

เอกสาร และการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลของการกระโดดเชือก และการวิ่งเหยาะ ที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต และสัดส่วนของร่างกาย ในประเทศไทยยังไม่มีผู้ใดศึกษาเรื่องนี้ ผู้วิจัยจึงได้รวบรวมเอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งพอจะนำมากล่าวได้ดังต่อไปนี้

การวิจัยภายในประเทศไทย

จรายพร ธรณินทร์ (2520:ง) ได้ศึกษาเรื่อง "ผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิคต่อสรีรภาพ และสมรรถภาพของคนไทยวัยผู้ใหญ่" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นชาย และหญิงจำนวน 45 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมหญิง กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมชาย กลุ่มทดลองฝึกวิ่งตามโปรแกรมแอโรบิคที่กำหนดไว้ฝึกสัปดาห์ละ 3 ครั้ง เป็นระยะเวลา 13 สัปดาห์ ผลปรากฏว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในเรื่อง ความจุปอด อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (ค่าแท้) และระยะทางในการวิ่ง 12 นาที ในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหญิงและพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในเรื่องของจำนวนไขมันของร่างกาย อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก สมรรถภาพในการจับออกซิเจนสูงสุด ทั้งค่าแท้ และ เปรียบเทียบในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองชายและพบว่าตัวแปรเกี่ยวกับน้ำหนักของร่างกาย แรงดันเลือดซิสโตลิก และ ไดแอสโตลิก และอัตราการเต้นของหัวใจขณะทำงานหนักเต็มที่ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มทั้ง 4 กลุ่ม ฮีโมโกลบินและฮีมาโตคริต มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ความจุปอด สมรรถภาพในการจับออกซิเจนสูงสุด วัดเป็นค่าเปรียบเทียบ และระยะทางในการวิ่ง 12 นาที มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มหญิงกับชาย สำหรับ

อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม และระหว่างกลุ่มหญิงและชาย ส่วนไขมันของร่างกายและสมรรถภาพในการจับออกซิเจนสูงสุด วัดเป็นค่าแท้ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ระหว่างกลุ่มหญิงและชาย และยังมีปฏิกริยาระหว่างการทดลองกับเพศอีกด้วย

ไพรัช พันธุ์ชาติ (2521:บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง "ผลของการออกกำลังกายในการฝึกกายบริหารครึ่งละ 10 นาที และ 20 นาทีต่อวัน ที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักเรียนชายไม่เป็นนักกีฬา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีวิชัย อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม จำนวน 60 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุมไม่ต้องฝึกกายบริหาร กลุ่มที่ 2 ฝึกกายบริหารวันละ 10 นาที กลุ่มที่ 3 ฝึกกายบริหารวันละ 20 นาที ทำการฝึกสัปดาห์ละ 5 วัน เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐานระหว่างประเทศ (ICSPFT) ผลปรากฏว่าการฝึกกายบริหารวันละ 20 นาทีกับการฝึกกายบริหารวันละ 10 นาที มีผลต่อสมรรถภาพทางกายไม่แตกต่างกัน และการฝึกกายบริหารวันละ 10 นาทีกับการไม่ฝึกกายบริหาร มีผลต่อสมรรถภาพทางกายไม่แตกต่างกัน แต่การฝึกกายบริหารวันละ 20 นาที มีผลต่อสมรรถภาพทางกายดีกว่าการไม่ฝึกกายบริหารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พิเชษฐ์ มั่นคง (2522: ข) ได้ศึกษาเรื่อง "การหาน้ำหนักตัวของผู้ชายไทยโดยวิธีของ ดี เอส บี" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นชายในกรุงเทพมหานคร จำนวน 1,000 คน อายุระหว่าง 20-40 ปี ทำการบันทึกอายุ ชั่งน้ำหนักตัวเป็นกิโลกรัม วัดส่วนสูง และวัดขนาดรอบอกเป็นเซนติเมตร แล้วนำข้อมูลมาคำนวณจากวิธีของ ดี เอส บี ผลการวิจัยพบว่า วิธีการหาน้ำหนักตัวปกติของผู้ชายไทยของ ดี เอส บี คือ

$$\text{น้ำหนักตัวปกติ (กก.)} = \frac{\text{ส่วนสูง (ซม.)} \times \text{ขนาดรอบอก (ซม.)}}{240}$$

สามารถนำมาใช้คำนวณหาน้ำหนักตัวปกติของผู้ชายไทยได้อย่างแม่นยำ

เรืองเดช เข็ดพุท (2523: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง "ผลการฝึกวิ่ง 12 นาที โดยการฝึกแบบหนักสลับเบาที่มีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจ น้ำหนักตัว ความดันเลือด และ

ไขมันในเลือด" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักศึกษาหญิง ไม่เคยได้รับการฝึกมาก่อน จำนวน 40 คน อายุเฉลี่ย 18.5 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 85.64 กิโลกรัม แบ่งเป็นสองกลุ่ม คือกลุ่มควบคุม ไม่ต้องเข้ารับการฝึก และกลุ่มทดลองวิ่ง 12 นาที โดยการฝึกหนักสลับเบา ฝึก 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ผลการวิจัยรายงานเมื่อพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเท่านั้น พบว่า

1. อัตราการเต้นของหัวใจ น้ำหนักตัว ความดันเลือด และไขมันในเลือดของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองหลังการฝึก 6 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกรายการ
2. น้ำหนักตัวของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการฝึก 3 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันเลือดและไขมันในเลือดไม่แตกต่างกัน
3. อัตราการเต้นของหัวใจ น้ำหนักตัว ความดันเลือด และไขมันในเลือดของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกรายการ
4. อัตราการเต้นของหัวใจ น้ำหนักตัว ความดันเลือด และไขมันในเลือดของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการฝึก 3 และ 6 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกรายการ

อู๊ด อุดตโมบล (2523: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง "ผลการฝึกกายบริหารและการวิ่ง 12 นาที ที่มีต่อองค์ประกอบของสรีรภาพของร่างกาย" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นสมาชิกหญิงของศูนย์ฝึกและสาธิตบริหารกาย กรมพลศึกษา เคยได้รับการฝึกมาก่อน จำนวน 40 คน อายุระหว่าง 20-29 ปี แบ่งเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 20 คน คือ กลุ่มควบคุมไม่ฝึกกายบริหารและวิ่ง และกลุ่มทดลองฝึกกายบริหารและวิ่ง 12 นาที ใช้เวลาฝึก 9 สัปดาห์ๆ ละ 5 วัน ผลการทดลองพบว่า

1. องค์ประกอบของสรีรภาพของร่างกายของกลุ่มทดลองก่อนการฝึกกับหลังการฝึก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. องค์ประกอบของสรีรภาพของร่างกาย หลังการทดลองของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. องค์ประกอบของสรีรภาพของร่างกาย หลังการทดลองในระยะเวลา 3,6 และ 9 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และจากผลการทดลองพบว่าการฝึกกายบริหารและวิ่ง 12 นาที ในช่วงระยะเวลา 9 สัปดาห์ ผลทำให้สรีรภาพของร่างกายทางด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความว่องไว ความอ่อนตัวและขีดความสามารถของร่างกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งหัวใจ และระบบไหลเวียนโลหิตมีการพัฒนาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ชนิษฐา พูลสวัสดิ์ (2526: ค) ได้ศึกษาเรื่อง "การเปรียบเทียบผลการออกกำลังกายโดยการวิ่งเหยาะกับการถีบจักรยานอยู่กับที่ ที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นเพศชาย จำนวน 20 คน แบ่งออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มที่ 1 ฝึกวิ่งเหยาะ กลุ่มที่ 2 ถีบจักรยาน ทั้งสองกลุ่มฝึกโดยให้ความหนักของงานเท่ากับ 70 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ ทำการฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วันๆ ละ 20 นาที ทดสอบสมรรถภาพทางกาย ก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2,4,6 และสิ้นสุดโปรแกรมในสัปดาห์ที่ 8 ผลปรากฏว่าการถีบจักรยานอยู่กับที่และฝึกวิ่งเหยาะมีผลทำให้อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย และความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ส่วนความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวไม่มีการเปลี่ยนแปลง และยังทำให้สมรรถภาพในการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น และพบว่ากลุ่มถีบจักรยานและกลุ่มวิ่งเหยาะ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเกี่ยวกับอัตราการเต้นหัวใจขณะพัก เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ความดันโลหิตซิสโตลิก และไดแอสโตลิก และสมรรถภาพในการจับออกซิเจนสูงสุด

