

การเปรียบเทียบผลการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวแบบผสมผสานที่มีผลต่อเวลาในการเคลื่อนที่
ของนักกีฬาวอลเลย์บอลชายมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสุโขทัย
A COMPARISON OF COMPLEX AGILITY TRAINING ON MOVEMENT TIME
AMONG MALE VOLLEYBALL PLAYERS IN THAILAND NATIONAL SPORTS UNIVERSITY
SUKHOTHAI CAMPUS

รัตนา ยอดหาญ¹ และ คชา อุดมตะคุ^{1*}

Rattana Yodhan¹ and Kacha Udomtak^{1*}

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสุโขทัย¹

Faculty of Sport and Health Science, Thailand National Sports University Sukhothai Campus¹

*Corresponding Author: kacha_u@hotmail.com

ข้อมูลบทความ	บทคัดย่อ
ประวัติบทความ: รับเพื่อพิจารณา: 11 พฤษภาคม 2565 แก้ไข: 11 มิถุนายน 2565 ตอบรับ: 15 มิถุนายน 2565	การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวแบบผสมผสานที่มีผลต่อเวลาในการเคลื่อนที่ของนักกีฬาวอลเลย์บอลชายมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสุโขทัย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาวอลเลย์บอลชายมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสุโขทัย จำนวน 24 คน อายุ 19 - 25 ปี ประสบการณ์แข่งขัน 8.12 ± 2.13 ปี ส่วนสูงเฉลี่ย 176.75 ± 2.93 เซนติเมตร แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 12 คน กลุ่มควบคุมได้รับการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวแบบปกติ ส่วนกลุ่มทดลองฝึกความคล่องแคล่วว่องไวแบบผสมผสานร่วมกับการถ่วงถุงทราย โดย กลุ่มตัวอย่างได้รับการฝึกจำนวน 3 วัน/สัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ต่อเนื่อง ผลการศึกษพบว่า กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีเวลาในการเคลื่อนที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) ในทางตรงกันข้าม การเพิ่มขึ้นของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาจะพบในกลุ่มทดลองเท่านั้น ($p < 0.05$)

Article Info	Abstract
Article History: Received: May 11, 2022 Revised: June 11, 2022 Accepted: June 15, 2022	The purpose of this study aimed to compare the results between agility training and complex agility training on movement time among male volleyball players in Thailand national sports university Sukhothai Campus. The sample was twenty-four male volleyball players in Thailand national sports university Sukhothai Campus, aged 19 - 25 years, experienced 8.12 ± 2.13 years, height 176.75 ± 2.93 cm., assigned to control group (n=12) and experimental

Keywords:

complex agility training/
movement time

group (n=12). The control group received agility training while the experimental group received complex agility training with ankle weight. They were trained for 3 days a week for 6 weeks consecutively. It was found that the movement time of control and experimental groups were decreased ($p<0.01$). In contrast, leg strength was increased in experimental group only ($p<0.05$).

1. บทนำ

วอลเลย์บอลเป็นกีฬาประเภททีม ซึ่งผู้เล่นต้องส่งบอลข้ามตาข่าย โดยแต่ละทีมประกอบด้วยผู้เล่นทีมละ 6 คน กติกาการได้คะแนนโดยการส่งบอลลงในพื้นที่ของฝ่ายตรงข้ามด้วยอวัยวะทุกส่วนของร่างกาย (ยกเว้นการเสิร์ฟที่ต้องใช้มือ) กระบูกบอลลักษณะ “เต่ง” [1] ผู้เล่นนิยมใช้ยางค์ส่วนบนของร่างกายเป็นหลักในการเสิร์ฟ การกระโดดตบ การสกัดกั้น และเคลื่อนที่ในระยะเวลาสั้น ๆ [2] ในการแข่งขันประเภททีมชายกำหนดให้ตาข่ายมีความสูง 2.43 เมตร การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาจึงเป็นพื้นฐานสำคัญของการกระโดด เพราะการได้คะแนนและชัยชนะของการแข่งขันวอลเลย์บอลชายในระดับสูงนั้นได้มาจากการกระโดดตบหน้าตาข่าย [3] รวมไปถึงการสกัดกั้น ควบคู่ไปกับการฝึกทักษะทางเทคนิคที่ใช้ในการพัฒนานักกีฬาให้มีสมรรถนะที่สูงขึ้น [4] ด้วยจำนวนของผู้เล่นในทีมและขนาดพื้นที่ของสนามฝั่งละ 9x9 เมตร ทำให้การเคลื่อนที่ของนักกีฬาส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปแบบการเปลี่ยนทิศทางแบบฉับพลัน เพราะความเร็วของลูกบอลในการตบมากถึง 27.8 เมตร/วินาที [5] ความเร็วในการกระโดดเสิร์ฟ เฉลี่ย 23.03 เมตร/วินาที [6] ซึ่งถือว่าเป็นความเร็วของลูกบอลที่สูงมาก หากทักษะการรับและควบคุมลูกบอลไม่ดี จะทำให้ต้องเพิ่มระยะทางในการเคลื่อนที่สำหรับการเล่นจังหวะต่อไป อาจทำให้เกิดความผิดพลาดจนทำให้ทีมต้องเสียคะแนน [6] ความคล่องแคล่วว่องไวจึงมีความสำคัญอย่างมากในวอลเลย์บอล [7] เพราะความคล่องแคล่ว คือ การเปลี่ยนทิศทางเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วเพื่อไปรับบอลที่สามารถทำได้หลายรูปแบบ ตั้งแต่การเคลื่อนไหวเฉพาะเท้าจนถึงการเคลื่อนไหวร่างกายทั้งหมด จึงมีองค์ประกอบของความเร็ว [8] รวมถึงความสามารถในการตอบสนองของร่างกาย [9] ดังนั้นการฝึกความเร็ว จะส่งผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพความคล่องแคล่วอีกด้วย [10] ซึ่งการฝึกตามปกตินั้นอาจไม่เพียงพอต่อการกระตุ้นความคล่องตัวและความแข็งแรงของนักกีฬาในระดับสูงได้ เพราะสมรรถภาพกายได้รับการฝึกหนักตั้งแต่ระดับเยาวชน [11] จึงต้องได้รับการฝึกเฉพาะเป็นพิเศษและมีความถี่ของการฝึก 3-4 ครั้งต่อสัปดาห์ [12] เพื่อเป้าหมายในการปรับร่างกายให้เข้ากับการเคลื่อนไหวและผ่านการฝึกฝนซ้ำ ๆ [13]

ปัจจัยที่จะทำให้ให้นักกีฬาสามารถมีความคล่องแคล่วว่องไวได้ดีขึ้นนั้น มาจากการหดตัวของกล้ามเนื้อสูงสุดด้วยความเร็วสูงหรือเรียกอย่างหนึ่งว่า พลังกล้ามเนื้อ [14] ที่ต้องการเอาชนะแรงต้านทานภายในและภายนอก การเพิ่มแรงต้านในขณะการออกแรงแบบฉับพลันหรือการเคลื่อนไหวร่างกายด้วยการถ่วงถ่วงหรือนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เช่น กีฬามวย กีฬา ฟุตซอล [15] ก่อนหน้านั้น Konstantinos ได้ทดลองการฝึกเกี่ยวกับผลของการถ่วงน้ำหนักที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของการวิ่ง พบว่า การถ่วงน้ำหนักที่ 20% ของน้ำหนักตัวมีผลทำให้การวิ่งเร็วขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระยะทาง 10 เมตร [16] เพราะการสร้างแรงต้านทานโดยการถ่วงหรือเหวี่ยงน้ำหนักในร่างกายทำให้เกิดการพยายามเร่งความเร็ว สามารถในการเพิ่มความแข็งแรงและความคล่องตัวของร่างกายได้ [17] ซึ่งเป็นผลมาจาก โมเมนตัม ความเฉื่อย ที่เพิ่มความต้านทานเชิงมุม [18] อย่างไรก็ตามยังไม่มีงานวิจัยเกี่ยวกับการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวผสมผสานรวมกับการถ่วงถ่วงหรือนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย ซึ่งทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาและเปรียบเทียบการฝึกความ

คล่องแคล่วว่องไวแบบปกติกับแบบผสมผสานร่วมกับการถ่วงทรงตัว เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการฝึกซ้อมของนักกีฬาโอลิมปิกชายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความสามารถในการแข่งขันต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวแบบผสมผสานที่มีผลต่อเวลาในการเคลื่อนที่ของนักกีฬาโอลิมปิกชายมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสุโขทัย

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากร

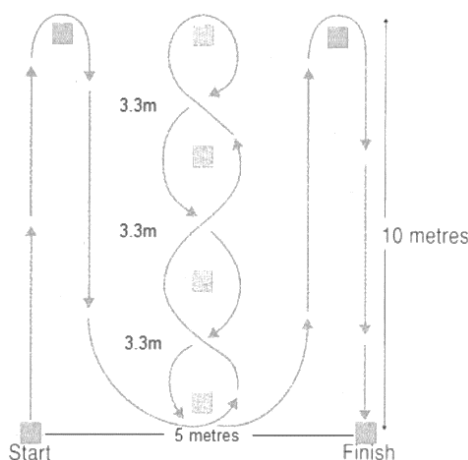
ประชากร คือ นักกีฬาโอลิมปิกชายของมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสุโขทัย

3.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาโอลิมปิกชายของมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสุโขทัย อายุระหว่าง 19-25 ปี ที่ไม่มีอาการบาดเจ็บที่เป็นอุปสรรคต่อการเข้าร่วมวิจัย และมีความสมัครใจในการเข้าร่วมโครงการวิจัย จำนวน 24 คน โดยทำการแบ่งกลุ่ม 2 กลุ่ม จากการจัดอันดับเวลาที่ได้จากการทดสอบ illinois agility test คือ กลุ่มควบคุม (เลขอันดับคู่) และกลุ่มทดลอง (เลขอันดับคี่) ซึ่งก่อนเริ่มการวิจัย อาสาสมัครทุกคนได้รับการชี้แจงเกี่ยวกับรายละเอียดของโปรแกรมการฝึกและสามารถถอนตัวออกจากการวิจัยได้ทันทีที่มีการบาดเจ็บหรือสมัครใจที่จะยุติด้วยตนเอง

3.3 เครื่องมือในการวิจัย

1) รายการทดสอบสมรรถภาพทางกายและเครื่องมือทดสอบสมรรถภาพทางกาย ประกอบด้วย เครื่องชั่งน้ำหนัก (ยี่ห้อ TANITA รุ่น BC-545N, Japan) เครื่องวัดส่วนสูง (Stadiometer) ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาด้วยเครื่อง Back Strength Dynamometer (รุ่น T.K.K 5402 Back-D, Japan) ทดสอบความอ่อนตัวด้วยเครื่อง Standing Trunk Flexion Meter (รุ่น T.K.K5403 Flexion-D, Japan) และทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวด้วย illinois agility test (ดังรูปที่ 1) ซึ่งทุกการทดสอบให้อาสาสมัครทำ 2 ครั้ง แล้วนำผลมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย ใช้ระยะพัก 2 นาที/การทดสอบ



รูปที่ 1 แบบทดสอบ illinois agility test [19]

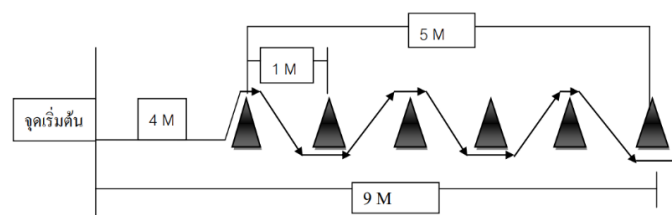
2) โปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว

ผู้วิจัยกำหนดโปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว โดยใช้ระยะเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์ วันละ 1 ชั่วโมง โดยกลุ่มควบคุมทำการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวควบคู่กับการฝึกซ้อมโปรแกรมวอลเลย์บอลปกติ ส่วนกลุ่มทดลองทำการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวผสมผสานรวมกับการถ่วงถุงทรายที่ข้อเท้า ควบคู่กับการฝึกซ้อมโปรแกรมวอลเลย์บอลปกติ คำนวณน้ำหนักที่ใช้ถ่วง คือ 20% ของน้ำหนักตัวอาสาสมัครแต่ละคน (แยกถ่วงน้ำหนักที่ข้อเท้าข้างละ 10% 2 ข้าง) ดังแสดงในตารางที่ 1 และรูปที่ 2-5

ตารางที่ 1 โปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว

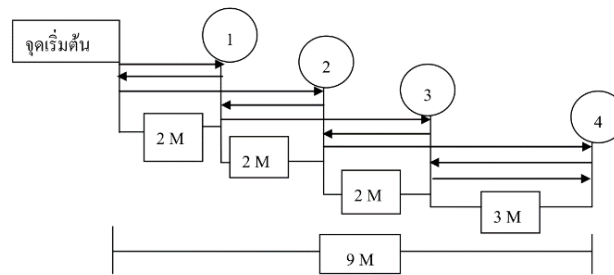
สัปดาห์	แบบฝึก	จำนวน ครั้ง	จำนวน เซต	เวลาพัก/ เซต
1-3	อบอุ่นร่างกาย-ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - วิ่งสลับฟันปลา - วิ่งแตะเส้น - วิ่งรูปตัว T - วิ่งซิกแซก โปรแกรมฝึกซ้อมวอลเลย์บอลปกติ	3	3	3
4-6	อบอุ่นร่างกาย-ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - วิ่งสลับฟันปลา - วิ่งแตะเส้น - วิ่งรูปตัว T - วิ่งซิกแซก โปรแกรมฝึกซ้อมวอลเลย์บอลปกติ	5	3	2

หมายเหตุ : กลุ่มทดลองถ่วงน้ำหนักที่ข้อเท้า 2 ข้าง ๆ ละ 10 % ของน้ำหนักตัว (รวม 20 %)



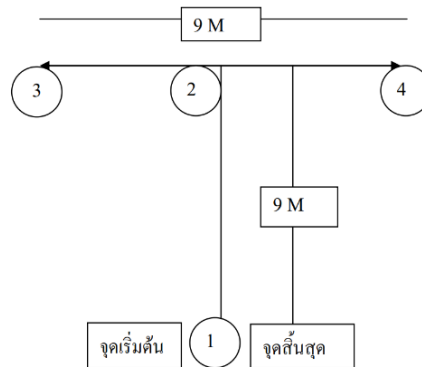
รูปที่ 2 วิ่งสลับฟันปลา

การปฏิบัติ : ให้อาสาสมัครยืนที่จุดเริ่มต้น วิ่งตรงไปหากรวยจุดที่ 1 และวิ่งอ้อมกรวยทั้ง 6 กรวยตามลูกศรให้เร็วที่สุด



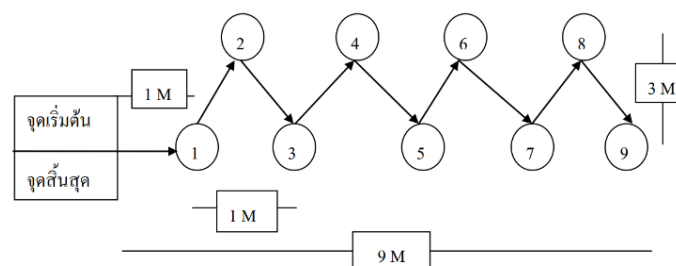
รูปที่ 3 วิ่งแตะเส้น

การปฏิบัติ : ให้อาสาสมัครยืนที่จุดเริ่มต้น และเริ่มวิ่งตรงไปยังจุดที่ 1 แล้วกลับตัววิ่งมาหาจุดเริ่มต้น จากนั้นวิ่งไปยังจุดที่ 2 แล้วกลับตัววิ่งกลับมาจุดที่ 1 กลับตัวอย่างรวดเร็วเพื่อวิ่งตรงไปยังจุดที่ 3 แล้วกลับตัววิ่งกลับมาจุดที่ 2 แล้วกลับตัววิ่งตรงไปยังจุดที่ 4 เพื่อกลับตัววิ่งมาหาจุดที่ 3 และสุดท้ายกลับตัววิ่งผ่านจุดที่ 4 เป็นการสิ้นสุดการฝึก



รูปที่ 4 วิ่งรูปตัว T

การปฏิบัติ : ให้อาสาสมัครยืนที่จุดเริ่มต้น เมื่อได้ยินสัญญาณให้วิ่งไปจุดที่ 2 ต่อเนื่องไปจุดที่ 3 แล้ววิ่งไปจุด 4 หลังจากนั้นให้วิ่งกลับมาจุดที่ 2 และสุดท้ายวิ่งผ่านกลับมาที่จุดสิ้นสุด



รูปที่ 5 วิ่งซิกแซก

การปฏิบัติ : ให้อาสาสมัครยืนที่จุดเริ่มต้น และเมื่อได้ยินสัญญาณให้นักกีฬาวิ่งไปหาจุดที่ 1 แล้วให้วิ่งซิกแซกตามลูกศรผ่านจุดที่ 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 เป็นการสิ้นสุดการฝึก

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ก่อนเริ่มทำการทดลอง ให้อาสาสมัครทั้ง 24 คน ทำการอบอุ่นร่างกาย 5 นาทีเพื่อเตรียมความพร้อมของร่างกาย การทดสอบแรก คือ illinois agility test (รูปที่ 1) โดยให้อาสาสมัครเริ่มต้นวิ่งจากจุด Start ไปตามลูกศร อ้อมกลับตัวและกลับกรวยกลาง จากนั้นวิ่งอ้อมกรวยตามลูกศรขึ้นไปแบบซิกแซ็กและย้อนกลับอีกรอบ และสุดท้ายนั้นให้อาสาสมัครกลับตัวไปยังกรวยมุมบนขวาและกลับตัววิ่งกลับมาผ่านจุด Finish บันทึกผลเป็นวินาที ทำการพัก 2 นาทีเพื่อทดสอบครั้งที่ 2 ต่อไป แล้วนำผลการทดสอบมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อจัดกลุ่มเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

เมื่อเสร็จสิ้นจากการทดสอบ illinois agility test แล้ว ทำการแยกอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่ม ตามลำดับเวลา กรอรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐาน ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง และทดสอบสมรรถภาพทางกาย ได้แก่ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว (ทุกการทดสอบให้อาสาสมัครทำ 2 ครั้ง แล้วนำผลมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย ใช้ระยะพัก 2 นาที/การทดสอบ) กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองฝึกตามโปรแกรมการฝึกของแต่ละกลุ่มโดยใช้ระยะเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์ วันละ 1 ชั่วโมง โดยกลุ่มควบคุมทำการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว ควบคุมการฝึกซ้อมโปรแกรมวอลเลย์บอลปกติ ในขณะที่กลุ่มทดลองทำการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวผสมผสาน ร่วมกับการถ่วงดุลทรายที่ข้อเท้า ควบคุมการฝึกซ้อมโปรแกรมวอลเลย์บอลปกติ คำนวณน้ำหนักที่ใช้ถ่วง คือ 20% ของน้ำหนักตัวอาสาสมัครแต่ละคน (แยกถ่วงน้ำหนักที่ข้อเท้าข้างละ 10% 2 ข้าง) ทำการทดสอบสมรรถภาพหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ทั้งสองกลุ่ม โดยใช้เทคนิค Single-blind

สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายของอาสาสมัครก่อนและหลังการทดลองจะทำในช่วงเย็นก่อนการฝึกซ้อม เพื่อเป็นการใช้เงื่อนไขเดียวกันของการเก็บข้อมูล โดยการชั่งน้ำหนักของอาสาสมัคร อาสาสมัครจะต้องสวมชุดกีฬาที่ใช้ในการฝึกซ้อม ถอดรองเท้ายืนบนเครื่องชั่ง การวัดส่วนสูง ให้อาสาสมัครถอดรองเท้า ยืนบนเครื่องวัดส่วนสูง หน้ามองตรง จากนั้นใช้ไม้วัดวางลงบนศีรษะในลักษณะไม่กดทับ ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา โดยอาสาสมัครยืนบนที่วางเท้า ย่อเข่าเล็กน้อยประมาณ 130 องศา หลังและแขนตรง ใช้มือจับด้ามโซ่ดึงลักษณะคว่ำมือ หน้ามองตรง แล้วออกแรงเหยียดขาเต็มที่ บันทึกผลเป็นกิโลกรัม แล้วหารด้วยน้ำหนักตัวของผู้ทดสอบ ในขณะที่วัดความอ่อนตัว ให้อาสาสมัครนั่งเหยียดขาตรง ฝ่าเท้าชิดกับเข่าจากนั้นวางมือ 2 ข้างชิดกันพร้อมกับก้มตัวดันเครื่องวัดโดยที่เข่าไม่งอจนสุดการเคลื่อนไหว บันทึกผลเป็นเซนติเมตร ซึ่งทุกการทดสอบให้อาสาสมัครทำ 2 ครั้ง แล้วนำผลมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย ใช้ระยะพัก 2 นาที/การทดสอบ

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ประสิทธิภาพแข่งขันของอาสาสมัครรวมไปถึงการกระจายตัวของข้อมูลการทดสอบ illinois agility test โดยใช้ Shapiro-wilk test ($p>0.05$) นอกจากนี้ทำการเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการทดลองภายในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดย Paired sample t-test ($p<0.05$) และเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยสถิติ Independent samples t-test ($p<0.05$) โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

4. ผลการวิจัย

จากผลการศึกษา พบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 มีเพียงค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพแข่งขันของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร

	อายุ (ปี)	น้ำหนัก (กิโลกรัม)	ส่วนสูง (เซนติเมตร)	ประสบการณ์ แข่งขัน (ปี)	แขนข้างถนัด	
					ขวา	ซ้าย
กลุ่มควบคุม (n=12)	20.66±1.72	72.33±3.89	176±2.73	7.75±1.91	9	3
กลุ่มทดลอง (n=12)	20.75±1.95	71.5±4.12	177.5±3.06	8.5±2.35	10	2

ผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มควบคุมลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) หลังจากการฝึก 6 สัปดาห์ ส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและความอ่อนตัวไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายก่อนและหลังการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว 6 สัปดาห์ ภายในกลุ่มควบคุม

	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก 6 สัปดาห์	t	Sig.
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กิโลกรัม/น้ำหนักตัว)	2.07±0.08	2.08±0.08	-1.78	0.103
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	17.15±2.81	17.25±2.52	-1.75	0.11
ความคล่องแคล่วว่องไว (วินาที)	17.77±1.08	16.88±.07	4.6	0.00**

** $p<0.01$

สำหรับกลุ่มทดลองพบว่า หลังจากการฝึก 6 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีความคล่องแคล่วว่องไวมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ส่วนความอ่อนตัวไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายก่อนและหลังการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวแบบผสมผสาน 6 สัปดาห์ ภายในกลุ่มทดลอง

	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก 6 สัปดาห์	t	Sig.
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กิโลกรัม/น้ำหนักตัว)	2.14±0.11	2.36±0.11	-5.807	0.06*
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	18.1± 3.01	18.25±2.89	-5.97	0.08
ความคล่องแคล่วว่องไว (วินาที)	17.87±1.17	16.15±.91	6.53	0.00**

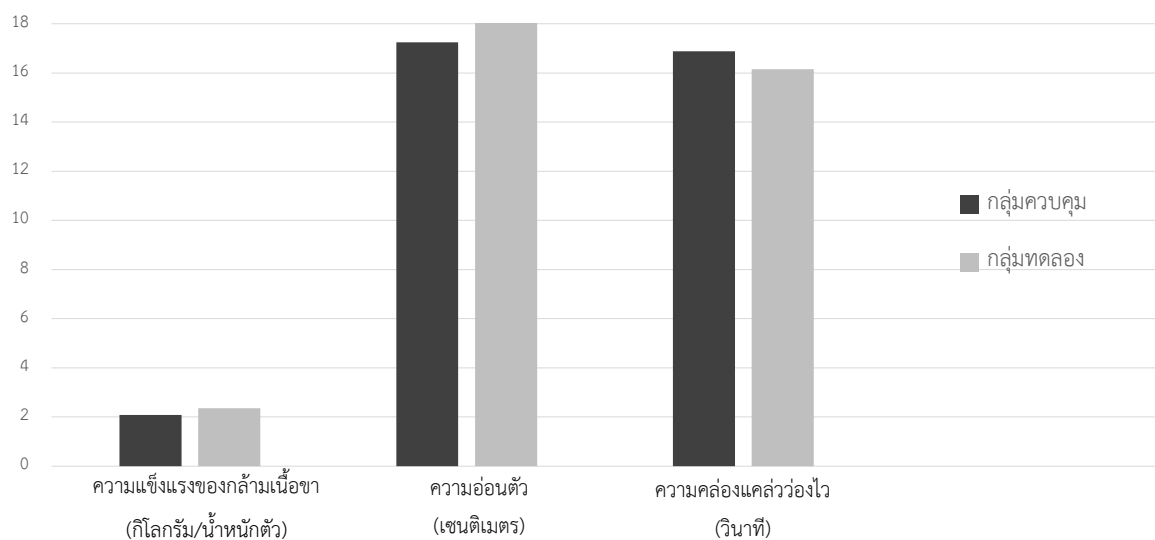
* $p<0.05$, ** $p<0.01$

และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่ม พบว่า หลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 6 กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีความอ่อนตัวและความคล่องแคล่วว่องไวไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) แต่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาทั้ง 2 กลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายก่อนและหลังการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวแบบผสมผสาน
6 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

	ก่อนการฝึก			หลังการฝึก 6 สัปดาห์		
	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง	Sig.	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง	Sig.
ความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อขา (กิโลกรัม/น้ำหนักตัว)	2.07±0.08	2.14±0.11	0.1	2.08±0.08	2.36±0.11	0.00**
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	17.15±2.81	18.1± 3.01	0.44	17.25±2.52	18.25±2.89	0.37
ความคล่องแคล่วว่องไว (วินาที)	17.77±1.08	17.87±1.17	0.81	16.88±.07	16.15±.91	0.75

** p<0.01



แผนภูมิที่ 1 การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายหลังการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวแบบผสมผสาน 6 สัปดาห์

5. อภิปรายผลการวิจัย

จากการทดลองใช้โปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวแบบปกติและแบบผสมผสานรวมกับการถ่วงทราย 6 สัปดาห์ สามารถทำให้ความคล่องแคล่วว่องไวของอาสาสมัครเพิ่มมากขึ้น ($p<0.01$) ซึ่งความถี่ของการฝึกซ้ำ ๆ ทำให้เกิดการกระตุ้นและระดมหน่วยยนต์ (Motor unit) ร่วมกันมากขึ้น และทำให้กล้ามเนื้อเกิดการหดตัวได้รวดเร็ว สอดคล้องกับรูปแบบของการฝึกที่มีลักษณะคล้ายกับการเคลื่อนที่จริง [20] แม้ว่าความคล่องแคล่วว่องไวหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ทั้ง 2 กลุ่มจะเพิ่มมากขึ้น แต่ดูเหมือนว่ากลุ่มที่ได้รับการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวแบบผสมผสานรวมกับการถ่วงทรายจะมีแนวโน้มของความคล่องแคล่วว่องไวที่ดีกว่ากลุ่มการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวแบบปกติ (0.83 วินาที) ซึ่งแม้ดูจะเหมือนค่าความแตกต่างเพียงวินาที แต่ในด้านของระยะเวลาการเคลื่อนที่ในวอลเลย์บอล อาจส่งผลต่อการเคลื่อนที่ไปรับลูกบอล ตีบอลที่เร็วขึ้น มีส่วนต่อการได้หรือเสียคะแนนที่

อาจกำหนดผลแพ้ชนะของการแข่งขันวอลเลย์บอล [21] การเอาชนะแรงเฉื่อยในการเริ่มต้นเคลื่อนที่ไปสู่ตำแหน่งสุดท้ายนั้น เส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวเร็ว (Fast twitch) ต้องมีความแข็งแรง [22] อาจจะใช้การฝึกด้วยการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุด หรือใช้การออกกำลังกายด้วยแรงต้านสูง เพื่อให้เกิดพลังระเบิดในกล้ามเนื้อและส่งผลให้สมรรถภาพของร่างกายดีขึ้น [23] นอกจากความถี่ของการฝึกซ้อมแล้วนั้น การฝึกที่มีประสิทธิภาพจะต้องการเพิ่มความหนักที่เพียงพอและกิจกรรมที่หลากหลาย [24] อันเป็นผลมาจากมีการเพิ่มแรงต้านที่ข้อเท้าซึ่งเป็นอีกวิธีหนึ่งที่เพิ่มแรงในแง่ของการระดมประสาทและเป็นการเพิ่มความยากในการเริ่มต้นเคลื่อนที่ น้ำหนักที่ใช้ในการถ่วงถ่วง 20% ของน้ำหนักตัว [16] มีผลทำให้ความเร็วในการวิ่งระยะสั้นเพิ่มมากขึ้น เพราะแรงเหวี่ยงของน้ำหนักถ่วงทำให้เกิดการพยายามเร่งความเร็วไปในทุกทิศทาง ใกล้เคียงกับระยะทางที่ผู้เล่นวอลเลย์บอลใช้กับสถานการณ์แข่งขันจริง [25]

ในด้านของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของกลุ่มทดลองที่มีการถ่วงถ่วง มีการเพิ่มขึ้นและแตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$, $p < 0.01$) แม้จุดประสงค์การวิจัยนั้นจะไม่ได้เจาะจงว่าการถ่วงถ่วงจะสามารถทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มมากขึ้น แต่เป็นผลดีทางอ้อมมาจากแรงต้านและการเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ซ้ำ ๆ ระหว่างการฝึกที่ทำให้ร่างกายมีการปรับตัวต่อความแข็งแรง แต่ถ้าจะเป็นการฝึกที่เจาะจงไปที่การเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา อาจจะต้องใช้วิธีการฝึก ระยะเวลา หรือความหนักของแรงต้านที่มากขึ้นกว่านี้ [26] เช่น โพรโอมเมตริก [27] weight training [28] และสมรรถภาพสุดท้ายที่ทดสอบในการวิจัยครั้งนี้คือ ความอ่อนตัว พบว่า ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) อาจเนื่องจากโปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวแบบปกติและแบบผสมผสานไม่ได้เน้นหรือเพิ่มความอ่อนตัวของร่างกาย [29]

6. สรุปผลการวิจัย

โปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวแบบปกติและแบบผสมผสานร่วมกับการถ่วงถ่วงทำให้ความคล่องแคล่วว่องไวของอาสาสมัครเพิ่มมากขึ้น ($p < 0.01$) และกลุ่มการฝึกแบบผสมผสานร่วมกับการถ่วงถ่วงมีแนวโน้มการเคลื่อนที่ที่ดีกว่ากลุ่มการฝึกแบบปกติ นอกจากนี้การถ่วงถ่วงยังสามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาได้ ซึ่งจากผลการทดลองนี้ผู้ฝึกสอนหรือนักกีฬาวอลเลย์บอลรวมไปถึงนักกีฬาชนิดอื่นที่ต้องอาศัยความคล่องแคล่วว่องไวในการเคลื่อนที่ สามารถประยุกต์ใช้การฝึกความคล่องแคล่วว่องไวร่วมกับการถ่วงถ่วงในการพัฒนาศักยภาพของนักกีฬาได้

7. ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการเปรียบเทียบการฝึกที่ใช้น้ำหนักของการถ่วงถ่วงที่แตกต่างกัน ซึ่งจะทำให้ทราบน้ำหนักของการถ่วงถ่วงที่เหมาะสมที่สุดในการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว ความเร็วในการเคลื่อนที่ของนักกีฬาวอลเลย์บอลชาย และเพิ่มตัวแปรการวัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะฝึก เพื่อควบคุมระดับความหนักของการฝึกตามโปรแกรมที่ได้ถูกกำหนดไว้อย่างเต็มความสามารถ

8. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสุโขทัย ที่ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัย สิ่งอำนวยความสะดวก สถานที่ และขอขอบคุณอาสาสมัครทุกคนเข้าร่วมวิจัยและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] Elia, D., et al. (2020). The educational value of the rules in volleyball. *J Hum Sport*, 15, 628-633.
- [2] Sattler, T., et al. (2015). Vertical jump performance of professional male and female volleyball players: Effects of playing position and competition level. *J Strength Cond Res*, 29, 1486-1493.
- [3] Miguel, S., et al. (2014). Game-related volleyball skills that Influence victory. *J Hum Kinet*, 41: 173-179.
- [4] Marques, M. (2009). Physical fitness qualities of professional volleyball players: Determination of position differences. *J Strength Cond Res*, 23, 1106-1111.
- [5] Yoshihiro, H., et al. (2009). The playing system of international-class men's volleyball teams: An analysis of Brazil and Italy in the 2006 Men's World Championships. *J of Volley Sci*, 11, 12-18.
- [6] Moras, G., et al. (2008). A comparative study between serve mode and speed and its effectiveness in a high-level volleyball tournament. *J Sports Med Phys Fitness*, 47(1), 31-36.
- [7] Tsunawake, N. (2003). Body composition and physical fitness of female volleyball and basketball players of the Japan inter-high school championship teams. *J Physiol Anthropol Appl Human Sci*, 22, 195-200.
- [8] Altug, Z., et al. (1987). A test selection guide for assessing and evaluating athletes. *Strength Cond J*, 9(3), 62-66.
- [9] Plisk, S. (2008). Speed, agility, and speed-endurance development. In: *Essentials of strength training and conditioning*. *J Hum Kinet*, 3: 458-485.
- [10] Young, WB., et al. (2001). Resistance training for short sprints and maximum-speed sprints. *Strength Cond J*, 23(2), 7-13.
- [11] Seman, S, et al. (2019). Injury incidence in female serbian elite volleyball players. *Sport Mont*, 17(3), 101-110.
- [12] Yap, CW. & Brown, LE. (2000). Development of speed, agility, and quickness for the female soccer athlete. *J Strength Cond Res*, 22, 9.
- [13] Holmberg, PM. (2009). Agility training for Experienced Athletes: A dynamical systems approach. *J Strength Cond Res*, 31, 73-78.
- [14] Baker, D. (2001). Acute and long-term power responses to power training: Observations on the training of an elite power athlete. *Nation Strength and Cond Assoc J*, 23(1), 47-56.
- [15] สรศักดิ์ ทองเพชร นิรอมลี มะกาเจ และอภิสิทธิ์ เทียนทอง. (2562). การเปรียบเทียบระดับความหนักและสมรรถภาพด้านแอนแอโรบิกระหว่างการอบอุ่นร่างกาย ด้วยการใส่ชุดถ่วงน้ำหนักและถุงทรายในนักกีฬาฟุตบอล. *วารสารสุขศึกษา พลศึกษา และสันทนาการ*, 45(1), 61-75.
- [16] Konstantinos, Z., et al. (2014). Acute effects of different loading conditions using weighted vest on running performance. *Biol. Exerc*, 10(1), 53-65.
- [17] Amany, F. (2017). Effects of Bulgarian bag exercises on power and shot speed for handball players. *Science, Movement & Health*, 17(2), 89-95.
- [18] Lake, JP. & Lauder, MA. (2012). Kettlebell swing training improves maximal and explosive strength. *J Strength Cond Res*, 26(8), 2228-2233.
- [19] Getchell, B. (1979). *Physical fitness: A way of life*. 2nd. Inc USA: John Wiley and sons.
- [20] Kovacs, MS., et al. (2013). *Complete Conditioning for Tennis*. 2nd. Champaign, United States: Human Kinetics.
- [21] Farrow, D., et al. (2005). The development of a test of reactive agility for netball: A new methodology. *J Sci Med Sport*, 8, 52-60.
- [22] Baley, JA. (1977). *Illustrated Guide to Developing Athletic Strength Power and Agility*. USA: Parker Publishing Company.
- [23] Young, WB., Dawson, B. and Henry, GJ. (2015). Agility and change-of-direction speed are independent skills: Implications for training for agility in invasion sports. *Int J Sports Sci Coach*, 10(1), 159-169.

- [24] สนธยา สีละมอด. (2547). หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [25] Mikulas, H., Frantisek, Z. and Tomas, M. (2015). Comparison of spikers' distance covered in elite female volleyball. Sport Sci J, 8, 102-106.
- [26] Mário, CM., Juan, GB. and Darlene, K. (2006). In-Season resistance training for professional male volleyball players. J Strength Cond Res, 28(6), 16-27.
- [27] Thomas, K., French, D. and Hayes, PR. (2009). The effect of two plyometric training techniques on muscular power and agility in youth soccer players. J Strength Cond Res, 23(1), 332-335.
- [28] Kim, HD., Kim, DJ. and Kwak, YS. (2009). The differential effects of plyometric training and weight training on muscular power, agility and maximal muscular strength of the male and female high-school throwers. J Life Sci, 19(12), 1821-1828.
- [29] Thevenon, A., & Blanchard-Dauphin, A. (2003). Relationship between strength of the trunk and flexibility in healthy subjects. Isokinet Exerc Sci, 11(2), 133-137.