

613.715

๒๒๘๗๐๑

๑๓

ผลการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีต่อองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายในหญิงสูงอายุ

ปริญญาโท

ของ

นลินี ชุณหสลิ

- 7 เม.ย. 2537

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา

กันยายน 2536

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

185248

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญาโทชั้นนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้

คณะกรรมการควบคุม



..... ประธาน

(ยศ.อุดม พิมพา)



..... กรรมการ

(อ.สุกัญญา พานิชเจริญนาม)

คณะกรรมการสอบ



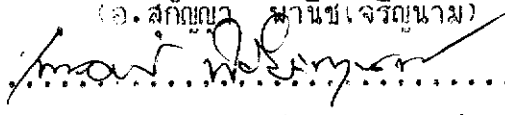
..... ประธาน

(ยศ.อุดม พิมพา)



..... กรรมการ

(อ.สุกัญญา พานิชเจริญนาม)



..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ยศ. เทเวศร์ พิริยะพจนนท์)

บัณฑิตวิทยาลัยขอแต่งตั้งให้รับปริญญาโทชั้นนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาโทบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศ.ดร.สมพร บัวทอง)

วันที่ 30 เดือน กันยายน พ.ศ. 2536

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้อย่างดีด้วยคำแนะนำช่วยเหลือจาก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์อุดม นิมพา ประธานควบคุมปริญญานิพนธ์ อาจารย์สุกัญญา พานิชเจริญนาม
กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ผู้วิจัย
ขอกราบขอบพระคุณ ณ ที่นี้ด้วย

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ เทเวศร์ พิริยะพจน์ ที่กรุณาเป็นกรรมการสอบ
เพิ่มเติมของการสอบปริญญานิพนธ์

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ของกรมประชาสัมพันธ์ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและ
อำนวยความสะดวกเป็นอย่างดีตลอดเวลาการทดลอง รวมทั้งผู้สูงอายุในสถานสงเคราะห์
คนชราบ้านบางละมุง ที่ให้ความอบอุ่น ความเป็นกันเองและร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดี

และสุดท้ายนี้การทำปริญญานิพนธ์สำเร็จลงได้จากกำลังใจของคุณย่าเพิ่ม และ
คุณย่านิภา ชุณหสิริ และได้รับกำลังใจอย่างดีจากสมาชิกทุกคนในบ้าน คุณอาสุดที่รัก
และเพื่อน ๆ วิชาเอกพลศึกษา ซึ่งผู้วิจัยระลึกถึงอยู่เสมอ

นลินี ชุณหสิริ

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	คำนำ	1
	ความมุ่งหมายของการค้นคว้า	5
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	5
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	5
	ข้อตกลงเบื้องต้น	6
	นิยามศัพท์เฉพาะ	6
2	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย	8
	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	8
	งานวิจัยในต่างประเทศ	26
	งานวิจัยในประเทศไทย	31
	สมมติฐานทางการวิจัย	36
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	37
	แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง	37
	เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	37
	วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล	38
	วิธีจัดกระทำข้อมูล	40

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	41
ลักษณะที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	41
วิธีจัดกระทำข้อมูล	41
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	42
5 บทย่อ สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ	53
บทย่อ	53
ความมุ่งหมายในการค้นคว้า	53
วิธีดำเนินการวิจัย	54
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	54
อภิปรายผล	55
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้	61
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป	61
บรรณานุกรม	62
ภาคผนวก	67
ประวัติย่อของผู้วิจัย	112

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 จำนวนอัตราการเพิ่มประชากรผู้สูงอายุ	1
2 ส่วนสูงและน้ำหนักโดยเฉลี่ยเมื่อเทียบเพศและอายุต่างกัน	9
3 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบสมรรถภาพ ทางกายก่อนการออกกำลังกายแบบแอโรบิก	42
4 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบสมรรถภาพ ทางกายหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิก	43
5 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและความแตกต่างของผลการ ทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิก 10 สัปดาห์	45
6 แสดงค่าของน้ำหนักของร่างกาย ชีพจรขณะพัก ความดันโลหิตของผู้เข้า รับการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิก	108
7 แสดงค่าความจุปอด เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ความสามารถในการ การอู่เข้า ความอ่อนตัวของผู้เข้ารับการฝึกออกกำลังกาย แบบแอโรบิก	110

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แสดงค่าเฉลี่ยของความดันซิสโตลิก และความดันไดแอสโตลิก ที่อายุต่างกัน	14
2 แสดงความสัมพันธ์ของพลังกล้ามเนื้อเกี่ยวกับอายุ	15
3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนักก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิก 10 สัปดาห์	46
4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของชีพจรขณะพักก่อนและหลัง การออกกำลังกายแบบแอโรบิก	47
5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและความดันโลหิต ขณะหัวใจคลายตัวก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิก	48
6 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความจุปอด ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบ แอโรบิก	49
7 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบ แอโรบิก	50
8 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ก่อนและหลังการ ออกกำลังกายแบบแอโรบิก	51
9 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสามารถในการงอเข่า ก่อนและหลังการ ออกกำลังกายแบบแอโรบิก	52

บทที่ 1

บทนำ

คำนำ

ในปัจจุบันความเจริญทางการแพทย์ ช่วยให้คนมีอายุยืนยาวขึ้น ซึ่งคณะทำงาน
ประมาณประชากรและคณะกรรมการนโยบายและแผนประชากร (สถาบันประชากรศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2535) ได้แสดงสถิติอัตราการเพิ่มของวัยผู้สูงอายุดังนี้

ตาราง 1 จำนวนอัตราการเพิ่มประชากรผู้สูงอายุ

ปี/พ.ศ.	วัยสูงอายุคิดเป็นเปอร์เซ็นต์
2530	9.76
2534	10.14
2539	10.90
2544	11.70

หมายเหตุ : อายุ 60 ปีขึ้นไป / อายุวัย 15-59 ปี

จากสถิติดังกล่าว จึงทำให้รัฐบาลได้ให้ความสนใจกับผู้สูงอายุเป็นอย่างมาก
เพราะจำนวนผู้สูงอายุที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ และมีผลกระทบต่อโครงสร้างทางสังคม
โครงสร้างของครอบครัว การดูแลรักษาพยาบาล การรักษาสุขภาพอนามัย การจัด
บริการที่อยู่อาศัย การจัดกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมคุณภาพชีวิต ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็น

สิ่งที่รัฐบาลและเอกชนจำเป็นจะต้องประสานงาน และหาแนวทางเพื่อให้ผู้สูงอายุมีการเรียนรู้ ปรับตัวให้เข้ากับสภาพของวัยและสภาพสิ่งแวดล้อม รู้จักดูแล รักษาสุขภาพ และให้ผู้สูงอายุได้รับการคุ้มครองดูแลจากครอบครัวและสังคม ตลอดจนให้ผู้สูงอายุมีบทบาท มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ของครอบครัวและสังคม (คณะทำงานพิจารณานโยบายและมาตรการหลักเพื่อช่วยเหลือผู้สูงอายุ พ.ศ. 2535-2554. 2535 : 18)

ปัญหาสำคัญของผู้สูงอายุคือ เรื่องของสุขภาพซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของร่างกายอย่างมากมาย และส่งผลกระทบต่อการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ในหลายด้าน ที่สังเกตเห็นได้ชัดเจนคือ ความอดทน ความว่องไว และความเร็วลดลง เป็นต้น

อัตราการเสื่อมสมรรถภาพของผู้สูงอายุนั้น จะต่างกันขึ้นอยู่กับสาเหตุดังนี้คือ พันธุกรรม โรคประจำตัว การปฏิบัติตนผิดหลักการทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ เช่น ดื่มสุรา สูบบุหรี่ ดิถีขาส่งผิด และร่างกายทำงานหนักเกินไป ฉะนั้นกิจกรรมการออกกำลังกายจึงเป็นวิธีหนึ่งที่จะส่งเสริมสุขภาพ สมรรถภาพทางกาย และช่วยชะลอความเสื่อมของร่างกาย รวมถึงจิตใจของผู้สูงอายุ (ดำรง กิจกุล. 2533 : 25)

ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของอวย เกตสิงห์ (2531 : 7). ว่าการออกกำลังกายของคนสูงอายุสามารถกระทำได้ และได้ผลดีคล้าย ๆ คนหนุ่มสาว แตกต่างกันที่ปริมาณ คือ ผลที่ได้น้อยกว่าและเกิดช้ากว่า ซึ่งผลดีที่คาดหมายได้คือ

1. ชะลอชรา หรือลักษณะของความแก่จะปรากฏช้ากว่าปกติ
2. สมรรถภาพการทำงานดีขึ้น
3. รักษาโรคบางอย่าง เช่น ท้องผูกเรื้อรังและปวดเมื่อย
4. ป้องกันโรคบางอย่าง เช่น ข้อพิการ และความดันเลือดสูง
5. ต่ออายุทำให้มีเวลาทำคุณประโยชน์มากขึ้น
6. ส่งเสริมสุขภาพจิต มีกำลังใจและมีให้ใจหดหู่

การออกกำลังกายที่เป็นประโยชน์มากที่สุดวิธีหนึ่งคือ การออกกำลังกายแบบแอโรบิก (Aerobic Exercise) เป็นการออกกำลังกายที่จะต้องกระทำติดต่อกัน

ทำให้ร่างกายต้องใช้ออกซิเจนเพื่อสร้างพลังงาน หัวใจและปอดถูกกระตุ้นเป็นเวลานานพอที่จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่เป็นประโยชน์ขึ้นภายในร่างกาย การออกกำลังกายที่ถือว่าเป็นแอโรบิก มีองค์ประกอบ 4 อย่างคือ การใช้กล้ามเนื้อใหญ่ ๆ เช่น แขน ขา มีความหนักพอ ใช้เวลานานพอ และจะต้องกระทำติดต่อกัน (คองคักต์ เจริญรักษ์. 2533 : 32)

คูเปอร์ (Cooper. 1968 : 16) กล่าวว่าจุดมุ่งหมายที่สำคัญของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ก็คือ การเพิ่มปริมาณออกซิเจนสูงสุดให้กับร่างกายในเวลาที่กำหนด เกิดผลดีคือ

1. ปอดทำงานเพิ่มขึ้น หายใจเร็วและลึกขึ้นเมื่อเพิ่มปริมาณอากาศหรือออกซิเจน
2. หัวใจเต้นแรงขึ้นทำให้สูบฉีดโลหิตเพิ่มขึ้น
3. ปริมาณออกซิเจนถูกส่งไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเพิ่มขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ

การออกกำลังกายแบบแอโรบิกจะส่งผลทำให้ปอดมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น หัวใจแข็งแรงขึ้น และระบบหลอดเลือดพัฒนาขึ้น จะเห็นได้ว่าปริมาณออกซิเจนเป็นตัวชี้ได้ที่ดีที่สุด ในการวัดสภาพความสมบูรณ์แข็งแรงของร่างกายหรือสมรรถภาพของร่างกายนั่นเอง

การออกกำลังกายแบบแอโรบิกมีหลายประเภท ได้แก่ การวิ่ง การว่ายน้ำ การขี่จักรยาน การเต้นแอโรบิกแดนซ์ รวมถึงการบริหารที่มีการเคลื่อนไหวตลอดเวลา

การออกกำลังกายแบบแอโรบิกนั้นแพร่หลายมากในผู้สูงอายุ เป็นการออกกำลังกายที่ให้ผลดี ถ้าได้รับคำแนะนำ และการจัดรูปแบบที่เหมาะสม ซึ่งเป็นการออกกำลังกายที่มีผู้นำช่วยเพิ่มแรงจูงใจ และให้จังหวะ มีความสนุกสนาน ผู้สูงอายุมีโอกาสได้เข้าร่วมสังคม นอกจากนี้ สามารถนำเอาดนตรีเข้ามาประกอบเพื่อทำให้การออกกำลังกายไม่น่าเบื่อ

การออกกำลังกายแบบแอโรบิกนั้นเป็นการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพของร่างกายส่งผลดีต่ออวัยวะต่าง ๆ โดยอาศัยหลักการฝึกคือ

1. ความหนัก การออกกำลังกายจะต้องไม่หนักอย่างต่อเนื่องเกินไป แต่ก็ไม่เบาจนไม่รู้สึกเหนื่อย ถ้าสามารถนับชีพจรตนเองขณะออกกำลังกายได้ ชีพจรอยู่ระหว่าง

150 ลบอายุ ในผู้สูงอายุ และ 190 ลบอายุ ในวัยหนุ่มสาว

2. ความนาน การออกกำลังกายต้องใช้เวลาเกิน 5 นาทีขึ้นไป โดยทั่วไปถือว่าการปฏิบัติวันละ 10 นาที ทุกวันจะได้ผลต่อสุขภาพ แต่จะให้ผลดีเต็มที่ควรทำถึงวันละ 20-30 นาที

3. ความบ่อย ควรออกกำลังกายสัปดาห์ละ 3-5 ครั้ง (การกีฬาแห่งประเทศไทย. ม.ป.ป)

* การออกกำลังกายหรือการเคลื่อนไหวเท่านั้นจะสร้างสมรรถภาพทางกายให้ดีขึ้น สมรรถภาพทางกายเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นมาและหายไปได้ การที่จะทำให้ร่างกายมีสมรรถภาพที่ดีนั้นจะต้องมีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอเป็นประจำ

สมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness) หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพติดต่อกันเป็นระยะเวลาาน โดยไม่เกิดความเมื่อยล้าหรืออ่อนเพลีย รวมทั้งยังทำให้บุคคลปราศโรคภัยไข้เจ็บ และมีความแข็งแรงอดทน มีความคล่องแคล่วว่องไว ที่จะประกอบภารกิจประจำวันให้ลุล่วงไปได้ด้วยดี (สุชาติ โสภประยูร. 2535 : 10) นอกจากนี้สมรรถภาพทางกายเป็นส่วนหนึ่งของสมรรถภาพรวม เป็นเครื่องมือชี้ให้ไปยังวัตถุประสงค์ ซึ่งวัตถุประสงค์สุดท้ายคือเป็นคนที่สมบูรณ์ ดังนั้นในทางพลศึกษา การทำให้บุคคลมีสมรรถภาพทางกาย จึงเป็นวัตถุประสงค์ที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่ง (ผาณิต บิลมาศ. 2530 : 35) องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายนั้นประกอบไปด้วย ความแข็งแรง ความอดทนของร่างกาย กำลังของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว ความว่องไว การทรงตัว และการประสานงานของประสาทกับกล้ามเนื้อ เป็นต้น

ผู้สูงอายุจึงเป็นบุคคลกลุ่มหนึ่งที่ต้องมีสมรรถภาพทางกายที่ดี เพื่อสามารถประกอบกิจกรรม ภารกิจประจำวันได้ และเพื่อชะลอความเสื่อมของร่างกายให้นานที่สุด โดยเฉพาะหญิงสูงอายุจะพบว่ามีความเสี่ยงต่อการเป็นอันตรายจากโรคต่าง ๆ มากกว่าชาย เช่น โรคอ้วน เบาหวาน รวมถึงโรคปวดข้อ หรือข้อเสื่อมซึ่งเกิดจากความไม่แข็งแรงของข้อ และความอ้วน (สุรพงศ์ อัมพันธ์. 2536 : 7)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีต่อองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายในหญิงสูงอายุในสถานสงเคราะห์คนชรา ว่ามีการเปลี่ยนแปลงมากน้อยเพียงไร ภายหลังจากการฝึกออกกำลังกายตามโปรแกรมที่สร้างขึ้น และนอกจากนี้จะได้เป็นแนวทางในการสนับสนุนการออกกำลังกายของผู้สูงอายุต่อไป

ความมุ่งหมายของการค้นคว้า

เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีต่อองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายในหญิงสูงอายุ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ทำให้ทราบข้อเท็จจริงของการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายในหญิงสูงอายุภายหลังจากการออกกำลังกายแบบแอโรบิกตามโปรแกรม
2. เป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าพัฒนารูปแบบการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ
3. เป็นสิ่งกระตุ้นให้ผู้สูงอายุมีทัศนคติที่ดีต่อการออกกำลังกาย และช่วยในการตัดสินใจในการเลือกรูปแบบการออกกำลังกายของผู้สูงอายุต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นผู้สูงอายุของสถานสงเคราะห์คนชราบ้านบางละมุง กรมประชาสงเคราะห์ จังหวัดชลบุรี ที่มีอายุ 65 ปีขึ้นไป เพศหญิง จำนวน 19 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง เป็นผู้สูงอายุที่มีได้ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ และทุกคนผ่านการตรวจร่างกายจากแพทย์ก่อนการฝึกออกกำลังกาย

2. การวิจัยครั้งนี้มีระยะเวลาในการฝึก 10 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือวันจันทร์ พุธ ศุกร์ เวลาในการฝึกครั้งละ 45 นาที โดยแบ่งการฝึกออกเป็น 3 ช่วงคือ

2.1 ช่วงอบอุ่นร่างกาย ใช้เวลา 10 นาที

2.2 ช่วงแอโรบิก ใช้เวลา 25 นาที

2.3 ช่วงผ่อนคลาย ใช้เวลา 10 นาที

3. ตัวแปรที่จะศึกษา

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ โปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิก

ตัวแปรตาม ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายในหญิงสูงอายุ ได้แก่ น้ำหนักของร่างกาย อัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก ความดันโลหิต ความจุปอด น้ำหนักตัว เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ความอ่อนตัว และความสามารถในการงอเข่า

ข้อตกลงเบื้องต้น

ผู้วิจัยไม่สามารถที่จะควบคุมผู้เข้ารับการทดลองในเรื่องการรับประทานอาหาร การพักผ่อน การเข้าร่วมกิจกรรมประเภทอื่น ๆ ในช่วงระยะเวลาของการทดลอง

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การออกกำลังกายแบบแอโรบิก (Aerobic Exercise) หมายถึง การออกกำลังกายที่ใช้กล้ามเนื้อและอวัยวะอื่น ๆ ของร่างกายในการเคลื่อนไหวเพื่อให้ร่างกายต้องใช้ออกซิเจนในการสร้างพลังงาน และการออกกำลังกายนั้นต้องมีความหนักและนานเพียงพอที่จะกระตุ้นการทำงานของหัวใจและปอด

2. ผู้สูงอายุ หมายถึง หญิงที่มีอายุตั้งแต่ 65 ปี ขึ้นไป ในสถานสงเคราะห์
คนชราบ้านบางละมุง จังหวัดชลบุรี
3. องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของร่างกาย
ในการประกอบกิจกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยศึกษาเฉพาะ
 1. น้ำหนักของร่างกาย
 2. อัตราชีพจรขณะพัก
 3. ความดันโลหิตขณะพัก
 4. ความอ่อนตัว
 5. ความจุปอด
 6. เปอร์เซนต์ไขมันในร่างกาย
 7. ความสามารถในการงอเข่า

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

การออกกำลังกายเป็นสิ่งจำเป็นมากสำหรับผู้สูงอายุ ผู้ที่ออกกำลังกายสม่ำเสมอ แม้จะสูงอายุแล้ว ก็ยังสามารถมีความกระฉับกระเฉง และสามารถทำประโยชน์ให้แก่สังคม ได้ด้วย การออกกำลังกายของผู้สูงอายุจำเป็นต้องคำนึงถึงความปลอดภัย รวมถึงจะต้องทราบ ความเปลี่ยนแปลงของร่างกาย เพื่อผลดีของการออกกำลังกาย และแนวทางในการปฏิบัติ เพื่อให้การออกกำลังกายเป็นอย่างถูกต้อง และได้ประโยชน์อย่างแท้จริง

ความหมายของผู้สูงอายุ

คนชราหรือผู้สูงอายุ (Elderly) หมายถึงบุคคลในวัยสุดท้ายของวงจรชีวิต ซึ่ง วงจรชีวิตนั้นเริ่มตั้งแต่ วัยทารก วัยเด็ก วัยหนุ่มสาว วัยผู้ใหญ่ และวัยชรา

องค์การสหประชาชาติจึงกำหนดให้ผู้มีอายุตั้งแต่ 60 ปี ขึ้นไป ถือว่าเป็นผู้สูงอายุ และให้ใช้เป็นมาตรฐานเดียวกันทั่วโลก สำหรับประเทศไทยได้กำหนดลักษณะผู้สูงอายุว่า หมายถึงผู้ที่มีอายุ 60 ปี ขึ้นไป เพื่อสอดคล้องกันเจตจำนงของที่ประชุมสมัชชาโลกว่าด้วย ผู้สูงอายุ และอายุ 60 ปีขึ้นไปนี้เอง จึงเป็นเกณฑ์การปลดเกษียณอายุราชการ ใน ประเทศไทยด้วย (สุรกุล เจนอบรม. 2534 : 4)

การเปลี่ยนแปลงของร่างกายและสมรรถภาพทั่วไปของผู้สูงอายุ

คลัฟ (สุรกุล เจนอบรม. 2534 : 15 ; อ้างอิงมาจาก Clough. n.d.) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายของผู้สูงอายุไว้ว่า โดยธรรมชาติแห่งกระบวนการภาวะสมตลย์ในร่างกายของมนุษย์ ร่างกายจะควบคุมระดับอุณหภูมิและเคมีซิวะโดยตัวมันเอง เมื่อมนุษย์มีอายุมากขึ้น ความเจริญของร่างกายจะลดลง การปรับตัวให้เข้ากับกิจกรรมและสิ่งแวดล้อมที่แปรเปลี่ยนไปจะยากขึ้น ทั้งนี้จะแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะเป็นไปในทุกระบบของร่างกาย ได้แก่

1. โครงกระดูก (The Skeleton) กระดูกจะกร่อนลงเมื่ออายุเริ่มย่างเข้า 45 ปี รอยต่อของกระดูกสันหลังจะหดลง โด้ง งุ่ม และความสูงลดลง การขาดสารที่จำเป็นต่อการรักษาสภาพที่ดีของกระดูก ทำให้กระดูกอ่อนอย่างรุนแรง อาจทำให้เกิดโรคภาวะกระดูกพรุน การขาดแคลเซียมในกระดูกสามารถเกิดขึ้นได้เนื่องจากขาดวิตามินดี ไม่ได้รับประโยชน์จากแสงแดด โดยเฉพาะคนที่เริ่มมีอายุมาก และอยู่แต่ในบ้าน รวมทั้งเกิดจากการไม่ควบคุมการรับประทานอาหาร

ตาราง 2 ส่วนสูงและน้ำหนักโดยเฉลี่ยเมื่อเทียบเพศและอายุต่าง ๆ

ความสูง/ ซ.ม./ชาย	น้ำหนัก (ก.ก.)			
	อายุ 15-19	20-34	35-64	65-88
150-154	40-44	45-51	47-55	43-51
155-159	46-50	49-45	50-58	43-49

ตาราง 2 ต่อ

ความสูง/ ซ.ม./ชาย	น้ำหนัก (ก.ก.)			
	อายุ 15-19	20-34	35-64	65-88
169-164	49-53	51-57	53-61	49-59
165-169	51-57	53-61	55-66	52-58
170-174	56-62	57-65	59-69	58-64
175-179	57-64	57-65	59-69	-
ความสูง/ ซ.ม./หญิง	อายุ 15-29	30-54	55-64	65-88
140-144	39-45	39-44	36-46	42-45
145-149	42-48	45-53	42-48	38-46
150-154	43-55	47-55	46-54	44-54
155-159	45-55	51-60	50-58	43-53

(อุดมศิลป์ ศรีแสงนาม. 2528 : 206)

2. น้ำหนักและไขมันใต้ผิวหนัง น้ำหนักร่างกายประกอบด้วย ส่วนที่เป็นไขมัน ส่วนที่เป็นกระดูกและกล้ามเนื้อ เปอร์เซ็นต์ของไขมัน (% fat) คืออัตราส่วนที่เป็นไขมัน จากน้ำหนักร่างกายทั้งหมด จำนวนเปอร์เซ็นต์ของไขมันในบุคคลแตกต่างกัน ถึงแม้ว่าอายุ หรือน้ำหนักร่างกายใกล้เคียงกัน หรือเพศเดียวกัน จึงใช้เปอร์เซ็นต์ไขมันเป็นมาตรฐาน ในการวัด โดยปกติเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายผู้ชายควรต่ำกว่า 16% สำหรับผู้หญิง เปอร์เซ็นต์ของไขมันควรต่ำกว่า 25% ผู้หญิงจะมีเปอร์เซ็นต์ไขมันมากกว่าผู้ชาย 10% ทั้งนี้ เพราะผู้หญิงมีหน้าอกและสะโพกใหญ่กว่าผู้ชาย

เอจดา (ชูคักดี เวชแพทย์. 2531 : 43 ; อ้างอิงมาจาก Hejda. n.d.) ได้ทำการวัดไขมันใต้ผิวหนังในคนช่วงอายุต่าง ๆ กัน ในเพศชายดังนี้ อายุ 25-39 ปี มีความหนาของผิวหนัง โดยเฉลี่ยประมาณ 1.2 ซม. และคงเหลือ 1 ซม. ในช่วงอายุ 65-76 ปี และเหลือ 0.9 ซม. ในคนที่อายุมากกว่า 80 ปี และในเพศหญิงพบว่ามี การเปลี่ยนแปลงน้อยมากคือ ในช่วงอายุ 25-39 ปี มีความหนาของผิวหนังโดยเฉลี่ย 1.5 ซม. และเมื่ออายุ 80 ปี มีความหนาของผิวหนังโดยเฉลี่ย 1.4 ซม. เพศชายในตำแหน่งที่ ความหนาของผิวหนังมีความสัมพันธ์กับน้ำหนักมากที่สุด คือบริเวณด้านขวาของสะดือ ถัดไปคือ บริเวณสะโพก ในเพศหญิงส่วนใหญ่จะเป็นตำแหน่งสะดือและแขนก่อนบน

3. ผิวหนัง (Skin) คนสูงอายุจะมีผิวหนังเหี่ยวย่นและแห้ง เนื่องจากขาด ไขมันใต้ผิวหนังช่วยหล่อเลี้ยง และความยืดหยุ่นลดลง การเผาผลาญในร่างกายลดลง ทำให้ออกซิเจนที่มาใช้ที่ผิวหนังน้อยลงด้วย จึงเป็นสาเหตุให้ผิวหนังมีอาการไวต่อการถูกกระทบ กระแทกได้ง่ายขึ้น และเนื่องจากความบอบบางของผิวหนังนี้เอง จึงทำให้เกิดแผลถลอกได้ ง่ายขึ้นในผู้สูงอายุ เส้นเลือดฝอยใต้ผิวหนังอาจถูกทำลายในขณะที่ทำกิจกรรม หรือเคลื่อนไหว หรือการถูกกระทบกระทั่ง

4. ระบบประสาทส่วนกลาง (Central Nervous System) ความเปลี่ยนแปลง เนื่องมาจากความเสื่อมของระบบประสาท จะเห็นได้ชัดเจนในคนอายุมากกว่า 60 ปี และ ประมาณร้อยละ 90 ของผู้ที่มีอายุเกิน 90 ปี จะมีรอยพังก้ำ มีการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับเส้น โลหิต ซึ่งเป็นผลมาจากผนังหลอดเลือดแดงแข็ง จึงทำให้เลือดมาเลี้ยงไม่พอเป็นผลให้

ความสามารถในการทำงานของเซลล์สมองลดลง และเกิดความเสื่อมทางสมอง

ความเสื่อมที่เพิ่มมากขึ้นจะเป็นหนทางนำไปสู่โรคเรื้อรังในสมอง ขาดความเป็นตัวของตัวเอง ช่วยตัวเองไม่ได้ รับผิดชอบในการทำงานได้น้อยลง และเกิดความสับสนซึ่งเป็นอาการเริ่มต้นของการเจ็บป่วยทางกายในผู้สูงอายุ อันมีสาเหตุมาจากความกดดันและสภาพแวดล้อมที่เป็นพิษ ผู้สูงอายุตั้งกล่าวมักถูกกล่าวหาว่าเป็นคนวุ่นวายหรือวิกลจริต

5. การเปลี่ยนแปลงประสาทสัมผัสของผู้สูงอายุ การทำหน้าที่ของอวัยวะสัมผัส ซึ่งได้แก่ ตา หู จมูก ปาก และผิวหนังลดลงตามวัยที่เพิ่มขึ้น มีผลทำให้การเห็น การได้ยิน การได้กลิ่น การรู้รส การรู้สึกทางผิวหนัง เปลี่ยนแปลงไปด้วยความเสื่อมของประสาทสัมผัสเป็นเหตุให้ความสุขในการดำรงชีวิตลดลง การใช้ชีวิตประจำวันเป็นเรื่องยุ่งยากขึ้น การเคลื่อนไหว เชื่องช้าต้องพึ่งพาคนอื่น รับรู้คลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง ทำให้ต้องลดการติดต่อสัมพันธ์กับผู้อื่น

5.1 การมองเห็น (Vision) เมื่อมีอายุเพิ่มขึ้นจะมีผลกระทบต่อโครงสร้างของสายตาทำให้อำนาจการมองเห็นเสื่อมลง การเปลี่ยนแปลงของเส้นเลือด เช่น หลอดโลหิตแข็ง จะทำให้การมองเห็นเสื่อมลง การใช้สายตาในระยะใกล้ ๆ จะเสียไปผู้มีอายุ 70-80 ปี ส่วนใหญ่มองเห็นได้ดีพอสมควร แต่จะมีอัตราประมาณร้อยละ 10 ของผู้มีอายุ 65-75 ปี, ร้อยละ 16 ของผู้มีอายุ 75-84 ปี และมากกว่าร้อยละ 27 ของผู้มีอายุ 85 ปีขึ้นไป ที่มีประสาทตาเสื่อมถึงขั้นเป็นปัญหาในการใช้ชีวิต เช่น มีปัญหาในการเดินทางลึกลง และมักมีปัญหาในการล้ม

5.2 การได้ยิน (Hearing) วัยสูงอายุมีปัญหาเรื่องหูตึงมากกว่าเรื่องอื่น วัย 20-60 ปี อัตราเสื่อมเพิ่มจาก 10 เป็น 75 คน ต่อพันคน วัย 60-80 ปี อัตราการเสื่อมเพิ่มเป็น 250 ต่อพันคน และประมาณร้อยละ 30-50 ของผู้สูงอายุจะมีปัญหาหูตึง จึงทำให้มีปัญหาการติดต่อสื่อสารกับคนรอบตัว ซึ่งอาจก่อให้เกิดผลรุนแรงขึ้น เช่น ความรู้สึกหดหู่จะนำไปสู่การแยกตัว อาการหูตึงเล็กน้อยทำให้เกิดความเครียดโดยเฉพาะเมื่อเกิดความไม่เข้าใจในครอบครัว ตลอดจนเพื่อนฝูง อาจก่อให้เกิดความคับข้องใจและเหนื่อยล้า และแยกตัวออกจากกลุ่ม

5.3 รสและกลิ่น ในวัยสูงอายุประสาทสัมผัสเรื่องกลิ่นและรสเสื่อม อาจมีผลต่อความสุขและความพึงพอใจในการกินอาหาร จำนวนและความไวของต่อมรับรสลดลงตามวัย หลังอายุ 50 ปี ความสามารถรับรสได้แก่ หวาน เค็ม ขม เปรี้ยว ลดลงในอัตราที่ต่างกัน ที่เปลี่ยนมากที่สุดคือรสเค็ม น้ำลายลดปริมาณลงเมื่ออายุมากขึ้น ผู้สูงอายุบางคนรู้สึกว่าการกินอาหารไม่อร่อยเหมือนเมื่อยังอายุน้อย อาหารมีรสจืดชืดไม่อร่อย ทำให้บางคนไม่สนใจการกิน เกิดปัญหาการขาดสารอาหาร และบางคนแสวงหาอาหารที่รสชาติอร่อยอย่างที่เคยกินจึงกินมาก และรสจืดเนื่องจากความสามารถในการรับรสลดลง ทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับทางเดินอาหารตามมา (Schmall. 1991 : 23)

6. การทำงานของหัวใจและระบบไหลเวียนของโลหิต (Cardiovascular Function) เมื่อเริ่มเข้าสู่วัยสูงอายุ การบีบตัวของหัวใจลดลง ความไม่ยืดหยุ่นเกิดขึ้นในเส้นเลือด หลอดเลือดอุดตัน การไหลเวียนของโลหิตช้าลงกว่าปกติ เลือดจึงไปเลี้ยงหัวใจไม่เพียงพอ ทำให้การเต้นของหัวใจช้าลง อัตราการเต้นของหัวใจในคนปกติจะมีอัตราประมาณ 70-80 ครั้งต่อนาที

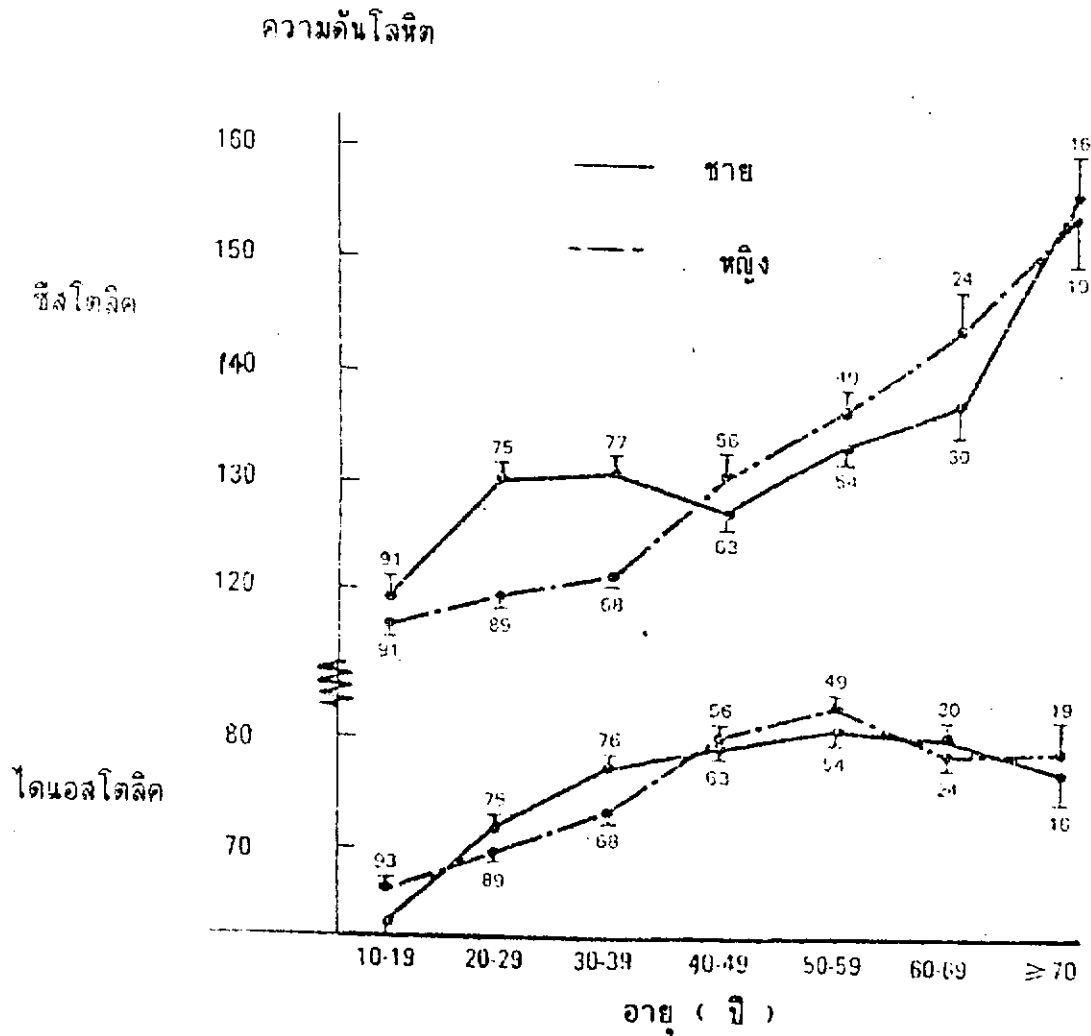
ความดันโลหิตเป็นดัชนีที่สะท้อนถึงสภาพระบบไหลเวียนโลหิต และการทำงานของหัวใจ ความดันโลหิตในคนปกติ คือความดันซิสโตลิก หรือความดันที่ขณะหัวใจบีบตัว มีค่าระหว่าง 100-120 มิลลิเมตรปรอท และค่าความดันไดแอสโตลิก หรือความดันที่ขณะหัวใจอยู่ในระยะคลายตัวภายหลังเลือดไหลผ่านไป แล้ว และหลอดเลือดกลับสู่สภาพปกติ ระหว่าง 60-90 มิลลิเมตรปรอท

องค์ประกอบที่ทำให้ความดันโลหิตต่างกันคือ

1. อายุ ผู้ที่มีอายุสูงขึ้นทำให้ความดันโลหิตเพิ่มขึ้น
2. รูปร่าง คนที่มีรูปร่างอ้วนมีความดันโลหิตสูงกว่าคนปกติ
3. อารมณ์ ตื่นเต้นตกใจ มีความเครียด ความดันโลหิตจะสูงขึ้น
4. ทรวดทรงขณะวัด ท่ายืนจะมีความดันโลหิตสูงกว่าท่านั่งและท่านอน

(เรื่องเดช เชิดนุทธ. 2531 : 12) ความดันโลหิตของคนสูงอายุส่วนใหญ่จะมีค่าความดันซิสโตลิก และไดแอสโตลิกเพิ่มขึ้นตามอายุจนถึงอายุ 60 ปี หลังจากนั้นความดันไดแอสโตลิก

จะลดลง แต่ความดันซิสโตลิกยังคงสูงขึ้นต่อไป ทำให้ความดันชีพจรเพิ่มขึ้น (ชูศักดิ์ เวชแพทย์. 2531 : 93)

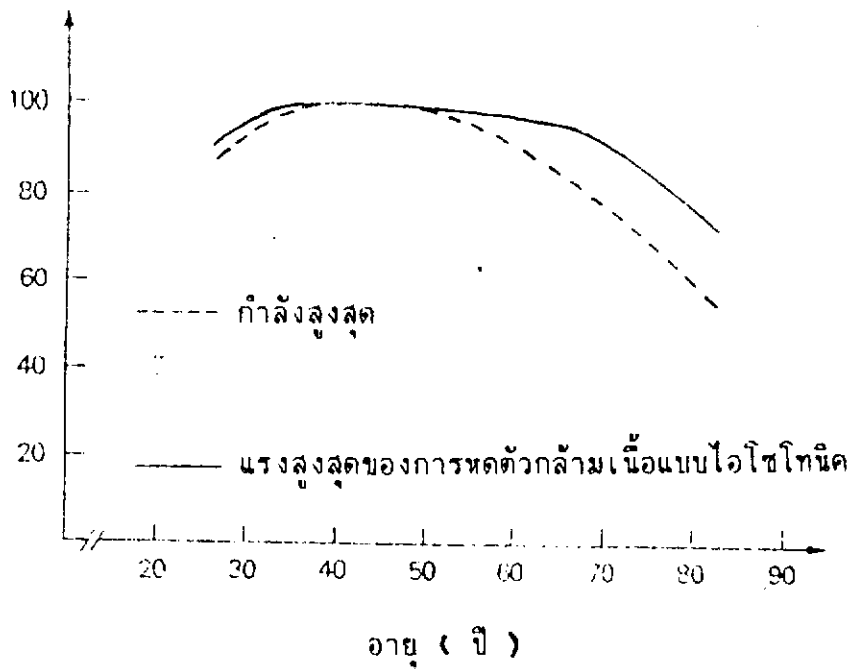


ภาพประกอบ 1 แสดงค่าเฉลี่ยของความดันซิสโตลิกและไดแอสโตลิก ที่อายุต่างกัน

7. กล้ามเนื้อของผู้สูงอายุ กล้ามเนื้อมีมวลน้อยลง เกิดอแรที่สะสมอยู่ลดลง มีเนื้อเยื่ออื่นแทรกระหว่างเส้นใยกล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้อยึดหดไม่ตีเหมือนเดิม และ

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลดลง ข้อต่อต่าง ๆ มีการเสื่อมสภาพ ทำให้การเคลื่อนไหวและความอ่อนตัวลดประสิทธิภาพลง ขณะเดียวกันการประสานงานระหว่างกล้ามเนื้อกับประสาทจะเสื่อมลงทำให้การตอบสนองของกล้ามเนื้อช้ากว่าเดิมและทำให้การหดตัวลดลงตามด้วย (วิจิตร บุญยะไพฑรุษ. 2533 : 101) ความสัมพันธ์ระหว่างกล้ามเนื้อเนื้อกับอายุ พบว่าพลังกล้ามเนื้อสูงสุดจะเริ่มลดลงถึง 45% เมื่ออายุมากกว่า 50 ปี ดังภาพ (ชูศักดิ์ เวชแพทย์. 2531 : 42)

เปอร์เซ็นต์ พลังกล้ามเนื้อ



ภาพประกอบ 2 แสดงความสัมพันธ์ของพลังกล้ามเนื้อเนื้อกับอายุ

สาเหตุอีกประการหนึ่งที่ทำให้กล้ามเนื้อของผู้สูงอายุมีความแข็งแรงลดลง เกิดจากการใช้งานกล้ามเนื้อน้อยลงหรือไม่ได้ใช้งานเลย เมื่ออายุมากขึ้นจะต้องใช้ความพยายาม

มากกว่าผู้ที่มีอายุน้อยในการคงสภาพความแข็งแรงนั้นไว้ และมีงานวิจัยรายงานไว้ใน Journal of Gerontology. ในปี 1980 ซึ่งเป็นเอกสารที่เกี่ยวกับผู้สูงอายุไว้ว่า ผู้สูงอายุนั้นสามารถเพิ่มกำลังของกล้ามเนื้อได้ 30 % จากการฝึกยกน้ำหนักเป็นเวลา 8 สัปดาห์อย่างสม่ำเสมอ นั่นคือการใช้งานกล้ามเนื้ออยู่เสมอจะทำให้กล้ามเนื้อแข็งแรงขึ้นได้ (สุรกุล เจนอบรม. 2534 : 20)

8. การทำงานของระบบหายใจ (Respiratory Function) เมื่ออายุมากขึ้น ความสามารถในการทำงานของปอดจะมีโอกาสล้มเหลวเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากผนังกล้ามเนื้อทรวงอกมีความแข็งแรงเกร็ง กระดูกซี่โครงเคลื่อนไหวช้า โดยเฉพาะพวกที่มีร่างกายผิดปกติ พบว่า ร้อยละ 63 จะมีหลังโกงเมื่ออายุ 75 ปีขึ้นไป การมีอายุเพิ่มมากขึ้นจะทำให้ปริมาตรปอดมีการเปลี่ยนแปลง เช่น ปริมาตรของอากาศที่สามารถหายใจเข้าและหายใจออกได้อย่างเต็มที่ใน ครั้งหนึ่ง ๆ จะลดลงเรื่อย ๆ ความสามารถในการแลกเปลี่ยนออกซิเจนของถุงลมลดลง ผู้สูงอายุจึงต้องมีการหายใจถี่ขึ้น เพื่อให้ได้อากาศที่เพียงพอ

สำหรับทางด้านกรหายใจนั้น ปัจจุบันได้ใช้ค่าของความสามารถในการหายใจสูงสุด (Maximun Ventilating Capacity, MCV) อันเป็นปริมาตรของอากาศที่มากที่สุดที่สามารถหายใจได้ในหนึ่งหน่วยเวลา ค่านี้จะลดลงจากค่า 140-160 ลิตรต่อนาทีเมื่ออายุ 25 ปี และเมื่ออายุมากกว่า 65 ปี จะมีค่าน้อยกว่า 80 ลิตรต่อนาที (ชูศักดิ์ เวชแพทย์. 2533 : 27)

9. การควบคุมอุณหภูมิ (Temperature Regulation) ความสามารถของผู้สูงอายุในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิจะลดลง มักจะทนต่ออากาศร้อนหรือหนาวจัดไม่ค่อยได้ เนื่องจากไขมันและต่อมเหงื่อเสื่อม อัตราการเผาผลาญอาหารและพลังกล้ามเนื้อลดลง

10. การขับถ่ายของเสีย (Excretory Function) ในผู้สูงอายุผนังกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อที่ยึดเหนี่ยวบริเวณอวัยวะภายในจะเปลี่ยนเป็นรูปร่างคล้ายกรวย ทำให้มีอาการปัสสาวะขัดและสามารถจุปัสสาวะน้อยลง เป็นเหตุให้เกิดอาการปัสสาวะกระปริบกระปรอย หลังอายุ 70 ปี ขึ้นไปพบว่า ไตฝ่อลงและเสื่อมมากขึ้น เป็นเหตุให้หน้าที่การกรอง

ของไตน้อยลง มีการคั่งค้างของเกลือ ในกระแสโลหิตมากขึ้น

11. การทำงานของทางเดินอาหาร (Gastrointestinal Function)

ในวัยสูงอายุนี้กล่องรับรสจะหดตัว และการเลือกในรสอาหารเพิ่มขึ้นทำให้กลิ่น และรสของอาหาร ไม่มีผลต่อความอยากรับประทานอาหาร ซึ่งจะพบในผู้สูงอายุน้อยละ 84 เกิดอาการเบื่ออาหารและไม่อยากรับประทานอาหาร นอกจากนี้ยังพบว่า การรับประทานอาหารที่ขาดกากอาหาร ขาดการบริหารร่างกาย หรือไม่ฝึกนิสัยในการขับถ่าย ในระยะก่อนเริ่มสูงอายุ จะมีผลกระทบต่อระบบทางเดินอาหารมาก

12. การทำงานของต่อมไร้ท่อ (Endocrine Function) เมื่อเริ่มเข้าสู่วัย

สูงอายุ การเปลี่ยนแปลงในระบบโครงสร้างของร่างกาย ทำให้ต่อมไร้ท่อและองค์ประกอบอื่น ๆ ในร่างกายถูกรบกวน เช่น องค์ประกอบที่ลดน้อยลงของต่อมไทรอยด์ จะนำไปสู่ภาวะไทรอยด์เป็นพิษ เนื่องจากเนื้อตับอาจถูกทำลาย เป็นผลให้เกิดภาวะอินซูลินลดลงและทำให้เป็นโรคเบาหวานได้ โดยเฉพาะในอายุระหว่าง 60-70 ปี

ในผู้หญิงร่างกายจะหยุดผลิตฮอร์โมนเอสโตรเจน เมื่ออายุประมาณ 45-50 ปี ผลที่ตามมาคือ การเปลี่ยนแปลงการหดตัวของมดลูก ช่องคลอดและหน้าอก ส่วนฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนในผู้ชายยังไม่มีการยืนยันว่าหยุดผลิตเมื่อใด จึงเป็นความลึกลับสำหรับวัยสูงอายุ ดังนั้นความสนใจในเรื่องเพศของชายสูงอายุ จึงไม่เป็นเรื่องผิดปกติแต่อย่างใด

เนื่องจากความเสื่อมของร่างกายผู้สูงอายุนี้อาจทำให้ผู้สูงอายุไม่สามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างเต็มที่ การส่งเสริมสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ จึงเป็นสิ่งที่สำคัญ เพราะจะทำให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างปกติสุข สามารถประกอบภาระกิจประจำวันและเผชิญปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ แม้ร่างกายจะเปลี่ยนแปลงไป

สมรรถภาพทางกาย

ความหมายของคำว่า สมรรถภาพทางกาย ขององค์การอนามัยโลก หมายถึง เป็นความสามารถของร่างกายหรือประสิทธิภาพของการแสดงออกทางร่างกายสูงสุด

โดยมีองค์ประกอบคือ

1. สามารถออกกำลังกายอย่างหนักได้
2. มีความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อสูงสุด
3. มีความอดทนของกล้ามเนื้อสูงสุดในระบบไม่ใช้ออกซิเจนเพื่อการทำงานได้นาน
4. มีความสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อเป็นอย่างดี

(นิสิต ภูตจันทร์. 2535 : 27)

นอกจากนี้ เจริญทัศน์ได้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายไว้ว่า หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการที่จะปฏิบัติหน้าที่ประจำวันในสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่มีความเหน็ดเหนื่อยอ่อนแอจนเกินไป สามารถสงวน และถนอมกำลังเอาไว้ใช้ยามฉุกเฉิน หรือไว้ในเวลาว่าง เพื่อความสนุกสนาน และความบันเทิงในชีวิตของตนเองด้วย

(นิสิต ภูตจันทร์. 2535 : 27 ; อ้างอิงมาจาก เจริญทัศน์ จันทนเสรี. 2521)

องค์ประกอบของสมรรถภาพในแต่ละด้านคือ

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
2. ความอดทนแบ่งออกเป็น 2 ส่วน
 - 2.1 ความอดทนของกล้ามเนื้อแต่ละส่วน
 - 2.2 ความอดทนของระบบไหลเวียนและหายใจ
3. ความเร็วของกล้ามเนื้อและเวลาตอบสนอง
4. กล้ามเนื้อมีพลังหรืออำนาจบังคับตัวดี
5. ความยืดหยุ่นของข้อต่อดี หรือมีความอ่อนตัวดี
6. ความคล่องแคล่วว่องไว
7. ความสามารถในการทรงตัวดี ได้แก่
 - 7.1 การทรงตัวขณะที่ร่างกายอยู่กับที่
 - 7.2 การทรงตัวขณะที่ร่างกายเคลื่อนที่

8. การทำงานประสานกันดีระหว่างประสาทและกล้ามเนื้อ

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสมรรถภาพทางกาย แบ่งออกเป็นปัจจัยภายใน ได้แก่ อายุ เพศ สภาพร่างกายและจิตใจ พันธุกรรม ส่วนปัจจัยภายนอก ได้แก่ องค์ประกอบในการฝึก อาหาร ภูมิอากาศ เครื่องแต่งกาย การใช้อากาศ กระตุ้น บุหรี่และแอลกอฮอล์ การพักผ่อน และการอบอุ่นร่างกาย เป็นต้น

การออกกำลังกายเป็นวิธีการอย่างหนึ่งที่ช่วยเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุให้ดีขึ้น และยังช่วยชะลอความเสื่อมของอวัยวะ ช่วยให้ผู้ที่มีความผิดปกติมีอาการดีขึ้น ระบบขับถ่ายและนอนหลับดีขึ้น หัวใจและปอดทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังสามารถประหยัดค่ารักษาพยาบาลเพราะมีสุขภาพดีแล้วนั่นเอง

การออกกำลังกายแบบแอโรบิก

การออกกำลังกายแบบแอโรบิก ตามความหมายของนายแพทย์คูเปอร์ (Cooper, 1968 : 17) หมายถึง การออกกำลังกายที่ร่างกายต้องใช้ออกซิเจนจำนวนมากพอที่จะกระตุ้นปอด หัวใจ หลอดโลหิต และการไหลเวียนโลหิตทั่วร่างกายทำให้เกิดความแข็งแรงและทำงานมีประสิทธิภาพดีขึ้น ซึ่งคูเปอร์เรียกว่า ผลของการฝึก

จุดประสงค์ของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกนี้ก็คือ ทำให้ร่างกายได้ใช้ออกซิเจนมากที่สุดที่ร่างกายใช้ได้ ในเวลาที่กำหนด และในการออกกำลังกายแบบแอโรบิกนี้ ส่วนของร่างกายจะต้องปรับตัวให้ทันคือ

1. ระบบหายใจจะต้องเร็วและแรงมากขึ้น เพื่อจะนำเอาออกซิเจนเข้าสู่ร่างกายได้มากขึ้น พอที่จะไปฟอกเลือดที่ต้องหมุนเวียนมากขึ้น
2. หัวใจจะต้องเต้นเร็วและแรงขึ้น เพื่อจะได้สูบฉีดเลือดได้มากขึ้น เพราะขณะที่ออกกำลังกายอย่างหนักนั้น กล้ามเนื้อต้องการเลือดประมาณ 10 เท่าของอัตราการสูบน้ำเลือดปกติ

3. หลอดเลือดต้องขยายตัวเพื่อสามารถนำเลือดไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ซึ่งในประเทศไทย ศาสตราจารย์นายแพทย์อวย เกตุสิงห์ นักวิทยาศาสตร์การกีฬาของไทย ได้เรียกการออกกำลังกายแบบแอโรบิกว่า การออกกำลังกายแบบอากาศนิยม (พิชิต ภูตจันทร์. 2535 : 25)

หลักการฝึกการออกกำลังกายแบบแอโรบิก

การออกกำลังกายที่จะสามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายมากที่สุด คือ

1. ความถี่ของการฝึก ควรฝึกหรือออกกำลังกาย 3-5 วันต่อสัปดาห์ หรือฝึกวันเว้นวันก็ได้
2. ความเข้มหรือความหนักของการฝึก ในการฝึกควรจะมี ความเข้มพอสมควร โดยให้อัตราการเต้นของหัวใจเป็นเป้าหมายอยู่ระหว่าง 60-90 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ตรวจสอบโดยการจับชีพจร
3. ระยะเวลาของการฝึก แบ่งออกเป็น
 - 3.1 ระยะเวลาการฝึกต่อครั้ง การออกกำลังกายที่ต่อเนื่องใช้เวลาแต่ละครั้งนาน 5-30 นาทีในระดับความเข้มสูง และในการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพที่มีระดับความเข้มปานกลางหรือต่ำจะต้องใช้เวลา 15-60 นาทีหรือมากกว่า
 - 3.2 ระยะเวลาในการฝึกต่อสัปดาห์จะใช้ 3-5 วันต่อสัปดาห์ หรือวันเว้นวัน
 - 3.3 ระยะเวลาในการฝึกทั้งหมด ขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคล โดยทั่วไปจะใช้เวลาประมาณ 8-18 สัปดาห์ แต่ถ้าเป็นการฝึกความอดทนอาจใช้เวลาตลอดทั้งปี
4. แบบของการออกกำลังกาย โดยทั่วไปการออกกำลังกายต้องคำนึงถึงการใช้กล้ามเนื้อใหญ่ ความต่อเนื่องของกิจกรรมและการใช้ออกซิเจนแบบธรรมชาติ

กิจกรรมที่ส่งเสริมดังกล่าวได้แก่ การวิ่ง การว่ายน้ำ ขี่จักรยาน เป็นต้น

โปรแกรมในการออกกำลังกายแบบแอโรบิก

การจัดโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกนั้น มีข้อพิจารณาประกอบอยู่

8 ประการคือ

1. ความหนักเบา
2. ระยะเวลาที่ใช้
3. ความบ่อย
4. การกำหนดวัน
5. สมรรถภาพทางกายเดิมของผู้ฝึก
6. อายุ
7. เพศ
8. ความยาวนานของการฝึก

(ชิตพงษ์ ไชยวสุ. 2528 : 41)

1. ความหนักเบา ผลของการฝึกโดยทั่วไป ขึ้นอยู่กับปริมาณความหนัก หรือความเครียดที่เกิดขึ้นในร่างกายในส่วนที่ต้องการฝึก ปริมาณความหนักที่ได้ผลดีที่สุดคือ ปริมาณ 65-80 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด เพราะชีพจรช่วงนี้เป็นช่วง ที่ร่างกายได้รับประโยชน์มากที่สุดจากการออกกำลังกาย เนื่องจากถ้าน้อยกว่านี้ร่างกายได้รับประโยชน์น้อยลง และถ้ามากเกินไปจะเป็นโทษแก่ร่างกาย ซึ่งแทนที่จะมีความแข็งแรง กล้ามเนื้อจะถูกเผาผลาญ ทำให้ส่วนประกอบของกล้ามเนื้อมีจำนวนน้อยลงและมีประสิทธิภาพ ลดลง ผลที่ตามมาคือร่างกายทรุดโทรม (เรื่องเดช เขิดนุทธ. 2531 : 14) สำหรับผู้สูงอายุ ควรใช้ความหนักประมาณ 65% ของอัตราการเต้นของชีพจรสูงสุด ซึ่งสามารถคำนวณหาอัตราการเต้นของหัวใจที่เป็นเป้าหมาย โดยใช้สูตรสำเร็จ คือ เอาอายุไปลบออกจาก 220

ได้เท่าไรให้ถือว่าเป็นอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ

$$\begin{aligned} \text{เช่น อายุ 60 ปี จะมีอัตราการเต้นของหัวใจ} &= 220 - 60 \\ &= 160 \text{ ครั้งต่อนาที} \end{aligned}$$

จากนั้นจึงเอาร้อยละ 65-80 ของอัตราการเต้นสูงสุดนี้มาเป็นอัตราเต้นที่เป็นเป้าหมาย

$$\begin{aligned} \text{ร้อยละ 65 ของอัตราการเต้นสูงสุด} &= 160 \times .65 \\ &= 104 \text{ ครั้งต่อนาที} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ร้อยละ 80 ของอัตราการเต้นสูงสุด} &= 160 \times .80 \\ &= 128 \text{ ครั้งต่อนาที} \end{aligned}$$

ดังนั้นช่วงที่ปลอดภัยและได้ผลทางแอโรบิกของผู้ที่มีอายุ 60 ปี ได้แก่ 104-128 ครั้งต่อนาที (พิชิต ภูตจันทร์. 2535 : 29)

2. ระยะเวลา ระยะเวลาของการฝึกแต่ละครั้งจะต้องคำนึงปริมาณงานที่ได้
ด้วยในการทำจะต้องทำติดต่อกัน 15-45 ต่อนาที ถ้าความหนักของงานมากก็ใช้เวลาการฝึก
น้อย แต่ถ้าความหนักของงานน้อยก็ใช้เวลาในการฝึกมาก

3. ความบ่อย ควรฝึกสัปดาห์ละ 3-5 ครั้ง หรืออย่างน้อยที่สุดจะต้องฝึก
2 ครั้งต่อสัปดาห์ และถ้าฝึกหนักมากคือทุกวันอาจจะทำให้เกิดอันตรายโดยเฉพาะผู้สูงอายุ
ที่ร่างกายเสื่อมลง

4. การกำหนดวัน ในการฝึกนั้นจะฝึกแบบวันเว้นวัน หรือฝึกแบบ 3 วันติดต่อกัน
และหยุด 4 วัน ก็ได้แต่การหยุดนาน ๆ จะทำให้ความตื่นตัวในการออกกำลังกายลดน้อยลง
และอัตราการทำงานของร่างกายไม่สม่ำเสมอ

5. สมรรถภาพทางกายเดิมของผู้รับการฝึก

5.1 สมรรถภาพทางกายก่อนเริ่มการฝึกจะทำให้ผลการฝึกได้ผลเร็วหรือช้า
ด้วย คนที่มีสมรรถภาพดีอยู่ก่อนแล้วจะฝึกได้ผลเร็ว

5.2 สมรรถภาพทางกายก่อนเริ่มการฝึกมีอิทธิพลต่อการเสี่ยงในการบาดเจ็บ
หรืออันตราย ผู้ที่มีอายุเกิน 40 ปี ก่อนออกกำลังกายจะต้องได้รับการตรวจสอบจาก

แพทย์ก่อนเริ่มการฝึก และควรได้รับการทดสอบสมรรถภาพก่อน

6. อายุ การฝึกเพื่อเพิ่มความทนทานในเด็กและผู้ใหญ่ให้ผลต่างกัน ในเด็กจะเห็นน้อยกว่าในผู้ใหญ่ อาจเป็นเพราะยิ่งอายุมากขึ้น ความสามารถทางแอโรบิกก็ยิ่งลดลง เมื่อมาได้รับการฝึกจึงเห็นแตกต่างอย่างชัดเจน สิ่งที่น่าสังเกตคือ ผลดีที่เกิดจากการฝึกนั้นเกิดขึ้นได้ในคนสูงอายุแม้กระทั่งอายุถึง 80 ปี

7. เพศ จากการศึกษาเปรียบเทียบความสามารถทางแอโรบิกในผู้หญิงและผู้ชายพบว่า ผู้หญิงมีความสามารถทางแอโรบิกน้อยกว่าผู้ชาย แต่การฝึกจะให้ผลดีเหมือนกัน ในทั้ง 2 เพศ

8. ความยาวนานของการฝึก ความสามารถของการฝึกแอโรบิกจะเพิ่มขึ้นมากในช่วง 4-8 สัปดาห์แรกของการฝึก แต่หลังจากนั้นจะเพิ่มขึ้นน้อยมาก และการฝึกหลังจากนั้นจะเป็นการรักษาสภาพความสมบูรณ์ให้อยู่ต่อไป

โครงสร้างลักษณะทั่ว ๆ ไปของโปรแกรมแอโรบิก

ลักษณะของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกควรประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

1. ระยะอบอุ่นร่างกาย (Warm-up) เพื่อเตรียมกล้ามเนื้อ ข้อต่อ หัวใจ ปอด และอวัยวะต่าง ๆ ให้พร้อมที่จะรับงานหนัก ถือเป็น การเตรียมตัวที่กินเวลาประมาณ 10-15 นาที ขั้นนี้ควร ให้ขึ้นจรเต้นระหว่าง 100 ครั้ง ต่อนาที

2. ระยะแอโรบิก (Peak work หรือ Aerobic phase) เป็นระยะเวลาที่ทำการบริหารร่างกายเพื่อให้ได้ผลทางแอโรบิก ซึ่งส่วนมากจะกินเวลาประมาณ 15-30 นาที ช่วงนี้เราสามารถจะแทรกวัตถุประสงค์ด้านความแข็งแรงเข้าไปได้

3. ระยะผ่อนคลาย (Cool-down) เพื่อค่อย ๆ ดึงร่างกายให้กลับสู่ภาวะปกติอย่างค่อย ๆ เป็นค่อยไป ระยะนี้ เป็นการบริหารเพื่อเพิ่มความอ่อนตัว และผ่อนคลายได้อย่างดี และสิ่งสำคัญของขั้นนี้ก็คือจะช่วยป้องกันการล้า และหน้ามืดเนื่องมาจากร่างกาย

ปรับตัวไม่ทัน จากการออกกำลังกายหนักแล้วหยุดทันที และเพื่อให้อัตราการเต้นของชีพจรอยู่ในระดับเกือบปกติ (ชิตพงษ์ ไชยวสุ. 2528 : 39)

ผลของการออกกำลังกายในผู้สูงอายุ

ประโยชน์ที่ได้จากการออกกำลังกายที่แน่นอนคือ สามารถชะลอความเสื่อมที่เกิดจากธรรมชาติประมาณ 1% ทุก ๆ ปี หลังจากอายุ 30 ปีแล้ว ให้เสื่อมช้าลงได้ และนอกจากนี้ การออกกำลังกายก่อให้เกิดการพัฒนาเปลี่ยนแปลงในร่างกายหลายอย่างดังนี้

1. แรงดันโลหิตจะลดลง เมื่อเราอายุมากขึ้นผนังหลอดเลือดจะแข็งตัว และรูของหลอดเลือดก็จะตีบเล็กลงด้วย เพราะมีไขมันแทรกตัวอยู่ ความยืดหยุ่นของหลอดเลือดจะลดลงทำให้ความดันเลือดเพิ่มสูงขึ้น การออกกำลังกายถูกต้องและสม่ำเสมอจะช่วยให้ขบวนการเหล่านี้เกิดขึ้นช้าลง ทำให้การสูบเลือดทั่วร่างกายมีประสิทธิภาพดีขึ้น แรงดันเลือดจึงลดลงด้วย และหัวใจไม่ต้องทำงานหนัก

2. อัตราการเต้นของหัวใจลดลง เมื่อหัวใจทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ การบีบตัวแต่ละครั้งสามารถส่งเลือดไปได้มาก จึงมีการบีบตัวน้อยครั้งลง เป็นผลดีต่อหัวใจในระยะยาว

3. ปอดทำงานได้ดีขึ้น เมื่ออายุมากขึ้นปอดจะเสื่อมสภาพลง การออกกำลังกายช่วยให้ปอดเสื่อมช้า หรือแม้จะเสื่อมไปแล้วก็จะกลับดีขึ้นได้ด้วยการออกกำลังกาย ปอดที่แข็งแรงจะช่วยฟอกโลหิตได้ดี ทำให้เป็นคนเหนื่อยช้า และสามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น เดิน วิ่ง หรือทำงานได้ดีขึ้น ไม่เป็นคนแก่ที่ทำอะไรนิดหน่อยก็เหนื่อยหอบ

4. ข้อต่อต่าง ๆ แข็งแรงขึ้น สิ่งที่มาพร้อมกับความแก่คือความเสื่อมของข้อต่อ โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อเข่า ทำให้เกิดความเจ็บปวดเวลาเดิน เมื่อเดินไม่ได้หรือเดินน้อยก็จะอ้วนขึ้น กล้ามเนื้อจะอ่อนแอ และความอ่อนแอของกล้ามเนื้อ จะส่งผลให้ข้อต่อขาดความมั่นคงและขาดความแข็งแรงด้วย ทำให้รับน้ำหนักได้ไม่ดี อาจเกิดความพิการในผู้สูงอายุเพราะเดินไม่ได้ วิธีป้องกันการเสื่อมของข้อที่ดีที่สุด คือการให้ข้อต่อนั้นได้เคลื่อนไหวบ่อย ๆ

การเคลื่อนไหวของข้อต่อ จะช่วยให้กระดูกอ่อนที่ข้อนั้นได้รับอาหารดีขึ้น แต่จะต้องทำโดยถูกต้องและพอดี นอกจากนี้จะต้องถูกเวลาด้วย เช่น ไม่ควรเคลื่อนไหวทั้งที่ยังเจ็บปวดอยู่

5. กล้ามเนื้อแข็งแรงขึ้น การออกกำลังกายทำให้กล้ามเนื้อเสื่อมช้าลง และลีบเล็กช้าลงด้วย กล้ามเนื้อกับข้อต่อมีความสัมพันธ์กันมาก กล้ามเนื้อที่แข็งแรงจะทำให้ข้อต่อมีการเคลื่อนไหวที่ดี และถ้าข้อต่อเกิดเจ็บก็จะปล่อยให้กล้ามเนื้อทำงานอย่างผิดปกติด้วยการออกกำลังกายให้กล้ามเนื้อแข็งแรงอยู่เสมอจึงเป็นสิ่งสำคัญมาก

6. กระดูกจะแข็งแรง นอกจากกระดูกส่วนที่เป็นข้อต่อแล้ว การออกกำลังกายจะทำให้กระดูกส่วนอื่น ๆ ในตัวผู้สูงอายุแข็งแรงขึ้นด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้หญิงที่หมดประจำเดือนแล้ว เพราะขาดฮอร์โมนเพศของหญิง วัยนี้จะทำให้กระดูกทั่วตัวจางลงอย่างรวดเร็ว เกิดอาการที่เรียกว่ากระดูกผุ เนื้อกระดูกจะจางลงน้ำหนักก็น้อยลง ทำให้กระดูกเปราะ การล้มเบา ๆ ทำให้กระดูกหักง่าย การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอจะช่วยชะลอความเสื่อมหรือการจางของกระดูกได้ (ดำรง กิจกุลศล. 2533 : 25-28)

จะเห็นได้ว่าการออกกำลังกาย ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงมากมายในผู้สูงอายุ แต่ในปัจจุบันยังมีผู้สูงอายุละเลยการออกกำลังกายเป็นจำนวนมาก เพราะความเข้าใจผิดซึ่ง รูดี (Rudy. 1988 : 2750) ได้ทำการศึกษาความเชื่อของการออกกำลังกายในผู้สูงอายุ พบว่าคนสูงอายุส่วนใหญ่จะละเลยสุขภาพตนเองเพราะคิดว่าโรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นนั้นเป็นธรรมชาติเมื่ออายุเพิ่มขึ้น และคนสูงอายุยังได้รับความเชื่อผิด ๆ เกี่ยวกับความเสี่ยงจากการออกกำลังกาย โดยเฉพาะโรคหัวใจวาย นอกจากนี้วัฒนธรรมการเลี้ยงดูเป็นสิ่งสำคัญในการสนับสนุนการออกกำลังกายด้วย

ในประเทศไทยผู้สูงอายุส่วนใหญ่ยังไม่เห็นความสำคัญของการออกกำลังกาย และได้รับการอบรมไม่ให้กระโดดโลดเต้นเพราะเป็นสิ่งไม่น่าดู โดยเฉพาะในผู้หญิงและมีความคิดที่ว่า แก่แล้วควรอยู่เฉย ๆ ให้ลูกหลานเลี้ยงดีกว่า รวมถึงความคิดเรื่องการออกกำลังกายแล้วจะได้รับความเจ็บ ซึ่งความคิดเหล่านี้เป็นความคิดที่ไม่ถูกต้อง การออกกำลังกายสามารถกระทำได้ในทุกวัย ถ้าได้รับการแนะนำที่ถูกต้องและเหมาะสมกับวัยและเพศ จึงเป็นเรื่องที่ทุกหน่วยงานทั้งในรัฐบาลและเอกชน ควรจะมีบทบาทในการสนับสนุนการออกกำลังกาย เพื่อ

พัฒนาสุขภาพของผู้สูงอายุให้มากยิ่งขึ้น

ในประเทศไทยปัจจุบันหน่วยงานของรัฐบาลที่รับผิดชอบเกี่ยวกับคนสูงอายุได้แก่

1. กรมประชาสงเคราะห์ซึ่งรับผิดชอบสงเคราะห์คนชราทั้งภายใน และภายนอก มีการจัดสวัสดิการดังนี้ คือ ให้คำปรึกษาหารือแก่ผู้สูงอายุเพื่อแก้ปัญหาครอบครัว บริการด้านการออกกำลังกาย การเล่นเกมกีฬา ตลอดจนกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับผู้สูงอายุ จัดหาที่พักให้แก่ผู้สูงอายุที่ขาดแคลนทุนทรัพย์ รวมถึงบริการตรวจสุขภาพทั่ว ๆ ไป ปัจจุบันมีสถานสงเคราะห์ผู้สูงอายุภายในทั้งหมด 12 แห่งทั่วประเทศ และมีศูนย์บริการผู้สูงอายุทั่วไปอีก 9 แห่ง

2. กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งงานของกระทรวงสาธารณสุขนี้จะประกอบด้วย การป้องกันสุขภาพ การส่งเสริมสุขภาพ การรักษาพยาบาล การฟื้นฟูสมรรถภาพโดยจัดบริการอยู่ตามโรงพยาบาลชุมชนต่าง ๆ

บริการของเอกชนที่จัดให้ผู้สูงอายุได้แก่ การจัดอยู่ในรูปมูลนิธิต่าง ๆ และการจัดในรูปชมรมผู้สูงอายุ ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อสนับสนุนกิจกรรมต่าง ๆ ของผู้สูงอายุ และจัดส่งเสริมความสามารถพิเศษให้แก่ผู้สูงอายุได้มีความรู้เพิ่มเติม รวมถึงการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในผู้สูงอายุด้วย (วิจิตร ณะยะโหตระ. 2533 : 135-146)

เรื่องการออกกำลังกายที่เกี่ยวกับผู้สูงอายุ มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุทั้งในประเทศและนอกประเทศดังนี้

งานวิจัยต่างประเทศ

ชัสบี (Shasby. 1977 : 158-A) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการฝึกยืดกล้ามเนื้อแบบสถิต (Static Stretching Program) 8 สัปดาห์ ที่มีต่อความอ่อนตัวของเข่าของคน และผู้สูงอายุ กลุ่มเข่าอ่อนคือผู้มีอายุตั้งแต่ 14-18 ปี จำนวน 29 คน กลุ่มผู้สูงอายุคือผู้มี

อายุระหว่าง 61-78 ปี จากนั้นสุ่มแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 ฝึก 3 ครั้งต่อสัปดาห์ กลุ่มที่ 2 ฝึก 2 ครั้งต่อสัปดาห์ กลุ่มควบคุมไม่ฝึกอะไรเลย ในการฝึกแต่ละครั้งใช้เวลา ประมาณ 30 นาที ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 8 สัปดาห์ วัดความอ่อนตัวของข้อต่อและหัวใจ การเหยียดและงอข้อต่อสะโพกและข้อเท้า ผลการวิจัยพบว่า หลังการฝึกกล้ามเนื้อแบบสแตติก แล้วทั้ง 2 กลุ่ม คือกลุ่มเยาวชนและกลุ่มผู้สูงอายุเพิ่มความอ่อนตัวไม่แตกต่างกัน และกลุ่มที่ฝึก 3 ครั้งต่อสัปดาห์ จะให้ความอ่อนตัวดีกว่ากลุ่มที่ฝึก 2 ครั้งต่อสัปดาห์

ซีเวียร์ (Sevier. 1979 : 874-A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของแอโรบิกดำนั้ ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายบางอย่างและบุคลิกภาพที่เปลี่ยนแปลงได้ ผู้เข้ารับการทดลองเป็น หญิงวัยผู้ใหญ่ จำนวน 60 คน ไม่เคยได้รับการฝึกแอโรบิกดำนั้มาก่อน ฝึกแอโรบิกดำนั้ 2 ครั้ง ต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย ไว.เอ็ม.ซี.เอ แห่งชาติ (National Y.M.C.A., Physical Fitness Test) ผลปรากฏว่า สมรรถภาพทางกายมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดี อย่างมีนัยสำคัญ 5 ประการคือ

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

และนอกจากนี้มีความเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญต่อบุคลิกภาพอีกด้วย

โรว์ (Rowe. 1980 : 3874) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการเดินและวิ่งที่มีต่อ สัดส่วนของร่างกาย ระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจของคนวัยผู้ใหญ่ กลุ่มตัวอย่างเป็น ผู้ที่ไม่เคยรับการฝึกมาก่อน จำนวน 25 คน มีอายุ 25-52 ปี แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 ฝึกเดิน กลุ่มที่ 2 ฝึกการวิ่ง โดยใช้ระยะทางที่เท่ากัน ใช้เวลาในการฝึก 20 สัปดาห์

ผลการวิจัยพบว่า การฝึกช่วงระยะ 20 สัปดาห์ มีผลทำให้เกิดการพัฒนา และการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ ในสัดส่วนร่างกาย ระบบไหลเวียนโลหิต และการ

หายใจ โดยพบว่าความถ่วงจำเพาะของร่างกายเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่เปอร์เซ็นต์ไขมันและน้ำหนักตัวลดลง ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญของน้ำหนักร่างกายที่ปราศจากไขมันและน้ำหนักตัว มีการเพิ่มการใช้ออกซิเจน อัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซและเวลาที่เดินบนลู่วิ่งอย่างมีนัยสำคัญ

ไวท์ (White, 1981 : 1050) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกการเดินและการฝึกแอโรบิกดำนซ์ที่มีต่อระบบโครงร่างและระบบไหลเวียนในหญิงที่หมดประจำเดือนแล้ว กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง เป็นหญิงที่หมดประจำเดือนแล้วอายุ 49-62 ปี จำนวน 96 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ผู้รับการทดลองจะได้รับการทดสอบระบบไหลเวียนโดยการเดินบนลู่วิ่ง ด้วยวิธีการของบอลกี (BaIke Treadmill)

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่เดินและกลุ่มที่เต้นแอโรบิกดำนซ์มีความสามารถของระบบไหลเวียนเพิ่มขึ้น ขณะเดียวกัน อัตราการเต้นของหัวใจความดันโลหิต และอัตราการเต้นของหัวใจหลังออกกำลังกายลดลง เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายจะทดสอบด้วยเครื่องวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนังพบว่า กลุ่มการเต้นแอโรบิกดำนซ์จะมีน้ำหนัก และเปอร์เซ็นต์ของไขมันร่างกายลดลง และพบว่ามี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ กลุ่มที่เดินจะมีน้ำหนัก และเปอร์เซ็นต์ของไขมันร่างกายไม่เปลี่ยนแปลง ระดับฮอร์โมนเอสโตรเจน ไม่มีการเปลี่ยนแปลงในการฝึกทั้งสองอย่าง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ทั้งสองกลุ่มทดลองจะมีกล้ามเนื้อที่แข็งแรง และมีความอดทน โดยเฉพาะความแข็งแรงในการเหยียดเข่า ส่วนแร่ธาตุในกระดูกกลุ่มทดลองทั้งสองจะเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งแร่ธาตุในกระดูก และการขยายกระดูกจะมีความสัมพันธ์กับความสูงของผู้เข้ารับการทดลอง

สรุปได้ว่า การออกกำลังกายเป็นเวลา 6 เดือน สำหรับหญิงที่หมดประจำเดือนแล้ว ปรากฏว่ามีการเปลี่ยนแปลงเป็นที่น่าพอใจในเรื่องกระดูก ความอดทนของระบบไหลเวียน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ส่วนระดับฮอร์โมนเอสโตรเจนไม่เปลี่ยนแปลง และการเปลี่ยนแปลงไขมันในร่างกายยังสรุปไม่ได้

เมทเทอร์นิช (Metternich, 1982 : 1876) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกดำนซ์ที่มีผลต่อไขมันและส่วนประกอบของไขมันในไลโปโปรตีน

ในโลหิต ความสามารถของร่างกายและสัดส่วนของร่างกายในหญิงวัยผู้ใหญ่ กลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการทดลองเป็นหญิงวัยกลางคนไม่สูบบุหรี่และไม่รับประทานยาคุมกำเนิด โดยทำการฝึกครั้งละ 1 ชั่วโมง โดยทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ ระยะเวลาทั้งสิ้น 14 สัปดาห์ โดยจะมีการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนการฝึก ระหว่างการฝึก และหลังการฝึก มีรายการทดสอบดังนี้

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

ผลการวิจัยพบว่า จากการฝึกโดยใช้ความหนักของงานประมาณ 75 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด หลังการออกกำลังกายแอโรบิกนานขึ้นเป็นเวลา 14 สัปดาห์ ผู้หญิงวัยผู้ใหญ่จะมีความสามารถของร่างกายเพิ่มขึ้น มีเปอร์เซ็นต์ของไขมันลดลง ไขมันและส่วนประกอบของไขมันกับโปรตีน (Lipoprotein) ไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride) และคอเลสเตอรอล (Cholesterol) ในโลหิตไม่เปลี่ยนแปลง

ดาวดี (Dowdy. 1983 : 3535-A) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของแอโรบิกนานขึ้นต่อความสามารถในการทำงานของร่างกาย ระบบไหลเวียนโลหิตและสัดส่วนของร่างกายของหญิงวัยผู้ใหญ่ ผู้เข้ารับการทดลองเป็นหญิงอายุ 25-44 ปี จำนวน 28 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง 18 คน และกลุ่มควบคุม 10 คน กลุ่มทดลองฝึกแอโรบิกนานขึ้น ครั้งละ 45 นาที ทำการฝึก 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 10 สัปดาห์ โดยให้ชีพจรอยู่ระดับ 70-75 เปอร์เซ็นต์ของชีพจรสูงสุด กลุ่มควบคุมดำเนินชีวิตตามปกติ ทำการทดสอบสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนโดยการเดินบนลู่วิ่งตามวิธีของบอลลี อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิต สัดส่วนของร่างกายโดยการชั่งน้ำหนักในน้ำ วัดความหนาแน่นของไขมันใต้ผิวหนัง และวัดเส้นรอบวงของร่างกาย ทั้งก่อน และหลังสิ้นสุดการฝึกแอโรบิกนานขึ้น

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีความสามารถการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และพบว่าเวลาที่ใช้ในการเดินบนลู่วิ่งของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเป็นเวลา 2.1 นาที ขณะที่กลุ่มควบคุมเวลาเดินบนลู่วิ่งไม่เปลี่ยนแปลง อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก และความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวในขณะพักในกลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญคือ ลดลง 5 ครั้ง นอกจากนี้ยังพบว่า น้ำหนักของร่างกาย เปอร์เซนต์ไขมันของร่างกายไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ

โรสแมรี่ (Rosemary, 1987 : 3693-A) ได้วิจัยเรื่องผลการฝึกแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ และแบบแรงกระแทกสูงที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย โดยศึกษาผลการออกกำลังกายที่มีต่ออัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด เปอร์เซนต์ไขมันของร่างกายและความอ่อนตัว กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาจำนวน 33 คน เข้ารับการฝึกแอโรบิกตามขั้นเป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 45 นาที นำข้อมูลที่ได้นำมาทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยใช้การทดสอบค่า ที (t-test) ที่ระดับความมีนัยสำคัญที่ .05

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ฝึกแอโรบิกตามขั้นแบบแรงกระแทกสูง มีการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนและหลังการทดลองเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนกลุ่มที่ฝึกแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ ค่าการใช้ออกซิเจนก่อนและหลังไม่แตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบการใช้ออกซิเจนสูงสุดของทั้ง 2 กลุ่มพบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนค่าเปอร์เซนต์ไขมันของร่างกายลดลงอย่างมีนัยสำคัญ กลุ่มที่ฝึกแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำมีความอ่อนตัวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนกลุ่มที่ฝึกแอโรบิกแบบแรงกระแทกสูงค่าความอ่อนตัวไม่เพิ่มขึ้น

เครส (Cress, 1989 : 3514) ได้ทำการศึกษาผลของการออกกำลังกายที่มีต่อการตอบสนองของกล้ามเนื้อ และกระดูกของคนสูงอายุ จุดมุ่งหมายของการศึกษาครั้งนี้ เพื่อประมาณค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุด และศึกษาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและแร่ธาตุในกระดูกที่ตอบสนองต่อการออกกำลังกายแบบแอโรบิก และใช้แรงต้าน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ครั้งนี้เป็นหญิงที่มีอายุเฉลี่ย 72 ปี จำนวน 72 คน เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม 10 คน ทำการฝึก 3 ครั้งต่อสัปดาห์ รวม 50 สัปดาห์ โดยให้ความหนักของงาน 75 เปอร์เซนต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด กลุ่มทดลองจะฝึกการเดินขึ้นบันได และสะพานน้ำหนัก

และออกกำลังกายตามสถานีต่าง ๆ และการเต้นรำแบบฝึกความอดทน และในการทดลองครั้งนี้ได้ทำการทดสอบ 3 ครั้ง คือ ก่อนฝึก 20 สัปดาห์หลังการฝึก และ 50 สัปดาห์หลังการฝึก

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองจะมีความแข็งแรงในเส้นใยกล้ามเนื้อ แร่ธาตุในกระดูกแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างชัดเจน เมื่อฝึกไปแล้ว 50 สัปดาห์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แร่ธาตุในกระดูกหน้าแข้ง และคอสูงขึ้น แต่แร่ธาตุในกระดูกสันหลังไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ความสามารถในการใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้นในกลุ่มทดลองถึงแม้ว่าการวิจัยนี้จะไม่แตกต่างกันมากนักระหว่าง ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 50 สัปดาห์ แต่ข้อมูลชี้ให้เห็นว่า ผู้สูงอายุสามารถเพิ่มสมรรถภาพทางกายได้โดยการออกกำลังกายแบบแอโรบิกและใช้แรงต้าน

งานวิจัยในประเทศ

ปริศนา อุณกุล (2527 : ก) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายทางด้านภายหลังการฝึกแอโรบิกด้านซ์ในช่วงเวลาที่ต่างกันของผู้เคยผ่านการฝึกแอโรบิกด้านซ์ ผู้เข้ารับการทดลองเป็นหญิง จำนวน 18 คน อายุ 30-45 ปี เคยได้รับการฝึกแอโรบิกอย่างน้อย 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน แบ่งออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 6 คน ใช้สมรรถภาพการจับออกซิเจนประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ เป็นเกณฑ์การแบ่งกลุ่มทำการฝึกแอโรบิก 8 สัปดาห์ โดยให้กลุ่มแรกฝึก 15 นาที กลุ่มที่ 2 ฝึก 30 นาที และกลุ่มที่ 3 ฝึก 45 นาที

ผลการวิจัยพบว่า สมรรถภาพทางกายระหว่างกลุ่ม 15 นาที กลุ่ม 30 นาที และกลุ่ม 45 นาที ในด้านน้ำหนักของร่างกาย อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัว ตลอดจนสมรรถภาพการจับออกซิเจนในระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่พบว่าเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายของกลุ่ม 15 นาที แตกต่างจากกลุ่ม 30 นาทีและกลุ่ม 45 นาที และสมรรถภาพร่างกายก่อนและหลังการฝึกแตกต่างกัน

๖ จตุพร ณ นคร และคนอื่น ๆ (2528 : ก) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการฝึกการออกกำลังกายแบบแอโรบิกตามขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงทางกายสภาพของหญิงไทยวัยผู้ใหญ่ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นประชาชนหญิงวัยผู้ใหญ่ / อายุระหว่าง 25-45 ปี นักอาศัยในกรุงเทพมหานคร สุขภาพโดยทั่วไปดีไม่มีโรคที่เป็นอุปสรรคต่อการออกกำลังกาย จำนวน 24 คน ทั้งหมดได้รับการตรวจน้ำหนัก ส่วนสูง ชีพจรขณะพัก ความดันโลหิตขณะพัก และทดสอบแรงบีบมือ ความจุปอด ความว่องไว ความหนาของไขมันใต้ผิวหนังบริเวณหน้าขาและใต้รักแร้ ปริมาณคลอเลสเทอรอลรวม ปริมาณไตรกลีเซอไรด์ อัตราส่วนของคลอเลสเทอรอลรวมต่อปริมาณคลอเลสเทอรอลในไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นสูง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกแอโรบิกตามขั้นตอน สัปดาห์ละ 5 วัน วันละ 30-45 นาที เป็นเวลา 4 เดือน

ผลการวิจัยได้เปรียบเทียบความแตกต่างที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 ค่าที่เพิ่มขึ้นได้แก่ ความจุปอด ความว่องไว สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดอัตราส่วน ระหว่างคลอเลสเทอรอลในไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นสูงต่อปริมาณคลอเลสเทอรอลรวม ค่าที่ลดลงได้แก่ น้ำหนัก ชีพจรขณะพัก ความดันไดแอสโตลิกขณะพัก ความหนาของไขมันใต้ผิวหนังบริเวณใต้รักแร้ ส่วนอื่น ๆ ให้ผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อดิศร คันธรส (2529 : ง) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการฝึกแบบหมุนเวียนที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต และเปอร์เซ็นต์ไขมันร่างกายของผู้ชายวัยสูงอายุ ผู้เข้ารับการทดลองมีอายุระหว่าง 55-65 ปี จำนวน 28 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 14 คน ออกกำลังกายตามโปรแกรม และกลุ่มควบคุม ขณะฝึกวัดสมรรถภาพทางกาย ด้าน อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะบีบตัว คลอเลสเทอรอล ไตรกลีเซอไรด์ กลูโคส ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด คลีนอาร์ คลีนที และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ใช้ระยะเวลาฝึก 10 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน วันละ 1 ชั่วโมง

ผลการวิจัยพบว่า เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก คลอเลสเทอรอล ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด คลีนอาร์ คลีนที และเปอร์เซ็นต์ไขมัน ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, .01, .01, .05, .01 ตามลำดับ และค่าอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก

คลอเลสเทอรอล ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด เปอร์เซ็นต์ไขมัน ก่อนการฝึก และหลังการฝึก 5 สัปดาห์ และหลังการฝึก 10 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกาย ทุกตัวแปรระหว่างการทดสอบของกลุ่มควบคุม พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ชัยเวช สุวรรณวงศ์ (2531 : ก) ได้ศึกษาเรื่องผลของการวิ่งเหยาะและการฝึกแอโรบิกดำนซ์ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายคัดสรรของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้เข้ารับการทดลองครั้งนี้เป็นนักเรียนหญิงจำนวน 30 คน ถูกแบ่งเป็น 2 กลุ่มเท่ากันด้วยสมรรถภาพทางกายหลังการทดสอบก่อนการทดลอง (Pre-test) กลุ่มหนึ่งฝึกวิ่งเหยาะและอีกกลุ่มหนึ่งฝึกแอโรบิกดำนซ์ ทั้ง 2 กลุ่มฝึกโดยให้ความหนักของงาน 70 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ทำการฝึก 8 สัปดาห์ ๓ วัน ๓ ครั้ง 20 นาที ขณะทำการฝึกวัดสมรรถภาพทางกายในด้านการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเป็นระยะ ๆ คือหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และเมื่อสิ้นสุดสัปดาห์ที่ 8 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ

ผลการวิจัยพบว่า การฝึกวิ่งเหยาะและการฝึกแอโรบิกดำนซ์ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวของกลุ่มฝึกวิ่งเหยาะ และกลุ่มแอโรบิกดำนซ์ลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ ส่วนเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายไม่มีการเปลี่ยนแปลง การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มฝึกวิ่งเหยาะ และกลุ่มแอโรบิกดำนซ์ในการทดสอบแต่ละครั้งพบว่า อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายและสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ประเวศ ปิยะฐากรกานต์ (2531 : ก) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ผลการฝึกแอโรบิกดำนซ์ที่มีต่อสมรรถภาพร่างกายคัดสรรและความวิตกกังวลแบบสเตทในนักศึกษาหญิง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนิสิตหญิงอาสาสมัคร ที่พักอยู่ ณ หอพักหญิง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ชั้นปีที่ 1-5 จำนวน 29 คน อายุ 18-23 ปี ซึ่งมีได้ออกกำลังกายเป็นประจำ ตัวแปรด้านสมรรถภาพทางกายคัดสรรประกอบด้วย น้ำหนักของร่างกาย อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัว และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ซึ่งใช้วิธีวัดไขมันใต้ผิวหนัง ส่วนความวิตกกังวลแบบสเตทท์ใช้แบบวัดของสปีลเบอร์เกอร์และคณะ

เข้ารับการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ๆ ละ 1 ชั่วโมง เมื่อสิ้นสุดโปรแกรมการฝึก จึงทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายและวัดความวิตกกังวลอีกครั้ง นำผลข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ

ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักของร่างกาย อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายก่อนและหลังการฝึกแอโรบิกดแทนซ์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่พบว่าความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวก่อนและหลังการฝึกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และค่าเฉลี่ยความวิตกกังวลแบบสเตทท์ทั้งก่อนและหลังการฝึกแอโรบิกดแทนซ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พชณี ภูศรี (2531 : ก) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการฝึกแอโรบิกดแทนซ์ในระดับความถี่ต่างกัน ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสมรรถภาพทางกาย กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิง จำนวน 28 คน อายุระหว่าง 20-25 ปี แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 14 คน โดยทดสอบค่าพื้นฐานสมรรถภาพทางกายทุกรายการ ได้ความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แล้วจัดให้กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกแอโรบิก 3 ครั้งต่อสัปดาห์ คือวันจันทร์ พุธ ศุกร์ และให้กลุ่มที่ 2 ฝึกแอโรบิกทุกวันจันทร์ถึงศุกร์ วันละ 45 นาที ใช้เวลาทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ โดยกำหนดความหนักของงานที่ 60-80 เปอร์เซ็นต์ของชีพจรสูงสุด และเมื่อสิ้นสุดการฝึก นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและเปรียบเทียบด้วยค่า ที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า

1. สมรรถภาพทางกายของกลุ่มฝึกแอโรบิกดแทนซ์ 3 วัน และ 5 วัน ในการทดสอบหลังการฝึกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. น้ำหนักร่างกาย ความจุปอด ความอ่อนตัว ความแข็งแรงของแขน ความแข็งแรงของขา เปอร์เซนต์ไขมันของร่างกาย และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มฝึก 3 วัน ในการทดสอบก่อนและหลังการฝึก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

3. น้ำหนักของร่างกาย อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความจุปอด ความอ่อนตัวของความแข็งแรงของแขน ความแข็งแรงของขา เปอร์เซนต์ไขมันของร่างกาย และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ของกลุ่มฝึกแอโรบิกดาวน์ 5 วัน ในการทดสอบก่อนและหลังการฝึกแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ณรงค์ สมัชชานนท์ (2534 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่องผลของการออกกำลังกายที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของร่างกาย โดยมีจุดมุ่งหมายในการศึกษาเพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยโปรแกรมการเดินและวิ่งที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของร่างกาย ได้แก่ ชีพจรขณะพัก ความดันโลหิตขณะพัก ตรราชนิสมรรถภาพร่างกายที่แสดงความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนหญิงมัธยมปลาย โรงเรียนพุทธโสธรจำนวน 30 คน ทุกคนไม่เป็นนักกีฬา ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย ระยะเวลาในการฝึก 6 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน วันละ 1 ชั่วโมง

ผลการวิจัยพบว่า

1. ชีพจรขณะพักลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ส่วนค่าความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05
3. ภายหลังจากการฝึก 6 สัปดาห์ ตรราชนิสมรรถภาพทางกายที่แสดงความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตก่อนการฝึก และหลังการฝึกเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ถนอมขวัญ ทวีบุรณ์ และถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร (2535 : ก) ได้ศึกษาผลการฝึกแอโรบิกดาวน์แบบแรงกระแทกต่ำ และแบบปลอดภัยแรงกระแทกที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย และสารเคมีในเลือดผู้สูงอายุ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจะศึกษาและเปรียบเทียบผลของการ

ฝึกการออกกำลังกายทั้ง 2 แบบที่มีต่อสมรรถภาพทางกายและสารเคมีในเลือด กลุ่มตัวอย่าง เป็นสมาชิกของศูนย์ส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุศิริราช มหาวิทยาลัยมหิดล ร่วมการออกกำลังกาย มาแล้วไม่น้อยกว่า 6 เดือน จำนวน 54 คน มีอายุ 60 ปีขึ้นไป โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ฝึกแอโรบิกดันทันซ์แบบแรงกระแทกต่ำ กลุ่มที่ 2 ฝึกแอโรบิกดันทันซ์แบบปลอดภัย แรงกระแทก ทั้ง 2 กลุ่ม ฝึกวันละ 40 นาที กลุ่มที่ 3 ฝึกแบบผสมผสานกันของแรงกระแทกต่ำ และปลอดภัยแรงกระแทก ฝึกวันละ 80 นาที

ผลการวิจัยพบว่า การฝึกแอโรบิกดันทันซ์ทั้ง 3 แบบมีผลต่อค่าเฉลี่ยของสารเคมี ในเลือดลดลงกว่าก่อนการฝึก ส่วนเอชดีแอลมีค่าเฉลี่ยสูงขึ้นกว่าก่อนการฝึกแอโรบิกดันทันซ์ แบบปลอดภัยแรงกระแทก และแบบผสมผสาน และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการ ฝึกแอโรบิกดันทันซ์ทั้ง 3 แบบ พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้สูงอายุทั้ง 3 กลุ่ม หลังการฝึกแอโรบิกดันทันซ์ทั้ง 3 แบบ พบว่ามีผลต่อสมรรถภาพทางกาย และสารเคมีในเลือดไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับเดียวกัน

จากการศึกษารวบรวมเอกสารและผลงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศพอสรุปได้ว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิกหมายถึง การออกกำลังกายในระยะเวลานานพอสมควร ซึ่งต้องให้ออกซิเจนในการสร้างพลังงาน และเป็นการเคลื่อนไหวทุกส่วนของร่างกายทำให้เกิดผลดีต่อหัวใจ ปอด การไหลเวียนโลหิต รวมถึงรูปร่างทรวดทรง ความอ่อนตัว และ สารเคมีในเลือด ผลงานวิจัยส่วนใหญ่พบว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิกจะทำให้ สมรรถภาพทางด้าน อัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก ความดันโลหิต เปรอร์เซนต์ไขมัน ของร่างกายและน้ำหนักตัวลดลง ส่วนค่าความอ่อนตัว ความจุปอด แรงบีบมือ ความทนทาน ของระบบไหลเวียนจะมีค่าเพิ่มขึ้น

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

การออกกำลังกายแบบแอโรบิกทำให้องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายใน หญิงสูงอายุดีขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นผู้สูงอายุในสถานสงเคราะห์คนชรา บ้านบางละมุง จังหวัดชลบุรี ที่มีอายุ 65 ปี ขึ้นไป จำนวน 19 คน เพศหญิง โดยวิธีเลือกแบบเจาะจง
2. กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ที่มีได้ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ และทุกคนได้รับการตรวจจากแพทย์ก่อนการฝึก

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. โปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิก (Aerobic Exercise) โดยได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ด้านการออกกำลังกายแบบแอโรบิกได้แก่ อาจารย์สุกัญญาพานิชเจริญนาม
2. เครื่องชั่งน้ำหนัก แบบมาตรฐานสากล (Weight Scale)
3. เครื่องวัดความดันโลหิต (Sphygmomanometer)
4. นาฬิกาจับเวลา (Stop Watch)
5. เครื่องวัดไขมันใต้ผิวหนัง (Skinfold Caliper)
6. เครื่องวัดความอ่อนตัว (Sit and Reach Test)
7. เครื่องวัดความจุปอด (Spirometer)
8. เครื่องเสียง 1 ชุด ประกอบด้วยลำโพง เครื่องบันทึกเสียง ตลับเทป
9. ไม้บรรทัดยาว 1 ฟุต

วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล

1. ติดต่อประสานงานและของหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อติดต่อไปยังอธิบดีกรมประชาสัมพันธ์ เพื่อขออนุมัติเก็บข้อมูลจากสถานสงเคราะห์คนชรา บ้านบางละมุง
2. ทดสอบสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ ก่อนการออกกำลังกาย (Pretest) โดยการอธิบาย สาธิต ถึงวิธีการทดลอง และการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างละเอียดให้เป็นที่เข้าใจตรงกัน และสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้องโดยมี การทดสอบตามรายการต่อไปนี้คือ
 - 2.1 น้ำหนักวัดโดยแต่งกายในชุดกีฬา ปราศจากรองเท้า โดยน้ำหนักมีหน่วยเป็นกิโลกรัม
 - 2.2 ชีพจรขณะพัก ให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั่งพัก 10 นาที แล้วจึงจับชีพจรเป็นเวลา 1 นาที มีหน่วยเป็นครั้งต่อนาที
 - 2.3 เปอร์เซนต์ไขมันในร่างกายวัดโดยเครื่องวัดไขมันใต้ผิวหนัง (Skinfold Caliper) โดยวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนังบริเวณใต้ผิวหนังของแขนท่อนบนด้านล่าง และบริเวณสะบักหลัง มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร (รายละเอียด อยู่ในภาคผนวก ก) ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้สูตรของ นากามิเนะ และ ซูซูกิ (Nagamine and Suzuki, 1964 : 8) คำนวณหาค่าความหนาแน่นของร่างกาย และสูตรของ คีส์ และโบรเชก (Keys and Brozek, 1953 : 245) คำนวณหาปริมาณไขมันในร่างกาย
 - 2.3.1 สูตรที่ใช้ในการคำนวณหาความหนาแน่นของร่างกาย (Nagamine and Suzuki, 1964 : 8)

$$B.D. = 1.0897 - 0.00133 X$$

เมื่อ B.D. แทน ความหนาแน่นของร่างกาย
 X แทน ผลรวมของความหนาของไขมันใต้ผิวหนังที่แขนท่อนบน
 ด้านหลังรวมกับสะบักหลัง

2.3.2 คำนวณหาปริมาณของไขมันในร่างกาย (Keys and Brozek. 1953 : 245)

$$F = \frac{(4.201 - 3.813)}{B.D.} 100$$

เมื่อ % F แทน ปริมาณไขมันในร่างกาย

B.D. แทน ความหนาแน่นของร่างกาย

2.4 ความดันโลหิต วัดทำนึ่งภายหลังการพักไม่น้อยกว่า 10 นาที โดยวัดความดันขณะหัวใจบีบตัว และความดันขณะหัวใจคลายตัวมีหน่วยเป็นมิลลิเมตรปรอท

2.5 ความอ่อนตัวของกระดูกสันหลัง ให้ผู้ถูกทดสอบนั่งตัวตรงบนพื้น ขาทั้งสองสอดเข้าไปใต้ม้าวัด สันเท้ายันขอบหน้าของม้าวัด เอามือทั้งสองวางเคียงกันบนพื้นม้าวัด หัวแม่มือชิดติดกัน โนม์ตัวจนไม่สามารถโน้มต่อไปได้อีกค้างไว้ 2 วินาที มีหน่วยเป็นเซนติเมตร

2.6 วัดความจุปอด โดยเครื่องมือวัดความจุปอด (Spirometer) โดยให้ผู้ทดสอบหายใจเข้าเต็มที่และเป่าลมเข้าในหลอดให้มากที่สุด มีหน่วยเป็นมิลลิลิตร

2.7 ความสามารถของการงอเข้า โดยให้นอนราบบนพื้นให้งอขาข้างหนึ่งเข้าพยายามชักเข้าให้สันเท้าเลื่อนเข้ามาชิดกัน ทดสอบสลับกับกันทั้งสองข้าง ถ้าเหลือเกิน 10 ซม. แสดงว่าข้อเข้าไม่ดี มีหน่วยเป็น เซนติเมตร (อวย เกตุสิงห์. 2527 : 115)

3. อธิบายและสาธิตการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิก โดยบอกจุดมุ่งหมายในการออกกำลังกายให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจตรงกัน

4. โปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิก

โปรแกรมการฝึกนั้น ผู้วิจัยจะเป็นผู้นำการฝึก และใช้เวลาในการฝึก 10 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ จันทร์ พุธ ศุกร์ เวลา 9.30-10.15 น. รวมใช้เวลาในการฝึก 45 นาที มีขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

4.1 ขั้นอบอุ่นร่างกาย (Warm-up) มีวัตถุประสงค์ในการฝึกเพื่อเตรียมร่างกายให้พร้อมที่จะทำงานในการออกกำลังกายในขั้นต่อไป ใช้เวลาประมาณ 10 นาที

4.2 ขั้นแอโรบิก เอ็กซ์เซอร์ไซส์ (Aerobic Exercise) เป็นการฝึกให้กล้ามเนื้อหัวใจ และระบบการไหลเวียนมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น โดยการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่อง ใช้เวลาประมาณ 25 นาที

4.3 ขั้นผ่อนคลาย (Cool-down) เป็นขั้นผ่อนร่างกายที่ได้ออกกำลังกายอย่างหนักเป็นเวลานานให้ค่อย ๆ กลับสู่สภาพปกติอย่างช้า ๆ ใช้เวลาประมาณ 10 นาที

สถานที่ในการออกกำลังกายทุกครั้งคือ บริเวณโรงฝึกของสถานสงเคราะห์คนชราบ้านบางละมุง จังหวัดชลบุรี

5. หลังจากเสร็จสิ้นการฝึก 10 สัปดาห์แล้ว ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกาย เช่นเดียวกับครั้งแรก

6. นำผลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

วิธีการจัดกระทำข้อมูล

1. นำผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายแต่ละรายการ มาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจากคะแนนการทดสอบสมรรถภาพทางกายทุกรายการ ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิก โดยทดสอบด้วยค่า t (t-test)

3. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	ค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ย
N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
*		มีนัยสำคัญที่ระดับ .05
**		มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

วิธีจัดกระทำข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิก 10 สัปดาห์

ตอนที่ 2 ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนการและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิก 10 สัปดาห์ โดยใช้ค่า ที (t-test)

ตอนที่ 3 แสดงภาพประกอบการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพทางกายก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิก 10 สัปดาห์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิก 10 สัปดาห์

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนการออกกำลังกายแบบแอโรบิก

รายการ	\bar{X}	S.D.
น้ำหนักของร่างกาย (กิโลกรัม)	56.92	9.92
อัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)	77.12	8.94
ความดันโลหิตขณะบีบตัว (มิลลิเมตรปรอท)	128.53	18.44
ความดันโลหิตขณะคลายตัว (มิลลิเมตรปรอท)	75.79	4.89
ความจุปอด (ลูกบาศก์เซนติเมตร)	1515.79	477.77
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	6.11	7.27
เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (เปอร์เซ็นต์)	22.64	7.01
ความสามารถในการงอเข่า (เซนติเมตร)	8.61	5.98

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักตัวผู้เข้ารับการทดลองเท่ากับ 56.92 ก.ก. (S.D. = 9.92) อัตราการเต้นของชีพจรขณะพักเท่ากับ 77.12 ครั้งต่อนาที (S.D. = 8.94) ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว เท่ากับ 128.53 มิลลิเมตรปรอท

(S.D. = 18.44) ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว เท่ากับ 75.79 มิลลิเมตรปรอท
 (S.D. = 4.89) ความจุปอดเท่ากับ 1515.79 ลูกบาศก์เซนติเมตร (S.D. = 477.77)
 เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย เท่ากับ 22.64 เปอร์เซ็นต์ (S.D. = 7.01) และความสามารถ
 ในการงอเข้าเท่ากับ 8.61 เซนติเมตร (S.D. = 5.98)

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบสมรรถภาพร่างกาย
 หลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิก 10 สัปดาห์

รายการ	\bar{X}	S.D.
น้ำหนักของร่างกาย (กิโลกรัม)	55.92	9.10
อัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)	75.37	9.18
ความดันโลหิตขณะบีบตัว (มิลลิเมตรปรอท)	123.84	14.51
ความดันโลหิตขณะคลายตัว (มิลลิเมตรปรอท)	77.00	5.14
ความจุปอด (ลูกบาศก์เซนติเมตร)	1670.00	481.82
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	9.05	7.44
เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (เปอร์เซ็นต์)	21.12	5.44
ความสามารถในการงอเข้า (เซนติเมตร)	7.29	4.46

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักตัวผู้เข้ารับการทดลอง
 เท่ากับ 55.92 ก.ก. (S.D. = 9.10) อัตราการเต้นของชีพจรขณะพักเท่ากับ 75.37 ครั้ง
 ต่อนาที (S.D. = 9.18) ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว เท่ากับ 123.84 มิลลิเมตรปรอท
 (S.D. = 14.51) ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว เท่ากับ 77 มิลลิเมตรปรอท

(S.D. = 5.14) ความจุปอดเท่ากับ 1670 ลูกบาศก์เซนติเมตร (S.D. = 481.82)
เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย เท่ากับ 21.12 เปอร์เซ็นต์ (S.D. = 5.44) และความ
สามารถในการงอเข้าเท่ากับ 7.29 เซนติเมตร (S.D. = 4.46)

ตอนที่ 2 ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิก 10 สัปดาห์ โดยใช้ค่า ที (t-test)

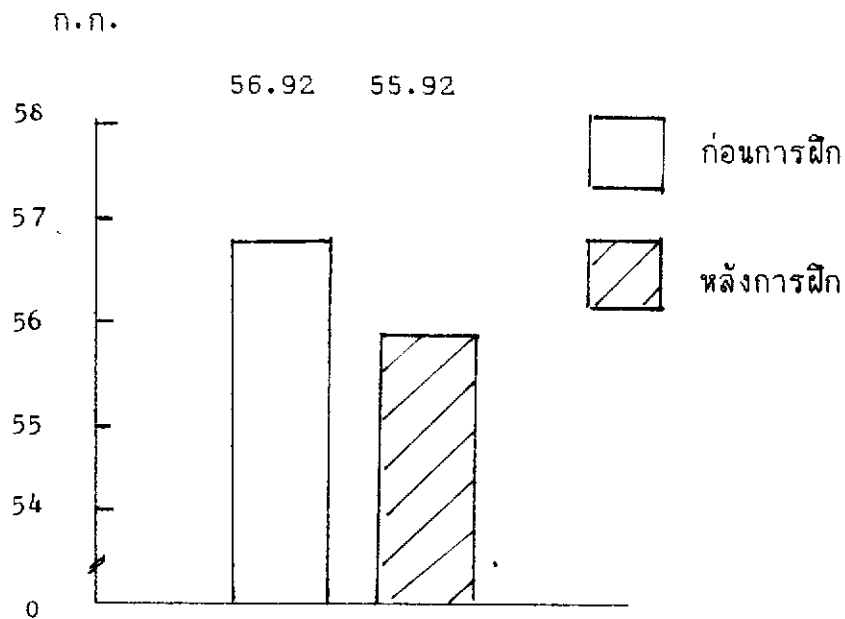
ตาราง 5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบกับค่า ที (t-test) ของ ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิก 10 สัปดาห์

รายการ	ก่อนการฝึก		หลังการฝึก		t
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
น้ำหนักของร่างกาย (กิโลกรัม)	56.92	9.92	55.92	9.10	2.11*
อัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)	77.12	8.94	75.37	9.18	1.17
ความดันโลหิตขณะบีบตัว (มิลลิเมตรปรอท)	128.53	18.44	123.84	14.51	2.06*
ความดันโลหิตขณะคลายตัว (มิลลิเมตรปรอท)	75.79	4.89	77.00	5.14	1.30
ความจุปอด (ลูกบาศก์เซนติเมตร)	1515.79	477.77	1670.00	481.82	3.60**
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	6.11	7.27	9.05	7.44	3.10**
เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (เปอร์เซ็นต์)	22.64	7.01	21.12	5.44	2.03*
ความสามารถในการงอเข่า (เซนติเมตร)	8.61	5.98	7.29	4.46	2.14*

* $P < .05$ ($t_{.05} = 1.734$), ** $P < .01$ ($t_{.01} = 2.552$)

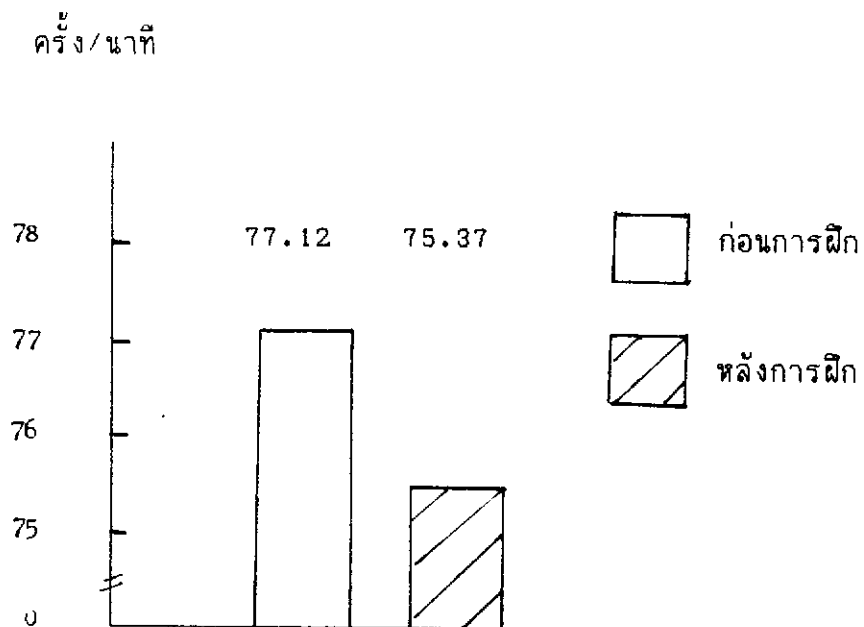
จากตาราง 4 เมื่อเปรียบเทียบค่าที ที่ได้จากการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ก่อนและหลังการฝึกแอโรบิก 10 สัปดาห์ พบว่า น้ำหนักของร่างกาย ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย และความสามารถในการงอเข่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ยกเว้นความจุปอด และความอ่อนตัว มีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ส่วนอัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก และความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว ไม่มีความแตกต่างกัน

ตอนที่ 3 แสดงภาพประกอบการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพทางกายก่อน และ
 หลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิก 10 สัปดาห์



ภาพประกอบ 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของผู้เข้ารับการทดลอง ก่อนและหลัง
 การออกกำลังกายแบบแอโรบิก 10 สัปดาห์

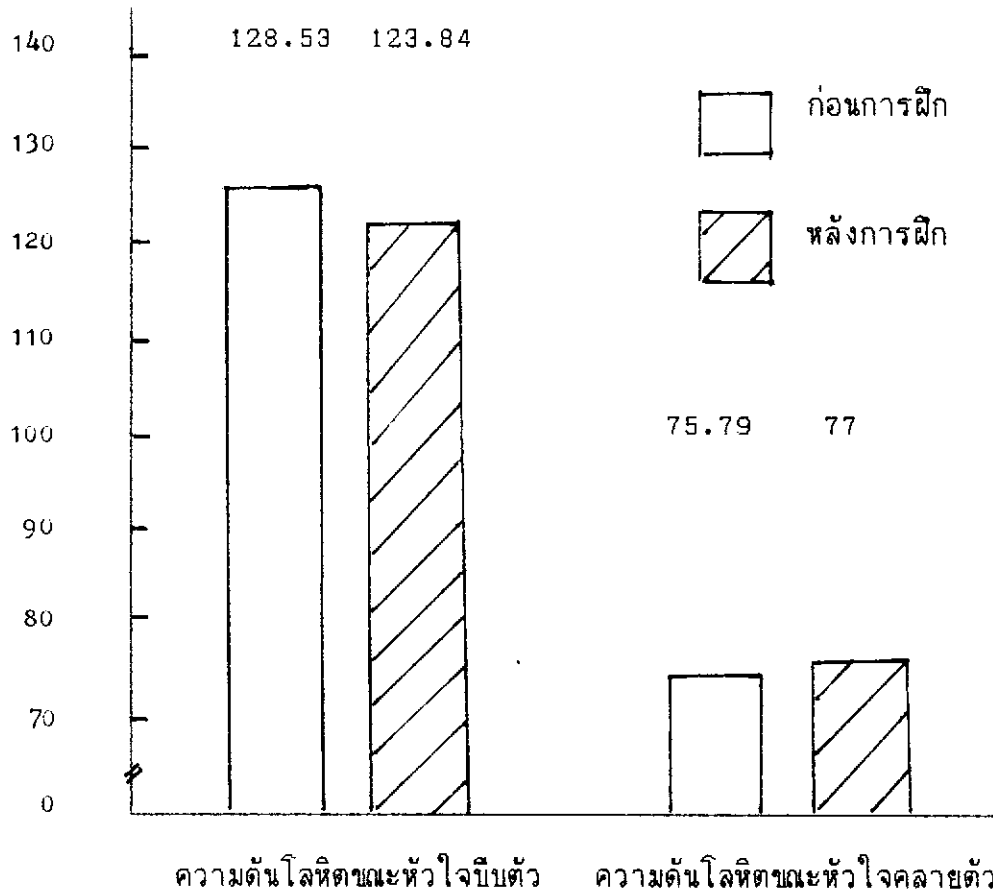
จากภาพประกอบ 3 จะเห็นได้ว่าคุณค่าเฉลี่ยของน้ำหนักตัวหลังการออกกำลังกาย
 แบบแอโรบิกของผู้เข้ารับการทดลองลดลงอย่างชัดเจน เมื่อคิดเป็นตัวเลขเท่ากับ 1 กิโลกรัม



ภาพประกอบ 4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของชีพจรขณะพักของผู้เข้ารับการทดลอง ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิก 10 สัปดาห์

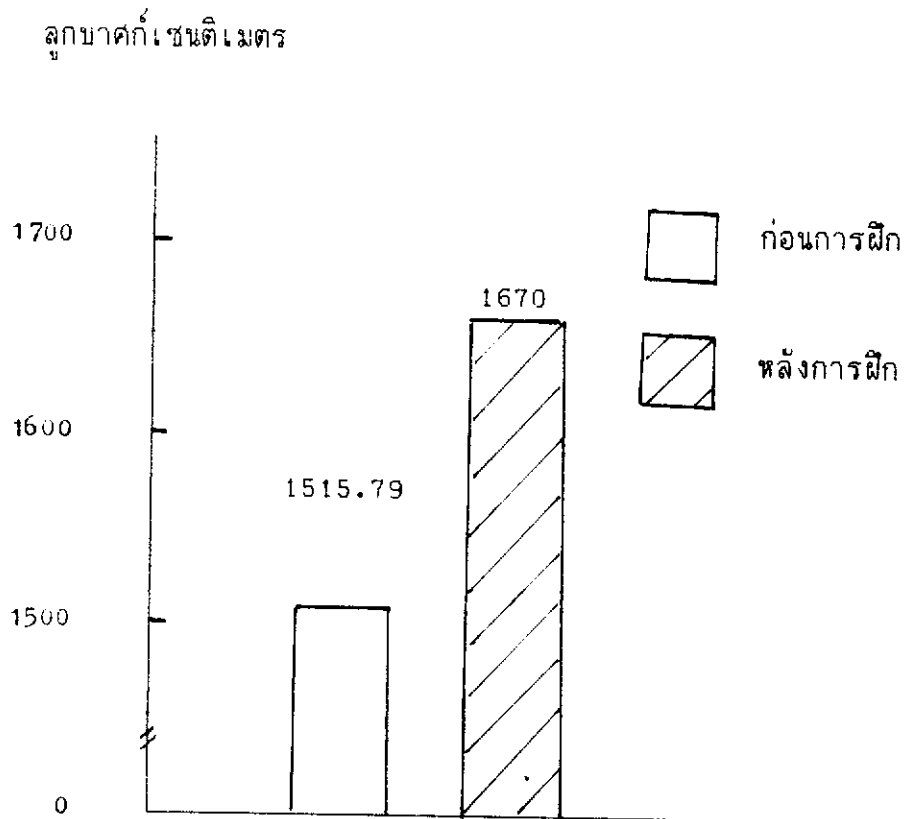
จากภาพประกอบ 4 จะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของชีพจรขณะพักของผู้เข้ารับการทดลองลดลง

มิลลิเมตรปรอท



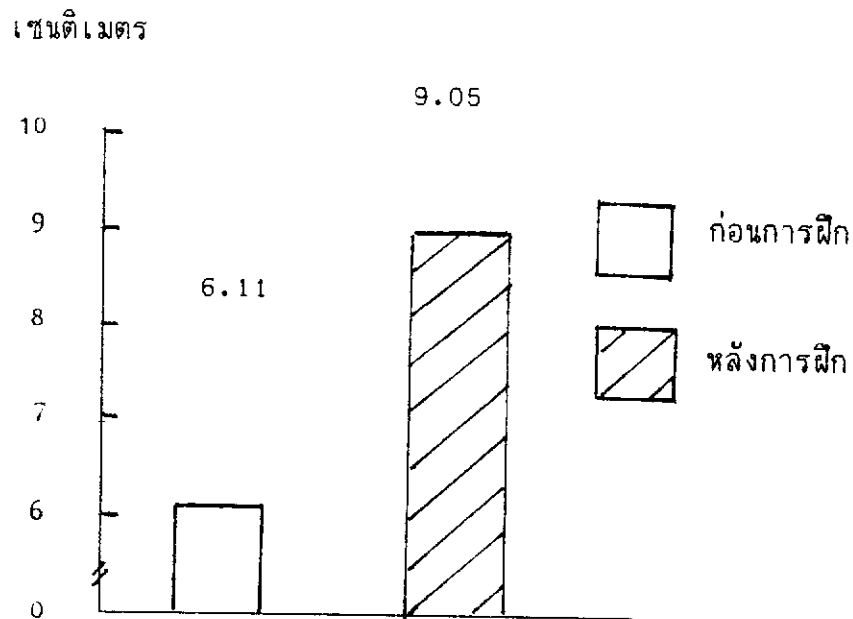
ภาพประกอบ 5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวของผู้เข้ารับการทดลอง ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิก 10 สัปดาห์

จากภาพประกอบ 5 จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยของความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว หลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิกลดลงอย่างชัดเจน ส่วนความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวเพิ่มขึ้น



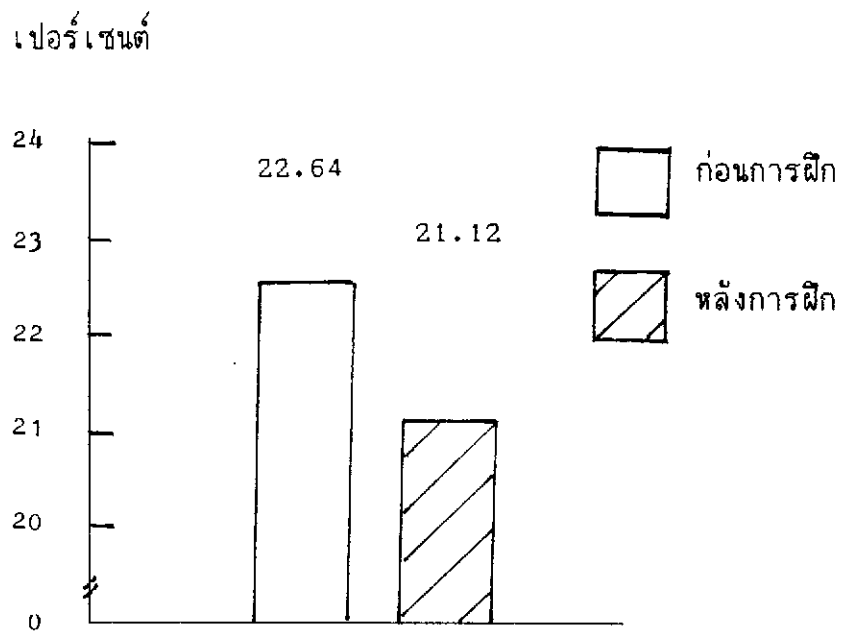
ภาพประกอบ 6 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความจุปอดของผู้เข้ารับการทดลอง ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิก 10 สัปดาห์

จากภาพประกอบ 6 จะเห็นได้ว่าคุณค่าเฉลี่ยของความจุปอดหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิกของผู้เข้ารับการทดลองเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน



ภาพประกอบ 7 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวของผู้เข้ารับการทดลอง ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิก 10 สัปดาห์

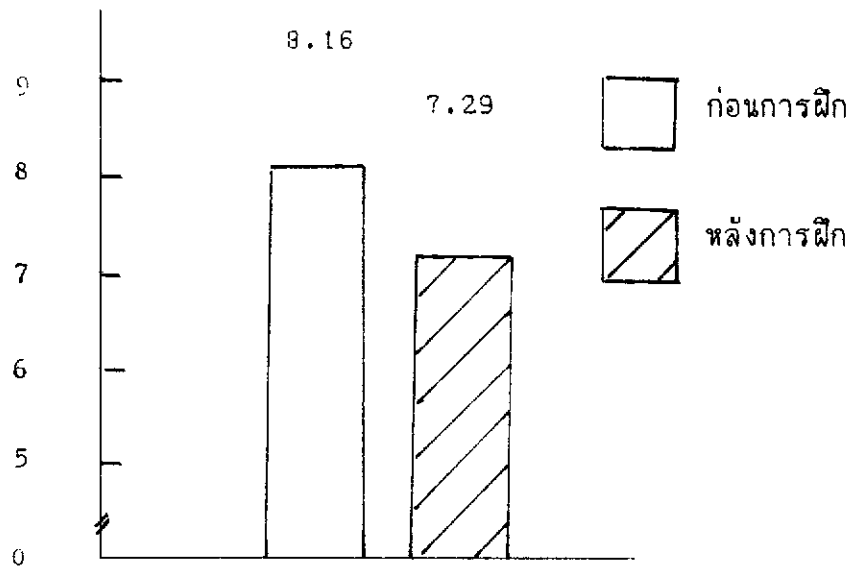
จากภาพประกอบ 7 จะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัวหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิกของผู้เข้ารับการทดลองเพิ่มมากขึ้นอย่างชัดเจน



ภาพประกอบ 8 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายของผู้เข้ารับการทดลอง ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิก 10 สัปดาห์

จากภาพประกอบ 8 จะเห็นได้ว่าคุณค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิกของผู้เข้ารับการทดลองลดลงอย่างชัดเจน

เซนติเมตร



ภาพประกอบ 9 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสามารถในการงอเข้าของผู้เข้ารับการทดลอง ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิก 10 สัปดาห์

จากภาพประกอบ 9 จะเห็นได้ว่าความสามารถในการงอเข้าหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิกของผู้เข้ารับการทดลองดีขึ้น

บทย่อ สรุปผล อภิปรายและข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายในการค้นคว้า

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ที่มีต่อองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายในหญิงสูงอายุ

วิธีการดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นหญิงสูงอายุในสถานสงเคราะห์คนชรา บ้านบางละมุง จังหวัดชลบุรี ที่มีอายุ 65 ปีขึ้นไป (อายุเฉลี่ย 71.94) จำนวน 19 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง
2. กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้มิได้ออกกำลังกายสม่ำเสมอ และทุกคนได้รับการตรวจจากแพทย์ก่อนการฝึก

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. โปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิก (Aerobic Exercise) โดยได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ด้านการออกกำลังกายแบบแอโรบิกได้แก่ อาจารย์สุกัญญาพานิชเจริญนาม

2. เครื่องชั่งน้ำหนัก แบบมาตรฐานสากล (Weight Scale)
3. เครื่องวัดความดันโลหิต (Sphygmomanometer)
4. นาฬิกาจับเวลา (Stop Watch)
5. เครื่องวัดไขมันใต้ผิวหนัง (Skinfold Caliper)
6. เครื่องวัดความอ่อนตัว (Sit and Reach Test)
7. เครื่องวัดความจุปอด (Spirometer)
8. เครื่องเสียง 1 ชุด ประกอบด้วยลำโพง เครื่องบันทึกเสียง ตลับเทป
9. ไม้บรรทัดยาว 1 ฟุต

วิธีการจัดกระทำข้อมูล

1. นำผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายแต่ละรายการ มาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
2. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจากคะแนนการทดสอบสมรรถภาพทางกายทุกรายการ ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิก โดยทดสอบด้วยค่า t (t -test)
3. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และที่ระดับ .05

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ความแตกต่าง ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักร่างกาย ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย และความสามารถในการงอเข่า ก่อนการออกกำลังกายแบบแอโรบิกและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิก 10 สัปดาห์ พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้นความจุปอด และความอ่อนตัว มีนัยสำคัญที่ระดับ .01
2. ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยชีพจรขณะพัก และความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว ก่อนการออกกำลังกายแบบแอโรบิกและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิก 10 สัปดาห์ พบว่าไม่แตกต่างกัน

อภิปรายผล

1. น้ำหนักของร่างกาย จากผลการวิจัยครั้งนี้พบว่าหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเป็นเวลา 10 สัปดาห์ ของผู้เข้ารับการทดลอง มีการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักร่างกายเฉลี่ยลดลงจาก 56.92 กิโลกรัม เหลือ 55.92 กิโลกรัม และเมื่อทดสอบความแตกต่างทางสถิติพบว่า แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งตรงกับคำกล่าวของเสก อักษรานุเคราะห์ (2534 : 83) ว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิกระดับต่ำถึงระดับปานกลางประมาณ 45 นาทีถึง 1 ชั่วโมง อาทิตย์ละ 3-4 ครั้ง จะทำให้น้ำหนักตัวลดลง เพราะการออกกำลังกายจะต้องมีการใช้พลังงาน การออกกำลังกายนาน ๆ พลังงานในรูปของกลัยโคเจนและไขมันสะสมในกล้ามเนื้อจะหมดไป จะต้องนำพลังงานภายนอกคือกรดไขมันและกลูโคสในเลือดมาแปลงเป็นพลังงานต่อไป น้ำหนักตัวจึงลดลง และผลการวิจัยครั้งนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ จตุพร ณ นครและคณะ (2528 : ก) ได้ศึกษาเรื่องผลการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกด้านที่ต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายสภาพของหญิงไทยวัยผู้ใหญ่ ผลการวิจัยพบว่า น้ำหนักร่างกายของกลุ่มทดลองหลังการฝึก 4 เดือน ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ ไรว์ (Rowe. 1980 : 3874) พบว่าการออกกำลังกายโดยการเดินและวิ่งในคนวัยผู้ใหญ่ ที่มีอายุ 25-32 ปี เป็นเวลา 20 สัปดาห์ จะทำให้น้ำหนักตัวลดลงเช่นกัน นอกจากนี้งานวิจัยที่ศึกษาผลการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักร่างกายและพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักได้แก่ ไวท์ (White. 1981 : 1049) โรสแมรี (Rosemary. 1987 : 26-29) และเรื่องเดช เข็มพทุช (2531 : 36-37)
2. อัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก จากการวิจัยครั้งนี้พบว่าก่อนการออกกำลังกายแบบแอโรบิกค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของชีพจรขณะพักเท่ากับ 77.12 ครั้งต่อนาที และหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเป็นเวลา 10 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของชีพจรเท่ากับ 75.37 ครั้งต่อนาที เมื่อทดสอบความแตกต่างทางสถิติ พบว่าไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปรีศนา อุนสกุล (2527 : ก) ที่ทำการศึกษาเรื่องเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายบางด้านภายหลังการฝึกแอโรบิกด้านที่ ในช่วงเวลาที่ต่างกันของผู้เคยผ่านการฝึก

แอโรบิกดันทซ์ โดยทำการฝึก 8 สัปดาห์ พบว่าอัตราการเต้นของชีพจรขณะพักก่อนและหลังการฝึกไม่แตกต่างกัน และประเวศ ปิยะกรูกานต์ (2531 : ก) ได้ศึกษาผลของการฝึกแอโรบิกที่มีต่อสมรรถภาพทางกายคัดสรร และความวิตกกังวลแบบสเตทในนักศึกษาหญิง พบว่าหลังการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ อัตราการเต้นของชีพจรขณะพักก่อน และหลังการฝึกไม่แตกต่างกัน ส่วนอดิศร คันธรส (2529 : ง) ศึกษาเรื่องผลการฝึกหมุนเวียนที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต และเปอร์เซ็นต์ไขมันร่างกายของผู้ชาย วัยสูงอายุโดยทำการฝึก 10 สัปดาห์พบว่า หลังการฝึกอัตราการเต้นของชีพจรขณะพักไม่แตกต่างกัน

อัตราการเต้นของชีพจรขณะพักของผู้สูงอายุจากการทดลองนั้น แม้จะไม่มี ความแตกต่างทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้น ถ้าได้ทำการฝึกอย่างสม่ำเสมอต่อไปอีกระยะหนึ่ง ซึ่ง (ประทุม ม่วงมี. 2527 : 164) การออกกำลังกายที่เหมาะสม และสม่ำเสมอทำให้หัวใจมีความแข็งแรง อดทน ขนาดของหัวใจโตขึ้น และมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง ปริมาณโลหิตในการสูบฉีดของหัวใจในแต่ละครั้งเพิ่มขึ้น ปริมาณโลหิตที่ไปเลี้ยงร่างกายจึงเพิ่มขึ้นด้วย หัวใจจึงมีอัตราการเต้นน้อยลง

3. ความดันโลหิต ความดันโลหิตนั้นเป็นตัวชี้ประสิทธิภาพของระบบไหลเวียน ในปกติจะมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ 120/80 มิลลิเมตรปรอท แต่ในผู้สูงอายุค่าความดันโลหิตจะเพิ่มขึ้นตามอายุ และนอกจากนี้ความดันโลหิตจะมีความสัมพันธ์กับน้ำหนักตัวด้วย ค่าความดันโลหิตที่ได้จากการวิจัยนี้ ได้แก่ค่าความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว และความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว

ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเท่ากับ 128.53 มิลลิเมตรปรอท และ 123.84 มิลลิเมตรปรอท เมื่อทดสอบความแตกต่างพบว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จตุพร ณ นครและคณะ (2527 : ก) เรื่องผลของการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกดันทซ์ในวัยผู้ใหญ่ที่มีอายุ 25-45 ปี พบว่า ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวหลังการฝึกแอโรบิกดันทซ์มีค่าลดลง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และชัยเวช สุวรรณวงศ์ (2532 : 54) ได้ศึกษาเรื่องผลการฝึกแอโรบิกดันทซ์

ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียนหญิงระดับมัธยมตอนปลาย เป็นเวลา 8 สัปดาห์พบว่า ความดันโลหิตของหัวใจขณะหัวใจบีบตัวลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ดาวดี (Dowdy. 1983 : 3535-A) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการฝึกแอโรบิกต้านข้อต่อความสามารถในการทำงานของร่างกาย ระบบไหลเวียนและสัดส่วนของร่างกายของหญิงวัยผู้ใหญ่ โดยทำการทดลอง 10 สัปดาห์ พบว่าความดันโลหิตของหัวใจขณะบีบตัวลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ดังนั้นการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ติดต่อกันประมาณ 30 นาที สามารถลดไขมันในเลือด เพิ่มการเผาผลาญ น้ำตาลและโปรตีนในเลือด ทำให้หลอดเลือดขยายตัวเป็นผลให้ความดันโลหิตลดลง มีการไหลเวียนโลหิตดีขึ้น

ส่วนค่าความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวจากการทดลอง เมื่อทดสอบความแตกต่างทางสถิติพบว่า ไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเพนนิ (Penny and Others. 1981 : 329-400) ที่ศึกษาผลการออกกำลังกายโดยการวิ่งเหยาะๆ 14 สัปดาห์ ของผู้ชายวัยผู้ใหญ่ อายุระหว่าง 32-47 ปี พบว่า ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวลดลงหลังการฝึกแต่ความดันโลหิตขณะคลายตัวไม่มีการเปลี่ยนแปลง และนอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่ได้ผลการทดลองสอดคล้องกันคือ ปรีคณา อุนสกุล (2526 : ก) ที่ศึกษาเรื่องการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายบางด้าน ภายหลังการฝึกแอโรบิกต้านข้อ ในช่วงระยะเวลาที่ต่างกันของผู้เคยผ่านการฝึกแอโรบิกต้านข้อ ประเวศ ปิยะฐากรากานต์ (2531 : ก) ผลของการฝึกแอโรบิกต้านข้อที่มีต่อร่างกายคัดสรรและความวิตกกังวลแบบสเตทในนักศึกษาหญิง นรงค์ สมัชชานนท์ (2534 : ก) ศึกษาเรื่องผลของการออกกำลังกายด้วยโปรแกรมการเดิน และวิ่งที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของร่างกาย พบว่าหลังการฝึกค่าความดันขณะหัวใจบีบตัวลดลง แต่ค่าความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเนื่องจากค่าความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวในขณะพักของคนปกติ จะไม่เปลี่ยนแปลงขึ้นลงเหมือนค่าความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (Felton. 1970 : 56) ในการที่จะทำให้ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวเปลี่ยนแปลงได้นั้น จะต้องใช้กิจกรรมที่หนัก และต่อเนื่องกันเป็นระยะเวลาพอสมควร นอกจากนี้ในขณะที่ออกกำลังกาย ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว จะมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย หรือแทบไม่เปลี่ยนแปลงเท่ากับการเพิ่มของความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (ประทุม ม่วงมี. 2527 : 172)

ในการศึกษาจึงสนใจค่าความดันโลหิตขณะบีบตัว เพราะการเปลี่ยนแปลงความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวจะมีความสัมพันธ์กับอัตราการเกิดโรคต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับหัวใจ เช่น กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด หัวใจวาย เป็นต้น มากกว่าค่าความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (ชูศักดิ์ เวชแพทย์. 2535 : 89-92)

4. ความจุปอด ในการวิจัยครั้งนี้ได้ค่าความจุปอด ก่อนการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเท่ากับ 1515.79 ลูกบาศก์เซนติเมตร และหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิก 10 สัปดาห์ ได้ค่าความจุปอดเท่ากับ 1670 ลูกบาศก์เซนติเมตร และทดสอบความแตกต่างทางสถิติ พบว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวตรงกับ เจริญทัศน์ จินตเสรี (2527) ได้สรุปอิทธิพลของการฝึกออกกำลังกายที่มีผลต่อกลไกของการหายใจว่า ผู้ที่ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอจะมีความจุปอดสูงกว่าผู้ที่ไม่ได้ออกกำลังกาย และการเปลี่ยนแปลงนั้นแสดงให้เห็นว่างานของการหายใจน้อยลง เพราะในการหายใจแต่ละครั้งสามารถจับออกซิเจนได้ปริมาณมากขึ้น ส่งผลสะท้อนให้กล้ามเนื้อมีออกซิเจนสำหรับในการทำงานมากขึ้น จึงกล่าวได้ว่าผู้ที่ออกกำลังกายสม่ำเสมอจะมีระบบหายใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีการวิจัยที่ได้ผลสอดคล้องกันคือ พัทธินี ภูศรี (2531 : ก) ทำการวิจัยเรื่อง ผลการฝึกแอโรบิกดแทนซ์ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางสมรรถภาพทางกาย โดยทำการฝึก 8 สัปดาห์ พบว่าหลังการฝึกความจุปอดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และจตุพร ณ นคร และคณะ (2527 : ก) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการฝึกการออกกำลังกายแบบแอโรบิกดแทนซ์ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของหญิงไทยวัยผู้ใหญ่ เป็นเวลา 4 เดือน พบว่า หญิงวัยผู้ใหญ่เมื่อได้ออกกำลังกายแบบแอโรบิกดแทนซ์จะมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณความจุของปอดเพิ่มขึ้น

5. ความอ่อนตัว ผลการวิจัยครั้งนี้ได้ค่าความอ่อนตัวก่อนการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเท่ากับ 6.11 เซนติเมตร และหลังจากการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเป็นเวลา 10 สัปดาห์ ความอ่อนตัวเพิ่มขึ้นเท่ากับ 9.05 เซนติเมตร ทดสอบความแตกต่างทางสถิติพบว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เป็นเพราะการออกกำลังกายจะช่วยให้กล้ามเนื้อและข้อต่อมีการเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา จึงส่งผลให้ความอ่อนตัวเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชัสบี้ (Shasby. 1977 : 158-A) ที่ได้ศึกษาผลของการฝึก

ยึดกล้ามเนื้อแบบสแตติกที่มีต่อความอ่อนตัวของเข่าของคนและผู้สูงอายุ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าหลังการฝึกความอ่อนตัวของข้อต่อต่าง ๆ ในเข่าของคนและผู้สูงอายุมีการเพิ่มความอ่อนตัวไม่ต่างกัน และเมื่อเปรียบเทียบก่อนฝึกและหลังฝึก ค่าความอ่อนตัวจะเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โรสแมรี (Rosemary, 1987) ได้ศึกษาเรื่องผลของการฝึกแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ และแบบแรงกระแทกสูงที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย เป็นเวลา 10 สัปดาห์ พบว่า ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อที่ฝึกแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำมีค่าความอ่อนตัวเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่ได้ผลสอดคล้องกัน ได้แก่ ซีเวียร์ (Sevier, 1979 : 874-A) ศึกษาเรื่องผลแอโรบิกด้านที่มีต่อสมรรถภาพทางกายบางอย่าง และบุคลิกภาพที่เปลี่ยนแปลงได้ พันธ์ิ ภูศรี (2531 : ก) ศึกษาเรื่องผลการฝึกแอโรบิกในระดับความถี่ต่างกันที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสมรรถภาพทางกาย

6. เปอร์เซนต์ไขมันของร่างกาย จากผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า เปอร์เซนต์ไขมันของร่างกายก่อนการออกกำลังกายแบบแอโรบิก และหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิกมีการเปลี่ยนแปลงลดลงจาก 22.64 เปอร์เซนต์ เหลือ 21.12 เปอร์เซนต์ เมื่อนำมาทดสอบความแตกต่างทางสถิติพบว่า แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าไขมันถูกกำจัดออกไป ตรงกับคำกล่าวของประทุม ม่วงมี (2527 : 248-249) การออกกำลังกายแบบแอโรบิก เป็นการออกกำลังกายแบบต่อเนื่องเป็นเวลานานพอ เกิดการสังเคราะห์สารพลังงานขึ้นใหม่ โดยการดึงเอาปริมาณไขมันที่สะสมอยู่มาใช้ เป็นสาเหตุให้เปอร์เซนต์ไขมันลดลง รวมถึงน้ำหนักตัวเกิดการเปลี่ยนแปลงด้วย ผู้ที่ออกกำลังกายสม่ำเสมอจะมีไขมันในร่างกายน้อยกว่าผู้ที่ไม่ออกกำลังกาย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เมทเทอร์นิช (Matternich, 1982 : 1876) ศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกด้านที่มีผลต่อไขมัน และสัดส่วนของหญิงในวัยผู้ใหญ่ โดยทำการฝึกเป็นเวลา 14 สัปดาห์ พบว่า เปอร์เซนต์ไขมันในร่างกายลดลง และงานวิจัยของประเวศ ปิยะสุกรกานต์ (2531 : ก) ศึกษาเรื่องผลของการฝึกแอโรบิกด้านที่มีต่อสมรรถภาพทางกายทางการคัดสรรและความวิตกกังวลแบบสเตท ในนักศึกษาหญิงพบว่า เปอร์เซนต์ไขมันของร่างกายหลังการฝึกลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ

7. ความสามารถในการงอเข้า จากการวิจัยครั้งนี้พบว่าก่อนการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกนั้น ผู้สูงอายุมีความสามารถในการงอเข้าเท่ากับ 8.61 เซนติเมตร หลังจากออกกำลังกายแบบแอโรบิกแล้ว 10 สัปดาห์ ความสามารถในการงอเข้าของผู้สูงอายุดีขึ้นเท่ากับ 7.26 เซนติเมตร เมื่อทดสอบความแตกต่างทางสถิติพบว่า แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งตรงกับคำกล่าวของ ตำรงค์ กิจกุล (2531 : 40) ว่าข้อในตัวเรานั้น หากใช้น้อยเกินไปหรือไม่ใช้เลยยิ่งจะเสื่อมเร็ว การรักษาในปัจจุบันจะต้องออกกำลังกายทำให้ข้อต่อนั้นมีการเคลื่อนไหวอยู่เสมอ และทำให้ข้อต่อมีประสิทธิภาพดีขึ้นโดยเฉพาะข้อเข้าที่จะต้องรับน้ำหนักและใช้ในการเคลื่อนที่มาก การวัดความสามารถในการงอเข้านั้น ถ้าผู้เข้ารับการทดลองสามารถเลื่อนสันเท้าเข้ามาชิดกัน วัดความห่างระหว่างกันกับสันเท้าได้ไม่เกิน 10 เซนติเมตร แสดงถึงประสิทธิภาพความอ่อนตัวของข้อเข้าอยู่ในสภาพดี และเมื่อข้อเข้าอยู่ในสภาพที่ดีแล้วการเคลื่อนไหวและการประกอบภาระกิจต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันก็สามารถทำได้ดี ดังนั้นการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ทำให้ร่างกายมีการเคลื่อนไหวข้อต่อและกล้ามเนื้อ เพิ่มการยืดหยุ่นและเกิดความแข็งแรง จึงเพิ่มความสามารถในข้อต่อต่าง ๆ ทำให้ผู้สูงอายุที่เข้าร่วมการทดลองมีความสามารถในการงอเข้าเพิ่มขึ้น ซึ่งมีผู้วิจัยในเรื่องใกล้เคียงกันคือ ชัสบี (Shasby, 1977 : 158-A) ได้ศึกษาผลของการฝึกยืดกล้ามเนื้อแบบสแตติก ที่มีต่อความอ่อนตัวของเข่าของคนและผู้สูงอายุ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า ความอ่อนตัวของข้อต่อและหัวไหล่ การเหยียดและงอ ข้อต่อสะโพกและข้อเท้า ในการฝึก 3 ครั้ง ต่อสัปดาห์ ของผู้เข้ารับการทดลองจะมีประสิทธิภาพความอ่อนตัวเพิ่มขึ้นภายหลังการฝึก

จึงพอจะสรุปได้ว่าถึงแม้จะมีอายุมากขึ้นหรือเข้าสู่วัยชรา การออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่เหมาะสมกับความสามารถและวัยนั้นสามารถเพิ่มสมรรถภาพทางกายได้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้

1. การออกกำลังกายแบบแอโรบิกเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถสร้างสมรรถภาพทางกายได้ ถ้าได้รับการฝึกอย่างถูกวิธี มีระยะเวลาและความหนักของงานที่เหมาะสม โดยเฉพาะเรื่องความปลอดภัยในผู้สูงอายุ

2. ในการจัดการออกกำลังกายนั้นควรมีการสลับสับเปลี่ยนหลาย ๆ รูปแบบที่ได้ผลต่อสมรรถภาพทางกายคล้ายกัน เพื่อไม่ให้เกิดความเบื่อหน่าย และควรมีกิจกรรม เช่น เกมส์และเพลงเสริมเพื่อให้เกิดบรรยากาศสนุกสนานและคลายความเครียดในผู้สูงอายุ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการเพิ่มระยะเวลาในการฝึกให้มากขึ้น เพื่อให้เห็นผลการวิจัยอย่างชัดเจน

2. ศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีผลต่อสมรรถภาพในผู้สูงอายุที่มีโรคต่าง ๆ เช่น โรคความดันโลหิต โรคปวดหลัง โรคข้อเข่าเสื่อม โรคอ้วน เป็นต้น

3. ควรศึกษาผลของการการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีผลต่อระบบไหลเวียนโลหิตและด้านชีวเคมีในเลือด

บรรณาการ

บรรณานุกรม

- คงศักดิ์ เจริญรักษ์. " แอโรบิคแดนซ์," ใน รายงานการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ ผู้นำบริหารกายและการนวดนักรักกีฬา. หน้า 32-40. กรุงเทพฯ : กรมพลศึกษา, 2533.
- คณะกรรมการทำงานพิจารณานโยบายและมาตรการหลักเพื่อช่วยเหลือผู้สูงอายุ, สำนักงานสาระสำคัญและนโยบายและมาตรการสำหรับผู้สูงอายุระยะยาวพ.ศ. 2535-2554. กรุงเทพฯ : มหามกุฏราชวิทยาลัย ราชวิทยาลัยราชบัณฑิตยสภา, 2535.
- จตุพร ณ นคร และคนอื่น ๆ. ผลของการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิคแดนซ์ต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของหญิงไทยวัยผู้ใหญ่. กรุงเทพฯ : องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย, 2528. อัดสำเนา.
- จุฬาลงกรณ์, มหาวิทยาลัย. ประชากรศาสตร์. สถาบันประชากรศาสตร์, 2535.
- ชัยเวช สุวรรณวงศ์. ผลของการวิ่งเหยาะและการฝึกแอโรบิคแดนซ์ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531. อัดสำเนา.
- ชิดพงษ์ ไชยวสุ. การบริหารเพื่อสุขภาพ. กรุงเทพฯ : อักษรไทย, 2528.
- ชูศักดิ์ เวชแพทย์. สรีรวิทยาของผู้สูงอายุ. กรุงเทพฯ : คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2531.
- . การปฏิบัติตัวของผู้สูงอายุเพื่อให้มีอายุยืน. กรุงเทพฯ : ศุภานิช-การพิมพ์, 2533.
- ดำรง กิจกุล. " การออกกำลังกายในผู้สูงอายุ," การศึกษา. 13 (12) : 25-28 ; กันยายน 2533.

- ถนอมขวัญ ทวีบุรณ และถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร. ผลการฝึกแอโรบิกดำนซ์แบบแรงกระแทกต่ำและปลอดภัยที่มีต่อสมรรถภาพทางกายและสารเคมีในเลือดของผู้สูงอายุ.
กรุงเทพฯ : คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2535.
- ประทุม ม่วงมี. รากฐานทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกายและการพลศึกษา (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ : บุรพาสาลัน, 2527.
- ประเวศ ปิยสุภากรกานต์. ผลการฝึกแอโรบิกดำนซ์ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายคัดสรรและความวิตกกังวลแบบสเตรโทในนักศึกษาหญิง. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531. อัดสำเนา.
- ปริศนา อุนสกุล. การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายบางด้านภายหลังการฝึกแอโรบิกดำนซ์ในช่วงระยะเวลาที่ต่างกัน. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527. อัดสำเนา.
- ณรงค์ สัมชานนท์. ผลของการออกกำลังกายที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีระของร่างกาย. ปรินญาณินพนธ์ คค.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 3534. อัดสำเนา.
- ผาณิต บิลมาศ. การวัดทักษะกีฬา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2530.
- พชณี ภูศรี. ผลการฝึกแอโรบิกดำนซ์ในระดับความถี่ที่ต่างกันที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสมรรถภาพทางกาย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531. อัดสำเนา.
- มิชิต ภูติจันทร์. เวชศาสตร์การกีฬา. กรุงเทพฯ : โอ เอส พริ้นเตอร์เฮาส์ , 2535.
- พีระพงศ์ บุญศิริ. สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย (วิทยาศาสตร์การกีฬา).
กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2532.

- เรืองเดช เชิดพุทธ. ผลของการฝึกแอโรบิกดแทนซ์ที่มีต่ออัตราการเต้นของหัวใจ น้ำหนักตัว ความดันเลือด และไขมันในเส้นเลือด. ปรินญาณินทร์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก, 2531. อัดสำเนา.
- วิจิตร บุญชะโหดระ. คู่มือเกษียณอายุ. กรุงเทพฯ : บริษัทการพิมพ์, 2533.
- สุชาติ โสภประยูร. วิ่งสมาธิสู่เส้นทางสุขภาพและสมรรถภาพที่สมบูรณ์. กรุงเทพฯ : เทพนมิตร, 2535.
- สุรกุล เจนอบรม. วิทยาการผู้สูงอายุ. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์, 2534.
- สุรพงศ์ อำนวงษ์. "ชีวิตและสุขภาพ," เดลินิวส์. 3 เมษายน 2536. หน้า 7.
- ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา, การกีฬาแห่งประเทศไทย. การเลือกกีฬาเพื่อสุขภาพ. ม.ป.ป.
- อดิคร คันธรส. ผลการฝึกแบบหมุนเวียนที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายของผู้ชายสูงอายุ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529. อัดสำเนา.
- อุดมศิลป์ ศรีแสงนาม. วิ่งสู่วิถีชีวิตใหม่. กรุงเทพฯ : หมอชาวบ้าน, 2528.
- อวย เกตุสิงห์. "แก้อย่างสง่า," วารสารกีฬา. 22 (8) : 7-12 ; สิงหาคม 2531.
- Cooper, Kenneth H. Aerobics. New York : Bantam Book, Inc., 1968.
- Cress, Marie Elaine. Muscle and Bone Response to Exercise in Elderly Women. Doctor's Thesis. Wisconsin : The University of Wisconsin Madison, 1989.

- Dowdy, Deborah Belle. " The Effects of Aerobic Dance on Physical Work Capacity, Cardiovascular Functions and Body Compositions of Middle-Aged Women," Dissertation Abstract International. 43 : 3535-A ; 1983.
- Rudy, Feudo. The Relationship of Health Beliefs to Exercise Participation in An Elderly Population Aged 65 Years and Older. Doctor's Thesis. Connecticut : The University of Connecticut, 1989. Photocopied.
- Keys, A, and J. Brozek. Body-fat in Adult Man. 33 : 245-325, 1953.
- Metternich, K.A. " The Effects of Aerobic Training on Plasma Lipids and Lipoprotein, Function Capacity and Body Compositions of Sedentary Adult Women," Dissertation Abstracts International. 43 : 1976-A ; 1982.
- Nagamine, S. and S. Suzuki. Anthrometry and Body Compositions of Japanese Young Men and Women. 36 : 8-15; 1964.
- Rosemary, Argoa. The Effects of Low Impact and High Impact Aerobic Dance Exercise on Selected Fitness Measures. California : California State University, Long Beach, 1987.
- Rowe, Deryl Glenn. " Effects of Walking and Jogging on Body Compositions and Cardiorespiratory System of Adults," Dissertation Abstracts International. 40 : 3874-A ; 1980.
- Schmall, Vicki L. Sensory Changes in Later Life. Oregon : A Pacific Northwest Extension Publication. Revised, 1991.

Sevier, Vernon Alvin. " An Administrative Study of the Effects of Aerobic Dancing on Selected Physical Fitness and Personality Variables," Dissertation Abstracts International. 40 : 3874-3875-A ; 1979.

Shasby, Gregory Bruce. " The Flexibility Response of Young and Elderly Subjects to Eight Program of Static Stretching Exercise," Dissertation Abstracts International. 30 : 158-A, July, 1977.

White, Mary Kay. " The Effects of Walking and Aerobic Dancing on the Skeletal and Cardiovascular Systems of Postmenopausal Females," Dissertation Abstracts International. 42 : 1049-A ; 1981.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
การทดสอบองค์ประกอบสมรรถภาพทางกาย

การทดสอบองค์ประกอบสมรรถภาพทางกาย

1. การวัดน้ำหนักตัว

อุปกรณ์

เครื่องชั่งน้ำหนัก

วิธีการวัด

1. ห้ามรับประทานอาหารเข้าก่อนทำการชั่งน้ำหนัก
2. ให้ผู้ถูกวัดเหยียบบนเครื่องชั่งทั้งสองเท้า ยืนตรงธรรมดา โดยสวมชุด

ฝักช้อม ที่ปราศจากรองเท้า

การบันทึก

บันทึกน้ำหนักตัวหน่วยเป็นกิโลกรัม

2. การวัดอัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก

อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลา
2. เครื่องตรวจฟัง
3. แก้วน้ำหรือเตียงนอน

วิธีการวัด

1. ให้ผู้ถูกทดสอบนั่งแก้วน้ำหรือนอนในท่าสบายอย่างน้อย 10 นาที
2. สวมปลายหูฟังและเครื่องตรวจฟังเข้าที่หูทั้งสองข้างของผู้ทำการทดลอง

วางหูฟังลงหลอดเลือดบริเวณข้อพับของข้อศอก (Brachial artery) หรือหลอดเลือดที่ข้อมือ นับจำนวนการเต้นของชีพจรภายใน 30 วินาที

การบันทึก

บันทึกอัตราการเต้นของชีพจรโดยใช้ 2 คน จำนวนครั้งที่นับได้ภายใน 30 วินาที หน่วยออกมาเป็นจำนวนครั้งต่อนาที

3. การวัดความดันเลือด

อุปกรณ์

1. เครื่องวัดความดันเลือด
2. เครื่องตรวจฟัง
3. เตียงนอน
4. หมอน

วิธีการวัด

1. ให้ผู้เข้ารับการทดลองนั่งพัก 10 นาที ก่อนทำการวัด
2. ให้ผู้เข้ารับการทดลองนอนราบบนเตียงศีรษะหนุนหมอนที่จัดเอาไว้ แขนทั้งสองข้างวางขนานกับลำตัวปราศจากสิ่งรัดตึง เท้าเรียบเหยียดตรง ฝ่าเท้าไม่ยันกับปลายเตียง
3. จัดแขนขวาเหยียดเล็กน้อยไม่พับ ต้นแขนอยู่ระดับเดียวกับหัวใจ พัน Arm Cuff รอบต้นแขนในลักษณะที่ไม่คับหรือหลวมเกินไป คลำหา Brachial Artery เสร็จแล้วสวมปลายหูฟังของเครื่องตรวจฟัง เข้าที่หูทั้งสองข้างของผู้ทดลอง พร้อมทั้งวางหัวของเครื่องตรวจฟังลงบน Anticubital Space เหนือ Brachial Artery ที่คลำได้ในน้ำหนักที่พอดี เพื่อช่วยให้ค่าความดันเลือดที่วัดได้ค่าถูกต้อง
4. เมื่อวางหัวเครื่องตรวจฟังในตำแหน่งที่ถูกต้อง เริ่มบีบ Cuff ไปเรื่อย ๆ ลมจะเข้าสู่ช่องว่างใน Arm Cuff ปรอทในเครื่องวัดความดันจะค่อย ๆ สูงขึ้น จนกระทั่งถึงระดับ 100-150 มิลลิเมตรปรอท หรือจนไม่ได้ยินเสียงอะไร ปลดปล่อยความดันใน arm cuff อย่างช้า ๆ พร้อมทั้งสังเกตปรอทในเครื่องวัดความดัน และเมื่อได้ยินเสียงดังครั้งแรก

ให้อ่านค่าจากระดับปรอทที่เครื่องวัดความดันทันที เสียงดังที่เกิดขึ้น คือความดัน ซีสโตลิก ความดันเกิดเนื่องจากหัวใจบีบตัว ขณะเดียวกันยังคงคลายป้อนนี้ไปเรื่อย ๆ โดยค่าความดันค่อย ๆ ลดลง จนกระทั่งได้ยินเสียงดังครั้งสุดท้าย เสียงดังครั้งสุดท้ายที่ได้ยินเรียกว่า ความดันไดแอสโตลิก ความดันที่เกิดจากหัวใจคลายตัว

การบันทึก

บันทึกเสียงดังครั้งแรกเป็นค่าซิสโตลิก หรือค่าความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว และเสียงดังครั้งสุดท้ายเป็นค่าไดแอสโตลิก หรือค่าความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว มีหน่วยเป็น มิลลิเมตรปรอท

4. การวัดความอ่อนตัว

อุปกรณ์

ม้าวัดความอ่อนตัว 1 ตัว (มีที่ยันเท้าและมาตรวัดระยะทางเป็น บวกและลบ ถึง 30 ซม. จุด 0 อยู่ตรงที่ยันเท้า)

วิธีการวัด

1. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั่งเหยียดขาตรง สอดเท้าเข้าใต้ม้าโดยเท้าตั้งฉากกับพื้นและชิดติดกัน ฝ่าเท้าจรดแนบกับที่ยันเท้า แขนเหยียดตรงขนานกับพื้น
2. ค่อย ๆ ก้มไปข้างหน้าให้มีอยู่บนม้าวัด จนไม่สามารถก้มต่อไปได้
3. ให้ปลายมือเสมอกันและรักษาระยะไว้ 2 วินาทีขึ้นไป (ห้ามโยกตัว)

การบันทึก

อ่านค่าระยะจากจุด 0 ถึงปลายมือ บันทึกเป็นเซนติเมตร ถ้าเหยียดเลยปลายเท้าบันทึกค่าเป็น บวก ถ้าไม่ถึงปลายเท้าค่าเป็น ลบ

5. การวัดความจุปอด

อุปกรณ์

เครื่องวัดความจุปอด (Spirometer)

วิธีการวัด

1. ตั้งระดับเข็มวัดปริมาตรอากาศตามอุณหภูมิของน้ำในเครื่อง
2. ให้ผู้เข้ารับการทดลองยืนตัวตรงหน้าเครื่อง จับหลอดเป่าให้อยู่ในระดับปากหายใจเข้าเต็มที่ แล้วปล่อยลมออกทางปากผ่านกระเปาะที่จับแนบชิดปากเข้าไปในเครื่อง (ระวังอย่าให้ตัวงอ หรือใช้แขนบีบหน้าอก)

การบันทึก

บันทึกค่าที่ได้มีหน่วยเป็นลูกบาศก์ เซนติเมตร

6. การวัดความสามารถในการงอเข้า

อุปกรณ์

ไม้บรรทัดที่มีหน่วยเป็น เซนติเมตร

วิธีการวัด

การวัดให้นอนราบบนพื้นหรือเตียงนอน ให้งอเข้าข้างใดข้างหนึ่งขึ้นวางฝ่าเท้าบนเตียง และให้ผู้เข้ารับการทดลองพยายามชักเข้า เลื่อนส้นเท้าเข้ามาชิดกัน วัดความห่างระหว่างส้นเท้ากับกันอีกข้างหนึ่งก็เช่นเดียวกัน บันทึกผล

การบันทึกผล

ค่าที่ได้จากการวัดมีหน่วยเป็น เซนติเมตร

7. การวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง

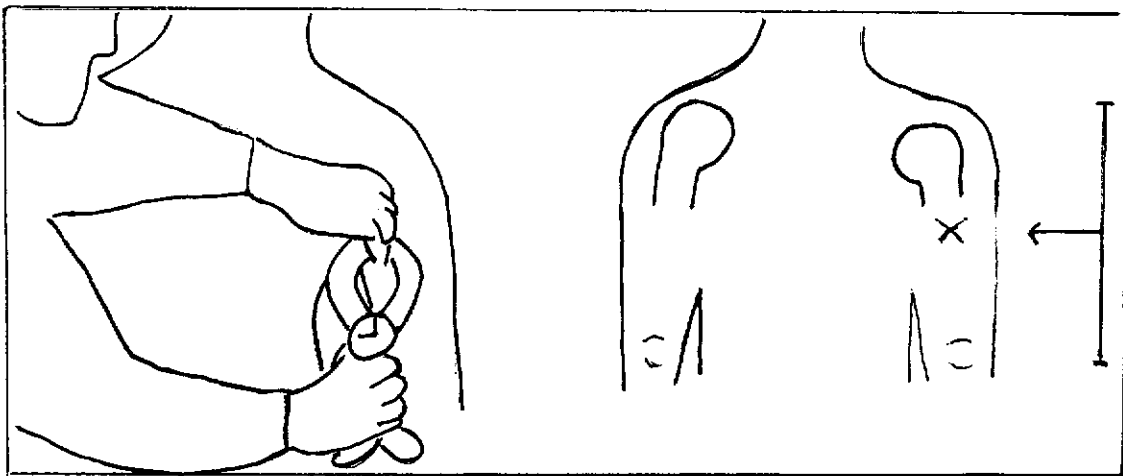
อุปกรณ์

เครื่องวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง (Skinfold Caliper) ที่
สามารถวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนังได้ตั้งแต่ 1-60 มิลลิเมตร

วิธีการ

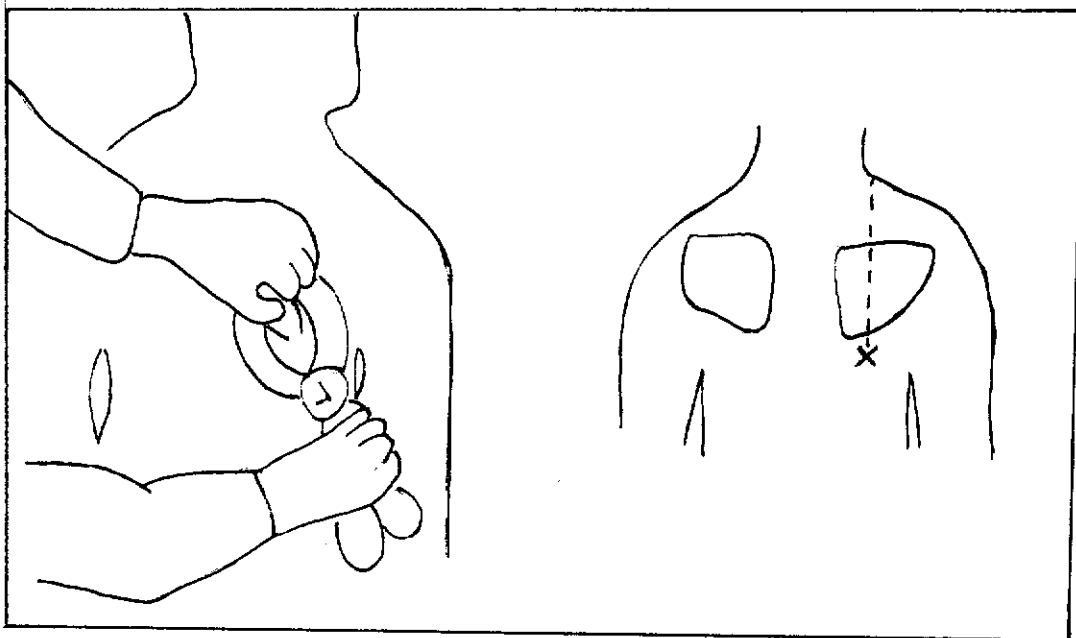
การวัดความหนาของผิวหนังนั้นส่วนที่ใช้วัดคือ ไขมันชั้นนอก
(Subcutaneous Adipose Tissue) ตำแหน่งของผิวหนังที่ได้คือ

1. ตำแหน่งด้านหลังของแขนก่อนบน การวัดที่จุดกึ่งกลางระหว่างผิวหนัง
ที่อยู่เหนือหัวไหล่และปลายข้อศอกด้านที่ถนัด (ดูภาพประกอบ) ในการวัดให้ปล่อย
แขนตามสบาย ข้าง ๆ ลำตัว ให้มือบีบผิวหนังขึ้นมา โดยการหยิบผิวหนังด้วยหัวนิ้วแม่มือ
กับนิ้วชี้ ห่างกันประมาณ 1 เซนติเมตร แล้วใช้คาลิเปอร์วัดความหนาของผิวหนัง คือ
ความหนาทั้งสองด้านของเครื่องวัดซึ่งมีไขมันอยู่ตรงกลางโดยไม่นับกล้ามเนื้อ หน่วย
การวัดให้ละเอียดเป็นมิลลิเมตร



ภาพประกอบ 1 แสดงลักษณะการวัดความหนาของผิวที่ด้านหลังแขนก่อนบน

2. ตำแหน่งใต้กระดูกสะบักหลัง ตำแหน่งที่วัดจะประมาณ 1 เซนติเมตร จากมุมล่างของกระดูกสะบักด้านที่ถนัด ซึ่งจะใช้มือบีบผิวหนังตามความยาวของผิวหนัง ส่วนนี้ (ดูภาพประกอบ)



ภาพประกอบ 2 แสดงลักษณะการวัดความหนาของผิวหนังที่สะบักหลัง

การบันทึกผล

ใช้วัดอย่างน้อย 3 ครั้ง ในแต่ละครั้งให้บันทึกไว้แล้วหาค่าเฉลี่ยของการทดสอบ

แบบบันทึกผล

การทดสอบสมรรถภาพทางกายผู้สูงอายุ

ชื่อ-สกุล _____ อายุ _____ เพศ _____

ทดสอบครั้งที่ 1 วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

ทดสอบครั้งที่ 2 วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

1. น้ำหนักตัว

ครั้งที่ 1 _____ ก.ก.

ครั้งที่ 2 _____ ก.ก.

2. ชีพจรขณะพัก

ครั้งที่ 1 _____ ครั้ง/นาที

ครั้งที่ 2 _____ ครั้ง/นาที

3. ความดันโลหิตขณะพัก

ครั้งที่ 1 _____ ม.ม.ปรอท

ครั้งที่ 2 _____ ม.ม. ปรอท

4. ความจุปอด

ครั้งที่ 1 _____ ล.บ.ช.ม.

ครั้งที่ 2 _____ ล.บ.ช.ม.

5. ความอ่อนตัว

ครั้งที่ 1 _____ ซม.

ครั้งที่ 2 _____ ซม.

6. ความสามารถของการงอเข่า

ครั้งที่ 1 ซ้าย _____ ซม. ขวา _____ ซม. ครั้งที่ 2 ซ้าย _____ ซม. ขวา _____ ซม.

7. ความหนาของไขมันใต้ผิวหนังบริเวณ แขนก่อนบนต้นล่าง

ครั้งที่ 1 _____ มิลลิเมตร

ครั้งที่ 2 _____ มิลลิเมตร

8. ความหนาของไขมันใต้ผิวหนังบริเวณสะบักหลัง

ครั้งที่ 1 _____ มิลลิเมตร

ครั้งที่ 2 _____ มิลลิเมตร

ภาคผนวก ข
ทำประกอบการออกกำลังกายแบบแอโรบิก

ภาคผนวก ข โปรแกรมการออกกำลังกาย

ช่วงที่ 1 เป็นช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm Up) ใช้เวลาประมาณ 10 นาที การอบอุ่นร่างกายซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อเตรียมร่างกายให้พร้อม ที่จะทำงานในการ ออกกำลังกายขั้นต่อไป โดยทำการยืดกล้ามเนื้อขนาดใหญ่ของร่างกาย เช่น คอ แขน ลำตัว และขา ทั้งนี้ในการอบอุ่นร่างกายมีจุดมุ่งหมายในการปฏิบัติคือ

1. เพื่อยืดกล้ามเนื้อขนาดใหญ่
2. ทำให้อุณหภูมิของร่างกายสูงขึ้น
3. ทำให้หัวใจเต้นเร็วขึ้นมีเลือดไปเลี้ยงตามกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ มากขึ้น

ช่วงที่ 2 เป็นช่วงแอโรบิก เอกซ์เซอร์ไซส์ (Aerobic Exercise) ใช้เวลาประมาณ 20 นาที โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อฝึกให้กล้ามเนื้อหัวใจ และระบบไหลเวียน ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ทำโดยการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องจนอัตราการหายใจเพิ่มขึ้นถึงชีพจร เป้าหมาย สำหรับชีพจรสูงสุดที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ คือ 65 % ของชีพจรสูงสุดที่ร่างกาย ทำงาน (วิริยา บุญชัย. 2528 : 5)

ช่วงที่ 3 เป็นช่วงผ่อนคลาย (Cool Down) ช่วงนี้ใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อผ่อนคลายที่ได้ออกกำลังกายอย่างหนักเป็นเวลานานให้ค่อย ๆ เย็น ลง ในการปฏิบัตินี้ทำโดยยืดกล้ามเนื้อขนาดใหญ่ ๆ เช่น กล้ามเนื้อแขน กล้ามเนื้อน่อง โดยมี จุดมุ่งหมายในการปฏิบัติคือ

1. ปรับอุณหภูมิ และชีพจรของร่างกายให้กลับสู่ระดับปกติ
2. ยืดหยุ่นกล้ามเนื้อขนาดใหญ่

ช่วงที่ 1 ช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm Up)



วัตถุประสงค์ในการฝึก

ท่าเตรียม

วิธีการปฏิบัติ

เพื่อส่งเสริมความอ่อนตัวของไหล่

ยืนตรงเข้าชิดกัน มือทั้งสองจับบาร์ แขนเหยียดตรง

กดลำตัวลงโดยให้ขาตั้งฉากกับพื้น ให้รู้สึกตึงที่หัวไหล่

นม่วหน้าท้อง นร้อมก้มศีรษะ



วัตถุประสงค์ในการฝึก

ท่าเตรียม

วิธีการปฏิบัติ

เพื่อบริหารกล้ามเนื้อหัวไหล่

ยืนแยกเท้าเล็กน้อย มือทั้งสองจับบาร์

1. ยกไหล่ซ้ายขึ้น แล้วลดไหล่ลง
2. ยกไหล่ขวาขึ้น แล้วลดไหล่ลง
3. ยกไหล่ทั้งสองข้างขึ้น แล้วลดลง
4. ทำทั้งหมด 10 ชุด



วัตถุประสงค์ในการฝึก

1. เพื่อยึดกล้ามเนื้ออ่อนแอ
2. เพื่อบริหารกล้ามเนื้อต้นขา

ท่าเตรียม

ยืนแยกขาเล็กน้อย มือข้างหนึ่งจับบาร์ มืออีกข้างหนึ่งอยู่ที่เอว

วิธีการปฏิบัติ

1. ยกเข่าเตะมาข้างหน้า 2 ครั้ง
2. ถอยเท้าที่เตะมาด้านหลัง พร้อมกดส้นเท้าลง 2 ครั้ง นับเป็น 1 ชุด
3. ทำ 10 ชุด แล้วสลับข้าง



วัตถุประสงค์ในการฝึก

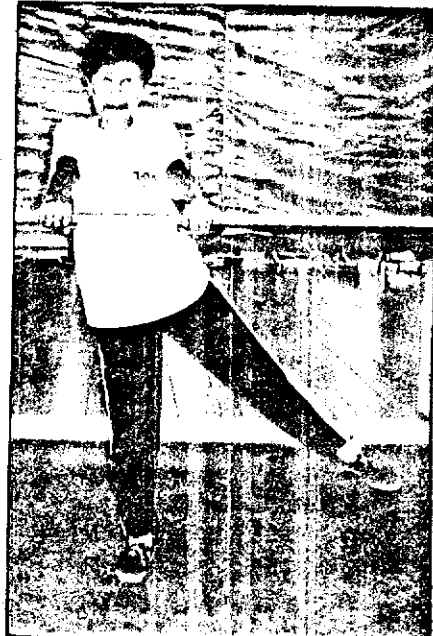
1. เพื่อยึดกล้ามเนื้อขา
2. เพื่อยึดกล้ามเนื้ออง

ท่าเตรียม

ยืนแยกเท้าห่างเล็กน้อย มือทั้งสองจับบาร์

วิธีการปฏิบัติ

1. ยกส้นเท้าขึ้นยืนด้วยปลายเท้า เข่างอ
2. ย่อเข่าลง 2 ครั้ง ขณะที่ย่อให้สะโพกขนานกับพื้น
3. วางส้นเท้าลง กลับสู่ท่าเตรียม
4. นับเป็น 1 ชุด ทำทั้งหมด 10 ชุด



วัตถุประสงค์ในการฝึก

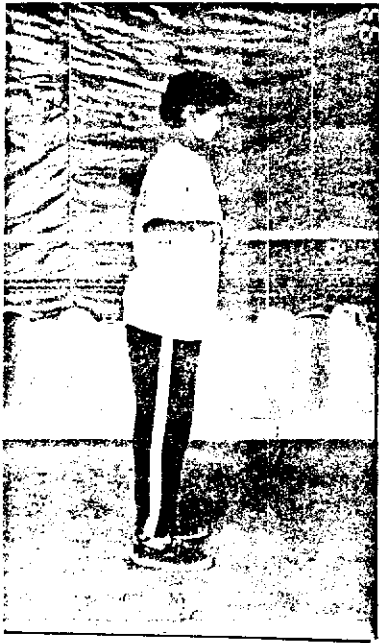
1. บริหารกล้ามเนื้อสะโพก
2. บริหารกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า
3. บริหารกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง
4. บริหารกล้ามเนื้อน่อง

ท่าเตรียม

ยืนตรง มือทั้งสองจับบาร์

วิธีการปฏิบัติ

1. เตะขามาข้างข้าง โดยใช้แรงจากสะโพก
2. โน้มลำตัวมาข้างหน้าเล็กน้อย เขม่วหน้าท้อง และเตะขามาด้านหลัง 10 ครั้ง แล้วสลับข้าง



วัตถุประสงค์ในการฝึก

1. เพื่อยืดกล้ามเนื้อหลัง
2. เพื่อยืดกล้ามเนื้อต้นขา
3. เพื่อยืดกล้ามเนื้อน่อง

ท่าเตรียม

ยืนขาชิด มือข้างหนึ่งจับบาร์ มืออีกข้างเหยียดตรง

วิธีการปฏิบัติ

1. ย่อเข่าลง 2 ครั้ง กลับสู่ท่าตรง
2. ก้มตัวมือแตะพื้น 2 ครั้ง แล้วกลับสู่ท่าตรง
3. ทำทั้งหมด 10 ชุด



วัตถุประสงค์ในการฝึก

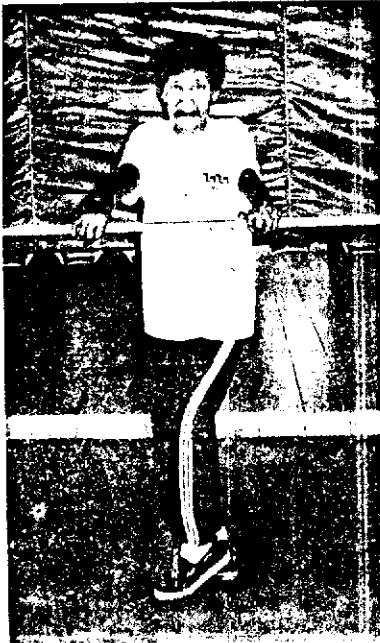
1. เพื่อฝึกกล้ามเนื้อสะโพก
2. เพื่อฝึกกล้ามเนื้อต้นขาด้านใน
3. เพื่อฝึกกล้ามเนื้อน่อง

ท่าเตรียม

ยืนแยกขา เข่างอเล็กน้อย มือทั้งสองจับบาร์

วิธีการปฏิบัติ

1. เหวี่ยงขาเฉียงเข้าด้านในลำตัว
2. เหวี่ยงขาออกด้านนอกลำตัว (1-2 เหวี่ยงขาเป็นรูปตัว วี)
3. วางขาลงบนพื้น พร้อมย่อเข่าลง 2 ครั้ง หลังตรง นับเป็น 1 ชุด
4. ทำทั้งหมด 10 ชุด แล้วสลับข้าง



วัตถุประสงค์ในการฝึก

1. เพื่อฝึกกล้ามเนื้อท้อง
2. เพื่อฝึกกล้ามเนื้อต้นขา
3. เพื่อฝึกกล้ามเนื้อสะโพก

ท่าเตรียม

วิธีการปฏิบัติ

ยืนแยกเท้า มือทั้ง 2 จับบาร์

1. ไข้ปลายเท้าแตะพื้น เท้าข้างใน งอเข่าเล็กน้อย
 2. ไข้ปลายเท้าแตะพื้นออกด้านนอกตัว เป็นรูปเลขแปด
 3. ยกเข่าสูงขึ้นด้านข้าง พร้อมยึดเข่าอีกข้างหนึ่งขึ้น
- ลำตัวตรง นับเป็น 1 ชุด
4. ทำ 10 ชุด แล้วสลับข้าง



วัตถุประสงค์ในการฝึก

1. เพื่อยึดกล้ามเนื้อต้นขา

2. เพื่อยึดกล้ามเนื้อน่อง

ท่าเตรียม

ยืนตรงขาชิดกัน มือทั้งสองจับบาร์

วิธีการปฏิบัติ

1. ย่อเข่าลง 2 ครั้ง ลำตัวตรงโดยใช้ส้นเท้ากดพื้น

2. เขย่งปลายเท้ายึดตัวขึ้น

3. วางส้นเท้าลงกลับสู่ท่าเตรียม นับ 1 ชุด

4. ทำ 10 ชุด



วัตถุประสงค์ในการฝึก

1. เพื่อฝึกกล้ามเนื้ออ่อน
2. เพื่อบริหารเข้า
3. เพื่อบริหารกล้ามเนื้อสะโพก

ท่าเตรียม

ยืนเข่างอเล็กน้อยโดยให้เท้าใดเท้าหนึ่งอยู่ด้านหน้า
กดส้นเท้าให้ติดพื้น

วิธีการปฏิบัติ

1. งอเข่าขวาลงจนเกือบจะเป็นมุมฉาก ทั้งน้ำหนักตัว
มาด้านหน้า ขาหลังเหยียดตั้ง
2. กลับสู่ท่าเตรียม นับเป็น 1
3. ทำทั้งหมด 10 ครั้งแล้วเปลี่ยนข้าง

ช่วงที่ 2 ช่วงแอโรบิก เอกซ์เซอร์ไซส์ (Aerobic Exercise)



ท่าเตรียม

จับมือขวาที่ระดับหน้าทรวง มือซ้ายตั้งวงสูงระดับหางคิ้ว

วิธีการปฏิบัติ

มือ

เลื่อนมือมือขวาที่อยู่หน้าทรวง ออกห่างลำตัวเล็กน้อย แล้วแบมือออก
หงายลง พลิกข้อมือขึ้นตั้งวง มือซ้ายที่ตั้งวงอยู่เลื่อนกลับลงมาจับที่
ระดับหน้าทรวงเหมือนเดิม ปฏิบัติทั้งซ้ายและขวาจนชำนาญ

เท้า

เดินแถวเป็นวง

ครีษะ

เอียงข้างมือที่จับเสมอ

การนับจังหวะ

โดยให้นับการก้าวเท้า 4 ครั้ง จึงเปลี่ยนมือ 1 ครั้ง

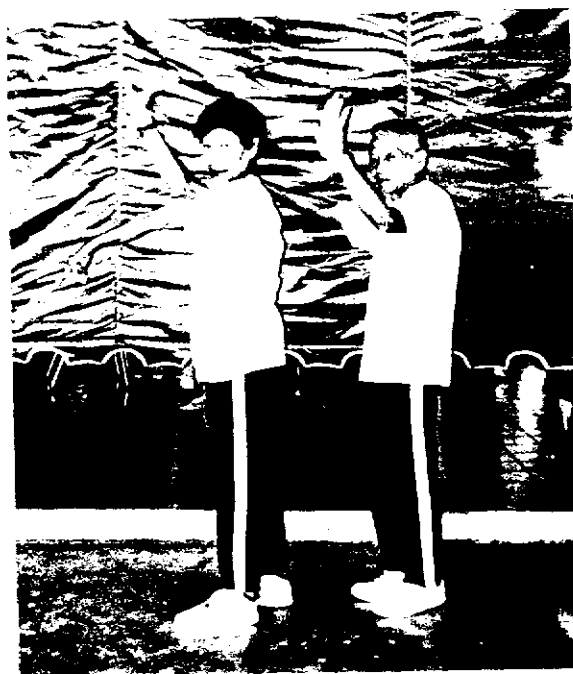
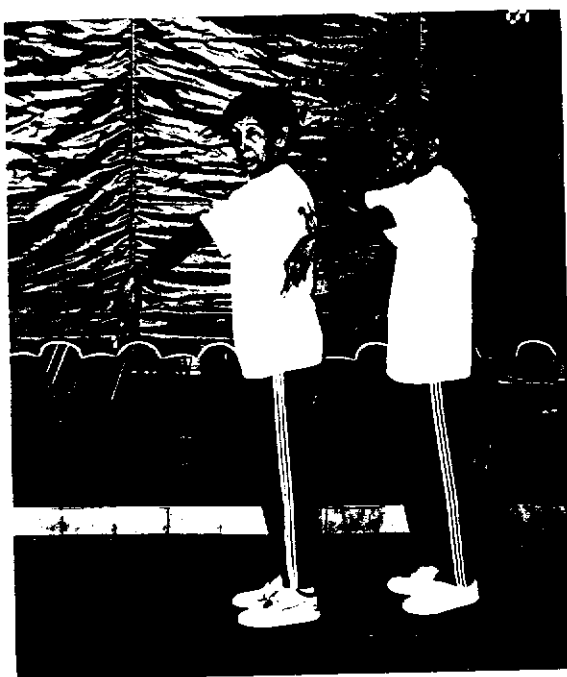


ท่าเตรียม

มือขวาแบคคว่ำอยู่ระดับไหล่ แขนเหยียดตรง มือซ้ายแบคคว่ำอยู่ระดับเอว แขนตึงเช่นกัน

การปฏิบัติ

จากท่าเตรียม นำมือขวาที่คว่ำอยู่ระดับไหล่วาดแขนลงระดับเอว พร้อมกับวาดมือขวาหงายขึ้นระดับไหล่ สลับเปลี่ยนกันจนกว่าจะจบเพลง เดินเท้าก้าวตามจังหวะเพลง 4 จังหวะเปลี่ยนมือ 1 ครั้ง



ท่าเตรียม

มือขวาตั้งวงสูงข้างหน้า มือซ้ายเหยียดแขนตรงมาด้านหน้า พร้อมจับมือคว่ำ

วิธีการปฏิบัติ

จากท่าเตรียมเปลี่ยนมือซ้ายจับมาตั้งวงสูง มือขวาวาดมาข้างหน้าเพื่อจับมือคว่ำแขนตั้ง

การเดิน เดิน 4 จังหวะ เปลี่ยนมือ 1 ครั้ง



ท่าเตรียม

วิธีการปฏิบัติ

เริ่มจากมือทั้งสองจับคว่ำ งอแขนอยู่ข้างลำตัว ศรีษะเอียงซ้าย

สอดจับทั้งสองขึ้น ปล่อยจับหงายฝ่ามือ สูงระดับหางคิ้ว เป็นวงบัวบาน

แล้วลดมือที่เป็นวงบัวบานลงค่อย ๆ แหงมือและแขนไปข้างหลัง แขนทั้งสอง

สองเหยียดข้างลำตัว หักข้อมือขึ้น

การเดิน เดิน 4 จังหวะเปลี่ยนมือ 2 ท่า



ท่าเตรียม

วิธีการปฏิบัติ

จับมือหงายทั้ง 2 ข้าง เหยียดแขนตั้งไปข้างหน้า

ม้วนจับทั้ง 2 ตั้งเป็นวง ให้ปลายนิ้วชี้ขึ้นระดับคิ้ว หย่อนข้อศอก

เล็กน้อยการเดิน จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้าย จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าขวา

จังหวะที่ 3 ยกเท้าที่อยู่ข้างหลังกระทุ้งพื้นพร้อมเปลี่ยนมือ

ช่วงที่ 3 ช่วงผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down)



วัตถุประสงค์ในการฝึก

ท่าเตรียม

วิธีการปฏิบัติ

เพื่อยืดกล้ามเนื้อต้นคอ

นั่งลำตัวตรง มองมาด้านหน้า

1. หันศีรษะมาด้านซ้ายจนถึง แล้วค้างไว้ 16 วินาที
2. หันศีรษะมาทางด้านขวาจนถึง แล้วค้างไว้ 16 วินาที
3. ก้มศีรษะลงให้คางจรดหน้าอก แล้วค้างไว้ 16 วินาที
4. เงยศีรษะขึ้น ค้างไว้ 16 วินาที



วัตถุประสงค์ในการฝึก

ท่าเตรียม

วิธีการปฏิบัติ

เพื่อยืดกล้ามเนื้อหัวไหล่

นั่งลำตัวตรง

1. เหยียดแขนขวามาด้านหน้า สอดมือซ้ายใต้แขนขวา
2. ค่อย ๆ กดแขนมาทางซ้าย ให้ไหล่ขวาตึง
3. หันศีรษะมาทางขวา กดคางที่ไหล่ ค้างไว้
10-16 วินาที พร้อมหายใจออก
4. สลับข้างโดยทำแบบเดิม



วัตถุประสงค์ในการฝึก

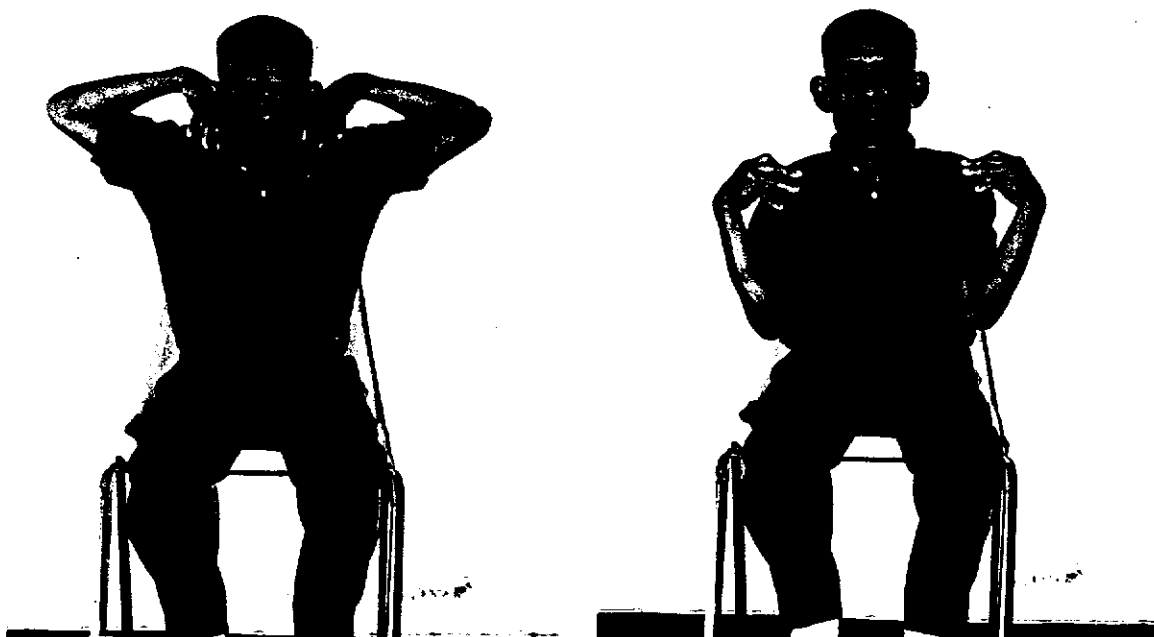
1. เพื่อยืดกล้ามเนื้อที่บริเวณไหล่
2. เพื่อยืดกล้ามเนื้อหลัง
3. เพื่อยืดกล้ามเนื้อหน้าอก

ท่าเตรียม

นั่งลำตัวตรง ข้อศอกงอตั้งฉาก แยกแขนออกข้างลำตัว

วิธีการปฏิบัติ

1. หุบแขนเข้าหากันในระดับหน้าอก ทำให้แผ่นหลังช่วงบนเหยียดตึง ค้างไว้ 10-16 วินาที
2. แยกแขนออกข้างลำตัว จนรู้สึกตึงแล้วค้างไว้ 10-16 วินาที



วัตถุประสงค์ในการฝึก

1. เพื่อยืดกล้ามเนื้อหัวไหล่

2. เพื่อยืดกล้ามเนื้อด้านข้างลำตัว

ท่าเตรียม

นั่งลำตัวตรง พับแขนมือแตะที่หัวไหล่ทั้งสองข้าง

วิธีการปฏิบัติ

1. ยกคอกขึ้นจนสุด แล้วค้างไว้ 10-16 วินาที

พร้อมกับหายใจเข้า

2. เอาข้อศอกลงจนแขนแนบติดลำตัว แล้วค้างไว้

10-16 วินาที พร้อมหายใจออก



วัตถุประสงค์ในการฝึก

ท่าเตรียม

วิธีการปฏิบัติ

เพื่อยึดกล้ามเนื้อบริเวณส่วนกลางของลำตัว
นั่งลำตัวตรง

1. บิดลำตัวไปทางซ้ายจนรู้สึกตึงแล้วค้างไว้ 10-16 วินาที
พร้อมหายใจออก
2. กลับสู่ท่าเตรียม หายใจเข้า
3. บิดลำตัวกลับมาทางขวา จนรู้สึกตึงบริเวณลำตัว
แล้วค้างไว้ 10-16 วินาที



วัตถุประสงค์ในการฝึก

ท่าเตรียม

วิธีการปฏิบัติ

เพื่อยืดกล้ามเนื้อด้านข้าง

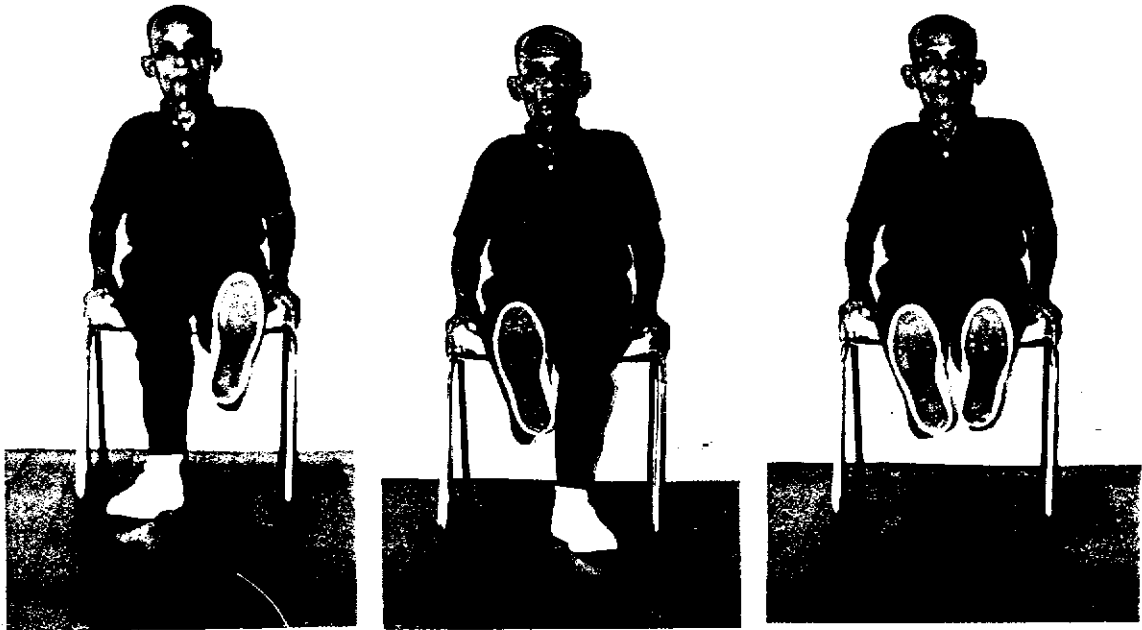
เหยียดแขนซ้ายขึ้นเหนือศีรษะ มือขวาทำวเอว

1. กดลำตัวด้านข้างไปทางขวาจนถึง ค้างไว้

10-16 วินาที

2. สลับข้างเปลี่ยนมาเอียงทางซ้าย ค้างไว้

10-16 วินาที



วัตถุประสงค์ในการฝึก

ท่าเตรียม

วิธีการปฏิบัติ

เพื่อบริหารเข่า

นั่งตัวตรง หลังพิงพนักเก้าอี้ เขม่วท้อง

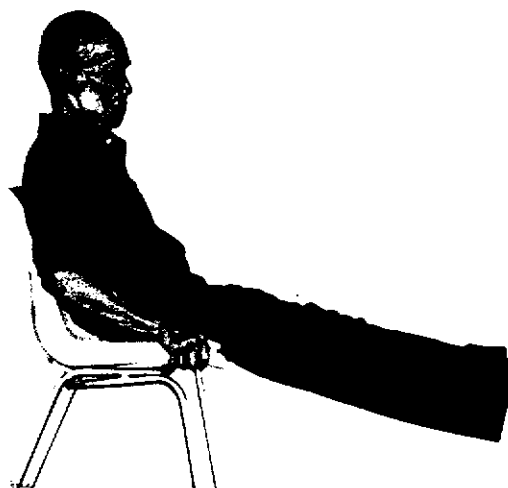
1. เตะเท้าข้างขึ้น-ลง 10 ครั้ง แล้วสลับเป็นเท้าขวา

ทำเช่นเดียวกัน

2. เตะเท้าทั้งสองข้างขึ้น-ลง พร้อม ๆ กัน 10 ครั้ง



จุดที่ 1



วัตถุประสงค์ในการฝึก

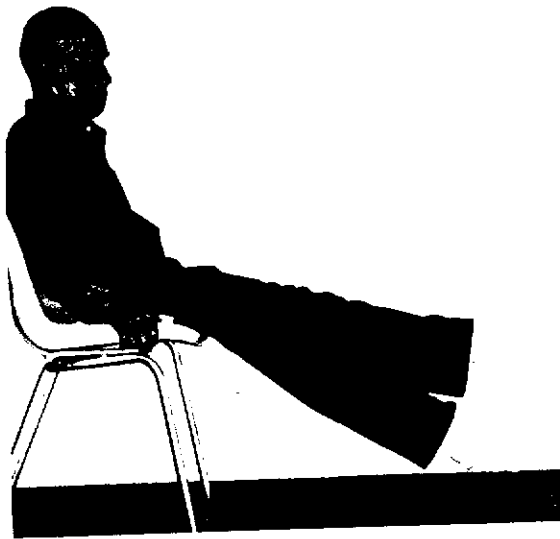
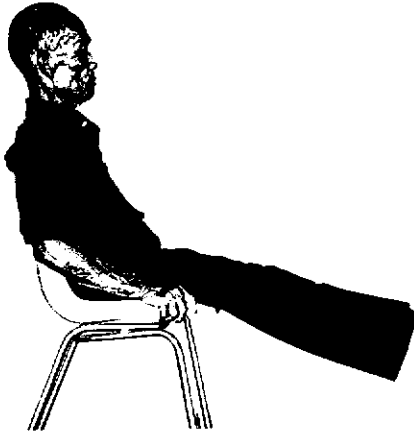
ท่าเตรียม

วิธีการปฏิบัติ

เพื่อยืดกล้ามเนื้อน่อง

นั่งลำตัวตรง และเหยียดขาตรงไปข้างหน้า

1. งุ่มปลายเท้าลงแล้วค้างไว้ 16 วินาที
2. กระทบปลายเท้าขึ้น แล้วค้างท่าไว้ 16 วินาที
3. ทำสลับกัน 10 ชุด



วัตถุประสงค์ในการฝึก

ท่าเตรียม

วิธีการปฏิบัติ

เพื่อบริหารกล้ามเนื้อหน้าท้อง

นั่งลำตัวตรง ขิดขอบเก้าอี้ด้านนอก เข้มหัวท้อง

1. ยกขาทั้ง 2 ขึ้น ให้ขนานกับพื้น แล้วค้างไว้
16 วินาที กลับสู่ท่าเตรียม

2. ยกขาแล้วเตะขาสลับขึ้นลง ซ้ายขวา 10 ครั้ง
กลับสู่ท่าเตรียม

3. ยกขาแล้วเตะไขว่กัน 10 ครั้งกลับสู่ท่าเตรียม



วัตถุประสงค์ในการฝึก

ท่าเตรียม

วิธีการปฏิบัติ

เพื่อบริหารมือและยึดกล้ามเนื้อแขน

เหยียดแขนทั้ง 2 ข้างมาด้านหน้า นั่งลำตัวตรง

1. กำมือทั้ง 2 ข้างให้แน่น แขนเหยียดตึงค้างไว้
16วินาที

2. กางมือให้กว้างที่สุด แล้วค้างไว้ 10-16 วินาที

3. ทำสลับกัน 5 ครั้ง



วัตถุประสงค์ในการฝึก

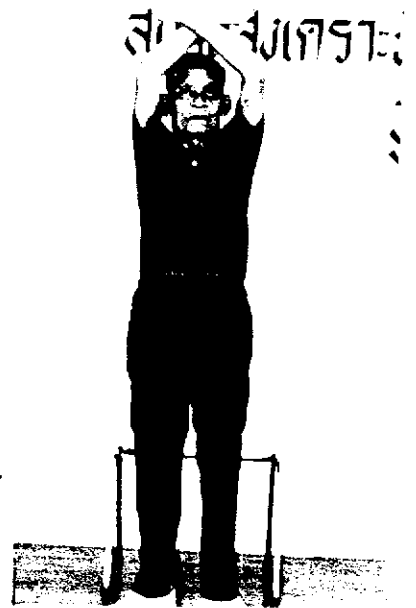
ท่าเตรียม

วิธีการปฏิบัติ

เพื่อบริหารกล้ามเนื้อแขน

นั่งลำตัวตรง แขนทั้ง 2 เขยิบมาด้านหน้า

1. กระดกฝ่ามือขึ้น หันฝ่ามือออกนอกลำตัว โดยให้ฝ่ามือตั้งฉากกับแขนท่อนล่าง ค้างไว้ 10-16 วินาที
2. กระดกฝ่ามือลง ให้ฝ่ามือหันเข้าหาตัว โดยให้ฝ่ามือตั้งฉากกับแขนท่อนล่าง ค้างไว้ 10-16 วินาที



วัตถุประสงค์ในการฝึก

ท่าเตรียม

เพื่อยืดกล้ามเนื้อหลัง

นั่งลำตัวตรง แขนแนบข้างลำตัว

วิธีการปฏิบัติ

1. วาดแขนขึ้น มือไขว่กันเหนือศีรษะ พร้อมหายใจเข้า
2. ค่อย ๆ ก้มตัวไปข้างหน้าช้า ๆ จนลำตัวแนบกับต้นขา
ก้มศีรษะอยู่ในอาการผ่อนคลาย แขนปล่อยตามสบาย
พร้อมหายใจออก
3. ลุกขึ้นขึ้นช้า ๆ โดยมือค่อย ๆ วาดออกข้างลำตัว
พร้อมหายใจเข้า
4. ยืดลำตัวขึ้นตรงเหยียดแขนตึงโดยมือไขว่กันเหนือศีรษะ
พร้อมหายใจออก

ภาคผนวก ค

สมรรถภาพทางกายก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิก

ตาราง 6 แสดงค่าน้ำหนักของร่างกาย ซึพจรขณะพัก ความดันโลหิต ก่อนและหลัง การออกกำลังกายแบบแอโรบิก

ลำดับ ที่	น้ำหนักร่างกาย		ซึพจรขณะพัก		ความดันโลหิตขณะ หัวใจบีบตัว		ความดันโลหิตขณะ หัวใจคลายตัว	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
1	74	74	72	70	138	133	82	81
2	52.5	51.5	92	87	100	107	68	72
3	59.5	58	91	90	140	122	72	72
4	60	59	86	72	136	116	80	74
5	60	60	63	72	155	128	77	79
6	55	55	79	78	135	131	72	75
7	51	51	72	59	111	121	72	78
8	53	52.7	87	85	117	116	72	73
9	62.5	61	72	68	134	130	82	81
10	64	64	74	78	175	169	85	86
11	79	70	75	85	127	122	72	72
12	52	50.5	69	63	140	135	80	91
13	41	40	69	69	100	111	75	79
14	47.5	49	78	77	120	108	72	72
15	58	56.7	74	68	141	130	84	80

ตาราง 6 ต่อ

ลำดับ ที่	น้ำหนักร่างกาย		ซีพจรขณะพัก		ความดันโลหิตขณะ หัวใจบีบตัว		ความดันโลหิตขณะ หัวใจคลายตัว	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
16	66	65	72	80	120	117	78	75
17	43.5	43	70	64	117	117	73	73
18	62	62	73	75	104	102	72	72
19	41	40	97	92	132	138	72	78
\bar{X}	56.92	55.91	77.11	75.37	128.53	123.84	75.79	77
S.D.	9.92	9.10	8.94	9.18	18.44	14.51	4.89	5.14

ตาราง 7 แสดงค่าของความจุปอด เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ความอ่อนตัว
ความสามารถในการงอเข้า ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิก

ลำดับ	ความจุปอด		ความอ่อนตัว		เปอร์เซ็นต์ไขมัน		ความสามารถในการงอเข้า	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
1	1500	1630	-5	-4	33.78	35.23	12	9.5
2	2000	2100	3	6	16.35	19.38	3	7
3	1700	1700	13	15	19.38	19.38	2.5	4
4	1500	1800	15	16	33.04	22.45	29	20.5
5	1720	1700	4	0	20.91	24.01	13	13.5
6	1550	2300	1	9	22.45	21.42	8.5	6
7	2300	2350	6	14	15.60	15.85	5	6
8	1030	1300	15	10	22.97	22.97	10.5	9
9	1100	1400	5	8	26.09	23.49	6	3.5
10	900	1050	8	16	29.81	26.10	6	6.5
11	2100	2300	8	16	25.05	21.42	6	6.5
12	1700	1900	-13	-10	11.90	13.37	10.5	6.5
13	1550	1400	8	14	10.43	10.92	9	5
14	1050	1100	15	19	25.05	24.53	2.5	2
15	1450	1800	18	15	28.74	22.45	2	2
16	1000	1200	3	2	17.86	17.36	11.5	10

ตาราง 7 ต่อ

ลำดับ	ความจุปอด		ความอ่อนตัว		เปอร์เซ็นต์ไขมัน		ความสามารถในการงอเข้า	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
17	2600	2600	2	10	25.05	21.94	6	2.5
18	1250	1300	3	6	13.37	12.88	13.5	13
19	800	800	7	10	30.34	26.10	7	5.5
\bar{X}	1515.79	1670.00	6.11	9.05	22.64	21.12	8.61	7.29
S.D	477.77	486.82	7.27	7.44	7.01	5.44	5.98	4.47

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นางสาวณลินี ชุณหสลิริ

เกิดวันที่ 7 เดือนสิงหาคม พุทธศักราช 2511

สถานที่เกิด จังหวัดอุดรธานี

สถานที่อยู่ปัจจุบัน 1629/5 ถนนเพชรบุรีตัดใหม่ ตำบลมักกะสัน
เขตราชเทวี จังหวัดกรุงเทพฯ 10310

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2523 ประถมศึกษา จากโรงเรียนประถมสาธิต ศรีนครินทร์วิโรฒ
ประสานมิตร

พ.ศ. 2529 มัธยมศึกษา (แผนกวิทยาศาสตร์) จากโรงเรียนมัธยมสาธิต
ศรีนครินทร์วิโรฒ ประสานมิตร

พ.ศ. 2533 ศศ.บ. (วิชาเอกพลศึกษา วิชาโทสื่อสารมวลชน) จาก
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

พ.ศ. 2536 กศ.ม. (พลศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒ
ประสานมิตร

ผลการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีต่อองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายในหญิงสูงอายุ

บทคัดย่อ

ของ

นลินี ขุนเหล็ล

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา

กันยายน 2536

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ ศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ที่มีต่อองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายในหญิงสูงอายุ กลุ่มตัวอย่าง เป็นหญิงสูงอายุ ในสถานสงเคราะห์คนชรา บ้านบางละมุง จังหวัดชลบุรี ที่มีอายุ 65 ปีขึ้นไป (อายุเฉลี่ย 71.94) จำนวน 19 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง ทำการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิก เป็นเวลา 10 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ พุธ ศุกร์ ครั้งละ 45 นาที ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิก

ผลการวิจัยพบว่า

1. ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของน้ำหนักร่างกาย ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว เปอร์เซนต์ไขมันในร่างกาย และความสามารถในการงอเข่า ก่อนการออกกำลังกายแบบแอโรบิกและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิก 10 สัปดาห์ พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้นความจุปอด และความอ่อนตัวมีนัยสำคัญที่ระดับ .01
2. ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยชีพจรขณะพัก และความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว ก่อนการออกกำลังกายแบบแอโรบิกและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิก 10 สัปดาห์ พบว่าไม่แตกต่างกัน

THE EFFECT OF AN AEROBIC EXERCISE UPON THE PHYSICAL
FITNESS COMPONENTS IN ELDERLY WOMEN

AN ABSTRACT
BY
NALINEE JUNHASIRI

Presented in partial fulfillment of the requirements for the
Master of Education degree in Physical Education
at Srinakharinwirot University
September 1993

The purpose of this study was to find the effect of an aerobic exercise upon the physical fitness components in elderly women. The subjects of 19 female elderly were purposeively sampled from Banglamung Home for the Aged. They were over 65 years old (average age of 71.94) and they did not have any regular training program before. They were trained by aerobic exercise for 10 weeks, 3 days a week on Mondays, Wednesdays, and Fridays for 45 minutes in each period.

After the data were statistically treated, it was found that:

1. There were significant differences of body weight, systolic blood pressures, vital capacity, flexibility, body fat percentages, and flexibility of the knee joint, at .05 level, but for vital capacity and flexibility, the difference were significant at .01 level.

2. There were not significant differences of diastolic blood pressures and resting pulses.