



ผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไว  
ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ  
วิทยาเขตเชียงใหม่

มาริษา ชัยแก้ว

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่

พ.ศ. 2564

ผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไว  
ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ  
วิทยาเขตเชียงใหม่

มาริษา ชัยแก้ว

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่

พ.ศ. 2564

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ

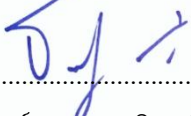
ชื่อวิทยานิพนธ์ ผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬา  
วอลเลย์บอลหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่

ชื่อ สกุลผู้วิจัย นางสาวมารีษา ชัยแก้ว

สาขาวิชา, คณะ พลศึกษา, ศึกษาศาสตร์

ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์


  
.....ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริพร สัตยานุรักษ์)

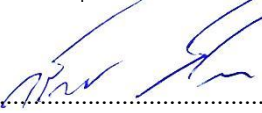
  
.....ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม  
(รองศาสตราจารย์ ดร. ชาวุฒิ ปลื้มสำราญ)


คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่  
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาพลศึกษา

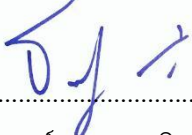
  
.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญชัย เลิศพิริยะชัยกุล)  
รองคณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ประจำวิทยาเขตเชียงใหม่

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
.....ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์สุดยอด ชมสะห้าย)

  
.....กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. กรัณย์ ปัญโญ)

  
.....กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริพร สัตยานุรักษ์)

  
.....กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. ชาวุฒิ ปลื้มสำราญ)

## บทคัดย่อ

ชื่อวิทยานิพนธ์ ผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬา  
วอลเลย์บอลหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่  
ชื่อ สกุลผู้วิจัย นางสาวมารีชา ชัยแก้ว  
ชื่อปริญญา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชา, คณะ พลศึกษา, ศึกษาศาสตร์  
ปีที่ส่งวิทยานิพนธ์ 2564  
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริพร สัตยานุรักษ์
2. รองศาสตราจารย์ ดร. ธาตุณี ปลื้มสำราญ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงที่เก็บตัวฝึกซ้อมของมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2563 จำนวน 20 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 10 คน เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ และใช้แบบทดสอบอิลลินอยส์ (illinois agility run test) ในการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 นำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการหาค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ใช้ค่าสถิติที (t-test dependent) และใช้สถิติ One-Way ANOVA แบบวัดซ้ำ

ผลการวิจัย พบว่า หลังการฝึกแบบฝึกแบบผสมผสานสัปดาห์ที่ 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 นักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงกลุ่มทดลองมีความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นกว่าก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อเปรียบเทียบความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่า ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 กลุ่มทดลองมีความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ: การฝึกแบบผสมผสาน ความคล่องแคล่วว่องไว นักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง

## ABSTRACT

Thesis Title            The Effects of Combination Training on the Agility of Women Volleyball Players at Thailand National Sports University Chiang Mai Campus.

Researcher's name    Miss.Marisa Chaikaew

Degree                    Master of Education

Disciplines, Faculty   Physical Education, Faculty Education

Year                        2021

### Advisor Committee

1. Asst. Prof. Siriporn Sattayanurak, D.B.A
2. Assoc. Prof. Thawuth Pluemsamran, Ph.D

The objective of this research was to study and compare Combined Training Affecting the Agility of Women Volleyball Players of The Thailand National Sports University Chiang Mai Campus. The sample group is 20 female volleyball players who trained at the Thailand National Sports University Chiang Mai Campus for the academic year 2020, divided into 2 groups. The experimental group and control group were 10 subjects each for 8 weeks and used the illinois agility run test as a pre-training and post-training agility test for weeks 4, 6 and 8. The results were analyzed by using mean, Standard Deviation, t-test and One-Way ANOVA.

The results were found that after the combined training, weeks 4, 6 and 8, experimental group of female volleyball players had better agility before the training with statistical significantly as .01 and when comparing the agility of women volleyball players between the control and experimental groups, it was found that: After weeks 4, 6 and 8, the experimental group had statistically significant improvement in agility than the control group as .01

Keywords: Combination Training, Agility, Women Volleyball Players

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ตามความมุ่งหมายด้วยความช่วยเหลือ และการสนับสนุน ร่วมมือจากหลายฝ่ายโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริพร สัตยานุรักษ์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และรองศาสตราจารย์ ดร. ธาตุณี ปลื้มสำราญ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ได้ให้ความกรุณาสละเวลา ที่ให้ความรู้ คำแนะนำ คำปรึกษา และตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จ สมบูรณ์ ผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณในความกรุณาเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์สุดยอด ชมสะอาด ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. กรณ์ย์ ปัญโญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริพร สัตยานุรักษ์ และรองศาสตราจารย์ ดร. ธาตุณี ปลื้มสำราญ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ให้ความรู้ คำแนะนำ ที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย

ขอขอบพระคุณ ดร. จารุวัฒน์ สัตยานุรักษ์ รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ ประจำวิทยาเขตเชียงใหม่ ที่ให้ความอนุเคราะห์ด้านสถานที่ อุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวก สำหรับการทำวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณรองคณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ที่ได้ให้การสนับสนุนการทำ วิทยานิพนธ์ จนสำเร็จลุล่วง ขอขอบคุณอาจารย์ ดร. ยงยุทธ ต้นสาลี อาจารย์ธนกร ปัญญาวงศ์ และอาจารย์วิฑูรย์ โพธิ์ทิพย์ ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ที่ได้ช่วยตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและ ประเมินโปรแกรมการฝึก ขอขอบคุณ อาจารย์โชคชัย ปัญญาคำ ที่ให้ความรู้ คำแนะนำด้านสถิติ และการวิเคราะห์ข้อมูล ในการทำวิจัยขอขอบคุณนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงของมหาวิทยาลัย การกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ทุกคน ที่ได้สละเวลาเข้าร่วมการฝึกตลอดระยะเวลา จำนวน 8 สัปดาห์ และขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่าน ในสาขาวิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยการกีฬา แห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และถ่ายทอดประสบการณ์ต่าง ๆ อันมี คุณค่าแก่ผู้วิจัย จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จตามวัตถุประสงค์

ขอกราบขอบพระคุณครอบครัว บิดา มารดา ที่ได้ให้โอกาสทางการศึกษาแก่ผู้วิจัย และสนับสนุนให้กำลังใจในการศึกษาครั้งนี้ ทั้งนี้ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะเป็น ประโยชน์ ต่อผู้เกี่ยวข้องและผู้สนใจจะศึกษาด้านการฝึกพลัยโอเมตริกและความคล่องแคล่วว่องไว ในโอกาสต่อไป

มาริษา ชัยแก้ว

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ช
<b>บทที่</b>	
<b>1</b>	
<b>บทนำ.....</b>	<b>1</b>
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
ตัวแปรที่ศึกษา.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
สมมติฐานของการวิจัย.....	4
ประโยชน์ที่ได้รับ.....	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5
<b>2</b>	
<b>เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....</b>	<b>6</b>
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกีฬาวอลเลย์บอล.....	6
แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกาย.....	7
แนวคิดและหลักการฝึกแบบผสมผสาน.....	12
แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับพลัยโอเมตริก.....	14
หลักการฝึกแบบพลัยโอเมตริก.....	16
แนวคิดและหลักการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว.....	19
ทฤษฎีและหลักการฝึกซ้อมกีฬา.....	22
หลักในการสร้างโปรแกรมการฝึก.....	30
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	34

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
งานวิจัยในประเทศ.....	34
งานวิจัยในต่างประเทศ.....	39
<b>3</b> <b>วิธีการดำเนินวิจัย.....</b>	<b>43</b>
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย.....	43
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	44
วิธีการสร้างเครื่องมือโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน.....	45
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	45
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	45
<b>4</b> <b>ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....</b>	<b>46</b>
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	46
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	47
<b>5</b> <b>สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>53</b>
สรุปผลการวิจัย.....	53
อภิปรายผลการวิจัย.....	54
ข้อเสนอแนะ.....	58
<b>บรรณานุกรม.....</b>	<b>59</b>
<b>ภาคผนวก.....</b>	<b>63</b>
ภาคผนวก ก.....	64
ภาคผนวก ข.....	72
ภาคผนวก ค.....	84
<b>ประวัติผู้วิจัย.....</b>	<b>95</b>



## สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
4.1	ผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่.....	47
4.2	แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของการฝึก ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง มหาวิทยาลัย การกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่.....	48
4.3	ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของการฝึก ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่.....	48
4.4	แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อทดสอบความแตกต่างของ ค่าเฉลี่ยผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของการฝึก ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่.....	49
4.5	แสดงผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของการฝึก ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่.....	49
4.6	ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มควบคุม และ กลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกระหว่างสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของการฝึก ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่..	50
4.7	แสดงเกณฑ์การทดสอบระดับความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มควบคุม ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่..	51
4.8	แสดงเกณฑ์การทดสอบระดับความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลอง ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่..	52
ผนวก ข.1	โปรแกรมการฝึกแบบฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวของ นักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ สัปดาห์ที่ 1-8.....	74

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
ผนวก ค.1 ผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก ของนักกีฬา วอลเลย์บอลหญิงมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่.....	86
ผนวก ค.2 ผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มควบคุม หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่..	87
ผนวก ค.3 ผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มควบคุม หลังฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของ นักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่.....	88
ผนวก ค.4 ผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มควบคุม หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของ นักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่.....	89
ผนวก ค.5 เปรียบเทียบผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 ของการฝึก ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่.....	90
ผนวก ค.6 ผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก ของนักกีฬา วอลเลย์บอลหญิงมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่.....	91
ผนวก ค.7 ผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลอง หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 ของ นักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่.....	92
ผนวก ค.8 ผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลอง หลังฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของ นักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่.....	93
ผนวก ค.9 ผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลอง หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของ นักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่.....	94
ผนวก ค.10 เปรียบเทียบผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 ของการฝึกของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่.....	95

## สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กีฬาโอลิมปิกเป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมและเล่นกันอย่างแพร่หลายไปทั่วโลก จนได้รับการบรรจุการแข่งขันในกีฬาระดับสำคัญหลายรายการ เช่น กีฬาซีเกมส์ กีฬาเอเชียนเกมส์ กีฬาโอลิมปิกเกมส์ และยังเป็นกีฬาที่ช่วยเสริมสร้างให้ร่างกายสมบูรณ์แข็งแรง มีพัฒนาการทางด้านจิตใจ อารมณ์ สังคมและสติปัญญา กีฬาโอลิมปิกเป็นกีฬาที่สามารถเล่นได้ ทุกเพศ ทุกวัย ทุกโอกาส เป็นการเล่นที่มีการตีโต้ลูกบอลให้ลอยไปมาในอากาศ โดยพยายามไม่ให้ลูกบอลตกพื้น จนพัฒนาเป็นกีฬาสากลมีมาตรฐานในการเล่น มีกฎกติกา และมีการจัดแข่งขันระดับต่าง ๆ ดังนั้น ผู้ฝึกสอนจึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษา และจัดหารูปแบบการเล่นใหม่ ๆ รวมทั้งใช้เทคนิคต่าง ๆ มาฝึกเพื่อพัฒนาทีมให้ประสบความสำเร็จในการแข่งขัน ตลอดจนการพัฒนาความสามารถทางกายของนักกีฬาให้มีความพร้อมสูงสุด ซึ่งการที่จะพัฒนาให้นักกีฬามีขีดความสามารถสูงสุดนั้น ตัวนักกีฬาจะต้องมีความพร้อมของร่างกาย จิตใจ และองค์ประกอบด้านอื่น ๆ ที่เป็นปัจจัยสนับสนุนให้เกิดความสามารถในการเล่นหรือแข่งขันอย่างมีประสิทธิภาพ สมรรถภาพทางกายจึงเป็นปัจจัยเกี่ยวข้องโดยตรง และมีความสำคัญต่อความสามารถของนักกีฬา (ถาวร กมฺทศรี. 2560) องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายแบ่งออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ 1) สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ 2) สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับกีฬา สำหรับสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับกีฬานั้น จำเป็นต้องมีสมรรถภาพทางกายที่เฉพาะเจาะจง เพื่อเสริมสร้าง และส่งเสริมการปฏิบัติทักษะกีฬาให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งนักกีฬานอกจากจะมีสมรรถภาพที่เกี่ยวกับสุขภาพที่ดีเหมือนคนทั่วไปแล้ว ยังต้องมีสมรรถภาพด้านอื่น ๆ เพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งความคล่องแคล่วว่องไว ซึ่งเป็นความสามารถของร่างกายในการเปลี่ยนทิศทาง ในการเคลื่อนที่ได้อย่างรวดเร็วถูกต้องตามหลักการเคลื่อนที่ (เจริญ กระบวนรัตน์. 2557)

สำหรับการเสริมสร้างสมรรถภาพด้านความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬา จะมีรูปแบบที่หลากหลาย ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการฝึกซ้อม โดยความคล่องแคล่วว่องไวนั้น จะเป็นพื้นฐานของสมรรถภาพทางกายที่ดีในการเล่นกีฬา และมีความจำเป็นอย่างยิ่งในกีฬาโอลิมปิก เนื่องจากเป็นกีฬาที่ต้องใช้ความเร็วในการเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง รวมทั้งการเปลี่ยนทิศทาง และการเคลื่อนไหว โดยในเกมการแข่งขันนั้น นักกีฬาจะต้องวิ่งอย่างรวดเร็ว และเคลื่อนที่ไปในทิศทางต่าง ๆ ระยะทางสั้น ๆ ประมาณ 1-2 เมตร ด้วยความเร็ว และคล่องแคล่วว่องไว เพื่อให้สามารถเล่นโอลิมปิกในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การหยอดด้านหน้าตาข่าย หรือการหยอดทางด้านหลัง ด้านซ้าย ด้านขวา ของผู้เล่นทั้ง 6 ตำแหน่ง รวมทั้งมีความพร้อมที่จะเป็นฝ่ายรุกและฝ่ายรับในการทำ

คะแนน ทั้งนี้การเสียคะแนนจากการเล่น เนื่องมาจากการขาดความพร้อมของตัวผู้เล่น และการเข้ารับไม่ทันกับจังหวะของลูกบอลที่ลอยมา โดยเป็นผลมาจากนักกีฬาขาดความคล่องแคล่วว่องไว และไม่มีความเร็วเพียงพอที่ส่งผลทำให้นักกีฬาเข้าไปทำเกมรุก และเกมรับได้อย่างมีประสิทธิภาพ (อารีย์ อินสุวรรณ. 2560)

จากความสำคัญของสมรรถภาพทางกายที่ส่งผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬา ที่กล่าวไว้ข้างต้น รวมทั้งการเสียคะแนนในกีฬาวอลเลย์บอล แสดงให้เห็นว่านักกีฬาวอลเลย์บอล จะต้องฝึกความคล่องแคล่วว่องไวให้เหมาะสม สามารถนำไปใช้ในการฝึกซ้อมและในการแข่งขัน กีฬาวอลเลย์บอลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้กีฬาวอลเลย์บอลผู้เล่นทั้งสองฝ่ายจะต้องมีการเคลื่อนไหว เข้าไปรับลูกที่มีทั้งความเร็ว และความแรง รวมทั้งการสลับเปลี่ยนตำแหน่งในการเล่น

วรศักดิ์ เพียรชอบ (2548) ได้กล่าวถึงกีฬาวอลเลย์บอลไว้ว่า การฝึกนักกีฬาวอลเลย์บอล ให้เกิดความคล่องแคล่วว่องไวนั้น เป็นการเตรียมพร้อมที่จะเล่นในรูปแบบต่าง ๆ อยู่ตลอดเวลา และการเคลื่อนไหวจะต้องทำด้วยความเร็ว โดยมีการเคลื่อนไหวในทุกทิศทางซึ่งจะช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับจังหวะของลูกบอลที่ลอยมาอยู่ในอากาศ ดังนั้น ความคล่องแคล่วว่องไว (agility) คือ ความสามารถในการเปลี่ยนตำแหน่ง (position) หรือทิศทาง (direction) ทั้งการเคลื่อนไหวของร่างกายด้วยความรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพอันเป็นผลมาจากความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกายที่ทำงานประสานกันดีเป็นอย่างดี เช่น ความสามารถที่จะนั่งและยืนขึ้นสลับกันได้อย่างรวดเร็ว การวิ่งไปข้างหน้าแล้วกลับตัววิ่งย้อนทิศทางเดิมได้ด้วยความรวดเร็ว หรือ การวิ่งซิกแซกไปทางซ้ายขวาสลับกันได้ด้วยความรวดเร็ว และการออกกำลังกายที่จะช่วยเสริมสร้างให้ร่างกายมีความคล่องแคล่วว่องไวสูงขึ้น ได้แก่ กิจกรรมที่ทำให้กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ได้ทำงานร่วมกัน และประสานกันดีเป็นอย่างดีในการเปลี่ยนตำแหน่งและทิศทางในการเคลื่อนไหว ซึ่งพบว่า การฝึกแบบผสมผสาน เป็นการฝึกที่สามารถเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับนักกีฬาวอลเลย์บอล ได้เป็นอย่างดี เนื่องจากเป็นการฝึกสมรรถภาพทางกายด้านต่าง ๆ นำมาประยุกต์ใช้ด้วยกัน เพื่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกาย

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ เป็นสถานศึกษาทางวิชาชีพชั้นสูง ด้านการกีฬา ให้ความสำคัญกับการศึกษาทั้งด้านทางวิชาการและวิชาชีพชั้นสูงด้านกีฬา การสร้างองค์ความรู้ทางด้านกีฬาและพัฒนาบุคลากรด้านการกีฬาของประเทศ กีฬาวอลเลย์บอลเป็นกีฬารายการหนึ่งที่ทางมหาวิทยาลัยให้การสนับสนุน และส่งเสริมให้มีการฝึกซ้อมและส่งเสริมเข้าร่วมการแข่งขัน ในรายการต่าง ๆ เช่น กีฬามหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ (พลศึกษาเกมส์) กีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย กีฬาแห่งชาติ และกีฬารายการอื่น ๆ ที่การแข่งขันแห่งประเทศไทยจัดการแข่งขัน จากผลการแข่งขันที่ผ่านมาที่มณฑลกีฬาวอลเลย์บอลหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ ยังไม่ประสบความสำเร็จสูงสุด ในรายการที่เข้าร่วมการแข่งขัน ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและเก็บ

รวบรวมข้อมูล ประกอบกับผลการสัมภาษณ์ผู้จัดการทีม ผู้ฝึกสอน และนักกีฬาโอลิมปิกบอลหญิง พบว่า นักกีฬาโอลิมปิกบอลหญิง ขาดความคล่องแคล่วว่องไวในการเคลื่อนที่หรือสลับเปลี่ยนตำแหน่งและ ทิศทางของผู้เล่น ไม่ทันกับจังหวะบอลที่ลอยมา เนื่องเกิดผลมาจาก นักกีฬาโอลิมปิกบอลหญิง ขาด ความคล่องแคล่วว่องไว และส่งผลให้นักกีฬาไม่สามารถสร้างเกมรับและเล่นเกมรุกได้อย่างต่อเนื่อง และทำให้เสียคะแนน

ผู้วิจัยทราบถึงปัญหาดังกล่าวจึงมีความสนใจที่จะพัฒนานักกีฬาโอลิมปิกบอลให้ประสบความสำเร็จสูงสุดในการแข่งขัน โดยจะเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายของนักกีฬา ด้วยการฝึกแบบ ผสมผสาน (การฝึกแบบพลัยโอเมตริก ตามด้วยการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว) เพื่อเสริมสร้าง สมรรถภาพทางกายด้านความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาโอลิมปิกบอลหญิงของมหาวิทยาลัย การกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ ให้มีความสามารถสูงสุด

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกแบบผสมผสาน ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬา โอลิมปิกบอลหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่
2. เพื่อเปรียบเทียบผลทดสอบก่อนการฝึก ระหว่างการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของการฝึก แบบผสมผสานที่มีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาโอลิมปิกบอลหญิงมหาวิทยาลัยการกีฬา แห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

### ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นวิจัยกึ่งทดลอง มุ่งศึกษาผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อ ความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาโอลิมปิกบอลหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขต เชียงใหม่ ตามขอบเขตดังนี้

1. **ขอบเขตด้านเนื้อหา** เป็นการฝึกแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไว ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ตามแนวความคิดทฤษฎีของการฝึกพลัยโอเมตริก (เจริญ กระบวนรัตน์. 2557) ตามด้วยความคล่องแคล่วว่องไว (วรศักดิ์ เพียรชอบ. 2548) ประกอบด้วย การวิ่ง การกระโดด การสไลด์
2. **ขอบเขตด้านพื้นที่** มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
3. **ประชากรที่ใช้ในการวิจัย** นักกีฬาโอลิมปิกบอลหญิง ของมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ ประจำปีการศึกษา 2563 จำนวน 24 คน
4. **ขอบเขตด้านระยะเวลาการเก็บข้อมูล** ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8

## ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่
  - 1.1 โปรแกรมแบบฝึกผสมผสาน (การฝึกแบบพลัยโอเมตริกตามด้วยการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว)
  - 1.2 โปรแกรมการฝึกแบบปกติ
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาโอลิมปิกบอลหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่

## นิยามศัพท์เฉพาะ

**การฝึกแบบผสมผสาน** หมายถึง การฝึกกล้ามเนื้อด้วยวิธีพลัยโอเมตริกแล้วตามด้วยการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. การวิ่ง ได้แก่ การวิ่งซิกแซก การวิ่งอ้อมรั้ว การวิ่งอ้อมกรวย การวิ่งแตะเส้น การวิ่งรูปแบบตัว M และการฝึกวิ่งด้วยบันไดสำหรับการฝึก
2. การกระโดด ได้แก่ การกระโดดด้วยแท่นกระโดดบริหารกล้ามเนื้อ กระโดดเข้าแตะออก การกระโดดข้ามรั้ว การกระโดดเขย่ง และการกระโดดข้ามกรวย
3. การสไลด์ ได้แก่ การสไลด์เท้าคู่ การสไลด์ด้านข้าง และการสไลด์ขึ้น-ลง

**การฝึกแบบพลัยโอเมตริก** หมายถึง การฝึกกล้ามเนื้อเพื่อเชื่อมโยงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกับความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ เพื่อให้เกิดพลังของกล้ามเนื้อโดยวิธีการกระโดด การเขย่ง แบบต่าง ๆ ซึ่งในกีฬาโอลิมปิกบอลใช้การกระโดดขึ้นในแนวตั้ง

**ความคล่องแคล่วว่องไว** หมายถึง ความสามารถของนักกีฬาโอลิมปิกบอลหญิง ในการใช้ความเร็วในการเคลื่อนที่ การเปลี่ยนทิศทางและการทดแทนตำแหน่งผู้เล่นได้อย่างรวดเร็วและฉับพลัน ซึ่งในกีฬาโอลิมปิกบอลจะต้องใช้ความคล่องแคล่วว่องไวทุกตำแหน่งของการเล่น

**นักกีฬาโอลิมปิกบอลหญิง** หมายถึง นักกีฬาโอลิมปิกบอลหญิงที่เก็บตัวฝึกซ้อมของมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2563

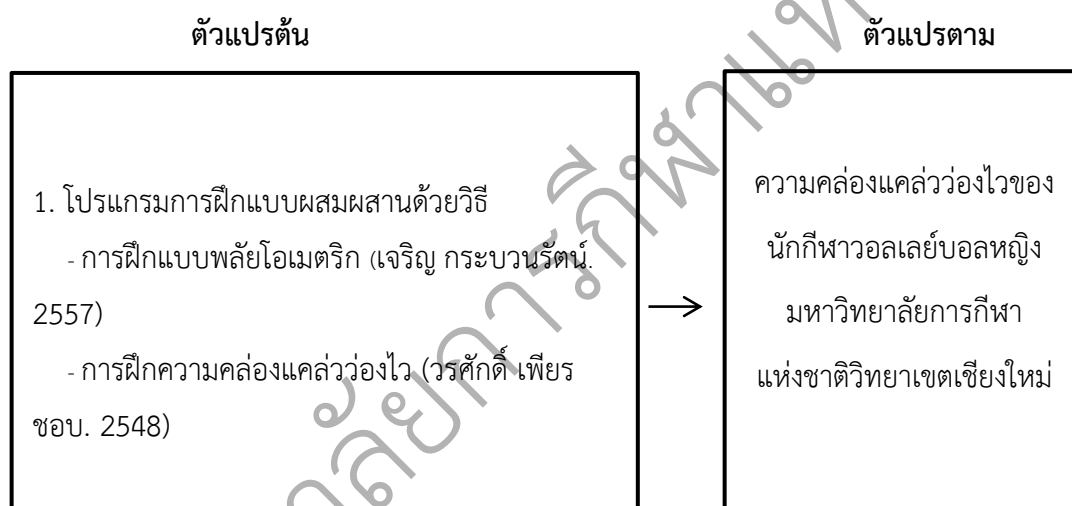
## สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลของการฝึกโปรแกรมแบบผสมผสานของกลุ่มทดลอง จะมีความคล่องแคล่วว่องไวหลังการฝึกสูงกว่าก่อนการฝึก
2. กลุ่มทดลองที่ฝึกตามโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน มีความคล่องแคล่วว่องไวสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ฝึกตามโปรแกรมการฝึกแบบปกติ

## ประโยชน์ที่ได้รับ

1. สามารถสร้างความคล่องแคล่วว่องไวให้กับนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่
2. ได้โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน ที่มีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬา วอลเลย์บอลหญิงมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่
3. ผู้ฝึกสอนสามารถนำรูปแบบการฝึกแบบพลัยโอเมตริกไปพัฒนานักกีฬาประเภทอื่น มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ ให้มีสมรรถภาพทางกายที่สูงขึ้น

## กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษางานวิจัย มีทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่อไปนี้

1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกีฬาโอลิมเปียบอล
2. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกาย
3. แนวคิดและหลักการฝึกแบบผสมผสาน
4. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับพลัยโอเมตริก
5. หลักการฝึกแบบพลัยโอเมตริก
6. แนวคิดและหลักการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว
7. ทฤษฎีและหลักการฝึกซ้อมกีฬา
8. หลักในการสร้างโปรแกรมการฝึก
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง  
งานวิจัยในประเทศ  
งานวิจัยในต่างประเทศ

#### ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกีฬาโอลิมเปียบอล

อภิศักดิ์ ขำสุก (2544) ได้กล่าวว่า กีฬาโอลิมเปียบอลเปรียบเสมือนเกมสกีการเล่นชนิดหนึ่งที่เล่นเป็นทีม ซึ่งในหนึ่งทีมจะประกอบไปด้วยผู้เล่นจำนวน 12 คน ผู้เล่นตัวจริงในสนามแข่งขันทีมละ 6 คน และผู้เล่นสำรองนั่งอยู่นอกขอบสนามทีมละ 6 คน ซึ่งในแต่ละทีมสามารถเปลี่ยนตัวผู้เล่นได้แต่ต้องเปลี่ยนตัว ในเขตเปลี่ยนตัวสนามแข่งขันเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าพื้นเรียบไม่มีสิ่งกีดขวาง มีขนาด 18×9 เมตร สนามแบ่งออกเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กัน มีเส้นกึ่งสนาม จากเส้นกึ่งกลางสนามไปยังด้านข้างทั้งสองด้าน มีเส้นแบ่งแดน คือ แดนหน้าและแดนหลัง ด้านละ 1 เส้น เหนือเส้นกึ่งกลางสนามจะขึงด้วยตาข่าย โดยมีเสาตั้งอยู่นอกสนามตรงเส้นกึ่งกลางสนามด้านข้างด้านละ 1 ต้น ความสูงของตาข่ายขึ้นอยู่กับประเภทการแข่งขัน การยืนในสนามของผู้เล่นตัวจริงในสนามเป็นลักษณะ 2 แถว แถวหน้า 3 คน แถวหลัง 3 คน การเริ่มเล่น ให้ผู้เล่นในตำแหน่งขวาของฝ่ายหนึ่งฝ่ายใดเป็นคนเสิร์ฟ ซึ่งเขตเสิร์ฟมีความกว้าง 9 เมตรอยู่หลังเส้นหลัง ตลอดเส้นเป็นเขตเสิร์ฟ การแข่งขันจะเริ่มต้นด้วยผู้เล่นที่อยู่ในแถวหลังขวาเป็นผู้ส่งลูกเรียกว่า “เสิร์ฟลูก” ขณะที่ยืนอยู่ในเขตเสิร์ฟลูก ผู้เสิร์ฟจะต้องอยู่เลยหลังเส้นหลังของสนามทั้งสองฝ่าย การเสิร์ฟจะต้องตีด้วยมือ หรือแขนเพียงข้างเดียว การเสิร์ฟ

จะสมบูรณ์เมื่อมือผู้เสิร์ฟสัมผัสลูกบอลแล้วและลูกบอลนั้นลงในเขตแดนของฝ่ายตรงข้าม การเล่นแต่ละทีมมีสิทธิ์ถูกลูกบอลได้สามครั้ง เพื่อป้องกันไม่ให้ลูกตกลงในพื้นที่สนามแดนของตนเองและเพื่อที่จะส่งลูกบอลกลับไปในแดนของฝ่ายตรงข้าม ผู้เล่นแต่ละคนจะถูกลูกบอลสองครั้งติดต่อกันไม่ได้ (ยกเว้นผู้ที่ทำการสกัดกั้น) เมื่อเสิร์ฟลูกสมบูรณ์แล้ว ถ้าวาเลนนั้นลูกบอลอยู่ในระหว่างการเล่น จะยุติการเล่นด้วยสัญญาณหวีดของ ผู้ตัดสินเท่านั้น เช่น ลูกบอลถูกพื้นสนาม ถูกสิ่งกีดขวาง หรืออุปกรณ์นอกสนาม หรือจนกว่าผู้เล่นฝ่ายหนึ่งฝ่ายใดทำผิดกติกา ทีมที่ทำการเสิร์ฟลูกอย่างถูกต้อง และชนะในการโต้ตอบลูกบอลอย่างถูกต้องจะได้คะแนน 1 คะแนน แต่ถ้าเสิร์ฟผิดกติกา หรือฝ่ายรับชนะในการโต้ตอบเสิร์ฟจะได้คะแนน 1 คะแนน และฝ่ายรับจะได้สิทธิ์ในการเสิร์ฟลูกด้วย การหมุนจะหมุนไปตามเข็มนาฬิกา 1 ตำแหน่ง โดยผู้เล่นหน้าขวาเป็นผู้ไปเสิร์ฟลูก และขณะเดียวกันผู้เล่นทุก ๆ คน ต้องเคลื่อนที่หมุนตามไปคนละ 1 ตำแหน่ง เช่นเดียวกัน เมื่อถึงลำดับการเสิร์ฟลูกการนับคะแนนในการแข่งขันทุกเซต นับแบบแต้มไหล (rally point) หมายถึง ฝ่ายที่ทำลูกเสียจะเสียคะแนนทันที และทีมที่ได้คะแนน 25 คะแนนก่อน เป็นฝ่ายชนะในเซตนั้น ๆ หรือการแข่งขันนั้นมีคะแนนเสมอกัน (deuce) ในคะแนน 24 เท่ากัน ต้องทำการแข่งขันต่อจนกระทั่งฝ่ายหนึ่งฝ่ายใดมีคะแนนมากกว่าฝ่ายตรงข้าม 2 คะแนน เช่น 27:25 หรือ 30:28 เป็นต้น ก่อนจะเป็นฝ่ายชนะในเซต (set) นั้น ทีมที่ชนะ 2 ใน 3 เซต หรือ 3 ใน 5 เซต จะเป็นฝ่ายชนะในการแข่งขันในครั้งนั้น

### แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกาย

สมรรถภาพทางกาย เป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งในการดำรงชีวิตมนุษย์และสมรรถภาพทางกายจะเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการประกอบภารกิจในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ในสมัยโบราณมนุษย์ต้องดิ้นรนต่อสู้กับข้าศึกศัตรู ป้องกันตัวจากสัตว์ร้าย และหนีภัยธรรมชาติ การแสวงหาอาหารและที่อยู่อาศัย เป็นต้น เหตุผลเหล่านี้ล้วนเป็นสิ่งผลักดันให้มนุษย์ต้องมีร่างกายแข็งแรง มีความอดทน และมีความคล่องแคล่วว่องไว เพื่อหลีกเลี่ยงจากอันตรายและมีชีวิตอยู่รอดได้

สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์ (2536) ได้กล่าวไว้ว่า สมรรถภาพทางกายหรือความสมบูรณ์เป็นความพร้อมทางด้านร่างกายของนักกีฬา ซึ่งสามารถที่จะเล่นกีฬา หรือออกกำลังกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

พิชิต ภูติจันทร์ (2547) ได้ให้ความหมายไว้ว่า สมรรถภาพทางกายเป็นความสามารถของบุคคลในอันที่จะใช้ระบบต่าง ๆ กระทำกิจกรรมใดใดอันเกี่ยวกับการแสดงออก ซึ่งความสามารถด้านร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือได้หนักหน่วงเป็นเวลาดิตต่อกัน โดยไม่แสดงอาการเหน็ดเหนื่อย ไม่ปรากฏ และสามารถฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติได้ในระยะเวลาอันรวดเร็ว

วอร์คัตตี เพียร์ชอป (2548) ได้กล่าวไว้ว่า ปัจจุบันในประเทศที่เจริญรุ่งเรืองล้วนแต่เป็นประเทศที่พลเมืองที่มีสุขภาพ และสมรรถภาพทางกายที่ดี ดังนั้น ความมุ่งหมายในการสร้างเสริมสมรรถภาพทางกายจึงมีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกันไป เช่น เพื่อสุขภาพ เพื่อการแข่งขันกีฬา เพื่อความสมบูรณ์ในการปฏิบัติหน้าที่เพื่อความแข็งแกร่งทางกำลังทหาร หรือเพื่อเหตุผลทางเศรษฐกิจและสังคม เป็นต้น ในขณะที่ความมุ่งหมายในการสร้างสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพนั้น เป็นความเชื่อที่มีมาแต่สมัยโบราณ เช่น คนจีนสมัยโบราณมีการออกกำลังกายแบบหนึ่งที่เรียกว่า กังฟู หรือ ฮิปโปเครติส (hippocrates) ซึ่งได้รับการยกย่องว่าเป็นบิดาแห่งวงการแพทย์มีความเชื่อว่า การใช้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายอยู่เสมอจะทำให้มีร่างกายมีสุขภาพดี และสมรรถภาพทางกายมีพัฒนาการ

สถาบันพัฒนาบุคลากรสำนักงานพัฒนาการการกีฬาและนันทนาการ กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา (2551) ได้ให้ความหมายไว้ว่า สมรรถภาพทางกายเป็นความสมบูรณ์ของร่างกายที่สามารถปฏิบัติกิจกรรมปกติในชีวิตประจำวันได้อย่างเต็มที่โดยไม่เหน็ดเหนื่อย และพร้อมจะเผชิญเหตุการณ์ฉุกเฉินได้ รวมถึงการเล่นและการแข่งขันกีฬาอย่างมีประสิทธิภาพ

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า สมรรถภาพทางกายเป็นความสามารถของบุคคล ที่จะประกอบกิจกรรมหนักติดต่อกันเป็นระยะเวลาอันยาวนานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่แสดงอาการเหน็ดเหนื่อยให้ปรากฏ และสามารถฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติได้ในระยะเวลาอันรวดเร็ว ซึ่งจะส่งผลต่อความสามารถในการประกอบกิจกรรมออกกำลังกาย หรือการเล่นกีฬาได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

สมรรถภาพทางกาย จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะส่งผลให้การประกอบภารกิจ และดำรงชีวิตอยู่ประจำวันเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้บุคคลเหล่านั้น ปราศจากโรคร้ายไข้เจ็บ ป้องกันโรคร้าย เบียดเบียน โดยเฉพาะโรคที่เกิดจากการขาดการออกกำลังกาย เช่น โรคหัวใจ โรคความดันโลหิตสูง โรคอ้วน เป็นต้น ขณะเดียวกันการมีสมรรถภาพทางกายที่ดีนั้น ยังก่อให้เกิดการพัฒนาทั้งด้านจิตใจ อารมณ์ควบคู่กันไปด้วยการที่เราจะรักษาให้ร่างกายมีสมรรถภาพคงอยู่ได้นั้น จำเป็นต้องมีการเคลื่อนไหวของร่างกายอย่างเหมาะสม เพียงพอ และสม่ำเสมอ เช่น การออกกำลังกาย การเล่นกีฬา เป็นต้น

#### องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย

เจริญ กระบวนรัตน์ (2557) ได้กล่าวไว้ว่า สมรรถภาพทางกายที่ดี จะส่งเสริมให้การเคลื่อนไหวของร่างกายมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยทั่วไปสมรรถภาพจะแบ่งออกเป็น สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ (health related fitness) หรือสมรรถภาพทางกายทั่วไป (general physical fitness) ซึ่งถือว่ามีความจำเป็นสำหรับการใช้ชีวิตประจำวัน และสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับกีฬา (sports specific fitness) หรือสมรรถภาพทางกายพิเศษ (special physical fitness) ซึ่งเป็นสมรรถภาพที่เฉพาะเจาะจงของกีฬานั้น ๆ ได้ดังนี้

1. สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ (health related fitness) หมายถึง สมรรถภาพทางกายโดยทั่วไป ที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพความสมบูรณ์ของร่างกาย ความสามารถของกลุ่มกล้ามเนื้อใหญ่ ๆ ที่จะปฏิบัติกิจกรรมได้เป็นเวลานาน เป็นความสามารถของบุคคลที่จะเคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอดทนของการไหลเวียนโลหิต สัดส่วนของร่างกาย ความอ่อนตัว ดังนี้

1.1 ความแข็งแรง (strength) เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อกลุ่มหนึ่ง ที่พยายามออกแรงต้านภายนอก หรือออกแรงยกน้ำหนัก เช่น การดันพื้น (push up) เป็นต้น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะมีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิต และภาวะความเป็นอยู่ที่ดี (quality of life and well-being) ความแข็งแรงจะเกิดขึ้นได้ในภาวะที่กล้ามเนื้อทำงาน (หดตัว) ในรูปแบบที่แตกต่างกัน ดังนั้น การฝึกหรือออกกำลังกายกล้ามเนื้อ เพื่อให้กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงนั้น ต้องอาศัยหลักการทำงานของกล้ามเนื้อแบบไอโซเมตริก (isometric) เป็นการพัฒนาความตึงในกล้ามเนื้อ แต่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงความยาวของกล้ามเนื้อ การทำงานของกล้ามเนื้อแบบคอนเซนตริก (concentric) ความยาวของกล้ามเนื้อ มีการหดตัวสั้นลง เช่น การงอแขนขณะยกดัมเบลล์ กล้ามเนื้อทำงานแบบเอคเซนตริก (eccentric) เป็นการพัฒนาความยาวของกล้ามเนื้อยืดยาวออกมามากกว่าขณะพัก เช่น การเหยียดแขนออกขณะที่มือถือดัมเบลล์ การทำงานของกล้ามเนื้อแบบนี้ เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อมากที่สุด และกล้ามเนื้อทำงานแบบไอโซคิเนติก (isokinetic) กล้ามเนื้อหดตัวด้วยความเร็วที่คงที่มุมต่าง ๆ กัน ต้องอาศัยเครื่องมือและอุปกรณ์พิเศษ ซึ่งมีราคาแพง เช่น ไซเบ็กซ์ (cybex) นอติลัส (nautilus) การฝึกกล้ามเนื้อแบบนี้เรียกว่า เป็นการฝึกที่ทำให้กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงสูงสุด (maximal strength) ด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ จึงเป็นปัจจัยสำคัญของการมีสุขภาพดี รวมไปถึงนักกีฬาต้อง มีความแข็งแรงเป็นพื้นฐานในการฝึกกีฬาแต่ละชนิด ทั้งนี้เพื่อป้องกันการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมทางกาย

1.2 ความทนทานของกล้ามเนื้อ (muscular endurance) เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อที่ออกแรงได้ซ้ำ ๆ กันได้นานพอ ซึ่งบุคคลที่มีความพิถีพิถันสามารถเคลื่อนไหวที่ได้อีก ๆ กัน ได้เป็นเวลานาน โดยไม่มีความเหน็ดเหนื่อย เช่น ในการดันพื้น (push up) ของบุคคลหนึ่งสามารถทำได้ในหนึ่งนาที ขณะเดียวกันถือว่าบุคคลนั้น มีความแข็งแรงเป็นอย่างดี เรียกว่าเป็นความแข็งแรงแบบทนทาน (endurance strength) สำหรับในชีวิตประจำวันคนเราจะมีกิจกรรมทางกายตลอดเวลา การเคลื่อนไหวติดต่อกันเป็นเวลานานพอสมควร เช่น การเดิน การปั่นจักรยาน ว่ายน้ำ และวิ่งเหยาะ เป็นต้น กิจกรรมเหล่านี้ ถือว่าเป็นกิจกรรมแอโรบิกเป็นการส่งเสริมการพัฒนาความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและปอด โดยองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพทั้งสองด้านนี้ จึงมีความสัมพันธ์กันในการที่ช่วยสร้างภูมิคุ้มกันให้แก่ร่างกาย อันเป็นรากฐานของสุขภาพที่ดี

### 1.3 ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและปอด (cardio respiratory endurance)

เป็นองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่มีความสำคัญมาก ระบบการไหลเวียนและการหายใจเกี่ยวข้องกับหัวใจ ปอด ซึ่งทั้ง 2 ระบบมีความสัมพันธ์กับโครงสร้างและมีหน้าที่ด้วยกัน คือ กล้ามเนื้อหัวใจทำหน้าที่ปั๊มเลือด เพื่อขนส่งออกซิเจน และสารอาหารไปให้แก่เซลล์ทั่วร่างกาย ซึ่งส่วนของปอดจะนำคาร์บอนไดออกไซด์ ( $\text{CO}_2$ ) และผลผลิตของเสียขับออกจากร่างกาย การออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบไหลเวียนและปอด หรือเรียกที่อีกอย่างหนึ่ง คือ การออกกำลังกายแบบแอโรบิก (aerobic exercise) ได้แก่ การวิ่งเหยาะ ๆ ว่ายน้ำ ปั่นจักรยาน การเดินแอโรบิก การเดิน และการออกกำลังกาย ซึ่งสามารถพัฒนาความสามารถของบุคคลในการทำงานในชีวิตประจำวัน หรือภารกิจของนักกีฬาเกิดประสิทธิภาพ โดยปราศจากความเหนื่อยล้าที่มากเกินไป ทั้งนี้ความเหนื่อยล้า นั้น เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บบ่อย ๆ การพัฒนาความอดทนของระบบไหลเวียน และปอด สามารถช่วยป้องกันการบาดเจ็บได้

1.4 สัดส่วนร่างกาย (body composition) เป็นปริมาณของเนื้อเยื่อไขมันของร่างกายที่มีความสัมพันธ์กับเนื้อเยื่อต่าง ๆ ในร่างกาย การคำนวณหาปริมาณไขมัน หรือจำนวนเปอร์เซ็นต์ไขมันทั้งหมดในแต่ละส่วนของร่างกาย โดยเทียบกับน้ำหนักตัวและปริมาณมวลสารอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ไขมัน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นกล้ามเนื้อ และกระดูก โดยใช้เครื่องมือและอุปกรณ์วัดที่เรียกว่า สกินโฟลด์คาลิเปอร์ (skin fold calliper) ซึ่งเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของความสมบูรณ์ทางกายของคนทั่วไป และนักกีฬาในแต่ละชนิด สัดส่วนและขนาดของร่างกายส่วนต่าง ๆ เป็นประโยชน์ต่อการศึกษากลไกที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของร่างกาย การศึกษากลไกการทำงานกล้ามเนื้อ ข้อต่อ และกระดูก เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย การที่น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นหรือลดลงในผู้ใหญ่เกิดจากการเพิ่ม หรือลดลงของปริมาณไขมันหรือมวลสารในกล้ามเนื้อ เนื่องจากมวลสารของกล้ามเนื้อหรือขนาดของกล้ามเนื้อที่ใหญ่ขึ้นสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการหดตัว ทำให้สามารถออกแรงได้มากขึ้นขณะที่ปริมาณไขมัน มีความสำคัญในส่วนที่เป็นแหล่งพลังงานสำหรับภาวะที่ต้องออกกำลังกายเป็นเวลานาน ๆ การป้องกันการสูญเสียความร้อนจากร่างกาย และเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของอวัยวะภายในหลายอย่าง แต่การมีปริมาณไขมันมากเกินไป เป็นปัญหาต่อสุขภาพ อาจเพิ่มความเสี่ยงของการเกิดโรคต่าง ๆ เช่น โรคที่เกี่ยวข้องกับหัวใจ หลอดเลือด และโรคเบาหวาน ส่วนของนักกีฬามีน้ำหนักมากเกินไป จะเป็นอุปสรรคต่อการเคลื่อนไหวในกิจกรรมกีฬา หรือกิจกรรมอื่น ๆ นักกีฬาจะขาดความคล่องตัว การเคลื่อนไหวในทิศทางต่าง ๆ ทำได้ช้าและไม่ราบรื่น การมีขนาดกล้ามเนื้อ และปริมาณไขมันที่เหมาะสม จึงเป็นสิ่งสำคัญในกิจกรรมกีฬา ซึ่งในเด็กการทราบปริมาณไขมันในร่างกายในแต่ละช่วงอายุ เป็นประโยชน์ต่อการควบคุมให้มีเปอร์เซ็นต์ไขมันที่เหมาะสม การเพิ่มขนาดของเซลล์ไขมันมากเกินไปในวัยเด็กทำให้การลด หรือการควบคุมน้ำหนักเมื่อเข้าสู่ช่วงวัยผู้ใหญ่เป็นไปด้วยความยากลำบาก

1.5 ความอ่อนตัว (flexibility) เป็นความสามารถของข้อต่อที่จะเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระตลอดช่วงการเคลื่อนไหว (range of motion) ซึ่งส่งผลต่อความยาวของกล้ามเนื้อ โครงสร้างข้อต่อและปัจจัยอื่น ๆ ในคนที่มีความพิสัยการเคลื่อนไหวข้อต่อในร่างกายได้ตลอดมุมการเคลื่อนไหว ทั้งในการทำงานความอ่อนตัวยังเป็นส่วนสำคัญของทักษะกลไก โดยเฉพาะกีฬาที่เพิ่มมุมการเคลื่อนไหว เช่น ยิมนาสติก ลีลาศ เป็นต้น การฝึกความอ่อนตัว จึงควรทำเป็นประจำร่วมกับการฝึกความแข็งแรง ทั้งก่อน และหลังการฝึก ช่วงการฝึกความแข็งแรง ควรยืดเหยียดกล้ามเนื้อก่อน เพื่อลดความเสี่ยงที่จะเกิดการบาดเจ็บ ภายหลังจากการฝึกควรยืดเหยียดกล้ามเนื้ออีกครั้ง เพื่อลดการเป็นตะคริวที่กล้ามเนื้อ (muscle cramp) ในการหลีกเลี่ยงการบาดเจ็บ และให้ได้รับประโยชน์สูงสุด จากการฝึกความอ่อนตัว จึงควรมีการอบอุ่นร่างกายในช่วงเวลาที่เหมาะสม โดยให้อุณหภูมิกล้ามเนื้อสูงขึ้นพอควร จากนั้นยืดเหยียดกล้ามเนื้อ และให้สูดอากาศเข้าเต็มปอดแล้วหายใจออกอย่างช้า ๆ ระหว่างทำการยืด และเมื่อรู้สึกถึงการผ่อนคลายในขณะที่ยืดนั้นให้หายใจออก การยืดเหยียดควรให้กล้ามเนื้อมีความตึงปานกลาง ไม่ฝืนจนรู้สึกเจ็บหรือปวด และควรยืดค้างไว้เป็นเวลา 15-30 วินาที การหายใจเข้าและออกในอัตราที่ผ่อนคลาย จะทำให้กล้ามเนื้อได้รับประโยชน์สูงสุด จากการยืด การยืดเหยียดด้านข้างของร่างกาย ควรให้ทำงานเท่า ๆ กัน เมื่อยืดข้างหนึ่งก็ควรยืดอีกข้างหนึ่งด้วย

2. สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับกีฬา (sport specific fitness) หมายถึง สมรรถภาพทางกายที่จำเพาะเจาะจงเพื่อเสริมสร้าง ส่งเสริมการปฏิบัติทักษะกีฬาให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งนอกจากนักกีฬาต้องมีสุขภาพที่เกี่ยวกับสุขภาพที่ดีเหมือนคนทั่วไปแล้ว นักกีฬาจำเป็นต้องมีสมรรถภาพทางกายด้านอื่น ๆ เพิ่มขึ้นมากกว่าคนทั่วไป ประกอบด้วย ความคล่องแคล่วว่องไว (agility) ความสมดุล ในการทรงตัว (balance) การประสานงานการเคลื่อนไหวของร่างกาย (coordination) พลัง (power) ปฏิกริยาตอบสนอง (reaction time) และความเร็ว (speed)

2.1 ความคล่องแคล่วว่องไว (agility) คือ ความสามารถของร่างกายทั้งหมด ในการเปลี่ยนทิศทางในการเคลื่อนที่ได้อย่างรวดเร็วถูกต้องเหมาะสม ซึ่งต้องอาศัยการมีปฏิกริยาที่รวดเร็ว การเคลื่อนที่ที่รวดเร็ว การรวมกันของกล้ามเนื้อในการทำงาน ซึ่งมีความสัมพันธ์กับกีฬาที่ต้องการ การเคลื่อนที่ที่รวดเร็ว หยุดเร็ว เปลี่ยนทิศทางเร็ว เช่น บาสเกตบอล วอลเลย์บอล ฟุตบอล แบดมินตัน เทนนิส เป็นต้น

2.2 ความสมดุลในการทรงตัว (balance) คือ การรักษาความสมดุลของร่างกาย ในขณะที่ร่างกายอยู่กับที่ หรือเคลื่อนที่โดยเฉพาะกิจกรรมที่เคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว เช่น ยิมนาสติก สกีสก๊ต เป็นต้น

2.3 การประสานงานการเคลื่อนไหวของร่างกาย (coordination) คือ ความสามารถของร่างกายในการใช้ประสาทรับรู้ความรู้สึกกับส่วนต่าง ๆ ของร่างกายในการปฏิบัติทักษะได้อย่างราบรื่นให้เกิดผล หรือทักษะตามต้องการด้วยจังหวะ การเคลื่อนไหวที่เป็นขั้นตอนตามลำดับของ

ทักษะนั้น ๆ การสังเกตว่านักกีฬามีการประสานงานการเคลื่อนไหวของร่างกายได้ดีมากน้อยเพียงใด นั้น นอกจากการพิจารณาการปฏิบัติทักษะแล้ว ให้พัฒนารวมไปถึงการตัดสินใจ ในการใช้ทักษะที่เหมาะสมกับสถานการณ์ของนักกีฬาด้วยในแต่ละช่วงเวลา และนำไปสู่การแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ดีมากน้อย รวดเร็วเพียงใด

2.4 พลัง (power) คือ ความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อด้วยความแข็งแรง และเร็วสูงสุดในช่วงเวลาหนึ่ง มีความสำคัญกับนักกีฬาประเภทที่ต้องการความเร็วทันทีทันใด ในการเคลื่อนไหวหรือการเปลี่ยนทิศทาง เช่น กอล์ฟ การเตะฟุตบอล และการกระโดดขึ้นตบของ นักกีฬาวอลเลย์บอล การพุ่งรับลูกฟุตบอลของผู้รักษาประตู เป็นต้น

2.5 ปฏิกริยาการตอบสนอง (reaction time) คือ ช่วงเวลาที่ร่างกายถูกกระตุ้น ด้วยสิ่งเร้า จากภายนอกจนกระทั่งถึงเวลาที่เริ่มตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้น ๆ เป็นเวลาที่อวัยวะ รับความรู้สึก ได้รับการกระตุ้นและส่งสัญญาณไปสู่สมองเพื่อประมวลผล และสั่งการให้ตอบสนอง ต่อข้อมูลนั้น เช่น นักว่ายน้ำได้ยินเสียงสัญญาณปืนปล่อยตัวออกจากแท่นปล่อยตัว จนถึงเริ่มออกตัว เป็นต้น

2.6 ความเร็ว (speed) คือ ความสามารถในการเคลื่อนไหว และเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยัง จุดหนึ่งอย่างรวดเร็ว โดยใช้เวลาน้อยที่สุด ความเร็วเป็นองค์ประกอบสำคัญของความสามารถทาง กลไกการเคลื่อนไหว เช่น กำลังความเร็ว (power speed) ซึ่งมีความจำเป็นสำหรับกีฬาที่ต้องการ การเปลี่ยนจังหวะ หรือทิศทางการเคลื่อนที่บ่อย ๆ ความเร็วสูงสุด (maximum speed) ซึ่งมีความจำเป็น สำหรับนักกีฬาที่ต้องการการเคลื่อนที่ หรือเคลื่อนที่ไวอย่างต่อเนื่องด้วยความเร็วสูงสุด เช่น การวิ่ง 100 เมตร เป็นต้น และความเร็วแบบอดทน (speed endurance) ซึ่งมีความจำเป็นสำหรับนักกีฬา ประเภทที่มีการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว และต้องปฏิบัติซ้ำ ๆ หรือต่อเนื่องด้วยความเร็วระดับนั้น ๆ จนสิ้นสุดการเคลื่อนไหว หรือการแข่งขัน

### แนวคิดและหลักการฝึกแบบผสมผสาน

การฝึกแบบผสมผสาน หมายถึง การฝึกกล้ามเนื้อด้วยวิธีพลัยโอเมตริก แล้วตามด้วยการฝึก ความคล่องแคล่วว่องไว ในแต่ละชุดรวมเอารูปแบบของการฝึกกำลังพลังกล้ามเนื้อมาผสมผสาน กับการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว โดยฝึกกับความต้านทาน ในลักษณะต่าง ๆ ซึ่งใช้ท่าฝึกที่ใช้กลุ่ม กล้ามเนื้อเดียวกัน หรืออาจจะฝึกด้วยน้ำหนักแล้วตามด้วยการฝึกแบบพลัยโอเมตริกทันที ซึ่งการฝึก แบบนี้ได้พัฒนาขึ้นโดยชาวยุโรป เพื่อพัฒนาให้เกิดพลังระเบิดเป็นแนวทางการฝึกที่มีประสิทธิภาพ และเป็นการกระตุ้นระบบประสาท และกล้ามเนื้อ รวมทั้งการสร้างความหลากหลาย ในการฝึกซ้อม ให้แก่นักกีฬา ตัวอย่าง เช่น การฝึกกระโดดข้ามรั้วหลายรั้ว แล้วตามด้วยการวิ่ง Agility lander หรือ การฝึกกระโดดเท้าคู่ซิกแซก แล้วตามด้วยการวิ่งซิกแซกอ้อมกรวย การฝึกแบบผสมผสานควรเน้น

การฝึกที่ช่วยเสริมสร้างความแข็งแรง หรือพลังงานของกล้ามเนื้อผสมผสานกับการเคลื่อนที่ ที่เกี่ยวข้องกับ การเล่นกีฬาโอลิมปิกให้มากเป็นพิเศษ หรือการเคลื่อนไหวเฉพาะในกีฬาแต่ละประเภท การฝึกแบบ ผสมผสานมีความสำคัญต่อสมรรถภาพของกลไกของนักกีฬาที่ซับซ้อน มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้อง กับ ความแข็งแรงกำลังความเร็วความอดทนของกล้ามเนื้อ และความอ่อนตัว (วิทยา เหมพันธ์. 2546)

หลักในการฝึกรูปแบบผสมผสานระหว่างการฝึกความเร็ว (speed) ความคล่องตัว (agility) และความว่องไว (quickness) โดยมีหลักความสัมพันธ์ของระบบประสาท และกล้ามเนื้อ เข้ามาเป็น หลักในการฝึกความคล่องตัว และความว่องไว ในการฝึกนี้นักกีฬาที่มีความสัมพันธ์ของระบบประสาท และกล้ามเนื้อจะมีการเรียนรู้ที่รวดเร็ว กล่าวคือ การที่มีความสัมพันธ์กับระบบประสาทกล้ามเนื้อที่ดี นั้น จะทำให้ระบบประสาทส่วนกลาง และกล้ามเนื้อในการที่จะปฏิบัติการเคลื่อนไหวที่มีความยากได้ อย่างมีประสิทธิภาพ ความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อนั้น เป็นความสามารถทางด้านร่างกาย ที่ควบคุมให้ร่างกายเคลื่อนไหวอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ในกีฬาฟุตบอล การใช้ทักษะในการใช้เท้า เลี้ยงลูกบอล เป็นต้น จะเห็นได้ว่าการที่นักกีฬาจะเพิ่มทักษะ หรือจะมีการพัฒนาการนั้น จึงขึ้นอยู่กับ ความสัมพันธ์ของระบบประสาท และกล้ามเนื้อ ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่ง

ด้านความเร็ว เป็นความสามารถในการเคลื่อนไหว ในการที่จะเปลี่ยนตำแหน่งจากอีกที่หนึ่ง ไปยังอีกที่หนึ่ง การพัฒนาความเร็วต้องอาศัยการเพิ่มสมรรถภาพร่างกายในด้านอื่น ๆ เช่น การเพิ่ม ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ พลังกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว และความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ เป็นต้น การพัฒนาให้สมรรถภาพดังกล่าวมีความสามารถที่สูงขึ้น ต้องใช้การฝึกซ้อมที่มีการเคลื่อนไหว ใกล้เคียงกับกีฬานั้น ๆ เช่น นักกีฬาฟุตบอล นักกีฬาเทนนิส นักกีฬาบาสเกตบอล และนักกีฬา วอลเลย์บอล ต้องมีความเร็วที่แตกต่างกัน เนื่องจากลักษณะการใช้สมรรถภาพทางกายในกีฬาแต่ละ ชนิดไม่เหมือนกัน ในนักกีฬาฟุตบอล ต้องใช้ความเร็วในระยะสั้น ๆ ต้องใช้ความคล่องตัว

การเปลี่ยนทิศทางที่รวดเร็ว ต้องใช้ความว่องไว แต่ในนักกรีฑาต้องใช้ความเร็ว และความอดทน เป็นต้น จีร์นันท์ โพรเจอร์ (2549) กล่าวว่า ในเด็กผู้หญิงอายุตั้งแต่ 8-11 ปี และในเด็กผู้ชายอายุ ตั้งแต่ 8-13 ปี จะมีการพัฒนาความสัมพันธ์ของระบบประสาท และกล้ามเนื้อได้ดีที่สุดในช่วงเวลา ดังกล่าว และจะเป็นพื้นฐานในการเคลื่อนไหวทางการกีฬาที่มีความยากขึ้นในอนาคต เวลาปฏิกิริยา (reaction time) เป็นเวลาตั้งแต่ที่มีการเริ่มต้นการกระตุ้นจนถึงเวลาที่นักกีฬาได้ตอบสนอง การกระตุ้นความสามารถในการทำงานของระบบประสาท จะมีความสำคัญอย่างมากในการฝึกฝน และช่วยลดเวลาปฏิกิริยา โดยเวลาปฏิกิริยาจะถูกนำมาใช้มากในกีฬาประเภทที่ต้องใช้ความเร็ว ของแขน และขา เช่น การออกหมัดในการชกมวย การหลบหมัด การยิงประตูในกีฬาฟุตบอล การตีปิงปอง และการกระโดดตบลูกวอลเลย์บอล เป็นต้น การพัฒนาเวลาปฏิกิริยานักกีฬาสามารถฝึก ได้โดยการฝึกสมอง หรือระบบประสาทให้มีความรวดเร็วก่อน รวมทั้งนักกีฬาต้องฝึกโดยการเคลื่อนไหว ที่มีความรวดเร็ว ในการเคลื่อนที่ในการพัฒนาเวลาปฏิกิริยา เราต้องให้ระบบการทำงานที่เราต้องการ



จะพัฒนาเรื่องเวลาปฏิกิริยาเป็นไปอย่างอัตโนมัติ ทั้งระบบประสาทกล้ามเนื้อ เช่น การออกตัววิ่งไปรับลูกบอลที่ลอยมาในทิศทางที่คาดไม่ถึง โปรแกรมความคิดช้า ๆ ต้องถูกแทนที่ด้วยโปรแกรมกลไกที่มีความรวดเร็วการพัฒนาความว่องไว การฝึกซ้อมการเคลื่อนที่ที่ต้องใช้ความว่องไวนั้น นักกีฬาจะต้องมีการเคลื่อนที่หลายแบบ เช่น แบบเร่งความเร็ว ลดความเร็ว และหยุด ไปในทิศทางต่าง ๆ ทั้งการเคลื่อนที่ไปทางซ้าย เคลื่อนที่ไปทางขวา เคลื่อนที่ไปข้างหน้า และเคลื่อนที่ไปข้างหลัง เป็นต้น และควรฝึกซ้อมให้ใกล้เคียงกับระยะทางจริงที่ใช้ในการแข่งขัน

### แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับพลัยโอเมตริก

Dintimin; & Werd (1988) กล่าวว่า การปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหวของกีฬาหลายประเภทจะสามารถเคลื่อนไหว และปฏิบัติเทคนิคทักษะกีฬาได้สมบูรณ์แบบยิ่งขึ้น (more skill fully) ต่อเมื่อนักกีฬาเหล่านั้นต้องได้รับการฝึกกำลัง (power) ซึ่งมีองค์ประกอบคือ ความแข็งแรง (strength) และความเร็ว (speed) ด้วยเหตุนี้ พลัยโอเมตริก (plyometric) จึงเป็นหนึ่งในวิธีการที่รับการยอมรับว่าดีที่สุดในการพัฒนากำลังระเบิด (explosive power) ให้กับกีฬาหลายประเภท อาทิเช่น วอลเลย์บอล บาสเกตบอล ฟุตบอล แฮนด์บอล เซปักตะกร้อ เป็นต้น การฝึกพลัยโอเมตริกให้ประโยชน์ และมีคุณค่าต่อการเพิ่มศักยภาพ ให้นักกีฬาสามารถนำไปใช้ในการเพิ่มอัตราเร่งความเร็ว (acceleration) ซึ่งในการเคลื่อนไหวหรือเคลื่อนที่ของร่างกาย ด้วยการใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้านทานในการเคลื่อนไหว สำหรับการฝึกร่างกายส่วนล่าง (lower extremities) เช่น การกระโดดทิ้งตัวจากที่สูงลงสู่พื้น (drop jump) หรือการกระโดดจากพื้นขึ้นที่สูง (depth jump) หรือการกระโดดแบบกระดอน หรือสปริงตัวอย่างต่อเนื่อง (bounding) และใช้เมดิซินบอล (medicine ball) สำหรับการฝึกร่างกายส่วนบน (upper extremities) เช่น การทุ่ม ขว้าง ผลักโยน เหวี่ยง เป็นต้น การฝึกพลัยโอเมตริกยังสามารถใช้ความต้านทานหลากหลายรูปแบบมาเป็นเงื่อนไขในการฝึก ไม่ว่าจะเป็นการฝึกในรูปแบบของการยกน้ำหนัก (weight training) หรือการฝึกโดยเมดิซินบอล (medicine ball) ที่มีน้ำหนัก 2-4 กิโลกรัม ในช่วงแรกและปรับใช้น้ำหนัก 5-6 กิโลกรัมช่วงหลัง

รากฐานที่มาของคำว่า พลัยโอเมตริก (plyometric) มาจากคำในภาษากรีก คือ “Pleythyein” แปลว่า เพิ่มขึ้น (augment to increase) หรือมาจากรากศัพท์ภาษากรีก “Plio” หมายถึง เพิ่มขึ้นหรือมากขึ้นอีก (more) “Metric” หมายถึง การวัดขนาดหรือระยะ (measure) ดังนั้น การออกกำลังกายหรือการฝึกพลัยโอเมตริก จึงหมายถึง การออกกำลังกายหรือการฝึกร่างกาย ซึ่งรวมไว้ซึ่งกำลัง ความแข็งแรง และความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ เพื่อก่อให้เกิดปฏิกิริยา การเคลื่อนไหวที่รวดเร็วฉับไว (เจริญ กระบวนรัตน์. 2557, อ้างอิงจาก Chu. 1992. Jumping into plyometric. p. 45)

Bompa (1993) กล่าวว่า การฝึกแบบพลัยโอเมตริกซึ่งเป็นที่นิยมใช้กันมานานแล้ว ในกลุ่มประเทศทางยุโรปตะวันออกตั้งแต่ ปี ค.ศ. 1960 โดย Yui Vesonhanki ผู้ฝึกสอนกรีฑารัสเซีย ได้นำวิธี

การฝึกพลัยโอเมตริกมาใช้กับนักกีฬาประเภทกระโดด (jumping events) ต่อจากนั้นในปี ค.ศ. 1972 พลัยโอเมตริกได้ถูกจุดประกายขึ้นอีกครั้ง ในระหว่างการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกที่มิวนิก (Munich Olympic) เมื่อ Valeri Borzov นักวิ่งระยะสั้นชาวรัสเซียประสบความสำเร็จในการแข่งขันวิ่งระยะสั้น ทั้งประเภท 100 เมตร และ 200 เมตร โดยทำเวลาในการวิ่ง 100 เมตรได้ 10.0 วินาที ได้กล่าวถึงสาเหตุที่มาของความสำเร็จในการแข่งขันของตนเองว่า เป็นเพราะได้นำวิธีการฝึกพลัยโอเมตริกมาใช้ ประกอบรวมกับการฝึกวิ่ง จึงทำให้ประสบความสำเร็จในการแข่งขัน หลังจากนั้นต่อมาได้มีผลงานวิจัย ยืนยันและสนับสนุน การฝึกพลัยโอเมตริกกว่าสามารถในการเคลื่อนไหวของร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพและปัจจุบันผู้ฝึกสอนกีฬาตลอดจนนักกีฬาที่มีชื่อเสียง ยังคงใช้การฝึกพลัยโอเมตริก เป็นตัวกลาง ในการประสานเชื่อมโยงความแข็งแรงกับความเร็ว และเป็นที่น่าสนใจว่า วิธีการดังกล่าวนี้สามารถส่งผลต่อความสามารถและประสิทธิภาพ ในเกมการแข่งขันของนักกีฬาโดยตรง เนื่องจากสามารถประยุกต์รูปแบบการฝึก หรือการเคลื่อนไหวให้คล้ายคลึงกับลักษณะการเคลื่อนไหวที่เป็นจริงได้นอกจากนี้ การฝึกพลัยโอเมตริกถูกนำมาใช้เพื่อกระตุ้นปฏิกิริยาสะท้อนกลับจากการยืดกล้ามเนื้อ (stretch reflex) เพื่อระดมประสาทควบคุมการเคลื่อนไหว (motor unit) มากกระตุ้นกล้ามเนื้อ ให้ออกแรงมากขึ้น

Wilmore Jack H.; Costill David L.; & Larry Kenney (2008) กล่าวว่า การฝึกพลัยโอเมตริก ร่วมกับการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมีส่วนช่วยให้นักกีฬาเพิ่มความสามารถในการเคลื่อนไหว ได้ดีกว่าการฝึกพลัยโอเมตริก หรือการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้ออย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียว การออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริก (plyometric exercises) คือ รูปแบบการฝึกที่กระตุ้นให้กล้ามเนื้อออกแรงสูงสุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ในช่วงเวลาสั้น ๆ พื้นฐานของการฝึก หรือการออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริก ตั้งอยู่บนรากฐาน ของวงจรการยืด และหดตัวของกล้ามเนื้อแต่ละครั้งที่เรียกว่า Stretch-shortening cycle (SSC)

เจริญ กระบวนรัตน์ (2557) ได้กล่าวว่า อดีตที่ผ่านมาผู้ฝึกสอนกีฬาและนักกีฬาต่างพยายามหาวิธีการ (methods) และเทคนิค (techniques) การฝึกซ้อมเพื่อพัฒนาการเสริมสร้างศักยภาพ ความเร็ว (speed) และความแข็งแรง (strength) ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เนื่องจากความเร็ว และความแข็งแรง คือ องค์ประกอบที่สำคัญของกำลัง (power) ในขณะที่กำลังมีความสำคัญ และจำเป็นต่อการเคลื่อนไหว และการแสดงออก ซึ่งเป็นทักษะความสามารถของนักกีฬาหลายประเภท จากความพยายามในการค้นหาและสร้างสรรค์รูปแบบ วิธีการฝึกในช่วงระยะเวลาหลายสิบปีที่ผ่านมา เพื่อพัฒนาเสริมประสิทธิภาพทางด้านความรวดเร็วฉับไว (quickness) โดยเน้น “การฝึกกำลังระเบิดในรูปแบบปฏิกิริยาการเคลื่อนไหวฉับพลัน (explosive-reaction)” หรือการฝึกกำลัง (power training) ซึ่งเป็นระบบการฝึกซ้อมแบบใหม่ที่ถูกนำมาใช้ในการฝึกให้กับนักกีฬา และรู้จักกัน ในชื่อว่า

พลัยโอเมตริก (plyometrics) ที่ประกอบด้วยกิจกรรมการเขย่ง (hopping) การก้าวกระโดด (skipping) การกระโดด (jumping) และการทุ่ม ฟุ่ง ขว้าง (throwing)

### หลักการฝึกแบบพลัยโอเมตริก

สนธยา สีละมาต (2547) ได้กล่าวว่า พลัยโอเมตริกจะมีพื้นฐานมาจากวงจรการยืดออก และการหดสั้นเข้า (stretching-shortening cycle) หรือรีเฟล็กซ์ยืด (stretch reflex) ซึ่งกล้ามเนื้อจะมีการยืดยาวออกหดตัวกล้ามเนื้อแบบเอคเซนตริก (eccentric) และตามด้วยการหดตัวกล้ามเนื้อแบบคอนเซนตริก (concentric) อย่างฉับพลัน ตามหลักสรีรวิทยามีการแสดงให้เห็นว่า กล้ามเนื้อที่มีการยืดยาวออกก่อน ที่จะหดตัวจะสามารถหดตัวได้อย่างเต็มกำลัง และรวดเร็วมาก ตัวอย่าง เช่น ถ้านักกีฬายืนอยู่บนกล่อง และกระโดดลงสู่พื้นมีการงอเข้า และกระโดดขึ้นทันทีที่สัมผัสพื้น การปฏิบัติ เช่นนี้ จัดเป็นพื้นฐานของการออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริก ทันใดที่อุ้งฝ่าเท้า (ball of foot) สัมผัสพื้น และมีการงอเข้าอย่างรวดเร็วจะเป็นผลทำให้กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (quadriceps) และกล้ามเนื้อเหยียดสะโพก (hip extensors) มีการทำงานแบบยืดยาวออกอย่างรวดเร็ว การลดลงของอัตราความเร็วของร่างกายอย่างรวดเร็วหดตัวกล้ามเนื้อแบบเอคเซนตริก (eccentric) และตามด้วยการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ของอัตราความเร็วหดตัวกล้ามเนื้อแบบคอนเซนตริก (concentric) ในทิศทางตรงกันข้ามผลของการทำงานแบบยืดยาวออกอย่างรวดเร็ว จะก่อให้เกิดรีเฟล็กซ์ยืดหรือวงจรการยืดออก และการหดสั้นเข้า ซึ่งเป็นผลทำให้กล้ามเนื้อมีการหดตัวแบบสั้นเข้าอย่างเต็มกำลัง

การทำงานของรีเฟล็กซ์ยืด (stretch reflex) จะเป็นตัวกำหนดระดับการยืดของกล้ามเนื้อ และจะป้องกันไม่ให้เส้นใยกล้ามเนื้อมีการยืดยาวออกมากเกินไป โดยอาศัยกลไกการทำงานของตัวรับความรู้สึกในกล้ามเนื้อ (muscle spindle) ตัวรับความรู้สึกภายในกล้ามเนื้อจะรับรู้ถึงอัตราและขนาดของการยืดยาวออก และประสาทรับความรู้สึกของตัวรับความรู้สึกภายในกล้ามเนื้อจะส่งสัญญาณประสาทไปยังประสาทสั่งการ (motor neuron) ในประสาทไขสันหลัง (spinal column) และประสาทสั่งการจะเป็นตัวส่งสัญญาณประสาทมายังกล้ามเนื้อที่ยืดยาวออกให้มีการหดตัวกลับเพื่อป้องกันการยืดยาวออกที่มากเกินไป และบาดเจ็บ

ทั้งนี้ภายในกล้ามเนื้อจะประกอบด้วยองค์ประกอบที่ทำหน้าที่หดตัว (contractile element) ซึ่งจะเป็นเส้นใยกล้ามเนื้อ และส่วนที่ไม่ได้ทำหน้าที่ในการหดตัว (non-contractile) แต่จะเป็นองค์ประกอบที่ทำหน้าที่ยืดหยุ่นขณะที่กล้ามเนื้อ มีการยืดยาวออกจะก่อให้เกิดพลังงานศักย์ (potential energy) เหมือนกับการทำงานของสปริง เมื่อพลังงานศักย์มีการปลดปล่อยจะทำให้มีการเพิ่มขึ้นของพลังงานในการหดตัวของเส้นใยกล้ามเนื้อ การทำงานลักษณะดังกล่าวจะพบได้ในการเคลื่อนไหวแบบพลัยโอเมตริก เมื่อกล้ามเนื้อมีการยืดยาวออกอย่างรวดเร็ว องค์ประกอบที่ทำหน้าที่

ยืดหยุ่นจะมีการยืดยาวออกดังนั้น จะมีการสะสมปริมาณของแรงในรูปของพลังงานศักย์ และการปลดปล่อยพลังงานศักย์ที่สะสมไว้ จะเกิดขึ้นขณะที่กล้ามเนื้อมีการหดตัวสั้นเข้าซึ่งจะปล่อยออกมาในรูปของรีเฟล็กซ์ยืด

องค์ประกอบที่สำคัญของการปฏิบัติแบบพลัยโอเมตริก จะแบ่งออกได้เป็น 3 ระยะ คือ ระยะกล้ามเนื้อยืดยาวออก (eccentric phase) ระยะสะสมพลังงาน (amortization phase) และระยะกล้ามเนื้อหดสั้นเข้า (concentric phase) ระยะสะสมพลังงานเป็นช่วงเวลาจากกล้ามเนื้อเริ่มต้นทำงานแบบยืดยาวออก (สัมผัสพื้น) ถึงเริ่มต้นการทำงานแบบหดสั้นเข้า (เริ่มต้นการกระโดด) ผลของการทำงานแบบพลัยโอเมตริก ดังกล่าว กล้ามเนื้อขาจะมีการทำงานเหมือนกับการยืดที่ยืดอย่างรวดเร็ว ซึ่งจะเป็นผลให้มีพลังในการหดตัวของกล้ามเนื้อมากขึ้น ทำนองเดียวกันกล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกซ้อมจะมีความสามารถในการทำงานแบบพลังระเบิดมากขึ้น ข้อดีที่ได้รับจากรีเฟล็กซ์ยืดจะทำให้ระยะสะสมพลังงานสั้นลง จากการศึกษาในนักกีฬาประเภทกระโดด และนักวิ่งระยะสั้น หรือนักกีฬาอื่น ๆ ที่อาศัยการทำงานของกล้ามเนื้อแบบความเร็วแข็งแรง (speed-strength) จะพบว่า เท้าของนักกีฬามีเวลาในการสัมผัสพื้นช่วงสั้น ๆ เพราะนักกีฬามีความสามารถในการใช้พลังงานที่เก็บสะสมไว้ในระยะกล้ามเนื้อยืดยาวออก และนำมาใช้ในระยะเวลาที่กล้ามเนื้อหดสั้นเข้า พลังงานศักย์ (potential energy) ที่พัฒนาขึ้นในระยะแรกสามารถสูญเสียไปได้ในรูปของพลังงานความร้อน ถ้าการหดตัวแบบเอคเซนตริกไม่ตามด้วยการหดตัวแบบคอนเซนตริก อย่างรวดเร็ว จึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญที่ต้องพึงระลึกไว้เสมอว่า อัตราความเร็วของการยืดยาวออก จะมีความสำคัญมากกว่าขนาดของการยืดยาวออก เมื่อใช้เวลาการเคลื่อนไหวสั้นและรวดเร็วพลัง จะเพิ่มขึ้นมากกว่าการเคลื่อนไหวนานและช้า

ชนินทร์ชัย อินทราภรณ์ (2544) ได้กล่าวถึง การฝึกพลัยโอเมตริกไว้ดังนี้

1. กิจกรรมการฝึกพลัยโอเมตริก จะต้องปฏิบัติในลักษณะแรงระเบิดมากกว่าการฝึกด้วยน้ำหนัก ดังนั้น การออกแรงอย่างรวดเร็ว จึงเป็นการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อด้วย และสามารถเพิ่มอัตราการพัฒนาแรง และพลังกล้ามเนื้อ ได้ดีกว่าการฝึกด้วยน้ำหนักตามประเพณีนิยม
2. กิจกรรมการฝึกพลัยโอเมตริก จะไม่มีการผ่อนแรงลดอัตราความเร็วลงในระยะที่จะสุดช่วงของการเคลื่อนที่พอดี ดังนั้น พลัยโอเมตริกจึงเป็นการออกแรงมาก และเพิ่มอัตราความเร็วตลอดช่วงของการเคลื่อนที่ซึ่งเหมือนกับลักษณะของกีฬาส่วนใหญ่
3. กิจกรรมการฝึกพลัยโอเมตริก จะต้องปฏิบัติในลักษณะที่ใช้อัตราความเร็วสูงกว่าการฝึกด้วยน้ำหนัก ทำให้สามารถถ่ายโยงลักษณะของการเคลื่อนที่ด้วยอัตราความเร็วสูงไปยังสถานการณ์ในการแข่งขันจริง
4. กิจกรรมการฝึกพลัยโอเมตริก เป็นการเคลื่อนไหวในลักษณะของวงจรเหยียด-สั้นซึ่งเป็นที่ยอมรับว่าเหมือนกับการทำงานของกล้ามเนื้อในนักกีฬาส่วนใหญ่

การฝึกพลัยโอเมตริก (plyometric training) เป็นการฝึกความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะออกแรงอย่างเต็มที่ในเวลาอันสั้นที่สุด โดยใช้ความสามารถ ด้านความเร็วและความแข็งแรง ซึ่งเรียกว่า พลัง การฝึกพลัยโอเมตริกนั้น เป็นวิธีการพัฒนาพลัง แบบแรงระเบิด (explosive power) (เจริญ กระบวนรัตน์. 2557, อ้างอิงจาก Chu. 1992. Jumping into plyometric. p. 57)

#### หลักการฝึกพลัยโอเมตริก

1. การฝึกพลัยโอเมตริก ควรจะต้องทำการอบอุ่นร่างกายก่อนเสมอ เพื่อป้องกัน การบาดเจ็บ และทำให้การฝึกมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. การเลือกท่าของการฝึกพลัยโอเมตริก ควรให้สัมพันธ์กับทิศทางของการเคลื่อนไหว ของกีฬาชนิดนั้น ๆ

3. ในการจัดปริมาณ และความหนักของการฝึกพลัยโอเมตริก ควรให้เหมาะสมกับช่วงเวลา ของการฝึกนอกฤดูกาลแข่งขัน ฤดูก่อนการแข่งขันและฤดูแข่งขัน

4. การฝึกพลัยโอเมตริกควรให้อยู่ในโปรแกรมการฝึก ระหว่าง 6-10 สัปดาห์

5. การฝึกพลัยโอเมตริกจะฝึก 1-3 วันต่อสัปดาห์

6. ลำดับขั้นของปริมาณการฝึกตามปกติแล้วปริมาณของการฝึกจะนับจากจำนวนครั้งที่ สิ้นท่าสัมผัสพื้นหรือระยะทางทั้งหมดในการฝึก เมื่อความหนักของการฝึกเพิ่มขึ้น ปริมาณของ การฝึกจะต้องลดลง

7. การฝึกพลัยโอเมตริก นักกีฬาจะใช้ความพยายามสูงสุดในแต่ละครั้งจึงจะต้องมีเวลาพัก ระหว่างการปฏิบัติแต่ละครั้ง เวลาพักระหว่างชุดให้เหมาะสม เช่น การฝึกท่าดีพ์จัมพ์ (depth jump) อาจจะมีพักระหว่างการปฏิบัติแต่ละครั้ง 15-30 วินาที และพักระหว่างชุด 3-4 นาที

8. ความเมื่อยล้าจะเป็นสาเหตุที่ทำให้เทคนิคและคุณภาพของการฝึกลดลงและอาจจะเกิด การบาดเจ็บได้ ความเมื่อยล้านี้อาจเป็นผลมาจากการฝึกพลัยโอเมตริกที่ยาวนาน หรือรวมการฝึกกับ โปรแกรมการฝึกแบบอื่น ๆ เช่น การวิ่ง หรือการฝึกด้วยน้ำหนักเข้าด้วยกัน

George Davies; Bryan L.; & Robert Manske (2015) ได้ทำการศึกษา แนวคิดปัจจุบัน ของการออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริก ในขณะที่ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์การฟื้นฟูยังคงเพิ่มขึ้น ส่วนของโปรแกรม การออกกำลังกายที่ตามมาหลังการได้รับบาดเจ็บกล้ามเนื้อและกระดูก ยังคงมี วิวัฒนาการโปรแกรมการพักฟื้นมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในขั้นตอนของการพักฟื้น ซึ่งรวมถึงการเพิ่มประสิทธิภาพ การพัฒนาพลังและความปลอดภัย ในการทำกิจกรรม การออกกำลังกาย แบบพลัยโอเมตริกได้กลายเป็นองค์ประกอบสำคัญของการฟื้นฟูสมรรถภาพขั้นตอนสุดท้าย ก่อนที่ผู้ป่วย จะกลับไปทำกิจกรรมอีก ดังนั้นจุดประสงค์ของการคลินิกครั้งนี้ คือ การให้ภาพรวมของพลัยโอเมตริก เกิดความชัดเจน ขั้นตอน สรีรวิทยา เชิงกล และสรีรวิทยาระบบประสาทพื้นฐานของ พลัยโอเมตริก

ข้อเสนอแนะในการฝึกพลัยโอเมตริก

1. ก่อนการฝึกพลัยโอเมตริก ต้องได้รับการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยต้องสามารถยกน้ำหนักในท่าสควอทได้เป็น 2 เท่า ของน้ำหนักตัว
2. ไม่แนะนำให้ผู้ที่อายุต่ำกว่า 16 ปี ฝึกพลัยโอเมตริกจนกว่าผู้ฝึกสอนจะเห็นชอบ
3. ต้องอบอุ่นร่างกายอย่างน้อย 10 นาที ยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้อง อย่างน้อย 5 นาที
4. ไม่ควรทำเมื่อรู้สึกเหนื่อยเพลีย
5. ควรทำการฝึกบนพื้นนิ่ม เช่น หญ้าหรือลู่วิ่งสังเคราะห์
6. ควรทำ 2 ครั้ง ต่อสัปดาห์ดีที่สุด
7. พักระหว่างชุดให้พอเพียงอย่างน้อย 3-5 นาที เพราะหลักการฝึกพลัยโอเมตริก จะต้องไม่ให้รู้สึกเหนื่อย
8. การฝึกในแต่ละท่า แต่ละครั้ง จะต้องทำด้วยความเร็วสูงสุด
9. ไม่ควรทำมากกว่า 120 ครั้ง
10. การใช้น้ำหนักในการฝึกมาก จะทำให้ความเร็วลดลง

### แนวคิดและหลักการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว

ชูศักดิ์ เวชแพทย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์ (2536) ได้กล่าวถึง ความคล่องแคล่วว่องไว (agility) ไว้ว่า เป็นความสามารถที่จะเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็วและอ่อนตัว (flexibility) เกี่ยวข้องกับความสามารถที่มีช่วงของการเคลื่อนไหวข้อต่าง ๆ ได้มาก ส่วนทักษะ (skill) เป็นความสามารถในการกระทำการเคลื่อนไหวเฉพาะอย่างหลาย ๆ อย่างร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ ความคล่องแคล่วว่องไว ออกสยความสามารถพื้นฐาน คือ มีปฏิกิริยาที่รวดเร็ว การเคลื่อนไหวที่รวดเร็ว การร่วมกันทำงานของกล้ามเนื้อ และพลังงานของกล้ามเนื้อ ความคล่องแคล่วว่องไว เป็นความสามารถที่จะเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็วโดยอาศัยความสามารถขั้นพื้นฐาน คือ มีปฏิกิริยาที่รวดเร็ว เคลื่อนไหวที่รวดเร็ว การร่วมงานกันของกล้ามเนื้อ และพลังงานของกล้ามเนื้อ สามารถแบ่งความคล่องแคล่วว่องไวได้เป็น 2 ชนิด ได้แก่

1. ความคล่องแคล่วว่องไวทั่วไป (general agility) หรือเรียกว่า ความคล่องแคล่วว่องไวของทั่วทั้งร่างกาย เช่น การเล่นฟุตบอล ฟุตบอล เป็นต้น
2. ความคล่องแคล่วว่องไวเฉพาะส่วน (specific agility) เป็นความคล่องแคล่วว่องไวเฉพาะส่วนของร่างกายในการเล่น เช่น การตีลูกชอกกี้ กอล์ฟ เป็นต้น

ความคล่องแคล่วว่องไวมีความสำคัญ ในกิจกรรมทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับความเปลี่ยนแปลง ตำแหน่งของร่างกายหรือส่วนหนึ่งส่วนใดได้โดยรวดเร็ว การออกได้เร็ว การหยุดได้เร็ว การเปลี่ยน

ทิศทางได้รวดเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไวเป็นพื้นฐานของสมรรถภาพร่างกายที่ดีในกีฬาหลายประเภท เช่น บาสเกตบอล แบดมินตัน วอลเลย์บอล ฟุตบอล ฟุตซอล เป็นต้น

สรุปได้ว่า ความคล่องแคล่วว่องไว มีความสำคัญต่อกีฬาวอลเลย์บอล ซึ่งต้องใช้ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางในเวลาสั้น ๆ ขณะที่อยู่ในการรักษาสมดุลและการควบคุมการตอบโต้ ลูกตบที่มาถึงอย่างรวดเร็ว การจัดวางตำแหน่งที่จะกระโดดสกัดกั้นความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางกลางอากาศ เพื่อปรับระยะรับบอลที่ลอยมา นอกจากนั้นการเคลื่อนไหวจะเป็นลักษณะเฉพาะในแต่ละคน ตัวอย่าง เช่น ตัวสกัดกั้นตัวกลางจะต้องสามารถกระโดดขึ้นถึง 300 ครั้ง ในเกม 5 เซต ต้องกระโดดให้สูงจากพื้นมาก ๆ เพื่อสู้กับตัวตบฝ่ายตรงข้าม หลังจากนั้นจะเปลี่ยนเป็นการช่วยบุก เมื่อลูกบอลมาฝ่ายตนจะต้องมีการเปลี่ยนทิศทางท่าทางการเคลื่อนไหวตลอดเวลา ในกีฬาวอลเลย์บอลความคล่องแคล่วว่องไวเป็นความสามารถพิเศษ ในการทำให้ร่างกายหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายเปลี่ยนทิศทาง หรือเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วฉับไว ความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาวอลเลย์บอลคือ การเคลื่อนที่เปลี่ยนทิศทางจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งอย่างฉับไว เพื่อเคลื่อนตัวไปยังตำแหน่งที่เหมาะสมสามารถรับลูกบอลได้ทุกทิศทาง ทุกสภาพการณ์ที่ลูกบอลมา โดยทั่วไปแล้วคนที่มีความคล่องแคล่วว่องไวสูงจะมีความคล่องตัวดี สามารถเคลื่อนที่รับลูกบอลได้ทัน เพราะทิศทางของลูกบอลที่พุ่งมาเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ และจุดที่ลูกบอลตกไม่แน่นอน การเคลื่อนที่ไปรับลูกบอลในสนามจึงมีทั้งการเคลื่อนที่ไปข้างหน้า บางครั้งก็ต้องถอยหลัง บางครั้งก็ต้องไปทางด้านข้าง ความคล่องแคล่วว่องไวจึงเป็นสิ่งจำเป็นในการที่เคลื่อนไหวไปรับลูกบอลตามต้องการ

วรศักดิ์ เพียรชอบ (2548) ได้กล่าวถึง กีฬาวอลเลย์บอลไว้ว่า การที่จะฝึกให้เกิดความคล่องแคล่วว่องไวนั้นเป็นการเตรียมพร้อมที่จะเล่นในรูปแบบต่าง ๆ อยู่ตลอดเวลา และการเคลื่อนไหวจะต้องทำด้วยความเร็ว โดยมีการเคลื่อนไหวในทุกทิศทาง ซึ่งจะช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับจังหวะของลูกบอลที่ลอยมาอยู่ในอากาศ ดังนั้น ความคล่องแคล่วว่องไว (agility) คือ ความสามารถในการเปลี่ยนตำแหน่ง (position) หรือทิศทาง (direction) การเคลื่อนไหวของร่างกายด้วยความรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพอันเป็นผลมาจากความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกายที่ทำงานประสานกัน ได้เป็นอย่างดี เช่น ความสามารถที่จะนั่งและยืนขึ้นสลับกันได้อย่างรวดเร็ว การวิ่งไปข้างหน้าแล้วกลับตัววิ่งย้อนทิศทางเดิมได้ด้วยความเร็ว หรือการวิ่งซิกแซกไปทางซ้ายขวาสลับกันได้ด้วยความเร็ว กิจกรรมการออกกำลังกายที่จะช่วยเสริมสร้างให้ร่างกายมีความคล่องแคล่วว่องไวสูงขึ้น ได้แก่ กิจกรรมที่ทำให้กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้ทำงานร่วมกันและประสานกันได้เป็นอย่างดี ในการเปลี่ยนตำแหน่งและทิศทางเคลื่อนไหว ซึ่งการฝึกแบบผสมผสานเป็นการฝึกรูปแบบหนึ่ง ที่สามารถเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับนักกีฬาวอลเลย์บอลได้เป็นอย่างดี เพราะเป็นการฝึกสมรรถภาพทางกายด้านต่าง ๆ นำมาประยุกต์ใช้ด้วยกัน เพื่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายด้านต่าง ๆ

### องค์ประกอบของความคล่องแคล่วว่องไว

1. การทำงานประสานสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อ (coordination) เป็นการทำงานร่วมกันของกล้ามเนื้อ ซึ่งต้องพัฒนาให้เกิดการเรียนรู้บ่อย ๆ แล้ว จะทำให้เกิดปลายประสาทแตกแขนง เพิ่มขึ้น ซึ่งที่ปลายประสาท จะทำให้เกิดการเรียนรู้และส่งกระแสปลายประสาทมายังระบบประสาทสั่งการให้กล้ามเนื้อเกิดการเรียนรู้และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้น

2. พลังของกล้ามเนื้อ (muscle power) จะช่วยเพิ่มความคล่องแคล่วว่องไว เพราะการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วต้องใช้พลังงานอย่างมาก

3. เวลาปฏิกิริยาการตอบสนอง (reaction time) เวลาที่ใช้ในการตอบสนองต่อการกระตุ้น เช่น การตอบสนองอย่างรวดเร็วในสภาพการณ์

4. ความอ่อนตัว (flexibility) การเคลื่อนไหวของข้อต่อต่าง ๆ ได้มากกว่าปกติ การเคลื่อนไหวของข้อต่อ ถ้าไม่ได้ทำบ่อย ๆ จะทำให้บริเวณนั้นเสียความสามารถในการยืดตัว

การฝึกฝนให้ได้ทุกองค์ประกอบของความคล่องแคล่วว่องไว นั้น จะต้องมีการฝึกปฏิบัติการเคลื่อนไหว นั้น ๆ อย่างถูกต้องและกระทำซ้ำ ๆ กัน และต้องทำด้วยความเร็วสูง (ชูศักดิ์ เวชแพทย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์. 2536)

วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร และอารี ปรมัตถากร (2542) ได้กล่าวไว้ว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไว มีดังนี้

1. ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกซ้อม สำหรับการฝึกความคล่องแคล่ว จะต้องฝึกโดยใช้ความเร็วสูงในระยะเวลาสั้น ๆ และทำซ้ำ ๆ กัน แต่ต้องระวังในการฝึกซ้อมต้องจัดให้เหมาะสมกับผู้ฝึกแต่ละบุคคล จะต้องระวังมิให้การฝึกซ้อมยาวนานและหนักหน่วง จนอยู่ในภาวะซ้อมเกิน จะมีผลทำให้ร่างกายเสื่อมลงและเกิดการบาดเจ็บได้

2. รูปร่างของร่างกาย คนที่มีรูปร่างผอมสูง อ้วนเตี้ย มักจะมีความคล่องแคล่วว่องไวน้อยกว่าคนที่มีรูปร่างสูงปานกลาง

3. น้ำหนักของร่างกาย คนที่มีน้ำหนักเกินตัวเกิน จะมีผลโดยตรงกับ ความคล่องแคล่วว่องไว

4. อายุ เด็กจะมีพัฒนาการความคล่องแคล่วว่องไวไปจนถึงอายุ 12 ปี ต่อจากนั้น จะมีพัฒนาการอย่างช้า ๆ และจะค่อย ๆ ลดลง เมื่ออายุมากขึ้น

5. เพศ ถ้าเปรียบเทียบกับ ผู้ชายจะมีความคล่องแคล่วว่องไวมากกว่าเพศหญิงเพราะ น้ำหนักที่เป็นกล้ามเนื้อมากกว่า

6. ความเมื่อยล้า ความคล่องแคล่วว่องไวใช้กล้ามเนื้อหลายกลุ่มในการทำงาน ถ้าหากกล้ามเนื้อดังกล่าว เกิดความเมื่อยล้า จะทำให้การทำงานได้ช้าลง

7. ความสามารถในการทำงานร่วมกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ซึ่งทั้ง 2 ระบบนี้ จะต้องทำงานร่วมกัน อย่างมีประสิทธิภาพทำให้เกิดความคล่องแคล่วว่องไว



## ทฤษฎีและหลักการฝึกซ้อมกีฬา

เจริญ กระบวนรัตน์ (2545) ได้กล่าวถึงการฝึกซ้อมกีฬาไว้ว่า เป็นการพัฒนาเสริมสร้างความสามารถในการเคลื่อนไหวของร่างกาย และความสามารถในการแสดงออกซึ่งทักษะกีฬาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สามารถกระทำได้โดยการกระตุ้นเร่งเร้า ให้ระบบการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ภายในร่างกายต้องทำงานมากขึ้นกว่าปกติ ในทำนองเดียวกัน การเพิ่มระดับความสามารถขั้นสูงสุดให้กับนักกีฬาและความสามารถกระทำได้ด้วยการปรับเพิ่มปริมาณและความหนักในการฝึกซ้อมหรือความก้าวหน้าของภาระงานในการฝึกให้สอดคล้องเหมาะสมกับนักกีฬาแต่ละบุคคลและเหมาะสมกับแต่ละช่วงเวลาของการฝึกซ้อม ที่สำคัญผู้ฝึกสอนกีฬาจะต้องมีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการและขั้นตอนวิธีการฝึก นอกจากนี้ผู้ฝึกสอนกีฬาจำเป็นต้องศึกษาข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับ หลักการฝึกซ้อมให้เกิดความรู้ความเข้าใจแน่ชัดก่อนที่จะเริ่มลงมือทำการฝึกซ้อมอย่างต่อเนื่อง จึงจูงใจให้นักกีฬา ทั้งนี้ เพราะการฝึกซ้อมจะมีผลต่อความสามารถการเปลี่ยนแปลงระบบโครงสร้างร่างกาย และระบบการทำงานของต่าง ๆ ภายในร่างกายของกีฬาโดยตรง ความหมายของการฝึกซ้อม คือ การดำเนินการหรือการบำบัดอย่างเป็นระบบโดยมีจุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาเสริมปรับปรุงแก้ไขทักษะเทคนิค และสมรรถภาพกาย รวมทั้งความสามารถของนักกีฬาให้มีความสุขมีความก้าวหน้าและประสิทธิภาพมากขึ้น ภายใต้เงื่อนไขของความหนักเบา รูปแบบวิธีการ และกิจกรรม การฝึกซ้อมที่กำหนดไว้ เป็นโปรแกรมการฝึกซ้อมในแต่ละช่วงเวลาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และต่อเนื่อง สม่่าเสมอทั้งระยะสั้นและระยะยาว นอกจากนี้การฝึกซ้อมมิได้มีความหมายแต่เพียงให้นักกีฬาฝึกทักษะเทคนิคกีฬา หรือปฏิบัติกิจกรรมการฝึกซ้อมรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งซ้ำ ๆ กันเท่านั้น แต่ยังมี ความหมายรวมถึงกระบวนการ ที่ใช้ในการกำหนดรูปแบบและวิธีการในการฝึกซ้อม โดยมีการควบคุม ปริมาณความหนักเบาในการฝึกซ้อมที่ได้วางไว้อย่างต่อเนื่องเป็นระบบ

สนธยา สีละมาต (2547) ได้กล่าวถึง หลักการสอนกีฬาว่าบทบาทที่สำคัญที่สุดของผู้ฝึกสอน คือ การสอนเทคนิคทักษะ และแทคติกในการแข่งขันเพื่อพัฒนาศักยภาพของนักกีฬาอย่างต่อเนื่อง การฝึกซ้อมของนักกีฬาในปัจจุบัน มุ่งเน้นการฝึกซ้อมในสภาพการณ์ที่เหมือนการแข่งขัน มากกว่า การฝึกซ้อมเทคนิคทักษะ ซึ่งจะให้นักกีฬาได้เรียนรู้จากสถานการณ์จริง ซึ่งเป็นแทคติกในการแข่งขัน เมื่อนักกีฬาประสบปัญหา จากการมีเทคนิคทักษะไม่ดีพอ ที่จะนำไปใช้ในการฝึกซ้อมแทคติก จะทำให้นักกีฬาตระหนักว่า ต้องการการเรียนรู้เทคนิคทักษะต่าง ๆ เพิ่มเติม การเรียนรู้เทคนิคทักษะจะมีความหมายกับนักกีฬามากขึ้น เนื่องจากเป็นความต้องการของนักกีฬาที่จะเรียนรู้ เพื่อนำไปใช้ในการฝึกซ้อมเพื่อการแข่งขัน ระบบการฝึกซ้อมทุกรูปแบบว่า จะเป็นผลโดยกฎของด้านสรีรวิทยา 3 ประการ ดังนี้

### 1. กฎของการใช้ความหนักมากกว่าปกติ (law of overload)

กฎของการใช้ความหนักมากกว่าปกติ (law of overload) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการปรับปรุงสมรรถภาพทางกาย เนื่องจากการปรับตัว (adaptation) หรือผลของการฝึกซ้อม (training effect) จะเกิดขึ้นต่อเมื่อร่างกายมีการทำงานที่ระดับพฤติกรรมปกติที่ปฏิบัติอยู่ประจำวัน หรือการทำงานที่มีความหนักมากกว่าปกติที่ทำอยู่ในชีวิตประจำวันซึ่งความหนักมากกว่าปกติจะเพิ่มความเครียดต่อระบบการทำงานของร่างกายในจำนวนที่มากกว่าสภาพปกติ หรือสภาพเคยชิน เช่น การออกกำลังกายจะทำให้อัตราการเต้นของชีพจรสูงขึ้นกว่าชีพจรขณะพักหรือในการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อจะต้องมีการทำงานต้านกับแรงต้านที่มากกว่าปกติ โดยกล้ามเนื้อต้องได้รับความหนักมากกว่าปกติ จากการเพิ่มความหนัก (Intensity) ของการออกกำลังกาย (กล้ามเนื้อออกแรงทำงานหนักมากกว่าที่กล้ามเนื้อทำงานอยู่ในชีวิตประจำวัน) หรืออีกวิธีการหนึ่งเกี่ยวกับการใช้ความหนักมากกว่า สามารถกระทำด้วยการเพิ่มระยะเวลา (duration) ของการออกกำลังกาย เช่น การเพิ่มความอดทนของกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อต้องทำงานในระยะเวลาที่ยาวนานมากกว่าปกติ (โดยการปฏิบัติจำนวนครั้งมากกว่า) การปรับปรุงความอ่อนตัว (flexibility) การเพิ่มมุมการเคลื่อนไหวของข้อต่อ (range of motion) ต้องมีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching) ให้มีความยาวมากกว่าปกติ หรือการยืดเหยียดไว้ในเวลานานกว่าปกติ จึงจะก่อให้เกิดการพัฒนา การปรับปรุงสมรรถภาพทางกายไม่สามารถบรรลุได้ ถ้าปราศจากการฝึกซ้อมหรือในแต่ละครั้ง มีการฝึกที่สมบุกสมบัน หรือรุนแรง เนื่องจากระบบความหนักของการฝึกซ้อมที่นำมาใช้กระตุ้นจะเป็นตัวกำหนดระดับการตอบสนองของร่างกาย ถ้าความหนักของการฝึกซ้อมมีมากกว่าความหนักปกติที่ร่างกายสามารถปฏิบัติได้ ร่างกายจะมีความเหนื่อยล้า (fatigue) ทำให้ระดับสมรรถภาพจะลดต่ำกว่าระดับปกติ แต่ถ้าหากการฝึกซ้อมจบลง ระดับสมรรถภาพจะมีการฟื้นสมรรถภาพ (recovery) กลับคืนถึงระดับปกติ และถ้าความหนักมีความเหมาะสมไม่มากหรือน้อยไป หลังการฟื้นสภาพอย่างสมบูรณ์ระดับสมรรถภาพจะเพิ่มขึ้นสูงกว่าระดับเริ่มต้น (original level) ซึ่งเป็นผลมาจากร่างกาย มีการปรับชดเชยมากขึ้นกว่าก่อนได้รับการฝึกซ้อม การปรับชดเชยมากกว่าปกติ (overcompensation) เป็นขบวนการที่เกิดขึ้นกับร่างกายหลังจากร่างกายได้รับการกระตุ้นที่เหมาะสม ซึ่งเป็นการแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างการลดต่ำลง และการสร้างขึ้นกลับคืนของสภาพชีววิทยาปกติของความสามารถทางกาย และสภาพจิตใจ ในการดำรงชีวิตประจำวันทุกคน จะมีระดับของสภาพชีววิทยาที่เฉพาะเป็นของตนเอง ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของกิจกรรมที่ทำอยู่ในแต่ละวัน โดยร่างกายจะอยู่ในสภาวะสมดุล (homeostasis) ไม่มีความเครียดเกิดขึ้นกับร่างกายและจิตใจ แต่เมื่อบุคคลมีการฝึกซ้อม ระบบการทำงานของร่างกายจะรบกวนสภาพชีววิทยาปกติจากการเผาผลาญสารอาหารที่เก็บสะสมไว้ในร่างกาย เพื่อผลิตพลังงานสำหรับการเคลื่อนไหว ซึ่งเป็นผลทำให้มีการบกร่องลงของสารอาหารที่เก็บสะสมไว้ และผลของขบวนการเผาผลาญที่ไม่สมบูรณ์ยังก่อให้เกิดการสะสมของกรดแล็กติกใน กล้ามเนื้อที่มีการทำงาน

และในกระแสเลือดเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นผลทำให้เกิดความเมื่อยล้า (fatigue) และลดความสามารถในการทำหน้าที่ของร่างกายลงชั่วคราว แต่เมื่อก่อนการออกกำลังกายหยุดลงระหว่างการฝึกซ้อมในแต่ละครั้งร่างกายจะมีการฟื้นฟูสภาพจากการเติมสารอาหารที่ใช้ผลิตพลังงานขึ้นกลับคืน ซึ่งจะทำให้ร่างกายกลับคืนสู่สภาวะสมดุล หรือสภาพชีววิทยาปกติอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งการฟื้นฟูสภาพกลับคืนสู่สภาพชีววิทยาปกติของร่างกายจะเป็นไปอย่างช้า ๆ และค่อย ๆ เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ขบวนการสร้างพลังงานขึ้นกลับคืนภายในร่างกายและการเติมเต็มขึ้นใหม่จะมีขบวนการที่ช้า และต้องการเวลาหลายชั่วโมง และถ้าเวลาระหว่างการฝึกซ้อมในแต่ละครั้งยาวนานเพียงพอที่ร่างกาย จะมีการชดเชยสารอาหารสำหรับผลิตพลังงานได้อย่างสมบูรณ์ และร่างกายจะเคลื่อนเข้าไปสู่การปรับชดเชยมากกว่าปกติ ด้วยเหตุที่ร่างกายไม่รู้จำนวนที่แน่นอนของสารอาหารที่ใช้ผลิตพลังงานที่เก็บสะสมไว้ในร่างกายก่อนการฝึกซ้อม ดังนั้น นอกจากร่างกายจะมีการเติมสารอาหารสำหรับผลิตพลังงานขึ้นอย่างสมบูรณ์แล้ว ร่างกายยังมีการเก็บสำรองไว้อีกจำนวนหนึ่ง ซึ่งเป็นผลทำให้นักกีฬา มีพลังงานขึ้นอย่างสมบูรณ์ ร่างกายครั้งต่อไปมากกว่าเดิมและทุก ๆ ครั้งที่มีการปรับชดเชยมากกว่าปกติ นักกีฬาจะก้าวเข้าสู่ระดับความสมดุล (homeostasis) ในระดับที่สูงขึ้นซึ่งจะเป็นผลดีสำหรับการฝึกซ้อม และความสมบูรณ์ทางกาย อย่างไรก็ตาม ถ้าเวลาการพัก ระหว่างการทำงานในแต่ละครั้งยาวนานเกินไปหรือไม่ได้รับการฝึกซ้อมในแต่ละครั้งต่อไปในช่วงเวลาที่เหมาะสม (ช่วงมีการปรับชดเชยมากกว่าปกติ) ผลของการปรับชดเชยมากกว่าปกติก็จะลดลงต่ำสู่สภาพชีววิทยาปกติ และการพัฒนาจะเกิดขึ้นเพียงเล็กน้อย ทั้งนี้ การปรับชดเชยมากกว่าปกติ จะเกิดขึ้นได้ถ้ามีการทำงานและสร้างขึ้นกลับคืนมีอัตราส่วนที่สมดุลกัน กล่าวคือ ถ้าความหนักของการฝึกซ้อม และช่วงเวลา การพักระหว่างซ้อมในแต่ละครั้ง มีการวางแผนอย่างถูกต้อง สารต้นต่อที่ใช้ผลิตพลังงานจะมีการสร้างขึ้นอย่างเต็มที่ และมีการสำรองไว้จำนวนหนึ่ง แต่ถ้าความหนักของการฝึกซ้อมที่นำมาใช้น้อยเกินไป การปรับชดเชยมากกว่าปกติ (ผลของการฝึกซ้อม) หลังการฟื้นฟูสภาพจะน้อยกว่าที่ต้องการ และถ้าความหนักของการฝึกซ้อมที่นำมาใช้มากเกินไป นักกีฬาจะใช้เวลาในการปรับชดเชย หรือกลับคืนถึงระดับสมรรถภาพก่อนการฝึกซ้อมที่ยาวนานขึ้นหลังจากมีการฝึกซ้อมที่เหมาะสม ร่างกายจะใช้เวลาในการฟื้นฟูสภาพ และการปรับชดเชยมากกว่าปกติประมาณ 24 ชั่วโมง ทั้งนี้ช่วงเวลากการปรับชดเชยมากกว่าปกติของร่างกายจะมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิด และความหนักของการฝึกซ้อม

## 2. กฎของความเฉพาะเจาะจง (law of specificity)

กฎของความเฉพาะเจาะจง (law of specificity) เป็นกฎเกี่ยวกับการประกอบกิจกรรม จะมีผลเฉพาะตามชนิดของการกระตุ้น หรือชนิดของกิจกรรมซึ่งเป็นการกระตุ้นหรือชนิดกิจกรรม ซึ่งเป็นการประยุกต์ขึ้นตามชนิดของการพัฒนาที่เกิดขึ้นภายในกล้ามเนื้อ การฝึกซ้อมความแข็งแรง จะมีผลทางด้าน การเพิ่มขึ้นของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และขณะที่การออกกำลังกายเพื่อฝึกซ้อม ความอดทนจะมีผลที่เฉพาะในการปรับปรุงความอดทนของกล้ามเนื้อ ความหนักที่มากกว่าปกติมีแรง

ต้านทานที่ต่ำกว่าระดับที่ร่างกายสามารถทำได้ (ต่ำกว่าระดับที่กล้ามเนื้อสามารถปฏิบัติได้ในภาวะปกติ) จะไม่มีผลในการเพิ่มความแข็งแรง ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดเจนของแรงต้านทานที่ต่ำกว่างานที่ร่างกายสามารถทำได้จะพบในการดันพื้น (push-up) ในตอนแรกความแข็งแรงจะเพิ่มขึ้นแต่เมื่อร่างกายมีการปรับสภาพความแข็งแรงถึงระดับที่พอดีกับแรงต้าน ความแข็งแรงจะไม่เพิ่มขึ้นแต่จะกลายเป็นผลทางด้านความอดทนที่เพิ่มขึ้นแทนความหนักของการฝึกซ้อม (intensity) และปริมาณของการฝึกซ้อม (volume) จะเป็นตัวกำหนดผลของการฝึกซ้อม (training effects) การฝึกซ้อมต้องมีความเหมาะสมอยู่ในขอบเขตของประเภทการแข่งขัน นักกีฬาจะต้องใช้วิธีการและความหนักของการฝึกซ้อมที่จะสอดคล้องกับความต้องการที่แท้จริงของประเภทการแข่งขัน การปรับเปลี่ยนองค์ประกอบทางด้านความหนักของการฝึกซ้อม ปริมาณการฝึกซ้อมจะมีความสัมพันธ์กับผลของการฝึกซ้อม การเพิ่มองค์ประกอบทางด้านความหนักจะเป็นผลทำให้มีการลดลงของปริมาณการฝึกซ้อมและส่งผลให้มีการพัฒนาทางด้านความเร็ว ความแข็งแรง และความสามารถในการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน ตรงกันข้าม การเพิ่มองค์ประกอบทางด้านปริมาณของการฝึกซ้อมจะเป็นผลทำให้ความหนักของการฝึกซ้อมลดลง และส่งผลให้มีการพัฒนาทางด้านความอดทน หรือความสามารถในการทำงานแบบใช้ออกซิเจน

### 3. กฎของการย้อนกลับ (law of reversibility)

กฎของการย้อนกลับ (law of reversibility) หมายถึง ระดับสมรรถภาพจะลดต่ำลงถ้าได้รับความหนักมากกว่าปกติและไม่ต่อเนื่อง ผลของการฝึกซ้อมจะมีการย้อนกลับ ภายในตัวเอง ถ้าการฝึกไม่เป็นสิ่งที่ทำลายหรือหนักขึ้นระดับสมรรถภาพจะคงที่ และถ้าหยุดการฝึกซ้อมระดับสมรรถภาพก็ลดต่ำลงเป็นลำดับขั้นจนกระทั่งเคลื่อนที่ต่ำลงถึงระดับที่จำเป็นสำหรับการประกอบกิจกรรมในชีวิตประจำวัน การย้อนกลับของผลการฝึกซ้อม (reversibility of training effect) จะมีผลอยู่ช่วงระยะเวลาหนึ่งและลดลงหลังจาก 2-3 วัน ของการหยุดการฝึกซ้อม ซึ่งจะเป็นการลดตั้งแต่กระบวนการเมตาบอลิก (metabolic) และความสามารถในการทำงานของร่างกายถึงแม้ช่วงเวลาการพักระหว่างการออกกำลังกายในแต่ละครั้ง จะมีความจำเป็นและเป็นประโยชน์สูงสุดจากการออกกำลังกาย แต่การพักที่ยาวนานระหว่างการฝึกซ้อม (หลายวันหรือสัปดาห์) ส่งผลทำให้มีการลดลงของระดับสมรรถภาพ การรักษาระดับสมรรถภาพให้คงอยู่ นักกีฬาจำเป็นต้องมีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งจากการศึกษามีการแสดงให้เห็นว่าเมื่อมีการฝึกซ้อมความแข็งแรงและการฝึกซ้อมหยุดลง ระดับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะลดลงอย่างสัมพันธ์กับระยะเวลาในการฝึกซ้อม กล่าวคือ การลดลงของความแข็งแรงจะกินเวลานานถ้านักกีฬามีการฝึกซ้อมที่ยาวนาน และมีความแข็งแรงอยู่ในระดับสูงตรงกันนักกีฬามีระยะเวลาการฝึกซ้อมน้อยกว่าการลดลงสู่ระดับปกติจะเกิดขึ้นเร็ว

ความก้าวหน้าของการพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนักกีฬา เป็นผลมาจากการใช้หลักการทางสรีรวิทยา และมีการฝึกซ้อมใหม่ ๆ การฝึกซ้อม (training) หมายถึง การนำเอาวิธีการต่าง ๆ

ที่มีคุณค่า มีประโยชน์มาใช้ในการกระตุ้นร่างกายในขนาดที่พอเหมาะ ทำให้ร่างกายเกิดการปรับตัว โดยมีการปรับตัวให้เข้ากับภาวะแวดล้อม การเพิ่มสมรรถภาพของร่างกายขึ้นอยู่กับความแข็งแรง ความนาน (ระยะเวลา) และจำนวนครั้งของการกระตุ้น หากการกระตุ้นเบาเกินไป สั้นเกินไป และน้อยเกินไป จะไม่เกิดการพัฒนา แต่ถ้ากระตุ้นหนักเกินไปอาจจะทำให้อวัยวะเสื่อมได้

การฝึกซ้อม (training)

การกีฬาแห่งประเทศไทย (2535) ได้จำแนกประเภทของการฝึกซ้อมไว้ดังนี้

1. การฝึกเทคนิค เป็นเรื่องเฉพาะของกีฬาแต่ละประเภท โดยได้ออกเป็น 2 แบบ

1.1 เทคนิคพื้นฐาน คือ ท่าทางหรือการเคลื่อนไหวที่ให้ประสิทธิภาพที่ดีที่สุด โดยประหยัดกำลังที่สุด ซึ่งในแต่ละประเภทกำหนดไว้หรือมีแบบฉบับอยู่

1.2 เทคนิคพลิกแพลง อาศัยความสามารถเฉพาะตัว ไหวพริบ พรสวรรค์ และประสบการณ์ จากหลักเกณฑ์ของการฝึกเทคนิค คือ การซ้ำบ่อย ๆ ในท่าที่ให้ผลที่ดีที่สุด ข้อที่ต้องคำนึง คือ

1.2.1 ตัวผู้ฝึก อายุ รูปร่าง สมรรถภาพทางกาย เหมาะสมหรือไม่

1.2.2 ต้องเริ่มจากง่ายไปหายาก เบาไปหาหนัก ช้าไปหาเร็วและน้อยไปหามาก

1.2.3 ไม่ควรฝึกเทคนิคเมื่อร่างกายเกิดการเมื่อยล้า

2. การฝึกสมรรถภาพทางกาย กีฬาบางประเภทที่ไม่ต้องการเทคนิคมาก ผลการแข่งขันนั้น จะขึ้นอยู่กับสมรรถภาพทางกายเพียงอย่างเดียว แต่ในกีฬาที่ต้องใช้เทคนิคมาก การมีสมรรถภาพทางกาย ที่ดี จะช่วยให้ นักกีฬาผู้นั้นสามารถปฏิบัติตามเทคนิคที่ฝึกมาได้ถูกต้อง และมีประสิทธิภาพซึ่งจะ กล่าวได้ว่า การฝึกสมรรถภาพทางกายเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับนักกีฬาทุกประเภท สมรรถภาพทางกาย ที่จำเป็นสำหรับนักกีฬา จำแนกได้กว้าง ๆ เป็น 3 พวก คือ แรงกล้ามเนื้อ ความเร็วหรือความไว และความอดทน

จรัช วิระศิริวัฒน์ (2538) ได้กล่าวว่า การฝึกซ้อม หมายถึง การใช้อวัยวะต่าง ๆ ให้ออกกำลัง หรือทำงานซ้ำ ๆ กันบ่อย ๆ อย่างมีระบบระเบียบ โดยมีเป้าหมายให้อวัยวะเหล่านั้น มีการพัฒนา แข็งแรง เจริญเติบโต และสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การฝึกซ้อมเพื่อการเล่นกีฬา หรือการแข่งขันกีฬา มีเป้าหมายเพื่อให้ร่างกายมีความพร้อม สำหรับการ เล่นหรือแข่งขันกีฬานั้น ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ โดยทั่วไปการฝึกซ้อมเพื่อการแข่งขันกีฬาเพื่อความเป็นเลิศ หรือเพื่อการอาชีพ จะมีเป้าหมายให้ร่างกายมีประสิทธิภาพถึงขีดสูงสุด พร้อมทั้งจะเข้าร่วมการแข่งขันในแต่ละครั้ง โดยหวัง ผลให้ชนะการแข่งขัน ผู้ฝึกสอนในกีฬาที่ประสบความสำเร็จ จำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในหลักของ การฝึกซ้อม รวมทั้งความรู้ความเข้าใจในสมรรถภาพและประสิทธิภาพทางกายของนักกีฬาแต่ละคน ตลอดจนจนวิธีการฝึกซ้อมที่ถูกต้องและเหมาะสมต่อการ เล่นหรือการแข่งขันกีฬานั้น ๆ และต้องเตรียม ร่างกายให้พร้อมที่สุดสำหรับการแข่งขัน

เจริญ กระบวนรัตน์ (2545) ได้แบ่งขั้นตอนการฝึกซ้อมกีฬาไว้ 3 ขั้นตอน คือ

1. การฝึกขั้นพื้นฐาน (basic training) การฝึกขั้นนี้ ถือเป็นจุดเริ่มต้นของระบบการฝึกซ้อม และการเสริมสร้างสมรรถภาพพื้นฐานของร่างกายที่สำคัญ และจำเป็นต่อการเคลื่อนไหว เช่น ความแข็งแรง ความอดทน ความเร็ว เป็นการเตรียมสภาพร่างกายโดยทั่วไปให้พร้อมที่จะรับการฝึก ในขั้นตอนต่อไป

2. การฝึกขั้นก้าวหน้า (intermediate training) ในขั้นนี้การฝึกซ้อม จะมุ่งเน้นการพัฒนาสมรรถภาพและความสามารถทางกายเฉพาะเจาะจง ภายหลังจากที่ได้รับการฝึกขั้นพื้นฐานมาเป็นอย่างดี แล้วโดยพิจารณาองค์ประกอบที่สำคัญ และจำเป็นต่อทักษะการเคลื่อนไหวของกีฬาแต่ละประเภท และมุ่งเน้นการฝึกทางด้านเทคนิค ทักษะเฉพาะด้าน และเฉพาะประเภทกีฬาให้ก้าวหน้ามากยิ่งขึ้น

3. การพัฒนาความสามารถขั้นสูงสุด (training build up performance) การฝึกในขั้นนี้ มุ่งพัฒนาขีดความสามารถของแต่ละบุคคล ในแต่ละประเภทกีฬาให้พัฒนาไปถึงขีดความสามารถสูงสุด เป็นลักษณะการฝึกที่มุ่งเน้นเฉพาะเป็นรายบุคคล ไม่ว่าจะ เป็นด้านเทคนิค ทักษะ หรือ ความสามารถเฉพาะตัวให้เชี่ยวชาญขั้นสูงสุด

หลักการฝึกซ้อม โดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 4 ระยะ ซึ่งประกอบด้วย

1. ระยะการฝึกซ้อมร่างกาย เพื่อปรับตัวให้พร้อมสำหรับการฝึกทักษะ ได้แก่ การฝึกเพื่อปรับสภาพร่างกายก่อนการฝึกทักษะทางกีฬา ซึ่งควรประกอบด้วย การฝึกความอดทนของหัวใจและระบบไหลเวียนเลือด การฝึกกล้ามเนื้อทั่วไป ได้แก่ กล้ามเนื้อขา กล้ามเนื้อลำตัว กล้ามเนื้อไหล่ และแขน เพื่อเพิ่มความแข็งแรงและความอ่อนตัวของร่างกาย การฝึกความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวในการเคลื่อนที่ หรือการเคลื่อนไหวของร่างกาย ตลอดจนการฝึกในการเคลื่อนที่ และการทรงตัวที่ดี

2. ระยะการฝึกทักษะ หลังจากการปรับสภาพร่างกายของนักกีฬา ให้พร้อมแล้วสามารถเริ่มการฝึกทักษะที่จำเป็นสำหรับการเล่นกีฬานั้น ๆ ได้ ในกรณีการฝึกทักษะที่ยากและซับซ้อน โดยเฉพาะทักษะที่ต้องใช้ความละเอียด หรือการเคลื่อนไหวโดยอาศัยความแข็งแรงของร่างกาย เป็นการเฉพาะ ผู้ฝึกสอนจำเป็นต้องฝึกกล้ามเนื้อเป็นพิเศษเฉพาะ ที่จะต้องใช้เพื่อให้นักกีฬาสามารถปฏิบัติตามทักษะนั้น ๆ ได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ นักกีฬาจะต้องมีกำลังขา หรือสปริงข้อเท้าที่ดี จึงจะสามารถทำได้ถูกต้องและแม่นยำตามต้องการ

3. ระยะการฝึกทักษะ โดยการเพิ่มความรวดเร็วและความแข็งแรง และให้เกิดความแม่นยำ ผู้ฝึกสอนต้องแน่ใจว่านักกีฬาสามารถทำทักษะนั้น ๆ ได้ถูกต้องแล้วหลาย ๆ ครั้ง หลังจากนั้นจึงค่อยเพิ่มการปฏิบัติทักษะนั้น ๆ ด้วยความรวดเร็ว แข็งแรงและแม่นยำ ซึ่งจำเป็นต้องฝึกสมรรถภาพการทำงานของระบบกล้ามเนื้อ และความสัมพันธ์ของการเคลื่อนไหวควบคู่ไปกับการฝึกระบบประสาท ถึงแม้ว่าโดยปกติการทำงานของกล้ามเนื้อจะกำกับหรือควบคุมโดยระบบประสาทซึ่งสั่งการจากสมอง แต่การฝึกซ้อมและการทำซ้ำ ๆ บ่อย ๆ จนการทำงานของระบบประสาทสั่งงานเกิดความชำนาญ

การสั่งการอาจไม่จำเป็นต้องสั่งการจากสมอง แต่การทำงานอาจสามารถลัดขั้นตอนได้ด้วยวิธีลัดจากไขสันหลังไปยังกล้ามเนื้อได้ก่อนที่สมองจะสั่งการ ซึ่งเป็นการร่นระยะเวลาในฉับพลันทำให้นักกีฬาที่มีการฝึกซ้อมมาดีจะได้เปรียบ

4. ระยะเตรียมการแข่งขัน ระยะนี้นักกีฬาก็จะมีความพร้อมทั้งทางร่างกายและทักษะแต่จำเป็นต้องมีการทบทวนทักษะการเล่นที่มีความซับซ้อน โดยเฉพาะเทคนิคที่เคยมีการฝึกผ่านมาแล้ว เพื่อให้เกิดความคุ้นเคยและชำนาญยิ่งขึ้น ขณะเดียวกันผู้ฝึกสอนสามารถสอดแทรกเทคนิคและเทคนิคการเล่นทั้งในการเล่นเพื่อรุกและการเล่นเพื่อรับให้นักกีฬา หรือในกรณีการเล่นเพื่อแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ตลอดจนการเพิ่มความมั่นใจให้กับนักกีฬา ซึ่งจะเป็นประโยชน์ช่วยให้นักกีฬามีความมั่นใจ และความเชื่อมั่นในตัวเอง และเพื่อนร่วมทีมมากยิ่งขึ้น การฝึกซ้อมในช่วงนี้จำเป็นต้องเพิ่มทักษะในการเล่นเป็นทีม หรือการซัดซ้อมความแม่นยำในทักษะการเล่นต่าง ๆ

การฝึกซ้อมที่ดี โค้ชและผู้ฝึกสอนต้องมั่นใจว่า นักกีฬาทุกคนในทีมมีความพร้อมในทุกด้าน โดยเฉพาะด้านสมรรถภาพทางกายและทางจิตใจ สมรรถภาพทางทักษะ ซึ่งประกอบด้วยเทคนิค และเทคนิคการเล่น ความแม่นยำใน กฎ กติกา มารยาทในการแข่งขัน

#### ข้อควรปฏิบัติก่อนการฝึกซ้อม

ผู้ฝึกสอนจำเป็นต้องจัดทำแผนการฝึกซ้อม ทั้งทางสมรรถภาพทางกายและทักษะกีฬา แผนการฝึกซ้อมควรประกอบด้วย การฝึกซ้อมทางกาย การฝึกซ้อมทางทักษะกีฬา ทั้งการฝึกซ้อมเฉพาะบุคคลและทีม และการฝึกซ้อมด้านจิตใจ แผนดังกล่าวสามารถทำเป็น 3 ระยะ คือ ระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว ระยะเวลาของแต่ละช่วงจำเป็นต้องขึ้นอยู่กับโปรแกรมในการแข่งขัน แต่ละรายการ ที่ผู้ฝึกสอนตั้งเป้าหมายในการส่งทีมเข้าร่วมการแข่งขัน นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับสมรรถภาพทางกายและทักษะทางกีฬาที่เป็นพื้นฐานเดิมของนักกีฬา การที่จะต้องรู้ทักษะหรือสมรรถภาพทางกายพื้นฐานของนักกีฬาแต่ละคน จึงมีความสำคัญและจำเป็นสำหรับผู้ฝึกสอน ดังนั้นก่อนการฝึกซ้อมไม่ว่าจะเป็นด้านสมรรถภาพทางกายหรือด้านทักษะผู้ฝึกสอนจำเป็นต้องมีการทดสอบหรือตรวจร่างกายของนักกีฬา โดยอาศัยแบบทดสอบที่ตรงกับความเป็นจริงของนักกีฬา และมีความแม่นยำพอควร เพื่อให้ผู้ฝึกสอนสามารถประเมินความสามารถด้านทักษะ และในด้านสมรรถภาพทางกาย ทั้งนี้เพื่อการวางแผนหรือกำหนดวิธีฝึก เพื่อปรับสภาพทั้งทางร่างกายและทักษะของผู้เล่นให้ใกล้เคียงหรือเหมาะสมกับการเล่นหรือการเข้าร่วมการแข่งขันก่อน

#### การวางแผนการฝึกซ้อม

การวางแผนการฝึกซ้อม มีวัตถุประสงค์สำคัญ เพื่อที่จะทำให้นักกีฬาได้รับความสมบูรณ์ทางกายสูงสุดในช่วงเวลาที่เหมาะสม ในการที่จะได้รับความสมบูรณ์ทางกายสูงสุด ผู้ฝึกสอนจะต้องมีการแบ่งช่วงเวลาการฝึกซ้อม และวางแผนพัฒนาสมรรถภาพทางกลไก ทักษะ และสภาพจิตใจ

อย่างเหมาะสม และเป็นลำดับขั้นตอน การจะบริหารและวางแผนการฝึกซ้อมให้ได้อย่างที่ต้องการ ซึ่งไม่อาจที่จะกระทำได้ง่าย ในหลายครั้งที่ความสมบูรณ์ทางกายสูงสุด จะไม่ได้เกิดขึ้นในช่วง การแข่งขันที่สำคัญ ความสมบูรณ์ทางกายสูงสุดของนักกีฬา อาจจะเกิดขึ้นก่อนการแข่งขันที่สำคัญ เนื่องจากผู้ฝึกสอนเพิ่มการฝึกซ้อม โดยที่ไม่มีการสลับการฟื้นฟูสภาพอย่างเหมาะสมและการที่นักกีฬา ได้รับขีดความสามารถสูงสุดหลังจากมีการแข่งขันที่สำคัญ เนื่องจากความผิดพลาดของการเตรียม ความพร้อมหรือการได้รับความหนักที่ไม่เพียงพอ ด้วยเหตุนี้ การที่ผู้ฝึกสอนจะพัฒนาระดับของทักษะ สมรรถภาพทางไกลและสภาพจิตใจของนักกีฬา เพื่อให้ความสมบูรณ์ทางกายก้าวขึ้นไปสู่ระดับสูงสุดในวันที่มีการแข่งขัน ผู้ฝึกสอนจะต้องมีการบริหารจัดการที่ดี กล่าวคือ ผู้ฝึกสอนต้องมีการบริหาร จัดการแผนการฝึกซ้อมรายปี โดยใช้หลักการแบ่งช่วงเวลาการฝึกซ้อม (periodization) และพัฒนา ความสามารถทางการกีฬาให้เพิ่มขึ้น อย่างมีลำดับขั้นตอน โดยอาศัยความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ การฝึกซ้อมเข้ามาช่วยเหลือ

การแบ่งช่วงเวลาการฝึกซ้อม (periodization)

การแบ่งช่วงเวลาการฝึกซ้อม (periodization) เป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างหนึ่งของการ ฝึกซ้อมและการวางแผน การแบ่งช่วงเวลาการฝึกซ้อมเป็นการแบ่งกระบวนการฝึกซ้อมของ นักกีฬากออกเป็นช่วง ๆ โดยในแต่ละช่วงจะมีจุดมุ่งหมายของการฝึกซ้อมที่เฉพาะเจาะจงขึ้นอยู่กับ การให้ความสำคัญ และระยะเวลาของการฝึกซ้อม ทั้งนี้เพื่อเตรียมร่างกายนักกีฬาให้พร้อมสำหรับ การฝึกซ้อมที่หนักขึ้นในช่วงต่อไป จนกระทั่งนักกีฬาก้าวขึ้นไปถึงขีดความสามารถสูงสุดในช่วง การแข่งขันที่สำคัญ

สำหรับการแบ่งช่วงเวลาการฝึกซ้อม จะแบ่งช่วงการฝึกซ้อมจากรอบการฝึกซ้อมใหญ่สุดลง ไปถึงรอบการฝึกซ้อมเล็กสุดดังนี้

1. การฝึกซ้อมรายปี (macrocycles) คือ กระบวนการฝึกซ้อมจากจุดเริ่มต้น การฝึกซ้อม ดำเนินไปถึงการแข่งขันที่สำคัญ และตลอดถึงการฝึกซ้อมช่วงหลังการแข่งขัน หรือช่วงฟื้นฟูสภาพ การฝึกซ้อมรายปีจะประกอบด้วย ช่วงการฝึกซ้อม (periods) 3 ช่วง คือ ช่วงก่อนการแข่งขัน (preparation) ช่วงการแข่งขัน (competition) และช่วงหลังการแข่งขันหรือการฟื้นฟูสภาพ (transition or recovery) โดยในแต่ละช่วงการฝึกซ้อมจะประกอบด้วย จำนวนระยะการฝึกซ้อม (phases) และมีจุดมุ่งหมายการฝึกซ้อม ความหนัก และระยะเวลาแตกต่างกัน

การฝึกซ้อมช่วงก่อนการแข่งขัน (preparation period) เป็นช่วงการฝึกซ้อมสำหรับ เตรียมความพร้อมของนักกีฬาเข้าสู่การแข่งขัน บางครั้งอาจจะเรียกว่า การฝึกซ้อมช่วงก่อนฤดูกาล แข่งขัน (preseason training)



การฝึกซ้อมช่วงการแข่งขัน (competition period) หรือเรียกว่า การฝึกซ้อมช่วงฤดูกาลแข่งขัน (season) เป็นช่วงที่สำคัญของนักกีฬา ในการที่จะก้าวไปถึงขีดความสามารถสูงสุด เป็นช่วงที่จะเข้าร่วมการแข่งขันที่สำคัญ

การฝึกซ้อมช่วงหลังการแข่งขัน (transition period) เรียกว่า ช่วงการฟื้นฟูสภาพหรือการสร้างชิ้นใหม่ (recuperation or regeneration) เป็นการฟื้นฟูสภาพระหว่างการฝึกซ้อมช่วงการแข่งขัน และการเริ่มต้นการฝึกซ้อมช่วงก่อนการแข่งขันครั้งใหม่ เป็นช่วงที่ยอมให้นักกีฬามีการฟื้นฟูสภาพจากความตึงเครียดทางด้านร่างกายและจิตใจจากการแข่งขัน นักกีฬามีการเข้าร่วมการฝึกซ้อมในประเภทกีฬาอื่น ๆ หรือเป็นการพักผ่อนโดยใช้กิจกรรม (active rest) โดยการออกแบบการฝึกซ้อมต้องเปิดโอกาส ให้มีการผ่อนคลายทางด้านจิตใจและการฟื้นฟูสภาพร่างกาย

2. การฝึกซ้อมรายเดือน (mesocycles) คือ กระบวนการฝึกซ้อมภายในแต่ละระยะการฝึกซ้อม (phases) ซึ่งอาจมีระยะเวลาประมาณหนึ่งเดือนหรืออาจมากกว่าหรือน้อยกว่าก็ได้

3. การฝึกซ้อมรายสัปดาห์ (microcycles) คือ กระบวนการฝึกซ้อมภายในแต่ละรอบการฝึกซ้อมรายเดือน (mesocycles) ซึ่งปกติจะประกอบด้วย 2-6 การฝึกซ้อมรายสัปดาห์ต่อหนึ่งการฝึกซ้อมรายเดือน การฝึกซ้อมรายสัปดาห์ จะใช้เวลา 7-9 วัน และน้อยสุด 3 วัน และในแต่ละรอบการฝึกซ้อมรายสัปดาห์จะประกอบด้วย การฝึกซ้อมในแต่ละครั้ง

4. การฝึกซ้อมในแต่ละครั้ง (training session) คือ การทำงานในหนึ่งครั้ง เช่น การออกกำลังกายตอนเช้า การออกกำลังกายตอนเย็นปกติในหนึ่งรอบ การฝึกซ้อมรายสัปดาห์นักกีฬามีวันว่าง (วันพักผ่อน) จนถึงการฝึกซ้อม 3 ครั้ง ในหนึ่งวัน แต่โดยปกติทั่วไปอาจจะประกอบด้วย การฝึกซ้อมหนึ่งหรือสองครั้งในหนึ่งวัน และการฝึกซ้อมในแต่ละครั้ง ควรจะมีจุดมุ่งหมายของการฝึกซ้อมเพียงอย่างเดียว โดยการฝึกซ้อมในแต่ละครั้งจะประกอบด้วย จำนวนของหน่วยการฝึกซ้อม หน่วยการฝึกซ้อมเป็นองค์ประกอบของการฝึกซ้อมแต่ละครั้ง เช่น การอบอุ่นร่างกาย การคลายอุ่น เป็นต้น ปกติการฝึกซ้อมในแต่ละครั้งจะประกอบด้วย หนึ่งถึงห้าหน่วยการฝึกซ้อม

### หลักในการสร้างโปรแกรมการฝึก

หลักการสร้างโปรแกรมการฝึก เพื่อพัฒนาความสามารถและสมรรถภาพของนักกีฬาให้บรรลุตามจุดมุ่งหมาย จะต้องคำนึงถึงสภาวะความพร้อมของนักกีฬาเป็นสำคัญ เช่น อายุ เพศ รูปร่าง และระดับความพร้อมของร่างกาย เป็นต้น ฉะนั้นการกำหนดโปรแกรมในการฝึกให้ถูกต้องและเหมาะสมจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องมีการวางแผนให้ตรงตามสภาพของนักกีฬาในแต่ละประเภท เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการฝึกซ้อม

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2534) ได้กำหนดองค์ประกอบที่เป็นพื้นฐานในการสร้างโปรแกรมไว้ดังต่อไปนี้

1. กิจกรรมการออกกำลังกาย หรือชนิดของการฝึกซ้อมขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของการฝึกซ้อม จะต้องสร้างโปรแกรมให้ตรงจุดประสงค์ที่ต้องการสร้าง เช่น การสร้างโปรแกรมฝึกความเร็ว ซึ่งจะต้องเป็นโปรแกรมที่พัฒนาด้านความเร็ว หรือโปรแกรมการกระโดดไกล จะต้องเป็นโปรแกรมที่พัฒนาความสามารถในการกระโดดไกลได้จริง

2. ระยะเวลาในการฝึกแต่ละวันสำหรับนักกีฬา การฝึกซ้อมเป็นสิ่งสำคัญ ถ้าฝึกมากหรือฝึกนานเกินไปจะทำให้ร่างกายทรุดโทรม บาดเจ็บที่กล้ามเนื้อ เอ็น ข้อต่อและเกิดความเบื่อหน่ายในการฝึกซ้อม ในทางกลับกัน การฝึกซ้อมที่เหมาะสมกับผู้ฝึกจะสามารถพัฒนาทักษะที่ฝึกนั้นได้ดียิ่งขึ้น

3. ช่วงเวลาการฝึกใน 1 สัปดาห์ การฝึกแต่ละสัปดาห์นั้นขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการฝึกแต่ละวัน และความหนักเบาของกิจกรรม โดยทั่วไประยะเวลาในการฝึกควรเป็น 3 วันต่อสัปดาห์ แต่ถ้าฝึก 2 วันต่อสัปดาห์ ร่างกายจะเปลี่ยนแปลงไปตามที่ต้องการได้เหมือนกันแต่น้อยกว่า 3 วันต่อสัปดาห์ หรือการฝึกให้มากขึ้นเป็น 4 วันต่อสัปดาห์ อาจเป็นการสูญเปล่ามากกว่าผลดี

4. ความหนักและเบาของกิจกรรม การกำหนดความหนักและเบาของกิจกรรมที่จะฝึกต้องคำนึงถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของบุคคลนั้น ๆ ด้วย เพราะกล้ามเนื้ออาจล้า ถ้าได้รับการฝึกด้วยการยกน้ำหนักมากเกินไป เพราะฉะนั้นการปรับปรุงสมรรถภาพที่ดีก็ควรฝึกแบบเป็นช่วง ๆ (interval training) โดยใช้ความหนักใกล้เคียงกับความสามารถสูงสุดแล้วพักหรือการฝึกแบบต่อเนื่อง (continuous training) ให้ฝึกด้วยความหนักร้อยละ 60-80 ของความสามารถสูงสุดด้วยระยะเวลาที่ยาวนานแต่ช้า ๆ และนอกจากนี้จะต้องเริ่มจากกิจกรรมที่ง่ายไปหายากเบาไปหาหนัก และจากส่วนย่อยไปหาส่วนรวม

5. ระยะเวลาของการฝึกทั้งโปรแกรม ต้องคำนึงถึงความสามารถของบุคคลซึ่งขึ้นกับธรรมชาติของคน ๆ นั้น และขีดจำกัดความสามารถสูงสุดเฉพาะคน ผู้ฝึกสอนไม่ควรจะเร่งให้นักกีฬาส่งผลดีให้ดีขึ้นเกินไป และต้องคำนึงเสมอว่าความสามารถของการฝึกแต่ละด้านในแต่ละคนใช้ระยะเวลาไม่เท่ากัน โดยทั่วไปแล้วการฝึกในช่วงระยะเวลา 4-6 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาในเรื่องของความแข็งแรงและกำลังเพิ่มขึ้น

6. ระดับสมรรถภาพของร่างกาย ก่อนการฝึกจะเป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็นการเปลี่ยนแปลงได้เป็นอย่างดี การทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนการฝึกจึงเป็นสิ่งจำเป็น เพราะจะเปรียบเทียบได้ว่าเพิ่มขึ้นมากน้อยเพียงใด ในลักษณะเดียวกันจำเป็นต้องมีการทดสอบเบื้องต้นก่อนการเขียนโปรแกรมว่าความสามารถของนักกีฬาอยู่ระดับใด จากนั้นค่อยปรับเปลี่ยนในระยะเวลาสัปดาห์ที่ 2, 3

หรือ 4 สัปดาห์ ภายหลังจากที่เริ่มโปรแกรม นอกจากนี้การทดสอบความสามารถของนักกีฬาในแต่ละช่วงของการฝึกเป็นสิ่งจำเป็นเช่นเดียวกัน เพราะจะเป็นข้อมูลสำหรับการปรับเปลี่ยนโปรแกรมการฝึกให้มีความเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของระดับความสามารถของนักกีฬาให้มากยิ่งขึ้นต่อไป

หลักในการเพิ่มปริมาณงานที่มีความเหมาะสมในการฝึกกีฬา ประกอบด้วย

1. การฝึกแบบไอโซโทนิก (isotonic) คือ การทำให้กล้ามเนื้อยืดหดตัวความยาวของกล้ามเนื้อมีการเปลี่ยนแปลง การฝึกวิธีนี้ถ้าจะให้ได้ผลดีต้องใช้ความต้านทานจากน้ำหนัก การฝึกลักษณะนี้ได้แก่ การยกน้ำหนัก (weight training) การกระโดด (jumping) และการลุกนั่ง (sit up) เป็นต้น

2. การฝึกแบบไอโซเมตริก (isometric) คือ กล้ามเนื้อมีความตึงตัว (tension) เพิ่มมากขึ้น แต่ความยาวของกล้ามเนื้อไม่มีการเปลี่ยนแปลง การทำงานของกล้ามเนื้อแบบนั้น ไม่สามารถทำให้แรงต้านทานภายนอกเคลื่อนที่แต่อย่างใด เช่น การเกร็งกล้ามเนื้อ การยกของหนักไม่ขึ้น เป็นต้น การฝึกทั้ง 2 วิธีนี้ ให้ผลต่อชนิดกำลังต่างกัน การฝึกแบบไอโซโทนิกได้ผลดีทางด้านกำลังเคลื่อนที่มาก แต่มีผลต่อกำลังอยู่กับที่เพียงเล็กน้อย ส่วนการฝึกแบบไอโซเมตริกให้ผลต่อกำลังชนิดอยู่กับที่มาก แต่ให้กำลังเคลื่อนที่เพียงเล็กน้อย ดังนั้น การฝึกเพื่อพัฒนากำลังความแข็งแรง และความเร็ว ซึ่งจะเหมาะสมกับกล้ามเนื้อทำงานแบบเคลื่อนที่ โปรแกรมการฝึกที่ได้สร้างขึ้นมานั้นถูกต้องตามหลักการ และมีความเหมาะสมกับระดับความสามารถของนักกีฬาแล้วนั้น ขั้นตอนในการนำโปรแกรมดังกล่าวไปทำการฝึกซ้อมบรรลุตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการตามขั้นตอนดังกล่าว

อนันต์ อัดชู (2538) ได้กล่าวถึงการฝึกซ้อมไว้ว่า เป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ดังนั้น ผู้ฝึกสอนควรศึกษาติดตามความเคลื่อนไหว และความก้าวหน้าทางทฤษฎีและข้อค้นพบใหม่ ๆ ทางวิทยาศาสตร์การกีฬา เพื่อที่จะได้นำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์กับนักกีฬาต่อไป นอกจากนี้แล้ว ยังคำนึงถึงปริมาณของการฝึกซ้อมที่ทำให้ร่างกายมีการพัฒนาถึงขีดสูงสุด โดยคำนึงถึงความหนักของงาน (intensity) ระยะเวลาในการฝึก (duration) และความถี่ในการฝึก (frequency) แล้วนำองค์ประกอบดังกล่าว มาจัดรวมเป็นแผนการฝึกอย่างสัมพันธ์ เพื่อเป็นการกระตุ้นของการฝึก โดยการฝึกต้องเป็นสิ่งเร้าที่เพียงพอที่จะทำให้โครงสร้างของอวัยวะภายในเปลี่ยนแปลง ถ้าสิ่งเร้าหรือปริมาณการฝึกน้อยไป จะไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงของอวัยวะต่าง ๆ และถ้าสิ่งเร้าหรืองานมากเกินไป จะไม่ได้เพิ่มประสิทธิภาพ ปริมาณของสิ่งเร้าซึ่งเป็นไปตามการใช้ และไม่ใช้และต้องคำนึงถึงปริมาณการฝึกซ้อมที่มีองค์ประกอบ สำคัญดังนี้

1. ความหนักของงาน การทำงานของร่างกายทุกอย่าง อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้น เป็นสัดส่วนกับความหนักของงาน ซึ่งในการออกกำลังกายสามารถควบคุมความหนักของงานได้ โดยใช้อัตราการเต้นของหัวใจเป็นเกณฑ์

2. ระยะเวลาการฝึก เป็นองค์ประกอบสัมพันธ์กับความหนักของงานคือ ในความหนักของงานสูงจะทำได้ในระยะเวลาสั้น และเมื่อระยะเวลาในการฝึกยาวนาน ระดับความหนักของงานต้องลดลง ซึ่งการกำหนดระยะเวลาการฝึกมีส่วนสำคัญที่ทำให้การเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นด้วย

3. ความบ่อยในการฝึกสำหรับผู้ที่ไม่เคยรับการฝึก ควรจะเริ่มการฝึกวันเว้นวันด้วยระดับของงานที่ต่ำ เพื่อลดอัตราการบาดเจ็บที่จะเกิดกับกล้ามเนื้อ การเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกแต่ละสัปดาห์ ต้องมีความสม่ำเสมอเพียงพอที่จะเกิดการเปลี่ยนแปลง

เจริญ กระบวนรัตน์ (2545) กล่าวไว้ว่า การฝึกสมรรถภาพ ควรมี 8 ขั้นตอน ดังนี้

1. การอบอุ่นร่างกาย (warm up) การอบอุ่นร่างกายจะมีทั้งแบบทั่วไป (general) และแบบเฉพาะ (specific) ของทักษะกีฬา ผลของการอบอุ่นร่างกายจะทำให้อุณหภูมิของร่างกายเพิ่มขึ้นให้ถึงจุดที่นักกีฬามีความพร้อมต่อการแข่งขันมากที่สุดพยายามให้จุดความพร้อมดังกล่าวอยู่ก่อนการแข่งขันประมาณ 5 นาที จากนั้นต้องรักษาความพร้อมดังกล่าว (keep warm) จนถึงเวลาแข่งขัน โดยอาจใส่เสื้อคลุมหรือเคลื่อนไหวร่างกายเบา ๆ ระยะเวลาของ การอบอุ่นร่างกายของนักกีฬาจะต้องขึ้นอยู่กับความพร้อมของร่างกาย ผู้ฝึกสอนไม่ควรกำหนดเวลา ในการอบอุ่นร่างกายให้นักกีฬาแต่ละคน แต่ควรให้นักกีฬาอบอุ่นร่างกายจนถึงจุดที่นักกีฬามีความพร้อมต่อการฝึกหรือแข่งขันมากที่สุด

2. การยืดกล้ามเนื้อ (stretch exercise) ภายหลังจากการอบอุ่นร่างกาย หรือในช่วงของการอบอุ่นร่างกายจำเป็นอย่างยิ่ง ที่จะต้องมีการยืดกล้ามเนื้อท่าที่จะใช้ในการทำงาน ซึ่งมีประโยชน์ในการป้องกันการบาดเจ็บที่อาจจะเกิดขึ้น หรือใช้คลายความปวดเมื่อยหลังการฝึก ซึ่งวิธีการยืดกล้ามเนื้อนั้น จะต้องจัดทำท่าให้ถูกต้องหยุดนิ่งในจุดที่ต้องการประมาณ 5-20 วินาที และทำซ้ำ ๆ หลาย ๆ ครั้ง การยืดกล้ามเนื้อจะต้องเริ่มจากอยู่กับที่ไปหาการเคลื่อนที่ โดยให้เหมาะสมกับประเภทกีฬาเป็นผลให้การประสานสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทกับกล้ามเนื้อดีขึ้น สำหรับการแข่งขัน ถ้าหากไม่มีเวลามากพอ การยืดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ อาจไม่จำเป็นแต่การยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ เป็นสิ่งจำเป็นอย่างมาก

3. การฝึกทักษะพื้นฐาน (drills) คือ การฝึกทักษะพื้นฐานที่เหมาะสมกับกีฬานั้น ๆ เช่น การวิ่งสลับขา การวิ่งข้ามกรวย เป็นต้น จะต้องฝึกจากง่ายไปหายาก เบาไปหาหนัก ทักษะย่อยไปหาทักษะรวม การฝึกดังกล่าวจะทำให้ระบบประสาทสั่งงานได้ดีขึ้น เพื่อเตรียมพร้อมกับการฝึกในขั้นต่อไป

4. การฝึกทักษะเฉพาะ (special exercise) เป็นการฝึกทักษะให้ต่อเนื่องและสมบูรณ์ เช่น การทำพุ่มเฉพาะท่าในกีฬายูโด

5. โปรแกรมการฝึกซ้อมในขั้นนี้จะดำเนินการได้เมื่อได้ดำเนินการตามข้อ 1-4 มาแล้ว การฝึกจะมีอยู่ 4 แบบ คือ

5.1 แอโรบิก (aerobic) คือ การออกกำลังกายที่กระตุ้นให้ร่างกายต้องสร้างพลังงานแบบให้ออกซิเจน เช่น การฝึกแบบเป็นช่วง

5.2 แอนแอโรบิก (anaerobic) คือ การออกแรงในช่วงสั้น ๆ กีฬาจะใช้พลังงานที่มีสำรองในกล้ามเนื้ออยู่แล้ว โดยเป็นการฝึกแบบวงจร (circuit training) เป็นต้น

5.3 สปีด (speed) คือ การที่สามารถเอาชนะแรงต้านทานด้วยความเร็ว ขึ้นอยู่กับพลังกล้ามเนื้อ การฝึกความเร็วต้องเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะกำลังเคลื่อนที่และการไม่เคลื่อนที่ โดยใช้ความเร็วสูงสุด เช่น การวิ่งระยะทาง 30 เมตร หรือการยกน้ำหนักด้วยความเร็วสูงสุด

5.4 ทักษะ (skill) คือ การฝึกทักษะในกีฬานั้น ๆ ควรให้นักกีฬารู้จักประยุกต์ใช้ทักษะในทุกสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในการแข่งขัน โดยเริ่มจากง่ายไปหายาก และจากทักษะย่อยไปหาทักษะรวม และควรทำซ้ำบ่อย ๆ ในท่าที่ให้ผลดีที่สุด ในการฝึกกีฬานั้น หากมีการฝึกหลายแบบผู้ฝึกสอนควรจัดลำดับขั้นตอนของการฝึกให้ดีกว่าคือ ควรจะฝึกทักษะก่อน เพราะร่างกายยังไม่เกิดความล้าทำให้การฝึกทักษะได้ผลดี จากนั้น จึงฝึกความเร็ว ซึ่งลำดับขั้นตอนของการฝึกจึงเป็นสิ่งที่ ผู้ฝึกสอนควรคำนึง

6. การฝึกความเร็วแบบอดทน (speed endurance) การฝึกความเร็วแบบอดทนทำให้ร่างกายสามารถทนต่อสภาพการทำงานในลักษณะนั้น ๆ ได้นานที่สุด เช่น สามารถทำเวลาในการวิ่ง 100 เมตร ซึ่งข้อควรคำนึงถึงลักษณะนี้ จะใช้ความหนักของงานไม่มากเกินไป

7. การฝึกความแข็งแรง (strength training) คือ การเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนโดยใช้มือเปล่าหรืออุปกรณ์อื่น ๆ ประกอบ เช่น การฝึกยกน้ำหนัก (weight training) เป็นต้น

8. การคลายกล้ามเนื้อ (cool down) เป็นขั้นตอนที่จำเป็นเพื่อช่วยให้ระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจของร่างกายกลับสู่สภาวะปกติเร็วขึ้น

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### งานวิจัยในประเทศ

เสาวลักษณ์ ศิริปัญญา (2550) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกเชิงซ้อนแบบผสมผสานการฝึกด้วยน้ำหนักกับการเคลื่อนที่ในลักษณะแรงระเบิด ที่มีต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อในนักกีฬาเซปักตะกร้อหญิงทีมชาติไทย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาเซปักตะกร้อหญิงทีมชาติไทย จำนวน 15 คน โดยการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง ทดลองฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนแบบผสมผสานการฝึกด้วยน้ำหนักกับการเคลื่อนที่ในลักษณะแรงระเบิด ระยะเวลาในการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ทดสอบความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อขาต่อน้ำหนักตัว ความสามารถในการเร่งความเร็ว ความอ่อนตัว พลังกล้ามเนื้อขา และความคล่องแคล่วว่องไว ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 และภายหลังสิ้นสุด การทดลอง 4 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า การฝึกเชิงซ้อนแบบผสมผสานการฝึกด้วยน้ำหนักกับ

การเคลื่อนที่ในลักษณะแรงระเบิด สามารถทำให้สมรรถภาพของกล้ามเนื้อของนักกีฬาเซปักตะกร้อหญิงทีมชาติไทยเพิ่มขึ้นได้ภายใน 6 สัปดาห์ และสมรรถภาพของกล้ามเนื้อจะมีแนวโน้มลดประสิทธิภาพลงเมื่อทำการหยุดฝึกหรือไม่ฝึกเป็นประจำภายในระยะเวลา 4 สัปดาห์

ถนอม โพธิ์มี (2552) ได้ทำการศึกษา ผลการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกแบบพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้นและผลการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกวิ่งระยะสั้นอย่างเดียวยุทธศาสตร์ที่มีต่อความเร็วและกำลังกล้ามเนื้อขาของนักศึกษาชาย สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตลำปาง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกแบบพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้น และกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกวิ่งระยะสั้นอย่างเดียวยุทธศาสตร์ ผลการวิเคราะห์การทดสอบทางสถิติเวลาที่ใช้ในการวิ่งระยะทาง 100 เมตร และระยะทางในการยืนกระโดดไกลภายในกลุ่มก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 พบว่า ทั้ง 2 กลุ่ม มีการพัฒนาเวลาที่ใช้ในการวิ่งระยะทาง 100 เมตร และระยะทางในการยืนกระโดดไกล ดีขึ้นเรื่อย ๆ จนสิ้นสุดการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่เมื่อเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์การทดสอบหลังการฝึกเป็น เวลา 8 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่า ทั้ง 2 กลุ่ม มีการพัฒนาเวลาที่ใช้ในการวิ่ง และระยะทางในการยืนกระโดดไกลไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่เป็นไปตามข้อสมมุติฐานที่ตั้งไว้แสดงว่า การฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกแบบพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงอภิปรายให้เห็นถึงผลการฝึกโปรแกรมการฝึกแบบพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้น และการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกวิ่งระยะสั้นอย่างเดียวยุทธศาสตร์ที่มีต่อความเร็ว และกำลังกล้ามเนื้อขา ดังต่อไปนี้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเวลาที่ใช้ในการวิ่งระยะทาง 100 เมตร และระยะทางในการยืนกระโดดไกล ภายหลังจากการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า ทั้ง 2 กลุ่ม มีค่าเฉลี่ยของความเร็ว และกำลังกล้ามเนื้อขา หลังการฝึกพัฒนาขึ้น ทั้งนี้เป็นเพราะว่าทั้ง 2 กลุ่ม ได้ทำการฝึกซ้อมเพื่อเพิ่มสมรรถภาพทางกาย ซึ่งเป็นไปตามหลักของการฝึกซ้อมทางด้านสรีรวิทยา ทางด้านกฎของการใช้ความหนักมากกว่าปกติ (law of overload) ที่ร่างกายจะมีการพัฒนาขึ้น ถาร่างกายมีการฝึกงาน หรือได้รับการกระตุ้นที่มากกว่าปกติ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ทั้ง 2 กลุ่ม ได้ทำการฝึกที่มากกว่าปกติ และทุก ๆ 2 สัปดาห์ จะมีการปรับงาน และเพิ่มงานในการฝึกซ้อมทั้ง 2 กลุ่ม ซึ่งเป็นไปตามหลักของการเพิ่มความหนักของงาน โดยทั้ง 2 กลุ่ม ฝึกตามโปรแกรมที่ประกอบไปด้วย การฝึกความอดทน การฝึกความเร็ว การฝึกกระโดดสูงใจ ดังนั้น เมื่อทำการฝึกซ้อมจะสามารถทำให้เกิดการพัฒนาพลังเพิ่มขึ้น

วิศรุต ศรีแก้ว (2557) ได้ทำการศึกษา ผลของรูปแบบการฝึกพลัยโอเมตริกระยะเวลา 4 สัปดาห์ ที่มีพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอล โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อต้องการพิสูจน์ผลของรูปแบบการฝึกพลัยโอเมตริกระยะเวลา 4 สัปดาห์ ที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อ และความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอลเพศชาย กลุ่มตัวอย่างของการศึกษา วิจัยครั้งนี้เป็นนักกีฬา

ฟุตบอลเพศชายที่ไม่มีการฝึกซ้อม จากมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จำนวน 22 คน กลุ่มตัวอย่างทุกคน จะได้รับการสุ่มเพื่อจัดเข้ากลุ่ม โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่ม (randomly assignment) แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ได้รับการฝึกและกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ได้รับการฝึก ( $n=11$ ) เข้าร่วมการฝึกพลัยโอเมตริกระยะเวลา 4 สัปดาห์ ดำเนินการฝึก 2 ครั้งต่อสัปดาห์ และกลุ่มควบคุม ( $n=11$ ) ไม่ได้เข้าร่วมการฝึกพลัยโอเมตริกกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มจะทำการทดสอบในช่วงก่อน และหลังการฝึกพลัยโอเมตริกระยะเวลา 4 สัปดาห์ ที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อของการกระโดดแบบเคอร์เตอร์มูฟเมนต์จัมพ์และความคล่องแคล่วว่องไวด้วยวิธีลีนอยส์ที่เลือกเข้ามาใช้ เพื่อเป็นตัวแปรในการทดสอบสำหรับการประเมินผลของรูปแบบการฝึก ผลการวิจัย พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มที่ได้รับการฝึก และกลุ่มควบคุมของพลังกล้ามเนื้อ และความคล่องแคล่วว่องไวในกลุ่มที่ได้รับการฝึกพลังกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น ( $p<.05$ ) และความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p<.05$ ) โดยไม่พบว่าการเปลี่ยนแปลงของพลังกล้ามเนื้อ และความคล่องแคล่วว่องไว สำหรับกลุ่มควบคุม ซึ่งจากการศึกษาวิจัยแสดงให้เห็นว่ารูปแบบการฝึกพลัยโอเมตริก ระยะเวลา 4 สัปดาห์ สามารถส่งผลเพิ่มพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไว ในนักกีฬาฟุตบอลเพศชายที่ไม่มีการฝึกซ้อม

รติวัฒน์ นิธิพงษ์รัช (2558) ได้ทำการศึกษา ผลของโปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวของทักษะเฉพาะในกีฬาฟุตบอลของนักกีฬาโรงเรียนวาริชียงใหม่ โดยกลุ่มตัวอย่างฝึกซ้อมฟุตบอลตามโปรแกรมปกติ 2 สัปดาห์ และฝึกซ้อมความคล่องแคล่วว่องไวของทักษะเฉพาะกีฬาฟุตบอล 5 โปรแกรม ประกอบด้วย วิ่งเปลี่ยนทิศทางคล้ายตัวที (T) วิ่งในทิศทางคล้ายตัววาย (Y) วิ่งในทิศทางสลับไปมาวิ่งในทิศทางตรง และสลับขาและวิ่งในทิศทางด้านข้าง และสลับขา ร่วมกับการฝึกซ้อมปกติเป็นเวลา 4 สัปดาห์ รวมเป็นการฝึกทั้งสิ้น 6 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า หลังการฝึกโปรแกรมฟุตบอลปกติ 2 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างมีความคล่องแคล่ว และทักษะเฉพาะของกีฬาฟุตบอล ไม่มีความแตกต่างจากก่อนการฝึก แต่ภายหลังการฝึกด้วยโปรแกรมความคล่องแคล่วในสัปดาห์ที่ 4 และ 6 กลุ่มตัวอย่างมีความคล่องแคล่ว และทักษะเฉพาะกีฬาฟุตบอลเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อำนาจ ฐปบุชา; และ สมเกียรติ เนตรประเสริฐ (2558) ได้ทำการศึกษา ผลการฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวที่มีต่อความสามารถในการเลี้ยงลูกฟุตบอลของนักกีฬาฟุตบอลชาย อายุ 16–18 ปี ผลการวิจัย พบว่า การฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวที่มีต่อความสามารถในการเลี้ยงลูกฟุตบอล ในกลุ่มทดลอง ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์มีค่าเฉลี่ย 16.49, 15.74 และ 14.82 วินาทีตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 0.35, 0.37 และ 0.53 วินาทีตามลำดับ ในกลุ่มควบคุม หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกของความคล่องแคล่วว่องไว มีความสามารถในการเลี้ยงลูกฟุตบอลมากกว่า กลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติที่ระดับ .05 จึงเป็นไปตามสมมติฐาน พบว่า โปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว เป็นโปรแกรมการฝึก ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งภายในระยะเวลา 4 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวมีความสามารถเลี้ยงลูกฟุตบอลมากกว่ากลุ่มควบคุมที่ฝึกตามปกติ

หงส์ทอง บัวทอง (2559) ได้ทำการศึกษา ผลของการใช้โปรแกรมฝึกความคล่องแคล่วร่วมกับการเพิ่มความหนักของงานต่อความคล่องแคล่วและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักกีฬา วอลเลย์บอลชาย ของวิทยาลัยพลศึกษาสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว อายุระหว่าง 18-20 ปี จำนวน 24 คน โดยทำการฝึกโปรแกรมความคล่องแคล่วร่วมกับการเพิ่มความหนักของงานเป็นเวลา 6 สัปดาห์ เก็บข้อมูลก่อนและหลังทำการฝึก ทำการทดสอบหาความคล่องแคล่วด้วยวิธีการทดสอบ อิลลินอยส์ (Illinois agility test) และทดสอบความแข็งแรงด้วยวิธีการทดสอบแรงเหยียดขา (back and leg dynamometer) ผลการวิจัย พบว่า ค่าเฉลี่ยเวลาการทดสอบความคล่องแคล่วก่อนและหลังการทดลองของนักกีฬาวอลเลย์บอลชายลดลง แสดงว่าความคล่องแคล่วเพิ่มขึ้นจาก  $15.72 \pm 0.66$  วินาที เป็น  $14.44 \pm 0.48$  วินาที และค่าเฉลี่ยการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ก่อนและหลังการทดลอง ของนักกีฬาวอลเลย์บอลเพิ่มขึ้นจาก  $2.49 \pm 0.35$  กิโลกรัม เป็น  $2.92 \pm 0.54$  กิโลกรัม สรุปได้ว่า โปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วร่วมกับการเพิ่มความหนักของงานสามารถช่วยเพิ่มความคล่องแคล่วและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาวอลเลย์บอลได้

เสถียร เหล่าประเสริฐ และคนอื่น ๆ (2560) ได้ทำการศึกษา ผลของการฝึกผสมผสานแบบ เอส เอ พี ที่มีต่อพลังและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และปฏิกิริยาตอบสนองของนักกีฬาบาสเกตบอลชายในระดับเยาวชน เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ผลการวิจัย พบว่า พลังและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และปฏิกิริยาตอบสนองของกลุ่มทดลองมีผลการทดสอบดีกว่ากลุ่มควบคุมหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 12 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 ขณะที่พลังและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และปฏิกิริยาตอบสนอง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 มีผลการทดสอบดีขึ้นกว่าก่อนการฝึก หลังสัปดาห์ที่ 4 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสรุปได้ว่า การฝึกผสมผสานแบบ เอส เอ พี ช่วยพัฒนาสมรรถภาพทางกายหลักของนักกีฬาบาสเกตบอลในระดับเยาวชนให้ดีขึ้นได้

นิกร สนธิจันทร์ (2560) ได้ทำการศึกษา ผลของการฝึกโปรแกรมความเร็ว ความคล่องแคล่ว และความว่องไว (เอสเอคิว) แบบประยุกต์ที่มีต่อความเร็วในการวิ่งเบสของนักกีฬาซอฟท์บอล มหาวิทยาลัยบูรพา ประชากรที่ศึกษา เป็นนักกีฬาซอฟท์บอลมหาวิทยาลัยบูรพา ทีมชายและทีมหญิง จำนวน 21 คน ทำการทดสอบความเร็วในการวิ่งเบส ความคล่องแคล่วและกำลังกล้ามเนื้อขา ก่อนเข้ารับโปรแกรม หลังเข้ารับโปรแกรมสัปดาห์ที่ 2, 4 และสัปดาห์ที่ 6 โดยทดสอบความเร็วในการวิ่ง



เบสโดยให้กลุ่มตัวอย่างวิ่ง จากโฮมเพลตไปยังเบสที่ 2 (ผ่านเบสที่ 1) จับเวลาด้วยชุดวัดความเร็วอัจฉริยะ (smart speed) ทดสอบความคล่องแคล่วด้วยแบบทดสอบ Illinois agility run test และทดสอบกำลังของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า และต้นขาด้านหลังโดยเครื่อง Isokinetic (cybex, humac norm) กลุ่มตัวอย่าง เข้ารับโปรแกรมเอสเอคิวแบบประยุกต์ หลังจากฝึกตามโปรแกรมปกติของทีมเสริมกล้ามเนื้อโปรแกรมนี้ ใช้เวลา 30-45 นาที 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ วิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการวิ่งเบส เวลาที่ใช้ในการทดสอบความคล่องแคล่วและกำลังของกล้ามเนื้อขา โดยใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (repeated-measure ANOVA)

ผลการวิจัย พบว่า หลังได้รับโปรแกรมเอสเอคิวแบบประยุกต์เป็นเวลา 8 สัปดาห์ เวลาที่ใช้ทดสอบการวิ่งเบสและเวลาที่ใช้ทดสอบความคล่องแคล่วลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 และกำลังของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 การได้รับโปรแกรมเอสเอคิวแบบประยุกต์เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ส่งผลให้นักกีฬาซอฟท์บอลมหาวิทยาลัยบูรพา มีความเร็วการวิ่งเบส ความคล่องแคล่ว และกำลังกล้ามเนื้อขาดีขึ้น

อารีย์ อินสุวรรณ (2560) ได้ทำการศึกษา ผลของการใช้โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาออลเลย์บอลหญิง ผลการทดสอบระดับความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาออลเลย์บอลหญิง อายุ 13-15 ปี โดยการทดสอบก่อนใช้โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาออลเลย์บอลหญิง อยู่ในระดับดี จำนวน 15 คน ระดับปานกลาง จำนวน 14 คน ระดับต่ำมาก จำนวน 1 คน หลังการใช้โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน นักกีฬาออลเลย์บอลหญิงมีการพัฒนาระดับความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นอยู่ในระดับดีมาก จำนวน 16 คน ระดับดี จำนวน 13 คน ระดับปานกลาง จำนวน 1 คน ผลการเปรียบเทียบระดับความคล่องแคล่วว่องไว ก่อนและหลังการฝึกโปรแกรมการฝึก แบบผสมผสานของนักกีฬาออลเลย์บอลหญิง อายุ 13-15 ปี จากผลการทดสอบ illinois agility run test ก่อนใช้โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.40 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.12 วินาที หลังการใช้โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.67 วินาที ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.14 วินาที มีส่วนต่างของค่าเฉลี่ยของเวลาทดสอบทั้งสองครั้ง เท่ากับ 2.73 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.02 วินาที หลังการฝึกตามโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน ใช้เวลาน้อยกว่าก่อนได้รับการฝึกจากโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เมธาสิทธิ์ ธิไชยลา (2561) ได้ทำการศึกษา ผลของโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่การฝึก เอส เอ คิว ที่มีต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอล ศึกษาและเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่การฝึก เอส เอ คิว ที่มีต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักกีฬาฟุตบอลชาย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ศึกษาอยู่ศูนย์องครักษ์ จำนวน 24 คน โดยการเลือกเจาะจง

(purposive sampling) โดยจัดแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 8 คน โดยมีการคัดเข้า (inclusion criteria) ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ทำการทดสอบความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว โดยใช้แบบทดสอบวิ่ง 50 เมตร (50 metre sprint) และแบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว แบบอิลลินอยส์ (Illinois) ของผู้เข้ารับการฝึกทั้ง 3 กลุ่ม ในทุกวันเสาร์ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ผลการวิจัย พบว่า หลังการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก โปรแกรมการฝึก เอส เอ คิว และโปรแกรมการฝึก พลัยโอเมตริก ควบคุมการฝึก เอส เอ คิว พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความเร็วและมีต่อความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มมากขึ้นก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทุกโปรแกรมมีความเร็วและมีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มตัวอย่างไม่แตกต่างกัน และปฏิสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาในการฝึกและโปรแกรมการฝึกไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สุขสวัสดิ์ แยมศรี; ราชาศิต เต็งกุสุลย์มาน; และภานุ ศรีวิสุทธิ (2561) ได้ทำการศึกษา ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาตาบไทย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักกีฬาตาบไทยของมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตกระบี่ อายุระหว่าง 18-23 ปี เพศชาย จำนวน 30 คน ซึ่งได้โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว ก้าวเดิน 20 วินาที และโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ และการเปรียบเทียบพหุคูณ (ost-hoc multiple comparison) เป็นรายคู่ ตามวิธีการของฟิชเชอร์ (Fisher's Least Significant Difference Test: LSD Test)

ผลการวิจัย พบว่า ความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาตาบไทย ก่อนการฝึกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 37.07 ครั้ง และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.57 ค่าเฉลี่ยหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 38.68 ครั้ง และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.55 ค่าเฉลี่ยหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 40.90 ครั้ง และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.48 ตามลำดับ นอกจากนี้ ยังพบอีกว่าค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวระหว่างก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และจากการเปรียบเทียบพหุคูณเป็นรายคู่ พบว่า ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน

อติเทพ วิชาญ (2562) ได้ทำการศึกษา ผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตลำปาง ประชากร คือ นักกีฬาแฮนด์บอลหญิง สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตลำปาง ที่จะเข้าร่วมการแข่งขันกีฬา “พลศึกษาเกมส์” ครั้งที่ 44 พบว่า หลังการฝึกโปรแกรมแบบผสมผสานสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 นักกีฬาแฮนด์บอลหญิงกลุ่มทดลองมีความเร็ว และความคล่องแคล่วว่องไวของดีขึ้นกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว

ของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่า ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองมีความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

#### งานวิจัยในต่างประเทศ

Miller; et al (2006) ได้ทำการศึกษา ผลของโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก 6 สัปดาห์ ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไว กลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัครอายุไม่น้อยกว่า 18 ปี จำนวน 28 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 14 คน โดยการสุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม เป็นกลุ่มที่ไม่มีการฝึกโปรแกรมพลัยโอเมตริก และกลุ่มที่ได้รับการฝึกพลัยโอเมตริก โดยทำการฝึก 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 วัน กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดทำการทดสอบคล่องแคล่วว่องไว 2 รูปแบบ ได้แก่ แบบรูปตัวที และแบบฮิลลินอยส์ และทำการทดสอบเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของเวลาการสัมผัสพื้น (ground reaction time) ด้วยการทดสอบผ่านแผ่นวัดแรง (force plate) โดยทำการทดสอบปฏิบัติก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ผลวิจัยพบว่า การทดสอบด้วยวิธีรูปตัว T มีการปรับปรุงของเวลาเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.86 การทดสอบด้วยวิธีฮิลลินอยส์ มีการปรับปรุงเวลาเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.93 และการทดสอบด้วยเครื่องวัดแรง กลุ่มตัวอย่างมีการปรับปรุงเพิ่มมากกว่าร้อยละ 10 โดยกลุ่มที่ได้รับการฝึกพลัยโอเมตริก มีปฏิกิริยาลดลง ภายหลังจากการทดสอบสัปดาห์ที่ 6 เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม แสดงให้เห็นว่า การฝึกพลัยโอเมตริกสามารถพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาได้

Thomas K.; French D.; & Hayes P. R. (2009) ได้ทำการศึกษา ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกสองเทคนิคที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาฟุตบอลระดับเยาวชน โดยมีวัตถุประสงค์ของการศึกษา เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกพลัยโอเมตริกสองเทคนิคที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาฟุตบอลระดับเยาวชน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาฟุตบอลเพศชาย จากสถาบันฟุตบอลกึ่งอาชีพ จำนวน 12 ราย (อายุ=17.3±0.4 ปี, ส่วนสูง=177.9±5.1 เซนติเมตร, น้ำหนัก=68.7±5.6 กิโลกรัม) แบ่งกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม โดยการสุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่ม คือ กลุ่มที่ฝึกเด็ฟท์จัมพ์ และกลุ่มที่ฝึกเคาน์เตอร์มูฟเม้นท์จัมพ์ ทำการฝึกพลัยโอเมตริกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ๆ 2 วัน กลุ่มตัวอย่างที่ทำการทดสอบเด็ฟท์จัมพ์ ให้ทำการทดสอบอย่างเต็มความสามารถ และลดระยะเวลาของเท้าที่สัมผัสพื้นน้อยที่สุด และกลุ่มตัวอย่างที่ทำการทดสอบเคาน์เตอร์มูฟเม้นท์จัมพ์ ให้เริ่มต้นในตำแหน่งทำยืน ซึ่งทำให้การทดสอบการกระโดด โดยใช้ความสูงสุด ภายหลังจากการฝึก พบว่า ทั้งสองกลุ่มมีประสิทธิภาพของการกระโดดแนวตั้ง ( $p < .05$ ) ความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้น ( $p < .05$ ) และประสิทธิภาพของการวิ่งสปริงที่ไม่เปลี่ยนแปลง ( $p < .05$ ) ซึ่งไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลอง ( $p < .05$ ) จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้สรุปว่า ทั้งกลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริกแบบเด็ฟท์จัมพ์ และแบบเคาน์เตอร์มูฟเม้นท์จัมพ์ สามารถส่งผลต่อการพัฒนาประสิทธิภาพด้านพลังและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอลระดับเยาวชนได้

Santos Eduardo; & Janeira Manuel (2011) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของการฝึกแบบพลัยโอเมตริกตามมา ด้วยการลดระยะเวลาการฝึกและลดระยะเวลาการฝึกต่อความแรงระเบิดในนักกีฬาบาสเกตบอลชาย จุดมุ่งหมายของการศึกษานี้ เพื่อกำหนดผลของการฝึกพลัยโอเมตริกต่อตัวบ่งชี้ความแรงระเบิดในนักกีฬาบาสเกตบอลชาย และการฝึกที่ได้รับความแข็งแรงจากการระเบิดมีการแบ่งกลุ่มเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกระยะเวลา 10 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ครั้ง พร้อมกับการฝึกบาสเกตบอลตามปกติ ในขณะที่เดียวกันกลุ่มควบคุมจะเข้าร่วมในการฝึกบาสเกตบอลตามปกติเท่านั้น และกลุ่มทดลองถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มฝึกอบรมที่ลดลงและกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกฝน กลุ่มตัวอย่างจะได้รับการทดสอบ จากการกระโดดหมอบ การกระโดดแบบตบโต้ การทดสอบบอลคอฟ การกระโดดลิฟต์ลังกล และการโยนลูกบอลอย่างพบว่า การฝึกพลัยโอเมตริก ในระยะเวลา 10 สัปดาห์ สัปดาห์ที่ 4, 6, 8, และ 10 ของการฝึกลดระยะเวลาการฝึกต่อความแรงระเบิด ในระยะแรกของกลุ่มทดลอง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .05$ ) สรุปได้ว่า การฝึกแบบพลัยโอเมตริกแสดงผลในเชิงบวกต่อความแรงระเบิดของร่างกายส่วนบนและส่วนล่างของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย

Cavaco; et al (2014) ได้ทำการศึกษา ผลการฝึกระยะสั้นแบบผสมผสานของการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวและการฝึกความเร็วด้วยลูกบอล ที่มีผลต่อการเปิดบอลและการยิงลูกบอลของนักฟุตบอลรุ่นเยาวชน ผลการศึกษาพบว่า ภายหลังจากการฝึกโปรแกรมแบบผสมผสาน นักกีฬามีการยิงลูกบอลที่ดีขึ้น และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าการฝึกแบบผสมผสานเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมความสามารถและทักษะ การเคลื่อนไหว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการเพิ่มประสิทธิภาพการยิงในนักกีฬาฟุตบอลระดับเยาวชน

Wang Ying-Chun; & Na Zhang (2016) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่ส่งผลต่อนักกีฬาฟุตบอล การฝึกพลัยโอเมตริกเป็นเทคนิคที่ใช้ในการเพิ่มความแข็งแรงและแรงระเบิดซึ่งประกอบด้วยท่าออกกำลังกายในขณะที่กล้ามเนื้อออกแรงสูงในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ ที่เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานแบบไดนามิก ในการฝึกดังกล่าว กล้ามเนื้อยืดออกและหดตัวอย่างรวดเร็ว การใช้พลังงานยืดหยุ่นที่อยู่ในช่วงการยืดเหยียด มีข้อสรุปเมื่อนำไปใช้จริง นำไปสู่การปรับปรุงในประสิทธิภาพในการกระโดดไกล การเร่งความเร็ว ความแข็งแรงของขา พลังกล้ามเนื้อการรับรู้ของข้อต่อกระดูกเพิ่มขึ้น และทักษะเฉพาะกีฬาโดยรวม ดังนั้น การนำพลัยโอเมตริกมาใช้ให้ถูกหลักการวิ่งระยะสั้นและการกระโดดสูง เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพให้ได้รับความนิยม และนำไปใช้กับนักกีฬาทุกประเภทอย่างไรก็ตาม แม้ว่าพลัยโอเมตริกจะแสดงให้เห็นว่า สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของตัวแปรในกีฬาหลายประเภทมีข้อมูลวิทยาศาสตร์เพียงเล็กน้อยที่สามารถใช้ได้ขณะนี้ เพื่อตรวจสอบว่าพลัยโอเมตริกสามารถเพิ่มประสิทธิภาพนักกีฬาฟุตบอลได้จริง จะเห็นได้ว่าฟุตบอลเป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก นักกีฬาฟุตบอลจะต้องเพิ่มประสิทธิภาพกล้ามเนื้อแบบไดนามิกสำหรับ

การแข่งขันในทุกระดับของการฝึกซ้อม รวมทั้งการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว เช่น การเร่งความเร็วของร่างกาย การเปลี่ยนทิศทาง การกระโดดในแนวตั้งและแนวนอน ความอดทน การเพิ่มความเร็ว เช่นเดียวกับการใช้พลังงานสำหรับการเตะและการแก้ปัญหา

Rubley, Mack D; et al (2019) ได้ทำการศึกษา ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกและระยะการเตะฟุตบอลในนักกีฬาฟุตบอลหญิง วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกพลัยโอเมตริกและระยะการเตะฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาฟุตบอลหญิงมี 16 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง แบ่งกลุ่มละ 8 คน ให้ระยะเวลา 14 สัปดาห์ ทำการทดสอบก่อนการฝึก สัปดาห์ที่ 7 และสัปดาห์ที่ 14 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ด้วยการวัดซ้ำในการทดสอบก่อนการฝึกของกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างกัน จากนั้นได้เริ่มทำการทดสอบก่อนการฝึก ( $p=0.688$ ) และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 7 ( $p=0.117$ ) มีระยะการเตะสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 14 ( $p<0.001$ ) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ และกลุ่มทดลองก่อนการฝึก ( $p=0.837$ ) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 7 ( $p=0.108$ ) มีกำลังระยะการเตะสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 14 ( $p=0.014$ ) การฝึกพลัยโอเมตริกทำให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น และส่งผลให้กำลังระยะการเตะของนักกีฬาฟุตบอลหญิงเพิ่มขึ้น และมีกำลังขาที่แข็งแรงขึ้นทุก ๆ สัปดาห์

จากการศึกษาค้นคว้าของการฝึกแบบผสมผสานด้วยวิธีการฝึกพลัยโอเมตริกตามแนวคิดของเจริญ กระบวนรัตน์ และการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวตามหลักการของวรศักดิ์ เพียรชอบ ซึ่งสามารถส่งผลความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ ได้ดีกว่าการฝึกตามแบบการฝึกโดยปกติทั่วไป

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาออลเลย์บอลหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขต เชียงใหม่ โดยมีขั้นตอนวิธีการดำเนินการดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีการสร้างเครื่องมือโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักกีฬาออลเลย์บอลหญิงของมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ จำนวนทั้งสิ้น 24 คน

#### กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ โดยใช้หลักการคำนวณของ (นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2555, อ้างอิงจาก Cohen. 1977) โดยใช้โปรแกรม G\*Power เวอร์ชัน 3.1.9.4 ซึ่งผู้วิจัยเลือกใช้การทดสอบ ANOVA: Repeated Measures, within Factors และในการคำนวณได้กำหนดค่าอัลฟา ( $\alpha$ ) เท่ากับ 0.05 ค่าพาวเวอร์ ( $1-\beta$ ) เท่ากับ 0.80 จำนวนการทดสอบ 4 ครั้ง (ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8) ค่าขนาดอิทธิพลขนาดใหญ่มีค่าเท่ากับ 0.40 ตามหลักการของ (นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2555, อ้างอิงจาก Buchner. 2010) ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 10 คน ผู้วิจัยจึงได้ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มทดลองจำนวน 10 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 10 คน ดังนี้

1. ประชากรเป็นนักกีฬาออลเลย์บอลหญิงที่เข้าร่วมการทดลองด้วยความสมัครใจ
2. ทำการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวด้วยการวิ่งเก็บของจับเวลา 15 วินาที

### 3. นำผลการทดสอบมาแบ่งกลุ่มโดยวิธีการจับคู่ (matching)

กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
1	2
4	3
5	6
8	7
9	10
12	11
13	14
16	15
17	18
20	19

### 4. ทำการจับฉลาก แล้วเลือกกลุ่ม

กลุ่มที่ 1 กลุ่มทดลอง ฝึกตามโปรแกรมการฝึกผสมผสาน

กลุ่มที่ 2 กลุ่มควบคุม ฝึกตามโปรแกรมแบบปกติ

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน เป็นโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานระหว่างแบบฝึกสมรรถภาพทางกายด้านความคล่องแคล่วว่องไว ประกอบด้วย การยืดเหยียดกล้ามเนื้อเพื่อการอบอุ่นร่างกาย การฝึกแบบพลีโอเมตริก (การวิ่ง การกระโดด และการสไลด์ การเขย่ง) การฝึกโปรแกรมแบบปกติ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ และการทำให้ร่างกายคืนสู่สภาพปกติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. โปรแกรมการฝึกแบบปกติ เป็นการฝึกทักษะในกีฬาวอลเลย์บอล ประกอบด้วย ทักษะการเล่นลูกสองมือล่าง ทักษะการเล่นลูกสองมือบน ทักษะการเสิร์ฟ ทักษะการสกัดกั้น ทักษะการตบ และทักษะการเล่นทีม ซึ่งเป็นโปรแกรมแบบฝึกของผู้ฝึกสอนนักกีฬาวอลเลย์บอล มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่

3. แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของอิลลินอยส์ (illinois agility run test) เป็นการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว โดยเริ่มจากจุดเริ่มต้น (start) ไปตามลูกศรกลับตัวที่จุดกลับตัว (far line) และกลับตัวมายังเส้นจุดเริ่มต้น (start) โดยการอ้อมกรวยแบบซิกแซกและย้อนกลับอีกรอบหลังจากนั้นวิ่งกลับตัวไปยังจุดกลับตัว (far line) และจบโดยการวิ่งมาผ่านจุดสิ้นสุด (finish) การบันทึกผลมีหน่วยเป็นวินาที จากการทดสอบ 2 ครั้ง เอาเวลาที่ดีที่สุด

## วิธีการสร้างเครื่องมือโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ทำการศึกษาค้นคว้าตำรา เอกสาร งานวิจัยต่าง ๆ และแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อนำข้อมูลเป็นแนวทางในการสร้างโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน
2. จัดทำร่างโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง
3. นำโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานของงานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือจำนวน 3 ท่าน (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ข) เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานและทำการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ในแต่ละข้อ โดยใช้เกณฑ์การคัดเลือกข้อความที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่า 0.50
4. ปรับปรุงโปรแกรมการฝึกตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และส่งให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบอีกครั้ง ให้มีความสมบูรณ์
5. นำโปรแกรมการฝึกฉบับสมบูรณ์ไปใช้ในการวิจัยต่อไป

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการเก็บข้อมูลดังนี้

1. ผู้วิจัยทำการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวกับกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกตามโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไว และกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกโปรแกรมแบบปกติของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่
2. กลุ่มทดลองดำเนินการทำการฝึกตามโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน และกลุ่มควบคุมทำการฝึกโปรแกรมแบบปกติ โดยทั้ง 2 กลุ่ม จะทำการฝึกในระยะเวลา 8 สัปดาห์
3. ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

## การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง
2. เปรียบเทียบความสามารถทางด้านร่างกายในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 โดยใช้ค่าสถิติที (t-test dependent) และใช้สถิติ One-Way ANOVA แบบวัดซ้ำ
3. นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบตารางและความเรียง



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการใช้โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ ซึ่งผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

n	แทน	จำนวนทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{x}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
SD	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
SS	แทน	ผลบวกกำลังสองของคะแนน (sum of square)
df	แทน	องศาของความอิสระ
MS	แทน	ผลรวมของคะแนนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง (mean square)
F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบ (f-test)
t	แทน	สถิติเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มประชากร 2 กลุ่ม ที่เป็นอิสระจากกัน
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
**	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 4.1 ผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัย	ก่อนการฝึก		หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4		หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6		หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8	
	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD
	(วินาที)		(วินาที)		(วินาที)		(วินาที)	
กลุ่มควบคุม	21.68	0.97	19.80	1.00	19.07	0.91	18.62	0.70
กลุ่มทดลอง	20.97	0.81	18.15	0.78	17.27	0.66	16.49	0.57

จากตาราง 4.1 ผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (กลุ่มควบคุม) ของนักกีฬา วอลเลย์บอลหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ พบว่า ก่อนการฝึกมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ  $21.68 \pm 0.97$  หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $19.80 \pm 1.00$  หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $19.07 \pm 0.91$  และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $18.62 \pm 0.70$  และผลของ การทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (กลุ่มทดลอง) ของนักกีฬา วอลเลย์บอลหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬา แห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ พบว่า ก่อนการฝึกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $20.97 \pm 0.81$  หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $18.15 \pm 0.78$  หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $17.27 \pm 0.66$  และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $16.49 \pm 0.57$

ตาราง 4.2 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของการฝึกของนักกีฬาโอลิมปิกหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig.
factor	54.66	3	18.22	135.31	.000
Error	3.64	15.00	.24		
รวม	58.3	18	18.46		

จากตาราง 4.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของการฝึกของนักกีฬาโอลิมปิกหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ พบว่า ผลการฝึกในแต่ละสัปดาห์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 4.3 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของการฝึกของนักกีฬาโอลิมปิกหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่

กลุ่มควบคุม	ค่าเฉลี่ย	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
	$\bar{x}$	21.68	19.80	19.07	18.62
ก่อนการฝึก	21.68		**	**	**
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	19.80			**	**
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	19.07				**
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	18.62				

\*\*p<.01

จากตาราง 4.3 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของนักกีฬาโอลิมปิกหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 4.4 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของการฝึกของนักกีฬาโอลิมปิกหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig.
factor	114.64	3	38.21	240.02	.000
Error	4.30	27	.16		
รวม	118.94	30	38.37		

จากตาราง 4.4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของการฝึกของนักกีฬาโอลิมปิกหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ พบว่า ผลการฝึกในแต่ละสัปดาห์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 4.5 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของการฝึกของนักกีฬาโอลิมปิกหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่

กลุ่มทดลอง	ค่าเฉลี่ย	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
	$\bar{x}$	20.97	18.15	17.27	16.49
ก่อนการฝึก	20.97		**	**	**
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	18.15			**	**
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6	17.27				**
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8	16.49				

\*\*p<.01

จากตาราง 4.5 ผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของการฝึกของนักกีฬาโอลิมปิกหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 4.6 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกระหว่างสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของการฝึกของนักกีฬาโอลิมปิกหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่

ระยะเวลาการทดสอบ	กลุ่ม	N	$\bar{x}$	SD	t	Sig.
ก่อนการฝึก	กลุ่มควบคุม	10	21.68	0.97	-1.775	.093
	กลุ่มทดลอง	10	20.97	0.81		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	กลุ่มควบคุม	10	19.80	1.00	-4.140	.001
	กลุ่มทดลอง	10	18.15	0.78		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	กลุ่มควบคุม	10	19.07	0.91	-5.067	.000
	กลุ่มทดลอง	10	17.27	0.66		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	กลุ่มควบคุม	10	18.62	0.70	-7.430	.000
	กลุ่มทดลอง	10	16.49	0.57		

จากตาราง 4.6 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาโอลิมปิกหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ พบว่า กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $21.68 \pm 0.97$  และกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $20.97 \pm 0.81$  ซึ่งแสดงให้เห็นว่าในการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนผลของหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $19.80 \pm 1.00$  และกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $18.15 \pm 0.78$  หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $19.07 \pm 0.91$  และกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $17.27 \pm 0.66$  และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $18.62 \pm 1.00$  และกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $16.49 \pm 0.57$  ของการฝึก แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองมีความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 4.7 แสดงเกณฑ์การทดสอบระดับความคล่องแคล่วว่องไวในกลุ่มควบคุม ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ ตามเกณฑ์การทดสอบของอิลลินอยส์ (illinois agility run test)

โปรแกรมการฝึกแบบ ผสมผสาน	ระดับความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง ของกลุ่มควบคุม				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
	ก่อนการฝึก	-	-	8	2
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	-	5	5	-	-
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	-	9	1	-	-
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	-	10	-	-	-

จากตาราง 4.7 ผลการทดสอบระดับความคล่องแคล่วว่องไวในกลุ่มควบคุม ของนักกีฬา วอลเลย์บอลหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ ตามเกณฑ์การทดสอบของ illinois agility run test ก่อนการฝึก พบว่า ความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มควบคุมอยู่ในระดับ ปานกลาง จำนวน 8 คน และระดับต่ำ จำนวน 2 คน หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ความคล่องแคล่วว่องไว อยู่ในระดับดี จำนวน 5 คน และระดับปานกลาง จำนวน 5 คน หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ความคล่องแคล่ว ว่องไว อยู่ในระดับดี จำนวน 9 คน และระดับปานกลาง จำนวน 1 คน และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า ความคล่องแคล่วว่องไวกลุ่มควบคุม ของนักกีฬา วอลเลย์บอลหญิงมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่อยู่ในระดับดี จำนวน 10 คน

ตาราง 4.8 แสดงเกณฑ์การทดสอบระดับความคล่องแคล่วว่องไวในกลุ่มทดลอง ของนักกีฬาโอลิมปิกหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ ตามเกณฑ์การทดสอบของ อิลลินอยส์ (illinois agility run test)

โปรแกรมการฝึกแบบ ผสมผสาน	ระดับความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาโอลิมปิกหญิง				
	ของกลุ่มทดลอง				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ก่อนการฝึก	-	1	8	1	-
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	7	3	-	-	-
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	8	2	-	-	-
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	10	-	-	-	-

จากตาราง 4.8 ผลการทดสอบระดับความคล่องแคล่วว่องไวในกลุ่มทดลอง ของนักกีฬาโอลิมปิกหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ ตามเกณฑ์การทดสอบของ illinois agility run test ก่อนการฝึก พบว่า ความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลองอยู่ในระดับดี จำนวน 1 คน ระดับปานกลาง จำนวน 8 คน และระดับต่ำ จำนวน 1 คน หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ความคล่องแคล่วว่องไวอยู่ในระดับดีมาก จำนวน 7 คน และระดับดี จำนวน 3 คน หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ความคล่องแคล่วว่องไวอยู่ในระดับดีมาก จำนวน 8 คน และระดับดี จำนวน 2 คน และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า นักกีฬาโอลิมปิกหญิงมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ โดยทุกคนมีการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวอยู่ในระดับดีมาก จำนวน 10 คน

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงกึ่งทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาออลเลย์บอลหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ จำนวน 20 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 10 คน ระยะเวลา 8 สัปดาห์ โดยทำการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว ก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของการฝึก ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

#### สรุปผลการวิจัย

1. ผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของการฝึกของนักกีฬาออลเลย์บอลหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ ก่อนการฝึก พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $20.97 \pm 0.81$  อยู่ในระดับปานกลาง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $18.15 \pm 0.78$  อยู่ในระดับดี หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $17.27 \pm 0.66$  อยู่ในระดับดีมาก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $16.49 \pm 0.57$  อยู่ในระดับดีมาก นักกีฬาออลเลย์บอลหญิงมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ทุกคนมีการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไว

2. ผลการเปรียบเทียบความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาออลเลย์บอลหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่า กลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $21.68 \pm 0.97$  และกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $20.97 \pm 0.81$  ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ในการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก ไม่มีความแตกต่างกัน และหลังของการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $19.80 \pm 1.00$  และกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $18.15 \pm 0.78$  หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $19.07 \pm 0.91$  และกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $17.27 \pm 0.66$  และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $19.80 \pm 1.00$  และกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $16.49 \pm 0.57$  ของการฝึก ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากลุ่มทดลองมีความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุม โดยหลังการฝึก ระหว่างสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของการฝึก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01



## อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลของการฝึกแบบผสมผสาน ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ของกลุ่มทดลอง พบว่า ผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของการฝึก โดยก่อนการฝึกพบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $20.97 \pm 0.81$  หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $18.15 \pm 0.78$  หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 6 พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $17.27 \pm 0.66$  และหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 8 พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $16.49 \pm 0.57$  และเมื่อทำการทดสอบระดับความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลอง นักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ โดยใช้เกณฑ์การทดสอบของอิลลินอยส์ (illinois agility run test) ก่อนการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวอยู่ในระดับดี จำนวน 1 คน ระดับปานกลาง จำนวน 8 คน ระดับต่ำ จำนวน 1 คน หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ความคล่องแคล่วว่องไวอยู่ในระดับดีมาก จำนวน 7 คน ระดับดี จำนวน 3 คน หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ความคล่องแคล่วว่องไวอยู่ในระดับดีมาก จำนวน 8 คน ระดับดี จำนวน 2 คน หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า นักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ ทุกคนมีการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นอยู่ในระดับดีมาก จำนวน 10 คน แสดงให้เห็นว่าหลังการใช้แบบฝึกแบบผสมผสานด้วยวิธีการฝึกพลัยโอเมตริกตามด้วยการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว ในระยะเวลา 8 สัปดาห์ โดยฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน (จันทร์ พุธ ศุกร์) ทำให้นักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ มีระดับเกณฑ์ความสามารถสูงขึ้น ส่งผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงเป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับ ธวัช วิระศิริวัฒน์ (2538) ซึ่งได้กล่าวไว้ว่าการฝึกซ้อม หรือการใช้วัยวะต่าง ๆ ให้ออกกำลังหรือทำงานซ้ำ ๆ กันบ่อย ๆ อย่างมีระบบระเบียบ โดยมีเป้าหมายให้อวัยวะเหล่านั้น มีการพัฒนา แข็งแรง เจริญเติบโต และสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การฝึกซ้อมเพื่อการเล่นกีฬาหรือการแข่งขันกีฬา มีเป้าหมายเพื่อให้ร่างกายมีความพร้อม สำหรับการเล่นหรือแข่งขันกีฬานั้น ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ โดยทั่วไปการฝึกซ้อมเพื่อการแข่งขันกีฬาเพื่อความเป็นเลิศ หรือเพื่อการอาชีพ จะมีเป้าหมายให้ร่างกายมีประสิทธิภาพถึงขีดสูงสุด พร้อมทั้งจะเข้าร่วมการแข่งขันในแต่ละครั้ง โดยหวังผลให้ชนะการแข่งขัน ผู้ฝึกสอนในกีฬาที่ประสบความสำเร็จ จำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในหลักของการฝึกซ้อม รวมทั้งความรู้ความเข้าใจในสมรรถภาพและประสิทธิภาพทางกายของนักกีฬาแต่ละคน ตลอดจนวิธีการฝึกซ้อมที่ถูกต้องและเหมาะสมต่อการเล่นหรือการแข่งขันกีฬานั้น ๆ และต้องเตรียมร่างกายให้พร้อมที่สุดสำหรับการแข่งขัน

ผลของการฝึกยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิศรุต ศรีแก้ว (2557) ที่ได้ทำการศึกษา ผลของรูปแบบการฝึกพลัยโอเมตริกระยะเวลา 4 สัปดาห์ ที่มีผลกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอล โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อต้องการพิสูจน์ผลของรูปแบบการฝึกพลัยโอเมตริกระยะเวลา 4 สัปดาห์ ที่มีต่อกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอลเพศชาย กลุ่มตัวอย่าง

ของการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นนักกีฬาฟุตบอลเพศชายที่ไม่มีการฝึกซ้อมจากมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จำนวน 22 คน กลุ่มตัวอย่าง ทุกคนจะได้รับการสุ่มเพื่อจัดเข้ากลุ่มโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่ม (randomly assignment) แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่กลุ่มที่ได้รับการฝึกและกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ได้รับการฝึก ( $n=11$ ) เข้าร่วมการฝึกพลัยโอเมตริกระยะเวลา 4 สัปดาห์ ดำเนินการฝึก 2 ครั้ง ต่อสัปดาห์ และกลุ่มควบคุม ( $n=11$ ) ไม่ได้เข้าร่วมการฝึกพลัยโอเมตริก กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม จะทำการทดสอบในช่วงก่อนและหลังการฝึกพลัยโอเมตริกระยะเวลา 4 สัปดาห์ ที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อ ของการกระโดดแบบเคาน์เตอร์มูฟเมนต์จัมพ์ (counter movement jump) และความคล่องแคล่วว่องไว ด้วยวิธีอิลลินอยส์ ที่เลือกเข้ามาใช้เพื่อเป็นตัวแปรในการทดสอบสำหรับ การประเมินผลของรูปแบบ การฝึกผลการวิจัย พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p<.05$ ) ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการฝึกและกลุ่มควบคุมของพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไว ในกลุ่มที่ได้รับการฝึกพลัง กล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น ( $p<.05$ ) และความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p<.05$ ) ไม่พบว่าการเปลี่ยนแปลงของพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไวสำหรับกลุ่มควบคุม แสดงให้เห็นรูปแบบการฝึกพลัยโอเมตริกระยะเวลา 4 สัปดาห์ สามารถส่งผลเพิ่มพลังกล้ามเนื้อ และความคล่องแคล่วว่องไว ในนักกีฬาฟุตบอลเพศชายที่ไม่มีการฝึกซ้อม

นอกจากนี้ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับ เสาวลักษณ์ ศิริปัญญา (2550) ที่ได้ทำการศึกษา ผลของการฝึกเชิงซ้อนแบบผสมผสานการฝึกด้วยน้ำหนักกับการเคลื่อนไหวที่ในลักษณะแรงระเบิด ที่มีต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อในนักกีฬาเซปักตะก้อหญิงทีมชาติไทย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬา เซปักตะก้อหญิงทีมชาติไทย จำนวน 15 คน โดยการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง ทดลองฝึกด้วย โปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนแบบผสมผสานการฝึกด้วยน้ำหนักกับการเคลื่อนไหวที่ในลักษณะแรงระเบิด ทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ทดสอบความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อขาต่อน้ำหนักตัว ความสามารถในการเร่งความเร็ว ความอ่อนตัว พลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว ก่อนการทดลองหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 พบว่า การฝึกเชิงซ้อนแบบผสมผสานการฝึกด้วยน้ำหนักกับการเคลื่อนไหวที่ในลักษณะแรงระเบิด สามารถทำให้สมรรถภาพของกล้ามเนื้อของนักกีฬาเซปัก ตะก้อหญิงทีมชาติไทยเพิ่มขึ้นได้ภายใน 6 สัปดาห์ ส่วนสมรรถภาพของกล้ามเนื้อจะมีแนวโน้ม ลดประสิทธิภาพลง เมื่อทำการหยุดฝึกหรือไม่ฝึกเป็นประจำภายในระยะเวลา 4 สัปดาห์ และ ทั้งยังสอดคล้องกับ หงส์ทอง บัวทอง (2559) ที่ได้ทำศึกษา ผลของการใช้โปรแกรมฝึกความคล่องแคล่ว ร่วมกับเพิ่มความหนักของงานต่อความคล่องแคล่วและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ของนักกีฬา วอลเลย์บอลชาย ของวิทยาลัยพลศึกษาสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ซึ่งมีอายุระหว่าง 18-20 ปี จำนวน 24 คน ทำการฝึกโปรแกรมความคล่องแคล่วร่วมกับการเพิ่มความหนักของงาน เป็นเวลา 6 สัปดาห์ เก็บข้อมูลก่อนและหลังทำการฝึก ทำการทดสอบหาความคล่องแคล่วด้วยวิธีการ ทดสอบอิลลินอยส์ (illinois agility test) และทดสอบความแข็งแรงด้วยวิธีการทดสอบแรงเหยียดขา

(back and leg dynamometer) ผลการวิจัย พบว่า ค่าเฉลี่ยเวลาการทดสอบความคล่องแคล่ว ก่อนและหลัง การทดลองของนักกีฬาวอลเลย์บอลชายลดลง แสดงว่าความคล่องแคล่วเพิ่มขึ้น จาก  $15.72 \pm 0.66$  วินาที เป็น  $14.44 \pm 0.48$  วินาที และค่าเฉลี่ยการทดสอบความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อขา ก่อนและหลังการทดลอง ของนักกีฬาวอลเลย์บอลเพิ่มขึ้นจาก  $2.49 \pm 0.35$  กิโลกรัม เป็น  $2.92 \pm 0.54$  กิโลกรัม สรุปได้ว่า โปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วร่วมกับการเพิ่ม ความหนักของ งานสามารถช่วยเพิ่มความคล่องแคล่วและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาวอลเลย์บอลได้ และสอดคล้องกับ Miller; et al (2006) ที่ได้ทำการศึกษา ผลของโปรแกรมการฝึก พลัซโอมेटริก 6 สัปดาห์ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไว กลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัคร อายุไม่น้อยกว่า 18 ปี จำนวน 28 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่ม ละ 14 คน โดยการสุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม เป็นกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกโปรแกรมการฝึกพลัซโอมेटริก และกลุ่ม ที่ได้รับการฝึกพลัซโอมेटริก โดยทำการฝึก 6 สัปดาห์ ๆ ละ 2 วัน กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดทำการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว 2 รูปแบบ ได้แก่ แบบรูปตัวทีและแบบอิลลินอยส์ ทำการทดสอบเวลาปฏิบัติการตอบสนองของการสัมผัสพื้น (ground reaction time) ด้วยการทดสอบผ่านแผ่นวัดแรง (force plate) โดยทำการทดสอบปฏิบัติก่อน และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ผลวิจัย พบว่า การทดสอบด้วยวิธีรูปตัวที มีการปรับปรุงของเวลาเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.86 การทดสอบด้วยวิธีอิลลินอยส์ มีการปรับปรุงเวลาเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.93 และการทดสอบด้วย แผ่นวัดแรง กลุ่มตัวอย่างมีการปรับปรุงเพิ่มมากกว่าร้อยละ 10 โดยกลุ่มที่ได้รับ การฝึกพลัซโอมेटริก มีปฏิริยาลดลง ภายหลังจากการทดสอบสัปดาห์ที่ 6 เมื่อเปรียบเทียบกับ กลุ่มควบคุม ผลจากการวิจัย แสดงให้เห็นว่า การฝึกพลัซโอมेटริกสามารถพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาได้

2. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่า กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $21.68 \pm 0.97$  และกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $20.97 \pm 0.81$  ซึ่งแสดงว่าในการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มควบคุมและ กลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก ไม่มีความแตกต่างกัน และหลังของการฝึกระหว่างสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $19.80 \pm 1.00$  และกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $18.15 \pm 0.78$  หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $19.07 \pm 0.91$  และกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $17.27 \pm 0.66$  และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $19.80 \pm 1.00$  และกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $16.49 \pm 0.57$  ผลของการฝึก พบว่า กลุ่มทดลองมีความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นกว่า กลุ่มควบคุม หลังการฝึกระหว่างสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของการฝึก โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของ Wilmore Jack H; Costill David L.; & Larry Kenney. (2008) ที่กล่าวไว้ว่า การฝึกพลัซโอมेटริกร่วมกับการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ซึ่งมีส่วนช่วยให้นักกีฬาเพิ่มความสามารถในการเคลื่อนไหวได้ดีกว่าการฝึก พลัซโอมेटริก หรือการฝึกความแข็งแรง

กล้ามเนื้ออย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียว การออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริก (plyometric exercises) คือ รูปแบบการฝึกที่กระตุ้นให้กล้ามเนื้อออกแรงสูงสุดเท่าที่จะเป็นไปได้ในช่วงเวลาสั้น ๆ พื้นฐานของการฝึกหรือการออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริก ตั้งอยู่บนรากฐานของวงจรการยืดและหดตัวของกล้ามเนื้อแต่ละครั้ง สอดคล้องกับงานวิจัยของ เมธาสิทธิ์ ถ้ายายลา (2561) ที่ได้ทำการศึกษา ผลของโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่การฝึก เอส เอ คิว ที่มีต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างการวิจัย เป็นนักกีฬาฟุตบอลชายของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ศึกษาอยู่ศูนย์องครักษ์ จำนวน 24 คน โดยการเลือกเจาะจง (purposive sampling) จัดแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 8 คน โดยมีการคัดเข้า (inclusion criteria) ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ทำการทดสอบความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว โดยใช้แบบทดสอบวิ่ง 50 เมตร (50 metre sprint) และแบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวแบบอิลลินอยส์ (Illinois) ของผู้เข้ารับการฝึกทั้ง 3 กลุ่ม ในทุกวันเสาร์หลังการฝึก สัปดาห์ ที่ 2, 4, 6 และ 8 ผลการวิจัย พบว่า หลังการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก โปรแกรมการฝึก เอส เอ คิว และโปรแกรมการฝึก พลัยโอเมตริก ควบคู่การฝึก เอส เอ คิว กลุ่มตัวอย่างมีความเร็วและมีต่อความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มมากขึ้นก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งทุกโปรแกรมมีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว ของกลุ่มตัวอย่าง ไม่แตกต่างกัน และปฏิสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาในการฝึกและโปรแกรมการฝึก ไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

ผลการวิจัยยังมีความสอดคล้องกับ รติวัฒน์ นิธิศพงษ์ธวัช (2558) ที่ได้ทำการศึกษา ผลของโปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวของทักษะเฉพาะในกีฬาฟุตบอลของนักกีฬาโรงเรียนวาริชเชียงใหม่ โดยกลุ่มตัวอย่างฝึกซ้อมฟุตบอล ตามโปรแกรมปกติ 2 สัปดาห์ และฝึกซ้อมความคล่องแคล่วว่องไวของทักษะเฉพาะกีฬาฟุตบอล 5 โปรแกรม ประกอบด้วย วิ่งเปลี่ยนทิศทาง คล้ายตัวที (T) วิ่งในทิศทางคล้ายตัววาย (Y) วิ่งในทิศทางสลับไปมาวิ่งในทิศทางตรง และสลับขาและวิ่งในทิศทางด้านข้าง และสลับขาพร้อมกับการฝึกซ้อมปกติ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ รวมเป็นการฝึกทั้งสิ้น 6 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า หลังการฝึกโปรแกรมฟุตบอลปกติ 2 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างมีความคล่องแคล่วและทักษะเฉพาะของกีฬาฟุตบอล ไม่มีความแตกต่างจากก่อนการฝึก แต่ภายหลังการฝึกด้วยโปรแกรมความคล่องแคล่ว ในสัปดาห์ที่ 4 และ 6 กลุ่มตัวอย่างมีความคล่องแคล่ว และทักษะเฉพาะกีฬาฟุตบอลเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รวมทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ อติเทพ วิชาญ (2562) ได้ทำการศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกแบบผสมผสาน ที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตลำปาง ประชากรเป็น นักกีฬาแฮนด์บอลหญิงสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตลำปาง ที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬา “พลศึกษาเกมส์” ครั้งที่ 44 พบว่า หลังการฝึกโปรแกรมแบบผสมผสานสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 นักกีฬาแฮนด์บอลหญิง กลุ่มทดลองมีความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของดีขึ้นกว่า ก่อนการฝึก

เมื่อเปรียบเทียบความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง พบว่า ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลอง มีความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุม

### **ข้อเสนอแนะ**

#### **ข้อเสนอแนะที่ได้จากผลการวิจัย**

1. การนำเอาแบบฝึกแบบผสมผสานไปใช้ในการฝึกซ้อม ควรดำเนินการฝึกช่วงระยะก่อนการแข่งขัน 6-8 สัปดาห์ เพื่อจะทำให้ให้นักกีฬามีประสิทธิภาพและสมรรถภาพทางกายสูงสุดใน การแข่งขัน
2. ผู้ฝึกสอนหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง สามารถนำแบบฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น นำไปประยุกต์ใช้กับนักกีฬาชนิดอื่น ๆ ได้ ซึ่งจะ เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการสร้างความคล่องแคล่วว่องไวให้กับนักกีฬา

#### **ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป**

ในการวิจัยครั้งต่อไปควรทำการศึกษา โปรแกรมแบบฝึกความคล่องแคล่วว่องไวควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริก ที่ส่งผลต่อทักษะพื้นฐานของกีฬาวอลเลย์บอลในด้านต่าง ๆ เช่น การเสิร์ฟ การตบ และการสกัดกั้น เป็นต้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของนักกีฬาวอลเลย์บอลให้ดียิ่งขึ้น

## บรรณานุกรม

- การกีฬาแห่งประเทศไทย. (2535). **แผนพัฒนากีฬาแห่งชาติ**. กรุงเทพฯ: ไทยมิตรการพิมพ์.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2545). **หลักการและเทคนิคการฝึกกรีฑา**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- \_\_\_\_\_. (2557). **วิทยาศาสตร์การฝึกสอนกีฬา**. กรุงเทพฯ: สนิธนาถกอบปี เซ็นเตอร์.
- จිරนนท์ โพธิ์เจริญ. (2549). **ผลของการฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว ที่มีต่อความคล่องตัวของนักกีฬาเนตบอล**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชนินทร์ วรรณมณี. (2549). **ผลการฝึกแบบพลัยโอเมตริกที่มีต่อความเร็วและกำลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬากรีฑา**. การค้นคว้าอิสระวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การกีฬา). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ชนินทร์ชัย อินทราภรณ์. (2544). **การเปรียบเทียบผลของการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่การฝึกด้วยน้ำหนัก การฝึกพลัยโอเมตริกด้วยน้ำหนัก และการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อขา**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชูศักดิ์ เวชแพทย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์. (2536). **สรีรวิทยาการออกกำลังกาย**. กรุงเทพฯ: ธรรมมลการพิมพ์.
- ถาวร กมุทศรี. (2560). **การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย**. กรุงเทพฯ: วิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ถนอม โพธิ์มี. (2552). **ผลการฝึกแบบพลัยโอเมตริกที่มีต่อความเร็วและกำลังกล้ามเนื้อขาของนักศึกษาชาย สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตลำปาง**. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, (พลศึกษา) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ธวัช จิระศิริวัฒน์. (2538). **หลักและการฝึกกีฬา**. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- นิกร สนั่นจันทร์. (2560). **ผลของการฝึกโปรแกรมความเร็ว ความคล่องแคล่วและความว่องไว (เอสเอคิว) แบบประยุกต์ที่มีต่อความเร็วในการวิ่งเบสของนักกีฬาซอฟท์บอลมหาวิทยาลัยบูรพา**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2555). **วิธีการที่ถูกต้องและทันสมัยในการกำหนดขนาดตัวอย่าง**. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

- พิชิต ภูติจันทร์. (2547). **วิทยาศาสตร์การกีฬา**. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- เมธาสิทธิ์ ภาไชยลา. (2561). **ผลของโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคุมการฝึก เอส เอ คิว ที่มีต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอล**.  
วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (สุขศึกษาและพลศึกษา). กรุงเทพฯ: คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- รติวัจน์ นิธิศพงษ์ธวัช. (2558). **ผลของโปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวของทักษะเฉพาะในกีฬาฟุตบอลของนักกีฬาโรงเรียนวารีเชียงใหม่**. การค้นคว้าอิสระวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การกีฬา). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วรศักดิ์ เพียรชอบ. (2548). **หลักและวิธีการสอนพลศึกษา**. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร และอารี ปรมัตถากร. (2542). **วิทยาศาสตร์การกีฬา**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- วิศรุต ศรีแก้ว. (2557). **ผลของรูปแบบการฝึกพลัยโอเมตริกระยะเวลา 4 สัปดาห์ ที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอล**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิทยา เหมพันธ์. (2546). **ผลของการฝึกแบบผสมผสานการฝึกด้วยน้ำหนักและการฝึกแบบพลัยโอเมตริกที่มีต่อความเร็วในวิ่งระยะทาง 40 เมตรในนักกีฬาฟุตบอล**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. (2534). **การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายและการกีฬา**. กรุงเทพฯ: โรงเรียนกีฬาเวชศาสตร์ ภาควิชาศัลยศาสตร์ ออโรปีดิคส์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สนธยา สีละมาด. (2547). **หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์. (2536). **สมรรถภาพทางกาย**. วิทยาศาสตร์การกีฬา. กรุงเทพฯ: องค์การส่งเสริมการกีฬาแห่งประเทศไทย.
- สุขสวัสดิ์ แยมศรี; ราชาศิต เต็งกุสุลัยมาน; และภานุ ศรีวิสุทธิ. (2561). **ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาดาบไทย**. ระเบียบ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตกระบี่.
- เสาวลักษณ์ ศิริปัญญา. (2550). **ผลของการฝึกเชิงซ้อน แบบผสมผสานการฝึกด้วยน้ำหนักกับการเคลื่อนที่ในลักษณะแรงระเบิดที่มีต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อในนักกีฬาเซปักตะกร้อหญิงทีมชาติไทย**, วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- เสถียร เหล่าประเสริฐ; และคนอื่น ๆ. (2560). ผลของการฝึกผสมผสานแบบ เอส เอ พี ที่มีต่อพลังและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความเร็ว ความอ่อนตัว ความคล่องแคล่วว่องไว และปฏิกิริยาตอบสนองของ นักกีฬาบาสเกตบอลชายในระดับเยาวชน.  
**วิจัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น. (ฉบับบัณฑิตศึกษา). (ปีที่ 17 ฉบับ1).**
- สถาบันพัฒนาบุคลากร สำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2551). **คู่มือผู้ฝึกสอนกีฬาวอลเลย์บอล ระดับ 1 T-Licence.** กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- หงส์ทอง บัวทอง. (2559). ผลของการใช้โปรแกรมฝึกความคล่องแคล่วร่วมกับการเพิ่มความหนักของงานต่อความคล่องแคล่วและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาวอลเลย์บอลชาย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและกีฬา). ชลบุรี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.
- อดิเทพ วิชาญ. (2562). ผลการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตลำปาง.  
 วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.
- อนันต์ อัดชู. (2538). **หลักการฝึกกีฬา.** กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- อภิศักดิ์ ขำสุก. (2544). **การฝึกวอลเลย์บอล 2000.** กรุงเทพฯ: รั้วเขียว.
- อารีย์ อินสุวรรณ. (2560). ผลของการใช้โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง. ชลบุรี: สถาบันการพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา.
- Bompa, O. (1993). **Periodization of Strength: the New Wave in Strength Training.** Toronto: Veritas Publishing.
- Cavaco, Braulio; 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.** 12(43): 105-112.
- Dintimin, George B.; & Ward, Robert D. (1988). **Sport Speed.** Champaign IL: Leisure Press.



- Eskandar, Taheri. (2014). **The Effect of 8 Weeks of Plyometric and Resistance Training on Agility, Speed and Explosive Power in Soccer Players.** Department of Physical Education, Jahrom Branch, Islamic Azad University, Jahrom, Iran.
- George, Davies; Bryan L.; & Robert, Manske. (2015). Current Concepts of Plyometric Exercise. **International Journal of Sports Physical Therapy.** 10(6): 760-786.
- Miller; et al (2006). The definition of physical fitness. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness.* **J Sports Med Phys Fitness.** 31(4): 639-740.
- Rubley, Mack D.; et al (2019). The Effect of Plyometric Training on Power and Kicking Distance in Female Adolescent Soccer Players. **Journal of Strength and Conditioning Research.** 25(1): 129-134.
- Santos, Eduardo; & Janeira, Manuel. (2011). The Effects of Plyometric Training Followed by Detraining and Reduced Training Periods on Explosive Strength in Adolescent Male Basketball Players. **Journal of Strength and Conditioning Research.** 25(2): 441-452.
- Thomas K.; French D.; & 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.
- Wilmore, Jack H.; Costill, David L.; & Larry, Kenney. (2008). **Physical of Sport and Exercise.** Champaign: Human Kinetics.
- Wang Ying-Chun; & Na Zhang. (2016). Effects of plyometric training on soccer players. **Experimental and Therapeutic Medicine.** 12(2): 550–554.

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือ
- หนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

### รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือ

1. ดร.ยงยุทธ ต้นสาถี  
หัวหน้างานบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่  
ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผลทางพลศึกษา
2. นายธนกร ปัญญาวงศ์  
อาจารย์ประจำหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ  
วิทยาเขตเชียงใหม่ ผู้เชี่ยวชาญด้านกีฬาวอลเลย์บอล
3. นายวิฑูรย์ โพธิ์ทิพย์  
อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ  
มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่  
ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ IP PHONE ๑๗-๑๑๑

ที่ กก.๐๕๑๐.๐๔/ว.๐๓๓ วันที่ ๒๒ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๓

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิทยานิพนธ์

เรียน ดร.ยงยุทธ ต้นสาลี

ด้วยข้าพเจ้า นางสาวมาริษา ชัยแก้ว นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ ได้ดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริพร สัตยานุรักษ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ เห็นว่าท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ มีความรู้ ความสามารถด้านโครงสร้างเนื้อหาของเครื่องมือในการวิจัยเป็นอย่างดี จึงเรียนมาเพื่อ ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิทยานิพนธ์ ตามรายละเอียดเอกสารดั่งแนบ  
จึงเรียนมาเพื่อพิจารณา

(ดร.จรรุวัฒน์ สัตยานุรักษ์)

รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ

ประจำวิทยาเขตเชียงใหม่

**แบบตอบรับ**  
**เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิทยานิพนธ์**

ตามหนังสือมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ โครงการจัดการศึกษา  
ระดับปริญญาโท คณะศึกษาศาสตร์ เลขที่ กก.๐๕๑๑.๐๔/ว.๐๓๒.....ลงวันที่ ๒๒ มกราคม ๒๕๖๓  
ได้ขอความอนุเคราะห์ ดร.ยงยุทธ ต้นสาลี ตำแหน่ง อาจารย์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิทยานิพนธ์  
เรื่อง ผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง  
มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ ของนางสาวมาริษา ชัยแก้ว นักศึกษาปริญญาโท  
สาขาวิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่

ในการนี้  
 ยินดี                      ให้ความอนุเคราะห์  
 ไม่ยินดี                    ให้ความอนุเคราะห์

เพราะ.....

ขอแสดงความนับถือ



(ดร.ยงยุทธ ต้นสาลี)

๒๒ / มกราคม / ๒๕๖๓



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ IP PHONE ๑๗-๑๑๑

ที่ กก.๐๕๑๐.๐๔/ว.๐๓๓ วันที่ ๒๒ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๓

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิทยานิพนธ์

เรียน นายธนกร ปัญญาวงศ์

ด้วยข้าพเจ้า นางสาวมาริษา ชัยแก้ว นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ ได้ดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริพร สัตยานุรักษ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ เห็นว่าท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ มีความรู้ ความสามารถด้านกีฬาและสมรรถภาพทางกายเป็นอย่างดี จึงเรียนมาเพื่อ ขอบความอนุเคราะห์ ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิทยานิพนธ์ ตามรายละเอียดเอกสารดังแนบ

จึงเรียนมาเพื่อพิจารณา

(ดร.จรรุวัฒน์ สัตยานุรักษ์)

รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ

ประจำวิทยาเขตเชียงใหม่

**แบบตอบรับ**  
**เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิทยานิพนธ์**

ตามหนังสือมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ โครงการจัดการศึกษา  
ระดับปริญญาโท คณะศึกษาศาสตร์ เลขที่ กก.๐๕๑๑.๐๔/ว.๐๓๒.....ลงวันที่ ๒๒ มกราคม ๒๕๖๓  
ได้ขอความอนุเคราะห์ นายธนกร ปัญญาวงศ์ ตำแหน่ง อาจารย์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิทยานิพนธ์  
เรื่อง ผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง  
มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ ของนางสาวมาริษา ชัยแก้ว นักศึกษาปริญญาโท  
สาขาวิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่

ในการนี้  
 ยินดี                      ให้ความอนุเคราะห์  
 ไม่ยินดี                    ให้ความอนุเคราะห์

เพราะ.....

ขอแสดงความนับถือ



(นายธนกร ปัญญาวงศ์)

๒๒ / มกราคม / ๒๕๖๓





## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ IP PHONE ๑๗-๑๑๑

ที่ กก.๐๕๑๐.๐๔/ว.๐๓๓ วันที่ ๒๒ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๓

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิทยานิพนธ์

เรียน นายวิฑูรย์ โพธิ์ทิพย์

ด้วยข้าพเจ้า นางสาวมาริษา ชัยแก้ว นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ ได้ดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริพร สัตยานุรักษ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ เห็นว่าท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ มีความรู้ ความสามารถด้านโครงสร้างเนื้อหาของเครื่องมือในการวิจัยเป็นอย่างดี จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิทยานิพนธ์ ตามรายละเอียดเอกสารดั่งแนบ  
จึงเรียนมาเพื่อพิจารณา

(ดร.จรรุวัฒน์ สัตยานุรักษ์)

รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ

ประจำวิทยาเขตเชียงใหม่

**แบบตอบรับ**  
**เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิทยานิพนธ์**

ตามหนังสือมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ โครงการจัดการศึกษา  
ระดับปริญญาโท คณะศึกษาศาสตร์ เลขที่ กก.๐๕๑๑.๐๔/ว.๐๓๒.....ลงวันที่ ๒๒ มกราคม ๒๕๖๓  
ได้ขอความอนุเคราะห์ นายวิฑูรย์ โพธิ์ทิพย์ ตำแหน่ง อาจารย์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิทยานิพนธ์  
เรื่อง ผลของการฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง  
มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ ของนางสาวมาริษา ชัยแก้ว นักศึกษาปริญญาโท  
สาขาวิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่

ในการนี้  
 ยินดี                      ให้ความอนุเคราะห์  
 ไม่ยินดี                    ให้ความอนุเคราะห์

เพราะ.....

ขอแสดงความนับถือ



(นายวิฑูรย์ โพธิ์ทิพย์)

๒๒ / มกราคม / ๒๕๖๓

ภาคผนวก ข

- เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- โปรแกรมแบบฝึกผสมผสาน
- แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว  
(illinois agility run test)

ตารางภาคผนวก ข.1 โปรแกรมการฝึกแบบฝึกแบบผสมผสานที่มีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวของ  
นักกีฬาโอลิมปิกบอลหญิงมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่  
สัปดาห์ที่ 1-8

สัปดาห์	วัน	รูปแบบการฝึก
สัปดาห์ที่ 1-2	จันทร์, พุธ,ศุกร์	1. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching) และการอบอุ่นร่างกาย (warm up)
		2. วิ่งเร็วเต็มที 50 เมตร จำนวน 3 เซท เซทละ 3 เที้ยว ความเร็ว 60 เปอร์เซ็นต์ เวลาพักระหว่างเที้ยวละ 1 นาที
		3. กระโดดขึ้น - ลง Plyometric box แล้ววิ่งสลับฟันปลา จำนวน 3 เซท เซทละ 3 เที้ยว ความเร็ว 60 เปอร์เซ็นต์ เวลาพักระหว่างเที้ยวละ 1 นาที
		4. กระโดด Tuck jumps ข้ามรั้ว แล้ววิ่งแตะเส้น จำนวน 3 เซท เซทละ 3 เที้ยว ความเร็ว 60 เปอร์เซ็นต์ เวลาพักระหว่างเที้ยวละ 1 นาที
		5. กระโดด Lateral box offs แล้ววิ่งเป็นรูปตัว M จำนวน 3 เซท เซทละ 3 เที้ยว ความเร็ว 60 เปอร์เซ็นต์ เวลาพักระหว่างเที้ยวละ 1 นาที
		6. กระโดด Lateral jumps ด้านข้างข้ามรั้ว แล้ววิ่งสไลด์ Zigzag hop จำนวน 3 เซท เซทละ 3 เที้ยว ความเร็ว 60 เปอร์เซ็นต์ เวลาพักระหว่างเที้ยวละ 1 นาที
		7. กระโดด Agility lander สองเท้าคู่พร้อมกันไปข้างหน้า แล้ววิ่งเป็นรูปตัว T จำนวน 3 เซท เซทละ 3 เที้ยว ความเร็ว 60 เปอร์เซ็นต์ เวลาพักระหว่างเที้ยวละ 1 นาที
		8. การฝึกวอลเลย์บอลตามโปรแกรมปกติ
		9. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching) และการทำให้ร่างกายคืนสู่สภาพปกติ (cool down)

## ตารางภาคผนวก ข.1 (ต่อ)

สัปดาห์	วัน	รูปแบบการฝึก
สัปดาห์ที่ 3-4	จันทร์, พุธ,ศุกร์	1. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching) และการอบอุ่นร่างกาย (warm up)
		2. วิ่งเร็วเต็มที่ 50 เมตร จำนวน 4 เซท เซทละ 3 เที้ยว ความเร็ว 70 เปอร์เซ็นต์ เวลาพักระหว่างเที้ยวละ 1 นาที
		3. กระโดดขึ้น - ลง Plyometric jumps แล้ววิ่งสลับฟันปลา จำนวน 4 เซท เซทละ 3 เที้ยว ความเร็ว 70 เปอร์เซ็นต์ เวลาพักระหว่างเที้ยวละ 1 นาที
		4. กระโดด Tuck jumps ข้ามรั้ว แล้ววิ่งแตะเส้น จำนวน 4 เซท เซทละ 3 เที้ยว ความเร็ว 70 เปอร์เซ็นต์ เวลาพักระหว่างเที้ยวละ 1 นาที
		5. กระโดด Lateral box offs แล้ววิ่งเป็นรูปตัว M จำนวน 4 เซท เซทละ 3 เที้ยว ความเร็ว 70 เปอร์เซ็นต์ เวลาพักระหว่างเที้ยวละ 1 นาที
		6. กระโดด Lateral jumps ด้านข้างข้ามรั้ว แล้ววิ่งสไลด์ Zigzag hop จำนวน 4 เซท เซทละ 3 เที้ยว ความเร็ว 70 เปอร์เซ็นต์ เวลาพักระหว่างเที้ยวละ 1 นาที
		7. กระโดด Agility lander สองเท้าคู่ ไปข้างหน้า แล้ววิ่งเป็นรูปตัว T จำนวน 4 เซท เซทละ 3 เที้ยว ความเร็ว 70 เปอร์เซ็นต์ เวลาพักระหว่างเที้ยวละ 1 นาที
		8. การฝึกวอลเลย์บอลตามโปรแกรมปกติ <ul style="list-style-type: none"> <li>- ทักษะการเล่นลูกสองมือล่าง</li> <li>- ทักษะการเล่นลูกสองมือบน</li> <li>- ทักษะการเสิร์ฟ</li> <li>- ทักษะการสกัดกั้น</li> <li>- ทักษะการตบ</li> <li>- ทักษะการเล่นทีม</li> </ul>
		9. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching) และการทำให้ร่างกายคืนสู่สภาพปกติ (cool down)

## ตารางภาคผนวก ข.1 (ต่อ)

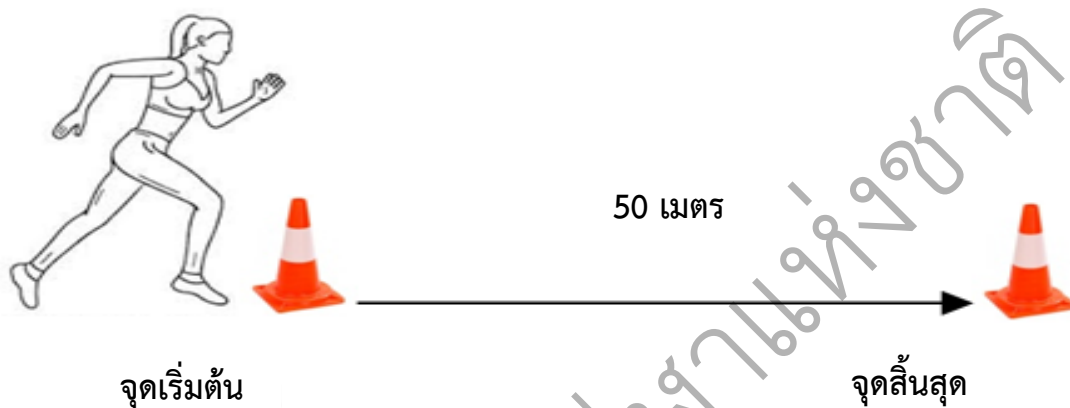
สัปดาห์	วัน	รูปแบบการฝึก
สัปดาห์ที่ 5-6	จันทร์, พุธ,ศุกร์	1. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching) และการอบอุ่นร่างกาย (warm up)
		2. วิ่งเร็วเต็มที่ 50 เมตร จำนวน 5 เซต เซทละ 3 เที้ยว ความเร็ว 80 เปอร์เซ็นต์ เวลาพักระหว่างเที้ยวละ 1 นาที
		3. กระโดดขึ้น - ลง Plyometric box แล้ววิ่งสลับฟันปลา จำนวน 5 เซต เซทละ 3 เที้ยว ความเร็ว 80 เปอร์เซ็นต์ เวลาพักระหว่างเที้ยวละ 1 นาที
		4. กระโดด Tuck jumps ข้ามรั้ว แล้ววิ่งแตะเส้น จำนวน 5 เซต เซทละ 3 เที้ยว ความเร็ว 80 เปอร์เซ็นต์ เวลาพักระหว่างเที้ยวละ 1 นาที
		5. กระโดด Lateral box offs แล้ววิ่งเป็นรูปตัว M จำนวน 5 เซต เซทละ 3 เที้ยว ความเร็ว 80 เปอร์เซ็นต์ เวลาพักระหว่างเที้ยวละ 1 นาที
		6. กระโดด Lateral jumps ด้านข้างข้ามรั้ว แล้ววิ่งสไลด์ Zigzag hop จำนวน 5 เซต เซทละ 3 เที้ยว ความเร็ว 80 เปอร์เซ็นต์ เวลาพักระหว่างเที้ยวละ 1 นาที
		7. กระโดด Agility lander สองเท้าคู่พร้อมกันไปข้างหน้า แล้ววิ่งเป็นรูปตัว T จำนวน 4 เซต เซทละ 3 เที้ยว ความเร็ว 80 เปอร์เซ็นต์ เวลาพักระหว่างเที้ยวละ 1 นาที
		8. การฝึกวอลเลย์บอลตามโปรแกรมปกติ <ul style="list-style-type: none"> <li>- ทักษะการเล่นลูกสองมือล่าง</li> <li>- ทักษะการเล่นลูกสองมือบน</li> <li>- ทักษะการเสิร์ฟ</li> <li>- ทักษะการสกัดกั้น</li> <li>- ทักษะการตบ</li> <li>- ทักษะการเล่นทีม</li> </ul>
		9. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching) และการทำให้ร่างกายคืนสู่สภาพปกติ (cool down)

## ตารางภาคผนวก ข.1 (ต่อ)

สัปดาห์	วัน	รูปแบบการฝึก
สัปดาห์ที่ 7-8	จันทร์, พุธ,ศุกร์	1. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching) และการอบอุ่นร่างกาย (warm up)
		2. วิ่งเร็วเต็มที่ 50 เมตร จำนวน 6 เซท เซทละ 3 เที้ยว ความเร็ว 90 เปอร์เซ็นต์ เวลาพักระหว่างเที้ยวละ 1 นาที
		3. กระโดดขึ้น - ลง Plyometric box แล้ววิ่งสลับพื้นปลา จำนวน 6 เซท เซทละ 3 เที้ยว ความเร็ว 90 เปอร์เซ็นต์ เวลาพักระหว่างเที้ยวละ 1 นาที
		4. กระโดด Tuck jumps แล้ววิ่งแตะเส้น จำนวน 6 เซท เซทละ 3 เที้ยว ความเร็ว 90 เปอร์เซ็นต์ เวลาพักระหว่างเที้ยวละ 1 นาที
		5. กระโดด Lateral box offs แล้ววิ่งเป็นรูปตัว M จำนวน 6 เซท เซทละ 3 เที้ยว ความเร็ว 90 เปอร์เซ็นต์ เวลาพักระหว่างเที้ยวละ 1 นาที
		6. กระโดด Lateral jumps ด้านข้างข้ามรั้ว แล้ววิ่งสไลด์ Zigzag จำนวน 6 เซท เซทละ 3 เที้ยว ความเร็ว 90 เปอร์เซ็นต์ เวลาพักระหว่างเที้ยวละ 1 นาที
		7. กระโดด Agility lander สองเท้าคู่พร้อมกันไปข้างหน้า แล้ววิ่งเป็นรูปตัว T จำนวน 6 เซท เซทละ 3 เที้ยว ความเร็ว 90 เปอร์เซ็นต์ เวลาพักระหว่างเที้ยวละ 1 นาที
		8. การฝึกวอลเลย์บอลตามโปรแกรมปกติ <ul style="list-style-type: none"> <li>- ทักษะการเล่นลูกสองมือล่าง</li> <li>- ทักษะการเล่นลูกสองมือบน</li> <li>- ทักษะการเสิร์ฟ</li> <li>- ทักษะการสกัดกั้น</li> <li>- ทักษะการตบ</li> <li>- ทักษะการเล่นทีม</li> </ul>
		9. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching) และการทำให้ร่างกายคืนสู่สภาพปกติ (cool down)

## วิธีปฏิบัติทำการฝึกโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน

ท่าที่ 1 วิ่งเร็วเต็มที่ (full speed) ระยะทาง 50 เมตร

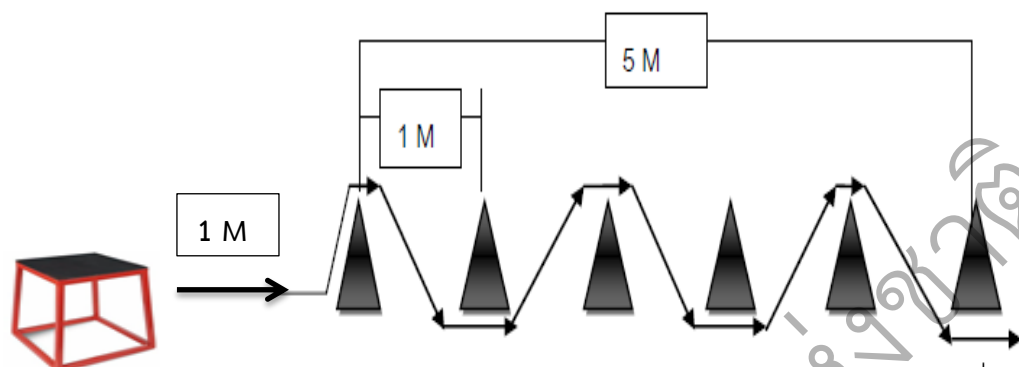


### วิธีฝึกท่า

1. เริ่มต้นท่ายืนเตรียมวิ่ง ในลักษณะเท้าใดเท้าหนึ่งอยู่ด้านหน้า ลำตัวโน้มไปข้างหน้า งอเข่าเล็กน้อย
2. เมื่อได้รับสัญญาณปล่อยตัวให้นักกีฬาออกวิ่งระยะทาง 50 เมตร ด้วยความเร็วสูงสุด



ท่าที่ 2 กระโดดขึ้น - ลง Plyometric box แล้ววิ่งสลับฟันปลา

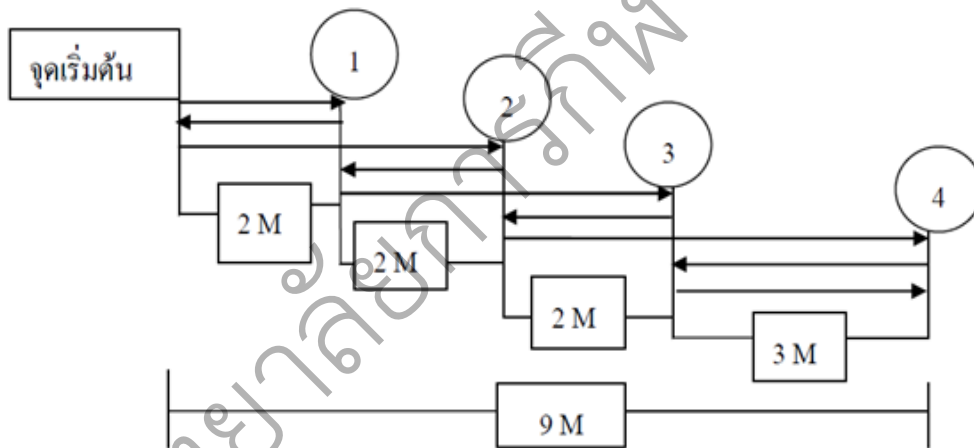
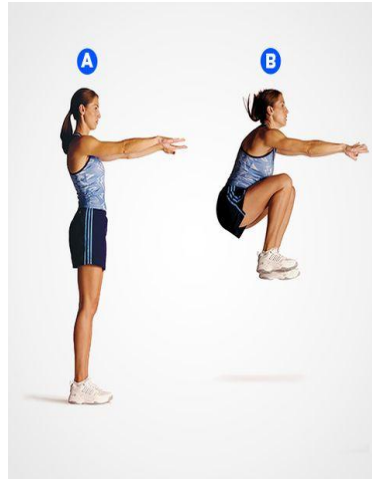


จุดเริ่มต้น

วิธีฝึกท่า

1. ให้นักกีฬายืนที่จุดเริ่มต้น
2. ให้กระโดดเท้าคู่ขึ้นด้านบนกล่องแล้วให้ยกเข่าตั้งฉากเล็กน้อย แล้วกระโดดลงพื้นทำอย่างต่อเนื่องโดย แล้ววิ่งเร็วเต็มที่ไปที่กรวย
3. ให้นักกีฬาวิ่งตรงไปหากรวยจุดที่ 1 และวิ่งอ้อมกรวยทั้ง 6 กรวย ให้เร็วที่สุด ให้วิ่งเร็วเต็มที่ไปข้างหน้าระยะทาง 9 เมตร

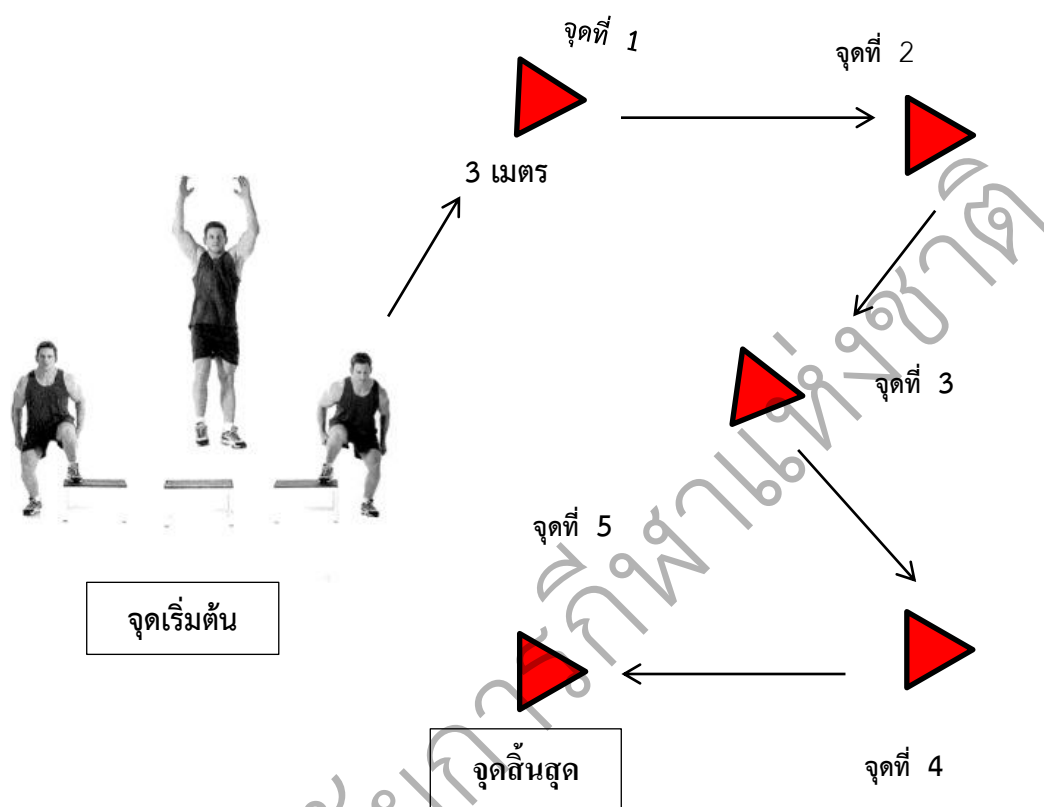
### ท่าที่ 3 กระโดด Tuck jumps แล้ววิ่งแตะเส้น



#### วิธีฝึกทำ

1. ให้นักกีฬายืนที่จุดเริ่มต้นแล้วกระโดด Tuck jumps (เข้าแตะออก) อยู่กับที่
2. ให้นักกีฬาวิ่งตรงไปยังจุดที่ 1 แล้ว กลับว่าวิ่งมาหาจุดเริ่มต้น
3. จากจุดเริ่มต้นให้นักกีฬาวิ่งตรงไปยังจุดที่ 2 แล้ว วิ่งกลับตัววิ่งมาหาจุดที่ 1
4. จากจุดที่ 1 นักกีฬากับตัววิ่งตรงไปยังจุดที่ 3 แล้ว วิ่งกลับตัววิ่งมาหาจุดที่ 2
5. จากจุดที่ 2 นักกีฬากับตัววิ่งตรงไปยังจุดที่ 4 แล้ว วิ่งกลับตัวมาหาจุดที่ 3
6. จากจุดที่ 3 นักกีฬาวิ่งกลับตัวไปยังจุดที่ 4 สิ้นสุดในการฝึกแต่ละรอบ

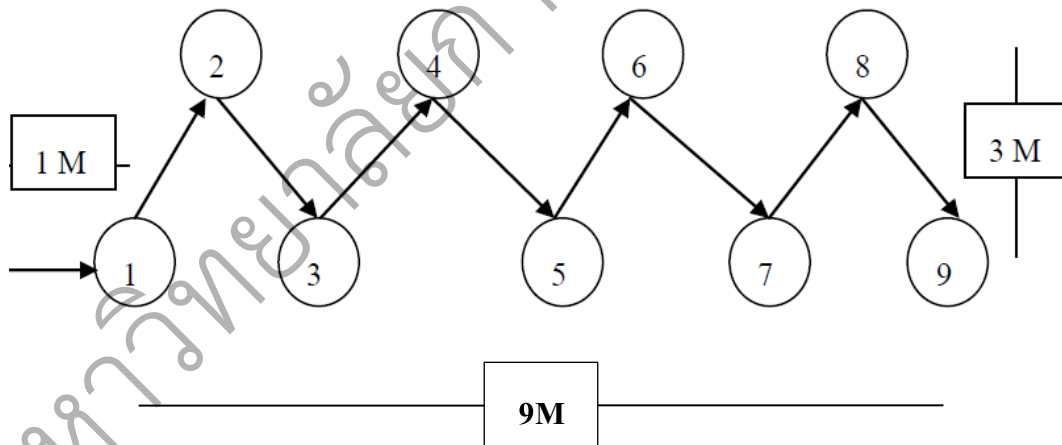
#### ท่าที่ 4 กระโดด Lateral box offs แล้ววิ่งเป็นรูปตัว M



#### วิธีฝึกทำ

1. ให้นักกีฬายืนที่จุดเริ่มต้นแล้วกระโดด Lateral box offs โดยยืนอยู่ข้างกล่องวางเท้าซ้ายบนกล่อง ใช้เท้าซ้ายออกแรงกระโดดให้สูงที่สุดพร้อมเหวี่ยงแขนขึ้นด้านบนให้สุดลงพื้นด้วยเท้าขวา วางบนกล่องและเท้าซ้ายวางบนพื้นแล้วปฏิบัติซ้ำจากอีกด้าน
2. ให้นักกีฬาวิ่งเต็มที่ตรงไปยังจุดที่ 1 อ้อมกรวย แล้ววิ่งไปยังจุดที่ 2 อ้อมกรวย แล้ววิ่งไปจุดที่ 3 อ้อมกรวย แล้ววิ่งไปจุดที่ 4 อ้อมกรวย เป็นการสิ้นสุด

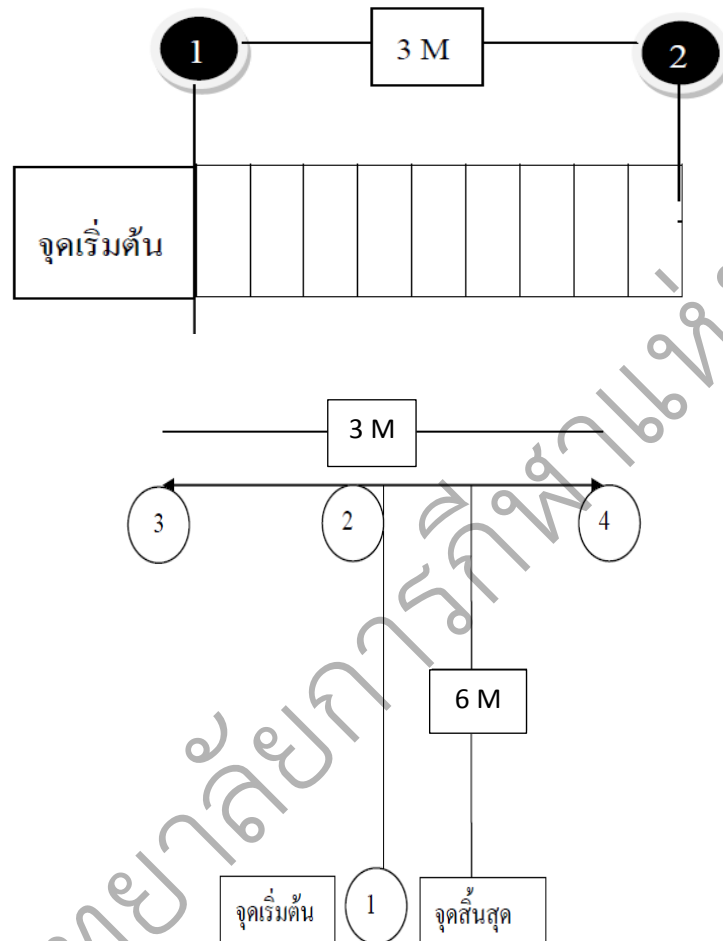
ท่าที่ 5 กระโดดเท้าคู่ Lateral jumps ด้านข้างข้ามรั้ว แล้ววิ่งสไลด์ Zigzag hop



#### วิธีฝึกท่า

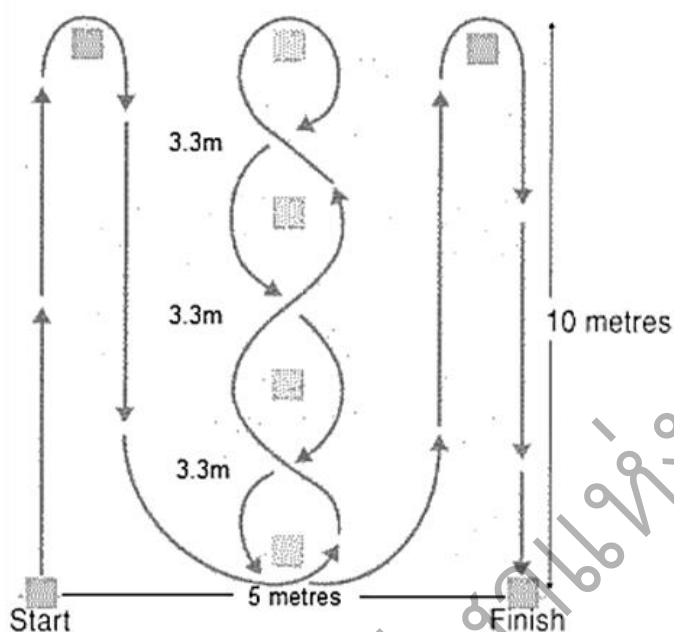
1. ให้นักกีฬายืนกระโดดเท้าคู่สลับซ้าย-ขวาอยู่กับที่
2. ให้นักกีฬาวิ่งเต็มทีไปยังจุดที่ 1
3. จากจุดที่ 1 ให้นักกีฬาวิ่งซิกแซกไปยังจุดที่ 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (ดังภาพ)

ท่าที่ 6 กระโดด Agility lander สองเท้าคู่พร้อมกันไปข้างหน้า แล้ววิ่งเป็นรูปตัว T



#### วิธีฝึกท่า

1. ให้นักกีฬากระโดดสองเท้าคู่พร้อมกันไปข้างหน้ายังจุดที่ 1 จนถึง จุดที่ 2
2. ให้นักกีฬาวิ่งไปตรงกลางกรวยจุดตัว T ตรงจุดที่ 1 แล้วให้วิ่งไปแตะจุดที่ 2
3. จากจุดที่ 2 ให้วิ่งไปแตะจุดที่ 3 แล้ววิ่งกลับมาแตะจุดที่ 2
4. จากจุดที่ 2 ให้วิ่งไปแตะจุดที่ 4 แล้ววิ่งกลับมาแตะจุดที่ 2
5. จากจุดที่ 2 ให้วิ่งกลับมาหาจุดที่ 1



การทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว โดยเริ่มจากจุดเริ่มต้น (start) ไปตามลูกศรกลับตัวที่จุดกลับตัว (far line) และกลับตัวมายังเส้นจุดเริ่มต้น (start) โดยการอ้อมกรวยแบบซิกแซกและย้อนกลับอีกรอบหลังจากนั้นวิ่งกลับตัวไปยังจุดกลับตัว (far line) และจบโดยการวิ่งมาผ่านจุดสิ้นสุด (finish) การบันทึกผลมีหน่วยเป็นวินาที จากการทดสอบ 2 ครั้ง เอาเวลาที่ดีที่สุด

#### เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยดังนี้

- 15.32-17.72 หมายถึง ความคล่องแคล่วว่องไว ระดับ ดีมาก
- 17.73-20.13 หมายถึง ความคล่องแคล่วว่องไว ระดับ ดี
- 20.14-22.24 หมายถึง ความคล่องแคล่วว่องไว ระดับ ปานกลาง
- 22.25-24.82 หมายถึง ความคล่องแคล่วว่องไว ระดับ ต่ำ
- 24.83-27.23 หมายถึง ความคล่องแคล่วว่องไว ระดับ ต่ำมาก

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ภาคผนวก ค

- รายละเอียดของข้อมูลการวิจัย

ตารางภาคผนวก ค.1 ผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก ของนักกีฬา  
วอลเลย์บอลหญิงมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่

ลำดับที่	ผลการทดสอบก่อนฝึก	
	ผลการทดสอบ (วินาที)	ระดับเกณฑ์ความคล่องแคล่วว่องไว
คนที่ 1	23.04	ต่ำ
คนที่ 2	22.10	ปานกลาง
คนที่ 3	21.76	ปานกลาง
คนที่ 4	23.33	ต่ำ
คนที่ 5	21.54	ปานกลาง
คนที่ 6	20.29	ปานกลาง
คนที่ 7	20.78	ปานกลาง
คนที่ 8	21.63	ปานกลาง
คนที่ 9	21.64	ปานกลาง
คนที่ 10	20.69	ปานกลาง



ตารางภาคผนวก ค.2 ผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มควบคุม หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4  
ของนักกีฬาโอลิมปิกหญิงมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่

ลำดับที่	ผลการทดสอบหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4	
	ผลการทดสอบ (วินาที)	ระดับเกณฑ์ความคล่องแคล่วว่องไว
คนที่ 1	21.33	ปานกลาง
คนที่ 2	21.05	ปานกลาง
คนที่ 3	20.18	ปานกลาง
คนที่ 4	20.45	ปานกลาง
คนที่ 5	19.68	ดี
คนที่ 6	18.46	ดี
คนที่ 7	18.72	ดี
คนที่ 8	19.09	ดี
คนที่ 9	20.18	ปานกลาง
คนที่ 10	18.88	ดี

ตารางภาคผนวก ค.3 ผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มควบคุม หลังฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของ นักกีฬาโอลิมปิกบอลหญิงมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่

ลำดับที่	ผลการทดสอบหลังฝึกสัปดาห์ที่ 6	
	ผลการทดสอบ (วินาที)	ระดับเกณฑ์ความคล่องแคล่วว่องไว
คนที่ 1	20.77	ปานกลาง
คนที่ 2	20.10	ดี
คนที่ 3	19.85	ดี
คนที่ 4	18.89	ดี
คนที่ 5	19.04	ดี
คนที่ 6	18.11	ดี
คนที่ 7	18.03	ดี
คนที่ 8	18.26	ดี
คนที่ 9	19.14	ดี
คนที่ 10	18.55	ดี

ตารางภาคผนวก ค.4 ผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มควบคุม หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8  
ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่

ลำดับที่	ผลการทดสอบหลังฝึกสัปดาห์ที่ 8	
	ผลการทดสอบ (วินาที)	ระดับเกณฑ์ความคล่องแคล่วว่องไว
คนที่ 1	19.61	ดี
คนที่ 2	19.33	ดี
คนที่ 3	19.07	ดี
คนที่ 4	19.27	ดี
คนที่ 5	18.83	ดี
คนที่ 6	17.91	ดี
คนที่ 7	17.77	ดี
คนที่ 8	18.08	ดี
คนที่ 9	18.53	ดี
คนที่ 10	17.75	ดี

ตารางภาคผนวก ค.5 เปรียบเทียบผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 ของการฝึก ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่

ลำดับที่	ผลการทดสอบ ก่อนฝึก		ผลการทดสอบ หลังฝึก (สัปดาห์ที่4)		ผลการทดสอบ หลังฝึก (สัปดาห์ที่6)		ผลการทดสอบ หลังฝึก (สัปดาห์ที่8)	
	(วินาที)	ระดับ	(วินาที)	ระดับ	(วินาที)	ระดับ	(วินาที)	ระดับ
คนที่ 1	23.04	ต่ำ	21.33	ปานกลาง	20.77	ปานกลาง	19.61	ดี
คนที่ 2	22.10	ปานกลาง	21.05	ปานกลาง	20.10	ดี	19.33	ดี
คนที่ 3	21.76	ปานกลาง	20.18	ปานกลาง	19.85	ดี	19.07	ดี
คนที่ 4	23.33	ต่ำ	20.45	ปานกลาง	18.89	ดี	19.27	ดี
คนที่ 5	21.54	ปานกลาง	19.68	ดี	19.04	ดี	18.83	ดี
คนที่ 6	20.29	ปานกลาง	18.46	ดี	18.11	ดี	17.91	ดี
คนที่ 7	20.78	ปานกลาง	18.72	ดี	18.03	ดี	17.77	ดี
คนที่ 8	21.63	ปานกลาง	19.09	ดี	18.26	ดี	18.08	ดี
คนที่ 9	21.64	ปานกลาง	20.18	ปานกลาง	19.14	ดี	18.53	ดี
คนที่ 10	20.69	ปานกลาง	18.88	ดี	18.55	ดี	17.75	ดี
$\bar{x}$	21.68	ปานกลาง	19.80	ดี	19.07	ดี	18.62	ดี
SD	0.97		1.00		0.91		0.70	

ตารางภาคผนวก ค.6 ผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก ของนักกีฬา  
วอลเลย์บอลหญิงมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่

ลำดับที่	ผลการทดสอบก่อนฝึก	
	ผลการทดสอบ (วินาที)	ระดับเกณฑ์ความคล่องแคล่วว่องไว
คนที่ 1	20.97	ปานกลาง
คนที่ 2	20.15	ปานกลาง
คนที่ 3	20.40	ปานกลาง
คนที่ 4	21.33	ปานกลาง
คนที่ 5	21.91	ปานกลาง
คนที่ 6	22.29	ต่ำ
คนที่ 7	21.33	ปานกลาง
คนที่ 8	20.97	ปานกลาง
คนที่ 9	19.58	ดี
คนที่ 10	20.78	ปานกลาง

ตารางภาคผนวก ค.7 ผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลอง หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4  
ของนักกีฬาโอลิมปิกบอลหญิงมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่

ลำดับที่	ผลการทดสอบหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4	
	ผลการทดสอบ (วินาที)	ระดับเกณฑ์ความคล่องแคล่วว่องไว
คนที่ 1	18.67	ดี
คนที่ 2	17.98	ดี
คนที่ 3	17.80	ดี
คนที่ 4	18.45	ดี
คนที่ 5	17.68	ดีมาก
คนที่ 6	19.56	ดี
คนที่ 7	17.30	ดีมาก
คนที่ 8	18.56	ดี
คนที่ 9	16.88	ดีมาก
คนที่ 10	18.60	ดี

ตารางภาคผนวก ค.8 ผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลอง หลังฝึกสัปดาห์ที่ 6  
ของนักกีฬาโอลิมปิกบอลหญิงมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่

ลำดับที่	ผลการทดสอบหลังฝึกสัปดาห์ที่ 6	
	ผลการทดสอบ (วินาที)	ระดับเกณฑ์ความคล่องแคล่วว่องไว
คนที่ 1	17.68	ดีมาก
คนที่ 2	17.01	ดีมาก
คนที่ 3	17.10	ดีมาก
คนที่ 4	17.67	ดีมาก
คนที่ 5	16.88	ดีมาก
คนที่ 6	18.34	ดี
คนที่ 7	16.67	ดีมาก
คนที่ 8	17.74	ดี
คนที่ 9	16.03	ดีมาก
คนที่ 10	17.55	ดีมาก

ตารางภาคผนวก ค.9 ผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลอง หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8  
ของนักกีฬาออลเลย์บอลหญิงมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่

ลำดับที่	ผลการทดสอบหลังฝึกสัปดาห์ที่ 8	
	ผลการทดสอบ (วินาที)	ระดับเกณฑ์ความคล่องแคล่วว่องไว
คนที่ 1	17.02	ดีมาก
คนที่ 2	16.59	ดีมาก
คนที่ 3	16.56	ดีมาก
คนที่ 4	17.27	ดีมาก
คนที่ 5	16.03	ดีมาก
คนที่ 6	17.20	ดีมาก
คนที่ 7	16.08	ดีมาก
คนที่ 8	16.59	ดีมาก
คนที่ 9	15.53	ดีมาก
คนที่ 10	16.06	ดีมาก



ตารางภาคผนวก ค.10 เปรียบเทียบผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของการฝึกของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่

ลำดับที่	ผลการทดสอบ ก่อนฝึก		ผลการทดสอบ หลังฝึก (สัปดาห์ที่4)		ผลการทดสอบ หลังฝึก (สัปดาห์ที่6)		ผลการทดสอบ หลังฝึก (สัปดาห์ที่8)	
	(วินาที)	ระดับ	(วินาที)	ระดับ	(วินาที)	ระดับ	(วินาที)	ระดับ
	คนที่ 1	20.97	ปานกลาง	18.67	ดี	17.68	ดีมาก	17.02
คนที่ 2	20.15	ปานกลาง	17.98	ดี	17.01	ดีมาก	16.59	ดีมาก
คนที่ 3	20.40	ปานกลาง	17.80	ดี	17.10	ดีมาก	16.56	ดีมาก
คนที่ 4	21.33	ปานกลาง	18.45	ดี	17.67	ดีมาก	17.27	ดีมาก
คนที่ 5	21.91	ปานกลาง	17.68	ดีมาก	16.88	ดีมาก	16.03	ดีมาก
คนที่ 6	22.29	ต่ำ	19.56	ดี	18.34	ดี	17.20	ดีมาก
คนที่ 7	21.33	ปานกลาง	17.30	ดีมาก	16.67	ดีมาก	16.08	ดีมาก
คนที่ 8	20.97	ปานกลาง	18.56	ดี	17.74	ดี	16.59	ดีมาก
คนที่ 9	19.58	ดี	16.88	ดีมาก	16.03	ดีมาก	15.53	ดีมาก
คนที่ 10	20.78	ปานกลาง	18.60	ดี	17.55	ดีมาก	16.06	ดีมาก
$\bar{x}$	20.97	ปานกลาง	18.15	ดี	17.27	ดีมาก	16.49	ดีมาก
SD	0.81		0.78		0.66		0.57	

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ สกุล	นางสาวมารีษา ชัยแก้ว
วัน เดือน ปีเกิด	22 กุมภาพันธ์ 2538
สถานที่เกิด	อำเภอวิเศษชัยชาญ จังหวัดอ่างทอง
ที่อยู่ปัจจุบัน	68/1 ถนนสนามกีฬา ตำบลศรีภูมิ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ รหัสไปรษณีย์ 50200
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	เจ้าหน้าที่ธุรการ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2560	ปริญญาตรี ศึกษาศาสตรบัณฑิต (พลศึกษาและสุขศึกษา) สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตเชียงใหม่
พ.ศ. 2564	ปริญญาโท ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (พลศึกษา) มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเชียงใหม่