



ผลของโปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริกแบบเฉพาะทางที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไว
ของนักกีฬาบาสเกตบอล 3x3 ระดับมัธยมศึกษา

Effects of a Specialized Plyometric Training Program on Agility
in High School 3x3 Basketball Players

พริสสุภา จิตอาษากิจ¹ ฐิติพัฒน์ รื่นอารมณ² ศิวณัฐ เลื่อยิ้ม³ และ วริศ วงศ์พิพิธ^{4*}

Parassupa Jitarsakit¹ Thitipat Reun-arom² Siwanut Leryim³ and Waris Wongpipit^{4*}

บทคัดย่อ

บาสเกตบอล 3x3 เป็นกีฬาที่มีลักษณะการเล่นรวดเร็วและต้องอาศัยความคล่องแคล่วว่องไวในการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่อง การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริกแบบเฉพาะทางที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาบาสเกตบอล โดย 1) เปรียบเทียบความคล่องแคล่วว่องไวก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และ 2) เปรียบเทียบความคล่องแคล่วว่องไวหลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม การวิจัยเป็นแบบกึ่งทดลอง กลุ่มเป้าหมายเป็นนักกีฬาบาสเกตบอล 3x3 ระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนแห่งหนึ่งในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน โดยแบ่งกลุ่มด้วยวิธีการจับคู่จากคะแนนก่อนการทดลอง และสุ่มอย่างง่ายเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 15 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย โปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริกแบบเฉพาะทางเป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง และแบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว วิเคราะห์ข้อมูลโดยคำนวณค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่า t -test ผลการวิจัยพบว่า 1) หลังการทดลอง กลุ่มที่ได้รับโปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริกแบบเฉพาะทางมีความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองเท่ากับ 12.45 วินาที ($SD = 1.69$) และหลังการทดลองเท่ากับ 11.53 วินาที ($SD = 1.36$) ($t = 7.568, p < .001$) และ 2) หลังการทดลอง เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริกแบบเฉพาะทางกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับโปรแกรมฝึกกีฬาบาสเกตบอล 3x3 แบบปกติ พบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเวลาในการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวเท่ากับ 11.53 วินาที ($SD = 1.36$) ต่ำกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.58 วินาที ($SD = 1.69$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = -1.868, p = .036$)

คำสำคัญ : บาสเกตบอล 3x3, ความคล่องแคล่วว่องไว, พลัยโอเมตริก, การฝึกเฉพาะทาง

¹ นิสิตมหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขภาพศึกษาและพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อีเมล : parassupa@gmail.com
Master Student in Division of Health and Physical Education, Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Chulalongkorn University.
Email: parassupa@gmail.com

²⁻³ นิสิตดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสุขภาพศึกษาและพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อีเมล : r.thitipat@gmail.com siwanut.L@chula.ac.th
Ph.D. Candidate in Division of Health and Physical Education, Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Chulalongkorn University.
Email: r.thitipat@gmail.com siwanut.L@chula.ac.th

⁴ รองศาสตราจารย์ ดร. ประจำสาขาวิชาสุขภาพศึกษาและพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อีเมล : waris.w@chula.ac.th
Associate Professor (Ph.D.) in Division of Health and Physical Education, Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Chulalongkorn University.
Email: waris.w@chula.ac.th

Abstract

3x3 basketball is a fast-paced sport that requires high levels of agility and quick movement. The purpose of this study was to investigate the effects of a specific plyometric training program on the agility of 3x3 basketball players. Specifically: 1) to compare pre- and post- experiment agility of the experimental and control groups, and 2) to compare agility after the experiment between the experimental and control groups. This study employed a quasi-experimental research design. The participants consisted of 30 secondary school 3x3 basketball players from a school under the Bangkok Secondary Educational Service Area. The participants were divided into an experimental group and a control group of 15 each using a matching technique based on pretest scores, followed by simple random sampling. The research instruments consisted of a specific plyometric training program conducted for eight weeks, three sessions per week, and an agility *t*-test. The results revealed that: 1) after the experiment, the experimental group demonstrated significantly improved agility compared with the pretest. The mean agility score improved from 12.45 seconds ($SD = 1.69$) to 11.53 seconds ($SD = 1.36$), with a statistically significant difference at the .05 level ($t = 7.568, p < .001$) and 2) After the experiment, the experimental group showed significantly better agility performance than the control group. The experimental group recorded a mean score of 11.53 seconds ($SD = 1.36$), whereas the control group recorded a mean score of 12.58 seconds ($SD = 1.69$), with a statistically significant difference at the .05 level ($t = -1.868, p = .036$).

Keywords: 3x3 basketball, agility, plyometrics, specific training

บทนำ

บาสเกตบอล 3x3 หรือที่รู้จักกันในชื่อ Three-on-Three เป็นกีฬาบาสเกตบอลรูปแบบใหม่ที่ได้รับ ความนิยมเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วทั่วโลก เนื่องจากมีกฎกติกาที่เรียบง่าย ใช้สนามเพียงครึ่งสนาม และมีผู้เล่น ฝายละ 3 คน ส่งผลให้เกมมีจังหวะการเล่นที่รวดเร็วและต่อเนื่อง อีกทั้งยังได้รับการรับรองจากสหพันธ์ บาสเกตบอลนานาชาติ (FIBA) (สมาคมกีฬาบาสเกตบอลแห่งประเทศไทย, 2565) และได้รับบรรจุใน การแข่งขันกีฬาโอลิมปิกตั้งแต่โตเกียว 2020 จากการสำรวจงานวิจัยของ Yuzkovets & Krasov (2024) พบว่า 65.3% ของนักเรียนมีความสนใจที่จะเล่นบาสเกตบอล 3x3 และเข้าร่วมการแข่งขัน ซึ่งสะท้อนให้เห็น ถึงการเติบโตและความนิยมที่เพิ่มขึ้นของกีฬานี้ในหมู่เยาวชน

ลักษณะเด่นของบาสเกตบอล 3x3 มีลักษณะการเล่นแบบเป็นช่วง ด้วยอัตราส่วนการทำงานต่อ การพักประมาณ 1:1 และมีการครองบอลระยะสั้นเฉลี่ย 6–8 วินาทีต่อครั้ง อีกทั้งยังประกอบด้วยการเร่ง ความเร็ว การชะลอความเร็ว และการเปลี่ยนทิศทางจำนวนมากต่อเกม ลักษณะดังกล่าวสะท้อนถึง ความต้องการด้านความสามารถในการเคลื่อนไหวหลายทิศทางภายใต้ข้อจำกัดด้านเวลาและพื้นที่ สอดคล้อง กับผลงานวิจัยของ วารุณี กิจรักษา และคณะ (2568) ได้ศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบในการแข่งขันกีฬา บาสเกตบอล 3x3 รอบชิงชนะเลิศ ในกีฬาซีเกมส์ครั้งที่ 32 ผลการศึกษาพบว่าทักษะเฉพาะในกีฬา บาสเกตบอล 3x3 คือ การวิ่งเปลี่ยนทิศทาง ซึ่งหมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนที่เพื่อเปลี่ยนทิศทางของ

ร่างกายจากทิศทางหนึ่งไปยังอีกทิศทางหนึ่งได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ โดยประกอบด้วยสามขั้นตอน ได้แก่ 1) ช่วงเบรกก่อนถึงจุดเปลี่ยนทิศทาง 2) การเปลี่ยนทิศทางที่แท้จริง เช่น การหมุนตัวไปในทิศทางที่วิ่งใหม่ และ 3) ระยะการระเบิดที่ออกจากจุดเปลี่ยนทิศทาง สอดคล้องกับงานวิจัยของ พิริยา ชนรักษา (2560) ที่พบว่าการฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกวิ่งเปลี่ยนทิศทาง ส่งผลให้กลุ่มทดลองมีเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเทียบกับก่อนการทดลอง ซึ่งแสดงให้เห็นถึงพัฒนาการของระดับความคล่องแคล่วว่องไวที่ดีขึ้นอย่างชัดเจน

อย่างไรก็ตามการฝึกแบบเฉพาะทางในกีฬา (sports-specific training) มุ่งจำลองลักษณะการเคลื่อนไหวและความต้องการทางกายภาพของการแข่งขันจริง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการถ่ายโอนผลการฝึกสู่สมรรถภาพในการแข่งขัน (Seitz & Haff, 2016) เมื่อพิจารณาความแตกต่างด้านลักษณะการแข่งขันและความต้องการทางกายภาพของบาสเกตบอล 3x3 ที่มีความเข้มข้นสูงและการเปลี่ยนทิศทางบ่อยครั้ง (Sansone et al., 2023) จึงกล่าวได้ว่า การออกแบบโปรแกรมฝึกที่ยังไม่คำนึงถึงความจำเพาะของรูปแบบการแข่งขัน 3x3 อาจไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการด้านความคล่องแคล่วว่องไวได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ การออกแบบโปรแกรมการฝึกซ้อมที่เหมาะสมจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาความสามารถของนักกีฬา 3x3 ระดับเยาวชน โดยเฉพาะโปรแกรมที่ช่วยเสริมสร้างความคล่องแคล่วว่องไวและความสามารถในการตอบสนองในสถานการณ์ต่าง ๆ ในเกมการแข่งขัน หนึ่งในรูปแบบการฝึกที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในวงการกีฬาคือ การฝึกพลัยโอเมตริก

การฝึกพลัยโอเมตริก เป็นรูปแบบการฝึกที่ได้รับการยอมรับว่าสามารถพัฒนาพลังระเบิด ความเร็วและความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผ่านกลไกการยืดและหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็ว ซึ่งช่วยเสริมสร้างความแข็งแกร่งและพัฒนาการเคลื่อนไหวที่รวดเร็ว รวมถึงการฝึกทักษะพื้นฐานที่จำเป็น เช่น การควบคุมลูกบอลและการยิงจากตำแหน่งต่าง ๆ บนสนาม เป็นการฝึกที่เน้นการพัฒนาความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว ความแข็งแรง และพลังระเบิดของกล้ามเนื้อ เหมาะสมกับกีฬาที่ต้องการการตอบสนองรวดเร็ว และการเคลื่อนไหวที่มีประสิทธิภาพสูงสุด (จักรินทร์ บุญลาภ, 2566) จากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า ความคล่องแคล่วว่องไวเกิดจากการทำงานร่วมกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนล่าง ความสามารถในการสร้างแรงอย่างรวดเร็วและความสามารถในการควบคุมการเคลื่อนไหวระหว่างการเปลี่ยนทิศทาง โดยการฝึกพลัยโอเมตริกอาศัยหลักการยืดและหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็ว (Stretch-Shortening Cycle: SSC) ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ เพิ่มอัตราการสร้างแรง และลดระยะเวลาในการสัมผัสพื้น ทำให้ผู้ฝึกสามารถเร่งความเร็ว หยุด และเปลี่ยนทิศทางได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น (นรินทร์า จันทศร, 2562; Zhou et al., 2024)

