



บทที่ 2

เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาเรื่อง เปรียบเทียบสมรรถภาพทางกาย บางด้าน ภายหลังจากฝึกแอโรบิคตามชนิดในช่วงเวลาที่ต่างกันของผู้ที่เคยผ่านการฝึกแอโรบิคตามชนิด ยังไม่มีผู้ใดได้ศึกษาเรื่องนี้ทั้งในประเทศไทยและในต่างประเทศ ผู้วิจัยจึงรวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้วแบ่งออกเป็น 2 ตอน ด้วยกันคือ

1. ผลของการออกกำลังกายที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย
2. ผลของแอโรบิคตามชนิดที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย

ผลการออกกำลังกายที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย

งานวิจัยในประเทศไทย

ในปี พ.ศ. 2520 จรวยพร ธรณินทร์ (2520: ง) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกต่อสมรรถภาพ และสมรรถภาพของคนไทยวัยผู้ใหญ่" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นชายและหญิง จำนวน 45 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่มคือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหญิง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกวิ่งตามโปรแกรมแอโรบิกที่กำหนดไว้ฝึกสัปดาห์ละ 3 ครั้ง เป็นระยะเวลา 13 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในเรื่องความจุปอด อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (ค่าแท้) และระยะทางในการวิ่ง 12 นาที ในกลุ่มทดลองและควบคุมหญิง และพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในเรื่องของจำนวนไขมันของร่างกาย อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก สมรรถภาพในการจับออกซิเจนสูงสุด ทั้งค่าแท้และเปรียบเทียบ ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองชาย และพบว่าตัวแปรเกี่ยวกับน้ำหนักของร่างกาย แรงดันเลือดซิสโตลิก และไดแอสโตลิก และอัตราการเต้นของหัวใจขณะทำงานหนักเต็มที่ที่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มทั้ง 4 สีโมโกลบิน และ สีมาโตคริต มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมความจุปอด สมรรถภาพในการจับออกซิเจนสูงสุดวัด เป็นค่า เปรียบเทียบ และระยะทางในการวิ่ง 12 นาที มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มหญิงกับชาย

สำหรับอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม และระหว่างกลุ่มหญิงและชาย ส่วนไขมันของร่างกาย และสมรรถภาพในการจับ ออกซิเจนสูงสุดวัดเป็นค่าแท้ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่ม ควบคุม ระหว่างกลุ่มหญิงและชาย และยังมีปฏิกริยาระหว่างการทดลองกับเพศอีกด้วย

ในปี พ.ศ.2521 ไพรัช พันธุ์ชาติ (2521: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลของการออกกำลังกายโดยการฝึกกายบริหารครึ่งละ 10 นาที และ 20 นาทีต่อวัน ที่มีต่อ สมรรถภาพทางกาย" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักเรียนชาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน ศรีวิชัย อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม จำนวน 60 คน ไม่เป็นนักกีฬา แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุมไม่ต้องฝึกกายบริหาร กลุ่มที่ 2 ฝึกการบริหารวันละ 10 นาที กลุ่มที่ 3 ฝึกกายบริหารวันละ 20 นาที ทำการฝึกสัปดาห์ละ 5 วัน เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ โดยใช้ แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐานระหว่างประเทศ (ICSPFT) ผลปรากฏว่า การฝึก กายบริหารวันละ 20 นาที กับฝึกกายบริหารวันละ 10 นาที มีผลต่อสมรรถภาพทางกายไม่ แตกต่างกัน และการฝึกกายบริหารวันละ 10 นาที กับการไม่ฝึกกายบริหาร มีผลต่อสมรรถภาพ ทางกายไม่แตกต่างกัน แต่การฝึกกายบริหารวันละ 20 นาที มีผลต่อสมรรถภาพทางกายดีกว่า กับการไม่ฝึกกายบริหาร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ในปี พ.ศ.2523 เรืองเดช เขิดพุทธ (2523: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลการฝึกวิ่ง 12 นาที โดยการฝึกแบบหนักสลับเบาที่มีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจ น้ำหนักตัว ความดันเลือด และไขมันในเลือด" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักศึกษาหญิง ไม่เคยได้รับการฝึก มาก่อนจำนวน 40 คน แบ่งเป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมไม่ต้องเข้ารับการฝึก และกลุ่ม ทดลองวิ่ง 12 นาที โดยการฝึกหนักสลับเบา ฝึก 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า

1. อัตราการเต้นของหัวใจ น้ำหนักตัว ความดันเลือด และไขมันในเลือด ของกลุ่ม ควบคุมกับกลุ่มทดลองหลังการฝึก 6 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกรายการ

2. น้ำหนักตัวของกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการฝึก 3 สัปดาห์ มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันเลือด และไขมันเลือด ไม่แตกต่างกัน

3. อัตราการเต้นของหัวใจ น้ำหนักตัว ความดันเลือด และไขมันในเลือดของกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกรายการ

4. อัตราการเต้นของหัวใจ น้ำหนักตัว ความดันเลือด และไขมันในเลือดของกลุ่มทดลอง หลังการฝึก 3 และ 6 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกรายการ

อู๊ด อุดตโมบล (2523: บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่อง "ผลของการฝึกกายบริหาร และวิ่ง 12 นาที ที่มีต่อองค์ประกอบของสรีรภาพของร่างกาย" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นสมาชิกหญิง ของศูนย์ฝึกและสาธิตบริหารกาย กรมพลศึกษา ยังไม่เคยได้รับการฝึกมาก่อน จำนวน 40 คน อายุ 20 - 29 ปี แบ่งกลุ่มเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน คือกลุ่มควบคุมไม่ต้องเข้ารับการฝึก กลุ่มทดลองฝึกกายบริหารและวิ่ง 12 นาที ฝึกสัปดาห์ละ 5 วัน เป็นเวลา 9 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า การฝึกกายบริหารและวิ่ง 12 นาที ในช่วงระยะเวลา 9 สัปดาห์ มีผลทำให้สรีรภาพของร่างกาย ทางด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความว่องไว ความอ่อนตัว และขีดความสามารถของ ร่างกายโดยเฉพาะอย่างยิ่งหัวใจและระบบไหลเวียนโลหิต มีการพัฒนาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01

ในปี พ.ศ.2526 ชนิษฐา พูลสวัสดิ์ (2526: ค) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การเปรียบเทียบผลการออกกำลังกายโดยการวิ่งเหยาะ ๆ กับการขี่จักรยานอยู่กับที่ ที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นเพศชาย จำนวน 20 คน แบ่งออกเป็น สองกลุ่ม กลุ่มที่ 1 ฝึกวิ่งเหยาะ กลุ่มที่ 2 ขี่จักรยาน ทั้งสองกลุ่มฝึกโดยให้ความหนักของงานเท่ากับ 70 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ ทำการฝึกครั้งละ 20 นาที 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และสิ้นสุดโปรแกรมใน สัปดาห์ที่ 8 ผลปรากฏว่า การฝึกขี่จักรยานอยู่กับที่และฝึกวิ่งเหยาะมีผลทำให้อัตราการเต้น ของหัวใจขณะพัก เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย และความดันขณะหัวใจบีบตัว ลดลงอย่างมี นัยสำคัญที่ระดับ .01 ส่วนความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวไม่มีการเปลี่ยนแปลง และยังทำให้ สมรรถภาพในการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น และพบว่ากลุ่มขี่จักรยาน และกลุ่มวิ่งเหยาะ มี

สมรรถภาพทางกายไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ในปีเดียวกัน อภิชาติ รักษากุล (2526: ง) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของคนวัยผู้ใหญ่ที่ออกกำลังกายแบบต่าง ๆ" โดยศึกษาถึงผลของการออกกำลังกายที่ความหนักของงานระดับต่าง ๆ และผลของการหยุดออกกำลังกาย ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของคนวัยผู้ใหญ่ ซึ่งมีอายุระหว่าง 30 - 45 ปี ประกอบอาชีพที่ใช้กำลังกายน้อย จำนวน 35 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่มออกกำลังกายด้วยวิธีที่จักรยานอยู่กับที่ กลุ่มที่ 1 ฝึกออกกำลังกาย 70 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด 8 สัปดาห์ แล้วหยุด กลุ่มที่ 2 ฝึกออกกำลังกาย 70 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด 14 สัปดาห์ กลุ่มที่ 3 ฝึกออกกำลังกาย 70 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด 8 สัปดาห์ แล้วเพิ่มเป็น 80 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด 6 สัปดาห์ กลุ่มทดลองฝึกออกกำลังกายวันละ 15 นาที 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 14 สัปดาห์ กลุ่มควบคุมไม่มีการออกกำลังกายใด ๆ ผลปรากฏว่า สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ความจุปอด ของกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 แต่สมรรถภาพที่เพิ่มขึ้นทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และจากการวัดซ้ำของกลุ่มฝึกออกกำลังกาย 8 สัปดาห์ แล้วหยุด พบว่าเมื่อสิ้นสุดการออกกำลังกาย 8 สัปดาห์ สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ความจุปอด และ เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 เช่นเดียวกับ อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงดีขึ้น อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และเมื่อหยุดออกกำลังกายนานเกิน 4 สัปดาห์ ขึ้นไป สมรรถภาพทางกายต่าง ๆ ที่ดีขึ้นนั้น จะเสื่อมลงจากเมื่อสิ้นสุดการออกกำลังกายอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

งานวิจัยจากต่างประเทศ

ในปี ค.ศ. 1969 จอห์นสัน (Johnson 1969: 93-97) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลของการฝึกพลศึกษา 5 วัน กับ 2 และ 3 วันต่อสัปดาห์ที่มีต่อสมรรถภาพ ทักษะ ไขมัน ได้ผิวหนัง และการเจริญเติบโตของร่างกาย" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักเรียนชายและหญิง ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 743 คน อายุเฉลี่ย 14 ปี แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 ฝึกพลศึกษา 5 วันต่อสัปดาห์ (ชาย 151 หญิง 133)

กลุ่มที่ 2 ฝึกพลศึกษา 2 ถึง 3 วันต่อสัปดาห์ (ชาย 221 หญิง 239)

ทั้ง 2 กลุ่ม ทำการฝึกเป็นระยะเวลา 2 ปี ผลปรากฏว่า นักเรียนชายหญิงที่เรียนพลศึกษา 5 วันต่อสัปดาห์ มีสมรรถภาพทางกายดีกว่า และไขมันใต้ผิวหนังน้อยกว่านักเรียนชายหญิงที่เรียนวิชาพลศึกษา 2 ถึง 3 วันต่อสัปดาห์ และพบว่าน้ำหนักร่างกาย และความสูงระหว่างกลุ่มทดลองทั้งสองไม่แตกต่างกัน

ในปีเดียวกัน ยีเกอร์ และ บรินทีสัน (Yeager and Brynteson 1970: 589-592) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลของระยะเวลาการฝึกซ้อมที่มีต่อประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจและหลอดเลือด ในนักศึกษาหญิงระดับอุดมศึกษา" ผู้เข้ารับการทดลองจำนวน 18 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม แต่ละกลุ่มใช้เวลาในการฝึก 10, 20 และ 30 นาที ตามลำดับ ฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ การฝึกในแต่ละกลุ่มให้อัตราการเต้นของหัวใจเท่ากับ 144 ครั้งต่อนาที โดยใช้จักรยานวัดงาน ก่อนและหลังการฝึกทำการทดสอบประสิทธิภาพของหัวใจและหลอดเลือดโดยวิธีของออสตรานด์ และทดสอบความสามารถในการทำงานของร่างกาย (PWC 170) ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่มมีการพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญ และพบว่า ผลการทดสอบสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น 5, 5 และ 8 มิลลิลิตร ต่อกิโลกรัมต่อนาที ในกลุ่มที่ฝึก 10, 20 และ 30 นาที ตามลำดับ และเวลาของความสามารถในการทำงานของร่างกายเพิ่มขึ้น 24, 50 และ 35 วินาที ตามลำดับ กลุ่มที่ฝึก 30 นาที ประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มอื่น ๆ

ในปี ค.ศ. 1970 ฟาเรีย (Faria 1970: 44-50) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "อิทธิพลของการออกกำลังกายโดยการฝึกที่ความหนักของงานต่างกัน ต่อประสิทธิภาพของระบบไหลเวียน" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักศึกษาระดับอุดมศึกษาจำนวน 40 คน เป็นผู้มีสุขภาพดี อายุเฉลี่ย 20.55 ปี แบ่งกลุ่มทดลองเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุม อีก 3 กลุ่มเป็นกลุ่มทดลองโดยให้ก้าวขึ้นลงบนม้าที่มีความสูง 17.5 นิ้ว ในอัตราความเร็ว 30 ก้าวต่อนาที ก้าวขึ้นลงบนม้าจนอัตราการเต้นของหัวใจเท่ากับ 120 - 130, 140 - 150 และ 160 - 170 ครั้งต่อนาที ตามลำดับ ฝึกสัปดาห์ละ 5 วัน เป็นเวลา 4 สัปดาห์

