

ผลการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว

ในนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตลำปาง

อดิเทพ วิชาญ*

ขจร ตรีโสภณกร ** อัจฉริยา กลิยะพัท**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตลำปาง ประชากรคือนักกีฬาแฮนด์บอลสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตลำปาง ที่จะเข้าร่วมการแข่งขันกีฬา“พลศึกษาเกมส์”ครั้งที่ 44 จำนวน 20 คนแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยกลุ่มควบคุมฝึกซ้อมโดยใช้โปรแกรมฝึกซ้อมกีฬาแฮนด์บอล และกลุ่มทดลองฝึกซ้อมโดยใช้โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานควบคู่กับโปรแกรมฝึกซ้อมกีฬาแฮนด์บอล เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ทดสอบสมรรถภาพด้านความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-way Analysis of Variance with Repeated Measures) เปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มโดยการทดสอบค่า“ที” (Independent T-test) กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัยพบว่า นักกีฬาแฮนด์บอลหญิงกลุ่มทดลองหลังการฝึกโปรแกรมแบบผสมผสานสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 มีความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของดีขึ้นกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05เมื่อเปรียบเทียบความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองพบว่าภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองมีความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : ฝึกแบบผสมผสาน, ความเร็ว, ความคล่องแคล่วว่องไว, นักกีฬาแฮนด์บอลหญิง

*นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

**ดร.สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

ติดต่อผู้พิมพ์: อดิเทพ วิชาญ

E-mail.: Ton_Atithet@hotmail.com

มือถือ 086-6578922

รับบทความ 21 กรกฎาคม 2562

แก้ไขบทความ 16 พฤษภาคม 2563

ตอบรับ 20 พฤษภาคม 2563

Effects of Complex Training on Speed and Agility of Women's Handball Players of Institute of Physical Education, Lampang Campus

Atitthep Wichan*

Khajorn Trisophonakorn** Achareeya Kasiyaphat**

Abstract

The purpose of this research was aimed to examine and compare the impact of complex training on speed and agility performance in women handball athletes at Lampang Institute of Physical Education. The sample included a total of twenty (20) handball players from the Lampang Institute of Physical Education who participated in the 44th Physical Education Games. Matching techniques were used. The players were divided into two (2) groups: The Control and Experimental Groups, each group of 10 subjects. The research instrument was a complex training program. Data collection was conducted. The control group was given only a handball training program. The Experimental Group was given both the complex and handball training programs. The period of the training program was eight (8) weeks. The players' performance in speed and agility pre and post-training in the 4th week and 8th week were tested. Data analysis was performed using mean (μ) and standard deviation (S.D.) and One-Way Analysis of variance with repeated measures. Analyze the difference by pairs and groups using Independent T-test with the statistical significance level of 0.05.

The researcher found that after complex training in the 4th and 8th weeks, the experimental group showed improvement better than before, both in speed and agility significantly at 0.05. When compared between the control group and the experimental group after the 4th week and 8th, the experimental group showed improvement both in speed and agility better than the control group significantly at level 0.05.

Keywords: Complex Training, Speed, Agility, Women Handball Athletes

* Master's degree student, Chiang Mai Rajabhat University

** Ph.D., Chiang Mai Rajabhat University

Contract: Atitthep Wichan

E-mail.: Ton_Atithet@hotmail.com

Mobile: 086-6578922

Received July 21, 2019 ; revised May 16, 2020 ; accepted May 20, 2020

บทนำ

กีฬาแฮนด์บอลได้เริ่มขึ้นที่กลุ่มประเทศในแถบยุโรปโดยมีการเล่นครั้งแรกในประเทศเยอรมนี ปัจจุบันได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายมีการจัดการแข่งขันในระดับนานาชาติ เช่น การแข่งขันกีฬาแฮนด์บอลชิงแชมป์โลก การแข่งขันกีฬาโอลิมปิกเป็นต้น (ฉัตรชัย แสงสุลักษณ์, 2559) สำหรับประเทศไทยได้บรรจุชนิดกีฬาแฮนด์บอลในรายการแข่งขันภายในประเทศ เช่น กีฬาแห่งชาติ กีฬาเยาวชนแห่งชาติ กีฬานักเรียน นักศึกษาแห่งชาติการแข่งขันกีฬาแฮนด์บอลระหว่างโรงเรียนส่วนกลางของกรมพลศึกษาการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย และกีฬาสถาบันการพลศึกษาแห่งประเทศไทย เป็นต้น