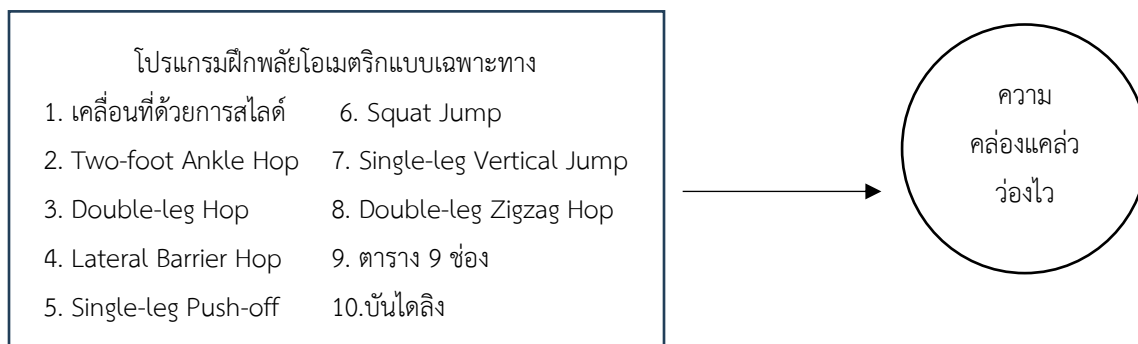
โปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริกแบบเฉพาะทางจึงมีศักยภาพในการส่งเสริมความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาสเกตบอล 3x3 ซึ่งเป็นกีฬาที่ต้องอาศัยการเคลื่อนไหวหลายทิศทางภายใต้ข้อจำกัดด้านเวลาและพื้นที่ (วรวิจน์ เพิ่มขึ้น, 2565) นอกจากนี้ แม้ว่าความคล่องแคล่วว่องไวจะเป็นองค์ประกอบสำคัญของการเล่นบาสเกตบอล 3x3 แต่ในทางปฏิบัติพบว่านักกีฬาระดับมัธยมศึกษายังอยู่ในช่วงพัฒนาการด้านสมรรถภาพทาง

กายและทักษะการเคลื่อนไหว ส่งผลให้ความสามารถในการเร่งความเร็ว การชะลอความเร็ว และการเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็วอาจยังไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร โดยเฉพาะในสถานการณ์การแข่งขันที่มีข้อจำกัดด้านพื้นที่และเวลา ซึ่งต้องอาศัยการตัดสินใจและการเคลื่อนไหวที่รวดเร็วและแม่นยำ หากนักกีฬาขาดความคล่องแคล่วว่องไวที่เพียงพอ อาจส่งผลต่อประสิทธิภาพในการเล่นทั้งเกมรุกและเกมรับ รวมถึงความสามารถในการตอบสนองต่อสถานการณ์การแข่งขัน (ภัทรกร บุญทวีมิตร, 2565) ดังนั้น การพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาสเกตบอล 3x3 ระดับมัธยมศึกษาจึงเป็นประเด็นสำคัญที่ควรได้รับการส่งเสริมและพัฒนาอย่างเป็นระบบ

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกแบบเฉพาะทางมาประยุกต์ใช้กับกีฬาสเกตบอล 3x3 โดยมุ่งเน้นการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไว ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญที่สอดคล้องกับลักษณะการเคลื่อนไหวและความต้องการของเกม เพื่อส่งเสริมศักยภาพของนักกีฬาให้สามารถเคลื่อนที่เปลี่ยนทิศทาง และตอบสนองต่อสถานการณ์ในการแข่งขันได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นำมาสู่การกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย (ภาพ 1)

ภาพ 1

กรอบแนวคิดในการวิจัย



วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาสเกตบอล 3x3 ระดับมัธยมศึกษา ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง
2. เปรียบเทียบความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาสเกตบอล 3x3 ระดับมัธยมศึกษาหลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริกแบบเฉพาะทางกับกลุ่มที่ได้รับการฝึกกีฬาสเกตบอล 3x3 แบบปกติ

วิธีการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย คือ นักกีฬาบาสเกตบอล 3x3 ระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนแห่งหนึ่งในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน โดยคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) ตามคุณสมบัติที่กำหนด

ก่อนการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (Agility t-test) และนำคะแนนที่ได้มาเรียงลำดับจากน้อยไปมาก จากนั้นใช้วิธีการจับคู่ตามระดับความสามารถที่ใกล้เคียงกัน และสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) เพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง จำนวน 15 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 15 คน เพื่อให้ทั้งสองกลุ่มมีคุณลักษณะพื้นฐานด้านความคล่องแคล่วว่องไวใกล้เคียงกันก่อนเริ่มการทดลอง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 โปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริกแบบเฉพาะทางทั้งหมด 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ผู้วิจัยได้ออกแบบโปรแกรมโดยอ้างอิงหลักการฝึกพลัยโอเมตริกและสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับกีฬาบาสเกตบอล 3x3 และตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ด้านพลศึกษา และผู้ฝึกสอนกีฬาบาสเกตบอล 3x3 จำนวน 5 ท่าน โดยมีค่าความตรงเชิงเนื้อหาเท่ากับ 0.76

โปรแกรมฝึกบาสเกตบอล 3x3 แบบปกติ เป็นโปรแกรมการฝึกตามตารางการฝึกซ้อมปกติของโรงเรียน ระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ประกอบด้วยการฝึกทักษะพื้นฐานของกีฬาบาสเกตบอล 3x3 ได้แก่ การเลี้ยงบอล การส่งบอล การยิงประตู การเล่นเป็นทีม และโปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริกแบบเฉพาะทาง เป็นการฝึกควบคู่ระหว่างโปรแกรมฝึกบาสเกตบอล 3x3 แบบปกติ และโปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริกแบบเฉพาะทาง ระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง โดยเน้นการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาจากแบบฝึกพลัยโอเมตริกแบบเฉพาะทาง เช่น กระโดดทรงตัวเท้าเดียวสลับพื้นปลา กระโดดเท้าคู่ข้ามสิ่งกีดขวาง สไลด์ตามเส้นสามแฉก ตาราง 9 ช่อง และบันไดลิง เพื่อส่งเสริมความคล่องแคล่วว่องไวในการเล่นกีฬาบาสเกตบอล 3x3

โปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริกแบบเฉพาะทางดำเนินการเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง โดยใช้หลักการเพิ่มความหนักแบบค่อยเป็นค่อยไป (Progressive overload) เริ่มจากสัปดาห์ที่ 1-2 จำนวน 2 เซต เซตละ 8-10 ครั้ง พักระหว่างเซต 60 วินาที สัปดาห์ที่ 3-5 จำนวน 3 เซต เซตละ 10-12 ครั้ง พักระหว่างเซต 60 วินาที และสัปดาห์ที่ 6-8 จำนวน 3-4 เซต เซตละ 12-15 ครั้ง พักระหว่างเซต 45-60 วินาที เพื่อเพิ่มปริมาณและความเข้มข้นของการฝึกอย่างเหมาะสมตามศักยภาพของผู้เข้าร่วมการวิจัย

การฝึกมีความหนักอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง โดยพิจารณาจากความซับซ้อนของทักษะ ความเร็วในการปฏิบัติ และจำนวนครั้งในการฝึกในแต่ละสัปดาห์ ทั้งนี้ ปริมาณการฝึกถูกกำหนดให้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลา 8 สัปดาห์ จากประมาณ 16-20 ครั้งต่อการฝึกในสัปดาห์ที่ 1-2 เป็น 30-48 ครั้งต่อการฝึกในสัปดาห์ที่ 6-8 เพื่อให้สอดคล้องกับหลักการเพิ่มความหนักแบบค่อยเป็นค่อยไป และส่งเสริมการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาอย่างเหมาะสม

2.2 แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (Agility t-test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้ประเมินความสามารถในการเคลื่อนไหว การเปลี่ยนทิศทาง ความเร็ว และการควบคุมร่างกายของนักกีฬา โดยจัดวางกรวยจำนวน 4 จุดในลักษณะรูปตัว T ประกอบด้วยจุดเริ่มต้น (A) จุดตรงด้านหน้า (B) ห่างออกไป 10 เมตร และจุดด้านซ้าย (C) กับด้านขวา (D) ซึ่งอยู่ห่างจากจุด B ด้านละ 5 เมตร ในลักษณะพื้นผิวปกติ แบบทดสอบผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านพลศึกษา และผู้ฝึกสอนกีฬาบาสเกตบอล 3x3 จำนวน 5 ท่าน มีค่าความตรงเชิงเนื้อหาเท่ากับ 1.00

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 การดำเนินการก่อนการทดลอง

3.1.1 ทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวก่อนการทดลอง (pre-test)

3.1.2 ทำการจับกลุ่มด้วยวิธีจับคู่ โดยใช้คะแนนความคล่องแคล่วว่องไว แล้วหาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม โดยการทดสอบค่า (Independent sample *t*-test)

3.2 การดำเนินการทดลอง

3.2.1 กลุ่มควบคุม ผู้วิจัยดำเนินการใช้โปรแกรมฝึกกีฬาบาสเกตบอล 3X3 แบบปกติ ระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน

3.2.2 กลุ่มทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการใช้โปรแกรมพลัยโอเมตริกแบบเฉพาะทาง ระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน

3.3 การดำเนินงานหลังการทดลอง

3.3.1 ทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวหลังการทดลอง (post-test)

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (*M*) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*SD*) เพื่ออธิบายค่ากลาง การกระจายของข้อมูล และใช้เปรียบเทียบผลของแต่ละกลุ่ม

2. การทดสอบ *t*-test

2.1) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความคล่องแคล่วว่องไว ก่อนและหลังการทดลองในกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริกแบบเฉพาะทาง และกลุ่มควบคุมที่ได้รับโปรแกรมฝึกกีฬาบาสเกตบอล 3X3 แบบปกติ โดยใช้สถิติแบบ dependent sample *t*-test เพื่อทดสอบความแตกต่างในกลุ่มเดียวกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

2.2) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความคล่องแคล่วว่องไว หลังการทดลองระหว่างนักกีฬาบาสเกตบอล 3X3 กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริกแบบเฉพาะทางและกลุ่มควบคุมที่ได้รับโปรแกรมฝึกกีฬาบาสเกตบอล 3X3 แบบปกติ โดยใช้สถิติแบบ independent sample *t*-test เพื่อตรวจสอบความแตกต่างระหว่างสองกลุ่มที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความคล่องแคล่วว่องไวก่อนการทดลองของนักกีฬาบาสเกตบอล 3x3 กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบคะแนนความคล่องแคล่วว่องไวก่อนการทดลองของนักกีฬาบาสเกตบอล 3x3 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริกแบบเฉพาะทาง และกลุ่มควบคุมที่ได้รับโปรแกรมฝึกบาสเกตบอล 3x3 แบบปกติ ผลการเปรียบเทียบ พบว่า นักกีฬาบาสเกตบอล 3x3 กลุ่มทดลองมีคะแนนความคล่องแคล่วว่องไวก่อนการทดลอง เท่ากับ 12.45 ($SD = 1.69$) และนักกีฬาบาสเกตบอล 3x3 กลุ่มควบคุมมีคะแนนความคล่องแคล่วว่องไวก่อนการทดลอง เท่ากับ 12.66 ($SD = 1.71$) โดยคะแนนความคล่องแคล่วว่องไวก่อนการทดลองระหว่างนักกีฬาบาสเกตบอล 3x3 กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน (ตาราง 1)

