



ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย ที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดนิมมานรดี

EFFECTS OF BODY WEIGHT TRAINING ON THE LEG STRENGTH GRADE SIX
STUDENTS' IN WATNIMMANORADEE SCHOOL

ธีรภาพ รักษาศรี

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2562

ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย ที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดนิมมานรดี



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา
คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ปีการศึกษา 2562
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

EFFECTS OF BODY WEIGHT TRAINING ON THE LEG STRENGTH GRADE SIX
STUDENTS' IN WATNIMMANORADEE SCHOOL



TEERAPHAP RAKSASEE

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

2019

Copyright of Srinakharinwirot University

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย ที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในนักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดนิมมานรดี

ของ

ธีรภาพ รักษาศรี

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

คณะกรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์

ที่ปรึกษาหลัก

(อาจารย์ ดร.ทศพล ธานี)

ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธนะ ดิงศภิตย์)

ที่ปรึกษาร่วม

(อาจารย์ ดร.สาธิต ประจันบาน)

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อนันต์ มาลารัตน์)

ชื่อเรื่อง	ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย ที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาใน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดนิมมานรดี
ผู้วิจัย	ธีรภาพ รักษาศรี
ปริญญา	การศึกษามหาบัณฑิต
ปีการศึกษา	2562
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร. ทศพล ธานี

งานวิจัยนี้มีมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดนิมมานรดีและเพื่อเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างกลุ่มทดลอง 30 คนและกลุ่มควบคุม 30 คน เลือกแบบเฉพาะเจาะจง โดยใช้วิธีการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา โดยใช้เวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันจันทร์ วันพุธ และ วันศุกร์ เครื่องมือที่ใช้คือโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาประกอบไปด้วย (1).ท่าฮาล์ฟ สควอช (2).ท่าลันจ์ (3).ซูโม่ สควอช (4).อัลเทอร์เนทีง สเต็ปอัพ (5).ดองกี้ คิกแบค (6).ไคเลเบอร์ โดยมีการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะทดสอบก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แล้วนำผลที่ได้จากการทดสอบมาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบหาค่าที วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำ และวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางชนิดวัดซ้ำสรุปผลการวิจัยพบว่า(1). หลังการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย พบว่ากลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา เพิ่มมากขึ้น กว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2). ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึกกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่มีความแตกต่างกัน แต่ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของทั้ง 2 กลุ่ม กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สรุปว่าการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดนิมมานรดีมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มมากขึ้น และระยะเวลาการฝึกยังมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ซึ่งสอดคล้องกับการเรียนการสอนรายวิชาพลศึกษาที่ให้นักเรียนเคลื่อนไหวเป็นหลักจึงทำให้ผู้เรียนสามารถใช้ในการพัฒนาสมรรถภาพทางด้านร่างกายได้

คำสำคัญ : การฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย, ความแข็งแรง, กล้ามเนื้อขา, นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

Title	EFFECTS OF BODY WEIGHT TRAINING ON THE LEG STRENGTH GRADE SIX STUDENTS' IN WATNIMMANORADEE SCHOOL
Author	TEERAPHAP RAKSASEE
Degree	MASTER OF EDUCATION
Academic Year	2019
Thesis Advisor	Dr. Tosapol Tanee

The purpose of this was to examine the effects of body weight training on the leg muscle strength of Grade six students in Watnimmanoradee School; and to compare the leg muscle strength among Grade Six students in the experimental a group, which consisted of thirty people and a control group of thirty people and used purposive sampling by testing the strength of the leg muscles. The duration of the training lasted eight weeks and took place three times a week on Monday , Wednesday and Friday. The tools used included leg strength training programs, consisting of the following: (1) Half Squat; (2) Lunge; (3) Sumo Squat; (4) Alternating Step-up (20 cm); (5) Donkey KickBack; (6) Climber; with a test of muscle strength before and after the fourth, sixth and eighth weeks. The data were analyzed using mean , standard deviation , t-test , a one way analysis of variance with repeated measures and two way analysis of variance with repeated measures. The results of the research were as follows: (1) after body weight training, the experimental group had more leg strength than before training, with a statistical significance of .05 ; (2) the strength of the leg muscles before training among the experimental group and the control group was not significantly different. However after training the two groups, during the fourth, sixth and eighth weeks, it was found that the control group and the experiment group were significantly different at a level of .05. In conclusion, body weight training on leg muscle strength in Prathom Suksa 6 students at Wat Nimmanoradee School has increased strength of leg muscles and the duration of the training also affects the increase in strength of the leg muscles. Which is in line with the physical education course that allows students to move primarily, allowing students to use to develop physical fitness.

Keyword : Body weight, Strength, Leg muscle, Grade six students

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จเรียบร้อยและสมบูรณ์ลงได้ด้วยความสามารถอย่างสูงจาก อาจารย์ ดร.ทศพล ธานี อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์หลัก อาจารย์ ดร.สาธิต ประจันบาน อาจารย์ ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธนะ ติงศภักดิ์ ประธานกรรมการสอบปริญญานิพนธ์ และอาจารย์ ดร.อนันต์ มลารัตน์ กรรมการสอบปริญญานิพนธ์ที่ให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ ข้อแก้ไขต่างๆ จนทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้วเสร็จสมบูรณ์ด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.ชาญกิจ คำพวง อาจารย์ ดร.ประสิทธิ์ ปิปทุม อาจารย์ ดร.ภาณุ กุศลวงศ์ อาจารย์ ดร.ปรียาภรณ์ กุลศิริรัตน์ และอาจารย์ ดร.ไวพจน์ จันทร์เสม ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญให้คำปรึกษาแนะนำการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ และคณาจารย์คณะพลศึกษาทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำและช่วยเหลืออย่างดียิ่งในการวิจัย ครังนี้

ขอกราบขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการโรงเรียนวัดนิมมานรดี ที่อนุญาตให้ใช้สถานที่และอุปกรณ์ในการวิจัยครั้งนี้ และ ขอขอบคุณครูหมวดพลศึกษาโรงเรียนวัดนิมมานรดีและนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สละเวลาให้ความร่วมมือ เป็นอย่างดีในการฝึกทดลองระยะเวลา 8 สัปดาห์ ทำยี่สิบผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อเจริญ คุณแม่อรพันธ์ รักษาศรี และครอบครัว ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่คอยให้คำปรึกษาแนะนำและเป็นที่กำลังใจด้วยดีเสมอมา ขอขอบคุณ มิตรสหาย พี่ๆ เพื่อนๆ น้องๆ ร่วมสถาบันทุกคนที่ช่วยเหลือและให้กำลังใจมาโดยตลอด

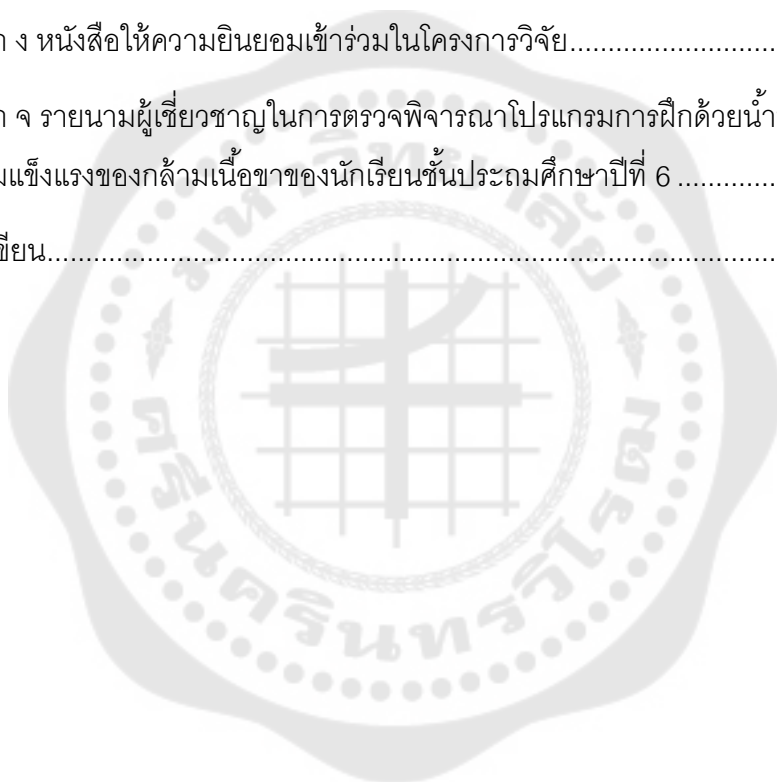
ธีรภาพ รักษาศรี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญรูปภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	3
ความสำคัญของการวิจัย	3
ขอบเขตการวิจัย	3
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย.....	4
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	4
ตัวแปรที่ศึกษา	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย	5
สมมุติฐานในการวิจัย.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
การพัฒนาเด็กวัยประถมศึกษา.....	6
การฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย	10
ความหมายของการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย.....	10

การสร้างโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนัก.....	11
หลักการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย	17
ความแข็งแรง.....	24
ความหมายของความแข็งแรง.....	24
ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ	27
หลักในการฝึกความแข็งแรงในเด็ก	30
การกำหนดโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงสำหรับเด็ก	33
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	36
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ	36
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ	42
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	45
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง	45
ประชากร	45
การเลือกกลุ่มตัวอย่าง	45
การสร้างเครื่องมือและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	46
วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล	47
การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล.....	48
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	49
สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	49
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	49
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	58
สรุปผลการวิจัย.....	58
อภิปรายผลการวิจัย	60

ข้อเสนอแนะ	63
บรรณานุกรม	65
ภาคผนวก.....	70
ภาคผนวก ก โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย.....	71
ภาคผนวก ข เครื่องมือในการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา	81
ภาคผนวก ค แบบบันทึกผลการทดสอบ.....	83
ภาคผนวก ง หนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัย.....	85
ภาคผนวก จ รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจพิจารณาโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	88
ประวัติผู้เขียน.....	90



สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 1 ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของโปรแกรมการฝึกโดยใช้น้ำหนักของร่างกาย	46
ตาราง 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในช่วงก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 , 6 , 8 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	50
ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำของระยะเวลาการฝึกที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลอง (n=30).....	51
ตาราง 4 ผลการเปรียบเทียบระยะเวลาของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 , 6 , 8 ของกลุ่มทดลอง (n=30)	52
ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำ ของระยะเวลาการฝึกที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มควบคุม (n=30)	54
ตาราง 6 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนการฝึก	55
ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางเดียวชนิด ของระยะเวลาการฝึกที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่มีวิธีการฝึกแตกต่างกัน (n=60)	56
ตาราง 8 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (n=60)	57

สารบัญรูปภาพ

หน้า

ภาพประกอบ 1 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองในแต่ละช่วงระยะเวลาของการฝึก	53
ภาพประกอบ 2 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มควบคุมในแต่ละช่วงระยะเวลาของการฝึก	54
ภาพประกอบ 3 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในแต่ละช่วงระยะเวลาของการฝึก	57



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ปัจจุบันสมรรถภาพทางด้านร่างกายเป็นสิ่งสำคัญในการใช้ชีวิตประจำวัน ไม่ใช่เฉพาะนักกีฬาที่ต้องมีสมรรถภาพทางด้านร่างกายที่ดี แต่คนทุกคนควรมีสมรรถภาพทางด้านร่างกายที่ดี สมรรถภาพทางด้านร่างกายยังบ่งชี้ความสมบูรณ์ของร่างกายอีกด้วย สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬาและสำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ (2547, น. 4) กล่าวว่าสมรรถภาพทางกายคือการออกกำลังกายจะมีผลโดยตรงต่อสมรรถภาพร่างกายทางด้านต่างๆ การออกกำลังกายชนิดใช้แรงจะทำให้มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น โดยการเพิ่มขนาดของมวลกล้ามเนื้อ เด็กที่ขาดการออกกำลังกายจะมีสมรรถภาพทางกายด้านต่างๆ ต่ำกว่าเด็กที่ออกกำลังกาย การมีสมรรถภาพทางกายต่ำ จะทำให้ปฏิกิริยาตอบสนองในการหลีกเลี่ยงอันตรายต่ำไปด้วย เด็กจะได้รับอุบัติเหตุ พลัดตก หกล้มได้ง่าย และเกิดขึ้นบ่อยๆ การเพิ่มสมรรถภาพทางด้านร่างกายมีได้หลากหลายวิธี แต่วิธีที่กำลังเป็นที่นิยมคือการฝึกด้วยน้ำหนักหรือ เวทเทรนนิ่ง (Weight training) เป็นการฝึกที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ในการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาระบบต่างๆ ของร่างกายเช่น กล้ามเนื้อ เอ็น กระดูก และข้อต่อ โดยการฝึกจะทำให้เส้นใยและมัดกล้ามเนื้อมีขนาดใหญ่ขึ้น ทำให้กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นสำนักวิทยาศาสตร์การกีฬาและสำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ (2547, น. 14) กล่าวว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อ เพื่อให้เกิดความตึงตัวเพื่อใช้แรงในการยกหรือดึงสิ่งต่างๆ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะช่วยทำให้ร่างกายทรงตัวเป็นรูปร่างขึ้นมาได้ หรือเรียกว่าความแข็งแรงเพื่อรักษาทรงตัว ซึ่งเป็นความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะช่วยให้ร่างกายทรงตัวกับแรงต้านกับแรงโน้มถ่วงโลกได้โดยอ้อม เป็นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเคลื่อนไหวพื้นฐาน เช่น การวิ่ง การกระโดด การเขย่ง การกระโจน เป็นต้น ความแข็งแรงอีกชนิดหนึ่งของกล้ามเนื้อเรียกว่า ความแข็งแรงเพื่อการเคลื่อนไหวมุมต่างๆ เพื่อเล่นกีฬาเช่น การปา การตี เป็นต้น

การฝึกด้วยน้ำหนักหรือเวทเทรนนิ่ง (Weight training) เป็นการฝึกโดยใช้น้ำหนักและเป็นการสร้างความพร้อมด้านความแข็งแรงและความอดทนของร่างกาย ให้สามารถปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปัจจุบันการฝึกด้วยน้ำหนักที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายแยกได้เป็น 3 ประเภทคือ (1).การฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย (Body weight) เป็นการฝึกโดยใช้น้ำหนักของตัวเองเป็นแรงต้าน เช่น การดึงข้อ การดันพื้น(Push-up) การลุกนั่ง(Sit-up) เป็นต้น (2).การฝึกด้วยฟรีเวท (Free weight) เป็นการฝึกโดยใช้อุปกรณ์ที่มีการเคลื่อนที่อย่างอิสระ เช่น ดัมเบลล์

(Dumbbell) บาร์เบลล์ (Barbell) เป็นต้น (3).การฝึกด้วยน้ำหนักที่ติดมากับตัวเครื่อง (Weight machine) เป็นการฝึกที่ใช้อุปกรณ์น้ำหนักที่ติดมากับตัวเครื่องมีขนาดที่ใหญ่เคลื่อนที่ไม่ได้ เช่น เครื่องไซเบ็กซ์ (Cybex) , นีติลัส (Nautilus) เป็นต้น ซึ่งการฝึกด้วยน้ำหนักเป็นการฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ซึ่งความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะแบ่งได้เป็น 3 ประเภทคือ (1).ความแข็งแรงสูงสุด(Maximum Strength) (2).ความแข็งแรงแบบยืดหยุ่น(Elastic Strength) (3).ความแข็งแรงอดทน(Strength Endurance) เป็นต้น

โรงเรียนวัดนิมมานรดีก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ.2475 โดยมีการจัดการเรียนการสอนในระดับชั้นอนุบาลถึงระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งในทุกปีการศึกษาโรงเรียนวัดนิมมานรดีจะจัดให้มีการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนในทุกๆระดับชั้น ซึ่งผลปรากฏว่านักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จะมีสมรรถภาพทางกายในด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต่ำกว่ามาตรฐานที่โรงเรียนกำหนดและจากการสังเกตในวิชาพลศึกษา นักเรียนหญิงจะเกิดการบาดเจ็บเนื่องจากการเคลื่อนไหวบ่อยครั้ง ซึ่งทำให้เกิดปัญหาในการเรียนการสอนรายวิชาพลศึกษาและยังส่งผลกระทบต่อการทำงานกันคุณภาพทั้งภายในและภายนอกของสถานศึกษา ซึ่งสมรรถภาพร่างกายจะตรงกับ ด้านที่ 1 มาตรฐานด้านคุณภาพผู้เรียนมาตรฐานที่ 1 ผู้เรียนมีสุขภาพะที่ดีและมีสุนทรียภาพ ข้อที่ 1.1 มีสุนนิสัยในการดูแลสุขภาพและออกกำลังกายสม่ำเสมอ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออาจเป็นสิ่งพื้นฐานที่สำคัญในระดับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งการเรียนจะเน้นการเคลื่อนไหวในรูปแบบต่างๆเช่น การเคลื่อนไหวประกอบอุปกรณ์ การเคลื่อนไหวแบบไม่เคลื่อนไหวแบบเคลื่อนที่ เป็นต้น ดังนั้นการเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออาจเป็นสิ่งสำคัญมาก การเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสามารถทำได้ เช่น การฝึกโดยใช้น้ำหนักของร่างกาย (Body Weight) เป็นการฝึกที่ง่ายและไม่ต้องลงทุนใดๆทั้งสิ้น โดยการฝึกจะใช้ น้ำหนักของตัวผู้ฝึกเองเป็นแรงต้านทำให้ร่างกายไม่ต้องรับภาระของน้ำหนักที่มากเกินไป เช่น การดึงข้อ การวิดพื้น การลุกนั่ง และท่าย่อเข่าลงทั้งสองข้าง เป็นต้น ซึ่งน้ำหนักที่ถูกนำมาใช้เป็นแรงต้านคือ น้ำหนักตัวซึ่งมีความเหมาะสมกับวัย 10-12 ปี ซึ่งเป็นวัยที่กำลังมีพัฒนาการทางด้านร่างกายที่ดี แต่ไม่เหมาะที่จะฝึกโดยใช้การฝึกด้วยน้ำหนักที่ติดมากับตัวเครื่อง (Weight machine) หรือ ฟรีเวท (Free weight) เพราะน้ำหนักที่มากเกินไป อาจทำให้ร่างกายเจริญเติบโตช้าหรือกระดูกแกร็นได้ การฝึกโดยใช้น้ำหนักของร่างกาย (Body Weight) เป็นการฝึกโดยมีขีดจำกัดแค่น้ำหนักของตัวเอง แต่สามารถเพิ่มหรือลดได้โดยการจัดท่าทางในการปฏิบัติใหม่ การฝึกโดยใช้น้ำหนักของร่างกาย (Body Weight) ยังมีข้อดีอีกข้อคือ ผู้ฝึกสามารถทำท่าต่างๆโดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์ มีความหลากหลาย สะดวกในการที่จะจำทางในการปฏิบัติ และสามารถปฏิบัติที่ใดก็ได้ ไม่ว่าจะ

เป็นในห้องพัก หรือแม้แต่ที่แคบสอดคล้องกับคณิน ประยูรเกียรติ (2561) กล่าวว่า การออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงของร่างกายและการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพนั้นไม่จำเป็นที่จะต้องเสียเงินเพื่อซื้ออุปกรณ์ที่มีราคาแพง หรือเสียเงินเพื่อสมัครสมาชิกตามศูนย์ออกกำลังกาย หากผู้ฝึกมีความรู้เกี่ยวกับการฝึกหรือการออกกำลังกาย

จากเหตุผลที่ได้กล่าวมาเบื้องต้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับผลของโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย ที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นโปรแกรมที่นักเรียนสามารถนำไปใช้เพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาโดยไม่จำเป็นต้องเสียเงิน ใช้อุปกรณ์น้อย ประหยัดพื้นที่ ลดการบาดเจ็บ เหมาะสมกับวัย อีกทั้งยังมีส่วนช่วยให้นักเรียนประหยัดค่าใช้จ่ายในการสมัครสมาชิกศูนย์ออกกำลังกายต่างๆ อีกทั้งทำให้นักเรียนที่มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาต่ำกว่ามาตรฐานที่โรงเรียนกำหนด ผ่านมาตรฐานที่โรงเรียนกำหนดและยังมีส่วนทำให้ผ่านการประเมินทั้งภายในและภายนอกของสถานศึกษาการด้านที่ 1 ผู้เรียนมีสุขภาพที่ดีและมีสุนทรียภาพ ข้อที่ 1.1 มีสุขนิสัยในการดูแลสุขภาพและออกกำลังกายสม่ำเสมออีกด้วย

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดนิมมานรดี
2. เพื่อเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายที่มีคุณภาพ
2. นำโปรแกรมไปใช้ในการพัฒนาสมรรถภาพทางกายในด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองที่มุ่งเน้นการศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย ที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดนิมมานรดี โดยมีขอบเขตการวิจัยดังนี้

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดนิมมานรดี สังกัดกรุงเทพมหานคร สำนักงานเขตภาษีเจริญ ปีการศึกษา 2562 จำนวน 210 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดนิมมานรดี สังกัดกรุงเทพมหานคร สำนักงานเขตภาษีเจริญ ปีการศึกษา 2562 โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างเป็นร้อยละ 25 ของจำนวนประชากรทั้งหมด จำนวน 60 คน เลือกแบบเฉพาะเจาะจง โดยใช้วิธีการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (Back and Leg Dynamometer) โดยคัดเลือกนักเรียนที่มีค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขามากกว่า 48 กิโลกรัมลงมา จากนั้นนำผลการทดสอบที่ได้มาได้มาเป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม โดยจัดกลุ่มในลักษณะของการจับคู่ (Matching) ได้ดังนี้

1. กลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน เรียนตามปกติ
2. กลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน ฝึกโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย

ตัวแปรที่ศึกษา

- | | | |
|---------------|--------|--|
| 1 ตัวแปรอิสระ | ได้แก่ | โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย |
| 2 ตัวแปรตาม | ได้แก่ | ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 |

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย** หมายถึง ชุดของกิจกรรมการฝึกโดยใช้น้ำหนักของร่างกายตนเอง เพื่อออกแรงต้านกับแรงดึงดูดของโลก ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น ลักษณะของกิจกรรมประกอบด้วยท่า (1).Half Squat (2).Lunge (3).Sumo Squat (4).Alternating Step-Up (5).Donkey KickBack (6).Climber โดยมีระยะเวลาการฝึก 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ หลังเลิกเรียนตั้งแต่เวลา 15.35-16.15 น.(40 นาที)

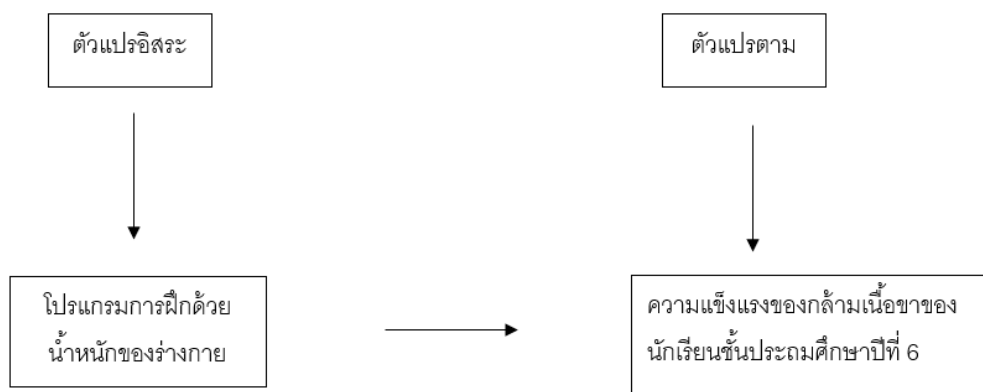
2. **ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ** หมายถึง ความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อ เพื่อด้านทานน้ำหนักหรือแรงต้าน

3. **ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6** หมายถึง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาที่ออกแรงสูงสุด ในนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งวัดโดยวิธีการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (Back and Leg Dynamometer)

4. **นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6** หมายถึง นักเรียนหญิงที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

5.โรงเรียนวัดนิมมานรดี หมายถึง โรงเรียนในสังกัด กรุงเทพมหานคร สำนักงานเขต
ภาษีเจริญ เปิดสอนตั้งแต่ระดับอนุบาลถึงระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

กรอบแนวคิดในการวิจัย



สมมุติฐานในการวิจัย

- 1.กลุ่มทดลองที่เข้าร่วมโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมากกว่าก่อนการเข้าร่วมโปรแกรม
- 2.กลุ่มทดลองที่เข้าร่วมโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย มีความแข็งแรงของของกล้ามเนื้อมากกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. พัฒนาการของเด็กประถมศึกษา
2. การฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย
 - 2.1 ความหมายของการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย
 - 2.2 การสร้างโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย
 - 2.3 หลักการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย
3. ความแข็งแรง
 - 3.1 ความหมายของความแข็งแรง
 - 3.2 ปัจจัยที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
 - 3.3 หลักการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในเด็ก
 - 3.4 การกำหนดโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงในเด็ก
4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 4.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 4.2 งานวิจัยต่างประเทศ

การพัฒนาเด็กวัยประถมศึกษา

ประถมศึกษาเป็นวัยที่มีอายุระหว่าง 6 ปีขึ้นไปแต่ไม่เกิน 12 ปี เด็กในวัยนี้เป็นวัยชอบที่สนุกสนาน ชอบความท้าทาย มีความเป็นตัวของตัวเองสูงและสามารถรับผิดชอบสิ่งต่างๆได้มากขึ้น มีการพัฒนาที่สำคัญและมีความพร้อมมากขึ้น สามารถรับมือกับสถานการณ์หรือประสบการณ์ใหม่ๆที่เข้ามาได้ และวัยนี้ยังเป็นวัยที่ต้องการการเรียนรู้เกี่ยวกับร่างกายและเริ่มสนใจถึงสิ่งต่างๆรอบตัวมากขึ้น การเข้าเรียนในระดับประถมศึกษาปีที่ 1 นั้นถือเป็นก้าวแรกที่สำคัญของเด็กที่จะได้เรียนรู้สิ่งใหม่ๆในโลก จิตรกรณ์ ศิริประเสริฐ (2543, น. 23) เด็กในวัยนี้ยังเป็นวัยที่มีพัฒนาการด้านร่างกายช้ากว่าเด็กวัยรุ่นทั้งด้านน้ำหนักและส่วนสูง ซึ่งการเปลี่ยนแปลงส่วนใหญ่มักจะเป็นลักษณะการเปลี่ยนแปลงทางด้านสัดส่วน รูปร่าง ในวัยนี้จะดูคล่องแคล่ว มีความสามารถในการเคลื่อนไหวดีขึ้น จะเห็นได้จากการทำกิจกรรมต่างๆ มีการพัฒนาการใช้มือและขาเป็นอย่างดี

(มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2536, น. 105-108) พัฒนาการของเด็กวัยประถมศึกษาจะแบ่งออกเป็น 3 พัฒนาการดังนี้

1 การพัฒนาการทางด้านร่างกาย เด็กในวัย 9-10 ปีจะมีประสบการณ์การเคลื่อนไหวพื้นฐาน และจะเริ่มพัฒนาการเคลื่อนไหวซับซ้อน และยากขึ้นในรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป เช่น การวิ่งแล้วหยุด กระโดด การรับแล้วขว้าง และการนอนแล้วม้วนตัวเป็นต้น อยากจะพัฒนาการด้านความเร็วและความแม่นยำด้วย เนื่องจากการพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อใหญ่และแข็งแรงขึ้น การทรงตัวการควบคุมร่างกายพัฒนาการได้อย่างชัดเจนรวมทั้งมีพัฒนาการด้านการรับรู้และสติปัญญาควบคู่กันด้วย

2 พัฒนาการทางด้านสติปัญญา เป็นวัยที่มีความสนใจสั้นๆ แต่จะเพิ่มความสนใจขึ้นตามลำดับอายุ แต่ถึงอย่างไรก็ยังคงให้ความสนใจกับกิจกรรมและกินเวลาประมาณ 1 ชั่วโมงได้อยู่บ้าง มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ แต่ก็ยังคงต้องการความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำในการตัดสินใจ มีความอยากรู้อยากเห็น มีชนะการที่ดี มีการแสดงออกด้านความคิดสร้างสรรค์ ในด้านความสามารถทางการคิดนั้น เด็กจะยังไม่สามารถคิดเป็นนามธรรม จะคิดเป็นรูปประธรรมและสร้างสถานการณ์ได้ในระยะนี้ และจะมีพัฒนาการขึ้นในทางที่ดีตามวัย

3 พัฒนาการทางด้านสังคมและอารมณ์ เด็กวัยนี้ต้องการอยู่รวมกันเป็นหมู่คณะ ต้องการความสนใจ เอาใจใส่ ไม่ชอบให้ผู้ใหญ่มารับค้ำ มีความผูกพันต่อหมู่คณะ ยอมรับเชื่อฟังต่อกฎเกณฑ์ ข้อกำหนด มีความพอใจและดีใจจากความสำเร็จในการเรียนรู้ทักษะใหม่ๆ เริ่มเรียนรู้ในการควบคุมตนเองในขณะเล่น ชอบเสียงเพลง มีความคิดสร้างสรรค์ อยากรู้อยากเห็นและกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรมเมื่อเขาสนใจ จะสนุกสนานอย่างเอาจริงเอาจังเสมอ

(พวงผกา มนตรี, 2550, น. 19) กล่าวว่าการพิจารณาพื้นฐานสำหรับการฝึกด้วยน้ำหนักร ในแต่ละช่วงอายุคือ

-เด็กอายุ 7 ปีหรือน้อยกว่า แนะนำให้เด็กฝึกขั้นพื้นฐานโดยใช้น้ำหนัก หรือไม่ใช้น้ำหนัก หลักในการพัฒนาให้ใช้การฝึกโดยใช้ร่างกายเป็นแรงต้าน โดยฝึกด้วยตนเองหรือจับคู่การฝึก หรือโดยการใช้แรงต้านทานน้อยระดับความหนักต่ำ

-เด็กอายุ 8-10 ปี เริ่มเพิ่มทำการฝึกอย่างช้าๆ และน้ำหนักขึ้นทีละน้อย สอนเทคนิคในการฝึกด้วยน้ำหนัก โดยทำการฝึกในท่าต่างๆ ค่อยๆ มีการเพิ่มน้ำหนัก โดยต้องมีการดูแลเอาใจใส่และสังเกตความสามารถการฝึก เพื่อไม่ให้เกิดการฝึกที่หนักเกินไป

-เด็กอายุ 11 ถึง 13 ปีค่อยๆ เพิ่มน้ำหนักในการฝึก โดยให้ความสำคัญโดยใช้หลักการฝึกแบบก้าวหน้าเล็กน้อย

(พวงผกา มนตรี, 2550, น. 16-17) กล่าวว่า การฝึกร่างกายมีความสัมพันธ์กับการพัฒนาสุขภาพและสมรรถภาพทางกายดังนี้

1. การเจริญเติบโตเมื่อเปรียบเทียบระหว่างเด็กหญิงและเด็กชายเกิดพร้อมกัน

- ส่วนสูงและน้ำหนักมีค่าพหุพอกันในช่วงอายุ 2 ถึง 10 ปี
- เมื่อเข้าช่วง 11 ถึง 13 ปี เด็กหญิงจะเจริญเติบโตเร็วกว่าทำให้สูง และหนักกว่าเด็กชาย ส่วนเด็กชายจะมีการเจริญเติบโตช้ากว่า จะมาทันและสูงกว่าเด็กหญิงหลังจากอายุ 13 ปี และหนักกว่าเด็กหญิงหลังจากอายุ 15 ปีไปแล้ว

- สำหรับเพศหญิงน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น ส่วนใหญ่จะเป็นไขมันส่วนในเพศชาย น้ำหนักส่วนใหญ่จะเป็นกล้ามเนื้อและกระดูก

2. องค์ประกอบของร่างกาย

- ทารกแรกเกิดทั้งหญิงและชาย มีองค์ประกอบที่เป็นไขมันประมาณร้อยละ 75 ของน้ำหนักตัว

- วัยรุ่นกล้ามเนื้อของเพศชายจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วคือ ร้อยละ 2.1 ต่อการเพิ่มความสูง 1 เซนติเมตร เพศหญิงจะเพิ่มขึ้นเพียงร้อยละ 1.87

- วัยผู้ใหญ่เพศชาย จะมีมวลกล้ามเนื้อมากกว่าเพศหญิงถึงร้อยละ 50 ต่อการเพิ่มความสูง 1.5 เมตร

3. ความอดทนหรือความทนทานของหัวใจและปอด

- ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด ในการกำเนินพลังงานเพื่อการออกกำลังกายที่หนักและได้นาน

4. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

- ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่พัฒนาขึ้นตามธรรมชาติในเด็ก จะมีความสัมพันธ์กับขนาดของกล้ามเนื้อ ความสูง น้ำหนัก อายุ เพศ และทักษะที่เกิดขึ้นจากประสบการณ์และวุฒิภาวะ

5. ความอ่อนตัว

- เมื่อเข้าสู่วัยรุ่นความอ่อนตัวโดยทั่วไปจะลดลง เนื่องจากกระดูกมีการเจริญเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว จนกล้ามเนื้อและเอ็นยึดตัวตามไม่ทัน

อรชูลี นิราศรพ (2551) เด็กวัยเรียน (School Child) หมายถึง เด็กที่มีอายุในช่วง 7 – 12 ปี ซึ่งเป็นวัยที่เด็กจะเริ่มเข้าเรียนในโรงเรียน เริ่มออกสู่สังคมภายนอกบ้าน สังคม โรงเรียนที่มีระบบ

กฎเกณฑ์มากขึ้น เด็กจึงต้องมีการปรับตัวและพัฒนาการตนเอง เพื่อให้อยู่ในสังคมได้อย่างเหมาะสมและมีความสุข

ฉลง ทรายแก้ว (2552, น. 18)อ้างอิงจาก (บุญสม มาร์ติน และคณะ, 2522, น. 143) กล่าวว่า ตามธรรมชาติแล้ว การเจริญเติบโตและพัฒนาการทางร่างกาย และจิตใจจะต้องควบคู่กัน เริ่มตั้งแต่วัยทารก วัยเด็ก วัยรุ่น วัยผู้ใหญ่ เกี่ยวพันต่อเนื่องกันมา ซึ่งแต่ละคนมีการเจริญเติบโต และพัฒนาการจะแตกต่างกันไปตามวัย เพศ และสภาพแวดล้อม การให้การอบรมเลี้ยงดูของพ่อแม่ หรือผู้ปกครอง

ราชวิทยาลัยกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย (2560, น. 10) เด็กจะใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ได้ดี ชอบการเคลื่อนไหว เรียนรู้และพัฒนาผ่านการเล่นเช่น การเล่นกระต่ายขาเดียว การเล่นขี่ม้าส่งเมือง หรือกีฬาประเภทต่างๆได้ เป็นต้น สามารถปฏิบัติกิจกรรมที่ละเอียดอ่อนมากขึ้นเช่น การสเก็ตภาพ เป็นต้น ซึ่งเป็นการร่วมกันทำงานระหว่างมือตาและการเคลื่อนไหวไปด้วยกัน ซึ่งจะเป็นการส่งเสริมให้เด็กมีความกระตือรือร้น ตื่นตัว ประสาทต่างๆ จึงทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ชั้นประถมศึกษาตอนปลายร่างกายจะเปลี่ยนแปลงมาก การเติบโตของเด็กเพศหญิงจะมีการเจริญเติบโตที่นำเพศชาย เพราะการทำงานของฮอร์โมนเป็นตัวกระตุ้น กล้ามเนื้อมัดใหญ่และเล็ก ร่างกายจะสมบูรณ์ มีการเจริญเติบโตเต็มที่ การจะเสริมสร้างร่างกายให้คล่องแคล่วและสมดุลกัน ต้องอาศัยเวลาในการทำกิจกรรมต่างๆ ทั้งการปฏิบัติกิจกรรมที่บ้านและที่โรงเรียน อีกทั้งยังรวมไปถึงออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องและถูกวิธี การที่มีความสะดวกมากเกินไปจะทำให้เด็กเกิดความสบาย ความสนุกเหล่านี้อาจไปขัดขวางการเจริญเติบโตของกล้ามเนื้อมัดต่างๆ ตามที่กล่าวมา โดยการพัฒนาการทางด้านร่างกายของเด็กในแต่ละช่วงวัยสามารถแบ่งได้ดังนี้

-อายุ 6 ปี สามารถใช้สันเท้าเดินต่อกันได้ และสามารถรับลูก 2 มือขณะถอยหลังได้ กระโดดไกลได้ 1.2 เมตร

-อายุ 7 ปี กระโดดขาเดียวต่อเนื่อง เดินถือสัมภาระได้มากขึ้น เริ่มขี่จักรยานโดยไม่มีที่ประคองได้

-อายุ 8 ปี มีการทรงตัวที่เพิ่มมากขึ้น ขี่จักรยานได้คล่องขึ้น

-อายุ 9 ปี สามารถปิดตาแล้วยืนค้างได้นาน 15 วินาที

-อายุ 10-12 ปี รับลูกบอลมือเดียว กระโดดไกล 1.5-1.6 เมตร

จากการศึกษาสรุปได้ว่า พัฒนาการของเด็กในแต่ละวัยนั้นแตกต่างกัน เด็กชายและเด็กหญิงจะมีการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันโดยเด็กผู้หญิงจะรวดเร็วมากกว่าเด็กผู้ชาย แต่เมื่อเด็กชายเข้าอายุ 13 ปี จะมีพัฒนาการที่รวดเร็วกว่าเด็กหญิง ซึ่งเด็กทั้งเพศชายและเพศหญิง

ในช่วงวัย 11-13 ปี เป็นวัยเริ่มมีการเรียนรู้และเริ่มมีพัฒนาการทางด้านร่างกาย สังคม และจิตใจ เด็กในวัย 10-12 หรือเมื่อเข้าเรียนในช่วงชั้นประถมศึกษาซึ่งเป็นวัยที่เหมาะสมกับการพัฒนาการทางด้านร่างกายมากที่สุด เด็กวัยนี้เป็นวัยที่ชอบการเคลื่อนไหว ทั้งนี้สามารถค่อยๆเพิ่มน้ำหนักในการฝึก โดยให้ความสำคัญโดยใช้หลักการฝึกแบบก้าวหน้าเล็กน้อยซึ่งมีความเหมาะสมมากที่สุดในการฝึกเพื่อพัฒนาสมรรถภาพในด้านต่างๆ

การฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย

ความหมายของการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย

การฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย คือการใช้น้ำหนักของร่างกายผู้ออกกำลังกายมาเป็นตัวต้านทานการเคลื่อนไหว เพื่อสร้างกล้ามเนื้อ ก่อให้เกิดความทนทานของร่างกาย โดยไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์น้ำหนักเสริม ทั้งนี้อาจมีอุปกรณ์บางชนิดมาช่วยในการออกกำลังกายก็ได้ เช่น บาร์สำหรับโหน แต่อุปกรณ์ที่ใช้นั้นจะต้องไม่ใช่เหล็กยกน้ำหนัก เพราะผู้ออกกำลังกายจะแบกน้ำหนักตัวเองแทน ตัวอย่างของการออกกำลังกายรูปแบบนี้ซึ่งเป็นที่รู้จักกันดี เช่น วิดพื้น , ซิทอัพ , ดึงข้อ เป็นต้น ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ผู้ที่ไม่สามารถเข้าถึงอุปกรณ์ฟิตเนส ที่ไม่สะดวก ไม่มีเวลา หรือขาดทุนทรัพย์ หันมาให้ความสนใจและออกกำลังกายแนวนี้มากขึ้น มีการออกแบบท่าทางที่หลากหลาย ซึ่งช่วยเพิ่มแรงต้านในการเคลื่อนไหวมากกว่าเดิม เปรียบเสมือนการยกน้ำหนักที่มากขึ้นนั่นเองซึ่งสอดคล้องกับ คณิน ประยูรเกียรติ (2561, น .3) กล่าวว่า การฝึกด้วยน้ำหนักตัว หรือ การฝึกบอดี้เวท(Bodyweight Training) ถือเป็นการออกกำลังกายประเภทหนึ่ง ที่ทำให้ร่างกายเกิดการเคลื่อนไหวกระตุ้นให้เกิดการเผาผลาญพลังงานของร่างกายควบคุมปริมาณไขมันในร่างกาย และลดความเสี่ยงของการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังได้ การฝึกด้วยน้ำหนักตัวเป็นรูปแบบหรือวิธีการฝึกด้วยน้ำหนัก(Weight Training) หรือการฝึกด้วยแรงต้าน(Resistance Training) ประเภทหนึ่งที่ทำให้กล้ามเนื้อทำงานต่อต้านกับแรงต้าน โดยการใช้น้ำหนักตัวของตัวเอง ส่งผลให้เกิดความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength Endurance) ถือเป็นองค์ประกอบสำคัญของสมรรถภาพทางการที่สัมพันธ์กับสุขภาพ (Health-related Fitness) สำหรับบุคคลทั่วไป ซึ่งถือเป็นองค์ประกอบและตัวบ่งชี้พื้นฐานของการมีสุขภาพที่ดี นอกจากนี้ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวันของทุกคน เช่น การยกหรือการแบกของ การเดินขึ้นลงบันได เป็นต้น นอกจากนี้ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อถือเป็นปัจจัยที่สำคัญสำหรับนักกีฬาประเภทต่างๆ ซึ่งเป็นการช่วยส่งเสริมทักษะและสมรรถภาพทางกายด้านอื่นๆ เช่น พลังของกล้ามเนื้อ การทรงตัว เป็นต้น ไม่เพียงเท่านั้นการ

พัฒนาความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อยังเป็นการป้องกันและยังช่วยลดปัญหาการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นได้ด้วย

นุติ วรมหาภูมิ (2538: เอกสาร) ได้ให้ความหมายของการฝึกโดยใช้น้ำหนักของร่างกายเป็นแรงต้าน เป็นการทำงานของกล้ามเนื้อที่ออกแรงต่อต้านกับแรงที่สูงกว่าที่กล้ามเนื้อนั้นเคยทำ สามารถช่วยเสริมสร้างกำลังความแข็งแรง และความอดทนของกล้ามเนื้อ โดยใช้ประโยชน์จากแรงต้านทานแทนที่เกิดจากน้ำหนักของร่างกายโดยไม่จำเป็นต้องพึ่งอุปกรณ์ในการปฏิบัติ เช่น การฝึกด้วยอุปกรณ์ เช่น เมดิซินบอล เคตเทิลเบล และเครื่องมือแรงต้านทานทุกแบบ การวางแผนการฝึกจึงเป็นสิ่งสำคัญต่อการออกกำลังกายทุกๆแบบ รวมไปถึงการออกกำลังกายโดยใช้น้ำหนักของร่างกายเป็นแรงต้าน

จากการศึกษาสรุปได้ว่าความหมายของการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย เป็นการฝึกด้วยน้ำหนักอีกรูปแบบหนึ่ง เป็นการฝึกโดยใช้น้ำหนักของร่างกายเป็นแรงต้าน แทนที่อุปกรณ์เสริม น้ำหนักต่างๆ เช่น การดันพื้น การลุกนั่ง เป็นต้น ซึ่งน้ำหนักสูงสุดจะเป็นน้ำหนักของผู้ฝึกเอง ทั้งนี้การใช้น้ำหนักของร่างกายในการฝึก จึงไม่ต้องใช้งบประมาณมากในการฝึก หมดปัญหาเรื่องสถานที่ใช้ในการฝึก และการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายยังเป็นการฝึกที่ผู้ฝึกสามารถฝึกได้ทุกเพศ ทุกวัย เนื่องการใช้ชีวิตประจำวันเราต้องแบกรับน้ำหนักของร่างกายตนเองอยู่แล้ว การฝึกด้วยวิธีนี้จึงลดโอกาสที่จะเกิดการบาดเจ็บจากการฝึกด้วยน้ำหนักที่มากเกินไปได้

การสร้างโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนัก

การสร้างโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักควรมีการวางแผนการออกกำลังกายให้ชัดเจน เพื่อเป็นการกำหนดวัตถุประสงค์ของการออกกำลังกายหรือความต้องการที่จะเสริมสร้าง การฝึกด้วยน้ำหนักไม่ใช่เพียงวิธีการออกกำลังกายเท่านั้น แต่การออกกำลังกายรูปแบบนี้ยังช่วยในเรื่องของความแข็งแรง ความทนทาน และความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ อีกทั้งยังเสริมสร้างความอดทนของระบบหายใจไหลเวียน อย่างไรก็ตามยังสามารถที่จะเสริมสร้างได้โดยกิจกรรมอื่นๆ เช่น วิ่งเหยาะ ๆ กระโดดเชือก ลุกนั่ง แกว่งแขน เป็นต้น การฝึกด้วยน้ำหนักจะต้องมีการวางแผนให้ชัดเจนทั้งในเรื่องของวิธีการ ระยะเวลาการฝึก ระยะเวลาในการพัก และทำการจัดลำดับให้เหมาะสมกับวัยของผู้ฝึกและวัตถุประสงค์ของผู้ฝึกด้วย ซึ่งโปรแกรมการที่ดีควรมีหลักการฝึกและวิธีการฝึกที่ชัดเจนดังนี้

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2535) การฝึกโดยใช้ร่างกายเป็นแรงต้าน เป็นการฝึกที่ต้องมีแบบแผนที่ชัดเจน เช่นเดียวกับการฝึกในแบบต่างๆ สรุปคือ ต้องการฝึกจนร่างกายสามารถทนต่อแรงต้าน จึงต้องค่อย ๆ เพิ่มความต้านทาน จนกระทั่งถึงจุดที่ผู้ฝึกต้องการโดยมีหลักการฝึกดังนี้

1.ฝึกกล้ามเนื้อมัดใหญ่ที่ต้องใช้ทำงานหนักเช่น กล้ามเนื้อต้นขา ขา ท้อง หลัง ลำตัวและแขน

2.ทำการฝึกอย่างสม่ำเสมออย่างน้อย 3 วันต่อสัปดาห์ ครั้งละ 30 นาที

3.ไม่ใช้น้ำหนักมากเกินไป ค่อยๆเพิ่มน้ำหนักตามสภาพความพร้อม

4.ควรใช้เวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง ถึง 1 ชั่วโมงครึ่ง

5.ควรฝึกซ้ำๆ อย่างต่อเนื่อง

6.ไม่ควรเพิ่มน้ำหนักเร็วจนเกินไปแต่ควรเพิ่มประมาณ 2 สัปดาห์ครั้งหนึ่ง ตามสภาพร่างกาย

7.ความต่อเนื่องของการฝึกควรใช้เวลาประมาณ 20 นาที

เจริญ กระบวนรัตน์ (2540, น. 84-85) ปัจจุบันโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักได้ถูกบรรจุเข้าเป็นส่วนหนึ่งของการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพและการฝึกซ้อมกีฬาเพื่อความเป็นเลิศในการแข่งขัน ซึ่งเป็นผลของการฝึกที่ได้มีการเตรียมการอย่างถูกต้องเหมาะสม การฝึกยกน้ำหนักกับเครื่องมือ หรืออุปกรณ์ประกอบการฝึก ได้แก่ ดัมเบลล์ หรือเครื่องฝึกกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน สิ่งสำคัญประการแรกต้องการฝึกเพื่ออะไร จากนั้นจึงเริ่มศึกษาวิธีการฝึก ฝึกทำไม ซึ่งเป็นเป้าหมายหรือผลลัพธ์ที่ต้องการ หากขาดทิศทางที่เป็นเป้าหมายอย่างชัดเจน รูปแบบวิธีการก็จะสับสนขาดความมุ่งมั่นในการฝึก ดังนั้นควรจะต้องทราบว่าฝึกอะไร มีโปรแกรมการฝึกแบบใดที่เหมาะสม ซึ่งได้กล่าวถึงรายละเอียดพื้นฐานการฝึก 4 แบบ เพื่อเป็นแนวทางประกอบการฝึก ดังนี้

แบบที่ 1 เน้นการพัฒนาความอดทน และความตึงตัวของกล้ามเนื้อ ช่วยรักษาทรงตัว และทำให้กล้ามเนื้อกระชับได้รูปร่างสัดส่วนสวยงาม โดยไม่ทำให้กล้ามเนื้อมีขนาดเปลี่ยนแปลง หรือใหญ่ขึ้นมากนัก

แบบที่ 2 เน้นการพัฒนาความแข็งแรง หรือสร้างกล้ามเนื้อให้มีขนาดใหญ่ขึ้น เป็นการฝึกที่จำเป็นต้องอาศัยเทคนิคและวิธีหลายขั้นตอน เพื่อให้ได้มาซึ่งความแข็งแรงสมบูรณ์สูงสุด

แบบที่ 3 เน้นการพัฒนากำลังกล้ามเนื้อ เพื่อไปใช้ประโยชน์ ทางด้านกิจกรรมกีฬา และเสริมสร้างร่างกายให้เหมาะสมกับชนิดและประเภทกีฬา การฝึกโปรแกรมนี้อาจทำให้ขนาดของกล้ามเนื้อและความเร็วในการเคลื่อนไหว

แบบที่ 4 เน้นการพัฒนาระบบการทำงานของกล้ามเนื้อแบบใช้ออกซิเจนหรือพัฒนาระบบไหลเวียนเลือด ตลอดจนเสริมสร้างความอดทนของกล้ามเนื้อ เหมาะสำหรับผู้ี่ขาดการออกกำลังกายแบบใช้ออกซิเจนอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอการสร้างโปรแกรมการฝึกยกน้ำหนักควรคำนึงถึงปัจจัยต่อไปนี้

เจริญ กระบวนรัตน์ (2540, น. 264) กล่าวถึงการสร้างโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักว่า

1. 1RM คือน้ำหนักสูงสุดที่ยกได้ในครั้งเดียว แต่ไม่ควรใช้เป็นน้ำหนักในการฝึก
2. ท่าที่ใช้ฝึกไม่ควรต่ำกว่า 6 รูปแบบ และอย่าเกิน 14 รูปแบบ แต่ละรูปแบบควรฝึก 3 เซต
3. จำนวนครั้งที่ยกต่อเซต จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของการฝึก
4. ไม่ควรฝึกต่อเนื่องทุกวัน ควรฝึกโดยเว้นวัน ควรฝึกให้ได้ 3 วันต่อสัปดาห์
5. ในการฝึกไม่ควรใช้เวลาต่ำกว่า 1 ชั่วโมง
6. โปรแกรมการฝึกยกน้ำหนักแต่ละโปรแกรม ถ้าให้ได้ดี ควรใช้เวลาในการฝึกประมาณ 8 - 12 สัปดาห์

เจริญ กระบวนรัตน์ (2540, น. 94-100) กล่าวว่า ถ้าโปรแกรมการฝึกที่ได้สร้างขึ้นมาจากตามวัตถุประสงค์ของการฝึกและมีความเหมาะสมสภาพร่างกายของผู้ฝึกหรือนักกีฬาส่งใจขั้นตอนในการนำโปรแกรมดังกล่าวไปใช้เป็นสิ่งที่จำเป็นที่จะทำให้การฝึกซ้อมบรรลุตามความมุ่งหมายที่ต้องการซึ่งขั้นตอนในการนำโปรแกรมการฝึกไปใช้กับนักกีฬา มีทั้งหมด 8 ขั้นตอน คือ

1. การอบอุ่นร่างกาย (Warm - up) การอบอุ่นร่างกายจะมีทั้งแบบทั่วไป และแบบเฉพาะของทักษะกีฬา ผลของการอบอุ่นร่างกายจะทำให้อุณหภูมิของร่างกายเพิ่มขึ้นให้ถึงจุดที่นักกีฬามีความพร้อมต่อการแข่งขันมากที่สุด และพยายามให้จุดความพร้อมดังกล่าวอยู่ก่อนการแข่งขันประมาณ 5 นาทีจากนั้นต้องรักษาความพร้อมดังกล่าว จนถึงเวลาแข่งขัน โดยอาจใส่เสื้อคลุมหรือเคลื่อนไหวร่างกายเบา ๆ ระยะเวลาการวอร์มอัพร่างกายของนักกีฬาจะต้องขึ้นอยู่กับความพร้อมของร่างกายของผู้ฝึกสอนไม่ควรกำหนดระยะเวลาในการอบอุ่นร่างกายเพราะนักกีฬาแต่ละคนมีจุดความพร้อมแตกต่างกัน ตัวนักกีฬาจะรู้ได้เมื่อพร้อมจะลงแข่งขันหรือประกอบกิจกรรมอย่างอื่นต่อไป

2. การยืดกล้ามเนื้อ (Stretch Exercise) ภายหลังจากการอบอุ่นร่างกายหรือในช่วงการอบอุ่นร่างกายที่สำคัญที่สุดคือต้องมีการยืดกล้ามเนื้อที่จะใช้ในการทำงาน ซึ่งมีประโยชน์ในการป้องกันการบาดเจ็บที่อาจจะเกิดขึ้น หรือใช้คลายความปวดเมื่อยหลังจากการฝึกซึ่งวิธียืด

กล้ามเนื้อ นั้นจะต้องจัดทำทางให้ถูกต้อง ค้างไว้ในท่าที่ต้องการระหว่าง 5 - 20 วินาที หรือทำซ้ำ ๆ หลายครั้ง การยืดจะเริ่มจากไม่เคลื่อนที่ไปหาการเคลื่อนที่โดยให้เหมาะสมกับประเภทกีฬา เป็นผลให้ร่างกายและประสาทพร้อมที่จะดำเนินกิจกรรม สำหรับการแข่งขัน หากต้องแข่งขันเวลาในการยืดอาจน้อยลงจึงห้ามการยืดแบบไม่เคลื่อนที่ได้ แต่การยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่เป็นสิ่งจำเป็นอย่างมาก

3.การฝึกทักษะพื้นฐาน (Drills) คือ การฝึกทักษะพื้นฐานที่เหมาะสมกับกีฬานั้น ๆ เช่น การวิ่งรูปตัวที การวิ่งรูปตัวแซด ฯลฯ จะต้องปฏิบัติจากง่ายไปหายาก และควรปฏิบัติจากเบาไปหาหนัก อีกทั้งยังต้องคำนึงถึงทักษะที่จะทำการฝึกต้องฝึกจากพื้นฐานไปจนถึงการฝึกที่ยากตามลำดับ การฝึกดังกล่าวจะทำให้ระบบประสาทสั่งงานได้ดีขึ้น เพื่อเตรียมพร้อมในการฝึกขั้นต่อไป

4.การฝึกทักษะเฉพาะ (Special Exercise) คือการฝึกโดยไม่พักและครบถ้วน เช่น การทำท่าทุ่มเฉพาะท่าในกีฬาญูโด เป็นต้น

5.โปรแกรมการฝึกซ้อม ในขั้นนี้จะดำเนินการได้เมื่อได้ดำเนินการตามข้อ 1 - 4 มาแล้วการฝึกจะมีอยู่ 4 แบบ คือ

5.1.แอโรบิค (Aerobic) คือการออกกำลังกายที่กระตุ้นให้ร่างกายต้องสร้างพลังงานแบบใช้ออกซิเจน เช่น การฝึกแบบเป็นช่วง (Interval Training) หรือการฝึกการวิ่งในสภาพภูมิประเทศที่แตกต่างกัน (Fartlek) เป็นต้น

5.2.แอนแอโรบิค (Anaerobic) คือ การออกกำลังกายในช่วงสั้น ๆ นักกีฬาจะใช้พลังงานที่มีสำรองในกล้ามเนื้ออยู่แล้ว เช่น การฝึกแบบวงจร (Circuit Training) เป็นต้น

5.3.สปีด (Speed) คือ การที่สามารถเอาชนะแรงต้านทานด้วยความเร็ว ขึ้นอยู่กับพลังกล้ามเนื้อ การฝึกความเร็วต้องเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะกำลังเคลื่อนที่และการเคลื่อนที่โดยใช้ความเร็วสูงสุด เช่น การวิ่งระยะทาง 30 เมตร หรือการยกน้ำหนักด้วยความเร็วสูงสุด

5.4.ทักษะ (Skill) นักกีฬาควรรู้จักประยุกต์ใช้ทักษะให้สอดคล้องในทุกสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในการแข่งขัน โดยเริ่มจากง่ายไปหายาก และจากทักษะน้อยไปหาทักษะมาก และควรทำซ้ำบ่อย ๆ ในท่าที่ให้ผลดีที่สุด ในการฝึกกีฬานั้นหากการฝึกหลายแบบผู้ฝึกสอนควรจัดลำดับขั้นตอนของการฝึกให้ดี กล่าวคือ ควรจะฝึกทักษะก่อนเพราะร่างกายยังมีความพร้อมอยู่ ทำให้การฝึกทักษะได้ผลดี จากนั้นควรฝึกความเร็ว เป็นต้น ดังนั้นลำดับขั้นตอนของการฝึกจึงเป็นสิ่งที่ผู้ฝึกสอนควรคำนึง

6.การฝึกความเร็วแบบอดทน (Speed Endurance) การฝึกความเร็วแบบอดทนทำให้ร่างกายสามารถทนต่อสภาพการทำงานในลักษณะนั้น ๆ ได้นานที่สุด เช่น สามารถทำเวลาในการวิ่ง 400 เมตร เป็นต้น ข้อควรคำนึงถึง ลักษณะนี้จะใช้ความหนักของงานไม่มากเกินไป

7.การฝึกความแข็งแรง (Strength Training) การสร้างเสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนโดยใช้มือเปล่า หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ประกอบ เช่น การฝึกยกน้ำหนัก (Weight Training) เป็นต้น

8.การคลายอุ่น (Cool Down) เป็นขั้นตอนที่จำเป็น เพื่อช่วยให้ระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจของร่างกายเป็นเป้าหมาย หรือผลลัพธ์ที่ต้องการกลับสู่สภาวะปกติเร็วขึ้น

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2539, น. 153)ได้กำหนดองค์ประกอบที่เป็นพื้นฐานในการสร้างโปรแกรมการฝึกไว้ดังนี้

1.กิจกรรมการออกกำลังกาย หรือชนิดของการฝึกซ้อมขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของการฝึกซ้อม จะต้องสร้างโปรแกรมให้ตรงกับจุดประสงค์ที่จะต้องสร้าง เช่น การสร้างโปรแกรมการฝึกความเร็ว ที่จะต้องเป็นโปรแกรมพัฒนาด้านความเร็ว หรือโปรแกรมการกระโดดไกล จะต้องเป็นโปรแกรมที่พัฒนาความสามารถในการกระโดดไกลได้จริง

2.ระยะเวลาการฝึกในแต่ละวันสำหรับนักกีฬา โดยเฉพาะกรีฑาประหลูและลานควรฝึก 1 - 2 ชั่วโมง แต่อย่างไรก็ตามจะต้องคำนึงถึงระดับความพร้อมของนักกีฬาเป็นสิ่งสำคัญ ถ้าฝึกมากหรือฝึกนานเกินไปจะทำให้ร่างกายทรุดโทรม เกิดการบาดเจ็บที่กล้ามเนื้อ เอ็น ข้อต่อ และเกิดความเบื่อหน่ายในการฝึกซ้อม ในทางกลับกันการฝึกซ้อมที่เหมาะสมกับผู้ฝึก ก็สามารถพัฒนาทักษะที่ฝึกนั้นได้ดียิ่งขึ้น

3.ช่วงเวลาในการฝึกใน 1 สัปดาห์การฝึกแต่ละสัปดาห์นั้นขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการฝึกแต่ละวัน และความหนักเบาของกิจกรรม โดยทั่วไประยะเวลาในการฝึกควรเป็น 3 วัน ต่อสัปดาห์ หรือฝึกให้มากขึ้นเป็น 4 วัน ต่อสัปดาห์ อาจจะเป็นการสูญเสียมากกว่าผลดี

4.ความเบา - หนักของกิจกรรม การกำหนดความเบา - หนักของกิจกรรมที่จะต้องคำนึงถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของบุคคลนั้น ๆ ด้วย เพราะกล้ามเนื้ออาจล้าถ้าได้รับการฝึกการยกน้ำหนักมากเกินไป เพราะฉะนั้นในการปรับปรุงสมรรถภาพที่ดีควรฝึกแบบเป็นช่วง ๆ (Interval Training) โดยใช้ความหนักที่ใกล้เคียงกับความสามารถสูงสุดแล้วพักหรือ การฝึกแบบต่อเนื่อง(Continuous Training) ให้ฝึกด้วยความหนัก หกสิบ - แปดสิบเปอร์เซ็นต์ ของความสามารถสูงสุด ด้วยเวลาที่ยาวนานแต่ปฏิบัติซ้ำ ๆ และนอกจากนี้จะต้องเริ่มจากกิจกรรมที่เล็ก ๆ ไปหากิจกรรมที่ใหญ่ ๆ น้อยไปหา มาก และจากส่วนย่อยไปหาส่วนรวม

5.ระยะเวลาของการฝึกทั้งโปรแกรม ต้องคำนึงถึงความพร้อมและบริบทของบุคคล รวมถึงขีดจำกัดของเฉพาะคนนั้นๆ ผู้ฝึกสอนไม่จำเป็นต้องเร่งเร้าให้นักกีฬาพัฒนาเร็วเกินไป และจะต้องคำนึงเสมอว่าความสามารถของการฝึกแต่ละคนใช้ระยะไม่เท่ากัน โดยทั่วไปแล้วการฝึกในช่วงระยะเวลา 4 - 6 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ก็ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาในเรื่องของความแข็งแรงและกำลังเพิ่มขึ้น

6.ระดับความสามารถของร่างกายก่อนการฝึก จะเป็นสิ่งชี้ให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงได้เป็นอย่างดี การทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนการฝึก จึงเป็นสิ่งจำเป็นเพราะจะเปรียบเทียบได้ว่าดีขึ้นมากน้อยเพียงใด ในลักษณะเดียวกันจำเป็นต้องมีการทดสอบก่อนการเขียนโปรแกรมว่าความสามารถของนักกีฬาอยู่ในระดับใด นอกจากนั้นค่อยปรับเปลี่ยนในระยะสัปดาห์ที่ 2, 3 หรือ 4 สัปดาห์ ภายหลังที่เริ่มโปรแกรม นอกจากนี้การทดสอบว่านักกีฬามีความพร้อมมากน้อยเพียงใดในแต่ละช่วงของการฝึกก็จะเป็นสิ่งจำเป็นเช่นเดียวกัน เพราะจะเป็นข้อมูลสำหรับการปรับเพิ่มโปรแกรมการฝึกให้มีความเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของระดับความสามารถของนักกีฬาให้มากยิ่งขึ้นต่อไป

จากการศึกษาสรุปได้ว่าการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายเป็นอีกหนึ่งรูปแบบของการออกกำลังกายที่ได้รับความนิยมอย่างมาก เป็นการฝึกที่ประหยัดค่าใช้จ่าย ไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ มีความหลากหลาย มีความปลอดภัยสูงถ้าเทียบกับการฝึกรูปแบบอื่นอีกทั้งยังเหมาะกับเด็ก ซึ่งวัยเด็กหากใช้น้ำหนักที่มากเกินไปอาจจะทำให้เด็กอาจเกิดการกระดูกแกรนหรือไม่สูงได้ การฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายเป็นการใช้น้ำหนักของร่างกายผู้ฝึกเอง ซึ่งน้ำหนักสูงสุดคือน้ำหนักตนเอง มาเป็นตัวต้านทานการเคลื่อนไหว เพื่อให้เกิดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ยกน้ำหนักเสริม เพราะผู้ฝึกจะแบกน้ำหนักตัวเองแทน อีกทั้งยังเหมาะสมกับทุกเพศทุกวัย สามารถปฏิบัติได้ง่าย โดยการฝึกจะเกิดผลดีจะต้องฝึกอย่างสม่ำเสมอจึงจะเกิดผลดี โดยการสร้างโปรแกรมการฝึกมีพื้นฐานในการฝึกหลัก ๆ อยู่ 4 รูปแบบด้วยกัน คือ เน้นการพัฒนาความอดทน เน้นการพัฒนาความแข็งแรง เน้นการพัฒนากำลังกล้ามเนื้อ และเน้นพัฒนาระบบการทำงานของกล้ามเนื้อแบบใช้ออกซิเจน และยังคงคำนึงถึงน้ำหนักที่ใช้ ท่าที่ใช้ จำนวนครั้งที่ใช้ต่อเซต ระยะเวลาในการฝึกต่อสัปดาห์ ผู้ฝึกควรคำนึงถึงองค์ประกอบต่างๆ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

หลักการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย

การฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายเป็นการฝึกโดยใช้น้ำหนักของร่างกายเป็นแรงต้าน น้ำหนักสูงสุดจึงเป็นน้ำหนักของร่างกาย การจะฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายจึงจำเป็นต้องมีรูปแบบหรือหลักการฝึกที่เหมาะสมและมีความสมดุล โดยมีหลักการฝึกดังนี้ คณิน ประยูรเกียรติ (2561, น. 17-26) กล่าวหลักการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายมีหลักการฝึก 7 ประการ ได้แก่

1. หลักการฝึกมากกว่าปกติ (Principle of Overload) หลักการฝึกมากกว่าปกติเป็นหลักการพื้นฐานในการออกแบบโปรแกรมการออกกำลังกายทุกชนิด เพื่อให้การฝึกหรือการออกกำลังกายนั้นๆ ได้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่องสำหรับการฝึกด้วยน้ำหนักตัว เป็นการฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อหรือการสร้างกล้ามเนื้อให้มีขนาดใหญ่โตขึ้น แต่จะเห็นได้ว่าบางคนฝึกเวทเทรนนิ่งมานานแต่รูปร่างหรือความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อไม่พัฒนา ทั้งนี้สาเหตุหนึ่งอาจเป็นเพราะการใช้โปรแกรมออกกำลังกายแบบเดิมหรือไม่ได้ฝึกตามหลักการฝึกมากกว่าปกติ โดยหลักการฝึกมากกว่าปกติสำหรับการฝึกด้วยน้ำหนักตัวเป็นการฝึกให้กล้ามเนื้อได้ทำงานที่มีความเข้มข้นหรือทำให้กล้ามเนื้อได้ทำงานมากกว่าปกติที่เคยทำเพิ่มขึ้นอย่างเป็นลำดับซึ่งจะส่งผลให้กล้ามเนื้อเกิดการปรับตัวและเพิ่มขนาดให้มีกล้ามเนื้อให้ใหญ่โตขึ้นและเป็นการเพิ่มความแข็งแรงหรือความอดทนของกล้ามเนื้อโดยหลักการฝึกมากกว่าปกติสำหรับการฝึกด้วยน้ำหนักตัวเทรนนิ่งสามารถปฏิบัติได้ดังนี้

1.1 เพิ่มน้ำหนักหรือแรงต้านทานให้มากขึ้นการฝึกด้วยน้ำหนักโดยทั่วไปผู้ฝึกสามารถเพิ่มแรงต้านให้มากขึ้นได้ด้วยการเพิ่มน้ำหนักหรือการเพิ่มลูกเหล็กเข้าไปให้มากขึ้นแต่การฝึกด้วยน้ำหนักตัว ซึ่งเป็นการฝึกแรงต้านโดยใช้น้ำหนักตัวเองผู้ฝึกอาจจะเพิ่มแรงต้านทานให้มากขึ้นได้ยาก ดังนั้นผู้ฝึกอาจใช้อุปกรณ์อื่นๆ มาช่วยเพิ่มแรงต้านทานให้มากขึ้นได้เช่นหากผู้ฝึกต้องการพัฒนากล้ามเนื้อหน้าอกโดยการฝึกท่าดันพื้น (Push-up) ผู้ฝึกอาจจะพาดกระเป๋าสีที่ใส่หนังสือให้มีความหนักเพิ่มขึ้นเล็กน้อยหรือผู้ฝึกต้องการพัฒนากล้ามเนื้อหน้าท้องโดยการฝึกท่าเลคไรส์ (Leg Raise) ผู้ฝึกอาจนำขวดน้ำที่ใส่น้ำไว้พอสมควรมาหนีบที่ปลายเท้าเพื่อเป็นการเพิ่มแรงต้านทานก็ได้

1.2 เพิ่มจำนวนครั้งในการฝึกแต่ละเซต เช่นปกติผู้ฝึกสามารถฝึกท่าดึงข้อ (Put ups) ในแต่ละเซตได้ 7 ครั้งให้ผู้ฝึกพยายามดึงข้อให้ได้มากขึ้นเป็น 8 ครั้งหรือ 9 ครั้งเป็นต้น

1.3 เพิ่มจำนวนเซตในการฝึกแต่ละท่า โดยปกติการฝึกด้วยน้ำหนักตัวผู้ฝึกจะทำการฝึกเป็นชุดหรือเซต (Set) แล้วพักระหว่างเซตประมาณ 1-2 นาทีแล้วทำการฝึกต่อในเซตต่อไป ซึ่งการฝึกด้วยน้ำหนักตัวในแต่ละท่าผู้ฝึกอาจฝึกประมาณ 2-4 เซต ดังนั้นวิธีการเพิ่มจำนวน

เซตในการฝึกสามารถทำได้โดยเพิ่มจำนวนเซตอย่างน้อย 1 เซตต่อการฝึก 1 ท่า เช่นโดยปกติผู้ฝึกทำการฝึกกล้ามเนื้อต้นขาโดยใช้ท่าสควอท (Squat) 3 เซตให้ผู้ฝึกเพิ่มจำนวนเซตเป็น 4 เซตหรือ 5 เซต ก็ได้

1.4 เพิ่มจำนวนท่าฝึกในการฝึกแต่ละกลุ่มกล้ามเนื้อการฝึกด้วยน้ำหนักตัวในแต่ละกลุ่มกล้ามเนื้อส่วนใหญ่จะฝึกประมาณ 2 – 4 ท่าฝึกเพื่อเป็นการกระตุ้นให้กล้ามเนื้อได้ทำงานในหลายๆมุมและให้เกิดความหลากหลาย ซึ่งวิธีการนี้เป็นการเพิ่มท่าฝึกเข้าไปอย่างน้อย 1 ท่าในการฝึกกล้ามเนื้อกลุ่มนั้นๆ เช่นในการฝึกกล้ามเนื้อหลังผู้ฝึกใช้ท่าฝึก 2 ท่าคือดิงซ์ (Puttup) และ ท่าแบ็คเอ็กซ์เทนชัน (Back Extension) ผู้ฝึกอาจเพิ่มท่าฟลอร์พูลอัพ (Floor Pull ups) อีก 1 ท่า

1.5 ลดระยะเวลาการพักระหว่างเซต ในการฝึกด้วยน้ำหนักตัวจะมีการพักระหว่างเซตประมาณ 30-180 วินาทีเพื่อเป็นการฟื้นฟูพลังงานของกล้ามเนื้อ ให้สามารถมีแรงที่จะยกในเซตต่อไปได้ ซึ่งการลดระยะเวลาการพักระหว่างเซต อาจทำได้โดยลดระยะเวลาในการพักแต่ละเซตลง 15-30 วินาที เช่นผู้ฝึกฝึกท่าดิพส์ (Dips) จำนวน 3 เซตและพักระหว่างเซต 90 วินาทีก็อาจลดเวลาพักลงเหลือ 60 วินาทีเป็นต้น

1.6 เพิ่มจำนวนวันในการฝึกแต่ละกลุ่มกล้ามเนื้อในแต่ละสัปดาห์โดยทั่วไปผู้ฝึกมักจะฝึกกล้ามเนื้อแต่ละมัดเพียงสัปดาห์ละครั้งเช่นฝึกกล้ามเนื้อหน้าอกทุกวันจันทร์ฝึกกล้ามเนื้อต้นขาทุกวันอังคารฝึกกล้ามเนื้อหลังทุกวันพฤหัสบดีและฝึกกล้ามเนื้อหัวไหล่ทุกวันศุกร์เป็นต้น ซึ่งจะเห็นได้ว่ากล้ามเนื้อแต่ละมัดจะฝึกเพียงสัปดาห์ละครั้งเท่านั้นพัฒนาการที่ช้ากว่ากล้ามเนื้อมัดอื่นๆเช่นอาจเพิ่มการฝึกกล้ามเนื้อหน้าอกเพิ่มในวันศุกร์เป็นต้น

1.7 ใช้เทคนิคการฝึกอื่นๆการใช้เทคนิคการฝึกเป็นการฝึกเพื่อกระตุ้นให้กล้ามเนื้อสามารถทำงานได้อย่างเต็มความสามารถซึ่งเหมาะกับผู้ฝึกที่ผ่านการฝึกมาพอสมควรหรือเหมาะกับผู้ฝึกชั้นกลางไปจนถึงขั้นสูงซึ่งสามารถทำได้ในหลายวิธียกตัวอย่างเช่น

1.7.1 เทคนิคการฝึกแบบซูเปอร์เซต (Superset) เป็นการฝึกที่นำท่าฝึกสองท่าที่ใช้กล้ามเนื้อมัดเดียวกันรวมเข้าไว้ในเซตเดียว เช่นต้องการฝึกกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลังผู้ฝึกได้นำท่าดิพส์ไตรเซ็ปส์ (Dips Triceps) และท่าไตรเซ็ปส์เอ็กซ์เทนชัน (Triceps Extension) มาฝึกต่อเนื่องกันโดยไม่มีการพักนับรวมเป็น 1 เซต หรือเป็นการนำเอกท่าฝึกสองท่าที่ใช้กล้ามเนื้อที่อยู่ในตำแหน่งตรงข้ามกันมาฝึกรวมกันไว้ในเซตเดียว เช่นต้องการฝึกกล้ามเนื้อต้นขา (Quadriceps & Hamstrings) ซึ่งมีกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps) และกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstrings) ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อที่อยู่ในตำแหน่งตรงข้ามกันผู้ฝึกได้นำท่าสควอท (Squat)

ซึ่งไว้สำหรับฝึกกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps) และนำท่าแฮมสตริงเคิร์ล (Hamstring Curl) ซึ่งไว้สำหรับฝึกกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstrings) มาฝึกต่อเนื่องกันโดยไม่มีการพักนับรวมเป็น 1 เซ็ต

1.7.2 เทคนิคการฝึกแบบดร็อปเซต (Drop sets) เทคนิคนี้เป็นวิธีการฝึกที่เมื่อผู้ฝึกทำการฝึกจนหมดแรงแล้วให้ทำการลดน้ำหนักหรือลดแรงต้านลงแล้วฝึกต่อในท่าเดียวกันทันที เช่นในการฝึกท่าดิงซ์ช้อ (Puup) ผู้ฝึกอาจจะพ่ายกระเป๋ามีความหนักเพิ่มแล้วทำการดิงซ์ช้อได้ 6 ครั้งเมื่อไม่สามารถดิงซ์ช้อได้ต่อให้วางกระเป๋าลงหลังจากนั้นทำการดิงซ์ช้อโดยที่ไม่มีน้ำหนักเพิ่มทันทีซึ่งอาจดิงซ์ช้อได้ต่ออีก 2-3 ครั้งเป็นต้น

1.7.3 เทคนิคการฝึกแบบเรสต์แอนด์พอส (Rest and Pause) วิธีการนี้เป็นการฝึกโดยเมื่อผู้ฝึกไม่สามารถปฏิบัติท่าฝึกในเซตนั้นๆ ได้อีกหรือหมดแรงให้พักประมาณ 5-10 วินาทีหลังจากนั้นทำการฝึกท่านั้นต่ออีกครั้งอาจทำเช่นนี้ 1-2 ครั้งในแต่ละเซต เช่นในการฝึกท่าหกสูงดันพื้น (Handstand Push-up) ผู้ฝึกทำได้ 8 ครั้งจากนั้นให้พักหายใจเข้าและออกลึกๆ ประมาณ 5 วินาที หลังจากนั้น ทำการฝึกท่าหกสูงดันพื้นอีกครั้งอาจทำได้ 1-2 ครั้งซึ่งนับเป็น 1 เซ็ต เป็นต้น จากตัวอย่างการใช้เทคนิคการฝึกต่างๆ ส่วนใหญ่จะไม่เหมาะกับผู้ฝึกชั้นเริ่มต้นเพราะอาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บได้

2. หลักของความก้าวหน้า (Principle of Progression) หลักของความก้าวหน้าเป็นหลักการฝึกโดยการเพิ่มความเข้มข้นหรือการนำเอาหลักการฝึกมากกว่าปกติ (Principle of Overload) มาวางโปรแกรมการฝึกอย่างเป็นลำดับขั้นให้เหมาะสมกับผู้ฝึกและระยะเวลาตามหลักการฝึกมากกว่าปกติผู้ฝึกจะไม่สามารถเพิ่มความเข้มข้นของการฝึกได้อย่างรวดเร็วหรือไม่ควรรีบร้อนในการเพิ่มการฝึกให้มากกว่าปกติ แต่ควรทำในลักษณะค่อยเป็นค่อยไป ในการฝึกด้วยน้ำหนักตัวผู้ฝึกอาจสามารถเพิ่มความเข้มข้นหรือฝึกให้มากกว่าปกติได้ทุก 8-12 สัปดาห์ หรือทุกๆ 2-3 เดือน โดยจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่างๆ กล้ามเนื้อจะเกิดการพัฒนามีความแข็งแรง หรือความอดทนของกล้ามเนื้อจะใช้ระยะเวลาประมาณ 8-12 สัปดาห์ ดังนั้นผู้ฝึกควรมีการปรับโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวให้มีความเข้มข้นมากขึ้นในทุกๆ 8-12 สัปดาห์ และในการเพิ่มความเข้มข้นในการฝึกผู้ฝึกไม่ควรเพิ่มความเข้มข้นมากเกินไป ควรเป็นการเพิ่มความเข้มข้นอย่างช้าๆ หรืออาจเลือกวิธีการฝึกตามหลักการฝึกมากกว่าปกติเพียงวิธีเดียว เช่นการฝึกกล้ามเนื้อหน้าอกผู้ฝึกใช้ท่าฝึกจำนวน 3 ท่า ได้แก่ ท่าดันพื้น (Push up) ท่าดีไคลน์พุชอัพ (Decline Push-up) และท่าดิพส์เชสต์ (Dips Chest) โดยฝึกท่าละ 3 เซ็ตเซตละ 10-15 ครั้ง และพักระหว่างเซตประมาณ 60-90 วินาที เมื่อฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ผู้ฝึกจึงปรับโปรแกรมการฝึกให้มีความ

เข้มข้นมากขึ้น โดยการเพิ่มจำนวนท่าฝึกกล้ามเนื้อหน้าอกอีก 1 ท่าโดยเพิ่มท่าอินไคลน์พวชัพ (Incline Push-up) เป็นการฝึกกล้ามเนื้ออกเป็น 4 ท่า ดังนั้นตารางฝึกในอีก 8 สัปดาห์ต่อมาจะเป็นท่าดันพื้น (Push up) ท่าดีไคลน์พวชัพ (Decline Push-up) ท่าดิพส์เบสต์ (Dips Chest) และท่าอินไคลน์พวชัพ (Incline Push-up) โดยฝึกท่าละ 3 เซ็ต เซ็ตละ 10-15 ครั้ง และพักระหว่างเซ็ตประมาณ 60-90 วินาทีเหมือนเดิมเมื่อฝึกตามโปรแกรมการฝึกนี้จนครบ 8 สัปดาห์ ก็ปรับโปรแกรมการฝึกให้มีความหนักเพิ่มมากขึ้นและทำการปรับโปรแกรมการฝึกกับกลุ่มกล้ามเนื้ออื่นๆเช่นกัน

3. หลักความสม่ำเสมอ (Principle of Regularity) หลักการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอถือเป็นพื้นฐานที่สำคัญอย่างหนึ่งในการฝึกด้วยน้ำหนักตัวเนื่องจากการฝึกด้วยน้ำหนักตัวหนึ่ง เป็นเพียงการกระตุ้นให้ร่างกายเกิดกระบวนการเติบโตของกล้ามเนื้อ (Hypertrophy Process) ดังนั้นเพื่อให้กล้ามเนื้อสามารถพัฒนาและเติบโตให้ได้ผลดีควรมีการจัดโปรแกรมการฝึกอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งโดยปกติการฝึกด้วยน้ำหนักตัวควรฝึกประมาณสัปดาห์ละ 35 ครั้งต่อสัปดาห์ โดยในแต่ละสัปดาห์ควรฝึกกล้ามเนื้อให้ได้ทุกส่วนและควรให้กล้ามเนื้อแต่ละมัดที่ได้รับการฝึกและได้รับการพักที่เพียงพอสำหรับการซ่อมแซมกล้ามเนื้อ

4. หลักการฟื้นฟู (Principle of Recovery) จากที่ได้กล่าวข้างต้นการฝึกด้วยน้ำหนักตัวเป็นเพียงการกระตุ้นให้ร่างกายเกิดกระบวนการเติบโตของกล้ามเนื้อ (Hypertrophy Process) โดยการฝึกด้วยน้ำหนักตัวจะทำให้กล้ามเนื้อเกิดความเสียหายเล็กน้อยและจะกระตุ้นให้ร่างกายซ่อมแซมกล้ามเนื้อ ซึ่งกระบวนการซ่อมแซมกล้ามเนื้อต้องอาศัยระยะเวลาประมาณ 48 ชั่วโมงหรือ 2 วันเพื่อให้ร่างกายสามารถสามารถซ่อมแซมและฟื้นฟูกล้ามเนื้อได้อย่างเต็มที่ และพร้อมที่จะได้รับการฝึกในครั้งต่อไป ดังนั้นการจัดโปรแกรมการฝึกควรจะให้กล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกไปแล้วได้พักอย่างน้อย 2 วัน จึงสามารถกลับมาฝึกกล้ามเนื้อมัดเดิมอีกครั้ง เช่นหากจัดโปรแกรมการฝึกกล้ามเนื้อหน้าท้อง (Abdominals) ในวันจันทร์จะสามารถกลับมาฝึกกล้ามเนื้อหน้าท้องอีกครั้งในวันพุธหรือวันพฤหัสบดีหรืออาจพักไปจนถึงวันจันทร์ในสัปดาห์ถัดไป ซึ่งในวันที่มีการหยุดพักกล้ามเนื้อหน้าท้องในวันอังคารสามารถจัดโปรแกรมการฝึกเป็นกล้ามเนื้อมัดอื่นได้เป็นต้น นอกจากนี้หลักการฟื้นฟูยังเป็นสิ่งสำคัญในระหว่างที่มีการฝึกด้วยน้ำหนักตัวหนึ่งด้วยเนื่องจากเราไม่สามารถทำการฝึกได้อย่างต่อเนื่องตลอด 30-40 นาที โดยไม่มีการพักระหว่างเซ็ตในการฝึกจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างมากเพราะการพักระหว่างเซ็ต ในช่วงการฝึกเป็นการทำให้กล้ามเนื้อสามารถฟื้นฟูพลังงานให้หมดตัวเพื่อเอาชนะแรงต้านได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกครั้ง ซึ่งระยะเวลาในการพัก ระหว่างเซ็ตนั้น จะสัมพันธ์กับการฟื้นฟูพลังงาน

5. หลักความสมดุล (Principle of Balance) ในการจัดโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัว สิ่งที่สำคัญอย่างหนึ่งคือการฝึกหรือการบริหารร่างกายให้ครบทุกส่วนกล้ามเนื้อ โดยให้ความสำคัญของการฝึกกล้ามเนื้อในแต่ละมัดให้เท่าๆกัน เช่นฝึกกล้ามเนื้อช่วงบนแล้วควรได้รับการฝึกกล้ามเนื้อช่วงล่างด้วย หรือฝึกร่างกายด้านหน้าแล้วควรฝึกกล้ามเนื้อด้านหลังด้วยเป็นต้น ซึ่งเราจะเห็นได้จากผู้ที่ฝึกด้วยน้ำหนักหลายคนมักจะฝึกกล้ามเนื้อได้ไม่สมดุลเช่น บางคนมักจะไม่ฝึกกล้ามเนื้อช่วงล่างหรือกล้ามเนื้อขา โดยฝึกแต่กล้ามเนื้อช่วงบนทำให้เวลาผู้อื่นมองแล้วดูไม่สมส่วนหรือบางคนมักจะฝึกแต่กล้ามเนื้ออกและกล้ามเนื้อท้องโดยไม่ฝึกกล้ามเนื้อมัดอื่นๆทำให้ขาดความแข็งแรงและความสมส่วนของร่างกาย ซึ่งผู้ฝึกอาจออกแบบการฝึกโดยการแบ่งกล้ามเนื้อเป็นกลุ่มกล้ามเนื้อช่วงบน ได้แก่ กล้ามเนื้ออก (Pectoralis) กล้ามเนื้อหัวไหล่ (Deltoids) กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง (Triceps) กล้ามเนื้อหลัง (Back Muscle) และกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้า (Biceps) กับกลุ่มกล้ามเนื้อช่วงล่างและกลางลำตัว ได้แก่ กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps) กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstrings) กล้ามเนื้อสะโพก (Gluteus) กล้ามเนื้อน่อง (Gastrocnemius) กล้ามเนื้อหน้าท้อง (Abdominals) และกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง (Lower back) ซึ่งวิธีการจัดโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวให้เกิดความสมดุลอาจสามารถทำได้ในหลายวิธีเช่น จัดโปรแกรมการฝึกโดยแบ่งเป็นกลุ่มท่าฝึกทำดัน (Push) และกลุ่มท่าฝึกทำดึง (Pull) หรืออาจแบ่งเป็นกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำงานตรงข้ามเช่นกล้ามเนื้ออก (Pectoralis) – กล้ามเนื้อหลัง (Back Muscle), กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้า (Biceps) – กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง (Triceps), กล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง (Lower back) – กล้ามเนื้อหน้าท้อง (Abdominals) หรือกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps) – กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstrings) กับกล้ามเนื้อน่อง (Gastrocnemius) เป็นต้น ซึ่งวิธีการที่ผู้ฝึกด้วยน้ำหนักส่วนใหญ่ จะจัดโปรแกรมการฝึกให้เกิดความสมดุลคือ การแบ่งกล้ามเนื้อออกเป็นกลุ่มต่างๆและทำการฝึกให้ครบตามกลุ่มกล้ามเนื้อนั้นๆ นอกจากนี้ผู้ฝึกยังต้องคำนึงถึงปริมาณและความหนักในการฝึกกล้ามเนื้อแต่ละมัดให้เกิดความสมดุลด้วย เนื่องจากหากผู้ฝึกทำการฝึกกล้ามเนื้อมัดใดมากกว่าอีกมัดหนึ่งกล้ามเนื้อมัดนั้นๆย่อมมีพัฒนาการที่ดีกว่า ดังนั้นการจัดโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวผู้ฝึกควรบริหารร่างกายให้ครบทุกส่วนกล้ามเนื้อและควรฝึกกล้ามเนื้อแต่ละมัดให้มีความหนักใกล้เคียงกัน

6. หลักความหลากหลาย (Principle of Variety) โดยปกติกล้ามเนื้อแต่ละกลุ่มจะเป็นการรวมตัวกันของกล้ามเนื้อมัดย่อยเช่นกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps) เป็นการรวมกันของกล้ามเนื้อมัดย่อย 4 มัด ได้แก่ เวกตัสฟีโมริส (Rectus Femoris) วาสตัสแลทเทอราลิส (Vastus Lateralis) วาสตัสอินเตอร์มีเดียลิส (Vastus Intermedius) และวาสตัสมีเดียลิส (vastus

Medialis) ซึ่งทำหน้าที่ในการเหยียดขาออกหรือกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง (Triceps) เป็นการรวมกันของกล้ามเนื้อมัดย่อยๆ รวมกัน 3 มัด ได้แก่ แลทเทรอลเฮด (Lateral Head) ลองเฮด (Long Head) และมีเดียลเฮด (Media, Head) โดยทำหน้าที่ในการเหยียดแขนออก ซึ่งหากผู้ฝึกบอดี้เวทไม่มีโปรแกรมการฝึกที่หลากหลายอาจทำให้กล้ามเนื้อบางมัดไม่ได้รับการบริหารหรือไม่ได้รับการฝึกทำให้ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อมัดนั้นๆ น้อยกว่ามัดอื่นๆ หรืออาจมีพัฒนาการที่ช้ากว่ากล้ามเนื้อมัดอื่นๆ ซึ่งอาจทำให้กล้ามเนื้อไม่สมส่วนนอกจากนี้ อาจทำให้ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อในมัดนั้นๆ ต่ำประสิทธิภาพลง โดยในการจัดโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวตามหลักความหลากหลายผู้ฝึกอาจกำหนดท่าฝึกอย่างน้อย 2-4 ท่า ในแต่ละกลุ่มกล้ามเนื้อเพื่อให้สามารถบริหารกล้ามเนื้อได้ในทุกมัดของกลุ่มกล้ามเนื้อนั้น ซึ่งอาจจัดโปรแกรมโดยการเปลี่ยนท่าฝึกเช่นในการฝึกกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง (Triceps) ผู้ฝึกอาจฝึกท่าแรกในท่าดิ้นส์ไตรเซ็ปส์ (Dips Triceps) แล้วฝึกท่าที่สองในท่าไตรเซ็ปส์เอ็กซ์เทนชันบนพื้น (Triceps Extension on Floor) หรืออาจใช้วิธีการเปลี่ยนมุมการเคลื่อนไหวของร่างกายเช่นในการฝึกกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง (Triceps) ในท่าดิ้นส์ไตรเซ็ปส์ (Dips Triceps) ผู้ฝึกอาจฝึกท่านี้โดยวางมือให้แคบในท่าแรกและในท่าที่สอง อาจปรับมุมโดยการวางมือให้กว้างขึ้นเป็นต้นนอกจากนี้ การฝึกให้มีความหลากหลายยังเป็นการกระตุ้นให้ผู้ฝึกไม่รู้สึกเบื่อหน่ายต่อการฝึกด้วยน้ำหนักตัวและยังเป็นการเพิ่มความสนุกในระหว่างการฝึกอีกด้วย

7. หลักความเฉพาะเจาะจง (Principle of Specificity) หลักการฝึกด้วยน้ำหนักตัวตามหลักความเฉพาะเจาะจง เป็นการกำหนดโปรแกรมการฝึกตามเป้าหมายของการฝึกว่าผู้ฝึกมีการตั้งเป้าหมายของการฝึกเพื่ออะไร และดำเนินการจัดโปรแกรมหรือท่าฝึกให้สอดคล้องกับเป้าหมายนั้นๆ เช่นต้องการพัฒนาสมรรถภาพทางกายด้านต่างๆ เช่นต้องการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ต้องการพัฒนาความอดทนของกล้ามเนื้อหรืออาจต้องการพัฒนากล้ามเนื้อมัดใดมัดหนึ่งเป็นพิเศษเป็นต้น ดังนั้นหากต้องการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อผู้ฝึกควรจัดโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่มีแรงต้านค่อนข้างมากและใช้จำนวนครั้งที่น้อยลง เช่นต้องการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าอกอาจเลือกท่าฝึกดีไคลน์พุชอัพ (Decline Push-up) แทนที่ฝึกดันพื้น (Push-up) เนื่องจากท่าดีไคลน์พุชอัพจะมีแรงต้านมากกว่าท่าดันพื้นทำให้สามารถพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้ดีกว่าหรืออาจใช้วิธีการฝึกพลัยโอเมตริก (Plyometric) ซึ่งเป็นเทคนิคในการพัฒนาพลังและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยอาศัยการหดตัวและคลายตัวของกล้ามเนื้อให้เกิดการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว ซึ่งมีลักษณะของการฝึกหลากหลายรูปแบบเช่น การกระโดดเป็นต้น ซึ่งผู้ฝึกอาจจัดทำฝึกหรือโปรแกรมการฝึกที่มีท่าฝึก

แบบพลัยโอเมตริก เช่นหากต้องการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขา อาจเลือกท่าสควอท์จัมพ์ (Squat Jumps) แทนท่าสควอท์ (Squat) เนื่องจากท่าสควอท์จัมพ์เป็นท่าฝึกแบบพลัยโอเมตริก เป็นต้น หากผู้ฝึกต้องการพัฒนาความอดทนของกล้ามเนื้อผู้ฝึกควรจัดโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวเทรนนิ่งที่มีแรงต้านค่อนข้างน้อยและใช้จำนวนครั้งที่มากขึ้น เช่นต้องการพัฒนาความอดทนของกล้ามเนื้อหน้าอกอาจเลือกท่าฝึกดันพื้น (Push-up) แทนท่าฝึกดีไคลน์พุชอัพ (Decline Push-up) และใช้จำนวนครั้งในการฝึกให้มากขึ้นเนื่องจากท่าดันพื้น จะมีแรงต้านน้อยกว่าท่าดีไคลน์พุชอัพ ทำให้สามารถพัฒนาความอดทนของกล้ามเนื้อได้ดีกว่าหรือหากต้องการพัฒนาความอดทนของกล้ามเนื้อต้นขาอาจเลือกท่าสควอท์ (Squat) แทนท่าฝึกส้นจ (Lunge) และใช้จำนวนครั้งในการฝึกให้มากขึ้น เนื่องจากท่าสควอท์ มีแรงต้านน้อยกว่าท่าส้นจ เป็นต้น นอกจากนี้ผู้ฝึกอาจมีการตั้งเป้าหมายในการฝึกเพื่อต้องการมีรูปร่างที่สวยงามหรือต้องการพัฒนากล้ามเนื้อมัดใดมัดหนึ่งเป็นพิเศษ เช่นต้องการพัฒนากล้ามเนื้อหน้าอกให้มีขนาดใหญ่ขึ้นหรือต้องการพัฒนากล้ามเนื้อหน้าท้องผู้ฝึกอาจจัดโปรแกรมการฝึกกล้ามเนื้อมัดนั้นๆ ให้มากขึ้นเป็นพิเศษหรืออาจจะเจาะจงเพียงกล้ามเนื้อมัดนั้นก็ได

จากการศึกษาสรุปได้ว่าหลักการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายนั้นต้องคำนึงถึงหลายอย่าง เช่นเพศของผู้ฝึก อายุ สภาพร่างกาย ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการฝึก ความปลอดภัยของท่าทางหรืออุปกรณ์ในการฝึก เป็นต้น ซึ่งการใช้ชีวิตประจำวันของผู้ฝึกเองอาจมีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเช่น อาชีพที่ต้องเดินขึ้นลงบันไดอาจทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มมากขึ้นหรืออาชีพที่ต้องแบกและยกของเป็นเวลานานซึ่งสามารถทำให้ความแข็งแรงเพิ่มขึ้นได้เองแต่กลับกันหากร่างกายไม่ได้ใช้งานกล้ามเนื้ออาจจะไม่ได้ใช้งานจึงทำให้กล้ามเนื้ออ่อนแรงแบบมีปัญหาเกี่ยวกับการใช้ชีวิตประจำวันได้ การใช้ชีวิตที่กล่าวมานั้นสามารถทำให้กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงมากขึ้น แต่ไม่มากพอที่จะทำให้กล้ามเนื้อพัฒนาได้สมบูรณ์ จึงจำเป็นต้องให้ร่างกายทำงานมากยิ่งขึ้นเพื่อให้ร่างกายมีการพัฒนา อย่างมีหลักการเช่น หลักการฝึกมากกว่าปกติ หลักการความก้าวหน้า หลักความสม่ำเสมอ หลักการฟื้นฟู หลักความสมดุล หลักความหลากหลาย หลักความเฉพาะเจาะจง เป็นต้น โดยการฝึกนั้นจำเป็นต้องมีหลักในการฝึก ซึ่งหลักในการฝึกที่กล่าวมานั้นจะใช้หลักในการฝึกอย่างใดอย่างหนึ่งไม่ได้ จำเป็นต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ที่ผู้ฝึกตั้งไว้ หากจะทำการฝึกต้องใช้ผสมผสานกัน เพื่อป้องกันอาการบาดเจ็บ เพื่อให้ร่างกายได้พักผ่อนอย่างเพียงพอ และเพื่อบรรลุมุ่งวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ความแข็งแรง

ความหมายของความแข็งแรง

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคือการที่กล้ามเนื้อเกิดการหดตัวเพื่อให้พร้อมต่อการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ เช่น การเดิน การยก การผลัก เป็นต้น การหดตัวของกล้ามเนื้อยังเป็นองค์ประกอบสำคัญในการเคลื่อนไหวร่างกายได้อย่างรวดเร็วซึ่งมีผู้ให้ความหมายดังต่อไปนี้

กรมพลศึกษา (2543, น. 18) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายความว่าความสามารถของกล้ามเนื้อในการหดตัวเพื่อทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือกล้ามเนื้อของร่างกายหลายๆ ส่วนทำงานร่วมกัน เช่น แรงบีบมือ ความสามารถในการรั้งเครื่องไคนาไมมิเตอร์ หรือยกเวท เป็นต้น

พิชิต ภูติจันทร์ (2547, น. 26) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคือ กำลังสูงสุดของกล้ามเนื้อมัดหนึ่งหรือกลุ่มหนึ่งปล่อยออกเพื่อต้านกับแรงต้านทานเป็นที่ยอมรับกันว่าการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสามารถสร้างได้โดยฝึกให้กล้ามเนื้อได้ออกแรงต่อสู้กับความต้านทานหรือน้ำหนักที่สูงขึ้น

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2535) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึงแรงสูงสุดที่เกิดขึ้นจากการหดตัวของกล้ามเนื้อ ที่ใช้ในการออกแรงควบคุมการเคลื่อนไหว

สมชาย ไกรสังข์ (2540) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึงกล้ามเนื้อที่กำลังพยายามหดตัว เพื่อทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งได้อย่างเต็มที่โดยไม่จำกัดเวลา ซึ่งการหดตัวของกล้ามเนื้อ อาจเป็นการหดตัวของกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนหรือหลายส่วนเพื่อทำงานร่วมกัน

โสภณ อรุณรัตน์ (2534, น. 3) ได้ให้ความหมายความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไว้ว่า ความสามารถของของกล้ามเนื้อที่จะออกแรงให้มากที่สุดในการหดตัวครั้งหนึ่ง ซึ่งในการเล่นกีฬานั้นนักกีฬาก็จะต้องออกแรงหรือใช้ แรงเพื่อเอาชนะความต้านทานหรือตัวเองเคลื่อนที่ไปได้ ไกลหรือเร็วกว่าผู้อื่น

สนธยา สีละมาต (2547, น. 432) ได้ให้ความหมายความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไว้ว่า การฝึกซ้อมหรือการออกกำลังกายก็เพื่อให้ได้พัฒนาศรีวิทยาของกล้ามเนื้อขึ้นตามการทำงานของชนิดกีฬา ความเข้าใจในพื้นฐานเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่การทำงานของกล้ามเนื้อในการหดตัวสร้างแรง จึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญเช่นเดียวกับการที่จะฝึกซ้อมกล้ามเนื้อให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพตรงตามจุดมุ่งหมาย การทราบกลไกที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับการทำงานของกล้ามเนื้อถือเป็นสิ่งที่มีความสำคัญที่จะช่วยให้ผู้ฝึกสอนและนักกีฬาสามารถเลือกชนิดและวิธีการออกกำลังกายได้อย่างถูกต้องและมีความเหมาะสมในการที่จะเสริมสร้างให้กล้ามเนื้อมีการพัฒนาและเกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ต้องการ

การกีฬาแห่งประเทศไทย (2550, น. 4-6) ได้ให้ความหมาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไว้ว่าความ สามารถในการหดตัวหรือความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อที่จะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้ประสิทธิภาพสูงสุดในแต่ละครั้ง

วันใหม่ ประพันธ์บัณฑิต (2551, น. 119) ให้ความหมาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไว้ว่าปริมาณของแรงสูงสุดที่สามารถทำให้ เกิดขึ้นโดยกล้ามเนื้อมัดหนึ่งหรือกลุ่มหนึ่ง

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร (2554, น. 39) ได้ให้ความหมายการออกกำลังกายในรูปแบบที่สร้างแรงดึงหรือแรงกดให้กับกล้ามเนื้อหรือการออกกำลังกายที่ใช้แรงต้านในรูปแบบต่างๆ เช่น ยก น้ำหนัก ดันพื้น หรือใช้ยางยืด สามารถที่จะทำให้กล้ามเนื้อนั้นแข็งแรงขึ้น การใช้แรงต้านในการออกกำลังกายนั้น เป็นรูปแบบของการออกกำลังกายที่อาจจะไม่เหมือนกับการออกกำลังกายแบบเคลื่อนไหวอยู่บ้าง คือการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านนั้นจะเป็นการออกกำลังกายโดยการเคลื่อนไหวในระยะสั้นๆ ทำให้ ใช้ แรงในการเคลื่อนไหวเพื่อพัฒนากล้ามเนื้อการออกกำลังกายในรูปแบบนี้ต้องกระทำโดยใช้เทคนิคให้ถูกต้อง เนื่องจากโอกาสในการบาดเจ็บสูงถ้าปฏิบัติอย่างไม่ถูกวิธี

พีระพงศ์ บุญศิริ (2541) ได้แบ่งความแข็งแรงออกเป็น 3 ประการ คือ

1. ความแข็งแรงแบบสูงสุด คือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ที่สามารถทำได้สูงสุด ความแข็งแรงประเภทนี้จำเป็นต่อกิจกรรมเฉพาะที่ต้องใช้แรงต้านทาน เช่น กีฬายกน้ำหนัก กีฬายิมนาสติก เนื่องจากจะต้องอาศัยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เพื่อด้านทานน้ำหนักที่ต้องแบกรับมากเกินไป หลักที่ใช้ในการฝึกที่เหมาะสม คือ อาศัยแบบฝึกเพิ่มน้ำหนักแบก และต้องฝึกอย่างสม่ำเสมอด้วย

2. ความแข็งแรงแบบพลังระเบิด คือ ความแข็งแรง กล้ามเนื้อ หรือความสามารถของกล้ามเนื้อเพื่อจะเอาชนะแรงต้านทาน ใช้ความเร็วเฉพาะช่วงจังหวะเวลาสั้น ส่วนใหญ่เป็นกิจกรรมเกี่ยวข้องกับ การขว้าง การพุ่ง การทุ่ม การกระโดดสูง หรือกรีฑาที่ต้องอาศัยความเร็ว เพื่อให้เกิดแรงส่งช่วงจังหวะสั้นๆ โดยความแข็งแรงแบบพลังระเบิดนี้ถือเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้ผลการปฏิบัตินั้น ได้รับความรวดเร็วตามที่เรากำลังต้องการ ซึ่งพลังแบบระเบิดเกิดขึ้นจากการสร้างและสะสมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การฝึกสม่ำเสมอจะช่วยให้เกิดความชำนาญในการใช้แรงกระทำและเข้าใจจังหวะการใช้แรงได้อย่างเหมาะสมซึ่งสอดคล้องกับ

ชนินทร์ วรรณมณี (2549) การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยเฉพาะกล้ามเนื้อที่อยู่ส่วนล่างเป็นหลัก ซึ่งจะทำให้หนักกีฬามีขีดความสามารถเพิ่มขึ้น ความแข็งแรงแบ่งได้ 3 ชนิด คือ

1. ความแข็งแรงสูงสุด (Maximum Strength) คือ ความแข็งแรงสูงสุดที่กล้ามเนื้อและระบบประสาทจะออกแรงได้สูงสุด ความแข็งแรงประเภทนี้จำเป็นสำหรับนักกีฬาหลายชนิดที่ต้องใช้ความต้านทานอย่างหนัก เช่น ยกน้ำหนัก ยิมนาสติก มวยปล้ำ ซึ่งต้องอาศัยการปฏิบัติที่รวดเร็วอีกด้วย

2. ความแข็งแรงแบบพลังระเบิด (Explosive Strength) คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อและประสาทที่จะเอาชนะแรงต้านทาน โดยอาศัยความเร็วเป็นหลัก ใช้สำหรับกีฬาประเภท พุ่ง ฟัน ขว้างกระโดด ดังนั้น จึงจำเป็นสำหรับนักกีฬาประเภทลู่ หรือนักกระโดดไกล นักปั่น จักรยานระยะสั้นหรือในเรือกรรเชียงที่ต้องอาศัยการพายอย่างหนักหน่วง

3. ความแข็งแรงแบบทนทาน (Endurance Strength) คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อที่ทำงานได้นาน โดยไม่เหน็ดเหนื่อย และมีความแข็งแรงได้ยาวนาน จำเป็นสำหรับนักกีฬาที่ต้องใช้ความทนทานเช่น วิ่งมาราธอน ว่ายน้ำ และจักรยานทางไกล เป็นต้น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะแตกต่างกันไปตามสถานะทางเพศ อายุขนาดพื้นที่หน้าตัดของกล้ามเนื้อ อุณหภูมิและความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและความตึงของกล้ามเนื้อ

เทเวศร์ พิริยะพจน์ (2528) ได้วิจัยพบว่าในที่มีอุณหภูมิสูงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะมีประสิทธิภาพมากกว่าในที่มีอุณหภูมิต่ำ ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2535) อธิบายเสริมว่าการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความทนทานของกล้ามเนื้อจำเป็นต้องฝึกในที่มีอุณหภูมิต่ำจึงจะได้ผลดี ถ้าผู้สอนมีความต้องการ ที่จะสร้างความแข็งแรงให้กับผู้ฝึกควรจะต้องมีความรู้ก่อนแล้วในแต่ละชนิดความแข็งแรง เพื่อให้การฝึกเป็นไปตามวัตถุประสงค์

สนธยา สีละมาด (2547, น. 222) ได้แบ่งชนิดของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไว้ดังนี้

1. ความแข็งแรงสูงสุด (Maximal Strength) คือปริมาณของแรง (Force) มากที่สุดซึ่งเกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อ 1 ครั้ง ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับปัจจัยในด้านความเร็วและความอดทน

2. พลัง (Power) คือความสามารถของระบบประสาทกล้ามเนื้อ ในการเอาชนะแรงต้านทาน ได้ด้วยการหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็ว

3. ความอดทนหรืออาจเรียกความอดทนของกล้ามเนื้อ (Strength Endurance) ชื่อความสามารถของกล้ามเนื้อที่สามารถต้านทานความเมื่อยล้าในการออกกำลังกายที่ใช้ความแข็งแรงเป็นเวลายาวนาน

อุทัย สงวนพงศ์ และสุณัฐฐา สงวนพงศ์ (2562, น. 126) กล่าวว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเคลื่อนไหว เช่นการยกน้ำหนัก ผู้ยกต้องมีกำลังมากพอจึงจะยกได้ หากเป็นนักกีฬาจะต้องมีกำลังเพียงพอที่จะยืนหยัดต่อความเมื่อยล้าในการสูญเสียแรงงานได้

จากการศึกษาสรุปได้ว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคือความสามารถของกล้ามเนื้อในการหดตัวเพื่อกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น การยกของ การขว้าง การปา การเตะ เป็นต้น การหดตัวของกล้ามเนื้อสามารถเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติของการใช้ชีวิตประจำวันเช่น การเดินขึ้นหรือลงบันได การยกของหรือวางของ การดึงหรือการดัน ต่างๆนั้นคือกิจกรรมที่กล้ามเนื้อเกิดการหดตัวขึ้นเองตามธรรมชาติ ซึ่งความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสามารถพัฒนาได้ โดยวิธีการออกกำลังกายรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง และมีหลักในการฝึกความแข็งแรง โดยใช้ระยะเวลาในการฝึกมาก และฝึกอย่างสม่ำเสมอ ฝึกในที่อุณหภูมิต่ำ จะได้ผลดีมากกว่าฝึกในอุณหภูมิสูง โดยได้แบ่งชนิดของความแข็งแรงไว้ 3 ชนิด คือ (1).ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสูงสุด (2).พลังของกล้ามเนื้อ (3).ความอดทนของกล้ามเนื้อ

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

พิชิต ภูติจันทร์ (2535, น. 89) กล่าวว่าไว้ว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสามารถสร้างได้โดยการฝึกให้กล้ามเนื้อต่อสู้กับความต้านทานหรือน้ำหนักที่สูงขึ้นดังนั้นการฝึกความแข็งแรงอาจขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้

1. ความเข้มของกำหนดการฝึก โดยบรรจุกิจกรรมที่ต่อสู้ ความต้านทานสูงหรือน้ำหนัก ที่มากกว่าปกติ โดยยึดหลักการฝึก (Principle of training)
2. ระยะเวลาการฝึกและความต่อเนื่อง การฝึกต้องกำหนดระยะเวลาการฝึกไว้แน่นอน ในแต่ละสัปดาห์ อย่างน้อยควรฝึก 2-3 วันหรือมากกว่า แต่ควรมีวันหยุดพักบ้าง การฝึกควรมี ความ ต่อเนื่องกันโดยฝึกทุกสัปดาห์ การฝึกแค่ 3 วันแล้วเว้นไป 1 สัปดาห์ จะไม่ ค่อยมี ผลต่อความแข็งแรง ของกล้ามเนื้อ
3. ลักษณะของร่างกาย เช่น คนที่สูง บาง กระดูกเล็กจะมีการพัฒนาไปสู่ความแข็งแรง เร็วกว่าคนอ้วน บ๊อม กระดูกใหญ่ ถึงแม้ จะฝึกจากกำหนดการฝึกแบบเดียวกันก็ตาม

ธงชัย เจริญทรัพย์มณี (2547, น. 212-213) ได้กล่าวไว้ว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะอยู่ระหว่าง 3 - 10 กิโลกรัม (โดยเฉลี่ย 6.3 กิโลกรัม) ต่อพื้นที่หน้าตัดของกล้ามเนื้อ 1 ตาราง เซนติ เมตร การที่กล้ามเนื้อของแต่ละคนมีความแข็งแรงไม่เท่ากันแม้ว่าพื้นที่หน้าตัดของกล้ามเนื้อสองมัดจะเท่ากันนั้นเนื่องจากมีเนื้อเยื่อไขมัน(Fat Tissue) ที่แทรกอยู่ในกล้ามเนื้อเป็นตัว

ชัดขวาง ประสิทธิภาพการหดตัวของกล้ามเนื้อนั้นๆ และ ปัจจัยที่ได้กล่าวข้างต้นแล้วยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่มีอิทธิพลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคือ

1. การเรียงตัวของใยกล้ามเนื้อ จากการศึกษาพบว่า กล้ามเนื้อที่มีเส้นใหญ่เรียงตัวขนานไปกับความยาวของกล้ามเนื้อจะมีกำลังในการหดตัวหรือแข็งแรงน้อยกว่ากล้ามเนื้อที่เส้นใยมี การเรียงตัวแบบขนนก

2. ความเมื่อยล้ากล้ามเนื้อที่ถูกใช้ งานมากและเป็นเวลานาน จะก่อให้เกิดความเมื่อยล้าซึ่งส่งผลให้ความแข็งแรง

3. อุณหภูมิการหดตัวของกล้ามเนื้อจะเร็วและรุนแรงที่สุด ถ้าอุณหภูมิกล้ามเนื้อสูงกว่าอุณหภูมิปกติของร่างกายเล็กน้อย แต่ถ้าอุณหภูมิต่ำเกินไป หรือสูงเกินไปจะเป็นผลเสียต่อประสิทธิภาพของกล้ามเนื้อ เพราะทำให้ เอนไซม์ ต่างๆ ไม่ สามารถทำหน้าที่ได้ เป็นปกติ นอกจากนั้นความร้อนที่สูงเกินไป อาจไปทำลายโปรตีนในกล้ามเนื้อได้อีกด้วย

4. ระดับการฝึกกล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกอยู่เป็นประจำจะมีกำลังในการหดตัวสูงกว่ากล้ามเนื้อที่ไม่ได้ รับการฝึกทั้งนี้ต้องระวังการฝึกมากเกินไปจนเกิดอาการที่เรียกว่า "การซ้อมเกิน" (Over Training) เพราะนอกจาก จะเป็นผลเสียต่อประสิทธิภาพของกล้ามเนื้อแล้วยังก่อให้เกิดความเบื่อหน่ายต่อการฝึกตามมาอีกด้วย

5. การพักผ่อนระหว่างการฝึก การออกกำลังกายที่ทำต่อเนื่องกันไปโดยไม่มี การหยุด พักจะทำให้ กำลังในการหดตัวของกล้ามเนื้อค่อยๆ ลดลง เนื่องจากแหล่งพลังงานที่จำ เป็นสำหรับการทำงานเริ่มลดลง ในขณะที่ของเสียในร่างกายเริ่มมี มากขึ้นดังนั้นการหยุดพักและการพักผ่อนจึงมี ความจำเป็น เพื่อให้เวลากับระบบหายใจและระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้กำจัดของเสียออกจาก กล้ามเนื้อและสะสมพลังงานจะได้ ทำ ให้ กำลังในการหดตัวของกล้ามเนื้อรักษาความแข็งแรงไปได้อีกนาน

6. อายุและเพศโดยทั่วไปแล้วความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วงร้อยละ 10 - 20 ของความแข็งแรงปกติ และความแข็งแรงสูงสุดจะอยู่ในช่วงอายุ 20 - 30 ปี ต่อจากนั้นความแข็งแรงจากค่อยๆ ลดลง โดยที่ความแข็งแรงที่ลดลงนี้จะเกิดขึ้นที่กล้ามเนื้อขา ลำตัวและแขน ความแข็งแรงสูงสุดของคนอายุ 65 ปี จะมี ความแข็งแรงสูงสุดประมาณร้อยละ 65 - 70 ของความแข็งแรงสูงสุดที่เขาเคยมี อยู่ในช่วงอายุ 20 - 30 ปี สำหรับเรื่องเพศนั้นในช่วงอายุไม่เกิน 12 ปี ความสามารถของทั้งสองเพศ ในการวิ่งและการกระโดดไม่แตกต่างกัน เมื่ออายุอยู่ในช่วง 13 - 18 ปี พัฒนาการด้านความแข็งแรงของเพศชายจะสูงกว่าและโดยเฉลี่ยกล้ามเนื้อของผู้หญิง จะมีความแข็งแรงประมาณ 2/3 ของผู้ชาย

7. ปริมาณของสารอาหาร ที่เป็นแหล่งเชื้อเพลิงที่สะสมไว้ในร่างกายคือ ฟอสโฟครีเอติน(Phosphocreatine) และไกลโคเจน (Glycogen) เริ่มลดลงหรือหมดไป จะทำให้กำลังในการหดตัวของกล้ามเนื้อลดลง

อภิสิทธิ์ เทียนทอง (2549, น. 203) ได้กล่าวไว้ว่า ความแข็งแรงที่เปลี่ยนแปลงไป หรือถูกพัฒนาขึ้นอันเป็นผลมาจากการฝึกน้ำหนักนั้น จะมีความเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของระบบประสาทกล้ามเนื้ออันเนื่องมาจากการเรียนรู้ในการปฏิบัติ ท่าฝึกต่างๆ และการเพิ่มขนาดของกล้ามเนื้อดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. การเปลี่ยนแปลงทางระบบประสาทกล้ามเนื้อความแข็งแรงที่เพิ่มขึ้นภายหลังจากการฝึกด้วยน้ำหนัก 4-6 สัปดาห์ เป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงทางระบบประสาทกล้ามเนื้อ

2. การเพิ่มขนาดของกล้ามเนื้อความแข็งแรงที่เกิดขึ้นภายหลังการฝึกด้วยน้ำหนัก 8-12 สัปดาห์ขึ้นไปเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงขนาดกล้ามเนื้อ คือ กล้ามเนื้อมีขนาดใหญ่ขึ้นหรือพื้นที่หน้าตัดของกล้ามเนื้อมากขึ้น ปัจจัยดังกล่าวมีความเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้าง และสรีรวิทยาของ กล้ามเนื้อและส่งผลต่อความแข็งแรง นอกจากนี้ยังมีความเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อ ความรับผิดชอบหรือมีความสม่ำเสมอมากขึ้นเพียงใด รวมไปถึงระดับความแข็งแรงเริ่มต้นก่อนการฝึก ซึ่งคนที่มีความแข็งแรงเริ่มต้นก่อนการฝึกน้อย อัตราความแข็งแรงจะเพิ่มมากขึ้น ไม่เหมือนกับคนที่มีความแข็งแรงมาก อัตราความแข็งแรงจะเพิ่มน้อยกว่า นอกจากนี้โปรแกรมการฝึก กล้ามเนื้อเป็นอีกส่วนหนึ่งที่มีความเกี่ยวข้องโดยมีสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงในการจัดโปรแกรมการฝึกคือความหนักจำนวนชุด เวลาพักและระยะเวลาของการฝึกซ้อมตลอดโปรแกรม

สนธยา สีละมาต (2547) ได้กล่าวไว้ว่า ความแข็งแรงอาจจะสามารถส่งเสริมได้ การใช้แรงต้านจากภายในเป็นทางเลือกหนึ่ง เช่น การจะย่อแขนในขณะที่มีแขนอีกข้างหนึ่งรั้งไว้ หรือการใช้แรงจากร่างกาย เช่น แรงต้านจากร่างกาย (วิดพื้น) เมดิซีนบอล วัตถุที่สามารถยึดได้ หรือเครื่องอำนวยความสะดวกในการฝึกต่างๆ อย่างไรก็ตาม การเสริมสร้างความแข็งแรงถึงจะมีได้หลากหลายวิธีแต่ก็ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์หรือความต้องการของบุคคลนั้นๆ กิจกรรมบางอย่างต้องการพลัง ขณะที่บางชนิดก็พาดำเนินการความอดทนของกล้ามเนื้อ เพราะต้องใช้เวลายาวนานในการปฏิบัติ เพราะฉะนั้น การจะทำให้ความแข็งแรงเพิ่มขึ้นจนเหมาะสมกับชนิดกีฬาจะต้องใช้วิธีการฝึกซ้อมที่แตกต่างกันตามความต้องการที่เฉพาะเจาะจงของแต่ละชนิดกีฬา

จากการศึกษาสรุปได้ว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหมายถึงสิ่งเร้าที่ส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยที่สิ่งนั้นอาจจะส่งผลทางตรงหรือทางอ้อมก็ได้เช่น

ความเข้มข้นของการฝึก การเรียงตัวของกล้ามเนื้อ การพักผ่อนระหว่างการฝึก อุณหภูมิในขณะฝึก ลักษณะทางกายภาพของผู้ฝึก ปริมาณสารอาหารที่ผู้ฝึกกิน เป็นต้น สิ่งทีกล่าวนี้อาจเป็นปัจจัยหรือสิ่งเร้าที่มีอิทธิพลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้

หลักในการฝึกความแข็งแรงในเด็ก

การฝึกความแข็งแรงในเด็กมีความสำคัญต่อการสร้างเสริมสมรรถภาพร่างกายของเด็ก ดังนั้นหลักการฝึกจึงมีความสำคัญมาก ความแข็งแรงของเด็กสามารถเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และเกิดจากการฝึกซึ่งเด็กต้องการความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เพื่อช่วยพยุงร่างกายให้มีการเคลื่อนไหวที่ถูกต้อง การฝึกความแข็งแรง การเคลื่อนไหวออกแรงหรือออกกำลังกายเป็นการส่งเสริมการทำงานในระบบต่างๆของร่างกายเช่น ระบบประสาท ระบบกล้ามเนื้อ ระบบย่อยอาหาร เป็นต้น อีกทั้งยังส่งผลต่อการเจริญเติบโตและส่งเสริมความสามารถในด้านต่างๆ วัยนี้จึงมีความสนใจในการเล่นกีฬาได้หลากหลายชนิด มีความสามัคคี ทำงานเป็นทีมได้ดี และยังเข้าใจกฎกติกา รู้หน้าที่ของตนเอง ในขณะที่เล่นกีฬานั้นๆ การออกกำลังกายสม่ำเสมอจะทำให้ร่างกายแข็งแรง จิตใจแจ่มใส และเป็นการเตรียมพร้อมในการดำเนินชีวิต

(ราชวิทยาลัยกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย, 2560) กล่าวว่า การฝึกความแข็งแรงต้องคำนึงถึงสิ่งต่างๆดังนี้

1. เด็กไม่ควรออกกำลังกายน้อยกว่า สามสิบถึงหกสิบนาทีสัปดาห์หนึ่งต้องได้ 3 วัน เพื่อการพัฒนากล้ามเนื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังสามารถเพิ่มส่วนสูง โดยเฉพาะในเพศหญิง ซึ่งเข้าสู่วัยรุ่นเร็ว เริ่มตั้งแต่อายุ 10 ปี จะสามารถสูงได้ไม่เกิน 2 ปี หลังมีประจำเดือน
2. กิจกรรมในแต่ละวันควรไล่ระดับ เพื่อป้องกันอาการบาดเจ็บที่อาจเกิดจากการหักโหม
3. สถานที่มีส่วนช่วยในการส่งเสริมให้เด็กได้ออกกำลังกายได้หลากหลายแบบ เช่น การเดินเร็ว การเล่นกีฬาประเภทต่างๆ
4. สนามที่เล่นควรมีขนาดใหญ่สภาพแวดล้อมดีโล่งแจ้ง อากาศถ่ายเทดี

วริกร พาสว่าง (2557) กล่าวว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ มีความจำเป็นกับกีฬาตะกร้อเพราะนักกีฬาที่เล่นตะกร้อนั้น ใช้ขาในการเล่นทักษะ การเคลื่อนไหวในรูปแบบต่างๆ การกระโดด ตลอดจนการเลิฟล้นแล้วแต่ต้องใช้ พลังของกล้ามเนื้อทั้งสิ้น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ จึงเป็นพื้นฐานของการพัฒนาความสามารถ ของนักกีฬาให้มีประสิทธิภาพในการแข่งขัน และฝึกซ้อม และมีส่วนในการป้องกันการบาดเจ็บของร่างกาย นักกีฬาที่มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ดีย่อมสามารถขยับทักษะในรูปแบบของกีฬาได้ดี

1. การฝึกต้องฝึกให้เต็มที่ จะต้องฝึกให้เหมาะสมกับสภาพบุคคล และจุดประสงค์ที่ผู้ฝึกต้องการจึงจะได้ผลดี

2. การฝึกจะต้องทำเป็นประจำและสม่ำเสมอเพื่อให้ร่างกายเกิดความเคยชินกับสภาพ การเคลื่อนไหวของนักกีฬาประเภทนั้นๆ

3. การฝึกจะต้องใช้หลักการปรับความหนักเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เป็นระยะๆ เพื่อให้ร่างกายได้ปรับตัวต่อรูปแบบการฝึก ความหนักที่จะปรับเพิ่มขึ้นนั้น ควรคำนึงหลายอย่างเช่น เพิ่มเท่าไร เพิ่มเมื่อใด รวมทั้งระยะเวลาในการประกอบกิจกรรมการฝึก ผู้ฝึกสอนกีฬา จะต้องมีการโปรแกรม การฝึกในแต่ละสัปดาห์ให้ชัดเจนแน่นอน

4. การฝึกกีฬาแต่ละประเภทจะต้องฝึกทักษะท่าทางการเคลื่อนไหวให้เหมือนกับสภาพที่ จะต้องนำไปใช้การแข่งขันจริงขณะเดียวกันจะต้องไม่ทำการฝึกทักษะกีฬาประเภทอื่นควบคู่ไปด้วย เพราะอาจจะทำให้เกิดความสับสนขึ้นโดยเฉพาะกับนักกีฬาที่ขาดประสบการณ์ความชำนาญหรือนักกีฬา ที่เริ่มฝึกใหม่ (Beginner)

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร และ จรูญ มีสิน (2536) ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกด้วยน้ำหนัก หมายถึง การฝึกที่ช่วยเสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle Strength) ได้โดยการใช้น้ำหนักเป็นแรงต้านทาน เช่น ดัมเบลล์ บาร์เบลล์ หลักการฝึกด้วยน้ำหนัก มีข้อปฏิบัติ ดังนี้

1. ฝึกกล้ามเนื้อมัดใหญ่ๆ ที่ต้องการใช้ทำงานหนัก เช่น กล้ามเนื้อต้นขา ขา หลังอก ท้อง และแขน

2. ฝึกปฏิบัติ สัปดาห์ละ 3 วัน โดยใช้เวลาประมาณ สามสิบนาที ต่อวันเพื่อให้กล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกกำลังกายได้รับการพักผ่อนประมาณ 48 ชั่วโมง

3. ฝึกปฏิบัติจากน้ำหนักที่เริ่มต้นจากน้อยไปหามากตามลำดับ โดยคิดคำนวณจากน้ำหนัก หกสิบ – เจ็ดสิบเปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักสูงสุดที่ได้เป็นน้ำหนักที่เหมาะสมในการเริ่มฝึก

4. กลุ่มกล้ามเนื้อในแต่ละกลุ่มควรปฏิบัติ ใช้เวลาอย่างน้อยติดต่อกัน 60 – 90 วินาที ด้วยน้ำหนักที่มากทำซ้ำ ๆ สิบ – สิบสองครั้ง

5. ความเร็วของการฝึก เพื่อให้เกิดความแข็งแรง ควรกระทำช้า ๆ กันใน การยกใช้เวลา สองวินาที และการเคลื่อนที่ลงใช้เวลาประมาณ สี่วินาที

6. ความต้านทานแบบก้าวหน้าของการฝึก การปรับตัวของสรีรวิทยาของเส้นใยกล้ามเนื้อ เกิดขึ้นอย่างช้าๆ การเพิ่มน้ำหนักควรเพิ่มน้ำหนักประมาณ 5% ของน้ำหนักที่ในขณะนั้นเมื่อปฏิบัติซ้ำ ๆ 8 – 12 ครั้ง หรือจะเพิ่มน้ำหนักทุกๆ 2 สัปดาห์

7. ความต่อเนื่องของการฝึก ควรใช้เวลาประมาณ 20 นาที ให้มีช่วงของการพักระหว่าง สถานีน้อยที่สุด ซึ่งเป็นลักษณะของการฝึกความแข็งแรงได้สูงมาก และกระตุ้นระบบไหลเวียนโลหิต เพียงเล็กน้อย

การฝึกโดยใช้น้ำหนักเข้าช่วยในการฝึกเพื่อเสริมสร้างร่างกายให้แข็งแรงนับว่ามีความจำเป็น อย่างมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาเสริมสร้างระบบความแข็งแรงกำลัง และความอดทนของกล้ามเนื้อ เป็นอีกวิธีหนึ่งที่สามารถทำให้กล้ามเนื้อ มีความแข็งแรงเพราะแรงต้านทานมีส่วนทำให้กล้ามเนื้อเกิด การหดตัวและยืดตัวได้ดีมีพลังของกล้ามเนื้อในการออกแรงในการเคลื่อนไหว และต้องมีเชื่อมโยงกับสิ่งอื่นด้วยเช่น ความบ่อยครั้งในการออกกำลังกาย ระยะเวลาที่ใช้ รวมไปถึงระดับความหนักเบาในการฝึก ในการฝึกจะต้องจัดให้สอดคล้องและเหมาะสมกับระดับความสามารถของนักกีฬาการฝึกหนักเกินไปหรือหักโหมมากเกินไป จะทำให้นักกีฬารู้สึกเหนื่อยหรือเบื่อการฝึกซ้อม

1. กำหนดความหนัก (Intensity) ของการปฏิบัติในการยกน้ำหนักแต่ละท่า ขึ้นอยู่กับ ระดับความแข็งแรงของนักกีฬาในขณะที่เข้ารับโปรแกรมการฝึก และจุดมุ่งหมายของการฝึก เฉพาะ ใน แต่ละประเภทกีฬาด้วย

2. การกำหนดจำนวนครั้ง (Repetitions) ของการปฏิบัติในการยกน้ำหนักแต่ละท่า ขึ้นอยู่กับ จุดมุ่งหมายของการฝึกว่าต้องการฝึกความแข็งแรง หรือความอดทนหรือว่า ต้องการฝึกควบคู่กันไป ทั้งสองด้าน ซึ่งก็ต้องกำหนดให้เหมาะสมกับความหนัก (Intensity) ที่จะทำการฝึก

3. การกำหนดจำนวนชุด (Set) ของการปฏิบัติในการยกน้ำหนักแต่ละท่าก็เช่นกัน จำเป็นต้อง ให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย และองค์ประกอบของการฝึกเป็นสำคัญ

4. การเปลี่ยนแปลงปริมาณความหนัก (Intensity) จำนวนครั้ง (Repetitions) และ จำนวนชุด (Set) ในแต่ละท่าของการฝึก ควรปรับให้เหมาะสมกับสภาพความแข็งแรงและความอดทน ของร่างกาย ที่จะได้รับการพัฒนาเปลี่ยนแปลงให้ดีขึ้น ในแต่ละช่วงของการฝึกตามลำดับด้วยการยืด เป้าหมายของการฝึกเป็นหลัก

สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ(พว.) (2560, น. 107) ได้กล่าวไว้ว่าการเลือกกิจกรรม การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมของแต่ละบุคคลเพื่อให้ ผู้ปฏิบัติประสบความสำเร็จในกิจกรรมนั้นๆ เป็นอย่างดี ซึ่งมีปัจจัยในการเลือกดังต่อไปนี้

1. เพศ เพศชายและเพศหญิงมีโครงสร้างที่ต่างกัน กิจกรรมที่เหมาะสมกับเพศชายและเพศหญิงจึงแตกต่างกัน เช่น กิจกรรมที่ต้องออกแรงมาก หรือปฏิบัติอย่างโหดโผน จะเหมาะสมกับเพศชายมากกว่าเพศหญิง

2. อายุ วัยที่แตกต่างกัน ร่างกายจะมีความพร้อมที่แตกต่างกัน เช่น วัยรุ่นจะมีความแข็งแรงและคล่องแคล่วมากกว่าวัยสูงอายุ จึงต้องเลือกให้เหมาะสมกับวัย

3. สภาพร่างกาย ร่างกายแต่ละคนย่อมแตกต่างกันไป เช่นรูปร่างใหญ่ เล็ก อ้วน ผอม ก่อนเลือกกิจกรรมควรสำรวจก่อน หากเป็นโรค เช่น โรคหัวใจ โรคปอด ต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของแพทย์อย่างเคร่งครัด

4. ความชอบและความถนัด ควรเลือกกิจกรรมที่ตนเองชอบหรือถนัด เพื่อจะได้มีความสนุกสนานและมีกำลังใจที่จะทำกิจกรรมนั้นได้นาน โดยที่ไม่เบื่อ

5. ความสะดวก การเลือกกิจกรรมนั้นจะต้องมีความสะดวกเช่น เวลา สถานที่ ค่าใช้จ่าย เพื่อจะได้ไม่เสียเวลา หรือเสียเงินเกินความจำเป็น

6. ฐานะ เลือกกิจกรรมต้องเลือกที่มีค่าใช้จ่ายเหมาะสมกับฐานะตนเอง เพราะเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ต้องใช้บางอย่างมีราคาแพง อีกทั้งอาจต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเช่าสำหรับเล่น

จากการศึกษาสรุปได้ว่าหลักในการฝึกความแข็งแรงในเด็กไม่แตกต่างจากการฝึกในวัยอื่น เราสามารถปรับใช้ให้เหมาะสมกับวัยเด็ก แต่การฝึกในเด็กอาจจะต้องมีการปรับในเรื่องของน้ำหนัก ความถี่ จำนวนเซต ระยะเวลาในการพักฟื้น ปริมาณในการฝึก และที่สำคัญคือความปลอดภัยในการฝึก โดยทุกอย่างต้องปรับให้เหมาะสมกับวัยเด็ก เป็นต้น ทั้งนี้ความแข็งแรงในเด็กอาจจะเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือเกิดจากการดำเนินชีวิตในแต่ละวัน เพราะการเคลื่อนไหวหรือการทำกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวันของแต่ละบุคคลนั้นไม่เท่ากันย่อมส่งผลทำให้ร่างกายมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น และเด็กยังเป็นวัยที่มีการเจริญเติบโตของร่างกายตามโครงสร้างทางธรรมชาติอยู่แล้ว ดังนั้นหากทำการฝึกจะต้องไม่ฝึกหนักจนเกินไปหรือไม่ฝึกลดจนเกินไป จนทำให้เด็กไม่เกิดการพัฒนา และหากทำการฝึกที่หนักเกินไปอาจไม่เกิดผลดีต่อเด็ก ยังจะทำให้เกิดผลเสียต่อตัวเด็กอีกด้วย

การกำหนดโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงสำหรับเด็ก

รวีโรจน์ จันทรหอม (2548, น. 72) ได้กล่าวว่าองค์ประกอบในการออกแบบโปรแกรมให้ผู้ฝึกและปฏิบัติอย่างปลอดภัยและเกิดประโยชน์สูงสุดมีดังต่อไปนี้

1. เลือกใช้อุปกรณ์ควรประกอบไปด้วยอุปกรณ์ต่างๆกันคือควรคำนึงถึงขนาดของอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับรูปร่างดังนั้นผู้ฝึกต้องระมัดระวังและควบคุมการฝึกตลอดเวลาอุปกรณ์ที่ใช้ปลูกควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1.1 ต้องออกแบบให้ปรับใช้ได้ทั้งเด็กและผู้ใหญ่

1.2 ราคาของอุปกรณ์เหมาะสมกับประโยชน์ที่นำไปใช้

1.3 อุปกรณ์ต้องไม่ชำรุดบกพร่องและนำมาใช้ได้เสมอ

1.4 อุปกรณ์ควรจัดไว้ในที่ร่มมองเห็นจากภายนอกชัดเจนและมีแสงสว่างเพียงพอ อากาศถ่ายเทได้สะดวก

2. ความรู้ความเข้าใจพื้นฐานในการฝึกความแข็งแรง

2.1 ผู้เชี่ยวชาญและผู้ฝึกต้องมีความรู้และความเข้าใจหลักการพัฒนาสมรรถภาพทางกายสามารถตอบปัญหาเมื่อเด็กสงสัย

2.2 เพื่อฝึกต้องเข้าใจว่าโปรแกรมพัฒนาความแข็งแรงเป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมพัฒนาทักษะการเล่นกีฬา

2.3 ผู้ฝึกต้องให้เด็กปฏิบัติตามขั้นตอนการออกกำลังกายทุกครั้งก่อนและหลังการออกกำลังกายซึ่งประกอบด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อการอบอุ่นร่างกายการออกกำลังกายการคลายกล้ามเนื้อ

2.4 เวลาที่ใช้ในการออกกำลังกายแต่ละครั้งควรอยู่ประมาณ 30 ถึง 40 นาทีซึ่งเพียงพอต่อการพัฒนากล้ามเนื้อให้แข็งแรงเพราะกล้ามเนื้อและข้อต่อต่างๆที่ใช้ในการเคลื่อนไหวไม่แข็งแรงเหมือนผู้ใหญ่หลังการฝึกควรมีเวลาพักไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมงเพราะขณะพักร่างกายจะสร้างเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อขึ้นมาแทนส่วนที่ฉีกขาดได้ทัน การฝึกจากโปรแกรมที่ถูกต้องจะช่วยให้การเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น

2.5 โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงควรประกอบด้วยท่าการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ทั้งชนิดหดสั้นและยืดเหยียดออก ซึ่งครอบคลุม ทุกกลุ่มกล้ามเนื้อหลักที่สำคัญของร่างกาย

2.6 ก่อนการใช้แรงต้านหรือน้ำหนักของอุปกรณ์จริง ผู้ฝึกควรให้เด็กได้ฝึกการเคลื่อนไหวแบบท่าเปล่าก่อนการปฏิบัติจริงเพื่อได้ทำถ้าได้ถูกต้อง

3. รายละเอียดของโปรแกรม

3.1 ถ้าฝึกปฏิบัติในการพัฒนาความแข็งแรงควรมีประมาณ 8-10 ถ้าความบ่อยหรือความถี่ในการฝึก 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์

3.2 ความหนักควรอยู่ในระดับปานกลางควรปฏิบัติ 1-3 ยกต่อท่าฝึก และปฏิบัติยกระ 6-15 ครั้งการเพิ่มความหนักต่อเนื่องเมื่อมีการพัฒนาประมาณ 1 ถึง 3 ปอนด์ซึ่งรายละเอียดการศึกษาการทดลองและวิจัยมีข้อมูลที่สามารถนำไปปฏิบัติให้เหมาะสมกับผู้ฝึกมากขึ้นดังนี้

-ในเด็กก่อนวัยรู้ความหนักควรอยู่ในระดับปานกลางเท่านั้นจำนวนครั้งประมาณ 7 ถึง 14 ครั้งต่อชุด

-ในวัยรู้การพัฒนาที่ให้ผลสัมฤทธิ์ด้านความแข็งแรงควรมีความหนักค่อนข้างมาก ปฏิบัติ 6-8 ครั้งต่อชุด และถ้าใช้ความหนักปานกลางควรปฏิบัติ 13-15 ครั้งต่อชุด

-การปฏิบัติเพียง 1 ชุด หรือยกสามารถพัฒนาความแข็งแรงในเด็กวัยรู้เพิ่มขึ้นได้และเมื่อเพิ่มขึ้นเป็น 2 หรือ 3 ชุด ในแต่ละท่าจะสามารถพัฒนาได้มากขึ้นและต่อเนื่อง

-การใช้โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงด้านทาน เพื่อพัฒนาความแข็งแรงเหมาะสมกับเด็กชายเมื่ออายุ 12 ปีและเด็กหญิงเมื่ออายุ 13 ปี

3.3 ระยะเวลาในการปฏิบัติแต่ละครั้งของท่า การฝึกควรใช้เวลาในการปฏิบัติประมาณ 6 ถึง 10 วินาที จากการศึกษาพบว่า การควบคุมเวลาในการปฏิบัติจะพัฒนาความแข็งแรงได้อย่างต่อเนื่องและมากขึ้น

3.4 การพักระหว่างชุด ควรพักประมาณ 1-2 นาที

3.5 ผู้เชี่ยวชาญและผู้ฝึกสอนควรมีการพัฒนาโปรแกรมอย่างต่อเนื่องเมื่อมีความก้าวหน้าในการฝึก

4. ข้อควรระวังในการฝึกความแข็งแรงในเด็กและวัยรุ่น

4.1 และการฝึกปฏิบัติทุกครั้งเพื่อฝึกสอนต้องให้ผู้ปฏิบัติอบอุ่นร่างกายประมาณ 10 ถึง 15 นาทีซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อทั้งส่วนบนและส่วนล่างของร่างกายประมาณ 8 ถึง 10 ท่า ยืดท่าละ 2-3 ครั้งและยืดค้างไว้ถ้าละประมาณ 15 วินาที อบอุ่นร่างกายโดยใช้การออกกำลังกายแบบให้ออกซิเจน เพื่อให้เกิดการไหลเวียนของเลือดไปตามส่วนต่างๆ ของร่างกายเช่น การเดิน กายบริหาร

4.2 ผู้ฝึกสอนควรวางแผนในการเรียงลำดับท่าฝึกโดยเลือกจากกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ไปสู่กล้ามเนื้อมัดเล็กเพื่อป้องกันการบาดเจ็บ

4.3 หลีกเลี่ยงไม่让孩子ฝึกท่าที่มีแรงกดลงตามข้อกระดูกซึ่งส่งผลให้กระดูกหยุดการเจริญเติบโต

4.4 ไม่ควรใช้อุปกรณ์ช่วยในการฝึกในทุกท่า

จากการศึกษาสรุปได้ว่าการกำหนดโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงสำหรับเด็ก การกำหนดโปรแกรมการฝึกต้องคำนึงถึงวัยของผู้ฝึก ในที่นี้ผู้ฝึกเป็นนักเรียนหญิง ซึ่งเป็นการฝึกโดยใช้น้ำหนักของร่างกายตนเองเป็นแรงต้าน ซึ่งการฝึกแบบนี้ น้ำหนักสูงสุดที่ใช้คือน้ำหนักของตนเอง ซึ่งจะช่วยในการลดโอกาสที่จะเกิดการบาดเจ็บที่เกิดจากการฝึก เป็นการฝึกที่ไม่ต้องใช้อุปกรณ์ มี

ความหลากหลายของท่าทาง ประหยัดค่าใช้จ่ายไม่สิ้นเปลือง สามารถทำได้ทุกที่ ทั้งนี้การออกแบบโปรแกรมฝึกต้องคำนึงถึง

- 1.ความปลอดภัยของผู้ฝึก ทั้งร่างกายและจิตใจ
- 2.ผู้ควบคุมควรมั่นความรู้เรื่องโปรแกรมการฝึกเป็นอย่างดี
- 3.ควรกำหนด ความหนัก จำนวนเซต ระยะเวลาพักฟื้นให้เหมาะสมกับผู้ฝึก
- 4.ควรนำโปรแกรมที่ได้ไปทดลองใช้ก่อนนำมาใช้จริง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ

บุญร่วม แท่นสูงเนิน (2546: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงด้านที่มีต่อความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ การวิจัยครั้งนี้เพื่อจุดมุ่งหมายในการศึกษาผลการฝึกด้วยการใช้ร่างกายเป็นแรงด้านที่มีต่อความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อและให้ทราบถึงผลของความแตกต่างระหว่างความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อระหว่างกลุ่มที่ได้รับการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงด้านกับกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6, และ 8 สุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบุรีรักษ์จำนวน 60 คนโดยแบ่งเป็นกลุ่มที่ฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงด้านจำนวน 30 คน และกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกจำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าที่ ผลการศึกษาพบว่า (1).ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาภายหลังการฝึกทุกสัปดาห์ (2,4,6และ 8) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2).ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 2 ไม่แตกต่างกัน แต่หลังจากนั้นการฝึกทุกสัปดาห์(2,4,6และ 8) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3).ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อทั้งองหลังจากการฝึกทุกสัปดาห์ (2,4,6และ 8) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ. 05 (4). ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขนหลังจากการฝึกทุกสัปดาห์ (2,4,6และ 8) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

บริคนธ์ มายวัน (2550: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาที่มีต่อ ความแม่นยำในการยิงประตูฟุตบอลที่จุดเตะโทษ ของนักกีฬาอายุระหว่างสิบ – สิบสองปี หลังจากการ ฝึกนักกีฬาทั้งสองกลุ่ม มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นโดยกลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 16.53 กิโลกรัม ส่วนกลุ่มควบคุมมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 8.13 กิโลกรัม ทั้งสองกลุ่มมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.001 หลังจากการฝึกนักกีฬาทั้งสองกลุ่มมีความแม่นยำในการยิงประตู ที่จุด

ตะโพนเพิ่มขึ้น โดยกลุ่มทดลอง มีความแม่นยำเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 9.67 คะแนน ส่วนกลุ่มควบคุมมีความแม่นยำไม่เพิ่มขึ้น

พวงผกา มนตรี (2550: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้านที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความเร็วกลุ่มที่ใช้คือ นักกีฬาเนตบอลของโรงเรียนนนทรีวิทยา จำนวน 20 คนแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ(1).กลุ่มทดลองที่ทำการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้าน 10 คน (2).กลุ่มควบคุมทำการทดสอบความเร็วและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา แขน และหน้าท้อง 10 คน ก่อนการฝึก หลัง 4 และ 8 สัปดาห์ โดยวัดแรงเหยียดขา แรงงอแขน การห้อยตัว ลูก-นั่ง 30 วินาที และวิ่ง 50 เมตร เก็บรวบรวมข้อมูล หาค่าเฉลี่ย ทำการหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่าที่และวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ แล้วทำการหาค่าความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธีการของบอนเฟอโรนี (Bonterroni) ผลการวิจัยพบว่า (1).คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาทั้งสองกลุ่ม ก่อนการฝึก หลังสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกัน แต่ภายหลังสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 กลุ่มทดลองก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 กลุ่มควบคุมก่อนการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกัน แต่หลังสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกับก่อนการฝึกและสัปดาห์ที่ 4 (2).คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนทั้งสองกลุ่ม ก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกัน แต่ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 กลุ่มทดลองก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 กลุ่มควบคุมก่อนการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกัน แต่หลังสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกับก่อนการฝึกและสัปดาห์ที่ 4 (3).คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องของทั้งสองกลุ่ม ก่อนการฝึกไม่แตกต่างกัน แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ภราดร กรรขำ (2560: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลการฝึกโปรแกรมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนด้วยน้ำหนักตัวที่มีต่อกีฬาเปตอง การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการฝึกโปรแกรมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนด้วยน้ำหนักตัวที่มีต่อกีฬาเปตองและเปรียบเทียบผลการฝึกโปรแกรมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนด้วยน้ำหนักตัวที่มีต่อความแม่นยำกีฬาเปตองก่อนการฝึกและหลังการฝึก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักกีฬาเปตองรุ่นอายุ 10-12 ปีโรงเรียนบ้านเขารอบจังหวัดลพบุรีในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 20 คนสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของแขนด้วยน้ำหนักตัวและแบบทดสอบความแม่นยำในการโยนลูกเปตองทำ

การทดสอบก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์และนำคะแนนมาวิเคราะห์ตามวิธีทางสถิติโดยการหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบค่า "ที" โดยทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ. 05 ผลการวิจัยพบว่า ความแม่นยำในการเล่นกีฬาเบตองมีค่าเฉลี่ยหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ($\bar{X} = 1.90$) สูงกว่าก่อนการฝึก ($\bar{X} = 1.56$) มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนการฝึกเท่ากับ 0.17 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานหลังการฝึกมีค่าเท่ากับ 0.17 เมื่อนำผลการทดสอบที่ได้มาวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำในการเล่นกีฬาเบตองระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ. 05

วิฑูรย์ ยมะสมิต (2552: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลการฝึกกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าที่มีความแข็งแรงและความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร ของนักเรียนเตรียมทหารปีการศึกษา 2551 กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนเตรียมทหารชั้นปีที่ 1 อายุระหว่าง 15-17 ปี จำนวน 30 คน เลือกแบบเฉพาะเจาะจง แบ่งเป็น (1).กลุ่มควบคุม 15 คนฝึกกายบริหารของกองทัพบก (2).กลุ่มทดลอง 15 คน ฝึกด้วยโปรแกรมกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าด้วยน้ำหนัก เป็นเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ คือ (วันจันทร์, พุธ, ศุกร์) ตั้งแต่เวลา 5.30-07. 00 น. จากนั้นทำการทดสอบความเร็วระยะ 50 เมตร และความแข็งแรงก่อนการฝึก หลังการฝึก 8 สัปดาห์ โดยใช้เครื่องมือวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา แบ็คแอนด์เลกไดนาโมมิเตอร์ (Back and Leg Dynamometer) หาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S. D.) และเปรียบเทียบค่าความแตกต่างด้วยค่า ที ผลการวิจัยพบว่า (1).ก่อนการฝึกค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถในการวิ่ง 50 เมตรและความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน (2).หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถในการวิ่ง 50 เมตรและความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน (3).หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถในการวิ่ง 50 เมตรและความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาของทั้งสองกลุ่ม มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ. 05

วิไลลักษณ์ ปักษา (2553: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายและด้วยยางยืดที่มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในผู้สูงอายุกลุ่มตัวอย่างวิจัยครั้งนี้เป็นผู้สูงอายุสถานสงเคราะห์บ้านบางแค ไร้โรคประจำตัว (โรคหัวใจ, โรคเบาหวาน, หัวเข่าไม่ผิดปกติ) โดยทำการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage sampling) ขั้นตอนแรกเป็นการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ขั้นตอนที่สองเป็นการสุ่มแบบจัดกลุ่มตามลำดับชั้น (Multistage Cluster Sampling) โดยนำคะแนนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาที่ได้มาเป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 มีความแข็งแรงของ

กล้ามเนื้อขาใกล้เคียงกัน ขั้นตอนที่สามเป็นการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลาก เพื่อให้ได้ 3 กลุ่ม คือ 1.กลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย 2.กลุ่มที่ฝึกด้วยยางยืด และ 3.กลุ่มควบคุม กลุ่มละ 10 คน โดยกลุ่ม (1)และ(2) ฝึก 3 ครั้งต่อสัปดาห์นาน 8 สัปดาห์ จากนั้นทำการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 และ 8 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า (1).ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มที่ 1 ก่อน หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2).ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มที่ 2 ก่อน หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3).ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างกัน (4).ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาทั้งสามกลุ่ม ก่อนการฝึก ไม่แตกต่างกันและภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 ไม่มีความแตกต่าง แต่กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 แตกต่างกับกลุ่มที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังสัปดาห์ที่ 8 ทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

เวชสิทธิ์ สุขสุมิตร (2553: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกด้วยแรงต้านโดย ยาง ยืดในระดับความหนักที่ต่างกันต่อการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ กลุ่มตัวอย่างเป็นพลทหาร ประจำการปี 2552 ผลัดที่ 2 เหล่าแพทย์ อายุระหว่าง 21 ปี จำนวน 40 คน ที่สมัครใจเข้าร่วมการวิจัยแล้วทำการสุ่มตัวอย่างแบบ Simple random sampling เพื่อจัดเข้ากลุ่ม 4 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน โดยใช้วิธีทดสอบหาค่ามวลกล้ามเนื้อ ด้วยเครื่อง Inbody 720 ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อระบบไอโซไคนติกและทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของ แรงเหยียดขา ด้วยเครื่อง Leg dynamometer คือกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกด้วยแรงต้านใน ระดับความหนักที่ 70 เปอร์เซ็นต์ ของ 1RM จำนวน 12 ครั้งต่อการปฏิบัติ 1 เซต กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกด้วยแรงต้านในระดับความหนักที่ 80 เปอร์เซ็นต์ ของ 1RM จำนวน 8 ครั้งต่อการปฏิบัติ 1 เซต และกลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกด้วยแรงต้านในระดับความหนักที่ 90 เปอร์เซ็นต์ ของ 1RM จำนวน 4 ครั้ง ต่อการปฏิบัติ 1 เซต กลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่มใช้ท่า Half Squat ในการฝึก ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ละ 3 วันวันละ 3 เซต ระยะเวลาพักระหว่างเซต 3 นาที โดยใช้วิธีทดสอบหาค่ามวล กล้ามเนื้อขาด้วยเครื่อง Inbody 720 ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อระบบไอโซไคนติก และ ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของแรงเหยียดขาด้วยเครื่อง Leg dynamometer ทั้ง 4 กลุ่ม ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ นำผลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย และค่า เบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว โดยใช้ (one-way analysis of variance: ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้ วิธีของ Tukey ทำการเปรียบเทียบภายใน กลุ่มโดยใช้ matched pair t-test ซึ่งกำหนดความมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลการศึกษา พบว่า ภายหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยของมวลกล้ามเนื้อ และความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อต้นขา ด้านหน้าของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 แต่พบว่า ความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อขาในแรงเหยียดขา กลุ่มทดลองที่ 3 มีระดับความหนัก 90 % ของ 1RM จำนวน 4 ครั้งต่อการ ปฏิบัติ 1 เซต และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังของกลุ่ม ทดลองที่ 1 มีระดับความหนัก 70 % ของ 1RM จำนวน 12 ครั้งต่อการปฏิบัติ 1 เซต มีความแตกต่างกันกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สาธิต ธนะทักษ์ (2550: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของการฝึกแรงต้านด้วยน้ำหนักตัวแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของนักศึกษาชายระดับปริญญาบัณฑิต การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกแรงต้านด้วยน้ำหนักตัวแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกายที่สอดคล้องกับสุขภาพของนักศึกษาชายระดับปริญญาตรี กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเป็นนักศึกษาที่มีอายุระหว่าง 18-22 ปี ที่ลงทะเบียนในรายวิชาการกิจกรรมกีฬา-หลักการสร้างสมรรถภาพทางกาย มหาวิทยาลัยจุฬา จำนวน 60 คน โดยคัดเฉพาะเพศชายแบบเจาะจงแบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดยจัดกลุ่มให้มีความสมรรถภาพใกล้เคียงกัน กลุ่มที่หนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม ปฏิบัติกิจกรรมการออกกำลังกายตามปกติ กลุ่มที่สอง คือกลุ่มทดลองที่ออกกำลังกายด้วยโปรแกรมการฝึกแรงต้านด้วยน้ำหนักตัวแบบวงจรฝึก 8 สัปดาห์ วันละ 45 นาที สัปดาห์ละ 3 วัน ทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สอดคล้องกับสุขภาพก่อน ภายหลังการทดลอง 4 และ 8 สัปดาห์ของทั้งสองกลุ่ม แล้วนำผลมาวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทดสอบค่า t-test หาค่าความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำ ถ้าพบให้หาค่าความแตกต่างรายคู่ โดยวิธีการของแอลเอสดี (LSD) โดยทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่า (1).ภายหลัง 4 สัปดาห์ กลุ่มที่ออกกำลังกายแบบวงจร มีการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่สอดคล้องกับสุขภาพในเรื่องเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย เรื่องความอ่อนตัว และเรื่องของความอดทนของระบบหายใจและไหลเวียนโลหิต ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ แรงเหยียดแขน แรงเหยียดขา ความอดทนของกล้ามเนื้อ วิดพื้นและงอตัวได้ดีกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2).ภายหลัง 8 สัปดาห์ กลุ่มที่ออกกำลังกายแบบวงจร มีสมรรถภาพทางกายที่สอดคล้องกับสุขภาพในเรื่องเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย เรื่องความอ่อนตัว เรื่องความอดทนของระบบหายใจและไหลเวียนโลหิต ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ แรงเหยียดแขน แรงเหยียดขา ความอดทนของกล้ามเนื้อ วิดพื้นและงอตัวมากขึ้นกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3).

ภายหลัง 8 สัปดาห์กลุ่มทดลองมีสมรรถภาพทางกายที่ดีขึ้นสอดคล้องกับสุขภาพมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ. 05

ภาคพงษ์ สุวรรณสิงห์ (2556: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของการฝึกแรงต้านด้วยน้ำหนักตัวแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของนักเรียนประถมศึกษาที่มีภาวะน้ำหนักเกิน การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการฝึกแรงต้านด้วยน้ำหนักตัวแบบวงจรและเปรียบเทียบผลของการฝึกแรงต้านด้วยน้ำหนักตัวแบบวงจร ระหว่าง 2 กลุ่ม ก่อนและหลังปฏิบัติ 4 และ 8 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนอายุ 9-10 ปี ที่มีภาวะน้ำหนักเกินและกำลังศึกษาระดับประถมศึกษาตอนปลาย จำนวน 40 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆละ 20 คน โดยใช้เทคนิคการจับคู่ในการแบ่งกลุ่มเครื่องมือการวิจัยได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (IO-94) และนำเครื่องมือไปใช้ก่อนการทดลองจริง หาค่าเฉลี่ยค่า ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หาค่า "ที" และวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำด้วยวิธี Least Signincarnit Difference ผลการวิจัยพบว่า (1).เมื่อผ่าน 4 สัปดาห์ กลุ่มที่เข้าร่วมมีความแตกต่างจากก่อนการเข้าร่วมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 05 ทั้งหมดเว้นแต่การ sit-up (2).เมื่อผ่าน 8 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มที่เข้าร่วมมีความสามารถทางกายที่สอดคล้องกับสุขภาพ แตกต่างกับก่อนการเข้าร่วมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ. 05 หรือมีการเพิ่มขึ้นทั้งหมด (3).เมื่อผ่าน 4 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มที่เข้าร่วมมีความสามารถทางกายที่สอดคล้องกับสุขภาพมากกว่ากลุ่มควบคุม 2 ชนิดคือ 1.วิดพื้น 2.วิ่งทางไกล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ. 05 (4). เมื่อผ่าน 8 สัปดาห์ กลุ่มที่เข้าร่วมพบว่าความสามารถทางกายที่สอดคล้องกับสุขภาพมากกว่ากลุ่มควบคุม 2 อย่างคือ 1. วิดพื้นและ 2. วิ่งทางไกล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ. 05

อารีรัตน์ ตาชัน (2552: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของการฝึกด้วยน้ำหนักของกล้ามเนื้อขา ที่มีต่อความแม่นยำในการเสิร์ฟลูกตะกร้อของนักกีฬาเซปักตะกร้อหญิงกลุ่มตัวอย่างคือ นักกีฬาเซปักตะกร้อหญิง อายุ 15-18 ปี ของโรงเรียนกีฬาจังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 24 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มเท่าๆกันกลุ่มทดลองฝึกโปรแกรม Weight Training ควบคู่กับโปรแกรมการฝึกซ้อมทักษะตะกร้อและกลุ่มควบคุมฝึกโปรแกรมการฝึกซ้อมทักษะตะกร้อปกติเพียงอย่างเดียวเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ทำ การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและความแม่นยำในการเสิร์ฟลูกตะกร้อก่อนและหลังการฝึกของทั้งสองกลุ่ม ผลการศึกษาพบว่า หลังการฝึกนักกีฬาทั้งสอง กลุ่มมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้น โดยกลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 36.21 ± 23.71 กิโลกรัมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 กลุ่มควบคุมมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 12.67 ± 12.18 กิโลกรัมซึ่งไม่มี ความแตกต่าง

กันทางสถิติ และ เมื่อเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาหลังการฝึกของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาหลังการฝึกของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนค่าเฉลี่ยความแม่นยำในการเสิร์ฟลูกตะกร้อของกลุ่มทดลอง ภายหลังการฝึกมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากค่า 2.67 ± 1.50 เป็น 5.25 ± 1.06 คะแนน ($p < 0.01$) ค่าเฉลี่ยความแม่นยำในการเสิร์ฟลูกตะกร้อของกลุ่มควบคุม ภายหลังการฝึกมีค่าเพิ่มขึ้นจากค่า 3.08 ± 1.00 เป็น 3.33 ± 0.98 ซึ่งไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติ และเมื่อเปรียบเทียบ ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมภายหลังการฝึกพบว่ากลุ่มทดลองมี ค่าความแม่นยำในการเสิร์ฟ ลูกตะกร้อเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ($p < 0.01$)

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและการฝึกโดยใช้น้ำหนักของร่างกาย ทำให้ผู้วิจัยมีแนวคิดในการพัฒนาโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดนิมมานรดี เป็นเครื่องมือที่จะช่วยเพิ่มพูนทักษะ สะดวกต่อการปฏิบัติ ช่วยในการประหยัดค่าใช้จ่ายในการออกกำลังกายและลดอาการบาดเจ็บที่อาจจะเกิดจากการเคลื่อนไหวในรูปแบบต่างๆ อีกทั้งยังช่วยพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้สูงขึ้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

บัลลาร์ด และคณะ (Ballard; et al, 2004) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของการออกกำลังกายต่อเนื่อง 15 อาทิตย์ ที่มีผลต่อการทรงตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา อีกทั้งยังส่งผลต่อการลดลงของการล้มในสตรีอายุระหว่าง 65-89 ปี จำนวน 40 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย 2 กลุ่ม คือ (1).กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการฝึก (2).กลุ่มทดลองที่ฝึกตามโปรแกรม เมื่อได้ข้อมูลนำมาวิเคราะห์หาความแปรปรวนทางเดียว พบว่า กลุ่มทดลองมีการทรงตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05 และไม่มีการล้มขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม แต่ในกลุ่มควบคุมมีการล้ม 6 ครั้ง สรุปว่า กลุ่มทดลองมีพัฒนาการทั้งสองด้านดีขึ้น แต่ในเรื่องของการล้มไม่พบความแตกต่าง

ฮิกไบ Higbie (1995, p. 110) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลการหดตัวและคลายตัวของกล้ามเนื้อโดยใช้ การฝึกแบบไอโซคิเนติก เป็นการใช้น้ำหนักเพื่อให้เกิดแรงต้าน เพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาในกลุ่มสตรี อายุระหว่าง 18-35 ปี โดยกลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 57 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มคือ(1).กลุ่มที่ฝึกโดยการหดตัวแบบคอนเซนตริก 19 คน (2).กลุ่มที่ฝึกโดยการ

คลายตัวของกล้ามเนื้อแบบเอกเซนตริก 19 คน (3) กลุ่มควบคุม 19 คน โดยใช้ระยะเวลาในการทดลอง 10 สัปดาห์ โดยใช้เครื่องวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ พบว่า การฝึกแบบคลายตัวและหดตัวแบบไอโซคินติกเป็นปัจจัยให้กล้ามเนื้อขาแข็งแรงขึ้น แสดงให้เห็นว่า สามารถฝึกความแข็งแรงเฉพาะที่ ทำให้กล้ามเนื้อใหญ่ขึ้นและมีการปรับตัวของระบบประสาทเพื่อเพิ่มความแข็งแรงในการฝึกการหดตัวและคลายตัว

โจเซฟ และคนอื่นๆ (Joseph B Myers.; et al, 2005) ได้ศึกษาผลของการฝึกด้วยแรงต้านจากยางยืดที่มีผลต่อนักกีฬาประเภทขว้าง วิเคราะห์ด้วยเครื่องวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ โดยปกติแล้วนักกีฬาประเภทขว้างจะทำการอบอุ่นร่างกายโดยใช้การออกกำลังกายด้วยการใช้แรงต้านจากยางยืดก่อนที่จะฝึกซ้อมขว้าง แต่ก็ยังไม่มีการศึกษาวิจัยเพื่ออธิบายเกี่ยวกับกล้ามเนื้อที่ทำงานหรือกล่าวเกี่ยวกับการอบอุ่นร่างกายในนักกีฬาประเภทขว้าง โดยที่วัตถุประสงค์ต้องการอธิบายเกี่ยวกับผลของการออกกำลังกายด้วยแรงต้านจากยางยืดจำนวน 12 ท่า ของนักกีฬาประเภทขว้างที่มีต่อการทำงานของกล้ามเนื้อหัวไหล่ซึ่งถือเป็นกล้ามเนื้อที่สำคัญในนักกีฬาประเภทขว้างผู้เข้าร่วมการศึกษาเพศชายจำนวน 15 คน ไม่เคยมีประวัติการรักษารักษาข้อไหล่มาก่อน การวัดผลให้ผู้เข้าร่วมส้อมท่าออกกำลังกายจำนวน 12 ท่า ผู้วิจัยทำการประเมินการทำงานของกล้ามเนื้อ Subscapularis, Supraspinatus, Teres minor และ Rhomboid major โดยใช้การวิเคราะห์จากคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อแบบสอดเข้าในกล้ามเนื้อ ส่วนการทำงานของ กล้ามเนื้อ (แพ็ค ไทราลิส เมเจอร์, แอนเทอเนอร์ เดลทอยด์, มิดเดิล เดลทอยด์, แลทิสซิมัส ดอร์ซัล, เซอร์ราตัส แอนเทอเรียล, ไบเซป เบรคิโอ, ไทรเซป เบรคิโอ, ลอว์เวอร์ ทราพีเซียส และ อินฟาสปนาตัส) ประเมินโดยใช้ คลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อแบบวางที่ผิวหนัง ผลการทดลองการออกกำลังกายจำนวน 7 ท่า พบว่า การทำงานของกล้ามเนื้อทั้งหมดที่ทดสอบมีการพัฒนาขึ้นมาก สรุปผลพบว่าท่า ออกกำลังกายทั้ง 7 ท่า มีการทำงานของกล้ามเนื้อขนาดปานกลาง ในกลุ่มกล้ามเนื้อรอบหัวไหล่ กลุ่มกล้ามเนื้อที่ช่วยในการเคลื่อนไหวกระดูกต้นแขน และกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่รองรับสะบัก จากการออกกำลังกายรูปแบบนี้เป็นสิ่งที่ช่วยส่งเสริมกิจกรรมประเภทขว้าง

มอร์ตัน; และคนอื่นๆ (Morton JF.; et al, 2005) ได้ศึกษาผลของการฝึกด้วยแรงต้านที่มีต่อ กล้ามเนื้อต้นขา(ด้านหน้าและด้านหลัง) ในเด็กที่ผิดปกติทางสมอง โดยผู้เข้าร่วมคือ เด็ก 8 คน อายุ 6 -12 ปี ซึ่งทั้งหมดเกิดปัญหาความตึงตัวสูงของกล้ามเนื้อสูง (Hyper tonic) ใช้ระยะเวลาในการปฏิบัติ 6 สัปดาห์ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ โดยไม่ใช้อุปกรณ์ หรือ ฟรีเวท ฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสูงสุดแบบไอโซเมตริก และการใช้แรงต้าน ในการทดสอบได้ให้ผู้เข้าร่วมเดินระยะทาง 10 เมตร และจับเวลา พร้อมกับการวิเคราะห์รูปแบบของการเดิน ผลที่ได้

พบว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น โดยเปรียบเทียบกลุ่มกล้ามเนื้อต้นขา(ด้านหน้าและด้านหลัง) พบว่ามีความตึงตัวของกล้ามเนื้อลดลงและมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง การเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อมัดใหญ่ พิจารณาจากการเดินการวิ่ง กระโดด พบว่า มีการก้าวหน้ามากขึ้น และยังพบว่าอัตราเร็วและจำนวนก้าวยังก้าวหน้ามากขึ้น ข้อเสนอแนะ ควรใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่มากขึ้นเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เที่ยงตรง และสามารถนำไปพัฒนาเด็กในกลุ่มเหล่านี้

ท็อป; และคนอื่นๆ (Topp R.;et al, 1996) ได้ศึกษาผลของการฝึกด้วยแรงต้านที่มีต่อความแข็งแรง การควบคุมท่าทาง และความเร็วในการเดินของผู้สูงอายุ วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ เพื่อศึกษาเกี่ยวกับการใช้แรงต้านในการฝึกในระยะเวลา 14 สัปดาห์ 3 วันต่อสัปดาห์ ที่ทำให้ความแข็งแรงของข้อเท้า ความหนักในการฝึก การควบคุมท่าทางและความเร็วในการเดินของผู้สูงอายุ จากผู้สูงอายุจำนวน 42 คน ค่าเฉลี่ยของอายุเท่ากับ 72 ปี โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มๆละ 21 คน ผลที่ได้คือ (1).กลุ่มทดลอง ใช้ยางยืดในการฝึก (2).กลุ่มควบคุม การจัดทำข้อมูลทำโดยการวัดความแข็งแรงของข้อเท้า ความหนัก ความมั่นคง และความเร็วในการเดิน โดยวัดก่อนปฏิบัติกิจกรรม หลัง 4,8 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มทดลองมีการพัฒนาการกระดกข้อเท้าได้ดีขึ้น แต่ความหนักและความเร็วแต่ไม่เจอความแตกต่างในด้านการเหยียดข้อเท้าและการควบคุมร่างกายภายในกลุ่มควบคุมปรากฏการพัฒนาการกระดกข้อเท้า โดยพัฒนาครั้งหนึ่งของกลุ่มทดลองในช่วงท้ายมีการปรับในเรื่องของความแตกต่าง พื้นฐาน พบว่าผู้เข้าร่วมการทดลองในกลุ่มทดลองไม่แตกต่างไปจากกลุ่มควบคุม

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

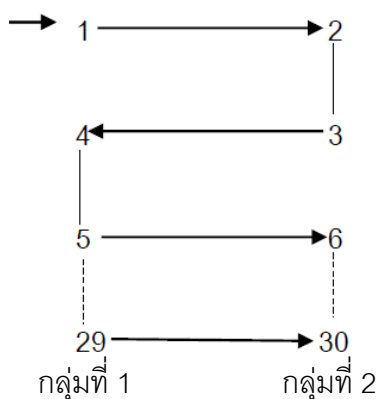
ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดนิมมานรดี สังกัดกรุงเทพมหานคร สำนักงานเขตภาษีเจริญ ปีการศึกษา 2562 จำนวน 210 คน

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดนิมมานรดี สังกัดกรุงเทพมหานคร สำนักงานเขตภาษีเจริญ ปีการศึกษา 2562 โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างเป็นร้อยละ 25 ของจำนวนประชากรทั้งหมด จำนวน 60 คน เลือกแบบเฉพาะเจาะจง โดยใช้วิธีการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (Back and Leg Dynamometer) โดยคัดเลือกนักเรียนที่มีค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาน้อยกว่า 48 กิโลกรัมลงมา จากนั้นนำผลการทดสอบที่ได้มาได้มาเป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม โดยจัดกลุ่มในลักษณะของการจับคู่ (Matching) ได้ดังนี้

1. จัดเรียงผลของการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาจากมากไปหาน้อย
2. จัดเรียงในลักษณะของการจับคู่ (Matching) ดังนี้



จับฉลากทั้งสองกลุ่มว่ากลุ่มใดเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ได้ผลคือ

1. กลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน เรียนตามปกติ
2. กลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน ฝึกโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย

การสร้างเครื่องมือและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย จำนวน 2 ชุด คือ

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ โปรแกรมการฝึกโดยใช้น้ำหนักของร่างกาย ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

1.1 ศึกษาจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกโดยใช้น้ำหนักของร่างกาย

1.2 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาออกแบบโปรแกรมการฝึกโดยใช้น้ำหนักของร่างกาย

1.3 นำโปรแกรมการฝึกโดยใช้น้ำหนักของร่างกาย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ประธานและกรรมการควบคุมปริญญาบัณฑิตตรวจสอบ ปรับปรุง และแก้ไขให้มีความเหมาะสม

1.4 นำโปรแกรมการฝึกโดยใช้น้ำหนักของร่างกาย ให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านพิจารณาคำดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Index of Item Objective Congruence) เพื่อตรวจสอบปรับปรุง และแก้ไขให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้นเพื่อให้มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ผลการประเมินพบว่า โปรแกรมการฝึกโดยใช้น้ำหนักของร่างกาย มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.80 - 1.00 ดังตารางที่ 1

ตาราง 1 ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของโปรแกรมการฝึกโดยใช้น้ำหนักของร่างกาย

ลำดับ	ท่าการฝึก	IOC	แปลผล
1	Half Squat	1.00	ผ่านเกณฑ์
2	Lunge	1.00	ผ่านเกณฑ์
3	Sumo Squat	1.00	ผ่านเกณฑ์
4	Alternating set-Up(20 cm)	1.00	ผ่านเกณฑ์
5	Donkey Kickback	0.8	ผ่านเกณฑ์
6	Climber	1.00	ผ่านเกณฑ์

1.5 ใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผล ประกอบด้วย

2.1 เครื่องมือทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ผู้วิจัยใช้อุปกรณ์วัดคือ Back and Leg Dynamometer ซึ่งผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่ทางโรงเรียนกำหนด ระหว่าง 60-100 กิโลกรัม และในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการวัดข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างทุกคน ทุกครั้ง โดยใช้เครื่องมือวัดเดิมทุกครั้ง

2.2 ใบบันทึกข้อมูล

วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลดังต่อไปนี้

1. ประสานงานเพื่อขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อติดต่อขออนุญาตถึง ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดนิมมานรดี เพื่อขอความอนุเคราะห์ ใช้กลุ่มตัวอย่าง สถานที่อุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิจัย พร้อมทั้งนัดหมายวัน และเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ศึกษารายละเอียดเอกสารที่เกี่ยวข้องกับ วิธีการ อุปกรณ์ และสถานที่ที่ใช้ในการทดสอบ

3. ยื่นทำการขอหนังสือยืนยันการยกเว้นการรับรองคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ รหัสโครงการวิจัยเลขที่ SWUEC-379/2561

4. ชี้แจงกลุ่มตัวอย่างเรื่องระเบียบปฏิบัติ ในระหว่างเวลาของการเก็บรวบรวมข้อมูล

5. ทำการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (Back and Leg Dynamometer) ของ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก

6. ในกระบวนการทดลอง ผู้วิจัยกำหนดผู้ช่วยการวิจัย จำนวน 1 คน ซึ่งปฏิบัติหน้าที่ บันทึกผลการทดลอง จัดระเบียบกลุ่มทดลอง ควบคุมการฝึกของกลุ่มทดลอง ซึ่งในการนี้ ผู้วิจัยดำเนินการชี้แจงรายละเอียด ให้ฝึกอบรมเตรียมความพร้อมของผู้ช่วยการวิจัย ให้มีความรู้ ความสามารถเทียบเท่าผู้วิจัย

7. แบ่งกลุ่มทดลองออกเป็นกลุ่มย่อย 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน เพื่อจะได้ดูแลอย่างทั่วถึง ฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย ซึ่งในการฝึกจะใช้พื้นที่บริเวณหลังคาโดมใหญ่ โรงเรียนวัดนิมมานรดี

8. กลุ่มทดลอง ทำการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย เป็นเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์ เวลา 15.35 – 16.15 น. ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนตามปกติ ไม่ได้รับการฝึก

9.ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (Back and Leg Dynamometer) ของ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4,6 และ 8 ตามลำดับ

10.นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ทางสถิติ

11.สรุปผลการวิจัยและเสนอแนะความคิดเห็นที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้

การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากผลทดสอบสมรรถภาพทางกายมาวิเคราะห์สถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

1.หาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของผลที่ได้จากการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

2.ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำ (One Way Repeated ANOVA) และเปรียบเทียบรายคู่ด้วยวิธีการของบอนเฟอร์โรนี

3.ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำ (One Way Repeated ANOVA)

4.ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก ด้วยสถิติทดสอบที (t-test) แบบ Independent Samples t-test)

5.ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางชนิดวัดซ้ำ (Two Way Repeated ANOVA) และเปรียบเทียบรายคู่ด้วยวิธีการของบอนเฟอร์โรนี

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
S.E.	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน
M.D.	แทน	ผลต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนน (Mean Difference)
SS	แทน	ผลรวมกำลังสองของความแปรปรวน
df	แทน	ระดับความอิสระ (Degree of freedom)
MS	แทน	ผลรวมกำลังสองเฉลี่ยของความแปรปรวน
t	แทน	ค่าสถิติทดสอบ ที (t-test)
F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์การแจกแจงแบบเอฟ (F - distribution)
Sig	แทน	ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่คำนวณได้

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

- 1.หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของผลที่ได้จากการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
- 2.ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำ (One Way Repeated ANOVA) และเปรียบเทียบรายคู่ด้วยวิธีการของบอนเฟอร์โรนี
- 3.ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำ (One Way Repeated ANOVA)
- 4.ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก ด้วยสถิติทดสอบที (t-test) แบบ Independent Samples t-test)

5.ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางชนิดวัดซ้ำ (Two Way Repeated ANOVA) และเปรียบเทียบรายคู่ด้วยวิธีการของบอนเฟอร์โรนี

6.ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.นำเสนอข้อมูลในรูปแบบ ตาราง กราฟ ประกอบความเรียง

ตอนที่ 1 ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของผลที่ได้จากการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ปรากฏผลดังตาราง 2

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในช่วงก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 , 6 , 8 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	จำนวน (n)	ก่อนฝึก		หลังฝึก สัปดาห์ที่ 4		หลังฝึก สัปดาห์ที่ 6		หลังฝึก สัปดาห์ที่ 8	
		$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
กลุ่มทดลอง	30	39.517	6.092	47.400	7.533	55.150	8.488	62.600	11.448
กลุ่มควบคุม	30	38.153	6.013	39.117	6.269	41.200	7.208	41.382	6.556

จากตาราง 2 พบว่ากลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในช่วงก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 39.517 (S.D.= 6.092) , 47.400 (S.D. = 7.533) , 55.150 (S.D. = 8.488) และ 62.600 (S.D. = 11.448 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในช่วงก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 38.153 (S.D.=6.013), 39.117. (S.D. = 269), 41.200(S.D. = 7.208) และ 41.382 (S.D. = 6.556) ตามลำดับ

ตอนที่ 2 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ปรากฏผลดังตาราง 2,3 และภาพประกอบ 1

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำของระยะเวลาการฝึกที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลอง (n=30)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig
ระยะเวลา	8894.950	1.779	4999.320	73.045*	<.001
ความคลาดเคลื่อน	3531.425	51.598	68.441	-	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

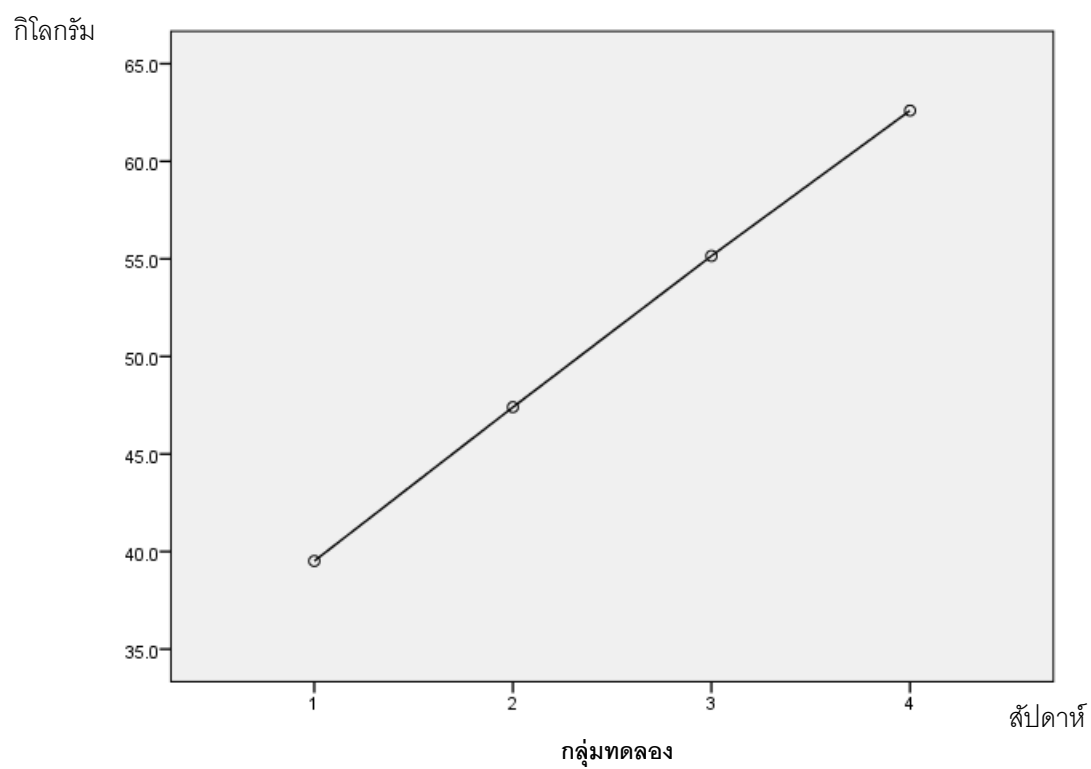
จากตาราง 3 พบว่าระยะเวลาการฝึกมีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 จึงดำเนินการทดสอบความแตกต่างรายคู่โดยการเปรียบเทียบพหุคูณ(Multiple Comparison Test) ด้วยสถิติทดสอบบอนเฟอร์โรนี ได้ผลดังตาราง 3

ตาราง 4 ผลการเปรียบเทียบระยะเวลาของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 , 6 , 8 ของกลุ่มทดลอง (n=30)

ระยะเวลา	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
ก่อนการฝึก	-	-7.883*	-15.635*	-23.083*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	-	-	-7.750*	-15.200*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	-	-	-	-7.450*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	-	-	-	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4 พบว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาสูงกว่าก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 กลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาสูงกว่าก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาสูงกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นเดียวกัน จึงสรุปได้ว่ายิ่งทำการฝึกนานขึ้น กลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งสามารถแสดงได้ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองในแต่ละช่วงระยะเวลาของการฝึก

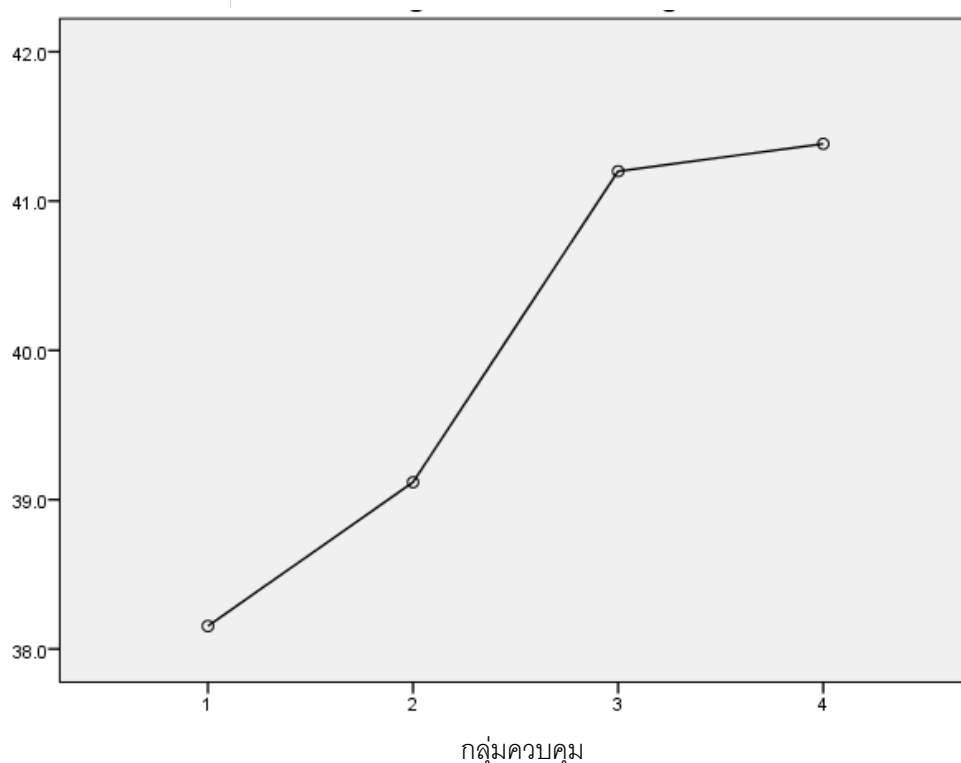
ตอนที่ 3 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ปรากฏผลดังตาราง 4 และภาพประกอบ 2

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำ ของระยะเวลาการฝึกที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มควบคุม (n=30)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig
ระยะเวลา	226.161	3	75.387	2.324	.081
ความคลาดเคลื่อน	2822.509	87	32.443		

จากตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการฝึกที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในกลุ่มควบคุม พบว่าระยะเวลาการฝึกที่แตกต่างกัน ไม่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มควบคุม ดังสะท้อนจากภาพประกอบ 2

กิโลกรัม



สัปดาห์

กลุ่มควบคุม

ภาพประกอบ 2 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มควบคุมในแต่ละช่วงระยะเวลาของการฝึก

ตอนที่ 4 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ปรากฏผลดังตาราง 6-8 และภาพประกอบ 3

ตาราง 6 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนการฝึก

กลุ่ม	n	$\bar{x}$	S.D.	t	sig
ทดลอง	30	39.517	6.092	.872	.387
ควบคุม	30	38.153	6.013		

จากตาราง 6 พบว่าก่อนการฝึก ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 39.517 (S.D.=6.092) ในขณะที่ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 38.153 (S.D.=6.013) ซึ่งเมื่อดำเนินการทดสอบทางสถิติแล้วพบว่า ก่อนการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน จึงดำเนินการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่มีระยะเวลาการฝึกต่างๆ ด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางชนิดวัดซ้ำ ได้ผลดังตาราง 6

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางเดียวชนิด ของระยะเวลาการฝึกที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่มีวิธีการฝึกแตกต่างกัน (n=60)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	sig
ระยะเวลา	5923.665	2.365	2504.231	54.072*	<.001
วิธีการฝึก	7531.881	1	753.881	60.671*	<.001
ระยะเวลากับวิธีการฝึก	3197.445	2.365	1351.74	29.187*	<.001
ความคลาดเคลื่อน	6353.934	137.197	46.313	-	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

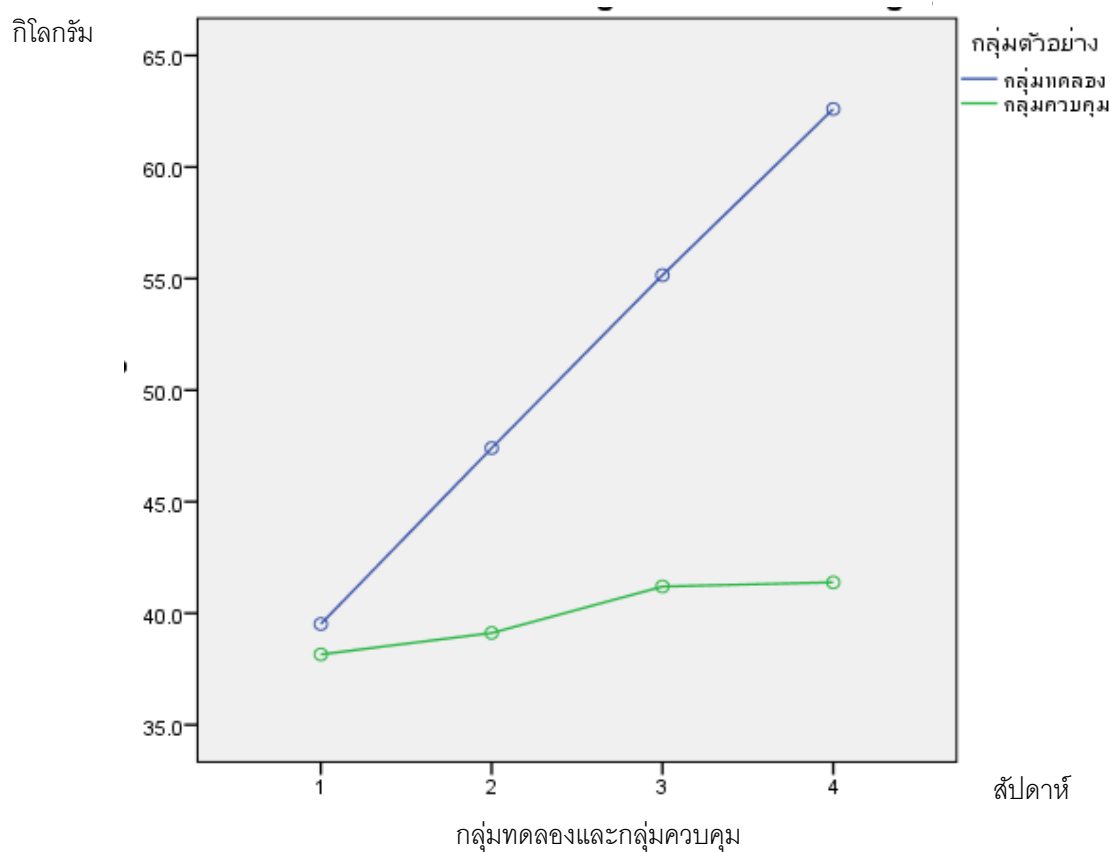
จากตาราง 7 พบว่าปฏิสัมพันธ์ของระยะเวลาการฝึกกับวิธีการฝึก ส่งผลให้กลุ่มตัวอย่างมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยเมื่อพิจารณาเฉพาะระยะเวลาการฝึกที่แตกต่างกัน พบว่าส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และวิธีการฝึกที่แตกต่างกัน ก็พบว่าส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นเดียวกัน ดังแสดงผลในตาราง 7 และภาพประกอบ 3

ตาราง 8 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา
ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (n=60)

กลุ่ม	n	$\bar{x}$	S.E	t	Sig
กลุ่มทดลอง	30	51.167	1.017	11.203*	<.001
กลุ่มควบคุม	30	39.963	1.017		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 8 ผลการเปรียบเทียบรายคู่พบว่ากลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา
มากกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ภาพประกอบ 3 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในแต่ละช่วง
ระยะเวลาของการฝึก

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็น ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย ที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดนิมมานรดี โดยมีความมุ่งหมายของงานวิจัยดังนี้คือ (1).เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย ที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดนิมมานรดี (2).เพื่อเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดนิมมานรดี สังกัดกรุงเทพมหานคร สำนักงานเขตภาษีเจริญ ปีการศึกษา 2562 โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างเป็นร้อยละ 25 ของจำนวนประชากรทั้งหมด จำนวน 60 คน เลือกแบบเฉพาะเจาะจง โดยใช้วิธีการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (Back and Leg Dynamometer) โดยคัดเลือกนักเรียนที่มีค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาต่ำกว่า 48 ลงมา จากนั้นนำผลการทดสอบที่ได้มาได้มาเป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม โดยจัดกลุ่มในลักษณะของการจับคู่ (Matching) เพื่อให้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาใกล้เคียงกัน ในด้านโปรแกรมการฝึกโดยใช้น้ำหนักของร่างกาย ให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านพิจารณาคัดขีความสอดคล้อง (IOC: Index of Item Objective Congruence) มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.80 -1.00 หลังจากได้ผลการวิจัยแล้วสามารถสรุปผลการวิจัย โดยแบ่งหัวข้อดังต่อไปนี้

สรุปผลการวิจัย

1. ผลของโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย ที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดนิมมานรดี

พบว่าค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของผลที่ได้จากการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เป็นดังนี้

1.1 กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในช่วงก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 39.517 (S.D.= 6.092) , 47.400 (S.D. = 7.533) , 55.150 (S.D. = 8.488) และ 62.600 (S.D. = 11.448 ตามลำดับ

1.2 กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในช่วงก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

ที่ 8 เท่ากับ 38.153 (S.D.=6.013), 39.117. (S.D. = 269), 41.200(S.D. = 7.208) และ 41.382 (S.D. = 6.556) ตามลำดับ

2. ผลเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เมื่อพิจารณาตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ ปรากฏผลดังนี้

2.1 ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 ที่ว่า กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขามากกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม ปรากฏผลดังนี้

2.1.1 ในกลุ่มทดลอง พบว่าระยะเวลาการฝึกมีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบรายคู่ด้วยวิธีการของ บอนเฟอร์โรน พบว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาสูงกว่าก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 กลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาสูงกว่าก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาสูงกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นเดียวกัน จึงสรุปได้ว่ายังทำการฝึกนานขึ้น กลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มสูงขึ้น

2.1.2 ในกลุ่มควบคุม พบว่าระยะเวลาการฝึกที่แตกต่างกัน ไม่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มควบคุม

2.2 ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 ที่ว่า กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขามากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรม ปรากฏผล คือ ปฏิสัมพันธ์ของระยะเวลาการฝึกกับวิธีการฝึก ส่งผลให้กลุ่มตัวอย่างมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยเมื่อพิจารณาเฉพาะระยะเวลาการฝึกที่แตกต่างกัน พบว่าส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และวิธีการฝึกที่แตกต่างกัน ก็พบว่าส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นเดียวกัน ซึ่งโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายในกลุ่มทดลอง ส่งผลให้กลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขามากกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาเรื่องผลของการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดนิมมานรดี เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ได้ทำการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาด้วยการใช้เครื่องมือ back and leg dynamometer โดยทำการวัด ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และได้นำผลมาวิเคราะห์ทางสถิติ ผลการวิจัยพบว่า ก่อนการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ไม่แตกต่างกันโดยค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเท่ากับ 39.517 และ 38.153 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างกันโดยค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลอง เท่ากับ 47.400 ซึ่งแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 39.117 ซึ่งหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างกัน โดยค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลอง เท่ากับ 55.150 ซึ่งแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 41.200 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างกันโดยค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลอง เท่ากับ 62.600 ซึ่งแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 41.382

จากสมมุติฐานข้อที่ (1).กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขามากกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม จะพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมโปรแกรมฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นจริงเพราะโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายส่งผลให้กลุ่มตัวอย่างได้รับการกระตุ้นกล้ามเนื้อให้ได้ทำงานหนักยิ่งขึ้น จึงทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นซึ่งสอดคล้องกับ เจริญ กระบวนรัตน์. (2536). ได้กล่าวว่าการจะฝึกกล้ามเนื้อให้แข็งแรง จำเป็นต้องกระตุ้นเร้ากล้ามเนื้อได้งานหนักและเพิ่มขึ้นให้มากกว่าปกติจึงจะได้ผล การจะก้าวข้ามขีดความสามารถของกล้ามเนื้อระดับสูงสุด สามารถทำได้ โดยการฝึกกล้ามเนื้อให้ออกแรงเต็มที่ในแต่ละช่วงของการฝึกหรือการเคลื่อนไหว โดยใช้วิธีการเพิ่มความหนักหรือใช้งานกล้ามเนื้อให้มากกว่าปกติที่เคยฝึก ซึ่งเป็นความพยายามที่ทำให้ร่างกายหรือกล้ามเนื้อต้องรับการทำงานเกินการฝึกปกติในแบบของการเพิ่มแรงต้านทานมากขึ้นเรื่อยๆ ตามลำดับ เช่น การใส่น้ำหนักให้มากขึ้นกว่าที่เคยหรือความถี่ในการปฏิบัติกิจกรรมมากขึ้นกว่าเวลาปกติในทุกส่วนของการทำงานออกกำลังกาย การฝึกนั้นจะต้องแน่วแน่ที่จะกระตุ้นให้กล้ามเนื้อที่มีการยึดหดตัวอย่างเต็มที่ทุกครั้งที่ได้ฝึกและยังสอดคล้องกับ พิชิต ภูติจันทร์ (2547: 26) กล่าวว่า

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึง กำลังสูงสุดของกล้ามเนื้อมัดหนึ่งหรือกลุ่มหนึ่งปล่อยออกเพื่อต้านกับแรงต้านทาน เป็นที่ยอมรับกันว่าการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสามารถสร้างได้โดยฝึกให้กล้ามเนื้อได้ออกแรงต่อสู้กับความต้านทานหรือน้ำหนักที่สูงขึ้นดังที่ สนั่นยา สีละมาต (2547) ความแข็งแรงอาจจะสร้างสรรค์สร้างได้ โดยใช้แรงต้านจากด้านในเช่น ความพยายามที่จะพับแขนในตอนที่ใช้แขนอีกข้างหนึ่งรั้งไว้ หรือแรงต้านที่กระทำจากภายนอกร่างกายเช่น วิดพื้น เมดิซีนบอล อุปกรณ์ที่ยึดติดได้ หรือเครื่องมือออกกำลังกาย และการทดสอบระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกมีปฏิสัมพันธ์กับความแข็งแรงของการออกกำลังกายระยะเวลาในการฝึกมากเท่าไร ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะเพิ่มมากขึ้น โดยซึ่งสอดคล้องกับ พิซิต ภูติจันทร์ (2535, น. 89) กล่าวไว้ว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสามารถสร้างได้โดยการฝึกให้กล้ามเนื้อต่อสู้กับความต้านทานหรือน้ำหนักที่สูงขึ้นดังนั้นการฝึกความแข็งแรงอาจขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น ความเข้มของการฝึก ระยะเวลาการฝึกและความต่อเนื่อง เป็นต้น ในขณะที่กลุ่มควบคุมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาไม่มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นแต่ยังไม่มากพอ สาเหตุที่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มมากขึ้นเพราะกลุ่มควบคุมอยู่ในวัย 10-12 ปี ซึ่งเป็นวัยที่กำลังมีความพร้อมในการเจริญเติบโตของร่างกายและกลุ่มควบคุมได้เรียนในวิชาพลศึกษาทำให้กลุ่มควบคุมมีการเคลื่อนไหวซึ่งสอดคล้องกับ (พวงผกา มนตรี, 2550, น. 16-17) กล่าวว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่พัฒนาขึ้นตามธรรมชาติในเด็กจะมีความสัมพันธ์กับขนาดของกล้ามเนื้อความสูงน้ำหนักอายุเพศและทักษะที่เกิดขึ้นจากประสบการณ์และวุฒิภาวะ โดยกล่าวสรุปคือกลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นจริง อีกทั้งระยะเวลาในการฝึกยังส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ในขณะที่กลุ่มควบคุมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาไม่มีแนวโน้มที่เพิ่มมากขึ้นอาจจะเกิดจากวัยของกลุ่มควบคุม ซึ่งเป็นวัยที่มีความพร้อมในการพัฒนาการของร่างกาย และกลุ่มควบคุมยังได้รับการเรียนการสอนแบบปกติ เป็นเหตุทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาอาจจะเพิ่มขึ้นได้แต่ไม่มากพอที่จะมีนัยทางสถิติ

จากสมมุติฐานข้อที่ (2). กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขามากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรม พบว่ากลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรมฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย โดยใช้ระยะเวลาในการทำการฝึก 8 สัปดาห์ โดยการฝึกจะแบ่งเป็นสัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 15.35-16.15 น. โดยโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายมีท่าดังนี้ (1). ท่าฮาล์ฟ สควอช (2). ท่าลันจ์ (3). ซูโม สควอช (4). อัลเทอร์เนทีง สเต็ปอัพ (5). ดองกี้ คิกแบค และ (6). ไคลเบอ์ กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมโปรแกรมมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขามากกว่ากลุ่มควบคุมเป็นจริงตามสมมุติฐานซึ่ง

สอดคล้องกับ บุญร่วม แท่นสูงเนิน (2546: บทคัดย่อ) เรื่องผลการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงด้านที่มีต่อความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ การวิจัยครั้งนี้เพื่อจุดมุ่งหมายในการศึกษาผลการฝึกด้วยการใช้ร่างกายเป็นแรงด้านที่มีต่อความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อและให้ทราบถึงผลของความแตกต่างระหว่างความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อระหว่างกลุ่มที่ได้รับการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงด้านกับกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกก่อน ตัวอย่างคือนักเรียนเพศชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบุรารักษ์จำนวน 60 คนโดยแบ่งเป็น (2)กลุ่ม (1)ฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงด้านจำนวน 30 คน (2)กลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกจำนวน 30 คน ทั้งสองกลุ่มได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง นำผลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าที่ ผลการศึกษาพบว่า (1).ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาภายหลังการฝึกทุกสัปดาห์ (2,4,6และ 8) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2).ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 2 ไม่แตกต่างกัน แต่หลังจากนั้นการฝึกทุกสัปดาห์(2,4,6และ 8) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3).ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้องหลังจากการฝึกทุกสัปดาห์ (2,4,6และ 8) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ. 05 (4).ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขนหลังจากการฝึกทุกสัปดาห์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และยังสอดคล้องกับ พวงผกา มนตรี (2550: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงด้านที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความเร็ว กลุ่มที่ถูกเลือกคือนักกีฬาเนตบอลของโรงเรียนนนทรีวิทยา จำนวน 20 คนแบ่งเป็น 2 กลุ่ม (1).กลุ่มทดลองที่ทำการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงด้าน 10 คน (2).กลุ่มควบคุมทำการทดสอบความเร็วและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา แขน และหน้าท้อง 10 คน เก็บข้อมูลก่อน หลัง 4 และ 8 สัปดาห์ โดยวัดแรงเหยียดขา แรงอแขน การห้อยตัว ลูก-นั่ง 30 วินาที และวิ่ง 50 เมตร เก็บรวบรวมข้อมูล หาค่าเฉลี่ย ทำการหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่าที่และวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ แล้วทำการหาค่าความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธีการของบอนเฟอโรนี (Bonterroni) พบว่า (1).คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาทั้งสองกลุ่ม ก่อนการฝึกหลัง 4 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกัน แต่ภายหลังสัปดาห์สุดท้าย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ในกลุ่มที่ 1 ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ในกลุ่มที่ 2 ก่อนกับหลัง 4 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกัน แต่หลังสัปดาห์สุดท้าย แตกต่างกับก่อนกับหลัง 4 สัปดาห์ (2).คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนทั้งสองกลุ่ม ก่อนกับหลัง 4 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกัน แต่ภายหลังการฝึกสัปดาห์สุดท้าย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 กลุ่มที่ 1 ก่อนกับหลัง 4 สัปดาห์ และสัปดาห์ที่ สุดท้ายแตกต่างกันอย่างมี

นัยสำคัญที่ระดับ .05 ในกลุ่มที่ 2 ก่อนกับหลัง 4 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกัน แต่หลังสัปดาห์สัปดาห์สุดท้าย แตกต่างกับก่อนกับหลัง 4 สัปดาห์ (3).คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องของทั้งสองกลุ่ม ก่อนการฝึกไม่แตกต่างกัน แต่หลังจากสิ้นสุดโปรแกรมฝึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เป็นต้น ซึ่งตรงกับหลักการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายของ คณิน ประยูรเกียรติ (2561, น. 17-26) คือ หลักการฝึกมากกว่าปกติ (Principle of Overload) หลักการฝึกมากกว่าปกติเป็นหลักการพื้นฐานในการออกแบบโปรแกรมการออกกำลังกายทุกชนิด เพื่อให้การฝึกหรือการออกกำลังกายนั้นๆ ได้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่องสำหรับการฝึกด้วยน้ำหนักตัว เป็นการฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อหรือการสร้างกล้ามเนื้อให้มีขนาดใหญ่โตขึ้น แต่จะเห็นได้ว่าบางคนฝึกเวทเทรนนิ่งมานานแต่รูปร่างหรือความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อไม่พัฒนา ทั้งนี้สาเหตุหนึ่งอาจเป็นเพราะการใช้โปรแกรมออกกำลังกายแบบเดิมหรือไม่ได้ฝึกตามหลักการฝึกมากกว่าปกติ โดยหลักการฝึกมากกว่าปกติสำหรับการฝึกด้วยน้ำหนักตัวเป็นการฝึกให้กล้ามเนื้อได้ทำงานที่มีความเข้มข้นหรือทำให้กล้ามเนื้อได้ทำงานมากกว่าปกติที่เคยทำเพิ่มขึ้นอย่างเป็นลำดับซึ่งจะส่งผลให้กล้ามเนื้อเกิดการปรับตัวและเพิ่มขนาดให้มีกล้ามเนื้อให้ใหญ่โตขึ้นและเป็นการเพิ่มความแข็งแรงหรือความอดทนของกล้ามเนื้อโดยหลักการฝึกมากกว่าปกติสำหรับการฝึกด้วยน้ำหนักตัวเทรนนิ่งสามารถปฏิบัติได้ดังนี้ โดยกล่าวสรุปคือ กลุ่มทดลองได้เข้าร่วมโปรแกรมการฝึกโดยใช้น้ำหนักของร่างกายจึงส่งผลให้มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อตามสมมุติฐาน แต่ในขณะเดียวกันที่กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายแต่มีแนวโน้มความแข็งแรงเพิ่มมากขึ้นซึ่งเกิดจากวัยที่มีความพร้อมในการพัฒนาการของร่างกาย และการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นระหว่างการทดลอง จึงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงแต่ไม่มากพอที่จะมีนัยทางสถิติ

ข้อเสนอแนะ

การฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายเป็นกิจกรรมหนึ่งที่จะช่วยในการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ซึ่งจะเป็นส่วนสำคัญของการเคลื่อนไหวในรูปแบบต่างๆ เช่น การวิ่ง การกระโดด ควบม้า เป็นต้น ซึ่งการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายตนเองนั้นจะไม่ใช่เป็นการเพิ่มภาระของร่างกายหรือความหนักให้ผู้ฝึกมากเกินไป แต่ผู้ฝึกนั้นจะต้องทำการอบอุ่นร่างกายเพื่อให้พร้อมกับการฝึก และสิ่งสำคัญคือท่าทางหรือรูปแบบการฝึก จะต้องฝึกท่าทางหรือรูปแบบให้ถูกต้องก่อนเพื่อป้องกันอาการบาดเจ็บที่อาจจะเกิดขึ้นจากการฝึกได้



บรรณานุกรม

Ballard; et al. (2004). The effect of 15 of exercise on balance, Leg Strength and Redaction in Falls in 40 women aged 65 to 89 year. (online). Available:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/enterz/query.fcgi?CMD=Disply&DB=Pubmed>

Higbie, E. J. (1995). Effects of Concentric and Eccentric Isokinetic Heavy-Resistance Training on Quadriceps Muscle Strength; Cross-Sectional area and Neural Activation in Woman (Muscle hypertrophy, magnetic resonance)imaging. University of Georgia. Dissertation Abstracts International, 29(2), 162A.

Joseph B Myers.; et al. (2005). " On-the-Field Resistance-Tubing Exercises for Throwers: An Electromyographic Analysis." Retrieved October 12, 2005, from :
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1088340&rendertype=abstract> .

Morton JF.; et al. (2005). " The effects of progressive resistance training for children with cerebral palsy. ". Retrieved April 29, 2005, from:
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=Abstract&list_uids=15859529&itool=iconabstr&query hl=1 .

Topp R.;et al. (1996). " Effect of resistance training on strength, postural control, and gait velocity among older adults. " Retrieved April 27, 2005,
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=Abstract&list_uids=8970279&itool=iconabstr&query hl=3 .

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

การกีฬาแห่งประเทศไทย. (2550). คู่มือการฝึกเพาะกาย. กรุงเทพฯ: งานพัฒนาวิชาการและสื่อการสอน กองพัฒนาบุคลากรกีฬา ฝ่ายพัฒนาบุคลากรกีฬาและการทะเบียน บริษัท รำ ไทยเพรส.

คณิน ประยูรเกียรติ. (2561). การประยุกต์กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาสู่การฝึกด้วยน้ำหนักตัว = Applied anatomy and physiology to bodyweight training (พิมพ์ครั้งที่ 1.): กรุงเทพฯ : แดเน็กซ์อินเตอร์คอร์ปอเรชั่น.

จิรกรณ ศิริประเสริฐ. (2543). ทักษะและเทคนิคการสอนพลศึกษาในระดับประถมศึกษา: กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เจริญ กระบวนรัตน์. (2540). ยางยืดพิชิตโรค. กรุงเทพฯ: บริษัทแกรนสปอร์ต กรุ๊ป.

ฉลอง ทราญแก้ว. (2552). สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ในเขตพื้นที่การศึกษาเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2551. วารสารคณะพลศึกษา ปีที่ 12, เล่มที่ 2 (ก.ค.-ธ.ค. 2552), หน้า 1-21.

ชนินทร์ วรณมณี. (2549). ผลการฝึกแบบพลัยโอเมตริก ที่มีต่อความเร็วและกำลังกล้ามเนื้อขาของ นักกีฬาวิ่งระยะสั้น 80 เมตร. In: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร. (2554). สรีรวิทยาการออกกำลังกาย: กรุงเทพฯ : คณะวิทยาศาสตร์การ กีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร และ จุณณ มีสิน. (2536). หลักการกำหนดการออกกำลังกาย. สุขศึกษา พลศึกษา และสันทนาการ, 36(5), 9-12.

เทเวศร์ พิริยะพูนท์. (2528). เอกสารประกอบการสอนวิชาสรีรวิทยาการออกกำลังกาย: กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

ธงชัย เจริญทรัพย์มณี. (2547). หลักวิทยาศาสตร์ในการฝึกกีฬา = *Scientific principles of coaching*: กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

นุติ วรมหาภูมิ. (2538). การใช้ร่างกายเป็นอุปกรณ์ออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ.

บริคณห์ มายวัน. (2550). ผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาที่มีต่อความแม่นยำในการยิง ประตูปดบอล ณ จุดเตะโทษของนักกีฬาอายุระหว่าง 10 – 12 ปี. (วท.ม). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

บุญร่วม แท่นสูงเนิน. (2546). ผลการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้านที่มีความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ. ปรินญาณพนธ์ (กศ.ม. (พลศึกษา)) -- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2546. http://thesis.swu.ac.th/swuthesis/Phy_Ed/Boonruam_T.pdf

http://ils.swu.ac.th:8991/F?func=service&doc_library=SWU01&local_base=SWU01&doc_number=000068003&sequence=000001&line_number=0001&func_code=DB_REC&ORDS&service_type=MEDIA

บุญสม มาร์ติน และคณะ. (2522). แบบเรียนหมวดวิชาพลานามัย สุขศึกษา (พ401-พ402) (พิมพ์ครั้งที่ 3.): กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.

พวงผกา มนตรี. (2550). ผลการฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้านที่มีความแข็งแรงและความเร็ว.

ปริญญาานิพนธ์ (วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา)) -- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2550.

พวงผกา มนตรี. (2550). ผลการฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้านที่มีความแข็งแรงและความเร็ว.

ปริญญาานิพนธ์ (วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา)) -- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2550.

พิชิต ภูติจันทร์. (2535). สรีรวิทยาการออกกำลังกาย (พิมพ์ ครั้งที่2). กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

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

พีระพงศ์ บุญศิริ. (2541). วิทยาศาสตร์ว่าด้วยการเคลื่อนไหวของร่างกาย. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

ภราดร กรรขำ. (2560). ผลการฝึกโปรแกรมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนด้วยน้ำหนักตัวที่มีต่อ

กีฬาเปตอง. (ครุศาสตร์มหาบัณฑิต พลศึกษา). มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

ภาคพงษ์ สุวรรณสิงห์. (2556). ผลของการฝึกแรงต้านด้วยน้ำหนักตัวแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพ

ร่างกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของนักเรียนประถมศึกษาที่มีภาวะน้ำหนักเกิน. วิทยานิพนธ์

(ค.ม.)--จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2556.

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, ส. (2536). แบบฝึกปฏิบัติชุดวิชาการเรียนการสอนสุขภาพอนามัย

= *Teaching-learning in health*: นนทบุรี : มหาวิทยาลัย.

รวีกร พาสว่าง. (2557). ผลการฝึกความแข็งแรงและพลังไอเมตริกที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

ขาในนักกีฬาตะกร้อ. ปริญญาานิพนธ์ (วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา)) -- มหาวิทยาลัยศรีนคริน

ทรวิโรฒ, 2557.

http://ils.swu.ac.th:8991/F?func=service&doc_library=SWU01&local_base=SWU01&doc_number=000393641&sequence=000001&line_number=0001&func_code=D&B_RECORDS&service_type=MEDIA

รวีโรจน์ จันทร์หอม. (2548). การฝึกความแข็งแรงในเด็ก. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์ ปีที่ 20, ฉบับ

ที่ 1 (ม.ค.-เม.ย. 2548), หน้า 69-79.

ราชวิทยาลัยกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย. (2560). คู่มือสำหรับพ่อแม่เพื่อเผยแพร่ความรู้ด้านการดูแล

และพัฒนาเด็ก ตอน เด็กวัยเรียน 6-12 ปี (1). ราชวิทยาลัยกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย

สมาคมกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย ชั้น 9 อาคารเฉลิมพระบารมี ๕๐ ปีเลขที่ 2 ซอย

ศูนย์วิจัย ถนนเพชรบุรีตัดใหม่ เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10310.

วันใหม่ ประพันธ์บัณฑิต. (2551). ขั้นตอนการพัฒนาวิทยาศาสตร์การกีฬาเพื่อความเป็นเลิศ. สาร

วิทยาศาสตร์การกีฬา ปีที่ 9, ฉบับที่ 94 (ก.พ. 2551), หน้า 11-16 (ตอนที่ 1).

- วิฑูรย์ ยมะสมิต. (2552). ผลการฝึกกล้ามเนื้อต้นขาด้วยน้ำหนัก ที่มีต่อความแข็งแรงและความเร็ว ในการวิ่ง 50 เมตร ของนักเรียนเตรียมทหาร ปีการศึกษา 2551. ปรินญานิพนธ์ (กศ.ม. (พลศึกษา)) -- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2552.
- วิไลลักษณ์ ปักษา. (2553). ผลการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายและด้วยยางยืดที่มีต่อความแข็งแรง ของกล้ามเนื้อขาในผู้สูงอายุ. ปรินญานิพนธ์ (วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา)) -- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2553.
- เวชสิทธิ์ สุขสุมิตร. (2553). ผลของการฝึกด้วยแรงต้านโดยยางยืดในระดับความหนักที่ต่างกันต่อ การเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา. . (ศศ.ม. (พลศึกษา)). บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. (2535). การฝึกความสมบรูณ์ทางกาย. กรุงเทพฯ: กีฬาเวชศาสตร์พื้นฐาน มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. (2539). สมรรถภาพทางกายและทางกีฬา (ฉบับปรับปรุงใหม่.). กรุงเทพฯ : ภาควิชาศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์และกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ(พว.). (2560). หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานสุขศึกษาและพลศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3: กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด
- สนธยา สีละมาด. (2547). หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา: กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สนธยา สีละมาด. (2547). การประยุกต์การฝึกซ้อมความแข็งแรงสู่กีฬาประเภทกระโดด. วารสาร คณะพลศึกษา ปีที่ 7, ฉบับที่ 1-2 (ม.ค.-ธ.ค. 2547), หน้า 28-37.
- สมชาย ไกรสังข์. (2540). เอกสารประกอบการสอนวิชา พล 181 : การบริหารกาย: กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สาธิต ณะทักษ์. (2550). ผลของการฝึกแรงต้านด้วยน้ำหนักตัวแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย ที่สัมพันธ์กับสุขภาพของนักศึกษาชายระดับปริญญาบัณฑิต. (ครุศาสตรมหาบัณฑิต พลศึกษา). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬาและสำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ. (2547). การศึกษา สมรรถภาพทางกายของนักเรียนวัยก่อนประถมศึกษา กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ องค์การ รับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- โสภณ อรุณรัตน์. (2534). การฝึกโดยการใช้น้ำหนัก = *Weight training*: กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

อภิลักษณ์ เทียนทอง. (2549). การฝึกด้วยน้ำหนักเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อรชุลี นิราศรพ. (2551). สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ของโรงเรียนสาธิต

สังกัด สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2550.

ปริญญาณิพนธ์ (กศ.ม. (พลศึกษา)) -- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2551.

อารีรัตน์ ตาขัน. (2552). ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักของกล้ามเนื้อขา ที่มีต่อความแม่นยำ ในการ

เสิร์ฟลูกตะกร้อ ของนักกีฬาเซปักตะกร้อหญิง. In โ. ประภาส และ ล. ดลวิ (Eds.):

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

อุทัย สงวนพงศ์ และสุณัฐา สงวนพงศ์. (2562). หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานสุขศึกษาและพลศึกษา

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด







ภาคผนวก ก
โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย

คำอธิบายโปรแกรมการฝึก

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดสร้างโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย ประกอบด้วย

1.โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย ใช้ระยะเวลาฝึก 8 สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์ ตั้งแต่ เวลา 15.35 – 16.15 น.

2. โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายใช้เวลา 40 นาทีโดยมีขั้นตอนดังนี้

1.การคลายอุ่นและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

2.กิจกรรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายเวลา 40 นาที

-2.1.Half Squat

-2.2.Lunge

-2.3.Sumo Squat

-2.4.Alternating Step-up

-2.5.Donkey KickBack

-2.6.Climber

โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย

โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย ใช้ระยะเวลาฝึก 8 สัปดาห์ๆละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์ ตั้งแต่ เวลา 15.35 – 16.15 น. มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

สัปดาห์ ที่	ท่า	จำนวน ครั้ง	จำนวน เซต	เวลาพัก ระหว่างเซต	เวลาพักระหว่างท่า
1-4	1.Half Squat	10	2	30 วินาที	2 นาที
	2.Lunge	10	2	30 วินาที	2 นาที
	3.Sumo Squat	10	2	30 วินาที	2 นาที
	4.Alternating Step-up (20 cm)	10	2	30 วินาที	2 นาที
	5.Donkey KickBack	10	2	30 วินาที	2 นาที
	6.Climber	10	2	30 วินาที	2 นาที
รวม เวลา			25 นาที	3. นาที	12 นาที

โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย

โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย ใช้ระยะเวลาฝึก 8 สัปดาห์ๆละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์ ตั้งแต่ เวลา 15.35 – 16.15 น. มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

สัปดาห์ที่	ท่า	จำนวนครั้ง	จำนวนเซต	เวลาพักระหว่างเซต	เวลาพักระหว่างท่า
5-8	1.Half Squat	12	3	30 วินาที	2 นาที
	2.Lunge	12	3	30 วินาที	2 นาที
	3.Sumo Squat	12	3	30 วินาที	2 นาที
	4.Alternating Step-up (20 cm)	12	3	30 วินาที	2 นาที
	5.Donkey KickBack	12	3	30 วินาที	2 นาที
	6.climber	12	3	30 วินาที	2 นาที
รวมเวลา		25 นาที		3. นาที	12 นาที

วิธีปฏิบัติและภาพประกอบการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย
ท่า Half Squat



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3



ภาพที่ 4

วิธีปฏิบัติ

1. ยืนตรงแยกเท้าประมาณเท่าช่วงไหล่ มือยื่นตรงไปด้านหน้าระดับอก
2. เริ่มจากการย่อเข่าและย่อตัวลงให้เข่าอยู่ในท่านี้ ประมาณ 45-90 องศา กลับมา
3. ยังทำเริ่มต้น ลำตัวยืดตรงตลอดเวลาการฝึก สายตามองตรงไปด้านหน้า

ท่า Lunge



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3



ภาพที่ 4

วิธีปฏิบัติ

1. ยืนตรงโดยที่วางเท้าทั้ง 2 ข้างกว้างพอดีกับหัวไหล่
2. ก้าวเท้าไปข้างหน้าพร้อมย่อตัวจนต้นขาซ้ายขนานกับพื้นและขาขวาที่อยู่ด้านหลังต้นขาจะเกือบตั้งฉากกับพื้น
3. ดึงเท้าซ้ายกลับมาอยู่ตำแหน่งเดิม

ท่า Sumo squat



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3



ภาพที่ 4

วิธีปฏิบัติ

1. กางขาออกกว้างประมาณ 2 ช่วงไหล่ ปลายเท้าชี้ออกเป็นมุมเดียวกับเข่า
2. ย่อลงไปตรงๆ โดยไม่ต้องพับตัวมาข้างหน้า โดยไม่ให้เข่าบีบเข้าหากัน
3. ยืดตัวกลับมาอยู่ท่าเดิม

ท่า Alternating Step-Ups



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3



ภาพที่ 4

วิธีปฏิบัติ

1. เริ่มต้นท่าด้วยการยืนหันหน้าเข้าหาหม้านั่ง
2. ก้าวขาขวาขึ้นไปบนหม้านั่ง ดึงตัวและยกขาซ้ายขึ้นมา สลับไปใช้ขาซ้ายก้าวขึ้นและ

ดึงขาขวา

3. เมื่อทำทั้ง 2 ข้างแล้วจึงนับเป็น 1 ครั้ง

ท่า Donkey KickBack



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3



ภาพที่ 4

วิธีปฏิบัติ

1. เริ่มต้นท่าด้วยการนอนคว่ำลงบนพื้นราบ
2. ยกขาข้างที่ต้องกายฝึกขึ้นไปทางด้านหลังจนสุด
3. เมื่อทำทั้ง 2 ข้างแล้วจึงนับเป็น 1 ครั้ง

ท่า Climber



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3



ภาพที่ 4

วิธีปฏิบัติ

1. เริ่มต้นท่าด้วยการนอนคว่ำลงบนพื้นราบ
2. ยกขาข้างที่ต้องยกขึ้นไปทางด้านหน้าจนสุด เมื่อสุดนำขากลับไปจุดเดิม
3. เมื่อทำทั้ง 2 ข้างแล้วจึงนับเป็น 1 ครั้ง



ภาคผนวก ข
เครื่องมือในการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา

เครื่องมือในการทดสอบ back and leg dynamometer



1. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้

- back and leg dynamometer
- ใบบันทึกข้อมูล

2. วิธีการดำเนินการทดสอบ

- 1.ให้ผู้ทดสอบยืนบนฐานของเครื่องโดยที่เท้าทั้งสองขนานกันและห่างกันประมาณ 6 นิ้ว
- 2.ให้ผู้ทดสอบศีรษะตรง หลังตรงมือ มือทั้งสองข้างกำที่ด้ามจับแบบคว่ำมือ
- 3.ให้ผู้ทดสอบออกแรงเหยียดขาด้วยแรงสูงสุด ไม่แอ่นหลังหรือเหยียดลำตัว
- 4.ทำการทดสอบ 3 ครั้ง เอาครั้งที่ได้มากที่สุด

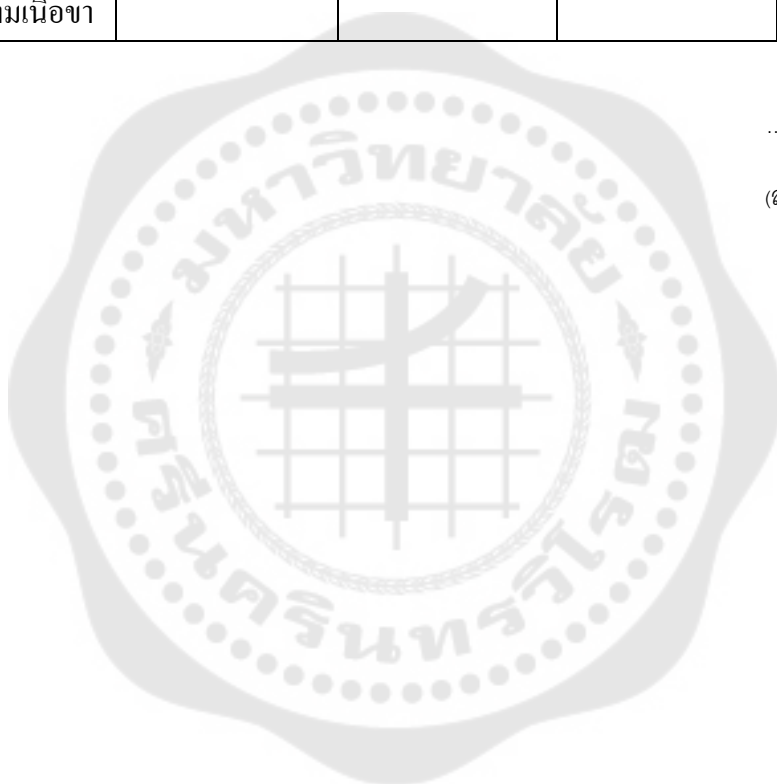


แบบบันทึกผลการทดสอบ

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น/
 ห้อง.....อายุ.....ลำดับที่.....น้ำหนัก.....
 ส่วนสูง.....

รายการ	ก่อนการทดลอง	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 8
ความแข็งแรง ของกล้ามเนื้อขา				

.....
 (ลงชื่อผู้รับการทดสอบ)





ภาคผนวก ง

หนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัย

หนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัย

วันที่

ข้าพเจ้าชื่อ.....นามสกุล.....อายุ.....ปี
 อยู่บ้านเลขที่.....ถนน.....หมู่ที่.....
 แขวง/ตำบล.....เขตอำเภอ.....
 จังหวัด.....โทรศัพท์.....
 ผู้ปกครองของ.....มีความเกี่ยวข้องเป็น.....

ขอทำหนังสือนี้ให้ไว้ต่อหัวหน้าโครงการวิจัยเพื่อเป็นหลักฐานแสดงว่า

ข้อ 1. ผู้ปกครองและนักเรียนได้รับทราบโครงการวิจัยของ ครู ธีรภาพ รักษาศรี (หัวหน้าโครงการวิจัย และคณะ) เรื่อง ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย ที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดนิมมานรดี

ข้อ 2. นักเรียนยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ ด้วยความสมัครใจ โดยมีได้มีการบังคับขู่เข็ญ หลอกลวง แต่ประการใด และจะให้ความร่วมมือในการวิจัยทุกประการ

ข้อ 3. ผู้ปกครองและนักเรียนได้รับการอธิบายจาก ครู ธีรภาพ รักษาศรี ตำแหน่ง ครู โรงเรียนวัดนิมมานรดี โทร 0824559407 เกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย วิธีการวิจัย ประสิทธิภาพ ความปลอดภัย อาการหรืออันตรายที่อาจเกิดขึ้นรวมทั้งแนวทางป้องกันและแก้ไข หากเกิดอันตราย ค่าตอบแทนที่จะได้รับ ค่าใช้จ่ายที่นักเรียนจะต้องรับผิดชอบจ่ายเอง โดยได้อ่านข้อความที่มีรายละเอียดอยู่ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยโดยตลอดอีกทั้งยังได้รับคำอธิบายและตอบข้อสงสัยจากหัวหน้าโครงการวิจัยเป็นที่เรียบร้อยแล้ว และตกลงรับผิดชอบตามคำรับรองในข้อ 5 ทุกประการ

ข้อ 4. นักเรียนได้รับการรับรองจาก ครู ธีรภาพ รักษาศรี ตำแหน่ง ครู โรงเรียนวัดนิมมานรดี โทร 0824559407 ว่าจะเก็บข้อมูลส่วนตัวของนักเรียนเป็นความลับ จะเปิดเผยเฉพาะผลสรุปเท่านั้น

ข้อ 5. นักเรียนได้รับทราบแล้วว่านักเรียนมีสิทธิ์จะบอกเลิกการร่วมโครงการวิจัยนี้ และการบอกเลิกการร่วมโครงการวิจัย นักเรียนมีสิทธิ์ถอนตัวออกจากโครงการวิจัยเมื่อใดก็ได้ โดยไม่ต้องบอกล่วงหน้า และการไม่เข้าร่วมโครงการวิจัยหรือถอนตัวออกจากโครงการวิจัยนี้จะไม่มีผลกระทบใดๆต่อนักเรียนทั้งสิ้น นักเรียนมีสิทธิ์ที่จะไม่เข้าร่วมโครงการวิจัยก็ได้โดยไม่ต้องบอกเหตุผล

ข้อ 6. หากนักเรียนและผู้ปกครองมีข้อสงสัยเกี่ยวกับขั้นตอนของโครงการวิจัย หรือหากเกิดผลข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์จากโครงการวิจัย สามารถติดต่อกับ ครู ธีรภาพ รักษาศรี ตำแหน่ง ครู โรงเรียนวัดนิมมานรดี 0824559407

ข้อ 7. ครู ธีรภาพ รักษาศรี ตำแหน่ง ครู โรงเรียนวัดนิมมานรดี 0824559407 ปฏิบัติไม่ตรงตามที่ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย นักเรียนจะสามารถติดต่อกับประธาน คณะกรรมการจริยธรรมสำหรับการพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์หรือผู้แทนได้ที่สถาบันยุทธศาสตร์ทางปัญญาและวิจัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โทรศัพท์ 02-649-5000 ต่อ 11015-11018

นักเรียนได้อ่านและเข้าใจข้อความตามหนังสือนี้แล้ว เห็นว่าถูกต้อง นักเรียนจึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญพร้อมกับหัวหน้าโครงการวิจัยและต่อหน้าพยาน

ลงชื่อ

ลงชื่อ

).....(.....)

ผู้มีอำนาจทำการแทน

หัวหน้าโครงการวิจัย / ผู้ให้ข้อมูลและขอความยินยอม

ลงชื่อพยาน

ลงชื่อพยาน

)..... ()

ในกรณีที่ผู้เข้าร่วมการวิจัย อ่านหนังสือไม่ออก ผู้ที่อ่านข้อความทั้งหมดแทนผู้เข้าร่วมการวิจัยคือ

..... จึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นพยาน

ลงชื่อพยาน

)(.





ภาคผนวก จ

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจพิจารณาโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของ
ร่างกายที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

**รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจพิจารณา
โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
ขาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

- | | |
|---|---|
| 1.อาจารย์ ดร. ชัญญิก คำพวง.
สถานที่ทำงาน | ผู้เชี่ยวชาญทางการฝึกกีฬา
ภาควิชาพลศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 2.อาจารย์ ดร.ประสิทธิ์ ปิปทุม.
สถานที่ทำงาน | ผู้เชี่ยวชาญทางการฝึกกีฬา
ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 3.อาจารย์ ดร. ปรียาภรณ์ กุลศิริรัตน์.
สถานที่ทำงาน | ผู้เชี่ยวชาญทางการฝึกกีฬา
ภาควิชาพลศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 4.อาจารย์ ดร. ภาณุ กุศลวงศ์.
สถานที่ทำงาน | ผู้เชี่ยวชาญทางการฝึกกีฬา
ภาควิชาพลศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 5.อาจารย์ ดร. ไวยพจน์ จันทร์เสมอ
สถานที่ทำงาน | ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา
ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
สถาบันการพลศึกษาวิทยาเขตสมุทรสาคร |

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	ธีรภาพ รักษาศรี	
วัน เดือน ปี เกิด	11 July 1991	
สถานที่เกิด	กรุงเทพ	
วุฒิการศึกษา	พ.ศ. 2558	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
	พ.ศ. 2552	สำเร็จการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดนวลนรดิศ
	พ.ศ. 2549	สำเร็จการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดนวลนรดิศ
	14 หมู่ 1 แขวงบางแคเหนือ เขตบางแค กรุงเทพฯ 10160	
ที่อยู่ปัจจุบัน		

