

ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและเปอร์เซ็นต์ไขมันของประชาชนหญิง
ที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ พ.ศ. 2552



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา

พฤษภาคม 2554

ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและเปอร์เซ็นต์ไขมันของประชาชนหญิง
ที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ พ.ศ. 2552



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา

พฤษภาคม 2554

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและเปอร์เซ็นต์ไขมันของประชาชนหญิง
ที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ พ.ศ. 2552



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา

พฤษภาคม 2554

พรหมवंสันต์ ทาโน. (2554). ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและเปอร์เซ็นต์ไขมันของประชาชนหญิงที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ พ.ศ.2552.

ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

คณะกรรมการควบคุม: รองศาสตราจารย์ธงชัย เจริญทรัพย์มณี, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธำจุณี ปลื้มสำราญ.

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย เพื่อศึกษาความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและเปอร์เซ็นต์ไขมันของประชาชนหญิงที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ พ.ศ.2552 กลุ่มตัวอย่างเป็นประชาชนหญิงอายุ 31 – 35 ปี จำนวน 110 คน และอายุ 36 – 40 ปี จำนวน 110 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นอย่างไม่เป็นสัดส่วน (Non-proportional Stratified Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบทดสอบฮาร์วาร์ดสเตปเทสต์ (Harvard Step Test) และเครื่องชั่งน้ำหนักวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ไขมัน (Body Fat Analyzer) รุ่นเอ็มที-10 (MT – 10) และนำข้อมูลมา แจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละ หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต ของประชาชนหญิงอายุ 31-35 ปี ที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่พ.ศ. 2552 มีค่าเท่ากับ 80.04 คะแนน อยู่ในระดับดีมาก และเปอร์เซ็นต์ไขมัน มีค่าเท่ากับ 26.33 อยู่ในระดับปานกลาง

2. ค่าเฉลี่ยความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต ของประชาชนหญิงอายุ 36-40 ปี ที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่พ.ศ. 2552 มีค่าเท่ากับ 77.29 คะแนน อยู่ในระดับดี และเปอร์เซ็นต์ไขมัน มีค่าเท่ากับ 29.17 อยู่ในระดับปานกลาง

3. ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต ของประชาชนหญิงอายุ 31-35 ปี ที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ พ.ศ. 2552 อยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 1.81 ระดับดี ร้อยละ 42.73 ระดับดีมาก ร้อยละ 41.82 และระดับดีเยี่ยม ร้อยละ 13.64

4. ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต ของประชาชนหญิงอายุ 36-40 ปี หญิงที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ประจำปี 2552 อยู่ในระดับต่ำ ร้อยละ 0.90 ระดับปานกลาง ร้อยละ 3.60 ระดับดี ร้อยละ 47.30 ระดับดีมาก ร้อยละ 41.80 และระดับดีเยี่ยม ร้อยละ 6.40

5. เปอร์เซ็นต์ไขมันของประชาชนหญิงอายุ 31-35 ปี ที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ประจำปี 2552 อยู่ในระดับต่ำ ร้อยละ 10.90 ระดับปานกลาง ร้อยละ 71.80 ระดับเหมาะสม ร้อยละ 6.40 และระดับสูง ร้อยละ 10.90

6. ระดับเปอร์เซ็นต์ไขมันของประชาชนหญิงอายุ 36-40 ปี ที่ออกกำลังกายด้วยการเดิน
แอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ประจำปี 2552 ระดับต่ำ ร้อยละ 8.19 ระดับปานกลาง ร้อยละ
58.18 ระดับเหมาะสม ร้อยละ 18.18 และระดับสูง ร้อยละ 15.45



CARDIOVASCULAR ENDURANCE AND PERCENT FAT OF AEROBIC DANCE
EXERCISED FEMALE PEOPLE IN CHIANGMAI MUNICIPAL IN 2009



Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Physical Education
at Srinakharinwirot University

May 2011

Promwasun Tano. (2011). *Cardiovascular Endurance and Percent Fat of Aerobic Dance Exercised Female People in Chiangmai Municipal in 2009*. Master thesis, M.Ed. (Physical Education). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University.
Advisor Committee: Assoc. Prof. Thongchai Charoensupmanee,
Asst. Prof. Thawuth Pluemsamran.

The purpose of this research was to study the cardiovascular endurance and percent fat of aerobic dance exercised female people in Chiangmai Municipal in 2009. The 220 non-proportional stratified sampling samples were 110 of 31 – 35 years old female and 110 of 36 – 40 years old female. The research instrument was Harvard Step Test and Body Fat Analyzer MT - 10 . The data were analyzed in to percentage, mean and standard deviation.

The results were found as follows:

1. The cardiovascular endurance's mean of 31 – 35 years old aerobic dance exercised female people in Chiangmai Municipal in 2009 was 80.04 or at the very good level, while the percent fat was 26.33 or at the optimal level.
2. The cardiovascular endurance's mean of 36-40 years old aerobic dance exercised female people in Chiangmai Municipal in 2009 was 77.29 or at the good level, while the percent fat was 29.17 or at the optimal level.
3. The cardiovascular endurance's percentage of 31 – 35 years old aerobic dance exercised female people in Chiangmai Municipal in 2009 at the moderate level was 1.81%, the good level was 42.73%, the very good level was 41.82% ,and the excellent level was 13.64%.
4. The cardiovascular endurance's percentage of 36-40 years old aerobic dance exercised female people in Chiangmai Municipal in 2009 at the low level was 0.90%, at the moderate level was 3.60 %, at the good level was 47.30%, at the very good level was 41.80% ,and at the excellent level was 6.40 %.
5. The percent fat's percentage of 31 – 35 years old aerobic dance exercised female people in Chiangmai Municipal in 2009 at the low level was 10.90%, at the optimal level was 71.80 %, at the moderate level was 6.40 %, at the high level was 6.40 %.

6. The percent fat's percentage of 36 – 40 years old aerobic dance exercised female people in Chiangmai Municipal in 2009 at the low level was 8.19 %,at the optimal level was 57.18 %, at the moderate level was 18.18 %, at the high level was 15.45%.



ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและเปอร์เซ็นต์ไขมันของประชาชนหญิง
ที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ พ.ศ. 2552

ของ

พรหมวสันต์ ทาโน

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

วันที่ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2554

คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

..... ประธาน

..... ประธาน

(รองศาสตราจารย์ธงชัย เจริญทรัพย์มณี)

(รองศาสตราจารย์เทเวศร์ พิริยะพูนท์)

..... กรรมการ

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธำมณี ปลื้มสำราญ)

(รองศาสตราจารย์ธงชัย เจริญทรัพย์มณี)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธำมณี ปลื้มสำราญ)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์วิสันศักดิ์ อ่วมเพ็ง)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วย ผู้วิจัยได้รับความกรุณาจากรองศาสตราจารย์ ธงชัย เจริญทรัพย์มณี ประธานควบคุมปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธาวุฒิ ปลื้มสำราญ กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ รองศาสตราจารย์เทเวศร์ พิริยะพูนท์และรองศาสตราจารย์ วิสนศักดิ์ อ่วมเพ็ง กรรมการแต่งตั้งเพิ่มเติม ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ ปรับปรุงและแก้ไข ข้อบกพร่องต่าง ๆ จนผู้วิจัยสามารถดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จสมบูรณ์ด้วยดี ผู้วิจัย ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ไพบุลย์ ศรีชัยสวัสดิ์ รองศาสตราจารย์วัฒนา สุทธิพันธุ์ อาจารย์ประสิทธิ์ศิลป์ ชมสะอาด รองศาสตราจารย์ฐระวี สุริยจันทร์ อาจารย์ภัททิศา โพธิ์มู ดร.ลัดดา เรืองมโนธรรม อาจารย์นิติพงษ์ สุขดี และคณาจารย์ในภาควิชาพลศึกษาทุกท่านที่ได้กรุณา ถ่ายทอดความรู้ทางด้านวิชาการ แนวคิดต่างๆ และชี้แนะแนวทางในการเรียนที่เป็นประโยชน์ทาง วิชาการและให้คำแนะนำตลอดจนคำสั่งสอนตลอดเวลาที่ผู้วิจัยเข้ามาศึกษาจนสำเร็จการศึกษา

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตเชียงใหม่ และศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทยภาค 5 เชียงใหม่ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ใน เรื่องสถานที่ เครื่องมือทดสอบสมรรถภาพร่างกายและช่วยเก็บข้อมูลในการทำวิจัยในครั้งนี้

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อสุมินทร์ ทาโน คุณแม่เพ็ญ ทาโน ที่ให้ความรัก ความอบอุ่น ดูแลผู้วิจัยช่วยเหลือและสนับสนุนในทุกๆ ด้านตลอดมา ขอขอบคุณนางพิมพ์พัลลภย์ ทาโน ภรรยาสุดที่รักที่อยู่เคียงข้างให้กำลังใจเสมอมา ขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ น้องๆ ที่มีได้เอื้อนนาม ซึ่งคอยให้ ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจอยู่เสมอ

คุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ผู้วิจัยขอมอบแด่ บิดา มารดา ครูอาจารย์ ทุกท่านที่มีส่วนในการวางรากฐานการศึกษาให้แก่ผู้วิจัย ตลอดจนผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่กรุณา ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

พรหมวสันต์ ทาโน

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย	3
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
นโยบายการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ	5
หลักทั่วไปในการออกกำลังกาย.....	6
การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นขณะออกกำลังการต่อระบบไหลเวียนโลหิต	7
ผลของการออกกำลังกายต่อระบบไหลเวียนโลหิต	9
ผลของการออกกำลังการต่อระบบหายใจ	12
ชีพจรต่อการออกกำลังกาย	12
ประโยชน์ของการออกกำลังกายที่มีต่อระบบไหลเวียนโลหิต	13
การวัดการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต	14
ผลของการออกกำลังกายต่อไขมันในร่างกาย	14
ความหมาย ประโยชน์ ประเภท หลักการและขั้นตอนของการเดินแอโรบิก	17
หลักและขั้นตอนที่สำคัญของการเดินแอโรบิก	23
จุดมุ่งหมายสำคัญต่อการออกกำลังกายแบบเดินแอโรบิก	24
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	26
3 วิธีดำเนินการวิจัย	34
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง	34
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	34

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 (ต่อ)	37
การเก็บรวบรวมข้อมูล	35
การวิเคราะห์ข้อมูล	36
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	37
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	37
การวิเคราะห์ข้อมูล	37
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	38
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	45
ความมุ่งหมายของการวิจัย	45
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	45
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	45
การเก็บรวบรวมข้อมูล	46
การวิเคราะห์ข้อมูล	46
สรุปผลการวิจัย	47
อภิปรายผล	48
ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย	49
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป	50
บรรณานุกรม	51
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก แบบทดสอบฮาร์วาร์ดสเตปเทสต์ (Harvard Step Test)	57
ภาคผนวก ข ใบบันทึกผลการทดสอบ ฮาร์วาร์ดสเตปเทสต์ (Harvard step test)	
เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย	61
ภาคผนวก ค การวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย	63
ประวัติย่อผู้วิจัย	78

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	34
2	สถานภาพทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอายุ	38
3	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต และเปอร์เซ็นต์ไขมัน (N = 220)	39
4	ค่าความถี่และร้อยละความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตของประชาชนหญิง ที่ออกกำลังกายด้วยการเต้นแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ ประจำปี 2552 โดยจำแนกตามระดับ (N = 220)	40
5	ค่าความถี่และร้อยละของระดับเปอร์เซ็นต์ไขมันของประชาชนหญิงที่ออก กำลังกายด้วยการเต้นแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ ประจำปี 2552 โดยจำแนกตามระดับ (N = 220)	41
6	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต และเปอร์เซ็นต์ไขมันของประชาชนหญิงที่ออกกำลังกายด้วยการเต้นแอโรบิกใน เขตเทศบาลนครเชียงใหม่ ประจำปี 2552 จำแนกตามกลุ่มอายุ 31 - 35 ปี และ กลุ่ม 36-40 ปี (N = 110)	42
7	ค่าความถี่และร้อยละของความอดทนระบบไหลเวียนโลหิตของประชาชนหญิง ที่ออกกำลังกายด้วยการเต้นแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ ประจำปี 2552 ในกลุ่มอายุ 31-35 ปี และกลุ่มอายุ 36-40 ปี (N = 110)	43
8	ค่าความถี่และร้อยละเปอร์เซ็นต์ไขมันของประชาชนหญิงที่ออกกำลังกายด้วย การเต้นแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ ประจำปี 2552 ในกลุ่มอายุ 31-35 ปีและกลุ่มอายุ 36-40 ปี (N = 110)	44

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แบบทดสอบ ฮาร์วาร์ดสเตปเทสต์ (Harvard Step Test)	58
2 รูปภาพเครื่องชั่งน้ำหนักวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายรุ่น MT 10	64



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การออกกำลังกายเป็นสิ่งสำคัญต่อชีวิตมนุษย์ เราจะเห็นได้ว่าการออกกำลังกายมีความเกี่ยวข้องกับชีวิตความเป็นอยู่และวัฒนธรรมของคนทุกชาติ ในบางครั้งการออกกำลังกายเป็นผลอันเนื่องมาจากความจำเป็นในการที่จะต่อสู้ เพื่อเอาชีวิตรอดจากธรรมชาติ และบางครั้งก็ออกกำลังกายเพื่อให้มีสุขภาพแข็งแรงสมบูรณ์และมีชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างเป็นปกติสุข ซึ่งจุดประสงค์ในการออกกำลังกายได้มีการเปลี่ยนแปลงไป ตามยุคสมัยปัจจุบันการออกกำลังกายจะเน้นการส่งเสริมให้บุคคลได้มีการพัฒนาทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจอารมณ์ และสังคม เพื่อการมีชีวิตอยู่ในสังคมอย่างมีความสุข การดูแลสุขภาพโดยการออกกำลังกายจึงเป็นที่นิยมกันมาก ดังจะเห็นได้จากสถานบริการส่งเสริมการออกกำลังกายได้เกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก ทั้งนี้เป็นผลมาจากการที่ประชาชนได้เห็นคุณค่าและใส่ใจในเรื่องการออกกำลังกายมากขึ้น โดยเฉพาะการออกกำลังกายแบบแอโรบิก จะช่วยทำให้ร่างกายแข็งแรงอย่างแท้จริงเพราะเป็นการออกกำลังกายชนิดเดียวที่ทำให้มีการพัฒนาระบบไหลเวียนโลหิต ระบบหายใจ ระบบโครงสร้างและกล้ามเนื้อและความสัมพันธ์ระหว่างประสาทกับกล้ามเนื้อให้ดียิ่งขึ้น ตลอดจนทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด (กรมพลศึกษา. 2528: 28)

การออกกำลังกายที่เหมาะสมช่วยให้โลหิตในร่างกายไหลเวียนได้สะดวก นอกจากนี้ยังเพิ่มอัตราความเร็วของขบวนการเผาผลาญอาหารให้เป็นเชื้อเพลิงของร่างกาย ช่วยทำลายเซลล์เก่า และสร้างเซลล์ใหม่ ๆ ขึ้นมาแทนที่ ช่วยทำให้โอกาสที่จะเกิดโรคภัยไข้เจ็บลดน้อยลง เนื่องจากร่างกายแข็งแรงขึ้น และมีภูมิต้านทานโรคสูงขึ้น ช่วยทำให้ร่างกายเหนื่อยช้ากว่าปกติ ช่วยทำให้อาหารในร่างกายย่อยดีขึ้น ช่วยทำให้นอนหลับสบายขึ้นและทำให้เกิดความกระปรี้กระเปร่า ซึ่งจะส่งผลทำให้ชีวิตมีคุณค่าขึ้น (จรรยาพร ธรณินทร์; และวิจิต คณิงสุขเกษม. 2530: 3) และการออกกำลังกายนอกจากจะช่วยพัฒนาสมรรถภาพทางกายแล้วยังสามารถคลายเครียดจากภารกิจประจำวันด้วย เมื่อเราออกกำลังกาย เหนื่อยที่ออกมาจะมีสารชนิดหนึ่ง คือ สารเอนโดฟิน (Endorphin) หลั่งออกมากับเหงื่อทำให้เรารู้สึกสบาย คนที่ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอจึงดูเป็นคนมีความสุขและดูอ่อนกว่าวัย สามารถชะลอความชราได้ (พินิจ กุลละวณิชย์. 2535: 6)

ผู้ที่ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ร่างกายจะดึงไขมันไปใช้เป็นพลังงานในการทำงานเพราะในขณะที่ออกกำลังกายฮอร์โมนอิพิเนฟริน (Epinephrine) จะกระตุ้นเนื้อเยื่อไขมัน (Adipose tissue) ให้ปล่อยไขมันมากยิ่งขึ้นเพื่อใช้เป็นพลังงานในการทำงานออกกำลังกายแทนคาร์โบไฮเดรต คนปกติเมื่อทำงานร่างกายจะใช้พลังงานจากคาร์โบไฮเดรตมากกว่า และใช้พลังงานจากไขมันน้อยกว่าผู้ที่ออก

กำลังกายเป็นประจำ ในทางตรงกันข้ามผู้ที่ออกกำลังกายอยู่เสมอ จะใช้พลังงานในการทำงานจากคาร์โบไฮเดรตน้อยลงและใช้พลังงานจากไขมันมากขึ้น กล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกมีความสามารถในการใช้ไขมันในร่างกายเพิ่มขึ้น (Wahren. 1971: 86 - 89) ดังนั้น การออกกำลังกายจึงมีผลต่อการลดจำนวนหรือป้องกันการเพิ่มไขมันและยังช่วยให้น้ำหนักตัวลดลงด้วย (Oscal. 1973: 103 - 23) และการออกกำลังกายนั้นจะส่งผลดีต่อระบบหัวใจและการไหลเวียนโลหิตตลอดจนช่วยลดความอ้วน

การออกกำลังกายแบบแอโรบิก (Aerobic Exercise) หมายถึง การออกกำลังกายชนิดใดก็ได้ที่จะกระตุ้นให้หัวใจและปอดทำงานมากขึ้นถึงจุดหนึ่ง ด้วยระยะเวลาเพียงพอที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายได้ จุดมุ่งหมายที่สำคัญของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกคือ ทำให้ร่างกายได้ใช้ออกซิเจนมากที่สุดเท่าที่ร่างกายจะใช้เวลาที่กำหนดและส่วนต่างๆ ของร่างกายที่จะปรับให้ทันคือ ระบบหายใจต้องเร็วและแรงมากขึ้นเพื่อจะได้นำออกซิเจนเข้าสู่ร่างกายได้มากขึ้น หัวใจจะต้องเต้นเร็วและแรงขึ้นเพื่อสูบฉีดโลหิตได้มากขึ้นและหลอดเลือดทั้งใหญ่และเล็กจะต้องขยายตัวเพื่อนำเลือดไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ดำรง กิจกุลศล. 2532: 40) นายแพทย์เคนเน็ธ คูเปอร์ ชาวอเมริกัน ได้ให้ความหมายของการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ไว้ว่าเป็นการออกกำลังกายที่ร่างกายต้องใช้ออกซิเจนจำนวนมาก และต้องทำติดต่อกันเป็นเวลาค่อนข้างนาน ซึ่งจะมีผลให้ระบบการทำงานของหัวใจ ปอด หลอดเลือด และการไหลเวียนของเลือดทั่วร่างกายแข็งแรงขึ้น และ มีประสิทธิภาพในการทำงานดีกว่าเดิมอย่างชัดเจน (กรมพลศึกษา. 2538: 28)

กิจกรรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่นิยมกันในปัจจุบันคือการเต้นแอโรบิก (Aerobic Dance) เป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกประเภทหนึ่งที่มีการนำเอาท่ากายบริหาร (Calisthenics) มารวมกับการเคลื่อนไหวเบื้องต้น (Basic Movement) และทักษะการเต้นรำ (Dance Step) เพื่อเป็นการเสริมสร้างสมรรถภาพของร่างกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและเพื่อบริหารกายให้มีรูปร่างที่สมส่วนและสวยงามอยู่เสมอ (จิตพงษ์ ไชยวสุ. 2528: 2 - 3)

ในจังหวัดเชียงใหม่มีประชาชนให้ความสนใจใช้กิจกรรมการเต้นแอโรบิกเพื่อการออกกำลังกายเป็นประจำ โดยได้รับการสนับสนุนจากเทศบาลนครเชียงใหม่หน่วยงานภาครัฐและเอกชน ได้จัดลานออกกำลังกายด้วยการเต้นแอโรบิกให้กับประชาชน ซึ่งมีประชาชนเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายด้วยการเต้นแอโรบิกนี้เป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งได้รับความนิยมเป็นพิเศษในกลุ่มประชาชนหญิงที่ออกกำลังกายเป็นประจำ ด้วยเหตุดังกล่าวผู้วิจัยในฐานะที่เป็นผู้หนึ่งที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมสุขภาพ ทั้งยังเป็นผู้นำการออกกำลังกายและผู้สอนกิจกรรมการเต้นแอโรบิก จึงมีความสนใจที่จะศึกษาความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและเปอร์เซ็นต์ไขมันในกลุ่มผู้หญิงที่ออกกำลังกายด้วยการเต้นแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานที่จะนำไปใช้ในการพัฒนา กิจกรรมการเต้นแอโรบิกและเป็นแนวทางในการวิจัยเรื่องที่เกี่ยวข้องต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อศึกษาความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต และเปอร์เซ็นต์ไขมันของประชาชนหญิงที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ พ.ศ. 2552

ความสำคัญของการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้ทำให้ทราบความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและเปอร์เซ็นต์ไขมันของประชาชนหญิงที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกและทำให้มีข้อมูลพื้นฐานที่สามารถนำไปเป็นประโยชน์ในการปรับปรุง และส่งเสริมการออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิก และเป็นแนวทางการวิจัยในเรื่องที่เกี่ยวข้องต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นประชาชนหญิงอายุระหว่าง 31 - 40 ปี ที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่จำนวน 420 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นประชาชนหญิงอายุระหว่าง 31 - 40 ปีที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่จำนวน 220 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นอย่างไม่เป็นสัดส่วน (Non- proportional Stratified Random Sampling)

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ อายุ จำแนกเป็น
 - 1.1 กลุ่มอายุ 31 - 35 ปี
 - 1.2 กลุ่มอายุ 36 - 40 ปี
2. ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 2.1 ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต
 - 2.2 เปอร์เซ็นต์ไขมัน

นิยามศัพท์เฉพาะ

การเต้นแอโรบิก หมายถึง การออกกำลังกายที่นำท่าบริหารต่าง ๆ ผสมผสานกับการเคลื่อนไหวเบื้องต้นและจังหวะเต้นรำกระตุ้นให้หัวใจและปอดทำงานถึงจุด ๆ หนึ่งนานพอที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อร่างกาย

ประชาชนหญิง หมายถึง ประชาชนหญิงที่มีอายุระหว่าง 31 - 40 ที่ออกกำลังกายด้วยการเต้นแอโรบิกเป็นประจำในลานกีฬา หรือลานออกกำลังกายกลางแจ้ง

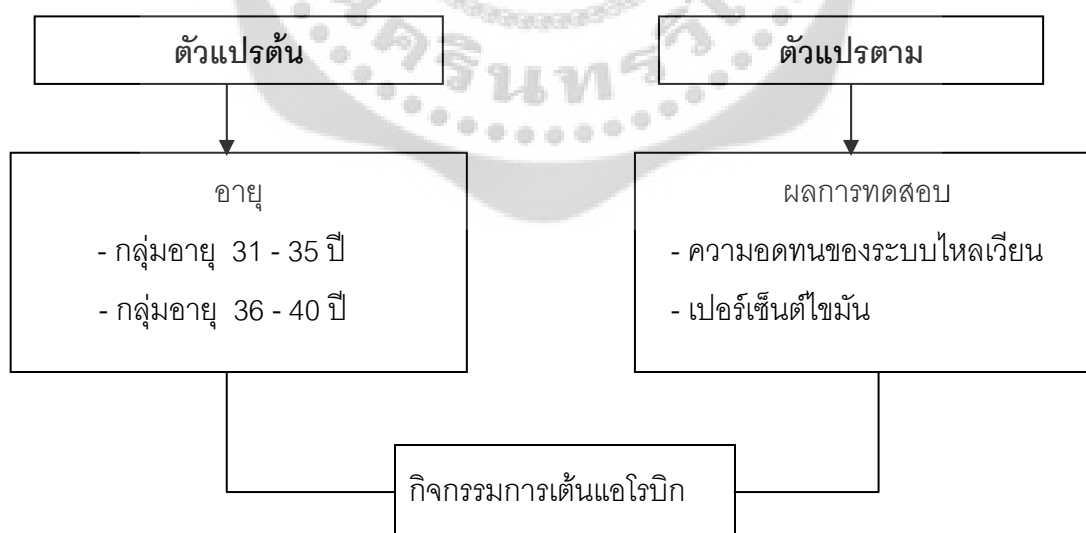
การเต้นแอโรบิกเป็นประจำ หมายถึง กลุ่มประชาชนหญิงที่ออกกำลังกายด้วยการเต้นแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ อย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 ครั้ง

ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต หมายถึง ความสามารถหรือประสิทธิภาพในการขนถ่ายออกซิเจนไปใช้ในการทำงานของกล้ามเนื้อสามารถได้โดยการทดสอบด้วยแบบทดสอบฮาร์วาร์ดสเตปเทสต์ (Harvard Step Test)

เปอร์เซ็นต์ไขมัน หมายถึง ส่วนที่เป็นปริมาณไขมันของร่างกายต่อน้ำหนักตัวเป็นร้อยละหาได้โดยใช้เครื่องชั่งน้ำหนักวิเคราะห์ไขมันรุ่น เอ็มที -10 (MT - 10)

เขตเทศบาลนครเชียงใหม่ หมายถึง เขตเทศบาลนครเชียงใหม่ ซึ่งแขวงมี 4 แขวงคือ แขวงศรีวิชัย แขวงนครพิงค์ แขวงเม้งรายและแขวงกาวิละ

กรอบแนวคิดในการวิจัย



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. นโยบายการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ
2. หลักทั่วไปในการออกกำลังกาย
3. การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นขณะออกกำลังกายต่อระบบไหลเวียนของโลหิต
4. ผลของการออกกำลังกายต่อระบบไหลเวียนโลหิต และระบบหายใจ
5. ประโยชน์ของการออกกำลังกายที่มีต่อระบบไหลเวียนโลหิต
6. การวัดการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต
7. ผลของการออกกำลังกายต่อไขมันในร่างกาย
8. ความหมาย ประโยชน์ ประเภท หลักการและขั้นตอนของการเดินแอโรบิก
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - ในต่างประเทศ
 - ในประเทศ

นโยบายการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ

กระทรวงสาธารณสุข (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 2535: 16) ได้กำหนดนโยบายในการสร้างเสริมสุขภาพของประชาชนให้การออกกำลังกายเป็นสิ่ง ดังนี้

1. การออกกำลังกายและการเล่นกีฬา เป็นสิ่งที่จำเป็นตามธรรมชาติเพื่อสนองความต้องการการเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวัน
2. การออกกำลังกายและการเล่นกีฬาเป็นกิจจำเป็นตลอดชีวิต ตั้งแต่แรกเกิดจนถึงวัยสุดท้ายของชีวิต
3. การออกกำลังกายและการเล่นกีฬาเป็นความจำเป็นสำหรับทุกเพศ ทุกวัย ทุกอาชีพและทุกฐานะทางเศรษฐกิจ รวมทั้งคนพิการ
4. การออกกำลังกายและการเล่นกีฬา อาศัยความรู้ การฝึกปฏิบัติและเจตคติที่ดีจึงจะทำได้ อย่างถูกต้องและเหมาะสม
5. การออกกำลังกายและการเล่นกีฬาเป็นไปตามขั้นตอน คือ ผู้ฝึกต้องเข้าใจโทษและประโยชน์ของการออกกำลังกายรู้หลักการลงมือฝึกเปลี่ยนพฤติกรรม และยอมรับเป็นส่วนหนึ่งของชีวิต

6. การออกกำลังกายและการเล่นกีฬา มีประโยชน์หลายด้าน การฝึกจึงต้องเลือกให้เหมาะสมกับจุดประสงค์ เช่น เพื่อสุขภาพ เพื่อทรวดทรง เพื่อบุคลิกภาพหรือเพื่อการแข่งขัน
 7. การออกกำลังกายและการเล่นกีฬา ควรเป็นไปตามจิตวิทยาการเรียนรู้ คือ ต้องฝึกตามความถนัด ความสนใจ และการมีพัฒนาตนเอง
 8. การออกกำลังกายและการเล่นกีฬาจะได้ผลดีถ้าฝึกด้วยความรู้ความเข้าใจ เห็นความก้าวหน้าและผลสัมฤทธิ์ของการฝึก
 9. ไม่มีแบบฝึกออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาอย่างหนึ่งอย่างใดที่เหมาะสมสำหรับทุกคน ทุกโอกาส จึงต้องกำหนดแบบฝึกเป็นรายบุคคลหรือกลุ่ม
 10. การออกกำลังกายจะเห็นผลเมื่อฝึกไปได้ 6 - 8 สัปดาห์ การออกกำลังกายและการเล่นกีฬา ถ้าเลิกฝึก สมรรถภาพจะลดลงภายใน 6 - 8 สัปดาห์เช่นกัน
- ดังนั้น จึงต้องฝึกต่อเนื่องตลอดชีวิต จึงจะรักษาสุขภาพความสมบูรณ์ของร่างกายเอาไว้ได้ตลอด

หลักทั่วไปในการออกกำลังกาย

สุชาติ โสมประยูร (2542: 32) กล่าวว่าเพื่อให้การออกกำลังกายเกิดประโยชน์อย่างแท้จริง ในการสร้างสมรรถภาพกายควรมีหลักในการออกกำลังกายดังนี้

1. ต้องใช้วิธีค่อยเป็นค่อยไป คือ เริ่มต้นด้วยปริมาณน้อย และออกกำลังกายง่ายๆ แล้วจึงค่อยเพิ่มปริมาณขึ้นพร้อมกับเพิ่มความยากขึ้นและควรอบอุ่นร่างกายทุกครั้งก่อนเริ่มประกอบกิจกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจกรรมที่ต้องอาศัยการทำงานของกลุ่มเนื้ออย่างเต็มที่และควรเริ่มทำกิจกรรมง่ายๆ ไป หายากหรือเบาไปหาหนัก
2. ต้องให้ทุกส่วนของร่างกายได้ออกกำลังกาย ไม่ควรออกกำลังกายเฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่งเท่านั้น
3. ควรออกกำลังกายโดยสม่ำเสมอจะทำทุกวัน หรือทุกสองวันหรือสามวันก็ได้แล้วแต่ความสะดวก แต่ควรทำตามเวลาที่กำหนดไว้ ถ้าไม่มีเหตุขัดข้องควรทำเวลาเดียวกันทุกครั้ง เช่น เวลาเช้า เมื่อตื่นนอนหรือเวลาบ่ายหลังเลิกงานแล้ว
4. กิจกรรมที่ใช้ออกกำลังกายควรจะมีเคล็ดคล่องว่องไว และให้ความเหน็ดเหนื่อยหรือหนักพอที่จะทำให้หัวใจเต้นเร็วขึ้นและการหายใจเร็วขึ้นด้วย ไม่ควรออกกำลังกายที่ทำให้เหน็ดเหนื่อยมากเกินไป

5. ในระหว่างออกกำลังกายไม่ควรรับประทานอาหารหรือสูบบุหรี่ ถ้ากระหายน้ำควรดื่มแต่เพียงเล็กน้อย และไม่ควรใช้ยากระตุ้นใดๆ ที่คิดว่าช่วยให้ออกกำลังกายได้นานไม่เห็น้อย่างง่ายเพราะสิ่งเหล่านี้เป็นผลร้ายต่อร่างกายแทบทั้งสิ้น

6. ควรออกกำลังกายกลางแจ้งหรือออกกำลังกายในที่ๆ มีอากาศถ่ายเทได้ดี

7. หลังการออกกำลังกายเสร็จใหม่ๆ ไม่ควรอาบน้ำทันทีควรพักและรอเหงื่อแห้งก่อน

8. หลังจากออกกำลังกายแล้วควรพักผ่อน เพราะในขณะที่เราออกกำลังกาย หัวใจและอวัยวะต่างๆ ต้องทำงานมาก ดังนั้นหลังจากออกกำลังกายแล้ว จึงควรพักผ่อนให้เพียงพอ

9. ควรเลือกกิจกรรมการออกกำลังกายให้เหมาะสมกับความสนใจและความต้องการของแต่ละบุคคลโดยคำนึงถึงเพศ วัย และสภาพของร่างกายด้วย

10. ถ้าร่างกายมีอาการผิดปกติออกกกำลังกาย เช่น รู้สึกเหนื่อยปกติ หัวใจเต้นแรง หายใจขัดหรือหายใจไม่ทั่วท้อง หน้ามืด ชีพจรเต้นเร็วปกติ วิงเวียนศีรษะ คลื่นไส้ เป็นต้น ต้องหยุดออกกำลังกายทันที ควรนั่งพักหรือนอนราบจึงหายเหนื่อย และไม่ควรรอกกำลังกายต่อไปอีกจนกว่าจะให้แพทย์ตรวจร่างกายก่อน

การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นขณะออกกำลังกายต่อระบบไหลเวียนของโลหิต

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2534: 32 - 33) กล่าวว่า จุดประสงค์ของการออกกำลังกายคือ เพื่อให้มีการปรับตัวของหัวใจและหลอดเลือด กล้ามเนื้อและระบบการทำงานของอวัยวะต่างๆ ให้เข้ากับภาวะที่ต้องใช้กำลังกายมากขึ้น ซึ่งหมายถึงภาวะที่ร่างกายเราต้องการออกซิเจนมากขึ้น การเปลี่ยนแปลงที่พบได้จากการฝึกหรือการออกกำลังกายมี 2 อย่าง คือ การเปลี่ยนแปลงในระยะสั้นและ การเปลี่ยนแปลงในระยะยาว

การเปลี่ยนแปลงในระยะสั้น คือ

1. มีการหมุนเวียนของเลือดในเส้นเลือดฝอยในกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น
2. เลือดฉีดออกจากหัวใจเพิ่มขึ้น เพราะชีพจรเต้นเร็ว ปริมาณเลือดที่สูบฉีดแต่ละครั้งจะเพิ่มขึ้น อาจได้ถึง 4 - 5 เท่าของภาวะปกติ
3. ความดันโลหิตตัวบนสูงขึ้น และตัวล่างต่ำลงจากการขยายตัวและปรับตัวของเส้นเลือดในร่างกาย
4. มีการสร้างความพร้อมในร่างกายมาก จึงมีการระบายความร้อนโดนเส้นเลือดที่ผิวหนังจะขยายตัว
5. ชีพจรเต้นช้าลงทั้งขณะพักและออกกำลังกาย
6. ผนังหัวใจหนาขึ้นทั้งขนาดและปริมาตรทำสูบฉีดเลือดมากขึ้น

7. ความดันโลหิตตัวบนจะลดลง
 8. เลือดไหลไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจได้ดีขึ้น
 9. การสูบน้ำเลือดออกจากหัวใจจะได้ครั้งละมากขึ้นกว่าปกติ และขณะออกกำลังกายจะมีเลือดฉีดมากขึ้น
 10. เลือดจะฉีดไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ขณะออกกำลังกายดังนี้
กล้ามเนื้อขณะปกติ
มีเลือดฉีดไปเลี้ยง 15 – 20 % ขณะออกกำลังกายดังนี้
 - 1) เลือดไปไต ไม่เพิ่มขึ้น
 - 2) เลือดไปหัวใจ เพิ่มขึ้นเล็กน้อย
 - 3) เลือดไปสมอง ไม่เพิ่มขึ้น
 - 4) เลือดไปกระดูก เพิ่มขึ้นเล็กน้อย
 11. การแข็งตัวของเส้นเลือดซึ่งทำให้เลือดเปราะได้เกิดช้าลง
 12. เพิ่มระดับไขมันชนิด HDL ซึ่งเป็นผลดีในการป้องกันโรคหัวใจ
 13. การเปลี่ยนแปลงระบบต่อมไร้ท่อทำให้ประจำเดือนมาไม่สม่ำเสมอ หรือมีน้อยลงถ้าฝึกหนัก ขนาดของต่อมหมวกไตใหญ่ขึ้น และถ้าเป็นผู้ป่วยเบาหวานจะระบบหัวใจ เนื่องมาจากทำให้ฮอร์โมนอินซูลินออกฤทธิ์ได้ดีขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ป่วยเบาหวานที่อ้วน ซึ่งทำให้ต้องการปริมาณยาน้อยลงได้ แต่ในผู้ป่วยที่ผอมและควบคุมเบาหวานยังไม่ดีอาจจะเป็นอันตรายได้ถ้าออกกำลังกายมาก
 14. ระบบหายใจ เนื่องมาจากการฝึกฝนทำให้การหายใจไม่ต้องใช้พลังงานมาก แต่ได้ปริมาณการถ่ายเทอากาศหายใจเท่าๆ กัน การใช้ออกซิเจนจะคงระดับอยู่ได้ถ้าฝึกอยู่อย่างสม่ำเสมอ
 15. ระบบทางเดินอาหาร อาจพบว่ามีผลผิดปกติของการทำงานของตับได้เล็กน้อยแต่ไม่เป็นปัญหาต่อการออกกำลังกาย
 16. ระบบขับถ่ายปัสสาวะ ถ้าออกกำลังกายมาก เช่น นักวิ่งระยะทางไกลอาจพบว่ามีไข้ชาวในปัสสาวะ เม็ดเลือดแดงในปัสสาวะ และฮีโมโกลบินในปัสสาวะได้ และมักจะหายไปภายใน 24 – 46 ชั่วโมง ปัสสาวะมีลักษณะเข้มข้นหลังออกกำลังกาย แพทย์จึงแนะนำให้ดื่มน้ำมากๆ หลังออกกำลังกายหนัก
- การออกกำลังกายอยู่เสมอจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต กล่าวคือ ทำให้กล้ามเนื้อหัวใจมีขนาดโตขึ้นสามารถสูบน้ำเลือดไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกายได้ปริมาณสูงกว่าปกติ หลอดเลือดมีความยืดหยุ่นตัวได้ดี การไหลเวียนโลหิตเป็นไปอย่างสะดวก มีอัตราการเต้นของหัวใจช้ากว่าและภายหลังจากการออกกำลังกายแล้วอัตราการเต้นของหัวใจจะคืนสู่สภาพปกติ จะเร็วกว่าผู้ที่ไม่ออกกำลังกายแข็งแรง การทำหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพของหัวใจหลอดเลือด

และเลือด ซึ่งส่งผลให้ร่างกายทำกิจกรรมได้เป็นเวลานาน การทำงานของหัวใจ การไหลเวียนของโลหิต และการหายใจ จะมีความสัมพันธ์กับความทนทานหรือความอดทนของร่างกายในระดับสูง ดังนั้น การที่จะบอกว่าร่างกายของบุคคลมีการทำงานของส่วนต่างๆ และอวัยวะได้ดีมากเพียงใดจะพิจารณาจากการทำงานของหัวใจ การไหลเวียนโลหิต และการหายใจ (ผาณิต บิลมาศ. 2526: 114) บุคคลที่จะเรียกว่ามีสมรรถภาพทางกายดีหมายถึง สภาพของหัวใจ และการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตมีประสิทธิภาพ ซึ่งประสิทธิภาพในการทำงานของหัวใจ ระบบไหลเวียนและระบบหายใจนี้สามารถสังเกตได้จากอัตราชีพจร (ประทุม ม่วงมี. 2527: 111) ทั้งนี้เพราะอัตราชีพจรคือ ผลจากการสูบฉีดโลหิตผ่านเส้นโลหิตแดงซึ่งคิดจำนวนครั้งต่อนาที จะใช้เป็นเครื่องชี้บอกว่าในการออกกำลังกายในแต่ละครั้งนั้นหัวใจ และระบบไหลเวียนโลหิตทำงานมากน้อยเพียงใด จากการศึกษาสมรรถภาพของหัวใจและการไหลเวียนโลหิตสามารถกระทำได้โดยการวัดอัตราการเต้นของหัวใจซึ่งมีการวัดได้หลายวิธี แต่ในทางปฏิบัติที่ง่ายและสะดวกนิยมวัดจากชีพจร และโดยปกติเป็นที่ทราบกันว่าคนมีอัตราการเต้นของหัวใจประมาณ 70 - 80 ครั้งต่อนาที และจะเพิ่มได้ 200 ครั้งต่อนาทีหรือมากกว่า เมื่อออกกำลังกายเต็มที่ (จรรยา ธรณินทร์. 2521: 65)

การออกกำลังกายที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพมากที่สุด หรือสมบูรณ์ที่สุด หรือช่วยเพิ่มได้ประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตได้อย่างแท้จริงนั้น จะต้องเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ซึ่งเป็นการออกกำลังกายที่ร่างกายต้องใช้ก๊าซออกซิเจนจำนวนมาก ต้องทำติดต่อกันเป็นเวลานาน และทำบ่อยๆ หรือทำเป็นประจำ โดยคำนึงถึงความหนักของงาน (Intensity) หมายถึงการออกกำลังกายจนทำให้หัวใจเต้นในช่วงร้อยละ 60 - 90 นาที และความบ่อย (Frequency) หมายถึง ควรออกกำลังกาย 3-5 ครั้ง/สัปดาห์ (วิริยา บุญชัย. 2529: 20)

ผลของการออกกำลังกายต่อระบบไหลเวียนโลหิต

การออกกำลังกายมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อหัวใจ และหลอดเลือดมากมาย เป็นการเปลี่ยนแปลงเพื่อปรับสภาพให้รับกับสภาพการณ์ใหม่ จะเป็นการเปลี่ยนแปลงชนิดใด ก็ขึ้นอยู่กับชนิดของการออกกำลังกาย โดยทั่วไปมี 2 ชนิด คือ ชนิดเคลื่อนที่ (Dynamic) และชนิดอยู่กับที่ (Static)

การออกกำลังกายแบบเคลื่อนที่ (Isotonic) คือการที่กล้ามเนื้อหดตัวแล้วทำให้ความยาวกล้ามเนื้อเปลี่ยนไป ขณะเดียวกันแรงเครียดในตัวกล้ามเนื้อเองกลับเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย

การออกกำลังกายอยู่กับที่ (Isometric) คือ การที่กล้ามเนื้อหดตัวแล้วแรงเครียดในกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นอย่างมาก แต่ความยาวของกล้ามเนื้อเกือบไม่เปลี่ยนแปลง

ส่วนใหญ่การออกกำลังกายจะเป็นรูปผสม จะไม่เป็นเฉพาะแบบใดแบบหนึ่ง แต่อย่างเดียวดังตัวอย่างของพวกที่มีการเคลื่อนที่มาก เช่น ว่ายน้ำ ขี่จักรยาน เทนนิส กระเชียงเรือ วิ่ง แบดมินตัน เป็นต้น

พวกที่มีการอยู่ด้วยกับที่มาก เช่น ยกน้ำหนัก แบกของ ผลักหรือดันรถออก (เสก อักษรานุเคราะห์. 2534: 21)

การออกกำลังกายแบบเคลื่อนไหวที่พวกนี้กล้ามเนื้อทั้งมัดทำงานมาก จึงต้องการออกซิเจนตามการเผาผลาญที่เพิ่มขึ้นด้วย ดังนั้นจึงมีผลให้ปริมาณเลือดที่ปั๊มจากหัวใจในแต่ละนาที ซีพจรและปริมาณเลือดที่ปั๊มจากหัวใจแต่ละครั้งเพิ่มขึ้นอย่างมาก ในขณะที่ความดันเฉลี่ยในหลอดเลือดแดงเพิ่มมากขึ้นเล็กน้อย โดยมีความดันขณะหัวใจบีบตัวเพิ่มขึ้น แต่ความดันขณะหัวใจคลายตัวไม่เปลี่ยนแปลง

ผลเฉียบพลันในขณะยืนพักหัวใจปั๊มเลือดออกมีปริมาณ 6 ลิตร / นาที ซีพจร 90 ครั้ง / นาที แรงบีบหัวใจเลือดออกได้ 66 ลบ. ซม. / ครั้ง เมื่อออกกำลังกายเต็มที่เลือดที่หัวใจปั๊มออกแต่ละนาทีจะเพิ่มถึง 4 เท่า เป็น 24 ลิตร / นาที ซีพจรเพิ่มปริมาณอีก 2 เท่าเป็น 190 ครั้ง / นาที และหัวใจปั๊มเลือดแต่ละครั้งเพิ่มปริมาณ 2 เท่า เป็น 126 ลบ. ซม. / ครั้ง ในขณะที่พักกล้ามเนื้อได้รับเลือดเพียง 20 เปอร์เซ็นต์ของเลือดที่หัวใจปั๊มออกแต่ละนาที หรือ ปริมาณ 1.2 ลิตร / นาที ขณะออกกำลังกายเต็มที่กล้ามเนื้อได้รับเลือดเพิ่มขึ้นถึง 90 เปอร์เซ็นต์ ของเลือดที่หัวใจปั๊มแต่ละนาทีหรือ 21 ลิตร / นาที ซึ่งเกือบเป็น 20 เท่าเพิ่มขึ้นเนื่องจากมีเมตาโบลิซึม (Metabolism) สูงมาก ระหว่างออกกำลังกายเต็มที่ กล้ามเนื้อจึงต้องการออกซิเจนเกือบ 100 เปอร์เซ็นต์ หลอดเลือดที่เลี้ยงอวัยวะต่างๆ หดตัว เช่น ไต กระเพาะลำไส้ และอวัยวะภายในอื่นๆ หลอดเลือดหัวใจกลับเพิ่มขึ้น 4 เท่าตัว ฉะนั้นในรายที่เส้นเลือดแดงอุดตันเพียงแต่ออกกำลังกายเล็กน้อยก็จะทำให้เกิดอาการเจ็บหน้าอกได้ สำหรับเลือดที่เลี้ยงสมองจะไม่มีเปลี่ยนแปลงในขณะที่ออกกำลังกายเต็มที่

ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดในขณะออกกำลังกายเต็มที่ จะมีสัดส่วนโดยตรงกับน้ำหนักตัว และจะลดลงตามอายุ อายุที่มีความต้องการออกซิเจนมากที่สุดอยู่ระหว่าง 15 – 20 ปี จากนั้นจะค่อยๆ ลดลงจนอายุ 60 ปี จะลดลงเหลือเพียง 2 ใน 3 ของคนอายุ 20 ปี นอกจากนี้ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดยังขึ้นกับกิจกรรมที่ทำอยู่ เช่น ในคนหนุ่มสาวปกติขณะหัวใจนอนพักนาน 3 – 6 สัปดาห์ ความต้องการออกซิเจนมากที่สุดจะลดลง 20 – 25 เปอร์เซ็นต์ จากเดิมในทางตรงกันข้ามในคนที่มีอายุสามารถจะเพิ่มขึ้นได้ 33 เปอร์เซ็นต์ ภายหลังจากการฝึกออกกำลังกายอย่างหนักติดต่อกันทุกวันเป็นเวลา 2 เดือนความแตกต่างของออกซิเจนในหลอดเลือดดำ ในขณะที่พักเท่ากับ 5.6 ลบ. ซม. / 100 ลบ. ซม. ของเลือดแต่จะเพิ่มเป็น 15.8 ลบ. ซม. ขอเมื่อออกกำลังกายเต็มที่ความจริงออกซิเจนในหลอดเลือดแดง ไม่ค่อยเปลี่ยนแปลงนักจะคงที่แต่ออกซิเจนหลอดเลือดดำจะเปลี่ยนได้มากสำหรับกล้ามเนื้อหัวใจความแตกต่างของออกซิเจนในหลอดเลือดแดงกับหลอดเลือดดำจะสูงมากในขณะที่พักคือประมาณ 14 ลบ. ซม. / 100 ลบ. ซม. ของหลอดเลือด ดังนั้นหัวใจจึงเกิดสภาวะขาดเลือดมาเลี้ยงง่ายเมื่อมีโรคเกี่ยวกับเส้นเลือดนี้ผลภายหลัง ผลที่สำคัญที่สุด คือ การเพิ่มความต้องการ

ออกซิเจนสูงสุด ซึ่งจะทำให้ความสามารถของการทำงานของหัวใจเพิ่มขึ้น และทำให้ผู้นั้นออกกำลังกายได้มากขึ้น และนานขึ้น ก่อนที่จะเกิดอาการอ่อนเพลียเหนื่อยหรือเจ็บหน้าอก โดยทั่วไปความต้องการออกซิเจนสูงสุด จะเพิ่มขึ้น 33 เปอร์เซ็นต์ ในคนแข็งแรง อายุ 20 ปี ค่อนข้างกระฉับกระเฉงจะมีความต้องการออกซิเจนสูงสุดประมาณ 45 ลบ.ซ.ม. / กิโลกรัม / นาที นักกีฬา โอลิมปิกประเภทอดทนมักมีความต้องการออกซิเจนสูงสุด 75 - 80 ลบ.ซ.ม. / กิโลกรัม/นาที คนที่ไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำยากที่จะมีความต้องการออกซิเจนสูงสุด ถึง 55 ลบ.ซ.ม. / กิโลกรัม / นาที ได้

ผลอีกอย่างหนึ่งคือการเพิ่มปริมาณเลือดสูงสุดที่ปั๊มจากหัวใจแต่ละครั้ง และปริมาณเลือดสูงสุดแต่ละนาที ส่วนชีพจรสูงสุดเกือบไม่เปลี่ยนแปลงเลยในขณะที่ออกกำลังกายยังไม่เต็มที่ชีพจรกลับจะลดลงเป็นส่วนโดยปริมาณโดยตรงกับปริมาณเลือดที่ปั๊มจากหัวใจแต่ละครั้งเพิ่มขึ้น สำหรับความแตกต่างของออกซิเจนในหลอดเลือดแดงกับหลอดเลือดดำเพิ่มมากขึ้น (เสก อักษรานุเคราะห์. 2534: 23)

การออกกำลังกายมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อหัวใจ หลอดเลือดและเลือด มากมาย กล่าวคือ หัวใจเต้นเร็วและแรงทำให้มีกำลังค้นหาให้เลือดเข้าสู่ปอดเพื่อให้เกิดการพอกเลือดดำให้เป็นเลือดแดง การไหลเวียนของเลือดในระยะที่ออกกำลังกายนี้เปรียบเสมือนกับเครื่องปั้มน้ำที่มีกำลังสูงสามารถดันน้ำให้สู่อาคารสูงๆ ได้ กล่าว คือ เลือดจะเข้าไปพอกทำความสะอาด เช่น เส้นโลหิตฝอยเล็กๆ ในสมองและหัวใจเป็นการกระตุ้นผนังเส้นเลือดทุกชุมชน ทุกซอกมุม ให้ตื่นตัวยืดหยุ่นเลือดแดงบริสุทธิ์สามารถผ่านไปเลี้ยงเนื้อเยื่อสมองซึ่งเป็นส่วนที่สูงที่สุดของร่างกายและลายละเอียดอ่อนที่สุดจะมีอาหารที่มีคุณค่าไปเลี้ยงเลือดไปเลี้ยงอย่างทั่วถึงกล้ามเนื้อทุกส่วนก็ได้รับเลือดที่ไหลเวียนอยู่ตลอดเวลา ดังนั้น อาการจะไปเลี้ยงกล้ามเนื้ออย่างทั่วถึง เช่น กันรวมถึงกล้ามเนื้อหัวใจด้วย (วิจิตร บุญยะโหดระ. 2534: 52)

การออกกำลังกายจะทำให้ร่างกายเพิ่มการทำงานหนักยิ่งขึ้น นั่นเป็นการฝึกอวัยวะหรือระบบการทำงานของทุกส่วนในร่างกายรู้จักการออกกำลังกายปรับตัวให้กับสภาวะต่อการออกกำลังกาย โดยเฉพาะระบบไหลเวียนโลหิต คือทำให้หัวใจทำงานหนักยิ่งขึ้น เพื่อที่จะสูบฉีดโลหิตไปส่งไปตามส่วนของกล้ามเนื้อที่มีการออกกำลังกายเพื่อให้เกิดพลังงานจึงเป็นผลทำให้หัวใจมีขนาดโตขึ้น จำนวนเส้นโลหิตฝอยที่หล่อเลี้ยงหัวใจเพิ่มมากขึ้น ซึ่งการนำออกซิเจนไปเลี้ยงกล้ามเนื้อ รวมทั้งการนำของเสียกลับออกมาจากกล้ามเนื้อ ความอดทนในการทำงานของกล้ามเนื้อขึ้นอยู่กับการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตทั้งสิ้น

ผลของการออกกำลังกายต่อระบบหายใจ

เมื่อเริ่มต้นการออกกำลังกาย จะมีการเพิ่มการหายใจอย่างปานกลาง โดยทันที ซึ่งอาจจะ เป็นผลสมองสั่งการลงมา หรือเป็นผลจากการเคลื่อนไหวของกระดูกซี่โครง กล้ามเนื้อก็ได้ อีก 2 - 3 นาที ต่อมา ยังออกกำลังกายต่อไป การหายใจจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ และค่อยๆ คงที่ไม่เพิ่มต่อไปอีก ช่วงนี้ อาจเป็นการกระตุ้นของสารเคมีบางอย่าง ซึ่งกลไกยังไม่เป็นที่ทราบชัด กล้ามเนื้อที่ทำงานจะให้ของ เสียออกมา คือคาร์บอนไดออกไซด์ และออกซิเจนในปอดจะยังคงปกติ จึงไม่เพียงพอกับสภาพนี้ จึง จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องหายใจเร็วขึ้น และเมื่อหยุดออกกำลังกาย การหายใจจะลดลงทันที เช่นเดียวกัน และลงมากกว่าตอนเริ่มต้นเสียอีก ต่อจากนั้นจะค่อยๆ กลับสู่สภาพปกติ แต่ช้ากว่าตอนเริ่มต้น (เสก อักษรานุเคราะห์. 2534: 20 – 27)

ชีพจรกับการออกกำลังกาย

ชีพจร (Pulse) หมายถึง แรงดันที่เป็นจังหวะที่หลอดเลือดแดงอันเนื่องมาจากหัวใจบีบตัว (Systole) แล้วส่งเลือดออกสู่เส้นเลือดแดง ซึ่งตรงกับการเต้นของหัวใจสามารถตรวจสอบชีพจรได้ด้วยการสัมผัสที่ผิวหนังตรงกับเส้นเลือดแดงบริเวณข้อมือ และคอ (ประทุม ม่วงมี. 2527: 359)

อัตราชีพจร (Pulse Rate) หมายถึง คลื่นการไหลของเลือดในหลอดเลือดตามอัตราการเต้นของหัวใจเป็นจำนวนครั้ง / นาที (พีระพงศ์ บุญศิริ. 2532: 85) การรู้จักชีพจรด้วยตนเองจะให้ความรู้เกี่ยวกับสภาพร่างกายของตนเองหลายอย่าง เช่น ชีพจรเร็วหรือช้ากว่าที่ควรจะเป็น หรือมีการเต้นๆ หยุดๆ ไม่สม่ำเสมอ อาจเป็นเพราะมีความรับผิดชอบของระบบการไหลเวียนอยู่แล้วโดยไม่รู้ตัว เมื่อทราบแล้วจะรีบไปรับการตรวจจากแพทย์แต่เนิ่นๆ เป็นต้น สำหรับนักกีฬาและผู้ฝึกสอนกีฬา ชีพจรมีประโยชน์มากขึ้นไปอีก เพราะสามารถนำมาใช้ในการประเมินความสมบูรณ์ของร่างกายและจัดปริมาณการฝึกซ้อมได้ด้วย

สำหรับนักกีฬาผลมาจากการฝึกซ้อมจะทำให้ระบบการไหลเวียนเลือดทำงานอย่างประหยัด ในขณะที่พักหัวใจขณะพักหัวใจขณะเดินช้ากว่าปกติได้มาก ยิ่งเป็นนักกีฬาประเภทที่ใช้ความอดทนสูง เช่น การวิ่งมาราธอน จักรยานระยะไกล อัตราชีพจรขณะพักอาจต่ำลงเหลือเพียง 40 ครั้ง / นาที (เคยตรวจพบในนักจักรยานของไทย) หรือต่ำกว่า 33 ครั้ง / นาที เท่าที่พบในรายงานของนักกีฬาต่างประเทศ

เมื่อเริ่มออกกำลังกายความต้องการเลือดของกล้ามเนื้อส่วนที่ออกกำลังกายจะเพิ่มขึ้นหัวใจ จะต้องสูบฉีดเลือดมากขึ้น ชีพจรเร็วขึ้น แต่การปรับตัวจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นเป็นลำดับ ไม่ใช่เปลี่ยนจาก อัตราชีพจร 70 ครั้ง / นาที ไปเป็น 150 ครั้ง / นาที

ประโยชน์ของการออกกำลังกายที่มีต่อระบบไหลเวียนโลหิต

การออกกำลังกายมีความสำคัญกับการเพิ่มความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต ดังต่อไปนี้ (Bookwalter. 1969: 134 - 136)

1. การออกกำลังกายประเภทความอดทน มีแนวโน้มที่จะทำให้อัตราการเต้นของชีพจรลดลง และทำให้ระยะฟื้นตัวของชีพจรกลับสู่สภาวะปกติเร็วขึ้น

2. ปริมาณการสูบฉีดของหัวใจแต่ละครั้ง (Stroke Volume) เพิ่มขึ้น

3. การฝึกซ้อมจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจ ทำให้การบีบตัวของกล้ามเนื้อหัวใจเร็วขึ้น (Systolic Phase) และระยะเวลาในการคลายตัวของกล้ามเนื้อหัวใจยาวนานขึ้น (Diastolic Phase) และมีการสำรองเลือด (Reserve Capacity) มากขึ้น

4. การออกกำลังกายจะช่วยให้เลือดกลับเข้าสู่หัวใจได้อย่างรวดเร็ว (Venous Return)

5. การออกกำลังกายทำให้ความต้านทานปลายทางของเลือดแดง (Peripheral Resistance)

ลดน้อยลง

6. การออกกำลังกายที่หนักๆ จะทำให้ปริมาณการสูบฉีดเลือดของหัวใจแต่ละนาที (Cardiac Output) เพิ่มขึ้น

7. การออกกำลังกายทำให้สมรรถภาพในการหายใจดีขึ้นทำให้สามารถหายใจเอาออกซิเจนได้เพิ่มมากขึ้นตามความต้องการของงานที่ทำ

8. การออกกำลังกายทำให้ความทนของปอดมากขึ้น

9. การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอมีประโยชน์ในการป้องกันการเสื่อมสภาพของโครงสร้างปอด

10. การออกกำลังกายทำให้เลือดสามารถแทรกซึมผ่านปอด (Pulmonary Diffusion Capacity) ได้เพิ่มมากขึ้น

11. หัวใจของนักกีฬาที่ได้ผ่านการฝึกซ้อมสม่ำเสมอจะมีขนาดโตขึ้น

12. หัวใจของผู้ที่ได้รับการออกกำลังกายจะมีการสำรองเลือด (Reserve Capacity) สูงกว่าคนที่ไม่ได้ออกกำลังกาย

13. การออกกำลังกายเป็นการช่วยเพิ่มเม็ดเลือดแดง (Erythrocytes) และความเข้มข้นของฮีโมโกลบิน (Hemoglobin) นอกจากนั้น การออกกำลังกายช่วยให้เลือดสามารถรักษาสภาพปกติ (Homeostasis) ของร่างกาย

14. การออกกำลังกายมีผลต่อความดันเลือดคนที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอในขณะจะมีความดันเลือดเป็นปกติ เนื่องจากกล้ามเนื้อหัวใจบีบตัวสูงและคลายตัวสูงกว่าคนที่ไม่ได้ออกกำลังกาย

การวัดการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต

การวัดการทำงานของหัวใจและการไหลเวียนของโลหิตจะวัดได้โดยวิธีใช้หน่วยต่อไปนี้
(จรรยาพร ธรณินทร์. 2521: 65)

1. ปริมาณสูบฉีดโลหิต (Stroke Volume) หมายถึง จำนวนเลือดที่หัวใจสูบออกต่อการเต้นหัวใจ 1 ครั้ง
2. ปริมาตรโลหิตที่หัวใจสูบออกใน 1 นาที (Cardiac Output)
3. อัตราการเต้นหัวใจ
4. ความดันโลหิต

แต่อัตราการเต้นของหัวใจอาจใช้เป็นตัวชี้วัดที่ดีที่สุดและง่ายที่สุดในการวัดความสามารถของ

ผลการออกกำลังกายต่อไขมันในร่างกาย

ในการออกกำลังกายแบบแอโรบิก สามารถลดไขมันในร่างกายได้ ส่วนน้ำหนักตัวอาจจะไม่ลดตามไขมันนี้ด้วย ทั้งนี้ในขณะเดียวกันกล้ามเนื้ออาจใหญ่ขึ้นดังนั้นในระยะแรกน้ำหนักตัวอาจคงที่ อยู่ก่อนแต่ถ้าออกกำลังกายต่อไปอีกกล้ามเนื้อจะไม่ขยายใหญ่ตาม เพราะมีขีดจำกัดอยู่ส่วนไขมันจะลดลงเรื่อยๆ ถึงขั้นน้ำหนักตัวจะลดลง การลดไขมันในร่างกาย ลดได้ 2 แบบ คือ ลดจำนวนเซลล์ไขมัน และลดขนาดของเซลล์ไขมัน การออกกำลังกายจะทำให้ขนาดของเซลล์ไขมันลดลงเท่านั้นไม่ทำให้จำนวนลดลงแต่อย่างใด ปีจอร์นทอป และคนอื่นๆ (เสก อักษรานุเคราะห์. 2534: 78; อ้างอิงจาก Bjorntorp; et al. n.d.) พบว่า การออกกำลังกายอย่างหนักครั้งละ 1 ชั่วโมง อาทิตย์ละ 3 ครั้ง เป็นเวลา 6 อาทิตย์ ไขมันในร่างกายลดลงเพียง 1 กิโลกรัมเท่านั้น แต่พวกที่ออกกำลังกายเบาๆ เช่น คนไข้โรคหัวใจ ออกกำลังกาย ครั้งละ 30 นาที อาทิตย์ละ 3 ครั้ง เป็นเวลา 9 เดือนจะทำให้ไขมันในร่างกายลดลงได้ปริมาณ 7 กิโลกรัม คิดเป็น 40 เปอร์เซ็นต์ ของไขมันในร่างกาย สรุปได้ว่า การออกกำลังกายมากน้อยไม่สำคัญ เท่ากับการออกกำลังกายเป็นประจำนานพอควร (2 เดือน ขึ้นไป) จึงจะลดขนาดของเซลล์ไขมันในร่างกายได้ การลดไขมันหรือน้ำหนักในระยะแรกของการออกกำลังกายจะคงอยู่ในระยะหนึ่ง จากนั้น การออกกำลังกายเท่าเดิมจะทำให้น้ำหนักตัวคงที่เท่านั้น ผู้ที่ออกกำลังกายเป็นประจำ (ประมาณ 8 เดือน) จะพบว่า น้ำหนักตัวเมื่ออายุ 50 ปี จะเท่ากับอายุเมื่อ 20 ปี เป็นส่วนใหญ่

ขนาดของเซลล์ไขมันเองก็มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง กล่าวคือ ถ้าขนาดของเซลล์ไขมัน อยู่ในช่วง จำกัดพอเหมาะ น้ำหนักตัวมักจะคงที่แต่ถ้ามากกว่าของเขตจำกัดนี้แล้วน้ำหนักตัวจะเปลี่ยนแปลงได้ง่าย

เปอร์เซ็นต์ไขมัน (Body fat)

ปริมาณไขมันในร่างกาย ซึ่งแสดงออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์ของไขมันทั้งหมด

บทบาทไขมันของร่างกาย

ไขมันมีบทบาทที่สำคัญในร่างกายคือ

1. เป็นที่เก็บพลังงานสำรองที่ใหญ่ที่สุดในร่างกาย

ขณะพักไขมันอาจเป็นต้นตอพลังงานได้ 80 - 90 % ไขมัน 1 กรัมให้พลังงาน 9 แคลอรี เนื่องจากไขมันยังมีน้ำหนักเบา เมื่อเปรียบเทียบกับ กลัยโคเจนในตับหรือกล้ามเนื้อ ไขมันที่มีอยู่ในร่างกาย ในผู้ชาย มี 15% ผู้หญิงมีประมาณ 25% ไขมันดังกล่าวให้พลังงานได้ถึง 100,000 แคลอรี ส่วนคาร์โบไฮเดรตที่เก็บไว้ในร่างกายมีได้เพียง 2,000 แคลอรีซึ่งใช้วิ่งได้ 20 ไมล์ เมื่อเปรียบเทียบกับความสามารถของกำลังสำรองของคาร์โบไฮเดรต และไขมัน พบว่าสามารถออกกำลังกายได้นาน อีกทั้งต้องคำนึงถึงว่า ไขมันสำรองไว้เป็นพลังงานเพื่อจะได้ไม่นำโปรตีนมาใช้ เป็นการรักษาโปรตีนไว้ในการสร้างและซ่อมแซมเซลล์

2. เป็นกันชนที่ใช้ป้องกันอวัยวะที่สำคัญ

ไขมันทำหน้าที่ป้องกันอันตรายแก่อวัยวะสำคัญ เช่น หัวใจ ตับ ไต และสมองเป็นจำนวน 4% ของไขมันทั้งหมด ไขมันที่เหลือส่วนใหญ่เก็บไว้ใต้ผิวหนัง ทำหน้าที่ป้องกันความเย็น ถ้าไขมันมีอยู่มากจะทำให้การระบายความร้อนเป็นไปได้ยาก

3. เป็นพาหะของวิตามินและเป็นตัวลดความหิว

อาหารไขมันทำหน้าที่เป็นพาหะช่วยขนส่งวิตามินที่ละลายในไขมัน ได้แก่ A, D, E และ K ดังนั้น การลดอาหารไขมันมากเกินไป จึงเกิดผลเสียจากการขาดวิตามิน นอกจากนี้ยังเชื่อว่าอาหารไขมันมีความจำเป็นสำหรับการดูดซึม Precursors ของวิตามินเอ นอกจากนี้อาหารไขมันปล่อยออกมาจากกระเพาะอาหารช้าเพื่อเข้าสู่ลำไส้เล็ก คือ ใช้เวลา 3.50 ชม. ภายหลังการกินอาหาร จึงทำให้ไม่เกิดความหิว

วิสัย พุกกะวัน (ม.ป.ป.: 87-89) กล่าวว่า ไขมัน (Fat) อาจมองเห็นเป็นสีเหลืองๆ สีขาวๆ เป็นที่สะสมสารประเภทไขมันทั้งหลาย โดยสะสมในรูปของเนื้อเยื่อ ไขมันนับเป็นเนื้อเยื่อชนิดหนึ่งทางการแพทย์ เรียกว่า เนื้อเยื่อไขมัน (Adipose) ไขมันในร่างกายมีความจำเป็นในการให้พลังงานและความอบอุ่น หากมีเกินกว่า 15 เปอร์เซ็นต์ในชาย และ 20 เปอร์เซ็นต์ ในหญิงก็จะทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น และถ้ายังมีไขมันมากขึ้น น้ำหนักตัวจะเปลี่ยนแปลงเพิ่มมากขึ้นเช่นเดียวกัน ไขมันจะพบตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย เช่น เซลล์เนื้อเยื่อ และอวัยวะส่วนต่างๆ ของร่างกายโดยเฉพาะถ้ามีปริมาณไขมันเหลือใช้ในร่างกายก็จะเก็บไว้บริเวณหน้าท้อง (Abdominal) ข้อต่อ (Joints) ระหว่างกล้ามเนื้อบริเวณ

ใต้ผิวหนังด้านหลังส่วนล่าง สะโพก แผ่นไหล่ด้านหลัง ท่อนแขนบนด้านหลัง และน่อง จากเนื้อเยื่อไขมันแล้วในร่างกายของคนเรายังมีประเภทไขมันที่ละลายอยู่ในเลือด เรียกว่า ลิพิด (Lipids)

บทบาทและหน้าที่ของไขมันในร่างกาย

ทัศนียวรรณ ภู่อารีย์ (2537: 210) ได้กล่าวถึงบทบาท และหน้าที่ของไขมันที่เป็นประโยชน์ ไขมันไว้ดังนี้

1. ไขมันให้พลังงานและความอบอุ่นแก่ร่างกาย ไขมัน 1 กรัม ให้พลังงาน 9 กิโลแคลอรี หรือประมาณ 37.7 กิโลจูล สูงสุดในบรรดาสารอาหารที่ให้พลังงานด้วยกัน
2. ไขมันให้กรดไขมันจำเป็นแก่ร่างกาย โดยเฉพาะในน้ำมันพืชต่างๆ
3. ไขมันที่สะสมในร่างกาย เช่น เนื้อเยื่อไขมัน (Adipose Tissue) เป็นการเก็บพลังงานสำรองยามขาดแคลน
4. ไขมันที่สะสมใต้ผิวหนัง สามารถป้องกันความร้อนและทำให้ผิวหนังชุ่มชื้นไม่แห้งแตก
5. เยื่อที่อยู่รอบๆ อวัยวะภายใน เช่น ภายในช่องท้องช่วยป้องกันการกระแทกและอันตรายที่จะเกิดกับอวัยวะภายใน
6. ไขมันพวกคอเลสเตอรอลที่อยู่ใต้ผิวหนังของคนและสัตว์ที่ได้รับแสงอุลตราไวโอเลต (Ultra Violet) จากแสงแดดสามารถเปลี่ยนวิตามินดี (D3) ให้ประโยชน์แก่ร่างกายได้ นอกจากนี้คอเลสเตอรอลยังเป็นต้นตอของสารโฮร์โมน ชนิดสเตอรอยด์หลายตัว
7. อาหารที่มีไขมันมักมีวิตามินที่ละลายไขมัน คือวิตามิน เอ (A) ดี (D) อี (E) และ เค (K) ยู (U) ด้วย เช่น อาหารประเภท นม ไข่แดง เนย น้ำมันตับปลา ตับ เป็นต้น ถ้ารับประทานอาหารเหล่านี้จะได้รับวิตามินที่ละลายในไขมันเพิ่มเข้าไปด้วย
8. ไขมันช่วยละลาย และดูดซึมวิตามินที่ละลายในไขมัน ทำให้ร่างกายได้รับประโยชน์จากวิตามินมากขึ้น
9. เมื่อรับประทานอาหารไขมัน ไขมันจะอยู่ในกระเพาะอาหารได้นานกว่าสารโปรตีนและคาร์โบไฮเดรต ไขมันใช้เวลาอยู่ในกระเพาะอาหารประมาณ 3 – 4 ชั่วโมง โปรตีน 3 – 2 ชั่วโมง และคาร์โบไฮเดรต 1-2 ชั่วโมง) ดังนั้น การรับประทานอาหารไขมันจึงทำให้อิ่มท้องอยู่นานกว่า
10. อาหารปรุงด้วยไขมันและน้ำมัน ทำให้มีรสชาติดี นำรับประทาน

สมดุลของไขมันในการออกกำลังกาย

ในการออกกำลังกายระดับปานกลางนั้น ร่างกายใช้พลังงานจากทั้งคาร์โบไฮเดรตและไขมัน ในปริมาณใกล้เคียงกัน เมื่อออกกำลังกายนานเป็นเวลา 1 ชั่วโมง พลังงานจากคาร์โบไฮเดรตเริ่มน้อยลง ร่างกายจะหันมาใช้พลังงานจากไขมันเพิ่มขึ้น

ความหมาย และประโยชน์ของการเดินแอโรบิก

ความหมายของการเดินแอโรบิก

จรรยาพร ธรณินทร์ และวิจิต คณิงสุขเกษม (2530: 10) ได้ให้ความหมายของคำว่า การเดิน แอโรบิกไว้ดังนี้ การเดินแอโรบิก คือ การฝึกโดยการผสมระหว่างการฝึกบริหารกาย การเดินบัลเลย์ การกระโดดเชือก การวิ่งเหยาะและลีลาการก้าวเท้าเคลื่อนที่ตามจังหวะเพลง การออกกำลังกายจะฝึกเป็นท่าชุด เพื่อให้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ได้ทำงานอย่างต่อเนื่องกัน

สุกัญญา พานิชเจริญนาม และสืบสาย บุญวีรบุตร (2538: 14) ได้ให้ความหมายของการเดินแอโรบิกว่าเป็นกิจกรรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่สามารถในการจัดปรับความหนักเบาได้ตามสภาวะที่เหมาะสมของแต่ละคนเป็นการบริหารกายประเภทกับดนตรี เป็นกิจกรรมที่สนุกสนานที่ผสมผสานระหว่างการเคลื่อนไหวเบื้องต้น เช่น การเดิน การกระโดด กับการเต้นรำเป็นกิจกรรมต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 15 นาที ที่สามารถเพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจได้ในระดับ ความเข้มที่ต้องการ และมีการใช้กล้ามเนื้อทั่วทุกส่วนของร่างกาย

สุพัทธรา ชิมเจริญ (2543: 24) ได้ให้ความหมายของการเดินแอโรบิกไว้ว่า การเดินแอโรบิกหมายถึง การออกกำลังกายโดยนำเอาท่าการบริหารแบบต่างๆ มาบวกกับการเคลื่อนไหวพื้นฐานบวกกับทักษะการเต้นรำ และนำมาผสมผสานกันอย่างกลมกลืนแล้วนำมาประกอบจังหวะดนตรีพร้อมทั้งจะต้องเคลื่อนไหวร่างกายไปเรื่อยๆ เพื่อรักษาระดับการเต้นของหัวใจให้อยู่ในโซนที่ต้องการและต้องเต้นติดต่อกันประมาณ 25-30 นาที

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชรและกุลธิดา เจริญลาด (2544: 258) ได้ให้ความหมายของ การเดิน แอโรบิกไว้ว่า การเดินแอโรบิกเป็นกิจกรรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิก สามารถปรับความหนักเบาได้ตามสภาวะที่เหมาะสมของแต่ละคน เป็นการบริหารกายประกอบดนตรีที่สนุกสนานผสมผสานระหว่างการเคลื่อนไหวเบื้องต้นกับการเต้นรำ

ศรีรัตนา เดชดี (2544: 2) ได้ให้ความหมายของแอโรบิกด้านซ์ไว้ว่า แอโรบิกด้านซ์ หมายถึง การเคลื่อนไหวโดยใช้ท่าทางการบริหารต่างๆตลอดจนทักษะการเต้นรำที่มีนำมาผสมผสานกลมกลืนให้เข้ากับจังหวะดนตรี เพื่อนำมาเป็นกิจกรรมการออกกำลังกาย โดยใช้เสียงดนตรีเป็นแรงจูงใจ

กิงกาญจน์ ตรีเมฆ (2551: 23) ได้ให้ความหมายของแอโรบิกด้านซ์ไว้ว่า แอโรบิกด้านซ์หมายถึง การเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกาย โดยใช้จังหวะดนตรีเป็นสิ่งกระตุ้นให้การเคลื่อนไหวไปในลักษณะช้าและเร็วในระยะเวลาที่กำหนด

จากความหมายต่างๆ ข้างต้น สรุปได้ว่า การเดินแอโรบิก คือ การออกกำลังกายแบบแอโรบิก โดยใช้การบริหารกายประกอบกับจังหวะดนตรีที่มีความสนุกสนานซึ่งผสมผสานระหว่างการ

เคลื่อนไหวเบื้องต้นกับการเดินรำได้อย่างกลมกลื่น สามารถจัดปรับความหนักเบาได้ตามสภาวะที่เหมาะสมของแต่ละบุคคล โดยมีการใช้กล้ามเนื้อครบทุกส่วนของร่างกาย

การออกกำลังกายแบบแอโรบิก

ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับว่าการออกกำลังกายที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพมากที่สุด สมบูรณ์แบบที่สุด ทำให้ร่างกายแข็งแรงอย่างแท้จริงนั้น ต้องเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิก เพราะเป็นการออกกำลังกายชนิดเดียวที่จะทำให้ปอด หัวใจ หลอดเลือด ตลอดจนระบบไหลเวียนของโลหิตทั่วร่างกาย แข็งแรง อุดทน และทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด (ดำรง กิจกุลศล. 2531: 18)

จุดมุ่งหมายของการออกกำลังกายแบบแอโรบิก คือ ทำให้ร่างกายได้ใช้ก๊าซออกซิเจนมากที่สุดเท่าที่ร่างกายจะใช้ได้เวลาที่กำหนด (ซึ่งในแต่ละคนไม่เท่ากัน) ในการออกกำลังกายแบบนี้ ส่วนของร่างกายที่จะต้องปรับตัวให้ทันคือ

1. ระบบหายใจต้องเร็วและแรงมากขึ้น เพื่อจะได้นำเอาออกซิเจนเข้าสู่ร่างกายได้มากขึ้น พอที่จะไปฟอกเลือดที่จะหมุนเวียนมากขึ้น
2. หัวใจจะต้องเต้นเร็วและแรงขึ้น เพื่อจะได้สูบฉีดเลือดได้มากขึ้นเพราะขณะออกกำลังกายอย่างนั้น กล้ามเนื้อจะต้องการเลือดมากขึ้นเพราะขณะออกกำลังกายอย่างหนักนั้น กล้ามเนื้อจะต้องการเลือดมากขึ้นประมาณ 10 เท่า
3. หลอดเลือดทั้งใหญ่และเล็กจะต้องขยายตัว เพื่อสามารถนำเลือดไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จะเห็นได้ว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิกนั้นจะต้องทำให้นักพอดคือ หัวใจเต้นเร็วขึ้นจนถึงอัตราที่เป็นเป้าหมาย (Target Heart Rate = THR) ต้องทำติดต่อกันนานพอระหว่าง 15 - 45 นาที โดยยึดหลักว่า ถ้าทำงานหนักมากก็ใช้เวลาหน่อย ถ้าทำหนักน้อยก็ใช้เวลามาก ต้องทำบ่อยๆ อย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 - 5 ครั้ง การออกกำลังกายใดๆ ที่ไม่หนักพอ ไม่นานพอ และไม่บ่อยก็จะไม่เกิดผลจากการฝึกและไม่ถือว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิก

การออกกำลังกายที่พอดดีพอเหมาะ คือ สามารถบริหารหัวใจให้เต้นเร็วขึ้นประมาณ 70 - 85 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจของคนอายุนั้น จึงจะได้ประโยชน์เต็มที่จากการออกกำลังกาย หากหัวใจเต้นช้ากว่า 70 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจก็จะได้ผลจากการฝึกน้อย หากออกกำลังกายจนหัวใจเต้นเร็วกว่า 85 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจก็เสี่ยงต่อการที่จะเป็นอันตรายได้ง่าย เพราะฉะนั้นอัตราการเต้นหัวใจที่พอดดี พอเหมาะขณะออกกำลังกายคือประมาณ 75 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจของคนนั้น (อุดมศิลป์ศรีแสงนาม. 2532: 90)

วิธีการฝึกเพื่อพัฒนาความอดทนให้ระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจทำงานอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดนั้น ประทุม ม่วงมี (2527: 98 - 99) ได้กล่าวไว้ว่า ควรยึดหลักการเพิ่มความหนักของงานคือ การฝึกต้องมีความเข้มข้น ระยะเวลาและความบ่อยเพียงพอ คือ ความเข้มข้นที่ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 70 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นสูงสุดของแต่ละช่วงอายุ ระยะเวลาที่กระตุ้นให้เกิดความอดทน คือ ระยะเวลาอย่างน้อย 30 นาทีของการฝึกแต่ละครั้ง ความบ่อยเพียงพออย่างน้อย 3 ครั้ง/สัปดาห์ และควรฝึกเว้นวันหรือฝึกแบบวันหนักสลับเบาก็ได้

หลังจากออกกำลังกายติดต่อกันไม่กี่สัปดาห์จะพบว่า ต้องออกกำลังกายมากและนานกว่าเดิมกว่าจะทำให้หัวใจเต้นถึง 70 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่า ร่างกายเรามีสมรรถภาพดีขึ้น แข็งแรงขึ้นจากแต่ก่อน (อุดมศิลป์ ศรีแสงนาม. 2532: 91) หลักการฝึกเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบการไหลเวียนโลหิต มีปัจจัยสำคัญ 4 ประการ ได้แก่

1. ความถี่ของการฝึก (Frequency of Training) ควรมีการออกกำลังกาย 3 - 5 วัน / สัปดาห์ หรือฝึกวันเว้นวันก็ได้

2. ความเข้มข้นของการฝึก (Intensity of Training) การฝึกควรจะหนักพอควร โดยอัตราการเต้นของหัวใจที่เป็นเป้าหมายอยู่ระหว่าง 60 - 90 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ (ตรวจสอบได้โดยการจับชีพจรแทน) ซึ่งเราสามารถคำนวณอัตราสูงสุดการเต้นของหัวใจในการออกกำลังกายได้โดยใช้สูตร

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

ในการออกกำลังกายแบบแอโรบิกนั้น จะต้องให้อัตราเต้นของหัวใจอยู่ระหว่าง 70 - 85 เปอร์เซ็นต์ของอัตราสูงสุด

3. ระยะเวลาของการฝึก (Duration of Training) การออกกำลังกายที่เข้มและต่อเนื่องควรใช้เวลาระหว่าง 15 - 60 นาที จะเป็นการสร้างสมรรถภาพภายในได้ดี ส่วนการออกกำลังกายที่มีความเข้มข้นต่ำแม้จะใช้ระยะเวลาในการฝึกนานๆ ก็ตามอาจจะเหมาะสำหรับการออกกำลังกายเพื่อรักษาสมรรถภาพทางกายที่ดีอยู่แล้วให้คงไว้

4. แบบของการออกกำลังกาย (Mode of Exercise) แบบของการออกกำลังกายโดยทั่วไปควรมีลักษณะดังนี้ คือ การใช้กล้ามเนื้อกลุ่มใหญ่ๆ และมีการทำงานของกล้ามเนื้ออย่างต่อเนื่อง มีการหดและคลายตัวสลับกันของกล้ามเนื้อ ซึ่งหมายถึงการออกกำลังกายชนิดที่ต้องใช้ความอดทนของระบบหายใจและระบบหัวใจ และหลอดเลือด เป็นการเคลื่อนไหวออกกำลังกายที่เกิดจากการทำงานซ้ำๆ ของกล้ามเนื้อหลายๆ มัด โดยเฉพาะมัดใหญ่ๆ และมีการใช้พลังงานที่ได้มาจากกระบวนการที่ต้องใช้ออกซิเจนเป็นส่วนใหญ่

ประโยชน์ของการเดินแอโรบิก

สุกัญญา พานิชเจริญนาม (2543: 13 - 14) ได้กล่าวว่า ประโยชน์ของการเดินแอโรบิกไว้ดังนี้

1. ประโยชน์ทางสรีรวิทยา (Physiological Benefits)

1.1 เพิ่มประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ซึ่งเป็นความสามารถโดยทั่วไปของการทำงานของร่างกาย เพราะการออกกำลังกายโดยการเดินแอโรบิก ช่วยให้มีการแลกเปลี่ยนออกซิเจนในหลอดเลือดและเซลล์กล้ามเนื้อมากขึ้นและดีขึ้น เพิ่มปริมาณเลือดที่หล่อเลี้ยงกล้ามเนื้อมากขึ้น ทำให้ทำงานได้หนักและนานมากกว่า ทำให้กล้ามเนื้อหัวใจแข็งแรงมากขึ้น หัวใจสามารถส่งผ่านปริมาณเลือดสู่ส่วนต่างๆ ของร่างกายได้ดีขึ้น อัตราการเต้นของหัวใจจะชะงักลดลง ความดันโลหิตต่ำกว่าปกติ

1.2 เพิ่มปริมาณการเผาผลาญไขมันได้ผิวหนัง ร่างกายได้สัดส่วนและกล้ามเนื้อทั่วร่างกายกระชับมากขึ้น หากมีการออกกำลังกายควบคู่กับการควบคุมอาหาร จะช่วยในการลดน้ำหนักได้ด้วย

1.3 มีการฟื้นตัวหลังการออกกำลังกายเร็วและมีการเผาผลาญน้ำตาลได้ดีขึ้น และในปริมาณที่มากขึ้น ทำให้มีพลังสำรองมากขึ้นช่วยให้ทำงานได้นานกว่า

1.4 ร่างกายมีความอ่อนตัว (Flexibility) กล้ามเนื้อมีความยืดหยุ่นมากขึ้นซึ่งทำให้ลดการบาดเจ็บในการออกกำลังกายได้

1.5 เพิ่มปริมาณ เชน ดี แอล (HDL) โคเลสเตอรอล (โคเรสเตอรอลชนิดดี) เพิ่มความสามารถในการเผาผลาญการใช้แคลอรีในร่างกาย ลด แอล ดี แอล (LDL) และ แอล ดี แอล (LDL) (โคเรสเตอรอลชนิดเลว) ลดอัตราการเสี่ยงจากการแข็งตัวของหลอดเลือด เพิ่มอัตราการเผาผลาญไขมันในเส้นเลือดและรักษาระดับแคลเซียมในกระดูก

1.6 เพิ่มขนาดเส้นใยและมัดกล้ามเนื้อเป็นการสร้างความแข็งแรง ทำให้ทำงานได้หนักและนานขึ้น

1.7 ช่วยพัฒนาการประสานสัมพันธ์ การทรงตัว การควบคุมตนเองที่ดีในการเคลื่อนไหว ประกอบจังหวะของดนตรี

2. ประโยชน์ทางจิตวิทยา (Psychological Benefits)

2.1 ลดความเครียดทางจิตวิทยา มีสมาธิและผ่อนคลาย

2.2 ช่วยให้มีการรับรู้เกี่ยวกับตนเองด้านความสามารถ ความเชื่อมั่น และกล้าแสดงออกมากขึ้น

ขึ้น

2.3 สนุกและมีแรงจูงใจที่จะทำให้การออกกำลังกายได้นาน ได้ประโยชน์จากการออกกำลังกายอย่างเต็มที่

3. ประโยชน์ทางสังคม (Social Benefits)

3.1 มีการสังคมกับผู้อื่น ได้พบเพื่อนใหม่ สังคมใหม่

3.2 มีการเคลื่อนไหวได้คล่องแคล่ว มีความมั่นใจในการเข้าสังคมมากขึ้น มีรูปร่างที่ดีกว่า ทำให้มีความกล้าและเชื่อมั่นที่จะเข้าสังคมมากขึ้น

จรรยาพร ธรณินทร์ (2537: 15) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของการเต้นแอโรบิก ไว้ดังนี้

1. กระตุ้นระบบหายใจและการไหลเวียนโลหิตให้ทำงานอดทนมากขึ้น หัวใจ หลอดเลือด และปอด ต้องทำงานหนักและนานพอสำหรับการออกกำลังกาย จึงทำให้ระบบหายใจและระบบไหลเวียนโลหิตดีขึ้น

2. ทำให้กล้ามเนื้อข้อต่อมีการเคลื่อนไหวที่ได้มากขึ้น ทำให้มีความอ่อนตัวและยืดหยุ่นได้ดี

3. สร้างเสริมความแข็งแรงและระดับกระเหง กกล้ามเนื้อออกแรงทำงานได้ดีขึ้น ทำให้ร่างกาย ทรวดทรงดี มีน้ำหนักตัวที่พอเหมาะ

4. การประสานงานของกล้ามเนื้อและประสาทดีขึ้น ทำให้คล่องแคล่วสมดุล มีปฏิริยาตอบสนองต่อสิ่งต่างๆ ได้ดี

5. ได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลิน คลายความตึงเครียด

ประเภทของการเต้นแอโรบิก

สุกัญญา พานิชเจริญนาม และสืบสาย บุญวีรบุตร (2538: 23 - 25) ได้แบ่งประเภทของการเต้นแอโรบิก โดยแบ่งตามลักษณะของแรงกระแทก ได้ 3 ประเภท

1. แบบแรงกระแทกสูง (High impact) เป็นการเต้นหรือกระโดดที่มีแรงกระแทกสูง เป็นการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วและแรง มีการกระโดดโดยเท้าทั้งสองข้าง มีโอกาสลื่นล้มตัวพื้น

2. แบบแรงกระแทกต่ำ (Low Impact) เป็นการเคลื่อนไหวที่มีความเร็วปานกลางและค่อนข้างเร็วขณะเคลื่อนไหวที่เท้าทั้งสองข้างไม่พื้นพื้น หรือไม่มีการกระโดด

3. แบบแรงกระแทกผสม (Multi Impact) เป็นการนำความคิดการออกกำลังกายแบบหมุนเวียน (Interval Impact) ที่ใช้การออกกำลังกายหลากหลาย และทั่วทุกกำลังส่วนของร่างกายที่มีทั้งช้าและเร็ว มีแรงกระแทกสูงและต่ำผสมผสานกันไป

รวมทั้งยังได้แบ่งการเต้นแอโรบิกออกเป็นประเภทของการเคลื่อนไหว อีก 7 ประเภท

1. การเต้นแอโรบิกแบบเดิม (Aerobic Dance) เป็นกิจกรรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ที่สามารถจัดปรับความหนัก - เบา ได้ตามสภาวะที่เหมาะสมของแต่ละคนเป็นกิจกรรมที่มี

ความต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 15 นาที ใช้กล้ามเนื้อทั่วทุกส่วนของร่างกายเป็นกิจกรรมที่สนุกสนานและท้าทายซึ่งเป็นการผสมผสานระหว่างการออกกำลังกายแบบแอโรบิกทักษะการเต้นรำ ตลอดจนทักษะการเคลื่อนไหวเบื้องต้น และการบริหารกายการเคลื่อนไหวนั้นจะใช้จังหวะหรือดนตรีประกอบ

2. แจ๊สเซอร์ไซส์ (Jazzercise) เป็นกิจกรรมที่มีรากฐานจากการออกกำลังกายแบบแอโรบิกโดยการประยุกต์การเต้นแจ๊ส (Jazz Dance) มาเป็นแบบของการเคลื่อนไหวมักเป็นตัวเลือกใหม่สำหรับผู้เต้นแอโรบิกแบบเดิมมานานที่มีความสามารถในการเคลื่อนไหวพื้นฐานแล้ว ทำให้ความสนุกสนานท้าทายมากขึ้น

3. ฟังก์แอโรบิก (Funk Aerobic) เช่นเดียวกับการเต้นแอโรบิกทั่วไปที่มีการนำดนตรีและลักษณะการเคลื่อนไหวที่เป็นฟังก์ (Funky Music and Funk Step) มาเป็นแบบของการเคลื่อนไหวใหม่ที่สร้างสรรค์กิจกรรม มีความหลากหลายและท้าทายความสามารถของผู้เข้าร่วมที่มีความต้องการที่จะออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่เป็นฟังก์ที่ต่างไปจากการเต้นหรือการเคลื่อนไหวแบบแอโรบิกทั่วไป

4. สเตปแอโรบิก (Step Aerobic) เป็นการสร้างสรรค์การออกกำลังกายจากกัลการก้าวเดินมาประกอบจังหวะการเคลื่อนไหวเป็นการเคลื่อนไหวที่มีความเข้มข้น หรือความหนักของงานสูงแต่มีแรงกระแทกต่ำ

5. แอโรบิกในน้ำ (Aqua Aerobic 2 Hydro Aerobic) เป็นการนำหลักการออกกำลังกายเพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพ (Therapeutic Exercise) มาใช้กับกลุ่มบุคคลที่ต้องการออกกำลังกายแต่มีข้อจำกัดคือ มีแรงกระแทกต่ำ เพราะการออกกำลังกายในน้ำเป็นการออกกำลังกายที่มีแรงกระแทกต่ำถึงไม่มีเลย เป็นการนำแรงต้านของน้ำ และการลอยตัวในน้ำมาใช้เพิ่มความหนักของงานแต่อย่างไรก็ตามสามารถจัดปรับลักษณะของการออกกำลังกายเพื่อสร้างความหลากหลายให้กับบุคคลทั่วไปที่ต้องการออกกำลังกายในน้ำได้ด้วย

6. สเตปแอโรบิกในน้ำ (Aqua Step Aerobic/Step Wet) เป็นการผสมผสานการออกกำลังกายแบบแอโรบิกในน้ำและสเตปแอโรบิกเพื่อสร้างความหลากหลายของกิจกรรมเป็นกิจกรรมที่มีความหนักของงานสูงแต่มีแรงกระแทกต่ำ

7. สไลด์แอโรบิก (Slide Aerobic / Slide Reebok) เป็นแนวความคิดใหม่ในการเคลื่อนไหวโดยใช้ถุงเท้าพิเศษในการเคลื่อนไหวสไลด์บนแผ่นลื่นที่สร้างมาเฉพาะเช่นกัน เป็นการสร้างแบบการเคลื่อนไหวคล้ายกับเล่นสกีโดยการเคลื่อนไหวไปในแนวข้างจากซ้ายไปขวา เป็นการเคลื่อนไหวที่มีแรงกระแทกต่ำ (Low Impact)

หลักการและขั้นตอนที่สำคัญของการเต้นแอโรบิก

หลักการออกกำลังกายแบบแอโรบิกดานซ์

สุกัญญา พานิชเจริญนาม (2543: 13 - 19) กล่าวว่า หลักการที่สำคัญสำหรับการเต้น แอโรบิกที่ต้องพิจารณา คือ

1. ความสนุกสนาน ทำทาย (Fun) หลักที่สำคัญในการเต้นแอโรบิก คือ ต้องเป็นกิจกรรมที่สนุกสนาน ทำทาย ไม่น่าเบื่อ มีความหลากหลาย ควรเหมาะกับความต้องการ เพศ วัยและระดับสมรรถภาพ ที่สำคัญที่สุด คือ การสร้างให้ผู้ออกกำลังกายคิดการออกกำลังกาย กล่าวคือ การออกกำลังกายเป็นประจำทุกวันสิ่งนั้นก็คือ ความสนุกสนาน การมีจุดหมายและการบรรลุตามจุดหมายที่ตั้งไว้ รวมทั้งการเห็นประโยชน์และได้รับประโยชน์ตามที่ต้องการ

2. ความบ่อย (Frequency) ควรเต้นแอโรบิกบ่อยเพียงไรจึงจะได้รับประโยชน์สูงสุดอย่างน้อยควรใช้เวลา 3 วัน ต่อ 1 สัปดาห์ หรืออย่างมาก 6 วันต่อ 1 สัปดาห์ หากทำนอกกำลังกาย 2 ครั้ง ต่อ 1 สัปดาห์ จะได้ผลดีต่อการไหลเวียนโลหิต และคงสภาพความสามารถของร่างกายแต่ไม่ช่วยให้มีการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบต่างๆ ภายในร่างกาย เช่น ความดันเลือด ระดับโคเลสเตอรอลจะไม่เปลี่ยนแปลง ดังนั้น เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาระบบไหลเวียนโลหิต และเพื่อเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของร่างกาย จึงควรออกกำลังกายอย่างน้อย 3 ครั้งต่อสัปดาห์

3. ความหนัก (Intensity) ควรออกกำลังกายหนักเพียงไร โดยใช้อัตราการเต้นของหัวใจ (ชีพจร) เป็นตัวบ่งชี้ แต่ละบุคคลสามารถตัดสินใจในการออกกำลังกายของตนเอง โดยใช้สูตรของ คาร์โนเวน (Karvonen Formula) ในการคำนวณหาอัตราชีพจรเป้าหมายหรือความหนักเป้าหมาย (Target Heart Rate หรือ THR) ตามระดับสภาพสมรรถภาพหรือความฟิตและอายุของบุคคล เพื่อกำหนดความหนักในการออกกำลังกายที่เหมาะสม เพื่อเกิดประโยชน์สูงสุดจากการออกกำลังกาย โดยสูตรนี้กำหนดความหนักที่แนะนำที่เหมาะสม เพื่อเกิดประโยชน์สูงสุดจากการออกกำลังกาย

4. ระยะเวลา (Time) ควรออกกำลังกายนานเท่าไร เป็นสิ่งที่ต้องนำมาพิจารณาระยะเวลาในการออกกำลังกายที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับระดับความหนักของการออกกำลังกาย ความฟิต อายุ จุดมุ่งหมายหรือแรงจูงใจในการออกกำลังกาย เวลาในการออกกำลังกาย 15 - 60 นาที หรือ 120 นาทีก็ได้ เช่น ออกกำลังกายที่มีความหนักหรือความเข้มข้น อาจกำหนดเวลานั้นว่าการออกกำลังกาย ที่เบาที่ต้องออกกำลังกายในระยะเวลาที่นานกว่าและการออกกำลังกายที่ให้ประโยชน์สูงสุด และลดอัตราการเสี่ยงอันตรายจากการเต้นแอโรบิก คือ การเต้นแอโรบิกที่มีความหนักปานกลางในระยะเวลาที่นานกว่าคือ ประมาณ 45 - 60 นาที และควรเป็นการเต้นแอโรบิกแบบแรงกระทัด (Low Impact)

ขั้นตอนที่สำคัญของการเต้นแอโรบิก แบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การอบอุ่นร่างกาย (Warm up) ใช้เวลา 5 - 7 นาที เป็นช่วงของการเตรียมพร้อมที่จะทำงานหนักเป็นการเพิ่มอุณหภูมิภายในร่างกาย เพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจ เพื่อให้เลือดไหลเวียนไปยังกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ เป็นการเตรียมเพื่อเพิ่มอัตราการแลกเปลี่ยนออกซิเจนระหว่างเลือดและกล้ามเนื้อ รวมทั้งเป็นการเตรียมข้อต่อต่างๆ ในร่างกายและกล้ามเนื้อให้มีความยืดหยุ่น พร้อมทั้งทำงาน ซึ่งเป็นการป้องกันการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นได้ ดนตรีที่ใช้ควรมีจังหวะระหว่าง 135 - 140 จังหวะต่อนาที (135 - 140 Beat Per Minute / BPM)

2. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching) ใช้เวลา 5 - 7 นาที เป็นช่วงของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อมัดใหญ่ๆ ทั่วร่างกายตลอดจนการเคลื่อนไหวข้อต่อต่างๆ ให้สามารถเคลื่อนไหวได้เต็มช่วงกว้างตามธรรมชาติของลักษณะข้อต่อนั้นๆ เพื่อให้มีความปลอดภัยในการออกกำลังกาย ดนตรีที่ใช้ควรมีจังหวะระหว่าง 135 - 140 จังหวะต่อนาที (135 - 140 BPM)

3. ช่วงแอโรบิกหรือช่วงงาน (Aerobic Workout) ใช้เวลา 20 - 40 นาที ในการที่จะพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจและปอดตลอดจนเป็นการเผาผลาญไขมันได้ผิวหนังที่สะสมไว้และเป็นการพัฒนากล้ามเนื้อต่างๆ ให้มีความแข็งแรงสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เป็นช่วงการจัดกิจกรรมให้มีระดับที่สามารถคงสภาพศักยภาพของกล้ามเนื้อรวมทั้งการพัฒนาให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของแต่ละบุคคล โดยเน้นให้มีการสร้างและบรรลุล้ออัตราการเต้นหัวใจเป้าหมาย (Target Heart Rate) ดนตรีที่ใช้ควรมีจังหวะระหว่าง 140 - 146 จังหวะต่อนาที (140 - 160 BPM)

4. ช่วงลดงานเพื่อปรับสภาพ (Cool Down) ใช้เวลา 5 - 10 นาที เป็นช่วงลดอัตราการเต้นของหัวใจ การสูดฉีดของโลหิตรวมทั้งลดอัตราการเวียนศีรษะ และเพิ่มปริมาณ การไหลกลับของเลือดดำ เป็นการปรับสภาพการทำงานของร่างกายจากระดับที่มีความเข้มข้นสูงสุดค่อยๆ ลดลงจนเกือบอยู่ในสภาพปกติ ดนตรีที่ใช้ควรมีจังหวะระหว่าง 155 - 140 จังหวะต่อนาที (155 - 140 BPM)

5. การบริหารเฉพาะส่วน (Floor Work) หรือ (Isolation) ใช้เวลา 7 - 10 นาที ในการที่จะพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ แต่ละส่วนที่ต้องการตลอดจนเป็นการยืดเหยียดกล้ามเนื้ออีกครั้ง เพื่อการผ่อนคลายการจัดปรับกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ เหล่านั้นให้ยืดเหยียดกลับคืนสู่สภาพเดิม และมีการผ่อนคลายดนตรีที่ใช้ควรมีจังหวะ 120 - 135 จังหวะต่อนาที (120 - 135 BPM)

จุดมุ่งหมายสำคัญของการออกกำลังกายแบบแอโรบิก

ชูศักดิ์ เวชแพทย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์ (2532: 14) นำเสนอเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายสำคัญของการออกกำลังกายแบบแอโรบิก คือ ทำให้ร่างกายได้ใช้ออกซิเจนให้มากที่สุดเท่าที่ร่างกายจะใช้ได้ในเวลาที่กำหนดซึ่งแต่ละคนจะไม่เท่ากันในการออกกำลังกายแบบแอโรบิกนี้ ส่วนร่างกายที่จะต้องปรับตัวให้ทันกันก็คือ

- ระบบหายใจจะต้องเร็วและแรงมากขึ้น เพื่อจะได้นำออกซิเจนเข้าสู่ร่างกายได้มากขึ้นและเพียงพอที่จะไปแลกเปลี่ยนกับเลือดที่จะต้องหมุนเวียนมากขึ้น
- หัวใจจะต้องเต้นเร็วและแรงขึ้นเพื่อจะสูบฉีดเลือดได้มากขึ้นเพราะขณะที่ออกกำลังกายอย่างหนักนั้น กล้ามเนื้อจะต้องการเลือดมากขึ้นประมาณ 10 เท่า
- หลอดเลือดทั้งใหญ่และเล็กจะต้องขยายตัว เพื่อสามารถนำเลือดไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1. การบริหารเพื่อเพิ่มความอ่อนตัวเป็นการยืด (Stretch) และผ่อนคลาย (Relax) กล้ามเนื้อและเอ็นบริเวณข้อต่อ เพื่อเพิ่มพิกัดในการเคลื่อนไหวของข้อต่อต่างๆ ซึ่งจะใช้ประโยชน์ทั้งในด้านความคล่องตัว การป้องกันข้อติด อีกทั้งยังมีผู้รายงานว่า สามารถช่วยรักษาอาการปวดหลัง ความเครียดจากประสาทกล้ามเนื้อและอาการปวดกล้ามเนื้อได้ด้วย ส่วนมากจะปฏิบัติในระยะอบอุ่นร่างกาย (Warm - up) และระยะผ่อนคลาย (Cool - down) เพราะจะต้องบริหารซ้ำๆ โดยออกแรงด้านความตึงตัวของกล้ามเนื้อและเอ็น

2. การบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรง อาจจะกระทำเพื่อสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยทั่วไปหรือจะเน้นเฉพาะส่วนก็ได้ กล้ามเนื้อบริเวณที่ค่อนข้างจะอ่อนแอและต้องการการฟื้นฟูในคนที่ไม่ค่อยได้ออกกำลังกาย ได้แก่ กล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อต้นขา

3. การบริหารเพื่อเพิ่มความทนทานมีความหมายสองประการ ประการที่หนึ่ง คือ ความทนทานของกล้ามเนื้อที่จะสามารถทำงานหนักได้เป็นเวลานาน อีกประการหนึ่ง คือ ความทนทานของปอด หัวใจ และระบบไหลเวียนโลหิตที่จะทำงานหนักได้ ความทนทานทั้งสองประการนี้มีความเกี่ยวข้องกัน

4. การปรับปรุงบุคลิกภาพและการแก้ไขความบกพร่องทางกาย สามารถกระทำได้ด้วยการบริหารเมื่อความบกพร่องเหล่านั้นไม่ได้เกิดจากความพิการที่ต้องการรักษาทางแพทย์ ความบกพร่องที่พบบ่อยๆ ที่ทำให้เสียบุคลิกภาพ เช่น ท่าทาง (Posture) ที่เกิดจากความเคยชิน ความอ้วน ความอ่อนของกล้ามเนื้อบางกลุ่ม เป็นต้น เป็นสิ่งที่แก้ไขได้โดยการจัดโปรแกรมการบริหารให้เหมาะสมกับกล้ามเนื้อและอวัยวะส่วนนั้นๆ จะเห็นว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิกเป็นการฝึกปอด หัวใจและหลอดเลือดให้ทำงานได้ดีขึ้น ปรับตัวให้รับงานหนักได้เป็นเวลานานๆ และนั่นคือ ผลจากการฝึกสรุปว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิกจะต้องทำให้หนักพอ คือ หัวใจเต้นเร็วขึ้น จนถึงอัตราที่เป็นเป้าหมาย (Target Heart Rate) ต้องทำติดต่อกันให้นานพอระหว่าง 15-45 นาที ถ้าทำหนักมากก็ใช้เวลาน้อยแต่ถ้าทำหนักก็ใช้เวลามากต้องทำบ่อยพอ คือ อย่างน้อยที่สุดสัปดาห์ละ 3 ครั้ง โดยทั่วไปสัปดาห์ละ 3-5 ครั้ง การออกกำลังกายใดๆ ที่ไม่หนักพอนานพอจะไม่บ่อยพอ ก็จะไม่เกิดผลจากการฝึก และถือว่าเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่แท้จริง แม้การออกกำลังกายจะมีการใช้ออกซิเจนไปไม่น้อยก็ตาม อย่างไรก็ตามการออกกำลังกายที่ไม่หนักจนถึงขั้นแอโรบิก แม้จะไม่เกิดผลจากการฝึกอย่างสมบูรณ์

แต่ก็ยังเป็นผลดีต่อร่างกายโดยทั่วไปและดีกว่าการไม่ออกกำลังกายอย่างแน่นอน การออกกำลังกายทุกคนควรจะทราบว่า ตนกำลังทำอะไรอยู่ และการกระทำนั้นมีผลดีต่อร่างกายมากน้อยเพียงใด

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในต่างประเทศ

เบอร์ริส (Burris. 1979: 1344 - A) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลการฝึกแอโรบิกดานซ์ และโพล์แดนซ์ 6 สัปดาห์ และผลการฝึกวิ่งเหยาะ 6 สัปดาห์ ที่มีต่อระบบไหลเวียนของโลหิต และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายในหญิงวัยรุ่น โดยใช้ นักศึกษาระดับอุดมศึกษา 76 คน ซึ่งไม่อยู่ในโปรแกรมพลศึกษา กลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มเดิน และกลุ่มวิ่งเหยาะ และกลุ่มควบคุมอีก 1 กลุ่ม ผู้เข้ารับการทดลองถูกทดสอบก่อนหลังการฝึก ผลการทดลองพบว่า กลุ่มแอโรบิกดานซ์ 6 สัปดาห์ มีการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิต และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายลดลง กลุ่มวิ่งเหยาะ มีการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิต และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายลดลงเช่นกัน ไม่มีความแตกต่างที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติของผลการศึกษาทั้งสองโปรแกรม

เพตเทอร์สัน (Peterson. 1981: 2562 - A) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการฝึกแอโรบิกกับแอโรคิเนติกที่มีต่อไขมันและส่วนประกอบระหว่างไขมันกับโปรตีนในเลือดในนักศึกษาหญิง ใช้ผู้ทดลองเป็นนักศึกษาหญิง อายุ 18 - 28 ปี จำนวน 60 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือกลุ่มที่ 1 ฝึกแอโรบิกด้วยการวิ่ง กลุ่มที่ 2 ฝึกแอโรบิกคิเนติก และกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุม ซึ่งการทดลองจะฝึกเป็นเวลา 12 สัปดาห์ ผู้เข้ารับการทดลองจะได้รับการทดสอบก่อน และหลังการฝึก ปรากฏว่า กลุ่มที่ฝึกแอโรบิกด้วยการวิ่งจะมีประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตสัดส่วนของร่างกาย โคเลสเตอรอลในเลือด ไตรกลีเซอไรด์ในเลือด และส่วนประกอบของไขมันกับโปรตีนในเลือดเปลี่ยนแปลงไปอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 กลุ่มที่ฝึกแอโรคิเนติกจะมีประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโคเลสเตอรอลในเลือด ไตรกลีเซอไรด์ในเลือด และส่วนประกอบของไขมันและโปรตีนในเลือดเปลี่ยนแปลง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ.05 แต่ผลทดสอบของกลุ่มควบคุมก่อน และหลังการฝึกไม่มีความแตกต่างกัน และเมื่อนำผลการทดสอบของกลุ่มทดลองสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกัน พบว่า ไม่มีความแตกต่างที่ระดับนัยสำคัญ .05 และ ยังพบอีกว่า การฝึกแอโรบิกด้วยการวิ่งนั้นจะมีผลดีกว่าการฝึกแบบแอโรคิเนติก ในเรื่องเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย น้ำหนัก และไตรกลีเซอไรด์

ไวท์ (White. 1981: 1049 - 1050 - A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกการเดินและการฝึกแอโรบิกดานซ์ที่มีต่อระบบโครงร่าง ระบบไหลเวียนในหญิงที่หมดประจำเดือนแล้ว ใช้ผู้รับการทดลองเป็นหญิงที่หมดประจำเดือนแล้ว อายุ 49 - 62 ปี จำนวน 96 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ผู้เข้ารับการทดลองจะได้รับการทดสอบระบบไหลเวียนโดยการเดินบนเทรดมิลล์ วิถีของบัลก์ (Balke Treadmill) ผลปรากฏว่า กลุ่มเดินและ

กลุ่มเอ็นเอโรบิกมีความสามารถของระบบไหลเวียนเพิ่มขึ้น ขณะเดียวกัน อัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต ความดันโลหิต และอัตราการเต้นของหัวใจหลังออกกำลังกายลดลง เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายจะทดสอบด้วยเครื่องวัดความหนาของไขมันได้ผิวหนัง พบว่า กลุ่มเอ็นเอโรบิกจะมีน้ำหนัก และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายลดลงและพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกลุ่มเดิน จะมีน้ำหนักเปอร์เซ็นต์ไขมันของไขมันไม่เปลี่ยนแปลง ระดับฮอร์โมนเอสโตรเจน (Estrogen) ไม่มีการเปลี่ยนแปลงในการฝึกทั้ง 2 อย่าง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทั้ง 2 กลุ่มทดลองจะมีกล้ามเนื้อที่แข็งแรง และมีความอดทนโดยเฉพาะความแข็งแรงในการเหยียดเข้า ส่วนแร่ธาตุในกระดูก (Bone Mineral Content) ในกลุ่มทดลองทั้งสองจะเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญซึ่งมีแร่ธาตุในกระดูก และการขยายกระดูก จะมีความสัมพันธ์กับความสูงของผู้เข้ารับการทดลอง

สรุปได้ว่า การออกกำลังกายเป็นเวลา 6 เดือน สำหรับที่หญิงหมดระดูแล้วปรากฏว่ามีการเปลี่ยนแปลงเป็นที่น่าพอใจในเรื่องกระดูก ความอดทนของระบบไหลเวียนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ระดับฮอร์โมนเอสโตรเจน (Estrogen) ไม่เปลี่ยนแปลง ส่วนการเปลี่ยนแปลงไขมันในร่างกายยังสรุปไม่ได้

เมทเทอร์นิช (Metternich, 1982: 1976) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกดานซ์ที่มีผลต่อไขมันและส่วนประกอบของไขมันในไลโปโปรตีนในโลหิต ความสามารถของร่างกาย และสัดส่วนของร่างกายในหญิงวัยผู้ใหญ่ กลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการทดลองเป็นหญิงวัยกลางคน ไม่สูบบุหรี่ และไม่รับประทานยาคุมกำเนิด โดยทำการฝึกครั้งละ 1 ชั่วโมง ฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ ระยะเวลาทั้งสิ้น 14 สัปดาห์ โดยจะมีการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ก่อนการฝึก ระหว่างการฝึกและหลังการฝึก มีรายการทดสอบ ดังนี้

1. ตรวจไขมัน ส่วนประกอบไขมันกับโปรตีน
2. สัดส่วนของร่างกายโดยวัดความสามารถของผิวหนัง 4 ตำแหน่ง ด้วยเครื่องมือวัดไขมันได้ผิวหนังของฮาร์เพนเดน (Harpenden)
3. น้ำหนักของร่างกาย
4. ความสามารถของร่างกาย โดยเดินบนลู่วิ่งด้วยวิธีของบรูซ (Bruce Treadmill Test)

ผลการวิจัย พบว่า จากการฝึกโดยใช้ความหนักของงาน ประมาณ 75 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด หลังจากการออกกำลังกายแอโรบิกดานซ์เป็นเวลา 14 สัปดาห์ ผู้หญิงวัยผู้ใหญ่จะมีความสามารถของร่างกายเพิ่มขึ้น มีเปอร์เซ็นต์ไขมันลดลง ไขมันและส่วนประกอบ ของไขมันกับโปรตีน (Lipoprotein) ไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride) และคอเลสเตอรอล (Cholesterol) ในโลหิต ไม่เปลี่ยนแปลง

ดาร์ดี (Dowdy. 1983: 3535 - A) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการเต้นแอโรบิกต่อความสามารถในการทำงานของร่างกาย ระบบไหลเวียนโลหิตและสัดส่วนของร่างกายของหญิงวัยผู้ใหญ่ ผู้เข้ารับการทดลองเป็นหญิง อายุ 25 - 44 ปี จำนวน 28 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มทดลอง 18 คน และกลุ่มควบคุม 10 คน กลุ่มทดลองฝึกแอโรบิกแดนซ์ ครั้งละ 45 นาที 3 ครั้ง / สัปดาห์ เป็นเวลา 10 สัปดาห์ โดยให้ชีพจรอยู่ในระดับ 70 ถึง 85 เปอร์เซ็นต์ของชีพจรสูงสุดกลุ่มควบคุมดำเนินชีวิตตามปกติ ทำการทดสอบสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนในการเดินบนลูกลูกตามวิธีของบอลกี อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิต สัดส่วนของร่างกายโดยการชั่งน้ำหนักในน้ำ วัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง และวัดเส้นรอบวงของร่างกายทั้งก่อนและหลังการฝึกแอโรบิกแดนซ์ ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองมีสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ ระดับ .05 และพบว่าเวลาที่ใช้ในการเดินบนลูกลูกของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเป็นเวลา 2.1 นาที ขณะที่กลุ่มทดลองเวลาไม่เปลี่ยนแปลง อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและความดันโลหิต ขณะที่หัวใจบีบตัวในกลุ่มทดลองลดลงอย่างมีนัยสำคัญ คือ ลดลง 5 ครั้ง / นาที และ 6 มิลลิเมตรปรอทตามลำดับ แต่ในกลุ่มควบคุมไม่มีการเปลี่ยนแปลง นอกจากนี้ยังพบว่าน้ำหนักของร่างกายเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายและเส้นรอบวงของร่างกาย 7 แห่ง ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม สรุปได้ว่าการฝึกแอโรบิกแดนซ์ 10 สัปดาห์ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ ของความสามารถในการทำงานของร่างกายและระบบไหลเวียนโลหิต แต่ไม่มีผลต่อน้ำหนักและสัดส่วนของร่างกาย ถ้าไม่ได้ควบคุมอาหาร

ซีเวียร์ (Sevier. 1987: 29) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลของแอโรบิกที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย บางอย่าง และบุคลิกภาพที่เปลี่ยนแปลงได้ ใช้ผู้เข้ารับการทดสอบเป็นหญิงวัยผู้ใหญ่ จำนวน 60 คน ไม่เคยรับการฝึกแอโรบิกแดนซ์มาก่อนเลย ฝึกแอโรบิกแดนซ์ 2 ครั้ง / สัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย ไว.เอ็ม.ซี.เอ แห่งชาติ (National Y.M.C.A. Physical Fitness) ผลการวิจัยพบว่าสมรรถภาพทางกายมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีอย่างมีนัยสำคัญ 5 ประการ คือ ความอดทนของระบบหัวใจและปอด สัดส่วนของร่างกาย ความอ่อนตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความอดทนของกล้ามเนื้อ

เบดฟอร์ด (Bedford. 1991: 48) ทำการวิจัย เรื่องการเปรียบเทียบผลการฝึกแอโรบิกแดนซ์ กับแอโรบิกในน้ำที่มีต่อการใช้ออกซิเจนสูงสุด วัดอุปประสงค์เพื่อศึกษาการฝึกแอโรบิก ในน้ำมีผลเช่นเดียวกับแอโรบิกบนบกหรือไม่ กลุ่มตัวอย่าง 18 คน แบ่งเป็นกลุ่มฝึกแอโรบิกในน้ำ 9 คนและกลุ่มฝึกแอโรบิกบนบก 9 คน ทดสอบก่อนและหลังการฝึก 8 สัปดาห์ วัดสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANCOVA) ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ระดับกิจกรรมผลการวิจัยทั้งสองกลุ่มพบว่า มีการเพิ่มการใช้ออกซิเจนสูงสุดไม่ต่างกัน ดังนั้นแอโรบิกในน้ำมีผลในการเพิ่มระบบไหลเวียนและระบบหายใจได้ดีเช่นกัน

แอนนา (Anna. 1994: 929) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายกับดัชนีน้ำหนักตัวและอัตราส่วนไขมัน บริเวณเอว-สะโพก ในวัยกลางคนในระดับความอ้วนต่างๆ ศึกษาในวัยกลางคนชาย 60 คน หญิง 61 คน โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (Percent Body Fat) กับดัชนีน้ำหนักตัว (Body Mass Index : BMI) และอัตราส่วนของไขมัน บริเวณเอว-สะโพก (Waist To Hip Ratio : WHR) โดยวิธีของเพียร์สัน โปรดักต์มเมนต์ (Pearsons Product Moment) ทุกๆ ความสัมพันธ์ของชายและหญิง ซึ่งแบ่งกลุ่มโดยศึกษากลุ่มตัวอย่าง คือ มีไขมัน อ้วน ปานกลาง และอ้วนมากผลการศึกษาพบว่า ทุกกลุ่มตัวอย่างมีความอ้วนในกลุ่มต่างๆ มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ .05 เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายพบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ในกลุ่มไขมันปกติ ไขมันปานกลางและไขมันส่วนของไขมันบริเวณเอว-สะโพก ก็คล้ายตามในทำนองเดียวกัน สรุปได้ว่าดัชนีน้ำหนักตัว และอัตราส่วนของไขมันบริเวณเอว-สะโพก ใช้ในการหาความสัมพันธ์ด้านความอ้วนของกลุ่มประชากร

งานวิจัยในประเทศ

พัชนี ภูศรี (2531: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการฝึกแอโรบิกดานซ์ในระดับงานที่ต่างกันที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพทางกาย กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิง จำนวน 28 คน อายุระหว่าง 20 - 25 แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ฝึกแอโรบิกดานซ์ที่ระดับความถี่ 3 วันต่อสัปดาห์คือ วันจันทร์ พุธ และศุกร์ กลุ่มที่ 2 ฝึกแอโรบิกดานซ์ ทุกวันจันทร์ ถึงวันศุกร์ ทั้งสองกลุ่มฝึกวันละ 45 นาที ใช้เวลาในการฝึก 8 สัปดาห์โดยกำหนดน้ำหนักของงานที่ 60 - 80 เปอร์เซ็นต์ของชีพจรสูงสุด ผลการวิจัยพบว่า สมรรถภาพทางกายของกลุ่มฝึกแอโรบิกดานซ์ 3 วัน และ 5 วัน หลังการฝึกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 น้ำหนักของร่างกาย ความจุปอด ความอ่อนตัว ความแข็งแรงของแขนขา เปอร์เซ็นต์ไขมัน และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มที่ฝึก 3 วัน และ 5 วัน ในการทดสอบก่อนและหลังการฝึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ทิพย์พร พงษ์พรต (2534: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลของการฝึกสเต็ปแอโรบิกที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของสตรีวัยผู้ใหญ่ การวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาผลของการฝึกสเต็ปแอโรบิกที่มีต่อสมรรถภาพทางกายในด้านอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนขา เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายและสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ ผู้เข้ารับการวิจัยเป็นสตรีที่มี อายุระหว่าง 20 - 25 ปี ซึ่งไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำ จำนวน 20 คน ฝึกสเต็ปแอโรบิกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วันๆ ละ 1 ชั่วโมง ผลปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ก่อนการฝึกและหลังการฝึก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ในด้านการเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยของความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวความแข็งแรงของ

กล้ามเนื้อแขน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย สมรรถภาพการจับออกซิเจน สูงสุดก่อนการฝึกและหลังการฝึก พบว่า ไม่มีความแตกต่าง

แหล่ม บุญลุ่ม (2535: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการออกกำลังกายด้วยการวิ่งที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงรูปร่างและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาหญิง จำนวน 45 คน ได้จากการสุ่มอย่างง่าย เข้าเป้ากลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม เท่าๆ กัน โดยที่กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึก 3 วัน กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึก 4 วันและกลุ่มทดลองที่ 3 ฝึก 5 วัน ทำการทดสอบก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 นำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติ หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบความแตกต่าง ค่าเฉลี่ยภายในกลุ่มโดยใช้สถิติ ที และทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ผลการศึกษาพบว่า

1. น้ำหนักของร่างกาย ภายในทั้ง 3 กลุ่ม หลังการฝึกมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และจากการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มพบว่า ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ

2. ปริมาณไขมันในร่างกาย ภายในทั้ง 3 กลุ่ม หลังการฝึกเปลี่ยนแปลงลดลงจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และจากการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มพบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 แตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มทดลองที่ 2 กับกลุ่มทดลองที่ 3 ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. ปริมาณกล้ามเนื้อในร่างกาย ภายในทั้ง 3 กลุ่ม หลังการฝึกมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นจากก่อนฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 และจากการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มพบว่า กลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนกลุ่มทดลองที่ 1 กับ กลุ่มทดลองที่ 3 แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมบัติ ระยะ (2546: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลของการฝึกแอโรบิคด้านซ์ ตามโปรแกรมของการกีฬาแห่งประเทศไทยจังหวัดสระบุรี ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย กลุ่มตัวอย่าง เป็นประชาชนที่ออกกำลังกายแบบแอโรบิคด้านซ์ ตามโปรแกรมของการกีฬาแห่งประเทศไทย จังหวัดสระบุรี เป็นเพศหญิงอายุ 30-40 ปี จำนวน 30 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง ทำการฝึกโดยใช้โปรแกรมแอโรบิคด้านซ์ของการกีฬาแห่งประเทศไทย จังหวัดสระบุรี เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 30 วัน วันละ 45 นาที คือ วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์ ทำการวัดน้ำหนัก ส่วนสูง และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายก่อนการฝึกและหลังการฝึกแอโรบิคด้านซ์ สัปดาห์ที่ 8 วิเคราะห์ ข้อมูลโดยหาและทดสอบความแตกต่าง โดยใช้สถิติที (t-test Dependent) หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานขิงน้ำหนัก ส่วนสูงและเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายก่อนการฝึกและหลังการฝึก นำค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ก่อน

การฝึกและหลังการฝึก หาความแตกต่างโดยใช้สถิติที่และกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยและน้ำหนักก่อนการฝึกแอโรบิคด้านซึ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 59 ก.ก. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 11.36 หลังการฝึกแอโรบิคด้านซึมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 58.35 ก.ก. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 11.32 และค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ก่อนการฝึกแอโรบิคด้านซึ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 32.66 เปอร์เซนต์ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.80 หลังการฝึกแอโรบิคด้านซึมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 32.50 เปอร์เซนต์ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.05

2. ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ก่อนการฝึกและหลังการฝึกแอโรบิคด้านซึ สัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติที่ (t-test Dependent) และกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 พบว่า เปอร์เซนต์ไขมันในร่างกาย ก่อนการฝึกและหลังการฝึกแอโรบิคด้านซึไม่แตกต่างกัน

วรารณ เกษวงษ์ (2538: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลการฝึกแอโรบิคด้านซึที่มีต่อ ความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นบุคลากรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพศหญิง จำนวน 30 คนที่มีอายุระหว่าง 35-45 ปี ซึ่งได้มาด้วยการสุ่มแบบเข้ากลุ่ม โดยการวัดปริมาณ ไขมันใต้ผิวหนัง 3 ตำแหน่ง คือ แขนท่อนบนด้านหลัง กล้ามเนื้อเหนือกระดูกเชิงกราน และขาท่อน บนด้านหน้า แล้วนำผลมาจัดเรียงลำดับ จากนั้นจากกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มฝึกแอโรบิคด้านซึ ในน้ำ จำนวน 15 คน และกลุ่มฝึกแอโรบิคด้านซึบนบก จำนวน 15 คน ทำการฝึก 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 5-10 นาที ครั้งนี้โดยการวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนังก่อนการฝึก และหลังการฝึกใน สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่าง ของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม และภายในกลุ่ม ทดสอบด้วยรูปพีรมิต (รูปสามเหลี่ยม) พบว่า ค่าเฉลี่ยความหนา ของไขมันใต้ผิวหนัง หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มฝึกแอโรบิคด้านซึ ในน้ำ และกลุ่มฝึกแอโรบิคด้านซึ บนบก ความหนาของไขมันใต้ผิวหนังบริเวณแขนท่อนบนด้านหลังของกลุ่มฝึก แอโรบิคด้านซึในน้ำมี ค่าเท่ากับ 19.51 มิลลิเมตร และกลุ่มฝึกแอโรบิคด้านซึบนบกมีค่าเท่ากับ 20.01 มิลลิเมตร ความหนา ของไขมันใต้ผิวหนังบริเวณกล้ามเนื้อกระดูกเชิงกรานของกลุ่มฝึกแอโรบิคด้านซึในน้ำมีค่าเท่ากับ 15.73 มิลลิเมตร และกลุ่มฝึกแอโรบิคด้านซึบนบกมีค่าเท่ากับ 15.99 มิลลิเมตร ความหนาของไขมันใต้ ผิวหนังบริเวณขาท่อนบนตอนหน้าของกลุ่มฝึกแอโรบิคด้านซึในน้ำมีค่าเท่ากับ 23.25 มิลลิเมตร และกลุ่ม ฝึกแอโรบิคด้านซึบนบกมีค่าเท่ากับ 22.77 มิลลิเมตร ความหนาของไขมันใต้ผิวหนังบริเวณแขนท่อน บนด้านหลัง กล้ามเนื้อเหนือกระดูกเชิงกรานและขาท่อนบนด้านหน้า ระหว่างกลุ่มฝึกแอโรบิคด้านซึ ในน้ำกับกลุ่มฝึกแอโรบิคด้านซึบนบก ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ไม่แตกต่างกัน ความหนาของไขมันใต้ผิวหนังบริเวณแขนท่อนบนด้านหลัง กล้ามเนื้อกระดูกเชิงกรานและขาท่อนบน ด้านหน้าของกลุ่มฝึกแอโรบิคด้านซึในน้ำ ก่อนการฝึกหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความหนาของไขมันด้านผิวหนังบริเวณแขน ด้านบนด้านหลังกล้ามเนื้อกระดูกเชิงกรานและขาท่อนบนด้านหน้าของกลุ่มฝึกแอโรบิกด้านชั้นบนของการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 กับสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับสัปดาห์ที่ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 กับสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พจนา วงษ์ภา (2540: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ปริมาณไขมันในร่างกายที่มีผลต่อความสามารถในการนำเข้าออกซิเจนสูงสุด โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาปริมาณไขมันในร่างกายที่มีผลต่อความสามารถในการนำเข้าออกซิเจนสูงสุด กลุ่มตัวอย่างเป็นครูเพศหญิงที่มีอายุระหว่าง 30-40 ปีที่สอบอยู่ในโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานประถมศึกษาจังหวัดปราจีนบุรี จำนวน 90 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ใช้ปริมาณไขมันในร่างกาย เป็นเกณฑ์ในการจำแนกกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มๆ กลุ่มละ 30 คน คือ กลุ่มผอมมีปริมาณไขมันในร่างกายน้อยกว่าร้อยละ 20 กลุ่มเหมาะสมมีปริมาณไขมันในร่างกายระหว่างร้อยละ 20 –25 กลุ่มอ้วนมีปริมาณไขมันในร่างกายมากกว่าร้อยละ 30 และทำการทดสอบความสามารถในการนำเข้าออกซิเจนสูงสุด โดยวิธีของออสตรานด์ ผลวิจัยพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนักของร่างกาย ของกลุ่มผอมเท่ากับ 48.1 และ 346 กิโลกรัม กลุ่มเหมาะสมเท่ากับ 52.02 และ 4.68 กิโลกรัม และกลุ่มอ้วนเท่ากับ 62.45 และ 9.10 กิโลกรัมตามลำดับ
2. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณไขมันในร่างกาย ของกลุ่มผอมเท่ากับ ร้อยละ 16.99 และ 1.61 กลุ่มเหมาะสมเท่ากับร้อยละ 23.44 และ 1.64 และกลุ่มอ้วนเท่ากับร้อยละ 35.70 และ 7.0 ตามลำดับ
3. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความสามารถในการนำเข้าออกซิเจนสูงสุดของ กลุ่มผอมเท่ากับ 37.11 และ 6.30 มิลลิลิตร ต่อ กิโลกรัมต่อนาที กลุ่มเหมาะสมเท่ากับ 34.74 และ 4.32 มิลลิลิตรต่อ กิโลกรัมต่อนาที และกลุ่มอ้วนเท่ากับ 28.96 และ 5.54 มิลลิลิตรต่อ กิโลกรัมต่อนาทีตามลำดับ

4. ความสามารถในการนำเข้าออกซิเจนสูงสุดระหว่างกลุ่มผอม กลุ่มเหมาะสมและกลุ่มอ้วน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ระหว่างกลุ่มผอมกับกลุ่มเหมาะสมไม่แตกต่างกัน

ศรีรัตนา เดชดี (2544: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการฝึกแอโรบิกที่มีแรงกระแทกต่ำ ด้วยน้ำหนักที่มีผลต่อน้ำหนักตัว เปอร์เซ็นต์ไขมัน ความดันเลือด โคเลสเตอรอล ไลโปโปรตีน ที่มีต่อความหนาแน่นต่ำและไลโปโปรตีนมีความหนาแน่นสูง กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาแอโรบิกด้านชั้นที่มีไขมันเกิน 25 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 30 คน แบ่งเป็น

2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน เป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองกลุ่มทดลองฝึกการเต้นแอโรบิก แบบแรง กระแทกต่ำเสริมด้วยน้ำหนัก เวลาฝึก 12 สัปดาห์เปรียบเทียบความแตกต่างของกลุ่มทดลองโดยใช้ การทดสอบค่าที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า

1. การทดลอง 12 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ไลโปโปรตีน มีความหนาแน่นต่ำ (LDL) และไลโปโปรตีน มีความหนาแน่นสูง (HDL) แตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติ .05 ส่วนน้ำหนักตัว ความดันเลือดและโคเลสเตอรอล ไม่แตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. กลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลอง ความดันเลือดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 ส่วนน้ำหนักตัว เปอร์เซ็นต์ไขมัน มีความหนาแน่นต่ำ (LDL) และไลโปโปรตีน มีความหนาแน่นสูง (HDL) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

3. ในกลุ่มทดลองก่อนและหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ เปอร์เซ็นต์ไขมันและความดันเลือด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 น้ำหนักตัว โคเลสเตอรอล ไลโปโปรตีน มีความ หนาแน่นต่ำ (LDL) และไลโปโปรตีน มีความหนาแน่นสูง (HDL) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติ .05 โดย โคเลสเตอรอล ไลโปโปรตีน ที่มีความหนาแน่นต่ำ (LDL) มีแนวโน้มลดลง และไลโปโปรตีน มีความหนาแน่นสูง (HDL) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

สรุป จากงานวิจัยภายในประเทศที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าสอดคล้องกับงานวิจัยในต่างประเทศ กล่าวคือ ระบบต่างๆ ของร่างกาย เช่น ระบบหายใจ ระบบย่อยอาหาร ระบบขับถ่าย ระบบไหลเวียนโลหิต เป็นต้น สามารถที่จะพัฒนาให้ดีขึ้นได้โดยการฝึกแอโรบิกด้าน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย เพื่อศึกษาความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและเปอร์เซ็นต์ไขมันประชาชนหญิงที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่กลุ่มอายุ 31 - 35 ปีและกลุ่มอายุ 36 - 40 ปี

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นประชาชนหญิง อายุระหว่าง 31- 40 ปี ที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิก ในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ที่จัดโดยภาครัฐ และเอกชน มีจำนวน 420 คน แยกเป็นกลุ่มอายุ 31 - 35 ปี จำนวน 251 คน และกลุ่มอายุ 36 - 40 ปี จำนวน 169 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นประชาชนหญิง อายุระหว่าง 31 - 40 ปี ที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิก ในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ที่จัดโดยภาครัฐ และเอกชน มีจำนวน 420 คน ได้มาจากการประมาณขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางสำเร็จรูปของเครจซีและมอร์แกน (Krejcie & Morgan) (เทเวศร์ พิริยะพูนท์. 2545: 128) ที่ประชากร 420 คนได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 220 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นอย่างไม่เป็นสัดส่วน (Non- proportional Stratified Random Sampling) ดังตาราง 1

ตาราง 1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

แขวง	ประชากร		กลุ่มตัวอย่าง	
	31- 35 ปี	36 - 40 ปี	31 - 35 ปี	36 - 40 ปี
1.แขวงศรีวิชัย	62	44	27	27
2.แขวงนครพิงค์	67	46	27	27
3.แขวงเมืองราย	57	38	28	28
4.แขวงกาวิละ	65	41	28	28
	251	169	110	110
รวม	420		220	

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ แบบทดสอบฮาร์วาร์ดสเตปเทสต์ (Harvard Step Test) และเครื่องชั่งน้ำหนักวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ไขมัน (Body Fat Analyzer) รุ่น MT - 10 (รายละเอียดในภาคผนวก)

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

1. ม้าสูง
2. เครื่องให้จังหวะ (Metronome)
3. นาฬิกาจับเวลา
4. ใบบันทึกผลการทดสอบ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการเก็บข้อมูลร่วมกับเจ้าหน้าที่ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตเชียงใหม่ และศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย ภาค 5 เชียงใหม่ โดยมีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

1. ประสานหัวหน้าศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา ขอความอนุเคราะห์ยืมเครื่องมือและขอรับการสนับสนุนเจ้าหน้าที่ที่มีความชำนาญในการใช้เครื่องมือเป็นผู้ช่วยวิจัย
2. ประสานเจ้าหน้าที่ลานออกกำลังกายและผู้นำการเต้นแอโรบิก ขอความอนุเคราะห์ให้สถานที่และประชาสัมพันธ์โครงการวิจัย
3. ประสานกลุ่มประชาชนหญิงเพื่อขออาสาสมัครเข้าร่วมโครงการวิจัย โดยผู้วิจัยแจ้งวัตถุประสงค์ และขอลงชื่อสมัครร่วมโครงการ
4. ขอนหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อขอความอนุเคราะห์จากหน่วยงานและบุคคลที่เกี่ยวข้อง กำหนดและนัดหมายช่วงเวลาการเก็บข้อมูลและจัดทำตารางการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้นัดหมาย เก็บข้อมูลเปอร์เซ็นต์ไขมัน ณ สถานที่กลุ่มตัวอย่างเต้นแอโรบิก โดยเก็บก่อนที่กลุ่มตัวอย่างออกกำลังกาย
5. เก็บข้อมูลความอดทนระบบไหลเวียนโลหิต ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตเชียงใหม่ การกีฬาแห่งประเทศไทย ภาค 5 เชียงใหม่ และ/หรือ ณ ลานออกกำลังกาย โดยเก็บข้อมูลในวันที่กลุ่มตัวอย่างหยุดการออกกำลังกาย
6. คณะผู้เก็บรวบรวมข้อมูลจะหยุดการทดสอบทันที ที่พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีอาการผิดปกติ หรือมีสิ่งใดผิดปกติ

7. กลุ่มตัวอย่างสามารถหยุดหรือถอนตัวออกจากการเข้าร่วมโครงการวิจัยได้ตลอดเวลาที่ไม่ประสงค์ที่จะรับการวัดหรือทดสอบต่อไป

8. หากกลุ่มตัวอย่างต้องการข้อมูลการประเมินผลจากการทดสอบ ผู้วิจัยให้บันทึกชื่อและที่อยู่พร้อมส่งข้อมูลย้อนกลับตามความประสงค์

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. แจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละ สถานภาพส่วนตัวของกลุ่มตัวอย่าง
2. หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเปอร์เซ็นต์ไขมันและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต
3. แจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละของระดับเปอร์เซ็นต์ไขมันและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต
4. นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปตารางประกอบความเรียง



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย เพื่อศึกษาความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและเปอร์เซ็นต์ไขมันประชาชนหญิงที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกเป็นประจำในกลุ่มอายุ 31 – 35 ปีและกลุ่มอายุ 36 – 40 ปี โดยในบทนี้ผู้วิจัยได้ลำดับการนำเสนอ ได้แก่ สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล

การนำเสนอข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ต่างๆ แทนความหมายข้อมูล ดังต่อไปนี้

N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
%	แทน	ค่าร้อยละ
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
f	แทน	จำนวนความถี่

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเปอร์เซ็นต์ไขมันและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต
2. แจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละของระดับเปอร์เซ็นต์ไขมันและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต
3. นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปตารางประกอบความเรียง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 แจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละ สถานภาพส่วนตัวของกลุ่มตัวอย่าง

ตาราง 2 สถานภาพทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอายุ

อายุ	f	%
31	23	10.45
32	37	16.81
33	27	12.27
34	13	5.90
35	10	4.55
36	27	12.27
37	18	8.20
38	20	9.10
39	22	10.00
40	23	10.45
รวม	220	100.00

จากตาราง 2 แสดงว่าประชาชนหญิงที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ประจำปี 2552 มีทั้งหมด 220 คน แยกเป็นอายุ 31 ปี จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 10.45 อายุ 32 ปี จำนวน 37 คิดเป็นร้อยละ 16.81 อายุ 33 ปี จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 12.27 อายุ 34 ปี จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 5.90 อายุ 35 ปี จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 4.55 อายุ 36 ปี จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 12.27 อายุ 37 ปี จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 8.20 อายุ 38 ปี จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 9.10 อายุ 39 ปี จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00 อายุ 40 ปี จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 10.45

ตอนที่ 2 หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต และเปอร์เซ็นต์ไขมันของประชาชนหญิงที่ออกกำลังกายด้วยการเต้นแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ ประจำปี 2552

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและ เปอร์เซ็นต์ไขมัน (N = 220)

ข้อมูลด้าน	$\bar{x}$	S.D.
ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต	78.66	8.10
เปอร์เซ็นต์ไขมัน	27.95	11.86

จากตาราง 3 แสดงว่าประชาชนหญิงที่ออกกำลังกายด้วยการเต้นแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ ประจำปี 2552 ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตของกลุ่มอายุ 31-40 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 78.66 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 8.10 คะแนน เปอร์เซ็นต์ไขมัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.95 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 11.86

ตาราง 4 ค่าความถี่และร้อยละความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตของประชาชนหญิง
ที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ ประจำปี 2552 โดยจำแนก
ตามระดับ (N = 220)

ระดับความอดทนระบบของไหลเวียนโลหิต	f	%
ต่ำ	1	0.45
ปานกลาง	5	2.27
ดี	98	44.55
ดีมาก	93	42.28
ดีเยี่ยม	23	10.45
รวม	220	100.00

จากตาราง 4 แสดงว่า ระดับความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตของหญิงที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ ประจำปี 2552 กลุ่มอายุ 31-40 ปี มีค่าอยู่ที่ระดับต่ำจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.45 ระดับปานกลางจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 2.27 ระดับดีจำนวน 98 คน คิดเป็นร้อยละ 44.55 ระดับดีมากจำนวน 93 คน คิดเป็นร้อยละ 42.28 ระดับดีเยี่ยมจำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 10.45

ตาราง 5 ค่าความถี่และร้อยละของระดับเปอร์เซ็นต์ไขมันของประชาชนหญิงที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ ประจำปี 2552 โดยจำแนกตามระดับ (N = 220)

ระดับเปอร์เซ็นต์ไขมัน	f	%
ต่ำ	20	9.10
ปานกลาง	143	65.00
เหมาะสม	28	12.72
สูง	29	13.18
รวม	220	100.00

จากตาราง 5 แสดงว่าระดับเปอร์เซ็นต์ไขมันของหญิงที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ ประจำปี 2552 ในกลุ่มอายุ 31 - 40 ปี ระดับต่ำมีจำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 9.10 ระดับปานกลางจำนวน 143 คน คิดเป็นร้อยละ 65.00 ระดับเหมาะสมจำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 12.72 ระดับสูงจำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 13.18

ตาราง 6 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและ
เปอร์เซ็นต์ไขมันของประชาชนหญิงที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกในเขตเทศบาล
นครเชียงใหม่ ประจำปี 2552 จำแนกตามกลุ่มอายุ 31 - 35 ปี และกลุ่ม 36-40 ปี (N = 110)

ข้อมูล	อายุ 31-35 ปี		อายุ 36-40 ปี	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต	80.04	7.96	77.29	7.95
เปอร์เซ็นต์ไขมัน	26.33	5.13	29.17	15.80

จากตาราง 6 แสดงว่าประชาชนหญิงที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ ประจำปี 2552 ในกลุ่มอายุ 31-35 ปี ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 80.04 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 7.96 คะแนน เปอร์เซ็นต์ไขมัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 26.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.13

ประชาชนหญิงที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ ประจำปี 2552 กลุ่มอายุ 36-40 ปี ระดับความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 77.29 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 7.95 คะแนน เปอร์เซ็นต์ไขมัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 29.17 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 15.80

ตาราง 7 ค่าความถี่และร้อยละของความอดทนระบบไหลเวียนโลหิตของประชาชนหญิง
ที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ ประจำปี 2552 ในกลุ่มอายุ
31-35 ปี และกลุ่มอายุ 36-40 ปี (N = 110)

ระดับความอดทนของระบบ ไหลเวียนโลหิต	อายุ 31-35 ปี		อายุ 36-40 ปี	
	f	%	f	%
ต่ำ	0	0.00	1	0.90
ปานกลาง	2	1.81	4	3.60
ดี	47	42.73	52	47.30
ดีมาก	46	41.82	46	41.80
ดีเยี่ยม	15	13.64	7	6.40
รวม	110	100.00	110	100.00

จากตาราง 7 แสดงว่าระดับความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตหญิงที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ ประจำปี 2552 ในกลุ่มอายุ 31-35 ปี มีค่าอยู่ที่ระดับปานกลางจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 1.81 ระดับดีจำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 42.73 ระดับดีมากจำนวน 46 คน คิดเป็นร้อยละ 41.82 ระดับดีเยี่ยมจำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 13.64

ระดับความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตหญิงที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ ประจำปี 2552 กลุ่มอายุ 36-40 ปี มีค่าอยู่ที่ระดับต่ำ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.90 ระดับปานกลางจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 3.60 ระดับดีจำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 47.30 ระดับดีมากจำนวน 46 คน คิดเป็นร้อยละ 41.80 ระดับดีเยี่ยมจำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 6.40

ตาราง 8 ค่าความถี่และร้อยละเปอร์เซ็นต์ไข่ม้วนของประชาชนหญิงที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ ประจำปี 2552 ในกลุ่มอายุ 31-35 ปีและกลุ่มอายุ 36-40 ปี (N =110)

ระดับเปอร์เซ็นต์ไข่ม้วน	อายุ 31-35 ปี		อายุ 36-40 ปี	
	f	%	f	%
ต่ำ	12	10.90	9	8.19
ปานกลาง	79	71.80	64	58.18
เหมาะสม	7	6.40	20	18.18
สูง	12	10.90	17	15.45
รวม	110	100.00	110	100.00

จากตาราง 8 แสดงว่าระดับเปอร์เซ็นต์ไข่ม้วนหญิงที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ประจำปี 2552 ในกลุ่มอายุ 31-35 ปี ระดับต่ำมีจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 10.90 ระดับปานกลางจำนวน 79 คน คิดเป็นร้อยละ 71.80 ระดับเหมาะสมจำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 6.40 ระดับสูงจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 10.90

ระดับเปอร์เซ็นต์ไข่ม้วนหญิงที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ประจำปี 2552 ในกลุ่มอายุ 36-40 ปี ระดับต่ำมีจำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 8.19 ระดับปานกลางจำนวน 64 คน คิดเป็นร้อยละ 58.18 ระดับเหมาะสมจำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 18.18 ระดับสูงจำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 15.45

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อศึกษาความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและเปอร์เซ็นต์ไขมันประชาชนหญิงที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกเป็นประจำในกลุ่มอายุ 31 - 35 ปีและกลุ่มอายุ 36 - 40 ปี

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชาชนที่ใช้ในการวิจัยเป็นประชาชนหญิงอายุระหว่าง 31- 40 ปี ที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่จำนวน 420 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นประชาชนหญิงอายุระหว่าง 31- 40 ปีที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่จำนวน 220 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นอย่างไม่เป็นสัดส่วน (Non- proportional Stratified Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ แบบทดสอบฮาร์วาร์ดสเตปเทสต์ (Harvard Step Test) และเครื่องชั่งน้ำหนักวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ไขมัน (Body Fat Analyzer) รุ่น MT-1(รายละเอียดภาคผนวก)

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบฮาร์วาร์ดสเตปเทสต์ (Harvard Step Test)

1. ม้าสูง
2. เครื่องให้จังหวะ (Metronome)
3. นาฬิกาจับเวลา
4. ใบบันทึกผลการทดสอบ

อุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดเปอร์เซ็นต์ไขมัน

1. เครื่องชั่งน้ำหนักวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ไขมัน (Body Fat Analyzer) รุ่น MT-1
2. ใบบันทึกผลการวัดเปอร์เซ็นต์ไขมัน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการเก็บข้อมูลร่วมกับเจ้าหน้าที่ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตเชียงใหม่ และศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย ภาค 5 เชียงใหม่ โดยมีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

1. ประสานหัวหน้าศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา ขอความอนุเคราะห์ยืมเครื่องมือและขอรับการสนับสนุนเจ้าหน้าที่ที่มีความชำนาญในการใช้เครื่องมือเป็นผู้ช่วยวิจัย
2. ประสานเจ้าหน้าที่ลานออกกำลังกายและผู้นำการเต้นแอโรบิก ขอความอนุเคราะห์ให้สถานที่และประชาสัมพันธ์โครงการวิจัย
3. ประสานกลุ่มประชาชนหญิงเพื่อขออาสาสมัครเข้าร่วมโครงการวิจัย โดยผู้วิจัยแจ้งวัตถุประสงค์ และขอลงชื่อสมัครร่วมโครงการ
4. ขอนหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อขอความอนุเคราะห์จากหน่วยงานและบุคคลที่เกี่ยวข้อง กำหนดและนัดหมายช่วงเวลาการเก็บข้อมูลและจัดทำตารางการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้นัดหมาย เก็บข้อมูลเปอร์เซ็นต์ไขมัน ณ สถานที่กลุ่มตัวอย่างเต้นแอโรบิก โดยเก็บก่อนที่กลุ่มตัวอย่างออกกำลังกาย
5. เก็บข้อมูลความอดทนระบบไหลเวียนโลหิต ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา สถาบันการพลศึกษาวิทยาเขตเชียงใหม่ การกีฬาแห่งประเทศไทย ภาค 5 เชียงใหม่ และ/หรือ ณ ลานออกกำลังกาย โดยเก็บข้อมูลในวันที่กลุ่มตัวอย่างหยุดการออกกำลังกาย
6. คณะผู้เก็บรวบรวมข้อมูลจะหยุดการทดสอบทันที ที่พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีอาการผิดปกติหรือมีสิ่งใดผิดปกติ
7. กลุ่มตัวอย่างสามารถหยุดหรือถอนตัวจากการเข้าร่วมโครงการวิจัยได้ตลอดเวลาหากไม่ประสงค์ที่จะรับการวัดหรือทดสอบต่อไป
8. หากกลุ่มตัวอย่างต้องการข้อมูลการประเมินผลจากการทดสอบผู้วิจัยให้บันทึกชื่อและที่อยู่พร้อมส่งข้อมูลย้อนกลับตามความประสงค์

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. แจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละสถานภาพส่วนตัวของกลุ่มตัวอย่าง
2. หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเปอร์เซ็นต์ไขมันและความอดทนระบบไหลเวียนโลหิต
3. แจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละของระดับเปอร์เซ็นต์ไขมันและความอดทนระบบไหลเวียนโลหิต
4. นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปตารางประกอบความเรียง

สรุปผลการวิจัย

1. สถานภาพส่วนตัวของกลุ่มตัวอย่างประชาชนหญิงที่ออกกำลังกายด้วยการเต้นแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ ประจำปี 2552 มีทั้งหมด 220 แยกเป็นอายุ 31 ปี จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 10.45 อายุ 32 ปี จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 16.81 อายุ 33 ปี จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 12.27 อายุ 34 ปี จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 5.90 อายุ 35 ปี จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 4.55 อายุ 36 ปี จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 12.27 อายุ 37 ปี จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 8.20 อายุ 38 ปี จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 9.10 อายุ 39 ปี จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00 อายุ 30 ปี จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 10.45

2. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความอดทนระบบไหลเวียนโลหิตและเปอร์เซ็นต์ไขมันของประชาชนหญิงที่ออกกำลังกายด้วยการเต้นแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ประจำปี 2552 ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 78.66 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 8.10 คะแนน เปอร์เซ็นต์ไขมัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.95 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 11.86 โดยจำแนกตามเกณฑ์ ดังนี้

2.1 ระดับความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตของหญิงที่ออกกำลังกายด้วยการเต้นแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ ประจำปี 2552 มีค่าอยู่ที่ระดับต่ำ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.45 ระดับปานกลางจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 2.27 ระดับดีจำนวน 98 คน คิดเป็นร้อยละ 44.55 ระดับดีมากจำนวน 93 คน คิดเป็นร้อยละ 42.28 ระดับดีเยี่ยมจำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 10.45

2.2 เปอร์เซ็นต์ไขมัน หญิงที่ออกกำลังกายด้วยการเต้นแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ ประจำปี 2552 มีค่าอยู่ที่ระดับต่ำ จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 9.10 ระดับปานกลางจำนวน 143 คน คิดเป็นร้อยละ 56.00 ระดับดีจำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 12.70 ระดับดีมาก จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 13.20

3. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและเปอร์เซ็นต์ไขมันของประชาชนหญิงอายุ 31-35 ปี และอายุ 36-40 ปี ที่ออกกำลังกายด้วยการเต้นแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ ประจำปี 2552 ดังนี้

3.1 ประชาชนหญิงที่ออกกำลังกายด้วยการเต้นแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ ประจำปี 2552 อายุ 31-35 ปี มีความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 80.04 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 7.968 คะแนน เปอร์เซ็นต์ไขมัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 26.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.13

3.2 ประชาชนหญิงที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ ประจำปี 2552 อายุ 36-40 ปี มีความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 77.29 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 7.95 คะแนน เพอร์เซ็นต์ไขมัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 29.17 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 15.80

4. ค่าความถี่และร้อยละของความระบบไหลเวียนโลหิตของประชาชนหญิงอายุ 31-35 ปี และอายุ 36-40 ปี ที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ประจำปี 2552 โดยจำแนกตามเกณฑ์ ดังนี้

4.1 ระดับความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต หญิงที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิก ในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ประจำปี 2552 อายุ 31-35 ปี มีค่าอยู่ที่ระดับปานกลางจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 1.81 ระดับดีจำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 42.73 ระดับมากจำนวน 46 คน คิดเป็นร้อยละ 41.82 ระดับดีเยี่ยมจำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 13.64 และระดับเปอร์เซ็นต์ไขมันหญิงที่ออกกำลังกาย ด้วยการเดินแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ประจำปี 2552 อายุ 31-35 ระดับต่ำมีจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 10.90 ระดับปานกลางจำนวน 79 คน คิดเป็นร้อยละ 71.80 ระดับเหมาะสมจำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 6.40 ระดับสูงจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 10.90

4.2 ระดับความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต หญิงที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิก ในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ประจำปี 2552 อายุ 36-40 ปี มีค่าอยู่ที่ระดับต่ำ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.90 ระดับปานกลางจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 3.60 ระดับดีจำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 47.30 ระดับดีมากจำนวน 46 คน คิดเป็นร้อยละ 41.80 ระดับดีเยี่ยมจำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 6.40 และ ระดับเปอร์เซ็นต์ไขมันหญิงที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ ประจำปี 2552 อายุ 36-40 ระดับต่ำมีจำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 8.19 ระดับปานกลางจำนวน 64 คน คิดเป็นร้อยละ 58.18 ระดับเหมาะสมจำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 18.18 ระดับสูงจำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 15.45

อภิปรายผล

จากการวิจัยในครั้งนี้พบว่าค่าเฉลี่ยของความอดทนระบบไหลเวียนโลหิตและเปอร์เซ็นต์ไขมันของประชาชนของหญิงที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ ประจำปี 2552 ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 78.66 คะแนนซึ่งอยู่ในระดับดี เพอร์เซ็นต์ไขมันมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.95 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่น่าพึงพอใจของ ประชาชนหญิงที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ ดังนั้นการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ได้ส่งผลให้ประชาชนมีสุขภาพร่างกายที่ดี มีความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตดี

มีรูปร่างที่ดี มีเปอร์เซ็นต์ไขมันที่พอเหมาะ ทั้งนี้เป็นเพราะการออกกำลังกายแบบแอโรบิก (Aerobic Exercises) คือ การออกกำลังกายชนิดใดก็ได้ที่ร่างกายต้องใช้ออกซิเจนในการสร้างพลังงาน สามารถกระตุ้นหัวใจ และปอดให้ทำงานถึงจุดๆ หนึ่งและด้วยระยะเวลาหนึ่งซึ่งนานเพียงพอที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายได้สอดคล้องกับ จรรยาพร ธรณินทร์ (2537: 15) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของการเดินแอโรบิกไว้ว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิกจะ กระตุ้นระบบหายใจและการไหลเวียนโลหิตให้ทำงานอดทนมากขึ้น หัวใจ หลอดเลือดและปอด ต้องทำงานหนักและนานพอสำหรับการออกกำลังกาย จึงทำให้ระบบหายใจและระบบไหลเวียนโลหิตดีขึ้น และสอดคล้องกับ สุภัญญาพานิชเจริญนาม (2543: 13 - 14) ที่กล่าวถึง ประโยชน์ของการเดินแอโรบิกคือเพิ่มประสิทธิภาพ ประสิทธิผลของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ซึ่งเป็นความสามารถโดยทั่วไปของการทำงานของร่างกาย เพราะการออกกำลังกายโดยการเดินแอโรบิก ช่วยให้มีการแลกเปลี่ยนออกซิเจนในหลอดเลือดและเซลล์กล้ามเนื้อมากขึ้นและดีขึ้น เพิ่มปริมาณเลือดที่หล่อเลี้ยงกล้ามเนื้อมากขึ้น ทำให้ทำงานได้หนักและนานมากกว่า ทำให้กล้ามเนื้อหัวใจแข็งแรงมากขึ้น หัวใจสามารถส่งผ่านปริมาณเลือดสู่ส่วนต่างๆ ของร่างกายได้ดีขึ้น อัตราการเต้นของหัวใจจะชะลอตัวลง ความดันโลหิตต่ำกว่าปกติ และการเดินยังเพิ่มปริมาณการเผาผลาญไขมันได้ผิวหนัง ร่างกายได้สัดส่วนและกล้ามเนื้อทั่วร่างกายกระชับมากขึ้น หากมีการออกกำลังกายควบคู่กับการควบคุมอาหาร จะช่วยในการลดน้ำหนักได้ด้วยการเดินแอโรบิกจึงเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกชนิดหนึ่งที่สามารถส่งผลในการพัฒนาความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและยังช่วยเผาผลาญไขมันที่สะสมไว้เป็นส่วนเกินของร่างกายลงได้

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

จากผลการวิจัยทำให้ทราบว่าประชาชนหญิงที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่มีความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตในร่างกายโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดีถึงดีมาก และเปอร์เซ็นต์ไขมันโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง แสดงให้เห็นถึงประโยชน์ของการออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิก ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมสุขภาพของประชาชนควรนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยไปใช้ในการประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนได้ทราบถึงประโยชน์ของการออกกำลังกายโดยการเดินแอโรบิกเพื่อเป็นการจูงใจให้ประชาชนได้สนใจการออกกำลังกายแบบแอโรบิกมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการวิจัยความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและเปอร์เซ็นต์ไขมันในกลุ่มอายุอื่นๆ

2. ควรทำการวิจัยผลการเดินแอโรบิกที่มีต่อสมรรถภาพทางกายด้านอื่นๆ เช่น ความแข็งแรง ความอ่อนตัว และความคล่องแคล่วว่องไว เป็นต้น





บรรณานุกรม

- กรมพลศึกษา. (2528). *ยิมนาสติกและแอโรบิกแดนซ์เพื่อสุขภาพ*. กรุงเทพฯ: กองส่งเสริมพลศึกษา และสุขภาพ.
- กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2535). *คู่มือการส่งเสริมการออกกำลังกาย*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.
- กฤษฎา บานชื่น. (2531). *คู่มือวิ่งเพื่อสุขภาพ*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: เอช.เอน.การพิมพ์.
- (2533). *คู่มือจักรยานเพื่อสุขภาพ*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: หมอชาวบ้าน.
- จรรยาพร ธรณินทร์. (2521). *คู่มือปฏิบัติการทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- จรรยาพร ธรณินทร์; และวิจิต คณิงสุขเกษม. (2530). *แอโรบิกแดนซ์เพื่อสุขภาพ*. กรุงเทพฯ: เมติกาปี่มีเดีย.
- จรรยาพร ธรณินทร์. (2537). *แอโรบิกแดนซ์ขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: กรมพลศึกษา.
- ชิดพงษ์ ไชยวสุ. (2528). *แอโรบิกแดนซ์*. กรุงเทพฯ: อักษรไทยการพิมพ์.
- ชูศักดิ์ เวชแพทย; และกันยา ปาละวิธน์. (2532). *สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: ธรรมกมลการพิมพ์.
- แหล่ม บุญลุ่ม. (2535). *ผลของการออกกำลังกายด้วยการวิ่งที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง และ ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต*. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ดำรง กิจกุล. (2531). *คู่มือออกกำลังกาย*. กรุงเทพฯ: หมอชาวบ้าน.
- (2532). *คู่มือการออกกำลังกาย*. กรุงเทพฯ: คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ทิฆัมพร พงษ์พรต. (2535). *ผลของการฝึกสแต็ปแอโรบิกที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของสตรีผู้ใหญ่ ดอนตัน*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ธนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร; และ กุลธิดา เจริญลาด. (2544). *ปทานุกรมศัพท์กีฬาพลศึกษาและ วิทยาศาสตร์การกีฬา*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทัศนวิวรรณ ภู่อารีย์. (2537). *โภชนาการมนุษย์*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะ วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

เทเวศร์ พิริยะพูนท์. (2528). เอกสารประกอบการสอนวิชาสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย.

กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

บัลลังก์ โยดี. (2542). เปรอร์เซ็นต์ไขมันของประชาชนเพศหญิงในจังหวัดอุดรดิติ. ปริญญานิพนธ์

กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ถ่ายเอกสาร.

ประทุม ม่วงมี. (2527). รากฐานทางสรีรวิทยาการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ: บุรพาสาส์นการพิมพ์.

ผานิต บิดมาศ. (2526). การทดสอบและประเมินผลพลศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ภาควิชา

พลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

----- . (2538). การประมาณไขมันร่างกายสำหรับการออกกำลังกายและเล่นกีฬา. กรุงเทพฯ:

ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

พจนา วงศ์ภา. (2540). ปริมาณไขมันในร่างกายที่มีผลต่อความสามารถในการนำเข้าออกซิเจน

สูงสุด. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

พัชนี ภูศรี. (2531). ผลของการฝึกแอโรบิกดานซ์ในระดับความถี่ที่แตกต่างกันที่มีผลต่อการ

เปลี่ยนแปลงทางสมรรถภาพทางกาย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

พินิจ กุลละวณิช. (2535.) คู่มือสุขภาพการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ: เนชั่นมัลติมีเดียกรุ๊ป.

พีระพงศ์ บุญศิริ. (2532). สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

รัตนากิตติสุข. (2526). ผลของการฝึกแอโรบิกดานซ์ที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและ

เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

วราภรณ์ เกษวงศ์. (2538). ผลการฝึกแอโรบิกดานซ์ที่มีต่อความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง.

ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ถ่ายเอกสาร.

วิจิตร บุญยะโหดระ. (2534, พฤษภาคม). การบริหารกาย การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ.

วารสารสัมพันธ์ที่ 6 เพื่อชีวิตและสุขภาพ. 2(1): 52 - 53.

วิริยา บุญชัย. (2529). การทดสอบและวัดผลทางพลศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนา

พานิช.

วิสัย พุกกะวัน. (ม.ป.ป.). โรคและสุขภาพผู้บริหาร. กรุงเทพฯ: ทิพย์อักษร.

- ศิริรัตน์ เดชดี. (2554). ผลการออกกำลังกายแบบแอโรบิกแรงกระแทกต่ำเสริมด้วยน้ำหนัก เเปอร์เซ็นต์ไขมันความดันเลือดคอเลสเตอรอล ไลโฟโปรตีนที่มีความหนาแน่นต่ำและไลโฟโปรตีนที่มีความหนาแน่นสูงในเลือดร่างกาย. กรุงเทพฯ: ปริญญาโท กศ.ม. (พลศึกษา).
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. (2534). การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายทางการกีฬา. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย. (2543). เกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกาย ประชาชนไทย. กรุงเทพฯ: ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา.
- สมบัติ ระยะ. (2546). ผลการฝึกแอโรบิคด้านซ์ ตามโปรแกรมของการกีฬาแห่งประเทศไทย จังหวัดสระบุรี ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย. ปริญญาโท กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุกัญญา พาณิชยเจริญนาม. (2543). การออกกำลังกายที่ถูกวิธีเพื่อการมีสุขภาพดี. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- สุกัญญา พาณิชยเจริญนาม; และสืบสาย บุญวีรบุตร. (2538). แอโรบิคด้านซ์. กรุงเทพฯ: พิมพ์อักษร.
- สุขพัชรา ชัมเจริญ. (2543). คู่มือการเรียนการสอนแอโรบิคด้านซ์. กรุงเทพฯ: การพิมพ์อักษร.
- สุชาติ โสมประยูร. (2542). วิ่งสมาธิ: เส้นทางสุขภาพและสมรรถภาพที่สมบูรณ์. กรุงเทพฯ: สุขภาพใจ
- เสก อักษรานุเคราะห์. (2534). การออกกำลังกายสายกลางเพื่อสุขภาพและชะลอความแก่.
กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- อุดมศิลป์ ศรีแสงนาม. (2532). วิ่งสู่วิถีชีวิตใหม่. กรุงเทพฯ: หมอชาวบ้าน.
- Anna, Mark – Edward. (1994, June). Relationship of Percent Body Fat To Body Indiced and waist – to – Hip Ration for Middle Aged Males and Females Within Various Categories of Obesty. *Dissertation Abstract International*. 929.
- Bedford T.L. (1991). Comparison of Effect of Aerobic Dance to Water Training on Mixmal Oxygen Consumption. *Dissertation Abstracts International*. *Gram Valley State University*. 41(1): 37 - 51.
- Bookwalter; Carl W.; & Vandery. (1969). *Harold .J. Foundations and Principles of Physical Education*. Philadelphia: W.B.Saunders. co.

- Burris. Maureen Smith. (1979). The Effects of A Size-Week Aerobic Dance and Folk Dance Program VS The Effect of A Size-Week Aerobic Jogging Program on The Cardiovascular Efficiency and Percent of Body Fat in Postpubescent Girls. *Dissertation Abstracts International*. 40(3): 12 - 14.
- Cooper. K.H. (1981). *The New Aerobic*. New York: A national General Company.
- Dowdy Deborah Belle. (1983, May). The Effect of Aerobic Dance on Physical Work Capacity. Cardiovascular Function and Body Compositins of Middle - Aged Wonan. *Disertation Abstracts International*. 43(11): 3535 - A.
- Matternich. Karen Amanda. (1982). The Effect of Aerobic Trainning on the Plasma Liped and Lipoproteins, Functional Capacity and Body Composition of Sedentary Adult Woment. *Dissertation Abstrace International*.
- Oscail; & L.B. (1973, May). The Role of Exercise in Weight Control. *Exercise and Sport Reviews*. 1: 103-123.
- Peterson. Albert josept. (1981). The Effect of Aerobic and Aerokinetic Training on Serum Lipid and Lipoprotein in Collect - Age Women. *Dissertation Abstracts International*.
- Sevier V.A. (1987). An Admiistrative Study of the Effects of Aerobic Dance Exercise on Selected Fitness Measures. *Dissertation Abstracts Internation*. Long Beach: California State University.
- Wahren. J. (1971). *Glucose Metabolism During Exercise in men* in Muscle Metabolism During Exercise. New York: Press.
- With. Mary Kay. (1981). The Effect of Walking and Aerobic Dancing on The Skeletal and Cardiovascular System of Postmenopausal Females. *Dissertation Abstracts International*.

ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

แบบทดสอบฮาร์วาร์ดสเตปเทสต์ (Harvard Step Test)



แบบทดสอบ Harvard Step Test ขนาดความสูงที่แตกต่างกัน 4 ขนาด ดังนี้

1. ม้าสูง 45 cm. สำหรับคนสูง 180 cm. ขึ้นไป
2. ม้าสูง 40 cm. สำหรับคนสูง 170 - 179 cm.
3. ม้าสูง 35 cm. สำหรับคนสูง 160 - 169 cm.
4. ม้าสูง 30 cm. สำหรับคนสูง ต่ำกว่า 160 cm.

ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย (2543: 101)

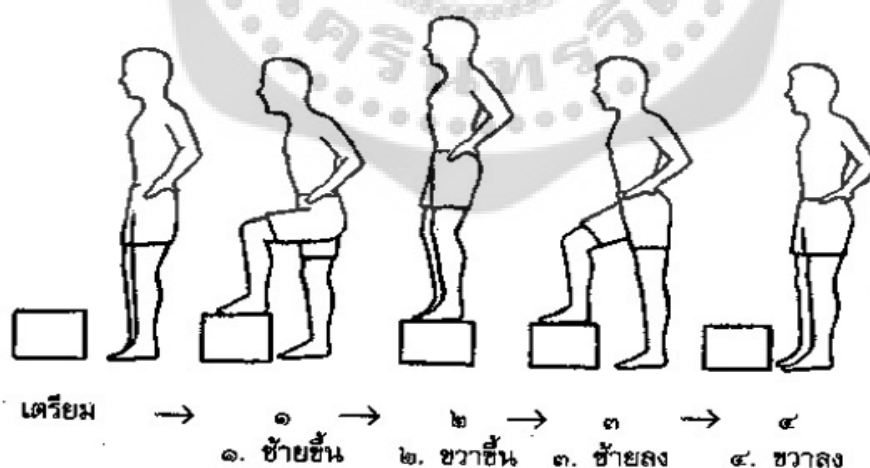
ใช้ Metronome (เครื่องให้จังหวะ) ในการทำจังหวะการก้าวเดิน

วิธีทดสอบ

- เลือกม้าทดสอบให้ตรงกับความสูง
- ตั้งจังหวะของเครื่องให้จังหวะ 120 ครั้ง/นาที รอบละ 4 จังหวะ
- ผู้ทดสอบยืนตรงข้างหน้าม้าทดสอบพร้อมปฏิบัติเมื่อได้รับสัญญาณ
จังหวะ 1. ก้าวเท้าซ้ายขึ้นบนม้า ก้าวเท้าขวาขึ้นชิดเท้าขวา
2. ก้าวเท้าซ้ายลงจากม้า ก้าวเท้าขวาลงชิดเท้าขวา
- ทำการทดสอบ 4 นาที ถ้าทำไม่ครบให้จับเวลาเท่าที่ทำได้

การคิดคะแนน

1. เอาผลรวมของชีพจรขณะพักทั้ง 3 ครั้ง เปิดตารางคิดเป็นคะแนน



ภาพประกอบ 1 แบบทดสอบ Harvard Step Test

การจับเวลาให้จับเวลา 30 วินาที และเริ่มจับชีพจรขณะนั่งพักนาทีที่ 1 - 1.30, 2 - 2.30 น.

และ 3 - 3.30 น.

ตารางแสดงผลการทดสอบ Harvard Step Test ของประชาชนหญิงที่ออกกำลังกายด้วยการเดิน
แอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ พ.ศ. 2552

ชีพจร	คะแนน	ชีพจร	คะแนน	ชีพจร	คะแนน	ชีพจร	คะแนน
110	109	132	91	154	78	183	66
111	108	133	90	155	77	184	65
112	107	134	90	156-157	77	185	65
113	106	135	89	158-159	76	186	65
114	105	136	88	160-161	75	187	65
115	104	137	88	162	74	188	65
116	103	138	87	163	74	189	64
117	102	139	86	164	73	190	63
118	102	140	86	165	73	191	63
119	101	141	85	166	72	192	63
120	100	142	85	167	72	193	62
121	99	143	84	168-169	71	194	62
122	98	144	83	170	71	195	61
123	98	145	83	171	70	196	61
124	97	146	82	172	70	197	60
125	96	147	82	173	70	198	60
126	95	148	81	174	69	199	60
127	95	149	81	175	69	200	60
128	94	150	80	176	68	201	59
129	93	151	80	177	68	203	59
130	92	152	79	178-179	67	204	58
131	92	153	78	181-182	66		

ตารางระดับความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตจากการทดสอบ ฮาร์ตวาร์ด สเตป เทสต์ (Harvard Step Test)

ระดับ (Rating)	คะแนน (Score)
ดีเยี่ยม (EXCELLENT)	> 90
ดีมาก (VERY GOOD)	80-89
ดี (GOOD)	65-79
ปานกลาง (AVERAGE)	55-64
ต่ำ (POOR)	< 54



ภาคผนวก ข

ใบบันทึกผลการทดสอบ ฮาร์วาร์ดสเตปเทสต์ (Harvard step test) เพอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย



ใบบันทึกผลการทดสอบ Harvard step test

ชื่อ นามสกุล

อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง

1. เวลาที่ทำได้ = ...วินาที

ชีพจรขณะพักระหว่างนาที่ที่ 1 - 1½ = ...ครั้ง

ชีพจรขณะพักระหว่างนาที่ที่ 2 - 2½ = ...ครั้ง

ชีพจรขณะพักระหว่างนาที่ที่ 3 - 3½ = ...ครั้ง

2. ผลบวกของชีพจรขณะพัก = ...ครั้ง

3. ผลการทดสอบ

ผลลัพท์ = ... เกณฑ์ = ...

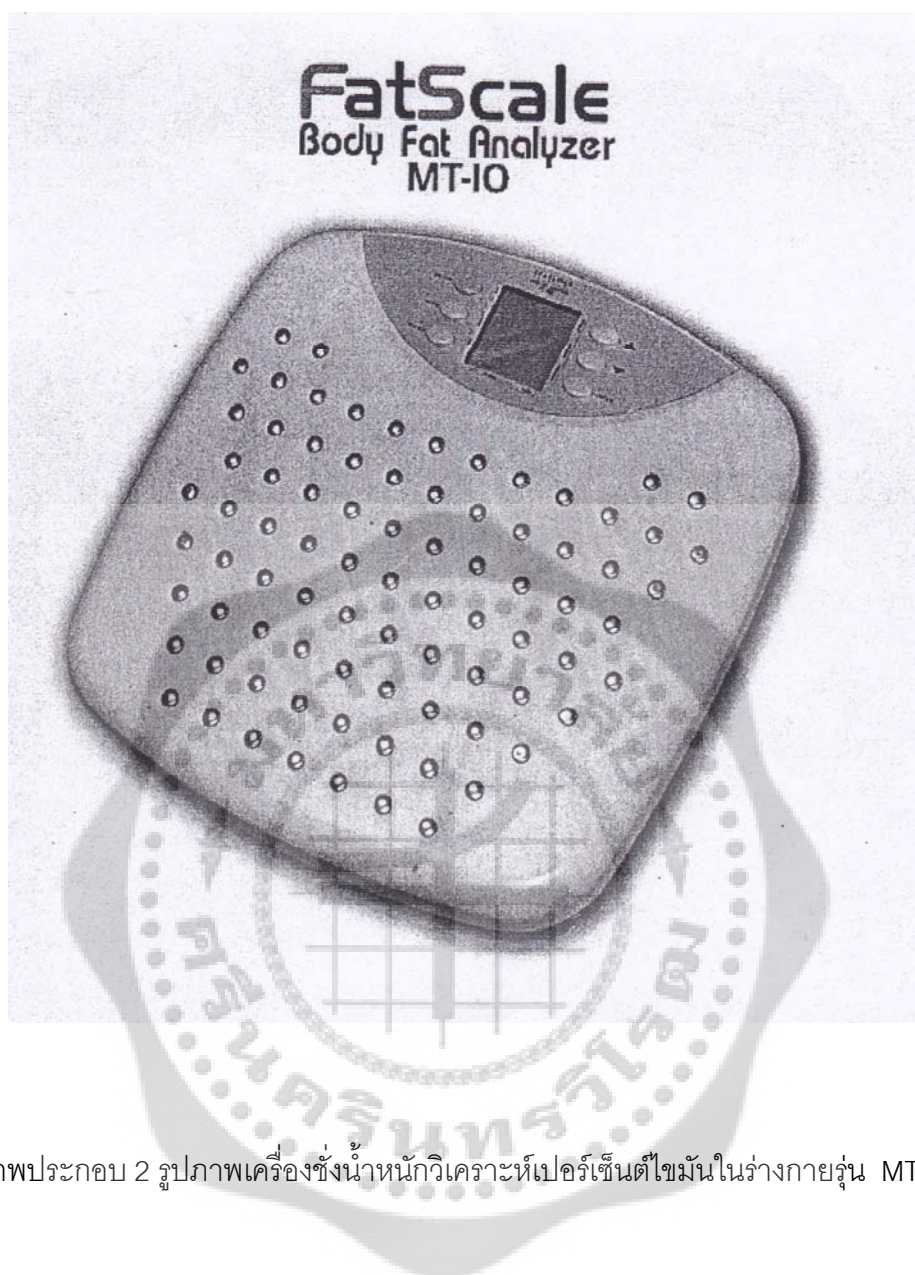
ผลการวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย

เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย = ... เกณฑ์ = ...

ภาคผนวก ค

การวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย





ภาพประกอบ 2 รูปภาพเครื่องชั่งน้ำหนักวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายรุ่น MT 10

การเตรียมการวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย

วิธีการวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย

1. ส่วนสูงกดปุ่ม [ON/OFF] เพื่อเลือกหมวด BF ก่อนการตั้งข้อมูลความสูงที่หน้าจอ ตัวอักษรจะกระพริบ กดปุ่ม [$\wedge$] / [$\vee$] เพื่อเพิ่ม หรือ ลดข้อมูลความสูง กดปุ่ม [ENTER] เพื่อยืนยันการเลือกข้อมูลความสูง
2. อายุ ข้อมูลอายุจะกระพริบกดปุ่ม [$\wedge$] / [$\vee$] เพื่อเพิ่มหรือลดข้อมูลอายุ กดปุ่ม [ENTER] เพื่อยืนยันการเลือกข้อมูลอายุ
3. เพศ สัญลักษณ์เพศจะกระพริบ กดปุ่ม [$\wedge$] / [$\vee$] เพื่อเลือกสัญลักษณ์เพศชาย หรือ หญิง กดปุ่ม [ENTER] เพื่อยืนยันการตั้งข้อมูล
4. การวัดใช้เท้าเปล่าขึ้นไปยืนบนแท่นชั่งน้ำหนัก ยืนนิ่ง ๆ ในขณะที่รอเครื่องทำการชั่ง น้ำหนักน้ำหนักที่วัดได้จะแสดงภายใน 2 วินาที
5. ภายหลังจากชั่งน้ำหนักได้ เครื่องจะทำการเริ่มวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย โดยหน้าจอ จะแสดงสัญลักษณ์
6. เมื่อเครื่องทำการวัดไขมันในร่างกายเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะมีเสียงสัญญาณดัง 1 ครั้ง และมีการแสดงผล เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย, น้ำหนัก, อายุ, และ เพศ, ที่หน้าจอ 4 ครั้ง ครั้งละ 2 วินาที สลับกัน

A. การปิดเครื่อง

กดปุ่ม [ON/OFF] หรือปล่อยไว้ประมาณ 10 วินาที เครื่องจะปิดเองโดยอัตโนมัติ

ข้อความแสดงข้อผิดพลาด (Error) เมื่อหน้าจอแสดง

1. Err0 เป็นการเตือนให้ผู้ใช้ทำการชั่งน้ำหนักใหม่อีกครั้ง
2. Err1 เกิดจากการยืนไม่นิ่ง หรือ การชั่งน้ำหนักในท่าไม่ถูกต้อง ให้ทำการชั่งน้ำหนักใหม่อีกครั้ง
3. Err2 เกิดจากน้ำหนักเกินพิกัด ให้ลงจากเครื่องชั่งทันที เนื่องจาก อาจก่อให้เกิดการความเสียหายแก่เครื่อง
4. Err3 เกิดจากการวัดค่าความต้านทานไฟฟ้าภายในร่างกายได้มากกว่าขีดจำกัด (ขีดจำกัด 333 ohm. – 1 Kohm.) วิธีแก้ไขให้ตรวจดูบริเวณที่ปุ่มบนแท่นชั่งน้ำหนักว่าผู้ซึ่งมีการยืนเหยียบขาทางเก่ง หรือใส่ถุงเท้า หรือ ไม่ ถ้ามีให้ยกขาทางเก่งขึ้น และทำการชั่งน้ำหนักอีกครั้ง

5. Err4 เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายวัดได้มากกว่าขีดจำกัด (5% - 50%) วิธีแก้ไขให้ตรวจดูบริเวณปุ่มบนแท่นซึ่งน้ำหนักผู้ซึ่งมีการยื่นเหยียดขาทางแกง หรือใส่ถุงเท้า หรือไม่ ถ้ามีให้ยกขาทางแกงขึ้น และทำการชั่งน้ำหนักอีกครั้ง

ตารางระดับเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายที่ควรเป็นบุคคลทั่วไป

ผู้หญิง

ระดับ	อายุ				
	20 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 59	60+
ต่ำ (Low)	<19	20<	<21	<22	<23
ปานกลาง (Optimal)	20 - 28	21 - 29	22 - 30	23 - 31	24 - 32
เหมาะสม (Moderate)	29 - 31	30 - 32	31 - 33	32 - 33	33 - 35
สูง (High)	>31	>32	>33	>34	>35

ข้อแนะนำ

- ควรปรึกษาแพทย์ ในกรณีที่มีระดับเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายมากกว่ามาตรฐานมาก
- แนะนำให้วัดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายในเวลาเดียวกันทุกครั้งที่วัด เช่น

เวลา 18.00 น. - 19.00 น. ทุกวัน

ภาคผนวก ง

ตารางแสดงผลทดสอบความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและเปอร์เซ็นต์ไขมัน



ตารางแสดงผลทดสอบความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและเปอร์เซ็นต์ไขมันของประชาชนหญิง
อายุ 31-35 ปี ที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ พ.ศ. 2552 (N=110)

ลำดับ	ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต (ชีพจร)	คะแนน	ระดับ	เปอร์เซ็นต์ไขมัน	ระดับ
1	147	82	ดีมาก	35.1	สูง
2	138	87	ดีมาก	25.4	ปานกลาง
3	154	78	ดีมาก	28.7	ปานกลาง
4	141	85	ดีมาก	24.1	ปานกลาง
5	137	88	ดีมาก	27.9	ปานกลาง
6	148	81	ดีมาก	23.1	ปานกลาง
7	172	70	ดี	29.2	ปานกลาง
8	166	72	ดี	31.2	เหมาะสม
9	169	71	ดี	33.6	สูง
10	158	76	ดี	33.4	สูง
11	145	83	ดีมาก	23.1	ปานกลาง
12	195	61	ปานกลาง	25.3	ปานกลาง
13	160	75	ดี	19.9	ต่ำ
14	151	79	ดี	27.1	ปานกลาง
15	130	92	ดีเยี่ยม	26.7	ปานกลาง
16	133	90	ดีเยี่ยม	28.6	ปานกลาง
17	143	84	ดีมาก	24.1	ปานกลาง
18	137	88	ดีมาก	20.3	ต่ำ
19	133	90	ดีเยี่ยม	23.3	ปานกลาง
20	170	71	ดี	29.1	ปานกลาง
21	141	85	ดีมาก	23.9	ปานกลาง
22	133	90	ดีเยี่ยม	26.5	ปานกลาง
23	133	90	ดีเยี่ยม	28.9	ปานกลาง

ตาราง (ต่อ)

ลำดับ	ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต (ซีพีจว)	คะแนน	ระดับ	เปอร์เซ็นต์ไขมัน	ระดับ
24	154	78	ดี	27.2	ปานกลาง
25	138	87	ดีมาก	26.7	ปานกลาง
26	154	78	ดี	27.4	ปานกลาง
27	165	73	ดี	29.1	ปานกลาง
28	143	84	ดีมาก	33.2	สูง
29	136	88	ดีมาก	22.6	ปานกลาง
30	178	67	ดี	25.7	ปานกลาง
31	173	69	ดี	29.9	ปานกลาง
32	139	86	ดีมาก	24.3	ปานกลาง
33	143	84	ดีมาก	28.4	ปานกลาง
34	164	73	ดี	24.7	ปานกลาง
35	130	80	ดีมาก	28.6	ปานกลาง
36	143	84	ดีมาก	27.5	ปานกลาง
37	135	89	ดีมาก	26.2	ปานกลาง
38	160	75	ดี	21.2	ปานกลาง
39	132	91	ดีเยี่ยม	24.9	ปานกลาง
40	128	94	ดีเยี่ยม	22.2	ปานกลาง
41	165	73	ดี	23.6	ปานกลาง
42	146	82	ดีมาก	26.4	ปานกลาง
43	167	72	ดี	25.1	ปานกลาง
44	134	89	ดีมาก	25	ปานกลาง
45	162	74	ดี	25.6	ปานกลาง
46	165	73	ดี	24.7	ปานกลาง
47	133	90	ดีเยี่ยม	24.8	ปานกลาง

ตาราง (ต่อ)

ลำดับ	ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต (ซีพีจว)	คะแนน	ระดับ	เปอร์เซ็นต์ไขมัน	ระดับ
48	136	88	ดีมาก	23.4	ปานกลาง
49	136	88	ดีมาก	23.4	ปานกลาง
50	147	81	ดีมาก	28.4	ปานกลาง
41	139	86	ดีมาก	23.4	ปานกลาง
52	127	94	ดีเยี่ยม	28.1	ปานกลาง
53	122	98	ดีเยี่ยม	28.3	ปานกลาง
54	165	72	ดี	25.5	ปานกลาง
55	151	79	ดี	25.9	ปานกลาง
56	149	80	ดีมาก	28.1	ปานกลาง
57	151	80	ดีมาก	29.4	ปานกลาง
58	170	71	ดี	29.3	ปานกลาง
59	148	81	ดีมาก	24.6	ปานกลาง
60	134	89	ดีมาก	27.5	ปานกลาง
61	139	86	ดีมาก	31.2	เหมาะสม
62	177	67	ดี	24.2	ปานกลาง
63	144	83	ดีมาก	25.7	ปานกลาง
64	132	91	ดีเยี่ยม	19.4	ต่ำ
65	139	81	ดีมาก	34.2	สูง
66	163	73	ดี	25.6	ปานกลาง
67	153	78	ดี	25.9	ปานกลาง
68	177	68	ดี	28.4	ปานกลาง
69	147	81	ดีมาก	21.9	ปานกลาง
70	160	75	ดี	29	ปานกลาง
71	142	85	ดี	18.4	ต่ำ

ตาราง (ต่อ)

ลำดับ	ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต (ซีพีจว)	คะแนน	ระดับ	เปอร์เซ็นต์ไขมัน	ระดับ
72	158	75	ดี	21.8	ปานกลาง
73	153	78	ดี	19.4	ต่ำ
74	191	62	ปานกลาง	21.2	ปานกลาง
75	164	73	ดี	22.1	ปานกลาง
76	183	65	ดี	37	สูง
77	166	72	ดี	32.8	สูง
78	151	80	ดีมาก	18.9	ต่ำ
79	168	71	ดี	18.9	ต่ำ
80	132	91	ดีเยี่ยม	23.9	ปานกลาง
81	182	66	ดี	28.9	ปานกลาง
82	153	78	ดี	20.7	ต่ำ
83	138	87	ดีมาก	22.6	ปานกลาง
84	168	71	ดี	23.2	ปานกลาง
85	169	71	ดี	18.5	ต่ำ
86	145	82	ดีมาก	24.7	ปานกลาง
87	142	85	ดีมาก	23.5	ปานกลาง
88	151	80	ดีมาก	20.3	ต่ำ
89	133	90	ดีเยี่ยม	30.1	เหมาะสม
90	165	72	ดี	29.3	ปานกลาง
91	149	80	ดีมาก	25.1	ปานกลาง
92	149	80	ดีมาก	25.1	ปานกลาง
93	179	67	ดี	34.4	สูง
94	130	92	ดีเยี่ยม	24	ปานกลาง
95	153	78	ดี	23.2	ปานกลาง

ตาราง (ต่อ)

ลำดับ	ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต (ซีพีจอร์)	คะแนน	ระดับ	เปอร์เซ็นต์ไขมัน	ระดับ
96	169	71	ดี	23.9	ปานกลาง
97	136	88	ดีมาก	23.5	ปานกลาง
98	148	81	ดีมาก	32.1	สูง
99	145	82	ดีเยี่ยม	28.1	ปานกลาง
100	130	92	ดีเยี่ยม	32.2	เหมาะสม
101	138	87	ดีมาก	34.9	สูง
102	177	68	ดี	34.1	สูง
103	151	79	ดี	38.1	สูง
104	139	86	ดีมาก	21.9	ปานกลาง
105	148	81	ดีมาก	23.2	ปานกลาง
106	153	78	ดี	27.9	ปานกลาง
107	169	71	ดี	29.7	ปานกลาง
108	153	78	ดี	24.3	ปานกลาง
109	141	85	ดีมาก	17.9	ต่ำ
110	158	76	ดี	23.4	ปานกลาง

ตารางแสดงผลทดสอบความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและเปอร์เซ็นต์ไขมันของประชาชนหญิง
อายุ 36-40 ปี ที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ พ.ศ. 2552 (N=110)

ลำดับ	ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต (ชีพจร)	คะแนน	ระดับ	เปอร์เซ็นต์ไขมัน	ระดับ
1	159	75	ดี	25.7	ปานกลาง
2	142	85	ดีมาก	22.1	ปานกลาง
3	184	65	ดี	36.4	ปานกลาง
4	130	92	ดีเยี่ยม	18.2	ต่ำ
5	194	61	ปานกลาง	30.6	เหมาะสม
6	138	85	ดีมาก	25.9	ปานกลาง
7	179	67	ดี	27.7	ปานกลาง
8	133	90	ดีเยี่ยม	28.8	ปานกลาง
9	177	68	ดี	35.7	สูง
10	161	74	ดี	35.2	สูง
11	170	71	ดี	21.3	ปานกลาง
12	162	74	ดี	25.6	ปานกลาง
13	139	86	ดีมาก	28.4	ปานกลาง
14	147	82	ดีมาก	23.7	ปานกลาง
15	149	81	ดีมาก	27.2	ปานกลาง
16	160	75	ดี	21.5	ปานกลาง
17	160	75	ดี	21.6	ปานกลาง
18	146	82	ดีมาก	16.7	ต่ำ
19	142	85	ดีมาก	26.8	ปานกลาง
20	147	82	ดีมาก	19.6	ต่ำ
21	183	66	ดี	19.6	ต่ำ
22	169	71	ดี	16.5	ต่ำ
23	143	84	ดีมาก	19.3	ต่ำ

ตาราง (ต่อ)

ลำดับ	ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต (ชีพจร)	คะแนน	ระดับ	เปอร์เซ็นต์ไขมัน	ระดับ
24	193	62	ปานกลาง	32.1	สูง
25	141	85	ดีมาก	21.5	ปานกลาง
26	151	79	ดี	27.4	ปานกลาง
27	149	80	ดีมาก	30.6	เหมาะสม
28	166	72	ดี	30.1	เหมาะสม
29	148	81	ดีมาก	38.4	สูง
30	146	82	ดีมาก	28.8	ปานกลาง
31	177	68	ดี	36.5	สูง
32	163	74	ดี	31	เหมาะสม
33	179	67	ดี	28.7	ปานกลาง
34	152	79	ดีมาก	23.7	ปานกลาง
35	136	88	ดีมาก	25.4	ปานกลาง
36	154	78	ดี	35.4	สูง
37	136	83	ดีมาก	22.2	ปานกลาง
38	137	88	ดีมาก	23.3	ปานกลาง
39	143	84	ดีมาก	30.1	เหมาะสม
40	133	90	ดีเยี่ยม	18.1	ต่ำ
41	135	89	ดีมาก	18.2	ปานกลาง
42	142	85	ดีมาก	31.7	เหมาะสม
43	139	86	ดีมาก	32.1	เหมาะสม
44	154	78	ดี	32.1	เหมาะสม
45	168	71	ดี	20.1	ต่ำ
46	139	86	ดีมาก	25.4	ปานกลาง
47	141	85	ดีมาก	22.4	ปานกลาง

ตาราง (ต่อ)

ลำดับ	ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต (ชีพจร)	คะแนน	ระดับ	เปอร์เซ็นต์ไขมัน	ระดับ
48	172	70	ดี	21.4	ปานกลาง
49	172	70	ดี	28.4	ปานกลาง
50	141	85	ดีมาก	24.4	ปานกลาง
51	160	78	ดี	28.4	ปานกลาง
52	146	82	ดีมาก	21	ปานกลาง
53	143	84	ดีมาก	43.2	สูง
54	158	76	ดี	27.8	ปานกลาง
55	148	81	ดีมาก	26.4	ปานกลาง
56	143	84	ดีมาก	29.3	ปานกลาง
57	147	82	ดีมาก	26.6	ปานกลาง
58	138	87	ดีมาก	27.8	ปานกลาง
59	152	79	ดีเยี่ยม	22.5	ปานกลาง
60	182	66	ดี	21	ปานกลาง
61	148	81	ดีมาก	18.3	ต่ำ
62	174	69	ดี	33.4	สูง
63	172	70	ดี	24.4	ปานกลาง
64	177	68	ดี	35.4	สูง
65	163	74	ดี	33.2	สูง
66	133	90	ดีเยี่ยม	25.3	ปานกลาง
67	154	78	ดี	32	เหมาะสม
68	168	71	ดี	31.4	เหมาะสม
69	142	85	ดีมาก	23.4	ปานกลาง
70	146	82	ดีมาก	28.7	ปานกลาง
71	182	66	ปานกลาง	33.5	สูง

ตาราง (ต่อ)

ลำดับ	ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต (ซีพีจว)	คะแนน	ระดับ	เปอร์เซ็นต์ไขมัน	ระดับ
72	166	72	ดี	30.1	สูง
73	177	68	ดี	24	ปานกลาง
74	189	64	ต่ำ	33.1	สูง
75	183	66	ดี	23.8	ปานกลาง
76	176	68	ดี	28.7	ปานกลาง
77	186	65	ดี	29.8	ปานกลาง
78	153	78	ดี	31.7	เหมาะสม
79	173	70	ดี	29.1	เหมาะสม
80	138	87	ดีมาก	32.5	เหมาะสม
81	154	78	ดี	28.7	ปานกลาง
82	134	90	ดีมาก	24.2	ปานกลาง
83	175	69	ดี	31.9	เหมาะสม
84	148	81	ดีมาก	22.9	ปานกลาง
85	163	73	ดี	25.9	ปานกลาง
86	175	68	ดี	26.6	ปานกลาง
87	142	85	ดีมาก	42.6	สูง
88	141	85	ดีมาก	27.1	ปานกลาง
89	167	72	ดี	23.7	ปานกลาง
90	147	82	ดีมาก	33.5	สูง
91	181	66	ดี	24.5	ปานกลาง
92	143	83	ดีมาก	30	เหมาะสม
93	150	80	ดีมาก	51.4	สูง
94	133	90	ดีเยี่ยม	29	ปานกลาง

ตาราง (ต่อ)

ลำดับ	ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต (ซีพีจว)	คะแนน	ระดับ	เปอร์เซ็นต์ไขมัน	ระดับ
95	144	83	ดีมาก	28.5	ปานกลาง
96	143	84	ดีมาก	29.3	ปานกลาง
97	174	68	ดี	31.01	เหมาะสม
98	159	76	ดี	31.2	เหมาะสม
99	161	75	ดี	37.5	สูง
100	177	68	ดี	27.8	ปานกลาง
101	182	66	ดี	21.9	ปานกลาง
102	143	83	ดีมาก	33	สูง
103	140	85	ดีมาก	29.4	ปานกลาง
104	141	85	ดีมาก	28.7	ปานกลาง
105	173	70	ดี	25.2	ปานกลาง
106	145	83	ดีมาก	28.1	ปานกลาง
107	152	79	ดี	24.1	ปานกลาง
108	164	73	ดี	28.4	ปานกลาง
109	176	68	ดี	18.2	ต่ำ
110	192	62	ปานกลาง	34.2	สูง



ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายพรหมวสันต์ ทาโน
วันเดือนปีเกิด	1 ตุลาคม 2526
สถานที่เกิด	อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	35/1 หมู่ 2 ถนนสิทธิบำรุงราช ตำบล ริมใต้ อำเภอแมริม จังหวัด เชียงใหม่ 50180

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2539	ประถมศึกษา จาก โรงเรียนวัดทรายมูล อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2542	มัธยมศึกษาตอนต้น จาก โรงเรียนแมริมวิทยาคม อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2545	ประกาศนียบัตรวิชาชีพ จาก วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดเชียงใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2547	ประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูง จาก วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดเชียงใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2549	ปริญญาตรี การศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา จาก มหาวิทยาลัยรามคำแหง
พ.ศ. 2554	การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