ตาราง 1

การเปรียบเทียบคะแนนความคล่องแคล่วว่องไวก่อนการทดลองของนักกีฬาบาสเกตบอล 3x3 กลุ่มทดลองและนักกีฬาบาสเกตบอล 3x3 กลุ่มควบคุม

	คะแนนความคล่องแคล่วว่องไว		<i>t</i>	<i>p</i>
	ก่อนการทดลอง			
	<i>M</i>	<i>SD</i>		
กลุ่มทดลอง (<i>n</i> =15)	12.45	1.69	0.372	0.745
กลุ่มควบคุม (<i>n</i> =15)	12.66	1.71		

* $p < .05$

จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบคะแนนความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาบาสเกตบอล 3x3 กลุ่มทดลองก่อนและหลังได้รับโปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริกแบบเฉพาะทาง เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของความสามารถด้านความคล่องแคล่วว่องไวภายหลังการเข้าร่วมโปรแกรมฝึก โดยใช้สถิติทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างก่อนและหลังการทดลอง ผลการเปรียบเทียบคะแนน พบว่า นักกีฬาบาสเกตบอล 3x3 กลุ่มทดลองมีคะแนนความคล่องแคล่วว่องไวก่อนการทดลองเฉลี่ย 12.45 วินาที ($SD = 1.69$) และหลังการทดลองมีคะแนนเฉลี่ย 11.53 วินาที ($SD = 1.36$) ซึ่งเป็นการใช้เวลาในการทดสอบลดลง 0.92 วินาที เมื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการทดลอง พบว่า คะแนนความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลองหลังได้รับโปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริกแบบเฉพาะทางดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 7.568$, $p < .001$) แสดงให้เห็นว่า โปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริกแบบเฉพาะทางสามารถช่วยพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาบาสเกตบอล 3x3 ได้ (ตาราง 2)

ตาราง 2

การเปรียบเทียบคะแนนความคล่องแคล่วว่องไวก่อนและหลังการทดลองของนักกีฬาบาสเกตบอล 3x3 กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริกแบบเฉพาะทาง

	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		t	p
	M	SD	M	SD		
โปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริกแบบเฉพาะทาง	12.45	1.69	11.53	1.36	7.568	<.001

* $p < .05$

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความคล่องแคล่วว่องไวหลังการทดลองของนักกีฬาบาสเกตบอล 3x3 กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริกแบบเฉพาะทาง และกลุ่มควบคุมที่ได้รับโปรแกรมฝึกบาสเกตบอล 3x3 แบบปกติ

ผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบคะแนนความคล่องแคล่วว่องไวหลังการทดลองระหว่างนักกีฬาบาสเกตบอล 3x3 กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริกแบบเฉพาะทาง และนักกีฬาบาสเกตบอล 3x3 กลุ่มควบคุมที่ได้รับโปรแกรมฝึกบาสเกตบอล 3x3 แบบปกติ เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริกแบบเฉพาะทางที่มีต่อการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬา ผลการเปรียบเทียบคะแนน พบว่า หลังการทดลอง นักกีฬาบาสเกตบอล 3x3 กลุ่มทดลองมีคะแนนความคล่องแคล่วว่องไวเฉลี่ย 11.53 วินาที ($SD = 1.36$) ขณะที่กลุ่มควบคุมมีคะแนนความคล่องแคล่วว่องไวเฉลี่ย 12.58 วินาที ($SD = 1.69$) เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม พบว่า นักกีฬาบาสเกตบอล 3x3 กลุ่มทดลองมีความคล่องแคล่วว่องไวหลังการทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = -1.868, p = .036$) แสดงให้เห็นว่า โปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริกแบบเฉพาะทางมีประสิทธิภาพในการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาบาสเกตบอล 3x3 ได้ดีกว่าการฝึกบาสเกตบอล 3x3 แบบปกติ (ตาราง 3)

ตาราง 3

การเปรียบเทียบคะแนนความคล่องแคล่วว่องไว หลังการทดลองของนักกีฬาบาสเกตบอล 3x3 กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริกแบบเฉพาะทาง และนักกีฬาบาสเกตบอล 3x3 กลุ่มควบคุมที่ได้รับโปรแกรมฝึกกีฬาบาสเกตบอล 3x3 แบบปกติ

	คะแนนความคล่องแคล่วว่องไว		t-test	p
	หลังการทดลอง			
	M	SD		
กลุ่มทดลอง (n = 15)	11.53	1.36	-1.868	.036
กลุ่มควบคุม (n = 15)	12.58	1.69		

* $p < .05$

อภิปรายผล

การพัฒนาโปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริกแบบเฉพาะทางเพื่อส่งเสริมความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาบาสเกตบอล 3X3 ระดับมัธยมศึกษา มีประเด็นสำคัญที่สามารถนำมาอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของโปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริกแบบเฉพาะทางต่อการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไว

โปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริกแบบเฉพาะทางสามารถเพิ่มความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาบาสเกตบอล 3x3 ระดับมัธยมศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อพิจารณาร่วมกับลักษณะตัวชี้วัดที่ใช้เวลาในการทดสอบเป็นเกณฑ์ (เวลาน้อย = คล่องแคล่วขึ้น) จะเห็นได้ว่า โปรแกรมพลัยโอเมตริกแบบเฉพาะทางช่วยให้กลุ่มทดลองใช้เวลาเฉลี่ยน้อยลงหลังการฝึก สะท้อนถึงการตอบสนอง การเปลี่ยนทิศทาง และการเคลื่อนไหวในพื้นที่จำกัดที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งเป็นทักษะหลักที่จำเป็นในเกมบาสเกตบอล 3x3 ที่มีจังหวะเร็ว พื้นที่เล่นจำกัด มีการปะทะ และเปลี่ยนทิศทางระหว่างการเล่นบ่อยครั้ง

ในเชิงสรีรวิทยาการกีฬา ผลดังกล่าวสอดคล้องกับหลักการการยืดและหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็วต่อเนื่องที่ชี้ว่า การฝึกที่เน้นการยืดและหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็วต่อเนื่อง เช่น การกระโดด การผลักดันในหลายทิศทาง และการเคลื่อนที่เปลี่ยนทิศทางอย่างฉับพลัน จะช่วยกระตุ้นการทำงานร่วมกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ เพิ่มการเกณฑ์หน่วยมอเตอร์ การส่งแรงระเบิด และลดเวลาในการสัมผัสพื้น โปรแกรมฝึกที่ประกอบด้วยท่าที่ใช้แรงระเบิดและการเปลี่ยนทิศทาง เช่น ท่ากระโดดขึ้นตรงด้วยสองขา ท่ากระโดดขึ้นตรงด้วยขาเดียว ท่าเคลื่อนไหวร่างกายด้านข้างสลับซ้ายขวา ท่าดันลำตัวขึ้นสลับซ้ายขวา ท่ากระโดดพุ่งก้าวสลับขาโดยใช้ห่วง และท่าเคลื่อนไหวลำตัวไปด้านข้าง รวมถึงแบบฝึกที่ใช้การประสานงานหลายส่วน เช่น ตารางเก้าช่อง บันไดลิง และการสไลด์เคลื่อนที่ด้านข้าง จากรูปแบบฝึกที่กล่าวมาข้างต้นจึงมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไว

ผลการทดลองในครั้งนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมาในหลายชนิดกีฬา เช่น งานวิจัยของ กรรยุบล คงสงด้วง และคณะ (2568) ที่พบว่าโปรแกรมพลัยโอเมตริก 8 สัปดาห์ช่วยเพิ่มพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาได้อย่างมีนัยสำคัญ และการทดลองในนักกีฬาฟุตซอลจากงานวิจัยของ วรวิจน์ เพิ่มขึ้น (2565) ที่รายงานว่า การฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกบันไดลิงช่วยพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตซอลได้ดีขึ้น และงานวิจัยในกีฬาฟุตซอลของ ประทีป ปุณวัฒนา และคณะ (2566) ที่พบว่าการฝึกพลัยโอเมตริกช่วยเพิ่มความสามารถในการเลี้ยงลูกฟุตบอลของนักกีฬาระดับมัธยมศึกษามากกว่าการฝึกแบบปกติ สอดคล้องกับงานวิจัยในต่างประเทศของ Chandra et al. (2023) ที่พบว่าโปรแกรมพลัยโอเมตริก 3 สัปดาห์สามารถลดเวลาสำหรับการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาแบดมินตันได้อย่างมีนัยสำคัญ งานวิจัยเหล่านี้สนับสนุนข้อค้นพบในครั้งนี้ว่า พลัยโอเมตริกเป็นรูปแบบการฝึกที่มีศักยภาพในการพัฒนาทั้งพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาที่ต้องใช้การเปลี่ยนทิศทางและตอบสนองอย่างรวดเร็ว

2. ผลลัพธ์เชิงเปรียบเทียบระหว่างการฝึกพลัยโอเมตริกแบบเฉพาะทางกับการฝึกรูปแบบทั่วไป

เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการฝึกบาสเกตบอลแบบปกติจะเห็นว่า การฝึกในรูปแบบทั่วไปอาจยังไม่เพียงพอสำหรับการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาในระดับที่ชัดเจน เนื่องจากไม่ได้

ออกแบบให้กระตุ้นการยืดและหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็วต่อเนื่องเป็นระบบ และไม่ได้มุ่งเน้นการพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อและการเปลี่ยนทิศทางโดยจำเพาะ ทำให้กลุ่มควบคุมไม่ได้มีพัฒนาการด้านความคล่องแคล่วว่องไวเทียบเท่ากับกลุ่มทดลอง ผลนี้จึงสนับสนุนแนวคิดที่ว่า หากต้องการเพิ่มความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาบาสเกตบอล 3x3 อย่างเฉพาะเจาะจง การเพิ่มโปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริกที่ออกแบบให้สอดคล้องกับรูปแบบการเคลื่อนไหวในการแข่งขัน เป็นแนวทางที่น่าจะให้ผลลัพธ์ที่ชัดเจนและตรงจุดกว่าการฝึกรูปแบบทั่วไปเพียงอย่างเดียว

3. มุมมองเชิงวิพากษ์และข้อจำกัดในเชิงกลไก

ในมุมมองเชิงวิพากษ์ แม้ผลการวิจัยจะแสดงความแตกต่างที่มีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แต่การตีความ “ความสำคัญเชิงปฏิบัติ” ยังควรพิจารณาควบคู่ไปกับขนาดความแตกต่างของคะแนนเวลาที่ลดลงจริงเป็นวินาที ความหมายต่อผลการแข่งขันจริงโดยการลดเวลาการทดสอบเพียงเล็กน้อยอาจมีผลมากในระดับการแข่งขันสูง แต่ในระดับเยาวชนอาจต้องดูร่วมกับปัจจัยอื่น เช่น การตัดสินใจ การอ่านเกม และทักษะการใช้ลูกบอล อีกประเด็นหนึ่งคือ โปรแกรมที่ใช้เป็น “โปรแกรมเฉพาะทาง” มีการผสมทั้งพลัยโอเมตริกและรูปแบบการเคลื่อนไหวที่คล้ายกับสถานการณ์ในเกม จึงทำให้ผลที่ได้มาจากการผสมผสานของหลายองค์ประกอบ ไม่ใช่จากพลัยโอเมตริกเพียงอย่างเดียว กล่าวคือ เป็นข้อดีในเชิงปฏิบัติ เช่น เหมาะสมกับสนามที่ใช้จริง แต่ในแง่มุมมองวิจัยเชิงกลไก ทำให้ยากที่จะระบุอย่างชัดเจนว่าท่าฝึกแบบใดหรือองค์ประกอบใดส่งผลมากที่สุดต่อความคล่องแคล่วว่องไว ซึ่งเป็นข้อจำกัดเชิงการตีความที่ควรกล่าวถึงร่วมกับผลลัพธ์ด้านสรีรวิทยาด้วย

โดยสรุป การศึกษาครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่า โปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริกแบบเฉพาะทางสามารถใช้เป็นส่วนหนึ่งของการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาบาสเกตบอล 3x3 ระดับมัธยมศึกษา สำหรับการเพิ่มพูนความคล่องแคล่วว่องไว และสนับสนุนให้ผู้ฝึกสอนและครูพลศึกษาสามารถนำหลักการฝึกที่อ้างอิงกลไกการยืดและหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็วต่อเนื่อง ไปปรับใช้ในบริบทการฝึกซ้อมจริงได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยพบว่า โปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริกแบบเฉพาะทางส่งผลให้นักกีฬาบาสเกตบอล 3x3 กลุ่มทดลองใช้เวลาเฉลี่ยในการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว้น้อยลงกว่าก่อนการทดลอง และใช้เวลาน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการฝึกที่เน้นกลไกการยืดและหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็วต่อเนื่อง และจำลองรูปแบบการเคลื่อนไหวในพื้นที่จำกัด สามารถส่งเสริมสมรรถภาพด้านการเปลี่ยนทิศทางและการตอบสนองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น

1. ควรพิจารณาปรับความหนัก ความถี่ และปริมาณการฝึก ให้เหมาะสมกับศักยภาพและระดับความแข็งแรงพื้นฐานของนักกีฬาแต่ละบุคคล เนื่องจากโปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริกแบบเฉพาะทางเป็นรูปแบบการฝึกที่มีความเข้มข้นสูง การปรับปรุงสัดส่วนให้สอดคล้องกับขีดความสามารถเฉพาะบุคคลจะช่วยป้องกัน

การบาดเจ็บจากการฝึกซ้อม และเกิดประสิทธิภาพสูงสุดได้ โดยเฉพาะในกีฬาสเกตบอล 3x3 ที่มีลักษณะการแข่งขันในพื้นที่ครึ่งสนามและมีการเปลี่ยนจากเกมรุกเป็นเกมรับอย่างรวดเร็วตลอดเวลา

2. ควรให้ความสำคัญกับความถูกต้องของท่าฝึก เช่น การลงน้ำหนักสู่พื้น การสปริงตัว และการควบคุมความมั่นคงของแกนกลางลำตัว เพื่อลดอาการบาดเจ็บเวลาสัมผัสพื้นและเพิ่มแรงระเบิดของกล้ามเนื้อให้มีประสิทธิภาพ รวมถึงควรประยุกต์แบบฝึกให้สอดคล้องกับรูปแบบการเคลื่อนไหวเฉพาะของสเกตบอล 3x3 เช่น การสไลด์ป้องกัน การเปลี่ยนทิศทางในพื้นที่จำกัด และการเคลื่อนที่ตอบสนองต่อสถานการณ์การแข่งขันจริง

3. ควรมีการสร้างแรงจูงใจและการกระตุ้นนักกีฬายูเอสมอ เนื่องจากแบบฝึกพลัยโอเมตริกต้องอาศัยความระมัดระวังและความตั้งใจในการปฏิบัติ การสร้างบรรยากาศที่ตื่นตัวและกระตุ้นให้นักกีฬามีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้น จะช่วยรักษาระดับความมุ่งมั่นและป้องกันความเฉยชา เพื่อให้การฝึกมีประสิทธิภาพและนักเรียนทำเต็มที่

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยครั้งนี้มีข้อจำกัดบางประการ ได้แก่ กลุ่มเป้าหมายเป็นนักกีฬาสเกตบอล 3x3 ระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนแห่งเดียว และมุ่งเน้นศึกษาตัวแปรตามเฉพาะด้านความคล่องแคล่วว่องไวภายใต้ระยะเวลาทดลอง 8 สัปดาห์เท่านั้น เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น จึงมีข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต ดังนี้

1. ควรขยายการศึกษาตัวแปรตามในมิติอื่น ๆ ที่มีความหลากหลายและเชื่อมโยงกับลักษณะเฉพาะของกีฬาสเกตบอล 3x3 เช่น พลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา ความสูงในการกระโดด การทรงตัว หรือการทดสอบการตอบสนองต่อสัญญาณและสิ่งเร้า เพื่อให้เห็นผลกระทบของโปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริกแบบเฉพาะทางที่หลากหลายมากขึ้น

