

ผลการฝึกแอโรบิกที่มีต่อระบบไหลเวียนโลหิตและดัชนีมวลกาย

ปริญญาโท

ของ

วันดี พูลสวัสดิ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลัก

สูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา

พฤษภาคม 2547

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

๖
๒๕๖๖
๒๕๖๖

ผลการฝึกแอโรบิกที่มีต่อระบบไหลเวียนโลหิตและดัชนีมวลกาย

บทคัดย่อ

ของ

วันดี พูลสวัสดิ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา

พฤษภาคม 2547

CD ๖

๒๕๖๖

วันดี พูลสวัสดิ์ (2547) ผลการฝึกแอโรบิกที่มีต่อระบบไหลเวียนโลหิตและดัชนีมวลกาย
ปริญญาโท กศ.ม. (พลศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม : รองศาสตราจารย์ เทเวศร์ พิริยะพฤษ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อมรพงศ์ สุธรรมรักษ์.

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อทราบผลการฝึกแอโรบิกที่มีต่อระบบไหลเวียนโลหิต
และดัชนีมวลกาย และเปรียบเทียบผลการฝึกแอโรบิกที่มีต่อระบบไหลเวียนโลหิตและดัชนีมวลกาย
ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นเพศหญิง อายุ 30 - 40 ปี ซึ่งเป็นสมาชิกชมรมแอโรบิกในจังหวัด
สุโขทัย ที่อาสาเข้าร่วมทดลอง ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน
20 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 10 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นโปรแกรมการฝึกแอโรบิกตามันต์
กับแบบทดสอบความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิตและดัชนีมวลกาย นำข้อมูลไปทำการวิเคราะห์
ข้อมูล โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หาค่าร้อยละ และทดสอบความแตกต่างโดยใช้
สถิติ ที่ (t – test Independent) ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัยพบว่า

1. อัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 41.52 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.24 กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33.61 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.48 ค่าดัชนีมวลกาย กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.02 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.47 กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.73 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.91
2. อัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 43.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.58 กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 34.54 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.80 ค่าดัชนีมวลกาย กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.16 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.13 กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.72 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.92
3. เปรียบเทียบความแตกต่างของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าดัชนีมวลกายของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกัน
4. เปรียบเทียบความแตกต่างของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าดัชนีมวลกายของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

THE EFFECT OF AEROBIC DANCE TRAINING
ON CARDIOVASCULAR SYSTEM AND BODY MASS INDEX

AN ABSTRACT
BY
VANDEE POOLSAWAD

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Physical Education
at Srinakharinwirot University
May 2004

Wandee Poonsawat. (2004). The Effect of Aerobic Dance Training on Cardiovascular System and Body Mass Index. Master thesis, M.Ed. (Physical Education). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee : Assoc. Prof. Tawate Piriyaopon, Asst.Prof. Amronpong Suthammaraksa.

The purposes of this thesis were to investigate the effects of Aerobic Dance Training on cardiovascular and body mass index and to compare the effects between the experimental group and the control group. The comparisons on these were held before and after the training on week 4 and week 8, respectively. The sample which was a construct process of purposive sampling was drawn from aerobic club members aging between 30 – 40 years in Sukhothai province. The researcher divided the sample into 2 groups. Each group comprised 10 female. The instruments of this thesis were an Aerobic Training Program and a cardiovascular ability and body mass index test. The data were then analyzed for means, S.D., percentage, and t – test at .05 significant level.

The results were as follows:

1. After week 4, means and S.D. of Vo_2 MAX for the experimental group were 41.52 and 6.24 and the control group were 33.61 and 7.48, respectively. For body mass index, the experimental group has 22.02 for means and 2.47 for S.D. and the control has 22.73 for means and 1.91 for S.D.
2. After week 8, means and S.D. for Vo_2 MAX of the experiment were 43.66 and 5.58, the control were 34.54 and 5.80, respectively. According to body mass index, the experiment has 20.16 for means and 2.13 for S.D. and the control has 22.72 for means and 1.92 for S.D.
3. Both Vo_2 MAX and body mass index of the experimental group and the control group were significantly after week 4.
4. Significant differences at .05 were found between the experiment and the control after week 8 in Vo_2 MAX and body mass index.

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

ผลการฝึกแอโรบิกที่มีต่อระบบไหลเวียนโลหิตและดัชนีมวลกาย

ของ

นางวันดี พูลสวัสดิ์

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณะบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.นภาพร หะวานนท์)

วันที่ ๕๖ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2547

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

.....ประธาน

(รองศาสตราจารย์เทเวศร์ พิริยะพูนท์)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อมรพงศ์ สุธรรมรักษ์)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธัชชัย เจริญทรัพย์มณี)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมชาย ไกรสังข์)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญาโทฉบับนี้ สำเร็จลงได้นั้น ผู้วิจัยได้รับความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ เทเวศร์ พิริยะพฤษ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์อมรพงศ์ สุธรรมรักษ์ ประธานและกรรมการ ควบคุมปริญญาโท และผู้ช่วยศาสตราจารย์ชงชัย เจริญทรัพย์มณี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมชาย ไกรสังข์ กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม ที่กรุณาได้ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ ปรับปรุง แก้ไข ข้อบกพร่องต่างๆ จนผู้วิจัยสามารถดำเนินการทำปริญญาโทฉบับนี้ สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคุณคณาจารย์ทุกท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณ ว่าที่ร้อยโทเทียนชัย ทองวินิจศิลป์ ที่กรุณาให้ความ อนุเคราะห์เครื่องมือทดสอบสมรรถภาพจักรยานวัดงานของวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดสุโขทัย ใช้ในการวิจัย ขอขอบคุณอาจารย์อภิวันท์ โอนสูงเนิน อาจารย์ 2 ระดับ 6 ผู้ฝึกสอน แอโรบิกแดนซ์ วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดสุโขทัย ที่กรุณาให้คำปรึกษาและช่วยเหลือเป็นอย่างดี และขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ และน้องๆ นิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสารมิตร (พลศึกษา) ภาคพิเศษ รุ่นที่ 1 วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดสุโขทัย ปีการศึกษา 2545 ที่ช่วยเหลือ ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจนสำเร็จ

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ คุณพ่อเอี่ยม บัวเข้ม คุณแม่อำไพ บัวเข้ม คุณแม่สมพร วงศ์โดยหวัง นายสรวิทย์ บัวเข้ม นางละออง บัวเข้ม อาจารย์บัณฑิต พูลสวัสดิ์ นางสาว ศิวไลซ์ พูลสวัสดิ์ นายศุภมงคล พูลสวัสดิ์ นางสาวณัฐศรี พูลสวัสดิ์ เด็กชายชัชชานนท์ พูลสวัสดิ์ และญาติพี่น้อง ครูอาจารย์ที่ให้ความช่วยเหลือ ให้ความหวังใยตลอดมา คุณค่าและ ประโยชน์อันพึงมีจากปริญญาโทฉบับนี้ ผู้วิจัยขออุทิศสิ่งดีงามแก่ผู้มีพระคุณทุกท่าน ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง

วันดี พูลสวัสดิ์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	3
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	3
ขอบเขตการวิจัย.....	3
ประชากรและการกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	3
ตัวแปรศึกษา.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	4
สมมุติฐานในการศึกษา.....	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
เอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	5
ความสำคัญและหน้าที่ของระบบไหลเวียนโลหิต.....	7
ผลของการออกกำลังกายต่อระบบไหลเวียนโลหิต.....	8
การวัดการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต.....	8
บทบาทของออกซิเจนในการออกกำลังกาย.....	11
ความหมายและประโยชน์ของการเดินแอโรบิก.....	12
หลักการและขั้นตอนที่สำคัญของแอโรบิกแดนซ์.....	14
ขั้นตอนที่สำคัญของแอโรบิกแดนซ์.....	14
ความหมายของดัชนีมวลกาย.....	15
การเปลี่ยนแปลงของร่างกายและสมรรถภาพตามวัย.....	16
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	18
งานวิจัยในต่างประเทศ.....	18
งานวิจัยในประเทศ.....	21

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
3	วิธีดำเนินการวิจัย..... 26
	การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง..... 26
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... 26
	วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล..... 26
	การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล..... 27
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... 28
	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล..... 28
	การวิเคราะห์ข้อมูล..... 28
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... 29
5	สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ..... 41
	ความมุ่งหมายของการวิจัย..... 41
	กลุ่มตัวอย่าง..... 41
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... 41
	การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล..... 41
	สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... 42
	อภิปรายผล..... 43
	ข้อเสนอแนะ..... 43
	ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป..... 43
	บรรณานุกรม..... 44
	ภาคผนวก..... 49
	ภาคผนวก ก..... 50
	ภาคผนวก ข..... 64
	ประวัติย่อผู้วิจัย..... 67

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระบบไหลเวียนโลหิตและดัชนีมวลกาย ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8.....	29
2 เปรียบเทียบอัตราการใช้ ออกซิเจนสูงสุด จากการทดสอบความสามารถของระบบ ไหลเวียนก่อนการฝึก.....	31
3 เปรียบเทียบอัตราการใช้ ออกซิเจนสูงสุด จากการทดสอบความสามารถของระบบ ไหลเวียนโลหิต หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4	32
4 เปรียบเทียบอัตราการใช้ ออกซิเจนสูงสุด จากการทดสอบความสามารถของระบบ ไหลเวียนโลหิต หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8.....	33
5 เปรียบเทียบดัชนีมวลกาย จากการทดสอบความสามารถของระบบ ไหลเวียนโลหิต ก่อนการฝึก	34
6 เปรียบเทียบดัชนีมวลกาย จากการทดสอบความสามารถของระบบ ไหลเวียนโลหิต หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4	35
7 เปรียบเทียบดัชนีมวลกาย จากการทดสอบความสามารถของ ระบบไหลเวียนโลหิต หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8	36
8 การเพิ่มค่าร้อยละของค่าอัตราการใช้ ออกซิเจนสูงสุดและดัชนีมวลกาย ของการทดสอบความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิตและดัชนีมวลกาย.....	37

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แผนภูมิแท่งแสดงอัตราการใช้ อ็อกซิเจนสูงสุด ของกลุ่มทดลองและ กลุ่มควบคุม.....	39
2 แผนภูมิแท่งแสดงดัชนีมวลกาย ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	40

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ทำให้สมรรถภาพการทำงานของหัวใจดีขึ้น โดยหัวใจสามารถส่งเลือดไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกายในปริมาณที่เพิ่มขึ้น เส้นโลหิตมีการขยายตัว และหดตัว มีการเคลื่อนไหวเกิดขึ้น เมื่อเส้นโลหิตมีการเคลื่อนไหวอยู่เสมอๆ จะทำให้เส้นโลหิตมีความอ่อนตัว ซึ่งจะเป็นการป้องกันโรคเส้นโลหิตแข็งตัวได้ (วรศักดิ์ เพียรชอบ. 2519 : 21) และในขณะที่หัวใจสูบฉีดโลหิตเพื่อนำไปเลี้ยงร่างกาย ในปริมาณที่มากขึ้นนั้น จะทำให้ไขมันในเส้นโลหิตลดลง การไหลเวียนของโลหิตดีขึ้น ซึ่งเป็นการป้องกันโรคความดันโลหิต (ประเวศ วะสี. 2517 : 33) การออกกำลังกายอยู่เสมอ จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต กล่าวคือทำให้กล้ามเนื้อหัวใจมีขนาดโตขึ้น สามารถสูบฉีดโลหิตไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกายได้ปริมาณสูงกว่า หลอดเลือดมีความยืดหยุ่นตัวได้ดี การไหลเวียนโลหิตเป็นไปอย่างสะดวก มีอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักช้ากว่า และภายหลังจากออกกำลังกายแล้ว อัตราการเต้นของหัวใจจะคืนสู่สภาพปกติได้เร็วกว่าผู้ที่ไม่ออกกำลังกาย การทำหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพของหัวใจ การไหลเวียนของโลหิตและการหายใจ จะมีความสัมพันธ์กับความทนทานหรือความอดทนของร่างกายในระดับสูง ดังนั้นการที่จะบอกว่าร่างกายของบุคคล มีการทำงานของส่วนต่างๆ และอวัยวะภายในดีมากเพียงใดแค่ไหนจะพิจารณาจากการทำงานของหัวใจ การไหลเวียนโลหิตและการหายใจ (ผาณิต บิลมาศ. 2526 : 114)

การขาดการออกกำลังกาย ประกอบกับการรับประทานอาหารที่มีไขมัน และคาร์โบไฮเดรตมากเกินไป จะทำให้เกิดความไม่สมดุลย์ ระหว่างพลังงานที่ร่างกายได้รับกับพลังงานที่ร่างกายได้ใช้ ทำให้มีการสะสมพลังงานส่วนเกิน อยู่ในรูปของไขมันทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นหรืออ้วนขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้เกิดโรคอ้วน (Obesity) การมีไขมันเกินกว่า 15 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวที่ควรเป็นในเพศชาย และ 25 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวในเพศหญิง ถือได้ว่า เป็นโรค แต่อาการของโรคจะแสดงออกมาในระบบต่างๆ ของร่างกาย เช่น ระบบการเคลื่อนไหวมีการติดขัดไม่คล่องตัว ระบบการหายใจและระบบการไหลเวียนเลือด มีอาการเหนื่อยง่าย ใจสั่น เป็นต้น (เจริญทัศน์ จินตนเสรี. 2523 : 13) ซึ่งสอดคล้องกับ วิลเมอร์และเบนเก้ (จรวยพร ธรณินทร์. 2521 : 37 ; อ้างอิงจาก Wilmore and Behnke. 1985) ได้ให้ความหมายของคำว่าโรคอ้วนไว้ว่า หมายถึง การมีปริมาณไขมันมากเกินไปเกินความต้องการของร่างกาย คือมากกว่า 15 เปอร์เซ็นต์ในเพศชาย และมากกว่า 25 เปอร์เซ็นต์ในเพศหญิง อันเป็นอันตรายต่อสุขภาพเป็นอย่างยิ่ง จากการสำรวจคนไทยปกติ โดยแพทย์ชัช

ประวัติและตรวจร่างกาย พบว่าคนไทยจะมีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น (อ้วนขึ้น) ตามอายุในทุกช่วง ความสูงจนถึงอายุ 64 ปี ในเพศชายและเพศหญิงจะอ้วนขึ้นโดยเฉพาะในช่วงอายุ 30 ปี ในช่วงความสูง 154 เซนติเมตรขึ้นไป โดยในเพศหญิงที่อ้วนขึ้นจะมีการกระจายของไขมันมาก บริเวณสะโพก ต้นขา และแขน ส่วนเพศชายที่อ้วนจะมีไขมันมากบริเวณท้อง

การออกกำลังกาย ที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพมากที่สุด หรือสมบูรณ์ที่สุด หรือช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนได้อย่างแท้จริงนั้น จะต้องเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกซึ่งเป็นการออกกำลังกาย ที่ร่างกายต้องใช้ก๊าซออกซิเจนจำนวนมาก ต้องทำติดต่อกัน เป็นเวลานาน และทำบ่อยๆ หรือทำเป็นประจำ โดยคำนึงถึงความหนักของงาน (Intensity) หมายถึงการออกกำลังกาย จนทำให้หัวใจเต้นอยู่ในช่วงร้อยละ 60 - 90 ของอัตราเต้นสูงสุด ความนาน (Duration) หมายถึงต้องทำติดต่อกัน 15 - 60 นาที และความบ่อย (Frequency) หมายถึงควรออกกำลังกาย 3 - 5 ครั้ง / สัปดาห์ (วิริยา บุญชัย. 2529 : 20)

แอโรบิกเป็นกิจกรรมหนึ่งของการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ซึ่งใช้เป็นกิจกรรมในการบริหารร่างกายที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิต และรักษาทรุดทรวงให้คงเดิม ตลอดจนสร้างความสมบูรณ์แข็งแรงให้กับร่างกายด้วย ซึ่งสอดคล้องกับคูเปอร์ (Cooper. 1968 : 16) กล่าวว่า จุดมุ่งหมายที่สำคัญ ของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกก็คือ การเพิ่มปริมาณออกซิเจนสูงสุด ให้กับร่างกายในเวลาพักเกิดผลดีคือ

1. ปอดทำงานเพิ่มขึ้น หายใจเร็วและลึกขึ้นเพื่อเพิ่มปริมาณอากาศ หรือออกซิเจน
2. หัวใจเต้นแรงขึ้นทำให้สูบฉีดโลหิตเพิ่มขึ้น
3. ปริมาณออกซิเจนถูกส่งไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกายเพิ่มขึ้น

การออกกำลังกายแบบแอโรบิกจะส่งผลทำให้ปอดมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น หัวใจแข็งแรงขึ้น และระบบหลอดเลือดพัฒนาขึ้น จะเห็นได้ว่าปริมาณออกซิเจนเป็นตัวชี้ได้ดีที่สุดในการวัดสภาพความสมบูรณ์แข็งแรงของร่างกาย หรือสมรรถภาพของร่างกายนั่นเอง

การออกกำลังกายแบบแอโรบิก มีหลายประเภท ได้แก่ การวิ่ง การว่ายน้ำ การขี่จักรยาน การเต้นแอโรบิก รวมถึงการบริหารที่มีการเคลื่อนไหวตลอดเวลา

แอโรบิก มีลักษณะคล้ายกับการบริหารกายประกอบดนตรีต่างๆ ไป แต่แอโรบิกแดนซ์ มีลักษณะแตกต่างไปจากการบริหารกายประกอบดนตรีก็คือ แอโรบิกแดนซ์ เน้นอัตราการเต้นของชีพจรโดยทำให้ชีพจรถึงเป้าคือ 70 - 80 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นชีพจรสูงสุด (บรรจง คณะวรรณ. ม.ป.ป. : 1) และนอกจากนี้การเต้นแอโรบิก ยังเป็นกิจกรรมออกกำลังกายแบบแอโรบิก เอริกเซอร์ไซส์ (Aerobic Exercise) ที่สามารถปรับความหนักเบาได้ตามความเหมาะสมกับวัยของแต่ละคน จึงเป็นการออกกำลังกายที่สนุกสนานเพลิดเพลินทำให้ไม่รู้สึกเบื่อ สามารถออกกำลังกายได้ทุกส่วน ใช้อุปกรณ์น้อยจึงได้รับความนิยมจากประชาชนจำนวนมาก และอีกประการหนึ่งที่ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษากลุ่มตัวอย่างที่มีอายุ 30 - 40 ปี นั้น เพราะว่าผลของการฝึกแอโรบิก ในวัยเด็กกับวัยผู้ใหญ่จะให้ผลต่างกัน ในเด็กจะเห็นผลน้อยกว่าผู้ใหญ่

อาจจะเป็นเพราะอายุมากขึ้นความสามารถทางแอโรบิกก็ยิ่งลดลง เมื่อมารับการฝึกจึงเห็นผลต่างได้ชัดเจน

จากที่กล่าวมาแล้ว ผู้วิจัยจึงสนใจและต้องการศึกษาผลการฝึกแอโรบิก ที่มีต่อระบบไหลเวียนโลหิตและดัชนีมวลกาย ผลจากการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นการส่งเสริมการออกกำลังกายที่เหมาะสมและจะเป็นประโยชน์ ต่อคุณภาพชีวิตต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อทราบผลการฝึกแอโรบิกที่มีต่อระบบไหลเวียนโลหิตและดัชนีมวลกาย
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกแอโรบิก ที่มีต่อระบบไหลเวียนโลหิตและดัชนีมวลกายของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8

ความสำคัญของการวิจัย

ทำให้ทราบผลการฝึกแอโรบิก ที่มีต่อระบบไหลเวียนโลหิตและดัชนีมวลกาย หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ซึ่งผลของการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นแนวทางในการปรับปรุงส่งเสริมแก้ไข การฝึกแอโรบิกที่มีต่อระบบไหลเวียนโลหิตและดัชนีมวลกาย

ข้อตกลงเบื้องต้น

ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมเรื่องอาหาร การพักผ่อนและการประกอบกิจกรรมประจำวันของผู้เข้ารับการทดสอบ

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ครั้งนี้เป็นสมาชิกชมรมแอโรบิก ในจังหวัดสุโขทัย ซึ่งเป็นเพศหญิงอายุ 30 - 40 ปี ที่อาสาเข้าร่วมการทดลอง จำนวน 20 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น ได้แก่ สมาชิกชมรมแอโรบิก ในจังหวัดสุโขทัย ซึ่งเป็นเพศหญิงอายุระหว่าง 30 – 40 ปี
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิตและดัชนีมวลกาย

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. การฝึกแอโรบิก คือ การออกกำลังกายประกอบดนตรีต่างๆ ไป โดยออกแบบ

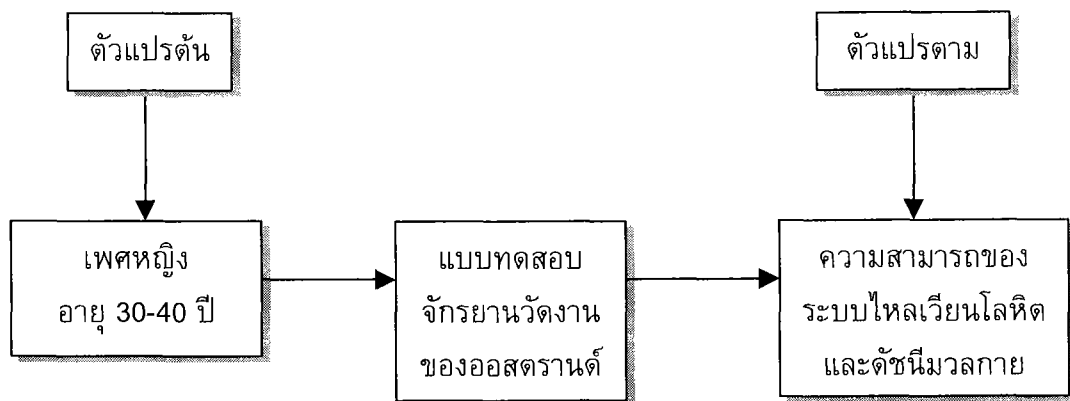
ให้ฝึกเป็นท่าหรือเป็นชุด โดยการก้าวเท้าเคลื่อนที่ ผสมกับทักษะการเดินร่าอย่างกลมกลืน ตามจังหวะเพลงที่มีความเร็ว 145 -160 จังหวะ / นาที

2. ระบบไหลเวียนโลหิต หมายถึง ความสามารถของร่างกาย ในการที่จะลำเลียงออกซิเจน ไปให้กล้ามเนื้อสร้างพลังงาน เพื่อใช้ในการทำงานอย่างต่อเนื่อง ได้เป็นเวลานาน

3. ดัชนีมวลกาย หมายถึง การประมาณสัดส่วนหรือความหนาของร่างกาย จากน้ำหนักส่วนสูง โดยใช้สูตรดัชนีมวลกาย คือ น้ำหนัก (กิโลกรัม) หารด้วยส่วนสูง (เมตร) ยกกำลังสอง

4. สมาชิกชมรมแอโรบิก หมายถึง ประชาชนหญิงที่อายุระหว่าง 30 – 40 ปี ที่อาสาเข้าร่วมการทดลองของชมรมแอโรบิกจังหวัดสุโขทัย

กรอบแนวคิดในการวิจัย



สมมุติฐานในการวิจัย

ความสามารถของระบบไหลเวียนและดัชนีมวลกาย ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกับกลุ่มควบคุม

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะกล่าวถึงผลของการออกกำลังกาย ลักษณะของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกดแทนซ์

- 1.1 ความสำคัญและหน้าที่ของระบบไหลเวียนโลหิต
- 1.2 ผลของการออกกำลังกายต่อระบบไหลเวียนโลหิต
- 1.3 การวัดการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต
- 1.4 บทบาทของอ็อกซิเจนในการออกกำลังกาย
- 1.5 ความหมายและประโยชน์ของการเดินแอโรบิก
- 1.6 หลักการและขั้นตอนที่สำคัญของแอโรบิกดแทนซ์
- 1.7 ขั้นตอนที่สำคัญของแอโรบิกดแทนซ์
- 1.8 ความหมายของดัชนีมวลกาย
- 1.9 การเปลี่ยนแปลงของร่างกายและสมรรถภาพตามวัย

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ งานวิจัยต่างประเทศและภายในประเทศ

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ระบบไหลเวียนโลหิต หมายถึง ระบบการขนส่งของร่างกายโดยนำอาหารออกซิเจน น้ำ และสิ่งที่จำเป็นไปส่งให้ทุกเซลล์ในร่างกาย และนำของเสียของร่างกาย เวส โปรดัคส์ (Waste Products) ออกจากเซลล์ไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกายที่มีหน้าที่ขับออก (พริ้มเพรา ผลเจริญสุข. 2528 : 91)

หน้าที่ของระบบไหลเวียน (ราแพน พรเทพเกษมสันต์. 2541 : 155 -156)

1. ขนส่งอาหารและออกซิเจนไปให้กับเซลล์ทุกเซลล์ และนำของเสียคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อขับถ่ายออกนอกร่างกาย

2. นำเอน้ำและเกลือแร่ต่างๆ (Electrolyte) ไปสู่เซลล์ และขับออกจากเซลล์เพื่อช่วยรักษา ระดับความสมดุลของกรด – ด่าง (Acid-base Balance) ในเลือดและควบคุมสภาพสมดุลของของเหลวภายในร่างกาย (Fluid Balance)

3. ควบคุมอุณหภูมิของร่างกายให้เป็นปกติ (Temperature Regulation)

4. ช่วยลำเลียงฮอร์โมนและเอ็นไซม์ ไปให้เซลล์ เพื่อช่วยในการเผาผลาญของเซลล์

5. ป้องกันทำลายเชื้อโรค ช่วยสร้างภูมิคุ้มกัน (Antibodies)

การวัดสมรรถภาพการทำงานของหัวใจและระบบไหลเวียนโลหิต ให้ออกมาเป็นปริมาณที่เปรียบเทียบได้ อันจะเป็นประโยชน์ในการบอกความสามารถและประสิทธิภาพ ในการทำงานของแต่ละบุคคล นักวิทยาศาสตร์การกีฬา ได้พยายามที่จะศึกษาหาวิธีวัดสมรรถภาพการทำงานของระบบหัวใจและระบบไหลเวียนโลหิต ให้สามารถใช้ทำนายได้อย่างแม่นยำ ซึ่งก็พบว่า สิ่งที่สามารถใช้เป็นตัวบอกสมรรถภาพการทำงานของหัวใจและระบบไหลเวียนโลหิตได้นั้นมีหลายอย่าง เช่น อัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate) อัตราชีพจร (Pulse Rate) ความดันโลหิต (Blood Pressure) การใช้ออกซิเจน (Oxygen Consumption) ปริมาณการไหลเวียนโลหิต ใน 1 นาที (Minute Volume of Circulation) ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ คาร์บอนไดออกไซด์ ดีเทอร์มิเนชัน (Carbondioxide Determination) และองค์ประกอบของโลหิต (Blood Consumption) เป็นต้น จากการศึกษาของเมเยอร์ และเบลช (Meyers and Blesh. 1962 : 232 – 233) พบว่า การวัดประสิทธิภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต โดยใช้อัตราการเต้นของชีพจรเป็นเกณฑ์ สามารถบอกถึงสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตได้ ทั้งเป็นวิธีที่ง่ายและเชื่อถือได้มาก ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือหรือสถานที่ ที่ใช้ในการทดสอบที่ยุ่งยากหรือมีราคาแพง

คณะกรรมการนานาชาติ ในการประชุมเพื่อจัดมาตรฐานของการทดสอบสมรรถภาพทางกาย (The International Committee For Standardization of Physical Fitness Test) ที่กรุงเม็กซิโก เมื่อเดือนตุลาคม 2511 ได้ลงมติว่า เออร์โกเมตริย (Ergometry) ซึ่งเป็นวิธีการวัดสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิตที่ดีวิธีหนึ่ง สามารถใช้เครื่องมือได้ 3 แบบคือ

1. จักรยานวัดงาน (Bicycle Ergometer) ปริมาณของงานกำหนดด้วยความถี่ของการถีบและอัตราการรอบของการถีบ
2. ทางเลื่อน (Treadmill Ergometer) ปริมาณของงานกำหนดด้วยความเร็วและความชันของทางเลื่อน
3. ม้าก้าวขึ้น - ลง ปรับระดับได้ (Step Ergometer) ปริมาณของงานกำหนดด้วยความสูงของม้าและจังหวะการก้าวขึ้น - ลง (ไพรินท์ จำลองราษฎร์. 2523 : 4 ; อ้างอิงจาก The International Committee for Standardization of Physical Fitness Test) เครื่องมือที่ใช้ทดสอบทั้ง 3 แบบนี้ ใช้วิธีการวัดคล้ายกันคือ วัดในระหว่างงานที่ทำกับผลการเปลี่ยนแปลงของร่างกายขณะทำงาน หรือหลังจากทำงาน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการทดสอบการประเมินผลสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตที่นิยมใช้วิธีหนึ่งคือ การวัดอัตราชีพจรภายหลังการออกกำลังกาย ที่เรียกว่า “ก้าวม้า” หรือสเต็ป เทสต์ (Step Test)

วิธีนี้ใช้การวัดอัตราชีพจรในระยะฟื้นตัว ซึ่งนับว่าเป็นแบบทดสอบที่มีประสิทธิภาพและมีความเที่ยงตรง เชื่อถือได้ (สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์. ม.ป.ป. : 1)

ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ (Harvard Step Test) เป็นแบบทดสอบแบบหนึ่ง ซึ่งใช้เป็นวิธีทดสอบสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต สามารถใช้วัดความสัมพันธ์ในการทำงานของหัวใจ ความอดทนของกล้ามเนื้อและการไหลเวียนโลหิต เพื่อวัดประสิทธิภาพการทำงาน

ของระบบไหลเวียนโลหิต ในการปรับตัวให้เข้ากับงานที่ทำกับความสามารถของร่างกายในการฟื้นตัว หลังจากการทำงานหนักมาแล้ว ทั้งนี้ถือเอาการทำงานของหัวใจเป็นมาตรฐาน ซึ่งกำหนดให้ใช้ม้า สำหรับก้าวสูง 20 นิ้ว และต้องก้าวเท้าขึ้น - ลงบนม้าในการทดสอบเป็นเวลา 5 นาที (Meyers and Blesh. 1962 : 241 – 242) ผู้ที่ได้คะแนนจากการทดสอบฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ สูงตั้งแต่ 90 คะแนนขึ้นไป แสดงว่ามีสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตดีมาก คือมีการประสานงานที่ดีของระบบหายใจและระบบไหลเวียนโลหิต และยังคงมีความอดทนของกล้ามเนื้อ ขาด้วย (จรวยพร ธรณินทร์. 2519 : 50)

ออสตรานด์ และไรห์มิง (Astrand and Rhyming. 1954 : 218 – 221) ใช้การขี่จักรยานวัดงานเป็นเวลา 6 นาที ระดับของงาน 600 กิโลปอนด์มิเตอร์ต่อนาที วัดชีพจรทุกนาทีเพื่อหาระดับคงที่ (Steady State) ของอัตราการเต้นของหัวใจ แล้วนำค่าอัตราชีพจรที่คงที่ไปเปิดตารางเทียบหาค่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด แบบทดสอบนี้มีความคลาดเคลื่อนประมาณ 8 – 15 เปอร์เซ็นต์ ความเหมาะสมของแบบทดสอบสามารถทำนายสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดได้อย่างใกล้เคียง และสะดวกต่อการทดสอบ

1.1 ความสำคัญและหน้าที่ของระบบไหลเวียนโลหิต

ระบบไหลเวียนโลหิตประกอบด้วยหัวใจ หลอดเลือด และเลือด ซึ่งเป็นระบบๆ หนึ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับชีวิตมนุษย์ กลไกการทำงานของร่างกายต้องอาศัยระบบไหลเวียนโลหิตเป็นตัวนำอาหาร น้ำ ก๊าซ (ออกซิเจน และคาร์บอนไดออกไซด์) ของเสีย ฮอรโมน สิ่งต่อต้านเชื้อโรคเข้าและออกจากร่างกาย นอกจากนั้นยังเป็นตัวการที่ทำให้ความเป็นกรดและด่างของร่างกายอยู่ในอัตราส่วนที่ร่างกายต้องการ (เทเวศร์ พิริยะพฤษณ์. 2528 : 94) เลือดจะเคลื่อนไหลเสมอภายในหลอดเลือด เนื่องจากหัวใจสูบฉีดอยู่ตลอดเวลา เลือดที่มีออกซิเจนอยู่เต็มจะออกจากปอดผ่านหัวใจ และถูกลำเลียงผ่านเส้นเลือดต่างๆ ไปยังกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะกล้ามเนื้อที่กำลังทำงาน เลือดจะไหลไปสู่ส่วนนั้น และลดปริมาณเลือดที่ไปสู่เนื้อเยื่อ อื่นๆ เป็นจำนวนมาก (กอร์ดอน แจ็คสัน. แปลโดย อำนวยชัย ปฏิพัทธ์เผ่าพงศ์. 2529 : 26)

1.2 ผลของการออกกำลังกายต่อระบบไหลเวียนโลหิต

การออกกำลังกายมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อหัวใจ หลอดเลือดและเลือดมากมาย กล่าวคือ หัวใจจะเต้นเร็วและแรง ทำให้มีกำลังดันให้เลือดเข้าสู่ปอด เพื่อให้เกิดการฟอกเลือดดำให้เป็นเลือดแดง การไหลเวียนของเลือดในระยะที่ออกกำลังกายนี้ เปรียบเสมือนกับเครื่องปั้มน้ำที่ใช้กำลังสูง สามารถดันน้ำให้ขึ้นสู่อาคารสูงๆ ได้ กล่าวคือเลือดจะเข้าไปฟอกทำความสะอาด เช่น เส้นโลหิตฝอยเล็กๆ ในสมองและหัวใจ เป็นการกระตุ้นผนังเส้นเลือด ทุกชุมชน ทุกซอกมุมให้ตื่นตัวยืดหยุ่น เลือดแดงบริสุทธิ์สามารถผ่านไปเลี้ยงเนื้อเยื่อสมอง ซึ่งเป็นส่วนที่สูงที่สุดของร่างกายและละเอียดอ่อนที่สุด จะมีอาหารที่มีคุณค่าไปกับเลือดไปเลี้ยงอย่างทั่วถึง กล้ามเนื้อทุกส่วนก็ได้รับเลือดที่ไหลเวียนอยู่ตลอดเวลา ดังนั้น อาหาร จะไปเลี้ยงกล้ามเนื้อทุกส่วนอย่าง

ทั่วถึงเช่นกัน รวมถึงกล้ามเนื้อหัวใจด้วย (วิจิตร บุญยะโทตระ. 2534 : 52)

การออกกำลังกายจะทำให้ร่างกายเพิ่มการทำงานหนักยิ่งขึ้น นั่นเป็นการฝึกให้อวัยวะหรือระบบการทำงานของทุกส่วนในร่างกาย รู้จักการปรับตัวให้เข้ากับสภาวะ ต่อการออกกำลังกาย โดยเฉพาะระบบไหลเวียนโลหิต คือ ทำให้หัวใจทำงานหนักยิ่งขึ้นเพื่อที่จะสูบฉีดโลหิตไปส่งตามในส่วนของกล้ามเนื้อที่มีการออกกำลังกาย เพื่อจะให้เกิดพลังงานจึงเป็นผลทำให้หัวใจมีขนาดใหญ่ขึ้น จำนวนเส้นโลหิตฝอยที่หล่อเลี้ยงหัวใจเพิ่มมากขึ้น ซึ่งการนำออกซิเจนไปเลี้ยงกล้ามเนื้อรวมทั้งการนำของเสียกลับออกมาจากกล้ามเนื้อ ความอดทน ในการทำงานของกล้ามเนื้อขึ้นอยู่กับการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตทั้งสิ้น

1.3 การวัดการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต

การวัดการทำงานของหัวใจและการไหลเวียนของโลหิต จะวัดได้โดยวิธีใช้หน่วยวัดต่อไปนี้ (จรรยาพร ธรณินทร. 2521 : 65)

1. ปริมาตรสูบฉีดโลหิต (Stroke Volume) หมายถึง จำนวนเลือดที่หัวใจสูบออกต่อการเต้นของหัวใจ 1 ครั้ง
2. ปริมาตรโลหิตที่หัวใจสูบออกใน 1 นาที (Cardiac Output)
3. ความดันโลหิตแต่อัตราการเต้นของหัวใจอาจใช้เป็นตัวชี้ที่ดีที่สุดและง่ายที่สุดในการวัดความสามารถของการสูบฉีดโลหิตของหัวใจ

จำนวนเลือดที่หัวใจบีบตัวส่งออกมาแต่ละครั้ง (Stroke Volume) คือ จำนวนเลือดที่หัวใจบีบตัวแต่ละครั้ง ในคนปกติจะมีประมาณ 60 – 70 ลบ.ซม. ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ ประกอบอีก เช่น ขนาดของร่างกาย เพศ อายุ ท่าทาง เป็นต้น สำหรับเพศหญิงจะมี (Stroke Volume) น้อยกว่าเพศชายราว 25 เปอร์เซ็นต์ จำนวนเลือดที่หัวใจบีบตัวจะมีค่าสูงสุดเมื่อออกกำลังกายถึงระดับที่ร่างกายจับออกซิเจน 30 – 40 เปอร์เซ็นต์ของการจับออกซิเจนสูงสุด (วุฒิพงษ์ ปรมัตถการ, อารี ปรมัตถการ. 2539 : 27)

อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดและจำนวนเลือดที่ส่งออกจากหัวใจต่อนาที (Maximum Heart Rate and Cardiac Out Put)

อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (Maximum Heart Rate) หมายถึง “เมื่อออกกำลังกายอย่างหนักจนหัวใจเต้นถึงระดับหนึ่งซึ่งเรียกว่า อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด” คนปกติในวัยหนุ่มสาว จะมีอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดถึง 200 ครั้ง / นาที และจะค่อยๆ ลดลงเมื่ออายุมากขึ้น

จำนวนเลือดที่ส่งออกจากหัวใจต่อนาที (Cardiac Out Put) หมายถึง จำนวนเลือดที่หัวใจสูบออกไปในเวลา 1 นาที หรือปริมาณเลือดที่หัวใจสูบออกใน 1 ครั้ง (Stroke Volume) คูณกับอัตราการเต้นของหัวใจ/นาที (Heart Rate) ดังนั้น

$$\text{Cardiac Out Put (C.O.)} = \text{Stroke Volume} \times \text{Heart rate}$$

$$\text{C.O} = \text{S.V} \times \text{H.R.}$$

$$= 1 \text{ ครั้ง/ชม.}^3 \times (\text{ครั้ง/นาที})$$

คาร์ดิแอค เอาท์ พูต (Cardiac Out Put) ขณะพักผ่อน จะเปลี่ยนแปลงไปตามอิริยาบถของร่างกายและเพศ ขณะนอนหงายราบกับพื้น ผู้ชายผู้ใหญ่จะมี Cardiac Out Put อยู่ระหว่าง 4 – 6 ลิตร / นาที ส่วนผู้หญิงในวัยเดียวกันจะน้อยกว่าเกือบ 1 ลิตร / นาที แต่ถ้าเปลี่ยนท่าจากท่านอนมาเป็นทำยืน พบว่า Cardiac Out Put ลดลงเหลือประมาณ 3.7 ลิตร / นาที ทั้งนี้เพราะได้รับอิทธิพลมาจากแรงดึงดูดของโลก ซึ่งทำให้เลือดตกอยู่บริเวณขา และถ้าออกกำลังกายระดับหนัก Cardiac Out Put อาจจะขึ้นไปถึง 20 ลิตร / นาที ในบุคคลทั่วๆ ไป หรือ 40 ลิตร / นาที ในนักกีฬาที่ได้รับการฝึกเป็นอย่างดี (วุฒิมงคล ปรมัตถการ, อารี ปรมัตถการ. 2539 : 29)

การเพิ่มของ (Cardiac Out Put) ขณะออกกำลังกาย ในผู้ที่ไม่ค่อยได้ออกกำลังกาย เกิดขึ้นได้เพราะ อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้นโดยที่ (Stroke Volume) เพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย แต่การเพิ่มของ Cardiac Out Put ขณะออกกำลังกายในนักกีฬาที่ผ่านการฝึกมาอย่างดี เกิดขึ้นได้เนื่องจากค่าของ Stroke Volume เพิ่มขึ้นมาก โดยที่อัตราการเต้นของหัวใจ ไม่จำเป็นต้องสูงเหมือนผู้ที่ไม่ค่อยได้ออกกำลังกาย

วิธีการวัด (Cardiac Out Put) โดยตรงเป็นเรื่องที่ไม่มีการทำในมนุษย์ เพราะมีปัญหามากมายเนื่องจากต้องมีการผ่าตัด เป็นที่ยอมรับในหลักการว่า หากไม่มีความจำเป็นแล้วไม่ควรจะมีการผ่าตัดอวัยวะส่วนใดของร่างกาย ดังนั้น การวัดโดยทางอ้อมจึงถูกคิดค้นขึ้นมาใช้ เช่น วิธีการคำนวณหา Cardiac Out Put ของ (Fick) และของ (Stewart Principle) เป็นต้น

ความดันโลหิต (Blood Pressure หรือ BP) เป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยประกันให้โลหิตมีการไหลเวียนอยู่ในระบบได้ตามปกติ เราทราบจากสรีรวิทยาเบื้องต้นว่า ความดันโลหิต อาจแบ่งได้เป็น 3 ชนิดคือ ความดันโลหิตที่เส้นโลหิตแดง (Arterial Blood Pressure) ความดันโลหิตที่เส้นโลหิตดำ (Venous Blood Pressure) และความดันโลหิตที่เส้นโลหิตฝอย (Capillary Blood Pressure) ความดันโลหิตที่เส้นโลหิตแดงจะมีมากกว่าความดันโลหิตที่เส้นโลหิตฝอยและเส้นโลหิตดำตามลำดับความดันที่แตกต่างกันเช่นนี้ เป็นองค์ประกอบอย่างหนึ่งที่ทำให้โลหิต ไหลจากเส้นโลหิตแดงไปทางเส้นโลหิตดำ โดยเฉพาะในเส้นโลหิตดำใหญ่ที่เปิดเข้าสู่หัวใจห้องบนขวาจะไม่มี ความดันเลยโดยทั่วๆ ไปแล้ว ความดันโลหิตชนิดที่เรามากได้ยินบ่อยๆ นั้น เป็นความดันโลหิตในเส้นโลหิตแดง ซึ่งแรงดันสูงสุดจะมีตอนที่หัวใจห้องล่าง (Ventricles) บีบตัว (Systolic Pressure) และต่ำสุดตอนที่หัวใจห้องล่างคลายตัว (Diastolic Pressure) ความแตกต่างระหว่างความดันสูงสุดและต่ำสุด เรียกว่า (Pulse Pressure) การเปลี่ยนแปลงของความดันโลหิตขณะออกกำลังกาย ขณะที่กล้ามเนื้อกำลังทำงาน ความต้านทานการไหลเวียนของโลหิตที่กล้ามเนื้อนั้น (Peripheral Resistance) จะลดน้อยลงเพราะหลอดเลือดแดงเล็กและเส้นโลหิตฝอยต่างๆ ก็เปิดเป็นทางให้โลหิตไหลผ่านมากขึ้น แต่การเพิ่มของปริมาณโลหิตที่ถูกฉีดออกมาจากหัวใจต่อ 1 นาที (Cardiac Out Put) ในขณะออกกำลังกายมีมากกว่าที่หลอดเลือดต่างๆ จะปรับตัวให้สอดคล้องได้ เพื่อรักษาความดันโลหิตไว้ ดังนั้นในขณะออกกำลังกาย ความดันโลหิตอาจเพิ่มจากขณะพักผ่อนคือราวๆ 120 / 80 mm. Hg

เป็น 175/110 mm.Hg และด้วยความเข้มข้นของงานที่เท่ากัน การทำงานด้วยแขนจะทำให้ความดันโลหิตเพิ่มสูงขึ้นมากกว่าการทำงานด้วยขา เพราะไปกระตุ้นให้หัวใจทำการเต้นเร็วขึ้น

การทำงานด้วยแขนหรือขาที่มีอิทธิพลต่ออัตราการเต้นของหัวใจ และความดันโลหิตที่แตกต่างกันนั้นอาจเป็นสาเหตุมาจาก ปริมาณของกลุ่มกล้ามเนื้อที่จะทำงาน กล้ามเนื้อแขนจัดได้ว่าเป็นกล้ามเนื้อกลุ่มย่อย เมื่อเทียบกับกลุ่มของกล้ามเนื้อขา การเป็นกล้ามเนื้อกลุ่มเล็กหรือประสาทส่วนปลายอาจทำให้มี (Peripheral Resistance) สูง ซึ่งอาจเป็นผลทำให้มีความดันของโลหิตสูงขึ้นก็เป็นได้

เมื่อร่างกายเปลี่ยนแปลงสภาพจากการพักผ่อนมาเป็นการออกกำลังกายความดันโลหิตจะลดลงเล็กน้อย เป็นเวลา 2 – 3 วินาที ทั้งนี้อาจเป็นเพราะหลอดโลหิตต่างๆ ในกล้ามเนื้อเริ่มมีการขยายตัว (Vasodilation) หลังจากช่วงเวลา 2 – 3 วินาทีนั้น ความดันโลหิตจะค่อยๆ สูงขึ้นเรื่อยๆ และมักถึงขีดสูงสุดภายในเวลา 1 นาที ถ้าหากงานนั้นเป็นงานที่มีความเข้มข้นสูง หลังจากที่มีความดันโลหิตขึ้นถึงขีดสูงสุดแล้ว หากงานที่ทำดำเนินต่อไปในแบบคงที่ (Steady state) คืออัตราการขนส่งออกซิเจนเท่ากับปริมาณของออกซิเจน ที่เซลล์ต้องใช้ ความดันโลหิตจะลดลงเล็กน้อย ขณะนี้ยังไม่มีใครอธิบายได้ว่าเพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

เมื่อการออกกำลังกายได้สิ้นสุดลง ความดันโลหิตจะต่ำลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งมักต่ำกว่าอัตราปกติ ภายในเวลา 5 – 10 วินาที แล้วจะเริ่มสูงขึ้นอีก การลดต่ำกว่าอัตราปกติ ในระยะแรกนี้ อาจเป็นเพราะโลหิตพากันไปค้างอยู่ในหลอดโลหิตที่ยังไม่ทันจะบีบตัว ให้มีเส้นผ่าศูนย์กลางเล็กลง เมื่อการออกกำลังกายได้สิ้นสุดลงแล้ว ประกอบกับกล้ามเนื้อที่ไม่ต้องทำการหดตัวต่อไป ทำให้หายไปและความดันโลหิตที่ต่ำลงในช่วงเวลา 5 – 10 วินาทีนั้น อาจเป็นเครื่องกระตุ้นให้หลอดโลหิตต่างๆ หดตัวลงเพื่อรักษาความดันโลหิตให้อยู่ในอัตราปกติต่อไป

อัตราชีพจร (Pulse Rate) ไม่มีอะไรมากไปกว่าคลื่นการไหลของโลหิตในหลอดโลหิตตามจังหวะการเต้นของหัวใจนั้นเป็นจำนวนครั้ง / นาที นิยมจับกันที่เส้นโลหิตแดงที่โคนฝ่ามือ (Radial Artery) และบริเวณหลอดเลือดแดงหลังของคอ (Carotid) ซึ่งอยู่ที่คอบริเวณใต้กรามล่าง อัตราการเต้นของชีพจรในผู้ใหญ่ ประมาณ 72 – 80 ครั้งต่อนาที ในขณะที่ชีพจรต้องสังเกตดูจังหวะการเต้นของชีพจรว่าสม่ำเสมอหรือไม่ ความแรงเท่ากันหรือไม่ (ราแพน พรเทพเกษมสันต์. 2541 : 155 -156)

ลักษณะของชีพจรจะแตกต่างกันได้ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ดังนี้

1. อายุ เด็กอ่อนชีพจรเร็ว คนสูงอายุชีพจรช้าลง
2. เพศ เพศหญิงชีพจรเร็วกว่าเพศชายเล็กน้อย หญิง 70 – 80 ครั้งต่อนาที ชาย 65 – 70 ครั้งต่อนาที
3. รูปร่าง ถ้ามีขนาดตัวใหญ่ อัตราการเต้นน้อยลง ถ้ารูปร่างเล็กอัตราการเต้นเพิ่มขึ้น
4. การออกกำลังกายหรือการทำงานใดๆ ก็ตาม ชีพจรจะเต้นเร็วขึ้น เช่น

หลังรับประทานอาหาร

5. ภาวะทางอารมณ์ เช่น ตื่นเต้น กังวล ตกใจกลัว ซีพจรจะเต้นเร็ว
6. ภาวะโรคบางอย่าง เช่น โรคหัวใจ ฮาร์ท ดีซีส (Heart Disease) โรคของต่อมไทรอยด์ ติสเทอร์เบ้นท์ (Thyroid Disturbance) ร่างกายได้รับการติดเชื้อหรือมีอาการเจ็บปวด ซีพจรจะเต้นเร็วกว่าปกติ
7. ยาบางชนิด เช่น โสรโมน อีไพเนฟริน (Epinephrine) ทำให้หัวใจเต้นเร็ว และบีบตัวแรง ยาบำรุงหัวใจ ดิจิเทอริส (Digitalis) ทำให้ซีพจรช้าลง
8. เมื่อความร้อนของร่างกายสูงขึ้น เช่น ระหว่างเป็นไข้ซีพจรเร็วขึ้น
9. ความดันโลหิต เมื่อความดันโลหิตต่ำซีพจรจะเต้นเบาและเร็ว เพื่อจะบีบให้จำนวนเลือดเข้ามาในกระแสเลือดมากขึ้น แต่ถ้าความดันโลหิตสูง ซีพจรจะช้าลงและเต้นแรง

1.4 บทบาทของออกซิเจนในการออกกำลังกาย

บทบาทของ $V \overset{\circ}{O}_2 \text{ max.}$ และ $\text{max. } O_2 \text{ debt}$ ในการกำหนดขีดจำกัดให้กับการออกกำลังกาย

ประทุม ม่วงมี. (2527 : 208) ในกีฬาที่ต้องออกกำลังกายอย่างรุนแรงมากและเสร็จสิ้นลงในช่วงระยะเวลาอันสั้นพลังงานเกือบทั้งหมดได้มาโดยทางแอนแอโรบิก ด้วยการใช้น้ำตาลและไขมัน การออกกำลังกายชนิดนี้ทำให้ออกซิเจน เด็ท (oxygen debt) มีปริมาณสูงกว่า (oxygen deficit) ดังได้กล่าวแล้ว ตามปกติร่างกายของคนเราจะสามารถสร้างพลังงานแบบแอนแอโรบิกโดยแทบอย่างมากก็ได้ราว ๆ 45 วินาที ก็จะมีการสะสมของกรดแลคติกมากเกินไปที่ร่างกายจะทนได้ในการออกกำลังกายที่ต้องเกี่ยวข้องกับการวิ่ง ตามความเป็นจริงแล้ว หากระยะทางไกลเกินกว่าที่นักกีฬาจะวิ่งได้ในเวลา 45 วินาที ความเร็วในการวิ่งจะต้องลดลงเพื่อให้เวลาในร่างกายปรับตัวหันมาสร้างพลังงานแบบแอโรบิก ดังนั้นความสำเร็จในการวิ่งระยะทางกลาง - ไกล จึงขึ้นอยู่กับความสามารถของร่างกายในอันที่จะสร้างพลังงานทั้งแบบ แอนแอโรบิก (ระยะต้น ในบางครั้งขณะแข่งขันที่ต้องดำเนินไปอย่างเข้มข้น และขณะเร่งเข้าเส้นชัย) และแอโรบิก ความรู้เกี่ยวกับว่านักกีฬาคนหนึ่งมี $V \overset{\circ}{O}_2 \text{ max.}$ เท่าไร และ $\text{max. } O_2 \text{ debt}$ เท่าไรในหลักการอาจใช้เป็นเครื่องทำนายความสามารถของนักกีฬาคนนั้นได้ว่าจะออกกำลังกายที่มีความเข้มข้นใด เข้มข้นหนึ่ง ไปได้นานสักเท่าไร ตัวอย่าง เช่น สมมุติว่า นักวิ่งคนหนึ่งมี $V \overset{\circ}{O}_2 \text{ max.}$ เท่ากับ 4 / นาที และมี $\text{max. } O_2 \text{ debt}$ เท่ากับ 15 ลิตร ถาว่านักวิ่งคนนี้จะสามารถวิ่งด้วยความเข้มข้นขนาดต้องใช้ ออกซิเจน 5 ลิตร / นาที ได้เป็นเวลานานเท่าไร ก่อนที่เขาจะต้องหยุดหรือชลดความเร็วลง

วิธีทำ	นักวิ่งคนนี้ต้องใช้ ออกซิเจน	5 ลิตร / นาที
	แต่นักวิ่งคนนี้มี $V \overset{\circ}{O}_2 \text{ max.}$ เพียง	4 ลิตร / นาที
	$\therefore O_2 \text{ deficit}$ เท่ากับ	1 ลิตร / นาที (5 - 4)
	นักวิ่งคนนี้มี $\text{max. } O_2 \text{ debt}$ เท่ากับ	15 ลิตร

ดังนั้นนักวิ่งคนนี้สามารถที่จะวิ่งที่ความเข้มข้นนี้ต่อไปได้
เป็นเวลา 15 นาที

ดังนั้นคงไม่เป็นที่น่าสงสัยว่า $\dot{V}O_2 \text{ max.}$ และ $\text{max. } O_2 \text{ max. debt}$ ต่างก็มีบทบาท
มากในอันที่จะสร้างขีดจำกัดให้การออกกำลังกายของคนคนหนึ่ง

1.5 ความหมายและประโยชน์ของการเต้นแอโรบิก

กรมพลศึกษา (2528 : 15) ได้ให้ความหมายของการเต้นแอโรบิก ไว้ว่า การเต้นแอโรบิก
หมายถึง การออกกำลังกายชนิดที่นำเอาท่าบริหารกายต่างๆ ผสมผสานกับทักษะการเคลื่อนไหว
เบื้องต้น และจังหวะการเต้นรำที่จะกระตุ้นให้หัวใจและปอดต้องทำงานมากขึ้นถึงจุดหนึ่ง และด้วย
ระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งนานเพียงพอที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่จะเป็นประโยชน์ต่อร่างกาย

จรรยาพร ธรณินทร์ และวิจิต คณิงสุขเกษม (2530 : 10) ได้ให้ความหมายของการเต้น
แอโรบิก ไว้ว่าการเต้นแอโรบิก คือ การฝึกโดยการผสมระหว่างการฝึกบริหารกายการเต้นบัลเลต์
การวิ่งเหยาะ กระโดด และลีลาการก้าวเท้าเคลื่อนที่ตามจังหวะเพลง การออกกำลังกายจะออกแบบ
ให้ฝึกเป็นท่าหรือชุด เพื่อให้กล้ามเนื้อชิ้นใหญ่ทำงานในจังหวะต่อเนื่องกัน

สุขพัชรา ชิมเจริญ (2543 : 24) ได้ให้ความหมายของการเต้นแอโรบิกไว้ว่า การเต้น
แอโรบิก หมายถึง การออกกำลังกายโดยนำเอาท่าบริหารแบบต่างๆ มาบวกกับการเคลื่อนไหว
พื้นฐานบวกกับทักษะการเต้นรำ และนำมาผสมผสานกันอย่างกลมกลืน แล้วนำมาประกอบจังหวะ
ดนตรี พร้อมทั้งจะต้องเคลื่อนไหวร่างกายไปเรื่อยๆ เพื่อรักษาระดับการเต้นของหัวใจให้อยู่ในโซน
ที่ต้องการและต้องเต้นติดต่อกันประมาณ 25 - 30 นาที

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร และกุลธิดา เชนฉลาด (2544 : 258) ได้ให้ความหมายของ
การเต้นแอโรบิกไว้ว่า การเต้นแอโรบิก เป็นกิจกรรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิก สามารถปรับ
ความหนักเบาได้ตามสภาวะที่เหมาะสมของแต่ละคน เป็นการบริหารกายประกอบดนตรีที่สนุก
สนาน ผสมผสานระหว่างการเคลื่อนไหวเบื้องต้นกับการเต้นรำ

จรรยาพร ธรณินทร์ และวิจิต คณิงสุขเกษม (2530 : 10 -11) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของ
การออกกำลังกายแบบแอโรบิกดังนี้

1. ประโยชน์ทางสรีรวิทยา (Physiological Benefits)

1.1 เพิ่มประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนของโลหิตและระบบหายใจ
ซึ่งเป็นความสามารถโดยทั่วไปของการทำงานของร่างกาย เพราะการออกกำลังกายแบบแอโรบิก
แดนซ์ (Aerobic Dance) ช่วยให้มีการแลกเปลี่ยนออกซิเจนในหลอดเลือดและเซลล์กล้ามเนื้อ
มากขึ้นและดีขึ้น เพิ่มปริมาณเลือดที่หล่อเลี้ยงกล้ามเนื้อมากขึ้น ทำให้ทำงานได้หนักและนาน
มากกว่า ทำให้กล้ามเนื้อหัวใจแข็งแรงขึ้น หัวใจสามารถส่งผ่านปริมาณเลือดสู่ส่วนต่างๆ ของร่างกาย
ได้ดีขึ้น อัตราการเต้นของหัวใจจะชะงักลดลง ความดันโลหิตต่ำลงกว่าปกติ

1.2 เพิ่มปริมาณการเผาผลาญไขมันได้ผิวหนัง ร่างกายได้สะดวกและกล้ามเนื้อทั่วร่างกายกระชับมากขึ้น หากมีการออกกำลังกายควบคู่กับการควบคุมอาหารจะช่วยในการลดน้ำหนักได้ด้วย

1.3 มีการฟื้นตัวหลังออกกำลังกายเร็วขึ้นกว่า และมีการเผาผลาญน้ำตาลได้ดีขึ้นและในปริมาณที่มากขึ้น ทำให้มีพลังสำรองมากขึ้นช่วยให้ทำงานให้นานกว่า

1.4 ร่างกายมีความอ่อนตัว (Flexibility) กล้ามเนื้อมีความยืดหยุ่นมากขึ้น ซึ่งทำให้ลดการบาดเจ็บในการออกกำลังกายได้

1.5 เพิ่มปริมาณ HDL โคเลสเตอรอล (โคเลสเตอรอลชนิดดี) เพิ่มความสามารถในการเผาผลาญการใช้แคลอรีในร่างกายลด HDL และ VLDL (โคเลสเตอรอลชนิดเลว) ลดอัตราการเสี่ยงจากการแข็งตัวของหลอดเลือด เพิ่มอัตราการเผาผลาญไขมันในเส้นเลือด และรักษาระดับแคลเซียมในกระดูก

1.6 เพิ่มขนาดเส้นใยและมัดกล้ามเนื้อ การสร้างความแข็งแรง ทำให้ทำงานได้หนักและนานขึ้น

1.7 ช่วยพัฒนาการประสานสัมพันธ์ การทรงตัว การควบคุมตนเองที่ดีในการเคลื่อนไหวประกอบจังหวะของตนเอง

2. ประโยชน์ทางจิตวิทยา (Psychological Benefits)

2.1 ลดความเครียดทางจิตวิทยา และมีสมาธิ และผ่อนคลาย

2.2 ช่วยให้มีการรับรู้เกี่ยวกับตนเองด้านความสามารถ ความเชื่อมั่น และกล้าแสดงออกมากขึ้น

2.3 สนุกและมีแรงจูงใจที่จะทำให้ออกกำลังกายได้นาน ได้ประโยชน์จากการออกกำลังกายอย่างเต็มที่

2.4 ช่วยปลูกฝังการมีทัศนคติที่ดีในการออกกำลังกาย

3. ประโยชน์ทางสังคม โซเชียล เบเนฟิต (Social Benefits)

3.1 มีสังคมกับผู้อื่น ได้พบเพื่อนใหม่ สังคมใหม่

3.2 มีการเคลื่อนไหวได้คล่องแคล่ว มีความมั่นใจในการเข้าสังคมมากขึ้น

3.3 มีรูปร่างที่ดีกว่าทำให้มีความกล้าและเชื่อมั่นที่จะเข้าสังคมมากขึ้น

1.6 หลักการและขั้นตอนที่สำคัญของแอโรบิกแดนซ์

สุกัญญา พานิชเจริญนาม และสีบสาย บุญวีรบุตร (2538 : 2) ได้กล่าวว่า หลักการที่สำคัญของแอโรบิกแดนซ์ ที่จะต้องพิจารณาคือ

1. ความบ่อย (Frequency) ทำนออกกำลังกายบ่อยเท่าไร อย่างน้อยควรใช้เวลา 3 วัน ต่อ 1 สัปดาห์ หรืออย่างมาก 6 วัน ต่อ 1 สัปดาห์ หากทำนออกกำลังกาย 2 ครั้ง ต่อ 1

สปีดาร์ เพื่อเป็นผลดีต่อการไหลเวียนของโลหิตและการคงสภาพความสามารถของร่างกายแต่ไม่ช่วยให้มีการเปลี่ยนแปลง ดังนั้นจึงควรออกกำลังกายอย่างน้อย 3 ครั้งต่อสปีดาร์

2. ความหนัก (Intensity) ควรออกกำลังกายหนักเพียงไร โดยใช้อัตราการเต้นของหัวใจ (ชีพจร) เป็นตัวบ่งชี้ แต่ละบุคคลสามารถตัดสินใจในการออกกำลังกายของตนเอง โดยใช้สูตรของคาร์โวเนน (Karvonen) สูตรนี้มีพื้นฐานประมาณ 60 - 85 % หรือเท่ากับอัตราการเต้นของหัวใจ

$$\begin{aligned}
 &= 220 - \text{อายุ} \\
 &= \text{อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด} - \text{อัตราการเต้นของหัวใจปกติ} \\
 &= \text{อัตราการเต้นหัวใจสำรอง} \times .60 \text{ (- .85)} \text{ คือ } 60 \% - 85 \%
 \end{aligned}$$

ของความหนักที่ต้องการ

$$\begin{aligned}
 &+ \text{อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก} \\
 &= \text{การเต้นหัวใจเป้าหมาย ทาเก็ท ฮาร์ท เรท (Target Heart Rate)}
 \end{aligned}$$

3. ระยะเวลา (Time) ควรออกกำลังกายนานเท่าไร ตามความหนักของการออกกำลังกาย อัตราการเต้นของหัวใจเป้าหมาย (THR) ควรออกกำลังกายติดต่อกันเป็นเวลา 15 - 60 นาที อัตราการเต้นของชีพจรควรเต้นแบบต่อเนื่อง

1.7 ขั้นตอนที่สำคัญของแอโรบิกดาหนซ์ คือ

- 1.6.1 การอบอุ่นร่างกาย (Warm up)
- 1.6.2 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching)
- 1.6.3 ช่วงลดงานเพื่อปรับสภาพ (Cool Down)
- 1.6.4 การบริหารเฉพาะส่วน (Floor Work) หรือ (Isolation)

การอบอุ่นร่างกาย (Warm up) ใช้เวลา 5 - 7 นาที เป็นช่วงของการเตรียมร่างกายให้พร้อมที่จะทำงานหนัก เป็นการเพิ่มอุณหภูมิภายในร่างกาย เพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจ เพื่อให้เลือดไหลเวียนไปยังกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ เป็นการเตรียมเพื่อเพิ่มอัตราการแลกเปลี่ยนออกซิเจนระหว่างเลือดและกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ รวมทั้งเป็นการเตรียมข้อต่อต่างๆ ในร่างกายและกล้ามเนื้อให้มีความยืดหยุ่น พร้อมที่จะทำงาน ซึ่งเป็นการป้องกันการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นได้ ดนตรีที่ใช้ควรมีจังหวะระหว่าง 135 -140 จังหวะต่อนาที (135 -140 BPM)

การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching) ใช้เวลา 5 - 7 นาที เป็นช่วงของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อมัดใหญ่ๆ ทั่วร่างกาย ตลอดจนการเคลื่อนไหวข้อต่อต่างๆ ให้สามารถเคลื่อนไหวได้เต็มช่วงกว้าง ตามธรรมชาติของลักษณะข้อต่อนั้นๆ เพื่อให้มีความปลอดภัยในการออกกำลังกาย ดนตรีที่ใช้ควรมีจังหวะระหว่าง 135 - 140 จังหวะต่อนาที (135 - 140 BPM)

ช่วงแอโรบิกหรือช่วงงาน (Aerobic Workout) ใช้เวลา 20 - 40 นาที ในการที่จะพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจและปอด ตลอดจนเป็นการเผาผลาญไขมันได้ผิวหนังที่สะสมไว้ และเป็นการพัฒนากล้ามเนื้อต่างๆ ให้มีความแข็งแรงสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เป็นช่วงการจัดกิจกรรมให้มีระดับ ที่สามารถคงสภาพศักยภาพของกล้ามเนื้อ รวมทั้งการพัฒนาให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของแต่ละบุคคลโดยเน้นให้มีการสร้างและบรรลุอัตราการเต้นหัวใจเป้าหมาย (Target Heart Rate) ดนตรีที่ใช้ควรมีจังหวะระหว่าง 140 - 160 จังหวะต่อนาที (140 -160 BPM)

ช่วงลดงานเพื่อปรับสภาพ (Cool Down) ใช้เวลา 5 -10 นาที เป็นช่วงลดอัตราการเต้นของหัวใจ การสูบน้ำของโลหิต รวมทั้งลดอัตราการเวียนศีรษะและเพิ่มปริมาณการไหลกลับของเลือดดำ เป็นการปรับสภาพการทำงานของร่างกาย จากระดับที่มีความเข้มข้นสูงสุดค่อยๆ ลดลงจนเกือบอยู่ในสภาพปกติ ดนตรีที่ใช้ควรมีจังหวะระหว่าง 155 -140 จังหวะต่อนาที (155 -140 BPM)

การบริหารเฉพาะส่วน (Floor Work) ใช้เวลา 7 -10 นาที ในการที่จะพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ แต่ละส่วนที่ต้องการ ตลอดจนเป็นการยืดเหยียดกล้ามเนื้ออีกครั้งเพื่อการผ่อนคลาย การจัดปรับกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ เหล่านี้ให้ยืดเหยียดกลับคืนสู่สภาพเดิมและมีการผ่อนคลาย ดนตรีที่ใช้ควรมีจังหวะระหว่าง 120 -135 จังหวะต่อนาที (120 - 135 BPW)

1.8 ความหมายของดัชนีมวลกาย

วรพันธ์ ศุภพิพัฒน์ (2536 : 33) กล่าวว่า ดัชนีมวลกายหรือดัชนีความหนาของร่างกาย หมายถึง มาตรฐานที่ใช้ประเมินภาวะอ้วนผอม โดยเอาน้ำหนักกิโลกรัมตั้ง แล้วหารด้วยส่วนสูงเป็นเมตรยกกำลังสอง

องค์ประกอบของดัชนีมวลกาย ประกอบด้วยดังนี้คือ

1. น้ำหนัก หมายถึง ขนาดของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับปริมาณของร่างกายโดยกำหนดน้ำหนักเป็นกิโลกรัม

2. ส่วนสูง หมายถึง ขนาดความสูงของร่างกายที่วัดจากศีรษะจรดปลายเท้าในลักษณะยืนตรง โดยกำหนดส่วนสูงเป็นเซนติเมตร

น้ำหนักและส่วนสูงของร่างกายเป็นส่วนหนึ่งที่จะบ่งชี้ถึงการเจริญเติบโต และความสมบูรณ์ของสุขภาพร่างกาย จึงต้องมีการตรวจสอบความสมดุลของร่างกายอยู่เสมอ เพื่อตรวจสอบร่างกายว่ามีสมรรถภาพทางกายเป็นอย่างไร

1.9 การเปลี่ยนแปลงของร่างกายและสมรรถภาพตามวัย

การเจริญและการเสื่อมโทรมของเซลล์ต่างๆ ในร่างกายมนุษย์ เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลาในเด็ก การเจริญมีมากกว่า ร่างกายจึงมีการขยายขนาด ทั้งด้านความสูงและด้านน้ำหนักตัว จนกระทั่งเมื่อโตเต็มที่ การขยายทางด้านความสูงจะหยุด ด้านน้ำหนักตัวจะมีการเปลี่ยนแปลงได้ช้าๆ ส่วนใหญ่ไปในทางบวกคือเพิ่มขึ้น การเจริญที่มีอยู่ในช่วงนี้ของชีวิต คือการซ่อมแซมส่วนที่เสื่อมโทรมไป ในผู้สูงอายุ อัตราการเสื่อมโทรมมีมากกว่าการเจริญ จึงทำให้เกิดพยาธิสภาพในอวัยวะต่างๆ ได้โดยทั่วไป และเกิดเป็นโรคที่พบเสมอ อาทิเช่น หลอดเลือดตีบแข็งข้อติดขัด โรคหัวใจเสื่อมสภาพ ถูกลมโป่งพอง เป็นต้น

การเปลี่ยนแปลงตามวัยของคนแต่ละคนในแต่ละระยะ มีการแตกต่างกันอยู่บ้าง จะเห็นได้ว่าคนบางคนดูแก่กว่าอายุจริง แต่บางคนดูอ่อนกว่าอายุจริง สิ่งที่เป็นตัวกำหนดการเจริญและเสื่อมที่สำคัญคือ ลักษณะจำเพาะในเซลล์ของแต่ละคน ซึ่งเป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงไม่ได้ แต่สิ่งแวดล้อมก็สามารถเปลี่ยนแปลงอัตราการเจริญและเสื่อมได้มาก อาทิเช่น ดินฟ้าอากาศ อาหาร งานอาชีพ การออกกำลังกาย การพักผ่อน ความเคร่งเครียด ฯลฯ

โดยทั่วไป หลังอายุ 30 ปีไปแล้ว ร่างกายจะค่อยๆ เสื่อมโทรมลงและสมรรถภาพจะค่อยๆ ลดลงตามอายุที่เพิ่มขึ้น การเปลี่ยนแปลงของร่างกายที่เห็นชัดคือ ที่ผิวหนังและโครงร่างผิวหนัง จะหยาบกร้านมีรอยย่น มีความผิดปกติของการกระจายของสีผิวหนัง (ทำให้เกิดฝ้าหรือดกกระ) บางรายมีไขมันสะสมในชั้นใต้ผิวหนังมากขึ้น โดยเฉพาะบริเวณหน้าท้องส่วนโครงร่างนั้นอาจมีการโก่งงอของกระดูกและข้อ ให้เห็นได้ เช่น หลังโก่ง ขาโก่ง เป็นต้น

การเปลี่ยนแปลงที่ไม่อาจเห็นได้ด้วยตาเปล่า คือการเปลี่ยนแปลงของอวัยวะภายในของระบบต่างๆ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงทั้งรูปร่าง องค์ประกอบ และหน้าที่การทำงาน

ระบบการเคลื่อนไหว สมรรถภาพของระบบการเคลื่อนไหวลดลง เพราะกล้ามเนื้อมวลน้อยลง กล้ามเนื้ออ่อนนุ่มลง มีเนื้อเยื่ออื่นแทรกกระหว่างเส้นใยกล้ามเนื้อทำให้กล้ามเนื้อยืดหดไม่ดีเหมือนเดิม ทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลดลง ข้อต่อต่างๆ จะมีการเสื่อมสภาพ ทำให้การเคลื่อนไหวลดความคล่องตัว ขณะเดียวกันการประสานงาน ระหว่างกล้ามเนื้อประสาท จะเสื่อมลง ทำให้การตอบสนองของกล้ามเนื้อช้ากว่าเดิม ความเร็วในการหดตัวลดลง

ระบบการหายใจเสื่อมสภาพลง เพราะอวัยวะในการหายใจเข้าออก (ทรวงอก) ลดความสามารถในการขยายตัว ปอดเสียความยืดหยุ่นและความสามารถของถุงลมในการขยายตัว ปอดเสียความยืดหยุ่นและความสามารถของถุงลมในการแลกเปลี่ยนแก๊สลดลงปอดจะรับออกซิเจนได้น้อยลง

ระบบการไหลเวียนเลือด หัวใจและหลอดเลือดมีการเปลี่ยนแปลงในทางเสื่อม เพราะเกิดเนื้อเยื่ออื่นมาแทรกมากขึ้น การสูบฉีดเลือดของหัวใจจะไม่แข็งแรงเหมือนเดิม ปริมาณเลือดที่ถูกสูบฉีดออกไปได้สูงสุดลดลง หลอดเลือดมีการแข็งตัวทำให้แรงดันเลือดสูงขึ้น แต่เลือดที่ไปเลี้ยงอวัยวะลดปริมาณลง

ปัจจัยสำคัญที่เป็นเหตุให้อ้วน นายแพทย์ยอร์จ แบล็คเบอร์น (อ้างถึงใน ตำรง กิจกุล) ผู้เชี่ยวชาญในเรื่องความอ้วนได้ศึกษาถึงสาเหตุที่ทำให้คนเราอ้วนขึ้น พบว่ามีปัจจัยหลายอย่างที่ เป็นเหตุให้อ้วนดังนี้

1. ปัจจัยที่อยู่นอกเหนือการควบคุม (35 เปอร์เซ็นต์)
 - 1.1 พันธุกรรม มีอิทธิพลอยู่ 10 เปอร์เซ็นต์
 - 1.2 จำนวนเซลล์ไขมันในร่างกายมีอิทธิพลอยู่ 10 เปอร์เซ็นต์
 - 1.3 อายุมีอิทธิพลอยู่ 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 ความอ้วนเกิดขึ้นจากปัจจัยที่เราสามารถควบคุมได้หรือเปลี่ยนแปลง ได้ถึง 65 เปอร์เซ็นต์ มีเพียง 35 เปอร์เซ็นต์ เท่านั้นที่อยู่นอกเหนือการควบคุม

คนที่อ้วนมักเกิดจากการรับประทานอาหารและเครื่องดื่ม ที่มีน้ำตาลสูง จนเกิดความเคยชินและเป็นนิสัยไปในที่สุด นอกจากนี้ยังเกิดจากการใช้เครื่องอำนวยความสะดวกมากเกินไป และขาดการออกกำลังกาย เป็นผลให้พลังงานในร่างกายมีการสะสมมาก จนยากต่อการแก้ไข

รูปร่างร่างกายของคนเรามีส่วนสัมพันธ์กับการเลือกกิจกรรมกีฬา และออกกำลังกาย ให้เหมาะสม ซึ่งการศึกษาแบบของร่างกาย จะเป็นประโยชน์ต่อการออกกำลังกาย การคัดเลือก ตัวนักกีฬาให้เหมาะสมกับประเภทกีฬา นอกจากนี้ส่วนสูงและน้ำหนักตัวจะมีการเปลี่ยนแปลง ตามช่วงอายุ

ไขมันในร่างกายเป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญ แต่ถ้ามีมากเกินไปเกินเกณฑ์กำหนด ก็จะทำให้เกิด ความอ้วนได้ เกณฑ์ทั่วไปกำหนดว่าชายควรมีไขมันไม่เกิน 15 -17 เปอร์เซ็นต์

ส่วนหญิงมีไม่เกิน 25 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว การวัดไขมันในร่างกายทำได้หลายวิธีวิธีง่ายๆ ได้แก่ การวัดไขมันที่หลังผิวหนัง

อันตรายจากความอ้วนมีมากมาย เช่น โอกาสการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ โรคความดัน เลือดสูง เบาหวาน มะเร็ง นิ้วในถุงน้ำดี โรคเกี่ยวกับข้อ ได้มากกว่าคนผอม ปัจจัยที่ทำให้อ้วน ได้แก่ พันธุกรรม การเลี้ยงดูในวัยเด็ก จำนวนเซลล์ไขมัน พฤติกรรมการกินเมื่อเป็นผู้ใหญ่แล้ว บุคลิกและวิถีทางในการดำเนินชีวิต อายุและการออกกำลังกาย

คนอ้วนมักมีอัตราการตายสูง มีผลเสียหรือเกิดโรคต่างๆ ได้มาก รวมทั้งปัญหาทางจิตใจ วิธีลดความอ้วน คือ การลดปริมาณไขมันที่มีเกินความต้องการลง ในขั้นต้นจะยึดหลักการลด

อาหาร (ลดแคลอรี) ลง การออกกำลังกาย การเปลี่ยนนิสัยการกิน และการดำเนินวิถีชีวิตใหม่ ส่วนการลดความอ้วนวิธีอื่น ได้แก่ การผ่าตัด การเจาะดูดไขมัน การผ่าตัด ทำทางลัดลำไส้ การใช้ยาลดความอ้วน เป็นต้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในต่างประเทศ

เดอแรนท์ (Durrant. 1975 : 432 - A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการวิ่งกระโดดเชือกและแอโรบิกแดนซ์ ที่มีต่อสัดส่วนของร่างกาย และสมรรถภาพการรับออกซิเจนสูงสุดของนักศึกษาหญิง โดยรักษาระดับอัตราการเต้นของหัวใจในแต่ละกลุ่มให้เท่ากัน ผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักศึกษาหญิงจำนวน 101 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 วิ่ง จำนวน 27 คน กลุ่มที่ 2 กระโดดเชือก 25 คน กลุ่มที่ 3 แอโรบิกแดนซ์ 30 คน กลุ่มที่ 4 กลุ่มควบคุม ผลปรากฏว่า สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดระหว่างกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญแต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของร่างกายส่วนที่ปลอดภัยไขมันระหว่างกลุ่มต่างๆ แต่สัดส่วนของร่างกายของแต่ละกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

เบอร์ริส (Burris. 1979 : 1344 - A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของแอโรบิกแดนซ์ และโพลีแดนซ์ 6 สัปดาห์ กับผลของการวิ่ง 6 สัปดาห์ ที่มีต่อประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนและเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายในหญิงวัยรุ่นผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักศึกษาหญิงที่กำลังเรียนวิชาพลศึกษา จำนวน 76 คน ทำการทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตโดยการเดินบนลู่วิ่ง (Treadmill) และวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายด้วยการวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง แบ่งกลุ่มออกเป็น 3 กลุ่ม คือกลุ่มเดินรำ กลุ่มวิ่ง และกลุ่มควบคุม ทำการฝึก 5 ครั้ง ต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า การฝึกแอโรบิกแดนซ์ และโพลีแดนซ์ 6 สัปดาห์ มีผลทำให้ประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนเพิ่มขึ้น และลดเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายลง การวิ่ง 6 สัปดาห์เพิ่มประสิทธิภาพของระบบไหลเวียน และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายลดลงเช่นกัน ผลปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในผลของการฝึกของสองโปรแกรม

ซีเวียร์ (Sevier. 1979 : 874 - A) ได้ทำการวิจัยเลือก ผลของแอโรบิกแดนซ์ ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายบางอย่าง และบุคลิกภาพที่เปลี่ยนแปลงได้ ผู้เข้ารับการทดลองเป็นหญิงวัยผู้ใหญ่ จำนวน 60 คน ไม่เคยได้รับการฝึกแอโรบิกแดนซ์ก่อน ฝึกแอโรบิกแดนซ์ 2 ครั้ง ต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย วาย. เอ็ม. ซี. เอ แห่งชาติ เนชั่นแนล วาย. เอ็ม. ซี. เอ ฟิสิกซ์ ฟิตเนส เทสต์(National

Y.M.C.A. , Physical Fitness Test) ผลปรากฏว่า สมรรถภาพทางกายมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดี อย่างมีนัยสำคัญ 5 ประการ คือ

1. ความอดทนของระบบหัวใจและปอด
2. สัดส่วนของร่างกาย
3. ความอ่อนตัว
4. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
5. ความอดทนของกล้ามเนื้อและนอกจากนี้มีความเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ

ต่อบุคลิกภาพอีกด้วย

โรว์ (Rowe. 1980 : 3874 - A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการเดินและวิ่งที่มีต่อ สัดส่วนของร่างกาย ระบบไหลเวียนโลหิต และระบบหายใจของคนวัยผู้ใหญ่ ผู้เข้ารับการทดลองไม่เคยได้รับการฝึกมาก่อน จำนวน 25 คน อายุ 25 ถึง 52 ปี แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 เดิน กลุ่มที่ 2 วิ่ง โดยใช้ระยะทางเท่ากัน ระยะเวลาในการฝึก 20 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า การฝึกช่วงระยะเวลา 20 สัปดาห์ มีผลทำให้เกิดการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ ในสัดส่วนของร่างกาย ระบบไหลเวียนโลหิตและการหายใจ โดยพบว่า ความถ่วงจำเพาะของร่างกายเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่เปอร์เซ็นต์ไขมัน และน้ำหนักไขมันลดลง ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญของน้ำหนักร่างกายที่ปราศจากไขมัน และน้ำหนักตัวมีการเพิ่มการใช้ออกซิเจน อัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซและเวลาที่เดินบนลู่วิ่ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ไวท์ (White. 1981 : 1045 - A) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการฝึกเดินและฝึกแอโรบิกดแทนซ์ที่มีต่อระบบโครงร่าง และระบบไหลเวียนโลหิตในหญิงวัยหมดประจำเดือน ผู้เข้ารับการทดลองเป็นหญิงหมดประจำเดือน อายุ 49 - 62 ปี จำนวน 96 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ฝึกเดิน กลุ่มที่ 2 ฝึกแอโรบิกดแทนซ์ กลุ่มที่ 3 กลุ่มควบคุมไม่ต้องฝึก ผู้เข้ารับการทดลองทุกคนทำการทดสอบระบบไหลเวียนโลหิตเพิ่มมากขึ้น ขณะที่อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจหลังการออกกำลังกายลดลง เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายทดสอบด้วยเครื่องวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง พบว่า กลุ่มฝึกแอโรบิกดแทนซ์ จะมีน้ำหนักและเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายลดลง ในขณะที่กลุ่มฝึกเดิน น้ำหนักและเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายไม่เปลี่ยนแปลง ระดับฮอร์โมนเอสโตรเจน (Estrogen) ไม่มีการเปลี่ยนแปลงจากกลุ่มทดลอง ทั้ง 2 กลุ่ม สำหรับแร่ธาตุในกระดูก โบน มินิรัล คันทินท (Bone Mineral Content) ในกลุ่มควบคุมมีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่กลุ่มฝึกเดินและกลุ่มฝึกแอโรบิกดแทนซ์ มีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญของความกว้างของกระดูก โบน วิดธ (Bone Width)

แวกคาโร และคลินตัน (Vaccaro and Clinton. 1981 : 291 - 293) ได้ทำวิจัยเรื่องผลของการฝึกแอโรบิกดันทันที่มีต่อทรwodทรง และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ในนักศึกษาหญิงระดับวิทยาลัย ใช้ผู้รับการทดลองจำนวน 10 คน อายุ 19 - 27 ปี ฝึกแอโรบิกดันทันเป็นเวลา 10 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 45 นาที มีการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ทั้งก่อนและหลังการฝึกแอโรบิกดันทัน โดยจะทดสอบสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของร่างกาย ความจุปอด อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด โดยใช้ลู่วิ่งเป็นตัวทดสอบความสามารถทางระบบไหลเวียนโลหิต พบว่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพบว่า มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่เปอร์เซ็นต์ไขมันเพิ่มขึ้นเล็กน้อย

เมทเทอร์นิช (Metternich. 1982 : 1976 - A) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องผลการออกกำลังกายแบบแอโรบิกดันทัน ที่มีต่อไขมันและส่วนประกอบของไขมันกับโปรตีนในโลหิต ความสามารถของร่างกายและสัดส่วนของร่างกาย ในผู้หญิงวัยกลางคน ผู้เข้ารับการทดลองเป็นเพศหญิงวัยกลางคนไม่สูบบุหรี่ และไม่รับประทานยาคุมกำเนิด โดยให้ฝึกเป็นเวลา 14 สัปดาห์ ฝึก 3 วัน ต่อสัปดาห์ วันละ 1 ชั่วโมง โดยจะมีการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อน ระหว่างการฝึกและหลังการฝึกโดยมีรายการทดสอบดังนี้คือ

1. ตรวจไขมัน ส่วนประกอบไขมันกับโปรตีน ลิโปโปรตีน (Lipoprotein) ในเลือด
 2. วัดส่วนสัดส่วนของร่างกาย โดยวัดความหนาของผิวหนัง 4 ตำแหน่ง ด้วยเครื่องวัดไขมันใต้ผิวหนังฮาร์เพนเดน (Harpenden)
 3. ชั่งน้ำหนักของร่างกาย
 4. ความสามารถของร่างกาย โดยเดินบนลู่วิ่งด้วยวิธีของ (Bruce Treadmill Test)
- จากการฝึกโดยใช้ความหนักของงานประมาณ 75 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด

ผลปรากฏว่า หลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิกดันทัน เป็นเวลา 14 สัปดาห์ พบว่า

1. หญิงวัยกลางคนจะมีความสามารถของร่างกายเพิ่มขึ้น
2. เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายลดลง
3. ไขมันส่วนประกอบของไขมันกับโปรตีน (Lipoprotein) ไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride) และโคเลสเตอรอล (Cholesterol) ในโลหิตไม่เปลี่ยนแปลง

งานวิจัยในประเทศ

รัตนา กิตติสุข (2526 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาถึงผลแอโรบิกดันทันที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนและเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย โดยให้ผู้รับการทดลองเป็นเพศหญิง จำนวน 30 คน อายุ 30 - 45 ปี ซึ่งมีได้ออกกำลังกายเป็นประจำ

ทดสอบสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนในระบบเกือบสูงสุด ใช้วิธีทดสอบโดยใช้ลู่วิ่งของบอลก็ และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายโดยใช้การวัดไขมันใต้ผิวหนัง ซึ่งเป็นผลจากการฝึกแอโรบิกดานซ์ของผู้เข้ารับการทดลอง เป็นระยะเวลา 2 เดือน โดยฝึกสัปดาห์ละ 3 ครั้งๆ ละ 1 ชั่วโมง แบ่งการฝึกออกเป็น 3 ช่วงๆ ละ 10 - 15 นาที พักระหว่างช่วงละ 5 นาที แล้วนำค่าที่ได้จากการทดสอบสมรรถภาพทางกายทั้งก่อนและหลังการฝึกแอโรบิกดานซ์ มาวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วจึงทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยค่า "ที" (t - test) ผลปรากฏว่า

1. ค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนในระดับเกือบสูงสุดทั้งก่อนและหลังการฝึกแอโรบิกดานซ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ทั้งก่อนและหลังการฝึกแอโรบิกดานซ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จตุพร ฤ นคร และคนอื่นๆ (2528 : ก) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการฝึกการออกกำลังกายแบบแอโรบิกดานซ์ ต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของหญิงไทยวัยผู้ใหญ่ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นประชาชนหญิงวัยผู้ใหญ่ อายุระหว่าง 25 - 45 ปี พักอาศัยในกรุงเทพมหานคร สุขภาพโดยทั่วไปดีไม่มีโรคที่เป็นอุปสรรคต่อการออกกำลังกาย จำนวน 24 คน ทั้งหมดได้รับการตรวจน้ำหนัก ส่วนสูง ชีพจรขณะพัก ความดันโลหิตขณะพัก และทดสอบแรงบีบมือ ความจุปอด ความว่องไว ความหนาของไขมันใต้ผิวหนังบริเวณหน้าขาและใต้รักแร้ ปริมาณคลอเลสเทอรอลรวมปริมาณไตรกลีเซอไรด์ อัตราส่วนของคลอเลสเทอรอลรวมต่อปริมาณคลอเลสเทอรอลในไลโปโปรตีน ที่มีความหนาแน่นสูง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกแอโรบิกดานซ์ สัปดาห์ละ 5 วันๆ ละ 30 - 45 นาที เป็นเวลา 4 เดือน ผลการวิจัย ได้เปรียบเทียบความแตกต่างที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 ค่าที่เพิ่มขึ้น ได้แก่ ความจุปอด ความว่องไว สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด อัตราส่วนระหว่างคลอเลสเทอรอลในไลโปโปรตีน ที่มีความหนาแน่นสูงต่อปริมาณคลอเลสเทอรอลรวม ค่าที่ลดลงได้แก่ น้ำหนัก ชีพจรขณะพัก ความดันโลหิตขณะพัก ความหนาของไขมันใต้ผิวหนังบริเวณใต้รักแร้ ส่วนอื่นๆ ให้ผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อดิศร คันธรส (2529 : ง) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการฝึกแบบหมุนเวียนที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต และเปอร์เซ็นต์ไขมันร่างกายของผู้ชายวัยสูงอายุ ผู้เข้ารับการทดลองมีอายุระหว่าง 55 - 65 ปี จำนวน 28 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 14 คน ออกกำลังกายตามโปรแกรมและกลุ่มควบคุม ขณะฝึกวัดสมรรถภาพทางกายด้านอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะบีบตัว คลอเลสเทอรอล ไตรกลีเซอไรด์ กลูโคส ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด คลื่นอาร์ คลื่นที และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ใช้ระยะเวลาการฝึก 10 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน วันละ 1 ชั่วโมง ผลการวิจัยพบว่า เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก คลอเลสเทอรอล ความ

สามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด กลิ่นอาร์ กลิ่นที และเปอร์เซ็นต์ไขมัน ระหว่างกลุ่มทดลองกับ กลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, .01, .01, .05, .01, ตามลำดับ และค่าอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก

ชัยเวช สุวรรณวงศ์ (2531: ก) ได้ศึกษาเรื่องผลของการวิ่งเหยาะและการฝึก แอโรบิกดันทซ์ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายผู้เข้ารับการ ทดลองครั้งนี้เป็นนักเรียนหญิงจำนวน 30 คน ถูกแบ่งเป็น 2 กลุ่มเท่ากันด้วยสมรรถภาพ ทางกาย หลังการทดสอบก่อนการทดลอง (Pre - test) กลุ่มหนึ่งฝึกวิ่งเหยาะและอีกกลุ่มหนึ่งฝึก แอโรบิกดันทซ์ ทั้ง 2 กลุ่มฝึกโดยให้ความหนักของงาน 70 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นของ หัวใจสูงสุด ทำการฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วันๆ ละ 20 นาที ขณะทำการฝึกวัดสมรรถภาพ ทางกายในด้านการเต้นของหัวใจในขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวเปอร์เซ็นต์ไขมันของ ร่างกาย และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเป็นระยะๆ คือหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ เมื่อสิ้นสุดสัปดาห์ที่ 8 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ ผลการวิจัยพบว่า การฝึกวิ่งเหยาะและ การฝึกแอโรบิกดันทซ์ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดมี การพัฒนาเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้น อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ของกลุ่มฝึกวิ่งเหยาะ และกลุ่มแอโรบิกดันทซ์ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ ส่วนเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายไม่มีการเปลี่ยนแปลงการเปรียบเทียบสมรรถภาพ ทางกายของกลุ่มฝึกวิ่งเหยาะและกลุ่มแอโรบิกดันทซ์ ในการทดสอบแต่ละครั้งพบว่า อัตราการเต้น ของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายและสมรรถภาพการ จับออกซิเจนสูงสุดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

พัชนี ภูศรี (2531 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยผลการฝึกแอโรบิกดันทซ์ในระดับความถี่ ที่ต่างกัน ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสมรรถภาพทางกาย ผู้เข้ารับการทดลองเป็นเพศหญิงมี อายุ ระหว่าง 20 - 25 ปี จำนวน 28 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 14 คน แล้วทำการฝึกโดย กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกเดินแอโรบิกดันทซ์ที่ระดับความถี่ 3 วัน / สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกเดินแอโรบิกดันทซ์ที่ระดับความถี่ 5 วัน / สัปดาห์ ทั้งสองกลุ่มฝึก วันละ 45 นาที ใช้ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า

1. สมรรถภาพทางกายของกลุ่มฝึกแอโรบิกดันทซ์ 3 วัน และ 5 วัน ในการทดสอบ หลังฝึกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
2. น้ำหนักของร่างกาย ความจุปอด ความอ่อนตัว ความแข็งแรงของแขน ความแข็งแรง ของขา เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ของกลุ่มฝึก 3 วัน ในการทดสอบก่อนฝึกและหลังฝึก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. น้ำหนักของร่างกาย ความจุปอด ความอ่อนตัว ความแข็งแรงของแขน ความแข็งแรงของขา เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ของกลุ่มฝึก 5 วัน ในการทดสอบก่อนฝึกและหลังฝึก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ทองสุข สุชีริง (2532 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาถึงการเปรียบเทียบผลของการกระโดดเชือกและการวิ่งที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต และสัดส่วนของร่างกาย ผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักเรียนชาย อายุระหว่าง 15 ปี ถึง 18 จำนวน 60 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 20 คน แล้วทำการฝึกโดย

กลุ่มที่ 1 ฝึกกระโดดเชือก

กลุ่มที่ 2 ฝึกวิ่ง

กลุ่มที่ 3 กลุ่มควบคุมใช้เวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน

ผลการวิจัยพบว่า

1. การฝึกกระโดดเชือกและการฝึกวิ่ง ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก น้ำหนักส่วนเกินของร่างกาย เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ส่วนน้ำหนักตัวที่แท้จริงของร่างกาย น้ำหนักในอุดมคติ ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัวไม่มีการเปลี่ยนแปลง และผลการฝึกยังทำให้สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายและสัดส่วนของร่างกาย ระหว่างกลุ่มกระโดดเชือกกับกลุ่มวิ่ง ในการทดสอบแต่ละครั้งพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

นลินี ชุณหสิริ (2536 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ที่มีต่อองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายในหญิงสูงอายุ กลุ่มตัวอย่างเป็นหญิงสูงอายุในสถานสงเคราะห์คนชราบ้านบางละมุง จังหวัดชลบุรี ที่มีอายุ 65 ปีขึ้นไป (อายุเฉลี่ย 71.94) จำนวน 19 คน โดยการเลือกแบบเจาะจงทำการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิก เป็นเวลา 10 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ พุธ ศุกร์ ครั้งละ 45 นาที ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ผลการวิจัยพบว่า

1. ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของน้ำหนักร่างกาย ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย และความสามารถในการงอเข่า ก่อนการออกกำลังกายแบบแอโรบิก และหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิก 10 สัปดาห์ พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้นความจุปอด และความอ่อนตัวมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

2. ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยชีพจรขณะพัก และความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวก่อนการออกกำลังกายแบบแอโรบิกและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิก 10 สัปดาห์ พบว่าไม่แตกต่างกัน

ลาวัลย์ เรื่องปรัชญากุล (2536 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการขึ้นจักรยานที่มีต่อระบบไหลเวียนโลหิต กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ ปีการศึกษา 2535 จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย โดยกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นนักกีฬา ทุกคนขึ้นจักรยานเป็นแต่ไม่เคยออกกำลังกายด้วยการขึ้นจักรยาน จัดการแบ่งกลุ่มโดยการทดสอบเป็นกลุ่มโดยใช้ชีพจรจากการปั่นตัวเป็นเกณฑ์ ด้วยการใช้อุปกรณ์ชื่อ ฮาเวิร์ด สเต็ป อัพ เทสต์ (Harvard Step up Test) ให้แต่ละกลุ่มขึ้นจักรยานตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น 2 โปรแกรม ฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน คือวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ รวมเวลาฝึกทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ ทำการทดสอบชีพจรของการปั่นตัวโดยใช้แบบทดสอบ ฮาเวิร์ด สเต็ป อัพ เทสต์ หลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 นำผลไปวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ ผลการศึกษาพบว่า

1. ชีพจรของการปั่นตัวก่อนการฝึก หลังสัปดาห์ที่ 4 และหลังสัปดาห์ที่ 8 ของทั้งสองกลุ่มลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ชีพจรการปั่นตัวระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึก ไม่มีความแตกต่างกัน แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ชีพจรของการปั่นตัวของกลุ่มทดลองที่ 2 ดีกว่ากลุ่มทดลองที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วราภรณ์ เกษวงษ์ (2539 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการฝึกแอโรบิกแดนซ์ ที่มีต่อความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นบุคลากรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพศหญิง จำนวน 30 คน ที่มีอายุระหว่าง 35 - 45 ปี ซึ่งได้มาด้วยการสุ่มแบบเข้ากลุ่ม โดยการวัดปริมาณ ไขมันใต้ผิวหนัง 3 ตำแหน่ง คือ แขนท่อนบนด้านหลัง กล้ามเนื้อเหนือบ่า กระดูกเชิงกราน และขาท่อนบนด้านหน้า แล้วนำผลมาจัดเรียงลำดับจากนั้นแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มฝึกแอโรบิกแดนซ์ในน้ำ จำนวน 15 คน และกลุ่มฝึกแอโรบิกแดนซ์บนบก จำนวน 15 คน ทำการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 50 นาที ทั้งนี้โดยการวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนังก่อนการฝึก และหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มและภายในกลุ่มโดยใช้ค่า "ที" ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยความหนาของไขมันใต้ผิว หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มฝึกแอโรบิกแดนซ์ในน้ำมีค่าเท่ากับ 19.51 มิลลิเมตร และกลุ่มฝึกแอโรบิกแดนซ์บนบกมีค่าเท่ากับ 20.01 มิลลิเมตร

1.1 ความหนาของไขมันใต้ผิวหนังบริเวณแขนท่อนบนด้านหลัง ของกลุ่มฝึก

แอรโบริกตานซ์ในน้ำมีค่าเท่ากับ 19.51 มิลลิเมตร และกลุ่มฝีกแอรโบริกตานซ์บนบกมีค่าเท่ากับ 20.01 มิลลิเมตร

1.2 ความหนาของไขมันใต้ผิวหนังบริเวณกล้ามเนื้อเหนือปุ่มกระดูกเชิงกรานของกลุ่มฝีกแอรโบริกตานซ์ในน้ำมีค่าเท่ากับ 15.73 มิลลิเมตร และลุ่มฝีกแอรโบริกตานซ์บนบกมีค่าเท่ากับ 15.99 มิลลิเมตร ความหนาของไขมันใต้ผิวหนังบริเวณขาท่อนบนด้านหน้าของกลุ่มฝีกแอรโบริกตานซ์ในน้ำมีค่าเท่ากับ 23.25 มิลลิเมตร และกลุ่มฝีกแอรโบริกตานซ์บนบกมีค่าเท่ากับ 22.77 มิลลิเมตร

2. ความหนาของไขมันใต้ผิวหนังบริเวณแขนท่อนบนด้านหลัง กล้ามเนื้อเหนือปุ่มกระดูกเชิงกรานและขาท่อนบนด้านหน้า ระหว่างกลุ่มฝีกแอรโบริกตานซ์ในน้ำ กลับกลุ่มฝีกแอรโบริกตานซ์บนบก ก่อนการฝีก หลังการฝีกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ไม่แตกต่างกัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ เป็นสมาชิกชมรมแอโรบิก จังหวัดสุโขทัย ซึ่งเป็นเพศหญิง อายุ 30 - 40 ปี ที่อาสาสมัครเข้าร่วมการทดลองจำนวน 20 คน โดยมีขั้นตอนการจัดกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1. ทำการทดสอบความสามารถของระบบไหลเวียนของอาสาสมัครจำนวน 20 คน
2. แบ่งอาสาสมัครเป็น 2 กลุ่ม โดยให้มีความสามารถของระบบไหลเวียนใกล้เคียงกัน โดยวิธีสลับเก่งอ่อน
3. ทำการจับฉลากให้กลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มทดลอง และอีกกลุ่มเป็นกลุ่มควบคุม โดยให้กลุ่มทดลองไปทำการเดินแอโรบิกตามทาง เป็นเวลา 2 เดือน
4. ส่วนกลุ่มควบคุมให้ดำเนินกิจกรรมไปตามปกติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมการฝึกแอโรบิกตามทาง กรมพลศึกษา (อาจารย์อภิวัฒน์ โอนสูงเนิน : 2545) รายละเอียดในภาคผนวก ก
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือแบบทดสอบความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิต จักรยานวัดงานแบบออสตราดท์โดยอัตโนมัติ (รายละเอียดในภาคผนวก ข)

วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์ สถานที่และวิธีทดสอบ
2. ขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อขอความอนุเคราะห์ไปยังหน่วยงานที่กลุ่มตัวอย่างสังกัดอยู่เพื่อทำการทดสอบ
3. จัดเตรียมอุปกรณ์ เครื่องอำนวยความสะดวก และอธิบายสาธิต ดำเนินการทดสอบให้แก่ผู้ช่วยวิจัย ให้เกิดความเข้าใจจุดประสงค์และวิธีดำเนินการอย่างถูกต้องตรงกัน
4. ทำการปฐมนิเทศให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจถูกต้องและตรงกัน เกี่ยวกับขั้นตอนต่างๆ ได้แก่ จุดมุ่งหมาย วิธีการฝึก การทดสอบและโปรแกรมการฝึก

5. ทำการทดสอบความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิตและดัชนีมวลกาย โดยใช้เครื่องมือชื่อจักรยานวัดงานแบบออสตรานด์โดยอัตโนมัติ

6. ทำการฝึกโดยใช้โปรแกรมแอโรบิกดันทันซ์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วันๆ ละ 45 นาที คือวันจันทร์ พุธ และวันศุกร์ ในระหว่างเวลา 18.00 -18.45 น. เป็นระยะเวลา รวมทั้งสิ้น 8 สัปดาห์

7. ทดสอบความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิตและดัชนีมวลกาย โดยใช้เครื่องมือแบบทดสอบจักรยานวัดงานแบบออสตรานด์โดยอัตโนมัติ ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8

8. นำผลการทดลองมาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ

การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิตและดัชนีมวลกาย ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8

2. ทดสอบความแตกต่างของความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิตและดัชนีมวลกาย ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติ ที (t - test Independent) ทดสอบนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05

หาค่าการเพิ่มเป็นร้อยละของความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิตและดัชนีมวลกาย ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 และเสนอในรูปของกราฟ และความเรียง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ทางสถิติต่างๆ ซึ่งมีความหมายดังนี้

n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
\bar{x}	แทน	ค่าเฉลี่ย
t	แทน	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย
%	แทน	ร้อยละ
O ₂	แทน	ออกซิเจน
VO ₂ MAX	แทน	ค่าอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิต และดัชนีมวลกายของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 นำมาหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2. ทดสอบความแตกต่างของความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิต และดัชนีมวลกาย ก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติ ที (t-test Independent) ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. หาค่าการเพิ่มเป็นร้อยละของความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิต และดัชนีมวลกายของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิต และดัชนีมวลกายของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 นำมาหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด และดัชนีมวลกายของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8

รายการการทดสอบ	V O ₂ MAX		ดัชนีมวลกาย (ก.ก/ม ²)	
	\bar{x} (ม.ล/ก.ก./นาที)	S.D. (ม.ล/ก.ก./นาที)	\bar{x} (ก.ก/ม ²)	S.D. (ก.ก/ม ²)
กลุ่มทดลอง				
ก่อนการฝึก	31.34	5.85	22.72	2.56
หลังสัปดาห์ที่ 4	41.52	6.24	22.02	2.47
หลังสัปดาห์ที่ 8	43.66	5.58	20.16	2.13
กลุ่มควบคุม				
ก่อนการฝึก	32.60	5.05	22.73	1.91
หลังสัปดาห์ที่ 4	33.61	7.48	22.73	1.91
หลังสัปดาห์ที่ 8	34.54	5.80	22.72	1.92

จากตาราง 1 แสดงว่า ค่าอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดและดัชนีมวลกาย ของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก ค่าอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31.34 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.85 ดัชนีมวลกาย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.72 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.56 หลังสัปดาห์ที่ 4 ค่าอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 41.52 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.24 ดัชนีมวลกาย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.02 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.47 หลังสัปดาห์ที่ 8 ค่าอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 43.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.58 ดัชนีมวลกาย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.16 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.13

ของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก ค่าอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 32.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.05 ดัชนีมวลกาย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.73 ส่วนเบี่ยงเบน

มาตรฐานเท่ากับ 1.91 หลังสัปดาห์ที่ 4 ค่าอัตราการใช้ ออกซิเจนสูงสุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33.61 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.48 ดัชนีมวลกาย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.73 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.91 หลังสัปดาห์ที่ 8 ค่าอัตราการใช้ ออกซิเจนสูงสุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 34.54 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.80 ดัชนีมวลกาย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.72 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.92

2. เปรียบเทียบ การทดสอบความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิต และดัชนีมวลกายของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติ ที่ (t – test Independent) ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 2 เปรียบเทียบอัตราการใช้ ออกซิเจนสูงสุด จากการทดสอบความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิต ก่อนการฝึก

รายการเปรียบเทียบ	n	\bar{x} (ม.ล/ก.ก./นาที)	t
กลุ่มทดลอง	10	31.34	.514
กลุ่มควบคุม	10	32.60	

$$t_{(.05 ; df 18)} = 2.102$$

จากตาราง 2 แสดงว่าค่าอัตราการใช้ ออกซิเจนสูงสุด ของการทดสอบความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิต ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 3 เปรียบเทียบอัตราการใช้ ออกซิเจนสูงสุด จากการทดสอบความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิต หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4

รายการเปรียบเทียบ	n	\bar{x} (ม.ล/ก.ก./นาที)	t
กลุ่มทดลอง	10	41.52	-2.567*
กลุ่มควบคุม	10	33.61	

$$t_{(.05; df 18)} = 2.102$$

จากตาราง 3 แสดงว่าอัตราการใช้ ออกซิเจนสูงสุด จากการทดสอบความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิต ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 4 เปรียบเทียบอัตราการใช้ อ็อกซิเจนสูงสุด จากการทดสอบความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิต หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

รายการเปรียบเทียบ	n	\bar{x} (ม.ล/ก.ก./นาที)	t
กลุ่มทดลอง	10	43.66	-3.585*
กลุ่มควบคุม	10	34.54	

$$t_{(.05; df 18)} = 2.102$$

จากตาราง 4 แสดงว่าอัตราการใช้ อ็อกซิเจนสูงสุด ของการทดสอบความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิต ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 5 เปรียบเทียบดัชนีมวลกาย จากการทดสอบความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิต ก่อนการฝึก

รายการเปรียบเทียบ	n	\bar{x} (ก.ก/ม ²)	t
กลุ่มทดลอง	10	22.72	-0.14
กลุ่มควบคุม	10	22.73	

$$t_{(.05; df 18)} = 2.102$$

จากตาราง 5 แสดงว่าดัชนีมวลกาย จากการทดสอบความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิต ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 6 เปรียบเทียบดัชนีมวลกาย จากการทดสอบความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิต หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4

รายการเปรียบเทียบ	n	\bar{x} (ก.ก/ม ²)	t
กลุ่มทดลอง	10	22.02	-0.715
กลุ่มควบคุม	10	22.73	

$$t_{(.05; df 18)} = 2.102$$

จากตาราง 6 แสดงว่าดัชนีมวลกาย จากการทดสอบความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิต ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 7 เปรียบเทียบดัชนีมวลกาย จากการทดสอบความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิต หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

รายการเปรียบเทียบ	n	\bar{x} (ก.ก/ม ²)	t
กลุ่มทดลอง	10	20.16	-2.819*
กลุ่มควบคุม	10	22.72	

$$t_{(.05; df 18)} = 2.102$$

จากตาราง 7 แสดงว่าดัชนีมวลกาย ของการทดสอบความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิต ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

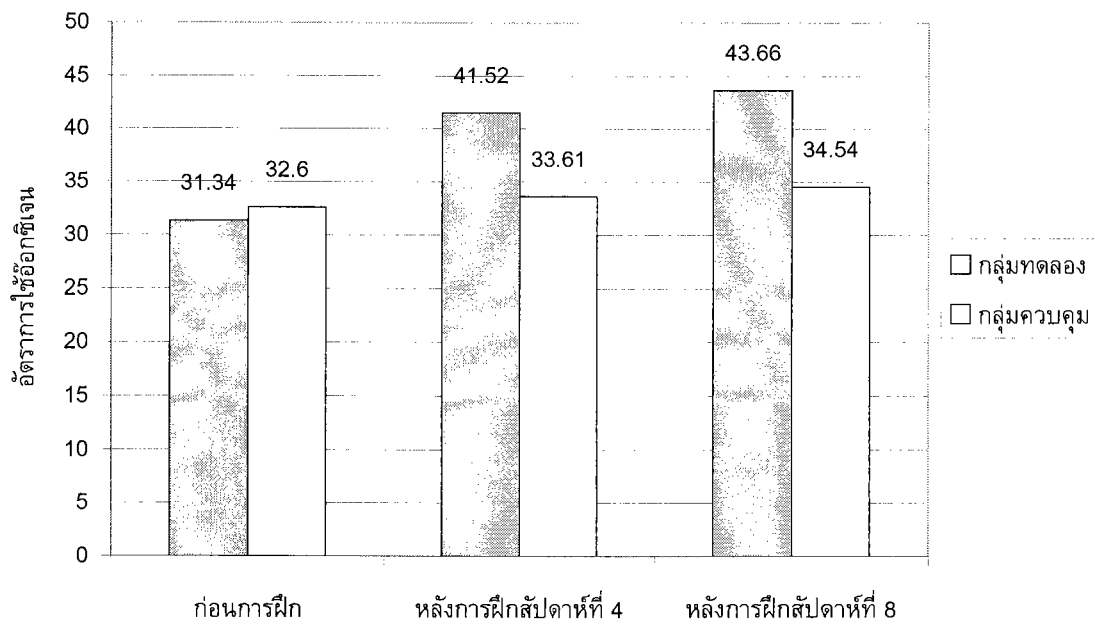
ตาราง 8 การเพิ่มค่าร้อยละของค่าอัตราการใช้ ออกซิเจนสูงสุดและดัชนีมวลกาย ของการทดสอบความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิตและดัชนีมวลกาย

อัตราการใช้ ออกซิเจนสูงสุด	\bar{x} (ม.ล/ก.ก./นาที)	%
กลุ่มทดลอง		
ก่อนการฝึก	31.34	-
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	41.52	13.97
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	43.66	2.51
กลุ่มควบคุม		
ก่อนการฝึก	32.60	-
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	33.61	1.53
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	34.54	1.36
ดัชนีมวลกาย		
	(ก.ก/ม ²)	%
กลุ่มทดลอง		
ก่อนการฝึก	22.72	
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	22.02	-1.56
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	20.16	-4.41
กลุ่มควบคุม		
ก่อนการฝึก	22.73	
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	22.73	0.00
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	22.72	-0.02

จากตาราง 8 แสดงว่า อัตราการใช้ ออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 13.97 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 2.51 และก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 16.42 ค่าดัชนีมวลกายของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ลดลงคิดเป็นร้อยละ 3.08 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ลดลงคิดเป็นร้อยละ 8.45 และก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ลดลงคิดเป็นร้อยละ 11.53

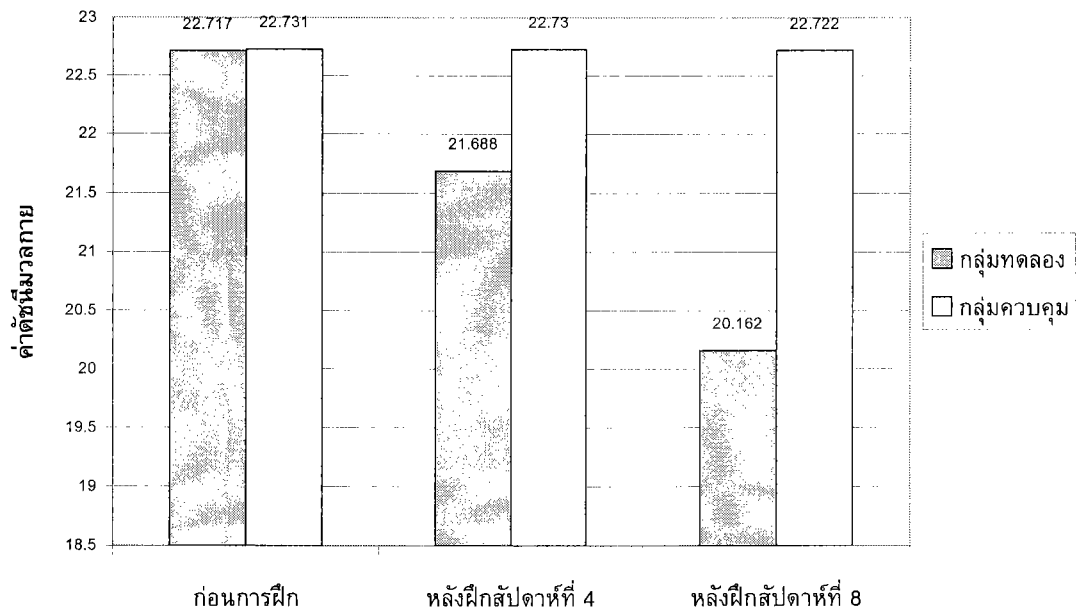
อัตราการใช้ ออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 1.53 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เพิ่มขึ้นคิดเป็น

ร้อยละ 1.36 และก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 2.89 ค่าดัชนีมวลกายของกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 คิดเป็นร้อยละ 0.00 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 0.04 และก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 0.04



ภาพประกอบ 1 แผนภูมิแท่งแสดงอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

จากแผนภูมิแท่ง อัตราการใช้ ออกซิเจนสูงสุด ก่อนการฝึกทั้ง 2 กลุ่ม มีอัตราเริ่มต้นของหัวใจใกล้เคียงกัน แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อัตราการใช้ ออกซิเจนสูงสุด กลุ่มทดลองสูงขึ้นกว่ากลุ่มควบคุม และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อัตราการใช้ ออกซิเจนสูงสุด ของกลุ่มทดลองสูงขึ้นกว่ากลุ่มควบคุม



ภาพประกอบ 2 แผนภูมิแท่ง แสดงดัชนีมวลกาย ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

จากแผนภูมิแท่ง ดัชนีมวลกาย ก่อนการฝึกทั้ง 2 กลุ่ม มีดัชนีมวลกาย ไม่แตกต่างกัน แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ดัชนีมวลกาย กลุ่มทดลองลดลงกว่ากลุ่มควบคุม และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดัชนีมวลกาย ของกลุ่มทดลองต่ำกว่ากลุ่มควบคุม กลุ่มควบคุม มีดัชนีมวลกาย ในกลุ่มไม่แตกต่างกัน

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อทราบผลการฝึกแอโรบิกที่มีต่อระบบไหลเวียนโลหิตและดัชนีมวลกาย
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกแอโรบิกที่มีต่อระบบไหลเวียนโลหิตและดัชนีมวลกายของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ สมาชิกชมรมแอโรบิก ในจังหวัดสุโขทัย เป็นเพศหญิง อายุ 30 - 40 ปี ที่อาสาเข้าร่วมทดลอง จำนวน 20 คน โดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมการแอโรบิก กรมพลศึกษา (อาจารย์วันท์ โอนสูงเนิน : 2545) รายละเอียดในภาคผนวก ก
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือแบบทดสอบความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิต จักรยานวัดงานแบบออสตรานด์ โดยอัคนันต์ (รายละเอียดในภาคผนวก ข)

การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

นำผลการทดสอบความสามารถระบบไหลเวียนโลหิตและดัชนีมวลกาย มาวิเคราะห์ ดังนี้

1. นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิตและดัชนีมวลกายของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 นำมาหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
2. ทดสอบความแตกต่างของความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิตและดัชนีมวลกายของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติ ที (t - test Independent) ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. หาค่าการเพิ่มเป็นร้อยละของความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิตและดัชนีมวลกายของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 และเสนอในรูปกราฟและความเรียง

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. อัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 41.52 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.24 กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33.61 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.48 ค่าดัชนีมวลกาย กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.02 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.47 กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.73 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.91
 2. อัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 43.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.58 กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 34.54 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.80 ค่าดัชนีมวลกาย กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.16 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.13 กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.72 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.92
 3. เปรียบเทียบความแตกต่างของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าดัชนีมวลกายของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกัน
 4. เปรียบเทียบความแตกต่างของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าดัชนีมวลกายของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
 5. การเพิ่มเป็นร้อยละของความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิตและดัชนีมวลกาย ของกลุ่มทดลอง อัตราการใช้ ออกซิเจนสูงสุด ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 13.97 หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 2.51 และก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 16.42 ค่าดัชนีมวลกายของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ลดลง คิดเป็นร้อยละ 1.56 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ลดลง คิดเป็นร้อยละ 4.41 และก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ลดลง คิดเป็นร้อยละ 5.97
- ค่าอัตราการใช้ ออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 1.53 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 1.36 และก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 2.89 ค่าดัชนีมวลกายของกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 คิดเป็นร้อยละ 0.00 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ลดลงคิดเป็นร้อยละ 0.02 และก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ลดลงคิดเป็นร้อยละ 0.02

อภิปรายผล

จากการวิจัย ผลการฝึกแอโรบิกที่มีต่อระบบไหลเวียนโลหิต หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ โดยกลุ่มที่ทดลองจะมีอัตราการใช้ออกซิเจน สูงกว่ากลุ่มควบคุมทั้งนี้เพราะการฝึกแอโรบิก ทำให้ระบบไหลเวียนได้รับการพัฒนา หัวใจ และหลอดเลือดแข็งแรง และทำหน้าที่ได้ดีขึ้น ซึ่งส่งผลให้ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ จรรยาพร ธรณินทร์ และวิชิต คณิงสุขเกษม (2531 : 10 -11) กล่าวว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิกแดนซ์ (Aerobic Dance) ช่วยให้มีการแลกเปลี่ยนออกซิเจนในหลอดเลือดและเซลล์กล้ามเนื้อมากขึ้นและดีขึ้น เพิ่มปริมาณเลือด ที่หล่อเลี้ยงกล้ามเนื้อมากขึ้นทำให้ทำงานได้หนักและนานมากกว่า ทำให้กล้ามเนื้อหัวใจแข็งแรงขึ้นหัวใจสามารถส่งผ่านปริมาณเลือดสู่ส่วนต่างๆ ของร่างกายได้ดี และสอดคล้องกับ เบอริส (1979 : 1344 - A) กล่าวว่า การฝึกแอโรบิกและโพลีแดนซ์ 6 สัปดาห์ มีผลทำให้ประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนเพิ่มขึ้น และลดเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายลง

ส่วนดัชนีมวลกายนั้น ผลการวิจัยพบว่าหลังหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุม ทั้งนี้เพราะการออกกำลังกายด้วยการฝึกแอโรบิก ส่งผลให้ไขมันในกล้ามเนื้อลดลง ทำให้น้ำหนักโดยรวมลดลง ซึ่งเป็นผลให้ดัชนีมวลกายของกลุ่มทดลองดีขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ควรใช้การฝึกแอโรบิก สำหรับประชาชนทั้งเพศหญิงและเพศชายในช่วงอายุ 30 – 40 ปี

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาผลที่ได้จากการฝึกแอโรบิกที่มีต่อสมรรถภาพทางกายด้านอื่นๆ และกับกลุ่มตัวอย่างที่แตกต่างกันออกไป

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กนกธร ปิยธำรงรัตน์. (2537). *ระบบอวัยวะของร่างกาย*. กรุงเทพฯ : โอ. เอส. พริ้นติ้งเฮ้าส์.
- กอร์ดอน แจ็คสัน. (2531). *คู่มือการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ*. “ แปลจาก Fitness & Exercise : A Family Guide To Healthy Living โดยอำนวยการพิมพ์ ปฏิพันธ์เฝ้าพงศ์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โอ. เอส. พริ้นติ้งเฮ้าส์
- เจริญทัศน์ จินตนาเสรี. (2523). *ผลร้ายของการขาดการออกกำลังกาย*. กีฬานามัย. กรุงเทพฯ : แพร์การช่าง
- จตุพร ฒ นคร และคนอื่นๆ. (2528). *ผลของการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกต้านซ์ต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายสภาพของหญิงไทยวัยผู้ใหญ่*. กรุงเทพฯ : องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย. ถ่ายเอกสาร.
- จรววยพร ธรณินทร์. (2519). *กายวิภาคและสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย*. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา. ถ่ายเอกสาร.
- จรววยพร ธรณินทร์. (2521). *คู่มือปฏิบัติการทางสรีรวิทยาการออกกำลังกาย*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- จรววยพร ธรณินทร์ และวิจิต คณิงสุขเกษม. (2530). *แอโรบิคต้านซ์เพื่อสุขภาพ*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ เมดิคัลมีเดีย
- ชัยเวช สุวรรณวงศ์. (2531). *ผลของการวิ่งเหยาะและการฝึกแอโรบิกต้านซ์ที่มีต่อสมรรถภาพของร่างกายของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร และกุลธิดา ชาญฉลาด. (2544). *ปทานุกรมศัพท์กีฬาพลศึกษาและวิทยาศาสตร์การกีฬา*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทองสุข บุรีรัมย์. (2532). *การเปรียบเทียบผลของการกระโดดเชือกและการวิ่งเหยาะที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและสัดส่วนของร่างกาย*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- เทเวศร์ พิริยะพจนท์. (2528). *เอกสารประกอบการสอนวิชาสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย*. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- นลินี ชุณหสรี. (2536). *ผลการออกกำลังกายแบบแอโรบิคที่มีต่อองค์ประกอบของสมรรถภาพร่างกายในหญิงสูงอายุ*. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- บรรจง คณะวรรณ. (2531). การศึกษาหาส่วนเทียบของออกซิเจนที่ถูกใช้หมดไปกับปริมาตรอากาศหายใจเข้าในระหว่างการทำงานระดับต่างๆ ในอุณหภูมิที่ต่างกัน. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
ถ่ายเอกสาร.
- บุญส่ง โกสะ. (2542). วิธีวิจัยทางพลศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- ประทุม ม่วงมี. (2527). รากฐานทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกายและการพลศึกษา กรุงเทพฯ : บุรพาสาส์น
- ผาณิต บิลมาศ. (2526). การทดสอบและประเมินผลพลศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พริ้มเพรา ผลเจริญสุข. (2528). กายวิภาคและสรีรวิทยาของมนุษย์. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ไพรินทร์ จำลองราษฎร์. (2522). การสร้างแบบทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการวิ่ง. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- พลศึกษา, กรม. กองส่งเสริมพลศึกษาและสุขภาพ. (2528). ยิมนาสติกและแอโรบิคด้านซ์เพื่อสุขภาพ. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.
- พัชนี ภูตรี. (2531). ผลการฝึกแอโรบิคด้านซ์ในระดับความถี่ที่ต่างกันมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสมรรถภาพทางกาย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- พิชิต ภูติจันทร์, เขมชาติ วิริยาภิรมย์, ธงชัย วงศ์เสนา, ชัยวิชญ์ ภูงามทอง. (2533). วิทยาศาสตร์การกีฬา. ถ่ายเอกสาร.
- บริษัทมาราธอน โปรแกรมทดสอบสมรรถภาพ จักรยานวัดงานแบบออสตรานด์
- รัตนา กิตติสุข. (2526). ผลของการฝึกแอโรบิคด้านซ์ที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนและเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (พลศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ร่ำแพน พรเทพเกษมสันต์. (2541). กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของมนุษย์. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ศิลปาบรรณาการ
- ลาวัลย์ เรื่องปรัชญากุล. (2536). ผลของการฝึกจักรยานที่มีต่อระบบไหลเวียนโลหิต. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (พลศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- วรศักดิ์ เพียรชอบ. (2519). *คุณค่าของการออกกำลังกาย*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- วราภรณ์ เกษวงษ์. (2539). *ผลการฝึกแอโรบิคด้านซิทที่มีต่อความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง*.
ปริญญาโท. กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.
- วิจิตร บุญยะโทตระ. (2534 : 52 พฤษภาคม). "การบริหารกาย การออกกำลังกาย
เพื่อสุขภาพ" *นิตยสารสัมพันธ์ที่ 6 เพื่อชีวิตและสุขภาพ* 2 (1) : 52 – 53 :
ถ่ายเอกสาร.
- วิริยา บุญชัย. (2529). *การทดสอบและวัดผลทางพลศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
ไทยวัฒนาพานิช.
- วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร, อารี ปรมัตถากร. (2539). *วิทยาศาสตร์การกีฬา*. พิมพ์ครั้งที่ 3.
กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬาแห่งประเทศไทย. (2540). *การออกกำลังกายในผู้สูงอายุ*. ถ่ายเอกสาร.
- สุกัญญา พานิชเจริญนาม และสีบสาย บุญวีรบุตร. (2538). *ผู้นำแอโรบิคด้านซิททันสมัย*.
ถ่ายเอกสาร .
- สุพัชรา ชิมเจริญ. (2543). *คู่มือการเรียนการสอนแอโรบิคด้านซิท*. กรุงเทพฯ : การพิมพ์อักษร.
- สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์. (2514). *การเปรียบเทียบผลการวัดการจับออกซิเจนขณะออกกำลังกาย
ตามวิธีของออสตรานด์ กับวิธีวิเคราะห์อากาศหายใจ*. วิทยานิพนธ์ ค.ม
(พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- อดิสรณ์ คันทรส. (2529). *ผลการฝึกแบบหมุนเวียนที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต
และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายของผู้ชายสูงอายุ*. วิทยานิพนธ์ ค.ม.
(พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- อภิวันท์ โอนสูงเนิน. (2545). *เอกสารประกอบการเรียนการสอนแอโรบิคด้านซิท*. วิทยาลัย
พลศึกษาจังหวัดสุโขทัย.
- Burris, Manreen Smith. (1981 - ; September). " The Effects of A Six – Week Aerobic
Dance and Folk Dance Programs VS the Effects of A Six – Week Aerobic Jogging
Programs on the Cardiovascular Efficiency and Percent of Body fat in Past
Pubescent Girls," *Dissertation Abstracts International*. 1344 – A.
- Cooper, Kenneth H. (1986). *Aerobics*. New York : Bcmtcun Book. Inc, 988 - A
- Durant, Earleave. (1975, June). " The Effects of Jogging, Rope Jumping and Aerobic
Dance on Body Composition and Maximum Oxygen Uptake of college females, "
Dissertation Abstracts International. 36 : 4324 – 4325 - A

- Rosemary, Argea. (1987). *The Effects of Low impact and High Impact Aerobic Dance Exercise on Selected Fitness Measures*. California &: California State University. Long Beach. 5321.
- Rowc, Deryl Glenn. (1980, January). " Effects of Walking and Jogging on Body Compositions and Cardiorespiratory System of Adults. " *Dissertation Abstracts International.*" 40 : 3874 - A
- Sevier. Vernon Alvin. (1979). " An Administrative Study of the Effects of Aerobic Dancing on Selected Physical Fitness and Personality Variables, " *Dissertation Abstracts International.* 35 : 3356 – 3361.
- Vaccaro, P. and Clintion, M. (1981). " The Effect of Aerobic Dance Conditioning on the Body Composition and Maximal Oxygen Uptake of college Women, " *The Journal of Sport Medicine and Physical Fitness.*" 42 : 895 – 880.
- White. Mary Kay. (1981 September). " The Effects of walking and Aerobic Dance on the Skeletal and Cardiovascular System of Pastmenopausal Females," *Dissertation Abstracts International.* 42 : 1045 - A

ภาคผนวก

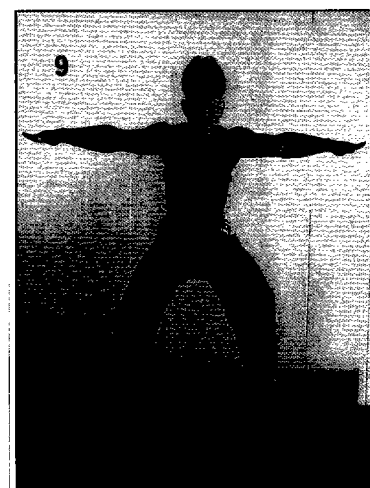
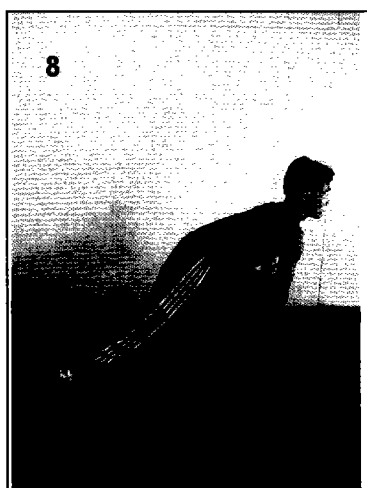
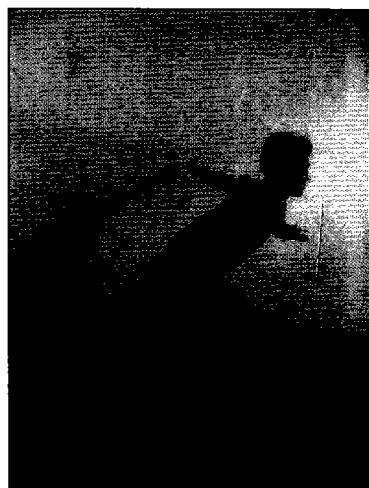
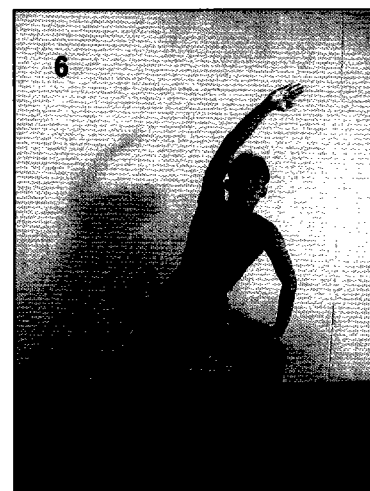
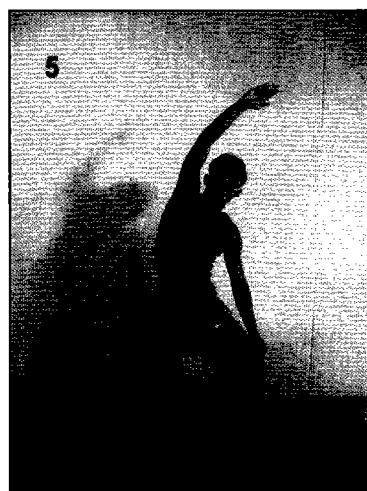
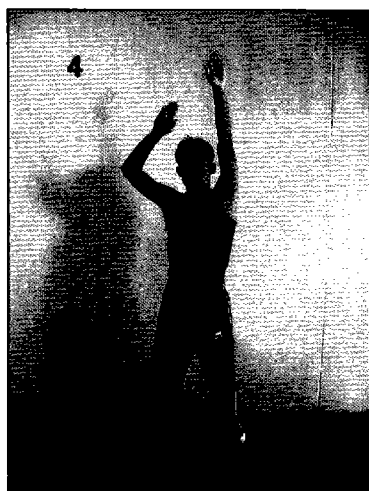
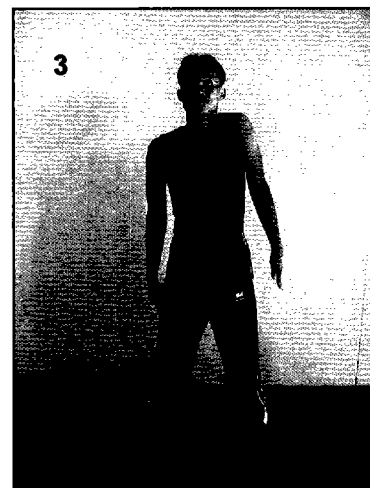
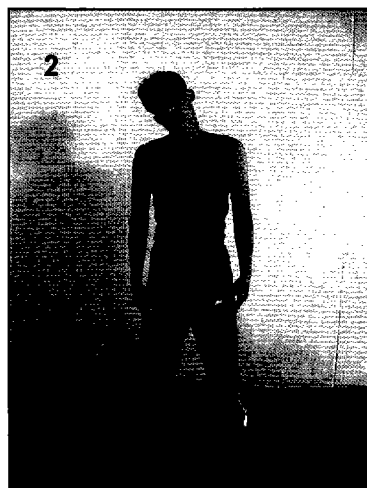
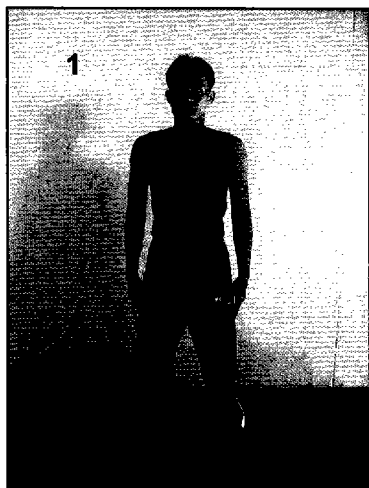
ภาคผนวก ก

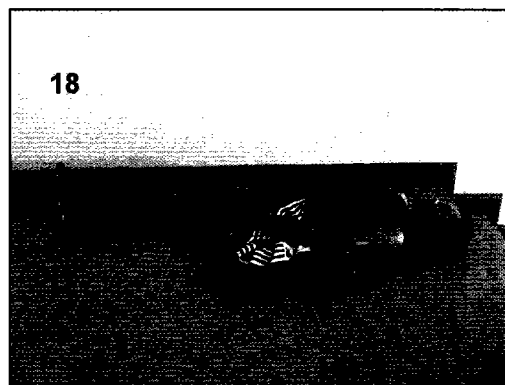
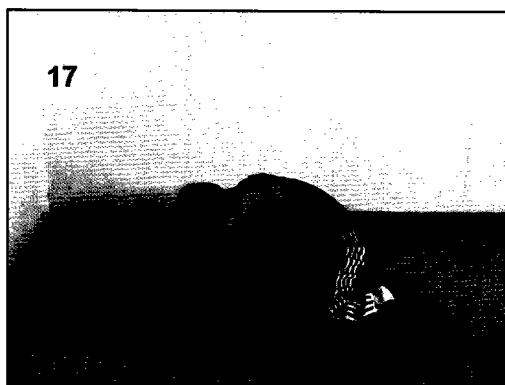
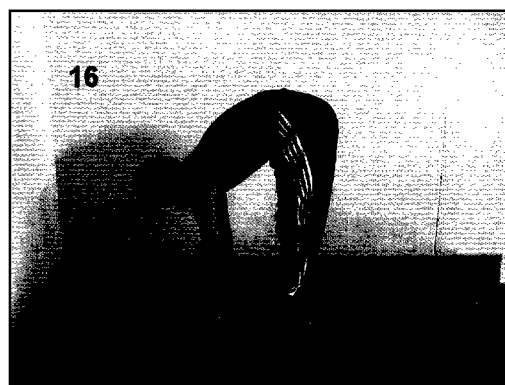
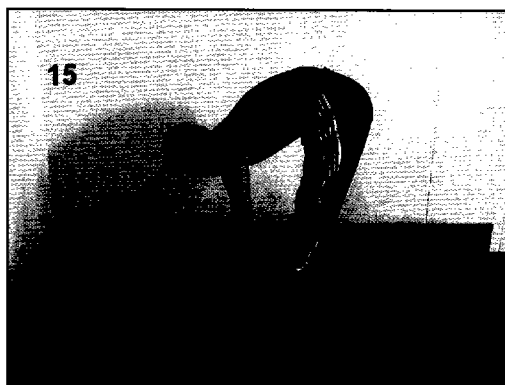
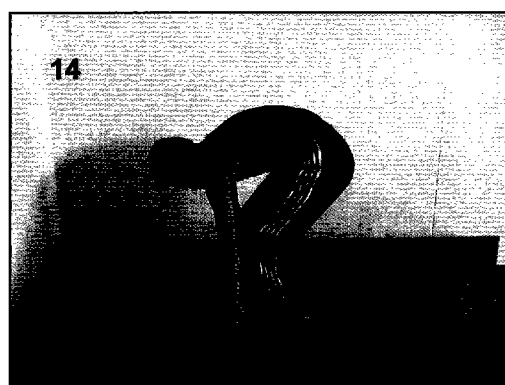
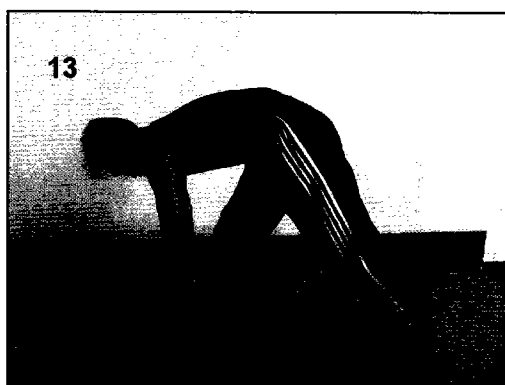
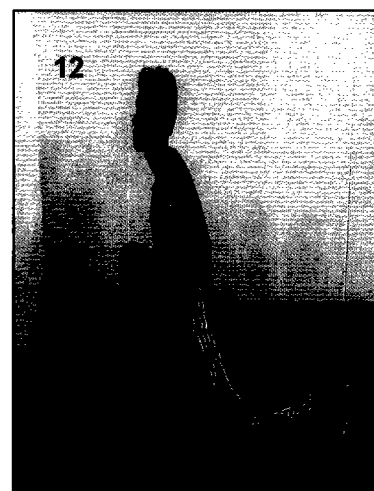
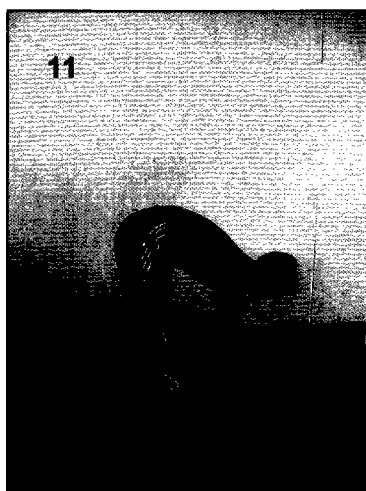
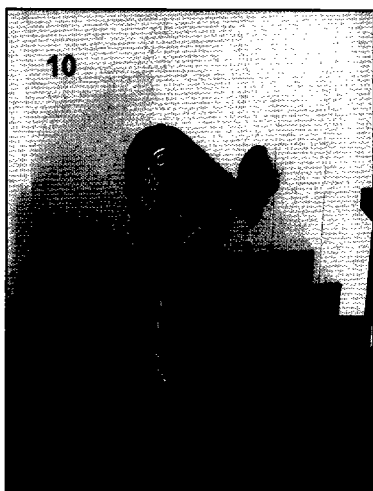
โปรแกรมการฝึกแอโรบิกด้านซ์กรมพลศึกษา

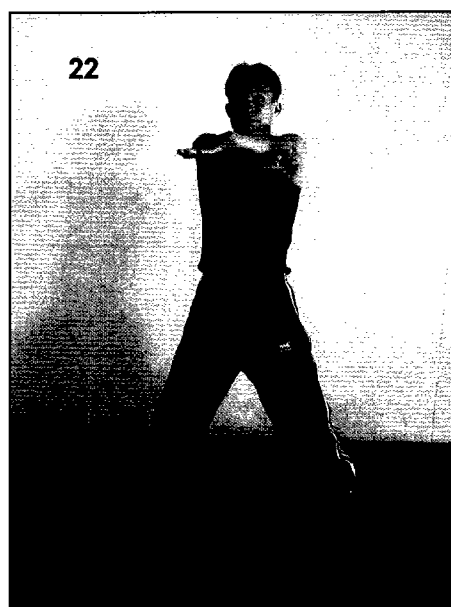
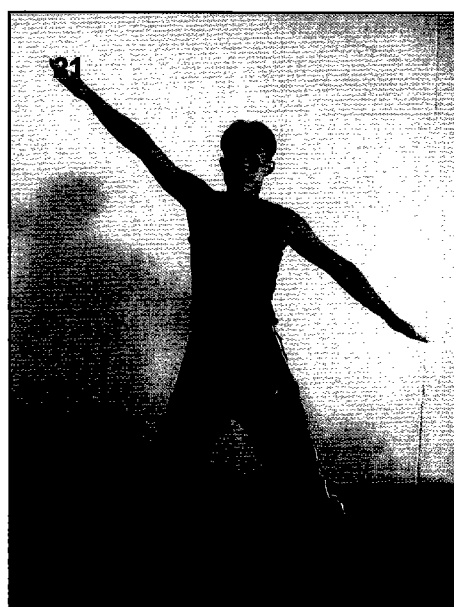
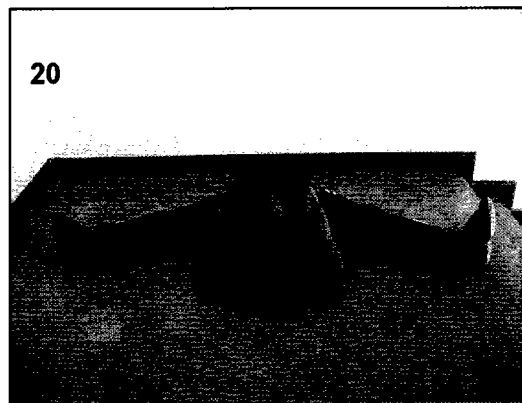
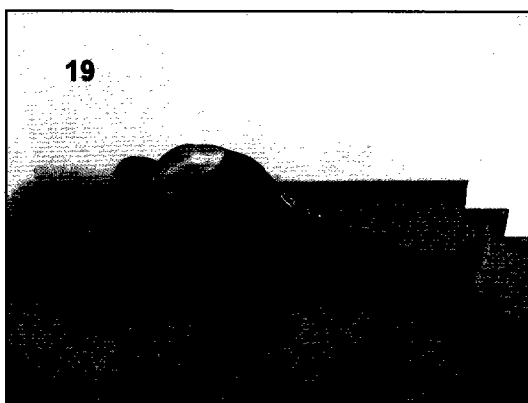
(อาจารย์อภิวัฒน์ โอนสูงเนิน : 2545)

ท่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิกตามลำดับขั้นตอนของการประกอบกิจกรรม
3 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 ท่าการอบอุ่นร่างกาย (Warm - Up)







1. ท่าเริ่ม ยืนตัวตรงแยกเท้าห่างกันขนาดเท่าช่วงไหล่
2. หมุนศีรษะ เริ่มหมุนไปทางซ้าย 8 จังหวะ เป็นวงกลม และหมุนขวา 8 จังหวะ
3. ยกไหล่ ยกหัวไหล่ขวาขึ้นใกล้หู แล้วปล่อยลงนับเป็น 1 ครั้ง ยกขึ้นลง 8 จังหวะ ยกหัวไหล่ซ้ายขึ้นลง 8 จังหวะเช่นเดียวกัน
4. ยกแขนเหยียด ยกแขนทั้งสองขึ้นด้านข้างช้า ๆ จนเหนือศีรษะ เหยียดแขนข้างใดข้างหนึ่งขึ้นสูงสุดสลับอีกข้างหนึ่ง 8 จังหวะ
5. โยกตัว จากท่าที่ 4 หย่อนแขนซ้ายพร้อมกับก้าวเท้าขวาออกไป งอเข่าขวา ทิ้งน้ำหนักตัวลงที่เท้าขวา โยกตัวไปทางขวา 2 ครั้ง เปลี่ยนยกแขนซ้ายขึ้นทิ้งน้ำหนักตัวลงที่เท้าซ้าย โยกตัวไปทางซ้าย 2 ครั้ง ทำสลับกันข้างละ 4 ครั้ง

- 6 - 7 - 8 เอียงข้าง – บิดตัว – ก้มจับข้อเท้า** ต่อจากท่าที่ 5 งอเข่าทั้งสองเล็กน้อย เหยียดแขนขวาขึ้นเหนือศีรษะพร้อมกับลดแขนซ้ายลงจับที่เข่าซ้าย แล้วกดลำตัวไปทางซ้าย 4 ครั้ง (ท่าที่ 6) บิดลำตัวไปทางซ้าย เหยียดแขนไปข้างลำตัวพร้อมกับกดตัวลง 4 ครั้ง (ท่าที่ 7) ก้มตัวลงมือทั้งสองจับที่ข้อเท้าซ้าย นิ่งไว้ 8 จังหวะ (ท่าที่ 8) เปลี่ยนข้างแล้วเริ่ม 6 - 7 - 8 อีกครั้งหนึ่ง
- 9 - 10 ก้มแตะ – กดตัว** ต่อจากท่า 8 ก้มตัวมาข้างหน้า กางแขน กดลำตัวลงขึ้น 4 ครั้ง (ท่า 9) ต่อไปเหยียดแขนทั้งสองสอดใต้หว่างขาไปด้านหลัง กดตัวลงขึ้น 4 ครั้ง (ท่า 10) เปลี่ยนเป็นท่า 9 ต่อด้วยท่า 10 สลับ จนครบท่าละ 4 ครั้ง
- 11. ทิ้งตัวด้านหน้า** ชิดเท้าเข้าหากัน เข่าตึงเล็กน้อย ค่อย ๆ ทิ้งตัวก้มไปข้างหน้า จนมือแตะพื้นจากท่าตรงจนมือแตะถึงพื้นทำใน 16 จังหวะ
- 12 - 13 ยุบ – เหยียดเข้าหน้า** ต่อจากท่า 11 ยุบเข่าขวามือทั้งสองแตะพื้นน้ำหนัก อยู่บนขาขวา โยกลำตัวขึ้นลง 8 ครั้ง (ท่า 12) ต่อไป เหยียดขาขวา ออกตรง กดลำตัวลงนิ่ง 8 จังหวะ (ท่า 12) ทำท่า 12 อีก 8 ครั้ง ต่อด้วยท่า 13 อีก 8 จังหวะ เปลี่ยนมายุบเข่า แล้วทำตามท่า 12, 13 อีก 2 ชุด
- 14 - 15 ก้มย่อ – ยืดเข้า** ชิดเท้าเข้าหากัน วางมือทั้งสองลงบนพื้น งอเข่า (ท่า 14) ต่อไปเหยียดขาตรง (ท่า 15) งอเข่าสลับเหยียดในลักษณะขึ้นลง 8 ครั้ง
- 16. ก้มยื่นสัน – ยืนปลาย** ยกปลายเท้าขึ้นแล้ววางลง 8 ครั้ง จากนั้นยกสันเท้าขึ้น แล้ววางลง 8 ครั้ง
- 17 - 18 พับขาหลัง – ก้ม – หงาย** นั่งลงพับขาขวาเหยียดขาซ้ายตรง ค่อย ๆ ก้มตัวลงเอามือจับที่เข่าหนึ่งไว้ 8 จังหวะ (ท่า 17) รับนอนหงายหลัง ลงพื้นมือขวาจับที่ข้อเท้าขวานิ่งไว้ 8 จังหวะ (ท่า 18) เปลี่ยนเป็น ขาซ้ายแทน แล้วทำแบบท่า 17 ต่อด้วยท่า 18
- 19 - 20 ยึดกล้ามเนื้อต้นขาด้านใน** นั่งแยกขา ก้มตัวจับข้อเท้าขวาซึ่งเหยียดนิ่งไว้ 8 จังหวะ (ท่า 19) จับมือกันด้านหน้า แล้วกดตัวลงขึ้น 8 ครั้ง (ท่า 20) เปลี่ยนก้มตัวจับข้อเท้าซ้าย แล้วทำตามท่า 19 ต่อด้วยท่า 20
- 21 - 20 เหวี่ยงแขนทะแยง** จากท่าที่ 20 กลับมาในตำแหน่งยืน เริ่มเหวี่ยงแขน ขวาชั้นไปข้างหลัง พร้อมกับเหวี่ยงแขนซ้ายลงไปข้างหลัง และย่อ เข่าลงเล็กน้อย (ท่าที่ 21) ต่อไปเหยียดขาตรง แล้วเหวี่ยงแขน ทั้งสองมาด้านหน้า พร้อมกับตบมือ (ท่าที่ 22) จากนั้นเหวี่ยงแขน

ซ้ายขึ้นไปด้านหลัง ย่อเข่าลง แล้วกลับมาทำที่ 22 นับเป็น 1 ชุด
ทำ 8 ชุด

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นฝึกปฏิบัติงาน (Training) หรือช่วงการฝึกแบบแอโรบิก

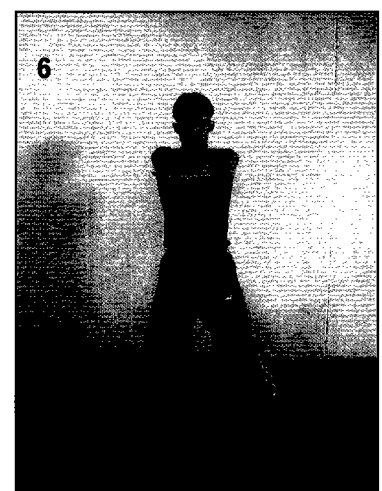
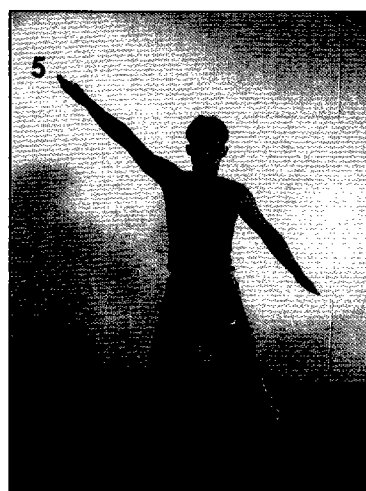
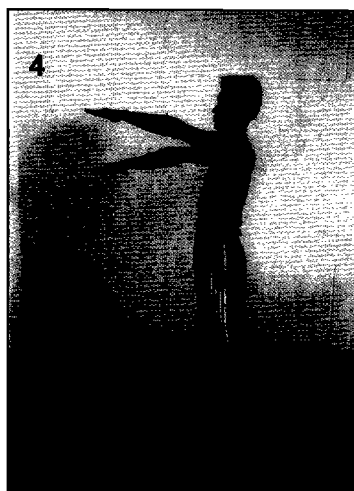
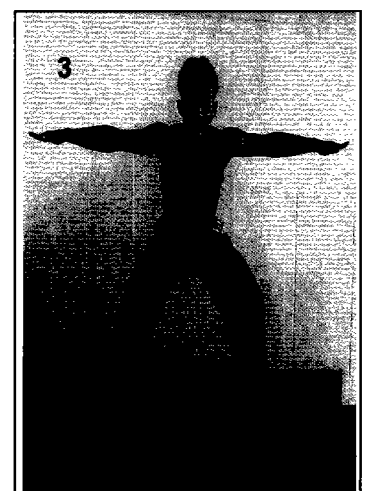
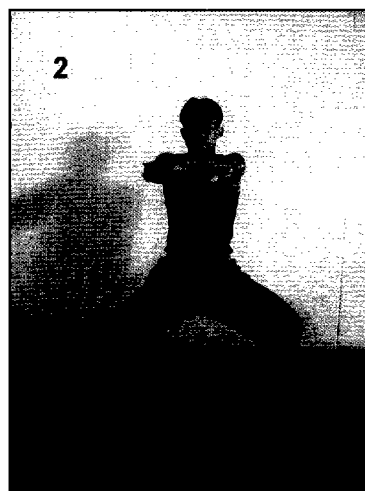
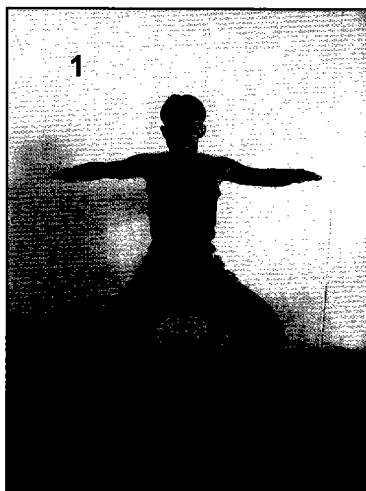
จุดมุ่งหมายของขั้นการฝึกปฏิบัติงาน คือ

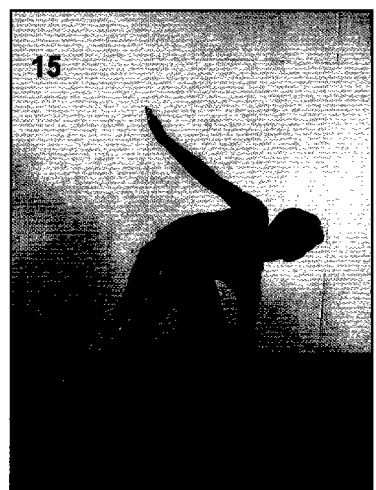
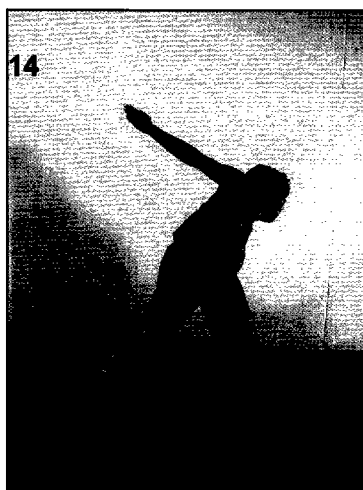
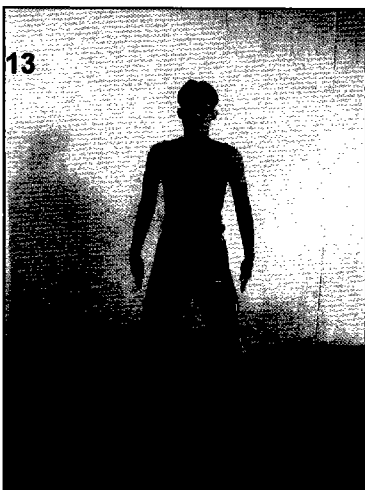
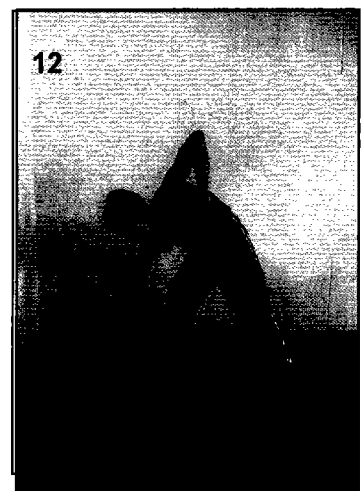
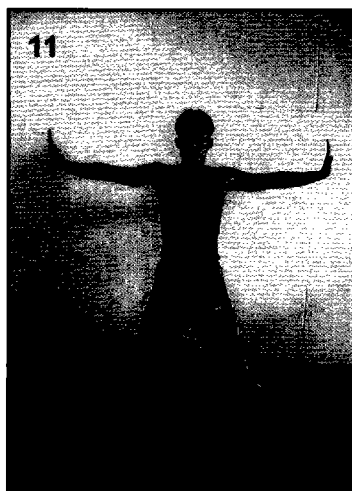
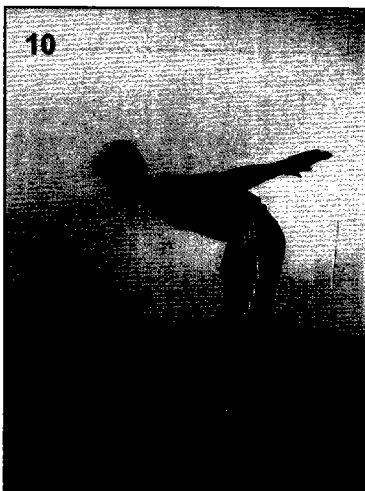
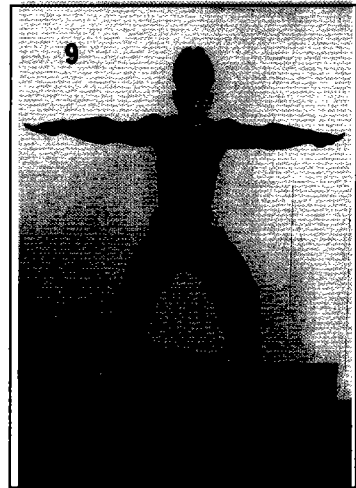
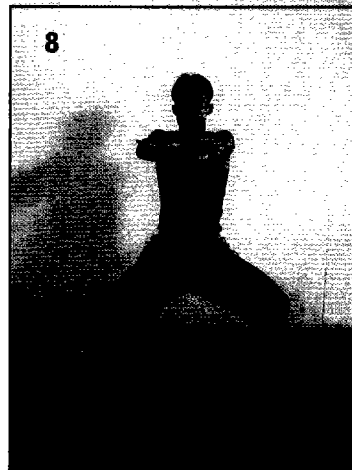
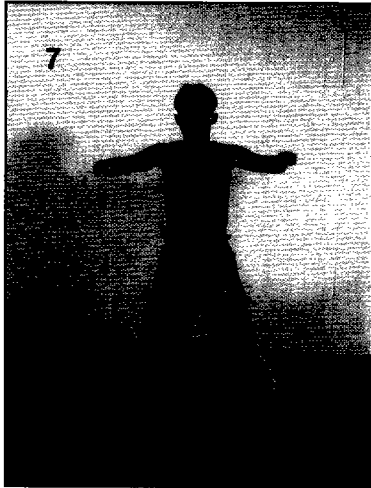
1. ต้องการให้หัวใจเต้นเร็ว และแรงขึ้น เพื่อสูบฉีดโลหิตได้มากขณะฝึก และเพื่อจะได้นำออกซิเจนเข้าสู่ร่างกายให้มาก ในการฝึกครั้งนี้หัวใจจะเต้นอยู่ระหว่าง 70 – 85 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจปกติ

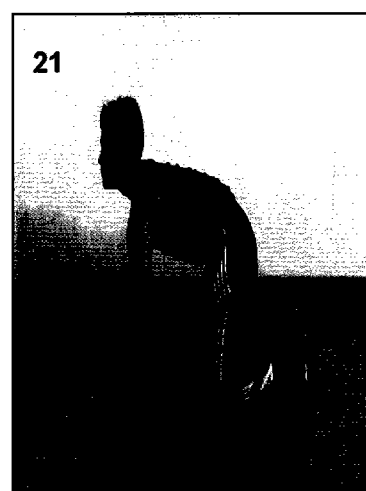
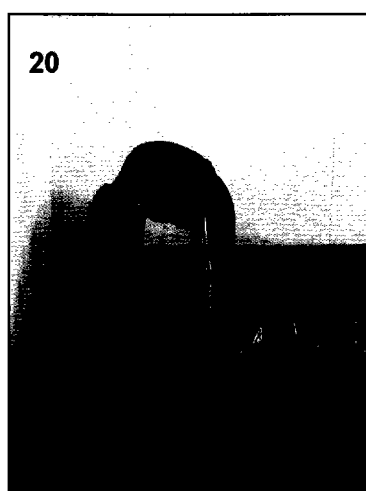
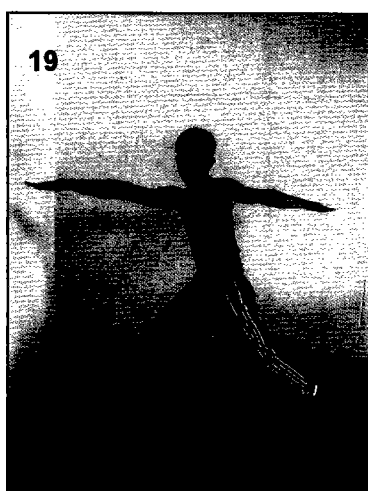
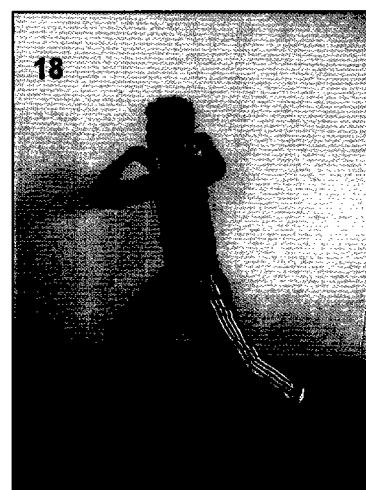
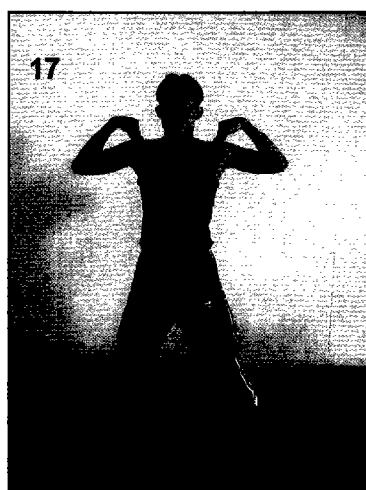
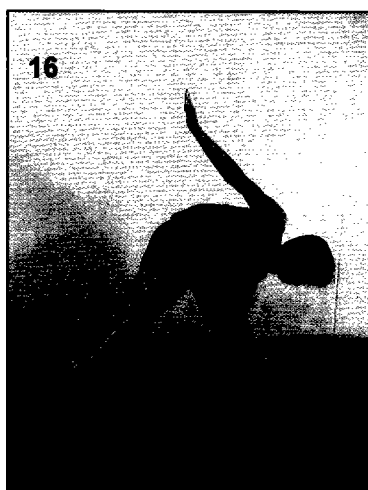
2. ให้หลอดเลือดใหญ่ และเล็กขยายตัว ทำให้สามารถนำเลือดไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกายอย่างมีประสิทธิภาพ

1. ช่วยให้แก้ไขสัดส่วนของร่างกายให้มีรูปร่างที่ดี

2. มีสุขภาพแข็งแรงและสร้างภูมิคุ้มกันโรค







1-2-3 กางศอกเหวี่ยงแขน งอแขนพับศอก ยกขึ้นให้อยู่ระดับเดียวกับไหล่ พร้อมกับย่อเข่า (ท่า 1) จากนั้นเหยียดแขนเหวี่ยงไขว้กันด้านหน้า พร้อมกับยืดขาขึ้น (ท่า 2) ต่อไปเหวี่ยงแขนออกด้านข้างระดับไหล่ พร้อมกับย่อเข่า (ท่า 3) ทำย้อนกลับมาท่า 2 ใหม่ เริ่มจาก 1-2-3-2 นับเป็น 1 ชุด ทำ 8 ชุด

4 เหวี่ยงแขนไขว้หน้า จากท่า 2 ให้เหวี่ยงแขนไขว้กับสลับบนล่าง ระหว่างแขนซ้ายกับแขนขวา พร้อมกับยกขึ้นสลับกับข้างบน 16 ครั้ง แล้วลดแขนลงเหวี่ยงสลับอีก 15 ครั้ง

5-6 เหวี่ยงแขนทะแยง กลับมาในท่าเหวี่ยงแขนซ้ายลง แขนขวาขึ้นทะแยงกัน พร้อมกับย่อเข่า (ท่า 5) จากนั้นเหยียดขาขึ้นพร้อมกับเหวี่ยงแขนมาข้างหน้า แล้วตบมือ (ท่า 6) สลับเป็นเหวี่ยงแขนแขนขวาลง แขนซ้ายขึ้น (ท่า 5) ต่อด้วยท่า 6 นับเป็น 1 ชุด ทำ 5 ชุด

7-8-9 กางศอกเหวี่ยงแขน เป็นท่าที่เหมือนกับท่าที่ 1-2-3 ทำ 8 ชุดเช่นกัน

10 เหวี่ยงแขนไขว้หลัง ยืนย่อเข่าเล็กน้อย เหวี่ยงแขนซ้ายขวาสลับกันบนบ้นล่างด้าน หลัง พร้อมกับค่อย ๆ ก้มตัวลงด้านหน้า 16 จังหวะ และค่อย ๆ ยืดตัวขึ้นเข้าที่เดิมอีก 16 จังหวะ

11 หมุนแขน กางแขนย่อเข่าหมุนแขนเป็นวงกลมไปด้านหน้า 16 รอบ ด้านหลัง 16 รอบ กระดกข้อมือลง หมุนหน้า 16 รอบ หลัง 16 รอบ กระดกข้อมือขึ้น หมุนหน้า 16 รอบ หลัง 16 รอบ

12 – 13 ทิ้งไหล่ซ้ายขวา หย่อนแขนขวาลงข้างขาขวาพร้อมกับยกข้อศอกซ้ายขึ้นสูง (ท่า 12) จากนั้นกลับสู่ท่ายืน (ท่า 13) ท่า 12 ครั้ง เปลี่ยนเป็นหย่อนแขนซ้ายลง ยกข้อศอกขวาขึ้นสูง แล้วกลับสู่ท่า 13 ท่า 12 ครั้ง

14 – 15 แตะสลับเข่า ย่อเข่าขวาเหวี่ยงแขนขวาไปแตะเข่าซ้ายพร้อมกับเหวี่ยงแขนซ้ายไปด้านหลัง (ท่า 14) จากนั้นเปลี่ยนเป็นย่อเข่าซ้าย เหวี่ยงแขนซ้ายไปแตะเข่าขวา ทำสลับขวาซ้ายนับเป็น 1 ครั้ง ท่า 8 ครั้ง จากนั้นแทนการแตะที่เข่าให้แตะสลับซ้ายขวาที่ปลายเท้า (ท่า 15) ท่า 8 ครั้ง

16 แตะสลับข้อเท้า กั้นแตะต่อจากท่า 15 แต่แตะที่ข้อเท้าหลัง 8 ครั้ง แล้วกลับไปท่า 15 ท่า 8 ครั้ง

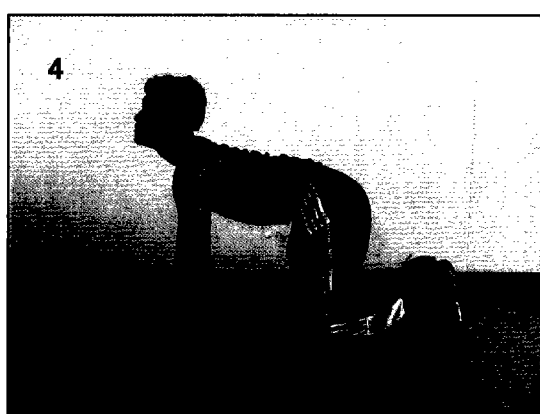
17 – 18 บิดไหล่บิดตัว พับข้อมือทั้งสองแตะไหล่ (ท่า 17) บิดลำตัวไปทางขวาย่อเข่าขวา (ท่าบิดลำตัวกลับมาที่เดิม (ท่า 17) บิดลำตัวไปทางซ้ายย่อเข่าซ้าย บิดขวา นับ 1 ครั้ง ท่า 8 ครั้ง

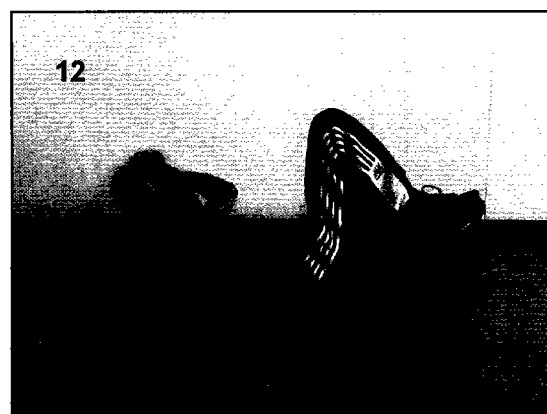
18 เหวี่ยงแขนบิด กางแขนทั้งสองระดับไหล่ บิดลำตัวไปทางขวา ย่อเข่าขวา บิดกลับมาที่เดิมหน้าตรง บิดลำตัวไปทางซ้ายย่อเข่าซ้าย บิดกลับที่เดิมหน้าตรง บิดขวา-บิดซ้าย นับเป็น 1 ครั้ง ท่า 8 ครั้ง

20 คร่ำตัวหลังงอ คร่ำตัว แขนและเข่ายันพื้น หลังโค้งกตคางให้ชิดกับอกจากนั้นเงยหน้าพร้อมกับลดระดับหลังลงให้ลำตัวขนานกับพื้น ก้มเงย 8 ครั้ง

21 คร่ำตัวหลังแอ่น ต่อจากท่า 20 แตะหลังลงพร้อมกับแหงนคอขึ้น จากนั้นกลับสู่ท่าเดิม แหงนก้ม 8 ครั้ง

ขั้นตอนที่ 3 ทำผ่อนคลาย (Cool Down)







1 – 2 กางเข่า แตะขาซ้าย จากท่า 21 (ในขั้นตอนที่ 2) งอเข่ายกขาขวาขึ้นข้างสะโพก แล้วกลับที่เดิม ทำ 16 ครั้ง (ท่า 1) ต่อไปยกเข่าขวาอีก จากนั้นแตะเท้าออกตรง กางเข่า แล้ววางลงบนพื้น (ท่า 2) ทำ 16 ครั้ง เปลี่ยนขาเป็นข้างซ้าย ทำท่า 1 16 ครั้ง ต่อด้วยท่า 2 อีก 8 ครั้ง

3 – 4 หลังงอ – หลังแอ่น เป็นท่าที่เหมือนกับท่า 20 – 21 (ในขั้นตอนที่ 2) ทำท่าละ 8 ครั้ง เช่น

5 แตะขาหลังขึ้น จากท่า 4 ยกขาขวาเหยียดตรงแตะขึ้น และลง ให้ปลายเท้าแตะพื้น จากนั้นแตะขึ้นอีกแล้วงอเข่าวางลงที่เดิมเป็นแตะขึ้นลง ขึ้น วางเข่านับเป็น 1 ครั้ง ทำ 18 ครั้ง ต่อไปเปลี่ยนเป็นยกขาซ้ายแตะบ้าง ทำลักษณะเดียวกัน 24 ครั้ง

6 หลังงอ กลับมาทำท่าที่เหมือนกับท่า 3 อีก 6 ครั้ง

7 หลังแอ่น ต่อด้วยท่าที่เหมือนกับท่า 4 ทำอีก 8 ครั้ง

8 กางเข่าขึ้นลง ต่อจากท่า 7 งอเข่ายกขาขวาขึ้นข้างสะโพกแล้วกลับที่เดิม ยกขึ้นวางลงนับเป็น 1 ครั้ง ทำ 8 ครั้ง เปลี่ยนเป็นยกขาซ้ายขึ้นบ้างทำ 8 ครั้ง

9 ยกหลัง นอนลงหลังราบกับพื้น ชันเข่าทั้งสองขึ้น เหยียดแขนตั้งยกหลังขึ้น ให้มือและแขนผ่านช่องว่างระหว่างเข่าให้มากที่สุด จากนั้นเอนหลังลงสู่พื้นกลับที่เดิม ทำ 32 ครั้ง

10 ยกหลัง – แตะสลับ เอามือประสานไว้ที่ท้ายทอย ยกขาขวาเข้าหาหน้าอก พร้อมกับบิดตัวเอาข้อศอกซ้ายไปแตะเข่าขวา แล้วกลับสู่ท่าเดิม จากนั้นเปลี่ยนเป็นยกขาซ้ายเข้าหาอกแทนพร้อมกับบิดลำตัว เอาข้อศอกขวาไปแตะเข่าซ้าย แตะซ้ายและขวานับเป็น 1 ครั้ง ทำ 8 ครั้ง

11 ยกหลัง ต่อจากท่า 10 กลับมาทำท่าที่เหมือนกับท่า 9 แต่ยกหลังให้สูงขึ้นกว่าเดิม ทำ 32 ครั้ง

12 ยกหลัง – พับเข้าแตะ มือประสานไว้ที่ท้ายทอย พับเข่ายกขาให้เข้าเข้าหาหน้าอก พร้อมกับดึงคอ ไหล่และหลังขึ้น แล้วเอาข้อศอกทั้งสองแตะเข้า จากนั้นเอนหลังลงสู่พื้นกลับที่เดิม ทำ 16 ครั้ง

13 ยกหลังเหยียดเข้าแตะ ต่อไปทำคล้ายกับท่า 12 แต่ให้ยกขาขึ้น (ดังภาพ) เอาข้อศอกแตะเข้า 16 ครั้ง

14 นอนกอดเข้า เอามือกอดเข้าไว้ให้ชิดกับหน้าอก นิ่งไว้ 8 จังหวะ

ดังนั้น กล่าวโดยสรุปได้ว่าการออกกำลังกายแบบการเต้นแอโรบิกผู้นำฝึกบริหารกาย หรือผู้นำฝึกที่ดีนั้นจะต้องมีบุคลิกลักษณะดี และจะต้องเป็นผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายดี รวมทั้งมีเทคนิคในการที่จะทำให้ผู้เข้าร่วมประกอบกิจกรรมเกิดความสนุกสนาน ไม่รู้สึกเบื่อหน่าย และในการฝึกการเต้นแอโรบิก โดยส่วนใหญ่รวม ๆ แล้วจะแบ่งขั้นตอนการฝึกไว้เป็น 3 ขั้นตอนด้วยกัน

1. ขึ้นอบอุ่นร่างกาย (Warm – Up) เป็นการเตรียมความพร้อมให้กับร่างกาย อวัยวะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกาฝึกให้ตื่นตัว โดยเฉพาะกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ให้พร้อมจะทำงานหนักหรือออกกำลังกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้ดนตรีที่มีจังหวะ 135 – 140 BPM การอบอุ่นร่างกายจะแบ่งออกเป็น

1) การอบอุ่นของร่างกายแท้ ๆ คือ ทำให้อวัยวะอบอุ่นมีอุณหภูมิของร่างกายสูงขึ้น โดยใช้ท่าการบริหาร เช่น การเต้น การวิ่งเหยาะ ๆ การกระโดด การเดินเร็ว การแกว่งแขนขา ฯลฯ เป็นต้น

2) การเหยียดยืดกล้ามเนื้อและเอ็น เพื่อช่วยให้การเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ เอ็น และข้อต่อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันพร้อมที่จะทำงานหนักได้ดี

2. ขั้นการฝึก (Training) ท่าบริหารกายที่ฝึกจะต้องเลือกให้เหมาะสมกับสภาพของแต่ละบุคคล การบริหารอาจใช้ ท่ามือเปล่าหรือมีอุปกรณ์ช่วยในการบริหารก็ได้ เพื่อเน้น การเสริมสร้างความแข็งแรง ความทนทานมีกำลังตลอดจนมีความคล่องตัว โดยใช้ดนตรีที่มีจังหวะ 140 – 160 BPM

ท่าบริหารกาย จะเน้นการบริหารกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ๆ เช่น แขน ขา หัวไหล่ ลำตัว หน้าท้อง เป็นต้น มีความเร็ว และแรงในขณะฝึกโดยกำหนดรูปแบบให้สัมพันธ์กัน และเป็นสัดส่วนให้พอเหมาะกับการบริหารส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ใช้เวลาในการฝึกประมาณ 20 – 25 นาที และมีจุดมุ่งหมายโดยสรุปคือ

1) ต้องการให้หัวใจเต้นเร็วและแรงขึ้น เพื่อจะให้สูบน้ำจัดโลหิตได้มากขณะฝึก เพื่อจะได้นำออกซิเจนเข้าสู่ร่างกายได้มาก ในการฝึกขั้นนี้หัวใจควรจะเต้นอยู่ในระหว่าง 65 – 80% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด โดยใช้ดนตรีที่มีจังหวะ 120 – 135 BPM

2) ให้หลอดเลือดใหญ่ และเล็กขยายตัว ทำให้สามารถนำเลือดไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3) ช่วยในการแก้ไข้ส่วนส่วนของร่างกายให้มีรูปร่างที่ดี

4) มีสุขภาพแข็งแรงและสร้างภูมิคุ้มกันโรค

3. **ขั้นผ่อนคลาย (Cool Down หรือ Warm Down)** เป็นการบริหารอย่างช้า ๆ เพื่อให้กล้ามเนื้อที่เพิ่งทำงานหนักค่อย ๆ ผ่อนคลาย รวมทั้งปรับการทำงานของหัวใจให้เข้าสู่สภาวะปกติ ใช้เวลาประมาณ 3 – 5 นาที

ภาคผนวก ข
แบบทดสอบความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิตและดัชนีมวลกาย
จักรยานวัดงาน (SMART ERGOMETER)
แบบออस्टรานด์โดยอัตโนมัติ

แบบทดสอบความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิตและดัชนีมวลกาย จักรยานวัดงาน (SMART ERGOMETER) แบบออสตรานด์โดยอัตโนมัติ

วัตถุประสงค์

เพื่อทดสอบสมรรถภาพหัวใจ ทำให้รู้ถึงประสิทธิภาพความอดทนของหัวใจ

เครื่องมือ

1. จักรยานวัดงาน (Bicycle Ergometer)
2. เครื่องส่งสัญญาณสายคาดหน้าอก (Polar)

วิธีการ

1. คาดเครื่องส่งสัญญาณสายคาดหน้าอกบริเวณใต้ราวนม โดยให้อักซร Polar ตั้งขึ้น ควรใส่ให้กระชับพอดีกับหน้าอก แต่ไม่รัดอัดจนหายใจไม่สะดวก ในขณะที่ออกกำลังกาย ตัวเลขแสดงอัตราการเต้นหัวใจของคุณจะแสดงขึ้นที่ หน้าจอแสดงค่าอัตราการเต้นหัวใจ
2. เริ่มปั่นจักรยาน รักษาความเร็วของการปั่นให้อยู่ระหว่าง 50-60 รอบ ต่อนาที
3. กดปุ่มที่โปรแกรมทดสอบสมรรถภาพ ไฟสว่างที่หน้าโปรแกรม
4. ใส่ข้อมูลอายุ โดยกดปุ่ม หรือ จนตัวเลขแสดงอายุคุณที่ต้องการ แสดงขึ้นบนหน้าจอ แสดงการใส่ข้อมูล แล้วกดปุ่มตกลง
5. ใส่ข้อมูลเพศ โดยกดปุ่ม หรือ จนได้เพศที่ต้องการ แสดงขึ้นบนหน้าจอ แสดงการใส่ข้อมูล แล้วกดปุ่มตกลง
6. ใส่ข้อมูลน้ำหนักตัว (กิโลกรัม) โดยกดปุ่ม หรือ จนตัวเลขแสดงน้ำหนักที่ต้องการ แสดงขึ้นบนหน้าจอ แสดงการใส่ข้อมูล แล้วกดปุ่มตกลง
7. กดปุ่มเริ่มต้น โปรแกรมจะเริ่มทำงาน
8. หน้าจอแสดงการทำงานของโปรแกรมจุดในแนวนอน 1 จุด แสดงเวลา 1 นาที ส่วนจุดในแนวตั้งแสดงถึงความหนักของการฝึก
9. ระยะเวลาทำงานอัตโนมัติ โดยเข้าสู่การอบอุ่นร่างกาย (w) จักรยานจะเพิ่มกำลังงานขึ้น (วัตต์) เป็นเวลา 2 นาที จากนั้นจะเป็นขั้นเตรียมทดสอบ (P) ใช้เวลาอีก 2 นาที แล้วจะเข้าสู่ขั้นตอนทดสอบจริง (T) ใช้เวลาทดสอบ 4 นาที
10. เมื่อทดสอบ 4 นาทีแล้วเครื่องคำนวณค่าสมรรถภาพหัวใจ ($\dot{V}O_2 \text{ max.}$) ให้โดยอัตโนมัติ และแสดงผลบนหน้าจอแสดงข้อมูล พร้อมกับแสดงผลเทียบเกณฑ์สมรรถภาพบนหน้าจอแสดงการทำงานโปรแกรมและเครื่องจะคูลดาวน์ (D) ลดกำลังงานลงอีก 2 นาที

ใบบันทึกผลการทดสอบความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิตและดัชนีมวลกาย
จักรยานวัดงาน (SMART ERGOMETER) แบบออสตรานด์โดยอัตโนมัติ

ชื่อ.....นามสกุล.....

เพศ.....อายุ.....เกิดวันที่.....เดือน.....ปี.....

น้ำหนัก.....กิโลกรัม ส่วนสูง.....เซ็นติเมตร

การทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตและดัชนีมวลกาย

- 1.ชีพจรปกติ =ครั้ง / นาที
2. อัตราชีพจรหลังออกกำลังกาย =ครั้ง / นาที (ในสัปดาห์ที่ 4)
3. อัตราชีพจรหลังออกกำลังกาย =ครั้ง / นาที (ในสัปดาห์ที่ 8)
4. ดัชนีมวลกาย =

$$\text{สูตรหาค่าดัชนีมวลกาย} = \frac{\text{น้ำหนัก}}{\text{ส่วนสูง (ม)}^2}$$

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางวันดี พูลสวัสดิ์
วันเดือนปีเกิด	17 กุมภาพันธ์ 2505
สถานที่เกิด	อำเภอบางปะหัน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	128 ถ.นิกรเกษม ต.ธานี อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	ผู้ช่วยปฏิบัติงานศูนย์การกีฬาแห่งประเทศไทย จังหวัดสุโขทัย
สถานที่ทำงานในปัจจุบัน	ศูนย์การกีฬาแห่งประเทศไทย จังหวัดสุโขทัย
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2519	ประถมศึกษา จากโรงเรียนวัดวรนายกรังสรรค์ อ.บางปะหัน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
พ.ศ. 2524	มัธยมศึกษา จากโรงเรียนบางปะหัน อ.บางปะหัน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
พ.ศ. 2526	ประกาศนียบัตรวิชาการชั้นสูง (ป.กศ.สูง) จากวิทยาลัย พลศึกษาสุโขทัย
พ.ศ. 2528	กศ.บ. (พลศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก
พ.ศ. 2547	กศ.ม. (พลศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