

ผลการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรมีต่อสุขสมรรถนะของเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน



นางสาวสว่างจิต แซ่ใจ้ว

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต


สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2551

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

THE EFFECTS OF CIRCUIT TRAINING PROGRAM ON HEALTH – RELATED PHYSICAL
FITNESS IN OVERWEIGHT CHILDREN



Ms. Sawangjit Saengow

สถาบันวิทยบริการ

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Sports Science

School of Sports Science

Chulalongkorn University

Academic Year 2008

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ผลการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อ
สุขสมรรถนะของเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน

โดย

นางสาวสว่างจิต แซ่ใจ้ว

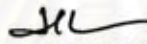
สาขาวิชา

วิทยาศาสตร์การกีฬา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

รองศาสตราจารย์ ดร.ธนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร

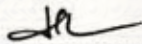
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์
ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโท



..... คณบดีสำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

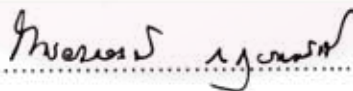
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิม ชัยวัชรภรณ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



..... ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิม ชัยวัชรภรณ์)



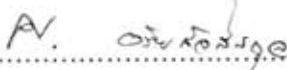
..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์ ดร.ธนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร)



..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนินทร์ชัย อินทิราภรณ์)



..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(อาจารย์ ดร.ศุภล อริยสังข์สกุล)

สว่างจิต แซ่โจ้ว : ผลการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรมีต่อสุขสมรรถนะของ
เด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน. (THE EFFECTS OF CIRCUIT TRAINING PROGRAM ON
HEALTH - RELATED PHYSICAL FITNESS IN OVERWEIGHT CHILDREN)
อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รศ.ดร.ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร, 152 หน้า.

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรมี
ต่อสุขสมรรถนะของเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนที่มีภาวะน้ำหนักเกินของ
โรงเรียนสามัคคีสงเคราะห์ มีอายุระหว่าง 10 - 12 ปี จำนวน 50 คน โดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
แบบเจาะจง ทำการสุ่มอย่างง่ายเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 25 คน กลุ่มทดลองฝึก
ตามโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร 8 สถานีมีความตรงเชิงประจักษ์โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน
และมีค่าความเชื่อมั่น .85 ด้วยวิธีทดสอบซ้ำ ใช้ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วันๆ ละ
60 นาที ส่วนกลุ่มควบคุมให้ดำเนินชีวิตตามปกติโดยทำการทดสอบสุขสมรรถนะ ก่อนการทดลอง
หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย
โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทีและวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ
ถ้าพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่
โดยใช้วิธีของตุกี (เอ)

ผลการวิจัยพบว่า

1. หลังการทดลอง 8 สัปดาห์กลุ่มทดลองที่ฝึกด้วยโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรมี
มีค่าดัชนีมวลกาย นิ่งอตัว นอนยกตัว ดันพื้นและเดินวิ่ง 1.6 กิโลเมตร ดีกว่ากลุ่มควบคุม
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. หลังการทดลอง 8 สัปดาห์กลุ่มทดลองที่ฝึกด้วยโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรมี
มีค่าดัชนีมวลกาย นิ่งอตัว นอนยกตัว ดันพื้นและเดินวิ่ง 1.6 กิโลเมตร พัฒนาการมากกว่า
ก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างอย่างมี
นัยสำคัญ

สาขาวิชา..... วิทยาศาสตร์การกีฬา.....

ปีการศึกษา..... 2551.....

ลายมือชื่อนิสิต.....สว่างจิต แซ่โจ้ว.....

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....*Thanaomsongkorn*.....

5078632039 : MAJOR SPORTS SCIENCE

KEYWORDS : CIRCUIT TRAINING / HEALTH – RELATED PHYSICAL FITNESS / OVERWEIGHT CHILDREN

SAWANGJIT SAENGOW : THE EFFECTS OF CIRCUIT TRAINING PROGRAM ON HEALTH – RELATED PHYSICAL FITNESS IN OVERWEIGHT CHILDREN. ADVISOR: ASSOC. PROF. THANOMWONG KRITPET, Ph.D., 152 pp.

The purpose of this research was to study the effects of circuit training program on health – related physical fitness in overweight children. Fifty male and female overweight students of Samakeesongkok School were selected to be the subjects of this study, aged between 10 – 12 years. They were equally divided by simple random sampling into two groups, each of which consisted of experimental group and control group (25 students in each group). The experimental group had participated in the 8 stations circuit training program for 8 weeks, 3 days per week and 60 minutes per day. The face validity of the circuit training program was approved by 5 experts. The reliability of the circuit training program using test – retest was .85. Control group were living as normal. Both groups were tested for the health – related physical fitness 3 times (i.e., before training, after 4 weeks and after 8 weeks). The results were analyzed in terms of mean, standard deviation, t – test and one – way analysis of variance with repeated measures. If the results were found the significant difference at the .05 level, Tukey (a) method was employed.

The results were as follow :

1. After 8 weeks, body mass index, sit and reach test, abdominal curls, push – ups, walk/run 1.6 km. in the experimental group has participated in the circuit training program were significantly better than the control group at the .05 level.
2. After 8 weeks, body mass index, sit and reach test, abdominal curls, push – ups, walk/run 1.6 km. in the experimental group has participated in the circuit training program were significantly better than before training at the .05 level, while there are no significant difference in the control group.

Field of Study : Sports Science

Student's Signature : S. Sae-Ngaw

Academic Year : 2008

Advisor's Signature : T. Kritpet

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้สำเร็จลุล่วงอย่างสมบูรณ์ด้วยความกรุณาเป็นอย่างยิ่งของอาจารย์ รองศาสตราจารย์ ดร.ถนอมวงศ์ กฤษณ์พีชร์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ได้กรุณาเสียเวลา ในการให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็น ช่วยเหลือตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในทุกขั้นตอน ของการทำวิจัย ด้วยความดูแลเอาใจใส่และเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้ง และสำนึกในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิม ชัยวัชราภรณ์ คณบดีสำนักวิชา วิทยาศาสตร์การกีฬา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนินทร์ชัย อินทิวราภรณ์ และอาจารย์ ดร.ศุภกล อริยสังข์สีสกุล กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำต่างๆ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่ได้กรุณาเสียสละเวลาในการตรวจสอบ ความตรงตามเนื้อหาและข้อเสนอแนะในการพัฒนาปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ รวมทั้ง ขอขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการโรงเรียนสามัคคีสงเคราะห์ และคณาจารย์ที่ให้ความอนุเคราะห์ ในการใช้สถานที่และอุปกรณ์สำหรับใช้ในการดำเนินการวิจัย ขอขอบคุณนักเรียนทุกท่าน ซึ่งเป็น กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ที่ได้ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดาที่ได้อบรมสั่งสอนและสนับสนุนใน การศึกษาด้วยความรักและห่วงใย ตลอดจนน้องสาวที่ให้ความช่วยเหลือและคอยเป็นกำลังใจที่ดี เสมอมาจนได้สำเร็จการศึกษา รวมทั้งกัลยาณมิตรทุกท่านที่ได้เอื้อนนาม ซึ่งมีส่วนช่วยให้ วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ประโยชน์อันเกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ขอมอบแต่บิดา มารดา คณาจารย์ ผู้มีพระคุณทุกท่าน

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญแผนภูมิ.....	ฎ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
สมมติฐานของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	5
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	5
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
ความหมายของสมรรถภาพทางกาย.....	7
ความสำคัญของสมรรถภาพทางกาย.....	9
ประเภทและองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย.....	11
เกณฑ์อ้างอิงสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของนักเรียน ชั้นประถมศึกษา อายุ 10 – 12 ปี.....	19
คำจำกัดความของโรคอ้วน.....	22
การประเมินภาวะอ้วนในเด็กวัยเรียน.....	27
การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ.....	34
หลักการสร้างโปรแกรมการฝึกแบบวงจร.....	43
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	46

บทที่	หน้า
งานวิจัยในต่างประเทศ.....	47
งานวิจัยในประเทศ.....	49
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	57
กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย.....	57
รูปแบบการวิจัย.....	58
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	58
ขั้นตอนดำเนินการวิจัย.....	59
อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย.....	60
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	61
การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	61
สรุปขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	62
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	63
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	87
สรุปผลการวิจัย.....	87
อภิปรายผล.....	88
ข้อเสนอแนะจากการวิจัย.....	92
ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	92
รายการอ้างอิง.....	93
ภาคผนวก.....	100
ภาคผนวก ก.....	101
ภาคผนวก ข.....	103
ภาคผนวก ค.....	110
ภาคผนวก ง.....	117
ภาคผนวก จ.....	138
ภาคผนวก ฉ.....	145
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	152

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	เกณฑ์อ้างอิงสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษา อายุ 10 ปี.....	19
2	เกณฑ์อ้างอิงสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษา อายุ 10 ปี.....	19
3	เกณฑ์อ้างอิงสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษา อายุ 11 ปี.....	20
4	เกณฑ์อ้างอิงสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษา อายุ 11 ปี.....	20
5	เกณฑ์อ้างอิงสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษา อายุ 12 ปี.....	21
6	เกณฑ์อ้างอิงสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษา อายุ 12 ปี.....	21
7	การแปลผลภาวะโภชนาการ: น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง.....	31
8	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ก่อนการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	64
9	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลอง.....	65
10	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ของกลุ่มควบคุม.....	66
11	ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของผลการทดสอบ สุขสมรรถนะ ก่อนการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติที (Independent t – test).....	67

ตารางที่		หน้า
12	ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของผลการทดสอบ สุขสมรรถนะ หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติที (Independent t – test).....	68
13	ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของผลการทดสอบ สุขสมรรถนะ หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติที (Independent t – test).....	69
14	ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ของผลการทดสอบ สุขสมรรถนะในรายการค่าดัชนีมวลกาย ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง.....	70
15	ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำของผลการทดสอบ สุขสมรรถนะ ในรายการนั่งงอตัว ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง.....	71
16	การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ย ของผลการทดสอบ สุขสมรรถนะ ในรายการนั่งงอตัว ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง โดยใช้วิธีของตุกี (เอ) [Tukey (a)].....	72
17	ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ของผลการทดสอบ สุขสมรรถนะในรายการนอนยกตัว ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง.....	73
18	การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ของค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบ สุขสมรรถนะในรายการนอนยกตัว ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง โดยใช้วิธีของตุกี (เอ) [Tukey (a)].....	74
19	ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ของผลการทดสอบ สุขสมรรถนะ ในรายการดันพื้น ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง.....	75

20	การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ของค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบ สุขสมรรถนะ ในรายการต้นพื้น ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง โดยใช้วิธีของตุกี (เอ) [Tukey (a)].....	76
21	ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ของผลการทดสอบ สุขสมรรถนะ ในรายการเดินวิ่ง 1.6 กิโลเมตร ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง.....	77
22	การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบ สุขสมรรถนะในรายการเดินวิ่ง 1.6 กิโลเมตร ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง โดยใช้วิธีของตุกี (เอ) [Tukey (a)].....	78
23	ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ของผลการทดสอบ สุขสมรรถนะในรายการค่าดัชนีมวลกาย ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มควบคุม.....	79
24	ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ของผลการทดสอบ สุขสมรรถนะในรายการนั่งอตัว ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มควบคุม.....	80
25	ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ของผลการทดสอบ สุขสมรรถนะในรายการนอนยกตัว ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มควบคุม.....	81
26	ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ของผลการทดสอบ สุขสมรรถนะในรายการต้นพื้น ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มควบคุม.....	82
27	ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ของผลการทดสอบ สุขสมรรถนะในรายการเดินวิ่ง 1.6 กิโลเมตร ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มควบคุม.....	83

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่		หน้า
1	ค่าเฉลี่ยของค่าดัชนีมวลกาย ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	84
2	ค่าเฉลี่ยของนั่งอตัว ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	85
3	ค่าเฉลี่ยของนอนยกตัว ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	85
4	ค่าเฉลี่ยของดันพื้น ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	86
5	ค่าเฉลี่ยของเดินวิ่ง 1.6 กิโลเมตร ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	86

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐานและโรคอ้วนเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญ เนื่องจากเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้มีโอกาสเสี่ยงสูงต่อการเกิดโรคที่รุนแรงและโรคเรื้อรังต่างๆ หลายชนิดโรคอ้วนคือ ภาวะที่ร่างกายมีการสะสมของไขมันมากเกินไป เป็นผลจากการที่ร่างกายได้รับพลังงานจากอาหารเกินกว่าที่ร่างกายต้องการใช้ในการดำรงชีวิตประจำวัน จึงมีการเก็บสะสมพลังงานส่วนเกินเอาไว้ในรูปของไขมันตามอวัยวะต่างๆ ของร่างกาย ทำให้มีน้ำหนักตัวเกินกว่าเกณฑ์ปกติ

ความชุกของโรคอ้วนในกลุ่มประชากรเด็กและวัยรุ่นเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงเวลา 30 ปี ปรัชญาการณดังกล่าวเกิดขึ้นกับทุกเชื้อชาติทั่วโลก โดยภาวะอ้วนเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของการเป็นโรคในกลุ่มเรื้อรังที่ไม่ติดต่อ (Non – communicable diseases) ซึ่งได้แก่ ภาวะดีดื้ออินซูลิน โรคเบาหวาน โรคหัวใจและหลอดเลือด ความดันโลหิตสูง ไขมันสูงรวมถึงผลแทรกซ้อนด้านระบบหายใจ ระบบกระดูกและข้อและอื่นๆ อีกมากมาย ซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตและอายุขัยเมื่อเป็นผู้ใหญ่ (ธนิณี สหกิจรุ่งเรือง, 2550) นอกจากนี้ ได้มีการศึกษาวิจัยความชุกของภาวะแทรกซ้อนที่พบในผู้ป่วยเด็กอ้วน โดยเก็บข้อมูลย้อนหลังจากเวชระเบียนผู้ป่วยเด็กอ้วนที่ทำการรักษาที่คลินิกโภชนาการ ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2539 จนถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2548 พบว่า ผู้ป่วยเด็กอ้วนส่วนใหญ่มีภาวะอ้วนมาก รวมทั้งมีประวัติบิดาและ/หรือมารดาอ้วน ภาวะแทรกซ้อนที่พบบ่อย ได้แก่ ภาวะหยุดหายใจขณะหลับ ภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ และกลุ่มอาการความผิดปกติของการเผาผลาญอาหาร (ชรินทร์ พนาอรุณวงศ์ และคณะ, 2550)

องค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO) ได้ประกาศเมื่อปี 2540 ว่าขณะนี้ถือได้ว่าโรคอ้วนเป็นโรคที่ระบาดไปทั่วโลกทั้งในเด็กและผู้ใหญ่ ทั้งในประเทศที่พัฒนาแล้วและประเทศที่กำลังพัฒนา องค์การอนามัยโลกเปิดเผยว่า ประชากรทั่วโลกมีภาวะน้ำหนักเกินมากกว่า 1,000 ล้านคน และอย่างน้อยที่สุด 300 ล้านคน กำลังเผชิญปัญหาโรคอ้วน ในจำนวนนี้เป็นเด็กอายุต่ำกว่า 5 ปีทั่วโลก มีภาวะน้ำหนักเกินถึง 17.6 ล้านคน ในประเทศไทย เพียงแค่ 2 ปีเด็กวัย 5 – 12 ปี เป็นโรคอ้วนสูงขึ้นจาก 12.2 เปอร์เซ็นต์ เป็น 15 – 16 เปอร์เซ็นต์ และองค์การอนามัยโลกได้ประมาณการว่า ภายในปี 2020 การตายที่เกิดขึ้นทั่วโลกจะมาจากโรคเรื้อรังที่ไม่ติดต่อเกือบ 3 ใน 4 กล่าวคือ 71 เปอร์เซ็นต์จากโรคหัวใจขาดเลือด 75 เปอร์เซ็นต์จากโรคหลอดเลือดสมองและ 70 เปอร์เซ็นต์จากโรคเบาหวานเช่นเดียวกับที่แนวโน้มการเกิดเบาหวานประเภท 2

และความดันโลหิตเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ในปัจจุบันโรคเหล่านี้ ได้แพร่ระบาดไปในเด็กอ่อนและวัยรุ่น คนที่เป็นเบาหวานประเภท 2 มีประมาณ 85 เปอร์เซ็นต์และในจำนวนนี้ 90 เปอร์เซ็นต์เป็นโรคอ่อนหรือมีภาวะน้ำตาลหนักตัวเกิน ซึ่งกำลังเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนกลายเป็นปัญหาสุขภาพใหญ่ในประเทศที่กำลังพัฒนา (ศัลยา คงสมบูรณ์เวช, 2551: 20)

ในภาคพื้นเอเชีย ได้มีการสำรวจเด็กอายุ 10 – 12 ปี จำนวน 1,815 คน ในโรงเรียนเอกชนเมืองใหญ่ที่เป็นตัวแทนจากกัวลาลัมเปอร์ ฮองกง มะนิลาและกรุงเทพมหานคร พบว่า มีเด็กอ่อน 18.6 เปอร์เซ็นต์ และเด็กน้ำตาลหนักเกิน 72 เปอร์เซ็นต์ เด็กผู้ชายจะพบว่าอ่อนมากกว่าเด็กผู้หญิง (กรมอนามัย, 2543) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในชุมชนวัดมะกอก กรุงเทพมหานคร ซึ่งพบอุบัติการณ์เด็กอ่อน ร้อยละ 14.7 มากกว่าภาวะทุพโภชนาการที่พบเพียง ร้อยละ 6 และในปี พ.ศ. 2543 กรมอนามัย ได้สำรวจพบเด็กอ่อนเพิ่มเป็นร้อยละ 13.6 จะเห็นได้ว่า เด็กไทยอ่อนขึ้นชัดเจนในทุกเศรษฐกิจและในอัตราที่เร็วกว่าในหลายประเทศทั่วโลก อันเนื่องมาจากประชาชน มีชีวิตความเป็นอยู่สะดวกสบายขึ้น การทำงานใช้เครื่องผ่อนแรงเพิ่มมากขึ้นและไม่มีการออกกำลังกาย (สิริประภา กลั่นกลิ่น และศิริกุล อิศรานุรักษ์, 2542)

อุบัติการณ์ของโรคอ่อนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทย จากการเฝ้าระวังภาวะโภชนาการในเด็กวัยก่อนเรียนของสำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2545 – 2547 พบว่า ปัญหาภาวะน้ำตาลหนักตัวเกินในวัยเด็กก่อนเรียนเพิ่มขึ้น ภาวะอ่อนในเด็กเพิ่มความเสี่ยงที่จะเป็นผู้ใหญ่อ่อนในอนาคตและทำให้เกิดปัญหาที่รุนแรงทางด้านสุขภาพ จิตใจและสังคม มีการรายงานภาวะโภชนาการเกินของเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปี 2547 ทั่วประเทศของกรมอนามัย พบว่า เด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่มีภาวะโภชนาการเกินร้อยละ 9.7 และในภาคเหนือพบเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่มีภาวะโภชนาการเกินร้อยละ 10.4 (กรมอนามัย, 2547) และได้พบอุบัติการณ์เด็กไทยอ่อนขึ้นมาก ในปัจจุบันความชุกของโรคอ่อนในเด็กไทยก็เพิ่มสูงขึ้นอย่างมากจากการสำรวจเด็กไทยระดับประเทศ 2 ครั้ง ห่างกัน 5 ปี พบว่ามีเด็กอายุต่ำกว่า 6 ปี อ่อนเพิ่มขึ้นร้อยละ 40 หากไม่แก้ไขและปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ยังคงเดิม อีก 10 ปีข้างหน้า ร้อยละ 20 หรือ 1 ใน 5 ของเด็กปฐมวัยไทยจะเป็นโรคอ่อนและร้อยละ 11.5 หรือ 1 ใน 10 ของเด็กวัยเรียนไทยจะเป็นโรคอ่อน (ลัดดา เหมาะสุวรรณ และคณะ, 2549) และจากการสำรวจภาวะน้ำตาลหนักตัวเกินและศึกษาถึงปัจจัยเสี่ยงของภาวะน้ำตาลหนักตัวเกินของเด็กวัยก่อนเรียน ในชุมชนแออัดเขตราชเทวี พบว่า เด็กวัยก่อนเรียนมีน้ำตาลหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงต่ำกว่าปกติ 5 คน น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงปกติ 57 คน และน้ำตาลหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงมากกว่าปกติ 41 คน ระดับการศึกษาและรายได้ของบิดามีความสัมพันธ์กับภาวะโภชนาการ และปัจจัยที่มีผลต่อภาวะน้ำตาลหนักตัวเกินในชุมชนแออัด คือ ชนิดของอาหารที่รับประทาน พฤติกรรมการรับประทานอาหารและการออกกำลังกาย (กุลวรา

เมฆสวรรค์ และคณะ, 2550) ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงที่น่าเป็นห่วงมากเพราะจะมีผลร้ายตามมาด้วย ซึ่งมีผลกระทบต่อพฤติกรรม ค่านิยม ตลอดจนการเรียนและอนาคตของเด็กด้วย

ลัดดา เหมาะสุวรรณ และคณะ (2547) ได้ทำการศึกษาการใช้เวลาว่างของวัยรุ่น พบว่าวัยรุ่นใช้เวลาว่างทำกิจกรรมที่ใช้แรงกายน้อย ส่วนใหญ่ใช้เวลาว่างดูโทรทัศน์หรือวิดีโอ รองลงมาคือ อ่านหนังสือเรียน ออกกำลังกาย ไปเที่ยว อ่านหนังสืออ่านเล่น ร้องเพลงหรือเล่นดนตรี เล่นเกมคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ ยังพบว่าเยาวชนใช้เวลาดูโทรทัศน์เพิ่มขึ้นตามอายุ พบว่า เมื่ออายุ 13 ปี ใช้เวลาดูโทรทัศน์ 23.7 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ และเมื่ออายุ 18 ปี จะใช้เวลา 26.8 ชั่วโมงต่อสัปดาห์แล้วยังพบอีกว่า เยาวชนที่ใช้เวลาดูโทรทัศน์มาก มีแนวโน้มเกิดภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐานและโรคอ้วนสูงกว่าเยาวชนที่ดูโทรทัศน์น้อยกว่า ซึ่งมีความสอดคล้องกับการศึกษาการใช้เวลาว่างของวัยรุ่นไทย พบว่า วัยรุ่นไทยออกกำลังกายลดลงตามอายุที่เพิ่มขึ้น และใช้เวลาว่างส่วนใหญ่ในกิจกรรมที่ใช้แรงกายน้อย โดยเฉพาะการดูโทรทัศน์และการเล่นเกมคอมพิวเตอร์ พบว่าวัยรุ่นชายออกกำลังกายเป็นประจำ มีเพียงแค่ร้อยละ 14 ส่วนในวัยรุ่นหญิงออกกำลังกายเป็นประจำ มีเพียงร้อยละ 4 (รุจา ภูไพบูลย์, 2547) นอกจากนี้ ยังพบอีกว่า เด็กและวัยรุ่นอ้วนที่มีพ่อแม่อ้วนและมีอุปนิสัยชอบกินอาหารจานด่วน (Fast food) ดื่มน้ำอัดลมและไม่มีกิจกรรมหลังเลิกเรียน มักอยู่แต่ในบ้านทำการบ้าน เล่นเกมส์ ดูโทรทัศน์ มีความรู้ทางด้านโภชนาการแต่ไม่สามารถนำไปปฏิบัติในชีวิตประจำวันได้ (สิริประภา กลั่นกลิ่น และศิริกุล อิศรานุรักษ์, 2542)

เนื่องจากปัญหาโรคอ้วนในเด็ก มีผลกระทบต่อภาวะสุขภาพโดยตรงรวมถึงโรคอ้วนในเด็กสามารถพัฒนาไปเป็นโรคอ้วนในวัยผู้ใหญ่ได้ ซึ่งจะเป็นปัญหาต่อเนื่องต่อสุขภาพทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจของเด็ก การแก้ไขปัญหาดังกล่าวควรให้เด็กอดอาหารเป็นสิ่งที่ควรหลีกเลี่ยงสำหรับเด็กเพราะจะไปยับยั้งการเจริญเติบโตอย่างเหมาะสมของเด็ก นอกจากการรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ถูกต้องตามหลักโภชนาการที่ดีแล้ว การเคลื่อนไหวร่างกายเป็นปัจจัยสำคัญ ในการเพิ่มการใช้พลังงานที่เก็บสะสมในรูปของไขมัน การเพิ่มการเผาผลาญไขมันส่วนเกิน จึงนับได้ว่าเป็นการลดน้ำหนักที่ถูกหลัก อีกทั้งยังส่งผลถึงพฤติกรรมสร้างเสริมลักษณะนิสัยที่ดีในการดำรงชีวิตของเด็กเพื่อเป็นผู้ใหญ่ที่มีสุขภาพและมีคุณภาพชีวิตที่ดีในอนาคต

การออกกำลังกายที่เหมาะสมสำหรับเด็ก ไม่ควรหักโหมหรือฝึกหนักจนเกินไป โดยเฉพาะการหมกมุ่นในกิจกรรมเพียงอย่างเดียวและการทำซ้ำๆ ซากๆ และควรให้เด็กมีกิจกรรมหลายๆ อย่างสลับกันไป หนักบ้าง เบาบ้าง จึงจะเกิดผลดีต่อสุขภาพและประสิทธิภาพของร่างกายอย่างแท้จริง (ธีรวัฒน์ กุลทนันทน์, 2548: 161) เด็กที่มีกิจกรรมหรือการออกกำลังกายที่เหมาะสมมีส่วนช่วยในการส่งเสริมให้มีการเจริญเติบโตของระบบกระดูก ระบบกล้ามเนื้อและระบบข้อต่อของร่างกาย นอกจากนี้ยังทำให้เกิดผลดีต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด การควบคุมน้ำหนัก รวมถึง

การส่งเสริมสุขภาพจิตและเสริมสร้างนิสัยการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ในปัจจุบันเชื่อว่าโรคทางระบบหัวใจและหลอดเลือด เช่น โรคหลอดเลือดหัวใจ โรคความดันโลหิตสูงหรือโรคเบาหวานชนิดที่ 2 รวมทั้งโรคอ้วนที่มีอาการแสดงอย่างเด่นชัดในวัยผู้ใหญ่ นั้น ส่วนใหญ่เริ่มมาแต่วัยเด็ก ดังนั้นถ้ามีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ตั้งแต่ในวัยเด็กก็จะเป็นการลดปัจจัยเสี่ยงและลดอุบัติการณ์การเกิดโรคเหล่านี้ได้ในวัยผู้ใหญ่ (สมพล สงวนรังศิริกุล, 2546: 1)

จุมพล จุมพลภักดี (2548) ได้กล่าวว่า การฝึกการออกกำลังกายแบบวงจรเป็นวิธีการฝึกที่วิธีหนึ่ง ทั้งสำหรับบุคคลและเป็นกลุ่มไม่ต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายสูง สามารถทำการฝึกเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายได้หลายด้าน ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อตามส่วนต่างๆ ของร่างกายตามที่ต้องการ รวมทั้งพัฒนาความแข็งแรงและความอดทนของระบบหมุนเวียนของโลหิตและหายใจได้อย่างดี สามารถเลือกทำกิจกรรมให้เหมาะสมสำหรับเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน การมีกิจกรรมที่หลากหลายสามารถทำให้เกิดความสนุกสนานเพลิดเพลินรวมถึงเกิดความท้าทาย ทำให้เด็กไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการทำกิจกรรมทางกาย อีกทั้งยังสามารถออกกำลังกายได้ทุกส่วนของร่างกาย ซึ่งส่งผลให้เกิดการเผาผลาญที่ดีและสามารถพัฒนาสมรรถภาพของร่างกาย

จากเหตุผลที่ว่า การออกกำลังกายแบบวงจรส่งผลดีต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายจึงทำให้ผู้วิจัยมีความคิดที่จะสร้างรูปแบบและวิธีการฝึกที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ อันจะนำไปสู่การมีสุขภาพและสมรรถภาพทางกายที่ดีขึ้น เป็นสาเหตุทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะทำการศึกษาผลการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อสุขสมรรถนะ ของเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายให้เหมาะสมกับวัยและสภาพแวดล้อม จึงนับได้ว่าเป็นการส่งเสริมให้เด็กไทยมีสุขภาพที่ดี ให้เด็กรู้จักหันมาดูแลเอาใจใส่ในสุขภาพของตนเอง เพื่อพัฒนาบุคลิกของตนให้สามารถเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ กับเพื่อนในวัยเดียวกัน และยังสามารถป้องกันโรคอ้วนในเด็ก ทั้งนี้เพื่อเป็นการลดอัตราการเสี่ยงต่อโรคร้ายอื่นๆ อันเกิดจากโรคอ้วน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร ที่มีต่อสุขสมรรถนะของเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน

สมมติฐานของการวิจัย

การออกกำลังกายด้วยโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสุขสมรรถนะของเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกินดีขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่มีภาวะน้ำหนักเกินของโรงเรียนสามัคคี สงเคราะห์ อายุระหว่าง 10 – 12 ปี กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 จำนวน 50 คน ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยใช้เกณฑ์น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงมีค่ามากกว่า + 1.5 S.D. ขึ้นไป ตามเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตของเพศชายและหญิง อายุ 5 – 18 ปี (กรมอนามัย, 2544) เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือก

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

2.1. ตัวแปรต้น คือ โปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร

2.2. ตัวแปรตาม คือ สุขสมรรถนะ

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ผู้เข้าร่วมการวิจัยไม่มีปัญหาสุขภาพที่เป็นอุปสรรคต่อการออกกำลังกาย
2. ผู้เข้าร่วมการวิจัยเป็นอาสาสมัครที่เต็มใจเข้าร่วมการทดลอง
3. ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมเรื่อง การรับประทานอาหาร การปฏิบัติงานในชีวิตประจำวัน การพักผ่อน และกิจกรรมอื่นๆ ของผู้เข้าร่วมการวิจัยให้เหมือนกันได้ทุกคน
4. ผู้ปกครองของเด็กมีความยินยอมให้เด็กได้เข้าร่วมการทดลอง
5. การทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูลใช้สถานที่และช่วงเวลาเดียวกัน โดยมีผู้วิจัยและทีมงานชุดเดียวกัน

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

โปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร (Circuit training program) หมายถึง การออกกำลังกายวิธีหนึ่งที่จัดเรียงตามลำดับเป็นสถานี โดยมีการทำกิจกรรมที่สลับกลุ่มกล้ามเนื้อในแต่ละสถานี ในการวิจัยครั้งนี้ มีจำนวน 8 สถานี ประกอบด้วย สถานีที่ 1 กระโดดตบ, สถานีที่ 2 ลูก – นั่ง, สถานีที่ 3 นั่งลดต่ำ, สถานีที่ 4 ก้าวขึ้น – ลงบนเก้าอี้, สถานีที่ 5 นอนหงายยกขาคู่, สถานีที่ 6 ยุกข้อบนเก้าอี้, สถานีที่ 7 ยกเข่าสปริงปลายเท้าและสถานีที่ 8 ก้มแตะพื้นมือคู่ 3 จุด และเหยียดตัว ทำการฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์, วันพุธและวันศุกร์ วันละ 60 นาที

สุขสมรรถนะ (Health – related physical fitness) หมายถึง ความสามารถของระบบต่างๆ ในร่างกาย ภาวะของการมีสุขภาพดี มีความสามารถในการปฏิบัติภารกิจประจำวันได้อย่างต่อเนื่องด้วยความกระฉับกระเฉง ซึ่งความสามารถเหล่านี้ สามารถปรับปรุงพัฒนาและคงสภาพได้ โดยการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ในวิจัยครั้งนี้มีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง 4 องค์ประกอบ คือ

ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและหายใจ ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัวและองค์ประกอบของร่างกาย โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับ สุขภาพของกองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งต่อไปจะใช้คำว่า สุขสมรรถนะแทน ประกอบด้วยรายการทดสอบ 5 รายการ คือ

1. ดัชนีมวลกาย (Body mass index)
2. นั่งขดตัว (Sit and reach test)
3. นอนยกตัว (Abdominal curls)
4. ดันพื้น (Push ups)
5. เดิน/วิ่ง 1.6 กิโลเมตร (Walk/run 1.6 km.)

เด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน (Overweight) หมายถึง นักเรียนที่มีภาวะน้ำหนักเกิน มีอายุระหว่าง 10 – 12 ปี กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 โดยใช้เกณฑ์น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง มีค่ามากกว่า + 1.5 S.D. ขึ้นไป ตามเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตของเพศชายและหญิง อายุ 5 – 18 ปี (กรมอนามัย, 2544)

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ทำให้ทราบผลของการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร ที่มีต่อสุขสมรรถนะของเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน
2. ทำให้ได้โปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีผลต่อสุขสมรรถนะ ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายสำหรับเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน
3. เป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายแบบวงจร สำหรับพัฒนาสุขสมรรถนะของเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูลต่างๆ จากหนังสือ ตำรา วารสาร เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งภายในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ในครั้งนี้ เพื่อเป็นแนวทางสนับสนุนงานวิจัย โดยนำเสนอตามหัวข้อ ดังต่อไปนี้

1. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 1.1. ความหมายของสมรรถภาพทางกาย
 - 1.2. ความสำคัญของสมรรถภาพทางกาย
 - 1.3. ประเภทและองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย
 - 1.4. เกณฑ์อ้างอิงสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษา อายุ 10 – 12 ปี
 - 1.5. คำจำกัดความของโรคอ้วน
 - 1.6. การประเมินภาวะอ้วนในเด็กวัยเรียน
 - 1.7. การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ
 - 1.8. หลักการสร้างโปรแกรมการฝึกแบบวงจร
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 2.1. งานวิจัยในต่างประเทศ
 - 2.2. งานวิจัยในประเทศ

ความหมายของสมรรถภาพทางกาย

มีนักการศึกษาเป็นจำนวนมากได้ให้ความหมายของคำว่า สมรรถภาพทางกายไว้มากมาย แตกต่างกันไปพอสรุป ได้ดังนี้

พีระพงศ์ บุญศิริ (2538: 141) ได้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการรักษาร่างกายของตน ให้คงสภาพดีและสามารถทำงานหนักได้เป็น เวลานาน โดยไม่รู้สึกเหน็ดเหนื่อยและไม่ทำให้ประสิทธิภาพของงานที่ทำลดน้อยลง

กรมวิชาการ (2545: 222) กล่าวว่า หมายความว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของ ระบบต่างๆ ของร่างกายในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล บุคคลที่มีสมรรถภาพ ทางกายดี จะสามารถประกอบกิจกรรมในชีวิตประจำวันได้อย่างกระฉับกระเฉง โดยไม่เหนื่อยล้า

จนเกินไป และยังมีพลังงานสำรองมากพอสำหรับกิจกรรมนันทนาการ หรือกรณีฉุกเฉินในปัจจุบัน นักวิชาชีพด้านสุขศึกษาและพลศึกษา ได้เห็นพ้องต้องกันว่า สมรรถภาพทางกายสามารถจัดกลุ่มเป็นสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ (Health – related physical fitness) และสมรรถภาพกลไก (Motor fitness) หรือสมรรถภาพเชิงทักษะปฏิบัติ (Skill – related physical fitness)

จิรกรรม ศิริประเสริฐ (2543: 32) กล่าวไว้ว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง การที่บุคคลมีความแข็งแรงและความอดทน ในการประกอบกิจกรรมในแต่ละวันโดยปราศจากความเมื่อยล้า ยังคงมีกำลังเหลือเพียงพอที่จะประกอบกิจกรรมในยามว่างอย่างสนุกสนาน และพร้อมที่จะเผชิญกับเหตุการณ์ต่างๆ ที่ไม่คาดคิด

ฉลอง แขวงอินทร์ (2545: 14) กล่าวไว้ว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของร่างกาย ในการออกกำลังกายหรือประกอบภารกิจประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสมกับปริมาณงานและเวลา โดยการปฏิบัติกิจกรรมนั้น ไม่ก่อให้เกิดความทุกข์ทรมานต่อร่างกาย ปราศจากความเหนื่อยล้าอ่อนเพลีย ซึ่งบ่งบอกถึงประสิทธิภาพในองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายอันได้แก่ ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ พลัง ส่วนประกอบของร่างกายและการทำงานประสานกันของระบบประสาทกับกล้ามเนื้อ

พิชิต ภูติจันทร์ (2547: 83) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกายสามารถกล่าวได้หลายทัศนะได้แก่ ทัศนะของบุคคลทั่วไปจะมีความเข้าใจในความหมายของคำนี้ได้ง่ายๆ ว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถทางร่างกายของบุคคลที่สามารถประกอบกิจกรรมต่างๆ ได้เป็นเวลานานๆ โดยไม่มีการหยุดพัก

ทัศนะทางแพทย์ ให้ความหมายว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของร่างกาย ในการปรับตัวเพื่อฟื้นสภาพจากการทำงานหนักติดต่อกันมาช่วงหนึ่งให้กลับคืนสู่สภาวะปกติ โดยใช้เวลาน้อยที่สุด

ทัศนะทางพลศึกษา ให้ความหมายว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการปฏิบัติกิจกรรมได้ด้วยความแข็งแรงขั้นและตื่นตัวปราศจากความเมื่อยล้าและยังมีกำลังเหลือพอที่จะเข้าร่วมกิจกรรมที่ให้ความสนุกสนานอื่นๆ ได้อีกด้วย

จากทัศนะหลายด้านที่กล่าวมาพอจะกำหนดความหมายของคำว่า สมรรถภาพทางกาย ได้ว่าความสามารถของบุคคลที่จะประกอบกิจกรรมใดๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นระยะติดต่อกันนานๆ โดยไม่แสดงอาการเหน็ดเหนื่อยให้ปรากฏและสามารถฟื้นตัวกลับสู่สภาวะปกติได้ในเวลาอันรวดเร็ว

รัฐพันธ์ กาญจนรังสรรค์ (2548: 73) ได้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสมบูรณ์ของบุคคลในการควบคุม สั่งการให้ร่างกายสามารถปฏิบัติภารกิจต่างๆ ทั้งภารกิจในชีวิตประจำวันได้อย่างราบรื่น โดยปราศจากความเหนื่อยล้าและยังคงสามารถปฏิบัติภารกิจอื่นๆ ที่นอกเหนือออกไปได้อีก ทั้งงานอดิเรก กิจกรรมนันทนาการ หรือกิจกรรมการออกกำลังกาย เล่นกีฬาได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

สรุปได้ว่าสมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการปฏิบัติกิจกรรมด้วยความกระฉับกระเฉงเป็นเวลานานๆ โดยปราศจากอาการเมื่อยล้าอ่อนเพลีย มีสภาพร่างกายที่แข็งแรงสมบูรณ์ มีความอดทนของกล้ามเนื้อและมีความคล่องแคล่วว่องไวสูง สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ความสำคัญของสมรรถภาพทางกาย

กรมพลศึกษา (2543: 169) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกายเป็นสิ่งสำคัญในการช่วยส่งเสริมให้บุคคลสามารถประกอบภารกิจและดำรงชีวิตอยู่อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งยังทำให้บุคคลปราศจากโรคภัยไข้เจ็บ มีความแข็งแรงทนทาน มีความคล่องแคล่วว่องไวที่จะประกอบภารกิจประจำวันให้ลุล่วงไปด้วยดี นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดการพัฒนาทางด้านจิตใจและอารมณ์ควบคู่ไปกับสุขภาพส่วนบุคคล ความสมบูรณ์ของร่างกายและจิตใจมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดกับสมรรถภาพทางกาย อาจจะกล่าวได้ว่าสมรรถภาพทางกายมีรากฐานจากการมีสุขภาพที่ดีถ้าร่างกายอ่อนแอสุขภาพไม่สมบูรณ์ ความสามารถของร่างกายที่จะประกอบภารกิจต่างๆ ในชีวิตประจำวันย่อมลดน้อยลงด้วย อย่างไรก็ตาม สมรรถภาพทางกายสามารถสร้างขึ้นได้ด้วยการทำให้ร่างกายออกกำลังกาย หรือมีการเคลื่อนไหวเท่านั้น สมรรถภาพทางกายเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นได้และหายไปได้ เราจะรักษาให้ร่างกายมีสมรรถภาพคงอยู่นั้น จำเป็นต้องมีการออกกำลังกายเป็นประจำเพื่อให้มีสมรรถภาพทางกายคงสภาพและเป็นการสร้างเสริมสมรรถภาพทางกายให้ดียิ่งๆ ขึ้นอีกด้วย

นอกจากนี้ วาสนา คุณาอภิสิทธิ์ (2549) ได้ให้ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกาย มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1. สมรรถภาพทางกายมีความจำเป็น และเกี่ยวข้องกับชีวิตความเป็นอยู่ของคนแต่ละคนเป็นอย่างมาก
2. ทักษะกีฬา ไม่ใช่สัญลักษณ์ของสมรรถภาพทางกาย แม้ว่าทักษะจะมีส่วนช่วยพัฒนาระดับ ความแข็งแรงสมบูรณ์ทางกายให้สูงขึ้นได้ก็ตาม
3. สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ และความสามารถการเคลื่อนไหวหรือการทำงานประจำวันของมนุษย์มากกว่าทักษะกีฬา

4. ผู้ที่มีสุขภาพไม่ดีสามารถปรับปรุงให้ดีขึ้นได้ด้วยการพัฒนา หรือยกระดับสมรรถภาพให้สูงขึ้นด้วยการออกกำลังกาย หรือเล่นกีฬาเป็นประจำ ซึ่งเป็นพื้นฐานของการมีสมรรถภาพทางกาย

5. การทำงานประจำวันต้องใช้พลังงานและความแข็งแรงสมบุรณ์ ร่างกายคนแต่ละคนเป็นเรื่องเฉพาะคน ถ้าความแข็งแรงสมบุรณ์มีไม่มากพลังงานก็就会被นำไปใช้จนหมดหรือเกือบหมดในช่วงนั้น ในทางตรงกันข้ามถ้ามีความแข็งแรงสมบุรณ์มาก คนๆ นั้นก็ยังคงมีพลังงานเหลืออยู่ หลังจากการทำงานประจำวันตามปกติและพลังงานที่เหลืออยู่นี้ ช่วยให้เรามีพลังงานสำรองไว้ใช้ในยามฉุกเฉินจำเป็น หรือในภาวะที่ต้องการใช้มากกว่าภาวะปกติได้ พลังงานสำรองนี้ยังช่วยส่งเสริมให้งานที่ปฏิบัติในกิจวัตรประจำวันมีประสิทธิภาพมากขึ้นด้วย

6. คนที่มีสมรรถภาพทางกายดี จะไม่รู้สึว่าตนมีความไม่สบายเกิดขึ้น ในขณะที่ทำงาน หมายถึงอย่าตั้งต้นหรือฝืนทำต่อไปจนกระทั่งเกิดการบาดเจ็บ อันเนื่องมาจากการปรับปรุงสมรรถภาพทางกาย

7. สมรรถภาพทางกายที่ดีเป็นส่วนหนึ่งของความเป็นผู้มีสุขภาพดี ซึ่งมีผลต่อการมีคุณภาพชีวิตที่ดีตามไปด้วย

8. การมีสมรรถภาพทางกายดีไม่ได้เป็นคำตอบทุกอย่างในชีวิต และไม่สามารถรับประกันได้ว่าจะมีชีวิตยืนยาว หรือเป็นภูมิคุ้มกันโรคได้ทุกชนิด เพราะคนแต่ละคนจะมีวิถีชีวิตของตนเอง ซึ่งไม่อาจจะเปรียบเทียบกับใครๆ ได้ นอกจากตนเอง