2. ควรศึกษาความเชื่อมโยงกับประสิทธิภาพในการแข่งขันจริง โดยเพิ่มการวัดผลร่วมกับทักษะเฉพาะในเกมการเล่น เช่น ความเร็วในการสไลด์ป้องกัน หรือความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางขณะครองบอล เพื่อพิสูจน์ว่าสมรรถภาพทางกายที่พัฒนาขึ้นช่วยยกระดับศักยภาพการแข่งขันได้จริงหรือไม่

3. ควรศึกษาปัจจัยร่วมและตัวแปรแทรกซ้อนส่วนบุคคลที่ส่งผลต่อคุณภาพการฝึก เช่น ระดับความแข็งแรงพื้นฐาน ความมั่นคงของแกนกลางลำตัว หรือระดับแรงจูงใจของผู้เข้าร่วมการทดลอง เนื่องจากปัจจัยส่วนบุคคลเหล่านี้ล้วนส่งผลกระทบโดยตรงต่อการแสดงออกและผลลัพธ์ของการฝึกพลัยโอเมตริกรายบุคคล

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กรรยุบล คงสงด้วง, วิไลพิน แก้วเพ็ง, และ เมธี ดิษฐ์ศักดิ์. (2568). ผลของโปรแกรมพลัยโอเมตริกที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาโอลิมปิกบอล. *วารสารคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ*, 25(1), 175–186. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/eduthu/article/view/279623>
- จักรินทร์ บุญลาภ. (2566, 16 มีนาคม). *Plyometric training คืออะไร เลือกใช้อะไรดีอย่างไรให้เหมาะกับเรา*. Homefittools. <https://www.homefittools.com/news/plyometric-training.html?srsId=AfmBOoq-llpnc3siitLT6p1UBLX41sJlQ0uOIJPD2-iZhxCJTzU-dbe>
- นรินทร จันทศร. (2562). การพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวด้วยการฝึกพลัยโอเมตริก. *Veridian E-Journal, Silpakorn University (Humanities, Social Sciences and arts)*, 12(5), 578–598. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/Veridian-E-Journal/article/view/178473>
- ประทีป ปุณวัฒนา, ฤชดา สุรไพ, พิชยา นพกาล, ชัยพงศ์ รัตนวิระประดิษฐ์, และ สำราญ ศรีสังข์. (2566). ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความเร็ว ความคล่องแคล่ว และพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาเซปักตะกร้อ. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา*, 34(2), 99–109. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/edubuu/article/view/264596>
- พริยา ขนรักษา. (2560). ผลของการฝึกเสริมด้วยการวิ่งหลายทิศทางที่มีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฮอกกี้น้ำแข็งระดับเยาวชน [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย]. CUIR. <https://digital.car.chula.ac.th/cgi/viewcontent.cgi?article=2725&context=chulaetd>
- ภัทรกร บุญทวีมิตร. (2565). ผลของการใช้โปรแกรมการฝึกแบบควบคู่ที่มีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาบาสเกตบอล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยนเรศวร]. NUIR. <https://nuir.lib.nu.ac.th/dspace/bitstream/123456789/5051/3/62061412.pdf>
- วรวัจน์ เพิ่มขึ้น. (2565). ผลการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกบันไดลิงที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอล [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยนเรศวร]. NUIR. <https://nuir.lib.nu.ac.th/dspace/bitstream/123456789/5054/1/62062631.pdf>
- วารุณี กิจรักษา, ประเมษฐ์ ขวณคร, ธราดล จันทะแพน, และ พงศกร โยธพล. (2568). การศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบในการแข่งขันกีฬาบาสเกตบอลหญิง 3x3 รอบชิงชนะเลิศ การแข่งขันกีฬาซีเกมส์ ครั้งที่ 32. *วารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและนันทนาการสุขภาพ กลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏแห่งประเทศไทย*, 4(2), 102–110. https://he03.tci-thaijo.org/index.php/SPSC_Network/article/view/2326
- สมาคมกีฬาบาสเกตบอลแห่งประเทศไทย. (2565, 14 ตุลาคม). *กฎ กติกา บาสเกตบอล 2022*. <https://www.bsathai.org/?p=3780>

ภาษาอังกฤษ

- Chandra, S., Sharma, A., Malhotra, N., Rizvi, M. R., & Kumari, S. (2023). Effects of plyometric training on the agility, speed, and explosive power of male collegiate badminton players. *Journal of Lifestyle Medicine*, 13(1), 52–58. <https://doi.org/10.15280/jlm.2023.13.1.52>
- Sansone, L., Milani, F., Fabrizi, R., Belli, M., Cristina, M., Zagà, V., de Iure, A., Cicconi, L., Bonassi, S., & Russo, P. (2023). Nicotine: from discovery to biological effects. *International Journal of Molecular Sciences*, 24, Article 14570. <https://doi.org/10.3390/ijms241914570>
- Seitz, L. B., & Haff, G. G. (2016). Factors modulating post-activation potentiation of jump, sprint, throw, and upper-body ballistic performances: A systematic review with meta-analysis. *Sports Medicine*, 46, 231–240. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0415-7>
- Yuzkovets, I., & Krasov, O. (2024). The “3x3 basketball” game main characteristics as a new type of activity for students. *Theory and Practice of Physical Culture and Sports*, 3(1), 58–64. <https://doi.org/10.69587/tppcs/1.2024.58>
- Zhou, C., Xu, Y., Ren, Y., & Yu, J. (2024). Strategic adoption of the recommender system under online retailer competition and consumer search. *Electronic Commerce Research and Applications*, 64, Article 101376. <https://doi.org/10.1016/j.elerap.2024.101376>