

การศึกษาเปรียบเทียบความเร็วสูงสุดของลูกเทนนิสและพฤติกรรมกระทบใน การเสิร์ฟลูกแฟลตด้วยการจำลองจากเครื่องทดสอบ

อาจารย์ชัยสิทธิ์ ภาวิลาส¹ และ ผศ.ดร.เฉลิม ชัยวัชรภรณ์²

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต¹

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย²

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความเร็วสูงสุดของลูกเทนนิสหลังกระทบหน้าไม้
แร็กเกตสาม โครงสร้างผลิตภัณฑ์คือ สี่เหลี่ยม (RR), สามเหลี่ยม (RT) และวงรี (RO) ด้วยการจำลองการเสิร์ฟลูก
แฟลตโดยตรงจากเครื่องทดสอบในห้องปฏิบัติการ กำหนดระดับความเร็วของไม้แร็กเกตที่ระดับสูงที่ความเร็ว
เชิงมุมเฉลี่ย (ω) เท่ากับ 49.98 องศาต่อวินาที ($\text{rad}\cdot\text{s}^{-1}$) นำข้อมูลมาวิเคราะห์ตำแหน่งจุดกระทบบนเอ็นหน้าไม้
เทนนิส 5 ตำแหน่ง และเปรียบเทียบระหว่างไม้เทนนิสทั้งสามรูปแบบโครงสร้าง (Two-way ANOVA) ผลการ
วิเคราะห์ค่าตัวแปรต่างๆ ในทดสอบการเสิร์ฟจากสามโครงสร้างทำจากวัสดุกราไฟท์เหมือนกัน แตกต่างกันที่
โครงสร้างและวัสดุส่วนประกอบเพิ่ม พบว่าการปล่อยลูกเทนนิสลงมาจากด้านบนเหนือไม้เทนนิสคล้ายกับการ
เสิร์ฟจริง โดยค่าความเร็วลูกเทนนิสก่อนกระทบ (Pre-ball impact velocity) ของไม้แร็กเกตทั้งสามก่อน
กระทบ 5 ตำแหน่งมีค่าเรียงจากน้อยไปมากตามลำดับ โดยแต่ละตำแหน่งมีค่าความเร็วลูกแตกต่างกันอย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ $p < 0.05$ ยกเว้นจุดกระทบที่ 3 จุดกลางหน้าไม้ (GSC) กับจุดกระทบที่ 5 ที่อยู่ระดับ
เดียวกันแต่เอียงออกไปทางขวา

สรุปผลการศึกษาเปรียบเทียบจุดกระทบบนเอ็นหน้าไม้เทนนิสทั้ง 5 ตำแหน่ง พบว่าค่าเฉลี่ย
ความเร็วสูงสุดของลูกเทนนิสหลังกระทบ (Post-impact ball velocity) ณ จุดกระทบที่ 2 เหนือจุดกลางหน้าไม้
30 มม. ของทั้งสามโครงสร้าง เท่ากับ 44.436 ± 0.193 , 45.401 ± 0.211 และ 45.491 ± 0.199 เมตรต่อวินาที
(ms^{-1}) เรียงตามลำดับ มีค่ามากที่สุดเช่นเดียวกัน และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ แต่พบความแตกต่าง
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.05$ เมื่อเทียบกับจุดกระทบอื่นๆที่เหลืออีก 4 ตำแหน่ง สอดคล้องกับ
ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนความเร็วลูกเทนนิสหลังกระทบบนเอ็นหน้าไม้ต่อความเร็วไม้ก่อนกระทบ (Smash ratio) ที่
แสดงประสิทธิภาพของแต่ละตำแหน่งจุดกระทบ ซึ่งค่าเฉลี่ยอัตราส่วน ณ จุดกระทบที่ 2 ของทั้งสามโครงสร้างคือ
 1.444 ± 0.011 , 1.469 ± 0.017 และ 1.472 ± 0.023 เรียงตามลำดับ ยังคงมีค่ามากที่สุดเช่นกัน ทั้งนี้พบว่า
โครงสร้างไม้รูปแบบวงรี RO ค่าอัตราส่วนที่จุดกระทบที่ 2, 3, 4 และ 5 มีแนวโน้มสูงมากกว่า RR และ RT รวมถึง
มีค่าความแข็งแรงไม้แร็กเกตและค่าน้ำหนักการกระจายแรงเหวี่ยงของไม้สูงที่สุด มีค่าน้ำหนักที่หัวไม้แร็กเกต
มากกว่า และมีค่าความตึงของเอ็นบนหน้าไม้เป็นลำดับที่สองหลังขึ้นความตึงเอ็นเท่ากัน น่าจะเป็นไม้แร็กเกตที่มี
ประสิทธิภาพดีกว่าสองรูปแบบโครงสร้างที่เหลือ ผลการศึกษานี้แนะนำให้นักเทนนิสสามารถ
เลือกใช้ผลิตภัณฑ์ไม้แร็กเกตได้ตรงตามที่ต้องการ เพื่อเสิร์ฟลูกแรกให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

คำสำคัญ ความเร็วสูงสุดของลูกเทนนิส, การเสิร์ฟลูกแฟลต, รูปแบบโครงสร้างหน้าไม้แร็กเกต