

การศึกษาข้อมูลทางคิเนมาติกส์ของการเสิร์ฟด้วยหลังเท้าในนักกีฬาเซปักตะกร้อชาย

บุญญาวีรย์ ม่วงพูล และนนนภัส เจริญพานิช

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาและเปรียบเทียบข้อมูลทางคิเนมาติกส์ของการเสิร์ฟลูกตะกร้อด้วยหลังเท้าของนักกีฬาตะกร้อชายมืออาชีพและมือสมัครเล่น

กลุ่มตัวอย่าง นักกีฬาเซปักตะกร้อ เพศชาย ตำแหน่ง เสิร์ฟ อายุระหว่าง 18-30 ปี แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มนักกีฬามืออาชีพ จำนวน 8 คนและกลุ่มนักกีฬาสมัครเล่น จำนวน 7 คน รวม 15 คน โดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

วิธีดำเนินการวิจัย ให้กลุ่มตัวอย่าง ทำการเสิร์ฟด้วยหลังเท้า จำนวน 20 ครั้ง โดยจะต้องลงในบริเวณที่ว่างระหว่างผู้เล่นหน้าขวากับผู้เสิร์ฟมาอย่างน้อย 5 ครั้ง หากภายในการเสิร์ฟ 20 ครั้งแรก โดยหากเสิร์ฟลงในบริเวณที่กำหนดไม่ครบ 5 ครั้ง จะทำการพัก เป็นเวลา 10 นาทีและทำการเสิร์ฟใหม่อีก 20 ครั้ง โดยนำลูกเสิร์ฟที่มีความเร็วลูกสูงสุดจำนวน 2 ครั้ง มาวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ การทดสอบ “ที” (Independent t- test) และใช้วิธี Mann-Whitney Test โดยกำหนด $p < 0.05$

ผลการศึกษา พบความต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ $p < 0.01$ ระหว่าง 2 กลุ่มของตัวแปรความเร็วต้นของลูกตะกร้อ และความเร่งสูงสุดของข้อเท้าในช่วง Follow-through และพบความต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ $p < 0.05$ ของความเร็วสูงสุดของข้อเท้าในช่วง Preliminary และช่วง Follow-through และความเร่งสูงสุดของข้อเท้าในช่วง Preliminary และช่วง Back swing

สรุปผลการวิจัย ความเร็วและความเร่งของข้อเท้าในช่วง Preliminary, Back swing Force-production และ Follow-through น่าจะเป็นตัวแปรหลักที่มีผลต่อความเร็วของลูกเสิร์ฟ

คำสำคัญ : คิเนมาติกส์ / เซปักตะกร้อ / เสิร์ฟหลังเท้า

KINEMATIC ANALYSIS OF BACK FOOT SERVE IN MALE SEPAK TAKRAW PLAYERS

Bunyawee Mounpool and Nongnapas Charoenpanich

Faculty of Sports Science, Chulalongkorn University

Abstract

Purpose To study and compare the kinematic data of back foot sepak takraw services.

Subjects Sixteen Male Sepak Takraw players in serve position aged between 18- 30 years. Divided into two groups; eight male sepak takraw professional players and seven male sepak takraw amateur players.

Methods Each player served with back foot 20 services, landed the ball on the space between right side and back players (Tekong) for at least 5 successful services on target space were required. If the subject could not serve up to 5 landed in target space, he would be allowed to get dynamic rest for 10 minutes and started another 20 services again. The first and second of maximum serving speed were analyzed. The Independent t- test and Mann-Whitney Test were used to compare

mean and standard deviation of kinematics data. The level of significance at $p\text{-value} \leq 0.05$.

Results The results showed the highly significant differences ($p < 0.01$) between groups in ball velocity, and maximum acceleration of ankle in follow-through phase. There were significant differences ($p < 0.05$) between groups in maximum velocity of ankle in preliminary phase and follow-through phase and maximum acceleration of ankle in preliminary phase and back swing phase.

Conclusion The velocity and acceleration of ankle in preliminary, back swing, force-production and follow-through phase might be the major key to control the ball velocity.

Keywords: Kinematic / Sepak takraw / Back-foot Sepaktakraw Serve

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กีฬาเซปักตะกร้อเป็นกีฬาที่เริ่มต้นมาจาก โชนเอเชียและเริ่มแพร่หลายไปยังประเทศในโซน อเมริกาเหนือ อเมริกาใต้และยุโรปมากขึ้น เนื่องจากเป็นกีฬาที่มีความเป็นเอกลักษณ์ เฉพาะตัว มีการใช้ทักษะการเล่นที่โลดโผน และมีการจัดการแข่งขันในระดับนานาชาติเพิ่มมากขึ้น ปัจจุบันสหพันธ์ตะกร้อนานาชาติ (ISTAF) มี ประเทศสมาชิกทั้งหมด 31 ประเทศและจากการ จัดอันดับพบว่า ทีมชาติไทย มีคะแนนสะสมเป็น อันดับ 1 ของโลก ดังนั้นกีฬาเซปักตะกร้อจึงถือว่าเป็นกีฬาที่เป็นความหวังของประเทศไทย ในการ แข่งขันระดับนานาชาติทุกรายการและยังเป็นหนึ่งใน กีฬาที่เป็นที่นิยมอย่างสูงของชาวไทยจนถึง ปัจจุบัน

ทักษะที่สำคัญของการเล่นตะกร้อมีหลาย อย่างและการทำคะแนนในกีฬาตะกร้อสามารถทำ ได้หลายวิธี ได้แก่ การโยน การเสิร์ฟ การเปิดลูก การชง การเตะและการบล็อก จากทักษะที่กล่าว มาข้างต้น พบว่าการเสิร์ฟหรือการเตะลูกเพื่อเริ่ม เล่น เป็นทักษะที่สามารถทำคะแนนได้ง่ายที่สุด และมีผลต่อการแข่งมากที่สุด เนื่องจากการเสิร์ฟที่ดีจะส่งผลให้เราได้คะแนนและชนะการแข่งขัน หรือ เพิ่มโอกาสในการชนะจากลูกโต้กลับ แต่ถ้าหาก การเสิร์ฟไม่มีประสิทธิภาพหรือไม่สามารถทำ คะแนนได้เลยภายในเกมนั้น ๆ ก็จะส่งผลให้การ แข่งขันนั้นมีโอกาสแพ้มากกว่าชนะ (Deepracha, 2013; Hamdan, Suwarganda, and Wilson, 2012) การเสิร์ฟที่ดีจะทำให้คู่ต่อสู้โต้กลับมาได้ยาก โดยจะต้องเสิร์ฟให้ลงในพื้นที่ที่มีโอกาสทำคะแนน ได้ ด้วยความเร็วสูง ความแรงพอสมควรและบังคับ ทิศทางได้อย่างแม่นยำ การเสิร์ฟที่ดีจึงเป็นการยาก ในการปฏิบัติ ต้องศึกษาวิเคราะห์ และผ่านการ ฝึกฝนเป็นอย่างดี (Laha, 2011) งานวิจัยของ ประเทศมาเลเซีย พบว่า นักกีฬาจากประเทศไทย ชนะการแข่งขันได้จากการทำคะแนนจากการเสิร์ฟ ที่คู่ต่อสู้ไม่สามารถรับได้ ที่เรียกว่า ลูกเอช (ace)

มากถึง 14 คะแนนและได้คะแนนรวมจากการ เสิร์ฟทั้งหมด 22 คะแนน จากการเสิร์ฟทั้งหมด 30 ครั้ง (Hamdan et al., 2012) ดังนั้นการเสิร์ฟมี ประสิทธิภาพจึงเพิ่มโอกาสในการชนะการแข่งขัน จากการเสิร์ฟทั้ง 3 เทคนิค ได้แก่ การเสิร์ฟด้วย หลังเท้า ข้างเท้าด้านในและฝ่าเท้า การใช้หลังเท้า ในการเสิร์ฟด้วยหลังเท้าเป็นเทคนิคที่การสร้าง ความเร็วสูงให้กับลูกตะกร้อและมีความเร็ว มากกว่า เมื่อเทียบกับการเสิร์ฟแบบข้างเท้าและฝ่า เท้า (Sidthilaw, inon, and Pitaksathienkul, 2008; Sujae and Koh, 2008; Usman, Wan Abu, Rambely, and Abu Osman, 2002) การ เสิร์ฟด้วยหลังเท้าจึงเป็นเทคนิคที่ได้รับความนิยมมาก ที่สุด จึงพบว่าทีมที่ได้ครองแชมป์ในรายการต่าง ๆ มักจะใช้การเสิร์ฟด้วยหลังเท้าเป็นการเสิร์ฟหลัก โดยเฉพาะในนักกีฬาชายโดยจะเลือกการเสิร์ฟหลัง เท้าเป็นการเสิร์ฟหลักและการเสิร์ฟด้วยฝ่าเท้า แทรกเพียงเล็กน้อยในการแข่งขัน (Sidthilaw et al. , 2008; Sidthilaw, Maitrechit, and Katkaew, 2004; Suriyaprakarn and Promin, 2012) การเลือกเทคนิคที่ใช้ในการเสิร์ฟจึงมี ความสำคัญต่อการแข่งขันเป็นอย่างมาก ใน ระหว่างการแข่งขัน การเสิร์ฟแต่ละครั้งจะมี จุดมุ่งหมายที่สำคัญคือ เพื่อหวังผลในการทำ คะแนนได้ทันทีหรือต้องการให้คู่ต่อสู้เล่นอย่าง ลำบากที่สุด โดยจุดลงที่มีโอกาสได้คะแนน ได้แก่ บริเวณของเส้นหลังตลอดแนว บริเวณแนวเส้นตั้ง สองข้าง บริเวณหน้าตาข่ายและไปยังบริเวณที่ว่าง ระหว่างตัวผู้เล่น ซึ่งจุดลงที่ดีที่เพิ่มโอกาสการทำ คะแนน ได้แก่ บริเวณที่ว่างระหว่างตัวผู้เล่นของ ฝ่ายตรงข้าม ซึ่งเป็นจุดลงที่ทีมที่ชนะในการแข่งขัน มักจะเลือกที่จะเสิร์ฟไปยังบริเวณดังกล่าวและยัง เป็นบริเวณสามารถทำคะแนนได้มากกว่า 60 เปอร์เซ็นต์และถึงเป็นตำแหน่งที่สามารถทำ คะแนนได้มากที่สุด (Panjamanas, 2013) ดังนั้น การเสิร์ฟด้วยหลังเท้าจึงเป็นกลยุทธ์ชั้นยอด เหล่า ผู้ฝึกสอนและนักกีฬาจึงเร่งพัฒนาการเสิร์ฟหลัง

ทำให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยเพิ่มความเร็วและความแม่นยำในการควบคุมทิศทางของลูกเสิร์ฟ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาถึงท่าทางการเสิร์ฟด้วยหลังเท้าที่มีประสิทธิภาพคือสามารถเสิร์ฟลูกด้วยความเร็วลูกสูง และมีทิศทางที่แม่นยำ โดยศึกษาข้อมูลทางคิเนมาติกส์ของการเสิร์ฟลูกด้วยหลังเท้าในนักกีฬามืออาชีพและนักกีฬามือสมัครเล่น ตัวแปรทางคิเนมาติกส์ที่สนใจจะศึกษาได้แก่ ระยะห่างระหว่างเท้าทั้งสองข้าง ระยะห่างจากจุดวางเท้าไปจนถึงจุดที่กระทบลูกตะกร้อ ความสูง ณ จุดที่เท้ากระทบลูกตะกร้อ เวลาที่ใช้ในแต่ละช่วงของการเสิร์ฟ ความเร็วของข้อเท้าในแต่ละช่วงของการเสิร์ฟและความเร่งของข้อเท้าในแต่ละช่วงของการเสิร์ฟ โดยที่ช่วงของการเสิร์ฟจะถูกแบ่งออกเป็น 6 ช่วงได้แก่ ช่วงเตรียมพร้อม (Preliminary phase) ช่วงเหวี่ยงขาไปด้านหลัง (Back swing phase) ช่วงส่งแรง (Force-production phase) ช่วงเตะลูก (Ball-contact phase) ช่วงส่งแรงตามลูก (Follow-through) และ Recovery phase เพื่อนำข้อมูลของการแสดงทักษะมาใช้ประกอบการวิเคราะห์ และนำข้อมูลที่ได้มาปรับใช้ในโปรแกรมการฝึกซ้อมเพื่อพัฒนาการเสิร์ฟนักกีฬาต่อไป

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลทางคิเนมาติกส์ขณะทำการเสิร์ฟตะกร้อด้วยหลังเท้าในนักกีฬามืออาชีพและนักกีฬาสมัครเล่น
2. เปรียบเทียบข้อมูลทางคิเนมาติกส์ขณะทำการเสิร์ฟตะกร้อด้วยหลังเท้าระหว่างนักกีฬามืออาชีพและนักกีฬาสมัครเล่น

สมมติฐานของการวิจัย

นักกีฬามืออาชีพจะมีรูปแบบการเคลื่อนไหวในการเสิร์ฟลูกตะกร้อด้วยหลังเท้าแตกต่างจากนักกีฬาสมัครเล่นอย่างมีนัยสำคัญ

วิธีดำเนินการวิจัย

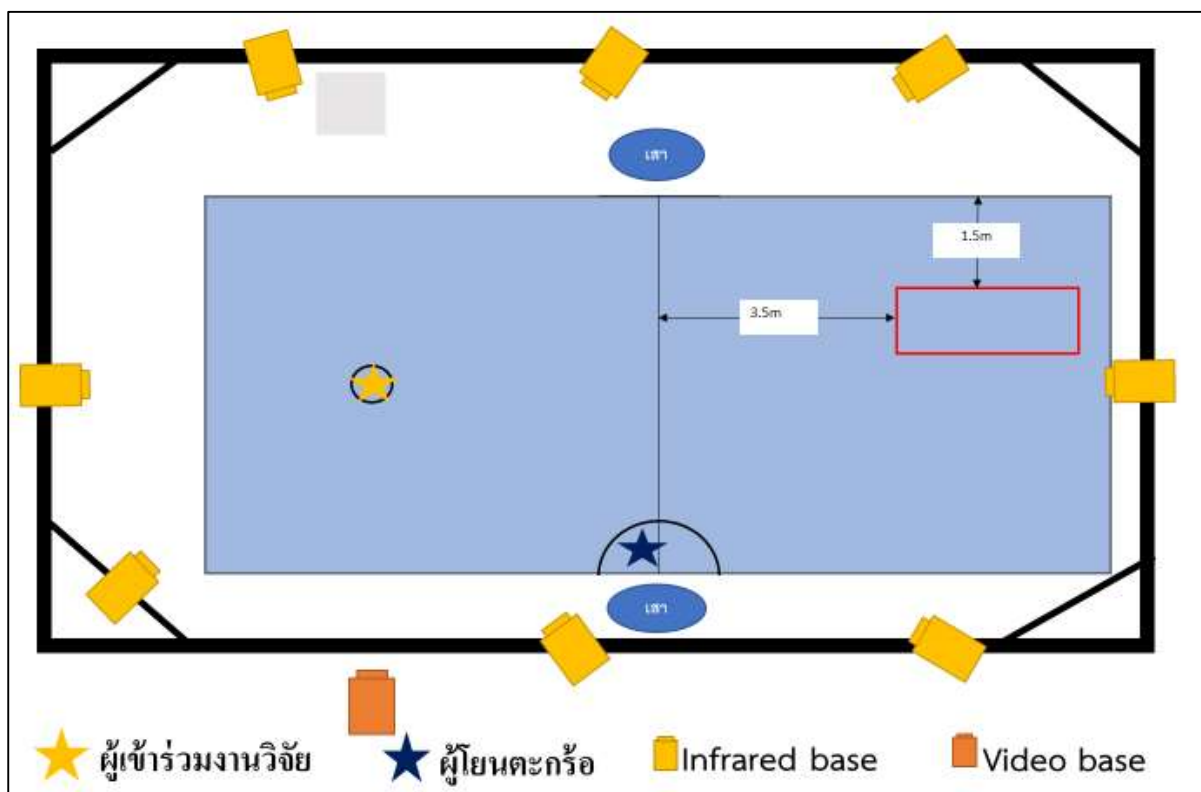
การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental design) และได้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รับรองเมื่อวันที่ 23 มกราคม 2562 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาเซปักตะกร้อชาย ทำการเสิร์ฟลูกด้วยหลังเท้าให้ลงที่ตำแหน่งที่ว่างระหว่างผู้เล่นหน้าขวากับผู้เล่นตำแหน่งเสิร์ฟ จำนวนอย่างน้อย 5 ครั้ง โดยเลือกข้อมูลในรอบที่มีความเร็วลูกสูงสุด 2 อันดับแรกเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

กลุ่มตัวอย่าง

นักกีฬาเซปักตะกร้อ เพศชาย ตำแหน่งเสิร์ฟ อายุระหว่าง 18-30 ปี คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มนักกีฬามืออาชีพ จำนวน 8 คนและกลุ่มนักกีฬาสมัครเล่น จำนวน 7 คน รวมทั้งหมดเป็น 15 คน

เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัย

1. นักกีฬาเซปักตะกร้อชาย ถนัดเสิร์ฟด้วยเท้าขวาและมีความสามารถในการเสิร์ฟตะกร้อด้วยหลังเท้า
2. มีอายุระหว่าง 18 – 30 ปีและมีความสูงอยู่ระหว่าง 170 – 180 เซนติเมตร
3. เกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มนักกีฬามืออาชีพ และกลุ่มนักกีฬาสมัครเล่น มีดังต่อไปนี้
 - 1) กลุ่มนักกีฬามืออาชีพ มีคุณสมบัติ ดังนี้ เป็นนักกีฬาที่มีรายชื่อเข้าร่วมเก็บตัวฝึกซ้อมทีมชาติไทย ที่ถูกประกาศชื่อโดยสมาคมกีฬาตะกร้อแห่งประเทศไทย ในระหว่างพ.ศ.2559-2560 และ/หรือเป็นนักกีฬาที่ได้รับสิทธิ์เข้าร่วมการแข่งขันตะกร้อไทยแลนด์ลีก ในระหว่างพ.ศ. 2559-2560



รูปที่ 1 แสดงสนามตะกั่วจำลองภายในห้องปฏิบัติการ ตำแหน่งการวางกล้องและบริเวณเป้าหมาย

2) กลุ่มนักกีฬาสมัครเล่น มีคุณสมบัติ ดังนี้ มีประสบการณ์การเล่นตะกร้อมากกว่า 1 ปี โดยมีการฝึกซ้อมอย่างน้อย 2 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมงต่อวัน ไม่มีรายชื่อและไม่เคยเข้าร่วมเก็บตัวฝึกซ้อมทีมชาติไทย ที่ถูกประกาศรายชื่อโดยสมาคมกีฬาตะกร้อแห่งประเทศไทย ไม่ได้รับสิทธิ์และไม่เคยเข้าร่วมการแข่งขันตะกร้อไทยแลนด์ลีก

เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัยออกจากการ
วิจัย

ผู้เข้าร่วมงานวิจัยอยู่ในสภาวะเจ็บป่วย
หรือมีการบาดเจ็บที่เป็นอุปสรรคต่อการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาข้อมูล ทฤษฎี บทความ เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รายละเอียดวิธีการใช้

เครื่องมือและรวบรวมข้อมูลคุณลักษณะ
ของเครื่องมือทั้งในทางทฤษฎีและทาง
ปฏิบัติ และได้ผ่านการพิจารณาจริยธรรม
การวิจัยจากคณะกรรมการพิจารณา
จริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน
ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รับรอง
เมื่อวันที่ 23 มกราคม 2562

2. ผู้เข้าร่วมงานวิจัยที่ผ่านเกณฑ์คัดเข้ายินดีเข้าร่วมงานวิจัย เช่น ใบบินยอมเข้าร่วมงานวิจัย และทำการตอบแบบสอบถาม และเก็บข้อมูลเบื้องต้น
3. อธิบายวัตถุประสงค์และวิธีการวิจัยให้ผู้เข้าร่วมวิจัยทราบ
4. ทำการติด marker จำนวน 2 จุด บนรองเท้าผ้าใบ ตรงกับ Left Base of First Metatarsal (LBFM), Right Base of First Metatarsal (RBFM) และ ติด

- marker 2 จุด บริเวณ Left Lateral Malleolus (LLM) , Right Lateral Malleolus (RLM) และติด marker 20 จุด บนจุดไขว้บนลูกตะกร้อ
5. ให้ผู้เข้าร่วมวิจัยอบอุ่นร่างกาย และซ้อมการเสิร์ฟ (โยน-เสิร์ฟ) กับผู้โยนเพื่อเป็นการทำความคุ้นเคยในสนามตะกร้อจำลองภายในห้องปฏิบัติการ (รูปที่ 1)
 6. ผู้เข้าร่วมงานวิจัยทำการเสิร์ฟด้วยหลังเท้า จำนวน 20 ครั้ง โดยให้ลูกตะกร้อลงในบริเวณที่ว่างระหว่างผู้เล่นหน้าขวากับผู้เสิร์ฟอย่างน้อย 5 ครั้ง โดยระหว่างการเสิร์ฟแต่ละครั้งจะทำการพัก 30 วินาที หากภายในการเสิร์ฟ 20 ครั้งแรก ไม่มีลูกเสิร์ฟที่ลงในบริเวณที่กำหนดหรือเสิร์ฟลงในบริเวณที่กำหนดไม่ครบ 5 ครั้ง จะทำการพัก (Dynamic rest) เป็นเวลา 10 นาทีและทำการเสิร์ฟใหม่อีก 20 ครั้ง
 7. ทำการคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) หลังการวิจัย เป็นเวลา 10 นาที

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. บันทึกข้อมูลการเคลื่อนไหวโดยใช้โปรแกรม Qualisys Tract Manager (QTM)
2. ทำการคัดเลือกลูกที่ผ่านตาข่ายและลงในบริเวณที่ว่างระหว่างผู้เล่นหน้าขวากับผู้เสิร์ฟที่มีความเร็วเริ่มต้นของลูกตะกร้อมากที่สุดจำนวน 2 ลูก เพื่อมาวิเคราะห์ความเร็วของข้อเท้า ความแรงของข้อเท้า ระยะห่างระหว่างเท้าทั้งสองข้าง ระยะห่างจากจุดวางเท้าไปจนถึงจุดที่กระทบลูกตะกร้อและความสูง ณ จุดที่เท้ากระทบลูกตะกร้อ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับคอมพิวเตอร์ในการประมวลผลข้อมูล (QTM) ออกเป็น 6 ช่วงของการเสิร์ฟ ได้แก่

ช่วงเตรียมพร้อม (Preliminary phase) เริ่มตั้งแต่ วางเท้าข้างหนึ่งในวงกลมเสิร์ฟ ยังไม่เกิดการเคลื่อนที่ของเท้า

ช่วงเหวี่ยงขาไปด้านหลัง (Back swing phase) เริ่มตั้งแต่ เกิดการเคลื่อนไหวของเท้าที่ใช้ในการเหวี่ยงไปด้านหลัง ไปจนถึงช่วงส่งแรง (Force-production phase)

ช่วงส่งแรง (Force-production phase) เริ่มตั้งแต่ เท้าสัมผัสพื้นในเฟรมสุดท้าย ไปจนถึงช่วงเตะลูก (Ball-contact phase)

ช่วงเตะลูก (Ball-contact phase) เริ่มตั้งแต่ เท้ากระทบลูกตะกร้อ

ช่วงส่งแรงตามลูก (Follow-through) เริ่มตั้งแต่ หลังจากเท้ามีการกระทบลูกตะกร้อในเฟรมสุดท้าย ไปจนถึง ก่อนเท้าที่ใช้เสิร์ฟจะสัมผัสลูกพื้นสนาม

Recovery phase เริ่มตั้งแต่ เท้าสัมผัสลูกพื้นสนาม ไปจนถึงเวลาที่ลูกตะกร้อสัมผัสลูกพื้น

3. วิเคราะห์ผลที่ได้จากการเก็บข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS version 22 (Statistical Package for the Social Sciences) ทำการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มโดยใช้การทดสอบ “ที” (Independent t-test) สำหรับชุดข้อมูลที่กระจายตัวแบบปกติและใช้วิธี Mann-Whitney Test สำหรับชุดข้อมูลที่กระจายตัวไม่ปกติโดยกำหนด $p < 0.05$

ผลการวิจัย

จากตารางที่ 1 เมื่อทำการทดสอบการแจกแจงของข้อมูลโดยใช้สถิติตามวิธีการของชาปิโร-วิลค์ (Shapiro-Wilk) พบว่า มีการแจกแจงข้อมูลไม่ปกติ จำนวน 10 ตัวและมีการแจกแจงข้อมูลปกติ จำนวน 13 ตัว จึงได้วิเคราะห์ความแตกต่างโดยใช้การทดสอบ “ที” (Independent t-test) กับตัวแปรดังนี้ ความเร็วต้นของลูกตะกร้อ

ระยะห่างระหว่างเท้าทั้งสองข้าง ระยะห่างจากจุดวางเท้าไปจนถึงจุดที่กระทบลูกเตะกร้อ ความสูง ณ จุดที่เท้ากระทบลูกเตะกร้อ ความเร็วสูงสุดของข้อเท้าในแต่ละช่วงของการเสิร์ฟ รวมทั้งหมด 10 ตัวแปรและใช้วิธี Mann-Whitney Test กับตัวแปรดังนี้ ความเร็วสูงสุดของข้อเท้าในแต่ละช่วงของการเสิร์ฟและเวลาที่ใช้ในการเสิร์ฟ รวมทั้งหมด 13 ตัวแปร

ผู้เข้าร่วมงานวิจัยเป็นนักกีฬาเตะกร้อชาย อายุ 18-30 ปี แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ มืออาชีพ และมือสมัครเล่น โดยกลุ่มมืออาชีพมีอายุเฉลี่ย 24.00 ± 3.00 ปี น้ำหนัก 78.00 ± 10.53 กิโลกรัม ส่วนสูง 176.63 ± 3.34 เซนติเมตร ดัชนีมวลกาย 24.93 ± 3.52 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ขณะที่กลุ่มมือสมัครเล่น อายุเฉลี่ย 23.00 ± 3.00 ปี น้ำหนัก 68.43 ± 7.17 กิโลกรัม ส่วนสูง 174.43 ± 3.63 เซนติเมตร ดัชนีมวลกาย 22.49 ± 2.35 กิโลกรัมต่อตารางเมตร

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลพื้นฐานและข้อมูลทางคิเนมาติกส์

ข้อมูลพื้นฐาน	มืออาชีพ (n = 8)	มือสมัครเล่น (n = 7)
	mean $\pm$ SD	mean $\pm$ SD
อายุ (y.)	24.00 ± 3.00	23.00 ± 3.00
น้ำหนัก (kg.)	78.00 ± 10.53	68.43 ± 7.17
ส่วนสูง (cm.)	176.63 ± 3.34	174.43 ± 3.63
ดัชนีมวลกาย (kg/m ²)	24.93 ± 3.52	22.49 ± 2.35

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของข้อมูลทางคิเนมาติกส์ระหว่างการเสิร์ฟลูกเตะกร้อด้วยหลังเท้าของนักกีฬามืออาชีพและสมัครเล่น โดยใช้ Independent t-test

ข้อมูลทางคิเนมาติกส์	กลุ่มสมัครเล่น		กลุ่มมืออาชีพ		t	p-value
	mean	SD	mean	SD		
ความเร็วต้นของลูกเตะกร้อ	18.47	2.36	27.44	4.20	-7.06	0.00**
ความสูง ณ จุดที่เท้ากระทบลูกเตะกร้อ	1.68	0.21	1.67	0.35	0.09	0.93
ระยะห่างระหว่างเท้าทั้งสองข้าง	18.04	1.00	18.47	0.85	-1.25	0.22
ระยะห่างจากจุดวางเท้าไปจนถึงจุดที่กระทบลูกเตะกร้อ	1.13	0.05	1.12	0.03	0.73	0.06
ความเร็วสูงสุดของข้อเท้าในแต่ละช่วงของการเสิร์ฟ						
- Preliminary phase	1.48	1.18	1.22	0.77	0.72	0.04*
- Back swing phase	4.72	0.98	5.31	0.81	-1.80	0.08
- Force-production phase	10.64	1.26	11.46	1.16	-1.85	0.08
- Ball-contact phase	8.72	1.47	9.18	1.07	-0.99	0.33
- Follow-through	8.01	1.42	9.16	0.92	-2.67	0.01**
- Recovery phase	5.15	1.46	5.20	1.06	-0.11	0.92

*P<.05, **P<.01

ข้อมูลทางคิเนมาติกส์ของการเสิร์ฟลูก ตะกร้อด้วยหลังเท้ามีผลการทดลอง ดังนี้

จากตารางที่ 2 และ 3 การวิเคราะห์หาค่า
แปรทางคิเนมาติกส์ของทั้ง 2 กลุ่มตัวอย่างพบ
ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
ของตัวแปรความเร็วต้นของลูกตะกร้อ และพบ

ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
ความเร็วสูงสุดของข้อเท้าในช่วง Back swing
ความเร่งสูงสุดของข้อเท้าในช่วง Follow-through
ความเร่งเฉลี่ยของข้อเท้าในช่วง Preliminary ช่วง
Force-production และช่วง Follow-through

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของข้อมูลทางคิเนมาติกส์ระหว่างการเสิร์ฟลูกตะกร้อด้วยหลังเท้า
ของนักกีฬามืออาชีพและสมัครเล่น โดยใช้ Mann-Whitney U Test

ข้อมูลทางคิเนมาติกส์	Mean Rank		Mann-Whitney U	Z	p-value
	กลุ่มสมัครเล่น	กลุ่มมืออาชีพ			
ความเร่งสูงสุดของข้อเท้าในแต่ละช่วงของการเสิร์ฟ					
- Preliminary phase	11.79	18.75	60.0	-2.16	0.03*
- Back swing phase	11.43	19.06	55.0	-2.37	0.02*
- Force-production phase	12.36	18.25	68.0	-1.83	0.07
- Ball-contact phase	13.86	16.94	89.0	-0.96	0.36
- Follow-through	10.50	19.88	42.0	-2.91	0.00**
- Recovery phase	13.50	17.25	84.0	-1.16	0.26
เวลาที่ใช้ในแต่ละช่วงของการเสิร์ฟ					
- Preliminary phase	16.14	14.94	103.0	-0.37	0.73
- Back swing phase	16.46	14.66	98.5	-0.56	0.58
- Force-production phase	14.43	16.44	97.0	-0.63	0.55
- Ball-contact phase	17.68	13.59	81.5	-1.40	0.21
- Follow-through	17.89	13.41	78.5	-1.39	0.17
- Recovery phase	14.82	16.09	102.5	-0.40	0.70
เวลาทั้งหมดที่ใช้ในการเสิร์ฟ	16.93	14.25	92.0	-0.83	0.42

*P<.05, **P<.01

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย พบว่า ความเร็วต้นของลูกเตะกร้อในนักกีฬามืออาชีพมากกว่าในนักกีฬาสมัครเล่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงอาจกล่าวได้ว่า ลูกเตะของนักกีฬามืออาชีพในงานวิจัยนี้มีประสิทธิภาพสูงกว่า ของนักกีฬาสมัครเล่น เนื่องจากความเร็วลูกเตะกร้อเป็นปัจจัยที่บ่งบอกถึงประสิทธิภาพของลูกเตะนั้นๆ ดังนั้นตัวแปรทางคิเนมาติกส์ของการเคลื่อนไหวของส่วนของร่างกายจึงน่าจะเป็นตัวบ่งบอกได้ถึง รูปแบบการเตะลูกเตะกร้อด้วยหลังเท้าที่มีประสิทธิภาพ และน่าจะนำไปใช้เป็นแนวทางในการฝึกฝนเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพในการเตะ

เมื่อพิจารณาข้อมูลทางคิเนมาติกส์ของการเคลื่อนไหวของขาขณะเตะ พบว่า ความเร็วสูงสุดของข้อเท้าในช่วง Preliminary และ Follow-through และความเร่งสูงสุดของข้อเท้าในช่วง Preliminary, Back swing และ ช่วง Follow-through แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งจากผลการวิจัยดังกล่าว อาจกล่าวได้ว่า การเคลื่อนไหวของเท้าในช่วง ตั้งแต่ Back swing phase จนถึง Follow-through เป็นกุญแจสำคัญของการพัฒนาความเร็วของการเตะ โดยเมื่อพิจารณารายละเอียดแล้ว จะพบว่า ความเร่งสูงสุดของข้อเท้าในช่วง Preliminary phase น่าจะมีผลต่อความเร็วสูงสุดของข้อเท้าในช่วง Back swing phase โดยมีการส่งถ่ายแรงของการเคลื่อนไหว ซึ่งเมื่อความเร็วของข้อเท้าในช่วงนี้ สูง เมื่อนักกีฬามืออาชีพมีความเร่งของข้อเท้าในช่วง Force-production และ Follow-through สูง จึงน่าจะสร้างแรงปะทะลูกเตะกร้อได้แรงกว่า และส่งผลให้ลูกเตะกร้อมีความเร็วเริ่มต้นสูงกว่าลูกเตะกร้อในนักกีฬามือสมัครเล่น

เมื่อพิจารณาท่าทางการเคลื่อนไหวขณะเตะ พบว่า ในช่วงแรกของการเตะ (Preliminary phase) นักกีฬาจะเริ่มด้วยการวางเท้าข้างถนัดไว้ในวงกลมเตะ ช่วงที่ 2 คือ ช่วงของ Back swing เป็นการเหวี่ยงเท้าไปด้านหลัง ซึ่งมีรูปแบบการทำงานของกล้ามเนื้อเทียบได้กับ ระยะเริ่มต้นของวงจรการยืดหดตัวของกล้ามเนื้อ (the stretch shortening cycle ; SSC) นั่นคือ เมื่อระยะของ Pre-stretch เริ่มเก็บสะสมพลัง คือช่วงเวลาทีกล้ามเนื้อส่วนที่ใช้ในการออกแรงเพื่อเคลื่อนไหวยืดเหยียดตัวออกเพื่อสะสมพลังงานศักย์หรือแรงไว้ในกล้ามเนื้อก่อนที่จะหดตัวเพื่อจะปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหว หากการเคลื่อนไหวในช่วงยืดเหยียดตัวออกของกล้ามเนื้อใช้เวลานานมากเกินไป การสูญเสียกำลังในการหดตัวของกล้ามเนื้อก็จะเกิดขึ้นมากเท่านั้น (Sekaew, 2014) ซึ่งจากผลการวิจัยนี้จึงพบว่า ในนักกีฬามืออาชีพ จึงมีความเร็ว และความเร่งของการเคลื่อนไหวของข้อเท้าสูงกว่าในนักกีฬามือสมัครเล่น จึงสอดคล้องกับทฤษฎีดังกล่าว ส่วนระยะที่ 2 หรือ Amortization มีลักษณะทีกล้ามเนื้อหดตัวออกแรงเคลื่อนไหวไปยังเป้าหมาย ซึ่งเป็นปฏิกิริยาตอบสนองหรือการสะท้อนด้วยจังหวะของการหดตัวของกล้ามเนื้อที่รวดเร็วและแรงในระยะเวลา สั้น ๆ (Sekaew, 2014) ในช่วงของการเตะจะเปรียบได้กับจังหวะสุดท้ายของช่วง Back swing และเริ่มช่วง Force-production เป็นช่วงที่เท้าจะติดอยู่กับพื้นเป็นระยะเวลาสั้นๆ และระยะสุดท้าย Active State เป็นช่วงทีกล้ามเนื้อหดตัวสั้นเข้าและการดึงเอาพลังงานยืดหยุ่นที่เก็บสะสมไว้ออกมาใช้ในการเคลื่อนไหวของร่างกายตามความต้องการของนักกีฬา เป็นช่วงที่เกิดการยืดเหยียดแบบ Concentric (Sekaew, 2014) สอดคล้องกับแนวคิดของ

Sidthilaw et al. (2008) ที่กล่าวว่า ความเร็วของเท้าที่ลดลงจากความเร็วสูงสุด ณ จุดกระทบลูก บ่งบอกถึงความสามารถของร่างกายในการรักษาความเร็วสูงสุดของเท้าก่อนเตะลูกไปจนถึงจุดกระทบลูก ทีมที่มีเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงความเร็วของเท้าน้อย แสดงว่าสามารถรักษาความเร็วของเท้าให้คงอยู่ได้มาก ทำให้เกิดการถ่ายโยงพลังงานสู่ลูกเตะกร้อได้มาก องค์ประกอบเรื่องช่วงเวลากวาดเท้าไปด้านหลัง (Back swing phase) และช่วงยกเท้าไปข้างหน้าเพื่อเตะลูก (Force-production) เป็นการเตรียมร่างกายและเพื่อทำให้เกิดพลังงานจากขาส่งไปสู่ลูกเตะกร้อได้ดี

สรุปผลการวิจัย

รูปแบบการเสิร์ฟลูกเตะกร้อที่ดี จึงน่าจะกล่าวได้ว่า จะต้องมีการเคลื่อนไหวของเท้าในช่วง เริ่มต้น Preliminary, Back swing, Force-production จนถึงช่วงหลังเท้ากระทบลูก Follow-through ด้วยความเร่งสูง จะเป็นการกระตุ้นวงจรการยืดหดของกล้ามเนื้อ (SSC) ให้สามารถส่งพลังในการเสิร์ฟลูกได้มาก และสามารถเสิร์ฟลูกให้เคลื่อนไหวด้วยความเร็วสูงนั่นเอง

เอกสารอ้างอิง

Deepracha, T. (2013). *A Comparison of kinematic analysis of movement in high kick of Muay Thai amateur boxers in 42nd Thailand national games*. (Master's Thesis), Faculty of Sports Science Chulalongkorn University Bangkok.

Hamdan, N., Suwarganda, E., and Wilson, B. (2012). *Factors Correlated with Sepak Takraw Serve Speed* Paper presented at the 30th Annual Conference of Biomechanics in Sports, Melbourne

Laha, W. (2011). the development of tennis serving skills with strength and flexibility training of Loei RajaBhat University students. *Journal of Sports Science and Technology*. , 11(2), 13-32.

Panjamanas, J. (2013). *The analysis of service patterns of the 26th KING'S Cup Sepaktakraw World Championship*. (Master's Thesis), Faculty of Sports Science Chulalongkorn University, Bangkok.

Sekaew, W. (2014). *Effect of 4-week Plyometric Training Pattern on Muscle Power and Agility in Soccer Players*. (Master of Science (Sports Science)), Faculty of Sports Science, Kasetsart University.

Sidthilaw, S., inon, K., and Pitaksathienkul, C. (2008). *Biomechanical analysis of sepak takraw serves in 24th SEA Games*. Bangkok: Express Transportation Organization of Thailand.

Sidthilaw, S., Maitrechit, V., and Katkaew, W. (2004). *Three-dimension Kinematic analysis of Sepak Takraw serves in the 16th King's Cup Sepak Takraw world championship*. Bangkok:

Express Transportation Organization of Thailand.

Sujae, I. H., and Koh, M. (2008). Technique analysis of the kuda and sila serves in sepak takraw. *Sports Biomech*, 7(1), 72-87.

Suriyaparakarn, T., and Promin, S. (2012). The relationship between competition results and sepak takraw playing patterns in the 38th national games.

Journal of liberal arts, Prince of Songkla University, 4(1), 92-104.

Usman, J., Wan Abu, A. B., Rambely, A. S., and Abu Osman, N. A. (2002). A comparative study on kinematics parameters between the sepak kuda serve and the sepak sila serve in Sepak Takraw. Paper presented at the XXth International Symposium on Biomechanics in Sports Ottawa Canada.