ์และช่วยให้นักกีฬาฝึกปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหวต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว และยังส่งผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวในการเคลื่อนไหวอีกด้วย ซึ่งความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวเกิดจากประสิทธิภาพของระบบประสาทในการทำงานเป็นกระบวนการในส่วนความอ่อนตัวนั้นมีความสำคัญต่อการเคลื่อนไหวของนักกีฬาเกือบทุกประเภท สำหรับกีฬาประเภทที่ต้องใช้การเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว จะมีความสำคัญในการที่จะช่วยเพิ่มช่วงของการเคลื่อนไหว (Range of Motion) เช่น การเพิ่มยาวของช่วงก้าวของนักวิ่ง เป็นต้น การฝึกความอ่อนตัวด้วยท่าโยคะเป็นอีกรูปแบบการฝึกที่ช่วยพัฒนาความสามารถในการเคลื่อนไหวของข้อต่อและกล้ามเนื้อที่ไต่ระยะทางหรือมุมการเคลื่อนไหวมากที่สุด และเป็นองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพที่มีความสำคัญและส่งผลกระทบต่อความสามารถทางกลไกการเคลื่อนไหวของร่างกายในขณะออกกำลังกายหรือเล่นกีฬา สอดคล้องกับ เจริญ กระบวนรัตน์ [18] ที่กล่าวว่า วัฏจักรความอ่อนตัวเป็นความสามารถในการเคลื่อนไหวของข้อต่อและกล้ามเนื้อที่ไต่ระยะทางหรือมุมการเคลื่อนไหวมากที่สุดหรือความสามารถในการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อและข้อต่อในการปรับเปลี่ยน ท่าทางการเคลื่อนไหวได้ในหลากหลายมุมการเคลื่อนไหวหรือหลากหลาย อิริยาบถ ถ้าขาดความอ่อนตัวอาจจะเป็นสาเหตุให้การพัฒนาสมรรถภาพทางกายด้านต่างๆ เป็นไปได้โดยยาก โดยการฝึกการประสานสัมพันธ์กันระหว่างระบบประสาทกับกล้ามเนื้อ ร่วมกับความอ่อนตัวด้วยโยคะ จะส่งผลต่อการเคลื่อนไหวและสมรรถภาพทางกาย

ด้านความเร็ว และความคล่องแคล่วว่องไว ของนักกีฬาฟุตบอลระดับประถมศึกษาช่วงอายุ 10 – 12 ปี ได้ดีขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ วันเพ็ญ สุวรรณชัยรบ และจิรวัฒน์ ขจรศิลป์ [19] ได้ศึกษาผลของการฝึกตาราง 9 ช่องที่มีขนาดต่างกันควบคู่กับการฝึกความอ่อนตัว ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาบอลเลย์บอล ผลการศึกษา พบว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตชลบุรี หลังการฝึกผ่านไปแล้ว 4 สัปดาห์ และการฝึก 8 สัปดาห์ พบว่า ความคล่องแคล่วว่องไว ก่อนการฝึก ระหว่างการฝึก สัปดาห์ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่า แตกต่างกัน และสอดคล้องกับงานของ ศิราเมษฐ์ ม่วงสุวรรณ [20] ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลของการฝึกปฏิภริยาความเร็วเท่าด้วยตารางเก้าช่อง และบันไดเชือกที่มีต่อความเร็วในการวิ่งของนักฟุตบอลหญิง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่าความเร็วในการวิ่งของนักกีฬาทั้งสองกลุ่มเร็วขึ้น ตามลำดับเวลาของการฝึกตามโปรแกรม และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ช่อพุทธรักษา หมาบุญญ [21] ได้ศึกษาผลของการฝึกรูปแบบตารางเก้าช่อง ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬานาฬาคบอลหญิง ทีมโรงเรียนกัลยาณมิตร ผลการวิจัยพบว่า 1) ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬานาฬาคบอลหญิง ทีมโรงเรียนกัลยาณมิตร ก่อนการฝึก รูปแบบตารางเก้าช่อง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.47 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.50 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของการฝึกรูปแบบตารางเก้าช่อง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.75 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.00 เมื่อนำผลการทดสอบที่ได้มาวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไว พบว่า สูงขึ้นก่อนได้รับการฝึกรูปแบบตารางเก้าช่อง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## 12. บทสรุป

โปรแกรมการฝึกการประสานสัมพันธ์ประสาทและกล้ามเนื้อ ร่วมกับการฝึกโยคะที่มีต่อความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไวและความอ่อนตัว ในนักกีฬาฟุตบอลระดับประถมศึกษาช่วงอายุระหว่าง 10 – 12 ปี ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ฝึกเสริมเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายด้านความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และความอ่อนตัวให้มีประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้นได้

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณนางสาวนันท์วัน เทียนแก้วและนายชิระวุฒิ อัจฉริยชีวิน ผู้ช่วยดำเนินการวิจัย และนักกีฬาฟุตบอลในระดับบ่อคาดีมี จังหวัดนครราชสีมา

## ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากกิจกรรมในโปรแกรมมีจำนวนหลายท่า ผู้ฝึกสอนที่จะนำโปรแกรมไปใช้ต่อควรปรับกิจกรรมให้เหมาะสมกับช่วงอายุของนักกีฬา โดยเฉพาะนักกีฬาที่มีช่วงอายุต่ำกว่า 10 ปี และควรเน้นให้นักกีฬาฝึกเคลื่อนไหวร่างกายให้สัมพันธ์กันอย่างถูกต้อง

## เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. การทดสอบสมรรถภาพทางกายภาคสนามกีฬาฟุต

- บอล ฟุตซอล วอลเลย์บอล แบดมินตัน. กรุงเทพมหานคร. 2560.
- [2] กรมพลศึกษา.คู่มือผู้ฝึกสอนกีฬาฟุตซอล.สำนักงานกิจการโรมพิมพ์ องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก ในพระบรมราชูปถัมภ์. 2555.
- [3] อุมาริน หิรัญอร.ผลของโปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว ที่มีต่อความสามารถในการเลี้ยงลูกฟุตซอลชั้นมัธยมตอนต้น. วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัย ขอนแก่น. 2558.
- [4] ถาวร กมฺุทศรี.การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย.สำนักพิมพ์ กรุงเทพฯ:มีเดียเพรส. 2560.
- [5] นรินทรา จันทศร. การพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวด้วยการ ฝึกพลัยโอเมตริก.วารสาร Humanities Social Science and Arts Volume 12 Number 5september-October.2562.
- [6] ธนัมพร ทองลง.ผลการฝึกตาราง 9 ช่องและบันไดลิงที่มีผลต่อ ปฏิบัติการตอบสนองของขาในนักเรียนหญิง.การประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ครั้งที่ 13.2012.
- [7] วันเพ็ญ สุวรรณชัยรบและจิรวัดน์ ขจรศิลป์.ผลของการฝึกตาราง 9 ช่องที่มีขนาดต่างกันควบคู่กับการฝึกความอ่อนตัวที่มีความ คล่องแคล่วว่องไวในกีฬาบอลเลย์บอล. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสวนดุสิต. 2563.
- [8] กนกวรรณ ทับทองและประสิทธิ์ ปิปทุม.ผลของการฝึกโยคะวิล และการวิ่งบนเทรมิตที่มีต่อสุขสมรรถนะและคุณภาพชีวิตใน ผู้หญิงวัยทำงาน. วารสารพลศึกษา. 2565.
- [9] เจริญรัตน์ กระจบวรรณ์.วิทยาศาสตร์การฝึกสอนกีฬา.กรุงเทพฯ 2557.
- [10] อมรเทพ วันดี.การเปรียบเทียบผลฉับพลันของการยืดเหยียด กล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาทกล้ามเนื้อการยืดแบบ เคลื่อนไหวและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบยืดค้างที่มีผลต่อ ความเร็วในการออกตัวของนักวิ่งระยะสั้นชาย มหาวิทยาลัย บุรีรัมย์. การประชุมวิชาการระดับชาติ. 2017.
- [11] พลากร นัคราบัณฑิต และจิรนนท์ แก้วมา. การสร้างเสริม สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพสำหรับนักศึกษา ภายใต้อการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยศรีสะเกษ. 2564.
- [12] ถาวร กมฺุทศรี.การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย.สำนักพิมพ์ กรุงเทพฯ:มีเดียเพรส. 2560.
- [13] จุฑามาต แต่งขาวและณัฐชนน ชังพุก. ผลการวิ่งแบบผสมผสาน ที่มีต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตซอล หญิง. วารสารนาคบุตรปริทรรศน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ นครศรีธรรมราช. 2564.
- [14] ชวภรณ์ สุริยจันทร์. ผลการใช้โปรแกรมสร้างเสริมสมรรถภาพ ทางกายแบบสถานีสำหรับนักเรียนระดับปฐมวัย. วารสารวิจัย ราชภัฏเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. 2554.
- [15] สริน ประดู่ และวายุ แวงแก้ว. ผลของการฝึกแบบสถานีที่มีต่อ การพัฒนาการทรงตัว ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและ พัฒนาการศึกษ. วารสารชุมชนวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏ นครราชสีมา. 2565.
- [16] อีรณีย์ มุ่งคุณค่าชาวและรุ่งระวี สมะวรธนะ. ผลของการใช้ เทคนิค เอส เอ คิว ที่มีต่อทักษะการเลี้ยงลูกฟุตบอลและ สมรรถภาพทางกาย ของนักเรียนประถมศึกษา. วารสาร อีเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2557.
- [17] ศุภนิธิ ข้าพรหมราช. Movement. 2564.
- [18] เจริญรัตน์ กระจบวรรณ์.วิทยาศาสตร์การฝึกสอนกีฬา.กรุงเทพฯ 2557.
- [19] วันเพ็ญ สุวรรณชัยรบและจิรวัดน์ ขจรศิลป์.ผลของการฝึกตาราง 9 ช่องที่มีขนาดต่างกันควบคู่กับการฝึกความอ่อนตัวที่มีความ คล่องแคล่วว่องไวในกีฬาบอลเลย์บอล. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสวนดุสิต. 2563.
- [20] ศิราเมษฐ์ ม่วงสุวรรณ นาทพิ ผลใหญ่ และเจริญ กระจบวรรณ์ การเปรียบเทียบผลของการฝึกปฏิกิริยาความเร็วทำด้วย ตาราง 9 ช่องและบันไดลิงที่มีต่อความเร็วในการวิ่งของ นักฟุตบอลหญิง.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2564.
- [21] ช่อพุทธรักษา หมายบุญและวายุ กาญจนศร. ผลของการฝึกรูปแบบตาราง 9 ช่องที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬา ฟุตบอลหญิง ทีมโรงเรียนกัลยาณวัตร. วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2559.