

๖13๐7
๙225๐1
So3

34250

ผลของการฝึกแอโรบิค ด้านซีที่มีต่อสมรรถภาพของร่างกาย
และเปอร์เซ็นต์ของไขมันในร่างกาย

ปริญญาโท

ของ

สามารถ บุตรานนท์

19 ก.พ. 2540

คณะต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

ธันวาคม 2527

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

613 7
๙225๐
ร 3

177791

ผลของการฝึกแอโรบิค ดานซ์ที่มีต่อสมรรถภาพของร่างกาย
และเปอร์เซ็นต์ของไขมันในร่างกาย

บทคัดย่อ

ของ

สามารถ บุตรานนท์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

ธันวาคม 2527

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาถึงผลของการฝึกแอโรบิค ด้านซีที่มีต่อสมรรถภาพของร่างกาย และศึกษาว่าการฝึกแอโรบิค ด้านซีมีผลต่อการลดเปอร์เซ็นต์ของไขมันในร่างกาย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ สุ่มมาจากประชาชนเพศหญิงที่สนใจการออกกำลังกายแบบแอโรบิค ด้านซี อายุ 30-40 ปี ซึ่งมีได้ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ จำนวน 30 คน และทุกคนเข้ารับการฝึก รวมทั้งทดสอบด้วยความสมัครใจ โดยได้รับการตรวจจากแพทย์ก่อนการฝึก โดยฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ พุธ และศุกร์ วันละประมาณ 1 ชั่วโมง

เครื่องมือที่ใช้วัดและทดสอบ คือ เครื่องวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง และแบบทดสอบสมรรถภาพของร่างกาย ของสมาคมกีฬาสมัครเล่นแห่งประเทศไทย ประกอบด้วย 5 รายการ คือ

- 1 ยืนกระโดดไกล
- 2 ลุก-นั่ง 30 วินาที
- 3 ดันพื้น
- 4 วิ่งกลับตัว
- 5 วิ่ง 5 นาที

ผลการศึกษา พบว่า

1 เมื่อสิ้นสุดการฝึกแล้ว อัตราชีพจรขณะพักลดลงประมาณ 4-5 ครั้งต่อนาที แต่น้ำหนักตัวลดลงเพียงเล็กน้อย คือประมาณ 5 ถึง 8 กิโลกรัม และเปอร์เซ็นต์ของไขมันในร่างกายลดลงจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2 สมรรถภาพของร่างกายในรายการยืนกระโดดไกล ดันพื้น และวิ่งกลับตัว มีผลดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนรายการลุก-นั่ง 30 วินาที และวิ่ง 5 นาที มีผลดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01

THE EFFECT OF AEROBIC DANCE ON
PHYSICAL FITNESS AND PERCENT OF
BODY FAT

AN ABSTRACT

BY

SAMART BHUTTRANON

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

December 1984

ABSTRACT

The purposes of this study were to find the effects of aerobic dancing upon physical fitness and the decrease of body fat percentages. The subjects were 30 female Volunteers who were trained by aerobic dancing program. They were 30-40 years old and they did not have any regular training program before.

After the subjects were physically examined by the physician, they were trained by aerobic dancing for 8 weeks, 3 days a week on Mondays, Wednesdays, and Fridays for 1 hour in each period.

The subjects were tested for body fat percentages by the skin fold caliper and for physical fitness by the Japanese Amateur Sports Association Physical Fitness Test with 5 items as follows:

1. Standing Long Jump
2. Sit-Ups
3. Push-Ups
4. Timed Shuttle Run
5. 5 Minutes Distance Run

After the training program, it was found that:

1. The resting pulse rate decreased by 4-5 beats per minute, but the body weight decreased slightly, about 0.5-0.8 kilograms. For the body fat percentages, there was a significant decrease, at .01 level.

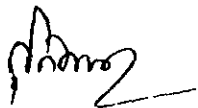
2. The test results of standing long jump, push-ups and timed shuttle run were significantly better than those of pre-test, at .05 level. However, the test results of sit-ups and 5 minutes distance run were significantly better than those of pre-test, at .01 level.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิต และคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาปริญญาบัตรฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา



ประธาน

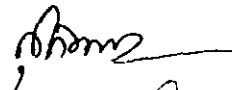


กรรมการ

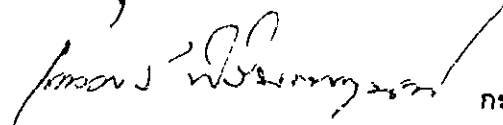
คณะกรรมการสอบ



ประธาน



กรรมการ



กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญาโทพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจากท่านอาจารย์ สุทธิ พานิช เจริญนาม
อาจารย์ สุภัทญา พานิช เจริญนาม อาจารย์ เทเวศร์ พิริยะพจน์ท์ ประธานและคณะกรรมการ
ควบคุมปริญญาโทพนธ์ที่กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ผู้วิจัย
ขอกราบขอบพระคุณ เป็นอย่างสูง นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ อาจารย์ เอนก สุตรมงคล
ที่ได้ให้แนวคิด ให้กำลังใจ และช่วยเหลือในการทำปริญญาโทพนธ์ฉบับนี้เป็นอย่างมาก

อนึ่ง ผู้วิจัยได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากสมาชิกผู้ฝึกแอโรบิคดานซ์ ณ มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตพลศึกษา ซึ่งได้ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล อาจารย์
จุมพล สรพาทิวัฒน์ ผู้ช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ตลอดจน อาจารย์ นิลิต ศศิธร เวชกุล
และ อาจารย์ ยูพิน บุตรานนท์ ผู้ช่วยเหลือให้กำลังใจในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ
มา ณ โอกาสนี้

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบคุณพ่อ คุณแม่ ผู้อยู่เบื้องหลังแห่งความสำเร็จ ซึ่งได้ให้กำลังใจ
และช่วยเหลือในการศึกษาของผู้วิจัยตลอดมา

สามารถ บุตรานนท์

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ปฏิบัตินี้	1
	ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า	3
	ความสำคัญในการศึกษาค้นคว้า	3
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	4
	ข้อตกลงเบื้องต้น	4
	คานิยามศัพท์เฉพาะ	4
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
	สัมมุตฐานในการศึกษาค้นคว้า	14
3	วิธีดาเนินการวิจัย	15
	กลุ่มตัวอย่าง	15
	เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	15
	วิธีดาเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล	16
	การวิเคราะห์ข้อมูล	17
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	17
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	20
	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	20
	การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	20

บทที่	หน้า
5 สรุปล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	25
ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า	25
กลุ่มตัวอย่าง	25
เครื่องมือที่ใช้ในการ เก็บรวบรวมข้อมูล	25
การวิเคราะห์ข้อมูล	26
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	26
อภิปรายผล	27
ข้อเสนอแนะ	31
บรรณานุกรม	32
ภาคผนวก	35

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 คำมีขมิ้ม เลขคณิตและความเป็ยง เบนมาตรฐานของอีพลรขณะพักของ กลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 8 สัปดาห์	21
2 คำมีขมิ้ม เลขคณิตและความเป็ยง เบนมาตรฐาน น้ำหนักของร่างกายของ กลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 8 สัปดาห์	21
3 ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย เปอร์เซนต์ของไขมันในร่างกายของ กลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 8 สัปดาห์	22
4 คำมีขมิ้ม เลขคณิตและความเป็ยง เบนมาตรฐานของผลการทดสอบสมรรถภาพ ของร่างกายของ กลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 8 สัปดาห์	22
5 ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจากคะแนนการทดสอบสมรรถภาพของ ร่างกายก่อนการฝึกและหลังการฝึก 8 สัปดาห์	23

ภาพประกอบ	หน้า
1 รูปแบบการฝึกแอโรบิค ด้านซ้ายในช่วงที่ 1	41
2 รูปแบบการฝึกแอโรบิค ด้านซ้ายในช่วงที่ 2	43
3 รูปแบบการฝึกแบโรบิค ด้านซ้ายในช่วงที่ 3	46

บทนำ

ภูมิหลัง

การออกกำลังกายเป็นปัจจัยสำคัญอันหนึ่งทางพลศึกษาที่มุ่งส่งเสริมให้คนมีสุขภาพดี เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข และใช้ร่างกายประกอบหน้าที่การงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ในสภาพจริงในปัจจุบันนี้ ความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีได้เจริญรุดหน้าอย่างรวดเร็ว ทำให้วิถีการดำรงชีวิตของคนเราเปลี่ยนแปลงไป กล่าวคือคนเราใช้กำลังกายในการทำงานในชีวิตประจำวันน้อยลง หรือคนเริ่มขาดการออกกำลังกาย

นายแพทย์ อวย เกตุสิงห์ (อวย เกตุสิงห์ 2514 1) ได้กล่าวไว้ว่า คนเราขาดการออกกำลังกายหรือออกกำลังกายน้อยลงจะเป็นเหตุให้เกิดโรคภัยไข้เจ็บที่เห็นได้ชัดคือ เส้นเลือดในหัวใจตีบตัน อีกทั้งอาการเมื่อยขบ อาการท้องผูกเป็นประจำ ฯลฯ อาการเหล่านี้เกิดจากการไหลเวียนเลือดไม่พอเพียงนั่นเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคหัวใจ แอมมอนด์ และ กวฟิงเกิล (Hammond and Garfingel. 1969 174) ได้แสดงสถิติที่ศึกษาในประชากร 1 ล้านคน ทั้งชายและหญิงในช่วงเวลา 6 ปี ผู้ที่ออกกำลังกายเป็นประจำอัตราการเสียชีวิตน้อยกว่าผู้ที่ออกกำลังกายบ้างหรือไม่ออกกำลังกายเลย

ตารางแสดงจำนวนผู้เสียชีวิตเนื่องจากโรคหัวใจต่อจำนวน 100 คน เปรียบเทียบจากความหนักเบาของการออกกำลังกาย

อายุ	ไม่ออก กำลังกายเลย	ออกกำลังกาย บ้างเล็กน้อย	ออกกำลังกาย ปานกลาง	ออกกำลังกาย หนัก
40 - 49 ปี	1 46	1 17	1 12	1.00
50 - 59 ปี	1 43	1 17	1 06	1 00
60 - 69 ปี	1 91	1 64	1 19	1.00
70 - 79 ปี	2 91	2 03	1 45	1.00

เมื่อเป็น เช่นนั้นจึง เป็นหน้าที่โดยตรงของผู้นำทางพลศึกษา ที่จะต้องคิดค้นและหาวิธีการที่จะ
ชักนำให้บุคคลทั่ว ๆ ไป ได้สนใจและเริ่มออกกำลังกาย ดังจะเห็นได้จากกิจกรรมต่าง ๆ
 ที่เกิดขึ้น ได้แก่ กีฬาเพื่อมวลชน (Sport for all) เช่น โอเรียนเตียร์ริง
 (Orienteering) การวิ่งมาราธอน ฝึกมาราธอน การวิ่งเหยาะ (Jogging) การวิ่ง
 และเดินเพื่อการกุศล รวมทั้งกีฬาต่าง ๆ ก็เป็นเครื่องมือนำหนึ่งที่ใช้เพื่อออกกำลังกายทั้งสิ้น
 แต่วิธีการออกกำลังกายบางอย่าง สร้างแรงสูงใจในการเข้าร่วมได้น้อย จึงได้มีวิธีการ
 ออกกำลังกายที่จะช่วยสร้างแรงสูงใจเพิ่มมากขึ้นคือ การเคลื่อนไหวประกอบดนตรี ซึ่งใน
 ปัจจุบันนี้กำลังเป็นที่นิยมอย่างสูงในหมู่ผู้สูงอายุ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ที่เราเรียกว่า
 แอโรบิค ดานซ์ (Aerobic dance) และใช้เป็นกิจกรรมในการบริหารร่างกาย รักษา
 ทรวดทรงให้คงงาม โดยจะเห็นได้จากสโมสรผู้สูงอายุต่าง ๆ ได้ใช้แอโรบิคดานซ์ เป็นกิจกรรม
 บริหารกาย รวมทั้งสถาบันพลศึกษา ได้แก่ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตพลศึกษา
 ก็ได้จัดให้มีการจัดอบรม และฝึกสอนให้กับบุคคลทั่วไปอย่างกว้างขวาง สถาบันโทรทัศน์ก็ได้มี
 การแสดง สาธิต การเต้นแอโรบิคดานซ์เป็นประจำ นอกจากนี้ ในพิธีเปิดการแข่งขันกีฬา
 โอลิมปิก 1984 ครั้งที่ 23 ที่ลอสแอนเจลิส (Los Angeles) ประเทศสหรัฐอเมริกา
 ก็ได้มีการเผยแพร่เช่นกัน

คำว่า แอโรบิค (Aerobic) แปลว่า ออกซิเจน (Oxygen) หรือด้วยออกซิเจน
 (With Oxygen) การออกกำลังกายแบบแอโรบิค (Aerobic exercise) ซึ่งมีความหมาย
 ว่า การออกกำลังกายที่ร่างกายใช้ออกซิเจนในการสร้างพลังงาน ซึ่งเป็นเงาที่ไม่หนักมากนัก
 คือ ประมาณ 70 - 80% ของความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด เป็นระยะเวลาติดต่อกัน
 อย่างน้อย 20 - 30 นาที ซึ่งจะช่วยให้อวัยวะและปอดทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น
 อีกทั้งสามารถควบคุมไขมันของร่างกายได้อีกด้วย *ดังนั้น คำว่า แอโรบิคดานซ์ (Aerobic
 dance) หมายถึง การนำเอาท่าบริหารกาย (=Calisthenics) มารวมกับการเคลื่อนไหว
 เบื้องต้น (Basic Movement) และทักษะการเต้นรำ (Dance-Step) เพื่อเป็นการเสริมสร้าง
 สมรรถภาพของร่างกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านความอดทนของร่างกาย และเพื่อการบริหาร
 กายให้มีรูปร่างที่สมส่วน และความสวยงามอยู่เสมอ

ในปัจจุบัน แอโรบิค ดานซ์ เป็นกิจกรรมการออกกำลังกายอย่างหนึ่ง ซึ่งเป็นที่นิยมแพร่หลาย เพราะนอกจากผลของแอโรบิค ดานซ์ จะช่วยส่งเสริมสมรรถภาพของร่างกาย โดยเฉพาะความอดทนแล้ว แอโรบิค ดานซ์ ยังส่งเสริมให้ผู้เข้าร่วมได้รับความสนุกสนาน และห่างจากความตึงเครียดอีกด้วย

แอโรบิค ดานซ์ มีลักษณะคล้ายกับการบริหารกายประกอบดนตรีทั่ว ๆ ไป แต่ แอโรบิค ดานซ์ มีลักษณะแตกต่างไปจากการบริหารกายประกอบดนตรี กล่าวคือ แอโรบิค ดานซ์ เน้นอัตราการเต้นของชีพจร โดยทำให้ชีพจรถึงเป้า คือ 70 - 80 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นชีพจรสูงสุด (บรรจง ณะววรรณ ม.ป.ป . 1)

จุดมุ่งหมายที่สำคัญของการออกกำลังกายนั้นอยู่ที่ การมุ่งปรับปรุงสุขภาพของคนให้ดีขึ้น ซึ่งหมายถึงการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้อย่างดี ท่างานได้อย่างมีประสิทธิภาพนั่นเอง

จากที่กล่าวมาแล้วจึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาถึงผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิค ดานซ์ ว่า จะช่วยพัฒนาสมรรถภาพร่างกายได้มากน้อยเพียงใด ประกอบการวิจัยในเรื่องนี้ยังไม่มีผู้ใดศึกษามาก่อน ผลของการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นเครื่องช่วยสนับสนุนการออกกำลังกายแบบแอโรบิค ดานซ์ ได้อีกประการหนึ่งด้วย

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาถึงผลของการฝึกแอโรบิค ดานซ์ ที่มีต่อสมรรถภาพของร่างกาย
2. เพื่อศึกษาว่าการฝึกแอโรบิค ดานซ์ มีผลต่อการลดเปอร์เซ็นต์ของไขมันในร่างกาย

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ทำให้ทราบผลของการฝึกแอโรบิค ดานซ์ ที่มีต่อการพัฒนาสมรรถภาพของร่างกาย และการลดเปอร์เซ็นต์ของไขมันในร่างกายอย่างแท้จริง
2. ผลของการศึกษาวินิจฉัย จะเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์สำหรับการเรียนการสอน พลศึกษา ตลอดจนการออกกำลังกายของบุคคลทั่ว ๆ ไป

3 ผลของการศึกษาวิจัย จะเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1 กลุ่มตัวอย่างของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นประชาชนที่สนใจการออกกำลังกายแบบแอโรบิค ดานซ์ และเข้ารับการฝึก รวมทั้งทดสอบด้วยควมสมัครใจ ซึ่งเป็นเพศหญิง อายุ 30 - 40 ปี ที่ได้เลือกทำสัปดาห์อย่างสม่ำเสมอ โดยสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จำนวน 30 คน ทุกคนได้รับการตรวจร่างกายจากแพทย์ก่อนการฝึก

2 ตัวแปรที่จะศึกษา

ตัวแปรต้น คือ การฝึกแอโรบิค ดานซ์ ตามโปรแกรม

ตัวแปรตาม คือ สมรรถภาพของร่างกาย และเปอร์เซ็นต์ของไขมันในร่างกาย

ข้อตกลงเบื้องต้น

1 การศึกษาครั้งนี้ไม่มีการควบคุมตัวแปร เรื่องอาหาร การพักผ่อน และการเข้าร่วมกิจกรรมทางกายอื่น ๆ ในระยะก่อนและหลังการฝึก แต่ผู้วิจัยให้คำแนะนำเกี่ยวกับประเภทของอาหารที่ควรรับประทานและอาหารที่ควรหลีกเลี่ยง

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

แอโรบิค ดานซ์ หมายถึง การนำเอาท่าบริหารกายแบบต่าง ๆ มารวมกับทักษะการเคลื่อนไหวเบื้องต้น (Basic Movement) และทักษะการเต้นรำ (Dance step) มาผสมผสานกันอย่างกลมกลืน แล้วนำไปปฏิบัติประกอบกับเสียงเพลงหรือเสียงของดนตรี และจุดเด่นของแอโรบิค ดานซ์ คือการสร้างควมอดทนซึ่งเป็นองค์ประกอบอย่างหนึ่งของสมรรถภาพร่างกาย

สมรรถภาพของร่างกาย หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการประกอบกิจกรรมทางกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งประกอบไปด้วย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ กำลังของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความเร็วในการทำงานของกล้ามเนื้อ และความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิต

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการค้นคว้า เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้ ทั้งของ
ต่างประเทศและภายในประเทศ พอสรุปได้ดังนี้

ปี ค.ศ. 1975 ฟอสเตอร์ (Foster. 1975 . 120 - 122) ได้
ทำวิจัยเรื่อง "สมรรถภาพที่สำคัญซึ่งเกิดจากการฝึกเดินแอโรบิค ดานซ์"* โดยใช้
ผู้รับการทดลองเป็นเพศหญิง 4 คน ประสิทธิภาพการทำงานของร่างกาย คือ จะเก็บ
แก๊สในขณะออกกำลังกายไปวิเคราะห์หาแก๊สออกซิเจน และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
ผลปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของการใช้ออกซิเจนเท่ากับ 33.6 มิลลิลิตร / กิโลกรัม / นาที
เมื่อนำไปเทียบกับการวิ่ง 12 นาที พบว่าการใช้ออกซิเจนของคนที่สูงสุดในกลุ่มเท่ากับ
39.2 มิลลิลิตร / กิโลกรัม / นาที เทียบได้กับการวิ่ง 9.5 นาที และพบว่าค่าเฉลี่ยของ
ความหนักของงานประมาณ 77 เปอร์เซ็นต์ของความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจน
ซึ่งมากกว่าก่อนการฝึกถึง 33.4 เปอร์เซ็นต์

ปี ค.ศ. 1978 อิคบานูโก และ กูติน (Igbanugo and Gutin. 1978
308 - 315) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การใช้พลังงานในการเดินแอโรบิค ดานซ์" โดย
ใช้นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์โคโลัมเบีย จำนวน 4 คน คือ เพศหญิง 2 คน เพศชาย 2 คน
เดินแอโรบิค ดานซ์ เป็นเวลา 15 นาที 30 นาที และ 45 นาที ใช้เครื่องวัดการหายใจ
ของแมกซ์ แพลนคค์ (Max Planck) เป็นตัวทดสอบการใช้พลังงานของร่างกาย โดย
วิเคราะห์จากแก๊สออกซิเจน กับคาร์บอนไดออกไซด์ ส่วนเครื่องเทเลเมตรี (Telemetry)
เป็นตัววัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและขณะออกกำลังกาย พบว่า เพศหญิงใช้พลังงาน
3.96 กิโลแคลอรี / นาที ในงานระดับเบา 6.28 กิโลแคลอรี / นาที ในงานระดับปานกลาง
และ 7.75 กิโลแคลอรี / นาที ในงานระดับหนัก ในขณะที่ เพศชายใช้พลังงาน 4.17
กิโลแคลอรี / นาที - ในงานระดับเบา 6.86 กิโลแคลอรี / นาที ในงานระดับปานกลาง และ
9.44 กิโลแคลอรี / นาที ในงานระดับหนัก งานระดับเบาของการเดินแอโรบิค ดานซ์

เป็นเวลา 15 นาที เทียบได้กับการใช้พลังงานในการเดิน งานระดับปานกลางของการเดิน แอโรบิค ดานซ์ เป็นเวลา 30 นาที เทียบได้กับการใช้พลังงานในการเล่นเทนนิส และงานระดับหนักในการเดินแอโรบิค ดานซ์ เป็นเวลา 45 นาที เทียบได้กับการใช้พลังงานในการเล่นตอกนี้ มัชฌิมเลขคณิตของอัตราการเดินของหัวใจในงานระดับต่าง ๆ สำหรับเพศหญิง เท่ากับ 114, 145 และ 156 ครั้ง/นาที ตามลำดับ และสำหรับเพศชายเท่ากับ 106, 129 และ 141 ครั้ง/นาที ตามลำดับ จึงสรุปได้ว่าการเดินแอโรบิค ดานซ์ มีประโยชน์ต่อการฝึกความอดทนของระบบไหลเวียน และการลดน้ำหนักได้

ปี ค.ศ. 1979 เบอร์ริส (Burris 1979 1344-A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การเปรียบเทียบโปรแกรมการฝึกแอโรบิค ดานซ์ กับการเดินรำพื้นเมืองในระยะเวลา 6 สัปดาห์ และโปรแกรมการวิ่งเหยาะในเวลา 6 สัปดาห์ที่มีผลต่อระบบไหลเวียน และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายในเด็กหญิงวัยรุ่น" โดยใช้ผู้รับการทดลอง 76 คน ได้รับความทดสอบโดยชนิดพันธุ์ตัววิจัยของบอลกี (Balke) เพื่อทดสอบระบบไหลเวียน และใช้เครื่องวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง เป็นตัววัดเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย แล้วแบ่งกลุ่มเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มเดินรำ กลุ่มวิ่งเหยาะ และกลุ่มควบคุม โดยฝึก 5 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 เดือน และมีการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนและหลังฝึกเดินแอโรบิค ดานซ์ พบว่าทั้งสองโปรแกรมสามารถเพิ่มสมรรถภาพของระบบไหลเวียน และลดเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายได้ และเมื่อนำทั้งสองโปรแกรมนี้มาเปรียบเทียบกัน พบว่า ไม่มีความแตกต่างกัน

แชนเบอร์ส (Chambers. 1981 2994-A) ได้ทำวิจัยเรื่อง "ผลของการเดินรำต่อตัวแปรทางด้านร่างกาย" ใช้ผู้รับการทดลองเป็นเพศหญิง จำนวน 62 คน ที่มีทักษะการเดินโมเดิร์น ดานซ์ บัลเล็ท และแจ๊ส ชั้นพื้นฐาน โดยฝึกเดินแอโรบิค ดานซ์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ครั้ง ครั้งละ 40 - 45 นาที พบว่าการเดินรำมีผลต่อตัวแปรทางด้านร่างกาย 4 ด้าน อย่างมีนัยสำคัญ คือ

1. เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายที่ระดับความมีนัยสำคัญ .001
2. ความอ่อนตัวที่ระดับความมีนัยสำคัญ .001

3. การกระโดดสูงที่ระดับความมีนัยสำคัญ .001

4. ระบบไหลเวียนที่ระดับความมีนัยสำคัญ .001

นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้ศึกษา เปรียบเทียบองค์ประกอบทางสมรรถภาพทางกายระหว่าง นักเต้นรำ ที่มีความชำนาญ กับนักกีฬาหญิงระดับมหาวิทยาลัย พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ในด้านต่อไปนี้ คือ

1. ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด
2. เปอร์เซนต์ไขมันของร่างกาย
3. ความอ่อนตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา
4. ความแข็งแรงของการหีบ และการเหยียดสะโพก
5. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง และการเหยียดหลัง

ในปีเดียวกัน ไวท์ (White 1981 1049 - 1050-A) ได้ทำวิจัยเรื่อง "ผลของการฝึกการเดินและการฝึกแอโรบิค ดานซ์ ที่จัดระบบโครงสร้างและระบบไหลเวียน ในหญิงที่หมดระดูแล้ว" ใช้ผู้รับการทดลองเป็นหญิงที่หมดระดูแล้วอายุ 49 - 62 ปี จำนวน 96 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ผู้รับการทดลองจะได้รับการทดสอบระบบไหลเวียนโดยการเดินบน เทรดมิลล์ด้วยวิธีของบอลกี (Balke Treadmill) ผลปรากฏว่า กลุ่มเดินและกลุ่มเต้น แอโรบิค ดานซ์ มีความสามารถของระบบไหลเวียนเพิ่มขึ้น ขณะเดียวกันอัตราการเต้นของ หัวใจ ความดันโลหิต และอัตราการเต้นของหัวใจส่งออกกำลังกายลดลง เปอร์เซนต์ไขมัน ของร่างกายจะทดสอบด้วยเครื่องวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง พบว่า กลุ่มเต้นแอโรบิค ดานซ์จะมีน้ำหนักและเปอร์เซนต์ไขมันของร่างกายลดลง และพบว่ามี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ กลุ่มเดินจะมีน้ำหนักและเปอร์เซนต์ของไขมันไม่เปลี่ยนแปลง ระดับฮอร์โมนเอสโตรเจน (Estrogen) ไม่มีการเปลี่ยนแปลงในการฝึกทั้ง 2 อย่าง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ทั้ง 2 กลุ่มทดลองจะฝึกกล้ามเนื้อที่แข็งแรงและมีความอดทน โดยเฉพาะความแข็งแรงในการ เหยียดเข้า ส่วนแร่ธาตุในกระดูก (Bone Mineral Content) ในกลุ่มทดลองทั้งสองจะมี เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งแร่ธาตุในกระดูก และการขยายกระดูกจะมีความสัมพันธ์กับความสูง ของผู้รับการทดลอง

สรุปได้ว่า การออกกำลังกายเป็นเวลา 6 เดือน สำหรับหญิงที่หมดระดูแล้ว ปรากฏว่า มีการเปลี่ยนแปลงเป็นที่น่าพอใจในเรื่องกระดูก ความอดทนของระบบไหลเวียน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ส่วนระดับฮอร์โมนเอสโตรเจน (Estrogen) ไม่เปลี่ยนแปลง และการเปลี่ยนแปลงไขมันในร่างกายยังไม่สามารถสรุปได้

ในปีเดียวกัน แวกคาโร และ คลินตัน (Vaccaro and Clinton. 1981 291 - 293) ได้ทำวิจัยเรื่อง "ผลของการฝึกแอโรบิคตามขั้นที่มีต่อทรวงอก และความ สามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดในนักศึกษาหญิงระดับวิทยาลัย" ใ้ผู้รับการทดลองจำนวน 10 คน อายุ 19 - 27 ปี ฝึกแอโรบิค ตามขั้น เป็นเวลา 10 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 45 นาที มีการทดสอบสมรรถภาพทางกายทั้งก่อนและหลังการฝึกเดินแอโรบิค ตามขั้น โดยจะทดสอบความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดในร่างกาย ความลุดต อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด จะใช้ผู้กลเป็นตัวทดสอบความสามารถทางระบบไหลเวียน พบว่า ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย พบว่า มีความแตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญที่ 0.5 แต่เปอร์เซ็นต์ไขมันเพิ่มขึ้นเล็กน้อย

ในปี ค.ศ. 1982 ลีเจอร์ (Leger. 1982 46 - 49) ได้ทำวิจัยเรื่อง "การใช้พลังงานการเต้นดิสโก้" ได้ใ้ผู้รับการทดลอง จำนวน 16 คน เป็นเพศชาย 8 คน อายุ 22.2 ± 1.3 ปี น้ำหนัก 77.2 ± 4.3 กิโลกรัม สูง 180 ± 3.0 เซนติเมตร และ เพศหญิง 8 คน อายุ 21.6 ± 2.1 ปี น้ำหนัก 55.1 ± 6.8 กิโลกรัม สูง 164 ± 6.5 เซนติเมตร จึงหะตดนตรีที่ใช้ในการเต้นมีความเร็วประมาณ 135 ± 7.7 ห้อง/นาที จะมีการทดสอบความสามารถการใช้ออกซิเจนของร่างกายด้วย เครื่องรีโตรเอ็กสตราพลาติง (Retriextraplatiing) พบว่า ในขณะที่กินคลั่งสภาพปกติทั้งหญิงและชายจะใช้พลังงานใกล้เคียงกันคือ 30.1 ± 10.3 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที โดยที่ชายจะใช้พลังงานมากกว่าหญิงเล็กน้อย อัตราการเต้นของหัวใจประมาณ 134.5 ± 13.4 ครั้ง/นาที พลังงานที่ใช้ในการเต้นดิสโก้ 90 นาที เท่ากับ 4350 กิโลจูล หรือ 90 เปอร์เซ็นต์ของความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจนสูงสุดในเพศชาย และ 2850 กิโลจูล หรือ 70 เปอร์เซ็นต์ของ

ความสามารถสูงที่สุดในการใช้ออกซิเจน สูงสุดในเพศหญิง แสดงให้เห็นว่าการเดินดิสก์ สามารถปรับปรุงสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน และยังควบคุมปริมาณไขมันในร่างกายได้ จากการศึกษาค้นคว้า ปรากฏว่า ในการเดินดิสก์ที่มีความเร็วของดนตรีต่างกัน (128.0 ± 8.9 ห้อง/นาทีก และ 140.0 ± 9.8 ห้อง/นาทีก) จะใช้พลังงานในการเดินไม่ต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ และความสัมพันธ์ระหว่างสังหะดนตรีกับสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนของร่างกายมีความสัมพันธ์เพียง .01 เท่านั้น

ในปีเดียวกัน เมทเทอร์นิช (Metternich 1982 1876-A) ได้ทำวิจัยเรื่อง "ผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิค ดานซ์ ที่มีผลต่อไขมันและส่วนประกอบของไขมันกับโปรตีนในโลหิต ความสามารถของร่างกาย และสัดส่วนของร่างกายในหญิงวัยผู้ใหญ่" ใช้ผู้รับการทดลองเป็นเพศหญิงวัยกลางคนไม่สูบบุหรี่ และไม่รับประทานยาคุมกำเนิด จะฝึกครั้งละ 1 ชั่วโมง ฝึก 3 วัน/สัปดาห์ เป็นเวลา 14 สัปดาห์ โดยจะมีการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อน ระหว่าง และหลังการฝึก โดยมีรายการทดสอบดังนี้ คือ

1. ตรวจไขมัน ส่วนประกอบไขมันกับโปรตีน (Lipoprotein) ในเลือด
2. ส่วนสัดส่วนของร่างกาย โดยวัดความสามารถของผิวหนัง 4 ตำแหน่งด้วยเครื่องวัดไขมันใต้ผิวหนังของ ฮาร์เพนเดน (Harpenden)
3. น้ำหนักของร่างกาย
4. ความสามารถของร่างกาย โดยเดินบนลู่วิ่งด้วยวิธีของ บรูส์ (Bruce Treadmill Test)

จากการฝึกโดยใช้ความหนักของงานประมาณ 75 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ผลปรากฏว่าหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิค ดานซ์ เป็นเวลา 14 สัปดาห์ พบว่า

1. หญิงวัยผู้ใหญ่จะมีความสามารถของร่างกายเพิ่มขึ้น
2. เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายลดลง

3. ไยมัน ส่วนประกอบไขมันกับโปรตีน (Lipoprotien) ไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride) และคอเลสเตอรอล (Cholesterol) ในโลหิตไม่เปลี่ยนแปลง ในปี ค.ศ. 1983 ดาวดี (Dowdy, 1983 3535-A) ได้วิจัยเรื่อง "ผลของการเต้นแอโรบิค ดานซ์ ต่อความสามารถทางด้านสรีรวิทยา ระบบไหลเวียนและ ารวตกรของร่างกายในหญิงวัยกลางคน" ใช้ผู้รับการทดลองเป็นเพศหญิง อายุ 25 - 44 ปี จำนวน 28 คน แบ่ง เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง 18 คน และกลุ่มควบคุม 10 คน ฝึกเต้นแอโรบิค ดานซ์ เป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 45 นาที โดยที่ความหนักของงานประมาณ 70 - 85 เปอร์เซ็นต์ของความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด ทดสอบความสามารถในการใช้ออกซิเจนโดยการเดินบนลู่วิ่งด้วยวิธีของบอลกี และส่วนสัดของร่างกายจะทดสอบด้วยการชั่งน้ำหนัก วัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนังและเส้นรอบวงของร่างกายบางส่วนจะทดสอบสมรรถภาพทางกายทั้งก่อนและ หลังการฝึกเต้นแอโรบิค ดานซ์ ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองมีความสามารถในการใช้ออกซิเจนมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ .05 คือ 70 - 85 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดของกลุ่มทดลองลดลง 14 - 18 ครั้ง/นาที ส่วนกลุ่มควบคุมจะเพิ่มขึ้นกว่าเดิม 1 - 4 ครั้ง/นาที อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักลดลง 5 ครั้ง/นาที ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (Systolic Pressure) ในขณะพักลดลง 6 มิลลิเมตรปรอท ส่วนเปอร์เซ็นต์ไขมันและน้ำหนักของร่างกายของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมไม่ต่างกัน

เอกสารและงานวิจัยภายในประเทศ

สุกัญญา มุสิกวัน (สุกัญญา มุสิกวัน ม.ป.ป. 1 - 7 อ้างอิงมาจาก ลีก็ ลอเรนสัน (Jacki Sorensen 1979 9 - 19) ได้กล่าวถึงการออกกำลังกายแบบแอโรบิคไว้ดังนี้

แอโรบิค หมายถึง การทำงานหรือการออกกำลังกายซึ่งต้องใช้ออกซิเจนในการสร้างพลังงาน

การออกกำลังกายแบบ แอโรบิค หมายถึง การออกกำลังกายแบบต่อเนื่อง เช่น การเดินเร็ว การวิ่ง การเล่นกีฬาต่าง ๆ การกระโดดเชือก โดยการกระทำในระยะเวลาอันยาวนานพอที่จะทำให้ร่างกายเกิดการเปลี่ยนแปลง ทางด้านหัวใจและปอดได้ในขณะประกอบกิจกรรม แอโรบิค นั้น จะมีการเพิ่มปริมาณของการหายใจเพื่อที่จะส่งออกซิเจนเข้าสู่ร่างกายมากขึ้น อันเป็นผลทำให้ร่างกายเกิดความแข็งแรงและความอดทน

ในขณะที่ประกอบกิจกรรมของแอโรบิคนั้น จะทำให้หัวใจทำงานหนักขึ้น จำนวนเลือดมีการไหลเวียนเปลี่ยนแปลงมากขึ้น ซึ่งเป็นผลทำให้ผนังของหัวใจซึ่งเป็นกล้ามเนื้อเหมือนกับกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อทั่ว ๆ ไป เมื่อมีการทำงานก็ย่อมจะแข็งแรงเป็นธรรมดา เมื่อกล้ามเนื้อของหัวใจแข็งแรงขึ้นก็จะสามารถบีบเอา เลือดซึ่งเป็นพาหะนำออกซิเจนให้ไหลผ่านไปยังเส้นเลือดได้จำนวนมากขึ้น แต่การบีบตัวน้อยครั้งลง เมื่อจำนวนเลือดมีมากขึ้น จำนวนของออกซิเจน ซึ่งจะเป็นตัวสันดาปให้เกิดพลังงานนั้น ก็เพิ่มมากขึ้นด้วย

กระบวนการเผาผลาญเชื้อเพลิง เพื่อที่จะให้เกิดพลังงานขึ้นมา นั้น จำเป็นต้องใช้ ออกซิเจน ซึ่งก็เป็นไปในลักษณะเดียวกับ การสันดาปในเครื่องยนต์ การบริหารกายแบบ แอโรบิคทำให้เส้นเลือดใหญ่ขยายตัว เพิ่มจำนวนเส้นโลหิตฝอย ซึ่งนำเลือดไปเลี้ยงกล้ามเนื้อ เพิ่มจำนวนเซลล์ที่เป็นพาหะนำออกซิเจนในเลือดขึ้นมา และยังพัฒนาความสามารถของเฮโมโกลบินในกล้ามเนื้อให้ขับออกซิเจนออกมาจากเลือดอีกด้วย

ความหมายของแอโรบิค ดานซ์

แอโรบิค ดานซ์ เป็นกิจกรรมการออกกำลังกายที่ดัดแปลงและปรับปรุงใหม่ โดยชาวอเมริกา ชื่อ จีคกี ซอเรนสัน (Jacki Sorenson) และขณะนี้ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายทั้งทางยุโรปและเอเชีย

แอโรบิค ดานซ์ คือ การนำเอาการบริหารกายแบบต่าง ๆ บวกการเคลื่อนไหวเบื้องต้น บวก ทักษะการเต้นรำ มาผสมผสานกันอย่างกลมกลืน แล้วนำมาประกอบจังหวะหรือเสียงดนตรี เพื่อนำมาเป็นกิจกรรมการออกกำลังกาย

(Aerobic Dance = Calisthenics + Basic Movement + Dance Step)

จุดเด่นของการออกกำลังกายแบบแอโรบิค ดานซ์ นี้คือ มุ่งฝึกระบบการหายใจ ความสามารถในการขับออกซิเจน ซึ่ง เป็นผลดีในการสร้างความอดทนให้แก่ร่างกายอีกด้วย ประโยชน์ที่ได้รับอีกอย่างหนึ่งก็คือ ทำให้รูปร่างและทรวดทรงดี ส่งเสริมความสนุกสนาน ร่าเริง ทำให้หายจากความตึงเครียดได้อีกด้วย

ลำดับขั้นของการประกอบกิจกรรม

1. อุ่นผิวกาย โดยใช้เวลา 3 - 4 นาที อาจจะทำโดยการนั่ง หรือ ยืนพิงตัวไปด้านหน้า หลัง และด้านข้าง กระทำไปพร้อม ๆ กับจังหวะดนตรีหรือเสียงเพลง
2. ยืดหยุ่นร่างกาย ในขั้นนี้ จะกระทำการยืดตามกล้ามเนื้อมัดใหญ่ที่ร่างกาย (Stretching Exercise) เพื่อเป็นการเตรียมระบบกล้ามเนื้อและระบบของหัวใจให้พร้อมที่จะทำงานในขั้นต่อไป ในขั้นนี้ควรจะให้ชีพจรเต้นอยู่ระหว่าง 100 ครั้ง/นาที
3. ขั้นปฏิบัติงาน การประกอบกิจกรรมนี้จะใช้เวลาในการปฏิบัติ ดังนี้
 - 3.1 ถ้าเป็นแบบที่มี Routine จะใช้เวลาประมาณ 15 ถึง 30 นาที
 - 3.2 ถ้าเป็นแบบกลุ่ม (Group Aerobic) จะใช้เวลาประมาณ 30 ถึง 45 นาที
4. ขั้นลดทอน (Cool Down) ใช้เวลาประมาณ 5 นาที โดยการเคลื่อนไหวช้า ๆ ด้วยการเดิน หรือยืดตามกล้ามเนื้อและน่อง และอาจจะทำการยืดตามกล้ามเนื้อมัดใหญ่ที่ร่างกายอีกครั้งก็ได้ เพื่อลดอัตราการเต้นของชีพจรให้อยู่ในระดับเกือบปกติ

ข้อแนะนำในการออกกำลังกายแบบแอโรบิค ดานซ์

1. แอโรบิค ดานซ์ เป็นกิจกรรมการออกกำลังกายสำหรับบุคคลที่ต้องการความ สมบูรณ์ แข็งแรง และความอดทน ซึ่งเป็นองค์ประกอบอย่างหนึ่งของสมรรถภาพทางกาย
2. ก่อนเข้าร่วมกิจกรรมควรปรึกษาแพทย์ก่อน และควรปฏิบัติดังนี้
 - 2.1 ผู้ที่มีอายุต่ำกว่า 30 ปี สามารถเข้าร่วมกิจกรรมได้โดยมีผลการตรวจ ร่างกายครั้งล่าสุดภายใน 1 ปี และแพทย์ลงความเห็นว่าร่ากายอยู่ในสภาพแข็งแรงสมบูรณ์

2.2 ผู้ที่มีอายุระหว่าง 30 - 39 ปี ต้องมีผลการตรวจร่างกายภายใน 3 เดือน ก่อนการเข้าร่วมกิจกรรม

2.3 ผู้ที่มีอายุระหว่าง 40 - 59 ปี ให้ปฏิบัติตามเช่นเดียวกับข้อ 2.2

2.4 ผู้ที่มีอายุเกิน 59 ปี ก่อนการฝึกทุกครั้งจะต้องได้รับคำยินยอมจากแพทย์ เสียก่อน

3. แอโรบิค ดานซ์ ไม่ไปกิจกรรมที่มีไว้สำหรับลดน้ำหนัก แต่เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมสมรรถภาพทางกายคือ ความแข็งแรง ความอดทน และส่งเสริมรูปร่างและทรวดทรงที่ดี ถ้าผู้เข้าร่วมการออกกำลังกายโดยวิธีนี้จะต้องควบคุมอาหารไปพร้อม ๆ กันด้วย จะเป็นวิธีที่ถูกต้องที่สุด และก่อนเข้าร่วมกิจกรรมนี้ควรชั่งน้ำหนัก เสียก่อนน้ำหนักตัวที่ควรจะเป็น อาจคิดได้ง่าย ๆ ตามสูตร ดังนี้

$$\text{น้ำหนัก} = (\text{ความสูง} - 100) \times 9$$

4. ก่อนเข้าร่วมกิจกรรมนี้ ควรจะวัดชีพจรในระยะปกติ หรือระยะพัก (Resting heart rate) โดยชีพจร ณ บริเวณใต้วงแขนหรือข้อมือของร่างกาย เช่น ใต้คาง ขมับ ขาหนีบ และที่ข้อมือ ชีพจรปกติในระยะพัก เพศชายจะอยู่ระหว่าง 72 - 78 ครั้ง เพศหญิงจะอยู่ระหว่าง 78 - 84 ครั้งต่อนาที

อัตราการเต้นของชีพจรน้อยครั้ง สามารถพูดได้ว่ามีสมรรถภาพทางร่างกายสมบูรณ์แข็งแรงกว่าผู้ที่มีอัตราการเต้นของชีพจรสูง แต่ก็อาจจะมองค้ประกอบอื่นเข้ามาพิจารณาได้เช่นกัน อย่างไรก็ตามสามารถลดอัตราการเต้นของชีพจรได้ด้วยวิธีออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ

5 ในการเข้าร่วมการออกกำลังกายแบบ แอโรบิค ดานซ์นี้ เป้าหมายที่ต้องการคือ อัตราการเต้นของหัวใจในขณะที่เหนื่อยที่สุด ควรจะเป็น 70 - 80 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด หรือวิธีคิดง่าย ๆ คือ

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

ฉะนั้น ในขณะที่ออกกำลังกาย ควรให้อัตราการเต้นของชีพจรอยู่ระหว่าง 70 - 80 เปอร์เซ็นต์ กล่าวคือเป้าที่ต้องการของชีพจรควรจะอยู่ระหว่าง 130 - 153 ครั้งต่อนาที อย่างไรก็ตามเป้าหมายอัตราการเต้นของชีพจรที่ต้องการของแต่ละวัยนั้นจะมี

ความแตกต่างกัน

6. เพื่อเป็นการสร้างความอดทนให้สูงขึ้น ขณะที่หัวใจเต้นสูงสุดให้ด่ำเนินกิจกรรมต่อไปประมาณ 20 นาที และควรละเข้าร่วมกิจกรรมอย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 ครั้ง และควรเพิ่มการวิ่งเหยาะ ๆ หรือเดินเร็วทุกวัน ๆ ละ 800 เมตร ก็จะเป็นการดี

7 ในล่องสัปดาห์แรกที่เข้าร่วมกิจกรรม ควรให้ชีพจรเต้นสูงสุด 135 - 140 ครั้ง/นาที

รัตนา กิตลุ่ม (รัตนา กิตลุ่ม 2526 บทคัดย่อ) ได้ศึกษาถึงผลของการฝึกแอโรบิค ดานซ์ ที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนและเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย โดยให้ผู้รับการทดลองเป็นเพศหญิง อายุ 30 - 45 ปี ซึ่งมิได้ออกกำลังกายเป็นประจำ จำนวน 30 คน

การศึกษาลักษณะภาพการใช้ออกซิเจนในระดับเกือบสูงสุดนั้น ใช้วิธีทดสอบลู่กลของบอลก และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายโดยใช้การวัดไขมันใต้ผิวหนัง ซึ่งเป็นผลจากการฝึกเต้นแอโรบิค ดานซ์ ฝึกเป็นระยะเวลา 2 เดือน ฝึกสัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง โดยแบ่งการฝึกออกเป็น 3 ช่วง ช่วงละ 10 - 15 นาที พักระหว่างช่วงละ 5 นาที แล้วนำผลที่ได้จากการทดสอบสมรรถภาพทางกายทั้งก่อนและหลังการฝึกเต้นแอโรบิค ดานซ์ มาวิเคราะห์ตามวิธีสถิติ โดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วจึงทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยค่า "ที" (t - test)

ผลปรากฏว่า

1. ค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนในระดับเกือบสูงสุดทั้งก่อนและหลังการฝึกเต้นแอโรบิค ดานซ์ มีความแตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ 01
2. ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ทั้งก่อนและหลังการฝึกเต้นแอโรบิค ดานซ์ มีความแตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01

สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า

การออกกำลังกายด้วยแอโรบิค ดานซ์ จะทำให้สมรรถภาพของร่างกายพัฒนาสูงขึ้น และลดเปอร์เซ็นต์ของไขมันในร่างกาย

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นประชาชนที่สนใจการออกกำลังกายแบบแอโรบิค ดานซ์ และเข้ารับการฝึกพร้อมทั้งทดสอบด้วยควมสมัครใจ ที่เป็นเพศหญิง อายุ 30 - 40 ปี ซึ่งมิได้ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ โดยสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จำนวน 30 คน ทุกคนได้รับการตรวจร่างกายจากแพทย์ก่อนการฝึก

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล การชั่งน้ำหนัก

1. โปรแกรมการฝึกแอโรบิค ดานซ์ ซึ่ง สู่สัญญา มุลิกวัน อ้างอิงมาจาก แจ็คกี้ ซอเรนเซน (Jacki Sorensen) (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ก.)
2. แบบทดสอบสมรรถภาพของร่างกาย ของสมาคมกีฬาสมัครเล่นแห่งประเทศไทย (Japan Amature Sport Association, J.A.S.A) ซึ่งประกอบด้วยรายการทดสอบ 5 รายการ (Japan Amature Sport Association. 1983 1 - 11) (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ข.)

ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบสมรรถภาพของร่างกายของสมาคมกีฬาสมัครเล่นแห่งประเทศไทย โดยใช้สถิติหญิงของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตพลศึกษา จำนวน 20 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรงนั้น โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ระหว่างผลของการทดสอบสมรรถภาพของร่างกายของสมาคมกีฬาสมัครเล่นแห่งประเทศไทย กับผลของการทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐาน (I.C.P.F R.) และตรวจสอบความเชื่อมั่นโดยการทดสอบซ้ำ ปรากฏว่า แบบทดสอบสมรรถภาพของร่างกายของสมาคมกีฬาสมัครเล่นแห่งประเทศไทย มีความเที่ยงตรงเท่ากับ 87 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .62

- 3 เครื่องวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง (skin fold caliper) ซึ่งมีหน่วยวัดเป็นมิลลิเมตร จำนวน 1 เครื่อง
- 4 เครื่องชั่งน้ำหนัก จำนวน 1 เครื่อง
- 5 อุปกรณ์และเครื่องอำนวยความสะดวก ดังต่อไปนี้
- 5.1 เครื่องเล่นเทปคาส์เล่น พร้อมลำโพง 1 ชุด
- 5.2 เทปสังหระเพลงในการฝึก แอโรบิค ดานซ์
- 5.3 เบาะรองสำหรับทดสอบ ลูก - นึ่ง จำนวน 3 เบาะ
- 5.4 นาฬิกาจับเวลาที่สามารรถจับเวลาได้อย่างละเอียดถึง $\frac{1}{100}$ ของวินาที จำนวน 1 เรือน
- 5.5 ปูนขาวจำนวน 1 ถุง
- 5.6 กระดาษกาวย่นจำนวน 1 ม้วน
- 5.7 แผ่นยางสำหรับทดสอบยืนกระโดดไกล 3 ผืน
- 5.8 สนามกรีก 200 เมตร
- 5.9 ใบบันทึกผลการทดสอบ
6. สถานที่ที่ใช้ในการฝึก ใช้ที่โรงฝึกพลศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตพลศึกษา

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์ สถานที่ และวิธีการทดสอบ
2. ขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อติดต่อไปยัง รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตพลศึกษา เพื่อขอทำการทดสอบและขอความร่วมมือจากผู้เชี่ยวชาญ
3. ผู้วิจัยอธิบายและสาธิตวิธีการทดสอบ และวิธีการจับชีพจร แก่ผู้เข้ารับการทดสอบ
4. ทำการวัดอัตราการเต้นของชีพจร ในขณะที่พัก ชั่งน้ำหนักของร่างกาย และวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนังที่แขนก่อนบนด้านหลัง กับบริเวณน้อกสัง และทำการทดสอบสมรรถภาพของร่างกาย ก่อนการฝึก 1 วัน

5. ผู้วิจัยเป็นผู้ควบคุมการฝึกร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ ดำเนินการฝึกตามโปรแกรมการฝึกแอโรบิค ตานซ์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ พุธ และศุกร์ โดยฝึกวันละประมาณ 1 ชั่วโมง

6. ทำการวัดอัตราการเต้นของชีพจรในขณะพัก ยี่งน้ำหนักของร่างกายและวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนังที่แขนท่อนบนด้านหลัง กับบริเวณสะกักหลัง และทำการทดสอบสมรรถภาพของร่างกาย หลัง เสร็จสิ้นโปรแกรมการฝึกทั้งหมดแล้ว 1 วัน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลดำเนินตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. คำนวณเปอร์เซ็นต์ของไขมันในร่างกาย โดยใช้สูตรของ นางามิเนะ กับ ซูกุจิ (Nagamine and Suzuki) และ คีย์ กับโบรเชก (Keys and Brozek)
2. คำนวณหาค่ามัธยฐาน เลขคณิตและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรต่อไปนี้
 - 2.1 ชีพจรขณะพัก
 - 2.2 น้ำหนักของร่างกาย
 - 2.3 เปอร์เซนต์ของไขมันในร่างกาย
 - 2.4 ผลการทดสอบสมรรถภาพของร่างกายทั้ง 5 รายการ
3. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย จากคะแนนการทดสอบสมรรถภาพของร่างกายแต่ละรายการ โดยใช้สูตร t - test (dependent)
4. ทดสอบความมีนัยสำคัญของคะแนนการทดสอบสมรรถภาพของร่างกายทุกรายการ โดยเปิดค่าตารางค่าสุดของ t - test (dependent)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลได้ใช้วิธีการทางสถิติ ดังต่อไปนี้

1. คำนวณหาค่าความหนาแน่นของร่างกาย (Nagamine and Suzuki - 1964

$$D = 1.0897 - 0.00133x$$

เมื่อ D แทน ความหนาแน่นของร่างกาย

x แทน ความหนาของไขมันใต้ผิวหนังที่แขนก่อนบนด้านหลัง และสัปดาห์ ตั้ง

2. คำนวณหา เปอร์เซนต์ของไขมันในร่างกาย (Keys and Brozek 1953 33)

$$F = \left(\frac{4.201}{D} - 3.813 \right) \times 100$$

เมื่อ F แทน เปอร์เซนต์ไขมันในร่างกาย

D แทน ความหนาแน่นของร่างกาย

3. การหาค่ามัธยฐาน (เลขคณิตโดยวิธีสูตร (ลัวัน ล่ายยัค และ ฮังคณา ล่ายยัค

2524 71)

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่ามัธยฐาน เลขคณิต

ΣX แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนในกลุ่มตัวอย่าง

4. การหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยวิธีสูตร (ลัวัน ล่ายยัค และ

ฮังคณา ล่ายยัค 2524 . 77)

$$S = \sqrt{\frac{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ΣX^2 แทน ผลรวมคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

$(\Sigma X)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

N แทน จำนวนในกลุ่มตัวอย่าง

5 ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย จากคะแนนการทดสอบสมรรถภาพของร่างกาย
แต่ละรายการ โดยใช้สูตร (ยูคส์ วงศ์รัตน์ 2525 : 133)

$$t = \frac{\Sigma D}{\sqrt{\frac{N\Sigma D^2 - (\Sigma D)^2}{n - 1}}}$$

$$df = n - 1$$

เมื่อ D แทน ความแตกต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่

n แทน จำนวนคู่

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล การแปลความหมายผลการวิเคราะห์ แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 หาค่ามัธยฐาน เลขคณิตและความ เบี่ยงเบนมาตรฐานของชีพจรขณะพัก
น้ำหนักของร่างกาย เปอร์เซนต์ของไขมันในร่างกาย และผลการทดสอบสมรรถภาพของ
ร่างกายทั้ง 5 รายการ ของกลุ่มตัวอย่างก่อนการฝึกและหลังการฝึก 8 สัปดาห์

ตอนที่ 2 ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจากคะแนนการทดสอบสมรรถภาพของ
ร่างกายแต่ละรายการ

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์เป็นตัวอักษร เพื่อใช้ในการคำนวณ ดังนี้

X̄ แทน ค่ามัธยฐาน เลขคณิตที่ได้จากการวัดและการทดสอบแต่ละรายการ

S แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ได้จากการวัดและการทดสอบแต่ละรายการ

t แทน ค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจากคะแนนการทดสอบสมรรถภาพของ
ร่างกายแต่ละรายการ

D แทน ความแตกต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่ จากคะแนนการทดสอบสมรรถภาพ
ของร่างกายแต่ละรายการ

N แทน จำนวนผู้เข้ารับการทดสอบ

การเล่นผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 หาค่ามัธยฐาน เลขคณิตและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของชีพจรขณะพัก
น้ำหนักของร่างกาย เปอร์เซนต์ของไขมันในร่างกาย และผลการทดสอบสมรรถภาพของ
ร่างกายทั้ง 5 รายการ ของกลุ่มตัวอย่างก่อนการฝึกและหลังการฝึก 8 สัปดาห์

ตาราง 1 ค่ามัธยฐาน เลขคณิตและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของชีพจรขณะพักของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 8 สัปดาห์

ชีพจรขณะพัก	N	\bar{X}	S
ก่อนการฝึก	30	77.3	6.73
หลังการฝึก	30	72.8	5.22

จากตาราง 1 แสดงให้เห็นว่า อัตราชีพจรขณะพักของกลุ่มตัวอย่างก่อนการฝึกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 77.3 ครั้งต่อนาที และมีความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.73 เมื่อเสร็จสิ้นการฝึกแล้วปรากฏว่า อัตราชีพจรขณะพักของกลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 72.8 ครั้งต่อนาที และมีความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.22

ตาราง 2 ค่ามัธยฐาน เลขคณิตและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน น้ำหนักของร่างกายของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 8 สัปดาห์

น้ำหนักของร่างกาย	N	\bar{X}	S
ก่อนการฝึก	30	55.40	8.91
หลังการฝึก	30	54.58	7.92

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่า น้ำหนักร่างกายของกลุ่มตัวอย่างก่อนการฝึกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 55.40 กิโลกรัม และมีความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.91 เมื่อเสร็จสิ้นการฝึกแล้วปรากฏว่า น้ำหนักร่างกายของกลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 54.58 กิโลกรัม และมีความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.92

ตาราง 3 ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย เฮอร์เชินต์ไฮมในในร่างกายของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 8 สัปดาห์

เปอร์เซ็นต์ไฮมในร่างกาย	N	\bar{x}	S	T
ก่อนการฝึก	30	21.66	4.73	13.06 ^{**}
หลังการฝึก	30	18.30	3.90	

$$** P < .01 \quad (t = 2.756)$$

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่า เฮอร์เชินต์ไฮมในร่างกายของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.66 และมีความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.73 เมื่อเสร็จสิ้นการฝึกแล้ว ปรากฏว่า เฮอร์เชินต์ไฮมในร่างกายของกลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.30 และมีความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.90 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 2.756$) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 13.06

ตาราง 4 ค่ามัธยฐาน เลขคณิตและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบสมรรถภาพของร่างกาย ของกลุ่มตัวอย่างก่อนการฝึกและหลังการฝึก 8 สัปดาห์

ผลการทดสอบสมรรถภาพของร่างกาย					
รายการทดสอบ	N	\bar{X}		S	
		ก่อนฝึก	หลังฝึก	ก่อนฝึก	หลังฝึก
ยืนกระโดดไกล	30	137.67	143.87	37.90	29.20
ลูก - นิ่ง 30 วินาที	30	12.03	12.77	5.47	5.06
ดันพื้น	30	12.90	13.33	6.23	5.74
วิ่งกลับตัว	30	31.50	32.03	4.65	4.51
วิ่ง 5 นาที	30	734.00	750.33	92.98	90.19

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่า ผลการทดสอบสมรรถภาพของร่างกายของกลุ่มตัวอย่างก่อนการฝึก ในรายการยืนกระโดดไกล ลูก - นิ่ง 30 วินาที ดันพื้นวิ่งกลับตัว และวิ่ง 5 นาที มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 137.67 12.03 12.90 31.50 และ 734.00 และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 37.90 5.47 6.23 4.65 และ 92.98 ตามลำดับ เมื่อเสร็จสิ้นการฝึกแล้ว ปรากฏว่า ผลการทดสอบสมรรถภาพของร่างกายของกลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 143.87 12.77 13.33 32.03 และ 750.33 และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 29.29 5.06 5.74 4.51 และ 90.19 ตามลำดับ

ตอนที่ 2 ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย จากคะแนนการทดสอบสมรรถภาพของร่างกายแต่ละรายการ

ตาราง 5 ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย จากคะแนนการทดสอบสมรรถภาพของร่างกายแต่ละรายการก่อนการฝึกและหลังการฝึก 8 สัปดาห์

การทดสอบความแตกต่างของการทดสอบสมรรถภาพของร่างกาย			
รายการทดสอบ	N	D	t
ยืนกระโดดไกล	30	25	2.06
ลูก - นิ่ง 30 วินาที	30	22	4.10
ดันพื้น	30	13	2.64
วิ่งกลับตัว	30	16	2.72
วิ่ง 5 นาที	30	490	14.55

$$P < 05 \quad (t = 2.045)$$

$$P < 01 \quad (t = 2.756)$$

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่า ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจากคะแนนการทดสอบสมรรถภาพของร่างกาย ของกลุ่มตัวอย่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกในรายการ ยืนกระโดดไกล ต้นพื้น วิ่งกลับตัว แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($t = 2.045$) มีค่าเท่ากับ 2.06 2.64 และ 2.72 ตามลำดับ ส่วนรายการ ลูก - หนึ่ง 30 วินาที และวิ่ง 5 นาที แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 2.756$) มีค่าเท่ากับ 4.10 และ 14.55 ตามลำดับ

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

- 1 เพื่อศึกษาถึงผลของการฝึกแอโรบิค ดานซ์ ที่มีผลต่อสมรรถภาพของร่างกาย
- 2 เพื่อศึกษาว่าการฝึกแอโรบิค ดานซ์ มีผลต่อการลดเปอร์เซ็นต์ของไขมันในร่างกาย

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ สุ่มมาจากประชาชน เพศหญิงที่สนใจการออกกำลังกายแบบแอโรบิค ดานซ์ อายุ 30 - 40 ปี ซึ่งมิได้ออกกำลังกายสม่ำเสมอ จำนวน 30 คน และทุกคนเข้ารับการฝึก รวมทั้งทดสอบด้วยความสมัครใจ โดยได้รับการตรวจร่างกายจากแพทย์ก่อนการฝึก

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

- 1 โปรแกรมการฝึกแอโรบิค ดานซ์ ซึ่ง ลุ่กัญญา มุสิกวัน อ้างอิงมาจาก ซีกกี ซอเรนเซน (Jacki Sorensen) (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ก)
2. แบบทดสอบสมรรถภาพของร่างกาย ของสมาคมกีฬาสมัครเล่นแห่งประเทศไทย (Japan Amature Sport Association. J A S.A) ประกอบด้วยรายการทดสอบ 5 รายการ (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ข.)
3. เครื่องวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง (skin fold caliper) ซึ่งมีส่วนวัดเป็นมิลลิเมตร จำนวน 1 เครื่อง
4. เครื่องชั่งน้ำหนัก จำนวน 1 เครื่อง
5. อุปกรณ์และเครื่องอำนวยความสะดวก ดังต่อไปนี้

- 5.1 เครื่องเล่นเทปคาสีเล็ก พร้อมลำโพง 1 ชุด
- 5.2 เทปสังหระเพลงในการฝึกแอโรบิค ตานซ์
- 5.3 เบาะรองสำหรับทดสอบ ลูก - นิ่ง จำนวน 3 เบาะ
- 5.4 นาฬิกาจับเวลาที่สามารจับเวลาได้อย่างละเอียดถึง $\frac{1}{100}$ ของวินาที
จำนวน 1 เรือน
- 5.5 ปืนยาว จำนวน 1 คู่
- 5.6 กระดาษกาวย่น จำนวน 1 ม้วน
- 5.7 แผ่นยางสำหรับทดสอบยืนกระโดดไกล จำนวน 3 แผ่น
- 5.8 สนามกรีฑา 200 เมตร
- 5.9 ใบบันทึกผลการทดสอบ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 หาค่ามัธยิม เลขคณิต และความเขียง เบนมาตรฐานของชีพจรขณะพักน้ำหนัก
ของร่างกาย เปอร์เซนต์ของไขมันในร่างกาย และผลการทดสอบสมรรถภาพของร่างกาย
ทั้ง 5 รายการ ของกลุ่มตัวอย่างก่อนการฝึก และภายหลังเสร็จสิ้นการฝึก 8 สัปดาห์

ตอนที่ 2 ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจากคะแนนการทดสอบสมรรถภาพของ
ร่างกาย แต่ละรายการ

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล /

1. อัตราชีพจรขณะพักของกลุ่มตัวอย่างก่อนการฝึก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 77.3
ครั้งต่อนาที เมื่อเสร็จสิ้นการฝึกแล้วอัตราชีพจรขณะพักลดลง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 72.8
ครั้งต่อนาที

2. น้ำหนักของร่างกายของกลุ่มตัวอย่างก่อนการฝึก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 55.40
กิโลกรัม เมื่อเสร็จสิ้นการฝึกแล้ว น้ำหนักของร่างกายลดลง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 54.58
กิโลกรัม

3. เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายของกลุ่มตัวอย่างก่อนการฝึก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ
 21 66 เมื่อเสร็จสิ้นการฝึกแล้ว เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายลดลง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ
 18 30 ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01 ($t = 2.756$) มีค่าเท่ากับ
 13 06

4. การทดสอบสมรรถภาพของร่างกายของกลุ่มตัวอย่างก่อนการฝึกในรายการ
ยืนกระโดดไกล ลูก - นิ่ง 30 วินาที ต้นพื้น วิ่งกลับตัว และวิ่ง 5 นาที มีค่าเฉลี่ย
เท่ากับ 137.67 12.03 12 90 31.50 และ 734 00 ตามลำดับ เมื่อเสร็จสิ้น
การฝึกสมรรถภาพของร่างกายดีขึ้น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 143 87 12 77 13 33
32 03 และ 750.33 ตามลำดับ

5 การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจากคะแนนการทดสอบสมรรถภาพของ
ร่างกายของกลุ่มตัวอย่างก่อนการฝึกและเสร็จสิ้นการฝึก ในรายการยืนกระโดดไกล
ต้นพื้น และวิ่งกลับตัว แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 2.045$)
มีค่าเท่ากับ 2.06 2.64 และ 2.72 ตามลำดับ ส่วนรายการ ลูก - นิ่ง 30 วินาที
และวิ่ง 5 นาที แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01 ($t = 2.756$) มีค่า
เท่ากับ 4 10 และ 14.55 ตามลำดับ

อภิปรายผล

จากผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า ในการออกกำลังกายโดยการฝึกแอโรบิก ตามนซ์
ตามโปรแกรมการฝึก ซึ่งเมื่อสิ้นสุดการฝึกในระยะเวลา 8 สัปดาห์ แล้วมีผลทำให้สร
ขณะพัก น้ำหนักของร่างกาย และเปอร์เซ็นต์ของไขมันในร่างกายลดลง ส่วนสมรรถภาพ
ของร่างกายดีขึ้น ซึ่งตรงกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ เมื่อพิจารณาถึงประโยชน์พบว่า โดยเฉลี่ย
แล้วจะลดลงประมาณ 4 - 5 ครั้งต่อมาที นับว่าแอโรบิก ตามนซ์ เป็นกิจกรรมที่ช่วย
พัฒนาระบบไหลเวียนของโลหิต และช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจอีกด้วย
ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ รัตนา กิตติสุข (รัตนา กิตติสุข 2527 : 44) พบว่า

อัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก ก่อนการฝึกแอโรบิค ดานซ์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 75.77 ครั้ง/นาที หลังการฝึก 2 เดือน ชีพจรขณะพักลดลงมีค่าเท่ากับ 68.07 ครั้งต่อนาที นอกจากนี้ ดาวดี (Dowdy. 1983 3535-A) พบว่า หลังการฝึกแอโรบิค ดานซ์ เป็นเวลา 10 สัปดาห์ ฤ ละ 3 ครั้ง ในเพศหญิงอายุ 25 - 44 ปี จำนวน 28 คน อัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก จะลดลงจากก่อนการฝึกประมาณ 5 ครั้งต่อนาที ซึ่งใกล้เคียงกับงานวิจัยนี้มาก คือ ลดประมาณ 4 - 5 ครั้งต่อนาที ที่เป็นเช่นนี้ เพราะตามหลักทฤษฎีที่เกี่ยวกับผลของการฝึกขั้วที่มีต่อร่างกาย คือ ถ้าร่างกายออกกำลังกายเป็นประจำ อัตราการเต้นของชีพจรขณะพักจะช้าลงเนื่องจาก หัวใจมีความแข็งแรงมากขึ้น สามารถสูบฉีดโลหิตไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายในแต่ละครั้ง (Stoke Volume) มีปริมาณมากพอกับความต้องการ ดังนั้น หัวใจจึงไม่จำเป็นต้องทำงานหนัก ขึ้น (ถนนวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร 2525 128) ส่วนน้ำหนักของร่างกายนั้น พบว่า เมื่อสิ้นสุด โปรแกรมการฝึกแล้ว ทำให้น้ำหนักร่างกายโดยเฉลี่ยลดลงประมาณ 5 ถึง .8 กิโลกรัม ซึ่ง นับว่าไม่มากนัก ทั้งนี้จุดมุ่งหมายของการฝึกแอโรบิค ดานซ์ นี้มุ่งเน้นที่การพัฒนาระบบไหลเวียนโลหิต และการหายใจ ดังนั้น ถ้าจะให้น้ำหนักร่างกายลดลงอย่างเห็นได้ชัดแล้ว จะต้องฝึก แอโรบิค ดานซ์ควบคู่กับการควบคุมอาหารด้วย ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ ซอเรนเซน (Sorensen) ผู้ริเริ่มการฝึกแอโรบิค ดานซ์ กล่าววว่า โปรแกรมแอโรบิค ดานซ์ มิได้มี วัตถุประสงค์เพื่อจะลดน้ำหนักของร่างกาย หากจะลดน้ำหนักได้นั้น จะต้องควบคุมการรับประทานอาหารควบคู่กับการฝึกแอโรบิค ดานซ์ (Shyne 1982 114)

นอกจากนี้ เพอร์เชินต์ของไขมันในร่างกาย พบว่า โดยเฉลี่ยแล้วลดลงประมาณ 3 - 4 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ รัตนา กิตติสุข (รัตนา กิตติสุข 2527 . 49) ที่พบว่า ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซนต์ไขมันในร่างกายลดลงเช่นกัน เมื่อสิ้นสุดการฝึก 2 เดือน นอกจากนี้ งานวิจัยของ เบอร์ริส (Burriss. 1979 1344-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบ โปรแกรมการฝึกแอโรบิค ดานซ์ กับการเต้นรำพื้นเมืองในระยะเวลา 6 สัปดาห์ และโปรแกรม การวิ่งเหยาะๆในระยะเวลา 6 สัปดาห์ ที่มีผลต่อระบบไหลเวียนโลหิตและไขมันของร่างกายใน เด็กหญิงวัยรุ่น จำนวน 76 คน ฝึก 5 วันต่อสัปดาห์ พบว่า การฝึกทั้ง 2 โปรแกรม สามารถ เพิ่มประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตและลดเปอร์เซนต์ของไขมันในร่างกาย

ผลการฝึกแอโรบิค ดานซ์ ที่มีต่อสมรรถภาพของร่างกายนั้น พบว่า ในรายการทดสอบ
ลูก - นิ่ง 30 วินาที และวิ่ง 5 นาที ผลการทดสอบก่อนการฝึกกับหลังการฝึก มีความ
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01 และในรายการทดสอบยืนกระโดดไกล ดันพื้น
และวิ่งกลับตัว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 05

จะเห็นได้ว่า การฝึกแอโรบิค ดานซ์ ช่วยพัฒนาได้มากในเรื่องของความอดทน และ
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง และความอดทนของร่างกาย ซึ่งเป็นผลมาจากประสิทธิภาพ
การทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต และระบบหายใจ จึงกล่าวได้อีกนัยหนึ่งว่าการฝึกแอโรบิค
ดานซ์ ช่วยพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานของสองระบบดังกล่าว ซึ่งสอดคล้องกับ เวเมอร์
(Wemer 1976 207) ได้กล่าวว่า โปรแกรมการฝึกแอโรบิค ดานซ์ เป็นโปรแกรมที่
ใช้ในการพัฒนาสมรรถภาพของร่างกาย โดยเฉพาะระบบไหลเวียนและความแข็งแรงของ
กล้ามเนื้อและดาวดี (Dowdy. 1983 3535-A) ได้ทำวิจัยเรื่อง ผลของการฝึก
แอโรบิค ดานซ์ ที่มีต่อความสามารถในการทำงานของร่างกาย ระบบไหลเวียน และทรวดทรง
ของร่างกายในเพศหญิงวัยกลางคน พบว่า การฝึกแอโรบิค ดานซ์ นั้น สามารถทำให้สมรรถภาพ
การใช้ออกซิเจนในระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ ดีมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด เหตุที่เป็นเช่นนี้เนื่องจาก
ว่าทางหลักของสรีรวิทยาการออกกาส่งกาย ซึ่ง ถนนวงค์ กฤษณ์เพ็ชร (ถนนวงค์
กฤษณ์เพ็ชร 2525 • 39 - 40) กล่าวว่า

1. ผู้ออกกำลังกายสม่ำเสมอจะมีเม็ดเลือดแดงมากขึ้น ฮีโมโกลบินซึ่งอยู่ในเม็ดเลือด
แดงจึงเพิ่มขึ้นด้วย และหน้าที่ที่สำคัญของฮีโมโกลบิน คือ การจับออกซิเจน ดังนั้น ร่างกาย
จึงมีสมรรถภาพในการใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้นด้วย

2. ผู้ที่ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอร่างกายจะเก็บโลหิตไว้ที่ตับและม้ามมากขึ้น อีกทั้ง
ปริมาณโลหิตที่ไหลเวียนมากด้วย เนื่องจากร่างกายต้องปรับตัวเพื่อรับออกซิเจนเพิ่มให้เพียงพอ
กับความต้องการของร่างกาย

3. ผู้ที่ออกกำลังกายสม่ำเสมอ ในโลหิตจะมีโซเดียมไบคาร์บอเนต (Na HCO_3)
เพิ่มขึ้น ทำให้โลหิตมีความเป็นด่างมากกว่าคนที่ไม่เคยออกกำลังกาย ซึ่งเรียกว่า ด่างสำรอง

(Alkaline Reserve) จะมีประโยชน์ต่อการออกกำลังกายมาก เพราะขณะที่ร่างกาย ออกกำลังกายนั้นจะมีภาวะความเป็นกรดเพิ่มขึ้น ดังนั้น ถ้าร่างกายของผู้ที่ออกกำลังกาย สม่่าเสมอจึงสามารถทนต่อความเป็นกรดได้นานกว่าคนไม่เคยออกกำลังกาย

4. ผู้ที่ออกกำลังกายสม่ำเสมอ กล้ามเนื้อหัวใจจะแข็งแรงและปริมาณเพิ่มขึ้น ทำให้สามารถสูบฉีดโลหิตไปสู่ส่วนต่าง ๆ ได้ครั้งละมาก ๆ (Stroke Volume) ดังนั้น เมื่อเปรียบเทียบกับระหว่างผู้ที่ออกกำลังกายสม่ำเสมอกับผู้ที่ไม่เคยออกกำลังกาย ทำงานหนักเท่ากัน ในเวลาเท่ากัน อัตราการเต้นของหัวใจของผู้ที่ออกกำลังกายสม่ำเสมอจะเต้นได้ช้ากว่าผู้ที่ ไม่เคยออกกำลังกาย

5. ความแตกต่างของอัตราการเต้นของชีพจรหลังการออกกำลังกายในนาทิตี่ 3 และ 5 พบว่า ก่อนการฝึกเดินแอโรบิค ดานซ์ ค่าเฉลี่ยมัธยัม เลขคณิตของความแตกต่าง ของอัตราการเต้นของชีพจร หลังการออกกำลังกายในนาทิตี่ 3 กับ 5 เท่ากับ 4.00 ครั้ง/นาที หลังการฝึกเดินแอโรบิค ดานซ์ 1 และ 2 เดือน ค่าเฉลี่ยมัธยัม เลขคณิตของความแตกต่าง ของอัตราการเต้นของชีพจร หลังการออกกำลังกายในนาทิตี่ 3 กับ 5 เท่ากับ 3.60 และ 2.40 ครั้ง/นาที ตามลำดับ เมื่อทดสอบความแตกต่างค่ามัธยัม เลขคณิตของความแตกต่าง ของอัตราการเต้นของชีพจรหลังการออกกำลังกายในนาทิตี่ 3 กับ 5 ระหว่างก่อนการฝึกเดิน แอโรบิค ดานซ์ กับหลังการฝึกเดินแอโรบิค ดานซ์ 2 เดือน พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญ จะเห็นได้ว่า หลังจากการฝึกเดินแอโรบิค ดานซ์ 2 เดือนแล้ว ความแตกต่างของ อัตราการเต้นของชีพจรหลังการออกกำลังกายจะน้อยกว่าก่อนการฝึกเดินแอโรบิค ดานซ์ อาจจะเป็นเพราะว่าผู้รับการทดลองสามารถเดิมนับลูกกลิ้งได้นานกว่าจะถึง 70 เปอร์เซ็นต์ ของอัตรา การเต้นของหัวใจสูงสุด ซึ่งใช้ระยะเวลาในการทดสอบครั้งแรก ดังนั้น อัตราการเต้น ของชีพจรหลังการออกกำลังกายจึงลดได้ช้า ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีทางด้านสรีรวิทยาการ ออกกำลังกายที่ว่าอัตราการเต้นของชีพจรจะกลับสู่สภาพปกติได้เร็วมากน้อย เพียงใดขึ้นอยู่กับ ปริมาณความหนักของงาน ระยะเวลาในการทำงาน สภาพร่างกายของของแต่ละคน ถ้า สมรรถภาพของร่างกายดีจะฟื้นคืนสู่สภาพปกติได้เร็วและยังมีปัจจัยทางด้านสรีรวิทยาที่สามารถ

บอกถึงระยะเวลาฟื้นคืนสู่สภาพปกติ ซึ่งอาจจะเป็นการระบายความร้อน จะช่วยให้อัตราการเต้นของหัวใจลดลง และการเพิ่มคาโรติด ไชน์ส รีเฟลค (Carotid Sinus Reflex) จะทำให้อัตราการเต้นของหัวใจลดลง

ข้อเสนอแนะ

1 จากผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่า การฝึกแอโรบิก ดานซ์ ช่วยพัฒนาสมรรถภาพของร่างกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วยพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต และระบบหายใจได้มาก และการฝึกแอโรบิก ดานซ์ ยังช่วยลดเปอร์เซ็นต์ของไขมันในร่างกาย การออกกำลังกายด้วยแอโรบิก ดานซ์ จึงเหมาะอย่างยิ่งสำหรับบุคคลตั้งแต่วัยกลางคนขึ้นไป

2. จุดมุ่งหมายที่สำคัญของแอโรบิก ดานซ์ คือ การเสริมสร้างประสิทธิภาพการทำงานของระบบหมุนเวียนโลหิตและระบบหายใจ มิใช่มีไว้เพื่อลดความอ้วน ตามที่บุคคลทั่วไปเข้าใจ การลดความอ้วนเป็นเพียงผลพลอยได้ที่ดีตามมา เท่านั้น

3. การฝึกแอโรบิก ดานซ์ จะบรรลุเป้าหมายได้ จะต้องมีช่วงของการฝึกในระยะเวลา 30 - 40 นาทีต่อ 1 ครั้ง และใน 2 สัปดาห์ ควรจะปฏิบัติอย่างน้อย 3 ครั้ง

4 เพื่อป้องกันการบาดเจ็บไม่ให้เกิดขึ้นกับผู้เข้าร่วมกิจกรรมแอโรบิก ดานซ์ นี้ ควรปฏิบัติดังนี้

4.1 พื้นสำหรับฝึกควรเป็นไม้ และยกพื้นขึ้นเล็กน้อย พยายามหลีกเลี่ยงพื้นที่ทำด้วยคอนกรีต หรือพื้นปาร์เก้

4.2 ควรสวมรองเท้าที่เหมาะสม กล่าวคือ ควรเป็นรองเท้า ผ้าใบพื้นยาง และมีพื้นที่หนาพอสมควร เพื่อที่จะรองรับไม่ให้เกิดหรือข้อเท้าบาดเจ็บได้

5. ควรมีการศึกษาผลของการฝึกแอโรบิก ดานซ์ ที่มีผลต่อสมรรถภาพของร่างกาย โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นชาย หรือหญิง ที่มีอายุนอกเหนือไปจาก 30 - 40 ปี

6. ควรมีการศึกษาผลของการฝึกแอโรบิก ดานซ์ ที่มีต่อสมรรถภาพของร่างกาย โดยใช้การฝึก 5 หรือ 6 วัน ต่อสัปดาห์

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

ยุคลี วงศ์รัตน์ สถิติเพื่อการวิจัย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2525, 268 หน้า

ถนนวงค์ กฤษณ์เพ็ชร สรีรวิทยาการออกกำลังกาย กรุงเทพมหานคร ภาควิชาพลศึกษา
คณะครูศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2525, 24 หน้า อัดสำเนา

บรรจง คณะวรรณ การออกกำลังกายแบบแอโรบิค ม ป ป 10 หน้า

รัตนา กิติสุข ผลของการฝึกแอโรบิค ตานซ์ ที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียน และเปอร์เซ็นต์
ไขมันของร่างกาย วิทยานิพนธ์ ค.บ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2527, 95 หน้า อัดสำเนา

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ หลักการวิจัยทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร 2524, 287 หน้า

สุกัญญา มุสิกวัน การออกกำลังกายแบบแอโรบิค ม ป ป 7 หน้า อัดสำเนา

อวย เกตุสิงห์ การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย กรุงเทพมหานคร
2514, 18 หน้า อัดสำเนา

X Burris, Maureen Smith "The Effects of a Six - week Aerobic Dance and Folk
Dance Program VS The Effects of a Six - week Jogging Program on the
Cardiovascular Efficiency and Percent of Body Fat in Postpubescent Girls,"
Dissertation Abstracts International. 40 1344-A, September, 1979.

Chamber, Vihton Balaime "The Effects of Dance on Selected Physiological
Variables," Dissertation Abstracts International 41 2994-A,
January, 1981.

Deguzmar, Josept Acosta. "The Effects of a Semester of Modern Dance on
the Cardiovascular Fitness and Body Composition of College Woman."
Dissertation Abstracts International. 41 . 2994-A, January, 1981.

Dowdy, Deborah Bells. "The Effects of Aerobic Dance on Physical Work
Capacity Cardiovascular Function and Body Composition of Middle - Aged
Woman." Dissertation Abstracts International. 43 3535-A, May, 1983.

> Foster, Carl. "Physiological Requirement of Aerobic Dance," The Research
Quarterly. 46 120 - 122, March, 1975.

Hamond, E. C., Garfindel, L. "Coronary Heart Disease Stroke and Aortic
Aneurysm." Archives of Environmental Health. 19 1976, 174 p.

- Igbanugo Veronical and Gutin Bernard. "The Energy of Aerobic Dancing." The Research Quarterly 49 308 - 315, October, 1978.
- Jacki Sorensen and Bill Bruns Aerobic Dancing March, 1981, 224 p.
- Japan Amature Sport Association. Hand book of Physical Fitness Test Tsuchiyama Printing Company. 12 . 1 - 6, March, 1983.
- Keys, A and J. Brozek. Body - fat in adult man. Physiol. Rew. 33 245 - 325, 1953
- Leger, Luc A. "Energy Cost of Disco Dancing." Research Quarterly for Exercise and Sport 53 46 - 49, March, 1982.
- Metternich, Karen Amanda "The Effects of Aerobic Training on the Plasma Lipids and Lipoproteins, Runction Capacity and Body Composition of Sedentary Adult Woman " Dissertation Abstracts International. 43 1976-A, December, 1982.
- Nagamine, S. and S. Suzuki Anthropometry and Body Composition of Japanese Young Man and Woman Human Biol. 36 8 - 15, 1964.
- XVaccaro, Paul and Clinton, Mary "The Effects of Aerobic Dance Conditioning on The Body Composition and Maximal Oxgen Uptake of College Woman." The Journal of Sport Medicine and Physical Fitness. 21 291 - 293, September, 1981.
- Wener, Peter H "Aerobic dance A Fitness Experience." Physical Educator. 33 207 - 209, December, 1976.
- White, Mary Kay. "The Effects of Walking and Aerobic Dance on The Skeletal and Cardiovascular System of Postmenopausal Females." Dissertation Abstracts International. 42 1049-A, September, 1969.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

โปรแกรม การฝึก แอโรบิค ดานซ์

แอโรบิค ดานซ์ มีลักษณะแตกต่างไปจากการบริหารกายประกอบดนตรี กล่าวคือ แอโรบิค ดานซ์ นั้นจะใช้ความเข้มข้นของงาน เพื่อวัดอัตราการเต้นของชีพจร โดยจะให้การเต้นของชีพจรอยู่ระหว่าง 70 - 80% ของอัตราการเต้นชีพจรสูงสุด (Sorensen 1981 13 - 15) และมีวิธีการปฏิบัติดังนี้

ช่วงที่ 1 คือ ช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm-up) ใช้เวลาประมาณ 10 นาที การฝึกช่วงนี้ยึดหลักการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ตั้งแต่ คอ จนจรดเท้า เพื่อเป็นการเตรียมระบบกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะกล้ามเนื้อมัดใหญ่ และระบบหายใจให้พร้อมที่จะปฏิบัติงานในขั้นต่อไป และจะเน้นระบบหายใจเข้าและหายใจออกไปด้วย ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้เข้ารับการฝึกกล้ามเนื้อหายใจในขณะที่ออกกำลังกาย และให้ร่างกายได้รับออกซิเจนมากที่สุดในช่วงทำงาน

ในช่วงนี้มีการปฏิบัติการเคลื่อนไหวต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

จากท่าเริ่ม ยืนแยกเท้าพอประมาณ แขนทั้งสองข้างเหยียดข้างลำตัว

1 ยกไหล่ขึ้น-ลง และหมุนไปรอบ ๆ ทั้งสองข้างโดยทำท่าละ 8 ครั้ง

2 ยกไหล่ขึ้น-ลง และหมุนไปรอบ ๆ โดยทำจากไหล่ข้างขวา แล้วทำข้างซ้าย

ในลักษณะเดียวกัน ทำท่าละ 8 ครั้ง

3-4-5 แขนทั้งสองข้างเหยียดเหนือศีรษะ แล้วเอียงตัวไปด้านขวา 4 ครั้ง แล้วลดมือลงข้างหนึ่งมาที่ข้างลำตัว แล้วเอียงตัวไปด้านขวาอีก 4 ครั้ง แล้วจึงเปลี่ยนเป็นทำด้านซ้าย

6-7 เท้าทั้งสองข้างชิดกัน ย่อเข่าลงพร้อมกับเอามือทั้งสองข้างมาแตะที่เข้าทั้งสอง แล้วเหยียดตัวขึ้นพร้อมกับเหยียดแขนขึ้นไปไว้เหนือศีรษะ ทำ 4 ครั้ง

8-10 ย่อเข่าลง เหยียดแขนขวายนานหัน มาทางด้านข้างของลำตัว แขนซ้ายแนบลำตัว แยกเท้าขวาไปด้านข้างพร้อมกับเหยียดแขนออกไปด้านข้างของลำตัว ขณะเหยียดแขนออกไปทางด้านข้าง ให้ถ่ายน้ำหนักตัวตามไปอยู่ที่เท้าขวา แล้วให้ทำในลักษณะเดิม แต่กลับมาเป็นด้านซ้าย ทำด้านละ 4 ครั้ง

11 มือเท้าเอวยกเข่าสูงสลับขวาและซ้าย ทำ 8 ครั้ง

12. เดินไปทางขวา ยกเข่าเล็กน้อย พร้อมกับยืดเอวและไหล่ ตามลักษณะการ

ก้าวเท้าพร้อมกับปรบมือตามจังหวะก้าว แล้วบิดตัวกลับเดินไปทางซ้ายในลักษณะเดียวกัน โดยเดินด้านละ 8 ก้าว

13-14 มือทั้งสองข้างอยู่ที่เอว พร้อมกับย่อเข่าครึ่งเล็กน้อย แล้วก้าวขาขวาไปด้านขวา พร้อมกับลากเท้าซ้ายมาชิด แล้วทำไปทางซ้ายกลับกัน 8 เท้า

15 ก้าวเท้าขวาไปข้างหน้า พร้อมกับย่อเข่าลงเล็กน้อย แขนทั้งสองข้างทำในลักษณะผลักไปข้างหน้า แล้วลากเท้าขวากลับที่เดิม และปรบมือ 2 ครั้ง พร้อมกับสลับไปทำเท้าซ้าย ทำทั้งหมด 8 เท้า

ทั้งนี้ โดยการทำปฏิบัติประกอบกับจังหวะเพลงในจังหวะว้า ให้ปฏิบัติโดยเคลื่อนไหวแต่ละท่า แต่ละครั้งให้เข้ากับจังหวะเพลง และต่อเนื่องกันโดยตลอด

ช่วงที่ 2 คือ ช่วงปฏิบัติงานใช้เวลาประมาณ 20 - 25 นาที การฝึกช่วงนี้เป็น การฝึกเพื่อเป็นการเสริมสร้างสมรรถภาพของร่างกายในด้านความอดทน

ในช่วงนี้จะพยายามทำให้อัตราการเต้นของชีพจร อยู่ระหว่าง 70 - 80 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นสูงสุดของชีพจร (Sorensen, 1981 13 - 15) โดยหลังจากเริ่มฝึกเข้าช่วงที่ 2 นี้ไปแล้วประมาณ 10 - 15 นาที จะให้ผู้เข้ารับการฝึกนับอัตราการเต้นของชีพจรของตนเอง ถ้าอัตราการเต้นของชีพจร ของผู้เข้ารับการฝึกสามารถบรรลุถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้แล้ว ให้ผู้เข้ารับการฝึกนั้นพยายามรักษาการคงสภาพของการปฏิบัติงานนั้นไว้ต่อไปอีกเป็นเวลาประมาณ 10 นาที

ในช่วงนี้มีการปฏิบัติการเคลื่อนไหวต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1-2 ท่า เริ่มต้น ยืนเท้าชิด ยกแขนในท่าเตรียมวิ่ง แล้ววิ่งอยู่กับที่โดยเริ่มด้วยเท้าขวา, วิ่ง 16 ครั้ง

3 วิ่งอยู่กับที่และเมื่อเข่าขวาอยู่ข้างหน้าให้ตบมือ 1 ครั้ง และทำต่อไปทั้งหมด 16 ครั้ง

4-5-6 กระโดดอยู่กับที่ด้วยเท้าทั้งสองข้าง กางออกตีสันข้างเล็กน้อย หลังจากกระโดดแล้ว ให้ยกสันเท้าขวาขึ้นด้านหลัง แล้ววางเท้าขวาเฉียงไปด้านหน้าเล็กน้อย พร้อมกับตีสันสะโพกไปด้านหน้าเล็กน้อย แล้วรับกระโดดกลับเข้าสู่รูปที่ 4 แล้วเปลี่ยนเป็นข้างซ้าย ทำ

ทั้งหมด 16 เที้ยว

7 ก้าวเท้าขวาไขว้หน้าเท้าซ้าย เหยียดแขนในสัปดาห์งอแขนไปทางข้างขวาของลำตัว และทำสลับเป็นตรงข้ามในสัปดาห์เดียวกัน ทา 8 ครั้ง

8-9-10-11 ก้มตัวงอเข่า มือทั้งสองเหยียดลงอยู่ข้างเข่า แล้วกระโดดยกเข่าขวาขึ้นไปข้างหน้า และในสัปดาห์ต่อไปให้กระโดดรวบเท้าไปข้างหน้า พร้อมกับปรบมือ 2 ครั้ง (กระโดด, กระโดด) ทา 8-11 ทั้งหมด 8 เที้ยว

12-13-14. กระโดดไขว้เท้าสลับขวา-ซ้าย พร้อมกับเหยียดแขนบิดตัวไปในทางตรงข้าม ทาด้านละ 16 ครั้ง

15-16-17 เอนลำตัวเล็กน้อย พร้อมกับดันสะโพกไปด้านข้าง จากนั้นให้กระโดดไปทางซ้ายและขวา ทา 16 ครั้ง

18-19-20 เหยียดแขนและข้อมแขนสลับขวา-ซ้าย พร้อมกับก้าวเท้าเฉียงไปประมาณ 90 องศา แล้วนสัปดาห์เดียวกับขาที่ก้าว ทำสลับขวา-ซ้าย ทั้งหมด 16 ครั้ง

21-22-23 ก้าว-กระโดด (Step-Hop) พร้อมกับปรบมือตามจังหวะ หมุนรอบตัวเองทั้งหมด 8 ก้าว

24-25. กระโดดอยู่กับที่ด้วยเท้าทั้งสอง โดยคัดลำตัวให้เฉียงไปทางขวาและซ้ายสลับกันไป ทา 16 ครั้ง

ทั้งนี้โดยปฏิบัติกับจังหวะเพลงที่มีจังหวะเร็วกว่าช่วงที่ 1 และการปฏิบัติให้ทำต่อเนื่องกันโดยตลอด และในขณะปฏิบัตินี้ให้เน้นการหายใจ โดยให้หายใจเข้าทางจมุก และหายใจออกทางปาก ทั้งนี้ เพราะต้องการให้ออกซิเจนเข้าสู่ไปในร่างกายให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

ช่วงที่ 3 เป็นช่วงลดอัตราการเต้นของชีพจร (Cool down) เพื่อให้อัตราการเต้นของชีพจรใกล้ช่วงที่ 1 และเป็นช่วงการผ่อนคลายกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ หลังการออกกำลังกาย กล่าวคือ ในช่วงนี้จะใช้เวลาประมาณ 5 นาที ในการที่จะทำให้อัตราการเต้นของชีพจรลดลงอยู่ระหว่าง 100-120 ครั้ง ต่อนาที (Sorensen. 1981 190)

การปฏิบัติการณ์ในช่วงนี้ ทำโดยการปิดกล้ามเนื้อมัดใหญ่ เช่น กล้ามเนื้อต้นขา กล้ามเนื้อน่อง กล้ามเนื้อแขน ขณะปฏิบัติการณ์นี้ใช้เพลงที่มีจังหวะช้า ๆ ประกอบการเคลื่อนไหว

ในช่วงนี้มีการปฏิบัติภารกิจเคลื่อนไหวต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1 การเดินโดยเหรียญแขนทั้งสองข้าง พร้อมโยกไหล่ตาม 8 ก้าว

2-3 แยกเท้าพร้อมกับกางแขนในลักษณะงอแขนด้านข้างลำตัว แล้วหายใจเข้า ปอดให้ลึกที่สุดเท่าที่จะทำได้ หลังจากนั้นให้หายใจออกพร้อมกับลดมือลง ดังรูปที่ 3 ทำทั้งหมด 4 ครั้ง

4-5 ยืนแยกเท้าปล่อยเข้าตามส่าย เอามือทั้งสองสับกันด้านหลัง โยกตัวโดย งอเข้าขวายืนไปทางด้านข้าง ซ้ายและขวา 4 ครั้ง

6 ทำในลักษณะเดียวกันกับ 4-5 แต่ให้ก้าวขาไปข้างหน้าซ้ายและขวาสลับกัน ทำทั้งหมด 4 ครั้ง

7-8 นั่งเหยียดขาทั้งสองข้าง แยกห่างกันพอประมาณ เหยียดหลังตรง แขนทั้งสองเหยียดไปข้างหน้า แล้วพยายามกดตัวลงไปข้างหน้าตามสียงหระเพลง ทำทั้งหมด 16 ครั้ง

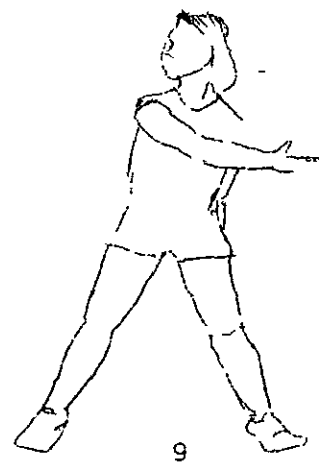
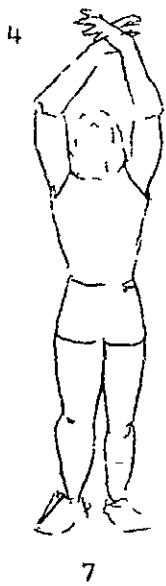
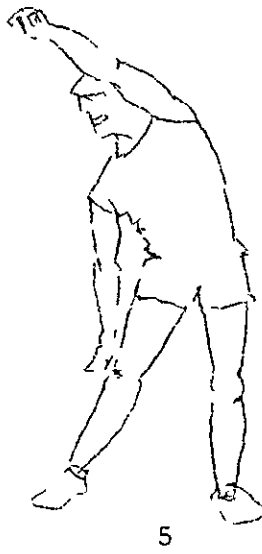
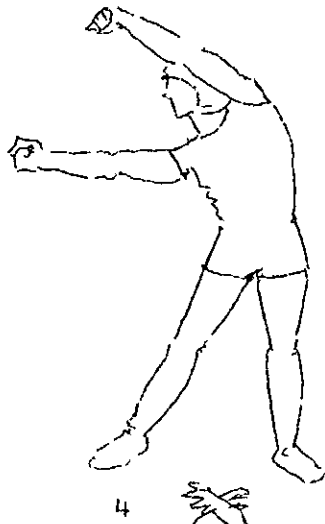
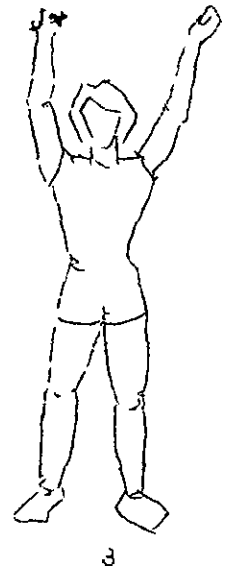
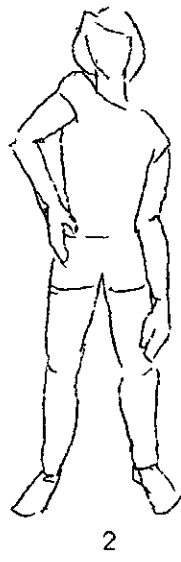
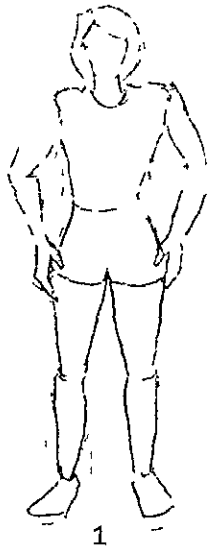
9-10-11-12 นอนหงายตั้งเข่า แขนทั้งสองข้างเหยียดเหนือศีรษะ หายใจเข้า ปอดเต็มที่ แล้วลุกขึ้นมาอยู่ในลักษณะรูปที่ 10 พร้อมกับหายใจออก แล้วค่อย ๆ ก้มตัวไปอยู่ใน ลักษณะรูปที่ 11 จากนั้นให้นอนหงายกสับคู่ลักษณะที่ 9 ทำทั้งหมด 16 ครั้ง

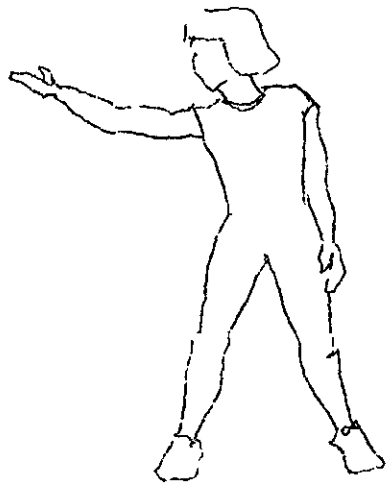
13-14-15 นอนหงายตั้งเข่าเล็กน้อย แขนทั้งสองข้างกางออกด้านข้างระดับไหล่ ยกขาขวาขึ้นแล้วบิดลงมาจากซ้ายของลำตัว แล้วยกขาขวาขึ้น และปล่อยลงสู่ลักษณะนอนแบบเดิม แล้วเปลี่ยนขาซ้าย ยกขึ้นแล้วปล่อยลงให้ข้ามเข่าขวา ในลักษณะเดียวกันกับที่ขาทางขวา และ ทาลสับกันข้างละ 8 ครั้ง

16-17 นอนตะแคงข้างเอวศีรษะหนุนแขน แขนตรงข้ามยันพื้น ให้อยู่ขาต้านบน ขึ้นและลงตรง ๆ 8 ครั้ง แล้วพลิกตะแคงอีกข้างหนึ่งทำในลักษณะเดียวกัน แต่เปลี่ยนเป็นตรง ก้นข้ามอีก 8 ครั้ง

ดนตรีที่ควรเลือกในขั้นนี้ ควรจะใช้ดนตรีที่มีลักษณะช้า และการเคลื่อนไหวในขั้นนี้ จะต้องค่อย ๆ ลดความหนักของงานลงให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ และก่อนเสร็จสิ้นการฝึกนั้น ควรให้ผู้ฝึกนอนราบกับพื้น ในลักษณะผ่อนคลายกล้ามเนื้อทุกส่วนตั้งแต่ศีรษะจนจรดเท้า เพื่อเป็นการผ่อนคลายกล้ามเนื้อทุกส่วนดังกล่าว นอกจากนั้น ยังจะทำให้อัตราการเต้นของชีพจรลดลง ได้อีกด้วย

รูปแบบการฝึกแอโรบิค ตามซ์ ช่วงที่ 1





10



11



12

รูปแบบการฝึกแอโรบิค ตามซ์ ปร่างที่ 2



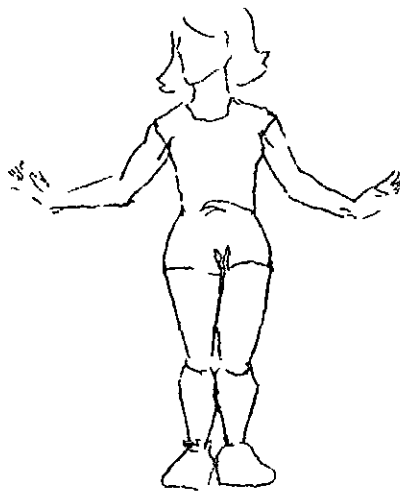
1



2



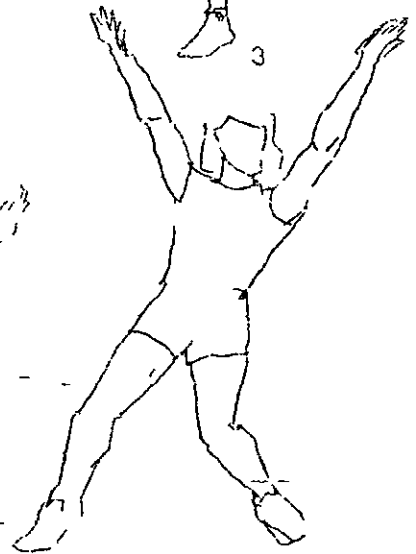
3



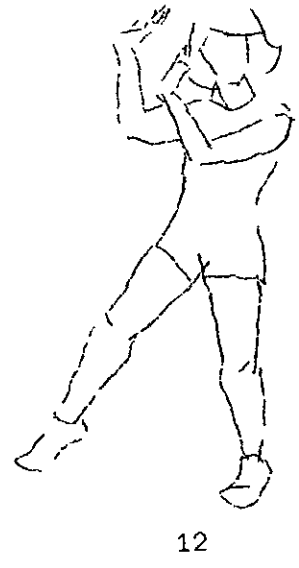
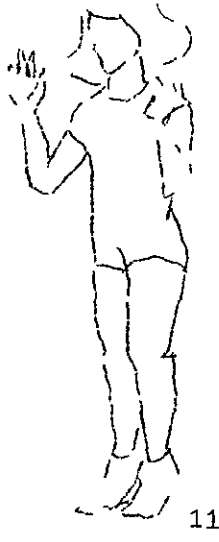
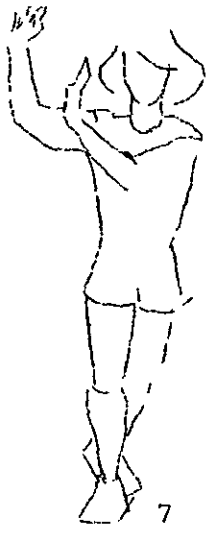
4

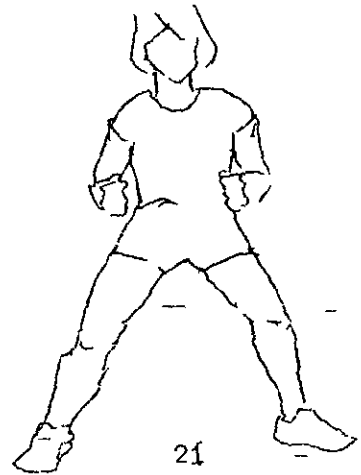
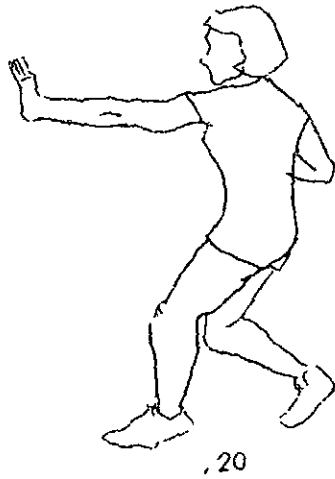
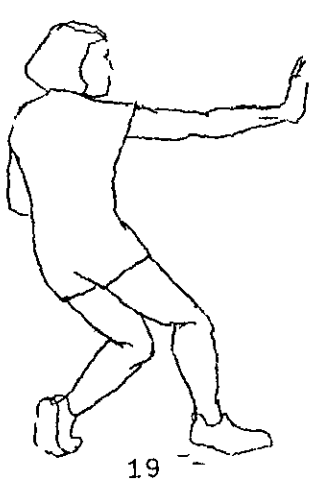
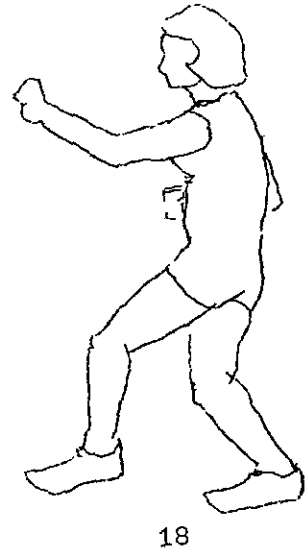
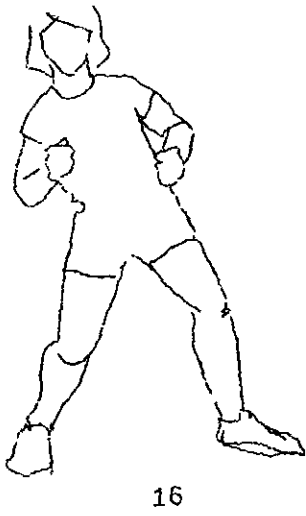
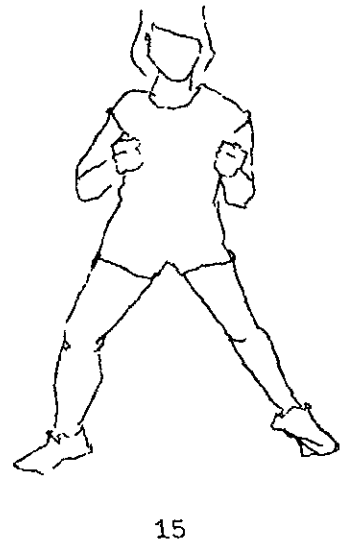
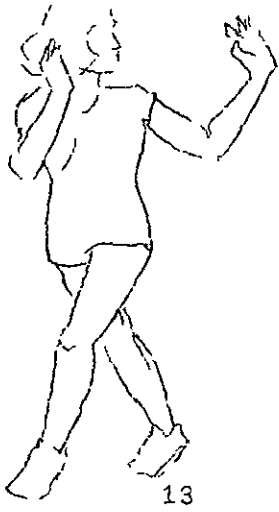


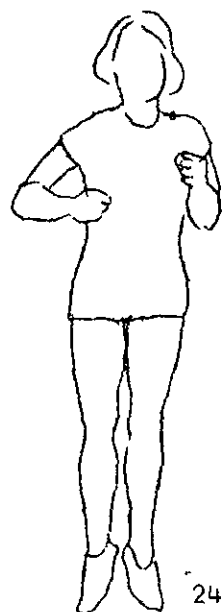
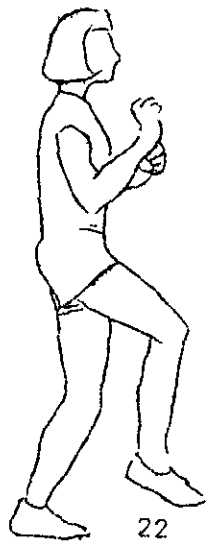
5



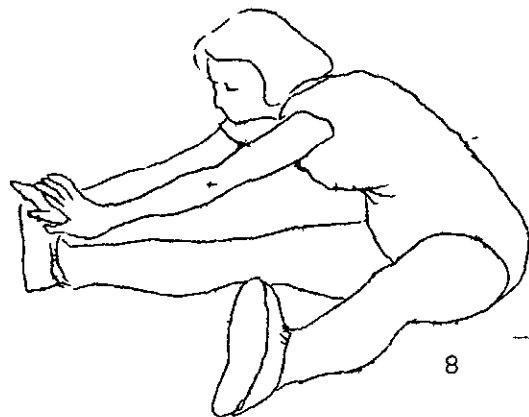
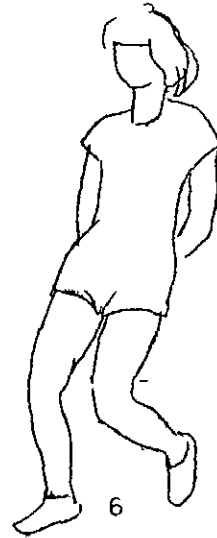
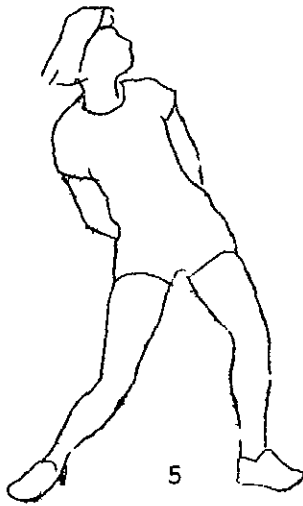
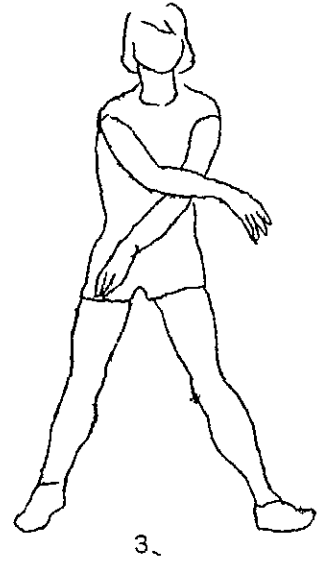
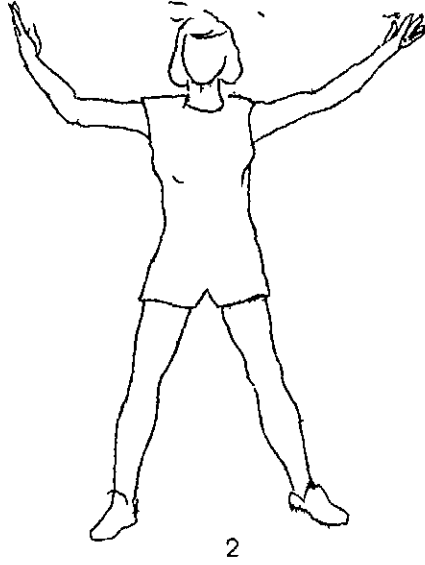
6

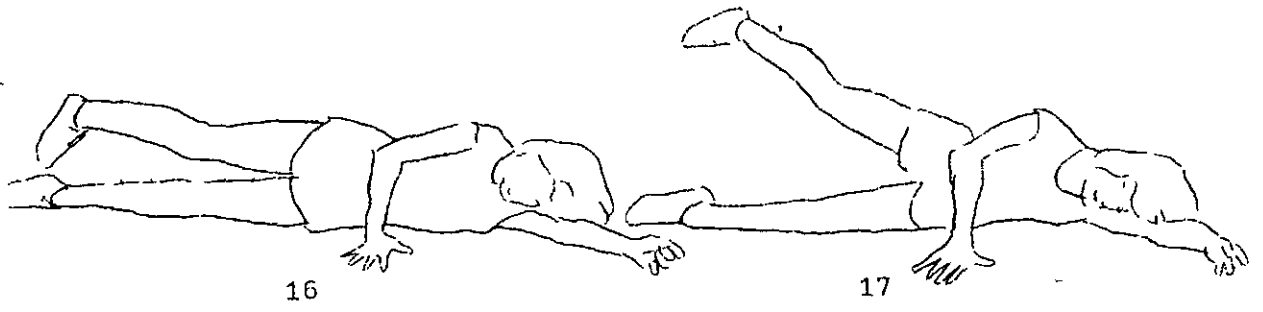
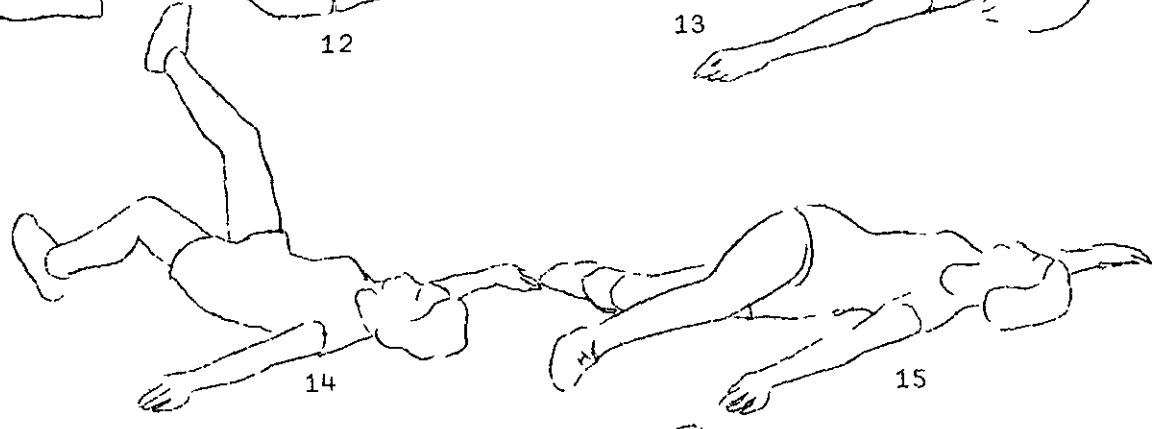
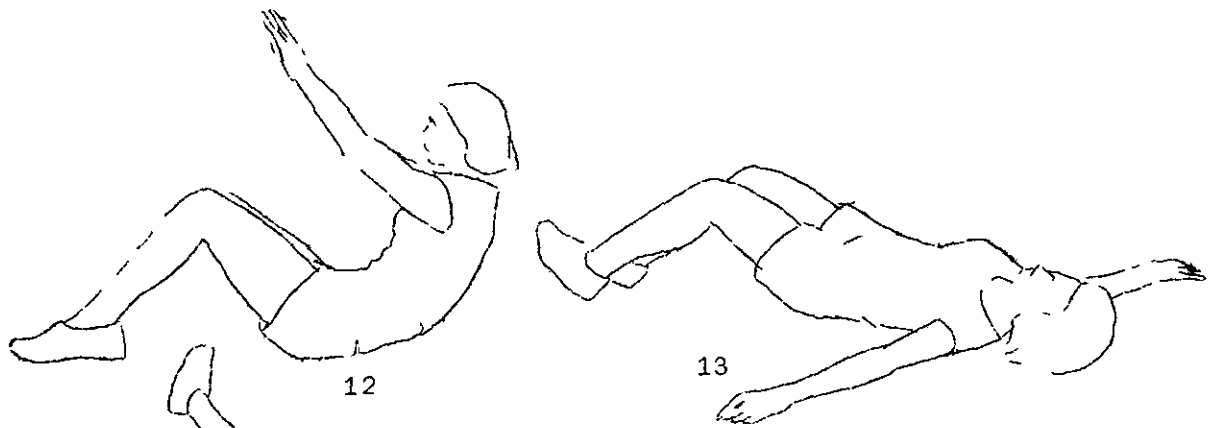
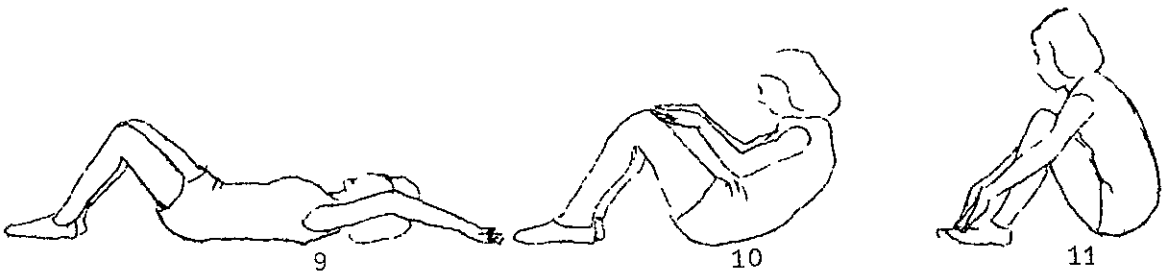






รูปแบบการฝึกแอโรบิค ดานซ์ ช่วงที่ 3



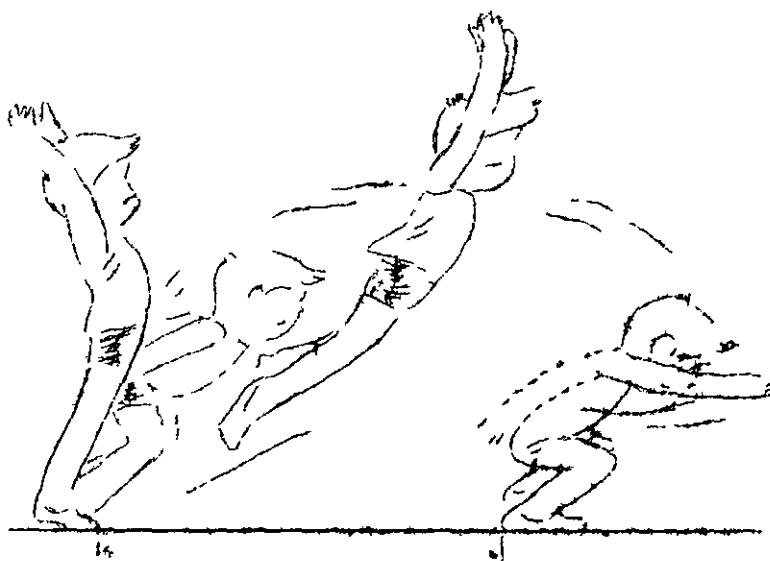


ภาคผนวก ข

แบบทดสอบสมรรถภาพของร่างกาย

ภาคผนวก ข .

ยีนกระโดดไกล



1. ยีนกระโดดไกล (Standing Long Jump)

จุดมุ่งหมาย

ทอดลอบกำลังและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ รวมทั้งการทรงตัว ความคล่องตัว ความอ่อนตัว และการประสานงานระหว่างประสาทกับกล้ามเนื้อ

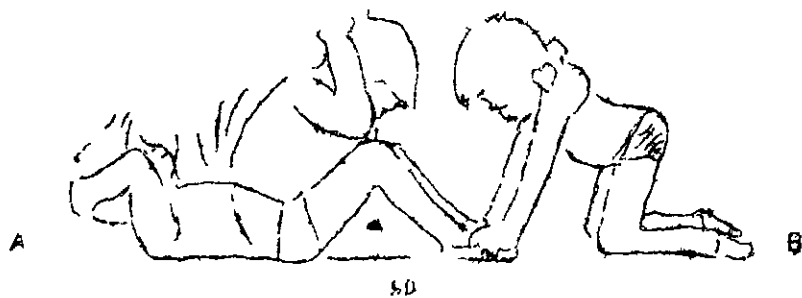
1. การเตรียมในการกระโดดไกล ให้ยืนอยู่หลัง เส้นเริ่ม โดยให้ปลายเท้าอยู่ที่ขอบเส้น เริ่มให้ปล่อยเท้าทั้งสองเสมอกัน ให้อยู่ห่างกันพอประมาณ เพื่อความสะดวกในการกระโดดได้ แต่ห้ามเท้าทั้งสองเคลื่อนที่แต่เปิดส้นเท้าได้

2. ในการวัดให้วัดที่ส้นเท้าสุดท้ายที่ลงกับพื้นเท่านั้น ถ้าหากว่ามีเท้าก้าวไปด้านหลัง ให้ทำการกระโดดใหม่ ในการกระโดดไปแล้ว พยายามทรงตัวให้ยืนอยู่กับที่อย่าเคลื่อนไหว

3 ให้ผู้ช่วยบันทึกความไกลที่กระโดดได้ โดยนับเป็นเซนติเมตร (ถ้าเกิน .5 มม พอดี ให้ปัดเป็นจำนวนเต็มของเซนติเมตรที่สูงกว่าและถ้าต่ำกว่า 5 มม ให้ถือเป็นจำนวนเซนติเมตรที่ต่ำกว่านั้น)

4 ให้ทำ 2 ครั้ง เอาครั้งที่ดีที่สุดถือเป็นสถิติที่ทำได้

ลค-นั่ง 30 วินาที



2 ลค-นั่ง (Sit-Ups)

จุดมุ่งหมาย

ทดสอบความอดทนและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง

- 1 ให้ A นอนหงายมือประสานที่ศีรษะ งอเข่าขึ้นมาให้ท่อนขาส่วนกลางและส่วนบนตั้งได้ฉากกัน และให้เข่าทั้งสองแยกห่างกันพอสมควร (ขนาดช่วงของตัวเอง)
- 2 ให้ B สับที่ข้อเท้าของ A ไว้
- 3 ให้ A ลุกขึ้นโดยเอาข้อศอกแตะที่หัวเข่า แต่ให้รักษาระดับท่อนขาส่วนกลางและส่วนบนให้ท่ามม 90 องศา
- 4 ใช้เวลา 30 วินาที ที่เอาข้อศอกมาแตะหัวเข่า (ท่าเร็ว ๆ ก็ได้) นับจำนวนครั้ง
- 5 ให้ B นับจำนวนครั้งที่ A ทำถูกต้องเท่านั้น

ก้มพื้น



3 ก้มพื้น (Push-Ups)

จุดมุ่งหมาย

ทดสอบความอดทนและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนรวมทั้งท้องและหลัง

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1 ให้ B นั่งคุกเข่า มือเท้าข้างหน้า โดยให้มือตั้งฉากกับพื้น | 1 ให้ B นอนคว่ำ |
| 2 ให้ A เอาขาพาดไปบนหลังของ B มือเท้าพื้นให้ลำตัวขนานกับพื้น โดยให้ B สดระดับมือให้พอดีกัน | 2 ให้ A เอาขาพาดไปบนหลัง B มือทั้งสองเท้าที่พื้นให้ตั้งฉากกับพื้น |
| 3 ให้ลำตัวของ A เขยียดตรง ขนานกับพื้น | 3 ให้ลำตัวตรง เท้าห้ามสัมผัสกับพื้น |
| 1 ให้ยุบแขนลงให้ค้างสัมผัสกับพื้น | |
| 2 และกันขึ้นตามตำแหน่งเดิม | |
| 3 ใช้เวลา 2 วินาที ให้ทำ 1 ครั้ง ทั้งขึ้นและลง | |
| 4 ให้ับส่วนวนครั้งที่ทำที่ถูกต้องเท่านั้น | |

5 ในการท่าต้องทำตามเวลาที่กำหนดไว้ 2 วนาที ถ้าใช้เวลามากกว่า 2 วนาทีถือว่าพอเพียงเท่านั้น

- 6 แขนต้องตรงเสมอ ถ้าแขนงอก็ถือว่าพอเพียงเท่านั้น
- 7 ศีรษะต้องตั้งติดอยู่กับพื้นเสมอ
- 8 ให้ B เป็นคนนับว่าได้เท่าไร
- 9 จากนั้นก็ให้เปลี่ยนกันทำบ้าง

วิ่งกลับตัว



4 วิ่งกลับตัว (Timed Shuttle Run)

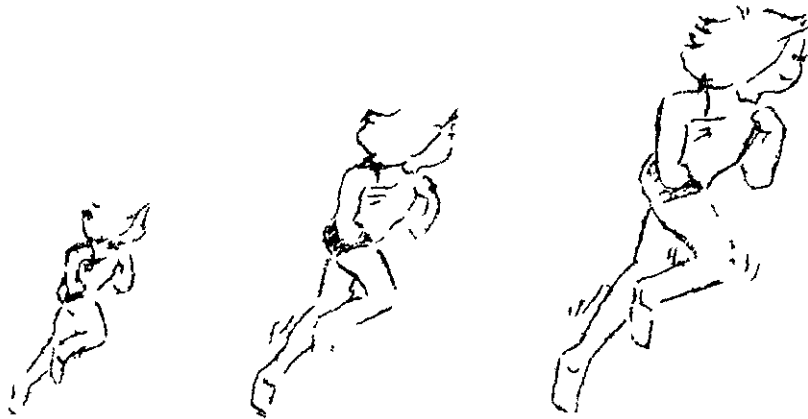
จุดมุ่งหมาย

ทดสอบความคล่องตัว รวมทั้งทดสอบกำลังของกล้ามเนื้อขา ความทรงตัว ความอ่อนตัว และการประสานงานระหว่างประสาทกับกล้ามเนื้อ

- 1 ให้ A อยู่บนเส้นเริ่ม
- 2 เมื่อได้รับสัญญาณเริ่ม ให้ A วิ่งเอามือไปแตะเส้นกลับตัว แล้วรีบกลับมามาหามือแตะเส้นเริ่มอีก ทำเช่นนี้ต่อไปจนหมดเวลา

- 3 ใช้เวลา 15 วินาที รุ่งให้ได้ระยะทางมากที่สุด
 - 4 ให้ B เป็นคนนับจำนวนครั้งที่ได้
 - 5 เมื่อหมดเวลาแล้ว A อยู่ในตำแหน่งใดก็ให้ถือวาเป็นระยะทางที่รุ่งได้
- ส่วนที่เกินจำนวนเดิม 1 เมตร เพียงเล็กน้อยก็ให้นับขึ้นไปเป็นจำนวนเต็มอีก 1 เมตร
- 6 ให้สลับกันทำ
 - 7 ทากการทดสอบ 2 ครั้ง ให้เอาครั้งที่ดีที่สุด

รุ่ง 5 นาที



5 วิ่ง 5 นาที (5 minutes Distance Fun)

จุดมุ่งหมาย

เป็นแบบทดสอบวัดความอดทนของร่างกาย

- 1 ให้วิ่ง 5 นาที บันทึกระยะทางเป็นเมตร
- 2 จะวิ่งหรือเดิน หรือวิ่งเหยาะ ๆ ก็ได้
- 3 ให้ A เป็นคนวิ่ง B เป็นคนตรวจลอบดูว่าภายใน 5 นาทีได้ระยะทางกี่เมตร
- 4 การบิดเป็น มทร ถ้าเกินครึ่งให้หักชั้นไปเป็น จำนวนเต็ม 1 เมตร ถ้าต่ำกว่าครึ่งให้หักทิ้ง
- 5 เมื่อ A วิ่งได้ 4 30 นาที ให้ B วิ่งตามไปด้วยกับ A
- 6 ให้แบ่งสนามออกเป็นช่วงละ 10 เมตร ตลอดสนามเท่าที่มีอยู่ การเริ่มจะเริ่มจุดไหนก็ได้ จำนวนกี่คู่ก็ได้
- 7 ถ้า A ทาเสร็จแล้วให้ B ทาบ้าง
- 8 ถ้ามีอาการคลื่นไส้หรืออาเจียร ให้หยุดการวิ่งทันที

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อผู้วิจัย	ลำมารณ บุดรานนท์
ภูมิลำเนา	52 ซ้างเผือก ซอย 2 ตำบลศรีภูมิ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2501 สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาจาก โรงเรียนวัดลำยาล ๗ รางซี่ จังหวัดฉะเชิงเทรา ปีการศึกษา 2507 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จาก โรงเรียนปัญญพทยาคาร จังหวัดฉะเชิงเทรา ปีการศึกษา 2511 สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิद्याการ ศึกษาชั้นต้น (พลศึกษา) จากโรงเรียนฝึกหัดครู พลานามัย กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2513 สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิद्याการศึกษ ชั้นสูง (พลศึกษา) จากวิทยาลัยพลศึกษา กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2515 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาการศึกษาบัณฑิต (พลศึกษา) จากวิทยาลัยวิद्याการศึกษ พลศึกษา กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2527 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (พลศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพมหานคร
หน้าที่ราชการ	2516-ปัจจุบัน รับราชการอยู่ที่วิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดเชียงใหม่ กรมพลศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