



ผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน ที่มีผลต่อการตีลูกเสิร์ฟสำหรับนักกีฬาวู้ดบอล Effects of an Upper-Body Strength Training Program on Serving Performance in Woodball Athletes

ณัฐชนน กองพลพรหม¹
Nutchanon Kongpolprom¹

Received: August 3, 2025 | Revised: January 19, 2026 | Accepted: April 7, 2026 | Online: April 30, 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เพื่อเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนที่มีผลต่อการตีลูกเสิร์ฟของนักกีฬาวู้ดบอล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาวู้ดบอลชายเยาวชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 20 คน คัดเลือกแบบเจาะจง และใช้การจับคู่ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน กลุ่มทดลอง ฝึกโปรแกรมการตีลูกเสิร์ฟควบคู่กับการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน และกลุ่มควบคุม ฝึกเฉพาะโปรแกรมการตีลูกเสิร์ฟ ระยะเวลาการฝึก 8 สัปดาห์ ทดสอบก่อนการฝึก หลังสัปดาห์ที่ 4, 8 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เนื่องจากข้อมูลไม่เป็นการแจกแจงปกติ (Shapiro-Wilk Test, $<.05$ ในทุกตัวแปร) จึงใช้สถิติที่ไม่เป็นพารามิเตอร์ ได้แก่ Friedman Test, Wilcoxon Signed Ranks Test และ Mann-Whitney U Test กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ($p<.05$)

ผลพบว่า หลังการฝึก 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยการตีลูกเสิร์ฟ การดันพื้น และการนอนยกตัวด้านหลังสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 สรุปได้ว่า การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนควบคู่กับการฝึกการตีลูกเสิร์ฟมีประสิทธิภาพในการพัฒนาความแข็งแรง และการตีลูกเสิร์ฟของนักกีฬาวู้ดบอล

ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ ผู้ฝึกสอนและนักวิทยาศาสตร์การกีฬาควรบูรณาการการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนเข้ากับแผนการฝึกซ้อมปกติของนักกีฬาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเสิร์ฟและสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน

คำสำคัญ: การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน, การตีลูกเสิร์ฟ, วู้ดบอล

¹ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตมหาสารคาม, มหาสารคาม 44000.

Faculty of Education, Thailand National Sports University, Mahasarakham Campus, Maha Sarakham 44000, Thailand.

Corresponding author; e-Mail: nutchanonkongpolprom@gmail.com¹



ABSTRACT

This study investigated and compared the effects of upper body strength training on the serving performance of woodball athletes. The samples were 20 male youth woodball athletes from the northeastern region of Thailand, selected by purposive sampling. Participants were assigned into matched-pair groups and divided into two groups, 10 persons each. The experimental group was a combined of upper body strength training with serving performance training while the control group was the serving performance training only. The intervention lasted 8 weeks, with measurements taken before experiment and after the 4th and 8th weeks. Data analysis statistics included mean and standard deviation. Non-parametric statistics (Friedman Test, Wilcoxon Signed Ranks Test, and Mann–Whitney U Test) were used due to the non-normal distribution of the data (Shapiro–Wilk Test, Sig.<.05), with a significance at the .05

The results of the study found that: after the 8 week intervention, the experimental group showed significantly higher mean scores in serving performance, push-ups, and back extensions compared to the control group ($p<.05$). The combination of upper body strength training and woodball serving practice is effective in enhancing the strength and improving serving performance in terms of both accuracy and distance among woodball athletes.

Practical Implications: These findings suggest that woodball coaches and sports scientists should integrate targeted upper body strength exercises into the regular training regimens of athletes to maximize serving effectiveness and overall competitive advantage.

Keywords: Upper body strength training, Serving performance, Woodball

บทนำ

การแข่งขันกีฬาฟุตบอลมีการแข่งขันจำนวน 12 เกท รวมมีระยะทางมากกว่า 700 เมตร หรือ 24 เกท รวมระยะทางมากกว่า 1400 เมตร ผู้เล่นทุกคนควรจะต้องเล่นให้ครบทั้ง 12 หรือ 24 เกท และผลการตัดสินสุดท้ายจะได้จากการนับจำนวนครั้งที่การตี ประเภทของการแข่งขัน แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ การแข่งขันประเภทบุคคล การแข่งขันประเภทคู่ โดยมีทั้งประเภทคู่ชาย คู่หญิง และคู่ผสม การแข่งขันประเภททีม มีวิธีการแข่งขันแบ่งออกเป็น 2 แบบ ได้แก่ การแข่งขันแบบนับจำนวนการตี (Stoke Competition) ผู้เล่นที่เล่นครบทุกเกท และตีได้น้อยครั้งที่สุดเป็นผู้ชนะ การแข่งขันแบบนับจำนวนเกท (Fairway Competition) ผู้เล่นที่ชนะในแต่ละสนาม มีจำนวนเกทที่ชนะมากที่สุดเป็นผู้ชนะ (กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2557) เช่น ผลการแข่งขันรายการกีฬาระหว่างชาติครั้งที่ 48 ประเภททีมชายแบบนับจำนวนการตี ชนะเลิศ จังหวัดกาญจนบุรี รองชนะเลิศอันดับ 1 จังหวัดกรุงเทพมหานคร และรองชนะเลิศอันดับ 2 จังหวัดชลบุรี ด้วยสกอร์ 671, 721, 728 ตามลำดับ ประเภททีมหญิงแบบนับจำนวนการตี ชนะเลิศ จังหวัดชลบุรี รองชนะเลิศอันดับ 1 จังหวัดมหาสารคาม รองชนะเลิศอันดับ 2 จังหวัดกาญจนบุรี ด้วยสกอร์ 790, 798, 809 ตามลำดับ (กาญจนบุรีเกมส์, 2566) ผลการแข่งขันประเภทชายคู่แบบนับจำนวนการตี ในรายการ Thailand Open International Woodball Championship 11th ณ จังหวัดชลบุรี ชนะเลิศ จังหวัดชลบุรี รองชนะเลิศอันดับ 1 จังหวัดชลบุรี รองชนะเลิศอันดับ 2 จังหวัดระยอง ด้วยสกอร์ 87, 88, 89 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าผู้ที่มีสกอร์น้อยที่สุดเป็นผู้ชนะ (ข่าวสดออนไลน์, 2562)

จุดเริ่มต้นของเกมการแข่งขันกีฬาฟุตบอลโดยใช้ลูกบอลที่ทำจากไม้ตีด้วยไม้ที่มีลักษณะคล้ายค้อนเพื่อตีลูกให้ผ่านเกตหรือประตูจบเกมด้วยการตีให้น้อยครั้งที่สุด คล้ายกับการเล่นกอล์ฟแต่หลุมแทนด้วยประตูเล็ก ๆ (Dewi., 2019, as cited in Moch et al., 2021) ปัจจัยสำคัญที่จะส่งเสริมให้นักกีฬาแข่งขันได้อย่างมีประสิทธิภาพประกอบไปด้วย สมรรถภาพทางกาย สมรรถภาพทางจิตและทักษะกีฬา (กรมพลศึกษา, 2556) กีฬาเป็นกิจกรรมที่ต้องอาศัยสมรรถภาพทางกาย ทักษะ และการประสานงานของระบบกล้ามเนื้อเพื่อสร้างผลลัพธ์ที่ดีที่สุดในด้านประสิทธิภาพการแข่งขัน นักกีฬาที่มีสมรรถภาพทางกายสูง



มักมีความได้เปรียบในการควบคุมร่างกาย การออกแรง และการป้องกันการบาดเจ็บ หนึ่งในองค์ประกอบสำคัญของสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของนักกีฬาหลายประเภทคือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน (Upper-body Strength) ซึ่งเป็นพื้นฐานของการสร้างแรงและพลังในการเคลื่อนไหว (Bishop et al., 2022; Sung et al., 2023) สมรรถภาพด้านความแข็งแรงเป็นสมรรถภาพทางกายพื้นฐานที่สำคัญสำหรับนักกีฬาทุกประเภท การฝึกความแข็งแรงด้วยรูปแบบการใช้แรงต้านในการฝึก หรือการฝึกด้วยน้ำหนักเป็นรูปแบบหนึ่งในการช่วยพัฒนาความแข็งแรง (สุทธิกร อาภาณุกุล, 2562) ปัจจัยที่สำคัญที่สุดของการเพิ่มประสิทธิภาพการแข่งขันกีฬานอกจากทักษะกีฬาแล้ว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน โดยเฉพาะกล้ามเนื้อหน้าอก ไหล่ ด้านหลังของแขน และแกนกลางลำตัว เป็นตัวบ่งชี้ถึงสมรรถภาพทางกายโดยรวมที่ดี ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับนักกีฬา เช่น วัยน้ำ เทนนิส ปีนผา กอล์ฟ มวย ดังนั้น การพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนจึงควรเป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมการฝึกที่สมบูรณ์ (Yadav & Pal., 2021) โดยเฉพาะกีฬาในลักษณะการตี การขว้าง หรือการส่งแรง เช่น กอล์ฟ เทนนิส เบสบอล แบดมินตัน และวูตบอล ในการตีลูกเสิร์ฟของกีฬา วูตบอล นักกีฬจะต้องอาศัยการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อแขน ไหล่ หน้าอก หลังส่วนบน และแกนกลางลำตัว เพื่อถ่ายโอนแรงจากพื้นดินผ่านลำตัวสู่แขนและไม้ตี การมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนเพียงพอจึงมีผลโดยตรงต่อความเร็วของไม้ตี (club-head speed) ระยะทาง และความแม่นยำของการตี การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนยังช่วยเพิ่มเสถียรภาพของข้อต่อ ลดอาการล้า และลดความเสี่ยงของการบาดเจ็บจากการใช้งานซ้ำ ๆ ซึ่งมักเกิดในนักกีฬาที่ต้องตีหรือเหวี่ยงซ้ำในทิศทางเดิม (Bishop et al., 2022; Sung et al., 2023) งานวิจัยในต่างประเทศสนับสนุนว่าการฝึกกล้ามเนื้อส่วนบนอย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะการฝึกแรงต้าน (Resistance training) และการฝึกแบบผสมผสานระหว่างแรงต้านกับพลัยโอเมตริก (Complex or Power training) มีส่วนช่วยเพิ่มความเร็วของอุปกรณ์ที่ใช้ตี เช่น ในกีฬา กอล์ฟ พบว่าการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและไหล่ช่วยเพิ่ม club-head speed และ driving distance อย่างมีนัยสำคัญ (Sorbie et al., 2021; Brennan et al., 2024) นอกจากนี้ Bishop et al. (2022) ยังระบุว่าการฝึกความแข็งแรงควบคู่กับการฝึกทักษะเฉพาะทาง จะช่วยเสริมสมรรถภาพการเคลื่อนไหวของนักกีฬาในลักษณะการตีให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

อย่างไรก็ตาม การทบทวนวรรณกรรมในปัจจุบันแสดงให้เห็นว่า หลักฐานเชิงประจักษ์ที่ยืนยันถึงประสิทธิผลของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนที่เชื่อมโยงกับประสิทธิภาพการตีลูกเสิร์ฟ (ความแม่นยำและระยะทาง) สำหรับนักกีฬา วูตบอล โดยตรงยังคงมีอยู่อย่างจำกัด งานวิจัยที่มีอยู่มักเน้นไปที่การบรรยายถึงองค์ประกอบด้านความแข็งแรงที่สำคัญ หรือการศึกษาในกีฬาที่มีรูปแบบการเคลื่อนไหวคล้ายกันอย่างกอล์ฟและเทนนิส ซึ่งทำให้ยังขาดการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบและวิจารณ์ที่ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการศึกษาเฉพาะทางในกีฬา วูตบอล ดังนั้น จึงยังไม่มีหลักฐานเชิงทดลองที่ชัดเจนว่าการเพิ่มการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนเข้าไปในโปรแกรมการฝึกกีฬา วูตบอลจะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการตีลูกเสิร์ฟแตกต่างจากการฝึกทักษะเพียงอย่างเดียวอย่างไร สอดคล้องกับ Fayogi et al. (2022) ได้กล่าวว่า นักกีฬา วูตบอล ที่จะประสบความสำเร็จจะต้องรู้สาเหตุว่าเหตุใด ลูกวูตบอลจึงมีลักษณะแตกต่างกันเมื่อเคลื่อนที่การเอียงไม้ส่งผลต่อการเคลื่อนที่และการควบคุมของลูกวูตบอลอย่างไร และจะแปลผลลงสวิตเป็นระยะทาง และความแม่นยำได้อย่างไร ถ้าจะประสบความสำเร็จในการเล่นต้องเชี่ยวชาญเทคนิคการตีที่ดี และปัจจัยที่สำคัญที่สุดอีกประการหนึ่งคือองค์ประกอบของร่างกายด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะการเสริมสร้างความแข็งแรงในกีฬา วูตบอล มีกลุ่มกล้ามเนื้อที่สำคัญ ได้แก่ หน้าอก หัวไหล่ ต้นแขน ปลายแขน หลังส่วนบน ลำตัวด้านข้าง ท้อง สะโพก ต้นขา ปลายขา น่อง (กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2557) การฝึกความแข็งแรงในกีฬา วูตบอลจึงมีความสำคัญ เพราะเทคนิคพื้นฐานบางประการในการเล่นกีฬา วูตบอลคือการยิงประตู และการตีระยะไกล ซึ่งเป็นกุญแจสำคัญในการทำแต้มหรือทำคะแนนเพื่อจบเกมการแข่งขัน (Irawan et al., 2021) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนโดยเฉพาะกล้ามเนื้อแขนเป็นสิ่งจำเป็นในการตีระยะไกลเพราะเป็นการบ่งบอกถึงความสามารถในการสวิงขึ้นลงของไม้ การส่งไม้ จังหวะหัวไม้กระทบลูก การจับไม้ การเคลื่อนไหวของวงสวิงได้ (Moch et al., 2021) ซึ่งสรุปได้ว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนมีความสัมพันธ์กับการตีลูกในทุกระยะ ดังนั้นการพัฒนารูปแบบการฝึกกล้ามเนื้อส่วนบนเพื่อให้กล้ามเนื้อพัฒนาจะส่งผลต่อการตีลูกเสิร์ฟทุกระยะ ปัญหาในการตีลูกในระยะไกลของนักกีฬา วูตบอลในปาล์มเบ้ง อินโดนีเซีย พบว่า การดำเนินการฝึกยังไม่เหมาะสม ทักษะทางเทคนิคพื้นฐานยังไม่บรรลุผล มีปัจจัยหลายประการที่ไม่เอื้อต่อการพัฒนา และความยากลำบากของผู้ฝึกสอนและการอธิบายการฝึกตีลูกระยะไกล (Akhbar et al., 2023) ดังนั้นผู้ฝึกสอนจึงมีบทบาทสำคัญในการหารูปแบบการฝึกทักษะการตีลูกให้สามารถพัฒนา นักกีฬาให้ประสบความสำเร็จในการเล่นหรือการแข่งขัน

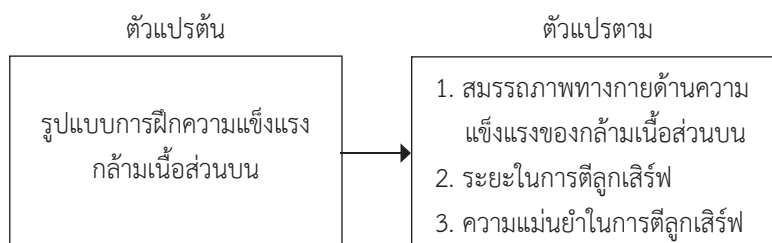


การฝึกทักษะการตีลูกเสิร์ฟควบคู่กับการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนเพื่อให้นักกีฬาวู้ดบอลสามารถแข่งขันได้อย่างมีประสิทธิภาพจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากการแข่งขันกีฬาวู้ดบอลนักกีฬาต้องมีความสามารถในการ ทำคะแนนให้น้อยที่สุดภายใต้กฎเกณฑ์ กติกา และระเบียบของผู้จัดการแข่งขันจึงจะเป็นผู้ชนะในเกมนั้น (กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2557) นักกีฬาวู้ดบอลจำเป็นต้องเชี่ยวชาญเทคนิคพื้นฐานในการตีลูก โดยเฉพาะการตีลูกแบบวางหรือ ดีเข้าประตูสามารถกำหนดความสำเร็จในการตีลูกแฟร์เวย์ได้ นักกีฬาจะต้องหาสาเหตุว่าทำไมลูกจึงมีลักษณะที่แตกต่าง เมื่อเคลื่อนที่ ต้องรู้ว่าการเอียงไม้ตีจะส่งผลต่อการเคลื่อนที่และการควบคุมลูกอย่างไร นักกีฬาวู้ดบอลที่มีคุณภาพต้องสามารถควบคุมลูกจากการเหวี่ยงไม้ในระยะทางและมุมที่แตกต่างกันได้ องค์ประกอบด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจึงมีส่วนทำให้เกิดความแม่นยำในการตีลูก เพราะการเหวี่ยงไม้จะเป็นตัวกำหนดพลังและทิศทางของไม้ในการตีลูก (Fayogi et al., 2022) ได้สรุปว่า งานวิจัยในปัจจุบันแสดงให้เห็นว่า การฝึกความแข็งแรงควบคู่กับการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายส่งผลดี อย่างมีนัยสำคัญต่อการเล่นกอล์ฟ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการช่วยเพิ่มความเร็วของหัวไม้และทำให้ตีได้ไกลขึ้น ดังนั้นรูปแบบ การฝึกจึงมีความจำเป็นและสำคัญต่อการพัฒนานักกีฬา การจัดรูปแบบการฝึกให้เหมาะสม ต้องคำนึงถึง ระยะเวลาในการฝึกซ้อม ความหนัก จำนวนการออกกำลังกายหรือการฝึก จำนวนครั้ง/เซต จำนวนเซต/การฝึกซ้อมในแต่ละครั้ง ระยะเวลาการพักเซต จังหวะ/ความเร็วของการปฏิบัติ ความบอย/สปีดาร์ (สนธยา สีละมาด, 2555) ด้วยเหตุนี้การวิจัยจึงมีสำคัญอย่างยิ่ง ในการศึกษาผลกระทบที่ชัดเจนของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนที่มีผลต่อการตีลูกเสิร์ฟสำหรับนักกีฬาวู้ดบอล โดยตรงซึ่งจะช่วยยืนยันและสร้างองค์ความรู้ใหม่เพื่อเป็นแนวทางที่เป็นรูปธรรมให้แก่ผู้ฝึกสอนและนักกีฬาในการนำไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาทักษะการตีลูกเสิร์ฟและยกระดับความสำเร็จในการแข่งขันกีฬาวู้ดบอล แม้ว่าจะมีข้อมูลที่ชี้ให้เห็นว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการตีลูกในกีฬาวู้ดบอล และมีงานวิจัยที่ศึกษาปัญหาการฝึกซ้อมในต่างประเทศ แต่ช่องว่างการวิจัยที่สำคัญในบริบทปัจจุบันคือการขาดการศึกษาเชิงทดลองที่มีการออกแบบอย่างเป็นระบบเพื่อเปรียบเทียบผลกระทบของการฝึกทักษะเฉพาะทางวู้ดบอลเพียงอย่างเดียว กับการฝึกทักษะที่บูรณาการร่วมกับการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน โดยมุ่งเน้นไปที่กลุ่มนักกีฬาวู้ดบอลเยาวชนในประเทศไทย ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีศักยภาพในการพัฒนาและจำเป็นต้องได้รับโปรแกรมการฝึกที่อิงหลักฐานเชิงประจักษ์ การศึกษานี้จึงเป็นความพยายามครั้งสำคัญในการ เติมเต็มช่องว่างนี้ ด้วยการนำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณที่ชัดเจน เพื่อเป็นแนวทางที่เป็นรูปธรรมสำหรับการวางแผนการฝึกซ้อม ที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนที่มีผลต่อการตีลูกเสิร์ฟสำหรับนักกีฬาวู้ดบอล
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการตีลูกเสิร์ฟของนักกีฬาวู้ดบอลระหว่างกลุ่มทดลองที่ฝึกด้วยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนควบคู่กับฝึกตีลูกเสิร์ฟกับกลุ่มควบคุมที่ฝึกด้วยการตีลูกเสิร์ฟเพียงอย่างเดียว

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร เป็นนักกีฬาฟุตบอลลีกที่เข้าร่วมแข่งขันในระดับชาติ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพศชาย อายุระหว่าง 18-24 ปี จำนวน 85 คน

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักกีฬาฟุตบอลลีกที่เข้าร่วมแข่งขันในระดับชาติ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 20 คน โดยได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ใช้วิธีการทดสอบโดยการตีลูกเสิร์ฟ ระยะ 70 เมตร นำคะแนนการทดสอบมาจัดเรียงสถิติที่นักกีฬาทำได้จากมากไปหาน้อย ลำดับที่ 1-20 มาเรียงแบบสลับฟันปลา (matched pair design) ทำการจับคู่เป็นกลุ่ม (Group Matching) กลุ่มละ 10 คน ได้แก่ กลุ่มที่ 1 คือกลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 2 คือกลุ่มควบคุม หลังจากการจัดกลุ่มแล้ว ได้ดำเนินการตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยตัวแปรต้น (Serving Performance) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก (Pre-test) โดยใช้สถิติ Mann-Whitney U test เพื่อยืนยันว่าทั้งสองกลุ่มมีระดับสมรรถภาพการเสิร์ฟที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นการยืนยันความเท่าเทียมกันของกลุ่มก่อนเริ่มดำเนินการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิจัย ซึ่งประกอบด้วยเครื่องมือ 2 ชนิด

1. เครื่องมือที่ใช้สำหรับทดลอง ได้แก่

1.1 โปรแกรมการฝึกการตีลูกเสิร์ฟฟุตบอลลีกควบคู่กับการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน สำหรับกลุ่มทดลอง โปรแกรมนี้ออกแบบโดยอิงหลักการฝึกที่สำคัญ ได้แก่ Progressive Overload (เพิ่มความหนักของการฝึกตามความก้าวหน้า) Specificity (ฝึกเฉพาะกล้ามเนื้อที่ใช้ในการตี) และ Periodization (การแบ่งช่วงการฝึก) แบ่งช่วงการฝึกเป็น 3 ช่วง ได้แก่ ช่วงอบอุ่นร่างกาย โดยอบอุ่นร่างกายและเข้ควงสวิง เวลา 15 นาที ช่วงการฝึก โดยเข้าฝึกด้วยน้ำหนักกล้ามเนื้อไหล่ กล้ามเนื้ออก และกล้ามเนื้อหลัง ใช้เวลา 1 ชั่วโมง การเลือกกลุ่มกล้ามเนื้อส่วนบน ได้แก่ กล้ามเนื้อไหล่ (Shoulders) กล้ามเนื้ออก (Chest) และกล้ามเนื้อหลังส่วนบน (Upper Back) เนื่องจากกล้ามเนื้อเหล่านี้เป็นกลุ่มกล้ามเนื้อหลัก ที่รับผิดชอบในการสร้างแรงเหวี่ยง (Swinging Force) การควบคุมทิศทาง (Directional Control) และการถ่ายโอนแรงจากลำตัวสู่ไม้ตี (Power Transfer) ในวงสวิงของการตีลูกเสิร์ฟฟุตบอลลีก นอกจากนี้ยังช่วยสร้างเสถียรภาพของแกนกลางลำตัว (Core Stability) ซึ่งจำเป็นต่อความแม่นยำในการตี ความหนักของการฝึก (Training Intensity) กำหนดที่ระดับที่สามารถยกได้ 8-15 ครั้งต่อเซต (2-3 เซตต่อท่า) ซึ่งสอดคล้องกับการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และใช้ระดับความเหนื่อยที่รับรู้ (Rating of Perceived Exertion-RPE) อยู่ในช่วง 14-17 (เหนื่อยหนักถึงเหนื่อยมาก) เพื่อให้มั่นใจว่าเกิดการกระตุ้นกล้ามเนื้อตามหลักการ Progressive Overload และฝึกการเสิร์ฟ ที่ระยะ 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80 เมตร ความกว้างของสนามเริ่มต้นที่ 5, 6, 7, 8 เมตร ใช้เวลา 1 ชั่วโมง ตามโปรแกรมการฝึกช่วงคลายกล้ามเนื้อ ใช้เวลา 15 นาที

1.2 โปรแกรมการฝึกการตีลูกเสิร์ฟฟุตบอลลีกเพียงอย่างเดียวสำหรับกลุ่มควบคุม แบ่งช่วงการฝึกเป็น 3 ช่วง ได้แก่ ช่วงอบอุ่นร่างกาย โดยอบอุ่นร่างกายและเข้ควงสวิง เวลา 15 นาที ช่วงการฝึก โดยฝึกการเสิร์ฟที่ระยะ 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80 เมตร ความกว้างของสนามเริ่มต้นที่ 5, 6, 7, 8 เมตร ใช้เวลา 1 ชั่วโมง ตามโปรแกรมการฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ช่วงคลายกล้ามเนื้อ ใช้เวลา 15 นาที

2. เครื่องมือที่ใช้สำหรับการทดสอบ ได้แก่

2.1 แบบทดสอบการตีลูกระยะ 70 เมตร ความกว้างของสนาม 5 เมตร (ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยอ้างอิงจาก กฎกติกาการแข่งขันกีฬาฟุตบอลลีกสากล เพื่อวัดประสิทธิภาพทั้งระยะทางและความแม่นยำ โดยได้ผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน)

2.2 แบบทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนด้วยแบบทดสอบการดันพื้น 1 นาที (1-Minute Push-Up) และแบบทดสอบนอนยกตัวด้านหลัง (Back Lift) (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา วิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดล, 2558)



3. นำเครื่องมือทั้งหมดที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ โดยกำหนดผู้เชี่ยวชาญจากการเลือกแบบเจาะจง ประเมินความเหมาะสมและความสมบูรณ์ของโปรแกรมการฝึกและแบบทดสอบการตีลูกเสิร์ฟ ผลการประเมินได้ค่า IOC ของโปรแกรมการฝึก เท่ากับ 0.83 แบบทดสอบการตีลูกเสิร์ฟ เท่ากับ 0.80 แสดงว่าโปรแกรมการฝึกและแบบทดสอบมีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในการทดลองได้

4. นำเครื่องมือที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญแล้วมาปรับปรุงแก้ไข ให้เป็นฉบับสมบูรณ์ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การทําวิจัยในครั้งนี้ มีขั้นตอนดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังต่อไปนี้

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการ เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวกที่ใช้ในการวิจัย

2. ทำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตมหาสารคาม ถึงคณะศึกษาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตมหาสารคาม ขออนุญาตใช้อุปกรณ์สถานที่เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล

3. จัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ โปรแกรมการฝึก ใบบันทึกผลการฝึก สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ รวมทั้งเวชภัณฑ์ การปฐมพยาบาลเบื้องต้น

4. ชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการ และขั้นตอนการทดสอบแก่กลุ่มตัวอย่าง เน้นการควบคุมตัวแปรเกี่ยวกับการปรับน้ำหนัก แรงต้าน จำนวนครั้งและเซต ช่วงเวลาการพัก ความเร็วและจังหวะ ท่าทาง

5. ประชุมชี้แจงขั้นตอนการฝึกตามโปรแกรมแก่กลุ่มตัวอย่างโดยละเอียด

6. ก่อนการทดลอง หลังสัปดาห์ที่ 4 และหลังสัปดาห์ที่ 8 ทดสอบการตีลูกเสิร์ฟระยะ 70 เมตร คนละ 5 ลูก และทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนด้วยแบบทดสอบนอนยกตัวด้านหลัง (Back Lift) และดันพื้น 1 นาที (1-Minute Push-Up) บันทึกผลการทดสอบของกลุ่มตัวอย่าง (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา วิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดล, 2558)

7. นำผลการทดสอบการตีลูกเสิร์ฟ การทดสอบนอนยกตัวด้านหลัง และดันพื้น ก่อนการทดลอง ภายหลังสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังสัปดาห์ที่ 8 มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติและสรุปผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นโดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) มีเกณฑ์การแปลผล 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง ต่ำ ต่ำที่สุด

2. การทดสอบการแจกแจงเป็นปกติ โดยใช้สถิติทดสอบ Shapiro-Wilk test พบว่าข้อมูลมีการกระจายแบบไม่ปกติ จึงใช้การทดสอบความแตกต่างของตัวแปรด้วยสถิตินอนพารามตริก

3. เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยการตีลูกเสิร์ฟ การดันพื้น และการนอนยกตัว ก่อนฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มทดลอง และภายในกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ Friedman test (เนื่องจากเป็นการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวกันที่ถูกวัดซ้ำมากกว่า 2 ครั้ง) เมื่อพบความแตกต่าง ทำการทดสอบความแตกต่างรายคู่ โดยใช้สถิติ Wilcoxon signed-ranks test (ซึ่งเป็นสถิติที่ใช้ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวกันที่ถูกวัดซ้ำ 2 ครั้ง)

4. เปรียบเทียบการตีลูกเสิร์ฟ การดันพื้น และการนอนยกตัว ก่อนฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ Mann-Whitney U test (เนื่องจากเป็นการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่างอิสระ 2 กลุ่ม)

5. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ผลการวิจัย

1. ผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนที่มีผลต่อการตีลูกเสิร์ฟสำหรับนักกีฬาวัฏบอล

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การตีลูกเสิร์ฟ ระยะ 70 เมตร ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนโดยการดันพื้น (Push-up) และการนอนยกตัว (Back Lift) ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง		ระดับ	กลุ่มควบคุม		ระดับ
	N=10			N=10		
	$\bar{X}$	S.D.		$\bar{X}$	S.D.	
การตีลูกเสิร์ฟ ระยะ 70 เมตร						
ก่อนการทดลอง	2.00	0.94	ต่ำ	2.10	0.87	ต่ำ
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4	2.70	0.67	ปานกลาง	2.30	0.67	ต่ำ
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8	4.00	0.81	ดี	2.70	0.48	ปานกลาง
การดันพื้น (Push-up)						
ก่อนการทดลอง	1.60	0.84	ต่ำ	2.00	0.66	ต่ำ
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4	2.90	1.10	ปานกลาง	2.30	0.48	ต่ำ
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8	4.30	0.67	ดี	2.60	0.69	ปานกลาง
นอนยกตัว (Back Lift)						
ก่อนการทดลอง	3.10	0.99	ปานกลาง	3.20	0.91	ปานกลาง
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4	3.80	0.91	ดี	3.50	0.70	ปานกลาง
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8	4.60	0.51	ดีมาก	4.00	0.66	ดี

จากตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับการทดสอบ ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า

การตีลูกเสิร์ฟ ระยะ 70 เมตร ก่อนการทดลอง คะแนนเฉลี่ยการตีลูกเสิร์ฟของกลุ่มทดลองอยู่ในระดับต่ำ ($\bar{X}=2.00$, S.D.=0.94) และกลุ่มควบคุมอยู่ในระดับต่ำ เช่นกัน ($\bar{X}=2.10$, S.D.=0.87) หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 คะแนนเฉลี่ยการตีลูกเสิร์ฟของกลุ่มทดลองอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}=2.70$, S.D.=0.67) และกลุ่มควบคุมอยู่ในระดับต่ำ ($\bar{X}=2.30$, S.D.=0.67) หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 คะแนนเฉลี่ยการตีลูกเสิร์ฟของกลุ่มทดลองอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.00$, S.D.=0.81) และกลุ่มควบคุมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}=2.70$, S.D.=0.48)

การดันพื้น ก่อนการทดลอง คะแนนเฉลี่ยการดันพื้นของกลุ่มทดลองอยู่ในระดับต่ำ ($\bar{X}=1.60$, S.D.=0.84) และกลุ่มควบคุมอยู่ในระดับต่ำ เช่นกัน ($\bar{X}=2.00$, S.D.=0.66) หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 คะแนนเฉลี่ยการดันพื้นของกลุ่มทดลองอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}=2.90$, S.D.=1.10) และกลุ่มควบคุมอยู่ในระดับต่ำ ($\bar{X}=2.30$, S.D.=0.48) หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 คะแนนเฉลี่ยการดันพื้นของกลุ่มทดลองอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.30$, S.D.=0.67) และกลุ่มควบคุมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}=2.60$, S.D.=0.69)

การนอนยกตัว ก่อนการทดลอง คะแนนเฉลี่ยการนอนยกตัวของกลุ่มทดลองอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}=3.10$, S.D.=0.99) และกลุ่มควบคุมอยู่ในระดับปานกลาง เช่นกัน ($\bar{X}=3.20$, S.D.=0.91) หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 คะแนนเฉลี่ย



การนอนยกตัวของกลุ่มทดลองอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=3.80$, S.D.=0.99) และกลุ่มควบคุมอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=3.50$, S.D.=0.70) หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 คะแนนเฉลี่ยการนอนยกตัวของกลุ่มทดลองอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.60$, S.D.=0.51) และกลุ่มควบคุมอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.00$, S.D.=0.66)

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการตีลูกเสิร์ฟของนักกีฬาผู้ด้อยระหว่างกลุ่มทดลองที่ฝึกด้วยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนควบคู่กับฝึกตีลูกเสิร์ฟกับกลุ่มควบคุมที่ฝึกด้วยการตีลูกเสิร์ฟเพียงอย่างเดียว

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยการตีลูกเสิร์ฟระยะ 70 เมตร ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนโดยการดันพื้น (Push-up) และนอนยกตัว (Back Lift) ก่อนการทดลอง (T_0) หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 (T_4) และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 (T_8) ภายในกลุ่มทดลองและภายในกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ Friedman Test

ตัวแปร	Mean Rank			χ^2	p
	T_0	T_4	T_8		
การตีลูกเสิร์ฟ ระยะ 70 เมตร					
กลุ่มทดลอง	1.15	1.85	3.00	18.86	.000
กลุ่มควบคุม	1.60	1.90	2.50	9.33	.009
การดันพื้น (Push-up)					
กลุ่มทดลอง	1.05	1.95	3.00	19.53	.000
กลุ่มควบคุม	1.55	2.00	2.45	9.00	.011
นอนยกตัว (Back Lift)					
กลุ่มทดลอง	1.20	2.00	2.80	16.00	.000
กลุ่มควบคุม	1.45	1.90	2.65	12.25	.002

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอันดับ (Mean Rank) ภายในกลุ่มตัวอย่าง ณ ช่วงเวลาการวัดที่แตกต่างกัน (ก่อนการทดลอง: T_0 หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4: T_4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8: T_8) โดยใช้สถิติ Friedman Test สรุปได้ดังนี้

การตีลูกเสิร์ฟ ระยะ 70 เมตร กลุ่มทดลอง พบว่าคะแนนการตีลูกเสิร์ฟ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในช่วงเวลาการวัดทั้งสาม ($\chi^2=18.86$, $p=.000$) โดยมีความเฉลี่ยอันดับเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง (จาก 1.15 ที่ T_0 เป็น 3.00 ที่ T_8) ซึ่งแสดงถึงพัฒนาการของสมรรถภาพการตีลูกเสิร์ฟที่ดีขึ้น กลุ่มควบคุม พบว่า คะแนนการตีลูกเสิร์ฟของกลุ่มควบคุมก็ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นกัน ($\chi^2=9.33$, $p=.009$) 3 โดยค่าเฉลี่ยอันดับเพิ่มขึ้นจาก 1.60 ที่ T_0 เป็น 2.50 ที่ T_8 แสดงว่าการฝึกเฉพาะโปรแกรมการตีลูกเสิร์ฟก็ส่งผลให้สมรรถภาพดีขึ้นตามระยะเวลา

การดันพื้น กลุ่มทดลอง พบว่าความสามารถในการดันพื้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($\chi^2=19.53$, $p=.000$) โดยค่าเฉลี่ยอันดับเพิ่มขึ้นจาก 1.05 ที่ T_0 เป็น 3.00 ที่ T_8 ซึ่งชี้ให้เห็นว่าโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนช่วยพัฒนาความแข็งแรงได้อย่างมีนัยสำคัญ กลุ่มควบคุม พบว่าความสามารถในการดันพื้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($\chi^2=9.00$, $p=.011$) โดยมีการพัฒนาขึ้นเช่นกัน จาก 1.55 ที่ T_0 เป็น 2.45 ที่ T_8

การนอนยกตัว กลุ่มทดลอง พบว่าความสามารถในการนอนยกตัว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($\chi^2=16.00$, $p=.000$) โดยค่าเฉลี่ยอันดับเพิ่มขึ้นจาก 1.20 ที่ T_0 เป็น 2.80 ที่ T_8 ซึ่งชี้ให้เห็นว่าโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนช่วยพัฒนาความแข็งแรงได้อย่างมีนัยสำคัญ กลุ่มควบคุม พบว่าความสามารถในการนอนยกตัวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($\chi^2=12.25$, $p=.002$) โดยมีความเฉลี่ยอันดับเพิ่มขึ้นเช่นกัน 1.45 ที่ T_0 เป็น 2.65 ที่ T_8



ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่การตีลูกเสิร์ฟระยะ 70 เมตร ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนโดยการดันพื้น (Push-up) และนอนยกตัว (Back Lift) ก่อนการทดลอง (T_0) หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 (T_4) และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 (T_8) ภายในกลุ่มทดลองและภายในกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ Wilcoxon Signed Rank Test

ระยะเวลา การทดสอบ		การตีลูกเสิร์ฟ ระยะ 70 เมตร				การดันพื้น (Push-up)				นอนยกตัว (Back Lift)			
		กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
		Z	p	Z	p	Z	p	Z	p	Z	p	Z	p
T_0	T_4	-2.64	.008	-1.41	.157	-2.75	.006	-1.73	.083	-2.44	.014	-2.23	.025
T_0	T_8	-2.98	.003	-2.12	.034	-2.85	.004	-2.12	.034	-2.87	.004	-3.05	.002
T_4	T_8	-2.91	.004	-2.00	.046	-2.72	.006	-1.73	.083	-2.76	.006	-2.12	.034

* $p < .05$

จากตารางที่ 3 การเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของการตีลูกเสิร์ฟระยะ 70 เมตร ภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก มีความแตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนภายในกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกมีความแตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การดันพื้น ภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก มีความแตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนภายในกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกมีความแตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การนอนยกตัว ภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก มีความแตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนภายในกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก มีความแตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่การตีลูกเสิร์ฟระยะ 70 เมตร ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนโดยการดันพื้น (Push-up) และนอนยกตัว (Back Lift) ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ Mann-Whitney U Test

	ตัวแปร	กลุ่ม	N	Mean Rank	Sum of Ranks	Mann-Whitney U Test	Z	p
T_0	การตีลูกเสิร์ฟ ระยะ 70 เมตร	ทดลอง	10	10.20	102.00	47.00	-.242	.809
		ควบคุม	10	10.80	108.00			
	การดันพื้น (Push-up)	ทดลอง	10	8.90	89.00	34.00	-1.300	.194
		ควบคุม	10	12.10	121.00			
	นอนยกตัว (Back Lift)	ทดลอง	10	10.50	105.00	50.00	.000	1.000
		ควบคุม	10	10.50	105.00			
T_4	การตีลูกเสิร์ฟ ระยะ 70 เมตร	ทดลอง	10	11.90	119.00	36.00	-1.169	.242
		ควบคุม	10	9.10	91.00			
	การดันพื้น (Push-up)	ทดลอง	10	12.25	122.50	32.50	-1.432	.152
		ควบคุม	10	8.75	87.50			

(ต่อ)



ตารางที่ 4 (ต่อ)

	ตัวแปร	กลุ่ม	N	Mean Rank	Sum of Ranks	Mann-Whitney U Test	Z	p
T ₄	นอนยกตัว (Back Lift)	ทดลอง	10	11.00	110.00	45.00	-5.03	.615
		ควบคุม	10	10.00	100.00			
T ₈	การตีลูกเสิร์ฟ ระยะ 70 เมตร	ทดลอง	10	14.45	144.50	10.50	-3.215	.001
		ควบคุม	10	6.55	65.50			
	การดันพื้น (Push-up)	ทดลอง	10	14.95	149.50	5.50	-3.477	.001
		ควบคุม	10	6.05	60.50			
	นอนยกตัว (Back Lift)	ทดลอง	10	13.25	132.50	22.50	-2.317	.021
		ควบคุม	10	7.75	77.50			

* $p < .05$

จากตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ณ ช่วงเวลาการทดสอบที่แตกต่างกัน พบว่า

ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนการทดลอง การทดสอบทั้ง 3 รายการ ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ($p > .05$ ทุกรายการ) โดยเฉพาะคะแนนการยกตัวที่มีค่า $p = 1.00$ ซึ่งยืนยันว่าทั้งสองกลุ่มมีความสามารถเริ่มต้นที่เท่าเทียมกันก่อนการเริ่มโปรแกรมการฝึก

ผลการเปรียบเทียบคะแนน หลังสัปดาห์ที่ 4 พบว่า แม้ว่าค่า Mean Rank ของกลุ่มทดลองจะสูงกว่ากลุ่มควบคุมในทุกรายการ แต่ความแตกต่างดังกล่าวยังไม่มีความสำคัญทางสถิติ ($p > .05$ ทุกรายการ) ซึ่งบ่งชี้ว่าในระยะแรกของการฝึกผลกระทบของโปรแกรมยังไม่แสดงผลแตกต่างอย่างชัดเจนเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม

ผลการเปรียบเทียบคะแนน หลังสัปดาห์ที่ 8 ซึ่งเป็นจุดสิ้นสุดการทดลอง พบว่าคะแนนการทดสอบทั้ง 3 รายการ (การตีลูกเสิร์ฟ, การดันพื้น, และการนอนยกตัว) ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \geq .021$) ค่า Mean Rank ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างชัดเจนในทุกรายการ (เช่น การดันพื้น: 14.95 เทียบกับ 6.05) สรุปโดยรวมผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนส่งผลให้ความสามารถในการตีลูกเสิร์ฟ การดันพื้น และการนอนยกตัวของกลุ่มทดลองดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมหลังจากดำเนินการทดลองไปแล้ว 8 สัปดาห์ ยืนยันว่าการเพิ่มการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนควบคู่กับการฝึกการตีลูกเสิร์ฟ (กลุ่มทดลอง) มีประสิทธิผลเหนือกว่าการฝึกเฉพาะโปรแกรมการตีลูกเสิร์ฟ (กลุ่มควบคุม) ในการพัฒนาสมรรถภาพการตีลูกเสิร์ฟและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้อง

อภิปรายผล

การวิจัยเรื่องผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนที่มีผลต่อการตีลูกเสิร์ฟสำหรับนักกีฬา วู้ดบอล สามารถสรุปและอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการศึกษาการฝึกตามรูปแบบการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนสามารถพัฒนาการตีลูกเสิร์ฟสำหรับนักกีฬา วู้ดบอล ทำให้มีความแม่นยำและได้ระยะทางเพิ่มมากขึ้น ซึ่งผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองที่ฝึกตามรูปแบบการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนตีลูกเสิร์ฟระยะ 70 เมตร ได้ระยะดีกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงเป็นไปตามสมมติฐาน แสดงว่า การฝึกตามรูปแบบการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสำหรับนักกีฬา วู้ดบอล เป็นการฝึกที่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นคำนึงถึงหลักการฝึกสำหรับนักกีฬา แบ่งช่วงเวลา



การฝึกเป็น 3 ช่วง ประกอบด้วย 1) อบอุ่นร่างกายยืดเหยียดกล้ามเนื้อและเชื้ดวงสวิง 15 นาที ช่วงการฝึก ฝึกการเลิ่รฟ์ที่ระยะ 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80 เมตร ความกว้างของสนาม 8, 7, 6, 5 เมตร โดยจับคู่สลับกันดี เวลา 40 นาที โดยเน้นการกำหนดระยะทางเพิ่มขึ้น ความกว้างของสนามลดลงเพื่อให้เกิดความแม่นยำ ฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน โดยเน้นการฝึกกล้ามเนื้ออก กล้ามเนื้อหลัง และกล้ามเนื้อหัวไหล่ ตามหลักการฝึกด้วยน้ำหนักประกอบด้วย ฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ ใช้น้ำหนักที่สามารถยกได้ 10-15 ครั้งต่อเซต 2-3 เซตต่อท่า และพักระหว่างเซต 60-90 วินาที ผลลัพธ์นี้สามารถอธิบายได้ตามหลักการฝึกความแข็งแรง (Principle of Overload) ที่กำหนดให้กล้ามเนื้อได้รับการกระตุ้นด้วยแรงต้านที่หนักกว่าปกติอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งนำไปสู่การปรับตัวของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (Neuromuscular Adaptation) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านของการเพิ่มความสามารถในการเกณฑ์หน่วยสั่งการ (Motor Unit Recruitment) และการทำงานประสานกันของกล้ามเนื้อ (Intra- and Inter-muscular Coordination) ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการสร้างแรงสูงสุดในการตี สอดคล้องกับชนวิวัฒน์ สรรพสิทธิ์ (2565) ได้สรุปว่า การเสริมสร้างสมรรถภาพกล้ามเนื้อให้กับนักกีฬาระดับเยาวชนด้วยการฝึกด้วยแรงต้านมีความสำคัญต่อการพัฒนานักกีฬาในระยะยาว โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงซึ่งเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของสมรรถภาพทางกาย ซึ่ง สุทธิกร อาภาณุกุล (2562) ได้สรุปว่า การฝึกความแข็งแรงด้วยรูปแบบการใช้แรงต้านในการฝึก หรือการฝึกด้วยน้ำหนักเป็นรูปแบบหนึ่งในการช่วยพัฒนาความแข็งแรง สอดคล้องกับ Moch et al., (2021) ได้วิจัยเรื่องการมีส่วนร่วมของความแข็งแรงของการจับไม้ กล้ามเนื้อแขน และกล้ามเนื้อหลังต่อความแม่นยำในการตีลูกระยะไกลในกีฬาฟุตบอล ผลการวิจัยสรุปว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการตีลูกยาว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนส่วนบนและกล้ามเนื้อหลังมีความจำเป็นสำหรับเทคนิคพื้นฐานของการสวิงและความสมดุลของวงสวิง กล้ามเนื้อแขนส่วนบนและกล้ามเนื้อหลังที่แข็งแรงจะส่งผลในการขึ้นไม้ การลงไม้ จังหวะไม้กระแทก และการส่งไม้ จะทำให้ตำแหน่งร่างกายมั่นคง คงที่ ส่งผลให้ตีลูกตรงเป้าหมาย ส่งผลให้มีความแม่นยำในการตีลูกได้ไกล นอกจากนี้ยังแสดงแนวทางผลลัพธ์คล้ายคลึงกับ Lourdu Raj & Maniazhagu (2022) ที่พบว่า โปรแกรมการฝึกแบบวงจรรวมกับการฝึกความเร็ว ความคล่องตัว และความว่องไว และโปรแกรมการฝึกโปรแกรมการฝึกแบบวงจรรวมกับการกระโดดเชือก ทั้งสองโปรแกรมส่งผลให้สมรรถภาพทางกายด้านความอดทนของกล้ามเนื้อส่วนบนมีการพัฒนาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญตลอดระยะเวลาการฝึก 6 สัปดาห์ และมีแนวโน้มสอดคล้องกับ จิระภา สมัครพงษ์ และคณะ (2564) ในบริบทของนักกีฬายิงปืน พบว่า การฝึกด้วยน้ำหนักเพื่อสร้างความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อสามารถพัฒนาความแม่นยำในการยิงปืนยาวท่านอน 50 เมตร ของนักกีฬายิงปืนเพศหญิง สังกัดสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตตรัง ได้เป็นอย่างดี สรุปได้ว่าการฝึกยิงปืนยาวท่านอน 50 เมตร ควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนักเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกลุ่มกล้ามเนื้อเป้าหมายจะสามารถช่วยส่งเสริมให้นักกีฬาพัฒนาศักยภาพของตนเองได้ดียิ่งขึ้น ทั้งในแง่ของการฝึกซ้อมและการแข่งขันต่อไปได้ มีแนวโน้มสอดคล้องกับ ชุมพล นวลวิจิตร (2564) ในบริบทการศึกษาพลังของกล้ามเนื้อ พบว่า ความสามารถของกล้ามเนื้อในการออกแรงต้านกับแรงต้านทานอย่างเต็มที่โดยใช้ความเร็วสูงสุดที่มีอยู่ ซึ่งเกิดจากองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรง และความเร็วของกล้ามเนื้อ

2. ผลการเปรียบเทียบรูปแบบการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนที่มีผลต่อการตีลูกเลิ่รฟ์สำหรับนักกีฬาฟุตบอล ก่อนและหลังการฝึก ผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยชี้ให้เห็นว่าเมื่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน คือ กล้ามเนื้ออก กล้ามเนื้อหลัง และกล้ามเนื้อหัวไหล่มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นจากการฝึกตามรูปแบบที่ถูกต้อง จะส่งผลต่อการตีลูกให้แม่นยำและเพิ่มระยะทางได้ พบว่า ในกลุ่มทดลองผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการทดสอบการตีลูกเลิ่รฟ์ระยะ 70 เมตร การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนด้วยการทดสอบดันพื้น (Push up) และการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนด้วยการทดสอบนอนยกตัว (Back Lift) หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่า ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า ผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่า เมื่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน คือ กล้ามเนื้ออก กล้ามเนื้อหลัง และกล้ามเนื้อหัวไหล่มีความแข็งแรงหลังจากการฝึกตามรูปแบบที่ถูกต้อง จะทำให้ความแข็งแรงเพิ่มมากขึ้น แสดงว่า เมื่อมีการฝึกตามรูปแบบที่เหมาะสมจึงจะสามารถพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่งผลต่อการตีลูกให้แม่นยำและเพิ่มระยะทางได้ สอดคล้องกับ กันต์กรพจน์ สุขวงศ์ (2565) สรุปไว้ว่า การฝึกด้วยน้ำหนักเพื่อเพิ่มขนาดของกล้ามเนื้อมีหลายปัจจัย เช่น ความหนักในการฝึก (Intensity) ปริมาณการฝึกของความพยายาม (Volume of force) ความถี่ในการฝึก (Frequency) ลำดับการฝึก (Exercise order) จำนวนครั้ง (Number of performed



repetitions) จำนวนเซต (Set) จำนวนเซต (Set) และระยะเวลาของการพักระหว่างเซต (Duration of rest periods between sets) ซึ่งแสดงแนวทางผลลัพธ์คล้ายคลึงกับงานวิจัยของ มะณีพร โชติไสว (2563) ที่พบว่า หลังการฝึกการเสริมพลังกล้ามเนื้อโดยใช้โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของทักษะการเสริมพลังกล้ามเนื้อของกลุ่มตัวอย่างดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (แม้จะมาจากบริบทกีฬาที่แตกต่างกันแต่กลไกการเหวี่ยงแขนเพื่อส่งแรงมีความคล้ายคลึงกัน) เนื่องจากโปรแกรมการฝึกมีความมีการฝึกเข้มข้นที่รวมกับการฝึกทั้ง 3 องค์ประกอบเข้าด้วยกัน คือ ด้านความรู้ความเข้าใจ และทักษะที่ถูกต้อง ด้านการฝึกความสัมพันธ์ของทักษะการเสริมพลังที่แม่นยำ โดยการฝึกสม่ำเสมอ 3 วันต่อสัปดาห์จนเกิดความชำนาญ และด้านสมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน กล้ามเนื้อหลัง และกล้ามเนื้อขา ของกลุ่มตัวอย่างดีขึ้น เนื่องจากการฝึกฝนอย่างถูกต้องตามหลักการฝึกอย่างสม่ำเสมอ และมีแนวโน้มสอดคล้องกับ จักรกฤษณ์ พิเศษ และคณะ (2563) พบว่า กลุ่มทดลองมีพลังกล้ามเนื้อมากกว่ากลุ่มควบคุม ภายหลังการฝึก 4 และ 8 สัปดาห์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่า ผลของการฝึกพลีโอเมตริกกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกายสามารถพัฒนาความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกายของนักกีฬาบอลเลย์บอลชายได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานวิจัยที่เน้นกีฬาประเภทตีหรือเหวี่ยงมีความสอดคล้องอย่างชัดเจนกับ อานันท์ อ่อนฤทธิ์ และคณะ (2562) ได้ศึกษาผลของการฝึกแรงต้านแบบฟุ้งซ่านและการฝึกด้วยน้ำหนักแบบดั้งเดิมที่ส่งผลต่อความเร็วของหัวไม้ในนักกีฬาอล์ฟ พบว่า ค่าเฉลี่ยความเร็วหัวไม้ ความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อ ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สรุปได้ว่า โปรแกรมการฝึกทั้ง 2 สามารถเพิ่มความเร็วหัวไม้ ความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อได้ และสอดคล้องกับ Yoo & Moon (2024) ได้ศึกษาผลของการฝึกแบบวงจร 12 สัปดาห์ ในกลยุทธ์ปรับสภาพร่างกายของนักกีฬาอล์ฟต่อการประสิทธิภาพการเล่นกอล์ฟของนักกีฬาอล์ฟชายระดับวิทยาลัยสมัครเล่น พบว่า การฝึกแบบวงจร 12 สัปดาห์ ส่งผลต่อการพัฒนาประสิทธิภาพการเล่นกอล์ฟของนักกีฬาอล์ฟ มีข้อเสนอแนะว่าการฝึกแบบวงจรอาจเป็นกลยุทธ์การปรับสภาพร่างกายที่สามารถนำไปใช้พัฒนาประสิทธิภาพการเล่นกอล์ฟของผู้เล่นได้ สอดคล้องกับ Soriano et al., (2024) ได้ศึกษาระดับสมรรถนะทักษะแบดมินตันของนักกีฬาในด้านความแข็งแรงและการปรับสภาพของร่างกาย พบว่า โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงที่ออกแบบเฉพาะบุคคลโดยเน้นที่ความเร็ว พลัง และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมีความสำคัญอย่างมากกับระดับความแข็งแรงและสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาโดยผ่านวิธีการฝึกที่เหมาะสมจะเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและประสิทธิภาพการเล่น

ข้อเสนอแนะ

ข้อจำกัดของการวิจัย (Limitations)

1. กลุ่มตัวอย่างมีจำนวนจำกัด (N=20) และเป็นเพศชายทั้งหมด ซึ่งอาจทำให้ผลลัพธ์ที่ได้ไม่สามารถนำไปอ้างอิงกับประชากรนักกีฬาฟุตบอลเพศหญิง หรือนักกีฬาในระดับความสามารถที่แตกต่างกันได้อย่างครอบคลุม
2. การวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนใช้การทดสอบสมรรถภาพทางกายแบบมาตรฐาน (Push-up และ Back Lift) ซึ่งเป็นดัชนีชี้วัดความทนทานและความแข็งแรงพื้นฐาน แต่ไม่ได้วัดพลังกำลัง (Power) ในการเหวี่ยงไม้ตีโดยตรง (เช่น Rate of Force Development หรือ Club-Head Speed) ซึ่งเป็นตัวแปรสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการตีลูกเสิร์ฟในทางปฏิบัติ
3. การวิจัยไม่ได้ติดตามผลในระยะยาว (Long-term follow-up) หลังสิ้นสุดโปรแกรมฝึก (8 สัปดาห์) จึงไม่สามารถสรุปได้ว่าระดับความแข็งแรงและประสิทธิภาพการเสริมพลังที่เพิ่มขึ้นจะคงอยู่ได้นานเพียงใดหากไม่มีการฝึกซ้อมต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ (Practical Implications)

1. จากผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการตีลูกเสิร์ฟระยะ 70 เมตร ของนักกีฬาฟุตบอลมีความเกี่ยวข้องกับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน (กล้ามเนื้ออก กล้ามเนื้อหลัง และกล้ามเนื้อหัวไหล่) โดยตรง ผู้ฝึกสอนควรฝึกทักษะกีฬาฟุตบอลควบคู่กับการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไปพร้อมกัน
2. การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยรูปแบบการฝึกด้วยน้ำหนักต้องมีผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำและดูแลอย่างใกล้ชิดเพราะอาจทำให้เกิดอาการบาดเจ็บได้
3. ผู้ฝึกสอนกีฬาฟุตบอลสามารถนำรูปแบบการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนไปใช้ในการฝึกนักกีฬาได้ แต่ต้องคำนึงถึง เพศ อายุ ระดับความสามารถของนักกีฬาด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด



ทิศทางการวิจัยในอนาคต (Future Research Directions)

จากการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไปดังนี้

1. ควรมีการศึกษารูปแบบการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนอื่น ๆ หรือองค์ประกอบของร่างกายอื่นที่มีส่วนจำเป็นและสำคัญในการพัฒนานักกีฬาวู้ดบอล หรือชนิดกีฬาที่ใช้มือ ให้ครบทุกส่วน เช่น กล้ามเนื้อขา การทรงตัว
2. ควรศึกษาเพื่อพัฒนารูปแบบการฝึกโดยใช้อุปกรณ์อย่างอื่น หรือรูปแบบอื่น ที่เหมาะสมกับ เพศ วัย ระดับความสามารถของนักกีฬาวู้ดบอล หรือชนิดกีฬาที่ใช้มือ ที่สามารถอำนวยความสะดวกในการฝึกซ้อม

เอกสารอ้างอิง

- กรมพลศึกษา. (2556). *จิตวิทยาการกีฬา*. กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา.
- กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2557). *คู่มือผู้ฝึกสอนกีฬาวู้ดบอล T-Certificate*. องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย.
- กาญจนาบุรีเกมส์. (2566). การแข่งขันกีฬาแห่งชาติ ครั้งที่ 48 กาญจนาบุรีเกมส์. <https://shorturl.asia/6gH3o>
- กันตกรพจน์ สุขวงศ์. (2565). ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักแบบหลายข้อต่อก่อนข้อต่อเดียวและการฝึกด้วยน้ำหนักแบบข้อต่อเดียวก่อนหลายข้อต่อที่มีต่อขนาดของกล้ามเนื้อและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในผู้ช่วยวัยทำงาน [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ].
- ข่าวสดออนไลน์. (2562, กุมภาพันธ์ 23). *คู่แข่งโลกไม่พลิก ชิวทองสไตรคชวยคู่ วู้ดบอลไทยแลนด์โอเพ่น ครั้งที่ 11*. https://www.khaosod.co.th/sports/news_2257615
- จิระภา สมศรีพงษ์, รัตนาธิต เต๋อสุลลัษณ์, และภาณุศรีวิสุทธิ. (2564). ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแม่นยำในการยิงปืนยาวท่านอน 50 เมตร. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ*, 13(3), 209-220.
- จักรกฤษณ์ พิเศษ, อัจฉริยา กสิยะพัท, และชจร ตรีโสภณกร. (2563) ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อส่วนบนในนักกีฬาวอลเลย์บอลชาย. *วารสารสุขศึกษา พลศึกษา และสันทนาการ*, 46(2), 1-12.
- ชนวัฒน์ สรรพสิทธิ์. (2565). การฝึกด้วยแรงต้านสำหรับการพัฒนานักกีฬาระดับเยาวชน. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ*, 14(2), 309-321.
- ชุมพล นวลวิจิตร. (2564). ผลการฝึกด้วยน้ำหนักท่าเลทพูลดาวน์กับการดึงข้อที่มีต่อความสามารถในการเร่งความเร็วของนักกีฬาปีนหน้าผา อายุ 14-16 ปี. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ*, 13(2), 181-194.
- มะณีพร โชติไสว. (2563). ผลของโปรแกรมการฝึกที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความแม่นยำของทักษะการเล็งฟลูกริมบอลในกีฬาวอลเลย์บอล [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์].
- สนธยา สีละมอด. (2555). *หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา (พิมพ์ครั้งที่ 4)*. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุทธิกร อาภาณุกุล. (2562). การวางแผนพัฒนาความแข็งแรง. *วารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ*, 20(3), 1-14.
- สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และวิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดล. (2558). *เกณฑ์สมรรถภาพทางกายนักกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย*. มีเดีย พลัส.
- อานันท์ อ่อนฤทธิ์, นิรมล มะกาเจ, อภิสิทธิ์ เทียนทอง, และสุพัชริน เขมรัตน์. (2562). ผลของการฝึกแรงต้านแบบฟังก์ชันและการฝึกด้วยน้ำหนักแบบดั้งเดิมที่ส่งผลต่อความเร็วของหัวไม้ในนักกีฬาฮอกกี. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา*, 19(2), 21-32.
- Akhbar, M. T., Alamin, D., Supriyanto, B., Andreas, J., Dlis, F., Sukur, A., & Wasan, A. (2023). The Analysis of Woodball Game on Long-Distance Shot Athletes IWBA alembang. *Journal of Indonesian Physical Education and Sport*, 9(1), 8-14.



- Bishop, C., Read, P., Chavda, S., & Turner, A. (2022). Interlimb asymmetries: Understanding how to calculate differences from bilateral and unilateral tests. *Strength and Conditioning Journal*, 44(4), 1-10.
- Brennan, M., Keogh, J., & Gabbett, T. (2024). Effects of strength and power training on golf swing performance: A systematic review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 38(2), 455-468.
- Fayogi, N. U., Sukamti, E. R., Hartanto, A., Yachsie, B. T. P. W. B., Ayudi, A. R., Arianto, A. C., & Nurdin, U. (2022). Study of the Correlation between Arm Muscle Power, Arm Length, Hand-Eye Coordination, and Concentration on Gate-In Results in Woodball. *International Journal of Multidisciplinary Research and Analysis*, 5(3), 606-610. <https://doi.org/10.47191/ijmra/v5-i3-04>
- Irawan, F. A., Toma, H. P., Permana, D. F. W., Suciati, N., & Gulsirat, P. (2021). Motion Analysis of Long-Distance Drive in Woodball Athletes.” *ACPES Journal of Physical Education, Sport, and Health. (AJPESH)*, 1(2), 172-178. <https://doi.org/10.15294/ajpesh.v1i2.49972>
- Lourdu Raj, S., & Maniazhagu, D. (2022). Effect of circuit training combined with speed agility quickness drills and jump rope drills on upper body muscular endurance. *Journal of Advances in Sports and Physical Education*, 5(2), 24-30. <https://doi.org/10.36348/jaspe.2022.v05i02.003>
- Moch, C., Handayani, O. W. K., & Hidayah, T. (2021). Contribution of Grip Strength, Arm Muscles and Back Muscles to Long Stroke Accuracy in Woodball. *Journal of Physical Education and Sports*, 10(1), 96-101.
- Sorbie, G. G., Glen, J., & Gu, Y. (2021). The effect of golf-specific and resistance training interventions on clubhead speed in amateur golfers: A systematic review. *Sports Biomechanics*, 20(6), 73-752.
- Soriano, J. D. C., & Dolendo, R. B. (2024). Skill competency of badminton athletes: Basis for training design. *International Journal of Advanced Multidisciplinary Studies*, 4(5), 795-809.
- Sung, D. J., Park, S. Y., Kim, S. H., & Lee, J. H. (2023). Effects of upper extremity strength training on shoulder stability and injury prevention in overhead athletes: A meta-analysis. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 18(3), 411-425.
- Yadav, P., & Pal, I. S. (2021). Comparison of upper body strength among Indian golfers and shuttlers. *Vidyabharati International Interdisciplinary Research Journal*, 12(1), 279-283.
- Yoo, K., & Moon, H. (2024). The effect of 12 weeks circuit training as a golf conditioning strategy on the amateur collegiate male player’s golf performance. *Journal of Converging Sport and Exercise Sciences*, 22(3), 289-301. <https://doi.org/10.22997/jcses.2024.22.3.289>