



ผลการฝึกแบบผสมผสานและการฝึกแบบควบคู่ที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขา  
และความคล่องแคล่วว่องไว ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง

EFFECTS OF COMPLEX TRAINING AND COMBINATION TRAINING  
UPON LEG MUSCLE POWER AND THE AGILITY OF FEMALE VOLLEYBALL PLAYERS

ภััสสร ฐูปนุตร

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2562

ผลการฝึกแบบผสมผสานและการฝึกแบบควบคู่ที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขา  
และความคล่องแคล่วว่องไว ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา  
คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ปีการศึกษา 2562  
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

EFFECTS OF COMPLEX TRAINING AND COMBINATION TRAINING  
UPON LEG MUSCLE POWER AND THE AGILITY OF FEMALE VOLLEYBALL PLAYERS



PATCHSORN THUPBUT

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of MASTER OF EDUCATION  
(Health Education & Physical Education)  
Faculty of Physical Education, Srinakharinwirot University

2019

Copyright of Srinakharinwirot University

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

ผลการฝึกแบบผสมผสานและการฝึกแบบควบคู่ที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขา

และความคล่องแคล่วว่องไว ของนักกีฬาออลเลย์บอลหญิง

ของ

ภัสสร ฐูปบุตร

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาศึกษาศาสตร์และพลศึกษา

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์

..... ที่ปรึกษาหลัก ..... ประธาน  
(อาจารย์ ดร.ภาณุ กุศลวงศ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พราหม อินพรม)

..... ที่ปรึกษาร่วม ..... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.อนันต์ มลารัตน์) (อาจารย์ ดร.สาธิต ประจันบาน)

|                      |                                                                                                              |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ชื่อเรื่อง           | ผลการฝึกแบบผสมผสานและการฝึกแบบควบคุมที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง |
| ผู้วิจัย             | ภัสสร ฐูปบุตร                                                                                                |
| ปริญญา               | การศึกษามหาบัณฑิต                                                                                            |
| ปีการศึกษา           | 2562                                                                                                         |
| อาจารย์ที่ปรึกษา     | อาจารย์ ดร. ภาณุ กุศลวงศ์                                                                                    |
| อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม | อาจารย์ ดร. อนันต์ มลารัตน์                                                                                  |

การวิจัยนี้เป็นวิจัยกึ่งทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลการฝึกระหว่างกลุ่มการฝึกแบบผสมผสานและการฝึกแบบควบคุมที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง แหล่งข้อมูลในการวิจัย คือ นักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงอายุ 8-12 ปี จำนวน 40 คน จำแนกเป็นโรงเรียนวัดแจ้งร้อนจำนวน 10 คน เพื่อทดลองนำร่องใช้โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานและการฝึกแบบควบคุม และ โรงเรียนราชประชาสมาสัย ในพระบรมราชูปถัมภ์ จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1.โปรแกรมการฝึกพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว จำนวน 2 โปรแกรม คือ โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานและโปรแกรมการฝึกแบบควบคุม 2.แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย ประกอบด้วย แบบทดสอบพลังกล้ามเนื้อขาด้วยวิธีการยืนกระโดดสูงและแบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวด้วยวิธีการวิ่งที่ทดสอบ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยดำเนินการฝึกทั้ง 2 กลุ่มทุกวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ในแต่ละสัปดาห์รวม 6 สัปดาห์ และดำเนินการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 6 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐานการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบชนิดวัดซ้ำ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางชนิดวัดซ้ำ และการทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มมีพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นตามระยะของการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างโปรแกรมการฝึกที่แตกต่างกัน เมื่อผ่านการฝึกไปแล้วอย่างน้อย 6 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มการฝึกแบบควบคุมดีกว่าแบบผสมผสาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : การฝึกแบบผสมผสาน การฝึกแบบควบคุม พลังกล้ามเนื้อขา ความคล่องแคล่วว่องไว

|                |                                                                                                                               |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Title          | EFFECTS OF COMPLEX TRAINING AND COMBINATION TRAINING<br>UPON LEG MUSCLE POWER AND THE AGILITY OF FEMALE<br>VOLLEYBALL PLAYERS |
| Author         | PATCHSORN THUPBUT                                                                                                             |
| Degree         | MASTER OF EDUCATION                                                                                                           |
| Academic Year  | 2019                                                                                                                          |
| Thesis Advisor | Dr. Phanu Kusolwong                                                                                                           |
| Co Advisor     | Dr. Anan Malarat                                                                                                              |

The purpose of this quasi-experimental research was study and compare the effects of the combination of training and complex training on leg muscle power and the agility of female volleyball players. The population of the study consisted of forty female volleyball players between eight to twelve years of age. There were ten athletes at Wat Chang Ron School who used a combination of training and complex training, as well as thirty athletes at Rajprachasamasai School under the Royal Patronage of His Majesty the King. The research instruments consisted of the following: (1) leg muscle power and agility training program by using two programs, a combination of training and complex training; (2) the physical fitness test measures leg muscle power with a Vertical Jump Test and agility using a t-test. The data collected by practicing in two groups every Monday, Wednesday and Friday for a total of six weeks. They performed physical fitness tests before and after training in the fourth and the sixth weeks. The data were analyzed using one-way ANOVA with repeated measures. A two-way ANOVA with repeated measures and an independent t-test was also used. The results were as follows: leg muscle power and agility among two sample groups improved with training duration and a statistical significance level of .05. In terms of training programs, combination training is better than complex training after practicing for at least six weeks and with a statistical significance level of .05.

Keyword : Complex training, Combination training, Leg muscle power, Agility

## กิตติกรรมประกาศ

ปริยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ตามความมุ่งหมายได้ดี เพราะได้รับความกรุณาจากอาจารย์ที่ปรึกษาปริยานิพนธ์หลักอาจารย์ ดร.ภาณุ กุศลวงศ์ และ อาจารย์ที่ปรึกษาปริยานิพนธ์ร่วมอาจารย์ ดร.อนันต์ มาลารัตน์ ที่ให้คำปรึกษาและแนะนำข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทั้งสองท่านเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณอาจารย์ ดร.ปรียาภรณ์ กุลศิริรัตน์ ที่ให้คำปรึกษาแนะนำข้อมูลที่ใช้ในการดำเนินการทำวิจัยตั้งแต่เริ่มต้นทำวิจัยจนกระทั่งวิจัยเสร็จสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ จ.ส.อ. อเนชา เพียรทอง และ อาจารย์ ดร.กมลวรรณ คชายุทธ จากมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตชลบุรี ที่ให้ความกรุณาช่วยเหลือในการยืมอุปกรณ์การทำวิจัยให้คำปรึกษาที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณครูสุเทพ กระทั่งทอง และนักกีฬาทีมโรงเรียนราชประชาสถาย ในพระบรมราชูปถัมภ์ ที่อำนวยความสะดวกและให้ความร่วมมือเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้

และสุดท้ายขอกราบพระคุณ บิดา มารดา ครอบครัวที่ช่วยเหลือสนับสนุนทั้งด้านกำลังใจและกำลังทรัพย์ด้วยดีตลอดมา นอกจากนี้ยังมีผู้ที่ให้ความช่วยเหลืออีกหลายท่าน ซึ่งผู้เขียนไม่สามารถกล่าวชื่อนามที่นี่ได้หมด จึงขอขอบคุณทุกท่านเหล่านั้นไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

ภัสสร ฐปบุตร

## สารบัญ

### หน้า

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| บทคัดย่อภาษาไทย .....                 | ง  |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....               | จ  |
| กิตติกรรมประกาศ.....                  | ฉ  |
| สารบัญ .....                          | ช  |
| สารบัญตาราง .....                     | ณ  |
| สารบัญรูปภาพ .....                    | ญ  |
| บทที่ 1 บทนำ.....                     | 1  |
| ภูมิหลัง.....                         | 1  |
| ความสำคัญของการวิจัย.....             | 3  |
| ความมุ่งหมายของการวิจัย.....          | 3  |
| ขอบเขตของการวิจัย.....                | 4  |
| แหล่งข้อมูลในการวิจัย .....           | 4  |
| ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา .....          | 4  |
| นิยามศัพท์เฉพาะ .....                 | 4  |
| กรอบแนวคิดการวิจัย.....               | 6  |
| สมมุติฐานการวิจัย .....               | 6  |
| บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม .....           | 7  |
| ทักษะพื้นฐานของนักกีฬาวอลเลย์บอล..... | 7  |
| หลักการฝึกซ้อมกีฬา.....               | 10 |
| การฝึกแบบผสมผสาน .....                | 14 |
| การฝึกแบบควบคู่.....                  | 18 |



|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| การฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย.....             | 20  |
| การฝึกพลัยโอเมตริก.....                      | 22  |
| สมรรถภาพทางกลไกทั่วไป.....                   | 24  |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....                   | 28  |
| งานวิจัยในประเทศ .....                       | 28  |
| งานวิจัยต่างประเทศ .....                     | 30  |
| บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย .....          | 34  |
| แหล่งข้อมูลในการวิจัย.....                   | 34  |
| การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....     | 36  |
| การเก็บรวบรวมข้อมูล.....                     | 37  |
| การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล ..... | 38  |
| บทที่ 4 ผลการศึกษา.....                      | 39  |
| สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....          | 39  |
| บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....    | 53  |
| สรุปผลการวิจัย.....                          | 54  |
| อภิปรายผลการศึกษา.....                       | 56  |
| ข้อเสนอแนะ .....                             | 59  |
| บรรณานุกรม .....                             | 60  |
| ภาคผนวก.....                                 | 64  |
| ประวัติผู้เขียน.....                         | 104 |

## สารบัญตาราง

### หน้า

|                                                                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ตาราง 1 จุดมุ่งหมายและเกณฑ์การพิจารณาความหนักในการฝึก.....                                                                                                               | 21 |
| ตาราง 2 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (n =30) .....                                                                                                                       | 40 |
| ตาราง 3 ผลการฝึกแบบผสมผสานและแบบควบคุมที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่ว41                                                                                        |    |
| ตาราง 4 ผลวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพลังของกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว<br>ก่อนการฝึกของกลุ่มฝึกแบบผสมผสานและกลุ่มฝึกแบบควบคุม (n =30) .....                | 42 |
| ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำพลังกล้ามเนื้อขาและความ<br>คล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มการฝึกแบบผสมผสาน (n =15) .....                                  | 43 |
| ตาราง 6 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ของพลังกล้ามเนื้อขาและความ<br>คล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มการฝึกแบบผสมผสานที่มีระยะเวลาการฝึกที่แตกต่างกัน (n =15)....  | 44 |
| ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์พลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มการฝึกแบบควบคุม<br>(n =15) .....                                                                    | 46 |
| ตาราง 8 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ของพลังกล้ามเนื้อขาและความ<br>คล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มการฝึกแบบควบคุมที่มีระยะเวลาการฝึกที่แตกต่างกัน (n =15) ..... | 47 |
| ตาราง 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางชนิดวัดซ้ำพลังกล้ามเนื้อขาและความ<br>คล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มการฝึกแบบผสมผสานและแบบควบคุม (n =30) .....                        | 49 |
| ตาราง 10 ผลการเปรียบเทียบพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวในแต่ละช่วงของการ<br>ฝึกแบบผสมผสานและแบบควบคุม (n =30) .....                                             | 51 |

## สารบัญรูปภาพ

### หน้า

|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย .....                                                       | 6  |
| ภาพประกอบ 2 ลักษณะของการจัดผังกลุ่มการฝึกโดยเรียงตามลำดับของพลังกล้ามเนื้อขา .....         | 35 |
| ภาพประกอบ 3 พลังกล้ามเนื้อขาของกลุ่มการฝึกแบบผสมผสาน ที่มีระยะเวลาการฝึกที่แตกต่างกัน..... | 45 |
| ภาพประกอบ 4 ความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มการฝึกแบบผสมผสาน .....                             | 45 |
| ภาพประกอบ 5 พลังกล้ามเนื้อขาของกลุ่มการฝึกแบบควบคู่ .....                                  | 48 |
| ภาพประกอบ 6 ความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มการฝึกแบบควบคู่.....                               | 48 |
| ภาพประกอบ 7 ผลการเปรียบเทียบพลังของกล้ามเนื้อขาในแต่ละช่วงเวลา.....                        | 50 |
| ภาพประกอบ 8 ผลการเปรียบเทียบความคล่องแคล่วว่องไวในแต่ละช่วงเวลา .....                      | 50 |

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ภูมิหลัง

กีฬาวอลเลย์บอลเป็นกีฬาที่นิยมแพร่หลายในทุกประเทศทั่วโลก เนื่องจากเป็นกีฬาที่สามารถฝึกฝนได้ง่าย เหมาะสมกับผู้เล่นทุกเพศ ทุกวัย ไม่มีการกระทบกระทั่งกัน ส่งเสริมความสัมพันธ์ของผู้เล่นทีมเดียวกัน สำหรับกีฬาวอลเลย์บอลในประเทศไทย เป็นกีฬาที่สร้างภาคภูมิใจให้คนไทยทั่วประเทศ เนื่องจากสามารถคว้าแชมป์เอเซียที่จังหวัดนครราชสีมาได้ ทำให้ประชาชนและเยาวชนมีความสนใจในการเล่นกีฬาวอลเลย์บอลกันมากขึ้น สถาบันการศึกษาหรือโรงเรียนต่าง ๆ เข้าร่วมส่งเสริมสร้างทีมกีฬาวอลเลย์บอลเป็นของตนเอง เพื่อเข้าร่วมการจัดการแข่งขันกีฬาวอลเลย์บอลในระดับต่าง ๆ เพื่อที่จะได้สร้างเยาวชนที่เป็นกำลังหลักให้กับทีมชาติไทยในอนาคต การที่ทีมจะประสบความสำเร็จได้นั้นผู้ฝึกสอนจะต้องศึกษาหารูปแบบการเล่นใหม่ ๆ และเสริมสร้างทักษะสมรรถภาพทางกายให้กับผู้เล่น เพื่อที่จะให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นเพื่อผลสำเร็จของทีม ซึ่งในประเด็นดังกล่าวนี้ พิชิต ภูติจันทร์ (2535) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกายนับว่ามีความสำคัญมากต่อผู้เล่นหรือผู้ฝึกวอลเลย์บอล ทั้งนี้ เพราะการฝึกต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นส่วนบุคคลหรือทีมก็ตามต้องอาศัยความสมบูรณ์พร้อมของร่างกายและจิตใจ กิจกรรมการฝึกเพื่อสร้างเสริมสมรรถภาพทางกาย อาจกระทำได้โดยการเขียนตารางฝึกประจำวัน แล้วปฏิบัติตามตารางนั้นโดยเคร่งครัด ถ้าผู้เล่นมีสมรรถภาพดี การฝึกต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นทักษะหรือการเล่นทีม จะประสบความสำเร็จได้เร็วและดีขึ้น รวมไปถึงการเพิ่มประสิทธิภาพในทักษะแต่ละด้านได้ดีขึ้นด้วยซึ่งย่อมจะส่งผลไปถึงการแข่งขันเพราะสมรรถภาพของผู้เล่นจะเป็นดัชนีความสำเร็จ (Indicator to success) ของทีม

กีฬาเล่นวอลเลย์บอลจะต้องสร้างสมรรถภาพทางกายในด้านต่าง ๆ ประกอบด้วย 1.ความแข็งแรง (Strength) 2.พลัง (Power) 3.ความอดทนของกล้ามเนื้อและพลังอดทน (Muscular endurance and Power endurance) 4.เวลาปฏิกิริยา ความไว และความเร็ว (Reaction time, Quickness and Speed) 5.ความสมดุล (Balance) 6.ความอ่อนตัว (Flexibility) คือช่วงของการเคลื่อนไหว (Range of motion) 7.ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) (Sharkey B. J. & Gaskill S. E., 2006) การฝึกซ้อมกีฬาวอลเลย์บอลมีความสำคัญเพื่อให้นักกีฬามีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วส่งผลให้เกิดการเคลื่อนไหวรวดเร็วและมีความแม่นยำ ผู้ฝึกสอนจึงจำเป็นต้องหาวิธีการในการฝึกเพื่อให้นักกีฬาของตนมีความสามารถสูงสุดในทักษะ

กีฬาวอลเลย์บอล (ชูศักดิ์ เวชแพศย์; และกันยา ปาละวิวัฒน์, 2536) นักกีฬาวอลเลย์บอลจะประสบความสำเร็จได้นักกีฬาจะต้องมีสมรรถภาพทางที่ดีเป็นฐานโดยเฉพาะอย่างยิ่งคือ ความคล่องแคล่วและความเร็ว การพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวประกอบด้วยองค์ประกอบสี่ส่วน คือ พลังกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัวความเร็ว และการทำงานประสานกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ โดยองค์ประกอบพื้นฐานของสมรรถภาพทางกายที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตประจำวัน และเป็นปัจจัยที่สำคัญจำเป็นต่อการเล่นกีฬานิตต่าง ๆ บอมปา (Bompa, 1999)

พลังกล้ามเนื้อเป็นองค์ประกอบที่สำคัญมากประการหนึ่ง พลังระเบิดหรือกำลังระเบิด (Explosive) มีความสำคัญและจำเป็นสำหรับประเภทกีฬาที่ต้องการการเคลื่อนไหวที่ในระยะสั้น ๆ อย่างรวดเร็ว หรือเปลี่ยนจังหวะในการปรับเร่งความเร็วในการเคลื่อนไหว ซึ่งถ้านักกีฬาทดลองแล้ว จะทำให้การเคลื่อนไหวช้าความคล่องแคล่วว่องไวลดน้อยลง พลังไอเมตริกจึงเป็นวิธีการฝึกที่ดีเหมาะสมกับการพัฒนาความแข็งแรงควบคู่กับพลังกล้ามเนื้อ ในการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไว พลังของกล้ามเนื้อมีส่วนช่วยให้กล้ามเนื้อมีความทนทาน เพราะกล้ามเนื้อที่มีพลังมากส่งผลให้การเคลื่อนไหวทำงานง่ายและรวดเร็ว จึงทำให้สามารถเคลื่อนไหวได้นานและหลายครั้ง นอกจากนี้พลังของกล้ามเนื้อยังส่งผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวในการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ จะต้องมีการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เพราะความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญมากที่สุดของสมรรถภาพและปฏิบัติทักษะกีฬา (กรวิ บุญชัย; และคนอื่น ๆ, 2540) จากแนวคิดของผู้เชี่ยวชาญสามารถพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไว โดยมีพลังกล้ามเนื้อเป็นองค์ประกอบ ใช้แบบการฝึกผสมผสานและควบคู่

ความคล่องแคล่วว่องไว คือ ความสามารถในการเคลื่อนไหวในการที่จะเปลี่ยนตำแหน่งจากอีกที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง การพัฒนาความเร็วจึงต้องอาศัยการเพิ่มสมรรถภาพร่างกายในด้านอื่น ๆ เช่น การเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อพลังกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว และความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ การพัฒนาให้สมรรถภาพดังกล่าวมีความสามารถที่สูงขึ้น ต้องใช้การฝึกซ้อมที่มีการใกล้เคียงกับชนิดกีฬานั้น ๆ (บุญเจือ สีนบุญมา, 2558)

หลักการสร้างโปรแกรมการฝึก เพื่อพัฒนาความสามารถของนักกีฬาให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายจะต้องคำนึงถึงสภาวะความพร้อมของนักกีฬาเป็นสำคัญ เช่น อายุ เพศ รูปร่างและระดับความพร้อมของร่างกายเป็นต้น ฉะนั้น การกำหนดโปรแกรมในการฝึกให้ถูกต้อง และเหมาะสมจึง เป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องมีการวางแผนให้ตรงตามสภาพของนักกีฬาในแต่ละประเภทกีฬาเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการฝึกซ้อม

ในการแข่งขันจะประสบความสำเร็จได้สมรรถภาพของผู้เล่นจะเป็นดัชนีความสำเร็จ (Indicator to success) ของทีมนักกีฬาโอลิมปิกบอลหญิง จึงต้องพัฒนาสมรรถภาพของนักกีฬาล้างกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไว นับเป็นปัจจัยที่สำคัญที่จะทำให้ทีมประสบความสำเร็จ ต้องอาศัยล้างกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไว ซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้จะทำให้ให้นักกีฬามีประสิทธิภาพในการเล่นในทีมโดยวิธีการฝึกแบบผสมผสานด้วยการฝึกพลังของกล้ามเนื้อขาด้วยน้ำหนักของร่างกาย และ โดยวิธีการฝึกแบบควบคุม (แบบการฝึกต่อเนื่อง) โดยฝึกพลังกล้ามเนื้อขาด้วยน้ำหนักของร่างกายควบคุมการฝึกพลัยโอเมตริก เพื่อที่จะพัฒนาสมรรถภาพพลังของกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาโอลิมปิกบอลหญิง โดยใช้หลักการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย หลักการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยวิธีการฝึกแบบผสมผสานและวิธีการฝึกแบบควบคุม

### ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้รูปแบบการฝึก เพื่อพัฒนาพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว โดยใช้หลักการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย หลักการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยวิธีการฝึกแบบผสมผสานและวิธีการฝึกแบบควบคุม

### ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาผลการฝึกแบบผสมผสานและแบบควบคุมที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว ของนักกีฬาโอลิมปิกบอลหญิง
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกแบบผสมผสานและแบบควบคุมที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว ของนักกีฬาโอลิมปิกบอลหญิง ในประเด็น
  - 2.1 เปรียบเทียบผลการฝึกก่อนและหลังการฝึก 4 และ 6 สัปดาห์ของกลุ่มการฝึกแบบผสมผสาน
  - 2.2 เปรียบเทียบผลการฝึกก่อนและหลังการฝึก 4 และ 6 สัปดาห์ของกลุ่มการฝึกแบบควบคุม
  - 2.3 เปรียบเทียบผลการฝึกระหว่างกลุ่มผสมผสานและกลุ่มควบคุม

3. เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกก่อนและหลังการฝึก 4 สัปดาห์ และ 6 สัปดาห์ ตามลำดับระหว่างกลุ่มการฝึกแบบผสมผสาน และ กลุ่มการฝึกแบบควบคุมที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขา และความคล่องแคล่วว่องไว ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง

### **ขอบเขตของการวิจัย**

#### **แหล่งข้อมูลในการวิจัย**

คือ นักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง อายุ 8 -12 ปี จำนวน 40 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำแนกออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1. นักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงโรงเรียนวัดแจ้งร้อน จำนวน 10 คนทดลองนำร่องใช้โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานและโปรแกรมการฝึกแบบควบคุม

2. นักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 30 คน เพื่อทดลองใช้โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานและโปรแกรมการฝึกแบบควบคุมโดยจำแนกเป็น 2 กลุ่มย่อย ประกอบด้วย กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการฝึกแบบผสมผสาน จำนวน 15 คน และกลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการฝึกแบบควบคุม จำนวน 15 คน ซึ่งในการกำหนดกลุ่มเข้ารับโปรแกรมการฝึกใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling)

#### **ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา**

##### **1. ตัวแปรอิสระ**

1.1 โปรแกรมการฝึก 2 โปรแกรม คือ

1.1.1 การฝึกแบบผสมผสาน

1.1.2 การฝึกแบบควบคุม

1.2 ระยะเวลาในการฝึก

1.2.1 4 สัปดาห์

1.2.2 6 สัปดาห์

2. ตัวแปรตาม ประกอบด้วย พลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง

### **นิยามศัพท์เฉพาะ**

โปรแกรมการฝึกพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว หมายถึง ชุดของกิจกรรมที่ใช้ในการฝึกพลังของกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง แบ่งเป็น 2 โปรแกรม คือ การฝึกแบบผสมผสานและการฝึกแบบควบคุม



การฝึกแบบผสมผสาน (Complex training) หมายถึง การฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย 2 ท่าต่อเนื่องกัน แบ่งออกเป็นสถานีย่อย ๆ 4 สถานี

การฝึกแบบควบคู่ (Combination training) หมายถึง การฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย แล้วต่อด้วยการฝึกแบบพลัยโอเมตริกทันที ซึ่งใช้กล้ามเนื้อและการเคลื่อนไหวเดียวกัน แบ่งออกเป็นสถานีย่อย ๆ 4 สถานี

การฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย (Body Weight) หมายถึง การฝึกโดยใช้น้ำหนักของร่างกายเป็นแรงต้านทาน

พลัยโอเมตริก (Plyometric) หมายถึง การฝึกที่เชื่อมโยงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ ทำให้เกิดพลังของกล้ามเนื้อในการเคลื่อนไหวอย่างฉับพลัน

พลังของกล้ามเนื้อขา (Leg Muscle Power) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อขาที่ทำงานหดตัวอย่างรวดเร็ว และรุนแรงในเวลาที่สูงที่สุด วัดโดยการยืนกระโดดสูง มีหน่วยการวัดเป็นเซนติเมตร

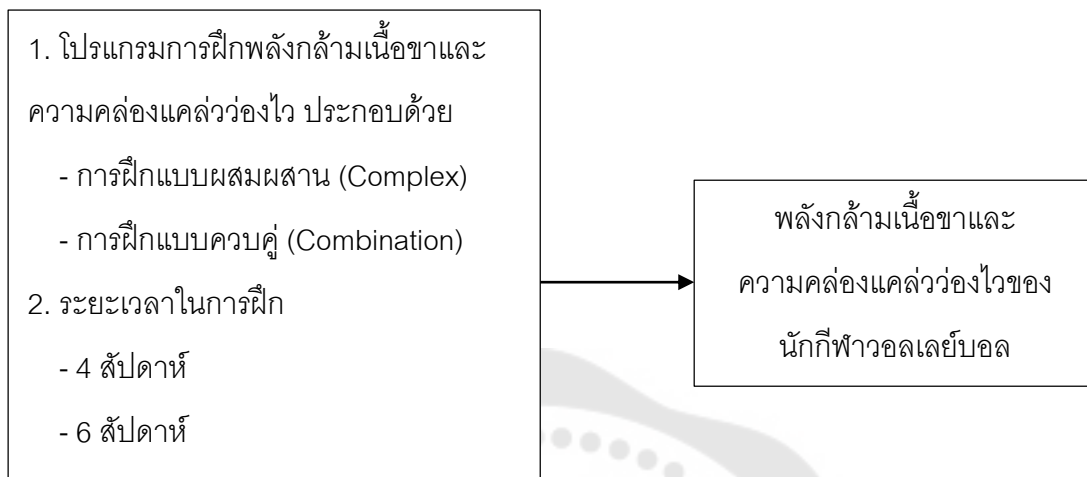
ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนไหวและเปลี่ยนทิศทางได้อย่างรวดเร็วแม่นยำ มีประสิทธิภาพในระยะเวลานั้น วัดโดยการวิ่งทีเทส (T-test) มีหน่วยการวัดเป็นวินาที

ระยะเวลาของการฝึก หมายถึง ช่วงเวลาของการจัดกิจกรรมตามโปรแกรมการฝึก หรือให้ผู้เข้ารับการฝึกตามโปรแกรมต่าง ๆ พร้อมการวัดพลังกล้ามเนื้อขาด้วยการยืนกระโดดสูงและความคล่องแคล่วว่องไวด้วยการวิ่งทีเทสตามช่วงเวลาที่กำหนด คือหลังการฝึก 4 สัปดาห์ และ 6 สัปดาห์ตามลำดับ

นักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง หมายถึง นักเรียนหญิง อายุ 8 -12 ปี ที่กำลังศึกษาและได้รับการคัดเลือกเป็นนักกีฬาในทีมกีฬาของโรงเรียน ประกอบด้วย นักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงโรงเรียนวัดแจ้งร้อนและโรงเรียนราชประชาสถายในพระบรมราชูปถัมภ์



### กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

### สมมุติฐานการวิจัย

1. หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 กลุ่มที่ได้รับการฝึกแบบผสมผสาน มีพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นก่อนการฝึก
2. หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 กลุ่มที่ได้รับการฝึกแบบควบคู่ มีพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นก่อนการฝึก
3. หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 กลุ่มที่ได้รับการฝึกแบบผสมผสาน และกลุ่มที่ได้รับการฝึกแบบควบคู่ มีพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวแตกต่างกัน

## บทที่ 2

### ทบทวนวรรณกรรม

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

#### เอกสารที่เกี่ยวข้อง

1. ทักษะพื้นฐานของนักกีฬา วอลเลย์บอล
2. หลักการฝึกซ้อมกีฬา
3. การฝึกแบบผสมผสาน
4. การฝึกแบบควบคู่
5. การฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย
6. การฝึกพลัยโอเมตริก
7. สมรรถภาพทางกาย
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 8.1 งานวิจัยในประเทศ
  - 8.2 งานวิจัยต่างประเทศ

#### ทักษะพื้นฐานของนักกีฬา วอลเลย์บอล

อารีย์ อินสุวรรณ (2560) ได้กล่าวว่า การฝึกทักษะต่าง ๆ ในการเล่นกีฬา วอลเลย์บอล ถือเป็นหัวใจหลักของผู้เล่นที่จะเริ่มเล่นกีฬา วอลเลย์บอล การฝึกทักษะต้องต้องฝึกแบบเบาไปหาหนักตามลำดับ จากซับซ้อนมากไปหาซับซ้อนน้อย เพื่อสร้างความเชื่อมั่นและทำให้นักกีฬาประสบความสำเร็จตามความสามารถของนักกีฬา อภิศักดิ์ ขำสุข (2544) กล่าวว่าพื้นฐานในการเล่น วอลเลย์บอล นับเป็นบทเรียนเบื้องต้นที่ผู้เริ่มฝึกวอลเลย์บอลควรเรียนรู้เป็นการวางพื้นฐานถูกต้องกับผู้หัดเล่น ก่อนจะก้าวไปสู่การเรียนรู้ในทักษะอื่น ๆ หรือทักษะขั้นสูง ทักษะขั้นพื้นฐาน และสมรรถภาพทางกายนับว่ามีความสำคัญมากต่อผู้เล่น หรือผู้ที่ฝึกวอลเลย์บอล ทั้งนี้เพราะการฝึกต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการเล่นเดี่ยวและการเล่นทีมจำเป็นต้องมีความพร้อมของร่างกาย ถ้าผู้เล่นมีสมรรถภาพดีการฝึกต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นทักษะการเล่นทีมก็จะประสบความสำเร็จได้เร็วและดีขึ้น มีประสิทธิภาพในทักษะแต่ละด้านได้มากขึ้น (วัชร วีระศิริวัฒน์, 2538) สมรรถภาพของผู้เล่นจะเป็นดัชนีสู่ความสำเร็จ (Indicator to success) ของทีมสมรรถภาพของกล้ามเนื้อคือความสามารถของ

กล้ามเนื้อในการประกอบกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับกีฬา โดย Sharkey B. J. and Gaskill S. E. (2006) ได้จำแนกองค์ประกอบของสมรรถภาพกล้ามเนื้อไว้ 7 ด้านด้วยกันดังนี้

1. ความแข็งแรง (Strength) คือความสามารถของกล้ามเนื้อในการหดตัวให้เกิดแรงสูงสุดในหนึ่งครั้ง ซึ่งความแข็งแรงของกล้ามเนื้อนั้นเป็นพื้นฐานที่สำคัญของกีฬาทุกชนิด แต่อาจมีความแตกต่างกันในบางชนิดกีฬา

2. พลัง (Power) คือ ความสามารถในการออกแรงเคลื่อนไหวกายในหน่วยเวลาหนึ่ง โดยผู้ที่มีประสิทธิภาพกล้ามเนื้อที่ดีหมายถึงผู้ที่สามารถออกแรงเคลื่อนไหวกายในหน่วยเวลาอันรวดเร็ว กล่าวคือ ก่อให้เกิดงานในระดับสูงในระยะเวลาอันสั้นซึ่งอาจเกิดขึ้นจากการทำงานของกล้ามเนื้อหรือชุดของกล้ามเนื้อด้วยจำนวนครั้งที่มากกว่าหนึ่งครั้ง เช่น การวิ่ง, การว่ายน้ำ, การปั่น เป็นต้น หรืออาจเกิดขึ้นจากการทำงานของกล้ามเนื้อหรือชุดของกล้ามเนื้อภายในหนึ่งครั้ง เช่น การกระโดด, การทุ่ม, การพุ่ง, การขว้าง ซึ่งการทำงานครั้งเดียวและเกิดงานมากที่สุดนี้เรียกว่าพลังระเบิด (Explosive power)

3. ความอดทนของกล้ามเนื้อและพลังอดทน (Muscular endurance and Power endurance)

3.1 ความอดทนของกล้ามเนื้อ คือ ความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมที่ความหนักต่ำกว่าระดับสูง (Sub-maximal) ได้นานหรือใช้เวลานานจึงจะเกิดความเมื่อยล้าขึ้น เช่น คุณลักษณะของนักวิ่งมาราธอน นักปั่นจักรยานไกล, นักว่ายน้ำระยะไกล เป็นต้น

3.2 พลังอดทน คือ ความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมที่ใช้ความเร็วอย่างช้า ๆ เช่น การแข่งขันวิ่ง 100 เมตร การออกกัมดของนักมวย เป็นต้น

4. เวลาปฏิกิริยา ความไว ความเร็ว (Reaction time, Quickness and Speed)

4.1 เวลาปฏิกิริยา คือเวลาที่ให้หลังจากได้รับสิ่งเร้าจนถึงเริ่มมีการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้า โดยสามารถอธิบายยกตัวอย่างได้ดังนี้ การเซฟลูกของผู้รักษาประตู เวลาของปฏิกิริยาจะเริ่มนับจากผู้รักษาประตูสังเกตเห็นลูกฟุตบอลที่พุ่งเข้ามา ดังนั้นจึงเกิดกระบวนการทางสมองเพื่อตัดสินใจในการตอบสนอง เมื่อตัดสินใจแล้วจึงเกิดการสั่งการกล้ามเนื้อเมื่อกระแสประสาทจากสมองมาถึงกล้ามเนื้อที่ใช้ในการตอบสนอง จึงนับว่าสิ้นสุดเวลาปฏิกิริยาจากกระบวนการเหล่านี้และเมื่อพิจารณาจากหลาย ๆ ชนิดกีฬาพบว่าเวลาปฏิกิริยานั้นสำคัญอย่างมากต่อการปฏิบัติกิจกรรมทางการกีฬา

4.2 ความไว คือ การเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็วในพื้นที่น้อย ในระยะทางสั้น ๆ เช่น ผู้รักษาประตูพุ่งปัดลูกฟุตบอลออกจากกรอบประตู ซึ่งหมายถึงการรวมกันของเวลาปฏิกิริยาและการตอบสนองโดยการเคลื่อนไหวในระยะทางสั้น ๆ

4.3 ความเร็ว คือ ความสามารถในการเคลื่อนที่จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง เช่นการวิ่ง 100 เมตร โดยนักวิ่ง 100 เมตรต้องการการมีเวลาปฏิกิริยาที่ดี มีความไวที่ดีและมีความเร็วที่ดี จึงจะทำการแข่งขันได้อย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวคือ ความเร็วเป็นผลจากเวลาปฏิกิริยาและความไว

5. ความสมดุลขณะเคลื่อนที่ (Balance) คือความสามารถในการรักษาสมดุล เป็นสิ่งที่สามารถพัฒนาได้โดยบุคคลที่ได้มีโอกาสเล่นกีฬาจะมีการพัฒนาขึ้นของความสมดุล ความสมดุลเป็นความสามารถที่มีความเฉพาะกิจกรรมจึงสามารถพัฒนาได้เมื่อได้ฝึกซ้อมหรือปฏิบัติกิจกรรมนั้น ๆ ซึ่งความสมดุลสามารถแบ่งได้ 2 ประเภทดังนี้

5.1 ความสมดุลขณะเคลื่อนที่ (Dynamic balance) คือความสามารถในการรักษาสมดุลของร่างกายในขณะปฏิบัติกิจกรรมที่มีการเคลื่อนที่โดยไม่เซหรือล้ม หรือเกิดจากการเสียสมดุล

5.2 ความสมดุลขณะอยู่กับที่ (Static balance) คือความสามารถในการรักษาสมดุลของร่างกายในขณะอยู่กับที่โดยไม่เซหรือล้ม ที่เกิดจากการเสียสมดุล

6. ความอ่อนตัว (Flexibility) คือช่วงของการเคลื่อนไหว (Range of motion) ที่ข้อต่อสามารถเคลื่อนไหวไปได้ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับลักษณะและชนิดของข้อต่อ ความหยุ่นของเอ็นและกล้ามเนื้อ ตัวอย่างของที่ต้องการความหยุ่นสูงได้แก่ยิมนาสติก ในนักกีฬาทั่วไปการบาดเจ็บสามารถเกิดขึ้นได้จากการเคลื่อนไหวข้อต่อเกินช่วงที่สามารถทำได้ซึ่งอาจจะเกิดการบาดเจ็บบนกล้ามเนื้อเอ็น หรือข้อต่อ การป้องกันสามารถทำได้โดยเพิ่มช่วงของการเคลื่อนไหว นอกจากนี้ความอ่อนตัวทำให้นักกีฬาสามารถเคลื่อนที่และปฏิบัติทักษะได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) คือการตอบสนองต่อสิ่งเร้าแล้วเปลี่ยนแปลงความเร็วหรือเคลื่อนไหวเปลี่ยนตำแหน่ง โดยไม่เสียสมดุลและกระทำอย่างรวดเร็ว

สรุปได้ว่าทักษะและสมรรถภาพทางกายขั้นพื้นฐานมีความสำคัญมากสำหรับ นักกีฬาวอลเลย์บอล การฝึกทักษะต้องต้องฝึกแบบเบาไปหาหนักตามลำดับ จากซับซ้อนมากไปหาซับซ้อนน้อย เพื่อสร้างความเชื่อมั่นและทำให้นักกีฬาประสบความสำเร็จตามความสามารถของนักกีฬา ในการเล่นวอลเลย์บอลผู้เล่นจำเป็นต้องสร้างทักษะพื้นฐานในการเล่น ได้แก่ ทักษะพื้นฐานในการเคลื่อนไหวที่ใช้ในการเล่นวอลเลย์บอล การสร้างทักษะพื้นฐานที่ถูกต้องให้แก่ผู้เล่น

เพื่อให้ผู้เล่นมีการพัฒนาเทคนิคในการเล่นกีฬาวอลเลย์บอลได้ดีและถ้าผู้เล่นมีทักษะและสมรรถภาพทางกายที่ดี ในการฝึกหรือการแข่งขันจะมีทักษะในการเล่นส่วนบุคคลรวมไปถึงการเล่นที่มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ทำให้สามารถประสบความสำเร็จได้เร็วและดีขึ้น

### หลักการฝึกซ้อมกีฬา

เจริญ กระบวนรัตน์ (2544) กล่าวว่า โดยส่วนใหญ่แล้วการเล่นกีฬาให้ประสบความสำเร็จต้องใช้ความสามารถของร่างกายของผู้เล่นอย่างน้อย 2 ด้าน ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในความแข็งแรง ความเร็วและความอดทน อันจะมีผลทำให้นักกีฬาสามารถเคลื่อนไหวและใช้ทักษะได้อย่างมีคุณภาพความคล่องตัวเป็นความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนขึ้นระหว่างความเร็วกับการทำงานประสานกันระหว่างความหยุ่นของร่างกาย และกำลังของกล้ามเนื้อการที่นักกีฬาได้รับการฝึกซ้อมอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอจึงทำให้เกิดการพัฒนาอย่างเห็นได้ชัด ช่วงระยะเวลาการฝึก 6-8 สัปดาห์ จะทำให้เกิดการพัฒนาในด้านกำลังและความแข็งแรง และการฝึก 4 สัปดาห์ เป็นช่วงของความถี่ที่เหมาะสมในการฝึกเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายและทักษะ อย่างไรก็ตามการที่จะกำหนดความหนักเบาของงานได้อย่างเหมาะสมนั้นจึงจะช่วยพัฒนาความสามารถในการเคลื่อนไหว และระบบการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ภายในร่างกาย ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้นส่วนการที่ขาดความต่อเนื่องหนักหรือเบาเกินไปไม่ก่อให้เกิดการพัฒนาเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นอย่างใด Bompa (1993) ได้กล่าวถึงหลักการฝึกไว้ ดังนี้

1. หลักของความหลากหลายในการฝึก (Principle of variety) ความหลากหลายในการฝึกเป็นสิ่งจำเป็นในการพัฒนาการฝึก เพราะจะเป็นผลดีต่อร่างกายและจิตใจของนักกีฬา การฝึกที่ซ้ำกันนั้นนักกีฬาจะเกิดความเบื่อหน่ายไม่อยากฝึก การให้ความหลากหลายรูปแบบการฝึกที่เหมาะสมกับการพัฒนาการเคลื่อนไหวช่วงเวลาก่อนการแข่งขัน ความหลากหลายในการใช้น้ำหนักการฝึก ความหลากหลายในชนิดของการหดตัวกล้ามเนื้อ ความหลากหลายในเรื่องของความเร็วในการหดตัวตามโปรแกรมแต่ละช่วงของการฝึก ความหลากหลายในระยะตามแผนการฝึกจะเพิ่มประสิทธิภาพของการฝึกมากขึ้น

2. หลักความแตกต่างของบุคคล (Principle of individualization) ความแตกต่างระหว่างบุคคลในการฝึกที่จะต้องคำนึงถึงความเหมาะสมและพื้นฐานของการฝึกในแต่ละบุคคล ดังนั้นการฝึกในแต่ละบุคคลแม้จะเล่นกีฬาชนิดเดียวกันก็อาจฝึกไม่เหมือนกัน

3. หลักของความเฉพาะเจาะจง (Principle specificity) การฝึกเฉพาะเจาะจงที่จะพัฒนาความแข็งแรงในชนิดกีฬานั้น ๆ จึงต้องเลือกโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงให้เหมาะสมต่อกิจกรรมการเคลื่อนไหว หรือทักษะที่ควรพิจารณา

4. หลักการเพิ่มน้ำหนักแบบความก้าวหน้าในการฝึก (Principle of progressive increase of load training) ความก้าวหน้าของการเพิ่มน้ำหนักในการฝึก เป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการวางแผนในการฝึกของนักกีฬา ควรคำนึงถึงระดับความสามารถของนักกีฬาแต่ละคนด้วย

หลักการสร้างโปรแกรมการฝึก เพื่อพัฒนาความสามารถของนักกีฬาให้บรรลุตามจุดมุ่งหมาย ความพร้อมของนักกีฬาเป็นสำคัญ เช่น อายุ เพศ รูปร่างและระดับ ความพร้อมของร่างกายเป็นต้น ฉะนั้น การกำหนดโปรแกรมในการฝึกให้ถูกต้อง และเหมาะสมจึง เป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องมีการวางแผนให้ตรงตามสภาพของนักกีฬาในแต่ละประเภทเพื่อให้เกิด ประสิทธิภาพสูงสุดในการฝึกซ้อม อำนวย เดชชัยศรี (2535) อธิบายว่าองค์ประกอบที่เป็นพื้นฐานในการสร้างโปรแกรมไว้ดังต่อไปนี้

1. กิจกรรมการออกกำลังกาย หรือชนิดของการฝึกซ้อมขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของการฝึกซ้อมจะต้องสร้างโปรแกรมให้ตรงจุดประสงค์ที่ต้องการสร้าง เช่น การสร้างโปรแกรมฝึกความเร็ว ก็จะต้องเป็นโปรแกรมที่พัฒนาด้านความเร็ว หรือโปรแกรมการกระโดดไกล จะต้องเป็นโปรแกรมที่พัฒนาความสามารถในการกระโดดไกลได้จริง

2. ระยะเวลาในการฝึกแต่ละวันสำหรับนักกีฬา โดยเฉพาะกรีฑาในประเภทลู่อูและลาน ควรฝึก 1-2 ชั่วโมง แต่อย่างไรก็ตาม จะต้องคำนึงถึงระดับสภาพความพร้อมของนักกีฬาเป็น สิ่งสำคัญ ถ้าฝึกมากหรือฝึกนานเกินไปจะทำให้ร่างกายทรุดโทรม บาดเจ็บที่ กล้ามเนื้อ เอ็น ข้อต่อ และเกิดความเบื่อหน่ายในการฝึกซ้อมในทางกลับกันการฝึกซ้อมที่เหมาะสมกับผู้เล่นก็สามารถพัฒนาทักษะที่ฝึกนั้นได้ดียิ่งขึ้น

3. ช่วงเวลาการฝึกใน 1 สัปดาห์ การฝึกแต่ละสัปดาห์นั้นขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการฝึก แต่ละวัน และความหนักเบาของกิจกรรม โดยทั่วไประยะเวลาในการฝึก ควรเป็น 3 วัน ต่อสัปดาห์ แต่ถ้าฝึก 2 วันต่อสัปดาห์ ร่างกายก็จะเปลี่ยนแปลงไปตามที่ต้องการได้เหมือนกันแต่น้อยกว่า 3 วัน ต่อสัปดาห์ หรือการฝึกให้มากขึ้นเป็น 4 วันต่อสัปดาห์ อาจเป็นการสูญเสียเปล่ามากกว่าผลดี

4. ความหนัก-เบา ของกิจกรรม การกำหนดความหนัก-เบาของกิจกรรมที่จะฝึกต้องคำนึงถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของบุคคลนั้น ๆ ด้วย เพราะกล้ามเนื้ออาจล้าถ้าได้รับการฝึก



ด้วยการยกน้ำหนักมากเกินไป เพราะฉะนั้น การปรับปรุงสมรรถภาพที่ดีก็ ควรฝึกแบบเป็นช่วง ๆ (Interval training) โดยใช้ความหนักใกล้เคียงกับความสามารถสูงสุดแล้วพัก หรือการฝึกแบบต่อเนื่อง (Continuous training) ให้ฝึกด้วยความหนัก ร้อยละ 60-80 ของความสามารถสูงสุดด้วย ระยะเวลาที่ยาวนาน ต้องเริ่มจากกิจกรรมง่ายไปหายาก เบาไปหาหนัก ส่วนย่อยไปหาส่วนรวม

5. ระยะเวลาของการฝึกทั้งโปรแกรม โดยทั่วไปแล้ว การฝึกในช่วงระยะเวลา 4-6 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ก็ทำให้มีการเปลี่ยนแปลง และพัฒนาเรื่องของความแข็งแรง และกำลังเพิ่มขึ้น

6. ระดับสมรรถภาพของร่างกายก่อนการฝึก จะเป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็นการเปลี่ยนแปลงได้เป็นอย่างดีการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนการฝึก จึงเป็นสิ่งจำเป็น เพราะจะเปรียบเทียบได้ว่าเพิ่มขึ้นมากน้อยเพียงใด ในลักษณะเดียวกันจำเป็นต้องมีการทดสอบเบื้องต้นก่อนการเขียนโปรแกรมว่าความสามารถของนักกีฬาอยู่ระดับใด จากนั้นค่อยปรับเปลี่ยนในระยะสัปดาห์ที่ 2 3 หรือ 4 สัปดาห์ หลังจากที่เราเริ่มโปรแกรมการทดสอบสมรรถภาพของนักกีฬาในแต่ละช่วงของการฝึกเป็นสิ่งจำเป็นเช่นเดียวกัน เพราะเป็นข้อมูลสำหรับการปรับเพิ่มโปรแกรมการฝึกการเปลี่ยนแปลงของระดับความสามารถของนักกีฬาให้มากยิ่งขึ้นต่อไปหลักในการเพิ่มปริมาณงานที่มีความเหมาะสมในการฝึกกีฬา ดังนี้

1. การฝึกแบบไอโซโทนิค (Isotonic) คือ การทำให้กล้ามเนื้อยืดหดตัวความยาวของกล้ามเนื้อมีการเปลี่ยนแปลง การฝึกวิธีนี้ถ้าจะให้ได้ดีต้องใช้ความต้านทานจากน้ำหนัก การฝึกลักษณะนี้ได้แก่ การยกน้ำหนัก (Weight training) การกระโดด (Jumping) และการลุกนั่ง (Sit-up) เป็นต้น

2. การฝึกแบบไอโซเมตริก (Isometric) คือ กล้ามเนื้อมีความตึงตัว (Tension) เพิ่มมากขึ้น แต่ความยาวของกล้ามเนื้อไม่มีการเปลี่ยนแปลง การทำงานของกล้ามเนื้อแบบนั้นไม่สามารถทำให้แรงต้านทานภายนอกเคลื่อนที่แต่อย่างใด เช่น การเกร็งกล้ามเนื้อ การยกของหนักไม่ขึ้น เป็นต้นการฝึกทั้ง 2 วิธีนี้ ให้ผลต่อชนิดกำลังต่างกัน การฝึกแบบไอโซโทนิคให้ได้ดีทางด้านกำลังเคลื่อนที่มากแต่มีผลต่อกำลังอยู่กับที่เพียงเล็กน้อย ส่วนการฝึกแบบไอโซเมตริกให้ผลต่อกำลังชนิดอยู่กับที่มากแต่ให้กำลังเคลื่อนที่เพียงเล็กน้อย ดังนั้นการฝึกเพื่อพัฒนากำลัง ความแข็งแรงและความเร็วซึ่งเหมาะสมกับกล้ามเนื้อทำงานแบบเคลื่อนที่โปรแกรมการฝึกที่ได้สร้างขึ้นมานั้นถูกต้องตามหลักการและมีความเหมาะสมกับระดับ ความสามารถการนำโปรแกรมดังกล่าวไปทำการฝึกซ้อมบรรลุตาม จุดมุ่งหมายที่ต้องการซึ่งขั้นตอนดังกล่าว เจริญ กระบวนรัตน์ (2545b) กล่าวไว้ว่าควรมี 8 ขั้น ดังต่อไปนี้

1. อบอุ่นร่างกาย (Warm-up) แบบทั่วไป (General) และแบบเฉพาะ (Specific) ของทักษะกีฬา ผลของการอบอุ่นร่างกายจะทำให้อุณหภูมิของร่างกาย เพิ่มขึ้นให้ถึงจุดที่นักกีฬามีความพร้อมต่อการแข่งขันมากที่สุด และพยายามให้จุดความพร้อม ดังกล่าวอยู่ก่อนการแข่งขันประมาณ 5 นาที จากนั้นต้องรักษาความพร้อมดังกล่าว (Keep warm) จนถึงเวลาแข่งขัน โดยอาจใส่เสื้อคลุมหรือเคลื่อนไหวร่างกายเบา ๆ ระยะเวลาของการอบอุ่น ร่างกายของนักกีฬาจะต้องขึ้น อยู่กับความพร้อมของร่างกาย

2. การยืดกล้ามเนื้อ (Stretch exercise) ภายหลังการอบอุ่นร่างกาย หรือในช่วงของการ อบอุ่นร่างกายต้องมีการยืดกล้ามเนื้อท่าที่จะใช้ในการทำงาน ซึ่งมีประโยชน์ในการป้องกันการบาดเจ็บที่อาจจะเกิดขึ้นหรือใช้คลายความปวดเมื่อยหลังการฝึก

3. การฝึกทักษะพื้นฐาน (Drills) คือ การฝึกทักษะพื้นฐานที่เหมาะสมกับกีฬานั้น ๆ จะทำให้ระบบประสาททำงานได้ดีขึ้นเพื่อเตรียมพร้อมกับการฝึกในขั้นต่อไป

4. การฝึกทักษะเฉพาะ (Special exercise) เป็นการฝึกทักษะให้ต่อเนื่องและสมบูรณ์ เช่น การทำท่วงเฉพาะท่าในกีฬายูโด เป็นต้น

5. โปรแกรมการฝึกซ้อมในขั้นนี้ การฝึกจะมีอยู่ 4 แบบ คือ

5.1 แอโรบิก (Aerobic) คือ การออกกำลังกายที่กระตุ้นให้ร่างกายต้องสร้างพลังงาน แบบให้ออกซิเจน เช่น การฝึกแบบเป็นช่วง

5.2 แอนแอโรบิก (Anaerobic) คือ การออกกำลังกายในช่วงสั้น ๆ กีฬาจะใช้พลังงานที่มี สำรองในกล้ามเนื้ออยู่แล้ว เช่น การฝึกแบบวงจร (Circuit training) เป็นต้น

5.3 สปีด (Speed) คือ ความสามารถของพลังกล้ามเนื้อขึ้นอยู่กับพลังกล้ามเนื้อการฝึกความเร็วต้องเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อโดยเฉพาะกำลังเคลื่อนที่ และการเคลื่อนที่โดยใช้ ความเร็วสูงสุด

5.4 ทักษะ (Skill) คือ การฝึกทักษะในกีฬานั้น ๆ ควรให้นักกีฬารู้จักประยุกต์ใช้ทักษะในทุกสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในการแข่งขัน โดยเริ่มจากง่ายไปหายาก และจากทักษะย่อยไปหา ทักษะรวม และควรทำซ้ำบ่อย ๆ ในท่าที่ให้ผลดีที่สุด ในการฝึกกีฬานั้น หากมีการฝึกหลายแบบ ผู้ฝึกสอนควรจัดลำดับขั้นตอนของการฝึกให้ดี กล่าว คือ ควรจะฝึกทักษะก่อน เพราะร่างกายยังไม่เกิด ความล้าทำให้การฝึกทักษะได้ผลดี จากนั้นจึงฝึกความเร็ว

6. การฝึกความเร็วแบบอดทน (Speed endurance) การฝึกความเร็ว แบบอดทนทำให้ ร่างกายสามารถทนต่อสภาพการทำงานในลักษณะนั้น ๆ ได้นานที่สุด



7. การฝึกความแข็งแรง (Strength training) คือ การเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนโดยใช้มือเปล่าหรืออุปกรณ์อื่น ๆ ประกอบ เช่น การฝึกยกน้ำหนัก (Weight training) เป็นต้น

8. การคลายกล้ามเนื้อ (Cool down) เป็นขั้นตอนที่จำเป็น เพื่อช่วยให้ระบบไหลเวียนโลหิต และระบบหายใจของร่างกายกลับสู่ภาวะปกติเร็วขึ้นการฝึกซ้อมเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นผู้ฝึกสอนควรศึกษาติดตามความเคลื่อนไหวและความก้าวหน้าทางทฤษฎีและข้อค้นพบใหม่ ๆ ทางวิทยาศาสตร์การกีฬา เพื่อที่จะได้นำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์กับนักกีฬาต่อไป นอกจากนี้แล้ว ยังคำนึงถึงปริมาณของการฝึกซ้อมที่ทำให้ร่างกายมีการพัฒนาถึงขีดสูงสุดโดย คำนึงถึงความหนักของงาน (Intensity) ระยะเวลาในการฝึก (Duration) และความถี่ในการฝึก (Frequency) (อนันต์ อัดชู, 2536) แล้วนำองค์ประกอบดังกล่าวมาจัดรวมเป็นแผนการฝึกอย่าง สัมพันธ์เพื่อเป็นการกระตุ้นของการฝึก ในการฝึกต้องเป็นสิ่งเร้าที่เพียงพอที่อวัยวะภายในเปลี่ยนแปลงถ้าสิ่งเร้าหรือปริมาณการฝึกซ้อมน้อยไปจะไม่เกิดความเปลี่ยนแปลง ถ้าสิ่งเร้าหรืองานมากเกินไปก็จะได้ไม่เพิ่มประสิทธิภาพปริมาณของสิ่งเร้าซึ่งเป็นไปตามการใช้และไม่ใช้คำนึงถึงปริมาณการฝึกซ้อมอย่างมีองค์ประกอบ คือ

8.1 ความหนักของงาน การทำงานของร่างกายทุกอย่าง การเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้น เท่ากับกับความหนักของงาน ซึ่งในการออกกำลังกายสามารถควบคุมความหนักของงานได้ใช้การเต้นของหัวใจเป็นเกณฑ์

8.2 ระยะเวลาการฝึกเป็นองค์ประกอบสัมพันธ์กับความหนักของงาน คือ ในความหนักของงานสูงจะทำได้ในระยะเวลาสั้น และเมื่อระยะในเวลากการฝึกยาวนานระดับความหนักของงานก็ต้องลดลง ซึ่งการกำหนดระยะเวลาการฝึกก็ทำให้การเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นด้วย

8.3 ความบ่อยในการฝึกสำหรับผู้ที่ไม่เคยรับการฝึกควรจะเริ่มการฝึกวันเว้นวันด้วยระดับของงานที่ต่ำเพื่อลดอัตราการบาดเจ็บที่จะเกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อการเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกแต่ละสัปดาห์ต้องมีความสม่ำเสมอเพียงพอที่จะเกิดการเปลี่ยนแปลง

### การฝึกแบบผสมผสาน

นันทนันต์ เผ่าภูรี (2560) ได้กล่าวว่า การฝึกแบบเชิงซ้อน (Complex Training) หมายถึง การฝึกความแข็งแรง กำลังของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก และการฝึกแบบพลัยโอเมตริกทันทีในแต่ละชุดซึ่งใช้ท่าฝึกที่ เป็นกลุ่มกล้ามเนื้อเดียวกันโดยฝึกเพื่อให้เกิดกำลังระเบิด (Explosive Power) และเป็นการกระตุ้น ระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ชู (Chu, 1996) การฝึกด้วยน้ำหนัก หมายถึง

การฝึกเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงและกำลังของกล้ามเนื้อ กิจกรรมการฝึกจะใช้น้ำหนักเป็นแรงต้านทานในการบริหารกล้ามเนื้อมัดต่าง ๆ ควรให้สอดคล้องกับทักษะและกิจกรรมของนักกีฬาด้วย จะทำให้ ความสามารถของนักกีฬาดีขึ้น นิวัฒน์ บุญสม (2544) ได้กล่าวว่า การเสริมสร้างกล้ามเนื้อโดยการใช้การฝึกด้วยน้ำหนักแล้วตามด้วยการฝึกพลัยโอเมตริกในแต่ละชุด

### องค์ประกอบของการฝึกแบบผสมผสาน

ชู (Chu, 1996) ได้อธิบายว่าองค์ประกอบของ การฝึกแบบผสมผสานประกอบไปด้วยองค์ประกอบ 4 อย่าง ดังนี้

1. การฝึกด้วยแรงต้านทาน (Resistance Training) เมื่อกล่าวถึงการฝึกด้วยแรงต้านทาน คนส่วนใหญ่จะนึกถึงการฝึกฝนด้วยน้ำหนัก (Weight Training) ซึ่งการฝึกด้วยน้ำหนักเป็นส่วนหนึ่งของการฝึกแรงต้านทาน เช่น การฝึกด้วยเมดิซีนบอล (Medicine Ball) ก็จัดเป็นการฝึกแรงต้านทานชนิดหนึ่ง ซึ่งทำให้ง่ายสามารถแบ่งกระตุ้น ระบบประสาทควบคุมการเคลื่อนไหวได้เกือบ 50 %

2. การฝึกแบบพลัยโอเมตริก (Plyometric Training) ตามทฤษฎีกล่าวไว้ว่า ร่างกายจะมีการกระตุ้นกลไก ซึ่งทำให้นักกีฬามีความได้เปรียบในการแสดงความสามารถของร่างกาย และการฝึกพลัยโอเมตริกกับร่างกายส่วนล่างจำเป็นต้องเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว เช่น กระโดดให้พ้นจากพื้นอย่างรวดเร็ว ส่วนร่างกายส่วนบน เช่น การส่งเมดิซีนบอล ก็ต้องตอบสนองกลับอย่างรวดเร็ว

3. การฝึกความเร็ว (Sprint Training) ในทางทฤษฎี ความเร็วของการเคลื่อนไหว ขึ้นอยู่กับปัจจัย 2 อย่าง คือ ความยาวของช่วงก้าว กับความถี่ของช่วงก้าว ถ้านักกีฬาไม่สามารถเพิ่มความถี่ของช่วงก้าว โดยการถีบเท้าแรง ๆ และยกเท้าให้พ้นจากพื้นเร็ว ๆ ก็ควรจะเพิ่มความยาวของช่วงก้าว เหตุนี้การพัฒนาความถี่ของช่วงก้าว จึงเป็นเรื่องยากมีการประมาณว่าสามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้ 300% แต่เพิ่มความเร็วได้ 10% โดยกฎเกณฑ์สำคัญ คือ คุณภาพไม่ใช่ปริมาณ และการฝึกนี้จะมีช่วงพักนานมากเนื่องจากการฝึกแบบผสมผสานทำให้ระบบประสาทเครียดอย่างมาก

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

### หลักการฝึกแบบผสมผสาน

อติเทพ วิชาญ (2562) กล่าวว่า หลักในการฝึกแบบผสมผสาน คือ การออกกำลังกาย และการฝึกเพื่อที่ ต้องการพัฒนสมรรถภาพทางกายในแต่ละด้านมาแบ่งเป็นสถานี (Station) โดย

ในแต่ละสถานี่จะต้องกำหนดว่าทำกี่ครั้ง (Repetition) กี่ยก (Set) และเวลาเท่าไร (Time) ที่ต้องทำให้เสร็จในแต่ละสถานี่ เสนอแนะวิธีการสร้างการฝึกแบบผสมผสานนั้นมึหลักการในการสร้างหรือออกแบบดังนี้

1. ให้พิจารณาการเลือกแบบออกกำลังกายหรือแบบฝึกให้เหมาะสม ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการพัฒนาสมรรถภาพทางกายในแต่ละด้านมาจัดเป็นแบบผสมผสาน โดยต้องเป็นการออกกำลังกายหรือแบบฝึกที่เป็นมาตรฐาน ไม่รวมกับการอบอุ่นร่างกายและการผ่อนคลายกล้ามเนื้อให้พิจารณาพื้นที่หรือสถานที่ที่เหมาะสมในการจัดการแบบฝึกผสมผสานด้วย

2. ในการจัดเรียงลำดับแต่ละแบบฝึก ควรหลีกเลี่ยงการฝึกที่มีการพัฒนาในกลุ่มกล้ามเนื้อกลุ่มเดียวกันอยู่ใกล้ ๆ กัน ทั้งนี้เพื่อให้กลุ่มกล้ามเนื้อที่ได้ปฏิบัติไปแล้วมีการผ่อนคลายสำหรับการพิจารณากำหนดระยะห่างของแต่ละแบบฝึกนั้น ให้พิจารณาตามความเหมาะสมของวัตถุประสงค์หรือแบบฝึกในการจัดการแบบฝึกผสมผสาน

3. ให้พิจารณาจำนวนเที่ยว จำนวนยกของแต่ละแบบฝึกโดยทำการทดลองให้กับผู้เข้ารับการฝึกทำให้มากที่สุดครั้งที่สุด หลังจากนั้นให้กำหนดความเหมาะสมในแต่ละยก เช่น ให้ทำ 2 ใน 3 หรือ 1 ใน 2 ของจำนวนเที่ยวที่ทำได้สูงสุด สำหรับการพักในแต่ละยกนั้นจะไม่ใช่เป็นการพักที่สมบูรณ์ กล่าวคือมีการเคลื่อนไหวไปมาช้า ๆ ซึ่งจะเป็นเพียงแค่การบรรเทาความเมื่อยล้าเท่านั้น เช่น ปฏิบัติ 2 นาที พัก 30 วินาที

4. ให้พิจารณากำหนดเวลาของการปฏิบัติแต่ละแบบฝึก โดยรวมเอาเวลาทั้งหมดของการฝึกควรอยู่ระหว่าง 30-45 นาที ไม่รวมการอบอุ่นร่างกายและการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ สำหรับการอบอุ่นร่างกายและการผ่อนคลายกล้ามเนื้อนั้น ให้ใช้เวลาอย่างละประมาณ 5-10 นาที

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

6. ช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม ในการปฏิบัติตามโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรควรอยู่ในช่วง 8-10 สัปดาห์ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาากลุ่มกล้ามเนื้อหรือสมรรถภาพทางกายส่วนความถี่ที่เหมาะสมในการปฏิบัติตามโปรแกรมการออกกำลังกายแบบผสมผสานนั้น ควรอยู่ในช่วง 3-4 วันต่อสัปดาห์

7. การพัฒนาความอดทนระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ต้องมีการออกแบบให้ทำการฝึกอย่างต่อเนื่องประมาณ 15-20 นาทีขึ้นไป ในลักษณะการออกกำลังกายแบบ

แอโรบิก โดยกำหนดให้ผู้ฝึกต้องออกกำลังกายเพื่อรักษาระดับอัตราการเต้นชีพจรเป้าหมายให้อยู่ในช่วงร้อยละ 60-80 ของอัตราการเต้นชีพจรสูงสุด ตลอดช่วงเวลาในการฝึกหมุนเวียนให้ครบทุกวงจร

8. การพัฒนาความคล่องแคล่ว การใช้ความเร็วสูงสุด การเคลื่อนที่ในรูปแบบต่าง ๆ ที่มีความใกล้เคียงกับการเคลื่อนไหวนั้น ๆ

9. ช่วงเวลาการพักระหว่างเซต การที่ร่างกายได้มีเวลาในการพักเพียงพอและนานพอที่จะทำให้ร่างกายรู้สึกหายเหนื่อย หรือประมาณ 2-3 นาที ควรมีการกระทำซ้ำประมาณ 5-6 ครั้ง/เซต ปฏิบัติ 1-2 เซต

Miller Michael G; et al (2006) ได้กล่าวว่า การฝึกเชิงซ้อนได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางจากการศึกษาและการฝึกว่าเป็นรูปแบบที่มีประสิทธิภาพในการเพิ่มพลังของกล้ามเนื้อให้กับนักกีฬาเนื่องจากการฝึกเชิงซ้อนประกอบด้วยการใช้เวทเทรนนิ่งที่มีความหนักสูงที่สามารถพัฒนาความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อซึ่งเกิดจากการปรับตัวของระบบประสาทกล้ามเนื้อและการเพิ่มขึ้นของขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อแบบหดตัวเร็ว ร่วมกับการใช้การฝึกแบบพลัยโอเมตริกที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นวิธีการฝึกมาตรฐานที่ใช้ในการฝึกพลังของกล้ามเนื้อขาและสมรรถนะของนักกีฬา Ebben and Watts (1998) ได้เสนอแนะเกี่ยวกับวิธีการฝึกซ้อมเชิงซ้อนไว้ดังนี้

1. การฝึกเชิงซ้อนควรจัดอยู่ในโปรแกรมการฝึกระยะยาว โดยนักกีฬาควรมีความแข็งแรงในระดับพื้นฐาน ซึ่งควรฝึกให้นักกีฬามีความแข็งแรงเพื่อเตรียมตัวสำหรับการฝึกเชิงซ้อนและควรมีการฝึกพลัยโอเมตริกโดยใช้ความหนักต่ำก่อนในช่วงเตรียมความพร้อมแต่ไม่ใช้การจับคู่การฝึกแบบโปรแกรมการฝึกแบบเชิงซ้อน การฝึกเชิงซ้อนสามารถฝึกด้วยการเคลื่อนไหวที่มีความเฉพาะเจาะจงกับกิจกรรมกีฬา จึงนับว่าเป็นการฝึกที่สามารถปฏิบัติได้หลากหลายและประหยัดเวลา

2. ในการฝึกเชิงซ้อนควรฝึกเวทเทรนนิ่งที่มีความหนักสูง โดยปริมาณการฝึกเชิงซ้อนจะต้องมีปริมาณที่ไม่มากเกินไปเพื่อป้องกันความเมื่อยล้าจนนักกีฬาไม่สามารถมุ่งความสนใจไปยังกิจกรรมการฝึกได้ ซึ่งปริมาณควรอยู่ระหว่าง 2 ถึง 5 ชุด โดนินแต่ละชุดของการฝึกเวทเทรนนิ่งควรมีการฝึก 2 ถึง 8 ครั้ง และมีการฝึก 5-15 ครั้งสำหรับการฝึกพลัยโอเมตริก

3. ท่าที่ใช้ในการฝึกเชิงซ้อนควรคำนึงถึงหลักทางด้านชีวกลศาสตร์และความเร็วในการเคลื่อนไหว ซึ่งในการฝึกด้วยน้ำหนักควรเป็นท่าที่มีการเคลื่อนไหวหลายข้อต่อ และมีความสัมพันธ์กับการเคลื่อนไหวขณะปฏิบัติทักษะของกีฬา แล้วตามด้วยการฝึกพลัยโอเมตริกที่ใช้ท่าที่สัมพันธ์กับการเคลื่อนไหวในขณะปฏิบัติทักษะกีฬานั้น

4. การฝึกเชิงซ้อนควรมีความถี่ในการฝึก 1 ถึง 3 ครั้งต่อสัปดาห์โดยมีการพักระหว่างครั้ง 48 ถึง 96 ชั่วโมง เพื่อป้องกันความเมื่อยล้าที่มากเกินไปซึ่งจะส่งผลต่อประสิทธิภาพในการฝึก ในช่วงก่อนการแข่งขันการฝึกเชิงซ้อนควรมีการฝึก 2-3 สัปดาห์ และเมื่อเข้าสู่ช่วงแข่งขันควรลดการฝึกลง เหลือ 1 ถึง 2 ครั้งต่อสัปดาห์โดยเป็นการฝึกด้วยความหนักสูงแต่ปริมาณไม่มาก

5. หลังจากการฝึกเวทเทรนนิ่งควรตามด้วยการฝึกพลัยโอเมตริก ในทันทีภายในระยะเวลาไม่เกิน 30 วินาที เพื่อใช้ประโยชน์จากการระดมหน่วยยนต์จากการฝึกเวทเทรนนิ่งก่อนหน้า จากนั้นเมื่อจบชุดของการฝึกเชิงซ้อนควรพัก 2 ถึง 10 นาทีก่อนเริ่มชุดของการฝึกถัดไป

ผู้วิจัยได้สรุปว่า การฝึกผสมผสาน (Complex Training) คือ การฝึกด้วยน้ำหนักและตามด้วยพลัยโอเมตริกทันที แต่การฝึกแบบผสมผสานเพื่อที่จะพัฒนาสมรรถภาพทางกายให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ต้องแบ่งสถานี (Station) และกำหนดว่าทำกี่ครั้ง (Repetition) กี่ยก (Set) และกำหนดระยะเวลา (Time) โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานนั้นระยะเวลาที่เหมาะสมที่สุด อยู่ในช่วง 3-4 วันต่อสัปดาห์ สำหรับเด็กอายุ 8-12 ปี การฝึกด้วยน้ำหนักตามด้วยการฝึกพลัยโอเมตริก ในกีฬาวอลเลย์บอล เมื่อฝึกกล้ามเนื้อคอวคู้กล้ามเนื้อมีการพัฒนาและได้ฝึกอยู่บ่อย ๆ จะทำให้นักกีฬามีสมรรถภาพที่ดีและมีโอกาสประสบความสำเร็จ

### การฝึกแบบควบคู่

ยัง Young (1993) เสนอแนะว่า คนเราต้องการที่จะฝึกทั้งแบบที่ใช้น้ำหนักมากและแบบที่ใช้น้ำหนักน้อย เพื่อพัฒนาการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วด้วยความแข็งแรง

วิลสัน และคณะ Wilson, Newton, Murphy, and Humphries (1993) การฝึกด้วยน้ำหนัก การฝึกพลัยโอเมตริก และการฝึกด้วยน้ำหนักแบบเคลื่อนที่ (Dynamic weight training) ควรจะนำมารวมกันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเคลื่อนไหวของนักกีฬา

### หลักการฝึกแบบควบคู่

ชนินท์ชัย อินทิราภรณ์ (2544) กล่าวว่า การฝึกพลัยโอเมตริกและการฝึกด้วยน้ำหนักต่างเป็นกิจกรรมการฝึกที่มีความหนักอยู่ในระดับสูง ซึ่งในระยะแรก ๆ มีข้อเสนอแนะว่าไม่ควรนำมาฝึกในวันเดียวกัน เพราะอาจเกิดการบาดเจ็บได้ ดังนั้นจึงมีการจัดกิจกรรมการฝึกทั้งการฝึกด้วยน้ำหนัก และการฝึกพลัยโอเมตริก ให้อยู่สลับวันกัน ในระยะหลัง ๆ มีการศึกษาถึงผลการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่การฝึกด้วยน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่การฝึกด้วยน้ำหนัก ซึ่งมีการฝึกในวันเดียวกันในลักษณะที่ใช้โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักก่อนแล้วตามด้วยโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก ซึ่งพบว่าผลให้หลังกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นมากกว่าการฝึกด้วยน้ำหนัก หรือการฝึกพลัยโอเมตริกเพียงอย่างเดียว และได้เสนอแนะว่า การใช้โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักก่อนแล้ว



ตามด้วยโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก ความเมื่อยล้าที่เกิดจากโปรแกรมการฝึกก่อน จะมีผลกระทบต่อโปรแกรมการฝึกหลังโดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักก่อน ทั้งนี้โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกที่ฝึกหลัง จะต้องปฏิบัติด้วยความรวดเร็วโดยที่กล้ามเนื้อไม่อยู่ในสภาวะเมื่อยล้า

รณภพ ชาวปลายนา (2561) ได้เปรียบเทียบรูปแบบของการฝึกร่วมกันระหว่างเวทเทรนนิ่งและพลัยโอเมตริก 3 รูปแบบได้แก่ 1. การฝึกพลัยโอเมตริกก่อนแล้วจึงทำการฝึกเวทเทรนนิ่ง 2. การฝึกเวทเทรนนิ่งก่อนแล้วจึงทำกันฝึกพลัยโอเมตริก 3. การฝึกเวทเทรนนิ่งแล้วพลัยโอเมตริก ควบคู่กันแบบชุดต่อชุด (Set by set) ต่อความแข็งแรง พลัง และความเร็วในการวิ่ง พบว่าทั้ง 3 รูปแบบมีความแข็งแรงและพลังเพิ่มขึ้น แต่รูปแบบการฝึกพลัยโอเมตริกก่อนแล้วจึงทำการฝึกเวทเทรนนิ่งส่งผลให้ความเร็วในการวิ่งลดลง ขณะที่กลุ่มการฝึกเวทเทรนนิ่งก่อนแล้วจึงทำการฝึกพลัยโอเมตริก และ กลุ่มการฝึกเวทเทรนนิ่งแล้วพลัยโอเมตริกควบคู่กันแบบชุดต่อชุด ไม่เปลี่ยนแปลง อย่างไรก็ตามจากการศึกษาครั้งนี้พบว่ากลุ่มการฝึกเวทเทรนนิ่งแล้วพลัยโอเมตริก ควบคู่กันแบบชุดต่อชุด ส่งผลให้เกิดการพัฒนาความแข็งแรงและพลัง มากกว่ากลุ่มอื่น ๆ จึงสามารถสรุปได้ว่าการเวทเทรนนิ่งแล้วพลัยโอเมตริกควบคู่กันแบบชุดต่อชุด เหมาะสมที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในการฝึกกีฬา ซึ่งจากข้อมูลแสดงการฝึกเวทเทรนนิ่งแล้วฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กันแบบชุดต่อชุด เป็นรูปแบบของการฝึกที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาความแข็งแรงและพลัง

#### **ข้อดีของการฝึกการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่พลัยโอเมตริก**

1. ใช้ประโยชน์จากข้อดีของการฝึกด้วยน้ำหนักและข้อดีของการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกในแต่ละครั้ง เพื่อให้การพัฒนาของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น
2. กล้ามเนื้อได้รับกิจกรรมการฝึกที่หลากหลายหลากหลาย ซึ่งจะมีการปรับตัวเพื่อพัฒนาได้ดีกว่าการใช้กิจกรรมการฝึกแบบเดียวซ้ำ ๆ กัน

จากข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่การฝึกด้วยน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่การฝึกด้วยน้ำหนักเป็นรูปแบบของการฝึกในการพัฒนาพลังที่มีประสิทธิภาพ รูปแบบการฝึกมีการฝึกในวันเดียวกันในลักษณะที่ใช้โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักก่อนแล้วตามด้วยโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก พบว่าส่งผลให้พลังกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นมากกว่าการฝึกด้วยน้ำหนัก หรือการฝึกพลัยโอเมตริกเพียงอย่างเดียว การฝึกโปรแกรมควบคู่จึงมีประโยชน์ในการพัฒนาของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นจากข้อดีของการฝึกด้วยน้ำหนักและข้อดีของการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกในแต่ละครั้ง สำหรับกีฬาวอลเลย์บอล โปรแกรมการฝึกควบคู่การฝึกด้วยน้ำหนัก การฝึกพลัยโอเมตริกและการฝึกด้วยน้ำหนักแบบเคลื่อนที่ (Dynamic weight training) ควรจะ

นำมารวมกันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเคลื่อนไหวของนักกีฬาเพื่อที่จะสามารถพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อและส่งผลไปถึงมีความคล่องแคล่วว่องไวที่ดีขึ้น

### การฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย

เจริญ กระบวนรัตน์ (2545a) ได้กล่าวไว้ว่า ปัจจุบันโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักได้ถูกบรรจุเข้าเป็นส่วนหนึ่งของการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพและการฝึกซ้อมกีฬาเพื่อความเป็นเลิศในการแข่งขัน ซึ่งเป็นผลของการฝึกที่ได้มีการเตรียมการอย่างถูกต้องเหมาะสม ช่วยพัฒนาร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ การฝึกยกน้ำหนักกับเครื่องมือ หรืออุปกรณ์ประกอบการฝึก ได้แก่ ดัมเบลล์ หรือเครื่องฝึกกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน สิ่งสำคัญประการแรก ต้องถามก่อนว่าต้องการฝึก เพื่ออะไร จากนั้นจึงเริ่มศึกษาวิธีการฝึก ฝึกทำไม ซึ่งเป็นเป้าหมาย หรือผลลัพธ์ที่ต้องการ หากขาดทิศทางที่เป็นเป้าหมายอย่างชัดเจน รูปแบบวิธีการก็จะสับสนขาดความมุ่งมั่นในการฝึก ดังนั้นควรจะต้องทราบก่อนว่าจะฝึกอะไร มีโปรแกรมการฝึกแบบใดที่เหมาะสม ซึ่งได้กล่าวถึงรายละเอียดโปรแกรมการฝึก 4 แบบ เพื่อเป็นแนวทางในการพิจารณาประกอบการฝึก ดังนี้

โปรแกรมการฝึกที่ 1 เน้นการพัฒนาความอดทนของกล้ามเนื้อ และทำให้กล้ามเนื้อกระชับได้รูปร่างสัดส่วนสวยงามโดยไม่ทำให้กล้ามเนื้อมีขนาดเปลี่ยนแปลง หรือใหญ่ขึ้นมากนัก

โปรแกรมการฝึกที่ 2 เน้นการพัฒนาความแข็งแรง หรือเสริมสร้างรูปร่างกล้ามเนื้อให้มีขนาดใหญ่ขึ้น เป็นการฝึกที่จำเป็นต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการหลายขั้นตอน เพื่อให้ได้มาซึ่งความแข็งแรงสมบูรณ์สูงสุด

โปรแกรมการฝึกที่ 3 เน้นการพัฒนากำลังกล้ามเนื้อเพื่อมุ่งเน้นไปใช้ประโยชน์ทางด้านกิจกรรมกีฬา และเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย

โปรแกรมการฝึกที่ 4 เน้นพัฒนาระบบการทำงานของกล้ามเนื้อแบบใช้ออกซิเจน หรือพัฒนาระบบไหลเวียนเลือด ตลอดจนเสริมสร้างความอดทนของกล้ามเนื้อเหมาะสำหรับผู้ที่ขาดการออกกำลังกายแบบใช้ออกซิเจนอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ



ตาราง 1 จุดมุ่งหมายและเกณฑ์การพิจารณาความหนักในการฝึก

| จุดมุ่งหมายในการฝึก | ร้อยละของความหนักสูงสุด | จำนวนครั้ง | จำนวนเซต |
|---------------------|-------------------------|------------|----------|
| ความทนทาน           | 30-50                   | 12-15      | 3-5      |
| ความแข็งแรง         | 70-90                   | 6-8        | 4-5      |
| พลังและความเร็ว     | 50-70                   | 8-10       | 3-4      |
| ระบบไหลเวียนเลือด   | 50-70                   | 15-20      | 3-5      |

ที่มา: เจริญ กระบวนรัตน์ (2535). การฝึกสมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพฯ : ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย

### หลักการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย

นุติ วรรณภูมิ (2538) กล่าวว่า การฝึกโดยใช้ร่างกายเป็นแรงต้าน เป็นการทำงานของกล้ามเนื้อที่ออกแรงต่อต้านกับแรงที่สูงกว่าที่กล้ามเนื้อนั้นเคยทำ สามารถช่วยเสริมสร้างกำลังความแข็งแรง และความอดทนของกล้ามเนื้อ และยังสามารถฝึกเพื่อเสริมสร้างพลังของกล้ามเนื้อโดยใช้ประโยชน์จากน้ำหนักของร่างกายเป็นแรงต้านแทนการใช้อุปกรณ์ เช่นเดียวกับการฝึกด้วยน้ำหนักที่ใช้

Pearson (1999) ได้เสนอแนะระยะเวลาของการฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก ดังนี้

1. ระยะพัฒนาขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อใช้เวลา 4 สัปดาห์
2. ระยะเวลาพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อใช้เวลา 4 สัปดาห์
3. ระยะเวลาพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อใช้เวลา 2 สัปดาห์

การพัฒนาพลังกล้ามเนื้อโดยใช้แนวคิดการรวมกันระหว่างการฝึกพลัยโอเมตริกกับการฝึกด้วยน้ำหนักนั้น เป็นการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไปพร้อม ๆ กัน กับการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ สามารถลดระยะเวลาในการฝึกเหลือเพียง 2 ระยะ คือ

1. ระยะพัฒนาเส้นใยของกล้ามเนื้อ โดยใช้วิธีการฝึกด้วยน้ำหนัก
2. ระยะพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และพลังกล้ามเนื้อ โดยใช้

รวมกันระหว่างการฝึกพลัยโอเมตริกกับการฝึกด้วยน้ำหนัก

Fleck and William (1987) กล่าวว่าในการฝึกและการออกกำลังกายนั้น มีหลายรูปแบบ การออกกำลังกายด้วยแรงต้านทานต่าง ๆ (Resistance Training) สามารถที่จะช่วยเพิ่มพูนความสามารถทางด้านกลไกได้ดี ซึ่งเหล่านี้เป็นทักษะกลไกพื้นฐาน ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2535) ได้กล่าวไว้ว่า คือค่อย ๆ เพิ่มความ ต้านทาน (น้ำหนัก) สมรรถภาพทางร่างกาย พัฒนาขึ้นคือ

1. ฝึกกล้ามเนื้อมัดใหญ่ต้องใช้งานหนัก เช่น กล้ามเนื้อต้นขา ท้อง หลัง ลำตัว และแขน

2. ทำให้สม่ำเสมออย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วัน ๆ ละ 30 นาที

3. ใช้น้ำหนักจากน้อยไปหามาก

4. กล้ามเนื้อแต่ละกลุ่มควรทำงานติดต่อกัน 60-90 วินาที

5. ความเร็วของการฝึกด้วยน้ำหนัก เพื่อให้เกิดความแข็งแรงควรกระทำช้า ๆ

6. ความต้านทานแบบก้าวหน้าของการฝึกเป็นการปรับตัวทางสรีรวิทยาของเส้นใยกล้ามเนื้อ เกิดขึ้นอย่างช้า ๆ น้ำหนักไม่ควรเพิ่มอย่างรวดเร็ว หรือเพิ่มน้ำหนักทุก ๆ 2 สัปดาห์

7. ความต่อเนื่องของการฝึกควรใช้เวลาประมาณ 20 นาทีในการเพิ่มน้ำหนักของการฝึกโดยใช้ร่างกายเป็นแรงต้าน สามารถทำได้ด้วยการเพิ่มน้ำหนักของการเคลื่อนไหว

สามารถสรุปได้ว่า การฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย หมายถึง การฝึกเพื่อเสริมสร้างพลังของกล้ามเนื้อโดยใช้ประโยชน์จากน้ำหนักของร่างกายเป็นแรงต้านทานแทนการใช้อุปกรณ์ เช่น ท่าสควอชจัมพ์ (Squat Jump) เป็นการฝึกเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะกล้ามเนื้อบริเวณก้น เอ็นร้อยหวาย กล้ามเนื้อต้นขา กล้ามเนื้อแผ่นหลัง กล้ามเนื้อส่วนลำตัว โดยการใช้น้ำหนักของร่างกายเพิ่มความหนักของงานแทนใช้อุปกรณ์ต่างๆ การนำเอาการฝึกด้วยน้ำหนักร่างกายมาฝึกในกีฬาวอลเลย์บอลมีความสัมพันธ์กันในลักษณะการเคลื่อนไหวท่าทางในการเล่นวอลเลย์บอล เช่น การฝึกท่าสควอช สัมพันธ์กับลักษณะการอันเดอร์บอล การฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายจึงสามารถใช้ฝึกในกีฬาวอลเลย์บอลและยังมีความเหมาะสมในการฝึกอีกด้วย

### การฝึกพลัยโอเมตริก

เจริญ กระบวนรัตน์ (2538) ได้ให้ความหมายว่า Plyometric มาจากคำในภาษากรีก คือ Plethyein รวมกับคำว่า Metric ซึ่งหมายถึง การวัดขนาดหรือระยะ (Measure) ตามที่เข้าใจใน

ปัจจุบัน Plyometric Exercises จึงหมายถึงการออกกำลังกาย การหดตัวของกล้ามเนื้อ การเคลื่อนไหวอย่างทันทีทันใด การฝึกสามารถกระทำได้หลายรูปแบบ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

สนธยา สีละมาต (2560) การปฏิบัติทักษะทางกีฬาส່วนใหญ่กล้ามเนื้อจะมีการหดตัวแบบเอกเซนทริก (Eccentric) และตามด้วยการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบคอนเซนทริก (Concentric) อย่างรวดเร็วซึ่งเป็นลักษณะการทำงานที่มีความเฉพาะเจาะจงและต้องการสมรรถภาพทางกายที่เฉพาะเจาะจงทางด้านพลังระเบิด (Explosive Power) หรือความสามารถในการใช้ความแข็งแรงเอาชนะแรงต้านทานได้ด้วยความเร็ว (Speed-strength) ความเร็วและความแข็งแรงเป็นสมรรถภาพที่พบได้หลากหลายรูปแบบในการเคลื่อนไหวของนักกีฬา การผสมผสานกันของความเร็วและความแข็งแรงจะเกิดให้เป็นพลังหลายปีมานี้ผู้ฝึกสอนและนักกีฬาพยายามปรับปรุงเพื่อที่จะเพิ่มความสมบูรณ์ทางร่างกายให้สูงขึ้น การออกกำลังกายที่มีการกระโดด (Jumps) กระโดดลงด้วยเท้าเดิม (Hops) กระโดดลงด้วยเท้าตรงข้าม (Bound) ถูกนำมาใช้อย่างหลากหลายรูปแบบในการที่จะเพิ่มความสมบูรณ์ทางการกีฬา ปัจจุบัน วิธีการฝึกพลังหรือพลังระเบิดดังกล่าวจะถูกเรียกว่า “พลัยโอเมตริก”

### หลักการฝึกพลัยโอเมตริก

Barnes et al. (2007) กล่าวว่า การฝึกพลัยโอเมตริกนั้นจะต้องมีความแข็งแรงเป็นฐานเพื่อที่จะพัฒนาแรงระเบิดโดยใช้ระยะเวลา 20 นาที เป็นอย่างน้อยเพราะเราจะต้องพัฒนาในเรื่องของกล้ามเนื้อหดตัวเหยียดตัวและความแข็งแรงของการเคลื่อนไหวอย่างคงที่ เมื่อเริ่มทำการฝึกจะต้องปรับสภาพร่างกายให้พร้อมไปกับโปรแกรมที่จะทำการฝึกก่อนเพื่อให้กล้ามเนื้อพัฒนานั้นในการปฏิบัติจะต้องทำอย่างจริงจังและสนุกสนานกับการฝึก ระยะเวลาที่ใช้ฝึกนั้นใช้เวลา 1-3 เดือนเพื่อให้ร่างกายเกิดความแข็งแรงและเป็นพื้นฐานในการเคลื่อนไหวของกีฬาทุกชนิดและสามารถทำได้ด้วยการฝึกพลัยโอเมตริกสนธยา สีละมาต (2560) กล่าวว่า ความหนักของการฝึกซ้อมพลัยโอเมตริกจะขึ้นอยู่กับชนิดของการออกกำลังกายและแปรเปลี่ยนไปตามการเพิ่มขึ้นของความสูงหรือระยะทางการออกกำลังกาย ซึ่งจะมีตั้งแต่การปฏิบัติง่ายจนถึงความซับซ้อนสูงและการออกกำลังกายที่มีความหนัก เช่น การกระโดดสลับขา (Skipping) อยู่กับที่มีความหนักน้อยกว่าการกระโดดที่ลงด้วยเท้าตรงข้าม (Bounding) หรือกระโดดลงด้วยเท้าทั้งสองข้าง (Jumping) จะมีความหนักน้อยกว่าการกระโดดที่ลงด้วยเท้าตรงกันข้าม (Bounding) อย่างไรก็ตามสำหรับความหนักที่เหมาะสมของการฝึกพลัยโอเมตริกส่วนใหญ่จะใช้น้ำหนักของร่างกาย หรือความหนักที่ยอมให้นักกีฬามีการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว

ดังนั้นสรุปได้ว่า Plyometric คือ นั้นจะต้องมีความแข็งแรงเป็นฐานเพื่อที่จะพัฒนาแรงระเบิดโดยใช้ระยะเวลา 20 นาที เป็นอย่างน้อย ซึ่งการฝึกพลัยโอเมตริกที่สำคัญคือ พลังที่กักเก็บเอาไว้ นั้นจะนำไปใช้ในทันทีในทิศทางตรงกันข้ามกับการเคลื่อนไหวเดิม การฝึกพลัยโอเมตริกฝึกได้หลายแบบด้วยกัน เช่น การกระโดดใช้กระโดดทำคู่อข้ามรั้ว (Hurdle Jump) เป็นต้น โดยมีการสร้างโปรแกรมโดยพิจารณาวัตถุประสงค์ของการฝึก และกลุ่มกล้ามเนื้อ ที่นักกีฬาประเภทนั้นมีการใช้มาก ความหนักของการฝึกซ้อมพลัยโอเมตริกจะสามารถกำหนดได้อยู่ที่ว่าชนิดของการปฏิบัติการออกกำลังกายและเปลี่ยนไปตามการเพิ่มขึ้นของความสูงหรือระยะทางการออกกำลังกาย ซึ่งจะมีตั้งแต่การปฏิบัติง่ายจนถึงความซับซ้อนสูงและการออกกำลังกายที่มีความหนักที่ยอมให้นักกีฬามีการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว

### สมรรถภาพทางกลไกทั่วไป

สมรรถภาพทางกลไกทั่วไป หมายถึง ร่างกายในการเคลื่อนไหวเพื่อใช้ในการแสดงทักษะการเคลื่อนไหวต่าง ๆ หรือทักษะทางการกีฬาประกอบด้วย

1. ความอดทนของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะทำงานที่มีลักษณะอย่างเดียวกันซ้ำ ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเกิดความเมื่อยล้าช้า
2. ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต หมายถึง ความสามารถของร่างกายที่สามารถอดทนต่อการทำงานที่มีความหนักระดับปานกลางได้นาน โดยเกิดความเมื่อยล้า-เหนื่อยช้า มักวัดด้วยเวลาที่ทำงาน โดยมีความหนักของงานเป็นตัวกำหนด เช่น การทดสอบสมรรถภาพของหัวใจโดยการปั่นจักรยาน
3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการหดตัวเพื่อเคลื่อนน้ำหนักหรือต้านน้ำหนักเพื่อ 1 ครั้ง โดยไม่จำกัดเวลา เช่น แรงบีบมือ แรงเหวี่ยงขา
4. ความคล่องแคล่ว หมายถึง การเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนไหวได้อย่างฉับพลัน ในทุกทิศทางทั้งซ้าย ขวา หน้า หลัง โดยการใช้เวลาน้อย ๆ เช่น วิ่งหลบเสา วิ่งเก็บของ วิ่งซิกแซก

บุญเจือ สิบบุญมา (2558) กล่าวว่า ความคล่องแคล่ว หมายถึง การเคลื่อนไหววนในการที่จะเปลี่ยนตำแหน่งจากอีกที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง การพัฒนาความเร็วจึงต้องอาศัยการเพิ่มสมรรถภาพร่างกายในด้านอื่น ๆ เช่น การเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ พลังกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว และความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ การพัฒนาให้สมรรถภาพดังกล่าวมีความสามารถที่สูงขึ้น ต้องใช้การฝึกซ้อมที่มีการใกล้เคียงกับชนิดกีฬานั้น ๆ เช่น นักกีฬาฟุตบอล นักกีฬาเทนนิส นักกีฬาวอลเลย์บอล นั้นต้องมีความเร็วที่แตกต่างกัน เนื่องจาก

ลักษณะการใช้สมรรถภาพทางกายในกีฬาแต่ละชนิดไม่เหมือนกันในนักกีฬาวอลเลย์บอลนั้นต้องใช้ความเร็วระยะสั้น ๆ ต้องใช้ความคล่องตัว การเปลี่ยนทิศทางเร็วต้องใช้ความว่องไว แต่นักกรีฑาต้องใช้ความเร็วและความอดทน เป็นต้น หงส์ทอง บัวทอง (2559) กล่าวว่าความคล่องแคล่วว่องไวคือความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนที่ หรือการเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระ เร็ว และมีทิศทางอย่างมีประสิทธิภาพเป็นการทำงานที่ต้องมีความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อซึ่งทำหน้าที่ประสานงานกันได้อย่างดี มีการตอบสนองต่อการรับรู้

หลักในการฝึกและพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวต้องมีความสามารถพื้นฐาน ได้แก่ ปฏิบัติการที่รวดเร็วและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การทำงานร่วมกันของกล้ามเนื้อ ความสัมพันธ์ ระหว่างกล้ามเนื้อกับระบบประสาท การเคลื่อนไหวด้วยความเร็วสูง ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ล้วนมีความสำคัญต่อการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไว และการแข่งขันกีฬา เช่น กีฬาวอลเลย์บอล ต้องมีการเปลี่ยนตำแหน่งหรือทิศทางการเคลื่อนที่ของร่างกาย การกระโดดตบการเข้าไปเล่นบอล การเซตบอล ซึ่งจะต้องฝึกปฏิบัติการเคลื่อนไหวนั้น ๆ อย่างถูกต้องติดต่อกันหลาย ๆ เที้ยว

สรุปได้ว่า ความคล่องแคล่วว่องไวเป็นองค์ประกอบหนึ่งของสมรรถภาพทางกลไกที่นักกีฬาต้องมีและมีความสำคัญต่อกีฬาวอลเลย์บอล ในนักกีฬาวอลเลย์บอลนั้นต้องใช้ความเร็วระยะสั้น ๆ ต้องใช้ความคล่องตัว การเปลี่ยนทิศทางเร็วต้องใช้ความว่องไวเพราะกีฬาวอลเลย์บอลต้องอาศัยการเคลื่อนไหวร่างกายการเปลี่ยนทิศทางอย่างฉับพลัน การเปลี่ยนตำแหน่งอย่างรวดเร็ว การฝึกความคล่องแคล่วตามโปรแกรมจะช่วยเพิ่มความคล่องแคล่วและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาวอลเลย์บอลได้ การพัฒนาความคล่องแคล่วจึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้การเคลื่อนไหวของร่างกายเวลาเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่งมีความแม่นยำและรวดเร็วขึ้น เพื่อให้ทันกับบอลที่ลอยมากับอากาศ

5. พลังกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการหดตัวเพื่อเคลื่อนน้ำหนักออกไปให้ได้ระยะทางมากที่สุดในช่วงเวลาที่สั้นที่สุด เช่น การกระโดดไกล กระโดดสูง การทุ่มน้ำหนัก

นิวัฒน์ บุญสม (2544) นักวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการออกกำลังกายได้ให้ความหมายของคำว่า “พลัง” ว่าเป็นการรวบรวมองค์ประกอบที่เหมาะสมของความเร็วและความแข็งแรงในการเคลื่อนไหว ซึ่งทางฟิสิกส์กล่าวว่า พลัง คือ อัตราในการทำงานหรืองานที่ทำได้ในหนึ่งหน่วยเวลาแ่งงาน หมายถึง การใช้แรงจำนวนหนึ่งทำให้วัตถุเคลื่อนที่ไประยะทางหนึ่ง การจะเพิ่มพลัง (Power) สามารถทำได้โดยการเพิ่มแรง (Force) และเพิ่มระยะทาง (Distance) ขึ้น โดย

ใช้เวลา (Time) ให้น้อยที่สุด หรือเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ เพราะพลัง เท่ากับแรง (Force) คูณด้วยความเร็ว (Velocity) ชูศักดิ์ เวชแพศย์; และกันยา ปาละวิวัฒน์ (2536) ให้ความหมายว่า พลังกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถในการหดตัวหรือออกแรงในการทำงานของกล้ามเนื้อเพียงหนึ่งครั้ง ในการปล่อยแรง (Force) ออกมาอย่างเต็มที่ในช่วงเวลาที่สั้นที่สุด เพราะต้องการแรงมากเพื่อเร่งร่างกายให้เคลื่อนที่ด้วยความเร็วสนธยา สีละมาต (2547) ได้ให้ความหมายว่า “พลัง” หมายถึง ความสามารถของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Nero-muscular) หรือการเอาชนะแรงต้านได้ด้วยการหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็ว พลังเป็นผลของแรงกล้ามเนื้อ (Muscular Force) และอัตราความเร็ว (Velocity) ของการเคลื่อนไหว เพราะฉะนั้นพลังจะเท่ากับแรงคูณด้วยอัตราความเร็ว ( $P=FXV$ ) จากการศึกษาพลังกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อที่แสดงออกมาในรูป ของความแข็งแรงและความเร็วหรือทางหลักวิทยาศาสตร์สรุปว่า พลัง = แรง  $\times$  ความเร็ว แต่ในชนิดกีฬายังมีองค์ประกอบอื่น ๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง ที่สำคัญคือทักษะเกิดจากการทำงานร่วมกันระหว่างระบบต่าง ๆ ของร่างกาย ซึ่งก็คือความสามารถในการใช้พลัง ธวัช วีระศิริวัฒน์ (2538: 150) ได้ให้ความหมายของพลังกล้ามเนื้อ (Muscle Power) หมายถึง กล้ามเนื้อสามารถทำงานได้อย่างรวดเร็วและแรง กล้ามเนื้อหดตัวเพียงครั้งเดียว เช่น การยืนกระโดดไกล การกระโดดสูง การทุ่ม ขว้าง เป็นต้น พลังกล้ามเนื้อ เกิดจากการรวมของปัจจัยต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. แรงที่เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อหลาย ๆ มัด เกิดการเคลื่อนไหวในกลุ่มเดียวกัน
2. ความสามารถของกล้ามเนื้อในกลุ่มเดียวกันที่ทำงานประสานสัมพันธ์กับกลุ่มของกล้ามเนื้อตรงกันข้าม
3. ความสามารถทางกลไกจากการทำงานของระบบคานระหว่างกระดูกกับกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้อง

พลังของกล้ามเนื้อมีส่วนช่วยให้กล้ามเนื้อมีความทนทาน เพราะกล้ามเนื้อที่มีพลังมากมีผลให้การเคลื่อนไหวทำงานและรวดเร็ว จึงทำให้สามารถเคลื่อนไหวได้นาน และหลายครั้งนอกจากนี้พลังของกล้ามเนื้อยังมีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไว เพราะจากการที่กล้ามเนื้อมีพลังเพียงพอต่อการควบคุมน้ำหนักของร่างกาย ที่ต่อต้านกับแรงเฉื่อยและทำให้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเคลื่อนไหวได้รวดเร็ว ด้วยการออกแรงเพื่อเร่งให้การเคลื่อนที่เป็นไปด้วยความเร็วสูง การฝึกเพื่อเสริมสร้างพลังกล้ามเนื้อ ต้องระมัดระวังอย่าให้เกิดอันตรายแก่กล้ามเนื้อและเอ็นได้ ถ้ากล้ามเนื้อใดได้รับบาดเจ็บ โอกาสที่จะหายขาดย่อมทำได้ยาก ดังนั้นก่อนทำการฝึก



จะต้องทำการอบอุ่นร่างกายอย่างดีเสียก่อน เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้น การอบอุ่นร่างกายควรทำในเวลา 15-20 นาที และในเวลาฝึกจริง ๆ ควรเป็น 30-40 นาที ด้วยการฝึกเป็นช่วง ๆ และหนัก ให้มีเวลาพักระหว่างช่วงการฝึกเล็กน้อย การเพิ่มพลังกล้ามเนื้ออาจจะทำได้โดยให้กล้ามเนื้อหดตัว เพื่อต่อสู้กับแรงต้านทานแบบเพิ่มแรงต้านทานเรื่อย ๆ เพื่อจะให้กล้ามเนื้อส่วนนั้นมีการปรับตัว เช่น

1. ต้องเลือกจากท่าทางของการฝึกเพื่อให้กล้ามเนื้อส่วนที่ต้องการเพิ่มพลังได้ทำงานเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เพราะพลังจะเพิ่มขึ้นเฉพาะกล้ามเนื้อส่วนที่มีการกระทำมากกว่าปกติเท่านั้น

2. ควรให้กล้ามเนื้อได้หดตัวอย่างสม่ำเสมอเพื่อต่อต้านกับแรงต้านทาน

3. ควรให้กล้ามเนื้อที่ใกล้เคียงกับน้ำหนักที่สามารถยกได้มากที่สุด และควรทำซ้ำประมาณ 6-8 ครั้ง

4. เพื่อผลในการเพิ่มพลัง ควรจะเพิ่มน้ำหนักความต้านทานขึ้นเรื่อย ๆ แบบค่อยเป็นค่อยไปไม่หักโหม

สรุปได้ว่า การออกกำลังกายและการเล่นกีฬาจะต้องอาศัยพลังกล้ามเนื้อเป็นส่วนสำคัญในการเคลื่อนไหว กีฬาวอลเลย์บอลเป็นกีฬาที่ต้องเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลาในการเล่น ไม่ว่าจะเป็นการเคลื่อนที่ไปรับลูกบอลที่ลอยอยู่ในอากาศ หรือการกระโดดตบลูกบอล ต้องอาศัยพลังกล้ามเนื้อจึงสำคัญ และจำเป็นที่จะต้องพัฒนาพลังกล้ามเนื้อเพื่อให้มีประสิทธิภาพในการใช้งาน และยังพบว่าพลังกล้ามเนื้อมีส่วนเกี่ยวข้องกับความคล่องแคล่วว่องไวของร่างกาย การที่พัฒนาพลังกล้ามเนื้อแล้วจึงต้องพัฒนาความคล่องแคล่วของร่างกายควบคู่ไปด้วย จะทำให้นักกีฬาเคลื่อนไหวได้เร็วขึ้น

6. ปฏิกริยาตอบสนอง หมายถึง เวลาที่อยู่ในช่วงตั้งแต่สิ่งเร้าปรากฏจนกระทั่งเริ่มมีการตอบสนอง

7. ความทรงตัวและความอ่อนตัว ความทรงตัว หมายถึง ความสามารถในการควบคุมการทรงตัวในขณะที่อยู่กับที่หรือเคลื่อนที่ในอิริยาบถต่าง ๆ ความอ่อนตัว หมายถึง ร่างกายเคลื่อนไหวได้อย่างเต็มที่ทุกมุมของการเคลื่อนไหว เช่นยืนตรง เข่าตรงแล้วก้มหน้าลงเหยียดแขนแตะใกล้ปลายเท้ามากที่สุด

8. ความเร็ว หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนที่ทางตรงจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่งโดยใช้เวลาน้อยที่สุด



9. การประสานสัมพันธ์ระหว่างตากับมือ หมายถึง ความสามารถในการประสานงานระหว่างตากับเท้าและตากับมือทำให้เกิดความแม่นยำในการแสดงทักษะหรือเคลื่อนไหวอย่างพร้อมเพียง

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### งานวิจัยในประเทศ

ทวิช ไกลถิ่น (2552: บทคัดย่อ) ทำการศึกษาและเปรียบเทียบผลการฝึกแบบผสมผสานที่มีต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาฟุตบอลชายทีม จำนวน 20 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองโปรแกรมการฝึกผสมผสาน 10 คน และควบคุมฝึกกีฬาฟุตบอลตามปกติ 10 คน ใช้ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ ผลวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยเวลาการทดสอบวิ่ง 50 เมตร ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4,8 สัปดาห์ ของกลุ่มควบคุม 7.40,7.19,7.15 วินาที ตามลำดับ และกลุ่มทดลอง 7.40,7.18,7.08 วินาที ตามลำดับ และผลการทดสอบวิ่ง 40 หลาของกลุ่มควบคุม 10.44,10.55,10.12 วินาที ตามลำดับ และกลุ่มทดลอง 10.50,10.36,9.83 วินาที ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเวลาการทดสอบความเร็ว 50 เมตร ก่อนการฝึก และหลังการฝึก 4,8 สัปดาห์ ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองพบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว 40 หลา ก่อนการฝึก และหลังการฝึก 4,8 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4,8 ค่าเฉลี่ยเวลาการทดสอบความเร็ว 50 เมตร และการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว 40 หลา ของกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4,8 การทดสอบความเร็ว 50 เมตร และการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว 40 หลา ของกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4,8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

บุญเจือ สีนบุญมา (2558: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการฝึกแบบผสมผสานที่มีต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาวอลเลย์บอลระดับประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างคือนักกีฬาวอลเลย์บอลระดับประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 จำนวน 30 คน ผลการศึกษาพบว่า จากการทดสอบความเร็วด้วยการวิ่งระยะทาง 50 เมตร ก่อนการฝึกมีเวลาเฉลี่ย 8.89 วินาที และหลังการฝึกมีเวลาเฉลี่ย 8.44 วินาที และจากการทดสอบการวิ่งเก็บของระยะทาง 10 เมตร ก่อนการฝึกมี

เวลาเฉลี่ย เท่ากับ 8.70 วินาที การเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการฝึกแบบผสมผสานแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

หงส์ทอง บัวทอง (2559: บทคัดย่อ) ทำการศึกษาผลของการใช้โปรแกรมฝึกความ คล่องแคล่วร่วมกับการเพิ่มความหนักของงานต่อความคล่องแคล่วและความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อขาของนักกีฬาออลเลย์บอลทีมวิทยาลัยพลศึกษา สาธารณะรัฐประชาธิปไตยประชาชน ลาว อายุระหว่าง 18-20 ปี มีจำนวน 24 คน โดยทำการฝึกโปรแกรมความคล่องแคล่วร่วมกับการ เพิ่มความหนักของงานเป็นเวลา 6 สัปดาห์ เก็บข้อมูลก่อนและหลังการฝึก โดยใช้วิธีการทดสอบ อิลลินอยส์ (Illinois agility test) และวิธีการทดสอบแรงเหวี่ยงขา (Back and leg dynamometer) เปรียบเทียบก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ด้วยสถิติ Pair t-test กำหนดค่านัยสำคัญทาง สถิติระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่า การทดสอบความคล่องแคล่วก่อนและหลังการทดลองของ นักกีฬาออลเลย์บอลชายลดลงแสดงว่าความคล่องแคล่วเพิ่มขึ้นจาก  $15.72 \pm 0.66$  วินาที เป็น  $14.44 \pm 0.48$  วินาที และค่าเฉลี่ยการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ก่อนและหลังการ ทดลอง ของนักกีฬาออลเลย์บอลเพิ่มมากขึ้นจาก  $2.49 \pm 0.35$  กิโลกรัม เป็น  $2.92 \pm 0.54$  กิโลกรัม

อารีย์ อินสุวรรณ (2560: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาและเปรียบเทียบผลของการใช้ โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน ที่มีต่อความคล่องแคล่วของ ไหว ของนักกีฬาออลเลย์บอลหญิง โดย กลุ่มตัวอย่างคือ นักกีฬาออลเลย์บอลหญิงทีมโรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ยะลา จังหวัดยะลา มีอายุ 13-15 ที่มีความคล่องแคล่วของ ไวก้นใกล้เคียงกันจำนวน 30 คนโดยใช้ การฝึกแบบผสมผสาน ที่สร้างขึ้นจำนวน 8 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า ผลการทดสอบระดับความ คล่องแคล่วของ ไวก้น โดยการทดสอบอิลลินอยส์ Illinois Agility run test ก่อนใช้โปรแกรมการฝึกแบบ ผสมผสานความคล่องแคล่วของ ไวก้นในนักกีฬาออลเลย์บอลหญิง อยู่ในระดับ ดี จำนวน 15 คน ระดับปานกลางจำนวน 14 คน ระดับต่ำมาก จำนวน 1 คน หลังการใช้โปรแกรมการฝึกแบบ ผสมผสาน นักกีฬาออลเลย์บอลหญิงมีการพัฒนาระดับความคล่องแคล่วของ ไวก้นดีขึ้นอยู่ในระดับดี มากจำนวน 16 คนระดับดี จำนวน 13 คน ระดับปานกลาง จำนวน 1 คน

การเปรียบเทียบระดับความคล่องแคล่วของ ไวก้น ก่อนและหลังการฝึกโปรแกรมการ ฝึกแบบผสมผสาน ผลการทดสอบอิลลินอยส์ Illinois Agility Run test มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.40 วินาที หลังใช้โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.67 วินาที ส่วนต่างของค่าเฉลี่ย ของเวลาทดสอบทั้งสองครั้งเท่ากับ 2.73 วินาที หลังการฝึกแบบผสมผสาน ใช้เวลาน้อยกว่าก่อน ฝึกจากโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เสถียรเหล่า ประเสริฐ (2560: บทคัดย่อ) เพื่อศึกษาผลของการฝึกผสมผสานแบบ เอสเอพีที่มีต่อพลังและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาความเร็วความอ่อนตัวความคล่องแคล่วว่องไวและปฏิกิริยาตอบสนองของนักกีฬาบาสเกตบอลชายในระดับเยาวชนกลุ่มตัวอย่างเป็น เยาวชนจำนวน 60 คนแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มควบคุมจำนวน 30 คนได้รับการ ฝึกความเร็วร่วมกับความคล่องแคล่วว่องไว (SA) และกลุ่มทดลองจำนวน 30 คนได้รับการฝึก ผสมผสานแบบเอสเอพีประกอบด้วยการฝึกความเร็วความคล่องแคล่วว่องไวร่วมกับการฝึกพลัยโอ เมตริกโดยทำการฝึกวันละ 120 นาที 3 วันต่อสัปดาห์เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า พลังและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาความเร็วความคล่องแคล่วว่องไวและปฏิกิริยาตอบสนอง ของกลุ่มทดลองมีผลการทดสอบดีกว่ากลุ่มควบคุมหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 ( $p<.05$ ) ขณะที่พลัง และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไวและปฏิกิริยาตอบสนองหลัง การฝึกสัปดาห์ที่ 12 มีผลการทดสอบดีขึ้นก่อนการฝึกหลังสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ( $p<.05$ ) สรุปได้ว่า การฝึกผสมผสานแบบ เอส เอ พีช่วยพัฒนาสมรรถภาพทางกายหลักของนักกีฬาบาสเกตบอลใน ระดับเยาวชนให้ดีขึ้นได้

#### งานวิจัยต่างประเทศ

มิลเลอร์; และคนอื่น ๆ (Miller Michael G; et al, 2006) ได้ทำการศึกษาผลของ โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก 6 สัปดาห์ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไว กลุ่มตัวอย่างเป็น อาสาสมัคร อายุไม่น้อยกว่า 18 ปี จำนวน 28 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 14 คน คือ กลุ่มควบคุมเป็นกลุ่มที่ไม่มีการฝึกโปรแกรมพลัยโอเมตริกและกลุ่มที่ได้รับการฝึกโปรแกรม พลัยโอเมตริก โดยทำการฝึก 6 สัปดาห์ ๆ ละ 2 วัน ผลการวิจัย พบว่า การทดสอบด้วยวิธีรูปตัวที่มี การปรับปรุงของเวลาเพิ่มขึ้น 4.86% มีการปรับปรุงของเวลาเพิ่มขึ้น 2.93% จากการทดสอบด้วย วิธีอีลลินอยส์ การทดสอบด้วยแผ่นวัดแรงมีการปรับปรุงเพิ่มมากขึ้นกว่า 10% จากกลุ่มตัวอย่าง โดยภายหลังจากการทดสอบสัปดาห์ที่ 6 กลุ่มที่ได้รับการฝึกพลัยโอเมตริกมีเวลาปฏิกิริยาลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม แสดงให้เห็นว่าการฝึกโปรแกรมพลัยโอเมตริกสามารถพัฒนา ความคล่องตัวของนักกีฬาได้ จากการตรวจสอบเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิจัยครั้งนี้ สรุปได้ ว่าการฝึกพลัยโอเมตริกที่ส่งผลต่อการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และกำลังของกล้ามเนื้อ แต่มีจำนวนน้อยที่ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อการพัฒนาความ คล่องตัว

เบอเนส; และคนอื่น ๆ (Barnes et al., 2007: Online) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ ของการกระโดดและความคล่องตัวในนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงกลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬา วอลเลย์บอลหญิงทีมชาติ ดิวิชั่น 1 2 และ 3 ทางโดยมีการทดสอบความว่องไวของนักกีฬา วอลเลย์บอลหญิง 29 คน ทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวในการเคลื่อนที่ (CM) และทดสอบการกระโดดและการเกร็ง กล้ามเนื้อขา ในจำนวนนักกีฬาดิวิชั่น 1 9 คน ดิวิชั่น 2 11 คน และดิวิชั่น 3 9 คน การทดสอบความคล่องตัว มีการทดสอบวิ่ง ระยะสั้น 4-5 เมตร และหมุนตัวกลับ 180 องศา 3 รอบ และทดสอบการเคลื่อนไหวโดยใช้คุณสมบัติของ COD ซึ่งสามารถทดสอบได้ เหมือนกับการวิเคราะห์ ข้อมูลทางเดียวซึ่งในดิวิชั่น 1 มี CM ที่ดีกว่า กระโดดสูงกว่าดิวิชั่น 3 และผลการเปรียบเทียบแสดงให้เห็นว่ามีความแตกต่างกันระหว่างดิวิชั่น 1 2 และ 3 สำหรับการกระโดดสูงไม่มีความแตกต่างกันระหว่างแต่ละดิวิชั่นแม้ว่า ผลของการวิเคราะห์แสดงให้เห็น ว่า CM มีความสำคัญในการเคลื่อนที่ สำหรับความคล่องตัวอธิบายได้โดยคร่าวๆ ว่า 34% ของการเปลี่ยนแปลงการออกกำลังทั้งหมดในการทำ COD การศึกษาพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวได้โดยใช้ควบคู่กับ CM

ชาจิ; และอิชา (Shaji & Isha, 2009: Online) ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์และเปรียบเทียบโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก และการยืด แบบเคลื่อนที่ (dynamics stretching) ที่มีต่อการกระโดดในแนวตั้งและความคล่องแคล่ว ว่องไวในนัก กีฬาบาสเกตบอล กลุ่มตัวอย่างนักกีฬาบาสเกตบอลเพศชาย จำนวน 45 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ฝึกการยืดแบบเคลื่อนที่ กลุ่มที่ 2 ฝึกโปรแกรม พลัยโอเมตริกและกลุ่มที่ 3 ฝึกพลัยโอเมตริก ร่วมกับการยืดแบบเคลื่อนที่ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริกอย่างเดียว ( $F = 2.00, P = 0.043$ ) กลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริก ร่วมกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ( $F = 9.14, P = 0.000$ ) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่กลุ่มที่ฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อเพียงอย่างเดียว ( $F = 2.11, P = 0.088$ ) ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติการวิจัยครั้งนี้ การทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวจากการทดสอบการกระโดดในแนวตั้งกลุ่มที่ฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่อย่างเดียว ( $F = 12.95, P = 0.000$ ) กลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริกอย่างเดียว ( $F = 12.55, P = 0.000$ ) และกลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริก ร่วมกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ( $F = 15.11, P = 0.000$ ) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สรุปได้ว่าโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก ร่วมกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ระยะเวลา 4 สัปดาห์มีความเพียงพอที่จะสามารถพัฒนาความสูงของการกระโดดในแนวตั้ง และความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาบาสเกตบอลได้

ชาน; และเดล (Schaun, Ribeiro, Vaz, & Del Vecchio, 2013: Online) ได้ทำการประเมินความคล่องตัวความสามารถในการใช้แขนขา ลดลงและทำการทดสอบวอลเลย์บอล

เฉพาะเจาะจง 8 นักกีฬา ( $22 \pm 4.04$  ปี  $175.6 \pm 7.24$  ซม.  $71.1 \pm 7.07$  กก.) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ANOVA ด้วยการวัดค่าสหสัมพันธ์เพียร์สันและการทดสอบแนวโน้มเชิงเส้น ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทดสอบของวอลเลย์บอลและความว่องไวระหว่างแขนขา ( $r = -.77$ ;  $p = .03$ ) นอกจากนี้ในการทดสอบวอลเลย์บอลแบบเฉพาะเจาะจงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วงเวลาทดลองโดยมีแนวโน้มเป็นเส้นตรงและความสูงของการโจมตีมีแนวโน้มลดลง ( $p < .05$ ) ข้อสรุป: ประสิทธิภาพโดยทั่วไปและเฉพาะเจาะจงมีความคล้ายคลึงกับความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญได้รับการสังเกตและประสิทธิภาพของผู้เล่นลดลงในระหว่างการทำซ้ำของความพยายามความเข้มข้นในการทดสอบเฉพาะกีฬา

ซาฮิน (Sahin, 2014: Online) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเร่งความเร็วความว่องไวและความสามารถในการกระโดดของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง นักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงจำนวน 12 คนได้รับการตรวจสอบ อายุเฉลี่ย (SD) เท่ากับ  $20.10 \pm 1.197$  ปี ความสูงเท่ากับ  $1.74 \pm 0.057$  เมตร น้ำหนักตัว  $61.30 \pm 4.244$  กก. สำหรับผู้เล่นวอลเลย์บอล 12 ราย ในการศึกษาได้ใช้การทดสอบ T สำหรับความว่องไวการทดสอบการเร่งความเร็วและการทดสอบแบบแนวตั้ง ความสัมพันธ์เชิงลบที่มีนัยสำคัญระหว่างการกระโดดตามแนวตั้งกับการเร่งความเร็วและความว่องไว ( $P < 0.01$ ) การกระโดดในแนวตั้งมีความสัมพันธ์กับความเร่งและความว่องไว ( $r = -0.799, -0.777$  ตามลำดับ) สรุปผลการวิจัยในปัจจุบันแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการกระโดดข้ามแนวตั้งของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงที่มีผลต่อการเร่งความเร็วและความว่องไว นอกจากนี้ความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการกระโดดและการเร่งความเร็วความว่องไวในวอลเลย์บอลเป็นสิ่งสำคัญมากในการผลิตแรงสูงและการเคลื่อนไหวของวงจรการยืดตัวเร็วขึ้นและการเคลื่อนไหวของร่างกายที่มีความเร็วสูงประสิทธิภาพในการกระโดดแนวตั้งการทำงานร่วมกับทีมวอลเลย์บอลต้องสามารถบริหารจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ความสัมพันธ์ระหว่างการกระโดดตามแนวตั้งและการเร่งความเร็วความคล่องตัวต้องได้รับการพิจารณาในการสืบสวนการฝึกอบรมตามช่วงยาว การกระโดดข้ามแนวตั้งและความว่องไวการพัฒนาโปรแกรมเร่งสามารถออกแบบได้โดยใช้ต้นทุนและอุปกรณ์ที่น้อยที่สุด ผลการตรวจสอบนี้แสดงให้เห็นว่าโค้ชสามารถใช้ความคล่องตัวและการฝึกเร่งความเร็วในการพัฒนาแนวตั้ง

จากการทบทวนวรรณกรรมศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง แสดงให้เห็นว่าความพลั่งกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว มีความสำคัญและจำเป็นในการพัฒนาทักษะของนักกีฬาวอลเลย์บอล เพื่อพัฒนาทักษะในการเล่นให้เป็นเลิศ โดยส่วนใหญ่มุ่งเน้นพัฒนาความคล่องแคล่วแยกจากการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย การฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายก็ฝึกเฉพาะ

แบบฝึกต่าง ๆ ส่วนการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวก็นิยมฝึกเพียงอย่างเดียวไม่ผสมผสานหรือควบคู่กับโปรแกรมอื่น ผู้วิจัยจึงสนใจรวบรวมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายควบคู่กับการฝึกความคล่องแคล่วไวด้วยการวิธีการฝึกแบบผสมผสานและแบบควบคู่แต่ในการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายและความคล่องแคล่วนั้นเป็นโปรแกรมที่มีความหนักมากพอสมควรในการฝึกแต่ละครั้งกล้ามเนื้อจะต้องทำงานหนักมาก เพราะฉะนั้นจึงทำการฝึกแค่ 3 วัน เพื่อให้กล้ามเนื้อได้ฟื้นตัวถ้าฝึกหนักมากเกินไปนักกีฬาอาจเกิดการบาดเจ็บได้





### บทที่ 3

#### วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ กึ่งทดลอง (Quasi Experimental research) ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. สร้างเครื่องมือในการวิจัย
3. เก็บรวบรวมข้อมูล
4. จัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

#### แหล่งข้อมูลในการวิจัย

แหล่งข้อมูลในการวิจัย คือนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง อายุ 8-12 ปี จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำแนกออกเป็น 2 กลุ่ม

1. นักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงโรงเรียนวัดแจ้งร้อน จังหวัดกรุงเทพมหานคร คนที่ทดลองนำร่องใช้โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานและการฝึกแบบควบคู่ จำนวน 10
2. นักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง โรงเรียนราชประชาสามาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดสมุทรปราการ ที่ทดลองใช้โปรแกรมในสถานการณ์จริง จำนวน 30 คน โดยก่อนการฝึกผู้วิจัยทดสอบพลังของกล้ามเนื้อขาด้วยการยืนกระโดดสูงและทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวด้วยการวิ่งที่ทดสอบ (T test) จากนั้นแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ด้วยวิธีจับคู่ (Matching) กลุ่มละ 15 คนโดยใช้พลังกล้ามเนื้อขาเป็นเกณฑ์ในการจัดทำกลุ่ม ดังภาพประกอบ 2



|                       | กลุ่ม 1 | กลุ่ม 2 |
|-----------------------|---------|---------|
| ลำดับพลังกล้ามเนื้อขา | 1       | 2       |
|                       | 4       | 3       |
|                       | 5       | 6       |
|                       | .       | .       |
|                       | .       | .       |
|                       | .       | .       |
|                       | 25      | 26      |
|                       | 28      | 27      |
|                       | 29      | 30      |

ภาพประกอบ 2 ลักษณะของการจัดฝึกกลุ่มการฝึกโดยเรียงตามลำดับของพลังกล้ามเนื้อขา

จากนั้นดำเนินการกำหนดกลุ่มเข้ารับโปรแกรมการฝึกด้วยการสุ่มอย่างง่าย (Sample random Sampling) โดยพบว่ากลุ่มที่ 1 เข้ารับการฝึกแบบผสมผสาน กลุ่มที่ 2 เข้ารับการฝึกแบบควบคู่

#### เกณฑ์การคัดเข้า

1. เป็นนักกีฬาโอลิมปิก โรงเรียนราชประชาสถาย ในพระบรมราชูปถัมภ์ เพศหญิง อายุระหว่าง 8 -12 ปี
2. เข้าร่วมการฝึกซ้อมทีมโรงเรียนราชประชาสถาย ในพระบรมราชูปถัมภ์
3. ไม่มีโรคประจำตัว
4. สม่ครใจเข้าร่วมการวิจัยและลงรายมือชื่อยินยอมเข้าร่วมงานวิจัยอย่างเต็มใจ

#### เกณฑ์การคัดออก

1. ผู้เข้าร่วมงานวิจัยเกิดเหตุสุดวิสัยที่ทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมงานวิจัยได้ เช่น การบาดเจ็บจากอุบัติเหตุ หรือมีอาการเจ็บป่วยเป็นต้น
2. ผู้เข้าร่วมงานวิจัยไม่สมัครใจเข้าร่วมการฝึก

## การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### เครื่องมือที่ใช้วิจัย

1. เครื่องมือในการทดลอง คือ โปรแกรมการฝึกพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว ของนักกีฬาวอลเลย์บอลประกอบด้วย

1.1 โปรแกรมแบบผสมผสาน

1.2 โปรแกรมแบบควบคู่

2. เครื่องมือในการวัดผล คือ แบบทดสอบสมรรถภาพประกอบด้วย

2.1 พลังกล้ามเนื้อขาวัดโดยวิธีการยืนกระโดดสูง

2.2 ความคล่องแคล่วว่องไววัดโดยการวิ่งที่ทดสอบ

โดยแบบทดสอบทั้ง 2 แบบ ได้มาจากการศึกษาวิธีการวัดพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวมาจากกรมพลศึกษา ดังรายละเอียดในภาคผนวก

### ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

ดำเนินการสร้างโปรแกรมฝึกเพื่อพัฒนาพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวมีขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาค้นคว้าจากหนังสือ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกแบบผสมผสาน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานและการฝึกแบบควบคู่

2. ศึกษาหลักเกณฑ์ และวิธีในการสร้างโปรแกรม

3. ดำเนินการสร้างโปรแกรม ที่ใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย คือ โปรแกรมการฝึกพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว โดยใช้หลักของการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายกับการฝึกพลัดโม่เมตริกนำมาประกอบกัน ดังรายละเอียดในภาคผนวก

### วิธีการหาคุณภาพเครื่องมือ

1. นำโปรแกรมฝึกเพื่อพัฒนาพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวและแบบทดสอบสมรรถภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปปรึกษากรรมการควบคุมปริญญาโทเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมและตรวจสอบความเหมาะสมของแบบทดสอบสมรรถภาพที่เลือกใช้

2. นำโปรแกรมการฝึกเพื่อพัฒนาพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวและแบบทดสอบสมรรถภาพให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) ซึ่งมีเกณฑ์การผ่านตั้งแต่ .05 ขึ้นไป โดยในการวิจัยครั้งนี้มีค่า IOC อยู่ระหว่าง .60 และแบบทดสอบสมรรถภาพมีเกณฑ์การผ่านตั้งแต่ .05 ขึ้นไป โดยในการวิจัยครั้งนี้มี

ค่า IOC อยู่ระหว่าง .80 แสดงว่าโปรแกรมการฝึกและแบบทดสอบสมรรถภาพมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้ ดังรายละเอียดในภาคผนวก

3. ปรับปรุงแก้ไขตามที่คุณเชี่ยวชาญ 5 ท่านให้ข้อเสนอแนะ

4. นำโปรแกรมฝึกเพื่อพัฒนาพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวและแบบทดสอบสมรรถภาพไปทดลองนำร่องใช้ คือนักกีฬาพลศึกษาของโรงเรียนวัดแจ้งร้อน จำนวน 10 คน ผลการทดลองใช้โปรแกรมการฝึกและแบบทดสอบมีความเหมาะสมนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างได้เนื่องจากพิจารณาความหนัก และความถี่ของโปรแกรมการฝึกนักกีฬาสามารถฝึกตามโปรแกรมการฝึกที่กำหนดไว้ได้

5. นำโปรแกรมการฝึกเพื่อพัฒนาพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวและแบบทดสอบสมรรถภาพไปใช้ฝึกกับกลุ่มทดลองที่คุณวิจัยกำหนดไว้ คือ นักกีฬาพลศึกษาของโรงเรียนราชประชาสถาย ในพระบรมราชูปถัมภ์

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยมีแบบแผนการทดลองเป็นแบบ Multiple Time Series Design

2. ผู้วิจัยได้ดำเนินการขอจริยธรรมการวิจัยของข้อเสนอการวิจัย เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมการวิจัยและยินยอม หมายเลขข้อเสนอการวิจัย SWUEC-G-064/2562E วันที่ให้การรับรอง 16/09/2562

3. ประชุมนักกีฬาพลศึกษาของ ทีมโรงเรียนราชประชาสถาย ในพระบรมราชูปถัมภ์ ที่มีอายุ 8-12 ปี เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย และนำหนังสือยินยอมเข้าร่วมการวิจัยให้นักกีฬานำไปให้ผู้ปกครองพิจารณา

4. นักกีฬาทั้งสองกลุ่ม ก่อนการฝึกผู้วิจัยได้จัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ และแบบฝึกเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และทำการทดสอบพลังกล้ามเนื้อขาด้วยวิธีการ ยืนกระโดดสูง (Vertical Jump Test) และ ทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวด้วยวิธีการทดสอบวิ่งทีเทส (T test) บันทึกผลการทดสอบสถิติเวลาในการวิ่ง ก่อนทำการฝึกตามโปรแกรมการฝึกในสัปดาห์แรก บันทึกสถิติของผู้ที่เข้ารับการฝึกลงในใบบันทึกผล

5. ฝึกกลุ่มที่ 1 การฝึกแบบผสมผสาน และ กลุ่มที่ 2 การฝึกแบบควบคุม เป็นเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ทุกวันจันทร์ พุธ และศุกร์ เวลาในการฝึกในแต่ละวัน 30 นาที ดังนี้

5.1 กลุ่มที่ 1 เข้ารับการฝึกแบบผสมผสาน

## 5.2 กลุ่มที่ 2 เข้ารับการฝึกแบบควบคู่

6. ทดสอบพลังกล้ามเนื้อขาด้วยวิธีการ ยืนกระโดดสูง (Vertical Jump Test) และทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว ด้วยวิธีการทดสอบวิ่งทีเทส (T test) ของผู้ที่เข้ารับการฝึกทั้ง 2 กลุ่ม ในทุกวันศุกร์หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 6 บันทึกผลการทดสอบและสถิติเวลาของผู้เข้ารับการทดสอบที่วิ่งได้ ลงใบบันทึกผล

7. นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

8. นำผลที่ได้รับมาสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้

## การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย (mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ของพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว ของนักกีฬาฟุตซอลที่ 1 และนักกีฬาฟุตซอลที่ 2

2. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการทดสอบพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว ของกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 ในแต่ละช่วง ได้แก่ ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว ชนิดวัดซ้ำ (One way repeated ANOVA) ถ้าพบว่ามีค่าความแตกต่างจึงเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยการวิเคราะห์พหุคูณ (Multiple comparison test) ด้วยวิธีการทดสอบของบอนเฟอร์โรนี โดยทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว ของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางชนิดวัดซ้ำ (Two way repeated ANOVA) ถ้าพบว่ามีค่าความแตกต่างจึงเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยการวิเคราะห์พหุคูณ (Multiple comparison test) ด้วยวิธีการทดสอบของบอนเฟอร์โรนี โดยทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว ของกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 ในแต่ละช่วงเวลาของการฝึก คือ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ด้วยสถิติทดสอบที (t-test) แบบ Independent Sample t-test

## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง โดยมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาการฝึกแบบผสมผสานและแบบควบคุมที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง เปรียบเทียบผลก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 6 โดยการฝึกแบบผสมผสานและแบบควบคุมที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง และเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มการฝึกแบบผสมผสาน และ กลุ่มการฝึกแบบควบคุมที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง

โดยกำหนดและได้เสนอผลการวิจัยและผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

#### สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล

|           |     |                                                       |
|-----------|-----|-------------------------------------------------------|
| n         | แทน | จำนวนตัวอย่าง                                         |
| $\bar{X}$ | แทน | ค่าเฉลี่ยเลขคณิต                                      |
| S.D.      | แทน | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน                                   |
| t         | แทน | ค่าสถิติทดสอบที (t-test)                              |
| SS        | แทน | ผลรวมกำลังสอง                                         |
| df        | แทน | ชั้นความเป็นอิสระ                                     |
| MS        | แทน | ค่าเฉลี่ยของผลรวมกำลังสอง                             |
| F         | แทน | ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาการกระจายของเอฟ (F-distribution) |
| P-value   | แทน | ความน่าจะเป็นในการทดสอบสมมุติฐาน                      |
| *         | แทน | มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05                        |

**ตอนที่ 1** ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

**ตอนที่ 2** ผลของการฝึกแบบผสมผสานและแบบควบคุมที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง

**ตอนที่ 3** ผลการเปรียบเทียบพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง ก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มที่ได้รับการฝึกแบบผสมผสานและแบบควบคุมตามสมมุติฐานข้อ 1 และ 2

**ตอนที่ 4** ผลการเปรียบเทียบพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงระหว่างกลุ่มการฝึกแบบผสมผสาน และกลุ่มการฝึกแบบควบคุมตามสมมุติฐานข้อ 3

โดยมีรายละเอียดดังนี้

**ตอนที่ 1** ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ปราบกฎผลดังตาราง 2

ตาราง 2 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (n=30)

| ข้อมูลทั่วไป        | กลุ่มฝึกแบบ<br>ผสมผสาน (n=15) |      | กลุ่มฝึกแบบ<br>ควบคุม (n=15) |       |
|---------------------|-------------------------------|------|------------------------------|-------|
|                     | $\bar{X}$                     | S.D. | $\bar{X}$                    | S.D.  |
| อายุ (ปี)           | 10.27                         | 1.33 | 10.4                         | 1.30  |
| น้ำหนัก (กิโลกรัม)  | 37.33                         | 5.19 | 40.93                        | 4.59  |
| ส่วนสูง (เซนติเมตร) | 141.07                        | 9.42 | 141.67                       | 12.00 |

จากตาราง 2 พบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มมีอายุและส่วนสูงใกล้เคียงกัน โดยกลุ่มฝึกแบบควบคุมมีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 10.40 ปี (S.D.=1.33) สูงกว่ากลุ่มฝึกแบบผสมผสานเล็กน้อย มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 40.93 กิโลกรัม (S.D.=4.59) และมีส่วนสูงเฉลี่ยเท่ากับ 141.67 เซนติเมตร (S.D.=12.00) สูงกว่ากลุ่มฝึกแบบผสมผสานเล็กน้อยเช่นเดียวกัน

**ตอนที่ 2** ผลของการฝึกแบบผสมผสานและแบบควบคุมที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง ปรากฏผลดังตาราง 3 – 4

ตาราง 3 ผลการฝึกแบบผสมผสานและแบบควบคุมที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง (n =30)

| รายการทดสอบ                                                  |              | กลุ่มฝึกแบบ     |      | กลุ่มฝึกแบบ    |      |
|--------------------------------------------------------------|--------------|-----------------|------|----------------|------|
|                                                              |              | ผสมผสาน (n =15) |      | ควบคุม (n =15) |      |
|                                                              |              | $\bar{X}$       | S.D. | $\bar{X}$      | S.D. |
| พลังของกล้ามเนื้อขา<br>(จากการทดสอบ<br>ยืนกระโดดสูง(ซ.ม.))   | ก่อนการฝึก   | 28.20           | 5.59 | 28.40          | 4.29 |
|                                                              | สัปดาห์ที่ 4 | 31.53           | 5.52 | 32.80          | 4.22 |
|                                                              | สัปดาห์ที่ 6 | 33.47           | 5.59 | 36.93          | 4.07 |
| ความคล่องแคล่วว่องไว<br>(จากการทดสอบ<br>วิ่งที่เทส (วินาที)) | ก่อนการฝึก   | 15.60           | 1.49 | 15.15          | 1.14 |
|                                                              | สัปดาห์ที่ 4 | 14.87           | 1.25 | 14.29          | 1.02 |
|                                                              | สัปดาห์ที่ 6 | 14.10           | 1.23 | 12.92          | 1.10 |

จากตาราง 3 พบว่านักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงกลุ่มตัวอย่าง ที่ได้รับการฝึกแบบผสมผสาน มีพลังของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นจาก 28.20 (S.D.=5.59) เป็น 31.53 (S.D.=5.52) หลังการฝึกไปแล้ว 4 สัปดาห์ และเพิ่มขึ้นเป็น 33.47 (S.D.=5.59) เมื่อผ่านการฝึกไปแล้ว 6 สัปดาห์ตามลำดับ ในขณะที่มีความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้น กล่าวคือใช้เวลาในการทดสอบลดลงจาก 15.60 (S.D.= 1.49) เป็น 14.87 (S.D.= 1.25) หลังการฝึกไปแล้ว 4 สัปดาห์ และลดลงเป็น 14.10 (S.D.= 1.23) เมื่อผ่านการฝึกไปแล้ว 6 สัปดาห์ ตามลำดับ

ในขณะที่กลุ่มที่ได้รับการฝึกแบบควบคุมมีพลังของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นจาก 28.40 (S.D.=4.29) เป็น 32.80 (S.D.=4.22) หลังการฝึกไปแล้ว 4 สัปดาห์ และเพิ่มขึ้นเป็น 36.93 (S.D.= 4.07) เมื่อผ่านการฝึกไปแล้ว 6 สัปดาห์ ตามลำดับ ในขณะที่มีความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้น กล่าวคือใช้เวลาในการทดสอบลดลงจาก 15.15 (S.D.=1.14) เป็น 14.29 (S.D.= 1.02) หลังการฝึกไปแล้ว 4 สัปดาห์ และลดลงเป็น 12.92 (S.D.= 1.10) เมื่อผ่านการฝึกไปแล้ว 6 สัปดาห์ ตามลำดับ



ตาราง 4 ผลวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพลังของกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไว ก่อนการฝึกของกลุ่มฝึกแบบผสมผสานและกลุ่มฝึกแบบควบคุม (n =30)

| ช่วงเวลาการทดสอบ     | กลุ่มฝึกแบบ     |      | กลุ่มฝึกแบบ    |      | t    | P-value |
|----------------------|-----------------|------|----------------|------|------|---------|
|                      | ผสมผสาน (n =15) |      | ควบคุม (n =15) |      |      |         |
|                      | $\bar{X}$       | S.D. | $\bar{X}$      | S.D. |      |         |
| พลังของกล้ามเนื้อขา  | 28.20           | 5.60 | 28.40          | 4.29 | .093 | .36     |
| ความคล่องแคล่วว่องไว | 15.60           | 1.49 | 15.15          | 1.15 | .11  | .91     |

จากตาราง 4 พบว่ากลุ่มฝึกแบบผสมผสานมีพลังกล้ามเนื้อก่อนการทดลองเท่ากับ 28.20 (S.D.= 5.60) ในขณะที่กลุ่มฝึกแบบควบคุมพลังมีกล้ามเนื้อก่อนการทดลองเท่ากับ 28.40 (S.D.= 4.29) ซึ่งเมื่อดำเนินการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าทั้งสองกลุ่มมีพลังของกล้ามเนื้อไม่แตกต่างกัน ในขณะที่ผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวพบว่า กลุ่มฝึกแบบผสมผสานมีความคล่องแคล่วว่องไวเท่ากับ 15.60 (S.D.= 1.49) ในขณะที่กลุ่มฝึกแบบควบคุมมีความคล่องแคล่วว่องไวก่อนการทดลองเท่ากับ 15.15 (S.D.= 1.15) ซึ่งเมื่อดำเนินการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าทั้งสองกลุ่มมีความคล่องแคล่วว่องไวไม่แตกต่างกันเช่นเดียวกัน แสดงว่าทั้งสองกลุ่มมีสมรรถภาพทางกายไม่แตกต่างกัน เหมาะสมที่จะนำไปทดลองเพื่อเปรียบเทียบกัน

**ตอนที่ 3** ผลการเปรียบเทียบพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไว ของ นักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง ก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มที่ได้รับการฝึก แบบผสมผสานและแบบควบคุมในตอนนี้ ผู้วิจัยจะนำเสนอแยกเป็นรายกลุ่มการฝึก ดังปรากฏผลใน ตารางที่ 5-8

**ตอนที่ 3.1** กลุ่มฝึกแบบผสมผสาน ปรากฏผลดังตาราง 5 - 6 และภาพประกอบ 3,4

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำพลังกล้ามเนื้อและความ คล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มการฝึกแบบผสมผสาน (n =15)

| แหล่งความแปรปรวน            | SS     | df    | MS     | F      | P-value |
|-----------------------------|--------|-------|--------|--------|---------|
| <b>พลังของกล้ามเนื้อ</b>    |        |       |        |        |         |
| ระยะเวลาการฝึก              | 212.93 | 1.34  | 159.12 | 19.22  | .01*    |
| ความคลาดเคลื่อน             | 155.07 | 18.74 | 8.28   |        |         |
| <b>ความคล่องแคล่วว่องไว</b> |        |       |        |        |         |
| ระยะเวลาการฝึก              | 16.77  | 2.00  | 8.39   | 143.73 | .01*    |
| ความคลาดเคลื่อน             | 1.63   | 28.00 | .06    |        |         |

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

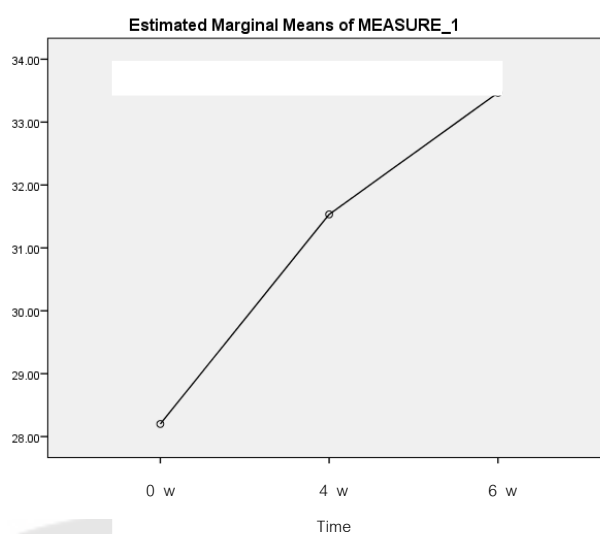
จากตาราง 5 พบว่าในกลุ่มที่ได้รับการฝึกแบบผสมผสาน นักกีฬาวอลเลย์บอลที่เป็น กลุ่มตัวอย่างมีพลังของกล้ามเนื้อ และความคล่องแคล่วว่องไวที่ดีขึ้นตามระยะเวลาการฝึกที่ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเมื่อดำเนินการเปรียบเทียบรายคู่ด้วยวิธีการของ บอนเฟอร์รอนี้ได้ผลดังตาราง 6

ตาราง 6 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ของพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มการฝึกแบบผสมผสานที่มีระยะเวลาการฝึกที่แตกต่างกัน (n = 15)

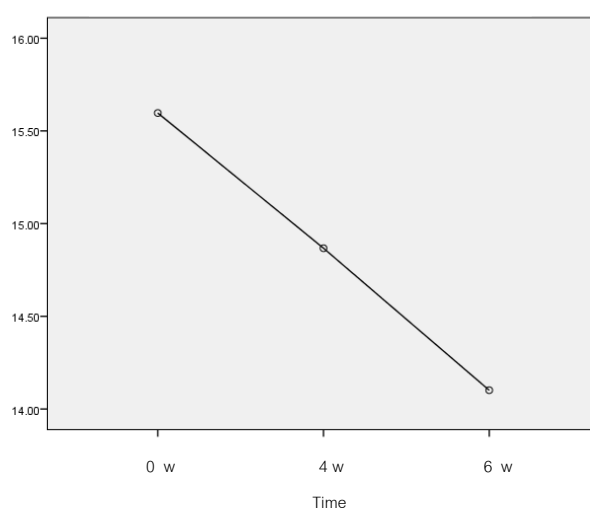
| ระยะเวลาการฝึก       | ก่อนการฝึก | 4 สัปดาห์ | 6 สัปดาห์ |
|----------------------|------------|-----------|-----------|
| พลังกล้ามเนื้อขา     |            |           |           |
| ก่อนการฝึก           | -          | -3.33*    | -5.27*    |
| 4 สัปดาห์            |            | -         | -1.93*    |
| 6 สัปดาห์            |            |           | -         |
| ความคล่องแคล่วว่องไว |            |           |           |
| ก่อนการฝึก           | -          | .73*      | 1.50*     |
| 4 สัปดาห์            |            | -         | .77*      |
| 6 สัปดาห์            |            |           | -         |

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 6 พบว่ายังมีระยะเวลาการฝึกที่นานขึ้น พลังของกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงที่ได้รับการฝึกแบบผสมผสานยิ่งดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังแสดงตามภาพประกอบ 3 และ 4



ภาพประกอบ 3 พลังกล้ามเนื้อขาของกลุ่มการฝึกแบบผสมผสาน  
ที่มีระยะเวลาการฝึกที่แตกต่างกัน



ภาพประกอบ 4 ความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มการฝึกแบบผสมผสาน  
ที่มีระยะเวลาการฝึกที่แตกต่างกัน

**ตอนที่ 3.2** กลุ่มฝึกแบบควบคุม ปราบกฏผลในตาราง 7- 8 และภาพประกอบ 5,6

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์พลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มการฝึกแบบควบคุม (n =15)

| แหล่งความแปรปรวน            | SS     | df    | MS     | F      | P-value |
|-----------------------------|--------|-------|--------|--------|---------|
| <b>พลังของกล้ามเนื้อ</b>    |        |       |        |        |         |
| ระยะเวลาการฝึก              | 546.31 | 2.00  | 273.16 | 107.75 | .01*    |
| ความคลาดเคลื่อน             | 109.69 | 23.36 | 2.98   |        |         |
| <b>ความคล่องแคล่วว่องไว</b> |        |       |        |        |         |
| ระยะเวลาการฝึก              | 37.67  | 2.00  | 18.84  | 254.24 | .01*    |
| ความคลาดเคลื่อน             | 2.07   | 23.57 | .09    |        |         |

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

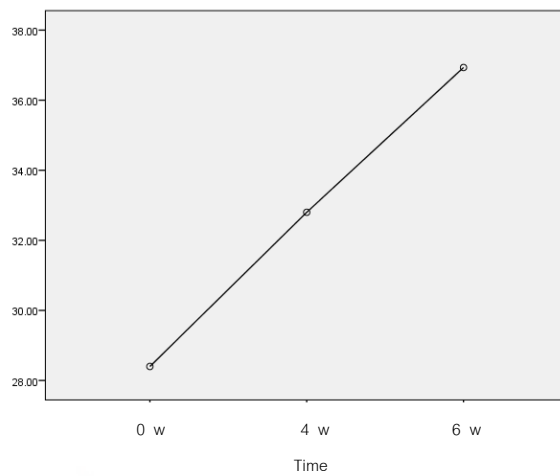
จากตาราง 7 พบว่าในกลุ่มที่ได้รับการฝึกแบบควบคุม นักกีฬาวอลเลย์บอลที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีพลังของกล้ามเนื้อ และความคล่องแคล่วว่องไวที่ดีขึ้นตามระยะเวลาการฝึกที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเมื่อดำเนินการเปรียบเทียบรายคู่ด้วยวิธีการของบอนเฟอร์โรนีได้ผลดังตาราง 8

ตาราง 8 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ของพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มการฝึกแบบควบคุมที่มีระยะเวลาการฝึกที่แตกต่างกัน (n =15)

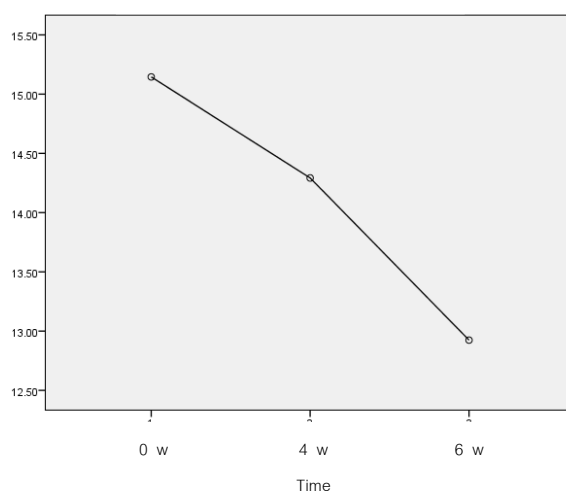
| ระยะเวลาการฝึก       | ก่อนการฝึก | 4 สัปดาห์ | 6 สัปดาห์ |
|----------------------|------------|-----------|-----------|
| พลังกล้ามเนื้อขา     |            |           |           |
| ก่อนการฝึก           | -          | -4.40*    | -8.53*    |
| 4 สัปดาห์            |            | -         | -4.13*    |
| 6 สัปดาห์            |            |           | -         |
| ความคล่องแคล่วว่องไว |            |           |           |
| ก่อนการฝึก           | -          | .85*      | 2.22*     |
| 4 สัปดาห์            |            | -         | 1.37*     |
| 6 สัปดาห์            |            |           | -         |

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 8 พบว่ายังมีระยะเวลาการฝึกที่นานขึ้น พลังของกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงที่ได้รับการฝึกแบบผสมผสานยังดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังแสดงตามภาพประกอบ 5 และ 6



ภาพประกอบ 5 พลังกล้ามเนื้อขาของกลุ่มการฝึกแบบควบคุม  
ที่มีระยะเวลาการฝึกที่แตกต่างกัน



ภาพประกอบ 6 ความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มการฝึกแบบควบคุม  
ที่มีระยะเวลาการฝึกที่แตกต่างกัน



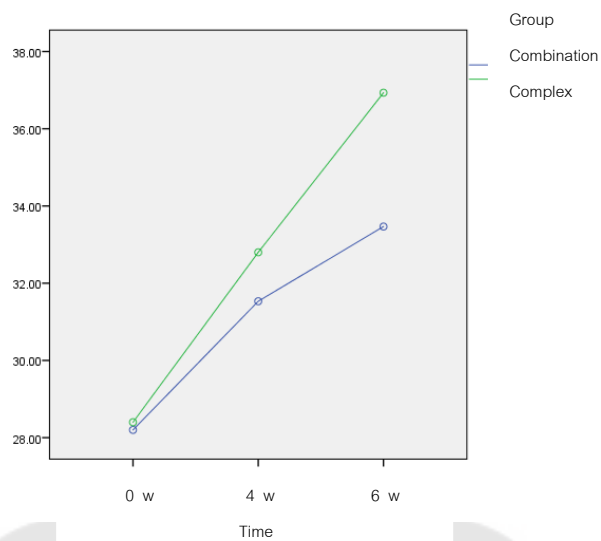
**ตอนที่ 4** ผลการเปรียบเทียบพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว ของ นักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงระหว่างกลุ่มการฝึกแบบผสมผสาน และ กลุ่มการฝึกแบบควบคุม

ตาราง 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางชนิดวัดซ้ำพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มการฝึกแบบผสมผสานและแบบควบคุม (n =30)

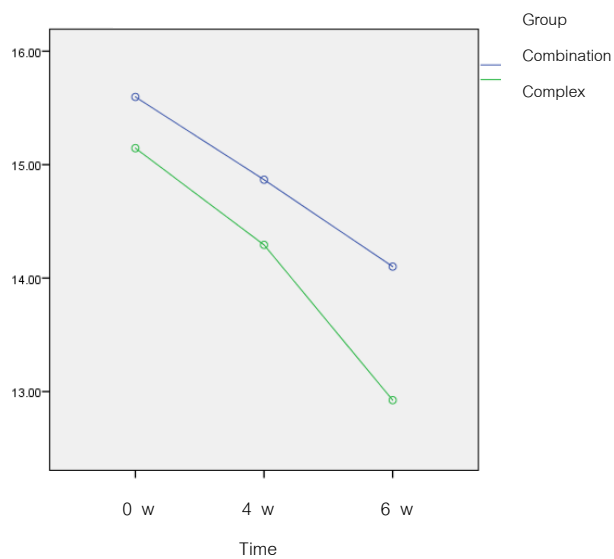
| แหล่งความแปรปรวน             | SS     | df    | MS     | F      | P-value |
|------------------------------|--------|-------|--------|--------|---------|
| <b>พลังของกล้ามเนื้อขา</b>   |        |       |        |        |         |
| ระยะเวลาการฝึก               | 717.62 | 2.00  | 358.81 | 89.40  | .01*    |
| โปรแกรมการฝึก                | 60.84  | 1.00  | 60.84  | .094   | .34     |
| ระยะเวลาการฝึก*โปรแกรมการฝึก | 41.62  | 2.00  | 20.81  | 5.15   | .01*    |
| ความคลาดเคลื่อน              | 224.76 | 56.00 | 4.01   |        |         |
| <b>ความคล่องแคล่วว่องไว</b>  |        |       |        |        |         |
| ระยะเวลาการฝึก               | 52.18  | 2.00  | 26.09  | 354.01 | .01*    |
| โปรแกรมการฝึก                | 12.14  | 1.00  | 12.14  | 2.81   | .11     |
| ระยะเวลาการฝึก*โปรแกรมการฝึก | 2.26   | 2.00  | 1.13   | 17.09  | .01*    |
| ความคลาดเคลื่อน              | 3.71   | 50.00 | .07    |        |         |

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 9 พบว่า นักกีฬาวอลเลย์บอลที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการฝึกด้วยระยะที่แตกต่างกัน ส่งผลให้มีพลังของกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่านักกีฬาวอลเลย์บอลที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกที่แตกต่างกัน มีพลังของกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อพิจารณาปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างระยะเวลาการฝึกและโปรแกรมการฝึก พบว่ามีอิทธิพลส่วนที่ส่งผลต่อพลังของกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังแสดงผลในภาพประกอบ 7 และ 8



ภาพประกอบ 7 ผลการเปรียบเทียบพลังของกล้ามเนื้อขาในแต่ละช่วงเวลาของการฝึกแบบผสมผสานและแบบควบคู่



ภาพประกอบ 8 ผลการเปรียบเทียบความคล่องแคล่วของขาในแต่ละช่วงเวลาของการฝึกแบบผสมผสานและแบบควบคู่

จากภาพประกอบ 7 และ 8 พบว่านักกีฬาที่ฝึกแบบควบคู่จะมีพลังของกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวมากกว่านักกีฬาที่ฝึกแบบผสมผสาน เมื่อได้รับการฝึกไปแล้ว 6 สัปดาห์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบในแต่ละช่วงเวลาของการฝึก ตามตารางที่ 10

ตาราง 10 ผลการเปรียบเทียบพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวในแต่ละช่วงของการฝึกแบบผสมผสานและแบบควบคู่ (n =30)

| ช่วงเวลาการทดสอบ       | กลุ่มฝึกแบบผสมผสาน (n =15) |      | กลุ่มฝึกแบบควบคู่ (n =15) |      | t    | P-value |
|------------------------|----------------------------|------|---------------------------|------|------|---------|
|                        | $\bar{X}$                  | S.D. | $\bar{X}$                 | S.D. |      |         |
|                        |                            |      |                           |      |      |         |
| พลังกล้ามเนื้อขา       |                            |      |                           |      |      |         |
| หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 | 31.53                      | 5.53 | 32.80                     | 4.23 | .71  | .25     |
| หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 | 33.47                      | 5.59 | 36.93                     | 4.08 | 1.94 | .03*    |
| ความคล่องแคล่วว่องไว   |                            |      |                           |      |      |         |
| หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 | 14.87                      | 1.26 | 14.29                     | 1.03 | 1.37 | .09     |
| หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 | 14.10                      | 1.23 | 12.92                     | 1.10 | 2.70 | .01*    |

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 10 พบว่าหลังการฝึก 4 สัปดาห์ นักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการฝึกแบบผสมผสานมีพลังของกล้ามเนื้อขาเท่ากับ 31.53 (S.D.=5.53) ในขณะที่กลุ่มที่ได้รับการฝึกแบบควบคู่มีพลังของกล้ามเนื้อขา เท่ากับ 32.80 (S.D.=4.23) ซึ่งเมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบทางสถิติแล้วพบว่าไม่แตกต่างกัน เช่นเดียวกับผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวที่พบว่านักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงกลุ่มตัวอย่าง ที่ได้รับการฝึกแบบผสมผสานมีความคล่องแคล่วว่องไวเท่ากับ 14.87 (S.D.=1.26) ในขณะที่กลุ่มที่ได้รับการฝึกแบบควบคู่มีความคล่องแคล่วว่องไวเท่ากับ 14.29 (S.D.=1.03) ซึ่งเมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบทางสถิติแล้วพบว่าไม่แตกต่างกันเช่นเดียวกัน

หลังการฝึก 6 สัปดาห์ นักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงกลุ่มตัวอย่าง ที่ได้รับการฝึกแบบผสมผสานมีพลังของกล้ามเนื้อขาเท่ากับ 33.47 (S.D.=5.59) ในขณะที่กลุ่มที่ได้รับการฝึกแบบควบคุมมีพลังของกล้ามเนื้อขา เท่ากับ 36.93 (S.D.=4.08) ซึ่งเมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบทางสถิติแล้วพบว่ากลุ่มฝึกแบบควบคุมมีพลังกล้ามเนื้อขาดีกว่ากลุ่มฝึกแบบผสมผสานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นเดียวกันกับผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวที่พบว่านักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงกลุ่มตัวอย่าง ที่ได้รับการฝึกแบบผสมผสานมีความคล่องแคล่วว่องไวเท่ากับ 14.10 (S.D.= 1.23) ในขณะที่กลุ่มที่ได้รับการฝึกแบบควบคุมมีความคล่องแคล่วว่องไวเท่ากับ 12.92 (S.D.= 1.10) ซึ่งเมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบทางสถิติแล้วพบว่ากลุ่มฝึกแบบควบคุมมีความคล่องแคล่วว่องไวดีกว่ากลุ่มฝึกแบบผสมผสานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### ความมุ่งหมายของงานวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาผลการฝึกแบบผสมผสานและแบบควบคุมที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกแบบผสมผสานและแบบควบคุมที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง ในประเด็น
  - 2.1 เปรียบเทียบผลการฝึกก่อนและหลังการฝึก 4 และ 6 สัปดาห์ของกลุ่มการฝึกแบบผสมผสาน
  - 2.2 เปรียบเทียบผลการฝึกก่อนและหลังการฝึก 4 และ 6 สัปดาห์ของกลุ่มการฝึกแบบควบคุม
  - 2.3 เปรียบเทียบผลการฝึกระหว่างกลุ่มผสมผสานและกลุ่มควบคุม
3. เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกก่อนและหลังการฝึก 4 สัปดาห์ และ 6 สัปดาห์ตามลำดับระหว่างกลุ่มการฝึกแบบผสมผสาน และ กลุ่มการฝึกแบบควบคุมที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง

#### สมมุติฐานในการวิจัย

1. หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 กลุ่มที่ได้รับการฝึกแบบผสมผสานมีพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นกว่าก่อนการฝึก
2. หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 กลุ่มที่ได้รับการฝึกแบบควบคุมมีพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นกว่าก่อนการฝึก
3. หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 กลุ่มที่ได้รับการฝึกแบบผสมผสานและกลุ่มที่ได้รับการฝึกแบบควบคุม มีพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวแตกต่างกัน

#### วิธีการดำเนินการวิจัย

แหล่งข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงอายุ 8 – 12 ปี จำนวน 40 ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling ) คน ประกอบด้วย นักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงโรงเรียนวัดแจ้จ้อย จำนวน 10 คน เพื่อทดลองนำร่องใช้โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานและโปรแกรมแบบควบคุม และ 2. นักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง โรงเรียนราชประชาสมาสัย ในพระบรม

ราชูปถัมภ์ จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 30 คน เพื่อทดลองใช้โปรแกรมในสถานการณ์จริง โดยจำแนกเป็น 2 กลุ่ม ประกอบด้วย กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการฝึกแบบผสมผสาน จำนวน 15 คน กลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการฝึกแบบควบคุม จำนวน 15 คน ในการเลือกกลุ่มการทดลองใช้ วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

โดยให้นักกีฬาทำการฝึกตามโปรแกรมการฝึกกลุ่มที่ 1 ด้วยวิธีการฝึกแบบผสมผสาน และฝึกตามโปรแกรมการซ้อมวอลเลย์บอลตามปกติ และกลุ่มที่ 2 ด้วยวิธีการฝึกแบบควบคุมและฝึกตามโปรแกรมการซ้อมวอลเลย์บอลตามปกติ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ทุกวันจันทร์ พุธ และศุกร์ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 6 บันทึกผลการทดสอบและสถิติเวลาของผู้เข้ารับการทดสอบที่วิ่งได้ เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเวลาของการทดสอบพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว ของกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 ในแต่ละช่วง ได้แก่ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำ (One way repeated ANOVA) การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางชนิดวัดซ้ำ (Two way repeated ANOVA) และแบบทดสอบค่าที (t-test) แบบ Independent Sample t-test

### สรุปผลการวิจัย

**ตอนที่ 1** ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง พบว่ากลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มมีอายุและส่วนสูงใกล้เคียงกัน โดยกลุ่มฝึกแบบควบคุมมีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 10.40 ปี (S.D.=1.33) สูงกว่ากลุ่มฝึกแบบผสมผสานเล็กน้อย มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 40.93 กิโลกรัม (S.D.=4.59) และมีส่วนสูงเฉลี่ยเท่ากับ 141.67 เซนติเมตร (S.D.=12.00) สูงกว่ากลุ่มฝึกแบบผสมผสานเล็กน้อยเช่นเดียวกัน

**ตอนที่ 2** ผลของการฝึกแบบผสมผสานและแบบควบคุมที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง พบว่านักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการฝึกแบบผสมผสานมีพลังของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นจาก 28.20 (S.D.=5.59) เป็น 31.53 (S.D.=5.52) หลังการฝึกไปแล้ว 4 สัปดาห์ และเพิ่มขึ้นเป็น 33.47 (S.D.=5.59) ตามลำดับ ในขณะที่มีความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้น กล่าวคือใช้เวลาในการทดสอบลดลงจาก 15.60 (S.D.=1.49) เป็น 14.87 (S.D.=1.25) หลังการฝึกไปแล้ว 4 สัปดาห์ และลดลงเป็น 14.10 (S.D.=1.23) ตามลำดับ ในขณะที่กลุ่มที่ได้รับการฝึกแบบควบคุมมีพลังของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นจาก 28.40 (S.D.=4.29) เป็น 32.80 (S.D.=4.22) หลังการฝึกไปแล้ว 4 สัปดาห์ และเพิ่มขึ้นเป็น 36.93 (S.D.=4.07)

ตามลำดับ ในขณะที่มีความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้น กล่าวคือใช้เวลาในการทดสอบลดลงจาก 15.15 (S.D.=1.14) เป็น 14.29 (S.D.= 1.02) หลังการฝึกไปแล้ว 4 สัปดาห์ และลดลงเป็น 12.92 (S.D.= 1.10) ตามลำดับ

ผลวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพลังของกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว ก่อนการฝึกของกลุ่มฝึกแบบผสมผสานและกลุ่มฝึกแบบควบคุมพบว่ากลุ่มฝึกแบบผสมผสานมีพลังกล้ามเนื้อขา ก่อนการทดลองเท่ากับ 28.20 (S.D.=5.60) ในขณะที่กลุ่มฝึกแบบควบคุมพลังมีกล้ามเนื้อขา ก่อนการทดลองเท่ากับ 28.40 (S.D.= 4.29) ซึ่งเมื่อดำเนินการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าทั้งสองกลุ่มมีพลังของกล้ามเนื้อขาไม่แตกต่างกัน ในขณะที่ผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวพบว่า กลุ่มฝึกแบบผสมผสานมีความคล่องแคล่วว่องไวเท่ากับ 15.60 (S.D.=1.49) ในขณะที่กลุ่มฝึกแบบควบคุมมีความคล่องแคล่วว่องไว ก่อนการทดลองเท่ากับ 15.15 (S.D.= 1.15) ซึ่งเมื่อดำเนินการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ทั้งสองกลุ่มมีความคล่องแคล่วว่องไวไม่แตกต่างกัน แสดงว่าทั้งสองกลุ่มมีสมรรถภาพทางกายไม่แตกต่างกัน เหมาะสมที่จะนำไปทดลองเพื่อเปรียบเทียบกัน

**ตอนที่ 3** ผลการเปรียบเทียบพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง ก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มที่ได้รับการฝึกแบบผสมผสานและแบบควบคุม

กลุ่มฝึกแบบผสมผสานผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มการฝึกแบบผสมผสาน พบว่าในกลุ่มที่ได้รับการฝึกแบบผสมผสาน นักกีฬาวอลเลย์บอลที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีพลังของกล้ามเนื้อขา และความคล่องแคล่วว่องไวที่ดีขึ้นตามระยะเวลาการฝึกที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังพบว่ายังมีระยะเวลาการฝึกที่นานขึ้น พลังของกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงที่ได้รับการฝึกแบบผสมผสานยังดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กลุ่มฝึกแบบควบคุมผลการวิเคราะห์พลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มการฝึกแบบควบคุม พบว่าในกลุ่มที่ได้รับการฝึกแบบควบคุม นักกีฬาวอลเลย์บอลที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีพลังของกล้ามเนื้อขา และความคล่องแคล่วว่องไวที่ดีขึ้นตามระยะเวลาการฝึกที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังพบว่ายังมีระยะเวลาการฝึกที่นานขึ้น พลังของกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงที่ได้รับการฝึกแบบผสมผสานยังดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



**ตอนที่ 4** ผลการเปรียบเทียบพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงระหว่างกลุ่มการฝึกแบบผสมผสาน และ กลุ่มการฝึกแบบควบคุม พบว่า นักกีฬาวอลเลย์บอลที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการฝึกด้วยระยะที่แตกต่างกัน ส่งผลให้มีพลังของกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่า นักกีฬาวอลเลย์บอลที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกที่แตกต่างกัน มีพลังของกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อพิจารณาปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างระยะเวลาการฝึกและโปรแกรมการฝึกอบรม พบว่าส่งผลต่อพลังของกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทำให้นักกีฬาที่ฝึกแบบควบคุมจะมีพลังของกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวมากกว่านักกีฬาที่ฝึกแบบผสมผสาน เมื่อได้รับการฝึกไปแล้ว 6 สัปดาห์

### อภิปรายผลการศึกษา

จากการประเดิมการศึกษากการฝึกแบบผสมผสานและแบบควบคุมที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการอภิปรายดังนี้

1. ผลของการฝึกแบบผสมผสานและแบบควบคุมที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง พบว่า นักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงกลุ่มตัวอย่าง ที่ได้รับการฝึกแบบผสมผสานมีพลังของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นหลังจากการฝึกไปแล้ว 4 สัปดาห์และมีความคล่องแคล่วว่องไวก็เพิ่มขึ้น ในส่วนของกลุ่มที่ได้รับการฝึกแบบควบคุมมีพลังของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นหลังการฝึกไปแล้ว 4 สัปดาห์มีความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้น

ผลการวิจัยอธิบายได้ว่า การออกกำลังกายด้วยแรงต้านทานต่าง ๆ (Resistance Training) สามารถที่จะช่วยเพิ่มพูนความสามารถทางด้านกลไกได้ดี ซึ่งเหล่านี้เป็นทักษะกลไกพื้นฐาน นักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงมีการฝึกตามระยะเวลาที่กำหนด (Fleck & William, 1987: 3-4) จึงทำให้การฝึกเป็นระยะเวลานานมีผลต่อกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวกับนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงสอดคล้องกับงานวิจัยของ ซาจิ; และอิชา (Shaji & Isha, 2009: Online) ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์และเปรียบเทียบโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก และการยืด แบบเคลื่อนที่ (dynamics stretching) ที่มีต่อการกระโดดในแนวตั้งและความคล่องแคล่วว่องไวในนักผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริกอย่างเดียวและกลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริกร่วมกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่กลุ่มที่ฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อเพียงอย่างเดียวไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติการวิจัยครั้งนี้ การทดสอบความ

คล่องแคล่วว่องไวจากการทดสอบการกระโดดในแนวดิ่งกลุ่มที่ฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่อย่างเดียว กลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริกอย่างเดียว และกลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริกร่วมกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สรุปได้ว่าโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก ร่วมกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ระยะเวลา 4 สัปดาห์มีความเพียงพอที่จะสามารถ พัฒนาความสูงของการกระโดดในแนวดิ่ง และความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาบาสเกตบอลได้ การฝึก 4 สัปดาห์ เป็นช่วงของความถี่ที่เหมาะสมในการฝึกเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายและ ทักษะ อย่างไรก็ตามการที่จะกำหนดความหนักเบาของงานได้อย่างเหมาะสมนั้นจึงจะช่วยพัฒนา ความสามารถในการเคลื่อนไหว และระบบการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ภายในร่างกาย ให้มี ประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น (เจริญ กระบวนรัตน์, 2544) สอดคล้องกับงานวิจัยของ หงส์ทอง บัณฑู (2559) ที่ทำการศึกษาผลของการใช้โปรแกรมฝึกความคล่องแคล่วร่วมกับการเพิ่มความหนักของ งานต่อความคล่องแคล่วและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาวอลเลย์บอลทีมวิทยาลัย พหุศึกษา สาธารณะรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว พบว่า ค่าเฉลี่ยเวลาการทดสอบความ คล่องแคล่วก่อนและหลังการทดลองของ นักกีฬาวอลเลย์บอลชายลดลงแสดงว่าความคล่องแคล่ว เพิ่มขึ้นจาก  $15.72 \pm 0.66$  วินาที เป็น  $14.44 \pm 0.48$  วินาที และค่าเฉลี่ยการทดสอบความแข็งแรง ของกล้ามเนื้อขาก่อนและหลังการทดลอง ของนักกีฬาวอลเลย์บอลเพิ่มขึ้นจาก  $2.49 \pm 0.35$  กิโลกรัม เป็น  $2.92 \pm 0.54$  กิโลกรัม Miller Michael G; et al (2006) ได้กล่าวไว้ว่าการฝึกรูปแบบ เชิงซ้อน (Complex Training) เป็นรูปแบบที่มีประสิทธิภาพในการเพิ่มพลังของกล้ามเนื้อให้กับ นักกีฬาเนื่องจากการฝึกเชิงซ้อนประกอบด้วยการใช้เวทเทรนนิ่งที่ความหนักสูงที่สามารถพัฒนา ความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อซึ่งเกิดจากการปรับตัวของระบบประสาทกล้ามเนื้อ และการ เพิ่มขึ้นของขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อแบบหดตัวเร็ว

2. ผลการเปรียบเทียบพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง ก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มที่ได้รับการฝึกแบบ ผสมผสานและแบบควบคู่ พบว่า ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวทำให้กลุ่มฝึกแบบ ผสมผสานและกลุ่มฝึกแบบควบคู่พลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวเป็นกลุ่มตัวอย่างมี พลังของกล้ามเนื้อขา และความคล่องแคล่วว่องไวที่ดีขึ้นตามระยะเวลาการฝึกที่เพิ่มขึ้นอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัยดังกล่าวอธิบายได้ว่า กำลังของกล้ามเนื้อการที่นักกีฬาได้รับการ ฝึกซ้อมอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอจึงทำให้เกิดการพัฒนาอย่างเห็นได้ชัด ช่วงระยะเวลาการฝึก 6-8 สัปดาห์ จะทำให้เกิดการพัฒนาในด้านกำลังและความแข็งแรง (เจริญ กระบวนรัตน์, 2544)

สอดคล้องกับผลวิจัยของ Siripanya and Intiraporn (2008) ได้รายงานว่าการฝึกแบบผสมผสาน การฝึกด้วยน้ำหนักกับการเคลื่อนไหวที่ในลักษณะแรงระเบิด 6 สัปดาห์ ความแข็งแรงสูงสุดของ กล้ามเนื้อขาต่อน้ำหนักตัว ความสามารถในการเร่งความเร็ว ความอ่อนตัว พลังกล้ามเนื้อขา และ ความคล่องแคล่วว่องไวมากกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนความ คล่องแคล่วว่องไวที่เพิ่มขึ้นนั้น มีองค์ประกอบ 4 ด้านได้แก่ ความเร็ว พลังกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว ของกล้ามเนื้อ และการทำงานประสานกันของกล้ามเนื้อ ในการฝึกแบบนี้ ทำให้ความเร็วและพลัง กล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น ส่งผลทำให้ความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้นด้วย การฝึกด้วยน้ำหนักนอกจากจะ ช่วยพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแล้ว ยังสามารถช่วยพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อได้อีกด้วย

3. ผลการเปรียบเทียบพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว ของนักกีฬา วอลเลย์บอลหญิงระหว่างกลุ่มการฝึกแบบผสมผสาน และ กลุ่มการฝึกแบบควบคู่ พบว่า นักกีฬา วอลเลย์บอลที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการฝึกด้วยระยะที่แตกต่างกัน ส่งผลให้มีพลังของ กล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ พบว่านักกีฬาวอลเลย์บอลที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกที่แตกต่างกัน มี พลังของกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อพิจารณาปฏิสัมพันธ์ร่วม ระหว่างระยะเวลาการฝึกและโปรแกรมการฝึกอบรม พบว่าส่งผลต่อพลังของกล้ามเนื้อขาและ ความคล่องแคล่วว่องไวที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทำให้นักกีฬาที่ฝึกแบบ ควบคู่จะมีพลังของกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวมากกว่านักกีฬาที่ฝึกแบบผสมผสาน เมื่อได้รับการฝึกไปแล้ว 6 สัปดาห์

ผลการวิจัยดังกล่าวอธิบายได้ว่า การฝึกในช่วงระยะเวลา 4-6 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ก็ทำให้มีการเปลี่ยนแปลง และพัฒนาในเรื่องของความแข็งแรง และกำลังเพิ่มขึ้น (อำนาจ เดช ชัยศรี, 2535) การฝึกแบบควบคู่สามารถใช้ประโยชน์จากข้อดีของการฝึกด้วยน้ำหนักและข้อดีของ การฝึกด้วยพลัยโอเมตริกในแต่ละครั้ง เพื่อให้การพัฒนาของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น และ กล้ามเนื้อได้รับ กิจกรรมการฝึกที่หลากหลาย ซึ่งจะมีการปรับตัวเพื่อพัฒนาได้ดีกว่าการใช้กิจกรรมการฝึกแบบ เดียวซ้ำ ๆ กัน (ชนินทร์ชัย อินทிரารณ, 2544) สอดคล้องกับ รัตนภาพ ชาวปลายนา (2561) ได้ สรุปว่าการฝึกเวทเทรนนิ่งแล้วพลัยโอเมตริกควบคู่กันแบบชุดต่อชุด มีความเหมาะสมต่อการนำมา ประยุกต์ใช้ในการฝึกกีฬา ซึ่งจากข้อมูลนี้แสดงให้เห็นการฝึกเวทเทรนนิ่งแล้วฝึกพลัยโอเมตริก ควบคู่กันแบบชุดต่อชุด เป็นรูปแบบของการฝึกที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาความแข็งแรง และพลัง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ มิลเลอร์; และคนอื่น ๆ (Miller Michael G; et al, 2006: Online) ได้ทำการศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก 6 สัปดาห์ที่มีต่อความคล่องแคล่ว

ว่องไว พบว่า การฝึกพลัยโอเมตริกที่ส่งผลต่อการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และกำลังของกล้ามเนื้อ

### ข้อเสนอแนะ

#### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

การฝึกแบบผสมผสานและแบบควบคุม จะช่วยเสริมสร้างพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวได้และยังสามารถพัฒนาสมรรถภาพทางด้านพลังของกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาโอลิมปิกได้ เมื่อใช้ระยะเวลาฝึกที่เพียงพอ ผู้ฝึกสอนควรศึกษาโปรแกรมการฝึกอย่างละเอียดก่อนการฝึกและนำมาปรับใช้ให้เหมาะสม ช่วงอายุ ความหนักของนักกีฬา โปรแกรมการฝึกเหมาะสมสำหรับนักกีฬาที่มีความแข็งแรง มีความพร้อมทางด้านร่างกายอยู่แล้ว

#### ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานและแบบควบคุมที่มีผลต่อปฏิกิริยาตอบสนองของนักกีฬา
2. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างโปรแกรมฝึกเฉพาะด้านกับโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานและแบบควบคุมที่มีผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาแข่งขันโอลิมปิก

## บรรณานุกรม

- Barnes, J. L., Schilling, B. K., Falvo, M. J., Weiss, L. W., Creasy, A. K., & Fry, A. C. (2007). Relationship of jumping and agility performance in female volleyball athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(4), 1192.
- Bompa, T. O. (1993). Periodization of strenght. *the new wave in strength training*, Toronto.
- Bompa, T. O. (1999). *Periodization Training: Theory and Methodology-4th: Theory and Methodology-4th*: Human Kinetics.
- Chu, D. A. (1996). *Explosive power & strength: complex training for maximum results*: Human Kinetics Champaign, IL.
- Ebben, W. P., & Watts. (1998). A Review of Combined Weight Trining and Plyometric training Modes. *Strenght & Choditioning Journal*, 20(5), 18-25.
- Fleck, S. J., & William, J. K. (1987). Designing Resistance Training Program. United States of America.
- Miller Michael G; et al. (2006). The effects of a 6-week plyometric training program on agility. *Journal of sports science & medicine*, 5(3), 459.
- Pearson, D. (1999). Periodization at a Glance. *National Strength and Conditioning Association Journal*.
- Sahin, H. M. (2014). Relationships between acceleration, agility, and jumping ability in female volleyball players. *European Journal of Experimental Biology*, 4(1), 303-308.
- Schaun, G. Z., Ribeiro, Y. S., Vaz, M. S., & Del Vecchio, F. B. (2013). Correlation between agility, lower limb power and performance in a sport-specific test in female volleyball players. *International Journal of Sports Science*, 3(5), 141-146.
- Shaji, J., & Isha, S. (2009). Comparative analysis of plyometric training program and dynamic stretching on vertical jump and agility in male collegiate basketball player. *Al Ame en J Med Sci*, 2(1), 36-46.
- Sharkey B. J., & Gaskill S. E. (2006). Sportb physiology for coaches *HumanKinetics*(10).

- Siripanya, S., & Intiraporn, C. (2008). The effect of complex training with combined weight training and explosive movement on muscular performance in thai female national sepaktakraw athletes. *Journal of Sports Science and Health*, 9(2), 10-24.
- Wilson, G. J., Newton, R. U., Murphy, A. J., & Humphries, B. J. (1993). The optimal training load for the development of dynamic athletic performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*(25), 1279-1286.
- Young, W. B. B., G.E. (1993). The effect of voluntary effort to influence speed of contraction on strength, muscular power and hypertrophy development. *Journal of Strength and Conditioning Research*(7), 172-178.
- กรรวิ บุญชัย; และคนอื่น ๆ. (2540). กายบริหาร = *Stretching*: กรุงเทพฯ : ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2535). การฝึกสมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพฯ: ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬากรีฑาแห่งประเทศไทย.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2538). หลักการฝึกซ้อมกีฬา. วารสารกีฬา.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2544). การฝึกกล้ามเนื้อโดยการยกน้ำหนัก. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2545a). การฝึกยกน้ำหนักเพื่อผลสุดยอของนักกีฬา. กรุงเทพฯ: ไทยมิตรการพิมพ์.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2545b). หลักการและเทคนิคการฝึกกรีฑา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชนินทร์ชัย อินทราภรณ์. (2544). การเปรียบเทียบผลของการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยน้ำหนัก และการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อขา. (ปริยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์; และกันยา ปาละวิวัฒน์. (2536). สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย (พิมพ์ครั้งที่ 4): กรุงเทพฯ
- ทวีช ไกลถิ่น. (2552). ผลการฝึกแบบผสมผสานที่มีต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักฟุตบอล. ปริญญานิพนธ์ (กศ.ม. (พลศึกษา)) -- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ,
- ธวัช วีระศิริวัฒน์. (2538). หลักและการฝึกกีฬา: กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.



- นนทนันต์ เฝ้าภูรี. (2560). ผลของการฝึกแบบเชิงซ้อนที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร. ปรินญา  
นิพนธ์ (กศ.ม. (สุขศึกษาและพลศึกษา)) -- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ,  
นิวัฒน์ บุญสม. (2544). ผลการฝึกแบบผสมผสานที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อ. ปรินญานิพนธ์ (วท.ม.  
(วิทยาศาสตร์การกีฬา)) -- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ,  
นุดี วรมหาภูมิ. (2538). การใช้ร่างกายเป็นอุปกรณ์ออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ.  
บุญเจือ สีนบุญมา. (2558). ผลการฝึกแบบผสมผสานที่มีต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว  
ของนักกีฬาบอลเลย์บอลระดับประถมศึกษา. (วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชา  
พลศึกษา ), บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์,  
พิชิต ภูติจันทร์. (2535). วอลเลย์บอล = Volleyball: กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.  
รณภพ ชาวปลายนา. (2561). ผลการฝึกเชิงซ้อนแบบเอนเซนตริกที่มีต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขา  
ในนักกีฬาฟุตบอล. (วท.ม. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.  
ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. (2535). การฝึกความสมบรูณ์ทางกาย. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล.  
สนธยา สีละมาด. (2547). หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา: กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่ง  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.  
สนธยา สีละมาด. (2560). หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา (พิมพ์ครั้งที่ 5 ed.): กรุงเทพฯ :  
สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.  
เสถียรเหล่า ประเสริฐ, ด. ค. ค., ดร.สมชาย รัตนทองคำ, ประพันธ์ศักดิ์ เดชศรี, จิระวุฒิ กมลตรี, จิระ  
ชัย คารวะ, . (2560). ผลของการฝึกผสมผสานแบบ เอส เอ พี ที่มีต่อพลังและความแข็งแรง  
ของกล้ามเนื้อขา ความเร็ว ความอ่อนตัว ความคล่องแคล่วว่องไวและปฏิกิริยาตอบสนอง  
ของนักกีฬาบาสเกตบอลชายในระดับเยาวชน.  
หงส์ทอง บัวทอง. (2559). ผลของการใช้โปรแกรมฝึกความคล่องแคล่วร่วมกับการเพิ่มความหนักของ  
งานต่อความ คล่องแคล่วและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาบอลเลย์บอลชาย  
(วิทยานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา )), มหาวิทยาลัยบูรพา,  
ชลบุรี.  
อติเทพ วิชาญ. (2562). ผลการฝึกแบบผสมผสานที่มีต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวใน  
นักกีฬาแฮนด์บอลหญิงสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตลำปาง. (วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต  
สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่), มหาลัย  
ราชภัฏเชียงใหม่, Retrieved from <http://www.graduate.cmru.ac.th/core/kmfile/506.pdf>  
อนันต์ อัดชู. (2536). หลักการฝึกกีฬา. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.



- อภิศักดิ์ ขำสุข. (2544). การฝึกวอลเลย์บอล 2000: กรุงเทพฯ : รั้วเขียว.
- อารีย์ อินสุวรรณ. (2560). ผลของการใช้โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง. (ปริญญาโท ศษ.ม. ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต), บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.
- อำนวย เดชชัยศรี. (2535). บัญญัติเจ็ดประการในการสร้างคนให้กลายเป็นบุคคลผู้ประสบผลสำเร็จในชีวิต. ผู้จัดการฉบับพิเศษ, 12-18.



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก  
หนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัย



MF-04-version-2.0

วันที่ 18 ต.ค. 61



**หนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัยของข้อเสนอการวิจัย  
เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมการวิจัยและใบอนุญาต**

หมายเลขข้อเสนอการวิจัย SWUEC-G- 064/2562E

ข้อเสนอการวิจัยนี้และเอกสารประกอบของข้อเสนอการวิจัยตามรายการแสดงด้านล่าง ได้รับการพิจารณาจาก คณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒแล้ว คณะกรรมการฯ มีความเห็นว่าข้อเสนอการวิจัยนี้จะดำเนินการมีความสอดคล้องกับหลักจริยธรรมสากล ตลอดจนกฎหมาย ข้อบังคับและ ข้อกำหนดภายในประเทศ จึงเห็นสมควรให้ดำเนินการวิจัยตามข้อเสนอการวิจัยนี้ได้

**ชื่อโครงการวิจัยเรื่อง:** ผลการฝึกแบบผสมผสานและแบบควบคู่ที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง

**ชื่อผู้วิจัยหลัก:** นางสาวภัทสร ฐูปบุตร

**สังกัด:** คณะพลศึกษา

**เอกสารที่รับรอง:**

1. แบบเสนอโครงการวิจัย
2. โครงการวิจัย
3. เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย
4. หนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

**เอกสารที่พิจารณาบทวน**

- |                                             |                                     |
|---------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. แบบเสนอโครงการวิจัย                      | ฉบับที่ 2 วัน/เดือน/ปี 16 ก.ย. 2562 |
| 2. โครงร่างการวิจัย                         | ฉบับที่ 2 วัน/เดือน/ปี 16 ก.ย. 2562 |
| 3. เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย          | ฉบับที่ 2 วัน/เดือน/ปี 16 ก.ย. 2562 |
| 4. หนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย | ฉบับที่ 2 วัน/เดือน/ปี 16 ก.ย. 2562 |

(ลงชื่อ).....

(นายปิยชาติ บุญเพ็ญ)

กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์

(ลงชื่อ).....

(แพทย์หญิงสุริพร ภัทรสุวรรณ)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์

หมายเลขรับรอง : SWUEC/E/G-064/2562

วันที่ให้การรับรอง : 16/09/2562

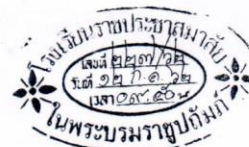
วันหมดอายุใบรับรอง : 16/09/2563



ภาคผนวก ข  
หนังสือขอความอนุเคราะห์เพื่อการวิจัย



ที่ อว 8718/535



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ

เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

5 กรกฎาคม 2562

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนราชประชาสถาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

เนื่องด้วย นางสาวภัสสร ธูปบุตร นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาสุศึกษาและพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “ผลการฝึกแบบผสมผสานและแบบควบคู่ที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว ของนักกีฬาบอลเลย์บอลหญิง” โดยมี อาจารย์ ดร.ภาณุ กุศลวงศ์ และอาจารย์ ดร.ปริยาภรณ์ กุลศิริรัตน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ นิสิตขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล โดยใช้ แบบทดสอบ เรื่อง แบบการทดสอบ ความคล่องแคล่วว่องไวและพลังกล้ามเนื้อของขา กับนักกีฬาบอลเลย์บอล จำนวน 30 คน และขอใช้สถานที่ สนามกีฬาบอลเลย์บอล โรงเรียนราชประชาสถาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์ เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ระหว่าง เดือนกรกฎาคม 2562 ถึงเดือนกันยายน 2562 ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขอความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

เพื่อขอใช้สถานที่เพื่อทำการวิจัย  
ขอมา ณ กรุงเทพมหานคร ประดิษฐาน ณ วันที่ 5/7/62

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0 2649 5064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 089 009 6571

ภาคผนวก ค  
หนังสือขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ







## บันทึกข้อความ

ส่วนงาน งานบริหารและธุรการ บัณฑิตวิทยาลัย โทร. 15644

ที่ อว 8718.1/533

วันที่ 5 กรกฎาคม 2562

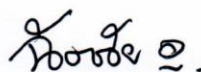
เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนธยา สีสะมาด

เนื่องด้วย นางสาวภัสสร รูปบุตร นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาสุศึกษาและพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “ผลการฝึกแบบผสมผสานและแบบควบคู่ที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไว ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง” โดยมี อาจารย์ ดร.ภาณุ กุศลวงศ์ และอาจารย์ ดร.ปรียาภรณ์ กุลศิริรัตน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจ 1) แบบทดสอบ และ 2) แบบฝึกหัด ทั้งนี้ นิสิตได้ติดต่อประสานงานเบื้องต้นกับท่านแล้ว และจะประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป และสามารถสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ 089 009 6571

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวภัสสร รูปบุตร และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้



(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



## บันทึกข้อความ

ส่วนงาน งานบริหารและธุรการ บัณฑิตวิทยาลัย โทร. 15644

ที่ อว 8718.1/533

วันที่ 5 กรกฎาคม 2562

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน อาจารย์ ดร.ทศพล ธาณี

เนื่องด้วย นางสาวกัสสร ฐูปบุตร นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาสุศึกษาและพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง "ผลการฝึกแบบผสมผสานและแบบควบคู่ที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไว ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง" โดยมี อาจารย์ ดร.ภาณุ กุศลวงศ์ และอาจารย์ ดร.ปรียาภรณ์ กุลศิริรัตน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจ 1) แบบทดสอบ และ 2) แบบฝึก ทั้งนี้ นิสิตได้ติดต่อประสานงานเบื้องต้นกับท่านแล้ว และจะประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป และสามารถสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ 089 009 6571

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวกัสสร ฐูปบุตร และขอขอบพระคุณ มา ณ โอกาสนี้

*ศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล*

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



## บันทึกข้อความ

ส่วนงาน งานบริหารและธุรการ บัณฑิตวิทยาลัย โทร. 15644

ที่ อว 8718.1/ 553

วันที่ 5 กรกฎาคม 2562

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน อาจารย์ ดร.ชาญกิจ คำพวง

เนื่องด้วย นางสาวกัสสร ฐูปบุตร นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาสุศึกษาและพลศึกษามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “ผลการฝึกแบบผสมผสานและแบบควบคู่ที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไว ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง” โดยมี อาจารย์ ดร.ภาณุ กุศลวงศ์ และอาจารย์ ดร.ปรียาภรณ์ กุลศิริรัตน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจ 1) แบบทดสอบ และ 2) แบบฝึกหัดนี้ นิสิตได้ติดต่อประสานงานเบื้องต้นกับท่านแล้ว และจะประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป และสามารถสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ 089 009 6571

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวกัสสร ฐูปบุตร และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

*ศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล*

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ที่ อว 8718/534



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ  
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

5 กรกฎาคม 2562

เรื่อง ขออนุมัติคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ถาวร กุมทรี

เนื่องด้วย นางสาวกัสสร ฐูปบุตร นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาสุศึกษาและพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “ผลการฝึกแบบผสมผสานและแบบควบคู่ที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไว ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง” โดยมี อาจารย์ ดร.ภาณุ กุศลวงศ์ และอาจารย์ ดร.ปริยาภรณ์ กุลศิริรัตน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจ 1) แบบทดสอบ และ 2) แบบฝึกหัด นิสิตได้ติดต่อประสานงานเบื้องต้นกับท่านแล้ว และจะประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขออนุมัติคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวกัสสร ฐูปบุตร และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0 2649 5064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 089 009 6571

ที่ อว 8718/534



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ  
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

5 กรกฎาคม 2562

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไวพจน์ จันทร์เสม

เนื่องด้วย นางสาวภัสสร รูปบุตร นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาสุศึกษาและพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “ผลการฝึกแบบผสมผสานและแบบควบคู่ที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง” โดยมี อาจารย์ ดร.ภาณุ กุศลวงศ์ และอาจารย์ ดร.ปริยาภรณ์ กุลศิริรัตน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจ 1) แบบทดสอบ และ 2) แบบฝึกหัดนี้ นิสิตได้ติดต่อประสานงานเบื้องต้นกับท่านแล้ว และจะประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวภัสสร รูปบุตร และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0 2649 5064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 089 009 6571

ภาคผนวก ง

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย



### รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

- |                                            |                                                                             |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1.ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนธยา สีสะมาด      | คณบดีคณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ                                  |
| 2.ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไหวพจน์ จันทร์เสน | ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายวิชาการ<br>มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสมุทรสาคร |
| 3.ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ถาวร กมฺุทศรี         | รองคณบดี คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา<br>มหาวิทยาลัยมหิดล                          |
| 4.อาจารย์ ดร.ทศพล ธานี                     | อาจารย์ประจำภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา<br>มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ         |
| 5.อาจารย์ ดร.ชาญกิจ คำพวง                  | อาจารย์ประจำภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา<br>มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ         |





ภาคผนวก จ  
คุณภาพของเครื่องมือวิจัย



ค่าดัชนีสอดคล้องของโปรแกรมการฝึกพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาโอลิมปิกหญิง จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) ซึ่งมีเกณฑ์การผ่านตั้งแต่ .05 ขึ้นไป การวิจัยครั้งนี้มีค่า IOC อยู่ระหว่าง .60

แบบฝึกผสมผสานลำดับที่ 1-2

| คำถามข้อที่                      | ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง |         |         |         |         | ค่า IOC |
|----------------------------------|----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                                  | ของผู้เชี่ยวชาญ                  |         |         |         |         |         |
|                                  | คนที่ 1                          | คนที่ 2 | คนที่ 3 | คนที่ 4 | คนที่ 5 |         |
| 1. ทำ In and out squat jump      | 1                                | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| ทำ Kneeling to squat             | 1                                | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| 2. ทำ Squat jump scissor         | 1                                | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| ทำ Squat to double lunge         | 1                                | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| 3. ทำ Split squat hop            | 1                                | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| ทำ Single leg deadlift hop       | 1                                | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| 4. ทำ Forward to backward lunge  | 1                                | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| ทำ Lunge to explosive knee drive | 1                                | 1       | 1       | 1       | 0       | 0.80    |

## แบบฝึกผสมผสานสัปดาห์ที่ 3-4

| คำถามข้อที่                       | ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง |         |         |         |         | ค่า IOC |
|-----------------------------------|----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                                   | ของผู้เชี่ยวชาญ                  |         |         |         |         |         |
|                                   | คนที่ 1                          | คนที่ 2 | คนที่ 3 | คนที่ 4 | คนที่ 5 |         |
| 1. ท่า In and out squat jump      | 1                                | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| ท่า Kneeling to squat             | 1                                | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| 2. ท่า Squat jump scissor         | 1                                | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| ท่า Squat to double lunge         | 1                                | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| 3. ท่า Split squat hop            | 1                                | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| ท่า Single leg deadlift hop       | 1                                | 1       | 1       | 0       | 1       | 0.80    |
| 4. ท่า Forward to backward lunge  | 1                                | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| ท่า Lunge to explosive knee drive | 1                                | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |

## แบบฝึกผสมผสานสัปดาห์ที่ 5-6

| คำถามข้อที่                       | ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง |         |         |         |         | ค่า IOC |
|-----------------------------------|----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                                   | ของผู้เชี่ยวชาญ                  |         |         |         |         |         |
|                                   | คนที่ 1                          | คนที่ 2 | คนที่ 3 | คนที่ 4 | คนที่ 5 |         |
| 1. ท่า In and out squat jump      | 1                                | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| ท่า Kneeling to squat             | 1                                | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| 2. ท่า Squat jump scissor         | 1                                | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| ท่า Squat to double lunge         | 1                                | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| 3. ท่า Split squat hop            | 1                                | 1       | 1       | 0       | 1       | 0.80    |
| ท่า Single leg deadlift hop       | 1                                | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| 4. ท่า Forward to backward lunge  | 1                                | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| ท่า Lunge to explosive knee drive | 1                                | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |

## แบบฝึกควบคุมคู่สัปดาห์ที่ 1-2

| คำถามข้อที่                      | ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง |         |         |         |         | ค่า IOC |
|----------------------------------|----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                                  | ของผู้เชี่ยวชาญ                  |         |         |         |         |         |
|                                  | คนที่ 1                          | คนที่ 2 | คนที่ 3 | คนที่ 4 | คนที่ 5 |         |
| 1. ท่า Squat jump                | 1                                | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| กระโดดข้ามรั้วต่ำ                | -1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 0.60    |
| 2. ท่า Forward to backward lunge | 1                                | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| กระโดดลงด้วยเท้าตรงกันข้าม       | -1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 0.60    |
| 3. ท่า Squat Jump Scissor        | 1                                | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| Tuck jump                        | 1                                | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| 4. ท่า Lunge                     | 1                                | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| Step up                          | -1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 0.60    |

## แบบฝึกควบคุมคู่สัปดาห์ที่ 3-4

| คำถามข้อที่                      | ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง |         |         |         |         | ค่า IOC |
|----------------------------------|----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                                  | ของผู้เชี่ยวชาญ                  |         |         |         |         |         |
|                                  | คนที่ 1                          | คนที่ 2 | คนที่ 3 | คนที่ 4 | คนที่ 5 |         |
| 1. ท่า Squat jump                | 1                                | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| กระโดดข้ามรั้วต่ำ                | -1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 0.60    |
| 2. ท่า Forward to backward lunge | 1                                | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| กระโดดลงด้วยเท้าตรงกันข้าม       | -1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 0.60    |
| 3. ท่า Squat Jump Scissor        | 1                                | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| Tuck jump                        | 1                                | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| 4. ท่า Lunge                     | 1                                | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| Step up                          | -1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 0.60    |

## แบบฝึกควบคุมคู่สัปดาห์ที่ 5-6

| คำถามข้อที่                      | ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง |         |         |         |         | ค่า IOC |
|----------------------------------|----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                                  | ของผู้เชี่ยวชาญ                  |         |         |         |         |         |
|                                  | คนที่ 1                          | คนที่ 2 | คนที่ 3 | คนที่ 4 | คนที่ 5 |         |
| 1. ท่า Squat jump                | 1                                | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| กระโดดข้ามรั้วต่ำ                | -1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 0.60    |
| 2. ท่า Forward to backward lunge | 1                                | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| กระโดดลงด้วยเท้าตรงกันข้าม       | -1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 0.60    |
| 3. ท่า Squat Jump Scissor        | 1                                | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| Tuck jump                        | 1                                | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| 4. ท่า Lunge                     | 1                                | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| Step up                          | -1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 0.60    |

ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬา วอลเลย์บอลหญิง จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) ซึ่งมีเกณฑ์การผ่านตั้งแต่ .05 ขึ้นไป การวิจัยครั้งนี้มีค่า IOC อยู่ระหว่าง .80

| คำถามข้อที่             | ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง |         |         |         |         | คะแนนรวม | ค่า IOC |
|-------------------------|----------------------------------|---------|---------|---------|---------|----------|---------|
|                         | ของผู้เชี่ยวชาญ                  |         |         |         |         |          |         |
|                         | คนที่ 1                          | คนที่ 2 | คนที่ 3 | คนที่ 4 | คนที่ 5 |          |         |
|                         | 1                                | 2       | 3       | 4       |         |          |         |
| แบบการทดสอบยืนกระโดดสูง | 1                                | 1       | 1       | 1       | 0       | 4        | .80     |
| แบบทดสอบการวิ่งที่ทดสอบ | 1                                | 1       | 1       | 1       | 0       | 4        | .80     |



ภาคผนวก จ

ตารางโปรแกรมการฝึกซ้อมวอลเลย์บอล



ตารางโปรแกรมการฝึกซ้อมวอลเลย์บอลเมื่อเริ่มฝึกตามโปรแกรมการฝึกของผู้วิจัย  
ประจำวันจันทร์ พุธ และ ศุกร์ ของทีมโรงเรียนราชประชาสถายในพระบรมราชูปถัมภ์

|               | โปรแกรม                                                                                                                                                                             | เวลา           |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| วัน<br>จันทร์ | Warm up ตามโปรแกรมของผู้ฝึกสอนทีมวอลเลย์บอลโรงเรียน                                                                                                                                 | 5-10 นาที      |
|               | เข้ารับการฝึกตามโปรแกรมของผู้วิจัย คือ โปรแกรมการฝึกแบบ<br>ผสมผสานและการฝึกแบบควบคู่                                                                                                | 30 นาที        |
|               | ซ้อมวอลเลย์บอลตามโปรแกรมการซ้อมปกติของผู้ฝึกสอนทีม<br>วอลเลย์บอลโรงเรียน                                                                                                            | 1-1.30 ชั่วโมง |
|               | Cool down ตามโปรแกรมของผู้ฝึกสอนทีมวอลเลย์บอลโรงเรียน                                                                                                                               | 5-10 นาที      |
| วันพุธ        | Warm up ตามโปรแกรมของผู้ฝึกสอนทีมวอลเลย์บอลโรงเรียน                                                                                                                                 | 5-10 นาที      |
|               | เข้ารับการฝึกตามโปรแกรมของผู้วิจัย คือ โปรแกรมการฝึกแบบ<br>ผสมผสานและการฝึกแบบควบคู่                                                                                                | 30 นาที        |
|               | ซ้อมวอลเลย์บอลตามโปรแกรมการซ้อมปกติของผู้ฝึกสอนทีม<br>วอลเลย์บอลโรงเรียน                                                                                                            | 1-1.30 ชั่วโมง |
|               | Cool down ตามโปรแกรมของผู้ฝึกสอนทีมวอลเลย์บอลโรงเรียน                                                                                                                               | 5-10 นาที      |
| วันศุกร์      | Warm up ตามโปรแกรมของผู้ฝึกสอนทีมวอลเลย์บอลโรงเรียน                                                                                                                                 | 5-10 นาที      |
|               | เข้ารับการฝึกตามโปรแกรมของผู้วิจัย คือ โปรแกรมการฝึกแบบ<br>ผสมผสานและการฝึกแบบควบคู่                                                                                                | 30 นาที        |
|               | พัก                                                                                                                                                                                 | 30 นาที        |
|               | ทดสอบสมรรถภาพทางกายตามแบบทดสอบของผู้วิจัย คือ ทดสอบ<br>พลังกล้ามเนื้อขาด้วยวิธีการยืนกระโดดสูง ทดสอบความ<br>คล่องแคล่วว่องไวด้วยวิธีการ วิ่งที่ทดสอบ *สัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 6 | 1 ชั่วโมง      |
|               | Cool down ตามโปรแกรมของผู้ฝึกสอนทีมวอลเลย์บอลโรงเรียน                                                                                                                               | 5-10 นาที      |



**ภาคผนวก ข**

โปรแกรมฝึกพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไว  
ของนักกีฬาวอลเลย์บอล

### โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน (Combination training)

ฝึกแบบผสมผสาน (Complex training) การฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย 2 ท่า โดยกำหนดให้มีการพักระหว่างท่า 30 วินาที พักระหว่างสถานี 1 นาที ฝึกจำนวน 3 รอบ ในการปฏิบัติแต่ละครั้งจะต้องทำให้เต็มความสามารถ โดยมีท่าฝึก จำนวนครั้งและจำนวนชุดของการฝึกในแต่ละสัปดาห์ ดังนี้

#### สถานีที่ 1 การฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย (Body Weight)

ท่า In and out squat jump



#### วิธีการปฏิบัติ (Drill)

1. ยืนเท้าห่างกันประมาณช่วงไหล่ งอเข่า 90 องศา พร้อมย่อตัวลงตามและเอนตัวมาข้างหน้าเล็กน้อย
2. กระโดดขึ้น ลงกลับขยับเท้าห่างออกไปด้านข้างในท่าเดิมย่อตัวลง
3. กระโดดขึ้น ลงกลับขยับเท้าเข้าประมาณช่วงไหล่ในท่าเดิมย่อตัวลง

ท่า Kneeling to squat



#### วิธีการปฏิบัติ (Drill)

1. นั่งคุกเข่า
2. แกว่งมือกระโดดย่อตัวเท้าห่างกันประมาณช่วงไหล่ งอเข่า 90 องศา (Squat)

## สถานที่ 2 การฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย (Body Weight)

ท่า Squat jump scissor



วิธีการปฏิบัติ (Drill)

1. ยืนเท้าห่างกันประมาณช่วงไหล่ งอเข่า 90 องศา พร้อมย่อตัวลงตามและเอนตัวมาข้างหน้าเล็กน้อย

2. กระโดดขึ้นเท้าชิดกัน

3. ลงกลับในท่าเดิมย่อตัวลงมือแตะพื้นด้านหน้า

ท่า Squat to double lunge



วิธีการปฏิบัติ (Drill)

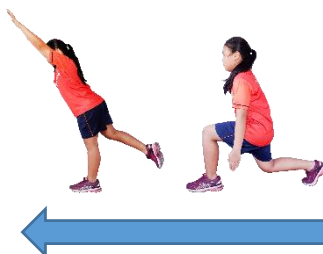
1. ยืนเท้าห่างกันประมาณช่วงไหล่ งอเข่า 90 องศา พร้อมย่อตัวลงตามและเอนตัวมาข้างหน้าเล็กน้อย กระโดดขึ้น – ลง จำนวน 2 ครั้ง

2. จากนั้น ก้าวขาซ้ายมาข้างหน้า ย่อตัวลงในท่าแผ่นหลังตั้งตรง ให้ขาขวาข้างหลังงอเล็กน้อย

3. เด้งตัวขึ้น กระโดดสลับก้าวขาขวามาข้างหน้า เวลากระโดดลงพื้น เข่าต้องเป็นมุมฉาก ไม่เขย่ง

### สถานีที่ 3 การฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย (Body Weight)

ท่า Split squat hop



วิธีการปฏิบัติ (Drill)

1. ก้าวขาซ้ายมาข้างหน้า ย่อตัวลงในท่าแผ่นหลังตั้งตรง ให้ขาขวาข้างหลังงอเล็กน้อย
2. เด้งตัวขึ้นกระโดดแกว่งแขนขึ้นทั้ง 2 ข้าง เวลากระโดด
3. ลงพื้น เข่าต้องเป็นมุมฉาก ไม่เขย่ง

ท่า Single leg deadlift hop



วิธีการปฏิบัติ (Drill)

1. ก้าวขาขวามาข้างหน้า ย่อตัวลงในท่าแผ่นหลังตั้งตรง ให้ขาซ้ายข้างหลังงอเล็กน้อย
2. เด้งตัวขึ้น กระโดดขาซ้ายงอมาข้างหน้า
3. กระโดดลงพื้นยืดขาซ้ายออกไปข้างหลังขนานกับพื้น

#### สถานีที่ 4 การฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย (Body Weight)

ท่า Forward to backward lunge



วิธีการปฏิบัติ (Drill)

1. ก้าวขาขวามาข้างหน้า ย่อตัวลงในท่าแผ่นหลังตั้งตรง ให้ขาซ้ายข้างหลังออกเล็กน้อย
2. ถอยขาขวามาข้างหลัง ย่อตัวลงในท่าแผ่นหลังตั้งตรง

ท่า Lunge to explosive knee drive



วิธีการปฏิบัติ (Drill)

1. ก้าวขาซ้ายมาข้างหน้า ย่อตัวลงในท่าแผ่นหลังตั้งตรง ให้ขาขวาข้างหลังออกเล็กน้อย
2. เด้งตัวขึ้น กระโดดขาขวากลับมาข้างหน้า เวลากระโดด
3. ลงพื้นยืดขาขวาออกไปข้างหลัง เข่าต้องเป็นมุมฉาก ไม่เขย่ง

โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน (Complex training) สัปดาห์ที่ 1-2

| สถานี | ท่า                                   | จำนวน<br>ครั้ง/เซต | เวลาพัก<br>ระหว่างท่า/<br>สถานี<br>(วินาที) | เวลาพัก<br>ระหว่าง/<br>เซต (นาที) | จำนวนเซต |
|-------|---------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------|----------|
| 1     | 1.1 ท่า In and out squat jump         |                    |                                             |                                   |          |
|       | 1.2 ท่า Kneeling to squat             | 8                  | 30                                          | 1                                 | 1        |
| 2     | 2.1 ท่า Squat jump scissor            |                    |                                             |                                   |          |
|       | 2.2 ท่า Squat to double lunge         | 8                  | 30                                          | 1                                 | 1        |
| 3     | 3.1 ท่า Split squat hop               |                    |                                             |                                   |          |
|       | 3.2 ท่า Single leg deadlift hop       | 8                  | 30                                          | 1                                 | 1        |
| 4     | 4.1 ท่า Forward to backward lunge     | 8                  | 30                                          | 1                                 | 1        |
|       | 4.2 ท่า Lunge to explosive knee drive |                    |                                             |                                   |          |



โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน (Complex training) สัปดาห์ที่ 3-4

| สถานี | ท่า                                      | จำนวน<br>ครั้ง/เซต | เวลาพัก<br>ระหว่างท่า/<br>สถานี<br>(วินาที) | เวลาพัก<br>ระหว่าง/<br>เซต (นาที) | จำนวน<br>เซต |
|-------|------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| 1     | 1.1 ท่า In and out squat<br>jump         | 9                  | 30                                          | 1                                 | 1            |
|       | 1.2 ท่า Kneeling to squat                |                    |                                             |                                   |              |
| 2     | 2.1 ท่า Squat jump scissor               |                    |                                             |                                   |              |
|       | 2.2 ท่า Squat to double<br>lunge         | 9                  | 30                                          | 1                                 | 1            |
| 3     | 3.1 ท่า Split squat hop                  |                    |                                             |                                   |              |
|       | 3.2 ท่า Single leg deadlift<br>hop       | 9                  | 30                                          | 1                                 | 1            |
| 4     | 4.1 ท่า Forward to<br>backward lunge     | 9                  | 30                                          | 1                                 | 1            |
|       | 4.2 ท่า Lunge to explosive<br>knee drive |                    |                                             |                                   |              |

โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน (Complex training) สัปดาห์ที่ 5-6

| สถานี | ท่า                                   | จำนวน<br>ครั้ง/เซต | เวลาพัก<br>ระหว่างท่า/<br>สถานี<br>(วินาที) | เวลาพัก<br>ระหว่าง/<br>เซต (นาที) | จำนวน<br>เซต |
|-------|---------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| 1     | 1.1 ท่า In and out squat jump         |                    |                                             |                                   |              |
|       | 1.2 ท่า Kneeling to squat             | 10                 | 30                                          | 1                                 | 1            |
| 2     | 2.1 ท่า Squat jump scissor            |                    |                                             |                                   |              |
|       | 2.2 ท่า Squat to double lunge         | 10                 | 30                                          | 1                                 | 1            |
| 3     | 3.1 ท่า Split squat hop               |                    |                                             |                                   |              |
|       | 3.2 ท่า Single leg deadlift hop       | 10                 | 30                                          | 1                                 | 1            |
| 4     | 4.1 ท่า Forward to backward lunge     | 10                 | 30                                          | 1                                 | 1            |
|       | 4.2 ท่า Lunge to explosive knee drive |                    |                                             |                                   |              |

### โปรแกรมการฝึกแบบควบคู่ (Complex training)

การฝึกแบบควบคู่ (Complex training) การฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย แล้วต่อด้วยการฝึกแบบพลัยโอเมตริกทันที ซึ่งใช้กล้ามเนื้อและการเคลื่อนไหวเดียวกันโดยมีเวลาพักระหว่างสถานี 1 นาที ปฏิบัติจำนวน 3 รอบ

#### สถานีที่ 1

การฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย (Body Weight) Squat jump

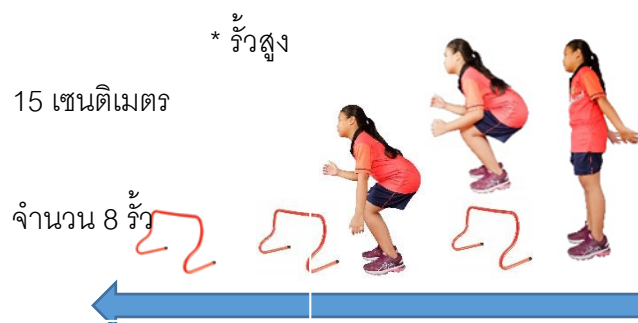


#### วิธีการปฏิบัติ (Drill)

1. นั่งยอง ๆ งอเข่าเล็กน้อยและกางขาออกเล็กน้อย มือทั้งสองยื่นไปด้านหน้าให้ขนานกับลำตัว ยื่นมือทั้งสองออกมาด้านหน้าให้ขนานกับพื้น
2. กระโดดขึ้นเอนตัวไปด้านหน้า โกงบั้นท้ายขึ้นเล็กน้อย เด้งตัวกระโดดขึ้น
3. กลับมาอยู่ในท่าเดิม โดยไม่ทิ้งน้ำหนักตัวลงมาหมดแต่จะใช้การลงเต็มฝ่าเท้า ให้ต้นขาตั้งฉาก หัวเข่าเล็กน้อย

\*กระโดดให้อยู่ในตำแหน่งเดิม

### การฝึกพลัยโอเมตริก กระโดดข้ามรั้วต่ำ (low hurdle Jump)



#### วิธีการปฏิบัติ(Drill)

1. กระตุกเข้าถึงหน้าอกเหวี่ยงแขนทั้งสองขึ้นเพื่อรักษาสมดุลและเพิ่มความสูง
  2. ลงพื้นด้วยข้อเท้า ยอมให้มีการสะสมพลังงานโดยองค์ประกอบที่ทำหน้าที่ยืดหยุ่น (Elastic Component) ของกล้ามเนื้อขา และมีการกระโดดขึ้นอีกครั้งอย่างรวดเร็ว
  7. พยายามให้เวลาการสัมผัสพื้นของเท้าระหว่างรั้วสั้นที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้
- \* การกระโดดเท้าคู่ข้ามรั้วการเคลื่อนไหวควรมาจากสะโพกและเข้ารักษาตำแหน่งลำตัวตั้งตรงในแนวตั้งและไม่ควรให้เข่าแยกออกจากกัน

#### สถานีที่ 2

### การฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย (Body Weight) Forward to backward lunge

#### วิธีการปฏิบัติ (Drill)



#### วิธีการปฏิบัติ (Drill)

1. ก้าวขาขวามาข้างหน้า ย่อตัวลงในท่าแผ่นหลังตั้งตรง ให้ขาซ้ายข้างหลังอเล็กน้อย
2. ถอยขาขวามาข้างหลัง ย่อตัวลงในท่าแผ่นหลังตั้งตรง

การฝึกพลัยโอเมตริก กระโดดลงด้วยเท้าตรงกันข้าม (Bound)



วิธีการปฏิบัติ (Drill)

1. เริ่มต้นการออกกำลังกายด้วยการวิ่งเหยาะ
2. ผลักเท้าซ้ายขึ้นจากพื้นและยกไปข้างหน้า งอเข่าต้นขาขนานไปกับพื้น
3. ขณะเดียวกันแกว่งแขนขวาไปข้างหน้า เท้าขวาเหยียดไป ข้างหลังเพื่อผลักลำตัวไป

ข้างหน้า

4. ลอยตัวอยู่บนอากาศช่วงเวลาสั้น ๆ ลงพื้นด้วยเท้าซ้าย
5. ยกเท้าขวาไปข้างหน้า แกว่งแขนซ้ายไปข้างหน้า และเท้าซ้ายเหยียดไปด้านหลัง
- \* ทำแต่ละก้าวให้ยาวและให้ได้ระยะทางมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ควรลงพื้นเต็มฝ่า

เท้า ยอมให้มีการสะสมพลังงานโดยองค์ประกอบที่ทำหน้าที่ยืดหยุ่น (Elastic Component) ของกล้ามเนื้อขา และมีการกระโดดขึ้นอีกครั้งอย่างรวดเร็ว พยายามให้เท้าสัมผัสพื้นช่วงเวลาสั้นที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

### สถานีที่ 3

การฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย (Body Weight) Squat Jump Scissor



#### วิธีการปฏิบัติ (Drill)

1. ยืนเท้าห่างกันประมาณช่วงไหล่ งอเข่า 90 องศา พร้อมย่อตัวลงตามและเอนตัวมาข้างหน้าเล็กน้อย

2. กระโดดขึ้นเท้าชิดกัน

3. ลงกลับในท่าเดิมย่อตัวลงมือแตะพื้นด้านหน้า

#### การฝึกพลัยโอเมตริก Tuck jump



#### วิธีการปฏิบัติ (Drill)

1. เริ่มตรงด้วยท่ายืนตรง

2. กระโดดขึ้น กระตุกเข่าทั้งสองข้างเข้าหากันขึ้นไปหาหน้าอก

3. กลับไปสู่ท่าเริ่มต้น ลงพื้นด้วยอุ้งฝ่าเท้า

\* ย่อเข่าและกระโดดขึ้นจากพื้นอย่างรวดเร็ว เหมือนการทำงานของสปริง พยายามให้เวลาการสัมผัสพื้นของเท้าสั้นที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

### สถานีที่ 4

#### การฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย (Body Weight) Lunge



#### วิธีการปฏิบัติ (Drill)

1. ก้าวขวามาข้างหน้า ย่อตัวลงในท่าแผ่นหลังตั้งตรง ให้ขาซ้ายข้างหลังออกเล็กน้อย
2. เด้งตัวขึ้น กระโดดสลับก้าวมาซ้ายข้างหน้า เวลากระโดดลงพื้น เข้าต้องเป็นมุมฉาก ไม่เขย่ง

#### การฝึกพลีโอเมตริก Step up



#### วิธีการปฏิบัติ (Drill)

1. ยืนท่า Deep Squat เท้ากว้างขนาดช่วงหัวไหล่อยู่หลังกล่อง
2. ก้าวเท้าซ้ายขึ้นกล่องแกว่งแขนขึ้นเพื่อช่วยพยุงตัว ก้าวเท้าขวาขึ้นตาม
3. ถอยลงพื้นด้วยเท้าซ้ายและตามด้วยเท้าขวา

โปรแกรมการฝึกแบบควบคู่ (Complex training) สัปดาห์ที่ 1-2

| สถานี | ท่า                                               | จำนวนครั้ง/<br>เซต | เวลาพัก<br>ระหว่าง/<br>เซต (นาที) | จำนวนเซต |
|-------|---------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------|
| 1     | 1.1 ท่า Squat jump                                | 8                  | 1                                 | 1        |
|       | 1.2 กระโดดข้ามรั้วต่ำ (low hurdle Jump)<br>8 รั้ว | 1                  |                                   |          |
| 2     | 2.1 ท่า Forward to backward lunge                 | 8                  | 1                                 | 1        |
|       | 2.2 กระโดดลงด้วยเท้าตรงกันข้าม<br>(Bound) 8 ก้าว  | 1                  |                                   |          |
| 3     | 3.1 ท่า Squat Jump Scissor                        | 8                  | 1                                 | 1        |
|       | 3.2 Tuck jump 8 ครั้ง                             | 1                  |                                   |          |
| 4     | 4.1 ท่า Lunge                                     | 8                  | 1                                 | 1        |
|       | 4.2 Step up 8 ครั้ง                               | 1                  |                                   |          |



โปรแกรมการฝึกแบบควบคู่ (Complex training) สัปดาห์ที่ 3-4

| สถานี | ท่า                                            | จำนวนครั้ง/<br>เซต | เวลาพัก<br>ระหว่าง/<br>เซต (นาที) | จำนวนเซต |
|-------|------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------|
|       |                                                |                    |                                   |          |
| 1     | 1.1 ท่า Squat jump                             | 9                  | 1                                 | 1        |
|       | 1.2 กระโดดข้ามรั้วต่ำ (low hurdle Jump) 8 รั้ว | 1                  |                                   |          |
| 2     | 2.1 ท่า Forward to backward lunge              | 9                  | 1                                 | 1        |
|       | 2.2 กระโดดลงด้วยเท้าตรงกันข้าม (Bound) 8 ก้าว  | 1                  |                                   |          |
| 3     | 3.1 ท่า Squat Jump Scissor                     | 9                  | 1                                 | 1        |
|       | 3.2 Tuck jump 8 ครั้ง                          | 1                  |                                   |          |
| 4     | 4.1 ท่า Lunge                                  | 9                  | 1                                 | 1        |
|       | 4.2 Step up 8 ครั้ง                            | 1                  |                                   |          |

โปรแกรมการฝึกแบบควบคู่ (Complex training) สัปดาห์ที่ 5-6

| สถานี | ท่า                                            | จำนวนครั้ง/<br>เซต | เวลาพัก<br>ระหว่าง/<br>เซต (นาที) | จำนวนเซต |
|-------|------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------|
| 1     | 1.1 ท่า Squat jump                             | 10                 | 1                                 | 1        |
|       | 1.2 กระโดดข้ามรั้วต่ำ (low hurdle Jump) 8 รั้ว | 1                  |                                   |          |
| 2     | 2.1 ท่า Forward to backward lunge              | 10                 | 1                                 | 1        |
|       | 2.2 กระโดดลงด้วยเท้าตรงกันข้าม (Bound) 8 ก้าว  | 1                  |                                   |          |
| 3     | 3.1 ท่า Squat Jump Scissor                     | 10                 | 1                                 | 1        |
|       | 3.2 Tuck jump 8 ครั้ง                          | 1                  |                                   |          |
| 4     | 4.1 ท่า Lunge                                  | 10                 | 1                                 | 1        |
|       | 4.2 Step up 8 ครั้ง                            | 1                  |                                   |          |

ภาคผนวก ซ

แบบทดสอบพลังกล้ามเนื้อขาและแบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว



## แบบทดสอบพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไว

### 1. แบบทดสอบ วิ่งทีเทส (T-test)

วัตถุประสงค์ เพื่อชี้วัดถึงความเร็วในการเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนไหวของร่างกาย

อย่างมีเป้าหมาย

อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลา
2. กรวยยาง 4 อัน
3. กำหนดจุด 4 จุดเป็นรูปตัว T แต่ละจุดห่างกันระยะทาง 5 เมตร

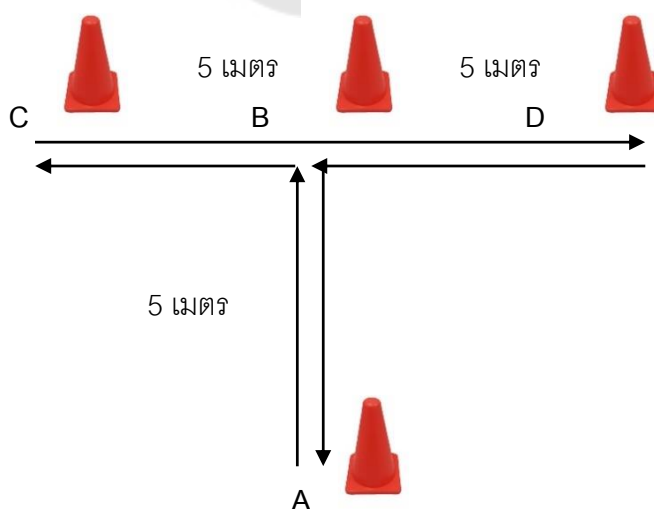
วิธีการทดสอบ

ผู้เข้ารับการทดสอบยืนที่จุดเริ่ม A เมื่อพร้อมแล้ว ผู้ทำการทดสอบสัญญาณ “ไป” ผู้เข้ารับการทดสอบเริ่มปฏิบัติ ดังนี้

วิ่งเร็ว (Sprint) จากจุด A ไปยังจุด B สไลด์ (Side Steps) จากจุด B ไปยังจุด C

วิ่งเร็ว (Sprint) จากจุด C ไปยังจุด D สไลด์ (Side Steps) จากจุด D ไปยังจุด B แล้ววิ่งถอยหลังไปเริ่มจุด A

การบันทึก บันทึกเวลาเป็นวินาทีและทศนิยมสองตำแหน่งให้ปฏิบัติ 2 ครั้ง เอาเวลาที่ดีที่สุด



## 2. แบบทดสอบยืนกระโดดสูง (Vertical Jump Test)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดถึงพลังกล้ามเนื้อขา

เครื่องมือ เครื่องมือวัดระยะการกระโดดสูง (Yardstick)

วิธีการทดสอบ

1. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนตรง โดยแขนข้างที่ถนัดยกขึ้นเหนือศีรษะแขน

ชิดหู แขนอีกข้างจับเอว

2. ให้เดินผ่านเสา Yardstick โดยใช้มือปิดกระบอกระยะความสูง

3. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนในท่าเริ่มต้นแล้วย่อเข้ากระโดดขึ้นให้สูงที่สุด

โดยใช้มือปิดก้านบอก

ระยะความสูง

4. ให้ทดสอบ 2 ครั้ง ใช้ค่าที่กระโดดได้สูงที่สุด

การบันทึกผล

บันทึกผลเป็นเซนติเมตร นำค่าที่กระโดดได้สูงที่สุดนำมาลบกับค่าที่ยืนยกแขนปิด

ก้านบอกระยะความสูง

สูตรคำนวณ  $\text{Max( of two reps )}$



## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล นางสาวภััสสร ฐปบุตร  
วัน เดือน ปี เกิด 20 กันยายน 2536  
สถานที่เกิด โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า  
วุฒิการศึกษา พ.ศ. 2554  
มัธยมศึกษาตอนปลาย  
จากโรงเรียนวิสุทธิกิจสตรี  
พ.ศ. 2559  
ศึกษาศาสตรบัณฑิต (ศษ.บ) สาขาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์  
จากสถาบันการพลศึกษา  
พ.ศ. 2562  
การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม) สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา คณะพล  
ศึกษา  
จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ที่อยู่ปัจจุบัน 33/3 หมู่ 7 ตำบล บางหัวเสือ อำเภอ พระประแดง จังหวัด สมุทรปราการ  
รหัสไปรษณีย์ 10130