

การเปรียบเทียบผลการฝึกความแข็งแรงระหว่างบนพื้นกับลูบอลลอกกำลังกาย



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

พฤษภาคม 2554

การเปรียบเทียบผลการฝึกความแข็งแรงระหว่างบนพื้นกับลูบอลลอกกำลังกาย



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

พฤษภาคม 2554

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การเปรียบเทียบผลการฝึกความแข็งแรงระหว่างบนพื้นกับลูบอลลอกกำลังกาย



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

พฤษภาคม 2554

กรวิชัย เกตุทะนงค์. (2554). การเปรียบเทียบผลการฝึกความแข็งแรงระหว่างบนพื้นกับลูกบอลออกกำลังกาย. ปรินุณยานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: อาจารย์ ดร.ถนอมศักดิ์ เสนาคำ, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มยุรี ศุภวิบูลย์.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลการฝึกความแข็งแรงระหว่างบนพื้นกับลูกบอลออกกำลังกาย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชายโรงเรียนเพชรนอมสำนักงานเขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 – 4 อายุระหว่าง 9 – 10 ปี จำนวน 90 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 30 คน คือ กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกโปรแกรมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง กล้ามเนื้อส่วนบน บนพื้น กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกโปรแกรมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง กล้ามเนื้อส่วนบน บนลูกบอลออกกำลังกาย ทำการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วันๆ ละประมาณ 60 นาที ทำการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง กล้ามเนื้อส่วนบน ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 วิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ย อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการคำนวณค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ทดสอบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธีการของบอนเฟอโรนี โดยกำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัยพบว่า

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ในช่วงก่อนการฝึกแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อย่างไรก็ตาม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง ของกลุ่มฝึกบนพื้นและกลุ่มฝึกบนลูกบอลดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. เมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่มพบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง ในกลุ่มฝึกบนพื้นและกลุ่มฝึกบนลูกบอล หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ในช่วงก่อนการฝึกแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน ของกลุ่มฝึกบนพื้นและกลุ่มฝึกบนลูกบอลแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. เมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่มพบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน ในกลุ่มฝึกบนพื้นและกลุ่มฝึกบนลูกบอล หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

COMPARISON OF STRENGTH TRAINING BETWEEN ON THE FLOOR AND WITH
EXERCISE BALL

AN ABSTRACT
BY
KORRAWICH KETTHANONG



Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Science Degree in Sport Science
at Srinakharinwirot University

May 2554

Korrawich Ketthanong. (2011). *Comparison Of Strength Training Between On The Floor And With Exercise Ball*. Master thesis, M.Sc. (Sport Science). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Dr. Thanomsak Senakham, Assist Prof. Dr. Mayuree Suphawibul.

The purposes of this research were to examine and to compare the effects of strength training between on the floor and with exercise ball. Ninety male students of Pechthanom school Lat Phrao district office Bangkok were purposively selected ages 9 – 11 years to be the subjects of this study. They were divided into three groups (30 players in each group). Combine with the first experimental group participated in strength training on the floor, the second experimental group participated in strength training with exercise ball and the control group, the training for 8 weeks, 3 days per a week. The subjects were tested for strength of the abdominal and the pectoral muscles before training, the end of the 4nd week, and the end of the 8th week. Data were analyzed in terms of mean, standard deviation, one way anova and one way analysis of variance with repeated measures. The results were found the significant difference at the .05 level, Bonferroni method was employed.

The results were as follows:

1. The strength of the abdominal muscle between three groups, there were no statistically significant difference at the .05 level in pre-test. Whatever when compared in post-test I and post-test II, they were statistically significant difference at the .05 level between the two experimental groups and the control group.
2. The comparison of the abdominal muscle strength in the experimental groups, which participated in strength training on the floor and participated in strength training with exercise ball. The end of the 4th week and 8th week, were statistically significant differences better than before training at the .05 level and the end of the 8th week were statistically significant differences better than the end of the 4th week at the .05 level.
3. The strength of the pectoral muscle between three groups, there were no statistically significant difference at the .05 level in pre-test. Whatever when compared in post-test I and post-test II, they were statistically significant difference, at the .05 level between the two experimental groups and the control group.
4. The comparison of the pectoral muscle strength in the experimental groups, which participated in strength training on the floor and participated in strength training with

exercise ball. The end of the 4th week and 8th week, were statistically significant differences better than before training at the .05 level and the end of the 8th week were statistically significant differences better than the end of the 4th week at the .05 level.



ปริญญานิพนธ์
เรื่อง
การเปรียบเทียบผลการฝึกความแข็งแรงระหว่างบนพื้นกับลูกบอลออกกำลังกาย
ของ
กรวิชญ์ เกตุทะนงค์

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)
วันที่..... เดือน..... พ.ศ. 2554

คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

..... ประธาน
(อาจารย์ ดร.ถนอมศักดิ์ เสนาคำ)

..... ประธาน
(อาจารย์ ดร.อุษากร พันธุ์วานิช)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มยุรี ศุภวิบูลย์)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.คุณัตว์ พิธพรชัยกุล)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ถนอมศักดิ์ เสนาคำ)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มยุรี ศุภวิบูลย์)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาอย่างสูงจาก อาจารย์ ดร. ถนอมศักดิ์ เสนาคำ ประธานกรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มยุรี ศุภวิบูลย์ กรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ และอาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์การ กีฬา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ทุกท่าน ที่ได้ให้ความรู้และคำปรึกษา ตลอดจนข้อแนะนำต่างๆ ในการจัดทำปริญญานิพนธ์ จนเสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 5 ท่าน ได้แก่ รองศาสตราจารย์เจริญ กระบวนรัตน์ รองศาสตราจารย์สบสันต์ มหานิยม อาจารย์มาโนช บุตรเมือง อาจารย์ธงชาติ พู่เจริญและ อาจารย์เกริกวิทย์ พงศ์ศรี ที่ได้กรุณาตรวจสอบและแก้ไขโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อท้อง กล้ามเนื้อส่วนบน บนพื้นและโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง กล้ามเนื้อส่วนบน บนลูกบอลออกกำลังกาย และให้คำแนะนำในการจัดทำปริญญานิพนธ์

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงพล ต่อนี้ อาจารย์ประจำภาควิชา สุขศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ได้ให้คำปรึกษาอย่างดีเกี่ยวกับวิธีการทางสถิติที่ใช้ใน การวิจัย

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการโรงเรียนเพชรถนอมและ คณะคุณครูกลุ่มสาระสุขศึกษา และพลศึกษา โรงเรียนเพชรถนอม สำนักงานเขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร ที่อนุเคราะห์สถานที่ ให้การช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย และขอบคุณกลุ่มตัวอย่างทุกคนที่สละ เวลาอันมีค่าและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีตลอดระยะเวลาการฝึก 8 สัปดาห์

คุณความดีของปริญญานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอน้อมถวายเป็นพุทธบูชา และบูชาคุณบุพการี คุณพ่อเอก เกตุทะนงค์ คุณแม่มาลัย เกตุทะนงค์ คณาจารย์ผู้ให้ความรู้ ตลอดจนญาติพี่น้อง เพื่อน และท่านผู้มีพระคุณทุกท่านที่คอยให้การสนับสนุนเป็นอย่างดี จนทำให้ปริญญานิพนธ์เล่มนี้ สำเร็จลุล่วงด้วยดี ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

กรวิชัย เกตุทะนงค์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
ความสำคัญของการวิจัยข้อตกลงเบื้องต้น.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย.....	3
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	3
ตัวแปรที่ศึกษา.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5
สมมุติฐานในการวิจัย.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
ความหมายและความสำคัญของสมรรถภาพทางกาย.....	7
ความหมายและความสำคัญของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ.....	10
ชนิดการหดตัวของกล้ามเนื้อ.....	10
ชนิดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ.....	11
การพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ.....	11
ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ.....	12
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวและกล้ามเนื้อส่วนบน.....	12
ประโยชน์ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ.....	13
รูปแบบการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ.....	14
ความสำคัญของการเคลื่อนไหวในเด็ก.....	15
หลักในการฝึกความแข็งแรงในเด็ก.....	15
ข้อพิจารณาพื้นฐานสำหรับการฝึกด้วยน้ำหนักในแต่ละช่วงอายุ.....	17
การตอบสนองต่อการฝึกในเด็ก.....	17
การกำหนดโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงสำหรับเด็ก.....	18

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
หลักการพัฒนาการของเด็ก.....	20
หลักการเจริญเติบโตและพัฒนาการของเด็ก.....	20
พัฒนาการเด็กวัยประถมศึกษา.....	23
ลูกบอลออกกำลังกาย.....	23
ลักษณะของลูกบอลที่ดี.....	25
การฝึกลูกบอลออกกำลังกาย.....	25
ประโยชน์ของการเล่นลูกบอลออกกำลังกาย.....	25
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	26
งานวิจัยในต่างประเทศ.....	26
งานวิจัยในประเทศ.....	28
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	31
การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	31
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	31
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	32
การจัดกระทำข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล.....	33
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	34
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	34
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	34
5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	48
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	48
สมมุติฐานในการวิจัย.....	48
วิธีดำเนินการวิจัย.....	48
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	49
การจัดกระทำข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล.....	49

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 (ต่อ)	
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	50
การอภิปรายผล.....	51
ข้อเสนอแนะ.....	57
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	57
บรรณานุกรม.....	58
ภาคผนวก.....	63
ภาคผนวก ก.....	64
ภาคผนวก ข.....	72
ภาคผนวก ค.....	83
ภาคผนวก ง.....	86
รายนามผู้เชี่ยวชาญ.....	90
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	93

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 การศึกษาการฝึกความแข็งแรงด้วยแรงต้านทานในเด็กก่อนวัยรุ่น.....	16
2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก และส่วนสูงของ กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม.....	36
3 ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางเดียว ของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม.....	37
4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง และกล้ามเนื้อส่วนบน ในช่วงก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม.....	38
5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ของความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อท้องและกล้ามเนื้อส่วนบน ช่วงก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ระหว่าง 3 กลุ่มตัวอย่าง.....	40
6 การเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธีบอนเฟอโรนี ของความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อท้องและกล้ามเนื้อส่วนบน ที่พบความแตกต่างกันจากการวิเคราะห์ ค่าความแปรปรวนทางเดียวหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ระหว่าง 3 กลุ่ม ตัวอย่าง.....	42
7 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำของความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อท้องและกล้ามเนื้อส่วนบน ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของ 3 กลุ่มตัวอย่าง.....	44
8 การเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธีบอนเฟอโรนี ของค่าเฉลี่ยความแข็งแรง ของกล้ามเนื้อท้องและกล้ามเนื้อส่วนบน ที่พบความแตกต่างกันจากการวิเคราะห์ ค่าความแปรปรวนทางเดียววัดซ้ำ ระหว่างช่วงก่อนการฝึกกับหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของ 3 กลุ่มตัวอย่าง.....	46

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แสดงค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกบนพื้น กลุ่มฝึกบนลูกบอล ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8.....	53
2 แสดงค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกบนพื้น กลุ่มฝึกบนลูกบอล ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8.....	53
3 แสดงค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง (จำนวนครั้งจากการทดสอบ การลุกนั่ง) ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ ที่ 8 ภายในกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกบนพื้นและกลุ่มฝึกบนลูกบอล.....	55
4 แสดงค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน (จำนวนครั้งจากการทดสอบ การดันพื้น) ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ ที่ 8 ภายในกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกบนพื้นและกลุ่มฝึกบนลูกบอล.....	55

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ประเทศไทยเป็นประเทศที่กำลังพัฒนาตัวเองอย่างรวดเร็ว ประชากรในประเทศพบว่ามีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เมื่อมีจำนวนประชากรเพิ่มขึ้นแน่นอนว่าการพัฒนาประเทศให้มีความเจริญก้าวหน้า รัฐบาลจะต้องเล็งเห็นถึงความสำคัญของประชาชนทุกกลุ่มชั้น เพื่อมุ่งสร้างคนให้มีคุณภาพ การพัฒนาคุณภาพชีวิตคนต้องเริ่มตั้งแต่ในวัยเด็กซึ่งในวัยเด็กและเยาวชนนั้นจะเป็นวัยที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศชาติเป็นอย่างมาก ซึ่งรัฐบาลเองก็ได้เล็งเห็นถึงปัญหาและความสำคัญเหล่านี้จึงได้มอบหมายนโยบายให้หน่วยงานที่รับผิดชอบ ปัญหาเรื่องของสุขภาพก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่หลายหน่วยงานได้เล็งเห็นถึงความสำคัญ และได้จัดกิจกรรมต่างๆของการออกกำลังกาย รวมไปถึงการเล่นกีฬา อันเป็นนโยบายหนึ่งที่จะสร้างเยาวชนให้มีความแข็งแรงทั้งทางร่างกายและจิตใจ อีกทั้งยังจะช่วยพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศให้มีคุณภาพ

เด็กในวัยประถมศึกษาโดยทั่วไปมีอายุระหว่าง 6 – 12 ปี ซึ่งเป็นวัยที่รักในความสุข สนุก กระตือรือร้น มีความมั่นคงและมีความรับผิดชอบ มีการพัฒนาที่สำคัญๆ และมีความพร้อมมากขึ้น สามารถเผชิญกับสถานการณ์ใหม่ๆ ต้องการเรียนรู้เกี่ยวกับตนเองและในขณะเดียวกันก็เริ่มสนใจสิ่งต่างๆ รอบตัวกว้างมากขึ้น (จิรกรณ ศิริประเสริฐ, 2543: 23) ในวัยเด็กหากมีการออกกำลังกายโดยสม่ำเสมอแล้วนอกจากจะช่วยให้มีสุขภาพดีแล้วยังส่งผลถึงปัจจัยในด้านต่างๆ ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตของเด็กในวัยนี้ทั้งสิ้น การออกกำลังกายในวัยเด็ก คือช่วยให้เด็กเคลื่อนไหว สนองความต้องการ ชุกชุมและความไม่ยอมอยู่นิ่ง เป็นการฝึกความคล่องตัว และความอ่อนตัว ของส่วนต่างๆ ของร่างกาย ทั้งยังทำให้เด็กรู้จักควบคุมกล้ามเนื้อในการเคลื่อนไหวได้ดี นอกจากนี้ การออกกำลังกายยังช่วยให้เด็กเล็กมีการตัดสินใจดีขึ้น ประสาทและกล้ามเนื้อมีความสัมพันธ์ กันและเป็นการปูพื้นฐานทักษะ การเคลื่อนไหวในชั้นยากๆ เมื่อเติบโตขึ้นต่อไป เด็กนักเรียนในวัยประถมศึกษาเป็นวัยที่กำลังเจริญเติบโตมีการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย โดยธรรมชาติของเด็กในวัยนี้เป็นวัยที่มีความต้องการที่จะทำกิจกรรมที่มีการเคลื่อนไหวต่างๆ เช่น การกระโดด การวิ่ง การปีนป่าย เมื่อสร้างร่างกายของเด็กมีการเปลี่ยนแปลง ทำให้เด็กในวัยนี้มีพัฒนาการของร่างกายไม่ดีเท่าที่ควร อาจทำให้มีการทรงตัวไม่ดี นอกจากนั้น อภิลักษณ์ เทียนทอง (2549: 118) ยังกล่าวไว้อีกว่า ในการทำกิจกรรมประจำวันของคนเราส่วนใหญ่มักเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวของแขนเป็นหลัก เช่น การเอื้อมมือหยิบของที่อยู่บนหลังตู้ การใช้ไม้กวาดในการกวาดบ้าน และการใช้แขนในการทำกิจกรรมกาออกกำลังกาย ในการปีนป่าย การห้อยโหน ซึ่งส่วนใหญ่ต้องอาศัยอาศัยการเคลื่อนไหวจากกล้ามเนื้อส่วนบน ถ้ากล้ามเนื้อไม่ได้รับการพัฒนา อาจทำให้การเคลื่อนไหวของเด็กในวัยนี้ไม่ดีตาม ส่งผลให้การทำกิจกรรมของเด็ก ก่อให้เกิดอุบัติเหตุบ่อยครั้ง ทำให้นักเรียนได้รับบาดเจ็บจากการร่วมทำ

กิจกรรม เช่น วิ่งเสียหลัก วิ่งชนกัน หกล้ม ในการเรียนการสอนวิชาพลศึกษานั้น นักเรียนจะต้องฝึกปฏิบัติทำกิจกรรมที่มีการเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา หรือแม้แต่การฝึกซ้อมนักกีฬาที่เช่นกัน ซึ่งการทำกิจกรรมดังกล่าวนี้จะต้องอาศัยหลักของความแข็งแรงที่ดี ก็จะทำให้ร่างกายสามารถเคลื่อนไหวได้ดี จะเล่นกีฬาหรือทำกิจกรรมเคลื่อนไหว ก็จะสามารถทำได้ดี มีความปลอดภัยและลดความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุได้

ในการพัฒนาและเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายให้กับเด็กในปัจจุบันนั้นมีความจำเป็นอย่างยิ่งซึ่งมีเหตุผล 2 ประการด้วยกันคือ เพื่อให้มีสุขภาพที่ดีและใช้ชีวิตประจำวันอย่างมีความสุข อีกประการคือ เพื่อให้เป็นเลิศทางการกีฬาและในการแข่งขัน พื้นฐานสำคัญในการสร้างเสริมสมรรถภาพทางกายคือ การพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อให้ดีขึ้น เป็นองค์ประกอบสำคัญในการเคลื่อนไหวร่างกายในการทำกิจกรรมต่างๆ ระบบกล้ามเนื้อจึงมีส่วนสัมพันธ์ทั้งหมด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจึงมีความสำคัญถ้าเด็กได้รับการพัฒนากล้ามเนื้อให้แข็งแรงตั้งแต่ต้น (รวีโรจน์ จันทร์หอม. 2548: 69)

การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจึงจำเป็นจะต้องสร้างให้กล้ามเนื้อนั้นๆ ได้มีการออกกำลังกายเป็นประจำ จึงจะสามารถเพิ่มความแข็งแรงให้แก่กล้ามเนื้อนั้นๆ ได้ และวิธีการที่ดีที่สุดก็คือ การศึกษาวิเคราะห์ตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ว่าด้วยกลไกการเคลื่อนไหวของร่างกายเพื่อสร้างความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนที่เหมาะสมกับประเภทกีฬาหรือกิจกรรม (พีระพงศ์ บุญศิริ. 2532: 153-154) ในการฝึกความแข็งแรงนั้นจะต้องอาศัยหลักของความอดทนเป็นพื้นฐานของการฝึก (สนธยา สีละมาต. 2547: 215)

การเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐานนั้นจะประกอบไปด้วยองค์ประกอบหลายประการ แต่องค์ประกอบซึ่งมีความสำคัญสำหรับการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐานก็คือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัว เมื่อกล้ามเนื้อลำตัวมีความแข็งแรงจะสามารถสนับสนุนการทำงานของกล้ามเนื้อแขนและขาได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ลำตัวยังช่วยควบคุมร่างกายไม่ให้สูญเสียการทรงตัวในการเคลื่อนไหวต่างๆ ซึ่งลำตัวยังเป็นกลไกสำคัญที่เป็นตัวส่งแรงไปยังกล้ามเนื้อกลุ่มที่ออกแรงโดยตรง (mover) (เจริญ กระบวนรัตน์. 2545: 55) ซึ่งสอดคล้องกับ ฮีดริค (Hedrick. 2000: 33-38) ได้กล่าวเอาไว้ว่า ถ้ากล้ามเนื้อลำตัวแข็งแรงจะทำให้สามารถทำงานได้มากขึ้นหรือดีขึ้นโดยออกแรงน้อยลง นอกจากนี้ถ้ากล้ามเนื้อลำตัวแข็งแรงยังช่วยป้องกันการบาดเจ็บที่เกิดจากการเคลื่อนไหวหรือทำกิจกรรมในชีวิตประจำวันด้วย นอกจากนี้กล้ามเนื้อส่วนบนซึ่งมีความสำคัญอีกส่วนหนึ่งซึ่งเด็กต้องได้รับการพัฒนาเนื่องจากกล้ามเนื้อส่วนนี้เป็นกล้ามเนื้อที่ใช้ทำกิจกรรมต่างๆ เช่น การยกของ การห้อยโหน

การออกกำลังกายนั้นมีรูปแบบและวิธีการอย่างหลากหลายแต่มีเป้าหมายเหมือนกันก็คือ ต้องการให้ร่างกายมีสมรรถภาพทางกายที่สมบูรณ์ ผู้วิจัยมีความต้องการที่ศึกษาเพื่อค้นหาข้อเท็จจริงของการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัวและกล้ามเนื้อส่วนบน โดยใช้อุปกรณ์ คือ ลูกบอลออกกำลังกาย (Exercises Ball) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่สร้างพฤติกรรมให้กลุ่มตัวอย่างมีความกระตือรือร้นที่จะออกกำลังกาย กับการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัวและกล้ามเนื้อส่วนบน โดยใช้พื้น ซึ่งมีผิวเรียบไม่ขรุขระ ไม่เป็นอันตรายต่อการฝึก เพื่อนำผลที่ได้จากการฝึกมาเปรียบเทียบกัน สำหรับการ

พัฒนาการสร้างสรรค์ภาพทางกายของเด็กนักเรียนในระดับประถมศึกษา และเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาสมรรถภาพกายของนักกีฬาในวัยเด็ก ซึ่งอาจเป็นทรัพยากรบุคคลที่มีความสำคัญของประเทศต่อไปในอนาคต

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัว กล้ามเนื้อส่วนบน บนพื้นและบนลูกบอลออกกำลังกายที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องและกล้ามเนื้อส่วนบนในนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 – 4
2. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัว กล้ามเนื้อส่วนบน บนพื้นและบนลูกบอลออกกำลังกายที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องและกล้ามเนื้อส่วนบนในนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 – 4

ความสำคัญของการวิจัย

1. ผลจากการวิจัยสามารถนำไปเป็นแนวทางในการค้นคว้า และเสนอแนะวิธีการออกกำลังกายที่เหมาะสมสำหรับเด็ก
2. ผลจากการวิจัยจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการพัฒนาการฝึกความแข็งแรงของเด็ก เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปสู่การฝึกความแข็งแรงในนักกีฬาเด็กต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 – 4 ของโรงเรียนเพชรพนอม สำนักงานเขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร ไม่มีโรคประจำตัว ไม่มีอาการบาดเจ็บของกระดูกและกล้ามเนื้อหรืออาการบาดเจ็บอื่นๆ ที่เป็นอันตรายต่อการฝึก จำนวน 180 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 – 4 ของโรงเรียนเพชรพนอม สำนักงานเขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร ที่มีน้ำหนักระหว่าง 25 – 40 กิโลกรัมและมีส่วนสูงระหว่าง 130 – 150 เซนติเมตร ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple random Sampling) เป็นจำนวน 90 คน หลังจากนั้นทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องเป็นเกณฑ์เพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 30 คน เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มมีความสามารถใกล้เคียงกัน และจับสลากเพื่อจัดกลุ่ม ดังนี้ ให้กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 ทำการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อท้อง

และกล้ามเนื้อส่วนบน บนพื้น กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 ทำการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อท้อง และกล้ามเนื้อส่วนบน บนลูกบอลออกกำลังกาย

2. การวิจัยในครั้งนี้ใช้ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ที่ พุธ ศุกร์ เวลาที่ใช้ในการฝึกสัปดาห์ที่ 1 – 4 ใช้เวลาฝึก ครั้งละ 55 นาที สัปดาห์ที่ 5 – 8 ใช้เวลาฝึกครั้ง ละ 65 นาที

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ

1.1 โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัวและกล้ามเนื้อส่วนบน บนพื้น

1.2 โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัวและกล้ามเนื้อส่วนบน บนลูก

บอลออกกำลังกาย

2. ตัวแปรตาม

2.1 ความแข็งแรงกล้ามเนื้อท้อง

2.2 ความแข็งแรงกล้ามเนื้อส่วนบน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง หมายถึง ความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อ ท้องด้านหน้าในส่วน แอบโดมินอล (Abdominal) หรือการที่กล้ามเนื้อท้องออกแรงอย่างเต็มที่ เพื่อ เอาชนะต่อแรงต้านที่มากระทำ

2. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน หมายถึง การฝึกความแข็งแรงของร่างกาย บริเวณหน้าอก หลัง ไหล่ และแขน

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 - 4 หมายถึง นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้น ประถมศึกษา ปีที่ 3 - 4 โรงเรียนเพชรพนอม สำนักงานเขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร

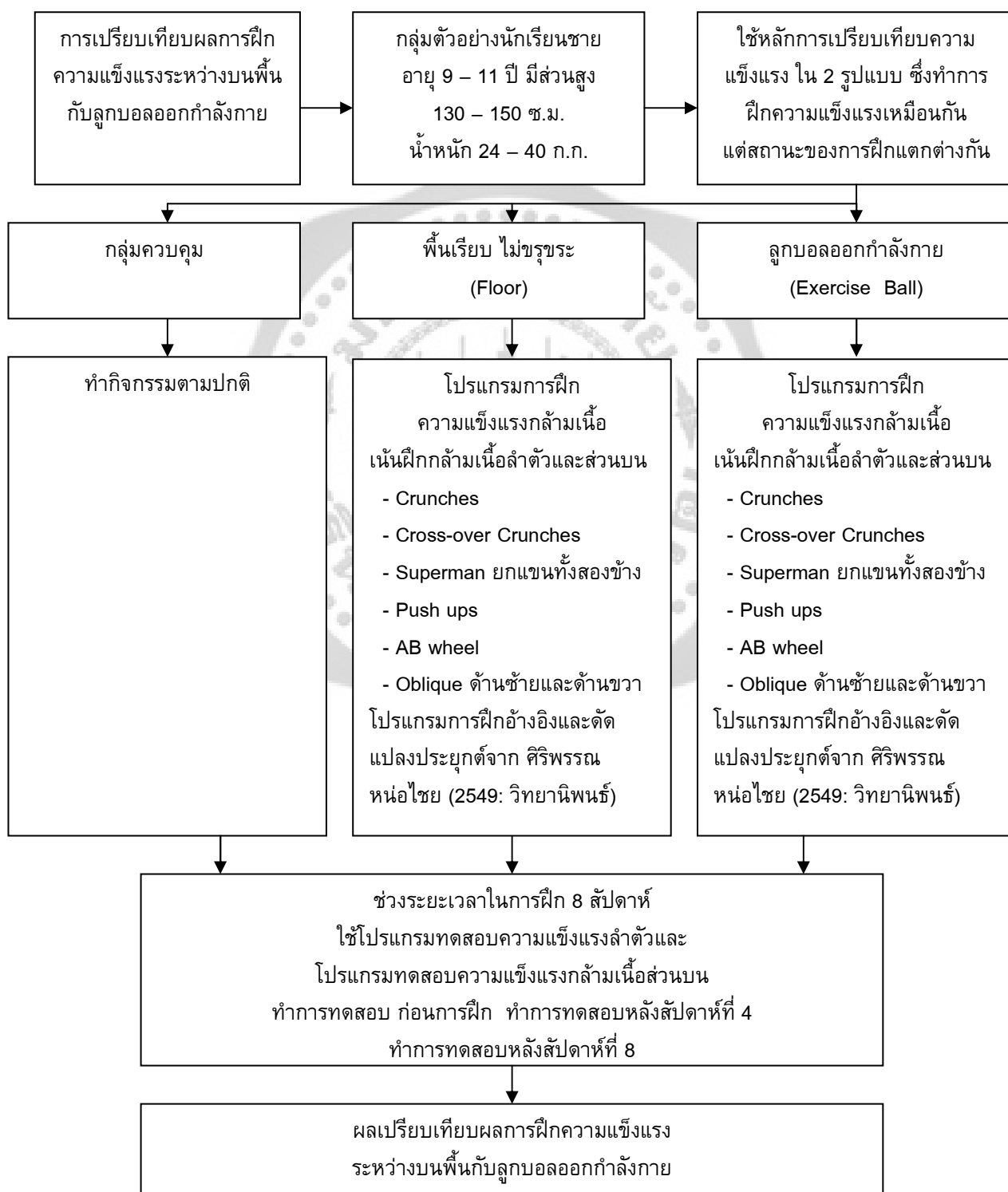
4. การฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อบนพื้น หมายถึง การฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อตาม โปรแกรมรูปแบบของการฝึกโดยฝึกบนพื้นทั่วๆ ไปที่มีลักษณะเป็นพื้นเรียบไม่ขรุขระ มีความมั่นคง และแข็งแรง

5. การฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อบนลูกบอลออกกำลังกาย หมายถึง การฝึกความ แข็งแรงกล้ามเนื้อตามโปรแกรมรูปแบบของการฝึกที่มีรูปแบบใกล้เคียงกับการฝึกบนพื้นโดยใช้ลูก บอลออกกำลังกายประกอบการฝึก

6. การทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัว หมายถึง จำนวนครั้งที่สามารถปฏิบัติ ท่าลุก - นั่ง (Sit - ups) ในเวลา 60 วินาที ตามวิธีการในแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.)

7. การทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อส่วนบน หมายถึง จำนวนครั้งที่สามารถปฏิบัติท่า ดันพื้น (Push - ups) ในเวลา 30 วินาที ตามวิธีการในแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.)

กรอบแนวคิดในการวิจัย



สมมุติฐานของการวิจัย

1. การฝึกบนพื้นและบนลูกบอลออกกำลังกายทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทั้งกล้ามเนื้อส่วนบนแตกต่างกัน
2. การฝึกบนพื้นและบนลูกบอลออกกำลังกายทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทั้งกล้ามเนื้อส่วนบนแตกต่างจากกลุ่มควบคุม



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ ตามลำดับหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ความหมายและความสำคัญของสมรรถภาพทางกาย
2. ความหมายและความสำคัญของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
3. หลักในการฝึกความแข็งแรงในเด็ก
4. หลักพัฒนาการของเด็ก
5. ลูกบอลออกกำลังกาย
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ความหมายและความสำคัญของสมรรถภาพทางกาย

ธวัช วีระศิริศิริรัตน์ (2538: 139) ได้ให้ความหมายไว้ว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ลักษณะร่างกายที่มีความสมบูรณ์แข็งแรงอดทนต่อการปฏิบัติที่มีความคล่องแคล่วว่องไว ร่างกายมีภูมิต้านทานโรคสูง จิตใจร่าเริงแจ่มใสสามารถปฏิบัติการกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ

พิชิต ภูตจันทร์ (2543: 8) ได้ให้ความหมายของคำว่า สมรรถภาพทางกาย ไว้ว่า ความสามารถของบุคคลในอันที่จะประกอบกิจกรรมใดๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นระยะเวลาติดต่อกันนานๆ โดยไม่แสดงอาการเหน็ดเหนื่อยให้ปรากฏ และสามารถฟื้นตัวกลับสู่สภาวะปกติได้ในเวลาอันรวดเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับ ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2539: 44) ได้ให้ความหมายไว้ว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึงความสามารถทางกายของบุคคลในการควบคุมสั่งการให้ร่างกายปฏิบัติการกิจต่างๆ ได้อย่างผลดีมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับปริมาณงานโดยการปฏิบัตินั้นไม่ก่อให้เกิดความทุกข์ทรมานต่อร่างกาย อีกทั้งยังสามารถประกอบกิจกรรมอื่นๆ นอกเหนือจากภารกิจประจำวันได้ด้วย ความกระฉับกระเฉง

จากความหมายของสมรรถภาพทางกายข้างต้น สรุปได้ว่า สมรรถภาพทางกาย คือ ลักษณะของร่างกายที่มีความสมบูรณ์ แข็งแรง อดทน มีประสิทธิภาพในการทำกิจกรรมใดๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและร่างกายฟื้นตัวกลับสู่สภาวะปกติได้ ความคิดเห็นในเรื่อง “สมรรถภาพทางกาย” สามารถกล่าวได้หลายทัศนะซึ่ง พิชิต ภูตจันทร์ (2543: 9) ได้กล่าวไว้ว่า องค์การอนามัยโลก (WHO) ได้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายไว้ว่า เป็นความสามารถหรือประสิทธิภาพการแสดงออกทางร่างกายสูงสุด มีองค์ประกอบดังนี้

1. สามารถออกกำลังกายอย่างหนักได้
2. มีความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อสูงสุด
3. มีความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด

4. มีความทนทานต่อการไม่ใช้ออกซิเจนเพื่อการออกกำลังกายได้นาน

5. มีความสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทและกล้ามเนื้อเป็นอย่างดี

จากองค์ประกอบดังกล่าวทำให้สรุปได้ว่า ผู้มีสมรรถภาพดีจะประกอบไปด้วยองค์ประกอบในแต่ละด้าน ดังต่อไปนี้

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular strength)
2. ความทนทาน (Endurance) แยกเป็น 2 ด้าน ได้แก่
 - 2.1 ความทนทานของกล้ามเนื้อเฉพาะที่ (Local muscular endurance)
 - 2.2 ความทนทานของระบบไหลเวียนหายใจ (Cardiorespiratory endurance)
3. ความเร็วของกล้ามเนื้อและปฏิกิริยาตอบสนอง (Speed and reaction time)
4. กล้ามเนื้อ มีพลัง หรืออำนาจบังคับตัวดี (Muscular power)
5. มีความยืดหยุ่นตัว (Flexibility) ของข้อต่อดี
6. มีความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)
7. มีความสามารถในการทรงตัว (Balance) ดี แยกออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่
 - 7.1 การทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ (Static balance)
 - 7.2 การทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ (Dynamic balance)
8. การทำงานประสานกันดีระหว่างประสาทและกล้ามเนื้อ (Neuromuscular

coordination)

นอกจากนี้ พิซิต ภูตจันทร์ (2543: 9) ยังได้แบ่งองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายไว้ 3 ด้านคือ

1. องค์ประกอบด้านรูปร่าง(Physique) ของผู้มีสมรรถภาพทางกาย ควร มีลักษณะดังนี้
 - 1.1 มีบุคลิกที่ปรากฏให้เห็นถึงการมีสุขภาพที่แข็งแรง
 - 1.2 มีลักษณะกล้ามเนื้อร่างกายแข็งแรง
 - 1.3 มีทรวดทรงดี
 - 1.4 มีกล้ามเนื้อ กระดูก และข้อต่อที่เป็นปกติ
 - 1.5 มีขนาดรูปร่างเหมาะสมกับเพศและวัย
2. องค์ประกอบด้านประสิทธิภาพของอวัยวะภายในร่างกาย (Organic efficiency)

ควร มีลักษณะดังนี้

- 2.1 มีประสาทรับสัมผัสด้านการเห็น การได้ยิน การดมกลิ่น การรับรสชาติ และการรับความรู้สึกที่เป็นปกติ
- 2.2 การทำงานของหัวใจและระบบไหลเวียนของเลือดที่มีประสิทธิภาพ
- 2.3 มีการหลั่งฮอร์โมนต่าง สมบูรณ์เป็นปกติ
- 2.4 มีระบบการย่อยเป็นปกติสมบูรณ์ รวมทั้งสุขภาพของปากและฟันดี
- 2.5 มีพัฒนาการของกล้ามเนื้อและกระดูกสมบูรณ์ดี
- 2.6 การทำงานของระบบประสาทสมบูรณ์เป็นปกติ

2.7 มีพัฒนาการทางเพศเป็นปกติและแข็งแรง

2.8 มีระบบการขับถ่ายที่เป็นปกติ

3. ประสิทธิภาพกลไกการเคลื่อนไหว (Motor efficiency) ควรมีลักษณะดังนี้

3.1 มีความสามารถในการใช้กลไกการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐาน เช่น การทรงตัว ความยืดหยุ่นตัว ความคล่องแคล่วว่องไว ความแข็งแรง กำลัง และความทนทาน

3.2 มีความสามารถในการว่ายน้ำ เพื่อช่วยเหลือตนเองในยามฉุกเฉินได้

3.3 มีทักษะพื้นฐานด้านการเคลื่อนไหว เช่น การวิ่ง กระโดด ปีนป่าย ขว้างปาได้ดี

3.4 มีทักษะในกิจกรรมเพื่อใช้ในยามว่างได้ดี เช่น ว่ายน้ำ เทนนิส โบว์ลิ่ง เทเบิล

เทนนิส ชีจกระดาน ฟุตบอล บาสเกตบอล และอื่นๆ เป็นต้น

สำหรับสมรรถภาพทางกลไก จะมีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวที่เป็นหลักอยู่ 6 ประการ ดังนี้

1. ความแข็งแรง เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะออกแรงยกน้ำหนัก หรือออกแรงต้านวัตถุให้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

2. ความทนทาน หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะทำงานติดต่อกันได้นาน โดยไม่เกิดความเมื่อยล้า

3. ความเร็ว หมายถึง ความสามารถของร่างกายหรืออวัยวะที่จะเคลื่อนไหวไปอย่างใดอย่างหนึ่งได้รวดเร็วและใช้เวลาน้อย

4. พลัง หมายถึง ประสิทธิภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อที่แสดงออกมาในรูปความแข็งแรงและรวดเร็วไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบการเคลื่อนไหวหรือการรับน้ำหนัก

5. ความยืดหยุ่นตัว หรือความอ่อนตัว เป็นขีดความสามารถด้านช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อ และการยืดหยุ่นตัวของกล้ามเนื้อ

6. ความคล่องแคล่วว่องไว เป็นผลแห่งการแสดงความสามารถร่วมกันของความเร็วและความยืดหยุ่นตัว อีกทั้งยังเกี่ยวข้องกับความแม่นยำในการเคลื่อนไหว

การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย โดยใช้กิจกรรมการออกกำลังกาย หรือการเล่นกีฬา เป็นสิ่งที่มีประโยชน์ต่อร่างกายทำให้ร่างกายแข็งแรง และมีบุคลิกภาพที่ดีขึ้น สามารถประกอบภารกิจต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สุขภาพดีเป็นรากฐานของสมรรถภาพผู้มีสุขภาพดีจะสามารถเสริมสร้างร่างกายให้มีสมรรถภาพดีขึ้นจนถึงจุดสูงสุดได้ การที่บุคคลมีสมรรถภาพทางกายที่ดี ทำให้ตนเองได้รับประโยชน์หลายด้าน นอกจากจะทำให้สุขภาพร่างกายแข็งแรงสมบูรณ์แล้ว ยังช่วยสร้างความมั่นคงในการดำเนินชีวิตในครอบครัว และส่งผลถึงสังคมประเทศชาติอีกด้วย คุณค่าหรือประโยชน์ของสมรรถภาพ (พิชิต ภูตจันทร์. 2543: 11)

2. ความหมายและความสำคัญของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

พิชิต ภูตจันทร์ (2533: 150) การฝึกเพื่อให้เกิดความแข็งแรง คือ การใช้วิธีฝึกให้กล้ามเนื้อต้องรับน้ำหนักต้านทานหรือน้ำหนักมากขึ้น โดยการฝึกเพิ่มแรงต้านทานขึ้นทีละน้อยเป็นเวลานาน วิธีการฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงมีหลายแบบ แต่การฝึกควรมุ่งฝึกกลุ่มกล้ามเนื้อเฉพาะจึงจะเกิดประโยชน์สูงสุด

ธงชัย เจริญทรัพย์มณี (2547: 211) ได้ให้ความหมายของความแข็งแรงไว้ว่า ความสามารถของร่างกายหรือส่วนของร่างกายที่จะทำงานซึ่งเกิดจากการรวมของปัจจัย 3 ประการ คือ ปัจจัยที่ 1 แรงที่เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อกลุ่มที่ต้องการให้ทำงาน (Agonists) หมายถึง ผลรวมของแรงหดตัวของกล้ามเนื้อแต่ละมัด ซึ่งแรงที่เกิดจากการหดตัวนี้สามารถเพิ่มขึ้นได้ โดยการฝึกที่เพิ่มความต้านทานขึ้นไปเป็นลำดับ (Progressive Resistance) ให้แก่กล้ามเนื้อกลุ่มที่ทำงานนั้น

ปัจจัยที่ 2 ความสามารถของกล้ามเนื้อกลุ่มตรงข้าม (Antagonists) ที่จะทำงานประสานกับกล้ามเนื้อกลุ่มที่ทำงานซึ่งความสามารถของกล้ามเนื้อกลุ่มตรงข้ามนี้สามารถเพิ่มได้แต่ต้องเพิ่มอย่างจำกัด โดยการฝึกการเคลื่อนไหวนั้นๆ ทำให้มีการทำงานประสานกันดียิ่งขึ้นระหว่างระบบประสาทและกล้ามเนื้อ

ปัจจัยที่ 3 อัตราส่วนทางกลไก (Mechanics) ของการจัดระบบคาน (กระดูก) ที่เกี่ยวข้องซึ่งขึ้นอยู่กับมุมในการตั้งของกล้ามเนื้อและความยาวเปรียบเทียบกับระหว่างแขนของแรงต้านทานกับแขนของแรงพยายามของระบบคาน ซึ่งอาจเปลี่ยนแปลงได้โดยการเปลี่ยนแปลงท่าทางหรือจัดท่าทางของร่างกายแต่ละส่วน ให้กล้ามเนื้อหดตัวได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

ชนิดการหดตัวของกล้ามเนื้อ

พิชิต ภูตจันทร์(2543: 25) ได้กล่าวไว้ว่าการหดตัวของกล้ามเนื้อแบ่งออกเป็น 2 แบบดังนี้

1. หดตัวแบบไอโซเมตริก (Isometric Contraction) หมายถึง การหดตัวที่ความยาวของกล้ามเนื้อคงที่ แต่ความตึงตัวเปลี่ยนไป เช่น การดันกำแพง ดันวงกบประตู

2. หดตัวแบบไอโซโทนิก (Isotonic Contraction) หมายถึง การหดตัวที่ทำให้ความยาวของกล้ามเนื้อเปลี่ยนแปลงไป แต่ความตึงตัวคงที่ การออกแรงโดยทำให้วัตถุเคลื่อนที่ เช่น การยกสิ่งของ การลากหรือเลื่อนวัตถุ การหดตัวในลักษณะนี้ แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

2.1 การหดตัวแบบคอนเซนตริก (Concentric Contraction) หมายถึง การหดตัวทำงานที่ทำให้กล้ามเนื้อสั้นเข้า เช่น การยกของขึ้นจากพื้นลักษณะนี้เรียกว่า งานบวก (Positive work)

2.2 การหดตัวแบบเอกเซนตริก (Eccentric Contraction) หมายถึง การหดตัวทำงานที่ทำให้กล้ามเนื้อยาวออก เช่น การวางสิ่งของลง การผลักสิ่งของออกไปจากตัวลักษณะนี้เรียกว่า งานลบ (Negative work)

ชนิดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

ถ้าผู้สอนมีความต้องการที่จะสร้างความแข็งแรงให้กับผู้ฝึก ควรจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องชนิดความแข็งแรงเพื่อทำให้การฝึกเป็นไปตามวัตถุประสงค์ในการฝึกตามที่ (สนธยา สีสมาต. 2547: 222) ได้แบ่งชนิดของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ไว้ดังนี้

1. ความแข็งแรงสูงสุด (Maximal Strength) คือ ปริมาณของแรง (Force) มากที่สุดซึ่งเกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อ 1 ครั้ง ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับปัจจัยในด้านความเร็วและความอดทน
2. พลัง (Elastic Strength) คือ ความสามารถของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Neuromuscular System) ในการที่จะเอาชนะแรงต้านทานได้ด้วยการหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็ว
3. ความแข็งแรงอดทน (Strength Endurance) หรืออาจเรียกความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะสามารถต้านทานความเมื่อยล้าในการออกกำลังกายที่ใช้ความแข็งแรงเป็นเวลายาวนาน

การพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

พิชิต ภูตจันทร์ (2543: 26) ได้จำกัดความหมายไว้ว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึง กำลังสูงสุดที่กล้ามเนื้อมัดหนึ่งหรือกลุ่มหนึ่งปล่อยออกเพื่อต้านกับแรงต้านทาน เป็นที่ยอมรับกันว่า การพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสามารถสร้างได้โดยฝึกให้กล้ามเนื้อได้ออกแรงต่อสู้กับความต้านทานหรือน้ำหนักที่สูงขึ้นนั่นก็คือการฝึกน้ำหนักนั่นเอง การพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. ความเข้มของกำหนดการฝึก จะบรรจุกิจกรรมที่ต่อสู้กับความต้านทานสูงหรือน้ำหนักที่มากกว่าปกติ โดยยึดหลักการฝึกเกินอัตรา
2. ระยะเวลาในการฝึกและความต่อเนื่อง โดยปกติสัปดาห์หนึ่งควรฝึก 2 – 3 วันหรือมากกว่า แต่ต้องมีวันหยุดบ้าง ฝึกต่อเนื่องกันทุกสัปดาห์
3. ลักษณะของรูปร่าง คนที่สูง บาง กระดูกเล็ก จะพัฒนาไปสู่ขีดความแข็งแรงเร็วกว่า คนอ้วน ป้อม กระดูกใหญ่ ถึงแม้จะฝึกจากกำหนดการฝึกเดียวกันก็ตาม

การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ควรมีความจำเพาะของการฝึก (Specificity of training) คือ ควรมุ่งฝึกกล้ามเนื้อหรือกลุ่มกล้ามเนื้อที่จะใช้ในการแข่งขันจริงๆ จึงจะเกิดประโยชน์สูงสุด การฝึกกล้ามเนื้อมัดหนึ่งหรือกลุ่มหนึ่ง จะไม่ช่วยให้กล้ามเนื้อมัดอื่นๆ หรือกลุ่มอื่นๆ แข็งแรงตามไปด้วย เว้นเสียแต่ว่ากล้ามเนื้อนั้นถูกทำให้ไปร่วมทำงานด้วย ซึ่งทำได้โดยการเพิ่มความต้านทานให้มากกว่าปกติ เป็นการช่วยเพิ่มความแข็งแรงขึ้นได้แน่นอนว่าวิธีสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่นิยมมากในปัจจุบัน คือ การฝึกน้ำหนัก ส่วนอีกวิธีหนึ่ง คือ การออกกำลังกายแบบไอโซเมตริก ซึ่งเป็นวิธีการที่ทำให้กล้ามเนื้อทนต่อการเป็นหนี้ออกซิเจนได้ดีขึ้น อันเป็นผลทำให้การสร้างพลังงานระบบไม่ใช้ออกซิเจนดำเนินไปได้ดีกว่า

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

วุฒิพงษ์ ปรมัตถการและ อารี ปรมัตถการ (2537: 56 - 57) จากการศึกษาของนักสรีรวิทยาของการออกกำลังกายทำให้ทราบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะอยู่ระหว่าง 3 – 10 กก. (เฉลี่ย 6.3 กก.) ต่อขนาดของพื้นที่หน้าตัดของกล้ามเนื้อ 1 ตร.ซม. นอกจากนั้นเนื้อเยื่อไขมันที่แทรกอยู่ในกล้ามเนื้อยังเป็นตัวกีดขวางต่อประสิทธิภาพของกล้ามเนื้อมัดนั้นด้วย นอกจากนั้นยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่มีอิทธิพลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. การเรียงตัวของเส้นใยกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อที่มีเส้นใยเรียงตัวแบบขนานกันเต็มหลายอันซ้อนกัน จะมีความแข็งแรงที่สุด
2. ความเมื่อยล้า เป็นสาเหตุที่ทำให้กำลังการหดตัวของกล้ามเนื้อลดลง
3. อุณหภูมิ การหดตัวของกล้ามเนื้อจะเร็วและแรงที่สุด หากอุณหภูมิของกล้ามเนื้อสูงกว่าอุณหภูมิปกติของร่างกายเล็กน้อย การอบอุ่นร่างกายช่วยได้ในเรื่องนี้
4. ปริมาณของสารอาหาร ซึ่งเป็นแหล่งเชื้อเพลิงที่สะสมในร่างกาย เช่น ไกลโคเจน หรือกลูโคสลดลง จึงทำให้กำลังการหดตัวของกล้ามเนื้อลดลง
5. ระดับการฝึก กล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกอยู่เป็นประจำ ย่อมมีกำลังการหดตัวสูงกว่ากล้ามเนื้อที่ไม่ค่อยได้ฝึก รวมถึงความเข้มของกิจกรรมที่ฝึกก็มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ นักกีฬาควรได้รับการฝึกกล้ามเนื้ออยู่เป็นประจำเพื่อเตรียมความพร้อมสู่การแข่งขันต่อไป
6. การพักผ่อน การพักผ่อนไม่เพียงพอทำให้กำลังการหดตัวของกล้ามเนื้อลดลง แหล่งเชื้อเพลิงที่จะนำมาใช้สังเคราะห์พลังงานก็ลดลงด้วย การพักผ่อนเป็นช่วงที่ร่างกายขจัดของเสียออกจากกล้ามเนื้อ รวมถึงกระบวนการสร้างและซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอก็เกิดขึ้นในช่วงที่พักผ่อนด้วย
7. อายุและเพศ ความแข็งแรงจะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 10 – 20 เปอร์เซ็นต์ของความแข็งแรงปกติและความแข็งแรงสูงสุดจะอยู่ในช่วงอายุ 20 – 30 ปี ต่อจากนั้นความแข็งแรงจะค่อยๆ ลดลง สำหรับความแข็งแรงที่ลดลงจะเกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อที่ขา ลำตัว เร็วกว่ากล้ามเนื้อที่แขน ความแข็งแรงสูงสุดของคนอายุ 65 ปี จะอยู่ราว 80 เปอร์เซ็นต์ ของความแข็งแรงที่เขาเคยมีระหว่างอายุ 20 – 30 ปี (พิชิต ภูตจันทร์. 2533: 153)

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวและกล้ามเนื้อส่วนบน

กล้ามเนื้อที่มีความเกี่ยวข้องกับการพัฒนาของกล้ามเนื้อลำตัวกล้ามเนื้อส่วนบน ประกอบไปด้วยกล้ามเนื้อดังนี้

1. กล้ามเนื้อลำตัว

- กล้ามเนื้อแอบโดมินอล (abdominal) ทำหน้าที่ เป็นกล้ามเนื้อที่สำคัญอย่างหนึ่งช่วยในการพยุงและรับน้ำหนักของกระดูกสันหลัง รวมถึงช่วยให้การเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายได้ดีขึ้น

- กล้ามเนื้ออีเล็คเตอร์ สไปเน (erector spinae) ทำหน้าที่ ดึงกระดูกสันหลังให้ตั้งตรง
- กล้ามเนื้อเรคตัส แอบโดมินิส (rectus abdominis) ทำหน้าที่ งอลำตัวช่วยกอดอวัยวะในด้านหลัง และป้องกันอวัยวะในช่องท้อง ช่วยในการถ่ายอุจจาระ และปัสสาวะและอาเจียน
- กล้ามเนื้อทรานเวิร์ต แอบโดมินิส (transverse abdominis) ทำหน้าที่ช่วยสำหรับการหายใจอย่างแรง (forced expiration)

- กล้ามเนื้อฮิปกูเตียส มีเดียส (hip gluteus medius) ทำหน้าที่ ช่วยในการกางขา
- กล้ามเนื้อมินิมัสแอนฮิปเฟลซอร์ (minimus and hip flexors) ทำหน้าที่กางสะโพก

2. กล้ามเนื้ออกและหลัง

- กล้ามเนื้อลาติสซิมัสดอร์ซึ (Latissimus dorsi) ทำหน้าที่ดึงแขนเข้ามาชิดลำตัว
- กล้ามเนื้อเพ็คโตราลิสเมเจอร์ (Pectoralis major) ทำหน้าที่ดึงแขนเข้ามาชิดลำตัว
- กล้ามเนื้อเพ็คโตราลิสไมเนอร์ (Pectoralis minor) ทำหน้าที่ดึงกระดูก scapula ลง
- กล้ามเนื้อ ทราพีเซียส (Trapezius) ทำหน้าที่ ยกไหล่ขึ้นและตีระยะไปด้านหลัง

3. กล้ามเนื้อไหล่

- กล้ามเนื้อ เดลทอยด์ (Deltoid) ทำหน้าที่ กางแขน
- กล้ามเนื้อ ทอเรส เมเจอร์ (Teres majors) ทำหน้าที่ หมุนแขนเข้าด้านใน
- กล้ามเนื้อ ทอเรส ไมเนอร์ (Teres minor) ทำหน้าที่ หมุนแขนออกด้านนอก
- กล้ามเนื้อ ซูปราสไปเนตัส (Supraspinatus) ทำหน้าที่ กางแขน
- กล้ามเนื้อ อินฟาสไปเนตัส (Infraspinatus) ทำหน้าที่ หมุนแขนออกด้านนอก
- กล้ามเนื้อ สับสคัลปูราริส (Subscapularis) ทำหน้าที่ หมุนแขนเข้าด้านใน
- กล้ามเนื้อ รอมบอย (Rhomboid) ทำหน้าที่หมุนสะบักขึ้นด้านบนและกางสะบัก

กล้ามเนื้อลำตัวมีความสำคัญต่อมนุษย์ในการควบคุมตำแหน่งและการเคลื่อนไหวร่างกายส่วนที่อยู่ตรงกลางเพราะจะช่วยให้ร่างกายสามารถถ่ายทอดแรงจากส่วนหนึ่งไปยังอีกส่วนหนึ่งหากกล้ามเนื้อลำตัวมีความแข็งแรงก็จะช่วยในการทรงตัวและรักษาตำแหน่งของร่างกาย ช่วยเพิ่มการตอบสนองความเร็วของกล้ามเนื้อและเพิ่มความคล่องแคล่วว่องไวให้มากขึ้นและยังช่วยให้แขนและขาทำงานอย่างมีประสิทธิภาพช่วยลดการบาดเจ็บจากการเคลื่อนไหวท่าทางที่ไม่ถูกต้องอีกทั้งความคล่องแคล่วว่องไวยังเป็นการเคลื่อนไหวของร่างกายในการเปลี่ยนทิศทางหรือเปลี่ยนตำแหน่งได้อย่างมีประสิทธิภาพไม่ว่าเป็นการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ไป หรือการเล่นกีฬาชนิดต่างๆ เช่น บาสเกตบอล วอลเลย์บอล ฟุตบอล ฟุตซอลและรักบี้ฟุตบอล เป็นต้น (มิ่งขวัญ มิ่งเมือง.2531: 42)

ประโยชน์ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Strength benefit)

การฝึกให้กล้ามเนื้อลำตัวของร่างกายมีความแข็งแรง จะช่วยให้การทรงตัว การประสานงาน และตำแหน่งของร่างกายดี เพิ่มแรงของกล้ามเนื้อส่วนที่ออกแรงโดยตรง เพิ่ม

ความเร็วในการตอบสนองของกล้ามเนื้อ นอกจากนี้ความสามารถในการเคลื่อนไหวร่างกายจะเพิ่มตามไปด้วยรวมถึงมีความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มมากขึ้น เพิ่มความสามารถของลักษณะท่าทางที่แสดงออกเมื่อลำตัวแข็งแรงแล้วกล้ามเนื้อจะสามารถทำงานได้มากขึ้นโดยออกแรงน้อยลง นอกจากนี้ยังทำให้ร่างกายมีความยืดหยุ่นเพิ่มมากขึ้น รวมถึงป้องกันและลดการบาดเจ็บจากการแสดงท่าทางที่ไม่ถูกต้อง เพิ่มการควบคุมแรงที่มาจากลำตัว ทำให้การเคลื่อนไหวของแขนและขามีการประสานกันที่ดีและมีประสิทธิภาพ ป้องกันโครงสร้างกระดูกจากการที่กล้ามเนื้อมีการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วและแรงหรือจากการที่กล้ามเนื้อมีการใช้แรงมากเกินไป และถ้ากล้ามเนื้อลำตัวมีความแข็งแรงจะป้องกันการเจ็บปวดหรือการบาดเจ็บที่บริเวณหลังได้ (ศิริพรรณ นนอไชย. 2543: 7)

เจริญ กระบวนรัตน์ (2545: 7-8) กล่าวว่า การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะต้องใช้การออกกำลังกายที่มีการปรับความหนักของการฝึกความแข็งแรงเป็นประจำ จะมีผลทำให้กล้ามเนื้อและร่างกายมีการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงนี้

1. ขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น
2. ความแข็งแรงของใยกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น
3. ความแข็งแรงของเอ็นกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น
4. ความดันโลหิตขณะพักลดลง
5. ความแข็งแรงและความหนาแน่นของกระดูกเพิ่มขึ้น
6. ความแข็งแรงของเอ็นยึดข้อต่อเพิ่มขึ้น
7. เพิ่มกำลังและความเร็วในการเคลื่อนไหวให้กับนักกีฬา
8. เพิ่มการเผาผลาญสารอาหารในร่างกาย
9. เพิ่มความอดทนของระบบไหลเวียนเลือด
10. ช่วยป้องกันการเสื่อมสภาพและการลดลงของมวลกล้ามเนื้อ
11. ช่วยส่งเสริมรูปร่างทรวดทรงให้กระชับได้สัดส่วนสวยงาม
12. ช่วยป้องกันและลดอาการปวดหลัง
13. ช่วยป้องกันและลดอาการปวดข้อหรือข้ออักเสบ

สภาวะความเปลี่ยนแปลงและการปรับตัวต่างๆ ภายในเซลล์กล้ามเนื้อและข้อต่อที่เกิดจากการฝึกความแข็งแรง จะส่งผลต่อศักยภาพทางกาย (Physical capacity) ลักษณะทางกาย ที่ปรากฏ (Physical appearance) ระบบการเผาผลาญและผลิตพลังงานในร่างกาย (metabolism function) และช่วยลดอัตราเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ (injury risk)

รูปแบบการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

ความแข็งแรงเป็นส่วนหนึ่งที่เราจะสามารถประเมินได้ถึงคุณสมบัติของกล้ามเนื้อ ผู้ที่มีความสมบูรณ์และมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อก็จะสามารถป้องกันและลดอาการบาดเจ็บของตนเองจากอันตรายที่จะเกิดขึ้นจากการใช้ชีวิตประจำวันและการจากการเล่นกีฬา ซึ่งเราสามารถรู้

ถึงวิธีการทดสอบเบื้องต้นด้วยตนเองอย่างง่าย ๆ โดยการทดสอบความแข็งแรงนั้นก็มีหลายรูปแบบซึ่งมีแบบทั้งที่ต้องใช้อุปกรณ์และไม่ใช้อุปกรณ์ อีกทั้งยังมีรูปแบบการทดสอบก็มีหลากหลายขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการศึกษาและจุดมุ่งหมายที่ต้องการวัด สำนักงานกองทุนสนับสนุนการส่งเสริมสุขภาพ (สสส.) ได้สร้างแบบทดสอบสมรรถภาพที่มีความเหมาะสมกับเด็กไทยและมีจุดมุ่งหมายที่ต้องการวัดที่เฉพาะเจาะจงลง เราสามารถนำเกณฑ์และวิธีการทดสอบความแข็งแรงในรูปแบบต่างๆ เหล่านั้นมาใช้เพื่อเปรียบเทียบกับระดับสมรรถภาพทางกายทางด้านความแข็งแรงได้ ดังนี้

1. การทดสอบการลุก - นั่ง (Sit - ups) 60 วินาที ใช้วัดความแข็งแรงและอดทนของกล้ามเนื้อท้อง
2. การทดสอบการดันพื้น (Push - ups) สามารถใช้เป็นเกณฑ์วัดความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อแขนและหัวไหล่

ความสำคัญของการเคลื่อนไหวในเด็ก

การเคลื่อนไหวของร่างกายนั้นมีความสำคัญและเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับมนุษย์ทุกเพศทุกวัย โดยเฉพาะในวัยเด็ก ความสำคัญของการเคลื่อนไหวยิ่งมีมาก เพราะเด็กจะพัฒนาในทุกๆ ด้านผ่านกิจกรรมการเคลื่อนไหวทั้งสิ้น แม้แต่การพัฒนาทางด้านสติปัญญา ก็ต้องผ่านกิจกรรมการเคลื่อนไหว การเคลื่อนไหวจะทำให้เด็กมีการพัฒนาทางสมองที่ดี หรือแม้กระทั่งการพัฒนาทางด้านสังคม ก็ต้องอาศัยประสบการณ์การเรียนรู้จากกิจกรรมการเคลื่อนไหวทางร่างกายเช่นกัน แม้ว่าการเคลื่อนไหวบางรูปแบบจะเกิดขึ้นได้เองตามธรรมชาติ ไม่ต้องการสอนหรือฝึกก็สามารถเคลื่อนไหวได้ แต่ยังมี การเคลื่อนไหวอีกหลายรูปแบบที่มีความจำเป็นจะต้องมีการฝึกหัดและต้องผ่านกระบวนการเรียนการสอนเพื่อช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ที่จะเคลื่อนไหวได้อย่างถูกต้อง เพราะจะช่วยให้มีการพัฒนาจากการเคลื่อนไหวที่ง่าย ๆ ไปสู่การเคลื่อนไหวที่ยากและซับซ้อนมากขึ้นได้ เด็กที่มีความสามารถในการเคลื่อนไหวได้ดี มีการแสดงออกของท่าทางได้อย่างสง่างาม และสามารถประกอบกิจกรรมต่างๆ ได้คล่องแคล่วว่องไว ตลอดจนทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัยจากอันตรายที่จะเกิดขึ้นได้ (ศิริพรรณ นน่อไชย. 2543: 7)

3. หลักในการฝึกความแข็งแรงในเด็ก

ความแข็งแรงของเด็กมีทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและเกิดจากการฝึก ซึ่งเด็กต้องการความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพื่อช่วยพยุงร่างกายให้มีการเคลื่อนไหวที่ถูกต้อง (Anonymous, 2005)

การฝึกความแข็งแรงให้กับเด็กนั้น จำเป็นต้องคำนึงถึงเรื่องต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ความปลอดภัย ในการสร้างความแข็งแรงของเด็กจำเป็นต้องเน้นในเรื่องของความปลอดภัยสูงสุด ต้องไม่มีอันตรายหรือเกิดการบาดเจ็บขณะที่ฝึก ในการฝึกนั้นต้องไม่ใช้น้ำหนักมาก ไม่มีอุปกรณ์เข้ามาเกี่ยวให้ยุ่งยากซับซ้อน ดังนั้น การฝึกที่เหมาะสมและดีที่สุดคือ การใช้น้ำหนักของตัวเอง

2. ความพร้อมของเด็ก เป็นสิ่งที่ควรนำมาพิจารณาในการฝึก ควรเน้นพัฒนาให้เกิดทักษะและความสนุกสนาน แต่ทั้งนี้จะต้องดูการเจริญเติบโตของร่างกายที่เหมาะสมด้วย
 3. โภชนาการ เด็กต้องได้รับสารอาหารที่ดีมีคุณภาพ ย่อมมีผลต่อร่างกายที่พร้อมกว่า
 4. การพักผ่อน เมื่อฝึกซ้อมเสร็จแล้ว เด็กจะต้องมีเวลาพักผ่อนอย่างเพียงพอเพื่อให้กล้ามเนื้อได้มีการซ่อมแซมที่เกิดจากการฝึกซ้อม และทำให้กล้ามเนื้อได้มีการฟื้นคืนสภาพจนเกือบสมบูรณ์ หรือสมบูรณ์ที่สุด
 5. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ จำเป็นที่สุดไม่ว่าจะเป็นเด็ก หรือบุคคลทั่วไป จะต้องมีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเสมอ ทั้งก่อนการฝึกและหลังการฝึก เพื่อให้ร่างกายเตรียมความพร้อมที่จะฝึกที่หนักขึ้นและยังช่วยลดการเกิดอาการบาดเจ็บที่อาจจะเกิดขึ้นในระหว่างการฝึกด้วย
- ในการฝึกความแข็งแรงสำหรับเด็กนั้นเราสามารถทำการฝึกในแบบต่างๆ ได้เช่นเดียวกับวัยอื่นๆ ซึ่งได้มีผู้ทำการศึกษาผลการฝึกด้วยแรงต้านทานในเด็กชายและเด็กหญิงในรูปแบบต่างๆ โดยการใช้การฝึก เป็นเวลา 8 – 12 สัปดาห์ ดังแสดงผลในตารางต่อไปนี้

ตาราง 1 การศึกษาการฝึกความแข็งแรงด้วยแรงต้านทานในเด็กก่อนวัยรุ่น

อ้างอิงจาก	รูปแบบการฝึก	อายุ	เพศ	จำนวนสัปดาห์	ความแข็งแรง	ขนาดกล้ามเนื้อ
Nielsen et al.	ไอโซเมตริก	7 – 9	หญิง	5	เพิ่มขึ้น	ไม่เปลี่ยนแปลง
Clarke et al.	การต่อสู้	7 – 9	ชาย	12	เพิ่มขึ้น	ไม่เปลี่ยนแปลง
McGovern	ด้วยน้ำหนัก	Grades 4-6	ชาย - หญิง	12	เพิ่มขึ้น	ไม่เปลี่ยนแปลง
Servedio et al.	ด้วยน้ำหนัก	12	ชาย	8	เพิ่มขึ้น	ไม่เปลี่ยนแปลง
Pfeiffer and francis	ด้วยน้ำหนัก	8-11	ชาย	8	เพิ่มขึ้น	ไม่เปลี่ยนแปลง
Siegel et al.	ด้วยน้ำหนัก	8	ชาย - หญิง	12	เพิ่มขึ้น	ไม่เปลี่ยนแปลง
Ozmun et al.	ด้วยน้ำหนัก	9-12	ชาย - หญิง	8	เพิ่มขึ้น	ไม่เปลี่ยนแปลง
Ramsay et al.	ด้วยน้ำหนัก	9-12	ชาย	20	เพิ่มขึ้น	ไม่เปลี่ยนแปลง
Fukunga et al.	ไอโซเมตริก	7-11	ชาย - หญิง	12	เพิ่มขึ้น	ไม่เปลี่ยนแปลง
Faigenbaum et al.	ด้วยน้ำหนัก	8-12	ชาย - หญิง	8	เพิ่มขึ้น	เพิ่มขึ้น

การศึกษาการฝึกความแข็งแรงด้วยแรงต้านทานในเด็กก่อนวัยรุ่น (Rowland. 1996: 226)

จากตารางทำให้เราทราบถึงการฝึกความแข็งแรงในเด็กชายและเด็กหญิงว่าสามารถเพิ่มความแข็งแรงได้และไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของขนาดกล้ามเนื้อ

ข้อพิจารณาพื้นฐานสำหรับการฝึกด้วยน้ำหนักในแต่ละช่วงอายุ

คำแนะนำในการฝึกความแข็งแรงสำหรับเด็ก (พวงผกา มนตรี. 2550: 19)

อายุ	คำแนะนำในการฝึก
7 ปี หรือน้อยกว่า	แนะนำให้เด็กฝึกขึ้นพื้นฐานโดยการใช้น้ำหนักหรือไม่ใช้น้ำหนัก หลักในการพัฒนาให้ใช้การฝึกโดยใช้ร่างกายเป็นแรงต้าน โดยฝึกด้วยตนเอง หรือจับคู่การฝึก หรือโดยการใช้แรงต้านทานน้อยระดับความหนักต่ำ
8 – 10 ปี	เริ่มเพิ่มทำในการฝึกอย่างช้าๆ และน้ำหนักขึ้นทีละน้อยสอนเทคนิคในการฝึกด้วยน้ำหนัก โดยทำการฝึกในท่าต่างๆ ค่อยๆ มีการเพิ่มน้ำหนักโดยต้องมีการดูแลเอาใจใส่และสังเกตความสามารถในการฝึกเพื่อไม่ให้เกิดการฝึกที่หนักเกินไป
11 – 13 ปี	ค่อยๆ เพิ่มน้ำหนักในการฝึกโดยให้ความสำคัญโดยใช้หลักการฝึกแบบก้าวหน้าเล็กน้อย

การตอบสนองต่อการฝึกในเด็ก

การฝึกร่างกายมีความสัมพันธ์กับการพัฒนาสุขภาพ และสมรรถภาพทางกาย ดังนี้ (พวงผกา มนตรี. 2550: 16 - 17)

1. การเจริญเติบโต (Growth) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างเด็กหญิงและเด็กชายที่เกิดมาพร้อมกัน
 - ส่วนสูงและน้ำหนักมีค่าพอๆ กัน ในช่วงอายุ 2 – 10 ปี
 - เมื่อเข้าช่วง 11 – 13 ปี เด็กหญิงจะเจริญเติบโตเร็วกว่า ทำให้สูงและหนักกว่าเด็กชาย ส่วนเด็กชายซึ่งมีการเจริญเติบโตช้ากว่าจะมาไล่ทันและสูงกว่าเด็กหญิงหลังจากอายุ 13 ปีไปแล้ว
 - สำหรับเพศหญิงน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นส่วนใหญ่จะเป็นไขมัน (Fat) ส่วนในเพศชายน้ำหนักส่วนใหญ่จะเป็นกล้ามเนื้อและกระดูก
2. องค์ประกอบของร่างกาย
 - ทารกแรกเกิดทั้งหญิงและชายมีองค์ประกอบที่เป็นไขมันประมาณร้อยละ 75 ของน้ำหนักตัว

- วัยรุ่น กล้ามเนื้อของเพศชายจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว คือร้อยละ 2.12 ต่อการเพิ่มความสูง 1 เซนติเมตร เพศหญิงจะเพิ่มขึ้นเพียงร้อยละ 1.87

- วัยผู้ใหญ่ เพศชายจะมีมวลกล้ามเนื้อมากกว่าเพศหญิงถึงร้อยละ 50 ต่อการเพิ่มความสูง 1 เซนติเมตร

3. ความอดทนหรือความทนทานของหัวใจและปอด

- ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดในการกำเนิดพลังงานเพื่อการออกกำลังกายที่หนักและได้นาน

4. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

- ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่พัฒนาขึ้นตามธรรมชาติในเด็กจะมีความสัมพันธ์กับขนาดของกล้ามเนื้อ ความสูง น้ำหนัก อายุ เพศและทักษะที่เกิดขึ้นจากประสบการณ์และวุฒิภาวะ

5. ความอ่อนตัว

- เมื่อเข้าสู่วัยรุ่น ความอ่อนตัวโดยทั่วไปจะลดลง เนื่องจากกระดูกมีการเจริญเติบโตเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว จนหน่วยของกล้ามเนื้อและเอ็นยึดตัวตามไม่ทัน

การกำหนดโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงสำหรับเด็ก

รวีโรจน์ จันทรหอม (2548: 72) ได้กล่าวไว้ว่าองค์ประกอบในการออกแบบโปรแกรมให้ผู้ฝึกได้ปฏิบัติอย่างปลอดภัยและเกิดประโยชน์สูงสุดมีดังต่อไปนี้

1. การเลือกใช้อุปกรณ์ ควรประกอบไปด้วยอุปกรณ์ต่างๆ กันคือควรคำนึงถึงขนาดของอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับรูปร่าง ดังนั้นผู้ฝึกต้องระมัดระวังและความคุมการฝึกตลอดเวลา อุปกรณ์ที่ใช้ฝึกควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

- 1.1 ต้องออกแบบให้ปรับใช้ได้ทั้งเด็กและผู้ใหญ่
- 1.2 ราคาของอุปกรณ์เหมาะสมกับประโยชน์ที่นำไปใช้
- 1.3 อุปกรณ์ต้องไม่ชำรุดบกพร่องและนำมาใช้ได้สม่ำเสมอ
- 1.4 อุปกรณ์ควรจัดไว้ในที่ร่มมองเห็นจากภายนอกชัดเจน และมีแสงสว่างพอเหมาะ

อากาศถ่ายเทสะดวก

2. ความรู้และความเข้าใจพื้นฐานในการฝึกความแข็งแรง

2.1 ผู้เชี่ยวชาญและผู้ฝึกต้องมีความรู้และความเข้าใจหลักการพัฒนาสมรรถภาพทางกาย สามารถตอบปัญหาเมื่อเด็กสงสัย

2.2 ผู้ฝึกสอนต้องเข้าใจว่าโปรแกรมพัฒนาความแข็งแรงเป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมพัฒนาทักษะทางการเล่นกีฬา

2.3 ผู้ฝึกสอนต้องให้เด็กปฏิบัติตามขั้นตอนการออกกำลังกายทุกครั้งก่อนและหลังการออกกำลังกายซึ่งประกอบด้วย

- การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

- การอบอุ่นร่างกาย
- การออกกำลังกาย
- การคลายกล้ามเนื้อ

2.4 เวลาที่ใช้ในการออกกำลังกายแต่ละครั้งควรอยู่ประมาณ 30 – 40 นาที ซึ่งเพียงพอต่อการพัฒนากล้ามเนื้อให้แข็งแรง เพราะกล้ามเนื้อและข้อต่อต่างๆ ที่ใช้ในการเคลื่อนไหวไม่แข็งแรงเหมือนผู้ใหญ่ หลังการฝึกควรมีเวลาพักไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง เพราะขณะพักร่างกายจะสร้างเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อขึ้นมาแทนส่วนที่ฉีกขาดสึกหรอได้ทัน การฝึกจากโปรแกรมที่ถูกต้องจะช่วยในการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น

2.5 โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงควรประกอบด้วยท่าการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ ทั้งชนิดหดสั้นเข้าและยืดเหยียดออก ซึ่งครอบคลุมกลุ่มกล้ามเนื้อหลักที่สำคัญของร่างกาย

2.6 ก่อนการใช้แรงต้านทาน หรือน้ำหนักของอุปกรณ์จริงผู้ฝึกควรให้เด็กได้ฝึกการเคลื่อนไหวแบบท่าเปล่าก่อนปฏิบัติจริง เพื่อได้ท่าที่ถูกต้อง

3. รายละเอียดของโปรแกรม

3.1 ท่าฝึกปฏิบัติในการพัฒนาความแข็งแรงควรมีประมาณ 8 – 10 ท่า ความบ่อยหรือความถี่ในการฝึก 2 – 3 ครั้งต่อสัปดาห์

3.2 ความหนัก ควรอยู่ในระดับปานกลาง ควรปฏิบัติ 1 – 3 ยก หรือชุด ต่อท่าฝึกและปฏิบัติยกละ 6 – 15 ครั้ง การเพิ่มความหนักต่อเนื่องเมื่อมีการพัฒนาประมาณ 1 – 3 ปอนด์ ซึ่งรายละเอียดการศึกษาทดลองและวิจัยมีข้อมูลที่สามารถนำไปปฏิบัติให้เหมาะสมกับผู้ฝึกมากขึ้นดังนี้

- ในเด็กก่อนวัยรุ่น ความหนัก ควรอยู่ที่ระดับปานกลางเท่านั้นจำนวนครั้งประมาณ 7 – 14 ครั้งต่อชุด
- ในวัยรุ่น การพัฒนาที่ให้ผลสัมฤทธิ์ด้านความแข็งแรงควรมีความหนักข้างมากปฏิบัติ 6 – 8 ครั้งต่อชุดและถ้าใช้ความหนักปานกลางควรปฏิบัติ 13 – 15 ครั้งต่อชุด
- การปฏิบัติเพียง 1 ชุด หรือ ยก สามารถพัฒนาความแข็งแรงในเด็กและวัยรุ่นเพิ่มขึ้นได้และเมื่อเพิ่มเป็น 2 หรือ 3 ชุด ในแต่ละท่าจะสามารถพัฒนาได้มากขึ้นและต่อเนื่อง
- การใช้โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงต้านทาน เพื่อพัฒนาความแข็งแรงจะเหมาะสมกับเด็กชายเมื่ออายุ 12 ปีและเด็กหญิงเมื่ออายุ 13 ปี

3.3 ระยะเวลาในการปฏิบัติแต่ละครั้ง ของท่าการฝึกควรใช้เวลาในการปฏิบัติประมาณ 4 – 6 วินาที จากการศึกษาพบว่า การควบคุมเวลาในการปฏิบัติจะพัฒนาความแข็งแรงได้อย่างต่อเนื่องและมากขึ้น

3.4 การพัก ระหว่างชุดควรพักประมาณ 1 – 2 นาที

3.5 ผู้เชี่ยวชาญและผู้ฝึกสอนควรมีการพัฒนาโปรแกรมอย่างต่อเนื่อง เมื่อมีความก้าวหน้าในการฝึก

4. ข้อควรระวังในการฝึกความแข็งแรงในเด็กและวัยรุ่น

4.1 ในการฝึกปฏิบัติทุกครั้งผู้ฝึกสอนต้องให้ผู้ปฏิบัติอบอุ่นร่างกายประมาณ 10 – 15 นาที ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

- การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ทั้งส่วนบนและส่วนล่างของร่างกายประมาณ 8 – 10 ท่า ยืด ยืดท่าละ 2 – 3 ครั้ง และยืดค้างไว้ท่าละประมาณ 15 วินาที
- อบอุ่นร่างกายโดยใช้การออกกำลังกายแบบใช้ออกซิเจนเพื่อให้เกิดการไหลเวียนของเลือดไปตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย เช่น การเดิน กายบริหาร

4.2 ผู้ฝึกสอนควรวางแผนในการเรียงลำดับท่าฝึกโดยเลือกจากกล้ามเนื้อมัดใหญ่ไปสู่กล้ามเนื้อมัดเล็กเพื่อป้องกันการบาดเจ็บ

4.3 หลีกเลี่ยงไม่ให้เด็กฝึกท่าที่มีแรงกดลงตามข้อต่อกระดูกซึ่งส่งผลให้กระดูกหยุดการเจริญเติบโต

4.4 ไม่ควรใช้อุปกรณ์ช่วยในการฝึกในทุกๆ ท่า

สรุปการฝึกความแข็งแรงในเด็กและวัยรุ่นสามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายได้อย่างสมบูรณ์แต่ต้องอยู่ภายใต้การจัดโปรแกรมของผู้ฝึกที่มีประสบการณ์มีความรู้ ความเข้าใจเรื่องการเจริญเติบโตทางสรีรวิทยาและกล้ามเนื้อของเด็ก เข้าใจหลักการออกกำลังกายและจิตวิทยาเป็นอย่างดีเด็กจึงจะประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ หากฝึกหนักเกินไปโดยขาดการดูแลอย่างระมัดระวังจากผู้ฝึกสอนผลเสียก็จะเกิดต่อเนื่องกับเด็กจนกระทั่งเป็นผู้ใหญ่ (ระวีโรจน์ จันทร์หอม.2548: 76)

4. หลักการพัฒนาการของเด็ก

หลักการเจริญเติบโตและพัฒนาการของเด็ก (Principles of Child Development)

วิจิตรา วสุวนิชและคนอื่นๆ (2520: 47) ได้กล่าวไว้ว่า การพัฒนาการหมายถึงการเปลี่ยนแปลงที่เป็นไปอย่างมีระเบียบไม่ว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงทางอวัยวะหรือทางพฤติกรรมที่ต้องใช้อวัยวะ ซึ่งสอดคล้องกับ สุโท เจริญสุข (2515: 461) ที่ได้ให้ความหมายไว้เช่นเดียวกัน คือ การศึกษาที่เกี่ยวกับความเจริญเติบโตของเด็ก อันเป็นลักษณะของอายุและวัยต่างๆ ระหว่างเด็กเริ่มมีชีวิตจนกระทั่งถึงวัยหนุ่มสาว พ้นจากวัยเด็ก จะเห็นได้ว่าเด็กในวัยประถมศึกษา เป็นวัยที่กำลังเจริญเติบโตและมีพัฒนาการทางด้านต่างๆ คือ พัฒนาการทางกาย อารมณ์และสังคม ซึ่งมีหลักสำคัญคือ

1. แนวทางโดยทั่วไปของการเจริญเติบโต เด็กประกอบด้วยชีวิตและเลือดเนื้อ

สภาพทางกายภาพเป็นพื้นฐานสำคัญของการพัฒนาด้านทัศนคติและพฤติกรรมจึงจำเป็นต้องศึกษาการพัฒนาทางด้านกายภาพเพื่อให้เข้าใจ

2. การพัฒนาด้านโครงสร้างพื้นฐานสำคัญของการพัฒนาทางด้านโครงสร้าง

ร่างกายประกอบด้วย ความสูง น้ำหนัก ความสมส่วนของร่างกายและฟัน

- การเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับโครงกระดูก เด็กในระยะก่อนคลอดและหลังคลอดโครงกระดูกยังอ่อนและเปราะบางข้อต่อต่างๆ การเชื่อมโยงยังไม่แข็งแรงมากนัก เมื่อเด็กมีอายุมากขึ้นกระดูกและเอ็นจะแข็งแรงมากขึ้นตามลำดับ และในระยะย่างเข้าสู่วัยรุ่นกระดูกชิ้นเล็กๆ ก็จะรวมตัวกันเข้าด้วยกันอย่างแข็งแรง ความแตกต่างของการพัฒนาการของเด็กในแต่ละคนนั้นอาจมองเห็นได้จากการเจริญเติบโตของกระดูกซึ่งอาจจะเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยต่างกัน หากเด็กได้รับอาหารที่ดีเพียงพอกับความต้องการของร่างกายก็จะช่วยในการเจริญเติบโตทางกระดูก

- ความสูงและน้ำหนัก ในเรื่องเกี่ยวกับความสูงนั้น ในช่วงระยะแรกเกิดเด็กผู้ชายสูงกว่าเด็กผู้หญิงเพียงเล็กน้อยจนกระทั่งเด็กอายุได้ประมาณ 10 ปี ต่อจากนั้นอีก 3 ถึง 4 ปี เด็กผู้หญิงจะสูงนำหน้าเด็กผู้ชาย ส่วนเรื่องน้ำหนักโดยเฉลี่ยเมื่อเด็กแรกเกิดเด็กชายจะมีน้ำหนักราวๆ 3.5 กิโลกรัม ส่วนเด็กหญิงจะหนักราว 3 กิโลกรัม และเมื่อสิ้นปีแรกน้ำหนักเด็กจะเพิ่มราว 3 เท่าตัว ในช่วงอายุ 9 – 10 ปี เด็กผู้ชายจะมีน้ำหนักกว่าเด็กผู้หญิง ในช่วงวัยรุ่นเด็กหญิงจะเจริญเติบโตเร็วกว่าเด็กชาย

- สัดส่วนของร่างกาย ในระยะเริ่มต้นของชีวิตความแตกต่างทางด้านรูปร่างลักษณะระหว่างเด็กหญิงและเด็กชายยังไม่มีมากนัก แต่มาในระยะเข้าสู่วัยรุ่น รูปร่างของเด็กชายและหญิงจะแตกต่างกันออกไปเด็กชายจะมีไหล่กว้างขึ้น ตะโพกเล็ก ช่วงขาตรง ส่วนเด็กหญิงนั้นตะโพกผายออกช่วงขาจะเรียว แต่ช่วงไหล่จะยังคงเล็กเหมือนเดิม

3. การพัฒนาการทางด้านสรีระ ความแตกต่างระหว่างการพัฒนาการเจริญเติบโตทางด้านรูปร่างลักษณะของร่างกายและการพัฒนาอวัยวะนั้นเห็นได้ยาก เพราะการเจริญเติบโตทางสรีระและการพัฒนาทางร่างกายนั้นจะต้องอาศัยซึ่งกันและกันและสัมพันธ์กันตลอดเวลา

- ระบบประสาท ระยะการเริ่มต้นของระบบประสาท เริ่มตั้งแต่ระยะตัวอ่อน (Embryonic Stage) เมื่อแรกเกิดระบบประสาทของเด็กจะค่อยๆ เจริญเติบโตเป็นระบบที่ซับซ้อนประกอบไปด้วยเซลล์ประสาท 3 ชนิดด้วยกัน ซึ่งแต่ละชนิดก็จะทำหน้าที่ดังต่อไปนี้

เซลล์ชนิดแรก ได้แก่ ระบบประสาทอัตโนมัติ (Autonomic or Sympathetic neuron) ซึ่งจะทำหน้าที่ควบคุมอวัยวะที่สำคัญต่อการดำรงชีวิต เช่น ระบบการย่อยอาหาร ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย และต่อมอื่นๆ ทั้งที่มีท่อและไม่มีท่อ เป็นต้น

เซลล์ชนิดที่สอง ได้แก่ เซลล์ประสาทที่ก่อให้เกิดความรู้สึกและการเคลื่อนไหว (Sensory and Motor Neurons) ซึ่งแบ่งแยกออกไปทั่วร่างกาย เซลล์ประสาทมอเตอร์นั้นทำหน้าที่ควบคุมกล้ามเนื้อของศีรษะ คอ แขนขา และอวัยวะที่อยู่ตอนปลายสุด

เซลล์ชนิดที่สาม ได้แก่ เซลล์ประสาทเชื่อมโยง (Association Neurons) ซึ่งทำหน้าที่เกี่ยวกับแบบแผนของพฤติกรรมที่กระทำด้วยความเต็มใจหรืออาจจะเป็นการเพ้อฝัน อาจเกี่ยวข้องกับความรู้สึกนึกคิด

- สมอ เมื่อเด็กอายุได้ประมาณ 12 ปี สมอของเด็กจะพัฒนาได้ขนาดเฉลี่ยโดยทั่วไป

แม้ว่าเซลล์ประสาทจะเริ่มก่อตัวขึ้นตั้งแต่ก่อนกำเนิดก็ตาม จะเติบโตและพัฒนาขึ้นเรื่อยๆ พฤติกรรมของเด็กในวัยเด็กนั้นถูกควบคุมโดยศูนย์สมองส่วนกลางและไขสันหลังในระยะเวลาต่อมาเซลล์ประสาทภายนอกของสมองส่วนกลางจะพัฒนาในการทำงานประสานกันเพื่อประสิทธิภาพของสมอง

- หัวใจและระบบการหมุนเวียนโลหิต เมื่อเด็กอายุได้ 6 ปี หัวใจจะหนักราว 4 – 5 เท่าเมื่ออายุ 12 ปี จะหนัก 7 เท่าและจะหนัก 12 เท่าเมื่อเข้าสู่วัยผู้ใหญ่ อัตราการเต้นของหัวใจชีพจรแรกเกิดจะเต้นราว 144 ครั้ง/นาทีในเด็กหญิง 130 ครั้ง/นาทีในเด็กชายและเมื่ออายุเริ่มมากขึ้นอัตราการเต้นของหัวใจจะค่อยลดลงเหลือ 90 ครั้ง/นาทีในเด็กหญิง 95 ครั้ง/นาทีในเด็กชาย เมื่อเด็กอายุได้ 20 ปี ชีพจรจะเหลือราว 69 ครั้ง/นาทีในเด็กหญิง 62 ครั้ง/นาทีในเด็กชาย

- ระบบหายใจ เมื่อแรกเกิดปอดของเด็กจะเล็กมาก อัตราการเจริญเติบโตของศีรษะและทรวงอกจะเท่ากัน เมื่ออายุ 15 ปี อัตราส่วนจะเปลี่ยนแปลงจะอยู่ในราว 2 ใน 3 ถึงแม้ว่าขนาดของทรวงอกจะขยายขึ้นเรื่อยๆ ในระยะวัยรุ่นแต่รูปร่างลักษณะของปอดจะยังคงเดิมไม่มีการเปลี่ยนแปลงหลังอายุ 13 ปี

- ระบบย่อยอาหาร ลักษณะของกระเพาะอาหารของเด็กแรกเกิดนั้นจะแบนราบและอยู่ในลักษณะที่ทแยงกับร่างกาย ซึ่งเด็กสามารถย่อยอาหารได้ประมาณ 1 ออนซ์ และเพิ่มเป็น 3 ออนซ์ ใน 1 เดือน ถ้าสังเกตพิจารณาจะพบว่าในวัยเด็กนั้นไม่เพียงแต่กระเพาะอาหารและลำไส้ใหญ่จะมีขนาดเล็กเท่านั้น เยื่อบุกระเพาะอาหารยังบอบบาง น้ำย่อยก็ยังมีจำนวนน้อย

- กล้ามเนื้อ น้ำหนักกล้ามเนื้อของเด็กแรกเกิดประมาณ 23 เปอร์เซ็นต์ กล้ามเนื้อในวัยเด็กจะเจริญเติบโตอย่างช้า จะเจริญเติบโตเร็วเมื่ออายุประมาณ 15 ปี น้ำหนักกล้ามเนื้อจะมีประมาณ 33 เปอร์เซ็นต์

- ต่อมไร้ท่อ ต่อมไร้ท่อนี้จะผลิตฮอร์โมนสู่กระแสเลือดซึ่งก่อให้เกิดผลต่อการพัฒนาต่อมนี้จะอยู่ในส่วนต่างๆ ทั่วร่างกายซึ่งจะช่วยให้สารเคมีอยู่ในสภาพที่สมดุลภายในอวัยวะส่วนต่างๆ

กระบวนการในการพัฒนาการของเด็กซึ่งเริ่มต้นตั้งแต่การปฏิสนธิ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั้งทางด้านโครงสร้างและสรีระอันได้แก่ การเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับโครงกระดูก ส่วนสูงและน้ำหนัก ส่วนสัดส่วนของร่างกาย สมอง ระบบหายใจ ระบบย่อยอาหารและกล้ามเนื้อ การเปลี่ยนแปลงนี้หากเป็นไปโดยสม่ำเสมอก็ย่อมก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการทำหน้าที่ของระบบเหล่านั้น และทำให้การปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมดำเนินไปได้อย่างดี แต่ถ้าหากเปลี่ยนแปลงไปในทางตรงกันข้ามความสามารถของเด็กในการเผชิญหน้ากับสภาพแวดล้อมย่อมลดน้อยลง นอกจากนี้การพิจารณาของเด็กยังแสดงออกทางการบรรลุภาวะและการเรียนรู้ซึ่งมีอิทธิพลต่อการปรับตัวของเด็กทั้งมีส่วนเกี่ยวพันต่อความก้าวหน้าและบทบาททางสังคมของเด็กอีกด้วย

พัฒนาการเด็กวัยประถมศึกษา

โดยทั่วไปแล้วเด็กวัยประถมศึกษาเป็นวัยที่มีอายุระหว่าง 6 – 12 ปี เด็กในวัยนี้เป็นวัยที่สนุกสนาน มีความกระตือรือร้น ความมั่นคง และมีความรับผิดชอบ มีการพัฒนาที่สำคัญและมีความพร้อมมากขึ้น สามารถผจญกับสถานการณ์ใหม่ เป็นวัยที่ต้องการ การเรียนรู้เกี่ยวกับตนเอง และเริ่มสนใจถึงสิ่งต่างๆ รอบตัวมากขึ้น การเข้าเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 นั้นถือเป็นก้าวแรกที่สำคัญของเด็กที่จะได้เรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ในโลกกว้าง (จิรกรณ ศิริประเสริฐ, 2543: 23) เด็กในวัยนี้ยังเป็นวัยที่มีการพัฒนาการด้านร่างกายช้ากว่าเด็กปฐมวัยและเด็กวัยรุ่นทั้งทางด้านน้ำหนักและส่วนสูง ซึ่งการเปลี่ยนแปลงส่วนใหญ่จะเป็นลักษณะการเปลี่ยนแปลงทางด้านสัดส่วน รูปร่างในวัยนี้จะดูคล่องแคล่ว มีความสามารถในการเคลื่อนไหวดีขึ้นจะเห็นได้จากการทำกิจกรรมต่างๆ มีการพัฒนาการใช้มือและขาเป็นไปอย่างดี (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช, 2536: 105-108) พัฒนาการของเด็กวัยประถมศึกษาจะแบ่งออกเป็น 3 พัฒนาการ ดังนี้

1. พัฒนาการทางด้านร่างกาย เด็กในวัย 9 – 10 ปี จะมีประสบการณ์การเคลื่อนไหวพื้นฐานและจะเริ่มพัฒนาการเคลื่อนไหวซับซ้อนและยากขึ้นในรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป เช่น การวิ่งแล้วหยุดกระโดด การรับแล้วขว้างและการนอนแล้วม้วนตัว เป็นต้น เด็กจะพัฒนาด้านความเร็วและความแม่นยำด้วย เนื่องจากมีพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อใหญ่และแข็งแรงขึ้น การทรงตัว การควบคุมร่างกายพัฒนาได้อย่างชัดเจนรวมทั้งมีพัฒนาการด้านการรับรู้และสติปัญญาควบคู่กันด้วย
2. พัฒนาการทางด้านสติปัญญา เป็นวัยที่มีความสนใจสิ่งใหม่ๆ แต่จะเพิ่มความสนใจขึ้นตามลำดับอายุ แต่ถึงอย่างไรก็ยังให้ความสนใจกับกิจกรรมที่มีกินเวลาประมาณ 1 ชั่วโมงได้อยู่บ้าง มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ แต่ก็ยังคงต้องการความช่วยเหลือให้คำแนะนำในการตัดสินใจ มีความอยากรู้อยากเห็น มีจินตนาการที่ดี มีการแสดงออกในด้านความคิดสร้างสรรค์ในด้านความสามารถทางการคิดนั้นเด็กจะยังไม่สามารถคิดเป็นนามธรรม จะคิดเป็นรูปธรรมและสร้างสถานการณ์ได้ในระยะนี้ และจะมีพัฒนาการขึ้นในทางที่ดีตามวัย
3. พัฒนาการทางด้านสังคมและอารมณ์ เด็กในวัยนี้ต้องการอยู่ร่วมกันเป็นหมู่คณะต้องการความสนใจ เอาใจใส่ ไม่ชอบให้ผู้ใหญ่ม้าบังคับ มีความผูกพันต่อหมู่คณะ ยอมรับเชื่อฟังต่อกฎเกณฑ์ข้อกำหนด มีความพอใจและดีใจจากความสำเร็จในการเรียนรู้ทักษะใหม่ๆ เริ่มเรียนรู้ในการควบคุมตนเองในขณะที่เล่น ชอบเสียงเพลง มีความคิดสร้างสรรค์ อยากรู้อยากเห็นและกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรมเมื่อเขาสนใจจะสนุกสนานอย่างเอาจริงเอาจังเสมอ

5. ลูกบอลออกกำลังกาย (Exercise Ball)

ลูกบอลออกกำลังกาย (Exercise Ball) หรือ ฟิตบอล (Fit Ball) เริ่มมีขึ้นเป็นครั้งแรกตั้งแต่ปี 1960 ในประเทศสวิตเซอร์แลนด์ โดยเรียกการออกกำลังกายประเภทนี้ว่า สวิสบอล (Swiss Ball) ใช้สำหรับการกายภาพบำบัดผู้ป่วยหลังผ่าตัดกระดูก ให้สามารถยืดหยุ่นร่างกายได้ดีขึ้น

ต่อมาได้มีเจ้าของกิจการด้านฟิตเนสในอเมริกาเล็งเห็นประโยชน์ของการฝึกสวิสบอล และคิดว่าน่าจะนำมาประยุกต์ใช้สำหรับคนปกติได้ จึงคิดค้นและผสมผสานหลักการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเข้าไป พร้อม ๆ กับเลือกเพลงประกอบการฝึกที่สนุกสนาน แล้วเรียกชื่อการออกกำลังกายแบบใหม่นี้ว่า ฟิตบอล (Fit Ball)

ลูกบอลออกกำลังกาย ทำจากยางสังเคราะห์ที่มีคุณสมบัติพิเศษ สามารถรับน้ำหนักได้เป็นอย่างดี มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 45 – 75 เซนติเมตร (ขนาดของลูกบอลที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับน้ำหนักตัวของผู้ฝึก) และดรัมเบลล์ (น้ำหนักของดรัมเบลล์ขึ้นอยู่กับแรงของผู้ฝึก) เพื่อช่วยเพิ่มสมรรถภาพให้กับการฝึกในแต่ละครั้งด้วย

จารุพันธ์ พันธุ์งามตา (2552: 22) การออกกำลังกายด้วยลูกบอลออกกำลังกายเป็นที่นิยมในวงการแพทย์เพราะสามารถช่วยให้ฟื้นฟูสมรรถภาพทางกายและยังช่วยในเรื่องของพัฒนาการทำงานของระบบประสาทการทรงตัวและเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อรวมถึงช่วยลดและบรรเทาอาการบาดเจ็บเนื่องในปัจจุบันการออกกำลังกายบนลูกบอลออกกำลังกายถูกนำมาใช้ในการบริหารร่างกายจนเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายในด้านพัฒนาประสิทธิภาพการประสานงานของระบบประสาท (coordination) การทรงตัว (Balance) การเพิ่มความแข็งแรงและความทนทานให้กับกล้ามเนื้อ (strength and endurance) ความอ่อนตัว (Flexibility) และเพิ่มมุมในการเคลื่อนไหวให้กับกระดูกสันหลัง ซึ่ง พอล (Paul. 2010: ออนไลน์) กล่าวว่า การออกกำลังกายบนลูกบอลออกกำลังกาย เป็นการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับคนที่ต้องการความสมดุลในร่างกาย ลดแรงกระแทก โดยจะเน้นที่กล้ามเนื้อส่วนหลังและหน้าท้องเป็นพิเศษ นอกจากนั้นการออกกำลังกายด้วยลูกบอลออกกำลังกาย สามารถเพิ่มความหนักได้โดยการเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกายและมือ ใช้น้ำหนักตัวของผู้ฝึกเป็นแรงต้าน

กู๊ดแมน (Goodman. 2009: Online) ได้แนะนำการเลือกใช้ขนาดของลูกบอลออกกำลังกาย (Exercise Ball) ไว้ดังนี้

ขนาดของลูกบอล	ส่วนสูงของผู้ฝึก	แรงลมที่บรรจุ
45 CM	130 – 152 cm	4 lbs
55 CM	152 – 172 cm	4.4 lbs
65 CM	172 – 188 cm	5 lbs
75 CM	183 – 203 cm	6 lbs

จะเห็นได้ว่าการออกกำลังกายด้วยลูกบอลออกกำลังกาย การเลือกขนาดของลูกบอลให้ไ้ขนาดกับสัดส่วนของผู้ออกกำลังกายจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของร่างกายได้เป็นอย่างดีโดยการเลือกขนาดของลูกบอลให้ไ้ผลดีนั้น เลือกให้เหมาะสมกับความสูงและขณะนั่งบนลูกบอลให้นั่งบนกลางลูกบอล สะโพก และหัวเข่าทำมุม 90 องศา และวางขาให้ขนานกับความกว้างของสะโพก วางเท้าให้แนบกับพื้น ในลักษณะตั้งตรงหัวเข่าอยู่เหนือข้อเท้า กฤติกา หงส์โต (2549:

บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยลูกบอลออกกำลังกายต่อความมั่นคงของหลังในคนสุขภาพดี อายุ 20 – 29 ปี โดยมีอายุ น้ำหนัก ส่วนสูงและดัชนีมวลกายใกล้เคียงกันทำการฝึกโปรแกรมออกกำลังกายด้วยลูกบอลออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความมั่นคงของหลัง ทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์พบว่า โปรแกรมการฝึกการออกกำลังกายสามารถเพิ่มความมั่นคงของหลังได้ นอกจากนี้ บุญตา คำชาย (2549: บทคัดย่อ) ก็ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกด้วยลูกบอลออกกำลังกายและโรแมนแชร์ที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ในนักศึกษาหญิง อายุระหว่าง 18 – 21 ปี จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุมประกอบกิจวัตรประจำวันตามปกติ กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกโปรแกรมออกกำลังกายบนลูกบอลออกกำลังกาย กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยโรแมนแชร์ ทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า ผลการฝึกด้วยลูกบอลออกกำลังกายและโรแมนแชร์ สามารถฝึกเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังได้ การออกกำลังกายบนลูกบอลออกกำลังกายเป็นการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับคนที่ต้องการความสมดุลอีกทั้งยังช่วยในการกระชับกล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อส่วนใกล้เคียง ให้กระชับมากขึ้นได้เพราะการนั่งบนลูกบอลจะต้องเกร็งกล้ามเนื้อ เนื่องจากผู้เล่นต้องทรงตัวเพื่อให้เกิดความสมดุล เน้นการใช้พลังจากภายในเพื่อสร้างความแข็งแรงให้กล้ามเนื้อทุกส่วนของร่างกาย โดยจะเน้นไปที่กล้ามเนื้อส่วนหลังและกล้ามเนื้อหน้าท้องเป็นพิเศษนอกจากนั้นลูกบอลออกกำลังกายยังทำหน้าที่รองรับส่วนต่างๆ โดยเฉพาะกล้ามเนื้อมัดเล็กช่วยในเรื่องความยืดหยุ่นและความแข็งแรงร่วมกับการทำงานในระบบต่างๆ ของร่างกาย

ลักษณะของลูกบอลที่ดี (Fit Ball. 2010: Online)

1. ผลิตจากวัสดุคุณภาพสูง ทนทานต่อแรงกดดันได้สูง ตามน้ำหนักของผู้เล่น
2. เป็นวัสดุที่มีผิวหน้าพิเศษ ไม่เกิดการลื่นไถลขณะใช้งาน (Slip-Resistant Surface)
3. เป็นวัสดุที่ไม่ระเบิดเมื่อรั่ว (Burst Resistant Quality)
4. มีขนาดพอเหมาะกับผู้เล่นแต่ละคน

การฝึกลูกบอลออกกำลังกาย

ในแต่ละครั้งจะใช้เวลาการฝึกประมาณหนึ่งชั่วโมง โดยเริ่มจากการอบอุ่นร่างกาย เพื่อเป็นการเตรียมกล้ามเนื้อต่าง ๆ ให้พร้อมก่อนประมาณ 10 นาที จากนั้นค่อยๆ ฝึกไปพร้อมๆ กับการเคลื่อนไหวตามท่วงท่า โดยใช้เวลาในการฝึก 50 – 60 นาที

ประโยชน์ของการเล่นลูกบอลออกกำลังกาย

1. เพิ่มความยืดหยุ่น (Flexibility) ของร่างกาย
2. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการประสานงาน (Coordination) ของระบบประสาท
3. ช่วยฝึกการทรงตัวของร่างกาย (Balance)

4. สามารถใช้ฝึกความแข็งแรง (Strength and Endurance) ของกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน เช่นกล้ามเนื้อหน้าท้อง, กล้ามเนื้อด้านข้างลำตัว, แขนและขา เป็นต้น
5. ลดอันตรายที่ทำให้ร่างกายบาดเจ็บในการบริหารปกติ

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในต่างประเทศ

มอริ (Mori. 2004: 57-64) ได้ทำการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบ electromyographic (EMG) ของกล้ามเนื้อลำตัวหลักจากที่ได้รับการฝึกความแข็งแรงโดยใช้ ยิมบอล (gym ball) ใน 7 แบบ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ชายจำนวน 11 คน มีการติดตั้งเครื่องมือ bipolar surface electrodes ไว้ที่ด้านขวาของ upper และ lower rectus abdominis obliquus externus abdominis และ upper และ lower back extensor muscles มีการบันทึก EMG ระหว่างการฝึกความแข็งแรงโดยใช้ ยิมบอล ใน 7 แบบ ผลปรากฏว่าในการฝึกดันพื้น (push – up) โดยใช้มือทั้งสองข้างวางไว้บนพื้น และเท้าผู้ฝึกอยู่บนยิมบอล ซึ่งมีผลทำให้กล้ามเนื้อ แอบโดมินอล (abdominal) ทำงานมากขึ้น นอกจากนี้การยกตัวของ พิววิก (pelvic) ในท่า bridged position โดยใช้ ยิมบอล หนุน ศีรษะและวางเท้าไว้ที่พื้น มีผลทำให้ back extensor muscles มีการทำงานมากขึ้น สรุปได้ว่าการออกกำลังกายโดยใช้ ยิมบอล แต่ละแบบมีผลทำให้เกิดการทำงานของกล้ามเนื้อลำตัวที่แตกต่างกัน

แอนเดอร์สันและคณะ (Anderson; & et al. 2004: 637 – 640) ได้ทำการศึกษาคลื่นไฟฟ้า กล้ามเนื้ออก หัวไหล่ ต้นแขน และกล้ามเนื้อหน้าท้อง โดยทำการฝึกด้วยลูกบอลออกกำลังกายในการฝึกด้วยท่านอนดัน (chest press) ภายหลังการทดสอบพบว่า คลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อจากการฝึกด้วยลูกบอลออกกำลังกายมีค่าเป็น 59.60 เปอร์เซ็นต์ น้อยกว่าคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อจากการฝึกด้วยลูกบอลออกกำลังกายมีค่าเป็น 59.60 เปอร์เซ็นต์ น้อยกว่าคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อจากการฝึกบนม้านั่ง (bench) แต่เมื่อทดสอบทางสถิติแล้วพบว่า การฝึกทั้ง 2 อุปกรณ์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มาแชลและเมอร์ฟี (Marshall and Murphy. 2005: Online) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการทำงานของกล้ามเนื้อ ลัมโบพิววิก (Lumbopelvic) เมื่อได้รับการฝึกในรูปแบบ core stability โดยที่ใช้ สวิสบอลและไม่ใช้สวิสบอลในกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาชายในระดับมหาวิทยาลัย จำนวน 8 คน โดยกลุ่มตัวอย่างที่ทำการฝึก inclined press-up upper body roll-out single-leg hold และ quadruped exercise โดยที่ใช้ สวิสบอล และไม่ใช้ สวิสบอลผลปรากฏว่าการฝึก single-leg hold โดยที่ใช้ สวิสบอล มีผลทำให้ กล้ามเนื้อ rectus abdominus ทำงานมากขึ้น

สตอนตันและคณะ (Stanton; & et al. 2004: 522-528) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการฝึก สวิสบอล ที่มีผลต่อ core stability และ running economy ในกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักกีฬาชาย จำนวน 18 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมจำนวน 10 คน และกลุ่มทดลอง จำนวน 8 คน กลุ่มตัวอย่างได้มีการวัดส่วนสูง ชั่งน้ำหนัก และความแข็งแรงของลำตัวก่อนและหลังการฝึก กลุ่มทดลองทำการฝึก สวิสบอล 2 ครั้ง ต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ผลปรากฏว่าการฝึกแบบ

สวิสบอล มีผลต่อการสร้าง core stability ในกลุ่มทดลองอย่างชัดเจนหลังจากที่ได้รับการฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เลซแมนและคณะ (Lehman; & et al. 2005: Online) ได้ทำการศึกษาการใช้ สวิสบอล ในการออกกำลังกาย trunk bridging exercises มีผลในการเพิ่มการทำงานของกล้ามเนื้อลำตัวหรือไม่ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายในระดับมหาวิทยาลัย จำนวน 11 คน และได้รับการฝึกยกน้ำหนักมาอย่างน้อย 6 เดือน กลุ่มตัวอย่างทำการออกกำลังกายกล้ามเนื้อลำตัว 5 แบบ คือ Supine Bridge ที่ใช้ Swiss ball Prone Bridge Side Bridge ที่ใช้ Swiss ball และ Side Bridge ผลปรากฏว่าเมื่อใช้ สวิสบอล ในการออกกำลังกายแบบ bridging exercise ทำให้กล้ามเนื้อ เล็คตัสแอบโดมินิส (rectus abdominis) และ เอกเทอนอล ออบบริก มัสคูลเลเจอร์ (external oblique musculature) ทำงานมากขึ้น

เฟเกนบามและคณะ (Faigenbaum; & et al. 2001. Online) ได้ทำการศึกษาถึง ผลของการฝึกด้วยแรงต้านทาน 4 รูปแบบที่แตกต่างกันที่มีต่อการพัฒนาความแข็งแรงและความอดทนของร่างกายส่วนบนของเด็ก กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กชายและเด็กหญิง 8 – 10 ปี จากนั้นแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 5 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองที่ 1 ทำการฝึกน้ำหนักด้วยเครื่องฝึกน้ำหนักในท่านอนดัน (cheet press) โดยใช้การฝึกจำนวน 6 – 8 ครั้ง ที่มีความหนักระดับสูง จำนวน 15 คน กลุ่มทดลองที่ 2 ทำการฝึกน้ำหนักด้วยเครื่องฝึกน้ำหนักในท่านอนดัน (cheet press) โดยใช้การฝึกจำนวน 13 – 15 ครั้ง ที่ความหนักระดับปานกลาง จำนวน 16 คน กลุ่มทดลองที่ 3 ทำการฝึกน้ำหนักด้วยเครื่องฝึกน้ำหนักในท่านอนดัน (cheet press) ที่ระดับความหนักสูง ควบคู่กับการฝึกด้วยเมดิซินบอลโดยใช้การฝึกจำนวน 6 – 8 ครั้ง จำนวน 12 คนกลุ่มทดลองที่ 4 ทำการฝึกด้วยเมดิซินบอลโดยใช้การฝึกจำนวน 13 – 15 ครั้ง จำนวน 11 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 12 คน ทั้งหมดใช้เวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 2 วัน โดยทำการฝึกด้วยน้ำหนักด้วยเครื่องฝึกน้ำหนักที่มีขนาดสำหรับเด็กและลูกเมดิซินบอลที่มีน้ำหนัก 1 – 2.5 กิโลกรัม ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองที่ 2 และ 3 มีค่าความแข็งแรง 1 RM ในท่านอนดัน (cheet press) และความอดทนของกล้ามเนื้อมากกว่ากลุ่มควบคุม

ฟลานแกนและคนอื่นๆ (Flanagan; & et. al. 2002: Online) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกความแข็งแรง 2 รูปแบบ ที่มีต่อระดับสมรรถภาพของเด็ก โดยทำการศึกษาในเด็กชายและหญิง จำนวน 58 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองที่ 1 ทำการฝึกความแข็งแรงด้วยเครื่องฝึกน้ำหนักที่มีขนาดเหมาะสมกับเด็ก จำนวน 14 คน กลุ่มทดลองที่ 2 ทำการฝึกความแข็งแรงโดยใช้ร่างกายเป็นแรงต้านทาน จำนวน 24 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 20 คน ทำการฝึกความแข็งแรงเป็นเวลา 10 สัปดาห์ๆ ละ 2 วัน โดยทำการทดสอบสมรรถภาพ 3 ด้าน คือ การโยนลูกเมดิซินบอล ยืนกระโดดไกล และวิ่งเก็บของก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10 ผลการศึกษพบว่าสมรรถภาพทั้ง 3 ด้านของกลุ่มที่ฝึกด้วยเครื่องฝึกน้ำหนักดีกว่ากลุ่มควบคุม ส่วนกลุ่มที่ 2 ไม่แตกต่างแต่ระดับสมรรถภาพในด้านการโยนลูกเมดิซินบอลดีกว่ากลุ่มอื่น

แคลร์และคนอื่นๆ (Clare; & et al. 2005: Online) ได้ทำการศึกษาถึงผลของการฝึกความแข็งแรงควบคู่กับการควบคุมอาหารที่มีต่อมวลร่างกายและมวลกระดูก โดยทำการศึกษาใน

เด็กนักเรียนฮ่องกง ที่น้ำหนักมาก อายุเฉลี่ยประมาณ 10 – 11 ปี จำนวน 82 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกฝึกความแข็งแรง 3 วันต่อสัปดาห์ ควบคู่กับการควบคุมอาหาร กลุ่มที่สองควบคุมอาหารเพียงอย่างเดียว เป็นเวลา 36 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่าภายหลังการฝึก กลุ่มที่ 1 ฝึกความแข็งแรงควบคู่กับการควบคุมอาหารมี lean body mass และมวลกระดูกเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มากกว่ากลุ่มที่มีการควบคุมอาหารเพียงอย่างเดียว

เจมส์ (James.1994: 422-425) ได้ทำการศึกษาและเปรียบเทียบการฝึกออกกำลังกายแบบใช้แรงต้าน โดยใช้และไม่ใช้การเสริมสร้างความแข็งแรงของ pelvic ต่อการเพิ่มความแข็งแรงในการ เอกเทณชั้น (extention) ของกล้ามเนื้อ ลัมบา (lumbar) แต่ละส่วนโดยมีการจัด isometric torque ของกล้ามเนื้อ ลัมบา (lumbar) ที่ 7 ตำแหน่ง โดยให้มุมการเคลื่อนไหวเท่ากับ 72 องศา ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ชายจำนวน 47 คน และเป็นผู้หญิงจำนวน 30 คน ก่อนการฝึกและหลังการฝึกในระยะเวลา 12 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ฝึกแบบใช้ pelvic stabilization และไม่ใช่ pelvic stabilization ส่วนกลุ่มควบคุมคือกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึก ผลการวิจัยปรากฏว่า ทั้งสองกลุ่มแสดงผลการเพิ่มน้ำหนักที่ใช้ในการฝึกไม่แตกต่างกัน ส่วนค่า isometric torque ของทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าของกลุ่มที่ใช้ pelvic stabilization ดีกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้ pelvic stabilization ผู้ทำการวิจัยจึงได้สรุปว่าการฝึก pelvic stabilization ช่วยให้กล้ามเนื้อ lumbar extension ดีขึ้นมีความแข็งแรงมากขึ้น

งานวิจัยในประเทศ

สุริสา โกษา (2550: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อลำตัวระหว่างการออกกำลังกายด้วยม้านั่งและลูกบอล กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตชายในระดับอุดมศึกษา ชั้นปี 3-4 ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ โดยคัดเลือกอย่างเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่า การเปรียบเทียบการทำงานของคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อลำตัวในแต่ละท่าขณะออกกำลังกาย บนม้านั่ง และลูกบอล พบว่าคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อเรคตัส แอบโดมินิส เอกซ์เทอนอล ออบบลิค อีเรคเตอร์ สพายเน่ (ส่วนนอก) และ อีเรคเตอร์ สพายเน่ (ส่วนเอว) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่.05 การออกกำลังกายด้วยลูกบอลจะเพิ่มการทำงานของกล้ามเนื้อเรคตัส แอบโดมินิส เอกซ์เทอนอล ออบบลิค อีเรคเตอร์ สพายเน่ (ส่วนนอก) และ อีเรคเตอร์ สพายเน่ (ส่วนเอว) ได้สูงกว่าการออกกำลังกายด้วยม้านั่ง ดังนั้นการออกกำลังกายด้วยลูกบอลจะสามารถพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวได้

จารุพันธ์ พันธุ์งามตา (2552: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกกล้ามเนื้อลำตัวบนเอกเซอร์ไซด์บอลและการฝึกบนพื้นที่มีต่อความแข็งแรงและความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ หลัง กลุ่มตัวอย่างอายุระหว่าง 9 – 15 ปี จากสโมสรยิมนาสติกจินตนา จำนวน 30 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ผลจากการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงและความอ่อนตัว กล้ามเนื้อหลังของ

กลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลัง ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ยังพบว่า กลุ่มฝึกบนเอกเซอร์ไซด์บอลมีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของความแข็งแรงและความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อมากกว่ากลุ่มฝึกบนพื้นและกลุ่มควบคุม

อิทธิพงษ์ พุ่มเล็ก (2551: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวบนลูกบอลออกกำลังกายและบนม้านั่งยาวที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนชั้นประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชายระดับประถมศึกษาที่มีอายุระหว่าง 9 – 12 ปี จำนวน 60 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มๆละ 20 คน คือ กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 และกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการฝึกกับการทดสอบวิ่งอ้อมหลักของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองพบว่า มีปฏิสัมพันธ์กัน ค่าเฉลี่ยผลการทดสอบวิ่งอ้อมหลักภายในกลุ่ม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 พบว่ากลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าเฉลี่ยผลการทดสอบวิ่งอ้อมหลักระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากการศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่า ผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวบนลูกบอลออกกำลังกายและบนม้านั่งยาวมีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ศิริพรรณ หน่อไชย (2549: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวบนพื้นและบนลูกบอลออกกำลังกายที่มีต่อความแข็งแรงกล้ามเนื้อท้องและความคล่องแคล่วว่องไวในนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือ นักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัวบนพื้น กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัวบนลูกบอลออกกำลังกาย ทำการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ พุธ ศุกร์ และทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องและความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องและความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องและความคล่องแคล่วว่องไวระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัวบนพื้นและบนลูกบอลออกกำลังกายส่งผลให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องและความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มมากขึ้น ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้สามารถนำไปเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัว เพื่อพัฒนาการเคลื่อนไหวของเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ต่อไป

วรชิต ศิลา (2552: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกพิลาทิสกับลูกบอลที่มีต่อความแข็งแรงและความอ่อนตัว กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อายุโดยเฉลี่ย

15 ปี แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ผลของการศึกษาสรุปได้ดังนี้ ก่อนการฝึกทั้ง 2 กลุ่ม มีคะแนนความเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องไม่แตกต่างกันหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองดีกว่า ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง กล้ามเนื้อขา และความอ่อนตัว ไม่แตกต่างกัน แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การเปรียบเทียบในกลุ่มทดลองพบว่า คะแนนเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีวก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่า สัปดาห์ที่ 4 ส่วนคะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง กล้ามเนื้อขา และความอ่อนตัว ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกันแต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ค่าคะแนนเฉลี่ยดีกว่าก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4

อรพินธุ์ มหาเดชน์ (2530: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง จากวิธีฝึก 3 วิธี คือ ลูกนั่งแบบเข่างอ ลูกนั่งเข่างอมีน้ำหนักถ่วง และแบบนอนยกขา ตั้งฉาก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการการศึกษาคือ นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 60 คน โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คนใช้เวลาฝึก 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์ ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงกล้ามเนื้อท้องภายหลังการฝึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 ของทั้ง 3 กลุ่มไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่หลังจากสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 ค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องของทั้ง 3 กลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 ภายในกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 อัตราเพิ่มของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคิดเป็นร้อยละของทั้ง 3 กลุ่มมีแนวโน้มสูงขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

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

การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 - 4 ของโรงเรียนเพชรพนอม สำนักงานเขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร ไม่มีโรคประจำตัว ไม่มีอาการบาดเจ็บของกระดูกและกล้ามเนื้อหรืออาการบาดเจ็บอื่นๆ ที่เป็นอันตรายต่อการฝึก จำนวน 180 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 - 4 ของโรงเรียนเพชรพนอม สำนักงานเขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร ที่มีน้ำหนักระหว่าง 25 - 40 กิโลกรัมและมีส่วนสูงระหว่าง 130 - 150 เซนติเมตร ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple random Sampling) เป็นจำนวน 90 คน หลังจากนั้นทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องเป็นเกณฑ์เพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มมีความสามารถใกล้เคียงกัน และจับสลากเพื่อจัดกลุ่ม ดังนี้ ให้กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 ทำการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อท้องและกล้ามเนื้อส่วนบน บนพื้น กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 ทำการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อท้องและกล้ามเนื้อส่วนบน บนลูกบอลออกกำลังกาย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

โปรแกรมฝึกความแข็งแรง

1. ศึกษาจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึก
2. โปรแกรมการฝึกได้ทำการดัดแปลงและประยุกต์จากโปรแกรมการฝึกของ ศิริพรรณ หนองไชย (2549: วิทยานิพนธ์)
3. นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาออกแบบโปรแกรมการฝึกให้ตรงกับตัวแปรที่ศึกษา

4. นำโปรแกรมการฝึกทั้ง 2 รูปแบบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ประธานและกรรมการควบคุม ปรินญาณพันธ์ตรวจสอบ ปรับปรุง และแก้ไขให้มีความเหมาะสม

5. นำโปรแกรมการฝึกทั้ง 2 รูปแบบ ให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านพิจารณา ตรวจสอบ ปรับปรุง และแก้ไขให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้นเพื่อให้มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity)

6. นำโปรแกรมที่สร้างขึ้นไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

โปรแกรมทดสอบความแข็งแรง

1. แบบทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อท้องใช้แบบทดสอบลุก-นั่ง 60 วินาที (Sit-ups) มีความเชื่อมั่น 0.734

2. แบบทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อส่วนบนใช้แบบทดสอบดันพื้น 30 วินาที (Push – ups) มีความเชื่อมั่น 0.728

อุปกรณ์ในการดำเนินการวิจัย

1. ไม้บันทึกผลการวัดความแข็งแรงของท้องและกล้ามเนื้อส่วนบน
2. นาฬิกา
3. นาฬิกาจับเวลา
4. ลูกบอลออกกำลังกาย
5. เบาะรองพื้น

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาวิจัยครั้งนี้ ได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ขอลหนังสือแนะนำตัวจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อติดต่อขอความอนุเคราะห์กับโรงเรียนเพชรพนอม สำนักงานเขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร ในการเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการติดต่อกับทางโรงเรียนเพื่อขอความร่วมมือจากทางโรงเรียน ในการอำนวยความสะดวกเกี่ยวกับการใช้สถานที่ อุปกรณ์และกลุ่มตัวอย่าง

2. ดำเนินการจัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ ตารางการฝึก เพื่อความพร้อมในการฝึก และการเก็บรวบรวมข้อมูล

3. ชี้แจงในขั้นตอนวิธีการปฏิบัติกิจกรรมโดยละเอียดให้แก่กลุ่มตัวอย่าง

4. นำกลุ่มตัวอย่างทั้ง 90 คน มาทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องและกล้ามเนื้อส่วนบน โดยใช้โปรแกรมทดสอบ การลุกนั่ง 60 วินาที (Sit-ups) และ การดันพื้น (Push-ups) ตามวิธีการในแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการส่งเสริมสุขภาพ (สสส.)

5. นำผลจากการทดสอบมาเป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน โดยการสุ่มแบบจัดกลุ่ม

6. ดำเนินการฝึกซ้อมท่าทางในการฝึกตามโปรแกรมของแต่ละกลุ่มเป็นเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ช่วงเวลาตั้งแต่ 15.10 – 16.30 น. โดยกลุ่มตัวอย่างดำเนินการฝึกตามโปรแกรม ดังนี้

6.1 กลุ่มควบคุม ปฏิบัติกิจกรรมตามปกติ

6.2 กลุ่มฝึกบนพื้น ปฏิบัติกิจกรรมตามปกติร่วมกับการฝึกโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัวและกล้ามเนื้อส่วนบน บนพื้น

6.3 กลุ่มฝึกบนลูกบอล ปฏิบัติกิจกรรมตามปกติร่วมกับการฝึกโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัวและกล้ามเนื้อส่วนบน บนลูกบอลออกกำลังกาย

7. ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวและกล้ามเนื้อส่วนบน หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้แบบทดสอบลูก-นั่ง 60 วินาที (Sit – ups) และแบบทดสอบการการดันพื้น (Push – ups)

8. นำข้อมูลมาสรุปผลการวิจัยและเสนอแนะความคิดเห็นที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของอายุน้ำหนักและส่วนสูงของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม

2. ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของความแข็งแรงกล้ามเนื้อหน้าท้อง และกล้ามเนื้อส่วนบน ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ในช่วงก่อนการฝึกและหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 และ 8

3. วิเคราะห์ความแปรปรวนของความแข็งแรงกล้ามเนื้อหน้าท้อง และกล้ามเนื้อส่วนบน ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ในช่วงก่อนการฝึก หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ด้วยสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One Way Analysis of Variance: ANOVA)

4. วิเคราะห์ความแปรปรวนของความแข็งแรงกล้ามเนื้อหน้าท้อง และกล้ามเนื้อส่วนบน ภายในกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม ในช่วงก่อนการฝึก หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ด้วยสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance With Repeated: ANOVA) หากพบความแตกต่างจะทดสอบรายคู่ โดยสถิติของ บอนเฟอโรนี (Bonferroni)

5. กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ได้ใช้สัญลักษณ์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาดังนี้

$\bar{X}$	แทน ค่าเฉลี่ย
N	แทน จำนวนของผู้เข้ารับการทดสอบ
S.D.	แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
f	แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์การแจกแจงแบบเอฟ (F-distribution)
df	แทน องศาอิสระมีค่าเท่ากับจำนวนกลุ่มตัวอย่างลบด้วยหนึ่ง
p	แทน ความน่าจะเป็น (Probability)
SS	แทน ผลบวกของคะแนนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง (Sum of square)
MS	แทน ค่าเฉลี่ยของผลบวกของคะแนนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง (Mean of square)
*	แทน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลการฝึกความแข็งแรงระหว่างบนพื้นกับลูกบอลออกกำลัง ภายผู้วิจัยได้หาค่าเฉลี่ยอายุ ของกลุ่มตัวอย่างและนำผลการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอในรูปตาราง ดังต่อไปนี้

1. ตาราง 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก และส่วนสูงของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม
2. ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางเดียว ของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม
3. ตาราง 4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องและกล้ามเนื้อส่วนบน ในช่วงก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม
4. ตาราง 5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องและกล้ามเนื้อส่วนบน ช่วงก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ระหว่าง 3 กลุ่มกลุ่มตัวอย่าง
5. ตาราง 6 การเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธีบอนเฟอโรนี ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องและกล้ามเนื้อส่วนบน ที่พบความแตกต่างกันจากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางเดียวหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ระหว่าง 3 กลุ่มตัวอย่าง

6. ตาราง 7 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องและกล้ามเนื้อส่วนบน ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของ 3 กลุ่มตัวอย่าง

7. ตาราง 8 การเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธีบอนเฟอโรนี ของค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องและกล้ามเนื้อส่วนบน ที่พบความแตกต่างกันจากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางเดียววัดซ้ำ ระหว่างช่วงก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของ 3 กลุ่มตัวอย่าง



ตาราง 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก และส่วนสูง ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม

	กลุ่มที่ศึกษา	N	$\bar{X}$	S.D.
อายุ (ปี)	กลุ่มควบคุม	30	9.73	0.73
	กลุ่มฝึกบนพื้น	30	9.80	0.71
	กลุ่มฝึกบนลูกบอล	30	10.00	0.74
น้ำหนัก (กก.)	กลุ่มควบคุม	30	34.54	7.48
	กลุ่มฝึกบนพื้น	30	32.44	6.90
	กลุ่มฝึกบนลูกบอล	30	35.19	6.95
ส่วนสูง (ซม.)	กลุ่มควบคุม	30	138.36	5.47
	กลุ่มฝึกบนพื้น	30	136.13	4.80
	กลุ่มฝึกบนลูกบอล	30	138.66	4.71

จากตาราง 2 พบว่ากลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกบนพื้น กลุ่มฝึกบนลูกบอล

กลุ่มควบคุม มีอายุเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 9.73 ± 0.73 น้ำหนักเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 34.54 ± 7.48 ส่วนสูงเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 138.36 ± 5.47

กลุ่มฝึกบนพื้น มีอายุเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 9.80 ± 0.71 น้ำหนักเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 32.44 ± 6.90 ส่วนสูงเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 136.13 ± 4.80

กลุ่มฝึกบนลูกบอล มีอายุเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.00 ± 0.74 น้ำหนักเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 35.19 ± 6.95 ส่วนสูงเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 138.66 ± 4.71

สรุป กลุ่มตัวอย่างมีอายุต่ำสุด 9 ปี อายุสูงสุด 11 ปี กลุ่มควบคุมมีอายุโดยเฉลี่ย 9.73 ปี กลุ่มฝึกบนพื้น อายุเฉลี่ย 9.80 ปี กลุ่มฝึกบนลูกบอล อายุเฉลี่ย 10.00 ปี

น้ำหนักของกลุ่มตัวอย่าง น้ำหนักต่ำสุด 24 กิโลกรัม น้ำหนักสูงสุด 38.70 กิโลกรัม แบ่งเป็นกลุ่มควบคุมมีน้ำหนักโดยเฉลี่ย 34.54 กิโลกรัม กลุ่มฝึกบนพื้น มีน้ำหนักโดยเฉลี่ย 32.44 กิโลกรัม กลุ่มฝึกบนลูกบอล มีน้ำหนักโดยเฉลี่ย 35.19 กิโลกรัม

ส่วนสูงของกลุ่มตัวอย่าง ส่วนสูงต่ำสุด 130 เซนติเมตร ส่วนสูงสูงสุด 149 เซนติเมตร กลุ่มควบคุมมีส่วนสูงโดยเฉลี่ย 138.66 เซนติเมตร กลุ่มฝึกบนพื้นมีส่วนสูงโดยเฉลี่ย 136.13 เซนติเมตร กลุ่มฝึกบนลูกบอล มีส่วนสูงโดยเฉลี่ย 138.66 เซนติเมตร

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางเดียว ของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ระหว่างกลุ่ม
ตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม

ตัวแปร	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	f	p
อายุ (ปี)	ระหว่างกลุ่ม	1.156	2	.578	1.077	.345
	ภายในกลุ่ม	46.66	87	.536		
	รวม	47.816	89			
น้ำหนัก (กก.)	ระหว่างกลุ่ม	124.50	2	62.25	1.228	.298
	ภายในกลุ่ม	4411.37	87	50.70		
	รวม	4535.87	89			
ส่วนสูง (ซม.)	ระหว่างกลุ่ม	114.95	2	57.47	2.291	.107
	ภายในกลุ่ม	2183.10	87	25.09		
	รวม	2298.05	89			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 การทดสอบความแตกต่างของข้อมูลทางร่างกาย (อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง) ระหว่างกลุ่ม ควบคุม กลุ่มฝึกบนพื้น และกลุ่มฝึกบนลูกบอล โดยใช้การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางเดียว พบว่า ข้อมูลทางร่างกายของ 3 กลุ่มตัวอย่างแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องและกล้ามเนื้อส่วนบน ในช่วงก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม

ช่วงเวลา	กลุ่มที่ศึกษา	N	กล้ามเนื้อท้อง		กล้ามเนื้อส่วนบน	
			$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
ก่อนการฝึก	กลุ่มควบคุม	30	27.46	5.13	13.83	1.801
	กลุ่มฝึกบนพื้น	30	26.16	5.20	13.40	1.544
	กลุ่มฝึกบนลูกบอล	30	27.63	3.55	13.13	0.899
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	กลุ่มควบคุม	30	28.43	5.48	14.20	2.310
	กลุ่มฝึกบนพื้น	30	31.60	4.85	17.86	2.012
	กลุ่มฝึกบนลูกบอล	30	33.23	3.91	18.03	1.650
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8	กลุ่มควบคุม	30	28.96	3.88	14.00	2.165
	กลุ่มฝึกบนพื้น	30	35.86	3.29	19.90	1.918
	กลุ่มฝึกบนลูกบอล	30	36.23	2.77	20.06	1.311

จากตาราง 4 ค่าเฉลี่ยของกล้ามเนื้อท้อง พบว่า ในช่วงก่อนการฝึก กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 27.46 ± 5.13 กลุ่มฝึกบนพื้น มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 26.16 ± 5.20 กลุ่มฝึกบนลูกบอล มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 27.63 ± 3.55 ตามลำดับ

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 28.43 ± 5.48 กลุ่มฝึกบนพื้น มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 31.60 ± 4.85 กลุ่มฝึกบนลูกบอล มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 33.23 ± 3.91 ตามลำดับ

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 28.96 ± 3.88 กลุ่มฝึกบนพื้น มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 35.86 ± 3.29 กลุ่มฝึกบนลูกบอล มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 36.23 ± 2.77 ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยของกล้ามเนื้อส่วนบน พบว่า ในช่วงก่อนการฝึก กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 13.83 ± 1.801 กลุ่มฝึกบนพื้น มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 13.40 ± 1.544 กลุ่มฝึกบนลูกบอล มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 13.13 ± 0.899 ตามลำดับ

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 14.20 ± 2.310 กลุ่มฝึกบนพื้น มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 17.86 ± 2.012 กลุ่มฝึกบนลูกบอล มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 18.03 ± 1.650 ตามลำดับ

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 14.00 ± 2.165 กลุ่มฝึกบนพื้น มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 19.90 ± 1.918 กลุ่มฝึกบนลูกบอล มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 20.06 ± 1.311 ตามลำดับ

สรุป ผลการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อท้อง และกล้ามเนื้อส่วนบนของกลุ่มฝึกบนพื้น หลังจากฝึกไปแล้ว 4 สัปดาห์ และสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงเพิ่มขึ้นมากกว่า ก่อนการฝึก ผลการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อท้องและกล้ามเนื้อส่วนบนของกลุ่มฝึกบนลูกบอลหลังจากฝึกไปแล้ว 4 สัปดาห์ และสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงเพิ่มขึ้นมากกว่า ก่อนการฝึก แสดงว่าเมื่อนำโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง และกล้ามเนื้อส่วนบนนี้ไปใช้จะสามารถพัฒนาความแข็งแรงกล้ามเนื้อได้ทั้ง 2 โปรแกรม



ตาราง 5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องและกล้ามเนื้อส่วนบน ช่วงก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ระหว่าง 3 กลุ่มกลุ่มตัวอย่าง

ตัวแปร	ช่วงเวลา	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	f	p
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง	ก่อนการฝึก	ระหว่างกลุ่ม	38.68	2	19.34	0.879	.419
		ภายในกลุ่ม	1914.60	87	22.00		
		รวม	1953.28	89			
	สัปดาห์ที่ 4	ระหว่างกลุ่ม	357.35	2	178.67	7.773	.001
		ภายในกลุ่ม	1999.93	87	22.98		
		รวม	2357.28	89			
	สัปดาห์ที่ 8	ระหว่างกลุ่ม	1005.48	2	502.74	44.823	.000
		ภายในกลุ่ม	975.80	87	11.21		
		รวม	1981.28	89			
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน	ก่อนการฝึก	ระหว่างกลุ่ม	7.48	2	3.74	1.74	.181
		ภายในกลุ่ม	186.83	87	2.14		
		รวม	194.31	89			
	สัปดาห์ที่ 4	ระหว่างกลุ่ม	281.66	2	140.83	34.88	.000
		ภายในกลุ่ม	351.23	87	4.03		
		รวม	632.89	89			
	สัปดาห์ที่ 8	ระหว่างกลุ่ม	716.42	2	358.21	106.52	.000
		ภายในกลุ่ม	292.56	87	3.36		
		รวม	1008.98	89			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 5 การทดสอบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม พบว่า ในช่วงก่อนการฝึกกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่หลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องของทั้ง 3 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การทดสอบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม พบว่า ในช่วงก่อนการฝึกกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องแตกต่างกัน

อย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่หลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของทั้ง 3 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุป จากการศึกษาพบว่ากล้ามเนื้อท้อง และกล้ามเนื้อส่วนบนมีการพัฒนาความแข็งแรงในสัปดาห์ที่ 4 และในสัปดาห์ที่ 8 จึงทำการเปรียบเทียบรายคู่ระหว่างกลุ่มทดลองในตารางที่ 5



ตาราง 6 การเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธีบอนเฟอโรนี ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องและกล้ามเนื้อส่วนบน ที่พบความแตกต่างกันจากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางเดียว หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ระหว่าง 3 กลุ่มตัวอย่าง

ตัวแปร	ระยะเวลา	กลุ่มตัวอย่าง		กลุ่มควบคุม	กลุ่มฝึกบนพื้น	กลุ่มฝึกบนลูกบอล
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง	สัปดาห์ที่ 4		$\bar{X}$	28.43	31.60	33.23
		ควบคุม	28.43	-	3.16*	4.80*
		ฝึกบนพื้น	31.60	-	-	1.63
		ฝึกบนลูกบอล	33.23	-	-	-
	สัปดาห์ที่ 8		$\bar{X}$	28.96	35.86	36.86
		ควบคุม	28.96	-	6.90*	7.26*
		ฝึกบนพื้น	35.86	-	-	0.36
		ฝึกบนลูกบอล	36.23	-	-	-
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน	สัปดาห์ที่ 4		$\bar{X}$	14.20	17.86	18.03
		ควบคุม	14.20	-	3.66*	3.83*
		ฝึกบนพื้น	17.86	-	-	.166
		ฝึกบนลูกบอล	18.03	-	-	-
	สัปดาห์ที่ 8		$\bar{X}$	14.00	19.90	20.06
		ควบคุม	14.00	-	5.90*	6.06*
		ฝึกบนพื้น	19.90	-	-	.166
		ฝึกบนลูกบอล	20.06	-	-	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 6 การทดสอบความแตกต่างรายคู่ของการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อท้อง โดยใช้วิธีการของ บอนเฟอโรนี พบว่า

ค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มฝึกบนพื้น แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มฝึกบนลูกบอล แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มฝึกบนพื้น และกลุ่มฝึกบนลูกบอลแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

การทดสอบความแตกต่างรายคู่ของการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อส่วนบน ค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มฝึกบนพื้น แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มฝึกบนลูกบอล แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มฝึกบนพื้น และกลุ่มฝึกบนลูกบอลแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

สรุปเมื่อทำการเปรียบเทียบรายคู่ระหว่างกลุ่มพบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องของกลุ่มฝึกบนพื้นดีกว่ากลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกบนลูกบอลดีกว่ากลุ่มควบคุม แต่กลุ่มฝึกบนพื้นมีความแข็งแรงไม่แตกต่างจากกลุ่มฝึกบนลูกบอล ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนของกลุ่มฝึกบนพื้นดีกว่ากลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกบนลูกบอลดีกว่ากลุ่มควบคุม แต่ผลของการฝึกกลุ่มฝึกบนพื้นมีความแข็งแรงไม่แตกต่างจากผลการฝึกของกลุ่มฝึกบนลูกบอล



ตาราง 7 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท่อนและกล้ามเนื้อส่วนบน ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของ 3 กลุ่มตัวอย่าง

ตัวแปร	กลุ่ม	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	f	p
ความแข็งแรงกล้ามเนื้อท่อน	ควบคุม	ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	34.68	2	17.34	2.09	.132
		ความคลาดเคลื่อน	479.31	58	8.26		
	ฝึกบนพื้น	ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	1418.15	2	709.07	203.08	.000
		ความคลาดเคลื่อน	202.51	58	3.49		
	ฝึกบนลูกบอล	ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	1143.20	2	571.60	92.39	.000
		ความคลาดเคลื่อน	358.80	58	6.18		
	ควบคุม	ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	2.02	2	1.01	0.59	.553
		ความคลาดเคลื่อน	97.97	58	1.68		
ความแข็งแรงกล้ามเนื้อส่วนบน	ฝึกบนพื้น	ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	663.35	2	331.67	150.31	.000
		ความคลาดเคลื่อน	127.97	58	2.207		
	ฝึกบนลูกบอล	ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	762.15	2	381.07	342.61	.000
		ความคลาดเคลื่อน	64.51	58	1.11		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 7 พบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท่อน ภายในกลุ่มควบคุม ช่วงก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท่อนภายในกลุ่มฝึกบนพื้น ช่วงก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นจึงทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท่อนเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของ บอนเฟอโรนี (Bonferroni) ดังตารางที่ 8

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท่อนภายในกลุ่มฝึกบนลูกบอล ช่วงก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นจึงทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท่อนเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni) ดังตารางที่ 8

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน ภายในกลุ่มควบคุม ช่วงก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนภายในกลุ่มฝึกบนพื้น ช่วงก่อนการฝึกกับหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นจึงทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้องเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni) ดังตารางที่ 8

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนภายในกลุ่มฝึกบนลูกบอล ช่วงก่อนการฝึกกับหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นจึงทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้องเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni) ดังตารางที่ 8

สรุป เมื่อทำการทดสอบภายในกลุ่ม พบว่าการฝึกกล้ามเนื้อต้อง ของกลุ่มฝึกบนพื้นและกลุ่มฝึกบนลูกบอลมีการพัฒนาความแข็งแรงเพิ่มขึ้นหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 เช่นเดียวกับการฝึกกล้ามเนื้อส่วนบน ของกลุ่มฝึกบนพื้นและกลุ่มฝึกบนลูกบอลมีการพัฒนาความแข็งแรงเพิ่มขึ้นหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 จึงทำการเปรียบเทียบรายคู่ภายในกลุ่ม ตามตารางที่ 8



ตาราง 8 การเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธีบอนเฟอโรนี ของค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง และกล้ามเนื้อส่วนบน ที่พบความแตกต่างกันจากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางเดียววัดซ้ำ ระหว่างช่วงก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของ 3 กลุ่มตัวอย่าง

ตัวแปร	กลุ่มตัวอย่าง	ระยะเวลา		ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง	กลุ่มฝึกบนพื้น		$\bar{X}$	26.16	31.60	35.86
		ก่อนการฝึก	26.16	-	5.43*	9.70*
		สัปดาห์ที่ 4	31.60	-	-	4.26*
	กลุ่มฝึกบนลูกบอล	สัปดาห์ที่ 8	35.86	-	-	-
			$\bar{X}$	27.63	33.23	36.23
		ก่อนการฝึก	27.63	-	5.60*	8.60*
		สัปดาห์ที่ 4	33.23	-	-	3.00*
		สัปดาห์ที่ 8	36.23	-	-	-
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน	กลุ่มฝึกบนพื้น		$\bar{X}$	13.40	17.86	19.90
		ก่อนการฝึก	13.40	-	4.46*	6.50*
		สัปดาห์ที่ 4	17.86	-	-	2.03*
	กลุ่มฝึกบนลูกบอล	สัปดาห์ที่ 8	19.90	-	-	-
			$\bar{X}$	13.13	18.03	20.06
		ก่อนการฝึก	13.13	-	4.90*	6.93*
		สัปดาห์ที่ 4	18.03	-	-	2.03*
		สัปดาห์ที่ 8	20.06	-	-	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 8 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่โดยวิธีของ บอนเฟอโรนี (Bonferroni) และพบว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องภายในกลุ่มฝึกบนพื้น ช่วงก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องภายในกลุ่มฝึกบนลูกบอล ช่วงก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนภายในกลุ่มฝึกบนพื้น ช่วงก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนภายในกลุ่มฝึกบนพื้น ช่วงก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุป เมื่อทำการเปรียบเทียบรายคู่ภายในกลุ่มฝึกบนพื้นของการฝึกกล้ามเนื้อท้อง กล้ามเนื้อส่วนบน พบว่า สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่า ก่อนการฝึก เมื่อทำการเปรียบเทียบรายคู่ภายในกลุ่มฝึกบนลูกบอลของการฝึกกล้ามเนื้อท้อง กล้ามเนื้อส่วนบน พบว่า สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่า ก่อนการฝึก แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการฝึกทั้ง 2 โปรแกรมนั้นสามารถสร้างความแข็งแรงได้ทั้ง 2 วิธี



บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัว บนพื้นและบนลูกบอลออกกำลังกายที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องและกล้ามเนื้อส่วนบนตัว ในนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 – 4
2. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัว บนพื้นและบนลูกบอลออกกำลังกายที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องและกล้ามเนื้อส่วนบนในนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 – 4

สมมุติฐานของการวิจัย

1. การฝึกบนพื้นและบนลูกบอลออกกำลังกายทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องกล้ามเนื้อส่วนบนแตกต่างกัน
2. การฝึกบนพื้นและบนลูกบอลออกกำลังกายทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องกล้ามเนื้อส่วนบนแตกต่างจากกลุ่มควบคุม

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 – 4 ของโรงเรียนเพชรนอม สำนักงานเขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร ที่มีน้ำหนักระหว่าง 25 – 40 กิโลกรัมและมีส่วนสูงระหว่าง 130 – 150 เซนติเมตร ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple random Sampling) เป็นจำนวน 90 คน หลังจากนั้นทำการสุ่มแบบมีระบบโดยใช้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องเป็นเกณฑ์เพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มมีความสามารถใกล้เคียงกัน และจับสลากเพื่อจัดกลุ่ม ดังนี้ ให้กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 ทำการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อท้องและกล้ามเนื้อส่วนบน บนพื้น กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 ทำการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อท้องและกล้ามเนื้อส่วนบน บนลูกบอลออกกำลังกาย
2. การวิจัยในครั้งนี้ใช้ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือวันจันทร์ พุธ ศุกร์ เวลาที่ใช้ในการฝึกสัปดาห์ที่ 1 – 4 ใช้เวลาในการฝึกครั้งละ 55 นาที สัปดาห์ที่ 5 – 8 ใช้เวลาในการฝึกครั้งละ 65 นาที

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

โปรแกรมฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัว กล้ามเนื้อส่วนบน บนพื้นและบนลูกบอลออกกำลังกาย

1. ศึกษาจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึก
2. โปรแกรมการฝึกได้ทำการดัดแปลงและประยุกต์จากโปรแกรมการฝึกของ

ศิริพรรณ หน่อไชย (2549: วิทยานิพนธ์)

2. นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาออกแบบโปรแกรมการฝึกให้ตรงกับตัวแปรที่ศึกษา
3. นำโปรแกรมการฝึกทั้ง 2 รูปแบบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ประธานและกรรมการควบคุมปริญญาบัตรตรวจสอบ ปรับปรุง และแก้ไขให้มีความเหมาะสม
4. นำโปรแกรมการฝึกทั้ง 2 รูปแบบ ให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านพิจารณา ตรวจสอบ ปรับปรุง และแก้ไขให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้นเพื่อให้มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity)
5. นำโปรแกรมที่สร้างขึ้นไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

แบบทดสอบความแข็งแรง

1. แบบทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อท้องใช้แบบทดสอบลุก-นั่ง 60 วินาที (Sit-ups) ตามวิธีการในแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) มีความเชื่อมั่น 0.734
2. แบบทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อส่วนบนใช้แบบทดสอบดันพื้น 30 วินาที (Push – ups) ตามวิธีการในแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) มีความเชื่อมั่น 0.728

อุปกรณ์ในการดำเนินการวิจัย

1. ไม้บันทึกผลการวัดความแข็งแรงของท้องและกล้ามเนื้อส่วนบน
2. นาฬิกา
3. นาฬิกาจับเวลา
4. ลูกบอลออกกำลังกาย
5. เบาะรองพื้น

การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของอายุ น้ำหนัก และส่วนสูงของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม

2. ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของความแข็งแรงกล้ามเนื้อหน้าท้อง และกล้ามเนื้อส่วนบน ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ในช่วงก่อนการฝึก และหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 และ 8

3. วิเคราะห์ความแปรปรวนของความแข็งแรงกล้ามเนื้อหน้าท้อง และกล้ามเนื้อส่วนบน ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ในช่วงก่อนการฝึก หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ด้วยสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One Way Analysis of Variance: ANOVA)

4. วิเคราะห์ความแปรปรวนของความแข็งแรงกล้ามเนื้อหน้าท้อง และกล้ามเนื้อส่วนบน ภายในกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม ในช่วงก่อนการฝึก หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ด้วยสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance With Repeated: ANOVA) หากพบความแตกต่างจะทดสอบรายคู่ โดยสถิติของ บอนเฟอโรน (Bonferroni)

5. กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

จากการศึกษาผลการเปรียบเทียบผลการฝึกความแข็งแรงระหว่างบนพื้นกับลูกบอลออกกำลังกายของกลุ่มตัวอย่างเพศชาย จำนวน 90 คน ซึ่งมีอายุ น้ำหนักและส่วนสูงใกล้เคียงกัน ผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้

1. ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยของข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ อายุ น้ำหนักตัว ส่วนสูง ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มพบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ในช่วงก่อนการฝึกแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อย่างไรก็ตาม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 8 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง ของกลุ่มฝึกบนพื้นและกลุ่มฝึกบนลูกบอลดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ในช่วงก่อนการฝึกแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 8 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน ของกลุ่มฝึกบนพื้นและกลุ่มฝึกบนลูกบอลแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องของกลุ่มฝึกบนพื้นและกลุ่มฝึกบนลูกบอล หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่พบว่ากลุ่มฝึกบนพื้นและกลุ่มฝึกบนลูกบอลหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. เมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่มพบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง ในกลุ่มฝึกบนพื้นและกลุ่มฝึกบนลูกบอล หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติที่ระดับ .05 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6. เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบว่า ความแข็งแรงกล้ามเนื้อส่วนบนของกลุ่มฝึกบนพื้นและกลุ่มฝึกบนลูกบอล หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่พบว่ากลุ่มฝึกบนพื้นและกลุ่มฝึกบนลูกบอลหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

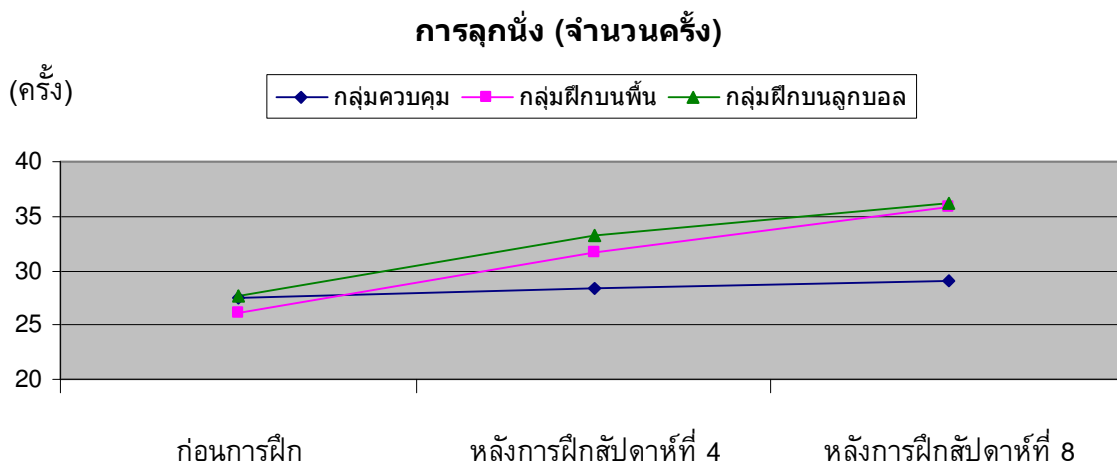
7. เมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่มพบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน ในกลุ่มฝึกบนพื้นและกลุ่มฝึกบนลูกบอล หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การอภิปรายผล

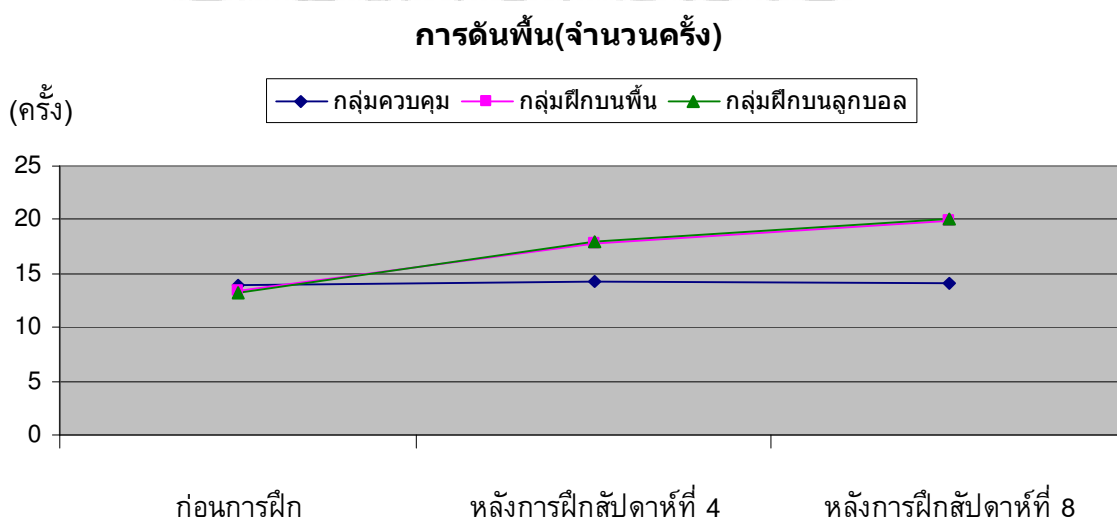
การวิจัยครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 – 4 จากโรงเรียนเพชรพนม สำนักงานเขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร จำนวน 90 คน ซึ่งได้ทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ทำการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อท้องและกล้ามเนื้อส่วนบนให้กับกลุ่มทดลองที่ฝึกบนพื้นและกลุ่มทดลองที่ฝึกบนลูกบอลออกกำลังกายเป็นเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน

ผลการศึกษาพบว่า ผลการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อท้อง กล้ามเนื้อส่วนบนของกลุ่มฝึกบนพื้นมีความแข็งแรง แตกต่างจากกลุ่มควบคุม เช่นเดียวกับผลการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อท้อง กล้ามเนื้อส่วนบนของกลุ่มฝึกบนลูกบอลมีความแข็งแรงแตกต่างจากกลุ่มควบคุม ทั้งนี้เป็นเพราะในกลุ่มควบคุมนั้นเป็นกลุ่มที่ปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวันเพียงอย่างเดียวไม่ได้รับการฝึกใดๆ ร่างกายจึงไม่มีการพัฒนาการความแข็งแรงใดๆ เกิดขึ้น ส่วนกลุ่มที่ฝึกบนพื้น และกลุ่มฝึกบนลูกบอลได้มีการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัว และกล้ามเนื้อส่วนบน ทำให้ความแข็งแรงกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นส่งผลให้กล้ามเนื้อท้อง กล้ามเนื้อส่วนบนแข็งแรงตามไปด้วย เนื่องจากเมื่อฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะทำให้แหล่งกำเนิดของแรงในการหดตัวของกล้ามเนื้อแข็งแรงมากขึ้น ทำให้ความสามารถในการออกแรงต้านหรือเอาชนะกับน้ำหนักที่มากกระทำได้ดีขึ้น (เจริญ กระบวนรัตน์. 2545: 98) ซึ่งสอดคล้องกับ (ธีระศักดิ์ อาภาวัฒนาสกุล. 2552: 126) การพัฒนาจะต้องได้รับแรงดึงเครียดจากการฝึกซ้อมเพื่อให้ร่างกายมีการตอบสนองซึ่งการปรับตัวนั้นจะมีการเพิ่มภาระงานที่มากกว่าร่างกายจึงมีการตอบสนองโดยการปรับตัวรับการเพิ่มระดับของงานได้มากขึ้น จึงทำให้กลุ่มทดลองที่ฝึกบนพื้นและกลุ่มที่ฝึกบนลูกบอลมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมากกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งผลการทดลองนั้นเป็นผลการทดลองที่สอดคล้องกับ ศิริพรรณ หน่อไชย (2549: บทคัดย่อ) ที่ศึกษาผลของการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัวบนพื้นและบนลูกบอลออกกำลังกายต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องและความคล่องแคล่วว่องไวในนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่ากลุ่ม ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องและความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนั้นยังพบว่า ผลที่เกิดจาก

การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง อธิพงษ์ พุฒเหล็ก (2551: บทคัดย่อ) จากการศึกษาผลของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวบนลูกบอลออกกำลังกายและบนม้านั่งยาวที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ยังพบว่าผลจากการฝึกความแข็งแรงของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งจากการทดลองทำให้ทราบถึงผลที่เกิดจากการฝึกว่า เมื่อทำการเริ่มฝึกผ่านไป 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ ตามลำดับ ในขณะที่ผลของการฝึกของกลุ่มฝึกบนพื้นและกลุ่มฝึกบนลูกบอลไม่มีความแตกต่างกัน เนื่องจากทั้ง 2 กลุ่มทดลองได้รับการฝึกด้วยโปรแกรมที่มีท่าในการฝึกที่คล้ายกัน กลุ่มกล้ามเนื้อที่ใช้เป็นกลุ่มเดียวกัน คือกลุ่มกล้ามเนื้อลำตัว และกลุ่มกล้ามเนื้อส่วนบน อีกทั้งกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 – 4 ซึ่งเป็นเด็กที่มีอายุน้อย คือ 9 – 11 ปีและไม่มีทักษะทางด้านกีฬา การฝึกความแข็งแรงจึงเป็นการฝึกที่ไม่ใช้น้ำหนักมาก รูปแบบที่ใช้จะเป็นการฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวของเด็กเอง จึงจะเหมาะสม เกิดประโยชน์และปลอดภัย (Anonymous. 2005: ออนไลน์) และนอกจากนั้น ขนาดของลูกบอลกับน้ำหนักตัวและรูปร่างของกลุ่มตัวอย่างไม่เหมาะสมกับลูกบอล เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กและมีรูปร่างเล็กขนาดของรูปร่างไม่เหมาะสมเพราะความสูงไม่สมส่วนกับขนาดของลูกบอล ตามที่ กูดแมน (Goodman. 2009: Online) ได้กล่าวไว้ว่า การเลือกใช้ลูกบอลนั้นต้องเลือกขนาดของลูกบอลให้เหมาะสมกับความสูง รวมไปถึงการวางท่าจัดตำแหน่งของร่างกายกับลูกบอล ซึ่งการเลือกขนาดของลูกบอลให้ได้ขนาดกึ่งสัดส่วนของผู้ออกกำลังกายจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของร่างกายได้เป็นอย่างดีโดยการเลือกขนาดของลูกบอลให้ได้ผลดีนั้น เลือกให้เหมาะสมกับความสูงและขณะนั่งบนลูกบอล ให้นั่งบนกลางลูกบอล สะโพก และหัวเข่าทำมุม 90 องศา และวางขาให้ขนานกับความกว้างของสะโพก วางเท้าให้แนบกับพื้น ในลักษณะตั้งตรงหัวเข่าอยู่เหนือข้อเท้า ซึ่งในการฝึกอาจพบข้อบกพร่องทางการฝึกตามที่กล่าวมาและนอกจากนั้นในการฝึกยังไม่มีการสร้างความคุ้นเคยกับลูกบอลออกกำลังกายก่อนการฝึกจึงทำให้กลุ่มตัวอย่างควบคุมลูกบอลได้ไม่ดีเท่าที่ควร จึงทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง กล้ามเนื้อส่วนบนของกลุ่มฝึกบนลูกบอล ไม่มีความแตกต่างจากกลุ่มฝึกบนพื้น สอดคล้องกับ ศิริพรรณ หน้อยไชย (2549: บทคัดย่อ) ซึ่งทำการศึกษาผลของการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัวบนพื้นและบนลูกบอลออกกำลังกายต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องและความคล่องแคล่วว่องไวในนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกัน (ดูรูปภาพประกอบ 1 และ 2)



ภาพประกอบ 1 แสดงค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกบนพื้นกลุ่มฝึกบนลูกบอล ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

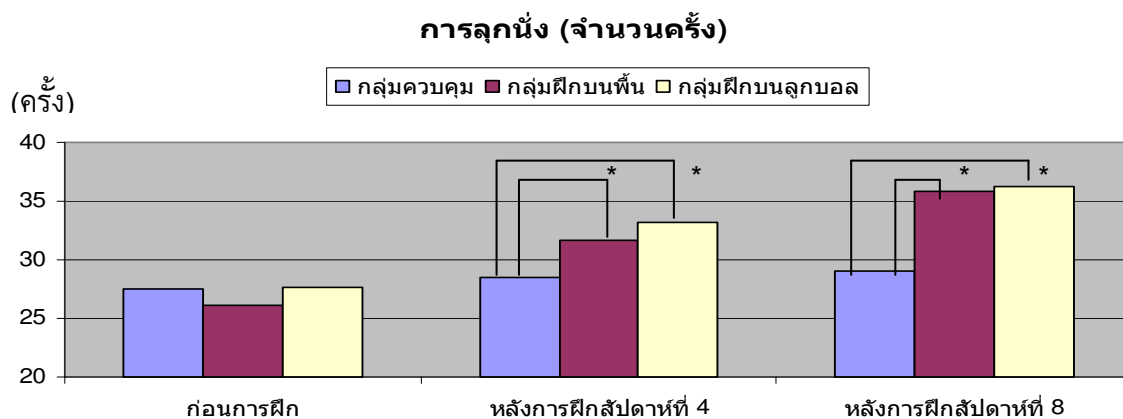


ภาพประกอบ 2 แสดงค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกบนพื้นกลุ่มฝึกบนลูกบอล ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

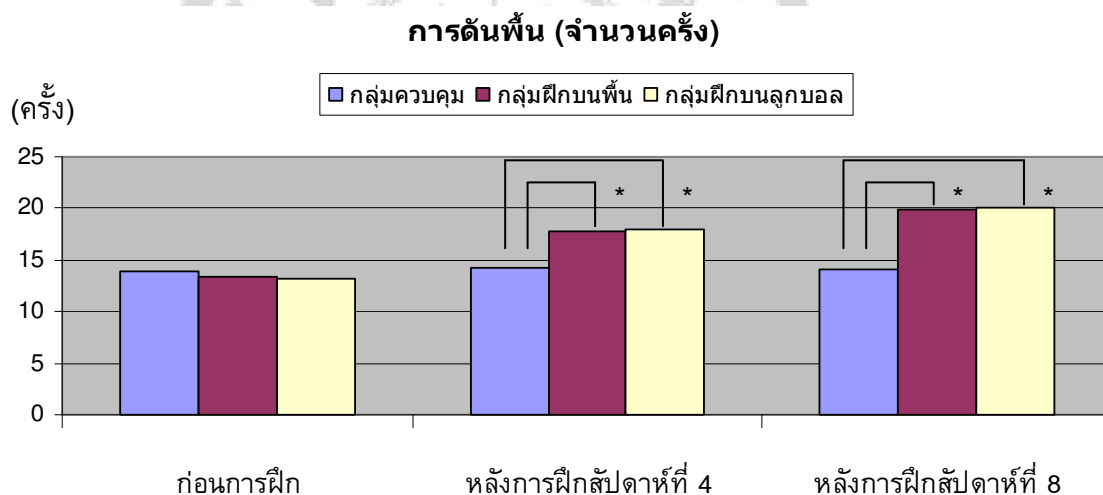
ซึ่งเห็นจะได้ว่าผลจากการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องและกล้ามเนื้อส่วนมีแนวโน้มการพัฒนาความแข็งแรงดีกว่ากลุ่มควบคุมทั้ง 2 กลุ่ม แต่ความแข็งแรงของทั้ง 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ฝึกบนพื้น กับกลุ่มที่ฝึกบนลูกบอลไม่แตกต่างกัน ซึ่งแนวโน้มการพัฒนานี้แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการ

ฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อท้องและกล้ามเนื้อส่วนบนเมื่อนำไปใช้ฝึกแล้วสามารถสร้างความแข็งแรงได้ทั้ง 2 กลุ่มกล้ามเนื้อ

เมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่มทดลองของกลุ่มฝึกบนพื้น กลุ่มฝึกบนลูกบอลพบว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง กล้ามเนื้อส่วนบน ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของทั้ง 2 กลุ่มดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มควบคุมปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวันเพียงอย่างเดียว ไม่ได้รับการฝึกหรือปฏิบัติกิจกรรมการออกกำลังกายที่จะส่งผลให้กล้ามเนื้อได้มีการพัฒนาความแข็งแรง ส่วนภายในกลุ่มฝึกบนพื้น และกลุ่มฝึกบนลูกบอล แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัว และกล้ามเนื้อส่วนบน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีผลทำให้กล้ามเนื้อท้องและกล้ามเนื้อส่วนบนของกลุ่มที่ได้รับการฝึกมีการพัฒนาความแข็งแรงเพิ่มขึ้น เนื่องจากการฝึกในแต่ละท่ามีการกระตุ้นกล้ามเนื้อให้ทำงานเฉพาะส่วนจากระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ที่ทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง กล้ามเนื้อส่วนบนเพิ่มขึ้นทั้ง 2 กลุ่มทดลองเป็นผลมาจากการที่กล้ามเนื้อได้มีการฝึกให้ออกแรงเอาชนะแรงต้านที่มากกระทำ มีการกระตุ้นการหดตัวของกล้ามเนื้อให้เพิ่มมากขึ้นกล้ามเนื้อจึงแข็งแรงขึ้น (ชูศักดิ์ เวชแพทย์และกันยา ปาละวิวัฒน์. 2526: 124) เช่นเดียวกับ (ธีระศักดิ์ อภาวิฒนาสกุล. 2552: 126) ในช่วงระยะเวลา 2 - 3 สัปดาห์แรกของการฝึกความแข็งแรงจะมีการเปลี่ยนแปลงขนาดกล้ามเนื้อเพียงเล็กน้อยเท่านั้นหรือไม่มีการเปลี่ยนแปลงก็ได้ สิ่งสำคัญที่จะมีการตอบสนองอย่างมากในระยะแรก ของการฝึกคือการปรับตัวของประสาท ซึ่งจะเกี่ยวกับการเพิ่มประสาทเข้าไปควบคุมกล้ามเนื้อให้ทำงานสัมพันธ์กันมากขึ้น การปรับตัวในระบบประสาทกล้ามเนื้อ คือสาเหตุที่ทำให้เกิดการพัฒนาความแข็งแรงมากที่สุดในช่วงระหว่าง 2 - 4 สัปดาห์แรกของการฝึก และเมื่อเปรียบเทียบหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 แล้วพบว่ากล้ามเนื้อท้อง และกล้ามเนื้อส่วนบนแข็งแรงขึ้นเช่นกัน เป็นเพราะหลังจากสัปดาห์ที่ 4 แล้วมีการปรับความหนักให้มากขึ้น เนื่องจากสมรรถภาพจะมีการพัฒนาเมื่อมีการปรับความหนักที่ฝึก ซึ่งเป็นไปตามกฎการใช้ความหนักในการฝึกมากกว่าปกติ (law of overload) ถ้าความหนักที่ใช้ในการฝึกเหมาะสมกับสภาพบุคคลนั้นจะทำให้ร่างกายมีการปรับตัวมากขึ้น สอดคล้องกับ (ธีระศักดิ์ อภาวิฒนาสกุล. 2552: 33) ได้กล่าวไว้ว่า การพัฒนาความก้าวหน้าในการฝึก คือ การเปลี่ยนแปลงปริมาณงานในระดับความหนักเกินปกติที่กระทำก่อนหน้านี้ให้มีเพิ่มมากขึ้นอันเนื่องมาจากการปรับตัวของร่างกาย นั่นคือปริมาณของงานที่มีเพิ่มมากขึ้นนั้นถูกฝึกปฏิบัติจนกลายเป็นงานที่มีขนาดเบาจนสามารถควบคุมได้ ในการฝึกด้วยภาระงานหนักเกินปกติโดยเพิ่มความก้าวหน้าไปเรื่อยๆ นั้นจะเป็นการเอาภาระงานหนักเกินปกติในระดับใหม่ที่สูงมากขึ้นมาใช้ในการฝึกเพื่อกระตุ้นให้ร่างกายมีการปรับตัวพัฒนาขึ้นต่อไปอีก การเพิ่มความก้าวหน้าขึ้นจะใช้วิธีการค่อยๆ เพิ่มความหนักของงานขึ้นทีละน้อย จึงทำให้ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างจากภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ทั้งกลุ่มฝึกบนพื้น และกลุ่มฝึกบนลูกบอล (จัดรูปภาพประกอบ 3 และ 4)



ภาพประกอบ 3 แสดงค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง (จำนวนครั้งจากการทดสอบการลุกนั่ง) ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกบนพื้นและกลุ่มฝึกบนลูกบอล



ภาพประกอบ 4 แสดงค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน (จำนวนครั้งจากการทดสอบการดันพื้น) ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกบนพื้นและกลุ่มฝึกบนลูกบอล

สอดคล้องกับ วรชิต ศิลา (บทคัดย่อ: 2552) พบว่า คะแนนเฉลี่ยของกล้ามเนื้อท้องภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีวก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างจากการหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 และศิริพรรณ หน่อไชย (บทคัดย่อ: 2549) พบว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องภายใน

กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงหลังภายหลังการสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างจากการหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

ผลการศึกษาการเปรียบเทียบผลการฝึกความแข็งแรงระหว่างบนพื้นกับบนลูกบอลออกกำลังกาย แม้ผลการศึกษาการฝึกความแข็งแรงทั้ง 2 วิธีจะไม่แตกต่างกันทางการศึกษา แต่การฝึกความแข็งแรงทั้ง 2 รูปแบบ จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการพัฒนาความแข็งแรงกล้ามเนื้อในเด็ก ผู้วิจัยจึงขอแนะนำโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงทั้ง 2 วิธีไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง แต่หากต้องการความก้าวหน้าในการฝึกผู้วิจัยจึงขอแนะนำโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงบนลูกบอลออกกำลังกาย เพราะมีอัตราแนวโน้มการพัฒนาที่ดีกว่า (ดูจากภาพประกอบ 3 - 4) ซึ่งสอดคล้องกับ สุริสา โกษา (2550: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อลำตัวระหว่างการออกกำลังกายด้วยม้านั่งและลูกบอล พบว่าการทำงานของคลื่นไฟฟ้าลำตัวในขณะออกกำลังกายด้วยลูกบอลจะเพิ่มการทำงานของกล้ามเนื้อเรคตัส แอบโดมินิส เอ็กซเทอนอล ออบบลิค อีเรคเตอร์ สพายเน่ (ส่วนอก) และอีเรคเตอร์ สพายเน่ (ส่วนเอว) ได้สูงกว่าการออกกำลังกายด้วยม้านั่ง ดังนั้นการออกกำลังกายบนลูกบอลจึงสามารถพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัว และกล้ามเนื้อส่วนบนได้ การฝึกความแข็งแรงบนพื้น และการฝึกความแข็งแรงบนลูกบอลออกกำลังกาย เป็นการออกกำลังกายที่ช่วยเสริมสร้างความแข็งแรง สมรรถภาพของกล้ามเนื้อมีประโยชน์ต่อเด็กเป็นอย่างมาก การฝึกความแข็งแรงจะช่วยกระตุ้นและพัฒนากล้ามเนื้อและระบบโครงสร้างร่างกายได้โดยตรง สอดคล้องกับ (พันทิพา สินรัชตานันท์. 2542: 19) การที่จะดูความสมบูรณ์แข็งแรงของกล้ามเนื้อ ไม่ใช่ดูที่ขนาดเพียงอย่างเดียวจะต้องดูทั้งความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนในการทำงานของกล้ามเนื้อและความสามารถในการยืดเหยียดได้เพียงไร หากมีคุณสมบัติครบถ้วนตามนี้จะทำให้คนเรามีสุขภาพที่ดี สามารถประกอบกิจกรรมต่างๆ ได้ตามต้องการเพราะผู้ที่มีกล้ามเนื้อที่สมบูรณ์สามารถช่วยเหลือและป้องกันตัวเองจาก ภัยอันตรายต่างๆ ได้ดีกว่า ได้รับบาดเจ็บน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับคนที่กล้ามเนื้ออ่อนแอ วัยเด็กเป็นวัยที่มีการพัฒนาของกล้ามเนื้อและโครงสร้างของร่างกายสูงเมื่อเปรียบเทียบกับช่วงวัยอื่นๆ เพราะการเคลื่อนไหวของร่างกายในทุกอิริยาบถจะต้องอาศัยระบบประสาทสั่งการและระบบกล้ามเนื้อที่มีประสิทธิภาพเป็นตัวขับเคลื่อนในการเคลื่อนไหว ซึ่งสอดคล้องกับ เจริญ กระบวนรัตน์ (2542: 15) ที่กล่าวว่า การฝึกที่มี การกำหนดความหนักเบาของงานได้อย่างเหมาะสมเท่านั้นที่จะก่อให้เกิดการพัฒนาเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น สิ่งสำคัญอีกประการที่จะทำให้การฝึกบรรลุวัตถุประสงค์ซึ่งจะช่วยให้การออกแบบโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงสำหรับเด็กเกิดประโยชน์สูงสุด

ข้อเสนอแนะ

การฝึกทั้ง 2 วิธีเป็นการฝึกความแข็งแรงที่มีความเหมาะสมกับเด็ก ซึ่งภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ก็สามารถเห็นการพัฒนาได้อย่างชัดเจน แต่ถ้าต้องความก้าวหน้าในการฝึกควรทำการฝึกด้วยลูกบอลเนื่องจากมีแนวโน้มการพัฒนาความแข็งแรงได้ดีกว่า ซึ่งการฝึกทักษะความแข็งแรงกล้ามเนื้อในลูกบอลควรมีการศึกษาหลักการและวิธีการฝึกให้มีความรู้ความเข้าใจในการฝึก สามารถปฏิบัติได้ถูกต้อง การฝึกที่ถูกวิธีจะช่วยพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้รวดเร็ว และยังป้องกันการเกิดอาการบาดเจ็บได้ดีอีกด้วย

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการศึกษาการเปรียบเทียบการออกกำลังกายในกลุ่มเด็กที่มีอายุสูงขึ้นหรือในกลุ่มนักเรียน นักศึกษาและนักกีฬา
2. ควรศึกษาการเปรียบเทียบการออกกำลังกาย ที่มีต่อความแข็งแรงในส่วนต่างๆ ของร่างกาย เช่น กล้ามเนื้อขา กล้ามเนื้อแขน เป็นต้น





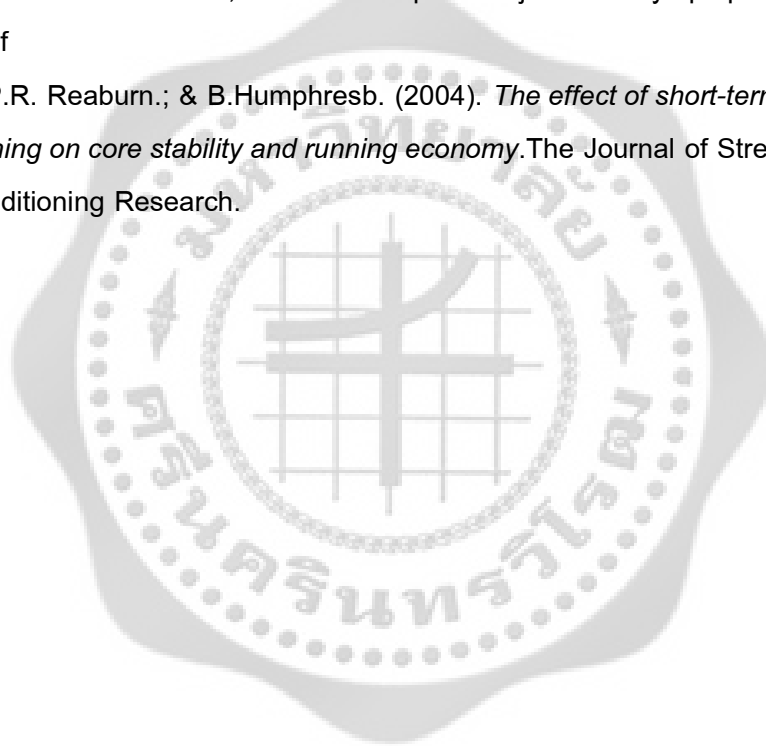
บรรณานุกรม

- กฤติกา หงส์โต. (2549). ผลของการออกกำลังกายด้วยลูกบอลต่อความแข็งแรงของหลัง. ปรินญา นิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล. ถ่ายเอกสาร.
- คณะกรรมการส่งเสริมกีฬาและการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพในสถาบันการศึกษาและการพัฒนา องค์ความรู้ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. (2549). แบบทดสอบและ เกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับชุมชนสำหรับเด็กไทย อายุ 7 – 18 ปี. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ.
- จิรกรณ์ ศิริประเสริฐ. (2543). ทักษะและเทคนิคการสอนพลศึกษาในระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จารุพันธ์ พันธุ์งามตา. (2552). ผลของการฝึกกล้ามเนื้อลำตัวบนเอกเซอร์ไซด์บอลและการฝึกบน พื้นที่มีต่อความแข็งแรงและความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังในนักกีฬายิมนาสติก. ปรินญา นิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2545). หลักการและเทคนิคการฝึกกรีฑา. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2542, พฤษภาคม-สิงหาคม). การฝึกซ้อม. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์. 20(1): 15-16
- ชูศักดิ์ เวชแพทย์และกัลยา ปาละวิวัฒน์. (2526). สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เทพรัตน์การพิมพ์.
- ธงชัย เจริญทรัพย์มณี. (2547). หลักวิทยาศาสตร์ในการฝึกกีฬา. เอกสารประกอบการสอน วิชา พล 412. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ธีระศักดิ์ อภาวิฒนาสกุล. (2552). หลักวิทยาศาสตร์ในการฝึกกีฬา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธวัช วีระศิริรัตน์. (2538). หลักและการฝึกกีฬา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- บุญตา คำชาย. (2549). ผลการฝึกด้วยเอกเซอร์ไซด์บอลและโรแมนแซร์ที่มีต่อความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อหลัง. ปรินญา นิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- พิชิต ภูตจันทร์. (2543). การฝึกน้ำหนักเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- พิชิต ภูตจันทร์. (2533). วิทยาศาสตร์การกีฬา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ต้นอ้อ.
- พีระพงศ์ บุญศิริ. (2532). สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ: โอ.เอส.พรินต์ติ้งเฮ้าส์.

- พวงผกา มนตรี.(2550). ผลการฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้านที่มีต่อความแข็งแรงและความเร็ว.ปริญญานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พันทิพา สินรัชตานันท์. (2542, กรกฎาคม). การออกกำลังกายด้วยน้ำหนัก. สารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 9: 19.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. (2536). เอกสารการสอนชุดวิชา 21201 พฤติกรรมวัยเด็ก. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- มิ่งขวัญ มิ่งเมือง. (2531). โครงสร้างและระบบการทำงานของร่างกาย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ยูไนเต็คนิกส์.
- รวีโรจน์ จันทรหอม. (2548,มกราคม-เมษายน). การฝึกความแข็งแรงในเด็ก. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์. 20(1): 69 – 76.
- วิจิตรา วสุวานิช; และคนอื่นๆ. (2520). จิตวิทยาเด็ก. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- วุฒิพงษ์ ปรมัตถการ; และอารี ปรมัตถการ. (2537). วิทยาศาสตร์การกีฬา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์วัฒนาพานิช.
- วรชิต ศิลา. (2552). การฝึกพิลาทิสกับลูกบอลที่มีต่อความแข็งแรงและความอ่อนตัว. ปริญญานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. (2539). การทดสอบสมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพฯ: โรงเรียนกีฬาเวชศาสตร์คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ศิริพรรณ หน่อไชย. (2549). ผลของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวบนพื้นและบนลูกบอลออกกำลังกายต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องและความคล่องแคล่วว่องไวในนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. ปริญญานิพนธ์ (วท.ม.). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- สนธยา สีละมาต. (2547). หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนนักกีฬา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สโปนเซอร์. (2553).ฟิตบอล (Fit Ball). สืบค้นเมื่อ. 5 ธันวาคม 2553. จาก http://www.sponsor.co.th/scoop_today.php?id=70 2553.
- สุริสา โกษา. (2550). เปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อลำตัวระหว่างการออกกำลังกายด้วยม้านั่งและลูกบอล.ปริญญานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุโท เจริญสุข. (2515). หลักจิตวิทยาและพัฒนาการมนุษย์. กรุงเทพฯ: แพรววิทยา.

- อริพงษ์ พุฒเล็ก.(2551). ผลของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวบนลูกบอลออกกำลังกายและบนม้านั่งยาวที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนชั้นประถมศึกษา. ปรินญา นิพนธ์ ศศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- อรพินธุ์ มหาเดชน์. (2530). การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง. ปรินญา นิพนธ์ ศศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อภิรักษ์ณ์ เทียนทอง. (2549). การฝึกด้วยน้ำหนักเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Anderson, K.G; & D.G. Behm.(2004). *Maintenance of EMG activity and loss of force output with instability*. Journal of Strength and conditioning Research.
- Anonymous. (2005). *Strength training for children: this is what science says is the most effective strength training for kids*. Strength training, Children. Retrieved February 20, 2010:<http://strength training for children.com>.
- Clare C W Yu. et al. (2005). *Effects of Strength Training on Body Composition and Bone Mineral Content in Children Who are Obese*. Journal of Strength and Conditioning Research. Retrieved November 16, 2007 from <http://proquest.umi.com/>
- Faigenbaum, Avery D; et al.(1966). *The Effects of Strength Training and Detraining on Children*. Journal of Strength and conditioning Research. Retrieved November 16,2007 from <http://proquest.umi.com>.
- Flanagan, Sean P.; et al. (2002). *Effects of Two Different Strength Training Modes on Motor Performance in Children*. Research Quarterly for Exercise and Sport. Retrieved November 16, 2007 from <http://proquest.umi.com/pqdweb?index=71&did=183112611&SrchMode=1&sid=13&Fmt=4&VInst=PROD&VType=PQD&RQT=309&VName=PQD&TS=1195529927&clientId=61839>
- Goodman, P.(2001).*Swiss ball training. Core Body Strength*. Retrieved February 16, 2010: <http://www.sportinjurybulletin.com/swiss.ball.html>,
- Hedrick, A. (2000). *Dynamic flexibility training*. Strength and Conditioning Journal.
- Jame, A.B. (1994). *Illustrated guide to developing athletic strength, power and agility*. Parker Publishing Company.INC. West Nyack. newyork.
- Lehman, G.J,T.Gordon,J.Langley, P.pemrose and S.Tregaskis. (2005). *Replacing a Swiss ball for an exercise bench causes variable changes in trunk muscle activity during upper limb strength exercise*. Retrieved May 20, 2010: <http://www.dynamic-med.com/content/4/1/6>.

- Marshall, P.W.; & B.A. Murphy. (2005). *Core stability exercise on and off a Swiss ball*. *Arch Phys Med Rehabil*. Retrieved March 2, 2010: <http://www.pubmed.gov>.
- Mori A. (2004). *Electromyographic activity of selected trunk muscles during stabilization exercises using a Gym ball*. *Electromyogr Clin Neurophysiol*. 44(1):57-64. PubMed Database. Accession no. 15008027.
- Paul, H. (2001). *Effective Swiss Training. Core Strengthening*. Retrieved February 10, 2010: <http://performbetter.com/fitness.html>,
- Roland, Rainman.; & Behpur, Naser. (2005). *The effect of Plyometric, Weight and Plyometric Weight Training on Anaerobic Power and Muscular*. *Physical Education and Sport*. Retrieved November 16, 2007 from <http://facta.junis.ni.ac.yu/pe/pe2005/pe2005-08.pdf>
- Stanton, R., P.R. Reaburn.; & B. Humphresb. (2004). *The effect of short-term Swiss ball training on core stability and running economy*. *The Journal of Strength and Conditioning Research*.







การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

การยืดเหยียดกล้ามเนื้อทั่วไป เป็นการทำให้เพิ่มความยืดหยุ่นหรือเตรียมความพร้อมของกล้ามเนื้อในการออกกำลังกาย ในการออกกำลังกายต้องมีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อทุกครั้ง เพื่อประโยชน์ดังนี้

1. เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับข้อต่อ ตลอดจนการบาดเจ็บหรือฉีกขาดของกล้ามเนื้อ
2. เป็นการพัฒนาระบบการทำงานต่างๆ ของร่างกายให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นทำให้การออกกำลังกายได้ผลดียิ่งขึ้น
3. ช่วยในการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ หลังการออกกำลังกาย
4. ช่วยในการลดอาการตึงเกร็งของกล้ามเนื้อ
5. ช่วยในการลดอันตรายที่อาจจะเกิดกับกระดูกสันหลัง

หลักในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

1. ต้องสูดลมหายใจลึกๆ ช้าๆ และผ่อนลมออกจนสุด
2. ห้ามยืดเหยียดกล้ามเนื้อจนรู้สึกเจ็บ เช่น เมื่อเรายืดจนรู้สึกว่าสุดความสามารถก็ควรหยุดอยู่ตรงนั้น ไม่ใช่ฝืนต่อไปจนรู้สึกเจ็บเพราะจะเกิดการบาดเจ็บได้
3. เมื่อยืดเหยียดกล้ามเนื้อจนถึงจุดสามารถของเราแล้วให้หยุดตรงนั้นประมาณ 15 – 30 วินาที แล้วจึงกลับที่เดิม
4. ควรมีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อก่อนและหลังออกกำลังกาย
5. ห้ามกระตุกหรือโยกตัวขึ้นลงขณะยืดเหยียดกล้ามเนื้อเด็ดขาด
6. ระวังช่วงหลังของร่างกาย เช่น ท่าสะพานโค้ง ถ้ารู้สึกเจ็บไม่ควรทำ

ท่าในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

1. ยืดกล้ามเนื้อคอด้านข้าง (Neck)



วิธีปฏิบัติ

1. เอียงศีรษะไปทางด้านซ้าย
2. ใช้มือสัมผัสที่ศีรษะทางด้านขวา ออกแรงดึงศีรษะให้เอียงไปทางด้านซ้ายให้มากที่สุด
3. หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง ประมาณ 10 – 30 วินาที
4. จากนั้นเปลี่ยนไปปฏิบัติด้านตรงกันข้ามในลักษณะเดียวกัน

2. ยืดกล้ามเนื้อคอด้านหลัง (Neck)



วิธีปฏิบัติ

1. ก้มศีรษะลง ใช้มือทั้งสองวางบนศีรษะด้านหลัง
2. ออกแรงเหนี่ยวดึงศีรษะลงด้านล่างให้ได้มากที่สุด
3. หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง ประมาณ 10 – 30 วินาที

3. ยืดกล้ามเนื้อไหล่ – สะบัก (Upper Back)



วิธีปฏิบัติ

1. ยืนแยกเท้าเท่ากับช่วงไหล่
2. หุบไหล่ ยกแขนขวาพาดผ่านเหนือออกไปทางซ้าย ใช้แขนซ้ายดึงแขนขวาเข้าหาลำตัวให้ได้มากที่สุด
3. หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง ประมาณ 10 – 30 วินาที
4. จากนั้นเปลี่ยนไปปฏิบัติด้านตรงกันข้ามในลักษณะเดียวกัน

4. ยืดกล้ามเนื้อไหล่ – ต้นแขนด้านหลัง (Torso)



วิธีปฏิบัติ

1. ยืนแยกเท้าเท่ากับช่วงไหล่
2. กางไหล่ ยกแขนซ้ายขึ้นเหนือศีรษะ งอศอกให้มืออยู่ด้านหลังต้นคอ ใช้มือขวาจับที่ศอกซ้าย
3. ออกแรงดึงศอกขวามาทางไหล่ซ้ายให้ได้มากที่สุด หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง ประมาณ 10 – 30 วินาที
4. จากนั้นเปลี่ยนไปปฏิบัติด้านตรงกันข้ามในลักษณะเดียวกัน

5. ยืดกล้ามเนื้อลำตัวด้านข้างและไหล่ (Upper body)



วิธีปฏิบัติ

1. ยืนแยกเท้าเท่ากับช่วงไหล่
2. ยืนประสานมือทั้งสองเหยียดขึ้นเหนือศีรษะ เอียงลำตัวไปด้านซ้ายให้ได้มากที่สุด
3. หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง ประมาณ 10 – 30 วินาที
4. จากนั้นเปลี่ยนไปปฏิบัติด้านตรงกันข้ามในลักษณะเดียวกัน

6. ยืดกล้ามเนื้อไหล่ด้านหน้าและอก (Chest)



วิธีปฏิบัติ

1. ยืนแยกเท้ากว้างเท่ากับช่วงไหล่
2. ประสานมือทั้งสองไว้ด้านหลังสะโพก เหยียดแขนออกพยายามยกแขนทั้งสองขึ้นทางด้านหลังให้ได้สูงที่สุด
3. หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง ประมาณ 10 – 30 วินาที

7. ยืดกล้ามเนื้อน่อง เอ็นร้อยหวาย (Calves)



วิธีปฏิบัติ

1. ก้าวเท้าไปทางด้านหน้า 1 ก้าว มือทั้งสองวางราบกับผนังห้อง หรือตัวคน
2. ย่อเข่าขวาลงตั้งฉากกับพื้น ขาซ้ายเหยียดไปทางด้านหลัง กดส้นเท้าซ้ายติดพื้น
3. หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง ประมาณ 10 – 30 วินาที
4. จากนั้นเปลี่ยนไปปฏิบัติด้านตรงกันข้ามในลักษณะเดียวกัน

8. ยืดกล้ามเนื้อสะโพกด้านหลัง – ลำตัวด้านข้าง (Lower back and hips)



วิธีปฏิบัติ

1. นั่งชันเข่าขวาไขว้ข้ามขาซ้าย ขาซ้ายเหยียดตรง
2. บิดลำตัวและไหล่ขวาไปด้านหลัง หันมองตามไหล่ขวาไปด้านหลังใช้ข้อศอกซ้ายดันเข่าขวา
3. หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง ประมาณ 10 – 30 วินาที
4. จากนั้นเปลี่ยนไปปฏิบัติด้านตรงกันข้ามในลักษณะเดียวกัน

9. ยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstring)



วิธีปฏิบัติ

1. นิ่งเหยียดขาขวาไปข้างหน้า ปลายเท้าชี้ขึ้น
2. งอเข่าซ้ายกางต้นขาให้ฝ่าเท้าซ้ายสัมผัสต้นขาด้านในของขาขวา
3. ก้มตัวไปข้างหน้าพร้อมทั้งพยายามเหยียดแขนทั้งสองไปให้มือสัมผัสกับปลายเท้าขวา
4. หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง ประมาณ 10 – 30 วินาที
5. จากนั้นเปลี่ยนไปปฏิบัติด้านตรงกันข้ามในลักษณะเดียวกัน

10. ยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านใน (Groin Area)



วิธีปฏิบัติ

1. นิ่งงอเข่า กางต้นขาฝ่าเท้าประกบกัน
2. พยายามก้มลำตัวไปข้างหน้าพร้อมกับเหยียดแขนทั้งสองให้มือสัมผัสพื้นข้างหน้าให้ได้ไกลที่สุด
3. หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง ประมาณ 10 – 30 วินาที

11. ยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps and Chest)



วิธีปฏิบัติ

1. นั่งคุกเข่าวางหลังเท้าราบกับพื้น
2. มือทั้งสองวางไว้ทางด้านหลังสะโพกในลักษณะปลายนิ้วชี้เข้าหาลำตัวด้านหลัง
3. เอนตัวมาทางด้านหลังให้ได้มากที่สุด
4. หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง ประมาณ 10 – 30 วินาที

ภาคผนวก ข

โปรแกรมฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัวและกล้ามเนื้อส่วนบน บนพื้น
และ
โปรแกรมฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัวและกล้ามเนื้อส่วนบน
บนลูกบอลออกกำลังกาย

โปรแกรมฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัวและกล้ามเนื้อส่วนบน บนพื้น



โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัวและกล้ามเนื้อส่วนบน บนพื้น

1. อบอุ่นร่างกายด้วยการวิ่งเหยาะๆ ประมาณ 3 – 4 นาที
2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อในท่าต่างๆ ประมาณ 10 – 15 นาที
3. ตารางฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัวและกล้ามเนื้อส่วนบน สัปดาห์ที่ 1 – 4 ใช้เวลาประมาณ 30 นาที และ สัปดาห์ที่ 5 – 8 ใช้เวลาประมาณ 40 นาที
4. คลายอบอุ่นร่างกาย ประมาณ 5 นาที

ท่าที่ใช้ในการฝึก	จำนวนครั้ง	จำนวนเซต	เวลาพัก (นาที)
สัปดาห์ที่ 1 – 4			
Crunches	8	3	1
Cross-over Crunches	8	3	1
Superman ยกแขนทั้งสองข้าง	8	3	1
The plank	8	3	1
AB wheel	8	3	1
Oblique Plank ด้านซ้าย, ด้านขวา	8	3	1
สัปดาห์ที่ 5 – 8			
Crunches	12	3	1
Cross-over Crunches	12	3	1
Superman ยกแขนทั้งสองข้าง	12	3	1
The plank	12	3	1
AB wheel	12	3	1
Oblique Plank ด้านซ้าย, ด้านขวา	12	3	1

ท่าในการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัวและกล้ามเนื้อส่วนบน บนพื้น

1. Crunches



ท่าเตรียม



ท่าปฏิบัติ

วิธีฝึก

1. นอนหงาย ชันเข่าทั้งสองขึ้น
2. มือทั้งสองไขว้กันวางที่อก
3. เมื่อได้ยินสัญญาณ “เริ่ม” ให้ผู้ฝึกยกไหล่และหลังขึ้นจากพื้น แล้วลง นับเป็น 1 ครั้ง ทำจนครบเซต

2. Cross-over Crunches



ท่าเตรียม



ท่าปฏิบัติ

วิธีฝึก

1. นอนหงาย แขนทั้งสองประสานท้ายทอย ชันขาซ้าย ขาขวาไขว้วางตรงหัวเข่า
2. เมื่อได้ยินสัญญาณ “เริ่ม” ให้ผู้ฝึกยกตัวขึ้นพร้อมเอี้ยวตัวยกข้างซ้ายขึ้น แล้วลง นับเป็น 1 ครั้ง ทำจนครบเซต
3. จากนั้นเปลี่ยนข้างในการฝึก ทำเหมือนเดิมทุกประการ

3. Superman ยกแขนทั้งสองข้าง



ท่าเตรียม



ท่าปฏิบัติ

วิธีฝึก

1. นอนคว่ำ เหยียดแขนทั้งสองไปข้างหน้า ขาเหยียดตรง
2. เมื่อได้ยินสัญญาณ “เริ่ม” ให้ผู้ฝึกยกตัวและแขนทั้งสองข้างโดยที่ขาทั้งสองข้างอยู่ในท่าเดิมแล้วลง นับเป็น 1 ครั้ง ทำจนครบเซต

4. Push ups



ท่าเตรียม



ท่าปฏิบัติ

วิธีฝึก

1. นอนคว่ำ มือทั้งสองเตรียมดันตัวขึ้นจากพื้น ขาเหยียดตรง
2. เมื่อได้ยินสัญญาณ “เริ่ม” ให้ผู้ฝึกดันตัวขึ้นจนสุดแขน แล้วลง นับเป็น 1 ครั้ง ทำจนครบเซต

5. AB wheel



ท่าเตรียม



ท่าปฏิบัติ

วิธีฝึก

1. คูกเข่าคู่ มือจับขวดน้ำทั้ง 2 มือ ไกลหัวเข่า
2. เมื่อได้ยินสัญญาณ “เริ่ม” ให้ผู้ฝึกดันขวดน้ำไปข้างหน้าให้สุดเหยียด แล้วดึงกลับมาสู่ตำแหน่งเดิม นับเป็น 1 ครั้ง ทำจนครบเซต

6. Oblique Plank ด้านซ้ายและด้านขวา



ท่าเตรียม



ท่าปฏิบัติ

วิธีฝึก

1. นอนตะแคงโดยงอข้อศอกตั้งยันไว้กับพื้นไว้ ขาเหยียดตรง
2. เมื่อได้ยินสัญญาณ “เริ่ม” ให้ผู้ฝึกยกสะโพกและลำตัวขึ้น โดยที่เท้ายังติดพื้น แล้วลง นับเป็น 1 ครั้ง ทำจนครบเซต
3. จากนั้นเปลี่ยนข้างในการฝึก ทำเหมือนเดิมทุกประการ

โปรแกรมฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัวและกล้ามเนื้อส่วนบน
บนลูกบอลออกกำลังกาย



โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัวบนและกล้ามเนื้อส่วนบน

บนลูกบอลออกกำลังกาย

1. อบอุ่นร่างกายด้วยการวิ่งเหยาะๆ ประมาณ 3 – 4 นาที
2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อในท่าต่างๆ ประมาณ 10 – 15 นาที
3. ตารางฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัวและกล้ามเนื้อส่วนบน สัปดาห์ที่ 1 – 4 ใช้เวลาประมาณ 30 นาที และ สัปดาห์ที่ 5 – 8 ใช้เวลาประมาณ 40 นาที
4. คลายอบอุ่นร่างกาย ประมาณ 5 นาที

ท่าที่ใช้ในการฝึก	จำนวนครั้ง	จำนวนเซต	เวลาพัก (นาที)
สัปดาห์ที่ 1 – 4			
Crunches	8	3	1
Cross-over Crunches	8	3	1
Superman ยกแขนทั้งสองข้าง	8	3	1
The plank	8	3	1
AB wheel	8	3	1
Oblique Plank ด้านซ้าย, ด้านขวา	8	3	1
สัปดาห์ที่ 5 – 8			
Crunches	12	3	1
Cross-over Crunches	12	3	1
Superman ยกแขนทั้งสองข้าง	12	3	1
The plank	12	3	1
AB wheel	12	3	1
Oblique Plank ด้านซ้าย, ด้านขวา	12	3	1

ท่าในการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัวและกล้ามเนื้อส่วนบน บนลูกบอลออกกำลังกาย

1. Crunches



ท่าเตรียม



ท่าปฏิบัติ

วิธีฝึก

1. นอนบนลูกบอลเอนตัวไปข้างหลังโดยให้สะโพกและหลังอยู่บนลูกบอล
2. มือทั้งสองไขว้วางไว้ที่อก
3. เมื่อได้ยินสัญญาณ “เริ่ม” ให้ผู้ฝึกยกตัวขึ้น 45 องศา แล้วลง นับเป็น 1 ครั้ง ทำจนครบเซต

2. Cross-over Crunches



ท่าเตรียม



ท่าปฏิบัติ

วิธีฝึก

1. นอนบนลูกบอลเอนตัวไปข้างหลังโดยให้สะโพกและหลังอยู่บนลูกบอล
2. มือทั้ง 2 ประสานท้ายทอย
3. เมื่อได้ยินสัญญาณ “เริ่ม” ให้ผู้ฝึกยกตัวขึ้นพร้อมเอี้ยวตัวยกข้างซ้ายขึ้น แล้วลง นับเป็น 1 ครั้ง ทำจนครบเซต
4. จากนั้นเปลี่ยนข้างในการฝึก ทำเหมือนเดิมทุกประการ

3. Superman ยกแขนทั้งสองข้าง



ท่าเตรียม



ท่าปฏิบัติ

วิธีฝึก

1. นอนคว่ำโดยที่ตัวพาดอยู่บนลูกบอล
2. แขนทั้งสองข้างวางไว้หน้าลูกบอล
3. เมื่อได้ยินสัญญาณ “เริ่ม” ให้ผู้ฝึกยกตัวและแขนทั้งสองข้างขึ้นตามองไปที่ปลายมือ แล้วลง นับเป็น 1 ครั้ง ทำจนครบเซต

4. Push ups



ท่าเตรียม



ท่าปฏิบัติ

วิธีฝึก

1. นอนคว่ำโดยที่เท้าพาดอยู่บนลูกบอล
2. มือเตรียมดันตัวขึ้นจากพื้น
3. เมื่อได้ยินสัญญาณ “เริ่ม” ให้ผู้ฝึกยกตัวขึ้นจนสุดแขน แล้วลง นับเป็น 1 ครั้ง ทำจนครบเซต

5. AB wheel



ท่าเตรียม



ท่าปฏิบัติ

วิธีฝึก

1. คูกเข่าหลังตรง กำมือหันเข้าหากันประกบไว้ว่างไว้ที่ลูกบอล
2. เมื่อได้ยินสัญญาณ “เริ่ม” ให้ผู้ฝึกดันลูกบอลไปข้างหน้าให้สุดเหยียด แล้วดึงกลับมาสู่ตำแหน่งเดิม นับเป็น 1 ครั้ง ทำจนครบเซต

6. Oblique Plank ด้านซ้ายและด้านขวา



ท่าเตรียม



ท่าปฏิบัติ

วิธีฝึก

1. นอนตะแคงโดยให้ลำตัวพาดอยู่บนลูกบอล ขาเหยียดตรง
2. เมื่อได้ยินสัญญาณ “เริ่ม” ให้ผู้ฝึกใช้ลำตัวดันลูกบอลให้เคลื่อนที่ไปข้างหน้า พร้อมยกสะโพกและลำตัวขึ้น โดยที่เท้ายังอยู่ติดพื้น แล้วลง นับเป็น 1 ครั้ง ทำจนครบเซต
3. จากนั้นเปลี่ยนข้างในการฝึกทำเหมือนเดิม

ภาคผนวก ค

แบบทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง (Sit – ups Test)

และ

แบบทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน (Push – ups Test)

แบบทดสอบความแข็งแรงของลำตัว

ลูกนั่ง 60 นาที (Sit – Ups 60 Seconds)

วัตถุประสงค์การทดสอบ

เพื่อทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง

ค่าความเชื่อมั่น

0.734

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

1. เบาะรองพื้น หรือสนามหญ้านุ่ม
2. นาฬิกาจับเวลา

วิธีการปฏิบัติ

1. นอนหงาย ชันเข่าทั้งสองข้าง
2. เข่าทั้งสองงอเป็นมุมฉากเท้าทั้งสองวางห่างกันประมาณ 1 ช่วงไหล่ ฝ่าเท้าวางราบกับพื้น
3. มือทั้งสองวางแตะไว้ที่หน้าขาทั้งสองข้าง
4. ให้ผู้ช่วยการทดสอบนั่งอยู่ที่ปลายเท้าและเอามือทั้งสองจับไว้ที่บริเวณใต้ข้อพับของผู้เข้ารับการทดสอบ
5. เมื่อได้ยินสัญญาณ “เริ่ม” ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยกลำตัวขึ้นไปสู่ท่านั่ง ก้มตัวให้ศีรษะผ่านไประหว่างเข่าแขนทั้งสองเหยียดตรงไปข้างหน้า และให้ปลายนิ้วแตะเส้นตรงที่อยู่แนวเดียวกับปลายเท้าทั้งสองข้าง แล้วลงกลับสู่ท่าเริ่มต้น โดยจะต้องให้สะบักทั้งสองข้างแตะพื้น



ท่าเตรียม



ท่าปฏิบัติ

แบบทดสอบความแข็งแรงของร่างกายส่วนบน

ดันพื้น 30 วินาที (Push – Ups 30 Seconds)

วัตถุประสงค์การทดสอบ

เพื่อวัดความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขนและกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกาย

ค่าความเชื่อมั่น

0.728

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

1. เบาะรองพื้น หรือสนามหญ้านุ่ม
2. นาฬิกาจับเวลา

วิธีการปฏิบัติ

1. ผู้เข้ารับการทดสอบคุกเข่าบนเบาะรองพื้นเหยียดลำตัวไปข้างหน้า โดยยื่นฝ่ามือทั้งสองข้างไว้กับพื้นให้ปลายนิ้วชี้ตรงไปข้างหน้า
2. ให้ฝ่ามือทั้งสองข้างเท่ากับช่วงไหล่ในขณะที่ผู้ทดสอบเตรียมพร้อมที่จะปฏิบัติ ลำตัวจะต้องเหยียดตรงแขนทั้งสองอยู่ท่าเหยียดตึง
3. ข้อเท้าทั้งสองจะต้องไขว้กันไว้โดยตลอด
4. เมื่อได้ยินสัญญาณ “เริ่ม” ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยุบข้อเพื่อดันพื้นลงไป โดยทำมุม 90 องศา ที่ข้อศอกทั้งสองข้างในขณะที่แขนขนานกับพื้น แล้วยกแขนและลำตัวกลับขึ้นมาอยู่ในท่าเดิม นับเป็น 1 ครั้ง



ท่าเตรียม



ท่าปฏิบัติ



ภาคผนวก ง

เอกสารรับรองโครงการวิจัย

และ

หนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัย



62 หมู่ 7 อำเภอองครักษ์
จังหวัดนครนายก 26120
โทร.0-3739-5085-6 ต่อ 81516

เอกสารรับรองโครงการวิจัย

โดย

คณะกรรมการจริยธรรมสำหรับการพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์แบบเร่งพิเศษ
(Expedited Review)

SWUEC/EX เลขที่หนังสือรับรอง 7/2554

ชื่อโครงการ	การเปรียบเทียบผลการฝึกความแข็งแรงระหว่างบนพื้นกับลูกบอลออกกำลังกาย
	Comparison of strength training between on the floor and with exercise ball
ชื่อหัวหน้าโครงการ / หน่วยงานที่สังกัด	นายกรวิญญ์ เกตุทะนงค์ / นิติระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
SWUEC รหัสโครงการ	SWUEC/Ex
สถานที่ทำการวิจัย	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เอกสารรับรอง	- โครงการวิจัยฉบับแก้ไข วันที่ 7 กุมภาพันธ์ 2554 พร้อมตอบข้อสงสัย/คำถาม - เอกสารชี้แจงข้อมูล/คำแนะนำแก่ผู้เข้าร่วมโครงการและยินยอมเข้าร่วมโครงการ - หนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย
รับรองโดย	คณะกรรมการจริยธรรมสำหรับการพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ (Ex)
วันที่รับรอง	8 กุมภาพันธ์ 2554
วันหมดอายุ	7 กุมภาพันธ์ 2555

หนังสือรับรองฉบับนี้ออกโดยความเห็นชอบในการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับการพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ตามประกาศเลขซึ่งก

ลงนาม.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปานสิริ พันธุ์สุวรรณ)
ประธานคณะกรรมการจริยธรรมฯ

ลงนาม.....
(ศาสตราจารย์ นายแพทย์สมเกียรติ วัฒนศิริชัยกุล)
คณบดีคณะแพทยศาสตร์

วันที่

ข้าพเจ้า.....อายุ.....ปี อยู่บ้านเลขที่.....
 ถนน.....หมู่ที่.....แขวง/ตำบล.....เขต/อำเภอ.....
 จังหวัด.....โทรศัพท์.....

ขอทำหนังสือนี้ให้ไว้ต่อหัวหน้าโครงการวิจัยเพื่อเป็นหลักฐานแสดงว่า

- ข้อ 1. ข้าพเจ้า ได้รับทราบโครงการวิจัยของ นายกรวิชญ์ เกตุทะนงค์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลการฝึกความแข็งแรงระหว่างบนพื้นกับลูกบอลออกกำลังกาย
- ข้อ 2. ข้าพเจ้า ยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ ด้วยความสมัครใจ โดยมีได้มีการบังคับขู่เข็ญ หลอกลวงแต่ประการใด และจะให้ความร่วมมือในการวิจัยทุกประการ
- ข้อ 3. ข้าพเจ้า ได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย ประสิทธิภาพ ความปลอดภัย อาการหรืออันตรายที่อาจเกิดขึ้น รวมทั้งแนวทางป้องกันและแก้ไข หากเกิดอันตราย ค่าตอบแทนที่จะได้รับ ค่าใช้จ่ายที่ข้าพเจ้าจะต้องรับผิดชอบจ่ายเอง โดยได้อ่าน ข้อความที่มีรายละเอียดอยู่ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยโดยตลอด อีกทั้งยังได้รับคำอธิบายและ ตอบข้อสงสัยจากหัวหน้าโครงการวิจัยเป็นที่เรียบร้อยแล้ว และ ตกลงรับผิดชอบตามคำรับรองในข้อ 5 ทุกประการ
- ข้อ 4. ข้าพเจ้า ได้รับการรับรองจากผู้วิจัยว่าจะเก็บข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าเป็นความลับ จะเปิดเผย เฉพาะผลสรุปการวิจัยเท่านั้น
- ข้อ 5. ข้าพเจ้า ได้รับทราบจากผู้วิจัยแล้วว่า หากมีอันตรายใด ๆ อันเกิดขึ้นจากการวิจัยดังกล่าว ข้าพเจ้า จะได้รับการรักษาพยาบาลจากคณะผู้วิจัย โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายและจะได้รับค่าชดเชย รายได้ที่สูงสูญเสียไปในระหว่างการรักษาพยาบาลดังกล่าว ตลอดจน มีสิทธิได้รับค่าทดแทน ความ พิกัดที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัยตามสมควร
- ข้อ 6. ข้าพเจ้า ได้รับทราบแล้วว่าข้าพเจ้ามีสิทธิ์จะบอกเลิกการร่วมโครงการวิจัยนี้ และการบอกเลิก การร่วมโครงการวิจัย จะไม่มีผลกระทบต่อการดูแลรักษาโรคที่ข้าพเจ้าจะพึงได้รับต่อไป
- ข้อ 7. หากข้าพเจ้ามีข้อข้องใจเกี่ยวกับขั้นตอนของการวิจัย หรือหากเกิดผลข้างเคียงที่ไม่พึง ประสงค์จากการวิจัย สามารถติดต่อกับนายกรวิชญ์ เกตุทะนงค์ ทางโทรศัพท์

หมายเลข 08-1914-7721 หรือ E-mail : WICH_909@HOTMAIL.COM

ข้อ 8. หากข้าพเจ้า ได้รับการปฏิบัติไม่ตรงตามที่ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย ข้าพเจ้าจะสามารถติดต่อกับประธานคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับการพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์หรือผู้แทน ได้ที่ ฝ่ายวิจัย คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โทรศัพท์ 0-3739-5085-6 ต่อ 10513

ข้าพเจ้าได้อ่านและเข้าใจข้อความตามหนังสือนี้โดยตลอดแล้ว เห็นว่าถูกต้องตามเจตนาของข้าพเจ้า จึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญพร้อมกับหัวหน้าโครงการวิจัยและต่อหน้าพยาน

ลงชื่อ

(.....)

ผู้ยินยอม / ผู้แทนโดยชอบธรรม
โครงการวิจัย

ลงชื่อ

(.....)

ผู้ให้ข้อมูลและขอความยินยอม/หัวหน้า

ลงชื่อ พยาน

(.....)

ลงชื่อ พยาน

(.....)

ในกรณีที่ผู้เข้าร่วมการวิจัย อ่านหนังสือไม่ออก ผู้ที่อ่านข้อความทั้งหมดแทนผู้เข้าร่วมการวิจัยคือ

.....

จึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นพยาน

ลงชื่อ พยาน

(.....)

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจโปรแกรมฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัว
และกล้ามเนื้อส่วนบน



รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจโปรแกรมฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัวและ กล้ามเนื้อส่วนบน บนพื้น และบนลูกบอลออกกำลังกาย

- | | |
|---|--|
| 1. รองศาสตราจารย์เจริญ กระบวนรัตน์
ตำแหน่ง
สถานที่ทำงาน | ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา
ผู้อำนวยการสำนักการกีฬา
สำนักการกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 2. รองศาสตราจารย์สบสันต์ มหานิยม
ตำแหน่ง
สถานที่ทำงาน | ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมการฝึกกีฬา
อาจารย์ภาควิชาพลศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 3. อาจารย์มานิช บุตรเมือง
ตำแหน่ง
สถานที่ทำงาน | ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมการฝึกกีฬา
ผู้ช่วยผู้อำนวยการสำนักงานการกีฬา
มหาวิทยาลัยศรีปทุม กรุงเทพมหานคร |
| 4. อาจารย์ธงชาติ พุเจริญ
ตำแหน่ง
สถานที่ทำงาน | ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมการฝึกกีฬา
ผู้ช่วยอธิการบดี ฝ่ายกิจการนักศึกษา
ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 5. อาจารย์เกริกวิทย์ พงศ์ศรี
ตำแหน่ง
สถานที่ทำงาน | ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมการฝึกความแข็งแรง
อาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะพลศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |



ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล	นายกรวิชัย เกตุทะนงค์
เกิดวันที่	9 ตุลาคม 2518
สถานที่เกิด	อำเภอแม่वंก จัหวัดนครสวรรค์
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	47 ซอยสุคนธสวัสดิ์ 10 แขวงลาดพร้าว เขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร 10230
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	รับราชการครู ตำแหน่งวิทยฐานะ ครูชำนาญการ รับเงินเดือนอันดับ คศ.2
สถานที่ทำงานในปัจจุบัน	โรงเรียนเพชรนอม สำนักงานเขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2530	ประถมศึกษา จากโรงเรียนบ้านวังชัน ตำบลวังชัน อำเภอแม่वंก จัหวัดนครสวรรค์
พ.ศ. 2533	มัธยมศึกษาตอนต้นจากโรงเรียนแม่वंกวิทยาคม อำเภอแม่वंก จัหวัดนครสวรรค์
พ.ศ. 2537	มัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนนครสวรรค์ อำเภอเมือง จัหวัดนครสวรรค์
พ.ศ. 2541	ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต (คป.) จากสถาบันราชภัฏนครสวรรค์
พ.ศ. 2554	ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) วิทยาศาสตร์การกีฬา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