

ผลการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว

ในนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตลำปาง

THE EFFECTS OF COMPLEX TRAINING ON SPEED AND AGILITY IN

WOMEN'S HANDBALL OF INSTITUTE OF PHYSICAL EDUCATION

LAMPANG CAMPUS



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

พ.ศ. 2562

ผลการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว

ในนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตลำปาง

THE EFFECTS OF COMPLEX TRAINING ON SPEED AND AGILITY IN

WOMEN'S HANDBALL OF INSTITUTE OF PHYSICAL EDUCATION

LAMPANG CAMPUS



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

พ.ศ. 2562

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่ว
ว่องไวในนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตลำปาง

ผู้วิจัย อติเทพ วิชาญ

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์การกีฬาและออกกำลังกาย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก อาจารย์ ว่าที่ร้อยเอก ดร.ขจร ศรีโสภณากร

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม อาจารย์ ดร.อัจฉริยา กสิยะพัท

คณะกรรมการสอบ

..... ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรเทพ ลีทองอิน)

..... กรรมการ

(อาจารย์ ว่าที่ร้อยเอก ดร.ขจร ศรีโสภณากร)

..... กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อัจฉริยา กสิยะพัท)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
และการออกกำลังกาย

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลณัฐ พลวัน)

วันที่ เดือน..... พ.ศ.....

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : ผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตลำปาง

ชื่อผู้วิจัย : อติเทพ วิชาญ

สาขาวิชา : วิทยาศาสตร์การกีฬาและออกกำลังกาย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

: อาจารย์ ว่าที่ร้อยเอก ดร.ขจร ตรีโสภณากร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

: อาจารย์ ดร.อังฉริยา กลิยะพัท อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตลำปาง ประชากรคือนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตลำปางที่จะเข้าร่วมการแข่งขันกีฬา “พลศึกษาเกมส์” ครั้งที่ 44 จำนวน 20 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็น โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยกลุ่มควบคุมฝึกซ้อมด้วยโปรแกรมฝึกซ้อมกีฬาแฮนด์บอล และกลุ่มทดลองฝึกซ้อมด้วยโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานควบคู่กับโปรแกรมฝึกซ้อมกีฬาแฮนด์บอล เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ทดสอบความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-way Analysis of Variance with Repeated Measures) เปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม โดยการทดสอบค่า “ที” (Independent t-test) กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัยพบว่า หลังการฝึกโปรแกรมแบบผสมผสานสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 นักกีฬาแฮนด์บอลหญิงกลุ่มทดลองมีความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของดีขึ้นกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 เมื่อเปรียบเทียบความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่าภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองมีความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: ฝึกแบบผสมผสาน, ความเร็ว, ความคล่องแคล่วว่องไว, นักกีฬาแฮนด์บอลหญิง



The Title : The Effects of Complex Training on Speed and Agility in Women's Handball of Institute of Physical Education Lampang Campus

The Author : Atithep Wicharn

Program : Sports and Exercise Science

Thesis Advisors

: Acting Captain Dr.Khajon Trisophanakorn

Chairman

: Dr. Atchareeya Kasiyaphat

Member

ABSTRACT

The objective of this research was to investigate and compare the results of a complex training program on the speed and agility of female handball players at the Institute of Physical Education, Lampang Campus, who would participate in the 44th Physical Education Games. The population consisted of 20 female handball players equally divided into the experimental group and the control group. The research instrument was the complex training program. For the data collection, the control group was trained by using the handball training program, whereas the experimental group was trained by using the complex training program in conjunction with the handball training program for eight weeks with a speed and agility test on the fourth and eighth weeks. The data were analyzed for mean and standard deviation. The One-Way Analysis of Variance with repeated measure was used to compare the paired differences and the independent t-test was used to compare the inter-group differences with the statistical significance at the .05 level.

The research results revealed that after having undergone the complex training program on the fourth and eighth weeks, the speed and agility of the experimental group increased significantly at the .05 level. A comparison on the speed and agility between the control and experimental groups after having undergone the training programs on the fourth and eighth weeks revealed that those of the experimental group were more statistically significant at the .05 level than those of the control group.

Keywords: Complex Training Program, Speed, Agility, Female Handball Players

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี เพราะได้รับความเมตตากรุณา ข้อคิด คำแนะนำ ให้คำปรึกษาที่ดียิ่งยิ่ง จากว่าที่ร้อยเอก ดร.ขจร ตรีโสภณกร อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์หลัก ดร.อัมภรียา กสิยะพัท อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ให้กำลังใจให้ คำปรึกษาข้อเสนอแนะ ดูแลเอาใจใส่ในการปรับปรุงรวมถึงตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ อย่างดี ตลอดมาจนทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้มีความถูกต้องสมบูรณ์มีคุณค่าทางวิชาการ ผู้วิจัยขอกราบ ขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณรองอธิการบดีสถาบันการพลศึกษา ประจำวิทยาเขตลำปางที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์สถานที่และอุปกรณ์ในการทำวิจัยและเก็บข้อมูล รวมทั้งคณาจารย์ในสถาบันการพลศึกษาวิทยาเขตลำปางที่ได้ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจ ตลอดการทำวิจัย ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจและให้คำแนะนำ เกี่ยวกับโปรแกรมการฝึก รวมทั้งนักกีฬาสมัครสมัครสมัครของสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขต ลำปาง ทุกคนที่ได้สละเวลาเข้าร่วมการฝึกตลอด 8 สัปดาห์ จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกายทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิประสาทวิชาและถ่ายทอดความรู้ความเมตตาพร้อมทั้งอบรม สั่งสอนและช่วยเหลือ ในการศึกษาด้วยดีตลอดมา ขอขอบคุณทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจในการศึกษาแก่ผู้วิจัย เสมอมาสุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบพระคุณ คุณพ่อเนตร วิชาญ คุณแม่กอบลาภ วิชาญ น้องสาว และ ครอบครัว ตลอดจนผู้มีพระคุณที่ให้การสนับสนุน ให้โอกาสทางการศึกษาและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัย มาโดยตลอดคุณค่า ประโยชน์และคุณความดีที่เกิดจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ผู้วิจัยขอมอบแด่ ผู้มีพระคุณทุกท่านที่กล่าวมาแล้วทั้งหมด

อดิเทพ วิชาญ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	ข
ABSTRACT	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
ตัวแปรที่ศึกษา.....	3
สมมุติฐานการวิจัย	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	3
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
ความรู้ทั่วไปกีฬาแฮนด์บอล.....	5
สมรรถภาพทางกาย	11
หลักการฝึกเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย.....	20
การฝึกพลัย โอเมตริก	24
การฝึกความเร็ว.....	33
การฝึกความคล่องแคล่วว่องไว.....	38
การฝึกแบบผสมผสาน.....	42
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	46
3 วิธีดำเนินการวิจัย	50

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
รูปแบบการวิจัย	50
ประชากร	50
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	52
วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	56
การวิเคราะห์ข้อมูล	57
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	58
ตอนที่ 1 การวิเคราะห์คุณลักษณะทั่วไปของกลุ่มประชากร	59
ตอนที่ 2 ผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว ของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง	59
ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความ คล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงภายในกลุ่มควบคุมและกลุ่ม ทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 มีดังนี้	60
ตอนที่ 4 การเปรียบเทียบผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความ คล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่ม ทดลองก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 มีดังนี้	62
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	64
สรุปผลการวิจัย.....	64
อภิปรายผล	65
ข้อเสนอแนะ.....	68
บรรณานุกรม.....	69
ประวัติผู้วิจัย.....	79
ภาคผนวก.....	80
ภาคผนวก ก ราชานามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจโปรแกรมฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อ ความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง	81
ภาคผนวก ข ทำทางการยืดเหยียดกล้ามเนื้อและอบอุ่นร่างกาย (Stretching and Warm Up).....	87

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ภาคผนวก ค ทำการฝึกโปรแกรมแบบผสมผสานของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง	105
ภาคผนวก ง ทำการยืดเหยียดและผ่อนคลาย (Stretching and Cool Down)	118
ภาคผนวก จ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็ว และความคล่องแคล่วว่องไว ของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง	122
ภาคผนวก ฉ แบบทดสอบความเร็ว และความคล่องแคล่วว่องไว	131



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความหนักในการฝึกพลัยโอเมตริกของร่างกายส่วนล่าง.....	27
2.2 ปริมาณการฝึกพลัยโอเมตริกที่เหมาะสม.....	29
3.1 การจับคู่แบ่งกลุ่มประชากร	51
3.2 โปรแกรมการฝึกสัปดาห์ที่ 1 – 2.....	52
3.3 โปรแกรมการฝึกสัปดาห์ที่ 3 - 4.....	53
3.4 โปรแกรมการฝึกสัปดาห์ที่ 5 - 6 - 7 - 8.....	54
4.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มประชากร	59
4.2 การทดสอบความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8.....	59
4.3 การเปรียบเทียบความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง ภายในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8	60
4.4 การเปรียบเทียบความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8	62

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย	4
2.1 องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย	19
4.1 เปรียบเทียบความเร็วด้วยการทดสอบวิ่ง 40 หลา ของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง ภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8	61
4.2 เปรียบเทียบความคล่องแคล่วว่องไวการทดสอบวิ่งที่-ทดสอบนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8	63

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กีฬาแฮนด์บอลได้เริ่มขึ้นที่กลุ่มประเทศในแถบยุโรป มีการเล่นครั้งแรกในประเทศเยอรมนี ปัจจุบันมีความนิยมและแพร่หลายทั่วโลกมีการจัดการแข่งขันในระดับนานาชาติ เช่น การแข่งขันกีฬาแฮนด์บอลชิงแชมป์โลก การแข่งขันกีฬาโอลิมปิก เป็นต้น (อาภาวรรณ ขัตติยศ, 2557) สำหรับประเทศไทยได้บรรจุชนิดกีฬาแฮนด์บอลในรายการแข่งขันภายในประเทศ เช่น กีฬาแห่งชาติ กีฬาเยาวชนแห่งชาติ กีฬานักเรียนนักศึกษาแห่งชาติการแข่งขันกีฬาแฮนด์บอลระหว่างโรงเรียนส่วนกลางของกรมพลศึกษาการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย และกีฬาสถาบันการพลศึกษาแห่งประเทศไทยเป็นต้น

กีฬาแฮนด์บอลเป็นกีฬาที่ใช้ทักษะการเคลื่อนที่ลักษณะต่าง ๆ เช่น การทรงตัว เพื่อครอบครองลูกบอล การวิ่งรับ-ส่งลูกบอลการเลี้ยงลูกบอล การหมุนตัว การกระโดดขว้างลูกบอล และการยิงประตู เป็นต้น นักกีฬานอกจากจะต้องมีความสามารถในการเคลื่อนที่ของกีฬาแฮนด์บอลจะต้องมีสมรรถภาพทางกายที่ดีซึ่งประกอบด้วย ความเร็ว (Speed) ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) ความทนทาน (Endurance) ความแข็งแรง (Strength) ความอ่อนตัว (Flexibility) ความอดทนของระบบหัวใจ (Cardiorespiratory Endurance) และการทำงานของระบบไหลเวียนเลือด (Circulatory System) (ชินินทร์ ยุกตะนันท์และคนอื่น ๆ, 2546; พันธุ์ศักดิ์ วอนวงษ์ และ Sky Sports Team, 2550) นักกีฬาที่มีความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวที่ดีจะได้เปรียบคู่ต่อสู้ในการแข่งขันเพราะกีฬาแฮนด์บอลมีการเคลื่อนไหวที่รวดเร็วและเปลี่ยนทิศทางตลอดเวลาโดยเฉพาะอย่างยิ่งการเคลื่อนที่ด้วยความเร็วในระยะทาง 20 เมตร และความคล่องแคล่วว่องไวที่จะหลบหลีกคู่ต่อสู้เพื่อเข้าทำประตูหรือป้องกันคู่ต่อสู้ที่เคลื่อนที่เข้าทำประตูแล้วจะเห็นได้ว่าการมีสมรรถภาพทางกายที่ดีนั้นมีความสำคัญต่อนักกีฬาแฮนด์บอล ดังนั้นความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวจึงมีความสำคัญสำหรับนักกีฬาแฮนด์บอล ผู้ฝึกสอนควรให้ความสำคัญและออกแบบการฝึกซ้อมฝึกซ้อมที่ถูกต้องเหมาะสมอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอเพื่อทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดกับนักกีฬา

การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายด้านความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬามีรูปแบบที่หลากหลายขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการฝึกซ้อม ซึ่งการฝึกแบบผสมผสานเป็นการฝึกรูปแบบหนึ่งที่สามารถเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับนักกีฬาได้เป็นอย่างดีเพราะเป็นการฝึกที่นำหลักการฝึกสมรรถภาพทางกายด้านต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ด้วยกัน เพื่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายด้านต่าง ๆ ในการฝึกครั้งเดียว โดยการออกแบบการฝึกจะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการฝึก (สนธยา สีละมุด, 2547 อ้างถึงใน สว่างจิต แซ่โจ้ว, 2551) เช่น การฝึกแบบพลัยโอเมตริกแล้วตามด้วยการฝึกความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวโดยฝึกกับแรงต้านในลักษณะต่าง ๆ ที่ใช้กลุ่มกล้ามเนื้อเดียวกันในการฝึก หรือฝึกด้วยน้ำหนักแล้วตามด้วยการฝึกแบบพลัยโอเมตริกทันที เช่น การฝึกกระโดดข้ามรั้ว การวิ่งบันไดลิง หรือการฝึกกระโดดทำคู่ซิกแซกแล้ววิ่งอ้อมกรวยเพื่อพัฒนาให้เกิดพลังระเบิด สามารถกระตุ้นกล้ามเนื้อและระบบประสาทตลอดจนสร้างความหลากหลายในการฝึกซ้อม ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าการฝึกแบบผสมผสานสามารถเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่งผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวในการเคลื่อนที่ของนักกีฬา สอดคล้องกับ บุญเจือ สันบุญมา และวุฒิชัย ประภาทิติรัตน์ (2558) ที่ใช้การฝึกแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาผลการศึกษาพบว่าหลังการนักกีฬามีความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นกว่าก่อนการฝึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ทวิช ไกลถิ่น, 2552; หงส์ทอง บัวทอง, 2559)

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่ายังไม่มีการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลโดยใช้การฝึกแบบผสมผสานจึงทำให้เห็นควรที่จะมีศึกษาการฝึกแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายด้านความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาเพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้ฝึกสอนกีฬาแฮนด์บอลและผู้ที่สนใจสามารถนำไปใช้พัฒนาความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬา อันจะส่งผลต่อการพัฒนากีฬาแฮนด์บอลของประเทศต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง
2. เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงภายในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนและภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

3. เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็ว และความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนและภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านพื้นที่สถาบันการศึกษา วิทยาเขตลำปาง
2. ขอบเขตด้านประชากรนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงสถาบันการศึกษาวิทยาเขตลำปาง ที่จะเข้าร่วมการแข่งขันกีฬา “พลศึกษาเกมส์” ครั้งที่ 44 ระหว่างวันที่ 3 – 12 กันยายน พ.ศ. 2562 ณ จังหวัดเชียงใหม่
3. ขอบเขตด้านเนื้อหา การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นที่จะศึกษาการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง โดยนำหลักการฝึกแบบผสมผสาน ซึ่งประกอบด้วย พลัซโอเมตริก ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว นำมาประยุกต์ใช้
4. ขอบเขตด้านระยะเวลาเก็บข้อมูล เดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2562

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน

ตัวแปรตาม ความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว

สมมุติฐานการวิจัย

หลังการฝึกแบบผสมผสานสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 นักกีฬากลุ่มทดลองมีความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นิยามศัพท์เฉพาะ

โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน หมายถึง โปรแกรมการฝึกเสริมสร้างกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาแฮนด์บอล ด้วยพลัซโอเมตริกตามด้วยความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว

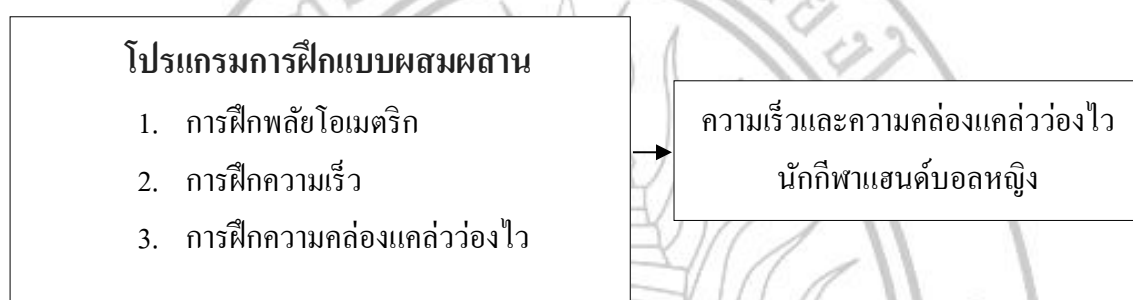
การฝึกพลัซโอเมตริก หมายถึง โปรแกรมการฝึกเสริมสร้างความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง โดยการกระโดดในรูปแบบต่าง ๆ

ความเร็ว หมายถึง ความสามารถของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงในการเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่งใช้ระยะเวลาสั้นที่สุด

ความคล่องแคล่วว่องไว หมายถึง ความสามารถของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง ในการเคลื่อนที่ เปลี่ยนทิศทางได้อย่างรวดเร็วและฉับพลัน

นักกีฬาแฮนด์บอลหญิง หมายถึง นักกีฬาแฮนด์บอลหญิงสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตลำปางที่จะเข้าร่วมการแข่งขันกีฬา “พลศึกษาเกมส์” ครั้งที่ 44 ระหว่างวันที่ 3 – 12 กันยายน พ.ศ. 2562 ณ จังหวัดเชียงใหม่

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษางานวิจัย มีทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่อไปนี้

1. ความรู้ทั่วไปกีฬาแฮนด์บอล
2. สมรรถภาพทางกาย
3. หลักการฝึกเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย
4. การฝึกพลัยโอเมตริก
5. การฝึกความเร็ว
6. การฝึกความคล่องแคล่วว่องไว
7. หลักการฝึกแบบผสมผสาน
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความรู้ทั่วไปกีฬาแฮนด์บอล

กีฬาแฮนด์บอลได้เริ่มขึ้นที่กลุ่มประเทศในแถบยุโรป มีการเล่นครั้งแรกในประเทศเยอรมนี ปัจจุบันมีความนิยมและแพร่หลายทั่วโลกมีการจัดการแข่งขันในระดับนานาชาติ เช่น การแข่งขันกีฬาแฮนด์บอลชิงแชมป์โลก การแข่งขันกีฬาโอลิมปิกเป็นต้น (อาภาวรรณ ขัตติยศ, 2557) สำหรับประเทศไทยได้บรรจุชนิดกีฬาแฮนด์บอลในรายการแข่งขันภายในประเทศ เช่น กีฬาแห่งชาติ กีฬาเยาวชนแห่งชาติ กีฬานักเรียนนักศึกษาแห่งชาติการแข่งขันกีฬาแฮนด์บอลระหว่างโรงเรียนส่วนกลางของกรมพลศึกษาการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย และกีฬาสถาบันการพลศึกษาแห่งประเทศไทยเป็นต้น

กีฬาแฮนด์บอลเป็นกีฬาที่ใช้ทักษะการเคลื่อนไหวหลายอย่างประกอบกัน เช่น การทรงตัว การครอบครองลูกบอล การรับ-ส่งลูกบอลการเลี้ยงลูกบอล การหมุนตัว การกระโดดขว้างบอล การวิ่งรับ - ส่งบอล การยิงประตู ซึ่งการที่จะประสบความสำเร็จในการแข่งขันนั้น นอกจากนักกีฬาจะต้องมีความสามารถในทักษะของกีฬาแฮนด์บอลแล้ว จะต้องมีความสมรรถภาพทางกายที่ดีซึ่ง

ประกอบด้วยความเร็ว (Speed) ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) ความอดทน (Endurance) ความแข็งแรง (Strength) ความอ่อนตัว (Flexibility) และความอดทนของระบบหัวใจ (Cardiorespiratory Endurance) และการทำงานของระบบไหลเวียนเลือด (Circulatory System) ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการเล่นกีฬาแฮนด์บอล (ชนินทร์ ยุทธะนันท์; และคนอื่น ๆ, 2546; พันธุ์ศักดิ์ วอนวงษ์ และ Sky Sports Team, 2550)

กีฬาแฮนด์บอลประกอบด้วยทักษะส่วนบุคคลและทักษะการเล่นทีม ทักษะส่วนบุคคลที่เป็นทักษะขั้นพื้นฐาน ได้แก่ การทรงตัว การครอบครองลูกบอล การรับ-ส่งลูกบอล การเลี้ยงลูกบอล การยิงประตู (สมปรารถนา ทองนาค, 2558, 54 อ้างถึงใน พันธุ์ศักดิ์ วอนวงษ์ และ Sky Sports Team, 2550, 106 – 139; Pennycook & Sykes, 1980) การฝึกทักษะพื้นฐานกีฬาแฮนด์บอล มีดังนี้

1. ขั้นตอนแรกของการฝึกจะต้องมีการเตรียมอบอุ่นร่างกายของผู้ที่จะทำการฝึกโดยการบริหารกาย การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ หรือการขยับหมุนข้อต่อ และอวัยวะในส่วนต่าง ๆ เสียก่อน
2. ขั้นตอนที่สอง ทักษะส่วนบุคคลที่เป็นทักษะขั้นพื้นฐานในการเล่นแฮนด์บอลประกอบด้วย

2.1 การทรงตัว ทำการทรงเป็นรากฐานที่สำคัญอย่างมากเพราะเป็นจุดเริ่มต้นของการเคลื่อนไหวในการปฏิบัติของเท้าและส่วนอื่น ๆ แนวทางในการฝึกหัดมีดังนี้

2.1.1 ท่าของการทรงตัว

- 1) ยืนแล้วก้มตัวไปข้างหน้าเล็กน้อย งอเข่า ศีรษะตั้งตรง ตามองไปข้างหน้า
- 2) เหยียดแขนไปข้างหน้า งอศอกตามธรรมชาติ แขนมือและกางนิ้วออก โดยไม่ต้องเกร็ง
- 3) เท้าทั้งสองยืนห่างกันประมาณช่วงไหล่ พร้อมทั้งจะเคลื่อนไหวตลอดเวลา

2.1.2 การทรงตัวขณะเคลื่อนที่

- 1) เลื่อนเท้าไปข้างหน้า แล้วลากเท้าอีกข้างหนึ่งตามมาชิดในท่าของการยืนทรงตัวเมื่อต้องการเคลื่อนที่
- 2) ถ้าต้องการเคลื่อนที่ไปข้าง ๆ ให้ใช้เท้าที่ถนัดสับเท้านำไปข้าง ๆ แล้วลากเท้าที่เหลือมาชิด

2.1.3 การทรงตัวเมื่อต้องการหยุด

- 1) การหยุดแบบเท้าอยู่ข้างหน้าโดยการใช้เท้าใดเท้าหนึ่งก้าวนำ งอเข่า ลำตัวเอนมาด้านหลังเล็กน้อย

2) ย่อตัวต่ำลง ศีรษะตั้งตรง ตามองไปที่เป้าหมาย กางแขนเท้าหลังยึดแน่นกับพื้น

3) การหยุดแบบเท้าคู่ (นิยมใช้ในทีมรับ) กระโดดแล้วลงสองเท้าพร้อมกัน ให้เท้าห่างกันพอสมควร

2.2 การครอบครองลูก การถือบอลสามารถจับหรือถือได้ทั้งมือเดียวหรือสองมือ สามารถเปลี่ยนมือไปมาได้ แต่ต้องไม่เกิน 3 วินาที และสามารถถือลูกบอลพร้อมทั้งก้าวได้ 3 ก้าว

2.3 การรับ-ส่งลูกแบบมือทั้งสองออกทุกนิ้วกางนิ้วแยกออกจากกันให้หงายฝ่ามือขึ้น เมื่อต้องการรับลูกที่มาต่ำ อีกกรณีทำได้โดยการคว่ำฝ่ามือหันหลังมือเข้าหาลำตัว นิ้วมือทั้งสองเกือบจรดกัน นิ้วห่างกันเล็กน้อย (คล้ายรูปขาม) เมื่อบอลกระทบมือใช้นิ้วต่าง ๆ รวมจับลูกอย่าให้ลูกกระทบอุ้งมือพร้อมทั้งดึงลูกเข้าหาลำตัวประกอบด้วย

1) ขณะรับส่งลูกสายตาจ้องมาลูกบอลเสมอ ไม่ควรมองดูตัวผู้เล่น

2) ตำแหน่งการทรงตัวจะต้องมั่นคง พร้อมทั้งจะส่งบอลในทุกทิศทาง

3) อย่ายืนรอรับบอลเฉย ๆ ควรวิ่งเข้าหาบอล ถ้าบอลมาสูงก็กระโดดรับ ถ้ามาต่ำก็ก้มรับ เมื่อได้บอลแล้วรีบดึงบอลเข้าหาลำตัว

การฝึกรับส่งบอลอาจทำการฝึกในหลาย ๆ รูปแบบ เพื่อเพิ่มทักษะการรับและการส่ง ได้แก่

1) การรับบอลในอากาศด้านหน้า

2) การรับลูกที่ส่งมาไม่ตรงตัวทางแขนด้านที่ถนัด

3) การรับลูกที่ส่งไม่ตรงตัวทางแขนด้านที่ไม่ถนัด

4) การรับลูกที่กลิ้งมาตามพื้น

2.4 การส่งลูก เป้าหมายในการส่งคือระดับอกของผู้รับ ความเร็วต้องมีการกระชากข้อมือระหว่างผู้ส่งและผู้รับเพื่อที่จะได้ส่งลูกออกไปตามแรงที่เหมาะสม การส่งลูกถ้าผู้ส่งถนัดขวาก็ต้องให้เท้าซ้ายอยู่หน้าเท้าขวาในขณะที่ส่ง โน้มตัวไปข้างหน้า ถ่ายน้ำหนักตัวไปข้างหน้าเพื่อเสริมแรงทำให้ลูกวิ่งได้เร็วและแรงขึ้น การส่งลูกบอลอาจทำได้ในหลาย ๆ รูปแบบเพื่อหลอกล่อคู่ต่อสู้ และการส่งอาจทำได้ทั้งการยื่นส่งลูก หรือการกระโดดส่งลูก ดังนี้

1) การยื่นส่งลูกมือเดียว ซึ่งได้แก่ ส่งลูกมือเดียวเหนือหัวไหล่ การส่งไปด้านหน้าด้วยมือที่ถนัดและไม่ถนัดเหนือหัวไหล่ ส่งลูกมือเดียวระดับล่าง ส่งบอลระดับกลาง ด้านข้าง การพลิกมือส่ง (ลูกบอลต้องอยู่ในระดับข้อมือ และบอลอยู่ชิดลำตัว) การส่งลูกมือเดียวอ้อมหลัง ส่งลูกมือเดียวอ้อมไหล่ ส่งลูกแบบผลัก ส่งลูกแบบขวัด เป็นต้น

2) การยื่นส่งลูกสองมือ ซึ่งได้แก่ ส่งลูกระดับอก ส่งลูกเหนือศีรษะ ส่งลูกสองมือด้านหน้า เป็นต้น

3) การกระโดดส่งลูกมือเดียว ซึ่งได้แก่ กระโดดส่งลูกมือเดียวตรงหน้า กระโดดส่งด้านข้างมือเดียว กระโดดส่งลูกด้วยสองมือ กระโดดส่งลูกกลับด้านหลัง กระโดดสองเท้าส่งลูกสองมือ

ข้อเสนอแนะในการรับ – ส่งลูกบอล

- 1) ไม่ควรแสดงว่าจะส่งลูกไปทางไหน
- 2) การส่งลูกอย่าส่งแรงหรือเร็วเกินไป เป้าหมายการส่งลูกโดยที่ผู้รับเคลื่อนที่ประมาณข้างหน้าของผู้รับระยะ 1 ช่วงแขน ไม่ส่งย้อนหลัง สูงหรือต่ำเกินไป
- 3) ไม่ควรส่งกระดอนหรือลูกพลิกแพลงบ่อย ในขณะที่ไม่มีความชำนาญ
- 4) อย่าส่งลูกขณะที่ผู้รับยังหันหลังอยู่ และไม่ควรส่งลูกข้ามคน (อาจถูกตัดแย่งเอาลูกบอลไปได้)

3. ขั้นตอนที่สาม ทักษะการเลี้ยงลูกขณะยืนหรือเคลื่อนที่พยายามบังคับลูกบอลให้กระทบพื้น ผู้เล่นจะก้าวที่ก้าวก็ได้ในขณะที่เลี้ยงลูกบอล สามารถทำได้โดยการบิดลูกบอลไปบนพื้นสนาม ให้ผู้ฝึกงานนิ้วมือที่จะใช้เลี้ยงลูกออกทุกนิ้วเวลาผลักลูกบอลลงสู่พื้นนั้นใช้เฉพาะนิ้วทั้งห้าเท่านั้น ห้ามใช้ฝ่ามือผลักลูกเด็ดขาด ตำแหน่งของร่างกายขณะเลี้ยงลูกบอล ให้ก้มตัวไปข้างหน้า ย่อเข่า แขนข้างหนึ่งกางออกเพื่อการทรงตัว เท้าอยู่ในลักษณะมีเท้าหน้าและเท้าตาม ลำตัวเอียงโน้มไปข้างหน้า หรือด้านข้างเพื่อช่วยในการหลบหลีกและทำการป้องกันจากคู่ต่อสู้ เมื่อต้องการหยุดกลลูกให้ต่ำลงหรือจับลูกบอลด้วยมือเดียวหรือสองมือก็ได้

3.1 การเลี้ยงลูกบอลมีหลากหลายลักษณะขึ้นอยู่กับโอกาสและความชำนาญของผู้ฝึกในทีนี้จะกล่าวแต่ถึงรูปแบบการเลี้ยงที่มีการใช้บ่อย ได้แก่

3.1.1 การเลี้ยงลูกต่ำ – จุดมุ่งหมายเพื่อหลบหลีกคู่ต่อสู้

3.1.2 การเลี้ยงลูกสูง – จุดมุ่งหมายเพื่อช่วยให้การเลี้ยงลูกบอลไปข้างหน้าได้อย่างรวดเร็ว

3.2 การหมุนตัว : การหมุนตัวเป็นทักษะที่ต้องการการฝึกฝนอย่างถูกต้องและต่อเนื่อง สามารถแบ่งออกเป็น 2 แบบใหญ่ ๆ ได้ดังนี้

3.2.1 การหมุนตัวอยู่กับที่ : หมุนตัวโดยใช้เท้าใดเท้าหนึ่งเป็นหลัก หมุนไปตามทิศที่ต้องการ โดยที่เท้าที่ใช้เป็นหลักจะต้องยึดมั่นอยู่กับที่ เขย่งส้นเท้าขึ้นให้ปลายเท้าติดอยู่กับพื้น ขณะที่หมุนตัวต้องก้มลำตัวและงอเข่าให้มากที่สุด ใช้สายตาระยะคู่ต่อสู้ ในการครองลูก ให้ถือลูกให้มั่นด้วยมือทั้งสองข้าง ลูกบอลแนบชิดกับหน้าท้อง กางข้อศอกเพื่อป้องกันคู่ต่อสู้แย่งลูกบอล

3.2.2 การหลอกหมุนตัวกลับ : เป็นพื้นฐานนำไปสู่การยิงประตูดุจดม่งหมายหลัก คือ การหลอกล่อ หนีฝ่ายป้องกันสามารถทำได้โดยวิ่งตัดผ่านพื้นที่เหนือเส้นเขตประตูเพื่อรับลูกบอล โดยไม่ให้ฝ่ายป้องกันรู้ตัว ในการหยุดเท้าต้องขนานกัน ช่วงเท้าทั้งสองห่างกว่าปกติเล็กน้อยย่อเข่า ให้สะโพกต่ำ เวลาหมุนตัวกลับต้องทำให้เร็ว น้ำหนักตัวอยู่ที่เท้าหลักในการหมุน (อาจทำได้ทั้ง ชาย – ขว)

4. ขั้นตอนที่สำคัญ ทักษะการยิงประตู : การเข้าทำประตูฝ่ายตรงข้ามมีวิธีการและทักษะ แตกต่างกัน ทั้งนี้การเลือกนำไปใช้ต้องขึ้นอยู่กับสถานการณ์ และการตัดสินใจของผู้เล่น จึงแยกออกได้ดังนี้คือ

4.1 ยิงประตู

- 4.1.1 การยิงประตูอยู่กับที่มือเดียวเหนือไหล่
- 4.1.2 การยิงประตูอยู่กับที่มือเดียวระดับไหล่
- 4.1.3 การยิงประตูอยู่กับที่แบบเหวี่ยง
- 4.1.4 การยิงประตูอยู่กับที่มือเดียวระดับต่ำ
- 4.1.5 การยิงประตูด้วยสองมือ
- 4.1.6 การยิงประตูแบบกลับหลัง

4.2 การกระโดดยิงประตู

- 4.2.1 การกระโดดยิงประตูแนวตั้งด้วยเท้าคู่
- 4.2.2 การกระโดดยิงประตูแนวตั้งด้วยเท้าเดียว
- 4.2.3 การวิ่งกระโดดยิงประตู
- 4.2.4 การพุ่งตัวตรงหน้ายิงประตู
- 4.2.5 การล้มตัวยิงประตูทางด้านหน้า
- 4.2.6 การพลิกตัวยิงประตู
- 4.2.7 การหมุนตัวประตูแบบขว้างจักร

4.3 ข้อเสนอแนะในการยิงประตู

4.3.1 ผู้ยิงประตูที่ดี ต้องหมั่นฝึกฝนอยู่เสมอและควรมีทักษะในการยิงประตู มากกว่า 1 ท่าขึ้นไป

- 4.3.2 ต้องมีการหลอกล่อ และคอยหาโอกาส
- 4.3.3 ต้องยิงประได้ทั้งมือซ้ายและมือขวา
- 4.3.4 ไม่ควรยิงในทิศทางเดียวกันเสมออาจทำให้ถูกจับทิศทาง
- 4.3.5 ระดับของการยิงประตูให้พิจารณาดังนี้

4.4 รูปร่าง ส่วนสูง ของผู้รักษาประตู

4.4.1 คนเตี้ยให้ยังระดับสูง

4.4.2 คนสูงให้ยังระดับต่ำ

4.4.3 หากรูปร่างเก้งก้างลำตัวยาวให้ยังประตูระดับกลางของประตู

4.5 ตำแหน่งการยิงของผู้รักษาประตู

4.5.1 ให้ยิงประตูไปยังด้านที่เปิด (มุมไกล) ด้านกว้าง

4.5.2 ศึกษาจุดอ่อนของผู้รักษาประตูว่าถนัดและไม่ถนัด

4.6 ทักษะบางอย่างของผู้รักษาประตู

4.6.1 ถ้าผู้รักษาประตูชอบพุ่งตัวรับ ให้ยิงลูกต่ำ

4.6.2 ถ้าผู้รักษาประตูใช้เท้าได้ดี แต่ใช้มือไม่ดี การยิงให้ยิงลูกกระดอนพื้น

ทักษะการเล่นทีม ประกอบด้วยการรุก (Offence) และการป้องกัน (Defense)

1. ผู้เล่นฝ่ายรุกประกอบด้วย

1.1 ตำแหน่งหลัง (Backs) ในการเล่นแฮนด์บอลถือว่าผู้เล่นกองหลังเป็นหัวใจและมันสมองของทีม ผู้เล่นในตำแหน่งนี้จะต้องมีรูปร่างแข็งแรง มีประสบการณ์และความชำนาญที่ดี สามารถสั่งการและบัญชาการเกมได้

1.2 ตำแหน่งปีก (Wingers) จะต้องมีความเร็วคล่องตัวมีสมรรถภาพทางกายดี สามารถยิงประตูได้อย่างแม่นยำ โดยเฉพาะการยิงประตูทางมุมแคบจากทางด้านข้าง

1.3 ตำแหน่งหน้า (Forward or Line Players) ต้องมีการสร้างสรรค์เกมรุกด้านหน้า ต้องมีรูปร่างแข็งแรงบึกบึนและมีความคล่องตัวสูง

2. การป้องกันในการเล่นแฮนด์บอลมีจุดมุ่งหมายคือป้องกันการทำประตูจากฝ่ายที่ได้ครอบครองลูก ทักษะป้องกันพื้นฐานที่สำคัญมี 3 ประการ คือ

2.1 การป้องกันแบบตัวต่อตัว

2.2 การป้องกันแบบทีม

2.3 การป้องกันตามสถานการณ์ต่าง ๆ

กติกาการเล่นแฮนด์บอล

กีฬาแฮนด์บอลประกอบด้วยผู้เล่น 2 ฝ่าย ฝ่ายละ 7 คน เป็นผู้เล่นในสนาม 6 คน และผู้รักษาประตู 1 คน สนามกว้าง 20 เมตร ยาว 40 เมตร มีเส้นแบ่งแดนตรงกึ่งกลางสนามประตูสูง 2 เมตร กว้าง 3 เมตรลูกบอลที่ใช้ทำด้วยหนังหรือวัสดุเทียมทรงกลม ผิวไม่ลื่นเวลาในการแข่งขันแบ่งออกเป็น 2 ครึ่ง ครึ่งละ 30 นาที และมีพักระหว่างครึ่ง 10 นาที การเริ่มเล่นโดยให้ฝ่ายที่

เลือกส่งลูกก่อน ได้ส่งลูกจากบริเวณจุดกึ่งกลางของเส้นแบ่งแดนกลางสนาม ทำประตูด้วยการขว้างลูกบอลให้เข้าประตูฝ่ายตรงโดยไม่ได้ทำผิดกติกาถ้าฝ่ายใดทำประตูได้มากกว่าเป็นผู้ชนะ

สมรรถภาพทางกาย

สมรรถภาพทางกาย เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่ทำให้ร่างกายมีสุขภาพสมบูรณ์แข็งแรงซึ่งจะส่งผลให้ชีวิตประจำวันเป็นไปอย่างมีคุณภาพและมีความสุข (ACSM, 2010 อ้างถึงใน รติวัฒน์ นิธิพงษ์รัช, 2558, 1) วิทยาลัยเวชศาสตร์การกีฬามิชิแกน (American College of Sports Medicine: ACSM) ให้ความหมายของคำว่า “สมรรถภาพทางกาย” (Physical Fitness) ไว้ว่า เป็นความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนไหวทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้นานติดต่อกัน โดยไม่เหนื่อยง่าย ซึ่งสมรรถภาพทางกายประกอบด้วย สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ (Health-related Physical Fitness) ได้แก่ ความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ความยืดหยุ่น ความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัวและสัดส่วนของร่างกาย สมรรถภาพร่างกายที่สัมพันธ์กับทักษะ (Skill-related Physical Fitness) ซึ่งได้แก่ ความคล่องแคล่ว พละกำลัง ความเร็ว ความสมดุล ปฏิกริยาตอบสนอง และการประสานสัมพันธ์ (ไพรินทร์ พุทธิพัฒน์ 2550; ACSM, 2010) ซึ่งกีฬาทุกประเภทจะต้องอาศัยสมรรถภาพร่างกายทั้งสององค์ประกอบ จึงจะทำให้มีความสามารถทางกีฬาได้ดี

ความหมายของสมรรถภาพทางกาย

วุฒิพงษ์ ปรมัตถการ (2550) ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายไว้ว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ลักษณะของสภาพร่างกายที่มีความสมบูรณ์แข็งแรง อดทนต่อการปฏิบัติงาน มีความคล่องแคล่วว่องไว ร่างกายมีภูมิคุ้มกันโรคสูง จิตใจร่าเริงแจ่มใส สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สืบสาย บุญวิรุบุตร (2550) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง สมรรถนะของร่างกาย ปอด หัวใจ หลอดเลือด และสมรรถภาพกล้ามเนื้อในการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปลอดภัย และช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดโรคที่เกี่ยวข้องกับการขาดการออกกำลังกาย

สำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ (2551) ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกาย ไว้ว่า เป็นความสามารถในการออกกำลังกาย และเป็นตัวบ่งชี้ถึงความสมบูรณ์ของการปฏิบัติทักษะกลไกในการออกกำลังกาย หรือการออกกำลังกายประจำวันได้อีกทางหนึ่ง ดังนี้

1. สมรรถภาพทางกาย เป็นองค์ประกอบหนึ่งของการมีสุขภาพที่ดี

2. สมรรถภาพทางกายของแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับลักษณะงานหรือกิจกรรมที่ทำและฝึกเพื่อพัฒนาหรือคงสภาพระดับสมรรถภาพทางกายไว้

3. ระดับสมรรถภาพทางกายที่เหมาะสมกับแต่ละบุคคลขึ้นอยู่กับอายุ เพศ ลักษณะรูปร่าง และข้อจำกัดทางร่างกาย

4. สมรรถภาพทางกายมีผลกระทบต่อระดับสติปัญญา ความมั่นคงทางอารมณ์ สุขภาพร่างกาย และระดับความเครียด

5. สมรรถภาพทางกายไม่สามารถสะสมหรือเก็บไว้ได้ ถ้าไม่ได้ใช้หรือไม่ฝึกฝนทุกวัน ระดับของสมรรถภาพก็จะลดลงตามเดิม

สุพิตร สมหาโต (2556) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง สภาพของร่างกายที่อยู่ในสภาพที่ดี เพื่อช่วยให้บุคคลสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ บุคคลที่มีสมรรถภาพทางกายที่ดีจะสามารถปฏิบัติภารกิจต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ออกกำลังกาย เล่นกีฬา และแก้ไขสถานการณ์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

สุขภาพดี (Good Health) เริ่มต้นที่การออกกำลังกาย และใส่ใจในโภชนาการสำหรับสุขภาพ (2559) สมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness) คือ ความสามารถของร่างกายในการทำงานหรือกิจกรรมทางกาย อย่างใดอย่างหนึ่งเป็นอย่างดีโดยไม่รู้ล้าเหนื่อยเร็ว ร่างกายมีประสิทธิภาพ และสามารถฟื้นตัวกลับสู่สภาวะปกติได้ในเวลาอันรวดเร็ว

กรรดา กาไว (2561) สมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness) หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการประกอบกิจกรรมทางกายอย่างใดอย่างหนึ่งเป็นอย่างดีโดยไม่เหนื่อยเร็ว สมรรถภาพทางกายเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาด้านร่างกายของมนุษย์ เกิดขึ้นได้จากการเคลื่อนไหวร่างกายหรือออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ถ้าหยุดออกกำลังกายหรือเคลื่อนไหวร่างกายน้อยลงสมรรถภาพทางกายจะลดลง

วิกิพีเดีย (Wikipedia, 2562 อ้างอิงจาก De Groot, and Lisbeth, 2010; Malina, 2010; Tremblay, Colley, Saunders, Healy, and Owen, 2010) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย เป็นภาวะสุขภาพและความเป็นอยู่ดี และเจาะจงความสามารถดำเนินกีฬา ประกอบอาชีพและกิจกรรมประจำวันลักษณะต่าง ๆ ปกติสมรรถภาพทางกายได้มาจากโภชนาการที่เหมาะสม การออกกำลังกายระดับปานกลางถึงหนัก และการพักผ่อนอย่างเพียงพอ

จากที่กล่าวมา สรุปได้ว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการประกอบกิจกรรม เล่นกีฬา หรือออกกำลังกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยปราศจากความเหนื่อยล้า และกลับคืนสู่สภาวะปกติได้อย่างรวดเร็ว

ความสำคัญของสมรรถภาพทางกาย

การมีสุขภาพสมบูรณ์แข็งแรงย่อมส่งผลให้การปฏิบัติงานในชีวิตประจำวันมีประสิทธิภาพ และการที่จะมีสุขภาพดีนั้นต้องมีการดูแลสุขภาพของตนเองโดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ เป็นการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อการมีสุขภาพที่ดี จะมีองค์ประกอบที่ควรยึดถือเป็นหลักในการปฏิบัติคือการเลือกกิจกรรมการออกกำลังกายที่ทำให้การทำงานของระบบไหลเวียนและระบบหายใจมีการทำงานดีขึ้น กิจกรรมที่เสริมสร้างความแข็งแรงและความอดทนของระบบกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว จึงต้องอาศัยองค์ประกอบพื้นฐานหลายด้าน เช่น สภาพทางร่างกาย สภาพทางโภชนาการ และสภาพทางจิตใจ สติปัญญา และสภาพทางอารมณ์ที่สดชื่นแจ่มใส ซึ่งความสัมพันธ์ของร่างกายและจิตใจ นอกจากนี้นักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงความสำคัญของสมรรถภาพทางกาย ไว้ดังนี้

วาสนา คุณาอภิสิทธิ์ (2549) กล่าวว่า

1. สมรรถภาพทางกายมีความจำเป็นและเกี่ยวข้องกับชีวิตความเป็นอยู่ของคนแต่ละคนเป็นอย่างมาก
2. ทักษะกีฬาไม่ใช่สัญลักษณ์ของสมรรถภาพทางกาย แม้ว่าทักษะจะมีส่วนช่วยพัฒนาระดับความแข็งแรงสมบูรณ์ทางกายให้สูงขึ้นได้ก็ตาม
3. สมรรถภาพทางกายเกี่ยวข้องกับสัมพันธ์กับสุขภาพ และความสามารถในการเคลื่อนไหวหรือการทำงานประจำของมนุษย์มากกว่าทักษะกีฬา
4. ใครก็ตามที่สุขภาพไม่ดีสามารถปรับปรุงให้ดีขึ้นได้ด้วยการพัฒนาหรือยกระดับสมรรถภาพทางกายให้สูงขึ้น ด้วยการการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาเป็นประจำ ซึ่งเป็นพื้นฐานของการมีสมรรถภาพทางกายอย่างง่าย ๆ
5. การทำงานประจำวันต้องใช้พลังงานและความแข็งแรงสมบูรณ์ ร่างกายคนและคนเป็นเรื่องเฉพาะคน ถ้าความแข็งแรงสมบูรณ์มีไม่มาก พลังงานก็จะถูกนำไปใช้จนหมดหรือเกือบหมดในช่วงนั้น ในทางตรงกันข้ามถ้ามีความแข็งแรงสมบูรณ์มาก คน ๆ นั้นก็ยังคงมีพลังงานเหลืออยู่ หลังจากการทำงานประจำตามปกติ และพลังงานที่เหลืออยู่นี้จะช่วยให้คนเรามีพลังงานสำรองไว้ใช้ยามฉุกเฉินจำเป็น หรือในภาวะที่ต้องการใช้มากกว่าภาวะปกติได้ พลังงานสำรองหรือพลังงานเหลือเก็บนี้ยังช่วยส่งเสริมให้งานที่ปฏิบัติในกิจวัตรประจำวันมีประสิทธิภาพมากขึ้นด้วย (เพราะงานในกิจวัตรประจำวันมีระดับต่ำกว่าศักยภาพที่แท้จริง)
6. คนที่มีสมรรถภาพทางกายดี จะไม่รู้สึกว่าตนเองมีความไม่สบายเกิดขึ้นในขณะทำงาน ซึ่งหมายถึง อย่าดึงดันหรือฝืนทำต่อไปจนกระทั่งเกิดการบาดเจ็บ (ไม่สบาย) อันเนื่องมาจากการปรับปรุงสมรรถภาพทางกาย (เพราะหมายถึงการทำงานมากเกินไป)

7. สมรรถภาพทางกายที่ไม่หยุดลงที่ตัวของมันเอง แต่ยังเป็นส่วนหนึ่งของความเป็นผู้มีสุขภาพดี ซึ่งมีผลต่อการมีคุณภาพชีวิตที่ดีตามไปด้วย

8. การมีสมรรถภาพทางกายที่ดีไม่ได้เป็นคำตอบ (หรือการแก้ปัญหา) ทุกอย่างในชีวิต และไม่สามารถรับประกันได้ว่าจะมีชีวิตยืนยาวหรือภูมิคุ้มกันโรคได้ทุกชนิด เพราะคนแต่ละคนมีวิถีชีวิตของตนซึ่งไม่อาจเปรียบเทียบกับใคร ๆ ได้นอกจากตนเอง

9. สมรรถภาพทางกายประกอบด้วยองค์ประกอบหลากหลายและเป็นพื้นฐานที่ทุกคนควรจะมีองค์ประกอบดังกล่าว ความทนทานของระบบหัวใจและระบบไหลเวียนเลือด ความแข็งแรง ความทนทานของกล้ามเนื้อ ความยืดหยุ่น และองค์ประกอบของร่างกาย

10. การพิจารณาถึงระดับสมรรถภาพทางกายของตนเองว่าเป็นอย่างไร ควรพิจารณาถึงคุณสมบัติในแต่ละข้อต่อไปนี้

10.1 การทำงานประจำวันได้สำเร็จตามต้องการ

10.2 เพิ่มการป้องกันการเสื่อมสุขภาพ เช่น โรคเกี่ยวกับหลอดเลือดหัวใจ และโรคเกี่ยวกับการทำงาน

10.3 หาเวลาและโอกาสให้ตนเองสามารถควบคุมเหตุฉุกเฉิน ปัจจุบันทันด่วนและสภาพการณ์ที่ไม่ปกติที่อาจเกิดขึ้น เช่น การสมมติเหตุการณ์แล้วคิดหาทางแก้ไขในทันที

10.4 หาเวลาออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาเพื่อสร้างหรือพัฒนาสมรรถภาพทางกายของตน

พิชิต ภูจันทร์ (2547) กล่าวถึง ความสำคัญของสมรรถภาพทางกาย ว่าการที่บุคคลมีสมรรถภาพทางกายที่ดีทำให้ตนเองได้รับประโยชน์หลายด้าน นอกจากจะทำให้ร่างกายมีสุขภาพแข็งแรงสมบูรณ์แล้ว ยังช่วยสร้างความมั่นคงในการดำเนินชีวิตครอบครัว และส่งผลถึงสังคมประเทศชาติอีกด้วย ซึ่งจะแยกกล่าวในประเด็นต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. ผลต่อสุขภาพร่างกาย

1.1 ระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด

1.1.1 หัวใจมีขนาดใหญ่ขึ้น ทำให้มีปริมาณในการสูบฉีดมากขึ้น

1.1.2 กล้ามเนื้อหัวใจมีความแข็งแรงมีประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้น

1.1.3 อัตราการเต้นของหัวใจหรือชีพจรต่ำ ซึ่งก่อให้เกิดการทำงานมากขึ้น

1.1.4 หลอดเลือดมีความยืดหยุ่นตัวเพิ่มมากขึ้น

1.1.5 ปริมาณเม็ดเลือดและสารฮีโมโกลบินเพิ่มมากขึ้น

1.2 ระบบหายใจ

1.2.1 ทรวงอกขยายขึ้น กล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ในการหายใจทำงานดีขึ้น

1.2.2 ความจุปอดเพิ่มขึ้น เนื่องจากปอดขยายใหญ่ขึ้น ทำให้การฟอกเลือดทำได้ดีขึ้น

1.2.3 อัตราการหายใจลดลง เนื่องจากปอดทำงานได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

1.3 ระบบกล้ามเนื้อ

1.3.1 กล้ามเนื้อมีขนาดใหญ่ขึ้น (Muscle Hypertrophy) เพราะมีโปรตีนในกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น

1.3.2 การกระจายของหลอดเลือดฝอยในกล้ามเนื้อมากขึ้น ทำให้กล้ามเนื้อสามารถทำงานได้นานหรือทนทานมากขึ้น

1.4 ระบบประสาท การทำงานเกิดดุลยภาพ ทำให้การปรับตัวของอวัยวะต่าง ๆ ทำได้เร็วกว่าการรับรู้สิ่งเร้า และการตอบสนองทำได้รวดเร็วและแม่นยำ

1.5 ระบบต่อมไร้ท่อ การทำงานของต่อมที่ผลิตฮอร์โมน ซึ่งทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวร่างกายทำงานได้เป็นปกติและมีประสิทธิภาพ เช่น ต่อมไทรอยด์ ต่อมหมวกไต และต่อมในตับอ่อน เป็นต้น

1.6 ระบบย่อยอาหารและขับถ่าย สามารถทำงานได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น การผลิตพลังงาน และการขับถ่ายของเสียเป็นไปด้วยดี

1.7 รูปร่างทรวดทรงดี มีการทรงตัวดี บุคลิกภาพอริยาบถในการเคลื่อนไหวสง่างามเป็นที่ประทับใจให้แก่ผู้พบเห็น

1.8 มีภูมิคุ้มกันโรคสูง ไม่เจ็บป่วยง่าย ช่วยให้อายุยืนยาว

1.9 มีสุขภาพจิตดี สามารถเผชิญกับสถานการณ์ที่สร้างความกดดันทางอารมณ์ได้ดีปรับตัวเข้ากับผู้อื่นได้ดี มีความสดชื่น ร่าเริง

2. ผลต่อครอบครัว ผู้ที่มีสมรรถภาพที่ดีเป็นผลให้ครอบครัวมีความเป็นปึกแผ่นมั่นคง แต่ละคนสามารถทำหน้าที่ของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ต้องเสียเงินค่ารักษาโรคภัยไข้เจ็บ ประสิทธิภาพในการทำงานจะทำให้ได้รับผลตอบแทนที่ช่วยเพิ่มฐานะทางเศรษฐกิจของครอบครัวได้ดี ครอบครัวจึงอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข

3. ผลต่อสังคมประเทศชาติ ผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายดี ร่างกายแข็งแรงสมบูรณ์ สามารถประกอบอาชีพของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลผลิตของประเทศชาติก็สามารถเพิ่มขึ้นได้ การพัฒนาประเทศก็สามารถดำเนินก้าวหน้าไปได้ด้วยดี สภาวะทางเศรษฐกิจและสังคมประเทศก็มั่นคง

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า สมรรถภาพทางกายเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในการดำรงชีวิตประจำวัน สมรรถภาพทางกายที่ดีเกิดจากการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาอย่างสม่ำเสมอ

บุคคลที่มีสมรรถภาพทางกายดีจะสามารถปฏิบัติหน้าที่ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างดี สมรรถภาพทางกายที่ดีนอกจากจะทำให้ได้รับประโยชน์หลายด้านแล้ว ยังช่วยสร้างความมั่นคงในการดำเนินชีวิตครอบครัว และส่งผลถึงสังคมประเทศชาติอีกด้วย

องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย

กรมพลศึกษา (2543) สมรรถภาพทางกายทั่วไป หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนไหวเพื่อใช้ในการแสดงทักษะการเคลื่อนไหวต่าง ๆ หรือทักษะทางการกีฬาประกอบด้วย

1. ความอดทนของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะทำงานที่มีลักษณะอย่างเดียวกันซ้ำ ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเกิดความเมื่อยล้าช้า

2. ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต หมายถึง ความสามารถของร่างกายที่สามารถอดทนต่อการทำงานที่มีความหนักระดับปานกลางได้นาน โดยเกิดความเมื่อยล้า-เหนื่อยช้า มักวัดด้วยเวลาที่ทำงาน โดยมีความหนักของงานเป็นตัวกำหนด เช่น การทดสอบสมรรถภาพของหัวใจโดยการปั่นจักรยาน

3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการหดตัวเพื่อเคลื่อนน้ำหนักหรือต้านน้ำหนักเพียง 1 ครั้ง โดยไม่จำกัดเวลา เช่น แรงบีบมือ แรงเหยียดขา

4. ความคล่องแคล่ว หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการควบคุมการเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็วทุกทิศทางทั้ง ซ้าย ขวา หน้า หลังโดยใช้เวลาน้อย ๆ เช่น วิ่งหลบเสา วิ่งเก็บของ วิ่งซิกแซก

5. พลังกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการหดตัวเพื่อเคลื่อนน้ำหนักออกไปให้ระยะทางมากที่สุดในเวลาที่สั้นที่สุด เช่น การกระโดดไกล กระโดดสูง การทุ่มน้ำหนัก

6. ปฏิริยาตอบสนอง หมายถึง เวลาที่อยู่ในช่วงตั้งแต่สิ่งเร้าปรากฏจนกระทั่งเริ่มมีการตอบสนอง

7. ความทรงตัวและความอ่อนตัว

ความทรงตัว หมายถึง ความสามารถในการควบคุมการทรงตัวในขณะที่อยู่กับที่หรือเคลื่อนที่ในอิริยาบถต่าง ๆ

ความอ่อนตัว หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนไหวได้อย่างเต็มที่ทุกมุมของการเคลื่อนไหว เช่น ยืนตรง เข่าตรงแล้วก้มตัวลงเหยียดแขนแตะใกล้ปลายเท้ามากที่สุด

8. ความเร็ว หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนที่ทางตรงจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่งโดยใช้เวลาน้อยที่สุด

9. การประสานสัมพันธ์ระหว่างตากับเท้าหรือมือ หมายถึง ความสามารถในการประสานงานระหว่างตากับเท้าและตากับมือทำให้เกิดความแม่นยำในการแสดงทักษะหรือเคลื่อนไหวได้อย่างพร้อมเพรียง

นักกีฬาที่มีร่างกายที่แข็งแรงและสมรรถภาพที่มีความสมบูรณ์เต็มที่ต้องมีหลายองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่ส่งผลต่อการเล่นกีฬาและสามารถแสดงสมรรถนะด้านทักษะนั้นออกมาได้ วาสนา คุณาอภิสิทธิ์ (2549) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกายที่ดีควรประกอบไปด้วย

1. ความเร็ว หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อขาและกล้ามเนื้อส่วนอื่น ๆ ของร่างกายที่เกี่ยวข้องเพื่อทำให้ร่างกายเคลื่อนที่ไปอย่างรวดเร็วในระยะที่ใกล้ จึงไม่ถึงที่จะทำให้เกิดความเมื่อยล้า การวัดความเร็วในที่นี้ทดสอบโดยการวิ่งระยะทาง 50 เมตร และวัดความเร็วที่วิ่งด้วยการจับเวลาหน่วยการวัดเป็นนาที

2. ความคล่องแคล่วว่องไว หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนได้อย่างรวดเร็วโดยไม่มี ความผิดพลาดเกิดขึ้นซึ่งความว่องไวนี้ต้องอาศัยการควบคุมและการประสานงานของประสาท และกล้ามเนื้อเป็นอย่างดี จึงจะทำให้เกิดความเร็วและแม่นยำขึ้นได้ นอกจากนั้นยังต้องอาศัยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อความอ่อนตัวของข้อต่อและทักษะในการเคลื่อนไหวเข้ามาประกอบด้วย ดังนั้น คนที่จะมีความคล่องแคล่วว่องไวได้จะต้องฝึกฝนตนเองอยู่เสมอ เพื่อให้กล้ามเนื้อและระบบประสาทมีการเตรียมพร้อมและเพิ่มทักษะในการเคลื่อนไหวต่าง ๆ

3. ความอ่อนตัว หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนไหวของข้อต่อให้ได้มุมมากที่สุด มีอยู่ 2 ประการ ได้แก่ ความยาวของกล้ามเนื้อและโครงสร้างของข้อต่อ ผู้ที่มีความอ่อนตัวสามารถเคลื่อนไหวบริเวณข้อต่อได้มุมกว้างในขณะที่ออกกำลังกายมากกว่า

4. ความทนทานของกล้ามเนื้อเป็นความสามารถของกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนที่ต้องทำงานให้เป็นระยะเวลานาน โดยได้งานมากแต่เหนื่อยน้อย กิจกรรมที่จะช่วยให้เกิดความทนทานของกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนนี้ได้แก่กิจกรรมที่ต้องใช้กล้ามเนื้อส่วนใดของร่างกายซ้ำซาก สม่ำเสมอเป็นเวลานาน ๆ เช่น การดึงข้อการดันพื้นหลาย ๆ ครั้ง การลุกนั่งหลาย ๆ ครั้งการงอแขนเป็นระยะเวลานาน ๆ และการนั่งเป็นมุมแหลมเป็นเวลานาน ๆ เป็นต้น

5. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อในการหดตัวอย่างหนึ่งอย่างใด ได้อย่างเต็มที่ในระยะเวลาใดเวลาหนึ่งโดยกล้ามเนื้อส่วนใดส่วนใดของกล้ามเนื้อในร่างกายหลาย ๆ ส่วนทำงานรวมกัน เช่น ความสามารถในการบีบมือซ้าย ความสามารถในการยกน้ำหนัก ความสามารถในการดึงไดนาโมมิเตอร์ เป็นต้น กิจกรรมที่ทำให้เกิดพลังของกล้ามเนื้อนี้ได้แก่ กิจกรรมที่กล้ามเนื้อต้องมีโอกาสในการหดตัวอย่างเต็มที่ในระยะหนึ่งแล้วก็พักสลับกันไป

เช่น การยืนอยู่ระหว่างขอบประตูแล้วใช้มือทั้งสองคั่นขอบประตูทางด้านข้างอย่างเต็มที่ชั่วครู่หนึ่ง แล้วพักสลับกันไป การกระทำเช่นนี้จะช่วยให้กล้ามเนื้อไหล่มีพลังสูงขึ้น

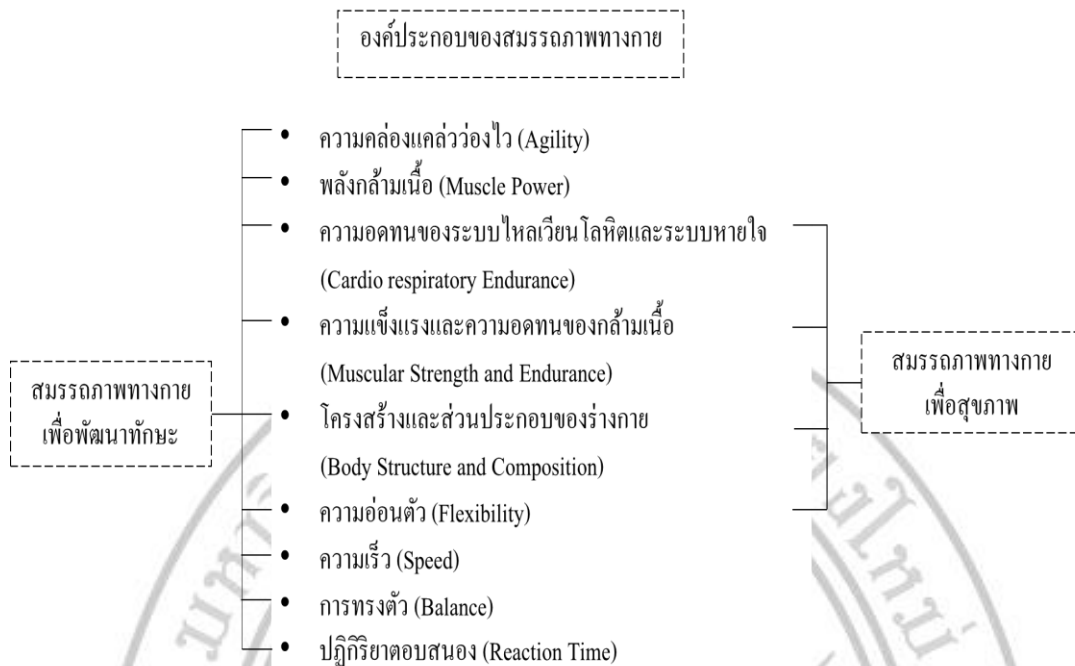
6. ความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิตและการหายใจ เป็นประสิทธิภาพการทำงานประสานกันระหว่างระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ โดยร่างกายสามารถยืนหยัดและทำงานเป็นระยะเวลายาวนานได้ เมื่อหยุดงานแล้วร่างกายจะสามารถคืนสู่สภาพปกติได้เร็วกว่าที่ช่วยส่งเสริมให้มีความทนทานในด้านนี้ ได้แก่ กิจกรรมการออกกำลังกายที่เป็นไปน้อยและช้า ๆ เป็นระยะเวลานาน ๆ เช่น การวิ่งเหยาะ ๆ ในระยะทางไกลหรือวิ่งอยู่กับที่ช้า ๆ เป็นระยะเวลานาน ๆ นักวิ่งระยะไกล เช่น นักวิ่ง 5,000 เมตร 10,000 เมตร หรือนักวิ่งมาราธอน จะเป็นผู้ที่มีระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจทำงานประสานกันอย่างมีประสิทธิภาพคือเป็นผู้ที่มีความอดทนของร่างกายโดยส่วนรวมอยู่ในระดับสูง

7. พลังหรือกำลังของกล้ามเนื้อ คือความสามารถของกล้ามเนื้อส่วนหนึ่งส่วนใดหรือหลาย ๆ ส่วนของร่างกายในการหดตัวเพื่อทำงานอย่างรวดเร็ว และแรงในจังหวะหนึ่งจังหวะใดหรือกำลังของกล้ามเนื้อนี้จะแตกต่างจากความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ตรงที่พลังนั้นเป็นพลังงานของการหดตัวของกล้ามเนื้อเพียงครั้งเดียวจังหวะเดียว ส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นพลังงานของการหดตัวต่อไปอีกชั่วระยะหนึ่ง

สำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ (2550) แบ่งองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ (Health-Related Physical Fitness) เป็นสมรรถภาพที่มีฐานของการมีสุขภาพที่ดีในการดำรงชีวิต รวมทั้งช่วยป้องกันการบาดเจ็บและสร้างภูมิคุ้มกัน ประกอบด้วย ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อและความอ่อนตัว

2. สมรรถภาพทางกายเพื่อทักษะ (Skill-Related Physical Fitness) เป็นสมรรถภาพทางกายที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาทักษะและความสามารถทางการกีฬาประกอบด้วย ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว ความเร็ว พลังของกล้ามเนื้อการทรงตัว ความคล่องแคล่วว่องไวและปฏิกิริยาตอบสนอง



ภาพที่ 2.1 แสดงองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย

ที่มา : สำนักพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ, 2550

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า องค์ประกอบสมรรถภาพทางกายประกอบด้วย ความเร็ว ความอ่อนตัว ความคล่องแคล่วว่องไว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ พลังกล้ามเนื้อ ความทนทานของกล้ามเนื้อ ความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิตและหายใจ สมรรถภาพทางกายเป็นส่วนสำคัญในการของนักกีฬา แขนด์บอลเป็นกีฬาที่ใช้ทักษะการเคลื่อนไหวหลายอย่างประกอบกัน เช่น การทรงตัว การครอบครองลูกบอล การรับ-ส่งลูกบอลการเลี้ยงลูกบอล การหมุนตัว การกระโดด ขว้างบอล การวิ่งรับ - ส่งบอล การยิงประตู ซึ่งการที่จะประสบความสำเร็จในการแข่งขันนั้น นักกีฬานอกจากจะต้องมีความสามารถในทักษะของกีฬาแขนด์บอลแล้ว ยังจะต้องมีสมรรถภาพทางกายที่ดีซึ่งประกอบด้วย ความเร็ว (Speed) ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) ความอดทน (Endurance) ความแข็งแรง (Strength) ความอ่อนตัว (Flexibility) ความอดทนของระบบหัวใจ (Cardiorespiratory Endurance) และการทำงานของระบบไหลเวียนเลือด (Circulatory System) ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ ทำให้แสดงทักษะกีฬาแขนด์บอลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หลักการฝึกเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย

การฝึก (Training) และการเสริมสร้าง (Conditioning) สมรรถภาพทางกายของนักกีฬามีความสำคัญ และจำเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งจะหลีกเลี่ยงหรือละเลยไปไม่ได้และไม่มีวิธีการอื่นใดที่จะมาทดแทนได้มีวิธีการเดียวเท่านั้น ที่จะทำให้นักกีฬาเป็นผู้ที่มีความสามารถแสดงถึงทักษะทางด้านกีฬาถึงขีดสูงสุด คือ “การฝึก” ที่จะทำให้นักกีฬามีความพร้อมในทุก ๆ ด้านความหมายของการฝึกกีฬา จึงมิได้มีความหมายเพียงเฉพาะฝึกทักษะ การสร้างเทคนิคหรือกลยุทธ์เท่านั้น แต่จะต้องฝึกและเสริมสร้างสมรรถภาพร่างกายนักกีฬาให้มีความแข็งแรง ความอดทน ความทนทานของระบบหัวใจ การมีพลังหรือกำลังมีความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว นอกจากนี้ผู้ฝึกสอนยังจะต้องสร้างนักกีฬาให้มีความพร้อมด้านจิตใจความมีระเบียบวินัย ความขยันและเอาใจใส่ในการฝึกซ้อม การเลือกรับประทานอาหารที่ให้คุณประโยชน์และเพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย รวมถึงการพักผ่อน ด้วยเหตุดังกล่าวผู้ฝึกสอนทุกคนจึงจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องหลักการฝึกกีฬา และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการฝึกกีฬาได้เป็นอย่างดีเป็นประโยชน์เพื่อให้นักกีฬามีความสมบูรณ์และมีระดับความสามารถสูงสุด

การฝึกร่างกายให้มีประสิทธิภาพนั้น จะต้องมียุทธวิธีหรือรูปแบบของกิจกรรมที่เสริมสร้างสมรรถภาพร่างกาย โดยมีความบ่อย (จำนวนครั้งต่อสัปดาห์) ระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละครั้ง (จำนวนเซต) ช่วงเวลาและสถานที่ รวมถึงกิจกรรมและระยะเวลาของการอบอุ่นร่างกายและการผ่อนคลายร่างกายเมื่อพิจารณาถึงหลักออกกำลังกายให้ถูกต้องและมีประโยชน์ ต่อร่างกายไม่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บ และร่างกายทุกส่วนได้ออกกำลังกายนั้น จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมออกกำลังกาย โดยวิทยาลัยเวชศาสตร์การกีฬาแห่งสหรัฐอเมริกา (The American College of Sports Medicine: ACSM, 1995) เสนอให้ใช้หลักขั้นพื้นฐานในการออกกำลังกาย โดยมีองค์ประกอบของการออกกำลังกายตามหลักเกณฑ์ของ “FITT” (Frequency Intensity Time Type) ดังนี้

1. หลักของความถี่การออกกำลังกาย (Frequency of Exercise) เป็นหลักของการกำหนดความถี่ เป็นจำนวนครั้งของการออกกำลังกายในแต่ละสัปดาห์โดยควรออกกำลังกาย 3-5 ครั้งต่อสัปดาห์ และต้องกระทำอย่างสม่ำเสมอจึงจะมีผลในการเพิ่มสมรรถภาพทางร่างกาย ทำให้เกิดความทนทานของปอดหัวใจ สำหรับการออกกำลังกายในจำนวนครั้งนี้น้อยกว่านี้ จะมีผลแค่การเผาผลาญพลังงานเท่านั้นแต่ไม่มีผลในการเพิ่มสมรรถภาพทางกายภาพทางกาย

2. หลักของความแรงหรือความหนักของการออกกำลังกาย (Intensity of Exercise) เป็นหลักการกำหนดขนาดของการออกกำลังกาย ซึ่งในแต่ละบุคคลไม่เหมือนกัน การออกกำลังกายโดยใช้ความแรงมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถเดิม หลักการคำนวณความแรงของการออกกำลังกายที่นิยม คือ ใช้ค่าอัตราการเต้นของหัวใจเป้าหมายหลัก โดยอัตราการเต้นของหัวใจ

เป้าหมายสามารถคำนวณได้จากอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจเท่ากับ 220 - อายุ (ปี) เป็นการวัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกาย มีความสัมพันธ์โดยตรงกับการใช้ออกซิเจนอย่างเพียงพอและปลอดภัยโดยแบ่งขนาดของการออกกำลังกายเป็น 3 ระดับ คือ

ระดับต่ำ (Low Intensity) หมายถึง เมื่อออกกำลังกายแล้วหัวใจเต้นประมาณร้อยละ 50-60 ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด

ระดับปานกลาง (Moderate Intensity) หมายถึง เมื่อออกกำลังกายแล้วหัวใจเต้นประมาณ ร้อยละ 66-85 ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด

ระดับสูง (High Intensity) หมายถึง เมื่อออกกำลังกายแล้วหัวใจเต้นมากกว่าร้อยละ 85 ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด

การวัดถึงความแรงหรือความหนักของการออกกำลังกายนี้วิทยาลัยเวชศาสตร์การกีฬาแห่งสหรัฐ (ACSM, 1995) เสนอให้ประเมินความรู้สึกเหนื่อยหัวใจเต้นเร็วจนถึงระดับอัตราการเต้นของหัวใจที่เป็นเป้าหมายของบุคคลโดยการประเมิน โดยใช้วิธีการทดสอบการพูด (Talk Test) โดยการประเมินได้ 3 ระดับ คือ

1) ระดับเบา โดยไม่ทำให้รู้สึกเหนื่อยหรืออาจเหนื่อยเล็กน้อยหรือสามารถร้องเพลงขณะออกกำลังกายได้

2) ระดับปานกลาง ทำให้ท่านรู้สึกเหนื่อยพอสมควร (หายใจแรงขึ้นกว่าปกติเล็กน้อยหรือพูดคุยกับคนข้างเคียงจนจบประโยค)

3) ระดับหนัก ทำให้ท่านรู้สึกเหนื่อยมากหรือหอบ (หายใจเร็วและแรงทางปากหรือหายใจทางปากหรือไม่สามารถพูดคุยกับคนข้างเคียงได้จนจบประโยค)

3. หลักของระยะเวลาหรือความนานของการออกกำลังกาย (Time or Duration of Exercise) เป็นหลักของช่วงเวลาในการออกกำลังกาย โดยทั่วไปควรอยู่ในระหว่าง 20 – 60 นาที และมีความต่อเนื่องซึ่งจำแนกออกเป็น 3 ช่วง หรือ 3 ขั้นตอน ต่อเนื่องดังนี้

1) ระยะอบอุ่นร่างกาย (Warm up Phase) เป็นช่วงเวลาสำหรับการเตรียมความพร้อมของร่างกายก่อนการออกกำลังกายจริงหรือเต็มที่ เพื่อให้เกิดคุณภาพสูงสุดเมื่อออกกำลังกายจริงทำให้การประสานงานระหว่างกล้ามเนื้อหัวใจ หัวใจเต้นเร็วขึ้น การเคลื่อนไหวของข้อต่อต่าง ๆ คล่องแคล่ว ระยะนี้ใช้เวลาประมาณ 5 -10 นาที สำหรับลักษณะของการออกกำลังกายอบอุ่นร่างกาย เช่น การเดินช้า ๆ หรือการออกกำลังกายยืดกล้ามเนื้อต่าง ๆ โดยเฉพาะบริเวณแขน ขา เพื่อลดอาการบาดเจ็บขณะออกกำลังกาย

2) ระยะออกกำลังกาย (Exercise Phase) เป็นช่วงเวลาที่ออกกำลังกายจริง หรือเต็มที่ หลังจากอบอุ่นร่างกายแล้ว การที่จะออกกำลังกายประเภทใดนั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของวัยสภาพ

ร่างกายความชอบ ระยะนี้ใช้เวลา 20-30 นาที ส่วนใหญ่เป็นการออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

3) ระยะผ่อนคลายร่างกาย (Cool Down Phase or Warm Phase) เป็นระยะหลังออกกำลังกายเต็มที่แล้ว ซึ่งจะต้องมีการผ่านคลายการออกกำลังกายให้ลดลงเป็นลำดับโดยการเดินการบริหาร หรือออกกำลังกายโดยยืดกล้ามเนื้อ เพื่อปรับอุณหภูมิของร่างกาย การหายใจเพื่อให้ร่างกายกลับเข้าสู่ภาวะปกติและช่วยลดอาการปวดระยะนี้ ใช้เวลาประมาณ 5-10 นาที

4. ชนิดของการออกกำลังกาย (Type of Exercise) โดยทั่วไปการออกกำลังกายจะต้องคำนึงถึงการใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ ความต่อเนื่องของกิจกรรม และความเป็นจังหวะ ความเหมาะสมของแต่ละเพศ วัย และสภาพทางร่างกายของทุกคน การฟื้นฟูทางร่างกาย การเจ็บป่วยและบกพร่องทางกาย ควรอยู่ในความดูแลของแพทย์ ชนิดของกิจกรรม เช่น วิ่ง เดิน ปั่นจักรยาน กระโดดเชือก ว่ายน้ำ แอโรบิก เป็นต้น

การฝึกหนักเกินไปทำให้เกิดการพัฒนาขึ้นอยู่กัอัตราในการฝึก (Training Loads) ซึ่งจะต้องมากหรือหนักพอที่จะกระตุ้นให้เกิดการพัฒนา (Stimulate Adaptation) แต่จะต้องเหมาะสมกับความสามารถของนักกีฬาแต่ละคน (รติวัฒน์ นิธิพงษ์รัช, 2558 อ้างถึงใน สบสันต์ มหานิยม, 2555; Bompa & Buzzichelli, 2015) โดยมีสัดส่วนของเวลาพัก (Rest) ที่สัมพันธ์กับความสามารถในการฝึกที่ปรับเพิ่มขึ้น ดังนี้

1. การใช้ท่าฝึกหลาย ๆ ท่า มีผลต่ออวัยวะการเคลื่อนไหวและส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย การใช้ท่าฝึกต่าง ๆ กัน ในการเคลื่อนไหว จะทำให้มีผลต่อกลไกต่าง ๆ ของร่างกายเพราะสมรรถภาพทางกายเป็นผลรวมของระบบอวัยวะของร่างกายแต่ละส่วน รวมทั้งระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อ

2. ค่อยเพิ่มความหนักขึ้นอย่างมีระบบ การฝึกหนักเกินไปอาจทำให้การทำหน้าที่ของเซลล์ถูกทำลาย การขาดการฝึกทำให้การทำหน้าที่ของเซลล์เสื่อมความหนัก ปริมาณ ความถี่ และความนานของการฝึก และต้องคำนึงถึงว่าต้องไม่เพิ่มความหนักของงานแบบรวดเร็วเกินไป จากกฎนี้แสดงให้เห็นว่าต้องเพิ่มความหนักของงานติดต่อกัน การที่จะเพิ่มปริมาณความหนักการฝึกซ้อมต้องอาศัยวิธีสังเกตทั่ว ๆ ไป วิธีวัดได้จากตำราวิทยาศาสตร์การกีฬา เช่น การจับชีพจรและอื่น ๆ

3. การเลือกแบบฝึกและการจัดลำดับการเคลื่อนไหวต้องให้ง่าย การฝึกสมรรถภาพทางกายและการเคลื่อนไหวแบบง่าย ๆ จุดมุ่งหมายเพื่อให้มีการออกกำลังกายและการพักฟื้น ดังนั้นจึงต้องมีความรู้ความชำนาญในแต่ละแบบฝึก

4. จัดระเบียบการฝึกซ้อมสมรรถภาพโดยทั่วไปและวางแผนการฝึกแต่ละชั่วโมงการฝึกสมรรถภาพทางกายไม่จำเป็นต้องต่อเนื่องกันทุกชั่วโมง เนื่องจากได้รับการจัดเรียงลำดับระยะยาวและการวางแผนแต่ละชั่วโมง

4.1 อุปกรณ์การฝึกควรดัดแปลงให้ฝึกหนักเบาต่างกัน คำนึงถึงการออกกำลังกายและการพักผ่อน ขณะเดียวกันก็ต้องเน้นจุดประสงค์ในการฝึกที่วางไว้ในแต่ละชั่วโมง

4.2 ฝึกแบบไหลเวียนและทำซ้ำในท่าฝึกด้วยอัตราเร็วคงที่ ในขณะที่ฝึกต้องไม่มีการชะงักในแต่ละจุดฝึก ใช้วิธีการลดความเร็วลงเพื่อผ่อนคลาย หรืออาจให้มีการพักผ่อนระยะสั้นเพื่อที่จะสามารถทำได้เต็มที่ในจุดฝึกต่อไป หากการฝึกที่จัดก่อนหน้านี้ใช้อุปกรณ์ค่อนข้างมีน้ำหนักสูงหรือท่าของการเคลื่อนไหวหนักเกินไปควรให้มีการพักผ่อนระยะสั้น ซึ่งเป็นการใช้แบบการฝึกเป็นช่วง (Interval) โดยให้มีระยะพักเป็นขั้นตอนเพื่อให้สามารถฝึกในช่วงต่อไปได้ (การทำงานแบบเป็นช่วง คือ การสลับเปลี่ยนกันระหว่างการทำงานและการพักผ่อน)

4.3 ฝึกแบบไหลเวียนและทำซ้ำ (ซ้ำสลับเร็ว) โดยเพิ่มจังหวะให้เร็วขึ้น การฝึกเริ่มด้วยวิธีแบบข้อหนึ่ง ผู้นำการฝึกจะเป็นผู้กำหนดจังหวะอาจเปลี่ยนจังหวะแต่ละตอนได้ เช่น เร็ว-ช้า-เร็ว หรืออาจเพิ่มจังหวะความเร็วขึ้นเป็นขั้น ๆ ก็ได้

4.4 การฝึกแบบคู่หรือฝึกเป็นกลุ่มย่อยในเวลาเดียวกัน และเวลาเท่ากันหากการฝึกเป็นกลุ่มหรือชั้น ต้องให้ระยะพักสั้น เพื่อเพิ่มความหนักของงาน

4.5 การเปลี่ยนท่าจากวิ่ง เป็นกระโดดและวางอุปกรณ์ให้ห่างจากกัน 3 ถึง 5 ก้าว เป็น 2 ก้าว หรือ ก้าวเดียว จะทำให้การออกกำลังกายหนักขึ้น

4.6 เพิ่มความหนักของงาน ใช้น้ำหนักและอุปกรณ์ อาจใช้กับการวิ่งและกระโดด เช่น การใช้ลูกบอล น้ำหนัก และถุงทราย

5. เปลี่ยนท่าในขณะที่เคลื่อนที่วิธีนี้นอกจากจะใช้ผลดีต่อการเพิ่มความหนักของงานแล้วยังช่วยให้ความสัมพันธ์ของอวัยวะการเคลื่อนไหวมีการพัฒนาดีขึ้น เช่น วิ่งก้าวยาวและกระโดดข้ามม้ายาวตามขวางสลับไปมาพร้อมกับการกระโดดสลับเท้า โดยแยกเท้าและไม่แยกเท้า การฝึกแบบนี้อาจทำให้ข้อต่อที่ใช้ในการกระโดดต้องรับน้ำหนักมาก จึงต้องระมัดระวังเรื่องความหนักของงาน

6. เปลี่ยนเงื่อนไขของอุปกรณ์และสถานที่ฝึก อุปกรณ์การฝึกที่ใช้ นอกจากเรื่องความสูงและความยาวแล้ว ควรจัดให้ได้ใช้อุปกรณ์ที่ไม่เคยใช้เพิ่มเติมบ้าง

7. เปลี่ยนท่าการเริ่มต้น โดยเฉพาะการฝึกแบบวงจร (Circuit Training) ในการเพิ่มความหนักของงาน เช่น ความหนักของงานหากเริ่มต้นจากท่าการฝึกที่แตกต่างกัน ความยากง่ายของท่าการฝึก เป็นต้น

8. ใช้จังหวะกับแบบฝึกที่ต้องทำติดต่อกัน การวางอุปกรณ์แนวตรง ทแยง หรือเป็นรูปวงกลมจะสามารถใช้แบบฝึกที่ติดต่อกันได้ ซึ่งในการฝึกเพื่อให้เกิดสมรรถภาพทางกายในหลาย ๆ ด้านนั้นต้องมีการเปลี่ยนรูปแบบการฝึกให้มีความหลากหลาย หรือใช้หลักในการฝึกแบบผสมผสาน

การที่จะทำให้นักกีฬามีความพร้อมในทุก ๆ ด้านความหมายของการฝึกกีฬา จึงมิได้มีความหมายเพียงเฉพาะฝึกทักษะ การสร้างเทคนิคหรือกลยุทธ์เท่านั้น แต่จะต้องฝึก การออกแบบโปรแกรมการฝึก เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพร่างกายของนักกีฬาให้มีความแข็งแรง ความอดทน ความทนทานของระบบหัวใจ การมีพลังหรือกำลังมีความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวผู้วิจัยจะนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมการฝึกซ้อมของกีฬาแฮนด์บอลเพื่อให้เกิดการพัฒนาตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ในการฝึกแบบผสมผสานมีลักษณะรูปแบบที่ต้องคำนึงถึง เช่น การฝึกน้ำหนักแบบค่อยเป็นค่อยไปให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของนักกีฬา การกำหนดท่าบริหารและข้อต่าง ๆ ซึ่งอาจมีการใช้น้ำหนักร่วมด้วยโปรแกรมฝึกต้องมีการกำหนดระยะเวลาทุกแบบฝึกภายในเวลาที่กำหนดให้นักกีฬาได้ฝึกแบบผสมผสานจนครบตามระยะเวลาที่กำหนดและกำหนดจำนวนครั้งต่อเซตให้ชัดเจน

การฝึกพลัยโอเมตริก

การออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริก คือ รูปแบบการฝึกที่กระตุ้นให้กล้ามเนื้อออกแรงสูงสุด เท่าที่จะสามารถออกแรงได้โดยใช้ช่วงระยะเวลาเพียงสั้น ๆ เป็นพื้นฐานในการฝึกโดยตั้งอยู่บนรากฐานของวงจรการยืด และหดตัวของกล้ามเนื้อในแต่ละครั้งที่เรียกว่าการฝึกแบบวงจรการยืดและหดตัวของกล้ามเนื้อ (Stretch Shortening Cycle: SSC) (Malisoux, Francaux, Nielens, & Theisen, 2006) ใช้ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ และปฏิกิริยาการตอบสนองของกล้ามเนื้อ เพื่อที่จะทำให้กล้ามเนื้อเกิดแรงในการหดตัวอย่างรวดเร็ว จากโครงสร้างภายในของกล้ามเนื้อแต่ละมัด นอกจากเส้นใยของกล้ามเนื้อลายจะหดตัวเป็นจำนวนมากแล้วยังมีกล้ามเนื้ออื่น ๆ ที่ทำหน้าที่ยืดกล้ามเนื้อลายไว้ด้วยกันอีกด้วย นั่นคือเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน และเส้นใยยืดหยุ่น เนื้อเยื่อพวกนี้ไม่มีความสามารถในการหดตัว แต่เส้นใยยืดหยุ่น จะมีความสามารถในการยืดหยุ่น เมื่อถูกยืดออกไปแล้วก็จะสามารถหดกลับเข้ามาได้ด้วยตัวเอง การทำงานของกล้ามเนื้อ จะมีแรงกระทำมาจากภายนอกซึ่งส่งผลให้กล้ามเนื้อถูกยืดยาวออกเมื่อถูกยืดจนสุดแล้วกล้ามเนื้อก็จะหดสั้นเข้า เป็นการทำงานควบคู่กันระหว่างการยืดยาวออกของกล้ามเนื้อ กับการหดสั้นเข้าของกล้ามเนื้อ เช่น การกระโดดขึ้นแล้วลงอย่างรวดเร็ว หรือการขึ้นบนกล่องแล้วกระโดดลงมาจะเกิดการตึงขึ้นอย่างรวดเร็ว

รูปแบบการฝึกการฝึกด้วยพลัยโอเมตริก

ในการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกนั้น จะต้องกำหนดความต้านทานในการฝึกกำหนดความเร็วที่ใช้ในการฝึก กำหนดจำนวนเซตที่ใช้ในการฝึก กำหนดระยะเวลาพักในแต่ละเซต กำหนดระยะเวลาพักในแต่ละชุด และกำหนดระยะเวลาในการฝึกนั้นจะต้องมีการศึกษาหลักการฝึกให้เข้าใจเพื่อจะสามารถออกแบบการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกที่มีความสมบูรณ์และปลอดภัย ช่วงเวลาสั้น ๆ ที่ฝึกอยู่ในช่วงเตรียมความพร้อมของร่างกายก่อนการแข่งขันหรือในช่วงฤดูกาลแข่งขัน (Competitive Season) ซึ่งในบางเวลา จะใช้ฝึกเพื่อรักษาสภาพความสมบูรณ์สูงสุดของร่างกายไว้ (Peaking Stage) ความต้านทานที่ใช้ในการฝึกอยู่ในระดับน้ำหนักปานกลางหรือระดับค่อนข้างหนัก เน้นการปฏิบัติด้วยการใช้แรงและความเร็วเต็มที่ในแต่ละครั้งที่ปฏิบัติ โดยทำการปฏิบัติ 3–5 ครั้งต่อเซต และมีเวลาพักในแต่ละเซตนานประมาณ 2–5 นาที ในแต่ละท่าการบริหารกล้ามเนื้อควรฝึกอย่างน้อย 3–5 เซต การฝึกจะเริ่มเห็นผลตั้งแต่สัปดาห์ที่ 4 แต่การฝึกด้วยพลัยโอเมตริกควรฝึกระยะเวลาประมาณ 6–10 สัปดาห์ (National Strength and Conditioning Association, 2015)

ชู และพลัมเมอร์ (Chu and Plummer, 1984) ให้คำจำกัดความของพลัยโอเมตริก (Plyometrics) ว่า อาจรวมถึงการฝึกหัดหรือการออกกำลังกายแบบใด ๆ ก็ได้ที่ใช้ปฏิกิริยาแบบยืด-เหยียด (Stretch Reflex) เพื่อผลิตแรงปฏิกิริยาหรือแรงโต้ตอบอย่างรวดเร็ว เช่นเดียวกับการออกกำลังกายหรือการฝึกที่มีจุดมุ่งหมายในการเชื่อมความแข็งแรงกับความเร็วในการเคลื่อนไหวเพื่อให้ได้กำลัง พลัยโอเมตริกจึงเป็นสิ่งสำคัญต่อนักกีฬาที่ใช้การกระโดด การยก หรือการขว้าง การพุ่ง การทุ่ม ซึ่ง ฮิวเมอร์ (Huber, 1987) เชื่อว่า “การเพิ่มความแข็งแรงในการหดตัวของกล้ามเนื้อซึ่งเกิดมาจากการยืดของกล้ามเนื้อ (Muscle Spindle) ซึ่งเกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาของประสาทสัมผัสของกล้ามเนื้อเรียกว่าปฏิกิริยาพลัยโอเมตริก (Myotactic Reflex) และนำไปสู่การเพิ่มความถี่ของการกระตุ้นหน่วยยนต์ (Motor Unit) ผลลัพธ์ของการฝึกพลัยโอเมตริกอาจเพิ่มแรงเช่นเดียวกับการเพิ่มความเร็ว และการเพิ่มความเร็วกับความแข็งแรงก็คือพลังระเบิดของกล้ามเนื้อ”

การออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริกถือได้ว่าเป็นหลักวิธีการอีกรูปแบบหนึ่งที่จะกระตุ้นหรือเปลี่ยนแปลงในระบบของประสาทกล้ามเนื้อ (Neromuscular System) การเสริมสร้างความสามารถของกลุ่มกล้ามเนื้อต่อการตอบสนองให้เร็วยิ่งขึ้นและเพิ่มกำลังรวมทั้งมีการเปลี่ยนแปลงของความยาวกล้ามเนื้อได้อย่างรวดเร็ว พาร์สัน (Parson, 2001, 1) กล่าวว่า พลัยโอเมตริก (Plyometrics หรือ Plyso) เป็นการฝึกที่มีทั้งการกระโดดและการพัฒนาร่างกายส่วนบน ที่มีการวางแผนอย่างเป็นระบบ โดยวิธีการเพิ่มความเร็วและความหนัก ในทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ พลัยโอเมตริก (Plyometrics) สามารถที่จะพัฒนาความเร็วและพลัง พลัยโอเมตริก (Plyometrics)

เป็นการฝึกที่แตกต่างจากการฝึกด้วยน้ำหนัก ผลที่ได้จากการฝึกคือการพัฒนาความแข็งแรงและร่างกายที่ปราศจากไขมัน อีกทั้งยังมีผลต่อการพัฒนาความเร็วและพลังกล้ามเนื้อได้ดียิ่งขึ้นด้วย

จากการวิจัยของ บอสโก และลันดิน (Bosco, Viitasalo, Komi, Luhtanen, 1982; Lundin, 1984) ซึ่งชี้ให้เห็นว่า การฝึกแบบพลัยโอเมตริกยกระดับความเหมาะสมในการรับรู้ลึกของส่วนรับรู้ลึกในเอ็น (Golgi Tendon Organ) จึงทำให้เกิดการปรับปรุงความทนทานต่อการเพิ่มน้ำหนักถ่วงในการเหยียดกล้ามเนื้อได้มากขึ้นสอดคล้องกับ เฮดริค (Hedrick, 1993) ที่ว่าการที่จะเพิ่มพลังได้ดีที่สุดก็คือ ต้องเพิ่มความแข็งแรงและความเร็วในการฝึกให้มากขึ้น ซึ่งการออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริกถือได้ว่าเป็นหลักวิธีการอีกรูปแบบหนึ่งที่จะกระตุ้นหรือเปลี่ยนแปลงในระบบของประสาทกล้ามเนื้อ การเสริมสร้างความสามารถของกลุ่มกล้ามเนื้อต่อการตอบสนองให้เร็วขึ้นและเต็มกำลังรวมทั้งมีการเปลี่ยนแปลงความยาวของกล้ามเนื้อได้อย่างรวดเร็ว (จิราภรณ์ เกียนแก้ว, 2558)

จากการศึกษาสรุปได้ว่า การฝึกพลัยโอเมตริก เป็นการฝึกให้กล้ามเนื้อให้เกิดแรงปฏิกิริยาสะท้อนแบบยืดตัวหรือสะท้อนแบบหดตัวด้วยการกระโดดในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อเพิ่มความแข็งแรง ความเร็วและความเร็วการหดตัวของกล้ามเนื้อก่อให้เกิดพลังระเบิดของกล้ามเนื้อ

หลักการสร้างโปรแกรมการฝึกแบบพลัยโอเมตริก

การฝึกพลัยโอเมตริก เป็นรูปแบบการฝึกที่คิดค้นขึ้นมาเพื่อเป็นการเชื่อมโยงกันระหว่างพลัง ความแข็งแรง และความเร็ว เข้าด้วยกัน (Willmore, Costill & Larry, 2008) โดยสามารถนำมาปรับใช้กับโปรแกรมการฝึกซ้อมของนักกีฬาได้หลากหลายรูปแบบแล้วแต่นักกีฬานั้น ๆ อย่างเช่น ในกีฬาโอลิมปิก แอธเลติก การกระโดดการแข่งในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อร่างกายส่วนล่าง หรือการใช้เมดิซีนบอล เป็นอุปกรณ์ในการฝึกร่างกายส่วนบน เช่น หมัด ฟัน ขว้าง เหวี่ยง เป็นต้น จุดมุ่งหมายสำคัญของการฝึกพลัยโอเมตริก คือการกระตุ้นปฏิกิริยาการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อให้สามารถยืดและหดตัวแต่ละครั้งได้อย่างรวดเร็ว และแรงสูงสุดในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ ซึ่งการนำพลัยโอเมตริกมาใช้ในการฝึกกีฬาโดยขาดการสร้างเสริมความแข็งแรง และความยืดหยุ่นตัวของกล้ามเนื้อข้อต่อไว้เป็นรากฐานรองรับในการฝึก นอกจากจะช่วยให้การฝึกบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายในการพัฒนาอัตราเร่งความเร็ว และพลังระเบิด รวมทั้งพลังความเร็วให้กับนักกีฬาแล้ว ยังทำให้นักกีฬามีโอกาสเสี่ยงต่อการบาดเจ็บสูง และอาจนำไปสู่ปัญหาการฝึกซ้อมที่หนักมากเกินไป

ถนอม โพธิ์มี (2552) กล่าวว่า การฝึกพลัยโอเมตริก คือ การฝึกกล้ามเนื้อลักษณะที่กล้ามเนื้อเกิดการหดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้นก่อนแล้วจึงหดสั้นแบบความยาวลดลงอย่างฉับพลัน โดยมีรูปแบบการฝึกอาทิเช่น การฝึกกระโดด (Jump Training) และการเขย่ง (Hopping) ในรูปแบบ

ต่าง ๆ กัน การเตรียมตัวที่จะฝึกพลัยโอเมตริกควนทำการฝึกเพื่อสร้างเสริมความแข็งแรง เพื่อลดโอกาสบาดเจ็บเพื่อพัฒนาความแข็งแรงพื้นฐาน และเตรียมระบบกล้ามเนื้อ และข้อต่อให้รับแรงกระแทกที่หนักได้

การออกแบบโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก ช่วยในการพัฒนาความสามารถของ นักกีฬาให้เพิ่มขึ้นโดยอาศัยองค์ประกอบเหล่านี้

1. ความหนักในการฝึก (Intensity) จะมีแรงกดดัน (Stress) กระทำต่อกล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อเกี่ยวพันและข้อต่อ การควบคุมและกำหนดความหนักของการฝึกพลัยโอเมตริกแต่ละแบบฝึก (Intensity of Plyometric Drills) มีขอบเขตครอบคลุมค่อนข้างกว้าง เช่น การก้าวกระโดดจะมีความหนักน้อยในขณะที่การทิ้งตัวลงจากกล่องสูง และต่อด้วยการกระโดดลอยตัวขึ้นอย่างรวดเร็วในรูปแบบต่าง ๆ ก่อให้เกิดแรงกดดันอย่างมากต่อกล้ามเนื้อ และข้อต่อ นอกจากนี้ รูปแบบการฝึกพลัยโอเมตริกแต่ละประเภท ยังส่งผลกระทบต่อปัจจัยด้านอื่น และความหนักอีกมากมาย

ตารางที่ 2.1 ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความหนักในการฝึกพลัยโอเมตริกของร่างกายส่วนล่าง

ปัจจัยสำคัญ	ผลกระทบ
จุดสัมผัส	แรงปฏิกิริยาจากพื้นในการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยรูปแบบการฝึกกระโดดขาเดียวจะมีแรงกดดันต่อกล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน และข้อต่อมากกว่า การฝึกพลัยโอเมตริกด้วยรูปแบบการฝึกกระโดดสองขา
ความเร็ว	ยิ่งใช้ความเร็วในการฝึกมากเท่าใด ยิ่งเพิ่มความหนักของการฝึกมากขึ้น
ความสูงของการฝึก	ยิ่งเพิ่มความสูงจุดศูนย์กลางของร่างกาย ยิ่งเพิ่มแรงกระแทกในขณะลงสู่พื้นมากยิ่งขึ้น
น้ำหนักตัว	น้ำหนักตัวยิ่งมากเท่าใด แรงกดดันที่เกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อเกี่ยวพัน และข้อต่อจะยิ่งเพิ่มความหนักในการฝึกมากขึ้นเท่านั้น รวมทั้งน้ำหนักภายนอกร่างกาย (External Weights) ได้แก่ เสื้อกั๊กถ่วงน้ำหนัก (Weight Vest) สายรัดข้อเท้าถ่วงน้ำหนัก (Ankle Weights) สายรัดข้อมือถ่วงน้ำหนัก (Wrist Weights) ซึ่งสามารถทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น

จากตารางที่ 2.1 โดยทั่วไปเมื่อปรับความหนักในการฝึกเพิ่มขึ้นปริมาณในการฝึกจะต้องลดลง เนื่องจากความหนักของการออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริกจะมีความหลากหลาย

และแตกต่างกัน ด้วยเหตุนี้จึงควรพิจารณาให้รอบคอบในการเลือกรูปแบบการฝึกให้ถูกต้องเหมาะสม และตรงกับจุดมุ่งหมายเฉพาะของการฝึกในแต่ละวงรอบ (Michael and Harold, 1987)

2. ความถี่ในการฝึก (Frequency) หมายถึง จำนวนครั้งในการฝึกพลัยโอเมตริกต่อสัปดาห์ โดยเฉลี่ยส่วนมากจะอยู่ที่ประมาณ 1-3 ครั้งต่อสัปดาห์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประเภทกีฬา และระยะเวลาในการฝึกซ้อมของแต่ละปี รวมไปถึงประมาณและความหนักของการฝึกซ้อมในแต่ละวันและช่วงระยะเวลา ในการฝึกซ้อมแต่ละวงรอบ เช่น ในช่วงของฤดูในการแข่งขัน นักบาสเกตบอลและนักวอลเลย์บอล อาจฝึกพลัยโอเมตริก 1 ครั้งต่อสัปดาห์ หลังการแข่งขันการฝึกพลัยโอเมตริก อาจเพิ่มขึ้นเป็น 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นต้น

3. การพักผ่อนสภาพร่างกาย (Recovery) เนื่องจากการฝึกพลัยโอเมตริกในรูปแบบต่าง ๆ ล้วนแต่เป็นการฝึกที่ต้องใช้แรงและความพยายามอย่างเต็มที่เพื่อพัฒนาพลังความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Power) การพักระหว่างการปฏิบัติแต่ละครั้ง การพักระหว่าง การฝึกแต่ละเซต และการพักระหว่างการออกกำลังกาย หรือการฝึกซ้อมด้วยโปรแกรมพลัยโอเมตริกแต่ละครั้งอย่างเพียงพอ หรือจนกระทั่งหายเหนื่อย คือ สิ่งที่สำคัญและจำเป็นสำหรับการฝึกพลัยโอเมตริก การพักระหว่างการกระโดดหรือทิ้งตัวลงจากที่สูง และกระโดดลอยตัวขึ้นทันที แต่ละครั้งควรมีเวลาพักประมาณ 5-10 วินาที และระหว่างเซต ควรมีเวลาพักประมาณ 2-3 นาที (National Strength and Conditioning Association, 2009)

สำหรับเวลาพักระหว่างเซตในการฝึกพลัยโอเมตริก ใช้การพิจารณาอัตราส่วนของการฝึกต่อเวลาพัก 1:5 ถึง 1:10 เช่น ถ้าหากใช้เวลาในการฝึก 10 วินาที ควรกำหนดให้นักกีฬามีเวลาอย่างน้อย 50-100 วินาที (Chu, 1992) นอกจากนี้ในการฝึกพลัยโอเมตริกแต่ละครั้งควรมีเวลาพักอย่างน้อย 48 ชั่วโมง ก่อนที่จะทำการฝึกพลัยโอเมตริกอีกครั้ง (Baechle, Earle & National Strength & Conditioning Association, 2008)

4. ปริมาณในการฝึก (Volume) คือ สิ่งที่แสดงออกด้วยการกระทำหรือการปฏิบัติ เช่น จำนวนครั้งของการกระทำซ้ำ จำนวนเซตที่ปฏิบัติในการฝึกแต่ละครั้ง ปริมาณในการฝึกพลัยโอเมตริกส่วนล่างของร่างกาย โดยปกติใช้การนับของจำนวนครั้งที่ทำสัมผัสพื้นแต่ละครั้งในการฝึกแต่ละครั้ง หรืออาจใช้การประเมินจากระยะทางควบคู่ไปด้วย เช่น การฝึกพลัยโอเมตริกในรูปแบบของการกระโดดแบบกระดอน นักกีฬาที่ยังไม่เคยมีประสบการณ์ในการฝึกพลัยโอเมตริกมาก่อนอาจเริ่มต้นด้วยการฝึกจากการกระโดดแบบกระดอนขาเดียว ระยะทาง 30 เมตรต่อเที่ยว จากนั้นปรับเพิ่มระยะทางก้าวหน้าขึ้นตามลำดับ จนสามารถกระโดดได้ระยะทาง 100 เมตรต่อเที่ยว อย่างไรก็ตามปริมาณการฝึกพลัยโอเมตริกส่วนบน พิจารณาจำนวนครั้งจากการขว้าง หรือการจับในการฝึกแต่ละครั้ง ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ปริมาณการฝึกพลัยโอเมตริก

ประสบการณ์ในการฝึกพลัยโอเมตริก	ปริมาณเริ่มต้นการฝึก *
ไม่มีประสบการณ์ในการฝึก	80 – 100 ครั้ง
มีประสบการณ์ในการฝึกพอสมควร	100 – 120 ครั้ง
มีประสบการณ์ในการฝึกมาก	120 – 140 ครั้ง

* ปริมาณ คือ จำนวนครั้งที่เท้าสัมผัสพื้น หรือจำนวนครั้งในการขว้าง หรือในการจับในการฝึกแต่ละครั้ง

การออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริก จะเน้นการประสานงานร่วมกันของกลุ่มกล้ามเนื้อ ซึ่งได้มีการแบ่งกล้ามเนื้อที่ใช้ออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริกออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

1. กล้ามเนื้อส่วนล่าง ได้แก่ กล้ามเนื้อขาและสะโพก
2. กล้ามเนื้อส่วนกลาง ได้แก่ กล้ามเนื้อลำตัวและหลัง
3. กล้ามเนื้อส่วนบน ได้แก่ กล้ามเนื้อหน้าอก หัวไหล่และแขน

ซึ่งทั้ง 3 ส่วนจะทำงานประสานต่อเนื่องกันไป (Power-Chain) แต่ส่วนสำคัญของการฝึกกระโดด จะเน้นที่ขาและสะโพกมากกว่าส่วนอื่น ๆ (Landis, 1982)

วงจรการยืดตัวออกและหดสั้นเข้า (Stretch-Shortening Cycle) ทุกการเคลื่อนไหวแบบพลัยโอเมตริก มี 3 ระยะ คือ ระยะการยืดตัวออกของกล้ามเนื้อ ช่วงเวลาของระยะการเริ่มยืดออกและหดสั้นเข้าของกล้ามเนื้อ รวมทั้งระยะการหดสั้นเข้าของกล้ามเนื้อ ซึ่งผลจาก 3 ระยะนี้ จะช่วยพัฒนากำลังได้ ดังที่ เฟลค และ เคลเมอร์ (Fleck and Kraemer, 2004) กล่าวว่า การเคลื่อนไหวแบบพลัยโอเมตริก แบ่งออกเป็น 3 ระยะ ซึ่งเรียกว่า วงจรการยืดตัวออกและหดสั้นเข้า (Stretch-Shortening Cycle) ประกอบด้วย

ระยะที่ 1 เป็นระยะที่มีการยืดตัวออกของกล้ามเนื้อ เป็นการเก็บสะสมพลังงานยืดหยุ่นไว้ภายในกล้ามเนื้อ

ระยะที่ 2 เป็นระยะเวลาระหว่างการสิ้นสุดของการยืดตัวออกของกล้ามเนื้อ และเริ่มมีการหดสั้นเข้าของกล้ามเนื้อ ระยะนี้เป็นระยะที่สั้นกว่า มีพลังที่จะใช้ในการหดตัวของกล้ามเนื้อมากกว่า

ระยะที่ 3 เป็นระยะสุดท้ายในการทำงานของกล้ามเนื้อ ซึ่งเป็นระยะการหดสั้นเข้าของกล้ามเนื้อ ในการนำพลังงานที่เก็บสะสมไว้มาใช้ในการเคลื่อนไหวร่างกายตามความต้องการของนักกีฬา เช่น พลังในการกระโดด หรือพลังในการขว้าง

ในการฝึกพลัยโอเมตริกนั้นนอกจากจะใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้านแล้วยังสามารถใช้อุปกรณ์อื่น ๆ ร่วมในการฝึกได้ด้วย เช่น กรวย (Cones) สูง 8-12 นิ้ว กล่อง (Boxes) เมดิซินบอล (Medicine Ball) หรือยางยืด (Elastic Band หรือ Elastic Tube) เป็นต้น ซึ่งการออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริก เป็นการฝึกความแข็งแรงกับความเร็วเชื่อมเข้าด้วยกันและนำไปสู่การเคลื่อนไหวหรือแรงโต้ตอบแบบรวดเร็วทันทีทันใด และกล้ามเนื้อเหยียดตัวออกเร็วมากเท่าใดก็ส่งผลทำให้กล้ามเนื้อมีการฝึกใช้ปฏิกิริยาแบบยืด – เหยียด (Stretch Reflex) ทันทีได้มากยิ่งขึ้น

พลัยโอเมตริกเป็นการออกกำลังกายแบบเฉพาะ ดังนั้น ผู้ฝึกและผู้ออกกำลังกายจะต้องรู้และเข้าใจขั้นตอนของการฝึกเป็นอย่างดี เพื่อประโยชน์สูงสุดของการออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริก (นภารินทร์ ชัยงาม, 2552; สมพงษ์ วัฒนาโกศกกิจ, 2541) โดยมีคำแนะนำ 8 ข้อ ดังนี้

1. การอบอุ่น ร่างกายก่อนและหลังการฝึก โดยใช้เวลาในการอบอุ่นร่างกายให้เหมาะสมและพอเพียง เช่น การวิ่งเหยาะ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ และการบริหารร่างกายอย่างง่าย ๆ เมื่อฝึกเสร็จแล้วต้องมีการคลายกล้ามเนื้อ โดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเช่นกัน

2. ความหนักของงาน จะต้องมีความหนักมากกว่าปกติ การกระทำ ต้องรวดเร็วด้วยความพยายามเต็มที่ ซึ่งมีความสำคัญมากต่อการฝึกกล้ามเนื้อยืดเหยียด (Muscle Stretch) เนื่องจากการตอบสนองต่อรีเฟล็กซ์ จะได้ผลเมื่อกำลังกล้ามเนื้อได้รับน้ำหนักอย่างรวดเร็ว

3. โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกที่ต้องมีแรงต้านทานเวลาทำการฝึกใช้น้ำหนักถ่วงมากกว่าปกติ (Overload) การกำหนดน้ำหนักถ่วงมากกว่าปกติอย่างเหมาะสม สำหรับการฝึกพลัยโอเมตริกจะควบคุมโดยการจัดระดับความสูงของการกระโดดลงจากกล่อง การใช้น้ำหนักและระยะทางการใช้น้ำหนักมากกว่าปกติที่ไม่เหมาะสม อาจทำให้ขาดประสิทธิภาพ หรืออาจเกิดการบาดเจ็บการใช้น้ำหนักเพิ่มแรงต้านทานให้มากขึ้น ในการเคลื่อนไหวแบบพลัยโอเมตริก อาจเพิ่มความแข็งแรง แต่ไม่จำเป็นสำหรับการฝึกพลังระเบิดกล้ามเนื้อ

4. การใช้แรงให้มากที่สุด และใช้เวลาให้น้อยที่สุดทั้งแรงและเร็วของการเคลื่อนไหวเป็นสิ่งสำคัญในการฝึกพลัยโอเมตริก สิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงคือความเร็วในการกระทำ เช่น กีฬาทุ่มน้ำหนัก วัตถุประสงค์เบื้องต้นเพื่อออกแรงสูงสุดตลอดการเคลื่อนไหวทุ่มน้ำหนัก การกระทำมากเท่าไรก็ยังมีแรงออกมามาก และได้ระยะทุ่มที่ไกลออกไป

5. ทำการฝึกในจำนวนที่เหมาะสม ปกติทำซ้ำอยู่ระหว่าง 8-10 ครั้ง ถ้ากระทำ น้อยหรือมากเกินไปจะได้ผลน้อย และจำนวนชุดหรือเที่ยวต้องแปรเปลี่ยนไปด้วย จากการศึกษาวิจัยของรัสเซียนั้นได้แนะนำว่า 3-6 ชุด เหมาะสมที่สุด แต่ความหนักเบาของการฝึกแต่ยังบ่งบอกถึงสมรรถภาพของนักกีฬา การกระทำ แต่ละครั้งและคุณค่าของผลที่เกิดขึ้นจำนวนชุด จำนวนครั้ง

และเวลาพักขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งเอาไว้เพื่อให้ประสพผลสำเร็จที่เหมาะสมที่สุดการฝึกพลัยโอเมตริกจะได้รับผลน้อย ถ้าใช้ปริมาณความหนักของงานต่ำและปฏิบัติไม่ถูกต้อง

6. เวลาพักที่เหมาะสม เวลาพักระหว่างชุดควรใช้เวลา 1-2 นาที ก็เพียงพอสำหรับระบบประสาทกล้ามเนื้อที่เกร็งจะได้ฟื้นตัว โดยเฉพาะพังผืดและเอ็น การฝึก 2-3 วัน ต่อสัปดาห์จะให้ผลที่เหมาะสมที่สุดและพักครั้งละ 20-30 นาที (1986 อ้างถึงในเทพฤทธิ์ สารฤทธิ์, 2542) แนะนำว่าการฝึกพลัยโอเมตริกควรฝึก 2 วัน ต่อสัปดาห์ ใช้เวลาไม่เกิน 20 นาที ผลลัพธ์ที่ประสพความสำเร็จต้องกระทำ 2-4 ชุด ทำซ้ำแต่ละชุด 5-10 ครั้ง พักอย่างน้อยระหว่างชุด 1-3 นาที

7. โปรแกรมการฝึกเพื่อให้ได้ผลดีที่สุด ต้องเป็นแบบรายบุคคล ผู้ฝึกสอนต้องทราบวัตถุประสงค์ของโปรแกรมการฝึก และทราบความสามารถของนักกีฬาว่าจะทำได้มากน้อยเพียงใด จึงจะทำให้การฝึกพลัยโอเมตริกได้ผลตามที่ต้องการ ยังมีข้อเพิ่มเติมแนะนำ คือ ในการกระโดดจากที่สูง (Boxes) หรือที่นั่งของสนามกีฬาที่มีลักษณะเป็นขั้นบันไดทำทั้งสองที่รองรับน้ำหนักด้วยตะกรงลุ่มพื้นนั้น (เจริญ กระบวนรัตน์, 2538) กล่าวว่านักกีฬาจะต้องมีความมั่นคงและพร้อมที่จะกระโดดเคลื่อนไหวติดต่อกันไปได้ โดยไม่เสียจังหวะและควรฝึกบนสนามที่มีความอ่อนนุ่มหรือใช้เบาะรองรับในการกระโดด เพื่อป้องกันอันตรายและการบาดเจ็บที่อาจจะเกิดกับข้อเท้า ข้อเข่า และสันเท้าตลอดจนกล้ามเนื้อส่วนที่รับแรงกระแทกโดยตรง

ชนินทร์ชัย อินทราภรณ์ (2544, 51-53) กล่าวถึงการฝึกพลัยโอเมตริกว่า

ข้อดีของการฝึกพลัยโอเมตริก

1. กิจกรรมการฝึกพลัยโอเมตริกจะต้องปฏิบัติในลักษณะแรงระเบิดมากกว่าการฝึกด้วยน้ำหนัก ดังนั้น การออกแรงอย่างรวดเร็ว จึงเป็นการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อด้วยการศึกษาของฮาकिनเนน โคมิ และอลเลน (Hakkinen, Komi & Alen, 1985, 65-76 อ้างถึงใน วัชร สอนดี, 2551) พบว่าในลักษณะของการฝึกพลัยโอเมตริกนั้นทำให้ สามารถเพิ่มอัตราการพัฒนาแรง และพลังกล้ามเนื้อได้ดีกว่าการฝึกด้วยน้ำหนักตามประเพณีนิยม

2. กิจกรรมการฝึกพลัยโอเมตริกจะไม่มีการผ่อนแรงลดอัตราความเร็วลงในระหว่างที่จะสุดช่วงของการเคลื่อนที่พอดี ดังนั้นพลัยโอเมตริกจึงเป็นการออกแรงมากและเพิ่มอัตราความเร็วตลอดช่วงของการเคลื่อนที่ซึ่งเหมือนกับลักษณะของกีฬาส่วนใหญ่

3. กิจกรรมการฝึกพลัยโอเมตริกจะต้องปฏิบัติในลักษณะที่ใช้อัตราความเร็วสูงกว่าการฝึกด้วยน้ำหนักทำให้สามารถถ่ายโยงลักษณะของการเคลื่อนที่ด้วยอัตราความเร็วสูงไปยังสถานการณ์ในการแข่งขันจริงได้

4. กิจกรรมการฝึกพลัยโอเมตริกเป็นการเคลื่อนไหวในลักษณะของวงจรเหยียด-สั้น ซึ่งเป็นที่ยอมรับว่าเหมือนกับการทำงานของกล้ามเนื้อในนักกีฬาส่วนใหญ่

ข้อเสียของการฝึกพลัยโอเมตริก

1. กิจกรรมในการฝึกพลัยโอเมตริกทำให้เกิดแรงกระแทกในระดับสูงเมื่อลงสู่พื้น ซึ่งแรงกระแทก 3-4 เท่าของน้ำหนักตัว ทำให้เกิดการบาดเจ็บในระบบกล้ามเนื้อ และโครงสร้างกระดูกได้

2. กิจกรรมการฝึกพลัยโอเมตริกตามแบบที่ใช้ทั่วไปนั้น ในการฝึกส่วนล่างของร่างกายใช้น้ำหนักตัวเป็นน้ำหนักในการฝึก ส่วนการฝึกในส่วนบนของร่างกายจะใช้เมดิซิมบอลขนาด 3-10 กิโลกรัม เป็นน้ำหนักในการฝึก

3. กิจกรรมการฝึกพลัยโอเมตริกจะต้องปฏิบัติในลักษณะที่ใช้อัตราความเร็วสูง ดังนั้นความแข็งแรงที่เกิดขึ้นจะน้อยกว่าการฝึกด้วยน้ำหนัก

ชนินทร์ชัย อินทราภรณ์ (2544) กล่าวถึงขั้นตอนของการออกแบบโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกไว้ดังนี้

1. การอบอุ่นร่างกายจะต้องมีการอบอุ่นร่างกายก่อนที่จะฝึกพลัยโอเมตริกเสมอ เพื่อป้องกันการบาดเจ็บและประสิทธิภาพในการฝึกจะเพิ่มขึ้น

2. ชนิดของกีฬา จะต้องเลือกท่าทางของการฝึกให้สัมพันธ์กับทิศทางของการเคลื่อนไหวของชนิดกีฬานั้น ๆ

3. ช่วงเวลาของการฝึก จะต้องจัดปริมาณและความหนักของการฝึกให้สอดคล้องกับช่วงของเวลาของการฝึกที่มีทั้งก่อนฤดูการแข่งขัน ในฤดูการแข่งขัน และหลังฤดูการแข่งขัน

4. ระยะเวลาของโปรแกรมการฝึก จะใช้การฝึกพลัยโอเมตริกอยู่ในโปรแกรมการฝึกระหว่าง 6-10 สัปดาห์

5. ความถี่ของการฝึก โดยทั่วไปจะฝึก 1 - 3 ครั้งต่อสัปดาห์

6. ลำดับขั้นความหนัก ความหนักของการฝึกขึ้นอยู่กับวงจรเหยียด-สั้น ซึ่งเป็นผลมาจากความสูงของจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย ความเร็วพื้นราบ น้ำหนักตัว ความพยายามของแต่ละบุคคล และความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะเอาชนะความต้านทาน ในขณะที่ความหนักของการฝึกเพิ่มขึ้น

7. ลำดับขั้นของปริมาณ ปกติแล้วประมาณของการฝึกนับจากจำนวนครั้งที่สั่นเท้าสัมผัสพื้น ระยะทางทั้งหมดในการฝึก ในขณะที่ความหนักของการฝึกเพิ่มขึ้น ปริมาณของการฝึกต้องลดลง

8. เวลาพัก เนื่องจากการฝึกพลัยโอเมตริกนั้น จะใช้ความพยายามสูงสุดในแต่ละครั้งจึงต้องมีเวลาพักระหว่างการปฏิบัติแต่ละครั้ง เวลาพักระหว่างชุดให้เหมาะสม เช่น การฝึกท่าดีพธ์จัมพ์ (Dept Jumps) อาจจะต้องพักระหว่างการปฏิบัติแต่ละครั้ง 15-30 วินาที และระหว่างชุด 3-4 นาที

9. ความเมื่อยล้า จะเป็นสาเหตุที่ทำให้เทคนิคและคุณภาพของการฝึกลดลง อาจเป็นสาเหตุให้เกิดการบาดเจ็บได้ ความเมื่อยล้านี้อาจเป็นผลมาจากการฝึกพลัยโอเมตริกที่ยาวนานหรือรวมกันระหว่างโปรแกรมการฝึกแบบอื่น ๆ เช่น การวิ่ง หรือการฝึกด้วยน้ำหนัก

จากที่กล่าวมาสรุปได้หลักการฝึกพลัยโอเมตริกจะต้องพิจารณาเกี่ยวกับความหนัก (Intensity) ความถี่ (Frequency) การพักฟื้นสภาพร่างกาย (Recovery) และปริมาณในการฝึก (Volume) การเล่นกีฬาแฮนด์บอลจะต้องใช้ความเร็วในการเคลื่อนที่และความคล่องแคล่วว่องไวในการเล่นในการเล่นเกมรุกการหลบหลีกและป้องกันคู่ต่อสู้ ซึ่งการฝึกพลัยโอเมตริกจะสามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาทำให้เกิดความได้เปรียบในการเล่นกีฬาแฮนด์บอลได้

การฝึกความเร็ว

การกีฬาแห่งประเทศไทย (2544) ให้ความหมายของ ความเร็ว ไว้ว่า ความเร็วเป็นความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งในระยะเวลาที่สั้นที่สุด โดยความเร็วนั้นจะขึ้นอยู่กับกำลังกล้ามเนื้อ ความแรงของการกระตุ้นของประสาทที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหว และความเร็วในการถ่ายกระแสประสาทสู่กล้ามเนื้อ นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับเส้นใยกล้ามเนื้ออีกด้วย การเพิ่มความเร็วจึงเป็นการเพิ่มความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อกลุ่มที่ทำให้เกิดความเคลื่อนไหว

สนธยา สีละมด (2547) กล่าวว่า ความเร็วเป็นสมรรถภาพทางกลไกอย่างหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการแสดงความสามารถทางร่างกายของนักกีฬาความเร็วเป็นความสามารถของกล้ามเนื้อในการที่จะหดตัวซ้ำติดต่อกันได้อย่างรวดเร็วเพื่อก่อให้เกิดแรงขับเคลื่อนร่างกายไปยังตำแหน่งที่ต้องการภายในระยะเวลาที่สั้นที่สุด ความเร็วจึงเป็นสมรรถภาพทางกลไกที่สำคัญของนักกีฬาเกือบทุกประเภท โดยเฉพาะประเภทการแข่งขันที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว นักกีฬาควรได้รับการพัฒนาพื้นฐานด้านความเร็วซึ่งไม่ใช่เฉพาะนักกรีฑา นักว่ายน้ำ แต่ยังรวมถึงนักกีฬาประเทศอื่นด้วย เช่น นักกีฬาแฮนด์บอล นักฟุตบอล นักมวย นักเบสบอล เป็นต้น ความเร็วมักถูกใช้ในหลายรูปแบบ เช่น เวลาปฏิบัติกริยา การเร่งความเร็ว ความเร็วสูงสุด และความอดทน

เจริญ กระบวนรัตน์ (2545) กล่าวว่า ความเร็ว คือคุณสมบัติหนึ่งที่ได้มาจากการถ่ายทอดทางพันธุกรรม และอีกส่วนหนึ่งมาจากการเรียนรู้ หรือการฝึก มีนักกีฬาจำนวนไม่น้อยเข้าใจผิดว่าความเร็วเป็นคุณสมบัติเฉพาะตัวที่ไม่สามารถฝึกฝนให้ดีขึ้นได้ นักกีฬาที่จะประสบความสำเร็จจะต้องมีพรสวรรค์มาตั้งแต่กำเนิดเท่านั้น ซึ่งเป็นความคิดที่ไม่ถูกต้อง เมื่อพิจารณาถึงชนิดของเส้นใยกล้ามเนื้อในร่างกาย เส้นใยกล้ามเนื้อ (Type II) คือเส้นใยที่มีบทบาทหน้าที่รับผิดชอบในด้านความเร็วและความแข็งแรงของเส้นใยกล้ามเนื้อที่สามารถหดตัวได้อย่างรวดเร็ว และให้แรง

ดึงตัวหรือแรงเบ่งได้สูงสุด และสามารถทำได้ดีในช่วงเวลาไม่เกิน 2 นาที ถึงแม้ว่าการฝึกความเร็ว จะไม่สามารถเพิ่มใยกล้ามเนื้อชนิดนี้ได้

ธงชัย เจริญทรัพย์มณี (2547) ให้ความหมายว่า ความเร็ว เป็นการหดตัว และคลาย กล้ามเนื้อได้เต็มที่และรวดเร็ว ภายใต้การควบคุมของระบบประสาท ความเร็ว เป็นองค์ประกอบ ของนักกีฬาเกือบทุกชนิด โดยทั่วไปความเร็วแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ความเร็วในการวิ่ง คือการวิ่งอย่างรวดเร็วและออกแรงเต็มที่ ซึ่งความสามารถในการ วิ่งจะเร็วมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความถี่ของการก้าวและความยาวของก้าว และระยะเวลา

2. ความเร็วในการเคลื่อนที่ เป็นความเร็วที่มีการเคลื่อนไหวเป็นลำดับขั้นตอนทั้งชุด เช่น การกระโดดตบ การขว้าง การตี เป็นต้น ปัจจัยที่สำคัญต่อความเร็วในการเคลื่อนที่ขึ้นอยู่กับ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนที่อยู่ในระดับพอเหมาะ

3. การตอบโต้อย่างทันทีทันใด เช่น การตัดสินใจรับลูกฟุตบอลจากการยิงประตูจากจุด โทษในกีฬาฟุตบอล ผู้รักษาประตูต้องตัดสินใจทันทีว่าจะพุ่งไปในทิศทางใด ดังนั้น ความเร็วใน การตัดสินใจและตอบโต้ได้ดี และเคลื่อนที่ได้เร็วจะต้องมีทักษะที่ดีและถูกต้องเป็นพื้นฐาน

มากาเรต (Magaret, 1972 อ้างถึงใน ภาณุ กุลหลวงศ์, 2552) กล่าวว่า ความเร็วคือระยะทาง ที่เคลื่อนที่ได้ต่อหน่วยเวลาเป็นวินาที โดยใช้การวิ่งและการเดินเร็วเป็นผลของความยาวของช่วง ก้าวและความถี่ในการก้าว อันเป็นความสามารถในการปฏิบัติการในการเคลื่อนไหวที่สั้นที่สุด ซึ่งปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเร็ว ได้แก่

1. ความยาวของกล้ามเนื้อ เส้นใยกล้ามเนื้อที่มีความยาวเป็นสองเท่าของเส้นใย กล้ามเนื้ออีกเส้นหนึ่งซึ่งมีคุณสมบัติภายในกล้ามเนื้อเหมือนกัน จะสามารถหดตัวให้สั้นได้เป็น 2 เท่าของการหดตัวของเส้นใยกล้ามเนื้อที่สั้นกว่าในเวลาเดียวกัน ดังนั้น กล้ามเนื้อที่มีเส้นใยยาวจึง ได้เปรียบทางด้านความเร็วมากกว่ากล้ามเนื้อที่มีเส้นใยสั้น นอกจากนั้น เส้นใยกล้ามเนื้อที่อยู่ขนาน กับแนวของมัดกล้ามเนื้อจะช่วยเพิ่มข้อได้เปรียบทางด้านความเร็วอีกด้วย

2. แรงและอัตราเร่งตามกฎการเคลื่อนไหวข้อที่ 2 ของนิวตัน ซึ่งกล่าวว่า อัตราเร่ง ของวัตถุได้สัดส่วนกับแรงที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหว หมายความว่า เมื่อแรงเพิ่มเป็น 2 เท่า อัตราเร่ง ก็จะเพิ่มเป็น 2 เท่า ดังนั้น ในการเพิ่มอัตราเร่งโดยการเพิ่มแรงของเท้าที่ใช้ยืนพื้นที่วิ่งต้องนำไปใช้ ในการพัฒนาด้านกีฬาที่เกี่ยวข้องกับความอดทนว่านักกีฬาคงจะมีความเร่งความเร็วหรือไม่

3. ผลของกฎกำลังสอง กณนี้เกี่ยวกับแรงที่เป็นลบ คือ บทนี้กล่าวว่าความต้านทานของ อากาศและน้ำจะแปรผันเป็นสัดส่วนกับความเร็วกำลังสอง ถ้าความเร็วของร่างกายเพิ่มเป็น 2 เท่า ความต้านทานจะเพิ่มเป็น 4 เท่า และถ้าเพิ่มความเร็วเป็น 4 เท่า ความต้านทานจะเพิ่มมากขึ้นเป็น 16 เท่า

4. ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับแรง ได้มีการแสดงจากการวิจัยว่า แรงที่เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อลดลง เมื่ออัตราของการหดสั้นเพิ่มขึ้น กล้ามเนื้อสามารถหดตัวได้แรงมากที่สุด เมื่อความเร็วของการหดตัวเป็นศูนย์ (คือการหดตัวชนิดไอโซเมตริก) ในทำนองเดียวกัน กล้ามเนื้อจะหดตัวได้ความเร็วมากที่สุด เมื่อไม่มีความต้านทานเลย หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ เมื่อมีความต้านทานกล้ามเนื้อจะหดตัวด้วยความเร็วที่น้อยลง

5. อายุและเพศ ในผู้ชาย ความเร็วจะเพิ่มขึ้นจนถึงอายุ 21 ปี ความเร็วสูงสุดจะคงอยู่ 3-4 ปี ปากนั้นเมื่ออายุเพิ่มขึ้นความเร็วจะค่อย ๆ ลดลงด้วยอัตราคงที่ ส่วนผู้หญิงถึงจุดที่มีความเร็วสูงสุดที่อายุน้อยกว่า คือ 18 ปี โดยทั่วไปความเร็วของผู้หญิงมีค่าประมาณร้อยละ 85 ของผู้ชาย ความเร็วแตกต่างของความเร็ว อาจเนื่องมาจากแรง เพราะแรงเกี่ยวข้องกับความเร็วในการต่อสู้กับความต้านทานด้วย

6. อุณหภูมิ พบว่า การหดตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มได้โดยการเพิ่มอุณหภูมิ การเพิ่มอุณหภูมิอาจทำได้ในคน โดยการใช้ความร้อนสำหรับบำบัดโรค (Diathermy) หรือการให้ความร้อนในส่วนของร่างกายโดยวิธีอื่นอย่างไรก็ดีการเพิ่มอุณหภูมิของกล้ามเนื้อโดยการออกกำลังกายเพื่ออบอุ่นร่างกายเป็นวิธีที่ดีที่สุด

7. ขนาดรูปร่างของร่างกาย เป็นการยากที่จะกล่าวว่าลักษณะรูปร่างแบบใดเหมาะสมกับกีฬาประเภทใด เพียงแรงเสียดทานเกิดจากโมเลกุลของไขมันในกล้ามเนื้อ น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นจากไขมันเป็นภาระในการเคลื่อนไหวด้วย ผู้ที่เหมาะสมในการวิ่งอาจจะเป็นผู้ที่มีความสูงขนาดกลางและมีรูปร่างอยู่ระหว่างคนผอมและคนขนาดกลาง (Meso-Ectomorphs)

8. พลัง และความเร็วมีความสัมพันธ์กันน้อย ถ้าเป็นการเคลื่อนไหวที่มีความต้านทานน้อย แต่เมื่อมีความเร็วของการเคลื่อนไหวที่มีความต้านทานมาก พลังจะมีส่วนเกี่ยวข้องอยู่มาก มีหลักฐานว่า พลังที่พัฒนาได้จากการฝึกใช้ไอโซโทนิคจะเกี่ยวข้องกับความเร็วมากกว่าการฝึกไอโซเมตริก

9. ความอ่อนตัว พบว่า การจำกัดความอ่อนตัวของบริเวณสะโพกและต้นขาจะทำให้ความเร็วในการวิ่งลดลง เพราะการขัดขวางจากกล้ามเนื้อกลุ่มตรงข้ามเพิ่มมากขึ้น ในช่วงที่การเคลื่อนไหวเกือบจะสุดแล้ว เช่น การเหยียดเต็มที่ อย่างไรก็ดี ยังไม่มีหลักฐานที่แสดงว่าความอ่อนตัวมากกว่าปกติจะทำให้ความเร็วเพิ่มขึ้น

ไรแมน และแมนสกี (Reiman and Manske, 2009) ให้ความหมายว่า ความเร็ว คือ ความสามารถในการเคลื่อนไหวร่างกายหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งอย่างรวดเร็ว และความเร็ว (Speed) ยังหมายความรวมถึงความเร็วในการรับรู้ (Reaction Time)

และความเร็วในการเคลื่อนไหว (Movement Time) ซึ่งแบ่งรายละเอียดออกได้เป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เวลาปฏิกิริยา (Reaction Time) ช่วงระยะเวลาที่ร่างกายถูกกระตุ้นโดยสิ่งเร้าจากภายนอก ขอบข่ายของช่วงเวลาปฏิกิริยา คือ ระยะเวลาตั้งแต่ร่างกายได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้าจนกระทั่งถึงช่วงที่สมองสั่งให้ร่างกายเริ่มมีการเคลื่อนไหวตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้น

ขั้นตอนที่ 2 เวลาการเคลื่อนไหว (Movement Time) ช่วงเวลาตั้งแต่สมองสั่งให้ร่างกายเคลื่อนไหว จนกระทั่งสิ้นสุดการปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหวนั้น

ขั้นตอนที่ 3 เวลาตอบสนอง (Response Time) ช่วงเวลาที่เริ่มตั้งแต่ร่างกายถูกกระตุ้นจากสิ่งเร้า จนกระทั่งการเคลื่อนไหวตอบสนองต่อสิ่งเร้าสิ้นสุดลงในแต่ละครั้ง

ศุภนิติ จำพรหมราช (2561) กล่าวว่า ความเร็ว (Speed) คือความสามารถในการเคลื่อนไหวจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งได้อย่างรวดเร็ว เป็นสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะ (Skills-related Physical Fitness) แบ่งเป็น 3 ประเภท

1. กำลังความเร็ว (Power Speed) ความเร็วที่พบในการเปลี่ยนจังหวะหรือทิศทางในการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็ว เช่น ฟุตบอล บาสเกตบอล

2. ความเร็วสูงสุด (Maximum Speed) ความเร็วที่มีการเคลื่อนที่ได้อย่างต่อเนื่องในระยะเวลาสั้น ๆ ไม่เกิน 10 วินาที เช่น ระยะทาง 50-60 เมตร

3. ความเร็วอดทน (Speed Endurance) ความเร็วที่จำเป็นในการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็ว มีการปฏิบัติซ้ำ ๆ ต่อเนื่อง เช่น การวิ่งขณะเล่นกีฬาประเภทต่าง ๆ

จากความหมายที่ได้กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าความเร็ว เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะออกแรงได้มากในลักษณะของแรงระเบิดทำให้กล้ามเนื้อเกิดแรงตึงในปริมาณมากอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง สมรรถภาพด้านความเร็วจึงมีความจำเป็นต้องอาศัยโปรแกรมการฝึกที่เฉพาะเจาะจงดังนั้นในการสร้างโปรแกรมเพื่อฝึกความเร็วให้แก่นักกีฬา จึงควรคำนึงถึงปัจจัยที่ช่วยส่งเสริมทำให้นักกีฬาพัฒนาความเร็วของนักกีฬาได้คือความแข็งแรงของกล้ามเนื้อความอดทนของกล้ามเนื้อความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อและข้อต่อและทักษะการเร่งความเร็วของกีฬานั้น ๆ

หลักการฝึกความเร็ว

ฝึกท่าทางที่ถูกต้องซ้ำ ๆ และปฏิบัติซ้ำ ๆ กันเพิ่มความเร็วทีละน้อยจนถึงจุดสูงสุดฝึกเพื่อเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อฝึกความอดทนของกล้ามเนื้อฝึกความคล่องแคล่วของการเคลื่อนไหวโดยการบริหาร การเหยียดกล้ามเนื้อการฝึกพยายามอย่าให้เกิดอันตรายแก่กล้ามเนื้อ ก่อนฝึกควรอบอุ่นร่างกายอย่างดีเสียก่อนระยะเวลา 15 - 20 นาที และใช้เวลาในการฝึกจริง ๆ 30 - 40 นาที ฝึกเป็น

ช่วง ๆ และหนัก ให้เวลาพักระหว่างช่วงเล็กน้อย 2 - 3 นาที และจะต้องพักด้วยการนั่ง เพื่อสงวนพลังงาน การฝึกควรฝึก 2 วัน หยุดพัก 1 วัน ผลที่เกิดจากการฝึกความเร็วการฝึกความเร็วนี้กล้ามเนื้อขาเท่านั้นที่จะทำงานได้ดี เพราะกล้ามเนื้อขาที่มีคุณสมบัติในการหดตัวได้แรง และเร็ว แต่เหนียวง่ายจะอยู่ได้นาน 20 - 25 วินาที (บุญเจือ สิบบุญมา และวุฒิชัย ประภาภิตติรัตน์, 2558 อ้างถึงใน เจริญ กระบวนรัตน์, 2545)

ปัจจัยที่มีต่อความเร็ว

สนธยา สีละมาต (2547) กล่าวว่า การพัฒนาความเร็วจะมีองค์ประกอบหลายประการเข้ามาเกี่ยวข้องโดย ถ้าไม่คำนึงถึงปัจจัยทางด้านพันธุกรรม ความเร็วจะขึ้นอยู่กับเวลาปฏิบัติ ความสามารถในการเอาชนะแรงต้านทานภายนอกของนักกีฬา เทคนิค สมาธิ ความตั้งใจ และความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อดังนี้

1. เวลาปฏิบัติเป็นเวลาดังแต่เริ่มมีการกระตุ้นและนักกีฬา รับรู้จนกระทั่งนักกีฬาเริ่มมีการตอบสนองต่อการกระตุ้น เช่น การเคลื่อนที่ออกจากแท่นปล่อยตัวของนักวิ่งสำหรับนักกีฬาการมีเวลาปฏิบัติมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความสามารถในการทำงานของระบบประสาท (Nervous System)

2. ความสามารถในการเอาชนะแรงต้านทานภายนอก การเคลื่อนไหวส่วนใหญ่ในการกีฬา พลังจะเป็นปัจจัยอย่างหนึ่งที่เป็นตัวกำหนดความสามารถในการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วขณะฝึกซ้อมหรือการแข่งขัน แรงต้านทานภายนอก ที่มาทำให้นักกีฬาไม่สามารถเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็วจะมาจากแรงดึงดูดของโลก อุปกรณ์ สิ่งแวดล้อม และคู่แข่ง การเอาชนะแรงต้านทานดังกล่าวนักกีฬาก็จะต้องมีการปรับปรุงพลังเพื่อที่จะเพิ่มแรงในการหดตัวของกล้ามเนื้อและทำให้นักกีฬาสามารถเพิ่มอัตราความเร็วได้

3. เทคนิค ความสามารถทางด้านความเร็วและเวลาปฏิบัติบ่อยครั้งจะขึ้นอยู่กับเทคนิคทักษะ ทั้งนี้เนื่องจากการจัดตำแหน่งร่างกายอย่างมีประสิทธิภาพจะสนับสนุนการปฏิบัติทักษะที่ต้องใช้ความเร็ว การรักษาค่าตำแหน่งของจุดศูนย์กลางให้ถูกต้อง และการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังช่วยให้การปฏิบัติเคลื่อนไหวมีความง่ายขึ้น

4. สมาธิและความตั้งใจ การมีความสามารถทางด้านพลังระดับสูงจะช่วยสนับสนุนให้นักกีฬาเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นความเร็วของการเคลื่อนไหวจึงถูกกำหนดโดยความสามารถในการเคลื่อนไหวลักษณะของกระบวนการทางระบบประสาทและสมาธิที่มุ่งมั่น ความตั้งใจและสมาธิที่มุ่งมั่นเป็นปัจจัยที่สำคัญในการที่จะทำให้นักกีฬาได้รับความเร็วระดับสูงสุด

5. ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ ความยืดหยุ่นตัวของกล้ามเนื้อและความสามารถในการคลายตัวของกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่และกล้ามเนื้อมัดตรงข้ามจะเป็นสิ่งสำคัญในการที่จะทำให้นักกีฬาเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วและปฏิบัติเทคนิคได้อย่างถูกต้อง

ทวิช ไกลถิ่น (2552 อ้างถึงใน นิพนธ์ พงสุวรรณชัย, 2547) รายงานว่าการฝึกกำลังความแข็งแรงกล้ามเนื้อเพื่อพัฒนาปรับปรุงความเร็ว จำเป็นต้องอาศัยพื้นฐานการเคลื่อนไหวจากการแข่งและการกระโดดที่สำคัญมี 4 แบบ คือ

1. การแข่งขาเดียว หรือสองขาโดยใช้กำลังสูงสุด (Power Hops)
2. การแข่งขาเดียว หรือสองขานั้นระยะทางหรือความไกล (Distance Hops)
3. การแข่งขาเดียว หรือสองขา (Speed Hops)
4. การกระโดดขึ้นลงจากที่สูงต่างระดับด้วยขาเดียวหรือสองขา (Dept Jumping)

ศุภนิธิ จำพรหมราช (2561) กล่าวถึงวิธีการฝึกเพื่อพัฒนาความเร็วไว้ว่า จุดเริ่มต้นของการฝึกความเร็วได้นั้น ต้องมาจากการเคลื่อนไหวที่ถูกต้อง มีระบบการทำงานของประสาทที่สัมพันธ์กับกล้ามเนื้อได้ดี สามารถพัฒนาไปสู่การใช้กำลังที่ถูกต้อง ทำให้จะสามารถฝึกพัฒนาความเร็วได้ดีขึ้น

จากการศึกษาในครั้งนี้สามารถสรุปได้ว่า การฝึกความเร็วจะต้องเริ่มจากการปฏิบัติทักษะด้วยการเคลื่อนไหวจากช้าไปสู่อัตราความเร็วเพิ่มขึ้นจนกระทั่งถึงระดับความเร็วสูงสุดโดยเน้นความสมบูรณ์แบบของการปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหวหรือทักษะกีฬาให้ถูกต้องเป็นหลักและจะต้องไม่เกิดการเกร็งของกล้ามเนื้อหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายในขณะที่ปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหวด้วยความเร็วเกือบสูงสุดหรือสูงสุดในลักษณะการเล่นของกีฬาแฮนด์บอล มีการเคลื่อนที่ที่ต้องใช้ความเร็วในการเล่น เช่น การวิ่งเพื่อทำเกมรุก และการตั้งรับที่รวดเร็ว การเปลี่ยนทิศทางในการเคลื่อนที่ที่รวดเร็วฉับพลัน ความเร็วในการรับรู้ การฝึกความเร็วจะสามารถพัฒนาการเคลื่อนที่ของนักกีฬา ซึ่งนำมาความได้เปรียบในกีฬาแฮนด์บอลได้

การฝึกความคล่องแคล่วว่องไว

ความหมายของความคล่องแคล่วว่องไว

หงษ์ทอง บัวทอง (2559) กล่าวว่าความคล่องแคล่วว่องไว คือความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนที่ หรือการเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระ เร็ว และมีทิศทางได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการทำงานที่ต้องมีความสัมพันธ์กันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อซึ่งทำหน้าที่ประสานงานกันได้อย่างดี มีการตอบสนองเร็วต่อการรับรู้ ซึ่งผลการวิจัยพบว่าโปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่ว

ร่วมกับการเพิ่มความหนักของงานสามารถช่วยเพิ่มความคล่องแคล่วและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาโอลิมปิกได้ (เจริญ กระบวนรัตน์, 2557)

การพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวเป็นความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง การเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ การฝึกความคล่องแคล่วสามารถใช้วิธีการฝึกดังนี้ การวิ่งเปลี่ยนทิศทางรูปแบบต่าง ๆ เช่น วิ่งกลับตัว วิ่งซิกแซก วิ่งอ้อมหลัก วิ่งเก็บของและการฝึกเพื่อเพิ่มความเร็วของเท้า (Foot Work) โดยใช้บันไดลิงหรือการกระโดดข้ามรั้ว เป็นต้น

วิศาล ไหมจิตร (2549 อ้างถึงใน ไพบุลย์ ศรีชัยสวัสดิ์, 2538) กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไว หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการเปลี่ยนอิริยาบถได้อย่างรวดเร็วโดยไม่มีผลพลาดเกิดขึ้นซึ่งความคล่องแคล่วว่องไวนี้จะต้องอาศัยการควบคุมและการประสานงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อเป็นอย่างดีจึงทำให้เกิดความรวดเร็วและแม่นยำขึ้นได้นอกจากนั้นยังต้องอาศัยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อความอ่อนตัวของข้อต่อและทักษะในการเคลื่อนไหวเข้ามาประกอบด้วยเพราะฉะนั้นจะมีความคล่องแคล่วว่องไวได้นั้นจะต้องฝึกฝนตนเองเสมอ เพื่อให้กล้ามเนื้อและระบบประสาทในการเตรียมพร้อมและเพิ่มทักษะในการเคลื่อนไหวความคล่องแคล่วว่องไวคือความสามารถในการเคลื่อนที่หรือเคลื่อนไหวได้ในระยะเวลาที่สั้นที่สุดเป็นการทำงานที่ต้องการความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อซึ่งทำหน้าที่ประสานงานได้อย่างมีประสิทธิภาพการรับรู้และตอบสนองอย่างรวดเร็วและสามารถเคลื่อนที่และเคลื่อนไหวเปลี่ยนทิศทางได้อย่างคล่องตัวและฉับพลัน (เจริญ กระบวนรัตน์, 2545)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสรุปได้ว่า ความคล่องแคล่วว่องไวเป็นองค์ประกอบหนึ่งของสมรรถภาพทางกายและมีความสำคัญต่อกีฬาแฮนด์บอลที่ต้องใช้ความสามารถในการเปลี่ยนตำแหน่งหรือทิศทาง การเคลื่อนไหวของร่างกายด้วยความรวดเร็วอันเป็นการทำงานอย่างเป็นระบบของระบบกล้ามเนื้อและระบบประสาทที่สัมพันธ์กัน

ประเภทของความคล่องแคล่วว่องไว

ความคล่องแคล่วมีองค์ประกอบต่าง ๆ (ไตรมิตร โพธิ์แสน, 2555) ดังนี้

1. การทำงานประสานกันอย่างมีประสิทธิภาพของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ต้องให้เกิดการพัฒนาของระบบประสาทและกล้ามเนื้อในการเคลื่อนไหวในกิจกรรมนั้น ๆ คือ การฝึกซ้อมตามแต่ละชนิดกีฬา เพื่อให้ นักกีฬาเกิดความเคยชินกับรูปแบบการเคลื่อนไหวหรือ ท่าทางในการเคลื่อนที่ในชนิดกีฬาที่ทำการฝึกซ้อมนั้น ๆ และสามารถแสดงออกในการเคลื่อนไหวได้อย่างเต็มที่ในขณะการฝึกซ้อมและการแข่งขัน

2. พลังกล้ามเนื้อคือ ความสามารถของกล้ามเนื้อที่มีการเคลื่อนที่ได้อย่างรวดเร็ว โดยการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วต้องใช้กำลังมากเพื่อที่จะหยุดหรือเปลี่ยนทิศทางของร่างกาย จะช่วย

เพิ่มความคล่องแคล่วในการเคลื่อนที่ต้องอาศัยกำลัง (Power) แต่การที่จะมีกำลังได้นั้นต้องมีความแข็งแรง (Strength) และความเร็ว (Speed) อีกด้วย

3. เวลาปฏิกิริยาในการเคลื่อนไหวที่ตอบสนองต่อการกระตุ้นนั้น มีความสำคัญต่อการพัฒนาความคล่องแคล่วการตอบสนองอย่างรวดเร็วในการฝึกซ้อมและการแข่งขันกีฬา ถ้าเรามีการตอบสนองได้รวดเร็วก็จะทำให้เกิดความได้เปรียบคู่ต่อสู้ในการแข่งขัน

4. ความอ่อนตัวคือการที่กล้ามเนื้อสามารถที่จะเคลื่อนไหวได้อย่างเต็มช่วงของการเคลื่อนไหวได้อย่างราบเรียบและมีประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหว ถ้ามีความอ่อนตัวดีนั้น ยังช่วยลดความเสี่ยงในการบาดเจ็บจากการฝึกซ้อมหรือจากการแข่งขันได้ด้วย

5. ความเร็วนั้นเป็นปรากฏการณ์ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของการทำงานประสานกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ซึ่งการพัฒนาที่จะทำให้เกิดความเร็วในการเคลื่อนไหวของความเร็วขานั้นขึ้นอยู่กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps) และกล้ามเนื้อน่อง (Calf Muscle) ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญที่มีส่วนช่วยในการพัฒนากำลังในแต่ละช่วงก้าวของการเคลื่อนไหว

เจเรมี และวอร์เรน (Jeremy & Warren, 2006) กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) เป็นความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางในการเคลื่อนที่ได้อย่างรวดเร็ว ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางในการเคลื่อนที่ อย่างรวดเร็ว โดยแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยา (Reactive Agility)
2. ความเร็วในการวิ่งเปลี่ยนทิศทาง (Change of Direction-speed)

จากการศึกษาในครั้งนี้สรุปได้ว่า ความคล่องแคล่วว่องไว เป็นความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็ว การฝึกโดยการวิ่งเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็ว มีส่วนประกอบดังนี้การพัฒนาในการทำงานร่วมกันกับกิจกรรมนั้น ๆ พลังของกล้ามเนื้อจะช่วยฝึกความคล่องแคล่วว่องไวขึ้น เช่น การเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วย่อมต้องการกำลังขาอย่างมาก เพื่อให้ร่างกายหยุด หรือเปลี่ยนทิศทางได้ตามต้องการเวลาปฏิกิริยาตอบสนอง คือ เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกายที่ตอบสนองต่อการกระตุ้นมีความสำคัญต่อความคล่องแคล่วว่องไว

หลักการฝึกเพื่อพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไว

สมคิด สวนศรี (2552) การฝึกเพื่อเสริมสร้างความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) เป็นความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางหรือเปลี่ยนตำแหน่งร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังต้องอาศัยหลักการทรงตัว เช่น การหยุด การกลับตัว การยัน การกระโดด การวิ่งซิกแซก

ถ้าหากเคลื่อนไหวกับอุปกรณ์คือ ลูกบอล จะทำให้การเคลื่อนไหวในส่วนต่าง ๆ ของร่างกายในการควบคุมลูกบอลนั้นเป็นไปได้ยาก และจำเป็นที่ต้องใช้ระยะเวลาในการเคลื่อนไหวที่มากกว่า

หลักการฝึกเพื่อพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬา

1. หลักการฝึกความคล่องแคล่วนั้นจะคล้ายคลึงกับการฝึกความเร็ว ซึ่งนักกีฬาและผู้ฝึกสอนจะต้องพยายามพัฒนาทักษะกีฬาและเทคนิคควบคู่ไปด้วยกัน เพื่อให้เกิดการพัฒนาความคล่องแคล่วในการเคลื่อนไหวขณะปฏิบัติทักษะ

2. การฝึกความคล่องแคล่วนั้นจะต้องเริ่มจากการปฏิบัติด้วยรูปแบบที่ง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน และใช้ปฏิบัติด้วยความเร็วจากช้าไปสู่ความเร็วสูงสุด และจะต้องเน้นจะต้องมีความถูกต้องและสมบูรณ์ก่อนความเร็วในการปฏิบัติและไม่เกิดอาการเกร็งกล้ามเนื้อหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายในขณะที่ปฏิบัติด้วยความเร็วสูงสุด

3. การฝึกความคล่องแคล่วเป็นการฝึกที่เกี่ยวข้องกับระบบประสาทที่สั่งการเคลื่อนไหว ดังนั้นการฝึกความคล่องแคล่ว จึงได้รับการฝึกเป็นอันดับต้น ๆ ของการฝึกในแต่ละวันหรือในสภาวะที่ร่างกายไม่มีอาการเหน็ดเหนื่อย

4. การพัฒนาความคล่องแคล่ว กระทำได้ด้วยการให้นักกีฬาพยายามใช้ความเร็วสูงสุดในการวิ่งหรือการเคลื่อนที่ ในรูปแบบต่าง ๆ ที่มีความใกล้เคียงกับการเคลื่อนไหวในกีฬานั้น ๆ

5. ช่วงเวลาพักระหว่างเที่ยวระหว่างเซต ควรเปิดโอกาสให้ร่างกายได้มีเวลาพักมากพอ หรือนานพอที่จะทำให้ นักกีฬารู้สึกหายเหนื่อย หรือประมาณ 2-3 นาที

6. การปฏิบัติซ้ำ ในการฝึกความคล่องแคล่ว จะไม่มีการปฏิบัติซ้ำจำนวนมาก ๆ เพราะอาจจะทำให้ร่างกายเกิดความล้าสะสมและทำให้การปฏิบัติไม่ได้เต็มความสามารถของแต่ละคน ดังนั้นควรมีการทำซ้ำประมาณ 5-6 ครั้งต่อเซต ปฏิบัติ 1-2 เซต (กิตติภูมิ บริสุทธิ, 2555, 9-11 อ้างถึงใน วุฒิพงษ์ ปรมัตถการ และอารี ปรมัตถการ, 2542, 12-13)

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคล่องแคล่วว่องไว ดังนี้

1. ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกซ้อมในการฝึกซ้อมต้องจัดให้เหมาะสมกับผู้ฝึกแต่ละบุคคล จะต้องระวังมิให้การฝึกซ้อมยาวนานและหนักหน่วงเกินไปจนอยู่ในภาวะซ้อมเกินจะมีผลทำให้ร่างกายเสื่อมลงและเกิดการบาดเจ็บได้

2. รูปร่างของร่างกายคนที่มรูปร่างผอมสูงอ้วนเต็มก็จะมีมีความคล่องแคล่วว่องไว้น้อยกว่าคนที่มรูปร่างสูงปานกลาง

3. น้ำหนักของร่างกายคนที่มน้ำหนักตัวเกินจะมีผลโดยตรงกับความคล่องแคล่วว่องไว

4. อายุเด็กจะมีการพัฒนาการด้านความคล่องแคล่วว่องไวไปจนถึงอายุ 12 ปี ต่อจากนั้นจะมีการพัฒนาอย่างช้า ๆ และจะค่อย ๆ ลดลงเมื่ออายุมากขึ้น

5. เพศถ้าเปรียบเทียบกันผู้ชายจะมีความคล่องแคล่วว่องไวมากกว่าเพศหญิงเพราะน้ำหนักที่เป็นกล้ามเนื้อมากกว่า

6. ความเมื่อยล้าความคล่องแคล่วว่องไวใช้กล้ามเนื้อหลายกลุ่มในการทำงาน ถ้ากล้ามเนื้อดังกล่าวเกิดความเมื่อยล้าจากการทำงานก็จะส่งผลต่อระบบประสาทสั่งการให้กล้ามเนื้อทำงานได้ช้าลง

7. ความสามารถในการทำงานร่วมกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อซึ่งทั้ง 2 ระบบนี้จะต้องทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพจะทำให้เกิดความคล่องตัวสูง

ศุภนิธิ จำพรหมราช (2561) กล่าวว่า การฝึกเพื่อพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไว นักกีฬาต้องปฏิบัติด้วยความรวดเร็วตลอดการเคลื่อนไหว โดยใช้ความพยายามในการออกแรงให้สูงสุดที่เวลาประมาณ 4-10 วินาที และพักต่อเที่ยว 60 วินาที หรือมากกว่า จึงจะทำให้ร่างกายฟื้นตัวกลับมาพร้อมที่จะฝึกให้มีประสิทธิภาพในเที่ยวต่อไปได้ และมีองค์ประกอบที่สำคัญในการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไว ดังนี้

1. ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางได้อย่างรวดเร็ว (Change Direction)
2. ความสามารถในการควบคุมและรักษาสสมดุลในการทรงตัว (Balance)
3. ความสามารถในการปรับอัตราความเร่ง (Acceleration)
4. ความสามารถในการปรับลดอัตราความเร็ว (Deceleration)

จากแนวความคิดการฝึกพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไว สรุปได้ว่าความคล่องแคล่วว่องไว มีผลต่อประสิทธิภาพในการเคลื่อนที่เพื่อเปลี่ยนทิศทางเป็นปัจจัยที่สำคัญในการเล่นกีฬาประเภทที่ต้องมีการเคลื่อนที่หลากหลาย เช่น แอสต์บอล ฟุตบอล บาสเกตบอล วอลเลย์บอล แบดมินตัน เป็นต้น การฝึกความคล่องแคล่วว่องไวจะต้องสร้างความสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อที่จะใช้งานในการเคลื่อนที่เปลี่ยนทิศทางหรือเคลื่อนที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้อย่างรวดเร็วด้วยรูปแบบการฝึกที่เน้นการพัฒนาของระบบประสาทสั่งการ ความหนักในการฝึกต้องไม่หนักเกินไปและควรฝึกในช่วงเริ่มต้นของโปรแกรมการฝึกในแต่ละวัน นอกจากนี้ควรฝึกควบคู่กับการฝึกทักษะกีฬา เพื่อให้เกิดการปฏิบัติทักษะกีฬาได้อย่างคล่องแคล่วว่องไว

การฝึกแบบผสมผสาน

ชู (Chu, 1996) กล่าวว่า การฝึกแบบผสมผสาน (Complex Training) เป็นการฝึกเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงและกำลังของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก แล้วตามด้วยการฝึกแบบพลัยโอเมตริกทันทีในแต่ละชุดซึ่งใช้ท่าฝึกที่เป็นกลุ่มกล้ามเนื้อเดียวกัน โดยฝึกเพื่อให้เกิดกำลังระเบิด (Explosive

Power) และเป็นการกระตุ้นระบบประสาทและกล้ามเนื้อ มีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพของงาน (Ergogenic) แบบเฉียบพลันได้ในระยะยาว (William, 2002)

เจมส์ และ โรเบิร์ต (James & Robert, 1999) กล่าวว่า การฝึกแบบผสมผสานเป็นการนำหลักของการฝึกแบบเข้าด้วยกันที่เกี่ยวข้องกับความแข็งแรงและกำลังของกล้ามเนื้อ โดยเป็นการรวบรวมการฝึกด้วยน้ำหนักกับการฝึกแบบพลัยโอเมตริก ซึ่งจะกระทำการฝึกแบบพลัยโอเมตริก แล้วตามด้วยการฝึกด้วยน้ำหนักทันทีในแต่ละชุดของการฝึก ตัวอย่างเช่น การฝึกท่าสควอช (Squat) แล้วตามด้วยการฝึกการกระโดด (Jumping) การฝึกท่าลันจ์ (Lunges) แล้วตามด้วยการฝึกท่ากระดอน (Bounding) หรือการกระโดดเชือก (Skipping)

ชู (Chu, 1996) แนะนำว่า การฝึกแบบผสมผสานประกอบด้วยองค์ประกอบ 4 อย่าง ดังนี้

1. การฝึกด้วยแรงต้าน (Resistance Training) คือ การออกกำลังกายแบบหนึ่งที่ใช้ความแข็งแรงของร่างกายเพื่อยกน้ำหนักที่มีแรงต้านในระดับที่ต่าง ๆ กัน โดยสร้างความกดดันให้กับกล้ามเนื้อในการยกน้ำหนัก เช่น การยกบาร์เบลและดรัมเบลขนาดต่าง ๆ หรือเล่นกับเครื่องเล่นที่เน้นการยกน้ำหนัก ซึ่งจะช่วยให้กล้ามเนื้อได้ทำงานอย่างเต็มที่และแข็งแรงมากขึ้น

2. การฝึกแบบพลัยโอเมตริก (Plyometric Training) ในทางทฤษฎีได้กล่าวไว้ว่า ร่างกายจะมีการกระตุ้นกลไกที่ทำให้เกิดความได้เปรียบของร่างกายในการแสดงความสามารถ และการฝึกพลัยโอเมตริกนั้น เป็นการออกกำลังกายที่มุ่งเน้นไปที่การรวมความแข็งแรงและความเร็ว ในการหดและคลายตัวของกล้ามเนื้อเพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหวอย่างฉับพลัน ลักษณะของการฝึกมีหลากหลายรูปแบบ เช่น การกระโดด (Jumping) การกระโดดงอเข่าย่อตัว (Depth Jump) การกระดอน (Bounding) และการกระโดดเขย่ง (Hopping)

3. การฝึกความเร็ว (Sprint Training) ตามทฤษฎีของความเร็วในการเคลื่อนไหวนั้น มักขึ้นอยู่กับปัจจัย 2 ประการ คือ ความยาวของช่วงก้าวกับความถี่ของช่วงก้าว ซึ่งหมายถึงว่า หากนักกีฬาไม่สามารถเพิ่มความถี่ของช่วงก้าว และยกเท้าให้พ้นจากพื้นเร็ว ๆ ก็ควรที่จะเพิ่มความยาวของช่วงก้าว

4. การฝึกเฉพาะกีฬา (Sport-specific Training) ในการฝึกเฉพาะกีฬาต้องพยายามทำความเข้าใจเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของกีฬานั้น ๆ เสียก่อนว่า กีฬานั้นมีการเคลื่อนไหวแบบใดบ้าง เพื่อจะได้ฝึกการกระตุ้นเส้นใยกล้ามเนื้อที่กีฬานั้นต้องการ

หลักการสร้างโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน

หลักการในการฝึกแบบผสมผสาน (Circuit Training) คือ การออกกำลังกายและการฝึกเพื่อที่ความต้องการพัฒนาสมรรถภาพทางกายในแต่ละด้านมาแบ่งเป็นสถานี (Station) โดยในแต่ละ

สถานียจะต้องกำหนดว่าทำกี่ครั้ง (Repetition) กี่ยก (Set) และเวลาเท่าไร (Time) ที่ต้องทำให้เสร็จในแต่ละสถานีโมสิต แจ็งสกุล (2547) เสนอแนะวิธีการสร้างการฝึกแบบผสมผสานนั้นมีหลักในการสร้างหรือออกแบบดังนี้

1. ให้พิจารณาเลือกแบบออกกำลังกายหรือแบบฝึกให้เหมาะสม ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการพัฒนาสมรรถภาพทางกายในแต่ละด้านมาจัดเป็นแบบผสมผสาน โดยต้องเป็นการออกกำลังกายหรือแบบฝึกที่เป็นมาตรฐาน ไม่รวมการอบอุ่นร่างกายและการผ่อนคลายกล้ามเนื้อให้พิจารณาพื้นที่หรือสถานที่ที่เหมาะสมในการจัดการฝึกแบบผสมผสานด้วย

2. ในการจัดเรียงลำดับแต่ละแบบฝึก ควรหลีกเลี่ยงการฝึกที่มีการพัฒนาในกลุ่มกล้ามเนื้อกลุ่มเดียวกันอยู่ใกล้ ๆ กัน ทั้งนี้เพื่อให้กลุ่มกล้ามเนื้อที่ได้ปฏิบัติไปแล้ว มีการผ่อนคลายสำหรับการพิจารณากำหนดระยะห่างของแต่ละแบบฝึกนั้น ให้พิจารณากำหนดตามความเหมาะสมของวัตถุประสงค์หรือแบบฝึกในการจัดการฝึกแบบผสมผสาน

3. ให้พิจารณาจำนวนเที่ยว จำนวนยกของแต่ละแบบฝึก โดยทำการทดลองให้ผู้เข้ารับการฝึกทำให้มากที่สุด หลังจากนั้นให้กำหนดความเหมาะสมในแต่ละยก เช่น ให้ทำ 2 ใน 3 หรือ 1 ใน 2 ของจำนวนเที่ยวที่ทำได้สูงสุด สำหรับการพักในแต่ละยกนั้นจะไม่ใช่เป็นการพักที่สมบูรณ์ กล่าวคือ มีการเคลื่อนไหวไปมาช้า ๆ ซึ่งจะเป็นเพียงแค่การบรรเทาความเมื่อยล้าเท่านั้น เช่น ปฏิบัติ 2 นาที พัก 30 วินาที

4. ให้พิจารณากำหนดเวลาของการปฏิบัติแต่ละแบบฝึก โดยรวมเวลาทั้งหมดของการควรอยู่ระหว่าง 30-45 นาที ไม่รวมการอบอุ่นร่างกายและการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ สำหรับการอบอุ่นร่างกายและการผ่อนคลายกล้ามเนื้อนั้น ให้ใช้เวลายาวประมาณ 5-10 นาที

5. การเพิ่มความหนักของการฝึกแบบผสมผสาน โดยเพิ่มจำนวนเที่ยวในแต่ละยกให้มีการเพิ่มความหนักประมาณร้อยละ 15-20 ทุก 2 สัปดาห์ หรือ 4 สัปดาห์ อาจกำหนดให้ลดเวลาการปฏิบัติลงหรืออาจเพิ่มจำนวนรอบในการปฏิบัติตามโปรแกรมการออกกำลังกายหรือการฝึกแบบวงจร

6. ช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม ในการปฏิบัติตามโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร ควรอยู่ในช่วง 8-10 สัปดาห์ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาในกลุ่มกล้ามเนื้อหรือสมรรถภาพทางกายส่วนความถี่ที่เหมาะสมในการปฏิบัติตามโปรแกรมการออกกำลังกายแบบผสมผสานนั้น ควรอยู่ในช่วง 3-4 วันต่อสัปดาห์

7. การพัฒนาความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ต้องมีการออกแบบให้ทำการฝึกอย่างต่อเนื่องประมาณ 15-20 นาทีขึ้นไป ในลักษณะการออกกำลังกายแบบแอโรบิก โดยกำหนดให้ผู้ฝึกต้องออกกำลังกายเพื่อรักษาระดับอัตราการเต้นชีพจรเป้าหมายให้อยู่

ในช่วงร้อยละ 60-80 ของอัตราการเดินทางขึ้นชีพจรสูงสุด ตลอดช่วงเวลาในการฝึกหมุนเวียนให้ครบทุกวงจร

8. การพัฒนาความคล่องแคล่ว กระทำได้ด้วยการให้นักกีฬาพยายามใช้ความเร็วสูงสุดในการวิ่งหรือการเคลื่อนที่ ในรูปแบบต่าง ๆ ที่มีความใกล้เคียงกับการเคลื่อนไหวในกีฬานั้น ๆ

9. ช่วงเวลาพักระหว่างเที่ยวระหว่างเซต ควรเปิดโอกาสให้ร่างกายได้มีเวลาพักมากพอ หรือนานพอที่จะทำให้ นักกีฬา รู้สึกหายเหนื่อย หรือประมาณ 2-3 นาที การปฏิบัติซ้ำ ในการฝึกความคล่องแคล่วจะไม่มี การปฏิบัติซ้ำจำนวนมาก ๆ เพราะว่าอาจจะทำให้ร่างกายเกิดความล้าสะสม และทำให้การปฏิบัติไม่ได้เต็มความสามารถของแต่ละคน ดังนั้นควรมีการทำซ้ำประมาณ 5-6 ครั้ง/เซต ปฏิบัติ 1-2 เซต

เอบบิน และวัตต์ (Ebben and Watts, 1998, อ้างถึงใน เสาวลักษณ์ ศิริปัญญา, 2550) สรุปข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการฝึกแบบผสมผสานดังนี้

1. การฝึกแบบผสมผสาน นั้นเป็นเรื่องจำเป็นที่จะต้องจัดไว้ในโปรแกรมการฝึกซ้อมซึ่ง นักกีฬาจะต้องมีความแข็งแรงพื้นฐานโดยการฝึกด้วยน้ำหนักมาก่อน และควรจะใช้การฝึกพลัยโอเมตริกโดยใช้ความหนักในระดับต่ำควบคู่ไปด้วยในระยะเตรียม และค่อย ๆ ปรับกิจกรรมของการเคลื่อนไหวในการฝึกแบบผสมผสานให้เหมือนกับการเคลื่อนไหวในการแข่งขันจริง

2. ความหนักและปริมาณของการฝึกที่ใช้ในการฝึกแบบผสมผสานนั้นจำเป็นต้องใช้น้ำหนักในระดับสูงทั้งการฝึกด้วยน้ำหนัก และการฝึกพลัยโอเมตริกในปริมาณไม่มากเพื่อป้องกันการเมื่อยล้าที่มากเกินไปจนนักกีฬาไม่สามารถมุ่งความสนใจไปยังกิจกรรมการฝึกได้ ควรอยู่ระหว่าง 2 ถึง 5 ชุด โดยในแต่ละชุดมีการฝึกด้วยน้ำหนัก 2 – 8 ครั้ง และการฝึกพลัยโอเมตริก 5 – 15 ครั้ง

3. การเลือกท่าฝึกที่นำมาใช้ในการฝึกแบบผสมผสาน ควรคำนึงถึงหลักการทางด้านชีวกลศาสตร์และความเร็วในการเคลื่อนไหวที่ต้องการในกีฬาแต่ละชนิด ซึ่งท่าฝึกของการฝึกด้วยน้ำหนักนั้นควรเป็นท่าฝึกที่ใช้หลายข้อต่อด้วยกัน และตามด้วยท่าฝึกของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีการเคลื่อนไหวในลักษณะเดียวกันนอกจากนั้นควรมีการใช้ท่าฝึกที่ใช้แขนหรือขาเพียงข้างเดียว เพื่อให้มีการกระตุ้นเต็มที่

4. ความถี่ของการฝึกและเวลาพักในการฝึกแบบผสมผสาน มีการฝึก 1 – 3 ครั้งต่อสัปดาห์ โดยมีการพักระหว่างการฝึกแต่ละครั้ง 48 – 96 ชั่วโมง สำหรับการพักกล้ามเนื้อที่ได้รับฝึกนั้น

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การฝึกแบบผสมผสาน เป็นการฝึกเพื่อเสริมสร้างพลังกล้ามเนื้อ โดยนำหลักการฝึกพลัยโอเมตริก ความเร็วมาและความคล่องแคล่วว่องไวมาประยุกต์ใช้

เน้นความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ หากความสัมพันธ์ระบบประสาทกล้ามเนื้อดีจะทำให้ระบบประสาทส่วนกลางพัฒนา กล้ามเนื้อสามารถเคลื่อนไหวทักษะที่มีความยากได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังสามารถพัฒนาให้เกิดพลังระเบิดของกล้ามเนื้อ และสร้างความหลากหลายในการฝึกซ้อมให้นักกีฬาแฮนด์บอล การออกแบบโปรแกรมฝึกแบบผสมผสานในการฝึกซ้อมที่ดีต้องพิจารณาถึงองค์ประกอบด้านความถี่ของการฝึก ปริมาณการฝึก และระยะเวลาในการฝึก

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

เสาวลักษณ์ ศิริปัญญา (2550) ศึกษาผลของการฝึกเชิงซ้อนแบบผสมผสานการฝึกด้วยน้ำหนักกับการเคลื่อนที่ในลักษณะแรงระเบิดที่มีต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อในนักกีฬาเซปักตะกร้อหญิงทีมชาติไทย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาเซปักตะกร้อหญิงทีมชาติไทย จำนวน 15 คน โดยการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง ทดลองฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนแบบผสมผสานการฝึกด้วยน้ำหนักกับการเคลื่อนที่ในลักษณะแรงระเบิด ทำการฝึก 2 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ทดสอบความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อขาต่อน้ำหนักตัวความสามารถในการเร่งความเร็วความอ่อนตัว พลังกล้ามเนื้อขา และความคล่องแคล่วว่องไว ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 และภายหลังสิ้นสุดการทดลอง 4 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่าการฝึกเชิงซ้อนแบบผสมผสานการฝึกด้วยน้ำหนักกับการเคลื่อนที่ในลักษณะแรงระเบิดสามารถทำให้สมรรถภาพของกล้ามเนื้อของนักกีฬาเซปักตะกร้อหญิงทีมชาติไทยเพิ่มขึ้นได้ภายใน 6 สัปดาห์ และสมรรถภาพของกล้ามเนื้อจะมีแนวโน้มลดประสิทธิภาพลงเมื่อทำการหยุดฝึกหรือไม่ฝึกเป็นประจำ ภายในระยะเวลา 4 สัปดาห์

ทวิช ไกลถิ่น (2552) ศึกษาและเปรียบเทียบผลการฝึกแบบผสมผสานที่มีต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักฟุตบอลกลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาฟุตบอลชายทีมมหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต จำนวน 20 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 10 คน และกลุ่มควบคุม 10 คน กลุ่มควบคุมฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลตามปกติและกลุ่มทดลองฝึกโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานและฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยเวลาการทดสอบความเร็ว 50 เมตร (50-Meters Sprint) ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองพบว่าการฝึกและหลังการฝึก 4 สัปดาห์ และหลังการฝึก 8 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเฉลี่ยเวลาการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว 40 หลา (40 Yards Technical Test) ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองพบว่าการฝึกและหลังการฝึก 4 สัปดาห์ และหลังการฝึก 8 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บุญเชื้อ ถินบุญมา และวุฒิชัย ประภาภิตติรัตน์ (2558) ศึกษาผลการฝึกแบบผสมผสาน ที่มีต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาโอลิมปิกสมัครเล่นระดับประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักกีฬาโอลิมปิกสมัครเล่นชาย ของโรงเรียนวัดวิจิตราราม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษานครสวรรค์ เขต 2 จำนวน 30 คน ผลการศึกษาพบว่า หลังการฝึกแบบผสมผสาน นักกีฬามีความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นกว่าก่อนการฝึก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รติวัฒน์ นิธิพงษ์รัช (2558) ศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว ของทักษะเฉพาะในกีฬาฟุตบอลของนักกีฬาโรงเรียนวาริชียงใหม่ โดยกลุ่มตัวอย่างฝึกซ้อม ฟุตบอลตามโปรแกรมปกติ 2 สัปดาห์ และฝึกซ้อมความคล่องแคล่วว่องไวของทักษะเฉพาะกีฬา ฟุตบอล 5 โปรแกรม ประกอบด้วย วิ่งเปลี่ยนทิศทางคล้ายตัวที (T) วิ่งในทิศทางคล้ายตัววาย (Y) วิ่งในทิศทางสลับไปมา วิ่งในทิศทางตรงและสลับขาและวิ่งในทิศทางด้านข้างและสลับขา ร่วมกับการฝึกซ้อมปกติ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ รวมเป็นการฝึกทั้งสิ้น 6 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า หลังการฝึก โปรแกรมฟุตบอลปกติ 2 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างมีความคล่องแคล่วและทักษะเฉพาะของกีฬาฟุตบอล ไม่มีความแตกต่างจากก่อนการฝึก แต่ภายหลังการฝึกด้วยโปรแกรมความคล่องแคล่วในสัปดาห์ที่ 4 และ 6 กลุ่มตัวอย่างมีความคล่องแคล่วและทักษะเฉพาะกีฬาฟุตบอลเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

เสถียร เหล่าประเสริฐ และคนอื่นๆ (2560) ศึกษาเกี่ยวกับผลของการฝึกผสมผสานแบบ เอส เอ พีที่มีต่อพลังและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ขา ความเร็ว ความอ่อนตัว ความคล่องแคล่ว ว่องไวและปฏิกิริยาตอบสนองของ นักกีฬาบาสเกตบอลชายในระดับเยาวชน เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า พลังและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความเร็ว ความคล่องแคล่ว ว่องไว และปฏิกิริยาตอบสนองของกลุ่มทดลองมีผลการทดสอบดีกว่ากลุ่มควบคุมหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 12 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ขณะที่พลังและความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อขา ความเร็วความคล่องแคล่วว่องไว และปฏิกิริยาตอบสนอง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 มีผลการทดสอบดีขึ้นกว่าก่อนการฝึก หลังสัปดาห์ที่ 4 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 สรุปได้ว่าการฝึกผสมผสานแบบ เอส เอ พี ช่วยพัฒนาสมรรถภาพทางกายหลักของ นักกีฬา บาสเกตบอลในระดับเยาวชนให้ดีขึ้นได้

งานวิจัยต่างประเทศ

เชพเพิร์ด ริดนัวร์ สปีกแมน และไวทเทน (Sheppard, Ridenour, Speakman, and Witten, 2006) ประเมินความเที่ยงตรงและความเชื่อถือได้ของการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวระหว่าง

ความเร็วและการเปลี่ยนทิศทางความเร็ว กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักกีฬาฟุตบอลทีมชาติออสเตรีย จำนวน 38 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่มีความสามารถสูง จำนวน 24 คน และกลุ่มที่มีความสามารถต่ำ จำนวน 14 คน กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจะต้องทำการทดสอบวิ่งเร็ว ระยะ 10 เมตร และทดสอบการวิ่งเปลี่ยนทิศทางด้วยระยะทาง 8-9 เมตร ผลการวิจัยพบว่าความเชื่อถือได้ของการทดสอบวิ่งเร็วระยะทาง 10 เมตร และทดสอบการวิ่งเปลี่ยนทิศทางด้วยระยะทาง 8-9 เมตร มีค่าเท่ากับ 0.870 สรุปได้ว่า ในการทดสอบความเร็วและการเปลี่ยนทิศทางของความเร็ว ข้อมูลอาจไม่เพียงพอในการจำแนกความแตกต่างของระดับความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอลทีมชาติออสเตรียได้

เดรฟเพอร์ (Draper, 2002) ศึกษาเรื่องแบบทดสอบ 505 test: การทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวในแนวราบ โดยแบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวที่พัฒนาขึ้นจากการศึกษามี 2 แบบทดสอบคือ การทดสอบความว่องไวอิลลินอยส์ (Illinois Agility Test) และ 20 m dash กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักกีฬาฮอกกีทีมชาติออสเตรีย จำนวน 12 คน และนักกีฬาทีมชาติออสเตรีย จำนวน 6 คน ผลวิจัยพบว่า ความสัมพันธ์ที่ได้ระหว่างผลการทดสอบทั้ง 4 การทดสอบและค่าความเร็ว และความเร่ง มีค่าความสัมพันธ์กันระหว่าง 505 test และค่าความเร่ง แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าความเร็ว แบบทดสอบ Up and Back Agility (UAB) และการทดสอบความว่องไวอิลลินอยส์ (Illinois Agility Test) มีความสัมพันธ์กันกับแบบทดสอบ 20 m dash ดังนั้นแบบทดสอบ 505 test ที่พัฒนาขึ้นมาเป็นแบบทดสอบที่ดีที่สุดในการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวในแนวราบ

มิลเลอร์, เกรส, วินสโลว์ และคามินสกี (Miller, Grais, Winslow, and Kaminsky, 2006) ศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก 6 สัปดาห์ ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไว กลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัคร อายุน้อยกว่า 18 ปี จำนวน 28 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 14 คน กลุ่มควบคุม เป็นกลุ่มที่ไม่มีการฝึกโปรแกรมพลัยโอเมตริก และกลุ่มที่ได้รับการฝึกโปรแกรมพลัยโอเมตริก ฝึกสัปดาห์ละ 2 วัน ผลการวิจัยพบว่า การทดสอบด้วย T-Test Agility มีการปรับปรุงของเวลาเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.86 การทดสอบด้วยการทดสอบความว่องไวอิลลินอยส์ (Illinois Agility Test) มีการปรับปรุงของเวลาเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.93 และการทดสอบด้วยแผ่นรองรับแรง (Force Plate) กลุ่มตัวอย่างมีการปรับปรุงเพิ่มขึ้นกว่าร้อยละ 10 โดยกลุ่มที่ได้รับการฝึกพลัยโอเมตริก มีเวลาปฏิบัติลดลง ภายหลังการทดสอบสัปดาห์ที่ 6 เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมจากการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การฝึกโปรแกรมพลัยโอเมตริกสามารถพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาได้

ชาจิ และอิชา (Shaji & Isha, 2009) วิเคราะห์และเปรียบเทียบโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก และการยืดแบบเคลื่อนที่ (Dynamic Stretching) ที่มีต่อการกระโดดในแนวตั้งและความคล่องแคล่ว

ว่องไวในนักกีฬาบาสเกตบอล ช่วงเวลาในการฝึก 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 วัน ผลการวิจัยพบว่า จากการทดสอบกระโดดในแนวตั้ง ทั้ง 3 กลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว กลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริกอย่างเดียว กลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริก ร่วมกับ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่กลุ่มที่ฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อ เพียงอย่างเดียว ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติการวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่า โปรแกรมการ ฝึกพลัยโอเมตริก ร่วมกับ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ระยะเวลา 4 สัปดาห์ มีความเพียงพอที่จะสามารถพัฒนาความสูงของการกระโดดในแนวตั้งและความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬา บาสเกตบอลได้

เฟรนช์ และเฮย์ส (French & Hayes, 2009) ศึกษาผลของการฝึกพลัยโอเมตริกสอง เทคนิคที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อ และความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาฟุตบอลระดับเยาวชน เป็นเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 วัน ผลการศึกษาพบว่า หลังจากการฝึกครบ 6 สัปดาห์ ทั้งสองกลุ่ม มีประสิทธิภาพของการกระโดดแนวตั้ง และมีความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้น และมีความแตกต่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และประสิทธิภาพของการวิ่งสปรีนท์ไม่เปลี่ยนแปลง จากการศึกษาครั้งนี้สรุปว่าการฝึกพลัยโอเมตริก สามารถส่งผลต่อการพัฒนาประสิทธิภาพด้านพลัง และความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอลระดับเยาวชนได้

คาวาโก และคนอื่น ๆ (Cavaco et al, 2014) ศึกษาผลการฝึกระยะสั้นแบบผสมผสาน ของการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวและการฝึกความเร็วด้วยลูกบอล ที่มีผลต่อการเปิดบอลและ การยิงลูกบอลของนักฟุตบอลรุ่นเยาวชน ผลการศึกษาพบว่า ภายหลังจากการฝึกโปรแกรมแบบ ผสมผสาน นักกีฬามีการยิงลูกบอลที่ดีขึ้นความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าการฝึกแบบผสมผสานเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมความสามารถ และทักษะการเคลื่อนไหวโดยเฉพาะอย่างยิ่งในการเพิ่มประสิทธิภาพการยิงในนักกีฬาฟุตบอล ระดับเยาวชน

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมการฝึกความเร็วและความคล่องแคล่ว ว่องไว แสดงให้เห็นว่า ความคล่องแคล่วว่องไว เป็นส่วนสำคัญและจำเป็นในการพัฒนาทักษะ ดังกล่าวให้เกิดขึ้นกับนักกีฬาแฮนด์บอล เพื่อที่จะพัฒนาขีดความสามารถในการเล่นเพื่อความเป็นเลิศ ซึ่งความคล่องแคล่วว่องไวนั้นสามารถฝึกได้โดยวิธีการต่าง ๆ แตกต่างกัน ดังที่ให้นักการศึกษาได้ ทำการศึกษามาแล้วข้างต้น แต่รูปแบบที่สามารถนำมาใช้เสริมในการฝึกที่เหมาะสมที่สุดคือการใช้ โปรแกรมการฝึกความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำโปรแกรมการ ฝึกความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว เพื่อนำมาพัฒนาความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของ นักกีฬาแฮนด์บอล สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตลำปาง

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบกึ่งทดลอง (Quasi – Experimental Research) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง และเพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ประชากร
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตลำปางที่จะเข้าร่วมการแข่งขันกีฬา “พลศึกษาเกมส์” ครั้งที่ 44 ระหว่างวันที่ 3 – 12 กันยายน พ.ศ. 2562 ณ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 20 คน ได้มาด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เกณฑ์การคัดเลือกประชากรในการเข้าร่วมการศึกษา

1. เกณฑ์การคัดเลือกเข้าร่วมการศึกษา (Inclusion Criteria) กำหนดเกณฑ์การคัดเลือก

ดังนี้

- 1.1 เป็นนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงที่จะเข้าร่วมการแข่งขันกีฬา “พลศึกษาเกมส์” ครั้งที่ 44 ระหว่างวันที่ 3 – 12 กันยายน พ.ศ. 2562 ณ จังหวัดเชียงใหม่
- 1.2 เป็นนักกีฬาที่มีประสบการณ์ในการเข้าร่วมแข่งขันกีฬาแฮนด์บอลอย่างน้อย 2 ปี
- 1.3 ไม่เคยมีประวัติหรือได้รับบาดเจ็บที่รุนแรงหรือมีการบาดเจ็บเรื้อรัง

1.4 เข้าร่วมโครงการด้วยความสมัครใจและลงนามในเอกสารยินยอม

2. เกณฑ์การคัดเลือกออกจากการศึกษา (Exclusion Criteria)

2.1 นักกีฬามีเวลาเข้ารับการฝึกน้อยกว่าร้อยละ 80 ของโปรแกรมการฝึกทั้งหมด

2.2 นักกีฬามีความประสงค์ขอยกเลิกเข้าร่วมการศึกษาวิจัยครั้งนี้ด้วยตนเองตลอดระยะเวลาในการศึกษา

2.3 มีเหตุทำให้ไม่สามารถเข้าการวิจัยได้ เช่น บาดเจ็บบริเวณ แขน ขา เอ็นข้อต่อต่าง ๆ จากการฝึกซ้อมหรือประสบอุบัติเหตุ และเป็นโรคติดต่อร้ายแรง เป็นต้น

จากนั้นแบ่งประชากร เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง มีวิธีการแบ่งกลุ่มดังนี้

1. ให้นักกีฬาทดสอบความเร็วโดยใช้แบบทดสอบวิ่งเร็ว 40 หลา (40 Yard Sprint Test) (Triplett, 2012) บันทึกผลสถิติเวลา

2. นำสถิติเวลาในการวิ่งของนักกีฬาที่เข้ารับการทดสอบมาจัดอันดับ 1 ถึง อันดับที่ 20 โดยเรียงลำดับจากผู้ที่สถิติเวลาในการวิ่งน้อยที่สุดไปมากที่สุดตามลำดับ

3. แบ่งประชากรออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 10 คน

ด้วยวิธีการแบบแมชชิงกรุป (Matching Group) โดยใช้ การเรียงลำดับความสามารถจากสถิติเวลาวิ่งที่น้อยที่สุดไปหาเวลาวิ่งที่มากที่สุด (หน่วยเป็นวินาที) หลังจากนั้นจับคู่รายบุคคล (Matched Subjects) เป็นการจับคู่บุคคลที่มีความเร็วใกล้เคียงกันมาจับคู่กันแล้วแยกออกเป็นคนละกลุ่ม ทำเช่นนี้จนได้ครบตามจำนวน แล้วนำ 2 กลุ่ม (กลุ่มละ 10 คน) กลุ่มประชากรที่จะใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน ด้วยวิธีการจับคู่ (Match Pair) แล้วทดสอบเพื่อดูความแตกต่างของค่าเฉลี่ยและความแปรปรวน โดยค่าเฉลี่ยของทั้ง 2 กลุ่ม ดังกล่าวจะต้องไม่แตกต่างกันในเชิงสถิติ

ตารางที่ 3.1 การจับคู่แบ่งกลุ่มประชากร

กลุ่มที่ 1 (สถิติเวลา)	กลุ่มที่ 2 (สถิติเวลา)
10.55	10.56
10.57	10.58
10.59	11.00
11.01	11.02
11.03	11.04
11.05	11.07

กลุ่มที่ 1 (สถิติเวลา)	กลุ่มที่ 2 (สถิติเวลา)
11.09	11.11
11.18	11.19
11.20	11.21
11.50	12.00

กลุ่มควบคุม	ฝึกซ้อมโดยใช้โปรแกรมฝึกซ้อมกีฬาแฮนด์บอล
กลุ่มทดลอง	ฝึกซ้อมโดยใช้โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานควบคู่กับ ซ้อมกีฬาแฮนด์บอล

1. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ค)

ตารางที่ 3.2 โปรแกรมการฝึกสัปดาห์ที่ 1-2

ท่าการฝึก	วันจันทร์			วันพุธ			วันศุกร์		
	จำนวน	เวลาพัก	เวลาพัก	จำนวน	เวลาพัก	เวลาพัก	จำนวน	เวลาพัก	เวลาพัก
	Set	ระหว่าง	ระหว่างท่า	Set	ระหว่าง	ระหว่างท่า	Set	ระหว่าง	ระหว่างท่า
		Set			Set			Set	ท่า
วิ่งเร็วเต็มที่ 30 เมตร	4	1.30	1.30	4	1.30	1.30	4	1.30	1.30
กระโดดขึ้น-ลงกล่อ่ง	4	1.30	1.30	4	1.30	1.30	4	1.30	1.30
วิ่งสปีด - สไลด์ - วิ่งสปีด									
วิ่งกระโดดยกเข้าสูงข้าม รั้วแล้ววิ่งสปีด	4	1.30	1.30	4	1.30	1.30	4	1.30	1.30
วิ่งยกเข้าสูงข้ามรั้วแล้ว วิ่งสปีด	4	1.30	1.30	4	1.30	1.30	4	1.30	1.30

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

ท่าการฝึก	วันจันทร์			วันพุธ			วันศุกร์		
	จำนวน	เวลาพัก	เวลาพัก	จำนวน	เวลาพัก	เวลาพัก	จำนวน	เวลาพัก	เวลาพัก
	Set	ระหว่าง	ระหว่างท่า	Set	ระหว่าง	ระหว่างท่า	Set	ระหว่าง	ระหว่าง
		Set			Set			Set	ท่า
กระโดดขึ้น-ลงกล่องว้าง ไปด้านหลังสลับถอยหลัง	4	1.30	1.30	4	1.30	1.30	4	1.30	1.30
กระโดดสลับเท้าขึ้น-ลง กล่อง+วิ่งก้าวสไลด์ ด้านข้างอ้อมกรวย	4	1.30	1.30	4	1.30	1.30	4	1.30	1.30
กระโดดยกอยู่กับที่เข้า สูง+วิ่งรูปตัว W	4	1.30	1.30	4	1.30	1.30	4	1.30	1.30
กระโดดขาเดียวยกเข้าสูง - วิ่งรูปสี่เหลี่ยมขายธง	4	1.30	1.30	4	1.30	1.30	4	1.30	1.30

ตารางที่ 3.3 โปรแกรมการฝึกสัปดาห์ที่ 3 - 4

ท่าการฝึก	วันจันทร์			วันพุธ			วันศุกร์		
	จำนวน	เวลาพัก	เวลาพัก	จำนวน	เวลาพัก	เวลาพัก	จำนวน	เวลาพัก	เวลาพัก
	Set	ระหว่าง	ระหว่างท่า	Set	ระหว่าง	ระหว่างท่า	Set	ระหว่าง	ระหว่าง
		Set			Set			Set	ท่า
วิ่งเร็วเต็มที 30 เมตร	5	1.30	1.30	5	1.30	1.30	5	1.30	1.30
กระโดดขึ้น-ลงกล่อง วิ่งสปีด-สไลด์-วิ่งสปีด	5	1.30	1.30	5	1.30	1.30	5	1.30	1.30
วิ่งกระโดดยกเข้าสูงข้ามรั้ว แล้ววิ่งสปีด	5	1.30	1.30	5	1.30	1.30	5	1.30	1.30
วิ่งยกเข้าสูงข้ามรั้วแล้ว วิ่งสปีด	5	1.30	1.30	5	1.30	1.30	5	1.30	1.30
กระโดดขึ้น-ลงกล่องวิ่งไป ด้านหลังสลับถอยหลัง	5	1.30	1.30	5	1.30	1.30	5	1.30	1.30

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

ท่าการฝึก	วันจันทร์			วันพุธ			วันศุกร์		
	จำนวน	เวลาพัก	เวลาพัก	จำนวน	เวลาพัก	เวลาพัก	จำนวน	เวลาพัก	เวลาพัก
	Set	ระหว่าง	ระหว่างท่า	Set	ระหว่าง	ระหว่างท่า	Set	ระหว่าง	ระหว่าง
		Set			Set			Set	ท่า
กระโดดสลับเท้าขึ้น-ลง กล่อง+วิ่งก้าวสไลด์ ด้านข้างอ้อมกรวย	5	1.30	1.30	5	1.30	1.30	5	1.30	1.30
กระโดดยกอยู่กับที่เท้าสูง+ วิ่งรูปตัว W	5	1.30	1.30	5	1.30	1.30	5	1.30	1.30
กระโดดขาเดียวยกเท้าสูง- วิ่งรูปสี่เหลี่ยมขาตรง	5	1.30	1.30	5	1.30	1.30	5	1.30	1.30

ตารางที่ 3.4 โปรแกรมการฝึกสัปดาห์ที่ 5-6-7-8

ท่าการฝึก	วันจันทร์			วันพุธ			วันศุกร์		
	จำนวน	เวลาพัก	เวลาพัก	จำนวน	เวลาพัก	เวลาพัก	จำนวน	เวลาพัก	เวลาพัก
	Set	ระหว่าง	ระหว่างท่า	Set	ระหว่าง	ระหว่างท่า	Set	ระหว่าง	ระหว่าง
		Set			Set			Set	ท่า
วิ่งเร็วเต็มที่ 30 เมตร	6	1.30	1.30	6	1.30	1.30	6	1.30	1.30
กระโดดขึ้น-ลงกล่อง วิ่งสปีด-สไลด์-วิ่งสปีด	6	1.30	1.30	6	1.30	1.30	6	1.30	1.30
วิ่งกระโดดยกเท้าสูงข้าม รั้วแล้ววิ่งสปีด	6	1.30	1.30	6	1.30	1.30	6	1.30	1.30
วิ่งยกเท้าสูงข้ามรั้วแล้ว วิ่งสปีด	6	1.30	1.30	6	1.30	1.30	6	1.30	1.30
กระโดดขึ้น-ลงกล่องวิ่ง ไปด้านหน้าสลับถอยหลัง	6	1.30	1.30	6	1.30	1.30	6	1.30	1.30
กระโดดสลับเท้าขึ้น-ลง กล่อง+วิ่งก้าวสไลด์ ด้านข้างอ้อมกรวย	6	1.30	1.30	6	1.30	1.30	6	1.30	1.30

ตารางที่ 3.4 (ต่อ)

ทำการฝึก	วันจันทร์			วันพุธ			วันศุกร์		
	จำนวน	เวลาพัก	เวลาพัก	จำนวน	เวลาพัก	เวลาพัก	จำนวน	เวลาพัก	เวลาพัก
	Set	ระหว่าง	ระหว่างทำ	Set	ระหว่าง	ระหว่างทำ	Set	ระหว่าง	ระหว่าง
		Set			Set			Set	ทำ
กระโดดคชกอยู่กับที่เข้า สูง+วิ่งรูปตัว W	6	1.30	1.30	6	1.30	1.30	6	1.30	1.30
กระโดดขาเดียวยกเข้าสูง - วิ่งรูปสี่เหลี่ยมขาตรง	6	1.30	1.30	6	1.30	1.30	6	1.30	1.30

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ฉ)

2.1 แบบทดสอบวิ่งเร็ว 40 หลา (40 Yard Sprint Test) (Triplett, 2012)

2.2 แบบทดสอบ ที-เทส (T-Test) (Reiman, 2009)

3. อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา

3.1 ลูกแฮนด์บอล หนัก PU เบอร์ 2

3.2 สายเทปวัดสนาม ความยาว 50 เมตร/165 ฟุต

3.3 นาฬิกาจับเวลา

3.4 นกหวีด

3.5 กรวยพลาสติกสีส้ม สูง 12 นิ้ว

3.6 วงแหวนฝึกความคล่องแคล่ว เส้นผ่านศูนย์กลาง 30 เซนติเมตร

3.7 ราวกระโดดล้มลุกระดับความสูง 30 เซนติเมตร กว้าง 30 เซนติเมตร

3.8 กล่องกระโดดพลัยโอเมตริก (Plyometric) สูง 40 เซนติเมตร

3.9 มาร์คเกอร์

3.10 กล้อง บันทึกภาพนิ่ง

3.11 แบบบันทึกข้อมูล

4. ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้คือโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานและโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาแฮนด์บอล มีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือดังนี้

4.1 ศึกษาและค้นคว้าหนังสือ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกแบบผสมผสานและโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาแฮนด์บอลเพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างโปรแกรมการฝึก

4.2. สร้างโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน

4.3 นำโปรแกรมการฝึกที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจแก้ไขและนำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

4.4 นำโปรแกรมการฝึกให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านตรวจสอบและหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์การฝึกกับท่าฝึก (Index of Item Objective Congruence :IOC) ได้ค่า IOC เท่ากับ 0.74 (รายละเอียดภาคผนวก ก)

4.5 นำโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

4.6 นำโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานและแบบทดสอบไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักกีฬาอื่นที่มีคุณสมบัติและลักษณะใกล้เคียงกับประชากรในการศึกษารุ่นนี้ จำนวน 10 คน เพื่อตรวจสอบจุดบกพร่องและระดับความหนัก ระยะเวลาในการฝึก

4.7 แบบทดสอบวิ่งเร็ว 40 หลา (40 Yard Sprint Test) (Triplett, 2012) มีค่าความเชื่อมั่นคือ 0.95

4.8 แบบทดสอบ ที-เทส (T-Test) (Reiman, 2009) มีค่าความเชื่อมั่นระหว่าง .93 - .98

4.9 ปรับปรุง แก้ไขโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานและแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญไปใช้กับประชากรตามแผนการฝึกต่อไป

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการทำวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูลจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ไปยังคณะศึกษาศาสตร์ สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตลำปาง

2. ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัย ระยะเวลาในการวิจัย โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน และโปรแกรมการฝึกซ้อมแสนด์บอล ให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยทราบ เพื่อปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างเคร่งครัด ตลอดจนระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย และสิทธิประโยชน์ของผู้เข้าร่วมวิจัย เช่น สิทธิที่จะได้รับการปกปิดข้อมูลเป็นความลับ การตอบรับหรือปฏิเสธการเข้าร่วมวิจัย โดยผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถตัดสินใจในการเข้าร่วมได้อย่างอิสระ

3. แบ่งกลุ่มโดยให้นักกีฬาทดสอบความเร็วโดยใช้แบบทดสอบวิ่งเร็ว 40 หลา (40 Yard Sprint Test) (Triplett, 2012) บันทึกผลสถิติเวลาน่าสถิติเวลาในการวิ่งของนักกีฬาที่เข้ารับการทดสอบมาจัดอันดับ 1 ถึง อันดับที่ 20 โดยเรียงลำดับจากผู้ที่มีสถิติเวลาในการวิ่งน้อยที่สุดไปมาก

ที่สุดตามลำดับ แบ่งประชากรออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 10 คน ด้วยวิธีการแบบแมชชีนกรุป (Matching Group)

4. ทดสอบสมรรถภาพด้านความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว ก่อนการฝึก (Pre-test) กับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม โดยทำการทดสอบความเร็ว โดยใช้แบบทดสอบวิ่งเร็ว 40 หลา (40 Yard Sprint Test) (Triplett, 2012) และทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว โดยใช้แบบทดสอบ ที-เทส (T-Test) (Reiman, 2009) แล้วบันทึกผลการทดสอบ

5. นักกีฬาฝึก ตามโปรแกรมการฝึกที่ได้รับ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 2 ชั่วโมง (วันจันทร์ พุธ และศุกร์) (16.00 – 18.00 น.) ที่สนามแฮนด์บอล ของสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตลำปาง โดย

5.1 กลุ่มควบคุม ฝึกตามโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาแฮนด์บอลเพียงอย่างเดียว

5.2 กลุ่มทดลอง ฝึกตามโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานควบคู่ไปกับโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาแฮนด์บอล

6. ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกร่วมตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม หลังการฝึก (Post-test) สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ด้วยแบบทดสอบเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนการฝึก (Pre-test) ทุกการเหมือนกันทุกครั้ง

7. นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ทางสถิติ

8. สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยใช้สถิติดังนี้

1. ค่าเฉลี่ย (μ) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
2. เปรียบเทียบความแตกต่างโดยการทดสอบค่า “ที” (Independent T-test)
3. การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-way Analysis of Variance with Repeated Measures) เมื่อพบความแตกต่างจะใช้การวิเคราะห์เป็นรายคู่ด้วยวิธีของ ตุกี (Tukey)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงสถาบันการพลศึกษาวิทยาเขตลำปาง นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์คุณลักษณะทั่วไปของกลุ่มประชากร

ตอนที่ 2 ผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง

ตอนที่ 3 เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนและภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

ตอนที่ 4 เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง ภายในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนและภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดการเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายจากผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

N	แทน	จำนวนกลุ่มประชากร
p-value	แทน	ความน่าจะเป็นในการทดสอบสมมุติฐาน
μ	แทน	ค่าเฉลี่ย (Mean)
S.D	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
t	แทน	ค่าสถิติทดสอบ t-test
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
f	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาการกระจายของค่าเอฟ

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์คุณลักษณะทั่วไปของกลุ่มประชากร

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มประชากร

ข้อมูลทั่วไป	ค่าเฉลี่ย (μ)	
	กลุ่มควบคุม (N=10)	กลุ่มทดลอง (N=10)
อายุ (ปี)	20.60	20.80
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	63.40	58.50
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	169.00	169.50

จากตารางที่ 4.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มประชากรพบว่ากลุ่มควบคุมมีอายุเฉลี่ย 20.60 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 63.40 กิโลกรัม และสูงเฉลี่ย 169.00 เซนติเมตร ส่วนกลุ่มทดลองมีอายุเฉลี่ย 20.80 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 58.50 กิโลกรัม และสูงเฉลี่ย 169.50 เซนติเมตร

ตอนที่ 2 ผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง

ผลการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง มีดังนี้

ตารางที่ 4.2 การทดสอบความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8

รายการทดสอบ		ช่วงเวลาการทดสอบ						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. วิ่งทีเทศ (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*

* $p < .05$

จากตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบความเร็วด้วยการวิ่ง 40 หลา และทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวด้วยการวิ่งที่ทดสอบ พบว่าก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 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 ตามลำดับเมื่อเปรียบเทียบความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองมีความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นกว่าก่อนการฝึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มควบคุมมีความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นกว่าก่อนการฝึกแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงภายในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 มีดังนี้

ตารางที่ 4.3 การเปรียบเทียบความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงภายในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8

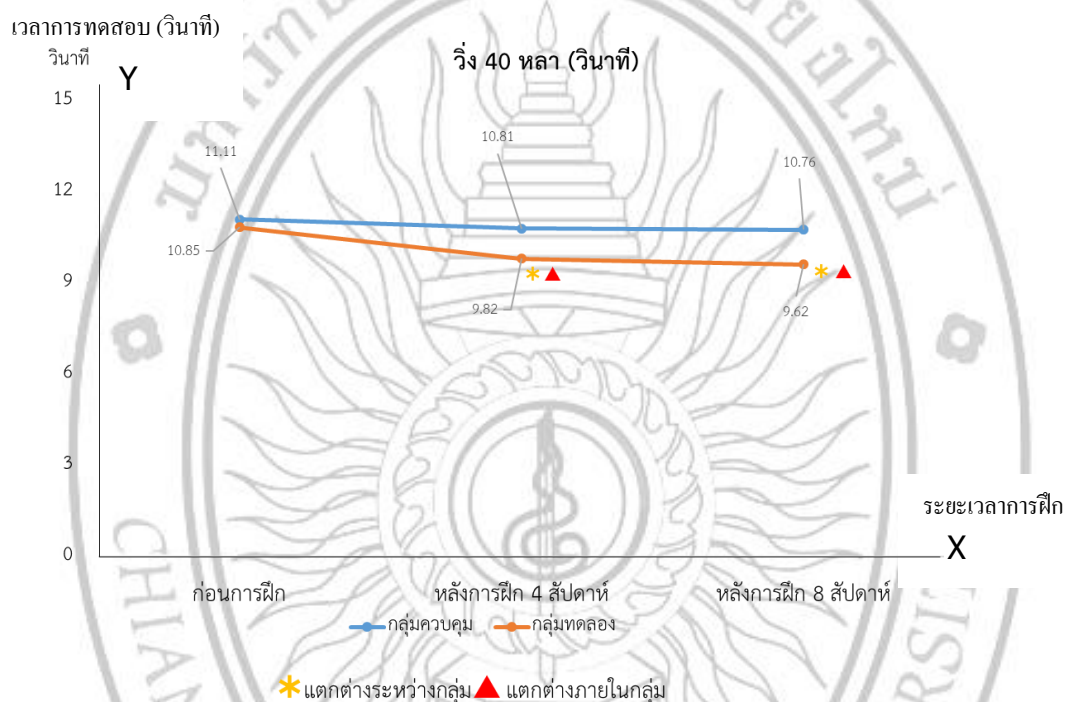
รายการทดสอบ		ระยะเวลาการทดสอบ						r	p-value
		ก่อนการฝึก		สัปดาห์ที่ 4		สัปดาห์ที่ 8			
		μ	S.D.	μ	S.D.	μ	S.D.		
กลุ่มควบคุม	วิ่ง 40 หลา	11.11	0.42	10.81	0.31	10.76	0.30	3.07	0.06
	ที-เทส(T-test)	11.85	0.53	11.52	0.46	11.40	0.50	2.18	0.13
กลุ่มทดลอง	วิ่ง 40 หลา	10.85	0.30	9.82	0.30	9.62	0.10	128.61	0.00*
	ที-เทส(T-test)	11.46	0.39	11.09	0.63	10.22	0.42	77.34	0.00*

* $p < 0.05$

จากตารางที่ 4.3 ผลการเปรียบเทียบความเร็วด้วยการทดสอบวิ่ง 40 หลา และความคล่องแคล่วว่องไวด้วยการทดสอบ วิ่งที-เทส ของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงภายในกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 พบว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8

กลุ่มควบคุมมีความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นกว่าก่อนการฝึกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติดังภาพที่ 3.1

การเปรียบเทียบความเร็วด้วยการทดสอบวิ่ง 40 หลา และความคล่องแคล่วว่องไวด้วยการทดสอบ วิ่งที-เทส ของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง ภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 พบว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองมีความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นกว่าก่อนการฝึก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 เปรียบเทียบความเร็วการทดสอบวิ่ง 40 หลา นักกีฬาแฮนด์บอลหญิง ภายในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8

ตอนที่ 4 การเปรียบเทียบผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 มีดังนี้

ตารางที่ 4.4 การเปรียบเทียบความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8

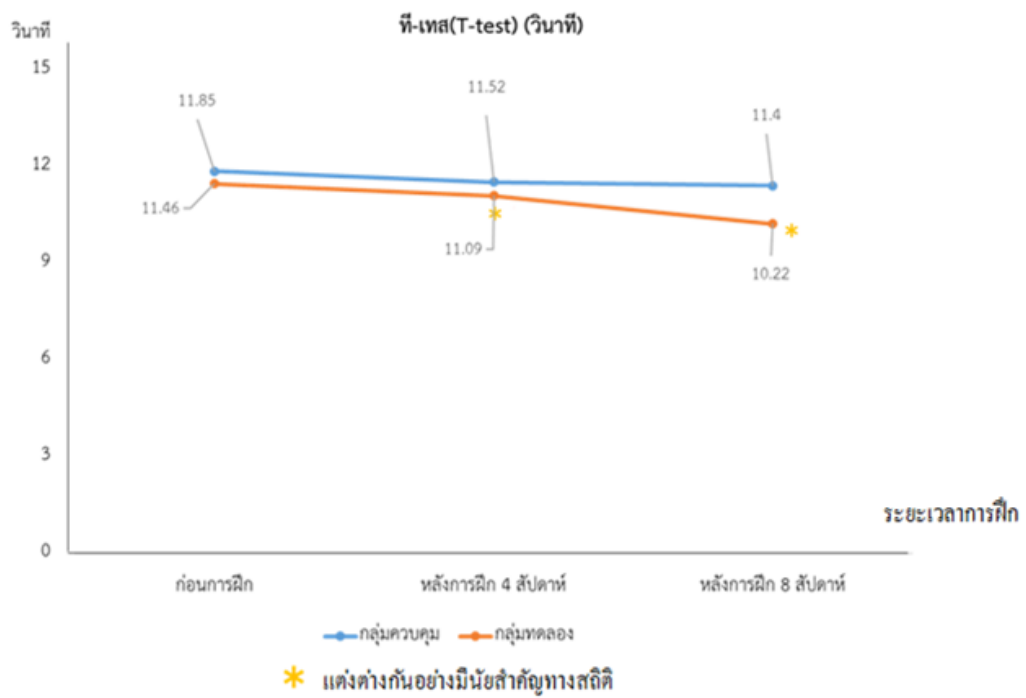
รายการทดสอบ		ช่วงเวลาการทดสอบ					
		ก่อนการฝึก		สัปดาห์ที่ 4		สัปดาห์ที่ 8	
		μ	p-value	μ	p-value	μ	p-value
วิ่ง 40 หลา (วินาที)	กลุ่มควบคุม	11.11	0.17	10.81	0.00*	10.76	0.00*
	กลุ่มทดลอง	10.85		9.82		9.62	
วิ่งที-เทส (วินาที)	กลุ่มควบคุม	11.85	0.81	11.52	0.01*	11.40	0.00*
	กลุ่มทดลอง	11.46		11.09	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

* $p < .05$

จากตารางที่ 4.4 ผลการเปรียบเทียบความเร็วของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงด้วยการทดสอบวิ่ง 40 หลา ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 พบว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 กลุ่มทดลองมีความเร็วดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังภาพที่ 4.2

การเปรียบเทียบความคล่องแคล่วของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงด้วยการทดสอบวิ่งทีเทสระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 กลุ่มทดลองมีความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังภาพที่ 4.2

เวลาการทดสอบ



ภาพที่ 4.2 เปรียบเทียบความคล่องแคล่วว่องไวการทดสอบวิ่งที-เทสนักกีฬา
แฮนด์บอลหญิงระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการ
ฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงประชากรคือนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตลำปาง ที่จะเข้าร่วมการแข่งขันกีฬา “พลศึกษาเกมส์” ครั้งที่ 44 ระหว่างวันที่ 3 – 12 กันยายน พ.ศ. 2562 ณ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 20 คน ได้มาด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) แบ่งประชากรเป็นสองกลุ่ม กลุ่มละ 10 คน กลุ่มควบคุมฝึกซ้อมด้วยโปรแกรมฝึกซ้อมกีฬาแฮนด์บอล กลุ่มทดลองฝึกซ้อมด้วยโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานเป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 2 ชั่วโมง (วันจันทร์ พุธ และศุกร์ เวลา 16.00 – 18.00 น.) ทดสอบสมรรถภาพทางกายนักกีฬาทั้ง 2 กลุ่ม ก่อนการฝึก และหลังการฝึก (Post-test) สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8

สรุปผลการวิจัย

1. หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 นักกีฬาแฮนด์บอลหญิงกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกโปรแกรมแบบผสมผสานมีความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. การเปรียบเทียบความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงภายในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองพบว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มควบคุมมีความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นกว่าก่อนการฝึกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนกลุ่มทดลอง มีความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นกว่าก่อนการฝึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. เมื่อเปรียบเทียบความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่าภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองมีความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย

อภิปรายผล

จากผลการศึกษาที่มีประเด็นที่นำมาอภิปรายผลดังนี้

1. ผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของ นักกีฬาแฮนด์บอลหญิง พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองมีความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นกว่าก่อนการฝึกแสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานมีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬา ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้นำหลักการฝึกพลัยโอเมตริก การฝึกความเร็ว และความคล่องแคล่วว่องไวมาประยุกต์ใช้เข้าด้วยกัน ทำให้กล้ามเนื้อขามีความแข็งแรงและมีพลังระเบิด (Power) เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังกระตุ้นระบบของประสาทกล้ามเนื้อ (Neuromuscular System) ให้ตอบสนองได้เร็วทำให้กล้ามเนื้อหดตัวได้เร็วและแรงส่งผลให้ร่างกายมีการเคลื่อนที่ได้เร็วมากขึ้น (Parson, 2001, 1) ซึ่งความเร็วในการเคลื่อนที่ประกอบด้วยกำลังกล้ามเนื้อ ความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ ความแรงของการกระตุ้นระบบประสาท และความเร็วของการถ่ายกระแสประสาทสู่กล้ามเนื้อกลุ่มที่ทำให้เกิดความเคลื่อนไหว (การกีฬาแห่งประเทศไทย, 2544; สนธยา สิตะมาต, 2547) นอกจากนี้โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานที่ได้ออกแบบให้ใกล้เคียงกับทักษะที่ใช้ในการเคลื่อนที่ของแฮนด์บอลทั้งการกระโดด การออกตัว การเร่งความเร็ว การชะลอความเร็ว การเปลี่ยนทิศทางและการเร่งความเร็วขึ้นอีกครั้งสามารถเสริมความแข็งแรง กำลังของกล้ามเนื้อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว นอกจากนี้โปรแกรมได้ใช้หลักความก้าวหน้าที่มีการเพิ่มความหนักของการฝึกทุก ๆ สัปดาห์ และการฝึกที่ผสมผสานทักษะในแต่ละกิจกรรม โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานเริ่มส่งผลต่อการเพิ่มกำลังของกล้ามเนื้อทำให้ความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวในการวิ่งตั้งแต่สัปดาห์ที่ 6 และยังมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 8 สอดคล้องกับการศึกษาของบุญเจือ สีนบุญมา (2558) พบว่า การฝึกแบบผสมผสานมีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาวอลเลย์บอลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทำนองเดียวกับนิกร สนธิจันทร์ (2560) ที่ศึกษาผล การฝึกโปรแกรมความเร็ว ความคล่องแคล่วและความว่องไว (เอสเอคิว) แบบประยุกต์ที่มีต่อความเร็วในการวิ่งเบสของนักกีฬาซอฟท์บอลพบว่าหลังจากนักกีฬาได้รับ โปรแกรมเอสเอคิวแบบประยุกต์เป็นเวลา 8 สัปดาห์ เวลาที่ใช้ทดสอบการวิ่งเบสและเวลาที่ใช้ทดสอบความคล่องแคล่วลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกำลังของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. การเปรียบเทียบผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็ว และความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 พบว่ากลุ่มทดลองมีความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว ดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมหลังการ

ฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าโปรแกรมแบบผสมผสานที่ประกอบด้วยการฝึกแบบพลัยโอเมตริก ความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวทำให้ความสัมพันธ์ของระบบประสาทส่วนกลางและกล้ามเนื้อที่มีความแข็งแรงหดตัวเคลื่อนได้เร็วขึ้นนักกีฬาที่มีความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อที่ดีจะสามารถเรียนรู้ทักษะได้อย่างรวดเร็วรวมทั้งมีสมรรถภาพทางกายด้านความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวที่มีประสิทธิภาพ (เสถียร เหล่าประเสริฐ และคนอื่น ๆ, 2560, 32 -41; Jovanovic, Sporis, Omrcen and Fiorentini, 2011, 1285-1292) สอดคล้องกับการศึกษาของทวิช ไกลถิ่น (2552) ศึกษาและเปรียบเทียบผลการฝึกแบบผสมผสานที่มีต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาพบว่า นักกีฬาที่ได้รับการฝึกแบบผสมผสานมีความเร็วเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ชัชชัย โกมารทัต, 2552) ทำนองเดียวกับเสถียร เหล่าประเสริฐ และคนอื่น ๆ (2560) ศึกษาพบว่าโปรแกรมการฝึกผสมผสานแบบ เอส เอ พี สามารถพัฒนาพลังและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไวหลังจากการฝึก 8 สัปดาห์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ทั้งนี้โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานที่ผู้วิจัยได้ออกแบบเป็นการฝึกเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายในแต่ละด้านโดยเฉพาะ กล่าวคือ การฝึกพลัยโอเมตริกกิจกรรมการฝึก ได้แก่ กระโดดขึ้นลงกล่องตามด้วยวิ่งเร็วแล้วสไลด์และวิ่งเร็ว วิ่งกระโดดยกเข้าสูงข้ามรั้วตามด้วยวิ่งเร็ว วิ่งยกเข้าสูงข้ามรั้วตามด้วยวิ่งเร็ว เน้นการฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาด้วยการฝึกที่มีการกระโดดขึ้นและลงจากกล่องแล้วกระโดดกลับขึ้นไปบนกล่องอีกครั้งอย่างต่อเนื่องในลักษณะของการกระดอน (Rebound) อย่างรวดเร็วของการกระโดดแต่ละครั้ง ทำให้กล้ามเนื้อยึดในระหว่างที่เท้าสัมผัสพื้นและหดตัวอย่างรวดเร็วส่งผลให้เกิดพลังระเบิดของกล้ามเนื้อในขณะที่กระโดดขึ้นบนกล่องอีกครั้ง ซึ่งการฝึกกล้ามเนื้อในลักษณะที่ยึดกล้ามเนื้อให้มีความยาวเพิ่มขึ้นก่อนแล้วจึงหดสั้นแบบความยาวลดลงอย่างฉับพลันจะทำให้เกิดพลังระเบิดและสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (ถนอม โพธิ์มี, 2552; Hoeger, 2002) สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชาจิ และอิชา (Shaji & Isha, 2009) ที่ศึกษาพบว่าการฝึกพลัยโอเมตริกและการยืดแบบเคลื่อนที่ (Dynamic Stretching) สามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ นักกีฬามีการกระโดดในแนวตั้งสูงขึ้นและมีความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (นพดล มณีแดง, วีรวัฒน์ ลิ้มรุ่งเรืองรัตน์ และเมตตา ปิ่นทอง, 2558) สอดคล้องกับ ชุน และฉาง (Chun & Zhang, 2016) ที่ศึกษาผลการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาฟุตบอลโดยการกระโดดสูงและการเพิ่มอัตราเร่งให้กับกล้ามเนื้อขา ผลการศึกษาพบว่าการฝึกพลัยโอเมตริกสามารถเสริมสร้างความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาฟุตบอลทำนองเดียวกับจักรพงษ์ ขาวถิ่น และนภารินทร์ ชัยงาม (2553) ที่ศึกษาพบว่าการฝึก

พลัยโอเมตริกทำให้นักกีฬาฟุตบอลมีความเร็วในการวิ่งและสมรรถภาพการกระโดดเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับเชลลี เฮอร์มาสซิ ออร์ดี และเชฟฮาร์ด (Chelly, Hermassi, Aouadi, & Shephard, 2014) ที่ศึกษาพบว่าการฝึกพลัยโอเมตริกสามารถประสิทธิภาพในการกระโดด พลังระเบิดและความเร็วในการเคลื่อนที่ของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงอาชีพ

การฝึกความเร็ว กิจกรรมการฝึก ได้แก่ วิ่งเร็วเต็มที่ (Full Speed) ระยะ 30 เมตร กระโดดเข้าสูงขึ้นลงกลองตามด้วยวิ่งไปด้านหน้าสลับถอยหลังเน้นการฝึกเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ให้กล้ามเนื้อสามารถหดตัวได้เต็มที่และคลายตัวอย่างรวดเร็ว ภายใต้การควบคุมของระบบประสาท และเพิ่มอัตราเร่งการก้าวเท้าให้เร็วขึ้น (Brown & Ferrigno, 2005) รูปแบบการฝึกจะพัฒนาการหดตัวของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าและต้นขาด้านหลังซึ่งทำงานตรงข้ามกัน กล่าวคือเมื่อกล้ามเนื้อด้านหนึ่งหดตัวแบบสั้นเข้า กล้ามเนื้อด้านตรงข้ามจะหดตัวแบบยืดออก การฝึกให้กล้ามเนื้อมีการหดตัวจะทำให้เกิดความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อส่งผลให้กำลังของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น (Morill, 2012) นอกจากนี้มีการเพิ่มจำนวนการฝึกในแต่ละเซตมากขึ้นในแต่ละสัปดาห์ เพื่อให้กล้ามเนื้อหดตัวได้เร็วขึ้นเป็นการพัฒนาความถี่ในการก้าวได้ และเป็นการลดเวลาในการสัมผัสพื้นของเท้าทำให้ก้าวได้เร็วขึ้นมีอัตราเร่งเพิ่มมากขึ้น ซึ่งรูปแบบการฝึกที่พัฒนาทั้งช่วงก้าวและความถี่ให้มีความสัมพันธ์กันจะทำให้ความเร็วเพิ่ม (Clark et al., 2010) สอดคล้องกับงานวิจัยของเสถียร เหล่าประเสริฐ และคนอื่น ๆ (2560) ศึกษาพบว่าการฝึกผสมผสานสามารถเพิ่มความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไวและปฏิกิริยาตอบสนองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (นิกร สันธิจันทร์, 2560)

การฝึกความคล่องแคล่วว่องไว กิจกรรมการฝึกได้แก่วิ่งกระโดดสลับเท้าขึ้นลงกลองตามด้วยวิ่งก้าวไลด์ข้างอ้อมกรวย กระโดดยกขาเดียวยกเข้าสูงตามด้วยวิ่งรูปสี่เหลี่ยมขาตรง กระโดดยกเข้าสูงอยู่กับที่ตามด้วยวิ่งรูปตัว W เป็นการฝึกเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงกล้ามเนื้อ รวมทั้งพัฒนาการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อให้ประสานสัมพันธ์กัน (Brown & Ferrigno, 2005) ทำให้สามารถเคลื่อนที่ไปตามท่าทางของกิจกรรมได้ดีส่งผลต่อความสมดุลของร่างกายและการออกแรงด้านการทำงานของกล้ามเนื้อเพื่อเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ส่งผลให้ระบบประสาทและกล้ามเนื้อการทำงานประสานกันมากขึ้นกล้ามเนื้อมีปฏิกิริยาการรับรู้และตอบสนองอย่างรวดเร็วสามารถจดจำวิธีการและทิศทางการเคลื่อนที่ รวมทั้งการออกแรงวิ่งและแรงต้านในการฝึก (เจริญ กระบวนรัตน์, 2545; Polman, Bloomfield & Edwards, 2009) ทำให้นักกีฬาสามารถมีความคล่องแคล่วว่องไวเปลี่ยนแปลงทิศทางได้เร็วขึ้นสอดคล้องกับงานวิจัยของรติวัฒน์ นิธิพงษ์รัช (2558) ที่ศึกษาพบว่าภายหลังการฝึกด้วยโปรแกรมความคล่องแคล่วว่องไวในสัปดาห์ที่ 4 และ 6 นักกีฬามีความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ทำนองเดียวกับนิกร สนธิจันทร์ (2560) ศึกษาพบว่า หลังจากนักกีฬาได้รับโปรแกรมเอสเอคิวแบบประยุกต์ที่ประกอบด้วยความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวเป็นเวลา 8 สัปดาห์ เวลาที่ใช้ทดสอบการวิ่งเบสและการทดสอบความคล่องแคล่วลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักกีฬามีกำลังของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับราชญ์ อัคระสารกุล (2557) พบว่าการฝึกพลัยโอเมตริกสามารถพัฒนาพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวได้ (หริต หัตถา, บรรจบ ภิรมย์คำ และวัลลีย์ภัทโรภาส, 2557)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

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

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานร่วมกับการฝึกแบบ SAQ เพื่อพัฒนาความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอล
2. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างโปรแกรมฝึกเฉพาะด้านกับโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอล

บรรณานุกรม

- กรมพลศึกษา. (2543). *กิจกรรมการทดสอบและสร้างเสริมสมรรถภาพทางกาย*. กรุงเทพฯ: สำนักพัฒนากรมพลศึกษา สุขภาพและนันทนาการ.
- การกีฬาแห่งประเทศไทย. (2549). *การทดสอบสมรรถภาพทางกายนักกีฬาเยาวชนแห่งชาติและนักกีฬาแห่งชาติ*. กรุงเทพฯ: กองสมรรถภาพการกีฬา ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา.
- กิตติภูมิ บิรสุทธิ์. (2555). *ผลของการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวต่อการทดสอบตารางเก้าช่องในนักกีฬาเทเบิลเทนนิส*. (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, วิทยาศาสตร์การกีฬามหาวิทยาลัยเชียงใหม่).
- กัลยา พิพัฒน์ไพศาลกุล. (2559). *ผลของการฝึกความคล่องตัวของนักศึกษาที่เรียนรายวิชาเทเบิลเทนนิส สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตลำปาง*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาพลศึกษา สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตเชียงใหม่).
- ไกรวิชญ์ จิรเดชากุล. (2553). *ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อกำลังกล้ามเนื้อ ความเร็ว และความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬากาบัดดี้เพศชาย*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์).
- โหมสิต แจ่มสกุล. (2547). *การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายขั้นสูง*. *วารสารกีฬา*, 4(2), 61-62.
- จักรพงษ์ ขาวถิ่น และนภารินทร์ ชัยงาม. (2553). *ผลของรูปแบบการฝึกพลัยโอเมตริกระยะเวลา 6 สัปดาห์ที่มีต่อความเร็วในการวิ่งและสมรรถภาพการกระโดดของนักกีฬาฟุตบอลเพศชาย*. *วารสารวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและกีฬา*, 7(1), 48-61.
- จุฑาทิพย์ ยอดดี. (2556). *ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกับความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอล*. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 2(3), 132-141.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2538). *เทคนิคการฝึกความเร็ว*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2544). *การฝึกกล้ามเนื้อโดยการยกน้ำหนัก*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2545). *การฝึกและการเสริมสร้างสมรรถภาพสำหรับนักกีฬาฟุตบอลคู่มือวิทยาศาสตร์การกีฬาสำหรับฟุตบอล*. กรุงเทพฯ: นิเวศมิตรการพิมพ์.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2557). *วิทยาศาสตร์การฝึกสอนกีฬา*. กรุงเทพฯ: บริษัท สันชนาก๊อปปี้เซ็นเตอร์ จำกัด.

- จิราภรณ์ เกียนแก้ง. (2558). การฝึกกำลังด้วยวิธีพลัยโอเมตริก (*Plyometric Training*). สืบค้นจาก <http://poohpinkpuff.blogspot.com>.
- ฉัตรชัย แสงสุจิตลักษณ์. (2547). ผลของการฝึกกล้ามเนื้อที่มีผลต่อความเร็วของการกระโดดยิ่งประตู *บาสเกตบอล*. (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬามหาบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).
- ชนินทร์ ยุทธะนันท์ และคนอื่น ๆ. (2546). กรีฑา. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ชนินทร์ชัย อินทราภรณ์. (2544). การเปรียบเทียบผลของการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก การฝึกพลัยโอเมตริกด้วยน้ำหนัก และการฝึกเชิงซ้อน ที่มีต่อการพัฒนากำลังกล้ามเนื้อขา. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).
- ชัยชัย โกมารทัต. (2549). กีฬาพื้นเมืองไทยภาคเหนือ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สกายบุ๊กส์.
- ชูศักดิ์ เวชแพทย์ และกันยา ปาละวิรัตน์. (2536). สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ชรรคมลดการพิมพ์.
- ไตรมิตร โพธิ์แสน. (2555). ผลของการฝึกเสริมด้วยอุปกรณ์ห่วงพลาสติกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวและพลังกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาเซปักตะกร้อ. (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและกีฬา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น).
- ถนอมวงศ์ กฤษณเพ็ชร. (2534). การฝึกพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อกล้ามเนื้อ. *วารสารสุขศึกษาพลศึกษา และสันทนาการ*, 3, 53 – 65.
- ถนอม โพธิ์มี. (2552). ผลการฝึกแบบพลัยโอเมตริกที่มีต่อความเร็วและกำลังกล้ามเนื้อขา ของนักศึกษาชาย สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตลำปาง. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).
- ทวิช ไกลถิ่น. (2552). ผลการฝึกแบบผสมผสานที่มีต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักฟุตบอล. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).
- เทพฤทธิ์ สารฤทธิ์. (2542). ผลการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขา. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์).
- ธงชัย เจริญทรัพย์มณี. (2547). หลักวิทยาศาสตร์ในการฝึกกีฬา. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- นพดล มณีแดง, วีรวัฒน์ ลิ้มรุ่งเรืองรัตน์ และเมตตา ปิ่นทอง. (2558). การเปรียบเทียบผลการฝึกพลัยโอเมตริกระหว่างการฝึกแบบขาเดียวกับการฝึกแบบสองขาต่อสมรรถภาพการกระโดด. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา*, 15(1), 17-25.
- นภารินทร์ ชัยงาม. (2552). ผลของโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอล. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์).
- นิกร สนธิจันทร์. (2560). ผลของการฝึกโปรแกรมความเร็ว ความคล่องแคล่วและความว่องไว (เอสเอคิว) แบบประยุกต์ ที่มีต่อความเร็วในการวิ่งเบสบอลของนักกีฬาซอฟท์บอลมหาวิทยาลัยบูรพา. (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและกีฬา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา).
- นิวัฒน์ บุญสม. (2544). ผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อ. (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาพลศึกษามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).
- นิพนธ์ พงสุวรรณชัย. (2547). การฝึกกำลังพลัยโอเมตริก ที่มีต่อความสามารถในการกระโดด. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาพลศึกษาบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).
- เนตร ทองธาระ. (2545). ผลของการฝึกเสริมพลัยโอเมตริกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความเร็วของนักกีฬาฟุตบอล. (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).
- บุญเจือ สีนบุญมา และวุฒิชัย ประภาภิตติรัตน์. (2558). ผลการฝึกแบบผสมผสานที่มีต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาวอลเลย์บอลระดับประถมศึกษา. (วิทยานิพนธ์หลักสูตรศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาพลศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์).
- บุญส่ง นครสวรรค์. (2557). หลักพื้นฐานในการฝึกซ้อม. สืบค้นจาก www.bangkokhuntingclub.com
- ประทุม ม่วงมี. (2527). *รากฐานทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกายและการพลศึกษา*. กรุงเทพฯ: บุรพาสาน.
- ปราชญ์ อัครสาระกุล. (2557). การศึกษาในกีฬาเบสบอลโดยการใช้สมรรถภาพด้านความคล่องแคล่วว่องไวและความแม่นยำ. *วารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ*, 2, 13-23.
- พันธ์ศักดิ์ วอนวงษ์ และ Sky Sports Team. (2550). *แฮนด์บอล รวมกฎ กติกา และพื้นฐานการเล่น*. (พิมพ์ครั้งที่ 7). ปทุมธานี: สกายบุ๊กส์.
- พิชิต ภูติจันทร์. (2547). *วิทยาศาสตร์การกีฬา*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

- ไพบูลย์ ศรีชัยสวัสดิ์. (2538). กรีกา. กรุงเทพฯ: องค์การคำคุณุสภา.
- ไพรินทร์ พุทธิพัฒน์. (2550). รายงานวิจัย เรื่องการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ โดยใช้โปรแกรมการเดินแอโรบิกสำหรับนักเรียน โรงเรียนวัดมารวิชัย (เกษม ปกาสิต อนุสรณ์) ที่มีระดับสมรรถภาพทางกายต่ำกว่าเกณฑ์. อยุธยา: สำนักเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 2.
- ภานุ กุศลวงศ์. (2552). ผลของการฝึกความรวดเร็วกับทักษะการเตะเหยิงและการฝึกความ คล่องแคล่วว่องไวกับทักษะการเตะเหยิงที่มีต่อเวลาตอบสนองของการเตะเหยิงในกีฬา เทควันโด. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, สุขศึกษาและพลศึกษา คณะครุ ศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).
- ภราดา กาไว. (2561). ทักษะการพัฒนานพฤติกรรมสุขภาพ. สืบค้นจาก <https://sites.google.com/site/6032040038thaksakarphathna>
- รติวัฒน์ นิธิพงษ์รัช. (2558). ผลของโปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวของทักษะเฉพาะ ในกีฬาฟุตบอลของนักกีฬาโรงเรียนวาริ เชียงใหม่. (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์ มหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่).
- วาสนา คุณาอภิสิทธิ์. (2549). สมรรถนะเฉพาะวิชาชีพ ครูสุขศึกษาและพลศึกษา. วารสารสุขศึกษา พลศึกษา และนันทนาการ, 32, 21-27.
- วัชร สอนดี. (2551). ผลของการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อพลัง กล้ามเนื้อขาของนักกรีฑาชาย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. (วิทยานิพนธ์การศึกษา มหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).
- วิทยา เหมพันธ์. (2546). ผลของการฝึกแบบผสมผสาน การฝึกด้วยน้ำหนัก และการฝึกแบบพลัยโอ เมตริก ที่มีต่อความเร็วในการวิ่งระยะทาง 40 เมตร ในนักกีฬาฟุตบอล. (วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์).
- วิฑูรย์ ยมะสมิต. (2551). ผลการฝึกกล้ามเนื้อต้นขาด้วยน้ำหนัก ที่มีต่อความแข็งแรงและความเร็วใน การวิ่ง 50 เมตร ของนักเรียนเตรียมทหาร ปีการศึกษา 2551. (วิทยานิพนธ์การศึกษา มหาบัณฑิต, สาขาวิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).
- วินยา สุนทรเสณี. (2542). การทดสอบสมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพฯ: โปรแกรมวิทยาศาสตร์การ กีฬา สถาบันราชภัฏสวนดุสิต.
- วิศาล ไหมจิตร. (2549). ผลของการวิ่งรูปแบบตัว Z และตัว S ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของ นักกีฬาฟุตบอลหญิง. (ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การ กีฬา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).

- วีรวัฒน์ มะโนวรรณ. (2550). ผลของการฝึกรูปแบบการก้าวเท้าเก้าอี้จตุรัส และรูปแบบการก้าวเท้าสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนที่มีต่อความสามารถของนักกีฬาเทเบิลเทนนิส. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์).
- วุฒิพงษ์ ปรมัตถการ. (2550). กีฬาเพื่อสุขภาพ. นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- วุฒิพงษ์ ปรมัตถการ และอารี ปรมัตถการ. (2542). วิทยาศาสตร์การกีฬา (Sports science). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช
- ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. (2536). การสร้างกล้ามเนื้อ. ใน ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬาการกีฬาแห่งประเทศไทย (บรรณาธิการ), การฝึกสมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพฯ: ไทยมิตรการพิมพ์.
- ศุภนิธิ ขำพรหมราช. (2561). การออกกำลังกาย (Exercise). สืบค้นจาก <https://popfitnessstudio.blogspot.com>
- สนธยา สีละมาด. (2547). หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สบสันต์ มหานิยม. (2555). ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อสมรรถภาพทางกายและสัดส่วนร่างกายของนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสนที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการฝึกด้วยน้ำหนัก. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สมปรารถนา ทองนาค. (2558). การพัฒนาชุดกิจกรรมการฝึกทักษะพื้นฐานกีฬาแฮนด์บอลโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของเดวิส สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนมัธยมท่าแคดอง จังหวัดจันทบุรี. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี).
- สมพงษ์ วัฒนาโกยกิจ. (2541). ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกใช้กล่องระดับความสูงต่างกันที่มีต่อความสามารถในการกระโดดของนักวอลเลย์บอลชาย. (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์).
- สว่างจิต แซ่โจ้ว. (2551). ผลการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรต่อสุขสมรรถนะของเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน. (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).
- เสถียร เหล่าประเสริฐ, ครุศาสตร์ คนหาญ, สมชาย รัตนทองคำ, ประพันธ์ศักดิ์ เดชศรี, จิระวุฒิ กมลตรี และจิระชัย คารวะ. (2560). ผลของการฝึกผสมผสานแบบ เอส เอ พี ที่มีต่อพลังและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ขา ความเร็ว ความอ่อนตัว ความคล่องแคล่วว่องไว

- และปฏิกิริยาตอบสนองของ นักกีฬาบาสเกตบอลชายในระดับเยาวชน. วารสารวิจัย มข. (ฉบับบัณฑิตศึกษา), 17(1), 32-42.
- สำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ. (2550). การพัฒนาสมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุม สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.
- สำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ. (2551). คู่มือการใช้วิทยาศาสตร์การกีฬา เพื่อพัฒนาศักยภาพนักกีฬาระดับนักเรียน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด
- สุณิสา โสทรวัตร. (2553). ผลของโปรแกรมการฝึก เอส เอ คิว ที่มีต่อความสามารถในการก้าวทำยัง ประตูปาสเกตบอลของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เสาวลักษณ์ ศิริปัญญา. (2550). ผลของการฝึกเชิงซ้อนแบบผสมผสานการฝึกด้วยน้ำหนักกับการเคลื่อนที่ในลักษณะแรงระเบิด ที่มีต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อในนักกีฬาเซปักตะกร้อหญิงทีมชาติไทย. (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).
- สืบสาย บุญวิบุต. (2550). หลักวิทยาศาสตร์ในการฝึกกีฬา. นครราชสีมา: โปรแกรมวิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- สุพิตร สมาหิโต. (2556). คู่มือแบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกาย สำหรับประชาชนไทย อายุ 19-59 ปี. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สัมปชัญญะ.
- สมคิด สวนศรี. (2552). ฟุตบอล. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- หงส์ทอง บัวทอง. (2559). ผลของการใช้โปรแกรมฝึกความคล่องแคล่วร่วมกับการเพิ่มความหนักของงานต่อความคล่องแคล่วและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาวอลเลย์บอลชาย. (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกาย และการกีฬา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา).
- หริต หัตถา, บรรจบ ภิมย์คำ และวัลลีย์ ภัทโรภาส. (2557). ผลการศึกษาผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอล. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา, 14(2), 53-63
- ACSM, American College of Sports Medicine Position Stand. (1995). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. Baltimore: Williams & Wilkins.
- ACSM, American College of Sports Medicine Position Stand. (2010). *Guideline for exercise testing and prescription*. Baltimore: Williams & Wilkins.

- ACSM, American College of Sports Medicine Position Stand. (2014). *Guideline for exercise testing and prescription*. Baltimore: Williams & Wilkins.
- Baechle, T. R., Earle, R. W., and National Strength & Conditioning Association (US). (2008). *Essentials of strength training and conditioning*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Bosco, C, Viitasalo, J. T, Komi, P. V, Luhtanen, P. (1982). Combined effect of elastic energy and myoelectrical potentiation during stretch-shortening cycle exercise. *Acta Physiologica Scandinavica Apr*, 114(4), 557-65.
- Bompa, T. O. & Buzzichelli, C. A. (2015). *Periodization training for sport*. (3rd ed). Champaign, IL. : Human Kinetics.
- Braulio Cavaco; et al. (2014). Short-term effects of complex training on agility with the ball, speed, efficiency of crossing and shooting in youth soccer players. *Journal of Human Kinetics*, 43, 105-112.
- Brown, L., & Ferrigno, V. (2005). *Training for speed, agility and quickness*. Champaign, IL: Human Kinetics
- Chelly, M. S., Hermassi, S., Aouadi, R., & Shephard, R. J. (2014). Effects of 8-week in-season plyometric training on upper and lower limb performance of elite adolescent handball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(5), 1401-10.
- Chu, D.A. and Plummer, L. (1984). The language of plyometric. *National Strength Conditioning Association Journal*, 6, 31-30.
- Chu, D. A. (1992). *Jumping into plyometric*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Chu, D.A. (1996). Explosive power & strength. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Clark, K. P., Stearne, D. J., Walts, C. T., and Miller, A. D. (2010). The longitudinal effects of resisted sprint training using weighted sleds vs. weighted vests. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(12), 3287-95.
- De Groot, G. C. and Fagerström, L. (2010). Older adults' motivating factors and barriers to exercise to prevent falls. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*, 18(2), 153–160.
- Draper, R. J. (2002). Every teacher a literacy teacher? An analysis of the literacy-related messages in secondary methods textbooks. *Journal of Literacy Research*, 34, 357-384.
- Ebben, W. P., and Watts, P. B. (1998). A review of combined weight training and plyometric training modes: Complex training. *Strength Cond*, 20(5), 18-27.

- Ebben, P. W. (2002). Complex training: A brief review. *Journal of sports science & medicine*, 1(2), 42-46.
- Farrow, D., Young, W., & Bruce, L. (2004). The development of a test of reaction agility for natball: A new methodology. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 8(1), 52-60.
- Fleck, S. J., and Kraemer, W. J. (2004). *Designing Resistance Training Programs*. (3rd ed). Champaign: Human Kinetics, Illinois.
- GOOD HEALTH สุขภาพดี เริ่มต้นที่ การออกกำลังกาย และใส่ใจในโภชนาการสำหรับสุขภาพ. (2559). *สมรรถภาพทางกาย คืออะไร*. สืบค้นจาก <http://goodhealth-sdu.blogspot.com>
- Hakkinen, K., Komi, P. V., & Alen, M. (1985). Effect of explosive type strength training on isometric force- and relaxation-time, electromyographic and muscle fibre characteristics of leg extensor muscles. *Acta Physiologica Scandinavica*, 125(4), 587-600.
- Hedrick, A. (1993). Strength and power training for basketball. *NSCA*, 15, 35 – 31.
- Huber, J. (1987). Increasing a driving's vertical jump throughing. *Assoc. J.*
- Janssen, P. (2001). *Training Lactate Pulse Rate*. Oulu Finland: Polar Electro Oy.
- Johnson, L. B. and Nelson, J. K. (1986). *Practical measurement for evaluation in physical education*. Mimmepolis Minnesota: Burgers Pubgers Publishing Company.
- Landis, D. M. D. (1982). Structure and function at synapses. *Trends Neurosci*, 5, 216-215.
- Lesinski, M, et al.(2014). Effects of complex training on strength and speed performance in athletes: a systematic review. Effects of complex training on athletic performance. *Sportverletz Sportschaden*, 28(2), 85-107.
- Lundin, P. R. (1984). Practical considerations for utilizing plyometrics part I. *National Strength and Conditioning Association Journal*, 8, 22-14.
- Magaret R. (1972). *The dynamics of motor skill acquisition*. New Jersey: Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- Malina, R. (2010). *Physical activity and health of youth*. Constanta: Ovidius University Annals, Series Physical Education and Sport/Science, Movement and Health.
- Malisoux, L., Francaux, M., Nielens, H., & Theisen, D. (2006). Stretch-shortening cycle exercises: an effective training paradigm to enhance power output of human single muscle fibers. *J Appl Physiol* (1985), 100(3), 771-779.

- Michael, H. S., & O'Bryant, H. S. (1987). *Weight training: A scientific approach*. Minneapolis, MN: Burgess Pub Co.
- Miller, A. J., Graiss, I. M., Winslow, E and Kaminsky, L. A. (2006). The definition of physical fitness. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 31(12), 639 -640.
- National Strength and Conditioning Association. (2009). Strength and conditioning professional standards and guidelines. *Strength and Conditioning Journal*, 31(5), 14-38.
- National Strength and Conditioning Association. (2015). Conference abstracts. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30, S1-S171.
- Parson, (2001). *Unleashing Plyometric The strength fitness Magazing on the net*. Retrived from <http://www.protraing.com.com>
- Pennycook, L. and Sykes, R. (1980). *Olimpic handball*. Throw Bridge and Esters, Redwoodburn Limited.
- 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.
- Roundtable. (1986). Practical considerations for utilizing plyometric. *National Strength and Conditioning Journal*, 1 (June 1986), 14 – 24.
- Rovinelli, R. J., & Hambleton, R. K. (1977). On the use of content specialists in the assessment of criterion-referenced test item validity. *Dutch Journal of Educational Research*, 2, 49-60.
- Shaji, J., and Isha, S. (2009). Comparative analysis of plyometric training program and dynamic stretching on vertical jump and agility in male collegiate basketball player. *Al Ameen J Med Sci*, 2(1), 36-46.
- Sheppard, J. M and Young, W. B. (2006). Agility Literature Review: Classifications, Training and Testing. *Journal of Sports Sciences*, 24(9), 919-32.
- Sheppard, P. R, Ridenour, G., Speakman, R. J., and Witten, M. L. (2006). Elevated tungsten and cobalt in airborne particulates in Fallon, Nevada: possible implications for the childhood leukemia cluster. *Appl Geochem*, 21, 152–165.

- Triplett, N. T. (2012). *Speed and agility*. In T. Miller (Ed.), NSCA's guide to assessments. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Tremblay, M. S., Colley, R. C., Saunders, T. J., Healy, G. N., and Owen, N. (2010). Physiological and health implications of a sedentary lifestyle. *Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 35(6), 725–740.
- Thomas K, French, D, and Hayes, P. R. (2009). The effect of two plyometric training techniques On muscular power and agility in youth soccer players. *J Strength Cond Res*, 23, 332 – 335. doi: 10.1519/JSC.0b013e318183a01a
- Wikipedia. (2562). *สมรรถภาพทางกาย*. สืบค้นจาก <https://th.wikipedia.org/wiki>.
- Willmore, J. H. & Costill, D. L. & Larry, K. W. (2008). *Physiology of Sport and Exercise*. (4th ed.) Champaign, IL: Human Kinetics



ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล นายอดิเทพ วิชาญ

วัน เดือน ปีเกิด 3 กันยายน 2520

ที่อยู่ปัจจุบัน 72 หมู่ 16 ตำบลบ่อแก้ว ตำบลเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง 52100

ประวัติการศึกษา พ.ศ. 2539 - พ.ศ. 2540 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง
วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดลำปาง
พ.ศ. 2541 - พ.ศ. 2542 วิทยาศาสตรบัณฑิต
วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดลำปาง
โครงการสมทบสถาบันราชภัฏลำปาง
พ.ศ. 2557 – พ.ศ. 2562 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิทยาศาสตรการกีฬาและการออกกำลังกาย
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

ประวัติการทำงาน พ.ศ. 2556- ปัจจุบัน ผู้ฝึกสอนกีฬาแฮนด์บอล
และเจ้าหน้าที่งานบริการชุมชน
มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตลำปาง



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจโปรแกรมฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและ
ความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย แสงสุภลักษณ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านกีฬาแฮนด์บอล
สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตกรุงเทพฯ
2. นายสานิต เอี่ยมผู้ช่วย ผู้ฝึกสอนกีฬาแฮนด์บอลทีมชาติไทย
สมาคมกีฬาแฮนด์บอลแห่งประเทศไทย
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิรอมลี มะกาเจ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาเขตกำแพงแสน

แบบแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

งานวิจัยเรื่อง โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน ที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตลำปาง

คำชี้แจง ขอให้ท่านผู้เชี่ยวชาญได้กรุณาแสดงความคิดเห็นของท่านต่อ โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน ที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตลำปาง โดยใส่เครื่องหมาย (✓) ลงในช่องความคิดเห็นของท่าน พร้อมเขียนข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการนำไปพิจารณาปรับปรุงต่อไป

รายการขอความคิดเห็น	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
1. โปรแกรมการฝึกมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์				
2. ความสอดคล้องเหมาะสมกับองค์ประกอบของหลักการฝึกทักษะแฮนด์บอล				
3. ความสอดคล้องเหมาะสมกับวัยของผู้ทดสอบ (อายุ 18-23 ปี)				
4. โปรแกรมการทดสอบความเร็ว วิ่งเร็ว 40 หลา (40 Yard Sprint Test) (Triplett, 2012) สามารถทดสอบความเร็วได้				
5. โปรแกรมการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวได้ ที-เทส (T-Test) สามารถทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวได้				
6. ปริมาณในการฝึก (Volume) สามารถพัฒนาความเร็วได้				
7. ปริมาณในการฝึก (Volume) สามารถพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวได้				
8. ความหนักในการฝึก (Intensity)				
9. ระยะเวลาพัก (Recovery)				

ความคิดเห็นเพิ่มเติมของผู้ทรงคุณวุฒิ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอแสดงความขอบคุณอย่างยิ่ง

นายอดิเทพ วิชาญ





ที่ ศธ ๐๕๓๓.๑๓/ว.๒๕๓๓

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
๒๐๒ ถนนช้างเผือก อ.เมือง
จ.เชียงใหม่ ๕๐๓๐๐

๑๑ มกราคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขออนุญาตทดลองใช้เครื่องมือเพื่อทำวิทยานิพนธ์

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย แสงสุลักษณ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ชุด

ด้วยบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ได้อนุมัติให้ นายอดิเทพ วิชาญ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย การทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว ของนักกีฬาแบดมินตันหญิง สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตลำปาง” โดยมี อาจารย์ ว่าที่ร้อยเอก ดร.จรรตริโสภณกร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จึงขออนุญาตให้นักศึกษาทดลองใช้เครื่องมือเพื่อทำวิทยานิพนธ์ โดยกำหนดทดลองใช้เครื่องมือในระหว่างวันที่ ๑๔-๑๘ มกราคม ๒๕๖๒ ส่วนรายละเอียดอื่น ๆ นักศึกษาจะประสานกับท่านโดยตรงต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลนัฐ พลวัน)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์. ๐๕๓-๘๘๕๙๙๙

โทรสาร. ๐๕๓-๘๘๕๙๙๙



ที่ ศธ ๐๕๓๓.๑๓/ว.๖๕๓

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
๒๐๒ ถนนช้างเผือก อ.เมือง
จ.เชียงใหม่ ๕๐๓๐๐

๑๑ มกราคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขออนุญาตทดลองใช้เครื่องมือเพื่อทำวิทยานิพนธ์

เรียน นายสานิต เขี่ยมผู้ช่วย

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ชุด

ด้วยบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ได้อนุมัติให้ นายอดิเทพ วิชาญ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย การทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตลำปาง” โดยมี อาจารย์ ว่าที่ร้อยเอก ดร.ชจร ตรีโสภณกร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จึงขออนุญาตให้นักศึกษาทดลองใช้เครื่องมือเพื่อทำวิทยานิพนธ์ โดยกำหนดทดลองใช้เครื่องมือในระหว่างวันที่ ๑๔-๑๘ มกราคม ๒๕๖๒ ส่วนรายละเอียดอื่น ๆ นักศึกษาจะประสานกับท่านโดยตรงต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลนุช พูลวัน)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์. ๐๕๓-๘๘๕๙๙๙

โทรสาร. ๐๕๓-๘๘๕๙๙๙



ที่ ศธ ๐๕๓๓.๑๓/ว.๒๕๓๓

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
๒๐๒ ถนนช้างเผือก อ.เมือง
จ.เชียงใหม่ ๕๐๓๐๐

๑๐ มกราคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขออนุญาตทดลองใช้เครื่องมือเพื่อทำวิทยานิพนธ์

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิรอมลี มะกาเจ

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ชุด

ด้วยบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ได้อนุมัติให้ นายอดิเทพ วิชาญ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย การทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแบดมินตันหญิง สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตลำปาง” โดยมี อาจารย์ ว่าที่ร้อยเอก ดร.ชจร ตรีโสภณกร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จึงขออนุญาตให้นักศึกษาทดลองใช้เครื่องมือเพื่อทำวิทยานิพนธ์ โดยกำหนดทดลองใช้เครื่องมือในระหว่างวันที่ ๑๔-๑๘ มกราคม ๒๕๖๒ ส่วนรายละเอียดอื่น ๆ นักศึกษาจะประสานกับท่านโดยตรงต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลณัฐ พลวัน)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์. ๐๕๓-๘๘๕๙๙๙

โทรสาร. ๐๕๓-๘๘๕๙๙๙

ภาคผนวก ข

ท่าทางการยืดเหยียดกล้ามเนื้อและอบอุ่นร่างกาย (Stretching and Warm Up)

ท่าที่ 1 ยืดลำตัว



วัตถุประสงค์

เพื่อยืดเหยียดกล้ามเนื้อหลัง และแขน

วิธีการฝึก

ยืนตรง กางขาออกเล็กน้อยช่วงหัวไหล่ เอานิ้วมือประสานกันไว้บนหัวและเหยียดแขนขึ้นให้ตึงเหนือศีรษะหงายฝ่ามือขึ้น นิ้วมือที่ประสานกันห้ามแตกออก ทำค้างไว้ 5-10 วินาที จำนวน 2-3 ครั้ง

ท่าที่ 2 ยืดกล้ามเนื้อข้างลำตัว



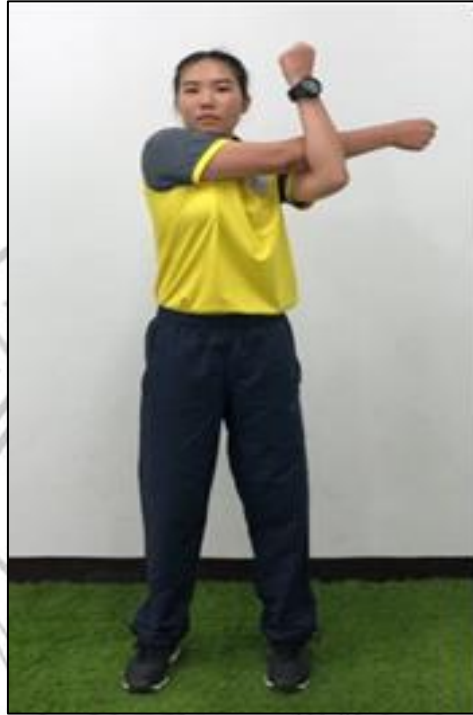
วัตถุประสงค์

เพื่อยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนด้านข้างลำตัว

วิธีการฝึก

ยืนตรง เท้าห่างกันเล็กน้อยและยกแขนข้างใดข้างหนึ่งขึ้นตรงและ งอแขนช่วงบนลงมา ที่ด้านหลัง และใช้แขนอีกด้านจับข้อศอกและดึงให้ตึงทำค้างไว้ 5-10 วินาที จำนวน 2-3 ครั้ง ทำสลับกันทั้ง 2 ข้าง

ท่าที่ 3 ยึดกล้ามเนื้อแขน หลังส่วนบน และข้อไหล่



วัตถุประสงค์

เพื่อยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แขน กล้ามเนื้อหลังส่วนบนและข้อไหล่

วิธีการฝึก

ยืนตรง ยกแขนข้างใดข้างหนึ่งขวางลำตัวในแนวหัวไหล่ ยกแขนอีกข้างทับที่ข้อศอก แล้วดึงเข้าหาลำตัวทำค้างไว้ 5-10 วินาที จำนวน 2-3 ครั้ง ทำสลับกันทั้ง 2 ข้าง

ท่าที่ 4 ก้มจับปลายเท้า



วัตถุประสงค์

เพื่อยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วน หลัง ขาด้านหลัง น่องและเอ็นร้อยหวาย

วิธีการฝึก

ยืนตรง ยกแขนทั้งสองข้างขึ้นและก้มตัวลงนำมือไปจับปลายเท้า ขาทั้งสองข้างเหยียดตึง ทำค้างไว้ 5-10 วินาที จำนวน 2-3 ครั้ง

ท่าที่ 5 ยืนพับขาจับปลายเท้า



วัตถุประสงค์

เพื่อยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนขาด้านหลัง และเอ็นข้อเท้า

วิธีการฝึก

ยืนตรง แยกขาออกเล็กน้อย และยกเท้าขึ้นไปด้านหลังและเอามือจับตรงหลังเท้า ดึงให้ชิดกันจนรู้สึกว่าจะดึงบริเวณหน้าขา ทำค้างไว้ 5-10 วินาที จำนวน 2-3 ครั้ง ทำสลับกันทั้ง 2 ข้าง

ท่าที่ 6 ยืนดึงขาชิดอก



วัตถุประสงค์

เพื่อยืดกล้ามเนื้อขาด้านหลัง กล้ามเนื้อสะโพก

วิธีฝึกทำ

ยืนตรงใช้มือทั้ง 2 ข้างดึงเข่าชิดอกให้มากที่สุด แล้วจึงสลับข้างทำค้างไว้ 5-10 วินาที
จำนวน 2-3 ครั้ง ทำสลับกันทั้ง 2 ข้าง

ท่าที่ 7 ทำเอนตัวไปด้านข้าง



วัตถุประสงค์

ท่านี้จะช่วยยืดกล้ามเนื้อบริเวณสะโพก กล้ามเนื้อด้านหน้าของต้นขา หลังต้นขา กล้ามเนื้อข้างขาด้านหลัง

วิธีการฝึก

เหยียดขาซ้ายออกไปทางด้านข้าง ในขณะที่ย่อเข่าขวาไปด้านหน้าประมาณ 90 องศา พยายามกดฝ่าเท้าด้านซ้ายให้แนบสนิทกับพื้นเอาไว้ เอนลำตัวมาด้านหน้าเล็กน้อย ค้างไว้ 5-10 วินาที แล้วค่อยสลับข้าง

ท่าที่ 8 Butterfly Stretch



วัตถุประสงค์

เพื่อยืดกล้ามเนื้อข้างขาภายใน

วิธีการฝึก

นั่งลงไปกับพื้น หลังเหยียดตรง นำฝ่าเท้าทั้งสองข้างประกบกัน แล้วค่อย ๆ ใช้เขนช่วงล่าง กดหัวเข่าลงไปเรื่อย ๆ จนรู้สึกว่าการกล้ามเนื้อบริเวณขาของเราเริ่มมีการยืดตัว ค้างไว้ประมาณ 5-10 วินาที

ท่าที่ 9 ท่าแยกขาแก้ตัว



วัตถุประสงค์

ยืดเหยียดเส้นเอ็น หลังไหล่ สะโพกจนกระทั่งถึงเอ็นร้อยหวาย และข้อเท้า

วิธีการฝึก

นั่งลง และกางขาออกให้กว้างที่สุด ยกแขนขึ้น และ ก้มตัวลง ไปให้รู้สึกตึง ๆ ที่ขาหนีบ
ค้างไว้ประมาณ 5-10 วินาที

ท่าที่ 10 ท่าเด็กหมอบ Child Pose



วัตถุประสงค์

ยืดกล้ามเนื้อบริเวณหลังช่วงล่าง สะโพก ต้นขา และข้อเท้า ทำให้กล้ามเนื้อบริเวณนั้นผ่อนคลาย มีการยืดหยุ่น และเคลื่อนไหวได้คล่องตัวมากขึ้น

วิธีการฝึก

นั่งคุกเข่าเท้าชิดกัน เขยิบปลายเท้าและข้อเท้าไปด้านหลัง โดยนั่งบนส้นเท้าวางหน้าผากลงบนพื้น คอตรงไม่เอียงไปข้างใดข้างหนึ่ง ก้นอยู่บนส้นเท้า เขยิบแขนสองข้างขึ้นไปเหนือศีรษะให้ได้มากที่สุด แล้วกดฝ่ามือลงแนบกับพื้นค้างท่าไว้ ค้างไว้ประมาณ 5-10 วินาที แล้วจึงคลายท่า

ท่าที่ 11 Thigh Stretch



วัตถุประสงค์

ยืดกล้ามเนื้อบริเวณข้างลำตัว ขาด้านหลัง และน่อง ทำให้กล้ามเนื้อบริเวณนั้นผ่อนคลาย มีการยืดหยุ่น และเคลื่อนไหวได้คล่องตัวมากขึ้น

วิธีการฝึก

นั่งหลังตรง เทียบขาบนพื้น ขาข้างหนึ่งเหยียดตรง งอขาอีกข้างให้สูงเท่าหัวเข่า ค่อย ๆ โน้มตัวลงให้หน้าอกชิดเข่า ใช้มือทั้งสองข้างจับปลายเท้า จนรู้สึกบริเวณกล้ามเนื้อหลัง และหลังต้นขา ค้างไว้ ค้างไว้ประมาณ 5-10 วินาที แล้วจึงสลับข้าง

ท่าที่ 12 ทำนอนราบกับพื้นแล้วยกเข่า (Knee to Chest Stretch)



วัตถุประสงค์

ยืดกล้ามเนื้อบริเวณสะโพก ต้นขาด้านหน้า ทำให้กล้ามเนื้อบริเวณนั้นผ่อนคลาย มีการยืดหยุ่น และเคลื่อนไหวได้คล่องตัวมากขึ้น

วิธีการฝึก

นอนราบลงบนพื้น จากนั้นค่อยดึงขาขึ้นมาให้อยู่ในระดับหน้าอกใช้มือช่วยรั้งไว้ให้ชิดกับหน้าอกมากที่สุด ค้างไว้ 5-10 วินาที แล้วจึงสลับข้าง

ท่าที่ 13 Squat



วัตถุประสงค์

เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมของกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะกล้ามเนื้อขา หลัง และลำตัว

วิธีการฝึก

ยืนแยกขา ความกว้างเท่ากับช่วงของหัวไหล่ ค่อย ๆ ย่อลงโดยทิ้งก้นลงไปด้านหลัง เข้าห้ามเลยปลายเท้า ย่อลงไปให้ได้มุมของเข่าประมาณ 90 องศา พร้อมกับขึ้นแขนไปด้านหน้า เพื่อช่วยในการทรงตัวแล้วขึ้นขึ้น ย่อขึ้นนับเป็น 1 ครั้ง ทำจำนวน 20 ครั้ง 3 เซต

ท่าที่ 14 Squat – Jump



วัตถุประสงค์

เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมของกล้ามเนื้อ และข้อต่อโดยเฉพาะกล้ามเนื้อขา และข้อเท้า

วิธีการฝึก

ยืนแยกขา ความกว้างเท่ากับช่วงของหัวไหล่ค่อยๆย่อลงโดยทิ้งก้นลง ไปด้วยด้านหลัง โดยเข้าห้ามเลยปลายเท้าพร้อมกับยกแขนไปด้านหน้าเพื่อเป็นการสร้างสมดุลกระดูกพร้อมดีแขนไปด้านบนทำ จำนวน 10 ครั้ง

ท่าที่ 15 ทำวิ่งเข้าสูง High Knee



วัตถุประสงค์

การอบอุ่นร่างกายในลักษณะที่มีการเคลื่อนไหว จะเป็นแบบ (Dynamic Stretching) จะช่วยให้การเคลื่อนไหวร่างกายทำได้ดีขึ้น ทำให้ฝึกตามโปรแกรมการฝึกได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพิ่มขึ้นและอีกทั้งยังช่วยป้องกันการบาดเจ็บ

วิธีการฝึก

ให้วิ่งยกเข้าสูงอยู่กับที่แบบเร็ว ทำความเร็วต่อเนื่อง 10 วินาที แล้วค่อย ๆ ลดผ่อนความเร็วลง พร้อมกับลดระดับการยกเข้าลงเรื่อย ๆ จนเหลือเป็นเพียงการวิ่งจ็อกกิ้งตามปกติ

ท่าที่ 16 วิ่งพับขา



วัตถุประสงค์

การอบอุ่นร่างกายในลักษณะที่มีการเคลื่อนไหว จะเป็นแบบ (Dynamic Stretching) จะช่วยให้การเคลื่อนไหวร่างกายทำได้ดีขึ้น ทำให้ฝึกตามโปรแกรมการฝึกได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นและอีกทั้งยังช่วยป้องกันการบาดเจ็บ

วิธีการฝึก

ให้วิ่งพับขาสลับเท้าแต่ละกันตัวเอง อยู่กับที่แบบเร็ว ทำความเร็วต่อเนื่อง 10 วินาที แล้วค่อย ๆ ลดผ่อนความเร็วลง พร้อมกับลดระดับการพับขาลงเรื่อย ๆ จนเหลือเป็นเพียงการวิ่งจ็อกกิ้งตามปกติ

ท่าที่ 17 วิ่งเตะขา



วัตถุประสงค์

การอบอุ่นร่างกายในลักษณะที่มีการเคลื่อนไหว จะเป็นแบบ (Dynamic Stretching) จะช่วยให้การเคลื่อนไหวร่างกายทำได้ดีขึ้น ทำให้ฝึกตามโปรแกรมการฝึกได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นและอีกทั้งยังช่วยป้องกันการบาดเจ็บ

วิธีการฝึก

ให้วิ่งเตะขาไปข้างหน้าลักษณะขาตั้ง อยู่กับที่แบบเร็ว ทำความเร็วต่อเนื่อง 10 วินาที แล้วค่อย ๆ ลดผ่อนความเร็วลง พร้อมกับลดระดับการเตะขาลงเรื่อย ๆ จนเหลือเป็นเพียงการวิ่ง จ็อกกิ้งตามปกติ

ท่าที่ 18 ท่าลันจ์ Runges



วัตถุประสงค์

การอบอุ่นร่างกายในลักษณะที่มีการเคลื่อนไหว จะเป็นแบบ (Dynamic Stretching) จะช่วยให้การเคลื่อนไหวร่างกายทำได้ดีขึ้น ทำให้ฝึกตามโปรแกรมการฝึกได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพิ่มขึ้นและอีกทั้งยังช่วยป้องกันการบาดเจ็บ

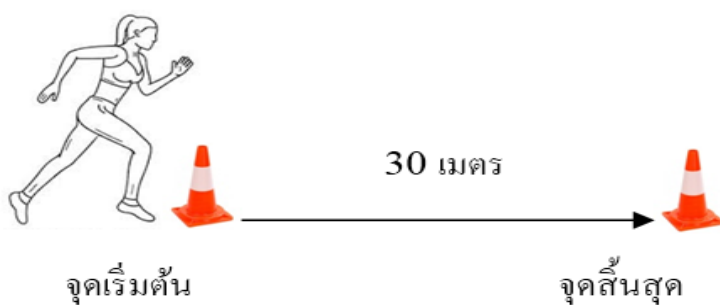
วิธีการฝึก

ก้าวเท้าไปข้างหน้าให้กว้างกว่าปกติ โดยที่เข่าไม่เลยปลายเท้า ทำสลับเท้าขวา เท้าซ้าย ให้ทำอยู่กับที่ ความเร็วปานกลาง ทำต่อเนื่อง 10 วินาที แล้วค่อย ๆ ลดผ่อนความเร็วลง พร้อมกับลดระดับการก้าวเท้าลงเรื่อย ๆ จนเหลือเป็นเพียงการวิ่งจ็อกกิ้งตามปกติ

ภาคผนวก ค

ทำการฝึกโปรแกรมแบบผสมผสานของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง

ท่าที่ 1 วิ่งเร็วเต็มที่ (Full Speed) ระยะทาง 30 เมตร



วัตถุประสงค์

เป็นการฝึกเพื่อให้กล้ามเนื้อหดตัวและคลายกล้ามเนื้อได้เต็มที่อย่างรวดเร็ว ภายใต้การควบคุมของระบบประสาท และเพิ่มอัตราเร่งการก้าวเท้าให้เร็วขึ้น

อุปกรณ์

1. กรวย จำนวน 2 อัน
2. นกหวีดจำนวน 1 ตัว

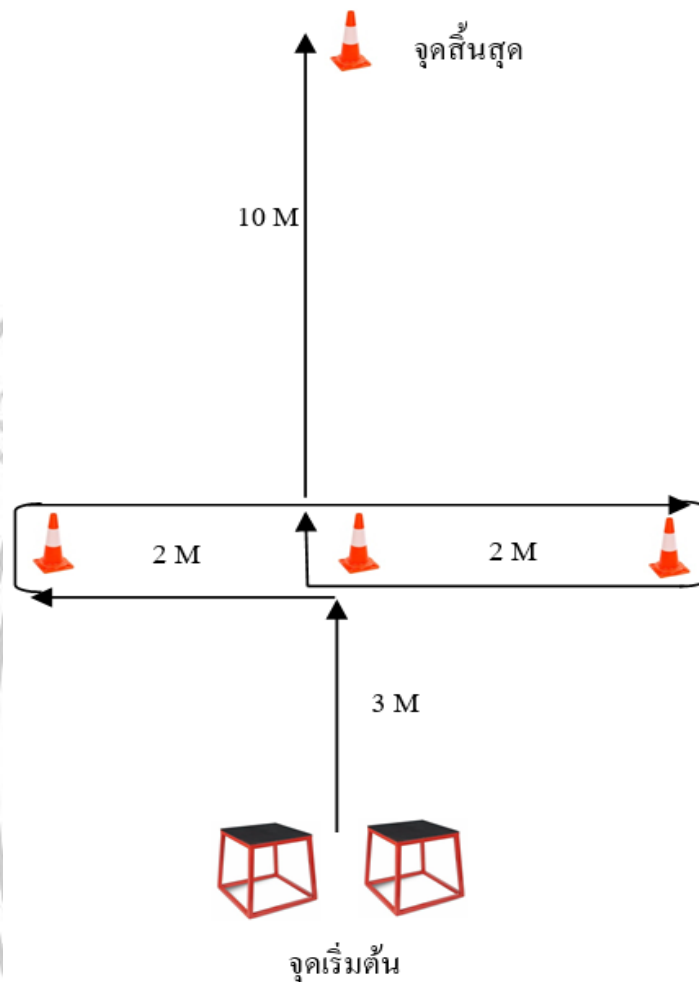
การเตรียมสถานที่

ตั้งกรวยจากจุดเริ่มต้น ไปถึงจุดสิ้นสุดในการวิ่ง ระยะ 30 เมตร

วิธีฝึกทำ

1. เริ่มต้นทำขึ้นเตรียมวิ่ง ในลักษณะเท้าใดเท้าหนึ่งอยู่ด้านหน้า ลำตัวโน้มไปข้างหน้า งอเข่าเล็กน้อย
2. เมื่อได้รับสัญญาณปล่อยตัวให้นักกีฬาออกวิ่งระยะทาง 30 เมตร ด้วยความเร็วสูงสุด

ท่าที่ 2 กระโดดขึ้นลงกล่องตามด้วยวิ่งเร็วและสไลด์และวิ่งเร็ว



วัตถุประสงค์

เพื่อเสริมสร้างความเร็วในการเคลื่อนที่และความคล่องแคล่วองไวในการเปลี่ยนทิศทางได้อย่างรวดเร็ว

อุปกรณ์

1. กรวย จำนวน 2 อัน
2. นกหวีดจำนวน 1 ตัว
3. กล่องกระโดด Plyometric สูง 40 เซนติเมตร จำนวน 2 ตัว ตั้งห่างกัน 50 เซนติเมตร

การเตรียมสถานที่

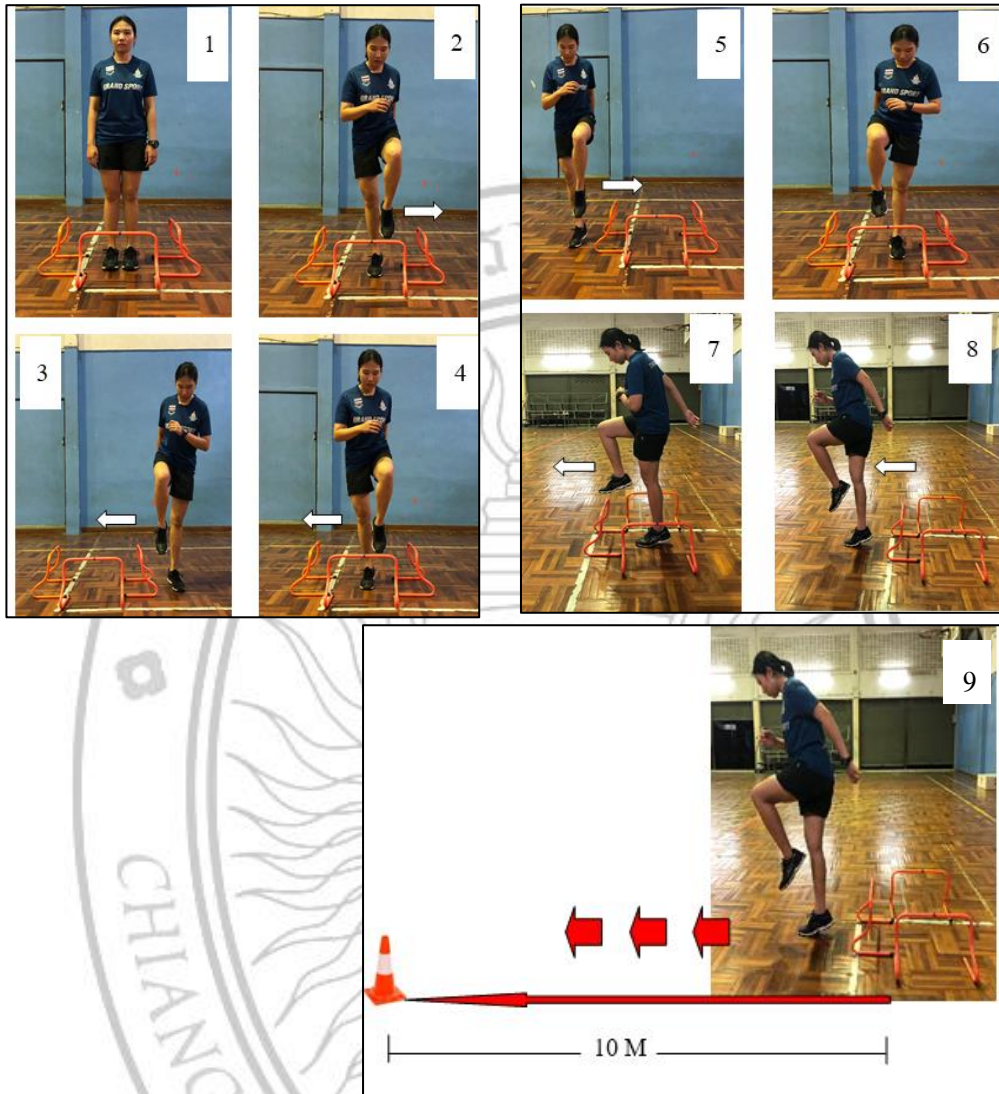
1. ก่อกระโดด Plyometric สูง 40 เซนติเมตร จำนวน 2 ตัว ตั้งห่างกัน 50 เซนติเมตร
2. วัดระยะจากก่อก่อไปถึงกรวยกลาง 3 เมตร
3. วัดระยะจากกรวยกลางไปทางซ้ายและทางขว่อีกข้างละ 2 เมตร แล้วตั้งกรวย

วิธีการฝึก

1. ให้นักกีฬาขึ้นที่จุดเริ่มต้น
2. ให้กระโดดทำคู่ขึ้นด้านข้างขึ้นไปบนก่อก่อ เริ่มจากก่อก่อทางขวาแล้วกระโดดลงพื้นทำอย่างต่อเนื่องโดยการกระโดดขึ้นก่อก่อทางซ้ายแล้วกระโดดพื้น แล้ววิ่งเร็วเต็มที่ไปที่กรวยกลาง
3. ให้เคลื่อนที่ด้วยการสไลด์ไปทางซ้ายและเคลื่อนที่ด้วยการสไลด์ไปทางขวา แล้วให้กลับไปอยู่ที่กรวยกลาง ให้วิ่งเร็วเต็มที่ไปข้างหน้าระยะทาง 10 เมตร



ท่าที่ 3 วิ่งกระโดดยกเข่าสูงข้ามรั้วตามด้วยวิ่งเร็ว



วัตถุประสงค์

เพื่อเสริมสร้างความคล่องตัวในการเคลื่อนที่ และเป็นการฝึกเพื่อให้เกิดการระเบิดพลังของกล้ามเนื้อขา ทำให้กล้ามเนื้อยืดหยุ่นในระหว่างที่เท้าสัมผัสพื้นและหดตัวอย่างรวดเร็วส่งผลให้เกิดพลังระเบิดของกล้ามเนื้อในขณะที่กระโดดข้ามรั้วอีก เมื่อกระโดดแล้วตามด้วยการวิ่งจะทำให้เกิดอัตราการเร่งของกล้ามเนื้อขา ก้าวเท้าที่รวดเร็ว เป็นการสร้างความเร็วให้แก่ร่างกาย

อุปกรณ์

1. กรวย จำนวน 1 อัน
2. รั้วสูง 30 เซนติเมตร จำนวน 3 ตัว
3. นกหวีดจำนวน 1 ตัว

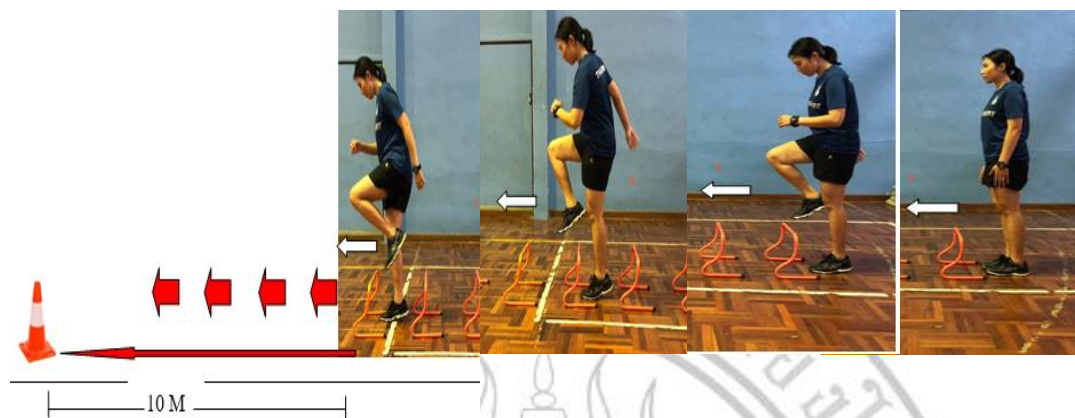
การเตรียมสถานที่

เตรียมรั้วที่มีขนาดความสูง 30 เซนติเมตร วางกันไว้ด้านข้างซ้าย-ขวา และด้านหน้าของนักกีฬา

วิธีการฝึก

1. ให้นักกีฬายืนที่จุดเริ่มต้น
2. ให้เคลื่อนที่ด้วยการกระโดดยกเข่าและเท้าสูงข้ามรั้วไปทางซ้ายแล้วกระโดดกลับมาที่จุดเริ่มต้น และให้เคลื่อนที่ไปทางขวาด้วยการกระโดดด้วยเท้าข้างขวาแล้วกลับมาจุดเริ่มต้น
3. ทำซ้ำแบบต่อเนื่องจน ครบ 2 รอบ
4. เมื่อครบ 2 รอบ กระโดดก้าวเท้าข้ามรั้วไปทางด้านหน้าแล้ววิ่งเร็วเต็มที่ไปข้างหน้า ระยะ 10 เมตร

ท่าที่ 4 วิ่งยกเข่าสูงข้ามรั้วตามด้วยวิ่งเร็ว



วัตถุประสงค์

เพื่อเสริมสร้างความคล่องตัวในการเคลื่อนที่ และเป็นการฝึกเพื่อให้เกิดการระเบิดพลังของกล้ามเนื้อขา ในการสร้างความเร็ว

อุปกรณ์

1. กรวย จำนวน 1 อัน
2. รั้วสูง 30 เซนติเมตร จำนวน 10 ตัว
3. นักหวัดจำนวน 1 ตัว

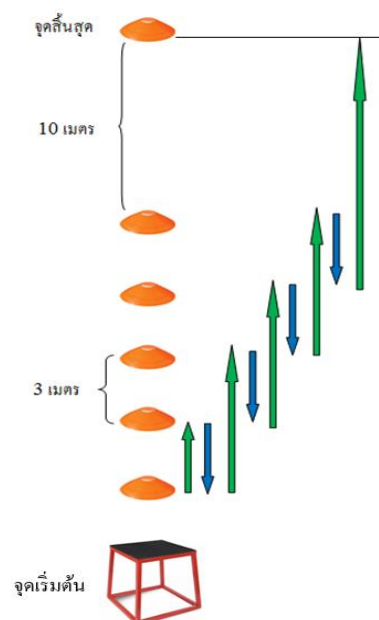
การเตรียมสถานที่

1. จัดวางรั้วความสูง 30 เซนติเมตร จำนวน 10 รั้ว เรียงกันเป็นแถวตอนลึก โดยจัดระยะห่างระหว่างรั้ว 30 เซนติเมตร
2. วัดระยะจากรั้วตัวสุดท้ายไปอีก 10 เมตร วาง กรวยที่ระยะ 10 เมตร เพื่อเป็นจุดสิ้นสุดในการวิ่ง

วิธีการฝึก

วิ่งยกเข่าสูงก้าวเท้าข้ามรั้วโดยใช้ความเร็วเต็มที่ เมื่อพ้นรั้วตัวที่ 10 ให้วิ่งต่อไปข้างหน้าด้วยความเร็วเต็มที่ให้ผ่านกรวยที่ตั้งไว้ในระยะทาง 10 เมตร

ท่าที่ 5 กระโดดเข้าสูงขึ้นลงกล่องตามด้วยวิ่งไปด้านหน้าสลับถอยหลัง



วัตถุประสงค์

เพื่อเสริมสร้างความคล่องตัวในการเคลื่อนที่ และเป็นการฝึกเพื่อให้เคลื่อนที่ไปด้านหน้าและถอยกลับมาด้านหลังได้อย่างคล่องแคล่วว่องไว เน้นการฝึกเพื่อให้กล้ามเนื้อหดตัวและคลายกล้ามเนื้อได้เต็มที่อย่างรวดเร็ว ภายใต้การควบคุมของระบบประสาท และเพิ่มอัตราเร่งการก้าวเท้าให้เร็วขึ้น

อุปกรณ์

1. มาร์คเกอร์ จำนวน 6 อัน
2. นกหวีดจำนวน 1 ตัว
3. กล่องกระโดด Plyometric สูง 40 เซนติเมตร จำนวน 1 ตัว

การเตรียมสถานที่

1. ตั้งกล่องกระโดด Plyometric จำนวน 1 ตัว โดยตั้งให้ห่างจากมาร์คเกอร์ที่ 1 50 เซนติเมตร
2. วางมาร์คเกอร์ จำนวน 5 อัน ต่อกันไปในแนวเส้นตรงแต่ละอันห่างกัน 3 เมตร
3. วัดระยะจากมาร์คเกอร์อันสุดท้ายไป 10 เมตร แล้ววางมาร์คเกอร์ไว้ 1 อัน เพื่อให้ให้นักกีฬาวิ่งผ่าน (เป็นจุดสิ้นสุดในการวิ่ง)

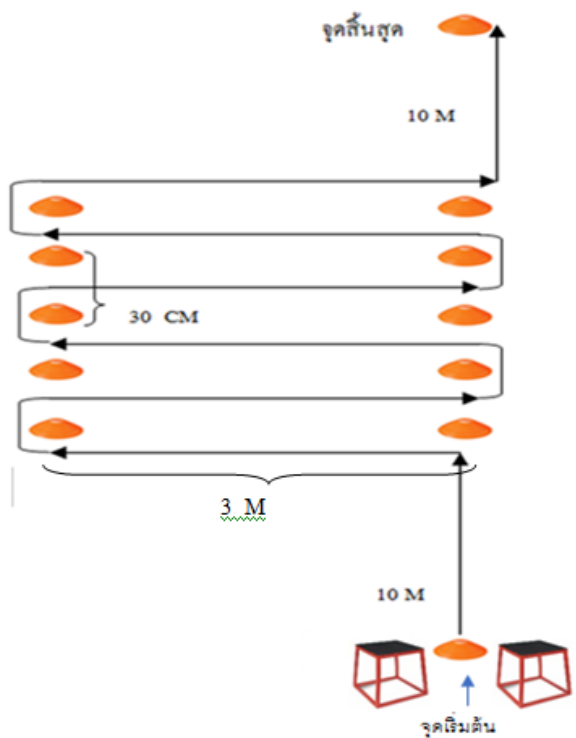
วิธีการฝึก

1. ให้ผู้ฝึกกระโดดเท้าซ้ายเข้าสูงขึ้น-ลงกล่อ่งจำนวน 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 ให้กระโดดกลับลงมาที่จุดเริ่มต้น ครั้งที่ 2 ให้กระโดดลงด้านหน้ากล่อ่ง แล้ววิ่งเร็วเต็มที่ต่อไปยังกรวยที่ 2 และวิ่งถอยหลังมายังกรวยที่ 1

2. ให้ผู้ฝึกวิ่งจากกรวยที่ 1 ไปยังกรวยที่ 3
3. ให้ผู้ฝึกวิ่งถอยหลังจากกรวยที่ 3 มายังกรวยที่ 2
4. ให้ผู้ฝึกวิ่งจากกรวยที่ 2 ไปยังกรวยที่ 4
5. ให้ผู้ฝึกวิ่งถอยหลังจากกรวยที่ 4 มายังกรวยที่ 3
6. ให้ผู้ฝึกวิ่งจากกรวยที่ 3 ไปยังกรวยที่ 5
7. ให้ผู้ฝึกวิ่งถอยหลังจากกรวยที่ 5 มายังกรวยที่ 4
8. ให้ผู้ฝึกวิ่งเร็วเต็มที่จากกรวยที่ 4 ไปยังจุดสิ้นสุด



ท่าที่ 6 วิ่งกระโดดสลับทำขึ้นลงกล่องตามด้วยวิ่งก้าวสไลด์ข้างอ้อมกรวย



วัตถุประสงค์

ฝึกเพื่อพัฒนาการทำงานประสานกันและความสมดุล ทำให้สามารถเคลื่อนที่ไปตามท่าทางของกิจกรรมได้ดีขึ้น ส่งผลต่อความสมดุลของร่างกายขณะเปลี่ยนทิศทางการออกแรงด้านการทำงานของกล้ามเนื้อเพื่อเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ส่งผลให้ระบบประสาทและกล้ามเนื้อมีการทำงานประสานกันมากขึ้นกล้ามเนื้อมีปฏิกิริยาการรับรู้และตอบสนองอย่างรวดเร็วกล้ามเนื้อสามารถจดจำวิธีการและทิศทางการเคลื่อนที่ และเคลื่อนที่ได้อย่างคล่องแคล่วองไวขึ้น

อุปกรณ์

1. มาร์คเกอร์ จำนวน 12 อัน
2. นกหวีดจำนวน 1 ตัว
3. กล่องกระโดด Plyometric สูง 40 เซนติเมตร จำนวน 2 ตัว

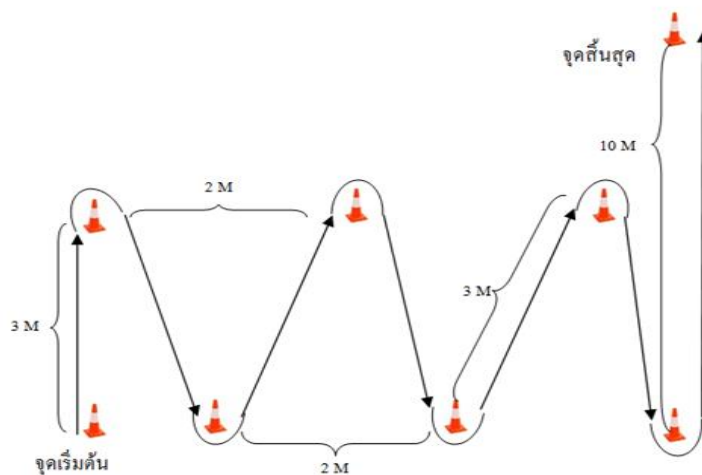
การเตรียมสถานที่

1. ตั้งกล่องกระโดด Plyometric จำนวน 2 ตัว ที่จุดเริ่มต้น โดยตั้งห่างกัน 50 เซนติเมตร
2. วางมาร์คเกอร์ให้เป็นคู่ขนานกัน โดยห่างกัน 3 เมตร วางเป็นคู่ๆแต่ละคู่ให้ห่างกัน 30 เซนติเมตร
3. วางมาร์คเกอร์ต่อจากคู่สุดท้ายไปอีก 10 เมตร เพื่อเป็นจุดให้นักกีฬาวิ่งผ่าน (เป็นจุดสิ้นสุดในการวิ่ง)

วิธีการฝึก

1. ให้นักกีฬายืนที่จุดเริ่มต้นให้กระโดดขึ้นกล่องด้านขวาด้วยเท้าขวาข้างเดียว ขึ้นยืนบนกล่องขวาแล้วกระโดดลงพื้นทรงตัวด้วยขาทั้งสองข้าง แล้วกระโดดขึ้นกล่องด้านซ้ายด้วยเท้าซ้ายข้างเดียว ขึ้นยืนบนกล่องขวาแล้วกระโดดลงพื้นเท้าคู่วิ่งไปยังจุดที่สไลด์
2. สไลด์อ้อมมาร์คเกอร์แบบสลับฟันปลา
3. เมื่อสไลด์ครบแล้วให้วิ่ง เร็วเต็มที่ไปยังจุดสิ้นสุดระยะทาง 10 เมตร

ท่าที่ 7 กระโดดยกเข้าสูงอยู่กับที่แล้วตามด้วยวิ่งรูปตัว W



วัตถุประสงค์

ฝึกเพื่อพัฒนาการทำงานประสานกันและความสมดุล ทำให้สามารถเคลื่อนที่ไปตามท่าทางของกิจกรรมได้ดีขึ้น ส่งผลต่อความสมดุลของร่างกายขณะเปลี่ยนทิศทาง การออกแรงด้านการทำงานของกล้ามเนื้อเพื่อเปลี่ยนทิศทางเคลื่อนที่ส่งผลให้ระบบประสาทและกล้ามเนื้อมีการทำงานประสานกันมากขึ้นกล้ามเนื้อมีปฏิกิริยาการรับรู้และตอบสนองอย่างรวดเร็วกล้ามเนื้อสามารถจดจำวิธีการและทิศทางเคลื่อนที่ และเคลื่อนที่ได้อย่างคล่องแคล่วไวขึ้น

อุปกรณ์

1. กรวย จำนวน 8 อัน
2. นกหวีดจำนวน 1 ตัว

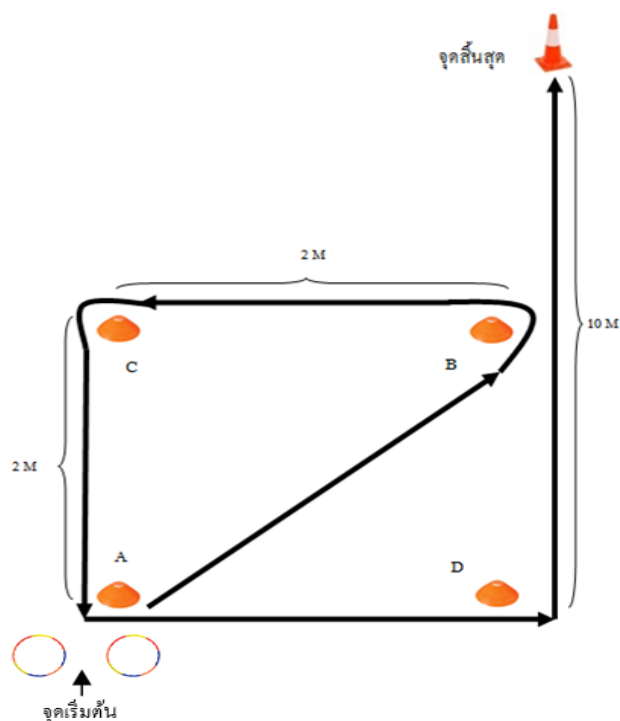
การเตรียมสถานที่

วางกรวยจำนวน 8 ตัว มีลักษณะเป็นรูปตัว W และวางกรวย ตัวสุดท้ายเพื่อให้นักกีฬาวิ่งผ่าน (เป็นจุดสิ้นสุดในการวิ่ง)

วิธีการฝึก

1. ให้กระโดดยกเข้าสูงอยู่กับที่ จำนวน 3 ครั้ง แล้วให้วิ่งจากจุดเริ่มต้น ระยะทาง 3 เมตร แล้วถอยหลังอ้อมกรวย วิ่งถอยหลังอ้อมกรวย
2. ให้วิ่งสลับขึ้นลงเป็นรูปตัว W จนครบกรวยล่างอันสุดท้าย ให้วิ่งเร็วเต็มที่ไปจนถึงกรวยจุดสิ้นสุด ระยะทาง 10 เมตร

ท่าที่ 8 กระโดดสลับขาเดียวยกเข้าสูงเข้าออกวงกลมตามด้วย วิ่งรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า



วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาการทำงานประสานกันและความสมดุล ทำให้สามารถเคลื่อนที่ไปตามท่าทางของกิจกรรมได้ดีขึ้น ส่งผลต่อความสมดุลของร่างกายขณะเปลี่ยนทิศทางการออกแรงด้านการทำงานของกล้ามเนื้อเพื่อเปลี่ยนทิศทางเคลื่อนที่ส่งผลให้ระบบประสาทและกล้ามเนื้อมีการทำงานประสานกันมากขึ้นกล้ามเนื้อมีปฏิกิริยาการรับรู้และตอบสนองอย่างรวดเร็วกล้ามเนื้อสามารถจดจำวิธีการและทิศทางเคลื่อนที่ และเคลื่อนที่ได้อย่างคล่องแคล่วว่องไวขึ้น

อุปกรณ์

1. มาร์คเกอร์ 5 อัน
2. นกหวีด 1 ตัว
3. วงแหวนฝึกความคล่องแคล่วว่องไวและความเร็ว 2 อัน

การเตรียมสถานที่

วางมาร์คเกอร์ไว้เป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัส 2 เมตร x 2 เมตร บริเวณมุม 4 จุด และวางวงแหวนไว้ที่จุด (A) จำนวน 2 อันวางห่างกัน 1 เมตร

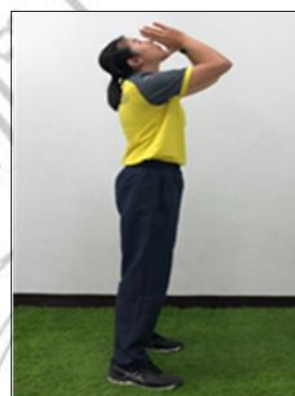
วิธีการฝึก

1. ให้ยืนที่ระหว่างวงแหวนทั้ง 2 วง กระโดดก้าวเท้าขวาเข้าไปในวงแหวนทางขวา แล้วสลับก้าวเท้าซ้ายเข้ามาวงแหวนทางซ้ายยกเท้าขวาออกจากวงขวาโดยให้เข้าสูงหน้าขาขนานพื้นทำสลับไป – มา 2 ครั้ง แล้วให้วิ่งเร็วเต็มที่จากจุดเริ่มต้น (A) วิ่งไปอ้อมจุด (B)
2. เคลื่อนที่ด้วยการวิ่งไล่จากจุด (B) ไปยังจุด (C)
3. เคลื่อนที่ด้วยการวิ่งถอยหลังจากจุด (B) มายังจุด (A)
4. เคลื่อนที่ด้วยการวิ่งไล่จากจุด (A) ไปยังจุด (D)เมื่อถึงจุด (D) ให้วิ่งเร็วเต็มที่จากจุดเริ่มต้น (D) ไปยังจุดสิ้นสุดระยะทาง 10 เมตร

ภาคผนวก ง

ท่าการยืดเหยียดและผ่อนคลาย (Stretching and Cool Down)

ท่าที่ 1 ทำยืดผ่อนคลายกล้ามเนื้อส่วนลำคอ



วัตถุประสงค์

เพื่อช่วยยืดผ่อนคลายกล้ามเนื้อบริเวณต้นคอ

วิธีการฝึก

1. ใช้มือทั้งสองข้างกดหัวให้กลงติดคอทำค้างไว้ 10-15 วินาที
2. ใช้มือซ้ายดึงศีรษะ เอียงศีรษะมาทางซ้ายให้มากที่สุด ทำค้างไว้ 10-15 วินาที
3. ใช้มือขวาดึงศีรษะ เอียงศีรษะมาทางขวาให้มากที่สุด ทำค้างไว้ 10-15 วินาที

แล้วสลับด้านขวา

ท่าที่ 2 การยืดผ่อนคลายกล้ามเนื้อส่วนแขน



วัตถุประสงค์

เพื่อช่วยยืดผ่อนคลายกล้ามเนื้อบริเวณส่วนแขน หัวไหล่

วิธีการฝึก

ยืนตรงเท้าห่างพอประมาณ นำมือทั้ง 2 ข้างมาประสานกัน แล้วเหยียดแขนไปข้างบน ทำค้างไว้จนรู้สึกตึงค้างไว้ 20-30 วินาที

ท่าที่ 3 ทำหมุนแขน



วัตถุประสงค์

เพื่อช่วยยืดผ่อนคลายกล้ามเนื้อบริเวณส่วนข้อไหล่

วิธีการฝึก

แขนขึ้นเหนือศีรษะแกว่งแขนไปด้านหน้าช้าๆ หมุนให้เป็นวงกลม ครบจำนวนแล้วจึงสลับเหวี่ยงหมุนไปด้านหลัง ทำ 12-15 ครั้ง

ท่าที่ 4 การยืดผ่อนคลายกล้ามเนื้อส่วนหัวไหล่



วัตถุประสงค์

เพื่อช่วยยืดผ่อนคลายกล้ามเนื้อบริเวณส่วนหัวไหล่

วิธีการฝึก

ยืนตรงเท้าห่างพอประมาณ นำแขนซ้ายยืดไปข้างหน้าและนำแขนขวาดึงข้อศอกแขนซ้ายเข้ามาแนบกับหน้าอกให้รู้สึกตึงทำค้างไว้ 20-30 วินาทีแล้วสลับทำข้างขวา

ท่าที่ 5 ทำยืดผ่อนคลายกล้ามเนื้อหัวไหล่และข้างลำตัว



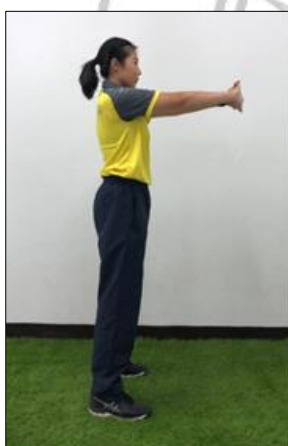
วัตถุประสงค์

เพื่อช่วยยืดผ่อนคลายกล้ามเนื้อบริเวณส่วนหัวไหล่และด้านข้างลำตัว

วิธีการฝึก

ยืนตรงแยกขาออกจากกันเล็กน้อย จากนั้นงอแขนข้างใดข้างหนึ่งไปด้านหลังแล้วใช้มือด้านฝั่งตรงข้ามดันบริเวณทำค้างไว้ 20-30 วินาทีแล้วสลับทำอีกข้างหนึ่ง

ท่าที่ 6 ทำยืดกล้ามเนื้อหลังส่วนบนและแขนด้านนอก



วัตถุประสงค์

เพื่อช่วยยืดผ่อนคลายกล้ามเนื้อบริเวณหลังส่วนบน และหลังแขน

วิธีการฝึก

ประสานนิ้วมือ ยืนไปด้านหน้าระดับไหล่หันฝ่ามือออกทางด้านนอกยืดแขนตึงทำค้างไว้ 20-30 วินาที

ท่าที่ 7 ยืดผ่อนคลายกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างและลำตัว



วัตถุประสงค์

เพื่อช่วยยืดผ่อนคลายกล้ามเนื้อบริเวณหลังส่วนบน และหลังแขน

วิธีการฝึก

ยืนเท้าห่างระดับไหล่ กางแขนขนานกับพื้นแล้วหมุนตัวไปด้านซ้าย จนรู้สึกตึงทำสลับซ้ายขวาจำนวน 12-15 ครั้ง

ท่าที่ 8 ท่าผ่อนคลายยืดกล้ามเนื้อน่อง

วัตถุประสงค์

เพื่อช่วยยืดผ่อนคลายกล้ามเนื้อบริเวณน่องส่วนไหล่
เอว และหลัง รวมถึงหน้าท้อง



วิธีการฝึก

ยืนตัวตรง แยกขาซ้ายและขวาเล็กน้อย จากนั้นก้าวเท้า
ไปด้านหลังก้าวให้ส้นเท้าติดพื้น น่องเหยียดตึง เท้าหน้าอ
เล็กน้อย หลังตรง ส่วนมือทั้งสองไขว้หลังเพื่อยึดกล้ามเนื้อ หลัง
ไหล่ และน่องทำค้างไว้ 20-30 วินาที

ท่าที่ 9 ไขว้ขาบิดลำตัว

วัตถุประสงค์

เพื่อช่วยยืดผ่อนคลายกล้ามเนื้อบริเวณส่วนของ
ลำตัว สะโพก เอว และหลัง รวมถึงขาส่วนหลัง



วิธีการฝึก

นั่งลงแล้วเหยียดขาไปด้านหน้า นำขาข้างใด
ข้างหนึ่งมาไขว้แล้วบิดลำตัว แล้วสลับข้าง
ทำค้างไว้ 20-30 วินาที

ภาคผนวก จ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว ของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง

โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตลำปาง เป็นแบบฝึกสำหรับกลุ่มทดลองโดยให้ฝึกปฏิบัติตามโปรแกรมที่กำหนดไว้การฝึกความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวด้วยโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานซึ่งรูปแบบการฝึกได้กำหนดการปฏิบัติแบ่งเป็นการฝึกความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวโดยฝึกจำนวน 8 สัปดาห์ ใช้จำนวนเซตที่เพิ่มขึ้นและเวลาพักที่เพิ่มขึ้นในการปฏิบัติของช่วงสัปดาห์ที่ได้กำหนดไว้คือสัปดาห์ที่ 1-2 ทำการฝึกในแต่ละโปรแกรมการฝึก จำนวน 3 ครั้งของแต่ละเซต เวลาในการพักระหว่างครั้ง 40 วินาที ฝึกจำนวน 4 เซต พักระหว่างเซต 1.30 นาที และฝึกโปรแกรมการฝึกจำนวน 8 ท่า พักระหว่างท่า 2 นาที สัปดาห์ที่ 3-4 ทำการฝึกในแต่ละโปรแกรมการฝึก จำนวน 3 ครั้งของแต่ละเซต เวลาในการพักระหว่างครั้ง 40 วินาที ฝึกจำนวน 5 เซต พักระหว่างเซต 1.30 นาที และฝึกโปรแกรมการฝึกจำนวน 8 ท่า พักระหว่างท่า 2 นาที และสัปดาห์ที่ 5-6-7-8 ทำการฝึกในแต่ละโปรแกรมการฝึก จำนวน 3 ครั้ง ของแต่ละเซต เวลาในการพักระหว่างครั้ง 40 วินาที ฝึกจำนวน 6 เซต พักระหว่างเซต 1.30 นาที และฝึกโปรแกรมการฝึกจำนวน 8 ท่า พักระหว่างท่า 2 นาที ตามลำดับ โดยฝึกทั้งหมด 8 โปรแกรมการฝึก เพื่อสร้างความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว ซึ่งเป็นส่วนสำคัญต่อการเคลื่อนที่ เคลื่อนไหวให้กับนักกีฬาแฮนด์บอล โดยมีรายละเอียดดังนี้

**โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน ที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว
ของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตลำปาง
สัปดาห์ที่ 1 -2**

- 1.อบอุ่นร่างกายและยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ใช้เวลา 15 นาที ประกอบไปด้วยทำดังนี้
 - 1.1. ทำยืดลำตัว
 - 1.2. ทำยืดกล้ามเนื้อด้านข้างลำตัว
 - 1.3. ทำยืดกล้ามเนื้อแขนส่วนบนและข้อไหล่
 - 1.4. ก้มจับปลายเท้า
 - 1.5. ทำยืนพับขาจับปลายเท้า
 - 1.6. ทำยืนดึงขาชิดอก
 - 1.7. ทำเอนตัวด้านข้าง
 - 1.8. ทำ Butterfly Stretch
 - 1.9. ทำแยกขาก้มตัว
 - 1.10. ทำเด็กหอบ Child pose
 - 1.11. ทำ Thigh Stretch
 - 1.12. ทำนอนหงายกับพื้นแล้วยกเข่า
 - 1.13. ทำ Squat
 - 1.14. ทำ Squat – Jump
 - 1.15. ทำยกเข่าสูง High Knee
 - 1.16. ทำวิ่งพับขา
 - 1.17. ทำวิ่งเตะขา
 - 1.18. ทำลันจ์ Lunges

2. โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็ว และความคล่องแคล่วว่องไว
ของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง ใช้เวลา 60 นาที

ลำดับ	ทำการฝึก	เวลาในการพัก				
		จำนวน ครั้ง	จำนวน เซต	ระหว่าง ครั้ง (วินาที)	ระหว่าง เซต (นาที)	ระหว่าง ท่า (นาที)
1	วิ่งเร็วเต็มที (Full Speed) ระยะ 30 เมตร	3	4	40	1.30	2
2	กระโดดขึ้นลงกล่องตามด้วยวิ่งเร็ว แล้วสไลด์และวิ่งเร็ว	3	4	40	1.30	2
3	วิ่งกระโดดยกเข้าสูงข้ามรั้วตามด้วยวิ่งเร็ว	3	4	40	1.30	2
4	วิ่งยกเข้าสูงข้ามรั้วตามด้วยวิ่งเร็ว	3	4	40	1.30	2
5	กระโดดเข้าสูงขึ้นลงกล่องตามด้วยวิ่งไป ด้านหน้าสลับถอยหลัง	3	4	40	1.30	2
6	วิ่งกระโดดสลับเท้าขึ้นลงกล่องตามด้วยวิ่ง ก้าวไลด์ข้างอ้อมกรวย	3	4	40	1.30	2
7	กระโดดยกเข้าสูงอยู่กับที่ตามด้วยวิ่งรูปตัว W	3	4	40	1.30	2
8	กระโดดยกขาเดียวยกเข้าสูงตามด้วยวิ่งรูป สี่เหลี่ยมขาตรง	3	4	40	1.30	2

3. การยืดเหยียดและผ่อนคลาย ใช้เวลา 20 นาที ประกอบไปด้วยท่าดังนี้

- 3.1. ทำยืดผ่อนคลายกล้ามเนื้อส่วนลำคอ
- 3.2. ทำยืดผ่อนคลายกล้ามเนื้อส่วนแขน
- 3.3. ทำหมุนแขน
- 3.4. ทำยืดผ่อนคลายกล้ามเนื้อส่วนหัวไหล่
- 3.5. ทำยืดผ่อนคลายกล้ามเนื้อหัวไหล่และข้างลำตัว
- 3.6. ทำยืดกล้ามเนื้อหลังส่วนบนและแขนด้านล่าง
- 3.7. ทำยืดผ่อนคลายกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างและลำตัว
- 3.8. ทำยืดผ่อนคลายกล้ามเนื้อน่องและหน้าขา
- 3.9. ทำไขว้ขาบิดลำตัว

**โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน ที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว
ของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตลำปาง
สัปดาห์ที่ 3 - 4**

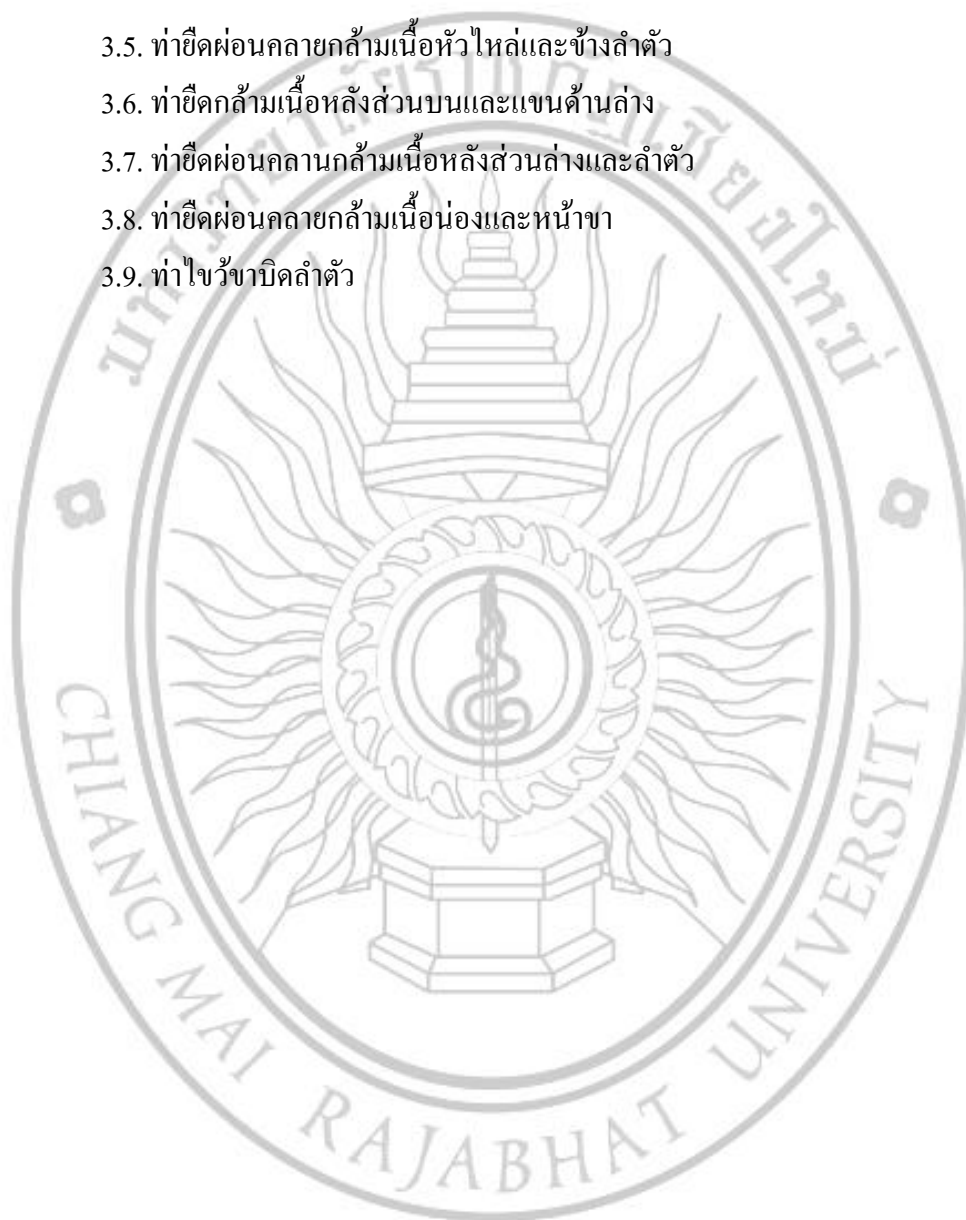
1. อบอุ่นร่างกายและยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ใช้เวลา 15 นาที ประกอบไปด้วยทำดังนี้
 - 1.1 ทำยืดลำตัว
 - 1.2 ทำยืดกล้ามเนื้อด้านข้างลำตัว
 - 1.3 ทำยืดกล้ามเนื้อแขนส่วนบนและข้อไหล่
 - 1.4 ก้มจับปลายเท้า
 - 1.5 ทำยืนพับขาจับปลายเท้า
 - 1.6 ทำยืนดึงขาชิดอก
 - 1.7 ทำเอนตัวด้านข้าง
 - 1.8 ทำ Butterfly Stretch
 - 1.9 ทำแยกขาก้มตัว
 - 1.10 ทำเด็กหมอบ Child Pose
 - 1.11 ทำ Thigh Stretch
 - 1.12 ทำนอนหงายกับพื้นแล้วยกเข่า
 - 1.13 ทำ Squat
 - 1.14 ทำ Squat – Jump
 - 1.15 ทำยกเข่าสูง High Knee
 - 1.16 ทำวิ่งพับขา
 - 1.17 ทำวิ่งเตะขา
 - 1.18 ทำลันจ์ Lunges

2. โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็ว และความคล่องแคล่วว่องไว
ของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง ใช้เวลา 60 นาที

ลำดับ	ท่าการฝึก	เวลาในการฝึก				
		จำนวน ครั้ง	จำนวน เซต	ระหว่าง ครั้ง (วินาที)	ระหว่าง เซต (นาที)	ระหว่าง ท่า (นาที)
1	วิ่งเร็วเต็มที (Full Speed) ระยะ 30 เมตร	3	5	40	1.30	2
2	กระโดดขึ้นลงกล่อกตามด้วยวิ่งเร็วแล้วสไลด์และวิ่งเร็ว	3	5	40	1.30	2
3	วิ่งกระโดดยกเข้าสูงข้ามรั้วตามด้วยวิ่งเร็ว	3	5	40	1.30	2
4	วิ่งยกเข้าสูงข้ามรั้วตามด้วยวิ่งเร็ว	3	5	40	1.30	2
5	กระโดดเข้าสูงขึ้นลงกล่อกตามด้วยวิ่งไปด้านหน้าสลับถอยหลัง	3	5	40	1.30	2
6	วิ่งกระโดดสลับเท้าขึ้นลงกล่อกตามด้วยวิ่งก้าวไลด์ข้างอ่อนกรวย	3	5	40	1.30	2
7	กระโดดยกเข้าสูงอยู่กับที่ตามด้วยวิ่งรูปตัว W	3	5	40	1.30	2
8	กระโดดยกขาเดียวยกเข้าสูงตามด้วยวิ่งรูปสี่เหลี่ยมชายธง	3	5	40	1.30	2

3. การยืดเหยียดและผ่อนคลาย ใช้เวลา 20 นาที ประกอบไปด้วยทำดังนี้

- 3.1. ทำยืดผ่อนคลายกล้ามเนื้อส่วนลำคอ
- 3.2. ทำยืดผ่อนคลายกล้ามเนื้อส่วนแขน
- 3.3. ทำหมุนแขน
- 3.4. ทำยืดผ่อนคลายกล้ามเนื้อส่วนหัวไหล่
- 3.5. ทำยืดผ่อนคลายกล้ามเนื้อหัวไหล่และข้างลำตัว
- 3.6. ทำยืดกล้ามเนื้อหลังส่วนบนและแขนด้านล่าง
- 3.7. ทำยืดผ่อนคลายกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างและลำตัว
- 3.8. ทำยืดผ่อนคลายกล้ามเนื้อน่องและหน้าขา
- 3.9. ทำไขว้ขาบิดลำตัว



**โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน ที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว
ของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตลำปาง
สัปดาห์ที่ 5 - 6 - 7 - 8**

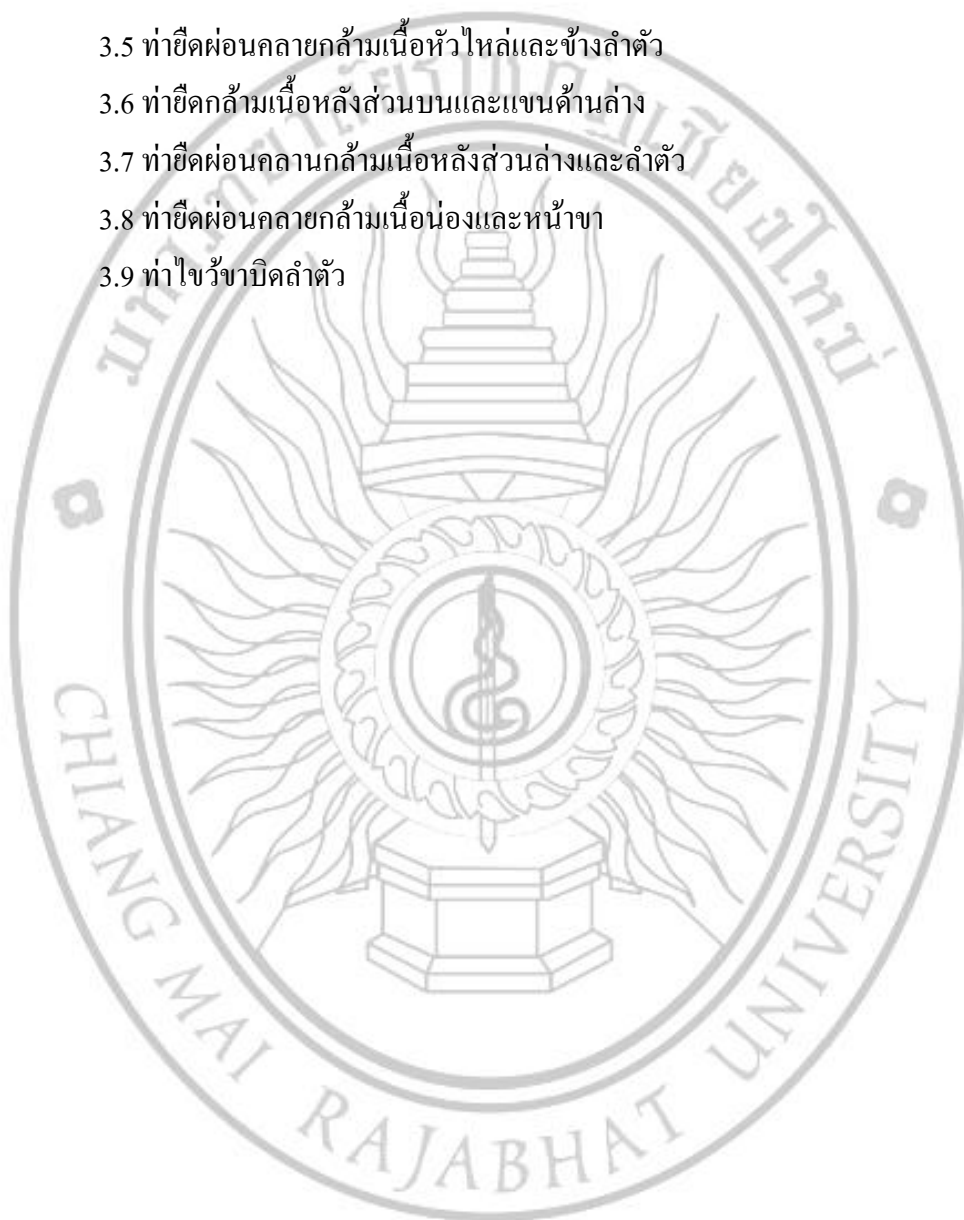
1. อบอุ่นร่างกายและยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ใช้เวลา 15 นาที ประกอบไปด้วยท่าดังนี้
 - 1.1 ทำยืดลำตัว
 - 1.2 ทำยืดกล้ามเนื้อด้านข้างลำตัว
 - 1.3 ทำยืดกล้ามเนื้อแขนส่วนบนและข้อไหล่
 - 1.4 ก้มจับปลายเท้า
 - 1.5 ทำยืนพับขาจับปลายเท้า
 - 1.6 ทำยืนดึงขาชิดอก
 - 1.7 ทำเอนตัวด้านข้าง
 - 1.8 ทำ Butterfly Stretch
 - 1.9 ทำแยกขาก้มตัว
 - 1.10 ทำเด็กห่มอบ Child Pose
 - 1.11 ทำ Thigh Stretch
 - 1.12 ทำนอนหงายกับพื้นแล้วยกเข่า
 - 1.13 ทำ Squat
 - 1.14 ทำ Squat – Jump
 - 1.15 ทำยกเข่าสูง High Knee
 - 1.16 ทำวิ่งพับขา
 - 1.17 ทำวิ่งเตะขา
 - 1.18 ทำลันจ์ Rungees

2. โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็ว และความคล่องแคล่วว่องไว
ของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง ใช้เวลา 60 นาที

ลำดับ	ท่าการฝึก	เวลาในการฝึก				
		จำนวน ครั้ง	จำนวน เซต	ระหว่าง ครั้ง (วินาที)	ระหว่าง เซต (นาที)	ระหว่าง ท่า (นาที)
1	วิ่งเร็วเต็มที่ (Full Speed) ระยะ 30 เมตร	3	6	40	1.30	2
2	กระโดดขึ้นลงกล่องตามด้วย วิ่งเร็วแล้วสไลด์และวิ่งเร็ว	3	6	40	1.30	2
3	วิ่งกระโดดยกเข้าสูงข้ามรั้ว ตามด้วยวิ่งเร็ว	3	6	40	1.30	2
4	วิ่งยกเข้าสูงข้ามรั้วตามด้วยวิ่ง เร็ว	3	6	40	1.30	2
5	กระโดดเข้าสูงขึ้นลงกล่อง ตามด้วยวิ่งไปด้านหน้าสลับ ถอยหลัง	3	6	40	1.30	2
6	วิ่งกระโดดสลับเท้าขึ้นลง กล่องตามด้วยวิ่งก้าวไลด์ข้าง อ้อมกรวย	3	6	40	1.30	2
7	กระโดดยกเข้าสูงอยู่กับที่ตาม ด้วยวิ่งรูปตัว W	3	6	40	1.30	2
8	กระโดดยกขาเดียวยกเข้าสูง ตามด้วยวิ่งรูปสี่เหลี่ยมชายธง	3	6	40	1.30	2

3. การยืดเหยียดและผ่อนคลาย ใช้เวลา 20 นาที ประกอบไปด้วยทำดังนี้

- 3.1 ทำยืดผ่อนคลายกล้ามเนื้อส่วนลำคอ
- 3.2 ทำยืดผ่อนคลายกล้ามเนื้อส่วนแขน
- 3.3 ทำหมุนแขน
- 3.4 ทำยืดผ่อนคลายกล้ามเนื้อส่วนหัวไหล่
- 3.5 ทำยืดผ่อนคลายกล้ามเนื้อหัวไหล่และข้างลำตัว
- 3.6 ทำยืดกล้ามเนื้อหลังส่วนบนและแขนด้านล่าง
- 3.7 ทำยืดผ่อนคลายกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างและลำตัว
- 3.8 ทำยืดผ่อนคลายกล้ามเนื้อน่องและหน้าขา
- 3.9 ทำไขว้ขาบิดลำตัว



ภาคผนวก ฉ

แบบทดสอบความเร็ว และความคล่องแคล่วว่องไว

แบบทดสอบวิ่งเร็ว 40 หลา (40 Yard Sprint Test) (Triplett, 2012)

วัตถุประสงค์

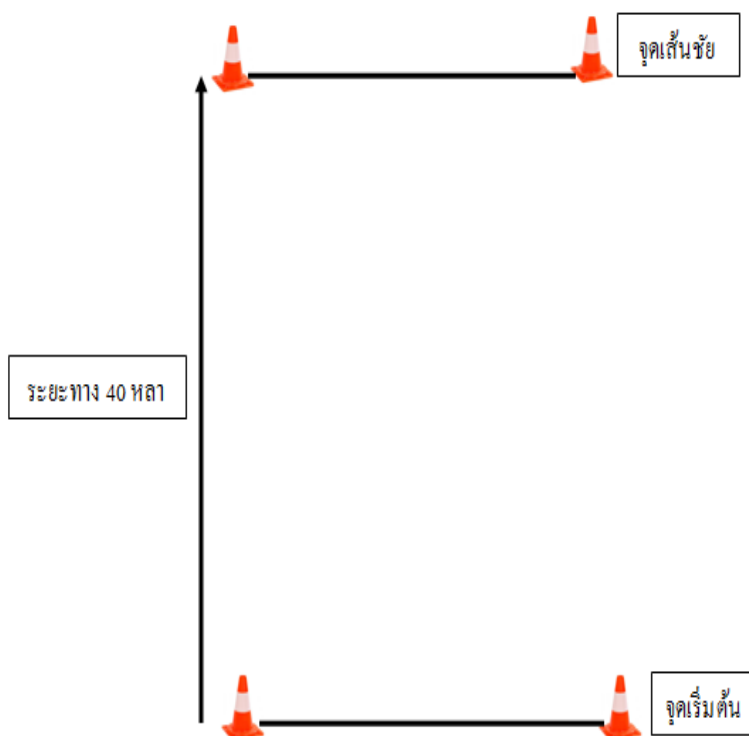
เพื่อวัดความเร็วในการวิ่งระยะ 40 หลา

อุปกรณ์

1. เทปวัด
2. นาฬิกาจับเวลา
3. กรวยหรือเทปเพื่อบ่งชี้ถึงจุดเริ่มต้นและเส้นชัย

การเตรียมสถานที่

ลู่วิ่ง หรือ สนามที่สามารถวัดระยะทางได้



ขั้นตอนการทดสอบ

หลังจากที่ได้อธิบายเกี่ยวกับการทดสอบความเร็วอย่างถูกต้องแล้ว

1. ผู้เข้ารับการทดสอบอยู่หลังเส้นเริ่มต้น ตามองไปข้างหน้า ยืนในท่าเตรียมพร้อมในลักษณะ 3 จุด (Three-Point Stance) เช่น ในอเมริกันฟุตบอล (ภาพ 1a) หรือยืนในท่าเตรียมพร้อมในลักษณะ 4 จุด (Four-Point Stance) (ภาพ 1b)
2. ผู้ให้การทดสอบให้สัญญาณแก่ผู้เข้ารับการทดสอบสำหรับการเริ่มต้นทดสอบ
3. ทดสอบสองหรือสามครั้ง โดยให้พักไม่เกิน 5 นาที ในระหว่างการทดสอบแต่ละครั้ง

ความเชื่อมั่น (Reliability)

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบการวิ่งเร็ว 40 หลา มีค่าความเชื่อมั่นคือ 0.95



ภาพที่ 1 ท่าเริ่มต้น 3 จุด (a) และ ท่าเริ่มต้น 4 จุด (b) สำหรับการทดสอบวิ่งเร็ว 40 หลา
ที่มา: จตุรงค์ เหมรา, 2560

จากแนวคิด การฝึกความเร็วดังกล่าวผู้วิจัยจะนำมาใช้ในการพัฒนาโปรแกรมการฝึก เพื่อพัฒนาทักษะกีฬาด้านความเร็วของนักกีฬาแสนดัลซึ่งเป็นวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยใช้แบบทดสอบวิ่งเร็ว 40 หลา สำหรับการทดสอบความเร็ว

การบันทึกผล

บันทึกเวลาที่ผู้ทดสอบวิ่งได้ในครั้งที่ดีที่สุดจากการทดสอบ 2 หรือ 3 ครั้ง หน่วยเป็นวินาที

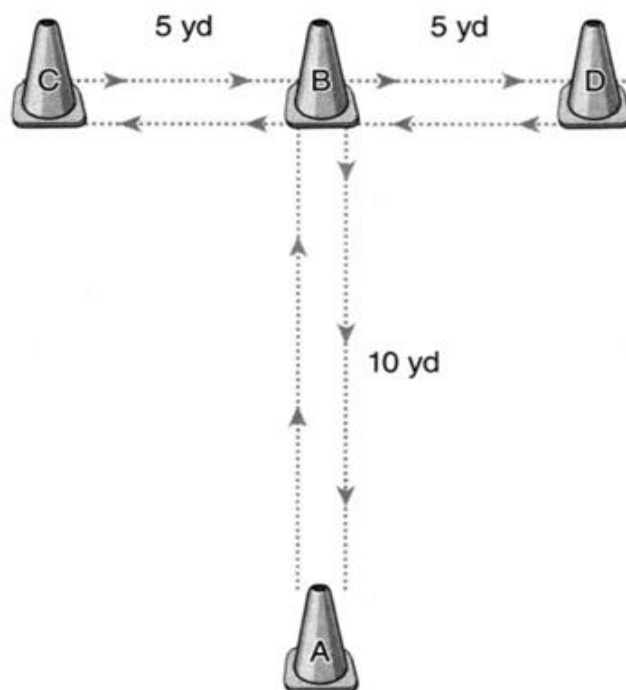
แบบทดสอบ ที-เทส (T-Test)

วัตถุประสงค์

เพื่อวัดความเร็วในการเปลี่ยนทิศทางโดยการวิ่งทางตรง การวิ่งสไลด์ด้านข้าง และการวิ่งถอยหลัง

อุปกรณ์

1. ลูกว้างหรือสนามที่สามารถวัดระยะทางได้
2. เทปวัด
3. นาฬิกาจับเวลา
4. กรวยหรือเทปที่สามารถบ่งบอกการทดสอบได้



ภาพที่ 2 แบบทดสอบ T-test

ที่มา: Reiman, 2009

ขั้นตอนการปฏิบัติ

หลังจากอธิบายให้ผู้เข้ารับการทดสอบเข้าใจเกี่ยวแนวทางปฏิบัติในการทดสอบให้ดำเนินการทดสอบตามขั้นตอน ดังนี้

1. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนที่เส้นเริ่มต้นที่ฐานของที (กรวย A) ในทำยืนตรงปกติ ตามองตรงไปข้างหน้า
2. เมื่อได้ยินสัญญาณเริ่ม ให้ผู้เข้ารับการทดสอบวิ่งตรงไปข้างหน้า 10 หลา และใช้มือขวาสัมผัสฐานของกรวย B จากนั้นสไลด์ไปทางซ้ายเป็นระยะทาง 5 หลา และใช้มือซ้ายสัมผัสฐานของกรวย C จากนั้นสไลด์กลับไปทางขวาเป็นระยะทาง 10 หลา ใช้มือขวาสัมผัสฐานของกรวย D แล้วสไลด์กลับไปสัมผัสฐานกรวยกลาง (กรวย B) ด้วยมือซ้าย จากนั้นวิ่งถอยหลังกลับไปยังจุดเริ่มต้น (กรวย A) โดยหน้ายังมองไปข้างหน้าตลอดเวลา
3. ในระหว่างการทดสอบต้องใช้เท้าในการสไลด์เพื่อเคลื่อนที่ไปด้านซ้ายและขวาเท่านั้น และผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องไม่สัมผัสกรวยกลาง (กรวย B) เมื่อสไลด์จากกรวย C ไปหากรวย D
4. ให้ทดสอบ 2 - 3 ครั้ง และพักไม่เกิน 5 นาที

ความเชื่อมั่น (Reliability)

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ T-test ด้วยวิธีการทดสอบซ้ำ มีค่าความเชื่อมั่นระหว่าง .93 - .98

การบันทึกผล

บันทึกเวลาที่ผู้ทดสอบวิ่งได้ในครั้งที่ดีที่สุดจากการทดสอบ 2 หรือ 3 ครั้ง หน่วยเป็น วินาที