กีฬาแฮนด์บอลมีการใช้ทักษะการเคลื่อนที่ลักษณะต่าง ๆ เช่นการวิ่งรับส่งลูกบอลการเลี้ยงลูกบอล การหมุนตัว การกระโดดขว้างลูกบอล และการยิงประตู เป็นต้น นักกีฬานอกจากจะต้องมีความสามารถในการใช้ทักษะของกีฬาแฮนด์บอลจะต้องมีสมรรถภาพทางกายที่ดีซึ่งประกอบด้วยความเร็ว (Speed) ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) ความทนทาน (Endurance) ความแข็งแรง (Strength) ความอ่อนตัว (Flexibility) ความทนทานของระบบหัวใจ (Cardiorespiratory Endurance) และการทำงานของระบบไหลเวียนเลือด (Circulatory System) (ชินินทร์ ยุกตะนันท์และคณะ, 2546; พันธศักดิ์ วอนวงษ์ และสกายสปอร์ตทีม, 2550) นักกีฬาที่มีความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวที่ดีจะได้เปรียบคู่ต่อสู้ในการแข่งขันเพราะกีฬาแฮนด์บอลมีการเคลื่อนไหวที่รวดเร็วและเปลี่ยนทิศทางตลอดเวลาโดยเฉพาะอย่างยิ่งการเคลื่อนที่ด้วยความเร็วในระยะสั้น ๆ และความคล่องแคล่วว่องไวที่จะหลบหลีกคู่ต่อสู้เพื่อเข้าทำประตูหรือป้องกันคู่ต่อสู้ที่เคลื่อนที่เข้าทำประตูจะเห็นได้ว่าความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวมีความสำคัญสำหรับนักกีฬาแฮนด์บอล ผู้ฝึกสอนควรให้ความสำคัญและออกแบบการฝึกซ้อมที่ถูกต้องเหมาะสมอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอเพื่อเกิดประสิทธิภาพสูงสุดกับนักกีฬา

การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายด้านความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวมีหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการฝึกซ้อมการฝึกแบบผสมผสานเป็นรูปแบบหนึ่งที่สามารถเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับนักกีฬาได้เป็นอย่างดีเพราะเป็นการฝึกที่นำหลักการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายด้านต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ด้วยกันเพื่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายด้านต่าง ๆ ในการฝึกครั้งเดียว โดยการออกแบบการฝึกจะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการฝึก (สนธยาสีละมาต, 2547 อ้างถึงใน สว่างจิตแซ่โจ้ว, 2551) เช่น การฝึกแบบพลัยโอเมตริกแล้วตามด้วยการฝึกความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวโดยฝึกกับแรงต้านในลักษณะต่าง ๆ ที่ใช้กลุ่มกล้ามเนื้อเดียวกันในการฝึก หรือฝึกด้วยน้ำหนักแล้วตามด้วยการฝึกแบบพลัยโอเมตริกทันที เช่น การฝึกกระโดดข้ามรั้ว การวิ่งบันไดลิงหรือการฝึกกระโดดเท้าคู่ซิกแซกแล้ววิ่งอ้อมกรวยเพื่อพัฒนาให้เกิดพลังระเบิดรวมทั้งสามารถกระตุ้นกล้ามเนื้อและระบบประสาทตลอดจนสร้างความหลากหลายในการฝึกซ้อม จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าการฝึกแบบผสมผสานสามารถเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่งผลต่อความความเร็วและ

ความคล่องแคล่วว่องไวในการเคลื่อนที่ของนักกีฬา สอดคล้องกับงานวิจัยของบุญเจือ สิบบุญมา และวุฒิชัย ประภาภิตติรัตน์ (2558) ที่ใช้การฝึกแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬา ผลการศึกษาพบว่าหลังการฝึกนักกีฬามีความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นกว่าก่อนการฝึกแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ทวิข ไกลถิ่น, 2552; หงส์ทองบัวทอง, 2559)

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่ายังไม่มีการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนา ความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลโดยใช้การฝึกแบบผสมผสาน จึงเห็นควรที่จะมี ศึกษาการฝึกแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาเพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้ ฝึกสอนและผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้พัฒนาความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬา อันจะส่งผลต่อ การพัฒนากีฬาแฮนด์บอลของประเทศต่อไป

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของ นักกีฬาแฮนด์บอลหญิง
2. เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของ นักกีฬาแฮนด์บอลหญิงระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ ที่ 8
3. เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของ นักกีฬาแฮนด์บอลหญิงภายในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 8

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตลำปาง ที่ จะเข้าร่วมการแข่งขันกีฬา “พลศึกษาเกมส์” ครั้งที่ 44 ระหว่างวันที่ 3 – 12 กันยายน 2562 ณ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 20 คน ได้มาด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เกณฑ์การคัดเลือกในการเข้าร่วมการศึกษา (Inclusion Criteria) นักกีฬาจะต้องไม่เคยมีประวัติการ บาดเจ็บหรือได้รับบาดเจ็บที่รุนแรงหรือมีการบาดเจ็บเรื้อรัง รวมทั้งเข้าร่วมโครงการด้วยความสมัครใจและลง นามในเอกสารยินยอม

เกณฑ์การคัดเลือกรับจากการศึกษา (Exclusion Criteria) นักกีฬามีเวลาเข้ารับการฝึกน้อยกว่า ร้อยละ 80 ของโปรแกรมการฝึกทั้งหมดหรือได้บาดเจ็บจากการฝึกซ้อมหรือประสบอุบัติเหตุหรือเป็นโรคติดต่

ร้ายแรงจนทำให้ไม่สามารถเข้ารับการฝึกได้ครบตามโปรแกรมที่กำหนดทั้งนี้นักกีฬาสามารถขอยกเลิกเข้าร่วมการศึกษาได้ตลอดเวลา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน มีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือดังนี้

1. ศึกษาและค้นคว้าหนังสือ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกแบบผสมผสานและโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาแฮนด์บอลเพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างโปรแกรมการฝึก
2. สร้างโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย
3. นำโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจแก้ไขและนำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา
4. นำโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างโปรแกรมการฝึกกับวัตถุประสงค์การฝึก (Index of Item Objective Congruence :IOC) ได้ค่า IOC เท่ากับ 0.74
5. ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญได้ค่าตรงตามเนื้อหา เท่ากับ 0.74
6. นำโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญไปปรับปรุงแก้ไขและให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบอีกครั้ง ก่อนไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักกีฬาที่มีคุณลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มประชากร จำนวน 10 คนเพื่อหาทดลองขั้นตอนปฏิบัติการฝึกและหาข้อบกพร่องที่อาจเกิดขึ้น แล้วนำใช้กับกลุ่มประชากรตามแผนการฝึกต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการทำวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูลจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ไปยังคณะศึกษาศาสตร์ สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตลำปาง
2. ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัย ระยะเวลาในการวิจัย โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน และโปรแกรมการฝึกซ้อมแฮนด์บอล ให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยทราบ เพื่อปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างเคร่งครัดตลอดจนระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย
3. แบ่งประชากรเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 10 คน ด้วยวิธีการแบบแมชชิงกรุป (Matching Group) โดยการทดสอบความเร็วด้วยแบบทดสอบวิ่งเร็ว 40 หลา (40 Yard Sprint Test) (Triplett, 2012) แล้วนำสถิติเวลาการวิ่งของนักกีฬามาจัดลำดับโดยเรียงลำดับจากสถิติเวลาในการวิ่งน้อยที่สุดไปมากที่สุดตามลำดับ (หน่วยนับเป็นวินาที) หลังจากนั้นจับคู่รายบุคคล (Matched Subjects) นักกีฬาที่มีความเร็วใกล้เคียงกันมาจับคู่กันแล้วแยกออกเป็นคนละกลุ่ม ปฏิบัติเช่นนี้จนครบตามจำนวน แล้วนำประชากรทั้ง 2 กลุ่ม มาจับฉลากเพื่อสุ่มเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

4. ทดสอบสมรรถภาพด้านความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว นักกีฬากลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก (Pre-test) โดยการทดสอบความเร็วใช้แบบทดสอบวิ่งเร็ว 40 หลา (40 Yard Sprint Test)

(Triplett, 2012) และการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวใช้แบบทดสอบ ที-เทส (T-Test) (Reiman, 2009)

5. นักกีฬาฝึกตามโปรแกรมการฝึกที่ได้รับสัปดาห์ละ 3 วัน ๆ ละ 2 ชั่วโมง (วันจันทร์ พุธ และศุกร์ เวลา 16.00 – 18.00 น.) เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ที่สนามแฮนด์บอลของสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตลำปาง โดยกลุ่มควบคุมฝึกตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาแฮนด์บอลเพียงอย่างเดียว ส่วนกลุ่มทดลอง ฝึกตามโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานควบคู่ไปกับโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาแฮนด์บอล

6. ทดสอบสมรรถภาพด้านความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว นักกีฬากลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง หลังการฝึก (Post-test) สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยการทดสอบความเร็วใช้แบบทดสอบวิ่งเร็ว 40 หลา (40 Yard Sprint Test) (Triplett, 2012) และการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวใช้แบบทดสอบ ที-เทส (T-Test) (Reiman, 2009)

7. นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย (μ) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เปรียบเทียบความแตกต่างโดยการทดสอบค่า “ที” (Independent T-test) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-way Analysis of Variance with Repeated Measures) เมื่อพบความแตกต่างจะใช้การวิเคราะห์เป็นรายคู่ด้วยวิธีของ ตุกี (Tukey) ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปกลุ่มประชากร

ตารางที่ 1 ลักษณะทางกายภาพ ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนการทดลอง (N=20)

ลักษณะทางกายภาพ	กลุ่ม	N	μ
อายุ (ปี)	กลุ่มควบคุม	10	20.60
	กลุ่มทดลอง	10	20.80
น้ำหนัก(กก.)	กลุ่มควบคุม	10	63.40
	กลุ่มทดลอง	10	58.50
ส่วนสูง(ซม.)	กลุ่มควบคุม	10	169.00
	กลุ่มทดลอง	10	169.50

จากตารางที่ 1 แสดงลักษณะทางกายภาพ ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนการทดลอง พบว่าลักษณะทางกายภาพด้านอายุกลุ่มควบคุมมีอายุเฉลี่ย 20.60 ปี กลุ่มทดลองมีอายุเฉลี่ย 20.80 ปี ด้านน้ำหนักกลุ่มควบคุมมีน้ำหนักเฉลี่ย 63.40 กิโลกรัม กลุ่มทดลองมีน้ำหนักเฉลี่ย 58.50 กิโลกรัม ด้านส่วนสูงกลุ่มควบคุมมีส่วนสูงเฉลี่ย 169.00 เซนติเมตร กลุ่มทดลองมีส่วนสูงเฉลี่ย 169.50 เซนติเมตร ระหว่าง กลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง แสดงให้เห็นว่าลักษณะทางกายภาพ ไม่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตอนที่ 2 ผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง

ตารางที่ 2 การทดสอบความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8

รายการทดสอบ		ระยะเวลาการทดสอบ						F	P-value
		ก่อนการฝึก		สัปดาห์ที่ 4		สัปดาห์ที่ 8			
		μ	S.D.	μ	S.D.	μ	S.D.		
1.วิ่ง 40 หลา (วินาที)	กลุ่มควบคุม	11.11	0.42	10.81	0.31	10.76	0.30	3.07	0.06
	กลุ่มทดลอง	10.85	0.30	9.82	0.30	9.62	0.10	128.61	0.00*
2.วิ่งที-เทส (วินาที)	กลุ่มควบคุม	11.85	0.53	11.52	0.46	11.40	0.50	2.18	0.13
	กลุ่มทดลอง	11.46	0.39	11.09	0.63	10.22	0.42	77.339	0.00*

* $p < 0.05$ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการฝึก

จากตารางที่ 2 แสดงการทดสอบความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 พบว่า การทดสอบความเร็วด้วยการวิ่ง 40 หลา และทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวด้วยการวิ่งที-เทส พบว่า ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มควบคุมมีค่าเท่ากับ 11.11 ± 0.42 , 10.81 ± 0.31 และ 10.76 ± 0.30 ตามลำดับ สำหรับกลุ่มทดลอง มีค่าเท่ากับ 10.85 ± 0.30 , 9.82 ± 0.30 และ 9.62 ± 0.10 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า ภายหลังจาก

ฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองมีความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นกว่าก่อนการฝึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มควบคุมมีความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นกว่าก่อนการฝึกไม่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนและภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8

รายการทดสอบ		ระยะเวลาการทดสอบ					
		ก่อนการฝึก		สัปดาห์ที่ 4		สัปดาห์ที่ 8	
		μ	p-value	μ	p-value	μ	p-value
วิ่ง 40 หลา (วินาที)	กลุ่มควบคุม	11.11	0.17	10.81	0.00*	10.76	0.00*
	กลุ่มทดลอง	10.85		9.82*		9.62*	
วิ่งที-เทส (วินาที)	กลุ่มควบคุม	11.85	0.81	11.52	0.01*	11.40	0.00*
	กลุ่มทดลอง	11.46		11.09*		10.22*	

* $p < 0.05$ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการฝึก

จากตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 พบว่า การเปรียบเทียบความเร็วของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงด้วยการทดสอบวิ่ง 40 หลาภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองมีความเร็วดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การเปรียบเทียบความคล่องแคล่วของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงด้วยการทดสอบวิ่งที-เทสระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 พบว่า ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองมีความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 4 การเปรียบเทียบผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของ นักกีฬาแฮนด์บอลหญิงภายในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนและภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ 8

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงภายในกลุ่ม ควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8

การทดสอบ		ก่อนการฝึก		หลังการฝึก 4		หลังการฝึก 8		F	P	เปรียบเทียบรายคู่
				สัปดาห์		สัปดาห์				
		(1)		(2)		(3)				
		μ	S.D.	μ	S.D.	μ	S.D.			
วิ่ง 40 หลา (วินาที)	กลุ่มควบคุม	11.11	0.42	10.81	0.31	10.76	11.73	3.07	0.06	1-2*
	กลุ่มทดลอง	10.85	0.30	9.82	0.46	9.62	14.70	128.61	0.00*	1-3*
ที-เทส T-test (วินาที)	กลุ่มควบคุม	11.85	0.53	11.52	0.46	11.40	0.50	2.18	0.13	1-2*
	กลุ่มทดลอง	11.46	0.39	11.09	0.63	10.22	0.42	77.34	0.00*	1-3*

* $p < 0.05$ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการฝึก

จากตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงภายในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 พบว่า การเปรียบเทียบความเร็วด้วยการทดสอบวิ่ง 40 หลา และความคล่องแคล่วว่องไวด้วยการทดสอบ วิ่งที-เทส ของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง ภายในกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 พบว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มควบคุมมีความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นกว่าก่อนการฝึก แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

การเปรียบเทียบความเร็วด้วยการทดสอบวิ่ง 40 หลา และความคล่องแคล่วว่องไวด้วยการทดสอบ วิ่งที-เทส ของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง ภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 พบว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองมีความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นกว่าก่อนการฝึก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษามีประเด็นที่นำมาอภิปรายผลดังนี้

1. ผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง

ผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองมีความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นกว่าก่อนการฝึก แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานที่มีต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว สามารถพัฒนาความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวได้เป็นอย่างดีทั้งนี้เพราะว่า นักกีฬากลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกแบบผสมผสาน พลายโอมเมตริก และความเร็ว ซึ่งถือได้ว่าการออกกำลังกายแบบพลายโอมเมตริก เป็นการฝึกความแข็งแรงกับความเร็วเชื่อมเข้าด้วยกันและนำไปสู่การเคลื่อนไหวหรือแรงโต้ตอบแบบรวดเร็วทันทีทันใด และกล้ามเนื้อเหยียดตัวออกเร็วมากเท่าใด จะส่งผลทำให้กล้ามเนื้อมีการฝึกใช้ปฏิกิริยาแบบยืด – เหยียด (Stretch Reflex) ทันทีได้มากยิ่งขึ้น ซึ่งการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายให้กับนักกีฬา ที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมุ่งพัฒนาเสริมสร้างในส่วนที่เกี่ยวข้อง และมีความจำเป็นต่อชนิดกีฬาแฮนด์บอล เพื่อเป็นประโยชน์ต่อชนิดกีฬา และเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในการแข่งขัน โดยเฉพาะกีฬาที่จะต้องเน้นการฝึกเพื่อพัฒนา กำลังความแข็งแรง และความเร็วเป็นหลัก ซึ่งเป็นการฝึกที่มุ่งพัฒนาเฉพาะมัดกล้ามเนื้อที่มีความจำเป็นต่อการเคลื่อนไหวในการวิ่งเร็ว สอดคล้องกับ วินยา สุนทรเสณี (2542) กล่าวว่า หลักการฝึกที่เป็นพื้นฐานและจะต้องปฏิบัติตามการเคลื่อนไหวนั้น ๆ อย่างถูกต้องซ้ำแล้วซ้ำอีกด้วยความเร็วสูง จึงทำให้โปรแกรมการฝึกนี้มีแนวโน้มในการเพิ่มความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาที่ดีขึ้น ซึ่งการฝึกความเร็วและความว่องไวของโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานนี้จัดเป็นแนวทางการฝึกที่มีประสิทธิภาพและเป็นการกระตุ้นระบบประสาทและกล้ามเนื้อ รวมทั้งการสร้าง ความหลากหลายในการฝึกซ้อมให้นักกีฬา ทำให้นักกีฬาแฮนด์บอลมีความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มมากขึ้น สอดคล้องกับ บุญเจือ สิบบุญมา (2558) ได้ศึกษาผลการฝึกแบบผสมผสานที่มีต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาวอลเลย์บอลชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์ สำนักงานเขต พื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครสวรรค์ เขต 2 จำนวน 30 คน พบว่า ผลการเปรียบเทียบผลก่อน และหลังการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็ว และ ความคล่องแคล่วว่องไว ของนักกีฬา วอลเลย์บอลชาย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากการศึกษาข้างต้นทำให้เห็นว่า การฝึกแบบผสมผสานสามารถช่วยให้ผู้ฝึกสอนและนักกีฬาเข้าใจลำดับการทำงานของหลักการฝึกที่เป็นรูปแบบการผสมผสานที่จะต้องมีการพิจารณาแบบฝึกให้ตรงกับวัตถุประสงค์ การจัดเรียงลำดับแบบฝึกที่หลักเลี้ยง กล้ามเนื้อกลุ่มเดียวกัน จำนวนครั้งหรือจำนวนเซตที่เหมาะสม และเวลาในการพักระหว่างเซต ระหว่างแบบฝึก

สำหรับการพักในแต่ละยกนั้นจะไม่เป็นการพักที่สมบูรณ์ กล่าวคือ มีการเคลื่อนไหวไปมาช้า ๆ ซึ่งจะเป็นเพียงแค่การบรรเทาความเมื่อยล้าเท่านั้น จึงจะส่งผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว ทำให้เกิดการพัฒนาทักษะในการเล่นกีฬาแฮนด์บอลได้เป็นอย่างดี (โฆสิต แจ่มสกุล, 2547)

2. การเปรียบเทียบผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็ว และความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง

ผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็ว และความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนและภายหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 พบว่า กลุ่มทดลองมีความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว ดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เป็นเพราะว่ากลุ่มทดลองได้ฝึกโปรแกรมแบบผสมผสานควบคู่กับโปรแกรมการฝึกซ้อมปกติ และเป็นการฝึกควบคู่กันไป ผลการวิจัยข้างต้นเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่าเวลาในการทดสอบความเร็วด้วยการวิ่ง 40 หลา และทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวด้วยการวิ่งที-เทสลดลงเรื่อย ๆ ตามระยะเวลาของการฝึก แสดงว่าโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานนี้สามารถพัฒนาให้เกิดความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว เมื่อมีระยะเวลาในการฝึกตามโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานที่เหมาะสมเพียงพอ จึงจะสามารถพัฒนาให้เกิดความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง ซึ่งการฝึกแบบผสมผสานเป็นการนำหลักของการฝึก 2 แบบเข้าด้วยกัน ที่เกี่ยวข้องกับความแข็งแรงและกำลังของกล้ามเนื้อโดยเป็นการรวบรวมการฝึกด้วยน้ำหนักกับการฝึกแบบพลัยโอเมตริก ซึ่งจะกระทำโดยการฝึกแบบพลัยโอเมตริกแล้วตามด้วยการฝึกด้วยน้ำหนักทันทีในแต่ละชุดของการฝึก ตัวอย่างเช่น การฝึกท่า Squat แล้วตามด้วยการฝึก Jumping การฝึกท่า Lung ตามด้วยการฝึกท่า Bounding หรือ Skipping (Radcliffe and Farentinos, 1999) สอดคล้องกับ ชนินทรชัย อินทราภรณ์ (2544) ; อ้างอิงจาก Chu (1992) กล่าวว่า การฝึกแบบผสมผสาน (Complex Training) เป็นการฝึกเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงและกำลังของกล้ามเนื้อโดยใช้การฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักแล้วตามด้วยการฝึกแบบพลัยโอเมตริกทันทีในแต่ละชุด ซึ่งใช้ท่าฝึกที่ใช้กลุ่มกล้ามเนื้อเดียวกัน โดยพัฒนาให้เกิดแรงระเบิด (Explosive Power) ซึ่งจัดเป็นแนวทางการฝึกที่มีประสิทธิภาพและเป็นการกระตุ้นระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (Neuromuscular System) รวมทั้งสร้างความหลากหลายในการฝึกซ้อมให้กับนักกีฬา และการฝึกแบบผสมผสานสามารถพัฒนาให้เกิดกำลังกล้ามเนื้อในกีฬาที่เฉพาะการฝึกเกี่ยวกับหน้าที่การงาน (Function Training) โดยอาศัยแนวคิดที่ว่า การฝึกด้วยน้ำหนักที่ใช้ความหนักในระดับสูงเป็นการฝึกกล้ามเนื้อชนิด Lib และทำให้กล้ามเนื้อชนิด Lic ได้ทำงานแบบกล้ามเนื้อชนิด Lib มีลักษณะเป็นการเตรียมร่างกายตามที่กีฬาแต่ละชนิดต้องการ ซึ่งต่างจากโปรแกรมอื่น ๆ ที่ไม่ค่อยคำนึงถึงกีฬา

มากนัก กำลังกล้ามเนื้อที่เกิดจากการฝึกแบบผสมผสานจะสามารถนำไปใช้กับกีฬานั้นๆ ได้ทันที สอดคล้องกับงานวิจัยของ นิวัฒน์ บุญสม (2544); เนตร ทองสาร (2545); และวิทยา เหมพันธ์ (2546) ที่พบว่า พลังกล้ามเนื้อระหว่างกลุ่มที่ฝึกการเล่นกีฬาตามปกติ และกลุ่มที่ฝึกการเล่นกีฬาและเสริมด้วยการฝึกแบบผสมผสาน ก่อนการฝึก หลังการฝึก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและทวิซ ไกลถิ่น (2552) ได้ศึกษาและเปรียบเทียบผลการฝึกแบบผสมผสานที่มีต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักฟุตบอลกลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาฟุตบอลชาย ทีมมหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่า ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยเวลาการทดสอบวิ่งเร็ว 50 เมตร (50-Meters Sprint) ของกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกหลังการฝึก 4 สัปดาห์ และหลังการฝึก 8 สัปดาห์ คือ 7.40 วินาที 7.19 วินาที และ 7.15 วินาที ตามลำดับ และกลุ่มทดลองก่อนการฝึกหลังการฝึก 4 สัปดาห์และหลังการฝึก 8 สัปดาห์ คือ 7.40 วินาที 7.18 วินาที และ 7.08 วินาที ตามลำดับ และผลการทดสอบค่าเฉลี่ยเวลาการทดสอบวิ่ง 40 หลา (40 Yards Technical Test) ของกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์และหลังการฝึก 8 สัปดาห์ คือ 10.44 วินาที 10.55 วินาที และ 10.12 วินาทีตามลำดับและกลุ่มทดลองก่อนการฝึกหลังการฝึก 4 สัปดาห์และหลังการฝึก 8 สัปดาห์คือ 10.50 วินาที 10.36 วินาทีและ 9.83 วินาทีตามลำดับ สอดคล้องกับ ชัชชัย โกมารทัต (2552) ที่ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวแบบผสมผสานการเล่นพื้นเมืองไทยที่มีต่อการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอลอายุระหว่าง 10-12 ปี พบว่า โปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวแบบผสมผสานการเล่นพื้นเมืองไทย สามารถพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวทั่วไปและความคล่องแคล่วว่องไวทางทักษะกีฬาฟุตบอลของนักกีฬาฟุตบอลอายุระหว่าง 10-12 ปีได้ดีกว่าโปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวแบบทั่วไป

ข้อเสนอแนะการวิจัย

ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การนำวิธีการฝึกแบบผสมผสานไปใช้ควรเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพื่อป้องกันการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นจากการฝึก
2. การนำวิธีการฝึกแบบผสมผสานไปใช้ควรฝึกช่วงก่อนการแข่งขันประมาณ 6-8 สัปดาห์ เพื่อให้นักกีฬามีสมรรถภาพทางกายสูงสุดตรงกับช่วงของการแข่งขัน
3. การกำหนดระดับความหนักของโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานควรปรับใช้ให้เข้ากับสมรรถภาพทางกายภาพของนักกีฬา

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานร่วมกับการฝึกแบบ SAQ เพื่อพัฒนาความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอล

2. การมีการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างโปรแกรมฝึกเฉพาะด้านกับโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอล

เอกสารอ้างอิง

- ไกรวิษฐ์ จิรเดชากุล. (2553). ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อกำลังกล้ามเนื้อ ความเร็ว และความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬากาบัดดี้เพศชาย (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2544). การฝึกกล้ามเนื้อโดยการยกน้ำหนัก. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2545). การฝึกและการเสริมสร้างสมรรถภาพสำหรับนักกีฬาฟุตบอลคู่มือวิทยาศาสตร์การกีฬาสำหรับฟุตบอล. กรุงเทพฯ: นิวไทม์มิตรการพิมพ์.
- ซัชชัย โกมารทัต. (2549). กีฬาพื้นเมืองไทยภาคเหนือ. กรุงเทพฯ: สกายบุ๊กส์.
- ชนินทร์ชัย อินทราภรณ์. (2544). การเปรียบเทียบผลของการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก การฝึกพลัยโอเมตริกด้วยน้ำหนัก และการฝึกเชิงซ้อน ที่มีต่อการพัฒนา กำลังกล้ามเนื้อขา (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชนินทร์ ยุทธะนันท์ และคณะ. (2546). กรีฑา. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ชูศักดิ์ เวชแพทย์ และกันยา ปาละวิรัช. (2536). สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ธรรมการพิมพ์.
- ทวิช ไกลถิ่น. (2552). ผลการฝึกแบบผสมผสานที่มีต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักฟุตบอล (ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นิวัฒน์ บุญสม. (2544). ผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อ (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เนตร ทองธาระ. (2545). ผลของการฝึกเสริมพลัยโอเมตริกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความเร็วของนักกีฬาฟุตบอล (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญเจือ สีนบุญมาและวุฒิชัย ประภาภิตติรัตน์. (2558). ผลการฝึกแบบผสมผสานที่มีต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาวอลเลย์บอลระดับประถมศึกษา (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต). นครสวรรค์: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- พันธ์ศักดิ์ วอนวงษ์ และ SKY SPORTS TEAM. (2550). แฮนด์บอล รวมกฎ กติกา และพื้นฐานการเล่น (พิมพ์ครั้งที่ 7). ปทุมธานี: สกายบุ๊กส์.

- วิฑูรย์ ยมะสมิต. (2551). ผลการฝึกกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าด้วยน้ำหนัก ที่มีต่อความแข็งแรงและความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร ของนักเรียนเตรียมทหาร ปีการศึกษา 2551 (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิทยา เหมพันธ์. (2546). ผลของการฝึกแบบผสมผสาน การฝึกด้วยน้ำหนัก และการฝึกแบบพลัยโอเมตริก ที่มีต่อความเร็วในการวิ่งระยะทาง 40 เมตร ในนักกีฬาฟุตบอล (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วินยา สุนทรเสณี. (2542). การทดสอบสมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพฯ: โปรแกรมวิทยาศาสตร์การกีฬา สถาบันราชภัฏสวนดุสิต.
- สว่างจิต แซ่โจ้ว. (2551). ผลการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรต่อสัปดาห์ของเด็ที่มีภาวะน้ำหนักเกิน (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เสาวลักษณ์ ศิริปัญญา. (2550). ผลของการฝึกเชิงซ้อนแบบผสมผสานการฝึกด้วยน้ำหนักกับการเคลื่อนที่ในลักษณะแรงระเบิด ที่มีต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อในนักกีฬาเซปักตะกร้อหญิงทีมชาติไทย (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- หงส์ทอง บัวทอง. (2559). ผลการใช้โปรแกรมฝึกความคล่องแคล่วร่วมกับการเพิ่มน้ำหนักของงานต่อความคล่องแคล่วและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาวอลเลย์บอลชาย. ชลบุรี: สาขาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและกีฬา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา.
- Chu, D.A. (1996). *Explosive power & strength*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Chu, D.A. and L. Plummer. (1984). The language of plyometric. *Nat Ster. Cond.Assoc. J.* 6 : 30-31.
- Radcliffe, J.C. and Farentinos, R.C. (1999). *Hight – Power Plyometrics*. Illinois: Human Kinetic Publisher, Inc.
- Reiman, M. P., & Manske, R. C. (2009). *Functional Testing in Human Performance*. Champaign, IL: Human Kinetics