ผลปรากฏว่า กลุ่มที่ฝึกจนอัตราการเต้นของหัวใจเท่ากับ 140 - 150 และ 160 - 170 ครั้ง ต่อนาที ประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่ไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งสอง กลุ่มที่ฝึกจนอัตราการเต้นของหัวใจเท่ากับ 120 - 130 ครั้ง ต่อนาที ประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนไม่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตจะต้องฝึกซ้อมในงานระดับหนัก และการพัฒนาดังกล่าวจะสัมพันธ์กับความหนักของงานที่ให้ฝึก

ในปีเดียวกัน ทูชิ (Tooshi 1970: 4533-4534A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลของการฝึกความอดทนในช่วงระยะเวลาต่างกันต่อระดับไขมันในเลือด สัดส่วนของร่างกาย และสมรรถภาพทางกายของชายวัยผู้ใหญ่" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นชาย อายุ 27 ถึง 54 ปี จำนวน 24 คน แบ่งกลุ่มทดลองเป็น 3 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม

- กลุ่มที่ 1 ฝึก 15 นาที
- กลุ่มที่ 2 ฝึก 30 นาที
- กลุ่มที่ 3 ฝึก 45 นาที
- กลุ่มควบคุม ไม่ได้รับการฝึกใด ๆ

โปรแกรมการฝึกประกอบไปด้วย การเดิน วิ่งเหยาะ และการวิ่งโดยฝึก 5 วัน ต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 20 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า การฝึกที่ใช้เวลานาน 45 นาที มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ ของระดับไขมันในเลือด และไขมันของร่างกาย ขณะที่การฝึกระยะเวลา 15 และ 30 นาที ไม่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง และการฝึกที่ใช้เวลานาน 30 และ 40 นาที มีผลต่อสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิต และสมรรถภาพทางกลไก มากกว่าการฝึกด้วยระยะเวลาเพียง 15 นาที

ในปีเดียวกัน ลิว (Liu 1971: 6384-A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลการฝึกความอดทนที่มีต่อสมรรถภาพทางกายบางอย่างในหญิงวัยผู้ใหญ่" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นหญิงที่ทำงานนั่งโต๊ะ จำนวน 27 คน อายุ 35 - 52 ปี แบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลอง 15 คน และกลุ่มควบคุม 12 คน กลุ่มทดลองทำการฝึก 16 สัปดาห์ ตามโปรแกรมการฝึกความอดทน ทดสอบสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก อัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกาย น้ำหนักร่างกาย เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย

ทั้งก่อนและหลังสิ้นสุดการฝึก ผลปรากฏว่า สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นจากเดิม 3.28 ± 0.913 มิลลิตรต่อน้ำหนักตัวหนึ่งกิโลกรัมต่อนาที และพบว่า น้ำหนักร่างกายไม่เปลี่ยนแปลง ส่วนประกอบของร่างกายมีการเปลี่ยนแปลงโดยไขมันลดลง แต่เพิ่มกล้ามเนื้อ (lean body mass) แต่การเปลี่ยนแปลงนี้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในปีเดียวกัน ฮัดเดอร์ (Hudder 1971: 5823-A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลการฝึกตามโปรแกรมแอโรบิกสำหรับชายอายุมากกว่า 25 ปี" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นชายอายุระหว่าง 25 - 50 ปี จำนวน 34 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 27 คน และกลุ่มควบคุม 7 คน กลุ่มทดลองแบ่งออกเป็นกลุ่มที่มีสมรรถภาพทางกายสูง 6 คน และกลุ่มสมรรถภาพทางกายปานกลาง 21 คน โดยอาศัยผลจากการเดินบนลูกล (Balke Treadmill) ทำการฝึกตามโปรแกรมแอโรบิกเป็นเวลา 16 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า ผู้เข้ารับการทดลองทั้ง 27 คน สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ดีกว่ากลุ่มควบคุมและพบว่าโปรแกรมแอโรบิก 16 สัปดาห์ ที่ผู้เข้ารับการทดลองสามารถทำเต็มได้ 30 แด้มต่อสัปดาห์ สามารถรักษาระดับหรือเสริมสร้างสมรรถภาพของระบบไหลเวียนและระบบหายใจ ให้อยู่ในระดับดีได้ และผู้ที่มีสมรรถภาพของระบบไหลเวียนอยู่ในระดับสูงจะรักษาหรือเสริมสร้างให้ระบบไหลเวียนดีขึ้น โดยการฝึกตามโปรแกรมแอโรบิก นอกจากนี้ การฝึกตามโปรแกรมแอโรบิกยังมีผลทำให้น้ำหนักของร่างกายลดลง

ในปี ค.ศ. 1971 พอลลอก และคณะ (Pollock and others 1971: 126) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลของการเดินที่มีต่อสัดส่วนของร่างกายและระบบไหลเวียนโลหิตของชายวัยผู้ใหญ่" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นชายวัยผู้ใหญ่ ทำงานประเภทนั่งโต๊ะ จำนวน 16 คน อายุระหว่าง 40 - 56 ปี ออกกำลังกายโดยการเดินครั้งละ 40 นาที สัปดาห์ละ 4 ครั้ง เป็นระยะเวลา 20 สัปดาห์ ความเร็วเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนสัปดาห์สุดท้าย ความเร็วประมาณ 8 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ผลปรากฏว่า น้ำหนักของร่างกาย และความหนาของไขมันใต้ผิวหนังลดลง แต่การทำงานของหัวใจและปอดพัฒนาดีขึ้น

ในปี ค.ศ. 1972 เอลลิออต (Elliot 1972: 2149-A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ความสัมพันธ์ระหว่างการวิ่งเหยาะแบบที่มีความเร็วต่าง ๆ กัน ต่อสมรรถภาพของหัวใจและ

ตลอดโลหิตของชายวัยผู้ใหญ่" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นอาสาสมัครชาย อายุ 23 - 25 ปี จำนวน 71 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ 1 ฝึกวิ่งเหยาะแบบเร็ว ระยะทาง 1.5 ไมล์ในเวลา 20 นาที กลุ่มที่ 2 ฝึกวิ่งเหยาะแบบช้า 1.5 ไมล์ ในเวลา 50 นาที ใช้ระยะเวลาในการฝึก 12 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ก่อนและหลังสิ้นสุดการฝึก ให้ผู้เข้ารับการทดลองทุกคนทดสอบ คูเปอร์ไมล์ แอนด์ วัน ฮาฟ เทสต์ (Cooper Mile and One Half Test) และ โอ เอส ยู สเต็ป เทสต์ แอนด์ เวจ (OSU Step Test and Weighed) ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มมีการพัฒนาสมรรถภาพของหัวใจและตลอดโลหิตได้ดีกว่ากลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของน้ำหนักตัวที่หายไประหว่างกลุ่มที่มีการฝึกวิ่งเหยาะแบบเร็ว กับกลุ่มที่มีการฝึกวิ่งเหยาะแบบช้า และน้ำหนักที่หายไประหว่างกลุ่มทั้ง 3 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และพบว่า การพัฒนาสมรรถภาพของหัวใจและตลอดโลหิตของกลุ่มทดลอง ทั้ง 2 ในระยะ 6 สัปดาห์แรกดีกว่า 6 สัปดาห์หลัง

ในปีเดียวกัน ชูติ (Zuti 1972: 6165-A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลของการควบคุมอาหารและออกกำลังกายต่อสัดส่วนของร่างกายของสตรีวัยผู้ใหญ่ระหว่างการลดน้ำหนัก" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นสตรีวัยผู้ใหญ่ จำนวน 25 คน อายุ 25 - 40 ปี แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ลดอาหาร 500 แคลอรีต่อวัน กลุ่มที่ 2 ออกกำลังกาย (ใช้พลังงาน 500 แคลอรีต่อวัน) กลุ่มที่ 3 จำกัดอาหารและออกกำลังกาย (ลดอาหาร 250 แคลอรี ออกกำลังกาย 250 แคลอรี) โปรแกรมการออกกำลังกายประกอบด้วย การเดิน วิ่ง วิ่งเหยาะ ก้าวขึ้นลงจากม้า และกายบริหาร เป็นเวลา 16 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า ทุกกลุ่มน้ำหนักตัวลดลง กลุ่มที่ออกกำลังกายทั้งสองกลุ่มไขมันของร่างกายลดลงมากกว่ากลุ่มจำกัดอาหารอย่างเดียว สมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิต และการหายใจ พัฒนาดีขึ้นในกลุ่มที่ออกกำลังกาย แต่กลุ่มที่จำกัดอาหารอย่างเดียวไม่ดีขึ้นเลย และพบว่าไขมันในเลือด (Cholesterol) และ ฟอสโฟไลปิดส์ (Phospholipids) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากการลดน้ำหนัก

* ↓ ในปีเดียวกัน วอร์แชม (Worsham 1972: 1012-A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลของความเร็วของการฝึกที่มีต่อสมรรถภาพทางกายบางด้านของนักศึกษาชาย" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักศึกษาชายจำนวน 42 คน อายุระหว่าง 18 - 24 ปี แบ่งเป็น 3 กลุ่ม

กลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม และกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุม ไม่ต้องฝึก

กลุ่มที่ 2 กลุ่มทดลองออกกำลังกาย ครั้งละ 10 นาที 4 ครั้งต่อสัปดาห์

กลุ่มที่ 3 กลุ่มทดลองออกกำลังกาย ครั้งละ 20 นาที 2 ครั้งต่อสัปดาห์

กลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มออกกำลังกายโดยการขี่จักรยานให้อัตราชีพจรเท่ากับ 75 เปอร์เซ็นต์ของผลต่างของอัตราชีพจรขณะพักและอัตราชีพจรสูงสุด ทำการฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า การออกกำลังกายโดยให้ชีพจรอยู่ระดับ 75 เปอร์เซ็นต์ของผลต่างระหว่างอัตราชีพจรขณะพัก และอัตราชีพจรสูงสุด ครั้งละ 20 นาที 2 ครั้งต่อสัปดาห์ และครั้งละ 10 นาที 4 ครั้ง ต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ เพียงพอที่จะก่อให้เกิดการพัฒนาสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิต (Cardiovascular Fitness) และพบว่าโปรแกรมการฝึกทั้งสองแบบนี้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ในปีเดียวกัน เจนทรี (Gentry 1973: 3352-3353-A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลของโปรแกรมวิ่งเหยาะๆ 9 สัปดาห์ที่มีต่อการทำงานของหัวใจ ของนักศึกษาชาย" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักศึกษาชาย จำนวน 15 คน อายุระหว่าง 16 - 22 ปี ฝึกตามโปรแกรมซึ่งประกอบด้วย การเดินหรือวิ่งเหยาะๆระยะทาง 1 - 2 ไมล์ 5 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 9 สัปดาห์ ทดสอบก่อนฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3, 6 และ สัปดาห์ที่ 9 ผลปรากฏว่า มีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในค่าของปริมาตรโลหิตที่หัวใจบีบตัวในเวลา 1 นาทีขณะพัก (Resting Cardiac Output) ปริมาตรของโลหิตที่หัวใจบีบตัวในแต่ละครั้งขณะพักและขณะออกกำลังกาย (Resting & Exercise Stroke Volume) ปริมาตรของออกซิเจนที่ใช้ต่อการเดินของหัวใจ 1 ครั้ง ขณะพักและขณะออกกำลังกาย (Resting & Exercise O₂ pulse) และพบว่าความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (Diastolic) ขณะพัก และอัตราการเต้นของหัวใจในระยะคงตัวลดลงอย่างมีนัยสำคัญ แต่ชีพจรขณะพักไม่เปลี่ยนแปลง

ในปี ค.ศ. 1974 แม็ค คิบเบน (Mc Kibben 1974: 7029-A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การเปรียบเทียบผลของงานที่แตกต่างกัน 3 ระดับ และระยะทางที่มีต่อสมรรถภาพความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือด" ผู้เข้ารับการทดลองแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 ให้อัตราชีพจรเท่ากับ 150 ครั้งต่อนาที เป็นเวลา 15 นาที

กลุ่มที่ 2 ให้อัตราชีพจรอยู่ในช่วง 120 - 180 ครั้งต่อนาที เป็นเวลา 15 นาที

ในปี ค.ศ. 1979 พาร์คส (Parks 1980: 157-A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง

"ผลของโปรแกรมสร้างสมรรถภาพทางกายที่มีต่อสัดส่วนของร่างกาย ความอ่อนตัว อัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต และระดับความกังวลของผู้สูงอายุ" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นหญิงอายุ 65 - 82 ปี จำนวน 15 คน ออกกำลังกายครั้งละ 30 นาที 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 10 สัปดาห์ โดยโปรแกรมการออกกำลังกายประกอบด้วย

1. อบอุ่นร่างกาย 10 นาที
2. ออกกำลังกายระดับปานกลาง 15 นาที
3. ออกกำลังกายเพื่อปรับสภาพร่างกายให้เข้าสู่ปกติ 5 นาที

ผลปรากฏว่า เปอร์เซนต์ไขมันของร่างกายลดลง ความอ่อนตัวเพิ่มมากขึ้น อัตราการเต้นของหัวใจลดลง และพบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลง อย่างมีนัยสำคัญของความดันโลหิตขณะบีบตัวและคลายตัว และระดับความกังวลของหญิงสูงอายุ

ในปีเดียวกัน โรว์ (Rowe 1980: 3874-A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลของการเดิน

และวิ่งเหยาะๆที่มีต่อสัดส่วนของร่างกาย ระบบไหลเวียนโลหิต และระบบหายใจของคนวัยผู้ใหญ่" ผู้เข้ารับการทดลองไม่เคยได้รับการฝึกมาก่อน จำนวน 25 คน อายุ 25 - 52 ปี แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 เดิน กลุ่มที่ 2 วิ่งเหยาะๆ โดยใช้ระยะทางเท่ากัน ระยะเวลาในการฝึก 20 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า การฝึกช่วงระยะเวลา 20 สัปดาห์ มีผลทำให้เกิดการพัฒนา และเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ ในสัดส่วนของร่างกาย ระบบไหลเวียนโลหิต และการหายใจ โดยพบว่า ความถ่วงจำเพาะของร่างกายเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่เปอร์เซนต์ไขมันและน้ำหนักไขมันลดลง ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญของน้ำหนักส่วนปกอดไขมันและน้ำหนักของร่างกายรวม มีการเพิ่มการใช้ออกซิเจน อัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซ และเวลาที่เดินบนลู่วิ่งแบบขอลก็ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในปีเดียวกัน สเวนสัน และคอนลี (Swenson and Conlee 1979: 323-326)

ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลของความหนักของงานในการออกกำลังกายที่มีต่อสัดส่วนของร่างกายของชายวัยผู้ใหญ่" จุดมุ่งหมายของการวิจัยนี้เพื่อศึกษาถึงผลของการใช้ความหนักของงานในการออกกำลังกายที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนของร่างกายชายวัยผู้ใหญ่ ผู้เข้ารับการทดลองเป็นอาสาสมัครชาย จำนวน 15 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ฝึกจักรยานวันละ 45 นาที

5 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ โดยกลุ่มที่ 1 ออกกำลังกายที่งานเบา (540 กิโลปอนด์ เมตรต่อนาที) กลุ่มที่ 2 ออกกำลังกายที่งานหนัก (900 กิโลปอนด์ เมตรต่อนาที) ทั้งสองกลุ่ม ถูกขอร้องให้รับประทานอาหารตามปกติตลอดเวลาที่ทดลอง จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมชี้ให้เห็นว่าทั้งสองกลุ่ม ไขมันลดลงอย่างมีนัยสำคัญ แต่ร่างกายส่วนปลอดไขมันไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ และปริมาณไขมันที่ลดลงของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน แสดงให้เห็น ไขมันที่ลดลงไปไม่ได้ขึ้นอยู่กับความหนักของงาน

ในปี ค.ศ. 1981. เพทเทอสัน (Peterson 1981: 2562-A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลของการฝึกแบบแอโรบิกกับแอโรบิก เนติก ที่มีต่อไขมันในโลหิต และส่วนประกอบระหว่าง โปรตีนไขมัน ในนักศึกษาหญิง" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักศึกษาหญิง จำนวน 60 คน อายุ 18 - 28 ปี แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน

กลุ่มที่ 1 ฝึกตามโปรแกรมแอโรบิก เนติก

กลุ่มที่ 2 ฝึกตามโปรแกรมแอโรบิก ด้วยการวิ่ง

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึกใด ๆ ทั้งสิ้น

กลุ่มทดลองทำการฝึกเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า กลุ่มฝึกตามโปรแกรมแอโรบิกด้วยการวิ่ง จะมีเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้นของสมรรถภาพของระบบไหลเวียน น้ำหนักร่างกาย เปอร์เซนต์ไขมัน โยเลสเตอรอล ไตรกรีเซอไรด์ และส่วนประกอบของโปรตีนไขมัน กลุ่มกีฬาแบบแอโรบิก เนติก มีสมรรถภาพของระบบไหลเวียน โยเลสเตอรอล ไตรกรีเซอไรด์ และส่วนประกอบโปรตีนไขมัน เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ และผลการทดสอบของกลุ่มควบคุมทั้งก่อน และหลังการฝึกไม่มีความแตกต่างกัน

* ในปีเดียวกัน คอร์ดแคน (Cordain 1981: 2557-A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อช่วยในการหายใจของหญิงที่ไม่เคยฝึกมาก่อน" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักศึกษาหญิงจากมหาวิทยาลัย ยูท่าห์ (Utah University) อายุ 18 - 25 ปี จำนวน 26 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มควบคุม 12 คน และกลุ่มทดลอง 14 คน กลุ่มทดลองฝึกวิ่งเหยาะๆ 20 - 30 นาทีต่อวัน 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ โดยให้อัตราการเต้นของหัวใจขึ้นถึงระดับ 70 - 80 เปอร์เซนต์ ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดตามอายุแต่ละคน ผลปรากฏว่า

ในกลุ่มทดลองมีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และยังพบว่า มีการเพิ่มขึ้นของปริมาตรของอากาศที่หายใจออกสูงสุด

ในปีเดียวกัน เรนโฟว์ (Renfrow 1981: 2562-A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลของโปรแกรมการฝึกแบบแอโรบิก 12 นาที ที่มีต่อนักเรียนระดับประถมศึกษา" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และปีที่ 4 จำนวน 232 คน ฝึกตามโปรแกรมแอโรบิก 12 นาทีต่อวัน เป็นระยะเวลา 21 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ในน้ำหนักของร่างกาย และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย แต่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ

ในปีเดียวกัน โดโรเชียก (Dorociak 1981: 598-A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ค่าความ เชื่อถือได้ของการใช้แบบทดสอบด้วยการวิ่งระยะเวลา 4, 8 และ 12 นาที ในการประเมินค่าสมรรถภาพการจับออกซิเจน ในนักศึกษาหญิงที่ระดับสมรรถภาพทางกายต่าง ๆ กัน" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักศึกษาหญิงจำนวน 48 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 พวกเริ่มวิ่งเหยาะๆ 17 คน กลุ่มที่ 2 พวกวิ่งเหยาะๆระดับปานกลาง 19 คน และกลุ่มที่ 3 พวกนักวิ่ง 12 คน สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดวัดโดยวิธีวัดโดยตรง (Standard Open Circuit Spirometry) ขณะที่ผู้เข้ารับการทดลองวิ่งบนลู่วิ่ง สัดส่วนของร่างกายวัดโดยการชั่งน้ำหนักในน้ำ การวิ่งทั้ง 3 ระยะ ดังกล่าว กระทำบนลู่วิ่ง ในรั่มระยะทาง 220 หลา ผลปรากฏว่าเปอร์เซ็นต์ไขมันลดลงอย่างมีนัยสำคัญทั้ง 3 กลุ่ม (24.14, 20.83 และ 12.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (47.25, 52.93 และ 61.94 ของกลุ่มที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ) ทั้ง 3 กลุ่มวิ่งได้ระยะทางต่างกันอย่างมีนัยสำคัญและพบว่า กลุ่มที่ 1 ระยะทางในการวิ่ง 12 นาที มีความสัมพันธ์กันสูง กับค่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ขณะที่นักวิ่งนั้นระยะทางวิ่งใน 8 นาที มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ดีที่สุด และเมื่อเอาสัดส่วนของร่างกายมาคิดด้วยความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดและระยะทางจะลดลงอย่างมีนัยสำคัญ

และในปี ค.ศ. 1982 เมเทอรันิช (Metternich 1982: 1876-A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกต่อระดับไขมันในโลหิต โปรตีนไขมันในโลหิต ความสามารถในการทำงานของร่างกาย และสัดส่วนของร่างกายในหญิงวัยผู้ใหญ่ที่ทำงานนั่งโต๊ะ "

ผู้เข้ารับการทดลองเป็นเพศหญิงวัยผู้ใหญ่ ไม่สูบบุหรี่ และไม่รับประทานยาคุมกำเนิด แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม กลุ่มทดลองออกกำลังกายแบบแอโรบิค วันละ 30 นาที 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 14 สัปดาห์ โดยออกกำลังกายให้ชีพจรเป้าหมาย เท่ากับ 75 เปอร์เซ็นต์ของชีพจรสูงสุด กลุ่มควบคุม ดำเนินชีวิต และรับประทานอาหารตามปกติ ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนและหลังการฝึก ผลปรากฏว่า ความสามารถในการทำงาน (Functional Capacity) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่มทดลอง เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายลดลงอย่างมีนัยสำคัญ และพบว่า ส่วนประกอบโปรตีนไขมัน (Lipoproteins) ไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride) และไขมันในโลหิต (Cholesterol) ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

ผลของแอโรบิคคานซ์ที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย

งานวิจัยในประเทศไทย

ในปี พ.ศ. 2526 รัตนา กิตติสุข (2526: ง) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลของการฝึกแอโรบิคคานซ์ที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนและเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นเพศหญิง อายุ 30 - 45 ปี ซึ่งมีได้ออกกำลังกายเป็นประจำ จำนวน 30 คน ฝึกแอโรบิคคานซ์สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ทดสอบสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ ด้วยการเดินบนลู่วิ่งตามวิธีของบอลกีและทาเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายโดยวิธีวัดไขมันใต้ผิวหนังทั้งก่อนและหลังการฝึก ผลปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนในระดับ เกือบสูงสุดทั้งก่อนและหลังการฝึกแอโรบิคคานซ์ มีความแตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 และพบว่า ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันร่างกาย ทั้งก่อนและหลังการฝึกแอโรบิคคานซ์ มีความแตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01

งานวิจัยต่างประเทศ

ในปี ค.ศ. 1975 ฟอสเตอร์ (Foster 1975: 120-122) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลของการฝึกแอโรบิคคานซ์ที่มีต่อสรีรภาพ" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นอาสาสมัครเพศหญิง จำนวน 4 คน ทดสอบสมรรถภาพการจับออกซิเจนโดยการเก็บตัวอย่างอากาศที่หายใจออกด้วยถุงเก็บก๊าซ (Douglas Bag) แล้วนำไปวิเคราะห์หาก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ผลปรากฏว่า มัชฌิมเลขคณิตของสมรรถภาพการจับออกซิเจน เท่ากับ 33.6 มิลลิลิตร ต่อ

กิโลกรัมต่อนาที เทียบเท่ากับการวิ่งให้ได้ระยะทาง 1 ไมล์ในเวลา 12 นาที และพบว่า สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเท่ากับ 39.2 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัมต่อนาที เทียบเท่ากับการวิ่ง 1 ไมล์ ในเวลา 9.5 นาที

ในปีเดียวกัน เดอแรนท์ (Durrant 1975: 4324A-4325A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลของการวิ่งเหยาะๆ กระโดดเชือก และแอโรบิคแดนซ์ ที่มีต่อสัดส่วนของร่างกาย และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในนักศึกษาหญิง" จุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลการวิ่งเหยาะๆ กระโดดเชือก และแอโรบิคแดนซ์ ที่มีต่อสัดส่วนของร่างกายและสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด โดยรักษาระดับอัตราการเต้นของหัวใจในแต่ละกลุ่มให้เท่ากัน ผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักศึกษาหญิงจำนวน 101 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 วิ่งเหยาะๆ จำนวน 27 คน กลุ่มที่ 2 กระโดดเชือก 25 คน กลุ่มที่ 3 แอโรบิคแดนซ์ 30 คน กลุ่มที่ 4 กลุ่มควบคุม 19 คน ผลปรากฏว่า สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดระหว่างกลุ่มทดลอง 3 กลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของร่างกายส่วนที่ปลอดภัยไขมัน ระหว่างกลุ่มต่าง ๆ แต่สัดส่วนของร่างกายของแต่ละกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ในปี ค.ศ. 1978 อิกบานูโก และกูติน (Igbanugo and Gutin 1978: 308-315) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การใช้พลังงานในการฝึกแอโรบิคแดนซ์" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยโคลัมเบีย จำนวน 4 คน เป็นเพศชาย 2 คน และเพศหญิง 2 คน ฝึกแอโรบิคแดนซ์เป็นเวลา 15 นาที 30 นาที และ 45 นาที ทดสอบการใช้พลังงานของร่างกายโดยการใช้เครื่องวัดการหายใจของ แมกซ์ แพลนค์ (Max Planck) นำไปวิเคราะห์ก๊าซออกซิเจน และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ทดสอบอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและขณะออกกำลังกายโดยใช้เครื่อง เทเลเมตรี (Telemetry) ผลปรากฏว่า เพศหญิงใช้พลังงาน 3.96, 6.28 และ 7.75 กิโลแคลอรีต่อนาที ในงานระดับเบา งานระดับปานกลาง และงานระดับหนัก ตามลำดับ ในขณะที่เพศชายใช้พลังงาน 4.17, 6.86 และ 9.44 กิโลแคลอรีต่อนาที ในงานระดับเบา งานระดับปานกลาง และงานระดับหนัก ตามลำดับ งานระดับเบาของการฝึกแอโรบิคแดนซ์เป็นเวลา 15 นาที เทียบได้กับการใช้พลังงานในการเดิน งานระดับปานกลางของแอโรบิคแดนซ์เป็นเวลา 30 นาที เทียบได้กับการใช้พลังงานในการเล่นเทนนิส

และงานระดับหนักของแอโรบิคดันทันทีเป็นเวลา 45 นาที เทียบได้กับการใช้พลังงานในการเล่น
 สอกกี มัชฉิม เลขคณิตของอัตราการเต้นของหัวใจในงานระดับต่าง ๆ สำหรับ เพศหญิง เท่ากับ
 114, 145, และ 156 ครั้งต่อนาที ตามลำดับ และสำหรับเพศชายเท่ากับ 106, 129 และ
 141 ครั้งต่อนาที ตามลำดับ สรุปได้ว่า การฝึกแอโรบิคดันทันทีมีประโยชน์ต่อความอดทนของระบบ
 ไทลเวียนและลดน้ำหนักได้

ในปี ค.ศ. 1979 เบอร์ริส (Burris 1979: 1344-A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง
 "ผลของแอโรบิคดันทันทีและโพล์คันทันที 6 สัปดาห์ กับผลของการวิ่งเหยาะๆ 6 สัปดาห์ ที่มีต่อ
 ประสิทธิภาพของระบบไทลเวียน และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายในหญิงวัยรุ่น" ผู้เข้ารับ
 การทดลองเป็นนักศึกษาหญิงที่กำลังเรียนวิชาพลศึกษา จำนวน 76 คน ทำการทดสอบประสิทธิ-
 ภาพของระบบไทลเวียนโลหิตโดยการเดินบนลู่วิ่ง (Treadmill) และวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันของ
 ร่างกายด้วยการวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง แบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่ม
 เดินรำ กลุ่มวิ่งเหยาะๆ และกลุ่มควบคุม ทำการฝึก 5 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์
 ผลปรากฏว่า การฝึกแอโรบิคดันทันทีและโพล์คันทันที 6 สัปดาห์ มีผลทำให้ ประสิทธิภาพของระบบ
 ไทลเวียนเพิ่มขึ้น และลดเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายลง การวิ่งเหยาะๆ 6 สัปดาห์ เพิ่ม
 ประสิทธิภาพของระบบไทลเวียน และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายลดลงเช่นกัน ผลการทดลอง
 ปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในผลของการฝึกทั้งสองโปรแกรม

ในปีเดียวกัน ซีเวียร์ (Sevier 1979: 3874-A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลของ
 แอโรบิคดันทันทีที่มีต่อสมรรถภาพทางกายบางอย่าง และบุคลิกภาพที่เปลี่ยนแปลงได้" ผู้เข้ารับ
 การทดลองเป็นหญิงวัยผู้ใหญ่ จำนวน 60 คน ไม่เคยได้รับการฝึกแอโรบิคดันทันทีมาก่อน ฝึก
 แอโรบิคดันทันที 2 ครั้ง ต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยใช้
 แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย ไว.เอ็ม.ซี.เอ. แห่งชาติ (National Y.M.C.A
 Physical Fitness Test) ผลปรากฏว่า สมรรถภาพทางกายมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงไป
 ในทางที่ดีอย่างมีนัยสำคัญ 5 ประการคือ

1. ความอดทนของระบบหัวใจและปอด (Cardiorespiratory Endurance)
2. สัดส่วนของร่างกาย (Body Composition)
3. ความอ่อนตัว (Flexibility)
4. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength)

5. ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance)

และมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญต่อบุคลิกภาพอีกด้วย

ในปีเดียวกัน เด็กัสแมน (Deguzman 1980: 4955-A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลของไมเดิร์นดานซ์ที่มีต่อสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิตและสัดส่วนของร่างกายของนักศึกษาหญิงระดับวิทยาลัย" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักศึกษาหญิงจำนวน 37 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง 18 คน และกลุ่มควบคุม 19 คน กลุ่มทดลองฝึก สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 50 นาที เป็นเวลา 14 สัปดาห์ ทดสอบสมรรถภาพการจับออกซิเจนโดยการเดินบนลู่วิ่ง วัดปริมาณอากาศที่หายใจ อัตราการเต้นของหัวใจ และความหนาแน่นของร่างกายโดยการชั่งน้ำหนักในน้ำ ทั้งก่อนและหลังการฝึกไมเดิร์นดานซ์ ผลปรากฏว่า สมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิตในกลุ่มทดลองดีขึ้น แต่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญของสมรรถภาพการจับออกซิเจน ปริมาตรของอากาศที่หายใจต่อ 1 นาที และอัตราการเต้นของหัวใจ และพบว่าไขมันในร่างกาย ลดลง 1.6 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ น้ำหนักร่างกายส่วนที่ปลอดไขมันเพิ่มขึ้น 1.01 กิโลกรัม

ในปี ค.ศ. 1980 แชมเบอร์ส (Chambers 1981: 2994-A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลของการเดินรำต่อตัวแปรทางสรีรวิทยา" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นเพศหญิง จำนวน 62 คน มีทักษะในการเดินไมเดิร์นดานซ์ บัลเลย์ และแจ๊สดานซ์ขั้นพื้นฐาน โดยเข้ารับการฝึกเดินรำ ครั้งละ 40 - 45 นาที 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า การเดินรำ มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงตัวแปรทางด้านสรีรวิทยา อย่างมีนัยสำคัญ ดังนี้คือ เปอร์เซ็นต์ไขมัน ความอ่อนตัว การกระโดดสูง ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .001 และ ระบบไหลเวียนที่ระดับความมีนัยสำคัญ .053

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ศึกษา เปรียบเทียบองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายของนักเดินรำที่มีความชำนาญกับนักกีฬาระดับมหาวิทยาลัย ผลปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ในองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายดังต่อไปนี้ คือ สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstring) และ หัวไหล่ (Shoulder) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps) และกล้ามเนื้อขา ความแข็งแรงของการพับและเหยียดสะโพก ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องและการเหยียดหลัง

ในปีเดียวกัน ดอยล์ (Doyle 1980: 6192-A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลของการเดินดิสโก้ในดิสโก้เฮค ต่อการวัดทางสรีรวิทยาและจิตวิทยา ของนักศึกษามหาวิทยาลัย" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักศึกษาชาย 29 คน และนักศึกษาหญิง 31 คน จากมหาวิทยาลัยบอสตัน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม กลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1 ฝึกเดินดิสโก้ 2 ครั้ง ต่อสัปดาห์

กลุ่มที่ 2 ฝึกเดินดิสโก้ 2 ครั้งต่อสัปดาห์และเดินดิสโก้ตามดิสโก้เฮค อีก 2 ครั้ง

ต่อสัปดาห์

กลุ่มที่ 3 เดินดิสโก้ตามดิสโก้เฮค 2 ครั้ง ต่อสัปดาห์

กลุ่มที่ 4 กลุ่มควบคุม ไม่ได้รับการฝึก

ผลปรากฏว่า ผู้เข้ารับการทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ที่มีการไปเดินรำตามดิสโก้เฮค 2 ครั้งต่อสัปดาห์ มีแนวโน้มที่จะมีน้ำหนักตัวลดลง ความดันโลหิตขณะที่หัวใจบีบตัวและคลายตัวลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ในกลุ่มผู้เข้ารับการทดลองที่เป็นหญิงซึ่งไปเดินรำตามดิสโก้เฮค 2 ครั้งต่อสัปดาห์ และพบว่า ผู้เข้ารับการทดลองที่ไปเดินรำตามดิสโก้เฮค 2 ครั้งต่อสัปดาห์ และฝึกดิสโก้ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ รวม 10 สัปดาห์ มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญของชีพจรขณะพักมากกว่ากลุ่มอื่น ๆ

ในปี ค.ศ. 1981 แวกคาโร และ คลินตัน (Vaccaro and Clinton 1981: 291-293) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลของการฝึกแอโรบิคดานซ์ที่มีต่อสัดส่วนของร่างกาย และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในนักศึกษาหญิง" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักศึกษาหญิง ระดับวิทยาลัย จำนวน 10 คน อายุ 19 ถึง 27 ปี ฝึกแอโรบิคดานซ์เป็นเวลา 10 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 45 นาที ทดสอบสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ความจุปอด อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด โดยใช้ลู่วิ่ง และวัดสัดส่วนของร่างกายทั้งก่อนและหลังการฝึก ผลปรากฏว่า สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่เปอร์เซ็นต์ไขมันก่อนฝึกและหลังฝึกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ในปีเดียวกัน ไวท์ (White 1981: 1049-1050A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลการฝึกเดินและฝึกแอโรบิคดานซ์ที่มีต่อระบบโครงร่าง และระบบไหลเวียนโลหิตในหญิงวัยหมดประจำเดือน" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นหญิงวัยหมดประจำเดือน อายุ 49 ถึง 62 ปี จำนวน 96 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ฝึกเดิน กลุ่มที่ 2 ฝึกแอโรบิคดานซ์ กลุ่มที่ 3

กลุ่มควบคุม ไม่ต้องฝึก ผู้เข้ารับการทดลองทุกคนทำการทดสอบระบบไหลเวียนโลหิตโดยการเดินบนลู่วิ่งตามวิธีการของบอลกี (Balke Treadmill) ทั้งก่อนและหลังการฝึก ผลปรากฏว่ากลุ่มเดิน และกลุ่มแอโรบิคดแทนซ์ มีประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตเพิ่มมากขึ้น ขณะที่อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจหลังออกกำลังกายลดลง เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายทดสอบด้วยเครื่องวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง พบว่ากลุ่มฝึกแอโรบิคดแทนซ์จะมีน้ำหนัก และ เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายลดลงในขณะที่กลุ่มฝึกเดิน น้ำหนัก และ เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายไม่เปลี่ยนแปลงระดับฮอร์โมน เอสโตรเจน (Estrogen) ไม่มีการเปลี่ยนแปลงจากกลุ่มทดลอง ทั้ง 2 กลุ่ม สำหรับแร่ธาตุในกระดูก (Bone Mineral Content) ในกลุ่มควบคุมมีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่กลุ่มฝึกเดิน และกลุ่มฝึกแอโรบิคดแทนซ์ มีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญของความกว้างของกระดูก (Bone Width)

ในปีเดียวกัน เมย์ฟิลด์ (Mayfield 1981: 4352-A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลการฝึกแอโรบิคดแทนซ์ 10 สัปดาห์ ต่อสัดส่วนของร่างกายระบบไหลเวียนโลหิตและการหายใจ และบุคลิกภาพในผู้หญิง" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นหญิง จำนวน 47 คน จากเมืองเทนเนสซี (Tennessee) แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกแอโรบิคดแทนซ์ ครั้งละ 45 นาที 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 10 สัปดาห์ กลุ่มควบคุมไม่ได้ร่วมในโปรแกรมการฝึก แต่ดำเนินชีวิตตามปกติ ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองที่เข้าร่วมโปรแกรมฝึกแอโรบิคดแทนซ์ มีสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญกว่ากลุ่มควบคุม โดยการวัดด้วยวิธีของออสตรานด์ (Astrand Rhythmic Bicycle Ergometer Test) พบว่าไขมันของร่างกายในกลุ่มทดลอง ลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญโดยการวัดด้วย เครื่องวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง (Lange Skinfold Caliper) และพบว่าบุคลิกภาพของกลุ่มทั้งสองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

และในปี ค.ศ. 1982 ดาวดี (Dowdy 1983: 3535-A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลของแอโรบิคดแทนซ์ต่อความสามารถในการทำงานของร่างกาย ระบบไหลเวียนโลหิต และสัดส่วนของร่างกายของหญิงวัยผู้ใหญ่" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นเพศหญิง อายุ 25 ปี ถึง 44 ปี จำนวน 28 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง 18 คน และกลุ่มควบคุม 10 คน

กลุ่มทดลองฝึกแอโรบิคตามขั้น ครึ่งละ 45 นาที 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 10 สัปดาห์ โดยให้ชีพจรอยู่ในระดับ 70 ถึง 85 เปอร์เซ็นต์ของชีพจรสูงสุด กลุ่มควบคุมดำเนินชีวิตตามปกติ ทำการทดสอบสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนโดยการเดินบนลู่วิ่งตามวิธีของบอลกี อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักความดันโลหิต สัดส่วนของร่างกายโดยการชั่งน้ำหนักในน้ำ วัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง และวัดเส้นรอบวงของร่างกาย ทั้งก่อนและหลังสิ้นสุดการฝึกแอโรบิคตามขั้น ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองมีสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และในกลุ่มควบคุมสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และพบว่าเวลาที่ใช้ในการเดินบนลู่วิ่งของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เป็นเวลา 2.1 นาที ขณะที่กลุ่มควบคุมเวลาไม่เปลี่ยนแปลง อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก และความดันโลหิต ขณะที่หัวใจบีบตัว ในกลุ่มทดลองลดลงอย่างมีนัยสำคัญ คือลดลง 5 ครั้งต่อนาที และ 6 มิลลิเมตรปรอทตามลำดับ แต่ในกลุ่มควบคุมไม่มีการเปลี่ยนแปลง นอกจากนี้ยังพบว่าน้ำหนักของร่างกาย เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายและเส้นรอบวงของร่างกาย 7 แห่ง ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม สรุปได้ว่าการฝึกแอโรบิคตามขั้น 10 สัปดาห์ ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญของความสามารถในการทำงานของร่างกาย และระบบไหลเวียนโลหิต แต่ไม่มีผลต่อน้ำหนักและสัดส่วนของร่างกาย ถ้าไม่ควบคุมอาหาร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย