

EFFECT OF INCREASING NUMBER OF BALL ON PHYSIOLOGICAL RESPONSE, MOVEMENT DEMAND AND TECHNICAL SKILL DURING SMALL SIDE SOCCER GAME TRAINING

Krit SRIRUNGRANGCHAI, Niromlee MAKAJE* and Phornphon PHIMPHAPHORN and Ratreer REUNGTHAI
*Department of Sports and Health, Faculty of Sports Science, Kasetsart University. Kamphaengsean Campus,
 Nakhon Phomthom. Thailand. 73140*

ABSTRACT

The purposes of this research were to study of effect on physiological response, movement demand and technical skill (passing receiving dribbling heading and shooting) during small side soccer game training by using one ball and two ball. Sixteen male, aged 18-22 years old who were soccer players from Kasetsart University Kamphaengsean Campus team participated in this study. All subjects were performed 8-a side small-sided games (SSG), each side have a goalkeeper and field sizes were 45 x 60 m. SSG included using one ball and two ball games consisting of 2 bouts of 10 min duration with 5 min recovery between bouts. The physiological response, movement demand and technical skill were measured during SSG training. Data were analyzed using mean, standard deviation, Paired t-test and Chi square. All tests used the 0.05 level of significance. The result showed that percent of maximum heart rate during SSG training with using two ball were significantly higher ($P < 0.05$) than using one ball ($77.80 \pm 7.96\%$ and $75.31 \pm 7.91\%$ respectively). While the total distance cover of SSG training with using two ball was significantly lower ($p < 0.05$) than using one ball training (786.43 ± 120.70 meter and 843.65 ± 98.02 meter respectively). There were no significant difference ($p < 0.05$) between technical skill of two SSG training program, but the number of technical skill with using two ball were seem higher than using one ball training. Therefore, the benefit of this study will be using small side game with two ball applied to developed physical fitness and technical skills in soccer.

(Journal of Sports Science and Technology 2018; 18(2): 35 - 47)

Keywords: Small Side Game / Physiological Response / Movement Demand / Technical Skill

* Corresponding author: Niromlee MAKAJE

Department of Sports Science and Health, Faculty of Sports Science

Kasetsart University, Kamphaengsean Campus Nakhon Pathom, THAILAND. 73140

Email: niromlee.m@ku.th

ผลของการเพิ่มจำนวนลูกบอลที่มีต่อการตอบสนองทางสรีรวิทยา ปริมาณการเคลื่อนที่และทักษะที่ใช้ขณะฝึกเกมฟุตบอลสนามเล็ก

กฤษฎี ศรีรุ่งเรืองชัย นิรอมลื มะกาเจ้ พรพล พิมพาพร และราตรี เรืองไทย

ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
จังหวัดนครปฐม 73140

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการตอบสนองทางสรีรวิทยา ปริมาณการเคลื่อนที่และทักษะที่ใช้ขณะฝึกซ้อม(การรับ-ส่ง เลี้ยง โหม่งและยิงประตู)เกมสนามเล็กระหว่างการใช้อุปกรณ์จำนวน 1 ใบ กับการใช้อุปกรณ์จำนวน 2 ใบ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาฟุตบอล อายุระหว่าง 18 - 22 ปี จากทีมมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จำนวน 16 คน กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจะทำการฝึกเกมสนามเล็กขนาด 45x60 เมตร โดยใช้ผู้เล่นข้างละ 8 คน แต่ละข้างจะมีผู้รักษาประตูข้างละ 1 คน แบ่งเป็นการฝึกเกมสนามเล็กโดยใช้อุปกรณ์จำนวน 1 ใบ และใช้อุปกรณ์จำนวน 2 ใบ เป็นเวลา 10 นาที จำนวน 2 เทียวน และพักระหว่างเทียวน 5 นาที ทำการวัดอัตราการเต้นของหัวใจ ปริมาณการเคลื่อนที่และทักษะที่ใช้ในเกมสนามเล็ก นำข้อมูลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การเปรียบเทียบความแตกต่างโดยใช้สถิติ t-test และ Chi-Square กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากผลการวิจัยพบว่า ระดับความหนักของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ในขณะฝึกเกมสนามเล็กด้วยบอล 2 ใบมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าการฝึกเกมสนามเล็กด้วยบอล 1 ใบ ($77.80 \pm 7.96\%$ และ $75.31 \pm 7.91\%$ ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในขณะที่ระยะทางทั้งหมดที่เคลื่อนที่การฝึกเกมสนามเล็กด้วยบอล 2 ใบ มีค่าเฉลี่ยที่น้อยกว่าการฝึกเกมสนามเล็กด้วยบอล 1 ใบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (786.43 ± 120.70 เมตร และ 843.65 ± 98.02 เมตร ตามลำดับ) ส่วนทักษะที่ใช้ในขณะฝึกเกมสนามเล็กด้วยบอลทั้งสองรูปแบบมีสัดส่วนที่ไม่แตกต่างกันทางนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่จำนวนทักษะที่ใช้ในการฝึกโดยใช้อุปกรณ์ 2 ใบมีความต่างของจำนวนครั้งมากกว่าการฝึกโดยใช้อุปกรณ์ 1 ใบ ดังนั้นงานวิจัยนี้สามารถนำรูปแบบการฝึกเกมสนามเล็กมาประยุกต์พัฒนาสมรรถภาพและทักษะในกีฬาฟุตบอลได้

(วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา 2561; 18(2): 35 - 47)

คำสำคัญ : เกมสนามเล็ก / การตอบสนองทางสรีรวิทยา / ปริมาณการเคลื่อนที่ / ทักษะที่ใช้

บทนำ

ฟุตบอลเป็นกีฬาที่นิยมอย่างมากในประเทศไทยได้รับความสนใจจากคนดูและมีการเผยแพร่การถ่ายทอดอย่างมากมาย รวมถึงการการเล่นกันได้ในทุกเพศทุกวัยทำให้สามารถเป็นกีฬาอันดับหนึ่งได้ ในประเทศไทยมีการจัดการแข่งขันมากมาย ทั้งในระดับอาชีพ กึ่งอาชีพ สมัครเล่น โดยแต่ละปีประเทศไทยได้พัฒนาความสามารถของนักกีฬาฟุตบอลได้อย่างต่อเนื่อง ทำให้ปัจจุบันสโมสรต่างๆมีนักกีฬาที่มีความสามารถมากยิ่งขึ้น

ในขณะแข่งขันฟุตบอล จะใช้เวลาการแข่งขันทั้งหมด 90 นาที แบ่งช่วงเวลาการแข่งขันออกเป็นสองครึ่ง ครึ่งละ 45 นาที โดยตลอดการแข่งขัน นักกีฬาระดับอาชีพจะมีการเคลื่อนที่เป็นระยะทางรวมทั้งหมดประมาณ 10 – 12 กิโลเมตร โดยมีการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุด (sprint) ประมาณ 1 กิโลเมตร วิ่งด้วยความเร็วปานกลาง ประมาณ 2 – 3 กิโลเมตร วิ่งเหยาะประมาณ 4 – 5 กิโลเมตร และ เดิน ประมาณ 3 – 4 กิโลเมตร นอกจากนั้นจำนวนครั้งที่นักกีฬาต้องวิ่งด้วยความเร็วสูงมีถึง 100 – 150 ครั้งต่อเกม¹ ความหนักของกีฬาฟุตบอลที่ใช้ตลอดเกมการแข่งขัน พบว่า มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 70 ของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด หรือ ร้อยละ 85 ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด และมีระดับความเข้มข้นของกรดแลคติกประมาณ 4 – 6 มิลลิโมล / ลิตร² จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นได้ว่า ฟุตบอลเป็นกีฬาที่มีระดับความหนักของกิจกรรมสูงและไม่ต่อเนื่อง และจากสัดส่วนนักกีฬาจำเป็นต้องวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดถึง ร้อยละ 10 ของระยะทางทั้งหมด นักกีฬาจึงต้องมีสมรรถภาพอยู่ในระดับที่ดีมาก ซึ่งจะช่วยให้สามารถใช้ทักษะและการเคลื่อนไหว การเปลี่ยนตำแหน่งได้อย่างรวดเร็ว ย่อมส่งผลให้เกิดการได้เปรียบในทุกโอกาสและทุกจังหวะของการแสดงทักษะในเกมการแข่งขันได้

ปัจจุบันมีการคิดค้นหารูปแบบวิธีการฝึกซ้อมใหม่ๆ เพื่อพัฒนาความสามารถของนักกีฬา การเล่นเกมสนามเล็ก (small side game: SSG) เป็นการฝึกซ้อมรูปแบบหนึ่งที่ใช้ในการฝึกกีฬาฟุตบอล โดยมีการย่อพื้นที่ขนาดสนามให้มีขนาดเล็กลงและลดจำนวนของผู้เล่นลง ทำให้นักกีฬามีพื้นที่ในการเล่นบอลจำกัด เป็นผลให้ต้องเคลื่อนที่ตลอดเวลา ดังนั้นจึงเป็นรูปแบบที่มีความสอดคล้องทั้งระดับความหนักและกิจกรรมที่ใช้ในการแข่งขัน³ ซึ่งรูปแบบการเล่นเกมสนามเล็กที่นิยมใช้ในการฝึกซ้อมในปัจจุบันมีหลายวิธี ซึ่งผลจากการฝึกเกมสนามเล็กจะสามารถช่วยให้พัฒนาการสมรรถภาพทางกายด้านแอโรบิกและแอนแอโรบิก รวมทั้งพัฒนาทักษะเฉพาะด้านในกีฬาฟุตบอล เช่น การเลี้ยง การส่ง การครองบอล และความสัมพันธ์ภายในทีม ในเกมสนามเล็กจะมีความหนักของกิจกรรมที่สูงเนื่องจากการเป็นการย่อสนามฟุตบอลให้เล็กลง และลดจำนวนผู้เล่นให้น้อยลงจะทำให้มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงระบบหายใจ และระบบไหลเวียนเลือดต้องทำงานหนักมากกว่าปกติ ซึ่งปัจจัยที่ทำให้มีผลแตกต่างกัน คือ ขนาดพื้นที่เฉลี่ยของแต่ละบุคคล⁴ จำนวนผู้เล่น⁵ กฎกติกา การเพิ่ผู้รักษาประตู อัตราส่วนของเวลา และการกระตุ้นจากโค้ช⁶

การกำหนดการฝึกซ้อมเกมสนามเล็กโดยใช้ปัจจัยจากขนาดพื้นที่เฉลี่ยของแต่ละบุคคล (pitch are) และจำนวนผู้เล่น (player number) จะมีความสัมพันธ์กันกล่าว คือ จำนวนผู้เล่นน้อยจะทำให้ขนาดของพื้นที่ที่รับผิดชอบจะมากขึ้น แต่ถ้าจำนวนผู้เล่นมากจะทำให้ขนาดของพื้นที่รับผิดชอบจะน้อยลงด้วย⁵ ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเต้นของหัวใจ กรดแลคติก ดังนั้นต้องมีการจัดพื้นที่และจำนวนคนให้เหมาะสมกับเกมสนามเล็ก เพื่อที่จะให้ความหนักเหมาะสมกับรูปแบบการฝึก โดยทั่วไปพื้นที่เฉลี่ยที่เหมาะสมและนิยมใช้ของนักกีฬาแต่ละคนประมาณ 400 - 2700 ตารางเมตร³ โดยใช้พื้นที่กว้างละ 4 คน (4vs4) จนถึง ข้างละ 8 คน (8vs8) ตามความเหมาะสม ในส่วนของกฎกติกา (rule modification) ในการฝึกซ้อมเกมสนามเล็ก โค้ชจะต้องประยุกต์การฝึกซ้อมในเกมสนามเล็กให้มีความเฉพาะเจาะจงกับเทคนิคหรือแทคติก หรือเพื่อเพิ่มความหนักใน

การฝึกซ้อม เช่น การเล่นเกมแบบประคับประคองตัวต่อตัว การเล่นเกมหนึ่งจังหวะ การเล่นเกมสองจังหวะ⁷ นอกจากนี้ อัตราส่วนของระยะเวลาในการฝึกต่อระยะเวลาในการพัก เป็นอีกปัจจัยที่จะส่งผลต่อแบบฝึก สำหรับในการฝึกแบบเกมสนามเล็กจะเน้นไปที่การฝึกแบบหนักสลับเบา โดยมีระยะเวลาตั้งแต่ 30 วินาทีถึง 10 นาทีและมีระยะเวลาพักตั้งแต่ 15 วินาทีขึ้นไป ส่วนอีกรูปแบบหนึ่งคือแบบต่อเนื่องมีระยะเวลาการฝึกตั้งแต่ 10 นาทีขึ้นไปและทำเพียงเซตเดียว³ สำหรับปัจจัยการเพิ่มผู้รักษาประตู (goalkeepers) จะเป็นการเพิ่มความสัมพันธ์ภายในทีมในการเล่นเกมรับและเกมรุก และรวมถึงเพิ่มทักษะในการยิงประตูเพิ่มเข้ามา⁸ ซึ่งเมื่อมีผู้รักษาประตูจะทำให้เกิดการกระตุ้นทางจิตใจทำให้เพิ่มการตอบสนองทางสรีรวิทยา³ ได้ นอกจากนั้น การกระตุ้นของโค้ช (coach encouragement) อัตราการเต้นของหัวใจและกรดแลคติกเพิ่มขึ้น⁹ ดังนั้นแรงกระตุ้นของโค้ชมีความสำคัญให้นักกีฬาสามารถแสดงสมรรถภาพได้อย่างเต็มที่ จากปัจจัยต่าง ๆ ข้างต้นไม่ว่าจะเป็น ขนาดพื้นที่ จำนวนผู้เล่น กฎกติกา นอกจากนี้ อัตราส่วนของระยะเวลาในการฝึกต่อระยะเวลาในการพัก การเพิ่มผู้รักษาประตู และการกระตุ้นของโค้ชเป็นตัวแปรที่สำคัญส่งผลต่อระดับของความหนักและส่งผลต่อความสามารถด้านต่าง ๆ ของนักกีฬา เพื่อให้รูปแบบการฝึกเกมสนามเล็กมีความหลากหลายและเป็นการเพิ่มระดับความหนักจากฝึกให้เพิ่มขึ้น

นอกจากนั้น การเพิ่มจำนวนลูกบอลเป็น 2 ใบ พร้อมกันขณะฝึกซ้อม เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่เป็นเงื่อนไขให้นักกีฬาต้องเล่นเกมรับและเกมรุกอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้นักกีฬามีการเคลื่อนไหวที่มากขึ้น มีโอกาสสัมผัสบอลได้เพิ่มขึ้นส่งผลให้เพิ่มระดับความหนักจากการฝึกซ้อมได้ และเพิ่มความหลากหลายในการฝึกซ้อมต่อการฝึกเกมสนามเล็ก อย่างไรก็ตามปัจจัยการเพิ่มความหนักโดยการเพิ่มจำนวนลูกบอลในการเล่นฝึกเกมสนามเล็ก ยังมีการศึกษาที่น้อย ซึ่งจากเหตุผลข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะสร้างรูปแบบการฝึกเกมสนามเล็กรูปแบบใหม่ เพื่อให้การฝึกซ้อมเกมสนามเล็กมีความหลากหลายและมีทางเลือกมากขึ้น โดยการเพิ่มจำนวนลูกบอลขณะฝึกซ้อมเป็น 2 ใบพร้อมกันขณะฝึกเกมสนามเล็ก ในพื้นที่สนามขนาด 60x45 เมตร โดยมีผู้เล่นข้างละ 8 คน และมีผู้รักษาประตูข้างละ 1 คน ซึ่งเป็นรูปแบบของการกำหนดขนาดของสนามและจำนวนผู้เล่นที่นิยมใช้กันทั่วไป³ โดยการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยสนใจที่จะมุ่งศึกษาถึงผลที่มีต่ออัตราการเต้นของหัวใจ ปริมาณการเคลื่อนไหวและทักษะที่ใช้ในขณะฝึกเกมสนามเล็ก(การรับ-ส่ง การเลี้ยง การโหม่งและการยิงประตู) ซึ่งผลที่ได้จากการวิจัยจะเป็นแนวทางเพื่อใช้ในการฝึกซ้อมสำหรับพัฒนาความสามารถของนักกีฬาฟุตบอลทั้งทางด้านสมรรถภาพทางกายและทักษะ ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้ผ่านการพิจารณาอนุมัติในด้านจริยธรรมจากคณะกรรมการพิจารณาการศึกษาวิจัยในคน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ให้ดำเนินการวิจัยได้ตามรหัสโครงการ KUREC-HS60/022 ปี พ.ศ. 2561

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักกีฬาฟุตบอลชาย อายุระหว่าง 18-22 ปี จากทีมมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ประจำปีการศึกษา 2560 จำนวน 16 คน โดยได้กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จากการคำนวณขนาดอิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตาม (effect size) จากโปรแกรม G power 3.1.9.2 โดยได้คำนวณขนาดอิทธิพลจากการศึกษาของ Sassi et.al (2004) ซึ่งพบว่า ค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นหัวใจและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการฝึกเกมสนามเล็กในจำนวนข้างละ 8 ต่อ 8 เท่ากับ 178 ± 4 ครั้งต่อนาที และการฝึกเกมฟุตบอลรูปแบบปกติซึ่งมีค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นหัวใจและส่วน

เบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 174 ± 5 ครั้งต่อนาที ดังนั้นคำนวณ size effect ได้เท่ากับ 0.87 และคำนวณกลุ่มตัวอย่างได้เท่ากับ 12 คน

อย่างไรก็ดี ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยต้องใช้กลุ่มตัวอย่าง อย่างน้อย 12 คน เนื่องจากจะต้องศึกษารูปแบบการฝึกเกมสนามเล็กโดยใช้จำนวนผู้เล่นข้างละ 8 คน ดังนั้นผู้วิจัยจึงเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างอีก 4 คน เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างตามเงื่อนไขของการทดลองจากการวิจัยครั้งนี้ มีเกณฑ์ในการคัดเลือกและการคัดออกกลุ่มตัวอย่างดังนี้

เกณฑ์ในการคัดเลือก (Inclusion Criteria)

1. ผู้ที่มีสุขภาพดี ไม่มีปัญหาอาการบาดเจ็บกล้ามเนื้อด้านหน้าและข้อต่อหัวเข่าและข้อเท้า
2. ต้องมีการฝึกซ้อมฟุตบอลเป็นประจำอย่างน้อย 3-5 วัน/สัปดาห์
3. มีประสบการณ์ในการแข่งขัน 2 ปี

เกณฑ์ในการคัดออก (Exclusion Criteria)

1. กลุ่มตัวอย่างมีเหตุสุดวิสัยที่ทำให้ไม่สามารถดำเนินการวิจัยต่อไปได้ ตั้งแต่ 1 ครั้งขึ้นไป
2. กลุ่มตัวอย่างไม่สมัครใจและถอนตัวระหว่างการเก็บข้อมูล

ผู้วิจัยนำกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่เป็นไปตามเกณฑ์การคัดเลือก มาทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้านแอโรบิก โดยใช้แบบทดสอบ Yo-Yo Intermittent recovery Level.1 เพื่อคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีสมรรถภาพทางกายด้านแอโรบิก อยู่ในระดับที่ดี จำนวน 16 คน โดยทำการเลือกแบบเฉพาะเจาะจงคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีผลการทดสอบอยู่ในอันดับที่ 1-16 มาร่วมในการวิจัยครั้งนี้

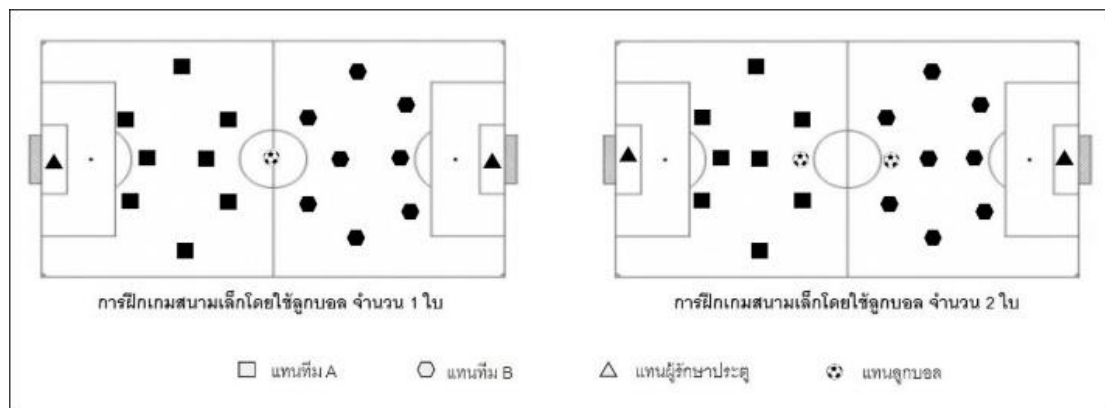
ในการวิจัย ผู้วิจัยจะใช้ผู้รักษาประตูเพิ่มในฝั่งละ 1 คน โดยผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่ได้จากผู้เล่นไปวิเคราะห์เท่านั้น จะไม่ให้ข้อมูลจากผู้รักษาประตูไปวิเคราะห์ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างมีลักษณะทางกายภาพด้านน้ำหนัก ส่วนสูง และไขมันในร่างกาย เท่ากับ 67.61 ± 6.0 กิโลกรัม 171 ± 0.6 เซนติเมตร และ $15.66 \pm 5.6\%$ ตามลำดับ มีสมรรถภาพพื้นฐานจากการทดสอบ Yo-Yo intermittent recovery level 1 (yo-yo IR1) เท่ากับ $1,212 \pm 246.45$ เมตร มีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดเท่ากับ 46.58 ± 2.07 มิลลิตร/กิโลกรัม/นาที มีผลการทดสอบสมรรถภาพด้านแอนแอโรบิก จากการทดสอบ running-base anaerobic sprint test (RAST) โดยมีค่ากำลังงานสูงสุดเท่ากับ 408.56 ± 54.25 วัตต์ กำลังงานเฉลี่ยเท่ากับ $2,019.12 \pm 232.77$ วัตต์ และดัชนีความล้า เท่ากับ $12.09 \pm 3.20 \%$

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ประชุม อธิบาย และชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ลำดับขั้นตอนการทดลอง และวิธีการทดลอง
2. ทำการทดสอบกลุ่มตัวอย่าง ทดสอบลักษณะทางกายภาพประกอบด้วย น้ำหนัก ส่วนสูง และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย และทดสอบความอดทนโดยใช้โปรแกรม Yo-Yo IR1 และการทดสอบ RAST
3. การแบ่งกลุ่มตัวอย่างในการฝึกเกมฟุตบอลสนามเล็ก ผู้วิจัยจะแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 ทีม ๆ ละ 8 คน (ทีม A และ ทีม B) ทั้ง 2 ทีมจะต้องมีผู้เล่นในตำแหน่งกองหลัง กองกลาง และกองหน้ากระจายในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกันและ

ความสามารถของทั้งสองกลุ่มสมดุลและใกล้เคียงกัน โดยให้ผู้ฝึกสอนพิจารณาและคัดเลือกความเหมาะสมของผู้เล่นทั้งสองทีม

4. การฝึกเกมสนามเล็ก จะใช้กลุ่มตัวอย่างข้างละ 8 คน (8vs8) ในขนาดสนาม 45 X 60 เมตร โดยแต่ละทีมจะมีผู้รักษาประตู จะใช้ระยะเวลาในการฝึก 10 นาที จำนวน 2 เทียร์ และพักระหว่างเทียร์ 5 นาที โดยจะแบ่งรูปแบบการฝึกเกมสนามเล็กเป็น 2 รูปแบบ ดังนี้ คือ รูปแบบที่ 1 จะใช้ลูกบอลจำนวน 1 ใบ ในขณะที่การฝึกเกมสนามเล็ก และรูปแบบที่ 2 จะใช้ลูกบอลจำนวน 2 ใบ พร้อมกันในการฝึกเกมสนามเล็กจนสิ้นสุดตามโปรแกรมที่กำหนด โดยการฝึกเกมสนามเล็กทั้งสองรูปแบบแสดงได้ดังภาพที่ 1



รูปที่ 1 การฝึกเกมสนามเล็กโดยใช้ลูกบอล จำนวน 1 ใบ และจำนวน 2 ใบ

5. ก่อนการทดสอบจะทำการวัดอัตราการเต้นของหัวใจในขณะที่พัก แล้วทำการอบอุ่นร่างกายเป็นเวลา 15 นาที จากนั้นกลุ่มตัวอย่างจะทำการฝึกเกมสนามเล็กโดยเริ่มจากการฝึกเกมสนามเล็กโดยใช้ลูกบอลจำนวน 1 ใบ ตามด้วยการฝึกเกมสนามเล็กโดยใช้ลูกบอลจำนวน 1 ใบ โดยการฝึกซ้อมแต่ละรูปแบบ จะมีระยะเวลาห่างกัน 48 ชั่วโมง

6. ในขณะที่ฝึกเกมสนามเล็กทั้งสองรูปแบบ จะมีการวัดอัตราการเต้นของหัวใจ ระยะทางและความเร็วในการวิ่ง จากชุดวัดตัวแปรทางสรีรวิทยาและปริมาณการเคลื่อนที่ ยี่ห้อ Zephyr โดยจะทำการวัดตลอดการฝึกเกมสนามเล็กตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการฝึกซ้อมในแต่ละครั้ง

7. การวิเคราะห์ทักษะที่ใช้ในเกมสนามเล็ก จะทำการบันทึกภาพวิดีโอ โดยจะวางกล้องอยู่สูงจากพื้นสนาม 2 เมตร โดยจะบันทึกวิดีโอตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการฝึกซ้อม จากนั้นนำไฟล์วิดีโอที่บันทึกได้ มาวิเคราะห์จำนวนครั้งของทักษะต่างๆ ที่ใช้ขณะฝึกเกมสนามเล็กได้แก่ การรับ-ส่งบอล การเลี้ยงบอล การโหม่งและการยิงประตู โดยใช้วิธี Notation Analysis¹⁰

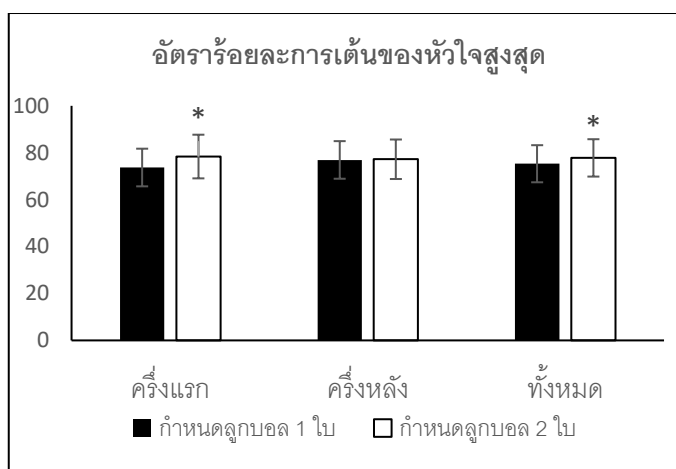
การใช้สถิติเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป โดยทดสอบการแจกแจงข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สถิติ The Shapiro Wilks W Test คำนวณหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบน เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจ ระยะทางที่ทำการเคลื่อนที่ จำนวนครั้งของทักษะที่ใช้ ระหว่างรูปแบบการฝึกเกมสนามเล็กด้วยบอล 1 ใบ กับ การรูปแบบการฝึกเกมสนามเล็ก

ด้วยบอล 2 ใบ การเปรียบเทียบความแตกต่างโดยใช้ Paired t-test และ Chi-Square โดยกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการวิจัย

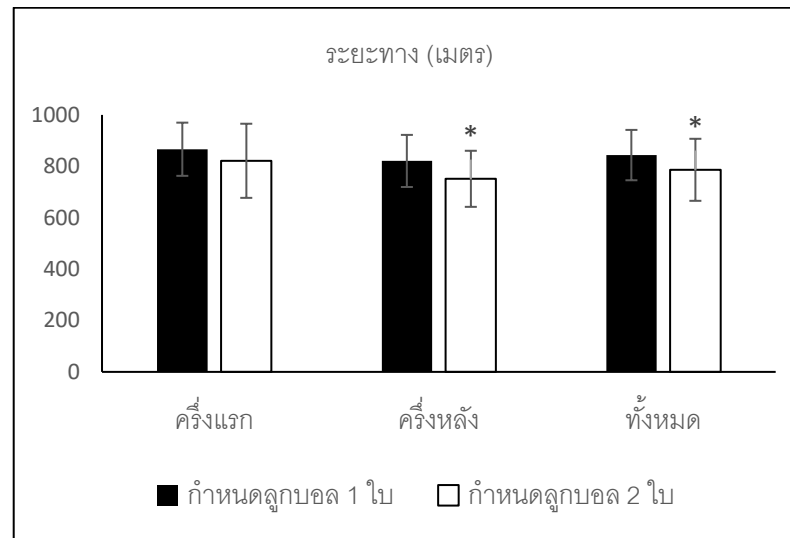
จากรูปที่ 1 พบว่า อัตราการเต้นของหัวใจเฉลี่ยในรูปแบบการฝึกเกมสนามเล็กด้วยบอล 2 ใบในครั้งแรก และตลอดทั้งหมด กับรูปแบบการฝึกเกมสนามเล็กด้วยบอล 1 ใบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 โดยรูปแบบการฝึกเกมสนามเล็กด้วยบอล 2 ใบในครั้งแรกและทั้งหมด มีค่าเฉลี่ย 156.34 ± 19.52 และ 155.17 ± 15.92 ครั้ง ตามลำดับ ซึ่ง สูงกว่ารูปแบบการฝึกเกมสนามเล็กด้วยบอล 1 ใบในครั้งแรกและทั้งหมด ที่มีค่าเฉลี่ย 146.99 ± 16.05 และ 150.20 ± 15.74 ครั้ง ตามลำดับ



* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

รูปที่ 1 อัตราการเต้นของหัวใจระหว่างการฝึกเกมสนามเล็กสองรูปแบบ จำแนกตามช่วงระยะเวลาของการแข่งขัน

จากรูปที่ 2 พบว่าระยะทางในการเคลื่อนที่ในรูปแบบการฝึกเกมสนามเล็กด้วยบอล 2 ใบครั้งหลัง และทั้งหมด กับรูปแบบการฝึกเกมสนามเล็กด้วยบอล 1 ใบ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 โดยรูปแบบการฝึกเกมสนามเล็กด้วยบอล 2 ใบในครั้งหลังและทั้งหมด มีค่าเฉลี่ย 751.32 ± 109.13 และ 786.43 ± 120.70 เมตร ตามลำดับ ซึ่ง น้อยกว่ารูปแบบเกมสนามเล็กด้วยบอล 1 ใบ ที่มีค่าเฉลี่ย 820.87 ± 101.35 และ 843.65 ± 98.02 เมตร ตามลำดับ



* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

รูปที่ 2 ระยะทางระหว่างการฝึกเกมสนามเล็กสองรูปแบบ จำแนกตามช่วงระยะเวลาการแข่งขัน

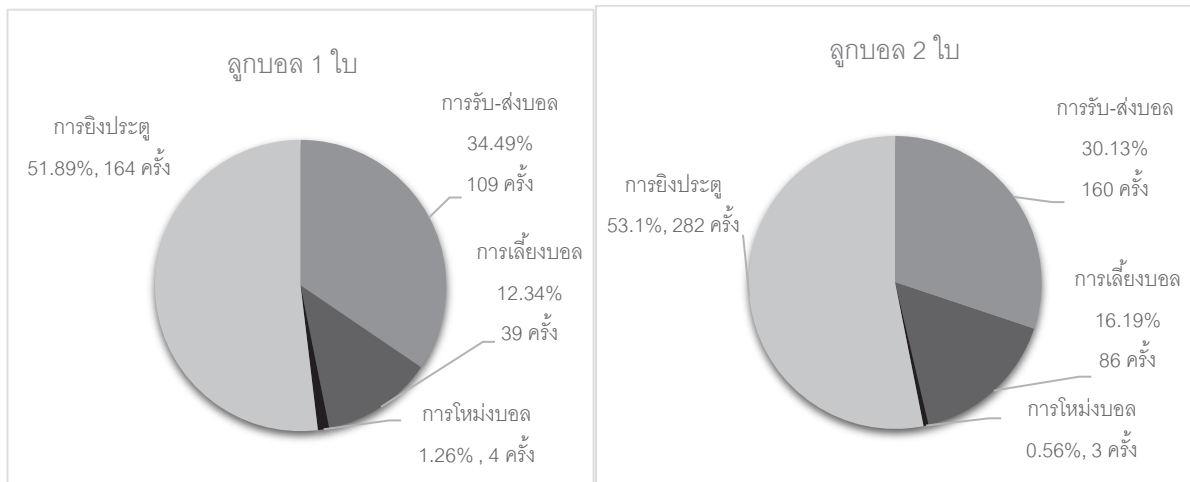
จากตารางที่ 1 พบว่าการเดินในรูปแบบการฝึกเกมสนามเล็กด้วยบอล 2 ใบครั้งสุดท้าย กับรูปแบบเกมสนามเล็กด้วยบอล 1 ใบ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 โดยรูปแบบการฝึกเกมสนามเล็กด้วยบอล 2 ใบมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 68.15 ± 7.60 ซึ่ง น้อยกว่ารูปแบบเกมสนามเล็กด้วยบอล 1 ใบ ที่มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 63.84 ± 10.36

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบลักษณะกิจกรรมการเคลื่อนที่จากการฝึกเกมสนามเล็กสองรูปแบบ จำแนกตามช่วงครึ่งเวลาของการแข่งขัน

ช่วงเวลา	ลักษณะกิจกรรมการเคลื่อนที่	รูปแบบเกมสนามเล็ก		t	p
		ลูกบอล 1 ใบ	ลูกบอล 2 ใบ		
ครึ่งแรก	เดิน	62.14±10.33	65.95±10.84	-1.300	.213
	วิ่งเหยาะๆ	20.42±6.65	17.85±6.22	1.410	.179
	วิ่งด้วยความเร็วต่ำ	9.61±3.35	9.29±3.91	0.238	.815
	วิ่งด้วยความเร็วปานกลาง	4.85±1.68	4.35±2.05	0.701	.494
	วิ่งด้วยความเร็วสูง	2.05±1.29	1.76±0.90	0.709	.489
	วิ่งด้วยความเร็วสูงสุด	0.89±0.85	0.75±0.71	0.612	.549
ครึ่งหลัง	เดิน	63.84±10.36	68.15±7.60	-2.333	.034*
	วิ่งเหยาะๆ	19.73±7.21	16.98±5.03	2.050	.058
	วิ่งด้วยความเร็วต่ำ	8.91±2.59	8.07±2.80	1.409	.179
	วิ่งด้วยความเร็วปานกลาง	4.43±1.98	4.19±1.73	0.406	.690
	วิ่งด้วยความเร็วสูง	2.08±0.84	2.11±1.38	-0.071	.944
	วิ่งด้วยความเร็วสูงสุด	0.97±1.02	0.47±0.50	1.783	.095
ทั้งหมด	เดิน	62.99±9.66	67.05±7.83	-2.122	.051
	วิ่งเหยาะๆ	20.07±6.45	17.41±4.53	1.933	.072
	วิ่งด้วยความเร็วต่ำ	9.26±2.53	8.68±2.88	0.825	.422
	วิ่งด้วยความเร็วปานกลาง	4.64±1.73	4.27±1.44	0.699	.495
	วิ่งด้วยความเร็วสูง	2.06±0.89	1.94±0.96	0.385	.706
	วิ่งด้วยความเร็วสูงสุด	0.93±0.84	0.61±0.54	1.423	.175

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากรูปที่ 3 พบว่า สัดส่วนของการใช้ทักษะการรับ-ส่งบอล การเลี้ยงบอล การโหม่งบอลและการยิงประตู ไม่ขึ้นอยู่กักรูปแบบการฝึกเกมสนามเล็กทั้งสองรูปแบบ



รูปที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบสัดส่วนของการใช้ทักษะจากการฝึกเกมสนามเล็กทั้งสองรูปแบบ

อภิปรายผลการวิจัย

ในวิจารณ์ผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิจารณ์โดยแยกหัวข้อออกเป็นสามประเด็น คือ การเปรียบเทียบการตอบสนองทางสรีรวิทยา การเปรียบเทียบปริมาณการเคลื่อนไหว และเปรียบเทียบสัดส่วนของการใช้ทักษะ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.การตอบสนองทางสรีรวิทยา

การตอบสนองทางสรีรวิทยา คือ การเปลี่ยนแปลงตัวแปรทางสรีรวิทยาที่สามารถบ่งชี้ถึงระดับความหนักในขณะฝึกซ้อม โดยการวัดการตอบสนองทางสรีรวิทยา มีดังนี้ อัตราการเต้นของหัวใจ โดยผลจากการเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจระหว่างรูปแบบเกมสนามเล็กทั้งสองวิธี ซึ่งแสดงในตารางที่ 1 พบว่า ในส่วนของครั้งแรกของการฝึกซ้อมมีค่าอัตราการเต้นของหัวใจแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ครั้งหลังของการฝึกซ้อมมีค่าอัตราการเต้นของหัวใจไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลทั้งหมดของการฝึกซ้อมมีค่าอัตราการเต้นของหัวใจแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 โดยสอดคล้องกับงานวิจัยรายงานว่าโดยทั่วไปอัตราการเต้นของหัวใจในขณะทำการฝึกซ้อมเกมสนามเล็กมีค่าอัตราการเต้นของหัวใจร้อยละ 80-90 ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด¹¹ ซึ่งใกล้เคียงกับค่าอัตราการเต้นของหัวใจในการวิจัยครั้งนี้ที่มีค่าร้อยละ 73-79 ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ทั้งนี้ค่าร้อยละอัตราการเต้นของหัวใจจากงานวิจัยครั้งนี้มีค่าน้อยกว่าเล็กน้อย เนื่องจากการเพิ่มผู้รักษาประตูเป็นการเพิ่มความสัมพันธ์ภายในทีม และเพิ่มทักษะในการยิงประตู ส่งผลทำให้อัตราการเต้นของหัวใจลดลงขณะมีผู้รักษาประตู⁸

นอกจากนี้อัตราการเต้นของหัวใจในครั้งแรกและทั้งหมดระหว่างการเล่นฝึกซ้อมเกมสนามเล็กบอล 1 และ 2 ใบมีค่าแตกต่างกัน เนื่องจากการฝึกซ้อมเกมสนามเล็กด้วยบอล 2 ใบ นักกีฬาจะมีการใช้ทักษะมากกว่าปกติ เนื่องจากมีจำนวนบอลในสนามมากกว่าปกติทำให้นักกีฬามีโอกาสในการใช้ทักษะมากขึ้น ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้เป็นการกระตุ้นให้ระบบหัวใจและระบบไหลเวียนเลือดมีการทำงานอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดความหนักในการทำงานมากกว่าการฝึกซ้อมเกมสนามเล็กบอลแบบปกติซึ่งใช้ลูกบอล 1 ใบ ประกอบกับรูปแบบการฝึกซ้อมเกมสนามเล็กด้วยบอล 2 ใบจะทำให้ นักกีฬาต้องรับผิดชอบพื้นที่และ

ตำแหน่งในการเล่นมากขึ้นทำให้ปริมาณงานในการเคลื่อนที่เพิ่มขึ้น โดยการเพิ่มขึ้นของอัตราการเต้นของหัวใจขณะฝึกโดยใช้ลูกบอล 2 ใบ สอดคล้องกับงานวิจัยที่มีการรายงานไว้ว่า เมื่อออกกำลังกายมากขึ้นจะส่งผลต่อการทำงานของหัวใจให้มีการทำงานที่หนักขึ้นเพื่อให้สามารถสูบฉีดเลือดไปยังเป้าหมายได้อย่างเพียงพอกับความต้องการของร่างกาย¹² เช่น การวิ่งด้วยความเร็วเพื่อเคลื่อนที่รับส่งบอลจะไปกระตุ้นให้หัวใจเต้นเร็วมากยิ่งขึ้นเพื่อให้หัวใจสามารถสูบฉีดเลือดไปเลี้ยงยังกล้ามเนื้อเป้าหมายได้อย่างเพียงพอ โดยเป็นผลมาจากระบบประสาทที่ควบคุมการทำงานของอวัยวะภายนอกอำนาจจิตใจหรือที่เรียกว่าระบบซิมพาเทติกซึ่งมีความสำคัญในการทำงานของหัวใจ¹³

อย่างไรก็ตามอัตราการเต้นของหัวใจในครั้งหลังมีค่าไม่แตกต่างกัน อาจเกิดขึ้นได้จากผลของเวลาที่ใช้ในการฝึกซ้อมที่มากเกินไปส่งผลให้เกิดความล้าและมีสมรรถภาพลดลง โดยสอดคล้องกับงานวิจัยซึ่งรายงานไว้ว่า เวลาที่เหมาะสมกับการฝึกซ้อมเกมสนามเล็ก ควรใช้เวลาไม่ควรเกินเซตละ 6 นาที เนื่องจากถ้าใช้เวลาในการฝึกมากกว่า 6 นาทีจะทำให้เกิดความล้าและส่งผลทำให้สมรรถภาพที่ใช้จะลดลง⁶

2.ปริมาณการเคลื่อนที่

ปริมาณการเคลื่อนที่ในกีฬาฟุตบอลในการวิจัยศึกษาวิจัยครั้งนี้ศึกษาจาก ระยะการเคลื่อนที่ขณะครอบครองบอล และไม่ได้ครอบครองบอล โดยการเคลื่อนที่ส่วนมากจะเป็นในช่วงที่ไม่ได้ครอบครองบอล ซึ่งจะเป็นการวิ่งเพื่อสร้างโอกาสการทำประตูและการสกัดกั้นการทำประตูจากฝ่ายตรงข้าม โดยความเร็วการเคลื่อนที่สามารถแบ่งได้ 6 ประเภท คือ เดิน วิ่งเหยาะ วิ่งด้วยความเร็วต่ำ วิ่งด้วยความเร็วปานกลาง วิ่งด้วยความเร็วสูง และวิ่งด้วยความเร็วสูงสุด¹⁴

จากผลการเปรียบเทียบปริมาณการเคลื่อนที่ระหว่างรูปแบบการฝึกสนามเล็กทั้งสองวิธี ซึ่งแสดงในตารางที่ 2 พบว่าครั้งแรกของการฝึกซ้อมมีค่าปริมาณการเคลื่อนที่ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ในส่วนหลังของการฝึกซ้อม การฝึกสนามเล็กทั้งสองวิธีมีค่าปริมาณการเคลื่อนที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งทำให้ผลรวมทั้งหมดของการฝึกซ้อมมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากปริมาณการเคลื่อนที่ระหว่างการฝึกในกีฬาฟุตบอลเป็นการเคลื่อนที่ที่ทั้งขณะครอบครองและไม่ได้ครอบครองบอล โดยการเคลื่อนที่ส่วนมากจะเป็นในช่วงที่ไม่ได้ครอบครองบอล จะเป็นการวิ่งเพื่อสร้างโอกาสการทำประตูและการสกัดกั้นการทำประตูจากฝ่ายตรงข้าม แต่ในรูปแบบการฝึกเกมสนามเล็กด้วยบอล 2 ใบทำให้นักกีฬาสามารถครอบครองได้มากขึ้นจึงส่งผลให้รูปแบบการฝึกเกมสนามเล็กด้วยบอล 1 ใบมีระยะทางการเคลื่อนที่น้อยกว่า¹

ในส่วนปริมาณการเคลื่อนที่ระหว่างรูปแบบการฝึกทั้งสองวิธี พบว่าการเดินในรูปแบบการฝึกเกมสนามเล็กด้วยบอล 2 ใบในครั้งหลัง กับรูปแบบการฝึกเกมสนามเล็กด้วยบอล 1 ใบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยรูปแบบการฝึกเกมสนามเล็กด้วยบอล 2 ใบมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 68.15 ± 7.60 ซึ่งมากกว่ารูปแบบเกมสนามเล็กด้วยบอล 1 ใบ ที่มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 63.84 ± 10.36 เนื่องจากในรูปแบบการฝึกเกมสนามเล็กด้วยบอล 2 ใบนักกีฬาต้องมีการเคลื่อนไหวที่มีความหนักมากกว่าปกติ อาจส่งผลให้เกิดความเมื่อยล้าและมีสมรรถภาพลดลง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ที่รายงานไว้ว่า อัตราส่วนระหว่างระยะเวลาในการฝึกกับระยะเวลาในการพัก ระยะเวลาในการฝึก และระยะเวลาในการพัก จะส่งผลต่อความหนักในการฝึก สำหรับในการฝึกแบบเกมสนามเล็กจะเน้นไปที่การฝึกแบบหนักสลับเบา โดยมีระยะเวลาตั้งแต่ 30 วินาทีถึง 10 นาทีและมี

ระยะเวลาพักตั้งแต่ 15 วินาทีขึ้นไป ส่วนอีกรูปแบบหนึ่งคือแบบต่อเนื่องมีระยะการฝึกตั้งแต่ 10 นาทีขึ้นไปและควรทำเพียงรอบเดียว³

3. ทักษะที่ใช้

จากผลการเปรียบเทียบทักษะที่ใช้ระหว่างรูปแบบการฝึกสนามเล็กทั้งสองวิธี ซึ่งแสดงในตารางที่ 4 พบว่าทักษะการเล่นรูปแบบการฝึกเกมสนามเล็กด้วยบอล 2 ใบไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ระหว่างรูปแบบการฝึกเกมสนามเล็กทั้งสองวิธี แต่ทั้งนี้หากศึกษาจากจำนวนทักษะที่ใช้พบว่าในรูปแบบการฝึกเกมสนามเล็กด้วยบอล 2 ใบจะมีจำนวนครั้งของการรับ-ส่ง เลี้ยง และยิงประตู ในจำนวนครั้งที่สูงกว่าการฝึกเกมสนามเล็กด้วยบอล 1 ใบ ทำให้การฝึกเกมสนามเล็กด้วยบอล 2 ใบ นักกีฬาจะมีการสัมผัสบอลโดยใช้ทักษะต่างๆมากขึ้น ทำให้นักกีฬามีโอกาสใช้ทักษะ รับ-ส่ง เลี้ยง และยิงประตู ขณะฝึกซ้อมมากขึ้นและส่งผลให้การพัฒนาทักษะของนักกีฬามีประสิทธิภาพมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยที่ได้รายงานว่าทักษะ รับ-ส่ง เลี้ยง และยิงประตูจะพัฒนาขึ้นได้ง่ายหากรูปแบบการฝึกสามารถกำหนดเงื่อนไขต่างๆโดยให้นักกีฬาได้มีโอกาสใช้ทักษะนั้นได้มากขึ้น^{5,14} ซึ่งรูปแบบการฝึกเกมสนามเล็ก ในการวิจัยครั้งนี้ผู้เล่นจะต้องเล่นในขนาดสนาม กว้าง 60 เมตร ยาว 45 เมตร คิดเป็นพื้นที่ขนาด 2700 ตารางเมตร ในจำนวนผู้เล่นข้างละ 8 คน คิดอัตราส่วนพื้นที่ต่อคนคือ 168.75 ตารางเมตร ดังนั้นเมื่อเพิ่มจำนวนบอลเป็น 2 ใบ ผู้เล่นนอกจากจะต้องรับผิดชอบพื้นที่ของตนเองแล้วยังต้องหาตำแหน่งเคลื่อนที่ในการเล่นรับและเกมรุกมากขึ้น เนื่องจากการเพิ่มของจำนวนลูกบอลจึงทำให้ผู้เล่นมีโอกาสสัมผัสบอลในการใช้ทักษะต่างๆไม่ว่าจะเป็นทักษะ รับ-ส่ง เลี้ยง และยิงประตู

สรุปผลการวิจัย

อัตราการเต้นของหัวใจ และปริมาณการเคลื่อนที่ระหว่างการฝึกเกมสนามเล็กด้วยบอล 1 ใบกับการฝึกเกมสนามเล็กด้วยบอล 2 ใบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 อย่างไรก็ตาม จำนวนทักษะที่ใช้ระหว่างการฝึกเกมสนามเล็กด้วยบอล 1 ใบกับการฝึกเกมสนามเล็กด้วยบอล 2 ใบไม่แตกต่างกัน ดังนั้นการฝึกเกมสนามเล็กด้วยบอล 2 ใบสามารถนำมาใช้ในการฝึกซ้อมเพื่อเพิ่มระดับความหนักและความหลากหลายของการฝึกซ้อมได้

เอกสารอ้างอิง

1. Bradley PS, Carling C, Archer D, Roberts J, Dodds A, Di Mascio M, et al. The effect of playing formation on high-intensity running and technical profiles in English FA Premier League soccer matches. *J Sports Sci.* 2011;29(8):821-30.
2. Reilly T. Motion analysis and physiological demands. *Science and soccer*: Routledge; 2003:67-80.
3. Dellal A, Chamari K, Pintus A, Girard O, Cotte T, Keller D. Heart rate responses during small-sided games and short intermittent running training in elite soccer players: a comparative study. *J Strength Cond Res.* 2008;22(5):1449-57.
4. Williams K, Owen A. The impact of player numbers on the physiological responses to small sided games. *J Sports Sci Med.* 2007;6(Suppl 10):100.

5. Owen A, Twist C, Ford P. Small-sided games: the physiological and technical effect of altering pitch size and player numbers. *Insight*. 2004;7(2):50-3.
6. Hill-Haas SV, Dawson B, Impellizzeri FM, Coutts AJ. Physiology of small-sided games training in football. *Sports Med*. 2011;41(3):199-220.
7. Sassi R, Reilly T, Impellizzeri F. A comparison of small-side games and interval training in elite professional soccer players. *Science and football V Oxon: Routledge*. 2005:352-4.
8. Mallo J, Navarro E. Physical load imposed on soccer players during small-sided training games. *J Sports Med Phys Fitness*. 2008;48(2):166.
9. Rampinini E, Impellizzeri FM, Castagna C, Abt G, Chamari K, Sassi A, et al. Factors influencing physiological responses to small-sided soccer games. *J Sports Sci*. 2007;25(6):659-66.
10. Phetcharat S, Makajae N, Pimpaporn P. The physiological responses technical skill and acute effect of warm up with small side game on speed and agility in young soccer players. *J Sports Sci Tech*. 2014;14(1):26-39.
11. Hoff J, Wisløff U, Engen LC, Kemi OJ, Helgerud J. Soccer specific aerobic endurance training. *Br J Sports Med*. 2002;36(3):218-21.
12. Reuter B, Hagerman P. *Essentials of strength training and conditioning*. Champaign, IL: Human Kinetics; 2008.
13. Guyenet PG. The sympathetic control of blood pressure. *Nature Rev Neurosci*. 2006;7(5):335.
14. Di Salvo V, Baron R, González-Haro C, Gormasz C, Pigozzi F, Bachl N. Sprinting analysis of elite soccer players during European Champions League and UEFA Cup matches. *J Sports Sci*. 2010;28(14):1489-94.