



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (พลศึกษา)

ปริญญา

พลศึกษา สาขา พลศึกษา ภาควิชา

เรื่อง ผลการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของ
นักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนปราโมชวิทยารามอินทรา
กรุงเทพมหานคร

The Effect of an Aerobic Exercise Program on Overweight Status of Prathom 6
Female Students of Pramochwittayaramintra School

นามผู้วิจัย นางสาวพุดสมบัติ เขาวงษ์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รongศาสตราจารย์บุญส่ง โกสะ, Ph.D.)

หัวหน้าภาควิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พีระ มาลีหอม, ศศ.ม.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รongศาสตราจารย์กัญญา ชีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ผลการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนหญิง
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนปราโมชวิทยารามอินทรา กรุงเทพมหานคร

The Effect of an Aerobic Exercise Program on Overweight Status of Prathom 6
Female Students of Pramochwittayaramintra School

โดย

นางสาวพุลสมบัติ เขาวพงษ์

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (พลศึกษา)

พ.ศ. 2554

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พลสมบัติ เยาวพงษ์ 2554: ผลการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีต่อภาวะ
น้ำหนักเกินของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนปรางิวิทยาธรรมอินทรา
กรุงเทพมหานคร ปรินญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (พลศึกษา) สาขาวิชาพลศึกษา
ภาควิชาพลศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์บุญส่ง โกสะ, Ph.D.
143 หน้า

การวิจัยเชิงทดลองครั้งนี้ วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกาย
แบบแอโรบิกที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปรางิวิทยา
ธรรมอินทรา กรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (อายุ 10-12 ปี)
ที่มีภาวะน้ำหนักเกิน (ตั้งแต่ +2 S.D. ถึง +3 S.D.) โดยเทียบเกณฑ์มาตรฐานอ้างอิงการเจริญเติบโต
น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง ของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข จำนวน 60 คน ซึ่งได้มาจาก
การสุ่มแบบกำหนด (Randomized Assignment) และทดสอบความแตกต่างของทั้ง 2 กลุ่ม โดยใช้ค่าที่
Dependent t-test แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีต่อภาวะ
น้ำหนักเกินของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (จำนวน 10 กิจกรรม) ซึ่งผ่านการตรวจสอบ
ความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน โดยกลุ่มทดลองฝึกด้วยโปรแกรมการออก
กำลังกายแบบแอโรบิก จำนวน 10 กิจกรรม แต่ละกิจกรรมใช้เวลา 30 วินาที และใช้เวลาในการ
เปลี่ยนกิจกรรมด้วยการบิดลำตัว 30 วินาที ระยะเวลาการฝึก 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน (วันจันทร์
วันพุธ และวันศุกร์) ระยะเวลา 08.10 - 09.00 นาฬิกา วันละ 50 นาที โดยกำหนดความหนักที่
50-70% ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนกิจกรรมพลศึกษาตามปกติ วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย และส่วน
เบี่ยงเบนมาตรฐาน ภายในกลุ่มระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และเปรียบเทียบผลการ
ทดสอบหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการทดสอบค่าที่
Independent t-test

ผลการวิจัยพบว่า 1) ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ภายในกลุ่มควบคุมระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม)
เพิ่มขึ้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียน
หญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภายในกลุ่มทดลองระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มี
ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ลดลงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก
(กิโลกรัม) ของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการฝึก
สัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Pulsombut Yaowapong 2011: The Effect of an Aerobic Exercise Program on Overweight Status of Prathom 6 Female Students of Pramochwittayaramintra School. Master of Arts (Physical Education), Major Field: Physical Education, Department of Physical Education. Thesis Advisor: Associate Professor Boonsong Kosa, Ph.D. 143 pages.

The purpose of this experimental research was to investigate the effect of an aerobic exercise program on overweight status of Prathom 6 female students of Pramochwittayaramintra School. The sample composed of 60 overweight (+ 2 S.D. to + 3 S.D.) students who were selected by randomized assignment (based on the growth standard of the Department of Health, Ministry of Public Health). T-test for dependent samples was used to establish the equivalency of the treatment group (n = 30) and the control group (n = 30).

The research treatment was the aerobic exercise program (10 activities) which was designed by the researcher. The face validity was established by five experts. The treatment group was assigned to practice on 10 activities of the aerobic exercise program. Each activity took 30 seconds and a 30-second body twist interval. The program lasted for 8 weeks, three times a week (Mondays, Wednesdays and Fridays) from 8.10 a.m. to 9.00 a.m., 50 minutes a day at 50 – 70 percent intensity. Data were analyzed using mean and standard deviation between Pre-training and after the eighth week of training within the treatment group, and t-test for independent samples was used to test the difference between the treatment group and the control group after the eighth week.

Findings indicated that 1) the difference between the mean weight of the control group in the pre and post measure was higher with a significance level of .05; 2) the difference between the mean weight of the treatment group in the pre and post measure was lower with a significance level of .05; 3) the difference between the mean weight of the control group and the mean weight of the treatment group in the pre and post measure was significant at .05.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้เป็นอย่างดี โดยได้รับความกรุณาและคำแนะนำจาก รองศาสตราจารย์ ดร.บุญส่ง โกสะ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ดร.อัจฉรา เสาร์เฉลิม ประธานในการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย รองศาสตราจารย์ อลิสา นิติธรรม ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ตลอดจนท่านผู้ทรงคุณวุฒิที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือทุกท่าน ที่ได้ให้กำลังใจ ให้คำปรึกษา ให้ข้อเสนอแนะ และแนวทางแก้ไขในการวิจัยทำวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้ง ในความกรุณาของทุกท่าน และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนปรางโมชวิทยารามอินทรา ที่กรุณาให้ ความอนุเคราะห์สถานที่ อุปกรณ์ และข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย ขอขอบพระคุณ หัวหน้าหลักสูตรกลุ่มสาระสุขศึกษา และพลศึกษา ตลอดจนอาจารย์ทุกท่านในหลักสูตร รวมทั้ง คณาจารย์ในโรงเรียน ที่ให้ความช่วยเหลือผู้วิจัยตลอดเวลา ตั้งแต่ต้นจนถึงสิ้นสุดตารางฝึก ขอขอบคุณผู้ช่วยวิจัยนิสิตฝึกสอนสาขาวิชาพลศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประจำปีการศึกษา 2553 โรงเรียนปรางโมชวิทยาราม-อินทรา ทั้ง 60 คน ที่ได้สละเวลาเข้าร่วมการฝึกตลอด 8 สัปดาห์ จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณะครูและคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชา และ ถ่ายทอดความรู้ ความเมตตากรุณา พร้อมทั้งอบรมสั่งสอนและช่วยเหลือให้การศึกษาด้วยดี ตลอดมา ขอขอบคุณเพื่อนร่วมรุ่นนิสิตปริญญาโทภาคพิเศษ สาขาวิชาพลศึกษา รุ่นที่ 10 ทุกคนที่ได้ ช่วยเหลือ และให้กำลังใจในการศึกษาแก่ผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คุณพ่อปรางณี เยาวพงษ์ และขอบคุณพี่ชาย ตลอดจนญาติ พี่น้องทุกคนที่ให้การสนับสนุน และให้โอกาสทางการศึกษาแก่ผู้วิจัย คุณค่า ประโยชน์ และคุณ ความดีใด ๆ ที่เกิดในวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่านที่กล่าวมาแล้วทั้งหมด

พูลสมบัติ เยาวพงษ์

มีนาคม 2554

สารบัญ

หน้า

| | |
|---|-----|
| สารบัญตาราง | (3) |
| สารบัญภาพ | (5) |
| บทที่ 1 บทนำ | 1 |
| ความสำคัญของปัญหา | 1 |
| วัตถุประสงค์ของการวิจัย | 4 |
| ประโยชน์ที่ได้รับ | 4 |
| ขอบเขตของการวิจัย | 4 |
| ข้อตกลงเบื้องต้น | 6 |
| นิยามศัพท์ | 6 |
| บทที่ 2 การตรวจเอกสาร | 8 |
| ความหมาย สาเหตุของภาวะน้ำหนักเกิน | 8 |
| อันตรายของภาวะน้ำหนักเกิน | 14 |
| การพัฒนาการทางด้านร่างกายของเด็กอายุ 10-12 ปี | 16 |
| การออกกำลังกายแบบแอโรบิก | 19 |
| หลักการสร้างโปรแกรมแบบแอโรบิก | 23 |
| เกณฑ์มาตรฐานอ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงกระทรวงสาธารณสุข | 41 |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 50 |
| สมมติฐานในการวิจัย | 55 |
| บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย | 56 |
| กลุ่มตัวอย่าง | 56 |
| เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย | 57 |
| อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ | 59 |
| การเก็บรวบรวมข้อมูล | 59 |
| การวิเคราะห์ข้อมูล | 60 |

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|---|------|
| บทที่ 4 ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์ | 62 |
| ผลการวิจัย | 62 |
| ข้อวิจารณ์ | 64 |
| บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ | 68 |
| สรุปผลการวิจัย | 68 |
| ข้อเสนอแนะ | 72 |
| เอกสารและสิ่งอ้างอิง | 74 |
| ภาคผนวก | 82 |
| ภาคผนวก ก หนังสือขอความอนุเคราะห์ | 83 |
| ภาคผนวก ข โปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีต่อ ภาวะน้ำหนักเกิน | 86 |
| ภาคผนวก ค สถิติที่ใช้ในการวิจัย | 135 |
| ภาคผนวก ง รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบโปรแกรมการฝึก | 138 |
| ภาคผนวก จ ผลการทดสอบ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ น้ำหนัก (กิโลกรัม) | 140 |
| ประวัติการศึกษา และการทำงาน | 143 |

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|--|------|
| 1 | การแปลภาวะโภชนาการ: น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง | 43 |
| 2 | เกณฑ์อ้างอิงและการแปรผลลักษณะการเจริญเติบโตทางร่างกายของเด็กอายุตั้งแต่ 2-18 ปี โดยใช้น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง | 45 |
| 3 | แสดงการแบ่งประเภทภาวะน้ำหนักเกินและภาวะอ้วนตามดัชนีมวลกาย | 48 |
| 4 | เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนการฝึกระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม | 63 |
| 5 | เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภายในกลุ่มควบคุมระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 | 63 |
| 6 | เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภายในกลุ่มทดลองระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 | 64 |
| 7 | เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 | 64 |

สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางผนวกที่ | | หน้า |
|--------------|--|------|
| 1 | ระยะเวลาในการทดลอง โปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิก เวลา 8 สัปดาห์ | 89 |
| 2 | รายละเอียดทำฟีกการอบอุ่นร่างกาย | 91 |
| 3 | โปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร 10 สถานี เวลา 8 สัปดาห์ | 104 |
| 4 | รายละเอียดทำฟีกการคลายกล้ามเนื้อ | 117 |
| 5 | ผลการทดสอบ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม | 141 |

สารบัญภาพ

| ภาพผนวกที่ | | หน้า |
|------------|------------------------------------|------|
| 1 | ทำก้ม เงย และเอียงศีรษะ | 92 |
| 2 | ท่าหมุนแขนเป็นวงกลม | 93 |
| 3 | ท่าดึงศอก เขยียดแขน | 94 |
| 4 | ท่าบิดลำตัว | 95 |
| 5 | ท่าก้มแตะปลายเท้า | 96 |
| 6 | ท่าก้ม เงยแตะ 3 จุด | 97 |
| 7 | ท่าย่อ ยืดเข่า | 98 |
| 8 | ท่าโล้เข่า | 99 |
| 9 | ท่าถ่ายน้ำหนักตัวด้านข้าง | 100 |
| 10 | ท่ายืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า | 101 |
| 11 | ท่านั่งเขยียดขาตั้ง มือแตะปลายเท้า | 102 |
| 12 | ท่าการวิ่งเหยาะๆ | 103 |
| 13 | ย่อเข่า - ยืด - ยก | 105 |

สารบัญภาพ (ต่อ)

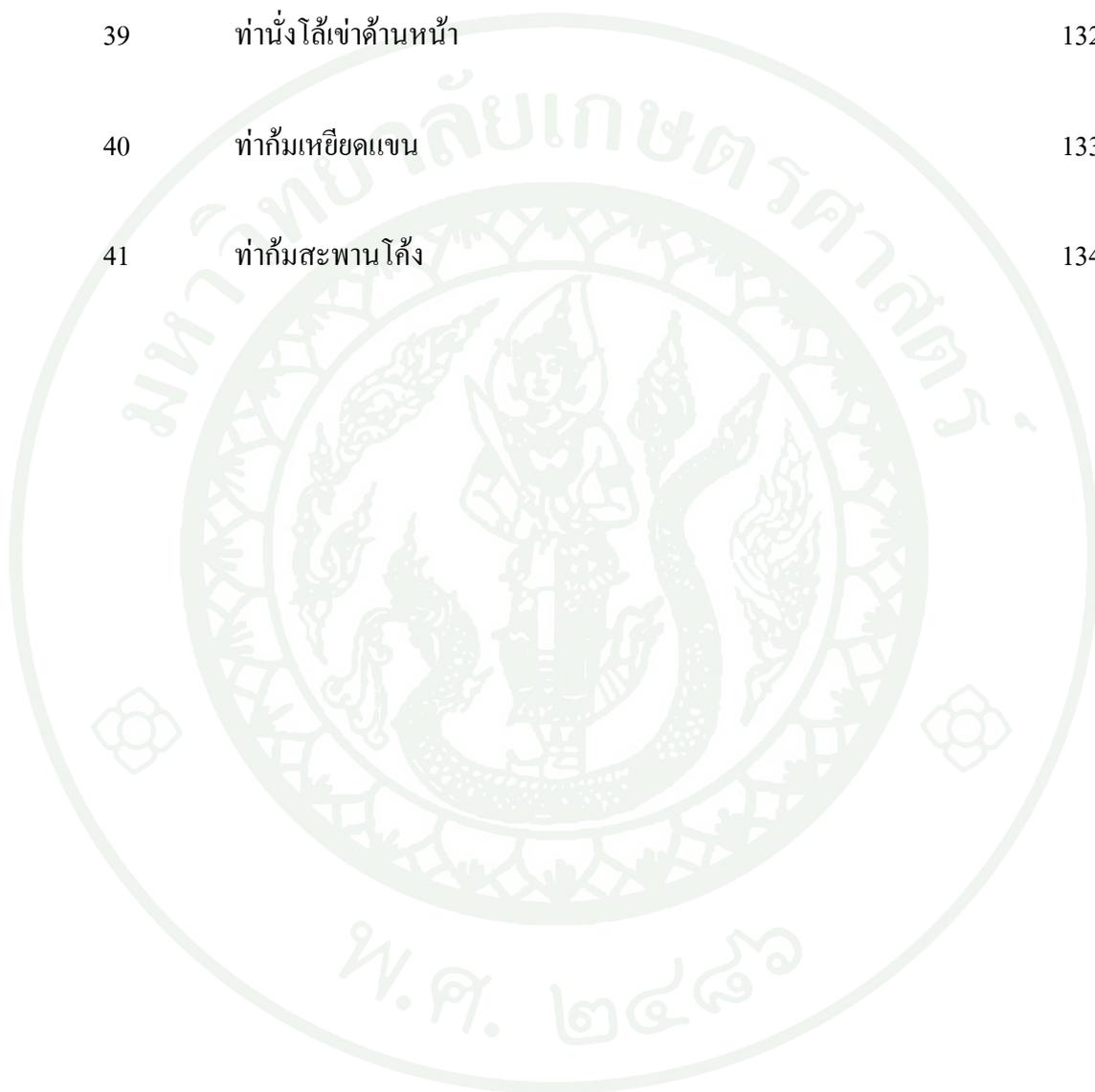
| ภาพผนวกที่ | | หน้า |
|------------|---|------|
| 14 | วุ้นหน้าขาแกะฝ่ามือ | 106 |
| 15 | สไลด์เท้าซ้าย-ขวา ระยะทาง 10 เมตร | 107 |
| 16 | ก้าวจัตุรัส แสดงทิศทางการก้าวเท้าในสัปดาห์ที่ 1-2 | 108 |
| 17 | ก้าวจัตุรัส แสดงทิศทางการก้าวเท้าในสัปดาห์ที่ 3-4 | 109 |
| 18 | ก้าวจัตุรัส แสดงทิศทางการก้าวเท้าในสัปดาห์ที่ 5-8 | 110 |
| 19 | คู่มือย่อเท้าอยู่กับที่ | 111 |
| 20 | ชกกลม | 112 |
| 21 | วิดพื้น | 113 |
| 22 | นอนยกเข่าแตะศอก | 114 |
| 23 | นั่งงอเข่าแตะสลับ | 115 |
| 24 | นอนตะขาเข่างอ-ถีบเหยียด | 116 |
| 25 | วุ้นเหยาะ ๆ | 118 |

สารบัญญภาพ (ต่อ)

| ภาพผนวกที่ | | หน้า |
|------------|-------------------------|------|
| 26 | ทำเหยียดแขนเหนือศีรษะ | 119 |
| 27 | ทำก้ม เงย และเอียงศีรษะ | 120 |
| 28 | ทำดึงศอก | 121 |
| 29 | ทำยืดหัวไหล่ | 122 |
| 30 | ทำเหยียดแขนไปด้านหลัง | 123 |
| 31 | ทำเอนตัวด้านข้าง | 124 |
| 32 | ทำย่อทำยกยี่ | 125 |
| 33 | ทำโล้เข้า | 126 |
| 34 | ทำนั่งเหยียดขา | 127 |
| 35 | ทำไขว้ขาออกเข้า | 128 |
| 36 | ทำนั่งไขว้บิดลำตัว | 129 |
| 37 | ทำนั่งไขว้ขาชิด | 130 |
| 38 | ทำนั่งขาผีเสื้อ | 131 |

สารบัญภาพ (ต่อ)

| ภาพผนวกที่ | | หน้า |
|------------|----------------------|------|
| 39 | ทำนังโล้เข้าด้านหน้า | 132 |
| 40 | ทำกั้มเหยียดแขน | 133 |
| 41 | ทำกั้มสะพานโค้ง | 134 |



บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

สังคมไทยในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไปมาก เต็มไปด้วยการแข่งขันเร่งรีบ วิถีชีวิตและพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงของคนเมือง ทำให้ต้องฝากปากท้อง กับอาหารสำเร็จรูป และอาหารจานด่วน ซึ่งส่วนมาก จะมาในรูปแบบอาหารตะวันตก ประเภทสะดวก เร็ว อิ่ม เพราะซื้อหาได้ทั่วไป ถูกปากคนรุ่นใหม่ ใส่บรรจุภัณฑ์ทันสมัย พกพาไปได้ทั่ว รับประทานได้ทุกที่ คำว่า Junk Food เป็นศัพท์แสลงของ อาหารที่มีสารอาหารจำกัด หรือที่เรียกกันว่า อาหารขยะ อาหารไร้ประโยชน์ แต่ขึ้นชื่อว่า Junk Food จะต้องประกอบด้วยสารอาหาร ที่ให้พลังงานเป็นส่วนใหญ่ เช่น น้ำตาล ไขมัน แป้ง และมีส่วนประกอบโปรตีน วิตามิน เกลือแร่ น้อยมาก ความเร่งรัดของวิถีชีวิต ทำให้คนไม่มีเวลาเลือกหา และไม่ยอมเสียเวลา ปรุงอาหารรับประทานเอง อย่างน้อยหนึ่งมื้อ ในหนึ่งวันของใครหลายคน จึงเลือก Junk Food เป็นทางออก ขณะเดียวกัน ก็ยอมเสียสตางค์แพงๆ เลือกผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร มาเติมเต็มทดแทน ส่วนที่ขาดหายไป ซึ่งเป็นสาเหตุของ โรคไขมันในเลือดสูง โรคอ้วน เบาหวาน และอื่นๆ อีกมากมาย ที่ไม่น่าจะเจอในคนอายุน้อยๆ เหมือนที่พบมากในปัจจุบัน (คณิตา ภาณุจรต, 2552) และยังสอดคล้องกับการวิจัยของ เกษม ช่วยพั่งและกนกพล มณีบุษย์ (2547) กล่าวว่า การดำรงชีวิตที่มีการเคลื่อนไหวน้อย ประกอบกับการมีพฤติกรรมในการบริโภคอาหารที่ไม่ถูกต้อง มีค่านิยมในการบริโภคอาหารที่ไม่มีคุณค่า (Junk food) และอาหารเร่งด่วน (Fast food) ตามวัฒนธรรมตะวันตก ซึ่งอาหารประเภทนี้มักมีปริมาณแป้ง ไขมัน และน้ำตาลสูง จึงเป็นสาเหตุของการเกิดภาวะน้ำหนักเกิน นุจรี บุญธรรม (2551: 9) ได้สรุปความหมายของคำว่า “ภาวะน้ำหนักเกิน” หมายถึง การที่ร่างกายมีการสะสมไขมันไว้ที่มากเกินไปจนเป็นสาเหตุให้มีน้ำหนักตัวมากกว่าน้ำหนักที่ควรเป็น ในช่วงวัย 9 - 13 ปีเป็นวัยที่มีการพัฒนาของกล้ามเนื้อ และปริมาณไขมันที่เห็นเด่นชัด โดยเฉพาะในเพศหญิง ซึ่งเบญจวรรณ พงษ์ทอง (2538: 82 - 83) กล่าวว่า ภาวะน้ำหนักเกินเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ทำให้อวัยวะและส่วนต่างๆ ทำงานหนัก มีการศึกษาสถิติของบริษัทประกันชีวิตแสดงให้เห็นว่าการมีน้ำหนักตัวเพิ่มมากขึ้นกว่าน้ำหนักตัวปกติ 10 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้อวัยวะและส่วนต่างๆ ทำงานหนักเพิ่มขึ้น 20 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ ความอ้วนยังเกิดผลทางจิตใจ และความรู้สึกต่าง ๆ ซึ่งเป็นผลเสียทางสุขภาพจิต และมีผลทำให้เกิดโรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ โรคเบาหวาน โรคไขข้อ โรคเกี่ยวกับถุงน้ำดี และโรคอื่น ๆ

ได้ง่ายอีกด้วย มนัส ยอดคำ (2548: 32) กล่าวว่า ปัจจุบันคนไทยกินไขมันมากกว่าอดีต และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอีกในอนาคต การกินอาหารที่มีไขมันมากเกินไป ทำให้น้ำหนักเพิ่ม ทำให้อ้วนและเกิดโรคอื่น ๆ ตามมา ซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพทั้งสิ้น จึงแนะนำให้กำจัดพลังงานที่ได้จากไขมันในอาหารในแต่ละวันอย่างมากที่สุดไม่เกินร้อยละ 30 พลังงานที่ได้รับจากอาหารทั้งหมด นอกจากนี้ สมพล สงวนรังศิริกุล (2546) กล่าวไว้พอสรุปได้ว่า การศึกษาในประเทศไทยที่ทำในขอนแก่น สงขลา และกรุงเทพมหานคร พบว่า 6 - 14% ของเด็กไทยอายุ 2 - 12 ปี เป็นโรคอ้วน ปัจจุบันเชื่อว่าการรับประทานอาหารประเภทแป้ง และไขมันมากเกินไป เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เด็กมีน้ำหนักเกิน และเด็กที่มีน้ำหนักเกินจะมีแนวโน้มที่จะทำให้เกิดโรคระบบทางเดินหายใจ โรคของระบบกระดูกและข้อ ตลอดจนเสี่ยงที่จะทำให้เกิดโรคความดันโลหิตสูงและโรคอ้วนในผู้ใหญ่อีกด้วย ดังนั้นควรหาวิธีลดความเสี่ยงของการเกิดโรคที่เกิดจากภาวะน้ำหนักเกิน หากปล่อยไว้จะเป็นอันตรายต่อสุขภาพของเด็กและวิธีที่ดีที่สุด คือ การออกกำลังกายเพราะวัยเด็กในวัยนี้การออกกำลังกาย จะช่วยให้เด็กได้เคลื่อนไหวและเป็นการฝึกความคล่องตัว ความแข็งแรงของส่วนต่างๆ ในร่างกาย ทั้งยังทำให้เด็กสามารถควบคุมกล้ามเนื้อในการเคลื่อนไหวได้ดี ซึ่ง บันเทิง เกิดปรานค์ (2542: 12) กล่าวว่า การออกกำลังกายทำให้ได้ใช้พลังงานเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก การออกกำลังกายนาน ๆ พลังงานที่สูญเสียไปก็มากเป็นผลให้ไขมันสะสมในร่างกายลดน้อยลง และนอกจากนี้สมองที่ควบคุมความรู้สึกอยากอาหาร จะปรับตัวในการปริมาณอาหาร และการใช้พลังงานออกไปอย่างเหมาะสม การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอจึงเป็นการควบคุมน้ำหนักของร่างกายโดยให้ปริมาณอาหารที่รับประทานเข้าไปเท่ากับปริมาณงานที่ใช้ประจำวัน

สมพัฒน์ จัรัสโรมรัน (2552) กล่าวว่า จุดมุ่งหมายของคนส่วนใหญ่ในการออกกำลังกาย ก็เพื่อการลดน้ำหนักตัว หรือสร้างกล้ามเนื้อ สุภาพสตรีส่วนใหญ่ต้องการให้รูปร่างของตนกระชับ สดส่วน ก็จะเน้นในเรื่องการบริหารร่างกายเพื่อกระชับกล้ามเนื้อ วิจิต คำนึ่งสุขเกษม (2535) กล่าวว่า กล้ามเนื้อมัดหนึ่ง ๆ ไม่ว่าจะออกกำลังกายมากเพียงใดก็ต้องใช้เวลาในการกำจัดไขมันส่วนที่อยู่เหนือกล้ามเนื้อนานกว่ากล้ามเนื้อหลาย ๆ มัดที่มีการออกกำลังกายพร้อมกัน ฉะนั้นถ้าอยากให้ไขมันใต้ผิวหนังลดลง จำเป็นที่จะต้องพยายามให้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ ๆ มีการออกกำลังกายพร้อมกันเพื่อที่จะทำให้ประสบความสำเร็จตามที่ต้องการ ซึ่งเจริญ กระบวนรัตน์ (2540) กล่าวว่า การออกกำลังกายเพื่อลดไขมันในร่างกาย หรือลดภาวะน้ำหนักเกินควรออกกำลังกายโดยใช้อัตราการเต้นของชีพจรอยู่ระหว่าง 110 - 140 ครั้งต่อนาที หรือประมาณ 60 - 70 % ของอัตราการเต้นของชีพจรสูงสุด และสมพล สงวนรังศิริกุล (2546) ได้กล่าวสนับสนุนว่า การออกกำลังกายที่กล้ามเนื้อได้พลังงานจากการใช้ออกซิเจนในการเผาผลาญสารอาหาร ซึ่งเป็นผลดีต่อระบบหัวใจ หลอดเลือด

รวมทั้งการควบคุมน้ำหนัก เพราะร่างกายจะใช้สารอาหารไขมันเป็นหลักในการเผาผลาญเพื่อให้ได้พลังงาน คือ การออกกำลังกายแบบแอโรบิก (Aerobic Exercise) ซึ่งที่นิยมได้แก่ การกายบริหาร การเดินเร็วๆ การวิ่งเหยาะๆ และการปั่นจักรยาน

สมพล สงวนรังศิริกุล (2546) กล่าวว่า การออกกำลังกายในเด็กอายุ 2 - 12 ปี จึงเป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อให้เด็กสนุกสนาน กิจกรรมเริ่มจากความหนักที่เบาและค่อย ๆ เพิ่มความหนักจนถึงระดับที่หนักปานกลาง จัดกิจกรรมให้มีความหลากหลาย และเด็กอายุ 6 - 12 ปี สามารถในการเคลื่อนไหว ออกแรงในรูปแบบของกีฬาได้แทบทุกชนิด โดยเฉพาะการออกกำลังกายแอโรบิกแบบวงจร เหมาะสำหรับเด็กที่ว่าวัยเด็ก เป็นวัยที่อยู่ในช่วงของการพัฒนาร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคมและสติปัญญา การฝึกหรือการออกกำลังกายจะช่วยส่งเสริมให้ระบบต่างๆ ของร่างกาย เช่น ระบบกระดูก ระบบกล้ามเนื้อ ระบบข้อต่างๆ รวมทั้งส่งเสริมสุขภาพจิต ดังนั้นการจัดกิจกรรมการฝึกควรเน้นความสนุกสนานรูปแบบที่ง่าย ๆ (สำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ, 2546) และการฝึกแบบวงจรเป็นรูปแบบหนึ่งของการฝึกแบบสลับช่วงพัก โดยคำว่าวงจรในที่นี้ หมายถึง จำนวนของสถานีที่จัดเป็นตำแหน่งไว้รอบ ๆ โดยปฏิบัติต่อเนื่องกัน โดยแต่ละสถานีจะมีกิจกรรมที่แตกต่างกันออกไป (Wikipedia, 2007) จึงทำให้เด็ก ๆ เกิดความสนุกสนาน แต่ควรคำนึงถึงความปลอดภัย ไม่หนักเกินไปควรจัดกิจกรรมในลักษณะค่อยๆ เพิ่มระดับความหนักของการออกกำลังกายจนถึงระดับหนักปานกลางควรอบอุ่นร่างกายก่อนออกกำลังกาย และผ่อนคลายร่างกายหลังการออกกำลังกาย

จากประเด็นปัญหาของภาวะน้ำหนักเกินที่เกิดจากการที่ร่างกายมีการสะสมไขมันไว้ในปริมาณมากเกินไปจนเป็นเหตุให้มีน้ำหนักตัวมากกว่าปกติหากปล่อยไว้จะทำให้เกิดโรคอ้วน และจากการศึกษาการเจริญเติบโตของนักเรียนโรงเรียนปราโมชวิทยารามอินทรา โดยคลินิกสุขภาพของโรงเรียน พบว่า นักเรียนหญิงในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีจำนวนทั้งหมด 134 คน พบนักเรียนที่มีภาวะน้ำหนักเกิน จำนวน 73 คน คิดเป็นร้อยละ 54.47 % ซึ่งอยู่ในขั้นวิกฤติที่ต้องแก้ไขก่อนเป็นอันดับแรก ด้วยการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะจัดโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกในรูปแบบวงจรที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (อายุ 10 - 12 ปี) โรงเรียนปราโมชวิทยารามอินทราที่มีภาวะน้ำหนักเกินเกณฑ์มาตรฐานกระทรวงสาธารณสุข (อยู่ระหว่างเส้น +2 S.D. ถึง +3 S.D.) ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้กำหนดความหนักเบาของกิจกรรมและเลือกกิจกรรมที่หลากหลายให้เหมาะสมกับสภาพร่างกาย เพศ วัย ให้ถูกต้องตามหลักการทฤษฎี เพื่อลดปริมาณไขมันในร่างกายของนักเรียนหญิง และสามารถนำ

ผลการวิจัยไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการส่งเสริมการออกกำลังกายสำหรับนักเรียนที่มีเพศและวัยเดียวกันโดยทั่วไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (อายุ 10 - 12 ปี) โรงเรียนปราโมชวิทยารามอินทรา

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้ทราบถึงผลของการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายโดยการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (อายุ 10-12 ปี) โรงเรียนปราโมชวิทยารามอินทรา
2. ผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อครูพลศึกษา ผู้ปกครอง นักเรียน และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ได้นำโปรแกรมไปฝึกกับนักเรียนเพื่อลดภาวะน้ำหนักเกิน
3. ส่งเสริมการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอเพื่อควบคุมการเพิ่มของภาวะน้ำหนักเกินและการเผาผลาญที่ดีนำไปสู่การมีสุขภาพที่ดี
4. เพื่อเป็นแนวทางในการทำวิจัยที่เกี่ยวข้องกับภาวะน้ำหนักเกินในเด็กนักเรียนในครั้งต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) มุ่งสร้างและศึกษาผลของการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (อายุ 10-12 ปี) ของโรงเรียนปราโมชวิทยารามอินทรา ภาคปลายปีการศึกษา 2553 ที่มีภาวะน้ำหนักเกินโดยเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโต น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง ของกระทรวงสาธารณสุข (อยู่ระหว่างเส้น +2 S.D. ถึง +3 S.D.)

2. กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (อายุ 10-12 ปี) ของโรงเรียนปราโมชวิทยารามอินทรา ภาคปลาย ปีการศึกษา 2553 มาจากการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง คือ นักเรียนหญิงชั้น ประถมปีที่ 6 (อายุ 10-12 ปี) ที่มีภาวะน้ำหนักเกิน และได้รับอนุญาตจากผู้ปกครอง และโรงเรียน ทั้งหมดจำนวน 60 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม (Control Group) จำนวน 30 คน และกลุ่มทดลอง (Experimental Group) จำนวน 30 คน โดยวิธีการสุ่มแบบกำหนด (Randomized Assignment) จากนั้นนำนักเรียนทั้งสองกลุ่มไปหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแล้วทดสอบความแตกต่างของทั้งสองกลุ่ม โดยใช้ค่าที่ Dependent t-test

3. ระยะเวลาในการวิจัยทั้งหมด 8 สัปดาห์ โดยกลุ่มควบคุมเรียนกิจกรรมพลศึกษา ตามปกติ สัปดาห์ละ 1 วัน วันละ 50 นาที (กิจกรรมพลศึกษาประกอบไปด้วยกิจกรรมการละเล่นพื้นเมืองและกิจกรรมเข้าจังหวะ) และกลุ่มทดลองที่เรียนกิจกรรมพลศึกษาตามปกติและฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบไปด้วย 3 ช่วง ได้แก่

ช่วงที่ 1 อบอุ่นร่างกายเวลา 10 นาที

ช่วงที่ 2 ฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิก เวลา 30 นาที กำหนดความหนักที่ 50-70 %

ช่วงที่ 3 การคลายกล้ามเนื้อ 10 นาที การทดลองใช้เวลาฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เวลา 08.00 - 09.00 น. ณ ยิมเนเซียมของโรงเรียน

4. ตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่

4.1 ตัวแปรต้น (Independent Variable) คือ โปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิก

4.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (อายุ 10-12 ปี)

5. ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์มาตรฐานอ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ปี 2546 (อยู่ระหว่างเส้น +2 S.D. ถึง +3 S.D.)

ข้อตกลงเบื้องต้น

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมในเรื่องการบริโภคอาหาร และการพักผ่อนของกลุ่มตัวอย่างได้

นิยามศัพท์

โปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิก หมายถึง โปรแกรมการออกกำลังกายโดยใช้การบริหารกายมาฝึกอย่างต่อเนื่อง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบไปด้วย 3 ช่วง ได้แก่ ช่วงที่ 1 การอบอุ่นร่างกาย เวลา 10 นาที ช่วงที่ 2 ฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิก เป็นเวลา 30 นาที กำหนดความหนักที่ 50 - 70 % และช่วงที่ 3 การคลายกล้ามเนื้อ 10 นาที โดยฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เวลา 08.00 - 09.00 น. ณ ยิมเนเซียมของโรงเรียน

การออกกำลังกายแบบแอโรบิก หมายถึง การออกกำลังกายที่กล้ามเนื้อได้รับพลังงานจากการใช้ออกซิเจนในการเผาผลาญไขมันที่สะสมไว้ในร่างกาย โดยอัตราการเต้นของหัวใจในขณะที่ออกกำลังกาย อยู่ที่ 50 - 70 % ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ใช้ระยะเวลาในการฝึก 30 นาที และเป็นกิจกรรมแบบต่อเนื่อง

เกณฑ์มาตรฐานอ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง หมายถึง เกณฑ์ที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการประเมินภาวะน้ำหนักเกินสำหรับเพศหญิง โดยเทียบเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโต น้ำหนักส่วนสูงตามเกณฑ์ของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ปี 2546

น้ำหนักและส่วนสูงของร่างกาย หมายถึง น้ำหนักทั้งหมดของร่างกายที่ชั่งโดยให้นักเรียนสวมชุดพลศึกษา ถอดรองเท้า มีหน่วยเป็นกิโลกรัม “ความสูง” หมายถึง ความสูงของร่างกายของนักเรียน วัดจากเท้าถึงศีรษะในท่ายืนตรงไม่สวมรองเท้า มีหน่วยวัดเป็นเซนติเมตร

นักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หมายถึง นักเรียนหญิงที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อายุ 10 - 12 ปี ของโรงเรียนปราโมชวิทยารามอินทรา ภาคปลาย ปีการศึกษา 2553 จำนวน 60 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน และกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน

กลุ่มควบคุม หมายถึง นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ที่เรียนกิจกรรมพลศึกษาตามปกติ สัปดาห์ละ 1 วัน วันละ 50 นาที (กิจกรรมพลศึกษาประกอบไปด้วยการเล่นพื้นเมือง และกิจกรรมเข้าจังหวะ)

กลุ่มทดลอง หมายถึง นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ที่เรียนกิจกรรมพลศึกษาตามปกติ และได้รับการฝึกโปรแกรมการบริหารกายตามโปรแกรมการฝึกที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น จำนวน 3 ชั้น ชั้นอบอุ่นร่างกาย ใช้เวลา 10 นาที ชั้นฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเป็นเวลา 30 นาที กำหนดความหนักที่ 50 - 70 % และการคลายกล้ามเนื้อ 10 นาที โดยฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธและวันศุกร์ เวลา 16.10 - 17.00 น. ณ ยิมเนเซียม

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า แนวคิดทฤษฎี และหลักการวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนรวบรวมเนื้อหาสาระจากตำรา วารสาร เอกสาร และงานวิจัยต่าง ๆ โดยครอบคลุมองค์ประกอบดังนี้

1. ความหมาย สาเหตุของภาวะน้ำหนักเกิน
2. อันตรายของภาวะน้ำหนักเกิน
3. การพัฒนาการทางด้านร่างกายของเด็กอายุ 10-12 ปี
4. การออกกำลังกายแบบแอโรบิก
5. หลักการสร้างโปรแกรมแบบแอโรบิก
6. เกณฑ์มาตรฐานอ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง
กระทรวงสาธารณสุข
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมาย สาเหตุของภาวะน้ำหนักเกิน

ความหมายของภาวะน้ำหนักเกิน

ภาวะน้ำหนักเกินมีผลต่อสุขภาพของบุคคล นอกจากสมรรถภาพในการเคลื่อนไหวจะลดลงแล้ว ยังทำให้เกิดความอึดอัด เชื่องช้า ไม่คล่องตัว แต่ยังคงมีค้ำอียงเข้าข้างตนเองอยู่เสมอว่าไม่มีปัญหายุ่งยากแต่อย่างใด แต่มีผลปรากฏทางด้านสมรรถภาพร่างกายและปฏิกิริยาอื่น ๆ

รวมไปถึงสาเหตุแห่งการเกิดโรคต่าง ๆ ด้วย (พีระพงษ์ บุญศิริ และภมร เสนาฤทธิ์ 2545: 131) มีนักวิชาการและผู้ที่เกี่ยวข้องได้ใช้คำให้ความหมายใกล้เคียงกันได้แก่

วิจิต คณิงสุขเกษม (2535: 21) ได้กล่าวไว้ว่า คนที่มีภาวะน้ำหนักเกิน หมายถึงการมีไขมันเกินร้อยละ 15 ในผู้ชายและร้อยละ 22 ในผู้หญิง

กองเวชกรรมป้องกันกรมแพทยทหารเรือ (2550) ได้กล่าวไว้ว่าภาวะน้ำหนักเกิน (Overweight) หมายถึง การที่ร่างกายมีการสะสมไขมันไว้ในปริมาณมากเกินความจำเป็นสำหรับหน้าที่ในร่างกายจนเป็นเหตุให้มีน้ำหนักตัวมากกว่าน้ำหนักที่ควรเป็น คือ ผู้ที่มีน้ำหนักมากกว่าน้ำหนักที่ควรจะเป็นเมื่อเทียบน้ำหนักมาตรฐานเกินร้อยละ 10 แต่ไม่เกินร้อยละ 20 ของน้ำหนักมาตรฐาน

สุรัตน์ โคมินทร์ และคณะ (2552) ได้กล่าวไว้ว่าภาวะน้ำหนักเกิน หมายถึง ภาวะที่มีน้ำหนักสูงกว่ามาตรฐาน เนื่องจากมีไขมันมาก การพิจารณาว่ามีภาวะน้ำหนักเกินนั้นจะใช้น้ำหนักเทียบกับส่วนสูง โดยนำน้ำหนักที่ชั่งได้นั้นมาเทียบกับน้ำหนักมาตรฐาน ซึ่งอยู่ในส่วนสูงระดับเดียวกัน ถ้าน้ำหนักที่ชั่งได้นั้นมากกว่าน้ำหนักมาตรฐานก็ถือว่าเป็นภาวะน้ำหนักเกิน

อรณี ตั้งเผ่า (2542: 8) กล่าวว่า จริงอยู่หลาย ๆ ครั้งเราพูดว่า คนอ้วนก็คือคนที่มีน้ำหนักเกินในทางวิชาการจริง ๆ มีศัพท์ 2 คำ คือ OBESITY หรือ อ้วน กับคำว่า OVERWEIGHT หรือ น้ำหนักเกิน คนทั่ว ๆ ไปเราก็ยังใช้น้ำหนักเป็นตัวบอกถึงว่าคนคนนั้นอ้วนหรือไม่ เนื่องจากการวัดและคำนวณปริมาณไขมันจะยุ่งยากกว่ามาก

กรมอนามัย (2546: 15) ได้กล่าวไว้ว่า ภาวะโภชนาการเกินในเด็กนักเรียน หมายถึง เด็กที่มีน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงมากเกินกว่าเด็กที่มีส่วนสูงเท่ากัน โดยมีค่าน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงอยู่ระหว่างเส้น +2 S.D. ถึง +3 S.D. แปลได้ว่าเริ่มอ้วน (ภาวะน้ำหนักเกิน) และ +3 S.D. ขึ้นไปแปลว่าอ้วนซึ่งสามารถใช้เกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง

จากข้างต้นสรุปความหมายของภาวะน้ำหนักเกินได้ความว่า ภาวะน้ำหนักเกิน หมายถึง การมีน้ำหนักเกินเกณฑ์มาตรฐาน ตั้งแต่ 20 กิโลกรัมขึ้นไป และมีไขมันสะสมในปริมาณมากเกินตามจำเป็น คือ ในชายร้อยละ 15 และในหญิงร้อยละ 22 และเพื่อเทียบกับน้ำหนักและส่วนสูงควรอยู่

ระหว่างเส้น + 2SD ถึง +3SD และความอ้วนหรือน้ำหนักเกินนั้นจะทำให้สมรรถภาพในการเคลื่อนไหวลดลง อึดอาด เชื่องช้าไม่คล่องตัว

สาเหตุของภาวะน้ำหนักเกิน

สิริพันธุ์ จุลรังคะ (2542: 96) กล่าวถึงสาเหตุของภาวะน้ำหนักเกินไว้ว่า

1. ปริโภคอาหารมากเกินไปเกินความต้องการของร่างกายและออกกำลังกายน้อย ทำให้อาหารที่เป็นส่วนเกินเปลี่ยนเป็นไขมันสะสมไว้ในร่างกาย
2. ความผิดปกติในการทำงานของต่อมไร้ท่อต่างๆ เช่น ต่อมธัยรอยด์ ทำให้ผลิตฮอร์โมนไทรอกซิน(thyroxin) น้อยกว่าปกติ จึงทำให้มีการสะสมของอาหาร
3. ความผิดปกติของระบบประสาทส่วนกลาง คือ ไฮโปทาลามัส (hypothalamus) ซึ่งอาจเนื่องมาจากความผิดปกติที่ศูนย์กลางความอยาก หรือศูนย์กลางความอึด ความผิดปกติที่เกิดขึ้นนี้อาจเนื่องมาจากความผิดปกติมาแต่กำเนิด หรือเป็นกรรมพันธุ์หรือเนื่องจากอุบัติเหตุ
4. กรรมพันธุ์ มีข้อมูลสนับสนุนว่า อาจเกิดจากการถ่ายทอดทางกรรมพันธุ์โดยตรง

ยังมีผู้เชี่ยวชาญได้กล่าวถึงสาเหตุของการสะสมไขมันที่ทำให้เกิดภาวะน้ำหนักเกิน เช่น พิระพงษ์ บุญศิริและภมร เสนาฤทธิ์ (2545 : 131) กล่าวไว้ดังนี้

1. เกิดจากกรรมพันธุ์ (Heredity) แต่ก็ยังไม่มีหลักฐานยืนยันได้แน่นอนว่า กรรมพันธุ์มีส่วนเกี่ยวข้องกับความอ้วน
2. เกิดจากการทำงานผิดปกติของต่อมไร้ท่อ โดยทำหน้าที่ผลิตฮอร์โมนเพื่อควบคุมสภาพการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ตลอดจนกระบวนการการสร้างพลังงานของร่างกายควบคุมกระบวนการเผาผลาญสารอาหาร

3. เกิดจากการขาดการออกกำลังกาย จากสภาพร่างกายทั่วไปที่มีการบริโภคอาหารปกติ เพื่อสร้างพลังงานแต่พลังงานไม่ได้ถูกใช้อย่างสมดุล ทำให้สารอาหารที่จะสร้างพลังงานเหลือเก็บไว้ ทำให้เกิดการพอกพูนไขมันตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกายและอวัยวะต่าง ๆ ดังนั้นการออกกำลังกายจึงมีส่วนสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับภาวะความอ้วนด้วย

4. เกิดจากการบริโภคอาหารเกินความต้องการ เนื่องจากร่างกายไม่มีการใช้พลังงานอย่างเต็มที่ ดังนั้นอาหารที่บริโภคเข้าไปจึงไม่ถูกสัดส่วนอาหารเกินความต้องการนั้น อาจเกิดสุขนิสัยในการบริโภคหรือมีพฤติกรรมบริโภค เกิดภาวะการบริโภคเกินความต้องการของร่างกาย ส่วนสาเหตุของการที่บุคคลบริโภคไม่ถูกต้องเป็นต้น

5. เกิดจากสาเหตุอื่น ๆ ในที่นี้หมายถึงภาวะการนำทางสภาพแวดล้อม ลักษณะโครงสร้างการใช้ยา อุปนิสัย เป็นต้น ซึ่งเป็นสาเหตุเกี่ยวข้องกับภาวะความอ้วน

อรณี ตั้งเผ่า (2542: 9 - 10) กล่าวว่า คนที่มีภาวะน้ำหนักเกินส่วนมากมักเกิดจากการที่รับประทานอาหารและได้พลังงานมากกว่าพลังงานที่ใช้ไปในแต่ละวัน พลังงานที่เหลือจะถูกเปลี่ยนเป็นไขมันและสะสมอยู่ในร่างกาย สามารถแบ่งเป็น 2 ประการคือ

1. กรรมพันธุ์ หรือสิ่งที่เรารับมาจากบรรพบุรุษนั้น มียีนเป็นตัวกำหนดความจุของเซลล์ไขมัน และการกระจายไขมันทั่วร่างกาย อย่างไรก็ตามถ้าไม่มีไขมันส่วนเกินเข้าไปสะสมก็ไม่จำเป็นต้องอ้วน คนที่อ้วนตอนเด็กไม่จำเป็นต้องไปเป็นผู้ใหญ่ที่อ้วน

2. สิ่งแวดล้อมมีปัจจัย 2 ประการคือ พฤติกรรมการรับประทาน การรับประทานเร็วเกินไปโดยขาดความขังคิด จะนำไปสู่การรับประทานเกินความจำเป็น และพฤติกรรมการใช้พลังงาน ไม่ได้เฉพาะเจาะจงถึงการออกกำลังกายเท่านั้น กิจกรรมต่าง ๆ ในภาวะปกติ หรืองานประจำที่ทำให้วิถีชีวิตประจำวันที่มีบทบาทในการใช้พลังงานทั้งสิ้น

มนัส ยอดคำ (2548: 98 - 99) การมีน้ำหนักเกินกว่าปกติเพียงเล็กน้อยนั้นคงไม่น่าแปลกใจอะไร แต่ถ้ามีน้ำหนักเกินกว่าปกติมาก หรือมีค่า BMI สูงกว่า 25 ขึ้นไป ควรจะได้ตระหนักและกลับมาพิจารณาค้นหาสาเหตุของการมีน้ำหนักเกินไปนั้น ส่วนใหญ่แล้วการมีน้ำหนัก

ตัวเกินมักจะเกิดจาก กินมากเกินไป ใช้พลังงานน้อย กรรมพันธุ์ ความผิดปกติภายในร่างกาย ความผิดปกติทางจิต และจากสภาพแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรม

กรมอนามัย (2546ก) กล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้เกิดภาวะน้ำหนักเกินไว้ดังนี้

1. พฤติกรรมการกินอาหาร ไม่ถูกต้อง กินอาหารที่มีไขมันสูง กินอาหารประเภทข้าวแป้ง และน้ำตาลสูง
2. ขาดการออกกำลังกาย
3. โรคระบบต่อมไร้ท่อ ความผิดปกติของฮัยโปธาลามัส โรคต่อมพาราไธรอยด์ทำงานน้อยกว่าปกติ ภาวะขาดฮอร์โมนกระตุ้นการเจริญเติบโต ภาวะฮอร์โมนอินซูลินมากกว่าปกติ
4. การใช้ยาบางชนิด เช่น ยารักษาโรคจิตประสาทและยาสเตอรอยด์
5. ความเครียดก่อนให้เกิดโรคทำให้กินจุขึ้น
6. ความผิดปกติของศูนย์ควบคุมการกิน เช่น เนื้องอกอาจทำลายศูนย์ความอิ่มทำให้กินแล้วรู้สึกอิ่ม

ศูนย์กลางความรู้แห่งชาติ (2552) ได้กล่าวไว้ว่า สาเหตุของการมีภาวะน้ำหนักเกินมีดังนี้

1. เกิดจากกรรมพันธุ์ ถ้าพ่อและแม่อ้วนทั้งสองคน ลูกจะมีโอกาสมีน้ำหนักเกินหรืออ้วนได้ถึงร้อยละ 80 ถ้าพ่อหรือแม่คนใดคนหนึ่งอ้วน ลูกจะมีโอกาสน้ำหนักเกินหรืออ้วนได้ถึงร้อยละ 40
2. นิสัยในการรับประทานอาหาร คนที่มีนิสัยการรับประทานที่ไม่ดี ที่เรียกว่ากินจุบกินจิบไม่เป็นเวลาก็ทำให้น้ำหนักเกินหรืออ้วนได้

3. ขาดการออกกำลังกาย ถ้าวรับประทานอาหารมากเกินไปที่ร่างกายต้องการแต่ได้ออกกำลังกาย บ้างก็อาจทำให้อ้วนช้าลง แต่หลายท่านที่รับประทานพอดีหรือมากกว่าความต้องการของร่างกายแล้วนั้นๆ นอนๆ โดยไม่ได้ยืดเส้นยืดสายออกกำลังกายหรือทำกิจกรรมใดๆในไม่ช้า จะเกิดการสะสมเป็นไขมันในร่างกาย

4. จิตใจและอารมณ์ มีคนเป็นจำนวนมากไม่น้อยที่การรับประทานอาหารนั้นขึ้นอยู่กับจิตใจและอารมณ์ เช่น การรับประทานอาหารเพื่อดับความโกรธ ความคับแค้นใจ กลุ่มใจ กังวลใจหรือดีใจ บุคคลเหล่านี้จะรู้สึกว่าการรับประทานอาหารทำให้จิตใจสงบ จึงหันมายึดเอาอาหารไว้เป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความสบายใจ ตรงกันข้ามกับบางคนกลุ่มใจเสียใจที่รับประทานอาหารไม่ได้ถ้าในระยะเวลาานานๆก็มีผลทำให้ขาดอาหาร เป็นต้น

5. ความไม่สมดุลระหว่างความรู้สึกอิ่มกับความหิวหรือความอยากอาหาร เมื่อใดที่ความอยากเพิ่มขึ้นเมื่อนั้นการบริโภคก็จะเพิ่มมากขึ้น ซึ่งถึงขั้นที่เรียกว่า “กินจุ” ในที่สุดก็จะทำให้มีน้ำหนักเกิน

6. เพศ เพศหญิงมักมีโอกาสู้วนได้ง่ายกว่าเพศชาย เพราะโดยธรรมชาติมักสรรหาอาหารมารับประทานกันได้ตลอดเวลา

อุไร อุดตโรทัย (2550) ได้กล่าวว่า สาเหตุของภาวะน้ำหนักเกินไว้ดังนี้

1. การมีน้ำหนักเกินเกณฑ์ในเด็กและวัยรุ่นส่วนใหญ่มาจากการขาดการออกกำลังกายกินอาหาร ไม่ถูกต้องและเหมาะสมหรือทั้งสองอย่าง นอกจากนั้นกรรมพันธุ์และรูปแบบการใช้ชีวิตก็เป็นสาเหตุสำคัญที่มีผลต่อน้ำหนักของเด็ก

2. สังคมปัจจุบันมีรูปแบบของการนั่งโต๊ะมากขึ้น การดูโทรทัศน์ การใช้คอมพิวเตอร์การเล่นวีดีโอเกม ทำให้เด็กมีรูปแบบการใช้ชีวิตที่ไม่ค่อยเคลื่อนไหว

3. วัยรุ่นดูทีวีมากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน

4. เด็ก โดยเฉพาะเด็กหญิงจะเคลื่อนไหวน้อยลงเมื่อเข้าสู่วัยรุ่นมากขึ้น

จากที่นักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงสาเหตุของภาวะน้ำหนักเกิน ผู้วิจัยพอจะสรุปได้ว่า ภาวะน้ำหนักเกินนั้นนั้นเกิดจากกรรมพันธุ์ การทำงานผิดปกติของต่อมไร้ท่อ ระบบประสาท ส่วนกลาง การใช้ยาบางชนิด จิตใจและอารมณ์เกิดความเครียดเพราะเชื่อว่าการรับประทานอาหารทำให้จิตใจสงบ การบริโภคอาหารเกินความจำเป็น เกินความต้องการของร่างกาย บริโภคอาหารที่ไม่ถูกต้อง พฤติกรรมการรับประทานอาหาร ทำให้เกิดการพอกพูนไขมันตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ประกอบกับการ ออกกำลังกายน้อย มีการเคลื่อนไหวน้อย เนื่องจากสภาพแวดล้อมทางสังคมที่มีเครื่องอำนวยความสะดวกมากมาย และเพศและอายุก็มีส่วนให้มีน้ำหนักเกิน โดยเฉพาะเด็กผู้หญิงชอบสรรหาของรับประทาน และจะมีการเคลื่อนไหวน้อยลงเมื่อย่างเข้าสู่วัยรุ่นจึงทำให้เกิดภาวะน้ำหนักเกิน

อันตรายจากภาวะน้ำหนักเกิน

หากขาดการใส่ใจในภาวะน้ำหนักเกินจะทำให้น้ำหนักเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนกลายเป็นโรคอ้วนตามมา มีผู้เชี่ยวชาญกล่าวถึงผลเสียของโรคอ้วน ได้แก่ สิริพันธุ์ จุลรังคะ (2542: 95 - 99) ได้กล่าวว่า คนที่เป็นโรคอ้วนถ้าเป็นอยู่นาน และไม่ได้รับการรักษาที่ถูกต้อง จะมีอัตราการเสียชีวิตสูงกว่าคนที่น้ำหนักปกติ เนื่องมาจากโรคแทรกซ้อนต่าง ๆ คนที่เป็นโรคอ้วนจะมีโรคแทรกซ้อนต่าง ๆ ตามมามาก เช่น โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคหัวใจขาดเลือด โรคนิ่วในถุงน้ำดี โรคข้ออักเสบ

วรชัย ทองไทย (2552) กล่าวว่าภาวะน้ำหนักเกินเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคดังต่อไปนี้ โรคเบาหวาน โคเลสเตอรอลในเลือดสูง การอุดตันของเส้นโลหิตที่ไปเลี้ยงสมอง ความดันโลหิตสูง โรคของถุงน้ำดี โรคข้อกระดูกอักเสบ ภาวะหยุดหายใจขณะหลับและหายใจบกพร่อง และมะเร็งบางประเภท เช่นมดลูก เต้านม ลำไส้ใหญ่และทวารหนัก ไต และถุงน้ำดี

สุนทรี รัตนชูเอก (2549) กล่าวว่าภาวะโภชนาการเกิน และอาการแทรกซ้อนของภาวะโภชนาการเกินมีผลต่อสุขภาพร่างกาย จิตใจและสังคมของเด็กนักเรียนอย่างมากมาย อาทิ ปัญหาด้านร่างกายทำให้เกิดโรคต่าง ๆ ได้แก่ โรคความดันโลหิตสูงโรคหัวใจหลอดเลือด โรคมะเร็ง โรคเบาหวานภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ นิ่วในไตหรือโรคเก๊าท์การเกิดถุงน้ำที่รังไข่ โรคตับ นิ่วในถุงน้ำดี ภาวะเนื้อตายที่ตับ ความผิดปกติของกระดูกสันขา ภาวะข้อเสื่อมจากการที่มีน้ำหนักตัวเกิน เกณฑ์ภาวะการหายใจลดลงและง่วงนอนจากภาวะอ้วนมาก เซลล์ผิวหนังเป็นสีดำภาวะเส้นเลือดขอด

ท้องผูก ส่วนปัญหาสุขภาพด้านจิตใจและสังคมที่พบมากในเด็กวัยเรียนที่มีภาวะโภชนาการเกิน ได้แก่ โรคซึมเศร้า วิตกกังวล ขาดความมั่นใจ มีปัญหาการเรียน การมีสมาธิสั้น เป็นต้น

มนัส ยอดคำ (2548: 99 - 100) กล่าวว่า การมีน้ำหนักตัวเกิน อาจเป็นสาเหตุทำให้การทำงานในร่างกายผิดปกติและเกิดโรคต่าง ๆ ดังนี้

1. โรคหลอดเลือดและโรคหัวใจ ผู้ที่มีน้ำหนักตัวเกินจะทำให้หัวใจต้องทำงานเพิ่มขึ้น เพื่อสูบฉีดเลือดไปเลี้ยงอวัยวะต่าง ๆ ให้เพียงพอ
2. โรคเบาหวาน พบว่า ความอ้วนเป็นสาเหตุที่สำคัญอันดับหนึ่งของโรคเบาหวาน
3. อากาศทางระบบทางเดินหายใจ อาจมีอาการ Pickwick in คือ ผู้ป่วยจะมีอาการซึมหลับง่าย เนื่องจากมีไขมันในช่องท้องมาก
4. นิ่วในถุงน้ำดี
5. โรคข้ออักเสบ เนื่องจากข้อต้องรับน้ำหนักมากเป็นเวลานาน ทำให้ข้อกระดูกกระทบกระเทือนและอักเสบได้

รวมพร นาคะพงศ์ (2552) ได้กล่าวไว้ว่า ภาวะน้ำหนักเกินคือปัจจัยเสี่ยงหากปล่อยให้ น้ำหนักตัวเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ หมายถึง เป็นการเพิ่มปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดมากขึ้น เนื่องจากน้ำหนักเกิน ทำให้หัวใจต้องทำงานหนักขึ้นเพื่อนำเลือดไปหล่อเลี้ยงร่างกายภาวะ น้ำหนักเกินที่เกิดขึ้นในวัยเด็ก จะมีโอกาสเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือดก่อนวัยเพิ่มมากขึ้น 3 - 5 เท่า และภาวะน้ำหนักเกินยังเป็นปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคดังต่อไปนี้

1. ภาวะน้ำหนักเกิน มีแนวโน้มนำไปสู่การเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด รวมทั้งโรคหลอดเลือดสมอง
2. ภาวะน้ำหนักเกิน คือการเพิ่มปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูง 2 - 6 เท่า

3. ภาวะน้ำหนักรวมมีส่วนสัมพันธ์กับการเกิดภาวะโคเลสเตอรอล (ไขมัน) ในเลือดสูง
4. ภาวะน้ำหนักรวมคือปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานพบว่า ร้อยละ 80 ของผู้ป่วยเบาหวาน ประเภทที่ 2 คือ ผู้ที่มีน้ำหนักเกิน

อรณี ตั้งเผ่า (2542: 22 - 23) กล่าวว่า ในทางการแพทย์แล้วถ้าเราอ้วนถึงระดับหนึ่งก็จะ เป็นปัจจัยเสี่ยงตามมา ในประเทศตะวันตกพบว่ามีผู้ที่มีปัญหาเรื่องน้ำหนักเกินมากกว่าครึ่งหนึ่ง ของประชากรทั้งหมดไม่ว่าจะคิดจากค่าดัชนีตัวใดก็ตาม จึงเห็นว่าปัญหาสุขภาพที่เกิดขึ้นตามมานั้นย่อมชัดเจน ปัญหาทางสุขภาพที่มีการศึกษาอย่างชัดเจนแล้วที่เกี่ยวข้องกับการมีน้ำหนักเกิน ได้แก่ โรคหัวใจขาดเลือดและโรคหัวใจวาย โรคเบาหวานในผู้ใหญ่ โรคข้อเสื่อม ความดันโลหิตสูง โรคเส้นเลือดอุดตัน มะเร็งของเยื่อมดลูก นอกจากนี้ยังมีอีกหลายโรคที่มีการศึกษาว่าอาจเกี่ยวเนื่องกับการมีน้ำหนักเกิน ได้แก่ โรคของถุงน้ำดี โรคนิวไนไต โรคไต โรคผิวหนังบางชนิด โรคไขมัน ในเลือดชนิดไตรกลีเซอไรด์สูงขึ้น และโรคเบาหวานระยะเริ่มต้น

จากนักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงผลเสียของการมีน้ำหนักเกินผู้วิจัยพอจะสรุปได้ว่า ภาวะน้ำหนักเกินหากขาดการใส่ใจจะทำให้น้ำหนักเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนเกิดโรคอ้วนตามมาและการ เป็นโรคอ้วนมีปัจจัยเสี่ยงในการเป็นโรค เบาหวาน โคเลสเตอรอลในเส้นเลือดสูง ความดันโลหิต สูง เส้นเลือดอุดตัน โรคของถุงน้ำดี โรคข้อกระดูกอักเสบ เส้นเลือดขาด โรคไต นิวไนไต นิวไน ติงน้ำดี ข้อกระดูกอักเสบ โรคระบบทางเดินหายใจ ภาวะการหยุดหายใจในขณะนอนหลับและ การหายใจบกพร่อง มะเร็งของเยื่อมดลูก โรคข้อเสื่อม โรคผิวหนังบางชนิด มีอาการทางระบบ ทางเดินหายใจ และโรคหัวใจและหลอดเลือด เนื่องจากความอ้วนและการมีน้ำหนักเกินนั้น จะทำ ให้หัวใจทำงานหนักขึ้น การที่เกิดขึ้นกับวัยเด็ก จะมีโอกาสเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือดก่อนวัย เพิ่มขึ้น 3-5 เท่า และถ้าเป็นอยู่นานและไม่ได้รับการแก้ไขอย่างถูกต้อง จะมีอัตราพิการและตาย สูงกว่าคนที่น้ำหนักปกติ เนื่องจากโรคแทรกซ้อนต่าง ๆ

การพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนอายุ 10 - 12 ปี

ศรีเรือน แก้วกังวาน (2540: 289) กล่าวว่า พัฒนาการทางกายของเด็กในระยะเวลา 6 ถึง 12 ขวบ เป็นแบบค่อยเป็นค่อยไป ช้า ๆ แต่สม่ำเสมอ พัฒนาการทางกายไม่มีลักษณะเด่นพิเศษเหมือน ระยะเวลาทารกตอนปลาย ในระหว่างนี้เป็นระยะที่เด็กหญิงโต “เร็วกว่า” เด็กชายวัยเดียวกันทั้งใน

ด้านความสูงและน้ำหนัก ลักษณะเช่นนี้ยังคงดำรงสืบไปจนกระทั่งสู่วัยรุ่นตอนปลาย เด็กชายจึงโตทันและลำหน้าเด็กหญิง ร่างกายขยายทางสูงมากกว่าทางกว้าง ลำตัวยาว แขนขายาวออก รูปร่างเริ่มเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ลักษณะผู้ใหญ่ ปอด อวัยวะเครื่องย่อย และระบบการหมุนเวียนของโลกิตเจริญเติบโตอย่างเต็มที่ ฟันแท้ขึ้นแทนที่ฟันน้ำนม อวัยวะเพศเติบโตช้า เนื่องจากกำลังกายมีมาก เด็กในวัยนี้จึงไม่อยู่นิ่ง ชอบเล่นและทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่ใช้ความรวดเร็ว ไม่มีความระมัดระวังมากนัก จึงประสบอุบัติเหตุง่ายและบ่อย การทำงานประสานกันของกล้ามเนื้อใหญ่น้อย และประสาทสัมผัสละเอียดอ่อนดี่ขึ้นมาก การพัฒนาทางสติปัญญาที่ต้องใช้อวัยวะประเภทนี้เป็นสื่อจึงทำได้แล้ว เด็กสามารถเล่นเกมที่ซับซ้อนและทำกิจกรรมการเล่นชนิดสร้างสรรค์ได้ (creative plays) การเติบโตทางกายและการตระหนักถึงบทบาททางเพศทำให้เด็กเกิดความอยากรู้อยากเห็นเรื่องราวทางกายของเพศตรงข้าม เริ่มสนใจรูปร่างหน้าตา ความอยากรู้อยากรู้เกี่ยวกับรูปร่างนี้จะสืบไปจนถึงขีดสูงสุดในระยะวัยรุ่น ความเจริญเติบโตแข็งแรงทางกายขึ้นอยู่กับอิทธิพลหลายประการ เช่น ลักษณะกรรมพันธุ์อาหาร การออกกำลังกาย ความมั่นคงทางอารมณ์ การพักผ่อนหลับนอน ความมีสุขภาพดี เป็นฐานของความเจริญเติบโตด้านอารมณ์ สังคม และสติปัญญา

ศุรางค์ ไคว่ตระกูล (2525: 40 - 41) ได้กล่าวว่า เด็กที่มีอายุระหว่าง 10 - 12 ปีซึ่งเรียนอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 การพัฒนาการด้านร่างกายของเด็กจะเป็นไปตามธรรมชาติโดยทั่วไป เด็กหญิงเจริญเติบโตเร็วกว่าเด็กชาย จะเห็นได้ว่าเด็กวัยนี้มีน้ำหนักส่วนสูงมากกว่าเด็กชาย เด็กหญิงจะเริ่มเข้าสู่วัยรุ่นรูปร่างเปลี่ยนไป มีความสนใจเรื่องเพศมากขึ้น เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วมาก ต้องมีการปรับตัวทั้งด้านร่างกายจิตใจ เด็กจะเป็นคนกังวลในขณะที่เดียวกันก็มีความอยากรู้อยากเห็นสูง จึงควรให้คำแนะนำเรื่องเพศอย่างตรงไปตรงมาเด็กสามารถทำงานอย่างละเอียดได้ดีขึ้น จึงควรให้งานที่มีความคิดสร้างสรรค์ ไม่ใช่การลอกเลียนแบบ เช่น ดนตรี ศิลปกรรม หัตถกรรม

กระทรวงศึกษาธิการ (2550: 375 - 376) กล่าวว่า วัยของเด็กในระยะ 9 - 15 ปี อาจจะไม่สามารถที่กำหนดให้แน่นอนลงไปได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแต่ละเพศ ควรจะมีการกำหนดตามกลุ่มอายุของแต่ละเพศคืออาจจะมีการแบ่งเพศหญิงระหว่าง 9-14 ปีและเพศชายระหว่าง 10 - 15 ปี จะมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว อัตราการเจริญเติบโตที่รวดเร็วนี้จะทำให้มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นอยู่รวดเร็วก่อนการพัฒนาการไปสู่วัยรุ่นด้วยการเดินของหัวใจที่ไม่เป็นไปตามจังหวะ เป็นสิ่งธรรมดาที่จะเกิดขึ้นในวัยนี้ แต่ในตอนหลังการไม่เป็นจังหวะนี้ก็จะกลับมาเป็นไปตามจังหวะเอง การอของกระดูกสันหลังก็มักจะปรากฏขึ้นเช่นเดียวกันกำลังกล้ามเนื้อก็ยังไม่แข็งแรงเท่าที่ควร ความ

จำเป็นในการให้คำแนะนำช่วยเหลือตลอดเวลาที่ยังคงมีอยู่ตลอดเวลา จะมีระยะเวลาของความสนใจยาวขึ้นมาก สามารถที่จะจัดกิจกรรมเคลื่อนไหวต่าง ๆ ความรู้สึกในการแข่งขันจะมีมากขึ้น มีความเคารพในความมีน้ำใจนักกีฬามากขึ้น เกียรติยศ และความเด่นในระหว่างเพื่อนฝูงมีความสำคัญมากกว่าความเห็นชอบของผู้ใหญ่ เด็กๆ บางคนอาจจะไม่สนใจต่อความสมบูรณ์ของสภาพอนามัยของตนเองเท่าที่ควรก็ได้

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร (2547: 5 - 6) ได้กล่าวว่าการเจริญเติบโตและพัฒนาการกับการออกกำลังกายและเล่นกีฬา ของเด็กวัยเรียนช่วงอายุ 6 - 12 ปี เด็กหญิงโตเร็วกว่าเด็กชายในวัยเดียวกัน กล้ามเนื้อมัดใหญ่ทำงานได้ดีกว่ามัดเล็ก พัฒนาประสานงานร่วมกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อมีมากขึ้น เป็นวัยที่มีการคล่องแคล่วว่องไวและความอ่อนตัวดีมาก

จรวยพร ธรนิทร์ (2525: 8 - 11) ได้ให้ความสำคัญของเด็กอายุ 7 - 12 ปีว่า การเล่นของเล่นเพื่อการเรียนรู้จะลดความสำคัญลง เด็กจะเริ่มเลื่องงานอดิเรกและมีความสนใจในกิจกรรมอื่น ๆ มากขึ้นกว่าการเล่นเพียงคนเดียว เด็กวัยนี้เริ่มเข้าโรงเรียน เริ่มมีพัฒนาการด้านความแข็งแรง และการประสานงานระหว่างมือ เท้า ตา กล้ามเนื้อประสาท จึงเป็นวัยที่เหมาะสมมากในการออกกำลังกาย และยังกล่าวถึงความแตกต่างระหว่างเด็กชายและเด็กหญิงที่เห็นได้ชัด คืออัตราส่วนระหว่างความแข็งแรงต่อกล้ามเนื้อชายมีอัตราส่วนสูงกว่าหญิง ถ้าต้องประกอบกิจกรรมที่ต้องใช้กล้ามเนื้อของแขนและไหล่รองรับน้ำหนัก หรือความต้องการใช้ความเร็วของร่างกายอย่างเต็มที่ ในการกระโดดหญิงจะมีความเสียเปรียบมาก

นุจรี บุญธรรม (2551: 20) ได้สรุปไว้ว่า พัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนในช่วงชั้นที่ 2 (อายุ 9 - 12 ปี) พัฒนาการทางด้านร่างกายเด็กหญิงจะมีการเจริญเติบโตเร็วกว่าเด็กชายทั้งในด้านความสูงและน้ำหนัก และเด็กในวัยนี้เริ่มมีพัฒนาการด้านความแข็งแรง แต่กล้ามเนื้อแขน ไหล่ยังไม่แข็งแรงเท่าที่ควร การประสานงานระหว่างระบบประสาทกล้ามเนื้อมือ เท้าและตา มีความสัมพันธ์กันมากขึ้นสำหรับเด็กผู้ชายจะมีการเคลื่อนไหวที่รวดเร็ว รุนแรง ส่วนเด็กผู้หญิงจะมีการเคลื่อนไหวที่มีความนุ่มนวลกว่า แต่อย่างไรก็ตามเด็กในวัยนี้ไม่ชอบการอยู่นิ่งๆ ชอบการละเล่น และการทำกิจกรรมต่างๆ สามารถทำงานที่ยากและซับซ้อนได้เป็นอย่างดี

จากข้อมูลข้างต้นพอจะสรุปได้ว่า พัฒนาการทางด้านร่างกายของเด็ก อายุ 9-12 ปี จะค่อยเป็นค่อยไป เพศหญิงจะโตเร็วกว่าเพศชาย มีน้ำหนักส่วนสูงมากกว่า เริ่มสนใจรูปร่าง

หน้าตา ไม่ชอบอยู่นิ่ง ชอบเล่นและทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่ใช้ความรวดเร็ว มีระยะเวลาของความสนใจยาวขึ้น สามารถเล่นเกมหรือจัดกิจกรรมการเคลื่อนไหวที่ซับซ้อนและทำกิจกรรมการเล่นชนิดสร้างสรรค์ได้ กล้ามเนื้อมัดใหญ่ทำงานได้ดีกว่ามัดเล็ก มีการประสานงานกันระหว่างประสาทและกล้ามเนื้อมัดใหญ่น้อยดีมาก ระยะเวลาความสนใจยาวขึ้นมาก สามารถที่จะจัดกิจกรรมการเคลื่อนไหวต่าง ๆ เพศชายจะมีการเคลื่อนไหวที่รวดเร็ว ส่วนเด็กหญิงจะมีการเคลื่อนไหวที่นุ่มนวล มีความคล่องแคล่วว่องไวและความอ่อนตัวดีมาก แต่ที่เหมือนกันคือ ชอบการละเล่นการทำกิจกรรมและยังเป็นกิจกรรมที่มีการแข่งขันกันระหว่างกลุ่มจะได้รับการสนใจเป็นอย่างมาก อีกทั้งเริ่มมีพัฒนาการด้านความแข็งแรง และการประสานงานระหว่างมือ เท้า ตา กล้ามเนื้อประสาท จึงเป็นวัยที่เหมาะสมมากในการออกกำลังกาย

การออกกำลังกายแบบแอโรบิก

การฝึกแบบวงจรถูกคิดค้นขึ้นมานานแล้วโดยเป็นวิวัฒนาการของการจัดโปรแกรมการออกกำลังกายที่พัฒนาขึ้นโดย Morgan และ Anderson ในปี 1953 ซึ่งความหมายของวงจรมุ่งถึง จำนวนของกิจกรรมการออกกำลังกายที่ถูกเลือกมาใช้ในการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องติดต่อกัน โดยเริ่มในการคิดค้นจำนวนของสถานีในหนึ่งวงจร มี 9-12 สถานี จำนวนสถานีในแต่ละวงจรมันอาจจะมีความแตกต่างกันออกไป ในการฝึกวงจรมัน ผู้ออกกำลังกายจะเปลี่ยนสถานีที่หนึ่งไปยังสถานีถัดไปโดยใช้เวลาในการพักน้อยที่สุด (15-45 วินาที หรือ 8-20 ครั้งในการฝึกด้วยน้ำหนักใช้ความหนักที่ 40-60% ของ 1 RM) ในโปรแกรมอาจจะประกอบไปด้วย Machine Weight Training อุปกรณ์ที่เป็น Free Weight ลูกบอลออกกำลังกาย ทำกายบริหาร เป็นต้น (Kravitz, 2005)

การเพิ่มสถานีที่เป็นกิจกรรมแบบแอโรบิกซึ่งจะเพิ่มในช่วงพักระหว่างสถานีใช้เวลา 30 วินาที ถึง 3 นาที หรือมากกว่านั้น การจัดโปรแกรมลักษณะนี้จะเรียกว่าการฝึกแอโรบิกแบบวงจรถูกคิดค้นขึ้นเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ จากความหมายผู้ที่กล่าวไว้ข้างต้นแล้วยังมีผู้ที่ได้ให้ความหมาย การฝึกแบบวงจรวี้อีกมากมายดังต่อไปนี้

Kennedy (2007) ได้ให้ความหมายของการฝึกแบบวงจรไว้ว่า เป็นการฝึกแบบสลับช่วงพัก (interval training) ชนิดหนึ่งที่มีจุดประสงค์เพื่อลดน้ำหนักและสร้างกล้ามเนื้อ การฝึกแบบวงจรได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายอย่างมาก โดยเฉพาะผู้หญิง

การฝึกแบบวงจรเป็นการออกกำลังกายเป็นชุดที่สามารถปรับให้เหมาะสมกับผู้ออกกำลังกายที่มีสมรรถภาพทางกายที่แตกต่างกันได้ ซึ่งในการออกกำลังกายเป็นการออกกำลังกายเพื่อฝึกความแข็งแรงและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตไปพร้อมกัน โดยการฝึกจะใช้เวลาความหนักของงานในการฝึกความแข็งแรง 30-50% ของ 1 RM ส่วนการฝึกแบบแอโรบิกจะใช้เวลาความหนักของงานที่ 30-50% ของชีพจรสูงสุดในการออกกำลังกายจะเริ่มจากกลุ่มกล้ามเนื้อใหญ่ก่อน โดยใช้เวลาในการพักในแต่ละกิจกรรมให้น้อยที่สุด (Beachle, 1994)

Clapis (2005) ได้กล่าวถึงการฝึกแบบวงจรไว้ว่า เป็นการฝึกที่ผสมผสานระหว่างฝึกความแข็งแรงและการฝึกความอดทน ในการฝึกแบบวงจรนั้นการพักระหว่างเปลี่ยนสถานีจะใช้เวลาสั้นหรือไม่พักเลย โดยทั่วไปแล้วในการฝึกหนึ่งวงจรจะประกอบไปด้วยการออกกำลังกาย 6-10 สถานีแต่ละสถานีจะใช้เวลาหรือจำนวนครั้งในการกำหนดความหนักของงานในขณะที่ทำการออกกำลังกาย

การฝึกแบบวงจรเป็นรูปแบบหนึ่งของการฝึกแบบสลับช่วงพัก (interval training) ที่เป็นการผสมผสานระหว่างการฝึกความแข็งแรง การฝึกความอดทน และการออกกำลังกายแบบแอโรบิก โดยให้ผู้ที่ออกกำลังกายได้รับประโยชน์ทั้งกายฝึกเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจและการฝึกความแข็งแรงไปพร้อม ๆ กัน โดยคำว่าวงจรในที่นี้หมายถึงจำนวนของสถานีที่จัดเป็นตำแหน่งไว้รอบ ๆ โดยปฏิบัติต่อเนื่องกัน โดยแต่ละสถานีจะมีกิจกรรมที่แตกต่างกันออกไป (Wikipedia, 2007)

พิชิต ภูติจันทร์ (2547: 127) ได้ให้ความหมายไว้ว่า

...การฝึกแบบวงจร (Circuit Training) เป็นการฝึกการทำงานประสานกันระหว่างประสาทและกล้ามเนื้อและฝึกความทนทาน โดยจัดเป็นสถานี (Station) ในแต่ละสถานีอาจจะมีกิจกรรมต่างๆ กันขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ เช่น การวิ่ง การฝึกยกน้ำหนัก การว่ายน้ำ เป็นต้น

จักรยานท่าบริหารกายต่างๆ ทั้งท่ามือเปล่าและใช้เครื่องมือประกอบ ทักษะกีฬา นับว่าเป็น การฝึกที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน...

โสภณ อภรณ์ศิริโรจน์ (2548: 15) ได้สรุปความหมายการฝึกแบบวงจรไว้ว่า

...การฝึกแบบวงจร เป็นรูปแบบการฝึกออกกำลังกายรูปแบบหนึ่งที่ได้นำเอากิจกรรม การออกกำลังกายหลายๆ กิจกรรมมาผสมผสานกัน โดยจัดกิจกรรมดังกล่าวเป็นสถานีซึ่ง ในแต่ละสถานีก็จะมีกิจกรรมที่แตกต่างกันไป โดยที่แต่ละสถานีกำหนดจำนวนครั้งในการ ทำกิจกรรม ผู้ฝึกจะต้องทำกิจกรรมทุกสถานีโดยหมุนเวียนจากสถานีหนึ่งไปยังอีกสถานี หนึ่ง ให้ครบทุกสถานี และในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรมจะต้องปฏิบัติอย่างต่อเนื่องกันโดยไม่มี การหยุดพัก นอกจากนี้กิจกรรมที่นำมาใช้ในการฝึกต้องมีความหนักของงานความนาน ความบ่อยครั้ง และช่วงระยะเวลาของการฝึกทั้งหมด โดยที่กิจกรรมที่นำมาใช้ในการฝึก จะต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายของผู้ฝึกเป็นสำคัญ...

พงศธร เหมะจันทร์ (2549: 51) ได้สรุปความหมายการฝึกแบบวงจรไว้ว่า

...การฝึกแบบวงจร หมายถึง รูปแบบการฝึกออกกำลังกายแบบหนึ่งที่ได้นำเอากิจกรรมการ ออกกำลังกายหลายๆ อย่างมาไว้ด้วยกัน เช่น การบริหารท่ามือเปล่า การฝึกด้วยน้ำหนัก หรืออาจจะใช้ทักษะของกีฬาแต่ละชนิด ซึ่งต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับผู้ฝึก โดยจัด กิจกรรมดังกล่าวออกเป็นสถานีแล้วหมุนเวียนกันไปจนครบทุกสถานีโดยไม่หยุดพัก...

ดำรง กิจกุศล (2547: 35 - 42) กล่าวว่า คำว่า “แอโรบิก” (aerobic) นี้เป็นภาษาลาติน หมายถึง อากาศ (air) หรือก๊าซ (gas) การออกกำลังกายแบบแอโรบิกของ นายแพทย์คูเปอร์ เป็นการออกกำลังกายที่ร่างกายต้องใช้ออกซิเจนจำนวนมาก และต้องทำติดต่อกันเป็นเวลาค่อนข้าง นาน ซึ่งจะมีผลให้ระบบการทำงานของหัวใจ ปอด หลอดเลือด และการไหลเวียนของเลือดทั่ว ร่างกายแข็งแรงขึ้นและมีประสิทธิภาพในการทำงานดีกว่าเดิมอย่างชัดเจน ทำติดต่อกันให้นานพอ ระหว่าง 15 - 45 นาที ต้องทำบ่อยอย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 ครั้ง

การออกกำลังกายแบบแอโรบิก คือการออกกำลังกายใดๆ ก็ตามอย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งมี การเพิ่มการใช้ออกซิเจนในการกระบวนการเผาผลาญอาหารเพื่อสร้างพลังงานของร่างกาย มากขึ้น

เมื่อต้องใช้ ออกซิเจนมากขึ้น ระบบหายใจและระบบไหลเวียนโลหิตก็ต้องทำงาน เพิ่มขึ้นตามไปด้วย การออกกำลังกายแบบนี้จึงเป็นการฝึกความทนทานของปอดและหัวใจ (วิวัฒน์ เอกบูรณะวัฒน์, 2552)

การออกกำลังกายแบบแอโรบิก หรือการออกกำลังกายแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic Exercise) หมายถึง กระบวนการใช้พลังงานของกล้ามเนื้อซึ่งต้องใช้ออกซิเจน การออกกำลังกายแบบนี้จึงเป็นการฝึกที่ใช้เวลานานติดต่อกันพอสมควรอย่างน้อย 20 นาที และความหนักปานกลาง เช่น ว่ายน้ำ วิ่งเหยาะๆ ว่ายน้ำ การเดินแอโรบิกแบบต่าง ๆ ปั่นจักรยาน เป็นต้น เพื่อให้ร่างกายเพิ่มการใช้ปริมาณออกซิเจนที่หายใจเข้าไปมากขึ้น กระตุ้นการทำงานของหัวใจ ปอด และหลอดเลือด เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการไหลเวียนโลหิต ช่วยให้ร่างกายแข็งแรง มีความต้านทานโรคมมากขึ้น (ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร และกุลธิดา เจริญลาด, 2544)

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2546 ข) กล่าวว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิก (aerobic exercise) หมายถึง การออกกำลังกายที่กล้ามเนื้อได้พลังงานจากการใช้ออกซิเจน ในการเผาผลาญสารอาหารในการออกกำลังกาย แบบนี้มักจะมีการหดตัวและคลายตัวของกล้ามเนื้อแขนขาอยู่ตลอดเวลา และพบว่าถ้ามีการออกกำลังกาย ให้มีความเหนื่อยโดยอัตราการเต้นของหัวใจอยู่ที่ 50 - 60 % ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด เป็นเวลานานกว่า 20 นาที ก็จะเป็นผลดีต่อระบบหัวใจและหลอดเลือดรวมทั้งการควบคุมน้ำหนักเพราะร่างกายจะใช้สารอาหารไขมันเป็นหลักในการเผาผลาญเพื่อให้ได้พลังงาน

นุจรี บุญธรรม (2551: 22) สรุปไว้ว่า การฝึกแบบวงจร (Circuit Training) หมายถึง การออกกำลังกายอีกรูปแบบหนึ่งซึ่งจัดเป็นสถานีฝึก โดยในแต่ละสถานีจะมีกิจกรรมที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการฝึก ผู้ฝึกจะปฏิบัติกิจกรรมทุกสถานีโดยหมุนเวียนจากสถานีหนึ่งไปยังอีกสถานีหนึ่งจนครบและจะต้องปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง โดยไม่มีการหยุดพัก นอกจากนี้ในการจัดกิจกรรมควรคำนึงถึงความหนักของงาน ระยะเวลาจำนวนครั้ง ความเหมาะสมกับสถานภาพของผู้ฝึกและชนิดของกิจกรรม

จากข้อมูลข้างต้นผู้วิจัยพอสรุปได้ว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิกแบบวงจร เป็นรูปแบบการฝึกอีกรูปแบบหนึ่งของการฝึก และวิธีการออกกำลังกายที่ผสมผสานกันระหว่างการฝึกความแข็งแรงและการฝึกความอดทน โดยการจัดกิจกรรมเป็นสถานีหมุนเวียนกันฝึกจนครบทุก

สถานี โดยจำนวนของสถานีนั้นขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการฝึกหรือการออกกำลังกายว่าต้องการพัฒนาองค์ประกอบใด นอกจากนี้ในการจัดกิจกรรมควรคำนึงถึงความหนักของงาน ระยะเวลา จำนวนครั้ง ความเหมาะสมกับสถานภาพของผู้ฝึกและชนิดของกิจกรรม เช่น การฝึกการบริหารด้วยท่ามือเปล่า การฝึกด้วยน้ำหนัก การออกกำลังกายแบบแอโรบิกซึ่งเป็นการออกกำลังกายที่ต้องการให้ปอด และหัวใจทำงานมากขึ้น เป็นกระบวนการใช้พลังงานของกล้ามเนื้อซึ่งต้องใช้ไขมันออกซิเจน มีความหนักปานกลาง ซึ่งจะมีผลให้ระบบการทำงานของหัวใจ ปอด หลอดเลือด และการไหลเวียนของเลือดทั่วร่างกายแข็งแรงขึ้นและมีประสิทธิภาพในการทำงานดีกว่าเดิมอย่างชัดเจน ทำติดต่อกันให้นานพอ ระหว่าง 15 - 45 นาที ต้องทำบ่อยอย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 ครั้ง เป็นผลดีต่อระบบหัวใจ และหลอดเลือดรวมทั้งการควบคุมน้ำหนักเพราะร่างกายจะใช้สารอาหารไขมันเป็นหลักในการเผาผลาญเพื่อให้ได้พลังงาน ซึ่งผู้วิจัยนำมาใช้สร้างโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยนำท่าออกกำลังกายมาฝึกต่อเนื่องกันไป ใช้เวลา 30 นาที (ไม่รวมการยืดกล้ามเนื้อและคลายกล้ามเนื้อ) เพราะมีกิจกรรมที่หลากหลายเหมาะกับนักเรียนในวัยนี้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดภาวะน้ำหนักเกิน

หลักการสร้างโปรแกรมแบบแอโรบิก

หลักการสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ควรใช้หลักของ FIT สุกัญญา พานิชเจริญนาม และสืบสาย บุญวีรบุตร (2540) กล่าวว่

1. Fun (F = สนุกสนาน ทำท่ายความสามารถ) หลักการที่สำคัญในการออกกำลังกายแบบแอโรบิก คือ ต้องเป็นกิจกรรมที่สนุกสนานทำท่ายความสามารถ ไม่น่าเบื่อ กิจกรรมที่จัดควรหลากหลายจัดให้เหมาะสมกับความต้องการ เพศ วัย และระดับสมรรถภาพ
2. Frequency (F = ความบ่อย) การออกกำลังกายแบบแอโรบิกควรทำอย่างน้อย 3 วันต่อสัปดาห์ และอย่างมาก 6 วันต่อสัปดาห์ โดยให้มีวันพัก 1 วันต่อสัปดาห์ หากน้อยไปก็ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบต่าง ๆ ภายในร่างกาย (body composition) เช่น ความดันโลหิต ระดับโคเลสเตอรอล จะไม่เปลี่ยนแปลง ดังนั้นเพื่อประโยชน์ในการพัฒนาระบบไหลเวียนโลหิต และเพื่อเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของร่างกายจึงควรออกกำลังกายอย่างน้อย 3 วันต่อสัปดาห์

3. Intensity (I = ความหนัก) ใช้อัตราการเต้นของหัวใจ (ชีพจร) เป็นตัวบ่งชี้แต่ละบุคคล สามารถตัดสินใจในการออกกำลังกายของตนเอง

4. Time (T = ระยะเวลา) ในการออกกำลังกายที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับความหนักของการออกกำลังกาย ความฟิต อายุ จุดมุ่งหมายหรือแรงจูงใจในการออกกำลังกาย เวลาในการออกกำลังกายที่ได้ผลตั้งแต่ 15-60 นาที หรือการออกกำลังกายที่มีความหนักหรือความเข้มข้นให้อยู่ในช่วงพอประมาณและการออกกำลังกายที่ให้ประโยชน์สูงสุด

พิชิต ภูติจันทร์ (2547: 127) กล่าวว่าหลักการฝึกเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายควรมีความเข้มข้นพอควร โดยใช้อัตราการเต้นของหัวใจที่เป็นเป้าหมายอยู่ระหว่าง 60 - 90 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ (ตรวจสอบโดยการจับชีพจรแทน สามารถคำนวณหาอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจได้ โดยใช้สูตรอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ (HR max) = 220 - อายุ ในกรณีที่เป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกนั้น จะต้องให้อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ระหว่าง 70 - 80 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจจึงจะเป็นผลดีต่อสุขภาพโดยรวม

สมพล สงวนรังศิริกุล (2546) กล่าวว่า การออกกำลังกายที่กล้ามเนื้อได้พลังงานจากการใช้ออกซิเจนในการเผาผลาญอาหารในการออกกำลังกายแบบนี้จะมีการหดและคลายตัวของกล้ามเนื้อแขนขาอยู่ตลอดเวลา และพบว่าถ้ามีการออกกำลังกาย ให้ความเหนื่อยโดยอัตราการเต้นของหัวใจอยู่ที่ 50-60 % ของอัตราการเต้นชีพจรสูงสุด เป็นเวลานานกว่า 20 นาที ก็จะเป็นผลดีต่อระบบหัวใจและหลอดเลือดรวมทั้งการควบคุมน้ำหนักในเด็กอายุ 6 - 12 ปี

สนธยา สีละมาด (2547: 122) กล่าวว่า การจัดโปรแกรมการฝึกซ้อมเพื่อเพิ่มหรือลดน้ำหนักให้ได้ผลดีและไม่ก่อให้เกิดการลดลงของระดับสมรรถภาพทางกาย ความรู้เกี่ยวกับการสำรองพลังงานที่ใช้ในขณะที่ออกกำลังกายจะมีบทบาทที่สำคัญ การใช้พลังงานของมนุษย์นั้นจะสัมพันธ์กับน้ำหนักร่างกายสัดส่วนของร่างกาย ความหนักของการออกกำลังกาย การทำงานของระบบไหลเวียนเลือดความสามารถในการใช้สารต้นต่อเพื่อสำรองพลังงานขณะออกกำลังกาย ด้วยเหตุนี้ในการออกกำลังกายตามโปรแกรมการฝึกซ้อมนั้นควรมีการประมาณค่าพลังงานที่ใช้ไปทั้งหมดด้วย เพราะจะทำให้รู้ว่าในการออกกำลังกายร่างกายใช้พลังงานไปจำนวนมากน้อยเพียงใด เมื่อเทียบกับพลังงานที่ได้รับเข้าไปในร่างกาย ซึ่งจะบ่งบอกถึงขีดความสามารถทางกีฬาและสุขภาพของบุคคลนั้นได้ โดยเฉพาะโอกาสเสี่ยงเกี่ยวกับโรคของระบบไหลเวียนเลือด ปกติถ้ามีการออกกำลังกายร่างกาย

จะมีการใช้พลังงานได้มากกว่าพลังงานที่ร่างกายได้รับจากการรับประทานอาหาร และทำให้มีไขมันส่วนเกินน้อยและเป็นประโยชน์ต่อสุขภาพ

จิรกรณ ศิริประเสริฐ (2543) กล่าวว่า โปรแกรมการออกกำลังกายพิเศษเพื่อสร้างเสริมสมรรถภาพทางกายที่โรงเรียนจัดให้ ควรครอบคลุมองค์ประกอบด้านสมรรถภาพทางกายทุกด้าน ไม่ว่าจะเป็นด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความทนทานของกล้ามเนื้อ และความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่น ซึ่งต่างก็มีความสำคัญต่อการออกแรงการต่อต้านความเหนื่อยล้า และช่วยให้การเคลื่อนไหวของข้อต่อทำงานได้อย่างเต็มที่ อีกทั้งควรครอบคลุมถึงองค์ประกอบสำคัญของสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงในการทำให้เกิดโรคหัวใจ โรคความดันโลหิตสูง โรคเมเร็งบางชนิด และโรคเบาหวานชนิดที่ 2 นั่นคือ สมรรถนะการสร้างพลังงานแบบใช้ออกาศ และส่วนประกอบของร่างกาย

อำนาจชัย ปฏิพัทธ์เผ่าพงศ์ (2531: 138 - 139) สรุปไว้ว่า โปรแกรมการบริหารกายสำหรับการเริ่มต้น คุณต้องกำหนดให้ได้ก่อนว่าอยากสร้างกล้ามเนื้อส่วนไหน และไม่ว่าจะเลือกที่จะบริหารกล้ามเนื้อกลุ่มใดก็ตาม ขอให้วอร์มอัพก่อน และหลังจากวอร์มอัพเสร็จแล้วก็ให้วอร์มดาวด้วย การวอร์มอัพควรทำนาน 6-10 นาที และการวอร์มดาวควรทำนานระหว่าง 5 - 7 นาที ส่วนการบริหารควรทำอย่างน้อย 20 นาที และจะได้รับประโยชน์เพิ่มมากขึ้นถ้าใช้เวลา 30 นาทีขึ้นไป

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2535: 199 - 202) ได้กำหนดองค์ประกอบพื้นฐานในการสร้างโปรแกรมการฝึกไว้ดังนี้

1. กิจกรรมหรือชนิดของการฝึกที่จัดขึ้นๆ อยู่กับจุดมุ่งหมายที่ต้องการจะสร้าง เช่น สร้างโปรแกรมพัฒนาความเร็วก็จะต้องมีเนื้อหารายละเอียดที่ส่งเสริมพัฒนาด้านความเร็วจริงๆ
2. ระยะเวลาในการฝึกแต่ละวัน ระยะเวลาในการฝึกสำหรับนักกีฬา โดยเฉพาะนักกรีฑา ในประเภทลู่วิ่งและลาน ควรฝึก 1 - 2 ชั่วโมง แต่อย่างไรก็ตามจะต้องคำนึงถึงระดับความพร้อมของนักกีฬาเป็นสำคัญ

3. ช่วงเวลาการฝึกใน 1 สัปดาห์ ขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการฝึกแต่ละวันและความหนักเบาของกิจกรรม โดยทั่วไประยะเวลาการฝึกควรเป็น 3 วันต่อสัปดาห์

4. ความหนักเบาของกิจกรรม การกำหนดความหนักเบาของกิจกรรมในการฝึกต้องคำนึงถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของบุคคลนั้นๆ ด้วย เพราะกล้ามเนื้ออาจจะล้าได้ถ้าได้รับการฝึกด้วยน้ำหนักที่มากเกินไป เพราะฉะนั้นการปรับปรุงสมรรถภาพที่ดี ก็ควรฝึกแบบเป็นช่วงๆ (Interval Training) โดยใช้ความหนักใกล้เคียงกับความสามารถสูงสุดแล้วพัก หรือการฝึกแบบต่อเนื่อง (Continuous Training) ให้ฝึกด้วยความหนัก 60-80% ของความสามารถสูงสุดด้วยระยะเวลาที่ยาวนานแต่ช้าๆ และนอกจากนี้จะต้องเริ่มฝึกจากกิจกรรมที่ง่ายไปยาก เบาลงหนักและส่วนย่อยไปส่วนรวม

5. ระยะเวลาของโปรแกรมการฝึกต้องคำนึงถึงความสามารถของบุคคล ซึ่งขึ้นอยู่กับธรรมชาติของคนๆ นั้น และขีดจำกัดความสามารถสูงสุดเฉพาะคน ผู้ฝึกสอนไม่ควรเร่งให้นักกีฬาเร่งทำสถิติให้ดีขึ้นเกินไป และต้องคำนึงถึงเสมอว่าความสามารถในการฝึกแต่ละด้าน แต่ละคนในช่วงเวลาไม่เท่ากัน โดยทั่วไปแล้วฝึกในช่วงระยะเวลา 6 สัปดาห์ ก็จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย ซึ่งสอดคล้องกับ

ลิตธิคุณ เกลื่อนกลาด (2540: 40) ได้สรุปหลักเกณฑ์ในการสร้างโปรแกรมการฝึกไว้ว่า

1. กิจกรรมการฝึก ต้องเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโปรแกรม ว่าต้องการจะพัฒนาด้านไหน เช่น ต้องการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา กิจกรรมที่จัดขึ้นนั้นก็ต้องส่งเสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาจริงๆ

2. ระยะเวลาและช่วงเวลาของการฝึก ต้องมีความเหมาะสม สำหรับผู้เข้ารับการฝึกการจัดระยะเวลาได้เหมาะสมจะทำให้ นักกีฬา ไม่เบื่อหน่ายต่อการฝึก ร่างกายไม่ทรุดโทรมหรือได้รับบาดเจ็บจากการฝึก ในทางกลับกันระยะเวลาของการฝึกมีความเหมาะสม เช่น ใน 1 สัปดาห์จะฝึกกี่วัน ในแต่ละวันใช้เวลานานกี่ชั่วโมง จะทำให้เกิดการพัฒนาที่ดีขึ้น

3. ความหนัก-เบาของกิจกรรมการฝึก การกำหนดกิจกรรมการฝึกได้เหมาะสม แต่ถ้ามีปริมาณความหนักของงานไม่เหมาะสมที่จะทำให้เกิดการพัฒนา หรืออาจได้รับบาดเจ็บจากการฝึก

ได้ ควรเริ่มจากการฝึกที่เบาๆ แล้วค่อยๆ เพิ่มความหนักของกิจกรรมในแต่ละโปรแกรมการฝึกควรมีความเหมาะสมจะเกิดการพัฒนาที่ดี

โรม วงศ์ประเสริฐ (2546: 33 - 34) กล่าวว่า หลักการจัดโปรแกรม ให้ยึดหลักการที่ให้ชื่อว่า ฟิต (FID) คือ

1. การกำหนดความถี่ในการออกกำลังกาย (Frequency = F) การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพควรออกกำลังกายอย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วัน ไม่ควรออกกำลังกายทุกวัน เพราะกล้ามเนื้อจะได้มีการพักผ่อนและเพื่อซ่อมแซมส่วนที่สึกหลอ
2. การกำหนดความหนักในการออกกำลังกาย (Intensity = I) คือระดับความเข้มข้นของกิจกรรม ซึ่งความหนักของแต่ละคนต่างกันออกไป ดังนั้นการออกกำลังกายในวัยที่ไม่ใกล้เคียงกันไม่ควรออกกำลังกายด้วยกัน เพราะไม่เกิดประโยชน์
3. การกำหนดระยะเวลาในการออกกำลังกายแต่ละครั้ง (Duration = D) มีความจำเป็นมาก เพราะเมื่อเราทราบความถี่ ความหนักแล้ว แต่ไม่สนใจเรื่องความนานในการออกกำลังกายที่เบาเกินไประยะเวลาในการออกกำลังกายแต่ละครั้งควรอยู่ในช่วงประมาณ 30-45 นาที

นุจรี บุญธรรม (2551) ได้สรุปว่า ความหนัก (Intensity) คือ ปริมาณงานของการออกกำลังกายที่ทำให้เกิดการเผาผลาญพลังงาน โดยกำหนดจากเปอร์เซ็นต์อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (HR max) โดยใช้สูตรอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ (HR max) = 220 - อายุ การกำหนดความหนักของงาน ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการออกกำลังกาย และสภาพความพร้อมของแต่ละคน ทั้งนี้การออกกำลังกายที่เป็นผลดีต่อสุขภาพโดยรวมคือการออกกำลังกายแบบแอโรบิก และการออกกำลังกายเพื่อลดไขมันในร่างกายหรือลดภาวะน้ำหนักเกิน ควรออกกำลังกายประมาณที่ 50 - 80 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด เพื่อการพัฒนาและคงสภาพของสมรรถภาพทางกาย ควรใช้ระยะเวลาในการฝึกระหว่าง 20 - 60 นาทีและเป็นกิจกรรมแบบแอโรบิก การออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องที่เวลา 20 นาทีขึ้นไปเป็นการออกกำลังกายที่เริ่มมีการเผาผลาญไขมัน มีการเปลี่ยนแปลงของระบบไหลเวียนโลหิตมากขึ้นมีการเผาผลาญอาหารไขมันและคาร์โบไฮเดรต การใช้เวลา 40 - 60 นาที เป็นเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ การฝึกโปรแกรม

การออกกำลังกายในวัยเด็กควรฝึกอย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 - 5 วัน วันละ 20 - 60 นาที จะช่วยส่งเสริมให้ระบบต่างๆ ของร่างกายเกิดการพัฒนาเพิ่มมากขึ้น

หาญพล บุญยะเวชชีวิน (2535: 22 - 24) ได้สรุปการอบรมการเป็นผู้ฝึกกีฬาวิชา Sport Conditioning เกี่ยวกับขั้นตอนในการนำโปรแกรมไปใช้กับนักกีฬา ไว้ว่าควรมี 8 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การอบอุ่นร่างกาย (Warm-up) การอบอุ่นร่างกายจะมีทั้งที่แบบทั่วไป (General) และแบบเฉพาะของทักษะ (Specific) ผลของการอบอุ่นร่างกายจะทำให้อุณหภูมิของร่างกายเพิ่มขึ้นซึ่งมีผลทำให้กล้ามเนื้อทำงานได้ดีขึ้นมีความพร้อมสำหรับการแข่งขันมากขึ้น การอบอุ่นร่างกายจะต้องทำให้นักกีฬามีความพร้อมต่อการแข่งขันมากที่สุด และพยายามให้ความพร้อมดังกล่าวอยู่ก่อน การแข่งขันประมาณ 5 นาที จากนั้นต้องรักษาความพร้อมดังกล่าว จนถึงเวลาแข่งขัน โดยอาจใส่เสื้อคลุมหรือเคลื่อนไหวร่างกายเบาๆ ระยะเวลาของการอบอุ่นร่างกายของนักกีฬาจะขึ้นอยู่กับความพร้อมของร่างกาย ผู้ฝึกสอนควรกำหนดเวลาในการอบอุ่นร่างกายให้กับนักกีฬา และควรให้นักกีฬาอบอุ่นร่างกายจนถึงจุดที่นักกีฬามีความพร้อมต่อการฝึกหรือการแข่งขันมากที่สุด

2. การยืดกล้ามเนื้อ (Stretch Exercise) หลังจากการฝึกหรือในช่วงการอบอุ่นร่างกาย จำเป็นอย่างยิ่งที่จะมีการยืดกล้ามเนื้อที่จะใช้ในการทำงาน ซึ่งมีประโยชน์ในการป้องกันการบาดเจ็บที่อาจจะเกิดขึ้นหรือใช้คลายความปวดเมื่อยหลังการฝึก วิธีการยืดกล้ามเนื้อนั้นจะต้องจัดทำทางให้ถูกต้อง และหยุดนิ่งในจุดที่ต้องการประมาณ 5 - 10 วินาที ทำซ้ำหลายๆ ครั้ง การยืดกล้ามเนื้อจะต้องเริ่มจากอยู่กับที่ (Static) ไปหาการเคลื่อนที่ (Dynamic) โดยให้เหมาะสมกับประเภทของกีฬาอันจะเป็นผลให้การประสานสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทกับกล้ามเนื้อดีขึ้น สำหรับการแข่งขันหากไม่มีเวลามากพอสำหรับยืดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่อาจไม่จำเป็น แต่การยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่เป็นสิ่งจำเป็นมาก

3. การฝึกทักษะพื้นฐาน (Drills) คือ การฝึกทักษะพื้นฐานที่เหมาะสมกับกีฬานั้นๆ เช่น การวิ่งสลับขา ฯลฯ จะต้องฝึกจากง่ายไปหายาก เบาลไปหาหนัก ทักษะย่อยไปหาทักษะรวมการฝึกดังกล่าวจะทำให้ระบบประสาทสั่งงานได้ดีเพื่อเตรียมพร้อมกับการฝึกในขั้นต่อไป

4. การฝึกทักษะเฉพาะ (Special Exercise) เป็นการฝึกทักษะกีฬาให้ต่อเนื่องและสมบูรณ์ เช่น การฝึกท่าทุ่มเฉพาะท่าในกีฬายูโด เป็นต้น

5. โปรแกรมการฝึก (Program) ขั้นนี้จะดำเนินการ ได้เมื่อได้ผ่านขั้นตอน 1 - 4 มาแล้วโดยจะมีอยู่ 4 แบบ คือ

5.1 Aerobic คือ การออกกำลังกายที่กระตุ้นให้ร่างกายต้องสร้างพลังงานแบบใช้ออกซิเจน เช่น การฝึกแบบเป็นช่วง (Interval Training) หรือการฝึกโดยการวิ่งในภูมิประเทศที่แตกต่างกัน (Fastlek)

5.2 Anaerobic คือ การออกแรงในช่วงสั้นๆ นักกีฬาจะใช้พลังงานสำรองในกล้ามเนื้อ เช่น การฝึกแบบหนักติดต่อกัน (Continuous Training) หรือการฝึกแบบวงจร (Circuit Training)

5.3 Speed คือ การที่สามารถเอาชนะแรงต้านด้วยความเร็ว ขึ้นอยู่กับพลังกล้ามเนื้อโดยการฝึกให้ใช้ความเร็วสูงสุด เช่น การวิ่งระยะทาง 30 เมตร หรือการยกน้ำหนักด้วยความเร็วสูงสุด

5.4 Skill คือ การฝึกทักษะในกีฬานั้นๆ ควรให้นักกีฬารู้จักประยุกต์ใช้ทักษะในทุกสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในการแข่งขัน โดยเริ่มจากง่ายไปยากและจากทักษะย่อยไปหาทักษะรวม และควรทำซ้ำบ่อยๆ ในท่าที่ให้เวลาที่สั้นที่สุดในการฝึกกีฬานั้นๆ หากมีการฝึกหลายแบบ ผู้ฝึกสอนควรจัดลำดับขั้นตอนการฝึกให้ดีกว่าคือ ควรฝึกทักษะก่อน เพราะร่างกายยังไม่เกิดความล้าทำให้การฝึกทักษะได้ผลดี จากนั้นจึงฝึกความเร็วและอาจให้ฝึกแอนแอโรบิกเป็นรายการสุดท้าย ดังนั้นลำดับขั้นตอนของการฝึกจึงเป็นสิ่งที่ควรคำนึง

6. การฝึกความเร็วแบบอดทน (Speed Endurance) การฝึกความเร็วแบบอดทน จะทำให้ร่างกายสามารถทนต่อสภาพของการทำงานในลักษณะนั้นๆ ได้นานที่สุด เช่น สามารถทำเวลาในการวิ่ง 100 เมตร จำนวน 4 เที้ยว ได้ใกล้เคียงกัน แต่มีข้อควรคำนึง คือ การฝึกลักษณะนี้จะใช้ความหนักของงานไม่มากเกินไป

7. การฝึกความแข็งแรง (Strength Training) คือ การฝึกเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน โดยใช้มือเปล่าหรืออุปกรณ์อื่นๆ ประกอบ เช่น การฝึกยกน้ำหนัก(Weigh Training) เป็นต้น

8. การคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) เป็นขั้นตอนที่จำเป็นเพื่อให้ระบบโลหิตและระบบหายใจ ช่วยให้ร่างกายกลับสู่สภาวะปกติเร็วขึ้นจากหลักการสร้างโปรแกรมการฝึกที่กล่าวมาข้างมีองค์ประกอบสำคัญๆ ที่มีอิทธิพลต่อการสร้างโปรแกรมการฝึกได้แก่ ความหนักเบา ระยะเวลาที่ใช้ ความบ่อยในการฝึก การกำหนดวันสมรรถภาพทางกายเดิมของผู้ฝึก อายุ เพศ และความยาวนานของการฝึก (ซิดพงษ์ ไชยวสุ และคณะ, 2528: 41) โดยแยกแต่ละองค์ประกอบในการสร้าง โปรแกรมได้ดังนี้

ความหนัก (Intensity)

ความหนักของงาน คือ ปริมาณงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญพลังงาน การกำหนดความหนักเบาที่เหมาะสมของแต่ละคนไม่จำเป็นความหนักเบาที่เท่ากันปัจจุบันตัวชี้วัดความหนักเบาของการออกกำลังกายแบบแอโรบิก เช่น การกำหนดจากเปอร์เซ็นต์อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (HR max) (ภัทรารุช อินทรคำแหง, 2546)

สนธยา สีละมาด (2547: 195) กล่าวว่าไว้ว่า ในการออกกำลังกายจะเกี่ยวข้องกับตัวแปรทางด้านปริมาณและความหนักของการฝึกซ้อม จึงเป็นความยุ่งยากที่จะทราบความแตกต่างระหว่างปริมาณและความหนักในการฝึกซ้อม ตัวอย่างเช่น เมื่อนักกีฬาว่ายน้ำทำการฝึกซ้อมความเร็ว ระยะทางและเวลาที่ใช้จะเป็นตัวแปรของปริมาณขณะที่อัตราการความเร็วของการปฏิบัติจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงความหนักของการฝึกซ้อมความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทางด้านปริมาณและความหนักการฝึกซ้อมที่แตกต่างกัน การฝึกซ้อมที่มีปริมาตรและความหนักของการฝึกซ้อมที่สูงกว่าและนานกว่า ร่างกายจะต้องการใช้พลังงานในปริมาณที่สูงกว่าและเกิดความเครียดกับระบบประสาทส่วนกลาง และสภาพจิตใจของนักกีฬาสูงกว่า การกำหนดปริมาณและความหนักของการฝึกซ้อมให้มีความเหมาะสมจึงต้องอาศัยความชำนาญและประสบการณ์เฉพาะด้านเพราะความหนักจะมีความแตกต่างกันตามแต่ละชนิดกีฬา ตัวอย่างเช่น กีฬาพายเรือ ปริมาตรจะขึ้นอยู่กับระยะทางของการฝึกซ้อม ขณะที่ความหนักจะแสดงโดยอัตราการความเร็วที่ใช้ในการฝึกซ้อม แต่สำหรับกีฬาประเภทอื่น เช่น กีฬาประเภททีมอิมานาสติกและฟันดาบ จำนวนของการปฏิบัติ จำนวนครั้ง ระยะทาง และในปัจจุบัน

การใช้อัตราการเต้นของหัวใจเป็นตัวบ่งชี้ระดับความหนักของการปฏิบัติจริงขณะฝึกซ้อม อย่างไรก็ตาม วิธีการนี้อาจจะเหมาะสมกับนักกีฬาหัดใหม่ แต่สำหรับนักกีฬาชั้นนำอาจจะไม่ได้รับประโยชน์จากการใช้อัตราการเต้นของหัวใจด้วยเหตุที่การฝึกซ้อมจะเกี่ยวข้องกับระบบการทำงานของร่างกายทั้งหมดและการเปลี่ยนแปลงในอัตราการเต้นของหัวใจเป็นเพียงปฏิกิริยาอย่างหนึ่งของหลาย ๆ ปฏิกิริยาของร่างกายที่ตอบสนองต่อการทำงานเพราะฉะนั้น การใช้อัตราการเต้นของหัวใจเพียงวิธีเดียวอาจจะจำกัดการทำงานของนักกีฬา บางคนจากการใช้การกระตุ้นการฝึกซ้อมที่เหมาะสมและผลที่ตามมาอาจจะมีผลต่ออัตราการปรับปรุงของร่างกาย อย่างไรก็ตาม การใช้อัตราการเต้นของหัวใจก็ยังจัดเป็นวิธีการที่ดี และเหมาะสมในการประเมินอัตราการทำงานของนักกีฬาระหว่างการฝึกซ้อมในแต่ละครั้งของนักกีฬา ซึ่งจะช่วยประมาณงานและปฏิกิริยาของนักกีฬาที่มีต่องานได้

นอกจากนี้ เจริญ กระจบรัตน์ (2540) กล่าวว่าไว้ว่าเกณฑ์ที่ต้องการออกกำลังกายเพื่อลดไขมันในร่างกายควรออกกำลังกายโดยใช้อัตราการเต้นของชีพจรอยู่ในระหว่าง 110 - 140 ครั้งต่อนาที หรือประมาณ 60 - 70 % ของอัตราการเต้นของชีพจรสูงสุด พร้อมกันนี้ได้เสนอแนะ 5 ระดับของอัตราการเต้นของชีพจรที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการฝึก ดังนี้คือ

1. ระดับที่ช่วยในการเผาผลาญไขมันในร่างกาย คือ ความหนัก 50 - 60% ของ MHR
2. ระดับที่ช่วยรักษาสุขภาพและหัวใจให้แข็งแรง คือ ความหนัก 60 - 70% ของ MHR
3. ระดับที่ช่วยพัฒนาระบบการทำงานแบบใช้ออกซิเจน คือ ความหนัก 70 - 80% ของ MHR
4. ระดับที่ช่วยพัฒนาระบบการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน คือ ความหนัก 80 - 90% ของ MHR
5. ระดับที่ต้องระมัดระวังอันตรายที่อาจจะเกิดกับร่างกาย คือ ความหนัก 90 - 100% ของ MHR ซึ่งสอดคล้องกับ

พิชิต ภูติจันทร์ (2547: 127) กล่าวว่าไว้ว่าหลักการฝึกเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายควรมีความเข้มข้นพอควร โดยใช้อัตราการเต้นของหัวใจที่เป็นเป้าหมายอยู่ระหว่าง 60 - 90 เปอร์เซ็นต์ของ

อัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ (ตรวจสอบโดยการจับชีพจรแทน สามารถคำนวณหาอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจได้ โดยใช้สูตรอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ (HR max) = 220 - อายุ ในกรณีที่เป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกนั้น จะต้องให้อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ระหว่าง 70 - 80 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจจึงจะเป็นผลดีต่อสุขภาพโดยรวม

American College of Sports Medicine (1992: 97) ได้เสนอวิธีการคำนวณเอาไว้ดังนี้

1. หาอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดเท่ากับ 220 - อายุ
2. หาขั้นต่ำสุดของอัตราการเต้นของหัวใจสำหรับการออกกำลังกายแบบแอโรบิกให้อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดในข้อ 1 คูณด้วย 0.6 (ความหนักของงานที่ 60%)
3. หาขั้นสูงสุดของอัตราการเต้นของหัวใจสำหรับการออกกำลังกายแบบแอโรบิกให้อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดในข้อ 1 คูณด้วย 0.8 (ความหนักของงานที่ 80%)
4. กำหนดความหนักของงานโดยให้พยายามรักษาอัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายให้อยู่ระหว่างขั้นต่ำสุดกับขั้นสูงสุดที่ได้จากการคำนวณในข้อ 1 กับข้อ 2

แน่นอน ดันธนะรังษี (2548: 13) ได้กล่าวสรุปการหาค่าอัตราการเต้นของหัวใจเป้าหมาย (Target Heart Rate = THR) ของแต่ละบุคคลสามารถคำนวณได้จากสูตรดังนี้

$$\text{THR} = (\text{MHR} - \text{Age}) \times \text{Training intensity (\%)}$$

THR หมายถึง อัตราการเต้นของหัวใจเป้าหมาย (ครั้งต่อนาที)

MHR หมายถึง อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (ครั้งต่อนาที)

Age หมายถึง อายุ (ปี)

Training Intensity หมายถึง เปอร์เซ็นต์ความหนักของงานที่กำหนด

วิธีการใช้เปอร์เซ็นต์อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดที่มากำหนดความหนักของการออกกำลังกายเป็นวิธีการที่ง่าย สะดวกในการปฏิบัติ แต่อย่างไรก็ตามสมรรถภาพความพร้อมในการออกกำลังกายของคนแต่ละคนที่มีอายุที่เท่ากันอาจมีความแตกต่างกัน จากเหตุปัจจัยบางประการ

เช่น สุขภาพร่างกายพื้นฐาน ความเข้มข้นของเลือด หรือการมีโอกาสได้ออกกำลังกายของแต่ละบุคคล ดังนั้นการใช้เปอร์เซ็นต์อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดกำหนดความหนักของการออกกำลังกายอาจไม่สามารถใช้ได้กับผู้ออกกำลังกายได้ทุกคนไป

จากการศึกษาความหนัก (Intensity) ในการสร้างโปรแกรมการฝึก ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า ความหนัก ปริมาณงานของการออกกำลังกายที่ทำให้เกิดการเผาผลาญพลังงานโดยการกำหนดจากเปอร์เซ็นต์อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (HR max) โดยใช้สูตรอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ (HR max) = 220 - อายุ การกำหนดความหนักของงาน ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการออกกำลังกาย และสภาพความพร้อมของแต่ละคน ทั้งนี้การออกกำลังกายที่เป็นผลดีต่อสุขภาพ โดยรวมคือการออกกำลังกายแบบแอโรบิก และการออกกำลังกายเพื่อลดไขมันในร่างกายหรือลดภาวะน้ำหนักเกิน ควรออกกำลังกายประมาณที่ 50 - 70 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ดังนั้นในการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงกำหนดความหนักของงานที่ 50 - 70 เปอร์เซ็นต์เพื่อทำการศึกษาผลการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (อายุ 10 - 12 ปี)

ระยะเวลา (Duration)

ระยะเวลาของการฝึกแต่ละครั้งมีอิทธิพลต่อผลการฝึกเป็นอย่างมาก และระยะเวลาจะมีความสัมพันธ์ในทางตรงกันข้ามกับความหนักเบา กล่าวคือ ความหนักมาก เวลาสั้น แต่ถ้าความหนักน้อย เวลาจะยาว ถ้าใช้ความหนักปานกลางเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมการฝึกควรเป็น 15 - 60 นาที ติดต่อกันโดยไม่หยุดพัก (Heyward, 1991: 44)

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร (ม.ป.ป.) ได้กล่าวถึงระยะเวลาในการออกกำลังกายสำหรับการพัฒนาและคงสภาพสมรรถภาพทางกายไว้ว่า การออกกำลังกายหรือการฝึกควรมีระยะเวลาตั้งแต่ 20 นาทีถึง 60 นาทีเป็นกิจกรรมแบบแอโรบิกอย่างต่อเนื่อง และการใช้เวลา 20 นาที เป็นเวลาที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระบบไหลเวียนโลหิตหรือรักษาสภาพร่างกายไว้ได้ และเริ่มมีการเผาผลาญไขมัน เวลา 30 นาที เป็นเวลาของการออกกำลังกายที่มีการเปลี่ยนแปลงระบบไหลเวียนโลหิตมากขึ้น มีการเผาผลาญอาหาร ไขมัน และคาร์โบไฮเดรต อย่างละเท่ากันมีความหนักของงาน 60 - 65% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด เวลา 45 - 60 นาที เป็นเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพถ้าออกกำลังกายเกิน 60 นาที มักจะเป็นการฝึกซ้อมเพื่อการแข่งขัน

ศุภัญญา พานิชเจริญนาม และ สืบสาย บุญวีรบุตร (2540) ได้กล่าวถึงระยะเวลาของการฝึกไว้ว่า

...ระยะเวลาในการออกกำลังกายที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับระดับความหนักของการออกกำลังกาย ความฟิต อายุ จุดมุ่งหมาย หรือแรงจูงใจในการออกกำลังกาย เวลาในการออกกำลังกาย 15 - 16 นาที หรือ 120 นาที ก็ได้ เช่น ออกกำลังกายที่มีความหนักหรือความเข้มข้นสูงอาจจะกำหนดเวลาที่สั้นกว่าการออกกำลังกายที่เบาที่ต้องออกกำลังกายในระยะเวลาที่นานกว่า...

ภัทรารุช อินทรคำแหง (2546) กล่าวไว้ว่า การฝึกหนักขึ้น ระยะเวลาที่ยังสั้นลง ในคนทั่วไปฝึกด้วยความหนัก 70 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ต้องใช้เวลา 20 - 30 นาที แต่ถ้าฝึกด้วยความหนัก 50 - 60 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ควรใช้เวลานานขึ้นเป็น 30 - 50 นาที ถ้าฝึกด้วยระดับความหนักสูง 70 - 85 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ควรใช้เวลาเพียง 15 - 20 นาที ก็เพียงพอต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา

พิชิต ภูติจันทร์ (2547: 123) ได้กำหนดระยะเวลาของการฝึก (Duration of training) เอาไว้ดังนี้

1. ระยะเวลาในการฝึกต่อครั้ง การออกกำลังกายที่เข้มและต่อเนื่อง ควรใช้เวลาระหว่าง 15 - 60 ต่อวัน แต่ถ้าเป็นการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ซึ่งความเข้มจะต่ำหรือปานกลางจะต้องใช้เวลา 5 - 10 นาที หรือมากกว่า
2. ระยะเวลาในการฝึกต่อสัปดาห์ จะใช้ 3 - 5 วันต่อสัปดาห์ หรือฝึกวันเว้นวันดังได้กล่าวมาแล้ว สำหรับกรีฑาบางประเภทอาจจำเป็นต้องฝึกทุกวัน โดยเฉพาะประเภทลาน
3. ระยะเวลาในการฝึกทั้งกำหนดการ ขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคล โดยทั่วไปจะใช้เวลาทั้งกำหนดการอยู่ระหว่าง 8 - 10 สัปดาห์ แต่ถ้าเป็นการฝึกเพื่อความทนทานหรือกำลังอาจใช้เวลาฝึกตลอดทั้งปีก็ได้

จากการศึกษาระยะเวลา (Duration) ในการสร้างโปรแกรมการฝึก ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า ระยะเวลาจะมีความสัมพันธ์ในทางตรงกันข้ามกับความหนัก คือ หากมีความหนักของงานมากเวลา

ที่ใช้ในการฝึกจะน้อย แต่หากความหนักของงานน้อยเวลาในการฝึกจะยาวนานขึ้น การออกกำลังกายเพื่อการพัฒนาและคงสภาพของสมรรถภาพทางกาย ควรใช้ระยะเวลาในการฝึกระหว่าง 20 - 60 นาทีและเป็นกิจกรรมแบบแอโรบิกต่อเนื่อง การออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องที่เวลา 20 นาทีขึ้นไปเป็นการออกกำลังกายที่เริ่มมีการเผาผลาญไขมัน มีการเปลี่ยนแปลงของระบบไหลเวียนโลหิตมากขึ้นมีการเผาผลาญอาหารไขมันและคาร์โบไฮเดรต การใช้เวลา 40 - 60 นาทีเป็นเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ การใช้เวลาในการออกกำลังกายเกิน 60 นาที เป็นการเพื่อการฝึกซ้อมและเพื่อการแข่งขัน ดังนั้น ในการทำวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงได้นำหลักการกำหนดระยะเวลาในการฝึกสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรในระยะเวลา 20 นาที (ไม่รวมการอบอุ่นร่างกายก่อนและการคลายกล้ามเนื้อหลังการฝึก) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดภาวะน้ำหนักเกิน

ความถี่ (Frequency)

กรรวิ บุญชัย (2540: 199) ได้กล่าวเกี่ยวกับความถี่ของการฝึกไว้ว่า ควรจะฝึกวันเว้นวันจะให้ผลได้มากที่สุด การฝึกทุกวันอาจจะทำให้เกิดผลเสียได้ การฝึก 2 วัน ถือว่าน้อยไป และมีการวิจัยแล้วว่าการฝึก 3 วัน กับ 5 วัน มีผลเท่ากัน นอกจากนี้ยังมีผู้ที่กล่าวสนับสนุนคือ

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2540: 37) กล่าวว่า “ความถี่ของการฝึกที่ดี ควรฝึกสัปดาห์ละ 3 - 5 วัน ถ้าน้อยกว่า 3 วัน ร่างกายจะไม่สามารถพัฒนาสมรรถภาพได้ แต่ถ้าฝึกมากกว่า 5 วันจะนำไปสู่การบาดเจ็บได้” และความถี่ของการฝึกในวัยเด็ก 3 - 5 วัน/สัปดาห์ วันละ 20 - 60 นาที จะช่วยส่งเสริมให้ระบบต่างๆ ของร่างกาย เช่น ระบบกระดูก ระบบกล้ามเนื้อ ระบบข้อต่างๆ รวมทั้งส่งเสริมสุขภาพจิตของเด็ก

กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข (2548: 63) ได้กล่าวถึงความถี่ของการฝึก (Frequency) ไว้ว่าการฝึกแบบแอโรบิกเป็นเวลานาน 30 นาที เพียง 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ก็เพียงพอที่จะคงความฟิตของร่างกายได้ไม่จำเป็นต้องฝึกทุกวัน ควรมีวันหยุด 1 - 2 วัน เพื่อที่ร่างกายได้พักผ่อนและซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ

กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ กรมอนามัย (2547) กล่าวถึงความถี่ในการฝึกไว้ว่าควรส่งเสริมให้เด็กได้ฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพิ่มเติม อย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 - 5 วัน อย่างน้อยวันละ 20 นาที ด้วยกิจกรรมการเคลื่อนไหว หรือการเล่นกีฬาต่างๆ เพื่อเพิ่มการสร้างมวลกระดูก

ทำให้กระดูกเจริญเติบโต ซึ่งมีผลต่อความสูงของเด็ก การทำให้ระบบหัวใจ และหลอดเลือดแข็งแรง ช่วยควบคุมน้ำหนักตัวซึ่งการออกกำลังกายเป็นวิธีที่ดีที่สุดในการควบคุมน้ำหนักตัว ดังภาพที่ 1

ที่ระมัดความถี่และกิจกรรมทางกาย/การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพในชีวิตประจำวันสำหรับเด็กและเยาวชน

จากการศึกษาความถี่ (Frequency) ในการสร้างโปรแกรมการฝึก ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า ความถี่ของการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายในวัยเด็กควรฝึกอย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 - 5 วัน วันละ 20 - 60 นาที จะช่วยส่งเสริมให้ระบบต่างๆ ของร่างกายเกิดการพัฒนาเพิ่มมากขึ้น เช่น ระบบกระดูก ระบบกล้ามเนื้อ ระบบข้อต่างๆ รวมทั้งส่งเสริมสุขภาพจิตของเด็ก ทั้งนี้ถ้าฝึกน้อยกว่า 3 วัน ร่างกาย จะไม่สามารถพัฒนาสมรรถภาพได้ แต่ถ้าฝึกมากกว่า 5 วัน จะนำไปสู่การบาดเจ็บ ดังนั้นในการ ทำวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำหลักการกำหนดความถี่ในการสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายแบบ แอโรบิกให้เหมาะสมกับนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 50 นาที (รวมการอบอุ่นร่างกายก่อนและการคลายกล้ามเนื้อหลังการฝึก)

กำหนดวัน (Placement)

วีระ บางแสน (2532: 64) ได้กล่าวไว้ว่า การกำหนดวันที่ต่อเนื่องมาจากความบ่อย คือ การกำหนดวันฝึกในแต่ละสัปดาห์ว่าควรจะฝึกกี่วัน พักกี่วัน จากการศึกษาคพบว่า ระหว่างการฝึก 1 วันพัก 1 วัน กับการฝึก 2 วัน พัก 1 วัน ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายนั้นให้ผลไม่แตกต่างกัน แต่อย่างใด

ภัทรารุช อินทรคำแหง (2546) ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกหรือการออกกำลังกายให้มีสุขภาพดีต้อง ฝึกอย่างน้อย 3 ครั้งต่อสัปดาห์ โดยมีวันพัก 1 - 2 วัน ระหว่างวัน เช่น ฝึกในวันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์ และพักในวันอังคาร วันพฤหัสบดี วันเสาร์ วันอาทิตย์ การฝึกน้อยกว่า 2 วันต่อสัปดาห์ ไม่เพียงพอที่จะทำให้เกิดการปรับตัวแบบแอโรบิกและสัดส่วนของร่างกาย ถ้ากิจกรรมที่ฝึกเบาควรมีการ ฝึกบ่อยๆ ในการฝึกเพื่อควบคุมน้ำหนักแนะนำให้ฝึกระดับเบาหรือปานกลางอย่างน้อย 30 นาที เพื่อเผาผลาญพลังงานออกจากร่างกาย

จากการศึกษาการกำหนดวัน (Placement) ในการสร้างโปรแกรมการฝึกผู้วิจัยสามารถสรุป ได้ว่า การกำหนดวันฝึกในแต่ละสัปดาห์ โดยทั่วไปจะเป็นการฝึกวันเว้นวันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์

หรือ 3 วันต่อ 1 สัปดาห์ และพักในวันอังคาร วันพฤหัสบดี วันเสาร์ วันอาทิตย์ เพื่อความเหมาะสมในการพักของกล้ามเนื้อ และเพื่อป้องกันการบาดเจ็บ

ระดับสมรรถภาพก่อนฝึก (Initial Level of Fitness)

พลพัทธ์ คนหาญ (2538: 39 - 40) กล่าวสรุปไว้ว่า สมรรถภาพทางกายก่อนเริ่มฝึกจะช่วยให้การฝึกได้ผลช้าหรือเร็วด้วย สำหรับคนที่มีสมรรถภาพทางกายดีอยู่แล้วก่อนจะฝึก ได้ผลเร็วขึ้น และสมรรถภาพทางกายเดิมของผู้ฝึกจะมีความสำคัญในเรื่องของการบาดเจ็บจากการฝึกด้วย ดังนั้นผู้ที่มียุเกิน 40 ปี ควรได้รับการตรวจร่างกายจากแพทย์

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2535: 199) กล่าวไว้ว่า “ระดับของสมรรถภาพของร่างกายก่อนการฝึกจะเป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็นการเปลี่ยนแปลงได้อย่างดี การทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนการฝึกจะเป็นสิ่งที่จำเป็นเพราะจะเปรียบเทียบได้ว่าดีขึ้นมากน้อยเพียงใด”

จากการศึกษาระดับสมรรถภาพก่อนฝึก (Initial Level of Fitness) ในการสร้างโปรแกรมการฝึก ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า ระดับของสมรรถภาพของร่างกายก่อนการฝึก สามารถนำมาเป็นข้อมูลเปรียบเทียบให้เห็นความเปลี่ยนแปลงว่าก่อนการฝึกและหลังการฝึกมีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด ทั้งนี้ ยังต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ว่าจะวัดระดับสมรรถภาพด้านใด รวมไปถึงการจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับสมรรถภาพ เช่น การจัดโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพื่อลดภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ควรคำนึงถึงสภาพร่างกายของผู้ฝึก กิจกรรมที่จัดจึงไม่ควรเป็นกิจกรรมที่มีการกระโดดสูงมาก เช่น การกระโดดเชือก เพราะน้ำหนักตัวที่ตกลงตามข้อต่อต่างๆ ซ้ำๆ กันเป็นเวลานานๆ เช่น ข้อต่อสะโพก หัวเข่า ข้อเท้า อาจจะทำให้เกิดการบาดเจ็บในบริเวณนั้นๆ ได้

อายุ (Age)

โดยทั่วไปเด็กมีแนวโน้มที่จะเคลื่อนไหวร่างกายมากกว่าผู้ใหญ่ ทั้งนี้ เพื่อความสมบูรณ์แข็งแรงของร่างกาย ดังนั้น ต้องสนับสนุนให้เด็กได้มีการเคลื่อนไหวออกกำลังกายตามสภาพความต้องการของเด็กแต่เนื่องจากเด็กไม่ว่าจะตัวใหญ่ หรือแข็งแรงเพียงใด ระบบโครงสร้าง

สรีรวิทยา และสภาพจิตใจยังเจริญเติบโตไม่เต็มที่ ดังนั้น การจัดโปรแกรมการฝึก การเคลื่อนไหว หรือออกกำลังกายต้องคำนึงถึงสภาพความเป็นจริง (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2543: 51)

สำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ (2546) กล่าวว่าไว้ว่าวัยเด็ก เป็นวัยที่อยู่ในช่วงของการพัฒนาร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคมและสติปัญญา การฝึกหรือการออกกำลังกายจะช่วยส่งเสริมให้ระบบต่างๆ ของร่างกาย เช่น ระบบกระดูก ระบบกล้ามเนื้อ ระบบข้อต่างๆ รวมทั้งส่งเสริมสุขภาพจิต ดังนั้นการจัดกิจกรรมการฝึกควรเน้นความสนุกสนานรูปแบบที่ง่ายๆ ควรคำนึงถึงความปลอดภัย ไม่หนักเกินไปควรจัดกิจกรรมในลักษณะค่อยๆ เพิ่มระดับความหนักของการออกกำลังกายจนถึงระดับหนักปานกลางควรอบอุ่นร่างกายก่อนออกกำลังกาย และผ่อนคลายร่างกายหลังการออกกำลังกาย

จากการศึกษาอายุ (Age) ในการสร้างโปรแกรมการฝึก ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า ในเด็กวัย 10 - 12 ปี เป็นวัยที่อยู่ในช่วงของการพัฒนาร่างกาย การฝึกหรือการออกกำลังกายจะช่วยส่งเสริมให้ระบบต่างๆ ของร่างกาย เช่น ระบบกระดูก ระบบกล้ามเนื้อ ระบบข้อต่างๆ ไม่ว่าเด็กจะตัวใหญ่หรือมีความแข็งแรงเพียงใด ระบบโครงสร้าง สรีรวิทยา และสภาพจิตใจยังเจริญเติบโตไม่เต็มที่ ดังนั้นจึงต้องสนับสนุนให้เด็กได้รับการฝึก การเคลื่อนไหว และการออกกำลังกายตามสภาพความต้องการของเด็ก โดยคำนึงถึงสภาพความเป็นจริง

เพศ (Gender)

ความแตกต่างของส่วนต่างๆ ภายในร่างกายของผู้ชายและผู้หญิงมีผลต่อการปฏิบัติทางด้านกีฬาเป็นอย่างมาก ความแตกต่างที่เห็นได้ชัด เช่น ขนาดของหัวใจ ปอด และความสามารถของร่างกายเมื่อต้องปฏิบัติงานนานของผู้หญิงน้อยกว่า โดยเฉพาะแล้วผู้ชายมีสูงกว่าผู้หญิงประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ (Brook and Fahey, n.d. อ้างใน วิริยา บุญชัย และ วรรณภา รัตนอมรพิน, 2528: 65)

สมพล สงวนรังศิริกุล (2546) ได้กล่าวไว้ว่า เมื่อเข้าสู่ช่วงวัยรุ่นจะมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วในเด็กผู้หญิงในช่วงอายุ 9 - 10 ปี ความสูงจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จนถึงอายุประมาณ 12 ปี จากนั้นอัตราการเพิ่มความสูงจะลดลง จนกระทั่งถึงอายุประมาณ 16 - 18 ปี ความสูงจะค่อนข้างคงที่ ส่วนเด็กชายจะเริ่มช้ากว่าประมาณ 1 - 2 ปี โดยจะเริ่มในช่วงอายุ 10 - 12 ปี มีอัตราการเจริญเติบโต โดยเฉพาะความสูงเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จนถึงอายุประมาณ 14 ปี อัตราการเพิ่มขึ้นของ

ความสูงจะลดลง จนกระทั่งถึงอายุประมาณ 18 - 20 ปี ความสูงจะค่อนข้างคงที่ และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลาย จะค่อยๆ เพิ่มขึ้นตามอายุ และเพิ่มขึ้นอย่างมาก เมื่อเข้าสู่ช่วงวัยรุ่น โดยเฉพาะผู้ชายจะมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมากกว่าผู้หญิง (เนื่องจากอิทธิพลของฮอร์โมน Testosterone) การฝึกเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle strength) เพื่อเสริมสร้างกระดูก และให้ระบบกล้ามเนื้อมีความแข็งแรง ซึ่งกิจกรรมได้แก่ การ Sit up การวิดพื้น โหนบาร์เดี่ยว หรือแม้กระทั่งการยกน้ำหนักที่ไม่หนักมาก แต่จะไม่ควรฝึกเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ในรูปแบบของการกระตุ้นให้กล้ามเนื้อมีขนาดใหญ่ (Body building) เพราะเป็นการฝึกที่หนักและอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บต่อระบบกล้ามเนื้อ เอ็น กระดูก และข้อ ได้ง่าย จึงกล่าวได้ว่า การออกกำลังกายในรูปแบบการฝึก เพื่อเพิ่มขนาดของกล้ามเนื้อถือเป็นข้อห้ามในเด็กจากการศึกษาเกี่ยวกับเพศ (Gender)

ในการสร้างโปรแกรมการฝึก ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่าเด็กผู้ชายและเด็กผู้หญิงมีความแตกต่างของอวัยวะที่มีส่วนสำคัญในการออกกำลังกาย เช่น ขนาดของหัวใจ ปอด ความสามารถของร่างกายเมื่อต้องปฏิบัติงานของเด็กผู้หญิงจึงน้อยกว่าเด็กผู้ชาย ฉะนั้นต้องจัดกิจกรรมที่เหมาะสมกับเด็กผู้หญิง โดยเฉพาะแล้วผู้ชายมีสูงกว่าผู้หญิงประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์

ความยาวนานของการฝึก (Length)

การฝึกจะเห็นผลเมื่อฝึกไปได้ 6 - 8 สัปดาห์ ถ้าเลิกฝึกสมรรถภาพจะลดลงภายใน 6 - 8 สัปดาห์ เช่นกัน ดังนั้นจึงต้องฝึกต่อเนื่องตลอดชีวิตจึงจะรักษาความสมบูรณ์ของร่างกายเอาไว้ได้ตลอดไป (กรมอนามัย, 2539: 4)

ศัลย์ สุขเสื่อ (2546: 41) ได้กล่าวสรุปจากการทดลองทำการฝึกออกกำลังกายด้วยท่าพื้นฐาน 5 ท่าแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาด้วยระยะเวลา 8 สัปดาห์ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองแตกต่างกัน โดยดัชนีมวลกายหลังการฝึกลดลงและความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัวความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจเพิ่มขึ้น จากที่สรุปจะเห็นได้ว่าการฝึกด้วยระยะเวลา 8 สัปดาห์ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายได้

พิชิต ภูติจันทร์ (2547: 123) ได้กล่าวไว้ว่า ความยาวนานของการฝึกทั้งกำหนดการ ขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคล โดยทั่วไปจะใช้เวลาทั้งกำหนดการอยู่ระหว่าง 8 - 10 สัปดาห์ แต่ถ้าเป็นการฝึกเพื่อความทนทานหรือกำลังอาจใช้เวลาฝึกตลอดทั้งปีก็ได้

จากการศึกษาความยาวนานของการฝึก (Length) ในการสร้างโปรแกรมการฝึก ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า โดยทั่วไปการใช้ช่วงระยะเวลาในการฝึกระหว่าง 6 - 8 สัปดาห์ จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในร่างกายได้ และจากการศึกษาเอกสารหลักการสร้างโปรแกรมการฝึกและการนำไปใช้ข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า หลักการสร้างโปรแกรมการฝึกหรือการออกกำลังกายนั้น จะต้องมีการกำหนดองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้ กิจกรรมหรือชนิดของการฝึกตรงตามจุดมุ่งหมายของการออกกำลังกายเช่นเพื่อลดภาวะน้ำหนักเกิน ความเหมาะสมของกิจกรรมคือการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ช่วงเวลาในการฝึก 20 - 60 นาที เพื่อที่จะทำให้การเจริญเติบโตของระบบกระดูก ระบบกล้ามเนื้อ และระบบข้อต่างๆ ของร่างกาย พัฒนาไปอย่างเหมาะสมกับช่วงวัย นอกจากนี้จะส่งผลดีต่อระบบหัวใจ และหลอดเลือด ช่วยควบคุมน้ำหนักตัว รวมถึงการส่งเสริมสุขภาพจิตจึงเป็นเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ถ้าออกกำลังกายเกิน 60 นาที มักจะเป็นการฝึกซ้อมเพื่อการแข่งขัน ความหนักเบาของกิจกรรม 50 - 70 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด เป็นช่วงของการฝึกเพื่อลดไขมันและ เป็นการฝึกที่สอดคล้องกับจังหวะการเต้นของหัวใจ ซึ่งได้รับประโยชน์สูงสุดในการฝึกช่วงนี้ ระยะเวลาในการฝึกของโปรแกรมการฝึกประมาณ 6 - 10 สัปดาห์ และมีการฝึกเป็นประจำสม่ำเสมออย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วัน โดยฝึกวันเว้นวันคือ วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์ เพื่อการพักของกล้ามเนื้อในการฝึกและลดการบาดเจ็บ

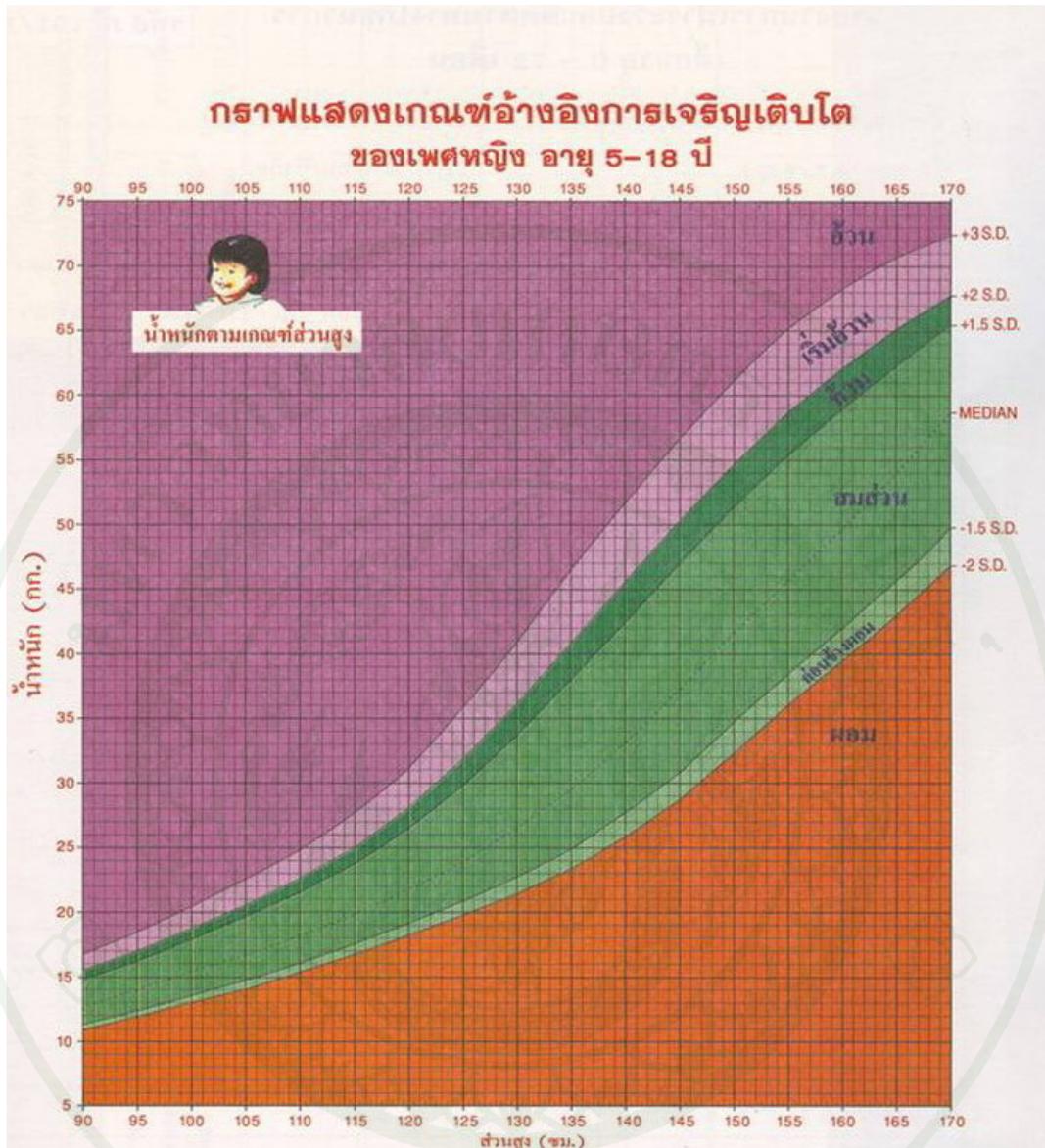
จะนั้นการสร้างโปรแกรมการฝึกและการนำไปใช้ต้องคำนึงถึงอายุและเพศ สำหรับนักเรียนอายุ 10 - 12 ปี เด็กในวัยนี้เริ่มมีพัฒนาการด้านความแข็งแรง กล้ามเนื้อแขน ไหล่ยังไม่แข็งแรงเท่าที่ควรการประสานงานระหว่างมือ เท้า ตา กล้ามเนื้อประสาท มีความสัมพันธ์กันมากขึ้น สำหรับเด็กผู้ชายการเคลื่อนไหวจะเข้มแข็งหนักแน่น เด็กวัยนี้ไม่ชอบอยู่นิ่ง ชอบเล่นและทำกิจกรรมต่างๆ สามารถทำงานที่ยากซับซ้อนได้เป็นอย่างดีดังนั้นการเลือกกิจกรรมฝึกที่หลากหลาย และสามารถสร้างความสนุกสนานให้กับผู้ฝึกได้เป็นอย่างดี การฝึกควรฝึกจากน้อยไปหามาก หรือฝึกจากเบาไปหาหนัก ทั้งนี้ก่อนการฝึกควรมีการอบอุ่นร่างกายเพื่อเตรียมสภาพร่างกายให้พร้อมที่จะฝึกและหลังการฝึกควรมีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ เพื่อป้องกันและลดการบาดเจ็บที่จะเกิดขึ้นจากการออกกำลังกาย ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำหลักการดังกล่าวข้างต้น ไปสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้วิจัยเป็นผู้กำหนด

ความหนักเบาของกิจกรรมและเลือกกิจกรรมที่หลากหลายให้เหมาะสมกับสภาพร่างกาย เพศ วัย ผ่านการตรวจจากผู้เชี่ยวชาญ ถูกต้องตามหลักการทฤษฎี

**เกณฑ์มาตรฐานอ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง
ของกรมอนามัยกระทรวงสาธารณสุข**

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2546) ได้กล่าวไว้ว่า เฝ้าระวังและติดตามภาวะโภชนาการในโรงเรียน โดยวิธีการชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงเปรียบเทียบกับเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตของเด็กไทยน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง เพื่อจะได้ทราบว่าเด็กวัยเรียนคนใดมีภาวะโภชนาการเกิน(ภาวะน้ำหนักเกินเกณฑ์) โดยจัดทำเป็น 2 ลักษณะ คือ กราฟแสดงเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตของเพศ ชาย-หญิง สำหรับเด็กอายุ 5 - 18 ปี และตารางตัวเลขแสดงเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง ใช้เกณฑ์น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง มากกว่า 2 เท่าของความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (+2 S.D.)

1. กราฟแสดงเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตของเพศหญิง สำหรับเด็กอายุ 5 - 18 ปี (ซึ่งสำนักส่งเสริมสุขภาพจัดพิมพ์แบบบันทึกการตรวจสอบสุขภาพด้วยตนเอง สนับสนุนให้โรงเรียนต่างๆ ใช้ในการเฝ้าระวังการเจริญเติบโต) ถ้าเด็กนักเรียนมีน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงมากกว่า 2 เท่าของความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (+2 S.D.) ของเด็กเพศเดียวกันที่มีอายุเท่ากัน โดยการเปรียบเทียบกราฟแสดงเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโต แสดงว่า ภาวะน้ำหนักเกิน



ภาพที่ 1 แสดงเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง ของเพศหญิงอายุ 5 - 18 ปี
ที่มา: กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2546: 16)

วิธีการอ่านกราฟ

น้ำหนักตามเกณฑ์อายุแสดงการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักเกินเกณฑ์ น้ำหนักค่อนข้างมาก น้ำหนักตามเกณฑ์ ค่อนข้างน้อย น้อยกว่าเกณฑ์ดูอายุตามแนวอนว่าอยู่ที่จุดใดแล้วไล่ขึ้นตามแนวตั้งว่าตรงกับน้ำหนักที่จุดใด อ่านผลตามเกณฑ์น้ำหนักนั้น : น้ำหนักมาก

ความยาวตามเกณฑ์อายุแสดงการเจริญเติบโตด้านความสูง ดูอายุตามแนวนอนว่าอยู่ที่จุดใด แล้วไล่ขึ้นตามแนวตั้งว่าตรงกับความยาวที่จุดใด อ่านผลตามเกณฑ์ความยาวนั้น:สูง ก่อนข้างสูง ส่วนสูงตามเกณฑ์ค่อนข้างเตี้ย เตี้ย

น้ำหนักตามเกณฑ์ความยาวแสดงความอ้วนผอม ดูความยาวตามแนวนอนว่าอยู่ที่จุดใด แล้วไล่ขึ้นตามแนวตั้งว่าตรงกับน้ำหนักที่จุดใดอ่านผลตามเกณฑ์นั้น :อ้วน เริ่มอ้วน ท้วม สมส่วน ค่อนข้างผอม ผอม

นอกจากนี้ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2546: 12-13) ได้เสนอแนะข้อควรระมัดระวังสำหรับผู้ซั่งและวัดส่วนสูงเพื่อไม่ให้เกิดการผิดพลาดขึ้น โดยมีวิธีปฏิบัติดังนี้

การวิเคราะห์และแปลผลการใช้กราฟอ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงโดยให้นำส่วนสูงที่วัดได้ดูตามแนวนอนของกราฟว่าอยู่ที่จุดใด แล้วไล่ขึ้นตามแนวตั้งอ่านตรงกับน้ำหนักที่จุดใด ถ้าอยู่ในช่วงภาวะน้ำหนักเกิน(เริ่มอ้วน) ขึ้นไปหรือมากกว่า (+2 S.D.) ถือว่ามีภาวะน้ำหนักเกิน

2. ตารางตัวเลขแสดงเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง ใช้เกณฑ์น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงมากกว่า 2 เท่าของความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (+2 S.D.) เช่นเดียวกัน

ตารางที่ 1 การแปลภาวะโภชนาการ: น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง

| ช่วงที่ | ค่าน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง | การแปลผลภาวะโภชนาการ | ความหมาย |
|---------|---------------------------|----------------------|---|
| 1 | อยู่เหนือเส้น +3 S.D. | อ้วน | - อ้วน ควรจะรีบแก้ไขโดยการปรับเปลี่ยนบริโภคนิสัย ชนิดของอาหารที่ควร หลีกเลี่ยง คือ อาหารที่มีไขมัน และแป้งสูง ขนมหวาน ทอฟฟี่ น้ำอัดลม และควรออกกำลังกายสม่ำเสมออย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วัน ครั้งละ 30 นาที/วัน |

ตารางที่ 1 (ต่อ)

| ช่วงที่ | ค่าน้ำหนักตามเกณฑ์ ส่วนสูง | การแปลผลภาวะ โภชนาการ | ความหมาย |
|---------|-------------------------------------|--------------------------|---|
| 2 | อยู่ระหว่าง +2 S.D. ถึง +3 S.D. | เริ่มอ้วน | - เริ่มอ้วน น้ำหนักเริ่มมากกว่า เด็กที่มี ส่วนสูงเท่ากันอย่างชัดเจนควรรีบแก้ไข เช่นกัน |
| 3 | อยู่ระหว่างเส้น S.D. ถึง +2 S.D. | ท้วม | - ท้วม น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงยัง อยู่ +1.5 ในเกณฑ์ปกติแต่น้ำหนักจะ ค่อนข้างมากกว่าเด็กที่มีส่วนสูงเท่ากัน เป็นการเตือนให้ระวังเรื่องน้ำหนักเกิน เกณฑ์ |
| 4 | อยู่ระหว่าง 1.5 S.D. +3 S.D. | สมส่วน | - น้ำหนักเหมาะสมกับส่วนสูงโดยถึง แนวโน้มที่ดี ควรอยู่ในช่วงใกล้เคียง มาตรฐาน |

ที่มา: กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2546: 15)

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้นำ เกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง (สำหรับเด็ก
อายุ 2 - 18 ปี) เพศหญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน (เริ่มอ้วน) กระทรวงสาธารณสุข มาใช้ในการวิจัย
ครั้งนี้

ตารางที่ 2 อ้างอิงและการแปรผลลักษณะการเจริญเติบโตทางร่างกายของเด็กอายุตั้งแต่ 2-18 ปี
โดยใช้น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง

| ส่วนสูง (ซม.) | เพศหญิง : น้ำหนัก (กิโลกรัม) | | | | | |
|------------------|------------------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|------|
| | ผอม | ค่อนข้างผอม | สมส่วน | ท้วม | เริ่มอ้วน | อ้วน |
| 100 | 12.9 | 13.0-13.4 | 13.5-17.9 | 18.0-18.7 | 18.8-20.4 | 20.5 |
| 101 | 13.1 | 13.2-13.7 | 13.8-18.2 | 18.3-19.1 | 19.2-20.9 | 21.0 |
| 102 | 13.3 | 13.4-13.9 | 14.0-18.5 | 18.6-19.4 | 19.5-21.2 | 21.3 |
| 103 | 13.4 | 13.5-14.1 | 14.2-18.9 | 19.0-19.8 | 19.9-21.7 | 21.8 |
| 104 | 13.7 | 13.8-14.4 | 14.5-19.2 | 19.3-20.1 | 20.2-22.0 | 22.1 |
| 105 | 13.9 | 14.0-14.6 | 14.7-19.5 | 19.7-20.5 | 20.6-22.4 | 22.5 |
| 106 | 14.2 | 14.3-14.9 | 15.0-20.0 | 20.1-20.9 | 21.0-22.9 | 23.0 |
| 107 | 14.4 | 14.5-15.1 | 15.2-20.3 | 20.4-21.3 | 21.4-23.4 | 23.5 |
| 108 | 14.7 | 14.8-15.4 | 15.5-20.7 | 20.8-21.7 | 21.8-23.8 | 23.9 |
| 109 | 14.9 | 15.0-15.6 | 15.7-21.1 | 21.2-22.2 | 22.3-24.3 | 24.4 |
| 110 | 15.2 | 15.3-15.9 | 16.0-21.5 | 21.6-22.6 | 22.7-24.7 | 24.8 |
| 111 | 15.4 | 15.5-16.2 | 16.3-21.9 | 22.0-23.1 | 23.2-25.4 | 25.5 |
| 112 | 15.7 | 15.8-16.5 | 16.6-22.3 | 22.4-23.5 | 23.6-25.8 | 25.9 |
| 113 | 16.0 | 16.1-16.8 | 16.9-22.8 | 22.9-24.0 | 24.1-26.4 | 26.5 |
| 114 | 16.3 | 16.4-17.1 | 17.2-23.2 | 23.3-24.5 | 24.6-27.0 | 27.1 |
| 115 | 16.6 | 16.7-17.4 | 17.5-23.7 | 23.8-25.0 | 25.1-27.6 | 27.7 |
| 116 | 16.8 | 16.9-17.5 | 17.7-24.3 | 24.4-25.6 | 25.7-28.3 | 28.4 |
| 117 | 17.1 | 17.2-17.9 | 18.0-24.7 | 24.8-26.1 | 26.2-28.9 | 29.0 |
| 118 | 17.4 | 17.5-18.3 | 18.4-25.3 | 25.4-26.7 | 26.8-29.6 | 29.7 |
| 119 | 17.7 | 17.8-18.6 | 18.7-25.8 | 25.9-27.4 | 27.5-30.4 | 30.5 |
| 120 | 18.1 | 18.2-19.0 | 19.1-26.5 | 26.6-28.1 | 28.2-31.3 | 31.4 |
| 121 | 18.4 | 18.5-19.3 | 19.4-27.1 | 27.2-28.7 | 28.8-31.9 | 32.0 |
| 122 | 18.7 | 18.8-19.6 | 19.7-27.7 | 27.8-29.4 | 29.5-32.8 | 32.9 |
| 123 | 19.0 | 19.1-19.9 | 20.0-28.4 | 28.5-30.2 | 30.3-33.8 | 33.9 |
| 124 | 19.4 | 19.5-20.4 | 20.5-29.1 | 29.2-30.9 | 31.0-34.7 | 34.8 |

ตารางที่ 2 (ต่อ)

| ส่วนสูง (ซม.) | เพศหญิง : น้ำหนัก (กิโลกรัม) | | | | | |
|------------------|------------------------------|-------------|-----------|------------|-----------|------|
| | ผอม | ค่อนข้างผอม | สมส่วน | ท้วม | เริ่มอ้วน | อ้วน |
| 125 | 19.7 | 19.8-20.7 | 20.8-29.8 | 29.9-31.8 | 31.9-35.7 | 35.8 |
| 126 | 19.9 | 20.0-21.0 | 21.1-30.5 | 30.6-32.6 | 32.7-36.7 | 36.8 |
| 127 | 20.3 | 20.4-21.5 | 21.6-31.3 | 31.4-33.4 | 33.5-37.7 | 37.8 |
| 128 | 20.6 | 20.7-21.8 | 21.9-32.0 | 32.1-34.2 | 34.3-38.6 | 38.7 |
| 129 | 21.0 | 21.1-22.2 | 22.3-32.8 | 32.9-35.2 | 35.3-39.8 | 39.9 |
| 130 | 21.3 | 21.4-22.6 | 22.7-33.7 | 33.8-36.1 | 36.2-40.9 | 41.0 |
| 131 | 21.7 | 21.8-23.0 | 23.1-34.5 | 34.6-37.0 | 37.1-42.0 | 42.1 |
| 132 | 22.1 | 22.2-23.4 | 23.5-35.3 | 35.4-37.9 | 38.0-43. | 43.2 |
| 133 | 22.5 | 22.6-23.9 | 24.0-36.2 | 36.3-38.8 | 38.9-44.2 | 44.3 |
| 134 | 22.9 | 23.0-24.3 | 24.4-37.1 | 37.2-39.9 | 40.0-45.4 | 45.5 |
| 135 | 23.2 | 23.3-24.8 | 24.9-38.0 | 38.1-40.8 | 40.9-46.4 | 46.5 |
| 136 | 23.7 | 23.8-25.3 | 25.4-38.9 | 39.0-41.8 | 41.9-47.6 | 47.7 |
| 137 | 24.1 | 24.2-25.8 | 25.9-39.8 | 39.9-42.7 | 42.8-48.6 | 48.7 |
| 138 | 24.6 | 24.7-26.3 | 26.4-40.6 | 40.7-43.6 | 43.7-49.6 | 49.7 |
| 139 | 25.1 | 25.2-26.9 | 27.0-41.6 | 41.7-44.6 | 44.7-50.7 | 50.8 |
| 140 | 25.7 | 25.8-27.5 | 27.6-42.4 | 42.5-48.5 | 45.6-51.8 | 51.9 |
| 141 | 26.1 | 26.2-28.1 | 28.2-43.4 | 43.5-46.6 | 46.7-52.9 | 53.0 |
| 142 | 26.7 | 26.8-28.7 | 28.8-44.3 | 44.4-47.5 | 47.6-53.8 | 53.9 |
| 143 | 27.3 | 27.4-29.4 | 29.5-45.2 | 45..3-48.4 | 48.5-54.7 | 54.8 |
| 144 | 28.0 | 28.1-30.1 | 30.2-46.1 | 46.2-49.3 | 49.4-55.7 | 55.8 |
| 145 | 28.6 | 28.7-30.7 | 30.8-47.0 | 47.1-50.3 | 50.4-56.8 | 56.9 |
| 146 | 29.3 | 29.4-31.5 | 31.6-47.9 | 48.0-51.2 | 51.3-57.7 | 57.8 |
| 147 | 30.1 | 30.2-32.3 | 32.4-48.8 | 48.9-52.1 | 52.2-58.6 | 58.7 |
| 148 | 30.8 | 30.9-33.0 | 33.1-49.7 | 49.8-53.1 | 53.1-59.5 | 59.6 |
| 149 | 31.4 | 31.5-33.8 | 33.9-50.5 | 50.6-53.8 | 53.9-60.3 | 60.4 |
| 150 | 32.2 | 32.3-34.6 | 34.7-51.4 | 51.5-54.7 | 54.8-61.2 | 61.3 |

ตารางที่ 2 (ต่อ)

| ส่วนสูง (ซม.) | เพศหญิง : น้ำหนัก (กิโลกรัม) | | | | | |
|------------------|------------------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|------|
| | ผอม | ค่อนข้างผอม | สมส่วน | ท้วม | เริ่มอ้วน | อ้วน |
| 151 | 33.0 | 33.1-35.4 | 35.5-52.2 | 52.3-55.5 | 55.6-62.0 | 62.1 |
| 152 | 33.7 | 33.8-36.1 | 36.2-53.0 | 53.1-56.3 | 54.6-62.8 | 62.9 |
| 153 | 34.5 | 34.6-36.9 | 37.0-53.8 | 53.9-57.1 | 57.2-63.6 | 63.7 |
| 154 | 35.2 | 35.3-37.6 | 37.7-54.6 | 54.7-57.9 | 58.0-64.4 | 64.5 |
| 155 | 35.9 | 36.0-38.3 | 38.4-55.4 | 55.5-58.7 | 58.8-65.2 | 65.3 |
| 156 | 36.6 | 36.7-39.1 | 39.2-56.2 | 56.3-59.4 | 59.5-65.8 | 65.9 |
| 157 | 37.3 | 37.8-39.8 | 39.9-56.9 | 57.0-60.1 | 60.2-66.4 | 66.5 |
| 158 | 38.0 | 38.1-40.5 | 40.6-57.6 | 57.7-60.8 | 60.9-67.1 | 67.2 |
| 159 | 38.7 | 38.8-41.2 | 41.3-58.3 | 58.4-61.4 | 61.5-67.7 | 67.8 |
| 160 | 39.4 | 39.5-41.9 | 42.0-59.0 | 59.1-62.1 | 62.2-68.4 | 68.5 |
| 161 | 40.0 | 41.0-42.6 | 42.7-59.7 | 59.8-62.7 | 62.8-68.8 | 68.9 |
| 162 | 40.7 | 40.8-43.3 | 43.4-60.3 | 60.4-63.3 | 63.4-69.3 | 69.4 |
| 163 | 41.4 | 41.5-44.1 | 42.2-61.1 | 61.2-64.0 | 64.1-69.8 | 69.9 |
| 164 | 42.0 | 42.1-44.8 | 44.9-61.7 | 61.8-64.6 | 64.7-70.3 | 70.4 |
| 165 | 42.7 | 42.8-45.5 | 45.6-62.3 | 62.4-65.1 | 65.2-70.6 | 70.7 |
| 166 | 43.5 | 43.6-46.3 | 46.4-63.0 | 63.1-65.6 | 65.7-71.0 | 71.1 |
| 167 | 44.2 | 44.3-47.1 | 47.2-63.6 | 63.7-66.2 | 66.3-71.4 | 71.5 |
| 168 | 45.0 | 45.1-47.9 | 48.0-64.2 | 64.3-66.7 | 66.8-71.6 | 71.7 |
| 169 | 45.8 | 45.9-48.7 | 48.8-64.9 | 65.0-67.3 | 67.4-72.1 | 72.2 |
| 170 | 46.7 | 46.8-49.7 | 49.8-65.5 | 65.6-67.7 | 67.8-72.3 | 72.4 |
| 171 | - | - | - | - | - | - |
| 172 | - | - | - | - | - | - |
| 173 | - | - | - | - | - | - |
| 174 | - | - | - | - | - | - |
| 175 | - | - | - | - | - | - |
| 176 | - | - | - | - | - | - |

ที่มา: กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2543: 70 – 75)

การวัดดัชนีมวลกาย (Body mass index = BMI)

กลุ่มวิจัยและพัฒนาสำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา (2549: 20-21) วิธีการที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง ในการบอกถึงภาวะของแต่ละบุคคลว่าอ้วน (Obese) น้ำหนักเกิน (Overweight) น้ำหนักน้อย (Underweight) และน้ำหนักปกติ ตลอดจนบอกถึงภาวะเสี่ยงของความอ้วนที่ก่อให้เกิดโรค และสามารถใช้อัตราการเปลี่ยนแปลงของไขมันในร่างกายได้ให้ทำนายแนวโน้มการเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือด และโรคเบาหวานประเภทที่ 2 วิธีการวัดนี้ไม่สามารถบอกถึงองค์ประกอบภายในร่างกายของแต่ละบุคคล เพียงแต่เป็นตัวชี้วัดที่บอกถึงภาวะอ้วนเท่านั้น ปัจจัยที่มีผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างค่าดัชนีมวลกายกับเปอร์เซ็นต์ไขมัน เช่น อายุ เชื้อชาติ เพศ ขนาดโครงสร้างของร่างกาย (Frame size) และการฝึกความแข็งแรงในเชิงเพาะกาย (Body build) เป็นต้น BMI เป็นวิธีการที่ดีในการวัดปริมาณไขมันที่มีอยู่ใต้ผิวหนังบริเวณหน้าท้องและบริเวณอื่น ไม่ใช่การวัดปริมาณไขมันที่มีอยู่ในอวัยวะภายใน (Visceral fat) ผู้ใหญ่จะมีเปอร์เซ็นต์ไขมันมากกว่าเด็กที่มีอายุเท่ากัน เพศชายจะมีเปอร์เซ็นต์ไขมันน้อยกว่าเพศหญิง

$$\text{ค่าดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร}^2\text{)} = \frac{\text{น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)}}{\text{ส่วนสูง}^2 \text{ (เมตร)}^2}$$

นำค่าที่คำนวณได้มาเทียบใน Nomogram for BMI

ตารางที่ 3 แสดงการแบ่งประเภทภาวะน้ำหนักเกินและภาวะอ้วนตามดัชนีมวลกาย

| ดัชนีมวลกาย | ค่าเปรียบเทียบ |
|-------------|----------------|
| น้ำหนักน้อย | < 18.5 |
| น้ำหนักปกติ | 18.5 - 24.9 |
| น้ำหนักเกิน | 25.0 - 29.9 |
| อ้วน | |
| ระดับ 1 | 30.0 - 34.9 |
| ระดับ 2 | 35.0 - 39.9 |
| ระดับ 3 | ≥ 40.0 |

ที่มา: Heyward (2004, อ้างใน กลุ่มวิจัยและพัฒนาสำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา, 2549: 20-21)

จากตารางจะเห็นว่า ถ้าดัชนีมวลกาย น้อยกว่า 18.5 อยู่ในเกณฑ์น้ำหนักตัวน้อย ค่าเปรียบเทียบอยู่ระหว่าง 18.5 - 24.9 อยู่ในเกณฑ์น้ำหนักตัวปกติ ค่าเปรียบเทียบอยู่ระหว่าง 25.0 - 29.9 อยู่ในเกณฑ์น้ำหนักตัวเกิน ซึ่งอ้วนจะแบ่งเป็น 3 ระดับคือ ค่าเปรียบเทียบระหว่าง 30.0 - 34.9 อยู่ในเกณฑ์อ้วนระดับ 1 ค่าเปรียบเทียบระหว่าง 35.0 - 39.9 อยู่ในเกณฑ์อ้วนระดับ 2 และค่าเปรียบเทียบมากกว่าหรือเท่ากับ 40 อยู่ในเกณฑ์อ้วนระดับ 3

การชั่งน้ำหนัก

1. เครื่องมือ เครื่องชั่งน้ำหนักที่มีความเที่ยงตรงสูง คือ เครื่องชั่งระบบดิจิทัล อ่านค่าอัตโนมัติมีขีดบอกค่าน้ำหนักเป็น 1 ชีด หรือ 0.1 กิโลกรัม เครื่องชั่งนี้ต้องมีการทดสอบความเที่ยงตรงด้วยค้อนน้ำหนักมาตรฐานก่อนใช้ทุกครั้ง
2. เทคนิคการชั่งน้ำหนัก ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องชั่งให้เข็มชี้ที่เลขศูนย์ ก่อนชั่งทุกครั้ง นักเรียนที่ชั่งน้ำหนักต้องถอดรองเท้า ใส่ชุดพละ เสื้อผ้าที่หามีน้ำหนักผิดปกติ ของเล่น หรือสิ่งของในกระเป๋าที่ไม่จำเป็นออกเพื่อให้ได้น้ำหนักตัวที่แท้จริง ให้นักเรียนยืนตรง กลางแผ่นรองรับน้ำหนัก หันหน้าเข้าหาเครื่องชั่งหรือหน้าปิดเวลาอ่านผล ผู้จัดบันทึกต้องมองตรง ลงบนตัวเลขที่จะอ่าน ถ้ามองเอียงจะทำให้ค่าคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงได้ ถ้าจำนวนน้ำหนัก พิเศษ ให้อ่านทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง มีหน่วยเป็นกิโลกรัม การชั่งน้ำหนักเพื่อติดตามผล ควรใช้ เครื่องเดิมทุกครั้ง และควรกำหนดเวลาชั่งให้เป็นช่วงเวลาเดียวกัน โดยทั่วไปควรเป็นช่วงเช้า

การวัดส่วนสูง

1. เครื่องมือ อาจใช้เครื่องมือแบบง่าย คือ เทปตลับโลหะมาตรฐานความยาว 2 เมตร ทาบ ติดกับแผ่นไม้เรียบ หรือติดกับฝาผนังเรียบที่ตั้งฉากกับพื้นราบ
2. เทคนิคการวัดส่วนสูง ก่อนวัดส่วนสูงให้ถอดรองเท้า ถูงเท้า นักเรียนควรยืนบน พื้นราบ สันเท้าชิด ยึดตัวขึ้นให้เต็มที่ หายใจลึกๆ หลังตรงไม่เกร็ง ควรอยู่ในท่าที่สบายไหล่ไม่ห่อ แขนเหยียดตรงข้างลำตัวศีรษะ หลัง และสันเท้า ควรสัมผัสกับผนังที่ติดเทปวัดส่วนสูง ตามอง ตรงไปข้างหน้าอยู่ในระดับFrankfort plane ซึ่งเป็นระดับเส้นตรงจากใบหูส่วนบน เท้าชิด ให้สันเท้า ศีรษะชิดแผ่นวัดส่วนสูงเลื่อนไม้วัดระดับจนชิดส่วนบนสุดของศีรษะ (ถ้าใช้สายวัดหรือแผ่นวัดอาจ

ใช้ไม้บรรทัดแทนไม้วัดระดับวางทาบบนศีรษะกับแผ่นวัดส่วนสูง) อ่านค่าส่วนสูง ถ้ามีเศษให้อ่านทศนิยมหนึ่งตำแหน่งมีหน่วยเป็นเซนติเมตร

จากการศึกษาเอกสารข้างต้นเกี่ยวกับเกณฑ์มาตรฐานอ้างอิงน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข พบว่า นักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (อายุ 10 – 12 ปี) ของโรงเรียนปราโมชวิทยารามอินทรา นักเรียนที่มีภาวะน้ำหนักเกินนั้นมีค่าน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงอยู่ระหว่างเส้น +2 S.D. ถึง +3 S.D. ซึ่งอยู่ในภาวะน้ำหนักเกินมากกว่าเด็กที่มีส่วนสูงเท่ากันจำนวนทั้งหมด 134 คน พบนักเรียนที่มีภาวะน้ำหนักเกิน จำนวน 73 คน คิดเป็นร้อยละ 54.47% จึงควรรีบแก้ไข หากปล่อยไว้จะเกิดผลกระทบต่อสุขภาพของนักเรียน และการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงได้เลือกใช้เกณฑ์มาตรฐานอ้างอิงน้ำหนักส่วนสูงของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข เพราะเหมาะสมกับอายุ เพศ เชื้อชาติ สำหรับเด็กที่มีอายุ 10 - 12 ปี นอกจากนี้โรงเรียนทั่วไปสามารถนำเกณฑ์มาตรฐานนี้ไปใช้ได้ เพราะสะดวก ราคาไม่แพง และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ โดยมีวิธีที่ไม่ยุ่งยากและไม่ต้องมีอุปกรณ์ราคาแพง นักเรียนสามารถทำได้จริง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยภายในประเทศ

กรวิภา ฤทธิรอด (2543) ได้ทำการศึกษาจำนวนเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ของโรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร โดยการคำนวณหาจำนวนไขมันในร่างกาย ใช้การวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง 2 ตำแหน่ง คือ บริเวณกล้ามเนื้อ Triceps และ Calf กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 จำนวน 1,200 คน เป็นนักเรียนชาย 600 คน และนักเรียนหญิง 600 คน จาก โรงเรียนระดับประถมศึกษา จำนวน 10 โรงเรียน ในสังกัดกรุงเทพมหานคร ข้อมูลที่ได้นำมาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียววิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง และการเปรียบเทียบเป็นรายคู่โดยวิธี LSD โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ผลการวิจัยพบว่านักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 มีจำนวนไขมันในร่างกายน้อยกว่านักเรียนหญิงในชั้นดังกล่าว และนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีจำนวนไขมันในร่างกายมากกว่า นักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 5 แต่จำนวนไขมันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

มาโนช ลักษณะวงษ์ (2544: 64 - 66) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกแบบวงจรมีต่อสมรรถภาพของนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และเพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างกลุ่มที่ฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกแบบวงจร และกลุ่มที่เล่นกีฬาแบบอิสระ โดยใช้โปรแกรมการฝึกแบบวงจร ซึ่งประกอบด้วยสถานีฝึก 10 สถานี กับแบบทดสอบ 4 รายการ คือ วิ่งระยะทาง 1.5 ไมล์ วัดส่วนประกอบของร่างกายโดยการหาค่าครรชนีมวลกาย ลูก-นั่ง และนั่งงอตัวไปด้านหลัง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนหญิงจำนวน 60 คน โดยวิธีการสุ่มแบบง่าย แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นกลุ่มทดลอง 30 คน และกลุ่มควบคุม 30 คน วิเคราะห์ข้อมูล โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หาค่าประสิทธิสัมพัทธ์ของเพียร์สัน และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยโดยใช้การหาค่า “ที” ซึ่งผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายก่อนการฝึกทั้ง 4 รายการ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายหลังสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เฉพาะรายการวิ่งระยะทาง 1.5 ไมล์ และลูก-นั่ง ส่วนค่าครรชนีมวลกายและการนั่งงอตัวไปข้างหน้าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

กุลธิดา เหมเพชร (2547: 58 - 61) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกแบบวงจรมีต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และเพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างกลุ่มที่ฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกแบบวงจร และกลุ่มที่เล่นกีฬาแบบอิสระ โดยใช้โปรแกรมการฝึกแบบวงจร ประกอบด้วยสถานีฝึก 6 สถานี กับแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายบางรายการของ AAHPERD ซึ่งประกอบด้วยรายการทดสอบ 3 รายการ คือ วิ่งหรือเดินระยะทาง 1 ไมล์ วัดส่วนประกอบของร่างกาย นั่งก้มตัวไปข้างหน้า กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชาย 60 คน ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง 30 คน กลุ่มควบคุม 30 คน วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยโดยใช้การหาค่า “ที” (Dependent t-test) ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายก่อนการฝึกทั้ง 3 รายการไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับที่ .05 กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 แตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับที่ .05 กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เฉพาะรายการ

วัง 1 ไมล์ และนั่งจอตัวไปข้างหน้า ส่วนค่าดัชนีมวลกาย (BMI) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นุชจรี บุญธรรม (2551) ศึกษาผลของการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 (อายุ 9 - 12 ปี) โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โดยวิธีการสุ่มแบบกำหนด (Randomized Assignment) นำนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วทดสอบความแตกต่างของทั้งสองกลุ่มโดยใช้ค่าที่ Dependent t-test เพื่อให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักไม่แตกต่างกันทางสถิติ จากนั้นจับฉลากเพื่อจัดเป็นกลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม (Control Group) และกลุ่มทดลอง (Experimental Group) ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ภายในกลุ่มควบคุมระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก ภายในกลุ่มทดลองระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเฉลี่ยน้ำหนัก ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

งานวิจัยต่างประเทศ

Beard (1987) ได้ทำการทดลองผลของโปรแกรมสมรรถภาพทางกายต่อเด็กอ้วนอายุ 6 - 11 ปีของนักเรียนประถมศึกษา จำนวน 443 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 ฝึกสมรรถภาพทางกาย (ใช้กิจกรรมประเภท Aerobic) กลุ่มที่ 2 ให้ความรู้ทางด้านโภชนาการกับผู้ปกครอง และกลุ่มที่ 3 เข้าร่วมกิจกรรมของทางโรงเรียนในชั้นเรียนเป็นประจำทำการวัดเนื้อเยื่อไขมัน ทั้งก่อนและหลังการทดลอง ใช้เวลาในการทดลอง 10 สัปดาห์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ANOVA เพื่อหาค่าความแตกต่างของเนื้อเยื่อไขมันก่อนฝึกและหลังฝึก ของแต่ละกลุ่มและหาค่าความแตกต่างระหว่างกลุ่มพบว่า เนื้อเยื่อไขมันของกลุ่มที่ใช้การฝึกแบบ Aerobic ลดลงมากกว่ากลุ่มอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และกลุ่มที่ได้รับความรู้เรื่องโภชนาการไม่มีการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อไขมันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

Kanjanarungsan *et al.* (1988) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบรูปร่าง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และกลไกในการวิ่งของเด็กไทยและเด็กญี่ปุ่นอายุ 6 - 12 ปี โดยจำนวน 240 คน และเด็กญี่ปุ่น โรงเรียนประถมศึกษา Misiki ระดับ 1 - 6 จำนวน 240 คน ศึกษารูปร่างด้วยวิธีชั่งน้ำหนัก

วัดส่วนสูง และวัดไขมันใต้ผิวหนัง ด้วย Dynamometer ศึกษาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยวิธีวัดความแข็งแรงของแขน ขา หลัง และศึกษากลไกการวิ่งด้วยวิธีวิ่งเร็ว 30 เมตร ใช้กล้องวิดีโอ บันทึกภาพการเคลื่อนไหวที่ระยะ 15 เมตร ผลจากการศึกษารูปร่างเด็กชายไทย พบว่า Sub scapular น้ำหนักและส่วนสูงส่วนใหญ่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ในทุกระดับอายุ ส่วนเปอร์เซ็นต์ไขมันของเด็กอายุ 6 ปี และ 7 ปี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนในเด็กผู้หญิงมีน้ำหนักส่วนสูง และเปอร์เซ็นต์ไขมันส่วนใหญ่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ยกเว้น น้ำหนักและเปอร์เซ็นต์ไขมันของเด็กหญิงอายุ 7 ปี และ 8 ปี และส่วนสูงของเด็กหญิงอายุ 9 ปี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 จากการศึกษาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ พบว่า ส่วนใหญ่เด็กไทยและญี่ปุ่นทั้งหญิงและชาย มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในทุกรายการ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 จากการศึกษากลไก พบว่าการเคลื่อนไหวของขาทุกๆ องศา ของเด็กไทยและเด็กญี่ปุ่นทั้งชายและหญิงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

Mosher (1990: 3516-A) ได้ศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยโปรแกรมแอโรบิกแบบวงจรที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ การควบคุมกระบวนการเมตาบอลิก และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ในวัยรุ่นชายที่มีอาการของโรคเบาหวานชนิดที่ 1 โดยวัดอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด อัตราการเต้นของหัวใจ ปริมาณคอเลสเตอรอลชนิด HDL และ LDL Glycosylated Hemoglobin Insulin Tolerance เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นวัยรุ่นชาย อายุ 12-21 ปี แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีโรคเบาหวานชนิดที่ 1 จำนวน 10 คน และกลุ่มที่ 2 ไม่มีอาการโรคเบาหวาน จำนวน 11 คน ฝึกการออกกำลังกาย 12 สัปดาห์ๆ ละ 3 วันๆ ละ 45 นาที โดยมีสถานีฝึกรวม 30 สถานี ใน 5 สถานีแรกเป็นการวิ่งเหยาะ พายเรือ จักรยาน การขึ้นบันได การใช้แรงของกล้ามเนื้อแขนและขาที่เหลืออีก 25 สถานี จะเน้นเกี่ยวกับเรื่องกายบริหาร ความอ่อนตัว การฝึกด้วยน้ำหนัก ผลการวิจัยพบว่า ทั้งสองกลุ่มมีอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด อัตราการเต้นของหัวใจ และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อดีขึ้นก่อนการฝึก และในกลุ่มที่มีอาการโรคเบาหวานพบว่า คอเลสเตอรอลชนิด LDL ลดลง

Caulfield *et al.* (1991) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ภาวะน้ำหนักเกินในเด็ก: การป้องกันและการปฏิบัติด้วยวิธีสมัยใหม่ด้วยการวิเคราะห์สาเหตุ” (Childhood obesity: an analysis of the causes, treatment modalities, and preventive measures) โดยได้กล่าวถึงปัญหาสาธารณสุขที่พบทั้งเด็กและ

ผู้ใหญ่ซึ่งได้แก่โรคอ้วน โดยเฉพาะความอ้วนในวัยเด็กมักมีผลในระยะยาว ประกอบกับมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่างๆ ซึ่งรวมถึงสภาพจิตใจที่ถูกต้องการกดดันจากผู้อื่นนอกจากนี้ยังพบว่าเด็กที่อ้วนเมื่อเติบโตเป็นวัยรุ่นและผู้ใหญ่จะมีแนวโน้มอ้วนเช่นกัน ส่วนโปรแกรมการควบคุมน้ำหนักในเด็กอ้วนที่ได้ผลดีที่สุดได้แก่ การควบคุมรูปแบบการบริโภคอาหาร และรูปแบบการออกกำลังกาย โดยมีปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม และวิถีการดำรงชีวิตของแต่ละครอบครัวที่มีอิทธิพลต่อเด็กอ้วนในการป้องกันและส่งเสริมพฤติกรรมบริโภคที่เหมาะสม ซึ่งควรเริ่มจากกลุ่มเป้าหมายได้แก่กลุ่มของเด็กวัยเรียน

Scott Duncan *et al.* (2006) ได้ทำการศึกษาผลของจังหวะการเคลื่อนไหวสำหรับเด็กที่มีรูปร่างอ้วน โดยการนำเครื่องมือวัดจำนวนก้าวที่เดินในกิจกรรมการเคลื่อนไหวของเด็ก (เด็กชาย 15000 ครั้งต่อวัน เด็กหญิง 12000 ครั้งต่อวัน) เป็นความสัมพันธ์พื้นฐานของการเคลื่อนไหวในวันธรรมดาและค่าดัชนีมวลกายสูงสุด การศึกษานี้เป็นการนำไปสู่การเคลื่อนไหวในแต่ละวันและใช้เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (%BF) เป็นเกณฑ์ โดยหาเปอร์เซ็นต์ไขมันจากเด็ก จำนวน 969 คน เป็นชาวยุโรป นิวซีแลนด์ โปแลนด์ และเด็กเอเชีย (ผู้ชายจำนวน 515 คน ผู้หญิงจำนวน 454 คน) อายุระหว่าง 5 - 12 ปี ในปี 2004 ใช้การวิเคราะห์การเคลื่อนไหวทางชีวภาพจากมือถึงเท้าในวันธรรมดาและวันหยุด ประเมินจากเครื่องมือวัดจำนวนก้าวที่เดินมากกว่า 5 วัน พิจารณาโดยรวมจากตารางเปรียบเทียบกลุ่มโดยกำหนดวิธีที่ดีที่สุดในการประเมินน้ำหนักตัว (>85%) และน้ำหนักตัว (<85%) ผลที่ได้คือเด็กที่มีน้ำหนักมากกว่า (>85%) มีนัยสำคัญต่ำกว่าค่าเฉลี่ยจังหวะการนับ (เด็กชาย 14238 ± 3343 เด็กหญิง 12555 ± 3169) มากกว่าเด็กที่มีน้ำหนักตัวต่ำกว่า (เด็กชาย 16106 ± 3208 เด็กหญิง 14176 ± 2728) จังหวะการนับที่ดีที่สุดสำหรับเด็กที่มีน้ำหนักเกินอายุระหว่าง 5 - 12 ปี คือ 16000 ครั้งต่อวัน ในเด็กชาย และ 13000 ครั้งต่อวัน ในเด็กหญิง และการเพิ่มจังหวะ 1000 ครั้งต่อวันในแต่ละวันในการปฏิบัติกิจกรรมจะทำให้เผาผลาญไขมันได้มากกว่าและมีสุขภาพที่ดีขึ้น

จากงานวิจัยในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าทั้งเด็กผู้ชายและเด็กผู้หญิงมีความแตกต่างกันทั้งรูปร่าง ความแข็งแรง ดังนั้น การจัดกิจกรรมต่างๆ จึงต้องจัดให้เหมาะสมกับเพศและวัย นอกจากนี้ยังพบว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิกยังช่วยให้มีการเปลี่ยนแปลงของไขมัน สามารถทำให้เนื้อเยื่อไขมันและน้ำหนักรวมลดลง ส่วนใหญ่การงานวิจัยทำการฝึกในระยะเวลา 8 - 12 สัปดาห์ ใช้กลุ่มตัวอย่าง 60 คน ผู้วิจัยจึงสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีผลต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยกำหนดความ

หนักของงานที่ 50 - 70% ของอัตราการเดินของซีพอร์สูงสุด ระยะเวลา 3 วันต่อสัปดาห์ คือ วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์ เวลา 08.10 - 09.00 น. เป็นเวลา 8 สัปดาห์

สมมติฐานในการวิจัย

1. ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ภายในกลุ่มควบคุมระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกัน
2. ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ภายในกลุ่มทดลองระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกัน
3. ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่าง

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ศึกษา ผลการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกมีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (อายุ 10 - 12 ปี) ของโรงเรียนปราโมชวิทยารามอินทรา ภาคต้น ปีการศึกษา 2553 ที่มีภาวะน้ำหนักเกิน โดยเทียบกับเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโต น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง ของกระทรวงสาธารณสุข (อยู่ระหว่างเส้น +2 S.D. ถึง +3 S.D.)

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (อายุ 10 - 12 ปี) ของโรงเรียนปราโมชวิทยารามอินทรา ภาคต้น ปีการศึกษา 2553 เลือกแบบเฉพาะเจาะจง คือ นักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีภาวะน้ำหนักเกิน โดยเทียบกับเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโต น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงของกระทรวงสาธารณสุข (อยู่ระหว่างเส้น +2 S.D. ถึง +3 S.D.) ทั้งนี้ต้องมาจากการอาสาสมัคร (Volunteer) และได้รับอนุญาตจากผู้ปกครอง และทางโรงเรียน ทั้งหมดจำนวน 60 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม (Control Group) จำนวน 30 คน และกลุ่มทดลอง (Experimental Group) จำนวน 30 คน โดยมีขั้นตอนในการปฏิบัติดังนี้

1. นำนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (อายุ 10 - 12 ปี) ของโรงเรียนปราโมชวิทยารามอินทรา ภาคต้น ปีการศึกษา 2553 ที่มีน้ำหนักเกินตามเกณฑ์ส่วนสูง จำนวน 60 คน มาเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย
2. นำนักเรียนในกลุ่ม 60 คน มาแบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดยวิธีการสุ่มแบบกำหนด (Randomized Assignment) ดังนี้

| | กลุ่มที่ 1 | กลุ่มที่ 2 |
|----------|------------|------------|
| ลำดับที่ | 1 | 2 |
| ลำดับที่ | 4 | 3 |
| ลำดับที่ | - | - |
| ลำดับที่ | 55 | 66 |
| ลำดับที่ | 58 | 57 |
| ลำดับที่ | 59 | 60 |

- นำนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มไปหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จากนั้นทดสอบความแตกต่างของทั้งสองกลุ่ม โดยใช้ค่าที Dependent t-test
- นำทั้ง 2 กลุ่ม มาจับฉลากเพื่อจัดเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (อายุ 10 - 12 ปี) ของโรงเรียนปราโมชวิทยารามอินทรา ภาคต้น ปีการศึกษา 2553 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยการปฏิบัติกิจกรรมอย่างต่อเนื่องไปจนครบทั้ง 10 กิจกรรม ที่เหมาะสมกับสภาพร่างกาย เพศ และวัยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (อายุ 10 - 12 ปี) โดยมีวิธีดำเนินการตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาทฤษฎี หลักการ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 ปรึกษาผู้ที่มีประสบการณ์และผู้มีความชำนาญเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างโปรแกรม

1.3 สร้างโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิก แล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาและแก้ไขส่วนที่บกพร่อง ซึ่งโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีจำนวน 10 กิจกรรม โดยฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เวลา 08.00 - 09.00 นาฬิกา ณ ยิมเนเซียมของโรงเรียน โดยมี 3 ช่วงการฝึกดังนี้

ช่วงที่ 1 การอบอุ่นร่างกาย เวลา 10 นาที

ช่วงที่ 2 การฝึกโปรแกรมการบริหารกายจำนวน 10 กิจกรรม กำหนดความหนัก
ที่ 50 - 70 % ประกอบไปด้วย

1. ย่อเข่า - ยืด - ยก
2. วิ่งหน้าขาแตะฝ่ามือ
3. สไลด์เท้าซ้าย-ขวา
4. ก้าวจัตุรัส
5. ซุมือยันเท้าอยู่กับที่
6. ชกกลม
7. วิดพื้น
8. นอนยกเข่าเตะสอก
9. นั่งย่อเข่าเตะสลับ
10. นอนตะขาเข่างอ-ถีบเหยียด

ช่วงที่ 3 การคลายกล้ามเนื้อ 10 นาที

1.4 นำโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นที่ได้รับการ
ตรวจสอบแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาไปทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียนที่มีน้ำหนักเกินที่ไม่ใช่กลุ่ม
ตัวอย่าง ที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุง
แก้ไข โดยการสังเกต และสัมภาษณ์กลุ่มผู้เข้าร่วมการทดลองใช้ เพื่อความสมบูรณ์ของโปรแกรม
การฝึก

1.5 นำโปรแกรมการบริหารกายที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกิน ไปหาความเที่ยงตรงเชิง
ประจักษ์ (Face validity) โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เป็นผู้พิจารณาตรวจสอบปรับแก้ไขและ
ให้คำแนะนำ

1.6 นำโปรแกรมที่ได้รับการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ใน
การวิจัยครั้งนี้

2. ผู้วิจัยใช้ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นสถิติในการวิจัยครั้งนี้

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

1. เครื่องชั่งน้ำหนักที่ได้มาตรฐานมีหน่วยวัดเป็นกิโลกรัม
2. เครื่องวัดส่วนสูงที่ได้มาตรฐานมีหน่วยวัดเป็นเมตร
3. เกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงของกระทรวงสาธารณสุข

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองและมีผู้ช่วย จำนวน 3 คน ซึ่งผู้วิจัยอธิบายสถิติวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลผลการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกิน อย่างละเอียด มีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

1. ทำหนังสือจากภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนปรางโมชวิทยารามอินทรา เพื่อขออนุญาตเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่าง สถานที่อุปกรณ์ในการทดลอง และอนุมัติเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ดำเนินการเก็บข้อมูลจากนักเรียนหญิงที่มีน้ำหนักเกิน ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (อายุ 10 - 12 ปี)

- 2.1 จัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ ตารางการฝึก และใบบันทึก เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

- 2.2 อธิบายขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยละเอียดให้นักเรียนเข้าใจ พร้อมแจกใบบันทึกผลให้นักเรียนกรอกรายละเอียด

2.3 ผู้วิจัยชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงเทียบกับเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงจากกระทรวงสาธารณสุข

2.4 ซึ่งแจ้งขั้นตอนวิธีการฝึกแก่กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มมีโปรแกรมการฝึก ดังนี้

กลุ่มควบคุม เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาตามปกติ สัปดาห์ละ 1 วัน วันละ 50 นาที (กิจกรรมพลศึกษาประกอบไปด้วยกิจกรรมการเล่นพื้นเมืองและกิจกรรมเข้าจังหวะ)

กลุ่มทดลอง เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาตามปกติกับฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ระยะเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 08.00-09.00 นาฬิกา ณ ยิมเนเซียมโรงเรียนปรางโมชวิทยารามอินทรา

2.5 ผู้วิจัยชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงเทียบกับเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงจากกระทรวงสาธารณสุข หลังการฝึก 8 สัปดาห์

3. นำน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชั้นหญิงประถมศึกษาปีที่ 6 ทั้ง 2 ครั้งมาหาค่าเฉลี่ย

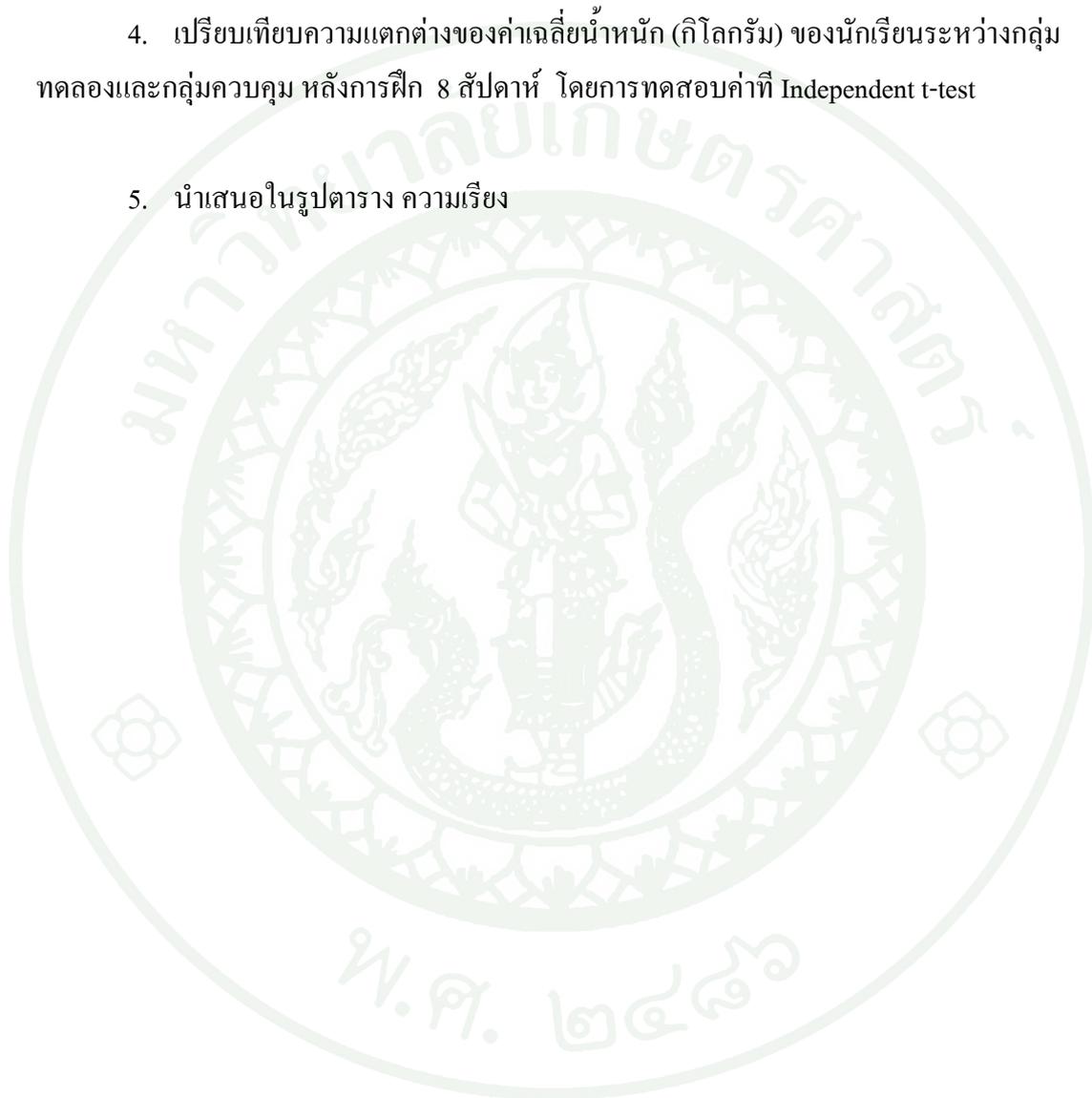
การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

1. หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของน้ำหนัก (กิโลกรัม) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการฝึก

2. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชั้นหญิงประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนการฝึกระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการทดสอบค่าที่ Dependent t-test

3. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชั้นหญิง ประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนการฝึกและหลังการฝึกภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการทดสอบค่าที่ Dependent-test
4. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการฝึก 8 สัปดาห์ โดยการทดสอบค่าที่ Independent t-test
5. นำเสนอในรูปแบบตาราง ความเรียง



บทที่ 4

ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิก จำนวน 10 กิจกรรม เป็นเครื่องมือในการทดลอง และใช้เกณฑ์มาตรฐานอ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ ส่วนสูง (อายุ 5 - 18 ปี) ของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข เป็นเกณฑ์ในการเลือกกลุ่มตัวอย่าง และใช้การชั่งน้ำหนัก (กิโลกรัม) เป็นเครื่องมือในการประเมินภาวะน้ำหนักเกินทั้งก่อนการฝึกและ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 หาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบผลการทดลองระหว่างก่อน การฝึกและหลังการฝึกภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แล้วนำเสนอผลการ วิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบตารางประกอบความเรียง และกราฟ เพื่อตอบคำถามสมมติฐานของการ วิจัยดังต่อไปนี้

สมมติฐานข้อที่ 1 ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ภายในกลุ่มควบคุมระหว่างก่อนการฝึกและ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกัน

สมมติฐานข้อที่ 2 ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ภายในกลุ่มทดลองระหว่างก่อนการฝึกและ หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกัน

สมมติฐานข้อที่ 3 ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลัง การฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกัน

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนหญิง
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนการฝึกระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

| กลุ่มตัวอย่าง | \bar{X} | S.D |
|---------------|-----------|------|
| กลุ่มทดลอง | 60.27 | 4.40 |
| กลุ่มควบคุม | 60.23 | 4.37 |

จากตารางที่ 4 พบว่า ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก (กิโลกรัม) ก่อนการ
ฝึกระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ภายในกลุ่มควบคุมระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

| รายการ | ก่อนการฝึก | หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 | t | P |
|--------------------|------------|------------------------|--------|------|
| | \bar{X} | \bar{X} | | |
| น้ำหนัก (กิโลกรัม) | 60.23 | 61.32 | -8.047 | .000 |

$P > .05$

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนหญิง
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภายในกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่าง
กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภายในกลุ่มทดลองระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

| รายการ | ก่อนการฝึก | หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 | t | P |
|--------------------|------------|------------------------|-------|------|
| | \bar{X} | \bar{X} | | |
| น้ำหนัก (กิโลกรัม) | 60.27 | 59.21 | 11.71 | .000 |

$P > .05$

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภายในกลุ่มทดลอง ระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

| รายการ | กลุ่มทดลอง | กลุ่มควบคุม | t | P |
|--------------------|------------|-------------|------|------|
| | \bar{X} | \bar{X} | | |
| น้ำหนัก (กิโลกรัม) | 59.21 | 61.32 | 1.87 | .046 |

$P > .05$

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกัน

ข้อวิจารณ์

จากการศึกษาผลของการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อวิจารณ์ดังต่อไปนี้

1. หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภายในกลุ่มควบคุมระหว่างก่อนสัปดาห์ที่ 1 และสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 พบว่าค่าเฉลี่ยน้ำหนักของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพิ่มขึ้นจะเห็นได้จากค่าเฉลี่ยของน้ำหนักก่อนการฝึกเป็น 60.23 กิโลกรัม และหลังสัปดาห์ที่ 8 61.32 กิโลกรัม ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 อาจเป็นเพราะว่านักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีภาวะน้ำหนักเกินได้รับการออกกำลังกายในช่วงโมงพลศึกษาอย่างเดียวและยังคงรับประทานอาหารที่ชอบตามปกติ ที่มีน้ำหนักเกินอยู่แล้ว จึงทำให้ร่างกายมีการสะสมไขมัน ส่งผลให้มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นเป็นดังที่ พีระพงษ์ บุญศิริ และ ภมร เสนาฤทธิ์ (2545: 91 - 92) ได้กล่าวไว้ว่า การออกกำลังกายไม่เพียงพอหรือการขาดการออกกำลังกาย จากสภาพร่างกายทั่วไปที่มีการบริโภคอาหารปกติ เพื่อการสร้างพลังงานแต่พลังงานไม่ได้ถูกใช้อย่างสมดุลทำให้สารอาหารที่จะสร้างพลังงานเหลือเก็บไว้ เช่น กลูโคสเหลือเก็บไว้ในรูปของไกลโคเจนหรือไขมัน ทำให้เกิดการพอกพูนไขมันตามส่วนต่างๆ ของร่างกายและอวัยวะต่างๆ ดังนั้นการออกกำลังกายจึงมีส่วนสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการมีน้ำหนักเกินหรืออ้วน นอกจากนี้ อุไร อุตตโรทัย (2550) ได้กล่าวสนับสนุนว่าสาเหตุของน้ำหนักเกินในเด็กและวัยรุ่น ส่วนใหญ่มาจากการออกกำลังกายไม่เพียงพอหรือขาดการออกกำลังกาย ตลอดจนการรับประทานอาหารไม่ถูกต้อง และรูปแบบการใช้ชีวิตในปัจจุบัน เช่น การใช้คอมพิวเตอร์ การเล่นเกม การรับประทานอาหารประเภทจานด่วนก็เป็นสาเหตุสำคัญที่มีผลต่อน้ำหนักตัวของเด็กที่เพิ่มขึ้น

2. หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภายในกลุ่มทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 พบว่า ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนการฝึกเท่ากับ 60.27 กิโลกรัม และหลังการฝึกเท่ากับ 59.21 กิโลกรัม สามารถยอมรับสมมติฐานข้อที่ 2 แสดงให้เห็นว่า ผลการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยแบ่งออกเป็น 3 ช่วง คือ ช่วงที่ 1 การอบอุ่นร่างกาย ระยะเวลา 10 นาที ช่วงที่ 2 การฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิก จำนวน 10 สถานี ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือวันจันทร์ วันพุธและวันศุกร์ ระยะเวลา 08.00 - 09.00 นาฬิกา วันละ 50 นาที ที่ความหนัก 50 - 70% เป็นโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีประสิทธิภาพ ถูกต้องตามหลักวิชาการและทฤษฎี การสร้างโปรแกรมการฝึก โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาแล้วเป็นอย่างดี สามารถทำให้นักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ลดลง ดังที่ Clapis (2005) ได้กล่าวไว้ว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิกเป็นการออกกำลังกายที่ได้ทุกส่วนของร่างกายช่วยพัฒนาในด้าน

ความแข็งแรงและความอดทนเพิ่มการเผาผลาญพลังงานและลดน้ำหนัก ทำนองเดียวกับที่ Smith (2007) ได้กล่าวว่า การออกกำลังกายแบบวงจร เป็นวิธีหนึ่งที่มีผลต่อการกระตุ้นการทำงานของ หัวใจและปอด การออกกำลังกายที่ใช้เวลา 20 - 60 นาที จะช่วยในการเพิ่มสมรรถภาพทางกายและชีพจรเป้าหมายสูงสุดในการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องโดยไม่พักจะช่วยในการเพิ่มอัตราการเผาผลาญพลังงานในกล้ามเนื้อ เพิ่มอัตราการเต้นของชีพจรและช่วยในการเผาผลาญไขมันและน้ำตาลในร่างกายนั่ง ซึ่งสอดคล้องกับ เจริญ กระจวนรัตน์ (2540) กล่าวว่าไว้ว่า ระดับที่ 50 - 80% ของ MHR เป็นการออกกำลังกายเพื่อลดไขมันในร่างกายช่วยรักษาสุขภาพและหัวใจให้แข็งแรง และช่วยพัฒนาระบบการทำงานแบบใช้ออกซิเจน ลักษณะเดียวกันนี้ ศูนย์กลางความรู้แห่งชาติ (2550) การออกกำลังกายนั้นจะช่วยควบคุมน้ำหนักทำได้ด้วยวิธีออกกำลังกายแบบแอโรบิก โดยฝึกวันเว้นวัน หรืออย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วัน (ฝึกนานอย่างน้อย 30 - 45 นาทีติดต่อกัน และ ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2539: 199) ได้กล่าวว่า ระยะเวลาในการฝึก 3 วันต่อ 1 สัปดาห์ ร่างกายก็จะเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ ถ้าฝึกมากเป็น 4 วันต่อสัปดาห์ อาจจะเป็นการสูญเปล่มากกว่าผลดี ซึ่งสอดคล้องกับ ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร (ม.ป.ป.) ได้กล่าวถึงระยะเวลาในการออกกำลังกายสำหรับการพัฒนาและคงสภาพสมรรถภาพทางกายไว้ว่า การออกกำลังกายหรือการฝึกควรมีระยะเวลาตั้งแต่ 20 - 60 นาที ด้วยกิจกรรมแบบแอโรบิก ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง เวลา 20 นาที จะให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระบบไหลเวียนโลหิต และเริ่มมีการเผาผลาญไขมันเวลา 30 นาที เป็นเวลาของการออกกำลังกายที่มีการเปลี่ยนแปลงระบบไหลเวียนโลหิตมากขึ้นมีการเผาผลาญอาหาร ไขมัน และคาร์โบไฮเดรตมากขึ้นตามไปด้วย ดังนั้นสรุปได้ว่า โปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ส่งผลให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ลดลงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เพราะทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ วันละ 50 นาที และกำหนดความหนักที่ 50-70% ตรงตามทฤษฎีที่กล่าว

3. เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกัน พบว่า ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยน้ำหนัก คือ 59.21 กิโลกรัม และกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยน้ำหนัก 61.32 กิโลกรัม ซึ่งพิจารณาแล้วค่าเฉลี่ยน้ำหนักกลุ่มทดลองลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุม แตกต่างกัน อาจเป็นเพราะว่ากิจกรรมที่จัดในวิชาพลศึกษาตามปกติ สัปดาห์ละ 1 วันๆ ละ 50 นาที ของกลุ่มควบคุมนั้นไม่เพียงพอสำหรับเด็กในวัยนี้ ดังที่

อูไร อุตตโรทัย (2550) ได้กล่าวสนับสนุนว่าสาเหตุของน้ำหนักเกินในเด็กและวัยรุ่นส่วนใหญ่มาจากการออกกำลังกายไม่เพียงพอ หรือขาดการออกกำลังกาย ตลอดจนการรับประทานอาหารไม่ถูกต้อง และรูปแบบการใช้ชีวิตในปัจจุบัน เช่น การใช้คอมพิวเตอร์ การเล่นเกม การรับประทานอาหารประเภทจานด่วน ก็เป็นสาเหตุสำคัญที่มีผลต่อน้ำหนักตัวของเด็กที่เพิ่มขึ้น และกลุ่มทดลองที่ได้รับ โปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรนั้นมีความหนักมากพอที่จะทำให้ค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก(กิโลกรัม) ลดลงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังที่ ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร (ม.ป.ป.) ได้กล่าวถึงระยะเวลาในการออกกำลังกายสำหรับการพัฒนาและคงสภาพสมรรถภาพทางกายไว้ว่าการออกกำลังกายหรือการฝึกควรมีระยะเวลาตั้งแต่ 20 - 60 นาที ด้วยกิจกรรมแบบแอโรบิก ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง เวลา 20 นาที จะให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระบบไหลเวียนโลหิตและเริ่มมีการเผาผลาญไขมัน เวลา 30 นาที เป็นเวลาของการออกกำลังกายที่มีการเปลี่ยนแปลงระบบไหลเวียนโลหิตมากขึ้น มีการเผาผลาญอาหาร ไขมัน และคาร์โบไฮเดรตมากขึ้นตามไปด้วย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติจะเห็นว่า ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน แต่เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองผลการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถลดภาวะน้ำหนักเกินได้ จะเห็นได้จากค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักเป็น 59.21 กิโลกรัม และกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักเป็น 61.32 กิโลกรัม โปรแกรมนี้สามารถนำไปใช้ในการลดภาวะน้ำหนักเกินได้ในเด็กที่มีเพศและวัยเดียวกันได้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (อายุ 10 - 12 ปี) โรงเรียนปราโมชวิทยารามอินทรา

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนหญิงที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (อายุ 10 - 12 ปี) โรงเรียนปราโมชวิทยารามอินทรา ภาคปลายปีการศึกษา 2553 ซึ่งการสุ่มตัวอย่างในครั้งนี้เป็นนักเรียนที่มีภาวะน้ำหนักเกินตามเกณฑ์ส่วนสูงโดยนักเรียนอาสาสมัคร (Volunteer) และต้องได้รับการอนุญาตจากผู้ปกครองของนักเรียน และทางโรงเรียน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 30 คน โดยวิธีการสุ่มแบบกำหนด (Randomized Assignment) นำนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วทดสอบความแตกต่างของทั้งสองกลุ่มโดยใช้ค่าที่ Dependent t-test เพื่อให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักไม่แตกต่างกันทางสถิติ จากนั้นจับฉลากเพื่อจัดเป็นกลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม (Control Group) และกลุ่มทดลอง (Experimental Group)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (อายุ 10 - 12 ปี) ของโรงเรียนปราโมชวิทยารามอินทรา ภาคปลายปีการศึกษา 2553 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยการปฏิบัติกิจกรรมอย่างต่อเนื่องและหมุนเวียนกันไปจนครบทั้ง 10 สถานี ที่เหมาะสมกับสภาพร่างกาย เพศและวัยของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2(อายุ 9 - 12 ปี) โดยศึกษาทฤษฎีหลักการ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.1 สร้างโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีผลต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (อายุ 10 - 12 ปี) ของโรงเรียนปรางโมชวิทยารามอินทรา ภาคปลาย ปีการศึกษา 2553 แล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจและแก้ไขส่วนที่บกพร่อง โปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีจำนวน 10 กิจกรรม โดยฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เวลา 08.00-09.00 นาฬิกา ณ ยิมเนเซียมของโรงเรียน โดยมี 3 ช่วงการฝึก ดังนี้ ช่วงที่ 1 การอบอุ่นร่างกาย ระยะเวลา 10 นาที ช่วงที่ 2 การฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรจำนวน 10 สถานี แต่ละสถานีใช้เวลา 30 วินาที ใช้เวลาเปลี่ยนสถานีด้วยการเดิน 30 วินาที เป็นเวลา 20 นาที กำหนดความหนักที่ 50 - 70% และช่วงที่ 3 การคลายกล้ามเนื้อ ระยะเวลา 10 นาที

1.2 นำโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (อายุ 10 - 12 ปี) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและได้รับการตรวจสอบแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาไปทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียนที่มีน้ำหนักเกินที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และมีคุณสมบัติใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไขพร้อมกับประเมินผล การฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกิน ของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (อายุ 10 - 12 ปี) โดยการสังเกตและสัมภาษณ์กลุ่มผู้เข้าร่วมการทดลองใช้ เพื่อความสมบูรณ์ของโปรแกรมการฝึก

1.3 นำโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (อายุ 10 - 12 ปี) ที่แก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาไปหาความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ (Face validity) โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เป็นผู้พิจารณาตรวจสอบปรับแก้ไขและให้คำแนะนำ

1.4 นำโปรแกรมที่ได้รับการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

2. ผู้วิจัยใช้ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (อายุ 10 - 12 ปี) เป็นการประเมินผลในการวิจัยครั้งนี้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วย โดยมีผู้ช่วย จำนวน 3 คน ซึ่งผู้วิจัยได้อธิบายวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลผลของการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (อายุ 10 - 12 ปี) อย่างละเอียด โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลมีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

1. ทำหนังสือจากภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ถึงผู้อำนวยการ โรงเรียนปราโมชวิทยารามอนทรา เพื่อขออนุญาตเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่าง สถานที่อุปกรณ์ในการทดลองและอนุมัติเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ดำเนินการเก็บข้อมูลจากนักเรียนหญิงที่มีน้ำหนักเกินที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (อายุ 10 - 12 ปี) ซึ่งมีวิธีการรวบรวมข้อมูลดังนี้
 - 2.1 จัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ ตารางการฝึก และใบบันทึก เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
 - 2.2 อธิบายขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยละเอียดในนักเรียนเข้าใจ พร้อมแจกใบบันทึกผลให้นักเรียนกรอกรายละเอียด
 - 2.3 ผู้วิจัยชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงเทียบกับเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงจากกระทรวงสาธารณสุข (ตอนเช้าวันศุกร์ก่อนเริ่มการทดลอง)
 - 2.4 ชี้แจงขั้นตอนวิธีการฝึกแก่กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มมีโปรแกรมการฝึกดังนี้

กลุ่มควบคุม เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาตามปกติ สัปดาห์ละ 1 วัน วันละ 100 นาที (กิจกรรมพลศึกษาประกอบไปด้วยกิจกรรมการเล่นพื้นเมืองและกิจกรรมเข้าจังหวะ)

กลุ่มทดลอง เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาตามปกติกับการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ระยะเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 08.00 - 09.00 นาฬิกา

2.5 ผู้วิจัยชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงเทียบเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงจากกระทรวงสาธารณสุข หลังการฝึก (ตอนเช้าวันจันทร์หลังทำการทดลองครบ 8 สัปดาห์)

3. นำน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั้ง 2 ครั้งมาหาค่าเฉลี่ย

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

1. หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของน้ำหนัก (กิโลกรัม) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการฝึก

2. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนการฝึกและหลังการฝึกภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการทดสอบค่าที่ Dependent t-test

3. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนการฝึกและหลังการฝึกภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการทดสอบค่าที่ Dependent t-test

4. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการฝึก โดยการทดสอบค่าที่ Independent t-test

5. นำเสนอในรูปแบบตาราง ความเรียง และกราฟ

ผลการวิจัย

1. ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภายในกลุ่มควบคุมระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภายในกลุ่มทดลองระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้พบว่า ผลของการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มทดลองก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ 8 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ หลังการฝึกมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักลดลง ดังนั้นครูพลศึกษา ผู้ปกครอง นักเรียน ผู้สนใจและผู้เกี่ยวข้อง สามารถนำโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกไปประยุกต์ใช้ได้ตามความเหมาะสม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความพร้อมทางด้านร่างกายเพศและวัย
2. การวิจัยครั้งนี้พบว่า กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักเพิ่มขึ้น อาจเป็นเพราะว่านักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีภาวะน้ำหนักเกินได้รับการออกกำลังกายในช่วงเวลาพักกลางวันอย่างเฉื่อยและยังคงรับประทานอาหารที่ชอบตามปกติ ที่มีน้ำหนักเกินอยู่แล้ว จึงทำให้ร่างกายมีการสะสมไขมัน แสดงให้เห็นว่าการออกกำลังกายมีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับเด็ก ถ้าออกกำลังกายไม่เพียงพอหรือขาดการออกกำลังกายและรับประทานอาหารมากเกินไป จะเป็นสาเหตุให้น้ำหนักก็เพิ่มขึ้นเรื่อยๆหากปล่อยไว้จะเป็นปัญหาต่อสุขภาพ หรือถ้า

ไม่ได้ออกกำลังกาย แต่พยายามควบคุมอาหารก็จะควบคุมได้ในระดับหนึ่ง ดังนั้น ครูพลศึกษา ผู้ปกครอง และผู้ที่เกี่ยวข้องควรส่งเสริมการออกกำลังกาย อย่างสม่ำเสมอ เพื่อลดปัญหาเด็กน้ำหนักเกินและเพื่อสุขภาพที่ดีของเด็กไทยเพราะเด็กคืออนาคตของชาติ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกิน สำหรับนักเรียนชาย-หญิงชั้นมัธยมศึกษา
2. ควรสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกิน และความคล่องแคล่วว่องไว ความเร็ว ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ
3. ควรสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกิน ที่ระยะเวลา เปรียบเทียบความแตกต่าง ระหว่างการฝึก 45 นาที และการฝึก 50 นาที ที่มีต่อค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก (กิโลกรัม) ลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
4. ควรสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกิน ระยะเวลา 10 และ 12 สัปดาห์ เพื่อให้ค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก (กิโลกรัม) ลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
5. ควรสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกด้วยชุดาสูปที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกิน

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. 2548. คู่มือแนวทางการดูแลรักษาโรคอ้วน.

กรุงเทพมหานคร: ชุมชนุสสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 2539. การวิจัยภาวะการเจ็บเรื้อรังของกล้ามเนื้อหัวใจของหมู่เป้าหมายเฉพาะ (อายุ 6 - 19 ปี). กรุงเทพมหานคร: องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.

_____. 2546. คู่มือการควบคุมและป้องกันภาวะโภชนาการเกินในเด็กนักเรียน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.

_____. 2543. สถานการณ์ภาวะโภชนาการเกินของเด็กนักเรียนระดับอนุบาลและประถมศึกษาในประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร: องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.

_____. 2539. การวิจัยภาวะการเจ็บเรื้อรังของกล้ามเนื้อหัวใจของหมู่เป้าหมายเฉพาะ (อายุ 6 - 19 ปี). กรุงเทพมหานคร: องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.

กระทรวงศึกษาธิการ. 2550. 6 เดือน การขับเคลื่อนคุณธรรมนำความรู้ : ถึงครู ถึงเด็ก ถึงโรงเรียนถึงประชาชน. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.

กรวิภา ฤทธิรอด. 2543. จำนวนเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 5 และ 6 ของโรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กรรวี บุญชัย. 2540. **AAHPERD Health-Related Physical Fitness Test**. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาพลศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กลุ่มวิจัยและพัฒนาสำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา. 2549. การศึกษาชนิดรูปกายและองค์ประกอบของร่างกายนักกีฬาฟุตบอลเยาวชน. สำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ.

กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 2547. **ข้อเสนอแนะการออกกำลังกายสำหรับคนอ้วน**. กรุงเทพมหานคร: องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.

กองเวชกรรมป้องกัน กรมแพทยทหารเรือ. 2550. **คู่มือการพยาบาลส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรคโภชนาศาสตร์สาธารณสุข (Online)**. www.nmd.go.th/preventmed/down/pdf/data/nutri,16 ตุลาคม 2552.

กุลธิดา เหมมาเพชร. 2547. **ผลการฝึกแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนาครประสิทธิ์**. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2540. “การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ”. **วารสารชมรมศิษย์เก่าพลศึกษา สุขศึกษา และนันทนาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์**. 5 (2): 27-43.

เกษม ช่วยพั้ง และกนกพล มณีบุษย์. 2547. **ผลของการฝึกแบบต่อเนื่องและแบบมีช่วงพักที่มีต่อจุดเริ่มล้ม**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.

จรวพร ธรนินทร์. 2525. **กายวิภาคและสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

จิรกรณ์ ศิริประเสริฐ. 2543. **ทักษะและเทคนิคการสอนพลศึกษาในระดับประถมศึกษา**. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เจริญ กระบวนรัตน์. 2540. **เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาหลักและเทคนิคของการฝึกกีฬา**. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ชิดพงษ์ ไชยวสุ, อำพร ฉายศิริ, กาญจนา รุ่งตรานนท์, นุสนธิ์ กัดัดเจริญ, ชื่นฤดี ไชยวสุ และ สิบงกช จามิกร. 2528. **แอโรบิกด้านร่างกายบริหารเพื่อสุขภาพ**. กรุงเทพมหานคร: อักษรไทย.

ดนิตา ภาณุจรัส. 2552. **Junk Food หรือ อาหารขยะ.** (Online).

<http://www.classifiedthai.com/content.php?article=1010>, 8 กรกฎาคม 2552.

ดำรง กิจกุศล. 2547. **คู่มือออกกำลังกาย.** กรุงเทพมหานคร: หมอชาวบ้าน.

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร. 2544. **เอกสารประกอบการเรียนวิชาสรีรวิทยาการออกกำลังกาย.**

กรุงเทพมหานคร: สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

_____. ม.ป.ป. **เอกสารประกอบการเรียนวิชาสรีรวิทยาการกีฬา 1.** กรุงเทพมหานคร:

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นุชจรี บุญธรรม. 2551. **ผลของการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวะ น้ำหนัก**

เกินของ นักเรียนช่วงชั้นที่ 2. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

แน่น้อย ดันธนรั้งยี. 2548. **การศึกษาวิธีการกำหนดความหนักของการออกกำลังกายแบบ**

แอโรบิก. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

บันเทิง เกิดปรางค์. 2542. **การสร้างเสริมสมรรถภาพทางกาย.** สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.

เบญจวรรณ พงษ์ทอง. 2538. **วิทยาศาสตร์การกีฬา.** ห้างหุ้นส่วนจำกัด นำกัการพิมพ์.

พงศธร เหมะจันทร์. 2549. **ผลการฝึกแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพเพื่อสุขภาพของนักเรียนชาย**

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดบางปะกอก สำนักงานเขตราชวัตรบูรณะ
กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พลพัทธ์ คนหาญ. 2538. ผลของการฝึกแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชาย
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคำบกวิทยาคาร จังหวัดมุกดาหาร. วิทยานิพนธ์
ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พิชิต ภูติจันทร์. 2547. วิทยาศาสตร์การกีฬา. กรุงเทพมหานคร: โอ.เอส.พรีนติ้งเฮ้าส์.

พิชิต ภูติจันทร์. 2547. เวชศาสตร์การกีฬา. กรุงเทพมหานคร: โอ.เอส.พรีนติ้งเฮ้าส์.

พีระพงศ์ บุญศิริและภมร เสนาฤทธิ. 2545. โภชนาการ และการออกกำลังกาย. กรุงเทพมหานคร:
ไทยวัฒนาพานิช จำกัด.

ภัทรารุช อินทรคำแหง. 2546. **Principles of exercise training** อ่างใน **Exercise: Health
Promotion and disease prevention**. กรุงเทพมหานคร: ชมรมฟิตเนสหัวใจ.

มนัส ยอดคำ. 2548. สุขภาพกับการออกกำลังกาย. กรุงเทพมหานคร: โอ.เอส.พรีนติ้ง เฮ้าส์.

มานิช ลักษณ์วงษ์. 2544. ผลการฝึกแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียนหญิง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

รวมพร นาคะพงศ์. 2552. โครงการ (THE KING OF HEART) รักหัวใจ ถวายในหลวง
(Online). [www.tncdreducerisk.com/cms/index.php?option=com_content&task
=view&id=92&Itemid=30](http://www.tncdreducerisk.com/cms/index.php?option=com_content&task=view&id=92&Itemid=30), 16 ตุลาคม 2552.

โรม วงศ์ประเสริฐ. 2546. ออกกำลังกายอย่างไรจึงจะช่วยลดน้ำหนัก. กรุงเทพมหานคร:
สำนักพิมพ์สถาพรบุ๊ค.

วรชัย ทองไทย. 2550. “คนอ้วนเกิน”. วารสารประชากรและสังคม. (Online).
http://www.ipsr.mahidol.ac.th/content/Home/ConferenceIII/Articles/Article12_4.htm,
16 ตุลาคม 2552

วิชิต คณิงสุขเกษม. 2535. **หยุดอ้วนเสียที**. กระทรวงศึกษาธิการ กรุงเทพมหานคร: ครูสภา
ลาดพร้าว.

วิริยา บุญชัย และ วรณา รัตนอมรพิน. 2528. **เซฟอัพ**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ ห.ส.น.
สามเจริญพานิช.

วีระ บางแสน. 2532. **การเปรียบเทียบผลการออกกำลังกายแบบหมุนเวียน ระหว่างการฝึก 1 วัน
พัก 1 วัน กับการฝึก 2 วัน พัก 1 วัน ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายบางด้านของนักเรียนชาย
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย**. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา,
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิวัฒน์ เอกบูรณะวัฒน์. 2552. **สร้างเสริมสุขภาพด้วยการออกกำลังกาย**. (Online).
www.thaiocmed.org, 15 กันยายน 2552.

สนธยา สีละมาด. 2547. **หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์
แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สมพล สงวนรังศิริกุล. 2546. **ข้อเสนอแนะการออกกำลังกายสำหรับ (อายุ 2-12 ปี)**. (Online).
www.advisor.anamai.moph.go.th/healthteen/kled/menu.html, 16 ตุลาคม 2552.

สมพัฒน์ จำรัสโรมรัน. 2552. **การบริหารกายเพื่อความยืดหยุ่น**. (Online). http://club.truelife.com/club/club_contentdetails.php?club_id=507&contentfolder_id=65108&content_id=1897577. 22 กันยายน 2552.

สิริพันธุ์ จุลกรังคะ. 2542. **โภชนศาสตร์เบื้องต้น**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุกัญญา พานิชเจริญนาม และ สืบสาย บุญวีรบุตร. 2540. **แอโรบิกแดนซ์-ทันสมัย (Aerobic
Dance-Update คู่มือสำหรับครูฝึก**. กรุงเทพมหานคร. (อัดสำเนา)

สุรางค์ ไคว่ตระกูล. 2525. **จิตวิทยาการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุนทรี่ รัตนชูเอก. 2549. **Obesity ในปัญหาโรคเด็กที่พบบ่อย**. ศรีศุภลักษณ์ สิงคาล วณิช และคณะ (บรรณาธิการ). กรุงเทพฯ: กรุงเทพวารสาร

สุรัตน์ โคมินทร์ และคณะโรงพยาบาลรามธิบดี. 2550. **War for good Health: สงครามสุขภาพ**. (Online). www.tncd.reducerisk.com/cms/index.php?option=com_content&task=view&id=121&Itemid=9, 5 กรกฎาคม 2552.

โสภณ อภรณ์ศิริโรจน์. 2548. ผลของการฝึกแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาลอินทปัญญา วัดใหญ่อินทาราม จังหวัดชลบุรี. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. 2546. **ออกกำลังกายในเด็ก**. (Online). www.webmaster@osrd.go.th, 14 พฤษภาคม 2552

ศรีเรือน แก้วกังวาน. 2540. **จิตวิทยาพัฒนาการชีวิตทุกช่วงวัย แนวคิดเชิงทฤษฎี-วัยเด็กตอนกลาง**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ศัลย์ สุขเสื่อ. 2546. ผลของการฝึกการออกกำลังกายด้วยท่าพื้นฐาน 5 ท่า แบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. 2535. **กีฬาเวชศาสตร์พื้นฐาน**. กรุงเทพมหานคร: คณะแพทยศิริราชพยาบาล, มหาวิทยาลัยมหิดล. สิทธิคุณ เกื้ออนกลาง (2540: 40)

_____. 2539. **สมรรถภาพทางกายและการกีฬา**. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาสัตยศาสตร์ ออร์โธปิดิกส์และกายภาพบำบัด, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศูนย์กลางความรู้แห่งชาติ. 2552. โรคอ้วน. (Online). <http://www.tkc.go.th/index.aspx?pageid=164&parent=111&directory=1196&pagename=content>. 5 ธันวาคม 2552.

หาญพล บุญเวชชีวิน. 2535. การเป็นผู้ฝึกกีฬา. วารสารวารสารสุขศึกษา พลศึกษาและสันทนาการ. 4 (2): 22-24

อรณี ตั้งเฒ่า. 2542. จับเข้าคุยกับหมอเรื่องลดความอ้วน ควบคุมน้ำหนัก. กรุงเทพมหานคร: บริษัทดับเบิลยูเอ็น พรินติ้ง จำกัด.

อุไร อุดตโรทัย. 2550. น้ำหนักเกินเกณฑ์ในเด็กและวัยรุ่น. (Online). www.203.155.220.217/office/Php/data/nutrition/NUwebJuly083URAI-47.htm, 16 ตุลาคม 2552.

อำนวยการ ปฏิพัทธ์เผ่าทอง. 2531. คู่มือออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ. กรุงเทพมหานคร: โอ.เอส.พรินติ้งเฮาส์.

American College of Sports Medicine. 1992. **ACSM Fitness Book**. Illinois: Leisure Press.

Beachle, Thomas R. 1994. **Essentials of Strength Training and Conditioning**. IL: Human Kinetics.

Beard, L. S. 1987. Effects of a Physical Fitness Program on Obese Children Ages Six to Eleven. **Dissertation Abstracts International** 9. (March 1985): 2272A.

Caulfield, T. M. 1991. Childhood obesity: An analysis of the causes, treatment modalities, and prevention measure. **Dissertation abstracts international**. 51 (Spring 1991): 103-A.

Clapis, P. 2005. **Circuit Training**. (online). www.med.umich.edu, July 2009.

Heyward, V. H. 1991. **Advance Fitness Assessment and Prescription**. Illinois: Human Kinetics

Kanjanarungsan, R., Y. Amano, Y. Yoneda, T. Yoshida and T. Goya (eds.). 1988. **A Comparative Study of Body Physique, Muscle Strength and Motor Running Pattern in Thai-Japanese Children Aged from 6-12 Years Old**. Physical Education Department, Ministry of Education, Thai and Aichi University of Education, Aichi- Prefecture, Japan.

Kennedy, R. 2007. Circuit Training. **Fitness Strategies and Benefits**. (online).
www.topendsport.com/fitness, July 2009.

Kravitz, Len. 2005. "New insight into new circuit training." **IDEA Today**. 2(4):24-26

Mosher, P.E. 1990. "The Effect of an Aerobic Circuit Training Program and Cardio Respiratory Endurance, Metabolic Control and Muscular Strength in Adolescent Male with Type I Diabetes Mellitus (Diabetes)". **Dissertation Abstracts International**. 50 (may 1990): 316 - A.

Smith, S. 2004. **New Content**. (Online). www.military.com/NewContent, June 2007.

Wikipedia, the free encyclopedia. 2007. **Circuit Training**. (Online)
http://en.Wikipedia.org/wiki/Circuit_training, July 2009



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก
หนังสือขอความอนุเคราะห์



ที่ ศธ. 0513.10905/

ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
50 ถ.พหลโยธิน จตุจักร กทม. 10900

18 มกราคม 2553

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. โครงร่างวิทยานิพนธ์ 1 ชุด
2. แบบประเมินค่าทักษะ

ด้วยนางสาวพุลสมบัติ เยาวพงษ์ นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาพลศึกษา (ภาคพิเศษ) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้รับการอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้จัดทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” โรงเรียนปรางโมชวิทธารามอินทรา บางเขน กรุงเทพมหานคร ภายใต้การควบคุมของ

รองศาสตราจารย์ ดร.บุญส่ง โกสะ, Ph. D

ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

เพื่อให้การทำการวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้มีความสมบูรณ์ นิสิตมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องได้รับการตรวจสอบเครื่องมือจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปรางโมชวิทธารามอินทรา เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร ให้มีความเหมาะสม และเที่ยงตรงมากที่สุด อาจารย์ที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความชำนาญในเรื่องนี้ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านพิจารณาตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พีระ มาลีหอม)

หัวหน้าภาควิชาพลศึกษา

ภาควิชาพลศึกษา

โทร.(02)642-8762,(02)579-7149



ที่ ศษ. 0513.10905/

ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
50 ถ.พหลโยธิน จตุจักร กทม. 10900

18 มกราคม 2553

เรื่อง ขออนุญาตเผยแพร่ในการเก็บข้อมูลเพื่อประกอบการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนปรางโมชวิทยารามอินทรา

ด้วยนางสาวพุลสมบัติ เขาวพงษ์ นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง ผลการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งอยู่ภายใต้การควบคุมของ

รองศาสตราจารย์ ดร.บุญส่ง โกสะ, Ph. D ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ในการทำวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีความจำเป็นต้องใช้กลุ่มตัวอย่างในการทดลอง ซึ่งเป็นนักเรียนหญิงในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในสถานศึกษาของท่าน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์แก่นางสาวพุลสมบัติ เขาวพงษ์ ในการใช้กลุ่มตัวอย่างดังกล่าว หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พีระ มาลีหอม)
หัวหน้าภาควิชาพลศึกษา

ภาควิชาพลศึกษา

โทร.(02)642-8762,(02)579-7149



ภาคผนวก ข

โปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนหญิง
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนปรางโมชวิทยารามอินทรา กรุงเทพมหานคร

โปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิก

ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้โปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ซึ่งเป็นรูปแบบการทดลองโดยใช้ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ๆ ละ 50 นาที โดยแบ่งโปรแกรมการฝึกออกเป็น 3 ช่วงดังนี้

ช่วงที่ 1 อบอุ่นร่างกาย (Warm up) เป็นการบริหารกล้ามเนื้อ เอ็นและข้อต่อส่วนต่าง ๆ ของร่างกายก่อนที่จะเริ่มทำการฝึกประจำวันทุกครั้ง เพื่อให้ร่างกายปรับสภาพให้พร้อมที่จะออกกำลังกาย และช่วยป้องกันการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นกับกลุ่มกล้ามเนื้อ เอ็นและข้อต่อที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว ช่วงอบอุ่นร่างกายนี้จะใช้เวลา 10 นาที

ช่วงที่ 2 ช่วงฝึก (work out) ตามโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิก จำนวน 10 กิจกรรม คือ

1. ย่อเข่า - ยืด - ยก
2. วิ่งหน้าขาเตะฝ่ามือ
3. สไลด์เท้าซ้าย-ขวา
4. ก้าวจัตุรัส
5. ชูมือย่ำเท้าอยู่กับที่
6. ชกลม
7. วิดพื้น
8. นอนยกเข่าเตะศอก
9. นั่งงอเข่าเตะสลับ
10. นอนเตะขาข้างอ-ถีบเหยียด

โดยเป็นการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง ในสัปดาห์ที่ 1-2 ฝึกกิจกรรมที่ 1-10 กิจกรรมละ 4 รอบ สัปดาห์ที่ 3-4 ฝึกกิจกรรมละ 3 รอบ สัปดาห์ที่ 5-8 ฝึกกิจกรรมละ 2 รอบ ก่อนเปลี่ยนกิจกรรมที่ 1-6 ใช้การสลับแขนขาเท้าอยู่กับที่ และการเปลี่ยนกิจกรรมที่ 7-10 ใช้การบิดลำตัวอยู่กับที่ใช้เวลาประมาณ 10 วินาที รวมใช้เวลาในการฝึกประมาณ 30 นาที

ช่วงที่ 3 ช่วงคลายกล้ามเนื้อ (cool down) เป็นการบริหารและยืดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ของร่างกายหลังจากการฝึกประจำวันทุกครั้ง เพื่อปรับสภาพ ร่างกายทุกส่วนให้กลับสู่สภาวะปกติ ช่วงคลายกล้ามเนื้อนี้ใช้เวลาประมาณ 10 นาที

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของ นักเรียนหญิงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปรางโมชวิทยานามอินทรา เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

กลุ่มตัวอย่าง

1. กลุ่มควบคุมที่เรียนกิจกรรมพลศึกษา จำนวน 30 คน
2. ใช้กลุ่มทดลองที่เรียนพลศึกษาตามปกติและได้รับการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิก จำนวน 30 คน

ระยะเวลาในการฝึก

ใช้เวลาทั้งหมด 8 สัปดาห์ ๓ วัน โดยฝึกในวันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์ เวลา 08.00-09.00 น.

ตารางผนวกที่ 1 ระยะเวลาในการทดลองโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร 10 สถานี เวลา 8 สัปดาห์

| สัปดาห์ที่ | วัน | วัตถุประสงค์ | กิจกรรม | เวลา |
|------------|------------------------|---|---|--------------------------------|
| ก่อนฝึก | ศุกร์ | เก็บข้อมูลเพื่อนำไป เปรียบเทียบกับผลหลังการฝึก | ชั่งน้ำหนักวัดส่วนสูง เปรียบเทียบกับเกณฑ์การ เจริญเติบโตกระทรวง สาธารณสุขและแบ่งกลุ่ม ทดลองและกลุ่มควบคุม | |
| 1-2 | จันทร์ พุธ ศุกร์ | 1. เพื่อเตรียมร่างกายให้พร้อม ที่จะได้รับการฝึก | 1. ช่วงอบอุ่นร่างกาย (warm up) | 10 นาที |
| | | 2. เพื่อศึกษาผลการฝึก โปรแกรมการออกกำลังกาย แบบแอโรบิกที่มีต่อภาวะ น้ำหนักเกิน | 2. ช่วงฝึก (work out) ปฏิบัติการฝึก ออกกำลังกายแบบแอโรบิก เริ่มตั้งแต่กิจกรรมที่ 1-10 (4 รอบ) | 30 นาที 10 นาที |
| | | 3. เพื่อให้ร่างกายได้คืนกลับสู่ สภาพปกติ | 3. ช่วงคลายกล้ามเนื้อ (cool down) | |
| 3-4 | จันทร์ พุธ ศุกร์ | 1. เพื่อเตรียมร่างกายให้พร้อม ที่จะได้รับการฝึก | 1. ช่วงอบอุ่นร่างกาย (warm up) | 10 นาที |
| | | 2. เพื่อศึกษาผลการฝึก โปรแกรมการออกกำลังกาย แบบแอโรบิกที่มีต่อภาวะ น้ำหนักเกิน | 2. ช่วงฝึก (work out) ปฏิบัติการฝึกออกกำลังกาย แบบแอโรบิกเริ่มตั้งแต่ กิจกรรมที่ 1-10 (3 รอบ) | 30 นาที |
| | | 3. เพื่อให้ร่างกายได้คืนกลับสู่ สภาพปกติ | 3. ช่วงคลายกล้ามเนื้อ (cool down) | 10 นาที |

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

| สัปดาห์ที่ | วัน | วัตถุประสงค์ | กิจกรรม | เวลา |
|------------|------------------------|---|--|---------|
| 5-6 | จันทร์ พุธ ศุกร์ | 1. เพื่อเตรียมร่างกายให้พร้อมที่จะได้รับการฝึก | 1. ช่วงอบอุ่นร่างกาย (warm up) | 10 นาที |
| | | 2. เพื่อศึกษาผลการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกิน | 2. ช่วงฝึก (work out) ปฏิบัติการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกเริ่มตั้งแต่กิจกรรมที่ 1-10 (2 รอบ) | 30 นาที |
| | | 3. เพื่อให้ร่างกายได้คืนกลับสู่สภาพปกติ | 3. ช่วงคลายกล้ามเนื้อ (cool down) | 10 นาที |
| 7-8 | จันทร์ พุธ ศุกร์ | 1. เพื่อเตรียมร่างกายให้พร้อมที่จะได้รับการฝึก | 1. ช่วงอบอุ่นร่างกาย (warm up) | 10 นาที |
| | | 2. เพื่อศึกษาผลการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกิน | 2. ช่วงฝึก (work out) ปฏิบัติการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกเริ่มตั้งแต่กิจกรรมที่ 1-10 (2 รอบ) | 30 นาที |
| | | 3. เพื่อให้ร่างกายได้คืนกลับสู่สภาพปกติ | 3. ช่วงคลายกล้ามเนื้อ (cool down) | 10 นาที |
| หลังฝึก | จันทร์ | เก็บข้อมูลเพื่อนำไปเปรียบเทียบกับผลก่อนการฝึก | ชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง เปรียบเทียบกับเกณฑ์การเจริญเติบโตกระทรวงสาธารณสุขระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม | |

การอบอุ่นร่างกาย

ก่อนการฝึก ผู้รับการฝึกต้องทำการอบอุ่นร่างกายเพื่อเตรียมพร้อมกล้ามเนื้อ และระบบการทำงานต่าง ๆ ของร่างกายให้พร้อมที่จะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยป้องกันการบาดเจ็บที่จะเกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อ เอ็น ข้อต่อในการเคลื่อนไหวประมาณ 10 นาที มีรายละเอียดดังนี้

ตารางผนวกที่ 2 รายละเอียดท่าฝึกการอบอุ่นร่างกาย

| ท่าฝึกการอบอุ่นร่างกาย | กล้ามเนื้อและข้อต่อที่ฝึก | จำนวน/ชุด | เวลา |
|-----------------------------------|---|-----------|---------------------|
| 1. ก้ม เหย และเอียงศีรษะ | คอ | 5 | 40 วินาที |
| 2. หมุนแขนเป็นวงกลม | หัวไหล่ แขน | 1 | 30 วินาที |
| 3. ดึงศอก เขยียดแขน | หัวไหล่ ออก หลัง | 10 | 40 วินาที |
| 4. บิดลำตัว | ข้างลำตัว | 10 | 40 วินาที |
| 5. ก้มแตะปลายเท้า | ต้นขาด้านหลัง | 1 | 30 วินาที |
| 6. ก้ม เหยแตะ 3 จุด | หลังส่วนล่าง ท้อง ส่วนล่าง ต้นขาด้านหลัง | 10 | 40 วินาที |
| 7. ย่อ ยืด | ข้างลำตัว | 10 | 20 วินาที |
| 8. โส้เข้า | เข่า ต้นขาด้านหน้า หลัง | 1 | 30 วินาที |
| 9. ถ่ายน้ำหนักตัว ด้านข้าง | ต้นขาด้านหลัง | 1 | 30 วินาที |
| 10. ยึดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า | ต้นขาด้านใน | | |
| 11. นั่งเหยียดขาตึงมือแตะปลายเท้า | ต้นขาด้านหน้า | 1 | 30 วินาที |
| 12. วิ่งอยู่กับที่เหยาะๆ | หลังส่วนล่าง น่อง ทุกส่วน | 1 2 | 30 วินาที 4 นาที |
| รวมเวลา | | | 10 นาที |

ลำดับขั้นตอนและรายละเอียดท่าฝึกการอบอุ่นร่างกาย

ท่าที่ 1 ก้ม เงย และเอียงศีรษะ

วัตถุประสงค์ เพื่อบริหารกล้ามเนื้อคอ

ท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าระยะห่างประมาณความกว้างของไหล่มือทั้งสองจับบริเวณเอว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติท่านี้ประกอบด้วยท่าเคลื่อนไหว 4 จังหวะ

จังหวะที่ 1 ก้มศีรษะจรดลำคอ แล้วยกศีรษะกลับสู่ท่าเตรียม

จังหวะที่ 2 เงยศีรษะไปข้างหลังให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ แล้วกลับสู่ท่าเตรียม

จังหวะที่ 3 เอียงศีรษะไปทางขวา แล้วกลับสู่ท่าเตรียม

จังหวะที่ 4 เอียงศีรษะไปทางซ้าย แล้วกลับสู่ท่าเตรียม

หมายเหตุ: ปฏิบัติจังหวะที่ 1 - 4 หมายถึง 1 ชุด ปฏิบัติ 5 ชุด ใช้เวลา 40 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

จังหวะที่ 4

ภาพผนวกที่ 1 ท่าก้ม เงย และเอียงศีรษะ

- ท่าที่ 2** หมุนแขนเป็นวงกลม
- วัตถุประสงค์** บริหารหัวไหล่
- ท่าเตรียม** ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าระยะห่างประมาณความกว้างของไหล่แขนทั้งสองจับบริเวณเอว
- วิธีปฏิบัติ** การปฏิบัติทำนี้ประกอบด้วยการเคลื่อนไหว 4 จังหวะ/ชุด คือ
 จังหวะที่ 1 หมุนแขนเป็นวงกลมไปด้านหน้า (10 รอบ)
 จังหวะที่ 2 กลับสู่ท่าเตรียม
 จังหวะที่ 3 หมุนแขนเป็นวงกลมไปด้านหลัง (10 รอบ)
- หมายเหตุ:** ท่าดังกล่าวนี้ควรระมัดระวังเป็นพิเศษ โดยต้องค่อยๆ หมุนแขน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอันตรายกับส่วนไหล่ ปฏิบัติจังหวะที่ 1 - 4 หมายถึง 1 ชุด ปฏิบัติ 1 ชุด ใช้เวลา 30 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

ภาพผนวกที่ 2 ท่าหมุนแขนเป็นวงกลม

ท่าที่ 3 ดึงศอก เขยียดแขน

วัตถุประสงค์ บริหารกล้ามเนื้อหน้าอก และหลัง

ท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าระยะห่างประมาณความกว้างของไหล่พับศอก
คว่ำฝ่ามือลงให้แขนทั้งสองขนานพื้นอยู่ระดับอก

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติท่านี้ ประกอบด้วย การเคลื่อนไหว 3 จังหวะ/ชุด ติดต่อกัน ไป คือ
จังหวะที่ 1 ดึงข้อศอกไปข้างหลัง พร้อมกับยกไหล่ขึ้นเล็กน้อย
จังหวะที่ 2 ดึงแขนทั้งสองมาข้างหน้า แล้วไขว้แขนกันที่บริเวณอก
จังหวะที่ 3 เหวี่ยงแขนทั้งสองออกไปทางด้านหลังให้แขนเหยียดตึง

หมายเหตุ: การกำหนดจังหวะในการฝึกท่านี้ต้องปฏิบัติอย่างไม่ช้า ไม่เร็วเกินไป ปฏิบัติจาก
จังหวะที่ 1 - 3 หมายถึง 1 ชุด ปฏิบัติ 10 ชุด ใช้เวลา 40 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

ภาพผนวกที่ 3 ท่าดึงศอก เขยียดแขน

ท่าที่ 4 บิดลำตัว

วัตถุประสงค์ บริหารกล้ามเนื้อลำตัว

ท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าระยะห่างประมาณความกว้างของไหล่มือทั้งสองจับบริเวณเอว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติท่านี้ ประกอบด้วยการเคลื่อนไหว 4 จังหวะ/ชุด คือ

จังหวะที่ 1 บิดลำตัวไปทางด้านขวาอย่างช้าๆ

จังหวะที่ 2 แล้วกลับสู่ท่าเตรียม

จังหวะที่ 3 บิดลำตัวไปทางด้านซ้ายอย่างช้าๆ

จังหวะที่ 4 แล้วกลับสู่ท่าเตรียม

หมายเหตุ: ท่าดังกล่าวนี้ เมื่อปฏิบัติจังหวะที่ 1 และ 3 ควรระมัดระวังเป็นพิเศษ โดยต้องค่อยๆ บิดลำตัว เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอันตรายกับส่วนหลัง ปฏิบัติจากจังหวะที่ 1 - 4 หมายถึง 1 ชุดปฏิบัติ 10 ชุด ใช้เวลา 40 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

จังหวะที่ 4

ภาพผนวกที่ 4 ท่าบิดลำตัว

ท่าที่ 5 ก้มแตะปลายเท้า

วัตถุประสงค์ บริหารกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง ต้นขาด้านหลัง

ท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าให้มากที่สุดและสามารถทรงตัวได้ แขนทั้งสองเหยียดตรงขึ้นเหนือศีรษะ

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 3 จังหวะ ดังนี้
 จังหวะที่ 1 ก้มลำตัวให้มือทั้งสองข้างแตะปลายเท้าขวา (ค้างไว้ 10 วินาที)
 จังหวะที่ 2 กลับสู่ท่าเตรียม
 จังหวะที่ 3 ก้มลำตัวให้มือทั้งสองข้างแตะปลายเท้าซ้าย (ค้างไว้ 10 วินาที)

หมายเหตุ: ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 3 หมายถึง 1 ชุด ปฏิบัติ 1 ชุด ใช้เวลา 30 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

ภาพผนวกที่ 5 ท่าก้มแตะปลายเท้า

- ท่าที่ 6** ก้ม เงยแตะ 3 จุด
- วัตถุประสงค์** บริหารกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง ท้องส่วนล่าง และต้นขาส่วนหลัง
- ท่าเตรียม** ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าระยะห่างประมาณความกว้างของ ไหล่แขนทั้งสองไว้ข้างลำตัว
- วิธีปฏิบัติ** การปฏิบัติทำนี้ประกอบด้วยการเคลื่อนไหว 4 จังหวะ/ชุด ติดต่อกันไป คือ
 จังหวะที่ 1 มือทั้งสองจับเอว
 จังหวะที่ 2 ก้มลำตัวลง เอามือแตะพื้นระหว่างปลายเท้าทั้งสอง
 จังหวะที่ 3 มือทั้งสองจับเอว
 จังหวะที่ 4 เขยียดแขนทั้งสองเหนือศีรษะ
- หมายเหตุ:** เมื่อปฏิบัติถึงจังหวะที่ 2 ควรระมัดระวังเป็นพิเศษ โดยต้องค่อยๆ ก้มลำตัว เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอันตรายกับส่วนหลัง ปฏิบัติจากจังหวะที่ 1 – 4 หมายถึง 1 ชุด ปฏิบัติ 10 ชุด ใช้เวลา 40 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

จังหวะที่ 4

ภาพผนวกที่ 6 ท่าก้ม เงยแตะ 3 จุด

ท่าที่ 7 ย่อ ยืดเข่า

วัตถุประสงค์ บริหารกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า หลัง

ท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าระยะห่างประมาณความกว้างของไหล่แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 3 จังหวะ ดังนี้

จังหวะที่ 1 มือจับต้นขาด้านหน้าเหนือเข่า ขาเหยียดตั้ง

จังหวะที่ 2 มือจับต้นขาด้านหน้าเหนือเข่า งอเข่าไปด้านหน้า สันเท้าราบ

กับพื้น ปลายเท้าชี้ตรงไปข้างหน้า

จังหวะที่ 3 กลับสู่จังหวะที่ 1

หมายเหตุ: ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 3 หมายถึง 1 ชุด ปฏิบัติ 10 ชุด ใช้เวลา 20 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

ภาพผนวกที่ 7 ท่าย่อ ยืดเข่า

- ท่าที่ 8** โไล่เข้า
- วัตถุประสงค์** บริหารกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง
- ท่าเตรียม** ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าให้มากที่สุดและสามารถทรงตัวได้แขนทั้งสองไว้ข้างลำตัว
- วิธีปฏิบัติ** การปฏิบัติประกอบไปด้วย 3 จังหวะ ดังนี้
 จังหวะที่ 1 หมุนตัวไปด้านขวามือ ปลายเท้าชี้ไปข้างหน้า งอเข่าขวาถ่ายน้ำหนักตัวให้ขาที่นอนบนขนานพื้น ขาข้างซ้ายเหยียดตรงปลายเท้าชี้ไปข้างหน้า (ค้างไว้ 10 วินาที)
 จังหวะที่ 2 กลับสู่ท่าเตรียม
 จังหวะที่ 3 หมุนตัวไปด้านซ้ายมือ ปลายเท้าชี้ไปข้างหน้า งอเข่าซ้ายถ่ายน้ำหนักตัวให้ขาที่นอนบนขนานพื้น ขาข้างขวาเหยียดตรงปลายเท้าชี้ไปข้างหน้า (ค้างไว้ 10 วินาที)
- หมายเหตุ:** ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 3 หมายถึง 1 ชุด ปฏิบัติ 1 ชุด ใช้เวลา 30 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

ภาพผนวกที่ 8 ท่าโไล่เข้า

ท่าที่ 9 ถ่ายน้ำหนักตัวด้านข้าง

วัตถุประสงค์ บริหารกล้ามเนื้อต้นขาด้านใน

ท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าให้มากที่สุดและสามารถทรงตัวได้มือทั้งสองจับบริเวณเอว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 3 จังหวะ ดังนี้

จังหวะที่ 1 ถ่ายน้ำหนักตัวไปด้านขวา ปลายเท้าชี้ไปข้างหน้า งอเข่าขวาให้ขาท่อนบนขนานพื้นเปิดส้นเท้า ขาข้างซ้ายเหยียดตรงปลายเท้าตั้งฉากกับพื้น (ค้างไว้ 10 วินาที)

จังหวะที่ 2 กลับสู่ท่าเตรียม

จังหวะที่ 3 ถ่ายน้ำหนักตัวไปด้านซ้าย ปลายเท้าชี้ไปข้างหน้างอเข่าซ้ายให้ขาท่อนบนขนานพื้นเปิดส้นเท้า ขาข้างขวาเหยียดตรงปลายเท้าตั้งฉากกับพื้น (ค้างไว้ 10 วินาที)

หมายเหตุ: ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 3 หมายถึง 1 ชุด ปฏิบัติ 1 ชุด ใช้เวลา 30 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

ภาพผนวกที่ 9 ท่าถ่ายน้ำหนักตัวด้านข้าง

ท่าที่ 10 ยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า

วัตถุประสงค์ บริหารกล้ามเนื้อ ต้นขาด้านหน้า

ท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าระยะห่างประมาณความกว้างของไหล่แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 3 จังหวะ ดังนี้

จังหวะที่ 1 ขาช้างขวาพับไปทางด้านหลัง ใช้มือจับหลังเท้าขวาพร้อมกับดึงเข้าหาต้นขาข้างขวาด้านหลัง แขนซ้ายกางออกเพื่อช่วยในการทรงตัว (ค้างไว้ 10 วินาที)

จังหวะที่ 2 กลับสู่ท่าเตรียม

จังหวะที่ 3 ขาช้างซ้ายพับไปทางด้านหลัง ใช้มือจับหลังเท้าซ้ายพร้อมกับดึงเข้าหาต้นขาข้างซ้ายด้านหลัง แขนกางออกเพื่อช่วยในการทรงตัว (ค้างไว้ 10 วินาที)

หมายเหตุ: ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 3 หมายถึง 1 ชุด ปฏิบัติ 1 ชุด ใช้เวลา 30 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

ภาพผนวกที่ 10 ทำยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า

ท่าที่ 11 นิ่งเหยียดขาตั้งมือแตะปลายเท้า

วัตถุประสงค์ บริหารกล้ามเนื้ออ่อน

ท่าเตรียม นิ่งเหยียดขาตรงไปด้านหน้า ระยะห่างประมาณความกว้างของไหล่ แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 4 จังหวะ ดังนี้

จังหวะที่ 1 งอเข่าด้านซ้ายเข้าหาลำตัว

จังหวะที่ 2 เหยียดขาข้างขวาวางทางด้านหน้าให้ปลายเท้าตั้งฉากกับพื้นพับลำตัว

โดยใช้มือทั้งสองจับที่ปลายเท้า พร้อมกับดึงปลายเท้าขวาเข้าหาหน้าแข้ง (ค้างไว้ 10 วินาที)

จังหวะที่ 3 งอเข่าด้านขวาเข้าหาลำตัว

จังหวะที่ 4 เหยียดขาข้างซ้ายวางทางด้านหน้าให้ปลายเท้าตั้งฉากกับพื้นพับลำตัว

โดยใช้มือทั้งสองจับที่ปลายเท้า พร้อมกับดึงปลายเท้าซ้ายเข้าหาหน้าแข้ง (ค้างไว้ 10 วินาที)

หมายเหตุ: ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 4 หมายถึง 1 ชุด ปฏิบัติ 1 ชุด ใช้เวลา 30 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่1

จังหวะที่2

จังหวะที่3

จังหวะที่4

ภาพผนวกที่ 11 ท่านิ่งเหยียดขาตั้งมือแตะปลายเท้า

ท่าที่ 12 วิ่งเหยาะๆ

วัตถุประสงค์ บริหารทุกส่วนของร่างกาย

ท่าเตรียม ยืนแยกเท้าห่างกัน 1 ฝ่ามือ แขนทั้งสอง อยู่ข้างลำตัวออกเล็กน้อย โดยกำมือไว้หลวมๆ

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 2 จังหวะ ดังนี้
 จังหวะที่ 1 ยกเท้าข้างขวาพื้นพื้นแกว่งแขนข้างซ้ายไปข้างหน้า
 จังหวะที่ 2 วางเท้าขวาลงพร้อมยกเท้าข้างซ้ายขึ้น สลับกันทั้งสองข้างในจังหวะต่อมาเสมอวิ่งไปเรื่อยๆ
 จังหวะที่ 3 กลับสู่ท่าเตรียม

หมายเหตุ: วิ่งไปเรื่อยๆ ใช้เวลา 4 นาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

ภาพผนวกที่ 12 ท่าวิ่งเหยาะๆ

ตารางผนวกที่ 3 โปรแกรมการฝึกการออกกำลังกายแบบแอโรบิก 10 กิจกรรม 8 สัปดาห์

| กิจกรรม | สัปดาห์ที่ | 1-2 | 3-4 | 5-8 |
|-------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| | (ครั้ง/ความหนักที่) ซีพอร์ | 50 % 104 -106 ครั้ง/นาที | 60% 124 -127 ครั้ง/นาที | 70% 145 -148 ครั้ง/นาที |
| 1. ย่อเข่า - ยืด - ยก | | 4 เที้ยว ๆ ละ 40 วินาที | 3 เที้ยว ๆ ละ 60 วินาที | 2 เที้ยว ๆ ละ 90 วินาที |
| 2. วิ่งหน้าขาและฝ่ามือ | | 4 เที้ยว ๆ ละ 40 วินาที | 3 เที้ยว ๆ ละ 60 วินาที | 2 เที้ยว ๆ ละ 90 วินาที |
| 3. สไลด์เท้าซ้าย-ขวาระยะทาง 10 เมตร | | 4 เที้ยว ๆ ละ 60 วินาที | 3 เที้ยว ๆ ละ 90 วินาที | 2 เที้ยว ๆ ละ 120 วินาที |
| 4. ก้าวจัตุรัส | | 4 เที้ยว ๆ ละ 60 วินาที | 3 เที้ยว ๆ ละ 90 วินาที | 2 เที้ยว ๆ ละ 120 วินาที |
| 3. หมือย่าเท้าอยู่กับที่ | | 4 เที้ยว ๆ ละ 60 วินาที | 3 เที้ยว ๆ ละ 90 วินาที | 2 เที้ยว ๆ ละ 120 วินาที |
| 6. ซกกลม | | 4 เที้ยว ๆ ละ 60 วินาที | 3 เที้ยว ๆ ละ 90 วินาที | 2 เที้ยว ๆ ละ 120 วินาที |
| 7. วิดพื้น | | 4 เที้ยว ๆ ละ 20 วินาที | 3 เที้ยว ๆ ละ 40 วินาที | 2 เที้ยว ๆ ละ 60 วินาที |
| 8. นอนยกเข่าและศอก | | 4 เที้ยว ๆ ละ 20 วินาที | 3 เที้ยว ๆ ละ 40 วินาที | 2 เที้ยว ๆ ละ 60 วินาที |
| 9. นั่งย่อเข่าและสลับ | | 4 เที้ยว ๆ ละ 20 วินาที | 3 เที้ยว ๆ ละ 40 วินาที | 2 เที้ยว ๆ ละ 60 วินาที |
| 10. นอนตะขาเข่างอ-ถีบเหยียด | | ข้างละ 20 วินาที รวม 40 วินาที | ข้างละ 40 วินาที รวม 80 วินาที | ข้างละ 60 วินาที รวม 120 วินาที |
| เวลาที่ใช้ในการฝึกทำที่ 1-10 | | 4 x 7 นาที | 3 x 11 นาที | 2 x 16 นาที |
| แต่ละรอบ | | รวม 28 นาที | รวม 33 นาที | รวม 32 นาที |
| เวลาที่ใช้ในการอบอุ่นร่างกาย | | 10 นาที | 10 นาที | 10 นาที |
| เวลาที่ใช้ในการคลายกล้ามเนื้อ | | 10 นาที | 10 นาที | 10 นาที |
| เปลี่ยนกิจกรรมที่ 1-10 | | 4 x 10 วินาที | 3 x 10 วินาที | 2 x 10 วินาที |
| (ประมาณ 10 วินาที/กิจกรรม) | | รวม 6.40 นาที | รวม 5 นาที | รวม 3.20 นาที |
| เวลารวม | | 54.40 นาที | 58 นาที | 55.20 นาที |

หมายเหตุ: ให้จังหวะโดยเครื่องเคาะจังหวะ

รายละเอียดโปรแกรมการฝึกแบบแอโรบิก 10 กิจกรรม 8 สัปดาห์

- กิจกรรมที่ 1** ย่อเข้า - ยืด - ยก
- วัตถุประสงค์** เพื่อพัฒนากล้ามเนื้อบริเวณสะโพกและความอดทนของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง
- อุปกรณ์** เครื่องเคาะจังหวะ
- ทำเริ่มต้น** ยืนแยกเท้าทั้งสองข้างกว้างระดับไหล่
- วิธีปฏิบัติ** 1. ยืนแยกเท้าทั้งสองข้างกว้างระดับไหล่ ตามองตรง ตามภาพที่ 1
 2. ย่อเข่าลงเหมือนนั่งเก้าอี้ให้เข่าทำมุม 90 องศา ดังรูป 2
 3. หลังจากนั้นให้ยืนขึ้นและยกเท้าข้างหนึ่งไปข้างหลังดังรูป 3
 4. กลับเริ่มต้นรูป 1 และทำสลับเท้าไปเรื่อยๆ ตามเครื่องเคาะจังหวะ
 (ตึก - ตึง , ย่อ - ยืด)



1

2

3

ภาพผนวกที่ 13 แสดงทำย่อเข้า - ยืด - ยก

- กิจกรรมที่ 2** วิ่งหน้าขาแตะมือ
- วัตถุประสงค์** เพื่อพัฒนาระบบไหลเวียนโลหิต ระบบหายใจ และกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า
- อุปกรณ์** เครื่องเคาะจังหวะ
- ทำเริ่มต้น** ยืนตัวตรงแบ่มือให้ขนานกับพื้นไว้ข้างลำตัว
- วิธีปฏิบัติ** 1. ยืนตัวตรงแบ่มือให้ขนานกับพื้นไว้ด้านหน้า (ยึดสุดแขน) ตามภาพ 1
 2. วิ่งยกเท้าขึ้นมาด้านหน้าให้หน้าขาแตะฝ่ามือที่วางไว้ ทั้งซ้ายและขวาสลับกัน ตามภาพ 2,3
 3. ความเร็วในการปฏิบัติกำหนดโดยเครื่องเคาะจังหวะ (ติก – ติก – ตึง)



1

2

3

ภาพผนวกที่ 14 แสดงการวิ่งหน้าขาแตะฝ่ามือ

- กิจกรรมที่ 3** สไลด์เท้าซ้าย-ขวา
- วัตถุประสงค์** เพื่อพัฒนาระบบไหลเวียนโลหิต ระบบหายใจ และกล้ามเนื้อขาบริเวณด้านข้างและสะโพก
- อุปกรณ์**
1. ติเส้นด้วยเทปขาวความยาว 5 เมตร จำนวน 2 เส้น ขนานกันและห่างกัน 10 เมตร
 2. ตลับเมตร
 3. เครื่องให้จังหวะ (metronome)
- ทำเริ่มต้น** ยืนตัวตรงมือทั้ง 2 อยู่ข้างลำตัว
- วิธีปฏิบัติ**
1. ยืนตัวตรงมือทั้ง 2 อยู่ข้างลำตัว
 2. สไลด์เท้าไปทางซ้าย โดยใช้การก้าวชิดก้าว เป็นระยะทาง 10 เมตร และสไลด์เท้ากลับมาทางขวา
 3. ความเร็วในการสไลด์เท้ากำหนดโดยเครื่องให้จังหวะ (metronome)
 - สัปดาห์ที่ 1-2 ใช้ 4 จังหวะ 2 ครั้ง (ติก-ติก-ติก-ติก-ติ๊ง, ติก-ติก-ติก-ติก-ติ๊ง)
 - สัปดาห์ที่ 3-8 ใช้ 3 จังหวะ 2 ครั้ง (ติก-ติก-ติก-ติ๊ง, ติก-ติก-ติก-ติ๊ง)



1

2

3

4

ภาพผนวกที่ 15 แสดงการสไลด์เท้าซ้าย-ขวา

กิจกรรมที่ 4 ก้าวจัตุรัส

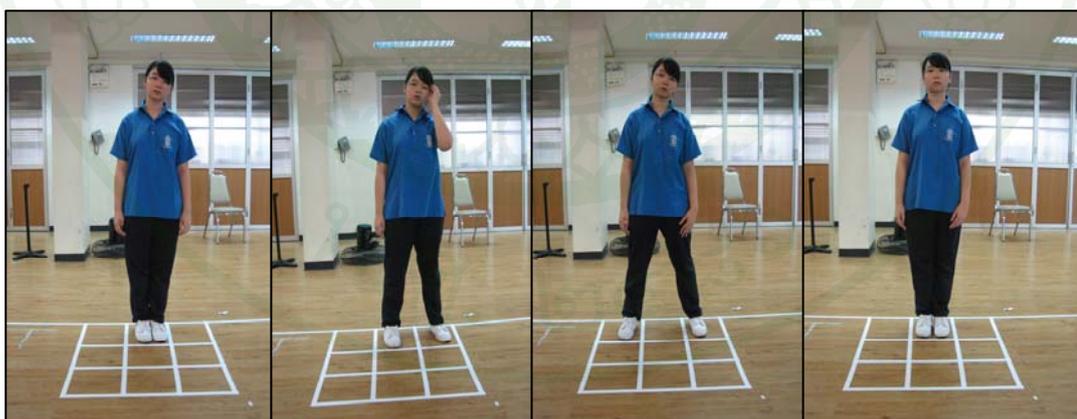
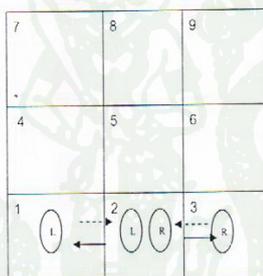
วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ (เจริญ กระบวนรัตน์)

- อุปกรณ์
1. ตารางเก้าช่องขนาด 90x90 เซ็นติเมตร
 2. เครื่องให้จังหวะ (metronome)

วิธีปฏิบัติสัปดาห์ที่ 1-2

ทำเริ่มต้น ให้ผู้เข้ารับการฝึก ยืนให้เท้าซ้ายและเท้าขวาอยู่ในช่องที่ 2

- วิธีปฏิบัติ
1. ยืนให้เท้าซ้ายและเท้าขวาอยู่ในช่องที่ 2 ตามภาพ 1
 2. ก้าวเท้าซ้ายไปวางที่ช่อง 1 ก้าวเท้าขวาไปวางที่ช่องที่ 3 ตามภาพ 2 และ 3
 3. ก้าวเท้าซ้ายกลับวางที่ช่อง 2 นับเป็น 1 รอบ ตามภาพ 4
 4. ความเร็วในการก้าวกำหนดโดยเครื่องให้จังหวะ (metronome) (ติก-ติก-ติ๊ง)



1

2

3

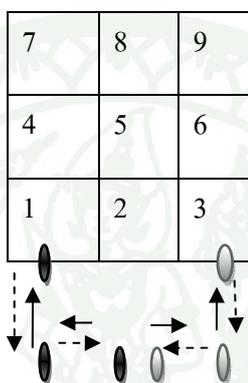
4

ภาพผนวกที่ 16 แสดงทิศทางการก้าวเท้าในสัปดาห์ที่ 1-2

วิธีปฏิบัติสัปดาห์ที่ 3-4

ทำเริ่มต้น ให้ผู้เข้ารับการฝึก ยืนให้เท้าซ้ายและเท้าขวาอยู่ในช่องที่ 2

- วิธีปฏิบัติ**
1. ยืนให้เท้าซ้ายและเท้าขวาอยู่ในช่องที่ 2 ตามรูป 1
 2. ก้าวเท้าซ้ายไปวางที่ช่อง 1 ก้าวเท้าขวาไปวางที่ช่องที่ 3 ดังภาพ 2 และ 3
 3. ก้าวเท้าซ้ายวางที่ช่อง 4 ก้าวเท้าขวาไปวางที่ช่องที่ 6 ดังภาพ 4 และ 5
 4. ถอยเท้าซ้ายไปวางที่ช่อง 1 เท้าขวาไปวางที่ช่องที่ 3 และก้าวเท้าซ้ายและขวา กลับมาวางที่ ช่อง 2 เหมือนเดิมนับเป็น 1 รอบ ดังภาพ 6, 7 และ 8
 5. ความเร็วในการ ก้าวกำหนดโดยใช้เครื่องให้จังหวะ (metronome) (ติก-ติก-ติก-ติ๊ง)



1

2

3

4



5

6

7

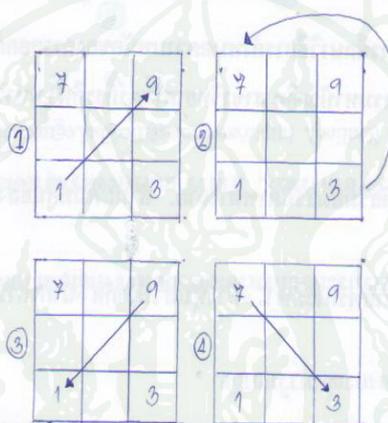
8

ภาพผนวกที่ 17 แสดงทิศทางการก้าวเท้าในสัปดาห์ที่ 3-4

วิธีปฏิบัติสัปดาห์ที่ 5-8

ท่าเริ่มต้น ให้ผู้เข้ารับกรฝึก ยืนให้เท้าซ้ายและเท้าขวาอยู่ในช่องที่ 2

- วิธีปฏิบัติ**
1. ยืนให้เท้าซ้ายอยู่ในช่องที่ 1 และเท้าขวาอยู่ในช่องที่ 3 ดังภาพ 1
 2. ก้าวเท้าซ้ายไปวางที่ช่อง 9 ดังภาพ 2
 3. ก้าวเท้าขวาอ้อมไปวางที่ช่องที่ 7 ดังภาพ 3
 4. ก้าวเท้าซ้ายกลับวางที่ช่อง 1 และก้าวเท้าขวากลับมาวางที่ช่อง 3 ดังภาพ 4 และ นับเป็น 1 รอบ
 5. ความเร็วในการก้าวกำหนดโดยใช้เครื่องให้จังหวะ (metronome) (ติ๊ก-ติ๊ก-ติ๊ก)



1

2

3

4

5

ภาพผนวกที่ 18 แสดงทิศทางการก้าวเท้าในสัปดาห์ที่ 5-8

- กิจกรรมที่ 5** ชูมือย่าเท้าอยู่กับที่
- วัตถุประสงค์** เพื่อพัฒนาระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ กล้ามเนื้อต้นขาและแขน
- อุปกรณ์** เครื่องให้จังหวะ (metronome)
- ทำเริ่มต้น** ยืนตัวตรงมือชูไว้เหนือศีรษะ
- วิธีปฏิบัติ**
1. ยืนตัวตรงมือชูไว้เหนือศีรษะ ดังภาพ 1
 2. ยกขาซ้ายและขวาขึ้นย่าอยู่กับที่ โดยให้ต้นขาขนานกับพื้น งอเข่าที่ 90 องศา
 3. ความเร็วในการก้าวกำหนดโดยใช้เครื่องให้จังหวะ (metronome) (ติก-ติก-ติ๊ง การก้าว 1-2-3 นับ 1)



1

2

3

ภาพผนวกที่ 19 แสดงท่าชูมือย่าเท้าอยู่กับที่

- กิจกรรมที่ 6** สไลด์เท้า -ชกกลม
- วัตถุประสงค์** เพื่อพัฒนากล้ามเนื้อแขน ขา เอว และลำตัว
- อุปกรณ์** เครื่องให้จังหวะ (metronome)
- ท่าเริ่มต้น** ยืนตัวตรงไว้ข้างลำตัว
- วิธีปฏิบัติ**
1. ยืนตัวตรงก้ามัดไว้ระดับอก ดังภาพ 1
 2. ก้าวเท้าซ้ายไปด้านข้างบิดลำตัว พร้อมชกหมัดซ้ายไปด้านข้าง ดังภาพ 2
 3. ก้าวเท้าขวาไปด้านข้างบิดลำตัว พร้อมชกแขนขวาไปด้านหน้า ดังภาพ 3
 4. ความเร็วในการชกกำหนดโดยใช้เครื่องให้จังหวะ (metronome) (ติก-ติ๊ง)



1

2

3

ภาพผนวกที่ 20 แสดงท่าสไลด์เท้า -ชกกลม

- กิจกรรมที่ 7** วิดพื้น
- วัตถุประสงค์** เพื่อพัฒนาความอดทนของกล้ามเนื้อหัวใจ ไหล่ แขน และลำตัว
- อุปกรณ์** เครื่องให้จังหวะ (metronome)
- ทำเริ่มต้น** คุกเข่า ลำตัวขนานพื้น มีอวางบนพื้นทั้ง 2 ข้าง หน้าแข่งราบกับพื้น
- วิธีปฏิบัติ** 1. คุกเข่า ลำตัวขนานพื้น มีอวางบนพื้นทั้ง 2 ข้าง หน้าแข่งราบกับพื้น
 ดังภาพ 1
2. คุกเข่า ลำตัวขนานพื้น มีอวางบนพื้นทั้ง 2 ข้าง ยกเท้าขึ้นเหนือพื้น ดังภาพ 2
3. ขยับศอกทั้ง 2 ข้างลง โดยไม่ให้ลำตัวติดพื้น และดันขึ้นกลับมาสู่ท่าเดิม
4. ความเร็วในการวิดพื้นกำหนดโดยใช้เครื่องให้จังหวะ (metronome)
 (ติก-ติก-ติง)



1

2



3

4

ภาพผนวกที่ 21 แสดงทำวิดพื้น

- กิจกรรมที่ 8** ยกเข้าแตะศอก
- วัตถุประสงค์** เพื่อพัฒนาความอดทนของกล้ามเนื้อหน้าท้องด้านข้าง และลำตัว
- อุปกรณ์** เครื่องให้จังหวะ (metronome)
- ท่าเริ่มต้น** นอนหงายราบกับพื้น
- วิธีปฏิบัติ**
1. นอนหงายราบกับพื้น มือประสานกันที่ท้ายทอย
 2. ยกลำตัวขึ้นมา บิดไปทางด้านซ้าย พร้อมยกเข่าขวาขึ้นมาแตะศอก ดังภาพ 2
 3. กลับลงนอนหงายราบกับพื้น มือประสานกันที่ท้ายทอย เช่นเดิม แล้ว ยกลำตัวขึ้นมาบิดไปทางด้านขวา พร้อมยกเข่าซ้ายขึ้นมาแตะศอก แล้วกลับนอนท่าเดิม สลับกันไป
 4. ความเร็วในการยกเข้าแตะศอกกำหนดโดยใช้เครื่องให้จังหวะ (metronome) (ติก-ติก-ติง)



1

2



3

ภาพผนวกที่ 22 แสดงท่ายกเข้าแตะศอก

- กิจกรรมที่ 9** นั่งงอเข่าเตะสลับ
- วัตถุประสงค์** เพื่อพัฒนาความอดทนกล้ามเนื้อหน้าท้องและต้นขา
- อุปกรณ์** เครื่องให้จังหวะ (metronome)
- ทำเริ่มต้น** นั่งงอเข่า วางเท้าแนบพื้นห่างกันเล็กน้อย มีอวัยวะงอศอกไว้ด้านหลังเอนตัวไปด้านหลัง
- วิธีปฏิบัติ** 1. นั่งงอเข่า วางเท้าแนบพื้นห่างกันเล็กน้อย มีอวัยวะงอศอกไว้ด้านหลังเอนตัวไปด้านหลัง ดังภาพ 1
2. เตะขาซ้ายขึ้นด้านบน เข่าตึง ดังภาพ 2 และทำสลับกันกับขาขวา ไปเรื่อย ๆ โดยเท้าไม่แตะพื้น
3. ความเร็วในการเตะสลับกำหนดโดยใช้เครื่องให้จังหวะ (metronome) (ติก-ติก-ติง)



1



2



3

ภาพผนวกที่ 23 แสดงทำนั่งงอเข่าเตะสลับ

- กิจกรรมที่ 10** นอนตะขา งอเข่าถีบเหยียด
- วัตถุประสงค์** เพื่อพัฒนากล้ามเนื้อต้นขาและสะโพก
- อุปกรณ์** เครื่องให้จังหวะ (metronome)
- ทำเริ่มต้น** นอนตะแคง ตั้งศอกศีรษะวางบนมือขวา มือซ้ายวางบนพื้นตั้งศอกทำมุม 90 องศา
- วิธีปฏิบัติ**
1. นอนตะแคง ตั้งศอกศีรษะวางบนมือขวา มือซ้ายวางบนพื้นตั้งศอกทำมุม 90 องศา ดังภาพ 1 ตะเท้าขึ้นนับเป็น 1 ดังภาพ 2 งอเข่ามาดันหน้านับเป็น 2 ดังภาพ 3 ถีบเท้ากลับดังภาพที่ 2 นับ 3 และวางเท้าลงชิดกันดังภาพที่ 1 นับเป็น 1 ครั้ง
 2. เปลี่ยนข้างและทำเช่นเดียวกับข้อ 1 โดยสัปดาห์ที่ 1-2 เวลาปฏิบัติ ข้างละ 20 วินาทีสัปดาห์ที่ 3-4 เวลาปฏิบัติ ข้างละ 30 วินาที และ สัปดาห์ที่ 5-8 เวลาปฏิบัติ ข้างละ 60 วินาที
 3. ความเร็วในการเตะขา กำหนดโดยใช้เครื่องให้จังหวะ (metronome) (ติก-ติก-ติก-ติง)



1

2



3

4

ภาพผนวกที่ 24 แสดงท่านอนตะขา งอเข่าถีบเหยียด

การคลายอุ่นและยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

หลังการฝึก ผู้รับการฝึกต้องทำการคลายอุ่นร่างกายและเหยียดยืดกล้ามเนื้อ เพื่อช่วยให้ระบบต่าง ๆ ของร่างกายได้กลับคืนสู่สภาพปกติ เหมือนในขณะก่อนการฝึกมีประมาณ 10 นาที มีรายละเอียดดังนี้

ตารางผนวกที่ 4 รายละเอียดท่าฝึกการคลายกล้ามเนื้อ

| ท่าฝึกการคลายกล้ามเนื้อ | กล้ามเนื้อและข้อต่อที่ฝึก | จำนวน/ชุด | เวลา/ วินาที |
|---------------------------|--------------------------------|-----------|-----------------|
| 1. วิ่งเหยาะๆ | ทุกส่วน | | 2 นาที |
| 2. เหยียดแขนเหนือศีรษะ | ไหล่ แขน ข้างลำตัว | 1 | 20 |
| 3. ก้ม เงย และเอียงศีรษะ | คอ | 1 | 40 |
| 4. ดึงศอก | หัวไหล่ ต้นแขนด้านหลัง | 1 | 30 |
| 5. ยืดหัวไหล่ | หัวไหล่ สะบัก | 1 | 30 |
| 6. ท่าเหยียดแขนไปด้านหลัง | หัวไหล่ ออก หลัง | 1 | 20 |
| 7. เอนตัวด้านข้าง | ข้างลำตัว | 1 | 30 |
| 8. ย่อท่าซิกซ์ | หัวไหล่ ลำตัว ต้นขาด้านใน | 1 | 40 |
| 9. โล้เข้า | สะโพกด้านหน้าต้นขา ด้านหลัง | 1 | 30 |
| 10. นั่งเหยียดขา | หลังส่วนล่าง ต้นขาด้านหลัง | 1 | 30 |
| 11. นั่งไขว้ขาถอดเข้า | สะโพก | 1 | 30 |
| 12. นั่งไขว้ขาบิดลำตัว | หลังส่วนล่าง ด้านข้าง สะโพก | 1 | 30 |
| 13. นั่งไขว้ขายืด | หัวเข่า ขาด้านหลัง | 1 | 30 |
| 14. นั่งขาผีเสื้อ | ต้นขาด้านใน | 1 | 30 |
| 15. นั่งโล้เข่าด้านหน้า | หลังส่วนล่าง ต้นขาด้านหน้า | 1 | 30 |
| 16. ก้มเหยียดแขน | แขน ไหล่ หลัง | 1 | 30 |
| 17. สะพานโค้ง | ขาด้านหน้า | 1 | 30 |
| รวมเวลา | | | 10 นาที |

ลำดับขั้นตอนและรายละเอียดท่าฝึกการคลายกล้ามเนื้อ

หลังการฝึกควรค่อยๆทำให้ร่างกายเย็นลงและควรมีการฝึกการคลายกล้ามเนื้อ ทั้งนี้ไม่ควรกระแทกขึ้นลงหรือบริหารร่างกายจนรู้สึกเจ็บปวดบริเวณนั้นจะทำให้เกิดอันตรายต่อร่างกาย ควรการบริหารให้รู้สึกว่ตึงพอสมควร โดยใช้เวลาประมาณ 10 - 30 วินาที (กรรวิ บุญชัย และ สุนจิต เขียวอุไร, 2540) ประกอบด้วยท่าการฝึกดังต่อไปนี้

ท่าที่ 1 การวิ่งเหยาะๆ

วัตถุประสงค์ บริหารทุกส่วน

ท่าเตรียม ยืนแยกเท้าห่างกัน 1 ฝ่ามือ แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัวงอศอกเล็กน้อยโดยกำมือทั้งสองไว้หลวมๆ

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 2 จังหวะ ดังนี้

จังหวะที่ 1 ยกเท้าข้างขวาพื้นพื้นแกว่งแขนข้างซ้ายไปข้างหน้า

จังหวะที่ 2 วางเท้าขวาลงพร้อมยกเท้าข้างซ้ายขึ้น สลับกันทั้งสองข้างในจังหวะสม่ำเสมอวิ่งไปเรื่อยๆ

จังหวะที่ 3 กลับสู่ท่าเตรียม

หมายเหตุ: วิ่งไปเรื่อยๆ ใช้เวลา 2 นาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

ภาพผนวกที่ 25 ท่าการวิ่งเหยาะๆ

ท่าที่ 2 เขยียดแขนเหนือศีรษะ

วัตถุประสงค์ บริหารไหล่ แขน ข้างลำตัว

ท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าระยะห่างประมาณความกว้างของ ไหล่แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 3 จังหวะ ดังนี้

จังหวะที่ 1 มือประสานกันเขยียดแขนยึดดึงเหนือศีรษะ

จังหวะที่ 2 เปิดส้นเท้าทำมุม 45 องศา ยึดขาตั้ง (ค้างไว้ 10 วินาที)

จังหวะที่ 3 กลับสู่ท่าเตรียม

หมายเหตุ: ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 3 หมายถึง 1 ชุด ปฏิบัติ 1 ชุด ใช้เวลา 20 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่1

จังหวะที่2

จังหวะที่3

ภาพผนวกที่ 26 ท่าเขยียดแขนเหนือศีรษะ

ท่าที่ 3 ก้ม เงย และเอียงศีรษะ

วัตถุประสงค์ บริหารคอ

ท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าระยะห่างประมาณความกว้างของไหล่แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 4 จังหวะ ดังนี้

จังหวะที่ 1 มือประสานวางบนศีรษะด้านหลังออกแรงกดศีรษะลงด้านล่างหยุดนิ่ง ค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 10 วินาที)

จังหวะที่ 2 มือประสานได้คางออกแรงดันคางขึ้นด้านบนบนช้าๆ หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 10 วินาที)

จังหวะที่ 3 มือจับศีรษะทางด้านซ้ายออกแรงกดศีรษะให้เอียงไปทางด้านขวา หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 10 วินาที)

จังหวะที่ 4 มือจับศีรษะทางด้านขวาออกแรงกดศีรษะให้เอียงไปทางด้านซ้าย หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 10 วินาที)

หมายเหตุ: ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 4 หมายถึง 1 ชุด ใช้เวลา 40 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่1

จังหวะที่2

จังหวะที่3

จังหวะที่4

ภาพผนวกที่ 27 ท่าก้ม เงย และเอียงศีรษะ

ท่าที่ 4 ดึงศอก

วัตถุประสงค์ บริหารหัวไหล่ ต้นแขนด้านหลัง

ท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าระยะห่างประมาณความกว้างของไหล่แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 5 จังหวะ ดังนี้

จังหวะที่ 1 ยกแขนขวางอศอก ให้มือขวาแตะที่ไหล่ด้านซ้าย

จังหวะที่ 2 มือซ้ายจับที่ศอกขวาแล้วค่อยออกแรงดึงศอกขวามาทางด้านซ้าย

ช้าๆ หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 15 วินาที)

จังหวะที่ 3 กลับสู่ท่าเตรียม

จังหวะที่ 4 ยกแขนงอศอกซ้ายขึ้นให้มือซ้ายแตะที่ไหล่ด้านขวา

จังหวะที่ 5 มือขวาจับที่ศอกซ้ายแล้วค่อยออกแรงดึงศอกซ้ายมาทางด้านขวาช้าๆ

หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 15 วินาที)

หมายเหตุ: ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 4 หมายถึง 1 ชุด ใช้เวลา 30 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

จังหวะที่ 4

จังหวะที่ 5

ภาพผนวกที่ 28 ท่าดึงศอก

ท่าที่ 5 ยืดหัวไหล่

วัตถุประสงค์ บริหารหัวไหล่ สะบัก

ท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าระยะห่างประมาณความกว้างของไหล่แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 5 จังหวะ ดังนี้

จังหวะที่ 1 ยกแขนขวาระดับอกโดยให้แขนเหยียดตั้งขนานกับพื้น

จังหวะที่ 2 มือซ้ายจับแขนขวาออกแรงดันแขนขวาเข้าหาลำตัว หยุดนิ่ง

ค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 15 วินาที)

จังหวะที่ 3 กลับสู่ท่าเตรียม

จังหวะที่ 4 ยกแขนซ้ายระดับอกโดยให้แขนเหยียดตั้งขนานกับพื้น

จังหวะที่ 5 มือขวาจับแขนซ้ายออกแรงดันแขนซ้ายเข้าหาลำตัว หยุดนิ่งค้างไว้ ณ

ตำแหน่งที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 15 วินาที)

หมายเหตุ: ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 5 หมายถึง 1 ชุด ใช้เวลา 30 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

จังหวะที่ 4

จังหวะที่ 5

ภาพผนวกที่ 29 ท่ายืดหัวไหล่

ท่าที่ 6 เขยียดแขนไปด้านหลัง

วัตถุประสงค์ บริหารหัวไหล่ ออก หลัง

ท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าระยะห่างประมาณความกว้างของไหล่แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 3 จังหวะ ดังนี้

จังหวะที่ 1 ประสานมือทั้งสองข้างไว้ด้านหลังสะโพก

จังหวะที่ 2 พยายามยกแขนทั้งสองขึ้นช้าๆทางด้านหลัง ให้ได้มากที่สุดหยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 20 วินาที)

จังหวะที่ 3 กลับสู่ท่าเตรียม

หมายเหตุ: ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 3 หมายถึง 1 ชุด ใช้เวลา 20 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

ภาพผนวกที่ 30 ท่าเขยียดแขนไปด้านหลัง

ท่าที่ 7 เอนตัวด้านข้าง

วัตถุประสงค์ บริหารหัวไหล่ ลำตัวด้านข้าง

ท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าระยะห่างประมาณความกว้างของไหล่แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 4 จังหวะ ดังนี้
 จังหวะที่ 1 ประสานมือทั้งสองข้างเหยียดขึ้นเหนือศีรษะ
 จังหวะที่ 2 เอียงลำตัวไปทางด้านขวาซ้ายให้ได้มากที่สุด หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 15 วินาที)
 จังหวะที่ 3 กลับสู่จังหวะที่ 1
 จังหวะที่ 4 เอียงลำตัวไปทางด้านซ้ายขวาให้ได้มากที่สุด หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 15 วินาที)

หมายเหตุ: ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 4 หมายถึง 1 ชุด ใช้เวลา 30 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่1

จังหวะที่2

จังหวะที่3

จังหวะที่4

ภาพผนวกที่ 31 ท่าเอนตัวด้านข้าง

ท่าที่ 8 ย่อท่าชักษ์

วัตถุประสงค์ บริหารหัวไหล่ ลำตัวด้านข้าง ต้นขาด้านในท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าระยะห่างประมาณความกว้างของไหล่แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 4 จังหวะ ดังนี้

จังหวะที่ 1 ย่อขาทั้งสองเข้าทำมุม 90 องศา มือจับที่บริเวณเหนือหัวเข่า

จังหวะที่ 2 มือจับที่บริเวณเหนือหัวเข่ากดไหล่ขวาพร้อมมือออกแรงดันที่ขาขวาซ้ายๆ

ให้ได้มากที่สุด หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 15 วินาที)

จังหวะที่ 3 กลับสู่จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 4 เปลี่ยนปฏิบัติด้านตรงข้ามกัน มือจับที่บริเวณเหนือหัวเข่ากดไหล่ซ้าย

พร้อมมือออกแรงดันที่ขาซ้ายซ้ายๆ ให้ได้มากที่สุดหยุดนิ่งค้างไว้ ณ

ตำแหน่งที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 15 วินาที)

หมายเหตุ: ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 4 หมายถึง 1 ชุด ใช้เวลา 30 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

จังหวะที่ 4

ภาพผนวกที่ 32 ทำย่อท่าชักษ์

ท่าที่ 9 โส้เข้า

วัตถุประสงค์ บริหารกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง และสะโพกด้านหน้าท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าให้มากที่สุดและสามารถทรงตัวได้แขนทั้งสองไว้ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 3 จังหวะ ดังนี้

จังหวะที่ 1 หมุนตัวไปด้านขวามือ ปลายเท้าชี้ไปข้างหน้า งอเข่าขวาถ่ายน้ำหนักตัวให้ขาท่อนบนขนานพื้น ขาข้างซ้ายเหยียดตรงปลายเท้าชี้ไปข้างหน้า (ค้างไว้ 15 วินาที)

จังหวะที่ 2 กลับสู่ท่าเตรียม

จังหวะที่ 3 หมุนตัวไปด้านซ้ายมือ ปลายเท้าชี้ไปข้างหน้า งอเข่าซ้ายถ่ายน้ำหนักตัวให้ขาท่อนบนขนานพื้น ขาข้างขวาเหยียดตรงปลายเท้าชี้ไปข้างหน้า (ค้างไว้ 15 วินาที)

หมายเหตุ: ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 3 หมายถึง 1 ชุด ปฏิบัติ 1 ชุด ใช้เวลา 30 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

ภาพผนวกที่ 33 ท่าโส้เข้า

ท่าที่ 10 นั่งเหยียดขา

วัตถุประสงค์ บริหารหลังส่วนล่าง ต้นขาด้านหลัง และกล้ามเนื้อน่องท่าเตรียม นั่งเหยียดขาตรงไป
ด้านหน้า ระยะห่างประมาณความกว้างของไหล่แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 4 จังหวะ ดังนี้

จังหวะที่ 1 นั่งเหยียดขาซ้ายไปข้างหน้าปลายเท้าชี้ขึ้น งอเข่าขวาเข้าหาต้นขาซ้าย
โดยให้ฝ่าเท้าสัมผัสต้นขาด้านในของขาซ้าย

จังหวะที่ 2 ก้มลำตัวไปข้างหน้าพร้อมทั้งพยายามเหยียดแขนทั้งสองไปสัมผัสปลาย
เท้าซ้าย ปฏิบัติซ้ำๆ ให้ได้มากที่สุด หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง
(ค้างไว้ 15 วินาที)

จังหวะที่ 3 เปลี่ยนปฏิบัติด้านตรงข้ามกัน นั่งเหยียดขาขวาไปข้างหน้าปลายเท้าชี้ขึ้น
งอเข่าซ้ายเข้าหาต้นขาขวาโดยให้ฝ่าเท้าสัมผัสต้นขาด้านในของขา
ด้านขวา

จังหวะที่ 4 ก้มลำตัวไปข้างหน้าพร้อมทั้งพยายามเหยียดแขนทั้งสองไปสัมผัสปลาย
เท้าขวา ปฏิบัติซ้ำๆ ให้ได้มากที่สุด หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง
(ค้างไว้ 15 วินาที)

หมายเหตุ: ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 4 หมายถึง 1 ชุด ปฏิบัติ 1 ชุด ใช้เวลา 30 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่1

จังหวะที่2

จังหวะที่3

จังหวะที่4

ภาพผนวกที่ 34 ทำนั่งเหยียดขา

ท่าที่ 11 นั่งไขว่ขาถอดเข่า

วัตถุประสงค์ บริหารสะโพก

ท่าเตรียม นั่งตัวตรง เขยียดเท้าไปข้างหน้า ระยะห่างประมาณหนึ่งฝ่ามือ แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 4 จังหวะ ดังนี้
 จังหวะที่ 1 นั่งเขยียดขาซ้ายไปข้างหน้าปลายเท้าชี้ขึ้น งอเข่าขวาไขว่ขาซ้าย
 จังหวะที่ 2 มือประสานกันถอดเข่าขวาออกแรงดึงเข้าหาไหล่ด้านซ้ายปฏิบัติซ้ำๆ ให้ได้มากที่สุด หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่ง ที่รู้สึกตึง(ค้างไว้ 15 วินาที)
 จังหวะที่ 3 เปลี่ยนปฏิบัติด้านตรงข้ามกัน นั่งเขยียดขาขวาไปข้างหน้าปลายเท้าชี้ขึ้น งอเข่าซ้ายไขว่ขาขวา
 จังหวะที่ 4 มือประสานกันถอดเข่าซ้ายออกแรงดึงเข้าหาไหล่ด้านขวาปฏิบัติซ้ำๆ ให้ได้มากที่สุด หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่ง ที่รู้สึกตึง(ค้างไว้ 15 วินาที)

หมายเหตุ: ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 4 หมายถึง 1 ชุด ปฏิบัติ 1 ชุด ใช้เวลา 30 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

จังหวะที่ 4

ภาพผนวกที่ 35 ทำนั่งไขว่ขาถอดเข่า

ท่าที่ 12 นิ่งไขว้ขาบิดลำตัว

วัตถุประสงค์ บริหารหลังส่วนล่าง ด้านข้างสะโพกท่าเตรียม นิ่งตัวตรงเหยียดเท้าไปข้างหน้า ระยะห่างประมาณหนึ่งฝ่ามือ แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 4 จังหวะ ดังนี้

จังหวะที่ 1 นิ่งเหยียดขาซ้ายไปข้างหน้าปลายเท้าชี้ขึ้น งอเข่าขวาไขว้ข้ามขาซ้าย โดยขาขวาอยู่ด้านนอกขาซ้าย งอศอกซ้ายและวางไว้บริเวณด้านบนของต้นขาขวาเหนือเข่า และวางมือขวาไว้ด้านหลังแขนเหยียดตั้ง

จังหวะที่ 2 บิดลำตัวและบิดสะโพกไปทางด้านขวาขณะที่บิดลำตัวและสะโพก โดยให้ศอกซ้ายบังคับขาขวาไว้ให้อยู่กับที่ ปฏิบัติซ้ำๆ ให้ได้มากที่สุด หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่ง ที่รู้สึกตึง(ค้างไว้ 15 วินาที)

จังหวะที่ 3 นิ่งเหยียดขาขวาไปข้างหน้าปลายเท้าชี้ขึ้น งอเข่าซ้ายไขว้ข้ามขาขวา โดยขาซ้ายอยู่ด้านนอกขาขวา งอศอกขวา และวางไว้บริเวณด้านบนของต้นขาซ้ายเหนือเข่า และวางมือซ้ายไว้ด้านหลังแขนเหยียดตั้ง

จังหวะที่ 4 บิดลำตัวและบิดสะโพกไปทางด้านซ้ายขณะที่บิดลำตัวและสะโพก โดยให้ศอกขวาคงกับขาซ้ายไว้ให้อยู่กับที่ ปฏิบัติซ้ำๆ ให้ได้มากที่สุด หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่ง ที่รู้สึกตึง(ค้างไว้ 15 วินาที)

หมายเหตุ: ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 4 หมายถึง 1 ชุด ปฏิบัติ 1 ชุด ใช้เวลา 30 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

จังหวะที่ 4

ภาพผนวกที่ 36 ท่านิ่งไขว้ขาบิดลำตัว

ท่าที่ 13 นิ่งไขว้ขายืด

วัตถุประสงค์ บริหารหัวเข่า ขาด้านหลัง

ท่าเตรียม นิ่งตัวตรง เขยียดเท้าไปข้างหน้าเท้าชิด แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 4 จังหวะ ดังนี้

จังหวะที่ 1 นิ่งเขยียดขาซ้ายไปข้างหน้าปลายเท้าชี้ขึ้น งอเข่าขวาไขว้วางไว้บนขาซ้ายเหนือหัวเข่าซ้าย

จังหวะที่ 2 ก้มลำตัวมือทั้งสองสัมผัสปลายเท้าซ้าย ปฏิบัติซ้ำๆ ให้ได้มากที่สุด หยุด นิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่ง ที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 15 วินาที)

จังหวะที่ 3 เปลี่ยนปฏิบัติด้านตรงข้ามกัน นิ่งเขยียดขาขวาไปข้างหน้าปลายเท้าชี้ขึ้น งอเข่าซ้ายไขว้วางไว้บนขาขวาเหนือหัวเข่าซ้าย

จังหวะที่ 4 ก้มลำตัวมือทั้งสองสัมผัสปลายเท้าขวา ปฏิบัติซ้ำๆ ให้ได้มากที่สุด หยุด นิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่ง ที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 15 วินาที)

หมายเหตุ: ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 4 หมายถึง 1 ชุด ปฏิบัติ 1 ชุด ใช้เวลา 30 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

จังหวะที่ 4

ภาพผนวกที่ 37 ทำนิ่งไขว้ขายืด

ท่าที่ 14 นั่งขาผีเสื้อ

วัตถุประสงค์ บริหารต้นขาด้านใน

ท่าเตรียม นั่งตัวตรง เขยียดเท้าไปข้างหน้าเท้าชิด แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 2 จังหวะ ดังนี้

จังหวะที่ 1 นั่งฝ่าเท้าประกบกัน ดึงปลายเท้าเข้าหากัน โดยให้ส้นเท้าทั้งสองเข้าใกล้ต้นขาด้านในให้มากที่สุด

จังหวะที่ 2 มือทั้งสองจับบริเวณปลายเท้าทั้งสอง ข้อศอกอยู่นอกขาทั้งสองก้มลำตัว ตั้งแต่สะโพกจนรู้สึกถึงบริเวณต้นขาด้านในปฏิบัติซ้ำๆ ให้ได้มากที่สุด
หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่ง ที่รู้สึกตึง(ค้างไว้ 20 วินาที)

หมายเหตุ: ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 2 หมายถึง 1 ชุด ปฏิบัติ 1 ชุด ใช้เวลา 30 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

ภาพผนวกที่ 38 ทำนั่งขาผีเสื้อ

ท่าที่ 15 นิ่งโล้เข้าด้านหน้า

วัตถุประสงค์ บริหารหัวเข่า ขาด้านหลัง

ท่าเตรียม นิ่งตัวตรง เขยียดเท้าไปข้างหน้าเท้าชิด แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 4 จังหวะ ดังนี้

จังหวะที่ 1 นิ่งตัวตรง เขยียดขาซ้ายไปข้างหน้าให้ปลายเท้าตั้งฉากกับพื้น

จังหวะที่ 2 มือทั้งสองอยู่ด้านหลัง ยกสะโพกถ่ายน้ำหนักตัวไปที่ขาด้านขวา ปฏิบัติซ้ำๆ ให้เข่าขวาใกล้พื้นมากที่สุด หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 15 วินาที)

จังหวะที่ 3 เปลี่ยนปฏิบัติด้านตรงข้ามกัน นิ่งตัวตรง เขยียดขาขวาไปข้างหน้า ให้ปลายเท้าตั้งฉากกับพื้น

จังหวะที่ 4 มือทั้งสองอยู่ด้านหลัง ยกสะโพกถ่ายน้ำหนักตัวไปที่ขาด้านซ้าย ปฏิบัติซ้ำๆ ให้เข่าซ้ายใกล้พื้นมากที่สุด หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 15 วินาที)

หมายเหตุ: ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 4 หมายถึง 1 ชุด ปฏิบัติ 1 ชุด ใช้เวลา 30 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

จังหวะที่ 4

ภาพผนวกที่ 39 ทำนิ่งโล้เข้าด้านหน้า

ท่าที่ 16 ก้มเหยียดแขน

วัตถุประสงค์ บริหารแขน ไหล่ หลัง

ท่าเตรียม นั่งคุกเข่าให้ขาท่อนบนตั้งฉากกับพื้น มือทั้งสองคว่ำมือวางราบกับพื้น

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วยนั่งคุกเข่าให้ขาท่อนบนตั้งฉากกับพื้น มือทั้งสองวางราบกับพื้นยึดมือทั้งสองไปข้างหน้าให้ไกลมากที่สุด สะโพกตั้งฉากกับพื้นกดหัวไหล่ลงเล็กน้อยหยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่ง ที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 20 วินาที)

หมายเหตุ: ปฏิบัติ 1 ชุด ใช้เวลา 30 วินาที



ท่าเตรียม

วิธีปฏิบัติ

ภาพผนวกที่ 40 ท่าก้มเหยียดแขน

ท่าที่ 17 สะพานโค้ง

วัตถุประสงค์ บริหารขาด้านหลัง

ท่าเตรียม นอนคว่ำเหยียดตัวตรง งอเขนทั้งสองไว้ระดับอก

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 2 จังหวะ ดังนี้

จังหวะที่ 1 ออกแรงดันตัวให้พื้นเป็นรูปสะพานโค้ง

จังหวะที่ 2 เดินเท้าซ้ายๆ ให้เข่าตึงเข้าหาเขนทั้งสองข้างให้มากที่สุดโดยที่เขนทั้งสองข้างไม่เคลื่อนที่

หมายเหตุ: ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 2 หมายถึง 1 ชุด ปฏิบัติ 1 ชุด ใช้เวลา 30 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

ภาพผนวกที่ 41 ท่าก้มสะพานโค้ง



ภาคผนวก ค
สถิติในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. ค่าเฉลี่ย หมายถึง ค่าที่ได้จากการนำข้อมูลทั้งหมดมารวมกัน แล้วหารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด (บุญเรือง ขจรศิลป์, 2545: 27)

โดยใช้สูตร $\bar{X} = \frac{\sum fx}{n}$

| | | |
|-----------------|-----|----------------------------|
| เมื่อ \bar{X} | คือ | ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง |
| $\sum X$ | คือ | ผลรวมของคะแนนทั้งหมด |
| n | คือ | จำนวนข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง |

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ รากที่สองของค่าเฉลี่ยของกำลังสองของค่าเบี่ยงเบนของข้อมูลแต่ละตัว (บุญเรือง ขจรศิลป์, 2545: 44)

โดยใช้สูตร $SD = \sqrt{n \sum X^2 - (\sum X)^2 / n(n-1)}$

| | | |
|------------|-----|---------------------------------|
| เมื่อ SD | คือ | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| $\sum X$ | คือ | ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง |
| $(\sum X)$ | คือ | ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง |
| n | คือ | จำนวนข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง |

3. การทดสอบค่าที่ กลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน (Independent t-test) (บุญเรือง ขจรศิลป์, 2545: 86)

โดยใช้ $= \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$

X_{1_1} คือ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1

X_{2_2} คือ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ 2

$S_{1_1}^2$ คือ ความแปรปรวนของกลุ่มที่ 1

$S_{2_2}^2$ คือ ความแปรปรวนของกลุ่มที่ 2

n_1 คือ จำนวนของกลุ่มที่ 1

n_2 คือ จำนวนของกลุ่มที่ 2

4. การทดสอบค่าที่ กลุ่มที่มีความสัมพันธ์กัน (Dependent t-test) (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2545: 93)

โดยใช้
$$t = \frac{\bar{d}}{S_d / \sqrt{n}}$$

เมื่อ d คือ ความแตกต่างของค่าตัวแปรแต่ละคู่

n คือ จำนวนคู่

\bar{d} คือ ค่าเฉลี่ยของ d

S_d คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของ d



รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร 10 สถานี

- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1. รศ. ดร. พันธุ์วิภา ขวัญบูรณาจันทร์ | คณะบดีคณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 2. รศ. ดร. ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร | อาจารย์ประจำสำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 3. รศ. ดร. เจริญ กระบวนรัตน์ | อาจารย์ประจำภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| ความเชี่ยวชาญ: | - หลักการและเทคนิคการฝึกซ้อมกีฬา, - หลักการและวิธีการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ |
| 4. อาจารย์ โกวิท ชังพุก | อาจารย์ประจำภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| ความเชี่ยวชาญ: | - Anatomy and Physiology for Exercise - หลักการฝึกและการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ - ฝึกสอนกีฬาฟุตบอล |
| 5. อาจารย์ สุริยัน สุวรรณกาล | อาจารย์ประจำภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| ความเชี่ยวชาญ: | - การฝึกสมรรถภาพทางกาย - การสอนกรีฑา - การสอนว่ายน้ำ - การสอนวอลเลย์บอลและแบดมินตัน |



ภาคผนวก จ
ผลการทดสอบ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก (กิโลกรัม)

ตารางผนวกที่ 5 ผลการทดสอบ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก (กิโลกรัม)
นักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

| ลำดับที่ | กลุ่มทดลอง | | กลุ่มควบคุม | |
|----------|------------|------------|-------------|------------|
| | ก่อนการฝึก | หลังการฝึก | ก่อนการฝึก | หลังการฝึก |
| 1. | 54.10 | 53.00 | 55.00 | 57.30 |
| 2. | 55.10 | 53.60 | 55.20 | 56.80 |
| 3. | 55.30 | 54.30 | 55.30 | 57.00 |
| 4. | 55.70 | 55.00 | 55.60 | 56.10 |
| 5. | 55.80 | 56.10 | 55.80 | 56.30 |
| 6. | 56.20 | 54.20 | 56.00 | 55.80 |
| 7. | 56.30 | 55.00 | 56.30 | 57.30 |
| 8. | 56.40 | 54.80 | 56.40 | 58.00 |
| 9. | 57.30 | 56.30 | 56.70 | 57.40 |
| 10. | 57.30 | 57.00 | 57.20 | 58.10 |
| 11. | 57.40 | 56.30 | 57.50 | 59.60 |
| 12. | 57.70 | 56.10 | 57.60 | 58.90 |
| 13. | 58.00 | 57.30 | 58.10 | 59.30 |
| 14. | 58.20 | 57.00 | 58.10 | 59.60 |
| 15. | 58.40 | 57.30 | 58.40 | 59.30 |
| 16. | 60.10 | 59.80 | 59.10 | 59.80 |
| 17. | 60.30 | 59.30 | 60.30 | 63.00 |
| 18. | 60.40 | 59.00 | 60.40 | 61.20 |
| 19. | 60.60 | 59.10 | 61.20 | 63.00 |
| 20. | 61.50 | 60.00 | 61.20 | 63.40 |
| 21. | 62.10 | 61.30 | 62.30 | 63.10 |
| 22. | 63.40 | 62.30 | 63.40 | 64.20 |
| 23. | 63.40 | 62.40 | 63.70 | 63.70 |
| 24. | 64.30 | 64.00 | 64.20 | 64.00 |
| 25. | 64.80 | 63.80 | 64.80 | 65.20 |

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ)

| ลำดับที่ | กลุ่มทดลอง | | กลุ่มควบคุม | |
|-----------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | ก่อนการฝึก | หลังการฝึก | ก่อนการฝึก | หลังการฝึก |
| 26. | 65.80 | 64.00 | 65.00 | 67.10 |
| 27. | 66.30 | 65.10 | 66.70 | 68.00 |
| 28. | 67.20 | 65.90 | 66.80 | 67.30 |
| 29. | 69.00 | 68.10 | 69.10 | 69.80 |
| 30. | 69.60 | 69.00 | 69.50 | 70.10 |
| \bar{X} | 60.27 | 59.21 | 60.23 | 61.32 |
| S.D. | 4.40 | 4.45 | 4.37 | 4.26 |

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

| | |
|----------------------|--|
| ชื่อ-นามสกุล | นางสาวพุลสมบัติ เยาวพงษ์ |
| วัน เดือน ปี ที่เกิด | วันที่ 2 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2519 |
| สถานที่เกิด | จังหวัดสระบุรี |
| ประวัติการศึกษา | พ.ศ. 2527 ประถมศึกษา โรงเรียนวัดชัยเฉลิมมิตร (ไพศาลวิทยาคม) พ.ศ. 2538 ศิลปศาสตรบัณฑิต (พลศึกษา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| ตำแหน่งปัจจุบัน | ครูพิเศษกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา |
| สถานที่ทำงานปัจจุบัน | กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา โรงเรียนปราโมชวิทยารามอินทรา ถนนรามอินทรา แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร |