

ผลของการฝึกด้วยโปรแกรมการเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ
ที่มีต่อความสามารถในการทรงตัว และความอ่อนตัวของผู้สูงอายุ



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา
พฤษภาคม 2554

ผลของการฝึกด้วยโปรแกรมการเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ
ที่มีต่อความสามารถในการทรงตัว และความอ่อนตัวของผู้สูงอายุ



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา

พฤษภาคม 2554

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลของการฝึกด้วยโปรแกรมการเดินแอโรบิกแบบแรงกระทำต่ำ
ที่มีต่อความสามารถในการทรงตัว และความอ่อนตัวของผู้สูงอายุ



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา
พฤษภาคม 2554

วีรวัฒน์ คำแสนพันธ์. (2554). ผลของการฝึกด้วยโปรแกรมการเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำที่มีต่อความสามารถในการทรงตัวและความอ่อนตัวของผู้สูงอายุ. ปรินุญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: อาจารย์ ดร.พัชรชศักดิ์ ธัญประจันบาน, รองศาสตราจารย์รัชชัย เจริญทรัพย์มณี.

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกด้วยโปรแกรมการเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำที่มีต่อความสามารถในการทรงตัวและความอ่อนตัวของผู้สูงอายุ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นสมาชิกของชมรมผู้สูงอายุศูนย์บริการสาธารณสุข 21วัดธาตุทอง แขวงคลองตัน เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 52 คน ที่สมัครใจเข้าร่วมในการออกกำลังกาย โดยการเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ เป็นเพศหญิง จำนวน 30 คน อายุระหว่าง 60 - 65 ปี โดยได้จากความสมัครใจ ซึ่งมีระยะเวลาการฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วันๆ ละ 40 นาที โดยผู้วิจัยแบ่งการทดสอบ และเก็บข้อมูลออกเป็น 5 ระยะ คือ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 โดยการชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง ความดันโลหิต อัตราการเต้นชีพจรขณะพัก ความสามารถในการทรงตัว และความอ่อนตัว แล้วได้นำผลจากการทดลองมาวิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้การทดสอบหาค่า ทดสอบและเปรียบเทียบจำนวนหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ของกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 โดยใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-way analysis of Variance with repeated measures) และเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของ LSD ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8

ผลการวิจัยพบว่า

1. กลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยความสามารถในการทรงตัว ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 เท่ากับ 15.29, 17.51, 20.35, 23.98 และ 28.04 วินาที ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีค่าเท่ากับ 2.83, 3.09, 3.27, 3.57 และ 3.62 วินาที ตามลำดับ และมีค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัว ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 เท่ากับ 3.80, 3.80, 3.80, 3.28 และ 6.92 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีค่าเท่ากับ 1.88, 1.88, 1.88, 1.82 และ 2.62 เซนติเมตร ตามลำดับ

2. กลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยความสามารถในการทรงตัว ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. กลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 และ 4 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

THE EFFECTS OF LOW IMPACT AEROBIC DANCE PROGRAMS
ON BALANCE AND FLEXIBILITY OF AGING



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

May 2011

Weerawat Khamsenpan. (2011). *The Effects of Low Impact Aerobic Dance Programs on Balance and Flexibility of Aging*. Master Thesis, M.Ed. (Physical Education). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Dr.Phatchasak Thanprachanban, Assoc. Prof. Thongchai Charoensubmani.

The objective of this thesis was to study the result of the effects of low Impact aerobic dance programs on balance and flexibility of aging. The group of samples had 30 females, aged 60-65 who were the member of the 21st aging of service club at Wat Thardthong, Klongton, Wattana, Bangkok, Thailand. They were test group who had to exercise according to the low impact aerobic dance program that the researcher set who was chosen by using Purposive Random Sampling. They were trained for 8 weeks, 3 days per week, 40 minutes per day. For this research, the researcher divided the training and collecting the data into 5 periods that were before the training, after the training of the 2nd, 4th, 6th and 8th weeks. The researcher measured balance and flexibility of each person to be the information in order to analyze the result. For analyzing, researcher used mean, standard deviation, (One-way analysis of Variance with repeated measures) and LSD method to show, compare and find the significant result of test group before the training, after the training of the 2nd, 4th, 6th and 8th weeks.

The results were as follows:

1. The means of balance before the training, after the training of the 2nd, 4th, 6th and 8th weeks were 15.29, 17.51, 20.35, 23.98 and 28.04 seconds and standard deviation were 2.83, 3.09, 3.27, 3.57 and 3.62 respectively. For the means of flexibility before the training, after the training of the 2nd, 4th, 6th and 8th weeks were 3.80, 3.80, 3.80, 3.28 and 6.92 centimeters and the standard deviation were 1.88, 1.88, 1.88, 1.82 และ 2.62 respectively.

2. The means of balance before training, and after the training of the 2nd, 4th, 6th and 8th weeks was different at .05 of statistic significant.

3. The means of flexibility before training and after the training of the 6th and 8th weeks was different at .05 of statistic significant.

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก อาจารย์ ดร.พัชรศักดิ์ ฐัญประจันบาน ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ธงชัย เจริญทรัพย์มณี กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ อาจารย์ ดร. ไหวพจน์ จันท์เสม รองศาสตราจารย์ เทเวศร์ พิริยะพณท์ กรรมการสอบปริญญานิพนธ์ ซึ่งกรุณาให้คำแนะนำ และแนวคิดรวมทั้งแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดีมาโดยตลอด ผู้วิจัย รู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ นายชลิต เขียวพุ่มพวง ผู้อำนวยการสำนักวิทยาศาสตร์การกีฬากรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา และคณาจารย์จากสำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา ที่ให้ความอนุเคราะห์ในเรื่องอุปกรณ์ในการทดสอบสมรรถภาพทางกาย และขอกราบขอบพระคุณ นายบุญเอก นุชนารถ ประธานชมรมผู้สูงอายุศูนย์บริการสาธารณสุข 21 วัดธาตุทอง แขวงคลองตัน เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร ที่ให้ความอนุเคราะห์ในเรื่องสถานที่เก็บรวบรวมข้อมูล รวมถึงผู้สูงอายุทุกท่านที่ทำให้กำลังใจและความช่วยเหลือมาโดยตลอด จึงขอขอบคุณมา ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์สุกัญญา พานิชเจริญนาม อาจารย์ ดร.พิมพ์มา ม่วงศิริธรรม อาจารย์ ดร. ไหวพจน์ จันท์เสม อาจารย์ ดร. สุธา กาญจนะวณิชย์ อาจารย์ไพวัน เพลิดพราว ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ คำแนะนำ และข้อแก้ไขโปรแกรมการเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ และเครื่องมือในการวิจัย ที่ทำให้การวิจัยครั้งนี้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อจำลอง คำแสนพันธ์ คุณแม่บัวเรียม คำแสนพันธ์ คุณปัญญา คำแสนพันธ์ คุณรจนา คำแสนพันธ์ คุณชนินทร ศิริชุมแสง ด.ญ. ลภัสรดา คำแสนพันธ์ ด.ช. กิตติณัฐ คำแสนพันธ์ สมาชิกชมรมผู้สูงอายุศูนย์บริการสาธารณสุข 21 วัดธาตุทอง ที่เสียสละเวลาอันมีค่ามาเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ รวมทั้งครู อาจารย์ ญาติ พี่น้อง เพื่อนๆ พี่ๆ นิสิต ทุกคนที่เป็นกำลังใจและให้คำแนะนำกับผู้วิจัยมาโดยตลอด ในช่วงระยะเวลาในการศึกษาและทำการวิจัย

คุณค่าและคุณประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา ครู อาจารย์ และผู้มีอุปการคุณทุกท่าน

วีรวัฒน์ คำแสนพันธ์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	3
ความสำคัญของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	4
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	4
ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย	5
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	5
สมมติฐานในการวิจัย.....	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
การออกกำลังกายแบบแอโรบิก.....	6
การออกกำลังกายแบบแอนแอโรบิก.....	8
ความหมายของแอโรบิกดานซ์.....	8
ประโยชน์ของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกดานซ์.....	10
หลักสำคัญ ขั้นตอน ข้อควรระวัง และประเภทของการเต้นแอโรบิก.....	11
ท่าการเคลื่อนไหวที่นิยมใช้ในการเต้นแอโรบิก.....	19
การเลือกเพลงหรือดนตรีที่ใช้ในการเต้นแอโรบิก	22
ทิศทางการเคลื่อนไหวและสัญลักษณ์.....	22
ผู้นำการออกกำลังกาย.....	23
สมรรถภาพทางกาย	24
ความหมายของผู้สูงอายุ	27
ทฤษฎีความสูงอายุ.....	27
วิธีการทางกายภาพบำบัดเพื่อชะลอความเสื่อมและป้องกันโรคในผู้สูงอายุ.....	36
การออกกำลังกายในผู้สูงอายุ.....	36
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	44
งานวิจัยในต่างประเทศ.....	44
งานวิจัยในประเทศ.....	47

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3	วิธีดำเนินการวิจัย
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	54
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	54
วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	55
การจัดทำและการวิเคราะห์ข้อมูล	56
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล
สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล	57
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	57
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	58
5	สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ
สังเขปความมุ่งหมาย และวิธีดำเนินการวิจัย.....	65
สรุปผลการวิจัย.....	66
อภิปรายผล	66
ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้.....	68
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป	69
บรรณานุกรม.....	70
ภาคผนวก	74
ภาคผนวก ก	75
ภาคผนวก ข	119
ภาคผนวก ค	125
ภาคผนวก ง.....	129
ประวัติย่อผู้วิจัย	131

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 อัตราชีพจรเป้าหมายขณะออกกำลังกายสำหรับคนอายุ 20-70 ปี.....	13
2 ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของน้ำหนัก ส่วนสูง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มทดลอง	58
3 ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของความดันโลหิต อัตราการเต้นชีพจรขณะพัก ของกลุ่มทดลอง.....	59
4 ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของความสามารถในการ ทรงตัว และความอ่อนตัว ของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8.....	60
5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบความแตกต่าง ของค่าเฉลี่ย ความสามารถในการทรงตัวของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8.....	61
6 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยความสามารถในการ ทรงตัวของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 โดยวิธี ของแอลเอสดี (LSD).....	62
7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบความแตกต่างของ ค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8.....	63
8 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวของ กลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 โดยวิธีของแอลเอสดี (LSD).....	63

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

วัยสูงอายุ เป็นวัยที่การทำงานของระบบต่างๆเริ่มเสื่อมถอย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลดลง สมรรถภาพทางกายด้านอื่นๆก็ลดลงเช่นกัน โดยเฉพาะด้านการทรงตัวและความอ่อนตัว มักเป็นปัญหาสำหรับผู้สูงอายุ การที่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลดลง ย่อมส่งผลให้การทรงตัวไม่ดีเท่าที่ควร มีความเสี่ยงต่อการหกล้ม ซึ่งเป็นสาเหตุของการเป็นอัมพฤกษ์ อัมพาต หรืออาจเสียชีวิตได้ ทางด้านสุขภาพจิตมักพบว่าผู้สูงอายุมีความรู้สึกหดหู่ ซึมเศร้า ท้อแท้กับร่างกายที่อ่อนแรงลงไปเรื่อยๆ ดังนั้นการปรับสภาพจิตใจให้ผู้สูงอายุยอมรับการเปลี่ยนแปลงด้านต่างๆ จากผู้อยู่รอบข้าง เช่น การให้ความรัก การดูแลเอาใจใส่ ทำให้ผู้สูงอายุมีกำลังใจ ซึ่งจะทำให้วัยนี้เปลี่ยนความคิด ให้ผู้สูงอายุเห็นความสำคัญของการดูแลสุขภาพ หันมาออกกำลังกายที่เหมาะสมกับวัย ทำให้มีชีวิตชีวา จิตใจแจ่มใส และเห็นคุณค่าในตัวเอง

ข้อมูลจากสำนักบริหารทะเบียนกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย ประจำปี พ.ศ. 2550 พบว่า ปัจจุบันประชากรไทยในช่วงอายุ 45-74 ปี มีจำนวนถึง 15,810,352 คน ซึ่งแยกเป็นประชากรช่วงอายุ 45-54 ปี จำนวน 8,129,080 คน ช่วงอายุ 55-64 ปี จำนวน 4,716,958 คน และช่วงอายุ 65-74 ปี จำนวน 2,964,314 คน ตามลำดับ ในขณะที่เดียวกันจากการรายงานของ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุขพบว่า จำนวนประชากรผู้สูงอายุจะเพิ่มขึ้น คาดว่าในปี พ.ศ.2563 ประชากรผู้สูงอายุในประเทศไทย จะมีจำนวนถึง 10,776,000 คน และจากการคาดประมาณอายุขัยเฉลี่ยแรกเกิดของประชากรไทย โดยการฉายภาพประชากรไทย ระหว่างปี พ.ศ.2543-2568 พบว่าเมื่อปี พ.ศ. 2543 ประชากรไทยเพศชาย มีอายุขัยเฉลี่ย 67.2 ปี ประชากรไทยเพศหญิง มีอายุขัยเฉลี่ย 74.6 ปี และแนวโน้มในระยะอีก 50 ปี ข้างหน้านับจากปี พ.ศ.2543-2593 อายุขัยเฉลี่ยของประชากรไทยจะเพิ่มขึ้นเป็น 75 ปี สำหรับเพศชาย และ 80 ปี สำหรับเพศหญิง โดยไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละภาค (สถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ, 2547)

จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นได้ว่าผู้สูงอายุไทยเพิ่มขึ้นทั้งในส่วนของอายุขัยเฉลี่ย ปริมาณและสัดส่วนของประชากร ทั้งหมดเนื่องจากความเจริญก้าวหน้าทางการแพทย์ และสาธารณสุขรวมทั้งการกระจายด้านบริการสาธารณสุข แต่ในขณะที่ประชากรมีอายุเฉลี่ยที่สูงขึ้นนั้น มิได้หมายความว่า มีสุขภาพดี แต่อาจเป็นการเพิ่มระยะเวลาที่ผู้สูงอายุจะเจ็บป่วยเรื้อรังออกไปอีก

สำนักงานส่งเสริมสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ได้กล่าวถึงสุขภาพที่ดีของผู้สูงอายุว่าสุขภาพที่ดีอย่างแท้จริงนั้นจะต้องพิจารณาได้จาก 2 ส่วนด้วยกัน คือการที่มีสุขภาพที่สมบูรณ์ (การมีสุขภาพดีทั้ง 4 มิติ) และการมีมาตรฐานสุขภาพที่พึงประสงค์

การมีสุขภาพที่สมบูรณ์ (กระทรวงสาธารณสุข. 2546: ซีดีรอม) การที่มีสุขภาพที่สมบูรณ์ คือ การมีสุขภาพดีทั้ง 4 มิติ โดยมีทั้ง 4 ประกอบด้วย

1.สุขภาพที่สมบูรณ์ทางกาย หมายถึง มีร่างกายที่สมบูรณ์แข็งแรง คล่องแคล่ว มีกำลัง ไม่เป็นโรค ไม่พิการฯ

2.สุขภาพที่สมบูรณ์ทางจิต หมายถึง มีจิตใจที่มีความสุข ร่าเริง มีเมตตา สัมผัสกับความงามของสรรพสิ่ง มีสติ มีสมาธิ มีปัญญา ไม่เห็นแก่ตัว

3.สุขภาพที่สมบูรณ์ทางสังคม หมายถึง การอยู่ร่วมกันด้วยดี ครอบครัวอบอุ่น ชุมชนเข้มแข็ง สังคมมีความยุติธรรม เสมอภาค มาตรฐานภาพ สันติภาพ มีความเป็นประชาสังคม มีระบบการบริการที่ดี

4.สุขภาพที่สมบูรณ์ทางจิตวิญญาณ หมายถึง การทำความดี การเสียสละ การมีความเมตตา กรุณา กตัญญู กตเวทิตะ

มาตรฐานสุขภาพที่พึงประสงค์ในผู้สูงอายุ (กระทรวงสาธารณสุข. 2546: ซีดีรอม)

1.การมีสุขภาพดีทั้งร่างกายและจิตใจ

2.มีพื้นที่ใช้งานได้อย่างน้อย 20 ซี คำจำกัดความของคำว่า “พื้นที่ใช้งานได้” คือพื้นที่อยู่ในสภาพดี สามารถใช้งานได้และไม่เป็นโรคจนไม่สามารถที่จะรักษาได้

3.มีดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์ปกติ ดัชนีมวลกาย (Body mass index: BMI) ถือเป็นเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประเมินภาวะอ้วนหรือผอมอย่างคร่าวๆ

4.สามารถช่วยเหลือตนเองและผู้อื่นได้ตามอัตภาพ คือ สามารถปฏิบัติภารกิจประจำวันได้ด้วยตนเอง และช่วยเหลือผู้อื่นได้ตามสมควร

ความอ่อนตัว เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการมีสมรรถภาพทางกายที่ดี โดยเฉพาะผู้สูงอายุ ร่างกายที่มีความอ่อนตัวดีจะทำให้มุมของการเคลื่อนไหวดีขึ้นด้วย เพราะช่วยให้ร่างกายเคลื่อนไหวในการประกอบภารกิจหน้าที่และกิจกรรมต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการก้มตัว การลุก การนั่ง การเดิน การวิ่ง การกระโดด และอื่นๆ โดยไม่ติดขัด ซึ่งสอดคล้องกับ ธงชัย เจริญทรัพย์มณี (2547: 221) ความอ่อนตัว หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนไหวให้ได้มุมของการเคลื่อนไหว (Range of Motion: ROM) ได้เต็มพิสัยหรือมีช่วงของการเคลื่อนไหวมากที่สุดโดยไม่

เกิดอันตรายต่อข้อต่อและกล้ามเนื้อนั้น ความอ่อนตัวจะช่วยให้การเคลื่อนไหวหรือการเคลื่อนที่จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

ในชีวิตประจำวันมนุษย์เรามีการปฏิบัติภารกิจหรือปฏิบัติกิจกรรมทางกายในอิริยาบถต่างๆ อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ การเคลื่อนไหวจำเป็นต้องมีความปลอดภัยและสามารถควบคุมท่าทางต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม การทรงตัว จึงมีส่วนสำคัญที่จะรักษาความสมดุลของร่างกายไม่ให้ร่างกายเสียสมดุลขณะเคลื่อนไหว ไม่ว่าจะเป็นการประกอบกิจวัตรประจำวัน การเล่นกีฬาและออกกำลังกาย รวมถึงกิจกรรมอื่นๆ ซึ่งสอดคล้องกับ วาสนา คุณาภิสิทธิ์ (2541:15-16) ที่ได้ให้ความหมายของการทรงตัวเอาไว้ว่า การทรงตัว หมายถึง ความสามารถในการรักษาสมดุลของร่างกายเอาไว้ได้ทั้งในขณะที่อยู่กับที่และเคลื่อนที่ ด้วยรูปแบบและความเร็วต่าง ๆ เช่น การเลี้ยงลูกบาสเกตบอลและวิ่งไปด้วยโดยไม่ล้มหรือหกล้ม

การออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ จึงเป็นกิจกรรมที่ช่วยสร้างเสริมสุขภาพ ช่วยการทำงานของระบบต่างๆ ในร่างกายทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งยังช่วยฝึก การทรงตัว และความอ่อนตัว รวมถึงชะลอความเสื่อมของระบบต่างๆ ในร่างกาย และเป็นเครื่องมือในการรักษาโรค ฟันผุ และคงสภาพไว้ให้นานที่สุด เป็นพลังขับเคลื่อนชีวิตให้ผู้สูงอายุดำรงอยู่อย่างมีความสุข ทั้งทางด้านร่างกาย และจิตใจ รวมถึงลดการเป็นภาระของครอบครัว สังคม ประเทศชาติ ทั้งในด้านงบประมาณและบุคลากรที่จะใช้ในการดูแลช่วยเหลือประชากรผู้สูงอายุ อีกทั้งยังเปลี่ยนสถานะจากผู้สูงอายุ ให้เป็นผู้เพิ่มพูนความรู้ประสบการณ์และภูมิปัญญาที่สร้างสมมาให้เกิดประโยชน์ต่อครอบครัว และสังคมต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกด้วยโปรแกรมการเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำที่มีต่อค่าการทรงตัว และความอ่อนตัวของผู้สูงอายุ

ความสำคัญของการวิจัย

ศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกด้วยโปรแกรมการเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำที่มีต่อความสามารถในการทรงตัว และความอ่อนตัวของผู้สูงอายุ เพื่อพัฒนาความสามารถด้านต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้นให้ดีขึ้น และเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นสมาชิกของชมรมผู้สูงอายุศูนย์บริการสาธารณสุข 21วัดธาตุทอง แขวงคลองตัน เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 52 คน สมัครใจเข้าร่วมในการวิจัย โดยการเต้นแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ เป็นเพศหญิง จำนวน 30 คน อายุระหว่าง 60 - 65 ปี

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวแปรอิสระ

1.1 โปรแกรมการฝึกเต้นแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ

2. ตัวแปรตาม

2.1 การทรงตัว

2.2 ความอ่อนตัว

นิยามศัพท์เฉพาะ

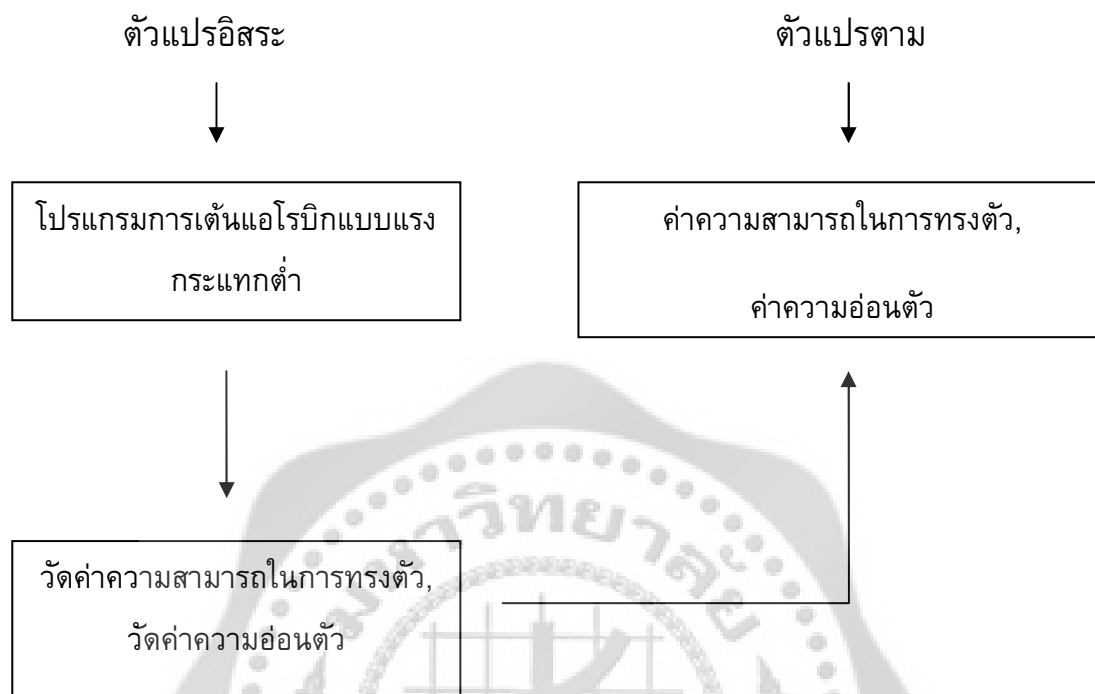
1. โปรแกรมการฝึกเต้นแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ (**Low Impact Aerobic Dance Program**) หมายถึง โปรแกรมการออกกำลังกายที่ผสมผสานท่าบริหารกายต่างๆ กับการเคลื่อนไหวพื้นฐาน เช่น การเดิน การก้าวเท้า การทำแมมโบ การทำวิสเด็ปและอื่นๆบวกกับทักษะการเต้นรำต่างๆ ให้เข้ากับจังหวะดนตรีหรือเสียงเพลง (สุกัญญา พานิชเจริญนาม และ สืบสาย บุญวีรบุตร 2540:15)

2. ผู้สูงอายุ หมายถึง ผู้ที่มีอายุเท่ากับหรือ 60 ปีขึ้นไป สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ หมายถึง กลุ่มผู้ที่มีอายุระหว่าง 60-75 ปี (สภาที่ปรึกษาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2551)

3. การทรงตัว (**Balance**) หมายถึง ความสามารถในการรักษาสสมดุลของร่างกายเอาไว้ได้ทั้งในขณะที่อยู่กับที่และเคลื่อนที่ ด้วยรูปแบบและความเร็วต่าง ๆ เช่น การเลี้ยงลูกบาสเกตบอล และวิ่งไปด้วยโดยไม่ล้มหรือชนเซ (วาสนา คุณาอภิสิทธิ์. 2541:15-16)

4. ความอ่อนตัว (**Flexibility**) หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนไหวให้ได้มุมของการเคลื่อนไหวได้เต็มพิสัยหรือมีช่วงของการเคลื่อนไหวมากที่สุดโดยไม่เกิดอันตรายต่อข้อต่อและกล้ามเนื้อนั้น (ธงชัย เจริญทรัพย์มณี. 2547: 221)

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ข้อตกลงเบื้องต้น

ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมเรื่องการรับประทานอาหาร การพักผ่อน และกิจกรรมอื่นๆในชีวิตประจำวัน ของกลุ่มตัวอย่างได้

สมมุติฐานในการวิจัย

ผลของการฝึกด้วยโปรแกรมการเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำทำให้ความสามารถในการทรงตัว และความอ่อนตัวของผู้สูงอายุแตกต่างกัน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลต่างๆ จากหนังสือ งานวิจัย วารสาร ที่เกี่ยวข้องแล้วนำมาเรียบเรียง มีสาระสำคัญซึ่งจะพอสรุปได้ดังนี้

1. การออกกำลังกายแบบแอโรบิก
2. การออกกำลังกายแบบแอนแอโรบิก
3. ความหมาย และประโยชน์ของแอโรบิกดานซ์
4. หลักสำคัญ ขั้นตอน ข้อควรระวัง และประเภทของการเต้นแอโรบิก
5. ท่าการเคลื่อนไหวที่นิยมใช้ในการเต้นแอโรบิก
6. การเลือกเพลงหรือดนตรีที่ใช้ในการเต้นแอโรบิก
7. ทิศทางการเคลื่อนไหวและสัญลักษณ์
8. ผู้นำการออกกำลังกาย
9. สมรรถภาพทางกาย
10. ความหมายของผู้สูงอายุ
11. ทฤษฎีความสูงอายุ
12. วิธีการทางกายภาพบำบัดเพื่อชะลอความเสื่อมและป้องกันโรคในผู้สูงอายุ
13. การออกกำลังกายในผู้สูงอายุ
14. งานวิจัย
 - 14.1 งานวิจัยในต่างประเทศ
 - 14.2 งานวิจัยในประเทศ

การออกกำลังกายแบบแอโรบิก (Aerobics exercise)

การออกกำลังกายนั้นมีหลายรูปแบบซึ่งแต่ละบุคคลนั้นสามารถที่จะเลือกกิจกรรมการออกกำลังกายให้เหมาะสมกับตัวเองนับเป็นการเลือกกิจกรรมที่มีความสมบูรณ์ที่สามารถก่อให้เกิดประโยชน์ต่อร่างกายและจิตใจการออกกำลังกายแบบแอโรบิกก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่สามารถทำให้ร่างกายมีความแข็งแรงและสมบูรณ์ กล่าวคือ กิจกรรมต่างๆ ที่ทำอย่างต่อเนื่องเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 20 นาที เป็นต้นไป เช่น การเดินเร็ว การวิ่งเหยาะๆ การปั่นจักรยาน ว่ายน้ำ เป็นต้น กิจกรรม

เหล่านี้ยังช่วยให้มีการพัฒนา การทำงานของระบบกล้ามเนื้อทั่วร่างกาย ระบบไหลเวียนโลหิต ระบบหายใจ ระบบประสาท และยังช่วยการควบคุมน้ำหนักและเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย

การออกกำลังกายแบบแอโรบิกเป็นการออกกำลังกายอีกประเภทหนึ่ง ซึ่งนายแพทย์เคนเนธ เอช คูเปอร์ ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นการออกกำลังกายที่ใช้เวลานานเพียงพอที่ร่างกายจะต้องใช้พลังงานจากออกซิเจนที่หายใจเข้าไป เพื่อกระตุ้นการทำงานของหัวใจและปอด และเกิดกระบวนการสร้างพลังงานในกล้ามเนื้อและสร้างพลังงานให้ร่างกายได้ทำงานอย่างต่อเนื่อง

ซุคักดี เวชแพศย์ (2524: 16) ให้ความหมายของการออกกำลังกายแบบแอโรบิก (Aerobic) หมายถึง การทำกิจกรรมอะไรก็ได้ที่เพิ่มระดับการใช้พลังงาน ให้อยู่ภายในช่วงที่สามารถนำออกซิเจนที่ไปเลี้ยงกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นและการออกกำลังกายนั้นต้องอยู่ในระดับปานกลางที่จะสามารถทำได้ในเวลาที่นานพอสมควร

การออกกำลังกายแบบแอโรบิก หมายถึง การออกกำลังกายที่กระตุ้นการทำงานของหัวใจและปอด ในเวลาที่นานพอซึ่งจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในร่างกาย เป้าหมายของการออกกำลังกาย คือการเพิ่มจำนวนออกซิเจนให้ได้มากที่สุดในเวลาที่มีอยู่อย่างจำกัด เพื่อลำเลียงไปยังกระบวนการทำงาน การหายใจ จำนวนอากาศ ความถี่ในการหายใจ ความสามารถในการสูบฉีดโลหิตของหัวใจ และความสามารถในการขนส่งเซลล์ไปสู่เซลล์ต่างๆ ทั่วร่างกาย กล่าวคือการออกกำลังกายจะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของปอดและหัวใจในการลำเลียงออกซิเจน จึงเป็นดัชนีที่ดีที่สุดในการวัดสมรรถภาพของร่างกาย

อุดมศิลป์ ศรีแสงนาม (2528: 54) กล่าวว่าจุดมุ่งหมายในการออกกำลังกายแบบแอโรบิกนั้น คือ ต้องการบริหารให้ร่างกายเพิ่มความสามารถสูงสุดในการรับออกซิเจนซึ่งเรียกว่า “ปริมาณแอโรบิก” (Aerobic Capacity) ซึ่งจะทำได้

1. หัวใจเต้นเร็วขึ้นเพื่อให้ได้ปริมาณอากาศมากที่สุด
2. หัวใจเต้นเร็วขึ้นและสูบฉีดเลือดแรงขึ้น
3. เลือดในร่างกายมีการไหลเวียนมากขึ้น
4. ออกซิเจนถูกกระจายไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกายเพิ่มขึ้น

สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา (2548: 8) กล่าวว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิกเป็นการออกกำลังกายชนิดหนึ่งที่ต้องมีการเคลื่อนไหวตลอดทั้งร่างกาย โดยการใช้ออกซิเจนตลอดเวลา ในขณะที่ออกกำลังกายรวมทั้งหัวใจจะเต้นเร็วขึ้น ความดันโลหิตจะเปลี่ยนแปลงไปเพียงเล็กน้อยจากปกติ ในส่วนของกล้ามเนื้อจะได้รับพลังงานจากการใช้ออกซิเจนในการเผาผลาญอาหาร เนื่องจากแขนและขาจะต้องเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา โดยอัตราการเต้นของหัวใจจะอยู่ที่ระดับ 60 – 70 %

ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดเป็นเวลานานกว่า 20 นาที ซึ่งเป็นผลดีต่อระบบหลอดเลือดและหัวใจรวมถึงการควบคุมน้ำหนักตัว เพราะร่างกายจะใช้สารอาหารในไขมันเป็นหลักในการเผาผลาญเพื่อให้ได้พลังงาน ดังนั้นการออกกำลังกายแบบแอโรบิก จึงมีผลทำให้ปอด มีประสิทธิภาพ หัวใจแข็งแรง และระบบไหลเวียนเลือดดีขึ้น

การออกกำลังกายแบบแอนแอโรบิก (Anaerobics exercise)

การออกกำลังกายแบบแอนแอโรบิก คือ การออกกำลังกายที่กล้ามเนื้อ มีการทำงานในรูปแบบของการออกแรงมาก ๆ ในทันทีและใช้เวลาสั้น ๆ ไม่เกิน 2 นาที ตามด้วยการหยุดพัก พลังงานที่กล้ามเนื้อใช้นั้นจะเป็นพลังงานที่ได้จากปฏิกิริยาทางเคมีในร่างกายเป็นการสลายสารกลุ่มฟอสเฟสและสลายไกลโคเจนที่ร่างกายสะสมไว้ในกล้ามเนื้อกระบวนการนี้จะไม่ใช้ออกซิเจน การได้พลังงานจากกระบวนการนี้มีผลทำให้เซลล์กล้ามเนื้อมีสภาพเป็นกรด ร่างกายจะตอบสนองโดยทำให้ความดันโลหิตสูงขึ้น ซึ่งพอจะไม่เพิ่มมากขึ้น จะช่วยเสริมสร้างกล้ามเนื้อให้แข็งแรงมากกว่าระบบหัวใจและหลอดเลือด เช่น การวิ่งระยะสั้น การทุ่ม ฟัน ขว้าง กระโดดไกล การออกกำลังกายน้ำหนัก เป็นต้น

ความหมายของแอโรบิกแดนซ์

แอโรบิกแดนซ์ (Aerobic Dance) ในปี ค.ศ. 1971 แจกกี ซอร์เรนเซน (Jacki Sorensen) เป็นชาวอเมริกันคนแรกที่คิดแอโรบิกแดนซ์ขึ้นมา ได้ให้ความหมายไว้ว่า การผสมผสานการออกกำลังกายแบบแอโรบิกกับการเต้นรำประกอบดนตรี ซึ่งทำให้คนได้หันมาออกกำลังกายเพิ่มมากขึ้น และยังทำให้ได้รับประโยชน์จากการออกกำลังกาย เพราะเป็นการออกกำลังกายที่สนุกสนาน เพลิดเพลิน ทำลายความสามารถ และเป็นที่แพร่หลายไปสู่ประเทศต่างๆ ทั่วโลกอย่างรวดเร็วในเวลาต่อมา

แอโรบิกแดนซ์ (สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา. 2548: 29) เป็นการออกกำลังกายที่ผสมผสานระหว่างทักษะการเคลื่อนไหวเบื้องต้น ทักษะการเต้นรำ และท่าการบริหารกาย (Basic Movement + Dance Steps + Calisthenics) แล้วนำมาปรับความหนักเบาให้เข้ากับสภาวะหรือความสามารถของแต่ละบุคคลการออกกำลังกายแบบแอโรบิกแดนซ์ นี้จัดเป็นกิจกรรมหนึ่งที่ใช้เสียงดนตรีหรือเสียงเพลงเข้ามามีส่วนรวมประกอบกับการเคลื่อนไหว ทั้งนี้ทักษะต่างๆ นั้น จะต้องได้มาจากทักษะการเคลื่อนไหวเบื้องต้น เช่น การเดิน การวิ่ง และการก้าวเท้าในรูปแบบต่างๆ ของทักษะของการเต้นรำ

การออกกำลังกายแบบแอโรบิกดานซ์นั้น ส่วนมากมักจะนำไปฝึกให้เกิดความแข็งแรงของระบบกล้ามเนื้อ ระบบหายใจ ปอด และระบบไหลเวียนโลหิต ระยะเวลาที่ใช้ในการเต้นแอโรบิกดานซ์นั้น จะต้องใช้เวลาตั้งแต่ 20 – 60 นาที ขึ้นไป เพื่อที่จะให้เกิดประโยชน์ต่อระบบต่างๆ ของร่างกายและยังสามารถช่วยเผาผลาญพลังงานส่วนเกินหรือไขมันในร่างกายนั้นเอง ทำให้มีรูปร่างที่สวยงามและยังช่วยให้มีจิตใจร่าเริงแจ่มใส

สุกัญญา มุสิกวัน (2527: 19) ให้ความหมายของแอโรบิกดานซ์เอาไว้ว่า “แอโรบิกดานซ์ คือ การนำท่าการบริหารกายแบบต่างๆ บวกการเคลื่อนไหวเบื้องต้น บวกทักษะการเต้นรำมาผสมผสานกันอย่างกลมกลืนและนำมาประกอบจังหวะหรือเสียงดนตรีเพื่อนำมาเป็นกิจกรรมการออกกำลังกาย”

จรวพร ธรนิษฐ์ และวิจิต คณิงสุขเกษม (2530: 12) ให้ความหมายของคำว่าแอโรบิกดานซ์ ดังนี้ “แอโรบิกดานซ์ คือ การฝึกโดยการผสมผสานระหว่าง การฝึกบริหารกาย การเต้นบัลเล่ย์ การวิ่งเหยาะ การกระโดดเชือก และลีลาการก้าวท่าเคลื่อนไหวที่ตามจังหวะเพลง การออกกำลังกายจะออกแบบเป็นท่าชุด เพื่อให้กล้ามเนื้อชิ้นใหญ่ทำงานในจังหวะต่อเนื่องกัน”

สามารถ บุตรานนท์ (2527: 8) ให้ความหมายของแอโรบิกเอาไว้ว่า “แอโรบิกดานซ์ หมายถึง การนำเอาท่าบริหารกายแบบต่างๆ มารวมกับทักษะการเคลื่อนไหวเบื้องต้น (Basic Movement) และทักษะการเต้นรำ (Dance Step) มาผสมผสานกันอย่างกลมกลืนแล้วนำไปปฏิบัติประกอบกับเสียงดนตรี และจุดเด่นของแอโรบิกดานซ์ คือการสร้างความอดทน ซึ่งเป็นองค์ประกอบอย่างหนึ่งของสมรรถภาพทางกาย”

สุกัญญา พานิชเจริญนาม และ สืบสาย บุญวีรบุตร (2540: 14) หมายถึง การผสมผสานระหว่างทักษะการเคลื่อนไหวเบื้องต้น ทักษะการเต้นรำและการบริหารกาย (Basic Movement + Dance Step + Calisthenics) แล้วนำมาปรับความหนักเบาให้เหมาะสมกับสภาวะของผู้ฝึก

ชัยยุทธ สุทธิดี (2552: 8) หมายถึง การผสมผสานระหว่างทักษะการเคลื่อนไหวเบื้องต้น ทักษะการเต้นรำ และการบริหารกาย มาผสมผสานทำให้เข้ากับจังหวะและดนตรี แล้วนำมาปรับความหนักเบาให้เหมาะสมกับสภาวะของผู้ฝึกหรือผู้เข้าร่วมกิจกรรม

จากความหมายต่างๆ พอที่จะสรุปได้ว่า “แอโรบิกดานซ์” คือ การผสมผสานระหว่างทักษะการเคลื่อนไหวเบื้องต้น ทักษะการเต้นรำแบบต่างๆ การบริหารกาย มาประกอบกับจังหวะดนตรีอย่างเหมาะสมและมีความกลมกลืน แล้วนำมาปรับความหนักเบาให้เหมาะสมกับสภาวะของผู้ฝึกหรือผู้เข้าร่วมกิจกรรม โดยคำนึงถึงหลักของความถูกต้องและประโยชน์ที่ได้รับ

ประโยชน์ของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกดันทซ์

สุกัญญา พานิชเจริญนาม และ สืบสาย บุญวีรบุตร (2540: 15) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกดันทซ์ ดังนี้

1. ประโยชน์ทางสรีรวิทยา (Physiological Benefits)

1.1 เพิ่มประสิทธิภาพและของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ออกกำลังกายแบบแอโรบิกดันทซ์ ช่วยให้มีการแลกเปลี่ยนออกซิเจนในเลือดและเซลล์กล้ามเนื้อมากขึ้นและดีขึ้นด้วย เพิ่มปริมาณเลือดที่หล่อเลี้ยงกล้ามเนื้อมากขึ้น ทำให้กล้ามเนื้อทำงานได้หนักและนานกว่า หลอดเลือดมีความยืดหยุ่น กล้ามเนื้อหัวใจแข็งแรงหัวใจทำงานเบาลง ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักลดลงตามมาด้วย และระดับความดันโลหิตก็จะลดลงกว่าปกติ

1.2 เพิ่มปริมาณการเผาผลาญไขมันใต้ผิวหนัง ร่างกายดูมีสัดส่วน กล้ามเนื้อกระชับ

1.3 มีการฟื้นตัวหลังจากการออกกำลังกายเร็วขึ้นและมีการเผาผลาญน้ำตาลได้ดียิ่งขึ้นทำให้มีพลังงานสำรองช่วยให้ทำงานได้มากกว่าปกติ

1.4 ร่างกายมีความอ่อนตัว กล้ามเนื้อมีความยืดหยุ่นมากขึ้น ช่วยให้การเกิดการบาดเจ็บจากการออกกำลังกายและการใช้ชีวิตประจำวันได้

1.5 เพิ่มปริมาณไขมันชนิดดี HDL (High Density Lipoprotein) เป็นการเพิ่มความสามารถในการเผาผลาญในการใช้แคลอรีในร่างกายและยังช่วยลดไขมันชนิดเลว LDL (Low Density Lipoprotein) ช่วยลดอัตราการเสี่ยงจากการแข็งตัวของหลอดเลือด และยังสามารถรักษาระดับแคลเซียมในกระดูกได้

1.6 เพิ่มขนาดเส้นใยและมัดกล้ามเนื้อ เพื่อที่จะสามารถทำงานได้มากและนานขึ้น

1.7 ช่วยพัฒนาประสานสัมพันธ์ การทรงตัว ควบคุมตนเองขณะมีการเคลื่อนไหว

2. ประโยชน์ทางจิตวิทยา (Psychological Benefits)

2.1 ช่วยลดความคิด มีสมาธิ ผ่อนคลาย

2.2 ช่วยให้รับรู้ความสามารถของตัวเอง มีความเชื่อมั่น กล้าแสดงออก

2.3 สนุกสนานและมีแรงจูงใจในการออกกำลังกาย

2.4 ช่วยปลูกฝังทัศนคติที่ดีต่อการออกกำลังกายและการเล่นกีฬา

3. ประโยชน์ทางสังคม (Social Benefits)

3.1 มีเพื่อนใหม่ ได้พบปะผู้คน

3.2 มีความมั่นใจและเชื่อมั่นในตัวเอง กล้าเข้าสังคมมากขึ้น

หลักสำคัญในการเต้นแอโรบิก

สุกัญญา พานิชเจริญนาม และ สืบสาย บุญวีรบุตร (2540: 15) ได้กล่าวถึงหลักสำคัญในการเต้นแอโรบิกที่จะก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อร่างกาย ควรยึดหลัก FFIT ดังนี้

1. ความสนุกสนาน (Fun = F)

เพลิดเพลิน ทำความสามารรถ การออกกำลังกายนั้น สิ่งที่สำคัญคือต้องมีใจที่รักการออกกำลังกาย กิจกรรมนั้นจะต้องมีความสนุกสนาน ทำหาย ไม่น่าเบื่อ มีความหลากหลาย มีความเหมาะสมกับ เพศ วัย อายุและระดับสมรรถภาพ และความสนุกสนานต้องมาเป็นอันดับแรกก่อนที่จะคาดหวังจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้จึงจะติดการออกกำลังกายแล้วจึงคำนึงถึงประโยชน์ที่จะตามมา

2. ความถี่ หรือ ความบ่อย (Frequency = F)

การเต้นแอโรบิกนั้นจะก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อร่างกายควรเต้นอย่างน้อย 3 – 5 วัน/สัปดาห์ และอย่างมาก 6 วัน / สัปดาห์ โดยให้ร่างกายได้พักเพื่อจะได้กลับสู่สภาวะปกติ การเต้นแอโรบิกเป็นประจำจะทำให้ร่างกายมีการเปลี่ยนแปลงในด้านสมรรถภาพทางกายและการทำงานของระบบต่างๆ ของร่างกาย เช่น ระบบไหลเวียนโลหิต ระบบหายใจ และระบบกล้ามเนื้อ ช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของหัวใจ ปอด ทำให้ร่างกายสมบูรณ์

3. ความหนัก (Intensity = I)

ความหนักหรือความเหนื่อย จะใช้อัตราการเต้นของหัวใจหรือชีพจรเป็นตัวบ่งชี้ การเต้นแอโรบิกนั้นจะต้องให้หัวใจหรือชีพจรมีอัตราการเต้นอยู่ระหว่าง 60 - 85 % ของอัตราการเต้นของหัวใจหรือชีพจรสูงสุด (MHR : Maximum Heart Rate = 220 - อายุ)

4. ระยะเวลา (Time = T)

ระยะเวลาในการเต้นแอโรบิกนั้น จะต้องขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของแต่ละบุคคลเวลาที่ใช้ตั้งแต่ 15 - 60 นาที ถ้าต้องการที่จะทำให้หัวใจแข็งแรงใช้ระยะเวลาประมาณ 10 - 20 นาที โดยใช้ความหนักของงานที่ระดับ 70 - 85 % ของอัตราการเต้นของหัวใจหรือชีพจรสูงสุด ถ้าต้องการลดไขมันได้ผิวหนังหรือไขมันส่วนเกิน จะใช้ระยะเวลาประมาณ 30 - 45 นาที โดยใช้ความหนักของงานที่ระดับ 60 - 65 % ของอัตราการเต้นของหัวใจหรือชีพจรสูงสุด

ชีพจร (Pulse)

ชีพจร หมายถึง การหดตัวและการขยายตัวของหลอดเลือดแดง ตามจังหวะของหัวใจ ซึ่งเกิดจากหัวใจบีบตัวแล้วส่งแรงดันมายังผนังหลอดเลือดแดงให้ขยายตัว ชีพจรขณะพัก (Resting Heart Rate: RHR)

ชีพจรขณะพัก หมายถึง จังหวะการเต้นของหัวใจขณะที่ร่างกายไม่มีการเคลื่อนไหววัดช่วงตื่นนอนตอนเช้า เพราะร่างกายได้พักผ่อนเต็มที่ โดยทั่วไปจะมีอัตราการเต้นอยู่ระหว่าง 65 - 85 ครั้ง / นาที ตำแหน่งที่นิยมจับชีพจร มีอยู่ด้วยกัน 3 จุด ได้แก่

1. บริเวณข้อมือด้านในบริเวณใกล้กับหัวแม่มือ
2. บริเวณใต้คอข้างขากรรไกร
3. บริเวณขมับ

ชีพจรเป้าหมายขณะเต้นแอโรบิก

ในการเต้นแอโรบิกแต่ละครั้ง จะต้องกำหนดเป้าหมายการทำงานของชีพจร เพราะผู้ที่เข้าร่วมนั้นต่างมี อายุ เพศ วัย ที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงต้องกำหนดอัตราการเต้นของหัวใจหรือชีพจรให้เป็นตัวบ่งชี้ถึงความหนักหรือความเหนื่อยในการเต้นแต่ละครั้ง ส่วนใหญ่จะใช้สูตรดังนี้

ชีพจรเป้าหมาย (Target Heart Rate: THR)

$$= 220 - \text{อายุ (เป้าหมายในการฝึก เช่น ต้องการฝึก 60\% ก็คูณด้วย .6 เป็นต้น)}$$

ตาราง 1 อัตราชีพจรเป้าหมายขณะออกกำลังกายสำหรับคนอายุ 20 - 70 ปี

อายุ (ปี)	อัตรา ชีพจร	ชีพจรเป้าหมายขณะออกกำลังกาย(Target HR)								
	สูงสุด	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
20	200	120.0	130.0	140.0	150.0	160.0	170.0	180.0	190.0	200.0
21	199	119.4	129.3	139.3	149.3	159.2	169.2	179.1	189.5	199.0
22	198	118.8	128.6	138.6	148.5	158.4	168.3	178.2	188.1	198.0
23	197	118.2	127.9	137.9	147.7	157.6	167.4	177.3	187.1	197.0
24	196	117.6	127.2	137.2	147.0	156.8	166.6	176.4	186.2	196.0
25	195	117.0	126.5	136.5	146.2	156.0	165.7	175.5	185.2	195.0
26	194	116.4	125.8	135.8	145.5	155.2	164.9	174.6	184.3	194.0
27	193	115.8	125.1	135.1	144.7	154.4	164.0	173.7	183.3	193.0
28	192	115.2	124.4	134.4	144.0	153.6	163.2	172.8	182.4	192.0
29	191	114.6	123.7	133.7	143.2	152.8	162.3	171.9	181.4	191.0
30	190	114.0	123.0	133.0	142.5	152.0	161.5	171.0	180.5	190.0
31	189	113.4	122.8	132.3	141.7	151.2	160.6	170.1	179.5	189.0
32	188	112.8	122.2	131.6	141.0	150.4	159.8	169.2	178.6	188.0
33	187	112.2	121.5	130.9	140.2	149.6	158.9	168.3	177.6	187.0
34	186	111.6	120.9	130.2	139.5	148.8	158.1	167.4	176.7	186.0
35	185	111.0	120.2	129.5	138.7	148.0	157.2	166.5	175.7	185.0
36	184	110.4	119.6	128.8	138.0	147.2	156.4	165.6	174.8	184.0
37	183	109.8	118.9	128.1	137.2	146.4	155.5	164.7	173.8	183.0
38	182	109.2	118.3	127.4	136.5	145.6	154.7	163.8	172.9	182.0
39	181	108.6	117.6	126.7	135.7	144.8	153.8	162.9	171.9	181.0
40	180	108.0	117.0	126.0	135.0	144.0	153.0	162.0	171.0	180.0
41	179	107.4	116.3	125.3	134.2	143.2	152.1	161.1	170.0	179.0
42	178	106.8	115.7	124.6	133.5	142.4	151.3	160.2	169.1	178.0
43	177	106.2	115.0	123.9	132.7	141.6	150.4	159.3	168.1	177.0
44	176	105.6	114.4	123.2	132.0	140.8	149.6	158.4	167.2	176.0
45	175	105.0	113.7	122.5	131.2	140.0	148.7	157.5	166.2	175.0

ตาราง 1 (ต่อ)

อายุ (ปี)	อัตรา ชีพจร	ชีพจรเป้าหมายขณะออกกำลังกาย(Target HR)								
	สูงสุด	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
46	174	104.4	113.1	121.8	130.5	139.2	147.9	156.6	165.3	174.0
47	173	103.8	112.4	121.1	129.7	138.4	147.0	155.7	164.3	173.0
48	172	103.2	111.8	120.4	129.0	137.6	146.2	154.8	163.4	172.0
49	171	120.6	111.1	119.7	128.2	136.8	145.3	153.9	162.4	171.0
50	170	102.0	110.5	119.0	127.5	136.0	144.5	153.0	161.5	170.0
51	169	101.4	109.8	118.3	126.7	135.2	143.6	152.1	160.5	169.0
52	168	100.8	109.2	117.6	126.0	134.4	142.8	151.2	159.6	168.0
53	167	100.2	108.5	116.9	125.2	133.6	141.9	150.3	158.6	167.0
54	166	99.6	107.9	116.2	124.5	132.8	141.1	149.4	157.7	166.0
55	165	99.0	107.2	115.5	123.0	132.0	140.2	148.5	156.7	165.0
56	164	98.4	106.6	114.8	123.7	131.2	139.4	147.6	155.8	164.0
57	163	97.8	105.9	114.1	122.2	130.4	138.5	146.7	154.8	163.0
58	162	97.2	105.3	113.4	121.5	129.6	137.7	145.8	153.9	162.0
59	161	96.6	104.6	112.7	120.7	128.8	136.8	144.9	152.9	161.0
60	160	96.0	104.0	112.0	120.0	128.0	136.0	144.0	152.0	160.0
61	159	95.4	103.3	111.3	119.2	127.2	135.1	143.1	151.0	159.0
62	158	94.8	102.7	110.6	118.5	126.4	134.3	142.2	150.1	158.0
63	157	94.2	102.0	109.9	117.7	125.6	133.4	141.3	149.1	157.0
64	156	93.6	101.4	109.2	117.0	124.8	132.6	140.4	148.2	156.0
65	155	93.0	100.7	108.5	116.2	124.0	131.7	139.5	147.2	155.0
66	154	92.4	100.1	107.8	115.5	123.2	130.9	138.6	146.3	154.0
67	153	91.8	99.4	107.1	114.7	122.4	130.0	137.7	145.3	153.0
68	152	91.2	98.8	106.4	114.0	121.6	129.2	136.8	144.4	152.0
69	151	90.6	98.1	105.7	113.2	120.8	128.3	135.9	143.4	151.0
70	150	90.0	97.5	105.0	112.5	120.0	127.5	135.0	142.5	150.0

ขั้นตอนของการเต้นแอโรบิก

สุกัญญา พานิชเจริญนาม และ สืบสาย บุญวีรบุตร (2540: 15) ได้กล่าวถึงขั้นตอนที่สำคัญของการเต้นแอโรบิก สามารถแบ่งออกได้ 3 หรือ 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ขึ้นอบอุ่นร่างกาย (Warm Up)
 - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching)
2. ขึ้นแอโรบิกหรือขึ้นงาน (Aerobic Workout)
3. ขึ้นลดงานเพื่อปรับสภาพ (Cool Down)
 - บริหารเฉพาะส่วน (Specific Exercise; Floor Exercise)
 - ยืดเหยียดเพื่อผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Stretching for Relaxing)

ขั้นการอบอุ่นร่างกาย (Warm Up)

ใช้ระยะเวลา 5 - 7 นาที เป็นช่วงของการเตรียมตัวหรือร่างกายให้พร้อมที่จะทำงาน เป็นการเพิ่มอุณหภูมิภายในร่างกาย เพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจหรือชีพจร เพื่อที่จะให้เลือดไหลเวียนไปยังกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ เป็นการเตรียมเพื่อเพิ่มอัตราการแลกเปลี่ยนแก๊สออกซิเจนระหว่างเลือดกับกล้ามเนื้อ รวมทั้งการเตรียมข้อต่อต่างๆ และกล้ามเนื้อของร่างกายให้มีความยืดหยุ่นพร้อมที่จะทำงาน เป็นการป้องกันบาดเจ็บที่อาจจะเกิดขึ้นได้ จังหวะดนตรีที่ใช้ควรจะมีจังหวะระหว่าง 135 - 140 BPM (Beat Per minute)

ขั้นการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching)

ใช้ระยะเวลา 5 - 7 นาที เป็นช่วงของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อมัดใหญ่ๆ ทั่วร่างกาย ตลอดจนการเคลื่อนไหวของข้อต่อต่างๆ ให้เคลื่อนไหวได้เต็มช่วงกว้างตามธรรมชาติของลักษณะของข้อต่อนั้นๆ เพื่อให้มีความปลอดภัยในการออกกำลังกาย จังหวะดนตรีที่ใช้ควรจะมีจังหวะระหว่าง 135 -140 BPM (Beat Per minute) หรือไม่ใช่ดนตรีประกอบ

ขึ้นแอโรบิกหรือขึ้นงาน (Aerobic Workout)

ใช้ระยะเวลา 20 - 40 นาที เพื่อที่จะพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจและปอด ตลอดจนช่วยในการเผาผลาญไขมันได้ผิวหนัง และเป็นการพัฒนากล้ามเนื้อมัดต่างๆ ให้มีความแข็งแรงสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นขั้นที่จะต้องรักษาระดับความสามารถไว้หรือคงสภาพไว้นั้นเองและให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของแต่ละบุคคลโดยเน้นให้มีการสร้างและบรรลู่อัตราการเต้นของหัวใจเป้าหมาย (Target Heart Rate: THR) จังหวะดนตรีที่ใช้ควรจะมีจังหวะระหว่าง 140 -160 BPM (Beat Per minute)

ขั้นตอนการเพื่อปรับสภาพ (Cool Down)

ใช้ระยะเวลา 5 - 10 นาที เป็นช่วงลดอัตราการเต้นของหัวใจ การสูบน้ำของโลหิต รวมทั้งการลดอัตราการเวียนศีรษะและเพิ่มปริมาณการไหลกลับของเลือดดำ เป็นการปรับสภาพการทำงานของร่างกายจากระดับที่มีความเข้มข้นสูงสุด ค่อยๆ ลดลงจนเกือบอยู่ในสภาพปกติ จังหวะดนตรีที่ใช้ควรจะมีจังหวะระหว่าง 155 -140 BPM (Beat Per minute)

ขั้นบริหารเฉพาะส่วน (Floor Work; Floor Exercise)

ใช้ระยะเวลา 7-10 นาที เป็นขั้นที่จะพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ และส่วนที่ต้องการ ตลอดจนเป็นการยืดเหยียดกล้ามเนื้ออีกครั้งเพื่อผ่อนคลายการจัดปรับกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ เหล่านั้นให้กลับสู่สภาพเดิม ในช่วงสุดท้ายของการเต้นแอโรบิก ร่างกายควรอยู่ในลักษณะผ่อนคลาย อัตราการเต้นของชีพจรใกล้เคียงกับก่อนการเต้นแอโรบิก และความรู้สึกของผู้เต้นจะต้องผ่อนคลาย จังหวะดนตรีที่ใช้ควรมีจังหวะระหว่าง 120 -135 BPM (Beat Per minute) หรือไม่ใช้ดนตรีประกอบ

หลักสำคัญในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching) มีดังนี้

1. ก่อนทำการยืดเหยียดควรเพิ่มอุณหภูมิในร่างกายให้สูงขึ้น ประมาณ 1-2 องศาเซลเซียส เช่นการเดินเร็ว หรือการเคลื่อนไหวในกลุ่มท่าการเต้นแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ เช่น การก้าวทำการยกส้น การทำแมมโบ การทำท่าวิสตีป เป็นต้น
2. แยกกลุ่มกล้ามเนื้อที่ต้องการจะยืด
3. ปฏิบัติอย่างช้าๆ
4. ยืดเหยียดให้มีความพอดี อย่ากดหรือกระแทกอย่างรุนแรงเพราะจะทำให้เกิดอาการบาดเจ็บได้
5. เมื่อยืดเหยียดแล้วให้หยุดนิ่งไว้ประมาณ 10-30 วินาทีพร้อมกับหายใจออก
6. ปฏิบัติเป็นเซตๆ ละ 3-5 ครั้ง
7. ปฏิบัติอย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 ครั้งหรือทุกวันก็ได้
8. การยืดเหยียดสามารถทำได้ทั้งการอบอุ่นร่างกาย และการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ แต่ก่อนที่จะทำการยืดเหยียดควรเพิ่มอุณหภูมิของร่างกายให้สูงขึ้นเล็กน้อย ทั้งนี้เพื่อให้เพิ่มมุมการเคลื่อนไหวของข้อต่อหรือกล้ามเนื้อแต่ละจุดให้กว้างขึ้น
9. ให้ละเว้นจากการกดหรือกระแทกที่รุนแรง
10. ไม่ควรแข่งขันกับบุคคลอื่น
11. ไม่กลั้นหายใจในขณะที่ปฏิบัติ

ผลของการเคลื่อนไหวในการเดินแอโรบิกที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย

1. ความแข็งแรง (Strength) ในการเดินแอโรบิกนั้นร่างกายมีการเคลื่อนไหวในหลากหลายลักษณะทั้งเร็วและแรง จึงจำเป็นต้องฝึกกล้ามเนื้อแต่ละส่วนของร่างกายให้มีความแข็งแรง เพราะการที่มีกล้ามเนื้อที่แข็งแรงนั้นจะช่วยป้องกันการกระแทกของข้อต่อต่างๆ ที่อาจเกิดการบาดเจ็บได้
2. ความอดทน (Endurance) การเดินแอโรบิกนั้นมีการเคลื่อนไหวที่ใช้เวลาในการทำกิจกรรมเป็นเวลานานติดต่อกัน กล้ามเนื้อทำงานติดต่อกันนานๆ นั้นจะต้องได้รับออกซิเจนอย่างพอเพียงดังนั้นผู้ร่วมจะต้องมีการฝึกกล้ามเนื้อและร่างกายให้มีความอดทนให้เพียงพอต่อการออกกำลังกายในแต่ละครั้ง
3. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) คือ ความสามารถของร่างกายที่จะบังคับควบคุมในการเปลี่ยนทิศทางของการเคลื่อนที่ได้ด้วยความรวดเร็วและแน่นอน
4. ความอ่อนตัว (Flexibility) เป็นการเคลื่อนไหวของข้อต่อต่างๆ ในมุมกว้าง
5. การทรงตัว (Balance) ในขณะที่เดินแอโรบิกนั้น ร่างกายจะต้องทำงานประสานกันระหว่างกล้ามเนื้อกับระบบประสาทให้อยู่ในสภาวะสมดุลตลอดเวลาทั้งในขณะที่อยู่กับที่และขณะเคลื่อนไหว

รูปแบบของการเดินแอโรบิก

สามารถแบ่งตามรูปแบบลักษณะการเคลื่อนไหวที่มีแรงกระแทก โดยแบ่งได้ 3 ลักษณะ ดังนี้

1. แบบแรงกระแทกต่ำ (Low Impact) เป็นการเดินที่ไม่มีการกระโดดขณะเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งเท่าช่วงใดช่วงหนึ่งต้องอยู่บนพื้นเสมอ
2. แบบแรงกระแทกสูง (High Impact) เป็นการเดินที่มีการกระโดด ขาช่วงใดช่วงหนึ่งหรือทั้งสองขานั้นลอยขึ้นจากพื้น
3. แบบแรงกระแทกผสม (Multi Impact) เป็นการเคลื่อนไหวแบบหมุนเวียนมีการเคลื่อนไหวช้า เร็วมีแรงกระแทกต่ำและสูงผสมผสานกัน

ข้อควรระวังเบื้องต้นในการเดินแอโรบิก

สุกัญญา พานิชเจริญนาม และ สืบสาย บุญวิโรบุตร (2540: 15) ได้กล่าวถึงข้อควรระวังเบื้องต้นในการเดินแอโรบิก ไว้ดังนี้

1. ไม่ฝึกติดต่อกันเป็นเวลานานเกินไป เพราะส่วนมากยังเข้าใจว่าการที่ฝึกหนักหรือนานนั้นจะได้รับผลที่ดีกว่า

2. ต้องเคลื่อนไหวด้วยเทคนิคที่ถูกต้อง ไม่ควรใช้ท่าการเคลื่อนไหวที่สลับซับซ้อนมาก
3. ถ้ามีอุปกรณ์ จะต้องระมัดระวังมากยิ่งขึ้น เพราะจะทำให้เกิดอาการบาดเจ็บได้ง่าย
4. ก่อนการฝึกทุกครั้งต้องมีการอบอุ่นร่างกาย เพราะจะช่วยให้ร่างกายมีความพร้อมในการที่จะออกกำลังกาย และจะต้องยืดเหยียดกล้ามเนื้อและข้อต่อ
5. ขณะเต้นแอโรบิกไม่ควรที่จะกลั้นหายใจ เพราะการหายใจเข้าออกนั้นเป็นสิ่งที่จำเป็นในการใช้ออกซิเจนเพื่อเป็นการหมุนเวียนภายในปอด
6. การเต้นแอโรบิกที่มีแรงกระแทกสูงหรือแรงเกินไป เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บที่ข้อเท้า เข่า และหลังได้
7. มีจุดมุ่งหมายที่ถูกต้อง ไม่หักโหม หรือหวังผลเร็วเกินไป

ประเภทของแอโรบิกแดนซ์

สุกัญญา พานิชเจริญนาม และ สืบสาย บุญวีรบุตร (2540: 15) ได้กล่าวถึงประเภทของแอโรบิกแดนซ์ ไว้ดังนี้

1. การเต้นแอโรบิกทั่วไป (Aerobic Dance) คือ กิจกรรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่สามารถจัดปรับความหนัก - เบา ได้ตามสภาวะความเหมาะสมในแต่ละบุคคล เป็นกิจกรรมที่มีความต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 20 นาที โดยการใช้กล้ามเนื้อทุกส่วนของร่างกาย เป็นกิจกรรมที่มีความสนุกสนานและท้าทายความสามารถ ซึ่งเป็นการผสมผสานระหว่างทักษะท่าเต้นรำ ทักษะการเคลื่อนไหวเบื้องต้นและทำการบริหารกาย โดยใช้จังหวะเพลงหรือดนตรีประกอบ
2. แอโรบิกกับการใช้น้ำหนัก (New Body) คือ การออกกำลังกายโดยการใช้น้ำหนักเข้ามาเกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็นลูกน้ำหนัก ยางยืด ลูกบอล เป็นต้น การออกกำลังกายในรูปแบบนี้สามารถช่วยฝึกความกระชับของกล้ามเนื้อ เสริมสร้างส่วนต่างๆ ของร่างกาย เป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับผู้ที่ต้องการที่จะลดไขมันใต้ผิวหนังและเสริมสร้างกล้ามเนื้อของแต่ละส่วน
3. แอโรบิกมวยไทย (Thai Boxing Aerobic) คือ การนำเอาทักษะหรือศิลปะการต่อสู้แบบมวยไทย มาประยุกต์ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเต้นแอโรบิก โดยการใช้ท่ามือเปล่า เช่น หมัด เท้า เข่า ศอก มาประกอบเป็นท่าเต้นแอโรบิก โดยใช้จังหวะเพลงหรือดนตรีประกอบ
4. สเตปแอโรบิก (Step Aerobic) คือ การนำหลักของการก้าวเท้าหรือการก้าวต้น (Step test) มาประกอบกับจังหวะและการเคลื่อนไหว เพื่อเป็นการเพิ่มปริมาณความเข้มข้นของงานให้สูงขึ้นแต่มีแรงกระแทกต่ำบนพื้นที่ต่างระดับกัน โดยการออกกำลังกายในรูปแบบนี้สามารถช่วยให้การเผาผลาญพลังงานมากกว่าการออกกำลังกายทั่วๆ ไป เพราะจะต้องมีการก้าวเท้าขึ้นลงทำให้

มีการใช้พลังงานมากขึ้น ขึ้นอยู่กับการปรับระดับความสูงให้เหมาะสมกับความสามารถของแต่ละคน

5. แอโรบิกในน้ำ (Aqua Aerobic) คือ การนำหลักการฟื้นฟูสมรรถภาพทางกายเข้ามาใช้กับกลุ่มบุคคลที่ต้องการออกกำลังกายแต่มีข้อจำกัดที่มีอาการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อและข้อต่อ เพราะการออกกำลังกายในรูปแบบนี้จะมีแรงกระแทกต่ำถึงไม่มีเลย เป็นการนำแรงต้านของน้ำ และการลอยตัวในน้ำมาใช้เพิ่มปริมาณความหนักของงาน จะช่วยในเรื่องของการออกแรงต้านสามารถที่จะสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและข้อต่อได้เป็นอย่างดี

6. สไลด์แอโรบิก (Slide Aerobic) คือ การนำเอาแนวความคิดใหม่ในการเคลื่อนไหวแบบการเล่นสกีมาปรับความหนักเบา โดยการฝึกนั้นจะต้องมีรองเท้าหรือถุงเท้าสำหรับการฝึกโดยตรง การเคลื่อนไหวนั้นจะเป็นการเคลื่อนไหวในแนวนอน จากซ้ายไปขวา หรือจากหน้าไปหลัง การเคลื่อนไหวนั้นจะต้องเคลื่อนที่อยู่ในแผ่นที่ลื่นโดยการสร้างขึ้นโดยเฉพาะ การออกกำลังกายในรูปแบบนี้จัดอยู่ในรูปแบบการออกกำลังกายแบบไม่มีแรงกระแทก

7. ฟังก์แอโรบิก (Funk Aerobic) คือ การนำเอารูปแบบการเคลื่อนไหวที่เป็นฟังก์มาประกอบกับดนตรี โดยนำมาคิดริเริ่มสร้างสรรค์ให้เกิดความหลากหลายและท้าทายความสามารถของผู้ที่เข้าร่วมกิจกรรม

8. แจ๊สเซอร์ไซส์ (Jazzercise) คือ กิจกรรมที่มีรากฐานมาจากการออกกำลังกายแบบแอโรบิกโดยการประยุกต์รูปแบบของการเต้นแจ๊ส (Jazz Dance) มาเป็นแบบของการเคลื่อนไหวผู้ที่เข้าร่วมกิจกรรมสามารถปรับเปลี่ยนกิจกรรมการเต้นแอโรบิกแบบเดิมที่มีมานาน และช่วยให้เกิดความสนุกสนานท้าทายความสามารถของผู้ที่เข้าร่วมกิจกรรม

ทำการเคลื่อนไหวที่นิยมใช้ในการเต้นแอโรบิก

สุกัญญา พานิชเจริญนาม และ สืบสาย บุญวีรบุตร (2540: 15) ได้กล่าวถึงทำการเคลื่อนไหวที่นิยมใช้ในการเต้นแอโรบิก ไว้ดังนี้

1. ประเภทที่มีแรงกระแทกต่ำ (Low Impact)

1.1 การย่ำเท้า (Marching) คือ การย่ำเท้าอยู่กับที่ ส่วนใหญ่จะย่ำเท้าอยู่ 2 แบบ คือ แบบกว้าง (March Out) และแบบแคบ (March In)

1.2 การเดิน (Walking) คือการก้าวเท้าไปยังทิศทางที่จะเคลื่อนที่ไป โดยมีการถ่วงน้ำหนักตัวจากเท้าหนึ่งไปยังอีกเท้าหนึ่ง ในขณะที่ถ่วงน้ำหนักตัวนั้นเท้าใดเท้าหนึ่งจะต้องอยู่บนพื้นเสมอ การเดินนั้นสามารถที่จะเดินไปได้หลายรูปแบบ เช่น เดินไปข้างหน้า - ข้างหลัง เฉียง เดินเป็นรูปต่างๆ เช่น วงกลม ซิกแซ็ก หรือรูปเลขแปดก็ได้

1.3 การก้าวแตะ (Step Touch) คือ การก้าวแตะ หมายถึงการการยกเท้าใดเท้าหนึ่งไปด้านข้าง แล้วยกอีกเท้าหนึ่งไปแตะแล้วทำสลับกัน ทิศทางการเคลื่อนไหวจะอยู่กับที่หรือเคลื่อนที่ก็ได้ เช่น ชิกแซ็กไปข้างหน้า เป็นรูปตัวแอล (L - Shape) หรือแม้แต่หมุนรอบตัวเองก็ได้

1.4 การยกส้นเท้า (Leg Curl or Hamstring Curl) คือ การยกส้นเท้าขึ้นไปหาที่สะโพกด้านหลัง หรือการพับส้นเท้าไปด้านหลัง การยกส้นเท้านั้นสามารถที่จะทำได้ทั้งอยู่กับที่ หรือหมุนรอบตัวเองก็ได้

1.5 ส้นเท้าแตะและปลายเท้าแตะ (Heel or Toe Touch) คือ การแตะด้วยส้นเท้าหรือปลายเท้า การแตะส้นเท้าหรือปลายเท้านั้นสามารถที่จะแตะได้ทั้งด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้าง

1.6 วี สเตป หรือ อี ซี วอล์ค (V - Step or E-Z Walk) คือ การก้าวเท้าเป็นรูปตัววี (V) สามารถที่จะใช้เท้าใดเท้าหนึ่งเป็นเท้านำก็ได้ การทำ วี สเตป หรือ อี ซี วอล์ค นั้นสามารถทำได้ทั้งด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้าง หรือแม้แต่จะหมุนก็สามารถที่จะทำได้

1.7 การก้าวชิดก้าวแตะ (Grapevine) คือ การทำก้าวชิดก้าวแตะ 2 ครั้งติดต่อกัน ทิศทางของการเคลื่อนไหวนั้นสามารถทำได้หลายรูปแบบ เป็นรูปตัวแอล (L - Shape) หรือรูปสี่เหลี่ยม Square Grapevine หรือหมุน 180 องศา หรือ เป็นรูปซิกแซ็ก Grapevine Zigzag

1.8 ลันจ์ (Lunge) คือ การย่อเข้าข้างใดข้างหนึ่ง และเหยียดขาอีกข้างหนึ่ง การทำลันจ์สามารถทำได้หลายระดับ ขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคล มีทั้งระดับสูง กลาง ต่ำ

1.9 สควอท (Squat) คือ การย่อเข้าทั้งสองข้าง โดยให้ความสูงของสะโพกอยู่ในระดับตั้งฉากกับเข่าโดยไม่ให้หัวเข่านั้นเลยปลายเท้าเด็ดขาด สามารถที่จะทำได้ทั้งอยู่กับที่และเคลื่อนที่ก็ได้

1.10 แมมโบ (Mambo) คือ การก้าวเท้าข้างใดข้างหนึ่งไปด้านหน้า แล้วย่อเข่าลงเล็กน้อยแล้วกลับมาสู่ท่าเริ่มต้นใหม่ และสามารถทำได้ทั้ง 2 ข้าง ทิศทางการเคลื่อนไหว มีทั้งด้านหน้า ด้านหลัง และด้านข้าง

1.11 ชาเซ่ (Chasse') คือ การสไลด์เท้าไปด้านข้างแล้วทำจังหวะ ชะ ชะ ช่า โดยการลากเท้าโดยมีเท้าหน้าและเท้าตาม แล้ววางเท้าไว้ด้านหน้าหรือด้านหลังก็ได้

1.12 การยกเข่า (Knee Lift) คือ การยกเข่าขึ้นมาระดับหน้าท้อง การเคลื่อนไหวนั้นสามารถที่จะทำได้ทั้ง ด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้าง และด้านเฉียง

1.13 การเตะขา (Kick) คือ การเตะขาออกไปในทิศทางที่ต้องการ โดยทิศทางการเคลื่อนไหวนั้นสามารถที่จะไปได้ทั้งด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้าง ด้านเฉียง การเตะขานั้นที่สำคัญคือ การไม่สะบัดเข่าเด็ดขาดจะต้องเป็นการเตะทั้งขาและต้องงอปลายเท้าทุกครั้งของการเตะ

2. ประเภทที่มีแรงกระแทกสูง (High Impact)

2.1 การวิ่ง (Running) คือ การก้าวเท้าใดเท้าหนึ่งไปยังทิศทางที่ต้องการ โดยการทิ้งน้ำหนักตัวไปยังเท้าที่ก้าวแล้วสลับขาขึ้น ขณะที่มีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวนั้นเท้าใดเท้าหนึ่งจะต้องไม่อยู่บนพื้น ทิศทางการเคลื่อนไหวนั้นสามารถทำได้ทั้งอยู่กับที่ หรือทั้งด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้าง ด้านเฉียง ซิกแซ็ก หรือรูปแบบอื่นๆ ก็ได้

2.2 การกระโดดเขย่ง (Hopping or Step Hop) คือ การกระโดดขึ้นจากพื้นด้วยเท้าข้างใดข้างหนึ่งหรือทั้งสองข้าง แล้วลงสู่พื้นเท้าข้างเดียว ทิศทางการเคลื่อนไหวนั้น สามารถทำได้ทั้งอยู่กับที่ หรือทั้งด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้าง ก็ได้

2.3 การกระโดด (Jumping) คือ การกระโดดขึ้นจากพื้นด้วยเท้าข้างใดข้างหนึ่งหรือทั้งสองข้าง แล้วลงสู่พื้นด้วยเท้าทั้งสองข้าง ทิศทางการเคลื่อนไหวนั้นสามารถทำได้ทั้งอยู่กับที่ หรือทั้งด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้าง ก็ได้

2.4 การกระโดดตบ (Jumping Jack) คือ การกระโดดแยก - ชิด สามารถที่จะกระโดดได้ทั้งสองเท้าก็ได้ หรือจะเป็น แยก - แยก ชิด - ชิด ก็ได้ หรือการทำโดยการก้าวเท้าใดเท้าหนึ่งออกไปก่อนแล้วทำกระโดดตบก็ได้ เรียกว่า สเต็ปแจ็ก (Step Jack) สามารถที่จะทำได้ทั้งด้านหน้า ด้านข้างก็ได้

2.5 การกระโดดสลับเท้า (Skipping) คือ การเคลื่อนที่ด้วยการก้าวเท้าใดเท้าหนึ่งพร้อมทั้งกระโดดเขย่งด้วยเท้าเดิม ส่วนขาอีกข้างหนึ่งให้งอเข่าขึ้น แล้วเคลื่อนที่ไปโดยการสลับขากระโดดเขย่ง

2.6 การควมม้า (Gallop) คือ การก้าวเท้าโดยการทำให้เท้าใดเท้าหนึ่งอยู่ด้านหน้าเสมอ โดยการเคลื่อนที่นั้น สามารถที่จะเคลื่อนไปได้ ทั้งด้านหน้า ด้านข้าง ก็ได้

2.7 การสไลด์ (Sliding) คือ การสไลด์ไถล ทำโดยการก้าวเท้าใดเท้าหนึ่งไปด้านข้าง แล้วนำอีกเท้าหนึ่งเข้ามาชิดสลับกันไป ทิศทางการเคลื่อนไหวนั้นสามารถที่จะไปได้ทั้งด้านหน้า ด้านหลัง หรือด้านข้าง ซ้าย - ขวา บางครั้งอาจ เรียกว่า ชาเซ่ (Chasse')

2.8 การทำโพนี่ (Pony) คือ การกระโดดขึ้นจากพื้นด้วยเท้าข้างใดข้างหนึ่ง และสลับกันโดยวิธีการทำจะคล้ายกับการทำ สะ สะ ซ่า แต่เท้าทั้งสองข้างนั้นจะต้องลอยขึ้นจากพื้น ทิศทางการเคลื่อนไหวนั้นสามารถเคลื่อนไหว อยู่กับที่ หรือหมุนรอบตัวเอง ด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้าง ก็ได้

2.9 การกระโดดสลับเท้าเป็นรูปกรรไกร (Shuffle) คือ การกระโดดสลับเท้าโดยการเปลี่ยนถ่าน้ำหนักเท้าหนึ่งไปยังอีกเท้าหนึ่ง มีการเคลื่อนไหวนั้นแบบกรรไกร การเปลี่ยนถ่าน้ำหนัก

ต้องถ่ายจากปลายเท้าไปยังส้นเท้า และขณะที่เปลี่ยนถ่ายน้ำหนักเท้าทั้งสองจะต้องลอยขึ้นพื้นพื้น

2.10 การกระโจน (Leaping) คือ การเคลื่อนที่โดยการสปริงตัวไปทางด้านหน้าหรือด้านข้างโดยเท้าข้างใดข้างหนึ่ง แล้วลงสู่พื้นด้วยข้างที่เป็นเท้านำก่อน

การเลือกเพลงหรือดนตรีที่ใช้ในการเต้นแอโรบิก

การเลือกเพลงหรือดนตรีสำหรับการเต้นแอโรบิกนั้นนับว่ามีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะเพลงหรือดนตรีนั้นมีบทบาทและหน้าที่เพื่อทำให้เกิดความสนุกสนานต่อการเต้นแอโรบิก การเลือกเพลงที่จะมาเต้นแอโรบิกนั้น จะต้องเลือกเพลงที่มีจังหวะมีความเร็วให้เหมาะสมกับขั้นตอนการออกกำลังกายแบบแอโรบิกในแต่ละขั้นตอน และเหมาะสมกับสภาวะของผู้เข้าร่วมกิจกรรม เช่น เพศ อายุ โรคประจำตัว และอื่นๆ เพลงต้องมีความทันสมัย มีความสนุกสนานเร้าใจ รูปแบบของเพลงที่ใช้เต้นแอโรบิกนั้นจะต้องมีความเร็วของจังหวะเพลงบ่งบอกว่ามีความเร็วระดับใด โดยจะมีความช้าเร็ว ต่างกันออกไป จังหวะนั้นควบคุมโดยใช้การนับในเวลาหนึ่งนาทีว่า มีจังหวะกี่ครั้ง / นาที เรียกว่า “Beat Per minute หรือ BPM”

ทิศทางการเคลื่อนไหวและสัญลักษณ์

อยู่กับที่	= On the Spot	= OTS
ข้างหน้า	= Forward	= Fwd
ข้างหลัง	= Backward	= Bwd
ข้างซ้าย	= Left Side	= L. Side
ข้างขวา	= Right Side	= R. Side
ซิกแซก	= Zigzag	= ZZ
เฉียง	= Diagonal	= Diag.
หมุน 360 °	= 360 ° Turn	= 360 ° Turn
หมุน 180 °	= 180 ° Turn	= 180 ° Turn
รูปสี่เหลี่ยม	= Square Shape	= Shape □
รูปตัวแอล	= L. Shape	= L. Shape
รูปเลขแปด	= Figure eight	= ∞ หรือ 8
รูปวงกลม	= Circle	= O
รูปเพชร	= Diamond Shape	= ◇

1ครั้ง+1ครั้ง+2ครั้ง	= Single/Single / Double	= S.S. Dbl
2ครั้ง+1ครั้ง+1ครั้ง	= Double /Single/Single	= Dbl. S.S

ผู้นำการออกกำลังกาย

สุกัญญา พานิชเจริญนาม และ สืบสาย บุญวีรบุตร (2540: 15) ได้กล่าวถึงผู้นำการออกกำลังกาย ไว้ดังนี้

คุณสมบัติในการเป็นผู้นำการออกกำลังกาย

1. ความรู้ความสามารถทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติในเรื่องของการออกกำลังกาย และการจัดกิจกรรมการออกกำลังกาย รวมทั้งการป้องกันการบาดเจ็บจากการออกกำลังกาย และเป็นแหล่งความรู้เกี่ยวกับการออกกำลังกาย ให้กับสมาชิกได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
2. มีบุคลิกภาพที่ดี สุภาพ อ่อนน้อม มีหัวใจบริการ ซื่อสัตย์ต่อวิชาชีพและตนเอง
3. เป็นแรงจูงใจที่ทำให้ประสบความสำเร็จ ซึ่งจะส่งผลให้สมาชิกหรือผู้เข้าร่วมการออกกำลังกายเกิดความรู้สึกที่ดีต่อการออกกำลังกาย
4. มีทักษะในการสื่อสารที่ดี ผู้นำต้องมีการสื่อสารที่ดีมีความเข้าใจในการเลือกใช้คำพูดหรือท่าทางที่เป็นสัญลักษณ์แทนการพูดให้ถูกต้องและชัดเจน
5. มีความรู้ในการจัดกิจกรรมในการออกกำลังกาย โดยคำนึงถึงจุดมุ่งหมายของผู้ที่เข้าร่วมกิจกรรมให้มีความปลอดภัย เหมาะสมกับความต้องการและความสามารถพื้นฐานของ อายุ เพศ วัย และต้องเป็นกิจกรรมที่หลากหลาย ทำท่ายความสามารถ และมีการจัดปรับโปรแกรมให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้ที่เข้าร่วมกิจกรรม

หลักในการเป็นผู้นำการออกกำลังกาย

1. ตรงต่อเวลา
2. มีความรู้ดี มีความเป็นมืออาชีพ
3. หุ่่มเท ในการจัดการเรียนการสอนแก่สมาชิก
4. เอาใจใส่และเข้าใจการพัฒนาหรือความแตกต่างของสมาชิกแต่ละคน
5. มีการเตรียมการหรือวางแผนการสอนล่วงหน้า
6. สนุกสนาน ทำท่าย ทุกคนสามารถทำได้และให้ตัวเลือกกับสมาชิก
7. ให้รับรู้ถึงลักษณะของการหมดไฟของสมาชิก

สมรรถภาพทางกาย

ความหมายของสมรรถภาพทางกาย

บุชเชอร์ (Bucher.1979:14) ได้กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถที่บุคคลที่จะดำเนินชีวิตได้อย่างกระฉับกระเฉง และอย่างมีประสิทธิภาพด้วยความสามารถที่ตนมีอยู่ โดยทั่วไปสมรรถภาพทางกายที่สมบูรณ์จะเน้นที่ลักษณะของความสมบูรณ์ทางร่างกายที่เชื่อมโยงไปยังความสามารถที่จะเผชิญ และความเหนื่อยยากได้มีความสามารถที่จะทำกิจกรรมที่ต้องใช้ความสามารถทางกลไกได้ดีและสามารถปรับตัวต่อการทำงานของกล้ามเนื้อ

มิลเลอร์ และคณะ (อัศวิน มณีอินทร์. 2543:7; อ้างมาจาก Miller and others.1991:639-640) ได้ให้ความหมายสมรรถภาพทางกายว่า เป็นความสามารถในการปฏิบัติร่างกาย ซึ่งให้เห็นจากการทำงานของระบบหัวใจและระบบไหลเวียนโลหิต ความอดทน ความแข็งแรง ความอ่อนล้า การทำงานประสานกัน และการวัดส่วนประกอบของร่างกาย

โฮเวลล์ และโฮเวลล์ (สวัสต์ ชุมภา. 2545:6; อ้างมาจาก Howell and Howell. 1986:301) ให้ความหมายสมรรถภาพทางกายว่า เป็นความสามารถของร่างกายในการกระทำกิจกรรมอย่างได้ผลและมีประสิทธิภาพ รวมถึงความสมบูรณ์ของร่างกายปราศจากโรคภัยไข้เจ็บ ประกอบด้วย พัฒนาการทางกล้ามเนื้อ และโครงสร้างของร่างกาย ความว่องไวและความอดทน

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2533:23) ได้ให้ความหมายสมรรถภาพทางกายว่า สมรรถภาพทางกาย เป็นความสามารถของบุคคลในการควบคุมสั่งการให้ร่างกายปฏิบัติภารกิจต่างๆ อย่างได้ผลดีและมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับปริมาณงานและเวลาตลอดทั้งวัน โดยการปฏิบัตินั้นไม่ก่อให้เกิดความทุกข์ทรมานต่อร่างกาย อีกทั้งยังสามารถประกอบกิจกรรมอื่นๆ นอกเหนือจากภารกิจประจำวันได้อีกด้วยความกระฉับกระเฉง ปราศจากความเมื่อยล้าอ่อนเพลีย

สุชาติ โสมประยูร (2535:7) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการประกอบกิจกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพติดต่อกันเป็นระยะเวลานานโดยไม่เกิดการเมื่อยล้าหรืออ่อนเพลีย ทั้งนี้ไม่ได้หมายความว่า ร่างกายมีความแข็งแรงทนทาน แต่ยังรวมถึงร่างกายต้องมีสุขภาพดี สามารถปฏิบัติงานให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และมีพลังความแข็งแรงเหลือเพียงพอที่จะประกอบกิจกรรมพิเศษหรือกิจกรรมที่ต้องทำในกรณีฉุกเฉินได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา (2550:1) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการปฏิบัติภารกิจประจำวันอย่างต่อเนื่องด้วยความกระฉับกระเฉงและตื่นตัว ปราศจากความเหนื่อยล้า และยังมีพลังงานมากพอที่จะทำกิจกรรมเวลาว่างต่อไป

จากการให้ความหมายของคำว่า สมรรถภาพทางกาย พอที่จะสรุปได้ว่า สมรรถภาพทาง

กาย หมายถึง ความสามารถของร่างกาย ซึ่งประกอบด้วย การทำงานของระบบหัวใจและระบบไหลเวียนโลหิต ความอดทน ความแข็งแรง ความอ่อนตัว พลังของกล้ามเนื้อ ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว ทำให้สามารถปฏิบัติการกิจประจำวันอย่างต่อเนื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่มีความเหนื่อยล้าและยังสามารถปฏิบัติงานในกิจกรรมเวลาว่างได้อีกด้วย

ความสำคัญของสมรรถภาพทางกาย

การทดสอบสมรรถภาพทางกาย เป็นดัชนีบ่งชี้ให้ทราบถึงพัฒนาการทางสมรรถภาพทางกายของตนเองได้เป็นอย่างดี โดยสามารถทราบถึงสภาวะร่างกายของตนเองว่ามีความพร้อมหรือมีข้อบกพร่องที่ต้องแก้ไขหรือปรับปรุงในด้านใดบ้าง การทดสอบสมรรถภาพทางกาย เป็นการตรวจสอบความสามารถของร่างกายในการที่จะปฏิบัติหน้าที่การงานต่าง ๆ ได้ในระดับหนึ่ง ผู้เข้ารับการทดสอบสมรรถภาพทางกาย สามารถทราบระดับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ความอ่อนตัว ความคล่องแคล่วว่องไว ความเร็ว ความสามารถประสานงานระหว่างประสาทกับกล้ามเนื้อ (สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา. 2549: 6)

สมรรถภาพทางกาย จะเกิดขึ้นได้เมื่อร่างกายเกิดการเคลื่อนไหว หรือออกแรงกระทำมากกว่าปกติที่ใช้ในชีวิตประจำวัน การประกอบกิจกรรมการออกกำลังกายเป็นประจำสม่ำเสมอจะช่วยให้ร่างกายมีสุขภาพดี และสมรรถภาพทางกายที่สมบูรณ์แข็งแรงปราศจากโรคภัยต่างๆ จะสามารถปฏิบัติงานต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในขณะเดียวกัน ร่างกายสามารถทนอรรถพลังงานไว้ใช้ในกิจกรรมที่จำเป็นและสำคัญ รวมทั้งกิจกรรมยามว่างอื่นๆ เพื่อความสนุกสนานในชีวิตประจำวัน

การมีสมรรถภาพทางกายที่ดีหรือไม่ดีนั้น ต้องมีการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อเป็นการทราบถึงสภาพความสมบูรณ์ของร่างกาย ประสิทธิภาพในการทำงานของระบบต่างๆ ในร่างกายและได้ทราบถึงปัจจัยเสี่ยงที่ก่อให้เกิดโรคต่างๆ เพื่อนำมาปรับปรุงและแก้ไขส่วนนั้นๆ และพัฒนาร่างกายให้แข็งแรงอีกทั้งเป็นการป้องกันร่างกายจากโรคภัยต่างๆ และช่วยลดปัญหาที่จะนำไปสู่การสูญเสียทั้งทางด้านสุขภาพและเศรษฐกิจ

องค์ประกอบสมรรถภาพทางกาย

สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา(2550:2-5) แบ่งสมรรถภาพทางกายออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวกับสุขภาพ (Health-Related Physical Fitness) เป็นสมรรถภาพพื้นฐานของการมีสุขภาพที่ดี รวมทั้งป้องกันการบาดเจ็บและสร้างภูมิคุ้มกัน

1.1 ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ (Cardio respiratory

Endurance) หมายถึง ประสิทธิภาพสูงสุดของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ซึ่งผลให้ร่างกายสามารถปฏิบัติงานต่อกันเป็นเวลานาน

1.2 ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength and Endurance) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการออกแรงยก ดัน ดึงวัตถุให้สามารถเคลื่อนที่ไปตามแรงบังคับของกล้ามเนื้อนั้นได้สูงสุดเพียงอย่างเดียว ส่วนความอดทนของกล้ามเนื้อคือความสามารถของกล้ามเนื้อที่สามารถประกอบกิจกรรมได้ติดต่อกันเป็นเวลานานๆ โดยไม่หยุดและยังสามารถรักษาคุณภาพของงานนั้นๆ ได้อย่างสม่ำเสมอหรือดีกว่าเดิม

1.3 ความอ่อนตัว (Flexibility) หมายถึง ความสามารถของร่างกายหรือของกล้ามเนื้อและข้อต่อต่างๆ ที่สามารถพับ บิด ได้ตามธรรมชาติ เช่น การพับตัวไปข้างหน้า การแอ่นตัวไปข้างหลัง การแยกขา เป็นต้น

2. สมรรถภาพทางกายเพื่อทักษะ (Skill-Related Physical Fitness) เป็นสมรรถภาพทางกายที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาทักษะและความสามารถทางการกีฬา ประกอบด้วย

2.1 ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ (Cardiorespiratory Endurance) หมายถึง ประสิทธิภาพสูงสุดของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ซึ่งผลให้ร่างกายสามารถปฏิบัติงานต่อกันเป็นเวลานาน

2.2 ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength and Endurance) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการออกแรง ยก ดัน ดึง วัตถุให้สามารถเคลื่อนที่ไปตามแรงบังคับของกล้ามเนื้อนั้นได้สูงสุดเพียงอย่างเดียว ส่วนความอดทนของกล้ามเนื้อคือความสามารถของกล้ามเนื้อที่สามารถประกอบกิจกรรมได้ติดต่อกันเป็นเวลานานๆ โดยไม่หยุดและยังสามารถรักษาคุณภาพของงานนั้นๆ ได้อย่างสม่ำเสมอหรือดีกว่าเดิม

2.3 ความอ่อนตัว (Flexibility) หมายถึง ความสามารถของร่างกายหรือของกล้ามเนื้อและข้อต่อต่างๆ ที่สามารถพับ บิด ได้ตามธรรมชาติ เช่น การพับตัวไปข้างหน้า การแอ่นตัวไปข้างหลัง การแยกขา เป็นต้น

2.4 ความเร็ว (Speed) หมายถึง ความสามารถในการหดตัวและคลายตัวของกล้ามเนื้อที่เกิดขึ้นซ้ำกัน เพื่อพาร่างกายเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง ด้วยเวลาที่น้อยที่สุด

2.5 พลังกล้ามเนื้อ (Muscle Power) หมายถึง ความสามารถที่กล้ามเนื้อหดตัวได้แรงภายในเวลาที่น้อยที่สุด

2.6 การทรงตัว (Balance) หมายถึง ความสามารถของร่างกายที่จะทรงตัวหรือมีดุลอยู่ในตำแหน่งต่างๆ ตามที่ต้องการ

2.7 ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) หมายถึง ความสามารถในการควบคุมร่างกายในการเปลี่ยนทิศทางเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ

2.8 ปฏิกริยาตอบสนอง (Reaction Time) หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่ปรากฏขึ้น

ความหมายของผู้สูงอายุ

สมนึก กุลสถิตพร (2549) กล่าวว่า ตามพระราชบัญญัติผู้สูงอายุ พ.ศ.2546 “ผู้สูงอายุ” หมายถึง บุคคลที่มีอายุเกินกว่า 60 ปีขึ้นไป แต่คำว่า “ความสูง” มีอยู่หลายความหมาย ซึ่งนอกจากพิจารณาจากจำนวนอายุแล้ว ยังขึ้นอยู่กับมุมมองที่ผู้สูงอายุมองตนเอง และสิ่งที่สังคมมองหรือบุคคลรอบตัวมองผู้สูงอายุด้วย จึงทำให้ลักษณะความสูงอายุสามารถแบ่งแยกได้ตามสิ่งที่พิจารณา ดังนี้

1. การพิจารณาอายุจริง หมายถึง การพิจารณาความสูงอายุจากวันเดือนปีเกิดตามปฏิทิน
2. การพิจารณาด้านชีวภาพ หมายถึง การพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย
3. การพิจารณาด้านจิตวิทยา หมายถึง การพิจารณาจากความสามารถในการปรับตัวของบุคคลต่อสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป โดยเทียบกับผู้ที่มีอายุเท่ากัน
4. การพิจารณาด้านสังคม หมายถึง การพิจารณาจากบทบาท และนิสัยทางสังคมของผู้สูงอายุที่มีต่อบุคคลอื่นๆ ที่มีอยู่ในสังคมเดียวกัน โดยเทียบกับผู้ที่มีอายุเท่ากัน

ทฤษฎีความสูงอายุ

สมนึก กุลสถิตพร (2549) กล่าวว่า จากการที่มีปัจจัยจำนวนมากที่มีอิทธิพลต่อกระบวนการสูงอายุ เราจึงไม่สามารถอธิบายได้โดยทฤษฎีใดทฤษฎีหนึ่ง และเป็นสาเหตุที่ทำให้นักวิทยาศาสตร์ให้ความสนใจในการหาคำตอบของกระบวนการสูงอายุมากขึ้นเรื่อยๆ นับตั้งแต่ปี ค.ศ.1960 เป็นต้นมา ซึ่งจากการศึกษาส่วนใหญ่ชี้ให้เห็นว่า ทฤษฎีที่สามารถนำมาใช้อธิบายกระบวนการสูงอายุได้สามารถอธิบายตามหลักเกณฑ์ 3 ข้อ ดังต่อไปนี้

1. การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนั้นเกิดได้ในสิ่งมีชีวิตทุกชนิด โดยเฉพาะมนุษย์ที่มีโครงสร้างสลับซับซ้อนกว่าสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น
 2. เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง และมีการพัฒนาอย่างเป็นลำดับ
 3. สามารถอธิบายถึงสาเหตุที่ทำให้การทำงานของอวัยวะต่างๆ ลดถอยลงได้
- แต่ในปัจจุบันซึ่งยังไม่อาจชี้ชัดได้ ผู้เขียนจึงขอกล่าวถึงเฉพาะทฤษฎีที่น่าจะพออธิบาย

ปรากฏการณ์ความสูงอายุได้ โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ได้แก่ ทฤษฎีความสูงอายุที่เกี่ยวข้องกับพันธุกรรม (Genetic theories) ทฤษฎีความสูงอายุที่ไม่เกี่ยวข้องกับพันธุกรรม (Non – genetic theories)

ทฤษฎีความสูงอายุที่เกี่ยวข้องกับพันธุกรรม

ก่อนที่จะกล่าวถึงทฤษฎีความสูงอายุที่เกี่ยวข้องกับพันธุกรรม ขอกล่าวถึงลักษณะพื้นฐานทางพันธุกรรมของเซลล์เสียก่อน เนื่องจากทฤษฎีความสูงอายุที่เกี่ยวข้องกับพันธุกรรม กล่าวถึงกลไกความสูงอายุที่เกิดขึ้นในนิวเคลียสของเซลล์ โดยดูที่ลักษณะการทำงาน เช่น การถ่ายทอดข้อมูลทางพันธุกรรม เป็นต้น

1. ความรู้พื้นฐานทางพันธุกรรม

หน่วยที่เล็กที่สุดของสิ่งมีชีวิต คือ เซลล์ และหน่วยโมเลกุลที่สำคัญต่อเซลล์ ก็คือโปรตีนและกรดนิวคลีอิก (Nucleic acid) ทั้งสองอย่างมีส่วนประกอบที่สำคัญต่อสิ่งมีชีวิตโดยนับว่ากรดนิวคลีอิกนับว่าเป็นส่วนที่มีความสำคัญที่สุด และทำหน้าที่ในการสั่งการ และการควบคุมการทำงานของเซลล์ เนื่องจากกรดนิวคลีอิกเป็นแหล่งเก็บข้อมูลทางพันธุกรรมที่ทำหน้าที่ในการกำหนด และควบคุมลักษณะของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งควบคุมการเปลี่ยนแปลงของเซลล์ให้เป็นไปตามวัฏจักรชีวิตได้อย่างถูกต้อง โดยกรดนิวคลีอิกในสิ่งมีชีวิตแบ่งออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ ดีเอ็นเอ (DNA) ซึ่งมีลักษณะเป็นสายของโพลีนิวคลีโอไทด์เกลียวคู่ และอาร์เอ็นเอ (RNA) ซึ่งมีลักษณะเป็นโพลีนิวคลีโอไทด์สายเดี่ยว

2. ทฤษฎีการจำกัดของโคดอน (Codon restriction theory)

หลักการอธิบายกระบวนการสูงอายุของทฤษฎีนี้ตั้งอยู่บนสมมติฐานในแง่ความถูกต้องของกระบวนการการสังเคราะห์อาร์เอ็นเอ และการสังเคราะห์โปรตีน ที่ขึ้นอยู่กับความสามารถในการถอดรหัสของเอ็มอาร์เอ็นเอ ความสามารถในการอ่านรหัสของลำดับเบสของทีอาร์เอ็นเอ และการทำงานของเอนไซม์ที่ช่วยในกระบวนการถอดรหัสทั้งหมด จากการศึกษพบว่าหลังจากพันวัยเจริญพันธุ์ไปแล้วเซลล์จะมีการจำกัดจำนวนครั้งของการผลิตโคดอนในการสร้างโปรตีน และเกิดการจำกัดการทำงานของเอนไซม์ในกระบวนการทั้งหมดเหลือเพียงร้อยละ 50 ของวัยเจริญพันธุ์รวมทั้งสูญเสียความสามารถในการถ่ายทอดทางพันธุกรรมของเซลล์ไป

3. ทฤษฎีความผิดพลาด (Error theory)

ทฤษฎีความผิดพลาด หรือทฤษฎีความล้มเหลว ถูกรายงานเป็นครั้งแรกโดย ดร.Orgel ในปี ค.ศ.1963 ทฤษฎีนี้ชี้ให้เห็นผลที่เกิดจากความผิดพลาดในกระบวนการสร้างโปรตีนของเซลล์อย่างเป็นลำดับขั้น นับตั้งแต่การถอดรหัสและการถ่ายทอดพันธุกรรมของดีเอ็นเอเป็นต้นมา ความ

ผิดพลาดดังกล่าวส่งผลให้เกิดโปรตีนที่ผิดปกติภายในเซลล์ และเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่จะเกิดขึ้นแบบก้าวกระโดดตามอายุขัยที่เพิ่มขึ้น จนอาจนำไปสู่ความล้มเหลวทางโครงสร้างและการทำงานที่ผิดพลาดของเซลล์จนทำให้เกิดความเสื่อมหรือการตายของเซลล์ขึ้น แต่จากรายงานการวิจัยของ Hoopes (ค.ศ.2002) ได้ชี้ให้เห็นว่าทฤษฎีนี้ยังไม่สามารถอธิบายกระบวนการสูงอายุได้อย่างครอบคลุม

4.ทฤษฎีความมากเกินไปของหน่วยพันธุกรรม (Redundant DNA theory)

ทฤษฎีนี้ได้รับการคิดค้นขึ้นโดย ดร.Medvedev ในปี ค.ศ.1972 ซึ่งถือเป็นทฤษฎีที่อาจนำมาใช้ในการอธิบายความสูงอายุที่สามารถใช้ควบคู่ไปกับทฤษฎีความผิดพลาดได้ เนื่องจากทั้งสองทฤษฎีมีความคล้ายคลึงกัน ดร.Medvedev เชื่อว่าอายุของสิ่งมีชีวิตที่เปลี่ยนแปลงไป เป็นผลมาจากการสะสมหน่วยพันธุกรรมหรือยีนที่ผิดปกติร่วมกับยีนปกติโดยไม่สามารถแยกออกจากกันได้ จนเป็นสาเหตุให้มีจำนวนยีนมากเกินไปจนเกิดภาวะล้นของหน่วยพันธุกรรมและทำให้เซลล์ไม่สามารถถ่ายทอดข้อมูลทางพันธุกรรมได้อีกต่อไป ดร.Medvedev ยังเชื่ออีกว่าความแตกต่างของอายุในสิ่งมีชีวิตแต่ละสายพันธุ์ เกิดจากความผิดปกติในการสังเคราะห์อาร์เอ็นเอ จึงทำให้ความหลากหลายทางพันธุกรรมลดลงจนเกิดหน่วยพันธุกรรมลำดับสุดท้ายขึ้น อย่างไรก็ตามทฤษฎีนี้ยังไม่สามารถอธิบายปัจจัยอื่นของความสูงอายุได้ เช่น ความสูงอายุที่เกิดขึ้นจากการได้รับรังสีขนาด และปริมาณของความสูงอายุปกติ

5.ทฤษฎีการผ่าเหล่า (Mutation theory)

การศึกษากลไกการผ่าเหล่าทางพันธุกรรมในกระบวนการสูงอายุ เริ่มทำมาตั้งแต่ในปี ค.ศ. 1940 โดย Medawar ได้เสนอแนวคิดที่ว่า การผ่าเหล่าทางพันธุกรรมเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลกระทบในระดับพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต และสิ่งที่สนับสนุนแนวคิดนี้ได้แก่การเปลี่ยนแปลงของดีเอ็นเอจากการได้รับรังสี ซึ่งไม่เพียงแต่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อดีเอ็นเอเท่านั้น รังสียังเป็นตัวเร่งให้เกิดกระบวนการความสูงอายุเพิ่มมากขึ้น และทำให้เกิดความผิดปกติภายในยีน และทั้งมีส่วนในการบกพร่องในกระบวนการแบ่งตัวของเซลล์ ซึ่งจากการทดลองเพื่อดูผลกระทบของรังสีในหนูทดลองพบว่าหนูที่ไม่ได้รับการฉายรังสีมีการเจริญเติบโตตามปกติ และมีอายุขัยนานกว่าหนูที่ได้รับการฉายรังสีถึงเกือบเท่าตัว ผลการทดลองดังกล่าวทำให้เราสามารถกล่าวได้ว่ารังสีเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เซลล์ชนิดที่ไม่สามารถแบ่งตัวได้เกิดการผ่าเหล่าขึ้น โดยจะพบเซลล์ที่มีการผ่าเหล่าก็ต่อเมื่อเซลล์ที่ได้รับรังสีมีการแบ่งตัวในรุ่นต่อไป และมีการสะสมเซลล์ที่ผิดปกติเหล่านี้ไปเรื่อยๆ จนกระทั่งถึงจุดหนึ่ง เซลล์ก็ไม่สามารถสร้างโปรตีนขึ้นได้ และตายลงในที่สุด ส่วนเซลล์ที่ไม่สามารถแบ่งตัวได้ เช่น เซลล์ประสาท และเซลล์กล้ามเนื้อลายจะเสื่อมลงอย่างรวดเร็ว ในกรณีเซลล์ของสัตว์ที่เลี้ยงลูก

ด้วยนมชนิดอื่น หากไม่ได้รับรังสีจะพบการผ่าเหล่าของเซลล์ได้น้อยมาก

ทฤษฎีความสูงอายุที่ไม่เกี่ยวกับพันธุกรรม

เป็นทฤษฎีที่กล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงของระบบต่าง ๆ ทั้งในด้านโครงสร้าง และการทำหน้าที่ของเซลล์ ภายใต้เงื่อนไขของเวลาที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งทฤษฎีความสูงอายุที่ไม่เกี่ยวข้องกับพันธุกรรมที่น่าสนใจ ได้แก่

1.ทฤษฎีการเชื่อมตามขวาง (Cross linkage theory)

การเชื่อมตามขวาง (Cross linkage theory) เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นจากการเชื่อมกันของโมเลกุลของโปรตีนอย่างน้อย 2 โมเลกุล โดยการเชื่อมโยงหรือประสานกันระหว่างโมเลกุลโปรตีนนี้ มักเกิดขึ้นโดยตัวกระทำที่อาจเรียกได้ว่า ตัวเชื่อม หรือ ตัวประสาน การเชื่อมตามขวาง (Cross linkage Agent) ซึ่งนักวิทยาศาสตร์เชื่อว่าการเชื่อมกันระหว่างโมเลกุลของโปรตีนอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้โครงสร้างและการทำงานของโปรตีนภายในเซลล์เกิดการเปลี่ยนแปลงไป เป็นผลทำให้เกิดความผิดปกติภายในเซลล์ ทำให้เนื้อเยื่อและอวัยวะที่มีเซลล์นั้นเป็นองค์ประกอบได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวไปด้วย โปรตีนที่พบว่ามีเกิดการเชื่อมตามขวางได้มากที่สุดคือ โปรตีนที่อยู่ภายนอกเซลล์ ซึ่งเป็นโปรตีนประเภทเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ได้แก่ คอลลาเจน รวมไปถึงเอนไซม์ที่มีส่วนประกอบของโปรตีนเช่นกัน โดยคอลลาเจนจะแทรกอยู่ตามเนื้อเยื่อต่างๆทำหน้าที่เป็นส่วนประกอบของโครงสร้างร่างกายที่ทำหน้าที่พยุง และให้ความแข็งแรงแก่เนื้อเยื่อ คอลลาเจนพบได้มากในผิวหนัง เอ็น กระดูก กล้ามเนื้อ หัวใจ และสารประกอบพื้นฐานในเซลล์

จากการศึกษาพบว่า เมื่ออายุมากขึ้นคอลลาเจนจะเกิดการเชื่อมตามขวางเพิ่มมากขึ้นจนทำให้คอลลาเจนแข็งและเหนียวมากขึ้น ทำให้ต้องใช้ระยะเวลาในการย่อยสลายเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของเนื้อเยื่อ และอวัยวะที่มีคอลลาเจนเป็นส่วนประกอบ เช่น กล้ามเนื้อมีความยืดหยุ่นน้อยลง นอกจากนี้การที่คอลลาเจนสามารถเข้าไปแทนที่ในสารประกอบพื้นฐานของเซลล์ ทำให้เซลล์ไม่สามารถขับถ่ายของเสียออกจากเซลล์ได้ ผู้ที่เสนอความคิดดังกล่าวเป็นครั้งแรกได้แก่ Bjorksten ในปี ค.ศ.1942 โดยใช้ทฤษฎีนี้อธิบายปรากฏการณ์การสูงอายุของเซลล์ เช่น สาเหตุของการแข็งตัวของเนื้อเยื่อ ความผิดปกติของภูมิคุ้มกัน และการสูญเสียความยืดหยุ่นในผิวหนังของผู้สูงอายุ ตัวอย่างที่พบได้ง่ายว่ามีการเกิดการเชื่อมตามขวางของคอลลาเจน คือการที่ผิวหนังมีลักษณะเรียบหรือมัน อ่อนนุ่ม และตึงกลับกลายเป็นผิวที่แห้ง หย่อน มีริ้วรอย และแตกออกเป็นขุย เมื่ออายุเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงของผิวหนังอาจเกิดจากหลายสาเหตุเช่น การได้รับรังสีจากแสงอาทิตย์เป็นเวลานาน และขาดความชุ่มชื้นของผิวหนัง อย่างไรก็ตามผู้ที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอมีค่าความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อและข้อต่อสูงกว่าผู้สูงอายุที่ไม่ออกกำลังกาย

กาย ทั้งพบว่ามีเกิดการเชื่อมตามขวางภายในกล้ามเนื้อและเอ็นกล้ามเนื้ออยู่ก็ตาม เนื่องจากทฤษฎีนี้สามารถอธิบายได้ตามสิ่งที่เห็นจึงเป็นการยอมรับกันอย่างแพร่หลาย

2.ทฤษฎีการเกิดอนุมูลอิสระ (Free radical theory)

อนุมูลอิสระ (Free radical theory) คือ โมเลกุลของเซลล์ที่มีอิเล็กตรอนอิสระจากการสูญเสียอิเล็กตรอนชั้นนอกสุดของโมเลกุลไป โมเลกุลของเซลล์นั้นจำเป็นต้องจับกับอิเล็กตรอนที่อยู่ในชั้นนอกสุดของโมเลกุลอื่นทดแทนเพื่อเพิ่มความเสถียรให้กับโมเลกุลของตัวเอง โมเลกุลที่สูญเสียอิเล็กตรอนให้แก่อนุมูลอิสระไปจะกลายเป็นอนุมูลอิสระแทน และเข้าทำปฏิกิริยาต่อโมเลกุลที่อยู่ข้างเคียงต่อไปเป็นลูกโซ่ อนุมูลอิสระส่วนใหญ่ในร่างกายเป็นผลมาจากกระบวนการทางเคมี เกิดขึ้นในปฏิกิริยาที่ใช้ออกซิเจนในกระบวนการเผาผลาญอาหารเพื่อสร้างพลังงานของเซลล์ โดยออกซิเจนที่เข้าร่วมในกระบวนการจะกลายเป็นอนุมูลอิสระ และเข้าทำลายเซลล์ภายในร่างกาย ซึ่งอนุมูลอิสระเหล่านี้สามารถทำปฏิกิริยาได้ทั้งกับคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และกรดไขมัน โดยเฉพาะกรดไขมันนั้นสามารถเกิดปฏิกิริยากับออกซิเจนได้เร็วกว่าสารชนิดอื่นดังนั้นเมื่ออนุมูลอิสระเข้าทำปฏิกิริยากับผนังเซลล์ซึ่งมีไขมันเป็นองค์ประกอบจะทำให้โครงสร้างของผนังเซลล์เสียหาย และยอมให้สารต่างๆ เข้าสู่เซลล์ได้อย่างเป็นอิสระมากขึ้น เมื่อผ่านเข้าสู่ภายในเซลล์ได้แล้วอนุมูลอิสระจะเข้าทำลายองค์ประกอบภายในเซลล์ เช่น ไลโซโซม ไมโทคอนเดรีย ตลอดจนเยื่อหุ้มนิวเคลียส ผลจากปฏิกิริยานี้ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านความสมบูรณ์ของโครงสร้าง และด้านการทำงานของเอ็นไซม์ รวมทั้งการสังเคราะห์โปรตีนในเซลล์ทำให้เซลล์ไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ

นับตั้งแต่ปี ค.ศ.1954 มีข้อมูลสนับสนุนทฤษฎีความสูงอายุต่อปฏิกิริยาอนุมูลอิสระมากพอสมควร โดยพบว่าทฤษฎีการเกิดอนุมูลอิสระมีความเป็นไปได้ในการอธิบายถึงกระบวนการสูงอายุจากการเกิดพยาธิสภาพต่อเซลล์ เนื่องจากแนวคิดนี้ชี้ให้เห็นว่า การทำงานของอนุมูลอิสระทำให้เกิดการเสื่อมสภาพของเซลล์ที่ถูกทำลายอย่างต่อเนื่อง และเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ แบบก้าวกระโดดและสาเหตุของการเกิดโรคกว่า 50 ชนิด เช่น ต้อกระจก มะเร็ง หลอดเลือดอุดตัน โรคหัวใจ และข้อเสื่อม เป็นต้น ผลจากการทำลายของอนุมูลอิสระอาจทำให้เกิดความพิการและการเสียชีวิตของสิ่งมีชีวิต จึงทำให้ทฤษฎีนี้เป็นที่ยอมรับและรู้จักกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน

จากการศึกษาทฤษฎีนี้สนับสนุนฐานว่ามนุษย์สามารถลดอัตราการเกิดปฏิกิริยาอนุมูลอิสระลงด้วยการใช้สารต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งสารต้านอนุมูลอิสระยังสามารถยืดระยะเวลาการทำงานของเซลล์ให้ยาวนานมากขึ้นได้ โดยสารต้านอนุมูลอิสระจะพบได้ในอาหาร ผัก และผลไม้ ได้แก่ เบต้าแคโรทีน(โปรวิตามินเอ) วิตามินเอ วิตามินซี (กรดแอสคอร์บิก) และวิตามินอี จากการศึกษาพบว่าสารต้านอนุมูลอิสระที่ได้ผลดีที่สุดคือ วิตามินอี นอกจากนั้นการลดปริมาณพลังงานที่ร่างกายได้รับ และการ

ลดปริมาณการเกิดกระบวนการเผาผลาญอาหารเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถช่วยลดการเกิดอนุมูลอิสระและช่วยยืดอายุขัยได้ รวมไปถึงการอยู่กับสิ่งแวดล้อมที่ดี หลีกเลี่ยงมลภาวะก็ช่วยลดการเกิดอนุมูลอิสระได้เช่นกัน

3. ทฤษฎีรังควัตถุชรา (Aging pigment theory)

ทฤษฎีนี้ถูกเสนอเป็นครั้งแรกโดย Hannover ในปี ค.ศ. 1842 โดยทฤษฎีนี้เชื่อว่าความสูงอายุเป็นผลมาจากการสะสมปฏิกลต่าง ๆ ภายในเซลล์มีสีดำ หรือ น้ำตาลอมเหลือง เรียกว่า “ไลโปฟัสซิน” คำว่า ไลโป มาจากภาษากรีก หมายถึง ไขมันและคำว่าฟัสซิน มาจากภาษาละติน หมายถึง สีดำ สารไลโปฟัสซินนี้เองเรียกว่า รังควัตถุไขมันหรือรังควัตถุชรา โดยองค์ประกอบทางเคมีของไลโปฟัสซินส่วนใหญ่มีต้นกำเนิดมาจากโปรตีน และไขมัน โดยมีคาร์โบไฮเดรตอยู่เพียงเล็กน้อย (ร้อยละ 4-7) สามารถตรวจพบได้โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ชนิด Fluorescent Microscope เท่านั้น ไลโปฟัสซินเปรียบเสมือนสิ่งปฏิกลที่เป็นพิษไม่ตอบสนองต่อปฏิกิริยาเคมีใดๆ เต็มไปด้วยโมเลกุลของเซลล์ที่เกิดปฏิกิริยาเชื่อมตามขวางทำให้ไม่สามารถย่อยสลายได้โดยเอนไซม์ภายในไลโซโซม ไม่ละลายน้ำ รวมทั้งไม่สามารถแยกองค์ประกอบได้ โดยไลโปฟัสซินที่เกิดขึ้นจะถูกเก็บสะสมอยู่ในไลโซโซมเช่นเดียวกับสิ่งปฏิกลอื่นๆที่เกิดขึ้นภายในเซลล์ในระยะแรกไลโปฟัสซินมีลักษณะเป็นอนุภาคขนาดเล็กแต่เมื่อมีอายุมากขึ้นจะมีปริมาณไลโปฟัสซินจะเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากไลโปฟัสซินนั้นถูกสร้างขึ้นตลอดเวลาที่เซลล์มีการทำงาน และมีขนาดใหญ่ขึ้นจนเข้าแทนที่ในส่วนที่เป็นพื้นที่ของไซโตพลาสซึมของเซลล์ จำนวนของไลโปฟัสซินที่เพิ่มมากขึ้นนี้เองเป็นสาเหตุที่สำคัญต่อการขัดขวางการทำงานภายในเซลล์ ทำให้การทำงานของเซลล์เกิดการเปลี่ยนแปลงไปจากปกติ ละอาจทำให้เกิดการตายของเซลล์ได้ โดยไลโปฟัสซินจะทำให้เนื้อเยื่อขาดออกซิเจน และสารอาหารไปเลี้ยง จึงทำให้เนื้อเยื่อเสื่อมหรือตายในที่สุด จากการศึกษาของรังควัตถุชราในกล้ามเนื้อหัวใจในอายุระหว่าง 10-90 ปี พบว่าภายในกล้ามเนื้อหัวใจมีปริมาณรังควัตถุชราสูงในช่วงอายุ 50-70 ปี และมีปริมาณสูงมากขึ้นเมื่ออายุเกินกว่า 70 ปีขึ้นไป จึงจะใช้อัตราการเกิดรังควัตถุชราเป็นเครื่องหมายแสดงความสูงอายุได้ นอกจากในกล้ามเนื้อหัวใจแล้วยังพบการสะสมของรังควัตถุชราอย่างมากในตับ รังไข่ เซลล์ประสาท และผิวหนัง โดโนในแต่ละตำแหน่งมีการสะสมในอัตราที่ไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของเนื้อเยื่อแต่ละชนิด อย่างไรก็ตามการทดลองในสัตว์พบว่า การเพิ่มวิตามินอีในอาหารสัตว์ สามารถลดการสร้างไลโปฟัสซิน ความสามารถในการสร้างไลโปฟัสซินของเซลล์สัตว์ได้ โดยทั้งวิตามินอี และซีลีสามารถสลายพันธะทางเคมีของไลโปฟัสซิน ยับยั้งการทำลายไขมันที่เป็นส่วนประกอบของผนังเซลล์ และสามารถป้องกันอันตรายของไลโปฟัสซินที่เกิดขึ้นกับเซลล์ได้

4. ทฤษฎีการเสื่อมถอยสะสม (Wear and Tear theory)

โดยความหมายของคำว่า Wear and Tear ในที่นี้หมายถึง การเสื่อมถอยอย่างค่อยเป็นค่อยไปทีละน้อยจากการใช้งาน กรณีนี้คือ การเสื่อมจากการใช้งานร่างกายเพื่อการดำรงชีวิตซึ่งในความหมายที่ชี้เฉพาะลงไปอีกระดับก็คือการเพิ่มขึ้นของอายุนั่นเอง ผู้ที่เสนอแนะแนวความคิดนี้เป็นบุคคลแรกคือ ดร. August Weismann นักชีววิทยาชาวเยอรมันซึ่งได้เสนอแนวความคิดนี้มาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1882 โดย ดร. August Weismann เชื่อว่าเนื้อเยื่อและเซลล์ทุกเซลล์ที่อยู่ในร่างกายนั้น ถูกทำลายได้ทั้งจากการทำงานอวัยวะและเซลล์ที่นานเกินไปหรือการใช้งานที่มากเกินไปกว่าร่างกายจะรับได้ นอกจากนั้นการได้รับสารพิษจากอาหารและสิ่งแวดล้อมต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการกินอาหารที่มีไขมันและน้ำตาลสูง การดื่มเครื่องดื่มที่มีคาเฟอีน แอลกอฮอล์ และการสูบบุหรี่ รวมทั้งการได้รับรังสีอุลตราไวโอเล็ตจากแสงแดด สารเคมี อนุมูลอิสระ ความกดดันทั้งทางกายและอารมณ์ สิ่งเหล่านี้ล้วนมีส่วนอย่างมากต่อการเสื่อมถอยของร่างกายมนุษย์ และยังส่งผลกระทบต่อการทำงานของเอนไซม์ และอื่นๆอีกมากมาย จะเห็นได้ว่าการเสื่อมถอยนี้ไม่ได้เกิดขึ้นกับอวัยวะของร่างกายเท่านั้น แต่ยังเกิดขึ้นในระดับโมเลกุลของเซลล์อีกด้วย แม้ว่าดีเอ็นเอที่เกิดการเสื่อมหรือถูกทำลายไป ร่างกายจะสามารถซ่อมแซมได้แต่ก็ไม่สามารถทำได้สมบูรณ์ ทำให้ผลจากการเสื่อมของดีเอ็นเอยังคงถูกสะสมไปเรื่อยๆ หรือแม้แต่การเสื่อมการทำงานของไมโทคอนเดรีย ที่เปรียบได้กับแหล่งสร้างพลังงานที่สำคัญของร่างกาย ก็ไม่สามารถที่จะซ่อมแซมได้สมบูรณ์ และความผิดปกติที่เกิดขึ้นทั้งในระดับโมเลกุลของเซลล์ และระดับเซลล์จะสะสมไปเรื่อยๆ

ในกรณีที่บุคคลซึ่งไม่เคยสูบบุหรี่ ไม่ดื่มเหล้า เลี่ยงแสงแดด และรับประทานอาหารตามธรรมชาติก็ยังมีการทำงานของร่างกายไม่มากนัก แต่ร่างกายยังคงมีการเสื่อมถอยเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จะเห็นได้ว่าเมื่ออยู่ในช่วงวัยเด็กและวัยรุ่น ร่างกายจะสามารถซ่อมแซมอวัยวะ และเนื้อเยื่อ และการฟื้นฟูร่างกาย ภายหลังจากการได้รับการบาดเจ็บได้ดีกว่าผู้สูงอายุ ในปัจจุบันมีการนำเอาทฤษฎีนี้มาใช้ในการอธิบายถึงการเสื่อม และการแก่ของผิวหนังในผู้สูงอายุ ซึ่งพบว่าเป็นผลมาจากการเสื่อมการทำงานของต่อเนื้องของดีเอ็นเอและการสร้างโปรตีนภายในเซลล์ผิวหนัง การเสื่อมขององค์ประกอบทางโครงสร้างในชั้นหนังกำพร้า และผิวหนังชั้นในที่ทำให้เกิดการสูญเสียความยืดหยุ่นของผิวหนังไปและโรคผิวหนังที่เกิดจากแสงแดด

5. ทฤษฎีการบกพร่องของระบบภูมิคุ้มกัน (Autoimmune theory)

ระบบภูมิคุ้มกัน มีหน้าที่ที่สำคัญในการป้องกันร่างกายจากสิ่งที่มีชีวิตขนาดเล็ก เช่น ไวรัสและแบคทีเรีย เป็นต้น เรียกสิ่งที่เป็นอันตรายต่อร่างกายว่า แอนติเจน ภูมิคุ้มกันที่สร้างในร่างกายมี 2 ประเภท ได้แก่ (1) เม็ดเลือดขาว

ซึ่งเข้าทำลายสิ่งแปลกปลอมโดยวิธีเก็บกิน และ (2) แอนติบอดี ซึ่งเป็นโปรตีนสังเคราะห์สร้างขึ้นจากต่อมน้ำเหลือง ต่อมาทิมัส ปกติแล้วแอนติบอดีจะจดจำลักษณะเฉพาะทางโครงสร้างโปรตีนของแอนติเจนที่เคยได้รับ แล้วสร้างแอนติบอดีที่เฉพาะกับแอนติเจนนั้นขึ้น ซึ่งการทำงานในลักษณะนี้คล้ายกับการทำงานของ ลูกกุญแจกับแม่กุญแจ (Lock and Key) กล่าวคือลูกกุญแจดอกใดๆ จะใช้ได้กับแม่กุญแจที่จำเพาะเท่านั้น เมื่ออายุมากขึ้นความสามารถในการจดจำโครงสร้างของโปรตีนของเซลล์ภายในร่างกายของระบบภูมิคุ้มกันมีน้อยลง จึงทำให้แอนติบอดีปฏิเสธและเข้าทำลายเซลล์ร่างกายของตนเอง นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงของระบบภูมิคุ้มกันยังขัดขวางต่อความสามารถในการทำลายแอนติเจนที่เป็นอันตรายต่อร่างกายที่รู้จักชื่อว่า ภูมิคุ้มกันตนเองบกพร่อง หากแต่ยังไม่มียาหรือกลไกใดที่สามารถอธิบายการเกิดภูมิคุ้มกันตนเองบกพร่องได้อย่างชัดเจนนัก

ข้อสันนิษฐานของกระบวนการสูงอายุที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันนั้น มีความเป็นไปได้ 2 กรณี คือ (1) อายุที่มากขึ้นเกิดจากการเกิดแอนติเจนใหม่และ (2) การสะสมของปฏิกิริยาป้องกันตนเองของร่างกายที่เพิ่มขึ้น โดยในการเกิดแอนติเจนใหม่ หมายถึง การเกิดความผิดพลาดของการถอดรหัสและการสร้างโปรตีนจากอาร์เอ็นเอ จึงทำให้ลักษณะทางโครงสร้างของโปรตีนมีการเปลี่ยนแปลงไปจนแอนติบอดีของร่างกายไม่สามารถจดจำได้ การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของระบบภูมิคุ้มกันร่างกายในผู้สูงอายุของ Venjatraman และ Fernandes พบว่าระบบภูมิคุ้มกันของผู้สูงอายุได้รับการปรับปรุงและมีการเปลี่ยนรูปแบบให้มีความสลับซับซ้อนมากขึ้น จนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันของผู้สูงอายุ ในทำนองเดียวกันนี้ผลจากการศึกษาของ Fabris ยังพบอีกว่าการเปลี่ยนแปลงของระบบภูมิคุ้มกันในผู้สูงอายุเกี่ยวข้องกับการเสื่อมการทำงานของต่อมไทมัส โดยไม่สามารถกลับสู่สภาพเดิมได้ และน่าจะเป็นสาเหตุที่สำคัญของการเสื่อมการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน เมื่อมีอายุมากขึ้น การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ทำให้ผู้สูงอายุมีอุบัติการณ์ในการติดเชื้อในระบบต่างๆ ของร่างกาย การเกิดเนื้องอก เนื้องาย (มะเร็ง) และโรคทางระบบภูมิคุ้มกันชนิดอื่นๆ เพิ่มขึ้น แต่จากการศึกษาในปัจจุบันได้แสดงให้เห็นว่าการฝึกการออกกำลังกายแบบเพิ่มความทนทานของระบบหัวใจและการหายใจ สามารถที่จะลดการเสื่อมการทำงานของภูมิคุ้มกันได้ และยังสามารถส่งเสริมการทำงานของภูมิคุ้มกันของร่างกายให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น การออกกำลังกายที่เหมาะสมจึงอาจเพิ่มอายุขัยของผู้สูงอายุได้

6. ทฤษฎีการควบคุมระบบประสาทต่อมไร้ท่อ (Neuroendocrine theory)

การทำงานของร่างกายเกิดจากอิทธิพลของกลไกการควบคุมจากระบบต่างๆ ภายในร่างกาย เช่น การปรับตัวต่อความเครียด อันเกิดขึ้นได้ทั้งจากปัจจัยภายนอก ได้แก่ อิทธิพลจากสิ่งแวดล้อม และปัจจัยภายในร่างกาย ได้แก่ อารมณ์ ฮอโมน ซึ่งขึ้นอยู่กับกลไกการควบคุมจากระบบประสาท

และต่อมไร้ท่อต่างๆ และจะถูกควบคุมโดยตรงจากสมองอีกชั้นหนึ่ง เป็นที่ทราบแล้วว่าสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดไม่ว่าสัตว์หรือมนุษย์มีอายุขัยแตกต่างกัน ซึ่งเป็นสิ่งที่แสดงให้เห็น อย่างชัดเจนว่าความสูงอายุเป็นโปรแกรมที่ถูกสร้างขึ้น และจะต้องดำเนินไปอย่างต่อเนื่องตามเวลาที่เปลี่ยนแปลงไป โดยโปรแกรมจะพัฒนาตั้งแต่การเกิดการปฏิสนธิ เกิด เจริญเติบโต จนกระทั่งแก่และตาย โดยมีอวัยวะที่เปรียบเสมือนนาฬิกาที่กำหนดระยะเวลาของแต่ละลำดับอย่างเที่ยงตรงทฤษฎีนี้ได้รับการพัฒนามาจากทฤษฎีการเสื่อมสะสม โดย ดร.Vladimir Dilman โดยเป็นการเพิ่มเติมรายละเอียดเน้นไปที่การเสื่อมของระบบประสาทต่อมไร้ท่อ ซึ่งเป็นระบบที่มีโครงข่ายการทำงานทางชีวเคมีที่มีความสลับซับซ้อนอย่างมาก สำหรับความคุมการหลั่งฮอร์โมนและสารเคมีต่างๆที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตซึ่ง ดร.Vladimir Dilmanชี้ให้เห็นว่าฮอร์โมนซึ่งมีส่วนสำคัญในการซ่อมแซมและกระตุ้นการทำงานของร่างกาย มีระดับลดลงเมื่อมีอายุมากขึ้น การลดลงของอัตราการสร้างฮอร์โมนทำให้ร่างกายสูญเสียความสามารถในการซ่อมแซมตนเองและสูญเสียการควบคุมการทำงานของร่างกายไป

ในมุมมองภายใต้ทฤษฎีของระบบประสาทต่อมไร้ท่อมียุทธวิธีต่ออายุขัย และความสูงอายุนั้น Donner Denckla เชื่อว่าอวัยวะที่เปรียบเสมือนเครื่องกำหนดเวลาของโปรแกรมความสูงอายุคือ สมอง โดยมีตำแหน่งสำคัญอยู่ที่สมองส่วนไฮโปทาลามัส ซึ่งมีหน้าที่ควบคุมและตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนและระบบประสาท รวมไปถึงการพัฒนาและเจริญเติบโตของอวัยวะในร่างกาย และส่วนที่เป็นศูนย์กลางที่สำคัญในการควบคุมการสร้างฮอร์โมนที่กระตุ้นการเจริญเติบโต คือ ต่อมพิทูอิทารี ที่ควบคุมการทำงานและการพัฒนาของต่อมไทรอยด์ เปลือกต่อมหมวกไต อัณฑะ และรังไข่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อมไทรอยด์ซึ่งมีหน้าที่ในการสร้างฮอร์โมนไทรอกซิน ที่เป็นฮอร์โมนหลักในการควบคุมการทำงานต่างๆภายในร่างกาย โดยข้อมูลต่างๆของโปรแกรมที่ถูกส่งผ่านจากสมองมายังต่อมหรือเซลล์ต่างๆภายในร่างกาย จะผ่านทางระบบฮอร์โมนและระบบประสาท เมื่อสิ่งมีชีวิตอายุมากขึ้น ประสิทธิภาพในการถ่ายทอดข้อมูลลงมายังเซลล์จะลดลงทั้ง 2 ทาง สาเหตุน่าจะเกิดจากทั้ง 2 ระบบมีการเปลี่ยนแปลง กล่าวคือ ความเร็วในการสื่อสารสัญญาณประสาทที่ลดลง ความผิดปกติในการทำงานของฮอร์โมน รวมไปถึงความสามารถในการทำงานของตัวรับที่ปลายทางของทั้ง 2 ระบบมีประสิทธิภาพลดลง ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้การทำงานของเซลล์ภายในร่างกายเกิดการเปลี่ยนแปลงไป โดยเปลี่ยนแปลงไปได้ในหลายลักษณะและจะพอเป็นไปได้ว่าเป็นกระบวนการที่ทำให้เกิดการสูงอายุได้

วิธีการทางกายภาพบำบัดเพื่อชะลอความเสื่อมและป้องกันโรคในผู้สูงอายุ

สมนึก กุลสถิตพร (2549) ได้กล่าวถึงวิธีการทางกายภาพบำบัดเพื่อชะลอความเสื่อมและป้องกันโรคในผู้สูงอายุ ดังนี้

วิธีการทางกายภาพบำบัดเพื่อชะลอความเสื่อม และป้องกันโรคที่พบบ่อยในผู้สูงอายุ สามารถทำได้หลายวิธี โดยวิธีการที่เป็นนิยม ได้แก่ การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและคงช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อ และการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความทนทานของหลอดเลือดหัวใจ รวมทั้งการออกกำลังกาย เพื่อเพิ่มความสมดุลของร่างกายและป้องกันการล้มในผู้สูงอายุ แม้ว่าการออกกำลังกายในทุกๆประเภทจะมีความสำคัญ แต่คงไม่สามารถที่ออกกำลังกายทุกอย่างในวันเดียวกันได้ นักวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายจึงได้เสนอ ปริมาตรกิจกรรมทางกาย หรือ ปริมาตรการออกกำลังกาย เพื่อเป็นแนวทางในการออกกำลังกายของคนทั่วไปในการส่งเสริมและการป้องกันสุขภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวัยกลางคนถึงวัยสูงอายุ อีกทั้งในปัจจุบันได้มีรูปแบบการออกกำลังกายทางตะวันออก (Eastern Styles exercises) อีกหลายชนิดที่เป็นที่นิยมมากขึ้นเรื่อยๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้สูงอายุ เช่น การออกกำลังกายด้วยไม้พลอง การเต้นแอโรบิก กิจกรรมลีลาศ ไท้เก๊ก หรือ ชี่กง และการออกกำลังกายด้วยการฝึกโยคะ เป็นต้น

การออกกำลังกายในผู้สูงอายุ

สมนึก กุลสถิตพร (2549) ได้กล่าวถึงการออกกำลังกายในผู้สูงอายุ ดังนี้

กิจกรรมทางกาย (Physical activity) เป็นสิ่งสำคัญต่อสุขภาพสำหรับคนทุกวัย ในผู้สูงอายุ การเคลื่อนไหวทางกายมีส่วนสำคัญสำหรับการคงสภาพของสมรรถภาพทางกาย ทำให้เคลื่อนไหวได้อย่างอิสระ ไม่ต้องพึ่งพาผู้อื่น นอกจากนี้ยังช่วยชะลอหรือลดการสูญเสียมวลกล้ามเนื้อและกระดูก ทำให้การรักษาทำทางและการทรงตัวดีขึ้น ส่งผลให้ลดอัตราเสี่ยงต่อการหกล้มและกระดูกหักอีกด้วย

การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในผู้สูงอายุ

การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรง หมายถึง การฝึกเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและข้อต่อของผู้สูงอายุ เรียกว่า การออกกำลังกายด้วยแรงต้าน (Resistance Exercise) หมายถึงน้ำหนักหรือแรงดึงใดๆ ที่ต้านต่อการหดของกล้ามเนื้อ เช่น แรงดึงดุดโลก แรงดึงสปริง และตุ้มน้ำหนัก (ดัมเบลล์) เป็นต้น การออกกำลังกายชนิดนี้มีความจำเป็นอย่างมากสำหรับผู้สูงอายุ เนื่องจากสามารถช่วยลดการสูญเสียมวลกล้ามเนื้อ และมวลกระดูกได้ดี และเมื่อผู้สูงอายุมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออยู่ในเกณฑ์ปกติ จะส่งผลดีในการป้องกันการหกล้มได้อีกประการหนึ่งด้วย

ในการฝึกเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยใช้ความหนักค่อนข้างมากอาจทำให้เกิด

การบาดเจ็บของกล้ามเนื้อภายหลังจากการฝึกขึ้นได้ ซึ่งอาจจะเกิดอาการปวดภายหลังการฝึกประมาณ 24-28 ชั่วโมง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเป็นการฝึกครั้งแรกๆ แต่อาการปวดจะค่อยๆ หายไปเองในเวลาต่อมา และเป็นอาการปวดที่เกิดขึ้นตามปกติในกายภาพบำบัดควรอธิบายให้ผู้สูงอายุเข้าใจในประเด็นนี้เสียก่อน เนื่องจากผู้สูงอายุที่เริ่มต้นออกกำลังกายส่วนหนึ่งเลิกออกกำลังกายไปอย่างง่าย ๆ ด้วยสาเหตุของอาการปวดกล้ามเนื้อดังกล่าว อย่างไรก็ตามอาการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อนั้นสามารถป้องกันได้โดยการอบอุ่นร่างกายอย่างเพียงพอ และถูกวิธี รวมไปถึงการเลือกน้ำหนักที่ใช้ในการฝึกให้เหมาะสมกับกำลังของกล้ามเนื้อ รวมไปถึงปริมาณของการฝึกที่พอดีซึ่งเป็นวิธีที่ถูกต้องสำหรับการออกกำลังกาย

การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความอ่อนตัวในผู้สูงอายุ

ความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนไหวให้ได้มุมของการเคลื่อนไหว (Range of motion: ROM) ได้เต็มพิสัยหรือมีช่วงของการเคลื่อนไหวมากที่สุดโดยไม่เกิดอันตรายต่อข้อต่อและกล้ามเนื้อนั้น

ประเภทของการยืดกล้ามเนื้อ

การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการออกกำลังกายด้วยการยืดกล้ามเนื้อ เป็นลักษณะของการออกกำลังกายโดยการดึงแยกใยกล้ามเนื้อออกจากกัน เพื่อให้จุดเกาะต้นของกล้ามเนื้อ (Origin) ห่างจากจุดเกาะปลาย (Insertion) ให้มากที่สุดเท่าที่สามารถทำได้โดยไม่ก่อให้เกิดอาการเจ็บปวด โดยการออกกำลังกายแบบยืดกล้ามเนื้อมี 3 ประเภท ได้แก่

1.การยืดกล้ามเนื้อแบบยืดค้าง (Static stretch)

การยืดกล้ามเนื้อเป็นการยืดกล้ามเนื้ออย่างช้า ๆ จนสุดช่วงการเคลื่อนไหวแล้วค้างไว้ประมาณ 10-15 วินาที ซึ่งการยืดแบบนี้จะลดระดับความรุนแรงในการกระตุ้นต่อระบบรีเฟล็กซ์ยืดและลดความตึงของกล้ามเนื้อที่ถูกยืด เป็นวิธีการยืดที่นิยมใช้อย่างกว้างขวาง เนื่องจากให้ผลในการเพิ่มความอ่อนตัวได้ดี ไม่ซับซ้อน และไม่ก่อให้เกิดอันตรายเนื้อเยื่อรอบๆ ข้อต่อ

2.การยืดกล้ามเนื้อแบบบอลลิสติก (Ballistic stretch)

การยืดกล้ามเนื้อแบบบอลลิสติกเป็นการดึงยืดกล้ามเนื้อในช่วงการเคลื่อนไหวสุดท้ายช้าๆ อย่างเป็นจังหวะ ตัวอย่างเช่น การเอื้อมมือแตะปลายเท้าในท่านั่งเหยียดขาทั้งสองข้างให้ได้ไกลที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้ แล้วดึงตัวกลับเล็กน้อย แล้วเอื้อมอีกครั้ง สลับไปมาอย่างรวดเร็วประมาณ 10-15 ครั้ง ซึ่งการยืดกล้ามเนื้อในลักษณะนี้มักก่อให้เกิดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อโดยเฉพาะกับผู้สูงอายุ เนื่องจากผู้สูงอายุมีการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อและระบบประสาทของกล้ามเนื้อที่ส่งผล

ให้กล้ามเนื้อขาดความแข็งแรง และความยืดหยุ่นไปการยืดกล้ามเนื้อโดยมีการกระตุ้นของกล้ามเนื้อเข้าไปซ้ำมา อาจทำให้เกิดการฉีกขาดของกล้ามเนื้อได้จึงไม่แนะนำการยืดกล้ามเนื้อประเภทนี้ ถือเป็นข้อห้ามในการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นในผู้สูงอายุ

3.การยืดกล้ามเนื้อเพื่อการกระตุ้นต่อระบบประสาทกล้ามเนื้อ

การยืดแบบนี้ถูกใช้เป็นที่นิยมนการยืดกล้ามเนื้อสำหรับการรักษาของแพทย์หรือนักกายภาพบำบัดโดยจะเป็นการกระตุ้นต่อปลายประสาท เพื่อให้เกิดการตอบสนองต่อการทำงานของระบบประสาทกล้ามเนื้อ เทคนิคของPNFสามารถใช้ได้ทั้งในการเพิ่มความยืดหยุ่นและเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของผู้ฝึกและการเลือกใช้เทคนิคของแพทย์ หรือนักกายภาพบำบัดเป็นหลัก

การควบคุมและการรักษาสมดุลในการทรงท่าหรือการทรงตัวในผู้สูงอายุ

การรักษาสมดุล และการควบคุมท่าทางของร่างกาย จำเป็นต้องอาศัยการทำงานของร่างกายอย่างประสานสัมพันธ์กันในทุกๆ ระบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำงานของกล้ามเนื้อ และการทำงานของระบบประสาท เมื่ออายุมากขึ้นกระดูก และ กล้ามเนื้อมีการเสื่อมถอยลงอย่างมากจนทำให้ผู้สูงอายุมีรูปร่าง และท่าทางที่ผิดไปจากปกติ ตลอดจนความไวในการทำงานของระบบประสาทลดลง

ตาราง 4 แสดงกระบวนการเสื่อมของกล้ามเนื้อกระดูก และระบบประสาทในร่างกายที่มีผลกระทบต่อความสมดุลในผู้สูงอายุ

ระบบ	การเปลี่ยนแปลง
กล้ามเนื้อ (Muscle)	- ความสามารถในการสร้างพลังงานทั้งแบบใช้ออกซิเจน และไม่ใช้ออกซิเจนลดลง - การลดลงของมวลกล้ามเนื้อ - การสูญเสียเส้นใยกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะเส้นใยชนิดหดตัวเร็ว - เกิดการฝ่อลีบของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า - ปริมาณออกซิเจนที่ไปยังกล้ามเนื้อลดลง - ความยืดหยุ่นของเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน และกล้ามเนื้อลดลง

ตาราง 4 (ต่อ)

ระบบ	การเปลี่ยนแปลง
กระดูก และข้อ (Skeletal)	- ความหนาแน่นมวลกระดูกลดลง - กระดูกสันหลังระดับอกเกิดการโก่งงอ (Kyphosis) มากขึ้น - ความโค้งของกระดูกสันหลังระดับเอวลดลง - เซิงกรานหมุนไปทางด้านหลัง(Posterior pelvic tilt) - เกิดการงอของข้อสะโพก แลเข้ามากขึ้น - ข้อเท้ากระดูกขึ้น
ประสาท (Neurologic)	- ประสิทธิภาพการทำงานของสารสื่อประสาท (Neurotransmitters) ลดลง - ประสิทธิภาพการเชื่อมต่อระหว่างเซลล์ลดลง - จำนวนเซลล์ประสาทลดลง - ระยะเวลาในการตอบสนอง(Reaction time) ยาวขึ้น - จำนวนหน่วยประสาทยนต์(Motor unit) ลดลง - ความสามารถในการรับรู้(Sensory) ลดลง - ระดับความทนต่อการตอบสนองต่อการรับรู้เพิ่มขึ้น

ในปัจจุบันผู้สูงอายุส่วนใหญ่มีอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ และข้อต่อ ซึ่งสาเหตุมาจากการมีลักษณะของท่าทางในการทำงานที่ไม่ดี และมีปัญหาที่เกิดจากการหกล้มเป็นจำนวนมาก การหกล้มนับเป็นอุบัติเหตุที่พบได้บ่อยที่สุดในจำนวนอุบัติเหตุทั้งหมดที่เกิดขึ้นกับผู้สูงอายุ ในแต่ละปีพบว่าผู้สูงอายุมีการหกล้มมากกว่าร้อยละ 20 ของผู้สูงอายุทั้งหมด ประเด็นก็คือการหกล้มนั้นเป็นสาเหตุที่สำคัญของการเสียชีวิต การสูญเสียความสามารถในการเคลื่อนไหวร่างกายของผู้สูงอายุ และทำให้ผู้สูงอายุมีคุณภาพชีวิตแย่ลง จึงทำให้การหกล้มส่งผลกระทบอย่างมากต่อคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ และเป็นอีกหนึ่งสาเหตุที่สำคัญของการทุพพลภาพ และการเสียชีวิตของผู้สูงอายุ ซึ่งนอกจากการหกล้มจะทำให้เกิดอาการบาดเจ็บเพียงเล็กน้อยๆ เช่น อาการเคล็ด ขัด ยอก จนถึงการบาดเจ็บขนาดใหญ่ เช่น กระดูกสะโพกหัก กระดูกสันหลังหัก และกระดูกข้อมือหัก ซึ่งบางครั้งเพียงแค่การหกล้มอาจถึงขั้นทำให้ผู้สูงอายุเสียชีวิตได้ นอกจากการหกล้มจะสร้างผลเสียต่อร่างกายแล้ว ยังส่งผลต่อสภาพจิตของผู้สูงอายุได้อีกทางหนึ่งด้วย ความหวาดกลัวต่อการหกล้มจะทำให้ผู้สูงอายุการสูญเสีย

ความมั่นใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน และเคลื่อนไหวร่างกายน้อยลง ทำให้ภาวะสุขภาพร่างกายอ่อนแอลง และตามมาด้วยโรคอื่นๆ ที่เกิดจากการขาดออกกำลังกาย ซึ่งจะยิ่งทำให้ผู้สูงอายุมีความเสี่ยงการหกล้มเพิ่มมากขึ้นอีกชั้นหนึ่ง อย่างไรก็ตามการได้รับการประเมินท่าทาง และการทดสอบความเสี่ยงต่อการหกล้ม การฝึกเพื่อเพิ่มความสมดุลของร่างกาย และการให้ผู้สูงอายุรู้จักวิธีการควบคุมท่าทางให้อยู่ในลักษณะที่ถูกต้องก็จะช่วยลดปัญหาต่างๆ ให้น้อยลง มีอายุยืนยาวขึ้น และช่วยให้ผู้สูงอายุให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

การควบคุมการทรงท่าหรือการทรงตัว (Postural control)

การควบคุมการทรงท่าหรือการทรงตัว(Postural control) หมายถึง การควบคุม และรักษาจุดศูนย์กลางของร่างกาย (Center of mass; COM) ให้อยู่ในบริเวณฐานรับน้ำหนักร่างกาย (Base of support; BOS) ในขณะนั่ง ยืน หรือในขณะเคลื่อนไหว รวมไปถึงการตอบสนองต่อแรงกระทำภายนอกที่เข้ามากระทำต่อร่างกาย เช่น แรงชน หรือ แรงผลัก ทั้งนี้มีหลายปัจจัยที่มีผลกระทบต่อระบบควบคุมสมดุลร่างกาย ไม่ว่าจะเป็นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อและข้อต่อ การมองเห็น การรู้สึกสัมผัส การรับรู้ต่อการเคลื่อนไหวของข้อต่อ ความไวในการตอบสนองของระบบเวสติบูลาร์ ความคิด ยา และการเจ็บป่วย และเมื่อพิจารณาจากกาเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของผู้สูงอายุจะพบว่าปัจจัยเหล่านี้มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก จึงส่งผลทำให้ความสามารถในการรักษาสมดุลและการทรงท่าของผู้สูงอายุลดลง

ฐานรับน้ำหนักร่างกาย (Base of support) หมายถึง พื้นที่ภายในเส้นขอบระหว่างร่างกายกับพื้นสัมผัส เช่น เมื่ออยู่ในท่ายืนฐานรับน้ำหนักร่างกายจะหมายถึง เส้นขอบระหว่างเท้าทั้งสองข้างกับพื้น ถ้าหากยืนบนพื้นเรียบฐานรับน้ำหนักร่างกายนี้จะมีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยม แต่เมื่อก้าวขาข้างหนึ่งไปข้างหน้า เช่นในขณะก้าวเดิน ฐานรับน้ำหนักจะมีความกว้างลดลง แต่จะมีลักษณะยาวมากขึ้น ซึ่งการที่ฐานรับน้ำหนักมีความกว้างน้อยลงร่างกายก็จะมีคามมั่นคง (Stability) น้อยลงไปด้วย ตัวอย่างที่เห็นได้อย่างชัดเจนได้แก่ การผู้สูงอายุมักจะยืน หรือเดินทางขา ก็เนื่องมาจากขณะยืนทางขาฐานรับน้ำหนักจะมีความกว้างมากกว่ายืนเท้าชิด ซึ่งเป็นการเพิ่มความมั่นคงให้กับร่างกายนั่นเอง และเมื่อดูจากความกว้างของฐานรับน้ำหนักร่างกายจะพบว่าเมื่อร่างกายอยู่ในท่านอนจะมีความมั่นคงสูงสุด รองลงมาคือท่านั่ง และน้อยที่สุดคือท่านอน

เขตจำกัดฐานรับน้ำหนักร่างกาย (Limit of support)

ตามความหมายของการรักษาสมดุลในการทรงท่า คือ การรักษาให้จุดศูนย์กลางของร่างกายตกอยู่ภายในฐานรับน้ำหนักร่างกาย แต่เคลื่อนไหวร่างกายในอิริยาบถต่างๆ ทำให้ฐานรับน้ำหนักร่างกายแคบลง จึงเกิดขอบเขตของระยะทางที่มากที่สุดสามารถโน้มตัวไปจากฐานรับน้ำหนัก

ร่างกายโดยไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ฐานขึ้น ซึ่งก็คือ เขตจำกัดฐานน้ำหนักร่างกาย โดยปกติแล้วมนุษย์มีค่าเขตจำกัดฐานรับน้ำหนักร่างกายประมาณ 12 องศา ในทิศด้านหน้า-หลัง และ 16 องศา ทางด้านข้าง การอธิบายเขตจำกัดนี้แสดงให้เห็นเป็นลักษณะทางกรวยเมื่ออยู่ในท่ายืน เดิน และท่านั่ง หากมีการโน้มไปไม่เกินเขตจำกัดนี้ร่างกายจะสามารถดึงตัวเองกลับมาอยู่ในท่าตั้งตรงได้ แต่หากมีการโน้มตัวที่เกินเขตจำกัดนี้จะมีการปรับตัวให้กลับเข้าไปในเขต แต่หากไม่สามารถปรับตัวได้ก็จะเกิดการหกล้มขึ้น

จุดศูนย์ถ่วงร่างกาย (Center of gravity)

จุดศูนย์ถ่วงร่างกาย หมายถึง จุดสมดุลระหว่างขนาดของร่างกายส่วนบน (ระยะตั้งแต่ศีรษะถึงกลางลำตัว) และขนาดของร่างกายส่วนล่าง (ระยะตั้งแต่กลางลำตัวถึงปลายเท้า) ซึ่งในผู้ที่มีขนาดร่างกายปกติ ไม่อ้วน หรือ ลงพุง ตำแหน่งของจุดศูนย์ถ่วงร่างกายจะอยู่ที่ระดับสะดือ ในกรณีที่จุดศูนย์ถ่วงร่างกายอยู่ในแนวเดียวกับจุดกึ่งกลางฐานรับน้ำหนักร่างกาย เช่น เมื่ออยู่ในท่ายืน จุดศูนย์ถ่วงร่างกายอยู่บริเวณกึ่งกลางระหว่างเท้าทั้งสองข้างร่างกายจะมีความมั่นคงสูง แต่เมื่อใดที่จุดศูนย์ถ่วงนอกรอบเขตจำกัดฐานรับน้ำหนักร่างกายจะกระตุ้นให้เกิดการตอบสนองของปฏิกิริยาการควบคุมท่าทางอัตโนมัติ เพื่อดึงให้ร่างกาย และแนวจุดศูนย์ถ่วงร่างกายกลับเข้าสู่ฐานรับน้ำหนักร่างกายอีกครั้ง

กล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องในการควบคุมจุดศูนย์ถ่วงร่างกาย

การที่ร่างกายสามารถอยู่นิ่งหรือเอื้อมหิบลึงของได้โดยไม่ล้ม เนื่องมาจากการทำงานอย่างประสานสัมพันธ์กันระหว่างกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการรักษาท่าทาง (Postural muscles) ทั้งทางด้านหน้าและด้านหลังของร่างกาย ไม่ว่าจะเป็นการทำงานระหว่างกล้ามเนื้อหลัง กับกล้ามเนื้อท้อง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง กับกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า และกล้ามเนื้อน่อง กับกล้ามเนื้อหน้าแข้ง ซึ่งในขณะที่ร่างกายมีการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อหลักเหล่านี้จะทำหน้าที่รักษา และควบคุมให้จุดศูนย์ถ่วงของร่างกายอยู่ในภายในฐานรับน้ำหนักร่างกาย แต่เมื่อมีอายุมากขึ้นกล้ามเนื้อเหล่านี้จะเกิดการเปลี่ยนแปลง โดยบางมัดมีแนวโน้มที่จะตึงตัว (Tightness) และบางมัดมีแนวโน้มที่จะอ่อนแรง (Weakness) ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อในลักษณะนี้จะทำให้ผู้สูงอายุมีการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ และเคลื่อนไหวไม่สะดวก ซึ่งสามารถแก้ไข และป้องกันได้โดยการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่น และความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อ รวมไปถึงการรักษาท่าทางในการทำงานให้อยู่ในท่าทางที่ดีและถูกต้อง เนื่องจากท่าทางที่ดีจะเป็นท่าทางที่กล้ามเนื้อทำงานน้อยซึ่งจะช่วยลดอาการตึงตัว และอาการปวดของกล้ามเนื้อได้

การประเมินท่าทาง (Posture evaluation)

สิ่งหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการทำนายความเสี่ยงในการเกิดความผิดปกติของการควบคุมและสมดุลการทรงท่าในผู้สูงอายุ ได้แก่ การประเมินท่าทาง เนื่องจากลักษณะของท่าทางที่ดีแสดงให้เห็นถึงการทำงานของกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมท่าทางที่เป็นไปตามปกติ การประเมินท่าทางมักจะนิยมประเมินในท่ายืนเนื่องจากในท่าอื่นๆ จะมีผลของปัจจัยอื่นเข้ามาเกี่ยวข้องมาก ทำให้ประเมินได้ยาก ท่าทางที่ดีในขณะยืนสามารถประเมินได้ทั้งทางด้านหน้า ด้านหลัง และด้านข้าง

การประเมินท่าทางจะเทียบส่วนต่างๆ ของร่างกายกับเส้นดิ่ง (Plumb line) ที่พาดผ่านร่างกายตั้งแต่ศีรษะจรดข้อเท้า กล่าวคือ เมื่อเส้นดิ่งจะต้องผ่านหน้าต่อข้อไหล่ ผ่านโค้งของกระดูกสันหลังส่วนล่าง ผ่านข้อสะโพก ผ่านข้อเข่า และตอกอยู่หน้าต่อข้อเท้าเล็กน้อย ซึ่งจะเห็นได้อย่างชัดเจนในมุมมองทางด้านข้าง ซึ่งในปัจจุบันนี้ได้มีการพัฒนารูปแบบการประเมินให้ง่ายขึ้น โดยนักกายภาพบำบัดสามารถประเมินท่าทางในผู้สูงอายุได้ด้วยการถ่ายภาพทางด้านข้าง ทางด้านหน้า และทางด้านหลังของผู้สูงอายุ ซึ่งในการถ่ายภาพจะให้ผู้ที่ถูกประเมินยืนอยู่ตรงกลางระหว่างกระจกเงาสองบาน ทำมุมกันประมาณ 80-85 องศา โดยให้กระจกทั้งสองบานมีความสูงเกินความสูงของร่างกายผู้ถูกประเมิน และใช้เส้นสมมติแนวตั้งเป็นตัวบอกลักษณะของท่าทาง แล้วจึงนำภาพถ่ายที่ได้มาเปรียบเทียบกับลักษณะของท่าทางที่ดี โดยใช้เกณฑ์คะแนน ซึ่งเป็นการประเมินโดยเทียบกับตารางการประเมินท่าทาง (Posture Rating Chart) โดยให้ท่าทางที่ผิดปกติ (Poor) 1 คะแนน ส่วนท่าทางที่ผิดปกติเล็กน้อย (Fair) ให้ 3 คะแนน และท่าทางที่ถูกต้องให้ 5 คะแนน แล้วจึงนำคะแนนทั้งหมดมารวมกัน เพื่อประเมินท่าทางโดยรวม โดยสามารถแบ่งลักษณะของท่าทางต่างๆ จากคะแนนที่ได้

ความสมดุลการทรงท่าหรือการทรงตัว (Postural balance)

ความสมดุลการทรงท่าหรือการทรงตัว (Postural balance) เป็นกระบวนการของร่างกายในการควบคุมแนวจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายให้อยู่ภายในบริเวณเขตจำกัดฐานรับน้ำหนักร่างกายทั้งขณะที่ร่างกายมีการเคลื่อนไหว และขณะอยู่นิ่ง ความสมดุลการทรงท่าจึงสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ความสมดุลขณะอยู่กับที่ (Static balance) ซึ่งหมายถึง ความสามารถของแต่ละบุคคลในการรักษา และควบคุมร่างกายให้อยู่ในท่าที่ต้านต่อแรงดึงดูดของโลกภายในฐานรับน้ำหนักร่างกาย และสมดุลขณะเคลื่อนไหว (Dynamic balance) ซึ่งหมายถึงความสามารถของปฏิกิริยาตอบสนองอัตโนมัติของร่างกายในการควบคุมจุดศูนย์ถ่วงร่างกายให้อยู่ในฐานรับน้ำหนักของร่างกาย ทั้งนี้ในการศึกษาของ รศ.วิยะดา ไรวา และคณะ ในปีพ.ศ. 2547 และ พ.ศ. 2548 ถึงอิทธิพลของปัจจัยด้านอายุที่มีต่อความสมดุลขณะอยู่กับที่ของผู้ที่อาศัยอยู่ในชุมชนในประเทศไทย

พบว่าเมื่ออายุมากขึ้นความสมดุลในขณะที่อยู่กับที่จะลดลง และสมดุลขณะเคลื่อนไหวก็มีแนวโน้มลดลงเช่นเดียวกัน

ปฏิกิริยาการควบคุมท่าทางอัตโนมัติ (Automatic postural reaction)

ตามปกติแล้วร่างกายจะมีการปรับตัวเพื่อการควบคุมสมดุลร่างกายโดยให้การทำงานของกล้ามเนื้อ และใช้พลังงานของร่างกายน้อยที่สุด แต่เมื่อมีเกิดการรบกวนจนทำให้แนวจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายออกนอกเขตจำกัดฐานรับน้ำหนักร่างกาย จะกระตุ้นให้ร่างกายเกิดกระบวนการปรับสมดุลโดยการดึงให้จุดศูนย์ถ่วงร่างกายกลับเข้าสู่ฐานรับน้ำหนักร่างกายใหม่อย่างรวดเร็ว เพื่อไม่ให้เกิดการหกล้มขึ้น เรียกกระบวนการนี้ว่า การตอบสนองของปฏิกิริยาการควบคุมท่าทางอัตโนมัติ โดยลักษณะการตอบสนองของปฏิกิริยานี้จะขึ้นอยู่กับลักษณะของการเปลี่ยนจุดศูนย์ถ่วงร่างกาย ซึ่งในที่นี้จะกล่าวถึงปฏิกิริยาควบคุมท่าทางอัตโนมัติในขณะยืน ซึ่งสามารถแบ่งวิธีการตอบสนองต่อร่างกายออกเป็น 3 วิธีการ ได้แก่

1. การควบคุมบริเวณข้อเท้า (Ankle Strategy)

ในกรณีที่ได้รับการรบกวนให้แนวจุดศูนย์ถ่วงร่างกายออกนอกเขตจำกัดฐานรับน้ำหนักร่างกายเพียงเล็กน้อย การตอบสนองของปฏิกิริยาการควบคุมท่าทางอัตโนมัติจะเกิดขึ้นที่บริเวณข้อเท้าซึ่งจะตอบสนองโดยการเคลื่อนไหวข้อเท้าในทิศทางตรงกันข้ามกับทิศทางการเปลี่ยนแปลงของแนวจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายเพื่อดึงให้ร่างกายกลับสู่ตำแหน่งปกติ จะเห็นได้จากกรณีที่มีการโน้มตัวไปทางด้านหน้าจนเลยเขตจำกัดฐานรับน้ำหนักร่างกายปลายเท้าจะจิกพื้นไว้เพื่อช่วยในการทรงตัว ซึ่งเกิดจากการทำงานของกล้ามเนื้อที่อยู่ทางด้านหลังข้อเท้า ในทำนองเดียวกันก็กรณีที่มีการเอนตัวไปทางด้านหลังมากเกินไปจนเกินเขตจำกัดฐานรับน้ำหนักร่างกายจะมีการกระดกข้อเท้าขึ้นเพื่อช่วยในการทรงตัว ซึ่งเกิดจากการทำงานของกล้ามเนื้อหน้าแข้งที่อยู่ด้านหน้าข้อเท้านั่นเอง

2. การควบคุมบริเวณข้อสะโพก (Hip Strategy)

การตอบสนองของปฏิกิริยาการควบคุมท่าทางอัตโนมัติโดยการเคลื่อนไหวข้อสะโพกจะเกิดขึ้นเมื่อแนวจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายถูกรบกวนด้วยแรงภายนอกขนาดปานกลางถึงมาก ทำให้การเคลื่อนไหวที่ข้อเท้าไม่สามารถรักษาสมดุลของร่างกายไว้ได้ ร่างกายจะปรับไปใช้การเคลื่อนไหวข้อสะโพกมาช่วยดึงให้แนวจุดศูนย์ถ่วงร่างกายอยู่ในตำแหน่งสมดุลใหม่อีกครั้ง ในกรณีจะเกิดขึ้นขณะที่ยืนอยู่บนพื้นแคบ หรือมีการเคลื่อนไหว เช่นการยืนบนรถโดยสาร หรือ ถูกผลัก-ชนโดยไม่รู้ตัว ร่างกายจะเกิดการตอบสนองโดยการงอ หรือ การเหยียดข้อสะโพกอย่างรวดเร็วเพื่อรักษาให้จุดศูนย์ถ่วงอยู่ภายในฐานรับน้ำหนัก ทั้งนี้จะเกิดการตอบสนองโดยการเคลื่อนไหวข้อสะโพกไปใน

ทิศทางตรงกันข้ามกับทิศทางการเปลี่ยนแปลงของแนวจุดศูนย์ถ่วงร่างกายเช่นเดียวกับที่เกิดขึ้นในการควบคุมบริเวณข้อเท้า

3. การควบคุมโดยการก้าวเท้าไปข้างหน้า (Stepping Strategy)

การตอบสนองของปฏิกิริยาการควบคุมท่าทางอัตโนมัติเพื่อการทรงท่าโดยการก้าวเท้าไปข้างหน้า เป็นการปรับสมดุลร่างกายโดยการเปลี่ยนเขตจำกัดฐานรับน้ำหนักใหม่ ในกรณีนี้จะเกิดขึ้นเมื่อมีการรบกวนต่อแนวจุดศูนย์ถ่วงร่างกายด้วยแรงภายนอกอย่างมากจนจุดศูนย์ถ่วงร่างกายออกนอกเขตจำกัดฐานรับน้ำหนักร่างกาย และไม่สามารถชดเชยได้โดยการเคลื่อนไหวบริเวณข้อสะโพก ตัวอย่างเช่น ขณะที่ยืนอยู่บนรถโดยสารที่วิ่งด้วยความเร็วสูง แล้วรถหยุดกะทันหัน เป็นต้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในต่างประเทศและในประเทศ พบที่จะสรุปได้ดังนี้

งานวิจัยในต่างประเทศ

ดาวอี้ (Dowey, 1983: 3535-A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการเดินแอโรบิกต้านข้อต่อความสามารถทางสรีรวิทยา ระบบไหลเวียนและทรงตัวของร่างกาย ในหญิงวัยผู้ใหญ่ กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิงจำนวน 28 คน อายุ 25 – 44 ปี แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลอง 18 คน แต่ละกลุ่มควบคุม 10 คน ฝึกเดินแอโรบิกต้านข้อต่อเป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ๆ ละ 45 นาที ความหนักของงานที่ระดับ 70 - 85 เปอร์เซ็นต์ของความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด ทดสอบความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด โดยวิธีการเดินบนลูกลูกด้วยวิธีของบอลลี่ และทดสอบสัดส่วนของร่างกายด้วยการชั่งน้ำหนัก วัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนังและเส้นรอบวงของร่างกายบางส่วน และทดสอบสมรรถภาพทางกายทั้งก่อนและหลังการทดลอง ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีความสามารถทางสมรรถภาพเพิ่มขึ้น

เพรียสท์ (Priest, 1983: 1422-A) ได้เปรียบเทียบผลของการเดินแอโรบิก กับการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ที่มีต่อความอ่อนตัว อัตราชีพจร น้ำหนักร่างกาย ไขมัน ตลอดจนสมรรถภาพทางกายโดยทั่วไป ผู้รับการทดลองเป็นอาสาสมัครนักศึกษาหญิงของมหาวิทยาลัยอีสเท็กซัส สเตท (East Texas State University) จำนวน 92 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 และ 2 เป็นกลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุม ทำการทดลอง 6 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ๆ ละ 50 นาที ผลการทดลอง พบว่า

1. กลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มมีระดับสมรรถภาพทางกายโดยทั่วไปดีขึ้น เช่น อัตราการเต้นของชีพจรขณะพักลดลง และระยะทางในการวิ่ง 12 นาที ก็มากขึ้น

2. กลุ่มแอโรบิกด้านซ้ไขมันในร่างกายลดลง
3. กลุ่มที่ออกกำลังกายแบบแอโรบิกจะช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นของร่างกายให้มากขึ้น
4. ทั้งสองกลุ่มทำให้น้ำหนักของร่างกายเปลี่ยนแปลงไป

โรสแมรี่ (Rosemary. 1987: 1685-A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกแอโรบิกด้านซ้แบบแรงกระแทกสูง ที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย การวิจัยนี้เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกแอโรบิกด้านซ้แบบแรงกระแทกต่ำ และแอโรบิกด้านซ้แบบแรงกระแทกสูง ที่มีต่อการใช้ออกซิเจนสูงสุด เปอร์เซนต์ไขมันของร่างกาย และความอ่อนตัว กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาหญิงจำนวน 33 คน ทำการฝึกแอโรบิกด้านซ้เป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ ๑ ละ 3 วัน ๑ ละ 45 นาที นำข้อมูลที่ได้มาทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ย โดยการทดสอบค่าที (t-test) ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ฝึกแอโรบิกด้านซ้แบบแรงกระแทกสูง มีค่าในการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนและหลังการทดลองเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนกลุ่มที่ฝึกแอโรบิกด้านซ้แบบแรงกระแทกต่ำ ค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนและหลังการทดลอง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบการใช้ออกซิเจนสูงสุดหลังการทดลองของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ กลุ่มฝึกแอโรบิกด้านซ้แบบแรงกระแทกสูงและกลุ่มฝึกแอโรบิกด้านซ้แบบแรงกระแทกต่ำมีค่าเปอร์เซนต์ไขมันของร่างกายลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 กลุ่มที่ฝึกแอโรบิกด้านซ้แบบแรงกระแทกต่ำ มีค่าความอ่อนตัวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 กลุ่มที่ฝึกแอโรบิกด้านซ้แบบแรงกระแทกต่ำ มีค่าความอ่อนตัวไม่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

เบตฟอร์ด (Bedford. 1996: 3057-A) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลของการฝึกแอโรบิกด้านซ้ กับแอโรบิกในน้ำที่มีต่อการใช้ออกซิเจนสูงสุด วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการฝึกแอโรบิกในน้ำมีผลเช่นเดียวกับแอโรบิกบนบกหรือไม่ กลุ่มตัวอย่าง 18 คน แบ่งเป็นกลุ่มแอโรบิกในน้ำ 9 คน และแอโรบิกบนบก 9 คน ใช้เวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ วัดสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) ได้แก่ อายุ น้ำหนัก และระดับกิจกรรม ผลการวิจัยพบว่า ทั้งสองกลุ่มมีการเพิ่มการใช้ออกซิเจนไม่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าแอโรบิกในน้ำมีผล การเพิ่มระบบไหลเวียนและระบบหายใจได้ดีเช่นเดียวกับแอโรบิกบนบก

รอดริเกซ (Rodriguez. 1997: 3895-A) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการเดินแอโรบิกเมื่อเปรียบเทียบกับการบริหารกายและการวิ่งเหยาะๆที่มีต่อชีพจรและเจตคติต่อการออกกำลังกาย มี วัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบกับกรออกกำลังกายสองแบบที่มีต่อชีพจรและเจตคติ กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียน เกรด 5-6 ชายจำนวน 9 คน หญิง 15 คน แบ่งเป็นกลุ่ม ๑ ละ 13 คน ทั้งสองกลุ่ม ออกกำลังกายกลุ่มละ 20 นาที ต่อครั้ง ฝึก 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในเรื่องชีพจร และเจตคติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คินิสเลอร์ และ โคซาร์ (Kinister; & Korsar. 2001: 380-385) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการฝึกสเตปแอโรบิกและการฝึกเดินแอโรบิก ที่มีต่อไขมันในเลือดและไลโปโปรตีน กลุ่มตัวอย่างเป็น อาสาสมัครหญิงระดับวิทยาลัยจำนวน 45 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม โดยการสุ่ม กลุ่มที่ 1 จำนวน 15 คน ฝึกสเตปแอโรบิก กลุ่มที่ 2 จำนวน 15 คนฝึกการเดินแอโรบิก ทั้งสองกลุ่มทำการฝึก 8 สัปดาห์ ๑

ละ 3 วัน ๆ ละ 45 นาที ความหนักของงาน 60-70 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate reserve) กลุ่มที่ 3 จำนวน 15 คน เป็นกลุ่มควบคุม ผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ โคเลสเตอรอลรวมระหว่างกลุ่มฝึกสลับกับกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ฝึกเดินแอโรบิก กับกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ระดับไลโปโปรตีน โคเลสเตอรอลที่มีความหนาแน่นสูง(HDL-C) ระหว่างกลุ่มฝึกสลับกับกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ฝึกเดินแอโรบิกกับกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนในอัตราส่วนของผลรวมโคเลสเตอรอล ต่อไลโปโปรตีน โคเลสเตอรอลที่มีความหนาแน่นสูง (TC:HDL-C) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เฉพาะในกลุ่มที่ฝึกสลับแอโรบิก

ฮาวาร์ด และคณะ (Havard et al. 2005) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการออกกำลังกายแบบความอดทนด้วยความหนักสูงที่มีต่อการเพิ่มสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดในผู้สูงอายุ กลุ่มตัวอย่างเป็นชายสูงอายุ สุขภาพดีไม่ได้รับการฝึกมาก่อนทั้งชายและหญิง กลุ่มฝึก 10 คน และกลุ่มควบคุม 11 คน ฝึก 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ครั้งละ 60 นาที เป็นเวลา 10 สัปดาห์ ด้วยความหนัก 85-95% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มฝึกเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม มีการเพิ่มสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (13.2%)

ซินเทียและคณะ (Cynthia et al. 2006) ทำการวิจัยเรื่องผลของการออกกำลังกายประเภทแอโรบิกที่มีผลต่อกลูโคส และโครงสร้างของกล้ามเนื้อในการเผาผลาญพลังงานในผู้สูงอายุ โดยการฝึก 3 ครั้งต่อสัปดาห์และเป็นเวลา 6 เดือน มีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง ผลการวิจัยพบว่า การใช้ออกซิเจนสูงสุดในผู้สูงอายุที่มีสุขภาพดี ด้วยความหนักที่สูง สามารถพัฒนาการใช้ออกซิเจนสูงสุด ได้โดยการใช้ความหนัก 85-95% ของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น 16% และระบบการเผาผลาญกลูโคสเพิ่มขึ้น น้ำตาลลดลงและมีการพัฒนาระบบหัวใจขึ้น

เดนเจล และคณะ (Dengel et al. 2006) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการฝึกการออกกำลังกายประเภทแอโรบิกที่มีต่อความดันเลือด ในการดื่มโซเดียมในผู้สูงอายุ โดยการวัดหลังจาก 8 วัน โดยการฝึกออกกำลังกาย 6 เดือน ที่ความหนัก 75% ของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ครั้งละ 40 นาที ผลการวิจัยพบว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิกหลังจาก 6 เดือน สามารถเพิ่มสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด และมีผลต่อการรับโซเดียมเพิ่มขึ้นจาก 35% เป็น 61%

อลาโทรีและคณะ (A La Tore et al.2006) ได้ทำการวิจัยเรื่องการตอบสนองของระบบไหลเวียนเลือด ในการเดินสลับแอโรบิก ด้วยการฝึกถ่วงน้ำหนักบริเวณแขนและขาในหญิงที่มีสุขภาพดี 10 คน โดยมีความหนักปานกลาง ทดสอบด้วยเครื่องลูกล (Treadmill Test) เพื่อตรวจสอบสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด และความสัมพันธ์ของการรับรู้ในความเหนื่อยโดยฝึก

การเดินสตีปแอโรบิก ที่เป็นท่าซุด เพิ่มความหนักจาก 84.5% เป็น 89.8% ของสมรรถภาพการเดินของหัวใจสูงสุดและ 68.9% ถึง 78.3% ของสมรรถภาพการเดินของหัวใจสูงสุด การรับรู้ความเหนื่อยจาก 12.1 – 15.7 และการใช้ออกซิเจนสูงสุดจาก 30.0 เป็น 34.7 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัมต่อนาที การใช้พลังงานจาก 251 เป็น 288 กิโลแคลอรี

งานวิจัยในประเทศ

ศรียรรณ เดชดี (2544: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกแรงกระแทกต่ำ ด้วยน้ำหนักที่มีผลต่อน้ำหนักตัว เฮอร์เซ็นต์ไขมัน ความดันเลือด โคเลสเตอรอล ไลโปโปรตีน ที่มีความหนาแน่นต่ำและไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นสูง กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาแอโรบิกด้านซ์ที่มีไขมันเกิน 25 เฮอร์เซ็นต์ จำนวน 30 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน เป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองกลุ่มทดลองฝึกการเดินแอโรบิก แบบแรงกระแทกต่ำเสริมด้วยน้ำหนัก เวลาฝึก 12 สัปดาห์ เปรียบเทียบความแตกต่างของกลุ่มทดลองโดยใช้การทดสอบค่า “ที” (t-test) ผลการวิจัยพบว่า

1. หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เฮอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นต่ำ (LDL) และไลโปโปรตีน ที่มีความหนาแน่นสูง (HDL) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนน้ำหนักตัว ความดันเลือดและ โคเลสเตอรอล ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. กลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลองพบว่า ความดันเลือดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนน้ำหนักตัว เฮอร์เซ็นต์ไขมัน โคเลสเตอรอล ไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นต่ำ (LDL) และไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นสูง (HDL) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ในกลุ่มทดลองก่อนและหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ พบว่า เฮอร์เซ็นต์ไขมันและความดันเลือดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 น้ำหนักตัว โคเลสเตอรอล ไลโปโปรตีน ที่มีความหนาแน่นต่ำ (LDL) และไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นสูง (HDL) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยโคเลสเตอรอล ไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นต่ำ (LDL) มีแนวโน้มลดลง และไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นสูง (HDL) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

วันดี พูลสวัสดิ์ (2547: บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อทราบผลการฝึกแอโรบิกที่มีต่อระบบไหลเวียนโลหิตและดัชนีมวลกาย และเปรียบเทียบผลการฝึกแอโรบิกที่มีต่อระบบไหลเวียนโลหิตและดัชนีมวลกายของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกกับหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นเพศหญิง อายุ 30 - 40 ปี ซึ่งเป็นสมาชิกชมรมแอโรบิกในจังหวัดสุโขทัย ที่อาสาเข้าร่วมทดลอง ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 20 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน เครื่องมือที่ใช้เป็น

โปรแกรมแอโรบิกแดนซ์ กับแบบทดสอบความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิตและดัชนีมวลกาย นำข้อมูลไปทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หาค่าร้อยละ และทดสอบความแตกต่างโดยใช้สถิติ ที่ (t- test dependent) ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัยพบว่า

1. อัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 41.52 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.24 กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33.61 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.48 ค่าดัชนีมวลกาย กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.02 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.47 กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.73 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.91

2. อัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 43.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.58 กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 34.54 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.80 ค่าดัชนีมวลกาย กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.16 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.13 กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.72 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.92

3. เปรียบเทียบความแตกต่างของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 ค่าดัชนีมวลกายของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกัน

4. เปรียบเทียบความแตกต่างของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 ค่าดัชนีมวลกายของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

จิรัช ประชุมแพทย์ (2548: 39 - 40) ได้ทำวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกแอโรบิกมวยไทย ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายและสมรรถภาพทางกายบางส่วน โดยกลุ่มตัวอย่าง เป็นเพศหญิง อายุ 30 - 40 ปี ซึ่งมีได้ออกกำลังกายเป็นประจำ จำนวน 20 คน ให้ฝึกสัปดาห์ละ 3 วันๆ ละ 45 นาที เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์

ผลการวิจัยพบว่า

1. หลังการฝึก 4 สัปดาห์ กลุ่มฝึกเต้นแอโรบิกมวยไทยที่มีเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ลดลงจากก่อนการฝึกเต้นแอโรบิกมวยไทย และหลัง 8 สัปดาห์ กลุ่มฝึกเต้นแอโรบิกมวยไทยที่มีเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายลดลงจากก่อนการฝึกเต้นแอโรบิกมวยไทย พัฒนาสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. หลังการฝึก 4 สัปดาห์ กลุ่มฝึกเต้นแอโรบิกมวยไทยมีสมรรถภาพทางกาย อัน

ได้แก่ ความจุปอด แรงบีบมือ แรงดิ่งขา - หลัง การลุก - นั่ง และความอ่อนตัว มีการพัฒนาสูงขึ้นกว่าก่อนการฝึกเดินแอโรบิกมวยไทย และหลัง 8 สัปดาห์ กลุ่มฝึกเดินแอโรบิกมวยไทยมีสมรรถภาพทางกายดังกล่าว ที่พัฒนาสูงขึ้นกว่าก่อนการฝึก โดยผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยก่อนการฝึกกับหลังการฝึก 4 สัปดาห์ ความจุปอด แรงบีบมือ การลุก - นั่ง และความอ่อนตัว ไม่พัฒนาสูงขึ้น แต่ผลการทดสอบของค่าเฉลี่ยของแรงดิ่งขา - หลัง พัฒนาสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยก่อนการฝึกและหลังการฝึก 8 สัปดาห์ของแรงบีบมือ และความอ่อนตัว ไม่พัฒนาสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ผลการทดสอบของค่าเฉลี่ยของ ความจุปอด แรงดิ่งขา - หลัง การลุก - นั่ง พัฒนาสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รองรัก สุวรรณรัตน์ (2548) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการเดินแอโรบิกที่พัฒนาจากทักษะกีฬาประจำชาติต่อสมรรถภาพทางกาย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะกีฬาประจำชาติไทยที่มีความเหมาะสมตามองค์ประกอบของการเดินแอโรบิก และเปรียบเทียบผลของการเดินแอโรบิกแบบกีฬาประจำชาติที่มีต่อน้ำหนักของร่างกาย อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันเลือดขณะพัก ความอ่อนตัว เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและขา ความจุปอด และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด กลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัครเพศหญิงของตำบลชะวอด อำเภอชะวอด จังหวัดนครศรีธรรมราช อายุ 40-45 ปีที่มีสุขภาพดี จำนวน 2 กลุ่มๆ ละ 20 คน ใช้เวลาในการฝึก 12 สัปดาห์ แล้วนำผลมาวิเคราะห์ตามวิธีทางสถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำข้อมูลหลังการทดลองมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-way analysis of variance with repeated measured) และการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ตามวิธีของตุกี (เอ) มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.5

ผลการวิจัยพบว่า

1. ทักษะกีฬาประจำชาติไทยสามารถพัฒนาให้เป็นการเดินแอโรบิกแบบกีฬาประจำชาติไทยที่มีคุณค่าด้านสมรรถภาพทางกาย และมีความเหมาะสมตามองค์ประกอบของการเดินแอโรบิกได้ โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่าชุดรูปแบบการเดินแอโรบิกแบบกีฬาประจำชาติไทยมีความตรงตามเนื้อหา และมีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมตามองค์ประกอบของการเดินแอโรบิก คือ 3.54 อยู่ในระดับดีมาก

2. หลังการทดลองเดินแอโรบิกแบบกีฬาประจำชาติไทย 12 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างช่วงศึกษาผลของการเดินแอโรบิกแบบกีฬาประจำชาติไทย มีสมรรถภาพทางกายด้านน้ำหนักของ

ร่างกาย อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันเลือดขณะพัก ความอ่อนตัว เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและขา ความจุปอด และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุดา กาญจนะวนิชย์ (2550: บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมและเปรียบเทียบโปรแกรมการเต้นแอโรบิกมวยไทยที่ทำให้เกิดการใช้พลังงานและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1-4 ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ภาคปลายปีการศึกษา 2549 อายุระหว่าง 18-22 ปี จำนวน 63 คน ซึ่งอาสาสมัครเข้ารับการทดลองโดยผู้วิจัยใช้เกณฑ์การแบ่งกลุ่มสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดแล้วสุ่มเข้ากลุ่มอย่างมีระบบ (Randomized block design) โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มๆละ 21 คน ใช้เวลาในการทดลอง 12 สัปดาห์ๆละ 3 วันๆละ 50 นาทีที่มีความหนักของงานแตกต่างกันระหว่าง 55-65%, 66-75% และ 76-85% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง วัดการใช้พลังงาน 50 นาที (รวมช่วงอบอุ่นร่างกาย 10 นาที และช่วงผ่อนคลายกล้ามเนื้อ 10 นาที) หลังการทดสอบ 2 สัปดาห์ หลังการทดสอบ 7 สัปดาห์ และหลังการทดสอบ 12 สัปดาห์ และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดสอบ 12 สัปดาห์ แล้วนำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ตามวิธีทางสถิติโดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่า “เอฟ” (F-test) นำข้อมูลหลังการทดลองทั้ง 3 กลุ่มมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-way analysis of variance with repeated measures) ของค่าเฉลี่ยภายในกลุ่ม และเปรียบเทียบความแปรปรวนแบบทางเดียวระหว่างกลุ่มฝึกเต้นแอโรบิกมวยไทย เมื่อพบความแตกต่างจึงทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ตามวิธีของแอลเอสดี (LSD) ที่ระดับนัยสำคัญ .05

ผลการวิจัยพบว่า

1. โปรแกรมการเต้นแอโรบิกมวยไทยทั้ง 3 โปรแกรมที่มีความหนักของงานแตกต่างกันระหว่าง (55-65%, 66-75% และ 76-85% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง) สามารถพัฒนาให้เป็นการเต้นแอโรบิกที่ทำให้เกิดการใช้พลังงานและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดได้ ซึ่งโปรแกรมการเต้นแอโรบิกทั้ง 3 โปรแกรมมีความตรงเชิงเนื้อหา โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.80-1.00 หมายความว่ามีความตรงดีมาก และมีค่าความเชื่อมั่นจากการทดสอบโปรแกรมการเต้นแอโรบิกมวยไทย ทั้ง 3 โปรแกรมที่มีระยะห่างกัน 1 สัปดาห์ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. กลุ่มฝึกเต้นแอโรบิกมวยไทยทั้ง 3 โปรแกรม หลังการทดสอบ 2 สัปดาห์ หลังการทดสอบ 7 สัปดาห์ และหลังการทดสอบ 12 สัปดาห์ มีการพัฒนาการใช้พลังงาน 50 นาที และ

สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดสอบ 12 สัปดาห์ เพิ่มขึ้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. กลุ่มฝึกเดินแอโรบิกมวยไทยทั้ง 3 โปรแกรม หลังการทดสอบ 12 สัปดาห์ เปรียบเทียบการใช้พลังงาน 50 นาที ระหว่างกลุ่มที่มีความหนักของงานระหว่าง 55-65% กับ 66-75% และ 55-65% กับ 76-85% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนความหนักของงานระหว่าง 66-75% กับ 76-85% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรองมีการใช้พลังงานไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดทุกกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปได้ว่า การฝึกเดินแอโรบิกมวยไทยทั้ง 3 โปรแกรมที่มีความหนักของงานแตกต่างกัน หลังการทดสอบ 12 สัปดาห์ สามารถเพิ่มการใช้พลังงานและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดได้ ควรเลือกโปรแกรมที่เหมาะสมกับสมรรถภาพของร่างกาย อย่างไรก็ตามการเดินแอโรบิกมวยไทยที่มีความหนักระหว่าง 66-75% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง สามารถเพิ่มการใช้พลังงานมากกว่าจากสัปดาห์ที่ 2 ถึงสิ้นสุดการทดลอง 12 สัปดาห์ และหากต้องการเพิ่มสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ควรเลือกโปรแกรมที่มีความหนักของงานระหว่าง 76-85% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง

ผลการวิจัยพบว่า

1. ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มทดลองก่อนการฝึกและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ชัยยุทธ สุทธิดี (2552: บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกด้วยโปรแกรมการเดินแอโรบิกที่มีต่อความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดและค่าดัชนีมวลกาย กลุ่มตัวอย่างเป็นสมาชิกของศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬาและออกกำลังกาย สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา สำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา เป็นเพศหญิง อายุระหว่าง 30 - 39 ปี จำนวน 30 คน โดยได้จากการมาทดสอบสมรรถภาพความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด แล้วนำค่าสูงสุดและต่ำสุดที่วัดได้มาเป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มโดยวิธีการจับคู่แมชชิงกรุป (Matching group) โดยจะแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง จำนวน 15

คน โดยฝึกเดินแอโรบิกตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และกลุ่มควบคุม จำนวน 15 คน โดยออกกำลังกายตามปกติ ซึ่งมีระยะเวลาการฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วันๆ ละ 1 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยแบ่งการทดสอบ และเก็บข้อมูลออกเป็น 3 ระยะ คือ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยการชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง ความดันโลหิต อัตราการเต้นชีพจรขณะพัก ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดและค่าดัชนีมวลกาย แล้วได้นำผลจากการทดลองมาวิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้การทดสอบหาค่า “ที” (t – test Independent) ของกลุ่มตัวอย่าง ทั้ง 2 กลุ่ม โดยก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

ผลการวิจัยพบว่า

1. กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด เท่ากับ 32.91, 34.35 และ 35.05 มิลลิลิตร/ กิโลกรัม/ นาที ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.99, 3.12 และ 2.84 มิลลิลิตร/ กิโลกรัม/ นาที ตามลำดับ และค่าดัชนีมวลกายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.23, 20.20 และ 20.03 กิโลกรัม/ส่วนสูง(เมตร)² ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.07, 1.26 และ 1.11 ตามลำดับ กิโลกรัม/ส่วนสูง(เมตร)² กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด เท่ากับ 32.03, 31.90 และ 31.93 มิลลิลิตร/ กิโลกรัม/ นาที ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.49, 2.41 และ 2.43 มิลลิลิตร/ กิโลกรัม/ นาที ตามลำดับ และค่าดัชนีมวลกายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.63, 21.74 และ 21.61 กิโลกรัม/ส่วนสูง(เมตร)² ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.33, 2.41 และ 2.03 กิโลกรัม/ส่วนสูง(เมตร)² ตามลำดับ

2. ก่อนการฝึกกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดไม่แตกต่างกัน หลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยของความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ก่อนการฝึกและหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยค่าดัชนีมวลกายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สโรชา สุทธิจิต (2551: บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาผลของการออกกำลังกายท่าฤๅษีดัดตนที่มีต่อความอ่อนตัวและการทรงตัวของผู้สูงอายุ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทำวิจัยเป็นผู้สูงอายุ อัมพฤกษ์ของ จังหวัดสุพรรณบุรี อายุ 60 – 80 ปี จำนวน 40 คน สุ่มเข้ากลุ่มทดลอง 20 คน และกลุ่มควบคุม 20 คน กลุ่มทดลองให้ออกกำลังกายท่าฤๅษีดัดตน เป็นเวลา 12 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 50 นาที กลุ่มควบคุมให้ดำเนินชีวิตตามปกติผู้วิจัยทำการทดสอบความอ่อนตัว และการทรงตัวของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 6 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบน

มาตรฐาน โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Analysis of covariance) วิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำ (One-way analysis of variance with repeated measures) พบความแตกต่างจึงเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ ตามวิธีของ แอลแอสดี (LSD) โดยทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัยพบว่า

- 1.หลังการทดลอง 6 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวของลำตัว ความอ่อนตัวของข้อไหล่ ความอ่อนตัวของข้อสะโพก และการทรงตัวทั้งแบบอยู่กับที่และแบบเคลื่อนที่ ของกลุ่มทดลองแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 2.หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวของลำตัว ความอ่อนตัวของข้อไหล่ ความอ่อนตัวของข้อสะโพก และการทรงตัวทั้งแบบอยู่กับที่และแบบเคลื่อนที่ ของกลุ่มทดลองแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 3.เมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่มทดลอง ความอ่อนตัวของลำตัว ความอ่อนตัวของข้อไหล่ ความอ่อนตัวของข้อสะโพก และการทรงตัวทั้งแบบอยู่กับที่และแบบเคลื่อนที่ ก่อนการทดลองกับหลังทดลอง 6 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล
3. วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นสมาชิกของชมรมผู้สูงอายุศูนย์บริการสาธารณสุข 21 วัฒนาทอง แขวงคลองตัน เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 52 คน สมัครใจเข้าร่วมในการวิจัย โดยการเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ เพศหญิง จำนวน 30 คน โดยมีอายุระหว่าง 60 - 65 ปี

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. สร้างโปรแกรมการฝึกเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ
2. เสนอโปรแกรมการฝึกเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ ต่อประธานและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ในการทำวิจัย เพื่อพิจารณา ตรวจสอบ แก้ไข และปรับปรุง
3. นำโปรแกรมการฝึกเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา ตรวจสอบ แก้ไข และปรับปรุงให้มีความเหมาะสม จำนวน 5 ท่าน
4. นำโปรแกรมการฝึกเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ ไปใช้กับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุงก่อนนำไปฝึกจริง
5. นำโปรแกรมการฝึกเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่จะทำการวิจัย เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลนำมาวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป

วิธีการหาคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยนำโปรแกรมการฝึกเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Fact Validity) จำนวน 5 ท่าน

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลตามขั้นตอนต่อไปนี้ โดย

1. ติดต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อทำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย ขอความร่วมมือไปยังชมรมผู้สูงอายุศูนย์บริการสาธารณสุข 21 วัดธาตุทอง เพื่ออำนวยความสะดวกเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่างที่จะทำการศึกษา

2. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการ เครื่องมือ อุปกรณ์ และสถานที่ที่ใช้ในการวิจัย

3. จัดเตรียมอุปกรณ์ โปรแกรมการทดสอบ และสถานที่

3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

3.1.1 ไม้บันทึกผลการทดลอง

3.1.2 เครื่องชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง เครื่องวัดความดันโลหิต

3.1.3 เครื่องวัดความอ่อนตัว (Sit and Reach Box)

3.1.4 นาฬิกาจับเวลาสำหรับวัดการทรงตัวด้วยขาข้างเดียว (Single leg test)

3.2 สถานที่ ชมรมผู้สูงอายุศูนย์บริการสาธารณสุข 21 วัดธาตุทอง แขวงคลองตัน เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร

4. เตรียมกลุ่มตัวอย่างของการศึกษา โดยดำเนินการดังนี้

4.1 ประชุมชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างทราบถึงจุดมุ่งหมาย วิธีการฝึก ตลอดจนกฎเกณฑ์การฝึก และระยะเวลาในการทดสอบแต่ละครั้ง

5. ให้กลุ่มตัวอย่างทำการฝึกตามโปรแกรมที่กำหนดไว้ ตามรายการต่อไปนี้

5.1 ผู้วิจัยกำหนดให้กลุ่มทดลอง เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ ตามโปรแกรมเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ 3 วัน คือ วันจันทร์ พุธ ศุกร์ เวลา 09.00 -10.00 น.

5.2 ผู้วิจัยควบคุมการทดสอบและเก็บข้อมูลด้วยตนเอง

5.3 ผู้วิจัยทำการชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง การทรงตัว และความอ่อนตัว ของกลุ่มตัวอย่างก่อนการฝึก (Pre - Test) หลังการฝึก (Post - Test) สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8

5.4 ผู้วิจัยได้ทำใบบันทึกประจำตัวผู้รับการทดลองเป็นรายบุคคล แล้วนำข้อมูลมาบันทึกรวม เพื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติ

5.5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้

การจัดทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. คำนวณหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของน้ำหนักและส่วนสูงของกลุ่มตัวอย่าง
2. ทดสอบและเปรียบเทียบคำนวณหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 โดยใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-way analysis of Variance with repeated measures) และเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของ LSD
3. นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปตาราง และกราฟ
4. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์เป็นตัวอักษรเพื่อใช้ในการคำนวณ ดังนี้

N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
f	แทน	ค่าความแตกต่างของความสามารถในการทรงตัว และความอ่อนตัว
*	แทน	ค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล การแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอข้อมูลดังนี้
ตอนที่ 1 หาค่าเฉลี่ยเลขคณิตและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก ส่วนสูง ความดันโลหิต อัตราการเต้นชีพจรขณะพัก ความสามารถในการทรงตัว และความอ่อนตัว ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8

ตอนที่ 2 ทดสอบและเปรียบเทียบคำนวณหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 โดยใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-way analysis of Variance with repeated measures) และเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของ LSD

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 หาค่าเฉลี่ยเลขคณิตและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก ส่วนสูง ความดันโลหิต อัตราการเต้นชีพจรขณะพัก ความสามารถในการทรงตัว และความอ่อนตัวของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของน้ำหนักตัว ส่วนสูงก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มตัวอย่าง

	ช่วงเวลาการทดสอบ	กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S.D.
น้ำหนักตัว (กก.)	ก่อนการฝึก	กลุ่มตัวอย่าง	30	57.61	10.79
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2	กลุ่มตัวอย่าง	30	57.59	10.77
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	กลุ่มตัวอย่าง	30	57.51	10.76
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	กลุ่มตัวอย่าง	30	57.31	10.75
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	กลุ่มตัวอย่าง	30	57.14	10.74
ส่วนสูง (ซม.)	ก่อน / หลังการฝึก	กลุ่มตัวอย่าง	30	152.40	5.06

ตาราง 2 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่าง มีน้ำหนักเฉลี่ยก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 เท่ากับ 57.61, 57.59, 57.51, 57.31 และ 57.14 กิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีค่าเท่ากับ 10.79, 10.77, 10.76, 10.75 และ 10.74 ตามลำดับ ส่วนสูงมีค่าเฉลี่ยก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 เท่ากับ 152.40 เซนติเมตรเท่ากันหมด ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีค่าเท่ากับ 5.06

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของความดันโลหิต อัตราการเต้นชีพจรขณะพัก ของกลุ่มตัวอย่าง

รายการ	กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S.D.
ความดันโลหิตซิสโตลิก (มิลลิเมตรปรอท)	กลุ่มตัวอย่าง	30	131.63	18.78
ความดันโลหิตไดแอสโตลิก (มิลลิเมตรปรอท)	กลุ่มตัวอย่าง	30	73.00	11.06
อัตราการเต้นชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)	กลุ่มตัวอย่าง	30	73.70	10.33

ตาราง 3 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตซิสโตลิก เท่ากับ 131.63 มิลลิเมตรปรอท มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตไดแอสโตลิก เท่ากับ 73.00 มิลลิเมตรปรอท ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 18.78, 11.06 ตามลำดับ อัตราการเต้นชีพจรขณะพัก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 73.70 ครั้ง/นาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 10.33

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของความสามารถในการทรงตัว และความอ่อนตัวของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8

ช่วงเวลาการทดสอบ	รายการทดสอบ	N	$\bar{X}$	S.D.
ก่อนการฝึก	ความสามารถในการทรงตัว	30	15.29	2.83
	ความอ่อนตัว	30	3.80	1.88
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2	ความสามารถในการทรงตัว	30	17.51	3.09
	ความอ่อนตัว	30	3.80	1.88
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	ความสามารถในการทรงตัว	30	20.35	3.27
	ความอ่อนตัว	30	3.80	1.88
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	ความสามารถในการทรงตัว	30	23.98	3.57
	ความอ่อนตัว	30	5.28	1.82
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	ความสามารถในการทรงตัว	30	28.04	3.62
	ความอ่อนตัว	30	6.92	2.62

ตาราง 4 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่าง มีค่าเฉลี่ยความสามารถในการทรงตัว ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 เท่ากับ 15.29, 17.51, 20.35, 23.98 และ 28.04 วินาที ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีค่าเท่ากับ 2.83, 3.09, 3.27, 3.57 และ 3.62 ตามลำดับ

กลุ่มตัวอย่าง มีค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัว ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 เท่ากับ 3.80, 3.80, 3.80, 3.28 และ 6.92 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีค่าเท่ากับ 1.88, 1.88, 1.88, 1.82 และ 2.62 ตามลำดับ

ตอนที่ 2 ทดสอบและเปรียบเทียบค่านวณหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 โดยใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบ วัดซ้ำ (One-way analysis of Variance with repeated measures) และเปรียบเทียบความแตกต่าง เป็นรายคู่โดยใช้วิธีของ LSD

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ความสามารถในการทรงตัวของกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ภายในกลุ่ม	1	66383.726	66383.726	42.036*	.000
รวม	1	66383.726	66383.726		

* $P \leq .05$

จากตาราง 5 แสดงว่า ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่ม ตัวอย่าง มีความสามารถในการทรงตัวที่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยความสามารถในการทรงตัวของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 โดยวิธีของแอลเอสดี (LSD)

ช่วงเวลาที่ทดสอบ		ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
	$\bar{X}$	15.29	17.51	20.35	23.98	28.04
ก่อนการฝึก	15.29	-	2.22*	5.06*	8.69*	12.75*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2	17.51		-	2.84*	6.47*	10.53*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	20.35			-	8.63*	7.69*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	23.98				-	4.06*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	28.04					-

* $P \leq .05$

จากตาราง 6 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยความสามารถในการทรงตัวของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ภายในกลุ่ม	1	3172.620	3172.620	6.153*	.019
รวม	1	3172.620	3172.620		

* $P \leq .05$

จากตาราง 7 แสดงว่า ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มตัวอย่าง มีความอ่อนตัวแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

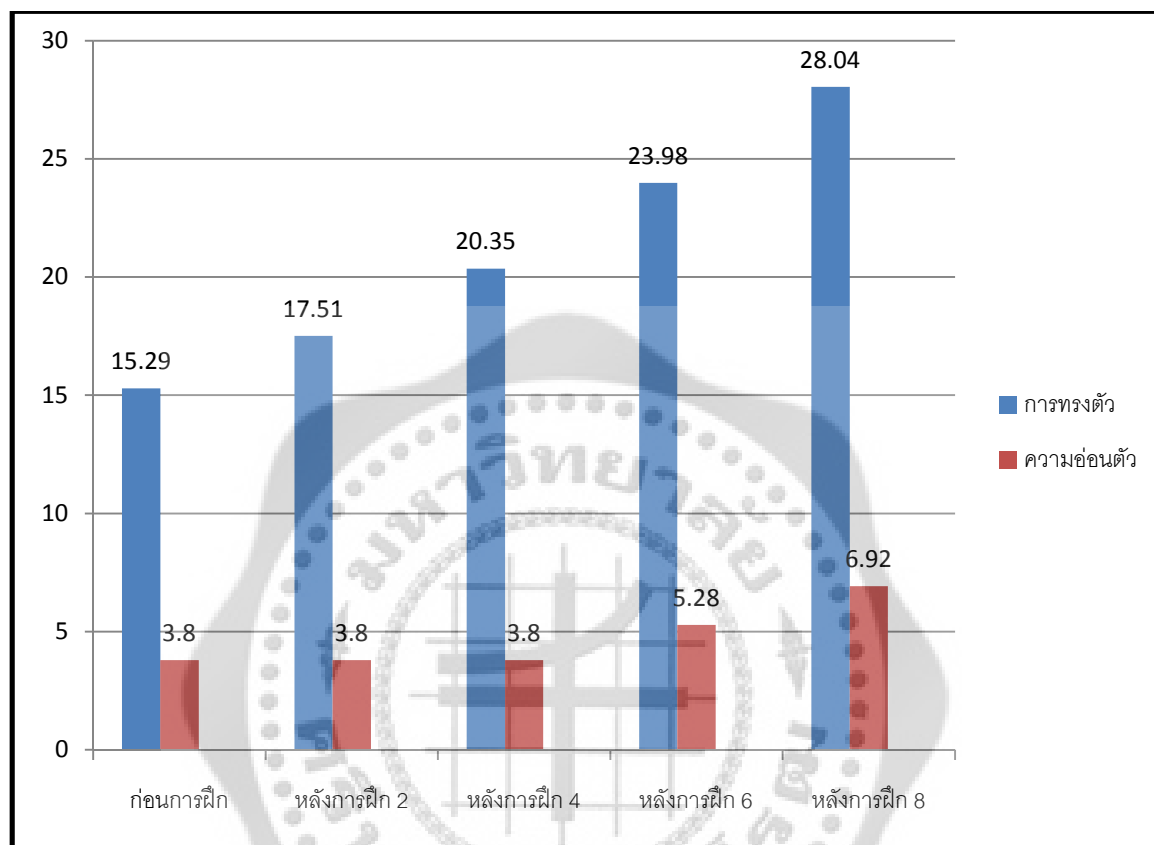
ตาราง 8 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 โดยวิธีของแอลเอสดี (LSD)

ช่วงเวลาที่ทดสอบ	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
$\bar{X}$	3.80	3.80	3.80	5.28	6.92
ก่อนการฝึก	3.80	-	0.00	1.48*	3.12*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2	3.80	-	0.00	1.48*	3.12*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	3.80		-	1.48*	3.12*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	5.28			-	1.46*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	6.92				-

* $P \leq .05$

จากตาราง 8 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 และ 4 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กราฟ 1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความสามารถในการทรงตัว และความอ่อนตัวของ
กลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8



จากกราฟ 1 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยความสามารถในการทรงตัว ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนค่าเฉลี่ย ความอ่อนตัวของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 และ 4 ไม่มีความแตกต่างกันทาง สถิติที่ระดับ .05 และค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 5

สรุป อภิปรายและข้อเสนอแนะ

สังเขปความมุ่งหมาย และวิธีดำเนินการวิจัย

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกด้วยโปรแกรมการเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำที่มีต่อความสามารถในการทรงตัว และความอ่อนตัวของผู้สูงอายุ

สมมุติฐานในการวิจัย

ผลของการฝึกด้วยโปรแกรมการเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำทำให้ความสามารถในการทรงตัว และความอ่อนตัวของผู้สูงอายุแตกต่างกัน

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นสมาชิกของชมรมผู้สูงอายุศูนย์บริการสาธารณสุข 21 วัฒนาทอง แขวงคลองตัน เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 52 คน สมัครใจเข้าร่วมในการวิจัยโดยการเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ เป็นเพศหญิง จำนวน 30 คน อายุระหว่าง 60 - 65 ปี

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมการฝึกเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ
2. เครื่องชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง
3. เครื่องวัดความดันโลหิต และชีพจรขณะพัก
4. เครื่องวัดความอ่อนตัว (Sit and Reach Box)
5. นาฬิกาจับเวลาสำหรับวัดการทรงตัวด้วยขาข้างเดียว (Single leg test)

การจัดทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. คำนวณหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของน้ำหนักและส่วนสูงของกลุ่มตัวอย่าง
2. ทดสอบและเปรียบเทียบคำนวณหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 โดยใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-way analysis of Variance with repeated measures) และเปรียบเทียบความแตกต่าง

เป็นรายคู่โดยใช้วิธีของ LSD

3. นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปตาราง และกราฟ
4. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการวิจัย

ตอนที่ 1 หาค่าเฉลี่ยเลขคณิตและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก ส่วนสูง ความดันโลหิต อัตราการเต้นชีพจรขณะพัก ความสามารถในการทรงตัว และความอ่อนตัว ของกลุ่มตัวอย่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8

1. กลุ่มตัวอย่าง มีน้ำหนักเฉลี่ยก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 เท่ากับ 57.61, 57.59, 57.51, 57.31 และ 57.14 กิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 10.79, 10.77, 10.76, 10.75 และ 10.74 ตามลำดับ ส่วนสูงมีค่าเฉลี่ยก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 เท่ากับ 152.40 เซนติเมตรเท่ากันหมด ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 5.06 เท่ากันหมด

2. กลุ่มตัวอย่าง ความดันโลหิตซิสโตลิก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 131.63 มิลลิเมตรปรอท ความดันโลหิตไดแอสโตลิก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 73.00 มิลลิเมตรปรอท ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 18.78, 11.06 ตามลำดับ อัตราการเต้นชีพจรขณะพัก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 73.70 ครั้ง/นาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 10.33

ตอนที่ 2 ทดสอบและเปรียบเทียบค่านวหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ของกลุ่มตัวอย่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 โดยใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-way analysis of Variance with repeated measures) และเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของ LSD

1. ค่าเฉลี่ยความสามารถในการทรงตัว ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 และ 4 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

ผลของการฝึกด้วยโปรแกรมการเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำที่มีต่อความสามารถในการทรงตัวและความอ่อนตัวของผู้สูงอายุ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นสมาชิกของชมรมผู้สูงอายุศูนย์บริการสาธารณสุข 21 วัดธาตุทอง แขวงคลองตัน เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 52 คน ที่สมัครใจเข้าร่วมในการออกกำลังกาย โดยการเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ

เป็นเพศหญิง จำนวน 30 คน อายุระหว่าง 60 - 65 ปี โดยได้จากความสมัครใจ ซึ่งมีระยะเวลาการฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วันๆ ละ 40 นาที โดยผู้วิจัยแบ่งการทดสอบ และเก็บข้อมูลออกเป็น 5 ระยะ คือ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 โดยการชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง ความดันโลหิต อัตราการเต้นชีพจรขณะพัก ความสามารถในการทรงตัว และความอ่อนตัว แล้วได้นำผลจากการทดลองมาวิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ One-way analysis of Variance with repeated measures และเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของ LSD ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการวิจัยความแตกต่างของความสามารถในการทรงตัวก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มตัวอย่าง พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าผลของการฝึกด้วยโปรแกรมการเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำจะช่วยพัฒนาความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุดีขึ้น และเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ซึ่ง สอดคล้องกับ สุกัญญา พานิชเจริญนาม และ สืบสาย บุญวิรูปตร (2540: 15) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกดานซ์ช่วยพัฒนาประสานสัมพันธ์ การทรงตัว ควบคุมตนเองขณะมีการเคลื่อนไหว สอดคล้องกับ สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา (2552:18) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกดานซ์ช่วยพัฒนาการประสานสัมพันธ์การทำงานของระบบต่างๆ ทำให้ร่างกายมีการทรงตัวที่ดีขึ้น สามารถควบคุมการทำงานของร่างกายได้อย่างดี และช่วยสร้างความสัมพันธ์ของระบบประสาทกับกล้ามเนื้อ สอดคล้องกับ เสาวภา เทียมศรี (2539:บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อการศึกษาผลของการเดินแอโรบิก แบบแรงกระแทกต่ำเสริมด้วยน้ำหนักที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ กลุ่มตัวอย่าง เป็นหญิงสูงอายุอาสาสมัครเข้ารับการฝึกจำนวน 30 คน มีอายุ 60 ปีขึ้นไป แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้วิธีสุ่มแบบกำหนดลงกลุ่ม กลุ่มละ 15 คน เพื่อกำหนดให้ความสามารถเริ่มต้นของกลุ่มตัวอย่าง เท่ากันกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลอง ใช้การออกกำลังกายแบบ แอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำเสริมด้วยน้ำหนัก และกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุม ใช้การออกกำลังกายแบบแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ ใช้เวลาการฝึก 12 สัปดาห์ 3 วัน 3 วัน 60 นาที ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ในช่วงก่อนการฝึก หลังจากฝึก 6 และ 12 สัปดาห์ ดังรายการต่อไปนี้ อัตราชีพจรขณะพัก ความดันโลหิตขณะพัก ความอ่อนตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนขา การทรงตัว เปอร์เซนต์ไขมันใต้ผิวหนังและสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่าที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่า 1. ผู้สูงอายุที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำเสริมด้วยน้ำหนัก เป็นเวลา 12 สัปดาห์ มีอัตราชีพจรขณะพักความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก ความอ่อนตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ แขน ขา การทรงตัว เปอร์เซนต์ไขมันใต้ผิวหนัง และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ดีขึ้นกว่า ก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2. ผู้สูงอายุที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำเสริม

ด้วยน้ำหนัก เป็นเวลา 12 สัปดาห์ มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ขา และสมรรถภาพการจับ ออกซิเจนสูงสุดดีกว่ากลุ่มผู้สูงอายุที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วน อัตราชีพจรขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัวขณะพัก ความอ่อนตัว การทรงตัว และเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการวิจัยความแตกต่างของความอ่อนตัว ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 และ 4 ของกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยค่าความอ่อนตัวไม่แตกต่างกัน แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 8 กลุ่มทดลอง พบว่ามีค่าเฉลี่ยค่าความอ่อนตัวดีขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าผลของการฝึกด้วยโปรแกรมการเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ ส่งผลต่อค่าความอ่อนตัวของผู้สูงอายุให้มีการพัฒนาไปในทางที่ดีขึ้น สอดคล้องกับ สุกัญญา พานิชเจริญนาม และ สืบสาย บุญวิบุตร (2540: 15) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกแดนซ์ช่วยให้ร่างกายมีความอ่อนตัว กล้ามเนื้อมีความยืดหยุ่นมากขึ้น ช่วยลดการเกิดการบาดเจ็บจากการออกกำลังกายและการใช้ชีวิตประจำวันได้ สอดคล้องกับ สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา (2552:17) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกแดนซ์ทำให้ข้อต่อมีความแข็งแรงมากขึ้น สามารถกางและหุบได้เพิ่มขึ้น เมื่อเอ็นกล้ามเนื้อทำให้สามารถยืดได้มากขึ้น จึงทำให้ร่างกายมีความอ่อนตัวเพิ่มมากขึ้น จึงช่วยลดการบาดเจ็บจากการออกกำลังกายได้ สอดคล้องกับ โรสแมรี่ (Rosemary. 1987: 3693 – A) ได้วิจัยเรื่องผลการฝึกแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำและแบบแรงกระแทกสูงที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย พบว่าแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำมีความอ่อนตัวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ สอดคล้องกับ ฟรีเอส (Priest. 1984 : 1086 - A ; อ้างอิงจาก อาภาพันธ์ ขวัญหวาน. 2542 : 18) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบของโปรแกรมแอโรบิคแดนซ์ (Aerobic Dance) ในด้านความอ่อนตัว(Flexibility) สัดส่วนของร่างกาย (Body Composition) และสภาวะทางร่างกายโดยทั่วไปของนักศึกษาหญิงพบว่า การเข้าร่วมในกิจกรรมแอโรบิคส์ (Aerobics) จะช่วยเพิ่มความอ่อนตัวของร่างกายอย่างมีนัยสำคัญ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้

จากการวิจัยพบว่า ผลของการฝึกด้วยโปรแกรมการเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำทำให้ความสามารถในการทรงตัว และความอ่อนตัวของผู้สูงอายุแตกต่างกันตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ แต่การเปลี่ยนแปลงมากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ผู้วิจัยขอเสนอแนะสำหรับผู้ที่ต้องการศึกษาเพิ่มเติมควรเพิ่มระยะเวลาในการฝึกมากกว่านี้ คือ ประมาณ 8-12 สัปดาห์ และความหนักให้อยู่ในระดับ 70-85% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด หรือในระดับที่เหมาะสมกับกลุ่มอายุของผู้ออกกำลังกาย และควบคุมกิจกรรมอื่นๆของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้เห็นผลที่ชัดเจนขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการเพิ่มระยะเวลา ความหนักของการฝึก รวมถึงการใช้หลักจิตวิทยาเข้ามามีส่วนร่วมเพื่อให้กลุ่มตัวอย่าง ได้แสดงความสามารถอย่างเต็มที่ ซึ่งจะให้เห็นผลของการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจนขึ้น
2. ควรมีการควบคุมกิจกรรมในชีวิตประจำวัน เช่น การรับประทานอาหาร การพักผ่อน และอื่นๆ เพื่อให้ผลของการทดลองมีประสิทธิภาพผลที่ดียิ่งขึ้น





บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กระทรวงสาธารณสุข. (2544). การทดสอบความพร้อมในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันของผู้สูงอายุ. กรุงเทพฯ : กองการออกกำลังกาย กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.
- _____. (2546: ชีตโรม). ดัชนีวัดสุขภาพผู้สูงอายุไทย. กรุงเทพฯ : กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.
- กานดา ใจภักดี. (2531). วิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหว. กรุงเทพฯ : โรงเรียนกายภาพบำบัด คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล.
- จรรยาพร ธรณินทร์ และวิจิตต์ คณิงสุขเกษม. (2530). แอโรบิกแดนซ์เพื่อสุขภาพ. กรุงเทพฯ. จิรัชย์ ประชุมแพทย์. (2548). ผลการฝึกแอโรบิกมวยไทยที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายและสมรรถภาพทางกายบางส่วน. ปรินญาณินพนธ์.กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชัยยุทธ สุทธิดี. (2552). ผลของการฝึกด้วยโปรแกรมการเต้นแอโรบิกที่มีต่อความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดและค่าดัชนีมวลกาย. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์. (2524). สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล. กรุงเทพฯ.
- _____. (2538). สรีรวิทยาของผู้สูงอายุ. กรุงเทพฯ : ศุภานิชการพิมพ์
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกัลยา ปาละวิวัฒน์. (2536). สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ธรรมการพิมพ์.
- ธงชัย เจริญทรัพย์มณี. (2547). หลักวิทยาศาสตร์ในการฝึกกีฬา : เอกสารประกอบคำสอนวิชา พล 412. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- รองรัก สุวรรณรัตน์. (2548). ผลของการเต้นแอโรบิกที่พัฒนามาจากทักษะกีฬาประจำชาติไทยต่อสมรรถภาพทางกาย.วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- วันดี พูลสวัสดิ์. (2547). ผลการฝึกแอโรบิกที่มีต่อระบบไหลเวียนโลหิตและดัชนีมวลกาย. ปรินญาณินพนธ์. กศม.(พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วาสนา คุณาอภิสิทธิ์. (2541). หลักสูตรพลศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. (2533). การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายและทางกีฬา. กรุงเทพฯ : หน่วยพิมพ์โรงพยาบาลศิริราช.

- สมนึก กุลสถิตพร. (2549). *กายภาพบำบัดในผู้สูงอายุ*. กรุงเทพฯ : ภาควิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ. (2547). *ผลสำรวจภาวะสุขภาพและการออกกำลังกายของผู้สูงอายุ*. กรุงเทพฯ : กรมการแพทย์กระทรวงสาธารณสุข.
- สภาที่ปรึกษาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2551). *การพลศึกษาเพื่อสร้างเสริมสุขภาพและสมรรถภาพผู้สูงอายุ*. กรุงเทพฯ.
- สวัสดิ์ ชุมภา. (2545). *สมรรถภาพทางกายของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาสในเขตชายแดน จังหวัดบุรีรัมย์*. ปรินูญานินพนธ์. กศม.(พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุกัญญา มุสิกวัน. (2527). *การออกกำลังกายแบบแอโรบิก*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา.
- สุกัญญา พานิชเจริญนาม และ สืบสาย บุญวีรบุตร. (2540). *แอโรบิกแดนซ์ทันสมัย*. กรุงเทพฯ : คู่มือสำหรับครูฝึก.
- _____. (2543). *คู่มือสำหรับครูฝึก*. กรุงเทพฯ.
- สุชาติ โสมประยูร. (2535). *วิ่งสมาธิสู่เส้นทางสุขภาพและสมรรถภาพที่สมบูรณ์*. กรุงเทพฯ : เทพนิมิตร.
- สุดา กาญจนะวณิชย์. (2550). *การพัฒนาโปรแกรมการเดินแอโรบิกมวยไทยที่ทำให้เกิดการใช้พลังงาน และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด*. ปรินูญาคูศาสตรดุษฎีบัณฑิต. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- สโรชา สุทธิจิต. (2551). *ผลของการออกกำลังกายท่าฤๅษีดัดตนที่มีต่อความอ่อนตัวและการทรงตัวของผู้สูงอายุ*. วิทยานิพนธ์ (วท.ม.). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา. (2548). *ออกกำลังกายสไตล์แอโรบิกแดนซ์*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- _____. (2550). *การพัฒนาสมรรถภาพทางกาย*. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ.
- _____. (2552:18). *แอโรบิกแดนซ์*. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ.
- สามารถ บุตรานนท์. (2527). *ผลของการฝึกแอโรบิกที่มีต่อสมรรถภาพร่างกายและเปอร์เซ็นต์ไขมัน ในร่างกาย*. ปรินูญานินพนธ์. กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เสาวภา เทียมศรี. (2539). *ผลของการเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำเสริมด้วยน้ำหนักที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ*. ภาควิชาพลศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- อัศวิน มณีอินทร์. (2543). สมรรถภาพทางกายของทหารเกณฑ์กองประจำการ สังกัดทหารต่อสู้อากาศยาน กองทัพบก. ปรินญานิพนธ์ กศม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อุดมศิลป์ ศรีแสงนาม. (2528). วิ่ง...สู่วิถีชีวิตใหม่. กรุงเทพฯ : หมอชาวบ้าน.
- อุมาพรพรณ พจนการักษ์. (2551). ผลการฝึกแอโรบิกในน้ำที่มีต่อดัชนีมวลกายและอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักของสตรีอายุ 45-55 ปี. ปรินญานิพนธ์. กศม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- A La Tore et al. (2006). Cardiovascular responses to aerobic step dance sessions with and without appendicular overload. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. Sep,45(2005) : 264-269.
- Bedford , T.L. (1996). Comparison of the Effects of Aerobic Dance to water Aerobic Training or Maximal Oxygen Consumption. *Dissertation International*. Grand Valley State University.
- Bucher, Charkera. *Foundation of Physical Education 8th ed Saint Louis , The C.V. Mosby Company* 516 : 1979.
- Cynthia M Ferrara et al. (2006). Effect of aerobic and resistive exercise training on glucose disposal and skeletal muscle metabolism in older men. *The Journal of Gerontology: Series A: Biological sciences and medical sciences*. Washington : 480 – 487.
- Dengel et al. (2006). Effect of aerobic exercise training on blood pressure sensitivity to dietary sodium in older hypertensive. *Journal of Human Hypertension Basing stoke*, May 20 : 372.
- Havard Osteras et al. (2005). Effects of high –intensity endurance training on maximal oxygen consumption in healthy elderly people. *Journal of Applied Gerontology*. Thousand Oaks. Nov, 24 : 377.





ภาคผนวก ก

โปรแกรมการฝึกต้นแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ

โปรแกรมการฝึกเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ

โปรแกรมการฝึกเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำนี้ ใช้ระยะเวลาในการฝึกทั้งหมด 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ในวันจันทร์, พุธ, ศุกร์ ระหว่าง เวลา 09.00-09.40 น.ใช้เวลาในการฝึก 40 นาที/ครั้ง (ช่วงอบอุ่นร่างกาย 10 นาที ช่วงการฝึก 20 นาที และช่วงผ่อนคลายกล้ามเนื้อ 10 นาที)

สัปดาห์/ วัน	กิจกรรม	รายละเอียด (สัปดาห์ที่ 1-8)	เวลา/ ความเร็วเพลง
1 - 8 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงอบอุ่น ร่างกาย (Warm up)	1. ย่ำเท้าอยู่กับที่ (March) 32 จังหวะ 2. เดินหน้า 3 ก้าว (Walk Forward) และด้วยส้นเท้าที่พื้น (Heel Touch) นับ 4 จังหวะ เดินถอยหลัง 3 ก้าว (Walk Backward) และด้วยปลายเท้าที่พื้นด้านหลัง นับ 4 จังหวะ นับเป็น 1 เที้ยว ทำ 4 เที้ยว รวม 32 จังหวะ 3. ก้าวแตะ (Step Touch) นับ 8 จังหวะ ทำ 4 เที้ยว รวม 32 จังหวะ 4. แตะส้นเท้าด้านหน้าที่พื้น (Heel Touch) นับ 8 จังหวะ ทำ 4 เที้ยว รวม 32 จังหวะ 5. แตะด้านข้างด้วยปลายเท้าแตะที่พื้น (Side Tap) นับ 8 จังหวะ ทำ 4 เที้ยว รวม 32 จังหวะ 6. ทำซ้ำตั้งแต่ข้อ 1-5 ทำ 4 เที้ยว <u>การเหยียดยืดกล้ามเนื้อ</u> 1. ย่ำเท้าอยู่กับที่ (March) 32 จังหวะ พร้อมกับยกเขนขึ้นเหนือศีรษะและหายใจเข้าและลดเขนลงหายใจออก 2. ยืนแยกเท้ากว้างกว่าช่วงไหล่เล็กน้อย ปลายเท้าชี้ออกไปด้านข้างเล็กน้อยเขมวท้องพร้อมกับก้มตัวไปด้านหน้า ทำค้างไว้ประมาณ 10 วินาที	10 นาที/ ความเร็วของ จังหวะเพลง 135 – 140 จังหวะ/นาที

สัปดาห์/ วัน	กิจกรรม	รายละเอียด (สัปดาห์ที่ 1-8)	เวลา/ ความเร็วเพลง
1 - 8 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงอบอุ่น ร่างกาย (Warm up)	3. ยืนแยกเท้ากว้างกว่าช่วงไหล่เล็กน้อย ปลายเท้าชี้ ออกไปด้านข้างกางแขนให้ขนานกับพื้นแล้วเอนตัวไป ด้านข้างจนรู้สึกตึงบริเวณข้างลำตัว ทำค้างไว้ประมาณ 10 วินาที แล้วจึงเปลี่ยนข้างและทำแบบเดียวกัน 4. ยืนแยกเท้าเท่ากับช่วงไหล่วาดแขนมาด้านหลังมือ ประสานกันแล้วยกขึ้น จนรู้สึกตึงที่หัวไหล่และหน้าอก ทำ ค้างไว้ประมาณ 10 วินาที 5. ยืนแยกเท้าเท่ากับช่วงไหล่ ไหว้แขนซ้ายผ่าน หน้าอกแล้วใช้มือขวาดึงที่ข้อศอกเพื่อยืดกล้ามเนื้อไหล่ ทำค้างไว้ประมาณ 10 วินาที แล้วจึงเปลี่ยนข้างและทำ แบบเดียวกัน 6. ก้าวเท้าขวาออกมาด้านหน้า 1 ก้าวใหญ่ ขาซ้าย เหยียดตรงไปด้านหลัง สันเท้าสนิทกับพื้นจนรู้สึกตึงที่ กล้ามเนื้อน่อง ทำค้างไว้ประมาณ 10 วินาที แล้วจึงเปลี่ยน ข้างและทำแบบเดียวกัน 7. ยืนพับขาไปด้านหลังมือจับปลายเท้า จนรู้สึกตึงที่ ต้นขา แขนอีกข้างกางออกด้านข้าง ทำค้างไว้ประมาณ 10 วินาที แล้วจึงเปลี่ยนข้างและทำแบบเดียวกัน 8. ยืนแยกเท้าเท่ากับช่วงไหล่ กางแขนยกมือขึ้น หายใจเข้า และลดมือลงให้หายใจออก ทำ 3 เที้ยว	10 นาที/ ความเร็วของ จังหวะเพลง 135 – 140 จังหวะ/นาที
	ช่วงการฝึก (Work out)	<u>ชุดที่ 1</u> 1. เดินหน้า 3 ก้าว (Walk Forward) และด้วยสันเท้าที่ พื้น (Heel Touch) นับ 4 จังหวะ เดินถอยหลัง 3 ก้าว (Walk Backward) และด้วยปลายเท้าที่พื้นด้านหลัง นับอีก 4 จังหวะ ไป-กลับ 2 เที้ยว รวม 16 จังหวะ 2. ยกเข่าข้างเดียวทำติดกัน 2 ครั้ง (Double knee)	20 นาที/ ความเร็วของ จังหวะเพลง 140 – 150 จังหวะ/นาที

สัปดาห์ วัน	กิจกรรม	รายละเอียด (สัปดาห์ที่ 1-8)	เวลา/ ความเร็วเพลง
1 – 8 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงการฝึก (Work out)	นับ 4 จังหวะ แล้วเปลี่ยนทำอีกข้าง นับ 4 จังหวะ 2 เทียว รวม 16 จังหวะ นำท่าที่ 1-2 มารวมกัน ทั้งหมด 2 เทียว รวม 64 จังหวะ <u>ชุดที่ 2</u> 1. เดินไขว้ขาไปด้านข้างแล้วไข้ปลายเท้าแตะพื้น จังหวะที่ 4 (Grapevine) แล้วเดินกลับในทิศทางเดิม นับ 4 จังหวะ 2 เทียว รวม 16 จังหวะ 2. ก้าวเท้าเป็นรูปตัววี (V-step หรือ E-Z Walk) แล้ว ทำซ้ำนับ 8 จังหวะ 2 เทียว รวม 16 จังหวะ นำท่าที่ 1-2 มา รวมกัน ทั้งหมด 2 เทียว รวม 32 จังหวะ <u>ชุดที่ 3</u> นำชุดที่ 1-2 มารวมกัน รวมเป็น 64 จังหวะ แล้วนำ 64 จังหวะนั้น มาทำซ้ำ 4 รอบ รวมเป็น 256 จังหวะ <u>ชุดที่ 4</u> 1. เดินทแยงมุมซ้ายแล้วยกเข่า 3 ครั้ง นับ 8 จังหวะ (Diagonal chatis) ถอยหลังกลับที่เดิมพร้อมกับยกเข่า สลับกัน 3 ครั้ง นับ 8 จังหวะ 2 รอบ รวม 32 จังหวะ แล้ว เปลี่ยนไปทำเช่นเดียวกันทางด้านขวา รวม 64 จังหวะ 2. ทำท่าแมมโบ (Mambo) ก้าวเท้าซ้ายตรงมา ด้านหน้า ย่อเข่าแล้วก้าวถอยกลับที่เดิม นับ 8 จังหวะ ทำ 2 เทียว 16 จังหวะ แล้วเปลี่ยนไปทำด้านขวาอีก 16 จังหวะ รวมเป็น 32 จังหวะ <u>ชุดที่ 5</u> 1. ทำท่าสเต็ปนี่ (Step knee) ยกเข่าขวาแล้วย่ำเท้า สองครั้งแล้วจึงเปลี่ยนข้างมายกเข่าซ้ายแล้วย่ำเท้าสองครั้ง นับ 8 จังหวะ ทำ 2 เทียว 16 จังหวะ 2. ทำท่าสเต็ปคิก (Step kick) ก้าวเท้าซ้ายนำ 1 ก้าว	20 นาที/ ความเร็วของ จังหวะเพลง 140 – 150 จังหวะ/นาที

สัปดาห์ วัน	กิจกรรม	รายละเอียด (สัปดาห์ที่ 1-8)	เวลา/ ความเร็วเพลง
1 - 8 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงการฝึก (Work out)	แล้วเตะขวาตรงไปด้านหน้าและย่อเท้าสองครั้ง แล้วจึงเปลี่ยนข้างก้าวเท้าขวามา 1 ก้าวแล้วเตะซ้ายตรงไปด้านหน้าและย่อเท้าสองครั้งนับ 8 จังหวะ ทำ 2 เที้ยว 16 จังหวะ <u>ชุดที่ 6</u> นำชุดที่ 4-5 มารวมกัน รวมเป็น 128 จังหวะ แล้วนำ 128 จังหวะนั้น มาทำซ้ำ 4 รอบ รวมเป็น 512 จังหวะ <u>ชุดที่ 7</u> 1. ก้าวแตะพร้อมกับเคลื่อนไหวไปด้านหน้า (Step Touch Forward) นับ 8 จังหวะ 2. ยกส้นเท้าไปด้านหลัง และถอยหลัง (Leg Curl Backward) นับ 8 จังหวะ ทั้ง 2 ทำ รวม 16 จังหวะ ทำทั้งหมด 4 เที้ยว รวม 64 จังหวะ <u>ชุดที่ 8</u> 1. เดินหน้า + ยกเข่าสลับกันขวา-ซ้าย-ขวา 3 ครั้ง (Walk Forward + Single Knee up) นับ 8 จังหวะ 2. เดินถอยหลัง + ยกเข่าสลับกันซ้าย-ขวา-ซ้าย 3 ครั้ง (Walk Backward + Single Knee up) นับ 8 จังหวะ ทั้ง 2 ทำ รวม 16 จังหวะ ทำทั้งหมด 4 เที้ยว รวม 64 จังหวะ <u>ชุดที่ 9</u> นำชุดที่ 7-8 มารวมกัน รวมเป็น 128 จังหวะ แล้วนำ 128 จังหวะนั้น มาทำซ้ำ 4 รอบ รวมเป็น 512 จังหวะ	20 นาที/ ความเร็วของ จังหวะเพลง 140 – 150 จังหวะ/นาที

สัปดาห์/ วัน	กิจกรรม	รายละเอียด (สัปดาห์ที่ 1-8)	เวลา/ ความเร็วเพลง
1 - 8 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงผ่อนคลาย กล้ามเนื้อ (Cool down)	1. แตะด้านข้างด้วยปลายเท้าแตะที่พื้น (Side Tap) นับ 8 จังหวะ ทำ 4 เที้ยว รวม 32 จังหวะ 2. แตะส้นเท้าด้านหน้าที่พื้น (Heel Touch) นับ 8 จังหวะ ทำ 4 เที้ยว รวม 32 จังหวะ 3. ก้าวแตะ (Step Touch) นับ 8 จังหวะ ทำ 4 เที้ยว รวม 32 จังหวะ 4. ย่ำเท้าอยู่กับที่ (March) 32 จังหวะ 5. ทำซ้ำตั้งแต่ข้อ 1-5 ทำ 4 เที้ยว	10 นาที/ ความเร็วของ จังหวะเพลง 140 – 135 จังหวะ/นาที

สัปดาห์/ วัน	กิจกรรม	รายละเอียด (สัปดาห์ที่ 1-8)	เวลา/ ความเร็วเพลง
1 – 8 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงผ่อนคลาย กล้ามเนื้อ (Cool down)	<u>การเหยียดยืดเพื่อคลายกล้ามเนื้อและฝึกความอ่อนตัว</u> 1. ย่ำเท้าอยู่กับที่ (March) 32 จังหวะ พร้อมกับยกแขนขึ้นเหนือศีรษะและหายใจเข้าและลดแขนลงหายใจออก 2. ยืนแยกเท้าเท่ากับช่วงไหล่ กางแขน ยกมือขึ้นพนมมือเหนือศีรษะ ค้างไว้ หายใจเข้า-หายใจออก 2 เที้ยว แล้วลดมือลง ทำ 3 ครั้ง 3. ยืนแยกเท้ากว้างกว่าช่วงไหล่เล็กน้อย ปลายเท้าชี้ออกไปด้านข้างกางแขนให้ขนานกับพื้นแล้วเอนตัวไปด้านข้างจนรู้สึกตึงบริเวณข้างลำตัว ทำค้างไว้ประมาณ 10 วินาที ระหว่างที่ค้าง หายใจเข้า-หายใจออก ให้รู้สึกผ่อนคลายเสมอ แล้วจึงเปลี่ยนข้างและทำแบบเดียวกัน 4. ยืนแยกเท้าเท่ากับช่วงไหล่ ไหว้แขนซ้ายผ่านหน้าอกแล้วใช้มือขวาดึงที่ข้อศอกเพื่อยืดกล้ามเนื้อไหล่ นิ่ง	10 นาที/ ใช้เพลงบรรเลง ความเร็วไม่เกิน 110 จังหวะ/ นาที

สัปดาห์ วัน	กิจกรรม	รายละเอียด (สัปดาห์ที่ 1-8)	เวลา/ ความเร็วเพลง
		ค้างไว้ประมาณ 10 วินาที ระหว่างที่ค้าง หายใจเข้า-หายใจออก ให้รู้สึกผ่อนคลายเสมอ แล้วจึงเปลี่ยนข้างและทำแบบเดียวกัน 5. ก้าวเท้าขวาออกมาด้านหน้า 1 ก้าวใหญ่ ขาช้ายเหยียดตรงไปด้านหลัง สันเท้าสนิทกับพื้นจนรู้สึกว่าจะตึงที่กล้ามเนื้อน่อง ทำค้างไว้ประมาณ 10 วินาที ระหว่างที่ค้าง หายใจเข้า-หายใจออก ให้รู้สึกผ่อนคลายเสมอ แล้วจึงเปลี่ยนข้างและทำแบบเดียวกัน 6. นั่งเหยียดขาทั้ง 2 ข้างไปด้านหน้า ยกมือขึ้นเหนือศีรษะพร้อมกับหายใจเข้า แล้วก้มตัวไปด้านหน้า ขาเหยียดตึง มือแตะที่ปลายเท้า พร้อมกับหายใจออก ค้างไว้ หายใจเข้า - หายใจออก 2 เที้ยว แล้วลดมือลง ทำ 3 ครั้ง 7. ต่อจากท่าที่ 6 ไขว้ขาข้ามขาข้างที่เหยียด กอดขาเข้าหาตัว นั่งหลังตรง ค้างไว้ หายใจเข้า-หายใจออก 2 เที้ยว ให้รู้สึกผ่อนคลายเสมอ แล้วจึงเปลี่ยนข้างและทำแบบเดียวกัน 8. นั่งแยกขาทั้งสองข้าง ขาตึง หลังตรง ยกมือพนมเหนือศีรษะพร้อมกับหายใจเข้า ก้มตัวไปด้านหน้า พยายามเหยียดแขนและลำตัวไปด้านหน้า ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ พร้อมกับหายใจออก ค้างไว้ หายใจเข้า - หายใจออก 2 เที้ยว แล้วลดมือลง ทำ 3 ครั้ง 9. ต่อจากท่าที่ 8 นั่งแยกขาทั้งสองข้าง ขาตึง หลังตรง ยกมือขวาเหนือศีรษะ แขนเหยียดตรง มือซ้ายแตะที่หน้าขาขวา หายใจเข้า แล้วเอนตัวไปด้านซ้ายมือพร้อมกับหายใจออก พยายามเปิดข้างลำตัวให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ค้างไว้ หายใจเข้า - หายใจออก 2 เที้ยว แล้วจึงเปลี่ยนข้างและทำแบบเดียวกัน	10 นาที/ ใช้เพลงบรรเลง ความเร็วไม่เกิน 110 จังหวะ/ นาที

สัปดาห์/ วัน	กิจกรรม	รายละเอียด (สัปดาห์ที่ 1-8)	เวลา/ ความเร็วเพลง
1 – 8 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงผ่อนคลาย กล้ามเนื้อ (Cool down)	10. นอนตะแคง แขนเหยียดตรง ศีรษะวางแนบไปกับต้นแขน มืออีกข้างจับที่ปลายเท้าหรือบริเวณข้อเท้า พับขาเข้าหาบริเวณกัน ค้างไว้ หายใจเข้า - หายใจออก 2 เที้ยว แล้วจึงเปลี่ยนข้างและทำแบบเดียวกัน 11. นอนคว่ำ เหยียดขาและปลายเท้าทั้งสองข้างขนานกับพื้น งอศอกใช้แขนท่อนล่างวางขนานกับพื้น แล้วยกลำตัวช่วงบนขึ้น ค้างไว้ หายใจเข้า - หายใจออก 2 เที้ยว 12. นั่งคุกเข่าในท่าเทพธิดา ชูมือทั้งสองข้างขึ้นเหนือศีรษะพร้อมกับหายใจเข้า ก้มตัวไปด้านหลังอย่างช้าๆ เหยียดแขนไปให้ไกลที่สุดกดไหล่ลง พร้อมกับหายใจออก และกดสะโพกให้ชิดกับส้นเท้า ค้างไว้ หายใจเข้า - หายใจออก 2 เที้ยว 13. นอนหงาย กอดเข่าข้างใดข้างหนึ่งเข้าหาตัว ขาอีกข้างเหยียดตรงขนานไปกับพื้น ค้างไว้ หายใจเข้า - หายใจออก 2 เที้ยว แล้วจึงเปลี่ยนข้างและทำแบบเดียวกัน 14. นอนหงาย กอดเข่าทั้งสองข้างเข้าหาตัว ค้างไว้ หายใจเข้า - หายใจออก 2 เที้ยว ทำ 2 รอบ 15. นอนหงาย ใช้มือทั้ง 2 ข้างจับที่ข้อเท้าหรือปลายเท้า ขาเหยียดตรง แล้วดึงขาเข้าหาลำตัว ขาอีกข้างอยู่ในลักษณะชันเข่า ค้างไว้ หายใจเข้า - หายใจออก 2 เที้ยว แล้วจึงเปลี่ยนข้างและทำแบบเดียวกัน	10 นาที ใช้เพลงบรรเลง ความเร็วไม่เกิน 110 จังหวะ/ นาที

สัปดาห์/ วัน	กิจกรรม	รายละเอียด (สัปดาห์ที่ 1-8)	เวลา/ ความเร็วเพลง
1 - 8 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงผ่อนคลาย กล้ามเนื้อ (Cool down)	16. ต่อจากท่าที่ 15 นอนหงาย ใช้มือข้างใดข้างหนึ่ง จับที่ปลายเท้า ขาเหยียดตรง ดึงขาเข้าหาตัว แล้วใช้มือข้างที่จับปลายเท้าแยก และเหยียดขาออกไปด้านข้างลำตัว แขนอีกข้างเหยียดและกางออกนอกลำตัว ค้างไว้ หายใจเข้า - หายใจออก 2 เที้ยว นอนหงายอยู่ในลักษณะเดิม ขาข้างเดิม แต่เปลี่ยนมืออีกข้างจับที่ปลายเท้า พร้อมกับดึงขาบิดลำตัวในทิศทางตรงข้าม ค้างไว้ หายใจเข้า - หายใจออก 2 เที้ยว แล้วจึงเปลี่ยนข้างและทำแบบเดียวกัน 17. นอนหงาย ในท่าอาสนะศพ ลำตัวเหยียดตรง เท้าทั้ง 2 ข้าง แยกห่างกันเท่ากับช่วงของไหล่ วางแขนและมือตามสบาย หายใจเข้า - หายใจออก ให้รู้สึกผ่อนคลายที่สุด ประมาณ 3 นาที	10 นาที ใช้เพลงบรรเลง ความเร็วไม่เกิน 110 จังหวะ/ นาที

หมายเหตุ

โปรแกรมการฝึกเต้นแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบฝึกและวิธีการฝึกตามวัน และเวลา ในการฝึกแบบเดียวกันตลอดทั้ง 8 สัปดาห์

ท่าการเคลื่อนไหวการเดินแอโรบิกขึ้นอบอุ่นร่างกาย (Warm up)

ท่าที่ 1 ย่ำเท้าอยู่กับที่ (March)



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2

วิธีปฏิบัติ

จังหวะที่ 1 ย่ำเท้าขวาลงที่พื้น

จังหวะที่ 2 ย่ำเท้าซ้ายลงที่พื้น

ทำจังหวะที่ 1-2 สลับกันไปมา จนครบ 32 จังหวะ

ท่าที่ 2 เดินไปด้านหน้าและแตะด้วยส้นเท้า (Walk Forward and Heel Touch)



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3



ภาพที่ 4

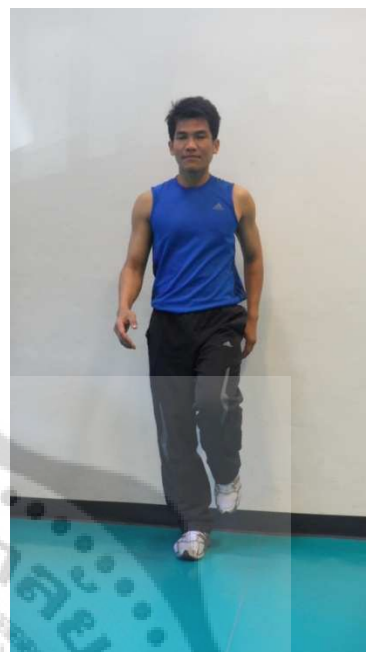
วิธีปฏิบัติ

จังหวะที่ 1-4 ก้าวเท้าขวาไปด้านหน้า ก้าวเท้าซ้ายไปด้านหน้า ก้าวเท้าขวาไป
ด้านหน้า ใช้ส้นเท้าซ้ายแตะที่พื้นด้านหน้า

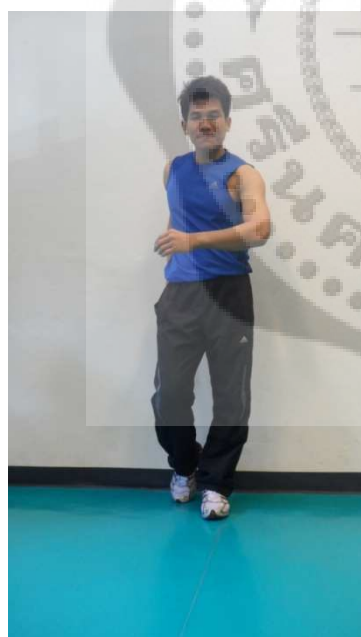
ท่าที่ 2 (ต่อ) เดินถอยหลังแตะด้วยปลายเท้า (Walk Backward and Toe Touch)



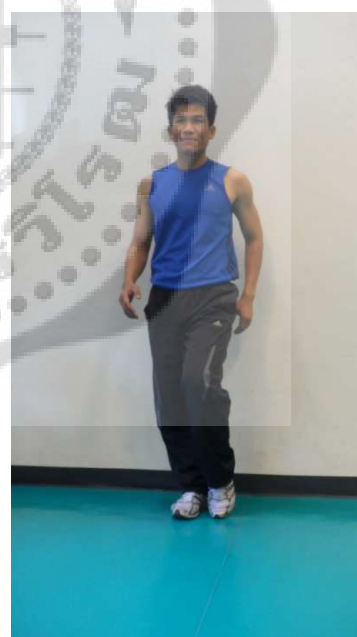
ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3



ภาพที่ 4

วิธีปฏิบัติ

จังหวะที่ 5-8 เดินถอยหลังด้วยเท้าซ้าย เดินถอยหลังด้วยเท้าขวา เดินถอยหลังด้วยเท้าซ้าย
ใช้ปลายเท้าขวาแตะชิดเท้าซ้าย

ท่าที่ 3 ก้าวแตะ (Step Touch)



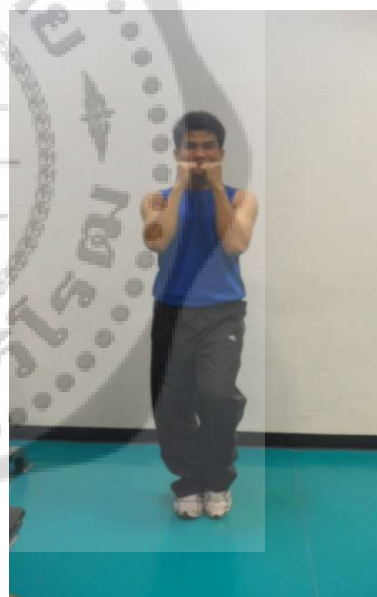
ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3



ภาพที่ 4

วิธีปฏิบัติ

- | | |
|---------------|---|
| จังหวะที่ 1 | ก้าวเท้าขวาไปด้านข้างพร้อมกับยกแขนทั้งสองข้างเป็นรูปกาก |
| จังหวะที่ 2 | ก้าวเท้าซ้ายไปชิดเท้าขวา พร้อมชิดศอกเข้าหากันบริเวณอก |
| จังหวะที่ 3-8 | ปฏิบัติเหมือนกันกับ จังหวะที่ 1-2 แต่เปลี่ยนข้าง |

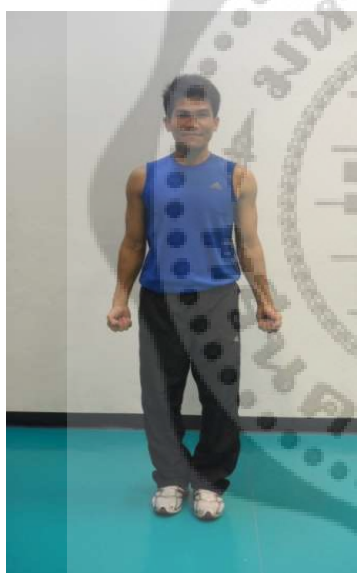
ท่าที่ 4 แตะด้วยส้นเท้า (Heel Touch)



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3



ภาพที่ 4

วิธีปฏิบัติ

- จังหวะที่ 1 ใช้ส้นเท้าขวาแตะด้านหน้า พร้อมกับพับแขน
- จังหวะที่ 2 นำเท้าขวากลับมาชิดเท้าซ้าย พร้อมกับเหยียดแขนลง
- จังหวะที่ 3-8 ทำเหมือนกันกับจังหวะที่ 1-2 แต่เปลี่ยนข้าง

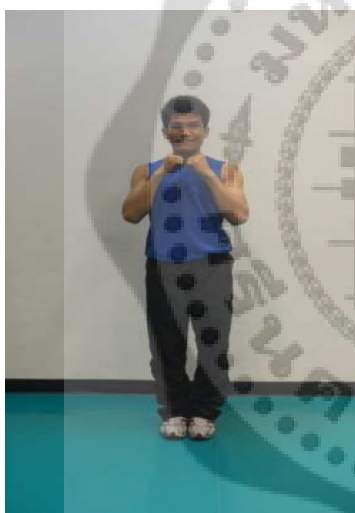
ท่าที่ 5 ตะแคงด้วยปลายเท้าด้านข้าง (Side Tap)



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3



ภาพที่ 4

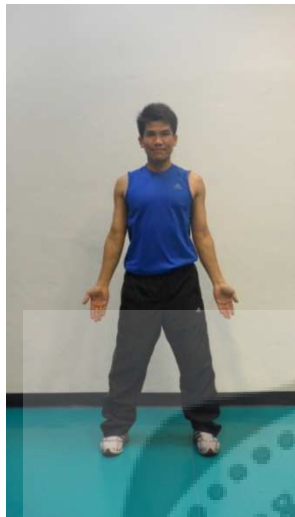
วิธีปฏิบัติ

- จังหวะที่ 1 ใช้ปลายเท้าขวาตะแคงไปด้านข้าง พร้อมกับยกแขนไปด้านข้างระดับไหล่
- จังหวะที่ 2 นำเท้าขวากลับมาชิดเท้าซ้าย พร้อมกับพับแขนเข้าสู่หน้าอก
- จังหวะที่ 3-8 ทำเหมือนกันกับจังหวะที่ 1-2 แต่เปลี่ยนข้าง

หมายเหตุ : เริ่มทำซ้ำตั้งแต่ท่าที่ 2-5 ท่าละ 16 จังหวะ รวมเป็น 64 จังหวะ ทำทั้งหมด 4 เที้ยว

ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching)

ท่าที่ 1 ยืนอยู่กับที่ (On the Spot)



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2

วิธีปฏิบัติ

หายใจเข้าพร้อมกับยกแขนทั้ง 2 ข้างขึ้นเหนือศีรษะ หายใจออกพร้อมกับลดแขนลง ทำ 8 เที้ยว

ท่าที่ 2 ก้มตัวแตะข้อเท้าเพื่อยืดเหยียดกล้ามเนื้อหลัง และต้นขาด้านหลัง



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2

วิธีปฏิบัติ

ยืนแยกเท้ากว้างกว่าช่วงไหล่เล็กน้อย ปลายเท้าชี้ออกไปด้านข้างเล็กน้อยเขม่วท้อง ก้มตัวไปด้านหน้า นิ่งค้างไว้ 10 วินาที พร้อมกับหายใจออก

ท่าที่ 3 ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อด้านข้างลำตัว (Side bend)



ภาพที่ 1

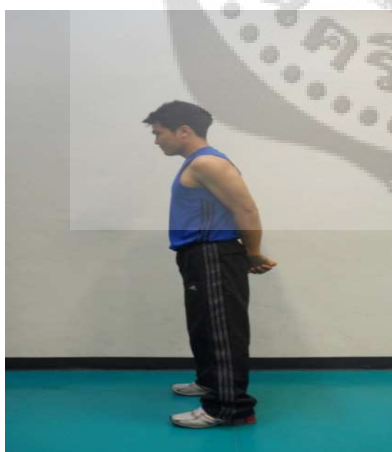


ภาพที่ 2

วิธีปฏิบัติ

ยืนแยกเท้ากว้างกว่าช่วงไหล่เล็กน้อย ปลายเท้าชี้ออกไปด้านข้างกางแขนให้ขนานกับพื้น พร้อมกับหายใจเข้า แล้วเอนลำตัวไปด้านข้างจนรู้สึกตึงบริเวณกล้ามเนื้อด้านข้างลำตัว นิ่งค้างไว้ 10 วินาที พร้อมกับหายใจออก แล้วจึงเปลี่ยนข้างปฏิบัติ

ท่าที่ 4 ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อหน้าอก และหัวไหล่ (ด้านหน้า)



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2

วิธีปฏิบัติ

ยืนแยกเท้าเท่ากับช่วงไหล่มีประสานกัน พร้อมกับหายใจเข้า แล้วยกแขนขึ้นจนรู้สึกตึงที่หัวไหล่และหน้าอก นิ่งค้างไว้ 10 วินาที พร้อมกับหายใจออก

ท่าที่ 5 ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อหัวไหล่



ภาพที่ 1

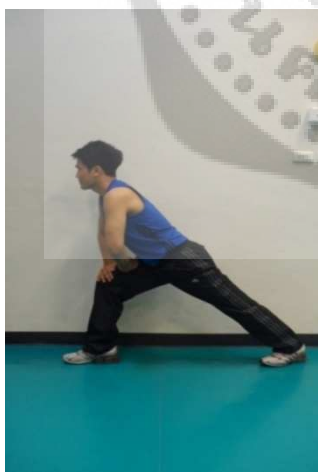


ภาพที่ 2

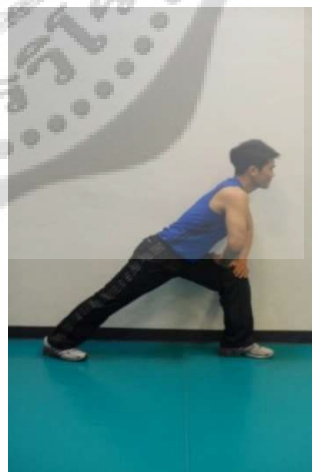
วิธีปฏิบัติ

ยืนแยกเท้าเท่ากับช่วงไหล่ ไชว้แขนซ้ายผ่านหน้าอกแล้วใช้มือขวาดึงที่ข้อศอกเพื่อยืดกล้ามเนื้อหัวไหล่ นิ่งค้างไว้ 10 วินาที แล้วจึงเปลี่ยนข้างปฏิบัติ

ท่าที่ 6 ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อน่อง



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2

วิธีปฏิบัติ

ก้าวเท้าขวาออกมาด้านหน้า 1 ก้าวให้ปลายเท้าอยู่เลยเข่า ขาซ้ายเหยียดตรงไปด้านหลัง กดส้นเท้าซ้ายให้แนบกับพื้นจนรู้สึกว่าได้ดึงที่กล้ามเนื้อน่อง นิ่งค้างไว้ 10 วินาที แล้วจึงเปลี่ยนข้างปฏิบัติ

ท่าที่ 7 ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอ็นข้อเท้าด้านหน้า



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2

วิธีปฏิบัติ

ยืนด้วยเท้าขวา หย่อนเข่าเล็กน้อย มือขวาจับที่ปลายเท้าขวา แล้วดึงข้อเท้าขวาไปด้านหลัง จนรู้สึกตึงที่ต้นขาด้านหน้า แขนซ้ายกางออกด้านข้างลำตัว นิ่งค้างไว้ 10 วินาที แล้วจึงเปลี่ยนข้างปฏิบัติ

ท่าที่ 8 ทำยืนยกมือหายใจเข้า-ออก



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2

วิธีปฏิบัติ

ยืนแยกเท้าเท่ากับช่วงไหล่ พร้อมกับยกแขนขึ้น หายใจเข้า และลดแขนลงหายใจออก
ทำ 3 ครั้ง

ท่าทางการเคลื่อนไหวในช่วงแอโรบิก (Aerobic Phase)

ชุดที่ 1

ท่าที่ 1 เดินหน้าแตะด้วยส้นเท้า (Walk Forward and Heel Touch)



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3



ภาพที่ 4

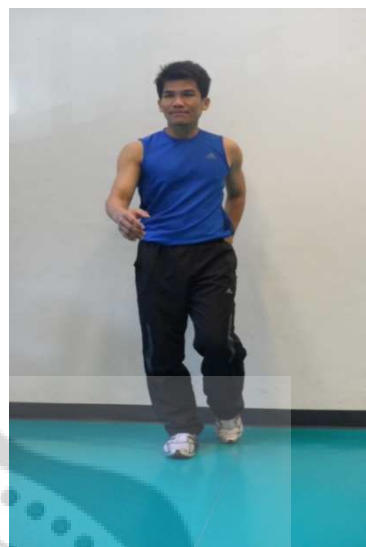
วิธีปฏิบัติ

จังหวะที่ 1-4 ก้าวเท้าขวาไปด้านหน้า ก้าวเท้าซ้ายไปด้านหน้า ก้าวเท้าขวาไปด้านหน้า
ใช้ส้นเท้าซ้ายแตะที่พื้น

ท่าที่ 1/2 เดินถอยหลังแตะด้วยปลายเท้า (Walk Backward and Toe Touch)



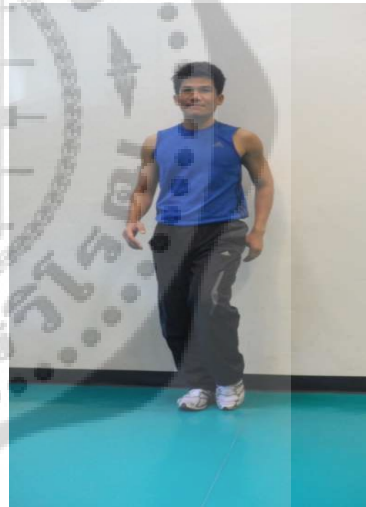
ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3



ภาพที่ 4

วิธีปฏิบัติ

จังหวะที่ 5-8 เดินถอยหลังด้วยเท้า ซ้าย-ขวา-ซ้าย 3 ก้าว

ใช้ปลายเท้าขวาแตะที่พื้นข้างเท้าซ้าย

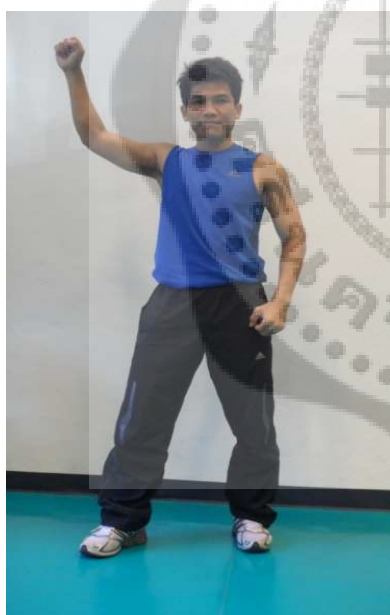
ท่าที่ 2 ยกเข่าติดต่อกัน 2 ครั้ง (Double knee)



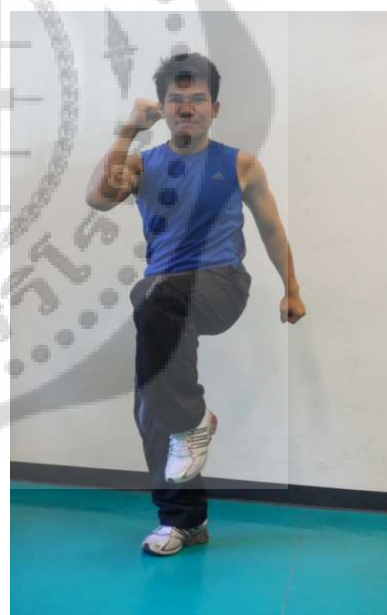
ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3



ภาพที่ 4

วิธีปฏิบัติ

จังหวะที่ 1-4 ก้าวเท้าซ้ายออกไปด้านข้าง แล้วยกเข่าขวาขึ้นไปข้างหน้าติดต่อกัน 2 ครั้ง

จังหวะที่ 5-8 ทำเหมือนกับจังหวะที่ 1-4 แต่เปลี่ยนข้าง

ท่าที่ 3 ก้าวชิดก้าวเตะ (Grapevine)



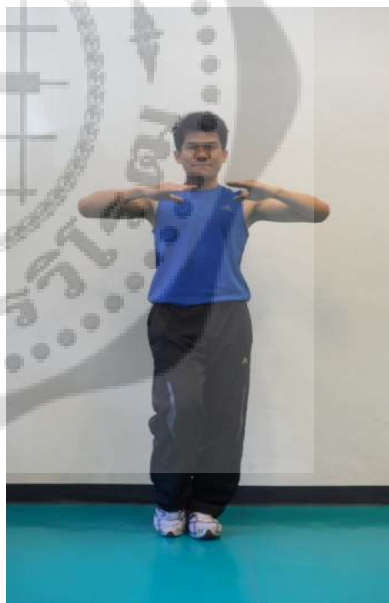
ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3



ภาพที่ 4

ท่าที่ 3 (ต่อ) ก้าวชิดก้าวเตะ (Grapevine)



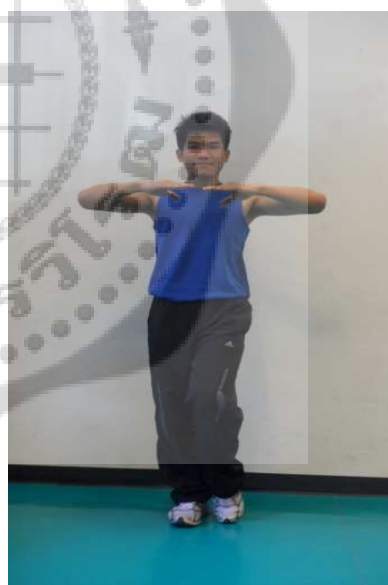
ภาพที่ 5



ภาพที่ 6



ภาพที่ 7



ภาพที่ 8

วิธีปฏิบัติ

จังหวะที่ 1-4 ก้าวเท้าซ้ายออกไปด้านข้าง แล้วก้าวเท้าขวามาชิดเท้าซ้าย ก้าวเท้าซ้ายออกไปด้านข้าง แล้วนำเท้าขวามาชิดเท้าซ้าย

จังหวะที่ 5-8 ทำเหมือนกันกับจังหวะที่ 1-4 แต่เปลี่ยนข้าง

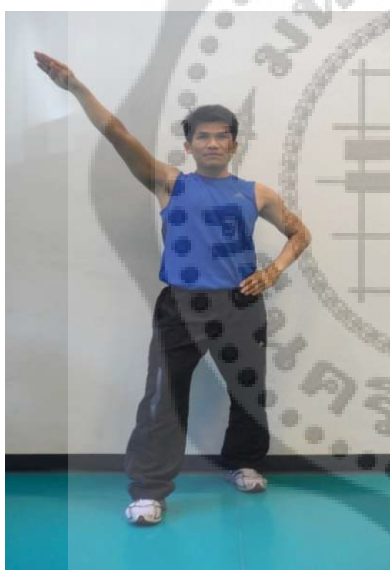
ท่าที่ 4 ก้าวเท้าเป็นรูปตัววี (V-step หรือ E-Z Walk)



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3

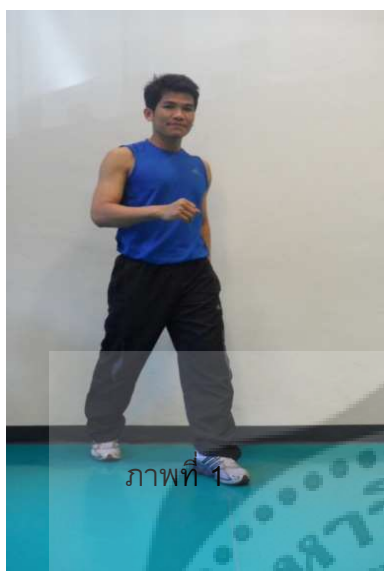


ภาพที่ 4

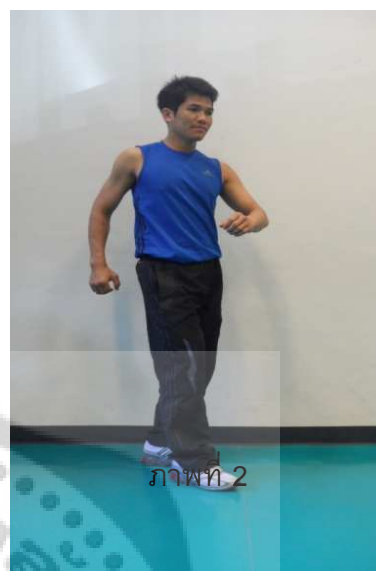
วิธีปฏิบัติ

- จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าขวาเฉียงขวาไปด้านหน้า พร้อมยกแขนขวาขึ้นข้างบนเหนือศีรษะ
- จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าซ้ายเฉียงซ้ายขึ้นไปด้านหน้า พร้อมยกแขนขวาขึ้นข้างบนเหนือศีรษะ
- จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวาเฉียงขวาลงมาด้านหลัง พร้อมลดแขนขวาลงไปแตะที่สะโพก
- จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้ายเฉียงซ้ายลงมาด้านหลัง พร้อมลดแขนซ้ายลงไปแตะที่สะโพก
- จังหวะที่ 5-8 ทำเหมือนกันกับจังหวะที่ 1-4

ท่าที่ 5 เดินเฉียงขวาไปด้านหน้า พร้อมกับยกเข่าสลับกัน 3 ครั้ง (Forward And Backward Diagonal alternate 3 knee) และถอยหลังกลับที่เดิมพร้อมกับยกเข่าสลับกัน 3 ครั้ง



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2

ภาพที่ 3

ภาพที่ 4

วิธีปฏิบัติ

จังหวะที่ 1-8 เดินเฉียงขวาขึ้นไปด้านหน้า แล้วยกเข่าสลับกัน 3 ครั้ง นับ 8 จังหวะ

จังหวะที่ 9-16 ปฏิบัติเช่นเดียวกันกับจังหวะที่ 1-8 ในทิศทางเฉียงซ้ายและถอยหลัง

ท่าที่ 6 ท่าแมมโบ (Mambo)



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2

วิธีปฏิบัติ

- จังหวะที่ 1-2 ก้าวเท้าขวาไปทางด้านหน้าแล้วย่อเข้าเล็กน้อย พร้อมกับวาดแขนขวาไปด้านหน้า งอศอกเล็กน้อย
- จังหวะที่ 3-4 ก้าวเท้าขวาไปด้านหลัง พร้อมกับวาดแขนซ้ายออกไปด้านลำตัว
- จังหวะที่ 5-8 ทำเหมือนจังหวะที่ 1-4

ท่าที่ 7 ท่าก้าวยกเข่า (Step knee)



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3



ภาพที่ 4

วิธีปฏิบัติ

จังหวะที่ 1-4 ก้าวเท้าซ้ายไปด้านหน้า จังหวะที่ 2 ยกเข่าขวาขึ้นไปด้านหน้า แล้วย่อเท้า
สองครั้ง จังหวะที่ 3 ถอยเท้าขวา ไปด้านหลัง จังหวะที่ 4 นำเท้าซ้ายมาชิด
เท้าขวา

จังหวะที่ 5-8 ปฏิบัติเหมือนกันกับจังหวะที่ 1-4 แต่เปลี่ยนข้าง

ท่าที่ 8 ทำก้าวเตะขาไปด้านหน้า (Step kick)



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3



ภาพที่ 4

วิธีปฏิบัติ

- จังหวะที่ 1-4 ก้าวเท้าซ้ายไปด้านหน้า จังหวะที่ 2 เตะขาขึ้นไปด้านหน้า แล้วย่อเท้าสองครั้ง
 จังหวะที่ 3 ถอยเท้าขวา ไปด้านหลัง จังหวะที่ 4 นำเท้าซ้ายมาชิดเท้าขวา
- จังหวะที่ 5-8 ปฏิบัติเหมือนกันกับจังหวะที่ 1-4 แต่เปลี่ยนข้าง

ท่าที่ 9 ก้าวแตะไปด้านหน้า (Step Touch Forward)



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2

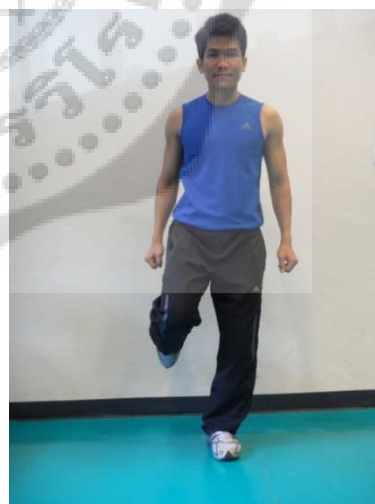
วิธีปฏิบัติ

- จังหวะที่ 1-2 ก้าวเท้าซ้ายเฉียงซ้ายไปด้านหน้า ก้าวเท้าขวาชิดเท้าซ้าย
 จังหวะที่ 3-4 ก้าวเท้าขวาเฉียงขวาไปด้านหน้า ก้าวเท้าขวาชิดเท้าซ้าย
 จังหวะที่ 5-8 ทำเหมือนกันกับจังหวะที่ 1-4

ท่าที่ 10 ท่ายกส้นเท้าไปด้านหลัง และถอยหลัง (Leg Curl Backward)



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2

วิธีปฏิบัติ

- จังหวะที่ 1-2 ก้าวเท้าซ้ายเฉียงซ้ายไปพร้อมกับยกส้นขวาไปด้านหลัง
 จังหวะที่ 3-4 ก้าวเท้าขวาเฉียงขวาไปด้านหลัง พร้อมกับยกส้นเท้าซ้ายไปด้านหลัง
 จังหวะที่ 5-8 ทำเหมือนจังหวะที่ 1-4
 (ทั้ง 8 จังหวะให้เคลื่อนที่มาด้านหลังหนึ่งช่วงของการก้าวเท้า)

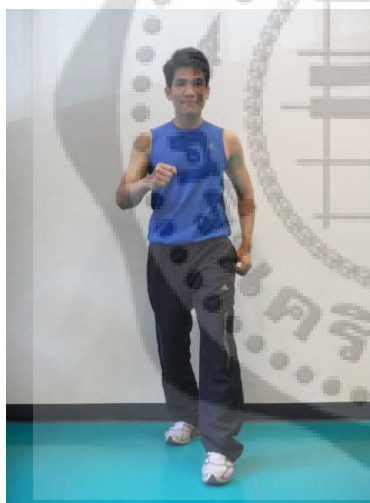
ท่าที่ 11 เดินไปด้านหน้าแล้วยกเข้า 3 ครั้ง (Walk Forward + Single Knee up) และถอยหลัง
กลับที่เดิมพร้อมกับยกเข้าสลับกัน 3 ครั้ง (Walk Backward + Single Knee up)



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3



ภาพที่ 4

วิธีปฏิบัติ

จังหวะที่ 1-3 เดินทแยงมุมซ้ายแล้วยกเข้า 3 ครั้ง นับ 8 จังหวะ

จังหวะที่ 4-8 ยกเข้าสลับกัน 3 ครั้ง แล้วจึงถอยหลังกลับที่เดิมพร้อมกับยกเข้าสลับกัน

3 ครั้ง นับ 8 จังหวะ

ท่าทางการเคลื่อนไหวในช่วงลดงาน (Cool down)

ท่าที่ 1 แตะด้านข้างด้วยปลายเท้าที่พื้น (Side Tap)



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3



ภาพที่ 4

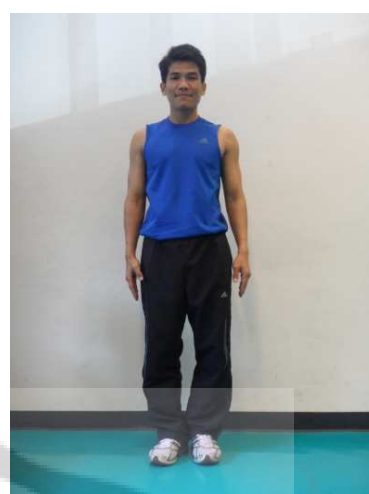
วิธีปฏิบัติ

- | | |
|---------------|---|
| จังหวะที่ 1 | แยกเท้าขวาไปด้านข้าง พร้อมกับกางแขนไปด้านข้างระดับไหล่ |
| จังหวะที่ 2 | ก้าวเท้าขวามาชิดเท้าซ้าย พร้อมกับพับแขนเข้าสู่หน้าอก |
| จังหวะที่ 3 | แยกเท้าซ้ายไปด้านข้าง พร้อมกับกางแขนไปด้านข้างระดับไหล่ |
| จังหวะที่ 4 | ก้าวเท้าซ้ายมาชิดเท้าขวา พร้อมกับพับแขนเข้าสู่หน้าอก |
| จังหวะที่ 5-8 | ทำเหมือนจังหวะที่ 1-4 |

ท่าที่ 2 ตะส้นเท้าด้านหน้าที่พื้น (Heel Touch)



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3



ภาพที่ 4

วิธีปฏิบัติ

- | | |
|---------------|--|
| จังหวะที่ 1 | ก้าวเท้าขวาแล้วใช้ส้นเท้าแตะที่พื้นด้านหน้า พร้อมยกแขนตั้งฉากระดับอกแล้วแยกออกด้านข้าง |
| จังหวะที่ 2 | ก้าวเท้าขวากลับไปตำแหน่งเดิมชิดเท้าซ้าย แขนหุบเข้า |
| จังหวะที่ 3 | ยกส้นเท้าซ้ายแตะที่พื้นด้านหน้า พร้อมยกแขนตั้งฉากระดับอกแล้วแยกออกด้านข้าง |
| จังหวะที่ 4 | ก้าวเท้าซ้ายกลับไปตำแหน่งเดิมชิดเท้าขวา แขนหุบเข้า |
| จังหวะที่ 5-8 | ทำเหมือนจังหวะที่ 1-4 |

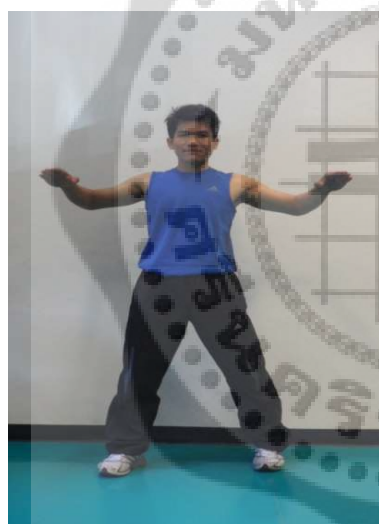
ท่าที่ 3 ก้าวแตะ (Step Touch)



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3



ภาพที่ 4

วิธีปฏิบัติ

- | | |
|---------------|--|
| จังหวะที่ 1 | ก้าวเท้าขวาไปด้านข้างพร้อมกับกางแขนทั้งสองข้างโดยให้แขนทั้งสองข้างสูงระดับไหล่ |
| จังหวะที่ 2 | ก้าวเท้าซ้ายไปชิดเท้าขวาแล้วแตะปลายเท้าซ้ายที่พื้นด้านข้างเท้าขวาพร้อมพับศอกให้แขนชิดอก |
| จังหวะที่ 3-4 | ก้าวเท้าซ้ายกลับมาพร้อมก้าวเท้าขวาไปชิดเท้าซ้ายแล้วแตะปลายเท้าขวากับพื้นด้านข้างเท้าซ้าย |
| จังหวะที่ 5-6 | ทำเหมือนจังหวะที่ 1-2 |
| จังหวะที่ 7-8 | ทำเหมือนจังหวะที่ 3-4 |

ท่าที่ 4 ย่ำเท้าอยู่กับที่ (March)



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2

วิธีปฏิบัติ

จังหวะที่ 1 ยกเท้าขวา-ซ้าย ย่ำอยู่กับที่ พร้อมกับเหวี่ยงแขนสลับกันขึ้น-ลงระดับอก

จังหวะที่ 2 ทำซ้ำจนครบ 32 จังหวะ

ท่าทางการเหยียดยืดเพื่อคลายกล้ามเนื้อและฝึกความอ่อนตัว (Stretching and flexibility)

ท่าที่ 1 ทำยิหวาดแขนหายใจเข้า-ออก



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2

วิธีปฏิบัติ

ยืนแยกเท้าให้เท่ากับช่วงไหล่ พร้อมกับยกแขนขึ้นเหนือศีรษะและหายใจเข้าและลดแขนลง
หายใจออก

ท่าที่ 2 ทำยืดเหยียดลำตัวด้านข้าง



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2

วิธีปฏิบัติ

ยืนแยกเท้ากว้างกว่าช่วงไหล่เล็กน้อย ปลายเท้าชี้ออกไปด้านข้างกางแขนให้ขนานกับพื้น
แล้วเอนตัวไปด้านข้างจนรู้สึกตึงบริเวณข้างลำตัว ทำค้างไว้ประมาณ 10 วินาที ระหว่างที่ค้าง
หายใจเข้า-หายใจออก ให้รู้สึกผ่อนคลายเสมอ แล้วจึงเปลี่ยนข้างและทำแบบเดียวกัน

ท่าที่ 3 ทำยืดเหยียดหัวไหล่



ภาพที่ 1

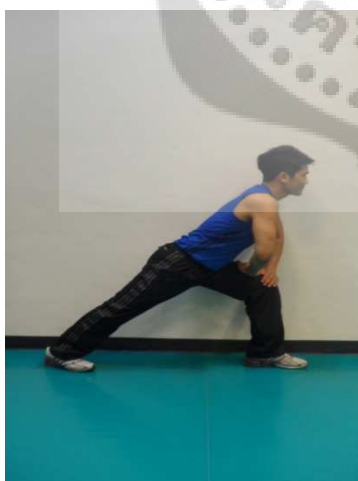


ภาพที่ 2

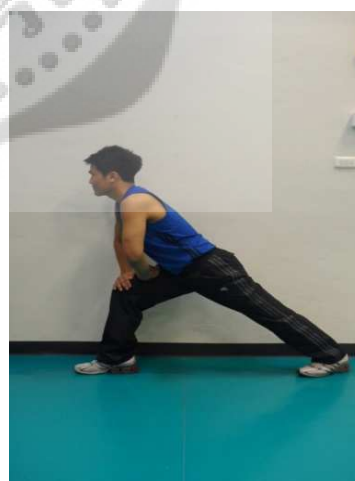
วิธีปฏิบัติ

ยืนแยกเท้าเท่ากับช่วงไหล่ ไชว้แขนซ้ายผ่านหน้าอกแล้วใช้มือขวาดึงที่ข้อศอกเพื่อยืดกล้ามเนื้อไหล่ ทำค้างไว้ประมาณ 10 วินาที ระหว่างที่ค้าง หายใจเข้า-หายใจออก ให้รู้สึกผ่อนคลายเสมอ แล้วจึงเปลี่ยนข้างและทำแบบเดียวกัน

ท่าที่ 4 ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อน่อง



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2

วิธีปฏิบัติ

ก้าวเท้าขวาออกมาด้านหน้า 1 ก้าวใหญ่ ขาซ้ายเหยียดตรงไปด้านหลัง สันเท้าสนิทกับพื้น จนรู้สึกว่าตึงที่กล้ามเนื้อน่อง ทำค้างไว้ประมาณ 10 วินาที ระหว่างที่ค้าง หายใจเข้า-หายใจออก ให้รู้สึกผ่อนคลายเสมอ แล้วจึงเปลี่ยนข้างและทำแบบเดียวกัน

ท่าที่ 5 ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง



ภาพที่ 1

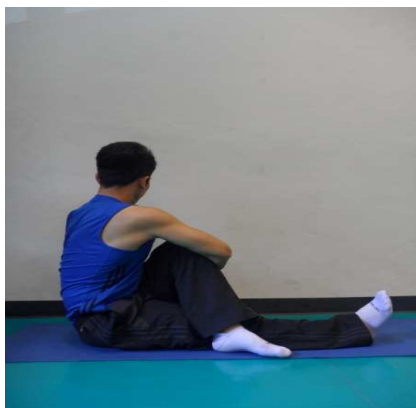


ภาพที่ 2

วิธีปฏิบัติ

นั่งเหยียดขาทั้ง 2 ข้างไปด้านหน้า ยกมือขึ้นเหนือศีรษะพร้อมกับหายใจเข้า แล้วก้มตัวไปด้านหน้า ขาเหยียดตึง มือแตะที่ปลายเท้า พร้อมกับหายใจออก ค้างไว้ หายใจเข้า - หายใจออก 2 เที้ยว แล้วลดมือลง ทำ 3 ครั้ง

ท่าที่ 6 ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อสะโพกและลำตัว



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2

วิธีปฏิบัติ

ต่อจากท่าที่ 5 ไช้ขาข้ามขาข้างที่เหยียด กอดขาเข้าหาตัว นั่งหลังตรง ค้างไว้ หายใจเข้า-หายใจออก 2 เที้ยว ให้รู้สึกผ่อนคลายเสมอ แล้วจึงเปลี่ยนข้างและทำแบบเดียวกัน

ท่าที่ 7 ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านในและหลังส่วนล่าง



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2

วิธีปฏิบัติ

นั่งแยกขาทั้งสองข้าง ขาตั้ง หลังตรง ยกมือพนมเหนือศีรษะพร้อมกับหายใจเข้า ก้มตัวไปด้านหน้า พยายามเหยียดแขนและลำตัวไปด้านหน้า ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ พร้อมกับหายใจออก ค้างไว้ หายใจเข้า - หายใจออก 2 เที้ยว แล้วลดมือลง ทำ 3 ครั้ง

ท่าที่ 8 ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านในและลำตัวด้านข้าง



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2

วิธีปฏิบัติ

ต่อจากท่าที่ 7 นิ่งแยกขาทั้งสองข้าง ขาดึง หลังตรง ยกมือขวาเหนือศีรษะ แขนเหยียดตรง มือซ้ายแตะที่หน้าขาขวา หายใจเข้า แล้วเอนตัวไปด้านซ้ายมือพร้อมกับหายใจออก พยายามเปิด ข้างลำตัวให้มากที่สุดเท่าที่ทำได้ ค้างไว้ หายใจเข้า - หายใจออก 2 เที้ยว แล้วจึงเปลี่ยนข้างและทำแบบเดียวกัน

ท่าที่ 9 ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขา



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2

วิธีปฏิบัติ

นอนตะแคง แขนเหยียดตรงหรืองอเข้าเล็กน้อย ศีรษะวางแนบไปกับต้นแขน มืออีกข้างจับที่ปลายเท้าหรือบริเวณข้อเท้า พับขาเข้าหาบริเวณกัน ค้างไว้ หายใจเข้า - หายใจออก 2 เที้ยว แล้วจึงเปลี่ยนข้างและทำแบบเดียวกัน

ท่าที่ 10 ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2

วิธีปฏิบัติ

นอนคว่ำ เหยียดขาและปลายเท้าทั้งสองข้างขนานกับพื้น งอศอกใช้แขนท่อนล่างวางขนานกับพื้น แล้วยกลำตัวช่วงบนขึ้น ค้างไว้ หายใจเข้า - หายใจออก 2 เที้ยว

ท่าที่ 11 ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อไหล่และหลัง



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2

วิธีปฏิบัติ

นั่งคุกเข่าในท่าเทพธิดา ชูมือทั้งสองข้างขึ้นเหนือศีรษะพร้อมกับหายใจเข้า ก้มตัวไปด้านหน้าอย่างช้าๆ เหยียดแขนไปให้ไกลที่สุดกดไหล่ลง พร้อมกับหายใจออก และกดสะโพกให้ชิดกับส้นเท้า ค้างไว้ หายใจเข้า - หายใจออก 2 เที้ยว

ท่าที่ 12 ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อบริเวณก้น



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2

วิธีปฏิบัติ

นอนหงาย กอดเข้าข้างใดข้างหนึ่งเข้าหาตัว ขาอีกข้างเหยียดตรงขนานไปกับพื้น ค้างไว้ หายใจเข้า - หายใจออก 2 เที้ยว แล้วจึงเปลี่ยนข้างและทำแบบเดียวกัน

ท่าที่ 13 ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อบริเวณก้นแบบเข่าคู่



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2

วิธีปฏิบัติ

นอนหงาย กอดเข้าทั้งสองข้างเข้าหาตัว ค้างไว้ หายใจเข้า - หายใจออก 2 เที้ยว ทำ 2 รอบ

ท่าที่ 14 ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อหลังขา



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2

วิธีปฏิบัติ

นอนหงาย ใช้มือทั้ง 2 ข้างจับที่ข้อเท้าหรือปลายเท้า ขาเหยียดตรง แล้วดึงขาเข้าหาลำตัว ขาอีกข้างอยู่ในลักษณะชันเข่า ค้างไว้ หายใจเข้า - หายใจออก 2 เที้ยว แล้วจึงเปลี่ยนข้างและทำแบบเดียวกัน

ท่าที่ 15 ทำผ่อนคลายกล้ามเนื้อแบบอาสนะศพ



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2

วิธีปฏิบัติ

นอนหงาย ในท่าอาสนะศพ ลำตัวเหยียดตรง เท้าทั้ง 2 ข้าง แยกห่างกันเท่ากับช่วงของไหล่ วางแขนและมือตามสบาย หายใจเข้า - หายใจออก ให้รู้สึกผ่อนคลายที่สุด ประมาณ 3 นาที



ใบบันทึกผลการทดสอบ

ชื่อ สกุล..... เพศหญิง

เกิด วันที่ เดือน พ.ศ. อายุ ปี

น้ำหนัก.....กิโลกรัม ส่วนสูง.....เซนติเมตร

ชีพจรขณะพัก ความดันโลหิต

รายการทดสอบ	กลุ่มทดลอง				
	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
1. ความสามารถ ในการทรงตัว ด้วยขาข้างเดียว					
2. ค่าความอ่อนตัว					

ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างในแต่ละช่วงอายุ

อายุ	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
60	4
61	5
62	3
63	6
64	7
65	5
รวม	30



ข้อมูลน้ำหนักตัวของกลุ่มทดลอง
ก่อนการฝึก หลังฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8

น้ำหนัก	ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 8
กลุ่มทดลอง	41.9	41.9	41.9	41.8	41.7
	54	54	54	53.8	53.7
	68	68	67.8	68.8	67.7
	70.5	70.5	70.3	70.3	70.1
	63	63	62.8	62.7	62.5
	57.7	57.7	57.5	57.3	57.1
	54	54	54	53.8	53.6
	59	59	58.8	58.7	58.5
	58.1	58	58	57.8	57.5
	46	46	45.9	45.8	45.7
	46	46	46	45.8	45.7
	56	56	56	55.9	55.8
	56	56	56	56	55.8
	51.6	51.6	51.5	51.2	51.1
	47.7	47.7	47.5	47.3	47.1
	68.9	68.8	68.7	68.7	68.2
	62	62	62	61.8	61.5
	64.8	64.8	64.6	64.4	64.1
	44.8	44.8	44.7	44.6	44.2
	53.5	53.4	53.4	53.3	53.0
	56	56	56	55.9	55.8
	58	58	57.5	57	56.9
	47.3	47.3	47.2	47.1	47.1
	87.5	87.4	87.4	87.3	87.1
	59	59	59	58	57.8
	44	44	44	43.8	43.7
	73.5	73.4	73.4	73.3	73.2
	59	59	59	58.7	58.6
	42.6	42.6	42.5	42.5	42.3
	76	76	75.9	75.7	75.4

คะแนนแสดงความสามารถในการทรงตัว

กลุ่มทดลอง	ความสามารถในการทรงตัว ด้วยขาข้างขวา-ซ้าย (วินาที)				
	ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 8
	4.10	4.26	4.60	8.01	9.70
	4.30	4.79	4.99	7.11	8.35
	37.40	42.07	47.30	66.60	68.35
	4.21	4.23	5.01	5.33	11.66
	8.51	9.66	9.66	11.21	14.31
	23.13	26.21	28.36	31.11	36.10
	2.18	2.43	4.68	6.56	11.90
	1.10	1.55	2.85	4.60	8.50
	3.03	3.12	3.43	4.16	7.10
	15.58	16.15	19.18	23.12	25.11
	19.77	19.70	21.07	24.22	27.34
	3.58	3.90	4.08	8.06	11.44
	0.30	1.13	2.37	4.11	7.41
	11.86	12.12	13.26	24.62	28.78
	13.73	14.24	16.70	18.53	23.68
	36.48	46.20	50.87	54.20	59.11
	12.07	19.03	32.67	40.31	48.10
	21.17	33.11	37.40	40.25	44.78
	2.58	3.50	3.57	6.78	6.78
	65.31	68.11	70.21	74.63	77.01
	3.84	5.54	8.11	12.28	16.46
	18.92	25.12	28.01	30.12	36.86
	3.34	6.09	13.04	15.30	19.23
	19.79	21.11	25.52	29.05	35.76
	46.63	49.30	52.10	54.60	60.43
	25.40	27.06	32.20	32.44	36.65
	4.75	6.23	9.12	11.34	17.35
	5.00	6.12	10.32	13.76	15.96
	32.13	34.19	38.21	44.10	49.06
	8.54	34.19	12.56	15.60	18.11

คะแนนแสดงค่าความอ่อนตัว (Sit and Reach Box)

กลุ่มทดลอง	ค่าความอ่อนตัว (เซนติเมตร)				
	ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 8
	-19.30	-19.30	-19.30	-16.30	-15.01
	3.40	3.40	3.40	4.70	5.40
	18.20	18.20	18.20	21.80	22.03
	-6.00	-6.00	-6.00	-3.60	-1.70
	-2.00	-1.99	-1.98	1.00	2.40
	1.20	1.20	1.20	2.00	3.50
	-10.20	-10.20	-10.20	-8.20	-7.10
	5.40	5.40	5.40	8.00	9.10
	-4.41	-4.41	-4.40	-3.80	-1.60
	6.80	6.80	6.80	7.30	8.40
	8.60	8.60	8.60	9.50	11.00
	19.20	19.20	19.20	20.10	21.30
	-6.90	-6.90	-6.90	-5.50	-3.70
	4.50	4.50	4.50	5.10	5.90
	7.80	7.81	7.81	8.80	9.70
	7.40	7.40	7.40	9.00	10.40
	24.50	24.50	24.50	25.20	26.00
	8.20	8.20	8.20	9.00	11.20
	-8.50	-8.50	-8.50	-6.70	-6.00
	0.60	0.60	0.60	2.10	3.40
	0.20	0.20	0.20	1.90	1.90
	11.60	11.60	11.60	12.50	13.10
	12.80	12.80	12.80	13.60	14.10
	4.30	4.30	4.30	5.00	5.70
	22.70	22.70	22.70	23.40	23.90
	5.30	5.30	5.30	6.40	7.00
	-5.70	-5.70	-5.70	-4.30	-3.80
	14.00	14.00	14.00	15.40	15.90
	-11.00	-11.00	-11.00	-7.10	-6.80
	1.50	1.50	1.50	2.50	3.20

ภาคผนวก ค

ขั้นตอนการทดสอบความสามารถในการทรงตัว และความอ่อนตัว



วิธีการทดสอบการทรงตัวด้วยขาข้างเดียว (Single leg Test)

จุดมุ่งหมาย

เพื่อวิเคราะห์ความสามารถในการรักษาสสมดุลของร่างกายในขณะที่อยู่กับที่

อุปกรณ์ที่ใช้

1. แผ่นยางรองพื้น หรือพื้นเรียบไม่ลื่น
2. นาฬิกาจับเวลา
3. ใบบันทึกผลการทดสอบ
4. แก้วสำหรับนั่งคอยหรือพัก

วิธีการปฏิบัติมี ดังนี้

1. ให้ผู้ทดสอบอบอุ่นร่างกายโดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
2. ให้ผู้ทดสอบยืนอยู่ในจุดที่กำหนดในการทดสอบ
3. ให้ผู้ทดสอบยืนและพับขาข้างใดด้านหนึ่งไปทางด้านหลัง แล้วนั่งค้าง ผู้ทำการทดสอบจับเวลา การทดสอบสิ้นสุดลงเมื่อผู้ทดสอบใช้เท้าหรือขาข้างที่พับสัมผัสพื้น ให้ผู้ทดสอบทำการทดสอบ จำนวน 2 ครั้ง แล้วให้
4. บันทึกข้อมูลหรือครั้งที่ดีที่สุดที่ได้จากการทดสอบลงในใบบันทึกผลการทดสอบ (หน่วยเป็นวินาที)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล



นาฬิกาจับเวลา



แผ่นยางรองพื้น หรือพื้นเรียบไม่ลื่น

วิธีการทดสอบความอ่อนตัว (Flexibility Test)

จุดมุ่งหมาย

เพื่อวิเคราะห์มุมการเคลื่อนไหวของข้อต่อและกล้ามเนื้อ

อุปกรณ์ที่ใช้

1. เครื่องวัดความอ่อนตัว (Sit and Reach Box)
2. ใบบันทึกผลการทดสอบ
3. แก้วน้ำสำหรับนั่งคอยหรือพัก

วิธีการปฏิบัติมี ดังนี้

1. ให้ผู้ทดสอบอบอุ่นร่างกายโดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
2. ให้ผู้ทดสอบนั่งหันหน้าเข้าหาเครื่องมือวัด ขาเหยียดตรง เข่าตึง ฝ่าเท้าทั้งสองข้างวางแนบกับกล่องวัดความอ่อนตัว
3. ให้ผู้ทดสอบใช้ปลายมือทั้งสองข้าง ผลักตัวสไลด์และก้มตัวอย่างช้าๆจนสุดมุมของการเคลื่อนไหว โดยให้ผู้ทดสอบทำการทดสอบ จำนวน 2 ครั้ง แล้วให้
4. บันทึกข้อมูลหรือครั้งที่ดีที่สุด ที่ได้จากการทดสอบลงในใบบันทึกผลการทดสอบ (หน่วยเป็นเซนติเมตร)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล



ภาพประกอบ เครื่องมือและวิธีการวัดความอ่อนตัว

ตารางแนะนำระดับความสามารถของความอ่อนตัว
ความอ่อนตัว (ซ.ม.) หญิง

อายุ (ปี)	7 - 9	10 - 12	13 - 15	16 - 19	20 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 59
ดีมาก	11 ขึ้นไป	13 ขึ้นไป	18 ขึ้นไป	18 ขึ้นไป	20 ขึ้นไป	21 ขึ้นไป	20 ขึ้นไป	18 ขึ้นไป
ดี	9 - 10	10 - 12	13 - 17	15 - 17	17 - 19	17 - 20	16 - 19	15 - 17
พอใช้	3 - 8	4 - 9	6 - 12	7 - 14	10 - 16	8 - 16	8 - 15	8 - 14
ต่ำ	1 - 2	1 - 3	2 - 5	4 - 6	7 - 9	4 - 7	4 - 7	5 - 7
ต่ำมาก	0 ลงมา	0 ลงมา	1 ลงมา	3 ลงมา	6 ลงมา	3 ลงมา	3 ลงมา	4 ลงมา

อ้างอิง : สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา



ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุกัญญา พานิชเจริญนาม ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. อาจารย์ ดร. ไวยพจน์ จันทร์เสม คณบดี คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและ
สุขภาพ สถาบันการพลศึกษา
3. อาจารย์ ดร. สุดา กาญจนะวณิชย์ อาจารย์พิเศษ คณะวิทยาศาสตร์การ
กีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. อาจารย์ ดร. พิมพา ม่วงศิริธรรม ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
5. อาจารย์ไพวัน เพลิดพราว คณะศึกษาศาสตร์ สถาบันการพลศึกษา
จังหวัดอุดรธานี





ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายวีรวัฒน์ คำแสนพันธ์
วันเดือนปีเกิด	21 มกราคม 2519
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	32 หมู่ 10 ตำบลนิคมสงเคราะห์ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี 41000
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	วิทยากรการฝึกอบรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกแดนซ์ และผู้ตัดสินกีฬาแอโรบิกยิมนาสติก ของสมาคมยิมนาสติก แห่งประเทศไทย
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2540	สำเร็จการศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียน อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี
พ.ศ. 2543	สำเร็จการศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปก.ศ. สูง) วิทยาลัยพลศึกษาอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี
พ.ศ. 2545	สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) วิทยาศาสตรการฝึกและการจัดการกีฬา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี (ตามโครงการสมทบ วิทยาลัยพลศึกษาอุดรธานี)
พ.ศ. 2554	สำเร็จการศึกษา การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) พลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพฯ