

ผลของแอโรบิกต้านซ์ของเด็กอ้วนที่มีต่อปริมาณไขมันในร่างกาย
และอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก

ปริญญาานิพนธ์
ของ
นพพา อ่องสมบูรณ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา

พฤษภาคม 2547

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

๒๑๓.๗๑
๓๑ ๑๗๖๖
๗๑.๖

ผลของแเอโรบิกต้านซ์ของเด็กอ้วนที่มีต่อปริมาณไขมันในร่างกาย
และอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก

บทคัดย่อ
ของ
นพพา อ่องสมบุญ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา

พฤษภาคม ๒๕๔๗

S 11๒๐๔๖

นพพา อ่องสมบุญ. (2547). ผลของแอโรบิกต้านซ์ของเด็กอ้วนที่มีต่อปริมาณไขมันในร่างกาย และ อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก. ปริญญาโท กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม :
อาจารย์ธงชาติ พูเจริญ, ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมรรถชัย น้อยศิริ.

ความมุ่งหมายของการวิจัยครั้งนี้ เพื่อทราบผลของแอโรบิกต้านซ์ของเด็กอ้วนที่มีต่อปริมาณไขมันในร่างกาย และอัตราการเต้นหัวใจขณะพัก ระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่ฝึกแอโรบิกต้านซ์ กับ ไม่ฝึกแอโรบิกต้านซ์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนโรงเรียนประภัสสรวินัย อายุระหว่าง 8 – 12 ปี มีขนาดน้ำหนักเกินเกณฑ์มาตรฐานที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนดจำนวน 20 คน ที่มีขนาดน้ำหนักระหว่าง 45 – 65 กิโลกรัม และส่วนสูงระหว่าง 140 – 160 เซนติเมตร ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นโปรแกรมการฝึกแอโรบิกต้านซ์ เครื่องวัดไขมันในร่างกาย และเครื่องวัดอัตราการเต้นหัวใจแบบไร้สาย เมื่อรวบรวมข้อมูลและดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสถิติที่

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการฝึกแอโรบิกต้านซ์ทำให้เด็กอ้วนมีปริมาณไขมันในร่างกายลดลง โดยมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนการฝึกคือ 27.62 และ 5.17 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 25.17 และ 4.64
2. ผลการฝึกแอโรบิกต้านซ์ทำให้เด็กอ้วนมีอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักลดลง โดยมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนการฝึกคือ 91.70 และ 3.88 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 83.90 และ 4.86
3. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณไขมันในร่างกายระหว่างกลุ่มฝึกและกลุ่มควบคุม หลังสัปดาห์ที่ 4 ไม่มีความแตกต่างกันแต่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังสัปดาห์ที่ 8
4. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณไขมันในร่างกายระหว่างกลุ่มฝึกและกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8

THE EFFECT OF AEROBIC DANCE IN OVERWIGHT CHILDREN UPON BODY FAT
AND RESTING HEART RATE

AN ABSTRACT
BY
NOPPHA AONGSOMBOON

Presented in partial fulfillment of requirements
for the Master of Education degree in Physical Education
at Srinakharinwirot University.

May 2004

Noppa Aongsomboon. (2004). *The Effects of Aerobic Dance in Overweight Children upon Body Fat and Resting Heart rate*. Master thesis, M.Ed. (Physical Education). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirote University. Mr. Tongchart Phucharoen, Asst. Prof. Samatchai Noisiri.

The purpose of this study was to investigate the effects of aerobic dance in overweight children upon body fat and resting heart rate and to compared the effect between control and exercise group. Twenty students aged between 8 – 12 years old form Praphatsorn Widhaya school weight 45 – 65 kilograms and 140 – 160 centimeter height which were over limitation of the Ministry of Public Health selected by purposive sampling. Ten of the students practiced the aerobic dance program while the other ten did nothing. Body fat and resting heart rate of the two groups of students were collected. Means and standard deviations were analyzed for difference by t – test.

The results of this study were :

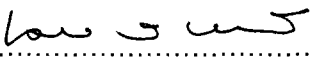
1. Mean and standard deviation of body fat found in the exercise group was decreased from 27.62 and 5.17 prior aerobic dance exercise to 25.17 and 4.64 at 8th week
2. Mean and standard deviation of resting heart rate found in the exercise group was decreased from 91.70 and 3.88 prior aerobic dance exercise to 83.90 and 4.86 at 8th week
3. Comparison of body fat between the exercise and the control group found significant different at .05 level only at the 8th week.
4. Comparison of resting heart rate between the exercise and the control group found that these were significant different at .05 level in both 4th and 8th week.

ปริญญาานิพนธ์
เรื่อง

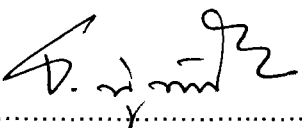
ผลของแอโรบิกด้านซ์ของเด็กอ้วนที่มีต่อปริมาณไขมันในร่างกาย
และอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก

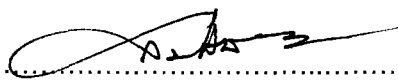
ของ
นางนพพา อ่องสมบุญ

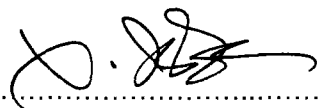
ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

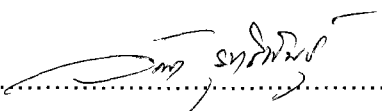

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. นภาพร หะวานนท์)
วันที่ ๒๘ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๔๗

คณะกรรมการสอบปริญญาานิพนธ์


.....ประธาน
(อาจารย์ธงชาติ พูเจริญ)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมรรถชัย น้อยศิริ)


.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เจียมศักดิ์ พานิชชัยกุล)


.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วัฒนา สุทธิพันธ์)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้อย่างสมบูรณ์ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก อาจารย์ธงชาติ พู่เจริญ ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมรรถชัย น้อยศิริ กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์เจียมศักดิ์ พานิชชัยกุล และผู้ช่วยศาสตราจารย์วัฒนา สุทธิพันธ์ กรรมการแต่งตั้งเพิ่มเติม ที่ให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ และแนะนำแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องในส่วนต่าง ๆ ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์แผน เจริญชัย รองศาสตราจารย์ผาณิต บิลมาศ อาจารย์มัณฑนา บุญยุปกรณ์ ที่กรุณาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจเครื่องมือสำหรับทำวิจัย ท่านผู้อำนวยการวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดชลบุรี ที่ให้ความอนุเคราะห์สนับสนุนบุคลากร ได้แก่ อาจารย์ชุมพล กุลเขมานนท์ พร้อมอุปกรณ์การวิจัย ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ท่านผู้อำนวยการโรงเรียนประภัสสรวริทยา และนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง รวมถึงคณะครูหมวดพลานามัย และผู้ทำการเดินแอโรบิคตันซ์ซึ่งให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี พร้อมทั้งขอขอบพระคุณอาจารย์นิภาวรรณ สายสุด อาจารย์สุรีย์ สมบูรณ์ ที่คอยให้ความช่วยเหลืออำนวยความสะดวกในทุกด้าน

ท้ายสุดนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดา – มารดา และญาติพี่น้องทุกคนและบุคคลที่เกี่ยวข้องทุกท่านโดยเฉพาะครอบครัว คุณพี่ประคอง สังฆवास เป็นอย่างสูงที่คอยให้ความรัก ความห่วงใย และที่สำคัญที่สุดคือ อาจารย์อำพัย อ่องสมบูรณ์ ผู้เป็นสามี และนายธนากร อ่องสมบูรณ์ ผู้เป็นบุตร ที่ให้การสนับสนุนทุนทรัพย์เป็นกำลังใจให้ผู้วิจัยด้วยดีตลอดมา

นพพา อ่องสมบูรณ์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ปฏิวัติหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	3
ความสำคัญของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	3
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	3
ตัวแปรที่ศึกษา.....	3
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	3
กรอบแนวคิดในการวิจัย	4
สมมติฐานในการวิจัย.....	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
การออกกำลังกายแบบแอโรบิกต้านซ์	5
ปริมาณไขมันในร่างกาย.....	10
อัตราการเต้นของหัวใจ.....	18
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	24
งานวิจัยในต่างประเทศ.....	24
งานวิจัยในประเทศ.....	28
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	35
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง	35
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล.....	35
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	36
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	36

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	38
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	38
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	38
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	39
5 บทย่อ สรุปผล การอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	47
บทย่อ.....	47
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	47
กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย.....	47
สมมติฐานในการวิจัย.....	47
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	48
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	48
สรุปผลการวิจัย.....	48
อภิปรายผล.....	49
ข้อเสนอแนะ.....	53
บรรณานุกรม.....	54
ภาคผนวก.....	58
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	91

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 เกณฑ์การเจริญเติบโตตามสัดส่วนของน้ำหนักและส่วนสูง.....	12
2 การจับชีพจรตามอายุจาก 6 - 89 ปี / 10 วินาที.....	22
3 การจับชีพจรตามอายุจาก 6 - 89 ปี / 6 วินาที.....	22
4 อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักมาตรฐานสำหรับหญิง.....	23
5 อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักมาตรฐานสำหรับชาย.....	24
6 แสดงเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานปริมาณไขมันในร่างกายของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8.....	39
7 แสดงเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักของกลุ่ม ควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8.....	40
8 เปรียบเทียบปริมาณไขมันในร่างกายระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนการ ฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8.....	41
9 เปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8.....	42
10 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณไขมันในร่างกายภายในกลุ่มควบคุมและกลุ่ม ทดลองก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8.....	43
11 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักภายในกลุ่มควบคุมและ กลุ่มทดลองก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8.....	44

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณไขมันในร่างกายระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8.....	45
2 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8.....	46
3 ทำบริหารคอ เอียงคอซ้าย - ขวา	60
4 ทำบริหารคอก้มเอียง	61
5 ทำบริหารคอหมุนคอซ้าย - ขวา.....	61
6 ทำบริหารไหล่และแขน ยกไหล่ซ้าย - ขวา.....	62
7 ทำบริหารแขนและไหล่ ยกไหล่ - พับข้อศอก.....	63
8 ทำบริหารแขนและไหล่ ยกไหล่ - พับข้อศอกตั้งฉาก.....	63
9 ทำบริหารแขนและไหล่ ยืดเหนี่ยวหัวไหล่	64
10 ทำบริหารแขนและไหล่ เอียงตัว ยืดเหยียด.....	64
11 ทำบริหารแขนและไหล่ เหยียดแขนด้านหน้า.....	65
12 ทำบริหารแขนและไหล่ เหยียดแขนเอียงตัวซ้าย - ขวา.....	66
13 ทำบริหารย่อเท้าอยู่กับที่ซ้าย - ขวา.....	67
14 ทำบริหารย่อเท้าแบบแยกเท้า 4 จังหวะ.....	67
15 ทำบริหารย่อเท้าทำที่ 1 - 2 นับเป็นหนึ่งเซต.....	68
16 ทำบริหารย่อเท้าอยู่กับที่ 3 จังหวะ ยกเข่า ชูแขนซ้าย - ขวา	68
17 ทำบริหารย่อเท้าอยู่กับที่ 3 จังหวะ ยกเข่าขวา กางแขน นับเป็นหนึ่งเซต	69
18 ทำบริหารก้าว ชิด ก้าว เอียงตัว	69
19 ทำบริหารก้าว ชิด ก้าว กางแขนสองข้าง.....	70
20 ทำบริหารก้าว ชิด ก้าว - ยกขา พับเข่า.....	70
21 ทำบริหารก้าว ชิด ก้าว - ยกขา ยกแขนสูง.....	71
22 ทำบริหารก้าว ชิด ก้าว - ยกขา ยกแขนระดับอก.....	71
23 ทำบริหารก้าว ชิด ก้าว - ยกขา กางแขนออก.....	72
24 ทำบริหารก้าว ชิด ก้าว - ยกขา ดึงแขนเข้าหาลำตัว.....	72

บัญชีภาพประกอบ(ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
25 ทำบริหารก้าว ชิด ก้าว - ยกขา ก้มตัวเล็กน้อย ยกแขนพับ.....	73
26 ทำบริหารสะโพกและกล้ามเนื้อต้นขา ย่อเข่า - กำมือ.....	74
27 ทำบริหารสะโพกและกล้ามเนื้อต้นขา ดึงแขน - แขนงว้าง.....	75
28 ทำบริหารสะโพกและกล้ามเนื้อต้นขา ย่อเข่า - ก้มตัว.....	76
29 ทำบริหารสะโพกและกล้ามเนื้อต้นขา ก้ม - เหยียดตัว.....	76
30 ทำบริหารกล้ามเนื้อหน้าท้อง นั่งก้มแตะ ปิดตัว.....	77
31 ทำบริหารกล้ามเนื้อหน้าท้อง นั่งยกเท้า ดึงเข้า ดึงออก.....	78
32 ทำบริหารกล้ามเนื้อหน้าท้อง นั่งชันเข่า ปิดตัว.....	79
33 ทำบริหารกล้ามเนื้อหน้าท้อง นั่งสมาธิเหยียดแขน.....	79
34 ทำบริหารกล้ามเนื้อหน้าท้อง สะบัดข้อมือ - ข้อเท้า.....	80
35 แสดงวิธีการวัดไขมันในร่างกาย.....	81
36 การติดแผ่นสื่อน้ำไฟฟ้าที่มือ และที่เท้า.....	83
37 เครื่องมือวัดปริมาณไขมันในร่างกาย.....	83
38 ขั้นตอนการใช้สายคาดส่งสัญญาณ.....	84

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

พระบรมราชาโหวาทพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช “การรักษาความสมบูรณ์แข็งแรงของร่างกาย เป็นปัจจัยของเศรษฐกิจที่ดีและสังคมที่มั่นคงเพราะร่างกายที่แข็งแรงจะอำนวยความสะดวกให้สุขภาพจิตใจสมบูรณ์ เมื่อมีสุขภาพสมบูรณ์ดีพร้อมทั้งร่างกายและจิตใจแล้วย่อมมีกำลังทำประโยชน์สร้างสรรค์เศรษฐกิจ และสังคมของบ้านเมืองได้เต็มที่ ...” (ประมวลพระบรมราชาโหวาท. 2542 : 147)

จากพระบรมราชาโหวาทที่ได้อันเชิญมานี้ จะเห็นได้ว่าการรักษาสุขภาพก่อให้เกิดความสมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ โดยการเคลื่อนไหวร่างกายหรือการออกกำลังกายเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง ต่อการใช้ชีวิตอยู่ในสังคมซึ่งส่งผลดีให้กับตนเองและประเทศชาติดังที่ ชาญเวช ธรรมเสภาภคย์ (2545 : 29) กล่าวว่าเพราะการดูแลรักษาสุขภาพ เป็นเรื่องสำคัญจึงควรดูแลตัวเองเพื่อสุขภาพที่ดี (Self - for good health) ยึดหลักตนเองเป็นที่พึ่งแห่งตนตั้งอยู่บนพื้นฐานการดูแลสุขภาพต่อตนเอง (Your - self health case or self - help measures) เน้นการกินอาหารที่ถูกหลักโภชนาการ และ ออกกำลังกายสม่ำเสมออย่างเหมาะสม การพักผ่อนที่ดี การรู้จักคลายความตึงเครียดทางจิตใจ ทางอารมณ์ ให้มีความสดชื่นเบิกบาน มีการฝึกจิตทำสมาธิภาวนาสีงต่าง ๆ เหล่านี้เป็นพื้นฐานของคนมีสุขภาพดี โดยมุ่งเน้นการป้องกันไม่ให้เกิดโรคมามากกว่าการบำบัดรักษาโรค (Prevention comes first, treatment is the last)

เนื่องจากอุบัติการณ์ของโรคอ้วนในเด็กที่เพิ่มสูงขึ้น และประมาณ 1 ใน 3 ของผู้ใหญ่เริ่มอ้วนตั้งแต่เด็ก มีผลแทรกซ้อนของโรคอ้วนมากทั้งทางร่างกายและจิตใจพบว่าเด็กอ้วนมักถูกเพื่อนแกล้งหรือล้อเลียน จึงมักเกิดความอายในรูปร่าง ขาดความมั่นใจในตนเอง มักไม่ได้รับเลือกให้เล่นเกมหรือเป็นตัวแทนของกลุ่มเพราะมักจะอ้วนอ้าย เคลื่อนไหวไม่คล่องตัว เข้ากับเพื่อนไม่ได้ จึงไม่อยากไปโรงเรียน เมื่อเข้าสู่วัยรุ่นจะกังวลเกี่ยวกับบุคลิกภาพของตนเองมากขึ้น เกิดปมด้อยขาดความมั่นใจและเสียความรู้สึกที่ดีต่อตนเอง มีผลเสียต่อการสร้างบุคลิกภาพและเอกลักษณ์ มักกลัวว่าจะไม่เป็นที่ยอมรับของกลุ่มเพื่อนและไม่เป็นที่สนใจของเพื่อนต่างเพศทำให้แยกตัวและในบางคนอาจวิตกกังวลมากจนเกิดอาการซึมเศร้าและกินมากขึ้น จึงจำเป็นต้องมีวิธีการป้องกันอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อไม่ให้เกิด โรคอ้วน ด้วยวิธีการให้ความรู้แก่แพทย์ บุคลากรทางการแพทย์ ประชาชนทั่วไป และหน่วยงานทางการศึกษา ให้เข้าใจถึงปัญหาและร่วมมือกันโดยให้มีการติดตามการเจริญเติบโตในเด็กเป็นระยะ ๆ อย่างสม่ำเสมอ การให้ความรู้ทางโภชนาการ และการบริโภคที่ถูกต้อง การใช้สื่อต่างๆ ในการรณรงค์รวมถึงให้โรงเรียนตระหนักถึงปัญหาและ หันมาร่วมมือกัน

ให้เด็กอ้วนได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่ต้องใช้พลังงาน โดยจัดให้มีการออกกำลังกายอย่างเหมาะสมและสม่ำเสมอให้เป็นนิสัยติดตัวจนเป็นผู้ใหญ่ ซึ่งจะเป็นการป้องกันและรักษาโรคอ้วน และทำให้มีสุขภาพร่างกายแข็งแรงในอนาคต (จันทร์ชิตา พฤษพานนท์ . 2545 : 91)

การออกกำลังกายที่ถูกต้องเหมาะสมช่วยให้ร่างกายสามารถใช้พลังงานที่ได้จากสารอาหารต่าง ๆ โดยไม่มีการสะสมไว้เกินความจำเป็น แต่ถ้าขาดการออกกำลังกายทำให้สารอาหารที่มีอยู่ในร่างกาย ถูกสะสมและจะถูกเปลี่ยนเป็นไขมันแทรกซึมอยู่ในเนื้อเยื่อทั่วร่างกาย ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิด “ โรคอ้วน ” (วุฒิพงษ์ ปรมัตตการ . 2537 : 6) ผลของความอ้วนทำให้เกิดโรคภัยไข้เจ็บต่าง ๆ และมักพบว่า คนอ้วนมีความผิดปกติทางระบบหายใจ คือ หายใจถี่กว่าคนปกติทำให้เกิดความดันสูง เส้นเลือดแข็งตัวและไขมันในเลือดสูงนอกจากนี้ว่าสนา คุณาอภิสิทธิ์ (2545 : 68) กล่าวว่า ถ้าอ้วนแล้วยังมี วิธีแก้ไขคือ การจำกัดอาหารที่ให้แคลอรีสูง และออกกำลังกายไปพร้อมกัน การลดอาหารพร้อมเพิ่มการออกกำลังกายจะช่วยให้ลดน้ำหนักได้เร็ว และทำให้กล้ามเนื้อแข็งแรงมากขึ้น

ผู้วิจัยได้ทำงานฝ่ายบริหารด้านงานกิจการนักเรียนได้สังเกตพฤติกรรมนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาโรงเรียนประภัสสรวินทยาและทำการสำรวจสภาพการเจริญเติบโตพบว่านักเรียนมีสถิติน้ำหนักเกินเกณฑ์มาตรฐานของนักเรียนไทยซึ่งจัดว่า ” อ้วน ” ร้อยละ 25 เพื่อเป็นการสนองนโยบายของชาติในการส่งเสริมให้ทุกคนมีสุขภาพดีถ้วนหน้า ลดสภาวะความกดดันของเด็กและโรคภัยไข้เจ็บที่อาจเกิดขึ้นตามมา รวมถึงให้เด็กรักการออกกำลังกาย ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะใช้กิจกรรมการเคลื่อนไหวประกอบดนตรีเพื่อสร้างแรงจูงใจเด็ก ซึ่งปัจจุบันนี้กำลังเป็นที่นิยมอย่างสูงทั้งในประเทศและต่างประเทศ เราเรียกการออกกำลังกายแบบนี้ว่า แอโรบิกแดนซ์ (Aerobic Dance) เพราะสามารถปรับความหนักเบาได้ตามความเหมาะสมของแต่ละคน สร้างความสนุกสนานเพลิดเพลินไม่เน้นความแม่นยำหรือแข่งขันแอโรบิกแดนซ์ถือเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิก (Aerobic Exercise) โดยวงการวิทยาศาสตร์ถือว่าการออกกำลังกายที่ให้ประโยชน์เนื่องจากร่างกายต้องใช้ออกซิเจนจำนวนมากและสม่ำเสมอทำให้ระบบการทำงานของหัวใจ การสูบฉีดโลหิต ระบบหายใจรวมทั้งการเสริมสร้างพลังกำลัง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและสามารถเผาผลาญไขมันส่วนเกินของร่างกายได้อีกด้วย (กรมพลศึกษา . 2533 : 4)

จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้นการออกกำลังกายสามารถเสริมสร้างสมรรถภาพส่งเสริมให้มีสุขภาพที่สมส่วนร่างกายแข็งแรง ระบบการทำงานของหัวใจดี จึงเป็นสาเหตุทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจต้องการที่จะศึกษาผลของแอโรบิกแดนซ์ของเด็กอ้วนที่มีต่อปริมาณไขมันในร่างกายและอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ผลของการศึกษาคั้งนี้จะเป็นเครื่องช่วยกระตุ้นให้เด็กชื่นชอบการออกกำลังกายของตนและเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับคนที่มึ้นน้ำหนักเกินเกณฑ์ได้หันมาออกกำลังกายเพิ่มขึ้น

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อทราบผลของแอโรบิกดันทันซ์ของเด็กอ้วนที่มีต่อปริมาณไขมันในร่างกายและอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก
2. เพื่อเปรียบเทียบปริมาณไขมันในร่างกายและอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักระหว่างเด็กอ้วนที่มีแอโรบิกดันทันซ์กับไม่มีแอโรบิกดันทันซ์

ความสำคัญของการวิจัย

เป็นการนำผลการวิจัยไปใช้ป็นสิ่งกระตุ้นให้เด็กอ้วนมีทัศนคติที่ดีต่อการออกกำลังกายและทำให้ทราบข้อเท็จจริงของการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบสมรรถภาพทางกายของเด็กอ้วนที่ออกกำลังกายแบบแอโรบิกดันทันซ์ที่มีต่อปริมาณไขมันในร่างกายและอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก

ขอบเขตของการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนประภัสสรวริทยา อายุระหว่าง 8 - 12 ปี มีขนาดน้ำหนักเกินเกณฑ์มาตรฐานที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนดจำนวน 20 คน ที่มีขนาดน้ำหนักระหว่าง 45 - 65 กิโลกรัม และส่วนสูงระหว่าง 140 - 160 เซนติเมตร ซึ่งได้มาด้วยวิธีเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การฝึกแอโรบิกดันทันซ์

ตัวแปรตาม ได้แก่ ปริมาณไขมันในร่างกายและอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก

ข้อตกลงเบื้องต้น

ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมเรื่องอาหาร การพักผ่อน การปฏิบัติงานในชีวิตประจำวัน กิจกรรมอื่นๆ ของกลุ่มตัวอย่างในระยะก่อนและระหว่างการทดลองได้ แต่ควบคุมให้งดเครื่องดื่มประเภทชา กาแฟ น้ำเกลือแร่ ก่อนการทดสอบ

นิยามศัพท์เฉพาะ

แอโรบิกดันทันซ์ หมายถึง การออกกำลังกายโดยผสมผสานระหว่างทักษะการเคลื่อนไหวเบื้องต้น ทักษะการเดินร่าและการบริหารกาย ตามจังหวะดนตรีแล้วนำมาปรับความหนักเบาให้เหมาะสมกับสภาวะของผู้ฝึก

เด็กอ้วน หมายถึง เด็กที่มีอายุระหว่าง 8-12 ปี มีน้ำหนักเกินมาตรฐานเกณฑ์การเจริญเติบโตของนักเรียนไทยเทียบจากสัดส่วนของน้ำหนักและส่วนสูงของกรมอนามัยกระทรวงสาธารณสุข ที่มีขนาดน้ำหนักระหว่าง 45 - 65 กิโลกรัม และส่วนสูงระหว่าง 140 - 160 เซนติเมตร

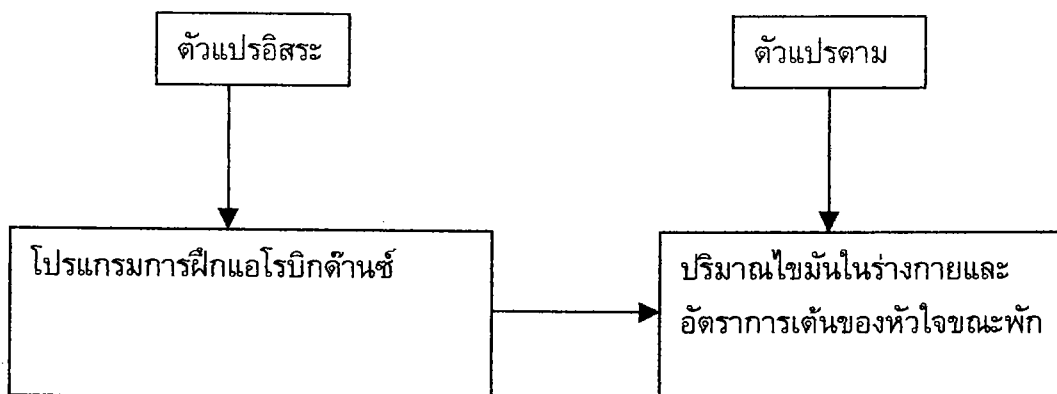
ปริมาณไขมันในร่างกาย หมายถึง ส่วนที่เป็นไขมันในร่างกายเป็นเนื้อเยื่อไขมันอะไดโปส (Adipose Tissue) สะสมในร่างกายซึ่งมีทั้งจำนวนและขนาดของไขมัน สามารถหาปริมาณไขมัน ในร่างกายโดยใช้เครื่องวิเคราะห์หาปริมาณไขมันในร่างกายด้วยระบบคลื่นไฟฟ้า

อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก หมายถึง อัตราความถี่ของคลื่นแรงดันโลหิตที่มีผนังของหลอดเลือดแดงนับเป็นครั้งต่อนาทีที่มีค่าเท่ากับชีพจร (Pulse) ในภาวะปกติซึ่งชีพจรนี้สามารถคลำพบได้ตามผิวหนังที่เส้นเลือดแดงอยู่ใต้บริเวณผิวหนัง โดยตำแหน่งที่นิยมจับและวัดชีพจรได้ง่ายคือ บริเวณคอ (Carotid Artery) และข้อมือ (Radial Artery) ซึ่งวัดได้อยู่ในภาวะปกติ

กลุ่มควบคุม หมายถึง เด็กอ้วนที่ไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรมการฝึกแอโรบิกดำนซ์ใช้ชีวิตประจำวันตามปกติ

กลุ่มทดลอง หมายถึง เด็กอ้วนที่เข้าร่วมโปรแกรมการฝึกแอโรบิกดำนซ์ จำนวน 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ พุธ ศุกร์ ระหว่างเวลา 8.00 – 8.30 น.

กรอบแนวคิดในการวิจัย



สมมติฐานในการวิจัย

1. ปริมาณไขมันในร่างกายระหว่างกลุ่มที่ไม่ฝึกแอโรบิกดำนซ์ กับกลุ่มที่ฝึกแอโรบิกดำนซ์แตกต่างกัน
2. อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักระหว่างกลุ่มที่ไม่ฝึกแอโรบิกดำนซ์กับกลุ่มที่ฝึกแอโรบิกดำนซ์แตกต่างกัน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. การออกกำลังกายแบบแอโรบิกต้านซ์
2. ปริมาณไขมันในร่างกาย
3. อัตราการเต้นของหัวใจ
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 4.1 งานวิจัยในต่างประเทศ
 - 4.2 งานวิจัยในประเทศ

การออกกำลังกายแบบแอโรบิกต้านซ์

สุกัญญา พานิชเจริญนาม และสิบสาย บุญวีรบุตร (2540 : 12) กล่าวว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิกต้านซ์ (Aerobic Dance) เป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่ออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 15 นาที เช่น การว่ายน้ำ การถีบจักรยาน การวิ่งเหยาะ (Jogging) เป็นต้น การออกกำลังกายแบบแอโรบิกนี้เป็นกิจกรรมที่มีประโยชน์มากต่อการพัฒนาการทำงานของกล้ามเนื้อทั่วร่างกาย ระบบไหลเวียนเลือด ระบบการหายใจและที่สำคัญที่สุด คือ การลดอัตราเสี่ยงจากการเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือด โรคอ้วน แต่คนทั่วไปไม่ชอบที่จะออกกำลังกายคนเดียวในแต่ละครั้งนาน ๆ ดังนั้น ในปี ค.ศ 1979 แจ็กกี้ โซเรนเซน (Jacky Sorensen) ชาวอเมริกันได้คิดค้นและพัฒนาการบริหารร่างกายโดยอาศัยหลักพื้นฐานของแอโรบิกมาประยุกต์ ผสมผสานกับการเต้นรำประกอบดนตรีแล้วเรียกว่าแอโรบิกต้านซ์ ซึ่งทำให้คนหันมาออกกำลังกายมากขึ้นและทำให้คนได้รับประโยชน์จากการออกกำลังกาย เพราะเป็นการออกกำลังกายที่สนุกสนานแม้จะต้องทำต่อเนื่องเป็นเวลานานก็ตาม จึงทำให้แพร่หลายไปสู่ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกอย่างรวดเร็ว

ประโยชน์ของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกต้านซ์

สุกัญญา พานิชเจริญนาม และสิบสาย บุญวีรบุตร (2540 : 15 – 16) ได้สรุปประโยชน์ของแอโรบิกต้านซ์ไว้ดังนี้

1. ประโยชน์ทางสรีรวิทยา (Physiological Benefits) ได้แก่
 - 1.1 เพิ่มประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบการหายใจ ซึ่งเป็นความสามารถโดยทั่วไปของการทำงานของร่างกาย เพราะการออกกำลังกายแบบ

แอรอริกิต้านซ์ ช่วยให้มีการแลกเปลี่ยนออกซิเจนในเลือดและเซลล์กล้ามเนื้อมากขึ้นและดีขึ้นเพิ่มปริมาณเลือดที่หล่อเลี้ยงกล้ามเนื้อมากขึ้น ทำให้กล้ามเนื้อทำงานได้หนักและนานมากกว่า หลอดเลือดมีความยืดหยุ่นมากขึ้น กล้ามเนื้อหัวใจแข็งแรงสามารถส่งผ่านปริมาณเลือด สู่ส่วนต่างๆ ของร่างกายได้ดีขึ้น หัวใจทำงานเบาลง อัตราการเต้นของหัวใจระยะพักลดลง และระดับความดันโลหิตลดลงกว่าปกติ

1.2 เพิ่มปริมาณการเผาผลาญไขมันใต้ผิวหนัง ร่างกายได้สัดส่วนและกล้ามเนื้อทั่วร่างกายกระชับมากขึ้น หากมีการออกกำลังกายควบคู่กับการควบคุมอาหารจะช่วยให้การลดน้ำหนักได้ด้วย

1.3 มีการฟื้นตัวหลังการออกกำลังกายเร็วขึ้นกว่า และมีการเผาผลาญน้ำตาลได้ดีขึ้น และในปริมาณที่มากขึ้นทำให้มีพลังงานสำรองมากขึ้นช่วยให้ทำงานได้นานกว่า

1.4 ร่างกายมีความอ่อนตัว (Flexibility) กล้ามเนื้อมีความยืดหยุ่นมากขึ้น ซึ่งช่วยลดการบาดเจ็บในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันและขณะออกกำลังกายได้

1.5 เพิ่มปริมาณ โคเลสเตอรอลชนิดดี (HDL) เป็นการเพิ่มความสามารถในการเผาผลาญการใช้แคลอรีในร่างกาย ลด (LDL) และ (VLDL) โคเลสเตอรอลชนิดเลว เท่ากับลดอัตราการเสี่ยงจากการแข็งตัวของหลอดเลือด เพิ่มอัตราการเผาผลาญไขมันในเส้นเลือด และรักษาระดับแคลเซียมในกระดูก

1.6 เพิ่มขนาดเส้นใยและมัดกล้ามเนื้อเป็นการสร้างความแข็งแรง ทำให้ทำงานได้หนักและนานขึ้น

1.7 ช่วยพัฒนาการประสานสัมพันธ์ การทรงตัว การควบคุมตนเองที่ดีในการเคลื่อนไหวประกอบดนตรี

2. ประโยชน์ทางจิตวิทยา (Psychological benefits) ได้แก่

2.1 ลดความเครียดทางจิต มีสมาธิและผ่อนคลาย

2.2 ช่วยให้มีการรับรู้เกี่ยวกับตนเองด้านความสามารถ ความเชื่อมั่นและกล้าแสดงออกมากขึ้น

2.3 สนุกและมีแรงจูงใจที่จะทำให้ออกกำลังกายได้นาน ได้ประโยชน์สูงสุด

3. ประโยชน์ทางสังคม (Social benefits) ได้แก่

3.1 มีการสังคมกับผู้อื่น ได้พบเพื่อนใหม่ สังคมใหม่

3.2 มีการเคลื่อนไหวได้คล่องแคล่ว มีความมั่นใจในการเข้าสังคมมากขึ้น

3.3 มีรูปร่างที่ดีกว่าทำให้มีความกล้าและเชื่อมั่นที่จะเข้าสังคมมากขึ้น

หลักสำคัญในการออกกำลังกายแบบแอโรบิกด้านซ์

สุกัญญา พานิชเจริญนาม และสืบสาย บุญวีรบุตร (2540 : 16 – 18) ได้กล่าวถึงหลักสำคัญรูปแบบและขั้นตอนการฝึกสำหรับการแอโรบิกด้านซ์ที่จะต้องพิจารณา คือ

1. ความบ่อย (Frequency) การออกกำลังกายบ่อยควรปฏิบัติ อย่างน้อยใช้เวลา 3 วัน ต่อ 1 สัปดาห์ หรืออย่างมาก 6 วัน ต่อ 1 สัปดาห์ หากออกกำลังกาย 2 ครั้ง ต่อ 1 สัปดาห์ เพื่อเป็นผลดีต่อการไหลเวียนของโลหิตและการคงสภาพความสามารถของร่างกายแต่ไม่ช่วยให้มีการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบต่าง ๆ ภายในร่างกาย เช่น ความดันเลือด ระดับคอเรสเตอรอล จะไม่เปลี่ยนแปลง ดังนั้นจึงควรออกกำลังกายอย่างน้อย 3 ครั้งต่อสัปดาห์

2. ความหนัก (Intensity) ควรออกกำลังกายหนัก โดยใช้อัตราการเต้นของหัวใจ (ชีพจร) เป็นตัวบ่งชี้ แต่ละบุคคลสามารถตัดสินใจในการออกกำลังกายของตนเองโดยใช้สูตรของ คาร์วอนเนน (Karvonen Formula) ในการคำนวณหาอัตราชีพจรเป้าหมายหรือความหนักเป้าหมาย (Target Heart Rate THR) ตามระดับสภาพสมรรถภาพหรือความฟิตและอายุของบุคคลนั้นเพื่อกำหนดความหนักในการออกกำลังกายที่เหมาะสมเพื่อเกิดประโยชน์สูงสุด จากการออกกำลังกาย สูตรนี้กำหนดความหนักที่แนะนำอยู่ระหว่าง 60 – 85 % ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (Maximum Heart Rate) มีวิธีคำนวณดังนี้

สูตรการหาเป้าหมายอัตราการเต้นของหัวใจ คือ

$$THR = RHR + \% (MHR - RHR)$$

อธิบายคำย่อ

THR = Target Heart Rate (เป้าหมายอัตราการเต้นของหัวใจ)

RHR = Resting Heart Rate (อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก)

MHR = Maximum Heart Rate (อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด)

ซึ่งได้มาจาก $220 - \text{อายุ (ปี)}$

3. ระยะเวลา (Time) ควรออกกำลังกายนานตามความหนักของการออกกำลังกาย อัตราการเต้นของหัวใจเป้าหมาย (THR) ควรออกกำลังกายติดต่อกันเป็นเวลา 15 – 60 นาที อัตราการเต้นของชีพจรควรเต้นแบบต่อเนื่อง

แอโรบิกด้านซึ่กับอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันเลือดและน้ำหนักตัว

สกายบุ๊กส์ (2544 : 30 – 32) ได้รวบรวมข้อมูลสรุปว่า การออกกำลังกายที่ถูกต้องจะช่วยให้ร่างกายสร้างความทนทานขึ้น การสร้างความทนทาน โดยทั่วไปคือ การฝึกให้หัวใจและปอดมีสมรรถภาพสูง สามารถสูบฉีดเลือดและหายใจเอาออกซิเจน เข้าปอดได้มาก ได้มีการศึกษาวิจัยและยืนยันผลการเต้นแอโรบิกต่ออัตราการเต้นของหัวใจ ความดันเลือด และน้ำหนักตัว ว่าการฝึกแอโรบิกด้านซึ่ ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจ น้ำหนักตัว และความดันเลือดลดลงมากกว่าก่อนการฝึก แสดงว่าการฝึกแอโรบิกด้านซึ่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภายในร่างกายในทางที่ดีขึ้น แต่ถ้าหัวใจเต้นช้าลงความดันเลือดก็จะลดลงเช่นเดียวกันจึงกล่าวได้ว่าความดันเลือดเป็นดัชนีตัวหนึ่งที่สะท้อนถึงสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ อัตราการเต้นของหัวใจคนปกติประมาณ 70 – 80 ครั้งต่อนาที ในขณะที่ผู้ที่ออกกำลังกายมีอัตราการเต้นของหัวใจ 50 – 60 ครั้งต่อนาที เพราะการออกกำลังกายจะช่วยให้หัวใจมีสมรรถภาพมากขึ้น สามารถสูบฉีดเลือดในแต่ละครั้งของการบีบตัวได้มากขึ้น อัตราการเต้นของหัวใจจึงลดลง ความดันเลือดซึ่งสัมพันธ์กันโดยตรงกับอัตราการเต้นของหัวใจ ดังที่กล่าวมาแล้ว ความดันเลือด ในคนปกติอยู่ที่ 120 / 80 มิลลิเมตรปรอท ธรรมดาแล้วความผิดปกติของความดันเลือดจะพบในคนอ้วน เพราะคนอ้วนมีหลอดเลือดอยู่ลึก มีชั้นไขมันมาก การส่งเลือดไปเลี้ยง ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายจึงไกลและลึกกว่าคนปกติ ดังนั้นคนอ้วนจึงควรลดน้ำหนักตัวเพื่อจะช่วยให้ ลดความดันลง และเป็นที่ยอมรับในวงการแพทย์ว่าการควบคุมและการลดน้ำหนักที่ได้ผลดี คือ การจำกัดอาหารและเพิ่มการออกกำลังกายพร้อมการให้กำลังใจแก่ผู้ลดน้ำหนัก

รูปแบบของแอโรบิกด้านซึ่

แอโรบิกด้านซึ่ในปัจจุบันมีหลายแบบด้วยกัน ถ้านำลักษณะการเคลื่อนไหวเป็นเกณฑ์ในการแบ่งประเภทจะสามารถแบ่งได้ 4 ประเภทคือ

1. การเต้นที่มีแรงกระแทกต่ำ (Low - impact aerobics dance) การเต้นที่มีแรงกระแทกต่ำ เป็นการเคลื่อนไหวในลักษณะของการกระแทกกระหว่างร่างกายกับพื้นที่มีบ้างเล็กน้อยหรือเกือบจะไม่มีเลย เช่น สปริงข้อมือ การย่อเข่า การเดิน เป็นต้น
2. การเต้นที่มีแรงกระแทกสูง (High - impact aerobics dance) การเต้นที่มีแรงกระแทกสูง เป็นการเคลื่อนไหวในลักษณะของการกระแทกกระหว่างร่างกายกับพื้นที่ยึดแน่นอย่างรุนแรง เช่น การกระโดดลอยตัวและลงสู่พื้นด้วยเท้าข้างใดข้างหนึ่ง หรือด้วยเท้าสองข้าง
3. การเต้นที่มีแรงกระแทกหลากหลาย (Multi - impact aerobics dance) การเต้นที่มีแรงกระแทกหลากหลาย เป็นการเคลื่อนไหวในลักษณะของแรงกระแทกต่ำ และแรงกระแทกสูงผสมกัน ซึ่งผู้เต้นจะใช้แรงกระแทกต่ำหรือแรงกระแทกสูงมากน้อยเพียงใด ส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับสมรรถภาพของผู้เต้นและจังหวะเพลง
4. การเต้นที่ปราศจากแรงกระแทก (Non - impact aerobics dance) เป็นการเคลื่อนไหวร่างกายไม่มีแรงกระแทกกระหว่างร่างกายกับพื้น เช่นการเต้นแอโรบิกในน้ำ เป็นต้น

ขั้นตอนการฝึกแอโรบิกด้านซ์

สุกัญญา พาณิชเจริญนาม และสีบสาย บุญวีรบุตร (2540 : 25 – 26) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการฝึกแอโรบิกด้านซ์ จะเน้นเรื่องความต้านทานของระบบหัวใจและระบบไหลเวียนเลือดรวมถึงความแข็งแรงและความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อเป็นหลัก โดยอาศัยจังหวะดนตรี ดังนั้นลักษณะท่าทางการเต้นจึงต้องเป็นไปตามเสียงดนตรียึดที่เสียงกลองหรือเสียงเบส ซึ่งเป็นเครื่องดนตรีกำหนดจังหวะในเสียงเพลงที่สามารถเต้นตามได้ การฝึกที่ตื้นนั้นผู้ฝึกต้อง คำนึงถึงหลักการและขั้นตอนของการฝึกแอโรบิกด้านซ์ ซึ่งสามารถแบ่งได้ 5 ขั้นตอน

1. การอบอุ่นร่างกาย (Warm up) ใช้เวลา 5 – 7 นาที เป็นช่วงของการอบอุ่นร่างกายให้พร้อมที่จะทำงานหนัก เป็นการเพิ่มอุณหภูมิภายในร่างกาย เพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจเพื่อให้เลือดไหลเวียนไปยังกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ เป็นการเตรียมเพื่อเพิ่มอัตราการแลกเปลี่ยนออกซิเจนระหว่างเลือดและกล้ามเนื้อ รวมทั้งเป็นการเตรียมข้อต่อต่าง ๆ ในร่างกายและกล้ามเนื้อให้มีความยืดหยุ่น พร้อมที่จะทำงาน ซึ่งเป็นการป้องกันการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นได้ ดนตรีที่ใช้ควรมีจังหวะระหว่าง 135 – 140 จังหวะต่อนาที (135 – 140 BPM)
2. การยืดกล้ามเนื้อ (Stretching) ใช้เวลา 5 – 7 นาที เป็นช่วงของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ๆ ทั่วร่างกายตลอดจนการเคลื่อนไหวข้อต่อต่าง ๆ ให้สามารถเคลื่อนไหวได้เต็มช่วงกว้างตามธรรมชาติของลักษณะข้อต่อนั้น ๆ เพื่อให้มีความปลอดภัยในการออกกำลังกายดนตรีที่ใช้ควรมีจังหวะระหว่าง 135 – 140 จังหวะต่อนาที (135 – 140 BPM)
3. ช่วงแอโรบิกหรือช่วงงาน (Aerobic workout) ใช้เวลา 20 – 40 นาที ในการทำงานที่จะพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจและปอด ตลอดจนเป็นการเผาผลาญไขมันได้ผิวหนังที่สะสมไว้และเป็นการพัฒนากล้ามเนื้อต่าง ๆ ให้มีความแข็งแรงสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เป็นช่วงการจัดกิจกรรมให้มีระดับที่สามารถคงสภาพศักยภาพของกล้ามเนื้อรวมทั้งการพัฒนาให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของแต่ละบุคคลโดยเน้นให้มีการสร้างและบรรจุอัตราการเต้นหัวใจเป้าหมาย (Target Heart Rate) ดนตรีที่ใช้ควรมีจังหวะระหว่าง 140 – 160 จังหวะต่อนาที (140 – 160 BPM)
4. ช่วงลดงานเพื่อปรับสภาพ (Cool down) ใช้เวลา 5 – 10 นาที เป็นช่วงลดอัตราการเต้นของหัวใจ การสูบฉีดของโลหิต รวมทั้งลดอัตราการเวียนศีรษะและเพิ่มปริมาณการไหลกลับของเลือดดำ เป็นการปรับสภาพการทำงานของร่างกายจากระดับที่มีความเข้มข้นสูงสุดค่อยๆ ลดลงจนเกือบอยู่ในสภาพปกติดนตรีที่ใช้ควรมีจังหวะระหว่าง 135 – 140 จังหวะต่อนาที (135 – 140 BPM)
5. บริหารเฉพาะส่วน (Floor work) ใช้เวลา 7 – 10 นาที ในการทำงานที่จะพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ แต่ละส่วนที่ต้องการ ตลอดจนเป็นการยืดเหยียดกล้ามเนื้ออีกครั้งเพื่อการผ่อนคลายการจัดปรับกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ เหล่านั้นให้ยืดเหยียดกลับคืนสู่สภาพเดิมและมีการผ่อนคลาย ดนตรีที่ใช้ควรมีจังหวะระหว่าง 120 – 135 จังหวะต่อนาที (120 – 135 BPM)

ปริมาณไขมันในร่างกาย

ประทุม ม่วงมี (2527 : 248) กล่าวว่าส่วนประกอบของร่างกายประกอบด้วย

1. เนื้อแท้ (Lean body mass or lean body weight) ในเนื้อแท้มีส่วนประกอบเป็นน้ำ (Water) ประมาณ 70 – 72 เปอร์เซ็นต์ แร่ธาตุ (Mineral) ประมาณ 7 เปอร์เซ็นต์ อวัยวะและกล้ามเนื้อ (Organin) ประมาณ 20-30 เปอร์เซ็นต์

2. ไขมันและเนื้อเยื่อไขมัน (Fat Tissue Weight) เนื้อเยื่อไขมันจะมีความถ่วงจำเพาะ 0.92 ส่วนอื่นๆ ของร่างกายจะมีความถ่วงจำเพาะ 1.1 ยิ่งไขมันมากความถ่วงจำเพาะจะต่ำและทำให้ลอยน้ำได้

วิสัย พดกษะวัน (ม.ป.ป : 87 - 89) กล่าวว่า ไขมันอาจมองเห็นเป็นสีเหลืองๆ หรือสีขาวๆ เป็นที่สะสมของสารประเภทไขมัน (Fat) ทั้งหลาย โดยสะสมในรูปของเนื้อเยื่อ ไขมันนับว่าเป็นเนื้อเยื่อ ชนิดหนึ่งทางการแพทย์ เรียกว่า เนื้อเยื่อไขมัน ไขมันในร่างกายมีความจำเป็นในการให้พลังงาน และความอบอุ่นหากมีมากกว่า 15 เปอร์เซ็นต์ในชายและ 25 เปอร์เซ็นต์ในหญิงก็จะทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น และยิ่งถ้าไขมันมากขึ้น น้ำหนักตัวก็อาจเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน ไขมันจะพบตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น เซลล์เนื้อเยื่อ และอวัยวะส่วนต่างๆ ของร่างกาย โดยเฉพาะถ้ามีปริมาณไขมันเหลือใช้ในร่างกาย จะถูกเก็บไว้บริเวณหน้าท้อง (Abdominal) ข้อต่อ (Joints) ระหว่างกล้ามเนื้อบริเวณใต้ผิวหนังด้านหลังส่วนล่างสะโพก แผ่นไหล่ด้านหลัง ท่อนแขนบนด้านหลัง และน่องนอกจากเนื้อเยื่อไขมันแล้วในร่างกายของคนเรายังมีสารประเภทไขมันที่ละลายอยู่ในน้ำเลือดในร่างกาย เรียกว่าไลปิด (Lipids) ซึ่งไขมันนี้มีหลายชนิดดังนี้

กรดไขมัน (Fatty Acid) เป็นสารไขมันมีคุณสมบัติเป็นกรดแต่มีโครงสร้างพื้นฐานแบบเดียวกัน กรดไขมันมี 2 ชนิดคือ

1. กรดไขมันชนิดอิ่มตัว ได้จากไขมันของสัตว์และกะทิซึ่งจะได้รับในรูปของคอเลสเตอรอล (Cholesterol) ในเลือดสูง

2. กรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัว ได้จากไขมันของพืช และแหล่งอาหารจากทะเลไม่ทำให้ระดับของคอเลสเตอรอล (Cholesterol) ในเลือดสูง

กรดไขมันอาจละลายตัวอยู่ในเลือดแบบอิสระหรือจับตัวกับกลีเซอรอล (Glycerol) เรียกว่า กลีเซอไรด์ (Glycerides) ประกอบด้วย

1. ไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride) พบมากในอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate) ไขมันในร่างกายที่เก็บสะสมไว้ใช้ในรูปแบบของไขมัน (Fat) อยู่ในรูปนี้เป็นส่วนใหญ่

2. คอเลสเตอรอล (Cholesterol) ละลายอยู่ในน้ำเลือด คอเลสเตอรอลนอกจากจะมีอันตรายแล้วยังมีประโยชน์อีกคือสร้างฮอร์โมนหลายอย่างรวมทั้งวิตามินดี

3. ฟอสโฟไลปิด (Phospholipid) เป็นสารไขมันชนิดหนึ่งในน้ำเลือดนำไปใช้ในเนื้อเยื่อของระบบประสาทและสมอง

4. ไลโปโปรตีน (Lipoprotein) เป็นสารที่ทำหน้าที่ลำเลียงไขมันในเลือดคอเลสเตอรอล ซึ่งถูกลำเลียงโดยไลโปโปรตีน

ปริมาณไขมันในร่างกาย สามารถแบ่งได้ 3 ระดับ คือ

1. มีปริมาณไขมันปกติ (Norms) มีไขมันเฉลี่ย 8 – 15 เปอร์เซ็นต์
2. มีปริมาณไขมันมาก (Overweight) มีไขมันเฉลี่ยตั้งแต่ 15 – 19 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป
3. มีปริมาณไขมันมากเกินไป (Obesity) ที่เรียกว่าโรคอ้วน จะมีไขมันเฉลี่ย 21

เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป

จากการศึกษาพบว่าในช่วงของการลดน้ำหนักของวัยผู้ใหญ่ (Adulthood)

การออกกำลังกายและการควบคุมอาหารไม่สามารถลดจำนวนเซลล์ที่เก็บสะสมไขมันได้ แต่ลดขนาดของอะไดโปไซต์ (Adipocytes) ลงได้เท่านั้น อย่างไรก็ตามการออกกำลังกายและโปรแกรมการควบคุมอาหารสามารถลดจำนวนเซลล์ที่เก็บสะสมไขมันและลดขนาดของอะไดโปไซต์ ถ้ามีการวางแผนกิจกรรมทั้งสองประเภท ตั้งแต่วัยเด็ก (Early Childhood) หรือก่อนถึงวัยผู้ใหญ่ แต่ก็เป็นเรื่องยากที่กิจกรรมทั้งสองประเภทจะทำได้อย่างต่อเนื่องและเพียงพอในวัยผู้ใหญ่ เหตุผลที่กล่าวมานี้เป็นการเน้นให้เห็นความสำคัญของการมีนิสัยที่ดีทางโภชนาการ และมีนิสัยที่ดีในการออกกำลังกายตั้งแต่วัยเด็กและต้องมีตลอดไปในชั่วอายุ

พิชิต ภูติจันทร์ (2535 : 278) กล่าวว่า ความอ้วน หรือภาวะอ้วน หรือโรคอ้วน (Obesity) หมายถึง ผู้ที่มีปริมาณไขมันมากกว่าปกติซึ่งตามหลักทั่วไปกำหนดว่า ชายไม่ควรจะมีไขมันเกิน 15 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว และหญิงไม่ควรจะมีเกิน 25 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ดังนั้นถ้าใครมีปริมาณไขมันเกินกว่าที่กำหนดไว้นี้ ถือว่าเข้าสู่ภาวะอ้วนแล้วด้วยเหตุนี้ การควบคุมน้ำหนักตัวที่ถูกวิธีนั้น จึงไม่ใช่ดูแต่น้ำหนักตัวอย่างเดียว แต่ต้องดูปริมาณไขมันด้วย ปริมาณของไขมันในร่างกายที่สะสมอยู่ใต้ผิวหนังมักเป็นตัวชี้ที่สำคัญที่จะทำให้น้ำหนักของคนเราเปลี่ยนแปลงหรือจะพูดอีกอย่างหนึ่งก็คือ น้ำหนักที่มักเปลี่ยนแปลงนั้นมักขึ้นอยู่กับปริมาณไขมันที่สะสมอยู่จนทำให้คนเรามีน้ำหนักเกินมาตรฐานมาก เชื่อว่าเกิดขึ้นเพราะความไม่สมดุลกันระหว่างพลังงานที่มีร่างกายได้รับจากอาหารและพลังงาน ที่ร่างกายใช้สำหรับกิจกรรมต่าง ๆ ของชีวิต ลักษณะทางกายวิภาคที่สำคัญของคนที่จัดอยู่ในประเภทเกินมาตรฐานมากคือมีน้ำหนักเกินกว่าที่ควรจะเป็นตั้งแต่ 20 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ ความอ้วนที่มีการเพิ่มจำนวนของเซลล์ไขมันซึ่งเป็นความอ้วนในระยะต้นของชีวิตซึ่งมีอายุ อยู่ในช่วง 1 ปี มีขนาดปกติ และความอ้วนชนิดที่มีการขยายขนาดเซลล์ไขมัน ซึ่งมีอยู่เดิมแล้วอยู่ในช่วงอายุ 9 – 13 ปี นักวิจัยเชื่อว่าเกิดความไม่สมดุลกันในเรื่องอาหาร และการออกกำลังกาย สำหรับในคนที่น้ำหนักตัวเกินเกณฑ์มาตรฐานนั้น เขาอาจจะไม่อ้วนเลยก็ได้ เช่น ในนักกีฬา มีกล้ามเนื้อเยอะ ๆ หรือนักกล้ามที่มีกล้ามเนื้อโต ๆ ถึงแม้จะมีน้ำหนักตัวเกินเกณฑ์เฉลี่ย แต่ปริมาณไขมันในร่างกายจะมีน้อยมาก จึงไม่ถือว่าเป็นคนอ้วน แต่จะเป็นประโยชน์ต่อการเพิ่มประสิทธิภาพในการฝึกและออกกำลังกาย

เพ็ญศรี กาญจนันฐิติ (2546 : 121) กล่าวว่า โรคอ้วนเป็นปัญหาของประเทศไทย ซึ่งพบว่ามีเด็กนักเรียนอ้วนมากขึ้น ในโรงเรียนของ กรุงเทพฯ ฯ มีประมาณร้อยละ 5 – 6 ของ นักเรียนทั้งหมดในเขตต่าง ๆ และในโรงเรียนที่มีชื่อเสียงที่บิดามารดามีฐานะดี พบว่าโรคอ้วน มีอัตราสูงขึ้นระหว่างร้อยละ 6 – 20 ของนักเรียนทั้งหมด เมื่อเกิดปัญหาโรคอ้วนรักษายาก และเมื่อลดน้ำหนักได้แล้วมักจะกลับเป็นใหม่ การป้องกันจึงมีความสำคัญสามารถทำได้โดย

1. ในเด็กการระวังโดยมีกราฟน้ำหนัก : อายุ ส่วนสูง : อายุ ใช้ติดตามน้ำหนัก ของเด็กก่อนเรียน วิทยาลัย และวัยรุ่น จะมีประโยชน์มากเมื่อเริ่มอ้วนหรือโภชนาการเกินแต่ยังไม่ เป็นโรคอ้วน
2. การกินอาหาร ไม่ควรกินอาหารอย่างชาวตะวันตกเป็นประจำได้แก่ ฟาสต์ฟู้ด ไก่ทอดหุ้มแป้งหนากรอบ มันฝรั่งทอด ของกรอบ ๆ มัน ๆ หรือกินไอศกรีมมากเกินไปเป็นประจำ ควรเน้นให้กินอาหารไทยเป็นหลัก
3. ควรมีเวลาออกกำลังกาย เล่นกีฬาเป็นประจำเป็นนิสัยถ้าจะนั่งดูทีวีทำงานหรือ ใช้คอมพิวเตอร์ เล่นวิดีโอ ให้มีเวลาพักทุก 45 นาที แล้วลุกเดินมาในที่ที่อากาศโปร่งนอกแอร์คอนดิชัน เป็นพัก ๆ ซึ่งสายตาจะได้พักด้วยและมีผลดีไม่เมื่อยตาจนเกินไป ควรป้องกันไว้ก่อนดีกว่าจะพยายาม รักษาเมื่ออ้วนแล้ว

เกณฑ์การเจริญเติบโตตามสัดส่วนของน้ำหนักและส่วนสูง

ตาราง 1 เกณฑ์การเจริญเติบโตของนักเรียนไทย เทียบจากสัดส่วนของน้ำหนักและส่วนสูง

ส่วนสูง (ซ.ม.)	น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงของเพศชาย(กก.)			น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงเพศหญิง(กก.)		
	ผอม	สมส่วน	อ้วน	ผอม	สมส่วน	อ้วน
130	ต่ำกว่า22.2	22.2-35.0	มากกว่า35.0	ต่ำกว่า21.4	21.4-36.1	มากกว่า36.1
131	ต่ำกว่า22.6	22.6-35.9	มากกว่า35.9	ต่ำกว่า21.8	21.8-37.0	มากกว่า37.0
132	ต่ำกว่า23.1	23.1-36.8	มากกว่า36.8	ต่ำกว่า22.2	22.2-37.9	มากกว่า37.9
133	ต่ำกว่า23.5	23.5-37.8	มากกว่า37.8	ต่ำกว่า22.6	22.6-38.8	มากกว่า38.8
134	ต่ำกว่า23.9	23.9-38.7	มากกว่า38.7	ต่ำกว่า23.0	23.0-39.9	มากกว่า39.9
135	ต่ำกว่า24.4	24.4-39.6	มากกว่า39.6	ต่ำกว่า23.3	23.3-40.3	มากกว่า40.8
136	ต่ำกว่า24.5	24.8-40.5	มากกว่า40.5	ต่ำกว่า23.8	23.8-41.8	มากกว่า41.8
137	ต่ำกว่า25.3	25.3-41.4	มากกว่า41.4	ต่ำกว่า24.2	24.2-42.7	มากกว่า42.7
138	ต่ำกว่า25.7	25.7-42.4	มากกว่า42.4	ต่ำกว่า24.7	24.7-43.6	มากกว่า43.6
139	ต่ำกว่า26.2	26.2-43.2	มากกว่า43.2	ต่ำกว่า25.2	25.2-44.6	มากกว่า44.6
140	ต่ำกว่า26.6	26.6-44.1	มากกว่า44.1	ต่ำกว่า25.8	25.8-45.5	มากกว่า45.5

ตาราง 1 (ต่อ)

ส่วนสูง (ซ.ม.)	น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงของเพศชาย(กก.)			น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงเพศหญิง(กก.)		
	ผอม	สมส่วน	อ้วน	ผอม	สมส่วน	อ้วน
141	ต่ำกว่า27.1	27.1-44.9	มากกว่า44.9	ต่ำกว่า26.2	26.2-46.6	มากกว่า46.6
142	ต่ำกว่า27.6	27.6-45.7	มากกว่า45.7	ต่ำกว่า26.8	26.8-47.5	มากกว่า47.5
143	ต่ำกว่า28.1	28.1-46.5	มากกว่า46.5	ต่ำกว่า27.4	27.4-48.4	มากกว่า48.4
144	ต่ำกว่า28.6	28.6-47.3	มากกว่า47.3	ต่ำกว่า28.1	28.1-49.3	มากกว่า49.3
145	ต่ำกว่า29.2	29.2-48.2	มากกว่า48.2	ต่ำกว่า28.7	28.7-50.3	มากกว่า50.3
146	ต่ำกว่า29.7	29.7-49.0	มากกว่า49.0	ต่ำกว่า29.4	29.4-51.2	มากกว่า51.2
147	ต่ำกว่า30.3	30.3-49.9	มากกว่า49.9	ต่ำกว่า30.2	30.2-52.1	มากกว่า52.1
148	ต่ำกว่า30.9	30.9-50.8	มากกว่า50.8	ต่ำกว่า30.9	30.9-53.0	มากกว่า53.0
149	ต่ำกว่า31.5	31.5-51.6	มากกว่า51.6	ต่ำกว่า31.5	31.5-53.8	มากกว่า53.8
150	ต่ำกว่า32.1	32.1-52.4	มากกว่า52.4	ต่ำกว่า32.3	32.3-54.7	มากกว่า54.7
151	ต่ำกว่า32.8	32.8-53.2	มากกว่า53.2	ต่ำกว่า33.1	33.1-55.5	มากกว่า55.5
152	ต่ำกว่า33.3	33.3-54.0	มากกว่า54.0	ต่ำกว่า33.8	33.8-56.3	มากกว่า56.3
153	ต่ำกว่า34.0	34.0-54.8	มากกว่า54.8	ต่ำกว่า34.6	34.6-57.1	มากกว่า57.1
154	ต่ำกว่า34.6	34.6-55.6	มากกว่า55.6	ต่ำกว่า35.3	35.3-57.9	มากกว่า57.9
155	ต่ำกว่า35.3	35.3-56.4	มากกว่า56.4	ต่ำกว่า36.0	36.0-58.7	มากกว่า58.7
156	ต่ำกว่า36.0	36.0-57.2	มากกว่า57.2	ต่ำกว่า36.7	36.7-59.4	มากกว่า59.4
157	ต่ำกว่า36.7	36.7-58.0	มากกว่า58.0	ต่ำกว่า37.4	37.4-60.1	มากกว่า60.1
158	ต่ำกว่า37.4	37.4-58.8	มากกว่า58.8	ต่ำกว่า38.1	38.1-60.8	มากกว่า60.8
159	ต่ำกว่า38.1	38.1-59.7	มากกว่า59.7	ต่ำกว่า38.8	38.8-61.4	มากกว่า61.4
160	ต่ำกว่า38.7	38.7-60.4	มากกว่า60.4	ต่ำกว่า39.5	39.5-62.1	มากกว่า62.1

ที่มา : คู่มือการจัดกิจกรรมสร้างและทดสอบสมรรถภาพทางกายนักเรียน (2544 : 26 – 27; อ้างอิงจาก สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ และกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 2542 : 31 – 33)

ปัจจัยสำคัญที่เป็นเหตุให้อ้วน

ตำราฯ กิจกุตล (พิชิต ภูติจันทร์ 2535 : 280 - 283 ; อ้างอิงจาก ตำราฯ กิจกุตล 2530 : 52) กล่าวถึงนายแพทย์จอร์จ แบล็คเบอร์น ผู้เชี่ยวชาญในเรื่องอ้วน ได้ศึกษาถึงสาเหตุที่ทำให้คนเราอ้วนขึ้น พบว่า มีปัจจัยหลายอย่างที่เป็นเหตุให้อ้วน ดังนี้

1. ปัจจัยที่อยู่นอกเหนือการควบคุม (35 เปอร์เซ็นต์)
 - 1.1 พันธุกรรม มีอิทธิพลอยู่ 10 เปอร์เซ็นต์
 - 1.2 จำนวนเซลล์ไขมันในร่างกาย มีอิทธิพลอยู่ 10 เปอร์เซ็นต์
 - 1.3 อายุ มีอิทธิพลอยู่ 15 เปอร์เซ็นต์
2. ปัจจัยที่อยู่ภายใต้การควบคุม (65 เปอร์เซ็นต์)
 - 2.1 การเลี้ยงดูในวัยเด็ก มีอิทธิพลอยู่ 10 เปอร์เซ็นต์
 - 2.2 พฤติกรรมการกินอยู่ มีอิทธิพลอยู่ 20 เปอร์เซ็นต์
 - 2.3 บุคลิกและวิถีทางในการดำเนินชีวิต มีอิทธิพลอยู่ 20 เปอร์เซ็นต์
 - 2.4 การออกกำลังกาย มีอิทธิพลอยู่ 15 เปอร์เซ็นต์

จะสังเกตเห็นว่า ความอ้วนเกิดขึ้นจากปัจจัยที่เราสามารถควบคุมได้หรือเปลี่ยนแปลงได้ถึง 65 เปอร์เซ็นต์ มีเพียง 35 เปอร์เซ็นต์เท่านั้นที่อยู่นอกเหนือการควบคุม คนที่อ้วน มักเกิดจากการรับประทานอาหารและเครื่องดื่มที่มีน้ำตาลสูง จนเกิดความเคยชินและเป็นนิสัยไปในที่สุดนอกจากนี้ ยังเกิดจากการใช้เครื่องอำนวยความสะดวกมากเกินไป และขาดการออกกำลังกายเป็นผลให้พลังงานในร่างกายมีการสะสมมาก จนยากต่อการแก้ไข

อันตรายจากความอ้วน

ความอ้วน เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พอจะสรุปเป็นข้อ ๆ ได้ดังนี้

1. ประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ของคนอ้วนมีโอกาสเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจถึง 3 เท่า และมีโอกาสเป็นสโตคอีกด้วย
2. คนอ้วน มีโอกาสเป็นโรคความดันสูงได้มากกว่า
3. คนอ้วน มีโอกาสเป็นโรคเบาหวานได้มากกว่า
4. จากการศึกษาพบว่า คนที่อ้วนมาก คือ มีน้ำหนักตัวเกินเกณฑ์เฉลี่ยถึง 40 เปอร์เซ็นต์ ถ้าเป็นหญิงจะมีโอกาสเกิดมะเร็งในมดลูก รังไข่ เต้านม ได้มากขึ้น ถ้าเป็นชายโอกาสจะเกิดมะเร็งในลำไส้และต่อมลูกหมากได้มากกว่าคนที่น้ำหนักตัวปกติ
5. คนอ้วน เป็นโรคนิวในถุงน้ำดีได้มากกว่าคนผอม
6. คนอ้วนจะเป็นโรคเกี่ยวกับข้อต่อได้มากกว่า โดยเฉพาะข้อสะโพก ข้อเข่า ข้อเท้าและที่ตัวตัวเอง เพราะข้อต่อเหล่านี้ต้องรับน้ำหนักตัวมากกว่าปกติ ไม่ว่าจะเดินหรือนั่ง
7. คนอ้วน จะเป็นโรคหลอดเลือดขดได้มากกว่า
8. ในหญิงที่อ้วนมาก โอกาสตั้งครรภ์ยากกว่า และมักมีปัญหาเกี่ยวกับการคลอด

9. คนอ้วน อาจมีปัญหาทางเพศสัมพันธ์ได้มากกว่าหญิงหรือชายที่รูปร่างปกติหากไม่ทราบวิธีแก้ไข ในเบื้องต้น

10. ประสบอุบัติเหตุได้มากกว่าคนรูปร่างปกติ เพราะคนอ้วนจะขาดความคล่องตัว โอกาสพลัดปลั่งจึงมากกว่า และเมื่อเกิดอุบัติเหตุก็มักจะรุนแรงกว่า รักษาที่ยากกว่าด้วย

11. เมื่อมีความจำเป็นตรวจร่างกาย แพทย์จะตรวจร่างกายของคนผอมได้ง่ายกว่าคนอ้วนเพราะในคนอ้วนนั้น ไขมันจะมาบดบัง ทำให้ฟังหรือคลำหาสิ่งผิดปกติได้ยาก แม้แต่ภาพจากการฉายรังสีเอกซ์ของคนอ้วนก็ไม่ชัดเท่าคนผอม ยิ่งทำการผ่าตัดด้วยแล้ว โดยเฉพาะในช่องท้อง

12. เมื่อเจ็บป่วย เช่น อัมพาต จะเป็นปัญหาต่อการพยาบาลดูแลรักษาหรือเมื่อถึงแก่กรรมศพก็จัดการยากกว่าคนผอม

13. เสียโอกาสทางอาชีพหลายอย่าง เช่น พนักงานต้อนรับ คนนำเที่ยว นักแสดง เป็นต้น

14. บางโอกาสเป็นที่รังเกียจของสังคม เช่น การขึ้นลงหรือนั่งในรถประจำทางและรถโดยสารทั่วไป

15. มักมีปัญหาทางด้านจิตใจ โดยคิดว่าความอ้วนของตัวเองเป็นปมด้อยกลายเป็นคนคิดมากหาความสุขไม่ได้ เต็มไปด้วยความหงุดหงิดและเครียด

ทั้ง 15 ประการดังกล่าวนี้ คงจะเป็นเหตุผลที่เพียงพอ ที่จะต้องคุมน้ำหนักตัว ให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ หรือใกล้เคียง ส่วนคนที่อ้วนแล้วนั้น ก็ต้องหาวิธีการลดความอ้วน วิธีที่ง่ายที่สุด และได้ผลดี คือการออกกำลังกายเป็นประจำ ผสมผสานกับวิธีการอื่น ๆ เช่น เลือกกินอาหารให้เหมาะสม หรือปรับนิสัยการกินเสียใหม่ หรือการดำเนินวิถีชีวิตเสียใหม่

เด็กอ้วนกับการออกกำลังกาย

พิชิต ภูติจันทร์ (2535 : 274) กล่าวว่าในทางกายวิภาคและสรีรวิทยาเชื่อว่ามนุษย์เราแตกต่างกันเริ่มมีการปฏิสนธิโดยมีวัสดุทางกรรมพันธุ์หรือยีน (Gene) เป็นสิ่งกำหนด จะเห็นได้ชัดจากรูปร่างและโครงสร้างของคนเรา เช่น อ้วน - ผอม , เตี้ย - สูง สำหรับในคนที่รูปร่างที่อยู่ในสภาวะปกติจะไม่มีปัญหาต่อการใช้ชีวิตประจำวัน และถ้าได้รับการส่งเสริมด้านสมรรถภาพทางร่างกายและจิตใจด้วยแล้วยิ่งทำให้บุคคลนั้นมีมีความสุขต่อการใช้ชีวิตอยู่ร่วมกันเป็นอย่างดี พัฒนาชาติบ้านเมืองให้เจริญรุ่งเรืองแต่ในทางตรงกันข้ามถ้าร่างกายไม่สมประกอบ หรือผิดปกติก็อาจส่งผลเสีย โดยเฉพาะต่อตนเองมากเกิดความไม่คล่องตัวในการทำภารกิจประจำวัน และเกิดโรคแทรกซ้อนสำหรับบุคคลที่มีน้ำหนักเกินเกณฑ์มาตรฐานก็เป็นปัญหาอย่างหนึ่ง นับตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันในครอบครัวมักนิยมเลี้ยงดูบุตรหลานให้มีความอ้วนท้วมสมบูรณ์ถือว่าการดูแลบุตรหลานเป็นอย่างดีที่สุดและชื่นชมว่าน่ารัก ซึ่งบางครั้งในจุดเล็กๆ นี้ เราอาจคาดไม่ถึงว่าเป็นการส่งผลเสียในเด็กๆ ในทางอ้อมและบางรายไม่สามารถแก้ไขได้ การออกกำลังกายเป็นกิจกรรมที่ควบคู่มากับชีวิตตั้งแต่เกิดจนตายและถือเป็นปัจจัยหนึ่งของการดำรงชีวิต นอกจาก ฮิปโปคราติส (Hippocrates) บิดาแห่งวงการแพทย์ก็กล่าวไว้ว่า "การมีสุขภาพและสมรรถภาพทางกายดี จะเป็นสิ่งป้องกันตัวสำหรับบุคคล

ที่สำคัญ และการใช้ส่วนต่างๆ ของร่างกายอยู่เสมอจะทำให้ร่างกายมีสุขภาพดีและมีพัฒนาการดีขึ้น” ซึ่งฝ่ายวิชาการบริษัท สกายบุ๊กส์ (2544 : 16 – 17) ได้สรุปไว้ว่าจากผลของการค้นคว้าทางการแพทย์และประสบการณ์ของแต่ละบุคคลยืนยันได้ว่าการออกกำลังกายที่เพียงพออย่างเหมาะสมมีประโยชน์ต่อร่างกาย สำหรับเด็กอ้วนนั้นก็เช่นเดียวกันก็ควรมีหลักปฏิบัติตนเพื่อสุขภาพในการออกกำลังกายดังต่อไปนี้

1. เริ่มออกกำลังกายอย่างเบาๆ ก่อน แล้วจึงค่อยๆ เพิ่มความหนักในวันต่อไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ที่ไม่เคยออกกำลังกายมาก่อน
2. ผู้ที่เพิ่งฟื้นไข้หรือมีโรคประจำตัวต้องปรึกษาแพทย์ก่อนออกกำลังกาย
3. ผู้ที่มีความประสงค์จะออกกำลังกายหนัก ๆ โดยเฉพาะผู้ที่มีอายุ 40 ปีขึ้นไป ต้องปรึกษาแพทย์ก่อน
4. ในระหว่างการออกกำลังกาย ถ้ารู้สึกผิดปกติมาก เช่น หน้ามืด หอบ ซีพจรเต้นแรง ต้องหยุดการออกกำลังกายทันที และถ้าต้องการจะออกกำลังกายใหม่ ควรจะได้รับคำแนะนำจากแพทย์เสียก่อน
5. การออกกำลังกายแต่ละครั้งควรเลือกกิจกรรมให้เหมาะสมกับตนเอง
6. การออกกำลังกายให้ได้รับประโยชน์อย่างแท้จริงนั้น ควรให้ออกแรงโดยให้ส่วนต่างๆ ของร่างกายทุกส่วนทำงานมากกว่าปกติ หรือให้รู้สึกเหนื่อย เช่น หายใจถี่ขึ้นซีพจรเต้นเร็ว
7. ผู้มีภารกิจประจำวันที่ไม่สามารถแบ่งเวลาเพื่อการออกกำลังกายได้ ควรเลือกกิจกรรมที่ง่ายและกระทำได้ในบริเวณบ้านและใช้เวลาสั้น ๆ เช่น เดินเร็ว วิ่งเหยาะ ๆ กระโดดเชือก ชกลม เป็นต้น
8. เครื่องมือที่ใช้ช่วยในการออกกำลังกาย เช่น เครื่องเขย่า สัน ดึง ดัน เพื่อให้ร่างกายไม่ต้องออกแรงนั้นมีประโยชน์น้อยมาก เพราะการออกกำลังกาย จะมีผลต่อเมื่อร่างกายได้ออกแรงมากกว่าปกติเล็กน้อยเพียงใด
9. การออกกำลังกายควรทำสม่ำเสมอทุกวัน อย่างน้อยวันละ 15 – 20 นาที
10. เพื่อให้การออกกำลังกายมีความสนุกสนานและแรงจูงใจมากขึ้น ควรทำสถิติเกี่ยวกับการออกกำลังกายควบคู่กันไปด้วย เช่น การนับอัตราการเต้นของซีพจร อัตราการหายใจ ชั่งน้ำหนัก
11. การออกกำลังกายเป็นประจำเป็นเพียงปัจจัยหนึ่งในการปรับปรุงและรักษาสุขภาพเท่านั้น ถ้าจะให้ได้ผลดีต้องมีการรับประทานอาหารให้ถูกต้องตามหลักโภชนาการพร้อมๆ กับการพักผ่อนอย่างเพียงพอ
12. พึงระลึกเสมอว่า ไม่มีวิธีการฝึกหรือออกกำลังกายวิเศษ เพื่อจะให้ได้มาซึ่งสุขภาพและสมรรถภาพทนทานแต่การออกกำลังกายต้องค่อยเป็นค่อยไปเป็นขั้นตอน

วิธีการหาปริมาณไขมันในร่างกาย

ผาณิต บิลมาศ (2538 : 53) กล่าวว่าปริมาณไขมันในร่างกายสามารถวัดได้จากไขมันใต้ผิวหนัง (Subcutaneous) โดยใช้เครื่องวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง (Skinfold Thicknesses) ซึ่งเป็นวิธีการวัดที่ไม่ยุ่งยากเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปของแพทย์ ผู้ฝึกสอน โค้ชและครูพลศึกษา ซึ่งได้ศึกษาส่วนประกอบของร่างกายของบุคคลหลาย ๆ ประเภท สำหรับการวัดไขมันใต้ผิวหนังสำหรับเด็ก (Skinfold Measurement in Children) คอรับิน (ผาณิต บิลมาศ. 2538 : 30 ; อ้างอิงจาก Corbin. 1977 : 97-99) กล่าวว่า การวัดไขมันใต้ผิวหนังของกล้ามเนื้อหลังแขน (Tricept) เป็นวิธีที่ง่ายที่สุดเพราะเป็นตัวแทนหรือส่วนที่แสดงให้เห็นไขมันทั่วร่างกาย (Total Body Fatness) ได้ดีที่สุดและไม่จำเป็นต้องวัดไขมันใต้ผิวหนังส่วนอื่น เพื่อนำมาบวกกับความหนาของไขมันใต้ผิวหนังที่วัดได้จากกล้ามเนื้อหลังแขน วัดตำแหน่งเดียวกันก็เพียงพอสำหรับการแบ่งแยกความอ้วนของเด็กสำหรับในผู้ใหญ่ การวัดไขมันใต้ผิวหนังหลาย ๆ ตำแหน่ง จะทำนายไขมันทั่วร่างกายได้เที่ยงตรงกว่าการวัดไขมันใต้ผิวหนังของกล้ามเนื้อหลังแขน เพียงตำแหน่งเดียว อย่างไรก็ตามการวัดไขมันใต้ผิวหนังของกล้ามเนื้อหลังแขนเป็นตำแหน่งที่ดีที่สุดที่จะบอกถึงความอ้วน และใช้ได้ทั้งเด็กและผู้ใหญ่

การวัดไขมันใต้ผิวหนัง

จูไร เรืองพยัคฆ์. (2532 : 31-32 ,65-66) ได้ใช้เครื่องวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง (Skinfold Caliper) คำนวณหาปริมาณของไขมันในร่างกาย โดยใช้สูตรของนาแกมิเนะและซุซูกิ (Nagamine and Suzuki) คำนวณหาความหนาแน่นของร่างกาย และสูตรของคีส์ และโบรเซก (Keys and Brozek) คำนวณหาปริมาณไขมันในร่างกาย และความหนาที่ใช้วัดคือ

1. แขน วัดความหนาบริเวณด้านหลังของแขนท่อนบน การวัดที่จุดกึ่งกลางระหว่างผิวหนังที่อยู่ระหว่างหัวไหล่และปลายข้อศอกด้านที่ถนัด ในการวัดให้ปล่อยแขนตามสบายข้างๆ ลำตัว ใช้มือหีบผิวหนังและไขมันขึ้นมา โดยการหีบด้วยนิ้วหัวแม่มือกับนิ้วชี้ แล้วใช้คาลิเปอร์วัดความหนาของผิวหนัง ห่างประมาณ 1 เซนติเมตร ความหนาของทั้งสองด้านของไขมันใต้ผิวหนัง ซึ่งมีไขมันอยู่กลางโดยไม่นับกล้ามเนื้อ หน่วยการวัดให้วัดละเอียดเป็นมิลลิเมตร

2. ตำแหน่งใต้กระดูกสะบักหลัง ตำแหน่งที่วัดจะประมาณ 1 เซนติเมตร จากมุมล่างของกระดูกสะบักด้านที่ถนัด ซึ่งจะใช้มือหีบผิวหนังและไขมันตามความยาวของผิวหนังส่วนนี้แล้วใช้คาลิเปอร์วัดความหนาของผิวหนังทั้งสองด้านของไขมันใต้ผิวหนังซึ่งมีไขมันอยู่กลางโดยไม่นับกล้ามเนื้อหน่วยการวัดเป็นมิลลิเมตร

การคิดคะแนน

ให้วัดอย่างน้อย 3 ครั้งให้บันทึกคะแนนที่เป็นคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบทั้ง 3 ครั้ง
สูตรที่ใช้ในการคำนวณหาความหนาแน่นของร่างกายและปริมาณไขมันในร่างกาย

1. คำนวณความหนาแน่นของร่างกาย (Nagamine and Suzuki. 1964 : 36)

$$D = 1.0913 - 0.00116X$$

เมื่อ D แทน ความหนาแน่นของร่างกาย

X แทน ผลรวมความหนาของไขมันใต้ผิวหนังที่แขนท่อนบน
ด้านหลังรวมกับที่สะบัก

2. คำนวณหาปริมาณของไขมันในร่างกาย (Keys and Brozek. 1953 : 33)

$$\% F = \left[\frac{4.57}{D - 4.142} \right] \times 100$$

เมื่อ % F แทน ปริมาณไขมันในร่างกาย

D แทน ความหนาแน่นของร่างกาย

อัตราการเต้นของหัวใจ

การออกกำลังกายที่มีผลต่อระบบหายใจ ออสตรานด์และโรดาห์ล (จรรยาพร ธรณินทร์ 2522 : 235 ; อ้างอิงจาก Asterand and Rodahl) กล่าวว่า การออกกำลังกายมีคุณค่าต่อระบบหายใจ คือ

1. ทำให้เพิ่มขนาดของทรวงอกขึ้น
2. กล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ในการหายใจมีความแข็งแรงและมีกำลังมากขึ้น
3. อัตราการหายใจปกติช้าลง เพราะสามารถหายใจได้ลึกและแรง
4. ปอดใหญ่ขึ้น มีปริมาตรมาก มีความจุปอดเพิ่มขึ้น เนื้อที่ของถุงลมเพิ่มขึ้น
5. ในปริมาณงานเดียวกัน ผู้ที่ได้รับการฝึกนั้นหายใจด้วยความประหยัด และได้ผลดี

คือ ใช้จำนวนอากาศน้อย แต่มีสมรรถภาพในการจับออกซิเจนได้สูง

✕ จรรยาพร ธรณินทร์ (2522 : 219) กล่าวถึงผลการออกกำลังกายต่ออัตราการเต้นของหัวใจว่าผลของการฝึกซ้อมในอัตราชีพจรขณะพักช้าลงคนปกติมีชีพจรประมาณ 70 – 80 ครั้งต่อนาที ผู้ที่ออกกำลังกายประจำมีอัตราชีพจรเพียง 30 – 60 ครั้งต่อนาที ภายหลังการออกกำลังกายแล้ว อัตราชีพจรของผู้ที่ได้รับการฝึกจะกลับสู่สภาพปกติได้เร็วกว่าชีพจรผู้ที่ไม่ได้รับการฝึก

ชูศักดิ์ เวชแพศย์ (2525 : 14) กล่าวว่า นักกีฬาอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักช้ากว่าคนทั่วไป อาจพบว่า อัตราการเต้นของหัวใจนักกีฬาในภาวะปกติมีค่าเพียง 40 ครั้งต่อนาที ก็ได้ใน

ขณะออกกำลังกายนักกีฬาจะมีอัตราการเต้นของหัวใจที่ต่ำกว่าคนธรรมดา เมื่อใช้พลังงานเท่ากัน และวิธีที่จะรักษาสภาพร่างกายให้มีสมรรถภาพในการทำงานอย่างปกติก็คือ การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอซึ่งเกิดผลดีต่อระบบต่าง ๆ ภายในร่างกายโดยเฉพาะระบบหายใจดีขึ้น กล่าวคือ จะทำให้ปอดมีความจุสูง อัตราหายใจต่ำ การหายใจในแต่ละครั้งสามารถรับออกซิเจนไปเลี้ยงร่างกายได้มาก ในขณะที่ออกกำลังกายต้องการออกซิเจนเพิ่มขึ้น ส่งผลให้กล้ามเนื้อในระบบหายใจแข็งแรงและระบบไหลเวียนทำหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะในขณะที่กล้ามเนื้อทำงานหัวใจและระบบไหลเวียนโลหิตทำหน้าที่จัดหาพลังงานให้แก่กล้ามเนื้อและนำของเสียที่เกิดจากการทำงานออกไปจากบริเวณกล้ามเนื้อที่ทำงาน ซึ่งของเสียเหล่านั้นเกิดจากการสะสมของกรดแลคติกในกล้ามเนื้อ ปริมาณของไกลโคเจนในกล้ามเนื้อลดลง มีการเป็นหนี้ออกซิเจนเพิ่มมากขึ้นทำให้เกิดความต้องการพลังงานและขับถ่ายของเสียของกล้ามเนื้อจะเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนโดยตรงกับความหนักของกิจกรรมที่มีต่อกล้ามเนื้อ ความต้องการพลังงานในขณะที่ออกกำลังกายจะสูงกว่าขณะพัก เพราะหัวใจถูกเร่งให้ทำงานมากขึ้นเพื่อส่งโลหิตให้มีการไหลเวียนรวดเร็วขึ้น ประสิทธิภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อจะขึ้นอยู่กับสมรรถภาพในการทำงานของหัวใจ และระบบไหลเวียนโลหิต โดยเฉพาะการทำงานที่เป็นเวลานาน ในบุคคล ที่มีสมรรถภาพที่ดีได้รับการฝึกอย่างสม่ำเสมอ อัตราการเต้นของหัวใจจะช้ากว่าผู้ไม่ได้รับการออกกำลังกายและทำให้อัตราการเต้นของชีพจรกลับคืนสู่สภาพปกติในเวลาอันสั้น ปริมาณความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกาย ซึ่งเป็นผลที่สืบเนื่องมาจากองค์ประกอบที่สำคัญ 2 ประการ คือ ความสามารถในการส่งเลือดของหัวใจในหน่วยเวลา (Cardiac Output) และความสามารถสูงสุดของกล้ามเนื้อในการสกัดออกซิเจนมาใช้ในขณะนั้น ๆ การวัดสมรรถภาพการทำงานของหัวใจและระบบไหลเวียนโลหิตให้ออกมาเป็นปริมาณที่เปรียบเทียบได้นั้นมีหลายวิธี เช่น การใช้ออกซิเจนสูงสุด (Oxygen Consumption) อัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate) อัตราชีพจร (Pulse Rate) ความดันโลหิต (Blood Pressure) ประทุม ม่วงมี (2527 : 209 – 210) กล่าวว่าออกซิเจนจะถูกส่งไปให้กล้ามเนื้อใช้ได้มากน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัย ดังนี้

1. ปริมาณของอากาศที่เข้าสู่ปอด (Minute Ventilation) เมื่ออากาศเข้าสู่ปอดด้วยเหตุผลเพราะขณะออกกำลังกาย หรือมีความจุปอด (Vital Capacity) เพิ่มขึ้นจะทำให้ความดันของออกซิเจน ภายในปอดมีมากขึ้น การฟุ้งกระจายการไหลของแก๊สสู่ระบบการไหลเวียนสะดวก ยิ่งขึ้น ออกซิเจนเข้าสู่ภายในเซลล์มากขึ้น
2. ความสามารถของโลหิตที่จะรับออกซิเจนเข้าไปได้ ตัวการสำคัญในการจับออกซิเจนเข้าสู่กระแสเลือด ได้แก่ ฮีโมโกลบิน (Hemoglobin) หากมีจำนวนมากก็สามารถพาออกซิเจนไปใช้มาก
3. ความต้องการออกซิเจนของเนื้อเยื่อ หมายถึง ความจำเป็นที่จะต้องสร้างพลังงานโดยใช้ออกซิเจน ในกิจกรรมการออกแรงติดต่อกันเป็นเวลานาน ร่างกายใช้ออกซิเจนไปมาก จึงต้องมีการนำออกซิเจนจากบรรยากาศมาทดแทนออกซิเจนที่เสียไป

4. ปริมาณเลือดที่ฉีดออกจากหัวใจในเวลา 1 นาที หากหัวใจฉีดเลือดออกจากหัวใจมากเท่าใดการใช้ออกซิเจนจะมากไปด้วย

เกณฑ์อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก

ปราจีน รุ่งโรจน์ (2539 : 56) ได้กล่าวถึงเกณฑ์อัตราการเต้นหัวใจขณะพักดังนี้

เกณฑ์สูงเกินไป – สูงกว่าปกติ สำหรับคนที่มีอัตราการเต้นของหัวใจสูงนั้น ย่อมแสดงถึงความสามารถในการทำงานของร่างกายอยู่ในระดับต่ำ เวลาที่ปฏิบัติกิจกรรมทางกายย่อมเกิดอาการเหนื่อยง่าย เหนื่อยเร็ว สาเหตุข้างต้นอาจเกิดจากร่างกายเป็นไข้ไม่สบายก็ได้ โดยเฉพาะในคนที่มีอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักเกิน 100 ครั้ง ต่อนาทีควรปรึกษาแพทย์

เกณฑ์ปกติ อัตราการเต้นของหัวใจจะบ่งบอกถึงความสามารถในการทำงานของร่างกาย จะแตกต่างกันไปตามอายุ เพศ เวลา กิจกรรมทางกายและสภาวะจิตใจ การเต้นของหัวใจของเด็กจะเร็วกว่าผู้ใหญ่ และการเต้นของผู้หญิงจะเร็วกว่าผู้ชาย ผู้ชายจะมีอัตราการเต้นของหัวใจอยู่ระหว่าง 60–80 ครั้งต่อนาทีและผู้หญิงมีอัตราการเต้นของหัวใจอยู่ระหว่าง 70 – 80 ครั้งต่อนาที

เกณฑ์ดี – ดีมาก อัตราการเต้นของหัวใจจะบ่งบอกถึงความสามารถในการทำงานของร่างกายคนที่มีสมรรถภาพทางกายดีขึ้นอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักจะต่ำกว่าคนปกติทั่วไป

ในคนปกติทั่วไปอาจมีอัตราการเต้นของหัวใจที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับอิริยาบถ

การออกกำลังกาย อารมณ์ อุณหภูมิ อายุ เพศ ความสมบูรณ์ของร่างกาย เป็นต้น ผู้ใหญ่ชายจะเต้นโดยเฉลี่ยประมาณ 72 ครั้งต่อนาที ผู้ใหญ่หญิงจะเต้นเฉลี่ยประมาณ 80 ครั้งต่อนาที เด็กแรกเกิดอาจเต้นถึง 135 ครั้งต่อนาที ในนักกีฬาที่ได้รับการฝึกมานาน หัวใจอาจเต้นเพียง 50 ครั้งต่อนาที

การจับชีพจร

ปราจีน รุ่งโรจน์ (2539 : 61) ได้กล่าวถึงความหมายของชีพจรคือ การเคลื่อนที่เกิดจากการหดและขยายตัวของหลอดเลือดสีแดง เนื่องจากการไหลผ่านของเลือด เมื่อหัวใจบีบตัวใน 1 ครั้ง เลือดจำนวนหนึ่งจะถูกสูบฉีดเข้าไปในหลอดเลือดแดงดันให้หลอดเลือดแดงขยายตัวออกเมื่อแรงดันในหลอดเลือดแดงลดลง หลอดเลือดจะหย่อนตัวกลับประกอบกับการหดตัวของกล้ามเนื้อผนังหลอดเลือด ทำให้หลอดเลือดตีบแคบลง เป็นการช่วยดันเลือดให้เคลื่อนตัว ไปสู่อวัยวะส่วนปลายต่อไป ในการทำงานของระบบไหลเวียนเลือดหัวใจจะบีบตัวและคลายตัว สลับกันเป็นจังหวะ หลอดเลือดจึงยืดและหย่อนตัวเป็นจังหวะตามไปด้วย ทำให้เกิดคลื่นที่สามารถเห็นได้หรือสัมผัสได้ บริเวณที่สามารถจับชีพจรได้คือบริเวณที่มีเส้นเลือดแดงใหญ่อยู่ใกล้ผิวหนังสามารถเห็นได้หรือสัมผัส ได้แก่ บริเวณขมับ ด้านข้างของคอ ใต้ข้อมือ ข้อพับข้อศอก ขาหนีบ ข้อพับของเข่า ข้อเท้า และหลังเท้า เป็นต้น

วุฒิพงษ์ ปรมัตถการ (2537 : 53) กล่าวว่าตำแหน่งการจับชีพจร ที่นิยมจับเพราะสะดวกจะอยู่ที่ บริเวณข้อมือ และลำคอ แต่บริเวณลำคอแม้ว่าจะคลำได้ง่ายและชัดเจน แต่ถ้าใช้นิ้วมือกดลงแรงเกินไปจะทำให้เป็นอุปสรรคต่อการหายใจและมีผลทำให้หัวใจเต้นช้าลง ทั้งยังไม่สะดวกต่อการจับขณะออกกำลังกายด้วย เพื่อขจัดปัญหาดังกล่าวจึงขอแนะนำว่าให้จับที่ข้อมือ นอกจากนี้

สัญญา พานิชเจริญนาม (2540 : 24) และผู้เชี่ยวชาญทางด้านแอโรบิกได้น้ำได้ให้ความสำคัญในเรื่องนี้เพราะชีพจรมีความจำเป็นและสำคัญต่อการออกกำลังกายเนื่องจากเป็นตัวบ่งชี้สมรรถภาพได้อย่างคล่าว ๆ โดยพิจารณาจากอัตราการเต้นชีพจรขณะพัก รวมทั้งการนำอัตราการเต้นของหัวใจนั้นมาคำนวณหาชีพจรเป้าหมาย เพื่อกำหนดความหนักของงานก่อนออกกำลังกายให้เหมาะสมตามระดับความฟิตของแต่ละบุคคล และเพื่อตรวจสอบขณะออกกำลังกายแต่ละครั้งว่ามีความหนักตามเป้าหมาย หรือตามระดับความหนักที่ต้องการหรือไม่ ดังนั้นการตรวจนับชีพจรจึงมีความสำคัญต่อการออกกำลังกาย ซึ่งชีพจรขณะพักสามารถตรวจนับได้ขณะที่ร่างกายไม่ได้เคลื่อนไหว ส่วนมากนิยมตรวจนับหลังจากตื่นนอนตอนเช้า เพราะถือว่าร่างกายได้พักผ่อนเต็มที่ โดยปกติแล้วชีพจรคนทั่วไปมีอัตราการเต้นระหว่าง 60 – 85 ครั้ง/นาที

ลักษณะการจับและนับชีพจร

สิ่งแรกที่ต้องใช้ในการจับชีพจรก็คือ นาฬิกาจับเวลา หรือนาฬิกาที่มีเข็มวินาที ขึ้นต่อไปคือ หาชีพจร ตำแหน่งที่สะดวกในการจับชีพจรคือ ที่ข้อมือ และด้านข้างของคอสำหรับ ที่ข้อมือสามารถคลำชีพจรได้ทางด้านฝ่ามือเส้นรอยพับของข้อมือ ประมาณ 1 - 1.5 นิ้ว ค่อนมาทางด้านหัวแม่มือ และบริเวณที่คอ สามารถคลำได้ที่ใต้มุมคาง ถัดจากกระดูกกระเดือกไปทางด้านข้าง โดยมีวิธีการนับอัตราชีพจรภายใน 1 นาที ซึ่งทำได้หลายวิธีดังนี้

วิธีที่ 1 ให้นับจำนวนครั้งของการเต้นใน 15 วินาที แล้วคูณด้วย 4 ก็จะได้จำนวนครั้งต่อ นาที เช่น จับ 15 วินาที นับการเต้นของชีพจรได้ 37 ครั้ง ผลลัพธ์ คือ ชีพจรเต้น 148 ครั้งต่อนาที

วิธีที่ 2 นับจำนวนครั้งของการเต้นใน 10 วินาที แล้วคูณด้วย 6 ก็จะได้จำนวนครั้งต่อ นาที เช่น จับ 10 นาที นับการเต้นของชีพจรได้ 25 ครั้ง ผลลัพธ์ คือ ชีพจรเต้น 150 ครั้งต่อนาที

ตาราง 2 การจับชีพจรตามอายุจาก 6 – 89 ปี / 10 วินาที

อายุ	ชีพจรต่ำสุด	ชีพจรสูงสุด
6 – 10	24	29
11 – 19	25	30
20 – 29	24	26
30 – 39	22	27
40 – 49	21	25
50 – 59	20	24
60 – 69	19	22
70 - 79	18	21
80 – 89	16	19

ที่มา : ปราชิน รุ่งโรจน์ . (2539 : 52) . แอโรบิกดันทันชั้นพื้นฐาน

วิธีที่ 3 นับจำนวนครั้งของการเต้นใน 6 วินาที แล้วคูณด้วย 10 ก็จะได้จำนวนครั้งต่อนาที เช่น จับ 6 วินาที นับการเต้นของชีพจรได้ 12 ครั้ง ผลลัพธ์ คือ 120 ครั้งต่อนาที หรือเอาศูนย์เติมท้ายจำนวนครั้งที่นับได้ก็จะได้จำนวนครั้งใน 1 นาทีเช่นกัน เป็นวิธีจับชีพจรที่ใช้ระยะเวลาน้อยที่สุด ใช้จับขณะออกกำลังกายจะเป็นการจับที่เที่ยงตรงที่สุด

ตาราง 3 การจับชีพจรตามอายุจาก 6 – 89 ปี/6 วินาที

อายุ	ชีพจรต่ำสุด	ชีพจรสูงสุด
6 – 10	14	17
11 – 19	15	18
20 – 29	14	16
30 – 39	13	16
40 – 49	12	15
50 – 59	12	14
60 – 69	11	13
70 - 79	10	12
80 – 89	9	11

ที่มา : ปราชิน รุ่งโรจน์ . (2539 : 53) แอโรบิกดันทันชั้นพื้นฐาน

ตาราง 4 อัตราการเดินของหัวใจขณะพักมาตรฐานสำหรับผู้หญิง

อายุ / ปี	อัตราการเดินของหัวใจขณะพัก	เกณฑ์
10 – 17	99 ขึ้นไป	สูงเกินไป
	92 – 98	สูงกว่าปกติ
	77 – 91	ปกติ
	63 – 76	ดี
	ต่ำกว่า 63	ดีมาก
18 – 21	99 ขึ้นไป	สูงเกินไป
	87 – 98	สูงกว่าปกติ
	74 – 86	ปกติ
	61 – 73	ดี
	ต่ำกว่า 61	ดีมาก
22 – 31	98 ขึ้นไป	สูงเกินไป
	85 – 97	สูงกว่าปกติ
	72 – 84	ปกติ
	59 – 71	ดี
	ต่ำกว่า 59	ดีมาก

ที่มา : ปราชิน รุ่งโรจน์. (2539 :57) แอโรบิกด้านซันพื้นฐาน

ตาราง 5 อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักมาตรฐานสำหรับผู้ชาย

อายุ / ปี	อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก	เกณฑ์
10 – 17	99 ขึ้นไป	สูงเกินไป
	85 – 98	สูงกว่าปกติ
	71 – 84	ปกติ
	58 – 70	ดี
	ต่ำกว่า 58	ดีมาก
18 – 21	99 ขึ้นไป	สูงเกินไป
	87 – 98	สูงกว่าปกติ
	71 – 86	ปกติ
	55 – 70	ดี
	ต่ำกว่า 55	ดีมาก
22 – 31	95 ขึ้นไป	สูงเกินไป
	81 – 94	สูงกว่าปกติ
	68 – 80	ปกติ
	55 – 67	ดี
	ต่ำกว่า 59	ดีมาก

ที่มา : ปราจีน รุ่งโรจน์ (2539 : 57) แอโรบิกด้านซันพื้นฐาน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในต่างประเทศ

โคเวย์ (Covey. 1972 : 1006 – A) ได้ศึกษาเรื่อง ผลของการฝึกที่มีการควบคุมความหนักของงานต่างกันด้วยอัตราการเต้นของหัวใจที่มีผลต่อสมรรถภาพทางการทำงานของหัวใจและการหายใจ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักศึกษาชายระดับอุดมศึกษา จำนวน 50 คน แบ่งเป็น 5 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน กลุ่มที่ 1 – 4 เป็นกลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 5 เป็นกลุ่มควบคุมให้ฝึกออกกำลังกายด้วยการวิ่งบนลู่วิ่ง (Motor Driven Treadmill) ในระยะทาง 1 ไมล์ความเร็วของการวิ่งในแต่ละกลุ่มแตกต่างกันไป กลุ่มที่ 1 ใช้ความเร็วในการวิ่งที่ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายสูงสุด 60 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ 2 ใช้ความเร็วในการวิ่งที่ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายสูงสุด 70 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ 3 ใช้ความเร็วในการวิ่งที่ทำให้อัตราการเต้นของ

หัวใจขณะออกกำลังกายสูงสุด 80 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ 4 ใช้ความเร็วในการวิ่งที่ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายสูงสุด 90 เปอร์เซ็นต์ ใช้ระยะเวลาในการฝึก 6 สัปดาห์ ๆ ละ 4 วัน ก่อนและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ผู้เข้ารับการฝึกทุกคนทดสอบสมรรถภาพการทำงานของหัวใจ อัตราการเต้นและการหายใจที่เกี่ยวกับการจับชีพจรในปริมาณสูงสุด อัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก และการเปลี่ยนแปลงปริมาณของการออกกำลังกาย

ผลการวิจัยพบว่า

1. การฝึกออกกำลังกายที่ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจสูงขึ้นระหว่าง 70 เปอร์เซ็นต์จะช่วยลดอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก และอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ อีกทั้งจะช่วยเพิ่มการจับออกซิเจนในปริมาณสูงสุด และความสามารถที่จะทำงานมากขึ้น
2. การเริ่มฝึกออกกำลังกายที่จะทำให้มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก อัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจขณะพัก อัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ และการใช้ออกซิเจนในปริมาณสูงสุด จะต้องเริ่มฝึกโดยให้อัตราการเต้นของหัวใจสูงถึง 70 เปอร์เซ็นต์
3. การเริ่มฝึกออกกำลังกายที่จะทำให้มีผลต่อการเพิ่มน้ำหนักของงานจะต้องเริ่มฝึกโดยการให้อัตราการเต้นของชีพจรสูงถึง 70 เปอร์เซ็นต์

เบอร์ริส (Burris. 1979 : 1344 - A) ทำการวิจัยเรื่องผลของแอโรบิกดันทซ์และโพลีคดันทซ์ 6 สัปดาห์ กับผลการวิ่ง 6 สัปดาห์ ที่มีผลต่อประสิทธิภาพระบบไหลเวียนและเปอร์เซ็นต์ไขมัน ในร่างกายในหญิงวัยรุ่น ผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักศึกษาหญิงที่กำลังเรียนวิชาพลศึกษา จำนวน 76 คน ทำการทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตโดยการเดินบนลู่วิ่งและวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายด้วยการวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนังแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มต้นขา กลุ่มข้อมือ และกลุ่มคอพับ ทำการฝึก 5 ครั้ง/สัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์

ผลการวิจัยพบว่า

1. การฝึกแอโรบิกดันทซ์และโพลีคดันทซ์ 6 สัปดาห์ มีผลทำให้ประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนเพิ่มขึ้น และลดเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายลง
2. การวิ่ง 6 สัปดาห์ เพิ่มประสิทธิภาพของระบบไหลเวียน และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายลดลงเช่นกัน

3. ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในผลของการฝึกของสองโปรแกรม

แวกคาโร และคลินตัน (Vaccaro and Clinton. 1981 ; บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการฝึกแอโรบิกดันทซ์ที่มีต่อทรวดทรงและความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดในนักศึกษาระดับวิทยาลัยโดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาหญิงจำนวน 10 คน อายุ 19 – 27 ปี ฝึกแอโรบิกดันทซ์เป็นเวลา 10 สัปดาห์ ๆ ละ 3 ครั้ง ๆ ละ 45 นาที ได้รับการทดสอบสมรรถภาพทางกายทั้งก่อนและหลังการฝึกแอโรบิกดันทซ์ โดยทดสอบความสามารถ ในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกาย ความจุปอด อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ใช้ลู่วิ่งด้วยวิธีของ บรู๊ส (Bruce Treadmill Test) เป็นตัวทดสอบความสามารถทางระบบไหลเวียน

ผลการวิจัยพบว่า

ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพบว่า มีความแตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่เปอร์เซ็นต์ไขมันเล็กน้อย

ดีบรา (ตุลยามาศ จารุกัลส. 2546 : 55 ; อ้างอิงจาก Debra.1985) ได้ทำการวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างความอ้วนและสุขภาพจิตทั่ว ๆ ไปของผู้หญิงสหรัฐอเมริกา ทำการเก็บข้อมูลจากผู้หญิงสหรัฐอเมริกาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1971 – 1974 โดยใช้แบบทดสอบสุขภาพจิต **General Well – Being Schedule(GWB)** และแบ่งระดับความอ้วน ด้วยการวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนังที่บริเวณกล้ามเนื้อ **Triceps** และ **Subscapular**

ผลการวิจัยพบว่า

เปอร์เซ็นต์ไขมันที่ 15 หรือน้อยกว่า 15 จัดอยู่ในกลุ่มคนผอมเปอร์เซ็นต์ไขมันที่ 16 – 85 เป็นกลุ่มคนปกติ และเปอร์เซ็นต์ไขมันที่ 85 ขึ้นไป เป็นกลุ่มคนอ้วน โดยคำนึงถึงอายุ เชื้อชาติ สถานภาพสมรส สถานภาพทางสังคม หน้าที่การงาน ลำดับที่เกิด สุขภาพ ประวัติน้ำหนักตัว และความติดเกี่ยวกับระดับของไขมันกับความสำคัญของสุขภาพจิตพบว่า ในผู้หญิงวัยรุ่นผิวขาวที่มีการศึกษาสูง ความอ้วน มีความสัมพันธ์กับการมีสุขภาพจิตไม่ดี อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนคนผิวดำ และผู้ไม่มีการศึกษา ความอ้วนไม่มีผลต่อสุขภาพจิต

เบียร์ด (ตุลยามาศ จารุกัลส. 2546 : 56 ; อ้างอิงจาก Beard.1987) ได้ทำการทดลองผลของโปรแกรมสมรรถภาพทางกายต่อเด็กอ้วนอายุ 6 –11 ปี ของนักเรียนประถมศึกษา จำนวน 443 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3กลุ่ม คือกลุ่มที่ 1 ฝึกสมรรถภาพทางกาย (ใช้กิจกรรมประเภท **Aerobic**) กลุ่มที่ 2 ให้ความรู้ทางด้านโภชนาการกับผู้ปกครองและตัวเด็ก กลุ่มที่ 3 เข้าร่วมกิจกรรมของทางโรงเรียนในชั้นเรียนเป็นประจำ ทำการวัดเนื้อเยื่อไขมัน ทั้งก่อนและหลังการทดลองใช้เวลาในการทดลอง 10 สัปดาห์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ อาโนวา (**Anova**) เพื่อหาค่าความแตกต่างของเนื้อเยื่อไขมันของกลุ่มที่ใช้การฝึกแบบแอโรบิก (**Aerobic**)

ผลการวิจัยพบว่า

กลุ่มที่ใช้การฝึกแบบแอโรบิกลดลงมากกว่ากลุ่มอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และกลุ่มที่ได้รับความรู้เรื่องโภชนาการไม่มีการเปลี่ยนแปลง ของเนื้อเยื่อไขมัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ซิลวีร์และคนอื่น ๆ (Sylvie and others.1993 : 840 - 4) ทำการวิจัยเรื่องการทำหนดค่าปริมาณไขมันในร่างกายสำหรับอาหารเพื่อบำบัดรักษาผู้ป่วยฉุกเฉิน

ผลการวิจัยพบว่า

มวลของเซลล์จะมีการเปลี่ยนแปลงโดยขึ้นอยู่กับพลังงานและโปรตีนที่ได้รับ $r^2 = 0.87, p < 0.001$ และ $r^2 = 0.67, p < 0.001$ ตามลำดับ การช่อมแซมจำนวนของเซลล์จะถูกสร้างขึ้นทุกวันและเพิ่มจำนวนโปรตีนเพื่อช่อมแซมร่างกายในส่วนของ BCM ในจำนวน $125.5 \text{ kg} \cdot \text{d}^{-1}$ $30 \text{ kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ และโปรตีน 1.5 กรัม/กก. ที่ได้รับจะไปช่วยในการช่อมแซม ค่าอัตรา

ส่วนของการเปลี่ยนแปลงจากโซเดียมไปเป็นโปรตีนเชื่อมโยงจะพัฒนาเพิ่มขึ้น เฉพาะคนไขที่ได้รับไนโตรเจนในระดับที่สมดุล ($P=0.013$) การเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบในร่างกายจะเป็นไปโดยกระบวนการ BIA ซึ่งจะแสดงผลของการสำรวจในขั้นต้นถึงวิธีที่จะกำหนดค่าและเป็นเครื่องเตือนให้เราทราบถึงสถานะในการดูแลรักษา เรื่องอาหารสำหรับคนไขในหอผู้ป่วยวิกฤต

เฮียร์อน (สมภพ โสฬณ์. 2544 : 13-14 ; อ้างอิงจาก Hearon. 1996 : 158)

ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความถูกต้องของการหาสมการทำนายไขมัน และสัดส่วนไขมันในร่างกาย และการกระจายของไขมันจุดประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าเพื่อทดสอบความถูกต้องของสมการทำนายไขมันของแจคสันกับโพลล็อก (Jackson-Pollock : LP) และเดอเนิน กับวอมเมอร์เลย์ (Dumin – Womerley : DW) หากความสัมพันธ์เพื่อจะใช้วัดความอ้วน และการกระจายของไขมัน และสัดส่วนของไขมันต่าง ๆ ความสัมพันธ์ระหว่างความถูกต้องในการทำนายกับตัวแปร 3 ประการซึ่งจะมีองค์ประกอบสำคัญของสัดส่วนคุณภาพที่ดีของร่างกายโดยเฉพาะส่วนเอว – สะโพกรวม ซึ่งจะมีการตรวจสอบถ้าสมการทำนายถูกต้อง สามารถพยากรณ์โดยอ้างอิงได้โดยมากความถูกต้องมักมีตัวเลขลุ่มอยู่ในช่วงใด ช่วงหนึ่งของดัชนี ชาวคอเคเซียน ซึ่งเป็นผู้ชายได้ถูกนำมาเพิ่มเติมซึ่งเขาเหล่านี้เป็นคนอ้วน

ผลการวิจัยพบว่า

ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างสมการของแจคสันและโพลล็อก และตัวชี้วัดไขมันอื่น ๆ

ผลเช่นเดียวกันได้ถูกค้นพบว่าความถูกต้องในการทำนายโดยสมการของเดอเนินและวอร์มเมอร์เลย์พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ มีความสำคัญกับองค์ประกอบร่างกายมนุษย์จะเห็นว่าสมการของเดอเนินและวอร์มเมอร์เลย์มีความถูกต้อง ในการอ้างอิงทำนายปริมาณไขมันในบางส่วนและรวมทั้งปริมาณไขมันทั้งหมด แต่อย่างไรก็ตาม สมการของเดอเนินและวอร์มเมอร์เลย์ไม่สามารถอ้างอิงไปยังสัดส่วนร่างกายอื่นได้

โยชิซากะและคนอื่น ๆ (Yoshinaga and others. 2002 : 149 – 52) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเพิ่มขึ้นของไขมันในร่างกายอย่างสม่ำเสมอของเด็กผู้หญิงขึ้นอยู่กับอายุและเปอร์เซ็นต์ของมวลในร่างกายโดยใช้กลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนจำนวน 1042 เด็กชายจำนวน 530 และเด็กหญิง 512 คนอายุระหว่าง 6 – 12 ปี จากโรงเรียนประถมศึกษา เด็กเหล่านี้จะถูกวัดค่าความหนาแน่นของร่างกายก่อนรับประทานอาหารโดยใช้สูตรของ Brozek ค่าร้อยละของ BMI สำหรับระดับอายุและเพศจะถูกจำแนกความถี่ตามตารางความสูงและน้ำหนักที่กระทรวงศึกษาธิการของประเทศญี่ปุ่นกำหนด

ผลการวิจัยพบว่า

เมื่อนำร้อยละของไขมันทั้งในเด็กชายและเด็กหญิง จะถูกนำมาเปรียบเทียบกับค่า BMI เด็กหญิงมีค่าใกล้เคียงมากกว่าเด็กผู้ชายเปอร์เซ็นต์การเพิ่มของไขมันในร่างกายของเด็กผู้หญิงจะเพิ่มอย่างสม่ำเสมอตามลำดับอายุและการจัดลำดับค่า BMI ค่าเปอร์เซ็นต์ของ ไขมันที่วัดโดย BIA ในจำนวนกลุ่มตัวอย่างมีความสัมพันธ์ ที่ใกล้เคียงกับค่าเปอร์เซ็นต์ที่จัดลำดับโดย BMI ในนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษา ส่วนนักเรียนชายยังมีความจำเป็นที่ต้องทำการ เปรียบเทียบข้อมูลที่ได้ด้วยการวัดค่า BIA ด้วยวิธีอื่น ๆ

พีโคลาโรและคนอื่น ๆ (Pecoraro and others. 2003 : S278-81) ได้ทำการวิจัยเรื่องดัชนีมวลร่างกายและ skinfold ความหนาเปรียบเทียบการวิเคราะห์ การหาค่าไขมันใต้ผิวหนัง การทำมวลไขมันในเด็ก ประชากรเป็นเด็กที่มีอายุ 6 ปี ซึ่งเป็นชาวอิตาลีในภาคใต้จำนวน 228 คน (เด็กผู้ชาย จำนวน 121 คน และ เด็กผู้หญิงจำนวน 107 คน) โดยการสุ่มตัวอย่างโรงเรียน ประถม 9 โรงเรียน

ผลการวิจัยพบว่า

การวัดค่าไขมัน FM โดยการใช้ TST และ BIN ซึ่งเปรียบเทียบกับจะได้ BMI ที่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม, BIA ยังเป็นวิธีที่มีประโยชน์และเป็นทางเลือกสำหรับประกอบการศึกษาข้อมูลของเด็กและอาจจะเป็นเครื่องมือที่เที่ยงตรงมากกว่า TST สำหรับที่วัดค่า FM จากผิวหนังที่ใช้ศึกษาในเด็กเล็ก

งานวิจัยในประเทศ

* รัตนา กิตติสุข (2526 : 7) ทำการวิจัยเรื่องผลของการฝึกแอโรบิกด้านซ์ที่มีต่อระบบความอดทนของระบบไหลเวียนและเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย โดยให้ผู้รับการทดลองเป็นเพศหญิง จำนวน 30 คน อายุ 30 – 45 ปี ซึ่งมีได้ออกกำลังกายเป็นประจำ ทดสอบสมรรถภาพการใช้ ออกซิเจนในระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ ด้วยการเดินบนลู่วิ่งตามวิธีของบอลกีและหาเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายโดยใช้การวัดไขมันใต้ผิวหนัง ซึ่งเป็นผลจากการฝึกแอโรบิกด้านซ์ของผู้เข้ารับการทดลอง เป็นระยะเวลา 2 เดือน โดยฝึกสัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง แบ่งการฝึกออกเป็น 3 ช่วง ช่วงละ 10 – 15 นาที พักระหว่างช่วงละ 5 นาที แล้วนำค่าที่ได้จากการทดสอบสมรรถภาพทางกายทั้งก่อนและหลังการฝึกแอโรบิกด้านซ์มาวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วจึงทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยค่าที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการใช้ ออกซิเจนในระดับเกือบสูงสุดทั้งก่อนและหลังการฝึกแอโรบิกด้านซ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ทั้งก่อนและหลังการฝึกแอโรบิกด้านซ์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ฉัตรชัย ยังพลพันธ์ (2527 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่องการควบคุมน้ำหนักและไขมันในนักเรียนที่มีน้ำหนักเกินปกติ โดยวิธีการออกกำลังกายแบบแอโรบิกด้านซ์ ผู้รับการทดลองเป็นเพศชาย 10 คน เพศหญิง 20 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มควบคุมอาหาร จำนวน 15 คน ให้ฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกด้านซ์สัปดาห์ละ 3 วัน ๆ ละ 1 ชั่วโมง

ผลการวิจัยพบว่า

1. เด็กมีน้ำหนักไม่แตกต่างกันทั้ง 2 กลุ่ม ทั้งก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิกดำนซ์
2. เปอร์เซนต์ไขมันของนักเรียนที่มีน้ำหนักเกินปกติจะมีไขมันหน้าท้องเพิ่มประมาณ 3 มิลลิเมตร และนักเรียนชายมีอัตราการเพิ่มของไขมันสูงกว่านักเรียนหญิง

ชัยเวช สุวรรณวงศ์ (2531 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่องผลของการวิ่งเหยาะ และการฝึกแอโรบิกดำนซ์ ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาตอนปลายผู้รับการทดลองเป็นนักเรียนหญิง จำนวน 30 คน ถูกแบ่งเป็น 2 กลุ่ม เท่า ๆ กัน กลุ่มหนึ่งวิ่งเหยาะและอีกกลุ่มหนึ่งฝึกแอโรบิกดำนซ์ ทั้งสองกลุ่มฝึกโดยให้ความหนักของงานเท่ากับ 70 % ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ทำการฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ๆ ละ 20 นาที

ผลการวิจัยพบว่า

การฝึกวิ่งเหยาะกับการเดินแอโรบิกดำนซ์ ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักสมรรถภาพการขับออกซิเจนสูงสุดมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวของกลุ่มฝึกวิ่งเหยาะ และกลุ่มฝึกแอโรบิกลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ ส่วนเปอร์เซนต์ไขมันร่างกายไม่มีการเปลี่ยนแปลง การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของกลุ่ม ฝึกวิ่งเหยาะ และกลุ่มฝึกแอโรบิก ในการทดลองแต่ละครั้งพบว่าอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว เปอร์เซนต์ไขมันในร่างกาย และสมรรถภาพการขับออกซิเจนสูงสุดไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ

เรืองเดช เขิดพุทธ (2531 : 36) ได้ศึกษาถึงผลการฝึกแอโรบิกดำนซ์ที่มีต่ออัตราการเต้นของหัวใจ น้ำหนักตัว ความดันเลือดและไขมันเลือด

การศึกษานี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลการฝึกแอโรบิกดำนซ์ที่มีต่ออัตราการเต้นของหัวใจ น้ำหนักตัว ความดันเลือดและไขมันในเลือด กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตหญิงชั้นปีที่ 1 – 4 ปีการศึกษา 2531 ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก จำนวน 25 คน อายุโดยเฉลี่ย 20 ปี และน้ำหนักตัวโดยเฉลี่ย 53.7 กิโลกรัม สุ่มตัวอย่างคัดโดยจงใจและอาสาสมัครจากผู้ที่เคยและไม่เคยรับการฝึกมาก่อน เวลาฝึก 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ อังคาร พุธ ศุกร์ ระหว่างเวลา 17.00 – 18.00 น.

ผลการวิจัยพบว่า

อัตราการเต้นของหัวใจ น้ำหนักตัว ความดันเลือดและไขมันในเลือดหลังการฝึก 6 สัปดาห์ มีค่าลดลงต่ำกว่าก่อนฝึกแอโรบิกดำนซ์

พัชนี ภูศรี (2531 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่องผลการฝึกแอโรบิกดำนซ์ในระดับความถี่ที่ต่างกัน ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพทางกาย ผู้รับการทดสอบเป็นเพศหญิงมีอายุระหว่าง 20 – 25 ปี จำนวน 28 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 14 คนกลุ่มที่ 1 ฝึกเดินแอโรบิกดำนซ์ที่ความถี่ 3 วัน / สัปดาห์ กลุ่มที่ 2 ฝึกเดินแอโรบิกดำนซ์ที่ความถี่ 5 วัน/สัปดาห์ ทั้งสองกลุ่มฝึกวันละ 45 นาที ใช้ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์

ผลการวิจัยพบว่า

1. สมรรถภาพทางกายของกลุ่มฝึกแอโรบิกด้านซ์ 3 วัน และ 5 วัน ในการทดสอบ หลังฝึกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
2. น้ำหนักของร่างกาย ความจุปอด ความอ่อนตัว ความแข็งแรงของแขน ความแข็งแรงของขา เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มฝึก 3 วัน ในการทดสอบก่อนฝึกและหลังฝึก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
3. น้ำหนักของร่างกาย ความจุปอด ความอ่อนตัว ความแข็งแรงของแขน ความแข็งแรงของขาเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มฝึก 5 วันในการทดสอบก่อนฝึกและหลังฝึก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ทองสุข บุรีรัง (2532 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาถึง การเปรียบเทียบผลการกระโดดเชือกและการวิ่งที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต และสัดส่วนของร่างกาย ผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักเรียนชาย อายุระหว่าง 15 – 18 ปี จำนวน 60 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 20 คน กลุ่มที่ 1 ฝึกกระโดดเชือก กลุ่มที่ 2 ฝึกวิ่ง กลุ่มที่ 3 กลุ่มควบคุม

ผลการวิจัยพบว่า

1. การฝึกกระโดดเชือกและการวิ่งทำให้อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักน้ำหนักส่วนเกินของร่างกายเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ส่วนน้ำหนักที่แท้จริงของร่างกาย น้ำหนักในอุดมคติความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัวไม่มีการเปลี่ยนแปลงและผลการฝึกยังทำให้สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายและสัดส่วนของร่างกายระหว่างกลุ่มกระโดดเชือก กับกลุ่มวิ่งในการทดสอบแต่ละครั้งพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

วรรณวิมล กิตติดีลกุล (2536 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อภาวะอ้วนในเด็กนักเรียนในกรุงเทพมหานคร วัดอุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อภาวะอ้วนในเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 6 ในกรุงเทพมหานคร จำนวนนักเรียน 521 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ เด็กนักเรียนที่มีภาวะอ้วน และนักเรียนที่มีภาวะปกติ ใช้เกณฑ์มาตรฐานน้ำหนักต่อส่วนสูงของกระทรวงสาธารณสุข (พ.ศ. 2530) เด็กนักเรียนกึ่งหนึ่ง (267 คน) ได้รับการสัมภาษณ์อาหารที่รับประทานในรอบ 24 ชั่วโมงผ่านมา นำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบหาสารอาหารที่รับประทานโดยใช้ N-Squared Nutritionist III ซึ่งใช้ฐานข้อมูลจากตารางคุณค่าอาหารไทย กระทรวงสาธารณสุข ปี พ.ศ. 2530 ส่วนแบบสอบถามของผู้ปกครอง และของเด็กนักเรียนนำมาวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

ผลการวิจัยพบว่า

ปัจจัยทางด้านครอบครัว ภาวะโภชนาการของบิดา – มารดา มีผลต่อภาวะโภชนาการของบุตร โดยเฉพาะมารดาที่มีน้ำหนักตัวเกินมาตรฐาน มีแนวโน้มที่จะมีบุตรอ้วนได้เป็น 3 เท่าของมารดาที่มีภาวะโภชนาการปกติ

ด้านพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารของนักเรียนและครอบครัว พบว่านักเรียนที่มีภาวะโภชนาการปกติจะดีมีนม ในปริมาณที่มากกว่านักเรียนที่มีภาวะโภชนาการอ้วน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) และนักเรียนที่มีภาวะโภชนาการอ้วน มีแนวโน้มที่จะดื่มน้ำอัดลมและรับประทานอาหารมื้อหลักที่ให้พลังงานสูง ($p < .05$ กิโลแคลอรี/จาน) มากกว่านักเรียนที่มีภาวะโภชนาการปกติ ครอบครัวของเด็กนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มชอบที่จะรับประทานผลไม้ประเภทที่ให้พลังงานสูง ($p > 140$ กิโลแคลอรี/1 ส่วนที่รับประทาน) มากกว่าครอบครัวนักเรียนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.00025$) พฤติกรรมการบริโภคอาหารในระหว่างดูโทรทัศน์ไม่แตกต่างกันในนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม โดยมักรับประทานอาหารมื้อหลักในตอนค่ำหลังเลิกเรียน และรับประทานขนมขบเคี้ยวร่วมกับรับประทานมื้อหลักในวันหยุดเสาร์ – อาทิตย์ ระหว่างการดูโทรทัศน์ มารดาเป็นบุคคลหลักในการเตรียมอาหารของครอบครัวเช่นเดียวกันทั้ง 2 กลุ่ม

ด้านทัศนคติของผู้ปกครองต่อการมองดูรูปร่างบุตรของตนเอง พบว่ามีผู้ปกครองของนักเรียนที่มีภาวะโภชนาการอ้วน ร้อยละ 14 – 23 เห็นว่าบุตรของตนเองมีรูปร่างพอดีแล้วหรือเพียงแค่ว่ามเท่านั้น ส่วนการประเมินความรู้ทางด้านโภชนาการของผู้ปกครองและนักเรียนในเรื่องที่เกี่ยวกับการบริโภคนิสัย การดูแลสุขภาพ และการออกกำลังกายอยู่ในขั้นมีความรู้ดีปานกลาง

ด้านการได้รับพลังงานและสารอาหาร พบว่านักเรียนมีภาวะโภชนาการอ้วนได้รับพลังงานและไขมันจากอาหารมากกว่านักเรียนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) แต่การได้รับสารอาหารคาร์โบไฮเดรตและโปรตีนไม่มีความแตกต่างกัน การศึกษาเรื่องการใช้พลังงานในการทำกิจกรรมต่างๆ เช่น เล่นกีฬา ทำการบ้าน ทำงานบ้าน ดูโทรทัศน์และการพักผ่อนไม่พบความแตกต่างกันในด้านระยะเวลาและชนิดของกิจกรรม ตัวแปรที่สำคัญที่จะสามารถนำมาพยากรณ์ การเกิดภาวะอ้วนในเด็กนักเรียน ได้แก่ การที่น้ำหนักตัวเกินมาตรฐานของมารดา และการได้รับไขมันจากอาหารปริมาณมาก

เทวี รัควานิซ (2537 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ภาวะสุขภาพบริโภคนิสัย และการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันกับภาวะอ้วนในเด็กวัยเรียน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ภาวะสุขภาพบริโภคนิสัยและการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันกับภาวะอ้วนในเด็กวัยเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กวัยเรียนอายุ 8 – 13 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน 400 ราย ประเมินภาวะอ้วนโดยใช้มาตรฐานน้ำหนักต่อส่วนสูงของเด็กไทยวัยเรียนของกองโภชนาการ กระทรวงสาธารณสุข (2530) แบบสัมภาษณ์ข้อมูลส่วนบุคคลการรับรู้ภาวะสุขภาพบริโภคนิสัยการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันและผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง

ผลการวิจัยพบว่า

1. การรับรู้ภาวะสุขภาพของเด็กวัยเรียนที่มีภาวะอ้วนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับภาวะอ้วนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. บริโภคนิสัยและการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันของเด็กวัยเรียนที่มีภาวะอ้วนมีความสัมพันธ์ กับภาวะอ้วนอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. อายุ ระดับการศึกษา มีความสัมพันธ์ทางบวกกับภาวะอ้วนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.001

4. อายุ (X_1) การรับรู้ภาวะสุขภาพ (X_2) สามารถร่วมทำนายภาวะอ้วนได้ โดยมีสมการทำนาย ในรูปแบบคะแนนดิบ ดังนี้

$$Y = 26.649420 + 9.998791 X_1 + 0.125544 X_2$$

สัมพันธ์ นบน้อยม (2537: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกแอโรบิกดำนซ์แบบแรงกระแทกต่ำที่มีต่อปริมาณของโคเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ เอชดีแอล – โคเลสเตอรอลในเลือดและเนื้อเยื่อไขมันของหญิงวัยผู้ใหญ่ กลุ่มตัวอย่างเป็นสมาชิกชมรมสตรีแสนสุขอายุระหว่าง 35 – 60 ปี เข้าร่วมโครงการด้วยความสมัครใจ จำนวน 20 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 10 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 10 คน การทดลองใช้ระยะเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 5 วัน ๆ ละ 45 นาทีโดยที่กลุ่มทดลองเข้าฝึกโปรแกรมแอโรบิกดำนซ์แบบแรงกระแทกต่ำ ส่วนกลุ่มควบคุมใช้ชีวิตประจำวันตามปกติ

ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณโคเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ เอชดีแอล - โคเลสเตอรอล และเนื้อเยื่อไขมันของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการทดลองฝึกโปรแกรมแอโรบิกดำนซ์แบบแรงกระแทกต่ำไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ
2. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณเนื้อเยื่อไขมันของกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนค่าเฉลี่ยของปริมาณ ไตรกลีเซอไรด์ เอชดีแอล – โคเลสเตอรอล และเนื้อเยื่อไขมันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ
3. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณโคเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ เอชดีแอล – โคเลสเตอรอล และเนื้อเยื่อไขมันของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งได้มาจากการหาผลต่างของข้อมูลก่อนการทดลองกับหลังการทดลองของแต่ละกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ผลการฝึกโปรแกรมแอโรบิกดำนซ์แบบแรงกระแทกต่ำในระยะเวลา 8 สัปดาห์ ไม่มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของปริมาณโคเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ เอชดีแอล - โคเลสเตอรอล และเนื้อเยื่อไขมันของหญิงวัยผู้ใหญ่ ซึ่งยังคงเป็นปรากฏการณ์ที่ต้องมีการศึกษาวิจัยเพื่อหาคำตอบที่เด่นชัดต่อไป

วาศนา แก้วกล้า (2544 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่องผลการออกกำลังกายที่มีต่อน้ำหนักปริมาณไขมันในร่างกาย อัตราชีพจร และความอดทน ความมุ่งหมายในการวิจัยครั้งนี้เพื่อทราบผลของการออกกำลังกายด้วยการขี่จักรยานวัดงานที่มีต่อน้ำหนัก ปริมาณไขมันในร่างกาย อัตราชีพจร และความอดทน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักศึกษาหญิงที่มีสุขภาพดีอายุระหว่าง 18 – 22 ปี ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จำนวน 30 คน ใช้ระยะเวลาในการฝึก 6 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ๆ ละ 50 นาที

ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนักก่อนฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 6 มีค่าเท่ากับ 52.42 และ 7.39 51.61 และ 7.49 50.99 และ 7.32 กิโลกรัม ตามลำดับ น้ำหนักก่อนการฝึกกับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณไขมันในร่างกายก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 6 มีค่าเท่ากับ 27.10 และ 6.81 25.75 และ 6.81 24.92 และ 6.55 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ ปริมาณไขมันในร่างกายก่อนกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราชีพจรก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 6 มีค่าเท่ากับ 83.87 และ 11.09 76.13 และ 9.66 72.40 และ 9.06 ครั้งต่อนาที ตามลำดับ อัตราชีพจรก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความอดทนก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 6 มีค่าเท่ากับ 803.73 และ 80.23 851.67 และ 79.48 909.00 และ 105.19 เมตร ตามลำดับ ความอดทนก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

* สมภพ โสพัฒน (2544 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่องผลของการฝึกสเต็ปแอโรบิก ที่มีต่อปริมาณไขมันและความอดทน มีจุดมุ่งหมายเพื่อทราบผลของการฝึกสเต็ปแอโรบิก ที่มีผลต่อปริมาณไขมันและความอดทน เพื่อทราบปริมาณไขมันและความอดทนของกลุ่มตัวอย่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นสมาชิกศูนย์ฝึกและบริหารกายฝ่ายส่งเสริมพลศึกษา กองส่งเสริมพลศึกษาและสุขภาพ กรมพลศึกษา ซึ่งเป็นเพศหญิง อายุ 30 – 40 ปี ที่อาสาสมัครเข้าร่วมการทดลอง จำนวน 30 คน โดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้เป็นโปรแกรมการฝึกสเต็ปแอโรบิก เครื่องวัดปริมาณความหนาของไขมันในร่างกาย แบบทดสอบวิ่ง 5 นาที จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูปการวิจัยทางสังคมศาสตร์ โดยหาค่าเฉลี่ย หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณไขมัน ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า ปริมาณไขมัน ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการทดสอบความแตกต่างของการทดสอบวิ่ง 5 นาที ก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า การทดสอบวิ่ง 5 นาทีก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตุลยามาศ จารุกัลล์. (2546 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาไขมันในร่างกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 โรงเรียนราชบพิศ เป็นนักเรียนชายและนักเรียนหญิง จำนวน 227 คน

ผลการวิจัยพบว่า

ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายของนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 คือ 25.68 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 คือ 24.09 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คือ 23.27 ซึ่งอยู่ในระดับค่อนข้างสูง และไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ทุกระดับชั้น ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายของนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 คือ 22.21 ซึ่งอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 คือ 26.39 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง และชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คือ 27.55 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกระดับชั้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

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

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนโรงเรียนประภัสสรวิทยา อายุระหว่าง 8 – 12 ปี จำนวน 20 คนที่มีขนาดน้ำหนักระหว่าง 45 – 65 กิโลกรัม และส่วนสูงระหว่าง 140 – 160 เซนติเมตร โดยเลือกแบบเจาะจง ดังนี้

1. คัดเลือกนักเรียนที่มีน้ำหนักเกินเกณฑ์มาตรฐานกระทรวงสาธารณสุข จำนวน 50 คน ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง และนำมาเรียงลำดับจากน้ำหนักน้อยไปหาน้ำหนักมาก
2. ตัดลำดับที่ 1 – 15 และลำดับที่ 36 – 50 ออก
3. เลือกเฉพาะคนที่มีน้ำหนักตัวใกล้เคียงกันระหว่างลำดับที่ 16 – 35
4. แบ่งกลุ่มตัวอย่างที่คัดเลือกไว้ออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน โดยสลับน้ำหนัก แล้วให้ผู้แทนกลุ่มมาจับฉลากกำหนดกลุ่มดังนี้

4.1 กลุ่มควบคุม

4.2 กลุ่มทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

1. โปรแกรมการฝึกแอโรบิกด้านซ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยดำเนินการดังนี้
 - 1.1 ศึกษาค้นคว้าเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตลอดจนสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประกอบเป็นแนวทางในการสร้างแบบฝึก และทดสอบใช้แบบฝึกแอโรบิกด้านซ์กับกลุ่มทดลองจำนวน 10 คน เพื่อหาความหนักของงานที่ทำได้ เสนอขอรับคำแนะนำปรึกษาและตรวจสอบความเรียบร้อย
 - 1.2 นำโปรแกรมที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน (ภาคผนวก)
 - 1.3 นำโปรแกรมที่ได้มาเสนอประธานและกรรมการที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความเรียบร้อยอีกครั้ง
 - 1.4 นำโปรแกรมการฝึกที่ผ่านการตรวจสอบแล้วไปใช้กับกลุ่มทดลองต่อไป

2. เครื่องวัดไขมันในร่างกาย BIA (Bioelectric Impedance Analysis) มีหน่วยเป็น กิโลกรัมและปอนด์ จำนวน 1 เครื่อง (ภาคผนวก)

3. เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจแบบไร้สาย (Polar Heart Rate Monitor) จำนวน 10 เครื่อง (ภาคผนวก)

4. นาฬิกาจับเวลา จำนวน 2 เรือน

5. ไม้บันทึกผลการวัดไขมันในร่างกายและอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ติดต่อขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒเพื่อขอความร่วมมือจากโรงเรียนประภัสสรวริทยา อำนวยความสะดวกเกี่ยวกับการใช้สถานที่ อุปกรณ์เครื่องเสียง และกลุ่มตัวอย่าง

2. อธิบายวิธีการให้ผู้ช่วยได้เข้าใจการเก็บข้อมูล

3. ผู้วิจัยทำการวัดไขมันในร่างกายและวัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

4. ให้กลุ่มทดลองเริ่มทำการฝึกแอโรบิกต้านซ์ตามโปรแกรม (ภาคผนวก) โดยทำการฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธและวันศุกร์ เวลา 8.00 – 8.30 น.เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์

5. ทำการวัดไขมันในร่างกายและอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักก่อนทำการฝึกและหลังจากฝึกไปแล้วในสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ตามลำดับ

6. นำข้อมูลทั้งหมดไปวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยดำเนินการด้วยวิธีทางสถิติ ดังนี้ คือ

1. นำข้อมูลวัดไขมันในร่างกายป้อนข้อมูลลงเครื่องวิเคราะห์ไขมันในร่างกาย (Maltron BF – 906) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Bio Analqgics Health Mangement System)

2. กำหนดหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของปริมาณไขมันในร่างกายและอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

3. ทดสอบค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปริมาณไขมันในร่างกายของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้สถิติที่ (t – test Independent)

4. หาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนการฝึกและภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้สถิติที่ (t – test Independent)

- 4 5. ค่าความแตกต่างค่าเฉลี่ยปริมาณไขมันในร่างกายภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้สถิติที่ (t – test dependent)
6. หาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้สถิติที่ (t – test dependent)
7. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

\bar{X}	แทน ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
N	แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
t	แทน ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาความแตกต่าง
*	แทน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของปริมาณไขมันในร่างกายและอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักก่อนการฝึกหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 นำเสนอในรูปแบบของตารางประกอบความเรียง
2. ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยปริมาณไขมันในร่างกายของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองและก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้สถิติที่ (t-test Independent) นำเสนอในรูปแบบของตารางประกอบความเรียง
3. ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้สถิติที่ (t-test Independent) นำเสนอในรูปแบบของตารางประกอบความเรียง
4. ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยปริมาณไขมันในร่างกายภายในกลุ่มทดลองก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้สถิติที่ (t-test dependent) นำเสนอในรูปแบบของตารางประกอบความเรียง
5. ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักภายในกลุ่มทดลองภายในกลุ่มทดลองก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้สถิติที่ (t-test dependent) นำเสนอในรูปแบบของตารางประกอบความเรียง
6. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล ปรากฏผลดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 6 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานปริมาณไขมันในร่างกายของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

ระยะเวลา	ปริมาณไขมันในร่างกาย (เปอร์เซ็นต์)			
	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
ก่อนการฝึก	27.55	3.84	27.62	5.17
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	27.74	3.81	28.01	3.49
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	28.01	3.49	25.17	4.64

จากตาราง 6 แสดงว่า

1. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณไขมันในร่างกายของกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเท่ากับ 27.55 และ 3.84 27.74 และ 3.81 28.01 และ 3.49 ตามลำดับ
2. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณไขมันในร่างกายของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเท่ากับ 27.62 และ 5.17 27.24 และ 4.94 25.17 และ 4.64 ตามลำดับ

ตาราง 7 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักของ
กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

ระยะเวลา	ปริมาณไขมันในร่างกาย (เปอร์เซ็นต์)			
	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
ก่อนการฝึก	91.60	3.30	91.70	3.88
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	92.20	3.52	87.90	4.58
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	92.60	3.06	83.90	4.86

จากตาราง 7 แสดงว่า

1. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักของกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเท่ากับ 91.60 และ 3.30 92.20 และ 3.52 92.60 และ 3.06 ตามลำดับ

2. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเท่ากับ 91.70 และ 3.88 87.90 และ 4.58 83.90 และ 4.86 ตามลำดับ

ตาราง 8 เปรียบเทียบปริมาณไขมันในร่างกายระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

ระยะเวลา	กลุ่มตัวอย่าง	ปริมาณไขมันในร่างกาย (เปอร์เซ็นต์)		
		\bar{X}	S.D.	t
ก่อนการฝึก	กลุ่มควบคุม	27.55	3.84	0.56
	กลุ่มทดลอง	27.62	5.17	
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	กลุ่มควบคุม	27.74	3.81	-0.40
	กลุ่มทดลอง	27.24	4.94	
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	กลุ่มควบคุม	28.01	3.49	-0.32*
	กลุ่มทดลอง	25.17	4.64	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (t = 2.101)

จากตาราง 8 แสดงว่า

1. ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของปริมาณไขมันในร่างกาย ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองก่อนการฝึก ไม่มีความแตกต่างกัน
2. ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของปริมาณไขมันในร่างกายของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่มีความแตกต่างกัน
3. ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของปริมาณไขมันในร่างกายของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 9 เปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8

ระยะเวลา	กลุ่มตัวอย่าง	อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)		
		\bar{X}	S.D.	t
ก่อนการฝึก	กลุ่มควบคุม	91.60	3.30	
	กลุ่มทดลอง	91.70	3.88	.10
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	กลุ่มควบคุม	92.20	3.52	
	กลุ่มทดลอง	87.90	4.58	-2.56*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	กลุ่มควบคุม	92.60	3.06	-
	กลุ่มทดลอง	83.90	4.86	- 4.43*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (t = 2.101)

จากตาราง 9 แสดงว่า

1. ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก ไม่มีความแตกต่างกัน
2. ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 10 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณไขมันในร่างกาย ภายในกลุ่มทดลองก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

ระยะเวลา	ปริมาณไขมันในร่างกาย (เปอร์เซ็นต์)		
	\bar{X}	S.D.	t
ก่อนการฝึก	27.62	5.17	1.99*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	27.24	4.94	
ก่อนการฝึก	27.62	5.17	4.57*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	25.17	4.64	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 1.833$)

จากตาราง 10 แสดงว่า

1. ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของปริมาณไขมันในร่างกาย ภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของปริมาณไขมันในร่างกาย ภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 11 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

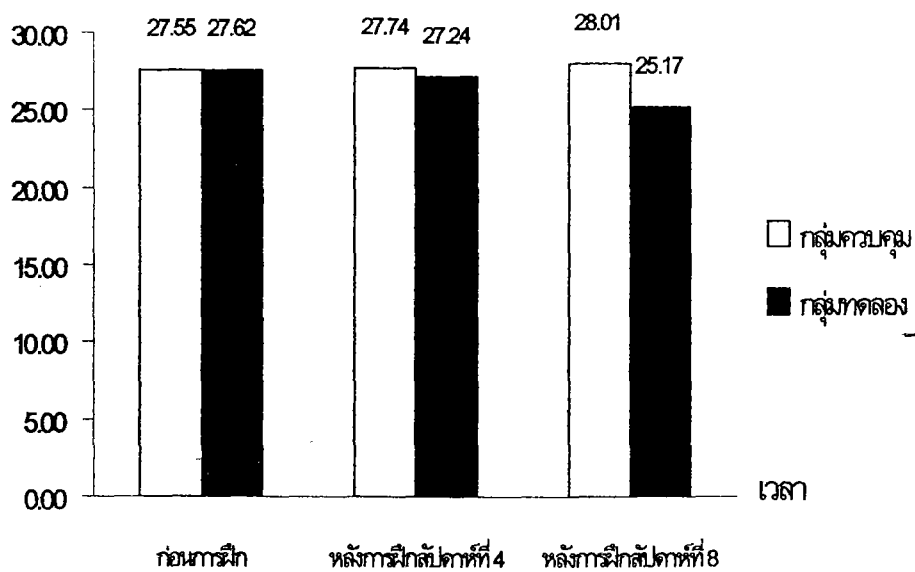
การทดสอบ	อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้งต่อนาที)		
	\bar{X}	S.D.	t
ก่อนการฝึก	91.70	3.88	7.12*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	87.90	4.58	
ก่อนการฝึก	9.70	3.88	8.62*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	83.90	4.89	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 1.833$)

จากตาราง 11 แสดงว่า

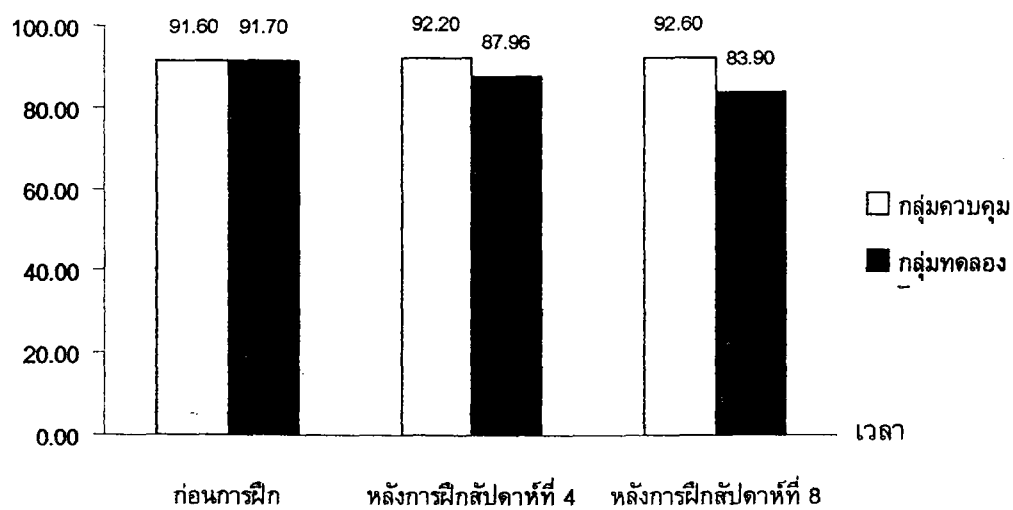
1. ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ผลการทดสอบความแตกต่างหาค่าเฉลี่ย ของอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ภาพประกอบ 1 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณไขมันในร่างกายระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8



จากภาพประกอบ 1 แสดงว่าปริมาณไขมันในร่างกายระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 และหลังสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลอง มีปริมาณไขมันในร่างกายเริ่มลดลงในสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ตามลำดับ

ภาพประกอบ 2 แสดงอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง การฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8



จากภาพประกอบ 2 แสดงให้เห็นว่าอัตราการเต้นของหัวใจของกลุ่มทดลองหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 เริ่มลดลง ในสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ตามลำดับ

บทที่ 5

บทย่อ สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

บทย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยผลของแอโรบิกต้านซ์ของเด็กอ้วนที่มีต่อปริมาณไขมันในร่างกายและอัตราการเต้นของหัวใจ ขณะพัก ขั้นตอนการวิจัย และผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อทราบผลของแอโรบิกต้านซ์ของเด็กอ้วนที่มีต่อปริมาณไขมันในร่างกายและอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก
2. เพื่อเปรียบเทียบปริมาณไขมันในร่างกาย และอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ระหว่างเด็กอ้วนที่ฝึกแอโรบิกต้านซ์กับไม่ฝึกแอโรบิกต้านซ์

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนโรงเรียนประภัสสรวินทยา อายุระหว่าง 8 - 12 ปี จำนวน 20 คน มีขนาดน้ำหนักระหว่าง 45 - 65 กิโลกรัม และส่วนสูงระหว่าง 140 -160 เซนติเมตร โดยเลือกแบบเจาะจงแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มควบคุม จำนวน 10 คน

กลุ่มทดลอง จำนวน 10 คน

สมมติฐานในการวิจัย

1. ปริมาณไขมันในร่างกายระหว่างกลุ่มที่ไม่ฝึกแอโรบิกต้านซ์ กับกลุ่มที่ฝึกแอโรบิกต้านซ์แตกต่างกัน
2. อัตราการเต้นของหัวใจระหว่างกลุ่มที่ไม่ฝึกแอโรบิกต้านซ์ กับกลุ่มที่ฝึกแอโรบิกต้านซ์แตกต่างกัน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมการฝึกแอโรบิกต้านซ์ 8 สัปดาห์ โดยทำการฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน ๆ ละ 30 นาที ทุกวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เวลา 8.00 – 08.30 น.
2. เครื่องวัดประมาณไขมันในร่างกายระบบคลื่นไฟฟ้า BIA (Bioelectric Impedance Analysis)
3. เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก แบบไร้สาย (Polar Heart Rate Monitor)

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของปริมาณไขมันในร่างกายและอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8
2. ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยปริมาณไขมันในร่างกายระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้สถิติที่ (t - test Independent)
3. ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้สถิติที่ (t - test Independent)
4. ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยปริมาณไขมันในร่างกายภายในกลุ่มทดลองก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้สถิติที่ (t - test dependent)
5. ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักภายในกลุ่มทดลองก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้สถิติที่ (t - test dependent)
6. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการวิจัย

1. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณไขมันในร่างกายและอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักของเด็กอ้วนก่อนฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วนหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีดังนี้
 - 1.1. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณไขมันในร่างกายของกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเท่ากับ 27.55 และ 3.84 27.74 และ 3.81 28.01 และ 3.49 ตามลำดับ
 - 1.2. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณไขมันในร่างกายของกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเท่ากับ 27.62 และ 5.17 27.74 และ 4.94 25.17 และ 4.64 ตามลำดับ
 - 1.3. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณไขมันในร่างกายของกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเท่ากับ 91.60 และ 3.30 92.20 และ 3.52 92.60 และ 3.06 ตามลำดับ

1.4. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณไขมันในร่างกายของกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเท่ากับ 91.70 และ 3.88 87.90 และ 4.58 83.90 และ 4.86 ตามลำดับ

2. ผลการเปรียบเทียบไขมันปริมาณไขมันในร่างกายและอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักระหว่างเด็กอ้วนที่ไม่ฝึกแอโรบิกต้านซ์ กับฝึกแอโรบิกต้านซ์

2.1. ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปริมาณไขมันในร่างกายของเด็กอ้วนก่อนฝึก กับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2. ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักของเด็กอ้วน ก่อนฝึก แอโรบิกต้านซ์ ไม่แตกต่างทางสถิติส่วนหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการเปรียบเทียบไขมันปริมาณไขมันในร่างกายและอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักของเด็กอ้วนที่ฝึกแอโรบิกต้านซ์

3.1. ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปริมาณไขมันในร่างกายของเด็กอ้วนก่อนฝึก กับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนก่อนฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2. ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักก่อนฝึก กับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยครั้งนี้พบว่าผลของแอโรบิกต้านซ์ของเด็กอ้วนที่มีต่อปริมาณไขมันในร่างกายและอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้เมื่อสิ้นสุดระยะเวลาการฝึกหลังสัปดาห์ที่ 8

1. ผลการทดสอบของปริมาณไขมันในร่างกายของเด็กอ้วนที่ฝึกแอโรบิกต้านซ์มีค่าเฉลี่ยปริมาณไขมันในร่างกายก่อนการฝึกเท่ากับ 27.62 เปอร์เซ็นต์ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 27.22 เปอร์เซ็นต์ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 25.17 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิกต้านซ์มีผลทำให้ปริมาณไขมันในร่างกายลดลง ตามลำดับ หลังจากการฝึกแอโรบิกต้านซ์ ทั้งนี้เพราะการออกกำลังกายแบบแอโรบิกต้านซ์ ตามโปรแกรมที่จัดทำให้อัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายอยู่ระหว่าง 100 – 140 ครั้งต่อนาที ซึ่งเป็นการออกกำลังกายที่มีความหนักประมาณ 50 – 70 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด การออกกำลังกายที่มีความหนักดังกล่าว ร่างกายจะใช้พลังงานซึ่งเกิดจากการเผาผลาญไขมันประมาณ 85 เปอร์เซ็นต์ และคาร์โบไฮเดรตประมาณ 15 เปอร์เซ็นต์ ทำให้กระบวนการเผาผลาญอาหารดีขึ้น ส่งผลให้ร่างกายได้ใช้ไขมันและคาร์โบไฮเดรตมากขึ้นลดการสะสมขนาดเซลล์ไขมัน ในทางเดียวกันการออกกำลังกายแบบแอโรบิกต้านซ์เป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกซึ่ง ประทุม ม่วงมี (2527 : 250) กล่าวว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิกต้านซ์อย่างต่อเนื่องมีผลทำให้ปริมาณไขมันในร่างกายของเด็กอ้วนลดลง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเบียร์ด (Beard. 1987 : 2272 - A) ได้ทำการวิจัยเรื่องของโปรแกรมสมรรถภาพทางกายต่อเด็กอ้วนอายุ 6-11 ปี พบว่ากลุ่มที่ใช้การฝึกแบบแอโรบิกต้านซ์มีปริมาณเนื้อเยื่อไขมันลดลงมากกว่ากลุ่มอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มที่ได้รับความรู้เรื่องโภชนาการไม่มีการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อไขมันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการทดสอบอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักของเด็กอ้วนที่ฝึกแอโรบิกต้านซ์ ที่ดอมแมงแตกต่างกัน มีค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ก่อนการฝึกเท่ากับ 91.70 ครั้งต่อนาที หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 87.90 ครั้งต่อนาที แสดงว่ามีการเปลี่ยนแปลงอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักลดลง ตามลำดับ ซึ่งผลมาจากการฝึกแอโรบิกต้านซ์ กล่าวคือ การออกกำลังกายแบบแอโรบิกต้านซ์จะช่วยให้กล้ามเนื้อที่ใช้ในการหายใจแข็งแรงขึ้น อากาศจึงเข้าออกจากปอดได้สะดวก ช่วยให้การสูดหายใจใน 1 ครั้งดีขึ้น ทำให้หลอดเลือดขยายกว้างและลดปริมาณโคเลสเตอรอล ผนังหลอดเลือดแข็งแรงขึ้น และช่วยเพิ่มปริมาณโลหิตที่ไหลเวียนในร่างกาย เพิ่มจำนวนเม็ดโลหิตแดงและฮีโมโกลบินมากขึ้น โดยผู้ออกกำลังกายจะมีสมรรถภาพและสุขภาพดีขึ้น เช่นเดียวกับผลการวิจัยของกลุ่มที่ฝึกแอโรบิกต้านซ์ เมื่อเริ่มออกกำลังกายในระยะเวลา 1 - 5 นาทีแรก เป็นช่วงของการอบอุ่นร่างกาย อัตราการเต้นของหัวใจจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นต่อจากนั้นเพิ่มความหนักของงานโดยเพิ่มจังหวะบีบของเพลง ใช้ระยะเวลาประมาณ 20 นาที ทำให้อัตราการเต้นของ

หัวใจเพิ่มขึ้น ส่งผลให้กล้ามเนื้อในระบบหายใจแข็งแรงและระบบไหลเวียนโลหิตทำหน้าที่จัดหาพลังงานให้แก่กล้ามเนื้อ ดังนั้นหัวใจจะถูกร่างให้ทำงานมากขึ้น เพื่อส่งโลหิตให้มีการไหลเวียนรวดเร็วขึ้น ประสิทธิภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อจะขึ้นอยู่กับสมรรถภาพในการทำงานของหัวใจ และระบบไหลเวียนโลหิต โดยเฉพาะการทำงานที่เป็นเวลานาน ในบุคคลที่มีสมรรถภาพที่ดีที่ได้รับการฝึกอย่างสม่ำเสมอ อัตราการเต้นของหัวใจจะช้ากว่าผู้ที่ไม่ได้รับการออกกำลังกายและทำให้ อัตราการเต้นของหัวใจกลับคืนสู่สภาพปกติในเวลาอันสั้น (อนันต์ อัดชู.2520 : 31) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เรืองเดช เชิดพุทธ (2531 : 36) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการฝึกแอโรบิกต้านซ์ที่มีต่ออัตราการเต้นของหัวใจ น้ำหนักตัว ความดันเลือดของกลุ่มตัวอย่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และไขมันในเลือดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .02 และงานวิจัยของ เบอร์ริส (Burris. 1979 : 1344 - A) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของแอโรบิกต้านซ์และโพลีคต้านซ์ 6 สัปดาห์ที่มีผลต่อประสิทธิภาพระบบไหลเวียนและเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายในหญิงวัยรุ่น พบว่าการฝึกเดินและฝึกแอโรบิกต้านซ์ทำให้ความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิตเพิ่มขึ้นเนื่องจากผลของการออกกำลังกายที่มีต่อระบบไหลเวียนโลหิตทำให้หัวใจมีขนาดใหญ่มากขึ้นการทำงานหัวใจมีประสิทธิภาพมากขึ้น ในขณะที่พักอัตราการเต้นของหัวใจลดต่ำลงแต่จะมีผลทำให้การไหลเวียนโลหิตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพเมื่อออกกำลังกายใหม่ๆ อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วครั้งที่ซึ่งทำให้สามารถออกกำลังกายได้เป็นเวลานานแม้จะเพิ่มความหนักของการออกกำลังกายมากขึ้น

3. ผลการเปรียบเทียบปริมาณไขมันในร่างกายและอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง] ผลการทดสอบปริมาณไขมันในร่างกาย ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกันทางสถิติ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ก่อนการฝึกไม่แตกต่างกันทางสถิติหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิกต้านซ์ ในระยะเวลา 8 สัปดาห์ เป็นผลทำให้ปริมาณไขมันในร่างกายของกลุ่มทดลองลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมอย่างเห็นได้ชัดเจน)

เนื่องจาก การออกกำลังกายแบบแอโรบิกต้านซ์เป็นการออกกำลังกายที่เป็นประโยชน์ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบต่างๆ ของร่างกาย ซึ่งสอดคล้องกับ สุกัญญา พานิชเจริญนาม และสิบสาย บุญวีร์บุตร (2540 :15 - 16) ได้กล่าวถึงประโยชน์ว่า

ด้านสรีรวิทยาทำให้ระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจมีการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนในเลือดและเซลล์กล้ามเนื้อมากขึ้น กล้ามเนื้อหัวใจแข็งแรงสามารถส่งผ่านปริมาณเลือดสู่ส่วนต่างๆ ของร่างกายได้ดี และระดับความดันโลหิตลดลงกว่าปกติ ร่างกายได้สัดส่วน กล้ามเนื้อกระชับมีการเผาผลาญน้ำตาลได้ดีขึ้น ลดอัตราเสี่ยงจากการแข็งตัวของหลอดเลือด และสามารถทรงตัวควบคุมตนเองได้ดีในการเคลื่อนไหว

ด้านจิตวิทยา สามารถลดความเครียด มีสมาธิกล้าแสดงออกเกิดความสนุก ทำให้เกิดแรงจูงใจในการออกกำลังกาย

ด้านสังคม เกิดความเชื่อมั่น มีความคล่องแคล่วว่องไว และสามารถปรับตัวเข้ากับเพื่อนร่วมงานได้อย่างรวดเร็ว

จากประโยชน์ต่างๆ ที่ได้กล่าวมาแล้วนั้นส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของปริมาณไขมันในร่างกายและอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก หลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ลดลง นอกจากนี้ ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร (2525 : 128) กล่าวว่าถ้าร่างกายออกกำลังกายเป็นประจำ อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักจะช้าลงเนื่องจากหัวใจมีความแข็งแรงมากขึ้นสามารถสูบฉีดโลหิตไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกายในแต่ละครั้งมีปริมาณมากพอกับความตึงเครียดนั้นหัวใจจึงไม่จำเป็นต้องทำงานหนักขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทองสุข บูรีรัง (2533 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่องการเปรียบเทียบ ผลการกระโดดเชือก และการวิ่งที่มีต่อการอดทน ของระบบไหลเวียนโลหิต และสัดส่วนของร่างกายผู้ที่เข้ารับการทดลองอายุ 15 – 18 ปี ผลการวิจัยพบว่าการฝึกกระโดดเชือกและการวิ่งทำให้อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก น้ำหนักส่วนเกินของร่างกาย เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ส่วนกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้ฝึกโปรแกรมแอโรบิกด้านซ์ ดำรงชีวิตประจำวันปกติ พบว่าปริมาณไขมันในร่างกายและอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคงที่มีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 จะพบว่าแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด การประกอบกิจกรรมในชีวิตประจำวันของกลุ่มควบคุมยังส่งผลไปถึงการบริโภคอาหาร โดยเฉพาะในปัจจุบันนี้ ซึ่งสอดคล้องกับ เพ็ญศรี กาญจนันท์ (2546 : 121) กล่าวว่า เด็กในเขตเมืองชอบรับประทานอาหารพวกแป้งและไขมันจำนวนมาก เช่น ฟาสต์ฟู้ด มันฝรั่งทอดและน้ำอัดลมที่ขายในซูเปอร์มาร์เก็ต และชอบนั่งดูโทรทัศน์ เล่นคอมพิวเตอร์ คนอ้วนนั้นมีความพอใจในการกินและติดในรสชาติอาหารที่ กรอบ มัน อร่อย และเมื่อไม่ได้ใช้พลังงานในการออกกำลังกายที่เหมาะสม แป้งและน้ำตาลจะเปลี่ยนไปเป็นไขมันส่วนเกินและจะสะสมไว้ในเซลล์ไขมัน

[การวิจัยในครั้งนี้ จะเห็นว่า การออกกำลังกายอยู่เป็นประจำจะเป็นผลทำให้ปริมาณไขมันในร่างกายน้อยลงได้ เพราะว่าร่างกายมนุษย์มีการใช้พลังงานอยู่เสมอจึงไม่มีการสะสมไขมันในร่างกายเช่นเดียวกับอัตราการเต้นของหัวใจในขณะออกกำลังกายซึ่งทำอยู่เป็นประจำจะมีอัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเมื่อหยุดออกกำลังกายในระยะฟื้นตัวการเต้นของหัวใจจะเข้าสู่สภาวะปกติได้อย่างรวดเร็วส่งผลให้อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักลดลง

ซึ่งทั้งหมดนี้แสดงให้เห็นว่า การออกกำลังกายเป็นประจำจะทำให้สุขภาพร่างกายดีขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. การฝึกแอโรบิกด้านซึ่ของเด็กั้วนจะต้งใช้ระยะเวลาอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอให้ การดูแลอย่างใกล้ชิดในด้านการใช้ชีวิตประจำวัน รวมถึงการให้ความรู้ทางด้านโภชนาการซึ่งจะ ส่งผลให้งานวิจัยเป็นไปตตามสมมติฐานที่ตั้งไว้
2. สถานที่ฝึกควรปฏิบัติในห้องที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวกดีกว่าการฝึกกลางแจ้ง เพื่อเพิ่มอุณหภูมิให้กับร่างกาย
3. การใช้เครื่องมือวัดไขมันใต้ผิวหนัง (Skinfold Caliper) กับเด็กั้วนดำเนินการ ก่อนข้างยุ่งยากเพราะกล้ามเนื้อของเด็กั้วนมีความตึงผู้วัดต้องออกแรงจับผิวหนังทำให้เป็นปัญหา ต่อการใช้เครื่องมือ
4. ควรมีการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นชาย - หญิงที่มีรูปร่างอ้วนในชวงอายุต่างๆ
5. ควรมีการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบระหวางการฝึกแอโรบิกด้านซึ่กับกิจกรรมอื่น ๆ ในกลุ่มของเด็กั้วนเพื่อเป็นทางเลือกสำหรับเด็กั้วนที่ไม่ชอบการออกกำลังกายแบบ แอโรบิกด้านซึ่

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมพลศึกษา. (2533). *การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับชาย-หญิงในสังคมปัจจุบัน*.
กรุงเทพฯ : งานทดสอบสมรรถภาพทางกายกองส่งเสริมพลศึกษาและสุขภาพ
กรมพลศึกษา.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). *คู่มือการจัดกิจกรรมสร้างและทดสอบสมรรถภาพทางกาย
นักเรียน*. กรุงเทพฯ : หน่วยศึกษานิเทศน์ สำนักนิเทศและพัฒนามาตรฐานการศึกษา
สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ.
- จันทิตตา พฤษานนท์. (2545). "พัฒนาเด็ก : อ้วนอันตราย ตอน : โรคที่มากับความอ้วน."
ใกล้หมอ. กรุงเทพฯ: บริษัท สุรพมพ์ จำกัด.
- จรรยาพร ธรณินทร์. (2521). *คู่มือปฏิบัติการทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย*. กรุงเทพฯ :
ไทยวัฒนาพานิชจำกัด.
- จุไร เรืองพยัคฆ์. (2532). *ปริมาณไขมันในร่างกายของบุคคลต่างอาชีพ*. ปริญญาานิพนธ์ ค.ม.
(พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา
ชาญเวช ธรรมเสภาภคย์. (2545, มกราคม – เมษายน). *การดูแลรักษาสุขภาพทางเลือก*.
วารสารสุขศึกษาพลศึกษาและสันทนาการ. 28 , 9
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และ กันยา ปาละวิวัฒน์. (2528). *สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย*. กรุงเทพฯ:
เทพรัตน์การพิมพ์.
- ชัยเวช สุวรรณวงศ์. (2531). *ผลการวิ่งเหยาะและการฝึกแอโรบิคดานซ์ที่มีต่อสมรรถภาพทาง
กายของนักเรียนหญิงมัธยมศึกษาตอนปลาย*. วิทยานิพนธ์ ค.ม (พลศึกษา) กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา.
- ดำรง กิจกุล. (2531). *คู่มือออกกำลังกาย*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์หมอชาวบ้าน.
- ตุลยามาศ จารุกัลล์. (2546). *การศึกษาไขมันในร่างกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่
4 – 6 โรงเรียนราชบพิธ*. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อัดสำเนา.
- ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร. (2525). *สรีรวิทยาการออกกำลังกาย*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา.
- ทองสุข บุรีรัง. (2532). *การเปรียบเทียบผลของการกระโดดเชือกและการวิ่งเหยาะที่มี
ต่อความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและสัดส่วนของร่างกาย*. วิทยานิพนธ์ ค.ม.
(พลศึกษา) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา.

เทวี รักวานิช. 2537. ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ภาวะสุขภาพ บริโภคนิสัย และการปฏิบัติ
กิจวัตรประจำวันกับภาวะอ้วนในเด็กวัยเรียน.. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยมหิดล. ถ่ายเอกสาร

ประมวลพระบรมราชาโฆวาท พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในโอกาสพระราชพิธี
มหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 6 รอบ 5 ธันวาคม 2542. สำนักข่าว
กรมประชาสัมพันธ์.

ปราจีนรุ่งโรจน์. (2539). แอโรบิคต้านไขมันพื้นฐาน. วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดชลบุรี.

ประทุม ม่วงมี. (2527). รากฐานทางสรีระวิทยาของการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ:
บูรพาสาสน์การพิมพ์.

ผาณิต บิลมาศ. (2538). การประมาณไขมันในร่างกายสำหรับการออกกำลังกายและเล่นกีฬา.
กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .

ฝ่ายวิชาการ. (2545). แอโรบิกแดนซ์. กรุงเทพฯ : บริษัทสกายบุ๊กส์ จำกัด.

พิชิต ภูติจันทร์. (2535). สรีระวิทยาการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ : โอ เอส พรินติ้ง เฮาส์.

พัชนี ภูศรี. (2531). ผลการฝึกแอโรบิคต้านไขมันในระดับความถี่ที่ต่างกันที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง
ทางสมรรถภาพทางกาย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (พลศึกษา) กรุงเทพฯ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา.

เพ็ญศรี กาญจนะฐิติ. (2546). รู้เรื่องโภชนาการเพื่อสุขภาพ. กรุงเทพฯ : อรุณกาลาดพร้าว.

วรรณวิมล กิตติดิตร. (2536). ปัจจัยที่มีผลต่อภาวะอ้วนในเด็กนักเรียนในกรุงเทพมหานคร.
(พลศึกษา) วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยมหิดล. อัดสำเนา.

วาสนา คุณาอภิสิทธิ์. (2545). วิทยาศาสตร์กับกีฬา (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ :
ไทยวัฒนาพานิช จำกัด.

วาสนา แก้วกล้า. (2544). ผลการออกกำลังกายที่มีต่อหน้าหนักปริมาณไขมันในร่างกาย อัตราชีพจร
และความอดทน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา

วุฒิพงษ์ ปรมัตถการ. (2537). การออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

รัตนา กิตติสุข. (2526). ผลของการฝึกแอโรบิคต้านไขมันที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียน
และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (พลศึกษา) กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา

เรืองเดช เชิดพุทธ. (2531). ผลการฝึกแอโรบิคต้านไขมันที่มีต่ออัตราการเต้นของหัวใจ น้ำหนักตัว
ความดันเลือด และไขมันในเลือด. พิษณุโลก: ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒพิษณุโลก. อัดสำเนา.

✓ สมภาพ โสพัฒน์. (2544). ผลของการฝึกสแต็ปแอโรบิคที่มีต่อปริมาณไขมันและความอดทน ปริญญา
นิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
อัดสำเนา.

- สุกัญญา พานิชเจริญนาม และสิบสาย บุญวีรบุตร. (2540). *ผู้นำแอโรบิกแดนซ์ – ทันสมัย (Aerobic Dance – Update) คู่มือสำหรับครูฝึก*. กรุงเทพฯ : เอกสารอัดสำเนา.
- สัมพันธ์ นบน์อม. (2537). *ผลการฝึกแอโรบิกแดนซ์แบบแรงกระแทกต่ำที่มีต่อปริมาณของโคเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ เอชดีแอล – โคเลสเตอรอลในเลือด และเนื้อเยื่อไขมันของหญิงวัยผู้ใหญ่*. ปรินซ์ตันนิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). ชลบุรี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา. อัดสำเนา.
- Beard L.S. (1987, March). "Effects of a Physical Fitness Programm on Obese Children Ages Six to Eleven". *Dissertaion Abstacts Interntional*. 9 : 2272 A.
- Burris, Manreen Smith. (1979, January). "The Effects of A Six – Week Aerobic Danc And Folk Dance Program VS The Effects of A Six – Week Aerobic Jogging program on the Cardiovascular Efficiency and Percent of Body Fat in Postpubescont Girls," *Dissertation Abstracts International*. 40 : 1344 – A.
- Covey, Richard Bryant. (1972, September). "The Effects of Training at Various Heart Rate Intensities on Cardiorespiratory Fitness," *Dissertation Abstracts International*. 33 : 1006-A.
- Debra, B.R. (1985, May). " The Relationship between Obesity and Psychological General Well – Being in United Ststes Women". *Dissertaion Abstract Internaional*. 11 : 579 B.
- Hearon, Chistopher Melancon. (1996, May). "The Relationship Between The Accuracy Of Certain Generalized Body Physique / Proportion Agility and Fat Distribution (Antropometry)," *Dissertation Abstracts International*. 4318.
- Pecoraro, P. B ; et al. (2003,October). " Body mass index and skinfold thickness versus bioimpedance analysis : fat mass prediction in children". (Online). Available: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd>. Retrieved January 22, 2022.
- Sylvie, R. J ; et al. (1993, January). " Bioeletrical Impedance Assessment of Nutritional Status in Critically Ill Patients," (Online) Available: http://www.rjsystems.com/research/abbs_15'html. Retrieved January 20, 2022.
- Vaccaro, p.and Clinton, M. (1981) "The Defects of Aerobic Dance Conditioning on The Body Composition and Maximal Oxygen Uptake of College Women". *The Journal of Sport Medicine and Physical Fitness*. 21 (1981) : 291 – 293.
- Yoshinaga, M. A ; et al. (2002, April)." Body fat percentage in girls increased steadily with age and percentile rank of body mass index, " (Online). Available : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi/cmd> .Retrieved January 22, 2022.

ภาคผนวก

โปรแกรมการฝึกแอโรบิกด้านซ์ 8 สัปดาห์

วันและเวลาในการฝึก	ช่วงทำการฝึก	เวลา (นาที)
วันจันทร์ พุธ ศุกร์ ตั้งแต่เวลา 08.00 น. ถึงเวลา 08.30 น.	ช่วงที่ 1	5
	การอบอุ่นร่างกายเริ่มจากการยืด กล้ามเนื้อ ทำชุดที่ 1 - 2	
	ช่วงที่ 2	20
	ช่วงปฏิบัติงานในเวลาประมาณ ที่ 3 - 4 - 5	-
	ช่วงที่ 3	5
	ช่วงลดอัตราการเต้นของชีพจร ต่อทำชุด 6-7	

หมายเหตุ ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 4 เป็นต้นไปเพิ่มจังหวะเพลงให้เร็วขึ้น

รายละเอียดการฝึกแอโรบิกด้านซ์

1. การอบอุ่นร่างกาย (Warm up) ใช้เวลา 5 นาที เป็นช่วงของการเตรียมร่างกายให้พร้อมที่จะทำงานหนัก เป็นการเพิ่มอุณหภูมิภายในร่างกาย เพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจ เพื่อให้เลือดไหลเวียนไปยังกล้ามเนื้อส่วน

ต่าง ๆ เป็นการเตรียมเพื่อเพิ่มอัตราการแลกเปลี่ยนออกซิเจนระหว่างเลือดและกล้ามเนื้อ ให้มีความยืดหยุ่น พร้อมทั้งจะทำงานซึ่งเป็นการป้องกันการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นได้ ดนตรีที่ใช้ควรมีจังหวะ 135 จังหวะต่อนาที รวมถึงการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching) โดยมีการปฏิบัติดังนี้

ชุดที่ 1 ท่าบริหารคอ

ท่าที่ 1 เอียงคอซ้าย-ขวา

1.1 ยืนโล้ตัวไปข้างหน้าเล็กน้อยแยกเท้าเท่ากับความกว้างของไหล่หย่อนเข่าทั้งสองข้างเล็กน้อย

1.2 เอียงศีรษะโดยเริ่มจากเอียงซ้าย นับ 2 จังหวะ เอียงขวานับ 2 จังหวะทำทั้งหมด 1 เซท



ภาพประกอบ 3 ท่าบริหารคอ เอียงคอซ้าย-ขวา

ท่าที่ 2 ก้ม-เอียง

2.1 ก้มศีรษะนับ 2 จังหวะ เอียงคอไปทางซ้ายนับ 2 จังหวะ

2.2 เอียงขวานับ 2 จังหวะ และกลับที่เดิม ทำทั้งหมด 1 เซท



ภาพประกอบ 4 ท่าบริหารคอ ก้ม-เอียง

ท่าที่ 3 หมุนคอซ้าย-ขวา

3.1 หมุนคอไปทางซ้าย กลับสู่ท่าที่เริ่มต้น

3.2 หมุนคอไปทางขวา กลับสู่ท่าเริ่มต้น

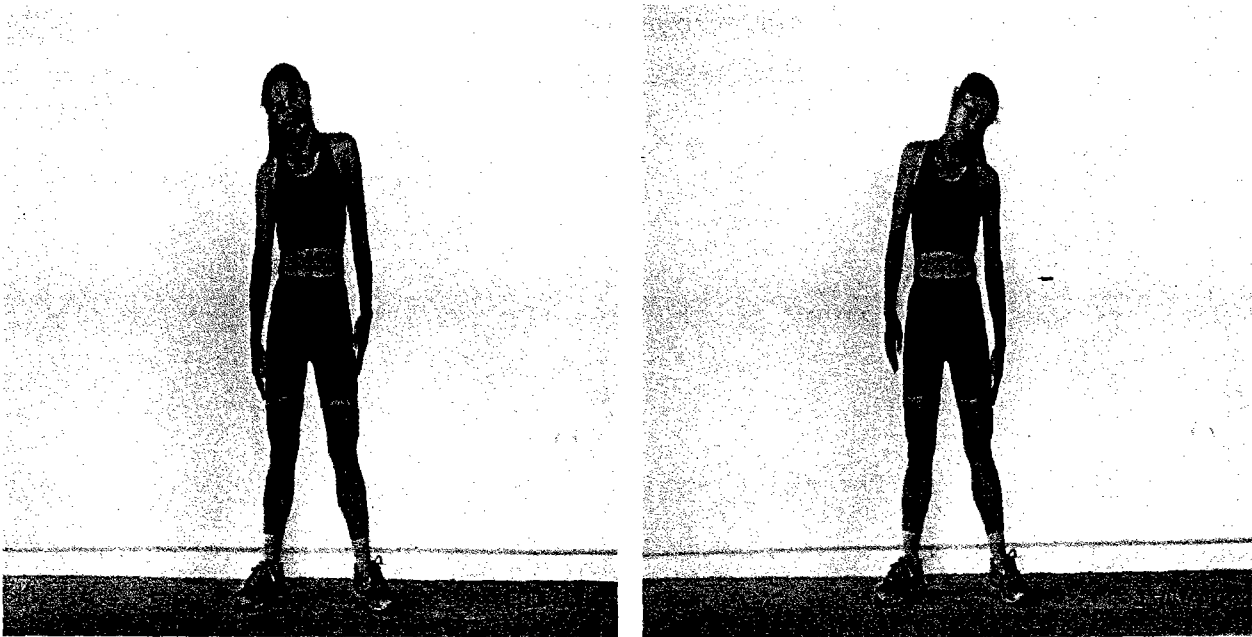
3.3 ทำทั้งหมด 1 เซท



ภาพประกอบ 5 ท่าบริหารคอ หมุนคอซ้าย-ขวา

ชุดที่ 2 การบริหารไหล่และแขน ยกไหล่ซ้าย-ขวา

ท่าที่ 1 ยกไหล่ขึ้น-ลง เริ่มจากไหล่ซ้ายแล้วสลับเป็นข้างขวาในลักษณะเดียวกันทำซ้าย-ขวา ทำทั้งหมด 1 เซท



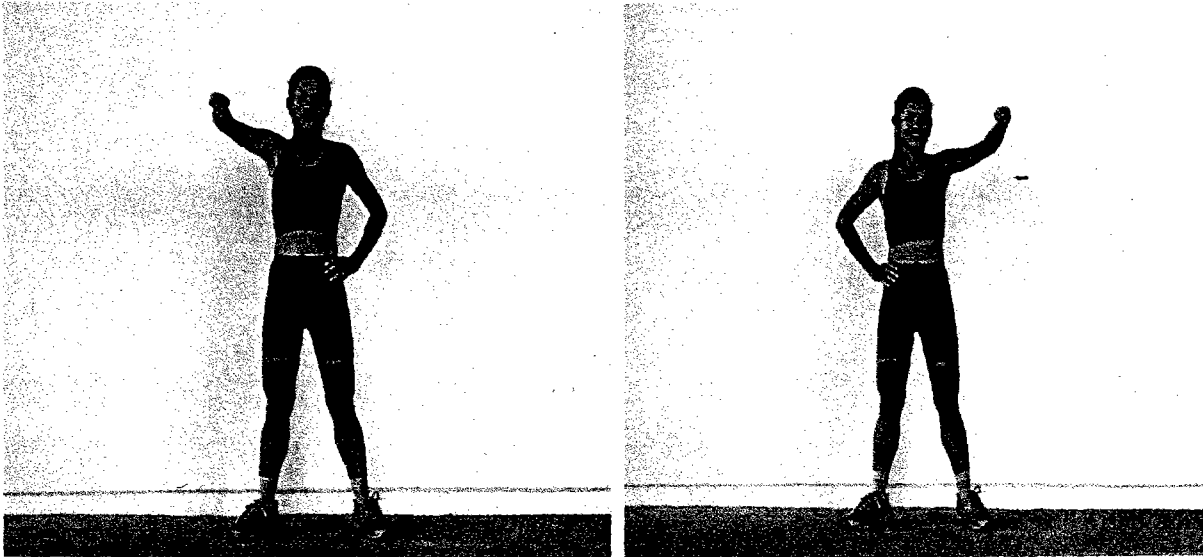
ท่าที่ 2 ยกไหล่พร้อมกัน ยกไหล่ขึ้น-ลง โดยทำทั้งสองข้างพร้อมกัน ทำทั้งหมด 1 เซท



ภาพประกอบ 6 ท่าบริหารไหล่และแขน ยกไหล่ซ้าย-ขวา

ท่าที่ 3 ยกไหล่-พับข้อศอก

- 3.1 ยกแขนซ้ายขึ้น พร้อมกับพับข้อศอกเล็กน้อย
- 3.2 วาดแขนไปข้างหลัง ในลักษณะเป็นวงกลม
- 3.3 เปลี่ยนเป็นแขนขวา ทำลักษณะ 3.1 และ 3.2
- 3.4 ทำสลับข้างกันนับเป็น 1 เซท



ภาพประกอบ 7 ท่าบริหารแขนและไหล่ ยกไหล่-พับข้อศอก

ท่าที่ 4 ยกไหล่-พับข้อศอกตั้งฉาก

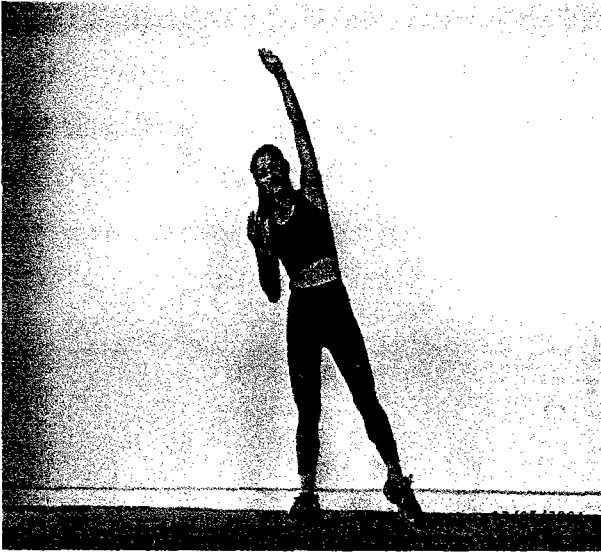
- 4.1 ยกแขนทั้งสองขึ้นมาพับข้อศอกให้แขนตั้งฉาก
- 4.2 ล็อกสะโพกทั้งสองข้างแล้วบิดตัวไปด้านข้าง ทำข้างละ 2 จังหวะ



ภาพประกอบ 8 ท่าบริหารแขนและไหล่ ยกไหล่-พับข้อศอกตั้งฉาก

ท่าที่ 5 ยืดเหยียดหัวไหล่

ยกแขนขวาขึ้นแล้วเอื้อมให้สูงสลับข้างกันโดยทำข้างละ 4 จังหวะ ทำทั้งหมด 1 เซท



ภาพประกอบ 9 ท่าบริหารแขนและไหล่ ยืดเหยียดหัวไหล่

ท่าที่ 6 เอียงตัว ยืดเหยียด

ยกแขนขวาขึ้นแล้วเอียงไปทางซ้าย โดยแขนขวาชิดที่หูขวา นับ 4 จังหวะ แล้วเปลี่ยนเป็นแขนซ้าย นับเป็น 1 เซท



ภาพประกอบ 10 ท่าบริหารแขนและไหล่ เอียงตัว ยืดเหยียด

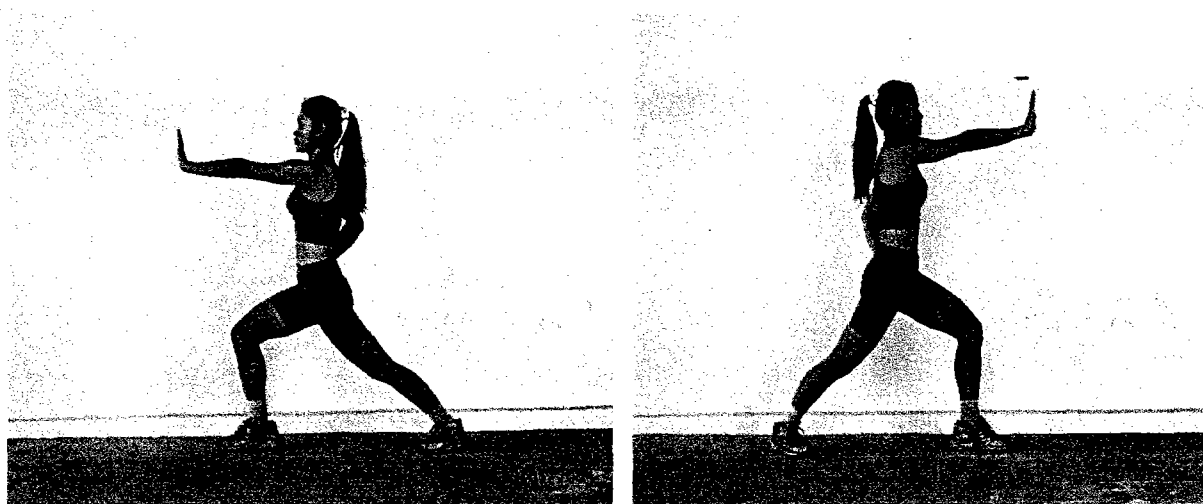
ท่าที่ 7 เขยียดแขนด้านหน้า

7.1 ยกแขนขวาขึ้น เอื้อมให้สูง ทำ 1 จังหวะ และทำสลับเป็นซ้ายอีก 1 จังหวะ

7.2 ผลักแขนขวาไขว้ไปทางซ้ายนับเป็น 1 จังหวะ แล้วทำสลับเป็นแขนซ้ายอีก 1 จังหวะ

7.3 ยกแขนทั้งสองข้างขึ้นมาพับข้อศอกให้แขนตั้งฉาก ล็อกสะโพกทั้งสองข้างแล้วบิดลำตัวไปด้านข้าง ทำข้างละ 1 จังหวะ

7.4 ทำท่า 7.1,7.2,7.3 นับเป็น 1 เซท



ภาพประกอบ 11 ท่าบริหารแขนและไหล่ เขยียดแขนด้านหน้า

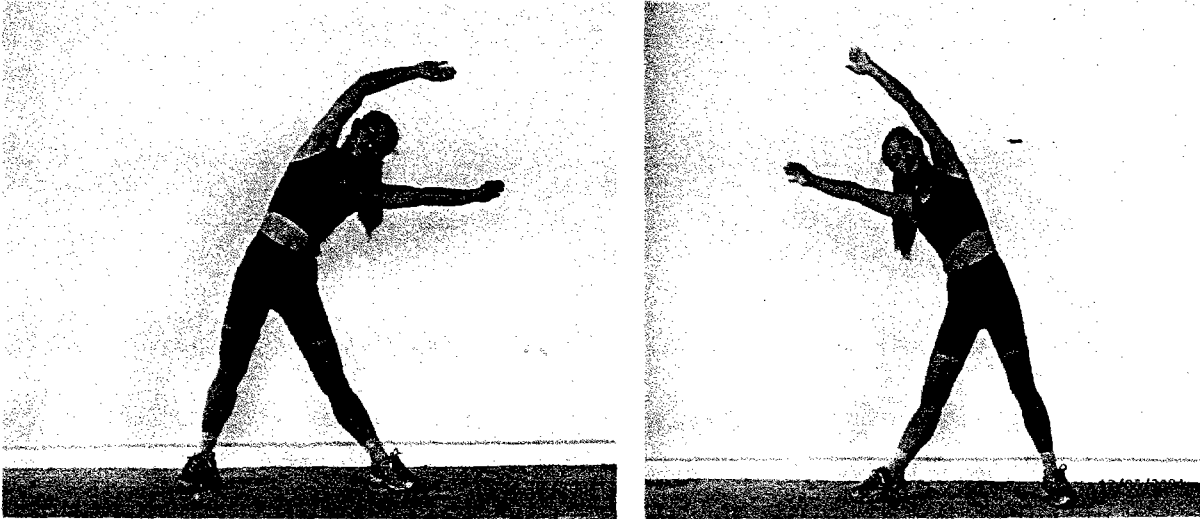
ท่าที่ 8 เขยียดแขน เอียงตัวซ้าย-ขวา

8.1 เอียงตัวไปทางซ้ายพร้อมกับวาดแขนซ้ายไปด้านข้าง และแขนขวา นิ้ว 1 จังหวะ

8.2 เอียงตัวไปทางขวาพร้อมกับวาดแขนขวาข้างออกไปด้านข้างนิ้ว 1 และขวานิ้ว

อย่างละ 1 จังหวะ

8.2 ทำ 8.1-8.2 นิ้วเป็น 1 เซท



ภาพประกอบ 12 ท่าบริหารแขนและไหล่ เขยียดแขนเอียงตัว ซ้าย-ขวา

2. ช่วงแอโรบิกหรือช่วงงาน (Aerobic workout) ใช้เวลา 20 นาที ในการที่จะพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจและปอด ตลอดจนเป็นการเผาผลาญไขมันได้ผิวหนังที่สะสมไว้และเป็น การพัฒนากล้ามเนื้อต่าง ๆ ให้มีความแข็งแรง สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพพัฒนาระดับความ สามารถแต่ละบุคคล ดนตรีที่ใช้ควรมีจังหวะ 145 BMP โดยปฏิบัติดังนี้

ชุดที่ 3 ย่ำเท้า (March)

ท่าที่ 1 ย่ำเท้าอยู่กับที่ 4 จังหวะ โดยซ้าย-ขวา นับ 1 จังหวะ



ภาพประกอบ 13 ท่าบริหารย่ำเท้าอยู่กับที่ ซ้าย-ขวา

ท่าที่ 2 ย่ำเท้าแบบแยกเท้า 4 จังหวะ โดยเริ่มจากเท้าซ้ายก่อน



ภาพประกอบ 14 ย่ำเท้าแบบแยกเท้า 4 จังหวะ

ท่าที่ 3 ทำท่า 1-2 นับเป็น 1 เซท



ภาพประกอบ 15 ท่าบริหารย่อเก้าอี้

ท่าที่ 4 ย่อเก้าอี้พร้อมกับท่า 3 จังหวะ และยกเข่าขวาขึ้นพร้อมกันชูแขนทั้งสองข้างขึ้นสลับซ้าย-ขวา นับเป็น 1 เซท



ภาพประกอบ 16 ท่าบริหารย่อเก้าอี้พร้อมกับท่า 3 จังหวะ ยกเข่า ชูแขน ซ้าย-ขวา

ท่าที่ 5 ย่ำเท้าอยู่กับที่ 3 จังหวะ และจังหวะที่ 4 ยกเข่าขวาขึ้นพร้อมกับกางแขนทั้งสองข้างออก ทำสลับกันนับเป็น 1 เซท

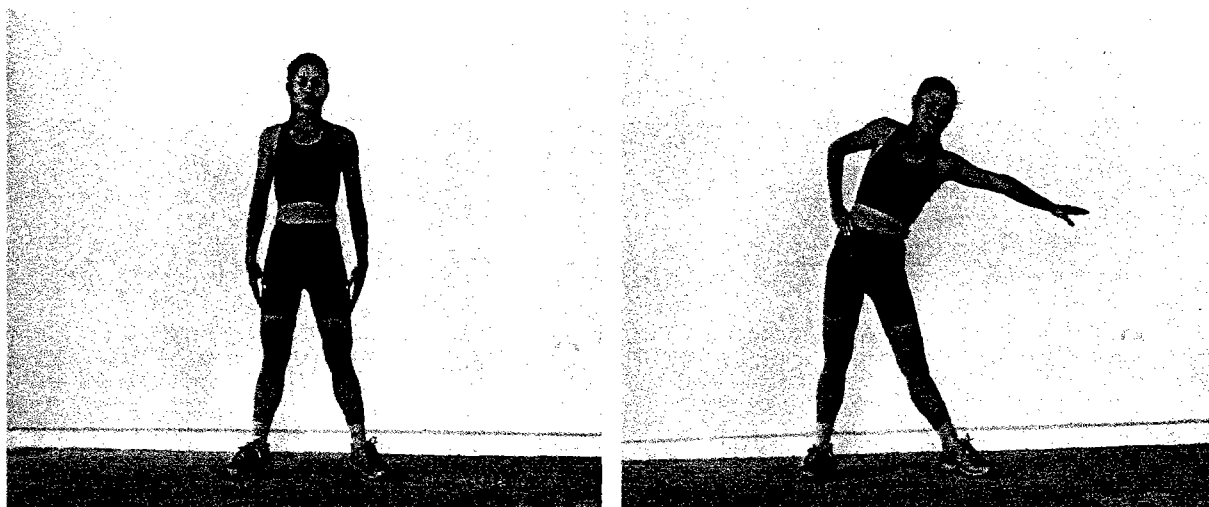


ภาพประกอบ 17 ท่าบริหารย่ำเท้าอยู่กับที่ 3 จังหวะ ยกเข่าขวา กางแขน นับเป็น 1 เซท

ชุดที่ 4 ก้าว ชิด ก้าว (Step touch)

ท่าที่ 1 เอียงตัว

- 1.1 ก้าวเท้าซ้ายไปทางซ้าย และก้าวเท้าขวาตามไปชิด พร้อมกับเอียงตัวไปด้านซ้าย
- 1.2 ก้าวเท้าขวาไปทางขวา และก้าวเท้าซ้ายตามไปชิด พร้อมกับเอียงตัวไปทางขวา
- 1.3 ทำท่า 1.1 และ 1.2 นับเป็น 1 เซท



ภาพประกอบ 18 ท่าบริหาร ก้าว-ชิด-ก้าว เอียงตัว

ท่าที่ 2 กางแขน 2 ข้าง

1.1 ให้กางแขนทั้งสองข้างออก

1.2 ก้าวเท้าขวาไปชิดเท้าซ้าย แขนทั้งสองข้างหุบลงมาไขว้กันด้านหน้า

1.3 สลับกัน ซ้าย-ขวา นับ 1 เซท



ภาพประกอบ 19 ท่าบริหาร ก้าว-ชิด-ก้าว กางแขนสองข้าง

ชุดที่ 5 ก้าวชิดก้าว-ยกขา(Leg curl)

ท่าที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายไปด้านข้าง พร้อมกับก้าวเท้าขวาตามและพับเข้าไปด้วย ทำสลับ
ซ้าย-ขวา นับ 1 เซท



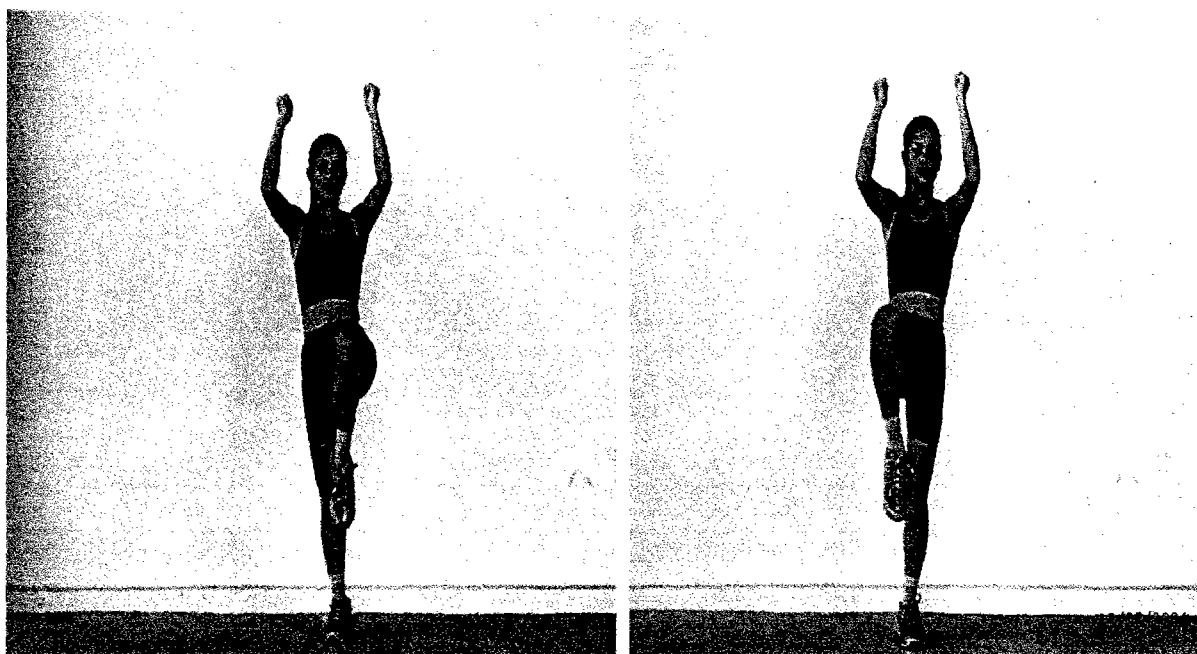
ภาพประกอบ 20 ท่าบริหาร ก้าว-ชิด-ก้าว-ยกขา พับเข้า

ท่าที่ 2 เท่าเหมือนท่าที่ 1 แต่ให้ยกแขนทั้งสองข้างขึ้นสูง ทำซ้ำ-ขวา นับ 1 เซท



ภาพประกอบ 21 ท่าบริหาร ก้าว-ชิด-ก้าว-ยกขา ยกแขนสูง

ท่าที่ 3 เท่าเหมือนท่าที่ 1 แต่ให้ยกแขนทั้งสองข้างขึ้นระดับอก ทำซ้ำ-ขวา นับ 1 เซท



ภาพประกอบ 22 ท่าบริหาร ก้าว-ชิด-ก้าว-ยกขา ยกแขนระดับอก

ท่าที่ 4 เหมือนท่าที่ 1 แต่ให้ยกแขนทั้งสองข้างกางออก ทำสลับกันซ้าย-ขวา นับ 1 เซท



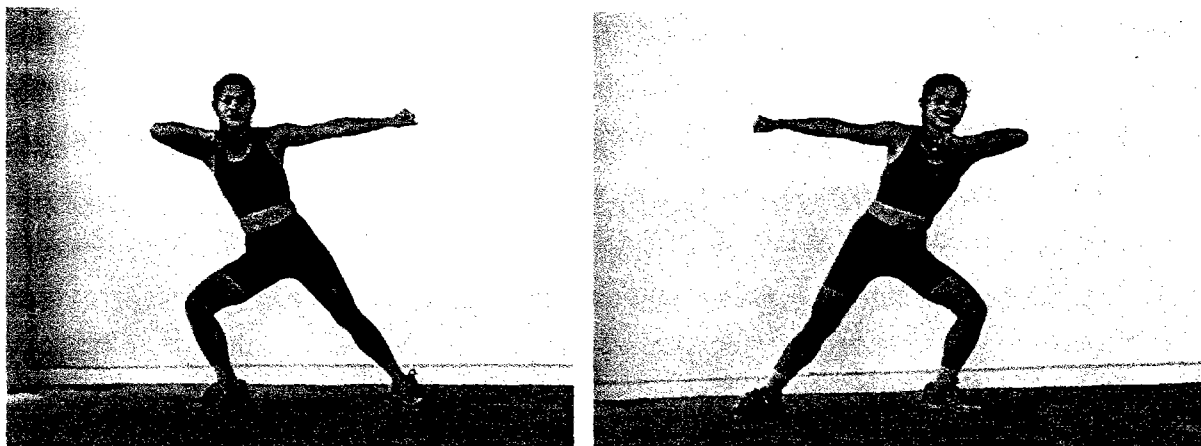
ภาพประกอบ 23 ท่าบริหาร ก้าว-ชิด-ก้าว-ยกขา กางแขนออก

ท่าที่ 5 เหมือนท่าที่ 1 แต่ให้ดึงแขนทั้งสองข้างเข้าหาลำตัว ทำสลับกันซ้าย-ขวา นับ 1 เซท



ภาพประกอบ 24 ท่าบริหาร ก้าว-ชิด-ก้าว-ยกขา ดึงแขนเข้าหาลำตัว

ท่าที่ 6 เหมือนท่าที่ 1 แต่ให้ก้มตัวเล็กน้อย ยกแขนพับ สลับกันซ้าย-ขวา นับ 1 เซท



ภาพประกอบ 25 ท่าบริหาร ก้าว-ชิด-ก้าว-ยกขา ก้มตัว-ยกแขน

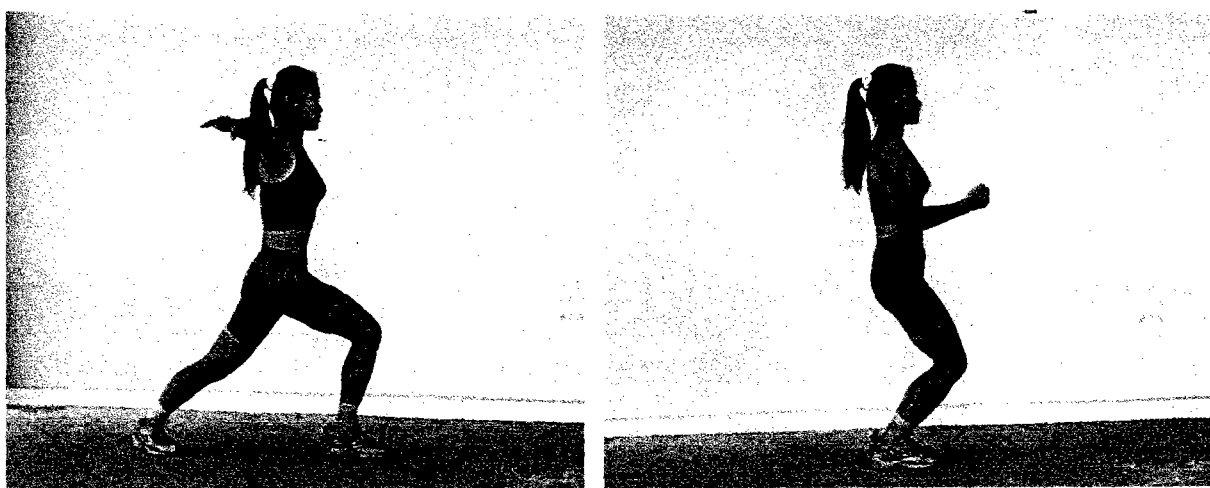
3. ช่วงลดงานเพื่อปรับสภาพ(Cool Down) ใช้เวลา 5 นาที เป็นช่วงลดอัตราการเต้นของหัวใจ การสูบฉีดของโลหิต รวมทั้งลดอัตราการเวียนศีรษะและเพิ่มปริมาณการไหลกลับ ของเลือดดำ เป็นการปรับสภาพการทำงานให้ลดลงเกือบอยู่ในสภาพปกติ ดนตรีที่ใช้ควรมีจังหวะ 135 BMP โดยปฏิบัติดังนี้

ชุดที่ 6 บริหารสะโพกและกล้ามเนื้อต้นขา

ท่าที่ 1 ย่อเข่า-กำมือ

- 1.1 โดยย่อเข่าอยู่กับที่ 2 จังหวะ พร้อมกับกำมือ ดึงแขนเข้าหาลำตัว
- 1.2 ไชว้าเท้าซ้ายไปข้างหลัง กดสันเท้าซ้ายลงพร้อมกับกางแขนทั้งสองข้างออกท่า 2 จังหวะ
- 1.3 ซิดเท้าซ้ายกลับมา ย่อเข่าอยู่กับที่ 2 จังหวะ พร้อมกับกำมือดึงเข้าหาลำตัว
- 1.4 ไชว้าเท้าขวาไปข้างหลัง กดสันเท้าขวาลงพร้อมกับกางแขนทั้งสองข้างออกท่า 1

จังหวะ ทำ 1.1-1.4 นับเป็น 1 เซต



ภาพประกอบ 26 ท่าบริหารสะโพกและกล้ามเนื้อต้นขา ย่อเข่า-กำมือ

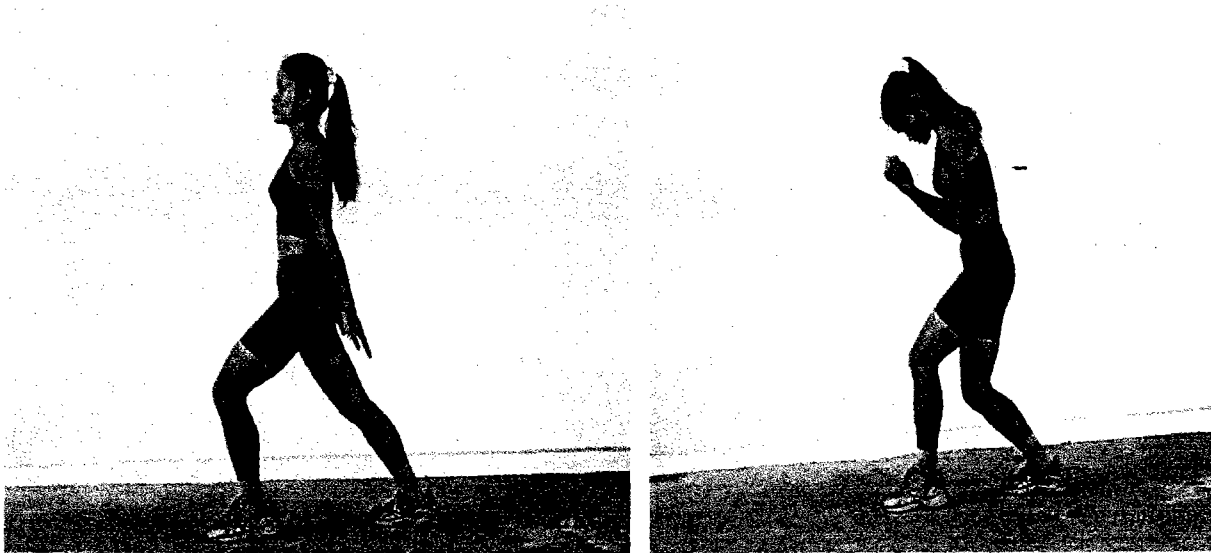
ท่าที่ 2 ดิ่งแขน-แขม่วท้อง

2.1 ไขว้เท้าขวาไปข้างหลัง เข่าซ้ายหย่อนเล็กน้อย มือทั้งสองข้างเหยียดไปด้านหลัง

2.2 แขม่วท้องโดยย่อเข่าขวาเข้ามา มือทั้งสองข้างกำตึงเข้าหาหน้าอกพร้อมกับเป่า

ลมหายใจออก

2.2 ทำ 2.1-2.2 นับเป็น 1 เซทแล้วสลับข้างเป็นเท้าซ้าย



ภาพประกอบ 27 ทำบริหารสะโพกและกล้ามเนื้อต้นขา ดิ่งแขน-แขม่วท้อง

ท่าที่ 3 ย่อเข้า-ก้มตัว

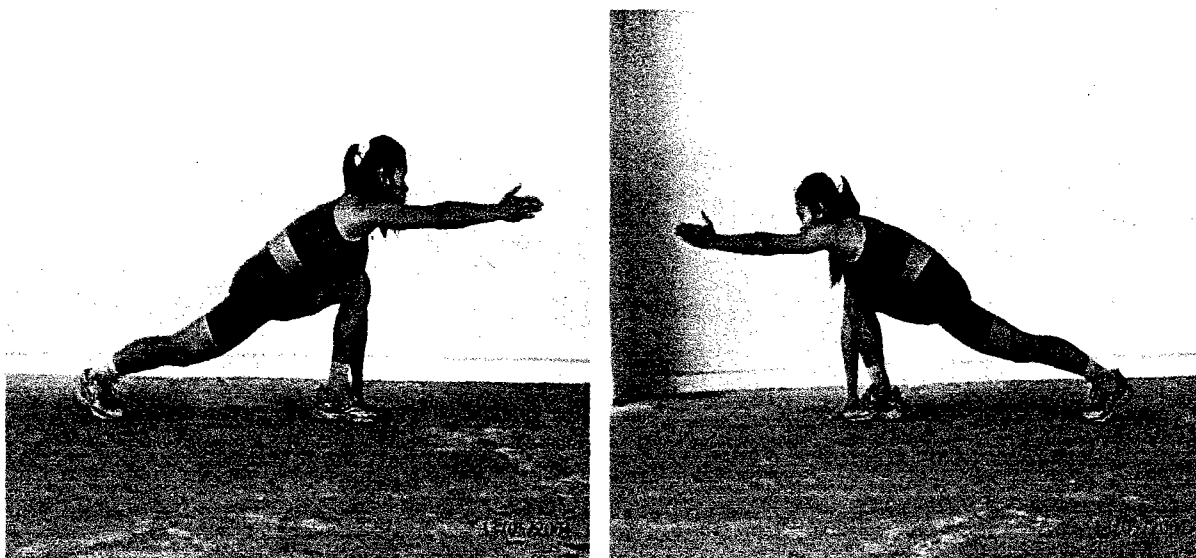
ย่อเข้าทั้งสองข้างพร้อมกับกางแขนทั้งสองข้างออก โล้ตัวไปข้างหน้า เขม่วท้องไว้
ศรีษะก้ม นิ้ว 8 จังหวะ



ภาพประกอบ 28 ทำบริหารสะโพกและกล้ามเนื้อต้นขา ย่อเข้า-ก้มตัว

ท่าที่ 4 ก้ม-เหยียดตัว

หันหน้าไปทางขวา เข่าขวาตั้งฉาก ขาซ้ายเหยียดยาวไปด้านหลัง กดสะโพกลงที่พื้น
พร้อมกับเอื้อมมือขวาไปข้างหน้า นิ้ว 8 จังหวะ แล้วเปลี่ยนข้าง



ภาพประกอบ 29 ทำบริหารสะโพกและกล้ามเนื้อต้นขา ก้ม-เหยียดตัว

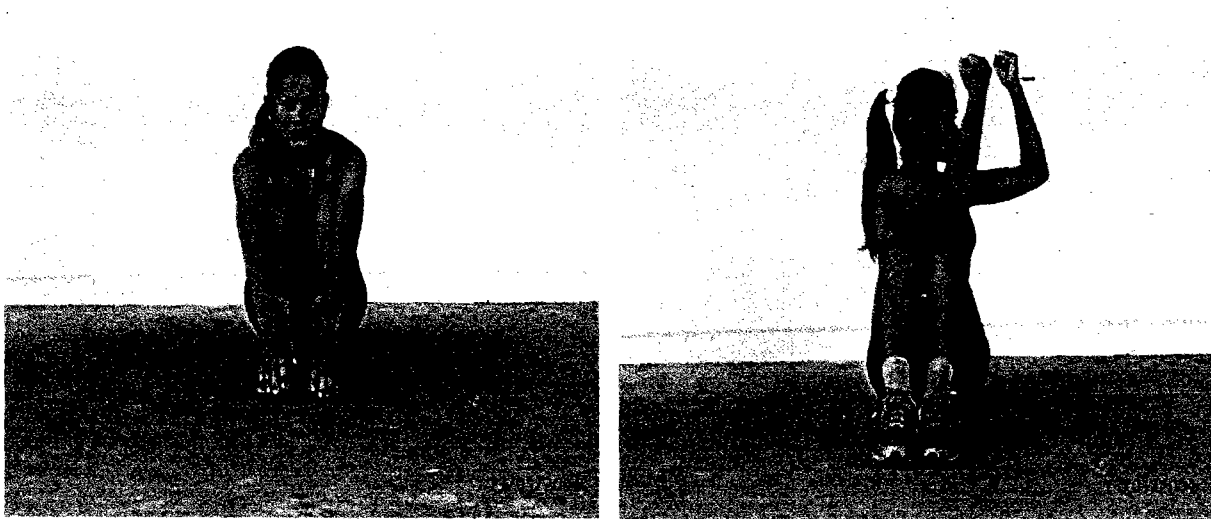
ชุดที่ 7 บริหารเฉพาะส่วนกล้ามเนื้อหน้าท้อง

ท่าที่ 1 นั่งก้มแตะ บิดตัว

1.1 นั่งเหยียดเท้าไปข้างหน้าเล็กน้อย แล้วก้มตัวไปข้างหน้า เขม่วท้องไว้แล้วเป่าลมหายใจออก ทำ 2 จังหวะ

1.2 ดึงตัวขึ้นมา พับข้อศอกให้แขนตั้งฉากแล้วบิดตัวซ้าย-ขวา

1.3 ทำ 1.1 และ 1.2 นับเป็น 1 เซท



ภาพประกอบ 30 ทำบริหารกล้ามเนื้อหน้าท้อง นั่งก้มแตะ-บิดตัว

ท่าที่ 2 นั้งยกเท้า ดึงออก

2.1 นั้งยกเท้าทั้งสองข้างขึ้น โดยแขนทั้งสองข้างอยู่ด้านหน้า

2.2 ดึงเข้าเข้าหาหน้าอกพร้อมหายใจออก

2.3 ทำ 2.1 และ 2.2 นับเป็น 1 ครั้ง ทำทั้งหมด 8 ครั้ง เป็น 1 เซท ทำทั้งหมด 3 เซท



ภาพประกอบ 31 ท่าบริหารกล้ามเนื้อหน้าท้อง นั้งยกเท้า ดึงเข้า ดึงออก

ท่าที่ 3 นั่งชันเข่า บิดตัว

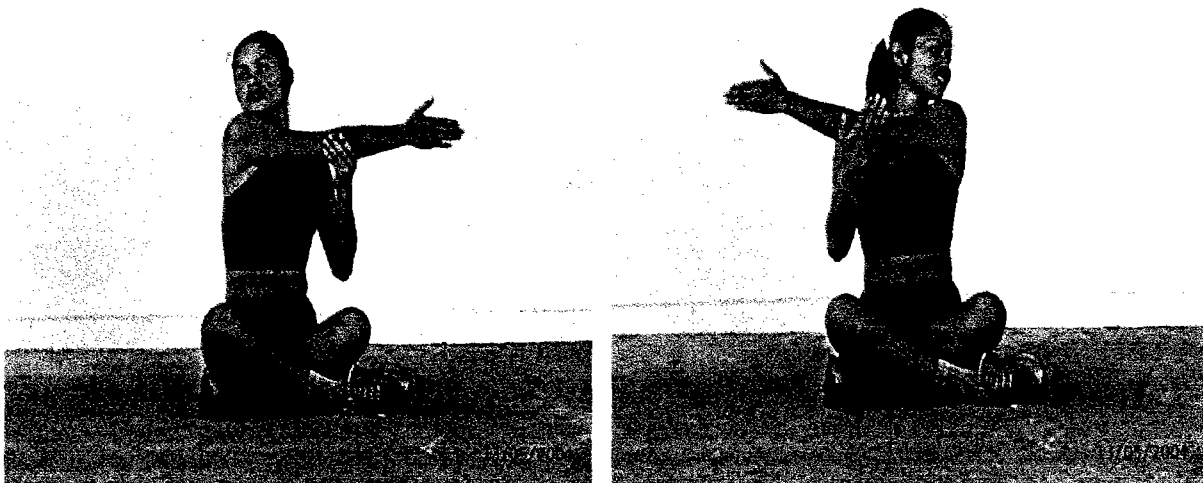
นั่งชันเข่าทั้งสองข้าง ลำตัวตรง หันหน้าไปทางซ้าย ใช้ข้อศอกขวาออกแรงต้านกับเข่าทั้งสองข้าง แล้งดึงเข้าชิดลำตัวพร้อมกับเป่าลมหายใจออก นับ 8 จังหวะ แล้วเปลี่ยนข้าง



ภาพประกอบ 32 ทำบริหารกล้ามเนื้อหน้าท้อง นั่งชันเข่า-บิดตัว

ท่าที่ 4 นั่งสมาธิเหยียดแขน

นั่งขัดสมาธิ แขนขวาขึ้นไปข้างหน้า แขนซ้ายสอดไว้ต้นแขนขวา ใช้แขนซ้ายดึงแขนขวาไปทางซ้าย แล้วหันหน้าไปทางขวา พร้อมกับหายใจออกนับ 10 จังหวะ แล้วเปลี่ยนข้าง



ภาพประกอบ 33 ทำบริหารกล้ามเนื้อหน้าท้อง นั่งสมาธิเหยียดแขน

ท่าที่ 5 สะบัดข้อมือ-ข้อเท้า

ยืนขึ้น เหยียดแขนเป็นรูปวงกลม สะบัดข้อมือ ข้อเท้า สูดลมหายใจเข้า-ออกลึก ๆ
ทำจำนวน 8 ครั้ง



ภาพประกอบ 34 ท่าบริหารกล้ามเนื้อหน้าท้อง สะบัดข้อมือ-ข้อเท้า

การวัดไขมันในร่างกายด้วยระบบคลื่นไฟฟ้า BIA (Bioelectrice Impedance Analysis)



ภาพประกอบ 35 แสดงวิธีการวัดไขมันในร่างกาย

การเตรียมพร้อมเพื่อการวัดและวิเคราะห์ไขมันในร่างกาย

1. ต้องวัดความสูงก่อนการทดสอบ ต้องชั่งน้ำหนักก่อนการทดสอบทุกครั้งเพราะน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงไปจะมีผลต่อการทดสอบ
2. ผู้ทดสอบที่เป็นผู้หญิงเมื่อถึงวัยมีประจำเดือนควรทดสอบในช่วงกลางเดือนของรอบเดือนหรือประมาณ 2 สัปดาห์ก่อนรอบเดือนรอบใหม่ที่จะมาถึง เพราะเป็นช่วงที่ร่างกายมีการคั่งของน้ำในร่างกายต่ำที่สุด
3. ไม่ควรดื่มน้ำปริมาณมากก่อนการทดสอบ (ประมาณ 45 นาที - 1 ชั่วโมง)
4. ควรทดสอบในสภาวะร่างกายปกติ คือ ไม่มีไข้สูง สูญเสียเหงื่อมาก ท้องเสีย/อาเจียน ซึ่งทำให้ค่าทดสอบที่วัดได้ไม่เที่ยงตรงกับความจริง
5. ไม่ควรรับประทานยาประเภทขับปัสสาวะจะมีผลต่อระดับน้ำในร่างกาย ค่าที่ได้อาจเบี่ยงเบนจากค่าที่แท้จริง
6. ห้ามออกกำลังกายก่อนทดสอบอย่างน้อย 12 ชั่วโมง เพื่อป้องกันภาวะขาดน้ำซึ่งมีผลการทดสอบ
7. ห้ามดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ก่อนการทดสอบอย่างน้อย 24 ชั่วโมง เพราะแอลกอฮอล์เป็นสารขับปัสสาวะ

8. งดเครื่องดื่มประเภทชา กาแฟ น้ำเกลือแร่ ก่อนอย่างน้อย 24 ชั่วโมง เพราะเครื่องดื่มเหล่านี้มีฤทธิ์ขับปัสสาวะ จะมีผลต่อระดับน้ำในร่างกาย ค่าที่ได้อาจเบี่ยงเบนไปจากค่าที่แท้จริง
9. ควรทำการทดสอบ 2-3 หลังมื้ออาหาร
10. ควรทดสอบภายใน 30 นาที หลังปัสสาวะ

ขั้นตอนการวัดไขมันในร่างกาย

1. ให้ผู้รับการทดสอบนอนหงายบนพื้นที่ราบที่มีอุณหภูมิปกติและเป็นวัสดุที่ไม่นำไฟฟ้าดูแลให้แขนและขากางแยกออกจากลำตัว โดยไม่ให้ต้นขา แขน และลำตัวมีส่วนหนึ่งส่วนใดสัมผัสติดกัน
2. ทำความสะอาดผิวหนังโดยใช้แอลกอฮอล์เช็ดบริเวณผิวหนังตรงจุด 4 จุด ที่จะทำการติดแผ่นสื่อไฟฟ้า ได้แก่ มือ-ข้อมือ ขวา,เท้า-ข้อเท้าขวา
3. ติดแผ่นสื่อไฟฟ้าทางด้านขวาของร่างกาย บริเวณ มือ-ข้อมือขวา, เท้า-ข้อเท้าขวา
4. นำสายไฟฟ้าในชุดการทดสอบซึ่งมี 2 เส้น สีแดงหนีบขั้วบวก และสีดำหนีบขั้วลบเข้าที่ตัวเครื่อง Maltron BF-906 และดำเนินการต่อเข้าที่ส่วนของร่างกายดังนี้

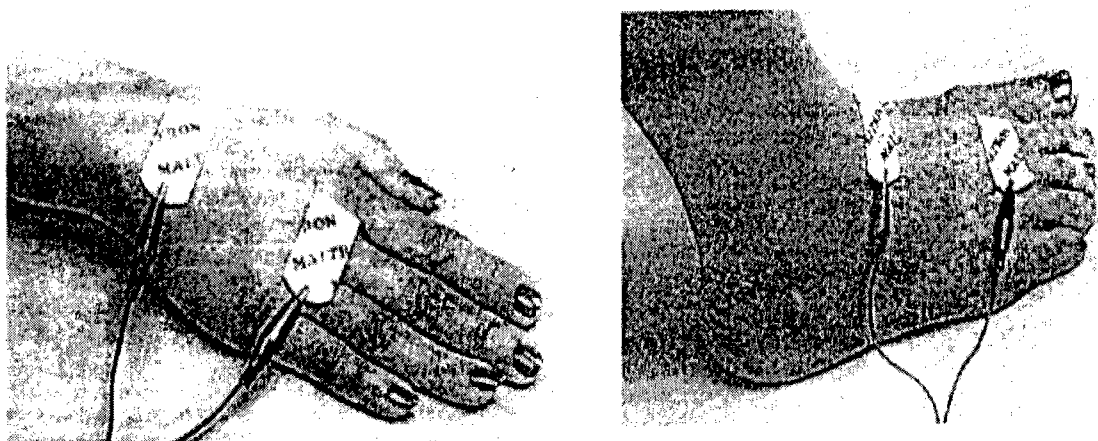
การหนีบขั้วไฟฟ้าที่มือ(HAND)

สามารถเลือกสายไฟฟ้าสายนำไฟฟ้าเส้นใดก็ได้ นำหัวหนีบขั้วลบ(สีดำ)หนีบต่อที่แผ่นสื่อไฟฟ้าบริเวณหลังมือ(มือจุดที่ 1)จากนั้นนำหัวหนีบขั้วบวก(สีแดง)หนีบต่อที่แผ่นสื่อไฟฟ้าบริเวณข้อมือ(มือจุดที่ 2)และนำสายอีกด้านหนึ่งต่อเข้าที่ตัวเครื่อง Maltron BF-906

การหนีบขั้วไฟฟ้าที่เท้า(FOOT)

สามารถเลือกสายนำไฟฟ้าเส้นใดก็ได้ นำหัวหนีบขั้วลบ(สีดำ) หนีบต่อที่แผ่นสื่อไฟฟ้าบริเวณหลังเท้า(เท้าจุดที่ 1) จากนั้นนำหัวหนีบขั้วบวก(สีแดง) หนีบต่อที่แผ่นสื่อไฟฟ้าบริเวณข้อเท้า(เท้าจุดที่ 2) และนำสายอีกด้านหนึ่งต่อเข้าที่ตัวเครื่อง Maltron BF-906

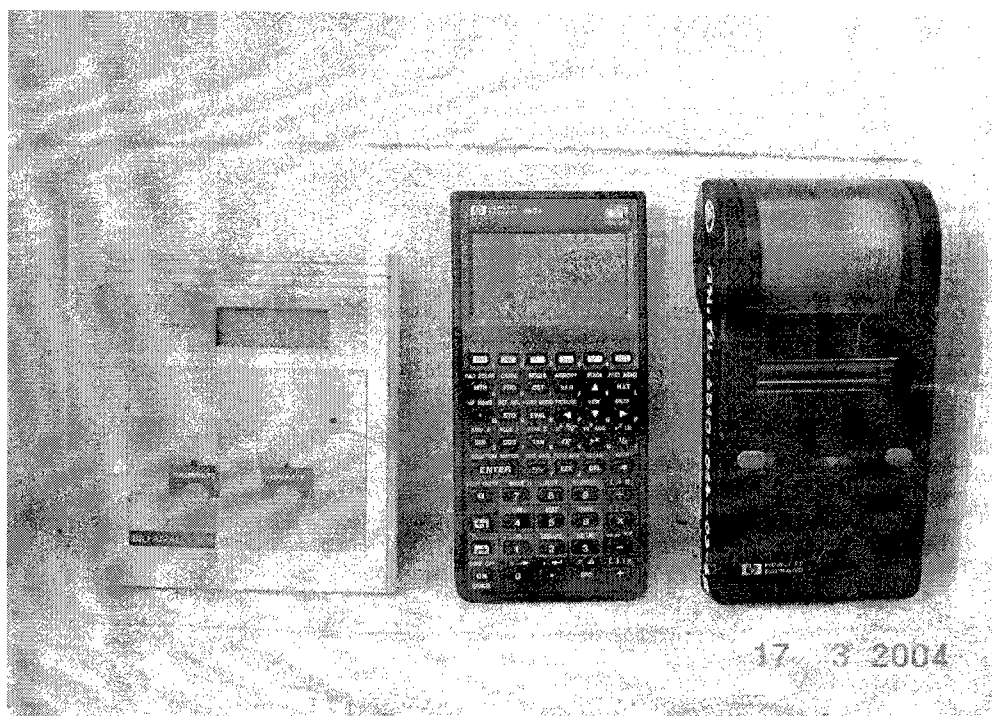
5. ขณะเริ่มการวัดผู้ถูกทดสอบต้องนอนนิ่งอย่างผ่อนคลายจนกว่าเครื่องจะวิเคราะห์ค่าสิ้นสุดลง
6. นำข้อมูลที่ได้ป้อนลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรมหาปริมาณไขมันในร่างกาย (Health Management Program) พร้อมข้อมูลหลัก ปีเกิด(ค.ศ) น้ำหนัก ส่วนสูง เพศ



มือจุดที่ 1 ติดใต้ปุ่มกระดูกสันหลังมือนิ้วกลางมือข้างขวา
มือจุดที่ 2 ติดที่ข้อมือ

เท้าจุดที่ 1 ติดบริเวณนิ้วชี้และนิ้วกลางเท้าข้างขวา
เท้าจุดที่ 2 ติดที่ข้อเท้าในแนวอนของกระดูกหน้าแข้ง

ภาพประกอบ 36 การติดแผ่นสื่อนำไฟฟ้าที่มือและ ที่เท้า



ภาพประกอบ 37 เครื่องมือวัดปริมาณไขมันในร่างกาย

วิธีการใช้เครื่องมือวัดอัตราการเต้นหัวใจ ประกอบด้วย

นาฬิกาจับสัญญาณ

1. เมื่อเริ่มต้นใช้นาฬิกา (Polar) ครั้งแรกให้กดปุ่ม (OK) ติดต่อกัน 2 ครั้ง เพื่อแสดงเวลาประจำวันที่หน้าจอ

2. ใส่นาฬิกาจับสัญญาณที่ข้อมือ

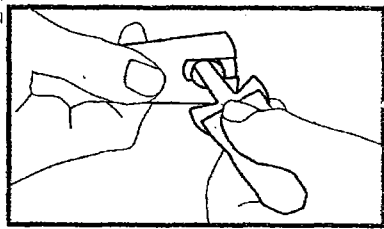
สายคาดส่งสัญญาณ

1. ต่อสายรัดเข้ากับเครื่องส่งสัญญาณ ล็อคปุ่มให้แน่น

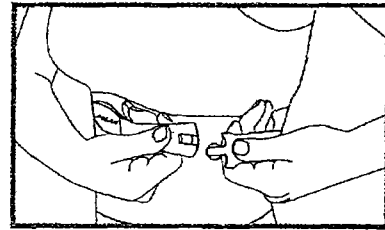
2. ปรับสายรัดให้กระชับพอดีและรู้สึกสบาย คาดเครื่องส่งสัญญาณที่หน้าอกได้รายนวม แล้วล็อคให้เรียบร้อย

3. ดึงเครื่องส่งสัญญาณออกจากหน้าอก และทำให้ขั้วไฟฟ้าด้านหลังเครื่องส่งสัญญาณเปียกน้ำอย่างทั่วถึง

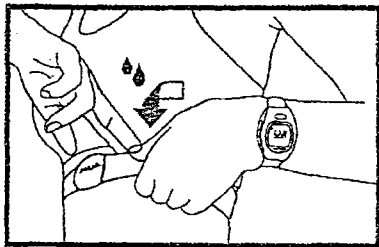
4. ตรวจสอบว่าเครื่องส่งสัญญาณอยู่แนบผิวหนัง โดยให้ตัวอักษร POLAR อยู่ตรงกลาง และตั้งขึ้น



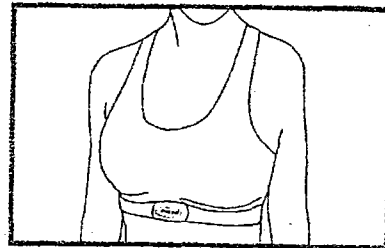
ขั้นตอนที่ 1



ขั้นตอนที่ 2



ขั้นตอนที่ 3



ขั้นตอนที่ 4

ภาพประกอบ 38 ขั้นตอนการใช้สายคาดส่งสัญญาณ

ขั้นตอนการหาระดับการเต้นหัวใจขณะพัก

1. ก่อนทำการวัดให้ผู้รับการทดสอบนั่งพักประมาณ 2-3 นาที
2. เริ่มต้นการวัดโดยกดปุ่ม ค้างไว้ เข้าสู่โหมดการวัด (Measure) อยู่ในท่าที่ผ่อนคลาย (นั่งหรือนอน)
3. กดปุ่มสามเหลี่ยม จนกระทั่งหน้าจอแสดง Rix (Relaxation Rate Value) ในแนว
บนสุด
4. จดบันทึกอัตราการเต้นหัวใจขณะพักทุก ๆ 15 นาที จนครบ 2 นาที โดยผู้ช่วยจด
บันทึก
5. รวมค่าทั้ง 8 ค่า แล้วหารด้วย 8 จะได้ค่าอัตราการเต้นหัวใจขณะพัก

ข้อมูล อายุ น้ำหนัก และส่วนสูงของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ลำดับที่	กลุ่มควบคุม			กลุ่มทดลอง		
	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูง	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูง
1	12	49	145	12	49	145
2	12	54	145	11	50	145
3	11	55	145	12	53	151
4	11	55	152	11	55	144
5	12	57	150	12	55	143
6	12	58	154	12	59	152
7	12	59	156	12	59	155
8	12	60	154	12	59	150
9	12	60	153	11	60	151
10	12	60	154	12	60	153

**ข้อมูลปริมาณไขมันในร่างกายของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง
ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8**

ลำดับที่	ก่อนการฝึก	กลุ่มควบคุม		ก่อนการฝึก	กลุ่มทดลอง	
		หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8		หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
1	22.9	23.0	22.9	22.0	22.0	21.1
2	23.8	23.2	25.7	28.2	28.2	27.1
3	29.3	29.3	29.4	22.3	22.3	21.5
4	34.7	34.7	34.5	34.2	33.4	20.0
5	30.6	30.8	30.9	35.5	35.3	32.1
6	27.8	28.3	28.1	23.8	23.7	18.2
7	23.1	24.0	24.2	20.8	20.8	20.1
8	25.6	26.0	26.1	29.6	27.7	25.9
9	27.0	27.2	27.5	30.1	29.9	28.2
10	30.7	30.9	30.8	29.7	29.1	27.5
\bar{X}	27.55	27.74	28.01	27.62	27.24	25.17
S.D	3.84	3.81	3.49	5.17	4.94	4.64

**ข้อมูลอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักของกลุ่มควบคุม
และกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8**

ลำดับที่	ก่อนการฝึก	กลุ่มควบคุม		ก่อนการฝึก	กลุ่มทดลอง	
		หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8		หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
1	96	98	97	95	90	86
2	90	91	89	90	89	85
3	84	85	92	85	80	80
4	90	92	96	94	93	- 87
5	93	95	94	93	87	82
6	91	90	89	94	90	90
7	95	92	93	98	95	90
8	92	94	90	90	86	79
9	92	90	90	91	87	85
10	93	97	96	87	82	75
\bar{X}	91.60	92.20	92.60	91.70	87.90	83.90
S.D	3.30	3.52	3.06	3.88	4.58	4.86

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์แผน เจียรณัย
คณบดีคณะพลศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. รองศาสตราจารย์ผาณิต บิลมาศ
อาจารย์ประจำภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. อาจารย์มณฑนา บุญยุปกรณ์
อาจารย์ 3 ระดับ 8
วิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดชลบุรี

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ - สกุล	นางนพพา อ่องสมบุญ
วัน เดือน ปีเกิด	21 ตุลาคม 2504
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา
ที่อยู่ปัจจุบัน	111/53 หมู่ 1 ตำบลหนองไม้แดง อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี

ประวัติการศึกษา

พ.ศ.2516	ชั้นประถมศึกษา จากโรงเรียนวัดนครเนื่องเขต (ศรีไพจิตร) จังหวัดฉะเชิงเทรา
พ.ศ.2519	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ตอนต้น จากโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา
พ.ศ.2523	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา
พ.ศ.2525	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง จากวิทยาลัยพลศึกษาชลบุรี จังหวัดชลบุรี
พ.ศ.2527	ปริญญาตรีการศึกษามัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ (กศ.บ พลศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน
พ.ศ.2547	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม. พลศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา กรุงเทพฯ