

บทที่ 2

วรรณคดีและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับสแต็ปแอโรบิค

สแต็ปแอโรบิค (Step Aerobic) หมายถึง การออกกำลังกายแบบแอโรบิค ซึ่งร่างกายต้องใช้ออกซิเจนจำนวนมากและสม่ำเสมอ โดยวงการวิทยาศาสตร์กายภาพ ถือว่าเป็นการออกกำลังกายที่ให้ประโยชน์ต่อระบบการทำงานของหัวใจ การสูบน้ำหนัก รวมทั้งการเสริมสร้างพลังกล้ามเนื้อและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และเผาผลาญไขมันส่วนเกินได้มาก หลักการของสแต็ปแอโรบิค (Step Aerobic) จะเป็นการออกกำลังกาย ประกอบจังหวะดนตรี ด้วยการก้าวขึ้นลงบนแท่นสแต็ป (Plat Form) ที่ออกแบบมาพิเศษ โดยเฉพาะช่วยให้ช่วงขาแข็งแรง รูปทรงของร่างกายสวยงาม และมีการใช้ถ่วงน้ำหนัก (Hand Weight) ไว้ถือเพื่อออกกำลังกายส่วนแขน ไหล่ ออก และลำตัวส่วนบนให้ สอดคล้องกันไปด้วย การเคลื่อนไหวร่างกายขณะสแต็ปแอโรบิคจะเป็นธรรมชาติไม่ เร่งเร้ารุนแรง จึงไม่ทำให้เกิดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ

เทคนิคของสแต็ปแอโรบิค (Step Aerobic Technique) มีเทคนิคที่สำคัญ 2 ประการ คือ การทรงตัวและการฝึกก้าวเท้า (Body Alignment And Step Trainings) การทรงตัวที่ดีเป็นสิ่งสำคัญในการป้องกันการบาดเจ็บ อันเกี่ยวกับกีฬา และการออกกำลังกาย ผู้ฝึกสอนควรจะต้องปฏิบัติไว้เสมอให้รักษาการทรงตัวที่เหมาะสม เอาไว้ระหว่างการเคลื่อนไหวในการฝึกก้าวเท้า

คำแนะนำของการทรงตัวที่เหมาะสมในการก้าวเท้ามีดังนี้

1. ยืนตัวตรง ยืดอก ไหล่ผาย
2. ผ่อนคลายข้อต่าง ๆ โดยเฉพาะหัวเข่า
3. หลีกเลี่ยงการใช้น้ำหนักส่วนหลังมากเกินไปเมื่อใช้น้ำหนัก
4. ควบคุมการถ่ายน้ำหนักตัวในขณะที่ปฏิบัติ โดยโน้มตัวไปทั้งตัว ไม่ก้ม

หรือเอนเฉพาะส่วนหลัง

5. อย่าขยับหัวเข้าเกิน 90 องศา เมื่อมันรับน้ำหนักอยู่ เลือกความสูงของแท่นให้เหมาะสม

6. อย่าเคลื่อนไหวแบบหมุน เมื่อหัวเข้ารับน้ำหนักอยู่

เทคนิคที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ เทคนิคการก้าวเท้า (Step Technique) กลไกร่างกายที่เหมาะสม จะช่วยให้ปฏิบัติการฝึกก้าวเท้าได้ดีและสามารถลดอัตราการเสี่ยงที่จะได้รับการบาดเจ็บจากการใช้พลังงานมากเกินไปได้ด้วย

คำแนะนำเทคนิคของการฝึกก้าวเท้าอย่างเหมาะสมมีดังนี้

1. ก้าวขึ้นบนจุดกึ่งกลางของแท่น
2. วางฝ่าเท้าให้เต็มราบบนพื้นแท่นในขณะที่ก้าวขึ้นขึ้น เมื่อก้าวเท้าลงให้ใช้ปลายเท้าจรดพื้นก่อน แล้วตามด้วยส้นเท้า
3. สายตามองอยู่ที่แท่นตลอดเวลา ป้องกันการก้าวพลาด
4. ยืนใกล้แท่นในระยะที่สะดวกต่อการก้าวขึ้นลงที่สุด
5. ไม่ควรใช้แท่งน้ำหนัก (Hand Weight) ประกอบการเดินจนกว่าจะได้ฝึกก้าวเท้าจนชำนาญแล้ว
6. ไม่ควรเกร็งช่วงหลังในขณะที่ก้าวขึ้นลง และไม่ควรถูกก้าวขึ้นลงโดยหันหลังให้แท่น
7. ก้าวอย่างเบา ๆ สม่่าเสมอ

ระหว่างการฝึกก้าวเท้าส่วนใหญ่อย่างน้อยเท้าข้างหนึ่งจะสัมผัส กับพื้นหรือแท่นอยู่เสมอ ดังนั้น แรงบนเท้าจะเหมือนกับแรงที่เกิดขึ้นขณะเดิน นอกจากนั้นยังเสนอแนะว่า ควรหลีกเลี่ยงการใช้แท่นที่สูงเกินไป ไม่มีกฎตายตัวประการใดที่จะนำมาใช้เพื่อทนายว่าจะใช้แท่นสูงแค่ไหนสำหรับทุกคน อย่างไรก็ตาม ควรเลือกแท่นที่จะช่วยให้ท่านสามารถกระทำกิจกรรมปกติได้ โดยไม่ต้องขยับหัวเข้าเกินกว่า 90 องศา เมื่อก้าวขึ้นบนแท่น

ขั้นตอนของสเต็ปแอโรบิค (Segment of a step class) สเต็ปแอโรบิค ควรแบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือการอบอุ่นร่างกายและยืดกล้ามเนื้อ การก้าวเท้าแบบแอโรบิค การบริหารกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน และการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ

ในขั้นตอนแรก คือ การอบอุ่นร่างกาย (Warm-up) จุดมุ่งหมายของการอบอุ่นร่างกาย ก็เพื่อเตรียมร่างกายให้พร้อมสำหรับการออกกำลังกายโดย

1. เพิ่มการไหลเวียนของโลหิตไปยังกล้ามเนื้อ
2. เพิ่มอัตราการแลกเปลี่ยนออกซิเจนระหว่างโลหิตและกล้ามเนื้อ
3. เพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ
4. เพิ่มความยืดหยุ่นของเอ็นกระดูก และเอ็นกล้ามเนื้อ
5. ลดความเสี่ยงของความผิดปกติทางอิเล็กโตรคาร์ดิโอ กราฟฟิก

(Electrocardio-Graphic)

การอบอุ่นร่างกายควรประกอบด้วย การออกกำลังกายเป็นจังหวะตามการเคลื่อนไหวเต็มรูปแบบโดยกระทำด้วยจังหวะเร็วปานกลาง ประมาณ 5-8 นาที ส่วนประกอบของกล้ามเนื้อสำคัญที่ไม่ควรมองข้ามไป คือ กล้ามเนื้อใหญ่ ๆ บริเวณน่อง (calf) เอ็นหลังหัวเข่า (Hamstring) กล้ามเนื้อหลังตอนล่างและกล้ามเนื้อสะโพก

(Lower-Back and Hip Flexor)

ขั้นตอนที่สองคือ การก้าวเท้าแบบแอโรบิค (Aerobic Stepping)

จุดมุ่งหมายก็คือ

1. เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจและปอด
2. เพิ่มความตึงตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
3. ลดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย

ช่วงแอโรบิคมีลักษณะที่สังเกตได้โดยจังหวะ และความเคลื่อนไหวต่อเนื่องของกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ๆ หลายส่วนในร่างกายเป็นระยะเวลาานพอที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางหัวใจและระบบไหลเวียนของโลหิต ในช่วงของแอโรบิคควรเริ่มต้นด้วยการอบอุ่นร่างกายแบบแอโรบิค ระหว่างที่การสอนแอโรบิคดำเนินไปเรื่อย ๆ นั้น ความเข้มข้นของการออกกำลังกายจะเพิ่มขึ้นไปจนถึงระดับความสามารถ (Fitness) ของผู้ที่กระทำอยู่แต่ละคน เมื่อฝึกส่วนแอโรบิคเสร็จควรจะทำให้ผ่อนคลายลงก่อนเพื่อลดอัตราการเต้นของหัวใจลงตามลำดับจนถึงปกติ เพื่อขจัดของเสียทางเมตาบอลิซึมให้พ้นจากกล้ามเนื้อให้เร็วขึ้น และป้องกันการรวมตัวของเลือดมากเกินไปที่ส่วนของร่างกายตอนล่าง การทำให้ผ่อนคลายลงในทางแอโรบิคมักจะประกอบด้วย การเคลื่อนไหว โดย

อาการขยับตัวในวงแคบ

ขั้นตอนที่สามคือ การบริหารกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน (Isolation Work) จุดประสงค์ของการบริหารกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน ก็เพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงให้แก่ส่วนที่สำคัญของร่างกายที่ไม่ค่อยได้ออกกำลังระหว่างช่วงแอโรบิค ตัวอย่างเช่น ส่วนท้อง

เหตุผลที่ต้องเสริมสร้างความแข็งแรงแก่กล้ามเนื้อเฉพาะส่วนก็เพื่อรักษาการทรงตัวและกลไกของร่างกายให้เหมาะสม เสริมการปฏิบัติการฝึกก้าวเท้าให้ดีขึ้น ปรับปรุงบุคลิกให้ดีขึ้น การบริหารกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนควรประกอบด้วยการออกกำลังกายที่ปลอดภัย และสร้างความแข็งแรงอย่างมีประสิทธิภาพ

ขั้นตอนสุดท้ายคือ การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Slow Stretch) จุดประสงค์ก็เพื่อทำให้กล้ามเนื้อที่หดตัวอยู่ขณะมีการเคลื่อนไหวในวงจำกัดระหว่างช่วงแอโรบิคได้ยืดตัวออกและเพื่อปรับปรุงความยืดหยุ่นทั้งหมดของร่างกายให้ดีขึ้น การยืดตัวช้า ๆ ควรรวมไปถึงการออกกำลังยืดกล้ามเนื้อหลาย ๆ ส่วน ซึ่งแต่ละส่วนควรจะทำประมาณ 10 วินาที

ในการกำหนดความหนักเบาของการออกกำลังกาย (Determining Exercise Intensity) วิทยาลัยของเวชศาสตร์การกีฬาแห่งอเมริกัน [American College of Sport Medicine (ACSM)] แนะนำความหนัก-เบาของการออกกำลังกายไว้ที่ 60%-90% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ควรเลือกการออกกำลังที่หนักเบาเฉพาะตัว โดยอาศัยจากระดับความสามารถของแต่ละคนและแบบรูปของการออกกำลังกายที่คัดเลือกไว้แล้ว อาทิ ความหนักเบาระดับ 85% อาจจะไม่ปลอดภัยสำหรับบุคคลที่อยู่ในสภาพดี แต่มีอันตรายสำหรับผู้ที่อยู่ในสภาพไม่ดี ทำนองเดียวกันความหนักเบา ระดับนี้อาจปลอดภัยสำหรับกิจกรรมไร้การกระแทก เช่น ขี่จักรยาน แต่ไม่ปลอดภัยสำหรับกิจกรรมกระแทก เช่น การวิ่ง และการเต้นแอโรบิคทั่วไปแล้ว 65% ถึง 85% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดจะถือว่า เป็นความหนักโดยเฉลี่ยพอสมควรแล้ว

การเคลื่อนไหวขนต่อเนื่องกันเหนือศีรษะหรือการบีบน้ำหนักบนมืออาจทำให้เกิดความรู้สึกตบไตการกดดัน (Pressure Response) ซึ่งทำให้ความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจจะสูงขึ้นอย่างไม่เป็นสัดส่วนกับการใช้ออกซิเจนของกิจกรรม

ดังนั้นเมื่อใช้การเคลื่อนไหวแขนซ้ำ ๆ กันเหนือศีรษะ หรือเมื่อบีบน้ำหนักบนมือ อัตราการเต้นของหัวใจอาจทำให้อัตราความหนักของการออกกำลังกายสูงเกินไป

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความหนักเบาของการออกกำลังกาย (Factors Effecting Exercise Intensity) มีหลายตัวแปรและตัวแปรต่อไปนี้อาจนำมาใช้ได้เพื่อเพิ่ม หรือคงความหนักเบาของการออกกำลังกาย

1. ความสูงของแท่น แท่นยิ่งสูงขึ้นความหนักของการออกกำลังกายก็จะมากขึ้น
2. ความยาวของช่วงแขนที่ยื่นออกไป - การเคลื่อนไหวแขนโดยข้อศอก จะใช้แรงงานน้อยกว่าการเคลื่อนไหวแขนโดยเหยียดข้อศอกเต็มที่
3. ระยะของการเคลื่อนไหวข้อต่อ - การเคลื่อนไหวแขนไปเพียงบางส่วน ของระยะการเคลื่อนไหว จะใช้พลังงานน้อยกว่าการเคลื่อนไหวแขนเต็มตามวงกว้างของการเคลื่อนไหว
4. การใช้แท่นน้ำหนักเสริมโดยใช้มือถือไว้ การใช้น้ำหนักเสริมบนมือระหว่าง การก้าวเท้าแบบแอโรบิคจะเพิ่มความหนักของการออกกำลังกายให้มากขึ้น

ระยะเวลาและสถานที่ของการออกกำลังกาย (Duration and Frequency of Exercise) วิทยาลัยของเวชศาสตร์การกีฬาแห่งอเมริกา "ACSM" แนะนำว่า การออกกำลังกายในช่วงแอโรบิคควรเป็น 15-60 นาที แม้ว่าตามปกติแล้วมักจะเป็น 20-30 นาที ความถี่ของจำนวนครั้งในการออกกำลังกายจะเปลี่ยนได้ จาก 3-7 ครั้ง ต่อสัปดาห์ แต่ทว่าเพื่อจะลดความกดดันต่อข้อต่อกระดูกแล้วจึงได้แนะนำให้ผู้ออกกำลังกายแบบแอโรบิคกระทำวันเว้นวันระหว่างระยะปรับสภาพแรกเริ่ม เนื่องจากระยะเวลาและความถี่ของกิจกรรมแบบแอโรบิคถ้าหากเพิ่มมากขึ้น ความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อข้อต่อและกระดูกก็เพิ่มขึ้นไปด้วย

ความก้าวหน้าของการออกกำลังกาย (Exercise Progression) เนื่องจากผู้ร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายซึ่งก้าวหน้าเร็วเกินไป มักจะเกิดการบาดเจ็บทางกล้ามเนื้อและกระดูก ผลที่ตามมาคือหยุดการออกกำลังกาย อัตราความก้าวหน้าได้กำหนดโดยอัตราการเต้นของหัวใจหรือชีพจรเป้าหมาย และกำหนดโดยระดับความสามารถทางแอโรบิคของแต่ละบุคคลไม่ได้กำหนดที่อายุ ระดับความชำนาญ สุขภาพ และความต้องการของบุคคลหรือเป้าหมายของแต่ละบุคคล

ผู้เริ่มต้นที่มีได้ปรับสภาพควรเริ่มโปรแกรมสแต็ปแอโรบิค (Step Aerobic) ด้วยแท่นสูง 10 เซนติเมตร (4 นิ้ว) โดยไม่มีน้ำหนักในจังหวะปานกลางเป็นเวลานาน ไม่เกิน 10 นาทีต่อการออกกำลังกายแต่ละครั้ง ขณะที่ผู้เริ่มต้นมีความก้าวหน้าไปทั้งในด้าน ความชำนาญและระดับความสามารถนั้น ความยาวของเวลาก้าวเท้าอาจเพิ่มขึ้นได้ เมื่อผู้เริ่มต้นสามารถทำการฝึกได้อย่างสบายแล้ว ความสูงของแท่นอาจยกสูงขึ้น หรือ เริ่มใช้น้ำหนักเพิ่มเข้ามาได้ อย่างไรก็ตามควรเปลี่ยนตัวแปรเพียงตัวเดียวในแต่ละครั้ง อย่าเพิ่มทั้งความสูงของแท่น และเพิ่มน้ำหนักพร้อม ๆ กัน การเพิ่มตัวแปรหลาย ๆ ตัว พร้อมกัน ร่างกายจะปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลง และความกดดันเหล่านี้ไม่ได้

ในแง่ของความปลอดภัยแล้ว ผู้เข้าร่วมควรฝึกการใช้เท้าให้คล่องก่อนใช้การ เคลื่อนไหวของแขน โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าการเคลื่อนไหวแขนซับซ้อนด้วยแล้วจะทำให้ ล้าสนยิ่งขึ้น เมื่อผู้เริ่มต้นคล่องในทักษะต่าง ๆ ดีขึ้น และระดับความสามารถของเขา ดีขึ้นด้วยแล้ว ความหนักของการออกกำลังกายก็จะเพิ่มขึ้นได้

ข้อกำหนดสำหรับการออกกำลังกายแบบสแต็ปแอโรบิค (Step Aerobic Exercise Prescriptives)

ระดับผู้ออกกำลังกาย	ความสูงของแท่น	ปริมาณน้ำหนัก ในมือแต่ละข้าง (กก.)
ขั้นที่ 1	10 ซม. (4")	0
ขั้นที่ 2	สูงถึง 15 ซม. (6")	0
ขั้นที่ 3	สูงถึง 20 ซม. (8")	สูงถึง 1 กก. (2 ปอนด์)
ขั้นที่ 4	สูงถึง 25 ซม. (10")	สูงถึง 1.5 กก. (3.5 ปอนด์)
ขั้นที่ 5	สูงถึง 30 ซม. (12")	สูงถึง 2 กก. (5 ปอนด์)

งานวิจัยในประเทศ

เนื่องจากสแต็ปแอโรบิค (Step Aerobic) เพิ่งจะเข้ามาเผยแพร่ในเมืองไทยปีนี้ (2534) เป็นปีแรกจึงไม่มีงานวิจัยเกี่ยวกับสแต็ปแอโรบิคที่ทำไว้แล้ว คงมีแต่งานวิจัยเกี่ยวกับการออกกำลังกายแบบแอโรบิคแดนซ์ (Aerobic Dance) ซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกันดังนี้

รัตนา กิตติสุข (2526) ได้ศึกษาถึงผลแอโรบิคแดนซ์ที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนและเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย โดยให้ผู้รับการทดลองเป็นเพศหญิงจำนวน 30 คน อายุ 30-45 ปี ซึ่งมีได้ออกกำลังกายเป็นประจำ

ทดสอบสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนในระบบเกือบสูงสุดนั้น ใช้วิธีทดสอบโดยใช้ลู่ลมของบอลกี และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายโดยใช้การวัดไขมันใต้ผิวหนัง ซึ่งเป็นผลจากการฝึกเต้นแอโรบิคแดนซ์ของผู้เข้ารับการทดลอง เป็นระยะเวลา 2 เดือน โดยฝึกสัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง แบ่งการฝึกออกเป็น 3 ช่วง ช่วงละ 10-15 นาที พักระหว่างช่วงละ 5 นาที แล้วนำค่าที่ได้จากการทดสอบสมรรถภาพทางกายทั้งก่อนและหลังการฝึกเต้นแอโรบิคแดนซ์ มาวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วจึงทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ด้วยค่า "ที" (t - test)

ผลปรากฏว่า

1. ค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนในระดับเกือบสูงสุดทั้งก่อนและหลังการฝึกเต้นแอโรบิคแดนซ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01
2. ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ทั้งก่อนและหลังการฝึกเต้นแอโรบิคแดนซ์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

สามารถ บุตรานนท์ (2527) ได้ศึกษาวิจัยผลของการฝึกแอโรบิคแดนซ์ที่มีต่อสมรรถภาพของร่างกาย และเปอร์เซ็นต์ของไขมันในร่างกาย กลุ่มตัวอย่างได้จากการอาสาสมัครเป็นเพศหญิงที่สนใจการออกกำลังกายแบบแอโรบิคแดนซ์ อายุ 30-40 ปี จำนวน 30 คน ซึ่งมีได้ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอมาก่อน กลุ่มตัวอย่างได้รับการตรวจสมรรถภาพจากแพทย์แล้วจึงฝึกแอโรบิคแดนซ์เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ

3 วัน คือ วันจันทร์ พุธ ศุกร์ ทุกคนเข้ารับการฝึกพร้อมทั้งทดสอบด้วยความสมัครใจ

กลุ่มตัวอย่างทดสอบเปอร์เซ็นต์ไขมันโดยใช้ เครื่องวัดความหนาของไขมัน ใต้ผิวหนัง และแบบทดสอบสมรรถภาพของร่างกายของสมาคมกีฬาสมัครเล่นแห่งประเทศไทย ญ่ปุ่่นประกอบด้วย 5 รายการ คือ

1. ยืนกระโดดไกล
2. ลูก - นั่ง 30 นาที
3. ดันพื้น
4. วิ่งกลับตัว
5. วิ่ง 5 นาที



ผลการศึกษาปรากฏว่า

1. อัตราชีพจรขณะพักลดลงประมาณ 4-5 ครั้งต่อนาที แต่น้ำหนักตัวลดลงเพียงเล็กน้อย คือ ประมาณ 0.5 ถึง 0.8 กิโลกรัม สำหรับเปอร์เซ็นต์ของไขมันในร่างกายลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. สมรรถภาพของร่างกายในการยืนกระโดดไกล ดันพื้น และวิ่งกลับตัวมีผลดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนรายการลูก-นั่ง 30 วินาที และวิ่ง 5 นาที มีผลดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ฉัตรชัย ยังพลพันธ์ (2527) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การควบคุมน้ำหนักและไขมันในนักเรียนที่มีน้ำหนักเกินปกติ โดยวิธีออกกำลังกายแบบแอโรบิคแดนซ์ ผู้รับการทดลองเป็นเพศชาย 10 คน เพศหญิง 20 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มควบคุมอาหาร จำนวน 15 คน ให้ฝึกแอโรบิคแดนซ์สัปดาห์ละ 3 วัน ๆ ละ 1 ชั่วโมง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ก่อนและหลังฝึกได้ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูงและวัดไขมันใต้ผิวหนัง

ผลการวิจัยพบว่า เด็กมีน้ำหนักไม่แตกต่างกันทั้ง 2 กลุ่ม ทั้งก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิคแดนซ์ และยังพบอีกว่าเปอร์เซ็นต์ไขมันของนักเรียนที่มีน้ำหนักเกินปกติ จะมีไขมันหน้าท้องเพิ่มขึ้นประมาณ 3 มิลลิเมตร และนักเรียนชายมีอัตราการเพิ่มของไขมันสูงกว่านักเรียนหญิง

ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย และ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2527) ได้ร่วมกันทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลการฝึกแบบอากาศนิยม 2 วิธี ต่อการเปลี่ยนแปลงความสมบูรณ์ทางกาย ดัชนีความหนัก ปริมาณโคเลสเตอรอลรวมในไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นสูง และปริมาณโคเลสเตอรอลรวมในเลือดของประชาชนชายไทยวัยผู้ใหญ่ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นประชาชนชายไทยวัยผู้ใหญ่ มีอายุระหว่าง 45-65 ปี มีที่พักอาศัยอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ สุขภาพทั่วไปดีและไม่เป็นโรคที่เป็นอุปสรรคต่อการออกกำลังกาย จำนวน 24 คน โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่มเท่า ๆ กัน ให้แต่ละกลุ่มมีค่าเฉลี่ยของอายุ สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ดัชนีความหนัก ปริมาณโคเลสเตอรอลในไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นสูง ปริมาณโคเลสเตอรอลรวม และอัตราส่วนของปริมาณโคเลสเตอรอลในไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นสูง ต่อปริมาณโคเลสเตอรอลรวมก่อนฝึกไม่ต่างกันทางสถิติศาสตร์ โดยให้กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองที่ฝึกตามวิธีการออกกำลังกายแบบอากาศนิยมแบบกำหนดความหนัก 60-80 เปอร์เซ็นต์ของความหนักสูงสุด และกลุ่มที่ 3 จัดให้เป็นกลุ่มควบคุม

นำค่าที่ได้จากการทดสอบสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ดัชนีความหนัก ปริมาณโคเลสเตอรอลในไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นสูง ปริมาณโคเลสเตอรอลรวม และอัตราส่วนของปริมาณโคเลสเตอรอลในไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นสูง ต่อปริมาณโคเลสเตอรอลรวมของทั้ง 3 กลุ่ม ที่บันทึกไว้ของระยะก่อนฝึก หลังฝึกสัปดาห์ที่ 16 และ 32 มาหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เขียนกราฟ วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และวิเคราะห์รายคู่โดยวิธีของนิวแมนคูลส์

ผลการวิจัยปรากฏว่า การฝึกแบบอากาศนิยม 2 วิธี ของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ให้ผลในการเพิ่มสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ปริมาณโคเลสเตอรอลในไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นสูงต่อปริมาณโคเลสเตอรอลรวมไม่ต่างกัน แต่ให้ผลต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กับกลุ่มควบคุมซึ่งปฏิบัติตัวตามปกติ โดยไม่จัดแบบการออกกำลังกายให้ ส่วนขนาด รูปร่าง (ซึ่งพิจารณาจากดัชนีมวลกาย) และปริมาณโคเลสเตอรอลรวมระหว่าง 3 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับเดียวกัน

ในปีเดียวกัน ปรีคณา อุ่นสกุล (2527) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายบางด้านภายหลังการฝึกแอโรบิคดันทซ์ ในช่วงระยะเวลาที่ต่างกันของผู้ที่เคยผ่านการฝึกแอโรบิคดันทซ์ ผู้รับการทดลองเป็นเพศหญิง จำนวน 18 คน อายุ 30-45 ปี ที่เคยได้รับการฝึกแอโรบิคดันทซ์มาอย่างน้อย 8 สัปดาห์ โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 6 คน โดยใช้สมรรถภาพการจับออกซิเจนในระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มทำการฝึกแอโรบิคดันทซ์ 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน โดยให้กลุ่มแรกฝึก 15 นาที กลุ่มที่สองฝึก 30 นาที และกลุ่มที่สามฝึก 45 นาที

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

จตุพร ณ นคร และคณะ (2528) ได้ทำวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกออกกำลังแบบแอโรบิคดันทซ์ต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายสภาพของหญิงไทยวัยผู้ใหญ่ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นประชาชนหญิงวัยผู้ใหญ่อายุระหว่าง 25-45 ปี พักอาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานคร สุขภาพทั่วไปดีไม่มีโรคที่เป็นอุปสรรคต่อการออกกำลังกาย จำนวน 24 คน ทั้งหมดได้รับการตรวจน้ำหนัก ส่วนสูง ชีพจรขณะพัก ความดันโลหิตขณะพัก และทดสอบแรงบีบมือ ความจุปอด ความว่องไว ความอ่อนตัว สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ความหนาของไขมันใต้ผิวหนังบริเวณหน้าขาและใต้รักแร้ ปริมาณโคเลสเตอรอลในไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นสูง ปริมาณไตรกลีเซอไรด์ ปริมาณโคเลสเตอรอลรวม อัตราส่วนของโคเลสเตอรอลในไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นสูงต่อปริมาณโคเลสเตอรอลรวม ก่อนการฝึกแอโรบิคดันทซ์และหลังการฝึกแอโรบิคดันทซ์ครบสัปดาห์ละ 5 วัน วันละ 30-45 นาที เป็นเวลา 4 เดือน

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 ค่าที่เพิ่มขึ้น ได้แก่ ความจุปอด ความว่องไว สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด อัตราส่วนระหว่างโคเลสเตอรอลในไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นสูง ต่อปริมาณโคเลสเตอรอลรวม ค่าที่ลดลง ได้แก่ น้ำหนักชีพจรขณะพัก ความดันโลหิตขณะพัก ความหนาของไขมันใต้

ผิวหนังบริเวณใต้รักแร้ ส่วนอื่น ๆ ให้ผลแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เรื่องเดช เชิดนุท (2531) ได้ศึกษาถึงผลการฝึกแอโรบิคดันทันทีที่มีต่อ อัตราการเต้นของหัวใจ น้ำหนักตัว ความดันเลือด และไขมันในเลือด

การศึกษานี้มีความมุ่งหมาย เพื่อศึกษาผลการฝึกแอโรบิคดันทันทีที่มีต่ออัตราการเต้นของหัวใจ น้ำหนักตัว ความดันเลือดและไขมันในเลือด กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตหญิงชั้นปีที่ 1-4 ปีการศึกษา 2531 ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พินธุโลก จำนวน 25 คน อายุโดยเฉลี่ย 20 ปี และน้ำหนักตัวโดยเฉลี่ย 53.7 กิโลกรัม สุ่มตัวอย่างคัดโดยจงใจและอาสาสมัครจากผู้ที่เคยและไม่เคยรับการฝึกมาก่อน เวลาฝึก 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ อังคาร พุธ ศุกร์ เสาร์ ระหว่างเวลา 17.00-18.00 น.

ผลการวิจัยพบว่า อัตราการเต้นของหัวใจ น้ำหนักตัว ความดันเลือด และไขมันในเลือดหลังการฝึก 6 สัปดาห์ มีค่าลดลงต่ำกว่าก่อนการฝึกแอโรบิคดันทันที

งานศูนย์ฝึกและสาธิตบริหารกาย ฝ่ายส่งเสริมพลศึกษา กองส่งเสริมพลศึกษา และสุขภาพ กรมพลศึกษา (2531) ได้ทำการวิจัยถึงประสิทธิภาพการทำงานของร่างกายก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิคดันทันที ความมุ่งหมายของการวิจัยเพื่อทราบประสิทธิภาพการทำงานของร่างกายหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิคดันทันที กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นสมาชิกผู้ออกกำลังกายของศูนย์ฝึกและสาธิตบริหารกาย กองส่งเสริมพลศึกษาและสุขภาพ กรมพลศึกษา อายุระหว่าง 35-40 ปี จำนวน 20 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ สมาชิกกลุ่มที่ยังไม่ได้รับการฝึกแอโรบิคดันทันที จำนวน 10 คน และสมาชิกที่ได้รับการฝึกแอโรบิคดันทันทีจากศูนย์ฝึกและสาธิตบริหารกายมาแล้ว เป็นเวลา 3 เดือน จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือเครื่องวัดความดันโลหิต และจักรยานวัดงานคอมพิวเตอร์แอโรไบค์ 700 (Computonic Aerobic 700)

ผลการวิจัยพบว่า

1. สมรรถภาพการทำงานของร่างกายที่ 75 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด กับสัดส่วนของน้ำหนักที่ร่างกายออกกำลังกาย มีค่าความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่ไม่ได้ฝึกการบริหารกายแบบแอโรบิคดันทันที และกลุ่มที่ได้รับการฝึกแอโรบิคดันทันที เท่ากับ 2.15 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความดันโลหิต อัตราชีพจรขณะพัก และอัตราการเต้นของหัวใจและออกกำลังกายในนาทิตี่ 1, 4, 7, 10 ของกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกการบริหารกายแบบแอโรบิคดันทันที

และกลุ่มที่ได้รับการฝึกแอโรบิคดำนั้มาก่อน 3 เดือน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความหนักของงานขณะออกกำลังกายในนาที่ที่ 7 และ 10 ของกลุ่มที่ได้รับการฝึกกายบริหารแบบแอโรบิคดำนั้มาก่อน และกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกแอโรบิคดำนั้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01

ประเวศ ปิยะสุภากรกานต์ (2531) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกแอโรบิคดำนั้ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายคัดสรร และความวิตกกังวลแบบสเตทในนักศึกษาหญิง การวิจัยนี้เพื่อศึกษาผลของการฝึกแอโรบิคดำนั้ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายคัดสรร และความวิตกกังวลแบบสเตทในนักศึกษาหญิง กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตหญิงอาสาสมัครที่พักอยู่ ณ หอพักหญิง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ชั้นปีที่ 1-5 จำนวน 29 คน อายุ 18-23 ปี ซึ่งมีได้ออกกำลังกายเป็นประจำ

ตัวแปรทางด้านสมรรถภาพทางกายคัดสรรประกอบด้วย น้ำหนักของร่างกาย อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัว และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายซึ่งใช้วิธีวัดไขมันใต้ผิวหนัง ส่วนความวิตกกังวลแบบสเตทใช้แบบวัดของสปีลเบอร์เกอร์และคณะ

เข้ารับการฝึกแอโรบิคดำนั้เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ๆ ละ 1 ชั่วโมง เมื่อสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกจึงทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายและวัดความวิตกกังวลแบบสเตทอีกครั้ง นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าทางสถิติ โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วจึงทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ด้วยค่า "ที" (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักของร่างกาย อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายทั้งก่อนและหลังการฝึกแอโรบิคดำนั้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 แต่พบว่า ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวทั้งก่อนและหลังการฝึกแอโรบิคดำนั้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

2. ค่าเฉลี่ยของความวิตกกังวลแบบสเตท ทั้งก่อนและหลังการฝึกแอโรบิคดำนั้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

พจน์ กุศรี (2531) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการฝึกแอโรบิคดันทันทีในระดับความถี่ที่ต่างกัน ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสมรรถภาพทางกาย การวิจัยนี้เพื่อศึกษาผลของการฝึกแอโรบิคดันทันทีในระดับความถี่ 3 ครั้ง/สัปดาห์ และ 5 ครั้ง/สัปดาห์ ภายหลังของการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสมรรถภาพทางกาย

กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นเพศหญิง จำนวน 28 คน ที่มีอายุระหว่าง 20-25 ปี แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 14 คน โดยทดสอบค่าพื้นฐานสมรรถภาพทางกายทุกรายการ ได้ความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แล้วจัดให้กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกเต้นแอโรบิคดันทันทีที่ระดับความถี่ 3 วันต่อสัปดาห์ คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ และให้กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกเต้นแอโรบิคดันทันทีทุกวันจันทร์ถึงวันศุกร์ ทั้งสองกลุ่มฝึกวันละ 45 นาที ใช้ระยะเวลาในการฝึกทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ โดยกำหนดความหนักของงานที่ 60-80 เปอร์เซ็นต์ของชีพจรสูงสุด และเมื่อสิ้นสุดการฝึกสัปดาห์ที่ 8 นำผลที่ได้วิเคราะห์ตามวิธีสถิติ โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบผลด้วยค่า "ที" (t-test) ผลการวิจัยพบว่า

1. สมรรถภาพทางกายของกลุ่มฝึกแอโรบิคดันทันที 3 วัน และ 5 วัน ในการทดสอบหลังฝึกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. น้ำหนักของร่างกาย ความจุปอด ความอ่อนตัว ความแข็งแรงของแขน ความแข็งแรงของขา เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มฝึก 3 วัน ในการทดสอบก่อนฝึกและหลังฝึก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. น้ำหนักของร่างกาย อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความจุปอด ความอ่อนตัว ความแข็งแรงของแขน ความแข็งแรงของขา เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ของกลุ่มฝึกแอโรบิคดันทันที 5 วัน ในการทดสอบก่อนฝึกและหลังฝึก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ผกากรอง อุตสาหกรรม (2533) ได้ศึกษาถึงผลการฝึกแอโรบิคดันทันทีแบบแรงกระแทกสูงและแบบแรงกระแทกต่ำที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย และสารเคมีในเลือด โดยมีผู้เข้ารับการทดลองเป็นสตรี จำนวน 31 คน อายุ 18-25 ปี มีได้ออกกำลังกายเป็นประจำ แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ฝึกแอโรบิคดันทันทีแบบแรงกระแทกสูง กลุ่มที่ 2 ฝึกแอโรบิคดันทันทีแบบแรงกระแทกต่ำ และกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุม ใช้เวลาฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ๆ ละ 45 นาที พบว่า ผลของการฝึกแอโรบิคดันทันทีแบบแรง

กระแทกสูงและแบบแรงกระแทกต่ำมีผลต่อสมรรถภาพทางกายและสารเคมีในเลือด ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 แต่กลุ่มฝึกแอโรบิคด้านซ์แบบแรงกระแทกสูงมีผลต่ออัตราชีพจรขณะพักและความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิตหลังการทดลองดีกว่า กลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และความอ่อนตัวหลังการทดลองของกลุ่มฝึกแอโรบิคด้านซ์แบบแรงกระแทกสูงและแบบแรงกระแทกต่ำให้ผลที่ดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

งานวิจัยต่างประเทศเกี่ยวกับสแต็ปแอโรบิค

ในปี 1990 ดร.ปีเตอร์ , ดร.ลอร์นา ฟรานซิส และคณะ ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลกระทบทางสรีรวิทยาของการฝึกก้าวเท้า โดยมีจุดประสงค์เพื่อวัดการใช้พลังงานในการออกกำลังกาย โดยใช้วิธีวัด 2 วิธี คือ การวัดการเต้นของหัวใจ และการทดสอบการใช้ออกซิเจน มีอาสาสมัครเข้าร่วมการทดลอง 8 คน แต่ละคนจะกระทำกิจกรรมดังต่อไปนี้

1. เดิน 3 ไมล์ต่อชั่วโมง (4.8 กม.) บนลู่วิ่ง (Treadmill)
2. วิ่ง 7 ไมล์ต่อชั่วโมง (11.2 กม.) บนลู่วิ่ง (Treadmill)
3. ทำสแต็ปแอโรบิค (Step Aerobic) บนแท่น (Plat form) ขนาด 25 เซนติเมตร ใช้ความสูงระดับ 10 นิ้ว ในจังหวะ 120 ครั้ง/นาที

ผลการทดลองได้แสดงในตารางที่ 1 ดังนี้

ศูนย์วิจัยกีฬากองทัพอากาศ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1

ผู้ทดลอง	เดิน (3 ไมล์)		วิ่ง 7 ไมล์		ก้าวเท้า	
	การใช้ ออกซิเจน (มล/กก/ นาที)	การเต้น ของหัวใจ (ครั้ง/ นาที)	การใช้ ออกซิเจน (มล/กก/ นาที)	การเต้น ของหัวใจ (ครั้ง/ นาที)	การใช้ ออกซิเจน (มล/กก/ นาที)	การเต้น ของหัวใจ (ครั้ง/ นาที)
1	3.3	92	11.1	166	11.7	182
2	3.6	95	11.0	175	11.5	180
3	3.6	100	10.9	170	12.6	192
4	3.9	89	10.6	160	11.1	170
5	4.4	108	12.3	163	12.9	170
6	4.0	115	11.5	150	11.3	120
7	4.1	100	12.3	150	12.9	165
8	4.2	102	12.3	167	13.4	180
เฉลี่ย	3.9	100	11.5	163	12.2	178

ผลการทดลองพบว่า พลังงานเฉลี่ยของกิจกรรมแต่ละอย่างที่กระทำโดยผู้ทดลองจะเป็นดังนี้

1. 3.9 เมท (mets) สำหรับเดิน 3 ไมล์ ดังนั้นต้องการพลังงานมากกว่าขณะอยู่เฉย ๆ 4 เท่า
2. 11.5 เมท (mets) สำหรับวิ่ง 7 ไมล์ ซึ่งมากกว่าค่าพลังงานของการเดิน 3 ไมล์ ประมาณ 3 เท่า
3. 12.2 เมท (mets) สำหรับการก้าวเท้า 120 ครั้ง/นาที ซึ่งประมาณ 6% มากกว่าค่าพลังงานของการวิ่ง 7 ไมล์

(* mets คือ หน่วยที่ใช้แทนจำนวน Oxygen ที่ร่างกายใช้ขณะออกกำลังกาย
1 mets คือ 3.5 มล/กก/นาที)

จะเห็นว่า ค่าพลังงานของการก้าวเท้าและการวิ่งใกล้เคียงกัน อัตราการเต้นของหัวใจสำหรับการวิ่งเฉลี่ยเป็น 163 ครั้งต่อนาที และอัตราการเต้นของหัวใจสำหรับการก้าวเท้าเป็น 178 ครั้งต่อนาที (สูงกว่าการวิ่ง 9%)

ในปีเดียวกัน บริษัท รีบอค ได้ทำการวิจัยเรื่อง การวัดแรงกระทำต่อเท้า โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงขนาดของแรงกระทำที่เกิดขึ้น ระหว่างการกระทำสแต็ปแอโรบิค (Step Aerobic) ตามรูปแบบการเคลื่อนไหวปกติ แรงที่กระทำบนเท้าขณะออกกำลังกายสามารถวัดได้ด้วยเครื่องมือชื่อ "ฟอร์ค เพลท" (Force Plate) ซึ่งประกอบด้วยแผ่นโลหะแบนราบ ซึ่งมีเครื่องวัดความไวติดอยู่ ซึ่งวัดแรงที่กระทำลงไป ในทิศทางขึ้นตรงต่อเท้า รวมทั้งแรงเสียดทานระหว่างพื้นและส้นเท้า หรือรองเท้าขณะออกกำลังกาย

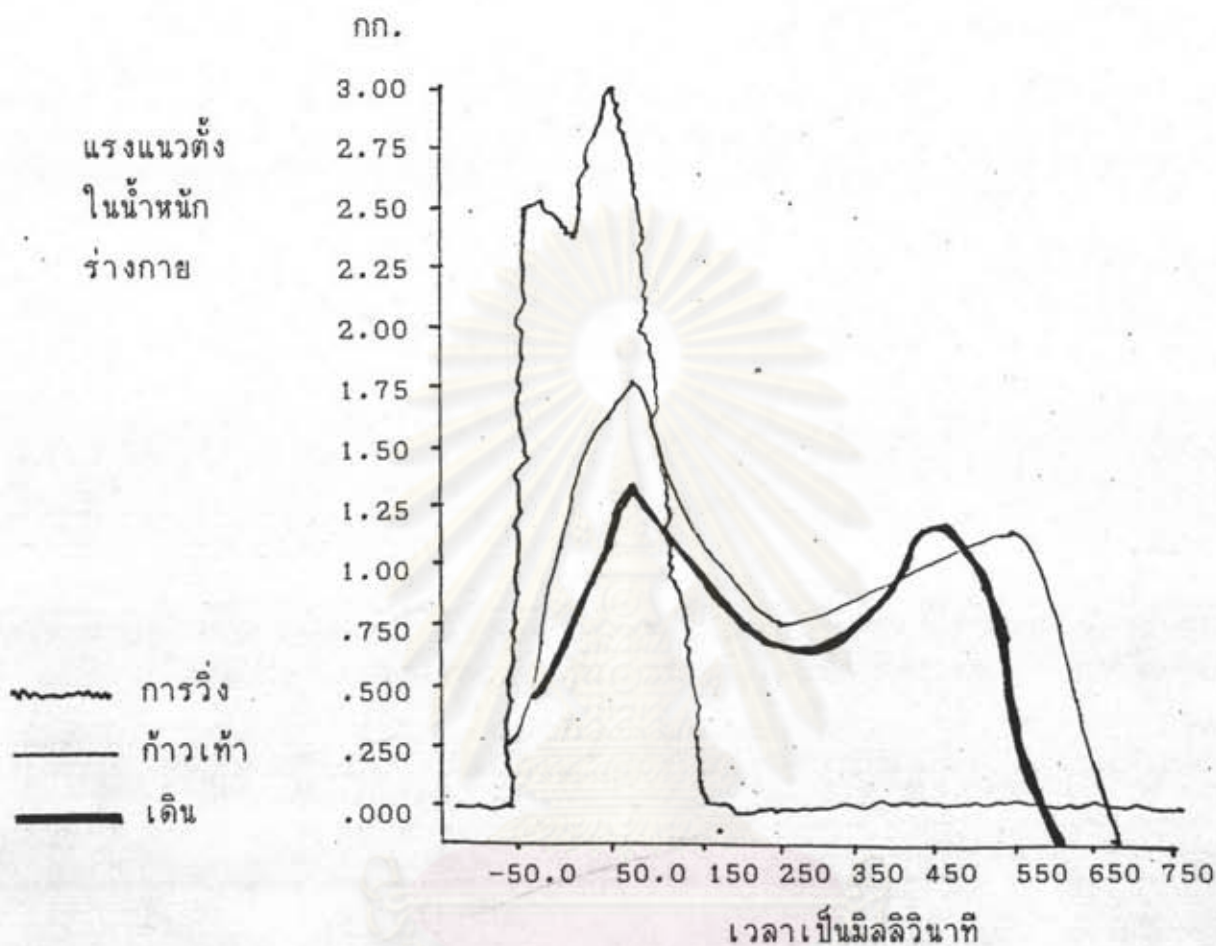
เนื่องจากการฝึกสแต็ปแอโรบิค (Step Aerobic) ปกติประกอบด้วย การก้าวเท้าหลายหลากต่าง ๆ กัน ก้าวที่ธรรมดาที่สุดจะเลือกมาใช้ในการศึกษานี้ ประกอบด้วย การก้าวนำเดียว เรียกว่า เท้าซ้ายยก (ซ้ายยก ขวายก ซ้ายลง ขวาลง) ผู้อาสาสมัคร ทั้ง 8 คน กระทำกิจกรรมต่อไปบนเครื่องวัดแรงกระทำ (Force Plate) ต่อเนื่องกัน 10 ครั้ง

1. เดินข้ามแท่น (Plate) ไปมา 3 ไมล์ต่อชั่วโมง
2. วิ่งข้ามแท่น (Plate) 7 ไมล์ต่อชั่วโมง
3. ก้าวเท้าขึ้นและลงจากแท่น (Plate) 25 ซม. (10") ที่ความเร็ว 120 ครั้งต่อนาที

ในแต่ละกรณีเท้าขวาจะแตะกับแท่น แรงที่กระทำบนเท้าจะวัดไว้ 750 มิลลิวินาที ต่อวินาทีระหว่างที่เท้าสัมผัสกับแท่น

ผลของการทดลองพบว่า ผู้ทดลองต่าง ๆ มีรูปแบบของแรงต่างกัน แต่พวกเขามีความสม่ำเสมอพอสมควร จากการสัมผัสของเท้าหนึ่งกับครั้งต่อไปสำหรับกิจกรรมแต่ละอันของทั้งสามอย่าง การเปรียบเทียบรูปแบบของแรงในทิศทางขึ้นบนทั้งสามแบบ สำหรับผู้ทดลองธรรมดาคนหนึ่งได้แสดงไว้ในกราฟที่ 1

แผนภูมิที่ 1



ข้อค้นพบที่สำคัญ (Significance of the Findings)

1. แรงกดดันทางชีวเคมีบนเท้าระหว่างที่ฝึกการเคลื่อนไหว การก้าวเท้าแบบธรรมดาเหมือนกับขณะที่เดินด้วยความเร็ว 3 ไมล์ ต่อชั่วโมง
2. ผลดีทางแอโรบิคของการฝึกก้าวเท้า เหมือนกับการวิ่งที่ความเร็ว 7 ไมล์ต่อชั่วโมง
3. ดังนั้นการฝึกก้าวเท้า จึงนับว่าการออกกำลังกายแบบแรงกระแทกต่ำ (Low Impact) เป็นกิจกรรมแอโรบิคที่ให้ความแข็งแรงแก่ร่างกายได้ดีกิจกรรมหนึ่ง

งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง

ฟอสเตอร์ (Foster, 1975) ได้ทำวิจัยเรื่อง สมรรถภาพที่สำคัญซึ่งเกิดจากการฝึกแอโรบิคดาวน์ โดยให้ผู้รับการทดลองเป็นเพศหญิง 4 คน ประสิทธิภาพการทำงานของร่างกายคือ จะเก็บแก๊สในขณะออกกำลังกายไปวิเคราะห์หาแก๊สออกซิเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ผลปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของการใช้ออกซิเจนเท่ากับ 33.6 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที เมื่อนำไปเทียบกับการวิ่ง 12 นาที พบว่า การใช้ออกซิเจนของคนที่สูงสุดในกลุ่มเท่ากับ 39.2 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที เทียบได้กับการวิ่ง 9.5 นาที และพบว่าค่าเฉลี่ยของความหนักของงานประมาณ 77 เปอร์เซ็นต์ของความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจน ซึ่งมากกว่าก่อนการฝึกถึง 33.4 เปอร์เซ็นต์

อิฆบานูโก และกุติน (Ighbanugo and Gutin, 1978) ได้ทำการวิจัยเรื่องการใช้พลังงานในการเต้นแอโรบิคดาวน์ กลุ่มตัวอย่างเป็นครูมหาวิทยาลัยโคลัมเบีย เป็นหญิงจำนวน 2 คน และชายจำนวน 2 คน เต้นแอโรบิคดาวน์ เป็นเวลา 15 นาที 30 นาที และ 45 นาที ใช้เครื่องวัดการหายใจของแม็ก แพลนค์ (Max Planck) เป็นตัวทดสอบการใช้พลังงานของร่างกาย โดยวิเคราะห์จากแก๊สออกซิเจนกับคาร์บอนไดออกไซด์ ใช้เครื่องเทเลเมทรี (Telemetry) เป็นตัววัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและขณะออกกำลังกายพบว่า หญิงใช้พลังงาน 3.90 กิโลแคลอรี/นาที ที่งานระดับเบา 6.28 กิโลแคลอรี/นาที ที่งานระดับปานกลาง และ 7.75 กิโลแคลอรี/นาที ที่งานระดับหนัก ส่วนในชายใช้พลังงาน 4.17 กิโลแคลอรี/นาที ในงานระดับเบา 6.86 กิโลแคลอรี/นาที ที่งานระดับปานกลาง และ 9.44 กิโลแคลอรี/นาที ที่งานระดับหนัก การเต้นแอโรบิคดาวน์ที่งานระดับเบาเป็นเวลา 45 นาที เทียบได้กับการใช้พลังงานในการเล่นฮอกกี ค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจในงานระดับต่าง ๆ สำหรับหญิงเท่ากับ 114, 145 และ 156 ครั้ง/นาที ตามลำดับ และสำหรับเพศชายเท่ากับ 106, 129 และ 141 ครั้ง/นาที ตามลำดับ สรุปได้ว่าการเต้นแอโรบิคดาวน์มีประโยชน์ต่อการฝึกความทนทานของระบบไหลเวียนและการลดน้ำหนัก

เบอร์ริส (Barrie, 1979) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบโปรแกรมการฝึกแอโรบิคดาวน์กับการเดินรำพื้นเมือง ในระยะเวลา 6 สัปดาห์ และ

โปรแกรมการวิ่งเหยาะในระยะเวลา 6 สัปดาห์ ที่มีต่อระบบไหลเวียนและเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายในเด็กหญิงวัยรุ่น ผู้รับการทดลองจำนวน 76 คน ทดสอบระบบไหลเวียนโดยการเดินบนลู่วิ่งด้วยวิธีของบอลกี (Baikie) และใช้เครื่องวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนังเป็นตัววัดเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย แล้วแบ่งกลุ่มเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มเดินเร็วและกลุ่มวิ่งเหยาะ กลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม โดยฝึก 5 วัน/สัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ และมีการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนและหลังฝึกเดินแอโรบิคดำนซ์ พบว่า ทั้งสองโปรแกรมสามารถเพิ่มสมรรถภาพของระบบไหลเวียน และลดเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายได้ และเมื่อนำทั้งสองโปรแกรมนี้มาเปรียบเทียบกันพบว่า ไม่มีความแตกต่างกัน

ในปีเดียวกัน ไวท์ (White, 1981) ได้ทำวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกเดินและการฝึกแอโรบิคดำนซ์ ที่มีต่อระบบโครงร่างและระบบไหลเวียนในหญิงที่หมดระดูแล้ว กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิงที่หมดระดูแล้ว จำนวน 96 คน อายุ 49-62 ปี โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มตัวอย่างจะได้รับการทดสอบระบบไหลเวียนโลหิต โดยการเดินบนลู่วิ่งด้วยวิธีของบอลกี (Baikie Treadmill) ผลปรากฏว่า กลุ่มเดินและกลุ่มเดินแอโรบิคดำนซ์ มีความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิตที่เพิ่มขึ้น ขณะเดียวกันอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต และอัตราการเต้นของหัวใจหลังออกกำลังกายลดลง เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายจะทดสอบด้วยเครื่องวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง พบว่า กลุ่มเดินแอโรบิคดำนซ์จะมีน้ำหนักและเปอร์เซ็นต์ไขมันไม่เปลี่ยนแปลง ระดับฮอร์โมนเอสโตรเจน (Estrogen) ไม่มีการเปลี่ยนแปลงในการฝึกทั้ง 2 อย่าง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทั้ง 2 กลุ่มทดลอง จะมึกล้ามเนื้อที่แข็งแรงและมีความอดทนเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะความแข็งแรงในการเหยียดเข่า ส่วนแร่ธาตุในกระดูก (Bone Mineral Content) ในกลุ่มทดลองทั้งสองจะเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งแร่ธาตุในกระดูกและการขยายกระดูกจะมีความสัมพันธ์กับความสูงของระดับการทดลอง

สรุปได้ว่า การออกกำลังกายเป็นเวลา 6 เดือน สำหรับหญิงที่หมดระดูแล้ว ปรากฏว่ามีการเปลี่ยนแปลงเป็นที่น่าพอใจในเรื่องกระดูก ความอดทนของระบบไหลเวียน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ แต่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงระดับฮอร์โมนเอสโตรเจน (Estrogen) ไขมันในร่างกายยังไม่สามารถสรุปได้

แวกคาโร และคลินตัน (Vaccaro and Clinton, 1981) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกแอโรบิคแดนซ์ที่มีต่อทรวดทรงและความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดในนักศึกษาหญิงระดับวิทยาลัย โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาหญิง จำนวน 10 คน อายุ 19-27 ปี ฝึกแอโรบิคแดนซ์เป็นเวลา 10 สัปดาห์ ๆ ละ 3 ครั้ง ๆ ละ 45 นาที ได้รับการทดสอบสมรรถภาพทางกายทั้งก่อนและหลังการฝึกเต้นแอโรบิคแดนซ์ โดยทดสอบความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกาย ความจุปอด อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ใช้อุปกรณ์ด้วยวิธีของบรู๊ส (Bruce Treadmill Test) เป็นตัวทดสอบความสามารถทางระบบไหลเวียนพบว่า ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพบว่า มีความแตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่เปอร์เซ็นต์ไขมันเพิ่มขึ้นเล็กน้อย

เมทเทอร์นิช (Metternich, 1982) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ผลการออกกำลังกายแบบแอโรบิคแดนซ์ ที่มีผลต่อไขมันและส่วนประกอบของไขมันกับโปรตีนในโลหิต ความสามารถของร่างกายและสัดส่วนของร่างกายในหญิงวัยผู้ใหญ่ ผู้เข้ารับการทดลองเป็นหญิงวัยกลางคนไม่สูบบุหรี่ และไม่รับประทานยาคุมกำเนิด ให้ฝึกเป็นเวลา 14 สัปดาห์ 3 วันต่อสัปดาห์ วันละ 1 ชั่วโมง โดยจะมีการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนระหว่างและหลังการฝึก โดยมีรายการทดสอบดังนี้คือ

1. ตรวจไขมัน ส่วนประกอบไขมันกับโปรตีน (Lipoprotein) ในเลือด
2. วัดส่วนลัดของร่างกาย โดยวัดความหนาของผิวหนัง 4 ตำแหน่ง ด้วยเครื่องวัดไขมันใต้ผิวหนัง ฮาร์เพนเดน (Harpenden)
3. ชั่งน้ำหนักของร่างกาย
4. ความสามารถของร่างกาย โดยเดินบนลู่วิ่งด้วยวิธีของบรู๊ส (Bruce Treadmill Test)

จากการฝึกโดยใช้ความหนักของงานประมาณ 75 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ผลปรากฏว่าหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิคแดนซ์เป็นเวลา 14 สัปดาห์ พบว่า

1. หญิงวัยผู้ใหญ่จะมีความสามารถของร่างกายเพิ่มขึ้น
2. เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายลดลง



3. ไขมัน ส่วนประกอบของไขมันกับโปรตีน (Lipoprotein) ไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride) และโคเลสเตอรอล (Cholesterol) ในโลหิต ไม่เปลี่ยนแปลง

ดาวดี (Dowdy, 1982) ได้วิจัยเรื่อง ผลของการเดินแอโรบิคด้านต่อความสามารถทางด้านสรีรวิทยา ระบบไหลเวียน และทรวดทรงของร่างกายในหญิงวัยผู้ใหญ่ กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิง จำนวน 28 คน อายุ 25-44 ปี แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง 18 คน และกลุ่มควบคุม 10 คน ฝึกเดินแอโรบิคด้านเป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ 3 วันต่อสัปดาห์ วันละ 45 นาที โดยที่ความหนักของงาน 70-85 เปอร์เซ็นต์ของความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด ทดสอบความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด โดยวิธีการเดินบนลู่วิ่งด้วยวิธีของบอลกี และสัดส่วนของร่างกายจะทดสอบด้วยการชั่งน้ำหนัก วัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง และเส้นรอบวงของร่างกายบางส่วน และทดสอบสมรรถภาพทางกายทั้งก่อนและหลังการทดลอง ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองมีความสามารถในการใช้ออกซิเจนมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ .05 คือ 40-85 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดของกลุ่มทดลองลดลง 14-18 ครั้งต่อนาที ส่วนกลุ่มควบคุมจะเพิ่มขึ้นกว่าเดิม 1-5 ครั้งต่อนาที อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักลดลง 5 ครั้งต่อนาที ความดันโลหิตขณะที่หัวใจบีบตัว (Systolic Pressure) ในขณะพักลดลง 6 มิลลิเมตรปรอท ส่วนเปอร์เซ็นต์ไขมัน และน้ำหนักของร่างกายของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน

วัตเตอร์สัน (Watterson, 1984) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องผลของการเดินแอโรบิคที่มีต่อสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิต เพื่อศึกษาผลของการเดินแอโรบิคที่มีต่อระบบไหลเวียนโลหิต กำหนดให้เพศหญิงจำนวน 16 คน ฝึกเดินแอโรบิคเป็นระยะเวลานาน 6 สัปดาห์ 3 วันต่อสัปดาห์ วันละ 60 นาที ทดสอบน้ำหนักของร่างกาย อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและขณะทำงาน ความดันโลหิต และทดสอบความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการทดสอบวิ่ง 12 นาทีของคูเปอร์ ทั้งก่อนและหลังการทดลอง

ผลปรากฏว่า กลุ่มตัวอย่างมีค่าการทดสอบการวิ่ง 12 นาที เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และค่าอัตราการเต้นของหัวใจลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนความดันโลหิตไม่

เปลี่ยนแปลง สรุปได้ว่าโปรแกรมแอโรบิคแดนซ์เป็นวิธีการหนึ่งในการพัฒนาระบบไหลเวียนของโลหิต

แพทริเซีย (Patricia, 1985) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ประสิทธิภาพโปรแกรมการออกกำลังกายของพยาบาลต่อการเข้าร่วมออกกำลังกายเป็นประจำ ในเพศหญิงที่มีน้ำหนักเกินปกติ พยาบาลที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมสุขภาพ และการลดปัจจัยเสี่ยง การเข้าร่วมการออกกำลังกายประจำวันที่ระดับความหนักของงานที่ต่ำจนถึงระดับปานกลาง มีส่วนต่อการเสี่ยงเป็นโรคหัวใจรวมทั้งการที่มีน้ำหนักมาก สำหรับผู้ที่มีน้ำหนักเกิน 50-68 เปอร์เซ็นต์ ต้องออกจากโปรแกรมการออกกำลังกาย การวิจัยนี้เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายที่มีต่อการออกกำลังกายในแต่ละบุคคล การควบคุมความหนักของงาน และพฤติกรรมที่มีต่อการเข้าร่วมออกกำลังกาย แรงจูงใจ และการประเมินค่าทางกายโดยส่วนรวมของหญิงวัยกลางคนที่น้ำหนักเกินปกติ จำนวน 38 คน ที่มีน้ำหนักมากปานกลาง อายุ 35-57 ปี เข้าร่วมเป็นระยะเวลา 16 $\frac{1}{2}$ สัปดาห์ ให้ออกกำลังกายแอโรบิคแดนซ์ โดยการนำของผู้วิจัยพยาบาล มี 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม 18 คน และกลุ่มทดลอง 20 คน ซึ่งแบ่งเป็นคาบการฝึกออกกำลังกายและความสมบูรณ์ของการฝึก ทดสอบสมรรถภาพของกลุ่มตัวอย่างโดยการทดสอบด้วยลู่วิ่ง การวิเคราะห์สัดส่วนของร่างกาย สารเคมีในเลือด ความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความทนทานของกล้ามเนื้อ และความยืดหยุ่น ทดสอบค่า "ที" (t-test) และวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) วิเคราะห์คะแนนที่ใช้โดยตรงและโดยทางอ้อมของผู้ร่วมเข้าออกกำลังกาย ด้านคะแนนแรงจูงใจของตนเองและการเปลี่ยนแปลงทางสมรรถภาพ พบว่าการเปลี่ยนแปลงทางสมรรถภาพ 94 เปอร์เซ็นต์ ของเพศหญิงทั้งสองกลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกาย ส่วนคะแนนแรงจูงใจในตนเองไม่เปลี่ยนแปลง แสดงค่าที่ลดลงในด้านน้ำหนักของร่างกาย เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ความดันโลหิต และอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักทั้งสองกลุ่ม และเพิ่มขึ้นในส่วนของเอชดีแอล ความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อ และความยืดหยุ่น แต่การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ไม่เกี่ยวกับระดับความมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่ม หลังจากการฝึกออกกำลังกาย 16 สัปดาห์ครั้งแต่ละกลุ่มมีความสามารถทางแอโรบิคเพิ่มขึ้น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ค่าเฉลี่ยของการใช้ออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้น 41 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่กลุ่มควบคุมเพิ่มขึ้น 22 เปอร์เซ็นต์ พบว่าสมรรถภาพที่เพิ่มขึ้นดีที่สุดเกิดอยู่ที่ความหนักของการ

ออกกำลังกายการปรับให้เข้ากับอายุ และระดับสมรรถภาพของกลุ่มการออกกำลังกาย อัตรากาเข้าร่วมออกกำลังกายจะมากขึ้น ซึ่งขึ้นอยู่กับบุคคลแต่ละคน กลุ่มโปรแกรมและ ลักษณะของผู้นำจะมีอิทธิพลในการส่งเสริมการเข้าร่วมการออกกำลังกาย

โรสแมรี่ (Rosemary, 1987) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการฝึก แอโรบิคแดนซ์แบบแรงกระแทกต่ำ (Low Impact) และแบบแรงกระแทกสูง (High Impact) ที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย เพื่อศึกษาถึงผลของการฝึกแอโรบิคแดนซ์แบบ แรงกระแทกต่ำ (Low Impact) และแบบแรงกระแทกสูง (High Impact) ที่มีต่อ อัตรากาเข้าออกซิเจนสูงสุด เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายและความอ่อนตัว กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาหญิง จำนวน 33 คน เข้ารับการฝึกแอโรบิคแดนซ์ เป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ๆ ละ 45 นาที นำข้อมูลที่ได้มาทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยใช้การทดสอบค่า "ที" (t-test) ที่ระดับความมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ผลปรากฏว่ากลุ่มที่ฝึกแอโรบิคแดนซ์แบบแรงกระแทกสูง (High Impact) มีค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนและหลังการทดลองเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนกลุ่มที่ฝึก แอโรบิคแดนซ์แบบแรงกระแทกต่ำ (Low Impact) ค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนและ หลังการทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบการใช้ออกซิเจนสูงสุด หลังการทดลองของทั้งสองกลุ่ม พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ กลุ่มฝึกแอโรบิคแดนซ์ แบบแรงกระแทกสูงและกลุ่มฝึกแอโรบิคแดนซ์แบบแรงกระแทกต่ำ มีค่าเปอร์เซ็นต์ไขมัน ของร่างกายลดลงอย่างมีนัยสำคัญ กลุ่มที่ฝึกแอโรบิคแดนซ์แบบแรงกระแทกต่ำ (Low Impact) มีค่าความอ่อนตัวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนกลุ่มที่ฝึกแอโรบิคแดนซ์แบบแรง กระแทกสูง (High Impact) ค่าความอ่อนตัวไม่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

วิลลิฟอร์ด, เบลสซิ่ง, บาร์คสเดล และสมิท (Williford; Blessing; Barksdale and Smith, 1988) ได้วิจัยเรื่อง ผลของการฝึกแอโรบิคแดนซ์ที่มีต่อ เชรุ่มไขมัน ลิโปโปรตีน และระบบไหลเวียนโลหิต เพื่อเป็นการประมาณค่าที่ชี้ให้เห็นถึง ผลของการฝึกแอโรบิคแดนซ์ที่มีต่อเชรุ่มไขมัน ระดับลิโปโปรตีน ระบบไหลเวียนโลหิต และสัดส่วนของร่างกาย กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิงซึ่งมีสุขภาพดีที่ไม่เคยได้รับการฝึก มาก่อน จำนวน 10 คน มีอายุเฉลี่ย 23 ปี ซึ่งเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม จำนวน

8 คน มีอายุเฉลี่ย 26 ปี ได้รับการตรวจและประเมินเช่นเดียวกันทั้งสองกลุ่ม โดยการตรวจเลือดทั้งก่อนและหลังการฝึก เมื่อตรวจสอบค่าไตรกลีเซอไรด์ (TG) ผลรวมของโคเลสเตอรอล (TC) ไชมันที่มีความหนาแน่นสูง (HDL-C) ไชมันที่มีความหนาแน่นต่ำ (LDL-C) และการใช้ออกซิเจน ($VO_2 \text{ max}$) โดยใช้การทดสอบด้วยลูกล และวัดส่วนประกอบของร่างกายโดยใช้การชั่งน้ำหนักได้น้ำ

ผลของการวิจัยพบว่า ไตรกลีเซอไรด์ (TG) ผลรวมของโคเลสเตอรอล (TC) ไชมันที่มีความหนาแน่นสูง (HDL-C) ไชมันที่มีความหนาแน่นต่ำ (LDL-C) อัตราส่วนระหว่างโคเลสเตอรอลต่อไชมันที่มีความหนาแน่นสูง (CHOL/HDL-C) และอัตราส่วนระหว่างไชมันที่มีความหนาแน่นต่ำต่อไชมันที่มีความหนาแน่นสูง (LDL-C/HDL-C) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทั้งสองกลุ่ม การเปลี่ยนแปลงด้านความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิต ซึ่งกลุ่มทดลองมีค่ามากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เป็น 12 เปอร์เซ็นต์ และ 2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเวลาในการเดินต่อเนื่องบนลูกลเป็น 11 เปอร์เซ็นต์ และ 2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนประกอบของร่างกายไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทั้งสองกลุ่ม

สรุปได้ว่าการฝึกแอโรบิคดานซ์เป็นเวลา 10 สัปดาห์ สามารถพัฒนาปรับปรุงสมรรถภาพระบบไหลเวียนโลหิต โดยมีการเปลี่ยนแปลงของเซรุ่มไชมัน ระดับไลโปโปรตีนหรือส่วนประกอบของร่างกาย

เมคคอร์ด, นิโคลส์ และ แพทเทอร์สัน (McCord, Nichols and Patterson, 1989) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องผลของการฝึกแอโรบิคดานซ์แบบแรงกระแทกต่ำที่มีต่อความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจและสัดส่วนของร่างกาย ของนักศึกษาหญิงระดับวิทยาลัย จุดประสงค์ของการศึกษาเพื่อทดสอบผลของโปรแกรมการฝึกแอโรบิคดานซ์แบบแรงกระแทกต่ำ ที่มีต่อความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ และสัดส่วนของร่างกายของนักศึกษาหญิงระดับวิทยาลัย จำนวน 16 คน ออกกำลังกาย 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ครั้งละ 45 นาที เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ โดยให้ความหนักของงานที่ 75-85 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นหัวใจ วัดค่าความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิต โดยใช้วิธีการเดินบนลูกลวัดค่าอัตราการเต้นของหัวใจเกือบสูงสุด โดยเครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจและวัดไชมัน

ของร่างกาย โดยการชั่งน้ำหนักได้น้ำ การทดสอบทำภายใน 1 สัปดาห์ ทั้งก่อนและหลัง การทดลอง การฝึกประกอบด้วย การอบอุ่นร่างกาย 5-10 นาที การฝึกแอโรบิคดานซ์ แบบแรงกระแทกต่ำ 30-35 นาที และการผ่อนคลาย 5 นาที

ผลการทดสอบหลังการทดลองพบว่า ความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิตมีความแตกต่างเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 อัตราการเต้นของหัวใจเกือบสูงสุดที่นาทีที่ 2-3, 3-4 และ 4-5 ของระดับการออกกำลังกายลดลง ไขมันลดลงจาก 25 ± 6.8 เปอร์เซ็นต์ เป็น 21 ± 6.3 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ส่วนน้ำหนักของร่างกายไม่มีการเปลี่ยนแปลง สรุปได้ว่าการฝึกแอโรบิคดานซ์แบบแรงกระแทกต่ำให้ผลเหมือนกับหลักการฝึกความทนทานในการพัฒนาระบบไหลเวียนโลหิต และการลดไขมันของร่างกาย

แพนแซ, कुलकर्णी และ เพ็นส์ (Pansare, Kulkarni and Pendse, 1989) ได้ศึกษาผลของการฝึกโยคะที่มีต่อระดับเอชดีแอล

เอชดีแอลเป็นไขมันที่นำมาใช้ประโยชน์ระหว่างการออกกำลังกายในการเตรียมพลังงานเพื่อใช้ในการหดตัวของกล้ามเนื้อ การออกกำลังกายเป็นระยะเวลาานแสดงให้เห็นเกี่ยวกับการลดลงถึง 2 เท่า ของระดับเอชดีแอล การฝึกโยคะอาจจะเป็นการนำไปสู่ผลสำเร็จ การแสดงถึงรูปแบบการศึกษาผลของการฝึกโยคะที่มีต่อระดับเอชดีแอล โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนหญิง จำนวน 14 คน และนักเรียนชาย จำนวน 6 สัปดาห์ ตรวจวัดระดับเอชดีแอลก่อนและหลังการฝึกโยคะ โดยวิธีการสเปคโตรโฟโตเมตริก (Spectrophotometric) ของเฮนรี (Henry, 1960) ระดับเอชดีแอลแสดงให้เห็นว่าเพิ่มขึ้นจากปกติอย่างมีนัยสำคัญในนักเรียนชายและนักเรียนหญิงหลังการฝึกโยคะ สรุปได้ว่า การฝึกโยคะให้ผลต่อระดับเอชดีแอลเหมือนกับการฝึกความทนทาน โดยทั่ว ๆ ไป

จากการวิจัยที่กล่าวมาแสดงให้เห็นผลของงานวิจัยว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิคในลักษณะต่าง ๆ โดยเฉพาะแอโรบิคดานซ์ส่งผลให้มีการพัฒนาสมรรถภาพทางกายได้ ไม่ว่าจะเป็นด้านอัตราการเต้นของชีพจร ความดันโลหิต ระบบไหลเวียนโลหิต เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและขา สมรรถภาพการจับ

ออกซิเจนสูงสุด สารชีวเคมีในเลือดและด้านอื่น ๆ

ดังนั้นผู้วิจัยเห็นว่าควรจะได้มีการศึกษาค้นคว้าในเรื่องนี้อย่างกว้างขวางและนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อวงการพลศึกษา สังคมและประเทศชาติมากที่สุด



ศูนย์วิทยพัธพยาบาล
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย