



การเปรียบเทียบผลการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยยางยืดที่ส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาและการสกัดกั้น

ในกีฬาวอลเลย์บอล

COMPARISON OF THE EFFECTS OF PLYOMETRIC TRAINING WITH WEIGHT  
SANDBAGS AND PLYOMETRIC TRAINING WITH RESISTANCE TRAINING UPON THE

รัชนก ราโชติ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2566

การเปรียบเทียบผลการฝึกพลัยโอมเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอมเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยยางยืดที่ส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาและการสกดักัน

ในกีฬาวอลเลย์บอล



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาสุศึกษาและพลศึกษา  
คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบรจรัม  
ปีการศึกษา 2566  
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบรจรัม

COMPARISON OF THE EFFECTS OF PLYOMETRIC TRAINING WITH WEIGHT  
SANDBAGS AND PLYOMETRIC TRAINING WITH RESISTANCE TRAINING UPON THE  
MUSCLE POWER IN LEGS AND BLOCKING VOLLEYBALL PLAYERS



RATCHANOK RACHOTE

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

2023

Copyright of Srinakharinwirot University

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

การเปรียบเทียบผลการฝึกพลัยไอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยไอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยยางยืดที่ส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาและการสັกดักัน

ในกีฬาวอลเลย์บอล

ของ

รัชนก ราโชติ

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาสุศึกษาและพลศึกษา

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์

..... ที่ปรึกษาหลัก ..... ประธาน  
(อาจารย์ ดร.ชาญกิจ คำพวง) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พราหม อินพรม)

..... ที่ปรึกษาร่วม ..... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.ลักษมี ฉิมวงษ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาธิติน ประจันบาน)

ชื่อเรื่อง	การเปรียบเทียบผลการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยยางยืดที่ส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาและการสกัดกั้นในกีฬาวอลเลย์บอล
ผู้วิจัย	รัชนก ราโชติ
ปริญญา	การศึกษามหาบัณฑิต
ปีการศึกษา	2566
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร. ชาญกิจ คำพวง
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์ ดร. ลักษณ์มี ฉิมวงษ์

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาการเปรียบเทียบผลการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับถุงทรายถ่วงน้ำหนักและผลการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับแรงต้านด้วยยางยืด ที่ส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาและการสกัดกั้นในกีฬาวอลเลย์บอล โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาวอลเลย์บอล Bangkok preparatory secondary International school จำนวน 30 คน โดยทำการทดสอบในด้าน แรงเหวี่ยงขา (Back and leg dynamometer) และ ยืนกระโดดสูง (Vertical Jump) แบ่งเป็นจำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน โดยทำการเก็บข้อมูลในช่วง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและวิเคราะห์ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม Two-way Analysis of Variance with Repeated Measure ผลการวิจัยพบว่า 1. กลุ่มที่เข้ารับการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับถุงทรายถ่วงน้ำหนักและกลุ่มการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับแรงต้านด้วยยางยืดที่ส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาและการสกัดกั้นในกีฬาวอลเลย์บอล ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 ของทั้งสองกลุ่มความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2. กลุ่มการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับถุงทรายถ่วงน้ำหนักและกลุ่มการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับแรงต้านด้วยยางยืดที่ส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาและการสกัดกั้นในกีฬาวอลเลย์บอลพบว่าการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับถุงทรายถ่วงน้ำหนักมีประสิทธิภาพน้อยกว่ากลุ่มการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับแรงต้านด้วยยางยืด.

คำสำคัญ : การฝึกพลัยโอเมตริก, พลังกล้ามเนื้อขา, ทักษะการสกัดกั้น,

Title	COMPARISON OF THE EFFECTS OF PLYOMETRIC TRAINING WITH WEIGHT SANDBAGS AND PLYOMETRIC TRAINING WITH RESISTANCE TRAINING UPON THE MUSCLE POWER IN LEGS AND BLOCKING VOLLEYBALL PLAYERS
Author	RATCHANOK RACHOTE
Degree	MASTER OF EDUCATION
Academic Year	2023
Thesis Advisor	Chankit Kumpuang , Ph.D.
Co Advisor	Luxsamee Chimwong , Ph.D.

The aim of this research is to study the physical benefits of plyometric training combined, with sandbag and plyometric training, combined with resistance training that directly affected the level of muscle power in both the legs and blocking volleyball athletes. The selected sample group of 30 volleyball players from Bangkok and attending preparatory secondary international schools in Thailand. The athletes were divided into two groups, with 15 in each group; one group was trained with plyometric training combined with the sandbag program and another group in plyometric and resistance training programs. All of the athletes underwent the previously mentioned physical test is leg strength (using a back and legs dynamometer) and vertical jump (vertical jump test) prior to starting the plyometric training phase and on completion of Week 4, Week 6 and Week 8 of the training, respectively. The collected was analyzed data by verifying means standard deviation and Two-way Analysis of Variance with Repeated Measures. The findings revealed the following: (1) the plyometric group, combined with sandbag, plyometric and resistance training before and after Week 4, Week 6 and Week 8 of the training program had a significant statistical difference of 0.5; and (2) The plyometric training group, combined with sandbag and plyometric training combined with resistance training the level of muscle power in the legs and the blocking of volleyball athletes found that the findings of the plyometric group were combined with resistance training which was better than plyometric group combined with a sandbag training program.

Keyword : : Plyometric training, Leg muscle power, Blocking skill

## กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจากท่าน อาจารย์ ดร. ชาญกิจ คำพวง ประธานที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ อาจารย์ ดร. ลักษมี ฉิมพลี รองประธานที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ท่านได้เสียสละเวลาอันมีค่าเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำวิจัยนี้ทุกขั้นตอน และขอขอบพระคุณทางมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒที่ได้ให้ทุนการศึกษาด้านความสามารถทางกีฬาจึงนำมาสู่ความสำเร็จในการศึกษาครั้งนี้ อีกทั้งทำให้ผู้วิจัยได้รับประสบการณ์ในการทำงานวิจัยที่สามารถเป็นประโยชน์แก่การศึกษาครั้งต่อไปพร้อมทั้งทำให้นักกีฬาสามารถพัฒนาศักยภาพขึ้นไปสู่ High Performance และท่านยังเป็นต้นแบบของอาจารย์ที่ทุ่มเทให้กับศิษย์และงานด้านวิชาการอย่างไม่เหน็ดเหนื่อยจนทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มีความถูกต้องสมบูรณ์และมีคุณค่าทางด้านวิชาการ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ทั้งนี้ยังมีบุคคลสำคัญที่ให้ความร่วมมือในเรื่องของสถานที่และอุปกรณ์ในการจัดเก็บข้อมูลการวิจัยได้อย่างครบถ้วนและเป็นไปตามกระบวนการวิจัยอย่างสมบูรณ์ขอกราบขอบพระคุณ ท่านผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาธิต ประจันบาน หัวหน้าภาควิชาพลศึกษาให้ความช่วยเหลือด้านอุปกรณ์ของทางคณะพลศึกษา Mr.Michael Mcfarlane Director of Sport&PE Department Mr. Athijade Moravan Head of Primary Aquatica, Ms. Nattikarn Pansuwan Head of Secondary Volleyball. อำนวยความสะดวกในเรื่องสถานที่ทำการวิจัยและตารางในการวิจัยให้ดำเนินการไปอย่างราบรื่น และนางสาวณัฐชา เพียรประเสริฐ อดีตนักไตรกีฬา Ironman 70.3 อันดับ 3 กลุ่มอายุ 18-24ปี ที่ประเทศฝรั่งเศส และผู้ตัดสินกีฬาว่ายน้ำ สมาคมกีฬาว่ายน้ำแห่งประเทศไทย ได้ช่วยเหลือในการเป็นต้นแบบคู่มือการฝึกของโปรแกรมครั้งนี้ และสิ่งสุดท้ายที่ขาดไม่ได้คือ Bangkok Preparatory Secondary International Bangkok อนุญาตให้ทำการวิจัยในครั้งนี้.

คุณค่า ประโยชน์ และคุณงามความดี ที่เกิดจากปริญญานิพนธ์นี้ผู้วิจัยขอมอบให้แก่ บิดาและมารดา ผู้ที่เป็นทั้งกำลังใจสำคัญในการศึกษาและท่านอาจารย์ทุกท่านที่ให้ความรู้ในการศึกษาจนเป็นวิจัยที่สำเร็จด้วยดี.

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ .....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญรูปภาพ .....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของงานวิจัย .....	2
ความสำคัญของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย.....	3
ตัวแปรที่ศึกษา.....	3
นิยามศัพท์.....	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5
สมมุติฐานในการวิจัย .....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
1. กีฬาวอลเลย์บอล.....	7
1.1 ประวัติของกีฬาวอลเลย์บอล .....	7
1.2 ทักษะกีฬาวอลเลย์บอล .....	7
1.3 สมรรถภาพทางกายในกีฬาวอลเลย์บอล .....	21



2. พัลัยโอมेटริก.....	25
2.1 ความหมายของพัลัยโอมेटริก .....	25
2.2 ความสำคัญของพัลัยโอมेटริก .....	26
2.3 หลักการสร้างโปรแกรมการฝึกพัลัยโอมेटริก.....	28
2.4 ข้อดี และข้อเสียของการฝึกพัลัยโอมेटริก .....	33
2.5 รูปแบบการฝึกพัลัยโอมेटริก .....	34
2.6 ความสำคัญของการฝึกด้วยพัลัยโอมेटริกควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก .....	35
3. การฝึกถุงทรายถ่วงน้ำหนัก.....	39
3.1 หลักการฝึก .....	39
3.2 ความสำคัญของการฝึกด้วยถุงทราย .....	39
3.3 รูปแบบการฝึกด้วยถุงทราย.....	42
4. การฝึกด้วยยางยืด.....	43
4.1 หลักการฝึก .....	43
4.2 ความสำคัญของการฝึกด้วยยางยืด.....	45
4.3 รูปแบบการฝึกด้วยยางยืด.....	46
5. แบบทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ.....	51
5.1 ความหมายพลังของกล้ามเนื้อ .....	51
5.2 แบบทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ .....	52
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	53
6.1 วิจัยต่างประเทศ .....	53
6.2 วิจัยในประเทศ .....	56
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	60
1. กำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง .....	60

2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	61
2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	61
2.2 ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ.....	62
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	64
4. การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล.....	65
5. จริยธรรมงานวิจัยในมนุษย์.....	65
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	66
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	79
สรุปผลการวิจัย .....	79
อภิปรายผลการวิจัย.....	79
ข้อเสนอแนะการทำวิจัย .....	83
ข้อเสนอแนะการทำวิจัยครั้งถัดไป .....	84
บรรณานุกรม .....	85
ภาคผนวก.....	89
ประวัติผู้เขียน.....	153

## สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบผลการฝึกพลัยโอเมตริก ควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้ แรงต้านด้วยยางยืด ก่อนการฝึกหลัง การฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของพลังกล้ามเนื้อขา .....	68
ตาราง 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบผลการฝึกพลัยโอเมตริก ควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้าน ด้วยยางยืด ก่อนการฝึกหลัง การฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของการสกดักัน.....	69
ตาราง 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบผลการฝึกพลัยโอเมตริก ควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้าน ด้วยยางยืดที่ส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาและทักษะการสกดักันบอลในกีฬาวอลเลย์บอล ก่อนการ ฝึก .....	70
ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำ (One-way Repeated Measure Analysis of Variance) เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลการฝึกพลัยโอเมตริก ควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้าน ด้วยยางยืด ก่อนการฝึกหลัง การฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของพลังกล้ามเนื้อขา .....	71
ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำ (One-way Repeated Measure Analysis of Variance) เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลการฝึกพลัยโอเมตริก ควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้าน ด้วยยางยืด ก่อนการฝึกหลัง การฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของการสกดักัน.....	72
ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ของระยะเวลาในการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับ การใช้แรงต้านด้วยถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยยาง ยืดของพลังกล้ามเนื้อขา.....	73
ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ของระยะเวลาในการฝึกที่มีต่อการฝึกพลัยโอ เมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้ แรงต้านด้วยยางยืด ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของทักษะการสกดักัน.....	74

ตาราง 8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางชนิดวัดซ้ำของระหว่างกลุ่ม การฝึกพลัยโอ  
 เมตริกควบคุมกับอุทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคุมกับแรงต้านด้วยยางยืด ของ  
 พลังกล้ามเนื้อขา ..... 75

ตาราง 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางชนิดวัดซ้ำของทักษะการสกัดกั้น ระหว่าง  
 กลุ่ม การฝึกพลัยโอเมตริกควบคุมกับการใช้แรงต้านด้วยอุทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอ  
 เมตริกควบคุมกับการใช้แรงต้านด้วยยางยืด ของทักษะการสกัดกั้น ..... 77



## สารบัญรูปภาพ

	หน้า
ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย .....	5
ภาพประกอบ 2 ท่าเตรียมพร้อม.....	8
ภาพประกอบ 3 ท่าเตรียมพร้อมในการรับลูก.....	8
ภาพประกอบ 4 การพุ่งตัวไปข้างหน้าเพื่อรับลูกบอลสองมือ.....	9
ภาพประกอบ 5 การเลิฟ.....	10
ภาพประกอบ 6 การสกัดกั้น .....	11
ภาพประกอบ 7 ทักษะการเล่นลูกสองมือ .....	11
ภาพประกอบ 8 การอันเดอร์วอลเลย์บอล .....	12
ภาพประกอบ 9 การรับบอลหรือการส่งบอล .....	13
ภาพประกอบ 10 การเซตลูกบอล .....	13
ภาพประกอบ 11 การเซตลูกบอลไปข้างหลัง .....	14
ภาพประกอบ 12 การเซตลูกบอลให้เพื่อนตบบอลเร็วในระยะห่างตัวเซต.....	15
ภาพประกอบ 13 ความสัมพันธ์ในการตบลูกเร็วระยะใกล้ตัวเซตกับตัวตาม.....	16
ภาพประกอบ 14 การเซตให้ผู้เล่นตำแหน่งหน้าซ้ายตบ .....	17
ภาพประกอบ 15 การกระโดดเซตลูกมือเดียว .....	17
ภาพประกอบ 16 การเหวี่ยงแขนและบิดลำตัวเพื่อตบลูกบอล .....	18
ภาพประกอบ 17 การเล่นลูกบอลเร็ว .....	20
ภาพประกอบ 18 วิธีการจัดกลุ่มการฝึกโดยเรียงตามลำดับคะแนนของพลังกล้ามเนื้อขา .....	60
ภาพประกอบ 19 ระยะเวลาในการฝึกที่แตกต่างกันส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อขา .....	76
ภาพประกอบ 20 ระยะเวลาในการฝึกที่แตกต่างกันส่งผลต่อทักษะการสกัดกั้น.....	78

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ภูมิหลัง

กีฬาวอลเลย์บอลเป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมกันอย่างแพร่หลายทั้งประเภทชายและประเภทหญิงสามารถเล่นได้ทุกเพศและทุกวัยโดยนายวิลเลียม จี มอร์แกน ได้คิดค้นกีฬาวอลเลย์บอลขึ้นเมื่อปี 1895 ซึ่งปัจจุบันมีคนนำกีฬานี้ไปเล่นเพื่อนันทนาการ และกีฬาวอลเลย์บอลยังเป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมในการแข่งขันทั่วโลก โดยเฉพาะผู้เล่นในช่วงอายุ 12-18 ปี ซึ่งเป็นผู้เล่นที่อยู่ในโรงเรียนหรือเยาวชน นอกจากนี้ กระทรวงศึกษาธิการได้บรรจุลงในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ซึ่งเป็นกีฬาที่มีการแข่งขันทั่วไป เช่น ซีเกมส์ (Sea Game) เอเชียเกมส์ (Asian Game) โอลิมปิกเกมส์ (Olympic Game) ชิงแชมป์ยุโรป และชิงแชมป์โลก การกีฬาแห่งประเทศไทย (2559)

กีฬาวอลเลย์บอลเป็นกีฬาที่แข่งขันเพื่อสุขภาพ และยังเป็นกีฬาที่ได้รับอากาศเสียงสูงในการบาดเจ็บ เนื่องจากลักษณะธรรมชาติการเล่นมีการใช้โมเมนตัมในการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องและเคลื่อนไหวด้วยความเร็ว การบาดเจ็บส่วนใหญ่จึงเกิดขึ้นจากการกระโดดและการลงสู่พื้น ซึ่งอวัยวะที่เกิดจากการบาดเจ็บได้แก่ ข้อเท้า ข้อเข่า หัวไหล่ นิ้วมือ และหลัง เป็นต้น สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากการใช้งานหนักมากเกินไป

ปัจจัยสำคัญที่ฝึกในการกระโดดสกัดกั้นคือ การสกัดกั้น (Block) หรือเป็นวิธีการเล่นเกมรับอีกหนึ่งรูปแบบ เพื่อป้องกันไม่ให้ลูกบอลข้ามตาข่ายมายังแดนของตนเองในหลากหลายทิศทาง การตบและการสกัดกั้นยังเป็นอีกหนึ่งทักษะที่สำคัญในกีฬาวอลเลย์บอล ดังนั้นผู้ฝึกจึงต้องมีฐานแข็งแรง เพราะการฝึกแต่ละครั้งจะต้องฝึกกระโดดในแนวตั้งอย่างชำนาญและมีลักษณะการทรงตัวที่ดี การกีฬาแห่งประเทศไทย (2559)

ปัจจุบันเทคนิคการฝึกพลังกล้ามเนื้อหรือการฝึกพลัยโอเมตริก (Plyometric) จึงเป็นเทคนิคที่นิยมนำมาใช้ในกุ่มนักกีฬาและผู้สนใจในการออกกำลังกาย รูปแบบการฝึกพลัยโอเมตริกนั้นมีประสิทธิภาพในการเพิ่มความสามารถและสมรรถภาพของกล้ามเนื้อตามส่วนต่างๆ ที่ต้องการ พลัยโอเมตริกเป็นการฝึกพื้นฐานเป็นวงจรการยืดยาวออก และการหดสั้นเข้า หรือ Stretch Reflex ซึ่งกล้ามเนื้อจะมีการยืดออกและหดเข้าอย่างฉับพลัน พลัยโอเมตริกจะเชื่อมโยงความแข็งแรงและความเร็วของการเคลื่อนไหว เพื่อทำให้เกิดประเภทการเคลื่อนไหวแบบเร็วมักจะใช้ในการฝึกกระโดดในรูปแบบต่างๆ การพัฒนากำลังของกล้ามเนื้อเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่ง ซึ่งจะถูกฝึกในช่วงก่อนการแข่งขันหรือช่วงที่อยู่ในการแข่งขันเป็นการแปลงความแข็งแรง

ของกล้ามเนื้อให้เป็นพลังกล้ามเนื้อ และเป็นอีกหนึ่งวิธีที่ได้รับการยอมรับจากการค้นคว้าทางวิจัย และทดลองใช้กับนักกีฬาซึ่งเกิดประสิทธิภาพอย่างยิ่ง จักรกฤษณ์ พิเศษ (2561)

การฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกด้วยกิจกรรมต่างๆ หรือแรงต้านเข้ามาฝึกด้วยการผสมผสานที่ส่งผลต่อความสามารถต่างๆ ในการกระโดดสูง รวมถึงเพิ่มความหนักของการฝึกเพิ่มขึ้นทำให้โปรแกรมมีประสิทธิภาพขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำเอาความรู้ในศาสตร์ดังกล่าวมาใช้ในการประยุกต์เพื่อพัฒนารูปแบบการฝึกเพื่อให้ประสบผลสำเร็จทางการกีฬามากขึ้น เพื่อให้ให้นักกีฬาแสดงความสามารถที่จุดสูงสุด Peak Performance ออกมา นอกจากนี้ยังมีการศึกษาเกี่ยวกับการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับกิจกรรมอื่นเพิ่มมากขึ้น เพื่อพัฒนาขีดความสามารถของนักกีฬา และความสามารถของนักกีฬาเพิ่มขึ้น สิทธิศักดิ์ บุญหาญ (2554)

ดังนั้น ผู้วิจัยมีความประสงค์ที่จะพัฒนาเพิ่มเติมโดยจุดประสงค์ที่ต้องการศึกษา คือ การเปรียบเทียบผลการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับถุงทรายถ่วงน้ำหนักและผลการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับแรงต้านด้วยยางยืดที่ส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาและทักษะการสกัดกั้นของนักกีฬาวอลเลย์บอล เพื่อพัฒนาพลังกล้ามเนื้อขาและทักษะการสกัดกั้น ผู้วิจัยมีความสนใจเป็นอย่างยิ่งในการพัฒนาศักยภาพทางกายและทักษะที่ถูกต้องทั้งยังเน้นในเรื่องการส่งเสริมสมรรถภาพและทักษะความเป็นเลิศในด้านต่างๆ ของกลุ่มนักกีฬาและผู้สนใจในกีฬาวอลเลย์บอล ตลอดจนการแข่งขันในระดับที่สูงขึ้น ผู้วิจัยจึงนำโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับถุงทรายถ่วงน้ำหนักและโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับแรงต้านด้วยยางยืดที่ส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาและการสกัดกั้นในกีฬาวอลเลย์บอลเพื่อเป็นประโยชน์และแนวทางในการพัฒนาศักยภาพของนักกีฬาต่อไป

### **ความมุ่งหมายของงานวิจัย**

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้ถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกแรงต้านด้วยยางยืดที่ส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาและการสกัดกั้นบอลในกีฬาวอลเลย์บอล ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8
2. เพื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มของผลการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้ถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกแรงต้านด้วยยางยืดที่ส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาและการสกัดกั้นในกีฬาวอลเลย์บอล ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4,6 และ 8

### ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้โปรแกรมที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อและความสามารถในการสกัดกั้นจากผลการฝึกโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้ถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับแรงต้านด้วยยางยืดที่ส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาและการสกัดกั้นในนักกีฬาโอลิมเปียบอล เพื่อนำผลที่ได้ไปใช้ปรับปรุงและเสริมสร้างพลังกล้ามเนื้อและทักษะการสกัดกั้นต่อไป

### ขอบเขตของการวิจัย

#### ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักกีฬาโอลิมเปียบอลของ Bangkok International Preparatory & Secondary School จำนวน 30 คน กลุ่มทดลองเป็นนักกีฬาโอลิมเปียบอล คัดเลือกโดยผู้เข้ารับการทดสอบพลังของกล้ามเนื้อใช้วิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Selection) อายุอยู่ระหว่าง 16-19 ปี มีข้อกำหนดในการเลือก คือ ต้องผ่านการฝึกฝนและการแข่งขันเป็นเวลาอย่างน้อย 2 ปี โดยแบ่งกลุ่มการทดลองออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มละ 15 คน ด้วยวิธีการสลับฟันปลา (Matching Group) เพื่อให้ทั้งสองกลุ่มมีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน ได้กลุ่มตัวอย่างดังนี้

1. โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้ถุงทรายถ่วงน้ำหนัก จำนวน 15 คน
2. โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกแรงต้านด้วยยางยืด จำนวน 15 คน

#### ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น (Independent variable) ได้แก่
  - 1.1 โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้ถุงทรายถ่วงน้ำหนัก
  - 1.2 โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกแรงต้านด้วยยางยืด
2. ตัวแปรตาม (dependent variable) ได้แก่
  - 2.1 พลังกล้ามเนื้อขา
  - 2.2 ทักษะการกระโดดสกัดกั้น



## นิยามศัพท์

**การฝึกพลัยโอเมตริก (Plyometric Training)** หมายถึง การฝึกกล้ามเนื้อที่เชื่อมต่อระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกับความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อทำให้เกิดกำลังกล้ามเนื้อโดยอาศัยกิจกรรมการกระโดด การกระโดดเขย่ง การกระโดดอยู่กับที่ด้วยการใช้ลำตัวส่วนล่าง และการหมุนเหวี่ยง

**โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้ถุงทรายถ่วงน้ำหนัก (Plyometric Training with Weight Sandbags Training)** หมายถึง การฝึกกล้ามเนื้อที่เชื่อมต่อระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกับความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ ทำให้เกิดกำลังกล้ามเนื้อสูงสุดควบคู่กับการใช้ถุงทรายถ่วงน้ำหนักที่ซื้อทำโดยใช้กิจกรรมการกระโดด การกระโดดเขย่ง การกระโดดอยู่กับที่ด้วยการใช้ลำตัวส่วนล่าง และการหมุนเหวี่ยงด้วยการใช้ลำตัวส่วนบนยืดตัวให้สูงที่สุดในแนวตั้ง

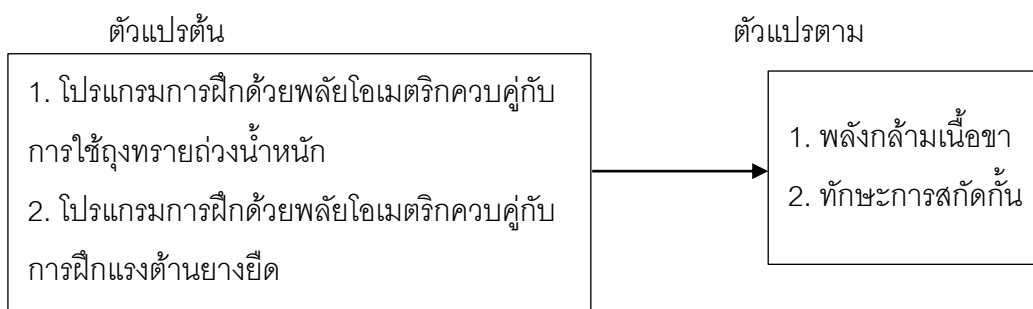
**โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกแรงต้านด้วยยางยืด (Plyometric Training with Resistance Training)** หมายถึง การฝึกกล้ามเนื้อที่เชื่อมต่อระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกับความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ ทำให้เกิดกำลังกล้ามเนื้อสูงสุดควบคู่กับการใช้ยางยืดที่มีแรงต้าน 1-6 ก.ก. อุปกรณ์มีลักษณะยืดหยุ่น โดยใช้กิจกรรมการกระโดด การกระโดดเขย่ง การกระโดดอยู่กับที่ด้วยการใช้ลำตัวส่วนล่าง และการหมุนเหวี่ยง ด้วยการใช้ลำตัวส่วนบนยืดตัวให้สูงที่สุดในแนวตั้ง

**พลังกล้ามเนื้อขา (Legs muscular Power)** หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อขาที่ออกแรงกระทำงานให้เกิดงานในระดับสูงได้อย่างรวดเร็ว ในการวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาพลังของกล้ามเนื้อโดยใช้ Vertical Jump Test เป็นตัวทดสอบพลังกล้ามเนื้อขา

**ทักษะการสกัดกัน (Blocking Skill)** หมายถึง การป้องกันการตบลูกวอลเลย์บอลของฝ่ายตรงข้าม โดยที่ผู้เล่นแดนหน้าจะทำการกระโดด 1 คน หรือ 2 คน พร้อมกันโดยชูสองมือเหนือตาข่ายและยื่นมือข้ามแดนเข้าไปทำการสกัดกันฝ่ายตรงข้ามสามารถเป็นได้ทั้งรับและรุกในเวลาเดียวกัน

**นักกีฬาวอลเลย์บอล (Volleyball Player)** หมายถึง นักกีฬาวอลเลย์บอลของโรงเรียน Bangkok International Preparatory & Secondary School ที่มีอายุอยู่ในช่วง 16-19 ปี

### กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

### สมมุติฐานในการวิจัย

1. นักกีฬาโอลิมปิกที่ฝึกด้วยพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้ถุงทรายถ่วงน้ำหนัก และกลุ่มฝึกด้วยพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกแรงต้านด้วยยางยืด ที่ส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อ และการสกัดกั้นในกีฬาโอลิมปิก ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ต่างกัน
2. นักวอลเลย์บอลมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาในการฝึกกับโปรแกรมการฝึก ที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อและทักษะการสกัดกั้นแตกต่างกัน

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยและทำการศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้  
นำเสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. กีฬาวอลเลย์บอล
  - 1.1 ประวัติของกีฬาวอลเลย์บอล
  - 1.2 ทักษะกีฬาวอลเลย์บอล
  - 1.3 สมรรถภาพทางกายของนักกีฬาวอลเลย์บอล
2. พลัซโม่เมตริก
  - 2.1 ความหมายของพลัซโม่เมตริก
  - 2.2 ความสำคัญของพลัซโม่เมตริก
  - 2.3 หลักการสร้างโปรแกรมพลัซโม่เมตริก
  - 2.4 ข้อดี ข้อเสียของการฝึกพลัซโม่เมตริก
  - 2.5 รูปแบบการสร้างโปรแกรมพลัซโม่เมตริก
  - 2.6 ความสำคัญของการฝึกด้วยพลัซโม่เมตริกควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก
3. การฝึกด้วยถุงทรายถ่วงน้ำหนัก
  - 3.1 หลักการฝึกด้วยถุงทรายถ่วงน้ำหนัก
  - 3.2 ความสำคัญของการฝึกด้วยถุงทรายถ่วงน้ำหนัก
  - 3.3 รูปแบบการฝึกด้วยถุงทรายถ่วงน้ำหนัก
4. การฝึกด้วยยางยืด
  - 4.1 หลักการฝึกด้วยยางยืด
  - 4.2 ความสำคัญของการฝึกด้วยยางยืด
  - 4.3 รูปแบบการฝึกด้วยยางยืด
  - 4.4 ผลของการฝึกกล้ามเนื้อโดยใช้ยางยืดโดยรวม
  - 4.5 พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ของการฝึกด้วยแรงต้านด้วยยางยืด
5. แบบทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ
  - 5.1 ความหมายพลังของกล้ามเนื้อ
  - 5.2 แบบทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ

6. แบบทดสอบทักษะการกระโดดสกัดกั้นของกีฬาวอลเลย์บอล

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

7.1 งานวิจัยต่างประเทศ

7.2 งานวิจัยในประเทศ

## 1. กีฬาวอลเลย์บอล

### 1.1 ประวัติของกีฬาวอลเลย์บอล

วอลเลย์บอล (Volleyball) เป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย ถือกำเนิดขึ้นเมื่อ ค.ศ. 1940 โดย William G. Morgan ชาวอเมริกันซึ่งเป็นผู้อำนวยการทางกายภาพของกรมพลศึกษา สมาคม วาย.เอ็ม.ซี.เอ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้สมาชิกของสมาคมทุกระดับชั้น และทุกช่วงวัยสามารถออกกำลังกายได้อย่างปลอดภัย สนุกสนาน และปราศจากอันตราย สำหรับประเทศไทย กีฬาวอลเลย์บอลไม่มีหลักฐานปรากฏการแพร่หลายอย่างแน่ชัด แต่ในปี พ.ศ. 2477 กรมพลศึกษาได้จัดพิมพ์กติกาวอลเลย์บอลขึ้น โดยมีอาจารย์นพคุณ พงษ์สุวรรณ เป็นผู้แปลจากภาษาอังกฤษ ต่อมา พ.ศ. 2500 ถือกำเนิดสมาคมวอลเลย์บอลสมัครเล่นแห่งประเทศไทย และได้ดำเนินการจัดการแข่งขันวอลเลย์บอลในระบบ 6 คน โดยมีหน่วยงานราชการต่างๆ ได้สนับสนุนการจัดการแข่งขัน เช่น กรมพลศึกษา สภากีฬาทหาร และกีฬาเขตแห่งประเทศไทย เป็นต้น การกีฬาแห่งประเทศไทย (2559)

### 1.2 ทักษะกีฬาวอลเลย์บอล

ทักษะ หมายถึง ความสามารถที่ร่างกายสามารถปฏิบัติ หรือกระทำให้ได้สิ่งหนึ่งได้อย่างชำนาญ ซึ่งมาจากการฝึกฝน และประสบการณ์ที่ได้เคยปฏิบัติมา ในการเล่นกีฬาวอลเลย์บอล ทักษะพื้นฐานย่อมมีความจำเป็นและสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากผู้เล่นที่สามารถปฏิบัติทักษะต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและคล่องแคล่ว จะช่วยให้ผู้เล่นมีความสุขสนุกสนาน และประสบความสำเร็จในการเล่นยิ่งขึ้น โดยทักษะวอลเลย์บอล เป็นทักษะเฉพาะตัว ผู้เล่นจำเป็นต้องทำ ความเข้าใจทักษะพื้นฐาน และฝึกฝนทักษะพื้นฐานให้ถูกต้อง นอกจากนี้ ผู้ฝึกสอนต้องมีการวางแผน สอนจากทักษะระดับง่ายไประดับยาก เพื่อเสริมสร้างความมั่นใจ และผู้เล่นเกิดความรู้สึกต้องการฝึกฝนทักษะอย่างเต็มที่ด้วยความเต็มใจ ปราศจากการบังคับหรือการควบคุม โดยทักษะกีฬาวอลเลย์บอล ประกอบด้วยทักษะต่างๆ ดังนี้ การกีฬาแห่งประเทศไทย (2559)

### 1.2.1 ทักษะพื้นฐาน

1.2.1.1 ท่าเตรียมพร้อม การยืนในท่าเตรียมพร้อม มีหลักปฏิบัติโดยทั่วไป คือ ขาและเท้ายื่นห่างกันประมาณ 1 ช่วงไหล่ เท้าทั้ง / ซ้ำง ขนานกันหรือ อยู่หน้าเท้าอีกข้างหนึ่ง ย่อสะโพกลง งอเข่าเข้าหากันเล็กน้อย ยกส้นเท้าขึ้นเล็กน้อย โดยเข่าทั้งสองเลยปลายนิ้วเท้าลำตัว ก้มไปข้างหน้าจนไหล่ทั้งสองข้างอยู่ระดับเหนือเข่า แขนทั้งสองข้างอยู่ด้านหน้าลำตัว หรือกางแขน ออกเล็กน้อย นิ้วแยกออกตามธรรมชาติ และมีสมาธิจดจ่อกับการมองลูกวอลเลย์ ดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 ท่าเตรียมพร้อม  
ที่มา: การกีฬาแห่งประเทศไทย (2559)

1.2.2.2 ท่าเตรียมพร้อมในการรับลูกบอล คือ การเตรียมพร้อมที่จะรับลูกบอล ในมือล่าง โดยต้องย่อสะโพกลง เข่าทั้งสองเลยปลายนิ้วเท้า ลำตัวก้มไปข้างหน้าจนไหล่ทั้งสองข้าง อยู่ระดับเหนือเข่า แขนทั้งสองข้างอยู่ด้านหน้าลำตัว หรือกางแขนออกเล็กน้อย การรับลูกมือล่าง ที่ลูกบอลมาข้างหน้า และลูกลอยลงมาต่ำ ถ้ายืนอยู่เฉยๆ จะรับลูกไม่ได้ ต้องก้าวเท้าใดเท้าหนึ่งไป ข้างหน้า และย่อตัวลงต่ำให้น้ำหนักตัวอยู่เท้าหน้า บางครั้งต้องคุกเข่าด้วย



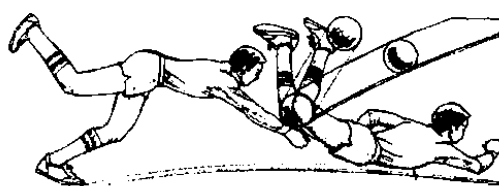
ภาพประกอบ 3 ท่าเตรียมพร้อมในการรับลูก  
ที่มา: การกีฬาแห่งประเทศไทย (2559)

### 1.2.1.3 การเคลื่อนที่เล่นลูกบอล มีลักษณะการเคลื่อนที่เล่นลูกบอล ดังนี้

1. การเคลื่อนที่ไปข้างหน้า ประกอบด้วยการก้าวเท้า การวิ่ง การพุ่งตัว การสไลด์ตัวไปกับพื้น
2. การเคลื่อนที่ไปด้านข้าง ประกอบด้วยการก้าวเท้าไปด้านข้าง การก้าวไขว้เท้า การสไลด์เท้า การพุ่งตัวไปด้านข้างเข้าหาลูกบอล และการเคลื่อนตัว
3. การเคลื่อนที่ไปด้านหลัง ประกอบด้วยการก้าวถอยหลัง การสไลด์เท้า การหมุนตัวกลับแล้วพุ่งเข้าหาลูกบอล

1.2.1.4 การเล่นลูกสองมือล่าง มีหลักสำคัญในการเล่นลูกด้วยสองมือล่าง ประกอบด้วย 1. การยืนเตรียมพร้อม 2. การประสานมือ 3. จุดสัมผัสบอล 4. แรงเล่นลูกด้วยสองมือล่าง และ 5. การพุ่งตัวเข้ารับลูกบอล

1.2.1.5 การเล่นลูกด้วยสองมือบน มีหลักปฏิบัติที่สำคัญดังนี้ ยกมือทั้งสองขึ้นประมาณหน้าผาก กางนิ้วออก กางข้อศอกออกเล็กน้อย ให้ท่อนแขนบนกับท่อนแขนล่างทำมุมในลักษณะหงายฝ่ามือและเงยหน้าขึ้น ย่อเข่าลงเล็กน้อย พยายามให้ลูกบอลสัมผัสนิ้วมือด้านในขณะนิ้วมือสัมผัสลูกบอล ให้ผลักลูกบอลขึ้นด้วยแรงสปริงของนิ้วมือพร้อมกับส่งข้อศอก และเหยียดเข่าออกไป



ภาพประกอบ 4 การพุ่งตัวไปข้างหน้าเพื่อรับลูกบอลสองมือ

ที่มา: การกีฬาแห่งประเทศไทย (2559)

1.2.1.6 การเสิร์ฟ คือ การเริ่มต้นการเล่น โดยการใช้มือหรือแขนตีบอลให้ข้ามตาข่ายการเสิร์ฟ โดยแบ่งเป็น 2 ลักษณะใหญ่ๆ ดังนี้

1. การเสิร์ฟลูกมือล่าง มีหลักปฏิบัติ คือ ผู้เสิร์ฟยืนในเขตเสิร์ฟ หันหน้าเข้าหาตาข่าย แยกเท้าห่างกันประมาณ 1 ช่วงไหล่ ถีบบอลด้วยมือข้างที่ไม่ถนัดจากนั้น ยกลูกไว้ระดับหน้าท้อง งอข้อศอก และโน้มตัวไปด้านหน้า เหยียดแขนข้างที่ถนัดมาหลังสุด พร้อมโยนลูกบอลขึ้นตรงๆ โดยจังหวะที่ลูกบอลเริ่มตก ให้เหยียดแขนข้างที่ถนัดกลับมาข้างหน้า และตีลูกบอลบริเวณส่วนด้านล่าง

2. การเสิร์ฟลูกมือบน มีหลักปฏิบัติ คือ ยืนถือลูกบอลด้วยมือทั้งสองข้างหันหน้าเข้าหาตาข่าย งอเข่าทั้งสองข้างเล็กน้อย น้ำหนักตัวอยู่ที่เท้าหลัง โยนลูกบอลขึ้นตรงๆ สูงพอประมาณ ขณะโยนลูกบอลให้ยกแขนข้างที่ถนัดยกศีรษะ แ่นท้องบิดลำตัวเล็กน้อย ขณะตีลูกบอล ให้ถ่วงน้ำหนักตัวจากเท้าหลังมาเท้าหน้า ใช้เท้ายันพื้นขึ้นเล็กน้อย หมุนตัวเล็กน้อย แขนข้างที่ถนัดเหยียดขึ้นเหนือไหล่ ใช้ฝ่ามือตีตรงกลางหลังของลูกบอล



ภาพประกอบ 5 การเสิร์ฟ

ที่มา: การกีฬาแห่งประเทศไทย (2559)

1.2.1.7 การสกัดกั้น ประกอบด้วย 1. การเคลื่อนที่สู่ตำแหน่งเพื่อสกัดกั้น

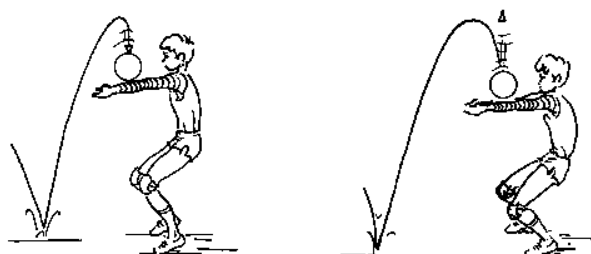
2. การกระโดด ให้ย่อเข้ากระโดดทำคู่ป้องกันในแนวตั้ง ห่างจากตาข่ายพอประมาณ นิ้วมือเหยียดออกและให้เหยียดแขนทั้งสองขึ้นเหนือศีรษะในเวลาเดียวกับที่กระโดด 3. การปะทะลูกบอล ต้องพยายามยกแขนทั้งสองชิดกัน เพื่อไม่ให้ลูกบอลหลุดทะลุเข้ามาในข้อข้อมือไปข้างหน้า เพื่อเป็นการบังคับลูกบอลตกสะท้อนกลับไปแดนของฝ่ายตรงข้าม ในเวลาเดียวกันสามารถยื่นมือข้ามเหนือตาข่าย ในขณะที่ทำการสกัดกั้นได้ และ 4. การลงสู่พื้นทันทีทันใด แขนหรืออวัยวะส่วนใดๆ จะสัมผัสตาข่ายไม่ได้ ผู้เล่นต้องลงสู่พื้นสนามในทิศทางเดิมด้วยเท้าคู่ งอเข่าและอยู่ในท่าที่พร้อมจะเล่นต่อไป



ภาพประกอบ 6 การสกัดกั้น  
ที่มา: การกีฬาแห่งประเทศไทย (2559)

### 1.2.2 ทักษะการเล่นลูกสองมือ

การเล่นลูกสองมือ หมายถึง การใช้มือจับลูกบอลและประสานกันให้มือและแขนท่อนล่างชิดขนานกัน การเล่นลูกสองมือประกอบด้วย 2 ลักษณะคือ การรับบอลหรือการส่งบอล (การเล่นลูกขนาน) และการอินเดอร์วอลเลย์บอล (การเล่นลูกโค้ง) การใช้แขนท่อนล่างเพื่อตีลูกวอลเลย์บอลด้วยมือทั้งสองด้านเป็นเทคนิคที่สำคัญ และมีความสำคัญต่อการเล่นวอลเลย์บอล เพราะเป็นพื้นฐานที่จำเป็น บทพจน์ที่เก่งในวอลเลย์บอลจะต้องสามารถตีลูกด้วยมือทั้งสองด้านได้อย่างคล่องตัว การเล่นลูกสองมือข้างอย่างเป็นทางการสามารถเป็นปัจจัยสำคัญของสมรรถนะของทีม เพราะมันสามารถช่วยให้ผู้เล่นเล่นทีมได้อย่างเต็มที่และมีผลลัพธ์ที่ดี จะต้องสามารถควบคุมลูกบอลให้อยู่ในระยะและทิศทางที่ตนกำหนดไว้ได้ด้วยการเล่นลูกสองมือข้าง รวมถึงเป็นระยะและทิศทางที่เพื่อนร่วมทีมสามารถเล่นลูกต่อได้ การเล่นลูกด้วยสองมือข้างจะถูกใช้มากสำหรับการรับลูกเสิร์ฟ เพราะลูกเสิร์ฟในปัจจุบันมีความเร็วและรุนแรงมาก การรับลูกเสิร์ฟจึงเป็นจุดสำคัญจุดหนึ่ง และการเล่นลูกสองมือข้าง เป็นทักษะอย่างเดียวที่จะใช้รับลูกเสิร์ฟได้ ผู้รับต้องดูออกว่าผู้เสิร์ฟจะเสิร์ฟมาในลักษณะและทิศทางใด

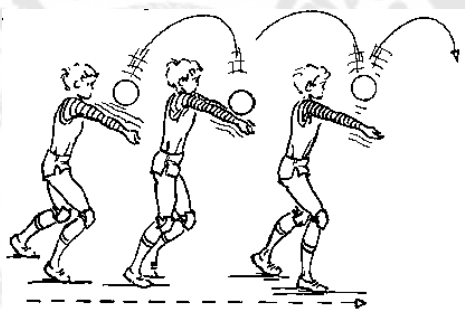


ภาพประกอบ 7 ทักษะการเล่นลูกสองมือ  
ที่มา: การกีฬาแห่งประเทศไทย (2559)



### 1.2.3 การอันเดอร์วอลเลย์บอล

การอันเดอร์วอลเลย์บอล หรือ การเดาะบอล เป็นการเล่นลูกสองมือล่าง ในลักษณะการเล่นลูกโด่งด้วยการรับลูกด้วยสองมือล่าง เพื่อกำหนดระยะและทิศทางที่ให้ลูกบอลพุ่งสูงขึ้นในแนวตั้ง การอันเดอร์ลูกบอลจะต้องยืนด้วยปลายเท้าทั้งสองข้าง งอเข่า ย่อลำตัว สายตามองที่ลูกบอลตลอดเวลา โดยแขนทั้งสองประสานกันให้แน่นเหยียดตึง ทำมุมประมาณ 45 องศากับลำตัว เมื่อลูกบอลลอยมา ให้เคลื่อนที่เข้าไปหยุดในตำแหน่งใกล้กับบริเวณที่ลูกจะตก พร้อมยื่นแขนรองรับลูกบอลในระยะที่ทำให้ลูกบอลตกกระทบระหว่างข้อมือและกึ่งกลาง แขนท่อนล่าง ทั้งนี้ ขณะอันเดอร์ลูกบอลให้เหยียดเข่า ยกไหล่ขึ้น แขนทั้งสองต้องเคลื่อนที่ไปตามทิศทางหรือตำแหน่งที่ลูกบอลเคลื่อนที่ เพื่อให้แขนสามารถยื่นออกรองรับลูกบอลได้ทัน และทำต้องเคลื่อนที่หากระยะลูกบอลไม่ตกอยู่ในระยะแขน เพื่อให้ลูกบอลตกอยู่ในระยะที่แขนจะยื่นรองรับได้

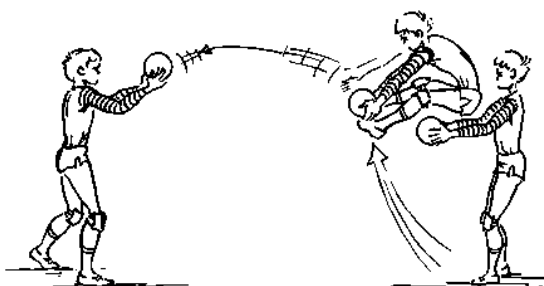


ภาพประกอบ 8 การอันเดอร์วอลเลย์บอล

ที่มา: การกีฬาแห่งประเทศไทย (2559)

### 1.2.4 การรับบอลหรือการส่งบอล

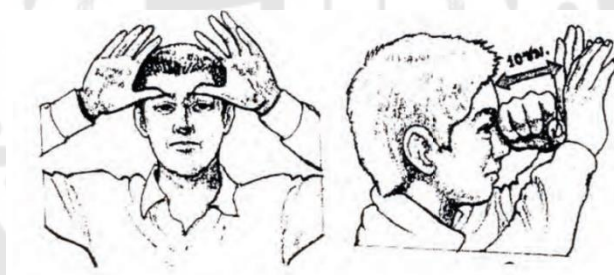
การรับบอลหรือการส่งบอล เป็นการเล่นลูกสองมือล่างในลักษณะการเล่นลูกขนาน ด้วยการรับลูกด้วยสองมือล่าง เพื่อกำหนดระยะและทิศทางที่ให้ลูกพุ่งออกในแนวเฉียงไปด้านหน้าตนเอง การรับบอลหรือการส่งบอลด้วยการเล่นลูกสองมือล่าง เป็นเทคนิคพื้นฐานที่สำคัญมากของการเล่นวอลเลย์บอล การเล่นลูกสองมือล่างได้ดี และแม่นยำยังเป็นปัจจัยสำคัญของการเซตอีกด้วย เนื่องจากลักษณะทิศทาง ความเร็ว และวิถีของลูกวอลเลย์บอลที่พุ่งมาไม่เหมือนกัน การเล่นลูกสองมือล่างจึงมีหลายวิธี เช่น การเล่นลูกสองมือล่างด้านหน้า ด้านข้าง กลับหลังหัน การเล่นลูกด้วยมือเดียว



ภาพประกอบ 9 การรับบอลหรือการส่งบอล  
ที่มา: การกีฬาแห่งประเทศไทย (2559)

### 1.2.5 การเซต

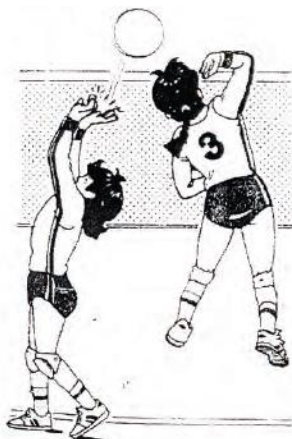
การเตรียมเซตลูกบอล ผู้เล่นจะต้องยกขึ้นและกางนิ้วให้ตั้งอยู่ตรงใบหน้า จ้องมองลูกบอลในขณะที่ผ่านมือทั้งสองข้าง แขนจะต้องงอเป็นมุมฉาก โดยที่ผู้เล่นจะเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วไปอยู่ใต้ลูกบอล พร้อมกับหันหน้าไปยังทิศทางที่จะส่งลูกบอล และย่อเข่ากางนิ้วทั้ง 5 นิ้วออก ตามองผ่านมือทั้งสองข้างไปยังจุดที่จะส่งลูกไป



ภาพประกอบ 10 การเซตลูกบอล  
ที่มา: การกีฬาแห่งประเทศไทย (2559)

#### 1.2.5.1 การเซตลูกบอลไปข้างหลัง

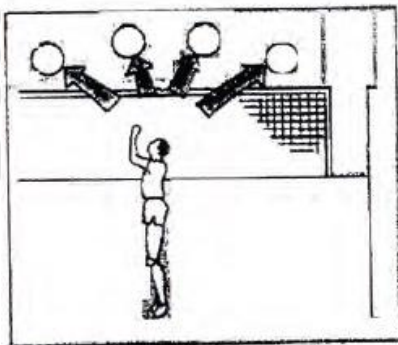
การเซตลูกบอลไปข้างหลัง ไม่จำเป็นต้องแอ่นหลังแล้วดันสะโพกไปทางด้านหน้า ขณะที่มือจะถูกลูกบอลแค่เงยหน้าขึ้น และหงายข้อมือไปทางด้านหลัง และยกข้อศอกตามระดับ ลูกบอลที่เซตออกไป ลูกบอลก็จะถูกส่งออกไปด้านหลังของตัวเซตได้โดยง่าย



ภาพประกอบ 11 การเซตลูกบอลไปข้างหลัง  
ที่มา: การกีฬาแห่งประเทศไทย (2559)

#### 1.2.5.2 การปรับจังหวะในการเซตลูกให้สัมพันธ์กับการเคลื่อนที่ของตัวเอง

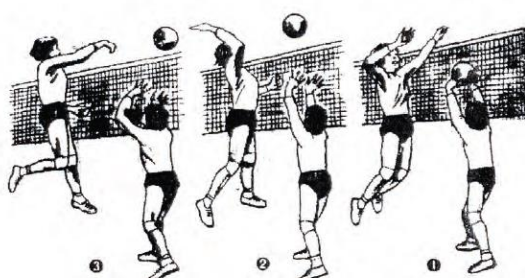
ทักษะที่สำคัญของตัวเซต คือ การเซตลูกบอลให้สัมพันธ์กับการเคลื่อนที่ของตัวเอง ตัวเซตต้องสามารถเร่งจังหวะในการเซตลูกบอลให้เร็วขึ้น โดยการกระโดดขึ้นไปหาลูกบอล หรือรอกจังหวะเซตลูกบอลให้ช้าด้วยการย่อตัวลงมา นอกจากนี้ ต้องสามารถบังคับลูกบอลให้สูงต่ำ ช้าหรือเร็วได้อีกด้วย เพื่อสร้างโอกาสให้ตัวตบเคลื่อนที่เข้าตบลูกบอลได้อย่างเหมาะสมที่สุด



ภาพประกอบ 12 การปรับจังหวะในการเซตลูกให้สัมพันธ์กับการเคลื่อนที่ของตัวเอง  
ที่มา: การกีฬาแห่งประเทศไทย (2559)

### 1.2.5.3 การเซตลูกบอลให้เพื่อนตบบอลเร็วในระยะห่างตัวเซต

การเซตลูกบอลให้เพื่อนร่วมทีมตบเป็นสิ่งสำคัญที่จะนำทางสู่ชัยชนะ การตีลูกบอลให้เร็วทุกแบบทั้งใกล้และไกลจากตัวเรียงจะมีผลที่ดี และทำให้ทีมตรงข้ามยากต่อการหยุดลูกบอล ต้องการส่งลูกบอลแรกที่ดี นั่นคือ ต้องส่งให้ใกล้ตาข่ายให้ตัวเรียงกระโดดเรียง เพราะจะทำให้ผู้สกัดกั้นของทีมตรงข้ามกังวลใจว่าตัวเองจะตีลูกบอลเองหรือไม่ การเรียงลูกบอลเร็วไกลจากตัวเรียงต้องประกอบด้วยการยืดแขนย้อนกลับเข้าหาตัว เพื่อให้เต็มที่และเรียงลูกบอลด้วยการเคลื่อนไหวข้อมืออย่างมีเทคนิค เพื่อให้การควบคุมลูกบอลให้เดินไปเร็วเข้าใกล้หรือไกลได้



ภาพประกอบ 12 การเซตลูกบอลให้เพื่อนตบบอลเร็วในระยะห่างตัวเซต

ที่มา: การกีฬาแห่งประเทศไทย (2559)

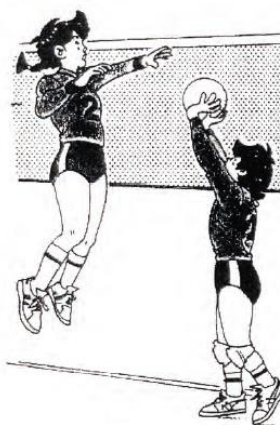
### 1.2.5.4 การเซตลูกบอลให้เพื่อนตบบอลเร็วในระยะห่างตัวเซต

การเล่นลูกแรกควรอยู่ในระดับความสูงที่ผู้เซตต้องกระโดด หลีกเลี่ยงการสกัดกั้นของทีมตรงข้ามโดยตั้งบอลเร็วใกล้ตัวคุณ แขนจะต้องยืดออกจนสุดและต้องวางลูกบอลโดยการเคลื่อนไหวของข้อมือเท่านั้น และความสูงและความเร็วของลูกบอลจะต้องได้รับการควบคุมตามจังหวะเวลาของผู้ตีลูก

ลักษณะการกระโดดของตัวตบลูกเร็ว มีความสำคัญต่อการหลอกหรือตบให้ได้ผล โดยตัวตบจะต้องกระโดดขึ้นจากพื้นก่อนที่จะสามารถตีลูกบอลที่ตัวเซตส่งมาให้ การลอยตัวอยู่ในอากาศจะบังคับผู้สกัดกั้นของทีมตรงข้ามต้องคอยสกัดกั้นตัวตบลูกเร็วตลอดเวลาอย่างน้อย 1 คน โดยตัวเซตจะต้องสังเกตการณ์การสกัดกั้นของทีมตรงข้ามอย่างถี่ถ้วน เพื่อหาจุดอ่อนใกล้ตัวที่เหมาะสมต่อการตีและหลอกหรือตบลูกเร็วให้ได้ผล แต่หากตัวตบลูกเร็วไม่กระโดดลอยตัวรอก่อน ทีมตรงข้ามจะสามารถทำการสกัดกั้นได้โดยหลายคนพร้อมกันและใช้การสังเกตจากลักษณะของลูกบอลที่ตัวเซตส่งออกไป

#### 1.2.5.5 ความสัมพันธ์ในการตบลูกเร็วระยะใกล้ตัวเซตกับตัวตาม

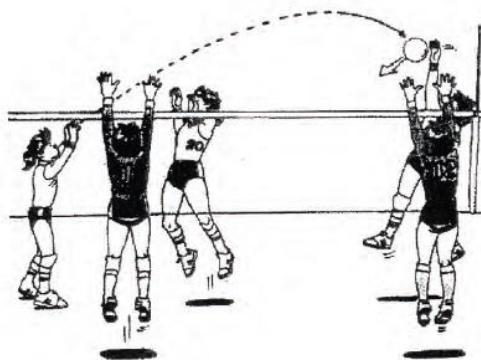
ตัวตีจะต้องกระโดดห่างจากตัวเซตเล็กน้อย แล้วลอยตัวขึ้นในขณะที่ตัวเซตกำลังเซตบอลและต้องตบลูกบอลที่ลอยเหนือตาข่ายด้วยรวดเร็ว ขณะที่ลูกบอลยังเคลื่อนที่อยู่ การตบบอลเร็วแบบนี้ ตัวเซตและตัวตบจะต้องมีความสัมพันธ์กันในเรื่องของการสร้างจังหวะการเซตและการกระโดด พร้อมทั้งจะตบที่แม่นยำ การเล่นลูกบอลเร็วแบบนี้มักเรียกว่า “ลูกบอลเร็วเอ” ซึ่งเป็นพื้นฐานของลูกบอลเร็วแบบอื่นๆ ที่นิยมกันไป



ภาพประกอบ 13 ความสัมพันธ์ในการตบลูกเร็วระยะใกล้ตัวเซตกับตัวตาม  
ที่มา: การกีฬาแห่งประเทศไทย (2559)

#### 1.2.5.6 การเซตให้ผู้เล่นตำแหน่งหน้าซ้ายตบ

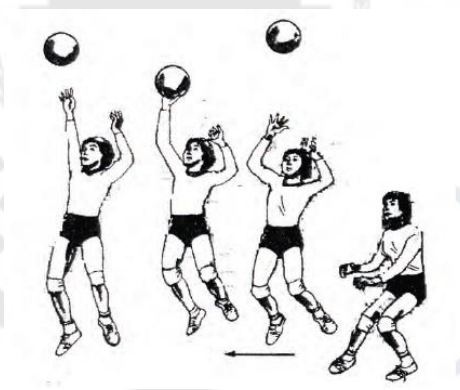
ด้านซ้ายของตำแหน่งที่ 4 คือ ผู้ที่ตีลูกตบหลักของทีม จะต้องยืนห่างออกไปจากตัวเซตมากและต้องเป็นตัวตบที่มีประสิทธิภาพสูง เพื่อทำคะแนนให้กับทีม การตบต้องอาศัยการเซตลูกที่แม่นยำ เพื่อให้การตบมีประสิทธิภาพ เซตตัวที่ดีต้องมีความยืดหยุ่นที่ดี เพราะต้องใช้ข้อมือในการลดความเร็วของลูกที่จะเซตและเร่งความเร็วของลูก รวมถึงปรับทิศทางของลูกที่เซตออกไปให้สัมพันธ์กับจังหวะการตบด้วย เพื่อเลือกผู้ทำการสกัดกั้นเพียงคนเดียวของฝั่งตรงข้ามของตัวตบตำแหน่งซ้าย ตัวเซตต้องเซตลูกให้ฟังอย่างรวดเร็วในระดับที่ไม่สูงนักไปยังตัวตบตำแหน่งซ้าย โดยมีตัวตบลูกเร็วและสร้างกระโดดหลอกผู้สกัดกั้นตำแหน่งกลางหน้าของทีมตรงข้ามเอาไว้ ดังนั้น การเซตลูกนั้นนอกจากใช้ความยืดหยุ่นของข้อมือแล้วต้องอาศัยการโยกลำตัวให้เหยียดตรงไปข้างหน้าช่วยอีกด้วย ลูกบอลจึงจะพุ่งไปอย่างรวดเร็ว



ภาพประกอบ 14 การเซตให้ผู้เล่นตำแหน่งหน้าซ้ายตบ  
ที่มา: การกีฬาแห่งประเทศไทย (2559)

#### 1.2.5.7 การกระโดดเซตลูกมือเดียว

เมื่อลูกบอลถูกส่งมาในระดับสูงใกล้ตาข่าย จนทำการเซตลูกสองมือไม่อาจกระทำได้ ตัวเซตต้องพยายามเซตลูกด้วยมือเพียงข้างเดียว โดยหันฝ่ามือมาทางแดนของตนเอง เซตลูกด้วยการส่งแรงจากนิ้วอย่างเดียว



ภาพประกอบ 15 การกระโดดเซตลูกมือเดียว  
ที่มา: การกีฬาแห่งประเทศไทย (2559)

#### 1.2.5.8 การหลอกล่อโดยวิธีหยอดลูกด้วยปลายนิ้ว

ปัจจุบันผู้เซตมักมีรูปร่างสูงและถนัดการใช้มือซ้าย ซึ่งช่วยให้เขาสามารถตบลูกได้ด้วยทักษะด้านซ้ายอย่างแม่นยำ เมื่อเขาหันใบหน้าของเซตไปทางฝั่งตรงข้ามที่ผู้เล่นตำแหน่งหน้าซ้ายยังสามารถตบลูกให้ได้ด้วยทักษะด้านซ้ายที่เป็นเอกลักษณ์ของเขาในการส่งลูกให้ถูกทิศทางที่ต้องการ

### 1.2.5.9 การเล่นเกมต่อเนื่องหลังจากการเซตลูกหลังจากเซตลูก

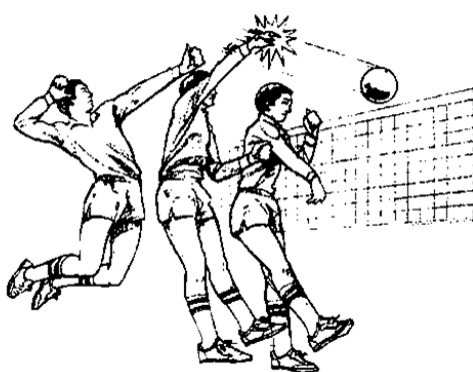
และตัวเซตต้องสังเกตรสัดกันจากทีมตรงข้าม และพร้อมที่จะเล่นเกมที่ถูกสกัดกั้นต่อไปได้ทันทีโดยการเคลื่อนที่ไปอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมตามรูปแบบของทีมที่ฝึกซ้อม

### 1.2.5.10 การเหวี่ยงแขนและบิดลำตัวเพื่อตบลูกบอล

การฝึกเหวี่ยงแขนและบิดลำตัว สามารถช่วยให้การตบลูกบอลมีแรงเพิ่มเสถียรภาพขณะตบลูกบอลได้ การที่คนสามารถตบลูกบอลได้ดีขึ้น ต้องเน้นการเหวี่ยงแขนอย่างเป็นระบบ และตอนที่ฝ่ามือติดลูกบอลดีเหมาะสมที่สุด

การเหวี่ยงแขน ผู้เล่นควรเหวี่ยงแขนทั้งสองขึ้น โดยให้นิ้วหัวแม่มืออยู่ด้านในใกล้ตัวและยกข้อศอกขึ้นด้านบนเหนือศีรษะ แล้วเหวี่ยงมือเหวี่ยงแขนส่งแรงไปยังลูกบอล"

การใช้แรงบิดลำตัว (แรงเกลียว) ขณะที่ลูกบอลที่ดีค่อยๆ ลอยออกจากตาข่าย ผู้เล่นที่สูงสามารถใช้แรงบิดของร่างกายเพื่อเพิ่มพลังในการตบได้



ภาพประกอบ 16 การเหวี่ยงแขนและบิดลำตัวเพื่อตบลูกบอล

ที่มา: การกีฬาแห่งประเทศไทย (2559)

### 1.2.5.11 การเคลื่อนที่เข้าหาจุดกระโดดเพื่อทำการตบลูกบอล

การเคลื่อนที่ไปสู่จุดกระโดดเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในการตีลูกบอลที่มีประสิทธิภาพ

#### 1.2.5.12 การเคลื่อนที่เข้าหาจุดกระโดด

โดยทั่วไปแล้ว เมื่อต้องการก้าวเท้าเข้าหาจุดกระโดดสุดท้ายของผู้เล่นที่ตบลูกบอลด้วยมือข้างขวา จะต้องทำการก้าวด้วยเท้าด้านขวาก่อน จากนั้นตามด้วยเท้าซ้าย ซึ่งจะช่วยให้ผู้ตบสามารถควบคุมการทรงตัวได้ง่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะมีผลดีในการสร้างจังหวะการกระโดดตัวขึ้นจากพื้นได้ง่ายขึ้น

#### 1.2.5.13 การเปลี่ยนทิศทางลูกบอลจากการตบ

ทักษะในการเปลี่ยนทิศทางของลูกบอลจากการตบ คือ การวิ่งเข้าหาลูกบอลเป็นแนวเฉียงกับสนาม แต่ต้องการตบลูกบอลเป็นแนวตรง จึงต้องใช้การบิดลำตัวและการเปลี่ยนจุดสัมผัสกับลูกบอลเพื่อปรับทิศทางของลูกบอลไปในทิศทางที่ต้องการ

#### 1.2.5.14 การย่อตัวเพื่อกระโดดตบลูกบอล

เมื่อผู้เล่นทำการย่อตัวเพื่อกระโดดขึ้น ควรให้การย่อตัวมีความสมบูรณ์โดยการย่อสะโพกและหัวเข่าให้มีมุมประมาณ 100 องศา โดยจะกระโดดได้ดีเมื่อการย่อตัวไม่เกินหรือน้อยกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้

จุดสำคัญของการเตรียมตัวก่อนกระโดดเข้าเล่น คือ การปรับร่างกายให้ทำมุมที่สะโพกกับขาด้านบน (สะโพก) และมุมที่ขาด้านบนทำกับขาด้านล่าง (หัวเข่า) ให้มีมุมประมาณ 90 ถึง 100 องศา เนื่องจากถ้าย่อตัวมากหรือน้อยเกินไปจะทำให้กระโดดไม่ถูกต้อง ดังนั้น จึงควรปรับร่างกายให้ทำมุมที่สะโพกและหัวเข่าประมาณ 90 ถึง 100 องศา โดยการตีลูกบอลจากด้านหลังในปัจจุบัน เทคนิคการตีและการกีดกันได้พัฒนาอย่างรวดเร็วจนฝ่ายตรงข้ามต้องหาวิธีใหม่ๆ มาใช้เพื่อทำให้สกัดกันได้ง่ายขึ้นเมื่อตัวตีอยู่ด้านหน้า ทีมฝั่งตรงข้ามจะสามารถสกัดกันได้ง่ายขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพเพียง 2 คนเท่านั้น จึงเกิดเทคนิคการตบลูกจากแดนหลัง โดยผู้เล่นแถวหลังเท่านั้น ซึ่งเป็นการกระโดดลอยตัวจากแดนหลังเข้ามาตบลูกบอลในแดนหน้า การตบลูกจากแดนหลังไม่ใช่การเซตลูกสูงๆ กลับไปให้ผู้เล่นแถวหลังตบเท่านั้น การตบลูกจากแดนหลังจะต้องเป็นการตบลูกบอลยาวโดยการพับข้อมือ เพื่อให้ลูกบอลหมุนลงในลักษณะทวนเข็มนาฬิกาที่เรียกว่าท้อปสปิน และต้องตบลูกบอลให้ลงไปยังจุดใกล้เส้นหลังของสนามที่ตรงข้าม เพื่อไม่ให้ลูกบอลติดตามชายเพราะมุมที่จะกดลูกบอลลงได้ต้องเขมมาใกล้เส้นของสนามเท่านั้น การตบลูกจากแดนหลังจึงแตกต่างจากการตบลูกจากแดนหน้า



### 1.2.6 การเล่นลูกบอลเร็ว

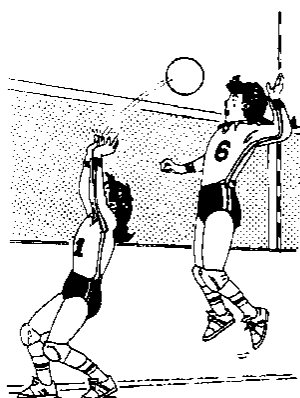
บอลเร็ว หมายถึง การที่รุกอย่างรวดเร็วหรือแบบกะทันหัน ที่ประกอบด้วยการเล่นเซตบอลเร็ว (Quick Setting) การตบบอลเร็ว หรือการหยอดบอลเร็ว (Fast Spiking) ทั้งในระยะใกล้และห่างจากตัวเซต ซึ่งมีรูปแบบดังนี้

- บอลเร็ว เอ คือ การเล่นเซตบอลเร็วให้ตัวตบทำการตบในระยะใกล้กับตัวเซต และอยู่หน้าตัวเซต
- บอลเร็ว บี คือ การเล่นเซตบอลเร็วให้ตัวตบทำการตบในระยะห่างจากตัวเซตออกไปเล็กน้อย คือ ห่างจากตัวเซตมากกว่าบอลเร็วเอและการเซตบอลเร็วบีจะสูง กว่าบอลเร็วเอเล็กน้อยโดยอยู่หน้าตัวเซตเช่นกัน
- บอลเร็ว ซี เป็นการเซตแบบเดียวกับบอลเร็วเอ แต่อยู่ด้านหลังของตัวเซต
- บอลเร็ว ดี เป็นการเซตแบบเดียวกับบอลเร็วบี แต่อยู่ด้านหลังของตัวเซต เช่นเดียวกับบอลเร็วซี

ดังนั้น การเล่นเซตบอลเร็วทำการรุกแบบผสมนั้น โดยพื้นฐานแล้วจะประกอบด้วยด้านหน้าและด้านหลังของตัวเซตด้านหน้า แบ่งเป็น

1. ด้านหน้า คือ บอลเร็ว เอ. บี. หรือ เซต และขึ้นตบหัวเสาด้านหน้า
2. ด้านหลัง คือ บอลเร็ว ซี. ดี. หรือ เซต และขึ้นตบหัวเสาด้านหลัง

โดยมีการรุกที่แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ การรุกขึ้นพื้นฐานเท่านั้นเท่านั้น เนื่องจากการรุกแบบผสมยังมีหลายแบบ อย่างไรก็ตาม หากสมรรถภาพทางกายไม่เพียงพอ การฝึกท่าทางการรุกอาจไม่เหมาะสมและอาจทำให้เกิดอาการบาดเจ็บได้



ภาพประกอบ 17 การเล่นลูกบอลเร็ว  
ที่มา: การกีฬาแห่งประเทศไทย (2559)

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ทักษะกีฬาบอลเลย์บอล คือ ความสามารถที่ร่างกายสามารถปฏิบัติ ประกอบไปด้วยทักษะพื้นฐานในการเล่นบอลเลย์บอล เช่น การเล่นลูกด้วยทั้งสองมือ การอันเดอร์วอลเลย์บอล การรับและส่งบอล การเซต และการเล่นลูกเร็ว ทักษะเหล่านี้เป็นทักษะเฉพาะตัวที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อผู้เล่นหรือนักกีฬา ช่วยให้พัฒนาและเรียนรู้ทักษะขั้นสูงได้เป็นอย่างดี

### 1.3 สมรรถภาพทางกายในกีฬาบอลเลย์บอล

สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการประกอบกิจกรรมทางกายอย่างใดอย่างหนึ่งได้เป็นอย่างดี โดยสมรรถภาพทางกายเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาด้านร่างกายของมนุษย์ เกิดขึ้นได้จากการเคลื่อนไหวร่างกายหรือออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ นอกจากนี้ สมรรถภาพทางกายเป็นสิ่งสำคัญ ในการเสริมสร้างบุคคลให้สามารถประกอบภารกิจและดำรงชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความคล่องแคล่ว ว่องไว ส่งผลต่อพัฒนาการด้านอารมณ์และจิตใจที่ดี อีกทั้งทำให้ประสิทธิภาพของระบบต่างๆ ในร่างกายทำงานได้ดีขึ้น มีความต้านทานโรคอุปร่างกายและสัดส่วนของร่างกายดีขึ้น การทำงานมีประสิทธิภาพมีบุคลิกภาพที่ดี สามารถเคลื่อนไหวได้ด้วยความสง่างาม โดยสมรรถภาพทางกายของร่างกายของไม่ให้พิจารณาจากองค์ประกอบต่างๆ ดังนี้

1. ความแข็งแรง (Strength) คือ กระบวนการของกล้ามเนื้อที่พยายามส่งแรงออกไปที่ระดับสูงสุด เพื่อเอาชนะความต้านทาน หรือสามารถบอกได้ว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle) หรือกลุ่มกล้ามเนื้อ (Muscle group) สามารถส่งแรงกระทำสูงสุด (Exert maximal force) กับความต้านทาน (Resistance) ใน 1 ครั้งโดยการเคลื่อนไหวจนกระทั่งสิ้นสุดการเคลื่อนไหว โดยทั่วไปความแข็งแรงสามารถจำแนกออกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

1.1 ความแข็งแรงสูงสุด (Maximum strength) เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อหรือกลุ่มกล้ามเนื้อที่หดตัวแต่ละครั้งได้แรงสูงสุด

1.2 ความแข็งแรงแบบยืดหยุ่นหรือกำลัง (Elastic strength power) คือ ลักษณะหนึ่งของความแข็งแรงที่ต้องการให้กล้ามเนื้อสามารถออกแรงเคลื่อนไหวกระทำกับความต้านทานได้อย่างรวดเร็ว มีลักษณะใกล้เคียงกับการยืดหยุ่นตัวของยางหรือสปริง สามารถเรียกว่า กำลังกล้ามเนื้อ (Muscular power) คือ กระบวนการในการมุ่งมั่นที่จะใช้แรงกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็ว (Quickly) โดยกำลังกล้ามเนื้อจะประกอบด้วย (Combined) ความแข็งแรง (Strength) และอัตราความเร็วบางประการ (Speed)

1.3 ความแข็งแรงแบบทนทาน (Strength endurance) คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อในการออกแรง เพื่อการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ โดยร่างกายมีความเมื่อยล้าเพิ่มขึ้น หรือสามารถบอกได้ว่าความแข็งแรงแบบทนทานเกิดจากกระบวนการของกล้ามเนื้อหรือกลุ่มกล้ามเนื้อที่พยายามส่งแรงออกไปอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานๆ

2. พลังกล้ามเนื้อ (Muscle Power) คือ ความสามารถในการทำงานของกลุ่มกล้ามเนื้อ คุณสมบัติประจำตัวที่ทำให้กล้ามเนื้อสามารถออกแรงเคลื่อนไหวต้านทานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถทำให้กล้ามเนื้อหดและยืดตัวได้อย่างเต็มที่ในช่วงเวลาที่จำกัด เช่น ในสถานการณ์ของการแข่งขันหรือการปฏิบัติตามกติกาที่กำหนดขึ้น การล้มล้มในการใช้พลังกล้ามเนื้อเป็นเรื่องสำคัญ ซึ่งอาจมีผลต่อผลลัพธ์ที่ได้ในการแข่งขัน Rayner and Webb (2021); เจริญ กระบวนรัตน์ (2558a)

3. ความอดทน (Endurance) คือ ความสามารถในการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องหรือการแสดงซ้ำๆ ของกล้ามเนื้อหรือกลุ่มกล้ามเนื้อ โดยมีออกซิเจนเป็นส่วนประกอบที่สำคัญต่อการผลิตพลังงาน ออกซิเจนจะเรียกว่าความอดทนแบบแอโรบิก ช่วยให้กล้ามเนื้อใช้ออกซิเจนเป็นแหล่งเชื้อเพลิงในการเคลื่อนไหวเป็นเวลานาน ในทางกลับกัน ความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจนเกี่ยวข้องกับการขาดออกซิเจน ซึ่งเป็นแหล่งพลังงานสำหรับกล้ามเนื้อ แทนที่จะอาศัยแรงภายนอก กล้ามเนื้อจะใช้กำลังของตัวเองเป็นหลัก เพื่อสร้างการเคลื่อนไหวและกักเก็บพลังงาน

4. การทรงตัว (Balance) หมายถึง การควบคุมร่างกายให้สมดุลทั้งขณะที่ยืนอยู่บนพื้นและในอากาศ นักกีฬา วอลเลย์บอล จำเป็นต้องให้ความสำคัญกับการควบคุมและความสมดุลของร่างกายอย่างเท่าเทียม ทั้งในด้านกายภาพและการรับรู้ เพื่อที่จะสามารถทำให้ท่าทรงตัวเหมาะสมและมีความแม่นยำที่สุดในการเล่นวอลเลย์บอลได้อย่างมีประสิทธิภาพ การทำงานของศูนย์กลางการควบคุมความสมดุลของร่างกายที่ตั้งอยู่ในหูมีบทบาทสำคัญในการควบคุมร่างกายขณะที่เล่นบนพื้นและในอากาศ นอกจากนี้ยังต้องพึ่งความพร้อมของกล้ามเนื้อ ข้อต่อ อวัยวะการรับรู้ ในการควบคุมความสมดุลของร่างกายในทั้งสองสถานการณ์ได้อย่างเหมาะสมและรวบรวมทุกอย่างได้อย่างเรียบร้อย

5. ความเร็ว (Speed) คือ ความสามารถในการเคลื่อนที่ของร่างกายหรือส่วนของร่างกายจากที่หนึ่งไปยังที่อื่นโดยรวดเร็ว โดยใช้เวลาน้อยที่สุดซึ่งก็คือระยะทางที่เคลื่อนที่ต่อหนึ่งหน่วยเวลาที่ใช้ ในการพัฒนาความเร็วของทักษะการเคลื่อนที่จะต้องเริ่มจากการปฏิบัติทักษะด้วยการเคลื่อนที่จากช้าไปสู่ความเร็วเพิ่มขึ้นจนได้ระดับความเร็วสูงสุด โดยเน้นความ

สมรรถนะของการปฏิบัติทักษะการเคลื่อนที่หรือทักษะกีฬาให้ถูกต้องเป็นหลัก และจะต้องไม่เกิดอาการเกร็งของกล้ามเนื้อหรือส่วนของร่างกาย ในขณะที่ปฏิบัติทักษะการเคลื่อนที่โดยมีอัตราความเร็วใกล้เคียงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ หรือทำได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ อีกทั้งความเร็วยังหมายถึงความเร็วในการรับรู้และความเร็วในการเคลื่อนที่ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้ คือ

ขั้นตอนที่ 1 เวลาปฏิกิริยา (Reaction time) คือ ช่วงเวลาที่ร่างกายถูกกระตุ้นด้วยสิ่งต่างๆ จากภายนอก ขอบเขตของเวลาปฏิกิริยา คือ ระยะเวลาตั้งแต่ร่างกายได้รับการเสริมแรงจากสิ่งเร้าจนถึงระยะเวลาที่สมองสั่งให้ร่างกายเริ่มมีการเคลื่อนไหวตอบสนองต่อสิ่งต่างๆ นั้น

ขั้นตอนที่ 2 เวลาการเคลื่อนไหว (Movement time) คือ ช่วงเวลาตั้งแต่สมองสั่งให้ร่างกายเคลื่อนไหว จนกระทั่งสิ้นสุดการปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหวนั้น

ขั้นตอนที่ 3 เวลาตอบสนอง (Response time) คือ ระยะเวลาที่เริ่มต้นเมื่อร่างกายได้รับการเสริมแรงจากสิ่งใดสิ่งหนึ่ง และสิ้นสุดลงเมื่อเกิดการเคลื่อนไหวที่ผลิตผลลัพธ์ขึ้นในแต่ละครั้ง

6. ความยืดหยุ่น (Flexibility) คือ ความสามารถในการเคลื่อนไหวหรือการทำงานของข้อต่อที่สามารถบิดงอได้ทุกมุม โดยระยะทางและมุมการเคลื่อนไหวที่สามารถกระทำได้เป็นสิ่งสำคัญในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ผู้สอนกีฬาและนักกีฬาต้องเข้าใจถึงเหตุผลหลักสองประการ คือ การป้องกันการบาดเจ็บ และเสริมความสามารถในการแสดงผล การเสริมความยืดหยุ่นของเอ็นกล้ามเนื้อและเอ็นข้อต่อจะช่วยเพิ่มมุมของการเคลื่อนไหว ทำให้นักกีฬาสามารถกำหนดการตรงสายกลางของกล้ามเนื้อได้มากขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มพลังและความคล่องแคล่วในการเคลื่อนไหวของนักกีฬาด้วย

ความยืดหยุ่นของร่างกายมีความสัมพันธ์กับความมั่นคงของข้อต่อ ซึ่งหมายความว่า ถ้านักกีฬาที่มีความยืดหยุ่นมากเกินไปสำหรับกิจกรรมที่ทำอยู่ข้อต่อก็จะมั่นคงน้อยลงและเป็นสาเหตุของการบาดเจ็บ (Sharkey & Gaskill, 2006) การฝึกความยืดหยุ่นมี 2 ลักษณะหลัก คือ ความยืดหยุ่นแบบนิ่ง และความยืดหยุ่นแบบเคลื่อนไหว การฝึกความยืดหยุ่นแบบเคลื่อนไหว ก่อนการฝึกซ้อมแข่งขันกีฬาประเภทที่ต้องใช้กำลังความเร็วช่วยเพิ่มความสามารถในการเคลื่อนไหวและลดโอกาสเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่สำคัญและนิยมปฏิบัติกันโดยทั่วไปมีอยู่ 2 ประการ

ประการที่ 1 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อจากการกระทำของตนเอง (Active stretching) การยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่กระทำด้วยตนเอง เป็นการที่นักกีฬาจะปฏิบัติและควบคุม

การเคลื่อนไหว ในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อด้วยตนเอง จนถึงจุดสิ้นสุดระยะเวลาของการเคลื่อนไหว ซึ่งเทคนิคในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อของตนเอง สามารถแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบหยุดนิ่งค้างไว้ (Active static exercise) การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบนี้ นักกีฬาจะต้องค่อยๆ เคลื่อนไหวไปจนกระทั่งถึงระยะหรือมุม การเคลื่อนไหวที่ทำให้กล้ามเนื้อรู้สึกตึงจนไม่สามารถเคลื่อนไหวได้อีกต่อไป และให้หยุดนิ่งค้างไว้ ที่ตำแหน่งนั้นประมาณ 10-15 วินาทีเป็นอย่างน้อย ควรทำการยืดเหยียดในแต่ละท่าอย่างน้อย 2-3 ครั้ง โดยการยืดเหยียดแต่ละครั้งควรเน้นการเคลื่อนไหวเพิ่มมากขึ้นตามลำดับสมบรูณ์แบบ

2. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว (Active dynamic exercise) เมื่อหลังจากการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบหยุดนิ่งค้างไว้หรืออยู่กับที่ โดยการยืดเหยียดจะช่วย เสริมสร้างความยืดหยุ่นและความแข็งแรงของข้อต่อและกล้ามเนื้อให้ทำงานได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถกระตุ้นระบบประสาทให้ออกกำลังกายในการเตรียมความพร้อมสำหรับกิจกรรมที่ต้องใช้ พลังงานมากและเร่งด่วนในระหว่างการฝึกหรือแข่งขันได้อย่างชัดเจน

ประการที่ 2 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ จากสิ่งเร้าภายนอกหรือผู้อื่นเป็นผู้กระทำ (Passive stretching) เป็นกระบวนการที่ผู้ที่ทำหน้าที่ในการให้ความช่วยเหลือ (Partner) จะใช้แรงกระทำ และควบคุมการเคลื่อนไหวในการปฏิบัติกรยืดเหยียดกล้ามเนื้อให้เป็นไปด้วยความระมัดระวัง

7. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) การพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไว ช่วยเพิ่มความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพ การฝึกความ คล่องแคล่วสามารถใช้วิธีการฝึกดังนี้ การวิ่งเปลี่ยนทิศทางรูปแบบต่างๆ เช่น วิ่งกลับตัว วิ่งซิกแซก วิ่งอ้อมหลัก วิ่งเก็บของ ฯลฯ และการฝึกเพื่อเพิ่มความเร็วของเท้า (Foot work) โดยใช้บันไดลิงหรือการกระโดดข้ามรั้วซึ่ง โดยที่ ได้กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไว คือ ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนที่หรือการเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระเร็ว และมีทิศทาง อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการทำงานที่ต้องมีความสัมพันธ์กันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ซึ่งทำหน้าที่ประสานงานกันเป็นอย่างดี มีการตอบสนองอย่างรวดเร็วในการรับรู้ ซึ่งผลการวิจัย พบว่า ชุดการฝึกความคล่องแคล่วร่วมกับการเพิ่มความหนักของงาน สามารถช่วยเพิ่ม ความคล่องแคล่วและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาวอลเลย์บอลได้

8. การประสานงานของกล้ามเนื้อกับระบบประสาท (Coordination) คือ ความสามารถในการควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกายที่ทุกส่วนประกอบกัน เพื่อให้เกิด ผลลัพธ์ตามเป้าหมายหรือทักษะที่ต้องการ โดยการควบคุมการเคลื่อนไหวของทุกส่วน ของร่างกายให้สอดคล้องกับจังหวะหรือลำดับขั้นตอนของการเคลื่อนไหวแต่ละทักษะ นอกจากนี้

การประสานการเคลื่อนไหวระหว่างกล้ามเนื้อ ทำให้สามารถใช้แรงโดยมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงกล้ามเนื้อและระบบประสาทด้วยกัน เพื่อให้การเคลื่อนไหวที่แตกต่างกัน เกิดขึ้นอย่างเป็นระบบและสามารถสร้างผลลัพธ์ตามเป้าหมายได้

การพัฒนาการประสานงานการเคลื่อนไหว (Development of coordination) เป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นสำหรับนักกีฬาเกือบทุกประเภท นอกจากนี้เด็กหญิงควรเริ่มการฝึกพัฒนาความสัมพันธ์หรือการประสานงานการเคลื่อนไหวตั้งแต่วัย 5-11 ปี และเด็กผู้ชายควรเริ่มตั้งแต่ 8-13 ปี ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการเรียนรู้ การสอนหรือการฝึกให้เด็กมีโอกาสเรียนรู้พื้นฐานการประสานงานอย่างถูกต้องเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง เพื่อส่งเสริมการพัฒนาทักษะกีฬาและการประสานงานการเคลื่อนไหวในประเภทกีฬาต่างๆ ในอนาคต กรมพลศึกษา (2543)

## 2. พัลัยโอเมตริก

### 2.1 ความหมายของพัลัยโอเมตริก

พัลัยโอเมตริก มาจากภาษากรีกที่ว่า Plio หมายถึง เพิ่มมากขึ้น รวมกับคำว่า Metric หมายถึง การวัดขนาดหรือระยะ โดยปัจจุบันการออกกำลังกายแบบพัลัยโอเมตริก หมายถึง การออกกำลังกายหรือการฝึกบริหารร่างกาย เพื่อพัฒนาความแข็งแรงหรือความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ธรรมชาติของการฝึกการเคลื่อนไหวกะทันหันที่ผสมผสานความแข็งแรงและความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อสามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น การฝึกกระโดดและการย่อเท้า (Hopping) และรูปแบบอื่นๆ เพื่อพัฒนาร่างกายส่วนล่าง (Lower Extremities) และการออกกำลังกายส่วนบน (Upper Extremities)

มีผู้ให้ความหมายของพัลัยโอเมตริกไว้หลากหลาย เป็นต้นว่า พัลัยโอเมตริก หมายถึง การออกกำลังกายที่มีจุดประสงค์ในการเชื่อมความแข็งแรงกับความเร็วของการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ ส่งผลต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อและเสริมสร้างการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว สอดคล้องกับที่ได้นิยามความหมายของพัลัยโอเมตริกไว้ว่า หมายถึง การฝึกหดหรือออกกำลังกายที่ใช้ปฏิกิริยาสะท้อนแบบยืดเหยียด (Stretch Reflex) เพื่อทำให้เกิดแรงปฏิกิริยาหรือแรงโต้ตอบอย่างรวดเร็ว เช่นเดียวกับ ที่ให้ความหมายของพัลัยโอเมตริกไว้ว่า หมายถึง การฝึกจะขึ้นอยู่กับวงจรสะท้อนการยืดกล้ามเนื้อ ซึ่งกล้ามเนื้อถูกยืดออกแล้วหดตัวกะทันหัน (มีศูนย์กลางร่วมกัน) ผ่านการฝึกการฝึกพัลัยโอเมตริกออกแบบมาเพื่อเชื่อมการเชื่อมโยงระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความเร็วในการเคลื่อนไหว เช่น การพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ นอกจากนี้ พัลัยโอเมตริกยังกล่าวกันว่าเป็นธรรมชาติแบบไม่ใช้ออกซิเจนและมีการหดตัวของกล้ามเนื้อสูงสุด มีพลังในทุกความพยายาม การทบทวนวรรณกรรมพบว่าควรฝึกพัลัยโอเมตริก

สองวันต่อสัปดาห์ แต่ละเซสชันใช้เวลาไม่เกิน 30 นาที และแต่ละรอบจะต้องทำซ้ำ 5-10 ครั้ง โดยพักระหว่างแต่ละรอบอย่างน้อย 3-5 นาที เจริญ กระบวนรัตน์ (2538)

การฝึกพลัยโอเมตริก หมายถึง การฝึกกล้ามเนื้อให้หดตัวโดยมีความยาวที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว (Eccentric Contraction) ตามมาด้วยการหดตัวความยาวอย่างรวดเร็ว (Concentric Contraction) พลัยโอเมตริกที่ไม่มีน้ำหนักภายนอกจะขึ้นอยู่กับการสะท้อนการยืดตัว วัตถุประสงค์หลักของการทำ Stretch Reflex คือ เพื่อตรวจสอบการยืดของกล้ามเนื้อและป้องกันไม่ให้เกิดการหดตัวมากเกินไป อีกทั้ง ได้ให้ความหมายของพลัยโอเมตริกเพิ่มเติมไว้ว่า พลัยโอเมตริก หมายถึง การฝึกฝนกล้ามเนื้อที่ก่อให้เกิดการหดตัวอย่างเต็มแรงและรวดเร็ว โดยต้องอาศัยหลักการเรียนรู้ และฝึกฝนที่มีความเหมาะสมในแต่ละช่วงวัย สอดคล้องกับ ที่ให้ความหมายของพลัยโอเมตริกไว้ว่า หมายถึง เป็นการฝึกเพื่อพัฒนากำลังของกล้ามเนื้อในลักษณะของการยืดตัวออกของกล้ามเนื้อและการหดสั้นเข้าอย่างรวดเร็ว เพื่อกระตุ้นการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อให้สั่งการได้อย่างรวดเร็ว เป็นการเชื่อมโยงความแข็งแรงกับความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ โดยใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้าน เพื่อพัฒนาพลังกล้ามเนื้อได้ มีการเคลื่อนไหวที่หลากหลายทิศทางโดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์ที่หลากหลาย สนธยา สีละมาด (2560)

จากความหมายดังกล่าว จึงสรุปได้ว่า พลัยโอเมตริก หมายถึง การฝึกเพื่อพัฒนากำลังของกล้ามเนื้อ โดยใช้การยืดและหดตัวของกล้ามเนื้อแบบแข็งแรงและรวดเร็ว อาศัยความเร็วและความแรง เพื่อเชื่อมต่อไปยังการพัฒนากำลังของกล้ามเนื้อในขณะที่ทำงานเต็มที่ในหนึ่งครั้งแบบสมบูรณ และใช้เวลาอย่างรวดเร็วในการฝึก

## 2.2 ความสำคัญของพลัยโอเมตริก

พลัยโอเมตริก (Plyometric) เป็นวิธีการฝึกพัฒนาพลังระเบิดของกล้ามเนื้อ (Explosive power) ซึ่งเป็นองค์ประกอบในการฝึกซ้อมของนักกีฬา การนำเอาโปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริก (Plyometric) มาเป็นส่วนหนึ่งของการฝึกซ้อมกีฬา สามารถพัฒนาสมรรถนะทางด้านความเร็ว การเร่งความเร็ว และความแข็งแรง นอกจากนี้ การออกกำลังกายรูปแบบพลัยโอเมตริก (Plyometric Exercise) ยังเป็นการรวมคุณลักษณะของสมรรถภาพทางด้านความแข็งแรง กำลัง และความเร็วเข้าด้วยกัน กล้ามเนื้อมีการหดตัวอย่างรวดเร็ว รุนแรง เพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหวที่แบบฉับพลันทันที

ลักษณะการทำงานของกล้ามเนื้อที่เป็นการฝึกแบบพลัยโอเมตริก (Plyometric) สามารถอธิบายถึงลำดับกลไกการหดตัวของกล้ามเนื้อ ดังนี้ เริ่มจากกล้ามเนื้อมีการหดตัวแบบยืดออก (Eccentric Contraction) ตามด้วยการหดตัวแบบสั้นเข้า (Concentric Contraction)

ในกลุ่มกล้ามเนื้อเดียวกัน ระยะเวลาการหดตัวลักษณะนี้จะเกิดขึ้นในช่วงเวลาอันสั้น กลไกการหดตัวแบบนี้เป็นที่รู้จักกันว่า วงจรการยืดออกและหดตัวสั้นเข้าอย่างฉับพลัน (Stretch shortening Cycle (SSC) ส่งผลให้กล้ามเนื้อสร้างพลังงานได้มากกว่าการหดตัวแบบเกร็งนิ่งในท่าเริ่มต้น Chu and Meyer (2013) สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ที่พบว่า ภายหลังจากกีฬาบอลเลย์บอลเยาวชนชายใช้โปรแกรมการฝึกแบบพลัยโอเมตริก มีความแข็งแรงเพิ่มมากขึ้น และมีพลังกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับผลการวิจัยของ ยูโซบ ดาเตะะ (2554) ที่พบว่า นักกีฬาฟุตบอลที่ทำการฝึกด้วยโปรแกรมพลัยโอเมตริก มีความคล่องตัวมากยิ่งขึ้น อีกทั้ง ผลการวิจัยของ ที่พบว่า การฝึกแบบพลัยโอเมตริก สามารถพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้

โดยในปี 1970 เริ่มมีการนำเอาประสิทธิภาพหลังการฝึกในรูปแบบพลัยโอเมตริก มาใช้ให้เกิดความสำเร็จในกีฬากีฬาประเภทคู่ ประเภทลาน และกีฬายิมนาสติก ซึ่งรูปแบบกิจกรรมที่เป็นลักษณะของการฝึกพลัยโอเมตริก (Plyometric training) ได้แก่ การฝึกกระโดดในรูปแบบต่างๆ เช่น การเขย่ง (Hopping) การกระโดด (Jumping) เป็นต้น ในปัจจุบันมีงานวิจัยที่สนับสนุนผลของการฝึกพลัยโอเมตริก (Plyometric) ต่อการปรับปรุงประสิทธิภาพสูงสุดด้านสมรรถนะของนักกีฬามากขึ้น เช่น งานวิจัยของ Bedi, Cresswell, Engel, and Nicol (1987) ที่พบว่า ผลของการฝึกสมรรถนะด้วยพลัยโอเมตริกและการกระโดดแนวตั้ง (Vertical depth jumps) มีความสัมพันธ์ต่อความสูงที่เพิ่มขึ้นในการกระโดด และงานวิจัยของ ที่พบว่า การฝึกพลัยโอเมตริก (Plyometric) และการปฏิบัติด้วยน้ำหนัก เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการสร้างแรงในกล้ามเนื้อ โดยช่วยเสริมสร้างการหดตัวแบบยืดออกและหดตัวสั้นเข้าอย่างฉับพลัน ทำให้กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงและพร้อมใช้งานในกิจกรรมที่ต้องการพลังและความแข็งแรงอย่างเร่งด่วนได้มากขึ้น

นอกเหนือจากนั้น การฝึกซ้อมด้วยพลังโอเมตริกยังช่วยเสริมสร้างกำลังและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยการพัฒนาและปรับปรุงความเร็ว จะต้องอาศัยพื้นฐานการเคลื่อนไหวจากการเขย่งและการกระโดดที่สำคัญ ประกอบด้วย 4 รูปแบบ ดังนี้

1. การกระโดดด้วยการใช้พลังงานสูงสุด โดยกระโดดด้วยขาข้างเดียวหรือกระโดดด้วยขาทั้งสองข้าง (Power Hops)
2. การกระโดดด้วยขาข้างเดียวหรือกระโดดด้วยขาทั้งสองข้าง เพื่อเน้นระยะทางหรือความไกล (Distance Hops)
3. การเขย่งด้วยขาข้างเดียวหรือขาทั้งสองข้างอย่างรวดเร็ว (Speed Hops)



#### 4. การกระโดดลง-ขึ้นจากที่สูงต่างระดับโดยใช้ขาเดียวหรือสองขา (Depth Jumping)

จะเห็นได้ว่า การฝึกแบบพลัยโอเมตริกมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายให้กับนักกีฬา เพื่อเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้ในการแข่งขัน ซึ่งเป็นการฝึกที่มุ่งพัฒนา เฉพาะมัดกล้ามเนื้อที่มีความจำเป็นต่อการเคลื่อนไหว วิธีการฝึกกำลังความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสามารถทำได้หลายรูปแบบ ซึ่งเราสามารถใช่วิธีการเขย่งและกระโดดเพื่อฝึกกล้ามเนื้อได้ ตัวอย่างเช่นการฝึกกระโดด (Jump training) และการเขย่ง (Hopping) ซึ่งสามารถทำได้ในรูปแบบต่างๆ เพื่อพัฒนาส่วนล่างของร่างกาย เช่น ขา สะโพก และเข่า

### 2.3 หลักการสร้างโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก

หลักการสร้างชุดการฝึกพลัยโอเมตริก ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้  
สนธิยา สีละมาด (2560)

#### ขั้นที่ 1 ข้อควรคำนึงก่อนการปฏิบัติ

อายุของผู้รับการฝึก หากผู้เข้ารับการฝึกเป็นเด็กที่อายุต่ำกว่า 16 ปี เนื่องจากยังเป็นระยะที่กระดูกและระบบกล้ามเนื้อของเด็กยังไม่เต็มที่และยังไม่เสร็จสมบูรณ์ การฝึกท่าทางที่มีความหนักสูงอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บได้ง่ายขึ้น ดังนั้น ควรหลีกเลี่ยงการฝึกท่าที่มีความหนักสูงเพื่อป้องกันการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นได้ เช่น ท่าเด็พธ์จัมพ์ (Depth jumps) หรือโอเมตริกบางท่าอื่นในระดับช็อค (Chock)

น้ำหนักตัว ผู้ที่มีน้ำหนักเกิน 220.00 ปอนด์ ควรหลีกเลี่ยงการฝึกท่าเด็พธ์จัมพ์ (Depth jumps) จากความสูงเกิน 18.00 นิ้ว (45.72 ซม.)

อัตราส่วนความแข็งแรงเป็นการวัดความสามารถในการยกน้ำหนักของร่างกาย โดยแบ่งด้วยน้ำหนักตัวเอง ค่าอัตราส่วนที่เหมาะสมสำหรับการปฏิบัติพลัยโอเมตริกควรอยู่ระหว่าง 1.5 ถึง 2.5 โดยการฝึกแต่ละแบบจะต้องใช้อัตราส่วนความแข็งแรงที่แตกต่างกัน

การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้ร่างกายมีสมรรถภาพที่ดี ดังนั้น หากคุณไม่ได้ฝึกในโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในปัจจุบัน ควรจัดเริ่มฝึกในโปรแกรมหักก่อนอย่างน้อย 2-4 สัปดาห์ก่อนที่จะเข้าสู่การฝึกด้วยพลัยโอเมตริก เพื่อให้ร่างกายมีความพร้อมและป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสม

ประสบการณ์ ถ้าผู้ฝึกไม่มีประสบการณ์มาก่อน จะต้องเริ่มจากปริมาณของการฝึกที่มากกว่าปกติและการฝึกที่น้อยกว่าปกติ และจะต้องค่อยๆ พัฒนาการฝึกตามลำดับ

การบาดเจ็บบริเวณที่บาดเจ็บได้ง่าย ได้แก่ ข้อเท้า เท้าหน้า เข่า สะโพก และหลังส่วนล่าง ดังนั้น จึงต้องมีการประเมินการบาดเจ็บ เพื่อหลีกเลี่ยงการบาดเจ็บที่จะเกิดขึ้น ในตอนเริ่มต้นของโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก

พื้นผิวที่เหมาะสมสำหรับการฝึกซ้อมทั้งในกีฬายิมนาสติกและกีฬาอื่นๆ คือ พื้นผิวที่มีความยืดหยุ่นเพียงพอที่สามารถรองรับการกระแทกได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ การใช้พื้นหญ้าก็เป็นทางเลือกที่ดีเนื่องจากมีความนุ่มนวลและสามารถสร้างความสบายในการฝึกซ้อมได้ ได้อย่างแท้จริง

การฝึกพลัยโอเมตริกต้องมีความปลอดภัยเป็นสิ่งสำคัญ ผู้ที่ฝึกต้องใช้เทคนิคที่ ถูกต้อง และผู้ฝึกสอนต้องให้คำแนะนำและแก้ไขอย่างถูกต้องเพื่อป้องกันการบาดเจ็บ การกำหนด โปรแกรมการฝึกที่เหมาะสมก็เป็นสิ่งสำคัญ สนธยา สีละมาด (2547b)

#### ขั้นที่ 2 ข้อควรคำนึงเกี่ยวกับโปรแกรมการปฏิบัติ

การเริ่มฝึกพลัยโอเมตริกจำเป็นต้องมีการอบอุ่นร่างกายก่อน เพื่อป้องกันการบาดเจ็บและเพิ่มประสิทธิภาพในการฝึกได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ชนิดของกีฬาควรพิจารณาท่าที่ของการฝึกให้สอดคล้องกับทิศทางของการเคลื่อนไหวของกีฬานั้นๆ

ช่วงเวลาที่ฝึกออกกำลังกายควรมีความเหมาะสม เนื่องจากจะช่วยให้ร่างกายได้เตรียมความพร้อมและป้องกันอันตรายจากการบาดเจ็บได้อย่างเหมาะสม

ระยะเวลาของโปรแกรมการปฏิบัติ จะใช้เวลาในการฝึกพลัยโอเมตริกอยู่ใน ช่วงระหว่าง 6-10 สัปดาห์

ความถี่ของการปฏิบัติ โดยทั่วไปจะฝึก 1-3 ครั้งต่อสัปดาห์

ลำดับขั้นของความหนัก ความหนักของการฝึกขึ้นอยู่กับวงจรเหยียด-สั้น ซึ่งเป็นผลมาจากความสูงของจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย ความเร็วพื้นราบ น้ำหนักตัว ความพยายามของแต่ละบุคคล และความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะเอาชนะความต้านทานในขณะที่ความหนักของการฝึกเพิ่มขึ้น

ลำดับขั้นของปริมาณ ตามปกติแล้วปริมาณของการฝึกจะนับจากจำนวนครั้งที่ สั้นเท้าสัมผัสพื้นและระยะทางทั้งหมดในการฝึก ในขณะที่ความหนักของการฝึกเพิ่มขึ้น ปริมาณของการฝึกต้องลดลง

เวลาพักเป็นสิ่งสำคัญในการฝึกพลัยโอเมตริก เพราะการฝึกจะใช้ความพยายาม สูงสุด จึงต้องมีเวลาพักระหว่างการปฏิบัติแต่ละครั้งอย่างเหมาะสม เช่น การฝึกท่าเดฟท์จัมพ์

อาจต้องพักระหว่างการปฏิบัติแต่ละครั้ง 15-30 วินาที และพักระหว่างชุด 3-4 นาที  
 สนวนยา สีละมาด (2547b)

### ขั้นที่ 3 ลักษณะของการเคลื่อนไหว

กระโดดได้ทั้งขาเดียวและสองขา และสามารถสิ้นสุดด้วยการกระโดดทั้งขาเดียวหรือสองขา โดยการกระโดดอยู่กับที่มักเป็นการกระโดดขึ้นในแนวตั้ง อาจกระโดดอยู่ในแนวราบหรือไปทางด้านข้างได้ เลือกว่าจะเขย่งผ่านระยะทางด้วยขาข้างเดียวหรือขาทั้งสองข้าง และจะต้องสิ้นสุดที่จุดเดียวกัน ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ระดับคุณภาพสูงที่สุด สามารถแบ่งได้เป็นระยะสั้น (น้อยกว่า 10 ครั้ง) และระยะไกล (มากกว่า 10 ครั้ง)

ช็อค (Chock) เป็นพลัยโอเมตริกที่ระบบประสาทต้องทำงานอย่างหนัก ทำให้เกิดความเครียดในกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่ออย่างมาก โดยมีอาการการเคลื่อนไหวทั้งในแนวตั้งและแนวราบ เช่น ท่าเด็พท์จัมพ์

### ขั้นที่ 4 ลำดับขั้นของความหนัก

กระโดดอยู่กับที่ เป็นท่าที่มีความหนักอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งเน้นการกระโดดขึ้นในแนวตั้ง โดยการกระโดดขึ้นและลงสู่พื้นด้วยสองขา ได้แก่

- กระโดดจากท่าย่อตัว
- กระโดดกระตุกเข้าสองข้าง
- กระโดดแตะปลายเท้า
- กระโดดจากท่าย่อตัวแยกขา
- กระโดดจากท่าย่อตัวแยกขาสลับกันไป
- กระโดดข้ามอุปสรรคหรือสิ่งกีดขวาง
- บ็อกซ์จัมพ์

ยีนกระโดด เป็นท่าฝึกที่เน้นการกระโดดทั้งในแนวราบและแนวตั้ง โดยกระโดดแต่ละครั้งด้วยความมุ่งมั่น ในแต่ละโปรแกรมของการฝึกจะกระโดด 5-10 ครั้ง  
 ได้แก่

- ยีนกระโดดไกล
- ยีนเขย่งก้าวกระโดด
- กระโดดข้ามอุปสรรคหรือสิ่งกีดขวาง

กระโดดและเขย่ง เป็นท่าทางการปฏิบัติที่เน้นการกระโดดซ้ำๆ กัน ผสมผสานระหว่างการกระโดดอยู่กับที่และยีนกระโดดเข้าด้วยกัน ได้แก่

- เขย่งด้วยขาทั้งสองข้าง
- เขย่งด้วยขาข้างเดียว
- เขย่งข้ามรั้วหรืออุปกรณ์
- เขย่งจากท่าย่อตัว
- เขย่งก้าวกระโดดซ้ำๆ

การฝึกเดิพท์และบ็อกซ์จัมพ์เน้นทักษะการตอบสนองของรีเฟล็กซ์ยืด โดยการยืนอยู่บนกล่องที่สูงเหนือพื้น เมื่อกระโดดลงสู่พื้นจะช่วยให้ได้รับแรงดิ่งดูดจากโลกมากขึ้น ความสูงของกล่องจะถูกปรับให้เหมาะสมกับขนาดของรูปร่างของนักกีฬาและจุดมุ่งหมายของโปรแกรมการฝึกในแต่ละช่วงของการฝึก ได้แก่

- จัมพ์สองขา
- เดิพท์จัมพ์ขาเดียว

การฝึกด้วยบ็อกซ์ ได้แก่ การใช้ขาทั้งสองข้าง สลับขา และกระโดดคร่อม การกระโดดแนวราบ เป็นท่าฝึกที่ต้องการความเร็วและความแข็งแรง เพื่อให้ร่างกายสามารถกระโดดไปในระยะทางที่กว้างกว่า 30 เมตร ได้แก่

- กระโดดในแนวราบสลับขา
- กระโดดในแนวราบผสมผสาน
- กระโดดในแนวราบขาเดียว
- กระโดดในแนวราบสองขา

ขั้นที่ 5 การออกแบบโปรแกรมการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกมี 16 ขั้นตอน ดังนี้  
สิ่งที่ควรคำนึงทางด้านร่างกาย ได้แก่

1. อายุ
2. น้ำหนักตัว
3. อัตราส่วนของความแข็งแรง
4. โปรแกรมการปฏิบัติความแข็งแรงกล้ามเนื้อในปัจจุบัน
5. โปรแกรมการปฏิบัติความเร็วในปัจจุบัน
6. ประสบการณ์
7. การบาดเจ็บ

โดยพิจารณาจากรายละเอียดจากขั้นตอนที่ 1 สิ่งที่ต้องพิจารณาทางด้านกีฬา ได้แก่

1. ชนิดของกีฬา
2. ช่วงเวลาของการฝึก
3. ความยาวของโปรแกรมการฝึก
4. ความต้องการของเฉพาะกีฬานั้นๆ

โดยพิจารณาจากรายละเอียดจากขั้นตอนที่ 1 กำหนดโปรแกรม ได้แก่

1. จำนวนวันที่ใช้ฝึกใน 1 สัปดาห์ อาจเป็น 1, 2, 3 หรือ 4 วัน
2. วันที่ใช้ฝึก อาจเป็นวันจันทร์หรือวันพฤหัสบดี
3. ปริมาณของการฝึก หมายถึง จำนวนครั้งที่ทำสัมผัสพื้น

น้อยกว่า 80 ครั้ง	ต่ำ
80 - 120 ครั้ง	ปานกลาง
120 - 160 ครั้ง	สูง
มากกว่า 160 ครั้ง	สูงมาก

#### 4. ความหนักของการฝึก

- ต่ำ
- ต่ำจนถึงปานกลาง
- ปานกลาง
- ปานกลางจนถึงสูง
- สูง
- ช็อค (Chock)

#### 5. ลำดับของการฝึก

- จากง่ายไปหายาก
- จากต่ำไปหาสูง

จากการศึกษาพบว่า การออกแบบโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกเป็นขั้นตอนที่สำคัญ ซึ่งจำเป็นต้องพิจารณาแผนออกกำลังกายอย่างถี่ถ้วน โดยคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ เช่น อายุ น้ำหนัก ความแข็งแรง สถานที่ และเวลาที่เหมาะสมในการฝึกซ้อม นอกจากนี้ การคำนึงถึงระดับความหนักและความถี่ของการฝึกก็เป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้การฝึกพลัยโอเมตริกมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สนธยา สีละมาด (2547b)

## 2.4 ข้อดี และข้อเสียของการฝึกพลัยโอเมตริก

### 2.4.1 ข้อดีของการฝึกพลัยโอเมตริก

สนธยา สีละมาต (2560)

1. การฝึกพลัยโอเมตริกจะต้องใช้การออกแรงแรงระเบิดที่มากกว่าเมื่อฝึกด้วยน้ำหนักเพื่อเพิ่มพลังและความเร็วในการพัฒนากล้ามเนื้อ
2. การฝึกพลัยโอเมตริก ไม่ควรลดระดับเกณฑ์คุณภาพหรือลดระดับความเร็วในช่วงเวลาที่มีการฝึกดำเนินไปถึงสูงที่สุด และการเคลื่อนไหวจะเหมือนกับการปฏิบัติด้วยน้ำหนักเมื่อน้ำหนักหยุดเลยขณะเคลื่อนไหวที่เหมือนกับกิจกรรมการฝึกอีกประการหนึ่ง ทำให้ออกแรงอย่างมากและเพิ่มความเร็วตลอดทั้งช่วงเวลาที่เคลื่อนไหวที่ ซึ่งคล้ายกับกีฬาในทั่วไป
3. การฝึกพลัยโอเมตริกจะต้องมีความเร็วสูงกว่าการฝึกด้วยน้ำหนัก เพื่อสามารถปรับลักษณะการเคลื่อนไหวที่ด้วยความเร็วสูงไปสู่สถานการณ์ในการแข่งขันจริง
4. กิจกรรมการฝึกพลัยโอเมตริกเป็นการเคลื่อนไหวในรูปแบบของการยืดตัวซ้ำซากเป็นการยอมรับว่ามีความใกล้เคียงกับการระบบของกล้ามเนื้อในนักกีฬาทั่วไป

### 2.4.2 ข้อเสียของการฝึกพลัยโอเมตริก

1. การฝึกพลัยโอเมตริกจะสร้างแรงกระทำที่สูงเมื่อลงสู่พื้น โดยที่ค่าแรงกระทำนั้นมากถึง 3-4 เท่าของน้ำหนักตัว อาจทำให้เกิดบาดเจ็บในระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกได้
2. ในการฝึกร่างกายส่วนล่าง ควรใช้น้ำหนักตัวเป็นเกณฑ์น้ำหนักในการปฏิบัติ ส่วนการฝึกร่างกายส่วนบน จะใช้เมดิซิลบอลขนาด 3-10 กิโลกรัม เป็นเกณฑ์น้ำหนักในการฝึกตามแบบที่ใช้ทั่วไป
3. การฝึกพลัยโอเมตริกที่มีอัตราความเร็วสูงจะช่วยเพิ่มความแข็งแรงของร่างกายอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การฝึกด้วยน้ำหนักอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บได้ง่ายขึ้น ดังนั้นการฝึกโอมेटริกด้วยอัตราความเร็วสูงจึงเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการเพิ่มความแข็งแรงของร่างกายในที่สุด

จากการศึกษางานวิจัยสรุปได้ว่า โปรแกรมพลัยโอเมตริกเป็นวิธีการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้ลักษณะการเคลื่อนไหวในรูปแบบกระโดดเขย่ง ทำให้กล้ามเนื้อเกิดพลังอย่างสูงสุดและเพิ่มแรง ซึ่งก่อนการฝึกจะต้องคำนึงถึงอายุ น้ำหนัก การเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ สถานที่ และความปลอดภัย แต่ถ้าเป็นเกี่ยวกับโปรแกรมการฝึกต้องมีการอบอุ่นร่างกาย เพื่อป้องกันบาดเจ็บ เพราะความหนักของแต่ละท่าต่างกัน ชนิดของกีฬา ช่วงเวลาของการฝึก ความถี่ ลำดับความหนัก ปริมาณเวลาพัก ความเมื่อยล้า แต่ถ้าจะพัฒนากล้ามเนื้อส่วนล่างก็จะใช้ใน

รูปแบบการฝึกการเขย่งกระโดด เช่น 1. Half Squat jump 2. Double Leg Bounds 3. Lateral Jump with Single Leg 4. Knee 5. Tuck Jump with Heel Kick เพื่อที่จะส่งผลตามเป้าหมาย Tuck Jump สนธยา สีละมาต (2547b)

## 2.5 รูปแบบการฝึกพลัยโอเมตริก

รูปแบบของการฝึกพลัยโอเมตริกนั้น มีลักษณะของการฝึกที่หลากหลาย สามารถที่จะฝึกได้ ดังนี้ เจริญ กระบวนรัตน์ (2538)

1. การกระโดดแล้วลงตำแหน่งเดิม (Jump in Place) รูปแบบการฝึกแบบนี้เป็นการกระโดดขึ้นลง ณ ตำแหน่งที่เริ่มต้นกระโดดหรือลงในจุดเริ่มต้น ก่อนการกระโดดการฝึกแบบนี้ระดับความหนักอยู่ที่ระดับต่ำ คือ การเกิดระยะของ Amortization เป็นช่วงสั้นๆ เหมาะกับนักกีฬาที่ต้องการความเร็วในการกระโจนหรือกระโดดอย่างรวดเร็ว

2. ยืนกระโดด (Standing Jump) แบบการฝึกนี้ ทุกครั้งจะต้องใช้ความพยายามหรือแรงในการกระโดดให้สูงสุดที่เป็นไปได้ ไม่ว่าจะเป็นการกระโดดในแนวตั้ง (Vertical Jump) หรือการกระโดดในแนวราบ รูปแบบการฝึกอาจจะทำซ้ำหลายครั้ง แต่จะต้องให้ระยะเวลาพักก่อนที่จะเริ่มฝึกใหม่ในครั้งต่อไป

3. ความหลากหลายของการเขย่งควบคู่กับการกระโดด (Multiple Hop and Jump) เป็นการรวมวิธีการปฏิบัติระหว่างการกระโดดอยู่กับที่ (Jump in Place) และการยืนกระโดด (Standing Jump) รูปแบบการกระโดดแบบนี้ต้องการแรงสูงสุดการฝึกพลังในรูปแบบนี้จะทำได้โดยรูปแบบเดียว เป็นลักษณะของการกระโดดที่ไม่มีอุปกรณ์มารวมอยู่ในการฝึกหรือมีอุปกรณ์มาช่วยรวมในการฝึกด้วยในชั้นความสูงของการฝึกแบบนี้จะมีแท่นหรือกล่องเข้ามาช่วยในการฝึกด้วยก็ได้โดยจะทำการฝึกที่ระยะทางน้อยกว่า 30 เมตร

4. การกระดอน (Bounding) การปฏิบัติแบบนี้เป็นการกระโดดและพุ่งตัวไปข้างหน้า เพื่อเพิ่มช่วงก้าวในการวิ่งโดยปกติให้ยาวขึ้นและถี่ขึ้น การฝึกแบบนี้จะใช้ระยะทางมากกว่า 30 เมตร

5. การฝึกทักษะใช้แท่นหรือกล่อง (Box Drill) เป็นวิธีการปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะการเขย่งและกระโดด โดยผสมผสานการขึ้นลง (Depth Jump) ซึ่งสามารถปรับระดับความยากได้ตามความสามารถของนักฝึก การฝึกแบบนี้ช่วยเสริมสร้างการกระโดดในทั้งแนวราบและแนวตั้งอย่างมีประสิทธิภาพ

6. การฝึกกระโดดขึ้น-ลง (Depth Jump) การฝึกแบบนี้จะเป็นการใช้น้ำหนักของร่างกายกระทำกับแรงต้านทานแรงดึงดูดของโลกซึ่งก็คือการที่กล้ามเนื้อขาออกแรงกระทำ

กับพื้นการกระโดดขึ้น-ลง (Depth Jump) จะกระทำจากกล่องหรือแท่นแล้วลงสู่พื้นและพยายามที่จะกระโดดกลับขึ้นไปยังกล่องที่สองหรือกระโดดขึ้นไปในอากาศอีกครั้งหนึ่งการเพิ่มความสูงของกล่องจะเป็นการเพิ่มความหนักของงานคือเพิ่มความเครียดที่กระทำกับพื้นเมื่อทำการกระโดดลงสู่พื้นให้กระโจนขึ้นอย่างรวดเร็วเพื่อจะทำให้เกิดช่วงของ Amortization เร็วขึ้น

จากการศึกษาสรุปว่า พลัยโอเมตริก คือ การพัฒนามวลกล้ามเนื้อในลักษณะที่กล้ามเนื้อเกิดปฏิกิริยาการหดตัวแบบรวดเร็ว พร้อมกับการหดสั้นเข้าอย่างรวดเร็ว โดยมีรูปแบบการฝึกเพื่อพัฒนาของกล้ามเนื้อ โดย การฝึกกระโดด (Jump Training) และเขย่ง (Hopping) หรือลักษณะการฝึกในรูปแบบต่างๆ สิ่งที่ควรคำนึงถึงคือลักษณะการฝึกที่รุนแรงที่ต้องอาศัยความแข็งแรงพื้นฐานเป็นสำคัญและน้ำหนักตัวของผู้ฝึก เนื่องจากการฝึกพลัยโอเมตริกนั้นเป็นการฝึกที่ค่อนข้างรุนแรง สำหรับผู้ที่ไม่เคยได้รับการฝึกมาก่อนหรือแม้กระทั่งผู้ที่มีน้ำหนักตัวมาก เพราะในขณะการฝึกนั้นจะเกิดแรงกระชากและแรงกระแทกสูง

## 2.6 ความสำคัญของการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก

ได้กล่าวไว้ว่าการฝึกด้วยน้ำหนักตามประเพณีนิยมการฝึกพลัยโอเมตริกและการฝึกด้วยน้ำหนักแบบเคลื่อนที่ (Dynamic weight training) ควรจะนำมารวมกันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเคลื่อนไหวของนักกีฬา

ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกด้วยพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนักเป็นกิจกรรมการฝึกที่มีความหนักอยู่ในระดับสูง แต่เพื่อป้องกันการบาดเจ็บ ควรจัดกิจกรรมการฝึกให้อยู่สลับวันกัน ในระยะหลังๆ ได้มีการศึกษาพบว่า การฝึกด้วยพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนักและการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกในวันเดียวกัน โดยใช้โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักก่อนแล้วตามด้วยโปรแกรมการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกหรือใช้โปรแกรมการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกก่อนแล้วตามด้วยโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนัก จะทำให้พลังกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นมากกว่าการฝึกด้วยน้ำหนักหรือการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกเพียงอย่างเดียว

ข้อดีของการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก

1. การฝึกด้วยน้ำหนักและการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกมีข้อดีที่แตกต่างกัน โดยสามารถใช้ข้อดีทั้งสองในการฝึกเพื่อเพิ่มพลังกล้ามเนื้อได้
2. กล้ามเนื้อจะได้รับประโยชน์มากที่สุดเมื่อมีการฝึกที่หลากหลายและมีการปรับตัวอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้พัฒนาและเติบโตได้อย่างเหมาะสม การฝึกที่หลากหลายจะช่วยกระตุ้นกล้ามเนื้อให้ทำงานอย่างหลากหลายและเรียนรู้การปรับตัวในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน



ข้อเสียของการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกควบคุมกับการฝึกด้วยน้ำหนัก

1. การฝึกด้วยพลัยโอเมตริกควบคุมกับการฝึกด้วยน้ำหนักหรือการฝึกด้วยน้ำหนักควบคุมกับการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกในปริมาณการฝึกเท่ากับการฝึกด้วยน้ำหนักเพียงอย่างเดียวรวมกับการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกเพียงอย่างเดียวจะช่วยให้เวลาในการฝึกเพิ่มขึ้นได้

2. ยังไม่มีการศึกษาที่เสร็จสมบูรณ์ เพื่อหาวิธีการใช้สัดส่วนอย่างไรของการปฏิบัติด้วยพลัยโอเมตริกควบคุมกับการปฏิบัติด้วยน้ำหนัก เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด

จากการศึกษาสรุปได้ว่า การปฏิบัติด้วยพลัยโอเมตริกควบคุมกับการฝึกด้วยน้ำหนัก คือ การเริ่มต้นฝึกด้วยน้ำหนักที่เหมาะสมกับผู้ฝึกก่อน แล้วตามด้วยโปรแกรมการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกหรือใช้โปรแกรมการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกก่อน แล้วตามด้วยโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักภายในวันเดียว หากผู้ฝึกเป็นที่เพิ่งเริ่มต้นในการฝึก หากผู้ฝึกเป็นกลุ่มนักกีฬาสามารถนำไปใช้กับนักกีฬาร่วมกันได้ แต่ควรคำนึงถึงความเหมาะสมในการใช้น้ำหนักของผู้ฝึก และกิจกรรมที่จะใช้ฝึก ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกโดยใช้ความต้านทานของนักกีฬา ไว้ดังนี้

1. เมื่อกำหนดโปรแกรมการฝึกโดยใช้แรงต้าน ควรคำนึงถึงการเพิ่มความยากลำบากในการฝึกอย่างต่อเนื่อง (Progressive overload) เพื่อส่งเสริมการพัฒนาประสิทธิภาพของระบบประสาท และกล้ามเนื้อ ซึ่งจะช่วยเพิ่มความสามารถในทางกีฬาอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. โปรแกรมการฝึกโดยใช้แรงต้านเพื่อพัฒนาความสามารถในทางกีฬาที่ถูกกำหนดขึ้นมาจำเป็นต้องยึดหลักเฉพาะเจาะจงหรือ Principle of training specificity เพื่อให้การฝึกนักกีฬาเป็นไปตามความต้องการของกีฬาแต่ละชนิดอย่างแม่นยำและมีประสิทธิภาพสูงสุด

3. โปรแกรมการฝึกโดยใช้แรงต้านทานเพื่อพัฒนาความสามารถทางกีฬาที่ดีควรมีการวางแผนให้เหมาะสมและค่อยๆ เพิ่มความยาวในการฝึกออกกำลังกาย เพื่อให้เกิดการพัฒนาที่เหมาะสมและลดโอกาสของการซ้อมเกินไปในการฝึกซ้อมในระยะยาว

4. โปรแกรมการฝึกโดยใช้แรงต้านทานที่มีการฝึกซ้อมหลายๆ ชุด จะให้ผลดีกว่าการฝึกซ้อมชุดเดียว

4.1 จะต้องใช้ความระมัดระวังเมื่อจะกำหนดโปรแกรมการฝึกโดยใช้แรงต้าน

4.2 การปรับปริมาณการฝึก ความหนักของการฝึก และเวลาพักให้เหมาะสมเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้ดูแลเด็กและผู้สูงอายุควรใส่ใจ โดยคำนึงถึงความสามารถและสภาพร่างกายของแต่ละบุคคลอย่างเฉพาะ

เจริญ กระบวนรัตน์ (2022) ได้กล่าวไว้ว่า ถ้าโปรแกรมการปฏิบัติที่ถูกจัดทำขึ้นเป็นไปตามหลักของการฝึกและเหมาะสมกับศักยภาพของนักกีฬา จะทำให้การฝึกปฏิบัติเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ มีลำดับการใช้โปรแกรมการปฏิบัตินำไปใช้กับนักกีฬาทั้งหมด 8 ขั้นตอน คือ

1. การอบอุ่นร่างกาย (Warm-up) มีความสำคัญในการเตรียมตัวก่อนการแข่งขัน 2 รูปแบบที่สำคัญ คือ แบบทั่วไป (General) และแบบเฉพาะของทักษะกีฬา (Special) ผลการปฏิบัติจะส่งผลให้ระดับความร้อนในร่างกายของนักกีฬามีความตื่นตัวต่อการแข่งขันมากที่สุด ซึ่งการกระทำดังกล่าวนี้ควรเริ่มปฏิบัติก่อนการแข่งขันโดยใช้ระยะเวลาประมาณ 5 นาที และควรรักษาอุณหภูมิของร่างกาย (Keep warm) จนถึงเวลาแข่งขัน โดยอาจใส่เสื้อคลุมหรือเคลื่อนไหวร่างกายเบาๆ ระยะเวลาของการอบอุ่นร่างกายของนักกีฬาจะต้องขึ้นอยู่กับความพร้อมของร่างกาย ผู้ฝึกสอนไม่ควรกำหนดระยะเวลาในการอบอุ่นร่างกายให้นักกีฬาแต่ละคน แต่ควรให้นักกีฬาฝึกปฏิบัติจนกระทั่งถึงระดับที่นักกีฬา มีความตื่นตัวต่อการปฏิบัติหรือแข่งขันมากที่สุด

2. การยืดกล้ามเนื้อ (Stretch exercise) เป็นสิ่งสำคัญที่ควรทำเมื่อร่างกายตื่นตัวหรือกำลังปฏิบัติ การยืดช่วยลดความเครียดในกล้ามเนื้อ และช่วยลดอาการเมื่อยหลังจากการออกกำลังกาย ซึ่งขั้นตอนในการยืดกล้ามเนื้อนั้น ควรดำเนินการไปอย่างถูกวิธี และให้เวลาพักในระยะเวลาที่เหมาะสม การยืดเป็นสิ่งจำเป็นที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานร่วมกันระหว่างระบบประสาทกับกล้ามเนื้อ อย่าละเลยการยืดกล้ามเนื้อในช่วงการออกกำลังกายหรือการแข่งขัน สามารถงดเว้นการยืดแบบอยู่กับที่ แต่การยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่เป็นสิ่งจำเป็นอย่างมาก

3. การฝึกทักษะพื้นฐาน (Drills) คือ วิธีการฝึกทักษะพื้นฐานที่เหมาะสมกับประเภทกีฬานั้นๆ เช่น วิธีการฝึกด้วยการวิ่งสลับขา หรือต้องฝึกด้วยวิธีฝึกจากง่ายไปหายาก และการฝึกแบบง่ายไปหายาก รายละเอียดจากการฝึกซับซ้อนน้อยหาซับซ้อนที่มากขึ้น วิธีฝึกดังกล่าวจะทำให้ระบบประสาทสามารถสั่งงานได้ดีขึ้น เพื่อเตรียมพร้อมในการฝึกลำดับขั้นต่อไป

4. การฝึกทักษะเฉพาะ (Special exercise) ซึ่งเป็นการฝึกทักษะให้ต่อเนื่องแบบถูกต้องและสมบูรณ์ เช่น การทำท่าทุ่มมีแค่ท่าในกีฬายูโด เป็นต้น

5. โปรแกรมการฝึกซ้อม ในขั้นนี้จะดำเนินการได้เมื่อได้ดำเนินการตามข้อ 1 - 4 การฝึก ประกอบด้วย 4 รูปแบบ ดังนี้

5.1 แอโรบิค (Aerobic) คือ วิธีการออกกำลังกายช่วยกระตุ้นให้ร่างกายช่วยสร้างพลังงานด้วยวิธีการให้ออกซิเจน ตัวอย่างเช่น การฝึกแบบเป็นช่วงเวลา (Interval training) หรือการฝึกการวิ่งในสภาพภูมิประเทศที่แตกต่างกัน (Fart lek) เป็นต้น

5.2 แอนแอโรบิก (Anaerobic) คือ การออกแรงในช่วงสั้นๆ นักกีฬาจะนำความแข็งแรงที่มีสำรองในกล้ามเนื้อ เช่น การปฏิบัติแบบวงจร (Circuit training) เป็นต้น

5.3 สปีด (Speed) คือ การที่สามารถเอาชนะแรงต้านทานด้วยความเร็วขึ้นอยู่กับพลังกล้ามเนื้อ การฝึกความเร็วต้องเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะกำลังเคลื่อนที่และการเคลื่อนที่โดยใช้อัตราเร่งมากที่สุด เช่น การวิ่งระยะ 30 เมตรหรือการยกน้ำหนักด้วยความรวดเร็ว

5.4 ทักษะ (Skill) คือ การฝึกความสามารถเฉพาะในกีฬานั้นเป็นสิ่งสำคัญที่ทุกนักกีฬาควรให้ความสำคัญ การปรับเปลี่ยนทักษะในทุกช่วงเวลาที่กำลังแข่งขัน จะช่วยให้นักกีฬามีประสิทธิภาพในการแข่งขันได้มากยิ่งขึ้น การฝึกความสามารถเฉพาะตัวควรเริ่มจากง่ายไปหายาก และจากทักษะซับซ้อนน้อยไปหาซับซ้อนมาก โดยควรทำซ้ำบ่อยๆ ในท่าที่ให้ผลดีที่สุด การจัดลำดับขั้นตอนการฝึกทักษะเป็นสิ่งสำคัญ เพราะการฝึกทักษะก่อนจะทำให้ร่างกายยังคงมีความแข็งแรงและอดทนต่อการฝึก เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการแข่งขัน ดังนั้น การจัดลำดับขั้นตอนการฝึกความสามารถเฉพาะเป็นสิ่งที่ผู้ฝึกสอนควรคำนึงถึงอย่างมาก

6. การฝึกความเร็วแบบอดทน (Speed endurance) ช่วยเสริมสร้างความแข็งแกร่งให้กับร่างกาย เช่น การฝึกซ้อมจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการวิ่ง 100 เมตรหรือกิจกรรมที่ต้องใช้ความเร็วสูง อย่างไรก็ตาม ควรระวังที่จะไม่ให้การฝึกความเร็วนี้มีความหนักเกินไป เพื่อป้องกันการบาดเจ็บและสามารถรักษาสมรรถภาพร่างกายให้มีประสิทธิภาพตลอดเวลา

7. การฝึกความแข็งแรง (Strength training) คือ เป็นกระบวนการสำคัญที่ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเฉพาะจุดสำคัญ ซึ่งสามารถทำได้โดยการใช้อุปกรณ์ต่างๆ เช่น การยกน้ำหนัก หรือการใช้น้ำหนักของร่างกายเอง ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างกล้ามเนื้อให้แข็งแรงและมีพลังงานมากขึ้น

8. การคลายกล้ามเนื้อ (Cool down) เป็นขั้นตอนที่สำคัญอย่างมากในการออกกำลังกาย เมื่อเราทำการออกกำลังกายหนักๆ กล้ามเนื้อของเราจะต้องใช้พลังงานและทำงานอย่างหนัก เมื่อเราสิ้นสุดการออกกำลังกาย การคลายกล้ามเนื้อจะช่วยให้ร่างกายกลับสู่สภาวะปกติได้เร็วขึ้น จากการศึกษาและสรุปผลสร้างสรรค์ได้ว่า การจัดทำโปรแกรมการปฏิบัติต้องใส่ใจในการเตรียมตัวของนักกีฬาอย่างเคร่งครัด เนื่องจากสภาวะเหล่านี้มีผลต่อประสิทธิภาพของการฝึกซ้อม สิ่งที่ต้องพิจารณาคืออายุ ที่มีผลต่อการเติบโตและพัฒนาของร่างกาย รวมถึงเพศที่มีความแตกต่างในการฝึกซ้อม รูปร่างที่มีความแตกต่างในการทำกิจกรรม และความพร้อมที่ต้องพิจารณาในการฝึกซ้อม

### 3. การฝึกถุงทรายถ่วงน้ำหนัก

#### 3.1 หลักการฝึก

จากการศึกษาหลักการฝึกของ Sandbag Fitness The complete Guide to Sandbag training by Matthew Palfrey (2012) การฝึกด้วยถุงทรายนั้นเป็นการฝึกด้วยแรงต้านที่สามารถฝึกได้คล้ายคลึงกันกับการฝึกแรงต้านด้วยน้ำหนักที่ใช้อุปกรณ์ด้วยการใช้แผ่นน้ำหนัก แต่ข้อดีของการใช้ฝึกด้วยถุงทรายคือ ความสะดวกสบายในการจัดหาอุปกรณ์หรือการสร้างอุปกรณ์ขึ้นมาใช้ทั้งภายในโรงเรียนหรือการสร้างโรงยิมที่บ้านตัวเองได้ง่ายๆ เพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายในส่วนของการเช่าฝึกในโรงยิม คู่มือนี้มีคำอธิบายโดยละเอียดของแบบฝึกหัดในโปรแกรมการฝึก Sandbag Fitness การใช้โปรแกรมตามการเคลื่อนไหวเหล่านี้ให้ผลดีที่สุดโดยใช้เวลาน้อยที่สุด โปรแกรมนี้ยังมีทั้งแบบฝึกหัดถุงทรายและแบบฝึกหัดน้ำหนักตัว เพราะสิ่งสำคัญ คือ ต้องพัฒนาความสามารถในการควบคุมน้ำหนักตัวของตนเองด้วยแบบฝึกหัดจะแบ่งออกเป็นส่วนๆ ตามรูปแบบการเคลื่อนไหว Matthew P. (2012)

- Squat และ Lunge
- Deadlift
- Press
- Pull
- Core
- Full Body

ซึ่งจะทำให้คุณสามารถสร้างโปรแกรมของตนเองได้ง่ายขึ้นหากต้องการ โปรดทราบ : แม้ว่าการออกกำลังกายจะถูกจัดประเภทไว้ในลักษณะนี้ การออกกำลังกายหลายๆแบบ มีวิธีการใช้กล้ามเนื้อหลายกลุ่ม

#### 3.2 ความสำคัญของการฝึกด้วยถุงทราย

การฝึกกระสอบทรายไม่ใช่เรื่องง่ายและนั่นคือประเด็น หากการออกกำลังกายส่งผลให้คุณปฏิบัติกับเพื่อนโดยไม่เหนียว มันอาจจะไม่ได้ทำให้คุณแข็งแกร่งขึ้น การออกกำลังกายที่ดีไม่ควรส่งผลเสียต่อร่างกายเพื่อให้เกิดผลการปฏิบัติ แต่จะต้องทำให้ร่างกายมีความท้าทายและการใช้กระสอบทรายซึ่งเป็นการฝึกโดยใช้ความต้านทานเป็นหลักเป็นวิธีที่ดีในการทำเช่นนั้น การนำกระสอบทรายมาผสมผสานเข้ากับการฝึกการต่อต้านเป็นสิ่งที่ยอดเยี่ยมสำหรับทั้งชายและหญิง เมื่อทำอย่างถูกต้องจะเป็นประโยชน์สำหรับเป้าหมายการออกกำลังกายเกือบทั้งหมด รวมถึงการลดไขมัน การเพิ่มกล้ามเนื้อ การปรับปรุงสุขภาพ และการพัฒนาด้านกีฬา นี่เป็นเพราะการฝึกความต้านทานเป็นเลิศในด้านหนึ่งที่สำคัญที่สุดของรูปแบบการออกกำลังกายใดๆ :

การมีส่วนร่วมของกล้ามเนื้อวิธีการออกกำลังกายแบบแอโรบิก เช่น การวิ่ง กระโดดเชือก และปั่นจักรยาน ล้วนเป็นสิ่งที่ควรทำและดีต่อสุขภาพ อย่างไรก็ตามการออกกำลังกายแบบแอโรบิกใช้กล้ามเนื้อไม่ได้ผลเท่ากับการปฏิบัติแบบใช้แรงต้านโดยตรง ทำให้การปฏิบัติแบบใช้แรงต้านเป็นวิธีที่ไม่มีใครเทียบได้ในการพัฒนาร่างกายที่แข็งแรงและดูดี Palfrey M. (2012)

การฝึกในลักษณะการทำงานพิเศษนี้หมายถึงประโยชน์จากการเผาผลาญที่มากขึ้นและร่างกายที่แข็งแรงขึ้นการฝึกด้วยตุลทรายมีจุดมุ่งหมายเพื่อรวมประโยชน์ของการฝึกยกน้ำหนักโดยตั้งใจ การรับน้ำหนักมาก และการใช้แรงงานคนในโลกแห่งความเป็นจริง ตุลทรายยังมีราคาไม่แพงและพกพาสะดวก หากคุณซื้อหรือสร้างบ้าน บ้านของคุณจะกลายเป็นโรงยิมโดยไม่มีค่าสมาชิก ค่าเดินทาง หรือการรอให้อุปกรณ์พร้อมใช้งานแบบไม่มีสิ้นสุด และเมื่อเทียบกับค่าใช้จ่ายของโฮมยิมเต็มรูปแบบ ตุลทรายก็คุ้มค่าอย่างเหลือเชื่อ พกพาสะดวก และใช้พื้นที่จัดเก็บเพียงเล็กน้อย การปรับตัวเป็นข้อดีอีกอย่างของการฝึกกระโดดทราย ผู้ฝึกสอนส่วนบุคคลหลายคนมีปรัชญาการฝึกอบรมเดียว บางคนเป็นผู้เสนอการฝึกการต่อต้านอย่างหนัก คนอื่นชอบวงจรเพาะกายและคนอื่น ๆ เป็นผู้สนับสนุนความอดทนยืนกราน ตุลทรายสามารถรวมเข้ากับวิธีการเหล่านั้นได้ทั้งหมด ทำให้คุณมีความยืดหยุ่นอย่างเต็มที่ในการสลับไปมาระหว่างเป้าหมายการฝึกที่แตกต่างกัน (SANDBAG TRAINING BIBLE 2015)

เจริญ กระบวนรัตน์ (2022) กล่าวว่า การฝึกด้วยน้ำหนักซึ่งเป็นการออกกำลังกายที่เป็นไปตามหลักการของการใช้และไม่ใช้ Law of use and disuse ความหมายคือ เมื่อมีการใช้ร่างกายหรือกล้ามเนื้อส่วนใดส่วนหนึ่งในการฝึกกล้ามเนื้อส่วนนั้น ก็จะเป็นผลการใช้วิธีการฝึกแบบแรงต้านที่เพิ่มขึ้นกว่าปกติ ทำให้ส่วนต่างๆ ของกล้ามเนื้อนั้นต้องปรับสภาพเพื่อให้สามารถต้านแรงต้านได้ และผลที่ได้จากการฝึกกล้ามเนื้อจะมีความแข็งแรงและอดทนเพิ่มมากขึ้น หรือการออกกำลังกายเพื่อสร้างระบบกล้ามเนื้อด้วยวิธีการฝึกกับยางยืด มีหลักการฝึกที่เหมาะสมและเป็นแนวทางฝึก ดังนี้

1. กลุ่มกล้ามเนื้อหลักหรือกลุ่มกล้ามเนื้อ เป็นส่วนที่สำคัญของร่างกายที่ต้องการการเสริมสร้างและการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ร่างกายมีความแข็งแรงและสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ทำกายบริหารในการปฏิบัติหรือการออกกำลังกาย ควรมีทำกายบริหารไม่ต่ำกว่า 6 ท่าและไม่ควรเกิน 16 ท่า เพื่อป้องกันการทำให้ร่างกายเหนื่อยล้ามากเกินไป การเลือกท่ากายบริหารที่เหมาะสมและคุณภาพดีเป็นสิ่งสำคัญในการบริหารร่างกาย เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่ดีต่อกลุ่มกล้ามเนื้อหลักที่เป็นฐานสำคัญของร่างกายก่อนที่จะเริ่มทำท่าอื่นๆ

3. ในการบริหารกล้ามเนื้อในแต่ละท่าการปฏิบัติแต่ละครั้งควรใช้ข้อต่อที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวจนถึงสุดมุมการเคลื่อนไหวด้วยการงอเหยียดหรือกางหุบอย่างเต็มที่ และต้องควบคุมท่าทางการเคลื่อนไหวให้ถูกต้อง

4. การหายใจในขณะที่ปฏิบัติ ควรให้ความสำคัญกับการฝึกการควบคุมลมหายใจให้เข้า-ออกอย่างถูกวิธี เพื่อช่วยให้ร่างกายและจิตใจมีสมดุลและสมานความสบายในทุกๆ ช่วงเวลาขณะทำกิจกรรมต่างๆ เช่น การทำสมาธิหรือการออกกำลังกาย ดังนั้น การฝึกการหายใจอย่างถูกวิธีจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ควรใส่ใจและปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง

5. ควบคุมจังหวะระดับความเร็วออกแรงดึงหรือผลักดันยางยืดแต่ละครั้งควรให้อยู่ในระดับสม่ำเสมอควรคงระดับของความเร็วคงที่ ซึ่งต้องพยายามฝึกการเคลื่อนไหวให้เป็นไปตามธรรมชาติในแต่ละลักษณะของท่ากายบริหาร ดังนั้นควรหลีกเลี่ยงการใช้แรงในลักษณะของกระตุกกระชากหรือเหวี่ยงในขณะที่ผลักดันออกหรือขณะที่กำลังดึงยางในแต่ละลักษณะท่าต่างๆ จำนวน 6 ครั้งของแต่ละชุดการปฏิบัติแต่ละเซตในระยะทางเริ่มแรกของการออกกำลังกายควรอยู่ที่ 10-15 ครั้งต่อเซต โดยฝึกปฏิบัติอย่างต่อเนื่องในแต่ละครั้งอย่างช้าๆ

6. ความต้านทานของยางยืดหรือน้ำหนักที่ใช้ในการปฏิบัติ เพื่อให้กล้ามเนื้อได้รับประสิทธิภาพที่ดีและเพิ่มความแข็งแรง การใช้อย่างยืดหรือน้ำหนักในการปฏิบัติจะต้องมีความต้านทานที่เหมาะสม ซึ่งจะทำให้กล้ามเนื้อต้องใช้กำลังเพิ่มขึ้นเพื่อทำให้เกิดความเมื่อยล้าได้ การทำซ้ำๆ 10-15 ครั้งต่อเซตจะช่วยให้กล้ามเนื้อได้รับการกระตุ้นอย่างเหมาะสมและเพิ่มความแข็งแรงได้ในระยะยาว

7. ควรฝึกกล้ามเนื้อแต่ละส่วนอย่างน้อย 2-3 ชุดการฝึก ในแต่ละชุดการฝึกควรมีระยะเวลาพักอยู่ที่ 30-60 วินาที เพื่อให้กล้ามเนื้อได้รับเวลาในการฟื้นตัวและเติบโตอย่างเหมาะสม

8. ความถี่หรือความสม่ำเสมอในการปฏิบัติ ควรปฏิบัติหรือบริหารกล้ามเนื้อแต่ละส่วนด้วยยางยืดอย่างน้อย 3 ครั้งต่อสัปดาห์

9. การปรับเพิ่มระดับคุณภาพในการฝึก หลังจากที่ถูกออกกำลังกายสามารถปฏิบัติตามโปรแกรมการฝึก 15 ครั้งทั้ง 3 เซต โดยที่ร่างกายยังไม่เกิดความเมื่อยล้ากล้ามเนื้อในการปฏิบัติครั้งถัดไป ควรเพิ่มจำนวนครั้งในการปฏิบัติเป็น 20 ครั้ง หรือ 25 ครั้งต่อเซตตามลำดับ เพื่อให้ร่างกายได้รับการกระตุ้นเพิ่มเติมและเสริมสร้างกล้ามเนื้ออย่างเหมาะสม

10. เมื่อผู้ออกกำลังกายสามารถปฏิบัติกายบริหารในแต่ละท่าได้ครบถ้วน 25 ครั้งต่อเซตทั้ง 3 เซต โดยที่ร่างกายยังไม่เกิดความเมื่อยล้ากล้ามเนื้อ ควรต้องเพิ่มจำนวน

น้ำหนักยางที่ใช้ร้อยแต่ละข้อจากจำนวน 5 เส้นเป็นจำนวน 6-7 เส้นหรือจากจำนวน 6 เส้นเป็นจำนวน 7-8 เส้นและจากจำนวน 8 เส้นเป็นจำนวน 9-10 เส้นตามความเหมาะสม ส่วนของยาง Rubber Chain ที่ผลิตออกมาจำหน่ายจะมีให้เลือกแบบร้อย 2 เส้น 3 เส้น และ 4 เส้น เพื่อเพิ่มแรงต้านทานให้กับกล้ามเนื้อจะต้องใช้การออกกำลังกายมากขึ้น ซึ่งจะมีผลช่วยกระตุ้นให้กล้ามเนื้อและระบบประสาทกล้ามเนื้อสามารถได้รับการพัฒนาความแข็งแรงเพิ่มขึ้น

### 3.3 รูปแบบการฝึกด้วยถุงทราย

เป้าหมายการฝึกซ้อม: การมีเป้าหมายเป็นสิ่งสำคัญเพราะจะช่วยให้คุณตัดสินใจว่าต้องการสร้างระบบการออกกำลังกายอย่างไร เป้าหมายการฝึกอบรมยังช่วยให้คุณมีเหตุผลในการใช้เวลาและทุ่มเทในการออกกำลังกายของคุณ Hirshberg B. (2015)

สมรรถภาพทางกาย: สมรรถภาพทางกายเป็นเป้าหมายการฝึกสำหรับนักกีฬาส่วนใหญ่ สิ่งนี้หมายความว่าเมื่อคุณมุ่งมั่นเพื่อเป้าหมายนี้ คุณมุ่งเน้นที่การปรับปรุงตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับกีฬาของคุณอย่างใกล้ชิด แทนที่จะออกกำลังกายเพื่อสุขภาพที่ดีหรือมองในทางใดทางหนึ่ง

องค์ประกอบของร่างกาย: หากคุณกังวลว่าคุณจะดูเป็นอย่างไร เป้าหมายการฝึกคือ องค์ประกอบของร่างกาย การสูญเสียไขมันเป็นเป้าหมายที่พบบ่อยที่สุดเพราะช่วยให้สามารถแสดงคำจำกัดความของกล้ามเนื้อได้ การเพิ่มของกล้ามเนื้อยังเป็นเป้าหมายขององค์ประกอบของร่างกายโดยทั่วไป เนื่องจากจะเพิ่มคำจำกัดความของกล้ามเนื้อด้วย

BODYWEIGHT VERSUS BODY FAT: คนส่วนใหญ่เข้าใจผิดเกี่ยวกับการลดน้ำหนักเมื่อสิ่งที่พวกเขาต้องการทำคือลดไขมัน การลดน้ำหนักฟังดูดีในตอนแรกจนกว่าคุณจะรู้ว่าการลดน้ำหนัก อาจหมายถึง การสูญเสียมวลกล้ามเนื้ออันมีค่าไปด้วยเนื้อเยื่อของกล้ามเนื้อมีความสำคัญทั้งคู่ด้วยเหตุผลในทางปฏิบัติและด้านสุนทรียศาสตร์

EQUIPMENT อุปกรณ์ที่จำเป็นมีเพียงสองชิ้นเท่านั้น: กระสอบทรายและเบาะพาย หลังคุณสามารถหาถุงทรายคุณภาพสูงได้จากบริษัทต่างๆ ทางออนไลน์ กระเป๋าเป้จำเป็นสำหรับการออกกำลังกายแบบยกน้ำหนักซึ่งการถือกระสอบทรายนั้นไม่สะดวกหรือเป็นไปได้ หากกระสอบทรายของคุณมีความทนทานไม่เพียงพอ อุปกรณ์เสริม คือ ลูกยาซึ่งสามารถใช้ในการขว้างปาได้ สำหรับผู้ที่ต้องการประหยัดเงินหรือดำเนินโครงการ DIY แसनสนุก คุณยังสามารถทำกระสอบทรายของคุณเองได้

ขั้นตอนที่ 1: เต็มถุงพลาสติกชิปบนขนาดเกลลอนหลายๆ ใบให้เต็มครึ่งหนึ่งด้วยทราย สำหรับตุ้มน้ำหนักที่แข็งแรงและหนักกว่าคุณสามารถใช้ถุงพลาสติกแบบมีชิปขนาด 10 แกลลอนสำหรับงานหนักได้

ขั้นตอนที่ 2: เสริมความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อโดยติดเทปหนาหนึ่งชั้นให้ทั่วทั้งถุง

ขั้นตอนที่ 3: เติมถุงเก็บสัณหาระหรือกระเป๋าเบ้สะพายหลังด้วยกระสอบทราย

เสริมแรงแหล่งที่มาของความต้านทานสำหรับองค์ประกอบ RE ของการฝึกเมตาบอลิซึม อาจแตกต่างกันอย่างมาก การออกกำลังกายแบบใช้แรงต้านรวมเอาแรงต้านหลายรูปแบบ รวมถึงองค์ประกอบพื้นฐานที่สุดของน้ำหนักตัวไปจนถึงรูปแบบที่ซับซ้อนมากขึ้น เช่น ตุ่มน้ำหนัก และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง เครื่องจักร แถบยางยืด อุปกรณ์สิ้นสະเทือนทั้งตัว เชือก กาเบลล์เบลล์ (KBs) และ (10, 20, 28, 34, 35) เครื่องมือต้านทานอย่างหนึ่งคือ กระสอบทราย (SB) เครื่องแรง ประเภทต่างๆ

ถุงทรายได้รับการสนับสนุนมานานแล้วว่าเป็นการฝึกความต้านทาน (RT) ที่ไม่เหมือนใครซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการฝึกความแข็งแรงและการปรับสภาพ (23,39) เชื่อกันว่า กระสอบทรายมีขนาดและรูปร่างต่างกัน ให้ความต้านทานที่ไม่สมดุลและไม่เสถียรเชื่อกันว่า เพิ่มการกระตุ้นกล้ามเนื้อให้คงที่ระหว่างการออกกำลังกาย และให้แรงกระตุ้นสำหรับการฝึก ความแข็งแรงด้วยการยืดเกาะ (23,39) อย่างไรก็ตาม การศึกษาเมื่อเร็วๆ นี้พบว่าไม่มี ความแตกต่างในการกระตุ้นกล้ามเนื้อแกนกลางระหว่าง SB กับ barbell clean and jerk (6) นอกจากนี้ยังมีการแนะนำว่า SBs อาจให้นักกีฬาที่มีการถ่ายโอนผลการฝึกที่มากขึ้นไปสู่การปฏิบัติ (39) SBs สามารถออกกำลังกายได้เป็นจำนวนมากโดยเฉพาะ เนื่องจากบางรุ่นมีที่จับซึ่งช่วย เพิ่มความสามารถในการยืดเกาะ อย่างไรก็ตาม ประสิทธิภาพของ SBs ระหว่าง RT ยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัด ไรท์และคณะ (Wright et al.) (45) พัฒนาการทดสอบเงื่อนไขการขว้าง SB สำหรับนักมวยปล้ำที่ประกอบด้วย 7 ครั้งต่อหน้าที่สำหรับเจ็ดรอบ 1 นาที การศึกษาอื่นๆ ได้ตรวจสอบการใช้ SB เป็นเครื่องมือประเมินการทำงานสำหรับงานประเภทต่างๆ ของการบรรทุก ตามกำหนดเวลา การลาก และการบรรทุก/วางซ้อน (12,15,24,25,31,37) อย่างไรก็ตาม การตอบสนองทางสรีรวิทยาแบบเฉียบพลันและการปรับให้เข้ากับการฝึก SB ในเวลาต่อมา ยังคงไม่ได้รับการศึกษา Ratamess et al. (2018)

## 4. การฝึกด้วยยางยืด

### 4.1 หลักการฝึก

หลักการของการออกกำลังกายด้วยยางยืด (Elastic Band) ในขณะที่ยางยืดได้ถูกดึงยืด ออกนั้นจะช่วยเพิ่มแรงต้านทานด้วย แรงต้านทานนี้จะช่วยทำให้เกิดรูปแบบการพัฒนาอย่าง สม่าเสมอต่อกล้ามเนื้อ และจะช่วยสร้างความแข็งแรงและยังช่วยการเพิ่มมวลของกล้ามเนื้อ วิธีการฝึกด้วยอุปกรณ์โดยใช้แรงต้านยางยืด (ERT-Elastic Resistance Training) สามารถใช้งาน



ได้เพียงมูมเดียวหรือมูมต่างๆ ที่หลากหลายพร้อมกันได้ ในช่วงเวลาเดียวกันก็ได้ เพื่อที่จะทำให้การฝึกได้ผลออกมาดีพร้อมยังมีประสิทธิผลเพิ่มขึ้นด้วยวิธีการออกกำลังกายด้วยเครื่องออกกำลังกาย และดัมเบลล์อย่างสม่ำเสมอ นั้น แรงโน้มถ่วง คือ แรงกำลังต้านกันกับน้ำหนักร่างกาย และซึ่งสามารถเกิดขึ้นได้มากผู้ออกกำลังกายจะถูกจำกัด ด้วยการออกกำลังกายในรูปแบบเดียวต่อหนึ่งเครื่องออกกำลังกายแต่ละชนิด เช่นเดียวกันอย่างยืดไม่ได้อาศัยแรงโน้มถ่วง ซึ่งต่างจากความต้านทานที่เกิดขึ้น ถูกจัดอยู่ในระยะที่ยางหรือท่อถูกดึงยืดออกไปและไม่เหมือนเครื่องออกกำลังกายทั่วไป การออกกำลังกายที่หลากหลายสามารถกระทำได้ด้วยยางหรือท่อเพียงเส้นเดียว และระดับแรงต้านทานสามารถเพิ่มขึ้นได้โดยการเคลื่อนไปสู่ความยากในระดับต่อไปโดยดูได้จากสีของมือ (ที่จับ) หรือท่อแสดงว่าแรงต้านของยางเพิ่มขึ้น 20-30% จะเปรียบเทียบตามความเปลี่ยนแปลงของสีของยาง Thera Band ในขณะที่ยางถูกยืดออกไปเป็นเท่าตัวของยางที่ไม่ได้ยืด (ยางยืดออกไป 100%) ยางยืดออกกำลังกายสามารถใช้สำหรับการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกลุ่มกล้ามเนื้อเหมือนกัน เหมือนกันกับท่าการฝึกกล้ามเนื้อหน้าอก (Bench Press), ท่าลักษณะการฝึก (Seated Row), ลักษณะการฝึก (Upright Row) รูปแบบออกกำลังกายหลังส่วนบน (Lat Pull Down), อุปกรณ์ Leg Press (เครื่องบริหารขา), อุปกรณ์ออกกำลังกายท่า Knee Extension, และอุปกรณ์ใช้ออกกำลังกายท่า Hamstring Curl. ทั้งนี้ยางบริหารร่างกายยังสามารถช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงส่วนกล้ามเนื้อเฉพาะบริเวณที่อุปกรณ์ไม่สามารถทำได้ เช่น อุปกรณ์ฝึกกล้ามเนื้อไหล่ (Rotator Cuff) อีกทั้งยางออกกำลังกายยังสามารถใช้ในการฝึกความยืดหยุ่นและหลักการฝึกความสมดุลหรือกระตุ้นวิธีการเคลื่อนไหวอย่างเฉพาะเจาะจงของกีฬาแต่ละประเภทได้อีกด้วย เจริญ กระบวนรัตน์ (2558b)

ดังนั้น จึงเป็นการเสริมแรงในการต้านทานแรงโน้มถ่วงของกล้ามเนื้อ ซึ่งมีหน้าที่สำคัญในการช่วยเหลือส่วนต่างๆ ของร่างกายในท่า Upright Position ที่ส่งผลต่อการดึงดูดของแรงโน้มถ่วง ซึ่งการใช้แรงต้านจากยางยืดสามารถออกกำลังกายที่มีรูปแบบการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วได้ เหมือนกับการออกกำลังกายแบบ Plyometric และในช่วงที่การออกกำลังกายแบบไอโซโทนิคและการออกกำลังกายกับเครื่องกระทำไม่ได้ มีคนจำนวนมากกล่าวว่า การปฏิบัติควบคู่กับยางยืดได้ผลไม่ดี โดยให้ความเห็นเพิ่มเติมว่า การเพิ่มขึ้นของแรงต้านทานที่เกิดขึ้นตรงกันข้ามกับการเพิ่มและการลดของแนวโค้งของแรงกล้ามเนื้อรูปทรงเดียวกับระฆัง (increasing decreasing bell shaped muscular-strength curve) ซึ่งโต้แย้งกันว่า ประสิทธิภาพสูงสุดของยางยืดเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อกล้ามเนื้อสามารถยืดได้น้อยที่สุด ซึ่งอย่างไรก็ตามการวิจัยได้ผลมาจากคลินิกพบว่า Strength Curve (ความแข็งแรงแนวโค้งรูปทรงระฆัง) เกิดมาจาก Elastic Resistance นั้นมี

ลักษณะคล้ายคลึงกับ Strength Curves ในข้อต่อมนุษย์นั้นเพิ่มเติมแล้วการฝึก Elastic Resistance ซึ่งได้มีข้อกำหนดให้เป็นการเคลื่อนไหวในแนวเดียวกัน เช่นเดียวกับการออกกำลังกายแบบไอโซโทนิคอย่างทั่วไป Elastic Resistance มีรูปแบบการเคลื่อนไหวหลากหลายรูปแบบที่อยู่ในแนวเดียวกัน ทั้งการเคลื่อนที่ไปยังบริเวณด้านหน้า หรือแม้กระทั่งจากบนลงล่าง หรือการเคลื่อนไหวในทิศทางที่ต่างกัน ส่งผลต่อการต้านทานทั้งการเคลื่อนไหวในระนาบเดียว และการเคลื่อนไหวหลายระนาบที่คล้ายคลึงกัน Elastic Resistance เป็นสิ่งที่นิยมในการออกกำลังกายด้วยจำนวนครั้งที่สม่ำเสมอต่อการเคลื่อนไหวข้อต่อต่างๆ ของร่างกาย

#### 4.2 ความสำคัญของการฝึกด้วยยางยืด

การออกกำลังกายนั้นมีคุณค่าและมีประโยชน์ต่อสุขภาพ ซึ่งเป็นสิ่งที่ทุกคนรับกันได้ดี แต่ช่วงของการปฏิบัติ ส่วนใหญ่มักจะอ้างว่าไม่มีเวลา ไม่มีสถานที่ รวมถึงไม่มีเครื่องมือสำหรับการออกกำลังกาย อีกทั้งการที่จะส่งเสริมและกระตุ้นให้ประชาชนกลับมาใส่ใจกับสุขภาพของตนเองจากการออกกำลังกาย จึงควรคำนึงถึงเรื่องที่จะส่งเสริมให้ทุกคนออกกำลังกายได้ในทุกสถานที่หรือช่วงเวลาที่มียุทธศาสตร์ที่ต้องการออกกำลังกาย โดยสามารถจัดเตรียมหรือประยุกต์ใช้อุปกรณ์ที่มีอยู่ใกล้ตัว เพื่อนำมาประกอบเป็นอุปกรณ์สำหรับออกกำลังกายได้ใกล้เคียงและอำนวยความสะดวกดี ทั้งยังรวมไปถึงวิธีการใช้ชีวิตของตนเอง ยางยืดถือว่าเป็นส่วนหนึ่งในแนวคิดที่แนะนำให้นำมาปรับใช้เป็นอุปกรณ์สำหรับการออกกำลังกาย และช่วยพัฒนาเสริมสร้างความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อ ซึ่งสามารถนำติดตัวไปใช้ได้ ในสถานที่ต่างๆ ในการออกกำลังกายทุกสถานที่และทุกเวลา ซึ่งใช้เวลาได้ในระยะเวลาที่น้อยก็สามารถที่จะออกกำลังกายได้ทุกส่วนของร่างกาย หรือเฉพาะบริเวณที่ต้องการได้รับการกระตุ้นเพื่อให้เกิดระบบไหลเวียนโลหิตและสลายไขมันทั่วร่างกาย จะช่วยทำให้กล้ามเนื้อตึง สามารถกระชับสัดส่วนได้ดี และมีสัดส่วนงดงามแข็งแรง ได้รับการนิยมอย่างแพร่หลายในยุคปัจจุบัน ทั้งยังมีชุดการฝึกกิจกรรมหรือชุดการฝึกออกกำลังกายด้วยวิธีการใช้ยางยืดนี้ได้รับรางวัล “การส่งเสริมสุขภาพดีเด่นระดับชาติ” หรือ “Health Promotion Award” การกระทรวงสาธารณสุขในปี พ.ศ. 2546 ซึ่งเป็นที่ยอมรับและสามารถใช้ออกกำลังกายได้อย่างเหมาะสม ทั้งยังใช้เพื่อการบำบัดรักษาและรักษาฟื้นฟูสภาพทางร่างกายและส่งเสริมสร้างร่างกายให้แข็งแรงและมีคุณภาพสูงสุด ทั้งเป็นอุปกรณ์ออกกำลังกายพกพาได้ง่าย สะดวกและประหยัดค่าใช้จ่ายอีกด้วย นอกจากนี้ยังสามารถพกพาไปใช้ประกอบการออกกำลังกายได้หลายสถานที่รวมทั้งขณะที่มีพื้นที่เล็กน้อยก็สามารถใช้ได้ ซึ่งปกติแล้วยางยืดจะมีปฏิกิริยาสะท้อนกลับหรือมีแรงดึงจากการถูกดึงยืดยาวออกที่เรียกว่าสเตรทซ์ (Stretch Reflex) ทุก

ครั้งที่ยางยืดถูกยืดเข้าและออก เป็นคุณสมบัติพิเศษของยางยืดที่ช่วยกระตุ้นระบบประสาทให้เกิดการรับรู้ความรู้สึกของมัดกล้ามเนื้อต่างๆ ให้มีรีเฟรชการรับรู้และเพื่อตอบสนองต่อแรงกระทำของยางที่กำลังยืดออกซึ่งเป็นผลเชื่อมโยงต่อการพัฒนาระบบการทำงานของประสาทกล้ามเนื้อช่วยป้องกันการเสื่อมสภาพระบบประสาทกล้ามเนื้อและเอ็นกล้ามเนื้อรวมถึงเอ็นข้อต่อเพื่อต่อกระดูก พร้อมทั้งประเภทของยางยืดยังสามารถใช้เป็นอุปกรณ์การออกกำลังกายในชุดการฝึกแบบแรงต้านทาน (Resistance) ที่ช่วยการพัฒนาเสริมความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อได้หลากหลายรูปแบบ เจริญ กระบวนรัตน์ (2558b)

ดังนั้น ยางยืดนี้มีประโยชน์ในการใช้ออกกำลังกายได้หลากหลายวิธีโดยเฉพาะรูปแบบของแรงต้านจะมีลักษณะเฉพาะตัวซึ่งเกิดจากแรงยืดหยุ่นของตัวยางยืดซึ่งสามารถใช้ในการยืดกล้ามเนื้อได้ และเป็นการวอร์มอัพของร่างกายก่อนการฝึกซ้อมกีฬาหลายประเภท สามารถใช้ได้ทุกวัยหรือผู้สนใจในการออกกำลังกาย และต้องการฝึกร่างกายให้คงสภาพทางร่างกายและการเพิ่มสภาพทางร่างกาย จะอย่างไรก็ตามยางยืดนี้มาสามารถเป็นได้ทั้งอุปกรณ์ช่วยส่งเสริมร่างกายและฟื้นฟูได้ในเวลาเดียวกันทั้งนี้เป็นที่นิยมของกลุ่มวัยต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นวัยรุ่น หรือกลุ่มวัยกลางคนรวมไปถึงกลุ่มผู้สูงอายุที่ต้องการรักษาและฟื้นฟูเพื่อกายภาพในกรณีต่างๆ ทั้งหมดนี้ที่ผู้วิจัยกล่าวมานั้นมีการวิจัยออกมาอย่างแพร่หลายในคุณสมบัติของยางยืดที่นำมาประยุกต์ใช้ในหลายๆ กิจกรรมทั้งการฝึกและการอบอุ่นร่างกายก่อนทำการฝึกฝนที่เข้าไปสู่การพัฒนาต่างๆ ได้อย่างชัดเจนเพิ่มขึ้น

#### 4.3 รูปแบบการฝึกด้วยยางยืด

กระบวนกรฝึกกล้ามเนื้อ โดยพื้นฐานมักอยู่ภายใต้ข้อจำกัดในการออกกำลังกายในรูปแบบไอโซโทนิก (Isotonic) ไอโซคิเนติก (Isokinetic) และไอโซเมทริก (Isometric) ส่วนนี้ขึ้นอยู่กับรูปแบบของการฝึกไอโซโทนิก โดยมีวิธีการเคลื่อนที่หรือเคลื่อนย้ายน้ำหนักที่มีความคงที่ตลอดช่วงการเคลื่อนไหว การฝึกแบบไอโซคิเนติก ต้องมีการพึ่งพาในเรื่องอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ เนื่องจากการออกกำลังกายวิธีการแบบนี้ ต้องมีการกำหนดความเร็วให้มีระยะต่อเนื่องกันตลอดช่วงของการเคลื่อนไหว โดยแรงต้านจะมีความเชื่อมโยงกับการเปลี่ยนระดับทอร์ก ซึ่งมีความเร่งในการเคลื่อนไหวตลอดช่วงคงที่ รูปแบบการฝึกแบบไอโซเมทริก มีน้ำหนักในการฝึกที่ระดับเกือบสูงสุด (Sub maximum) หรือที่ระดับสูงสุด (Maximum) สิ่งที่สำคัญคือการไม่เกิดการเคลื่อนไหวของข้อต่อและการออกกำลังกายที่ไม่ต้องใช้เครื่องมือที่มีความจำเพาะเจาะจงเป็นสิ่งที่สำคัญในการฝึกความแข็งแรง มีงานวิจัยหลายงานที่เปรียบเทียบการพัฒนาในเรื่องการฝึกความแข็งแรง

จากการฝึกที่หลากหลาย แต่อย่างไรก็ตามก็ยังไม่สามารถได้ข้อสรุปว่ารูปแบบการออกกำลังกายแบบใดที่ให้ผลดีไปกว่ากัน เจริญ กระบวนรัตน์ (2550)

ผลการศึกษาจากงานวิจัยต่างๆ ได้ผลสรุปว่า ยางยืดเป็นลักษณะการฝึกความอดทน เพื่อที่จะเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพื่อทำให้เกิดมวลของกล้ามเนื้อเพิ่มความยืดหยุ่นและแบบมีแรงต้าน จะช่วยกระตุ้นระบบประสาทรับรู้พร้อมทั้งยังช่วยสังงานของกล้ามเนื้อสามารถทำได้อย่างอิสระและไม่มีขีดจำกัดในการเคลื่อนไหว โดยการใช้เทคนิคและวิธีการที่หลากหลาย หลักการฝึกโปรแกรมยางยืดจะต้องขึ้นอยู่กับระดับของแรงต้านจำนวนครั้ง ความถี่ของการฝึกโปรแกรมสามารถช่วยสร้างความแข็งแรงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เจริญ กระบวนรัตน์ (2550) กล่าวไว้ว่า รูปแบบปฏิบัติหรือการออกกำลังกาย เพื่อเสริมสร้างกล้ามเนื้อด้วยยางยืด มีวิธีการที่ควรนำไปปรับใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติ ดังนี้

1. การฝึกเสริมกลุ่มมวลกล้ามเนื้อหลักหรือกลุ่มมวลกล้ามเนื้อรวม โครงสร้างฐานเริ่มต้นเป็นสิ่งสำคัญที่ทุกคนควรให้ความสำคัญ การบริหารกล้ามเนื้อเหล่านี้อย่างสม่ำเสมอ จะช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงและความทนทานให้กับร่างกาย

2. การฝึกหรือออกกำลังกายควรมีท่ากายบริหารที่เหมาะสมไม่น้อยกว่า 6 ท่าและไม่สมควรเกิน 16 ท่า โดยควรครอบคลุมกลุ่มกล้ามเนื้อหลักที่เป็นโครงสร้างฐานเริ่มต้นของร่างกายก่อน เพื่อป้องกันอาการเหนื่อยล้าเกินไปจากการออกกำลังกายครั้งนั้น ดังนั้น การวางแผนการฝึกหรือออกกำลังกายให้มีความระมัดระวังและคำนึงถึงสุขภาพของร่างกายอย่างเป็นระบบ

3. ในชุดการบริหารกล้ามเนื้อในแต่ละท่าการฝึกฝนแต่ละครั้งจะต้องใช้ข้อต่อที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวจนถึงสุดของสการเคลื่อนไหวด้วยลักษณะการงอยืดเหยียดหรือกางและหุบอย่างเต็มกำลังและต้องควบคุมลักษณะท่าทางการเคลื่อนไหวให้ถูกต้อง

4. วิธีการหายใจในขณะที่ฝึกซ้อมจะต้องฝึกสูดลมหายใจเข้าในตำแหน่งที่เตรียมพร้อมขณะออกแรงดันออกหรือดึงยางเข้าให้ค่อยผ่อนลมหายใจออกและสูดลมหายใจเข้าเมื่อกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้นปฏิบัติต่อเนื่องเช่นนี้เรื่อยไปจนถึงสุดการฝึกแต่ละเซตโดยไม่กั้นลมหายใจขณะผลักแรงออก

5. ควรควบคุมช่วงสตีปของความเร็วในรูปแบบการออกแรงดึงหรือดันยางเข้าออกแต่ละครั้งไม่ให้อยู่ในระดับเร็วหรือช้าเกินกว่าปกติซึ่งต้องพยายามปฏิบัติการเล่นให้เป็นไปตามธรรมชาติของแต่ละลักษณะท่า กายบริหารควรหลีกเลี่ยงการออกแรงในลักษณะกระตุกรุนแรงหรือเหวี่ยงในขณะที่ออกแรงหรือดึงยางเข้าออกในแต่ละท่ากายบริหาร

6. จำนวนครั้งของการฝึกฝนในแต่ละเซตในระยะเริ่มต้นของการออกกำลังกาย จำนวน 10-15 ครั้งต่อเซตโดยพยายามฝึกฝนแต่ละครั้งอย่างต่อเนื่องซ้ำๆ

7. แรงต้านทานของยางยืดหรือความหนักที่ใช้ในการฝึกฝนควรจะต้องเลือกให้เหมาะสม เพื่อให้กล้ามเนื้อเกิดการทำงานหนักภายหลังจากการปฏิบัติครบจำนวน 10 – 15 ครั้งต่อเซต

8. วิธีการฝึกมวลก้ามเนื้อแต่ละจุดควรทำอย่างน้อยจำนวน 2-3 เซต และในแต่ละเซตควรใช้พักเวลาประมาณ 30-60 วินาทีโดยประมาณ

9. ความถี่หรือความมากครั้งในการฝึกฝนนั้นควรฝึกหรือการบริหารมวลก้ามเนื้อแต่ละสัดส่วนด้วยยางยืดอย่างน้อยจำนวน 3 ครั้ง/สัปดาห์

10. เมื่อผู้ออกกำลังกายสามารถฝึกปฏิบัติจะต้องฝึกครบทั้ง 15 ครั้ง รวมทั้งสิ้น 3 เซต โดยไม่รู้สึกล้าเหนื่อยล้ากล้ามเนื้อ ควรพยายามปรับเพิ่มลดจำนวนครั้งในการฝึกเป็นจำนวน 20 ครั้ง หรือจำนวน 25 ครั้ง/เซตตามลำดับ เพื่อเพิ่มความตื่นตัวและสร้างความก้าวหน้าและพัฒนาการในการฝึกออกกำลังกาย

11. เมื่อผู้ที่ทำการออกกำลังกายสามารถทำการฝึกในแต่ละตำแหน่งและท่าการบริหารได้ครบจำนวน 25 ครั้ง/เซตทั้งหมดรวมเป็นจำนวน 3 เซตโดยไม่รู้สึกล้าเหนื่อยล้ากล้ามเนื้อส่วนที่ฝึก ควรปรับเพิ่มจำนวนเส้นยางที่ใช้ในแต่ละข้อจากจำนวน 5 เส้นเป็นจำนวน 6-7 เส้น หรือจากจำนวน 6 เส้นเป็นจำนวน 7-8 เส้น และจากจำนวน 8 เส้นเป็นจำนวน 9-10 เส้นตามลำดับ ส่วนเส้นยาง (Rubber Chain) ที่ผลิตและจำหน่ายจะมีให้เลือกแบบร้อยสอง เส้น สามเส้น และ สี่เส้น เพื่อเพิ่มความแรงต้านทานให้มวลก้ามเนื้อที่ต้องออกแรงเพิ่มขึ้น ซึ่งจะมีผลช่วยกระตุ้นให้มวลก้ามเนื้อและระบบประสาทมวลก้ามเนื้อได้รับการพัฒนาความแข็งแรงมากขึ้น โปรแกรมการปฏิบัติที่เหมาะสมจะนำมาใช้ในการฝึกฝนนั้น ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการปฏิบัติที่ต้องการเป็นสำคัญ ซึ่งจะช่วยให้การฝึกฝนบรรลุผลสูงสุด ซึ่งได้แสดงรายละเอียดในการกำหนดความหนักตามเกณฑ์ไว้ในตาราง ดังนี้

ตารางแสดงจุดมุ่งหมายและเกณฑ์การพิจารณาความหนักในการฝึกแรงต้าน

จุดมุ่งหมาย	ความหนัก	ครั้ง	เซต
เสริมสร้างความแข็งแรง	90%-100%	1-3	4-6
	80%-89%	3-5	3-5
	70%-79%	5-10	3-4
เสริมสร้างกำลังความเร็ว	80%-90%	1-3	4-5
	70%-79%	3-5	3-4
	60%-69%	5-8	2-3
เสริมสร้างความอดทน	60%-70%	10-15	3-5
	50%-59%	15-20	3-4
	40%-49%	20-25	2-3

ผลของการฝึกมวลก้ามเนื้อโดยใช้ยางยืดทั้งหมด

1. ช่วยเสริมความแข็งแรงแก่กล้ามเนื้อเอ็นและเอ็นข้อต่อต่างๆ
2. ช่วยให้มวลก้ามเนื้อกระชับและมีรูปทรงที่งดงามได้ ด้วยวิธีการเผาผลาญและลดไขมันในร่างกาย
3. ช่วยเผาผลาญพลังงานส่วนเกินและลดไขมันในร่างกาย
4. ช่วยป้องกันและบรรเทาอาการปวดตัวของกล้ามเนื้อและมวลกระดูก
5. ช่วยป้องกันและบรรเทาอาการข้อต่อติด ข้อต่อเสื่อม กระดูกบาง กระดูกพรุน
6. ช่วยกระตุ้นระบบการย่อยอาหาร และช่วยการดูดซึมการทำงานของอวัยวะภายในร่างกาย
7. เพิ่มการเผาผลาญสารอาหารในร่างกาย
8. ช่วยป้องกันและบรรเทาอาการปวดเข่า ปวดหลังอาการปวดตามข้อต่างๆ
9. ช่วยสร้างบุคลิกภาพในการเคลื่อนไหวและเสริมสร้างความมั่นใจให้กับตนเองมากขึ้น
10. ช่วยให้เกิดความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหวและความมั่นคงในการทรงตัวได้ดี
11. ช่วยกระตุ้นให้เกิดการไหลเวียนโลหิตไปยังกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ที่ได้รับการบริหารเพิ่มขึ้น
12. ช่วยป้องกันและชะลอการเสื่อมสภาพของร่างกายก่อนวัยอันควรได้ดี

การฝึกโดยใช้ยางยืดเป็นวิธีการฝึกที่มีความคล้ายคลึงกับการฝึกซ้อมที่ต้องออกแรงต้านกับแรงต้านภายนอกอื่นๆ หรือที่เรียกว่า Resistance Training โดยยางยืดแรงต้านทานเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกซ้อมเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยมีการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียเพื่อให้เราสามารถพิจารณาเมื่อต้องพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างความแข็งแรง Resistance (Free Weights, Machines), (Pulleys) ยางยืดแรงต้านทานมีคุณสมบัติที่แตกต่างจากแรงโน้มถ่วงทั่วไป โดยมีแรงตั้งต้านในที่สูงกว่าแรงโน้มถ่วง การฝึกแรงต้านแบบไอโซโทนิคมีข้อจำกัดในการเคลื่อนที่ขึ้นไปด้านบน เนื่องจากต้องต้านกับแรงโน้มถ่วงของโลก แต่ยางยืดแรงต้านทานสามารถเคลื่อนที่ได้ในรูปแบบและทิศทางที่หลากหลาย เช่น เคลื่อนที่จากด้านซ้ายไปสู่ด้านขวา นอกจากนี้ยางยืดแรงต้านทานยังส่งผลต่อการควบคุมประสาทกล้ามเนื้อ (Neuromuscular Control) อีกด้วย การใช้เครื่องฝึกเฉพาะส่วนยางยืดแรงต้านทานสามารถช่วยออกกำลังกายเกี่ยวกับข้อต่อต่างๆ ในแนวระนาบได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในท่ายืน ซึ่งมีประสิทธิภาพมากกว่าการฝึกแบบทำนั่งบนเครื่องฝึกอื่นๆ การฝึกกล้ามเนื้อบริเวณช่องท้องและหลังสามารถทำได้ดีกว่าการออกกำลังกายทั่วไปโดยใช้เครื่องฝึกที่เรียกว่า "Core" ซึ่งประกอบด้วยบริเวณท้องและหลังส่วนล่างรวมถึงสะโพกด้วย การใช้ Elastic Resistance ในการฝึกออกกำลังกายจะไม่มีผลกระทบต่อร่างกายเนื่องจากไม่มีแรงผลักดัน นอกจากนี้ เครื่องฝึกกำลังกายแบบนี้ยังมีความคงทนและแรงต้านทานที่นุ่มนวลกว่าการใช้แรงต้านทานแบบ Eccentric Resistance ในการเคลื่อนไหวในระยะคืนตัว

ดังนั้น จึงเป็นการช่วยกระตุ้นมวลของกล้ามเนื้อที่บริเวณต่างๆ ได้อย่างดีในขณะออกกำลังกายด้วยยางยืดเป็นการช่วยเสริมแรงต้านทานของกล้ามเนื้อจากการใช้งานของยางยืด มีทิศทางการเคลื่อนไหวที่หลากหลายรวมไปถึงข้อต่อและแนวทางการทำงานทั้งข้อต่อและกล้ามเนื้อที่มีความสัมพันธ์กันและมีประสิทธิภาพสามารถฝึกได้ในทุกเพศและทุกวัย ตามความเหมาะสม

## 5. แบบทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ

### 5.1 ความหมายพลังของกล้ามเนื้อ

สนธิยา สีละมาต (2560) การพัฒนาพลัง คือ การเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวของนักกีฬา การฝึกซ้อมเพื่อเพิ่มพลังจะช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อ ซึ่งจะส่งผลต่อประสิทธิภาพในการทำกิจกรรมทางกีฬา การเพิ่มพลังและความแข็งแรงจึงเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาทักษะและประสิทธิภาพในการแข่งขันของนักกีฬาดังนั้น การฝึกซ้อมเพื่อเพิ่มพลังและความแข็งแรงควรถูกนำไปสู่โปรแกรมการฝึกซ้อมของนักกีฬาอย่างเหมาะสมและมีการติดตามและประเมินผลอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ให้นักกีฬาสามารถพัฒนาพลังและความแข็งแรงให้มีประสิทธิภาพสูงสุดในการแข่งขันได้

สนธิยา สีละมาต (2547a) ได้ให้ความหมายว่า คำว่าพลัง คือ ความสามารถของทำงานระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Neuro-muscular) หรือการออกแรงต้านผู้ด้วยการหดตัวเข้าออกของมวลกล้ามเนื้อเข้าและออกโดยรวดเร็วเป็นผลของพลังออกแรงกล้ามเนื้อ (Muscular Force) และอัตราความเร็ว (Velocity) ของการเคลื่อนที่เพราะฉะนั้นแรงพลังจะทำกับแรงคูณด้วยเรทของความเร็ว ( $P=FXV$ )

พิชิต ภูติจันทร์ (2547) ได้ให้ความหมายว่า คำว่าพลัง คือ ความสามารถในการทำงานของมวลกล้ามเนื้อที่ออกแรงกระทำในรูปของความแข็งแรงและความเร็ว ไม่ว่าจะ เป็นในรูปของการเคลื่อนที่หรือการรับน้ำหนักต่ออุปกรณ์

Yessis M. (1994) ได้กล่าวไว้ว่า ในชนิดกีฬาที่ต้องใช้พลังจากกล้ามเนื้อนั้น มีการเคลื่อนที่ในลักษณะเป็นแรงระเบิด ซึ่งประกอบไปด้วยการเคลื่อนไหว 3 ด้านด้วยกัน คือ

1. แรงเฉื่อย (inertia)
2. แรงโมเมนตัม (momentum)
3. แรงเร่ง (acceleration)

เมื่อมีการเกิดแรงระเบิด แรงเริ่มต้นจะต้องเอาชนะความเฉื่อยก่อนที่จะเกิดการออกแรง และการออกแรงนั้นต้องไม่คงที่ เพื่อให้เกิดแรงโมเมนตัม นอกจากนี้ยังต้องมีความเร่งที่สูงของระบบประสาท เพื่อส่งกระแสประสาทไปยังกล้ามเนื้อที่ต้องการออกแรงในเวลาที่สูงที่สุดที่เป็นไปได้ นอกจากนี้ยังต้องมีการใช้ข้อต่อที่สามารถทำงานร่วมกันได้ โดยแต่ละข้อต่อจะมีช่วงเวลาของการเร่งความเร็วและการลดความเร็วในการเคลื่อนที่ที่แตกต่างกัน ในบางกีฬา การเคลื่อนที่จะเป็นอย่างรวดเร็ว



การพัฒนาความแข็งแรงและความเร็วในกล้ามเนื้อเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยเสริมให้นักกีฬาที่มีประสิทธิภาพในการแข่งขันอย่างเต็มที่ ทั้งการฝึกฝน ความแข็งแรงและความเร็วจึงเป็นสิ่งที่ไม่ควรละเลยในการฝึกซ้อมของนักกีฬาทุกระดับ ดังนั้น การวางแผนการฝึกซ้อมที่เหมาะสมและทำให้เกิดประสิทธิภาพเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้นักกีฬาเกิดพัฒนาทักษะและประสิทธิภาพในการแข่งขันได้อย่างดีที่สุด

จากการศึกษาของผู้วิจัยพบว่า การพัฒนาพลังระเบิดของกล้ามเนื้อหรือการเสริมสร้างจะต้องฝึกอบรมที่ครบถ้วนทั้งหมดห้าประการ ดังนั้น การผสมผสานวิธีการฝึกที่หลากหลายเป็นสิ่งสำคัญ เช่น การฝึกด้วยน้ำหนักและการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกควบคู่กัน จึงเป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาพลังระเบิดของกล้ามเนื้อ ดังนั้น ควรให้ความสำคัญในการฝึกที่หลากหลายและวิธีการฝึกที่หลากหลายเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดในการฝึกอบรมกล้ามเนื้อ

## 5.2 แบบทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ

กำลังของกล้ามเนื้อ (muscle power) หมายถึง ความสามารถของมวลกล้ามเนื้อในการทำงานโดยวิธีการออกแรงสูงสุดในขณะหนึ่งที่สูงที่สุดซึ่งจะต้องมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความเร็วเป็นพื้นฐานขององค์ประกอบหลัก รศ.ดร.สุพิตร สมาหิตและคณะ (2555)

แบบทดสอบยืนกระโดดสูง (Vertical Jump test)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดพลังของกล้ามเนื้อขา

เครื่องมืออุปกรณ์ เครื่องวัดระยะการกระโดดสูง (Yardstick)

วิธีทดสอบ

1. ให้นักกีฬายืนตรงโดยแขนข้างที่ถนัดยกขึ้นเหนือศีรษะแขนชิดหัวมืออีกข้างจับเอว
2. ใช้มือข้างที่ยกขึ้นปิดกั้นระยะความสูงเพื่อวัดระยะความสูงเริ่มต้น
3. ให้นักกีฬายืนในท่าเริ่มต้นแล้วย่อเข้ากระโดดขึ้นให้สูงที่สุดโดยใช้มือปิดกั้นระยะความสูง
4. ทำการทดสอบ 3 ครั้งใช้ค่าที่กระโดดได้สูงที่สุด

การบันทึกบันทึกผลเป็นเซนติเมตรจากการวัดระยะความสูงเริ่มต้นและความสูงจากการกระโดดแตะก้านระยะความสูง

## 6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 6.1 วิจัยต่างประเทศ

Ramírez-Campillo, Andrade, and Izquierdo (2013) ได้ทำการศึกษาผลของปริมาณการฝึกพลัยโอเมตริกและพื้นผิวการฝึกต่อกำลังระเบิด จุดประสงค์ของการศึกษานี้คือเพื่อตรวจสอบผลกระทบของปริมาณและพื้นผิวการฝึกที่แตกต่างกันในระหว่างโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกระยะสั้นต่อประสิทธิภาพของประสาทและกล้ามเนื้อ กลุ่มตัวอย่าง 29 คนได้ถูกแบ่งกลุ่มซึ่งเกิดจากการการสุ่มอย่างง่ายให้เป็น 4 กลุ่ม: กลุ่มควบคุม (CG, n = 5), กลุ่มที่มีปริมาณปานกลาง (MVG, n = 9, 780 กระโดด), กลุ่มพื้นผิวแข็งที่มีปริมาณปานกลาง (MVGHS, n = 8, 780 กระโดด) และกลุ่มที่มีระดับเสียงสูง (HVG, n = 7, 1,560 กระโดด) ผู้เข้ารับการทดสอบทำการทดสอบก่อนและหลังการฝึกพลัยโอเมตริกเป็นเวลา 7 สัปดาห์ การทดสอบเหล่านี้เป็นการวัดความแข็งแรงสูงสุด (การทำซ้ำสูงสุด 5 ครั้ง [5RM]) การกระโดดแบบหล่น (DJ) ที่มีความสูงต่างกัน (20, 40 และ 60 ซม.) การกระโดดแบบหมอบและการตบโต้ (SJ และ CMJ ตามลำดับ) จับเวลา 20 ม. ความเร็ว ความคล่องตัว น้ำหนักตัว และส่วนสูง ผลการศึกษาครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าปริมาณการฝึกซ้อมที่สูงนำไปสู่การเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในประสิทธิภาพการระเบิดที่ต้องใช้วงจรการยืดเข้าและออกอย่างรวดเร็ว (การวิ่งสปริง) เมื่อเปรียบเทียบกับสิ่งที่สังเกตได้หลังจากการฝึกซ้อมในปริมาณปานกลาง ประการที่สอง เมื่อทำการฝึกพลัยโอเมตริกบนพื้นผิวการฝึกที่แข็ง (แรงปฏิกิริยาที่มีแรงกระแทกสูง) ปริมาณการฝึกในระดับปานกลางจะกระตุ้นให้เกิดการกระตุ้นที่เหมาะสมที่สุดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้แรงระเบิดซึ่งต้องใช้การกระทำ SSC ที่รวดเร็ว (เช่น การวิ่งสปริง) การเพิ่มความแข็งแรงแบบไดนามิกสูงสุด และประสิทธิภาพการฝึกที่สูงขึ้น

Suchomel T. J. Wagle J. P. Douglas J. Taber C. B. Harden M. Haff G. G. & Stone M. H. (2019) ได้ทำการศึกษาผลการปฏิบัติกระโดดแบบมีแรงต้านด้วยเวอริตีแม็กซ์ต่อพลังของกล้ามเนื้อส่วนขาในนักกีฬาในระดับวิทยาลัย เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกด้วยเวอริตีแม็กซ์กับการฝึกด้วยน้ำหนักที่ส่งผลต่อการพัฒนาเสริมสร้างพลังกล้ามเนื้อส่วนขาในนักกีฬาในระดับวิทยาลัย ในการศึกษาวิจัยนี้มีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาที่ลงแข่งขันระดับวิทยาลัยซึ่งมีรายการแข่งขันเบสบอล, ฟุตบอล, ยิมนาสติก และกีฬาประเภทลู่อู่อัจฉริยะทั้งหมด 40 คน (ชาย 26 คน, หญิง 14 คน) โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมที่ปฏิบัติด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริก และกลุ่มทดลองที่ปฏิบัติด้วยน้ำหนักและกระโดดด้วยเวอริตีแม็กซ์ โดยการฝึกจะมีระยะเวลาทดลองทั้งหมด 12 สัปดาห์ ผลการทดสอบพลังของกล้ามเนื้อก่อนและหลังการฝึกด้วยเครื่องเทนโดไฟโตรไดน์ (Tendofitrodyn) พบว่า กลุ่มที่ปฏิบัติด้วยน้ำหนักและกระโดดด้วยเวอริตีแม็กซ์มี

พลังของกล้ามเนื้อส่วนขาเพิ่มขึ้นกว่ากลุ่มที่ปฏิบัติด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริก โดยมีความสำคัญที่ระดับ .05

Khelifa et al. (2010) ได้ทำการศึกษาผลของการปฏิบัติโปรแกรมพลัยโอเมตริกที่มีและไม่มีข้อผูกมัด อีกทั้งยังเสริมสร้างทักษะการกระโดดในนักบาสเกตบอล โดยมีจุดมุ่งหมาย คือ ตรวจสอบผลของการปฏิบัติพลัยโอเมตริกมาตรฐานที่มีและไม่มีข้อผูกมัด ในการเสริมสร้างทักษะการกระโดดในแนวตั้งสำหรับนักกีฬาบาสเกตบอล โดยมีผู้เล่นที่ได้รับการคัดเลือกทั้งหมด 27 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม : กลุ่มควบคุม (ไม่มีการปฏิบัติอบรมพลัยโอเมตริก) กลุ่มปฏิบัติ plyometric (PG) และกลุ่มพลัยโอเมตริก (plyometric) ที่โหลด LPG, เสื้อกั๊กน้ำหนัก 10 – 11% ของมวลกาย) ช่วงก่อนและช่วงหลังโปรแกรมการปฏิบัติทั้งหมด 10 สัปดาห์ ผู้เล่นทุกคนจะได้รับการทดสอบ 5-jump (5JT), squat jump (SJ) และ counter-movement jump (CMJ) กลุ่ม PG และ LPG มีโปรแกรมการปฏิบัติ 2 และ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ในช่วง 3 สัปดาห์แรกและ 7 สัปดาห์สุดท้ายตามลำดับ โดยผลการวิจัยพบว่า SJ, CMJ และ 5JT ได้รับการปรับปรุงใน PG และกลุ่ม LPG โดยผลสะท้อนกลับที่ดีที่สุดสำหรับการกระโดดได้รับการสังเกตใน LPG ( $p, 0.01$ ) แสดงให้เห็นว่าเพิ่มขึ้นกว่า PG ( $p, 0.05$ ) ซึ่งการโหลดเพิ่มเติมลงในโปรแกรมการปฏิบัติอบรมพลัยโอเมตริกมาตรฐาน ส่งผลให้การกระโดดในแนวตั้งและแนวสูงเพิ่มขึ้นในผู้เล่นบาสเกตบอล

Granacher, Gollhofer, and Kriemler (2010) ได้ทำการศึกษาผลของการปฏิบัติการทรงตัวในแรงยืดขาและระดับความสูงในการกระโดดของวัยรุ่น มีความเชื่อมโยงกับอัตราเสี่ยงต่อการบาดเจ็บที่เกี่ยวข้องกับกีฬา ซึ่งในการสร้างเสริมความแข็งแรงของขาและการควบคุมการทรงตัวนั้นเป็นสิ่งสำคัญในการลดความเสี่ยงของการบาดเจ็บในกีฬา โดยเฉพาะในคาบเรียนพลศึกษา (PE) ซึ่งการเก็บข้อมูลในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเรียนรู้ผลของการปฏิบัติต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนขาหลัง การทรงตัว และระดับความสูงในการกระโดดของวัยรุ่น โดยมีผู้เข้าร่วมการทดลองทั้งหมด 20 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง ( $n = 10$ ) และกลุ่มควบคุม ( $n = 10$ ) มีระยะเวลาการปฏิบัติเป็นเวลา 4 สัปดาห์ การประเมินการแกว่งทรงตัวบนแท่นทรงตัว ความสูงของการกระโดดบนแท่นบังคับ และแรงดึงขา มีอัตราเท่ากันสูงสุด ซึ่งในการกวดวิชาสะท้อนให้เห็นว่ามีการควบคุมการทรงตัวที่ดีขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยลดความเสี่ยงต่อการเสริมสร้างศักยภาพจากกีฬาต่างๆ และลดความเสี่ยงจากอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นกับแขนขาที่ต่ำกว่า

K. Adams O'Shea O'Shea and Climstein (1992) ได้ทำการศึกษาผลของการปฏิบัติด้วยน้ำหนักท่าแบกน้ำหนักย่อตัวพลัยโอเมตริก และการปฏิบัติด้วยท่ายกน้ำหนักย่อตัวและพลัยโอเมตริก เป็นการศึกษาความสำคัญของการเสริมสร้างพลังกล้ามเนื้อส่วนขาในการ

กระโดดขึ้นในแนวตั้ง ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิจัยนี้ พบว่า กลุ่มที่ปฏิบัติด้วยน้ำหนักท่าแบกน้ำหนัก ย่อตัวและพลัยโอเมตริก มีการเสริมสร้างพลังกล้ามเนื้อส่วนขาในการกระโดดขึ้นในแนวตั้งได้ดีที่สุด

Wilson G. J. Murphy A. J. & Giorgi A. (1996) ได้ทำการเรียนรู้รูปแบบการปฏิบัติ ด้วยแรงต้านทาน 3 วิธีที่จะช่วยเพิ่มศักยภาพทางการเคลื่อนไหวของนักกีฬา การปฏิบัติทั้ง 3 วิธี ได้แก่

1. การปฏิบัติด้วยน้ำหนัก (Weight training)
2. การปฏิบัติแบบพลัยโอเมตริก (Plyometric training)
3. การปฏิบัติด้วยน้ำหนักแบบแรงระเบิด (Explosive weight training)

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาที่เคยได้รับการฝึกมาก่อน จำนวน 64 คน ถูกแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มโดยการสุ่ม กลุ่มควบคุมฝึกด้วยน้ำหนัก, กลุ่มฝึกแบบพลัยโอเมตริก, และกลุ่มฝึกด้วยน้ำหนักแบบแรงระเบิด ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่มมีผลการทดสอบที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในทุกๆ การทดสอบ

Matthew P. (2012) ได้ทำการศึกษาผลของแรงที่เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบยาวออก (Eccentric) และแบบหดสั้นเข้า (Concentric) จากการปฏิบัติแบบพลัยโอเมตริก และการปฏิบัติด้วยน้ำหนัก โดยให้กลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มได้รับการปฏิบัติแบบพลัยโอเมตริกและการปฏิบัติด้วยน้ำหนักเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ดังนี้

1. การกระโดดในแนวตั้ง (Vertical jump)
2. ลำดับของการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบยาวออกและแบบหดสั้นเข้าที่มีขนาดความยาวและความกว้างเท่ากัน (Isoinertial)
3. การดันพื้น (Push – up)
4. การยกน้ำหนักท่าเบนซ์เพรส (Bench press)
5. การยกน้ำหนักท่าสควอท (Squat)

ผลการศึกษา พบว่า การปฏิบัติแบบพลัยโอเมตริกเพิ่มแรงของการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบยาวออกได้อย่างมีนัยสำคัญในส่วนล่างของร่างกายเมื่อฝึกด้วยน้ำหนัก แต่การฝึกแบบนี้ก็ส่งผลให้กล้ามเนื้อหดสั้นเข้าไปด้วย ผลลัพธ์จากการวิจัยนี้ช่วยให้เราเข้าใจถึงความเครียดที่เกิดขึ้นจากการฝึกที่แตกต่างกัน และอธิบายถึงผลลัพธ์ที่ได้จากการฝึกที่แตกต่างกัน

การเปลี่ยนแปลงและชนิดของการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นจากการฝึกอาจมีแนวโน้มที่สนับสนุนผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น

## 6.2 วิจัยในประเทศ

ไพรัช ทศคาไชย (2562) ได้ทำการศึกษาการปฏิบัติพลัยโอเมตริกด้วยเทคนิค Jump Over Barrier ส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อส่วนขาของนักศึกษาวิชาโยมิมนาสติก ชุดตัวอย่างถูกแบ่งออกเป็น 2 ชุด คือ ชุดควบคุมที่ปฏิบัติตามโปรแกรมปกติและชุดทดลองที่ปฏิบัติพลัยโอเมตริกด้วยเทคนิคการกระโดดข้ามสิ่งกีดขวาง โดยระยะเวลาการปฏิบัติในทั้งสองกลุ่มเป็นเวลา 8 สัปดาห์ 3 วัน ต่อสัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า

1. คะแนนเฉลี่ยของกำลังกล้ามเนื้อส่วนขาในกลุ่มทดลองหลังการปฏิบัติเป็น 80.5 คะแนน และในกลุ่มควบคุมเป็น 75.2 คะแนน ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 05 หลังการฝึก 4 สัปดาห์และฝึก 8 สัปดาห์

2. การปฏิบัติพลังกล้ามเนื้อส่วนขา โดยใช้เทคนิคการกระโดดข้ามสิ่งกีดขวาง มีผลกระทบต่อคะแนนเฉลี่ยของกล้ามเนื้อขาในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในช่วงเวลาที่ต่างกัน การฝึกเป็นเวลา 4 สัปดาห์ก่อนฝึก 8 สัปดาห์และ 4 สัปดาห์หลังฝึก และผลการวิเคราะห์ทางสถิติระดับ 05 พบว่าไม่มีความแตกต่างที่มีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในทุกช่วงเวลา

อภิสิทธิ์ กาญจสอด (2562) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกด้วยโปรแกรมการกระโดดที่ส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการปฏิบัติพลังของกล้ามเนื้อขาของนักเรียนก่อนการปฏิบัติและหลังการปฏิบัติสัปดาห์ที่ 4 และหลังการปฏิบัติสัปดาห์ที่ 8 ได้รับการวิเคราะห์โดยใช้วิธีการประเมินค่าความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัด (One way repeated) และทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธี Bonferroni ผลการวิจัยพบว่า

1. พลังของกล้ามเนื้อขาของนักเรียนได้รับการวัดก่อนการปฏิบัติ ณ ค่าเฉลี่ย 100.20 (1.765) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ณ ค่า 1.765 หน่วย หลังจากการปฏิบัติสัปดาห์ที่ 4 พลังของกล้ามเนื้อขาที่มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 100.30 (1.689) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานลดลงเป็น 1.689 หน่วย ส่วนหลังจากการปฏิบัติสัปดาห์ที่ 8 พลังของกล้ามเนื้อขาที่มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอีกเป็น 104.45 (5.316) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเพิ่มขึ้นเป็น 5.316 หน่วย

2. การวิเคราะห์ผลการทดสอบพลังของกล้ามเนื้อของนักเรียนก่อนและหลังการปฏิบัติสัปดาห์ที่ 8 พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ระหว่างก่อนและหลังการปฏิบัติสัปดาห์ที่ 8 ของนักเรียน

3. การเปรียบเทียบผลการทดสอบพลังของกล้ามเนื้อของนักเรียนก่อนและหลังการปฏิบัติสัปดาห์ที่ 4 และหลังการปฏิบัติสัปดาห์ที่ 8 ด้วยวิธีการทดสอบค่าความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัด (One way repeated) พบว่า มีความแตกต่างที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 ระหว่างผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดพลังของกล้ามเนื้อนักเรียนก่อนและหลังการปฏิบัติสัปดาห์ที่ 4 และหลังการปฏิบัติสัปดาห์ที่ 8

จากการทดสอบส่วนที่แตกต่างกัน โดยใช้วิธี Bonferroni มีผลการเปรียบเทียบของระยะเวลาในการปฏิบัติที่มีต่อพลังของกล้ามเนื้อของนักเรียนหลังการปฏิบัติสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างจากก่อนและหลังการปฏิบัติสัปดาห์ที่ 8 และแตกต่างจากหลังการปฏิบัติสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05

ขจรศักดิ์ เชื้อเพื่อ (2561) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยยางยืดโดยใช้ยางยืดและเมดิซินบอลที่มีต่อความเร็วการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตร ผลการวิจัยพบว่า 1. ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อระหว่างกลุ่มที่ฝึกโดยใช้ยางยืดและกลุ่มที่ฝึกโดยใช้เมดิซินบอลพบว่าไม่แตกต่างกัน 2. ค่าเฉลี่ยของความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรระหว่างกลุ่มที่ฝึกโดยใช้ยางยืดและกลุ่มที่ฝึกโดยใช้เมดิซินบอลพบว่าไม่แตกต่างกัน 3. ระยะเวลาในการฝึกโดยใช้ยางยืดและการฝึกโดยใช้เมดิซินบอลที่นานขึ้นส่งผลให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4. ระยะเวลาในการฝึกโดยใช้ยางยืดและการฝึกโดยใช้เมดิซินบอลที่นานขึ้นส่งผลให้ความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 5. อิทธิพลร่วมของระยะเวลาในการฝึกและโปรแกรมการฝึกไม่ส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ 6. อิทธิพลร่วมของระยะเวลาในการฝึกและโปรแกรมการฝึกไม่ส่งผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตร 7. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตร

ธีรพล ชั่วประเสริฐ (2561) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริกควบคู่ทักษะการขึ้นน้ำที่มีพลังของกล้ามเนื้อขาและความสูงในการขึ้นน้ำของนิสิต คณะพลศึกษาเปรียบเทียบผลการฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริกควบคู่การฝึกทักษะการขึ้นน้ำที่มีต่อพลังของกล้ามเนื้อขาและความสูงในการขึ้นน้ำของนิสิตคณะพลศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตคณะพลศึกษาชั้นปีที่ 1-3 ที่ผ่านการเรียนวิชาว่ายน้ำ 1 เพศชายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

จำนวน 20 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการฝึกด้วย น้ำหนักควบคุมที่ทักษะการขึ้นน้ำจำนวน 10 คนและกลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการฝึกด้วยพลัย์โอเมตริก ควบคุมที่ทักษะการขึ้นน้ำจำนวน 10 คน ผลการวิจัยพบว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ภายใน กลุ่มการฝึกด้วยน้ำหนักควบคุมที่ทักษะการขึ้นน้ำมีพัฒนาการของพลังของกล้ามเนื้อขาและความสูง ในการขึ้นน้ำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ภายในกลุ่มการฝึกด้วยพลัย์โอเมตริกควบคุมที่ทักษะการขึ้นน้ำมีพัฒนาการของพลังของกล้ามเนื้อ ขาและความสูงในการขึ้นน้ำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 ระหว่างกลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักควบคุมที่ทักษะการขึ้นน้ำและกลุ่มที่ฝึกฝึกด้วยพลั ย์โอเมตริกควบคุมที่ทักษะการขึ้นน้ำไม่แตกต่างกัน

ประเมษฐ์ วงษ์พุทธิชัย (2017) ได้ทำการศึกษาผลการเปรียบเทียบผลของการออก กำลังกายแบบพลัย์โอเมตริกต่อความสัมพันธ์ ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ ก่อนการฝึก หลังการ ฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ของนักกีฬาบาสเกตบอลเยาวชน ชาย กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการ คำนวณขนาดตัวอย่างประมาณการค่าเฉลี่ยขนาดประชากรค่าเฉลี่ยกรณีทราบขนาด ประชากร จำนวน 16 คน สุ่มตัวอย่างอย่างเป็นระบบ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ โปรแกรมการออก กำลังกายแบบ พลัย์โอเมตริก ทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ จำนวน 8 สัปดาห์ โดยผ่านการหาค่า ดัชนีความสอดคล้อง (IOC=1.00) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ เครื่องมือมาตรฐาน Eye-hand coordination test และ SEMO test โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์ สัน มีค่าเท่ากับ 0.892 และ 0.795 ตามลำดับ สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ ทางเดียว และ การทดสอบฟรیدแมน กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลการศึกษาพบว่า ความ แปรปรวนแบบ วัดซ้ำทางเดียวของความเร็วการเปลี่ยนทิศทาง และการประสานสัมพันธ์ของตา และมือระหว่างก่อนฝึก หลังฝึกสัปดาห์ ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่พบว่า ทั้งความเร็ว การเปลี่ยนทิศทางและการ ประสานสัมพันธ์ของตาและมือ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ ที่ 8 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการค้นคว้าข้อมูลงานวิจัยทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ พบว่า การฝึกพลัยโอเมตริกในรูปแบบต่างๆ นั้นมีหลากหลายรูปแบบซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ในกิจกรรมฝึกซ้อมนักกีฬาในเรื่องของเทรนนิ่งได้เป็นอย่างดีและสามารถพัฒนากล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้น โดยใช้ระยะเวลา 4 สัปดาห์เป็นต้นไป และโปรแกรมที่ประยุกต์ใช้ในพลัยโอเมตริกที่หลากหลายขึ้นนั้น จะช่วยเพิ่มศักยภาพในการเพิ่มพลังกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้น รวมไปถึงความแข็งแรงที่เป็นพื้นฐานสำคัญในการฝึก ซึ่งจะเชื่อมโยงไปสู่ความแข็งแรงและรวดเร็วในการฝึกได้ดี ดังนั้นการฝึกพลัยโอเมตริกสามารถฝึกได้ทั้งนักกีฬาและผู้สนใจในการออกกำลังกาย เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพในด้านพลังของกล้ามเนื้อและสมรรถภาพทางด้านความแข็งแรง โปรแกรมเหล่านี้จะช่วยให้สร้างสมรรถภาพที่ดีและพัฒนาต่อยอดในด้านความเป็นเลิศได้อย่างสมบูรณ์

ในส่วนของการพัฒนาทักษะนั้นจะเห็นได้ว่า จากทฤษฎีและการวิจัยต่างๆ ทางด้านทักษะจะต้องอาศัยการฝึกฝนอย่างจริงจังและสม่ำเสมอ เพื่อให้ทักษะดังกล่าวเกิดความต่อเนื่องและพัฒนาไปอย่างช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้ฝึกนั้น และการฝึกทักษะนั้นๆ จะต้องอาศัยความพร้อมทางด้านร่างกายเป็นอย่างสำคัญ อย่างเช่นในเรื่องสมรรถภาพทางด้านร่างกายต่างๆ ซึ่งจะสอดคล้องกับทักษะดังต่อไปนี้ที่ผู้วิจัยกำลังศึกษา คือ ทักษะการสกัดกั้นในกีฬาวอลเลย์บอล ซึ่งเป็นทักษะที่ต้องอาศัยความชำนาญและความแข็งแรงในฝึก เพราะทักษะทางด้านนี้นั้นจะต้องฝึกด้วยความแข็งแรงและรวดเร็ว จึงสอดคล้องและเหมาะสมที่จะต้องฝึกด้วยโปรแกรมพลัยโอเมตริก เพื่อเสริมสร้างในด้านพลังกล้ามเนื้อที่เป็นจุดสำคัญในการเชื่อมโยงระหว่างความแข็งแรงและความเร็ว เพื่อให้ได้ตามจุดประสงค์ คือ พลังกล้ามเนื้อขาที่ดีจะสามารถทำให้นักกีฬาวอลเลย์บอลมีทักษะการสกัดกั้นที่ดีตามไปด้วยดังที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา



### บทที่ 3

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดประชากร
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. กำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักกีฬาวอลเลย์บอลของ Bangkok International Preparatory & Secondary School จำนวน 30 คน กลุ่มทดลองเป็นนักกีฬาวอลเลย์บอล คัดเลือกโดยผู้เข้ารับการทดสอบพลังของกล้ามเนื้อใช้วิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Selection) อายุอยู่ระหว่าง 16-19 ปี มีข้อกำหนดในการเลือก คือ ต้องผ่านการฝึกฝนและการแข่งขันเป็นเวลาอย่างน้อย 2 ปี โดยแบ่งกลุ่มการทดลองออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มละ 15 คน ด้วยวิธีการสลับฟันปลา (Matching Group) เพื่อให้ทั้งสองกลุ่มมีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน ได้กลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีในการแบ่งกลุ่มของทั้งสองกลุ่มใช้วิธีการดังนี้

รายการทดสอบ	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
พลังกล้ามเนื้อ	1	2
	4	3
	5	6
	7	8
	10	9
	.	.
	.	.
	.	.
	27	28
	29	30

ภาพประกอบ 18 วิธีการจัดกลุ่มการฝึกโดยเรียงตามลำดับคะแนนของพลังกล้ามเนื้อ

จากนั้นดำเนินการจัดเข้ากลุ่มทดลองทั้งสองโปรแกรมตามกำหนดต่อไปนี้

1. โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้ถุงทรายถ่วงน้ำหนัก จำนวน 15 คน
2. โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกแรงต้านด้วยยางยืด จำนวน 15 คน

เกณฑ์การคัดเลือก

1. เป็นนักกีฬาโอลิมปิกของ Bangkok International Preparatory & Secondary School ซึ่งมีอายุอยู่ในช่วง 16-19 ปี ไม่มีโรคประจำตัว และไม่มี อาการบาดเจ็บตรงบริเวณหัวเข่า ข้อเท้า สะโพกและหลัง ก่อนเข้าร่วมการวิจัยเป็นกลุ่มนักเรียนที่ต้องพัฒนาทางด้านทักษะการกระโดดบล็อก เพื่อเข้ารับการพัฒนาทักษะด้านการกระโดดบล็อกที่ดีขึ้น

2. ผู้เข้าร่วมวิจัยจะต้องผ่านการทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยทำการทดสอบดังต่อไปนี้

2.1 แรงแหยียดขา (Back and leg dynamometer) (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา วิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดล 2561)

2.2 ยืนกระโดดสูง (Vertical Jump) (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา วิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดล 2561)

2.3 มีความสมัครใจในการเข้าร่วมวิจัยและยินดียินยอมเข้าร่วมการวิจัย

2.4 ผู้เข้าร่วมวิจัยในครั้งนี้ไม่ได้เข้าร่วมทำวิจัยของกลุ่มอื่นในขณะที่เข้าร่วมการทำวิจัยในครั้งนี้

เกณฑ์การคัดออก

1. ผู้เข้าร่วมวิจัยเกิดอาการบาดเจ็บบริเวณหัวเข่า ข้อเท้า สะโพกและหลัง หรือมีอาการป่วยร้ายแรงในระหว่างทำการวิจัย

2. ผู้เข้าร่วมการวิจัยขาดการฝึกตั้งแต่ 3 ครั้งขึ้นไป

3. ผู้เข้าร่วมวิจัยไม่สมัครใจเข้าร่วมการวิจัยในครั้งนี้

## 2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### 2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้ถุงทรายถ่วงน้ำหนัก

2. โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกแรงต้านด้วยยางยืด

3. แบบทดสอบพลังกล้ามเนื้อขา มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา (2561)

4. แบบทดสอบทักษะการสกัดกั้น (ดำเนินการโดยผู้วิจัยสร้างขึ้นซึ่งผ่านการตรวจจากผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน)

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับทักษะ	การสกัดกั้น
	คะแนน
ดี	9-10 คะแนน
ผ่าน	6-8 คะแนน
ค่อนข้างต่ำ	3-5 คะแนน
ต้องปรับปรุง	ต่ำกว่า 2 คะแนน

## 2.2 ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

2.2.1 การสร้างโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้ถุงทรายถ่วงน้ำหนักและโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกแรงต้านด้วยยางยืด มีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือมีดังนี้

1. ศึกษาจากตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของทั้งในประเทศและต่างประเทศ พร้อมกับข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ

2. ออกแบบโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้ถุงทรายถ่วงน้ำหนักและโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกแรงต้านด้วยยางยืด เพื่อเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ

3. เสนอโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้ถุงทรายถ่วงน้ำหนักและโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกแรงต้านด้วยยางยืด ต่อที่ปรึกษาปริญญาโทในการทำวิจัย เพื่อพิจารณา ตรวจสอบ แก้ไข ปรับปรุง โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Content Validity) ซึ่งพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Index of item objective congruence) แล้วนำผลคะแนนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC ตามสูตร ซึ่งมีเกณฑ์ดังต่อไปนี้

1. ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50-1.00 มีค่าความเที่ยงตรง ใช้ได้
2. ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ต้องปรับปรุง ยังใช้ไม่ได้โดยใช้สูตร

ในการคำนวณ คือ  $IOC = \sum R/N$

ซึ่งได้ผลค่า IOC จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ดังนี้

รายการเครื่องมือ	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	การแปลผลค่า IOC
แบบทดสอบทักษะการสัปดาห์	1	0.95	0.89	0.95	1	0.96
โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยถุงทรายถ่วงน้ำหนัก	1	0.96	1	0.96	1.00	0.99
โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยยางยืด	1	0.96	1	0.96	0.98	0.98
เกณฑ์รวมจาก ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน						ใช้ได้

4. นำโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้ถุงทรายถ่วงน้ำหนักและโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกแรงต้านด้วยยางยืด ไปใช้กับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มทดลองเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลและมาปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมก่อนนำไปฝึกจริง

5. นำโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้ถุงทรายถ่วงน้ำหนักและโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกแรงต้านด้วยยางยืด ไปใช้กับกลุ่มทดลองที่ทำการศึกษา เพื่อเก็บข้อมูลมาวิเคราะห์ในการวิจัยครั้งถัดไป

#### 2.2.2 แบบทดสอบทักษะการสัปดาห์ วิธีการในการทดสอบมีดังต่อไปนี้

##### ลักษณะท่าทางในการทำการทดสอบของการกระโดดสัปดาห์

ท่าเตรียมการกระโดดสัปดาห์ โดยเท้าทั้งสองข้างอยู่ติดกับพื้น

จะต้องยืนในจุดที่กำหนดไว้โดยเริ่มจากจุดที่ 1 คือจุด A จุดที่ 2 B จุดที่ 3 C ตามลำดับ และจุดผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องยืนที่กลางสนาม

ทำยืนเตรียมด้วยเท้าหน้าเท้าตาม (ตามความถนัดของผู้เข้าร่วมการทดสอบ) และย่อเข้าตัวเล็กน้อย

ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องวิ่งเข้ามาสร้างจังหวะการกระโดดที่บริเวณจุดหน้าตาข่ายทำการสัปดาห์

ผู้เข้ารับการทดสอบทำการกระโดดในแนวตั้งโดยสมบูรณ์พร้อมกับการยกมือทั้งสองข้างขึ้นสัดกั้นลูกบอลหน้าตาข่ายด้วยการยื่นมือสองข้างเพื่อสัดกั้นบอลพร้อมกับการไล่มือเข้าไปเพื่อสัดกั้น

ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องลงด้วยขาทั้งสองข้างพร้อมกันลงสู่พื้น

ผู้เข้ารับการทดสอบจะอยู่ในท่าที่ทรงตัวได้อย่างถูกต้องผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องกลับมายังจุดเริ่มต้นอย่างรวดเร็ว

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ติดต่อ Bangkok International Preparatory & Secondary School เพื่อแจ้งการทำกิจกรรมในโรงเรียนต่อผู้บริหารเพื่อขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัยขอความร่วมมือไปยังทางโรงเรียน นักเรียน และผู้ปกครองผู้เข้าร่วมทำการวิจัย เพื่ออำนวยความสะดวกเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่างที่จะทำการศึกษาและความสะดวกเกี่ยวกับสถานที่ที่ใช้ในการฝึก

2. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการเครื่องมืออุปกรณ์และสถานที่ที่จะใช้ในการวิจัยและดำเนินการขอจริยธรรมในมนุษย์โครงการวิจัยเลขที่ SWUEC-G-434/2565E

3. ทำการทดสอบความสามารถในการกระโดดสูง และพลังกล้ามเนื้อขา ก่อนเริ่มการฝึก (Pre-Test)

4. จัดเตรียมสถานที่อุปกรณ์และแบบฝึกเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 สถานที่ได้แก่

4.1.1 Sport Hall

4.2 อุปกรณ์

4.2.1 เบาะยิม

4.2.2 บล็อกกระโดด

4.2.3 สนามวอลเลย์บอล

4.2.4 ถูทรายถ่วงน้ำหนัก

4.2.5 ยางยืด

5. เตรียมกลุ่มตัวอย่างทำการศึกษา โดยดำเนินการปฐมนิเทศให้กลุ่มตัวอย่างทราบเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายและ วิธีการฝึกทดลองจนปฏิทินในการฝึกแต่ละครั้งตลอดระยะเวลาในการทดลอง

6. ทำการฝึกกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ในช่วงเวลา 16.00 - 17.00 น.

7. ทำการทดสอบทักษะการกระโดดสกัดกั้นของกลุ่มทดลองหลังการฝึก และภายหลังสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 (Post-Test)
8. นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ทางสถิติ
9. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้

#### 4. การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่วิเคราะห์ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ ดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของพลังกล้ามเนื้อเนื้อขาและทักษะการกระโดดสกัดกั้นของสองกลุ่มทดสอบ
2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการทดสอบพลังกล้ามเนื้อเนื้อขาและทักษะการกระโดดสกัดกั้นก่อน-หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของสองกลุ่มทดสอบ
3. วิเคราะห์ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม (Two-way Analysis of Variance with Repeated Measure) เพื่อเปรียบเทียบโปรแกรมการฝึกกับระยะเวลาของก่อนการฝึก-ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของสองกลุ่มทดสอบ
4. กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
5. นำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบตารางประกอบความเรียง

#### 5. จริยธรรมงานวิจัยในมนุษย์

การขอจริยธรรมทางวิจัยในมนุษย์ได้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมทางวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒหมายเลขรับรองโครงการวิจัยเลขที่ SWUEC-G-434/2565E

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้สัญลักษณ์ต่างๆ แทนความหมายดังต่อไปนี้

N	แทน	จำนวนประชากร
$\bar{x}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
SS	แทน	ค่าผลรวมของกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนระหว่างกลุ่มและในกลุ่ม
df	แทน	ค่าชั้นแห่งความเป็นอิสระ
MS	แทน	ค่าเฉลี่ยผลรวมกำลังสอง
F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้วิเคราะห์ค่าแจกแจงแบบเอฟ (F-distribution) ที่ใช้ทดสอบความมีนัยสำคัญ
p-value	แทน	ค่านัยสำคัญทางสถิติ (Significances)

การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงกึ่งทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปรียบเทียบผลการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้ถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกแรงต้านด้วยยางยืดที่ส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาและทักษะการสกัดกั้นในกีฬาวอลเลย์บอล ซึ่งได้เก็บรวบรวมข้อมูลก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของกลุ่มฝึกทั้ง 2 กลุ่ม จำนวน 30 คน เพื่อนำมาวิเคราะห์ผลตามระเบียบวิธีการทางสถิติ โดยคำนวณด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป จึงนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบความเรียงและแผนภูมิ โดยแบ่ง ออกเป็น 3 ตอนตามความมุ่งหมายของงานวิจัย ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้ถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกแรงต้านด้วยยางยืดที่ส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาและการสกัดกั้นบอลในกีฬาวอลเลย์บอล ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8

ตอนที่ 1 ค่าเฉลี่ย  $\bar{X}$  และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ของการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้ถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกแรงต้านด้วยยางยืดที่ส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาและทักษะการสกัดกั้นบอลในกีฬาวอลเลย์บอล ระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบผลการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้ถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกแรงต้านด้วยยางยืดที่ส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาและการสกัดกั้นบอลในกีฬาวอลเลย์บอล ระหว่างก่อน และหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 ของแต่ละกลุ่ม โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำ (One-way Repeated Measure Analysis of Variance) และวิเคราะห์การเปรียบเทียบรายคู่ โดยวิธี LSD ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

2. เพื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มของผลการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้ถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกแรงต้านด้วยยางยืดที่ส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาและการสกัดกั้นในกีฬาวอลเลย์บอล ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4,6 และ 8

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบผลการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้ถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกแรงต้านด้วยยางยืดที่ส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาและการสกัดกั้นบอลในกีฬาวอลเลย์บอล ระหว่างก่อน หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางชนิดวัดซ้ำ (Two-way Repeated ANOVA) ในการฝึกแบบควบคู่ในแต่ละรูปแบบและในแต่ละช่วงระยะเวลาของการฝึก และเมื่อพบความแตกต่างทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธี LSD



ตอนที่ 1 ค่าเฉลี่ย  $\bar{x}$  และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ของการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกการใช้แรงต้านด้วยยางยืดที่ส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาและการสกัดกั้นบอลในกีฬาวอลเลย์บอลระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบผลการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกการใช้แรงต้านด้วยยางยืด ก่อนการฝึกหลัง การฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของพลังกล้ามเนื้อขา

กลุ่มทดลอง	พลังกล้ามเนื้อขา							
	ก่อนการฝึก		หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4		หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6		หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8	
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
<b>กลุ่มถุงทราย ถ่วงน้ำหนัก</b> (15)	47.20	9.36	48.37	9.20	50.83	7.77	53.33	7.94
<b>กลุ่มแรงต้าน ด้วยยางยืด</b> (15)	48.48	8.55	50.00	8.18	52.00	7.57	54.00	6.60

จากตาราง 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบผลการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยถุงทรายถ่วงน้ำหนัก ของพลังกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึก มีค่า  $\bar{x}$  47.20 (SD 9.36) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีค่า  $\bar{x}$  48.37 (SD 9.20) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 มีค่า  $\bar{x}$  50.83 (SD 7.77) หลังสัปดาห์ที่ 8 มีค่า  $\bar{x}$  53.33 (SD 7.94) กลุ่มการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยยางยืด ของพลังกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึกมีค่า  $\bar{x}$  48.48 (SD 8.55) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีค่า  $\bar{x}$  50.00 (SD 8.18) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 มีค่า  $\bar{x}$  52.00 (SD 7.57) หลังสัปดาห์ที่ 8 มีค่า  $\bar{x}$  54.00 (SD 6.60)

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบผลการฝึกพลัยโอเมตริก ควบคุมกับการใช้แรงต้านด้วยถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคุมกับการใช้แรงต้าน ด้วยยางยืด ก่อนการฝึกหลัง การฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของการสัปดาห์

กลุ่มทดลอง	ทักษะการสัปดาห์							
	ก่อนการฝึก		หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4		หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6		หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
กลุ่มถุงทราย ถ่วงน้ำหนัก (15)	3.13	1.19	4.73	1.10	5.40	1.18	6.40	1.24
กลุ่มแรงต้าน ด้วยยางยืด (15)	3.33	1.45	5.00	.65	5.93	.59	6.60	.83

จากตาราง 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบผลการฝึกพลัยโอเมตริกควบคุมกับการใช้แรงต้านด้วยถุงทรายถ่วงน้ำหนัก ของทักษะการสัปดาห์ ก่อนการฝึก มีค่า  $\bar{X}$  3.13, (SD 1.19) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีค่า  $\bar{X}$  4.73 (SD 1.10) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 มีค่า  $\bar{X}$  5.40 (SD 1.18) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่า  $\bar{X}$  6.40 (SD 1.24) ผลการฝึกพลัยโอเมตริกควบคุมกับการใช้แรงต้านด้วยยางยืด ของทักษะการสัปดาห์ ก่อนการฝึก มีค่า  $\bar{X}$  3.33 (SD 1.45) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีค่า  $\bar{X}$  5.00 (SD .65) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 มีค่า  $\bar{X}$  5.93 (SD .59) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่า  $\bar{X}$  6.60 (SD .83)

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบผลการฝึกพลัยโอเมตริก ควบคุมกับการใช้แรงต้านด้วยถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคุมกับการใช้แรงต้าน ด้วยยางยืดที่ส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาและทักษะการสกัดกั้นบอลในกีฬาวอลเลย์บอล ก่อนการฝึก

ก่อนการฝึก	N	$\bar{x}$	SD	t	p-value
<b>ด้านพลังกล้ามเนื้อขา</b>					
กลุ่มถุงทรายถ่วงน้ำหนัก	15	47.20	9.36	-0.50	.81
กลุ่มแรงต้านด้วยยางยืด	15	48.48	8.55		
<b>ด้านทักษะการสกัดกั้น</b>					
กลุ่มถุงทรายถ่วงน้ำหนัก	15	3.13	1.19	-0.41	.24
กลุ่มแรงต้านด้วยยางยืด	15	3.33	1.45		

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 พบว่า ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบของพลังกล้ามเนื้อขาและทักษะการสกัดกั้นบอล ระหว่างกลุ่มฝึกพลัยโอเมตริกควบคุมกับถุงทรายถ่วงน้ำหนักและกลุ่มฝึกพลัยโอเมตริกควบคุมกับแรงต้านด้วยยางยืดที่ของก่อนการฝึก ไม่แตกต่างกัน

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบผลการฝึกพลัยโอเมตริกควบคุมกับการใช้แรงต้านด้วยถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคุมกับการใช้แรงต้านด้วยยางยืดที่ส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาและทักษะการสกัดกั้นบอลในกีฬาบอลเลย์บอล ระหว่างก่อน และหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 ของแต่ละกลุ่ม โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำ (One-way Repeated Measure Analysis of Variance) และวิเคราะห์การเปรียบเทียบรายคู่ โดยวิธี LSD ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำ (One-way Repeated Measure Analysis of Variance) เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลการฝึกพลัยโอเมตริกควบคุมกับการใช้แรงต้านด้วยถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคุมกับการใช้แรงต้านด้วยยางยืด ก่อนการฝึกหลัง การฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของพลังกล้ามเนื้อขา

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p-value
<b>กลุ่มถุงทรายถ่วงน้ำหนัก</b>					
ระยะเวลาในการฝึก	334.43	1.20	277.88	24.62*	<0.001
ความคลาดเคลื่อน	190.19	16.85	11.29		
<b>กลุ่มแรงต้านด้วยยางยืด</b>					
ระยะเวลาในการฝึก	232.81	1.84	126.48	47.41*	<0.001
ความคลาดเคลื่อน	68.75	25.77	2.67		

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 พบว่า กลุ่มผลการฝึกพลัยโอเมตริกควบคุมกับถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคุมกับแรงต้านด้วยยางยืด ของพลังกล้ามเนื้อขาดีขึ้นตามระยะเวลาการฝึกที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทำการเปรียบเทียบรายคู่ ปรากฏผลดังตาราง 5

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำ (One-way Repeated Measure Analysis of Variance) เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยยางยืด ก่อนการฝึกหลัง การฝึกสัปดาห์ที่ 4,6 และ 8 ของการสัปดาห์

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p-value
<b>กลุ่มถุงทรายถ่วงน้ำหนัก</b>					
ระยะเวลาในการฝึก	84.72	1.88	44.98	41.57*	<0.001
ความคลาดเคลื่อน	28.53	26.37	1.08		
<b>กลุ่มแรงต้านด้วยยางยืด</b>					
ระยะเวลาในการฝึก	90.32	1.34	67.57	40.23*	<0.001
ความคลาดเคลื่อน	31.43	18.71	1.68		

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 5 พบว่า กลุ่มผลการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยยางยืด ของทักษะการสัปดาห์ที่ดีขึ้นตามระยะเวลาการฝึกที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทำการเปรียบเทียบรายคู่ปรากฏผลดังตาราง 6

ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ของระยะเวลาในการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยยางยืดของพลังกล้ามเนื้อขา

ระยะเวลา	ค่าเฉลี่ย	ก่อนฝึก	หลังฝึก 4 สัปดาห์	หลังฝึก 6 สัปดาห์	หลังฝึก 8 สัปดาห์
<b>กลุ่มถุงทรายถ่วงน้ำหนัก</b>					
ก่อนฝึก	47.20	-	-1.17*	-3.63*	-6.13*
หลังฝึก 4 สัปดาห์	48.37		-	-2.47	-4.97*
หลังฝึก 6 สัปดาห์	50.83			-	-2.50*
หลังฝึก 8 สัปดาห์	53.33				-
<b>กลุ่มแรงต้านด้วยยางยืด</b>					
ก่อนฝึก	48.83	-	-1.17*	-3.17*	-5.17*
หลังฝึก 4 สัปดาห์	50.00		-	-2.00*	-4.00*
หลังฝึก 6 สัปดาห์	52.00			-	-2.00*
หลังฝึก 8 สัปดาห์	54.00				-

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 6 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่คะแนนการทดสอบพลังของกล้ามเนื้อขา โดย LSD พบว่ากลุ่มการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยถุงทรายถ่วงน้ำหนัก ก่อนการฝึกแตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 แตกต่างกับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับแรงต้านด้วยยางยืด ก่อนการฝึกแตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 แตกต่างกับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 6 และแตกต่างกับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ของระยะเวลาในการฝึกที่มีต่อการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยยางยืด ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4,6 และ 8 ของทักษะการสกัดกั้น

ระยะเวลา	ค่าเฉลี่ย	ก่อนฝึก	หลังฝึก 4 สัปดาห์	หลังฝึก 6 สัปดาห์	หลังฝึก 8 สัปดาห์
<b>กลุ่มถุงทรายถ่วงน้ำหนัก</b>					
ก่อน	3.13	-	-1.60*	-2.27*	-3.27*
หลังฝึก 4 สัปดาห์	4.73		-	-.67*	-1.67*
หลังฝึก 6 สัปดาห์	5.40			-	-1.00*
หลังฝึก 8 สัปดาห์	6.40				-
<b>กลุ่มแรงต้านด้วยยางยืด</b>					
ก่อน	3.33	-	-1.67*	-2.60*	-3.27*
หลังฝึก 4 สัปดาห์	5.00		-	-.93*	-1.60*
หลังฝึก 6 สัปดาห์	5.93			-	-.67*
หลังฝึก 8 สัปดาห์	6.60				-

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 7 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่คะแนนการทดสอบทักษะการสกัดกั้น โดย LSD พบว่ากลุ่มการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยถุงทรายถ่วงน้ำหนัก พบว่ากลุ่มการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยถุงทรายถ่วงน้ำหนัก ก่อนการฝึกแตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 แตกต่างกับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 6 และแตกต่างกับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยยางยืด ก่อนการฝึกแตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 แตกต่างกับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 6 และแตกต่างกับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบผลการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยยางยืดที่ส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาและการสกัดกั้นบอลในกีฬาวอลเลย์บอล ระหว่างก่อนและหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางชนิดวัดซ้ำ (Two-way Repeated ANOVA) ในการฝึกแบบควบคู่ในแต่ละรูปแบบและในแต่ละช่วงระยะเวลาของการฝึก และเมื่อพบความแตกต่างทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธี LSD

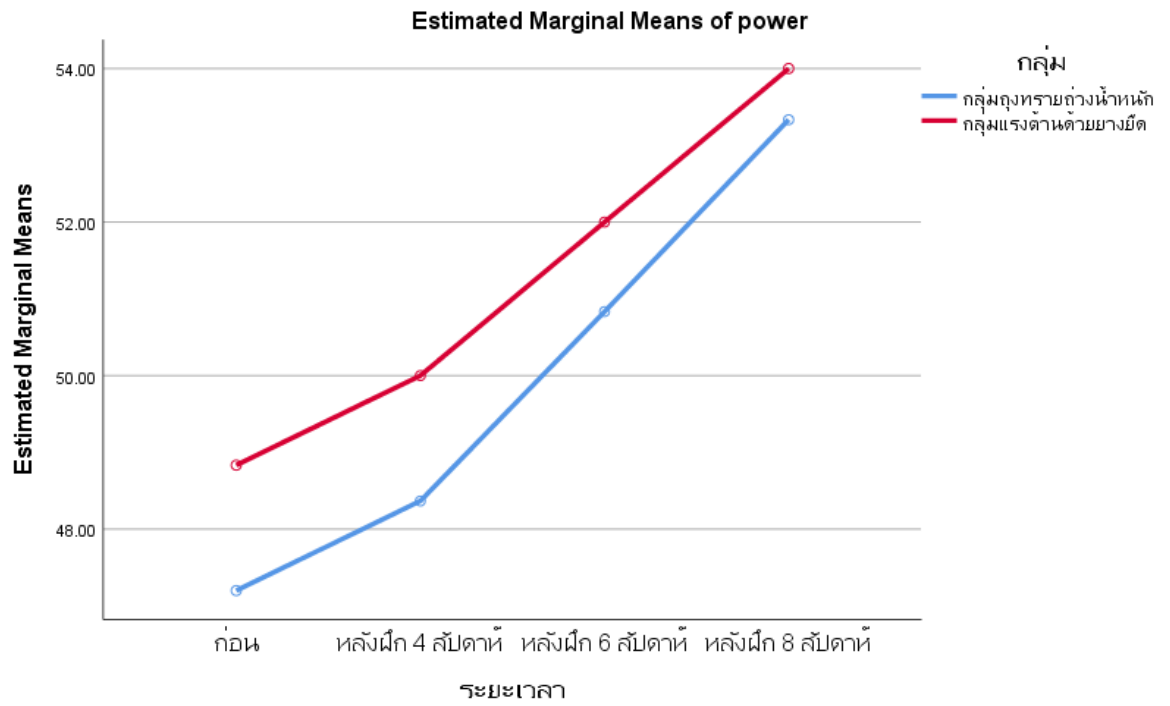
ตาราง 8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางชนิดวัดซ้ำของระหว่างกลุ่ม การฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับแรงต้านด้วยยางยืด ของพลังกล้ามเนื้อขา

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p-value
ระยะเวลาในการฝึก	562.46	3	187.49	60.82*	<0.001
โปรแกรมการฝึก	48.77	1	48.77	.19	.67
ระยะเวลาในการฝึก*	4.79	1.41	3.39	.52	.54
โปรแกรมการฝึก					
ความคลาดเคลื่อน	258.94	39.52	6.55		

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 8 พบว่า ระยะเวลาในการฝึกที่แตกต่างกันส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่โปรแกรมการฝึกที่แตกต่างกัน ไม่ส่งผลต่อพลังของกล้ามเนื้อขา และปฏิสัมพันธ์ของระยะเวลาในการฝึกและโปรแกรมการฝึกไม่ส่งผลต่อพลังของกล้ามเนื้อขา





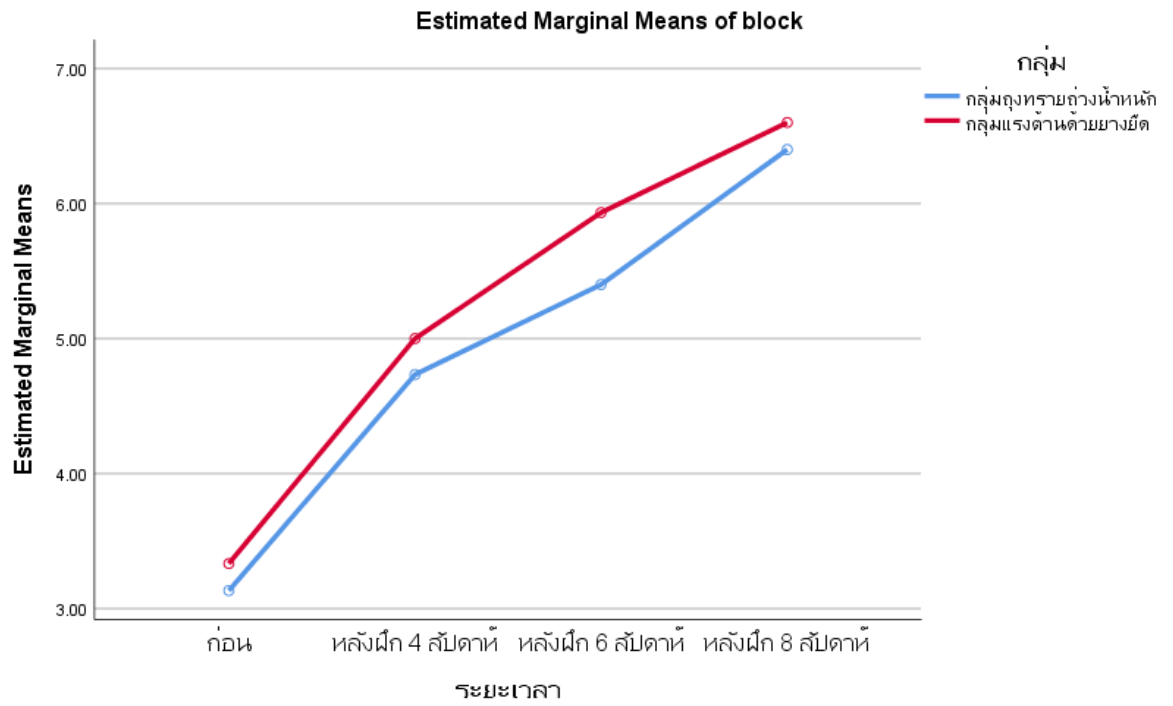
ภาพประกอบ 19 ระยะเวลาในการฝึกที่แตกต่างกันส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อขา

ตาราง 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางชนิดวัดซ้ำของทักษะการสกัดกั้น ระหว่างกลุ่ม การฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยยางยืด ของทักษะการสกัดกั้น

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p-value
ระยะเวลาในการฝึก	174.47	1.61	108.12	81.46*	<0.001
โปรแกรมการฝึก	2.70	1	2.70	1.12	.30
ระยะเวลาในการฝึก*	.57	1.61	.35	.27	.72
โปรแกรมการฝึก					
ความคลาดเคลื่อน	59.97	45.18	1.33		

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 9 พบว่า ระยะเวลาในการฝึกที่แตกต่างกันส่งผลต่อทักษะการสกัดกั้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่โปรแกรมการฝึกที่แตกต่างกัน ไม่ส่งผลต่อทักษะการสกัดกั้น และปฏิสัมพันธ์ของระยะเวลาในการฝึกและโปรแกรมการฝึกไม่ส่งผลต่อทักษะการสกัดกั้น



ภาพประกอบ 20 ระยะเวลาในการฝึกที่แตกต่างกันส่งผลต่อทักษะการสก๊ตกัน

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการวิจัย

1. นักวอลเลย์บอลกลุ่มผลการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับอุทราทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับแรงต้านด้วยยางยืด มีผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาและทักษะการสกัดกั้นดีขึ้นตามระยะเวลาการฝึกที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ระยะเวลาในการฝึกที่แตกต่างกันส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาและทักษะการสกัดกั้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่โปรแกรมการฝึกที่แตกต่างกันไม่ส่งผลต่อพลังของกล้ามเนื้อขาและทักษะการสกัดกั้น และปฏิสัมพันธ์ของระยะเวลาในการฝึกและโปรแกรมการฝึกไม่ส่งผลต่อพลังของกล้ามเนื้อขาและทักษะการสกัดกั้น

#### อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการเปรียบเทียบผลการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยอุทราทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยยางยืดที่ส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาและการสกัดกั้นบอลในกีฬาวอลเลย์บอลมีประเด็นที่สามารถนำมาอภิปรายได้ตามความมุ่งหมายของงานวิจัย ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยอุทราทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยยางยืดที่ส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาและการสกัดกั้นบอลในกีฬาวอลเลย์บอล ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 พบว่า นักวอลเลย์บอลกลุ่มผลการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยอุทราทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยยางยืด มีผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาและทักษะการสกัดกั้นดีขึ้นตามระยะเวลาการฝึกที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ซึ่งสอดคล้องกับ Abe K. Abt I. Acton P. Agnew G. Ash W. Aston D. . . . Band H. (2528) ซึ่งทำการศึกษาเรื่อง “เปรียบเทียบผลการฝึกพลัยโอเมตริกกับการยกน้ำหนัก ร่วมกับพลัยโอเมตริกที่มีต่อความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อขาซึ่งนั่นกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยมิชิแกน โดยใช้วิธีการ Pre-test และ Post- Test ผลการวิจัยพบว่าของกลุ่มที่ 2 พบว่าการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่พลัยโอเมตริกมีพลังกล้ามเนื้อขาในการกระโดดขึ้นในแนวตั้งได้ผลดีที่สุด พร้อมยังสอดคล้องกับ Matthew P. (2012) ซึ่งได้ศึกษาผลของแรงที่เกิดจากการหดเข้าออกของกล้ามเนื้อแบบ (Eccentric) และแบบ(Concentric) ซึ่งเกิดขึ้นจากการฝึกแบบพลัยโอ

เมตริกและการฝึกด้วยน้ำหนัก และก่อนการฝึกทำการแบ่งกลุ่มการควบคุมเป็นสองแบบ คือ กลุ่มที่ฝึกแบบพลัยโอเมตริกและกลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักซึ่งทำการให้กลุ่มทดลองของทั้งสองกลุ่มแบบฝึกที่ต่างกันได้รับการฝึกแบบพลัยโอเมตริกและการฝึกด้วยน้ำหนักเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ผลทางวิจัยปรากฏว่า การฝึกด้วยพลัยโอเมตริกสามารถเพิ่มแรงของการหดตัวเข้าออกของกล้ามเนื้อแบบ (Eccentric) ร่างกายส่วนล่างอย่างมีนัยสำคัญ ในส่วนของการฝึกด้วยน้ำหนักให้ผลในส่วนของการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบหด (Concentric) และได้ทำการอธิบายถึงความเข้มข้นที่เกิดขึ้นโดยการฝึกที่แตกต่างกันและอธิบายผลของการฝึกที่ให้มาซึ่งการเปลี่ยนแปลงและรูปแบบของการเคลื่อนไหวนั้นการฝึกอาจมีแนวโน้มที่จะขับพอดผลการฝึกที่เกิดขึ้นได้อย่างดีซึ่ง สอดคล้องกับ ไพรัช ทศคาไชย (2562) ซึ่งทำการศึกษาเรื่องของ ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยเทคนิค Jump Over Barrier ที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาของผู้เรียนวิชานาฏศิลป์ มีผลการวิจัยปรากฏว่า

1. คะแนนเฉลี่ยของกำลังกล้ามเนื้อขาของสองกลุ่มดั่งนี้กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนฝึกซ้อมแตกต่างกันหลังการฝึก 4 สัปดาห์และฝึก 8 สัปดาห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 05

2. คะแนนเฉลี่ยของพลังกล้ามเนื้อขาในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนฝึก 4 สัปดาห์ก่อนฝึก 8 สัปดาห์และ 4 สัปดาห์ 8 สัปดาห์ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 05 ซึ่งทำให้เห็นว่าการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยเทคนิคการกระโดดข้ามสิ่งกีดขวางนั้นมีประสิทธิภาพที่ดีเท่ากับพลังกล้ามเนื้อขาในนักเรียนวิชานาฏศิลป์

ในส่วนของพัฒนาในเรื่องของความสามารถของทักษะการสัดกั้นนั้น พบว่า เมื่อผู้เข้ารับการฝึกมีพื้นฐานทางสมรรถภาพทางด้านร่างกายที่ดีแล้วทักษะที่ติดนั้นย่อมมีผลตามมาเนื่องจากพื้นฐานการเล่นกีฬาหรือการฝึกทักษะต่างๆ จะได้ต้องมีพื้นฐานทางด้านร่างกายที่ดีเสมอ หากผู้เข้ารับการฝึกมีการพัฒนาทางด้านร่างกายที่มากขึ้นยิ่ง จะทำให้ความสามารถทางด้านทักษะนั้นเพิ่มขึ้น ซึ่งจะสอดคล้องกับพื้นฐานของทักษะการสัดกั้น คือ การทำการกระโดดสัดกั้นได้นั้น ผู้เล่นจะต้องทำการกระโดดให้สูงเหนือตาข่ายโดยจะนับตั้งแต่ส่วนท่อนแขนด้านบนเป็นต้นไป ที่จะทำการป้องกันไม่ให้ลูกบอลข้ามมายังตาข่าย และทักษะนี้สามารถพัฒนาได้ด้วยการฝึกกระโดดหรือทำการฝึกความแข็งแรงที่จะเชื่อมไปสู่พลังของกล้ามเนื้อขา และโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกนี้ เป็นการฝึกที่ช่วงพัฒนาในด้านพลังของกล้ามเนื้อซึ่งก็สามารถสรุปได้ว่า ทักษะนี้สามารถพัฒนาได้ในบุคคลทั่วไปและความสูงไม่มีผลต่อการฝึกทักษะการสัดกั้น เนื่องจากสามารถพัฒนาความสามารถของพลังกล้ามเนื้อขาได้ ซึ่งจะสอดคล้องกับ (ศรนิยา บรณสรพสิทธิ์ มยุรี ศุภวิบูลย์ และสุภาภรณ์ ศิลาเลิศเดชกุล, 2555)

ศุภชัย พลเยี่ยม (2566) ซึ่งใช้การพัฒนาทักษะปฏิบัติพื้นฐานการเล่นกีฬาฟุตบอลโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนของซิมพ์สัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปรากฏผลของการวิจัยดังนี้ 1. ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติพื้นฐานการเล่นกีฬา ฟุตบอลโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนของซิมพ์สัน มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 73.22/74.77 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 70/70 2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนของซิมพ์สัน มีทักษะปฏิบัติพื้นฐานการเล่นกีฬาฟุตบอล หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนโดยทฤษฎีของซิมพ์สัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนมากกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวความคิดการพัฒนาทักษะการฝึกฝนของซิมพ์สัน จึงควรเป็น การจัดการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาการทางกายของผู้เรียนได้ดี เป็นความสามารถในการประสาน การทำงานของมวลกล้ามเนื้อหรือร่างกายที่ต้องการพัฒนาในส่วนการทำงานที่มีความซับซ้อน และต้องอาศัยความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อหลากหลายๆ ส่วนการทำงานนั้นเกิดขึ้นได้จาก ระบบการสั่งการของสมอง ซึ่งต้องมีความสัมพันธ์กับความรู้สึกที่จะเกิดขึ้น ทักษะปฏิบัตินี้สามารถ พัฒนาได้ด้วยการฝึกฝน ซึ่งหากได้รับการฝึกฝนที่ดีแล้ว จะเกิดความถูกต้อง ความคล่องแคล่ว ชำนาญ และความคงทนทาน ผลของพฤติกรรมหรือการกระทำนั้นจะสามารถสังเกตได้จากความ รวดเร็ว ความแม่นยำ ความเร็วหรือความลื่นไหล โดยมีกระบวนการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียน สังเกตการณ์ทำงานนั้นอย่างตั้งใจ ไม่ว่าจะเป็นการดูวิดีโอตัวอย่างหรือครูผู้สอนแสดงการสาธิตให้ ดูเป็นตัวอย่างเกี่ยวกับสิ่งที่ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติ แล้วให้ผู้เรียนฝึกตาม การเลียนแบบการกระทำ หรือการแสดงทักษะนั้น หรืออาจใช้วิธีการให้ผู้เรียนลองผิดลองถูก การให้ผู้เรียนลงมือกระทำ ได้เอง และสร้างความมั่นใจ ความเชื่อมั่นในตนเอง กระทำโดยใช้เครื่องมือเดิม เพื่อให้เกิดความ คล่องแคล่ว ความชำนาญ และความถูกต้องอย่างสมบูรณ์ ซึ่งในระหว่างที่จัดการเรียนรู้ตามแนวคิด การพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์สัน จำเป็นต้องมีจิตวิทยาการกีฬาใช้ในขณะเวลาสอน เพื่อให้ ผู้เรียนเกิดความมั่นใจใน ตัวเอง และกระตุ้นตัวผู้เรียนในการฝึกทักษะปฏิบัติพื้นฐานการเล่นกีฬา ฟุตบอลออกมาได้อย่างสูงสุด (Simpson. 1972:56-60)

2. เพื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มของผลการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้ถุงทราย ถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกแรงต้านด้วยยางยืดที่ส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อ ขาและการสกัดกั้นในกีฬาบอลเลย์บอล ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4,6 และ 8 พบว่า ระยะเวลาในการฝึกที่แตกต่างกันส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาและทักษะการสกัดกั้น

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่โปรแกรมการฝึกที่แตกต่างกัน ไม่ส่งผลต่อพลังของกล้ามเนื้อขาและทักษะการสกัดกั้น และปฏิสัมพันธ์ของระยะเวลาในการฝึกและโปรแกรมการฝึกไม่ส่งผลต่อพลังของกล้ามเนื้อขาและทักษะการสกัดกั้น ซึ่งสอดคล้องกับ ริรพล จั๋วประเสริฐ (2561) ได้ทำการศึกษาการฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริกควบคุมทักษะการขึ้นน้ำที่มีพลังของกล้ามเนื้อขาและความสูงในการขึ้นน้ำของนิสิต คณะพลศึกษา โดยเปรียบเทียบผลการฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริกควบคุมการฝึกทักษะการขึ้นน้ำที่มีต่อพลังของกล้ามเนื้อขาและความสูงในการขึ้นน้ำของนิสิตคณะพลศึกษาคน ผลปรากฏทางวิจัยว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ซึ่งในกลุ่มการฝึกด้วยน้ำหนักควบคุมทักษะการขึ้นน้ำมีพัฒนาการของพลังของกล้ามเนื้อขาและความสูงในการขึ้นน้ำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ภายในกลุ่มการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกควบคุมทักษะการขึ้นน้ำมีพัฒนาการของพลังของกล้ามเนื้อขาและความสูงในการขึ้นน้ำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ในระหว่างกลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักควบคุมทักษะการขึ้นน้ำและกลุ่มที่ฝึกด้วยพลัยโอเมตริกควบคุมทักษะการขึ้นน้ำไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับ ขจรศักดิ์ เอื้อเฟื้อ (2561) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยยางยืดโดยใช้ยางยืดและเมดิซินบอลที่มีต่อความเร็วการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตร ผลปรากฏทางวิจัยว่า 1. ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อระหว่างกลุ่มที่ฝึกโดยใช้ยางยืดและกลุ่มที่ฝึกโดยใช้เมดิซินบอลพบว่าไม่แตกต่างกัน 2. ค่าเฉลี่ยของความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรระหว่างกลุ่มที่ฝึกโดยใช้ยางยืดและกลุ่มที่ฝึกโดยใช้เมดิซินบอลพบว่าไม่แตกต่างกัน 3. ระยะเวลาในการฝึกโดยใช้ยางยืดและการฝึกโดยใช้เมดิซินบอลที่นานขึ้นส่งผลให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 4. ระยะเวลาในการฝึกโดยใช้ยางยืดและการฝึกโดยใช้เมดิซินบอลที่นานขึ้นส่งผลให้ความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 5. อิทธิพลร่วมของระยะเวลาในการฝึกและโปรแกรมการฝึกไม่ส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ 6. อิทธิพลร่วมของระยะเวลาในการฝึกและโปรแกรมการฝึกไม่ส่งผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตร 7. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตร พร้อมทั้งสอดคล้องกับงานวิจัยในต่างประเทศของ Wilson G. J. Murphy A. J. & Giorgi A. (1996) ได้ทำการศึกษาทฤษฎีการฝึกด้วยแรงต้าน 3 วิธีการที่จะช่วยเสริมสมรรถภาพทางการเคลื่อนไหวของนักกีฬา การฝึกทั้งหมดมี 3 รูปแบบ ได้แก่

1. การฝึกด้วยการใช้น้ำหนัก (Weight training)
2. การฝึกรูปแบบพลัยโอเมตริก (Plyometric training)
3. การฝึกด้วยน้ำหนักแบบการใช้แรงระเบิด (Explosive weight training)

ผลการวิจัยปรากฏว่ากลุ่มทดลองทั้งสามกลุ่มมีผลการทดสอบที่ดีเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกๆ การทดสอบกิจกรรมนั้นดังกล่าว

ดังนั้นผลการวิจัยของการเปรียบเทียบผลการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยถุงทรายถ่วงน้ำหนักและผลการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยยางยืดที่ส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาและทักษะการสกัดกั้นในกีฬาบอลเลย์บอลนั้นผลของการวิจัยจะแบ่งออกทั้งสิ้นคือ 2 ส่วน ส่วนที่ 1 โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยถุงทรายถ่วงน้ำหนักนั้นมีประสิทธิภาพช่วยให้กล้ามเนื้อขาพัฒนาการเพิ่มขึ้นในทุกๆ สัปดาห์ และส่วนที่ 2 โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยยางยืดนั้นส่งผลให้มีประสิทธิภาพไม่ต่างจากโปรแกรมการฝึกที่ 1 สรุปคือ ทั้งสองโปรแกรมมีประสิทธิภาพไม่ต่างกันสามารถนำไปฝึกตามความต้องการของผู้ที่สนใจการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยการใช้แรงต้านทั้งสองรูปแบบ ในส่วนของรูปแบบการฝึกทักษะนั้นจะต้องอาศัยการฝึกทักษะดังกล่าวๆ และฝึกด้วยความถูกต้องและต้องมีร่างกายที่แข็งแรงเป็นพื้นฐานพร้อมทั้งฝึกให้สม่ำเสมอจนเกิดความเชี่ยวชาญทางทักษะอย่างไรก็ตามทักษะการสกัดกั้นถือว่าเป็นทักษะที่ต้องใช้ความแข็งแรงและความชำนาญสูง จึงทำให้การฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับแรงต้านครั้งนี้ส่งผลต่อทักษะการสกัดกั้นได้ด้วยทางการวิจัยและการเก็บข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติ

### ข้อเสนอแนะการทำวิจัย

การฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยยางยืดทั้งสองกลุ่มนั้นเป็นการฝึกในรูปแบบชนิดเดียวกันด้วยวิธีควบคู่ด้วยแรงต้านนั้นสามารถพัฒนาพลังกล้ามเนื้อขาและทักษะการสกัดกั้นได้ดีทั้งสองโปรแกรมดังนั้นหากโปรแกรมทั้งสองโปรแกรมได้ถูกนำไปใช้ต่อ ผู้ฝึกสอนควรจะต้องคำนึงถึงความแข็งแรงของผู้เข้ารับการฝึก



### ข้อเสนอแนะการทำวิจัยครั้งถัดไป

1. ควรมีการฝึกโปรแกรมพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกที่หลากหลายมิติเพิ่มขึ้น
2. ควรสร้างโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกในรายละเอียดการฝึกในระหว่างท่าทางการฝึกเพื่อวัดความสามารถของพลังกล้ามเนื้อในแต่ละท่าการฝึก



## บรรณานุกรม

- Abe K. Abt I. Acton P. Agnew G. Ash W. Aston D. . . . Band H. (2528). Measurement of  $\alpha$  S from jet rates at the Z 0 resonance. *Physical review letters*, 71(16).
- Bedi, J. F., Cresswell, A. G., Engel, T. J., & Nicol, S. M. (1987). Increase in jumping height associated with maximal effort vertical depth jumps. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 58(1), 11-15.
- Chu, D. A., & Meyer, G. C. (2013). *Plyometrics: Human kinetics*.
- Granacher, U., Gollhofer, A., & Kriemler, S. (2010). Effects of balance training on postural sway, leg extensor strength, and jumping height in adolescents. *Research quarterly for exercise and sport*, 81(3), 245-251.
- Hirshberg B. (2015). *Sandbag Training Bible: Functional Workouts to Tone, Sculpt and Strengthen Your Entire Body: Simon and Schuster*.
- K. Adams O'Shea O'Shea and Climstein. (1992). ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักท่าแบกน้ำหนักย่อตัวพลัยโอเมตริกและการฝึกด้วยท่าแบกน้ำหนักย่อตัวควบคู่พลัยโอเมตริก.
- Khlifa, R., Aouadi, R., Hermassi, S., Chelly, M. S., Jlid, M. C., Hbacha, H., & Castagna, C. (2010). Effects of a plyometric training program with and without added load on jumping ability in basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(11), 2955-2961.
- Matthew P. (2012). *Sandbag Fitness The complete Guide to Sandbag training: Sandbag*.
- Palfrey M. (2012). *The Complete Guide To Sandbag Training: Matthew Palfrey*.
- Ramírez-Campillo, R., Andrade, D. C., & Izquierdo, M. (2013). Effects of Plyometric Training Volume and Training Surface on Explosive Strength. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(10), 2714-2722.
- Ratamess, N. A., Kang, J., Kuper, J. D., O'Grady, E. A., Ellis, N. L., Vought, I. T., . . . Faigenbaum, A. D. (2018). Acute Cardiorespiratory and Metabolic Effects of a Sandbag Resistance Exercise Protocol. *J Strength Cond Res*, 32(6), 1491-1502.
- Rayner, M., & Webb, T. (2021). Future directions for sport management education *Sport Management Education: Global Perspectives and Implications for Practice* (pp.

257-261): Routledge.

Suchomel T. J. Wagle J. P. Douglas J. Taber C. B. Harden M. Haff G. G. & Stone M. H. (2019). Implementing eccentric resistance training—part 1: a brief review of existing methods. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 4(2), 38.

Wilson G. J. Murphy A. J. & Giorgi A. (1996). Weight and plyometric training: effects on eccentric and concentric force production. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 21(4).

Yessis M. (1994). Training for power sports-Part 1. *Strength and Conditioning*, 16, 42.

กรมพลศึกษา. (2543). กิจกรรมการทดสอบและสร้างเสริมสมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพฯ: ไทยมิตรการพิมพ์.

การกีฬาแห่งประเทศไทย. (2559). คู่มือผู้ฝึกสอนวอลเลย์บอล. การกีฬาแห่งประเทศไทย: กรุงเทพมหานครวิทยาการกีฬา.

ขจรศักดิ์ เชื้อเพื่อ. (2561). ผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้ยางยืดและเมดิซีนบอลที่มีต่อความเร็วการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตร. วิทยานิพนธ์ (กศ.ม. (สุขศึกษาและพลศึกษา)) -- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2561.

[http://thesis.swu.ac.th/swuthesis/Hea\\_Phy\\_Ed/Kajomsak\\_E.pdf](http://thesis.swu.ac.th/swuthesis/Hea_Phy_Ed/Kajomsak_E.pdf)

[http://ils.swu.ac.th:8991/F?func=service&doc\\_library=SWU01&local\\_base=SWU01&doc\\_number=000420119&sequence=000001&line\\_number=0001&func\\_code=DB\\_RECORDS&service\\_type=MEDIA](http://ils.swu.ac.th:8991/F?func=service&doc_library=SWU01&local_base=SWU01&doc_number=000420119&sequence=000001&line_number=0001&func_code=DB_RECORDS&service_type=MEDIA)

จักรกฤษณ์ พิเศษ. (2561). ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อส่วนบนในนักกีฬา วอลเลย์บอลเยาวชนชาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่, เชียงใหม่.

เจริญ กระบวนรัตน์. (2022). การ ฝึก ยก น้ำหนัก เพื่อ ความ สด ยอด ของ นักกีฬา. วารสาร วิทยาศาสตร์ การ ออกกำลังกาย และ กีฬา, 1(1), 20-26.

เจริญ กระบวนรัตน์. (2538). หลักการฝึกซ้อมกีฬา. วารสารกีฬา, 1(29), 47.

เจริญ กระบวนรัตน์. (2550). ประโยชน์ของการออกกำลังกายด้วยยาง: การทดสอบสมรรถภาพทางกายและการแนะนำวิธีการสร้างเสริมสุขภาพ "ยางยืด ยืดชีวิต". In นิทรรศการงานวิจัย บนเส้นทางงานวิจัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ปี 2550 งานเกษตรแฟร์ ประจำปี 2550. กรุงเทพมหานคร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน คณะวิทยาศาสตร์การ

กีฬา.

เจริญ กระบวนรัตน์. (2558a). เกษตรนวัตกรรม รวบรวมผลงานนวัตกรรมทางการค้นคว้าวิจัยใน วาระครบรอบ 72 ปี แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เจริญ กระบวนรัตน์. (2558b). ยางยืดพิชิตโรค. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: เกษตรนวัตกรรม รวบรวมผลงานนวัตกรรมทางการค้นคว้าวิจัยในวาระครบรอบ 72 ปี แห่ง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ธีรพล ชั่วประเสริฐ. (2561). ผลการฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริกควบคุมการฝึกทักษะการขึ้นน้ำที่มีต่อพลังของกล้ามเนื้อขาและความสูงในการขึ้นน้ำของนิสิต คณะพลศึกษา. ปริญญาโท (กศ.ม. (สุขศึกษาและพลศึกษา)) -- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2561.

[http://thesis.swu.ac.th/swuthesis/Hea\\_Phys\\_Ed/Theerapol\\_C.pdf](http://thesis.swu.ac.th/swuthesis/Hea_Phys_Ed/Theerapol_C.pdf)

ปรเมษฐ์ วงษ์พุทธิชัย. (2017). The Effect of Applied Plyometric Training Program on Anthropometry, Muscle Strength Test and Flexibility Test in Male Thai Boxing Athletes (ผล ของ การ ฝึก พ ลัย โ อ เมตริก แบบ ประยุกต์ ต่อ การ วัด ขนาด ของ ร่างกาย การ ทดสอบ ความ แข็งแรง ของ กล้าม เนื้อ และ การ ทดสอบ ความ อ่อน ตั้ว ไ. *KKU Research Journal (Graduate Studies)*, 17(3), 30-40.

พิชิต ภูติจันทร์. (2547). วิทยาศาสตร์การกีฬา. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

ไพรัช ทศคาไชย. (2562). ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยเทคนิค Jump Over Barrier ที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาของผู้เรียนวิชานาฬิก. *วารสารสุโขศึกษา พลศึกษา และสันตนาการ*, 45(1),.

มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา. (2561). 1 ทศวรรษวิทยาลัย วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดล. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยมหิดล.

ยูโสภ ดาเต๊ะ. (2554). ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความคล่องตัวในนักกีฬาฟุตบอล. *วารสารข่าวการบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์*, 6(16).

รศ.ดร.สุพิตร สมานิตและคณะ. (2555). แบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกาย ครนียา บรูณสรพสิทธิ์ มยุรี ศุภวิบูลย์ และสุภาภรณ์ ศิลาเลิศเดชกุล. (2555). ผลการฝึกกล้ามเนื้อ แกนกลางลำตัวที่มีต่อความแข็งแรง และการทรงตัวในผู้สูงอายุ. *วารสารคณะพลศึกษา*, 15(2),.

สนธยา สีละมาด. (2547a). หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา. จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.: กรุงเทพฯ.

สนธยา สีละมาต. (2547b). หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่ง  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สนธยา สีละมาต. (2560). หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศรี  
นครินทรวิโรฒ.

สิทธิศักดิ์ บุญหาญ. (2554). ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกเอส เอ คิว ที่มีผลต่อ  
ความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร (ปริญญาานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนคริ  
นทรวิโรฒ, กรุงเทพมหานคร.

อภิสิทธิ์ กาญจสอด. (2562). ผลการฝึกด้วยโปรแกรมการกระโดดที่มีผลต่อพลังกล้ามเนื้อขา ของ  
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ปริญญาานิพนธ์ (กศ.ม. (สุขศึกษาและพลศึกษา)) --  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2562. [http://ir-  
thesis.swu.ac.th/dspace/bitstream/123456789/615/1/g581130177.pdf](http://ir-thesis.swu.ac.th/dspace/bitstream/123456789/615/1/g581130177.pdf)







ภาคผนวก ก  
หนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัย



หนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัยของข้อเสนอการวิจัย  
เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมการวิจัยและใบยินยอม

หมายเลขข้อเสนอการวิจัย SWUEC-G- 434/2565E

ข้อเสนอการวิจัยนี้และเอกสารประกอบของข้อเสนอการวิจัยตามรายการแสดงด้านล่าง ได้รับการพิจารณาจาก คณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒแล้ว คณะกรรมการฯ มีความเห็นว่าข้อเสนอการวิจัยที่จะดำเนินการมีความสอดคล้องกับหลักจริยธรรมสากล ตลอดจนกฎหมาย ข้อบังคับและ ข้อกำหนดภายในประเทศ จึงเห็นสมควรให้ดำเนินการวิจัยตามข้อเสนอการวิจัยนี้ได้

**ชื่อโครงการวิจัยเรื่อง:** การเปรียบเทียบผลฤทธิ์ของไมตรีจิตควบคู่กับการใช้ถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลีโยเมตริกควบคู่กับการฝึกแรงต้านด้วยยางยืดที่ส่งผลต่อกล้ามเนื้อขาและการสกดทับในกีฬา วอลเลย์บอลชาย

**ชื่อผู้วิจัยหลัก:** นางสาว รินกภา ราโชติ

**สังกัด:** คณะพลศึกษา

**เอกสารที่รับรอง:**

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

**เอกสารที่พิจารณาทบทวน**

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| 1. แบบเสนอโครงการวิจัย                      | ฉบับที่ 2 วัน/เดือน/ปี 4 มกราคม 2566 |
| 2. โครงร่างการวิจัย                         | ฉบับที่ 2 วัน/เดือน/ปี 4 มกราคม 2566 |
| 3. เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย          | ฉบับที่ 2 วัน/เดือน/ปี 4 มกราคม 2566 |
| 4. หนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย | ฉบับที่ 2 วัน/เดือน/ปี 4 มกราคม 2566 |

(ลงชื่อ) 

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิเชตแพทย์หญิงณปกา เอี่ยมจตุกุล)

กรรมการและเลขานุการคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์

(ลงชื่อ) 

(แพทย์หญิงสุวิพร ภัทรสุวรรณ)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์

หมายเลขรับรอง : SWUEC/E/G-434/2565

วันที่ให้การรับรอง : 04/01/2566

วันหมดอายุใบรับรอง : 04/01/2567





ที่ อว 8922.1/

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

6 มกราคม 2566

เรื่อง ขอแจ้งผลการพิจารณาโครงการวิจัยเลขที่ SWUEC-G- 434/2565E

เรียน นางสาว รัชชนก ราโชติ

สิ่งที่ส่งมาด้วย ใบรับรองโครงการวิจัย SWUEC/E/G-434/2565

ตามที่ท่านได้ส่งโครงการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลการฝึกสอนอเมริกันควบคู่กับการใช้ธงทรายถ่วงน้ำหนัก และการฝึกสอนอเมริกันควบคู่กับการฝึกแรงต้านด้วยยางยืดที่ส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาและการสักรัดกันในกีฬาบอลเลย์บอลชาย โครงการวิจัยเลขที่ SWUEC-G 434/2565E เพื่อรับการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ นั้น

คณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ ได้พิจารณาโครงการวิจัยดังกล่าว บัดนี้ คณะกรรมการฯ ให้การรับรองโครงการวิจัยดังกล่าวแล้วเมื่อวันที่ 4 มกราคม 2566 รายละเอียดดังนี้

Certificate Number SWUEC/E/G-434/2565

Date of Approval 4 มกราคม 2566 (อายุใบรับรองโครงการวิจัย 12 เดือน)

Date of Expiration 4 มกราคม 2567

Continuing Review ทุก 12 เดือน (ครบกำหนดส่งรายงานครั้งแรก วันที่ 4 มกราคม 2567)

ในการนี้ คณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ คุ้มครองความกรุณาให้ผู้วิจัย ส่งรายงานความก้าวหน้าของงานวิจัยและต่ออายุการรับรองก่อนกำหนดวันหมดอายุ 30 วัน เพื่อให้เป็นไปตามวิธีดำเนินการมาตรฐาน (SOPs version 2.0) ของคณะกรรมการฯ ทั้งนี้รายละเอียดของเอกสารที่ให้การรับรองตามที่ปรากฏใน Certificate of Approval (Certificate Number SWUEC/E/G-434/2565) ที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

(แพทย์หญิงสุวิพร กัทรสุวรรณ)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
โทรศัพท์ 0-2649-5000 ต่อ 12430  
โทรสาร 0-2259-1822



ภาคผนวก ข  
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือ





ภาคผนวก ค  
หนังสือขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ



## บันทึกข้อความ

**ส่วนงาน** งานบริหารและธุรการ บัณฑิตวิทยาลัย โทร. 15644

**ที่** อว 8718.1/640

**วันที่** 2 มีนาคม 2566

**เรื่อง** ขอความอนุเคราะห์เชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ

**เรียน** คณบดีคณะพลศึกษา

เนื่องด้วย นางสาวรัชชก ราโชติ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญาโท เรื่อง “การเปรียบเทียบผลการฝึกพลีโยเมตริกควบคู่กับการใช้ถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลีโยเมตริกควบคู่กับการฝึกแรงต้านด้วยยางยืดที่ส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาและการสกัดกั้นในกีฬาวอลเลย์บอลชาย” โดยมี อาจารย์ ดร.ชาญกิจ คำพวง และ อาจารย์ ดร.ลักขมี ฉิมวงษ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์ ดร.ทศพล ธาณี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิฑิต มิตรานันท์ และอาจารย์ ดร.พิพัฒน์ ต้นวิบูลย์วงศ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจ ในหัวข้อ เรื่อง “การเปรียบเทียบผลการฝึกพลีโยเมตริกควบคู่กับการใช้ถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลีโยเมตริกควบคู่กับการฝึกแรงต้านด้วยยางยืดที่ส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาและการสกัดกั้นในกีฬาวอลเลย์บอลชาย” ทั้งนี้ นิสิตได้ติดต่อประสานงานเบื้องต้นกับบุคลากรของท่านแล้ว และจะประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป สามารถสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ โทร. 083 228 2323

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ ให้ นางสาวรัชชก ราโชติ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

*ศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล*

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ที่ อว 8718/641



บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ  
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

2 มีนาคม 2566

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี

เนื่องด้วย นางสาวรัชก ราโชติ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาสุศึกษาและพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญาโท เรื่อง “การเปรียบเทียบผลการฝึกพลีโยเมตริกควบคู่กับการใช้ถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลีโยเมตริกควบคู่กับการฝึกแรงต้านด้วยยางยืดที่ส่งผลต่อพลังงานกล้ามเนื้อขาและการสั้ดกันในกีฬาวอลเลย์บอลชาย” โดยมี อาจารย์ ดร.ชาญกิจ คำพวง และ อาจารย์ ดร.ลักขมี ฉิมวงษ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศา บุตรนาค เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจ ในหัวข้อ เรื่อง “การเปรียบเทียบผลการฝึกพลีโยเมตริกควบคู่กับการใช้ถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลีโยเมตริกควบคู่กับการฝึกแรงต้านด้วยยางยืดที่ส่งผลต่อพลังงานกล้ามเนื้อขาและการสั้ดกันในกีฬาวอลเลย์บอลชาย” ทั้งนี้ นิสิตได้ติดต่อประสานงานเบื้องต้นกับบุคลากรของท่านแล้ว และจะประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ ให้ นางสาวรัชก ราโชติ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0 2649 5064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 083 228 2323

ที่ อว 8718/641



บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ  
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

2 มีนาคม 2566

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้จัดการทีเอ็มเอสโมสรสโมสรออลเลย์บอลเกาะกูดคาบาน่า

เนื่องด้วย นางสาวรัชชก ราโชติ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาสุศึกษาและพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญาโท เรื่อง “การเปรียบเทียบผลการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้ถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกแรงต้านด้วยยางยืดที่ส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาและการสกัดกั้นในกีฬาวอลเลย์บอลชาย” โดยมี อาจารย์ ดร.ชาญกิจ คำพวง และ อาจารย์ ดร.ลักขมี ฉิมวงษ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท

ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ดร.ธีรศักดิ์ สุขานุรักษ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจ ในหัวข้อเรื่อง “การเปรียบเทียบผลการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้ถุงทรายถ่วงน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกแรงต้านด้วยยางยืดที่ส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาและการสกัดกั้นในกีฬาวอลเลย์บอลชาย” ทั้งนี้ นิสิตได้ติดต่อประสานงานเบื้องต้นกับบุคลากรของท่านแล้ว และจะประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอบความอนุเคราะห์บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ ให้ นางสาวรัชชก ราโชติ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ


(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ธีรชัย เอกปัญญาสกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0 2649 5064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 083 228 2323



ภาคผนวก ง  
โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยถุงทรายถ่วงน้ำหนัก  
และโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยยางยืด



## โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับอุทราโยคะ

### การอบอุ่นร่างกาย (Warm-Up)

ก่อนเริ่มการฝึกโปรแกรมทั้ง 2 กลุ่มจะต้องเริ่มทำการอบอุ่นร่างกายก่อน 15 นาทีเพื่อกระตุ้นร่างกายให้เกิดความพร้อมและเคลื่อนไหวได้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นและช่วยป้องกันอาการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นได้ในขณะการซ้อมซึ่งมีรายการดังต่อไปนี้

1. วิ่ง Jogging รอบสนาม 400 เมตร 6 Minute
2. บริหารร่างกายโดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่
  - 2.1 Stretching the neck muscles (Left-Right Up-Down) Each 30 Second  
(ยืนตรงและใช้มือด้านขวาจับบริเวณศรีษะแล้วดึงเข้าหาฝั่งตรงข้ามทั้งซ้ายและขวาค้างไว้)
  - 2.2 Stretching the musculature to whole body (Left-Right Up-Down) Each 30 Second  
(ยืนตรงและแอ่นตัวไปทางด้านซ้ายโดยที่ขาอยู่กับที่ทั้งด้านซ้าย, ด้านขวา, ด้านบนและล่าง)
  - 2.3 Twist body Left side to Right Each 30 Second  
(ยืนตรงแยกขาและบิดตัวไปทางด้านซ้ายหรือขวา)
  - 2.4 Stretching hamstring 30 Second  
(ยืดกล้ามเนื้อขาด้านหลังด้วยนั่งพับขาหนึ่งข้างและกดราบลงไปกับพื้นค้างไว้ ทั้ง 2ข้างสลับกัน)
  - 2.5 Stretching Hips 30 second (Left-Right Each a Side)  
(เปิดเขาสองข้าง 160 องศาในท่าย่อเข่า และใช้แทนค้ำที่เป็นข้างในหัวเข่าและบิดตัวไปทั้งด้านซ้ายและขวา)
  - 2.6 Stretching Gastrocnemius muscle 30 Second (Left-Right Each a Side)  
(ยืนชิดกำแพงตั้งปลายนิ้วเท้าขึ้นและออกแรงกดเข้ากับผนังและค้างไว้ทั้งสองข้าง)
3. บริหารร่างกายด้วยการกระโดด
  - 3.1 Jumping Jack 10/3 (กระโดดยืดมือขึ้นด้านบนและกางขาทั้งสองข้างหลังจากนั้นเอามือชิดลำตัวพร้อมเท้าชิด)
  - 3.2 Hight knee 30s/3 (วิ่งยกเข่าสูงไปด้านหน้าเข่าสูงเท่าที่ทำได้แต่ต้องเห็นได้ชัดเจน เช่น สูงกว่าระดับเอว)

กิจกรรมทั้งหมดจะเสร็จสิ้นเป็นเวลา 12-15 นาที

หมายเหตุ

ในขณะทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อผู้ฝึกไม่ควรทำด้วยความเร่งรีบและค่อยๆ ทำจนกว่าจะครบทุกกระบวนการที่ผู้วิจัยได้จัดโปรแกรม

### โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับถุงทรายถ่วงน้ำหนัก

โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับถุงทรายถ่วงน้ำหนัก ใช้เวลาในการฝึกทั้งหมด 8 สัปดาห์/ 3 วัน  
วันที่กำหนดการฝึกคือ วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### โปรแกรมการฝึกสัปดาห์ที่ 1-2

ท่าฝึก	จำนวน ครั้ง/เซต	เซต	พักระหว่าง เซต	พักระหว่าง ท่า	ความหนัก	ระยะเวลาที่ ใช้ในการฝึก (นาที)
1. sandbag Lateral Hurdle Hop in Place	6	2	30 วินาที	3 นาที	1 KG	7 นาที
2. sandbag Kneeling Jump to Tuck Jump	6	2	30 วินาที	3 นาที	1 KG	8 นาที
3. sandbag Lateral Squat Jump	6	2	30 วินาที	3 นาที	1 KG	8 นาที
4. sandbag Heidens	6	2	30 วินาที	3 นาที	1 KG	9 นาที
5. Sandbag Standing Broad Jump	6	2	30 วินาที	3 นาที	1 KG	8 นาที
6. sandbag Seated Jump	6	2	30 วินาที	3 นาที	1 KG	9 นาที
7. Sandbag Box Jump from A Static Strat	6	2	30 วินาที	3 นาที	1 KG	9 นาที
<b>เวลารวม 58 นาที</b>						

โปรแกรมการฝึกสัปดาห์ที่ 3-4

ท่าฝึก	จำนวน ครั้ง/เซต	เซต	พักระหว่าง เซต	พักระหว่าง ท่า	ความ หนัก	ระยะเวลาที่ใช้ ในการฝึก (นาที)
1. sandbag Lateral						
Hurdle Hop In Place	8	2	30 วินาที	3 นาที	2 KG	8 นาที
2. sandbag						
Kneeling Jump to Tuck Jump	8	2	30 วินาที	3 นาที	2 KG	9 นาที
3. sandbag Lateral						
Squat Jump	8	2	30 วินาที	3 นาที	2 KG	9 นาที
4. sandbag						
Heidens	8	2	30 วินาที	3 นาที	2 KG	10 นาที
5. Sandbag						
Standing Broad Jump	8	2	30 วินาที	3 นาที	2 KG	9 นาที
6. sandbag Seated						
Jump	8	2	30 วินาที	3 นาที	2 KG	10 นาที
7. Sandbag Box						
Jump from A Static Strat	8	2	30 วินาที	3 นาที	2 KG	10 นาที
<b>เวลารวม 65 นาที</b>						

โปรแกรมการฝึกสัปดาห์ที่ 5-6

ท่าฝึก	จำนวน ครั้ง/ เซต	เซต	พักระหว่าง เซต	พักระหว่าง ท่า	ความ หนัก	ระยะเวลาที่ใช้ ในการฝึก (นาที)
1. sandbag Lateral Hurdle Hop in Place	10	2	30 วินาที	3 นาที	3 KG	9 นาที
2. sandbag Kneeling Jump to Tuck Jump	10	2	30 วินาที	3 นาที	3 KG	10 นาที
3. sandbag Lateral Squat Jump	10	2	30 วินาที	3 นาที	3 KG	10 นาที
4. sandbag Heidens	10	2	30 วินาที	3 นาที	3 KG	11 นาที
5. Sandbag Standing Broad Jump	10	2	30 วินาที	3 นาที	3 KG	10 นาที
6. sandbag Seated Jump	10	2	30 วินาที	3 นาที	3 KG	11 นาที
7. Sandbag Box Jump from A Static Strat	10	2	30 วินาที	3 นาที	3 KG	11 นาที
<b>เวลารวม 72 นาที</b>						

โปรแกรมการฝึกสัปดาห์ที่ 7-8

ท่าฝึก	จำนวน ครั้ง/เซต	เซต	พักระหว่าง เซต	พักระหว่าง ท่า	ความ หนัก	ระยะเวลาที่ใช้ ในการฝึก (นาที)
1. sandbag Lateral Hurdle Hop In Place	10	3	30 วินาที	3 นาที	4 KG	10 นาที
2. sandbag Kneeling Jump to Tuck Jump	10	3	30 วินาที	3 นาที	4 KG	11 นาที
3. sandbag Lateral Squat Jump	10	3	30 วินาที	3 นาที	4 KG	11 นาที
4. sandbag Heidens	10	3	30 วินาที	3 นาที	4 KG	12 นาที
5. Sandbag Standing Broad Jump	10	3	30 วินาที	3 นาที	4 KG	11 นาที
6. sandbag Seated Jump	10	3	30 วินาที	3 นาที	4 KG	12 นาที
7. Sandbag Box Jump from A Static Strat	10	3	30 วินาที	3 นาที	4 KG	12 นาที
<b>เวลารวม 79 นาที</b>						

### ท่า Cool down หลังการฝึก

หลังทำการฝึก ผู้ฝึกควร Cool Down หลังการฝึกเพื่อค่อยๆ ลดความเหนื่อยจากการออกกำลังกาย โดยทำไปพร้อมกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ เพื่อลดความตึงและทำให้กล้ามเนื้อผ่อนคลาย ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญมาก เพราะจะช่วยลดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อและเอ็นข้อต่อได้ช่วยลดการบาดเจ็บ

1. Open leg stretch 30 seconds  
(นั่งแยกขาทั้งสองข้างให้ได้มากที่สุดและมื่อยื่นตะโพกและก้มลงไปให้ได้มากที่สุดบริเวณตรงกลาง)
2. Side leg Stretch Right 30 seconds  
(นั่งแยกขาและโน้มตัวไปด้านข้างจับข้อเท้าทางด้านขวายืดบริเวณช่วงข้างลำตัว)
3. Side leg Stretch Left 30 seconds  
(นั่งแยกขาและโน้มตัวไปด้านข้างจับข้อเท้าทางด้านซ้ายยืดบริเวณช่วงข้างลำตัว)
4. Lying Leg Stretch Right 30 seconds  
(นอนบนพื้นและยกขาด้านขวาขึ้นแนวตั้งและดึงเข้าหาลำตัวให้ได้มากที่สุดขาเหยียดตรง)
5. Lying Leg Stretch Left 30 seconds  
(นอนบนพื้นและยกขาด้านซ้ายขึ้นแนวตั้งและดึงเข้าหาลำตัวให้ได้มากที่สุดขาเหยียดตรง)
6. Spine Twist Right 30 seconds  
(นอนบนพื้นและไขว่ขาขวาไปด้านขวาหนึ่งข้างโดยที่ลำตัวและหัวไหล่ติดพื้น ส่วนช่วงเอวถึงขาบิดไปด้านข้าง)
7. Spine Twist Left 30 seconds  
(นอนบนพื้นและไขว่ขาซ้ายไปด้านขวาหนึ่งข้างโดยที่ลำตัวและหัวไหล่ติดพื้น ส่วนช่วงเอวถึงขาบิดไปด้านข้าง)
8. Knee Hug 30 seconds  
(นอนบนพื้นกอดเข้าทั้งสองข้างเข้าหาตัวเอง)
9. Single Knee Hug Right 30 seconds  
(นอนบนพื้นกอดเข้าข้างขวาเข้าหาตัวเองและขาอีกหนึ่งข้างเหยียดตรงราบกับพื้น)
10. Single Knee Hug Left 30 seconds  
(นอนบนพื้นกอดเข้าข้างซ้ายเข้าหาตัวเองและขาอีกหนึ่งข้างเหยียดตรงราบกับพื้น)
11. Cobra stretch 30 seconds  
(นอนคว่ำราบไปกับพื้นและใช้แขนทั้งสองข้างดันลำตัวขึ้นมาโดยที่สะโพงยังติดอยู่กับพื้น)
12. Child Pose 30 seconds  
(นอนคว่ำราบไปกับพื้นหลังจากนั้นดำตัวกลับไปด้านหลังโดยที่เข่าและหน้าอกจะต้องชิดกันมียืดเหยียดตรง)

## 13. Downward Facing Dog 30 seconds

(มือสองข้างวางบนพื้นและยกสะโพกขึ้นขาเหยียดตรงในลักษณะสามเหลี่ยม)

## 14. Forward Fold 30 seconds

(มือสองข้างวางบนพื้นและยกสะโพกขึ้นขาเหยียดตรงในลักษณะสามเหลี่ยมหลังจากนั้นใช้เท้าเดินเข้าหามือให้อยู่ในลักษณะตั้งฉากหลังจากนั้นใช้มือจับข้อเท้าทั้งสองข้างแล้วก้มหน้าเข้าหาหัวเข่า)

**กิจกรรมทั้งหมดจะเสร็จสิ้นเป็นเวลา 9 นาที**

หมายเหตุ

ควรปฏิบัติเป็นประจำหลังการฝึกทุกครั้งเพื่อลดอาการบาดเจ็บจากการฝึกโปรแกรม



## ภาพประกอบวิธีการปฏิบัติในการฝึกโปรแกรมพลัยโอเมตริกควบคู่กับถุงทรายถ่วงน้ำหนัก

### 1. Sandbag Lateral Hurdle Hop in Place



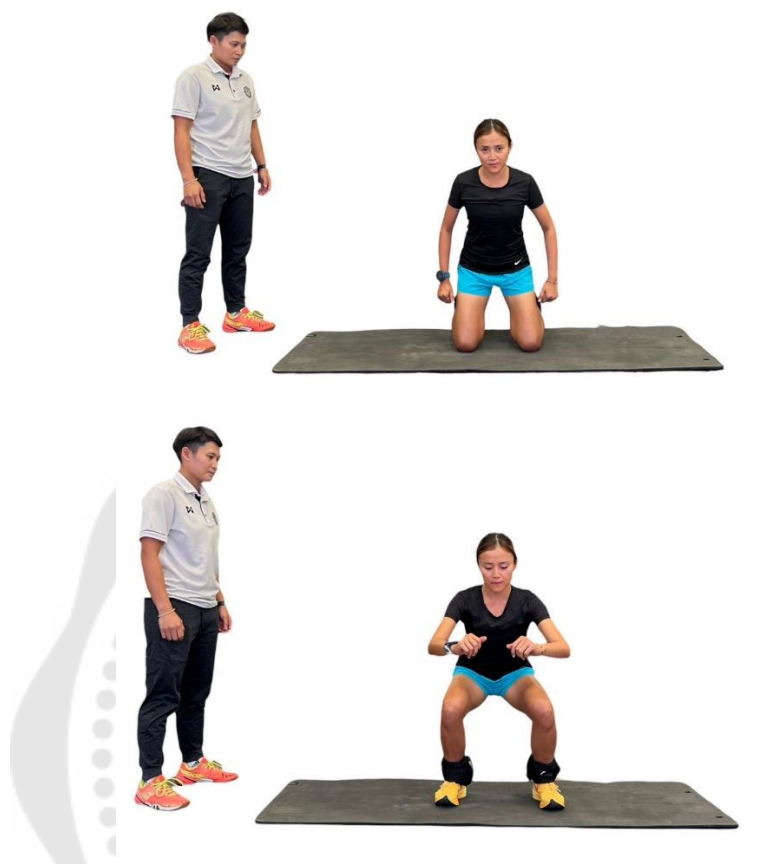
#### การปฏิบัติ

1. นำถุงทรายถ่วงน้ำหนักมาพันรอบไว้ที่ตำแหน่งข้อเท้าทั้งสองข้าง
2. ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องอยู่ในท่าเริ่มด้วยการยืนบนพื้นเรียบ
3. ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องกระโดดด้วยขาทั้งสองข้างและลงด้วยปลายเท้าทั้งสองข้างพร้อมกัน
4. ผู้เข้ารับการทดสอบกระโดดข้ามสิ่งกีดขวางที่อยู่ด้านข้างทางซ้ายและทางด้านขวาอย่างต่อเนื่องจนครบตามจำนวนครั้งที่กำหนด

หมายเหตุ : การฝึกในท่าทางต่างๆ จะต้องได้รับคำแนะนำจากผู้ควบคุมทุกครั้ง



## 2. Sandbag Kneeling Jump to Tuck Jump



### การปฏิบัติ

1. นำถุงทรายถ่วงน้ำหนักมาพันรอบไว้ที่ตำแหน่งข้อเท้าทั้งสองข้าง
2. ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องอยู่ในท่าเริ่มด้วยการนั่งคุกเข่าสองข้างติดที่พื้นลำตัวตรง
3. ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องสปริงตัวขึ้นมาจากพื้นอยู่ในท่าทางการนั่งย่อเข่า 100 องศา
4. ผู้เข้ารับการทดสอบกระโดดขึ้นในแนวตั้งให้สูงสุดตัวด้วยการใช้เข่าดึงเข้าหาหน้าอกกลางอากาศอย่างรวดเร็ว
5. ผู้เข้ารับการทดสอบลงด้วยปลายเท้าทั้งสองข้างพร้อมกันในท่าย่อเข่า 100 องศา

หมายเหตุ : การฝึกในท่าทางต่างๆ จะต้องได้รับคำแนะนำจากผู้ควบคุมทุกครั้ง

### 3. Sandbag Lateral Squat Jump



#### การปฏิบัติ

1. นำถุงทรายถ่วงน้ำหนักมาพันรอบไว้ที่ตำแหน่งข้อเท้าทั้งสองข้าง
2. ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องอยู่ในท่าเริ่มด้วยการยืนด้านข้างสิ่งกีดขวางเว้นระยะห่าง 15 ซม. ด้วยท่ายืนแยกปลายเท้า
3. ผู้เข้ารับการทดสอบกระโดดข้ามสิ่งกีดขวางและค้างอยู่ในท่าย่อเข้า 100 องศา ค้างไว้ 2 วินาที และกระโดดกลับมาอีกข้างในลักษณะเช่นเดิมตั้งแต่ท่าเริ่มต้นจนครบตามจำนวนที่กำหนด

หมายเหตุ : การฝึกในท่าทางต่างๆ จะต้องได้รับคำแนะนำจากผู้ควบคุมทุกครั้งฝึก



## 5. Sandbag Standing Broad Jump



## การปฏิบัติ

1. นำถุงทรายถ่วงน้ำหนักมาพันรอบไว้ที่ตำแหน่งข้อเท้าทั้งสองข้าง
2. ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องยืนย่อเข่า 110 องศา เพื่อทำการเตรียมกระโดดพุ่งตัวในแนวราบ
3. ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องวางลักษณะของแขนจะอยู่บริเวณด้านหน้าหรือด้านหลังก็ได้ เนื่องจากจะเป็นอิสระในการแกว่งแขนเพื่อสร้างจังหวะในการกระโดดไปด้านหน้าอย่างต่อเนื่อง
5. ผู้เข้ารับการทดสอบกระโดดพุ่งตัวไปด้านหน้าให้ไกลมากที่สุดและกลับมาจุดเดิมทำซ้ำจนครบตามจำนวน

หมายเหตุ : การฝึกในท่าทางต่างๆ จะต้องได้รับคำแนะนำจากผู้ควบคุมทุกครั้งที่มีฝึก

## 6. Sandbag Seated Jump

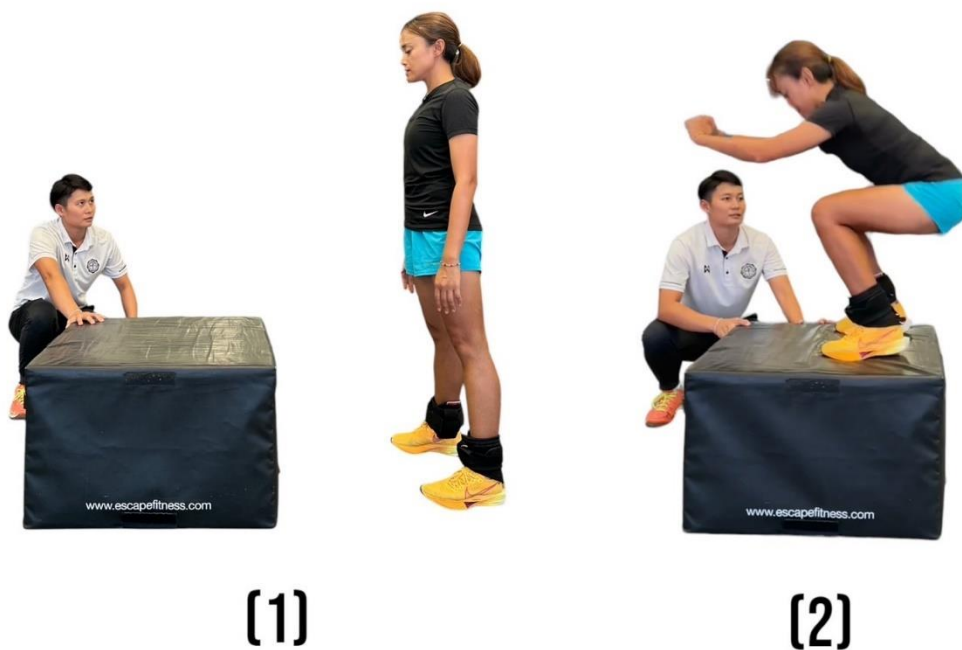


## การปฏิบัติ

1. นำถุงทรายถ่วงน้ำหนักมาพันรอบไว้ที่ตำแหน่งข้อเท้าทั้งสองข้าง
2. ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องนั่งบนกล่องด้านทำนั่งเก้าอี้ที่เตรียมไว้
3. ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องนั่งแล้วยกเท้าเหนือจากพื้นประมาณ 3-5 เซนติเมตร
5. ผู้เข้ารับการทดสอบกระโดดขึ้นจากที่นั่งด้วยความรวดเร็วขึ้นไปในแนวตั้งมือทั้งสองข้างชิดลำตัวและลำตัวยืดตรงในอากาศ และกลับมาทำซ้ำในท่าเริ่มต้นจนครบ

หมายเหตุ : การฝึกในท่าทางต่างๆ จะต้องได้รับคำแนะนำจากผู้ควบคุมทุกครั้งี่ฝึก

## 7. Sandbag Box Jump from A Static Strat



## การปฏิบัติ

1. นำถุงทรายถ่วงน้ำหนักมาพันรอบไว้ที่ตำแหน่งข้อเท้าทั้งสองข้าง
2. ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องยืนท่าเตรียมคือยืนแยกเท้าในลักษณะตัวตรงคล้าย A
3. ผู้เข้ารับการทดสอบแกว่งแขนช่วยในการออกแรงและกระโดดขึ้นไปในแนวตั้งเพื่อยืนบนกล่องในท่าย่อเข่า 100 องศา ค้างไว้ 2 วินาที ทำจนครบตามจำนวน

หมายเหตุ : การฝึกในท่าทางต่างๆ จะต้องได้รับคำแนะนำจากผู้ควบคุมทุกครั้ง

**แบบตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือของผู้เชี่ยวชาญ**  
**การหาค่าดัชนีความสอดคล้องของวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congruence : IOC)**

**คำชี้แจง** ขอให้ท่านผู้เชี่ยวชาญได้กรุณาแสดงความคิดเห็นของท่านที่มีต่อโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับถุงทรายถ่วงน้ำหนัก โดยใส่เครื่องหมาย (✓) ลงในช่องความคิดเห็นของท่านพร้อมเขียนข้อเสนอแนะเพื่อเป็นประโยชน์ในการนำไปพิจารณาปรับปรุงต่อไป

**ขอความกรุณาท่านผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหาแต่ละข้อในโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับถุงทรายถ่วงน้ำหนัก**

+1 หมายถึงมีความเหมาะสมในโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับถุงทรายถ่วงน้ำหนักที่ส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาและการสกัดกั้นในกีฬาวอลเลย์บอลชาย

0 หมายถึงไม่แน่ใจมีความเหมาะสมในโปรแกรมโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับถุงทรายถ่วงน้ำหนักที่ส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาและการสกัดกั้นในกีฬาวอลเลย์บอลชาย

-1 หมายถึงไม่มีความเหมาะสมในโปรแกรมโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับถุงทรายถ่วงน้ำหนักที่ส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาและการสกัดกั้นในกีฬาวอลเลย์บอลชาย

ข้อ	รายการพิจารณา	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		เหมาะสม +1	ไม่ แน่ใจ 0	ไม่ เหมาะสม -1	
<b>ส่วนที่ 1 อุปกรณ์</b>					
1	บล็อกจัม				
2	ถุงทรายถ่วงน้ำหนัก				
<b>ส่วนที่ 2 ก่อนการฝึกของโปรแกรม</b>					
1	ผู้เข้าร่วมการทดสอบต้องทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อก่อนทำการฝึกทุกครั้งก่อนเข้ารับการทดสอบ				
2	ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องเข้ารับการทดสอบจะต้องเข้ารับฟังการชี้แจงการฝึกทุกคนโดยพร้อมกัน				

ข้อ	รายการพิจารณา	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		เหมาะสม +1	ไม่ แน่ใจ 0	ไม่ เหมาะสม -1	
<b>ส่วนที่ 3 การยืดกล้ามเนื้อและวอร์มอัพ</b>					
1	ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องยืดเหยียดกล้ามเนื้อตามรายการที่ผู้วิจัยกำหนด				
2	วิ่ง Jogging รอบสนาม 400 เมตร 6 Minute				
3	Stretching the neck muscles (Left-Right Up-Down) Each 30 Second (ยืนตรงและใช้มือด้านขวาจับบริเวณศรีษะแล้วดึงเข้าหาฝั่งตรงข้ามทั้งซ้ายและขวาค้างไว้)				
4	Stretching the musculature to whole body (Left-Right Up-Down) Each 30 Second (ยืนตรงและแอนตัวไปทางด้านซ้ายโดยที่ขาอยู่กับที่ทั้งด้านซ้าย,ด้านขวา,ด้านบนและล่าง)				
5	Twist body Left side to Right Each 30 Second (ยืนตรงแยกขาและบิดตัวไปทางด้านซ้ายหรือขวา)				
6	Stretching Hips 30 second (Left-Right Each a Side) (เปิดเขาสองข้าง 160 องศาในท่าย่อเข่า และใช้แทนค้ำที่เป็นข้างในหัวเข่าและบิดตัวไปทั้งด้านซ้ายและขวา)				
7	Stretching Gastrocnemius muscle 30 Second (Left-Right Each a Side) (ยืนชิดกำแพงตั้งปลายนิ้วเท้าขึ้นและออกแรงกดเข้ากับผนังและค้างไว้ทั้งสองข้าง)				
8	Jumping Jack 10/3 (กระโดดยืดมือขึ้นด้านบนและกางขาทั้งสองข้างหลังจากนั้นเอามือชิดลำตัวพร้อมเท้าชิด)				



ข้อ	รายการพิจารณา	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		เหมาะสม +1	ไม่ แน่ใจ 0	ไม่ เหมาะสม -1	

### ส่วนที่3 การยืดกล้ามเนื้อและวอร์มอัพ

Hight knee 30s/3

9 (วิ่งยกเข่าสูงไปด้านหน้าเข่าสูงเท่าที่ทำได้แต่ต้องเห็นได้ชัดเจน เช่นสูงกว่าระดับเอว)

10 กิจกรรมทั้งหมดจะเสร็จสิ้นเป็นเวลา 12-15 นาที

### ส่วนที่4 การฝึกโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับถุงทรายถ่วงน้ำหนัก (สัปดาห์ที่ 1- 2)

1 sandbag Lateral Hurdle Hop in Place

(6/2) Rest (30s/3m) 1 Kg

2 sandbag Kneeling Jump to Tuck Jump

(6/2) Rest (30s/3m) 1 Kg

3 sandbag Lateral Squat Jump

(6/2) Rest (30s/3m) 1 Kg

4 sandbag Heidens

(6/2) Rest (30s/3m) 1 Kg

5 Sandbag Standing Broad Jump

(6/2) Rest (30s/3m) 1 Kg

6 sandbag Seated Jump

(6/2) Rest (30s/3m) 1 Kg

7 Sandbag Box Jump from A Static Strat

(6/2) Rest (30s/3m) 1 Kg

ข้อ	รายการพิจารณา	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		เหมาะสม	ไม่	ไม่	
		+1	แน่ใจ	เหมาะสม	
			0	-1	

#### ส่วนที่4 การฝึกโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับถุงทรายถ่วงน้ำหนัก (สัปดาห์ที่ 3 - 4)

- 1 sandbag Lateral Hurdle Hop In Place  
(8/2) Rest (30s/3m) 2 Kg
- 2 sandbag Kneeling Jump to Tuck Jump  
(8/2) Rest (30s/3m) 2 Kg
- 3 sandbag Lateral Squat Jump  
(8/2) Rest (30s/3m) 2 Kg
- 4 sandbag Heidens  
(8/2) Rest (30s/3m) 2 Kg
- 5 Sandbag Standing Broad Jump  
(8/2) Rest (30s/3m) 2 Kg
- 6 sandbag Seated Jump  
(8/2) Rest (30s/3m) 2 Kg
- 7 Sandbag Box Jump from A Static Strat  
(8/2) Rest (30s/3m) 2 Kg

#### ส่วนที่4 การฝึกโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับถุงทรายถ่วงน้ำหนัก (สัปดาห์ที่ 5 - 6)

- 1 sandbag Lateral Hurdle Hop In Place  
(10/2) Rest (30s/3m) 3 Kg
- 2 sandbag Kneeling Jump to Tuck Jump  
(10/2) Rest (30s/3m) 3 Kg
- 3 sandbag Lateral Squat Jump  
(10/2) Rest (30s/3m) 3 Kg
- 4 sandbag Heidens  
(10/2) Rest (30s/3m) 3 Kg

ข้อ	รายการพิจารณา	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		เหมาะสม +1	ไม่ แน่ใจ 0	ไม่ เหมาะสม -1	
<b>ส่วนที่4 การฝึกโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับถุงทรายถ่วงน้ำหนัก (สัปดาห์ที่ 5 - 6)</b>					
5	Sandbag Standing Broad Jump (10/2) Rest (30s/3m) 3 Kg				
6	sandbag Seated Jump (10/2) Rest (30s/3m) 3 Kg				
7	Sandbag Box Jump from A Static Strat (10/2) Rest (30s/3m) 3 Kg				
<b>ส่วนที่4 การฝึกโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับถุงทรายถ่วงน้ำหนัก (สัปดาห์ที่ 7 - 8)</b>					
1	sandbag Lateral Hurdle Hop In Place (10/3) Rest (30s/3m) 4 Kg				
2	sandbag Kneeling Jump to Tuck Jump (10/3) Rest (30s/3m) 4 Kg				
3	sandbag Lateral Squat Jump (10/3) Rest (30s/3m) 4 Kg				
4	sandbag Heidens (10/3) Rest (30s/3m) 4 Kg				
5	Sandbag Standing Broad Jump (10/3) Rest (30s/3m) 4 Kg				
6	sandbag Seated Jump (10/3) Rest (30s/3m) 4 Kg				
7	Sandbag Box Jump from A Static Strat (10/3) Rest (30s/3m) 4 Kg				

ข้อ	รายการพิจารณา	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		เหมาะสม +1	ไม่ แน่ใจ 0	ไม่ เหมาะสม -1	

### ส่วนที่5 หลังฝึกโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับอุทราโยคะท่าต่างน้ำหนัก

- 1 ผู้เข้ารับการทดสอบ Cool Down หลังจากการฝึกตามโปรแกรม  
Open leg stretch 30 seconds
- 2 (นั่งแยกขาทั้งสองข้างให้ได้มากที่สุดและมียื่นแตะพื้นและก้มลงไปให้ได้มากที่สุดบริเวณตรงกลาง)  
Side leg Stretch Right 30 seconds
- 3 (นั่งแยกขาและโน้มตัวไปด้านข้างจับข้อเท้าทางด้านขวาบริเวณช่วงข้างลำตัว)  
Side leg Stretch Left 30 seconds
- 4 (นั่งแยกขาและโน้มตัวไปด้านข้างจับข้อเท้าทางด้านซ้ายบริเวณช่วงข้างลำตัว)  
Lying Leg Stretch Right 30 seconds
- 5 (นอนบนพื้นและยกขาข้างขวาขึ้นแนวตั้งและดึงเข้าหาลำตัวให้ได้มากที่สุดขาเหยียดตรง)  
Lying Leg Stretch Left 30 seconds
- 6 (นอนบนพื้นและยกขาข้างซ้ายขึ้นแนวตั้งและดึงเข้าหาลำตัวให้ได้มากที่สุดขาเหยียดตรง)  
Spine Twist Right 30 seconds
- 7 (นอนบนพื้นและไขว่ขาขวาไปด้านขวาหนึ่งข้างโดยที่ลำตัวและหัวไหล่ติดพื้น ส่วนช่วงเอวถึงขาบิดไปด้านข้าง)  
Spine Twist Left 30 seconds
- 8 (นอนบนพื้นและไขว่ขาซ้ายไปด้านขวาหนึ่งข้างโดยที่ลำตัวและหัวไหล่ติดพื้น ส่วนช่วงเอวถึงขาบิดไปด้านข้าง)

ข้อ	รายการพิจารณา	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		เหมาะสม +1	ไม่แน่ใจ 0	ไม่ เหมาะสม -1	
<b>ส่วนที่5 หลังฝึกโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับอุทธรายถ่วงน้ำหนัก</b>					
9	Knee Hug 30 seconds (นอนบนพื้นกอดเข่าทั้งสองข้างเข้าหาตัวเอง)				
10	Single Knee Hug Right 30 seconds (นอนบนพื้นกอดเข่าข้างขวาเข้าหาตัวเองและขาอีกหนึ่งข้างเหยียดตรงราบกับพื้น)				
11	Single Knee Hug Left 30 seconds (นอนบนพื้นกอดเข่าข้างซ้ายเข้าหาตัวเองและขาอีกหนึ่งข้างเหยียดตรงราบกับพื้น)				
12	Cobra stretch 30 seconds (นอนคว่ำราบไปกับพื้นและใช้แขนทั้งสองข้างดันลำตัวขึ้นมาโดยที่สะโพงยังติดอยู่กับพื้น)				
13	Child Pose 30 seconds (นอนคว่ำราบไปกับพื้นหลังจากนั้นดำตัวกลับไปทางด้านหลังโดยที่เข่าและหน้าอกจะต้องชิดกันมือยึดเหยียดตรง)				
14	Downward Facing Dog 30 seconds (มือสองข้างวางบนพื้นและยกสะโพกขึ้นขาเหยียดตรงในลักษณะสามเหลี่ยม)				
15	Forward Fold 30 seconds (มือสองข้างวางบนพื้นและยกสะโพกขึ้นขาเหยียดตรงในลักษณะสามเหลี่ยมหลังจากนั้นใช้เท้าเดินเข้าหามือให้อยู่ในลักษณะตั้งฉากหลังจากนั้นใช้มือจับข้อเท้าทั้งสองข้างแล้วก้มหน้าเข้าหาหัวเข่า)				

## 1. Resistance Tuck Jump



(1)



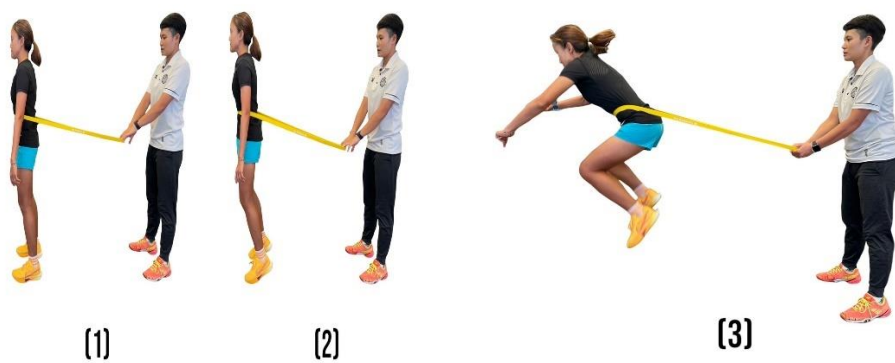
(2)

### การปฏิบัติ

1. นำยางยืดมาวางไว้ที่ตำแหน่งเอวของผู้ทดสอบ
2. ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องยืนตรงแยกขาทั้งสองข้างเท่ากับหัวไหล่ เพื่อทำการเตรียมกระโดดไปด้านหน้า
3. ผู้เข้ารับการทดสอบวางลักษณะของแขนจะอยู่บริเวณด้านหน้าหรือด้านหลังก็ได้ เนื่องจากจะเป็นอิสระในการแกว่งแขนเพื่อสร้างจังหวะในการกระโดดไปด้านหน้าอย่างต่อเนื่อง
4. ผู้ทดสอบกระโดดไปข้างหน้า หรือกระโดดไปในแนวราบ ทุกๆ ครั้งจะถูกต้านด้วยยางยืด

หมายเหตุ : การฝึกในท่าทางต่างๆ จะต้องได้รับคำแนะนำจากผู้ควบคุมทุกครั้งที่ฝึก

## 2. Resistance Pogo Tuck Jump

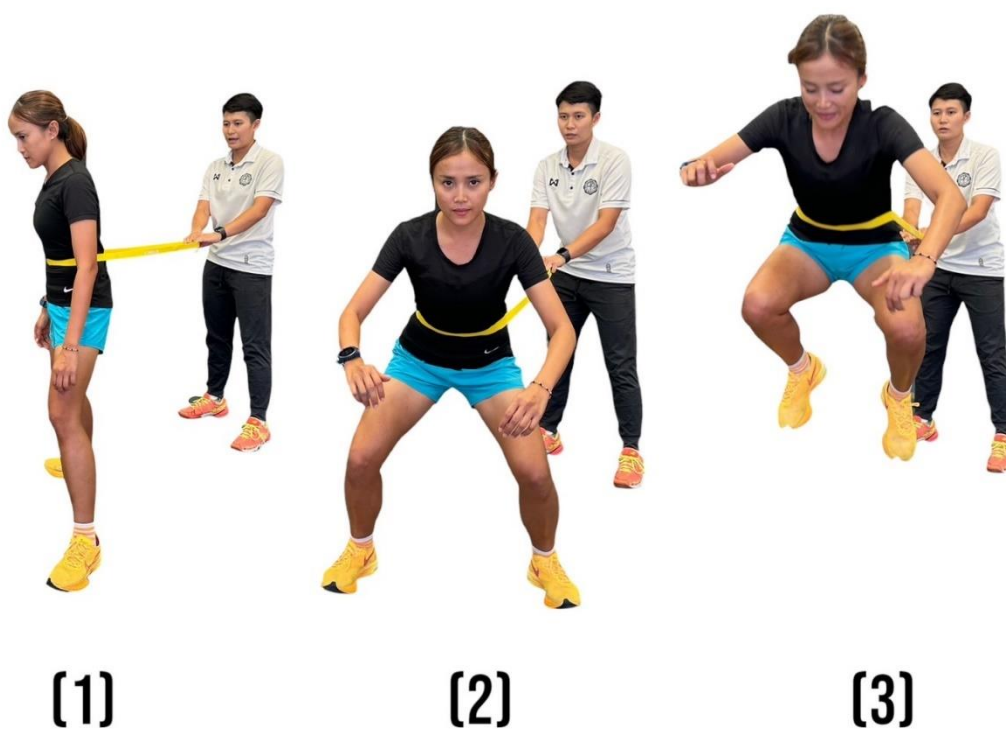


### การปฏิบัติ

1. นำยางยืดมาวางไว้ที่ตำแหน่งเอวของผู้ทดสอบ
2. ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องสร้างจังหวะกระโดด 3 จังหวะโดยครั้งสุดท้ายจะต้อกระโดดอย่างเต็มที่ด้วยการกระโดดแนวตั้ง
3. ผู้เข้ารับการทดสอบต้องจะต้องลงด้วยปลายเท้าและท่าทางในลักษณะย่อเข่าเล็กน้อย

หมายเหตุ : การฝึกในท่าทางต่างๆ จะต้องได้รับคำแนะนำจากผู้ควบคุมทุกครั้งี่ฝึก

### 3. Resistance Gather Step Squat Jump



#### การปฏิบัติ

1. นำยางยืดมาวางไว้ที่ตำแหน่งเอวของผู้ทดสอบ
2. ผู้เข้ารับการทดสอบเตรียมตัวในการยืนเอียงตัว
3. ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องใช้การก้าวมาในท่าย่อเข่า และกระโดดขึ้นไปในแนวตั้งอย่างต่อเนื่อง
4. ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องลงด้วยปลายเท้าและผ่อนแรงลงที่ข้อหัวเข่าและข้อเท้า

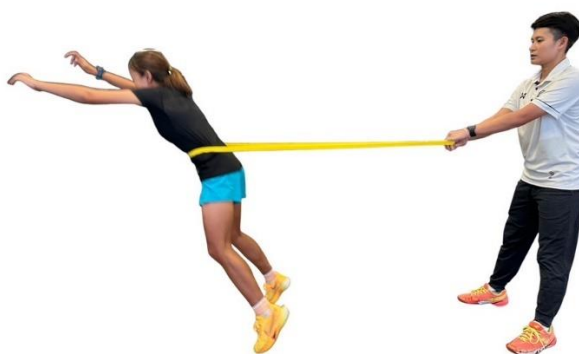
หมายเหตุ : การฝึกในท่าทางต่างๆ จะต้องได้รับคำแนะนำจากผู้ควบคุมทุกครั้งที่ฝึก



## 4. Resistance Standing Broad Jump



(1)



(2)

## การปฏิบัติ

1. นำยางยืดมาวางไว้ที่ตำแหน่งเอวของผู้ทดสอบ
2. ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องยืนย่อเข่า 110 องศา เพื่อทำการเตรียมกระโดดพุ่งตัวในแนวตั้ง
3. ผู้เข้ารับการทดสอบลักษณะของแขนจะอยู่บริเวณด้านหน้าหรือด้านหลังก็ได้ เนื่องจากจะเป็นอิสระในการแกว่งแขนเพื่อสร้างจังหวะในการกระโดดไปด้านหน้าอย่างต่อเนื่อง
4. กระโดดในแนวราบเพื่อต้านกับยางยืดซึ่งทำนี้จะต้องปฏิบัติในตำแหน่งเดิมไม่เคลื่อนที่

หมายเหตุ : การฝึกในท่าทางต่างๆ จะต้องได้รับคำแนะนำจากผู้ควบคุมทุกครั้งที่ฝึก

## 5. Resistance Heidens



## การปฏิบัติ

1. นำยางยืดมารวางไว้ที่ตำแหน่งเอวของผู้ทดสอบ
2. ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องยืนย่อเข่า 110 องศา เพื่อทำการเตรียมกระโดดพุ่งไปด้านข้าง สลับซ้าย-ขวา
3. ผู้เข้ารับการทดสอบจะเริ่มจากขวาหรือซ้ายก็ได้ โดยการออกแรงพุ่งตัวไปด้านข้างจะต้องออกแรงพุ่งตัวอย่างรวดเร็วด้วยการใช้แรงหนึ่งข้าง
4. ลักษณะการลงเท้าต้องลงที่ปลายเท้าทุกครั้งและลงด้วยขาข้างเดียวเช่น สไลค์ซ้ายต้องลงเท้าซ้ายและทำย่อเข่า

หมายเหตุ : การฝึกในท่าทางต่างๆ จะต้องได้รับคำแนะนำจากผู้ควบคุมทุกครั้งที่ฝึก

## 6. Resistance Kneeling Jump



## การปฏิบัติ

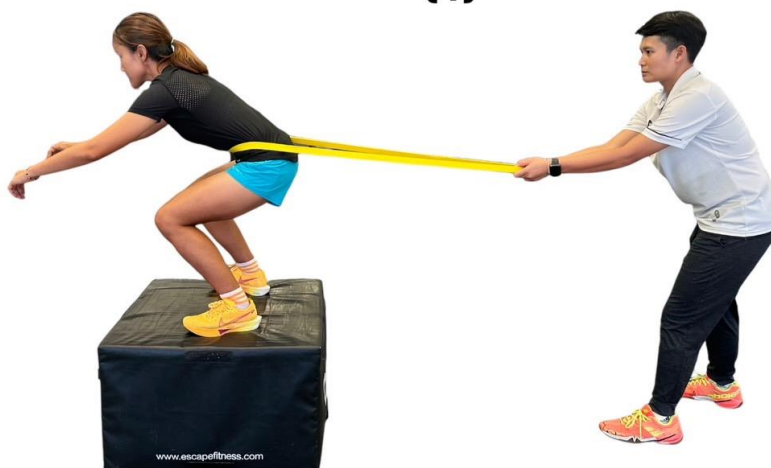
1. นำยางยืดมาวางไว้ที่ตำแหน่งเอวของผู้ทดสอบ
2. ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องอยู่ในท่าเริ่มด้วยการนั่งคุกเข่า
3. ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องใช้การแกว่งแขนและเข้าในการสปริงตัวขึ้นให้ลอยในอากาศ หลังจากนั้นต้องรองรับด้วยเท้าในท่านั่งแบบย่อเข่า

หมายเหตุ : การฝึกในท่าทางต่างๆ จะต้องได้รับคำแนะนำจากผู้ควบคุมทุกครั้งที่ฝึก

## 7. Resistance Box Jumps



(1)



(2)

## การปฏิบัติ

1. นำยางยืดมาวางไว้ที่ตำแหน่งเอวของผู้ทดสอบ
2. ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องอยู่ในท่าเริ่มด้วยการยืนที่พื้น
3. ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องใช้ท่าเตรียมด้วยท่าย่อเข่า
4. ผู้เข้ารับการทดสอบต้องกระโดดขึ้นไปยืนบน Box ที่วางไว้ในท่านั่งย่อเข่า 90 องศา

หมายเหตุ : การฝึกในท่าทางต่างๆ จะต้องได้รับคำแนะนำจากผู้ควบคุมทุกครั้งที่ฝึก

หนังสือยินยอมเข้าร่วมงานวิจัยและเผยแพร่ข้อมูล

ชื่อโครงการวิจัย การเปรียบเทียบผลการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยถุงทรายถ่วงน้ำหนักและผลการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วยยางยืดที่ส่งผลกระทบต่อพลังกล้ามเนื้อขาและทักษะการสกัดกั้นในกีฬาวอลเลย์บอล

ข้าพเจ้า นางสาวรัชก ราโชติ ผู้ทำการวิจัยได้ทำการขออนุญาตในเรื่องของการเข้าร่วมเป็นผู้สาธิตในการจัดทำคู่มือประกอบโปรแกรมในงานวิจัยโดยวิธีการเผยแพร่ภาพลงในปริทัศน์นิพนธ์ในระดับปริญญาโท ดังนั้น ข้าพเจ้านางสาวณัฐชา เพียรประสพสุข มีความยินยอมให้ใช้รูปภาพและข้อมูลทั้งหมดเพื่อเป็นประโยชน์ในการจัดทำงานวิจัยทางการศึกษาคั้งนี้

(นางสาวณัฐชา เพียรประสพสุข)

ผู้เข้าร่วมงานวิจัย

(นางสาวรัชก ราโชติ)

ผู้จัดทำวิจัย



ภาคผนวก จ  
คุณภาพของเครื่องมือวิจัย

**การประเมิน IOC แบบทดสอบการสกัดกั้น**

รายการพิจารณา	การประเมินค่า IOC จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน					ค่า IOC
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5	
<b>อุปกรณ์</b>						
ลูกวอลเลย์บอล	1	1	1	1	1	1
สนามวอลเลย์บอลในร่ม	1	1	1	1	1	1
แท่น ความสูง 50 cm	1	0	1	1	1	0.8
<b>วิธีการปฏิบัติ (วิธีการทำการทดสอบ)</b>						
ผู้เข้ารับการทดสอบยืนอยู่ในจุดที่กำหนดตามตำแหน่งที่กำหนด ABC โดยจะเริ่มจากจุดที่ 1 คือจุด A จุดที่ 2 คือจุด B จุดที่ 3 คือจุด C และจุดสุดท้ายคือจุดสุ่ม ซึ่งผู้เข้ารับการทดสอบจะยืนอยู่บริเวณตรงกลางหลังเส้น 3 เมตร						
เมื่อได้ยินเสียงสัญญาณนกหวีดดังขึ้น ผู้วิจัยจะทำการส่งบอลเข้าหาผู้เข้ารับการทดสอบตีบอลข้ามตาข่ายไปยังจุดที่กำหนด จุดที่ 1 คือ จุด A จุด B จุด C และจุดสุดท้ายคือการสุ่ม โดยผู้เข้ารับการทดสอบจะยืนด้านหลังเส้น 3 เมตรหน้าตาข่าย เส้น 3 เมตรคือ เส้นที่สองจากเส้นแบ่งกลางสนาม ในตำแหน่งแดนรุกหน้าตาข่าย						





รายการพิจารณา	การประเมินค่า IOC จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน					ค่า IOC
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5	
<b>ส่วนที่ 2 ขั้นการกระโดดสกัดกั้น</b>						
ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องวิ่งเข้ามา สร้างจังหวะการกระโดดที่บริเวณจุด หน้าตาข่ายทำการสกัดกั้นบอล						
ผู้เข้ารับการทดสอบทำการกระโดดใน แนวตั้งโดยสมบูรณ์พร้อมกับการยกมือ ทั้งสองข้างขึ้นสกัดกั้นลูกบอลหน้าตา ข่ายด้วยการยื่นมือสองข้างเพื่อสกัดกั้น บอลพร้อมกับการไล่มือเข้าไปเพื่อสกัด กั้น	1	1	1	1	1	1
ผู้เข้ารับการทดสอบทำการกระโดดใน แนวตั้งโดยสมบูรณ์พร้อมกับการยกมือ ทั้งสองข้างขึ้นสกัดกั้นลูกบอลหน้าตา ข่าย	1	1	1	0	1	0.8
<b>ส่วนที่ 3 ขั้นหลังการกระโดดสกัดกั้น</b>						
ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องลงด้วยเท้า ทั้งสองข้างพร้อมกันลงสู่พื้น	1	1	1	1	1	1
ผู้เข้ารับการทดสอบจะอยู่ในท่าที่ทรง ตัวได้อย่างถูกต้อง	1	1	0	1	1	0.8
ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องกลับมายัง จุดเริ่มต้นอย่างรวดเร็ว	1	1	1	1	1	1
ผู้เข้ารับการทดสอบจะอยู่ในท่าที่ทรง ตัวได้อย่างถูกต้อง	1	1	1	1	1	1
ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องกลับมายัง จุดเริ่มต้นอย่างรวดเร็ว	1	1	1	1	1	1
<b>สัดส่วนการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ รายคน</b>	1	0.95	0.89	0.95	1	0.96

**การประเมิน IOC โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วย  
ถุงทรายถ่วงน้ำหนัก**

รายการพิจารณา	การประเมินค่า IOC จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน					ค่า IOC
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5	
<b>ส่วนที่1 อุปกรณ์</b>						
บล็อกจิม	1	1	1	1	1	1
ถุงทรายถ่วงน้ำหนัก	1	1	1	1	1	1
<b>ส่วนที่ 2 ก่อนการฝึกของโปรแกรม</b>						
ผู้เข้าร่วมการทดสอบต้องทำการยืด เหยียดกล้ามเนื้อก่อนทำการฝึกทุกครั้ง ก่อนเข้ารับการทดสอบ	1	1	1	1	1	1
ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องเข้ารับการ ทดสอบต้องเข้ารับฟังการชี้แจงการ ฝึกทุกคนโดยพร้อมกัน	1	1	1	1	1	1
<b>ส่วนที่3 การยืดกล้ามเนื้อและวอร์มอัพ</b>						
ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องยืดเหยียด กล้ามเนื้อตามรายการที่ผู้วิจัยกำหนด	1	1	1	1	1	1
วิ่ง Jogging รอบสนาม 400 เมตร 6 Minute	1	1	1	1	1	1
Stretching the neck muscles (Left-Right Up-Down) Each 30 Second	1	1	1	1	1	1
(ยืนตรงและใช้มือด้านขวาจับบริเวณ ศรีษะแล้วดึงเข้าหาฝั่งตรงข้ามทั้งซ้าย และขวาค้างไว้)						

รายการพิจารณา	การประเมินค่า IOC จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน					ค่า IOC
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5	
Stretching the musculature to whole body (Left-Right Up-Down) Each 30 Second (ยืดตรงและแอนตัวไปทางด้านซ้าย โดยที่ขาอยู่กับที่ทั้งด้านซ้าย,ด้านขวา, ด้านบนและล่าง)	1	1	1	1	1	1
Twist body Left side to Right Each 30 Second (ยืดตรงแยกขา และบิดตัวไปทางด้านซ้ายหรือขวา)	1	1	1	1	1	1
Stretching Hips 30 second (Left-Right Each a Side) (เปิดเขาสองข้าง 160 องศาในท่าย่อ เข่า และไขว่แทนค้ำที่เป็นข้างในหัวเข่า และบิดตัวไปทั้งด้านซ้ายและขวา)	1	1	1	1	1	1
Stretching Gastrocnemius muscle 30 Second (Left-Right Each a Side) (ยืนชิดกำแพงตั้งปลายนิ้วเท้าขึ้นและออกแรงกดเข้ากับผนังและค้างไว้ทั้งสองข้าง)	1	1	1	1	1	1
Jumping Jack 10/3 (กระโดดยืดมือขึ้นด้านบนและกางขาทั้งสองข้างหลังจากนั้นเอามือชิดลำตัวพร้อมเท้าชิด)	1	1	1	1	1	1

รายการพิจารณา	การประเมินค่า IOC จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน					ค่า IOC
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5	
Hight knee 30s/3 (วิ่งยกเข่าสูงไปด้านหน้าเข่าสูงเท่าที่ทำ ได้แต่ต้องเห็นได้ชัดเจน เช่นสูงกว่า ระดับเอว) กิจกรรมทั้งหมดจะเสร็จสิ้นเป็นเวลา 12-15 นาที	1	1	1	1	1	1



รายการพิจารณา	การประเมินค่า IOC จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน					ค่า IOC
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5	
<b>ส่วนที่4 การฝึกโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับถุงทรายถ่วงน้ำหนัก (สัปดาห์ที่ 1- 2)</b>						
sandbag Lateral Hurdle Hop in						
Place	1	1	1	1	1	1
(6/2) Rest (30s/3m) 1 Kg						
sandbag Kneeling Jump to Tuck						
Jump	1	1	1	1	1	1
(6/2) Rest (30s/3m) 1 Kg						
sandbag Lateral Squat Jump						
	1	1	1	1	1	1
(6/2) Rest (30s/3m) 1 Kg						
sandbag Heidens						
	1	1	1	1	1	1
(6/2) Rest (30s/3m) 1 Kg						
Sandbag Standing Broad Jump						
	1	1	1	1	1	1
(6/2) Rest (30s/3m) 1 Kg						
sandbag Seated Jump						
	1	1	1	1	1	1
(6/2) Rest (30s/3m) 1 Kg						
Sandbag Box Jump from A Static						
Strat	1	1	1	1	1	1
(6/2) Rest (30s/3m) 1 Kg						

รายการพิจารณา	การประเมินค่า IOC จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน					ค่า IOC
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5	
ส่วนที่4 การฝึกโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับถุงทรายถ่วงน้ำหนัก (สัปดาห์ที่ 3 - 4)						
sandbag Lateral Hurdle Hop In						
Place	1	1	1	1	1	1
(8/2) Rest (30s/3m) 2 Kg						
sandbag Kneeling Jump to Tuck						
Jump	1	1	1	1	1	1
(8/2) Rest (30s/3m) 2 Kg						
sandbag Lateral Squat Jump						
	1	1	1	1	1	1
(8/2) Rest (30s/3m) 2 Kg						
sandbag Heidens						
	1	1	1	1	1	1
(8/2) Rest (30s/3m) 2 Kg						
Sandbag Standing Broad Jump						
	1	1	1	1	1	1
(8/2) Rest (30s/3m) 2 Kg						
sandbag Seated Jump						
	1	1	1	1	1	1
(8/2) Rest (30s/3m) 2 Kg						
Sandbag Box Jump from A Static						
Strat	1	1	1	1	1	1
(8/2) Rest (30s/3m) 2 Kg						

รายการพิจารณา	การประเมินค่า IOC จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน					ค่า IOC
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5	
ส่วนที่4 การฝึกโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับถุงทรายถ่วงน้ำหนัก (สัปดาห์ที่ 5 - 6)						
sandbag Lateral Hurdle Hop In						
Place	1	1	1	1	1	1
(10/2) Rest (30s/3m) 3 Kg						
sandbag Kneeling Jump to Tuck						
Jump	1	1	1	1	1	1
(10/2) Rest (30s/3m) 3 Kg						
sandbag Lateral Squat Jump						
	1	1	1	1	1	1
(10/2) Rest (30s/3m) 3 Kg						
sandbag Heidens						
	1	1	1	1	1	1
(10/2) Rest (30s/3m) 3 Kg						
Sandbag Standing Broad Jump						
	1	1	1	1	1	1
(10/2) Rest (30s/3m) 3 Kg						
sandbag Seated Jump						
	1	1	1	1	1	1
(10/2) Rest (30s/3m) 3 Kg						
Sandbag Box Jump from A Static						
Strat	1	1	1	1	1	1
(10/2) Rest (30s/3m) 3 Kg						

รายการพิจารณา	การประเมินค่า IOC จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน					ค่า IOC
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5	
ส่วนที่4 การฝึกโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับอุ้งทรายถ่วงน้ำหนัก (สัปดาห์ที่ 7 - 8)						
sandbag Lateral Hurdle Hop In						
Place	1	1	1	1	1	1
(10/3) Rest (30s/3m) 4 Kg						
sandbag Kneeling Jump to Tuck						
Jump	1	1	1	1	1	1
(10/3) Rest (30s/3m) 4 Kg						
sandbag Lateral Squat Jump						
	1	1	1	1	1	1
(10/3) Rest (30s/3m) 4 Kg						
sandbag Heidens						
	1	1	1	1	1	1
(10/3) Rest (30s/3m) 4 Kg						
Sandbag Standing Broad Jump						
	1	1	1	1	1	1
(10/3) Rest (30s/3m) 4 Kg						
sandbag Seated Jump						
	1	1	1	1	1	1
(10/3) Rest (30s/3m) 4 Kg						
Sandbag Box Jump from A Static						
Strat	1	1	1	1	1	1
(10/3) Rest (30s/3m) 4 Kg						



รายการพิจารณา	การประเมินค่า IOC จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน					ค่า IOC
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5	
<b>ส่วนที่5 หลังฝึกโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับถูทรายถ่วงน้ำหนัก</b>						
ผู้เข้ารับการทดสอบ Cool Down	1	1	1	1	1	1
หลังจากการฝึกตามโปรแกรม						
Open leg stretch 30 seconds (นั่งแยกขาทั้งสองข้างให้ได้มากที่สุด และมือยื่นแตะพื้นและก้มลงไปให้ ได้มากที่สุดบริเวณตรงกลาง)	1	1	1	1	1	1
Side leg Stretch Right 30 seconds (นั่งแยกขาและโน้มตัวไปด้านข้างจับ ข้อเท้าทางด้านขวายึดบริเวณช่วงข้าง ลำตัว)	1	1	1	1	1	1
Side leg Stretch Left 30 seconds (นั่งแยกขาและโน้มตัวไปด้านข้างจับ ข้อเท้าทางด้านซ้ายยึดบริเวณช่วงข้าง ลำตัว)	1	1	1	1	1	1
Lying Leg Stretch Right 30 seconds (นอนบนพื้นและยกขาด้านขวาขึ้น แนวดิ่งและดึงเข้าหาลำตัวให้ได้มาก ที่สุดขาเหยียดตรง)	1	1	1	1	1	1

รายการพิจารณา	การประเมินค่า IOC จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน					ค่า IOC
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5	
<b>ส่วนที่5 หลังฝึกโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับถูทรายถ่วงน้ำหนัก</b>						
Lying Leg Stretch Left 30 seconds (นอนบนพื้นและยกขาต้านซ้ายขึ้น แนวตั้งและดึงเข้าหาลำตัวให้ได้มาก ที่สุดขาเหยียดตรง)	1	1	1	1	1	1
Spine Twist Right 30 seconds (นอนบนพื้นและไขว่ขาขวาไปด้านขวา หนึ่งข้างโดยที่ลำตัวและหัวไหล่ติดพื้น ส่วนช่วงเอวถึงขาบิดไปด้านข้าง)	1	1	1	1	1	1
Spine Twist Left 30 seconds (นอนบนพื้นและไขว่ขาซ้ายไปด้านขวา หนึ่งข้างโดยที่ลำตัวและหัวไหล่ติดพื้น ส่วนช่วงเอวถึงขาบิดไปด้านข้าง)	1	1	1	1	1	1
Knee Hug 30 seconds (นอนบนพื้นกอดเข้าทั้งสองข้างเข้าหา ตัวเอง)	1	1	1	1	1	1
Single Knee Hug Right 30 seconds (นอนบนพื้นกอดเข้าข้างขวาเข้าหา ตัวเองและขาอีกหนึ่งข้างเหยียดตรง ราบกับพื้น)	1	1	1	-1	1	0.6
Single Knee Hug Left 30 seconds (นอนบนพื้นกอดเข้าข้างซ้ายเข้าหา ตัวเองและขาอีกหนึ่งข้างเหยียดตรง ราบกับพื้น)	1	1	1	1	1	1

รายการพิจารณา	การประเมินค่า IOC จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน					ค่า IOC
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5	
<b>ส่วนที่5 หลังฝึกโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับอุ้งทรายถ่วงน้ำหนัก</b>						
Cobra stretch 30 seconds						
(นอนคว่ำราบไปกับพื้นและใช้แขนทั้งสองข้างดันลำตัวขึ้นมาโดยที่สะโพกยังติดอยู่กับพื้น)	1	1	1	1	1	1
Child Pose 30 seconds						
(นอนคว่ำราบไปกับพื้นหลังจากนั้นดำตัวกลับไปทางด้านหลังโดยที่เข่าและหน้าอกจะต้องชิดกันมือยึดเหยียดตรง)	1	0	1	1	1	0.8
Downward Facing Dog 30 seconds						
(มือสองข้างวางบนพื้นและยกสะโพกขึ้นขาเหยียดตรงในลักษณะสามเหลี่ยม)	1	0	1	1	1	0.8
<b>สัดส่วนการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิรายคน</b>	1	0.96	1	0.96	1.00	0.99

การประเมิน IOC โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการใช้แรงต้านด้วย  
ยางยืด

รายการพิจารณา	การประเมินค่า IOC จากผู้เชี่ยวชาญ 5					ค่า IOC
	ท่าน					
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5	
<b>ส่วนที่ 1 อุปกรณ์</b>						
บล็อกจัม	1	1	1	1	1	1
ยางยืด	1	1	1	1	1	1
<b>ส่วนที่ 2 ก่อนการฝึกของโปรแกรม</b>						
ผู้เข้าร่วมการทดสอบต้องทำการยืด						
เหยียดกล้ามเนื้อก่อนทำการฝึกทุกครั้ง	1	1	1	1	0	0.8
ก่อนเข้ารับการทดสอบ						
ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องเข้ารับการ						
ทดสอบจะต้องเข้ารับฟังการชี้แจงการ	1	1	1	1	1	1
ฝึกทุกคนโดยพร้อมกัน						

รายการพิจารณา	การประเมินค่า IOC จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน					ค่า IOC
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5	
<b>ส่วนที่3 การยืดกล้ามเนื้อและวอร์มอัพ</b>						
ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องยืดเหยียดกล้ามเนื้อตามรายการที่ผู้วิจัยกำหนด	1	1	1	1	1	1
วิ่ง Jogging รอบสนาม 400 เมตร 6 Minute	1	1	1	1	1	1
Stretching the neck muscles (Left-Right Up-Down) Each 30 Second (ยืนตรงและใช้มือด้านขวาจับบริเวณศรีษะแล้วดึงเข้าหาฝั่งตรงข้ามทั้งซ้ายและขวาค้างไว้)	1	1	1	1	1	1
Stretching the musculature to whole body (Left-Right Up-Down) Each 30 Second (ยืนตรงและแอนตัวไปทางด้านซ้ายโดยที่ขาอยู่กับที่ทั้งด้านซ้าย,ด้านขวา,ด้านบนและล่าง)	1	1	1	1	1	1
Twist body Left side to Right Each 30 Second (ยืนตรงแยกขาและบิดตัวไปทางด้านซ้ายหรือขวา)	1	1	1	1	1	1

รายการพิจารณา	การประเมินค่า IOC จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน					ค่า IOC
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5	
Stretching Hips 30 second (Left-Right Each a Side)(เปิดเขาสองข้าง 160 องศาในท่าย่อเข่า และใช้แทนค้ำที่เป็นข้างในหัวเข่าและบิดตัวไปทั้งด้านซ้ายและขวา)	1	1	1	1	1	1
Stretching Gastrocnemius muscle 30 Second (Left-Right Each a Side) (ยื่นชิดกำแพงตั้งปลายนิ้วเท้าขึ้นและออกแรงกดเข้ากับผนังและค้างไว้ทั้งสองข้าง)	1	1	1	1	1	1
Jumping Jack 10/3 (กระโดดยืดมือขึ้นด้านบนและกางขาทั้งสองข้างหลังจากนั้นเอามือชิดลำตัวพร้อมเท้าชิด)	1	1	1	1	1	1
Hight knee 30s/3 (วิ่งยกเข่าสูงไปด้านหน้าเข่าสูงเท่าที่ทำได้แต่ต้องเห็นได้ชัดเจน เช่นสูงกว่าระดับเอว)	1	1	1	1	1	1
กิจกรรมทั้งหมดจะเสร็จสิ้นเป็นเวลา 12-15 นาที	1	1	1	1	1	1

รายการพิจารณา	การประเมินค่า IOC จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน					ค่า IOC
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5	
<b>ส่วนที่4 การฝึกโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับยางยืด (สัปดาห์ที่ 1 - 2)</b>						
Resistance Tuck Jump	1	1	1	1	1	1
(6/2) Rest (30s/3m) L1						
Resistance Pogo Tuck Jump	1	1	1	1	1	1
(6/2) Rest (30s/3m) L1						
Resistance Gather Step Squat Jump	1	1	1	1	1	1
(6/2) Rest (30s/3m) L1						
Resistance Standing Broad Jump	1	1	1	1	1	1
(6/2) Rest (30s/3m) L1						
Resistance Heidens	1	1	1	1	1	1
(6/2) Rest (30s/3m) L1						
Resistance Kneeling Jump	1	1	1	1	1	1
(6/2) Rest (30s/3m) L1						
Resistance Box Jumps	1	1	1	1	1	1
(6/2) Rest (30s/3m) L1						

รายการพิจารณา	การประเมินค่า IOC จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน					ค่า IOC
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5	
<b>ส่วนที่4 การฝึกโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับยางยืด (สัปดาห์ที่ 3 - 4)</b>						
Resistance Tuck Jump	1	1	1	1	1	1
(8/2) Rest (30s/3m) L2						
Resistance Pogo Tuck Jump	1	1	1	1	1	1
(8/2) Rest (30s/3m)L2						
Resistance Gather Step Squat						
Jump	1	1	1	1	1	1
(8/2) Rest (30s/3m)L2						
Resistance Standing Broad Jump	1	1	1	1	1	1
(8/2) Rest (30s/3m) L2						
Resistance Heidens	1	1	1	1	1	1
(8/2) Rest (30s/3m) L2						
Resistance Kneeling Jump	1	1	1	1	1	1
(8/2) Rest (30s/3m) L2						
Resistance Box Jumps	1	1	1	1	1	1
(8/2) Rest (30s/3m) L2						



รายการพิจารณา	การประเมินค่า IOC จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน					ค่า IOC
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5	
<b>ส่วนที่4 การฝึกโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับยางยืด (สัปดาห์ที่ 5 - 6)</b>						
Resistance Tuck Jump (10/2) Rest (25s/2.30m) L2	1	1	1	1	1	1
Resistance Pogo Tuck Jump (10/2) Rest (25s/2.30m) L2	1	1	1	1	1	1
Resistance Gather Step Squat Jump (10/2) Rest (25s/2.30m) L2	1	1	1	1	1	1
Resistance Standing Broad Jump (10/2) Rest (25s/2.30m) L2	1	1	1	1	1	1
Resistance Heidens (10/2) Rest (25s/2.30m) L2	1	1	1	1	1	1
Resistance Kneeling Jump (10/2) Rest (25s/2.30m) L2	1	1	1	1	1	1
Resistance Box Jumps (10/2) Rest (25s/2.30m) L2	1	1	1	1	1	1

รายการพิจารณา	การประเมินค่า IOC จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน					ค่า IOC
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5	
<b>ส่วนที่4 การฝึกโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับยางยืด (สัปดาห์ที่ 7 - 8)</b>						
Resistance Tuck Jump (10/2) Rest (25s/2.30m) L3	1	1	1	1	1	1
Resistance Pogo Tuck Jump (10/2) Rest (25s/2.30m) L3	1	1	1	1	1	1
Resistance Gather Step Squat Jump (10/2) Rest (25s/2.30m) L3	1	1	1	1	1	1
Resistance Standing Broad Jump (10/2) Rest (25s/2.30m) L3	1	1	1	1	1	1
Resistance Heidens (10/2) Rest (25s/2.30m) L3	1	1	1	1	1	1
Resistance Kneeling Jump (10/2) Rest (25s/2.30m) L3	1	1	1	1	1	1
Resistance Box Jumps (10/2) Rest (25s/2.30m) L3	1	1	1	1	1	1

รายการพิจารณา	การประเมินค่า IOC จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน					ค่า IOC
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5	
<b>ส่วนที่5 หลังฝึกโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับยางยืด</b>						
ผู้เข้ารับการทดสอบ Cool Down	1	1	1	1	1	1
หลังจากการฝึกตามโปรแกรม						
Open leg stretch 30 seconds (นั่งแยกขาทั้งสองข้างให้ได้มากที่สุด และมือยื่นแตะพื้นและก้มลงไปให้ ได้มากที่สุดบริเวณตรงกลาง)	1	1	1	1	1	1
Side leg Stretch Right 30 seconds (นั่งแยกขาและโน้มตัวไปด้านข้างจับ ข้อเท้าทางด้านขวายืดบริเวณช่วงข้าง ลำตัว)	1	1	1	1	1	1
Side leg Stretch Left 30 seconds (นั่งแยกขาและโน้มตัวไปด้านข้างจับ ข้อเท้าทางด้านซ้ายยืดบริเวณช่วงข้าง ลำตัว)	1	1	1	1	1	1
Lying Leg Stretch Right 30 seconds(นอนบนพื้นและยกขา ด้านขวาขึ้นแนวตั้งและดึงเข้าหาลำตัว ให้ได้มากที่สุดขาเหยียดตรง)	1	1	1	1	1	1
Lying Leg Stretch Left 30 seconds (นอนบนพื้นและยกขาด้านซ้ายขึ้น แนวตั้งและดึงเข้าหาลำตัวให้ได้มาก ที่สุดขาเหยียดตรง)	1	1	1	1	1	1

รายการพิจารณา	การประเมินค่า IOC จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน					ค่า IOC
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5	
Spine Twist Right 30 seconds (นอนบนพื้นและไขว่ขาขวาไปด้านขวา หนึ่งข้างโดยที่ลำตัวและหัวไหล่ติดพื้น ส่วนช่วงเอวถึงขาบิดไปด้านข้าง)	1	1	1	1	1	1
Spine Twist Left 30 seconds (นอนบนพื้นและไขว่ขาซ้ายไปด้านขวา หนึ่งข้างโดยที่ลำตัวและหัวไหล่ติดพื้น ส่วนช่วงเอวถึงขาบิดไปด้านข้าง)	1	1	1	1	1	1
Knee Hug 30 seconds (นอนบนพื้นกอดเข้าทั้งสองข้างเข้าหา ตัวเอง)	1	1	1	1	1	1
Single Knee Hug Right 30 seconds (นอนบนพื้นกอดเข้าข้างขวาเข้าหา ตัวเองและขาอีกหนึ่งข้างเหยียดตรง ราบกับพื้น)	1	1	1	1	1	1
Single Knee Hug Left 30 seconds (นอนบนพื้นกอดเข้าข้างซ้ายเข้าหา ตัวเองและขาอีกหนึ่งข้างเหยียดตรง ราบกับพื้น)	1	1	1	1	1	1
Cobra stretch 30 seconds (นอนคว่ำ ราบไปกับพื้นและใช้แขนทั้งสองข้างดัน ลำตัวขึ้นมาโดยที่สะโพงยังติดอยู่กับ พื้น)	1	1	1	-1	1	0.6

รายการพิจารณา	การประเมินค่า IOC จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน					ค่า IOC
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5	
Child Pose 30 seconds (นอนคว่ำราบไปกับพื้นหลังจากนั้นดำ ตัวกลับไปทางด้านหลังโดยที่เข่าและ หน้าอกจะต้องชิดกันมือยึดเหยียดตรง)	1	0	1	1	1	0.8
Downward Facing Dog 30 seconds (มือสองข้างวางบนพื้นและยกสะโพก ขึ้นขาเหยียดตรงในลักษณะ สามเหลี่ยม)	1	0	1	1	1	0.8
<b>สัดส่วนการประเมินโดย ผู้ทรงคุณวุฒิรายคน</b>	1	0.96	1	0.96	0.98	0.98

ประวัติผู้เขียน