อภิชาติ รักษาภล (2526: ง) ได้ศึกษาเรื่อง "การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของคนวัยผู้ใหญ่ที่ออกกำลังกายแบบต่างกัน" โดยศึกษาถึงผลของการออกกำลังกาย ที่ความหนักของงานระดับต่างๆ และผลของการหยุดออกกำลังกาย ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของคนวัยผู้ใหญ่ ซึ่งมีอายุระหว่าง 30-45 ปี ประกอบอาชีพที่ใช้กำลังกายน้อย จำนวน 35 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่มออกกำลังกายด้วยวิธีถีบจักรยานอยู่กับที่ กลุ่มที่ 1 ฝึกออกกำลังกาย 70 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด 8 สัปดาห์แล้วหยุด กลุ่มที่ 2 ฝึกออกกำลังกาย 70 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด 14 สัปดาห์ กลุ่มที่ 3 ฝึกออกกำลังกาย 70 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด 8 สัปดาห์ แล้วเพิ่มเป็น 80 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด 6 สัปดาห์ กลุ่มทดลองฝึกออกกำลังกายวันละ



15 นาที 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 14 สัปดาห์ กลุ่มควบคุมไม่มีการออกกำลังกายใดๆ ผลปรากฏว่า สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว เเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ความจุปอดของกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 แต่สมรรถภาพที่เพิ่มขึ้นทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และจากการวัดซ้ำของกลุ่มฝึกออกกำลังกาย 8 สัปดาห์แล้วหยุด พบว่าเมื่อสิ้นสุดการออกกำลังกาย 8 สัปดาห์ สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ความจุปอด และ เเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงดีขึ้น อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 เช่นเดียวกับอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และ เมื่อหยุดออกกำลังกายนานเกิน 4 สัปดาห์ขึ้นไป สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด เเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ความจุปอดจะเสื่อมลงจากเมื่อสิ้นสุดการออกกำลังกายอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01, .01 และ .05 ตามลำดับ และอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักจะเสื่อมลงจากเมื่อสิ้นสุดการออกกำลังกายอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เมื่อหยุดออกกำลังกายนาน 6 สัปดาห์

ในปีเดียวกัน รัตนา กิตติสุข (2526: ง) ได้ศึกษาเรื่อง "ผลการฝึกแอโรบิคตามซ์แอโรบิคตามซ์ของระบบไหลเวียน และ เเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย" ผู้รับการทดลองเป็นชาย อายุระหว่าง 30-35 ปี ซึ่งมีได้ออกกำลังกายเป็นประจำ จำนวน 30 คน ให้ฝึกแอโรบิคตามซ์เป็นระยะเวลา 2 เดือน สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ระยะเวลา 1 ชั่วโมง แบ่งการฝึกเป็น 3 ช่วงๆ ละ 10-15 นาที พักระหว่างช่วง 5 นาที ผลปรากฏว่า

1. ค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนในระดับเกือบสูงสุดทั้งก่อนและหลังการฝึกแอโรบิคตามซ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01
2. ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของไขมันของร่างกายทั้งก่อนและหลังการฝึกแอโรบิคตามซ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ศลิพร แซ่ฉั่ว (2528: ง) ได้ศึกษาเรื่อง "การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายบางด้านของนักเรียนชาย อายุ 15 ถึง 17 ปี ภายหลังการฝึกเดินและการฝึกวิ่งเหยาะ" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักเรียนชาย อายุระหว่าง 15-17 ปี จำนวน 40 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม โดยใช้สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเป็นเกณฑ์การแบ่ง ให้กลุ่มที่หนึ่ง ฝึกเดินด้วยอัตราชีพจร 60 เเปอร์เซ็นต์ของอัตราชีพจรสูงสุด กลุ่มที่ 2 ฝึกวิ่งเหยาะด้วยอัตราชีพจร 60

เปอร์เซ็นต์ของอัตราชีพจรสูงสุด กลุ่มที่ 3 ผึกเดินด้วยอัตราชีพจร 70 เปอร์เซ็นต์ของอัตราชีพจรสูงสุด และกลุ่มที่ 4 ผึกวิ่งเหยาะด้วยอัตราชีพจร 70 เปอร์เซ็นต์ของอัตราชีพจรสูงสุด ทุกกลุ่มใช้เวลาฝึก 30 นาที เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ละ 5 วัน ผลการวิจัยพบว่า

1. ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว จากการทดสอบก่อนฝึกและหลังฝึก ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01
2. ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวของกลุ่มฝึกเดิน 60 เปอร์เซ็นต์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
3. อัตราเต้นของหัวใจขณะพักของทุกกลุ่มลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01
4. น้ำหนักของร่างกายของกลุ่มฝึกเดิน 60 เปอร์เซ็นต์ ลดลงจากก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
5. เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายในกลุ่มฝึกวิ่งเหยาะ 70 เปอร์เซ็นต์ ผึกวิ่งเหยาะ 60 เปอร์เซ็นต์ ผึกเดิน 60 เปอร์เซ็นต์ ลดลงจากก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ส่วนกลุ่มฝึกเดิน 70 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ไขมันที่ลดลงจากก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
6. สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดที่ได้เปรียบเทียบก่อนและหลังการฝึกนั้น ในกลุ่มฝึกวิ่งเหยาะ และกลุ่มฝึกเดินด้วยความหนักของงาน 70 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มฝึกเดินด้วยความหนักของงาน 60 เปอร์เซ็นต์ มีสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ส่วนกลุ่มฝึกวิ่งเหยาะที่มีความหนักของงาน 60 เปอร์เซ็นต์ มีสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
7. การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายระหว่างกลุ่มฝึกเดิน 60 เปอร์เซ็นต์และ 70 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มฝึกวิ่งเหยาะ 60 เปอร์เซ็นต์ และ 70 เปอร์เซ็นต์ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ในตัวแปรต่อไปนี้ คืออัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัว เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด สำหรับน้ำหนักของร่างกายนั้น พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01

อดิศร คันธรส (2529:ง) ได้ศึกษาเรื่อง "ผลการฝึกแบบหมุนเวียนที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและ เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายของผู้ชายสูงอายุ" ผู้เข้ารับการทดลองจำนวน 28 คน อายุระหว่าง 55-65 ปี แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 14 คน คือ

กลุ่มออกกำลังกายตามโปรแกรม และกลุ่มควบคุม ขณะฝึกทำการวัดสมรรถภาพทางกายในด้าน อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว โทเลสเดอรอล ไตรกลีซีเซอไรด์ กลูโคส ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด คลีนอาร์ คลีนที และ เบอร์เซนต์โซมัน ของร่างกาย การฝึกใช้เวลา 10 สัปดาห์ๆ ละ 3 วันๆ ละ 1 ชั่วโมง ผลปรากฏว่า

1. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก โทเลสเดอรอล ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด คลีนอาร์ คลีนที และ เบอร์เซนต์โซมันของร่างกาย ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05, .01, .01, .01, .05 และ .01 ตามลำดับ

2. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ไตรกลีซีเซอไรด์ และกลูโคส ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก โทเลสเดอรอล ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด และ เบอร์เซนต์โซมันของร่างกาย ก่อนการฝึก หลังการฝึก 5 สัปดาห์ และหลังการฝึก 10 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลอง พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05, .01, .01 และ .01 ตามลำดับ

4. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ไตรกลีซีเซอไรด์ กลูโคส คลีนอาร์ และคลีนที ก่อนการฝึก หลังการฝึก 5 สัปดาห์ และหลังการฝึก 10 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลอง พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

5. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกายทุกตัวแปร ระหว่างการทดสอบของกลุ่มควบคุม พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

การวิจัยต่างประเทศ

แคมป์เนย์ และเวร์ (Campney and Wehr 1965:393-402) ได้ศึกษาถึงผลการฝึกกายบริหารที่มีต่อองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย โดยกลุ่มตัวอย่าง 18 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชาย 9 คน นักเรียนหญิง 9 คน มาฝึกกายบริหารเป็นเวลา 10 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน ตามแบบการฝึกของคณะที่ปรึกษาของประธานาธิบดีเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกายของเยาวชน (President's Council of Youth Fitness) แบ่งทำฝึกกายบริหารออกเป็น 2 ตอน ตอนแรกเป็นท่าอบอุ่นร่างกาย 7 ท่า และตอนที่สองเป็นท่าฝึกกายบริหาร 7 ท่า และตอน

สุดท้ายให้เลือกฝึกอย่างใดอย่างหนึ่ง ระหว่างการเดิน การวิ่งเหยาะ การกระโดดเชือก การวิ่งแบบควมบ้า มีการทดสอบสมรรถภาพทางกายทางด้านความแข็งแรง ความอ่อนตัว ความอดทน บุคลิกภาพทั่วไป และประสิทธิภาพของร่างกายทั้งก่อนและหลังสิ้นสุดการฝึก กายบริหารตามโครงการที่วางไว้ การศึกษาพบว่า การฝึกกายบริหารตามโครงการ ทำให้ ความแข็งแรงของชายและหญิง เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความอ่อนตัวของชายปรับปรุง ได้ดีกว่า และมากกว่าของหญิง ส่วนความอดทน บุคลิกภาพทั่วไปและประสิทธิภาพของร่างกาย ไม่ได้ขึ้น

บรูคเคอร์ (Brooker 1967:2371-A) ได้ศึกษาเรื่องผลของการฝึกความอดทน โดยใช้ชนิดชาย จำนวน 18 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ 2,3 และ 4 ให้ถีบจักรยานของโมนาร์ด เป็นเวลา 6 สัปดาห์ๆ ละ 5 วัน โดยกลุ่มที่ 2 ถีบ จักรยานจนชีพจรขึ้นถึง 120 ครั้งต่อนาที กลุ่มที่ 3 ถีบจักรยานจนชีพจรขึ้นถึง 150 ครั้งต่อ นาที และกลุ่มที่ 4 ถีบจักรยานจนชีพจรขึ้นถึง 180 ครั้งต่อนาที การทดสอบเพื่อวัดการทำงาน กระทำโดยจักรยานวัดงานของโมนาร์ด ทั้งก่อนและสิ้นสุดการฝึก ผลปรากฏว่า สองกลุ่มหลัง สมรรถภาพการทำงานของร่างกายก่อนและสิ้นสุดการฝึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนสอง กลุ่มแรก สมรรถภาพการทำงานของร่างกายไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับกลุ่มที่ 4 มีการเปลี่ยนแปลงสูงสุด ทำให้อวัยวะของร่างกายทำงานเพิ่มขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ

แคทซ์, ไมแชล และ โจน (Katch, Michall and Jones 1969: 99-103) ได้ศึกษาผลของความแตกต่างระหว่าง โปรแกรมการศึกษาทางร่างกายต่อสัดส่วนของร่างกาย กับรูปแบบโภชนาการของนักศึกษาหญิงระดับอุดมศึกษา ผู้รับการทดลองเป็นนักเทนนิส 10 คน และนักกีฬาว่ายน้ำ 5 คน ของมหาวิทยาลัยคาลิฟอร์เนีย ซานตาบาบารา ตัวแปรที่วัดมีความหนาแน่นของร่างกาย โดยการชั่งน้ำหนักตัวได้น้ำ ไขมันใต้ผิวหนัง เปอร์เซนต์ไขมันของ ร่างกาย และปริมาณแคลลอรี่ที่บริโภคเข้าไปก่อน 7 วัน ทั้งสองกลุ่มทำการวัด 3 ครั้ง ใน ระยะเวลา 16 สัปดาห์ของการฝึก ไม่มีความแตกต่างของอัตราส่วนในทุกตัวแปร แต่ปรากฏ ว่าการเข้าร่วมโปรแกรมออกกำลังกาย โดยไม่มีการควบคุมทางด้านโภชนาการ มีผลเพียง เล็กน้อยจากเดิมก่อนเข้าโปรแกรมต่อสัดส่วนของร่างกายและรูปแบบของการบริโภคอาหาร การออกกำลังกายเป็นตัวการที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนของร่างกาย เช่น น้ำหนัก ของร่างกาย ไขมันใต้ผิวหนัง ไขมันในร่างกาย และความหนาแน่นของร่างกาย อย่างไร

ก็ตามการศึกษาเพียง 2-3 อย่างที่เกิดจากการออกกำลังกายมีความสัมพันธ์กับการบริโภค และสัดส่วนร่างกาย

จอห์นสัน (Johnson 1969:93-97) ได้ศึกษาเรื่อง "ผลการฝึกพลศึกษา 5 วัน กับ 2 และ 3 วันต่อสัปดาห์ ที่มีต่อสมรรถภาพ ทักษะ ไชมันได้ผิวหนังและการเจริญเติบโตของร่างกาย" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักเรียนชายและหญิงระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 743 คน อายุเฉลี่ย 14 ปี แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ฝึกพลศึกษา 5 วันต่อสัปดาห์ (ชาย 151 หญิง 133) กลุ่มที่ 2 กลุ่มพลศึกษา 2-3 วันต่อสัปดาห์ (ชาย 221 หญิง 239) ทั้ง 2 กลุ่ม ทำการฝึกเป็นเวลา 2 ปี ผลปรากฏว่า นักเรียนชายหญิงที่เรียนพลศึกษา 5 วันต่อสัปดาห์ มีสมรรถภาพทางกายดีกว่า และไขมันใต้ผิวหนังน้อยกว่านักเรียนชายหญิงที่เรียนวิชาพลศึกษา 2 ถึง 3 วันต่อสัปดาห์ และพบว่าน้ำหนักร่างกาย และความสูงระหว่างกลุ่มทดลองทั้งสอง ไม่แตกต่างกัน

อเล็กซานเดอร์ และ เอ็ดเวิร์ดส์ (Alexander and Edwards 1970:1600-A) ได้ศึกษาเรื่อง "ผลของการฝึกแบบหมุนเวียน (Circuit Training) การฝึกยกน้ำหนัก (Weight Lifting) และการฝึกเป็นช่วง (Interval Training) ที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) และความทนทานของระบบหายใจ และระบบไหลเวียนโลหิต (Circulorespiratory Endurance)" ผู้รับการทดลองจำนวน 51 คน เลือกฝึกโปรแกรมใดโปรแกรมหนึ่ง ผู้รับการทดลองจำนวน 38 คน ฝึก 3 โปรแกรม วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วย เคเบิลเทนสิโอมิเตอร์ เทสต์ (Cable Tensiometer Tests) วัดการทำงานของระบบหายใจ และระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการทดสอบสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดที่ได้จากออสตรานด์โรมมิง โนโมแกรม (Astrand-Rhyming Nomogram) ผลปรากฏว่าผลการฝึกแบบหมุนเวียน การฝึกยกน้ำหนักและการฝึกเป็นช่วงที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการทำงานของระบบหายใจ และระบบไหลเวียนโลหิตไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ในปีเดียวกัน ยีเกอร์และบรินทีสัน (Yeager and Brynteson 1970:589-592) ได้ศึกษาเรื่อง "ผลของระยะเวลาการฝึกซ้อมที่มีต่อประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจและหลอดโลหิต ในนักศึกษายุ่งในระดับอุดมศึกษา" ผู้เข้ารับการทดลองจำนวน 18

คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม แต่ละกลุ่มใช้เวลาในการฝึก 10, 20 และ 30 นาที ตามลำดับ ฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ การฝึกในแต่ละกลุ่ม ให้อัตราการเต้นของหัวใจเท่ากับ 144 ครั้งต่อนาที โดยการใช้จักรยานวัดงาน ก่อนและหลังการฝึกทำการทดสอบประสิทธิภาพของหัวใจและหลอดโลหิตด้วยวิธีของออสตรานด์ และทดสอบความสามารถในการทำงานของร่างกาย (PWC 170) ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม มีการพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจและหลอดโลหิตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และพบว่าผลการทดสอบสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น 5, 5 และ 9 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัมต่อนาที ในกลุ่มที่ฝึก 10, 20 และ 30 นาทีตามลำดับ และเวลาที่ร่างกายสามารถทำงานได้เพิ่มขึ้น 24, 50 และ 35 วินาทีตามลำดับ กลุ่มที่ฝึก 30 นาที ประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจและหลอดโลหิตเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มอื่น ๆ

โคเวรี่ (Covery 1972: 1006-A) ได้ศึกษาเรื่อง "ผลของการฝึกที่ควบคุมความหนักของงานต่างกันด้วยอัตราการเต้นของหัวใจที่มีผลต่อสมรรถภาพทางการทำงาน ของหัวใจและการหายใจ" โดยใช้กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักศึกษาชายระดับอุดมศึกษาจำนวน 50 คน แบ่งเป็น 5 กลุ่มๆ ละ 10 คน กลุ่มที่ 1-4 เป็นกลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 5 เป็นกลุ่มควบคุม แต่ละกลุ่มจัดโดยให้มีสมรรถภาพทางการทำงานของการหายใจใกล้เคียงกัน กลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ให้ฝึกการออกกำลังกายด้วยการวิ่งบนลูกล้อ (Motor Driven Treadmill) ในระยะทาง 1 ไมล์ ความเร็วของการวิ่งในแต่ละกลุ่มแตกต่างกันไป กลุ่มที่ 1 ใช้ความเร็วในการวิ่งที่ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายสูงสุด 60 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ 2 ใช้ความเร็วในการวิ่งที่ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายสูงสุด 70 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ 3 ใช้ความเร็วในการวิ่งที่ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายสูงสุด 80 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ 4 ใช้ความเร็วในการวิ่งที่ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายสูงสุด 90 เปอร์เซ็นต์ ใช้ระยะเวลาในการฝึก 6 สัปดาห์ๆ ละ 4 วัน ก่อนและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ผู้รับการฝึกทุกคนทดสอบสมรรถภาพการทำงานของหัวใจและการหายใจที่เกี่ยวกับการจับออกซิเจนในปริมาณสูงสุด อัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ อัตราการเต้นของหัวใจในขณะพักและการเปลี่ยนแปลงปริมาณงานของการออกกำลังกาย ผลปรากฏว่า

1. การฝึกออกกำลังกายที่ทำให้ อัตราการเต้นของหัวใจสูงขึ้นระหว่าง 70 เปอร์เซ็นต์ จะช่วยลดอัตราการเต้นของหัวใจในขณะพัก และอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจอีกทั้งจะช่วยเพิ่มการจับออกซิเจนในปริมาณสูงสุด และความสามารถที่จะทำงานมากขึ้น

2. การเริ่มฝึกออกกำลังกายที่จะทำให้มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอัตราการเต้นของหัวใจในขณะพัก อัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ และการใช้ออกซิเจนในปริมาณสูงสุด จะต้องเริ่มฝึกโดยให้อัตราการเต้นของหัวใจสูงถึง 70 เปอร์เซ็นต์

3. การเริ่มฝึกออกกำลังกายที่จะทำให้มีผลต่อการเพิ่มน้ำหนักของงาน จะต้องเริ่มฝึก โดยการให้อัตราการเต้นของชีพจรสูงถึง 70 เปอร์เซ็นต์

เอลเลียท (Elliot 1972: 2149-A) ได้ศึกษาเรื่อง "ความสัมพันธ์ระหว่างการวิ่งเหยาะแบบที่มีความเร็วต่างๆ กัน ต่อสมรรถภาพหัวใจและหลอดเลือดของกลุ่มตัวอย่างชายวัยผู้ใหญ่" ผู้รับการทดลองเป็นชายอายุระหว่าง 23-25 ปี จำนวน 71 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ 1 ฝึกวิ่งเหยาะแบบเร็วระยะทาง 1.5 ไมล์ในเวลา 20 นาที กลุ่มที่ 2 ฝึกวิ่งเหยาะแบบช้า 1.5 ไมล์ในเวลา 5 นาที ใช้เวลาในการฝึก 12 สัปดาห์ ให้ผู้รับการฝึกทุกคนทดสอบคูเปอร์ไมล์ แอนด์วัน ฮาร์ฟ เทสต์ (Cooper Mile and one Half Test) และ โอ เอส ยู สเต็ป เทสต์ แอนด์ เวจ (O S U Step test and Weight) ผลปรากฏว่า

1. กลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม มีการพัฒนาสมรรถภาพของหัวใจและหลอดเลือดได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม
2. ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของน้ำหนักที่หายไประหว่างกลุ่มที่มีการฝึกวิ่งเหยาะแบบเร็วกับกลุ่มที่มีการฝึกวิ่งเหยาะแบบช้า
3. ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในน้ำหนักที่หายไประหว่างกลุ่มทั้งสาม
4. การพัฒนาสมรรถภาพของหัวใจ และหลอดเลือดของการฝึกทั้งสองกลุ่ม ในระยะ 6 สัปดาห์แรกดีกว่า 6 สัปดาห์หลัง

บัคโคลาร์และสโตน (Buccolar and Stone 1975: 134-139) ได้ศึกษาเรื่อง "ผลของโปรแกรมการวิ่งเหยาะ และถีบจักรยานที่มีต่อสรีรภาพ และบุคลิกภาพของคนสูงอายุ" โดยศึกษาจากชาย 36 คน อายุระหว่าง 60-89 ปี โปรแกรมเดินและวิ่งเหยาะ (16 คน) ถีบจักรยาน (20 คน) ทั้งสองกลุ่มฝึก 14 สัปดาห์ ละ 3 วันๆ ละ 20-50 นาที ผู้เข้าร่วมการทดลองทำการทดสอบก่อนและหลังการฝึกด้วยแบบวัดทางด้านบุคลิกภาพ 16 ลักษณะของแคทเทล (Cattell) รวมทั้งการวัดด้วยจักรยานของออสตรานด์ ผลการวิจัยพบว่าค่าทำนายความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ความดันโลหิตและ

น้ำหนักลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ทั้งสองกลุ่ม ส่วนเบอร์เซ็นด์ไขมันร่างกายลดลง เฉพาะกลุ่มกึ่งจักรยาน หลังจากฝึกโปรแกรม 14 สัปดาห์ ผู้ที่กึ่งจักรยานไม่มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านองค์ประกอบของบุคลิกภาพ กลุ่มเดินและวิ่งเหยาะมีการสลายตัวลดลงและมีการควบคุมการวิ่งมากขึ้น เปรียบเทียบทั้งสองกลุ่มหลังฝึก 14 สัปดาห์ แสดงให้เห็นว่ากลุ่มกึ่งจักรยานมีจิตใจต่อสู้ และมีการโยกตัวมากกว่ากลุ่มวิ่งเหยาะ สรีรภาพทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันซึ่งแสดงให้เห็นว่า การฝึกทั้งสองแบบให้ผลเหมือนกัน

มัลลิส (Mullis 1976: 4881-A) ได้ศึกษาเรื่อง "ผลของการเดินตามตารางที่กำหนดที่มีต่อสุขภาพของหญิงและชายวัยกลางคนที่น้ำหนักเกิน" โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะศึกษาถึงผลของการเดินตามตารางที่กำหนดที่มีต่อสุขภาพของหญิงและชายวัยกลางคนที่น้ำหนักเกิน แบ่งตัวอย่างประชากรเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองหญิง 20 คน และชาย 8 คน กลุ่มควบคุมเป็นหญิง 20 คน และชาย 8 คน กลุ่มทดลองฝึกเดินตามตารางเป็นเวลา 12 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วันๆ ละ 1 ชั่วโมง ตามระยะทางที่กำหนด โดยเดินให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ และรักษาความเร็วไว้ให้สม่ำเสมอ ระยะทางและความเร็วในการเดินเพิ่มขึ้นทุกช่วงสัปดาห์ การฝึกตามแต่ละบุคคล ส่วนกลุ่มควบคุมเพียงแต่เดินตามชีวิตประจำวัน ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีน้ำหนักตัวลดลงอย่างเห็นได้ชัด อัตราการเต้นของหัวใจต่ำลง และความดันโลหิตดีขึ้น ซึ่งสรุปได้ว่า การฝึกเดินตามตารางที่กำหนดโดยเพิ่มความหนักของงานนี้มีประโยชน์ในการแก้ปัญหาน้ำหนักตัวของคนวัยกลางคนที่น้ำหนักเกินได้เป็นอย่างดี เหมาะสมสำหรับผู้ที่ไม่สะดวกในการจัดตารางการฝึกที่ซับซ้อนมากในแบบอื่นๆ เพื่อลดน้ำหนักตัว

สตีเฟน (Stephen 1978: 4811-A) ได้ศึกษาเรื่อง "การคงสภาพของประสิทธิภาพระบบไหลเวียนโลหิต ภายใน 8 สัปดาห์ ในระยะเวลาที่ต่างกัน ภายหลังจากที่ได้รับการฝึกวิ่งเร็วและวิ่งเหยาะเป็นเวลา 8 สัปดาห์" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นชาย 24 คน หญิง 21 คน ทุกคนได้รับการฝึกวิ่งเร็วและวิ่งเหยาะ 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน ความหนักของงานเท่ากับ 85 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นสูงสุดของชีพจร หลังจากนั้น ทำการทดสอบสมรรถภาพระบบหัวใจและหลอดเลือดด้วยลูกลูก น้าผลการทดสอบแบ่งกลุ่มผู้เข้ารับการทดลองเป็นสี่กลุ่มๆ ละ 13 คน แต่ละกลุ่มประกอบด้วยชาย 5 คน หญิง 8 คน กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุม ไม่มีการออกกำลังกาย กลุ่มทดลองที่ 2 ออกกำลังกายด้วยการวิ่งเร็ว และวิ่งเหยาะเป็นเวลา 10 นาที กลุ่มทดลองที่ 3 วิ่งเร็วและวิ่งเหยาะเป็นเวลา 20 นาที และกลุ่ม

ทดลองที่ 4 ออกกำลังกายด้วยการวิ่งเร็ว และวิ่งเหยาะ 30 นาที ทุกกลุ่มฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ หลังจากสิ้นสุดการฝึกในสัปดาห์ที่ 8 ทำการทดสอบอีกครั้งด้วยลูกลูก พบว่ากลุ่มที่ไม่มี การฝึกและกลุ่มที่ฝึก 10 นาที คงสภาพของสมรรถภาพระบบหัวใจและหลอดเลือดไว้ได้ 29 และ 43 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนกลุ่มฝึก 20 และ 30 นาที สามารถคงสภาพของ สมรรถภาพระบบหัวใจ และหลอดเลือดไว้ได้ถึง 75 และ 83 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่าง กันอย่างมีนัยสำคัญในการคงสภาพของสมรรถภาพระบบไหลเวียนโลหิตระหว่างหญิงและชาย

โจน, สควิเออ และ โรเดล (Jones, Squires and Rodahl 1979:236) ได้ศึกษาผลของการกระโดดเชือกที่มีต่อการทำงานของร่างกาย โดยใช้ผู้ทดลองจำนวน 7 คน ไม่เป็นนักกีฬา อายุระหว่าง 19-43 ปี เข้ารับการฝึกกระโดดเชือกวันละ 5 นาที เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ผลการฝึกตามโปรแกรมปรากฏว่ามีการปรับปรุงทางด้านความสามารถในการ ทำงานของร่างกายดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งทดสอบจากการจับชีพจรในขณะที่ทำงานในขั้นเกือบ สูงสุด หรือใช้วิธีการพยากรณ์ขั้นไปซึ่งใช้ในการวัดจากการถีบจักรยานในระดับเกือบสูงสุด ของวีอีออสตรานด์ เรื่องนี้เสนอแนะว่าเป็นวิธีที่ง่าย ๆ ที่สามารถเพิ่มการทำงานของร่างกาย ได้ และใช้กับการทำงานได้อย่างกว้างขวาง

เบอร์ริส (Burris 1979: 1344-A) ได้ศึกษาเรื่อง "การเปรียบเทียบโปรแกรม การฝึกแอโรบิคตามซีกกับการเดินรำพันเมืองในระยะ 6 สัปดาห์และ โปรแกรมการวิ่งเหยาะใน เวลา 6 สัปดาห์ ที่มีผลต่อระบบไหลเวียนและเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายในเด็กหญิงวัยรุ่น" โดยใช้ผู้รับการทดลองเป็นนักศึกษาระดับอุดมศึกษา จำนวน 76 คน ที่ไม่อยู่ในโปรแกรม พลศึกษา รับการทดสอบโดยเดินบนลูกลูก โดยวิธีของบอลกี (Balke) เพื่อทดสอบระบบไหล เวียนและใช้เครื่องวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง เป็นตัววัดเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย แล้วแบ่งกลุ่มเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มเดินรำ กลุ่มวิ่งเหยาะ และกลุ่มควบคุม โดยฝึก 5 วันต่อ สัปดาห์ เป็นเวลา 6 เดือน และมีการทดสอบสมรรถภาพทางร่างกาย และหลังฝึกเดิน แอโรบิคตามซีก พบว่า ทั้งสองโปรแกรมสามารถเพิ่มสมรรถภาพของระบบไหลเวียนและลด เปอร์เซ็นต์ของไขมันได้ และเมื่อนำทั้งสองโปรแกรมนี้มาเปรียบเทียบกัน พบว่า ไม่มีความ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

โรว์ (Rowe 1980: 3874-A) ได้ศึกษาเรื่อง "ผลของการเดินและวิ่งเหยาะที่มีต่อสัดส่วนของร่างกาย ระบบไหลเวียนโลหิต และระบบหายใจของคนวัยผู้ใหญ่" ผู้เข้ารับการทดลองไม่เคยได้รับการฝึกมาก่อน จำนวน 25 คน อายุระหว่าง 25-52 ปี แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 เดิน กลุ่มที่ 2 วิ่งเหยาะ โดยใช้ระยะทางเท่ากัน ระยะเวลาในการฝึก 20 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า การฝึกช่วงระยะเวลา 20 สัปดาห์ มีผลทำให้เกิดการพัฒนา และเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญในสัดส่วนของร่างกาย ระบบไหลเวียนโลหิต และการหายใจโดยพบว่า ความกว้างจาเพาะของร่างกายเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่เปอร์เซ็นต์ไขมัน และน้ำหนักไขมันลดลง ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญของน้ำหนักส่วนปลอดไขมัน และน้ำหนักของร่างกายรวม มีการเพิ่มการใช้ออกซิเจน อัตราแลกเปลี่ยนก๊าซ และเวลาที่เดินบนลูกล้อแบบบอลก็ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ดีกัสแมน (Deguzman 1980: 4995-A) ได้ศึกษาเรื่อง "ผลของการเดินโมเดิร์นคานซ์ที่มีต่อสมรรถภาพของระบบไหลเวียนและสัดส่วนของร่างกายของนักศึกษาหญิงระดับวิทยาลัย" โดยใช้ผู้รับการทดสอบ จำนวน 37 คน แบ่งเป็นสองกลุ่มคือกลุ่มทดลอง 18 คน และกลุ่มควบคุม 19 คน กลุ่มทดลองจะฝึกเป็นเวลา 14 สัปดาห์ๆ ละ 3 วันๆ ละ 50 นาที ทดสอบความสามารถในการใช้ออกซิเจนโดยการเดินบนลูกล้อ วัดปริมาตรการหายใจ วัดอัตราการเต้นของหัวใจและวัดความหนาแน่นของร่างกาย โดยการชั่งน้ำหนักในน้ำ ผลปรากฏว่า สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนดีขึ้น ปริมาณไขมันลดลง และคนที่ผอมจะมีน้ำหนักเพิ่มขึ้น

เพนนี่, รัสต์ และคาร์ตัน (Penny, Rust and Carton 1981: 400) ได้ศึกษาเรื่อง "ผลของการวิ่งเหยาะ 14 สัปดาห์ที่มีต่อค่าความดันโลหิต" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นชาย อายุ 32-47 ปี จำนวน 13 คน ท้าการฝึกออกกำลัง โดยการวิ่งเหยาะในตอนบ่าย บันทึกค่าความดันโลหิตทุกครั้ง โดยวัดค่าความดันโลหิตก่อนการวิ่ง และหลังจากการสิ้นสุดการวิ่งแล้ว อยู่ในระยะพักตัว 5 นาทีทุกวัน เป็นเวลา 14 สัปดาห์ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างค่าความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวที่วัดก่อนวิ่ง และพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของค่าความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวที่วัดในระยะพักตัว การวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า ค่าความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวจะมีค่าลดลงหลังจากสิ้นสุดการวิ่งเหยาะ 14 สัปดาห์

ดาวดี (Dowdy 1983: 3535-3536) ได้ศึกษาเรื่อง "ผลของการเดิน แอโรบิคตามข้อต่อความสามารถทางด้านสรีรวิทยา ระบบไหลเวียนและทรอตทรงของร่างกาย ในหญิงวัยผู้ใหญ่ตอนปลาย" ใช้ผู้รับการทดลองเป็นเพศหญิง อายุ 25-44 ปี จำนวน 28 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลอง 18 คน และกลุ่มควบคุม 10 คน ฝึกเดินแอโรบิคตามข้อเป็นเวลา 10 สัปดาห์ ๆ ละ 3 ครั้ง ๆ ละ 45 นาที โดยที่ความหนักของงานประมาณ 70-85 เปอร์เซ็นต์ ของความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด ทดสอบความสามารถในการใช้ออกซิเจน โดยการเดินบนลูกล้อด้วยวิธีของบอลกี และสัดส่วนของร่างกายจะทดสอบด้วยการชั่งน้ำหนัก วัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนังและ เส้นรอบวงของร่างกายบางส่วนจะทดสอบสมรรถภาพทางกายทั้งก่อนและหลังการฝึกเดินแอโรบิคตามข้อ ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองมีความสามารถในการใช้ออกซิเจนมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 คือ 70-85 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเดินของหัวใจสูงสุดของกลุ่มทดลองลดลง 14-18 ครั้งต่อนาที ส่วนกลุ่มควบคุมจะเพิ่มขึ้นกว่าเดิม 1-4 ครั้งต่อนาที อัตราการเดินของหัวใจขณะพักลดลง 5 ครั้งต่อนาที ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (Systolic Pressure) ในขณะพักลดลง 6 มิลลิเมตรปรอท ส่วนเปอร์เซ็นต์ไขมันและน้ำหนักของร่างกายของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ไฮแอทท์ (Hyatt 1983: 2595-A) ได้ศึกษาเรื่อง "ผลของการฝึกความอดทนสองโปรแกรม ที่มีผลต่อสัดส่วนของร่างกายในนักศึกษาหญิงระดับวิทยาลัย" ใช้ผู้รับการทดลองเป็นนักศึกษาหญิง 3 กลุ่มคือ กลุ่มควบคุม กลุ่มว่ายน้ำ และกลุ่มวิ่งเหยาะ จะฝึกวันละ 20 นาทีต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 15 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า

1. ถ้าเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนฝึกและหลังฝึกของกลุ่มทดลอง (เปรียบเทียบภายในกลุ่ม) พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .03
2. ถ้าเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนการฝึกและหลังฝึก ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .07
3. ถ้าเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มวิ่งเหยาะกับกลุ่มควบคุม พบว่า น้ำหนักบลดไขมัน เส้นรอบวงต้นขา หน้าอก และท้อง จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .03
4. ถ้าเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มวิ่งเหยาะกับกลุ่มว่ายน้ำ จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .08

5. ถ้าเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มว่ายน้ำกับกลุ่มควบคุม พบว่า น้ำหนักปราศจากไขมัน เส้นรอบวงต้นขา หน้าอก และท้อง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ผลการวิจัยนี้จึง เป็นประโยชน์ต่อเพศหญิงที่มีเปอร์เซ็นต์ไขมัน 25 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป สามารถเลือกโปรแกรมการออกกำลังกายให้เหมาะสมกับตนเอง ได้



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชายอาสาสมัครที่กำลังเรียนอยู่ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2532 ของนักเรียนโรงเรียนชัยภูมิภักดีชุมพล จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 60 คน แบ่งตัวอย่างประชากรเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 20 คน โดยแบ่งตามความสามารถของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด และน้ำหนักตัวก่อนการฝึก (Pre-Training) โดยให้ทั้ง 3 กลุ่มมีค่าเฉลี่ยของคะแนนใกล้เคียงกันมากที่สุด แล้วให้จับฉลากเพื่อเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 คือกลุ่มกระโดดเชือก กลุ่มที่ 2 คือกลุ่มวิ่งเหยาะ และกลุ่มที่ 3 คือกลุ่มควบคุม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. จักรยานวัดงานแบบโมนาร์ค (Monark Ergometry)
2. เครื่องวัดอัตราการเต้นของชีพจร (Pulse Meter)
3. เครื่องวัดความดันโลหิตชนิดปรอท (Sphygmomanometer)
ใช้วัดความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัว
4. หูฟัง (Stethoscope)
5. เครื่องวัดความหนาของผิวหนัง (Skinfold Caliper)
แบบ แพท-โอ-มิเตอร์ (Fat O Meter) ใช้เพื่อวัดจำนวนไขมันใต้ผิวหนัง
6. เครื่องชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงแบบมาตรฐานสากล (Continental Scale) ซึ่งชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงได้พร้อมกัน
7. เครื่องกำหนดจังหวะ (Metronome)

8. นาฬิกาจับเวลา (Stop watch) ที่บอกเวลาได้ละเอียดถึง 1 ใน 100 วินาที
9. สายวัดเพื่อวัดขนาดสัดส่วนของร่างกาย
10. เทปบันทึกเสียง
11. ม้วนเทปบันทึกเสียง
12. เชือกกระโดด

วิธีดำเนินการทดลอง

นำตัวอย่างประชากรที่ได้จากการอาสาสมัคร 60 คน มาทำการทดสอบก่อนการฝึก (Pre-test) เพื่อทราบข้อมูล ดังนี้

1. อายุ ส่วนสูง
2. เส้นรอบวงของสัดส่วนของร่างกาย
3. น้ำหนักที่แท้จริงของร่างกาย น้ำหนักในอุดมคติ น้ำหนักส่วนเกินของร่างกาย
4. อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก
5. เบอร์เซนต์ไขมันของร่างกาย
6. ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัว
7. สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด

นำข้อมูลมาแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม โดยให้ค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด และน้ำหนักตัวที่แท้จริงใกล้เคียงกันมากที่สุด (Match Group) แล้วนำกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มาเรียงลำดับตามความสามารถของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดจากคนที่ 1-20 ของแต่ละกลุ่ม แล้วนำเอาผู้ที่อยู่ในลำดับที่ 8-12 จำนวน 5 คน 2 กลุ่มรวม 10 คน มาทำการทดลองเพื่อกำหนดความหนักของงานของการกระโดดเชือก และการวิ่งเหยาะ 60 เบอร์เซนต์, 65 เบอร์เซนต์, 70 เบอร์เซนต์, 75 เบอร์เซนต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ผลปรากฏว่าการกระโดดเชือกจะต้องกระโดดเชือกด้วยความเร็ว 58 ครั้งต่อนาที รวม 20 นาที, 58 ครั้งต่อนาที รวม 21 นาที, 58 ครั้งต่อนาที รวม 22 นาที, และ 58 ครั้งต่อนาที รวม 24 นาที จึงจะสามารถทำให้อัตราการเต้นของหัวใจเท่ากับ 60 เบอร์เซนต์, 65 เบอร์เซนต์, 70 เบอร์เซนต์ และ 75 เบอร์เซนต์ตามลำดับ

และการวิ่งเหยาะจะต้องวิ่งด้วยความเร็ว 160 ก้าวต่อนาที รวม 18 นาที, 160 ก้าวต่อนาที รวม 20 นาที, 168 ก้าวต่อนาที รวม 20 นาที และ 168 ก้าวต่อนาที รวม 22 นาที จึงจะสามารถทำให้อัตราการเต้นของหัวใจเท่ากับ 60 เเปอร์เซ็นต์, 65 เเปอร์เซ็นต์, 70 เเปอร์เซ็นต์ และ 75 เเปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

ก่อนการฝึกกระโดดเชือกและวิ่งเหยาะทุกครั้งให้อบอุ่นร่างกายตามท่าที่กำหนดให้ (ภาคผนวก ข) และหลังการฝึกให้เดินช้าๆเป็นเวลา 3 นาทีเพื่อให้ร่างกายปรับสู่สภาพปกติ

กลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 จะได้รับการฝึกกระโดดเชือก และกลุ่มที่ 2 จะได้รับการฝึกวิ่งเหยาะการฝึกทุกครั้งมีผู้ควบคุมการฝึกโดยใช้เทปบันทึกเสียงเปิดให้จังหวะช้าเร็วตามความหนักของงานที่กำหนดให้ดังนี้

สัปดาห์ที่ 1-2 ใช้ความหนักของงาน 60 เเปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด

กลุ่มกระโดดเชือก กระโดดเชือกด้วยความเร็ว 58 ครั้งต่อนาที รวม 20 นาที

กลุ่มวิ่งเหยาะ วิ่งเหยาะด้วยความเร็ว 160 ก้าวต่อนาที รวม 18 นาที

สัปดาห์ที่ 3-4 ใช้ความหนักของงาน 65 เเปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด

กลุ่มกระโดดเชือก กระโดดเชือกด้วยความเร็ว 58 ครั้งต่อนาที รวม 21 นาที

กลุ่มวิ่งเหยาะ วิ่งเหยาะด้วยความเร็ว 160 ก้าวต่อนาที รวม 20 นาที

สัปดาห์ที่ 5-6 ใช้ความหนักของงาน 70 เเปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจ

สูงสุด

กลุ่มกระโดดเชือก กระโดดเชือกด้วยความเร็ว 58 ครั้งต่อนาที รวม 22 นาที

กลุ่มวิ่งเหยาะ วิ่งเหยาะด้วยความเร็ว 168 ก้าวต่อนาที รวม 20 นาที

สัปดาห์ที่ 7-8 ใช้ความหนักของงาน 75 เเปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจ

สูงสุด

กลุ่มกระโดดเชือก กระโดดเชือกด้วยความเร็ว 58 ครั้งต่อนาที รวม 24 นาที

กลุ่มวิ่งเหยาะ วิ่งเหยาะด้วยความเร็ว 168 ก้าวต่อนาที รวม 22 นาที

ผู้เข้ารับการทดลองเข้ารับการทดสอบครั้งแรกในระหว่างวันที่ 9 ถึงวันที่ 15

ตุลาคม 2532 ระหว่างเวลา 09.00-15.30 น. ทุกรายการทดสอบในแบบบันทึก

(ภาคผนวก ก) แล้วเริ่มต้นในการฝึกกระโดดเชือกและวิ่งเหยาะ ตั้งแต่วันที่ 16 ตุลาคม

2532 ถึงวันที่ 8 ธันวาคม 2532 ความถี่ในการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ ฝึกวันเว้นวัน เวลาในการฝึกแต่ละวัน เริ่มจาก 15.30 น. เป็นต้นไป จนเสร็จสิ้นการฝึกในแต่ละวัน ใช้เวลาฝึกทั้งหมด 8 สัปดาห์ แล้วทำการทดสอบซ้ำ เมื่อสิ้นสุดการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 แบบของการทดลองจึงเป็นดังนี้

XE	4	สัปดาห์	XE1	4	สัปดาห์	XE2
YE	4	สัปดาห์	YE1	4	สัปดาห์	YE2
ZE	4	สัปดาห์	ZE1	4	สัปดาห์	ZE2

X แทนกลุ่มการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือก

Y แทนกลุ่มการออกกำลังกายด้วยการวิ่งเหยาะ

Z แทนกลุ่มควบคุม

E การทดสอบสมรรถภาพก่อนการทดลอง

E1 การทดสอบสมรรถภาพเมื่อสิ้นสุดการฝึกสัปดาห์ที่ 4

E2 การทดสอบสมรรถภาพเมื่อสิ้นสุดการฝึกสัปดาห์ที่ 8

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เลือกผู้ช่วยในการทดสอบ อธิบายชี้แจงการปฏิบัติ และรายละเอียดต่างๆ ในการทดสอบ เพื่อให้มีความเที่ยงตรงในการเก็บข้อมูล
2. เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเจ้าหน้าที่ชุดเดิม ในสถานที่ และอุปกรณ์เดิม ในช่วงเวลาเดียวกัน
3. ในการบันทึกข้อมูลของผู้วิจัย ได้จัดทำใบบันทึกประจำตัวของผู้รับการทดสอบ เป็นรายบุคคล แล้วนำข้อมูลมาบันทึกรวม เพื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป



การทดสอบได้เก็บรวบรวมข้อมูลซึ่งประกอบด้วย

1. อายุเป็นปี
2. น้ำหนักและส่วนสูง วัดโดยให้ผู้เข้ารับการทดสอบแต่งกายในชุดชั้นในโดยปราศจากรองเท้า น้ำหนักมีหน่วยเป็นกิโลกรัม ส่วนสูงมีหน่วยเป็นเซนติเมตร
3. อัตราเต้นของหัวใจขณะพัก วัดในขณะที่ผู้เข้ารับการทดลองอยู่ในท่านอนราบ หลังจากตื่นนอนพักแล้วประมาณ 5 นาที โดยใช้หูฟังวางบริเวณหน้าอกด้านซ้ายนับครั้งที่หัวใจเต้น โดยเริ่มนับศูนย์พร้อมกับกดนาฬิกาจับเวลา นับการเต้นของหัวใจไปเรื่อยๆ จนนาฬิกาจับเวลาเดินครบ 1 นาที จำนวนครั้งที่หัวใจเต้น จึงเป็นอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักเป็นครั้งต่อนาที
4. ความดันโลหิต ใช้ผ้าถุงลมพันแขน (Arm cuff) พันเหนือข้อศอกของผู้เข้ารับการทดสอบ ไม่นแน่นหรือไม่หลวมเกินไป คลาหาหลอดเลือดแดงใหญ่เบรเคียล (Brachial Atery) เสริมแล้วสวมปลายหูฟังของเครื่องตรวจเข้าที่ทั้งสองข้างของผ้าคล้องพร้อมกับวางหัวของเครื่องตรวจฟังลงบนหลอดเลือดแดงเบรเคียล เมื่อวางหัวของเครื่องตรวจฟังในตำแหน่งที่ถูกต้อง เริ่มบีบลมไปเรื่อยๆ ลมจะเข้าสู่ช่องว่างในผ้าถุงลมพันแขน โปรทในเครื่องวัดความดันจะค่อยๆ สูงขึ้น จนกระทั่งถึงระดับ 100-150 มิลลิเมตรปรอท หรือจนไม่ได้ยินเสียงอะไรจากเครื่องตรวจฟัง จากนั้นค่อยๆ คลายบ่มควบคุมถุงลม (Compression Bag) ให้ความดันในผ้าถุงลมพันแขนลดลงอย่างช้าๆ พร้อมทั้งสังเกตระดับปรอทในเครื่องวัดความดัน เมื่อได้ยินเสียงดังครั้งแรกอ่านค่าจากระดับปรอทที่เครื่องวัดความดันทันที เสียงดังที่เกิดขึ้นนี้คือความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (ความดันที่เกิดขึ้นเนื่องจากหัวใจบีบตัว) ขณะเดียวกันยังคงคลายบ่มควบคุมนี้ไปเรื่อยๆ อย่างช้าๆ โดยค่าความดันค่อยๆ ลดลงจนกระทั่งได้ยินเสียงดังครั้งสุดท้ายและไม่ปรากฏเสียงอีก เสียงดังครั้งสุดท้ายที่ได้ยินคือ ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (ความดันที่เกิดจากหัวใจคลายตัว)
5. เปอร์เซนต์ไขมันของร่างกาย วัดได้จากการใช้เครื่องมือวัดความหนาของไขมัน (Fat O meter) วัดความหนาของผิวหนัง 4 ตำแหน่ง คือ บริเวณหน้าแขน (Biceps) บริเวณใต้ท้องแขน (Triceps) บริเวณใต้สะบัก (Subscapula) บริเวณเหนือสะโพก (Suprailiac) นำค่าที่ได้ทั้ง 4 ตำแหน่ง มารวมกันเพื่อหาเปอร์เซนต์ของไขมันของร่างกายตามวิธีของ เคอนิน (Durnin 1974: 95) (ดูภาคผนวก ค)
6. สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ให้ผู้ทดลองนั่งพักประมาณ 5 นาที แล้วขึ้นนั่งบนจักรยาน ปรับที่นั่งให้เหมาะสม คือ บันไดจักรยานเมื่อหมุนลงต่ำสุดแล้วขาจะเหยียดตรง

ทันที ผู้เข้ารับการทดลองถีบจักรยานตามจังหวะของเครื่องให้จังหวะ ที่ตั้งความเร็วไว้ 100 ครั้งต่อนาที เมื่อถีบจักรยานตามจังหวะนี้ บันไดจะหมุนไป 50 รอบต่อนาที ตั้งน้ำหนักถ่วงไว้ 2 กิโลปอนด์ ขณะถีบจักรยานบันทึกอัตราการเต้นของหัวใจ เริ่มบันทึกในวันที่ที่ 46 ของทุกๆ นาที ให้ถีบจักรยานจนอัตราการเต้นของหัวใจในภาวะคงตัว (Steady State) ประมาณเวลาที่ 4-6 จึงให้หยุด อัตราการเต้นของหัวใจในภาวะคงตัวต่างกันไม่เกิน 5 ครั้งต่อนาที นำชีพจรในภาวะคงตัวไปเปรียบเทียบค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุด จากตาราง (ภาคผนวก ค) และเทียบค่าเป็นหน่วยมิลลิตรต่อน้ำหนักของร่างกายหนึ่งกิโลกรัมต่อเวลาหนึ่งนาที

7. น้ำหนักในอุดมคติ ได้จากการวัดสัดส่วนของร่างกายด้วยเทปวัดเส้นรอบวง จากสัดส่วนต่างๆ ของร่างกายทั้งหมด รวม 11 จุด โดยวิธีของ เบงกี (Behnke 1961: 949-954) ดังนี้

- 7.1 วัดหัวไหล่ยื่นปกติ (Shoulder) วัดจุดกล้ามเนื้อหัวไหล่ส่วนหนาที่สุด ผ่านกระดูกอกในตำแหน่งของกระดูกซี่โครงซี่ที่ 2 เกะอยู่
 - 7.2 วัดรอบอกปกติ (Chest) ยืนกางแขนวัดแล้วหุบแขน วัดเหนือหัวนม ประมาณ 1 เซนติเมตร หายใจเข้าออกปกติ
 - 7.3 วัดส่วนท้อง (Abdomen) วัด 2 จุดคือส่วนเอวบริเวณสะดือ และตรงกระดูกซี่โครงซี่สุดท้าย แล้วหาค่าเฉลี่ย
 - 7.4 วัดสะโพก (Buttocks) วัดที่บริเวณส่วนกันที่ข้อยกลงมา
 - 7.5 วัดท่อนขาส่วนบน (Thighs) บริเวณใต้กล้ามเนื้อของสะโพก (Gluteus Maximus) โดยวัดทั้งข้างซ้ายและข้างขวา แล้วหาค่าเฉลี่ย
 - 7.6 วัดแขนท่อนบน (Biceps) วัดโดยตั้งแขนขึ้นก้านหมัดหลวมๆ ไม่เกร็ง
 - 7.7 วัดแขนท่อนล่าง (Forearm) วัดรอบแขน ห้อยแขนลง ไม่เกร็ง
 - 7.8 วัดข้อมือ (Wrists) วัดเหนือค้อมันด้านบน
 - 7.9 วัดเข่า (Knee) วัดจุดกึ่งกลางของสะบ้า
 - 7.10 วัดน่อง (Calf) วัดตำแหน่งที่ใหญ่ที่สุดผ่านหน้าแข้ง
 - 7.11 วัดข้อเท้า (Ankle) วัดบริเวณใกล้ตาตุ่มเหนือตาตุ่มเล็กน้อย
8. น้ำหนักส่วนเกิน ได้จากน้ำหนักที่แท้จริงของร่างกาย ลบด้วยน้ำหนักในอุดมคติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลได้แล้ว ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป เอส พี เอส เอช เอกซ์ (SPSSX - Statistical Package for the Social Science X) ดังนี้

1. นำข้อมูลแต่ละรายการมาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
2. เปรียบเทียบผลการทดลองระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์ และหลังการฝึก 8 สัปดาห์ ของแต่ละกลุ่ม โดยวิธีความแปรปรวนทางเดียว ชนิดวัดซ้ำ (One - Way Repeated Measurement) หากพบความแตกต่างก็เปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธี คูกี้ (เอ) [Tukey (a)]
3. เปรียบเทียบผลการทดลองระหว่างกลุ่มกระโดดเชือก กลุ่มวิ่งเหยาะ และกลุ่มควบคุม ของการทดลองแต่ละครั้ง โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) หากพบความแตกต่างก็เปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธี คูกี้ (เอ)
4. กำหนดค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าต่ำสุดที่ระดับ .05

ทุกรายการ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย