

การพัฒนาชุดแบบประเมินสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการเสิร์ฟสำหรับนักกีฬา เซปักตะกร้อระดับเยาวชน

Development of an Assessment Package for Physical Fitness and Serving Ability in Youth Sepak Takraw Athletes

กฤษฎา พุ่มพิน^{1*} ศุภวรรณ วงศ์สร้างทรัพย์² และ นิรอมลี มะกาเจ³

Kritchaya Poompin^{1*}, Suppawan Vongsangsap² and Niromlee Makaje³

(Received: May 7, 2024; Revised: June 10, 2024; Accepted: June 12, 2024)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) ศึกษาองค์ประกอบในการประเมินสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการเสิร์ฟสำหรับนักกีฬาเซปักตะกร้อระดับเยาวชน และ 2) ตรวจสอบคุณภาพของชุดแบบประเมินสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการเสิร์ฟสำหรับนักกีฬาเซปักตะกร้อระดับเยาวชน การวิจัยจำแนกเป็น 2 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบในการประเมินสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการเสิร์ฟ เก็บข้อมูลกับกลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ได้แก่ ผู้ฝึกสอน ผู้ช่วยผู้ฝึกสอน ผู้จัดการทีม และนักกีฬาเซปักตะกร้อหญิงตำแหน่งเสิร์ฟ รวมจำนวน 50 คน โดยใช้แบบสอบถาม และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติบรรยาย ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระยะที่ 2 การตรวจสอบคุณภาพของชุดแบบประเมินสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการเสิร์ฟ เก็บข้อมูลกับนักกีฬาเซปักตะกร้อหญิงโรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติบรรยาย ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และตรวจสอบคุณภาพของชุดแบบประเมินโดยการวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา ความเชื่อมั่นด้วยวิธีทดสอบซ้ำโดยใช้สูตรของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันโปรดักโมเมนต์และการวิเคราะห์ความเป็นปรนัยด้วยการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ภายในชั้น ผลการวิจัยพบว่า

1. องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับการเสิร์ฟที่มีความสำคัญมากที่สุดใน 4 ลำดับแรก ได้แก่ 1) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ($M = 4.88$, $SD = 0.33$) 2) ความอ่อนตัว ($M = 4.86$, $SD = 0.35$) 3) การทรงตัว ($M = 4.72$, $SD = 0.61$) และ 4) พลังกล้ามเนื้อ ($M = 4.64$, $SD = 0.53$) และความสามารถ

¹ นิสิตดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

¹ Doctoral Degree's student, Physical Education Program, Faculty of Education and Development Sciences, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus

² Assistant Professor, Faculty of Education and Development Sciences, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus

³ Assistant Professor, Faculty of Sports Science, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus

* Corresponding Author E-mail: kritchaya.p@ku.th

ในการเสิร์ฟสำหรับนักกีฬาเซปักตะกร้อระดับเยาวชนที่สะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการเสิร์ฟอันได้แก่ ลูกเสิร์ฟที่เร็ว แรงและแม่นยำ สามารถประเมินจาก 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การจัดระเบียบร่างกาย พบว่า เป็นการประเมินจากความสมบูรณ์ของวงสวิงในการเสิร์ฟ 3 ช่วงที่ต่อเนื่องกัน คือ ช่วงเตรียมพร้อมและเหวี่ยงแขนขาไปด้านหลัง ช่วงเตะลูก (กระทบสัมผัสลูก) และช่วงส่งแรงตามลูก 2) ความแม่นยำในการเสิร์ฟ พบว่า เป็นการประเมินความแม่นยำใน 2 รูปแบบ ได้แก่ การเสิร์ฟได้ลงตรงตามตำแหน่งในสนามที่มีคะแนนแตกต่างกัน และการเสิร์ฟได้ลงตรงตามจุดที่กำหนด และ 3) ความเร็วของลูกตะกร้อในการเสิร์ฟ เป็นการคัดเลือกลูกเสิร์ฟที่มีความเร็วสูงสุดจากการเสิร์ฟทั้งหมด 5 ครั้ง

2. ผลการประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของชุดแบบประเมินสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการเสิร์ฟสำหรับนักกีฬาเซปักตะกร้อระดับเยาวชน พบว่า ค่า CVI ของรายการประเมินมีค่า 1.00 ทุกรายการ ความเชื่อมั่นของรายการประเมินมีค่าความเชื่อมั่นระหว่าง .72 ถึง .99 และความเป็นปรนัยของรายการประเมินมีค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้น ระหว่าง .96 ถึง 1.00

คำสำคัญ ความสามารถในการเสิร์ฟ ชุดแบบประเมิน นักกีฬาเซปักตะกร้อระดับเยาวชน สมรรถภาพทางกาย

ABSTRACT

This research aimed to 1) investigate the components of physical fitness and serving ability assessments for youth sepak takraw athletes and 2) examine the quality of the assessment tools for physical fitness and serving ability. The study was conducted in two phases. Phase 1 investigated the components of physical fitness and serving ability. Data were collected from 50 key informants—coaches/assistant coaches, team managers, and female sepak takraw athletes in the serving position—using questionnaires. The data were analyzed using descriptive statistics, including frequency, percentage, mean, and standard deviation. Phase 2 examined the quality of the assessment tools. Data were collected from 30 female sepak takraw athletes from Bangkok Sports School and analyzed using descriptive statistics, content validity analysis via the Content Validity Index (CVI), and test-retest reliability analysis using Pearson's correlation coefficient and the intraclass correlation coefficient (ICC). The research findings revealed the following:

1. The top four physical fitness components most significantly associated with serving were: 1) muscular strength ($M = 4.88$, $SD = 0.33$), 2) flexibility ($M = 4.86$, $SD = 0.35$), 3) balance ($M = 4.72$, $SD = 0.61$), and 4) muscular power ($M = 4.64$, $SD = 0.53$). These components reflect the serving performance of youth sepak takraw athletes in terms of speed, power, and accuracy. Serving ability can be assessed through three elements: 1) body coordination, which evaluates the completeness of the serving motion in three phases—preparation and backswing, ball contact, and force transmission; 2) serving accuracy, assessed either by the ability to hit specific

target zones on the court or by hitting predefined target points; and 3) serving speed, measured by selecting the fastest attempts from five total serves.

2. The content validity index (CVI) of the assessment package for physical fitness and serving ability was 1.00 for each item. The reliability coefficients ranged from .72 to .99, and the consistency, measured by ICC, ranged from .96 to 1.00.

Keywords: serving ability, assessment package, youth sepak takraw athletes, physical fitness

บทนำ

กีฬาเซปักตะกร้อเป็นกีฬาที่ต้องใช้ทักษะที่สำคัญต่าง ๆ ในการเล่น เช่น การโยน การเสิร์ฟ การเปิดลูก การชง การเตะ และการบล็อก เป็นต้น สำหรับ“การเสิร์ฟ” นับได้ว่าเป็นการรุกที่สำคัญอันดับแรก เพราะถ้าเสิร์ฟดีทีมอาจจะได้คะแนนทันทีจากการเสิร์ฟ หรือทีมตรงข้ามได้กลับเล่นลูกกลับมาง่าย ๆ ทำให้ได้เปรียบในการเล่นเกมรุก หรืออาจทำให้ได้เปรียบเสียเปรียบในการทำคะแนน ผู้ฝึกสอนและนักกีฬาก็จำเป็นต้องฝึกซ้อมวิธีการเสิร์ฟที่มีประสิทธิภาพสูงในการทำคะแนน ซึ่งต้องอาศัยจังหวะความสัมพันธ์ระหว่างผู้โยนกับผู้เสิร์ฟในการโยนส่งลูกตะกร้อและต้องอาศัยสมรรถภาพทางกายที่ดีของผู้เสิร์ฟ และภาวะจิตใจที่มั่นคง (Kaewsawang, 2005) โดย Pranee (2008) ได้กล่าวว่าการเสิร์ฟนั้นเป็นส่วนที่สามารถทำคะแนนได้ง่ายที่สุด หากมีความชำนาญตามขบวนการฝึกที่ถูกต้อง โดยประสิทธิภาพในการเสิร์ฟตะกร้อเกิดจากปัจจัยในหลายประการ ได้แก่ 1) ปัจจัยด้านชีวกลศาสตร์ 2) ปัจจัยด้านสมรรถภาพทางกายของผู้เล่น 3) ปัจจัยด้านรูปแบบการฝึก โปรแกรมการฝึก และ 4) ปัจจัยด้านการโยน (Hamdan et al., 2012; Mounpool, 2018; Office of Sport Development and Recreation, 2008; Pranee, 2008; Punjamanut & Komaratad, 2015)

จากปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพในการเสิร์ฟที่ได้กล่าวมาข้างต้นสะท้อนให้เห็นว่า ปัจจัยด้านสมรรถภาพทางกายของผู้เล่นเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องความสามารถในการเล่นเกมรุกด้วยการเสิร์ฟ โดย Watchayakarn (2017) ได้กล่าวว่า องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายในการเล่นกีฬาเซปักตะกร้อประกอบด้วย 10 องค์ประกอบ ได้แก่ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ พลังกล้ามเนื้อ ความทนทานของกล้ามเนื้อ ความทนทานของหัวใจและปอด ความเร็ว ความคล่องตัว ความอ่อนตัว การทรงตัว ปฏิกริยาตอบสนอง การประสานสัมพันธ์ของประสาทและกล้ามเนื้อ ซึ่งในอดีตที่ผ่านมาพบว่า มีการวิจัยเพื่อวัดและประเมินสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาเซปักตะกร้อในภาพรวมโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานของการกีฬาแห่งประเทศไทยและกรมพลศึกษาในการวิเคราะห์สมรรถภาพของนักกีฬา แต่ด้วยการใช้พลังงานและกล้ามเนื้อของนักกีฬาเซปักตะกร้อแต่ละตำแหน่งมีความแตกต่างกัน การวัดและประเมินสมรรถภาพทางกายเฉพาะตำแหน่งของนักกีฬาเซปักตะกร้อก็ควรมีความแตกต่างกันด้วย ดังเช่นงานวิจัยของ Ngammoo & Gomaratut (2016) ที่ได้ศึกษาความต้องการจำเป็นด้านสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาเซปักตะกร้อในภาพรวม จำแนกเป็น 2 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) สมรรถภาพทางกายด้านกล้ามเนื้อ และ 2) สมรรถภาพทางกายด้านระบบพลังงาน โดยผลการวิจัยพบว่า เมื่อจำแนกตามตำแหน่งผู้เล่นกีฬาเซปักตะกร้อในตำแหน่งตัวเสิร์ฟ สมรรถภาพทางกายด้านกล้ามเนื้อที่มีความต้องการจำเป็นในระดับสูงมีจำนวน 8 ข้อ ได้แก่ ความอ่อนตัว พลังของกล้ามเนื้อ การทำงานประสานกันระหว่างระบบประสาทและ

กล้ามเนื้อ เวลาปฏิกิริยา ความไว การทรงตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความคล่องแคล่วว่องไว และระดับกลางถึงสูง 2 ข้อ ได้แก่ ความทนทานของกล้ามเนื้อ และความเร็ว แต่จากงานวิจัยในอดีตพบว่ามีการศึกษาสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาเซปักตะกร้อของนักกีฬาทุกตำแหน่งด้วยวิธีการประเมินเดียวกัน ซึ่งการประเมินสมรรถภาพทางกายในแต่ละตำแหน่งอาจมีรูปแบบ วิธีการและเครื่องมือที่แตกต่างกัน (Tongkampanit, 2009)

ขณะที่งานวิจัยส่วนใหญ่มุ่งวัดและประเมินทักษะและความสามารถในการเล่นเซปักตะกร้อไม่ว่าจะเป็นการวัดและประเมินการเสิร์ฟ การตั้งรับ การเตะ การโหม่ง (Irawan et al., 2021; Leesakul, 2004) หรือการเล่นลูกข้างเท้าด้านใน การเล่นลูกหลังเท้า การเล่นลูกเข่า และการเล่นลูกศีรษะ (Klangpimai & Yamngamluer, 2022) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยด้านชีวกลศาสตร์ เช่น คิเนมาติกส์ของการเสิร์ฟ ได้แก่ ความเร็วสูงสุดของลูกเตะกร้อ ความเร็วสูงสุดของข้อเท้า ความเร่งของข้อเท้าในทุกช่วงของการเสิร์ฟ หรือการเคลื่อนไหวของร่างกายขณะเล่นกีฬาเซปักตะกร้อ ซึ่งเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพในการเสิร์ฟ (Hamdan et al., 2012; Mounpool, 2018; Udomtaku & Konham, 2020) ดังนั้นเห็นว่าความสามารถในการเสิร์ฟนั้นย่อมเป็นผลมาจากการจัดระเบียบร่างกายที่ดี อันส่งผลให้ลูกเสิร์ฟมีความเร็ว แรงและแม่นยำ

จากที่กล่าวมาข้างต้นจึงสะท้อนให้เห็นว่ายังขาดการวัดและประเมินสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการเสิร์ฟของนักกีฬาเซปักตะกร้อหญิงระดับเยาวชนเฉพาะตำแหน่งเสิร์ฟ ทั้งนี้การมีทักษะและการเคลื่อนไหวที่มีประสิทธิภาพได้นั้นย่อมต้องเป็นผลมาจากการมีสมรรถภาพทางกายที่ดีด้วย ดังนั้นจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งหากมีการศึกษาองค์ประกอบการประเมินสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการเสิร์ฟ เพื่อพัฒนาชุดแบบประเมินสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการเสิร์ฟสำหรับนักกีฬาเซปักตะกร้อหญิงระดับเยาวชน และนำผลที่ได้มาใช้สำหรับพัฒนาความสามารถในการเสิร์ฟตามความสามารถของแต่ละบุคคล ตลอดจนเป็นแนวทางการพัฒนาชุดแบบประเมินสมรรถภาพทางกายสำหรับนักกีฬาเซปักตะกร้อหญิงระดับเยาวชนเพื่อพัฒนาความสามารถในทักษะต่าง ๆ ของนักกีฬาเซปักตะกร้อจำแนกตามตำแหน่งต่าง ๆ และแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายเฉพาะกีฬาตะกร้อต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาองค์ประกอบในการประเมินสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการเสิร์ฟสำหรับนักกีฬาเซปักตะกร้อระดับเยาวชน
2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพของชุดแบบประเมินสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการเสิร์ฟสำหรับนักกีฬาเซปักตะกร้อระดับเยาวชน

วิธีดำเนินการวิจัย

ข้อเสนอการวิจัยได้รับรองจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์จากคณะกรรมการจริยธรรมและจรรยาบรรณการวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยรามคำแหง เมื่อวันที่ 24 มกราคม 2567 และสิ้นสุดการรับรองวันที่ 23 มกราคม 2568 หมายเลขใบรับรอง RU-HRE 67/0032 หมายเลขอ้างอิงโครงการวิจัย อว 0601.24/2072 สำหรับการวิจัยในครั้งนี้มีการดำเนินการวิจัยจำแนกออกเป็น 2 ระยะ ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบในการประเมินสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการเลิร์ฟสำหรับ นักกีฬาเซปักตะกร้อระดับเยาวชน

1. ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ

ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ได้แก่ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder) ในการใช้ชุดแบบประเมินสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการเลิร์ฟ จำนวน 50 คน ประกอบด้วย ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจำนวน 3 กลุ่มดังนี้

- ผู้ฝึกสอน ผู้ช่วยผู้ฝึกสอนกีฬาเซปักตะกร้อหญิงระดับเยาวชน จำนวน 30 คน
- นักกีฬาเซปักตะกร้อหญิงตำแหน่งเลิร์ฟ จำนวน 10 คน ที่มีประสบการณ์ในการแข่งขัน 10 ปี ขึ้นไป
- ผู้จัดการทีม หรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาเซปักตะกร้อหญิงระดับเยาวชน จำนวน 10 คน

2. เครื่องมือในการวิจัย

แบบสอบถามเรื่อง “องค์ประกอบในการประเมินสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการเลิร์ฟสำหรับนักกีฬาเซปักตะกร้อระดับเยาวชน” โดยประยุกต์ใช้แบบสอบถามการประเมินความต้องการจำเป็นของสมรรถภาพทางกายในกีฬาเซปักตะกร้อของ Ngammoo & Gomaratut (2016) โดยแบบสอบถามจำแนกเป็น 2 ตอนได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist)

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นที่มีต่อองค์ประกอบของการประเมินสมรรถภาพทางกายสำหรับนักกีฬาเซปักตะกร้อหญิงระดับเยาวชน เป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 18 รายการประเมิน จำแนกเป็น ด้านสมรรถภาพทางกาย จำนวน 10 รายการ และความสามารถในการเลิร์ฟ จำนวน 8 รายการ

การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามเรื่อง “องค์ประกอบในการประเมินสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการเลิร์ฟสำหรับนักกีฬาเซปักตะกร้อระดับเยาวชน” ประกอบด้วยตรวจสอบเครื่องมือใน 2 ด้านได้แก่

1) การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยวิเคราะห์จากดัชนีความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับข้อคำถาม (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านกีฬาเซปักตะกร้อ จำนวน 5 คน ผลการวิเคราะห์ พบว่ารายการคำถามมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 – 1.00 ถือว่ามีความตรงเชิงเนื้อหา สามารถนำไปใช้ได้

2) การตรวจสอบความเชื่อมั่นโดยวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นแบบสอดคล้องภายในโดยวิเคราะห์จากค่าสัมประสิทธิ์ของครอนบาคแอลฟา ซึ่งทดลองใช้เครื่องมือกับกลุ่มทดลองที่มีลักษณะใกล้เคียงกับผู้ให้ข้อมูลสำคัญรวมจำนวน 30 คน ซึ่งพบว่ามีค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมิน 0.94 ถือว่ามีค่าความเชื่อมั่นสูงนำไปใช้ได้

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ประสานกับกลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญเพื่อขอความอนุเคราะห์ในการส่งแบบสอบถาม

3.2 ดำเนินการชี้แจงและส่งแบบสอบถามเรื่อง “องค์ประกอบในการประเมินสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการเลิร์ฟสำหรับนักกีฬาเซปักตะกร้อระดับเยาวชน” ไปยังกลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญที่กำหนดไว้ โดยดำเนินการตามหลักการทำวิจัยในมนุษย์

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในระยะที่ 1 เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม และความคิดเห็นที่มีต่อองค์ประกอบสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการเสิร์ฟ โดยใช้สถิติบรรยาย ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

ระยะที่ 2 การตรวจสอบคุณภาพของชุดแบบประเมินสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการเสิร์ฟสำหรับนักกีฬาเซปักตะกร้อระดับเยาวชน

1. กลุ่มเป้าหมาย

1.1 การวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้ฝึกสอนกีฬาเซปักตะกร้อหญิงระดับเยาวชน จำนวน 5 คน

1.2 การวิเคราะห์ความเชื่อมั่น กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่

1.2.1 ผู้ประเมินสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการเสิร์ฟ (assessor) ได้แก่ ผู้ฝึกสอนนักกีฬาเซปักตะกร้อหญิงโรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร จำนวน 1 คน ที่มีประสบการณ์ในการเป็นผู้ฝึกสอน 10 ปีขึ้นไป

1.2.2 ผู้ถูกประเมินสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการเสิร์ฟ (assessee) ได้แก่ นักกีฬาเซปักตะกร้อหญิงโรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน โดยเป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลายที่เป็นนักกีฬาเซปักตะกร้อหญิง

1.3 การวิเคราะห์ความเป็นปรนัย กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่

1.3.1 ผู้ประเมินสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการเสิร์ฟ (Assessor) ได้แก่ ผู้ฝึกสอนนักกีฬาเซปักตะกร้อหญิงโรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร จำนวน 3 คน ที่มีประสบการณ์ในการเป็นผู้ฝึกสอน 10 ปีขึ้นไป ซึ่ง 1 ใน 3 คน เป็นกลุ่มเดียวกันกับการวิเคราะห์ความเชื่อมั่น

1.3.2 ผู้ถูกประเมินสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการเสิร์ฟ (Assessee) ได้แก่ นักกีฬาเซปักตะกร้อหญิงโรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นกลุ่มเดียวกันกับการวิเคราะห์ความเชื่อมั่น

2. เครื่องมือในการวิจัย

สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 2 เป็นการออกแบบจากผลการวิจัยในระยะที่ 1 ที่พบว่าสมรรถภาพทางกายที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการเสิร์ฟ ประกอบด้วย 1) ความแข็งแรง 2) ความอ่อนตัว 3) การทรงตัว และ 4) พลังกล้ามเนื้อ ซึ่งในการออกแบบการทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สอดคล้องกับการเสิร์ฟในภาคสนาม มีดังนี้ 1) การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและพลังกล้ามเนื้อขา โดยการทดสอบการกระโดดขาเดียวจำนวน 3 ก้าว (Single Leg Triple Hop for Distance Test; SLTH) เนื่องจาก Hamilton et al. (2008) พบว่า ระยะทางที่สามารถกระโดดเป็นตัวแปรที่ใช้ในการทำนายความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้ออย่างคร่าวๆ ส่วนล่างของร่างกายได้ดีมาก 2) การทดสอบความอ่อนตัวโดยการทดสอบการแยกขา ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ ได้ประยุกต์แนวทางในการวัดความอ่อนตัวของร่างกายส่วนล่างจากกีฬายิมนาสติกใน 2 รูปแบบ ได้แก่ 1) การแยกขาไปด้านหน้า (Front Split Test) แล้ววัดระยะห่างระหว่างแกนกลางลำตัวกับพื้น (separation distance) (Irrutia et al., 2010; Sands et al., 2008) และ 2) การแยกขาออกด้านข้าง (side split test) และ

วัดองศาที่สามารถแยกขาออกจากกันได้สูงสุด (angle of lateral split) (Irrutia et al., 2010) และ 3) การทดสอบการทรงตัว ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการทดสอบการทรงตัวแบบอยู่นิ่ง (static balance) ที่ต้องอาศัยความแข็งแรงของขาซึ่งมีความสอดคล้องกับลักษณะของการเสิร์ฟที่ใช้ขาซ้ายเป็นขาหลักในการยืนซึ่งต้องขยับหรือบิดเท้าหาจังหวะในการเสิร์ฟ ทั้งนี้การทดสอบโดยการยืนขาเดียวบนโบลจะประเมินว่านักกีฬาสามารถรักษาสสมดุลของขาในขณะที่เสิร์ฟได้สมดุลมากน้อยเพียงใด ซึ่งมีวิธีการในการทดสอบ ได้แก่ การยืนทรงตัวด้วยขาข้างเดียว (One-Leg Stance Test; OLS) หรือ Single Leg Stance Test ที่เป็นการประเมินการยืนทรงตัวด้วยขาข้างเดียวแล้วจับเวลา (Sanyawong, 2016) โดยจากงานวิจัยในอดีตพบว่ามีวิธีการวัดความสามารถในการทรงตัวที่หลากหลายรูปแบบ เช่น Bădău et al. (2019) ได้ประยุกต์ใช้ Bosu Ball ซึ่งเป็นลูกบอลที่นิยมใช้ในการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและฝึกการทรงตัวมาใช้เป็นเครื่องมือในการทดสอบ โดยวิธีการประเมินและอุปกรณ์ที่ใช้ประเมิน สรุปได้ดังตาราง 1

ตาราง 1 วิธีการประเมินและอุปกรณ์ที่ใช้ประเมินสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการเสิร์ฟฯ

การประเมิน	การทดสอบ	วิธีการประเมิน	อุปกรณ์	การตรวจสอบคุณภาพของชุดแบบประเมิน
1. สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับการเสิร์ฟ				1. ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) 2. ความเชื่อมั่น (Reliability)
1.1 ความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อขา (Leg muscle strength and power)	การทดสอบการกระโดดขาเดียวจำนวน 3 ก้าว (Single Leg Triple Hop for Distance Test; SLTH)	1. ยืนด้วยขาขวาแล้วกระโดดต่อเนื่องจำนวน 3 ครั้ง (ชม.) 2. ยืนด้วยขาซ้ายแล้วกระโดดต่อเนื่องจำนวน 3 ครั้ง (ชม.)	1. ตลับเมตร 2. กรวย	
1.2 ความอ่อนตัว (Flexibility)	1. การแยกขาไปด้านหน้า (Front Split Test)	ระยะห่างระหว่างแกนกลางลำตัวกับพื้น (ชม.)	ไม้บรรทัด	
	2. การแยกขาออกด้านข้าง (Side Split Test)	ความสามารถในการแยกขาออกด้านข้าง (องศา)	โกนีโอมิเตอร์	
1.3 การทรงตัว (Balance)	การยืนทรงตัวด้วยขาข้างเดียว (Single Leg Stance Test)	1. การทรงตัวด้วยการยืนขาเดียวบนโบลด้วยขาขวา (วินาที) 2. การทรงตัวด้วยการยืนขาเดียวบนโบลด้วยขาซ้าย (วินาที)	1. Bosu ball 2. นาฬิกาจับเวลา	
2. ความสามารถในการเสิร์ฟ				3. ความเป็นปรนัย (Objectivity)
2.1 การจัดระเบียบร่างกาย	การทดสอบความสมบูรณ์ของวงสวิง (Serving Motion Test)	การประเมินวงสวิงจำนวน 5 ครั้ง	1. อุปกรณ์แขวนลูกตะกร้อ 2. ตลับเมตร	
2.2 ความแม่นยำในการเสิร์ฟ	การทดสอบความแม่นยำในการเสิร์ฟ (Serve Accuracy Test)	การประเมินความแม่นยำในการเสิร์ฟจำนวน 5 ครั้ง	3. กรวย	
2.3 ความเร็วของลูกตะกร้อในการเสิร์ฟ	การทดสอบความเร็วของตะกร้อ (Speed Ball Test)	ความเร็วของลูกตะกร้อที่เกิดจากการเสิร์ฟด้วยรูปแบบที่ถนัด (กม./ชม.)	1. อุปกรณ์แขวนลูกตะกร้อ 2. ปืนเรดาร์วัดความเร็ว	

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ดำเนินการส่งจดหมายขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลเพื่อตรวจสอบคุณภาพของชุดแบบประเมินสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการเสริมสำหรับนักกีฬาเซปักตะกร้อหญิงระดับเยาวชน

3.2 ดำเนินการร่างชุดแบบประเมินสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการเสริมสำหรับนักกีฬาฯ

3.3 ศึกษาคุณภาพของชุดแบบประเมินสมรรถภาพทางกายสำหรับนักกีฬาเซปักตะกร้อหญิงระดับเยาวชน ตามข้อมูลที่ได้จากการศึกษาขององค์ประกอบในการประเมินสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการเสริมฯ โดยวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา (CVI) ซึ่งเก็บข้อมูลกับผู้ฝึกสอนกีฬาเซปักตะกร้อหญิงระดับเยาวชนจำนวน 5 คน

3.4 นำชุดแบบประเมินสมรรถภาพทางกายสำหรับนักกีฬาเซปักตะกร้อหญิงระดับเยาวชน ไปทดลองใช้เพื่อเก็บข้อมูล ดังนี้ 1) การศึกษาความเชื่อมั่น ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลจากผู้ประเมินที่เป็นผู้ฝึกสอนนักกีฬาเซปักตะกร้อหญิงโรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร จำนวน 1 คน โดยประเมินนักกีฬาเซปักตะกร้อหญิงโรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน ที่มีการประเมิน 2 ครั้ง โดยเว้นระยะในการประเมินซ้ำกับกลุ่มเดิม 1 สัปดาห์ และ 2) การศึกษาความเป็นปรนัย ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลจากผู้ประเมินที่เป็นผู้ฝึกสอนนักกีฬาเซปักตะกร้อหญิงโรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร จำนวน 3 คน โดยประเมินนักกีฬาเซปักตะกร้อหญิงโรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน ไปพร้อมกัน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของนักกีฬาระดับเยาวชน ได้แก่ ความถี่ และร้อยละ

4.2 สถิติที่ใช้วิเคราะห์คุณภาพของชุดแบบประเมินใช้สถิติบรรยายเพื่อวิเคราะห์ 1) ความตรงเชิงเนื้อหา จากการพิจารณาค่า CVI 2) ความเชื่อมั่นแบบวัดซ้ำโดยใช้สูตรของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน โปรดักโมเมนต์ และ 3) ความเป็นปรนัยด้วยการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ภายในชั้น (ICC) ซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาองค์ประกอบในการประเมินสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการเสริมสำหรับนักกีฬาเซปักตะกร้อระดับเยาวชน

1.1 ผลการศึกษาองค์ประกอบในการประเมินสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์การเสริมสำหรับนักกีฬาเซปักตะกร้อระดับเยาวชน

การศึกษาค่าองค์ประกอบของการประเมินสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับการเสริมสำหรับนักกีฬาเซปักตะกร้อระดับเยาวชน ในการวิจัยครั้งนี้ได้วิเคราะห์จากผลการตอบแบบสอบถามของกลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญจำนวน 50 คน ซึ่งเป็นข้อมูลเชิงปริมาณที่ประเมินลำดับความสำคัญของสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับการเสริมสำหรับนักกีฬาเซปักตะกร้อระดับเยาวชนจากทั้งสิ้น 10 องค์ประกอบ ซึ่งจากการศึกษาพบว่า สมรรถภาพทางกายที่มีความสำคัญมากที่สุด 4 ลำดับแรก ได้แก่ 1) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ($M = 4.88, SD = 0.33$) 2) ความอ่อนตัว ($M = 4.86, SD = 0.35$) 3) การทรงตัว ($M = 4.72, SD = 0.61$) และ 4) พลังกล้ามเนื้อ ($M = 4.64, SD = 0.53$)

1.2 ผลการศึกษาองค์ประกอบในการประเมินความสามารถในการเลิร์ฟสำหรับนักกีฬาเซปักตะกร้อระดับเยาวชน

ความสามารถในการเลิร์ฟสำหรับนักกีฬาเซปักตะกร้อระดับเยาวชนสำหรับการวิจัยในครั้งนี้พิจารณาจาก 1) การจัดระเบียบร่างกาย 2) ความแม่นยำในการเลิร์ฟ และ 3) ความเร็วของลูกตะกร้อในการเลิร์ฟ ดังนี้

“การจัดระเบียบร่างกาย” ผลการวิจัยพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่า จำเป็นต้องประเมินการจัดระเบียบร่างกายในการเลิร์ฟ ได้แก่ ช่วงเตรียมพร้อม ช่วงเหวี่ยงขาไปด้านหลัง ช่วงเตะลูก และช่วงส่งแรงตามลูก และผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะว่า “ควรมีการพิจารณาช่วงของการเหวี่ยงแขน บิดไหล่ เพื่อเพิ่มเทคนิคในการจัดระเบียบร่างกาย” ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าการจัดระเบียบร่างกาย เป็นการพิจารณาจากความสมบูรณ์ของวงสวิงในการเลิร์ฟใน 3 ช่วงที่ต่อเนื่องกันคือ 1) ช่วงเตรียมพร้อมและเหวี่ยงแขนขาไปด้านหลัง 2) ช่วงเตะลูก (กระทบสัมผัสลูก) และ 3) ช่วงส่งแรงตามลูก

“ความแม่นยำในการเลิร์ฟ” ซึ่งจำแนกออกเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่ 1) การเลิร์ฟได้ลงตรงตามตำแหน่งในสนามที่มีคะแนนแตกต่างกัน และ 2) การเลิร์ฟได้ลงตรงตามจุดที่กำหนด ผลการศึกษาพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามทุกคน มีความคิดเห็นว่าควรประเมินทั้ง 2 แบบ จำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 100.00 ซึ่งจากผลการศึกษา รูปแบบการให้คะแนนความแม่นยำในการเลิร์ฟข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้สร้างแบบทดสอบความแม่นยำในการเลิร์ฟตะกร้อที่ประกอบด้วย 2 สถานการณ์ ได้แก่ สถานการณ์ที่ 1 คือ การเลิร์ฟได้ลงตรงตามตำแหน่งในสนามที่มีคะแนนแตกต่างกัน จำนวน 25 ช่อง ซึ่งมีโอกาสเลิร์ฟ 4 ครั้ง แต่เลือกลูกที่มีคะแนนสูงสุดได้ 2 ลูก และสถานการณ์ที่ 2 คือ การเลิร์ฟได้ลงตรงตามจุดที่กำหนด 3 จุด โดยแต่ละจุดมีโอกาสเลิร์ฟได้ทั้งหมด 2 ครั้ง รวมทั้งหมด 6 ครั้ง แล้วเลือกลูกที่ดีที่สุด 3 ลูก ดังนั้นผู้ถูกประเมินจะถูกทดสอบรวม 10 ครั้งแต่คัดเลือกเหลือ 5 ครั้ง ซึ่งจะถูกนำมาคิดเป็นคะแนนโดยมีคะแนนเต็ม 25 คะแนน

“ความเร็วของลูกตะกร้อในการเลิร์ฟ” พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามทุกคน มีความคิดเห็นว่าควรประเมินจากลูกเลิร์ฟที่มีความเร็วสูงสุดจากการเลิร์ฟทั้งหมด 5 ครั้ง มาใช้ในการวิเคราะห์ จำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 100.00

2. ผลการตรวจสอบคุณภาพของชุดแบบประเมินสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการเลิร์ฟสำหรับนักกีฬาเซปักตะกร้อระดับเยาวชน

ผลการประเมินความตรงเชิงเนื้อหา ของชุดแบบประเมินฯ พบว่า ค่า CVI ของรายการประเมินมีค่า 1.00 ทุกรายการ และมีข้อเสนอแนะในการปรับปรุง คือ 1) การทดสอบความสามารถในการเลิร์ฟ ควรทดสอบการเลิร์ฟจาก 13 ครั้ง ลดเหลือ 5 ครั้ง และ 2) ควรวัดความเร็วของลูกตะกร้อจากการเลิร์ฟด้วยรูปแบบที่ถนัด

ผลการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของรายการประเมินฯ พบว่า รายการประเมิน มีค่าความเชื่อมั่นระหว่าง .72 ถึง .99 ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นมากกว่า .70 สะท้อนให้เห็นว่า รายการประเมินในชุดแบบประเมินเหมาะสมที่นำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ความเป็นปรนัยของรายการประเมินฯ จากผู้ประเมินทั้ง 3 ท่านโดยใช้การวิเคราะห์ Intraclass Correlation Coefficient (ICC) พบว่า รายการประเมิน มีค่า ICC ระหว่าง .96 ถึง 1.00 ซึ่ง มากกว่า .90 สะท้อนให้เห็นว่า รายการประเมินมีความเป็นปรนัยนำไปใช้ได้ รายละเอียดดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ความเป็นปรนัยของชุดแบบประเมินสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการเลิร์ฟ

การทดสอบสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการเลิร์ฟ	จำนวน (คน)	ผู้ประเมิน 1 (SD)	ผู้ประเมิน 2 (SD)	ผู้ประเมิน 3 (SD)	Inter-rater reliability		
					ICC	95% CI Low	95% CI High
1.ด้านความอ่อนตัว							
1.1 การทดสอบการแยกขาออกด้านข้าง (Side Split Test) (องศา)	30	171.17 (13.56)	171.80 (10.68)	173.33 (10.03)	.96	.93	.98
1.2 การทดสอบการแยกขาออกด้านหน้า (Front Split Test) (เซนติเมตร)	30	5.83 (8.72)	5.83 (8.72)	5.67 (8.78)	1.00	1.00	1.00
2.ด้านการทรงตัว							
2.1 การทรงตัวด้วยการยืนขาเดียวบนโบลด้วยขาขวา (วินาที)	30	52.30 (35.95)	52.30 (35.95)	52.30 (35.95)	1.00	1.00	1.00
2.2 การทรงตัวด้วยการยืนขาเดียวบนโบลด้วยขาซ้าย (วินาที)	30	45.33 (19.41)	45.33 (19.41)	45.33 (19.41)	1.00	1.00	1.00
3.ด้านความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขา							
3.1 ยืนด้วยขาขวาแล้วกระโดดต่อเนื่อง จำนวน 3 ครั้ง (เซนติเมตร)	30	473.20 (74.31)	473.20 (74.31)	473.20 (74.31)	1.00	1.00	1.00
3.2 ยืนด้วยขาซ้ายแล้วกระโดดต่อเนื่อง จำนวน 3 ครั้ง (เซนติเมตร)	30	465.20 (81.40)	465.20 (81.40)	465.20 (81.40)	1.00	1.00	1.00
4. ด้านการจัดระเบียบร่างกาย							
4.1 คะแนนวงสวิง (คะแนนเต็ม 5 คะแนน)	30	3.03 (1.40)	3.37 (1.19)	3.33 (1.12)	.96	.93	.98
5.ด้านความแม่นยำในการเลิร์ฟ							
5.1 คะแนนความแม่นยำในการเลิร์ฟ (คะแนนเต็ม 25 คะแนน)	30	7.87 (4.51)	7.57 (4.34)	7.80 (4.66)	.99	.98	1.00
6. ด้านความเร็วของลูกตะกร้อ							
6.1 ความเร็วลูกสูงที่สุดลำดับที่ 1 (กิโลเมตร/ชั่วโมง)	30	41.54 (8.73)	41.54 (8.73)	41.54 (8.73)	1.00	1.00	1.00

อภิปรายผล

1. อภิปรายผลการศึกษาแนวทางในการประเมินสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการเลิร์ฟสำหรับนักกีฬาเซปักตะกร้อระดับเยาวชน

1.1 อภิปรายผลการศึกษาองค์ประกอบในการประเมินสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์การเลิร์ฟสำหรับนักกีฬาเซปักตะกร้อระดับเยาวชน

จากผลการศึกษาในการวิจัยที่พบว่า “**ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ**” เป็นสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับการเลิร์ฟอันดับ 1 เพราะความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ซึ่งมุ่งเน้นไปที่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา สำหรับการเลิร์ฟจำเป็นต้องใช้ความสามารถของกลุ่มกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า กล้ามเนื้อด้านใน กล้ามเนื้อด้านนอก กล้ามเนื้อด้านหลังและกล้ามเนื้อน่อง รวมทั้งกล้ามเนื้อกลุ่มสนับสนุนของนักกีฬาเซปักตะกร้อหญิงระดับเยาวชนในการออกแรง

หรือแรงระเบิดสูงสุด ในกรณีที่นักกีฬาในตำแหน่งเสิร์ฟมีความถนัดในการใช้ขาขวาในการเสิร์ฟ ดังนั้นขณะที่ยืนทำการเสิร์ฟ นักกีฬาจะใช้ขาซ้ายเป็นขาที่ต้องยืนข้างเดียว ขณะที่ขาข้างขวาเป็นส่วนที่ต้องวางค้ำเป็นวงสวิงหาจังหวะกระทุบลูก ดังนั้นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในขณะที่ยืนเตรียมเสิร์ฟและขณะเสิร์ฟจึงเป็นสมรรถภาพทางกายที่มีความสัมพันธ์ต่อการเสิร์ฟ สอดคล้องกับงานวิจัยในอดีตที่พบว่า สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับทักษะซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของทักษะการเสิร์ฟในกีฬาเซปักตะกร้อ คือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Anggraeni et al., 2023; Khampaengsri & Tingsabhat, 2018; Poca & Tingsabhat, 2014) โดยเฉพาะอย่างยิ่งความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเป็นสมรรถภาพทางกายที่มีความสำคัญมากโดยเฉพาะตำแหน่งตัวเสิร์ฟ (Tongkampanit, 2009) ขณะที่ **“พลังกล้ามเนื้อ”** เป็นสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับการเสิร์ฟอันดับ 4 เนื่องจากพลังกล้ามเนื้อ คือ ความสามารถของกลุ่มกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า กล้ามเนื้อด้านใน กล้ามเนื้อด้านนอก กล้ามเนื้อด้านหลังและกล้ามเนื้อน่อง รวมทั้งกล้ามเนื้อกลุ่มสนับสนุนของนักกีฬาเซปักตะกร้อหญิงระดับเยาวชนในการหดตัวสูงสุดที่ทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน ซึ่งการหดตัวมีความสำคัญสำหรับการเคลื่อนไหวแบบแรงระเบิดของความเร็วในช่วงเวลาสั้นๆ โดย Ngammoo & Gomaratut (2016) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกายด้านพลังของกล้ามเนื้อมีระดับความต้องการจำเป็นอยู่ในระดับสูง เพราะรูปแบบการเล่นของกีฬาเซปักตะกร้อมีการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วในระยะเวลาสั้น ๆ สอดคล้องกับ Tohidin et al. (2021) ที่พบว่า พลังกล้ามเนื้อขาเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการเสิร์ฟอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดย Aji (2018) พบว่า การฝึกฝนพลังกล้ามเนื้อขาจะช่วยให้เพิ่มความเร็วในการเสิร์ฟและการกำหนดเป้าหมายในการเสิร์ฟ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้จึงออกแบบทดสอบ **“ความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขา”** โดยใช้การทดสอบการกระโดดขาเดียวจำนวน 3 ก้าว (Single Leg Triple Hop for Distance Test; SLTH) โดย Hamilton et al. (2008) พบว่า ระยะทางที่สามารถกระโดดเป็นตัวแปรที่ใช้ในการทำนายความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้ออย่างมีประสิทธิภาพได้ดีมาก

“ด้านความอ่อนตัว” เป็นสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับการเสิร์ฟอันดับ 2 เนื่องจากในขณะที่นักกีฬาทำการเสิร์ฟ เมื่อมีการยกขาขึ้นเป็นวงสวิงหาจังหวะกระทุบลูกได้แม่นยำมากน้อยเพียงใดนั้น เป็นผลจากความสามารถในการยืดเหยียดของกล้ามเนื้อ เอ็น และข้อต่อต่าง ๆ ของสะโพกและรยางค์ส่วนล่าง (lower limb) ในร่างกาย ซึ่งได้แก่ ต้นขา เข่า และปลายเท้า ซึ่งสมรรถภาพด้านความอ่อนตัวเป็นสมรรถภาพที่มีความสัมพันธ์กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Krabanrat, 2009) โดยวิจัยในอดีตของ Tohidin et al. (2021) พบว่า ความอ่อนตัวเป็นสมรรถภาพทางกายที่ส่งผลโดยตรงต่อความสามารถในการเสิร์ฟอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เพราะความอ่อนตัวช่วยให้ร่างกายมีการจัดระเบียบที่ดีในระหว่างการเสิร์ฟและยกขาได้สูงสุดเมื่อมีการเสิร์ฟ ซึ่งจากผลงานวิจัยในอดีตก็สอดคล้องกับผลการศึกษาในการวิจัยครั้งนี้โดยสามารถสรุปได้ว่า สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับทักษะซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของทักษะการเสิร์ฟในกีฬาเซปักตะกร้อ คือ ความอ่อนตัว (Anggraeni et al., 2023; Gani et al., 2024; Poca & Tingsabhat, 2014; Tongkampanit, 2009)

“ด้านการทรงตัว” เป็นสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับการเสิร์ฟอันดับ 3 ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากในขณะที่ทำการเสิร์ฟ เช่น ในกรณีที่นักกีฬาในตำแหน่งเสิร์ฟมีความถนัดในการใช้ขาขวาในการเสิร์ฟ ดังนั้นขณะที่ยืนทำการเสิร์ฟ นักกีฬาจะใช้ขาซ้ายเป็นขาที่ต้องยืนข้างเดียวซึ่งการทรงตัวของขาซ้ายที่ดีและมั่นคงในขณะที่นักกีฬายกขาขึ้นเป็นวงสวิงหาจังหวะกระทุบลูกนั้น ย่อมส่งผลให้นักกีฬาสามารถเสิร์ฟไปยังทิศทางและเป้าหมายได้อย่างแม่นยำ สอดคล้องกับ Anggraeni et al. (2023) ที่ได้ส่งเคราะห์งานวิจัยในอดีตแล้วพบว่า สมรรถภาพทางกาย

ด้านการทรงตัวเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลอย่างมากต่อความสามารถในการเสิร์ฟ สอดคล้องกับ Ramli et al. (2023) ที่พบว่า การทรงตัวและการทำงานประสานกันระหว่างตาและเท้า ส่งผลร่วมกันต่อความสามารถในการเสิร์ฟ

1.2 อภิปรายผลการศึกษาคู่ประกอบในการประเมินความสามารถในการเสิร์ฟสำหรับนักกีฬาเซปักตะกร้อระดับเยาวชน

“การจัดระเบียบร่างกาย” จากผลการวิจัยที่พบว่า การจัดระเบียบร่างกาย เป็นการพิจารณาจากความสมบูรณ์ของวงสวิงในการเสิร์ฟ 3 ช่วงที่ต่อเนื่องกันคือ 1) ช่วงเตรียมพร้อมและช่วงเหวี่ยงแขนขาไปด้านหลัง 2) ช่วงเตะลูก (กระทบสัมผัสลูก) และ 3) ช่วงส่งแรงตามลูก สอดคล้องกับ Hamdan et al. (2012) ที่กล่าวว่า ระยะห่างของเท้าในขณะยืนเสิร์ฟ ความสูงของเท้าในขณะสัมผัสลูก และระยะห่างระหว่างบอลกับเท้า คือ การเคลื่อนไหวของร่างกายที่ส่งผลต่อความเร็วของตะกร้อในการเสิร์ฟ

“ความแม่นยำในการเสิร์ฟ” จากผลการวิจัยที่พบว่า ความแม่นยำในการเสิร์ฟ เป็นการประเมินจากผลจากการเสิร์ฟได้ลงตรงตามตำแหน่งในสนามที่มีคะแนนแตกต่างกัน และการเสิร์ฟได้ลงตรงตามจุดที่กำหนดจำนวน 5 ครั้งซึ่งเสิร์ฟด้วยรูปแบบที่ถนัดคือ ข้างเท้าด้านใน หลังเท้า และฝ่าเท้า สอดคล้องกับ Mounpool (2018) ที่ศึกษาตัวแปรทางคิเนมาติกส์ของการเสิร์ฟลูกตะกร้อด้วยหลังเท้าของนักกีฬามืออาชีพและสมัครเล่นจำนวน 20 ครั้งและกำหนดให้มีการเสิร์ฟลงในบริเวณที่กำหนดอย่างน้อย 5 ครั้ง และ Irawan et al. (2021) ที่พัฒนาแบบทดสอบความแม่นยำในการเสิร์ฟเซปักตะกร้อที่มีการให้คะแนนแตกต่างกันไปตามโอกาสในการได้แต้มในแต่ละบริเวณของสนามที่ยากง่ายต่างกัน

“ความเร็วของลูกตะกร้อในการเสิร์ฟ” เป็นการใช้สมรรถภาพทางกายแบบผสมผสาน โดยจากผลการวิจัยพบว่า ความเร็วของตะกร้อในการเสิร์ฟเป็นการคัดเลือกลูกเสิร์ฟที่มีความเร็วสูงสุดจากการเสิร์ฟทั้งหมด 5 ครั้งที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากประสิทธิภาพในการเสิร์ฟนั้นคือ ลูกเสิร์ฟที่มีความเร็ว แรง และแม่นยำ ดังนั้นการพิจารณาจากความเร็วของลูกตะกร้อในการเสิร์ฟจึงจำเป็นต้องพิจารณาจากลูกเสิร์ฟที่มีความแม่นยำ คือ ได้แต้มจากการเสิร์ฟลงในบริเวณที่กำหนดแล้วจึงคัดเลือกลูกที่มีความเร็วสูงสุดสอดคล้องกับ Mounpool (2018) ที่กำหนดให้ทำการเสิร์ฟด้วยหลังเท้า 20 ครั้ง ต้องลงในบริเวณที่กำหนดอย่างน้อย 5 ครั้งแล้วคัดเลือกลูกเสิร์ฟที่ลงในบริเวณที่กำหนดและมีความเร็วสูงสุดมาใช้ในการวิเคราะห์โดย Aji (2018) พบว่า การฝึกฝนพลังกล้ามเนื้อขาจะช่วยให้เพิ่มความเร็วในการเสิร์ฟและการกำหนดเป้าหมายในการเสิร์ฟ

2. อภิปรายผลการตรวจสอบคุณภาพของชุดแบบประเมินสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการเสิร์ฟสำหรับนักกีฬาเซปักตะกร้อระดับเยาวชน

ความตรงเชิงเนื้อหาของชุดแบบประเมินสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการเสิร์ฟสำหรับนักกีฬาเซปักตะกร้อระดับเยาวชน พบว่า ค่า CVI ของรายการประเมินมีค่า 1.00 ทุกรายการ สะท้อนให้เห็นว่า ชุดแบบประเมินสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการเสิร์ฟฯ มีความตรงเชิงเนื้อหาสามารถนำไปใช้ในการวัดได้ตรงตามสิ่งที่ต้องการวัดที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากรายการประเมินในสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการเสิร์ฟได้มาจากการศึกษาของคู่ประกอบในระยะที่ 1 ซึ่งมาจากผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ในเรื่องของการเสิร์ฟตะกร้อจึงทำให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและสอดคล้องกับบริบทการทดสอบสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการเสิร์ฟระดับเยาวชน โดยเครื่องมือวิจัยที่มีคุณภาพควรมีดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาตั้งแต่ .75 ขึ้นไป

(Yaghmale, 2003) และไม่ควรถ้ากว่า .70 Dalawi et al. (2023) สอดคล้องกับ Tongkampanit & Kanchanapradit (2021) ที่สร้างชุดอุปกรณ์และโปรแกรมการฝึกที่พัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวสำหรับนักกีฬาเซปักตะกร้อโดยพบว่า ทั้งอุปกรณ์การฝึกและโปรแกรมการฝึกสำหรับนักกีฬาเซปักตะกร้อมีค่า CVI 1.00 แสดงให้เห็นว่าสามารถนำไปใช้ฝึกความคล่องแคล่วว่องไวสำหรับนักกีฬาเซปักตะกร้อได้

ผลการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นแบบวัดซ้ำโดยใช้สูตรของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันโปรดักโมเมนต์ของรายการประเมินสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการเสิร์ฟ พบว่า รายการประเมินในชุดแบบประเมินมีค่าความเชื่อมั่นระหว่าง .72 ถึง .99 ซึ่งทุกรายการประเมินมีค่าความเชื่อมั่นมากกว่า .70 ซึ่ง Smits-Engelsman et al. (2021) ได้มีการศึกษาคุณภาพของชุดแบบประเมินสมรรถภาพทางกายด้านการเคลื่อนไหวในเด็กอายุระหว่าง 5-12 ปี โดยใช้การวิเคราะห์ความเชื่อมั่นแบบวัดซ้ำ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ .80 ขึ้นไปสะท้อนให้เห็นว่าผลการประเมินที่ได้จากชุดแบบประเมินของงานวิจัยในครั้งนี้มีความคงที่ในการวัดซ้ำ ที่เป็นผลเช่นนี้เนื่องจากชุดแบบประเมินในงานวิจัยในครั้งนี้มีค่าความตรงเชิงเนื้อหาที่สูงซึ่งส่งผลให้การตีความของรายการประเมินมีความชัดเจนไม่ว่าจะประเมินกี่ครั้งผลการวัดจึงมีความคงที่ สอดคล้องกับ Kanjanawasee (2013) ที่กล่าวว่าความเที่ยงหรือความเชื่อมั่นมีความสัมพันธ์กับความตรง

ผลการวิเคราะห์ความเป็นปรนัยของรายการประเมินฯ จากผู้ประเมินทั้ง 3 ท่านโดยใช้การวิเคราะห์ Intraclass Correlation Coefficient (ICC) พบว่า รายการประเมิน มีค่า ICC ระหว่าง .96 ถึง 1.00 ซึ่งทุกรายการประเมิน (item) มีค่า ICC มากกว่า .90 สะท้อนให้เห็นว่า ผู้ประเมินทั้ง 3 คน ซึ่งเป็นผู้ประเมินในการวิจัยครั้งนี้ต่างก็มีประสบการณ์และคุณวุฒิใกล้เคียงกัน มีความเข้าใจรายการและวิธีการประเมินของชุดแบบประเมินไปในทิศทางเดียวกัน ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากชุดแบบประเมินในงานวิจัยในครั้งนี้มีค่าความตรงเชิงเนื้อหาที่สูงซึ่งส่งผลให้ผู้ประเมินแม้จะเป็นคนละคนกัน แต่การตีความและการประเมินก็ให้ผลที่สอดคล้องกัน สอดคล้องกับ Changwa & Tuksino (2023) ที่กล่าวว่า คุณลักษณะที่แตกต่างกันในกลุ่มของผู้ตรวจหรือผู้ประเมินส่งผลต่อคะแนน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากผลการวิจัยที่พบว่า สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับการเสิร์ฟที่มีความสำคัญ 4 ลำดับแรกได้แก่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว การทรงตัว และพลังกล้ามเนื้อ ดังนั้นครูและผู้ฝึกสอนนักกีฬาคควรให้ความสำคัญกับสมรรถภาพทางกายดังกล่าวในการฝึกฝนและจัดโปรแกรมการฝึกซ้อมให้เหมาะสมกับนักกีฬาหญิงระดับเยาวชนในตำแหน่งเสิร์ฟอันจะส่งผลให้การเสิร์ฟมีประสิทธิภาพ มีความเร็ว แรงและแม่นยำมากยิ่งขึ้น

1.2 จากผลการวิจัยที่พบว่า ชุดแบบประเมินสมรรถภาพทางกายที่พัฒนาขึ้นมีความตรงเชิงเนื้อหา ความเชื่อมั่น และความเป็นปรนัย ดังนั้นครูและผู้ฝึกสอนนักกีฬาสามารถนำชุดแบบประเมินไปใช้เพื่อวัดและประเมินสมรรถภาพทางกายสำหรับการเตรียมความพร้อม และพัฒนาความสามารถในการเสิร์ฟของนักกีฬาเซปักตะกร้อหญิงระดับเยาวชนตำแหน่งเสิร์ฟ ในระดับรายการแข่งขันกีฬาเยาวชนแห่งชาติต่อไป

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาแนวทางในการประเมินสมรรถภาพทางกายและความสามารถเฉพาะตำแหน่งของนักกีฬาเซปักตะกร้อหญิงระดับเยาวชน เนื่องจากในการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเฉพาะนักกีฬาเซปักตะกร้อหญิง

ระดับเยาวชนในตำแหน่งหลังที่เป็นรูปแบบเกมรุกด้วยการเสิร์ฟ ซึ่งในการเล่นตะกร้อมีลักษณะการเล่นเป็นทีมที่ต้องอาศัยเกมรุกและรับที่มีความสัมพันธ์กันของผู้เล่นในตำแหน่งอื่น ๆ ที่มีสมรรถภาพทางกายแต่ละด้านแตกต่างกัน

2.2 ควรมีการศึกษาแนวทางในการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเฉพาะกีฬาเซปักตะกร้อในระดับต่าง ๆ

กิตติกรรมประกาศ

ผลการวิจัยในบทความวิจัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งผลการศึกษาในดัชนีพนธ์เรื่อง “การพัฒนาชุดแบบประเมินสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการเสิร์ฟสำหรับนักกีฬา เซปักตะกร้อระดับเยาวชน” ในหลักสูตรศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม โดย ผศ.ดร.ศุภวรรณ วงศ์สร้างทรัพย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และผศ.ดร.นิรอมล มะกาเจ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

References

- Aji, T. (2018). Effect of training leg muscle power on the accuracy and speed of service as takraw in Central Java man players. *Journal of Indonesian Physical Education and Sport*, 4(1), 46–56.
- Anggraeni, E., Tomolius, & Sukamti, E. R. (2023). The effect of leg muscle strength, leg flexibility and balance on the ability to service Sepaktakraw: Literature review. *International Journal of Multidisciplinary and Analysis*, 6(7), 2945–2949.
- Bădău, A., Bădău, D., & Enoiu, R. S. (2019). Evaluation of stable balance capacity by using Bosu ball surfaces on different pressure levels. *Materiale Plastice*, 56(1), 216–219.
<https://doi.org/10.37358/mp.19.1.5154>
- Dalawi, I., Isa, M. R., Chen, X. W., Azhar, Z. I., & Aimran, N. (2023). Development of the Malay language of understanding, attitude, practice and health literacy questionnaire on COVID-19 (MUAPHQ C-19): Content validity & face validity analysis. *BMC Public Health*, 23, 1131.
<https://doi.org/10.1186/s12889-023-16044-5>
- Gani, A., Resmana, D., & Anugrah, S. M. (2024). Physical attributes and performance differences: Server vs. spiker players in men’s doubles sepak takraw. *Journal Sport Area*, 9(1), 151–159.
- Hamdan, N., Suwarganda, E., & Wilson, B. (2012). Factors correlated with sepak takraw serve speed. In E. Bradshaw & A. Burnett (Eds.), *Proceedings of the 30th International Conference on Biomechanics in Sports* (pp. 413–416). International Society of Biomechanics in Sports.
- Hamilton, R. T., Shultz, S. J., Schmitz, R. J., & Perrin, D. H. (2008). Triple-hop distance as a valid predictor of lower limb strength and power. *Journal of Athletic Training*, 43(2), 144–151.
<https://doi.org/10.4085/1062-6050-43.2.144>

- Irawan, R., Padli, V., Purba, R., & Susanti, S. (2021). Developing of top serve accuracy test on Sepak takraw sport game. *Journal of Human Sport and Exercise*, 16, Article 48. <https://doi.org/10.14198/jhse.2021.16.Proc3.48>
- Irurtia, A., Busquets, A., Carrasco, M., Ferrer, B., & Marina, M. (2010). Flexibility testing in young competing gymnasts using a trigonometric method: One-year follow-up. *Apunts Med Esport*, 45(168), 235-242.
- Ramli, R., Aji, T., Suwardi, S., Yanti, N., & Hanafi, M. (2023). Eye-foot coordination and balance with serving ability: A correlation study in sepak takraw game *Jurnal SPORTIF: Jurnal Penelitian Pembelajaran*, 9(3), 483–495. https://doi.org/10.29407/js_unpgri.v9i3.21217
- Sands, W. A., McNeal, J. R., Stone, M. H., Kimmel, W. L., Haff, G. G., & Jemni, M. (2008). The effect of vibration on active and passive range of motion in elite female synchronized swimmers. *European Journal of Sport Science*, 8(4), 217–223.
- Smits-Engelsman, B. C. M., Smit, E., Doe-Asinyo, R. X., Lawerteh, S. E., Aertssen, W., Ferguson, G., & Jelsma, D. L. (2021). Inter-rater reliability and test-retest reliability of the Performance and Fitness (PERF-FIT) test battery for children: A test for motor skill related fitness. *BMC Pediatrics*, 21, 1-11.
- Tohidin, D., Sepdanius, E., & Putra, A. A. (2021). Study of Service Ability in Sepaktakraw (Effect Leg Muscle Power, Flexibility and Self Confidence of Service Abilities). *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 9(5), 905-911.
- Udomtaku, K., & Konharn, K. (2020). Energy Expenditure and Movement Activity Analysis of Sepaktakraw Players in the Thailand League. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 18, 136-146.
- Yaghmale, F. (2003). Content validity and its estimation. *Journal of Medical Education*, 3(1), 25–27.

Translate Thai References

- Changwa, P., & Tuksino, P. (2023). The Comparison of Reliability and Validity of the Raters' Scoring Criteria with Different Characteristics of Raters of Essay Tests for Measuring Scientific Competence of Grade 9 Students. *Journal of Educational Measurement, Mahasarakham University*, 29(1), 133 – 147. (in Thai)
- Kaewsawang, S. (2005). *Handbook of Sepak Takraw Training*. Sports Authority of Thailand. (in Thai)
- Kanjanawasee, S. (2013). *Classical test theory* (7th ed.). Chulalongkorn University Press. (in Thai)

- Khampaengsri, S., & Tingsabhat, S. (2018). Effect of Using Speak Takraw with Yoga Training on Takraw Serving Ability of Lower Secondary School Student. *An Online Journal of Education*, 13(4), 67-79. (in Thai)
- Klangpimai, N., & Yamngamluer, V. (2022). Scoring Rubrics of Takraw Skill for Mattayomsuksa 3 Students of Sripruetta School. *Narkbhutparitat Journal*, 14(3), 24-33. (in Thai)
- Krabuanrat, C. (2009). *Stretching Exercise*. Faculty of Education, Kasetsart University. (in Thai)
- Leesakul, P. (2004). *A Construction of Speak Takraw Skill Test for Male Students in Levels 3 in Lopburi Province* [Master's thesis]. Srinakharinwirot University. (in Thai)
- Moungpool, B. (2018). *Study of Kinematic Variables of Back-Foot Speak Takraw Serving in Professional and Amateur Players* [Master's thesis]. Chulalongkorn University. (in Thai)
- Ngammoo, J., & Gomaratut, C. (2016). Physical Fitness Needs of Sepaktakraw Players. *Journal of Sports Science and Health*, 17(3), 1-15. (in Thai)
- Office of Sport Development and Recreation. (2008). *Handbook on Using Sports Science to Develop the Potential of Thai Student Athletes*. Cooperative Printing House, Thai Agricultural Cooperatives Limited. (in Thai)
- Poca, S., & Tingsabhat, S. (2014). Effect of a Sepak Takraw Serving Skill Training Program with Balance, Flexibility and Muscular Strength Training on Speak Takraw Serving Skills of the Lower Secondary School Students. *An Online Journal of Education*, 9(2), 129-143. (in Thai)
- Pranee, S. (2008). *Sepak Takraw: A Handbook of Sports Skill Training Strategies*. Odeonstore Press. (in Thai)
- Punjamanut, J., & Komaratad, R. (2015). The Analysis of Service Pattern of Sepaktakraw in the 26 th King's Cup. *Academic Journal Institute of Physical Education*, 7(2), 131 – 143. (in Thai)
- Sanyawong, N. (2016). *Effects of Patterned and Randomized Balance Training on Balancing Performance and Kicking Time of Taekwondo Players Age 8-12 Years* [Master's thesis]. Chulalongkorn University. (in Thai)
- Tongkampanit, P. (2009). *Physical Fitness of Sepaktakraw Players in Lampang Sports School* [Master's Independent study]. Chiang Mai University. (in Thai)
- Tongkampanit, P., & Kanchanapradit, K. (2021). A Construction of Equipment Package and Sport Specific Training Program for Improving Agility in Sepak Takraw Players. *Journal of Sports Science and Health*, 22(3), 303 – 317. (in Thai)
- Watchayakarn, K. (2017). *Skill and Instructional Sepaktakraw Sport*. Chulalongkorn University Press. (in Thai)