

613.204

ส ๑๑๑๑

ส.๑

สมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง

27 ก.ย. 2537

ปริญญาโท

ของ

ไสว ทองแท้

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา

มีนาคม 2537

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการควบคุม และคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปฏิญานพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอก
พลศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

..... ประธาน

(ผศ.อุดม นิมพา)

..... กรรมการ

(รศ.เทเวศร์ นิริยะพUNCT)

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน

(ผศ.อุดม นิมพา)

..... กรรมการ

(รศ.เทเวศร์ นิริยะพUNCT)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(อ.สมชาย ไกรสังข์)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปฏิญานพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ดร.ศิริยุภา พูลสุวรรณ)

วันที่ 4. เดือน มีนาคม พ.ศ. 2537

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงด้วยดี เนื่องจากได้รับคำแนะนำตลอดจน
การแก้ไขปัญหา และข้อบกพร่องต่าง ๆ เป็นอย่างดีจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อุดม พิมพา
และ รองศาสตราจารย์ เทเวศร์ พิริยะพณท์ คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ และ
อาจารย์ สมชาย ไกรสิงห์ กรรมการสอบปริญญานิพนธ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็น
อย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ผาณิต บิลมาศ อาจารย์สุทธิ พานิชเจริญนาม
และ อาจารย์ภาคมุณี รัตนโรจนากุล ที่ได้ให้ข้อเสนอแนะในการดำเนินการวิจัย การวิเคราะห์
ข้อมูล และการอภิปรายผล

ขอขอบพระคุณ เพื่อนักวิ่งและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ และให้
ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สุดท้ายนี้ขอโน้มรำลึกถึงพระคุณบิดา มารดา ครอบครัว ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ และ
เป็นกำลังใจจนทำให้ปริญญานิพนธ์ ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ไสว ทองแท้

สารบัญ

บทที่

หน้า

1	บทนำ	1
	คำนำ	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	4
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	5
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	5
	ข้อตกลงเบื้องต้น	5
	คำนิยามศัพท์เฉพาะ	6
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
	เอกสารต่างประเทศและในประเทศ	7
	งานวิจัยต่างประเทศ	10
	งานวิจัยในประเทศ	16
	สมมติฐานการศึกษาค้นคว้า	20
3	วิธีดำเนินการ	21
	กลุ่มตัวอย่าง	21
	เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	22
	วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล	22
	การวิเคราะห์ข้อมูล	23
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	24

4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	25
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	26
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	27
5 บทย่อ สรุปผล อภิปรายและข้อเสนอแนะ	49↓
บทย่อ	49
ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า	49
วิธีดำเนินการวิจัย	49
การวิเคราะห์ข้อมูล	51
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	51
อภิปรายผล	56
ข้อเสนอแนะ	61
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป	61
บรรณานุกรม	63
ภาคผนวก	69
ประวัติย่อผู้วิจัย	82

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งในภาคใต้ จำแนกตามจังหวัดและอายุ	21
2	แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนตรรกะ สมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งแบ่งตามช่วงอายุ	27
3	แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนตรรกะ สมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งแบ่งตามจำนวนครั้งต่อสัปดาห์.....	28
4	แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนตรรกะ สมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งแบ่งตามนาที่ต่อครั้ง	29
5	แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนตรรกะ สมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งแบ่งตามจำนวนปีที่วิ่งมาแล้ว	30
6	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยคะแนนตรรกะสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งแบ่งตามช่วงอายุ	31
7	แสดงผลการทดสอบความแตกต่าง เป็นรายคู่ของคะแนนตรรกะสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง แบ่งตามช่วงอายุ โดยวิธีนิวแมน-คูลส์ (Newman-Keuls Method)	32

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

- 8 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยคะแนน
 ธรรมชาติสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง
 แบ่งตามจำนวนครั้งต่อสัปดาห์..... 33
- 9 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของคะแนนธรรมชาติ
 สมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง แบ่งตาม
 จำนวนครั้งต่อสัปดาห์ โดยวิธีนิวแมน-คูลส์
 (Newman-Keuls Method) 34
- 10 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยคะแนน
 ธรรมชาติสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง
 แบ่งตามนาฬิกาที่ต่อวัน 35
- 11 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของคะแนนธรรมชาติ
 สมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง แบ่งตาม
 นาฬิกาที่ต่อวัน โดยวิธีนิวแมน-คูลส์ (Newman-Keuls Method) 36
- 12 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยคะแนน
 ธรรมชาติสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง
 แบ่งตามจำนวนปีที่ยังมาแล้ว..... 38
- 13 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของคะแนนธรรมชาติ
 สมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง แบ่งตาม
 จำนวนปีที่ยังมาแล้ว โดยวิธีนิวแมน-คูลส์
 (Newman-Keuls Method) 39

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
14 แสดงค่าเฉลี่ย และระดับสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกาย ด้วยการวิ่ง แบ่งตามช่วงอายุ	41
15 แสดงค่าเฉลี่ย และระดับสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกาย ด้วยการวิ่ง แบ่งตามจำนวนครั้งต่อสัปดาห์.....	42
16 แสดงค่าเฉลี่ย และระดับสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกาย ด้วยการวิ่ง แบ่งตามนาที่ต่อวัน	43
17 แสดงค่าเฉลี่ย และระดับสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกาย ด้วยการวิ่ง แบ่งตามจำนวนปีวิ่งมาแล้ว.....	44
18 แสดงตรรกะเสริมสมรรถภาพทางกาย	71

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

- 1 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนตรวจประเมินสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ
ที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง แบ่งตามช่วงอายุ 45
- 2 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนตรวจประเมินสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ
ที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง แบ่งตามจำนวนครั้งต่อสัปดาห์ 46
- 3 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนตรวจประเมินสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ
ที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง แบ่งตามนาฬิกาที่ต่อวัน 47
- 4 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนตรวจประเมินสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ
ที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง แบ่งตามจำนวนปีที่ยังวิ่งมาแล้ว 48

คำนำ

การออกกำลังกายนั้นเป็นสิ่งจำเป็นโดยช่วยทำให้เกิดคุณค่าต่อชีวิต มีผลต่อกล้ามเนื้อ การไหลเวียนของโลหิต ระบบการหายใจ ระบบทางเดินอาหาร การนอนหลับ นอกจากนี้ยังมีผลต่ออารมณ์และจิตใจด้วย (เสนเอ อีเทอร์สซศรี. 2518 : 24) ผู้ที่ออกกำลังกายไม่เพียงพอก็จะทำให้ร่างกายเสื่อมโทรม จนเป็นสาเหตุให้เกิดโรคต่าง ๆ ตั้งแต่โรคติดเชื้อจนถึงโรคหัวใจ คนในวัยชราที่ออกกำลังกายเป็นประจำ จะช่วยป้องกันโรคบางอย่าง เช่น อาการปวดเมื่อย โรคท้องผูกเป็นประจำและอาการหน้ามืด (อวย เกตุสิงห์. 2524 : 1) นอกจากนั้นการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอจะก่อให้เกิดประโยชน์แก่ร่างกายหลาย ๆ ประการดังที่ คาร์โปวิช (Karpovich. 1973 : 55) ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกออกกำลังกายให้ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอทำให้ระบบต่าง ๆ ในร่างกายทำงานดีขึ้น และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของร่างกายมากขึ้น

ผาณิต บิลมาศ (2524 : 20) กล่าวว่า สมรรถภาพของระบบหัวใจและการไหลเวียนโลหิต จะแสดงออกมาได้จากความแข็งแรงและการทำหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพของหัวใจ หลอดเลือดและปอด ซึ่งส่งผลทำให้ร่างกายทำกิจกรรมได้เป็นเวลานาน การทำงานของระบบหัวใจ การไหลเวียนโลหิตและการหายใจ จะมีความสัมพันธ์กับความอดทนของร่างกายในระดับสูง ดังนั้น การที่จะบอกว่าร่างกายของบุคคลมีการทำงานของส่วนต่าง ๆ และอวัยวะภายในดีมากแค่ไหนจะพิจารณาจากระบบหัวใจ การไหลเวียนโลหิตและการหายใจ

ความสามารถในการทำงานของระบบหายใจและการไหลเวียนโลหิต เป็นเครื่องชี้ที่แน่นอนว่า บุคคลมีสมรรถภาพทางกายสูงหรือต่ำเพียงใด (ประพันธ์ กิ่งมิ่งแอ. 2515 : 2)

ซึ่งสอดคล้องกับออสตรานด์ (Astrand. 1976 : 9) ซึ่งกล่าวว่าบุคคลที่เรียกได้ว่ามีสมรรถภาพทางกายดี หมายถึง สภาพของหัวใจและการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตมีประสิทธิภาพ ซึ่งประสิทธิภาพในการทำงานของหัวใจ ระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจนี้สามารถสังเกตได้จากอัตราชีพจร (ประทุม ม่วงมี. 2527 : 111) ทั้งนี้ อัตราชีพจรคือผลจากการสูดโลหิตผ่านเส้นโลหิตแดง เมื่อคิดเป็นจำนวนครั้งต่อนาทีที่ใช้เป็นเครื่องชี้ บอกว่าในการออกกำลังกายในแต่ละครั้งนั้น หัวใจและระบบไหลเวียนโลหิตทำงานมากหรือน้อยเพียงไร ซึ่งสอดคล้องกับ จรรยาพร ธรณินทร์ (2521 : 66) ที่กล่าวว่า การศึกษาสมรรถภาพของหัวใจ และการไหลเวียนโลหิตสามารถกระทำได้โดยการวัดอัตราการเต้นของหัวใจซึ่งมีวิธีการวัดได้หลายวิธีและที่แม่นยำที่สุด คือ การวัดด้วยคลื่นไฟฟ้า หรือ อีเคจี (E K G) แต่ในทางปฏิบัตินิยมวัดจากชีพจร

สำหรับคนสูงอายุนี้แม้จะมีแนวโน้มที่จะเกิดโรคภัยไข้เจ็บในร่างกายมากมาย เช่น ความดันโลหิตสูง ปวดหลัง ปวดต้นเอว ไช้หมันในเลือดสูง น้ำหนักตัวมาก กล้ามเนื้อท้องและกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ อ่อนแอลง ความอ่อนตัวและความคล่องแคล่วของข้อต่อต่าง ๆ ลดน้อยถอยลง เส้นเอ็นขาดความยืดหยุ่น สมรรถภาพในการหายใจลดลง เลือดไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายน้อยลง และทำให้มีโอกาสที่จะเกิดโรคหัวใจมากขึ้น

ประโยชน์ที่ได้ อย่างแน่นอนจากการออกกำลังกายในผู้สูงอายุก็คือ สามารถที่จะช่วยชะลอความเสื่อมที่เกิดตามธรรมชาติ หลังจากอายุ 30 ปีแล้ว ให้เสื่อมช้าลงได้ การออกกำลังกายในผู้สูงอายุจะทำให้การเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นในร่างกายหลายอย่าง เช่น ความดันเลือดจะลดลง เมื่อเรามีอายุมากขึ้น ผนังของเลือดจะแข็งตัวขึ้น การออกกำลังกายที่ถูกต้องและทำอย่างสม่ำเสมอจะช่วยให้ขบวนการเหล่านี้เกิดช้าลง ทำให้การสูดเลือดทั่วร่างกายมีประสิทธิภาพดีขึ้น แรงดันเลือดจึงลดลง และหัวใจไม่ต้องทำงานหนัก อัตราการเต้นของหัวใจจะช้าลงคือ เมื่อหัวใจทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพบีบตัวแต่ละครั้งสามารถส่งเลือดออกไปได้มาก จึงมีการบีบตัวน้อยครั้งลง ซึ่งเป็นผลที่ดีต่อหัวใจในระยะยาว ปอดทำงานได้ดีขึ้น เมื่อเรามีอายุมากขึ้น ปอดก็จะเสื่อมสมรรถภาพลงเหมือนกัน การออกกำลังกาย

ช่วยให้ปอดเสื่อมช้าหรือแม้แต่จะเสื่อมไปบ้างแล้วก็จะกลับดีขึ้นได้ด้วยการออกกำลังกาย ปอดที่แข็งแรงจะฟอกโลหิตได้ดี ทำให้เหนื่อยช้า สามารถทำกิจกรรมต่าง เช่น เดิน วิ่ง หรือทำงานได้ดีขึ้น

ผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายไม่เหมาะสมกับวัย ทั้งวิธีการและจำนวนครั้งหรือระยะเวลาที่ออกกำลังกาย ในบางครั้งทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ ถ้าหักโหมมากเกินไป แทนที่จะทำให้สุขภาพดี แข็งแรงขึ้น กลับได้ผลตรงกันข้าม สาเหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะไม่เข้าใจในสรีรวิทยาของร่างกายของผู้สูงอายุตนเอง

ผู้สูงอายุมีระบบการไหลเวียนที่ค่อนข้างจำกัด ทำให้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายมักจะไม่ค่อยได้รับออกซิเจนอย่างทั่วถึง และสิ่งที่ตกค้างจากการเผาผลาญอาหารก็ไม่ได้ถูกไล่เสียและกำจัดออกจากร่างกายได้รวดเร็วพอ ทั้งนี้เนื่องจากประสิทธิภาพของหัวใจลดลง เส้นเลือดแข็งตัวไม่ยืดหยุ่น ขยายออกได้ไม่เต็มที่ ทำให้การไหลเวียนไม่สะดวก อีกทั้งการสร้างเม็ดเลือดก็ลดน้อยลงมาก

ผู้สูงอายุจึงมักมีอาการชืดช้า เนื่องจากขาดเลือดแต่ในขณะเดียวกันการเกิดภาวะความดันสูง เนื่องจากภายในหลอดเลือดไม่เรียบ มีความต้านทานสูงขึ้น ทำให้หัวใจต้องทำงานหนักเพื่อปั๊มเลือดไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย การไหลกลับของเลือดไม่สะดวกเนื่องจากกล้ามเนื้อแขน ขา อ่อนแรงลง ไม่มีกำลังพอที่จะบีบเลือดดำเข้าสู่หัวใจทำให้เกิดอาการบวมตามแขน ขา ได้ง่าย

ประเทศไทยและประเทศอื่น ๆ ทั่วโลก กำลังประสบปัญหาสิ่งเดียวกันคือ ภาวะเจริญของบ้านเมือง เทคโนโลยี ธุรกิจการค้า อุตสาหกรรม เจริญรุดหน้าอย่างรวดเร็ว ประชาชนจำเป็นต้องหันไปเอาใจใส่ต่อการประกอบอาชีพ ผลก็คือประชาชนละทิ้งหรือลดการออกกำลังกาย เพราะบุคคลอาจไม่ต้องออกกำลังกายเลยก็ได้ ถ้าไม่สมัครใจ เนื่องจากมีสิ่งทุ่นแรง อุปกรณ์และความสะดวกนานาประการ การลดการทำงาน และการเคลื่อนไหว ในกิจวัตรประจำวันนั้นเอง เป็นสาเหตุใหญ่ ที่ทำให้สมรรถภาพของร่างกายถดถอย ซึ่ง

หมายถึงความสามารถของร่างกายในการทำงานต่ำลง เป็นผลต่อเนื่องให้ความต้านทานของร่างกายต่อโรคภัยไข้เจ็บลดลง ความยืนยาวของชีวิตตลอดจนความสามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ลดลงด้วย เมื่อเป็นเช่นนี้การสนับสนุนให้ประชาชนสนใจการออกกำลังกาย เพื่อส่งเสริมสมรรถภาพร่างกายและจิตใจเป็นสิ่งรีบด่วน การวิจัยนี้จะช่วยกระตุ้นให้ประชาชน ตระหนักและเห็นคุณค่าของการออกกำลังกาย และยึดถือปฏิบัติเป็นกิจกรรมประจำตลอดชีวิตด้วย

การวิ่ง เป็นการออกกำลังกายที่สะดวกที่สุดแบบหนึ่งที่ใช้กล้ามเนื้อเกือบทุกส่วนของร่างกายในการเคลื่อนไหว โดยเฉพาะที่ขา แต่มีประโยชน์ ต่อหัวใจและปอดมาก อีกทั้งยังไม่ต้องอาศัยทักษะที่ซับซ้อน เป็นกิจกรรมที่เหมาะสมกับทุกเพศทุกวัย เป็นประโยชน์ค่อนข้างมากในชุมชน ใช้สิ่งอำนวยความสะดวกที่หาได้ง่าย และไม่สิ้นเปลืองมาก

ผู้วิจัยได้ทำงานอยู่ในวงการศึกษากับประชาชนทั่ว ๆ ไปทางด้านพลศึกษา และเห็นว่าประชาชนทั่ว ๆ ไป โดยเฉพาะผู้สูงอายุได้รับความสนใจจากสังคมน้อย ประกอบกับได้รับคำแนะนำจากแพทย์ที่วิ่ง เพื่อสุขภาพด้วยกันให้ศึกษาและ เปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง เพื่อนำผลการศึกษาค้างนี้ไปเผยแพร่เป็นวิทยาทานให้กับผู้ที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งที่สูงอายุต่อไป และจะเป็นแนวทางให้ผู้สูงอายุหันมาออกกำลังกายมากขึ้น เพราะการมีสมรรถภาพร่างกายที่ดีมีไว้เพื่อการแข่งขันกีฬาเท่านั้น แต่มีไว้เพื่อปรับปรุงชีวิตให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทราบสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง
2. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง

แบ่งตามช่วงอายุ แบ่งตามจำนวนครั้งต่อสัปดาห์ จำนวนนาฬิกาต่อวันและจำนวนปีที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ทำให้ทราบสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง
2. ทำให้ทราบความแตกต่างของสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง
3. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาสมรรถภาพของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง
4. เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าที่เกี่ยวข้องต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นผู้ที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งในภาคใต้ เป็นชายที่มีอายุระหว่าง 56 - 60 ปี จำนวน 50 คน อายุ 61 - 65 ปี จำนวน 35 คน อายุ 66 - 70 ปี จำนวน 30 คน รวมกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาจำนวน 115 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ อายุ จำนวนครั้งต่อสัปดาห์ จำนวนนาที่ต่อวัน และจำนวนปีที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ สมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง

ข้อตกลงเบื้องต้น

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ไม่ควบคุมตัวแปรในเรื่องอาหาร และการพักผ่อนของผู้เข้าร่วมการ

ทดสอบ

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการประกอบกิจกรรมทางกายใด ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพในเวลาอันพอเหมาะกับกิจกรรมและการเคลื่อนไหวร่างกายส่วนนั้น ๆ
2. การคืนสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหมายถึง อัตราการกลับคืนสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรภายหลังการออกกำลังกายหรือการทำงานของแต่ละบุคคล ซึ่งจะเป็นตัวบ่งชี้ของสมรรถภาพของบุคคลนั้น ๆ
3. อัตราชีพจร (Pulse Rate) หมายถึง อัตราความถี่ของแรงดันโลหิตที่มีต่อผนังของหลอดเลือดแดง นับเป็นครั้งต่อนาที ซึ่งเท่ากับอัตราการเต้นของหัวใจ
4. ผู้สูงอายุ หมายถึง ผู้ที่มีอายุระหว่าง 56 - 70 ปี
5. ผู้ที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง หมายถึง ผู้ที่ออกกำลังกายโดยการวิ่งในสนามกีฬาหรือสวนสาธารณะเป็นประจำอย่างสม่ำเสมอ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้ ทั้งของต่างประเทศและในประเทศ พอสรุปได้ดังนี้

เอกสารต่างประเทศและในประเทศ

การหาเกณฑ์สมรรถภาพของร่างกาย มีวิธีการวัดหลายวิธีและมีความเที่ยงตรงหลายระดับ "ระดับการจับออกซิเจนสูงสุดของร่างกาย" เป็นเกณฑ์ที่ดีที่สุดวิธีหนึ่งในการวัดสมรรถภาพความอดทนของร่างกาย เพราะระดับการใช้ออกซิเจนของร่างกายมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับขนาดของร่างกาย ชนิดของกล้ามเนื้อและจำนวนของกล้ามเนื้อที่ใช้ขณะออกกำลังกาย ตลอดจนประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิต (The Committee on Exercise. 1972 : 1 - 31)

ในปี ค.ศ. 1884 มอสโซ (Mosso) นักสรีรวิทยาชาวอิตาลีได้สร้างเครื่องมือที่เรียกว่า "เอร์โกมิเตอร์" (Ergometer) ขึ้น เป็นผลทำให้ความสนใจและการทดสอบเกี่ยวกับหัวใจและการไหลเวียนโลหิตก้าวหน้าขึ้นเรื่อย ๆ โดยขณะที่นักสรีรวิทยาศึกษาเกี่ยวกับความเหนื่อยและความสัมพันธ์ระหว่างกล้ามเนื้อ และระบบไหลเวียนโลหิต นักพลศึกษาก็ได้แสวงหาวิธีการทดสอบประสิทธิภาพของระบบหัวใจและหลอดเลือดของร่างกาย ซึ่งปรากฏว่ามีความสัมพันธ์กันระหว่างการเคลื่อนไหวของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายกับสภาพของหัวใจและระบบไหลเวียนโลหิต (วีรียา บุญชัย. 2529 : 14)

การวัดสมรรถภาพการทำงานของหัวใจและระบบไหลเวียนโลหิต ให้ออกมาเป็นปริมาณที่เปรียบเทียบได้ อันจะเป็นประโยชน์ในการบอกความสามารถและประสิทธิภาพในการทำงานของแต่ละบุคคล นักวิทยาศาสตร์การกีฬาได้พยายามที่จะศึกษาหาวิธีวัด

สมรรถภาพการทำงานของระบบหัวใจและระบบไหลเวียนโลหิต ให้สามารถใช้ทำนายได้อย่างแม่นยำ ซึ่งก็พบว่าสิ่งที่จะสามารถใช้เป็นตัวบอสมรรถภาพการทำงานของหัวใจและระบบไหลเวียนโลหิตได้นั้นหลายอย่าง เช่น อัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate) อัตราชีพจร (Pulse Rate) ความดันโลหิต (Blood Pressure) การใช้ออกซิเจน (Oxygen Consumption) ปริมาณการไหลเวียนโลหิตใน 1 นาที (Minute Volume of Circulation) ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbondioxide Determination) และองค์ประกอบของโลหิต (Blood Compositions) เป็นต้น จากการศึกษาของเมเยอร์และเบลช (Meyers and Blesh. 1962 : 232 - 233) พบว่า การวัดประสิทธิภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตโดยใช้อัตราชีพจรเป็นเกณฑ์ สามารถบอกถึงสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตได้ ทั้งเป็นวิธีที่ง่ายและเชื่อถือได้มาก ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือในการทดสอบที่ยุ่งยากหรือมีราคาแพง

อาเดิลและคนอื่น ๆ (Ardle and others. 1969 : 5231) กล่าวว่าอัตราของชีพจรขณะออกกำลังกายและภายหลังออกกำลังกายสามารถใช้เป็นเครื่องวัดและบอกประสิทธิภาพทางกายได้ค่อนข้างเที่ยงตรง ในการอธิบายถึงการใช้ออกซิเจนและสมรรถภาพในการทำงานของระบบไหลเวียน และตำรา กิจกุศล (ม.ป.ป. : 51) กล่าวว่าวิธีแน่นอนที่สุดในการหาอัตราการเต้นของหัวใจคือ การวัดด้วยเครื่องไฟฟ้า หรืออีเคจี (E K G) หรือมิฉะนั้นก็ให้ฟัง (Stethoscope) ฟังเสียงเต้นของหัวใจที่หน้าอกด้านซ้าย แต่ทั้งสองวิธีนี้ไม่สะดวกที่จะนำมาใช้กันผู้ที่กำลังออกกำลังกาย วิธีที่ง่ายที่สุด สะดวกที่สุดและใช้กันทั่วไป คือ การจับชีพจร โดยจะคลำชีพจรพบได้ทุกแห่งที่อยู่ใกล้ผิวหนัง แต่จุดที่ใช้มากที่สุดคือ ที่ข้อมือ (เรณา พงษ์เรืองพันธ์. 2526 : 96)

คณะกรรมการนานาชาติในการประชุมเพื่อจัดมาตรฐานของการทดสอบสมรรถภาพทางกาย (The International Committee for Standardization of Physical Fitness Test) ที่กรุงเม็กซิโก เมื่อเดือนตุลาคม 2511 ได้ลงมติว่า เออร์โกเมตรี (Ergometry) ซึ่งเป็นวิธีการวัดสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิตที่วิธีหนึ่ง สามารถ

ใช้เครื่องมือได้ 3 แบบคือ

1. จักรยานวัดงาน (Bicycle Ergometer) ปริมาณของงานกำหนดด้วยความเร็วของการถีบและอัตรารอบการถีบ
2. พื้นเลื่อนกล (Treadmill Ergometer) ปริมาณของงานกำหนดด้วยความเร็วและความชันของพื้นเลื่อน
3. ม้าก้าวขึ้น-ลงปรับระดับได้ (Step Ergometer) ปริมาณของงานกำหนดด้วยความสูงของม้าและจังหวะการก้าวขึ้น-ลง (ไฟรินท์ จำลองราษฎร์. 2533 : 4, อ้างอิงมาจาก The International Committee for Standardization of Physical Fitness Test) เครื่องมือที่ใช้ทดสอบทั้ง 3 แบบนี้ ใช้วิธีการวัดคล้ายกันคือ วัดในระหว่างงานที่ทำกับผลการเปลี่ยนแปลงของร่างกายขณะทำงาน หรือหลังจากทำงานทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการทดสอบ

การประเมินผลสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตที่นิยมใช้วิธีหนึ่งคือ การวัดอัตราชีพจรภายหลังการออกกำลังกายที่เรียกว่า สเต็ป เทสต์ (Step Test)

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

ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ (Harvard Step Test) เป็นแบบทดสอบแบบหนึ่งซึ่งใช้เป็นวิธีทดสอบสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต สามารถใช้วัดความสัมพันธ์ในการทำงานของหัวใจ ความอดทนของกล้ามเนื้อและการไหลเวียนของโลหิตเพื่อวัดประสิทธิภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต ในการปรับตัวให้เข้ากับงานที่ทำกับความสามารถของร่างกายในการฟื้นตัวหลังจากการทำงานหนักมาแล้ว ทั้งนี้ถือเอาการทำงานของหัวใจเป็นมาตรฐาน ซึ่งกำหนดให้ใช้ม้าสำหรับก้าวสูง 20 นิ้ว และต้องก้าวเท้าขึ้น-ลงบนม้าในการทดสอบเป็นเวลา 5 นาที (Meyers and Blesh. 1962 : 241 - 242) ผู้ที่ได้คะแนนจากการทดสอบฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ สูงตั้งแต่ 90 คะแนนขึ้นไปแสดงว่ามีสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตดีมาก คือมีการประสานงานที่ดีของระบบหายใจและระบบ

ไหลเวียนโลหิต และยังต้องมีความอดทนของกล้ามเนื้อด้วย (จรรยาพร ธรณินทร์. 2519 : 50)

งานวิจัยต่างประเทศ

คาร์โปวิช (Karpovich. 1966 : 117; citing Brouha. 1960) ได้ อ้างถึงผลการทดลองของบรูฮา (Brouha) ที่ได้ศึกษาผลของการออกกำลังกายที่มีผลต่ออัตราการบีบตัวของหัวใจและปริมาณออกซิเจนที่ร่างกายใช้หมดไป (Oxygen Consumption) โดยใช้กลุ่มตัวอย่างชาย 6 คน ให้ออกกำลังกายปานกลาง (Submaximun Work) ในอุณหภูมิ ปานกลาง คือ 30 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 50 เปอร์เซ็นต์ โดยการถีบจักรยาน วัตงานเป็นเวลา 30 นาที และให้ถีบจักรยานวัตงานในปริมาณสูงสุด (Maxium Work) ต่อไปอีก 4 นาที ปรากฏว่าอัตราการบีบตัวของหัวใจกลับคืนสู่สภาพปกติได้ช้ากว่าออกซิเจน ที่หายใจเข้าไป (Oxygen Intake) ถึงแม้ว่าปริมาณการใช้ออกซิเจนในร่างกายจะคืนสู่ ระดับปกติแล้วก็ตาม อัตราการบีบตัวของหัวใจยังคงสูงกว่าปกติ หลังจากการหยุดออกกำลังกาย แล้ว ปริมาณออกซิเจนที่ร่างกายใช้ (Oxygen Consumption) กลับคืนสู่สภาพปกติ อย่างรวดเร็ว แต่ในระยะ 1 ชั่วโมง อัตราการบีบตัวของหัวใจยังไม่คืนสู่สภาพปกติ

การศึกษาไหลเวียนของโลหิตของการทำงานในระดับความหนักเบาที่ต่างกันของ เวด และบิชอป (Wade and Bishop. 1967 : 69) ปรากฏว่า เมื่อออกกำลังกายถึงขีดสูงสุด อัตราการเต้นของชีพจรจะเพิ่มขึ้นมากกว่าเดิมเท่าตัว การสูบฉีดโลหิตจะมีปริมาณมากของโลหิตที่หล่อเลี้ยงตามผิวหนังจะแตกต่างกันออกไปตามปริมาณงานที่ทำ คือ ถ้าทำงานมากจะมีปริมาณโลหิตไปหล่อเลี้ยงตามผิวหนังมาก ถ้าทำงานน้อยก็จะมีปริมาณโลหิตไปหล่อเลี้ยงตามผิวหนังน้อย

สำหรับการทดลองในการออกกำลังกายโดยการถีบจักรยานวัตงาน (Bicycle Ergometer) เพื่อเพิ่มปริมาณงาน (Work Load) ขึ้นนั้น ชไนเดอร์ (Schneider.

1967 : 191) ได้พบว่าอัตราการเต้นของชีพจรจะเพิ่มขึ้นเมื่อมีการเพิ่มปริมาณงานในการ ฝึกจักรยานวัดงานตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าอัตราการเต้นของชีพจรมีความสัมพันธ์กับปริมาณ การออกกำลังกาย แต่จากการสังเกตของชไนเดอร์ พบว่า อัตราการเต้นของชีพจรอาจถึง ชีตสูงถึง 240 - 276 ครั้งต่อนาที แต่สำหรับคนส่วนมากแล้วอัตราการเต้นของชีพจรจะสูงขึ้น ขณะออกกำลังกายเต็มที่ประมาณ 200 ครั้งต่อนาที

ชอร์ (Shore. 1986 : 2621) ได้ศึกษาผลของการออกกำลังกายที่มีต่อระบบ หัวใจและปอดในขณะพักและออกกำลังกายแบบเกร็ง (ไม่เคลื่อนไหว) ในกลุ่มผู้มีความดันโลหิต ก่อนข้างสูง จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้างนี้เพื่อทดสอบสมมติฐานและศึกษาผลของการฝึก ออกกำลังกายต่อความดันโลหิตสูงสุด อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและการเปลี่ยนแปลงที่ สมองตอบต่อการเกร็งกล้ามเนื้อ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้มีความดันโลหิตสูงขั้นต่ำ ที่มีอายุระหว่าง 18 - 26 ปี จำนวน 17 คน และกลุ่มผู้มีความดันโลหิตปกติ อายุระหว่าง 18 - 27 ปี จำนวน 9 คน โดยผ่านการศึกษาประวัติโดยย่อ จากนั้นแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นกลุ่มทดลอง เพื่อฝึกความทนทานเป็นเวลา 8 สัปดาห์ และกลุ่มควบคุม แล้วทำการศึกษาผลภายหลังจาก ครอบตามเวลาที่กำหนดในลักษณะต่าง ดังนี้

1. ศึกษาขณะพัก
2. ศึกษาผลตอบสนองหลังการออกแรงบีบมือเป็นเวลา 10 วินาที
3. ศึกษาผลตอบสนองจากแบบทดสอบที่ก่อให้เกิดความเครียดทางอารมณ์

ผลการศึกษายอมรับว่าระหว่างกลุ่มผู้มีความดันโลหิตสูงขั้นต่ำ และกลุ่มปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อ

1. ช่วงเวลาของความดันโลหิตสูงสุดขณะพัก
2. อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด และอัตราชีพจรสูงสุดขณะเกิดความเครียดทาง อารมณ์
3. อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ความดันโลหิตสูงสุด และช่วงเวลาของความ ดันโลหิตสูงสุด ขณะออกกำลังกายแบบคงที่

4. ความดันโลหิตสูงสุดขณะออกกำลังกายแบบเคลื่อนที่ และยอมรับว่าการฝึกส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ดังนี้

1. ความดันโลหิตสูงสุดขณะออกกำลังกายแบบคงที่ลดลงจาก $155.3 + 4.9$ mmHg เป็น $143 + 3.3$ mmHg

2. ความดันโลหิตสูงสุดขณะมีความเครียดทางอารมณ์ลดลงจาก $155.0 + 4.6$ mmHg เหลือ $139.3 + 4.0$ mmHg

3. อัตราการเต้นของหัวใจเกือบสูงสุดขณะออกกำลังกายแบบเคลื่อนที่ลดลงและอัตราการใช้ออกซิเจนของร่างกายสูงสุดเพิ่มขึ้นจาก $47.0 + 2.2$ เป็น $56.3 + 3.3$ ml/kg/mm

สรุปผลการทดลองยอมรับสมมติฐานการทดลองว่าการออกกำลังกายแบบคงที่และสร้าง ความเครียดทางอารมณ์ สามารถนำไปใช้ในทางกายภาพบำบัดผู้ป่วยด้านความดันโลหิตได้

คอตเทน (Cotten. 1968 : 91 - 95) ได้ศึกษาแบบทดสอบสำหรับวัดสมรรถภาพการทำงานประสานกันระหว่างหัวใจกับหลอดเลือดและระบบกล้ามเนื้อ (Cardiovascular Fitness) โดยพัฒนาจากแบบทดสอบสเตป เทสต์ (Step test) ของมหาวิทยาลัยโอไฮโอ (Ohio State University Step Test) แบบทดสอบที่ดัดแปลงมีวิธีการ คือ การทดสอบจะให้ผูถูกทดสอบทำสเตป เทสต์ (Step Test) 18 ช่วง บนม้าสูง 17 นิ้ว แต่ละช่วงทำ 30 วินาที แล้วหยุดพัก (จับชีพจร โดยการจับวินาทีที่ 5 - 15 ของการใช้เวลาการหยุดพัก (จับชีพจร 10 วินาที) ในการทำสเตป เทสต์ นี้จะให้ความเร็วของการก้าวเป็นสามระยะคือ

ระยะที่ 1 - ระยะที่ 6	ให้ความเร็วของการก้าว 24 ครั้ง/นาที
ระยะที่ 7 - ระยะที่ 12	ให้ความเร็วของการก้าว 30 ครั้ง/นาที
ระยะที่ 13 - ระยะที่ 18	ให้ความเร็วของการก้าว 36 ครั้ง/นาที

ผู้ถูกทดสอบจะต้องทำการทดสอบจนกระทั่งอัตราการเต้นของหัวใจของเขาได้ถึง 150 ครั้งต่อนาที (25 ครั้ง/10 วินาที) หรือเมื่อทำการทดสอบ 18 ครั้ง จึงหยุดให้คะแนนตามจำนวนครั้งที่สามารถทำได้ ผู้ถูกทดสอบทำการทดสอบ สเต็ป เทสต์ ที่เขาได้ดัดแปลงและทดสอบ บัลค์ เทดมิลล์ เทสต์ (Balke Treadmill Test) การทดสอบทั้งสองอย่างให้ทำภายในวันเดียวกัน ผลปรากฏว่า สหสัมพันธ์ระหว่าง สเต็ป เทสต์ ที่เขาได้ดัดแปลงกับผลการทดสอบ บัลค์ เทดมิลล์ เทสต์ มีค่าเท่ากับ 0.84 ดังนั้น สเต็ป เทสต์ ที่เขาได้ดัดแปลงขึ้นมาก็สามารถใช้คาดคะเนหรืออธิบายสมรรถภาพการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดได้

เลวิส (Lewis. 1970 : 5825 - A) ได้พัฒนา สเต็ป เทสต์ เพื่อใช้สำหรับวัดความอดทนของร่างกายในนักศึกษาเพศชายระดับอุดมศึกษา เพื่อการทำนายสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด โดยการให้ผู้ถูกทดสอบแต่ละคนก้าวเป็นจังหวะ (1 - 2 - 3 - 4) บนม้าสูง 14 นิ้ว ในอัตรานาทีละ 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36 และ 39 รอบต่อนาที โดยให้ทำแบบละหนึ่งนาที หรือหนึ่งนาทีครึ่ง แล้วจับชีพจรหลังพัก 30 วินาทีเป็นเวลา 1 นาที ให้ผู้ถูกทดสอบก้าวตามอัตราดังกล่าวไปจนกระทั่งอัตราการเต้นของชีพจรถึง 180 ครั้งต่อนาที ในครั้งต่อไปให้ผู้ถูกทดสอบทำการทดสอบ บัลค์ เทดมิลล์ เทสต์ (Balke Treadmill Test) เพื่อหาสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด จากการนำผลการทดสอบแบบม้าหาความสัมพันธ์ทางสถิติปรากฏว่า สหสัมพันธ์ระหว่างผลการทดสอบ สเต็ป เทสต์ โดยการใช้อัตราการก้าว 30 จังหวะต่อนาที กับสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดมีค่าเท่ากับ 0.898 สรุปว่า แบบทดสอบนี้สามารถใช้ทำนายสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของนักศึกษาเพศชายในระดับอุดมศึกษาได้ดี

ฮาร์ทุง (Hartung. 1970 : Abstract) ได้ทำการวิจัยการทำงานของหัวใจขณะออกกำลังกายและขณะ พักฟื้นของนักกีฬาและบุคคลธรรมดา กลุ่มทดลองเป็นนักกีฬาชาย 12 คน และผู้ที่มีสุขภาพดี 12 คน ขณะทดลองติดอิเล็กโทรดสำหรับวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจด้วยผู้ทดลองเดินบนทางเลื่อน (Treadmill) ด้วยความเร็ว 3.4 ไมล์/ชั่วโมง บันทึกคลื่นไฟฟ้าขณะชีพจรขึ้นสูง 110, 130, 150 และ 170 ครั้ง ผลการวิจัยสรุปได้ว่า อัตราชีพจรขณะพัก

ของนักกีฬาต่ำกว่าคนธรรมดา สามารถออกกำลังกายในระดับงานต่าง ๆ ได้นาน ส่วนคลื่นไฟฟ้าหัวใจของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน ความสูงของ T-Wave (T-Wave Amplitude) มีความสัมพันธ์กับความหนักของงาน

เมอร์ริลล์ (Merrill. 1986 : 464 - A) ได้ศึกษาสมรรถภาพสูงสุดและเกือบสูงสุดของระบบไหลเวียนโลหิตที่ตอบสนองความทนทานในหญิงสูงอายุ จุดมุ่งหมายของการศึกษารั้งนี้ เพื่อศึกษาผลของการฝึกความทนทานที่มีต่อระบบไหลเวียนโลหิตแบบสูงสุดและเกือบสูงสุดในหญิงอายุที่หนึ่งประจำกลุ่มตัวอย่าง เป็นหญิงอายุระหว่าง 55 - 75 ปี จำนวน 16 คน ซึ่งสมัครเข้ารับการฝึกทดลองกับจักรยานวัดงาน เป็นเวลา 15 สัปดาห์ แล้วศึกษาความเปลี่ยนแปลงในด้านปริมาณการใช้ออกซิเจนของร่างกาย (VO_2) ปริมาณเลือดที่หัวใจบีบตัวแต่ละครั้ง (SV) และความแตกต่างของปริมาณออกซิเจนในเส้นเลือดฝอย (ช่วงต่อระหว่างเส้นเลือดแดงกับเส้นเลือดดำ) ($a-VO_2 dif$) จากการฝึก 2 แบบ คือ แบบที่ฝึกเกินระดับปกติถึง 25 วัตต์ และแบบที่มีการฝึกเกินระดับปกติจนถึงร้อยละ 60 ของปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกาย นอกจากนี้ยังต้องทดลองในเรื่องของการประเมินปริมาณการใช้ออกซิเจน ความสามารถในการทำงานของร่างกาย รวมถึงอัตราการเต้นของหัวใจ

ผลการวิจัยพบว่า

1. การเปลี่ยนแปลงของระบบไหลเวียนโลหิต จากปกติถึง 25 วัตต์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
2. ปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกาย เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (13.8%) โดยที่ปริมาณการใช้ออกซิเจนเกือบสูงสุดของร่างกาย (60%) จะเพิ่มขึ้นอย่างเป็นสัดส่วนต่อกัน
3. ปริมาณของโลหิตที่ออกจากหัวใจใน 1 นาที อัตราการเต้นของหัวใจและปริมาณของโลหิตที่หัวใจบีบตัวแต่ละครั้ง (SV) จากการฝึกจนร่างกายใช้ออกซิเจนเกือบสูงสุด (60%) ไม่เปลี่ยนแปลง แต่ความแตกต่างของปริมาณออกซิเจนในเส้นเลือดฝอย ($a-VO_2 dif$) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (14.3%) จากผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าหญิงสูงอายุที่หนึ่งประจำมีความสามารถในการฝึกที่เกี่ยวกับระบบไหลเวียนโลหิต และการปรับปริมาณการให้ออกซิเจนที่ระดับ

เกือบสูงสุดจะส่งผลอย่างเต็มที่ในการเพิ่มประสิทธิภาพของการไหลเวียนโลหิตรอบนอกให้ดีขึ้น เดวี (Davey. 1987 : 1145 - A) ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกบุคลิกภาพในการเดินและการวิ่งเหยาะ ที่ต่อสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิต มโนทัศน์แห่งตนและมโนภาพร่างกาย ในกลุ่มผู้มีสติปัญญาอ่อนขนาดน้อย (หรือพอเรียนได้) โดยศึกษาจากการสังเกตกิจวัตรประจำวันด้านโภชนาการ และพฤติกรรมในแต่ละวันของประชากร กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้มีสติปัญญาอ่อนขนาดน้อย (หรือพอเรียนได้) อายุระหว่าง 21 - 40 ปี ซึ่งมีระดับสติปัญญาระหว่าง 52 - 69 จำนวน 33 คน แยกเป็นชาย 22 คน และหญิง 11 คน จากศูนย์ฝึกวิชาชีพโฮวาร์ด ซึ่งเป็นโรงฝึกครั้งคราวในโมเดสโต คาลิฟอร์เนีย (The Howard Training Center, a Nonresidential Sheltered Workshop Located in Modesto California) การวัดสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิตใช้แบบทดสอบของคูเปอร์ (Cooper Test) และแบบทดสอบการถีบจักรยานวัดงาน (PWC₁₇₀ Bicycle Ergometer Test) โดยความเปลี่ยนแปลงของระบบไหลเวียนโลหิตนั้นจะประเมินจากผลเพื่อทำนายการทำงานที่เพิ่มขึ้นกว่าปกติ และปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกาย

การศึกษามโนทัศน์แห่งตน ให้มาตราวัดมโนทัศน์แห่งตนของ ปีแอร์ - แฮร์ริส (The Piers-Harris Children's Self-Concept Scale) และการศึกษามโนภาพร่างกาย วัดจากตารางย่อยในการอ้างเหตุผลที่ปรากฏทางกายของ ปีแอร์ - แฮร์ริส (The Physical Appearance and Attributes Subscale of the Piers-Harris)

การทดลองแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกบุคลิกภาพการเดิน และการวิ่งเหยาะ สัปดาห์ละ 5 วัน วันละ 15 นาที เป็นเวลา 8 สัปดาห์ และกลุ่มควบคุมให้ปฏิบัติตามปกติ

ผลการศึกษพบว่า สมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิตของกลุ่มที่ใช้แบบทดสอบของคูเปอร์ (Cooper Test) สามารถทำนายค่าปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดได้และการทำงานในอัตราชีพจรถึง 170 (PWC₁₇₀) สามารถทำนายค่าการทำงานที่หนักกว่าปกติได้ อย่าง

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่การทำงานในอัตราขึ้นจริงถึง 170 (PWC_{170}) เพื่อทำนายค่าปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก อัตราขึ้นจริงขณะพัก และ มโนทัศน์แห่งตนไม่แตกต่างกัน แต่ในกลุ่มทดลองพบว่ายอมรับในด้านมโนภาพแห่งกายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการศึกษาค้นคว้านี้ชี้ให้เห็นว่าโปรแกรมการฝึกบุคลิกภาพในการเดินและการวิ่งเหยาะ 8 สัปดาห์ มีผลทางบวกต่อสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิตตามที่แบบทดสอบของคูเปอร์ (Cooper test) ได้ทำนายปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด และการทำงานในอัตราขึ้นจริงถึง 170 (PWC_{170}) ทำนายถึงการฝึกที่มีมากกว่าปกติ และมโนภาพแห่งกายของกลุ่มคนปัญญ่อ่อนขนาดเล็กน้อย (หรือพอเรียนได้) ได้

งานวิจัยในประเทศ

สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์ (2514 : ง) ได้ศึกษาผลการจับออกซิเจนของร่างกายในขณะออกกำลังกาย ซึ่งคำนวณได้ตามหลักเกณฑ์ของ ออสตรานด์ เพื่อเปรียบเทียบกับผลที่ได้จากการวิเคราะห์อากาศหายใจที่เก็บไว้ในขณะออกกำลังกาย เมื่อทำงานในอุณหภูมิต่างกัน ผู้รับการทดลองเป็นนิสิตชาย 6 คน ให้ออกกำลังกายถึงจักรยานวัดงานในห้องปรับอากาศและความชื้นได้ต่างกัน โดยใช้น้ำหนักถังที่เหมาะสม จับขึ้นจริงจนถึงภาวะคงตัวแล้วจึงเพิ่มน้ำหนักถังจนถึงขีดสูงสุดที่พอเหมาะ ให้ถือต่อไปจนกระทั่งอัตราขึ้นจริงถึง 180 ครั้ง/นาที เก็บอากาศที่หายใจในขณะออกกำลังกาย นำไปวิเคราะห์หาปริมาณออกซิเจนที่ร่างกายใช้หมดไป นำผลค่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนตามวิธีของออสตรานด์ กับที่ได้จากการวิเคราะห์อากาศหายใจมาเปรียบเทียบกับพบว่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของร่างกายที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส กับ 30 องศาเซลเซียส ต่างกันเพียงเล็กน้อย และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส สมรรถภาพการจับออกซิเจนลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ค่าการใช้ออกซิเจนจากผลการออกกำลังกายที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส น้อยกว่าที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส กับ 40 องศาเซลเซียส แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ วิธีของ

ออสตรานด์ อาจไม่เหมาะสมกับการทดสอบเพื่อวัดสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของร่างกายในขณะอุณหภูมิตั้งที่ 40 องศาเซลเซียส แต่อาจจะใช้ได้กับการทดสอบอุณหภูมิตั้งที่ 20 - 30 องศาเซลเซียส

สุนทรา กล้านรงค์ (2527 : 45 - 46) ได้ศึกษาสมรรถภาพในการจับออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มคนอ้วนกับกลุ่มคนผอมในภาวะอุณหภูมิตั้งที่แตกต่างกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้อาสาสมัครเพศชายอายุระหว่าง 18 - 21 จำนวน 20 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ตามสภาพร่างกาย คือ กลุ่มคนอ้วนและกลุ่มคนผอม ทั้งสองกลุ่มออกกำลังกายตามวิธีของออสตรานด์ (Astrand) ในภาวะอุณหภูมิตั้งที่ ค่อนข้างเย็นและค่อนข้างร้อน สัปดาห์ละหนึ่งสัปดาห์อากาศตั้งแต่วเวลา 09.00 - 11.00 น. ผลการทดลองปรากฏว่า

1. ค่าเฉลี่ยความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดของคนอ้วนกับคนผอมในภาวะอุณหภูมิตั้งที่ค่อนข้างร้อน อุณหภูมิตั้งที่เย็น และค่อนข้างเย็น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ค่าเฉลี่ยความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดของคนอ้วนในภาวะอุณหภูมิตั้งที่ค่อนข้างร้อนกับคนผอมในภาวะอุณหภูมิตั้งที่เย็น และภาวะอุณหภูมิตั้งที่ค่อนข้างเย็น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ค่าเฉลี่ยความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดของคนอ้วนในภาวะอุณหภูมิตั้งที่เย็นกับคนผอมในภาวะอุณหภูมิตั้งที่ค่อนข้างเย็น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด ของคนอ้วนในภาวะอุณหภูมิตั้งที่เย็นกับคนผอมในภาวะอุณหภูมิตั้งที่ค่อนข้างร้อน มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
5. ค่าเฉลี่ยความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดของคนอ้วนในภาวะอุณหภูมิตั้งที่ค่อนข้างเย็นกับคนผอมในภาวะอุณหภูมิตั้งที่เย็น และภาวะอุณหภูมิตั้งที่ค่อนข้างร้อน มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

นิวตัน ลิ้มสุชนิรันดร์ (2531) ได้ศึกษาสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตประสานมิตร แต่ละคณะและแต่ละชั้นปี กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตระดับปริญญาตรีทำการทดสอบสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตโดยแบบทดสอบการคืนสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรของคาสค์ (Kasch Pulse Recovery Test) พบว่า สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนิสิตชายและนิสิตหญิง แต่ละคณะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตนิสิตชายและนิสิตหญิงแต่ละชั้นปี ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนิสิตชายและนิสิตหญิงแต่ละชั้นปีไม่แตกต่างกัน สำหรับนิสิตชายแต่ละคณะในแต่ละชั้นปีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนิสิตหญิง แต่ละคณะในแต่ละชั้นปี 1 และชั้นปีที่ 2 แตกต่างกัน แต่ในชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 ไม่แตกต่างกัน สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนิสิตชายแต่ละชั้นปีภายในคณะศึกษาศาสตร์ และคณะพลศึกษาแตกต่างกัน แต่ในคณะมนุษยศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ และคณะแพทยศาสตร์ไม่แตกต่างกัน สำหรับนิสิตหญิงแต่ละชั้นปีภายในคณะแพทย์ และคณะพลศึกษาแตกต่างกัน แต่ในคณะศึกษาศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ และคณะวิทยาศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน

พจน์ ไชยเสนา (2534) ได้ศึกษาปริมาณไขมันในร่างกาย และความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดของครูพลศึกษา อายุ 25 - 35 ปีกับ 36-46 ปี กลุ่มตัวอย่างคือครูพลศึกษาที่สอนอยู่ในโรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 86 คน การเก็บข้อมูลจัดทำโดยใช้เครื่องวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง วัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง 2 แห่ง คือ ด้านหลังแขนท่อนบน และสะบักหลัง กับแบบทดสอบของ ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ โดยการก้าวขึ้น-ลง บันไดสูง 20 นิ้ว เป็นเวลา 5 นาที พบว่าครูพลศึกษาชายอายุ 25 - 35 ปี น้ำหนักของร่างกายมีค่าเฉลี่ย 61.209 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 8.16 กิโลกรัม ส่วนสูงของร่างกายมีค่าเฉลี่ย 166.81 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.71 เซนติเมตร และ

ปริมาณไขมันร่างกายมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.38 เปอร์เซนต์ ครุพลศึกษาชายอายุ 36 - 46 ปี น้ำหนักของร่างกายมีค่าเฉลี่ย 63.97 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.87 เซนติเมตร และปริมาณไขมันในร่างกายมีค่าเฉลี่ย 17.05 เปอร์เซนต์ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.38 เปอร์เซนต์ ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดของครุพลศึกษาชายอายุ 25 - 35 ปี อยู่ในระดับดีเยี่ยม จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 74.42 ระดับดี จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 18.60 และระดับปานกลาง จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 6.98 ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดของครุพลศึกษาชายอายุ 36 - 46 ปี อยู่ในระดับดีเยี่ยม จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 48.84 ระดับปานกลาง จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 27.90 และระดับปานกลาง จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 23.26 ปริมาณไขมันในร่างกายกับความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดของครุพลศึกษาชายที่มีปริมาณไขมันสูงกว่าเกณฑ์ปกติ ไม่มีความสัมพันธ์กัน

แชลล์ บุญลุ่ม (2535) ได้ศึกษาผลการเปลี่ยนแปลงทางด้านรูปร่างและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต จากการออกกำลังกายด้วยการวิ่งในโปรแกรมความถี่ต่างกัน คือ 3 วัน 4 วัน และ 5 วัน/สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาหญิง จำนวน 45 คน ที่ไม่เป็นนักกีฬา หรือเคยออกกำลังกายมาก่อน โดยกลุ่มทดลองที่ 1 วิ่ง 3 วัน กลุ่มทดลองที่ 2 วิ่ง 4 วัน และกลุ่มทดลองที่ 3 วิ่ง 5 วัน ทำการทดสอบก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 พบว่าน้ำหนักของร่างกายภายในทั้ง 3 กลุ่ม หลังการฝึกมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น ก่อนการฝึก และจากการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มพบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 แตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 ส่วนกลุ่มทดลองที่ 2 กับกลุ่มทดลองที่ 3 ไม่แตกต่างกัน ปริมาณกล้ามเนื้อในร่างกายภายในทั้ง 3 กลุ่ม หลังการฝึกมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นจากก่อนการฝึก และจากการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มพบว่ากลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 3 ส่วนกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 3 แตกต่างกัน อัตราการเต้นชีพจรปกติ ภายในทั้ง 3 กลุ่ม หลังการฝึกมีการเปลี่ยนแปลงลดลงจากก่อนการฝึก และการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มพบว่า

กลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มที่ 3 ส่วนกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 3 แตกต่างกัน ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต ภายในทั้ง 3 กลุ่ม หลังการฝึกมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นจากก่อนการฝึก และจากการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มพบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 แตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 ส่วนกลุ่มทดลองที่ 2 กับกลุ่มทดลองที่ 3 ไม่แตกต่างกัน

สมมติฐานการศึกษาค้นคว้า

สมรรถภาพของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งแตกต่างกันตามอายุ จำนวนครั้งต่อสัปดาห์, เวลาที่ออกกำลังกายในแต่ละวัน และจำนวนปีที่ออกกำลังกาย

วิธีดำเนินการ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ ได้แก่ ผู้ที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง โดยเป็นเพศชายที่มีอายุระหว่าง 56 - 60 ปี จำนวน 50 คน อายุ 61 - 65 ปี จำนวน 35 คน และอายุ 66 - 70 ปี จำนวน 30 คน รวมกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาจำนวน 115 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ดังปรากฏตามตาราง

ตาราง 1 แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งในภาคใต้
จำแนกตามจังหวัดและอายุ

จังหวัด \ อายุ(ปี)	56 - 60	61 - 65	66 - 70	รวมทั้งสิ้น
ชุมพร	5	5	5	15
ระนอง	5	3	2	10
ภูเก็ต	10	8	6	24
ยะลา	5	4	3	12
สงขลา	15	9	7	31
พัทลุง	5	3	3	11
สุราษฎร์ธานี	5	3	4	12
รวม	50	35	30	115

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบทดสอบแบบฮาร์วาร์ด สเต็ป อัฟ เทสต์ (Harvard Step-up Test)

อุปกรณ์ในการทดสอบ ได้แก่

1. ม้านั่งยาวสูง 20 นิ้ว กว้าง 1 ฟุต ยาว 3 เมตร
2. นาฬิกาจับเวลา
3. เครื่องให้จังหวะ (Metronome) ตั้งจังหวะ 120 ครั้งต่อนาที
4. ใบบันทึกผลการทดสอบ
5. นกหวีดให้สัญญาณ

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการ สถานที่ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ
2. คัดเลือกผู้ช่วยในการดำเนินการทดสอบ อธิบายและซักซ้อมความเข้าใจเกี่ยวกับรายละเอียดต่าง ๆ ในการทดสอบ การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิธีปฏิบัติให้เข้าใจอย่างถูกต้องและตรงกัน
3. นำหนังสือขอความร่วมมือในการทำการวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัยไปติดต่อกับชมรมวิ่งเพื่อสุขภาพของชมรมต่าง ๆ เพื่อชี้แจงถึงวัตถุประสงค์ พร้อมทั้งกำหนดวัน เวลาและสถานที่ที่จะดำเนินการทดสอบ
4. จัดเตรียมอุปกรณ์ สถานที่ที่ใช้ในการทดสอบ
5. บันทึกอัตราชีพจรและอายุของผู้เข้ารับการทดลองลงในแบบฟอร์มที่เตรียมไว้
6. ก่อนการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั่งพักอย่างน้อย 10 นาที พร้อมทั้งอธิบาย

และสถิติวิธีการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบทุกคนเข้าใจ และได้ทดลองกระทำจริง

7. การทดสอบทุกครั้งจะกระทำในเวลาใกล้เคียงกัน

8. ดำเนินการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบการคืนสู่สภาพปกติของอัตราชีพจร ฮาร์วาร์ด สเตป อัฟ เทสต์ (Harvard Step-up Test)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. หาคะแนนตรงที่สมรรถภาพของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง แบ่งตามช่วงอายุ แบ่งตามจำนวนครั้งต่อสัปดาห์ แบ่งตามเวลาที่ต่อวัน และแบ่งตามจำนวนปีที่วิ่งมาแล้ว

2. หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนตรงที่สมรรถภาพของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง แบ่งตามช่วงอายุ แบ่งตามจำนวนครั้งต่อสัปดาห์ แบ่งตามเวลาที่ต่อวัน และแบ่งตามจำนวนปีที่วิ่งมาแล้ว

3. เปรียบเทียบค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยตรงที่สมรรถภาพของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งในแบ่งตามช่วงอายุ แบ่งตามจำนวนครั้งต่อสัปดาห์ แบ่งตามเวลาที่ต่อวัน และแบ่งตามจำนวนปีที่วิ่งมาแล้ว โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทิศทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) ที่ระดับ .05 หรือ 0.1

4. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ เมื่อพบว่าการวิเคราะห์ความแปรปรวนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยใช้วิธีนิวแมน - คูลล์ (Newman - Keuls Method)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ
 - 1.1 ช่วงอายุ
 - 1.2 จำนวนครั้งที่วิ่งต่อสัปดาห์
 - 1.3 จำนวนนาฬิกาที่วิ่งแต่ละวัน
 - 1.4 จำนวนปีที่วิ่งมาแล้ว
2. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One - Way Analysis of Variance)
3. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ เมื่อพบว่าการวิเคราะห์ความแปรปรวนตามข้อ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยวิธีนิวแมน-คูลส์ (Newman - Keuls Method)
4. แสดงผลการวิจัยเชิงบรรยายสรุปและกราฟเส้น

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
S.D.	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณาตารางการแจกแจงแบบเอฟ (F - Distribution)
SS	แทน	ผลบวกของส่วนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง
MS	แทน	ค่าของส่วนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง
MS_B	แทน	ค่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม
MS_W	แทน	ค่าความแปรปรวนภายในกลุ่ม
df	แทน	ชั้นของความเป็นอิสระ
r	แทน	ความต่างของอันดับของคะแนนเฉลี่ย
N	แทน	จำนวนผู้เข้าร่วมการทดสอบ
$\bar{X}_1$	แทน	ค่าเฉลี่ยคะแนนในช่วงอายุ 56 - 60 ปี
$\bar{X}_2$	แทน	ค่าเฉลี่ยคะแนนในช่วงอายุ 66 - 65 ปี
$\bar{X}_3$	แทน	ค่าเฉลี่ยคะแนนในช่วงอายุ 66 - 70 ปี
$\bar{X}_{01}$	แทน	ค่าเฉลี่ยคะแนนผู้ที่ออกกำลังกาย 3 วันต่อสัปดาห์
$\bar{X}_{02}$	แทน	ค่าเฉลี่ยคะแนนผู้ที่ออกกำลังกาย 4 วันต่อสัปดาห์
$\bar{X}_{03}$	แทน	ค่าเฉลี่ยคะแนนผู้ที่ออกกำลังกายมากกว่า 4 วันต่อสัปดาห์
$\bar{X}_{001}$	แทน	ค่าเฉลี่ยคะแนนผู้ที่ออกกำลังกายไม่เกิน 30 นาทีต่อวัน
$\bar{X}_{002}$	แทน	ค่าเฉลี่ยคะแนนผู้ที่ออกกำลังกาย 30 - 45 นาทีต่อวัน
$\bar{X}_{003}$	แทน	ค่าเฉลี่ยคะแนนผู้ที่ออกกำลังกาย 45 นาที - 1 ชั่วโมงต่อวัน
$\bar{X}_{003}$	แทน	ค่าเฉลี่ยคะแนนผู้ที่ออกกำลังกาย 1 ชั่วโมง - 1 ชั่วโมง 30 นาทีต่อวัน

X ₀₀₀₁	แทน	ค่าเฉลี่ยคะแนนผู้ที่ออกกำลังกาย 1 - 2 ปี
X ₀₀₀₂	แทน	ค่าเฉลี่ยคะแนนผู้ที่ออกกำลังกาย 3 - 5 ปี
X ₀₀₀₃	แทน	ค่าเฉลี่ยคะแนนผู้ที่ออกกำลังกาย 6 - 8 ปี
X ₀₀₀₄	แทน	ค่าเฉลี่ยคะแนนผู้ที่ออกกำลังกายมากกว่า 8 ปี
PFI	แทน	ค่าดัชนีสมรรถภาพทางกาย

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งในภาคใต้ได้ใช้วิธีการทางสถิติแบ่งออกเป็นขั้นตอนดังนี้

1. หาคะแนนดัชนีสมรรถภาพของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งแบ่งตามช่วงอายุ แบ่งตามจำนวนครั้งต่อสัปดาห์ แบ่งตามนาฬิกาที่ต่อวัน และแบ่งตามจำนวนปีที่วิ่งมาแล้ว
2. หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนดัชนีสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง แบ่งตามช่วงอายุ แบ่งตามจำนวนครั้งต่อสัปดาห์ แบ่งตามนาฬิกาที่ต่อวัน และแบ่งตามจำนวนปีที่วิ่งมาแล้ว
3. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนดัชนีสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ แบ่งตามช่วงอายุ แบ่งตามจำนวนครั้งต่อสัปดาห์ แบ่งตามนาฬิกาที่ต่อวันและแบ่งตามจำนวนปีที่วิ่งมาแล้ว โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One - Way Analysis of Variance)
4. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยวิธีนิวแมน - คูลส์ (Newman - Keuls Method) เมื่อพบว่าการวิเคราะห์ความแปรปรวนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนตรวจประเมินสมรรถภาพ

ทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง แบ่งตามช่วงอายุ

ช่วงอายุ	อายุ 56 - 60 ปี		อายุ 61 - 65 ปี		อายุ 66 - 70 ปี	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
PFI	110.94	13.70	101.43	14.43	98.99	12.98

จากตาราง แสดงว่าค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนตรวจประเมินสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งแบ่งตามช่วงอายุ มีดังต่อไปนี้

ช่วงอายุ 56 - 60 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 110.94 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 13.70

ช่วงอายุ 61 - 65 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 101.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 14.43

ช่วงอายุ 66 - 70 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 98.99 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 12.98

ตาราง 3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนรรถชนั้สมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง แบ่งตามจำนวนครั้งต่อสัปดาห์

จำนวนครั้งต่อ สัปดาห์	3 วัน		4 วัน		มากกว่า 4 วัน	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
PFI	96.07	10.27	102.80	11.80	109.03	15.78

จากตาราง แสดงว่าค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนรรถชนั้สมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง แบ่งตามจำนวนครั้งต่อสัปดาห์มีดังต่อไปนี้

ผู้ออกกำลังกาย 3 วัน ต่อสัปดาห์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 96.07

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.27

ผู้ออกกำลังกาย 4 วัน ต่อสัปดาห์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 102.80

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 11.80

ผู้ออกกำลังกายมากกว่า 4 วัน ต่อสัปดาห์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 109.03

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 15.78

ตาราง 4 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนรรถชนั้สมรรถภาพทางกาย
ของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง แบ่งตามนาที่ต่อวัน

นาที่ต่อวัน	ไม่เกิน 30 นาที		30 นาที-45 นาที		45 นาที - 1 ชั่วโมง		1 ชั่วโมง - 1 ชั่วโมง 30 นาที	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
PFI	91.67	7.09	103.15	11.39	107.73	15.21	115.59	14.52

จากตาราง แสดงว่าค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนรรถชนั้สมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งแบ่งตามนาที่ต่อวัน มีดังต่อไปนี้

ผู้ที่ออกกำลังกายไม่เกิน 30 นาทีต่อวันมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 91.67

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.09

ผู้ที่ออกกำลังกาย 30 นาที - 45 นาที ต่อวันมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 103.15

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 11.39

ผู้ที่ออกกำลังกาย 45 นาที - 1 ชั่วโมง ต่อวันมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 107.73

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 15.21

ผู้ที่ออกกำลังกาย 1 ชั่วโมง - 1 ชั่วโมง 30 นาที ต่อวันมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ

115.59 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 14.52

ตาราง 5 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนตรวจประเมินสมรรถภาพทางกาย
ของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งแบ่งตามจำนวนปีที่วิ่งมาแล้ว

จำนวนปี ที่วิ่ง	1 - 2 ปี		3 - 5 ปี		6 - 8 ปี		มากกว่า 8 ปี	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
PFI	96.82	9.61	103.16	12.61	106.22	13.99	117.66	16.45

จากตาราง แสดงว่าค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนตรวจประเมินสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง แบ่งตามจำนวนปีที่วิ่งมาแล้ว มีดังต่อไปนี้

ผู้ที่ออกกำลังกาย 1 - 2 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 96.82

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 9.61

ผู้ที่ออกกำลังกาย 3 - 5 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 103.16

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 12.61

ผู้ที่ออกกำลังกาย 6 - 8 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 106.22

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 13.99

ผู้ที่ออกกำลังกายมากกว่า 8 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 117.66

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 16.45

ตาราง 6 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยคะแนนระดับ
สมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งแบ่งตามช่วงอายุ

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม (B)	3293.04	2	1642.52	8.72**
ภายในกลุ่ม (W)	21156.34	112	188.90	
รวม	24449.38	114		

$$** p < .01 F_{2,112} = 4.78$$

จากตาราง แสดงว่าสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง
แบ่งตามช่วงอายุ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 7 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ของคะแนนรรชนีสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งแบ่งตามช่วงอายุ โดยวิธีนิวแมน-คูลส์ (Newman - Keuls Method)

ค่าเฉลี่ย	$\bar{X}_3$	$\bar{X}_2$	$\bar{X}_1$
	98.99	101.43	110.94
$\bar{X}_3 = 98.99$	—	2.44	11.95**
$\bar{X}_2 = 101.43$		—	9.51**
$\bar{X}_1 = 110.94$			—

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง แสดงว่าสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งในช่วงอายุ 66 - 70 ปี แตกต่างจากช่วงอายุ 56 - 60 ปี และช่วงอายุ 61 - 65 ปี แตกต่างจากช่วงอายุ 56 - 60 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ส่วนสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งในช่วงอายุ 61 - 65 ปี ไม่แตกต่างจากช่วงอายุ 66 - 70 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่

ตาราง 8 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยคะแนนครั้งนี้
สมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งแบ่งตามจำนวนครั้ง
ต่อสัปดาห์

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม (B)	2835.90	2	1417.95	7.35**
ภายในกลุ่ม (W)	21613.48	112	192.98	
รวม	24449.38	114		

$$** p < .01 F_{2,112} = 4.78$$

จากตาราง แสดงว่าสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง
แบ่งตามจำนวนครั้งต่อสัปดาห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 9 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของคะแนนตรรกะสมรรถภาพทางกาย
ของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งแบ่งตามจำนวนครั้งต่อสัปดาห์ โดยวิธีนิวแมน-คูลส์
(Newman - Keuls Method)

ค่าเฉลี่ย	$\bar{X}_{01}$	$\bar{X}_{02}$	$\bar{X}_{03}$
	96.07	102.80	109.03
$\bar{X}_{01} = 96.07$	-	6.73	12.96**
$\bar{X}_{02} = 102.80$		-	6.23
$\bar{X}_{03} = 109.03$			-

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง แสดงว่าสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งสัปดาห์ละ 3 วัน แตกต่างจากผู้วิ่งสัปดาห์ละมากกว่า 4 วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ส่วนสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งสัปดาห์ละ 3 วัน ไม่แตกต่างจากที่วิ่งสัปดาห์ละ 4 วัน และผู้ที่วิ่งสัปดาห์ละ 4 วัน ไม่แตกต่างจากผู้วิ่งสัปดาห์ละมากกว่า 4 วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 10 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยคะแนนครั้งนี้
สมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งแบ่งตามนาที่ต่อวัน

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม (B)	6407.79	3	2135.93	13.14**
ภายในกลุ่ม (W)	18041.59	111	162.54	
รวม	24449.38	114		

$$** p < .01 \quad F_{3,111} = 3.94$$

จากตาราง แสดงว่าสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง
แบ่งตามจำนวนนาที่ต่อวันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 11 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของคะแนนตรวจประเมินสมรรถภาพทางกาย
ของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งแบ่งตามนาที่ต่อวัน โดยวิธีนิวแมน-คูลส์
(Newman - Keuls Method)

ค่าเฉลี่ย	$\bar{X}_{001}$	$\bar{X}_{002}$	$\bar{X}_{003}$	$\bar{X}_{004}$
	91.67	103.15	107.73	115.59
$\bar{X}_{001} = 91.67$	-	11.48**	16.06**	23.92**
$\bar{X}_{002} = 103.15$		-	4.58	12.44**
$\bar{X}_{003} = 107.73$			-	7.86
$\bar{X}_{004} = 115.59$				-

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง แสดงว่าสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งไม่เกิน 30 นาทีต่อวัน แตกต่างจากการวิ่ง 30 - 45 นาทีต่อวัน 45 นาที - 1 ชั่วโมง และ 1 ชั่วโมง - 1 ชั่วโมง 30 นาทีต่อวัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง 30 - 45 นาทีต่อวัน แตกต่างจากทั้ง 1 ชั่วโมง - 1 ชั่วโมง 30 นาที ต่อวันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ส่วนสมรรถภาพของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง 45 นาที 1 ชั่วโมงต่อวัน ไม่แตกต่างจากที่วิ่ง 1 ชั่วโมง - 1 ชั่วโมง 30 นาทีต่อวัน และผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง 30 - 45 นาทีต่อวัน ไม่แตกต่างจากที่วิ่ง 45 นาที - 1 ชั่วโมงต่อวัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 12 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยคะแนนดัชนี
สมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งแบ่งตามจำนวนปีที่
วิ่งมาแล้ว

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม (B)	5473.42	3	1824.47	10.67**
ภายในกลุ่ม (W)	18975.96	111	170.95	
รวม	24449.38	114		

$$** p < .01 F_{3,111} = 3.94$$

จากตาราง แสดงว่าสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง
แต่ละจำนวนปีที่วิ่งมาแล้วแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 13 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของคะแนนตรวจประเมินสมรรถภาพทางกาย
ของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งแบ่งตามจำนวนปีที่วิ่งมาแล้วโดยวิธีนิวแมน-คูลส์
(Newman - Keuls Method)

ค่าเฉลี่ย	$\bar{X}_{0001}$	$\bar{X}_{0002}$	$\bar{X}_{0003}$	$\bar{X}_{0004}$
	96.82	103.16	106.22	117.66
$\bar{X}_{0001} = 96.82$	—	6.34	9.40*	20.84**
$\bar{X}_{0002} = 103.16$		—	3.06	14.50**
$\bar{X}_{0003} = 106.22$			—	11.44**
$\bar{X}_{0004} = 117.66$				—

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง แสดงว่าสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งมาแล้ว 1 - 2 ปี แตกต่างจากที่วิ่งมาแล้ว 6 - 8 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งมาแล้ว 1 - 2 ปี แตกต่างจากที่วิ่งมาแล้วมากกว่า 8 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งมาแล้ว 3 - 5 ปี
แตกต่างจากที่วิ่งมาแล้วมากกว่า 8 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งมาแล้ว 6 - 8 ปี
แตกต่างจากที่วิ่งมาแล้วมากกว่า 8 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ส่วนสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งมาแล้ว 1 -
2 ปี ไม่แตกต่างจากที่วิ่งมาแล้ว 3 - 5 ปี และผู้ที่วิ่งมาแล้ว 3 - 5 ปี ไม่แตกต่างจากที่
วิ่งมาแล้ว 6 - 8 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 14 แสดงค่าเฉลี่ย และระดับสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกาย
ด้วยการวิ่ง แบ่งตามช่วงอายุ

ช่วงอายุ	ค่าเฉลี่ยของคะแนน ตรวจประเมินสมรรถภาพทางกาย	ระดับของสมรรถภาพทางกาย
56 - 60 ปี	110.94	ดีมาก
61 - 65 ปี	101.42	ดีมาก
66 - 70 ปี	98.99	ดีมาก

จากตาราง แสดงว่าสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง
แบ่งตามช่วงอายุมีดังนี้

ช่วงอายุ 56 - 60 ปี	ระดับดีมาก
ช่วงอายุ 61 - 65 ปี	ระดับดีมาก
ช่วงอายุ 66 - 70 ปี	ระดับดีมาก

ตาราง 15 แสดงค่าเฉลี่ย และระดับสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง แบ่งตามจำนวนครั้งต่อสัปดาห์

วิ่งสัปดาห์ละ	ค่าเฉลี่ยของคะแนน ตรวจประเมินสมรรถภาพทางกาย	ระดับของสมรรถภาพทางกาย
3 วัน	96.07	ดีมาก
4 วัน	102.80	ดีมาก
มากกว่า 4 วัน	109.03	ดีมาก

จากตาราง แสดงว่าสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งแบ่งตามจำนวนครั้งต่อสัปดาห์ มีดังต่อไปนี้

ผู้ออกกำลังกาย 3 วัน	ระดับดีมาก
ผู้ออกกำลังกาย 4 วัน	ระดับดีมาก
ผู้ออกกำลังกายมากกว่า 4 วัน	ระดับดีมาก

ตาราง 16 แสดงค่าเฉลี่ย และระดับสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง แบ่งตามนาที่ต่อวัน

วิ่งครั้งละ	ค่าเฉลี่ยของคะแนน ตรวจสมรรถภาพทางกาย	ระดับของสมรรถภาพทางกาย
ไม่เกิน 30 นาที	91.67	ดีมาก
30 - 45 นาที	103.15	ดีมาก
45 นาที - 1 ชั่วโมง	107.73	ดีมาก
1 ชั่วโมง - 1 ชั่วโมง 30 นาที	115.59	ดีมาก
30 นาที		

จากตาราง แสดงว่าสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง แบ่งตามนาที่ต่อวัน มีดังต่อไปนี้

ผู้ที่ออกกำลังกายไม่เกิน 30 นาที	ระดับดีมาก
ผู้ที่ออกกำลังกาย 30 - 45 นาที	ระดับดีมาก
ผู้ที่ออกกำลังกาย 45 นาที - 1 ชั่วโมง	ระดับดีมาก
ผู้ที่ออกกำลังกาย 1 ชั่วโมง - 1 ชั่วโมง 30 นาที	ระดับดีมาก

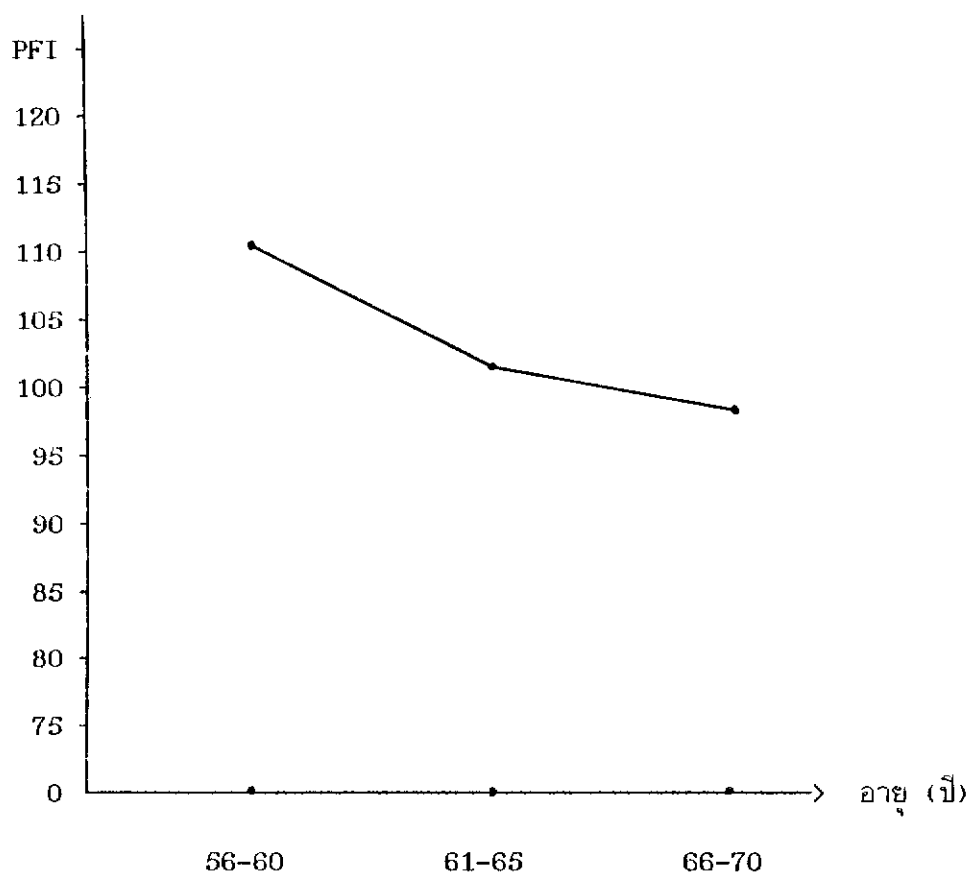
ตาราง 17 แสดงค่าเฉลี่ย และระดับสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง แบ่งตามจำนวนปีที่วิ่งมาแล้ว

วิ่งมาแล้ว	ค่าเฉลี่ยของคะแนน ตรวจประเมินสมรรถภาพทางกาย	ระดับของสมรรถภาพทางกาย
1 - 2 ปี	96.82	ดีมาก
3 - 5 ปี	103.15	ดีมาก
6 - 8 ปี	106.22	ดีมาก
มากกว่า 8 ปี	117.66	ดีมาก

จากตาราง แสดงว่าสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง แบ่งตามจำนวนปีที่วิ่งมาแล้ว มีดังต่อไปนี้

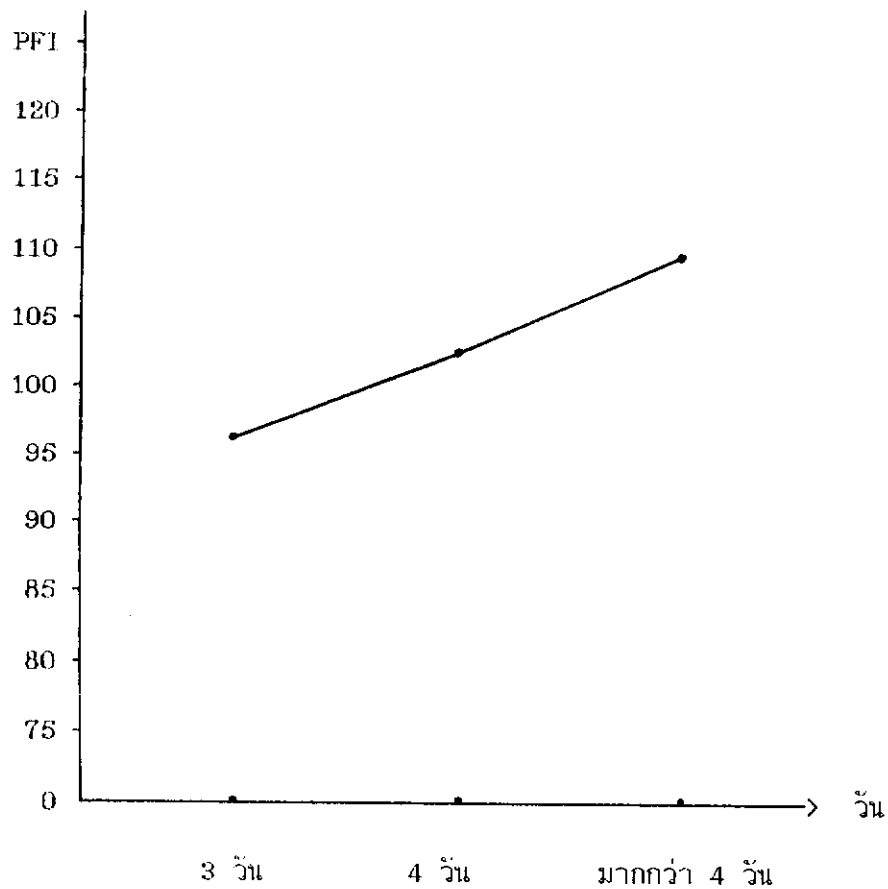
ผู้สูงอายุที่ออกกำลังกาย 1 - 2 ปี	ระดับดีมาก
ผู้สูงอายุที่ออกกำลังกาย 3 - 5 ปี	ระดับดีมาก
ผู้สูงอายุที่ออกกำลังกาย 6 - 8 ปี	ระดับดีมาก
ผู้สูงอายุที่ออกกำลังกาย มากกว่า 8 ปี	ระดับดีมาก

กราฟแสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนตรวจประเมินสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกาย
ด้วยการวิ่ง แบ่งตามช่วงอายุ



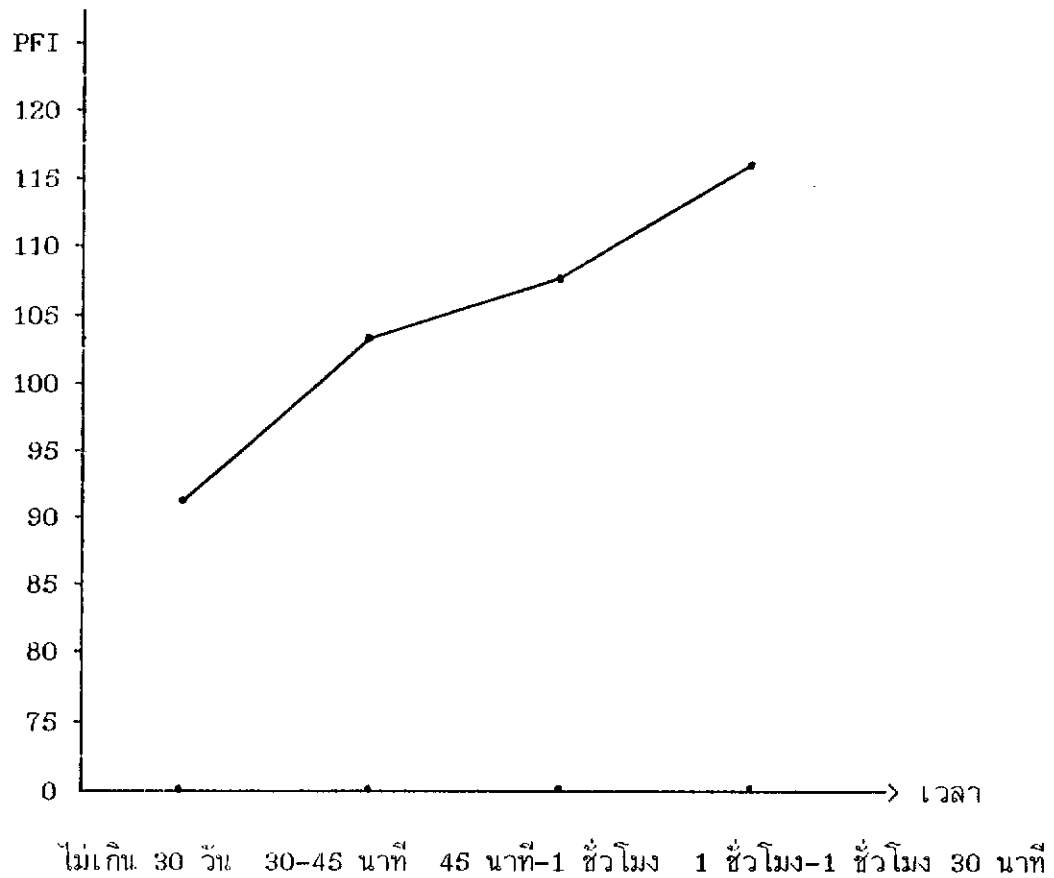
ภาพประกอบ 1 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนตรวจประเมินสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ
ที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง แบ่งตามช่วงอายุ

กราฟแสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนระดับสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง แบ่งตามจำนวนครั้งต่อสัปดาห์



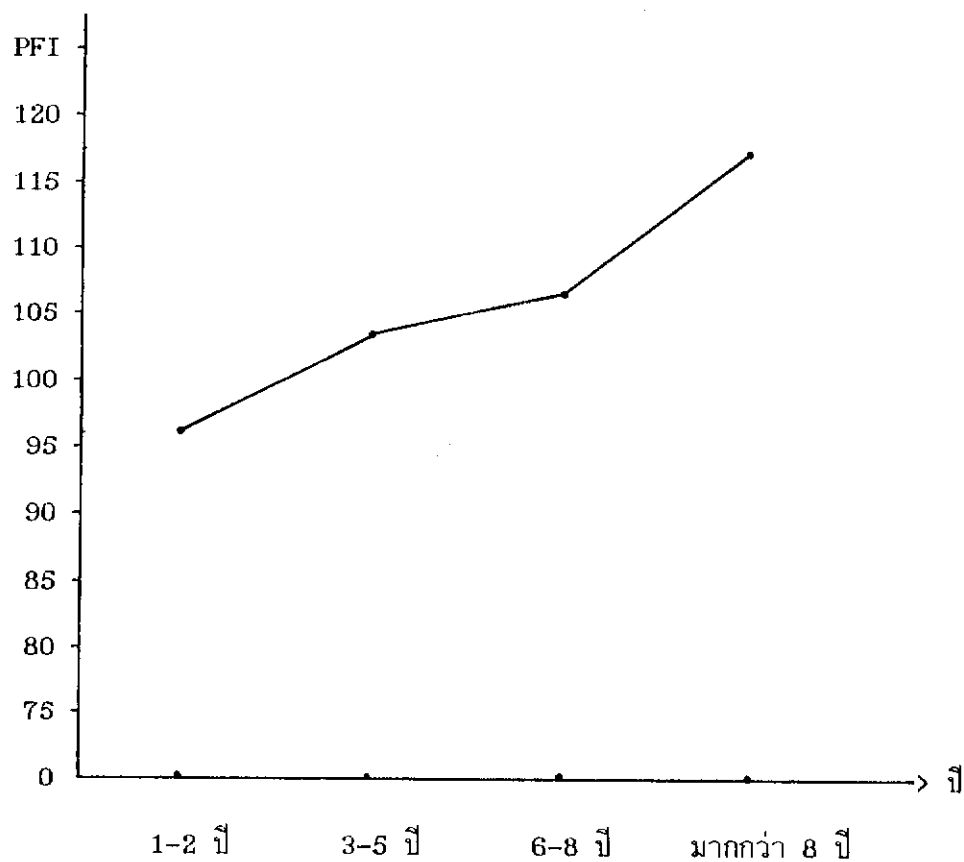
ภาพประกอบ 2 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนระดับสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง แบ่งตามจำนวนครั้งต่อสัปดาห์

กราฟแสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนตรวจประเมินสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง แบ่งตามนาฬิกาที่ต่อวัน



ภาพประกอบ 3 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนตรวจประเมินสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง แบ่งตามนาฬิกาที่ต่อวัน

กราฟแสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนดัชนีสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง แบ่งตามจำนวนปีที่วิ่งมาแล้ว



ภาพประกอบ 4 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนดัชนีสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง แบ่งตามจำนวนปีที่วิ่งมาแล้ว

บทที่ 5

บทย่อ สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทราบสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง
2. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งแบ่งตามช่วงอายุ แบ่งตามครั้งต่อสัปดาห์ แบ่งตามนาที่ต่อวัน และแบ่งตามจำนวนปีที่วิ่งมาแล้ว

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการ สถานที่ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ
2. คัดเลือกผู้ช่วยในการดำเนินการทดสอบ อธิบายและซักซ้อมความเข้าใจเกี่ยวกับรายละเอียดต่าง ๆ ในการทดสอบ การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิธีปฏิบัติให้เข้าใจอย่างถูกต้องและตรงกัน
3. นำหนังสือขอความร่วมมือในการทำการวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัยไปติดต่อกับชมรมวิ่งเพื่อสุขภาพของชมรมต่าง ๆ เพื่อชี้แจงถึงวัตถุประสงค์ พร้อมทั้งกำหนดวัน เวลา และสถานที่ที่จะดำเนินการทดสอบ
4. จัดเตรียมอุปกรณ์ สถานที่ที่ใช้ในการทดสอบ
5. บันทึกอัตราชีพจรและอายุของผู้เข้ารับการทดลองลงในแบบฟอร์มที่เตรียมไว้
6. ก่อนการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั่งพักอย่างน้อย 10 นาที พร้อมทั้งอธิบายและสาธิตวิธีการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบทุกคนเข้าใจ และได้ทดลองกระทำจริง
7. การทดสอบทุกครั้งจะกระทำในเวลาใกล้เคียงกัน

8. ดำเนินการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบการขึ้นสู่สภาพปกติของอัตราชีพจร ฮาร์วาร์ด สเต็ป อัป เทสต์ (Harvard Step-up Test)

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้แก่ ผู้ที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งในภาคใต้โดยเป็นเพศชายที่มีอายุระหว่าง 56 - 60 ปี จำนวน 50 คน อายุ 61 - 65 ปี จำนวน 35 คน และอายุ 66 - 70 ปี จำนวน 30 คน รวมกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาจำนวน 115 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบทดสอบ แบบฮาร์วาร์ด สเต็ป อัป เทสต์ (Harvard Step up-Test) อุปกรณ์ในการทดสอบ มีดังรายการต่อไปนี้

1. ม้านั่งยาวสูง 20 นิ้ว กว้าง 1 ฟุต ยาว 3 เมตร
2. นาฬิกาจับเวลา
3. เครื่องให้จังหวะ (Metronome) ตั้งจังหวะ 120 ครั้งต่อนาที
4. ใบบันทึกผลการทดสอบ
5. นกหวีดให้สัญญาณเริ่มและหยุด

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ทาคะแนนตรรกะที่สมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง แบ่งตามช่วงอายุ แบ่งตามจำนวนครั้งต่อสัปดาห์ แบ่งตามนาฬิกาที่ต่อวัน และแบ่งตามจำนวนปีที่วิ่งมาแล้ว
2. หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนตรรกะที่สมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง แบ่งตามช่วงอายุ แบ่งตามจำนวนครั้งต่อสัปดาห์ แบ่งตามนาฬิกาที่ต่อวัน และแบ่งตามจำนวนปีที่วิ่งมาแล้ว
3. เปรียบเทียบค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยตรรกะที่สมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง ในแบ่งตามช่วงอายุ แบ่งตามจำนวนครั้งต่อสัปดาห์ แบ่งตามนาฬิกาที่ต่อวัน และแบ่งตามจำนวนปีที่วิ่งมาแล้ว โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทิศทางเดียว (One - Way Analysis of Variance) ที่ระดับ .05
4. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ เมื่อพบว่าการวิเคราะห์ความแปรปรวนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยใช้วิธีนิวแมน-คูลส์ (Newman - Keuls Method)

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนตรรกะที่สมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง แบ่งตามช่วงอายุ มีดังต่อไปนี้

ช่วงอายุ 56 - 60 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 110.94 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 13.70

ช่วงอายุ 61 - 65 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 101.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 14.43

ช่วงอายุ 66 - 70 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 98.99 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 12.98

2. ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนตรวจชิ้นสมรรถภาพทางกายของ ผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง แบ่งตามจำนวนครั้งต่อสัปดาห์ มีดังต่อไปนี้

ผู้ที่ออกกำลังกาย 3 วัน ต่อสัปดาห์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 96.07
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.27

ผู้ที่ออกกำลังกาย 4 วัน ต่อสัปดาห์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 102.80
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 11.80

ผู้ที่ออกกำลังกายมากกว่า 4 วัน ต่อสัปดาห์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 109.03
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 15.78

3. ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนตรวจชิ้นสมรรถภาพทางกายของ ผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง แบ่งตามเวลาที่ต่อวัน มีดังต่อไปนี้

ผู้ที่ออกกำลังกายไม่เกิน 30 นาที ต่อวัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 91.67
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.09
ผู้ที่ออกกำลังกาย 30 นาที - 45 นาที ต่อวัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 103.1539
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 11.39

ผู้ที่ออกกำลังกาย 45 นาที - 1 ชั่วโมง ต่อวัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 107.73 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 15.21
ผู้ที่ออกกำลังกาย 1 ชั่วโมง - 1 ชั่วโมง 30 นาที ต่อวัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 115.59 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 14.52

4. ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนตรวจชิ้นสมรรถภาพทางกายของ ผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง แบ่งตามจำนวนปีที่วิ่งมาแล้ว มีดังต่อไปนี้

ผู้ที่ออกกำลังกาย 1 - 2 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 96.82
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 9.61

ผู้ที่ออกกำลังกาย 3 - 5 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 103.16

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 12.61

ผู้ที่ออกกำลังกาย 6 - 8 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 106.22

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 13.99

ผู้ที่ออกกำลังกายมากกว่า 8 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 117.66

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 16.45

5. ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนตรวจประเมินสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง แบ่งตามช่วงอายุ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของคะแนนตรวจประเมินสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งแบ่งตามช่วงอายุ โดยวิธีนิวแมน-คูลส์ (Newman-Keuls Method) พบว่า

5.1 ช่วงอายุ 66 - 70 ปี แตกต่างจากช่วงอายุ 56 - 60 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.2 ช่วงอายุ 61 - 65 ปี แตกต่างจากช่วงอายุ 56 - 60 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.3 ระหว่างช่วงอายุ 61 - 65 ปี กับช่วงอายุ 66 - 70 ปี ไม่แตกต่างกัน

6. ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนตรวจประเมินสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง แบ่งตามจำนวนครั้งต่อสัปดาห์ โดยวิธีนิวแมน-คูลส์ (Newman-Keuls Method) พบว่า

6.1 วิ่งสัปดาห์ละ 3 วัน แตกต่างจากที่วิ่งสัปดาห์ละมากกว่า 4 วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

6.2 ระหว่างวิ่งสัปดาห์ละ 4 วัน กับวิ่งสัปดาห์ละมากกว่า 4 วัน ไม่แตกต่างกัน

6.3 ระหว่างวิ่งสัปดาห์ละ 3 วัน กับวิ่งสัปดาห์ 4 วัน ไม่แตกต่างกัน

7. ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนตรรกะที่สมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ ที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งแบ่งตามนาฬิกาที่ต่อวัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ของคะแนนตรรกะที่สมรรถภาพทางกาย ของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง แบ่งตามนาฬิกาที่ต่อวัน โดยวิธีนิวแมน - คูลส์ (Newman - Keuls Method) พบว่า

7.1 วิ่งไม่เกิน 30 นาทีต่อวัน แตกต่างจากวิ่ง 30 - 45 นาทีต่อวัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

7.2 วิ่งไม่เกิน 30 นาทีต่อวัน แตกต่างจากวิ่ง 45 นาที - 1 ชั่วโมง ต่อวัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

7.3 วิ่งไม่เกิน 30 นาทีต่อวัน แตกต่างจากวิ่ง 1 ชั่วโมง - 1 ชั่วโมง 30 นาทีต่อวัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

7.4 วิ่ง 30 - 45 นาทีต่อวัน แตกต่างจากวิ่ง 1 ชั่วโมง - 1 ชั่วโมง 30 นาทีต่อวัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

7.5 ระหว่างวิ่ง 45 นาที - 1 ชั่วโมงต่อวัน กับวิ่ง 1 ชั่วโมง - 1 ชั่วโมง 30 นาทีต่อวัน ไม่แตกต่างกัน

7.6 ระหว่างวิ่ง 30 - 45 นาทีต่อวัน กับวิ่ง 45 นาที - 1 ชั่วโมง ต่อวัน ไม่แตกต่างกัน

8. ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนตรรกะที่สมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ ที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งแบ่งตามจำนวนปีที่ยังวิ่งมาแล้ว แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ของคะแนนตรรกะที่สมรรถภาพทางกาย ของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง แบ่งตามจำนวนปีที่ยังวิ่งมาแล้ว โดยวิธีนิวแมน - คูลส์ (Newman - Keuls Method) พบว่า

8.1 วังมาแล้ว 1 - 2 ปี แตกต่างจากวังมาแล้ว 6 - 8 ปี อย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

8.2 วังมาแล้ว 1 - 2 ปี แตกต่างจากวังมาแล้วมากกว่า 8 ปี อย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

8.3 วังมาแล้ว 3 - 5 ปี แตกต่างจากวังมาแล้วมากกว่า 8 ปี อย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

8.4 วังมาแล้ว 6 - 8 ปี แตกต่างจากวังมาแล้วมากกว่า 8 ปี อย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

8.5 ระหว่างวังมาแล้ว 1 - 2 ปี กับวังมาแล้ว 3 - 5 ปี ไม่แตกต่างกัน

8.6 ระหว่างวังมาแล้ว 3 - 5 ปี กับวังมาแล้ว 6 - 8 ปี ไม่แตกต่างกัน

9. ระดับสมรรถภาพของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง ในภาคใต้มีดังต่อไปนี้

9.1 ผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งแบ่งตามช่วงอายุ

ช่วงอายุ 56 - 60 ปี ระดับดีมาก

ช่วงอายุ 61 - 65 ปี ระดับดีมาก

ช่วงอายุ 66 - 70 ปี ระดับดีมาก

9.2 ผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งแบ่งตามจำนวนครั้งต่อสัปดาห์ คือ

วิ่งสัปดาห์ละ 3 วัน ระดับดีมาก

วิ่งสัปดาห์ละ 4 วัน ระดับดีมาก

วิ่งสัปดาห์ละมากกว่า 4 วัน ระดับดีมาก

9.3 ผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งแบ่งตามนาที่ต่อวัน คือ

วิ่งไม่เกิน 30 นาที ระดับดีมาก

วิ่ง 30 - 45 นาที ระดับดีมาก

วิ่ง 45 นาที - 1 ชั่วโมง ระดับดีมาก

วิ่ง 1 ชั่วโมง - 1 ชั่วโมง 30 นาที ระดับดีมาก

9.4 ผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งแบ่งตามจำนวนปีที่วิ่งมาแล้ว

วิ่ง 1 - 2 ปี	ระดับดีมาก
วิ่ง 2 - 5 ปี	ระดับดีมาก
วิ่ง 6 - 8 ปี	ระดับดีมาก
วิ่งมากกว่า 8 ปี	ระดับดีมาก

อภิปรายผล

จากการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้พบว่า

1. สมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง แบ่งตามช่วงอายุแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งผลของการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ พบว่ากลุ่มอายุ 61 - 65 ปี และกลุ่มอายุ 66 - 70 ปี แตกต่างจากกลุ่มอายุ 56 - 60 ปี แต่กลุ่มอายุ 61 - 65 ปี ไม่แตกต่างจากกลุ่ม 66 - 70 ปี แต่ระดับสมรรถภาพทั้ง 3 กลุ่มอยู่ในระดับดีมาก จึงอาจกล่าวได้ว่าผู้สูงอายุตั้งแต่ 61 ปีขึ้นไปมีสมรรถภาพทางกายเสื่อมถอยทั้งทางร่างกายและจิตใจ ทำให้ขาดความคล่องแคล่วว่องไว ความจำเสื่อม ความคิดอ่านช้าลง ความขยันหมั่นเพียร ความคิดก้าวหน้าช้าลง หูตึง ตามัว ผมหงอก และนอกจากนี้ยังต้องพบกับปัญหาการปรับตัวให้เข้ากับสภาพร่างกายและสังคมในวัยสูงอายุด้วยการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิดปัญหาทางร่างกายของวัยสูงอายุ การเปลี่ยนแปลงตามอายุจะเกิดขึ้นไม่เท่ากันในแต่ละคนทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ

แต่ระดับสมรรถภาพทั้ง 3 กลุ่มอยู่ในระดับดีมาก จึงอาจกล่าวได้ว่า สมรรถภาพทางกายเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นได้และหายไป การที่เราจะรักษาให้ร่างกายมีสมรรถภาพทางกายคงที่อยู่เสมอนั้นจะต้องมีการออกกำลังกายอยู่เป็นประจำ ซึ่งการออกกำลังกายนอกจากจะทำให้สมรรถภาพดีขึ้นแล้ว ยังเป็นประโยชน์ในการป้องกันโรคที่เกิดจากการขาดการออก

กำลังกายได้อีกด้วย เช่น โรคหัวใจเสื่อมสมรรถภาพ โรคอ้วน โรคความดันโลหิตสูง เป็นต้น เป็นที่ทราบกันดีแล้วว่า สมรรถภาพทางกายนั้นไม่อาจดีได้โดยการนอนอยู่เฉย ๆ เพราะต้องมีการเสริมสร้างขึ้นมา โดยการให้ร่างกายทุกส่วนได้ออกแรงในการกระทำการทางกาย เช่นการวิ่ง คือการออกกำลังกายนั่นเอง และเมื่อร่างกายได้ออกกำลังกายบ่อยครั้งหรือกระทำเป็นประจำทุกวันและเพิ่มจำนวนมากขึ้น จนกระทั่งลักษณะทั่วไปทั้งภายนอกและภายในบ่งบอกถึงควมมีสมรรถภาพ เพราะฉะนั้นก่อนที่ร่างกายจะมีสมรรถภาพจะต้องมีการออกกำลังกาย หรือมีการเสริมสร้างมาก่อนและใช้เวลาพอสมควรและการออกกำลังกายนั้นจะต้องพยายามให้ทุกส่วนของร่างกายได้เคลื่อนไหว หรือได้ออกแรงประกอบกิจกรรม

ความสามารถในการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจเป็นเครื่องชี้แนะว่าคุณคนมีสมรรถภาพทางกายสูงหรือต่ำเพียงใด การที่จะทราบถึงสมรรถภาพทางกายนั้นดูได้จากความแข็งแรงของหัวใจ และประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิต รวมทั้งความแข็งแรง ความอดทน ของกล้ามเนื้อในการที่จะปรับตัวให้เข้ากับสภาพงานที่ทำอยู่ กับความสามารถของร่างกายในการฟื้นตัวหรือหลังจากการทำงานหนักมาแล้ว สมรรถภาพทางกาย ของผู้ที่มีการฝึกซ้อมสม่ำเสมอในขณะออกกำลังกายในปริมาณงานที่เท่ากันจะมีการเปลี่ยนแปลงน้อยกว่า และภายหลังจากการออกกำลังกายหรือทำงานจะสามารถกลับคืนสู่สภาวะปกติได้เร็วกว่า

2. สมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งแบ่งตามจำนวนครั้งต่อสัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่พบว่าวิ่งสัปดาห์ละ 3 วัน แตกต่างจากวิ่งสัปดาห์ละมากกว่า 4 วัน วิ่งสัปดาห์ละ 3 วัน ไม่แตกต่างจากวิ่งสัปดาห์ละ 4 วัน และวิ่งสัปดาห์ละ 4 วัน ไม่แตกต่างจากวิ่งสัปดาห์ละมากกว่า 4 วัน แต่ระดับสมรรถภาพทั้ง 3 กลุ่ม อยู่ในระดับดีมาก จึงอาจกล่าวได้ว่า การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอช่วยให้สมรรถภาพทางกายดี มีความสมบูรณ์ แข็งแรง อดทนต่อการปฏิบัติงาน มีความคล่องแคล่วว่องไว สามารถปฏิบัติภารกิจงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้ที่ออกกำลังกายจำนวนวันมากในแต่ละ

สัปดาห์ย่อมมีสมรรถภาพทางกายมากกว่าคนที่ออกกำลังกายจำนวนวันน้อยกว่าในแต่ละสัปดาห์ นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้ทดลองสัตว์กับนกกีฬา พบว่าสัตว์และนกกีฬาที่ได้รับการฝึกหัดออกกำลังกายเป็นประจำ ไม่ค่อยเจ็บป่วยอันเนื่องมาจากการติดเชื้อมากเท่ากับคนที่ไม่เคยเข้าโรงฝึกพลศึกษาเลย

สมรรถภาพทางกายของผู้ที่ออกกำลังกายแบ่งตามจำนวนครั้งต่อสัปดาห์แตกต่างกัน ทั้งนี้เพราะปัจจัยที่มีอิทธิพลของการออกกำลังกายนั้นมีหลายประการ คือ ความหนักของการออกกำลังกาย ความบ่อยของการออกกำลังกาย และระยะเวลาของการออกกำลังกาย ข้อจำกัดทางด้านพฤติกรรมและการคงสภาพของการออกกำลังกาย การที่บุคคลได้ออกกำลังกายอยู่เสมอและถูกวิธีจะช่วยให้เซลล์เนื้อเยื่อ อวัยวะ และระบบการทำงานของร่างกายมีการพัฒนาและทำงานได้ดี (Bucher. 1960 : 6) สมรรถภาพทางกายของผู้ที่มีการฝึกซ้อมสม่ำเสมอขณะออกกำลังกายในปริมาณงานที่เท่ากันจะมีการเปลี่ยนแปลงน้อยกว่า และภายหลังจากการออกกำลังกายหรือทำงานจะสามารถกลับคืนสู่สภาวะปกติได้เร็วกว่า และอัตรา การเต้นของชีพจรสามารถใช้เป็นเกณฑ์บอกถึงสมรรถภาพทางกายได้

3. สมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง แบ่งตามนาที่ต่อวัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งผลการศึกษาค้างนี้สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่พบว่าวิ่งไม่เกิน 30 นาทีต่อวัน แตกต่างจากวิ่ง 30 - 40 นาทีต่อวัน 45 นาที - 1 ชั่วโมงต่อวัน และ 1 ชั่วโมง - 1 ชั่วโมง 30 นาทีต่อวัน วิ่ง 30 - 45 นาทีต่อวันไม่แตกต่างจากวิ่ง 45 นาที - 1 ชั่วโมงต่อวันและวิ่ง 45 นาที - 1 ชั่วโมงต่อวัน ไม่แตกต่างจากวิ่ง 1 ชั่วโมง - 1 ชั่วโมง 30 นาที แต่ระดับสมรรถภาพทางกายทั้ง 4 กลุ่มอยู่ในระดับดีมาก จึงกล่าวได้ว่าการออกกำลังกายเพื่อที่จะทำให้สมรรถภาพทางกายอยู่ในระดับดีมากนั้นจะต้องใช้เวลาในการออกกำลังกายนานพอสมควร เพื่อที่จะทำให้ทุกส่วนของร่างกายได้มีการเคลื่อนไหว การออกกำลังกายที่พอเหมาะทำให้ร่างกายเกิดการปรับตัว โดยมีการปรับตัวให้เข้ากับภาวะแวดล้อมการเพิ่มสมรรถภาพทางกายขึ้นอยู่กับความหนักของงาน (ระยะเวลา) และ

จำนวนครั้งของการกระตุ้น หากกระตุ้นเบาเกินไป สั้นเกินไป และน้อยเกินไป ก็จะไม่เกิดการ พัฒนา แต่ถ้ากระตุ้นหนักเกินไปก็อาจทำให้อวัยวะเสื่อมได้ และการเพิ่มความหนักของงาน อย่างมีระบบจะทำให้อวัยวะต่าง ๆ ทำหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพดีขึ้น

สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์ (2520 : 1) กล่าวว่า นักสรีรวิทยานามว่ารูซ (Roux) ได้กำหนดหลักการเบื้องต้นของการฝึกซ้อมกีฬาไว้ดังนี้ คือ หลักการทำซ้ำ ๆ สม่่า เสมอ หลักการค่อยเพิ่มความหนักขึ้น หลักการค่อยเพิ่มความยากขึ้น ซึ่งการฝึกซ้อมกีฬามีผล ต่อร่างกายดังนี้ คือมีผลต่อความสามารถและสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิต มีผลต่อ ความสามารถและสมรรถภาพของกล้ามเนื้อในแง่ของกำลัง ความเร็ว ความอดทน ความ สามารถในการยืดหรือเหยียด มีผลต่อสมรรถภาพของการเคลื่อนไหวที่สัมพันธ์กันระหว่าง กล้ามเนื้อและประสาท

4. สมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งแบ่งตามจำนวนปีที่วิ่งมาแล้ว แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ พบว่าวิ่งมาแล้ว 1 - 2 ปี แตกต่างจากวิ่งมาแล้ว 6 - 8 ปี และมากกว่า 8 ปี วิ่งมาแล้ว 3 - 5 ปี และ 6 - 8 ปี แตกต่างจากวิ่งมาแล้วมากกว่า 8 ปี และวิ่งมาแล้ว 1 - 2 ปี ไม่แตกต่างจากวิ่งมาแล้ว 3 - 5 ปี และวิ่งมาแล้ว 3 - 5 ปี ไม่แตกต่างจากวิ่งมาแล้ว 6 - 8 ปี แต่ระดับสมรรถภาพทางกายทั้ง 4 กลุ่มอยู่ในระดับดีมาก จึงกล่าวได้ว่าผู้ที่ออกกำลังกายมาเป็นระยะเวลาานย่อมมีสมรรถภาพทางกายดีกว่าบุคคลที่เพิ่งออกกำลังกาย แต่เมื่อดูระดับสมรรถภาพทางกายของผู้ที่ออกกำลังกายแล้ว แสดงให้เห็นว่ามีสมรรถภาพทางกายดีกว่าบุคคลทั่วไปที่ไม่ได้ออกกำลังกาย ดังนั้นผู้สูงอายุทุกคนควรหันมาให้ความสนใจต่อสมรรถภาพของตนเองให้มากขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ปัจจุบัน โดยการให้ความสนใจศึกษา และเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬา ทั้งนี้เพราะเป็นที่ยอมรับกันแล้วว่า การออกกำลังกายเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต และมีความสำคัญพอ ๆ กับการรับประทานอาหารและการพักผ่อน การออกกำลังกายที่ถูกต้อง เหมาะสมจะช่วยให้ผู้ออกกำลังกายมีสุขภาพและสมรรถภาพทางกายดี

อันเป็นพื้นฐานเบื้องต้นของการมีชีวิตที่ดี (เทเวศร์ พิริยะพจน์. 2528 : 2) เพราะเมื่อร่างกายมีความสมบูรณ์แข็งแรง ก็จะทำให้ร่างกายสามารถประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างว่องไว กระฉับกระเฉง การเคลื่อนไหวทำทาง การแสดงออกของร่างกายก็จะสง่างาม และช่วยปรับปรุงส่งเสริมบุคลิกภาพโดยทั่วไปให้ดียิ่งขึ้น (มนต์ชัย ภูมิราช. 2527 : 2; อ้างอิงมาจาก Champlin. 1955 : 74)

การออกกำลังกายเป็นส่วนสำคัญของการมีสุขภาพที่ดี และวิริยา บุญชัย (2529 : 20; อ้างอิงมาจาก American College of Sports Medicine) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่สำคัญของสมรรถภาพทางสรีรวิทยาที่จะต้องประกอบด้วย

1. ความถี่ในการฝึก อย่างน้อย 3 - 5 วัน ใน 1 สัปดาห์
2. ความหนักเบาในการฝึก โดยปกติจะใช้อัตราชีพจรประมาณ 60 - 90 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราชีพจรสูงสุด หรือประมาณ 50 - 85 เปอร์เซ็นต์ ของความสามารถในการรับออกซิเจน ($\text{Max } \dot{V}O_2$)
3. ระยะของการฝึกประมาณ 15 - 60 นาที ซึ่งเป็นการออกกำลังกายต่อเนื่อง (Aerobic Activity) ระยะของการฝึกยังขึ้นอยู่กับความหนัก-เบาของการฝึกด้วย
4. ประเภทของกิจกรรม (Mode of Activity) กิจกรรมที่แนะนำได้แก่ กิจกรรมที่ใช้กล้ามเนื้อใหญ่ปฏิบัติต่อกัน เช่น วิ่ง เดิน ปั่นเขา ว่ายน้ำ จักรยาน และกิจกรรมทุกประเภทที่ใช้เพื่อสร้างความอดทน

ผาณิต บิลมาศ (2526 : 114) ได้กล่าวว่า ความทนทานหรือความอดทนของร่างกายจะสัมพันธ์กับการทำงานของระบบหัวใจ การไหลเวียนโลหิต และการหายใจในระดับสูง ฉะนั้นการที่จะบอกว่าร่างกายของบุคคลมีการทำงานของส่วนต่าง ๆ และอวัยวะภายในดีมากแค่ไหน จะพิจารณาจากระบบหัวใจ การไหลเวียนโลหิต และการหายใจ ซึ่งสิ่งที่จะบอกถึงประสิทธิภาพการทำงานของระบบดังกล่าวนี้ จะทราบได้จากอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate) อัตราชีพจร (Pulse Rate) ความดันโลหิต (Blood Pressure) การให้ออกซิเจน (Oxygen Consumption) ปริมาณไหลเวียนโลหิตใน 1

นาที (Minute Volume of Circulation) ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbondioxide Determination) และองค์ประกอบของเลือด (Blood Composition) และยังได้กล่าวอีกว่าการนับอัตราการเต้นของหัวใจเป็นวิธีที่ง่ายที่สุดและเชื่อถือได้มากที่สุดในการทดสอบความสมบูรณ์ของร่างกาย

ข้อเสนอแนะ

1. นำผลที่ได้จากการวิจัยไปชักชวนหรือเสนอแนะให้ประชาชนเห็นความสำคัญของการออกกำลังกาย และให้ประชาชนได้หันมาออกกำลังกายด้วยการวิ่งมากขึ้น
2. ควรใช้ผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ เป็นแนวทางในการปรับปรุงสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุต่อไป
3. ควรปรับเครื่องมือในการทดสอบให้เหมาะสมกับวัยและความสูงของผู้ถูกทดสอบ
4. ควรอธิบายวิธีทดสอบให้ผู้ถูกทดสอบได้เข้าใจก่อนล่วงหน้า และนัดหมายเวลาทดสอบให้พร้อมเพรียงกัน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มอื่น ๆ ต่อไป
2. ถ้ามีการวิจัยลักษณะนี้อีก น่าจะมีการพิจารณาตัวแปรอื่น ๆ ด้วย เช่น น้ำหนัก ส่วนสูง กิจกรรมประจำวัน และฐานะทางเศรษฐกิจของครอบครัว เป็นต้น
3. ควรมีการศึกษากับกลุ่มตัวอย่างหลายช่วงอายุ เพื่อที่จะเป็นเกณฑ์มาตรฐานให้กับผู้ที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งทั่ว ๆ ไป
4. ควรมีการศึกษาต่อจากการวิจัยครั้งนี้ โดยศึกษาระยะเวลาการคืนสู่สภาวะปกติของอัตราชีพจรภายหลังการออกกำลังกายจนกลับสู่สภาวะปกติต่อไป

ગરબાનુવર

บรรณานุกรม

- จรรยา แก่นวงศ์คำ และอุดม พิมพ์า. การทดสอบสมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพฯ : ธเนศวรการพิมพ์, 2516.
- จรรยาพร ธรรมินทร์. กายวิภาคและสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา, 2519.
- _____. คู่มือปฏิบัติการทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2521.
- เจริญทัศน์ จินตนาเสรี. ขึ้นจรรกับกีฬา. กรุงเทพฯ : ไมลการพิมพ์, 2525.
- ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ. วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย. ครั้งที่ 2. สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.
- แช่ม บุญลุ่ม. ผลของการออกกำลังกายด้วยการวิ่งที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงรูปร่างและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535. อัดสำเนา.
- ดำรง กิจกุล. คู่มือออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์หมอชาวบ้าน, ม.ป.ป.
- เทเวศร์ นิธิยะพนธ์. เอกสารประกอบการสอน วิชาสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.
- นิวัฒน์ ลิ้มสุชนิรันดร์. สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต ของนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตประสานมิตร. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.
- ประคอง กรรณสูต. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เจริญผล, 2525.

- ประทุม ม่วงมี. รากฐานทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกายและการพลศึกษา. กรุงเทพฯ :
บูรพาสาส์น, 2527.
- ผาณิต บิลมาศ. การทดสอบและประเมินผลพลศึกษา. ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524.
- ผาณิต บิลมาศ. การวัดทักษะกีฬา. ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530.
- พจน์ ไชยเสนา. ปริมาณไขมันในร่างกายและความอดทนระบบไหลเวียนเลือดของครูพลศึกษา
โรงเรียนมัธยมศึกษา เขตการศึกษา 10. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534. อัดสำเนา.
- พร้อมเพรา ผลเจริญสุข. กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของมนุษย์. กรุงเทพฯ : ไทย
วัฒนาพานิช, 2528.
- ไพรินทร์ จำลองราษฎร์. การสร้างแบบทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิต
ด้วยการวิ่ง. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.
อัดสำเนา.
- เรณา พงษ์เรืองพันธ์. คู่มือปฏิบัติการกายวิภาคและสรีรวิทยา. กรุงเทพฯ : สันประสิทธิ์
การพิมพ์, 2526.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. ภาควิชาการวัดผล
และวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2536.
- วิริยา บุญชัย. การทดสอบและวัดผลทางพลศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ :
ไทยวัฒนาพานิช, 2529.
- สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์. การเปรียบเทียบผลการวัดการจับออกซิเจนขณะออกกำลังกาย
ตามวิธีของ ออสตราต์ กับวิธีวิเคราะห์อากาศหายใจ. วิทยานิพนธ์ ค.ม.
กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2514. อัดสำเนา.

สุนทรา กล้ารงค์. สมรรถภาพในการจับออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มคนอ้วนกับกลุ่มคนผอมในภาวะอุณหภูมิที่แตกต่างกัน. ปรินทิพินท์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527. อัดสำเนา.

อุดม พิมพ์า. เอกสารประกอบการสอนวิชาการฝึกกีฬาขั้นสูง. ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2536.

Astrand, Per-Olof and Rodahl Kaare. Textbook of Work Physiology. 2nd. ed. New York : Mc Graw-Hill Book Company, 1976.

Cotten, Doyice J. "A Modified Step Test for Group Cardiovascular Testing," Research Quarterly. 42 : 91 - 95 ; March, 1968.

Davey, Michael R. "The Effect of a Structured Walking / Jogging Program on the Cardiovascular Fitness, Self - Concept, and Body Image of Mildly Mentally Retarded Adults," Dissertation Abstracts International 48(5) : 1145-A ; November, 1987.

Hartung, George Harley. "Cardiac Electrical Activity during Exercise and Recovery in Trained and Nontrained," Dissertation Abstract International. 4 : unpagged; October, 1970.

Karpovich, Peter V. Physiology of Muscular Activity. Philadelphia and London : W.B. Saunders Company, 1966.

Lewis, Albert Lester. "A Progressive Step Test to Predict Maximum Oxygen Intake," Dissertation Abstracts International. 31 : 5825-A; April, 1970.

Merril, James Douglas. "Maximal and Submaximal Cardiovascular Response to Endurance Training in Older Women," Dissertation Abstracts International. 47(02) : 464-A ; August, 1986.

Schneider. "Physiology of Muscular Activity," Physiology of Exercise. Saint Louis : The C.V. Mosby Company, 1967.

Shore, Philip Samuel. "The Effect of Exercise Training on the Cardiopulmonary Profile at Rest and during Stress in Mild Hypertensives." Dissertation Abstracts International. 46(09) : 2621-A ; March, 1986.

ภาคผนวก ก

ภาคผนวก ก

แบบทดสอบการคืนสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรแบบฮาร์วาร์ด สเต็ป อัป เทสต์

(Harvard Step-up Test)

แบบทดสอบการคืนสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรแบบฮาร์วาร์ด สเต็ป อัป เทสต์ (Harvard Step up Test) มีรายละเอียดและวิธีการปฏิบัติดังนี้

วัตถุประสงค์

เพื่อวัดสมรรถภาพโดยทั่วไปของร่างกายที่จะปรับตัวให้เข้ากับการทำงานหนัก ๆ หรือที่จะกลับคืนสู่สภาพปกติหลังจากทำงานหนัก ๆ มาแล้ว โดยถือปฏิบัติของหัวใจเป็นมาตรฐาน

อุปกรณ์ในการทดสอบ

1. ม้านั่งยาวสูง 20 นิ้ว กว้าง 1 ฟุต ยาว 3 เมตร
2. นาฬิกาจับเวลา
3. เครื่องให้จังหวะ (Metronome) ตั้งจังหวะ 120 ครั้งต่อนาที
4. ใบบันทึกผลการทดสอบ
5. นกหวีดให้สัญญาณเริ่มและหยุด

วิธีการทดสอบ

1. อธิบายและสาธิตวิธีการปฏิบัติในการทดลองให้ผู้เข้ารับการทดสอบเข้าใจตรงกันและได้ทดลองปฏิบัติจริง
2. ตั้งจังหวะเครื่องกำหนดจังหวะ (Metronome) ตั้งจังหวะ 120 ครั้งต่อนาที

3. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนตรงหน้าม้าทดสอบ หันหน้าเข้ามาทดสอบ ผู้ทดสอบให้สัญญาณ "เตรียม" "เริ่ม" พร้อมกับตั้งเวลาและตั้งจังหวะ โดยผู้เข้ารับการทดสอบปฏิบัติดังนี้

จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายขึ้นบนม้า

จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าขวาขึ้นตาม

จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าซ้ายลงสู่พื้น

จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าขวาตามลงสู่พื้นในตำแหน่งเดิม

ในการก้าวขึ้น - ลง ม้าทุกครั้ง ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องก้าวให้สุดตัวตรงตามจังหวะและอยู่ในลักษณะลำตัวตรงตลอดเวลา

4. เวลาที่ใช้ในการทดสอบ เป็นเวลา 5 นาที และเมื่อครบเวลาในการทดสอบ ผู้ทดสอบบอกคำว่า "หยุด"

5. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั่งพักทันทีที่หยุดการทดสอบ แล้วจับชีพจรที่คอ (Carotid Artery) เมื่อพักครบ 1 นาที จับเวลา 30 วินาที เป็นการจับครั้งที่ 1

หลังจากพัก 2 นาที จับครั้งที่สอง จับเวลา 30 วินาที

หลังจากพัก 3 นาที จับครั้งที่สาม จับเวลา 30 วินาที

6. บันทึกผลลงในบันทึกผลการทดสอบ

การคิดคะแนน

นำผลของการจับขึ้นจรวดทั้งสามมารวมกันคำนวณค่าดัชนีสมรรถภาพทางกาย
(Physical Fitness Index = PFI) โดยใช้สูตร

$$PFI = \frac{\text{เวลาที่ปฏิบัติเป็นวินาที} \times 100}{2 \times \text{จำนวนชิ้นจรวดทั้งหมด}}$$

ตารางที่ 18 แสดงดัชนีสมรรถภาพทางกาย

น้อยกว่า 55	ต่ำมาก
56 - 64	ต่ำ
65 - 79	ปานกลาง
80 - 90	ดี
91 ขึ้นไป	ดีมาก

1. ชื่อ นามสกุล
2. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
3. อายุ ปี
4. จังหวัด ชมรม
5. เวลาที่ท่านวิ่งออกกำลังกาย
☐ เข้า ☐ เย็น ☐ เข้า - เย็น
6. ท่านวิ่งเพื่อออกกำลังกายมาแล้วกี่ปี
☐ 1 - 2 ปี
☐ 3 - 5 ปี
☐ 6 - 8 ปี
☐ มากกว่า 8 ปี
7. ท่านวิ่งเพื่อออกกำลังกายสัปดาห์ละกี่วัน
☐ 1 วัน
☐ 2 วัน
☐ 3 วัน
☐ 4 วัน
☐ มากกว่า 4 วัน
8. ใน 1 วัน ท่านใช้เวลาวิ่งเพื่อออกกำลังกายนานเท่าใด
☐ ไม่เกิน 30 นาที
☐ 30 นาที - 45 นาที
☐ 45 นาที - 1 ชั่วโมง
☐ 1 ชั่วโมง - 1 ชั่วโมง 30 นาที
☐ นานกว่า 1 ชั่วโมง 30 นาที

9. อัตราชีพจรปกติ ครั้ง/นาที
10. อัตราชีพจรหลังจากออกกำลังกาย 1 นาที ครั้ง/30 วินาที
อัตราชีพจรหลังจากออกกำลังกาย 2 นาที ครั้ง/30 วินาที
อัตราชีพจรหลังจากออกกำลังกาย 3 นาที ครั้ง/30 วินาที

ภาคผนวก ข

ตาราง 18 แสดงข้อมูลดัชนีสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง

ลำดับที่	อายุ 56 - 60 ปี	อายุ 61 - 65 ปี	อายุ 66 - 70 ปี
1	111.11	95.54	86.21
2	127.12	100.00	84.74
3	118.11	88.76	90.36
4	111.94	111.94	93.75
5	105.63	107.14	100.00
6	96.15	92.59	109.49
7	94.94	91.46	106.38
8	102.04	122.95	83.80
9	88.24	113.64	107.14
10	127.12	93.17	100.67
11	118.11	111.94	86.71
12	113.64	103.45	107.91
13	121.95	101.35	119.05
14	126.05	102.97	108.70
15	112.78	116.28	90.36
16	93.75	96.15	88.24
17	133.93	93.75	90.36
18	109.47	98.17	90.36

ตาราง 18 (ต่อ)

ลำดับที่	อายุ 56 - 60 ปี	อายุ 61 - 65 ปี	อายุ 66 - 70 ปี
19	121.95	94.94	90.36
20	115.38	89.29	118.11
21	93.17	99.34	112.78
22	111.11	86.21	107.14
23	131.58	90.91	86.21
24	100.00	87.21	89.82
25	100.67	89.82	91.46
26	94.94	111.94	122.95
27	117.19	85.23	130.43
28	89.82	98.04	102.74
29	111.94	99.34	88.24
30	120.97	100.00	85.23
31	96.15	156.25	
32	103.45	114.50	
33	107.91	88.24	
34	123.97	116.28	
35	107.91	88.24	
36	88.76		
37	90.36		
38	119.05		
39	106.38		

ตาราง 18 (ต่อ)

ลำดับที่	อายุ 56 - 60 ปี	อายุ 61 - 65 ปี	อายุ 66 - 70 ปี
40	93.75		
41	129.31		
42	110.29		
43	112.78		
44	110.29		
45	108.70		
46	137.61		
47	135.14		
48	136.36		
49	113.64		
50	94.34		

ตาราง 19 แสดงข้อมูลการเต้นของอัตราชีพจรของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง

ลำดับที่	อายุ 56 - 60 ปี				อายุ 61 - 65 ปี				อายุ 66 - 70 ปี			
	ชีพจรปกติ	พัก 1 นาที	พัก 2 นาที	พัก 3 นาที	ชีพจรปกติ	พัก 1 นาที	พัก 2 นาที	พัก 3 นาที	ชีพจรปกติ	พัก 1 นาที	พัก 2 นาที	พัก 3 นาที
1	61	48	46	41	73	55	52	50	66	62	57	55
2	58	42	39	37	69	53	51	46	64	62	59	56
3	64	47	42	38	73	60	56	53	66	59	56	51
4	62	50	44	40	68	48	46	40	61	57	53	50
5	63	52	46	44	64	49	46	45	58	54	49	47
6	59	42	37	35	64	58	54	50	60	50	44	43
7	68	56	53	49	71	62	53	49	60	49	47	45
8	65	53	49	45	65	44	41	37	65	64	59	56
9	74	61	57	52	63	47	43	42	69	51	47	42
10	57	44	38	36	68	56	53	52	72	55	48	46
11	60	47	41	39	60	48	45	41	74	61	58	54
12	62	42	43	40	70	53	47	45	59	52	46	41
13	62	45	41	37	75	54	50	44	63	44	42	40
14	59	44	39	36	64	45	40	39	63	52	45	41
15	64	47	44	42	66	46	42	41	63	61	55	50
16	73	56	53	51	64	56	51	49	80	62	56	52

ตาราง 19 (ต่อ)

ลำดับที่	อายุ 56 - 60 ปี				อายุ 61 - 65 ปี				อายุ 66 - 70 ปี			
	ชีพจรปกติ	พัก 1 นาที	พัก 2 นาที	พัก 3 นาที	ชีพจรปกติ	พัก 1 นาที	พัก 2 นาที	พัก 3 นาที	ชีพจรปกติ	พัก 1 นาที	พัก 2 นาที	พัก 3 นาที
17	58	42	36	34	62	57	53	50	79	62	54	50
18	72	49	45	43	72	58	54	49	64	60	54	52
19	69	47	44	39	68	61	55	52	57	45	43	39
20	61	47	44	39	68	61	55	52	57	45	43	39
21	78	56	53	52	66	54	49	48	67	46	44	43
22	76	50	44	41	77	63	57	54	68	50	48	42
23	59	41	38	35	66	57	55	53	64	63	57	54
24	75	54	49	47	70	60	57	55	71	61	56	50
25	66	53	50	46	63	60	56	51	65	60	54	50
26	68	58	51	49	63	49	44	41	60	43	40	39
27	75	47	43	38	71	62	58	56	59	43	37	35
28	80	62	55	50	69	56	50	47	62	53	49	44
29	80	46	45	43	64	54	50	47	73	61	55	54
30	82	42	42	40	64	56	48	46	79	62	60	54
31	73	55	53	48	48	36	30	30				
32	67	52	47	46	58	48	42	41				

ตาราง 19 ต่อ

ลำดับที่	อายุ 56 - 60 ปี				อายุ 61 - 65 ปี				อายุ 66 - 70 ปี			
	ชีพจร	พัก 1	พัก 2	พัก 3	ชีพจร	พัก 1	พัก 2	พัก 3	ชีพจร	พัก 1	พัก 2	พัก 3
	ปกติ	นาที	นาที	นาที	ปกติ	นาที	นาที	นาที	ปกติ	นาที	นาที	นาที
33	62	49	46	44	62	61	56	53				
34	58	44	39	38	59	46	43	40				
35	64	50	48	41	70	59	57	54				
36	79	59	56	54								
37	72	61	55	50								
38	60	46	41	39								
39	75	53	46	42								
40	71	58	52	50								
41	57	41	38	37								
42	63	49	45	42								
43	68	46	44	43								
44	67	48	45	43								
45	67	51	44	43								
46	60	39	35	35								
47	59	40	36	35								
48	60	40	36	34								

ตาราง 19 (ต่อ)

ลำดับที่	อายุ 56 - 60 ปี				อายุ 61 - 65 ปี				อายุ 66 - 70 ปี			
	ชีพจรปกติ	พัก 1 นาทีก	พัก 2 นาทีก	พัก 3 นาทีก	ชีพจรปกติ	พัก 1 นาทีก	พัก 2 นาทีก	พัก 3 นาทีก	ชีพจรปกติ	พัก 1 นาทีก	พัก 2 นาทีก	พัก 3 นาทีก
49	68	47	43	42								
50	70	60	51	48								

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นายไสว ทองแท้

วัน เดือน ปี เกิด 23 มิถุนายน 2505

สถานที่เกิด อำเภอตะกั่วป่า จังหวัดพังงา

สถานที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 35 หมู่ 3 ตำบลมะมู อำเภอกระบุรี จังหวัดระนอง
การศึกษา

- | | |
|-----------------|---|
| ปีการศึกษา 2519 | สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 7
จากโรงเรียนบ้านบางกรัก อำเภอตะกั่วป่า
จังหวัดพังงา |
| ปีการศึกษา 2524 | สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 5
จากโรงเรียนตะกั่วป่า "เสนานุกูล"
อำเภอตะกั่วป่า จังหวัดพังงา |
| ปีการศึกษา 2526 | สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษา
ชั้นสูง (พลศึกษา) จากวิทยาลัยครูภูเก็ต
อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต |
| ปีการศึกษา 2530 | สำเร็จการศึกษาระดับครุศาสตรบัณฑิต
(เกียรตินิยมอันดับ 1 พลศึกษา)
จากวิทยาลัยครูภูเก็ต อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต |
| ปีการศึกษา 2536 | สำเร็จการศึกษาระดับการศึกษามหาบัณฑิต (พลศึกษา)
จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตประสานมิตร
กรุงเทพมหานคร |

หน้าที่ราชการ ปีการศึกษา 2527 - ปัจจุบัน อาจารย์ 1 โรงเรียนบ้านส่วสดี

อำเภอกระบุรี จังหวัดระนอง

สมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง

บทคัดย่อ

ของ

ไสว ทองแท้

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาด้านหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา

มีนาคม 2537

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง แบ่งตามช่วงอายุ แบ่งตามครั้งต่อสัปดาห์ แบ่งตามนาที่ต่อวัน และแบ่งตามจำนวนปีที่วิ่งมาแล้ว กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายวิ่งในภาคใต้ เพศชาย ช่วงอายุ 56 - 60 ปี 50 คน ช่วงอายุ 61 - 65 ปี 35 คน ช่วงอายุ 66 - 70 ปี 30 คน รวมจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 115 คน จากวิธีการสุ่มการอย่างง่าย (Simple Random Sampling) แล้วทำการทดสอบสมรรถภาพทางกาย โดยแบบทดสอบการขึ้นสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรของ ฮาร์วาร์ด สเตปป์ อัป เทสต์ (Harvard Step - up Test) และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One - Way Analysis of Variance) และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธีนิวแมน-คูลส์ (Newman-Keuls Method)

ผลการศึกษาพบว่า

1. สมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง จำแนกตามช่วงอายุแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ยกเว้นของกลุ่มช่วงอายุ 61 - 65 และ 66 - 70. ปี ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
2. สมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง โดยคิดจากจำนวนครั้งต่อสัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ยกเว้นของกลุ่มจำนวนครั้งที่ออกกำลังกาย 3 วัน และ 4 วันต่อสัปดาห์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
3. สมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง โดยคิดจากจำนวนนาที่ที่วิ่งต่อวัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ยกเว้นของกลุ่มจำนวนนาที่ที่วิ่ง 30 - 45 นาที กับ 45 - 1 ชั่วโมงต่อวัน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
4. สมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งตามจำนวนปีที่วิ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 ยกเว้นของกลุ่มจำนวนปีที่วิ่ง 1 - 2 ปี และ 3 - 5 ปี กับ 3 - 5 และ 6 - 8 ปี ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

PHYSICAL FITNESS OF THE ACTIVELY AGED JOGGERS

AN ABSTRACT

BY

SAWAI THONGTAE

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

March 1994

This study was intended to investigate physical fitness of the actively aged joggers compared by ages, weekly participations, minutes per participation, and years of participation.

The subjects were 115 actively aged-male joggers divided by ages of 56-60, 61-65, and 66-70 years old of 50, 35 and 30 joggers, respectively. They were randomly sampled from the southern joggers and tested for physical fitness by the Harvard Step-up Test.

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

1. There were significant differences of physical fitness levels of the joggers as compared by ages, at .01 level, except of the age ranges of 61-65 and 66-70 years old not significantly different.

2. There were significant differences of physical fitness levels of the joggers as compared by weekly participations, at .01 level, except of the groups 3 days and 4 days weekly not significantly different.

3. There were significant differences of physical fitness levels of the joggers as compared by minutes per participation, at .01 level, except of the groups 30-45 minutes and 45-60 minutes per participation not significantly different.

4. There were also significant differences of physical fitness levels of the joggers as compared by years of participation, at .01 level, except of the groups 1-2 years and 3-5 years and 6-8 years of participation not significantly different.