9. สมรรถภาพทางกายประกอบด้วย องค์ประกอบหลากหลายและเป็นพื้นฐานที่ทุกคนควรมีองค์ประกอบดังกล่าว คือ ความอดทนของระบบหายใจและระบบไหลเวียนเลือด ความแข็งแรง ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความยืดหยุ่นและองค์ประกอบของร่างกาย

10. การพิจารณาถึงระดับสมรรถภาพทางกายของตนเอง จึงควรพิจารณาถึงคุณสมบัติแต่ละข้อในระดับต่อไปนี้เป็นเกณฑ์อย่างน้อย

10.1 ทำงานประจำวันได้สำเร็จตามความต้องการ

10.2 มีการเพิ่มพูนการป้องกันการเสื่อมสุขภาพ เช่น โรคเกี่ยวกับหลอดเลือดหัวใจและโรคเกี่ยวกับการเสื่อมการทำงาน

10.3 หาเวลาและโอกาสให้ตนเอง สามารถควบคุมเหตุฉุกเฉินปัจจุบันทันด่วนและสภาพการณ์ที่ไม่ปกติที่อาจเกิดขึ้น เช่น การสมมติเหตุการณ์แล้วคิดหาทางแก้ไขในทันที

10.4 หาเวลาออกกำลังกายหรือเล่นกีฬา เพื่อเสริมสร้างและพัฒนาสมรรถภาพทางกายของตน

สรุปได้ว่า สมรรถภาพทางกายมีความสำคัญต่อการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ในการดำรงชีวิตประจำวันของร่างกาย และยังสามารถเป็นดัชนีชี้วัดที่บ่งบอกถึงพื้นฐานประสิทธิภาพการทำงานของสภาพร่างกาย ดังนั้นการมีสมรรถภาพทางกายที่ดีนั้นมีรากฐานมาจากการมีสุขภาพที่สมบูรณ์แข็งแรง ซึ่งส่งผลต่อการมีคุณภาพชีวิตที่ดีด้วย สามารถเพิ่มพูนประสิทธิภาพของระบบต่างๆ ในร่างกาย เช่น ระบบไหลเวียนโลหิต ระบบหายใจ ฯลฯ แต่ถ้าร่างกายมีสุขภาพอ่อนแอ ความสามารถของร่างกายในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ย่อมลดน้อยลงไปด้วย

ประเภทและองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย

วรศักดิ์ เพียรชอบ (2534: 68) กล่าวถึง องค์ประกอบสำคัญของสมรรถภาพทางกาย และคุณค่าของการมีสมรรถภาพทางกายที่ดี ในสารานุกรมศึกษาศาสตร์ว่า องค์ประกอบสำคัญของสมรรถภาพทางกาย ดังนี้

1. ความอดทนของระบบไหลเวียนและระบบหายใจ (Cardio – respiratory endurance) เป็นประสิทธิภาพของการทำงานประสานกันระหว่างระบบไหลเวียนกับลมหายใจ เพื่อจะทำให้ร่างกายทำงานได้เป็นระยะเวลาอันยาวนานได้งานมากแต่เหนื่อยน้อย และเมื่อเลิกทำงานนั้นแล้วระบบทั้งสองนี้จะสามารถคือสู่สภาพปกติได้ในเวลาอันรวดเร็วกิจกรรมพลศึกษา หรือการออกกำลังกายที่จะช่วยส่งเสริมให้มีการต้านทานในด้านนี้ ได้แก่ การออกกำลังกายที่เป็นไปอย่างเบาๆ และช้าๆ เป็นระยะเวลานานๆ เช่น การวิ่งช้าๆ เป็นระยะทางไกลๆ เช่น 5,000 เมตร หรือ 10,000 เมตร จะเป็นผู้ที่มีระบบไหลเวียนและระบบหายใจทำงานประสานสัมพันธ์กันอย่างมีประสิทธิภาพ จึงเป็นผู้ที่มีความอดทนทางด้านระบบไหลเวียน และระบบหายใจสูง

2. ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular endurance) ความอดทนชนิดนี้บางทีอาจเรียกว่า ความอดทนเฉพาะส่วนของร่างกาย เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อแต่ละส่วนของร่างกาย ที่จะทำงานได้ในระยะเวลาอันยาวนาน ได้งานมากแต่เหนื่อยน้อย การออกกำลังกายที่จะทำให้เกิดความอดทนชนิดนี้ ได้แก่ กิจกรรมที่ต้องใช้กล้ามเนื้อส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกายเป็นระยะเวลานานๆ เช่น การลุก – นิ่งหลายๆ ครั้ง การดึงข้อหลายๆ ครั้ง การดันพื้นหลายๆ ครั้ง การงอแขนเหยียดตัว เป็นระยะเวลานานๆ หรือการนั่งเป็นรูปตัววีนานๆ เป็นต้น

3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular strength) ความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อ เพื่อทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งได้อย่างเต็มที่ โดยไม่จำกัดระยะเวลาการหดตัวของกล้ามเนื้อ อาจเป็นการหดตัวของกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนหรือหลายๆ ส่วน เพื่อทำงานร่วมกันก็ได้ เช่น การงอแขน ยกน้ำหนักโดยใช้กล้ามเนื้อแขนท่อนบน การก้มตัวยกน้ำหนัก โดยใช้กล้ามเนื้อหลังหรือการงอเข้าทั้งสองข้างเพื่อยกน้ำหนัก โดยใช้ขาทั้งสองข้างร่วมกัน เป็นต้น กิจกรรมที่ทำให้

กล้ามเนื้อส่วนนั้นได้หดตัว เพื่อทำงานให้มากจนเกือบถึงจุดสูงสุดแล้วก็พัก สลับกันเป็นจำนวนครั้งที่ไม่มากเกินไป เช่น การงอแขนยกน้ำหนักเพื่อให้กล้ามเนื้อแขนท่อนบนหดตัวได้ถึง 90 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักสูงสุดได้เป็นเวลานานประมาณ 6 วินาที สลับกันเป็นจำนวน 6 – 8 ครั้ง หรือการยืนที่ประคองแล้วใช้มือทั้งสองดันขอบประตูออกไปทางด้านข้างอย่างเต็มที่ประมาณ 6 วินาที แล้วพัก สลับกันประมาณวันละ 6 – 8 ครั้ง เป็นประจำทุกวันจะทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและไหล่สูงขึ้น

4. พลังของกล้ามเนื้อ (Muscular power) คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อส่วนหนึ่งส่วนใดหรือหลายส่วนของร่างกายในการหดตัว เพื่อการทำงานในครั้งเดียวอย่างรวดเร็วและแรง ความแตกต่างระหว่างความแข็งแรงกับพลังงานของกล้ามเนื้อ อยู่ที่ระยะเวลาในการหดตัวของกล้ามเนื้อ พลังของกล้ามเนื้อจะเกิดขึ้นโดยไม่จำกัดระยะเวลาในการหดตัว ตัวอย่างกิจกรรมที่เกี่ยวกับพลังงานของกล้ามเนื้อ ได้แก่ การยืนกระโดดไกล การยืนกระโดดสูง การทุ่มน้ำหนัก การพุ่งแหลน เป็นต้น

5. ความเร็ว (Speed) คือ ความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อส่วนใดส่วนหนึ่งหรือหลายส่วนรวมกันในระยะเวลาอันรวดเร็วติดต่อกันหลายๆ ครั้ง เช่น วิ่งระยะสั้น เป็นต้น กิจกรรมที่จะช่วยส่งเสริมให้เกิดความเร็วมากขึ้น อาจจะใช้กิจกรรมที่เสริมสร้างความแข็งแรงและความเร็วนั่นเอง

6. ความคล่องตัว (Agility) คือ ความสามารถในการเปลี่ยนตำแหน่งหรือทิศทางในการเคลื่อนไหวของร่างกาย ด้วยความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ อันเป็นผลเนื่องมาจากความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อในส่วนต่างๆ เพื่อทำงานประสานกันได้เป็นอย่างดี เช่น สามารถที่จะนั่งลงและยืนขึ้นสลับกันด้วยความเร็ว การวิ่งไปข้างหน้าและวิ่งกลับด้วยอันทิศทางเดิมด้วยความรวดเร็ว หรือวิ่งซิกแซกไปทางซ้ายทางขวาสลับกันได้ด้วยความรวดเร็ว กิจกรรมการออกกำลังกายที่ช่วยเสริมสร้างให้ร่างกายมีความคล่องตัวสูงขึ้น ได้แก่ กิจกรรมที่ทำให้กล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ของร่างกายได้ทำงานร่วมกันและประสานกัน ในการเปลี่ยนตำแหน่งและทิศทาง การเคลื่อนไหวของร่างกายดังได้กล่าวมาแล้ว

7. ความอ่อนตัว (Flexibility) คือ ความสามารถในการเหยียดตัวของข้อต่อส่วนต่างๆ ของร่างกายเพื่อให้สามารถเคลื่อนไหวได้ในวงกว้าง เช่น การยืนเข้าดิ่งแล้วก้มตัวเอามือแตะพื้นหรือการยืนเข้าดิ่งแล้วแอ่นตัวเอามือแตะพื้นด้านหลัง เป็นต้น กิจกรรมการออกกำลังกายที่ช่วยทำให้ร่างกายมีความอ่อนตัวมากขึ้น ได้แก่ กิจกรรมที่ช่วยให้ข้อต่อต่างๆ ของร่างกายได้มีการเหยียดตัวให้มากกว่าปกติ

8. การทรงตัว (Balance) คือ ความสามารถของร่างกายที่จะทรงตัวหรือมีดุล อยู่ในตำแหน่งต่างๆ ตามที่ต้องการ เช่น ความสามารถในการเดินบนเส้นตรงด้วยปลายเท้าต่อกัน การยืนด้วยเท้าข้างเดียวพร้อมกับกางมือทั้งสองออกไปทางด้านข้าง การหกบ การยืนด้วยศีรษะ การยืนด้วยมือ เป็นต้น การฝึกหัดด้วยการทรงตัวด้วยท่าทางต่างๆ เหล่านี้เป็นประจำ ทำให้มีความสามารถในการทรงตัวได้ดีขึ้น

สุพิตร สมานิติ (2541: 1 – 3) กล่าวถึง องค์ประกอบสมรรถภาพทางกายที่ได้รับการพิจารณา ให้บรรจุไว้ในแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับเยาวชนของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้แก่ ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว ความอดทนของระบบหายใจและระบบไหลเวียนเลือด องค์ประกอบของร่างกายและความคล่องแคล่วว่องไว โดยองค์ประกอบต่างๆ มีความหมาย ดังนี้

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle strength) เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อ ซึ่งทำให้เกิดความตึงตัวเพื่อใช้แรงในการยกหรือตั้งสิ่งของต่างๆ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะช่วยให้ร่างกายทรงตัวเป็นรูปทรงขึ้นมาได้หรือที่เรียกว่า เป็นความแข็งแรงเพื่อรักษาทรงตัว ซึ่งจะเป็ความสามารถของกล้ามเนื้อที่ช่วยให้ร่างกายทรงตัวด้านกับแรงศูนย์ถ่วงของโลกอยู่ได้ โดยไม่ล้มเป็ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐาน เช่น การวิ่ง การกระโดด การเขย่ง การกระโจน การกระโดดขาเดียว การกระโดดสลับเท้า ความแข็งแรงอีกชนิดหนึ่งของกล้ามเนื้อ เรียกว่า ความแข็งแรงเพื่อเคลื่อนไหวในมุมต่างๆ ได้แก่ การเคลื่อนไหวแขนและขาในมุมต่างๆ เพื่อเล่นเกม กีฬา หรือใช้ในการขว้าง การปา การเตะ การตี ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในการเกร็งเป็ความสามารถของร่างกาย หรือส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายในการต้านทานต่อแรงที่จะมากระทำจากภายนอกโดยไม่ล้ม หรือสูญเสียการทรงตัวไป

2. ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscle endurance) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการออกแรงให้วัตถุเคลื่อนที่ติดต่อกัน เป็นระยะเวลาานๆ หรือหลายๆ ครั้งติดต่อกันได้ ความอดทนของกล้ามเนื้อสามารถเพิ่มได้มากขึ้นโดยการเพิ่มจำนวนครั้งในการปฏิบัติกิจกรรม ซึ่งจะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น อายุ เพศ ระดับสมรรถภาพทางกลไกของเด็กและชนิดของการออกกำลังกาย

3. ความอดทนของระบบหายใจและระบบไหลเวียนเลือด (Cardio-respiratory endurance) หมายถึง ความสามารถของหัวใจ ปอดและหลอดเลือดในการที่จะลำเลียงออกซิเจนและสารอาหารไปยังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกแรง ในขณะที่เดียวกันก็นำสารที่ไม่ต้องการซึ่งเกิดขึ้นภายหลังการทำงานของกล้ามเนื้อออกจากกล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกแรง ในการเสริมสร้างหรือ

พัฒนาความอดทนของระบบไหลเวียนและการหายใจนั้น เด็กจะต้องมีการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อใหญ่ๆ เช่น การวิ่ง การกระโดด โดยใช้ระยะเวลาติดต่อกัน ครั้งละประมาณ 10 – 15 นาที

4. ความอ่อนตัว (Flexibility) เป็นความสามารถของการเคลื่อนไหวส่วนแขน ส่วนขาหรือส่วนต่างๆ ของร่างกายให้เต็มขีดจำกัดของการเคลื่อนไหวนั้นๆ การพัฒนาทางด้านความอ่อนตัว ทำได้โดยการเหยียดกล้ามเนื้อและเอ็น หรือการใช้แรงต้านทานในกล้ามเนื้อและเอ็น ต้องทำงานมากขึ้น การยืดเหยียดของกล้ามเนื้อทำได้ทั้งแบบอยู่กับที่หรือแบบเคลื่อนที่ เพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดควรใช้ การยืดเหยียดของกล้ามเนื้อในลักษณะอยู่กับที่ นั่นก็คืออวัยวะส่วนแขน หรือขาหรือลำตัวจะต้องเหยียดจนกว่ากล้ามเนื้อจะรู้สึกตึง และต้องอยู่ในท่ายืดเหยียดกล้ามเนื้อในลักษณะนี้ ประมาณ 10 – 15 นาที

5. องค์ประกอบของร่างกาย (Body composition) จะเป็นดัชนีประมาณค่าที่ทำให้ทราบถึงเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่เป็นส่วนของไขมันที่มีอยู่ในร่างกาย ซึ่งอาจจะหาคำตอบที่เป็นสัดส่วนกันได้ระหว่างไขมันในร่างกายกับน้ำหนักของส่วนอื่นๆ ที่เป็นองค์ประกอบ เช่น ส่วนของกระดูกกล้ามเนื้อและอวัยวะต่างๆ การรักษาองค์ประกอบในร่างกายให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมจะช่วยทำให้นักเรียนไม่เป็นโรคอ้วน ซึ่งโรคอ้วนจะเป็นจุดเริ่มต้นของการเป็นโรคที่เสี่ยงต่ออันตรายอีกมากมาย เช่น โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ หัวใจวาย และโรคเบาหวาน สำหรับการหาองค์ประกอบของร่างกายนั้นจะกระทำได้ โดยการวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง (Skin fold thickness) โดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า เครื่องมือวัดความหนาไขมันใต้ผิวหนัง (Skin fold caliper) หรือคำนวณได้โดยใช้สูตรดัชนีมวลกาย

6. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางหรือตำแหน่งอย่างรวดเร็วและได้ผลอย่างแท้จริง ในขณะที่กำลังเคลื่อนไหวโดยใช้ความเร็วได้อย่างเต็มที่

กรมพลศึกษา (2543: 4) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายว่า สมรรถภาพทางกายประกอบด้วยองค์ประกอบ 2 ประการ คือ สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ และสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะ

สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ หมายถึง สมรรถภาพที่มีปัจจัยสนับสนุนให้มีสุขภาพดีและป้องกันโรคภัยไข้เจ็บ เช่น โรคหลอดเลือดหัวใจอุดตัน โรคความดันโลหิตสูง โรคปวดหลัง ตลอดจนปัญหาด้านสุขภาพที่เกิดจากการขาดการออกกำลังกาย ประกอบด้วย องค์ประกอบ ดังนี้

1. ความอดทนของระบบหายใจและระบบไหลเวียนโลหิต
2. ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ

3. สัดส่วนของร่างกาย
4. ความอ่อนตัว
5. สุขนิสัย

สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะ หมายถึง สมรรถภาพทางกายที่เป็นปัจจัยสนับสนุนให้มีความสามารถและมีทักษะในการแสดงออกทางการเคลื่อนไหว การกีฬา การเดินร่ำ และการเล่นยิมนาสติก ประกอบด้วยองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. พันธุกรรม
2. ความว่องไว
3. ความสมดุลของร่างกาย
4. พลังกล้ามเนื้อ
5. ความเร็ว
6. การทำงานประสานกันของระบบต่างๆ ในร่างกาย

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2545: 222) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ในเอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ดังนี้

ความสามารถของระบบต่างๆ ในร่างกายประกอบด้วยความสามารถเชิงสรีรวิทยาต่างๆ ต่างๆ ที่ช่วยป้องกันบุคคลจากโรคที่มีสาเหตุจากภาวะการขาดการออกกำลังกาย นับเป็นปัจจัยหรือตัวบ่งชี้สำคัญของการมีสุขภาพดี ความสามารถหรือสมรรถนะเหล่านี้ สามารถปรับปรุงพัฒนาและคงสภาพได้ โดยการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพมีองค์ประกอบดังนี้

1. องค์ประกอบของร่างกาย (Body composition) ตามปกติแล้วในร่างกายมนุษย์ประกอบด้วย กล้ามเนื้อ กระดูก ไขมันและส่วนอื่นๆ แต่ในส่วนของสมรรถภาพทางกายนั้น หมายถึง สัดส่วนปริมาณไขมันในร่างกายกับมวลที่ปราศจากไขมัน โดยวัดออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์ไขมันด้วยเครื่องมือวัดความหนาไขมันใต้ผิวหนังผู้ที่สมรรถภาพทางกายก็จะมีเปอร์เซ็นต์ไขมันต่ำ
2. ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ (Cardio-respiratory endurance) หมายถึง สมรรถนะเชิงปฏิบัติของระบบไหลเวียนเลือด (หัวใจ หลอดเลือด) และระบบหายใจในการลำเลียงออกซิเจนไปยังเซลล์กล้ามเนื้อ ทำให้อวัยวะสามารถยืนหยัดที่จะทำงานหรือออกกำลังกายที่ใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่เป็นระยะเวลานานได้
3. ความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ช่วงของการเคลื่อนไหวสูงสุดเท่าที่จะทำได้ของข้อต่อหรือกลุ่มข้อต่อ

4. ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular endurance) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อมัดใดมัดหนึ่ง หรือกลุ่มกล้ามเนื้อในการหดตัวซ้ำๆ เพื่อต้านแรงหรือความสามารถในการคงสภาพการหดตัวครั้งเดียวได้เป็นระยะเวลาานาน

5. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular strength) หมายถึง ปริมาณสูงสุดของแรงที่กล้ามเนื้อมัดใดมัดหนึ่ง หรือกลุ่มกล้ามเนื้อสามารถออกแรงต้านทานได้ในระหว่างการหดตัว 1 ครั้ง

รัฐพันธ์ กาญจนรังสรรค์ (2548: 73 – 74) กล่าวถึง องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย ว่าสมรรถภาพทางกายแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. สมรรถภาพทางกายทั่วไป (General physical fitness) ได้แก่ สมรรถภาพทางสุขภาพ (Health – related fitness) และสมรรถภาพทางทักษะกลไก (Motor skill – related fitness)

2. สมรรถภาพทางกายเฉพาะ (Special physical fitness)

สมรรถภาพทางสุขภาพ (Health – related fitness) คือ สภาพร่างกายที่ประกอบไปด้วย

- ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและหัวใจ (Cardiovascular endurance)
- ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular strength and endurance)
- ความอ่อนตัวของร่างกาย (Flexibility)
- ส่วนประกอบของร่างกาย (Body composition)

สมรรถภาพทางทักษะกลไก (Motor skill – related fitness) คือ องค์ประกอบสมรรถภาพที่สำคัญต่อทักษะกลไกการทำงานของร่างกาย เพื่อเป็นพื้นฐานในการปฏิบัติกิจกรรมเฉพาะทาง เช่น การเล่นกีฬา องค์ประกอบเหล่านี้ ได้แก่ ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) ความเร็วและเวลาตอบสนอง (Speed and reaction time) พลังกล้ามเนื้อ (Muscular power) และการทรงตัวของร่างกาย (Balance)

สมรรถภาพทางกายเฉพาะ (Special physical fitness) หมายถึง สมรรถภาพที่นักกีฬาจะต้องมีเฉพาะสำหรับนักกีฬานั้นๆ ที่จะทำการแข่งขัน เช่น

- นักกรีฑาลาน ต้องมีพลังกล้ามเนื้อ หรือการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน
- นักยิมนาสติก ต้องมีความอ่อนตัว ความสมดุลหรือการทรงตัวที่ดี
- นักฟุตบอล ต้องมีพลังกล้ามเนื้อต้นขาและลำตัว

- นักกรีฑาวิ่งฟุตบอล ต้องมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาและลำตัว พลังกล้ามเนื้อต้นขา
- นักมวย ต้องมีพลังและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวไหล่ แขน หน้าอก และลำตัว

กรมอนามัย (2550: 2 – 4) ได้กล่าวถึงสมรรถภาพทางกาย แบ่งเป็น 2 ประการ คือ

1. สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ (Health – related fitness) ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ดังนี้

- 1.1. ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและหายใจ
- 1.2. ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ
- 1.3. ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ
- 1.4. องค์ประกอบของร่างกาย

2. สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะ (Skill – related physical fitness) เป็นคุณลักษณะที่จำเป็นสำหรับนักกีฬา เพื่อใช้ฝึกในการแข่งขันและก้าวสู่ความสำเร็จแต่ไม่เป็นองค์ประกอบที่สำคัญสำหรับการมีสุขภาพดี ประกอบด้วย

- 2.1. ความคล่องตัว
- 2.2. การทรงตัวที่สมดุลย์
- 2.3. การทำงานที่ประสานกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ
- 2.4. กำลัง
- 2.5. ปฏิกริยาตอบสนอง
- 2.6. ความเร็ว

องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและหายใจ (Cardio – respiratory endurance) เป็นความสามารถของหัวใจ หลอดเลือด เม็ดเลือดและระบบหายใจที่จะนำเชื้อเพลิงโดยเฉพาะออกซิเจนไปเลี้ยงกล้ามเนื้อ รวมถึงความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะใช้ออกซิเจนอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้ที่มีความสมบุรณ์แข็งแรงจะสามารถเคลื่อนไหวออกกำลังกายได้ค่อนข้างยาวนานโดยไม่เหนื่อยง่าย ความอดทนของระบบหายใจและระบบไหลเวียนโลหิตเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดของสุขภาพที่แข็งแรง เนื่องจากมีคุณค่าอย่างมากในการต่อสู้ป้องกันโรคหัวใจและหลอดเลือด ความดันโลหิตสูง ความเครียดและยังมีความสำคัญต่อการทำงานหลายๆ อย่าง

ในชีวิตประจำวัน การเล่นและกิจกรรมทางกีฬา การทดสอบความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต และหายใจ โดยใช้การทดสอบ เดิน/วิ่ง 1.6 กิโลเมตร

2. ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular strength and endurance) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึง แรงสูงสุดที่เกิดจากการหดตัวหรือเกร็งของกล้ามเนื้อมัดหนึ่งมัดใดหรือกลุ่มกล้ามเนื้อซึ่งจำเป็นในการออกแรงดึง ดัน ยก แบกหามสิ่งของ ส่วนความอดทนของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อมัดหนึ่งมัดใดหรือกลุ่มกล้ามเนื้อหดตัวซ้ำกันเป็นระยะเวลาสั้น จำเป็นในการออกแรงทำงานซ้ำๆ กัน ถ้ากล้ามเนื้อมีความแข็งแรงและความทนทานไม่เพียงพอ ผู้คนจะไม่สามารถทำกิจกรรมต่างๆ ได้ตามต้องการ การทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อในการประเมินสมรรถภาพทางกาย โดยใช้การทดสอบนอนยกตัวและดันพื้น

3. ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ (Muscular flexibility) หมายถึง ช่วงกว้าง การเคลื่อนไหวของข้อต่อ หรือกลุ่มข้อต่อปัจจัยที่มีผลต่อความอ่อนตัวคือ กระดูกและกระดูกอ่อน บริเวณข้อต่อ ความยาวและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ เส้นเอ็นบริเวณรอบข้อต่อ ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อเป็นองค์ประกอบที่มีและถูกละเลยหรือมองข้ามมาก การทดสอบความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อใช้การทดสอบนั่งงอตัว

4. องค์ประกอบของร่างกาย (Body composition) หมายถึง องค์ประกอบที่มีอยู่ในร่างกาย แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) เนื้อแท้หรือน้ำหนักร่างกายปลอดไขมัน (Lean body mass) เป็นเนื้อเยื่อไม่มีไขมัน ได้แก่ น้ำ แร่ธาตุ กระดูกและกล้ามเนื้อ เป็นต้น และ 2) ไขมันและเนื้อเยื่อ (Body fat) หากมีสัดส่วนของไขมันในร่างกายมากเกินไป จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเรื้อรัง การทดสอบองค์ประกอบของร่างกายใช้การทดสอบของดัชนีมวลกาย

สรุปประเภทและองค์ประกอบหลักของสมรรถภาพทางกายได้ว่า สมรรถภาพทางกายสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพหรือสุขสมรรถนะ ซึ่งประกอบด้วย
 - 1.1. ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ
 - 1.2. ความอดทนและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
 - 1.3. ความอ่อนตัว
 - 1.4. องค์ประกอบของร่างกาย
2. สมรรถภาพทางทักษะกลไก ซึ่งประกอบด้วย
 - 2.1. พลังหรือกำลัง
 - 2.2. ความคล่องแคล่วว่องไว

2.3. ความเร็ว

2.4. ความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ

2.5. การทรงตัว

2.6. ปฏิกริยาตอบสนอง

เกณฑ์อ้างอิงสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
อายุ 10 – 12 ปี

ตารางที่ 1 เกณฑ์อ้างอิงสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของนักเรียนชาย
ชั้นประถมศึกษา อายุ 10 ปี

ค่าดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร ²)	นั่งอตัว (เซนติเมตร)	นอนยกตัว (ครั้ง/นาที)	ดันพื้น (ครั้ง/นาที)	เดิน/วิ่ง 1.6 กม. (นาที)	ระดับ
ตั้งแต่ 14.39 ลงมา	ตั้งแต่ 10.2 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 38 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 16 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 8.05 ลงมา	ดีมาก
14.40 – 16.17	7.3 – 10.1	34 – 37	13 – 15	8.06 – 9.09	ดี
16.18 – 19.76	1.4 – 7.2	24 – 33	5 – 12	9.10 – 11.18	ปานกลาง
19.77 – 21.54	(-1.5) – 1.3	19 – 23	1 – 4	11.19 – 12.22	ต่ำ
ตั้งแต่ 21.55 ขึ้นไป	ตั้งแต่ (-1.6) ลงมา	ตั้งแต่ 18 ลงมา	0	ตั้งแต่ 12.23 ขึ้นไป	ต่ำมาก

ตารางที่ 2 เกณฑ์อ้างอิงสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของนักเรียนหญิง
ชั้นประถมศึกษา อายุ 10 ปี

ค่าดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร ²)	นั่งอตัว (เซนติเมตร)	นอนยกตัว (ครั้ง/นาที)	ดันพื้น (ครั้ง/นาที)	เดิน/วิ่ง 1.6 กม. (นาที)	ระดับ
ตั้งแต่ 14.24 ลงมา	ตั้งแต่ 10.9 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 34 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 28 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 9.31 ลงมา	ดีมาก
14.25 – 15.82	8.2 – 10.8	30 – 33	24 – 27	9.32 – 10.41	ดี
15.83 – 18.99	2.6 – 8.1	20 – 29	14 – 23	10.42 – 13.04	ปานกลาง
19.00 – 20.57	(-2.0) – 2.5	15 – 19	9 – 13	13.05 – 14.14	ต่ำ
ตั้งแต่ 20.58 ขึ้นไป	ตั้งแต่ (-0.3) ลงมา	ตั้งแต่ 14 ลงมา	ตั้งแต่ 8 ลงมา	ตั้งแต่ 14.15 ขึ้นไป	ต่ำมาก

**ตารางที่ 3 เกณฑ์อ้างอิงสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของนักเรียนชาย
ชั้นประถมศึกษา อายุ 11 ปี**

ค่าดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร ²)	นั่งอตัว (เซนติเมตร)	นอนยกตัว (ครั้ง/นาที)	ดันพื้น (ครั้ง/นาที)	เดินวิ่ง 1.6 กม. (นาที)	ระดับ
ตั้งแต่ 14.02 ลงมา	ตั้งแต่ 9.7 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 39 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 18 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 7.57 ลงมา	ดีมาก
14.03 – 15.77	7.0 – 9.6	34 – 38	14 – 17	7.58 – 9.09	ดี
15.78 – 19.30	1.5 – 6.9	24 – 33	6 – 13	9.10 – 11.34	ปานกลาง
19.31 – 21.05	(-1.1) – 1.4	19 – 23	2 – 5	11.35 – 12.06	ต่ำ
ตั้งแต่ 21.06 ขึ้นไป	ตั้งแต่ (-1.2) ลงมา	ตั้งแต่ 18 ลงมา	1	ตั้งแต่ 12.07 ขึ้นไป	ต่ำมาก

**ตารางที่ 4 เกณฑ์อ้างอิงสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของนักเรียนหญิง
ชั้นประถมศึกษา อายุ 11 ปี**

ค่าดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร ²)	นั่งอตัว (เซนติเมตร)	นอนยกตัว (ครั้ง/นาที)	ดันพื้น (ครั้ง/นาที)	เดินวิ่ง 1.6 กม. (นาที)	ระดับ
ตั้งแต่ 14.15 ลงมา	ตั้งแต่ 10.2 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 36 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 27 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 10.13 ลงมา	ดีมาก
14.16 – 15.98	7.8 – 10.1	31 – 35	23 – 26	10.14 – 11.25	ดี
15.99 – 19.67	3.0 – 7.7	21 – 30	13 – 22	11.26 – 13.10	ปานกลาง
19.68 – 21.50	0.6 – 2.9	16 – 20	9 – 12	13.11 – 14.22	ต่ำ
ตั้งแต่ 21.51 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 0.5 ลงมา	ตั้งแต่ 15 ลงมา	ตั้งแต่ 8 ลงมา	ตั้งแต่ 14.23 ขึ้นไป	ต่ำมาก

**ตารางที่ 5 เกณฑ์อ้างอิงสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของนักเรียนชาย
ชั้นประถมศึกษา อายุ 12 ปี**

ค่าดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร ²)	นั่งอตัว (เซนติเมตร)	นอนยกตัว (ครั้ง/นาที)	ดันพื้น (ครั้ง/นาที)	เดินวิ่ง 1.6 กม. (นาที)	ระดับ
ตั้งแต่ 14.41 ลงมา	ตั้งแต่ 10.7 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 42 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 19 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 7.36 ลงมา	ดีมาก
14.42 – 16.17	7.8 – 10.6	38 – 41	15 – 18	7.37 – 8.50	ดี
16.18 – 19.72	1.8 – 7.7	28 – 37	7 – 14	8.51 – 11.21	ปานกลาง
19.73 – 21.48	(-1.1) – 1.7	23 – 27	3 – 5	11.22 – 12.35	ต่ำ
ตั้งแต่ 21.49 ขึ้นไป	ตั้งแต่ (-1.2) ลงมา	ตั้งแต่ 22 ลงมา	ตั้งแต่ 2 ลงมา	ตั้งแต่ 12.36 ขึ้นไป	ต่ำมาก

**ตารางที่ 6 เกณฑ์อ้างอิงสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของนักเรียนหญิง
ชั้นประถมศึกษา อายุ 12 ปี**

ค่าดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร ²)	นั่งอตัว (เซนติเมตร)	นอนยกตัว (ครั้ง/นาที)	ดันพื้น (ครั้ง/นาที)	เดินวิ่ง 1.6 กม. (นาที)	ระดับ
ตั้งแต่ 14.97 ลงมา	ตั้งแต่ 13.1 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 35 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 27 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 10.01 ลงมา	ดีมาก
14.98 – 16.48	10.0 – 13.0	31 – 34	22 – 26	10.02 – 11.19	ดี
16.49 – 19.53	3.8 – 9.9	20 – 30	12 – 21	11.20 – 12.40	ปานกลาง
19.54 – 21.04	0.7 – 3.7	16 – 19	8 – 11	12.41 – 13.18	ต่ำ
ตั้งแต่ 21.05 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 0.6 ลงมา	ตั้งแต่ 15 ลงมา	ตั้งแต่ 7 ลงมา	ตั้งแต่ 13.19 ขึ้นไป	ต่ำมาก

ที่มา: กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2550.

คำจำกัดความของโรคอ้วน

มีนักการศึกษาเป็นจำนวนมากได้ให้ความหมายของคำว่า โรคอ้วนไว้มากมายแตกต่างกัน ดังนี้

แสงโสม สีนะวัฒน์ และคณะ (2541) กล่าวว่า โรคอ้วน คือ สภาวะร่างกายมีน้ำหนักตัวมากกว่าปกติโดยมีการสะสมของไขมันใต้ผิวหนัง ซึ่งวัดได้โดยน้ำหนักเกินจากมาตรฐานตั้งแต่อายุ 20 ขึ้นไป โดยใช้น้ำหนักมาตรฐานซึ่งอยู่ในส่วนสูง ระดับเดียวกัน หรือน้ำหนัก ส่วนสูง เทียบค่ามาตรฐานน้ำหนัก ส่วนสูงของประชาชนไทย อายุ 1 วัน – 19 ปี อยู่ระหว่าง เปอร์เซนต์ไทล์ (Percentile) ที่ 90 – 97 จัดเป็นกลุ่มที่มีภาวะน้ำหนักเกินหรือเริ่มอ้วน และเปอร์เซนต์ไทล์ (Percentile) ที่ 97 ขึ้นไปถือว่าเป็นโรคอ้วน

กำพล ศรีวัฒนกุล (2543) กล่าวว่า โรคอ้วน คือ ภาวะที่มีการสะสมไขมันส่วนเกินจนเป็นอันตรายต่อสุขภาพและจะเกิดเมื่อได้รับปริมาณสารอาหารมากกว่าพลังงานที่ถูกใช้ไป

พิภพ จิรวิญญู (2547: 169) กล่าวว่า โรคอ้วน หมายถึง ภาวะที่ไขมันสะสมในเนื้อเยื่อไขมัน (Adipose tissue) มากกว่าปกติจนเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ในขณะที่ภาวะน้ำหนักเกิน (Overweight) หมายถึง ภาวะที่มีน้ำหนักเกินกว่ามาตรฐานเนื่องจากมีไขมันมาก

กรมการแพทย์ (2548) กล่าวว่า โรคอ้วน คือ สภาวะร่างกายที่มีน้ำหนักตัวมากกว่าปกติ เกิดจากการสะสมของไขมันใต้ผิวหนังมากกว่าปกติจนมีผลกระทบต่อสุขภาพ

ศัลยา คงสมบูรณ์เวช (2551: 19) กล่าวว่า โรคอ้วน หมายถึง การมีไขมันในร่างกายมากเกินไป เป็นผลจากการได้รับพลังงานจากอาหารมากเกินไป พลังงานส่วนเกินจึงถูกเก็บสะสมในรูปของไขมัน ทำให้ร่างกายมีน้ำหนักมากกว่าปกติ

สรุปได้ว่า โรคอ้วน หมายถึง เป็นภาวะที่ร่างกายมีการสะสมของไขมันในร่างกายมากเกินไป เนื่องจากได้รับพลังงานจากการรับประทานอาหารมากเกินไปที่ร่างกายต้องการนำไปใช้ในการดำรงชีวิตประจำวันตามปกติ จึงมีการเก็บสะสมพลังงานที่เหลือเอาไว้ในรูปของไขมัน ทำให้มีน้ำหนักตัวเกินกว่าเกณฑ์ปกติและส่งผลกระทบต่อสุขภาพ

สาเหตุของความอ้วน

โรคอ้วนเป็นปัญหาสุขภาพ โดยส่วนใหญ่สืบเนื่องมาจากนิสัยการรับประทานอาหารที่ไม่ถูกต้อง สภาพร่างกายที่แตกต่างกันและวิถีชีวิตของแต่ละคน (กรมการแพทย์, 2548) ได้แก่

1. โรคอ้วนเกิดจากพฤติกรรมการกิน ได้แก่ การรับประทานอาหารมากเกินไป ร่วมกับการขาดการออกกำลังกาย กล่าวคือ พลังงานที่ได้รับจากการรับประทานอาหารมากกว่าพลังงานที่ใช้ไปในการออกกำลังกายหรือทำกิจกรรมต่างๆ ได้แก่ การรับประทานอาหารจำพวกแป้ง น้ำตาล ไขมันและอาหารแคลอรีสูง เช่น หนังกุ้งทอด มันหมู ขาหมูหมูสามชั้น ครีม เค้ก ฯลฯ จนเกิดการ

สะสมเป็นเซลล์ไขมันอยู่ตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย ต้นแขน ต้นขา หน้าท้อง ความผิดปกติที่สมอง ส่วน ไฮโปธาลามัสทำให้การควบคุมการกินผิดปกติ

2. โรคอ้วนเกิดจากพฤติกรรมการขาดการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ
3. โรคอ้วนที่เกิดจากภาวะทางด้านจิตใจ เช่น ความเครียดทำให้เกิดความอยากอาหารมากขึ้น
4. โรคอ้วนที่เกิดจากพันธุกรรม ถ้าพ่อแม่เป็นโรคอ้วนลูกที่เกิดมาก็มีโอกาสเป็นโรคอ้วนสูง
5. โรคอ้วนที่เกิดจากความผิดปกติของการทำงานของต่อมไร้ท่อ ทำให้การผลิตฮอร์โมนบางชนิดผิดปกติ เช่น กลุ่มอาการคุชชิง (Cushing's syndrome) โดยสาเหตุของโรคนี้เกิดจากความผิดปกติของสเตียรอยด์ฮอร์โมนในร่างกาย จนทำให้อ้วนบริเวณใบหน้า ลำตัว ต้นคอ ด้านหลัง แต่แขนขาจะเล็กและไม่มีแรง การรักษาจะต้องรักษาที่ต้นเหตุคือ ฮอร์โมนที่มีความผิดปกติจึงจะรักษาโรคอ้วนชนิดนี้ได้
6. พฤติกรรมการใช้ชีวิตประจำวันที่ไม่เหมาะสม ทำให้มีการใช้พลังงานต่ำและทำให้เสียโอกาสในการทำกิจกรรม หรือออกกำลังกายที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ เช่น การจราจรติดขัดในกรุงเทพฯ ทำให้คนส่วนใหญ่ต้องนั่งบนรถยนต์หลายชั่วโมงต่อวัน ลักษณะงานที่ต้องนั่งทำงานตลอดเวลา เป็นต้น

ศัลยา คงสมบูรณ์เวช (2551: 21 – 22) ได้กล่าวถึงสาเหตุของความอ้วนเกิดจาก 2 ปัจจัย คือ ปัจจัยที่ควบคุมได้และปัจจัยที่ควบคุมไม่ได้

ปัจจัยที่ควบคุมไม่ได้ ได้แก่

กรรมพันธุ์ กรรมพันธุ์มีอิทธิพลต่อน้ำหนักตัวสูงถึง 50 เปอร์เซ็นต์ เด็กที่พ่อแม่ไม่อ้วนมีโอกาสอ้วนเพียง 10 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเด็กที่พ่อหรือแม่คนใดคนหนึ่งอ้วน โอกาสอ้วนจะเพิ่มเป็น 40 เปอร์เซ็นต์ แต่ถ้าทั้งพ่อและแม่อ้วน ลูกมีโอกาสอ้วน 80 เปอร์เซ็นต์

อย่างไรก็ตาม การเลือกรับประทานอาหารให้เหมาะสม เน้นอาหารไขมันต่ำ รับประทานในเวลาและปริมาณที่เหมาะสม มีกิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกายอย่างสม่ำเสมอสามารถลดอิทธิพลจากกรรมพันธุ์ลงได้

เพศ ผู้หญิงมีโอกาสอ้วนมากกว่า เนื่องจากผู้ชายมีกล้ามเนื้อมากกว่าจึงมีการใช้พลังงานมากกว่า นอกจากนี้ผู้หญิงมักมีนิสัยการกินจุบจิบมากกว่าผู้ชาย

อายุ เมื่อคนอายุมากขึ้น ปริมาณกล้ามเนื้อและการทำกิจกรรมต่างๆ จะน้อยลง ร่างกายจึงใช้พลังงานลดลง ผู้หญิงหลังหมดประจำเดือน มวลกล้ามเนื้อจะลดลง 1 เปอร์เซ็นต์ทุกปี ทำให้ระบบการเผาผลาญลดลง พลังงานจากอาหารที่กินเข้าไปจึงสะสมในรูปของไขมันได้ง่ายขึ้น

อัตราการเผาผลาญพลังงาน (Metabolic rate) การที่ร่างกายมีระบบเผาผลาญต่ำ จะทำให้ฉันท้ง่าย ยืนมีอิทธิพลต่อการควบคุมอัตราการเผาผลาญพลังงานขั้นพื้นฐาน (Resting metabolic rate: RMR) และพลังงานที่ใช้ในการเผาผลาญอาหาร (Thermic effect of food: TEF)

สรีรวิทยาของร่างกาย การสะสมไขมันจะมีมากในวัยเด็ก ซึ่งเป็นวัยที่เจริญเติบโตหลังวัยหนุ่มสาวเซลล์ไขมันจะเพิ่มขนาดมากกว่าปริมาณ นอกจากนี้ ส่วนประกอบของร่างกาย เช่น กล้ามเนื้อ ไขมันและฮอร์โมนจะเปลี่ยนแปลงไปตามอายุ กล้ามเนื้อจะลดลงและเมื่อเราเฉื่อยชาลงขณะที่ไขมันจะเพิ่มขึ้นแทนที่ ดังนั้นเมื่อเราเข้าสู่วัยผู้ใหญ่ แต่ยังรับประทานมากเหมือนเด็กวัยรุ่นขณะที่ร่างกายใช้พลังงานน้อยลง พลังงานจากอาหารที่เหลือใช้จะสะสมไว้และทำให้ฉันท้งขึ้น

ปัจจัยที่ควบคุมได้ ได้แก่

กิจกรรมประจำวัน การไม่ออกกำลังกายและความสะดวกสบายจากเครื่องทุ่นแรง ลักษณะงานประจำ เช่น งานนั่งประจำติดโต๊ะ ทำให้เราเคลื่อนไหวร่างกายน้อยลง การใช้พลังงานในชีวิตประจำวันน้อยลง ดังนั้นการเคลื่อนไหวตัวเองเสมอๆ และออกกำลังกายเป็นประจำจะช่วยลดพลังงานส่วนเกินได้

กินอาหารไขมันสูงและกินเกินความต้องการของร่างกาย การดำเนินชีวิตที่เร่งรีบ เคยชินกับอาหารสำเร็จรูปและอาหารจานด่วน ซึ่งมีไขมันและแป้งสูง ทำให้ความเสี่ยงต่อโรคอ้วนสูงชัน

นอกจากนี้ อาหารไขมันสูงยังทำให้ร่างกายเก็บไขมันส่วนเกินได้มากกว่าคาร์โบไฮเดรตส่วนเกิน ทั้งยังเอาไปใช้ในร่างกายน้อยกว่าด้วย กล่าวคือ ถ้าเรากินคาร์โบไฮเดรตเพิ่มขึ้น 100 กิโลแคลอรี 77 เปอร์เซ็นต์จะถูกเก็บเป็นไขมันส่วนเกินในร่างกายและถ้าเรากินโปรตีนเพิ่มขึ้น 100 กิโลแคลอรี ร่างกายจะเก็บไขมันส่วนเกิน 75 เปอร์เซ็นต์ แต่ถ้าเรากินไขมันเพิ่มขึ้น 100 กิโลแคลอรี ร่างกายจะเก็บไขมันส่วนเกินมากถึง 97 เปอร์เซ็นต์

การเลี้ยงดู นิสัยการบริโภคของคนในครอบครัวมีผลต่อพฤติกรรมการบริโภคของเด็กและน้ำหนักตัว

จิตใจและอารมณ์ หลายคนใช้การกินตอบสนองอารมณ์ เช่น เสียใจก็กิน ดีใจก็กิน บางคนใช้การกินแก้อาการซึมเศร้า กรณีนี้อาจต้องใช้วิธีทางจิตเวชช่วยบำบัดด้วย

ความเครียด ทำให้ร่างกายหลั่งฮอร์โมนคอร์ติซอล ยิ่งหลังมาก ไขมันจะถูกเก็บสะสมมาก โดยเฉพาะในส่วนพุงเวลาที่เกิดความเครียด ผู้หญิงจะมีความอยากอาหารมากขึ้น ฉะนั้นความเครียดจึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้กินเกินและเกิดการสะสมของไขมันมากขึ้น

นอนน้อยหรือนอนไม่พอ ทำให้ระดับฮอร์โมนที่ควบคุมความอยากอาหารทำงานแปรปรวน ทำให้หิวมากขึ้นและกินเพิ่มขึ้นได้ และการนอนน้อยมีผลกระทบต่ออัตราการเผาผลาญพื้นฐานลดระดับการใช้พลังงานในร่างกาย

ผลเสียของโรคอ้วน

โรคอ้วนมีผลต่อสุขภาพและเป็นบ่อเกิดของโรคต่างๆ ดังนี้ (สุวพันธ์ ชัยปัจชา, 2547) คือ โรคหลอดเลือดและหัวใจ โรคหลอดเลือดสมอง โรคเบาหวาน โรคตับ โรคข้ออักเสบ โรคเกาต์ โรคความดันโลหิตสูง โรคมะเร็งต่างๆ เช่น มะเร็งลำไส้ใหญ่ มดลูก ปากมดลูก เยื่อบุมดลูก ต่อมลูกหมาก เต้านม รังไข่ ถุงน้ำดี ตับอ่อน โรคนิ่ว โรคเกี่ยวกับไต โรคเกี่ยวกับทางเดินหายใจ และปอด เช่น หอบหืด หายใจลำบากขณะนอนหลับ นอนกรน เหงื่อออกมาก เป็นต้น

โรคอ้วนมีผลเสียทั้งที่เห็นผลในวัยเด็กและในระยะเวลายาวเมื่อเป็นผู้ใหญ่ ทั้งต่อสุขภาพกายและสุขภาพจิตใจ อีกทั้งอาจมีผลกระทบต่อสถานะเศรษฐกิจในอนาคตด้วย (พิภพ จิริภิญโญ, 2547: 166 – 168)

ผลของโรคอ้วนต่อสุขภาพของเด็ก เด็กอ้วนมีปัญหาสุขภาพของหลายระบบดังนี้

1. กระดูกและข้อ น้ำหนักตัวที่มากเกินไปจะกดบนกระดูกอ่อนและแผ่นของการเจริญเติบโต (Growth plates) ของเด็กทำให้เกิดความผิดปกติของข้อที่รับน้ำหนักที่พบบ่อยที่สุดคือ ความผิดปกติของข้อเข่า เช่น การโค้งเข้าหากันของขาอย่างผิดปกติบริเวณหัวเข่า แต่ข้อเท้าแยกห่างออกจากกัน (Knock knees) เป็นต้น น้ำหนักที่กดลงบนแผ่นของการเจริญเติบโต (Growth plates) ที่ยังไม่เชื่อมสนิทกับกระดูกทำให้เกิดอันตรายต่อหัวของกระดูกต้นขา (Femur) เกิดภาวะหัวกระดูกต้นขาเคลื่อน (Slipped capital femoral epiphysis) ได้

2. ระบบหัวใจและหลอดเลือด โรคหลอดเลือดตีบ (Atheroma) ที่หลอดเลือดหัวใจ พบได้ในวัยเด็กตั้งแต่อายุ 2 ขวบ (Berenson et al., 1998) โดยพบว่า มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับดัชนีมวลกาย นอกจากนี้ยังพบว่า เด็กอ้วนมีความดันโลหิตสูงกว่าเด็กที่ไม่อ้วน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Mo – suwan and Lebel, 1996) ทั้งโรคอ้วนและความดันโลหิตสูงเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของโรคหลอดเลือดหัวใจอุดตัน

3. ระดับไขมันในเลือด จากการศึกษาเด็กนักเรียนในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่พบว่า เด็กอ้วนมีระดับไตรกรีเซอไรด์ในเลือดสูงกว่าเด็กกลุ่มที่ไม่อ้วน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Mo – suwan and Lebel, 1996) ทั้งนี้ความผิดปกติของไขมันในเลือดเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญมากของโรคหลอดเลือดหัวใจอุดตัน

4. ระบบทางเดินหายใจ ไขมันที่สะสมอยู่ในผนังช่องอก ในช่องท้องและกระบังลมทำให้ผนังช่องอกขาดความยืดหยุ่น นอกจากนี้ไขมันที่สะสมในเนื้อเยื่อรอบทางเดินหายใจทำให้คนอ้วนมีปัญหาด้านการหายใจแบบอุดกั้น (Obstructive) เด็กร้อยละ 30 – 90 มีความผิดปกติของการหายใจขณะนอนหลับ เด็กที่อ้วนมากมีระดับอิมิตัวของออกซิเจนในเลือดต่ำกว่าร้อยละ 90 ตลอดเวลาครึ่งหนึ่งของการนอน (Silvesti et al., 1998)

5. ตับและน้ำดี น้ำดีของคนอ้วนมีระดับโคเลสเตอรอล (Cholesterol) สูงขึ้น โดยกรดน้ำดีและฟอสโฟไลปิด (Phospholipids) ไม่ได้เพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนกัน กอปรกับถุงน้ำดี มีการบีบตัวน้อยทำให้คนอ้วนมีนิ่วในถุงน้ำดีได้ง่าย วิทยาลัยและเยาวชนหญิงที่อ้วนจะเสี่ยงต่อการเกิดนิ่วในถุงน้ำดีเป็น 4.2 เท่าของคนปกติ (Honore, 1980) นอกจากนี้พบว่า ประมาณร้อยละ 40-50 ของเด็กที่อ้วนมากมีระดับเอนไซม์ตับ (Liver enzymes) สูงขึ้นด้วย (Tazawa et al., 1997)

6. ต่อมไร้ท่อ เด็กอ้วนมีภาวะดื้อต่ออินซูลิน (Insulin resistance) ทำให้มีระดับอินซูลินสูงกว่าเด็กปกติถึงเท่าครึ่ง (Mo – suwan and Lebel, 1996) ภาวะผิดปกติของอินซูลินนี้ นำไปสู่โรคเบาหวานประเภทที่ 2 ซึ่งพบความชุกเพิ่มขึ้นมากในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา (Pinhas – Hamiel et al., 1996) นอกจากนี้การที่เด็กมีการเจริญเติบโตเร็วกว่าอายุจะทำให้แผ่นของการเจริญเติบโต (Growth plate) ปิดเร็วกว่าปกติ ส่งผลให้เด็กเหล่านี้เป็นผู้ใหญ่ที่มีส่วนสูงต่ำกว่าเด็กทั่วไป (Strauss, 1999)

ผลของโรคอ้วนต่อจิตใจ

ปัญหาด้านจิตใจเป็นปัญหาที่พบบ่อยที่สุด สำหรับเด็กอ้วนในประเทศตะวันตก ประมาณหนึ่งถึงสองในสามของเด็กและวัยรุ่นอยากน้ำหนักน้อยกว่าที่เป็นอยู่ และเคยพยายามลดน้ำหนักด้วยวิธีต่างๆ ภาพลักษณ์ของร่างกายที่ยอมรับเป็นมาตรฐานของสังคม มีความแตกต่างกันตามวัฒนธรรม ในขณะที่สังคมตะวันตกชื่นชมรูปร่างที่สะอิดสะเอ้งสังคมชนชาติอื่น เช่น แอฟริกาและเอเชีย ยังถือว่าความอ้วนเป็นสัญลักษณ์ของการมีฐานะทางเศรษฐกิจดี อย่างไรก็ตาม มาตรฐานมีแนวโน้มเอนเอียงไปตามสังคมตะวันตกตามกระแสของแฟชั่นและอิทธิพลของสื่อการโฆษณาต่างๆ

ความกลัวอ้วนทำให้เด็กใช้วิธีการต่างๆ ในการลดน้ำหนัก สำหรับเด็กไทย จากการศึกษาในเด็กนักเรียนในเขตเทศบาลอำเภอหาดใหญ่พบว่า หนึ่งในสามเคยใช้วิธีลดอาหารในการควบคุมน้ำหนัก (Mo – suwan et al., 2000) การที่พยายามจำกัดการรับประทานอาหารด้วยความกลัวอ้วนนี้อาจส่งผลให้เกิดภาวะทุโภชนาการ ตัวเตี้ยและเข้าสู่วัยหนุ่มสาวช้า (Puglies et al., 1983)

ผลของโรคอ้วนต่อการเรียนและสถานะทางสังคม

มีการศึกษา ผลการเรียนของเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาในเขตเทศบาลอำเภอหาดใหญ่พบว่า เด็กวัยรุ่นที่มีน้ำหนักเกิน มีผลการเรียนต่ำกว่าเด็กน้ำหนักปกติ มีคะแนนวิชาภาษาไทยและวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ เมื่อติดตามไป 2 ปี พบว่า เด็กที่มีน้ำหนักเพิ่มขึ้น เกรดเฉลี่ยรวมต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่อ้วน 0.48 จุด (Mo – suwan et al., 2000) สอดคล้องกับการศึกษาจากประเทศตะวันตกที่พบว่า เด็กวัยรุ่นที่อ้วนมีผลการเรียนต่ำ (Canning and Mayer, 1967) เมื่อเป็นผู้ใหญ่ได้ทำงานที่มีรายได้ต่ำกว่ากลุ่มไม่เคยอ้วน (Sargent and Blanchflower, 1994)

ผลต่อสุขภาพเมื่อเป็นผู้ใหญ่ คนทั่วไปมักเข้าใจว่า เด็กอ้วนเมื่อโตขึ้นจะผอมลงเอง แต่จากการทบทวนผลการศึกษาวินิจฉัยที่ติดตามเด็กอ้วนไประยะยาว พบว่า หนึ่งในสามของเด็กที่อ้วนในวัยก่อนเรียน และครึ่งหนึ่งของเด็กที่อ้วนในวัยเรียนจะยังคงอ้วนเมื่อเป็นผู้ใหญ่ หากยังอ้วนเมื่อเป็นวัยรุ่นโอกาสที่จะเป็นผู้ใหญ่อ้วนยิ่งสูงมาก (Serdula et al., 1993) การศึกษาติดตามเด็กนักเรียนในเขตเทศบาลอำเภอหาดใหญ่เป็นเวลา 5 ปี พบว่า เมื่อเทียบกับเด็กที่ไม่อ้วนเด็กวัยเรียนที่อ้วนมีความเสี่ยงต่อการเป็นเด็กวัยรุ่นที่อ้วนสูงขึ้นไปถึง 12 เท่า โดยเด็กชายมีความเสี่ยงสูงกว่าเด็กหญิง (Mo – suwan et al., 2000)

นอกจากจะยังคงอ้วนเมื่อเป็นผู้ใหญ่แล้ว เด็กอ้วนเหล่านี้ยังโตเป็นผู้ใหญ่ที่มีอัตราการตายและอัตราการเจ็บป่วยจากโรคหัวใจและหลอดเลือด และโรคหลอดเลือดในสมองอุดตันหรือแตกมากกว่าประชากรทั่วไป (Mossberg, 1989)

การประเมินภาวะอ้วนในเด็กวัยเรียน

พิภพ จิรภิญโญ (2547: 169 - 172) ได้กล่าวถึง โรคอ้วนคือ ภาวะที่ไขมันสะสมในเนื้อเยื่อไขมัน (Adipose tissue) มากกว่าปกติจนเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ในขณะที่ภาวะน้ำหนักเกิน (Overweight) หมายถึงภาวะที่มีน้ำหนักเกินกว่ามาตรฐานเนื่องจากเนื่องจากมีไขมันมาก ดัชนีที่ใช้วินิจฉัยภาวะอ้วนในผู้ใหญ่ที่ยอมรับกันอย่างแพร่หลายคือ ดัชนีมวลกาย (Body mass index) ซึ่งมีการวินิจฉัยมากมายที่แสดงความสัมพันธ์ของดัชนีมวลกายกับภาวะเจ็บป่วย และอัตราการตายในผู้ใหญ่ อย่างไรก็ตามดัชนีมวลกายมีข้อจำกัดที่ไม่สามารถแยกแยะน้ำหนักที่เกิดจากมวลกล้ามเนื้อที่เพิ่มขึ้นกับภาวะอ้วนจากไขมันได้

ในปัจจุบันมีวิธีการประเมินภาวะน้ำหนักเกินและภาวะอ้วนมีหลายวิธี (Forbes, 1990) อาศัยเครื่องมือหรือวิธีการตรวจที่มีความสลับซับซ้อน มีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันออกไปได้แก่

1. การใช้เครื่องวัดการดูดกลืนรังสีเอ็กซ์ลำแสงคู่ (Dual energy X – ray absorptiometry: DXA) เป็นการตรวจทั่วร่างกายโดยใช้รังสีแกมมา 2 ชุด ที่มีพลังต่างกันในเวลาเดียวกัน เนื้อเยื่อของร่างกายชนิดต่างๆ จะดูดซับรังสีได้แตกต่างกัน ประมวลผลได้เป็นปริมาณมวลแร่ธาตุชนิดต่างๆ มวลไขมันเนื้อเยื่อของร่างกาย แต่การส่งตรวจยังมีราคาแพงจึงทำให้ไม่สามารถใช้ตรวจวัดเป็นกิจวัตรประจำวันทางคลินิกได้ ส่วนเอกซเรย์คอมพิวเตอร์และเครื่องตรวจวินิจฉัยโรคด้วยคลื่นสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (Magnetic resonance imaging) สามารถวัดการกระจายของไขมันในช่องท้องและส่วนต่างๆ ของร่างกายได้ โดยต้องตัดภาพให้ละเอียดแต่ไม่สามารถวัดปริมาณมวลไขมันทั้งหมดในร่างกายได้

2. การวัดความหนาแน่นของมวลกระดูก (Body density) โดยการชั่งน้ำหนักตัวในอากาศและขณะอยู่ใต้น้ำ (Under – water weighting) คำนวณค่าได้เป็นมวลไขมัน (Fat mass) และมวลของร่างกายในส่วนที่ไม่ใช่ไขมัน (Fat – free mass) วิธีนี้เป็นวิธีที่ยุงยากไม่สามารถใช้ทำการตรวจวัดในเด็กได้

3. การวิเคราะห์หิมพีแดนซ์ของไฟฟ้าชีวภาพ (Bioelectrical impedance analysis: BIA) เป็นวิธีวัดที่นิยมในปัจจุบันอีกวิธีหนึ่ง โดยอาศัยหลักความแตกต่างในการนำไฟฟ้าของเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ (Lean tissue) ซึ่งอาจด้วยสารละลายอิเล็กโทรลัยต์ จึงเป็นตัวนำไฟฟ้าที่เร็วกว่าที่วัดได้คือ สมดุลน้ำและเกลือแร่ในร่างกาย (Body compartment) ส่วนปริมาณน้ำโดยรวมของร่างกาย (Total body water) จึงเชื่อถือได้ในคนสุขภาพปกติ อ้วนเล็กน้อยถึงปานกลางและคนที่ไม่มีปัญหาการแพร่กระจายน้ำในร่างกาย (Body water distribution) ไม่เหมาะสำหรับคนที่อ้วนมากหรือใช้วัดส่วนของร่างกายระหว่างลดน้ำหนักหรือน้ำหนักขึ้น

4. การวัดความหนาแน่นไขมันใต้ผิวหนัง (Skinfold thickness) เป็นวิธีที่นิยมใช้วัดทางคลินิกตำแหน่งที่ใช้มีกล้ามเนื้อบริเวณแขนด้านหลัง (Triceps) กล้ามเนื้อบริเวณแขนด้านหน้า (Biceps) กล้ามเนื้อบริเวณสะบักหลัง (Subscapular) และกล้ามเนื้อบริเวณเชิงกราน (Suprailiac) นำผลของความหนาแน่นไขมันใต้ผิวหนังทั้ง 4 แห่งมาแทนในสมการ ได้ค่าร้อยละของน้ำหนักที่เป็นตัวที่เป็นไขมัน (Percentage body fat) ตำแหน่งที่นิยมวัดมากที่สุดคือ ตำแหน่งกล้ามเนื้อบริเวณแขนด้านหลัง ซึ่งพบว่า มีความสัมพันธ์สอดคล้องกันกับค่าร้อยละของน้ำหนักที่เป็นตัวที่เป็นไขมัน ข้อจำกัดของวิธีนี้คือต้องการความชำนาญสูงที่จะวัดได้อย่างเที่ยงตรง อีกทั้งยังมีความแตกต่างมากระหว่างผู้วัดแต่ละคน ในคนที่อ้วนมากความคลาดเคลื่อนก็จะเกิดขึ้นมาก

5. การชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง เป็นวิธีการที่ทำงานที่สุด สามารถวัดได้ทั้งในสถาน พยาบาลและพื้นที่ชุมชน (Field setting) สามารถใช้วัดคนจำนวนมากในเวลาอันสั้นและมีค่าใช้จ่ายน้อยมาก ได้มีการนำน้ำหนักและส่วนสูงมาจัดทำเป็นดัชนี (Index) เพื่อบอกภาวะโภชนาการและภาวะอ้วน น้ำหนักนอกจากจะแปรตามมวลไขมันแล้วยังขึ้นอยู่กับส่วนสูงจึงต้องใช้ค่าน้ำหนักที่ปรับตามค่าส่วนสูง ตัวอย่างเช่น กราฟมาตรฐานแสดงค่าน้ำหนักสำหรับค่าส่วนสูง (Weight – for – height – curve) ค่าดัชนีมวลกาย ($Weight/height^2$)

กราฟมาตรฐานแสดงค่าน้ำหนักสำหรับค่าส่วนสูง (Weight – for – height – curve) มีประโยชน์ในกรณีที่ไม่ทราบอายุ ได้มีการนำกราฟนี้มาใช้อย่างแพร่หลายในการประเมินภาวะขาดอาหารและภาวะอ้วน โดยถือว่าเด็กที่มีน้ำหนักสูงกว่าร้อยละ 120 ของน้ำหนักมาตรฐานของเด็กเพศเดียวกันที่มีส่วนสูงเท่ากันเป็นเด็กอ้วน เนื่องจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานกว้างขึ้น เมื่อน้ำหนักเฉลี่ยสูงขึ้นทำให้การใช้จุดตัด (Cut – off – points) คงที่ ที่ร้อยละ 120 นี้ จะประเมินเด็กวัยรุ่นอ้วน

เกินกว่าความเป็นจริง โดยใช้ค่าที่มากกว่า 2 เท่าของความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (+ 2 S.D) หรือที่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97 สำหรับวินิจฉัยภาวะอ้วนในเด็ก

สำหรับค่าดัชนีมวลกายที่นิยมใช้กันแพร่หลายในผู้ใหญ่ นั้น การศึกษาเปรียบเทียบค่าดัชนีมวลกายกับค่าร้อยละของน้ำหนักที่เป็นตัวที่เป็นไขมัน ใช้วัดโดยใช้เครื่องวัดการดูดกลืนรังสีเอ็กซ์ลำแสงคู่ (Dual energy X – ray absorptiometry: DXA) หรือโดยใช้เครื่องชั่งน้ำหนักใต้น้ำ (Under – water weighting) ในเด็กพบว่า ค่าดัชนีมวลกายมีความสัมพันธ์ดีกับการวัดมวลไขมันทั้งสองวิธี (Dietz and Bellizzi, 1999) จึงได้แนะนำให้ใช้ค่าดัชนีมวลกาย ในการประเมินภาวะอ้วนในเด็กและวัยรุ่น ซึ่งทำให้สามารถใช้ดัชนีตัวเดียววินิจฉัยโรคอ้วนตั้งแต่เด็กตลอดจนวัยรุ่นและผู้ใหญ่

ในเด็กและวัยรุ่นที่กำลังเติบโต ค่าดัชนีมวลกายมีค่าแปรตามอายุ ปัจจุบันยังมีข้อโต้แย้งเกี่ยวกับเกณฑ์ตัดสิน ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มหนึ่งเสนอให้ใช้เกณฑ์ดัชนีมวลกายที่สูงกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 85 เป็นเกณฑ์คัดกรองวัยรุ่นที่มีความเสี่ยงต่อภาวะน้ำหนักเกิน (At risk for overweight) และค่าที่สูงกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 95 เป็นเกณฑ์วินิจฉัยโรคอ้วน (Himes and Dietz, 1994) ในขณะที่ผู้เชี่ยวชาญอีกกลุ่มหนึ่งเสนอให้ใช้ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ตรงกับค่าดัชนีมวลกาย 25 และ 30 ซึ่งตรงกับเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 80 และ 95 ของมาตรฐานเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตของศูนย์สถิติสุขภาพแห่งชาติ (NCHS) ที่อายุ 18 ปี (Bellizzi and Dietz, 1999) ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 95 จึงใช้เป็นเกณฑ์วินิจฉัยโรคอ้วนของประชากรขนาดใหญ่และหลายเชื้อชาติ เพื่อให้แน่ใจว่าเกณฑ์ใดเหมาะสมที่จะใช้กรองเด็กและวัยรุ่นที่จะมีปัญหาจากภาวะน้ำหนักเกิน

ข้อจำกัดของค่าดัชนีมวลกาย คือ ยังไม่มีกราฟมาตรฐานสำหรับนำมาใช้ทางคลินิก อีกทั้งอาจไม่สะดวกเนื่องจากต้องคำนวณหาค่าดัชนีมวลกายก่อนแล้วนำไปเทียบกับกราฟในทางคลินิกจึงยังใช้กราฟน้ำหนักต่อส่วนสูงและใช้เกณฑ์ แบ่งความรุนแรงโดยคิดเป็นร้อยละของค่ามัธยฐาน แม้ว่าจะมีข้อจำกัดของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่กว้างขึ้นในวัยรุ่นก็ตาม โดยใช้เกณฑ์ดังนี้

น้ำหนักต่อส่วนสูง	มากกว่าร้อยละ 120 – 140 ของค่ามัธยฐาน = อ้วนเล็กน้อย
	มากกว่าร้อยละ 140 – 160 ของค่ามัธยฐาน = อ้วนปานกลาง
	มากกว่าร้อยละ 160 = อ้วนมาก

สำหรับประเทศไทย กองโภชนาการ กระทรวงสาธารณสุข ได้จัดทำเกณฑ์อ้างอิงน้ำหนักส่วนสูงและเครื่องชี้วัดทางโภชนาการของประชาชนไทย อายุตั้งแต่ 1 วัน – 19 ปี ขึ้นใน พ.ศ. 2542 (กรมอนามัย, 2542) และสร้างกราฟมาตรฐานน้ำหนักตามเกณฑ์และอายุ (Height for age)

และน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง (Weight for Height) โดยกำหนดจุดตัด (Cut of point) ที่ใช้ในการประเมินภาวะขาดอาหาร และประเมินภาวะโภชนาการเกินและอ้วน คือ

น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง

น้ำหนักมากกว่าเกณฑ์	> + 2 S.D.
น้ำหนักค่อนข้างมาก	> + 1.5 S.D. ถึง + 2 S.D.
น้ำหนักตามเกณฑ์	- 1.5 S.D. ถึง + 1.5 S.D.
น้ำหนักค่อนข้างน้อย	< - 1.5 S.D. ถึง - 2 S.D.
น้ำหนักน้อยกว่าเกณฑ์	< - 2 S.D.

ส่วนสูงตามเกณฑ์อายุ

สูงกว่าเกณฑ์	> + 2 S.D.
ค่อนข้างสูง	> + 1.5 S.D. ถึง + 2 S.D.
ส่วนสูงตามเกณฑ์	- 1.5 S.D. ถึง + 1.5 S.D.
ค่อนข้างเตี้ย	< - 1.5 S.D. ถึง - 2 S.D.
เตี้ย	< - 2 S.D.

น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง

อ้วน	> + 3 S.D.
เริ่มอ้วน	> + 2 S.D. ถึง + 3 S.D.
ท้วม	> + 1.5 S.D. ถึง + 2 S.D.
สมส่วน	- 1.5 S.D. ถึง + 1.5 S.D.
ค่อนข้างผอม	< - 1.5 S.D. ถึง - 2 S.D.
ผอม	< - 2 S.D.

การประเมินการเจริญเติบโตของเด็กที่ผ่านมา มักดูที่การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวเป็นหลัก ทำให้กว่าจะรู้ตัวก็พบว่า เด็กอ้วนมากไปแล้วและไม่รู้ว่าน้ำหนักเท่าใด จึงจะเกินพอดีแท้จริงแล้ว การประเมินการเจริญเติบโตของเด็ก ควรดูที่น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นควบคู่กับอัตราการเพิ่มของความสูง โดยการประเมินน้ำหนักตัวเทียบกับส่วนสูงของเด็ก ใช้เกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตของเด็กไทย อายุ 1 วัน – 19 ปี ซึ่งมี 2 ลักษณะ (กรมอนามัย, 2544: 14 – 22) คือ

1. ตารางตัวเลข แสดงเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง ใช้เกณฑ์น้ำหนัก ตามเกณฑ์ส่วนสูงมากกว่า 2 เท่าของความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (+ 2 S.D) เช่นเดียวกัน

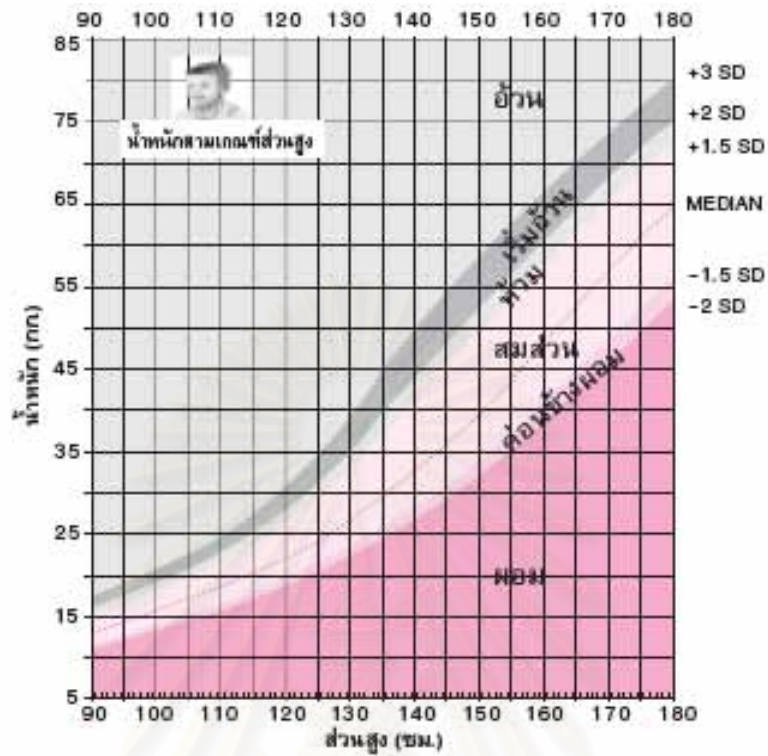
ตารางที่ 7 การแปลผลภาวะโภชนาการ: น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง

ช่วงที่	ค่าน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง	การแปลผลภาวะโภชนาการ	ความหมาย
1	อยู่เหนือเส้น + 3 S.D.	อ้วน	อ้วน ควรจะรีบแก้ไขโดยการปรับเปลี่ยนบริโภคนิสัย ชนิดของอาหารที่ควรหลีกเลี่ยง คือ อาหารที่มีไขมันและแป้งสูง ขนมหวาน ทอफी น้ำอัดลม และควรออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ อย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วัน ครั้งละ 30 นาที/วัน
2	อยู่ระหว่างเส้น + 2 S.D. ถึง + 3 S.D.	เริ่มอ้วน	เริ่มอ้วน น้ำหนักเริ่มมากกว่าเด็กที่มีส่วนสูงเท่ากัน อย่างชัดเจน ควรรีบแก้ไขเช่นกัน
3	อยู่ระหว่างเส้น + 1.5 S.D. ถึง + 2 S.D.	ท้วม	ท้วม น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงยังอยู่ในเกณฑ์ แต่ น้ำหนักจะค่อนข้างมากกว่าเด็ก ที่มีส่วนสูงเท่ากัน เป็นการเตือนให้ระวังเรื่องน้ำหนักเกินเกณฑ์
4	อยู่ระหว่างเส้น - 1.5 S.D. ถึง + 1.5 S.D.	สมส่วน	น้ำหนักเหมาะสมกับส่วนสูง โดยมีแนวโน้มที่ดี ควรอยู่ใกล้เส้นมัธยฐาน

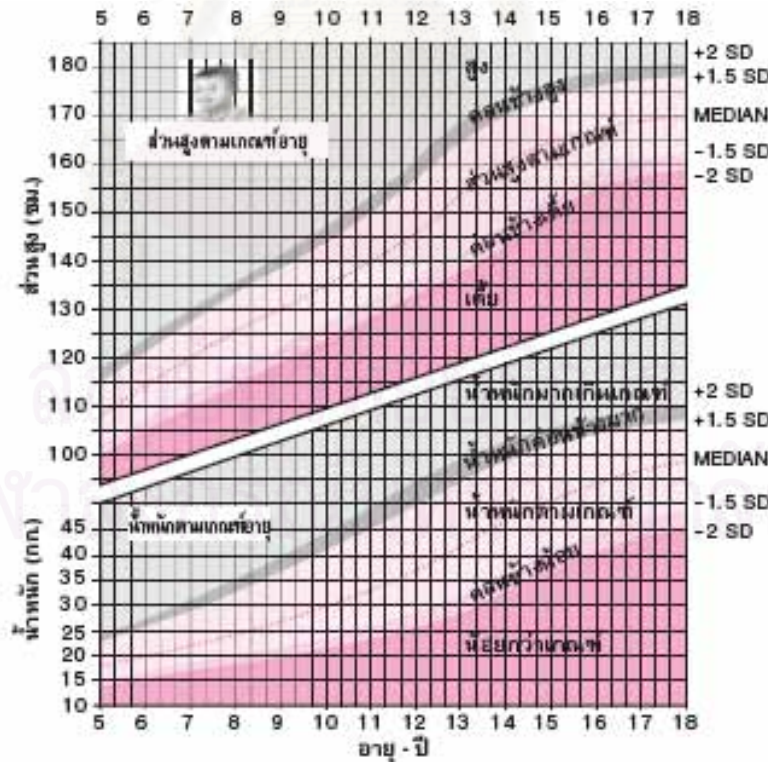
ที่มา: กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2544.

2. กราฟแสดงเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตของเพศชาย - หญิง สำหรับเด็กอายุ 5 - 18 ปี ซึ่งมูลนิธิสาธารณสุขแห่งชาติจัดพิมพ์ แบบบันทึกการตรวจสุขภาพด้วยตนเอง สนับสนุนให้โรงเรียนต่างๆ ใช้ในการเฝ้าระวังการเจริญเติบโต ถ้าเด็กนักเรียนมีน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงมากกว่า 2 เท่าของความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (+ 2 S.D) ของเด็กเพศเดียวกันที่มีอายุเท่ากัน โดยการเปรียบเทียบบนกราฟแสดงเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโต แสดงว่า อ้วน

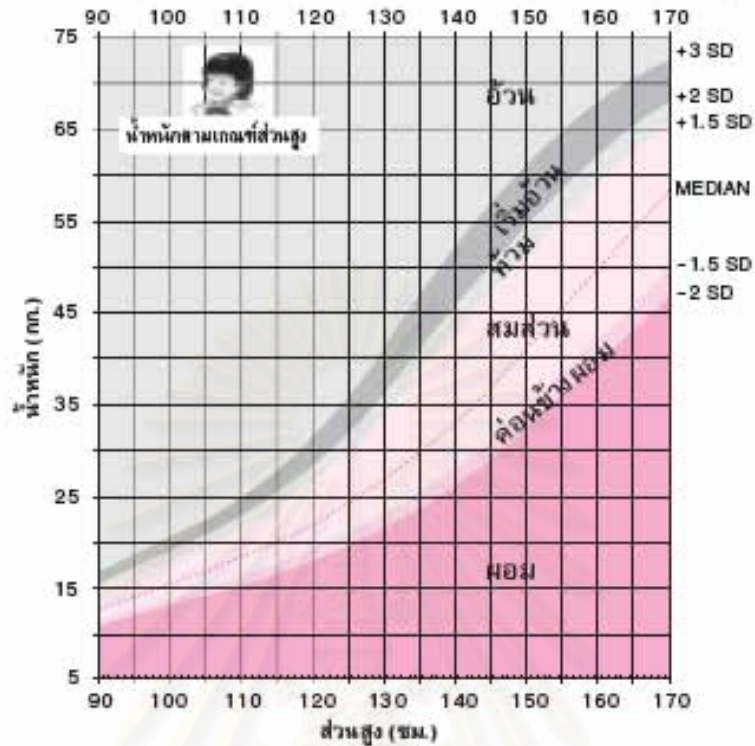
กราฟแสดงเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตของเพศชาย อายุ 5 – 18 ปี



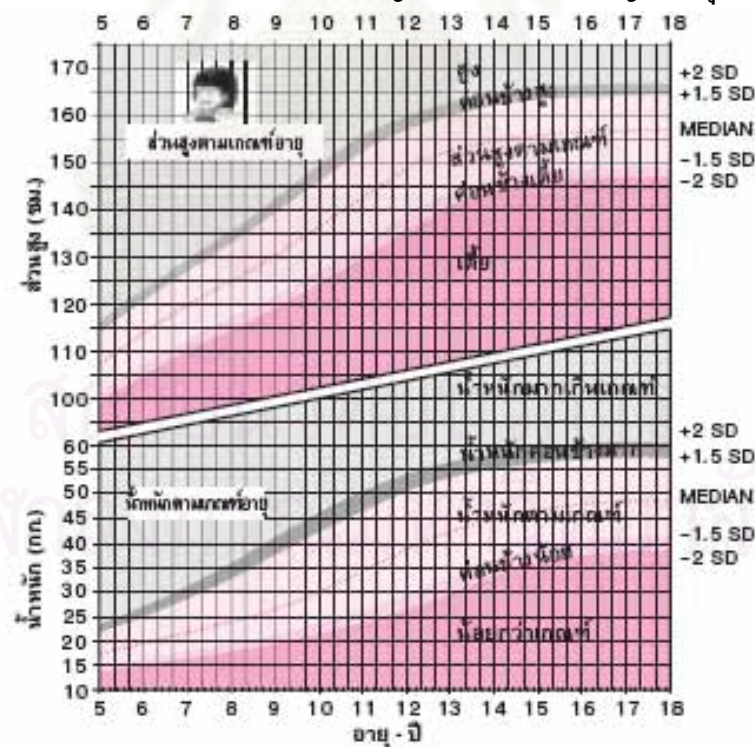
กราฟแสดงเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตของเพศชาย อายุ 5 – 18 ปี



กราฟแสดงเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตของเพศหญิง อายุ 5 – 18 ปี



กราฟแสดงเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตของเพศหญิง อายุ 5 – 18 ปี



ที่มา: กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2542.

แนวทางการป้องกันโรคอ้วน

แนวทางการป้องกันการเกิดโรคอ้วนนั้นมีหลายวิธีการด้วยกัน (เชิดชู อริยศรีวัฒนา, 2547; ประเสริฐ ทองเจริญ, 2546) ดังนี้

1. เด็กแรกเกิดจนถึง 6 เดือนในกรณีที่แม่มีสุขภาพดีและพร้อมในการให้นมบุตร ควรให้เด็กทารกได้รับนมแม่
2. ให้เด็กได้รับอาหารครบ 5 หมู่ ตามสัดส่วน ไม่ควรบังคับให้รับประทานอาหารให้หมดจานที่พ่อแม่เตรียมให้
3. ควรหลีกเลี่ยงการให้เด็กดื่มนมรสหวาน ขนมขบเคี้ยว น้ำหวานหรือน้ำอัดลม ในระหว่างมื้อ
4. ลดปัจจัยเสี่ยงต่อภาวะอ้วนในวัยเรียนคือ การไม่ออกกำลังกาย เช่น นั่งรถไปโรงเรียนแทนการเดิน การไม่เล่นกีฬา แต่ใช้เวลาในการดูโทรทัศน์และเล่นวิดีโอเกม
5. ปรับพฤติกรรมกรากิน เช่น พยายามให้อิ่มอาหารประเภทผัก คำกล่าวที่ว่า ท้องแตกดีกว่าของเหลือทิ้งให้ถือว่าเป็นทฤษฎีที่ผิด ขนมหวานทุกชนิดคือยาพิษ สำหรับการลดความอ้วนอย่าซื้อของใส่ตู้เย็นไว้มากเกินไป เพราะสะดวกต่อการรับประทาน เมื่อดูโทรทัศน์ห้ามนำของขบเคี้ยวมาอยู่ใกล้ตัว
6. ออกกำลังกายสม่ำเสมอ

การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ

การออกกำลังกายเป็นปัจจัยหนึ่งของสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของมนุษย์ การออกกำลังกายเป็นการกระตุ้นการสร้างและเติบโตของกระดูกรวมถึงกล้ามเนื้อ ให้ความแข็งแรง มีโครงสร้างร่างกายที่สมบูรณ์ กระตุ้นการทำงานของปอด หัวใจ กระดูก กล้ามเนื้อ และเป็นการเพิ่มภูมิคุ้มกันโรคได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้การออกกำลังกายยังเป็นการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ ลดความเครียดทางอารมณ์ที่มีมากในวัยรุ่น เป็นการเปิดโอกาสให้ได้พบเพื่อนใหม่ๆ เรียนรู้การอยู่กันเป็นหมู่คณะ และการปรับตัวให้เข้ากับสังคมได้ดีขึ้น

การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพคือ การออกกำลังกายชนิดที่เสริมสร้างความอดทนของปอด หัวใจ ระบบไหลเวียนเลือด รวมทั้งความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัวของข้อต่อ ซึ่งจะช่วยให้ร่างกายแข็งแรงสมบูรณ์ สง่างามและสุขภาพจิตดี

หลักและวิธีการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ

กรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ (2544: 22) ได้กล่าวถึง การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ในเอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษานอกโรงเรียน ส่วนใหญ่เป็นการออกกำลังกาย

กายแบบแอโรบิก ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ได้รับการยอมรับและเป็นที่ยอมรับกันอย่างแพร่หลายทั่วโลกในด้านการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ (Exercise for health) โดยยึดหลักปฏิบัติต่างๆ ดังนี้

1. ความหนัก (Intensity) ควรออกกำลังกายให้หนักถึงร้อยละ 70 ของอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจแต่ละคน โดยคำนวณได้จากค่ามาตรฐานเท่ากับ 170 ลบด้วยอายุของตนเอง ค่าที่ได้คืออัตราการเต้นของหัวใจที่เหมาะสมที่ต้องรักษาระดับการเต้นของหัวใจนี้ไว้ช่วงระยะเวลาหนึ่งที่ออกกำลังกาย

2. ความนาน (Duration) การออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องนานอย่างน้อย 20 นาทีขึ้นไปต่อครั้ง

3. ระยะเวลาผ่อนคลายร่างกายหลังฝึก (Cool down) ประมาณ 5 นาที เพื่อยืดเหยียดกล้ามเนื้อและความอ่อนตัวของข้อต่อ

รวมระยะเวลาที่ออกกำลังกายติดต่อกันทั้งสิ้น อย่างน้อย 20 – 30 นาทีต่อวัน เด็กที่มีการออกกำลังกายมากหรือเป็นนักกีฬาจะมีการใช้พลังงานมากกว่าเด็กทั่วไป และมีการสูญเสียน้ำและแร่ธาตุมากขึ้น จึงควรกินอาหารที่ให้พลังงานอย่างเพียงพอสมดุลกับกิจกรรมที่ใช้ในแต่ละวัน โดยควรเพิ่มอาหารประเภท ข้าว แป้ง ผลไม้หรือน้ำผลไม้ เพื่อเพิ่มพลังงานและเติมน้ำให้เพียงพอ ไม่จำเป็นต้องกินผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร หรือดื่มเครื่องดื่มประเภทเกลือแร่และเครื่องดื่มชูกำลัง

วิชัย วन्दุงศ์วรรณ (2548: 201 – 202) ได้กล่าวถึง หลักและวิธีการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพที่เป็นสากลและยอมรับกันในวงการแพทย์และวิทยาศาสตร์การกีฬา คือ การออกกำลังกาย โดยพิจารณาถึงความหนัก ความนานและความบ่อย ทั้งนี้เพื่อให้การออกกำลังกายแต่ละครั้งได้ประโยชน์สูงสุด เราควรพิจารณาหลักปฏิบัติด้วยความเหมาะสม ดังนี้

1. ความหนักของการออกกำลังกาย (Intensity) โดยทั่วไปจะแนะนำให้ผู้ออกกำลังกาย พิจารณาความหนักของการออกกำลังกายจากอัตราการเต้นของหัวใจเป็นหลัก เพราะผู้ออกกำลังกายสามารถตรวจสอบได้ไม่ยากนักด้วยตนเอง อัตราการเต้นของหัวใจสำหรับผู้ออกกำลังกายควรอยู่ระหว่าง 60 – 80 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ซึ่งสามารถคำนวณโดยใช้สมการต่อไปนี้

$$\text{อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด} = 220 - \text{อายุ}$$

ค่าที่ใช้เพื่อพิจารณาความหนักเพื่อการออกกำลังกายนี้เป็นค่าที่ใช้โดยทั่วไป ถึงกระนั้นค่าต่างๆ นี้ อาจสามารถแปรผันได้ตามปัจจัยด้านอายุ เชื้อชาติและสภาพร่างกายของผู้ออกกำลังกาย ดังนั้น ผู้ที่มีปัญหาสุขภาพ ควรปรึกษาแพทย์เพื่อรับคำแนะนำก่อนการออกกำลังกายเสมอ

2. ความนานของการออกกำลังกาย (Duration) โดยทั่วไปควรให้เวลาเพื่อการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องครั้งละไม่น้อยกว่า 20 นาทีหรือระหว่าง 20 – 30 นาที คนทั่วไป

อาจออกกำลังกายได้ไม่เกิน 1 ชั่วโมง แต่ถ้าเป็นนักกีฬาก็สามารถเพิ่มเวลาการออกกำลังกายได้มากขึ้นได้ตามความเหมาะสม

3. ความบ่อยของการออกกำลังกาย (Frequency) ควรออกกำลังกายเป็นประจำอย่างน้อย 3 ครั้งต่อสัปดาห์หรือช่วง 3 – 5 ครั้งต่อสัปดาห์ แต่ไม่ควรเกินสัปดาห์ละ 6 ครั้ง เพื่อให้ร่างกายได้พักบ้าง

อย่างไรก็ตาม สำหรับผู้ที่มีเวลาจำกัดหรือไม่สะดวกในการออกกำลังกายในสถานที่ต่างๆ ก็สามารถประยุกต์กิจกรรมประจำวันให้เป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกได้โดยยึดหลัก 3 ข้อคือ นานพอ นานพอและบ่อยพอ

หลักของระยะเวลาหรือความนานของการออกกำลังกาย แบ่งออกเป็น 3 ระยะ

1. ระยะอบอุ่นร่างกาย (Warm up phase) เป็นช่วงเวลาสำหรับการเตรียมความพร้อมของร่างกายก่อนการออกกำลังกายจริงหรือเต็มที่ เพื่อให้เกิดคุณภาพสูงสุดเมื่อออกกำลังกายจริงทำให้การประสานงานระหว่างกล้ามเนื้อหดตัวดีขึ้น การเคลื่อนไหวของข้อต่อต่างๆ คล่องแคล่วระยะนี้ใช้เวลาประมาณ 5 – 10 นาที สำหรับลักษณะของการออกกำลังกายที่ใช้อบอุ่นร่างกาย เช่น การเดินช้าๆ การออกกำลังกายยืดกล้ามเนื้อต่างๆ โดยเฉพาะบริเวณแขน ขา เพื่อลดอาการบาดเจ็บขณะออกกำลังกาย ในการอบอุ่นร่างกายจำเป็นต้องคำนึงถึงอุณหภูมิด้วย ถ้าสภาพแวดล้อม มีอากาศร้อนอาจใช้นาน้อย แต่ถ้าอากาศหนาวจำเป็นต้องใช้นานมากขึ้นไป

2. ระยะออกกำลังกาย (Exercise phase) เป็นช่วงเวลาที่ออกกำลังกายจริงหรือเต็มที่หลังจากอบอุ่นร่างกาย การที่จะออกกำลังกายประเภทใดนั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของวัย สภาพร่างกาย ความชอบ ระยะนี้ใช้เวลา 20 – 60 นาที ส่วนใหญ่เป็นการออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

3. ระยะผ่อนคลายร่างกาย (Cool down phase) เป็นระยะหลังออกกำลังกายเต็มที่แล้วซึ่งจะต้องมีการผ่อนคลายการออกกำลังกายให้ลดลงเป็นลำดับ โดยการเดิน กายบริหาร หรือการออกกำลังกายโดยยืดกล้ามเนื้อ เพื่อปรับอุณหภูมิของร่างกาย การหายใจเพื่อให้ร่างกายกลับเข้าสู่ภาวะปกติและช่วยลดอาการปวด ระยะนี้ใช้เวลาประมาณ 5 – 10 นาที

สรุปได้ว่า หลักและวิธีการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ควรยึดหลัก 3 ข้อ ดังนี้

1. ความหนัก ควรมีความหนักของการออกกำลังกายอยู่ในระดับปานกลาง อยู่ระหว่าง 60 – 80 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นชีพจรสูงสุด
2. ความนาน ควรออกกำลังกายต่อเนื่องอย่างน้อยครั้งละ 20 – 30 นาที ขึ้นไป
3. ความบ่อย ควรออกกำลังกายอย่างน้อย 3 – 5 วันต่อสัปดาห์

ก่อนและหลังการออกกำลังกายด้วย ควรมีการอบอุ่นร่างกายและผ่อนคลายกล้ามเนื้อ นับว่ามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งสำหรับกิจกรรมการเคลื่อนไหวในการออกกำลังกาย ด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ การอบอุ่นร่างกายช่วยลดอัตราเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ ทำให้ระบบประสาทและกล้ามเนื้อพร้อมปฏิบัติการเคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนการผ่อนคลายกล้ามเนื้อจะช่วยปรับระบบไหลเวียนโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจกลับคืนสู่สภาวะปกติ และยังช่วยลดอาการยึดติดของกล้ามเนื้อได้ส่วนหนึ่ง

บัญญัติ 10 ประการสำหรับการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ

วิชัย วนดุรงค์วรรณ (2548: 203 – 204) อ้างถึง เจริญทัศน์ จินตนะเสรี อดีตผู้ว่าการกีฬาแห่งประเทศไทย ได้ให้หลักการการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพในรูปแบบร้อยกรอง เพื่อให้จดจำง่าย และสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง ดังนี้

เล่นถูกวิธี	คุณมีที่ว่าง
สิบข้อแนวทาง	ห่างจากผองภัย
หนึ่งรู้แรงตน	ทนได้แค่ไหน
ประมาณตนไว้	อย่าให้หนักเกิน
สองเครื่องแต่งกาย	อย่าให้ขัดเขิน
รัดกุมพาเพลิน	ส่วนเกินพาพัง
สามเลือกเวลา	ร้อนจ้าอย่าหวัง
เข้าเย็นได้พลัง	แถมยังร่มดี
สี่ยามอิมจัด	ยึดอัดควรหนี
ห้องว่างหน่อยดี	แรงมีคล่องกาย
ห้าอย่าอดน้ำ	กายซ้ำแรงหาย
ดื่มน้ำตามสบาย	ทั่วกายขึ้นบาน
หกยามป่วยไข้	งดไว้ทุกท่าน
ขึ้นเล่นจักอาน	ผลาญร่างกายตน
เจ็ดยามเล่นไป	ร่างกายสับสน
แน่นอกอย่าทน	บาดเจ็บหยุดพลัน
แปดด้านจิตใจ	นึกไว้ตัวฉัน
ละเรื่องกดดัน	งานยุ่งลืมเลื่อน
เก้าความสม่ำเสมอ	อย่าเผลอแซ่เขื่อน
เล่นเดือนหยุดเดือน	เดือนว่าไม่ดี

ลืบท่ายสุด	หยุดเล่นทันที
พักผ่อนเต็มที่	ผลดีอนันต์

ประโยชน์ของการออกกำลังกาย

การส่งเสริมให้เด็กและเยาวชนมีพฤติกรรมที่ดี ในการปฏิบัติกิจกรรมทางกายและการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอจะเป็นผลให้พฤติกรรมที่ดีเหล่านี้ติดตัวไปเมื่อเติบโตใหญ่ เพื่อลดปัญหาสุขภาพและสังคมโดยรวม ดังนั้น การออกกำลังกายที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของเด็ก (กรมอนามัย, 2550: 5 – 6) ดังนี้

1. เพิ่มการสร้างมวลกระดูกทำให้กระดูกเจริญเติบโต มีผลต่อความสูงของเด็ก
2. ส่งเสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ พัฒนาระบบประสาทสั่งการเกี่ยวกับการทำงานของกล้ามเนื้อ ทำให้การทรงตัวในการทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
3. ทำให้ระบบหัวใจและระบบหลอดเลือดแข็งแรงขึ้น มีการเจริญเติบโตเร็วขึ้น มีความสามารถในการบีบตัวให้มีปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจแต่ละครั้งมากขึ้น
4. ช่วยควบคุมน้ำหนักตัว
5. ช่วยส่งเสริมสุขภาพกาย ใจ ให้แข็งแรง

สมชาย ไกรสังข์ (2540: 2 - 7) ได้กล่าวสรุปถึงประโยชน์และคุณค่าของการออกกำลังกายที่สำคัญไว้ดังนี้

1. ทางด้านร่างกาย

การออกกำลังกายเป็นประจำและสม่ำเสมอ มีประโยชน์ต่อร่างกายมากมายพอสรุปได้ คือ ผลของการออกกำลังกายที่มีต่อกล้ามเนื้อ การออกกำลังกายเป็นประจำช่วยให้เยื่อหุ้มกล้ามเนื้อมีความหนาเหนียวและแข็งแรง ขนาดกล้ามเนื้อโตขึ้น จำนวนเส้นโลหิตฝอยที่อยู่ในกล้ามเนื้อทำงานได้มากขึ้น สารที่มีประโยชน์ เช่น ไกลโคเจน ฮีโมโกลบินสะสมอยู่ในกล้ามเนื้อมากขึ้น การทำงานของประสาทในกล้ามเนื้อดีตามไปด้วย

ผลของการออกกำลังกายที่มีต่อระบบไหลเวียนโลหิต การออกกำลังกายเป็นประจำช่วยให้กล้ามเนื้อหัวใจหนาโตและแข็งแรงสูบฉีดโลหิตไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกายได้ที่ละมากๆ อัตราการบีบตัวของหัวใจน้อยครั้งทำให้หัวใจได้พักและเหนื่อยช้า เมื่อหยุดการออกกำลังกายอาการเหนื่อยก็จะหายเร็วกว่าคนที่ไม่เคยออกกำลังกาย นอกจากนี้ สามารถป้องกันโรคหัวใจเสื่อมสภาพหรือโรคหัวใจวาย ช่วยให้ไขมันเส้นโลหิตและความดันโลหิตลดลง

ผลของการออกกำลังกายที่มีต่อระบบหายใจ คนที่ออกกำลังกายเป็นประจำปอดมีความจุอากาศมากสามารถรับออกซิเจนมาก อัตราการหายใจจะต่ำหลังจากการออกกำลังกาย อัตราการหายใจจะลดลงและกลับคืนสภาพปกติได้เร็วกว่าคนที่ไม่ออกกำลังกาย

2. ทางด้านการทำงานประสานกันระหว่างระบบประสาทกับระบบกล้ามเนื้อ ระบบประสาทและกล้ามเนื้อ สามารถทำงานประสานกันได้มากน้อยเพียงใดนั้น ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับร่างกาย มีการออกกำลังกายหรือเคลื่อนไหวมากน้อยแค่ไหน การทำงานประสานกันระหว่างระบบประสาทและกล้ามเนื้อจะมีมากและดีขึ้น จากการเคลื่อนไหวของร่างกาย ในกิจกรรมต่างๆ ที่มีการประสานกันระหว่างระบบประสาทและกล้ามเนื้อจะเป็นการเคลื่อนไหวที่มีความสง่างาม จังหวะกลมกลืนอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัดแรงงาน

กิจกรรมที่ส่งเสริมให้มีการเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายเป็นประจำนับตั้งแต่ การเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวัน เช่น การเดิน วิ่ง กระโดด ตลอดจนกิจกรรมกีฬาต่างๆ เช่น ฟุตบอล บาสเกตบอล วอลเลย์บอล เป็นกิจกรรมที่จะช่วยให้ร่างกายได้มีการเคลื่อนไหวและส่งเสริมให้มีการทำงานประสานกันระหว่างระบบประสาทและกล้ามเนื้อทั้งสิ้น

3. ทางด้านสังคม

กิจกรรมทางด้านพลศึกษา ซึ่งอยู่ภายใต้การจัดการและการดำเนินการที่ถูกต้อง จะช่วยส่งเสริมให้บุคคลเป็นผู้ที่มีความรู้ ความเข้าใจ สามารถปรับตัวให้เข้ากับสังคมได้เป็นอย่างดี เช่น ด้านลักษณะประจำตัวจะส่งเสริมให้เป็นผู้ที่มีความกล้า ความคิดริเริ่ม ความอดทน เชื่อมั่นในตนเอง สำหรับลักษณะในหมู่พวกเขาจะช่วยส่งเสริมให้เป็นผู้ที่มีความเห็นอกเห็นใจกัน มีความสุภาพ มีความร่วมมือกัน มีความซื่อสัตย์สุจริต มีน้ำใจนักกีฬาเคารพในสิทธิผู้อื่น เสียสละประโยชน์ส่วนตนและเป็นผู้นำ - ผู้ตามที่ดี จะทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถรู้พฤติกรรมของผู้ที่มีส่วนร่วมได้เป็นอย่างดี เพื่อช่วยเหลือ แก้ไข ให้เป็นผู้ที่มีคุณลักษณะเป็นที่ปรารถนาของสังคมและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

4. ทางด้านสติปัญญา

แม้ว่าไม่มีผลการวิจัยมาสนับสนุนว่าการมีส่วนร่วมในกิจกรรมพลศึกษา ช่วยทำให้บุคคลเป็นผู้ที่สามารถสะสมรวบรวมความรู้ และความสามารถพิจารณาไตร่ตรองตีความหมาย หรืออธิบายความรู้นั้นๆ ได้โดยตรงก็ตาม แต่มีเหตุผลพอที่จะทำให้เชื่อได้ว่า การมีส่วนร่วมในกิจกรรมพลศึกษายภายใต้การจัดการและควบคุมที่ถูกต้อง สามารถช่วยให้มีพัฒนาการทางด้านสติปัญญา ผู้มีส่วนร่วมจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในกิจกรรมนั้นๆ พอสมควร และผู้ที่มีส่วนร่วมในกิจกรรมพลศึกษาจะเข้าร่วมอย่างสนุกสนานและมีความหมายแก่ตนเอง ยิ่งกว่านั้นในการมีส่วนร่วมต้องใช้เวลาใช้ความคิด นำประสบการณ์ของตนมาใช้ในการพิจารณาให้ได้สิ่งที่ถูกต้องและดีกว่าเสมอ

สมพล สงวนรังศิริกุล (2546: 3 – 7) ได้กล่าวถึงการออกกำลังกายมีผลต่อการเจริญเติบโต และการพัฒนาการของเด็ก ดังนี้

1. ผลต่อความสูง

โดยทั่วไปความสูงของเด็กจะสูงเพิ่มขึ้นประมาณ 25 เซนติเมตร ในขวบปีแรก หลังจากนั้นจะสูงขึ้นประมาณปีละ 5 – 8 เซนติเมตร เมื่อเข้าสู่ช่วงวัยรุ่นจะมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว (Growth spurt) ซึ่งในเด็กผู้หญิงจะเริ่มในช่วงอายุ 9 – 10 ปี ความสูงจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจนถึงอายุประมาณ 12 ปี จากนั้นอัตราการเพิ่มของความสูงจะลดลงจนกระทั่งถึงอายุประมาณ 16 – 18 ปี ความสูงจะค่อนข้างคงที่ ส่วนในเด็กชายจะเริ่มช้ากว่าประมาณ 1 – 2 ปี โดยจะเริ่มในช่วงอายุ 10 – 12 ปี มีอัตราการเจริญเติบโตโดยเฉพาะความสูงจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจนถึงอายุประมาณ 14 ปี จากนั้นอัตราการเพิ่มของความสูงจะลดลง จนกระทั่งถึงอายุประมาณ 18 – 20 ปี ความสูงจะค่อนข้างคงที่

ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความสูง ได้แก่ การเจริญเติบโตของกระดูก โดยเฉพาะกระดูกกลุ่มกระดูกยาว (Long bone) และการปิดของบริเวณแผ่นของการเจริญเติบโต (Growth plate) การที่เด็กมีการเคลื่อนไหวร่างกายหรือออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอจะกระตุ้นให้มีการหลั่งของฮอร์โมนเพื่อการเจริญเติบโต (Growth hormone) และสารกระตุ้นการเจริญเติบโต (Growth factor) รวมทั้งการกระตุ้นโดยตรงต่อกระดูก อันเป็นผลทำให้มีการเพิ่มการสร้างกระดูกมากขึ้น

2. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

ในวัยเด็กความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นตามอายุและเพิ่มขึ้นอย่างมากเมื่อเข้าสู่ช่วงวัยรุ่น โดยเฉพาะผู้ชายจะมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมากกว่าผู้หญิง เนื่องจากอิทธิพลของฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน (Testosterone) การที่เด็กมีการเคลื่อนไหวออกแรงหรือออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอจะเป็นปัจจัยที่ส่งเสริมให้กล้ามเนื้อมีความแข็งแรง พบว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิก เช่น ว่ายน้ำในระยะทางมากกว่า 200 เมตรจะมีผลกระตุ้นให้เซลล์กล้ามเนื้อลาย มีการเพิ่มการสร้างเอ็นไซม์ (Enzyme) สำหรับการเผาผลาญเพื่อให้ได้พลังงาน สำหรับการหดและคลายตัวของกล้ามเนื้อโดยการใช้ออกซิเจน ในทำนองเดียวกัน การออกกำลังกายในรูปแบบของการที่กล้ามเนื้อต้องออกแรงมาก ในระยะเวลาสั้นๆ เช่น การวิ่ง 60 – 100 เมตร กระโดดสูง กระโดดไกล เซลล์ของกล้ามเนื้อลายก็จะมีการเพิ่มการสร้างเอ็นไซม์ (Enzyme) ที่เกี่ยวกับการเผาผลาญเพื่อให้ได้พลังงานที่ไม่ใช้ออกซิเจน นอกจากนี้ การที่เด็กมีการเคลื่อนไหวออกแรง หรือออกกำลังกายก็จะช่วยส่งเสริมให้มีการพัฒนาระบบประสาทสั่งการที่เกี่ยวกับการทำงานของกล้ามเนื้อต่างๆ สำหรับการทรงตัวให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

3. ระบบหัวใจและหลอดเลือด

ขณะที่มีการเคลื่อนไหวออกแรงหรือออกกำลังกาย กล้ามเนื้อต้องการพลังงานทำให้เกิดการเคลื่อนไหว ระบบหัวใจและหลอดเลือดจึงมีความสำคัญในการขนส่งสารอาหารและ

ออกซิเจนในเลือดไปยังกล้ามเนื้อที่ทำงาน พบว่าการออกกำลังกายโดยเฉพาะการออกกำลังกายแบบแอโรบิกอย่างสม่ำเสมอ จะมีผลทำให้กล้ามเนื้อหัวใจแข็งแรงขึ้น มีขนาดใหญ่ขึ้นทำให้มีความสามารถในการบีบตัวให้มีปริมาตรเลือดที่ออกจากหัวใจแต่ละครั้งมากขึ้น มีการเพิ่มปริมาณของหลอดเลือดแดงขนาดเล็กและหลอดเลือดฝอยในกล้ามเนื้อลายและกล้ามเนื้อหัวใจ การเพิ่มปริมาณของหลอดเลือดนี้จะมีผลต่อการทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจ ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักของผู้ที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอจะต่ำกว่าผู้ที่ไม่ได้มีการออกกำลังกาย หรือการออกกำลังกายแต่ไม่สม่ำเสมอ การออกกำลังกายแบบแอโรบิกอย่างสม่ำเสมอสามารถลดความดันโลหิตและระดับไขมันในเลือดในเด็กวัยรุ่นและวัยทำงานได้

4. การควบคุมน้ำหนัก

จากผลการสำรวจของประเทศสหรัฐอเมริกา ในปี 1991 พบว่า 25 เปอร์เซ็นต์ของเด็กในสหรัฐจะมีน้ำหนักเกินเกณฑ์มาตรฐาน (Overweight) และการศึกษาในประเทศไทยที่ทำในขอนแก่น สงขลาและกรุงเทพมหานครพบว่า 6 – 14 เปอร์เซ็นต์ของเด็กไทยเป็นโรคอ้วน ปัจจุบันเชื่อว่าการรับประทานอาหารประเภทแป้ง และไขมันมากเกินไป ร่วมกับการใช้เวลาในการดูโทรทัศน์ และเล่นเกมคอมพิวเตอร์มากเกินไป เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เด็กมีน้ำหนักเกิน เด็กที่มีน้ำหนักเกินจะมีแนวโน้มที่จะทำให้เกิดโรคของระบบทางเดินหายใจ โรคของระบบกระดูกและข้อและการหลังของฮอร์โมน โดยเฉพาะฮอร์โมนเพื่อการเจริญเติบโตที่ผิดปกติ ตลอดจนความเสี่ยงที่จะทำให้เกิดโรคความดันโลหิตสูง โรคหลอดเลือดหัวใจและโรคอ้วนในวัยผู้ใหญ่อีกด้วย ในปัจจุบันการจำกัดอาหาร การลดเวลาการดูโทรทัศน์ ภาพยนตร์ และการเล่นเกมส์ให้ไม่เกิน 2 ชั่วโมงต่อวัน ร่วมกับการเพิ่มกิจกรรมการออกกำลังกาย ถือเป็นวิธีที่ดีที่สุดในการควบคุมน้ำหนัก

5. การสะสมมวลกระดูก

ปกติกระดูกในร่างกายจะมีการสร้างกระดูก (Bone formation) และสลายกระดูก (Bone resorption) อยู่ตลอดเวลา โดยพบว่า ในช่วงวัยเด็กและวัยรุ่นร่างกายจะมีอัตราการสร้างมวลกระดูกมากกว่าอัตราการสลายมวลกระดูก เมื่ออายุประมาณ 30 มีอัตราการสร้างมวลกระดูกและการสลายกระดูกจะเท่าๆ กัน และเมื่ออายุประมาณ 35 ปี ขึ้นไปร่างกายจะมีอัตราการสลายกระดูกมากกว่า ดังนั้นการที่จะกระตุ้นให้มีการเสริมสร้างมวลกระดูกอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อลดภาวะกระดูกพรุนในวัยสูงอายุควรจะเริ่มก่อนอายุ 35 ปี

มีผลต่อการเสริมสร้างมวลกระดูก โดยเฉพาะรูปแบบการออกกำลังกายที่มีแรงกดหรือมีน้ำหนักกดลงต่อกระดูก (Weight – bearing exercise) เช่น การวิ่ง จะมีผลกระตุ้นให้กระดูก มีอัตราการสร้างมวลกระดูกมากขึ้น มีงานวิจัยในเด็กชาย 20 คน อายุเฉลี่ย 10.4 ปี ที่มีการออกกำลังกายในรูปแบบที่มีแรงกดหรือมีน้ำหนักกดลงต่อกระดูก 30 นาที 3 ครั้งต่อสัปดาห์

เป็นเวลา 32 สัปดาห์ มีปริมาณมวลกระดูกมากกว่า 2 เท่า เมื่อเทียบกับกลุ่มเด็กผู้ชาย 20 คน ที่มีอายุเฉลี่ยใกล้เคียงกัน นอกจากนี้ยังมีการศึกษาปริมาณมวลกระดูก ในนักกีฬาอิมมูนาสติกหญิง ที่มีอายุเฉลี่ย 10.4 ปีจำนวน 45 คนและอดีตนักกีฬาอิมมูนาสติก 36 คน อายุเฉลี่ย 25 ปี เทียบกับ กลุ่มผู้หญิงที่ไม่ได้เป็นนักกีฬา 50 คน ที่มีอายุ เฉลี่ย 25 ปี พบว่า มวลกระดูกของกลุ่มเด็กหญิง ที่เล่นอิมมูนาสติก และกลุ่มอดีตนักกีฬาอิมมูนาสติกมีมวลกระดูกมากกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัย สำคัญแสดงให้เห็นว่า มวลกระดูกที่เพิ่มขึ้นจากผลของการออกกำลังกายนั้นไม่ได้ลดลง ถึงแม้ว่า จะหยุดออกกำลังกาย

6. ผลต่อสุขภาพจิต

การมีกิจกรรมเคลื่อนไหวออกแรงหรือออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ มีผลให้เด็ก เกิดความสนุกสนาน มีการพัฒนาทางด้านสังคมกับเด็กในวัยเดียวกันและกับบิดามารดา และการ ที่เด็กมีสุขภาพทางกายที่แข็งแรง ทำให้เด็กสามารถเล่นกับเพื่อนๆ ได้อย่างดี ไม่มีความรู้สึกว่ ตนเองเป็นคนอ่อนแอ อันจะมีผลต่อความเชื่อมั่นในตนเองสูง กล่าวแสดงออก

ข้อเสนอแนะการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพในเด็ก (อายุ 6 – 12 ปี)

เด็กไม่ใช่ผู้ใหญ่ตัวเล็ก ดังนั้นการเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังกายในเด็กจึงเป็นกิจกรรม ที่จัดขึ้นเพื่อให้เด็กมีความสุขสนุกสนาน ลักษณะของกิจกรรมจะไม่มีรูปแบบที่แน่นอนเหมือนการฝึก ในผู้ใหญ่ “The national association for sport and physical education” ของประเทศ สหรัฐอเมริกา ได้ให้ข้อเสนอแนะการออกกำลังกายสำหรับเด็ก ระดับอนุบาลและประถมศึกษา (สมพล สงวนรังศิริกุล, 2546: 7 – 10) สรุปได้ดังนี้

- ในแต่ละวัน ควรจะมีเวลาสำหรับการมีกิจกรรมเพื่อเคลื่อนไหวออกแรงหรือ ออกกำลังกายเป็นเวลามากกว่า 1 ชั่วโมงขึ้นไป
- กิจกรรมในแต่ละวัน ควรจะเริ่มจากระดับความหนักที่เบาและค่อยๆ เพิ่ม ความหนักจนถึงระดับที่หนักปานกลาง
- ควรมีอุปกรณ์สำหรับการสันทนาการหลากหลายชนิด เพื่อให้เด็กมีกิจกรรม เพื่อเคลื่อนไหวร่างกายได้หลากหลายและเป็นสิ่งล่อใจ ให้เด็กอยากออกมาเล่นในชั่วโมงพักแทนที่ จะนั่งคุยในห้องเรียน

ช่วงอายุ 6 – 12 ปี

เด็กในช่วงอายุนี้นี้ จะมีความสามารถในการเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังกายในรูปแบบ ของกีฬาได้แทบทุกชนิด มีความสามารถที่จะเล่นกีฬาที่ต้องเล่นเป็นทีมได้ เข้าใจกฎและกติกาที่ไม่ ซับซ้อนมากนัก รวมทั้งหน้าที่ของตัวเองในขณะที่เล่นกีฬาชนิดนั้นๆ เด็กในวัยนี้ส่วนใหญ่จะสามารถ เข้ากับเพื่อนๆที่มีอายุใกล้เคียงกันได้ดี จะมีเพื่อนเล่นมาก ดังนั้นถ้าเขาเจอเพื่อนที่รู้จักกัน ก็จะชักชวน

กันเล่นเลย ซึ่งการเล่นนั้นในบางครั้งจะก่อให้เกิดการทำงานของกล้ามเนื้อที่หนักในทันที โดยที่ไม่มี การเตรียมร่างกาย (Warm up) มาก่อน จะพบเห็นกันบ่อยที่เด็กลงจากรถของผู้ปกครองเจอกัน ที่หน้าโรงเรียนแล้ววิ่งเล่นกันทั้งๆ ที่ถือหรือสะพายกระเป๋านักเรียน การเล่นดังกล่าวอาจจะทำให้เกิดการบาดเจ็บของเอ็นและกล้ามเนื้อหรือเกิดอุบัติเหตุได้ง่าย ดังนั้นการที่คุณครูให้เด็กเก็บ กระเป๋าให้เรียบร้อย ยกเก้าอี้และนั่งจัดการบ้านให้เสร็จก่อนที่จะออกมาวิ่งเล่นก็เป็นการเตรียม กล้ามเนื้อก่อนออกกำลังกายไปในตัว

เด็กในวัยนี้ส่วนใหญ่มักจะมีกิจกรรมการเล่นในสนามกลางแจ้ง ดังนั้น สนามที่เล่นควร จะมีขนาดใหญ่พอสมควร พื้นสนามควรเรียบไม่ควรมีเนินดินหรือหลุม อันจะเป็นสาเหตุของการ บาดเจ็บของกล้ามเนื้อ เอ็นและกระดูกได้ ควรเฝ้าระวังเรื่องการบาดเจ็บร่างกายอาการเหนื่อยล้า และภาวะขาดน้ำ เพราะเด็กจะไม่หยุดเล่น นอกเสียจากว่าจะบาดเจ็บจนวิ่งไม่ได้หรือเหนื่อยล้าจน เดินแทบไม่ไหว

การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle strength) เพื่อเสริมสร้าง กระดูกและให้ระบบกล้ามเนื้อมีความแข็งแรง ซึ่งกิจกรรมได้แก่ การลุก – นั่ง การวิดพื้น โหนบาร์ เดี่ยว หรือแม้กระทั่งการยกน้ำหนักที่ไม่หนักมาก แต่จะไม่แนะนำให้มีฝึกเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อในรูปแบบของการกระตุ้นให้กล้ามเนื้อมีขนาดใหญ่ (Body building) ซึ่งรูปแบบการฝึก จะหนักเกิดการบาดเจ็บต่อระบบกล้ามเนื้อ เอ็น กระดูกและข้อต่อได้ง่าย นอกจากนี้การฝึกเพื่อ ให้กล้ามเนื้อมีขนาดใหญ่ขึ้นจะได้ผลดีที่สุดก็ต่อเมื่อมีผลของฮอร์โมนเพศ โดยเฉพาะฮอร์โมนเทส โทสเตอโรนร่วมด้วย จึงกล่าวได้ว่าการออกกำลังกายในรูปแบบการฝึกเพื่อเพิ่มขนาดของกล้ามเนื้อ ถือเป็นข้อห้ามในเด็ก

เด็กในวัยนี้มีแนวโน้มที่จะมีกิจกรรมเคลื่อนไหวร่างกายค่อนข้างมาก และมักจะมีกิจกรรม การเล่นกันเป็นกลุ่ม ดังนั้นถ้าสังเกตเห็นว่า เด็กคนใดมีพฤติกรรมที่ผิดปกติ เช่น แยกตัวออกจาก กลุ่มไปเล่นคนเดียวหรือเก็บตัวแต่ในห้อง ผู้ปกครองและอาจารย์ที่รับผิดชอบควรต้องหาสาเหตุ ของพฤติกรรมที่เปลี่ยนไป

หลักการสร้างโปรแกรมการฝึกแบบวงจร

โฆสิต แจ่มสกุล (2547) ได้กล่าวเกี่ยวกับการฝึกแบบวงจรไว้ว่า หลักการในการฝึกแบบ วงจร (Circuit training) คือ จัดการออกกำลังกายที่ต้องการพัฒนาสมรรถภาพทางกายในแต่ละ ด้านมาแบ่งเป็นสถานี (Station) โดยในแต่ละสถานีจะต้องกำหนดว่าทำกี่ครั้ง (Repetition) กี่ยก (Set) และเวลา (Time) ที่ต้องทำให้เสร็จในแต่ละสถานี สำหรับวิธีการสร้างการฝึกแบบวงจรนั้น มีหลักในการสร้างหรือออกแบบดังนี้

1. ให้พิจารณาเลือกแบบออกกำลังกายเหมาะสม ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ พัฒนาสมรรถภาพทางกายในแต่ละด้านมาจัดเป็นสถานีในการฝึกแบบวงจร ประมาณ 6 – 12 สถานี โดยต้องเป็นแบบการออกกำลังกายที่เป็นมาตรฐาน ไม่รวมการอบอุ่นร่างกายและการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ ให้พิจารณาพื้นที่หรือสถานที่ที่เหมาะสมในการจัดการฝึกแบบวงจรด้วย
2. ในการจัดเรียงลำดับสถานี ควรหลีกเลี่ยงสถานีที่มีการพัฒนาในกลุ่มกล้ามเนื้อกลุ่มเดียวกันอยู่ใกล้ๆ กัน ทั้งนี้เพื่อให้กลุ่มกล้ามเนื้อที่ได้ปฏิบัติไปแล้ว มีการผ่อนคลายสำหรับการพิจารณากำหนดระยะห่างของแต่ละสถานีนั้น ให้พิจารณากำหนดตามความเหมาะสมของวัตถุประสงค์หรือสถานที่ในการจัดการฝึกแบบวงจร
3. ให้พิจารณาจำนวนเที่ยว จำนวนยกของแต่ละสถานี โดยทำการทดลองให้ผู้เข้ารับการฝึกทำให้มากที่สุด หลังจากนั้นให้กำหนดความเหมาะสมในแต่ละยก เช่น ให้ทำ 2 ใน 3 หรือ 1 ใน 2 ของจำนวนเที่ยวที่ทำได้สูงสุด สำหรับการพักในแต่ละยกนั้นจะไม่ใช่เป็นการพักที่สมบูรณ์ กล่าวคือ มีการเคลื่อนไหวไปมาซ้ำๆ ซึ่งจะเป็นเพียงแค่การบรรเทาความเมื่อยล้าเท่านั้น เช่น ปฏิบัติ 2 นาที พัก 30 วินาที
4. ให้พิจารณากำหนดเวลาของการปฏิบัติแต่ละสถานี (Station) โดยรวมเวลาทั้งหมดของการฝึกแบบวงจร ควรอยู่ระหว่าง 30 – 45 นาที ไม่รวมการอบอุ่นร่างกายและการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ สำหรับการอบอุ่นร่างกายและการผ่อนคลายกล้ามเนื้อนั้น ให้ใช้เวลาอย่างละประมาณ 5 – 10 นาที
5. การเพิ่มความหนักของการฝึกวงจร โดยเพิ่มจำนวนเที่ยวในแต่ละยกให้มีการเพิ่มความหนักประมาณ 15 – 20 เปอร์เซ็นต์ ทุก 2 สัปดาห์หรือ 4 สัปดาห์ อาจกำหนดให้ลดเวลาการปฏิบัติลงหรืออาจเพิ่มจำนวนรอบในการปฏิบัติตามโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร
6. ห้วงระยะเวลาที่เหมาะสม ในการปฏิบัติตามโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรควรอยู่ในห้วง 8 – 10 สัปดาห์ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาากลุ่มกล้ามเนื้อหรือสมรรถภาพทางกาย ส่วนความบ่อยที่เหมาะสมในการปฏิบัติตามโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรนั้น ควรอยู่ในห้วง 3 – 4 วันต่อสัปดาห์
7. การพัฒนาความอดทนของระบบหมุนเวียนของโลหิตและหายใจ ต้องมีการออกแบบให้ทำการฝึกอย่างต่อเนื่องประมาณ 15 – 20 นาทีขึ้นไป ในลักษณะการออกกำลังกายแบบแอโรบิก โดยกำหนดให้ผู้ฝึกต้องออกกำลังกายเพื่อรักษาระดับอัตราการเต้นชีพจรเป้าหมายให้อยู่ในห้วง 60 – 80 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นชีพจรสูงสุด ตลอดห้วงเวลาในการฝึกหมุนเวียนให้ครบทุกสถานีหรือให้ครบวงจร

สนธยา สีละมาต (2547) ได้กล่าวเกี่ยวกับการฝึกแบบวงจรไว้ว่า การฝึกแบบวงจร ถูกนำมาใช้ โดยมอร์แกนและอดัมสันแห่งมหาวิทยาลัยดีในปี ค.ศ. 1959 เพื่อพัฒนาสมรรถภาพ ทั่วๆ ไป การฝึกแบบวงจรเป็นการจัดสถานีหลายสถานี โดยสลักรวมกลุ่มกล้ามเนื้อจากสถานีหนึ่งไป ยังสถานีหนึ่ง ซึ่งในหนึ่งรอบการฝึกอาจจะประกอบด้วย การออกกำลังกายน้อยสุด 6 – 9 สถานี ปานกลาง 9 – 12 สถานี หรือมากที่สุด 12 – 15 สถานี และนักกีฬาอาจจะมีการทำซ้ำหลายเที่ยว โดยขึ้นอยู่กับจำนวนของการออกกำลังกาย การพิจารณาจำนวนสถานี จำนวนครั้งต่อสถานีและความหนักจะขึ้นอยู่กับความอดทนต่อการทำงานและระดับสมรรถภาพของนักกีฬา อย่างไรก็ตาม ในช่วงการฝึกเพื่อพัฒนาโครงสร้างร่างกาย ไม่ควรที่จะมีการทำงานมากจนทำให้นักกีฬามีระดับของการเจ็บปวดหรือไม่สบายของกล้ามเนื้อ

การฝึกแบบวงจรควรเลือกการออกกำลังกายให้มีการสลักรวมกล้ามเนื้อ เพราะจะได้มีการฟื้นฟูสภาพที่เร็วกว่า ดีกว่าช่วงเวลาพักระหว่างสถานีสามารถใช้เวลาระหว่าง 60 – 90 วินาที และ 1 – 3 นาที ระหว่างรอบการฝึกซ้อม ดังนั้น ในห้องออกกำลังกายซึ่งปกติจะมีความแตกต่างของอุปกรณ์ สถานีการทำงานและเครื่องมือฝึกความแข็งแรง ความหลากหลายของสถานีจะช่วยเพิ่มความท้าทายในการฝึกปฏิบัติของนักกีฬา ขณะเดียวกันก็เพิ่มความสนใจของนักกีฬาให้คงอยู่ตลอดเวลา

จุมพล จุมพลภักดี (2548) ได้กล่าวเกี่ยวกับการฝึกแบบวงจรไว้ว่าการฝึกการออกกำลังกายแบบวงจรเป็นวิธีการฝึกที่วิธีหนึ่ง ทั้งสำหรับบุคคลและเป็นกลุ่มไม่ต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายสูง สามารถทำการฝึกเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายได้หลายด้าน ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อตามส่วนต่างๆ ของร่างกายตามที่ต้องการ รวมทั้งพัฒนาความแข็งแรงและความอดทนของระบบหมุนเวียนของโลหิตและหายใจได้อย่างดี หากออกแบบทำการฝึกอย่างต่อเนื่อง ประมาณ 15 – 20 นาทีขึ้นไป ในลักษณะการออกกำลังกายแบบแอโรบิก โดยกำหนดให้ผู้ฝึกรักษาระดับอัตราการเต้นชีพจรเป้าหมายให้อยู่ในห้วง 60 – 80 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการชีพจรสูงสุด ตลอดห้วงระยะเวลาในการฝึกหมุนเวียนครบทุกสถานีหรือให้ครบวงจร

ราวีวัฒน์ รัตนโกเศศ (2551: 214) ได้แนวคิดของปีเตอร์ ได้กล่าวเกี่ยวกับการจัดโปรแกรมการฝึกสมรรถภาพแบบวงจรเป็นการฝึกโดยใช้ระบบการหมุนเวียนเปลี่ยนฐาน เพื่อให้ผู้ฝึกได้ฝึกทุกกิจกรรมตามเวลาที่กำหนด โดยออกแบบฐานใช้ฝึกสามารถพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อพลังและความอดทนทำให้ระบบหายใจและไหลเวียนดีขึ้น ดังนั้นจำนวนครั้งในการฝึกจึงไม่มีหลักยึดตายตัว ขึ้นอยู่กับความแข็งแรง อายุ เพศของผู้ฝึก แต่ควรเริ่มการฝึกจากเบาไปหาหนักและเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ภายหลังการฝึกแบบวงจรนี้เป็นกิจกรรมการฝึกที่สร้างสนุกสนาน ผู้ฝึกจะเกิดการแข่งขันกันระหว่างฝึก

การเลือกชนิดหรือท่าทางในการออกกำลังกาย ไม่ควรยึดติดอยู่กับการใช้เครื่องเพียงอย่างเดียว ควรเพิ่มอุปกรณ์ชนิดต่างๆ เช่น ลูกพิตบอล ลูกเมดดิซีนบอล ยางยืด ชนิดต่างๆ เข้าไปด้วย เพื่อเพิ่มความหลากหลายและทำให้การออกกำลังกายไม่มีข้อจำกัด บางคนต้องการใส่อุปกรณ์ในการออกกำลังกายแบบแอโรบิกสลับเข้าไปด้วยก็สามารถทำได้

สรุปได้ว่า หลักการในการฝึกแบบวงจรเป็นการออกกำลังกายชนิดแอโรบิกโดยการจัดเรียงลำดับเป็นสถานี ประมาณ 6 – 12 สถานี โดยมีการพัฒนาของกลุ่มกล้ามเนื้อสลับกันไป จากสถานีหนึ่งไปยังสถานีหนึ่งเพื่อให้กลุ่มกล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกได้พัก ทำการออกกำลังกายแบบต่อเนื่องอย่างน้อย 15 – 20 นาทีขึ้นไป โดยกำหนดความหนักในการออกกำลังกายอยู่ในระดับปานกลาง 60 – 80 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นที่พจรสูงสุด การฝึกแบบวงจรถูกนำมาใช้เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย สามารถนำมาใช้เพื่อพัฒนาความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจพร้อมกับเสริมสร้างความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย

ประโยชน์ที่สำคัญของการออกกำลังกายแบบวงจร

การออกกำลังกายแบบวงจร เป็นการออกกำลังกายที่ช่วยเพิ่มความหลากหลายและเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสามารถช่วยเพิ่มความสนุกรวมถึงความท้าทาย ทำให้การออกกำลังกายไม่เกิดความน่าเบื่อ จุดประสงค์หลักของการออกกำลังกายแบบวงจรเป็นการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องโดยใช้อุปกรณ์หรือท่าทางในการออกกำลังกายหลายๆ แบบเรียงตามลำดับตามเครื่องหรืออาจจะเรียกว่าสถานีก็ได้ โดยให้มีเวลาในการพักระหว่างสถานีน้อยที่สุด การออกกำลังกายแบบนี้ทำให้ร่างกายมีการปรับเปลี่ยนอยู่ตลอดเวลาซึ่งส่งผลให้เกิดการเผาผลาญที่ดีขึ้น ผู้ที่ต้องการลดไขมันส่วนเกินในร่างกายให้ลดลงไปอีก ประโยชน์หลักๆ ที่ได้จากการออกกำลังกายในลักษณะนี้นอกจากเหนือจากความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแล้ว ยังรวมถึงระบบการทำงานของหัวใจและปอดด้วยการออกกำลังกายในลักษณะนี้เหมาะกับคนที่ไม่ค่อยมีเวลาในการออกกำลังกาย เพราะวิธีการนี้สามารถใช้เวลาดังแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดเพียง 30 – 45 นาทีเท่านั้น อีกทั้งยังช่วยลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ เนื่องจากการออกกำลังกายนานๆ ซ้ำๆ กันอยู่ตลอดเวลาทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บได้ เช่น คนที่น้ำหนักตัวมาก ถ้าเดินหรือวิ่งเพียงอย่างเดียวจะทำให้เกิดการบาดเจ็บที่หัวเข่าและข้อเท้าได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาค้นคว้าวิจัย เอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยทั้งภายในและต่างประเทศ สรุปได้ดังนี้

งานวิจัยในต่างประเทศ

หยวน (Yuen, 1999) ได้ทำการศึกษาการเปรียบเทียบผลการฝึกวงจรแบบดั้งเดิมและการฝึกวงจรแบบพลัยโอเมตริก 5 สัปดาห์ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชาย ระดับมัธยมศึกษา ในประเทศฮ่องกง การศึกษาในครั้งนี้ เพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชาย โดยมีวิธีการฝึก 2 แบบ คือ การฝึกวงจรแบบดั้งเดิมและการฝึกวงจรแบบพลัยโอเมตริก กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายระดับมัธยม 50 คน (อายุเฉลี่ย 12.34 ± 0.79) ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนการฝึก แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มคือกลุ่มทดลองที่ 1 ทำการฝึกวงจรแบบดั้งเดิม จำนวน 18 คน กลุ่มทดลองที่ 2 ทำการฝึกวงจรแบบพลัยโอเมตริก จำนวน 18 คนและกลุ่มควบคุม จำนวน 20 คน ไม่ได้ทำการฝึก ใช้ระยะเวลา 5 สัปดาห์ ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายหลังการฝึก ทำการเปรียบเทียบผลการฝึกวงจร

ผลการวิจัยพบว่า การฝึกวงจรแบบดั้งเดิมสามารถพัฒนาความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและหายใจ ความอ่อนตัวและความอดทนของกล้ามเนื้อ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อีกนัยหนึ่งการฝึกวงจรแบบพลัยโอเมตริก สามารถพัฒนาพลังแบบแอนแอโรบิกและความอดทนของกล้ามเนื้อ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อย่างไรก็ตาม ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างการฝึกวงจรแบบดั้งเดิมและการฝึกวงจรแบบพลัยโอเมตริกต่อสมรรถภาพทางกาย

เบลล์ (Bell, 2007) ได้ทำการศึกษาการออกกำลังกายกับภาวะดีต่ออินซูลินในเด็กอ้วน ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของร่างกาย จุดประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้เพื่อประเมินผลของโปรแกรมการฝึกออกกำลังกาย 8 สัปดาห์ต่อภาวะดีต่ออินซูลิน และการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบของร่างกายในเด็กอ้วน กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กอ้วน (อายุเฉลี่ย 12.70 ± 2.32 ปี) จำนวน 14 คน เป็นเด็กผู้ชาย 8 คนกับเด็กผู้หญิง 6 คน ซึ่งมีระดับอินซูลินสูง ทำการออกกำลังกายแบบวงจร 8 สัปดาห์ ทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ วันละ 1 ชั่วโมง

ผลการวิจัยพบว่า ความไวของเนื้อเยื่ออินซูลิน พัฒนาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อัตราการเต้นของหัวใจลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่ามีการพัฒนาระบบไหลเวียนโลหิตและหายใจ ปริมาณไขมันในร่างกาย ไม่พบความแตกต่างของไขมันหน้าท้องหรือน้ำหนักร่างกายตลอดไขมัน

เดวิส (Davis, 2007) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการฝึกแบบวงจรช่วยลดการเสี่ยงเป็นโรคเมอริงตันในสาวละติน โปรแกรมแบบวงจรประกอบด้วยการฝึกแอโรบิกกับการฝึกความแข็งแรง ให้ผู้มีความเสี่ยงเป็นเมอริงตันและผู้ที่มีอ้วนมากเกินไปในสาวละติน โดยเฉพาะเด็กสาวละตินที่ไม่กระฉับกระเฉง ภาวะดีต่ออินซูลินและผู้ที่มีไขมันรอบเอวมาก การทดลองนี้ทำการเก็บข้อมูลของ

รอบประจำเดือน ตรวจปัสสาวะเพื่อประเมินการตกไข่ที่จะเกิดขึ้นอย่างเป็นระยะๆ ก่อน 2 เดือน และ 2 เดือน หลังจากการฝึกโปรแกรมแบบวงจร ทำการวัดองค์ประกอบของร่างกาย ฮอร์โมนและรอบประจำเดือน/การตกไข่ ทำการเก็บข้อมูล ก่อนและหลังการฝึก 16 สัปดาห์ ทำการทดสอบก่อนการฝึก สาวละตินจำนวน 40 คนที่มีภาวะน้ำหนักเกิน (มีอายุระหว่าง 14 – 17 ปี) ถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน กลุ่มควบคุมและกลุ่มการฝึกโปรแกรมแบบวงจร ทำการฝึก 2 ครั้งต่อสัปดาห์ ครั้งละ 30 – 40 นาที คลายอุ่นร่างกาย 5 – 10 นาที โดยการฝึกบริเวณท้องและการยืดเหยียด ซึ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลใช้ระยะเวลาทั้งหมด 6 เดือน ผลการวิจัยสรุปได้ว่าการศึกษานี้สามารถลดการเสี่ยงเป็นโรคมะเร็งเต้านมในเด็กผู้หญิงสามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

ลัวร์เซน (Laursen, 2008) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของการฝึกความอดทนควบคู่กับการฝึกวงจรแบบมีแรงต้านเป็นลำดับของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการพัฒนาพลัง การศึกษาครั้งนี้เพื่อศึกษาการฝึกความอดทน ในระดับความหนักสูงควบคู่กับการฝึกวงจรต่อการเปลี่ยนแปลงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและพลัง นักศึกษาวิชาเอกพลศึกษาจำนวน 48 คน โดยมีอายุเฉลี่ย 21.4 ± 1.3 ปี แบ่งออกเป็น 5 กลุ่มคือ กลุ่มควบคุม จำนวน 9 คน กลุ่มฝึกความอดทน จำนวน 10 คน กลุ่มการฝึกวงจร จำนวน 9 คน กลุ่มฝึกความอดทนก่อนการฝึกวงจร จำนวน 10 คนและกลุ่มฝึกวงจรก่อนฝึกความอดทน จำนวน 10 คนทำการฝึก 2 ครั้งต่อสัปดาห์เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ การฝึกวงจรแบบต้านแรง ในสัปดาห์ที่ 1 – 6 ฝึกความอดทน ความแข็งแรงและในสัปดาห์ที่ 7 – 12 ฝึกความแข็งแรงของแรงระเบิดและพลัง ส่วนการฝึกความอดทนโดยทำการวิ่งช้า 5 ครั้งด้วยความเร็ว 50 เปอร์เซ็นต์ของความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด การฟื้นตัวเท่ากับช่วงที่ 60 เปอร์เซ็นต์ของความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด ความแข็งแรงสูงสุดในท่าฮัพ สควอส์ (Half squat), ความอดทน ความแข็งแรงในวัน เลค ฮัพ สควอส์ (1 – Leg half squat) และท่าฮัพ เอกเทนชัน (Hip extension) และทดสอบความแข็งแรงของแรงระเบิดและพลัง กระโดด 5 ครั้ง และการกระโดดในแนวตั้ง (Countermovement jump) ทำการทดสอบก่อนและหลัง

ผลการวิจัยพบว่า ระหว่างกลุ่มฝึกความอดทนก่อนการฝึกวงจรและกลุ่มการฝึกวงจรก่อนฝึกความอดทน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกรายการ อย่างไรก็ตามทั้งกลุ่มฝึกความอดทนก่อนการฝึกวงจรและกลุ่มการฝึกวงจรก่อนฝึกความอดทน มีการพัฒนาน้อยกว่ากลุ่มการฝึกวงจรในการทดสอบความสามารถสูงสุดของกล้ามเนื้อ ในการยกน้ำหนัก 1 ครั้ง ($p \leq 0.01$) ในท่าวัน เลค ฮัพ สควอส์ (1 – Leg half squat) ทั้งข้างขวาและซ้าย ($p \leq 0.02$) การทดสอบกระโดด 5 ครั้ง ($p \leq 0.01$) แรงในการกระโดด ($p \leq 0.05$) พลังในการกระโดด ($p \leq 0.02$) และความสูงในการกระโดด ($p \leq 0.05$) ส่วนแรงต้านตามลำดับ ไม่ส่งผลต่อ

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความแข็งแรงของแรงระเบิดและพลัง การฝึกวงจรเพียงอย่างเดียวสามารถพัฒนาความแข็งแรงและพลังได้มากกว่าการฝึกความอดทนควบคู่กับการฝึกวงจร

มอนเทโร (Monteiro, 2008) ได้ทำการศึกษาเรื่องการตอบสนองทางกายวิภาคแบบเฉียบพลันด้วยความแตกต่างของวิธีฝึกแบบวงจร การศึกษานี้เพื่อเปรียบเทียบการตอบสนองทางสรีรวิทยาแบบเฉียบพลันโดยการฝึกน้ำหนักแบบวงจรกับการฝึกวงจรแบบผสม (ฝึกยกน้ำหนักและวิ่งบนลู่วิ่ง) กลุ่มตัวอย่าง 25 คน เป็นผู้ชาย 10 คน และผู้หญิง 15 คน มีอายุระหว่าง 18 – 35 ปี โดยออกกำลังกายแบบแรงต้าน 60 วินาที ในกลุ่มฝึกน้ำหนักแบบวงจรออกกำลังกายแบบแรงต้าน 30 วินาทีและอีก 30 วินาทีให้วิ่งบนลู่วิ่งในกลุ่มการฝึกวงจรแบบผสมเวลาพักระหว่างเซต 15 วินาที ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มฝึกวงจรแบบผสมสามารถพัฒนาระบบไหลเวียนโลหิตและสามารถใช้พลังงานเป็นจำนวนมากทั้งผู้ชายและผู้หญิง ขณะที่กลุ่มฝึกน้ำหนักแบบวงจรเหมาะสมกับผู้หญิงที่ไม่ฟิตเท่านั้น

อัลติมาโร (Altimari, 2008: 132 – 142) ได้ทำการศึกษาเรื่องการเปรียบเทียบผลของความแข็งแรงและการฝึกวงจรแบบเจาะจง 4 สัปดาห์ที่มีต่อความสามารถในการวิ่งเป็นช่วงๆ และความแข็งแรงของนักฟุตบอลเยาวชน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักฟุตบอล จำนวน 20 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มฝึกแบบแรงต้าน จำนวน 10 คนและกลุ่มฝึกวงจรแบบเจาะจง 10 คน ทั้งสองกลุ่มทำการฝึก 4 สัปดาห์ ทดสอบก่อนการฝึกและหลังการฝึกโดยการทดสอบความสามารถสูงสุดของกล้ามเนื้อในการยกน้ำหนัก 1 ครั้ง (1 – RM) ของท่าเลคเพรส (Leg press) การเหยียดเข่า การงอของเข่าและการทดสอบความสามารถในการฟื้นตัว ผลการวิจัยสรุปได้ว่า หลังการฝึก 4 สัปดาห์ของการฝึกแบบแรงต้านหรือการฝึกวงจรแบบเจาะจงสามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้

งานวิจัยในประเทศ

ชินวัฒน์ คำหวาน (2545: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลของโปรแกรมเน้นหนักการที่มีต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของเด็กในสถานสงเคราะห์ เด็กหญิงบ้านราชวิถี มีอายุระหว่าง 7 – 12 ปี จำนวน 40 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 20 คน เท่าๆ กัน กลุ่มทดลองได้เข้าร่วมโปรแกรมเน้นหนักการ เพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน วันละ 90 นาที ทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 5 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่าที (t – test) และวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ

ผลการวิจัยพบว่า

1. อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและหลังการทดสอบก้าวขึ้น – ลง 3 นาทีของกลุ่มทดลอง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในช่วงหลังสัปดาห์ที่ 10 ส่วนกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

2. หลังการทดลอง 10 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีความอ่อนตัวเพิ่มมากขึ้นและอัตราการเต้นของหัวใจหลังการทดสอบก้าวขึ้น – ลง 3 นาที ลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่พักอัตราการเต้นของหัวใจ ค่าความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว ค่าดัชนีมวลของร่างกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อบริเวณท้องและหลังส่วนล่าง และกลุ่มกล้ามเนื้อแขนและไหล่ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ัญลักษณ์ สุวรรณโณ (2546: บทคัดย่อ) ศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพเพื่อควบคุมน้ำหนักนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จังหวัดราชบุรี กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีน้ำหนักเกิน กลุ่มทดลองเป็นนักเรียนโรงเรียนวัดเขาวัง จำนวน 35 คน และกลุ่มเปรียบเทียบเป็นนักเรียนโรงเรียนอนุบาล ราชบุรี จำนวน 49 คน ใช้เวลาในการศึกษา 11 สัปดาห์ และติดตามผล 12 สัปดาห์ รวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามและการตรวจร่างกายก่อนการทดลอง หลังการทดลองและระยะติดตามผล นำมาวิเคราะห์หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบหาค่าความแตกต่างด้วย โดยใช้สถิติที (Independent t-test) คำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's product moment correlation)

ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังจากการทดลอง กลุ่มทดลองมีการรับรู้ความรุนแรงของโรคอ้วน การรับรู้โอกาสเสี่ยงที่จะเป็นโรคอ้วน การรับรู้ความสามารถตนเอง ความคาดหวังในผลดีของการปฏิบัติและการปฏิบัติเพื่อควบคุมน้ำหนักในด้านการบริโภคอาหาร เปรอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายดีขึ้นกว่าก่อนการทดลองและดีกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) การปฏิบัติตนเพื่อควบคุมน้ำหนัก ในด้านการออกกำลังกายดีขึ้นกว่าก่อนการทดลองและดีกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติค่าน้ำหนักตัวต่อส่วนสูงเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้นกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและดีขึ้นกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามในระยะติดตามผลหลังสิ้นสุดการทดลองนาน 12 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มทดลอง มีการปฏิบัติตนเพื่อควบคุมน้ำหนักด้านการออกกำลังกายและมีค่าน้ำหนักตัวต่อส่วนสูงเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้นกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

นพพา อ่องสมบุรณ์ (2547: บทคัดย่อ) ศึกษาผลของแอโรบิกต้านซึ่ของเด็่กอ้วนที่มีต่อปริมาณไขมันในร่างกายและอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ระหว่างกลุ่มที่ฝึกแอโรบิกต้านซึ่กับไม่ฝึกแอโรบิกต้านซึ่ กลุ่มที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนโรงเรียนประภัสสรวริทยา อายุระหว่าง 8 – 12 ปี

มีขนาดน้ำหนักเกินมาตรฐานที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนดจำนวน 20 คน ที่มีขนาดน้ำหนัก ระหว่าง 45 – 65 กิโลกรัมและส่วนสูงระหว่าง 140 – 160 เซนติเมตร ได้มาโดยการเลือกแบบ เจาะจง โดยแบ่งออก เป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็น โปรแกรมการฝึกแอโรบิกด้านซ์ เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจแบบไร้สายและเครื่องวัดไขมันใน ร่างกาย เมื่อรวบรวมข้อมูลและดำเนิน การวิเคราะห์ข้อมูล โดยหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติที่ (t – test)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการฝึกแอโรบิกด้านซ์ ทำให้เด็กอ้วนมีปริมาณไขมันในร่างกายลดลง โดย มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนการฝึกคือ 27.62 และ 5.17 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 25.17 และ 4.64

2. ผลการฝึกแอโรบิกด้านซ์ ทำให้เด็กอ้วนมีอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ลดลง โดยมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนการฝึกคือ 31.70 และ 3.88 หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 83.90 และ 4.86

3. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณไขมันในร่างกาย ระหว่างกลุ่มฝึกและ กลุ่มควบคุมหลังสัปดาห์ที่ 4 ไม่มีความแตกต่างกันแต่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 หลังสัปดาห์ที่ 8

4. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณไขมันในร่างกาย ระหว่างกลุ่มฝึกและ กลุ่มควบคุม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังสัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 8

ศิริรัตน์ วัชวิไล (2548) ได้ศึกษาผลของการฝึกแบบสถานีที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกาย เพื่อสุขภาพนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปราโมชวิทยารามอินทรากรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการครั้งนี้เป็นนักเรียนหญิง จำนวน 60 คน กลุ่มละ 30 คน โดยมีขั้นตอนใน การดำเนินการดังนี้ โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยแบ่งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โปรแกรมการฝึกแบบสถานี 8 สถานีที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ระยะเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ จันทร์ พุธ ศุกร์ ใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย ประกอบด้วย 4 รายการ ดังนี้ วิ่งระยะทาง 800 เมตร การวัดส่วนประกอบของร่างกาย ลูก – นั่ง 60 วินาที และนั่งก้มตัวไปข้างหน้า

ผลการวิจัยพบว่า

1. สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ก่อนการฝึก และหลังการฝึก 8 สัปดาห์ของ กลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้นรายการวัดองค์ประกอบของ ร่างกาย ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ก่อนการฝึก และหลังการฝึก 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้นรายการองค์ประกอบของร่างกายไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ก่อนการฝึก และหลังการฝึก 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในรายการวิ่ง 800 เมตร ลูกนั่งและนั่งก้มตัวไปข้างหน้า ส่วนรายการวัดองค์ประกอบของร่างกาย ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศุภชัย จันทร์คำ (2548: บทคัดย่อ) ศึกษาโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยความหนักของงานแบบเบาและการออกกำลังกายด้วยความหนักของงานแบบหนักสลับเบา ที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายและน้ำหนักตัว โดยการทดลองครั้งนี้ได้คัดเลือกกลุ่มผู้ที่เข้ารับการทดลองเป็นเจ้าหน้าที่หญิงโรงเรียนกีฬาจังหวัดขอนแก่นที่ไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำ จำนวน 10 คน วัดค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย โดยใช้เครื่องทานิต้า (Tanita composition analyzer TBF 351) โดยแบ่งผู้เข้ารับการทดลองเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 5 คน และให้ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายทั้ง 2 กลุ่มเท่าๆ กัน กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกออกกำลังกายด้วยความหนักของงานแบบเบา (55 – 60 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด) เป็นระยะเวลา 50 นาทีต่อวัน กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกออกกำลังกายด้วยความหนักของงานแบบหนักสลับเบา โดยมีช่วงระดับหนัก (70 – 85 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด) เป็นระยะเวลา 5 นาทีสลับกับช่วงเบา (60 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด) เป็นระยะเวลา 3 นาที จำนวน 6 เซต โดยทั้งสองกลุ่มรับการฝึกเป็นเวลา 3 วันต่อสัปดาห์และฝึกทั้งหมด 8 สัปดาห์ จากนั้นนำข้อมูลก่อนการทดลองและหลังการทดลอง 8 สัปดาห์มาทำการวิเคราะห์ด้วยสถิติความแปรปรวนร่วม (ANCOVA)

ผลการวิจัยพบว่า

1. โปรแกรมการออกกำลังกายด้วยความหนักของงานแบบเบา และการออกกำลังกายด้วยความหนักของงานแบบหนักสลับเบา มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายและน้ำหนักตัวที่ลดลงในแต่ละกลุ่มหลังการทดลอง 8 สัปดาห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. โปรแกรมการออกกำลังกายด้วยความหนักของงานแบบเบา และการออกกำลังกายด้วยความหนักของงานแบบหนักสลับเบา มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายและน้ำหนักตัวที่ลดลงระหว่างกลุ่ม หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ไม่แตกต่างกัน

เอี่ยมละออ ชมภูษุช (2549: บทคัดย่อ) ศึกษาผลของโปรแกรมออกกำลังกายแบบวงจรมีต่อสมรรถภาพของนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย 2 ที่ศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 มีจำนวน

15 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐานระหว่างประเทศ (ICSPFT) จำนวน 8 รายการ และโปรแกรมการฝึกออกกำลังกายแบบวงจร 8 สถานี ใช้เวลาทดลอง 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธและวันศุกร์ วันละ 35 – 60 นาที ใช้เวลาหลังเลิกเรียนโดยกำหนดความหนักของงานช่วงอัตราชีพจรเป้าหมาย 60 – 80 เปอร์เซ็นต์ซึ่งควบคุมโดยเครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจแบบไร้สาย (Polar fit watch) การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างระหว่างก่อนฝึกและหลังฝึก โดยใช้ “Wilcoxon signed ranks test”

ผลการวิจัยพบว่า

1. โปรแกรมออกกำลังกายแบบวงจรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. หลังฝึกโปรแกรมออกกำลังกายแบบวงจรครบ 8 สัปดาห์ สมรรถภาพทางกายของนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างนี้ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกรายการ

สุพัตรา ทองพิทักษ์ (2549: บทคัดย่อ) ศึกษาการเปรียบเทียบความคล่องตัวระหว่างเด็กไทยน้ำหนักตามเกณฑ์และน้ำหนักเกินเกณฑ์ ช่วงอายุระหว่าง 7 – 10 ปี ในโรงเรียนวัดบางพลีใหญ่ใน ผู้เข้าร่วมการศึกษาทั้งหมดเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาของโรงเรียนวัดบางพลีใหญ่ใน จำนวนทั้งหมด 60 คน โดยแบ่งเด็กออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มน้ำหนักตามเกณฑ์ คือ มีค่ากราฟเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง อยู่ในช่วงระหว่าง - 1.5 S.D. ถึง + 1.5 S.D. จำนวน 30 คน กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มน้ำหนักเกินเกณฑ์คือ มีค่ากราฟเกณฑ์อ้างอิงอยู่ในช่วงระหว่าง + 2 S.D. ถึง + 3 S.D. จำนวน 30 คน โดยมีวิธีการศึกษาโดยการทดสอบความคล่องตัวด้วยวิธีการวิ่งเก็บของ (Shuttle run) โดยให้ผู้ถูกทดสอบวิ่งเก็บของทั้งหมด 2 ครั้ง แต่ละครั้งพัก 2 นาที แล้วนำค่าที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยใช้สถิติที (Independent t – test) ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูล

ผลของการศึกษาพบว่า กลุ่มเด็กน้ำหนักตามเกณฑ์มีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 9.37 ± 0.49 ปี น้ำหนักเฉลี่ยของเด็กน้ำหนักตามเกณฑ์เท่ากับ 28.08 ± 3.69 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ยของเด็กตามเกณฑ์ 133.07 ± 5.69 เซนติเมตร ส่วนกลุ่มเด็กน้ำหนักเกินเกณฑ์มีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 9.07 ± 1.14 ปี น้ำหนักเฉลี่ยของกลุ่มเด็กน้ำหนักเกินเกณฑ์เท่ากับ 45.93 ± 6.17 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ยของกลุ่มเด็กน้ำหนักเกินเกณฑ์เท่ากับ 137.30 ± 6.21 เซนติเมตร ในส่วนของเวลาในการวิ่งเก็บของพบว่า กลุ่มเด็กน้ำหนักตามเกณฑ์มีค่าเท่ากับ 12.82 ± 0.42 วินาที กลุ่มเด็กน้ำหนักเกินเกณฑ์

มีค่าเท่ากับ 14.75 ± 0.96 วินาที เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่า ($P \leq 0.001$) อีกทั้งพบว่า เด็กกลุ่มน้ำหนักเกินเกณฑ์ทั้ง 30 คน ใช้เวลาในการวิ่งเก็บของมากกว่าเด็กกลุ่มน้ำหนักตามเกณฑ์ทุกคน

ประไพศรี ฮวดชัย (2550: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของนักเรียนช่วงชั้นปีที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี ปีการศึกษา 2549 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชายจำนวน 240 คน และนักเรียนหญิงจำนวน 240 คน รวมทั้งสิ้น 440 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ (Physical best) ประกอบด้วยรายการทดสอบ 5 รายการ คือ ดัชนีมวลกาย นั่งอตัวไปข้างหน้า ลูก - นั่ง ดิ่งข้อ และเดินวิ่ง 1 ไมล์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ปรากฏผลดังนี้ ดัชนีมวลกาย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.11, 17.53 และ 17.34 ตามลำดับและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.32, 2.61 และ 2.25 ตามลำดับ นั่งอตัวไปข้างหน้ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.22, 8.23 และ 8.37 เซนติเมตร ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.47, 4.10 และ 5.05 ตามลำดับ ลูก - นั่ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 26.96, 32.13 และ 36.42 ครั้งตามลำดับและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 8.19, 6.41 และ 8.04 ตามลำดับ ดิ่งข้อมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.56, 1.85 และ 2.24 ครั้ง ตามลำดับและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.53, 1.72 และ 2.04 ตามลำดับ เดินวิ่ง 1 ไมล์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.30, 9.15 และ 8.49 นาทีตามลำดับและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.43, 1.32 และ 1.00 ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ปรากฏผลดังนี้ ดัชนีมวลกายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.77, 17.69 และ 18.16 ตามลำดับและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.45, 3.09 และ 3.08 ตามลำดับ นั่งอตัวไปข้างหน้ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.30, 7.16 และ 10.27 เซนติเมตรตามลำดับและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.77, 4.67 และ 4.46 ตามลำดับ ลูก - นั่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.79, 27.13 และ 28.43 ครั้งตามลำดับและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.17, 5.95 และ 9.46 ตามลำดับ ดิ่งข้อมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.46, 0.47 และ 0.30 ครั้งตามลำดับและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .74, .84 และ .62 ตามลำดับ เดินวิ่ง 1 ไมล์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.23, 11.17 และ 11.02 นาทีตามลำดับและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.00, 2.01 และ 2.31 ตามลำดับ

2. เกณฑ์สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ รวมทุกรายการ

เกณฑ์สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ รวมทุกรายการของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าดังนี้

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระดับสูงมากเท่ากับคะแนนที่ตั้งแต่ 61 ขึ้นไป ระดับสูงเท่ากับคะแนนที่ 54 – 60 ระดับปานกลางเท่ากับคะแนนที่ 47 – 53 ระดับต่ำเท่ากับคะแนนที่ 40 – 46 ระดับต่ำมากเท่ากับคะแนนที่ 39 ลงมา

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระดับสูงมากเท่ากับคะแนนที่ตั้งแต่ 60 ขึ้นไป ระดับสูงเท่ากับคะแนนที่ 54 – 59 ระดับปานกลางเท่ากับคะแนนที่ 47 – 53 ระดับต่ำเท่ากับคะแนนที่ 41 – 46 ระดับต่ำมากเท่ากับคะแนนที่ 40 ลงมา

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับสูงมากเท่ากับคะแนนที่ตั้งแต่ 58 ขึ้นไป ระดับสูงเท่ากับคะแนนที่ 53 – 57 ระดับปานกลางเท่ากับคะแนนที่ 48 – 52 ระดับต่ำเท่ากับคะแนนที่ 43 – 47 ระดับต่ำมากเท่ากับคะแนนที่ 42 ลงมา

เกณฑ์สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ รวมทุกรายการของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าดังนี้

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระดับสูงมากเท่ากับคะแนนที่ตั้งแต่ 65 ขึ้นไป ระดับสูงเท่ากับคะแนนที่ 55 – 64 ระดับปานกลางเท่ากับคะแนนที่ 46 – 54 ระดับต่ำเท่ากับคะแนนที่ 37 – 45 ระดับต่ำมากเท่ากับคะแนนที่ 36 ลงมา

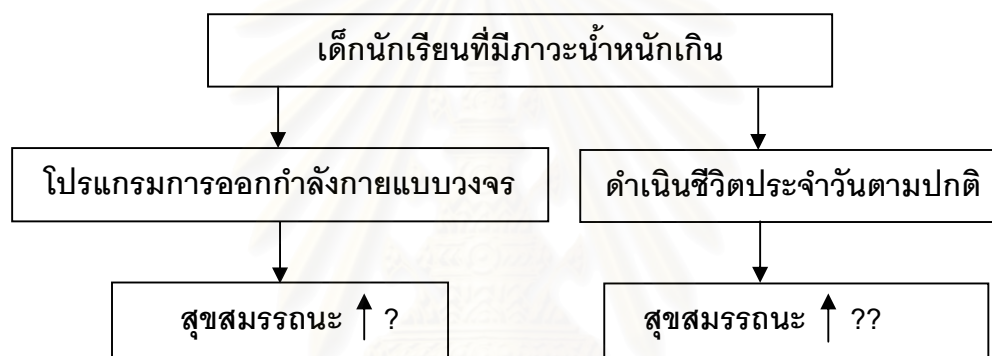
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระดับสูงมากเท่ากับคะแนนที่ตั้งแต่ 61 ขึ้นไป ระดับสูงเท่ากับคะแนนที่ 54 – 60 ระดับปานกลางเท่ากับคะแนนที่ 47 – 53 ระดับต่ำเท่ากับคะแนนที่ 40 – 46 ระดับต่ำมากเท่ากับคะแนนที่ 39 ลงมา

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับสูงมากเท่ากับคะแนนที่ตั้งแต่ 58 ขึ้นไป ระดับสูงเท่ากับคะแนนที่ 53 – 57 ระดับปานกลางเท่ากับคะแนนที่ 48 – 52 ระดับต่ำเท่ากับคะแนนที่ 43 – 47 ระดับต่ำมากเท่ากับคะแนนที่ 42 ลงมา

กึ่งกาญจน์ ตรีเมฆ (2551: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกเดินแอโรบิกที่มีต่อระดับสมรรถภาพทางกายของนักเรียนหญิงช่วงชั้นที่ 3 ที่มีน้ำหนักเกินเกณฑ์ เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลการฝึกเดินแอโรบิกที่มีต่อระดับสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ของนักเรียนหญิงที่มีน้ำหนักเกินเกณฑ์ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนหญิงช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนเทศบาลวัดเขียน โดยเจาะจงเลือกนักเรียนหญิงที่มีน้ำหนัก เกินเกณฑ์ คือ มีค่าดัชนีมวลกายมากกว่า 24.99 ขึ้นไป จำนวน 60 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองจำนวน 30 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ โปรแกรมการฝึกเดินแอโรบิกและแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับ

สุขภาพของสมาคมสุขศึกษา พลศึกษา นันทนาการและการเดินร่ำแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา ประกอบด้วย การวัดส่วนประกอบของร่างกายโดยใช้ดัชนีมวลกาย นั่งอตัวไปข้างหน้า ลูก – นั่ง และเดินวิ่ง 1 ไมล์ สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและสถิติที่ ผลการวิจัยพบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกรายการทดสอบ คือ เดิน/วิ่ง 1 ไมล์ ดัชนีมวลกาย นั่งอตัวไปข้างหน้า ลูก – นั่ง 1 นาที

กรอบแนวคิดในการวิจัย



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่มีภาวะน้ำหนักเกิน กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 มีอายุระหว่าง 10 – 12 ปี

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่มีภาวะน้ำหนักเกินของโรงเรียนสามัคคีสงเคราะห์ กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 มีอายุระหว่าง 10 – 12 ปี กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง โดยการคำนวณค่าอำนาจในการทดสอบของโคเฮน (Cohen, 1969) ในการทำวิจัย มีจำนวนกลุ่ม 2 กลุ่ม โดยระดับความมีนัยสำคัญ ค่าแอลฟา (α level) = .05 ค่าขนาดของผลกระทบ (Effect size) = .40 และค่าอำนาจของการทดสอบ (Power of the test) = .80 ขนาดกลุ่มที่เหมาะสมอย่างน้อย กลุ่มละ 25 คน รวมเป็นจำนวน 50 คน

เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมการวิจัย

1. ผู้วิจัยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยใช้เกณฑ์น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง มีค่ามากกว่า + 1.5 S.D. ขึ้นไป ตามเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตของเพศชายและหญิง อายุ 5 – 18 ปี (กรมอนามัย, 2544) เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือก แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทำการสุ่มอย่างง่าย โดยการจับสลาก

1.1 กลุ่มทดลอง ฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรร

1.2 กลุ่มควบคุม ดำเนินชีวิตประจำวันตามปกติ

2. ผู้เข้าร่วมการวิจัยไม่มีปัญหาสุขภาพที่เป็นอุปสรรคต่อการออกกำลังกาย เช่น โรคหอบหืด เป็นต้น

3. มีความเต็มใจและยินดีจะเข้าร่วมการวิจัย ตั้งแต่ต้นจนสิ้นสุดการวิจัยสามารถเข้าร่วมการฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรรได้ 3 วันต่อสัปดาห์ต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ โดยมีหนังสือยินยอมจากผู้ปกครองหรือผู้ดูแลโดยชอบด้วยกฎหมายลงนามเป็นลายลักษณ์อักษร

เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมการวิจัยออกจากกรวิจัย

1. ผู้เข้าร่วมการวิจัยมีเกณฑ์น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงไม่ตรงตามที่ระบุไว้ คือ มีค่าน้อยกว่า + 1.5 S.D. ตามเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตของเพศชายและหญิงอายุ 5 – 18 ปี (กรมอนามัย, 2544)
2. ผู้เข้าร่วมการวิจัยมีโรคประจำตัว เช่น โรคหอบหืด เป็นต้น
3. หากผู้เข้าร่วมการวิจัย ทำการฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรมิได้ไม่ถึงร้อยละ 80 ของจำนวนการฝึกทั้งหมดจะทำการคัดออกจากการศึกษา (ต้องทำการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรมิได้ทั้งหมด 24 ครั้ง หากมาทำการฝึกไม่ถึง 19 ครั้งจะคัดออกจากการศึกษา)

รูปแบบการวิจัย

ทดสอบก่อนการทดลอง	กลุ่มตัวอย่าง	ทำการทดลอง 4 สัปดาห์	ทดสอบหลังการทดลอง 4 สัปดาห์	ทำการทดลอง 4 สัปดาห์	ทดสอบหลังการทดลอง 8 สัปดาห์
สุขสมรรถนะ	กลุ่มทดลอง (สุ่มด้วยวิธีการจับสลาก)	โปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรมิได้	สุขสมรรถนะ	โปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรมิได้	สุขสมรรถนะ
	กลุ่มควบคุม (สุ่มด้วยวิธีการจับสลาก)	—	สุขสมรรถนะ	—	สุขสมรรถนะ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบทดสอบสุขสมรรถนะ ประกอบด้วยรายการทดสอบ 5 รายการ คือ
 - 1.1 ค่าดัชนีมวลกาย (Body mass index)
 - 1.2 นั่งขดตัว (Sit and reach test)
 - 1.3 นอนยกตัว (Abdominal curls)
 - 1.4 ดันพื้น (Push – ups)
 - 1.5 เดิน/วิ่ง 1.6 กิโลเมตร (Walk/run 1.6 km.)

2. โปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร จำนวน 8 สถานี

2.1 ศึกษาค้นคว้าเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตลอดจนสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประกอบเป็นแนวทางในการสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร

2.2 นำโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบ แก้ไขและปรับปรุง

2.3 นำโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น พิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงประจักษ์ (Face validity) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน (ภาคผนวก ก)

2.4 นำโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรไปศึกษาถึงความเป็นไปได้ โดยนำไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างแต่มีคุณสมบัติคล้ายกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน เป็นเวลา 2 สัปดาห์และวิเคราะห์หาค่าความเที่ยง (Reliability) โดยพิจารณาอัตราการเต้นของหัวใจ ด้วยวิธีทดสอบซ้ำ (Test – retest) โปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร ($r = .85$)

2.5 นำโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่ผ่านการตรวจสอบ ของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่จะทำการศึกษาเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล นำมาวิเคราะห์ในการวิจัยต่อไป

ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัย เพื่อศึกษาผลการฝึกโปรแกรมออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อสุขสมรรถนะของเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน ใช้แบบทดสอบสุขสมรรถนะเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ

1.1 นำโปรแกรมออกกำลังกายแบบวงจร จำนวน 8 สถานี โดยอาศัยหลักการทางวิชาการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องตลอดจนสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ

1.2 ติดต่อทำหนังสือจากสำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา เพื่อขอความร่วมมือจากโรงเรียนสามัคคีสงเคราะห์ อำนวยความสะดวกเกี่ยวกับการใช้สถานที่ อุปกรณ์และกลุ่มตัวอย่าง

1.3 ผู้วิจัยคัดเลือกผู้ช่วยวิจัย ในการทดสอบสุขสมรรถนะ โดยอธิบายและสาธิตรายละเอียดต่างๆ ในการทดสอบและการเก็บรวบรวมข้อมูลให้เข้าใจตรงกัน

1.4 คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด เป็นเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน โดยใช้เกณฑ์น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง มีค่ามากกว่า $+ 1.5$ S.D. ขึ้นไป ตามเกณฑ์

อ้างอิงการเจริญเติบโตของเพศชายและหญิง อายุ 5 – 18 ปี (กรมอนามัย, 2544) จำนวน 50 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการสุ่มอย่างง่าย

1.5 ผู้วิจัยทำการแยกกลุ่มปฐมนิเทศ เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างทราบวิธีการฝึกในระหว่างการทดลองเฉพาะกลุ่มของตนเอง โดยอธิบายวัตถุประสงค์ของการวิจัยระเบียบวิธีที่จำเป็นในการทดลอง ขอความร่วมมือให้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมปฏิบัติตามวิธีที่กำหนดและถ้าได้ผลดีจะนำโปรแกรมดังกล่าวมาใช้ฝึกออกกำลังกายด้วย

2. ขั้นตอนการทดลอง

กลุ่มทดลองทำการฝึกตามโปรแกรมออกกำลังกายแบบวงจร ใช้ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือวันจันทร์ วันพุธและวันศุกร์ วันละ 60 นาที เวลา 16.00 – 17.00 น. โดยมีขั้นตอนต่อไปนี้ (ภาคผนวก ง)

2.1 การอบอุ่นร่างกายก่อนการฝึก (Warm up) 10 นาที

2.2 การฝึก (Work out) ตามโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร จำนวน 8 สถานี โดยมีความหนักระดับปานกลางอยู่ที่ระหว่าง 64 – 76 % ของอัตราการเต้นชีพจรสูงสุด ความหนัก (ACSM, 2006) มีระยะเวลาของช่วงฝึก 30 – 40 นาที

2.3 การผ่อนคลายกล้ามเนื้อหลังการฝึก (Cool down) 10 นาที

3. เก็บรวบรวมข้อมูลจากผลการทดสอบสมรรถนะของเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์

4. นำผลที่ได้จากการทดสอบก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ บันทึกผลทางสถิติ

5. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายผล สรุปผลและรายงานผลการวิจัย

อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

1. นกหวีด
2. เครื่องชั่งน้ำหนักอัตโนมัติ
3. เครื่องวัดส่วนสูง
4. กล้องวัดความอ่อนตัว
5. นาฬิกาจับเวลา
6. เทปวัดระยะทาง
7. แก้วน้ำ
8. ไบบิ้นที่กลม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

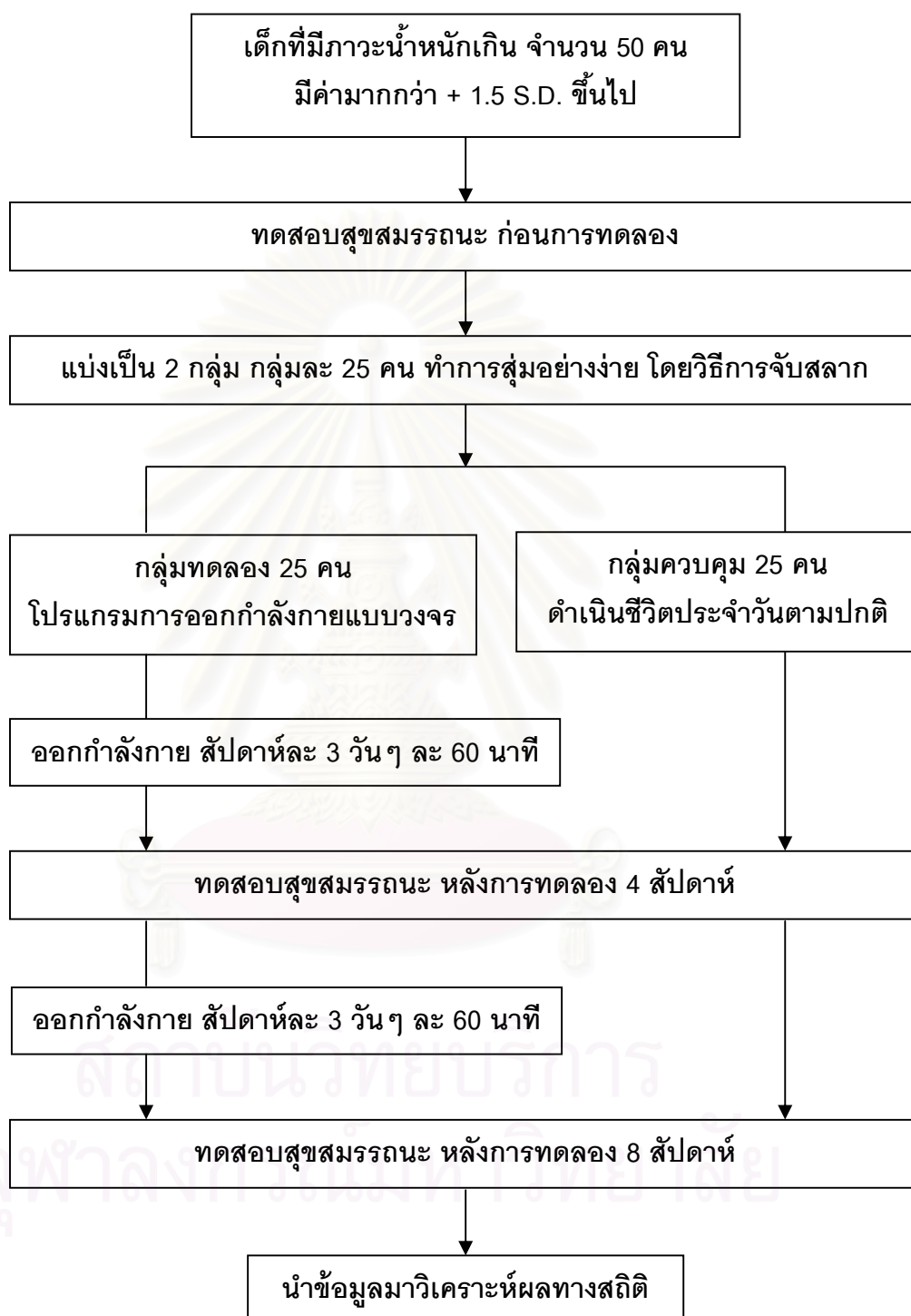
1. ติดต่อทำหนังสือจากสำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา เพื่อขอความร่วมมือจากโรงเรียนสามัคคีสงเคราะห์ อำนวยความสะดวกเกี่ยวกับการใช้สถานที่ อุปกรณ์และกลุ่มตัวอย่าง
2. อธิบายและสาธิตรายละเอียด ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยต่างๆ แก่ผู้ช่วยวิจัยและผู้เข้ารับการทดลองพร้อมทำการนัดหมาย
3. ทำการทดสอบสุขสมรรถนะของเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน ก่อนการทดลอง ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แล้วบันทึกข้อมูล
4. กลุ่มทดลองเริ่มทำการฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร โดยทำการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์, วันพุธและวันศุกร์ เวลา 16.00 – 17.00 น. วันละ 60 นาที ณ โรงเรียนสามัคคีสงเคราะห์
5. ทำการทดสอบสุขสมรรถนะของเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์
6. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายผล สรุปผลและรายงานผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าทางสถิติด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของผลการทดสอบสุขสมรรถนะของเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์
2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติที (Independent t – test)
3. ทดสอบความแตกต่างของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One – way analysis of variance with repeated measures: ANOVA) ถ้าพบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของตุกี (เอ) [Tukey (a)]
4. กำหนดค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปขั้นตอนการดำเนินการวิจัย



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ผลการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อสุขสมรรถนะของเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพหรือแบบทดสอบสุขสมรรถนะของกอกออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุขเป็นเครื่องมือในการวิจัย ทดสอบก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าทางสถิติด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทำการวิเคราะห์ความแตกต่างของข้อมูลระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น 4 ตอน ในรูปตารางประกอบความเรียงและแผนภูมิ ดังนี้

ตอนที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของผลการทดสอบสุขสมรรถนะก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติที (Independent t – test)

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่าง ของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One – way analysis of variance with repeated measures: ANOVA)

ถ้าพบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของตุกี (เอ) [Tukey (a)]

ตอนที่ 4 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบสุขสมรรถนะก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตอนที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

รายการ	กลุ่มทดลอง N = 25 คน		กลุ่มควบคุม N = 25 คน	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
อายุ (ปี)	10.68	0.85	11.16	0.85
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	48.96	9.12	51.32	7.84
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	143.20	7.90	144.44	8.55

จากตารางที่ 8 แสดงว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุเท่ากับ 10.68 ± 0.85 ปี น้ำหนักเท่ากับ 48.96 ± 9.12 กิโลกรัม ส่วนสูงเท่ากับ 143.20 ± 7.90 เซนติเมตร กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุเท่ากับ 11.16 ± 0.85 ปี น้ำหนักเท่ากับ 51.32 ± 7.84 กิโลกรัม ส่วนสูงเท่ากับ 144.44 ± 8.55 เซนติเมตร

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง

รายการทดสอบสุขสมรรถนะ	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง 4 สัปดาห์		หลังการทดลอง 8 สัปดาห์	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
ค่าดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร ²)	24.35	2.46	23.38	2.84	22.87	3.02
นั่งอตัว (เซนติเมตร)	2.82	5.08	4.66	4.77	6.30	4.75
นอนยกตัว (ครั้ง/นาที)	29.56	5.08	32.80	5.15	34.80	5.09
ดันพื้น (ครั้ง/นาที)	15.04	4.53	17.36	5.16	19.12	5.11
เดินวิ่ง 1.6 กิโลเมตร (นาที)	12.68	1.78	11.42	1.39	10.74	1.31

จากตารางที่ 9 แสดงว่า ผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ก่อนการทดลอง ของกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าดัชนีมวลกายเท่ากับ 24.35 ± 2.46 กิโลกรัม/เมตร² นั่งอตัวเท่ากับ 2.82 ± 5.08 เซนติเมตร นอนยกตัวเท่ากับ 29.56 ± 5.08 ครั้ง/นาที ดันพื้นเท่ากับ 15.04 ± 4.53 ครั้ง/นาที เดินวิ่ง 1.6 กิโลเมตรเท่ากับ 12.68 ± 1.78 นาที

ผลการทดสอบสุขสมรรถนะ หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าดัชนีมวลกายเท่ากับ 23.38 ± 2.84 กิโลกรัม/เมตร² นั่งอตัวเท่ากับ 4.66 ± 4.77 เซนติเมตร นอนยกตัวเท่ากับ 32.80 ± 5.15 ครั้ง/นาที ดันพื้นเท่ากับ 17.36 ± 5.16 ครั้ง/นาที เดินวิ่ง 1.6 กิโลเมตรเท่ากับ 11.42 ± 1.39 นาที

ผลการทดสอบสุขสมรรถนะ หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าดัชนีมวลกายเท่ากับ 22.87 ± 3.02 กิโลกรัม/เมตร² นั่งอตัวเท่ากับ 6.30 ± 4.75 เซนติเมตร นอนยกตัวเท่ากับ 34.80 ± 5.09 ครั้ง/นาที ดันพื้นเท่ากับ 19.12 ± 5.11 ครั้ง/นาที เดินวิ่ง 1.6 กิโลเมตรเท่ากับ 10.74 ± 1.31 นาที

ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มควบคุม

รายการทดสอบสุขสมรรถนะ	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง 4 สัปดาห์		หลังการทดลอง 8 สัปดาห์	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
	ค่าดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร ²)	23.82	1.28	24.05	1.47	24.27
นั่งอตัว (เซนติเมตร)	2.98	4.11	3.06	3.69	2.98	4.20
นอนยกตัว (ครั้ง/นาที)	30.56	5.54	30.68	5.34	30.60	5.86
ดันพื้น (ครั้ง/นาที)	16.28	4.59	16.04	4.85	16.20	5.08
เดิน/วิ่ง 1.6 กิโลเมตร (นาที)	11.91	1.74	11.79	1.39	11.94	1.50

จากตารางที่ 10 แสดงว่า ผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ก่อนการทดลอง ของกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าดัชนีมวลกายเท่ากับ 23.82 ± 1.28 กิโลกรัม/เมตร² นั่งอตัวเท่ากับ 2.98 ± 4.11 เซนติเมตร นอนยกตัวเท่ากับ 30.56 ± 5.54 ครั้ง/นาที ดันพื้นเท่ากับ 16.28 ± 4.59 ครั้ง/นาที เดิน/วิ่ง 1.6 กิโลเมตรเท่ากับ 11.91 ± 1.74 นาที

ผลการทดสอบสุขสมรรถนะ หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ ของกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าดัชนีมวลกายเท่ากับ 24.05 ± 1.47 กิโลกรัม/เมตร² นั่งอตัวเท่ากับ 3.06 ± 3.69 เซนติเมตร นอนยกตัวเท่ากับ 30.68 ± 5.34 ครั้ง/นาที ดันพื้นเท่ากับ 16.04 ± 4.85 ครั้ง/นาที เดิน/วิ่ง 1.6 กิโลเมตรเท่ากับ 11.79 ± 1.39 นาที

ผลการทดสอบสุขสมรรถนะ หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ของกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าดัชนีมวลกายเท่ากับ 24.27 ± 1.44 กิโลกรัม/เมตร² นั่งอตัวเท่ากับ 2.98 ± 4.20 เซนติเมตร นอนยกตัวเท่ากับ 30.60 ± 5.86 ครั้ง/นาที ดันพื้นเท่ากับ 16.20 ± 5.08 ครั้ง/นาที เดิน/วิ่ง 1.6 กิโลเมตรเท่ากับ 11.94 ± 1.50 นาที

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของผลการทดสอบ สุขสมรรถนะ ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติที (Independent t – test)

ตารางที่ 11 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของผลการทดสอบ สุขสมรรถนะ ก่อนการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติที (Independent t – test)

รายการทดสอบสุขสมรรถนะ	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		t	P
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
ค่าดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร ²)	24.35	2.46	23.82	1.28	.960	.342
นั่งอตัว (เซนติเมตร)	2.82	5.08	2.98	4.11	-.122	.903
นอนยกตัว (ครั้ง/นาที)	29.56	5.08	30.56	5.54	-.665	.509
ดันพื้น (ครั้ง/นาที)	15.04	4.53	16.28	4.59	-.960	.342
เดินวิ่ง 1.6 กิโลเมตร (นาที)	12.68	1.78	11.91	1.74	1.54	.129

$P > .05$

จากตารางที่ 11 แสดงว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบ สุขสมรรถนะ ก่อนการทดลอง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 12 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของผลการทดสอบ สุขสมรรถนะ หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติที (Independent t – test)

รายการทดสอบสุขสมรรถนะ	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		t	P
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
ค่าดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร ²)	23.38	2.84	24.05	1.47	-1.05	.298
นั่งอตัว (เซนติเมตร)	4.66	4.77	3.06	3.69	1.32	.191
นอนยกตัว (ครั้ง/นาที)	32.80	5.15	30.68	5.34	1.42	.160
ดันพื้น (ครั้ง/นาที)	17.36	5.16	16.04	4.85	.93	.356
เดิน/วิ่ง 1.6 กิโลเมตร (นาที)	11.42	1.39	11.79	1.39	-.94	.352

$P > .05$

จากตารางที่ 12 แสดงว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบ สุขสมรรถนะหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 13 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของผลการทดสอบ สุขสมรรถนะ หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติที (Independent t – test)

รายการทดสอบสุขสมรรถนะ	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		t	P
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
ค่าดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร ²)	22.87	3.02	24.27	1.44	-2.08	.043*
นั่งอตัว (เซนติเมตร)	6.30	4.75	2.98	4.20	2.61	.012*
นอนยกตัว (ครั้ง/นาที)	34.80	5.09	30.60	5.86	2.70	.010*
ดันพื้น (ครั้ง/นาที)	19.12	5.11	16.20	5.08	2.02	.048*
เดิน/วิ่ง 1.6 กิโลเมตร (นาที)	10.74	1.31	11.94	1.50	-2.98	.004*

* $P \leq .05$

จากตารางที่ 13 แสดงว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบ สุขสมรรถนะ หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ในรายการค่าดัชนีมวลกาย นั่งอตัว นอนยกตัว ดันพื้น และเดิน/วิ่ง 1.6 กิโลเมตร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่าง ของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One – way analysis of variance with repeated measures: ANOVA) ถ้าพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของตุกี (เอ) [Tukey (a)]

ตารางที่ 14 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ในรายการค่าดัชนีมวลกาย ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ระหว่างบุคคล	548.574	24	22.857		
ภายในบุคคล	28.184	2	14.092	1.817	.170
ระหว่างการฝึก	9.955	48	.207		
ส่วนที่เหลือ	38.140	50	.763		
รวม	586.714	74	7.929		

$P > .05$

จากตารางที่ 14 แสดงว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ในรายการค่าดัชนีมวลกาย ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 15 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ในรายการนั่งงอตัว ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ระหว่างบุคคล	1665.847	24	69.410		
ภายในบุคคล	151.547	2	75.773	3.193	.047*
ระหว่างการฝึก	42.953	48	.895		
ส่วนที่เหลือ	194.500	50	3.890		
รวม	1860.347	74	25.140		

* $P \leq .05$

จากตารางที่ 15 แสดงว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ในรายการนั่งงอตัว ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ดังนั้น จึงทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ในรายการนั่งงอตัว โดยใช้วิธีของตุกี (เอ) [Tukey (a)] ดังตารางที่ 16

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 16 การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ย ของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ในรายการนั่งอตัว ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง โดยใช้วิธีของตุกี (เอ) [Tukey (a)]

ระยะเวลา ในการทดสอบ	ค่าเฉลี่ย	ก่อน	หลังการทดลอง	หลังการทดลอง
		การทดลอง	4 สัปดาห์	8 สัปดาห์
		2.82	4.66	6.30
ก่อนการฝึก	2.82	-	- 1.84	3.48*
หลังการฝึก 4 สัปดาห์	4.66		-	1.64
หลังการฝึก 8 สัปดาห์	6.30			-

* $P \leq .05$

จากตารางที่ 16 แสดงว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ในรายการนั่งอตัว ก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ กับหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 17 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ในรายการนอนยกตัว ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ระหว่างบุคคล	1761.787	24	73.408		
ภายในบุคคล	349.627	2	174.813	6.687	.002*
ระหว่างการฝึก	120.373	48	2.508		
ส่วนที่เหลือ	470.000	50	9.400		
รวม	2231.787	74	30.159		

* $P \leq .05$

จากตารางที่ 17 แสดงว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย ของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ในรายการนอนยกตัว ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ดังนั้น จึงทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ในรายการนอนยกตัว โดยใช้วิธีของตุ๊กกี (เอ) [Tukey (a)] ดังตารางที่ 18

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 18 การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ของค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ในรายการนอนยกตัว ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง โดยใช้วิธีของตุกี (เอ) [Tukey (a)]

ระยะเวลา ในการทดสอบ	ค่าเฉลี่ย	ก่อน	หลังการทดลอง	หลังการทดลอง
		การทดลอง	4 สัปดาห์	8 สัปดาห์
		29.56	32.80	34.80
ก่อนการฝึก	29.56	-	3.24	5.24*
หลังการฝึก 4 สัปดาห์	32.80		-	2.00
หลังการฝึก 8 สัปดาห์	34.80			-

* $P \leq .05$

จากตารางที่ 18 แสดงว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย ของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ในรายการนอนยกตัว ก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ กับหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 19 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ในรายการต้นพื้น ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ระหว่างบุคคล	1705.413	24	71.059		
ภายในบุคคล	209.387	2	104.693	4.284	.017*
ระหว่างการฝึก	53.947	48	1.124		
ส่วนที่เหลือ	263.333	50	5.267		
รวม	1968.747	74	26.605		

* $P \leq .05$

จากตารางที่ 19 แสดงว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ในรายการต้นพื้น ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ดังนั้น จึงทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ในรายการต้นพื้น โดยใช้วิธีของตุ๊กกี (เอ) [Tukey (a)] ดังตารางที่ 20

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 20 การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ของค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ในรายการต้นพื้น ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง โดยใช้วิธีของตุกี (เอ) [Tukey (a)]

ระยะเวลา ในการทดสอบ	ค่าเฉลี่ย	ก่อน	หลังการทดลอง	หลังการทดลอง
		การทดลอง	4 สัปดาห์	8 สัปดาห์
		15.04	17.36	19.12
ก่อนการฝึก	15.04	-	2.32	4.08*
หลังการฝึก 4 สัปดาห์	17.36		-	1.76
หลังการฝึก 8 สัปดาห์	19.12			-

* $P \leq .05$

จากตารางที่ 20 แสดงว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย ของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ในรายการต้นพื้น ก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 4 สัปดาห์กับ หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ก่อนการทดลอง กับหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 21 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ในรายการเดินวิ่ง 1.6 กิโลเมตร ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และ หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ระหว่างบุคคล	141.477	24	5.895		
ภายในบุคคล	48.025	2	24.012	10.526	.000*
ระหว่างการฝึก	22.772	48	.474		
ส่วนที่เหลือ	70.796	50	1.416		
รวม	212.273	74	2.869		

* $P \leq .05$

จากตารางที่ 21 แสดงว่า กลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ในรายการเดินวิ่ง 1.6 กิโลเมตร ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ดังนั้น จึงทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ในรายการเดินวิ่ง 1.6 กิโลเมตร โดยใช้วิธีของตุกี (เอ) [Tukey (a)] ดังตารางที่ 22

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 22 การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ย ของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ในรายการเดินวิ่ง 1.6 กิโลเมตร ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และ หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง โดยใช้วิธีของตุกี (เอ) [Tukey (a)]

ระยะเวลา ในการทดสอบ	ค่าเฉลี่ย	ก่อน	หลังการทดลอง	หลังการทดลอง
		การทดลอง	4 สัปดาห์	8 สัปดาห์
		12.68	11.42	10.74
ก่อนการฝึก	12.68	-	- 1.26*	- 1.94*
หลังการฝึก 4 สัปดาห์	11.42		-	- 0.68*
หลังการฝึก 8 สัปดาห์	10.74			-

* $P \leq .05$

จากตารางที่ 22 แสดงว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย ของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ในรายการเดินวิ่ง 1.6 กิโลเมตร ก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ ก่อนการทดลองกับ หลังการทดลอง 8 สัปดาห์และหลังการทดลอง 4 สัปดาห์กับหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ แตกต่าง กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 23 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ในรายการค่าดัชนีมวลกาย ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มควบคุม

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ระหว่างบุคคล	135.621	24	5.651		
ภายในบุคคล	2.551	2	1.275	.646	.527
ระหว่างการฝึก	6.481	48	.135		
ส่วนที่เหลือ	9.032	50	.181		
รวม	144.653	74	1.955		

$P > .05$

จากตารางที่ 23 แสดงว่า กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ในรายการค่าดัชนีมวลกาย ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 24 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ในรายการนั่งงอตัว ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มควบคุม

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ระหว่างบุคคล	1122.580	24	46.774		
ภายในบุคคล	.107	2	.053	.003	.997
ระหว่างการฝึก	35.560	48	.741		
ส่วนที่เหลือ	35.667	50	.713		
รวม	1158.247	74	15.652		

$P > .05$

จากตารางที่ 24 แสดงว่า กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ในรายการนั่งงอตัว ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 25 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ในรายการนอนยกตัว ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มควบคุม

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ระหว่างบุคคล	2103.787	24	87.658		
ภายในบุคคล	.187	2	.093	.003	.997
ระหว่างการศึกษา	145.813	48	3.038		
ส่วนที่เหลือ	146.000	50	2.920		
รวม	2249.787	74	30.403		

$P > .05$

จากตารางที่ 25 แสดงว่า กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ในรายการนอนยกตัว ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 26 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ในรายการต้นพื้น ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มควบคุม

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ระหว่างบุคคล	1570.747	24	65.448		
ภายในบุคคล	.747	2	.373		
ระหว่างการศึกษา	121.253	48	2.526	.016	.984
ส่วนที่เหลือ	122.000	50	2.440		
รวม	1692.747	74	22.875		

$P > .05$

จากตารางที่ 26 แสดงว่า กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ในรายการต้นพื้น ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 27 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ในรายการเดิน/วิ่ง 1.6 กิโลเมตร ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มควบคุม

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ระหว่างบุคคล	154.739	24	6.447		
ภายในบุคคล	.300	2	.150	.062	.940
ระหว่างการฝึก	19.732	48	.411		
ส่วนที่เหลือ	20.032	50	.401		
รวม	174.771	74	2.362		

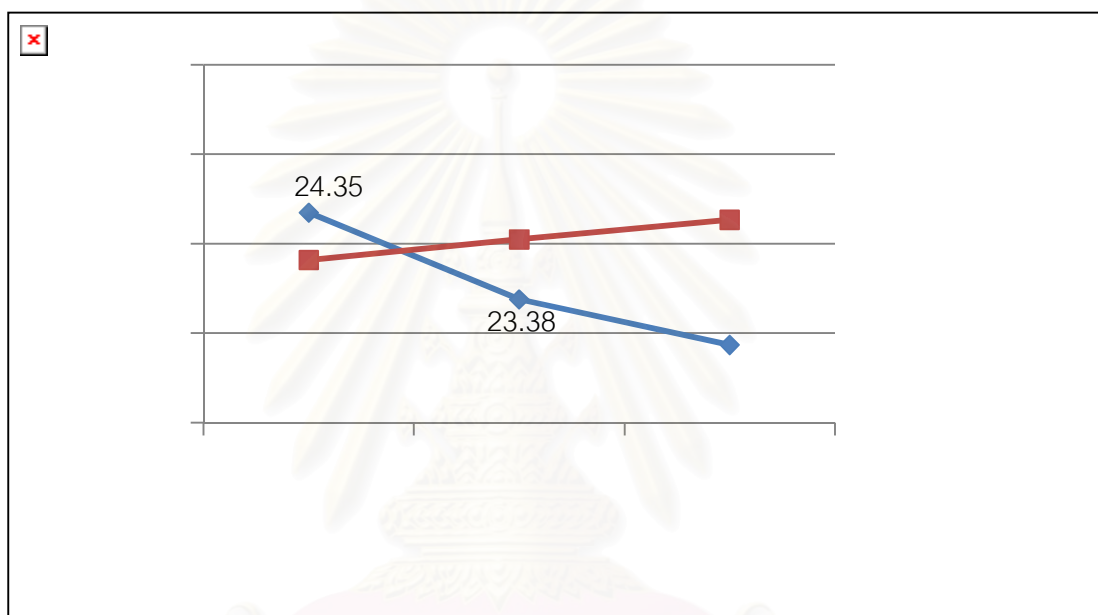
$P > .05$

จากตารางที่ 27 แสดงว่า กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ในรายการเดิน/วิ่ง 1.6 กิโลเมตร ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

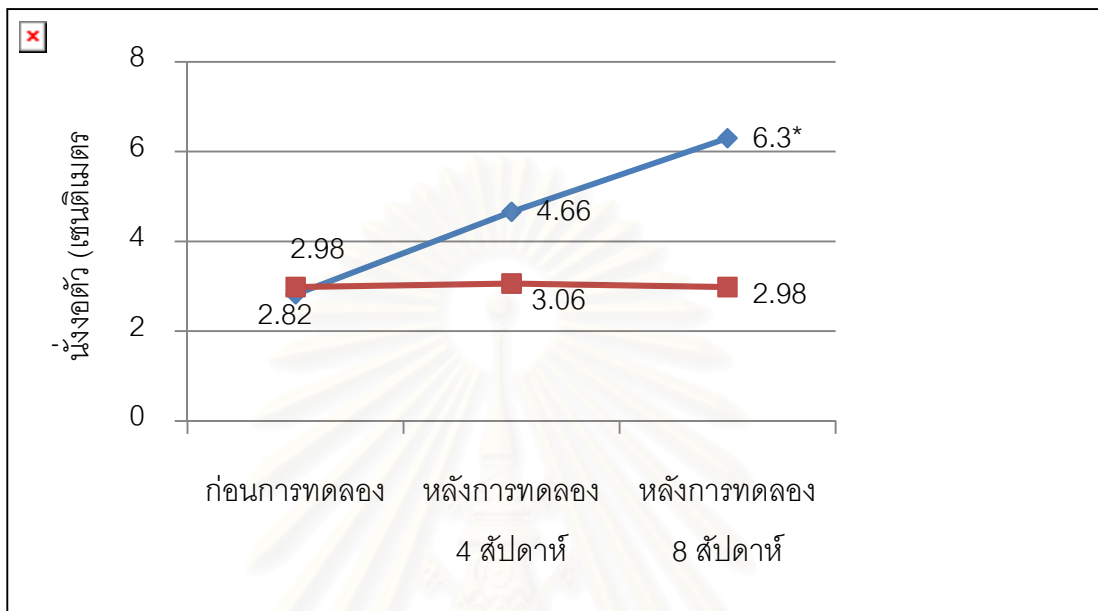
ตอนที่ 4 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

แผนภูมิที่ 1 ค่าเฉลี่ยของค่าดัชนีมวลกาย ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม



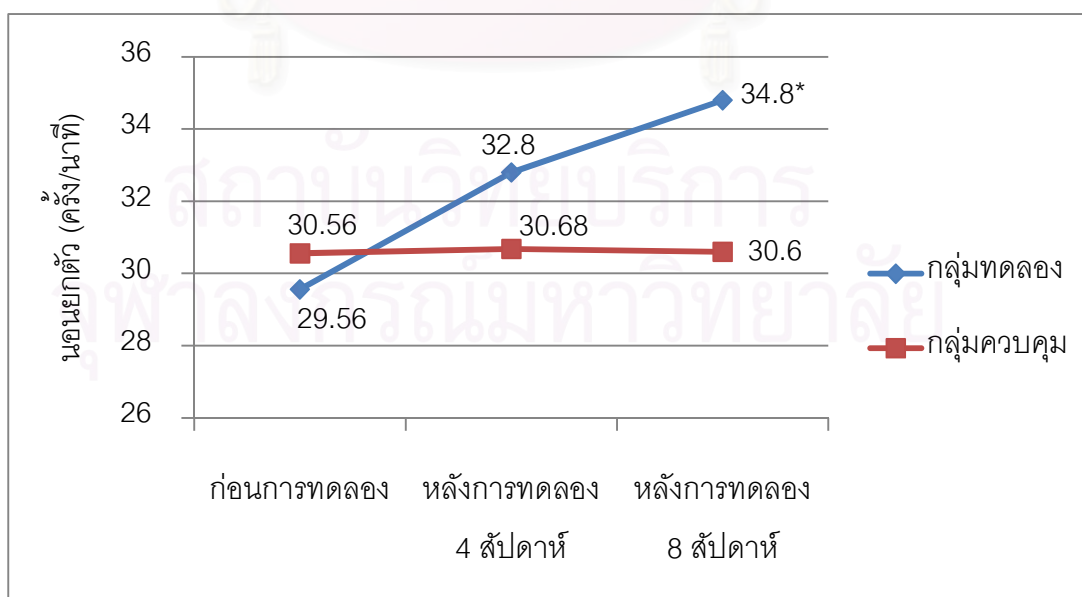
* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แผนภูมิที่ 2 ค่าเฉลี่ยของนังอตัว ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม



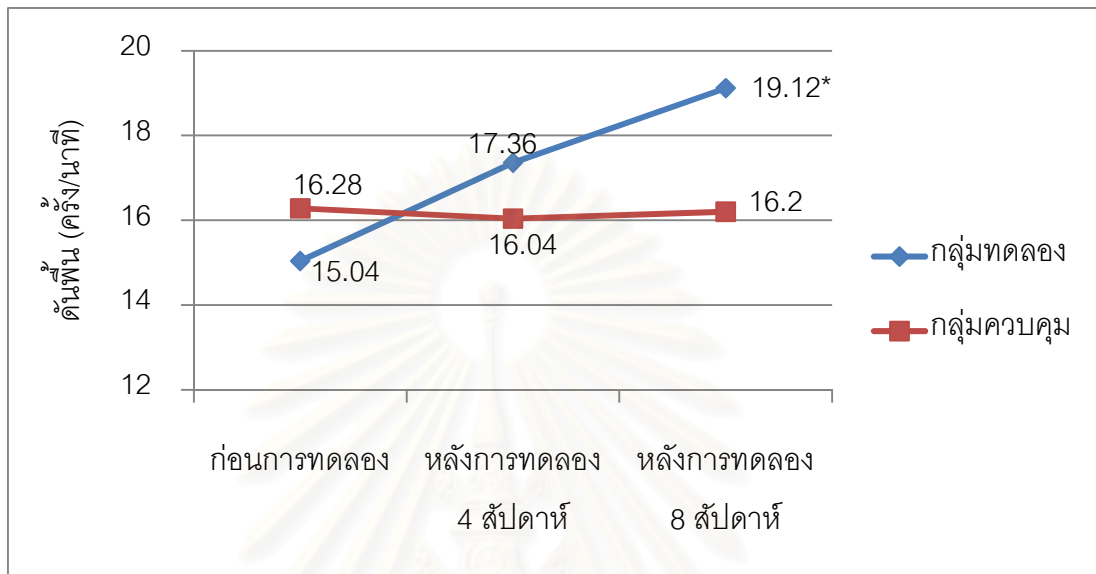
* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แผนภูมิที่ 3 ค่าเฉลี่ยของนอนยกตัว ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม



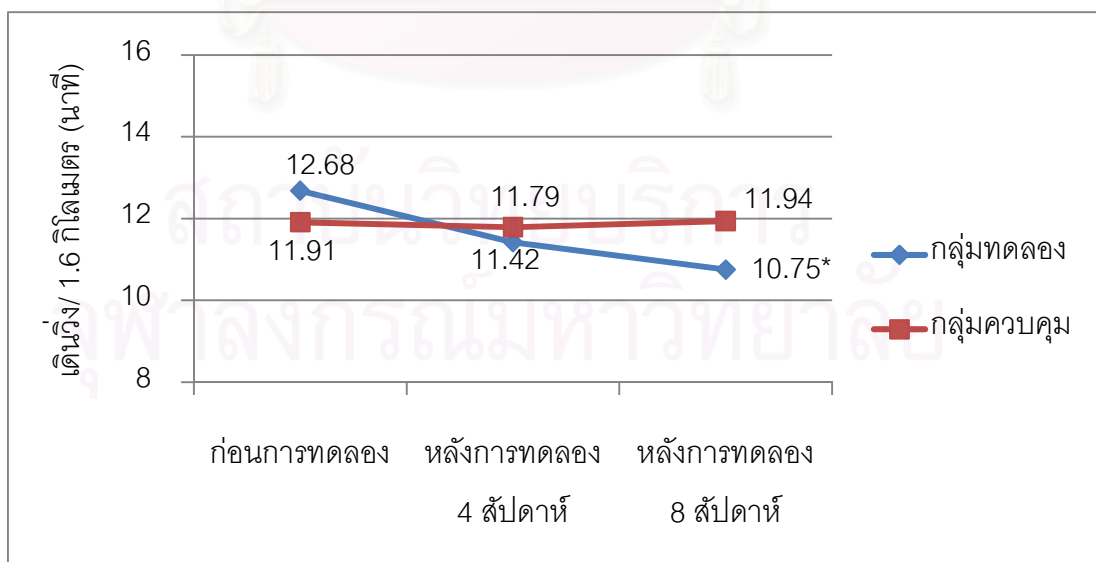
* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แผนภูมิที่ 4 ค่าเฉลี่ยของต้นไม้ ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม



* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แผนภูมิที่ 5 ค่าเฉลี่ยของเดินวิ่ง 1.6 กิโลเมตร ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม



* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อ สุขสมรรถนะของเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเด็กนักเรียนที่มีภาวะน้ำหนักเกินของโรงเรียน สามีคี่สงเคราะห์อายุระหว่าง 10 – 12 ปี กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 จำนวน 50 คน โดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยใช้เกณฑ์น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงมีค่ามากกว่า + 1.5 S.D. ขึ้นไป ตามเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตของเพศชายและหญิงอายุ 5 – 18 ปี แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 25 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย กลุ่มทดลอง ทำการฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธและวันศุกร์ วันละ 60 นาที เวลา 16.00 – 17.00 น. และกลุ่มควบคุม ให้ดำเนินชีวิตประจำวันตามปกติ ทำการทดสอบสุขสมรรถนะ 5 รายการ ได้แก่ ค่าดัชนีมวลกาย น้้องตัว นอนยกตัว ดันพื้นและเดินวิ่ง 1.6 กิโลเมตร ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลัง การทดลอง 8 สัปดาห์

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าทางสถิติด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ทำการวิเคราะห์ความแตกต่างของข้อมูลระหว่าง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติที (Independent t – test) และวิเคราะห์ความแปรปรวน ทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One – way analysis of variance with repeated measures: ANOVA) ถ้าพบความแตกต่างกันอย่างมีนัย สำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทำการทดสอบความแตกต่างเป็น รายคู่ โดยใช้วิธีของตุกี (เอ) [Tukey (a)]

ผลการวิจัยพบว่า

1. หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองเป็นเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน ฝึกตามโปรแกรม การออกกำลังกายแบบวงจร มีค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบสุขสมรรถนะทุกตัวแปรเพิ่มขึ้นมากกว่า กลุ่มควบคุมเป็นเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน ให้ดำเนินชีวิตประจำวันตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05

2. หลังการทดลอง 8 สัปดาห์กลุ่มทดลองที่ฝึกด้วยโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรมีค่าดัชนีมวลกาย นิ่งอตัว นอนยกตัว ดันพื้นและการเดินวิ่ง 1.6 กิโลเมตร พัฒนาการมากกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มควบคุม ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

อภิปรายผลการวิจัย

จากสมมติฐานของการวิจัยว่า การออกกำลังกายด้วยโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสุขสมรรถนะของเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกินดีขึ้น

จากการศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรมีต่อสุขสมรรถนะ ของเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน ทำการทดสอบสุขสมรรถนะ 5 รายการ ได้แก่ ค่าดัชนีมวลกาย นิ่งอตัว นอนยกตัว ดันพื้นและเดินวิ่ง 1.6 กิโลเมตร ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองเป็นเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน ฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรมีค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบสุขสมรรถนะทุกตัวแปรเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมเป็นเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกินให้ดำเนินชีวิตประจำวันตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย ผลการทดสอบสุขสมรรถนะประกอบด้วย ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและหายใจ ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัวและองค์ประกอบของร่างกาย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและหายใจ

กลุ่มทดลองเป็นเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน ฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรมีการพัฒนาความอดทนของระบบไหลเวียนและหายใจเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุม เป็นเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกินให้ดำเนินชีวิตประจำวันตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยใช้เวลาน้อยลง เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ของกองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2550) พบว่า รายการเดินวิ่ง 1.6 กิโลเมตร อยู่ในระดับดี เนื่องจากการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรมีใช้ท่ากระโดดตบ, ก้าวขึ้น – ลงบนเก้าอี้ และยกเข่าสปริงปลายเท้า ทำการฝึกอย่างต่อเนื่องกันในความหนักระดับปานกลาง ทำให้เกิดการพัฒนาคความอดทนของระบบไหลเวียนและระบบหายใจ ซึ่งมีความสอดคล้องกับแนวคิดของ สุพิตร สมานิติ (2541: 1 – 3) ได้กล่าวว่า การเสริมสร้างหรือการพัฒนาความอดทนของระบบไหลเวียนและหายใจนั้นเด็กต้องมีการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อมัดใหญ่ๆ เช่น การกระโดด การวิ่ง โดยใช้ระยะเวลาติดต่อกันและสอดคล้องกับแนวคิดของโฆสิต แจ็งสกุล (2547) ได้กล่าวว่า การพัฒนาคความอดทนของระบบหมุนเวียนของ

โลหิตและระบบหายใจ ให้ทำการฝึกอย่างต่อเนื่องในลักษณะการออกกำลังกายแบบแอโรบิก โดยระดับอัตราการเต้นที่พรวดไปมาอยู่ระหว่าง 60 – 80 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นที่พรวดสูงสุด ตลอดเวลาในการฝึกแบบวงจรถัดไป ซึ่งสอดคล้องกับผลวิจัยของศิริรัตน์ วัตวิไล (2548) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกแบบสถานีที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ นักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพก่อนการฝึกและหลังการฝึก 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในรายการวิ่ง 800 เมตร ซึ่งสมชาย ไกรสังข์ (2540) ได้กล่าวว่า การออกกำลังกายเป็นประจำจะช่วยให้กล้ามเนื้อหัวใจหนา โตและแข็งแรง สามารถสูบฉีดโลหิตไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกายที่ละมากๆ อัตราการบีบตัวของหัวใจน้อยครั้ง ทำให้หัวใจได้พักและเหนื่อยช้า สรุปได้ว่า โปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรถัดไป เป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิก มีความหนักอยู่ที่ระหว่าง 64 – 76 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด มีความนาน 30 – 40 นาทีและมีความบ่อย 3 ครั้งต่อสัปดาห์ จึงสามารถพัฒนาความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ

กลุ่มทดลองเป็นเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน ฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรมีการพัฒนาความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุม เป็นเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกินให้ดำเนินชีวิตประจำวันตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบเกณฑ์ของกองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2550) พบว่ารายการนอนยกตัวอยู่ในระดับดีและรายการดันพื้นอยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจากการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรถัดไป ใช้ท่าลุก – นั่ง, นั่งลดต่ำ, นอนหงายยกขา และยวบข้อบนเก้าอี้ ซึ่งใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้านทาน ทำจำนวนหลายๆ ครั้งติดต่อกัน ทำให้เกิดการพัฒนาคความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของหยวน (Yuen, 1999) ได้ศึกษาวิจัยเปรียบเทียบผลการฝึกวงจรถัดไปแบบดั้งเดิมและการฝึกวงจรถัดไปแบบพลัยโอเมตริก 5 สัปดาห์ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษา ผลวิจัยพบว่า การฝึกวงจรถัดไปแบบดั้งเดิมและการฝึกวงจรถัดไปแบบพลัยโอเมตริก สามารถพัฒนาความอดทนของกล้ามเนื้อ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับอัลติมาโร (Altimari, 2008: 132 – 142) ได้ทำการศึกษาการเปรียบเทียบผลของความแข็งแรงและการฝึกวงจรถัดไปแบบเจาะจง 4 สัปดาห์ที่มีต่อความสามารถในการวิ่งเป็นช่วงๆ และความแข็งแรงของนักฟุตบอลเยาวชน พบว่า หลังการฝึก 4 สัปดาห์ ของการฝึกแบบแรงต้านหรือการฝึกวงจรถัดไปแบบเจาะจง สามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้ สอดคล้องกับผลการวิจัยของลาูร์เซน (Laursen, 2008) ได้ศึกษาเรื่องผลของการฝึก

ความอดทนควบคู่กับการฝึกวงจรแบบแรงต้านเป็นลำดับของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการพัฒนาพลัง ผลวิจัยพบว่า การฝึกวงจรเพียงอย่างเดียวสามารถพัฒนาความแข็งแรงได้มากกว่า การฝึกความอดทนควบคู่กับการฝึกวงจร ซึ่งสุพิตร สมาहित (2541) กล่าวว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นความสามารถของกล้ามเนื้อ ซึ่งทำให้เกิดความตึงตัวเพื่อใช้แรงในการยก หรือดึง สิ่งของต่างๆ ส่วนความอดทนของกล้ามเนื้อเป็นความสามารถของกล้ามเนื้อ ในการออกแรงให้ วัตถุเคลื่อนที่ติดต่อกันเป็นระยะเวลาหลายๆ หรือหลายๆ ครั้งติดต่อกันได้ความอดทนของกล้ามเนื้อ สามารถเพิ่มได้มากขึ้น โดยการเพิ่มจำนวนครั้งในการปฏิบัติกิจกรรม ดังจะเห็นได้ว่าการออกกำลังกายแบบวงจรมันสามารถช่วยในการพัฒนาความอดทน และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อควบคู่กัน ไปเมื่อมีระยะเวลาในการฝึกนานขึ้นความอดทน และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะมีการเปลี่ยนแปลงที่เพิ่มมากขึ้น เช่นเดียวกับการศึกษาในครั้งนี้

3. ความอ่อนตัว

กลุ่มทดลองเป็นเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน ฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรมีการพัฒนาความอ่อนตัวเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุม เป็นเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกินให้ดำเนินชีวิตประจำวันตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ของกองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2550) พบว่ารายการนั่งอตัวอยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจากในการวิจัยครั้งนี้ ได้ทำการอบอุ่นร่างกายก่อนการฝึกและผ่อนคลายกล้ามเนื้อหลังการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรมีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบหยุดนิ่งค้างไว้อยู่ในจังหวะสุดท้ายของการเคลื่อนไหวเป็นการเพิ่มมุมการเคลื่อนไหวของข้อต่อที่ละน้อย สามารถช่วยลดอัตราความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บที่เกิดจากการออกกำลังกายได้ดังที่สุพิตร สมาहित (2541: 1 – 3) ได้กล่าวว่า การพัฒนาทางด้านความอ่อนตัวทำได้โดยการยืดกล้ามเนื้อและเอ็น หรือการใช้แรงต้านทานในกล้ามเนื้อและเอ็นต้องทำงานมากขึ้น การยืดของกล้ามเนื้อสามารถทำได้ทั้งแบบหยุดนิ่งอยู่กับที่หรือแบบเคลื่อนที่ เพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดควรใช้การยืดเหยียดของกล้ามเนื้อในลักษณะอยู่กับที่ นั่นก็คืออวัยวะส่วนแขน ขาหรือลำตัวจะต้องยืดจนกว่ากล้ามเนื้อจะรู้สึกตึง ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของหยวน (Yuen, 1999) ได้ทำการศึกษาการเปรียบเทียบผลการฝึกวงจรแบบดั้งเดิมและการฝึกวงจรแบบพลัยโอเมตริก 5 สัปดาห์ ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า การฝึกวงจรแบบดั้งเดิมสามารถพัฒนาความอ่อนตัวนอกจากนั้นยังมีความสอดคล้องกับการศึกษาของกิงกาญจน์ ตรีเมฆ (2551) ได้ศึกษาผลการฝึกเต้นแอโรบิก ที่มีต่อระดับสมรรถภาพทางกายของนักเรียนหญิงช่วงชั้นที่ 3 ที่มีน้ำหนักเกินเกณฑ์ ผลการวิจัยพบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ย

สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุก
รายการทดสอบ อาทิ นิ่งงอตัวไปข้างหน้า เป็นต้น

4. องค์ประกอบของร่างกาย

กลุ่มทดลองเป็นเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน ฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร
มีการพัฒนาองค์ประกอบของร่างกายดีกว่ากลุ่มควบคุม เป็นเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกินให้ดำเนิน
ชีวิตประจำวันตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าดัชนีมวลกายลดลง เมื่อ
เปรียบเทียบกับเกณฑ์ของกองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข พบว่า
รายการค่าดัชนีมวลกายอยู่ในระดับต่ำมาก เนื่องจากการออกกำลังกายแบบวงจรเป็นการออก
กำลังกายแบบแอโรบิก มีความต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน ซึ่งส่งผลทำให้เกิดการเผาผลาญที่ดีขึ้น
ร่างกายได้นำเอาปริมาณไขมันที่สะสมมาใช้ เป็นพลังงานจึงเป็นสาเหตุทำให้ร่างกายมีไขมันที่
ลดลงและน้ำหนักตัวเกิดการเปลี่ยนแปลง ซึ่งมีความสอดคล้องกับผลวิจัยของนพพว อ่องสมบุรณ์
(2547) ได้ทำการศึกษาผลของแอโรบิกต้านซ์ของเด็กอ้วนที่มีต่อปริมาณไขมันในร่างกายและอัตรา
การเต้นของหัวใจขณะพัก พบว่า ผลการฝึกแอโรบิกต้านซ์ทำให้เด็กอ้วนมีปริมาณไขมันในร่างกาย
ลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของศุภชัย จันทรคำ
(2548) ได้ศึกษาโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยความหนักของงานแบบเบา และการออกกำลังกาย
ด้วยความหนักของงานแบบหนักสลับเบาที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายและน้ำหนักตัว
ผลวิจัยพบว่า ทั้งโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยความหนักของงานแบบเบา และการออกกำลังกาย
ด้วยความหนักของงานแบบหนักสลับเบา มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายและน้ำหนักตัวที่
ลดลงหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นอกจากนี้ ยังสอดคล้อง
กับผลการวิจัยของกิงกาญจน์ ตรีเมฆ (2551) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกเดินแอโรบิกที่มีต่อระดับ
สมรรถภาพทางกายของนักเรียนหญิงช่วงชั้นที่ 3 ที่มีน้ำหนักเกินเกณฑ์ นอกจากนั้น ผลการวิจัย
พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพสูงกว่ากลุ่ม
ควบคุม อย่างนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกรายการทดสอบ อาทิ ดัชนีมวลกาย เป็นต้น ดังจะ
เห็นได้ว่า การออกกำลังกายแบบวงจรสามารถช่วยลดน้ำหนักตัวของเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกินได้

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า โปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร จำนวน 8 สถานี ใช้ระยะเวลา
ในการฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือวันจันทร์ วันพุธและวันศุกร์ วันละ 60 นาที ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้น
ตามหลักวิชาการสามารถนำไปใช้ในการออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างสุขภาพสมรรถนะ ของเด็กที่มี
ภาวะน้ำหนักเกินได้

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. การออกกำลังกายด้วยโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร มีผลทำให้สุขสมรรถนะดีขึ้น ทางโรงเรียนควรมีการขยายผลการออกกำลังกายด้วยโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรในกลุ่มนักเรียนเพิ่มมากขึ้น ซึ่งสามารถทำได้ด้วยการพัฒนาต่อยอดจากโครงการวิจัยนี้และกระตุ้นให้นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกาย โดยการจัดสิ่งแวดล้อมให้เอื้อต่อการออกกำลังกายให้มากขึ้นพร้อมกับให้ความรู้ หรือข้อมูลข่าวสารด้านสุขภาพต่างๆ และปฏิบัติทุกขั้นตอนของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร

2. ครู ผู้ปกครองและผู้บริหารของโรงเรียนควรให้ความสำคัญต่อการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขสมรรถนะสำหรับเด็กทั้งที่โรงเรียนและที่บ้าน การออกกำลังกายแบบวงจรใช้อุปกรณ์และสถานที่ไม่มาก จึงเป็นแนวทางในการเลือกทำกิจกรรมการออกกำลังกาย ส่งเสริมให้เด็กไทยมีสุขภาพดี ทั้งนี้เพื่อลดอัตราการเสี่ยงต่อโรคแทรกซ้อนอื่นๆ ที่เกิดจากโรคอ้วน ซึ่งเป็นปัญหาหนึ่งที่สำคัญของประเทศ

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรประเภทอื่น เช่น กลุ่มการฝึกด้วยน้ำหนักตัวกับกลุ่มการฝึกด้วยน้ำหนัก

2. ควรมีการศึกษาโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรกับกลุ่มวัยอื่น เช่น กลุ่มนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นต้น

3. ควรมีการศึกษาโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรกับกลุ่มนักกีฬา โดยการศึกษาตัวแปรตาม คือ สมรรถภาพทางกลไก

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

การกีฬาแห่งประเทศไทย. **เกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของประชาชนไทย**. กรุงเทพมหานคร: ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา, 2543.

กำพล ศรีวัฒนกุล. **อ้วนไขมัน**. กรุงเทพมหานคร: สยามสปอร์ต ซินดิเคท จำกัด, 2543.

กึ่งกาญจน์ ตรีเมฆ. **ผลการฝึกเดินแอโรบิกที่มีต่อระดับสมรรถภาพทางกายของนักเรียนหญิงช่วงชั้นที่ 3 ที่มีน้ำหนักเกินเกณฑ์ ปีการศึกษา 2550**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2551.

กุลวรา เมฆสุวรรณ และคณะ. **ภาวะน้ำหนักตัวเกินของเด็กวันก่อนเรียน ในชุมชนแออัดเขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร. วารสารสาธารณสุขศาสตร์ 37 (มกราคม – เมษายน 2550): 7–15.**

โฆสิต แจ่มสกุล. **การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายขั้นสูง**. ขอนแก่น: ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2547.

จิรกรณ์ ศิริประเสริฐ. **แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับเยาวชน. ศึกษาศาสตร์ปริทัศน์ 14 (พฤษภาคม 2543): 31–38.**

จุมพล จุมพลภักดี. **การสร้างแบบฝึกการออกกำลังกายแบบวงจรเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับข้าราชการทหารสังกัดกองพันทหารม้าที่ 6**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2548.

ฉลอง แขวงอินทร์. **แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักกีฬาบาสเกตบอลระดับอุดมศึกษา**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2545.

ชรินทร์ พนาอรุณวงศ์ และคณะ. **ความชุกของภาวะแทรกซ้อนที่พบในผู้ป่วยเด็กอ้วนที่โรงพยาบาลรามธิบดี. วารสารโภชนบำบัด 18 (พฤษภาคม – สิงหาคม 2550): 84–92.**

ชินวัฒน์ คำหวาน. **ผลของโปรแกรมเน้นหนักการที่มีต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของเด็กในสถานสงเคราะห์**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

เชิดชู อริยศรีวัฒนา. **การป้องกันโรคอ้วน. วารสารยา 23 (พฤศจิกายน – ธันวาคม 2547): 56–57.**

ธนิณี สหกิจรุ่งเรือง. **โรคอ้วนในเด็กและภาวะดื้อต่ออินซูลิน. จุฬาลงกรณ์เวชสาร 51 (มกราคม 2550): 49 - 59**

- ธัญลักษณ์ สุวรรณโณ. **ประสิทธิผลของโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพเพื่อควบคุมน้ำหนักนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จังหวัดราชบุรี**. ราชบุรี: โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ ศูนย์อนามัยที่ 4, 2546.
- ธีรวัฒน์ กุลทนันทน์. **บาดเจ็บจากการกีฬาและกีฬาเวชศาสตร์**. ใน **วิทยาศาสตร์การกีฬา (Sports Science)**, หน้า 162. กรุงเทพมหานคร: มีเดีย เพลส, 2548.
- นพพา อ่องสมบุญรณ์. **ผลของแอโรบิกต้านซ์ของเด็กอ้วนที่มีต่อปริมาณไขมันในร่างกายและอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2547.
- ประไพศรี ฮวดชัย. **สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของนักเรียนช่วงชั้นปีที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี ปีการศึกษา 2549**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2550.
- พิภพ จิรภิญโญ. **โภชนาการก้าวหน้า**. ชมรมโภชนาการเด็กแห่งประเทศไทย: ปียอนด์ เอ็นเทอร์ไพรซ์, 2547.
- พิชิต ภูติจันทร์. **วิทยาศาสตร์การกีฬา**. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์, 2547.
- พีรพงศ์ บุญศิริ. **สรีรวิทยาการออกกำลังกาย (วิทยาศาสตร์การกีฬา)**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: โอเอสพริ้นติ้ง เฮ้าส์, 2538.
- รัฐพันธ์ กาญจนรังสรรค์. **การทดสอบสมรรถภาพ**. ใน **วิทยาศาสตร์การกีฬา (Sports Science)**, หน้า 73–74. กรุงเทพมหานคร: มีเดีย เพลส, 2548.
- ราวีวัฒน์ รัตนโกเศศ. **การฝึกจักรยานเบื้องต้น**. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น, 2551.
- รุจา ภูไพบูลย์. **การสร้างเสริมสุขภาพแบบมีส่วนร่วม**. กรุงเทพมหานคร: โนเบิล, 2547.
- ลัดดา เหมาะสุวรรณ และคณะ. **เด็กไทยวันนี้เป็นอยู่อย่างไร**. กรุงเทพมหานคร: ลิบบราเดอริส, 2547.
- ลัดดา เหมาะสุวรรณ และคณะ. **Facts & Figures 2007: ข้อเท็จจริงและสถิติภาวะคุกคามสุขภาพภาคใต้ 2550**. หาดใหญ่: สถาบันวิจัยและพัฒนาสุขภาพภาคใต้ (วพส.) และหน่วยระบาดวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2550.
- วรศักดิ์ เพ็ชรชอบ. **ประมวลบทความ ศาสตราจารย์ ดร.วรศักดิ์ เพ็ชรชอบ**. กรุงเทพมหานคร: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534. (ที่ระลึกในงานเกษียณอายุราชการ, 21 กันยายน, 2534).
- วาสนา คุณาอภิสิทธิ์. **การพัฒนาหลักสูตร**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2549.

- วิชัย วนดุรงค์วรรณ. การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ. ใน **วิทยาศาสตร์การกีฬา (Sports Science)**, หน้า 199–202. กรุงเทพมหานคร: มีเดีย เพรส, 2548.
- ศัลยา คงสมบูรณ์เวช. **กินอย่างไร ไม่อ้วน ไม่มีโรค**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: อมรินทร์สุขภาพ, 2551.
- ศิริรัตน์ วัตวิไล. **ผลของการฝึกแบบสถานที่ที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปราโมชวิทยารามอินทรากรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2548.**
- ศึกษานิเทศก์, กระทรวง. กรมการศึกษานอกโรงเรียน. **พัฒนาทักษะชีวิต 1**. ชุดวิชา การศึกษานอกโรงเรียน หมวดวิชาพัฒนาทักษะชีวิต 1 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น, (ม.ป.ท.), 2544.
- ศึกษานิเทศก์, กระทรวง. กรมวิชาการ. **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2545.
- ศึกษานิเทศก์, กระทรวง. กรมวิชาการ. **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2545.
- ศึกษานิเทศก์, กระทรวง. กรมพลศึกษา. **กิจกรรมการทดสอบและสร้างเสริมสมรรถภาพทางกาย**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์การศาสนา กรมศาสนา, 2543.
- ศุภชัย จันทร์คำ. **โปรแกรมการออกกำลังกายด้วยความหนักของงานแบบเบาและการออกกำลังกายด้วยความหนักของงานแบบหนักสลับเบา ที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายและน้ำหนักตัว**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2548.
- สนธยา สีละมาต. **หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.
- สมชาย ไกรสังข์. **เอกสารประกอบการสอนวิชา พล 181: การบริหารกาย**. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2540.
- สมพล สงวนวงศ์ศิริกุล. **ข้อแนะนำการออกกำลังกายสำหรับเด็ก (อายุ 2 – 12 ปี)**. นนทบุรี: กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2546.
- สาธารณสุข, กระทรวง. กรมการแพทย์. **คู่มือแนวทางการดูแลรักษาโรคอ้วน**. พิมพ์ครั้งที่ 1. ชลบุรี: ชุมชุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2548.
- สาธารณสุข, กระทรวง. กรมอนามัย. **คู่มือการควบคุมและป้องกันภาวะโภชนาการเกินในเด็กวัยเรียน**. (ม.ป.ท.), 2544.

สาธารณสุข, กระทรวง. กรมอนามัย. **คู่มือการใช้งาน โปรแกรมการประเมินผลทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับเด็กและเยาวชน.** นนทบุรี: โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก, 2550.

สาธารณสุข, กระทรวง. กรมอนามัย. **คู่มือการทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพในเด็กอายุ 7 – 18 ปี.** นนทบุรี: โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก, 2550.

สาธารณสุข, กระทรวง. กรมอนามัย. **คู่มือแนวทางการใช้เกณฑ์น้ำหนักส่วนสูงเพื่อประเมินภาวะการเจริญเติบโตของเด็กไทย พ.ศ. 2542.** (ม.ป.ท.), 2542.

สาธารณสุข, กระทรวง. กรมอนามัย. **คู่มือแนวทางการใช้เกณฑ์น้ำหนัก ส่วนสูงเพื่อประเมินภาวะการเจริญเติบโตของเด็กไทย ปี 2543.** (ม.ป.ท.), 2543.

สาธารณสุข, กระทรวง. กรมอนามัย. **โครงการควบคุมป้องกันภาวะโภชนาการเกินในนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2547.** พิษณุโลก: ศูนย์อนามัยที่ 9 นนทบุรี จงวิจัยพันธ์, 2547.

สิริประภา กลั่นกลิ่น และศิริกุล อิศรานุรักษ์. **ภาวะโภชนาการและอาหารบริโภคของเด็ก,** (ม.ป.ท.), 2542.

สุพัตรา ทองพิทักษ์ และคณะ. **การเปรียบเทียบความคล่องตัวระหว่างเด็กไทยน้ำหนักตามเกณฑ์และน้ำหนักเกินเกณฑ์ ช่วงอายุระหว่าง 7–10 ปี ในโรงเรียนวัดบางพลีใหญ่ใน.** โครงการวิจัยภาคินพันธ์, คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ, 2549.

สุพิตร สมานิติ. **แบบการทดสอบสมรรถภาพทางกาย.** กรุงเทพมหานคร: พรวนนการพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2541.

สุวพันธ์ ชัยปัจชา. **สูตร (ไม่) ลับ ลดความอ้วนฉบับชีวิต. ชีวิต 6** (16 กันยายน 2547): 28–33.

สุวรรณา เรื่องกาญจนาเศรษฐ์. **Youth risk behavior.** ใน พิพัฒน์ มหาโชคเลิศวัฒนา, สุวรรณา เรื่องกาญจนาเศรษฐ์, วิสุวรณ์ บุญสิทธิ, วิโรจน์ อารีรักษ์ (บรรณาธิการ). **กลยุทธ์การดูแลและสร้างเสริมสุขภาพวัยรุ่น.** กรุงเทพมหานคร: ชัยเจริญ, 2547.

แสงโสม สีนะวัฒน์ และคณะ. **สถานการณ์โรคอ้วนในประเทศไทย. Fact sheet ด้านโภชนาการ 3** (กุมภาพันธ์ 2541): 1–7.

เอี่ยมละออ ชมพูนุช. **ผลการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2549.

ภาษาอังกฤษ

- Altimari, L.R. et al. Comparison of the effects of four weeks of strength and specific circuit training on performance in intermittent run and strength of young soccer players. *Brazilian Journal of Biomotricity* 2 (2008): 132–142.
- American College of Sports Medicine. **Guidelines for Exercise Prescription for Cardio respiratory Fitness**. Philadelphia: Lea and Fibiger, 1995.
- Bell, L.M. et al. Exercise alone reduces insulin resistance in obese children independently of changes in body composition. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 92 (2007): 4230–4235.
- Bellizzi MC, Dietz WH. Workshop on childhood obesity: summary of the discussion. *Am J Clin Nutr* 70 (July 1999): 1733–1750.
- Berenson GS, Srinivasan SR, Bao W, Newman WP, Tracy RE, Wattigney WA. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. *N Engl J Med* 338 (1998): 1650–1656.
- Canning H, Mayer J. Obesity: an influence on high school performance. *Am J Clin Nutr* 20 (1967): 352–354.
- Cohen, Jacob. **Statistical Power Analysis for the behavioral Sciences**. New York: Academic Press, 1969.
- Davis J.M. Circuit training to lower breast cancer risk in Latina teens. Doctoral dissertation, University of Southern California, 2007. *Dissertation Abstracts International* 13 (2007): 0065 A.
- Dietz WH, Bellizzi MC. Introduction: the use of body mass index to assess obesity in children. *Am J Clin Nutr* 70 (1999): 123–125.
- Forbes GB. Body composition. In Brown ML., (ed.), **Present knowledge in nutrition**, pp. 7–12. Washington DC: ILSI, 1990.
- Gallegos D, Patterson CM. Comparison of methods to determine the incidence of obesity in preschool aged children. *Proc Nut Soc Aust* 14 (1989): 100.
- Himes JH, Dietz WH. Guidelines for overweight in adolescent preventive services: recommendation from an expert committee. *Am J Clin Nutr* 59 (1994): 307–316.

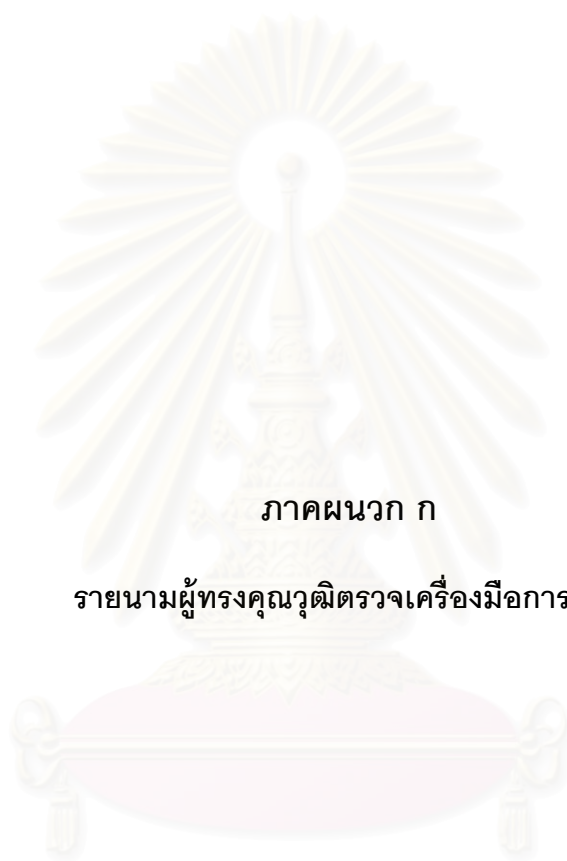
- Honore LH. Cholesterol cholithiasis in adolescent females. **Arch Surg** 115 (January 1980): 62–64.
- Laursen, P.B. Effect of concurrent endurance and circuit resistance training sequence on muscular strength and power development. **Journal of strength and conditioning research** 22 (2008): 1037–1045.
- Monteiro, A.G. et al. Acute physiological responses to different circuit training protocols. **The Journal of sports medicine and physical fitness** 48 (2008): 438–442.
- Mossberg H. 40 year follow-up of overweight children. **Lancet** 2 (26 August 1989): 491–493.
- Mo – suwan L, Lebel L. Risk factors for cardiovascular disease in obese and normal schoolchildren: association of insulin with other cardiovascular risk factors. **Biomed Environ Sci** 9 (1996): 269–275.
- Mo – suwan L, Lebel L, Puetpaiboon A, Junjana C. School performance and weight status of children and young adolescents in a transitional society of Thailand. **Int J Obes** 23 (1999): 272–277.
- Mo – suwan L, Ngoathammatasn W, Assawaphadungsit S, Junjana C, Puetpaiboon A. A controlled trial of “friend – helping – friend” activities on promotion of healthy eating and physical fitness of school children in Hat Yai municipality. **A report to the WHO – RTG Conllaborative Programme, 2000.**
- Mo – suwan L, Tongkumchum P, Puetpaiboon A. Determinants of overweight tracking from childhood to adolescence; a 5 y follow-up study of Hat Yai schoolchildren. **Int J Obes** 24 (2000): 1642–1647.
- Pinhas – Hameil O, Dolan LM, Kaniels SR, Standiford D, et al. Increased incidence of noninsulin – dependent diabetes mellitus among adolescents. **J Padiatr** 128 (1996): 608–615.
- Pirlich M, Berlin C. Range of clinical applications of bioelectrical impedance analysis. In Dorhofer R, (ed.), **The BIA Compendium**. Darmstadt: Data Input GmbH, 2005.
- Puglies MT, Lifshitz F, Grad G. Fort P, Marks–Katz M. Fear of obesity: a cause of short stature and delayed puberty. **N Engl J Med** 309 (1983): 513–518.

- Sargent JD, Blanchflower DG. Obesity and stature in adolescence and earning in young adulthood. *Arch Pediatr Adolesc* 148 (1994): 681–687.
- Serdular MK, Ivery D, Coates RJ, Freeman DS, Williamson DF, Byers T. Do obese children become obese adults? A review of the literature. *Prev Med* 22 (1993): 167–177.
- Silvesti JM, Weese – Mayer DE, Bass MT, Kenny AS, et al. Polysomnography in obese children with a history of sleep-associated breathing disorders. *Pediatr Pulmonol* 16 (1993): 124–129.
- Strauss R. Childhood obesity. *Curr Probl Pediatr* 29 (1999): 5–29.
- Tazawa Y, Noguchi H, Nishinomiya F, Takada G. Serum alanine aminotransferase activity in obese children. *Acta Pediatr* 86 (1997): 238–241.
- World Health Organization. *Obesity: Preventing and managing the global epidemic*. Geneva: World Health Organization, 1997.
- Yuen W.P. *A Comparison of the effects of 5 week traditional circuit training and 5 week plyometric circuit Training on the physical fitness of secondary one male students in Hong Kong*. Master's Thesis, University of Hong Kong, 1999.



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

อาจารย์ธงชาติ พู่เจริญ	อาจารย์ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบูรณ์ อินทร์มยา	อาจารย์ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพบุลย์ ศรีชัยสวัสดิ์	อาจารย์ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อาจารย์ ดร.ไวพจน์ จันทร์เสม	คณบดีคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ สถาบันการพลศึกษา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนินทร์ชัย อินทிரามรณ์	อาจารย์สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ข

จดหมายขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย
จดหมายขอความอนุเคราะห์กลุ่มตัวอย่างและเก็บข้อมูลการทำวิจัย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ที่ ศธ ๐๕๑๒.๒๔/๐๑๗๔๖

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพระราม ๑ ปทุมวัน
กรุงเทพฯ ๑๐๓๓๐

๑๐ กันยายน ๒๕๕๑

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ธงชาติ พู่เจริญ

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
๑. โครงร่างวิทยานิพนธ์
 ๒. โปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร
 ๓. แบบประเมินเนื้อหาของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร

ด้วย นางสาวสว่างจิต แซ่โจ้ว นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา ชั้นปีที่ ๒ แขนงวิชาสรีรวิทยาการกีฬา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้รับอนุมัติโครงร่างวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อสุขสมรรถนะของเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา ภายใต้การควบคุมของรองศาสตราจารย์ ดร.ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

เพื่อให้วิทยานิพนธ์มีความถูกต้อง และความสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ขอความอนุเคราะห์เรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาเครื่องมือการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิม ชัยวัชรภรณ์)

คณบดี

หน่วยหลักสูตรการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษา ฝ่ายวิชาการและวิจัย

โทร.๐-๒๒๑๘-๑๐๑๖

โทรสาร ๐-๒๒๑๘-๑๐๑๖



ที่ ศธ ๐๕๑๒.๒๔/๐๑๑๖๖๗

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพระราม ๑ ปทุมวัน
กรุงเทพฯ ๑๐๓๓๐

๑๐ กันยายน ๒๕๕๑

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบูรณ์ อินทร์ธมยา

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. โครงร่างวิทยานิพนธ์
๒. โปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร
๓. แบบประเมินเนื้อหาของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร

ด้วย นางสาวสว่างจิต แซ่โจ้ว นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา ชั้นปีที่ ๒ แผนกวิชาสรีรวิทยาการกีฬา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้รับอนุมัติโครงร่างวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อสุขสมรรถนะของเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา ภายใต้การควบคุมของรองศาสตราจารย์ ดร.ถนนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

เพื่อให้วิทยานิพนธ์มีความถูกต้อง และความสมบูรณ์ได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ใคร่ขอความอนุเคราะห์เรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาเครื่องมือการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิม ชัยวัชรภรณ์)

คณบดี

หน่วยหลักสูตรการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษา ฝ่ายวิชาการและวิจัย

โทร.๐-๒๒๑๘-๑๐๑๖

โทรสาร ๐-๒๒๑๘-๑๐๑๖



ที่ ศธ ๐๕๑๒.๒๔/๐๑๗ ๙๐

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพระราม ๑ ปทุมวัน
กรุงเทพฯ ๑๐๓๓๐

๑๐ กันยายน ๒๕๕๑

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพบุลย์ ศรีชัยสวัสดิ์

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. โครงร่างวิทยานิพนธ์
๒. โปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร
๓. แบบประเมินเนื้อหาของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร

ด้วย นางสาวสว่างจิต แซ่โจ้ว นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา ชั้นปีที่ ๒ แผนกวิชาสรีรวิทยาการกีฬา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้รับอนุมัติโครงร่างวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อสุขสมรรถนะของเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาดำเนินการตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา ภายใต้การควบคุมของรองศาสตราจารย์ ดร.ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

เพื่อให้วิทยานิพนธ์มีความถูกต้อง และความสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ใ้ขอความอนุเคราะห์เรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาเครื่องมือการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เจลิ้ม ชัยวัชรภรณ์)

คณบดี

หน่วยหลักสูตรการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษา ฝ่ายวิชาการและวิจัย

โทร.๐-๒๒๑๘-๑๐๑๖

โทรสาร ๐-๒๒๑๘-๑๐๑๖



ที่ ศธ ๐๕๑๒.๒๔/๐๑๓ ๙๖๒

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพระราม ๑ ปทุมวัน
กรุงเทพฯ ๑๐๓๓๐

๗๐ กันยายน ๒๕๕๑

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.ไวพจน์ จันทร์เสมอ

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. โครงร่างวิทยานิพนธ์
๒. โปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร
๓. แบบประเมินเนื้อหาของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร

ด้วย นางสาวสว่างจิต แซ่ไฉ่ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา ชั้นปีที่ ๒ แขนงวิชาสรีรวิทยาการกีฬา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้รับอนุมัติโครงร่างวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อสุขสมรรถนะของเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา ภายใต้การควบคุมของรองศาสตราจารย์ ดร.ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

เพื่อให้วิทยานิพนธ์มีความถูกต้อง และความสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ขอความอนุเคราะห์เรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาเครื่องมือการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เจลิม ชัยวัชรภรณ์)

คณบดี

หน่วยหลักสูตรการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษา ฝ่ายวิชาการและวิจัย

โทร.๐-๒๒๑๘-๑๐๑๖

โทรสาร ๐-๒๒๑๘-๑๐๑๖



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทร. ๘๑๐๑๖

ที่ ศธ ๐๕๑๒.๒๔(วช)/

วันที่ ๘ กันยายน ๒๕๕๑

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชรินทร์ชัย อินทிரากรณ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. โครงร่างวิทยานิพนธ์

๒. โปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร

๓. แบบประเมินเนื้อหาของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร

ด้วย นางสาวสว่างจิต แซ่โจ้ว นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา ชั้นปีที่ ๒ แผนกวิชาสรีรวิทยาการกีฬา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้รับอนุมัติโครงร่างวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อสุขสมรรถนะของเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา ภายใต้การควบคุมของรองศาสตราจารย์ ดร.ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

เพื่อให้วิทยานิพนธ์มีความถูกต้อง และความสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ขอความอนุเคราะห์เรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาเครื่องมือการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิม ชัยวัชรากรณ์)

ประธานกรรมการบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตฯ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่ ศธ ๐๕๑๒.๒๔/๐๑๕๙๕



สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพระราม ๑ ปทุมวัน
กรุงเทพมหานคร ๑๐๓๓๐

๑๕ พฤศจิกายน ๒๕๕๑

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์กลุ่มตัวอย่างและเก็บข้อมูลการทำวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสามัคคีสงเคราะห์

ด้วยนางสาวสว่างจิต แซ่โจ้ว นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา แขนงวิชาสรีรวิทยาการกีฬา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา ได้รับอนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อสุขสมรรถนะของเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน” โดยมีรองศาสตราจารย์ ดร.ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ เพื่อให้การศึกษาวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงผ่านไปได้อย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์เข้าทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัยและขออนุญาตให้นักเรียนที่มีภาวะน้ำหนักเกิน จำนวน ๓๐ คน เป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาวิจัยเรื่องดังกล่าว ทั้งนี้ผู้วิจัยจะเป็นผู้ประสานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เจลิม ชัยวัชรารมณ์)

คณบดี

หน่วยหลักสูตรการสอนระดับบัณฑิตศึกษา ฝ่ายวิชาการและวิจัย

โทร. ๐๒ - ๒๑๘ - ๑๐๑๖

โทรสาร ๐๒ - ๒๑๘ - ๑๐๑๖



ภาคผนวก ค

ข้อมูลสำหรับประชากรกลุ่มตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย
ใบอนุญาตของกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย
ใบรับรองผลการพิจารณา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อมูลสำหรับประชากรตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

(Patient/ Participant Information Sheet)

ชื่อโครงการวิจัย ผลการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อสุขสมรรถนะของเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน
THE EFFECTS OF CIRCUIT TRAINING PROGRAM ON HEALTH - RELATED PHYSICAL FITNESS IN OVERWEIGHT CHILDREN

ชื่อผู้วิจัย นางสาวสว่างจิต แซ่โจ้ว ตำแหน่ง นิสิตปริญญาโท ชั้นปีที่ 2
แขนงวิชาสรีรวิทยาการกีฬา

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.ถนอมวงศ์ ฤกษ์พันธ์

สถานที่ติดต่อผู้วิจัย (ที่ทำงาน) สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
(ที่บ้าน) 135/106 อาคาร 10 ถ.อาจณรงค์ เขตคลองเตย แขวงคลองเตย กรุงเทพฯ 10110

โทรศัพท์มือถือ 085-992-2224 E-mail : kidding55@hotmail.com

เรียน พ่อแม่ผู้ปกครองของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายทุกท่าน
บุตรหลานในความดูแลของท่านเป็นหนึ่งในผู้ได้รับเชิญให้เข้าร่วมการวิจัยผลการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อสุขสมรรถนะของเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน

- (1) การวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีผลต่อสุขสมรรถนะของเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน
- (2) มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีผลต่อสุขสมรรถนะของเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน
- (3) ทำการศึกษาข้อมูลจากเด็กนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายปีที่ 4 - 6 ในปีการศึกษา 2551 โรงเรียนสามัคคีสงเคราะห์ จำนวน 60 คน
- (4) มีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

4.1 ขั้นเตรียมการ อาจารย์ฝ่ายวิชาการฝากเอกสารให้นักเรียนนำไปให้ผู้ปกครองที่บ้าน ได้แก่อเอกสารชี้แจงข้อมูลการวิจัยและหนังสือยินยอมเข้าร่วมการวิจัย หากผู้ปกครองยินยอมให้ผู้ปกครองเข้าร่วมการวิจัย ให้ผู้ปกครองลงนามอย่างเป็นทางการในหนังสือยินยอมเข้าร่วมการวิจัย หลังจากนั้นให้ผู้ปกครองนำเอกสารทั้งหมดใส่ซองที่แนบไปและปิดผนึกเพื่อไม่ให้เด็กนักเรียนเปิดดูได้ แล้วฝากบุตรหลานนำมาส่งอาจารย์ฝ่ายวิชาการที่โรงเรียน

ผู้วิจัยจะเข้าพบเด็กที่ผู้ปกครองยินยอมเข้าร่วมการวิจัยนอกห้องเรียน ในช่วงที่นักเรียนว่างเว้นจากการเรียน เช่น เวลาหลังเลิกเรียน เพื่อสอบถามความสมัครใจในการเข้าร่วมวิจัยของเด็กนักเรียนและชี้แจงกับนักเรียนว่า หากเขาไม่สมัครใจในการเข้าร่วมการวิจัยก็ไม่ต้องลงนาม แม้ว่าผู้ปกครองลงนามไปแล้วก็ตาม ตลอดจนชี้แจงรายละเอียดของการวิจัย ผู้วิจัยจะรับเฉพาะผู้ลงนามด้วยความสมัครใจเท่านั้น เมื่อเด็กนักเรียนยินยอมเข้าร่วมการวิจัยสิ่งที่เด็กนักเรียนจะต้องปฏิบัติ คือ ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ประกอบด้วยกิจกรรมการทดสอบ 5 รายการ



เลขที่โครงการวิจัย 096.2/51
วันที่รับรอง 8 S.A. 2551
วันหมดอายุ 7 S.A. 2552

คือ ดัชนิมวลกาย นั่งอตัว นอนยกตัว การคันพื้น เดิน/วิ่ง ระยะทาง 1.6 กิโลเมตร (1 ไมล์) ใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง โดยไม่กระทบต่อการเรียน

4.2 ขึ้นดำเนินการมีการทำการสุ่มอย่างง่าย โดยการจับสลาก เพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 30 คน คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยเด็กนักเรียนทั้งหมดที่ผ่านการคัดกรองจะถูกคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจงตามเกณฑ์ ดังนี้

เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมการวิจัย

1 ผู้วิจัยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Selection) โดยใช้เกณฑ์น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง มีค่ามากกว่า + 1.5 S.D. ขึ้นไป ตามเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตของเพศชายและหญิง อายุ 5 – 18 ปี (กรมอนามัย, 2544) เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกและทำการสุ่มอย่างง่าย โดยการจับสลาก เพื่อแบ่งกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 30 คน

- | | |
|-----------------|--|
| 1.1 กลุ่มทดลอง | เรียนวิชาพลศึกษา 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์และทำการฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร |
| 1.2 กลุ่มควบคุม | เรียนวิชาพลศึกษา 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์และดำเนินชีวิตประจำวันตามปกติ |

2 ผู้เข้าร่วมการวิจัยไม่มีปัญหาสุขภาพที่เป็นอุปสรรคต่อการออกกำลังกาย เช่น โรคหอบหืด เป็นต้น

3 มีความยินดีที่จะเข้าร่วมการวิจัยตั้งแต่ต้นจนสิ้นสุดการวิจัย โดยมีหนังสือยินยอมจากผู้ปกครอง/ผู้อุปการะ โดยขอด้วยกฎหมายลงนามเป็นลายลักษณ์อักษร

เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมการวิจัยออกจากกรวิจัย

- 1 ผู้เข้าร่วมการวิจัยมีเกณฑ์น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงไม่ตรงตามที่ระบุไว้ คือ มีค่าน้อยกว่า + 1.5 S.D. ตามเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตของเพศชายและหญิง อายุ 5 – 18 ปี (กรมอนามัย, 2544)
- 2 ผู้เข้าร่วมการวิจัยมีโรคประจำตัว เช่น โรคหอบหืด เป็นต้น
- 3 ผู้เข้าร่วมวิจัยไม่สามารถเข้าร่วมการทดลองได้ครบตามระยะเวลาที่กำหนดหรือเกิดการบาดเจ็บจากการวิจัย

(5) ลักษณะของกระบวนการวิจัยมีขั้นตอนของการทดลอง คือ กลุ่มทดลองเรียนวิชาพลศึกษา 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์และออกกำลังกายตามโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร มีจำนวน 8 สถานี ซึ่งประกอบด้วยสถานีที่ 1 กระโดดตบ สถานีที่ 2 ลูก - นั่ง สถานีที่ 3 นั่งลดต่ำ สถานีที่ 4 ก้าวขึ้น-ลงบนเก้าอี้ สถานีที่ 5 นอนหงายยกขาสูง สถานีที่ 6 ยวบซ็อบนเก้าอี้ สถานีที่ 7 ยกเข่าสปริงปลายเท้า สถานีที่ 8 ก้มแตะพื้นมืออยู่ 3 จุดและเหยียดตัว โดยมีผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทุกครั้งและมีผู้ช่วยวิจัย 2 คน ทำการฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน (วันจันทร์, พุธและศุกร์) เวลา 16.00 – 17.00 น. ระยะเวลาทั้งหมดในการฝึกแต่ละครั้ง 50 – 60 นาที โดยแบ่งเป็นช่วงการอบอุ่นร่างกาย 8 ท่า 10 นาที ช่วงการฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร 30 – 35 นาทีและช่วงผ่อนคลายกล้ามเนื้อ 8 ท่า 10 นาที ในโรงเรียนสามัคคีสงเคราะห์ กลุ่มควบคุม เรียนวิชาพลศึกษา 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์และดำเนินชีวิตประจำวันตามปกติ



.....แห่งการวิจัย..... ๐๙๖.๒/๕๑
- ๘ S. A. 2551
วันที่รับรอง
วันหมดอายุ - 7 S. A. 2552

ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพของเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกินทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์และหลังการฝึก 8 สัปดาห์ นำข้อมูลทั้งหมด ทำการวิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายผล สรุปผล และรายงานผลการวิจัย

(6) ความเสี่ยงของกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยที่อาจจะได้รับจากการเข้าร่วมวิจัย มีดังนี้ ในการทดสอบสมรรถภาพตาม โปรแกรมที่ผู้ทำวิจัยกำหนดจึงมีการตรวจสอบ วิธีดำเนินการวิจัย อย่างรอบคอบ โดยได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิดจากผู้วิจัย และอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อมิให้เกิดความเสี่ยงใดๆ ที่ทำให้เกิดอันตรายต่อร่างกาย ผู้เข้าร่วมการวิจัยอาจเกิดอาการเหนื่อย ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อแขนขาในขณะที่ออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ หลังการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพและการทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขสมรรถนะ แต่อาการดังกล่าวจะหายเป็นปกติในเวลาอันสั้น ทั้งนี้ก่อนและหลังการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพทุกครั้งจะมีการแนะนำให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยทำการอบอุ่นร่างกายและผ่อนคลายร่างกาย เพื่อป้องกันการบาดเจ็บที่จะเกิดขึ้น หากพบว่าขณะทำการทดลองมีอาการเจ็บปวดเกิดขึ้นจะให้หยุดการทดสอบและนั่งพัก ทั้งนี้ผู้เข้าร่วมการวิจัยต้องรีบแจ้งให้ผู้วิจัยทราบ โดยทันที เพื่อที่ผู้วิจัยจะทำการรับผิดชอบในการส่งต่อ ณ สถานพยาบาลและค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการดูแลรักษา ประโยชน์ในการเข้าร่วมการวิจัยในครั้งนี้ เป็นการส่งเสริมให้เด็กมีทัศนคติที่ดีและเห็นคุณค่าในการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ นอกจากนี้ยังเป็นแนวทางให้เด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน ได้มีทางเลือกในกิจกรรมการออกกำลังกายมากขึ้น

(7) การเข้าร่วมเป็นกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยเป็น **โดยสมัครใจ** และสามารถปฏิเสธที่จะเข้าร่วมหรือถอนตัวจากการวิจัยได้ทุกขณะ โดยไม่สูญเสียประโยชน์ที่พึงได้รับ

(8) หากเด็กหรือผู้ปกครองมีข้อสงสัยให้สอบถามเพิ่มเติมได้ โดยสามารถติดต่อผู้วิจัย ได้ตลอดเวลา และหากผู้วิจัยมีข้อมูลเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์หรือโทษเกี่ยวกับการวิจัย ผู้วิจัยจะแจ้งให้เด็กและผู้ปกครองทราบอย่างรวดเร็วเพื่อให้เด็กและผู้ปกครองทบทวนว่ายังสมัครใจจะอยู่ในงานวิจัยต่อไปหรือไม่

(9) ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มตัวอย่างจะเก็บเป็นความลับ และหากมีการเสนอผลการวิจัยจะเสนอเป็นภาพรวม

(10) ผู้เข้าร่วมการวิจัยจะได้รับค่าเดินทางกลับบ้านภายหลังการฝึกออกกำลังกายตาม โปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรในกลุ่มทดลอง ทำการฝึกทั้งหมด 24 ครั้งๆ ละ 5 บาท รวมเป็นเงินทั้งสิ้น 120 บาทต่อคน และได้รับอาหารบำรุงร่างกายหลังจากการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพเช่น นมกล่อง ขนม เป็นต้น

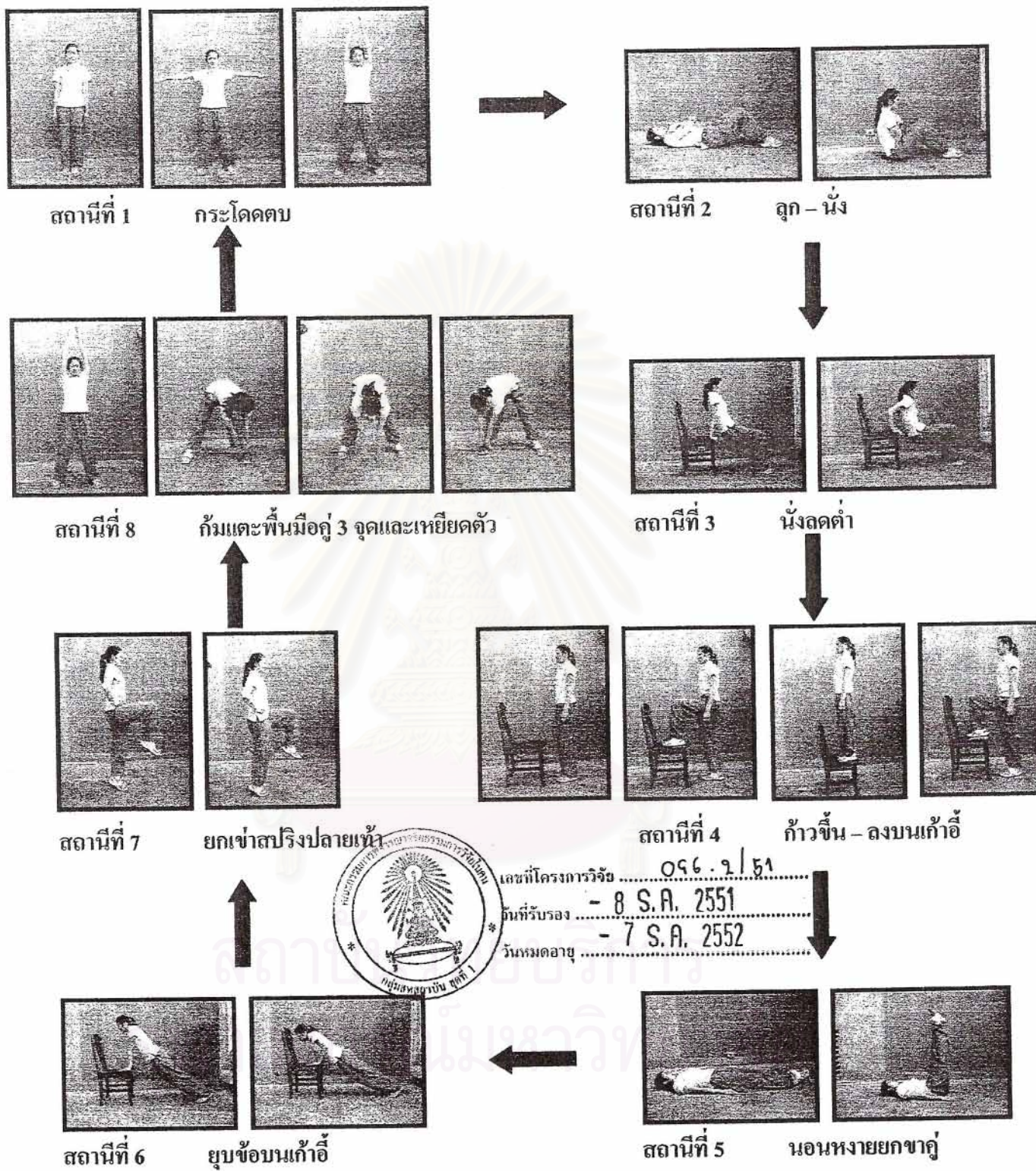
(11) หากเด็กนักเรียนหรือผู้ปกครองไม่ได้รับการปฏิบัติตามข้อมูลดังกล่าวสามารถร้องเรียนได้ที่ คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ชั้น 4 อาคารสถาบัน 2 ซอยจุฬาลงกรณ์ 62 ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทรศัพท์ 0-2218-8147

โทรสาร 0-2218-8147 E-mail: eccu@chula.ac.th



เลขที่โครงการวิจัย ๐๑๖.๒/๕๑
* วันที่รับรอง ๙.๕.๒๕๕๙
วันหมดอายุ ๗.๕.๒๕๖๒

โปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร มีจำนวน 8 สถานี ซึ่งประกอบด้วย



เลขที่โครงการวิจัย ๐๙๖.๖/๕๑
 วันที่รับรอง 8 S.A. 2551
 วันหมดอายุ 7 S.A. 2552

ใบยินยอมของกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

(Informed Consent Form)

ชื่อโครงการวิจัย ผลการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อสุขสมรรถนะของเด็ก
ที่มีภาวะน้ำหนักเกิน

เลขที่ ประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย.....

ข้าพเจ้าเป็นผู้ปกครองของ เด็กชาย/เด็กหญิง ชื่อ.....

รับทราบรายละเอียด วัตถุประสงค์และระเบียบวิธีที่จำเป็นในการทดลองของเรื่องนี้แล้ว และอนุญาตให้ เด็กชาย/เด็กหญิง
ชื่อ..... เข้าร่วมการวิจัย ซึ่งได้ลงนามที่ด้านล่างของหนังสือเล่มนี้

ได้รับคำอธิบายอย่างชัดเจนจนเป็นที่พอใจจาก ผู้วิจัย ชื่อ นางสาวสว่างจิต แซ่ใจ้ว ที่อยู่ 135/106 อาคาร 10 ชั้น 3
ถนนอาจณรงค์ แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10110 หมายเลขโทรศัพท์สำหรับติดต่อ 085-992-2224
ถึงวัตถุประสงค์และขั้นตอนการวิจัย ความเสี่ยง/อันตราย และประโยชน์ซึ่งจะเกิดขึ้นจากการวิจัยเรื่องนี้แล้ว

ข้าพเจ้าเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้ด้วยความสมัครใจ และข้าพเจ้ามีสิทธิ จะถอนตัวออกจากการวิจัยเมื่อไรก็ได้ตาม
ความประสงค์ โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผล ซึ่งการถอนตัวออกจากการวิจัยนั้น จะไม่มีผลกระทบในทางใดๆ แก่ข้าพเจ้าทั้งสิ้น

ข้าพเจ้าได้รับคำรับรองว่า ผู้วิจัยจะปฏิบัติต่อข้าพเจ้าตามข้อมูลที่ได้ระบุไว้ และข้อมูลใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้าพเจ้า
จะเก็บรักษาเป็นความลับ ข้าพเจ้า จะได้รับค่าเดินทางครั้งละ 5 บาท รวม 24 ครั้ง เป็นเงิน 120 บาท และได้รับอาหารประเภท
นม ขนม ภายหลังจากการออกกำลังกายแบบวงจร

ข้าพเจ้ายินดีเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้ ภายได้เงื่อนไขที่ระบุไว้ในเอกสารข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วม
ในการวิจัย

ข้าพเจ้าได้รับสำเนาเอกสารข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย และ ใบยินยอมของกลุ่ม
ประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยแล้ว



เลขที่โครงการวิจัย 096.2/51
วันที่รับรอง - 8 S.A. 2551
วันหมดอายุ - 7 S.A. 2552

.....
()
ลงนามผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

วันที่/...../.....

.....
(นางสาวสว่างจิต แซ่ใจ้ว)

ลงนามผู้วิจัยหลัก

วันที่/...../.....

.....
()
ผู้ปกครอง

วันที่/...../.....

.....
()
พยาน

วันที่/...../.....



คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสถาบัน ชุคที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
อาคารสถาบัน 2 ชั้น 4 ซอยจุฬาลงกรณ์ 62 ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
โทรศัพท์: 0-2218-8147 โทรสาร: 0-2218-8147 E-mail: eccu@chula.ac.th

COA No. 107/2551

ใบรับรองโครงการวิจัย

โครงการวิจัยที่ 096.2/51 : ผลการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อสุขสมรรถนะ
ของเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน

ผู้วิจัยหลัก : นางสาวสว่างจิต แซ่โจ้ว นิสิตระดับมหาบัณฑิต

หน่วยงาน : สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสถาบัน ชุคที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ได้พิจารณา โดยใช้หลัก ของ The International Conference on Harmonization – Good Clinical Practice
(ICH-GCP) อนุมัติให้ดำเนินการศึกษาวิจัยเรื่องดังกล่าวได้

ลงนาม..... ลงนาม.....
(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ปรีดา ทศนประดิษฐ) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทรี ชัยชนะวงศาโรจน์)
ประธาน กรรมการและเลขานุการ

วันที่รับรอง : 8 ธันวาคม 2551

วันหมดอายุ : 7 ธันวาคม 2552

เอกสารที่คณะกรรมการรับรอง

- 1) โครงการวิจัย
- 2) ข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยและ ใบยินยอมของกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย
- 3) ผู้วิจัย
- 4) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล



เลขที่โครงการวิจัย 096.2/51
วันที่รับรอง ศ. ส. ค. 2551
วันหมดอายุ 7 ส. ค. 2552

เงื่อนไข

1. หากใบรับรองหมดอายุ การดำเนินการวิจัยต้องยุติ เมื่อต้องการต่ออายุต้องขออนุมัติใหม่ล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 1 เดือน
2. ต้องดำเนินการวิจัยตามที่ระบุไว้ในโครงการวิจัยอย่างเคร่งครัด
3. ให้เอกสารข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย, ใบยินยอม, และเอกสารเชิญเข้าร่วมวิจัย (ถ้ามี) เฉพาะที่ประทับตราของคณะกรรมการฯ เท่านั้น แล้วส่งสำเนาใบแรกที่ใช้ออกสารดังกล่าวมาที่คณะกรรมการฯ
4. หากเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ร้ายแรง (SAE) ต้องรายงานคณะกรรมการฯ ภายใน 5 วันทำการ
5. หากมีการเปลี่ยนแปลงการดำเนินการวิจัย ให้ส่งคณะกรรมการฯ พิจารณารับรองก่อนดำเนินการ
6. โครงการวิจัยไม่เกิน 1 ปี ส่งแบบรายงานสิ้นสุดโครงการวิจัย (AF 03-11) และบทคัดย่อผลการวิจัยภายใน 30 วัน เมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้น สำหรับโครงการวิจัยที่เป็นวิทยานิพนธ์ให้ส่งบทคัดย่อผลการวิจัย ภายใน 30 วัน เมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้น
7. โครงการวิจัยเกิน 1 ปี ส่งรายงานความก้าวหน้าการวิจัยทุกปีก่อนใบรับรองหมดอายุ เมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้นแล้ว ให้ดำเนินการเช่นเดียวกับข้อ 6



ภาคผนวก ง

โปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร

หลักการและเหตุผล

การออกกำลังกายสามารถเสริมสร้างและพัฒนาทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม และสติปัญญา มีบุคลิกภาพที่ดี การออกกำลังกายแบบวงจรรวมกิจกรรมหลากหลาย รูปแบบรวมกันแบ่งเป็นสถานี ออกกำลังกายได้ทุกส่วนของร่างกาย ใช้อุปกรณ์และสถานที่ไม่มาก สามารถออกกำลังกายพร้อมกันได้หลายคน ทำให้เกิดความสนุกสนาน เพลิดเพลิน ทำให้เด็กใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ นอกจากนี้ยังช่วยส่งเสริมสุขสมรรถนะที่ดีให้กับนักเรียนอีกด้วย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างเสริมสุขสมรรถนะที่ดีให้กับเด็ก
2. เพื่อช่วยควบคุมหรือลดน้ำหนักตัวของเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน

การหาคุณภาพของโปรแกรม

ผู้วิจัยนำโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ไปพิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงประจักษ์ (Face validity) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน และนำโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรไปศึกษาถึงความเป็นไปได้ โดยนำไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างแต่มีคุณสมบัติคล้ายกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน เป็นเวลา 2 สัปดาห์และวิเคราะห์หาค่าความเที่ยง (Reliability) โดยพิจารณาอัตราการเต้นของหัวใจ ด้วยวิธีทดสอบซ้ำ (Test – retest) โปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร ($r = .85$)

สถานที่ฝึกออกกำลังกาย สามารถออกกำลังกายได้ทั้งในร่มและกลางแจ้ง

ข้อควรปฏิบัติ

1. ปฏิบัติทุกขั้นตอนของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร
2. ปฏิบัติตามความสามารถของตนเองและตามคำแนะนำของครูพลศึกษา หรือนักวิทยาศาสตร์การกีฬา
3. ควรดื่มน้ำระหว่างการออกกำลังกายเมื่อมีไข้สูงหรือร่างกายอ่อนเพลีย

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ทำให้เด็กมีการพัฒนาสุขสมรรถนะดีขึ้น ประกอบด้วยความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและหายใจ ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัวและองค์ประกอบของร่างกาย
2. เพิ่มการเผาผลาญพลังงาน ช่วยควบคุมน้ำหนักตัวและใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์

โปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร จำนวน 8 สถานี ใช้ระยะเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน
คือวันจันทร์ วันพุธและวันศุกร์ เวลา 16.00 – 17.00 น. วันละ 60 นาที แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตอนการอบอุ่นร่างกายก่อนการฝึก (Warm up) 10 นาที

- | | |
|----------|-------------------|
| ท่าที่ 1 | เอียงคอซ้าย – ขวา |
| ท่าที่ 2 | หมุนแขน |
| ท่าที่ 3 | หมุนหัวไหล่ |
| ท่าที่ 4 | กางแขนบิดเอว |
| ท่าที่ 5 | หมุนเอวซ้าย – ขวา |
| ท่าที่ 6 | ก้มแตะสลับ |
| ท่าที่ 7 | ย่อ – เหยียดเข่า |
| ท่าที่ 8 | เขย่งปลายเท้า |

2. ขั้นตอนการฝึก (Work out) ตามโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร 30 – 40 นาที

- | | |
|------------|------------------------------------|
| สถานีที่ 1 | กระโดดตบ |
| สถานีที่ 2 | ลุก – นั่ง |
| สถานีที่ 3 | นั่งลดต่ำ |
| สถานีที่ 4 | ก้าวขึ้น – ลงบนเก้าอี้ |
| สถานีที่ 5 | นอนหงายยกขาคู่ |
| สถานีที่ 6 | ยวบข้อบนเก้าอี้ |
| สถานีที่ 7 | ยกเข่าสปริงปลายเท้า |
| สถานีที่ 8 | ก้มแตะพื้นมือคู่ 3 จุดและเหยียดตัว |

3. ขั้นตอนการผ่อนคลายกล้ามเนื้อหลังการฝึก (Cool down) 10 นาที

- | | |
|----------|------------------------------------|
| ท่าที่ 1 | ท่าไขว้แขนผ่านอก |
| ท่าที่ 2 | ทำดิ่งศอกไปด้านหลัง |
| ท่าที่ 3 | ยื่นกอดเข้า |
| ท่าที่ 4 | ยื่นจับข้อเท้า – ทรงตัว |
| ท่าที่ 5 | นั่งท่าก้มตัวและยืดไปทางซ้าย – ขวา |
| ท่าที่ 6 | นั่งฝ่าเท้าประกบกัน |
| ท่าที่ 7 | นั่งยกขาไขว้และบิดลำตัว |
| ท่าที่ 8 | นอนคว่ำแอ่นหลัง |

รายละเอียดของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร

สถานี / สัปดาห์ที่	1 – 4 (จำนวน 3 รอบ)	5 – 8 (จำนวน 4 รอบ)	กล้ามเนื้อ ที่ได้รับการฝึก	สมรรถภาพทางกาย
สถานีที่ 1 กระโดดตบ	30 วินาที	30 วินาที	ขา น่องและแขน	ระบบไหลเวียนโลหิต และหายใจ
สถานีที่ 2 ลุก – นิ่ง	30 วินาที	30 วินาที	หน้าท้อง	ความแข็งแรงและ ความอดทนของกล้ามเนื้อ
สถานีที่ 3 นั่งลดต่ำ	30 วินาที	30 วินาที	ข้อมือและต้นแขน ด้านหลัง	ความแข็งแรงและ ความอดทนของกล้ามเนื้อ
สถานีที่ 4 ก้าวขึ้น – ลงบนเก้าอี้	30 วินาที	30 วินาที	ขาและสะโพก	ระบบไหลเวียนโลหิต และหายใจ
สถานีที่ 5 นอนหงายยกขาคู่	30 วินาที	30 วินาที	หน้าท้อง สะโพก และต้นขา	ความแข็งแรงและ ความอดทนของกล้ามเนื้อ
สถานีที่ 6 ยวบข้อบนเก้าอี้	30 วินาที	30 วินาที	แขน หัวไหล่ และหน้าอก	ความแข็งแรงและ ความอดทนของกล้ามเนื้อ
สถานีที่ 7 ยกเข่าสปริงปลายเท้า	30 วินาที	30 วินาที	ขาและน่อง	ระบบไหลเวียนโลหิต และหายใจ
สถานีที่ 8 ก้มแตะพื้นมือคู่ 3 จุด และเหยียดตัว	30 วินาที	30 วินาที	หลังและต้นขา ด้านหลัง	ความอ่อนตัว ของกล้ามเนื้อ

จำนวนครั้งในการฝึกของแต่ละสถานี	มากที่สุดเท่าที่สามารถทำได้	
เวลาฝึกในแต่ละสถานี	30	วินาที
จำนวนรอบ	-	
- ช่วงการฝึกในสัปดาห์ที่ 1 – 4	3	รอบ
- ช่วงการฝึกในสัปดาห์ที่ 5 – 8	4	รอบ
เวลาพักระหว่างสถานี	15	วินาที
เวลาพักระหว่างรอบ	3	นาที
จำนวนครั้งที่ฝึกต่อสัปดาห์	3	ครั้ง
เวลารวมในช่วงการฝึก	30 – 40	นาที

ขั้นตอนการอบอุ่นร่างกายก่อนการฝึก (Warm up)

ท่าที่ 1 เอียงคอซ้าย – ขวา



ท่าเริ่มต้น ยืนตรง แยกเท้าพอประมาณ มือทั้งสองเท้าเอวมองตรงไปข้างหน้า

กล้ามเนื้อที่บริหาร คอ

วิธีปฏิบัติ

1. เอียงศีรษะมาทางด้านซ้าย แล้วจึงกลับสู่ท่าเริ่มต้น
2. เอียงศีรษะมาทางด้านขวา แล้วจึงกลับสู่ท่าเริ่มต้น นับเป็น 1 ชุด

จำนวนครั้ง ทำข้างละ 10 ครั้ง

ท่าที่ 2 หมุนแขนหน้า – หลัง



ท่าเริ่มต้น ยืนตรง แยกเท้าพอประมาณ แขนทั้งสองข้างกางออกด้านข้างลำตัว ระดับไหล่

กล้ามเนื้อที่บริหาร แขนและข้อไหล่

วิธีปฏิบัติ

1. หมุนแขนทั้งสองข้างไปข้างหน้า
2. หมุนแขนทั้งสองข้างไปข้างหลัง

จำนวนครั้ง ทำข้างละ 10 ครั้ง

ท่าที่ 3 หมุนหัวไหล่



ท่าเริ่มต้น ยืนตรง แยกเท้าพอประมาณ มือแตะไหล่ ต้นแขนอยู่ระดับข้อไหล่ด้านข้างลำตัว

กล้ามเนื้อที่บริหาร ข้อไหล่

วิธีปฏิบัติ

1. หมุนแขนทั้งสองพร้อมๆ กัน โดยยกไหล่ขึ้นไปข้างบนและหมุนไปข้างหน้า
2. หมุนแขนทั้งสองพร้อมๆ กัน โดยยกไหล่ขึ้นไปข้างบนและหมุนไปข้างหลัง

จำนวนครั้ง ทำข้างละ 10 ครั้ง

ท่าที่ 4 กางแขนบิดเอว



ท่าเริ่มต้น ยืนตรง แยกเท้าพอประมาณ แขนทั้งสองข้างกางออกด้านข้างลำตัว ระดับไหล่

กล้ามเนื้อที่บริหาร ลำตัวด้านข้าง

วิธีปฏิบัติ

1. เหวี่ยงแขนขนานกับพื้นพร้อมบิดลำตัวไปทางด้านขวา กลับสู่ท่าเริ่มต้น
2. เหวี่ยงแขนขนานกับพื้นพร้อมบิดลำตัวไปทางด้านซ้าย กลับสู่ท่าเริ่มต้น

จำนวนครั้ง ทำข้างละ 10 ครั้ง

ท่าที่ 5 หมุนเอวซ้าย – ขวา



ท่าเริ่มต้น ยืนตรง แยกเท้าพอประมาณ มือทั้งสองข้างเท้าเอว

กล้ามเนื้อที่บริหาร ลำตัว

วิธีปฏิบัติ

1. หมุนเอวไปทางด้านซ้าย
2. หมุนเอวไปทางด้านขวา

จำนวนครั้ง ทำข้างละ 10 ครั้ง

ท่าที่ 6 ก้มแตะสลับ



ท่าเริ่มต้น ยืนตรง แยกเท้าพอประมาณ แขนทั้งสองข้างกางออกด้านข้างลำตัว ระดับไหล่

กล้ามเนื้อที่บริหาร ต้นขาด้านหลัง

วิธีปฏิบัติ

1. ก้มตัวไปข้างหน้า ขาทั้งสองข้างเหยียดตรง ใช้มือซ้ายแตะที่เท้าขวา ดึงให้ลำตัวและศีรษะก้มลง กลับสู่ท่าเริ่มต้น
2. ก้มตัวไปข้างหน้า ขาทั้งสองข้างเหยียดตรง ใช้มือขวาแตะที่เท้าซ้าย ดึงให้ลำตัวและศีรษะก้มลง กลับสู่ท่าเริ่มต้น

จำนวนครั้ง ทำข้างละ 10 ครั้ง

ท่าที่ 7 ย่อ – เหยียดเข้า



ท่าเริ่มต้น ยืนตรง แยกเท้าพอประมาณ มือทั้งสองข้างเท้าเอว รักษาลำตัวให้ตั้งตรง

กล้ามเนื้อที่บริหาร ต้นขาด้านหน้า

วิธีปฏิบัติ ย่อเข่าลงมุมขาประมาณ 30 องศา แล้วกลับสู่ท่าเริ่มต้น

จำนวนครั้ง ทำ 10 ครั้ง

ท่าที่ 8 เขย่งปลายเท้า



ท่าเริ่มต้น ยืนตรง เท้าเกือบชิดกัน มือทั้งสองข้างเท้าเอว รักษาลำตัวให้ตั้งตรง

กล้ามเนื้อที่บริหาร น่องและข้อเท้า

วิธีปฏิบัติ

1. เขย่งยืนบนปลายเท้า พร้อมหายใจเข้า
2. ผ่อนสั้นเท้าลงยืนท่าปกติ พร้อมหายใจออก

จำนวนครั้ง ทำ 10 ครั้ง

ขั้นตอนการฝึก (Work out) ตามโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร

สถานีที่ 1 กระโดดตบ

วัตถุประสงค์ เพื่อสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา น่องและแขน

อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลา
2. นกหวีด

วิธีปฏิบัติ

1. ยืนตรง เท้าทั้งสองข้างชิดกัน แขนทั้งสองเหยียดตรงอยู่ข้างลำตัว
2. สปริงปลายเท้าลอยขึ้นจากพื้นตัวตรง ยืนแยกเท้าทั้งสองข้าง พร้อมกับยกแขนทั้งสองขึ้นตบมืออยู่เหนือศีรษะ
3. สปริงปลายเท้าลอยขึ้นจากพื้นตัวตรง เท้าทั้งสองข้างชิดกัน พร้อมกับแขนทั้งสองลงมาอยู่ข้างลำตัว



สถานีที่ 2 ลูก – นั่ง

วัตถุประสงค์ เพื่อสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง

อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลา
2. นกหวีด

วิธีปฏิบัติ

1. นอนราบกับพื้น ตั้งเข่า เท้าทั้งสองห่างกันประมาณ 12 – 18 นิ้ว แขนทั้งสองประสานไว้ที่หน้าอก โดยให้มือสัมผัสกับหัวไหล่ตรงข้าม ฝ่าเท้าสัมผัสกับพื้นอยู่ตลอดเวลา
2. ผู้เข้ารับการฝึกเกร็งกล้ามเนื้อท้องลุกมาอยู่ในท่านั่ง (ลูก – นั่ง) ให้ข้อศอกแตะต้นขา แขนยังประสานอยู่ที่หน้าอกตลอดเวลา กลับไปอยู่ในท่าเริ่มต้นจนกระทั่งหลังสัมผัสกับพื้นหรือวัสดุที่รองรับ



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถานีที่ 3 นั่งลดต่ำ

วัตถุประสงค์ เพื่อสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อข้อมือและต้นแขนด้านหลัง

อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลา
2. นกหวีด
3. เก้าอี้

วิธีปฏิบัติ

1. อยู่ในท่าเตรียมโดยเอามือจับไว้ที่ขอบเก้าอี้ (ความสูงประมาณ 1 ฟุต) งอเข่าและวางเท้าแบนราบไปกับพื้น
2. ค่อยๆ หย่อนก้นลง โดยให้แนวการเคลื่อนที่ของหลังอยู่ชิดกับขอบเก้าอี้ตลอดเวลา ลดตัวลงไปจนต้นเขชนานกับพื้น รักษาลำตัวให้ตั้งตรงตลอดเวลา แล้วดันตัวกลับสู่ท่าเตรียม



สถาบันนวัตกรรมการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถานีที่ 4 ก้าวขึ้น – ลงบนเก้าอี้

วัตถุประสงค์ เพื่อสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและสะโพก

อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลา
2. นกหวีด
3. เก้าอี้

วิธีปฏิบัติ

1. ยืนตรงในท่าแยกเท้าและเอามือทำวงทั้งสองข้าง ยืนห่างจากเก้าอี้ประมาณ 1 ก้าว
2. ก้าวเท้าขึ้นลงทีละก้าววางเท้าราบบนเก้าอี้ (ความสูงประมาณ 1 ฟุต) แล้วจึงก้าวเท้าอีกข้างหนึ่งตามปฏิบัติโดยการนับ 1 – 4 ตามขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผู้เข้ารับการฝึกก้าวเท้าซ้ายขึ้นไปบนเก้าอี้ นับ 1

ขั้นตอนที่ 2 ผู้เข้ารับการฝึกก้าวเท้าขวาตามขึ้นไปบนเก้าอี้ นับ 2

ขั้นตอนที่ 3 ผู้เข้ารับการฝึกก้าวเท้าซ้ายลงจากเก้าอี้ นับ 3

ขั้นตอนที่ 4 ผู้เข้ารับการฝึกก้าวเท้าขวาลงจากบนเก้าอี้ยืนเหมือนท่าเริ่มต้น นับ 4 แล้วเริ่มปฏิบัติ จากขั้นตอนที่ 1 – 4 ต่อไป



สถานีที่ 5 นอนหงายยกขาคู่

วัตถุประสงค์ เพื่อสร้างความแข็งแรงให้กล้ามเนื้อหน้าท้อง สะโพกและต้นขา

อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลา
2. นกหวีด

วิธีปฏิบัติ

1. นอนหงายราบกับพื้น แขนทั้งสองวางข้างลำตัว ขาทั้งสองข้างตั้งขนานกันเหยียดปลายเท้า
2. เกร็งขาทั้งสองข้างยกขึ้นจนตั้งฉากกับพื้นค่อยๆ เอนขาลงช้าๆ จนกระทั่งขาถึงพื้นขณะปฏิบัติขาทั้งสองข้างตั้งชิดกัน และเหยียดปลายเท้าตลอดเวลา



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถานีที่ 6 ยুবข้อบนเก้าอี้

วัตถุประสงค์ เพื่อสร้างความแข็งแรงให้กล้ามเนื้อแขน หัวไหล่และหน้าอก

อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลา
2. นกหวีด
3. เก้าอี้

วิธีปฏิบัติ

1. หันหน้าเข้าหาเก้าอี้ (ความสูงประมาณ 1 ฟุต) ยืนห่างพอสมควร (ราว 3 – 4 ฟุต) ใช้ฝ่ามือทั้งสองวางที่นั่งบนเก้าอี้ห่างกันเท่าช่วงไหล่ งอศอกหรือยวบข้อทั้งสองลงจนหน้าอกเกือบแตะที่นั่งของเก้าอี้และขาเหยียดตรง ใช้ปลายเท้าสัมผัสกับพื้น
2. ดันข้อยกลำตัวขึ้นจนแขนตึง เงยหน้าขึ้นเล็กน้อย
3. ปฏิบัติตามข้อ 1 และ 2 สลับกันอย่างต่อเนื่อง ทำให้เป็นจังหวะไม่ช้าไม่เร็วเกินไป



สถานีที่ 7 ยกเข่าสปริงปลายเท้า

วัตถุประสงค์ เพื่อสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและน่อง

อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลา
2. นกหวีด

วิธีปฏิบัติ

1. ยืนตรง มือทั้งสองเท้าเอว เท้าเกือบชิดกัน
2. เริ่มการยกเข่าขึ้นมา โดยยกเข่าข้างใดข้างหนึ่งก่อนและให้สูงกว่าเอวเล็กน้อย
3. พร้อมกับ ก้นนั้นให้สปริงปลายเท้าอีกข้างให้ลอยพ้นจากพื้นเพียงเล็กน้อยตามขึ้นไป
4. เมื่อเข่าที่ยกลดกลับลงมาวางราบกับพื้น ก็ให้ยกเข่าอีกข้างพร้อมๆ กับสปริงปลายเท้าตามเช่นกัน



สถานีที่ 8 ก้มแตะพื้นมือคู่ 3 จุดและเหยียดตัว

วัตถุประสงค์ เพื่อสร้างความอ่อนตัวให้กล้ามเนื้อหลังและต้นขาด้านหลัง

อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลา
2. นกหวีด

วิธีปฏิบัติ

1. ยืนตรง แยกเท้าพอประมาณ ขาทั้งสองข้างเหยียดตรง ยกแขนทั้งสองข้างขึ้นเหนือศีรษะ
2. ก้มตัวลง มือประกบกันแตะจุดที่ 1 บริเวณพื้นด้านนอกเท้าซ้ายแตะจุดที่ 2 บริเวณพื้นระหว่างเท้าทั้งสองแตะจุดที่ 3 บริเวณพื้นด้านนอกเท้าขวา
3. ยกแขนขึ้นเหนือศีรษะ แล้วเหยียดตัวไปด้านหลัง ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้



ขั้นตอนการผ่อนคลายกล้ามเนื้อหลังการฝึก (Cool down)

ท่าที่ 1 ท่าไขว้แขนผ่านอก



ท่าเริ่มต้น ยืนตรง แยกเท้าพอประมาณ

กล้ามเนื้อที่บริหาร หลังส่วนบน ไหล่และแขน

วิธีปฏิบัติ

1. มือซ้ายไขว้ผ่านอก มือขวาดันที่ศอก
2. ออกแรงดึงไปทางขวาอย่างช้าๆ จนรู้สึกว่าตึง
3. ปฏิบัติซ้ำอีกครั้งในแขนตรงกันข้าม
4. ค้างจังหวะไว้ ช้าลงละ 10 วินาที

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ท่าที่ 2 ทำดิ่งศอกไปด้านหลัง



ท่าเริ่มต้น

ยืนตรง แยกเท้าพอประมาณ

กล้ามเนื้อที่บริหาร

ข้อไหล่และต้นแขนด้านหลัง

วิธีปฏิบัติ

1. งอศอกข้างขวาอ้อมศีรษะด้านหลังไปแตะสะบักซ้าย
2. ใช้มือซ้ายออกแรงดึงศอกขวาไปทางซ้ายอย่างช้าๆ จนรู้สึกว่าตึง
3. ปฏิบัติซ้ำอีกครั้งในแขนตรงกันข้าม
4. ค้างจังหวะไว้ ช้างละ 10 วินาที

ท่าที่ 3 ยืนกอดเข่า



ท่าเริ่มต้น

ยืนตรง เท้าเกือบชิดกัน

กล้ามเนื้อที่บริหาร

ขาและสะโพก

วิธีปฏิบัติ

1. ยกเข่าซ้ายขึ้นระดับอก มือทั้งสองกอดเข่าที่ยกขึ้น ขาขวาเป็นตรง
2. ปฏิบัติซ้ำอีกครั้งในขาตรงกันข้าม
3. ค้างจังหวะไว้ ช้างละ 10 วินาที

ท่าที่ 4 ยืนจับข้อเท้า – ทรงตัว



ท่าเริ่มต้น ยืนตรง เท้าเกือบชิดกัน

กล้ามเนื้อที่บริหาร ต้นขาด้านหน้า

วิธีปฏิบัติ

1. ยืนขาเดียว เอื้อมมือขาจับที่ข้อเท้าขวาดึงเท้าเข้าหากันให้มากที่สุด
2. พร้อมกับกางแขนซ้ายออกด้านข้างลำตัว ระดับไหล่
3. ปฏิบัติซ้ำอีกครั้งในขาตรงกันข้าม
4. ค้างจังหวะไว้ ข้างละ 10 วินาที

ท่าที่ 5 นั่งท่าก้มตัวและยืดไปทางซ้าย – ขวา



ท่าเริ่มต้น นั่งบนพื้น เขยียดขาทั้งสองข้างไปด้านหน้า

กล้ามเนื้อที่บริหาร หลังส่วนล่าง ต้นขาด้านหลังและต้นขาด้านใน

วิธีปฏิบัติ

1. นั่งขาขวาเขยียดตรงไปด้านหน้า ฝ่าเท้าซ้ายแตะด้านในต้นขาขวา
2. เอื้อมมือทั้งสองข้างจับข้อเท้าขวา ค่อยๆ ก้มตัวลงช้าๆ
3. ปฏิบัติซ้ำอีกครั้งในขาตรงกันข้าม
4. ค้างจังหวะไว้ ข้างละ 10 วินาที

ท่าที่ 6 นั่งฝ่าเท้าประกบกัน



ท่าเริ่มต้น นั่งบนพื้น ฝ่าเท้าทั้งสองข้างประกบกัน

กล้ามเนื้อที่บริหาร ต้นขาด้านใน

วิธีปฏิบัติ

1. มือวางด้านในของเข่า
2. ออกแรงกดที่เข่าซ้ายๆ จนกระทั่งเข่าใกล้พื้นมากที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้
3. ค้างจังหวะไว้ 10 วินาที

ท่าที่ 7 นั่งยกขาไขว้และบิดลำตัว



ท่าเริ่มต้น นั่งบนพื้น เขยียดขาทั้งสองข้างไปด้านหน้า

กล้ามเนื้อที่บริหาร หลังและสะโพก

วิธีปฏิบัติ

1. งอเข่าซ้าย หลังจากนั้นก็ยกไขว้มาด้านข้างของขาขวา ให้ฝ่าเท้าซ้ายวางราบกับพื้น
2. บิดลำตัวไปทางด้านซ้าย ใช้ศอกขวาดันเข่าซ้ายออกไปทางขวา มือซ้ายวางราบกับพื้น
3. ปฏิบัติซ้ำอีกครั้งในขาตรงกันข้าม
4. ค้างจังหวะไว้ ซ้ำละ 10 วินาที

ท่าที่ 8 นอนคว่ำแอ่นหลัง



ท่าเริ่มต้น นอนคว่ำบนพื้น เหยียดขาทั้งสองข้างไปด้านหลัง

กล้ามเนื้อที่บริหาร ท้อง

วิธีปฏิบัติ

1. ใช้แขนดันลำตัวขึ้นจนกระทั่งแขนเหยียดตรง
2. กอดสะโพกและกระดูกเชิงกรานให้สัมผัสพื้นตลอดเวลาที่ปฏิบัติ
3. ค้างจังหวะไว้ ช้าลงละ 10 วินาที

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก จ

แบบทดสอบสุขสมรรถนะ
ของกองการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข
แบบบันทึกผลการทดสอบสุขสมรรถนะ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**แบบทดสอบสุขภาพสมรรถนะ
ของกองการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข**

1. องค์ประกอบของร่างกาย

มุ่งเน้นถึงการวัดขนาดของร่างกาย การมีน้ำหนักตัวที่สัมพันธ์กับส่วนสูง มีรายการทดสอบคือ ดัชนีมวลกาย (Body mass index)

ดัชนีมวลกาย (Body mass index)

วัตถุประสงค์ เพื่อชี้วัดถึงความเหมาะสมของขนาดรูปร่างแต่ละคน

อุปกรณ์ เครื่องชั่งน้ำหนัก เครื่องวัดส่วนสูง

วิธีการ ถอดรองเท้าก่อนชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง

สูตรคำนวณ $BMI = \frac{\text{น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)}}{\text{ส่วนสูง}^2 \text{ (เมตร)}}$

การบันทึก บันทึกน้ำหนักเป็นกิโลกรัม บันทึกส่วนสูงเป็นเมตร



การชั่งน้ำหนัก



การวัดส่วนสูง

2. ความอ่อนตัว

มุ่งเน้นถึงการยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ เอ็นยึดข้อ เอ็นกล้ามเนื้อ ตลอดจนมุมการเคลื่อนไหวของข้อต่อในร่างกาย มีการทดสอบคือ นั่งงอตัว (Sit and reach test)

นั่งงอตัว (Sit and reach test)

วัตถุประสงค์ เพื่อชี้วัดถึงความอ่อนตัวของกลุ่มกล้ามเนื้อบริเวณต้นขาด้านหลัง และหลังส่วนล่าง

อุปกรณ์ กล่องวัดความอ่อนตัว (Sit and Reach Box) ขนาด 12×12×21 นิ้ว ความหนาของไม้ $\frac{3}{4}$ นิ้ว ด้านบนมีสเกลบอกระยะทางโดยที่ระยะทาง 0 เซนติเมตร จะเป็นระยะทางเดียวกันกับเท้า

วิธีการ ผู้รับการทดสอบถอดรองเท้า นั่งราบกับพื้นขาเหยียดตรงโดยที่ให้ส้นเท้าห่างกันประมาณ 1 ช่วงไหล่ เท้าทั้งสองยันกับส่วนของเครื่องมือ มือข้างหนึ่งวางอยู่บนมืออีกข้างหนึ่ง โดยให้นิ้วกลางวางซ้อนกัน ยืดตัวไปข้างหน้าให้ไกลที่สุด โดยที่ให้ปลายนิ้วมือแต่ละที่สเกลบอกระยะทางยืดตัวเป็นจังหวะ 4 จังหวะ ในจังหวะที่ 4 ค้างไว้ประมาณ 1 วินาที ขณะทำการทดสอบ เขาต้องเหยียดตึงตลอดเวลา

การบันทึก บันทึกจุดที่ไกลที่สุดเป็นเซนติเมตร ถ้าปลายนิ้วกลางเลื่อนเลยปลายเท้า บันทึกค่าเป็น (+) ถ้าปลายนิ้วกลางเลื่อนไม่ถึงปลายเท้าบันทึกค่าเป็น (-)



การวัดความอ่อนตัว

3. ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ

มุ่งเน้นถึงการออกแรงทำงานของกล้ามเนื้ออย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว ในระยะเวลาจำกัด มีรายการทดสอบคือ นอนยกตัว (Abdominal curl) และดันพื้น (Push – ups)

3.1 นอนยกตัว (Abdominal curls)

วัตถุประสงค์ เพื่อชี้วัดถึงความแข็งแรงและความอดทนของกลุ่มกล้ามเนื้อบริเวณท้องและหลังส่วนล่าง

อุปกรณ์ นาฬิกา เบาะรอง

วิธีการ นอนหงายกับพื้น ชันเข่าตั้งขึ้นสันเท้าทั้งสองห่างจากกันประมาณ 12 นิ้วเหยียดแขนราบกับพื้น ให้ปลายนิ้วมือทั้งสองวางชิดพื้น (อยู่เลยก้นเล็กน้อย) ยกศีรษะและไหล่ขึ้น พร้อมกับเลื่อนปลายนิ้วมือไประยะทาง 3 นิ้ว ซึ่งจะมีแถบแสดงระยะกำกับ จากนั้นผ่อนแรงให้ศีรษะไหลลงพื้นแล้วยกขึ้นใหม่ ทำต่อเนื่องอย่างถูกต้องและรวดเร็วที่สุด ภายในเวลา 1 นาที

การบันทึก บันทึกจำนวนครั้งที่ถูกต้องใน 1 นาที



การนอนยกตัว

3.2 ดันพื้น (Push – ups)

วัตถุประสงค์ เพื่อชี้วัดถึงความแข็งแรงและความอดทนของกลุ่มกล้ามเนื้อแขน ไหล่

อุปกรณ์ นาฬิกา เบาะรอง

วิธีการ

- **ชาย** นอนคว่ำเหยียดขา ปลายเท้าชิดกันแตะพื้น เหยียดแขนตรง ฝ่ามือคว่ำแตะพื้น ปลายนิ้วชี้ไปข้างหน้า
- **หญิง** นอนคว่ำเหยียดขา เข่าแตะพื้น เหยียดแขนตรง ฝ่ามือคว่ำแตะพื้น ปลายนิ้วชี้ไปข้างหน้า
- ผ่อนแรงแขนลดลำตัวให้ต่ำลงหน้าอกเกือบชิดพื้นหรือให้ศอกเป็นมุมฉากแล้วยกตัวขึ้นใหม่เหมือนท่าเริ่ม
- ทำต่อเนื่องอย่างถูกต้องและรวดเร็วมากที่สุด ภายในเวลา 1 นาที

การบันทึก บันทึกจำนวนครั้งที่ถูกต้องใน 1 นาที



การดันพื้นในผู้ชาย

การดันพื้นในผู้หญิง

4. ความอดทนระบบไหลเวียนโลหิตและหายใจ

มุ่งเน้นถึงความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและหายใจ จากผลการทำงานที่มากกว่าปกติ จากทุกส่วนของร่างกายอย่างต่อเนื่องนานๆ มีรายการทดสอบ คือ เดิน/วิ่ง 1.6 กิโลเมตร (1 ไมล์) (One mile walk/run)

เดิน/วิ่ง 1.6 กิโลเมตร (1 ไมล์) (One mile walk/run)

วัตถุประสงค์ เพื่อชี้วัดถึงความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ

อุปกรณ์ นาฬิกาจับเวลา

วิธีการ ให้เดินหรือวิ่งในระยะทาง 1.6 กิโลเมตร (1 ไมล์) บนลู่วิ่งหรือพื้นอื่นๆ ที่ราบเรียบให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้

การบันทึก บันทึกเป็นนาทีและวินาที



สถาบันวิทยุสื่อสาร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เดิน/วิ่ง 1.6 กิโลเมตร (1 ไมล์)

แบบบันทึกผลการทดสอบสุขภาพสมรรถนะ

ชื่อ.....เพศ.....ชั้น.....

วัน / เดือน / ปี (เกิด).....อายุ.....ปี.....เดือน

ลำดับที่	รายการ	ค่าที่วัดได้
1.	น้ำหนัก (กิโลกรัม) ส่วนสูง (เมตร) ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/ตารางเมตร)
2.	นั่งงอตัว (Sit and reach test) (เซนติเมตร)
3.	นอนยกตัว (Abdominal curls) (ครั้ง / นาที)
4.	ดันพื้น (Push – ups) (ครั้ง/นาที)
5.	เดิน / วิ่ง 1.6 กิโลเมตร (Walk / run 1.6 km.) (นาที)



ภาคผนวก ฉ

ผลการทดสอบสุขสมรรถนะ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ผลการทดสอบสุขสมรรถนะ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 ก่อนการทดลองของกลุ่มทดลอง**

ลำดับที่	ค่าดัชนีมวลกาย	นั่งงอตัว	นอนยกตัว	ดันพื้น	เดิน/วิ่ง 1.6 กม.
	กิโลกรัม/เมตร ²	เซนติเมตร	ครั้ง/นาที	ครั้ง/นาที	นาที
1	21.70	-3.0	32	12	12.22
2	25.08	5.0	32	12	16.19
3	22.28	4.0	32	16	14.39
4	23.28	2.5	25	23	12.11
5	24.44	4.5	28	21	13.04
6	27.55	3.0	26	23	11.15
7	23.05	-8.0	22	14	11.25
8	26.12	9.5	26	15	11.14
9	25.56	4.0	31	15	10.10
10	27.83	0.0	34	11	15.54
11	28.44	-2.0	24	7	12.16
12	28.51	-1.0	26	6	15.17
13	21.63	11.0	30	12	15.40
14	22.18	-7.0	31	15	15.53
15	21.81	7.0	24	14	13.10
16	22.68	5.0	22	19	10.28
17	25.80	-1.0	30	15	10.53
18	23.81	3.0	38	16	13.14
19	28.67	12.0	42	21	12.46
20	21.63	2.0	28	13	11.35
21	26.78	-1.0	25	16	11.48
22	22.38	8.0	28	21	13.05
23	22.61	1.0	32	17	12.53
24	22.05	9.0	38	13	11.13
25	22.96	3.0	33	9	12.57

**ผลการทดสอบสุขสมรรถนะ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 ก่อนการทดลองของกลุ่มควบคุม**

ลำดับที่	ค่าดัชนีมวลกาย	นั่งงอตัว	นอนยกตัว	ดันพื้น	เดินวิ่ง 1.6 กม.
	กิโลกรัม/เมตร ²	เซนติเมตร	ครั้ง/นาที	ครั้ง/นาที	นาที
1	24.06	2.0	21	22	11.53
2	23.68	6.0	34	12	10.22
3	23.63	6.0	32	12	13.13
4	24.20	8.5	32	13	10.03
5	27.77	8.0	22	13	14.50
6	22.40	6.0	24	17	10.50
7	23.59	5.0	31	21	11.03
8	22.49	5.0	34	20	16.01
9	24.33	-1.0	32	17	12.98
10	22.63	5.0	34	19	11.00
11	24.46	-1.0	28	20	12.23
12	22.05	5.0	36	16	14.39
13	21.43	4.0	28	15	11.52
14	23.46	2.0	38	20	11.22
15	23.31	11.5	21	5	15.13
16	23.78	4.0	34	13	10.05
17	24.35	-6.5	30	10	11.08
18	24.84	4.0	36	18	13.04
19	24.78	2.0	36	20	12.21
20	24.46	-3.0	25	20	10.56
21	24.97	0.0	41	11	9.59
22	22.83	4.0	22	17	12.08
23	23.15	-2.0	28	22	10.55
24	23.28	-3.0	32	23	13.12
25	25.57	3.0	33	11	10.06

**ผลการทดสอบสุขสมรรถนะ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง**

ลำดับที่	ค่าดัชนีมวลกาย	นั่งงอตัว	นอนยกตัว	ดันพื้น	เดินวิ่ง 1.6 กม.
	กิโลกรัม/เมตร ²	เซนติเมตร	ครั้ง/นาที	ครั้ง/นาที	นาที
1	21.22	1.0	34	14	10.47
2	24.73	7.0	34	14	12.95
3	20.19	6.0	35	21	12.06
4	22.37	4.0	28	26	12.11
5	24.00	7.0	34	25	12.00
6	26.16	4.5	30	28	11.26
7	21.40	-6.0	24	15	11.12
8	25.33	11.0	30	20	9.57
9	24.84	7.0	34	18	8.42
10	26.78	2.0	35	13	14.45
11	28.44	0.0	27	9	12.03
12	28.51	1.0	27	6	12.24
13	20.19	11.0	34	15	13.21
14	20.45	-5.0	35	18	13.35
15	20.09	10.0	29	16	11.15
16	21.36	7.0	30	22	10.38
17	24.65	2.0	35	15	9.45
18	22.96	4.0	38	16	11.41
19	28.67	13.0	46	22	11.03
20	20.33	4.0	25	15	10.15
21	25.79	1.0	27	18	10.36
22	21.84	9.0	36	23	13.12
23	22.61	1.0	36	18	11.59
24	21.00	10.0	42	14	10.10
25	20.62	5.0	35	13	11.63

**ผลการทดสอบสุขสมรรถนะ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ของกลุ่มควบคุม**

ลำดับที่	ค่าดัชนีมวลกาย	นั่งอตัว	นอนยกตัว	ดันพื้น	เดิน/วิ่ง 1.6 กม.
	กิโลกรัม/เมตร ²	เซนติเมตร	ครั้ง/นาที	ครั้ง/นาที	นาที
1	24.20	1.0	23	15	12.00
2	22.51	6.0	35	12	10.22
3	23.81	5.0	28	12	12.20
4	24.20	8.0	31	15	11.10
5	28.62	7.0	20	16	11.89
6	22.68	5.0	22	17	11.08
7	24.14	5.0	33	20	10.45
8	23.47	5.0	35	19	15.10
9	24.87	0.0	32	16	12.03
10	23.80	5.0	28	15	12.50
11	23.73	2.0	30	25	11.50
12	21.72	6.0	38	18	13.48
13	21.43	4.0	29	16	11.30
14	24.39	0.0	35	21	11.05
15	23.31	10.0	23	5	14.70
16	24.73	4.5	33	13	10.30
17	24.78	-5.5	32	8	10.35
18	24.92	5.0	35	16	12.53
19	24.78	2.0	37	17	13.01
20	24.09	-2.0	29	19	11.12
21	25.81	-1.0	40	11	11.02
22	22.83	4.0	23	17	11.48
23	23.15	-1.0	30	24	11.21
24	23.28	-3.0	30	24	13.85
25	26.11	4.5	36	10	9.42

ผลการทดสอบสุขสมรรถนะ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง

ลำดับที่	ค่าดัชนีมวลกาย	นั่งงอตัว	นอนยกตัว	ดันพื้น	เดินวิ่ง 1.6 กม.
	กิโลกรัม/เมตร ²	เซนติเมตร	ครั้ง/นาที	ครั้ง/นาที	นาที
1	19.98	5.0	36	16	10.43
2	24.53	9.0	37	15	12.29
3	19.15	8.0	38	25	11.57
4	22.07	7.0	31	27	11.30
5	23.68	9.0	35	26	12.19
6	25.79	7.0	30	29	10.43
7	21.09	-3.0	26	18	10.62
8	25.00	12.0	36	22	8.02
9	24.52	9.5	36	17	9.21
10	25.88	3.5	38	17	13.56
11	28.51	2.0	29	10	11.29
12	28.51	4.0	27	7	12.15
13	19.67	12.0	35	17	11.78
14	20.45	-3.0	38	19	12.06
15	19.22	11.0	32	18	9.04
16	20.75	9.0	32	23	9.40
17	23.87	1.0	36	17	10.04
18	22.96	5.0	40	17	9.42
19	28.30	15.0	47	24	10.56
20	19.34	6.0	26	18	10.04
21	25.29	2.0	30	20	10.48
22	21.31	11.0	39	24	12.29
23	21.72	1.0	36	21	11.24
24	20.19	11.5	42	16	9.24
25	20.12	3.0	38	15	10.08

**ผลการทดสอบสุขสมรรถนะ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มควบคุม**

ลำดับที่	ค่าดัชนีมวลกาย	นั่งงอตัว	นอนยกตัว	ดันพื้น	เดินวิ่ง 1.6 กม.
	กิโลกรัม/เมตร ²	เซนติเมตร	ครั้ง/นาที	ครั้ง/นาที	นาที
1	24.20	2.5	22	25	14.14
2	22.94	6.5	37	11	11.15
3	24.33	7.0	27	13	13.35
4	24.32	9.0	32	12	11.05
5	28.67	7.0	21	13	12.20
6	23.31	5.0	23	18	11.59
7	23.79	6.0	34	22	11.27
8	23.96	4.0	36	19	15.46
9	25.57	1.0	33	15	12.20
10	23.31	6.0	29	17	11.78
11	24.56	2.0	22	21	13.12
12	21.95	5.5	38	16	13.30
13	21.94	4.0	26	15	11.08
14	24.39	-1.0	34	22	10.38
15	23.42	9.0	22	6	14.09
16	25.68	5.0	35	14	10.48
17	24.78	-6.0	32	9	10.23
18	25.32	5.0	34	16	12.43
19	24.97	1.0	38	16	13.32
20	24.46	-3.0	28	18	11.04
21	25.48	-2.0	39	10	10.38
22	23.39	5.0	23	19	11.18
23	22.83	-4.0	30	23	10.25
24	22.97	-4.0	35	25	13.56
25	26.25	4.0	35	10	9.55

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

- ชื่อ - สกุล : นางสาวสว่างจิต แซ่ใจ้ว
- วัน เดือน ปีเกิด : วันอังคารที่ 9 เมษายน พ.ศ. 2528
- สถานที่เกิด : จังหวัดกรุงเทพมหานคร
- สถานที่อยู่ปัจจุบัน : 135/106 อาคาร 10 ชั้น 3 ถนนอาจณรงค์ แขวงคลองเตย
เขตคลองเตย จังหวัดกรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์ 10110
- ประวัติการศึกษา : สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
จากภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เมื่อปีการศึกษา 2549
เข้าศึกษาต่อปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาสรีรวิทยาการกีฬา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2550

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย