

บทที่ 2

เอกสารและวรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการศึกษเกี่ยวกับการออกกำลังกายแบบแอโรบิค ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเข้าใจถึงความหมายและความสำคัญของการออกกำลังกายแบบแอโรบิค โดยสรุปดังนี้

การออกกำลังกายแบบแอโรบิคนั้น ผู้ที่บัญญัติศัพท์นี้ขึ้นมาคือ นายแพทย์เคเนซ เอ็ช คูเปอร์ แห่งกองทัพสหรัฐในมลรัฐเท็กซัส และนายแพทย์คูเปอร์ได้ให้ความหมายของแอโรบิคว่า เป็นการออกกำลังกายในระยะเวลาพอสมควรคือ นานเพียงพอที่ร่างกายจะต้องใช้พลังงานจากการสูดเอาออกซิเจนเข้าไปสันดาป เพื่อให้เกิดกระบวนการสร้างพลังงานในกล้ามเนื้อ การออกกำลังกายแบบแอโรบิคจะเป็นการเล่นกีฬา เช่น ฟุตบอล บาสเกตบอล วอลเลย์บอล วាយน้ำ เทนนิสหรือกระโดดเชือก หรือการบริหารแบบต่าง ๆ ก็ได้ แต่ข้อสำคัญของการออกกำลังกายนั้นจะต้องกระตุ้นให้หัวใจทำงานเป็น 70 เปอร์เซ็นต์ของความสามารถสูงสุดที่หัวใจพึงมี คือ หัวใจจะเต้น 120-140 ครั้งต่อนาทีในผู้ใหญ่ที่มีสุขภาพดี และทำให้การไหลเวียนของโลหิตเพียงพอแก่ความต้องการของกล้ามเนื้อที่จะทำงาน (จรรยาพร ธรรมินทร์ และวิจิต คุนิงสุขเกษม, 2530)

จะเห็นได้ว่าในขณะที่ประกอบกิจกรรมของแอโรบิคนั้น จะทำให้หัวใจทำงานหนักขึ้น จำนวนเลือดมีการไหลเวียนเปลี่ยนแปลงกันมากขึ้น ซึ่งเป็นผลทำให้ผนังของหัวใจซึ่งเป็นกล้ามเนื้อเหมือนกับกล้ามเนื้อทั่ว ๆ ไป เมื่อมีการทำงานก็ย่อมจะแข็งแรงเป็นธรรมดา เมื่อกลิ้มเนื้อของหัวใจแข็งแรงขึ้นก็จะสามารถบีบเอาเลือดซึ่งเป็นพาหนะนำออกซิเจนให้ไหลผ่านไปเลี้ยงเส้นเลือดได้จำนวนมากขึ้น แต่การบีบตัวน้อยครั้งลงเมื่อจำนวนเลือดมีมากขึ้น จำนวนออกซิเจนซึ่งเป็นตัวสันดาปให้เกิดพลังงานก็เพิ่มมากขึ้นด้วย ซึ่งกระบวนการเผาผลาญเชื้อเพลิงเพื่อที่จะให้เกิดพลังงาน จำเป็นต้องใช้

ออกซิเจนในลักษณะเดียวกับการสันดาปในเครื่องยนต์ การบริหารกายแบบแอโรบิกทำให้เส้นเลือดแดงใหญ่ขยายตัวเพิ่มจำนวนเส้นโลหิตฝอย ซึ่งนำเลือดไปเลี้ยงกล้ามเนื้อ (สภากาชาด มลิวอดัน, 2527)

ความหมายของแอโรบิคแดนซ์

แอโรบิคแดนซ์ หมายถึง การฝึกการออกกำลังกายแบบหนึ่งที่มีผสมผสานระหว่างการฝึกบริหารกาย การเต้นบัลเล่ต์ การวิ่งเหยาะๆ การกระโดด และลีลาการก้าวเท้า เคลื่อนที่ตามจังหวะเพลง การออกกำลังกายจะออกแบบให้ฝึกเป็นท่าหรือชุดเพื่อให้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ทำงานในจังหวะที่ต่อเนื่องกัน (กรมพลศึกษา, 2533)

ลำดับขั้นของการประกอบกิจกรรม

การฝึกแอโรบิคแดนซ์ที่ถูกต้องและสมบูรณ์ ควรแบ่งช่วงของการฝึกแอโรบิคแดนซ์ออกเป็น 3 ช่วง

1. ช่วงอบอุ่นร่างกายและเหยียดยืดกล้ามเนื้อ ในขั้นนี้ใช้เวลา 5-10 นาที สำหรับผู้สูงอายุอาจเพิ่มเป็น 10-15 นาที ซึ่งประกอบด้วยการเล่นยืดข้อต่อในท่าช้า ๆ เช่น หมุนบิดข้อต่อที่คอ ไหล่ ข้อมือ เอว ลำตัว ไช้สันหลัง ตะโพก เข่า ข้อศอก ข้อเท้า บิดหรือเหยียดส่วนของร่างกายคล้ายบิดไล่ความเหนียวหรือความเกียจคร้านออกไป หลังจากนั้นใช้ท่าที่เร็วขึ้นเล็กน้อย เช่น เดินเร็ว วิ่งเหยาะๆ จะอยู่กับที่หรือเคลื่อนที่ก็ได้ กระโดดปรบมือเหนือศีรษะ ลูกนั่ง และก้มแตะ
2. ช่วงแอโรบิค ควรใช้เวลา 15-30 นาที ช่วงนี้เป็นการฝึกเบาสลับหนักปานกลาง จนหัวใจเต้นเป็น 60-70 เปอร์เซ็นต์ของอัตราเต้นสูงสุด ซึ่งใช้จังหวะเพลงมาประกอบเป็นเพลงช้าสลับเพลงเร็วปานกลาง เพลงเร็วให้ผสมผสานกลมกลืนกับจังหวะดนตรี ทำการเต้นจะมีการกระโดด หรือการเคลื่อนไหวเคลื่อนที่จะเป็นท่าฮิป ทานัง ทานอนก็ได้
3. ช่วงผ่อนคลาย ควรใช้เวลา 5-10 นาที เป็นการค่อย ๆ ปรับสภาพร่างกายให้ค่อยเข้าสู่สภาพปกติ โดยลดจากการฝึกหนักเป็นปานกลางและเบา จะใช้การผ่อนคลายด้วยการฝึกแอโรบิคอย่างเบา แล้วฝึกการเหยียดยืดกล้ามเนื้อและข้อต่อเช่นเดียวกับช่วงอบอุ่นร่างกายก็ได้ การผ่อนคลายนี้จะช่วยป้องกันการเป็นลม หน้ามืด เพราะร่างกาย

ปรับตัวไม่ทันจากการออกกำลังกายหนักแล้วหยุดทันที ถ้ารู้สึกเหนื่อยให้เดินสวท่ายาวแกว่งแขน 2-3 นาที สดลมหายใจลึกและแรง จะช่วยให้ร่างกายคืนสู่สภาพปกติได้ดีขึ้น (กรมพลศึกษา, 2533)

การฝึกแอโรบิคดำนซ์ ท่าฝึกจะคล้ายกับการฝึกกายบริหารทั่วไป แต่จะมีจังหวะเพลง มาประกอบและมีจังหวะซ้ำเร็วด้วย เริ่มจากการอบอุ่นร่างกาย 3-5 นาที ด้วยท่าเหยียด ยืดลำตัว แขนขา ท่าหมุนบิดส่วนข้อต่อ ท่าพับงอกล้ามเนื้อต่าง ๆ ของร่างกาย จากนั้นจะเป็น ท่าฝึกอีก 10-20 นาที โดยท่าฝึกจะบริหารทุกส่วนของร่างกาย และมักจะมีท่าเต้นหรือ ซอยเท้าวิ่งอยู่กับที่ หรืออยู่ในจังหวะคล้ายการเต้นรำในทุกท่วงท่าของการบริหารร่างกาย ไปด้วย จังหวะเพลงที่ใช้ควรเร้าใจมีจังหวะหนักแน่น ส่วนใหญ่ใช้เพลงประเภทดิสโก้หรือ เพลงบรรเลง จากนั้นจะเป็นการผ่อนคลายร่างกายฝึกเบาลง เพื่อให้ร่างกายรู้สึกสบาย และสดชื่น (จรรยาพร ธรณินทร์ และวิจิต คณิงสุขเกษม, 2530)

สิ่งที่ควรคำนึงถึงกิจกรรมแบบแอโรบิคดำนซ์

1. ผู้สอนแอโรบิคดำนซ์ ควรเป็นผู้ที่มีความรู้ในด้านกายวิภาคและสรีรวิทยา ในด้านการออกกำลังกาย เพื่อที่จะได้ทำให้การออกกำลังกายแบบนี้มีประโยชน์และปลอดภัยอย่างเต็มที่ ผู้สอนการออกกำลังกายแบบแอโรบิคดำนซ์ ควรจะหลีกเลี่ยงการเคลื่อนไหวที่อาจจะทำให้เกิดอันตรายแก่ผู้เข้าร่วมกิจกรรม เช่น
 - ก. ควรหลีกเลี่ยงการเคลื่อนไหวที่เร็วเกินไป ทั้งนี้เพราะการเคลื่อนไหวที่ไม่เร็วเกินไปจะทำให้ได้ผลกว่าและปลอดภัยกว่า
 - ข. ควรหลีกเลี่ยงการเคลื่อนไหวที่ทำให้เข้ายึดมากเกินไป และไม่ควรงอเข้าเกิน 90 องศา
 - ค. ในจังหวะที่มีการเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการหมุนคอ ควรจะระวังให้มาก ควรปฏิบัติอย่างช้า ๆ เพราะถ้าปฏิบัติเร็ว ๆ อาจทำให้เส้นประสาทบริเวณคอพลิกได้
 - ง. ในจังหวะที่มีการออกกำลังกายแบบลุก-นั่ง ควรปฏิบัติขณะที่เข่างอ และขณะที่ยกไหล่ขึ้น บริเวณหลังส่วนล่างควรติดพื้นตลอดเวลา
 - จ. อย่ายึดหลังบริเวณส่วนล่างมากเกินไป เพราะอาจทำให้เกิดอันตรายแก่กระดูกสันหลังบริเวณนั้นได้

ฉ. ควรสวมรองเท้าแตะเคลื่อนไหว ผู้สอนไม่ควรที่จะให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมปฏิบัติท่าออกกำลังกายที่ต้องลงเท้ากับพื้นหนักเกินไป

2. ผู้สอนควรมีความรู้เกี่ยวกับการปฐมพยาบาลขั้นต้น และการผายปอด เพื่อสามารถที่จะช่วยผู้ประกอบกิจกรรมถ้าเกิดเหตุฉุกเฉินขึ้น

3. ชั้นเรียนควรจะเลือกพอที่ผู้สอนจะดูแลได้อย่างทั่วถึง ชั้นเรียนที่มีผู้เรียนมากเกินไป อาจจะทำให้ผู้สอนดูแลได้ไม่ทั่วถึง และประการสำคัญคือ อาจจะทำให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความสนุกน้อยลง

4. ควรที่จะมีการตรวจสอบก่อนว่า ผู้ที่จะเข้าร่วมกิจกรรมมีปัญหาทางด้านสุขภาพหรือไม่ เพราะถ้ามีอาจทำให้เกิดอันตรายระหว่างออกกำลังกายได้ ทางที่ดีผู้สอนควรจะทดสอบสมรรถภาพทางกายของผู้ร่วมกิจกรรมก่อน หรือใช้แบบสอบถามผู้ที่จะเข้าโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิคตามนี้

5. การออกกำลังกายแบบแอโรบิคตามนี้ จำเป็นต้องเกี่ยวข้องกับอัตราการเต้นของหัวใจ เป้าหมายจะแตกต่างกันในแต่ละบุคคล ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอายุและอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ผู้สอนควรสอนให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมรู้จักวิธีคำนวณหาอัตราการเต้นของหัวใจเป้าหมายอย่างง่าย ๆ เพื่อที่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมจะได้รับประโยชน์อย่างเต็มที่ จากการออกกำลังกายแบบแอโรบิคตามนี้ และพร้อมกันนั้น ควรจะมีการหาอัตราการเต้นของหัวใจเป้าหมายทุก ๆ ครั้งที่มีการออกกำลังกาย

6. ผู้สอนควรต้องคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เข้าร่วมกิจกรรมแต่ละคน สิ่ง que ควรคำนึงมากที่สุดคือ อัตราการเต้นของหัวใจเป้าหมาย ผู้เข้าร่วมกิจกรรมควรจะลดการออกกำลังกายลงเมื่ออัตราการเต้นของหัวใจถึงเป้าหมาย

7. ผู้สอนควรให้ผู้ร่วมกิจกรรมมีการอบอุ่นร่างกายก่อน ซึ่งได้แก่ การยืดกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ประมาณ 5-10 นาที ก่อนการออกกำลังกายแบบแอโรบิคตามนี้

8. ผู้สอนควรให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้ออกกำลังกายติดต่อกันไปเรื่อย ๆ จนถึงอัตราการเต้นของหัวใจเป้าหมาย อย่าเดินบ้างหยุดบ้าง เพราะการออกกำลังกายแบบทำบ้างหยุดบ้าง ไม่ใช่เป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิค

9. หลังการออกกำลังกายควรมีการบริหารร่างกายอย่างช้า ๆ ก่อนที่จะเลิกประกอบกิจกรรม ควรใช้เวลาสำหรับช่วงนี้ประมาณ 5-10 นาที ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ประกอบกิจกรรมปรับตัวคืนสู่สภาพปกติอย่างช้า ๆ

10. กิจกรรมควรถูกจัดให้บ่อยครั้ง และแต่ละครั้งนานพอที่จะสร้างเสริมสมรรถภาพทางกาย ผู้เข้าร่วมกิจกรรมควรเดินแบบแอโรบิคประมาณ 12-15 นาที เพื่อให้หัวใจเต้นถึงเป้าหมายที่กำหนด นอกจากนี้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมควรใช้เวลาในการอบอุ่นร่างกายประมาณ 10 นาที และใช้เวลาในการบริหารผ่อนคลายหลังฝึกสักประมาณ 15 นาที ฉะนั้นในช่วงการออกกำลังกายครั้งหนึ่ง ๆ ควรใช้เวลาไม่ต่ำกว่า 40 นาที และไม่ควรเกินหนึ่งชั่วโมง การออกกำลังกายแบบแอโรบิคควรปฏิบัติอย่างต่ำ 3 ครั้งต่อหนึ่งสัปดาห์ (จรรยาพร ธรณินทร์ และวิจิต คณิงสุขเกษม, 2530)

การเดินแอโรบิคตามขั้นแบบแรงกระแทกต่ำ หรือแบบ แอล.ไอ. (Low Impact Aerobic : L.I.) (คงศักดิ์ เจริญรักษ์, 2533)

แอล.ไอ. (L.I.) เป็นการเคลื่อนไหววงกว้าง มีการยกเข่าสูง ทำข้างใดข้างหนึ่งอยู่บนพื้นตลอดเวลา ชั้นเรียนแบบนี้จะไม่มีการกระโดด (เท้าจะไม่ลอยขึ้นจากพื้นพร้อมกันสองข้างเป็นอันขาด) การก้าวต้องก้าวยาวกับพื้นที่กว้าง ชั้นเรียนแบบแอล.ไอ. (L.I.) มีผู้คิดค้นขึ้นเพื่อสนองตอบผู้ที่ต้องการออกกำลังกายแบบแอโรบิคตามขั้น แต่ไม่สามารถเข้าชั้นเรียนแบบ เอช.ไอ. (H.I.) โดยเฉพาะผู้ที่มีปัญหาเกี่ยวกับ เข่า ข้อเท้า หรือหลังเจ็บ ชั้นเรียนแบบ แอล.ไอ. (L.I.) กำลังได้รับความนิยมเป็นอันมาก และเป็นที่ยอมรับกันว่าเป็นวิธีการที่ดีที่สุดอีกวิธีหนึ่ง ช่วยรักษาสุขภาพของระบบไหลเวียนโลหิต กล้ามเนื้อให้แข็งแรง และยังเป็น การเสริมสร้างความอดทนให้มากยิ่งขึ้นอีกประการหนึ่งด้วย เหตุผลที่กล่าวเช่นนั้นก็เพราะว่า แอล.ไอ. (L.I.) สามารถร่วมกิจกรรมได้นานกว่าชั้นของ เอช.ไอ. (H.I.) จะต้องมี ความเข้มสูงเพื่อให้แน่ใจว่าชีพจรจะถูกดึงขึ้นสูงถึงระดับเป้าหมายที่วางไว้ อาจจะเพิ่ม การฝึกโดยการถือลูกดัมเบลเบา ๆ ในมือด้วยก็ได้ เพื่อที่จะได้ช่วยให้ใช้แรงมากขึ้น ในการเคลื่อนไหวและบรรลุเป้าหมายที่ได้วางไว้

ชั้นเรียน แอล.ไอ. (L.I.) เหมาะสมสำหรับใครบ้าง

1. เหมาะกับผู้ที่ต้องการลดแรงกระแทก และโอกาสในการที่จะได้รับบาดเจ็บจากแบบ เอช.ไอ. (H.I.)
2. ผู้ที่ต้องการให้กล้ามเนื้อและข้อต่อกระดูกต่าง ๆ แข็งแรง ก่อนที่จะไปร่วมกิจกรรมที่หนักขึ้น

3. สำหรับผู้สูงอายุที่ยังไม่แข็งแรงพอที่จะไปร่วมกิจกรรม แบบเอช.ไอ.
(H.I.) ได้
4. ผู้ที่น้ำหนักเกิน มีครรภ์ ที่ต้องการออกกำลังกายแบบเบา ๆ
5. ผู้ที่เคยมีประวัติการบาดเจ็บ การผิดปกติของเท้า และปัญหาเกี่ยวกับ
ขาและข้อเท้า
6. ผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายไม่สูง หรือคนปกติทั่ว ๆ ไป

อย่างไรก็ตาม แอล.ไอ. ไม่ได้ปลอดภัยเสมอไป เพราะเมื่อคิดว่าไม่มี
การวิ่ง การกระโดด การเตะเท้าสูง ซึ่งอาจจะไม่พอกับการที่จะทำให้ชีพจรให้สูงขึ้นได้
จึงควรระวังแขนให้มากขึ้น วงกว้างมากขึ้น เพื่อลดความเสี่ยงการเคลื่อนไหวของขา
ที่น้อยลง และสาเหตุนี้เองจะทำให้แขน ไหล่บาดเจ็บ ซึ่งเกิดจากการเหยียดข้อต่อ
ของไหล่ และแขนมากเกินไป ในการที่ต้องก้าวยาว เคลื่อนไหวที่กว้างนี้ทำให้ก้าวเท้า
ยาวเกินไปทำให้กล้ามเนื้อขาบาดเจ็บได้ง่ายเช่นกัน ดังนั้นจึงต้องระมัดระวังเลือกทำ
ให้พอเหมาะดีกว่าอย่าให้มากเกินไป

การเต้นแอโรบิคตามแบบปลอดภัยประเภท หรือแบบ เอ็น.ไอ. (Non Impact
Aerobic : N.I.) (คงศักดิ์ เจริญรักษ์, 2533)

ในขณะที่ชั้นเรียนแอโรบิค กำลังพัฒนาด้านการเคลื่อนไหวไปในทางที่พยายาม
ลดแรงกระแทก (Impact) ให้น้อยลงนั้น ก็มีชั้นเรียนที่นำท่วงท่าอีกชั้นหนึ่งเกิดขึ้น เมื่อทีม
ของครูฝึกจากรัฐแคลิฟอร์เนีย ได้ดัดแปลงแอโรบิคจากหลาย ๆ รูปแบบ จนได้จัดให้มี
ชั้นเรียนแบบ "ปลอดภัยประเภท" ขึ้น และชั้นเรียนนี้ไม่ได้เพียงแต่ลดแรงกระแทก
แบบ H.I. ลงเท่านั้น ยังมีการเคลื่อนไหวที่สมบูรณ์แบบ นิ่มนวล และมีจุดหมาย
ที่แน่นอนกว่าด้วย การผ่อนคลาย (Relax) ทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ ยังเป็น
เป้าหมายอีกอย่างหนึ่งที่สำคัญมากของชั้นเรียนนี้ และในการทำกิจกรรม เอ็น.ไอ.
(N.I.) นี้จะไม่สวมรองเท้า แต่เป็นการเคลื่อนไหวด้วยเท้าเปล่า (Bare Foot)
เท่านั้น

ชั้นเรียนแบบ เอ็น.ไอ. (N.I.) จะประกอบด้วยการเล่นไหวที่ต่างกัน

6 ลักษณะ คือ

1. โมเดิร์นแดนซ์ (Modern Dance)
2. ศิลปะป้องกันตัว (Martial Arte)
3. ไท่เก๊ก (Tai Chi)
4. โยคะ (Yoga)
5. บัลเลต์ (Ballet)
6. แจ๊สแดนซ์ (Jazz Dance)

การออกกำลังกาย เอ็น.ไอ. (N.I.) นี้จะทำให้ได้รับความสนุกสนาน
 ไร้ใจ และมีความเครียดต่อร่างกายน้อยที่สุด ทั้งยังปลอดภัยจากบาดเจ็บซึ่งใช้การอ่อนตัว
 ลงพื้น การยืดตัวขึ้น รวมทั้งการเขย่งปลายเท้าแทนการวิ่งเหยาะ (Jog) และการกระโดด
 (Jump)

การใช้แรงกระแทกของชั้นเรียนแบบ เอ็น.ไอ. (N.I.) จะไม่เหมือนใน
 ชั้นเรียนอื่น ๆ ก็ตาม แต่ก็สามารถให้ประโยชน์ต่อร่างกายได้คือ เอ็น.ไอ. (N.I.)
 จะพัฒนาระบบไหลเวียนโลหิต (Cardiovascular system) พัฒนาระบบการทำงานของ
 ของกล้ามเนื้อ การทรงตัว ความคล่องแคล่วว่องไวให้ดีขึ้นอีกด้วย การเคลื่อนไหว
 ของเอ็น.ไอ. (N.I.) จะขึ้นอยู่กับความรู้สึกที่ถูกต้องและแท้จริงของการวางเท้าบนพื้น
 พร้อมกับการยืดของข้อต่อที่เต็มที่

การออกกำลังกายแบบแอโรบิคแดนซ์ นอกจากจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง
 ทางด้านสมรรถภาพทางกายแล้ว ยังก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสารชีวเคมีในเลือด
 บางตัวอีกด้วย เช่น กลูโคส โคเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ เอช-ดี-แอล และ
 แอล-ดี-แอล เป็นต้น ซึ่งต้องให้การตรวจทางชีวเคมีในทางการแพทย์

ฮาดา สิบหลินวงศ์ (2531) ได้กล่าวว่า "ปริมาณของสารไขมัน เช่น
 โคเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์ในเลือดที่เพิ่มสูงขึ้นจะเพิ่มอัตราเสี่ยงของการเป็น
 โรคหลอดเลือดหัวใจอุดตัน (Coronary Heart Disease, HD) ซึ่งเป็นสาเหตุ
 ของการตายอย่างกะทันหันที่พบบ่อยที่สุด" ดังที่ จรินทร์ จันทรฉาย (2519)
 กล่าวว่า "ปัจจุบันพบว่า คนไทยที่ป่วยเป็นโรคหัวใจมีจำนวนเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะ
 โรคหัวใจที่เกี่ยวกับเส้นเลือดไปเลี้ยงหัวใจอุดตัน ซึ่งการวินิจฉัยโรคจำเป็นต้อง
 ตรวจเลือดผู้ป่วยทางชีวเคมี โดยห้องทดลองเพื่อหาสารบางอย่างที่เกิดผิดปกติในร่างกาย

ของผู้ป่วย คือ โคเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์อีกด้วย"

การตรวจทางชีวเคมีที่เกี่ยวข้องกับไขมัน ได้แก่ การหาปริมาณของ โคเลสเตอรอลที่เกาะอยู่กับไลโปโปรตีน ชนิดไขมันที่มีความหนาแน่นสูง (High Density Lipoprotein, HDL) หรือที่เรียกว่า เอช-ดี-แอล ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้อัตราเสี่ยงต่อการ เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจอุดตันเนื่องจากโคเลสเตอรอลส่วนที่เกาะกับไขมันที่มีความหนาแน่น สูงจะถูกพาไปกำจัดออกจากร่างกายที่ตับ ถ้าเอช-ดี-แอลต่ำจะเพิ่มอัตราเสี่ยงต่อ โรคหลอดเลือดอุดตันที่มีสาเหตุจากโคเลสเตอรอลไปเกาะผนังหลอดเลือดมากขึ้น

การวิจัยครั้งนี้ มีขอบข่ายของการตรวจทางชีวเคมีเฉพาะ กลูโคส โคเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ เอช-ดี-แอล และแอล-ดี-แอล เท่านั้น

กลูโคส (Glucose) เป็นน้ำตาลชนิดเดียวที่มีมากในเลือด กล่าวคือ เมื่อ เรารับประทานอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตเข้าไปในร่างกายแล้ว ก็จะผ่านกระบวนการ ย่อยจนได้เป็นโมโนแซคคาไรด์ และจะถูกดูดซึมที่ลำไส้เล็กส่วนดูโอดินัมแล้วจะเข้าสู่ หลอดเลือดฝอย และเข้าระบบไหลเวียนของเลือดดำไปยังตับ ตับจะทำหน้าที่เปลี่ยนน้ำตาล กากแลคโตสและฟรุคโตสให้เป็นกลูโคสโดยเอนไซม์ของตับ เพราะฉะนั้นเลือดที่ไหลออกจากตับ จะมีกลูโคสเพียงอย่างเดียว กลูโคสจะถูกส่งไปยังเซลล์ต่าง ๆ ที่ร่างกาย โดยระบบ ไหลเวียนของโลหิต ซึ่งเซลล์จะนำกลูโคสไปใช้ให้เกิดพลังงานแก่ร่างกาย

ระดับกลูโคสในเลือดของคนทั่วไปปกติประมาณ 70-110 มิลลิกรัม/เดซิลิตร และเมื่อใดที่ร่างกายมีระดับกลูโคสในเลือดสูงเกิน 140 มิลลิกรัม/เดซิลิตร จะเกิดภาวะ น้ำตาลในเลือดสูงหรือไฮเปอร์ไกลซีเมีย (Hyperglycemia) และถ้าระดับน้ำตาลในเลือด ต่ำกว่า 50 มิลลิกรัม/เดซิลิตร จะเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำหรือไฮโปไกลซีเมีย (Hypoglycemia) ซึ่งร่างกายมีกลไกปรับระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดให้คงที่เสมอ ถ้าปรับไม่ได้น้ำตาลมากเกินไปก็จะเป็นโรคเบาหวาน และถ้าระดับน้ำตาลลดลงมาก ก็อาจทำให้ชักหรือหมดสติถึงตายได้ (ฮาตา สิบหลินวงศ์, 2531)

โคเลสเตอรอล (Cholesterol) เป็นสารไขมันที่ทำหน้าที่เป็นส่วนประกอบของ เยื่อหุ้มเซลล์ ปริมาณโคเลสเตอรอลที่อยู่ในกระแสเลือดส่วนใหญ่ได้มาจากการสังเคราะห์ที่ตับ

และจากอาหารที่บริโภค แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ (ชูจิตร เปล่งวิทยา, 2533)

1. ไลโปโปรตีนที่ไขมันมีความหนาแน่นต่ำ (Low Density Lipoprotein Cholesterol, LDL-C) หรือโคเลสเตอรอลอันตราย ความจริงแล้วมิได้อันตราย ถ้าปริมาณมีอยู่พอเหมาะพอดี เพราะมีประโยชน์ต่อร่างกายและเนื้อเยื่อที่ต้องการใช้เป็นประโยชน์ โดยจะเป็นส่วนประกอบของเยื่อเซลล์เป็นตัวกระตุ้นการสังเคราะห์สเตอรอยด์ฮอร์โมน และเป็นส่วนประกอบของกรดน้ำดี แต่ถ้าโคเลสเตอรอลมีระดับสูงมากเกินไป ในเลือดก็จะมีความสัมพันธ์กับการเป็นโรคหัวใจขาดเลือด คือ ไขมันอุดตันในเส้นเลือด

2. ไลโปโปรตีนที่ไขมันมีความหนาแน่นสูง (High Density Lipoprotein Cholesterol, HDL-C) หรือโคเลสเตอรอลดีในโมเลกุลของโคเลสเตอรอลรวมจะมีโคเลสเตอรอลที่อยู่ร้อยละ 20 ถ้ามีระดับสูงจะลดภาวะเสี่ยงจากโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดและหลอดเลือดตีบได้ แต่ถ้าระดับต่ำก็มีความเสี่ยงสูงต่อภาวะดังกล่าว

ไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride) คือ กลีเซอรอลที่โมเลกุลของมัน ถูกทำให้เป็นเอสเทอร์ (Ester) ด้วยกรดไขมัน ซึ่งได้จากอาหารไขมันที่เราบริโภคจากภายนอก และได้จากการสังเคราะห์ที่ตับจากอาหารจำพวกแป้งที่เราบริโภคเข้าไป มี 2 ชนิด คือ (ชูจิตร เปล่งวิทยา, 2533)

1. ไคโลไมครอน ไตรกลีเซอไรด์ (Chylomicron Triglyceride, TG) ซึ่งได้จากอาหารไขมันที่เราบริโภคจากลำไส้ไปสู่ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

2. ไลโปโปรตีนที่ไตรกลีเซอไรด์มีความหนาแน่นต่ำมาก (Very Low Density Lipoprotein Triglyceride, VLDL-TG) ซึ่งได้จากการสังเคราะห์ที่ตับ โดยตับสังเคราะห์จากอาหารแป้งที่เราบริโภค

ความสัมพันธ์ระหว่างไตรกลีเซอไรด์กับเอช-ดี-แอลและแอล-ดี-แอล

- ระดับเอช-ดี-แอลต่ำ ระดับไตรกลีเซอไรด์จะสูง อนุภาคแอล-ดี-แอล ซึ่งเป็นโคเลสเตอรอลอันตราย ขนาดเล็กกว่าปกติ เชื่อกันว่า แอล-ดี-แอลอนุภาคเล็ก จะก่อให้เกิดอันตรายมากกว่าแอล-ดี-แอลอนุภาคใหญ่

- ระดับไตรกลีเซอไรด์สูง จะทำให้เกิดภาวะหลอดเลือดโคโรนารี (หลอดเลือดแดง) อุดตันก่อนเวลาอันควร พบในผู้ป่วยเบาหวานที่มีระดับไขมันสูงมาก ๆ (สุนทร ตันทนันทน์, วรณี นิธิยานันท์, ชูจิตร เปล่งวิทยา และถาวร สุทธิไชยากุล, 2533)

แอล-ดี-แอล เป็นไลโปโปรตีนที่เกิดจากการสลายตัวของวี-แอล-ดี-แอล ไบมันที่พบมากในแอล-ดี-แอล คือ เอสเทอร์ของโคเลสเตอรอล แอล-ดี-แอลทำหน้าที่ขนส่งไบมันโดยเฉพาะโคเลสเตอรอลออกจากตับ เมื่อบริโภคอาหารที่มีปริมาณไบมันที่อ้วนตัวมาก จะพบระดับของแอล-ดี-แอลในเลือดสูงกว่าปกติ นอกจากนี้ยังเป็นสารตัวหนึ่งที่ก่อให้เกิดอัตราการเสี่ยงต่อการเป็นโรคเส้นเลือดหัวใจอุดตัน

เอช-ดี-แอล เป็นไลโปโปรตีนขนาดเล็กที่สุด สร้างโดยเซลล์ตับประกอบด้วยโปรตีนเป็นส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 55 มีโคเลสเตอรอลและฟอสโฟไลปิดอยู่บ้าง ส่วนไตรกลีเซอไรด์มีเพียงเล็กน้อย หน้าที่ของเอช-ดี-แอลจะช่วยลดโคเลสเตอรอลอันตรายที่มากเกินไปออกจากเส้นเลือดแดงได้ ถ้าระดับสูงก็จะสามารถป้องกันไม่ให้เกิดภาวะหลอดเลือดแดงตีตันได้ จากการศึกษาพบว่า การออกกำลังกายสม่ำเสมอโดยเฉพาะการเดินแอโรบิคตามนี้จะเพิ่มเอช-ดี-แอล ซึ่งเป็นตัวการที่ช่วยลดภาวะการเกิดโรคหัวใจขาดเลือด การเดินแอโรบิคตามนี้จะทำให้เกิดการเผาผลาญสารไบมันซึ่งพอกอยู่ตามตัว น้ำหนักตัวจะลดลงด้วย ควบคู่ไปกับการลดระดับของโคเลสเตอรอลอันตราย (LDL-C) และนอกจากนี้การออกกำลังกาย เดิน วิ่งเหยาะ ๆ ว่ายน้ำ จะช่วยลดระดับไตรกลีเซอไรด์ได้ (สุนทร ตันแทนนท์, วรณี นิธิยานันท์, ชูจิตร เปล่งวิทยา และถาวร สุทธิไชยากุล, 2533)

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยทั้งภายในประเทศและของต่างประเทศ สรุปได้ดังนี้

งานวิจัยในประเทศ

รัตนา กิตติสุข (2526) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกแอโรบิคตามที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนและเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย โดยให้ผู้รับการทดลองเป็นเพศหญิงอายุ 30-45 ปี ซึ่งมีได้ออกกำลังกายเป็นประจำ จำนวน 30 คน ให้ฝึกแอโรบิคตามสัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์

การวิจัยพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนในระดับเกือบสูงสุดทั้งก่อนและหลังการฝึกแอโรบิคตาม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

2. ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ทั้งก่อนและหลังการฝึกแอโรบิคดันทันที มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

สามารถ บุตรานนท์ (2527) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกแอโรบิคดันทันทีที่มีต่อสมรรถภาพของร่างกาย และเปอร์เซ็นต์ของไขมันของร่างกาย โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัครเพศหญิง ที่สนใจการออกกำลังกายแบบแอโรบิคดันทันที จำนวน 30 คน อายุ 30-40 ปี ซึ่งมีได้ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอมาก่อน และได้รับการตรวจสมรรถภาพจากแพทย์ก่อนแล้ว จึงฝึกแอโรบิคดันทันทีเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ พุธ ศุกร์ ซึ่งทุกคนเข้ารับการฝึกรวมทั้งทดสอบด้วยความสมัครใจ

ผลการวิจัยพบว่า

1. อัตราชีพจรขณะพักลดลงประมาณ 4-5 ครั้งต่อนาที แต่น้ำหนักตัวลดลงเพียงเล็กน้อย คือ ประมาณ 5-8 กิโลกรัม สำหรับเปอร์เซ็นต์ของไขมันในร่างกายลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. สมรรถภาพของร่างกายในการยืนกระโดดไกล ดันพื้น และวิ่งกลับตัว มีผลดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนรายการลูก-นั่ง 30 วินาที และวิ่ง 5 นาที มีผลดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย และคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2527) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลการฝึกแบบอวกาศนิยม 2 วิธี ต่อการเปลี่ยนแปลงความสมบูรณ์ทางกาย ดัชนีความหนัก ปริมาณโคเลสเตอรอลรวมในไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นสูง และปริมาณโคเลสเตอรอลรวมในเลือดของประชาชนชายไทยวัยผู้ใหญ่ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นประชาชนชาวไทยวัยผู้ใหญ่ มีอายุระหว่าง 45-65 ปี มีที่พักอาศัยอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งมีสุขภาพทั่วไปดีและไม่เป็นโรคที่เป็นอุปสรรคต่อการออกกำลังกาย จำนวน 24 คน โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มเท่า ๆ กัน

ผลการวิจัยพบว่า

การฝึกแบบอวกาศนิยม 2 วิธีของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ให้ผลในการเพิ่มสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ปริมาณโคเลสเตอรอลในไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นสูง และอัตราส่วนของปริมาณโคเลสเตอรอลในไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นสูงต่อปริมาณ

โคเลสเตอรอลรวมไม่ต่างกัน แต่ให้ผลต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กับกลุ่มควบคุม ซึ่งปฏิบัติตัวตามปกติโดยไม่จำกัดแบบการออกกำลังกายให้ส่วนขนาดรูปร่าง (ซึ่งพิจารณาจากดัชนีความหนัก) และปริมาณโคเลสเตอรอลรวมระหว่าง 3 กลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จตุรพร ณ นคร และคณะ (2528) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิคตามทฤษฎีต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของหญิงไทยวัยผู้ใหญ่ อายุระหว่าง 25-45 ปี พักอาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานคร สุขภาพทั่วไปดีไม่มีโรคที่เป็นอุปสรรคต่อการออกกำลังกาย จำนวน 24 คน ทั้งหมดได้รับการตรวจน้ำหนัก ส่วนสูง ชีพจรขณะพัก ความดันโลหิตขณะพักและทดสอบแรงบีบมือ ความจุปอด ความว่องไว ความอ่อนตัว สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ความหนาของไขมันใต้ผิวหนังบริเวณขาและใต้รักแร้ ปริมาณโคเลสเตอรอลในไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นสูง ปริมาณไตรกลีเซอไรด์ ปริมาณโคเลสเตอรอลรวม อัตราส่วนของโคเลสเตอรอลในไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นสูง ต่อปริมาณโคเลสเตอรอลรวมก่อนการฝึกแอโรบิคตามทฤษฎี และหลังการฝึกแอโรบิคตามทฤษฎีครบสัปดาห์ละ 5 วัน ๆ ละ 30-45 นาที เป็นเวลา 4 เดือน

ผลการวิจัยพบว่า

ความจุปอด ความว่องไว สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด อัตราส่วนระหว่างโคเลสเตอรอลในไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นสูงต่อปริมาณโคเลสเตอรอลรวมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนน้ำหนักชีพจรขณะพัก ความดันโลหิตขณะพัก ความหนาของไขมันใต้ผิวหนังบริเวณใต้รักแร้และขาลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

งานวิจัยในต่างประเทศ

เมทเทอร์นิช (Metternich, 1982) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ผลการออกกำลังกายแบบแอโรบิคตามทฤษฎี ที่มีต่อไขมันและส่วนประกอบของไขมันกับโปรตีนในโลหิต ความสามารถของร่างกายและสัดส่วนของร่างกายในผู้หญิงวัยกลางคน ผู้เข้ารับการทดลองเป็นเพศหญิงวัยกลางคนไม่สูบบุหรี่ และไม่รับประทานยาคุมกำเนิด โดยให้ฝึกเป็นเวลา 14 สัปดาห์ ฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ วันละ 1 ชั่วโมง โดยจะมี

การทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อน ระหว่างการฝึกและหลังการฝึกโดยมีรายการทดสอบ ดังนี้คือ

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

จากการฝึกโดยใช้ความหนักของงานประมาณ 75 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ผลปรากฏว่าหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิคดานซ์ เป็นเวลา 14 สัปดาห์ พบว่า

1. หญิงวัยกลางคนจะมีความสามารถของร่างกายเพิ่มขึ้น
2. เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายลดลง
3. ไขมัน ส่วนประกอบของไขมันกับโปรตีน (Lipoprotein)

ไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride) และโคเลสเตอรอล (Cholesterol) ในโลหิตไม่เปลี่ยนแปลง

โรสแมรี่ (Rosemary, 1987) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกแอโรบิคดานซ์แบบแรงกระแทกสูง (High Impact) ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อศึกษาถึงผลของการฝึกแอโรบิคดานซ์แบบแรงกระแทกต่ำ (Low Impact) และแบบแรงกระแทกสูง (High Impact) ที่มีต่อการใช้ออกซิเจนสูงสุด เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายและความอ่อนตัว กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาหญิงจำนวน 33 คน เข้ารับการฝึกแอโรบิคดานซ์เป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ ๆ ละ 3 ครั้ง ๆ ละ 45 นาที นำข้อมูลที่ได้ออกมาทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยใช้การทดสอบค่า "ที" (t-test) ที่ระดับความมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ผลปรากฏว่ากลุ่มที่ฝึกแอโรบิคดานซ์แบบแรงกระแทกสูง (High Impact) มีค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนและหลังการทดลอง เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนกลุ่มที่ฝึกแอโรบิคดานซ์แบบแรงกระแทกต่ำ (Low Impact) ค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนและหลังการทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบการใช้ออกซิเจนสูงสุด

หลังการทดลองของทั้งสองกลุ่ม พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ กลุ่มฝึกแอโรบิคดานซ์แบบแรงกระแทกสูงและกลุ่มฝึกแอโรบิคดานซ์แบบแรงกระแทกต่ำ มีค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 กลุ่มที่ฝึกแอโรบิคดานซ์แบบแรงกระแทกต่ำ (Low Impact) มีค่าความอ่อนตัวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มที่ฝึกแอโรบิคดานซ์แบบแรงกระแทกสูง (High Impact) ค่าความอ่อนตัวไม่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

วิลลิฟอร์ด, เบลสซิง, บาร์คสเดลและสมิท (Williford ; Blessing ; Barksdale and Smith, 1988) ได้วิจัยเรื่อง ผลของการฝึกแอโรบิคดานซ์ที่มีต่อ เซอร์ซึมไขมัน ไลโปโปรตีน และระบบไหลเวียนโลหิต เพื่อเป็นการประมาณค่าที่ชี้ให้เห็นถึงผลของการฝึกแอโรบิคดานซ์ต่อ เซอร์ซึมไขมัน ระดับไลโปโปรตีน ระบบไหลเวียนโลหิต และสัดส่วนของร่างกาย กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิงซึ่งมีสุขภาพที่ดีที่ไม่เคยได้รับการฝึกมาก่อน จำนวน 10 คน มีอายุเฉลี่ย 23 ปี ซึ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จำนวน 8 คน มีอายุเฉลี่ย 26 ปี ได้รับการตรวจและประเมินเช่นเดียวกันทั้งสองกลุ่ม โดยการตรวจเลือดทั้งก่อนและหลังการฝึก เพื่อตรวจสอบค่าไตรกลีเซอไรด์ (TG) ผลรวมของโคเลสเตอรอล (TC) ไขมันที่มีความหนาแน่นสูง (HDL-C) ไขมันที่มีความหนาแน่นต่ำ (LDL-C) และการใช้ออกซิเจน ($VO_2 \max$) โดยใช้การทดสอบด้วยลูกลูกและวัดส่วนประกอบของร่างกายโดยใช้การชั่งน้ำหนักใต้น้ำ

ผลการวิจัยพบว่า ไตรกลีเซอไรด์ (TG) ผลรวมของโคเลสเตอรอล (TC) ไขมันที่มีความหนาแน่นสูง (HDL-C) ไขมันที่มีความหนาแน่นต่ำ (LDL-C) อัตราส่วนระหว่างโคเลสเตอรอลต่อไขมันที่มีความหนาแน่นสูง (CHOL/HDL-C) และอัตราส่วนระหว่างไขมันที่มีความหนาแน่นต่ำต่อไขมันที่มีความหนาแน่นสูง (LDL-C/HDL-C) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทั้งสองกลุ่ม การเปลี่ยนแปลงด้านความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิต ซึ่งกลุ่มทดลองมีค่ามากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เป็น 12 เปอร์เซ็นต์ และ 2 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และเวลาในการเดินต่อเนื่องบนลูกลูก เป็น 11 เปอร์เซ็นต์ และ 2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนประกอบของร่างกายไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ทั้งสองกลุ่ม

สรุปได้ว่าการฝึกแอโรบิคดานซ์เป็นเวลา 10 สัปดาห์ สามารถพัฒนาปรับปรุงสมรรถภาพระบบไหลเวียนโลหิต โดยมีการเปลี่ยนแปลงของเซอร์ซึมไขมัน ระดับ

ไลโปโปรตีนหรือส่วนประกอบของร่างกาย

เมคคอร์ด, นีโคลซ์ และแพทเทอร์สัน (McCord ; Nichole and Patterson, 1988) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องผลของการฝึกแอโรบิคแดนซ์แบบแรงกระแทกต่ำที่มีต่อความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ และสัดส่วนของร่างกายของนักศึกษาหญิงระดับวิทยาลัย จุดประสงค์ของการศึกษาเพื่อทดสอบผลของโปรแกรมการฝึกแอโรบิคแดนซ์แบบแรงกระแทกต่ำ ที่มีต่อความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจและสัดส่วนของร่างกายของนักศึกษาหญิงระดับวิทยาลัย จำนวน 16 คน ออกกำลังกาย 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ครั้งละ 45 นาที เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ โดยให้ความหนักของงานที่ 75-85 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นหัวใจ วัดค่าความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิต โดยใช้วิธีการเดินบนลูกล้อ วัดค่าอัตราการเต้นของหัวใจเกือบสูงสุดโดยเครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ และวัดไขมันของร่างกายโดยการชั่งน้ำหนักใต้น้ำ การทดสอบทำภายใน 1 สัปดาห์ ทั้งก่อนและหลังการทดลอง การฝึกประกอบด้วยการอบอุ่นร่างกาย 5-10 นาที การฝึกแอโรบิคแดนซ์แบบแรงกระแทกต่ำ 30-35 นาที และการผ่อนคลาย 5 นาที

ผลการทดสอบหลังการทดลองพบว่า ความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิต มีความแตกต่างเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 อัตราการเต้นของหัวใจเกือบสูงสุดที่นาทีที่ 2-3, 3-4 และ 4-5 ของระดับการออกกำลังกายลดลง ไขมันลดลงจาก 25 ± 6.3 เปอร์เซ็นต์ เป็น 21 ± 6.3 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ส่วนน้ำหนักของร่างกายไม่มีการเปลี่ยนแปลง สรุปได้ว่าการฝึกแอโรบิคแดนซ์แบบแรงกระแทกต่ำให้ผลเช่นเดียวกับหลักการฝึกความทนทานในการพัฒนาระบบไหลเวียนโลหิตและการลดไขมันของร่างกาย

แพนแซ, คุลคาร์ไนและเพ็นส์ (Pansare, Kulkarni and Pendse, 1989) ได้ศึกษาผลของการฝึกโยคะที่มีต่อระดับเอช-ดี-แอล (HDL)

เอช-ดี-แอล (HDL) เป็นไขมันที่นำมาใช้ประโยชน์ระหว่างการออกกำลังกายในการเตรียมพลังงานเพื่อใช้ในการหดตัวของกล้ามเนื้อ การออกกำลังกายเป็นระยะเวลาสั้นแสดงให้เห็นเกี่ยวกับการลดลงถึง 2 เท่าของระดับเอช-ดี-แอล (HDL) การฝึกโยคะอาจจะเป็นการนำไปสู่ผลสำเร็จ การแสดงถึงรูปแบบการศึกษาผลของการฝึกโยคะที่มีต่อระดับเอช-ดี-แอล (HDL) โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนหญิง จำนวน 14 คน

และนักเรียนชาย จำนวน 6 คน มีอายุเฉลี่ย 18 ปี ให้ฝึกโยคะเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ตรวจหาระดับเอช-ดี-แอล (HDL) ก่อนและหลังการฝึกโยคะ โดยวิธีการสเปคโตรโฟโตเมตริก (Spectrophotometric) แสดงให้เห็นว่าระดับของเอช-ดี-แอล (HDL) เพิ่มขึ้นจากปกติอย่างมีนัยสำคัญในนักเรียนชายและนักเรียนหญิงหลังการฝึกโยคะ สรุปได้ว่าการฝึกโยคะให้ผลต่อระดับเอช-ดี-แอล (HDL) เหมือนกับการฝึกความทนทานโดยทั่ว ๆ ไป

โมเชอร์ (Mosher, 1989) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกโปรแกรมแอโรบิคแบบวงจรที่มีต่อความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ การควบคุมการเผาผลาญอาหารและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในชายวัยผู้ใหญ่ที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ต้องพึ่งอินซูลิน การวิจัยครั้งนี้จุดมุ่งหมายของการวิจัยเพื่อประเมินผลโครงการโปรแกรมการฝึกแอโรบิคแบบวงจร ในเวลา 12 สัปดาห์ ต่อปริมาณการใช้ออกซิเจนในระดับสูงสุด ปริมาณเลือดที่หัวใจสูดภายใน 1 นาที โคเลสเตอรอล ความหนาแน่นสูงของไลโปโปรตีน (HDL-C) ความหนาแน่นต่ำของไลโปโปรตีน (LDL-C) ไคโรไลด์ เฮโมโกลบิน ความคงทนของสารอินซูลิน ปริมาณไขมันในร่างกายเป็นเปอร์เซ็นต์และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน ที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ต้องพึ่งอินซูลิน และจำนวน 11 คน ที่ไม่ได้เป็นโรคเบาหวาน อายุระหว่าง 12-21 ปี ให้การวิเคราะห์แบบการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบ 2 ทาง พร้อมทั้งการวัดซ้ำกับกลุ่มทั้ง 2 ทั้งก่อนและหลังการทดลอง พบว่าความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนอกจากนี้ยังพบว่ามีการลดลงของไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นต่ำ (LDL-C) ในกลุ่มผู้ป่วยเบาหวานด้วย

จากการศึกษาผลงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศดังกล่าว จะเห็นได้ว่า ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาวิจัยผลการฝึกแอโรบิคด้านที่มีต่อสารชีวเคมีในเลือดและสมรรถภาพทางกายเฉพาะในวัยหนุ่มสาว วัยกลางคน และวัยอื่น ๆ แต่งานวิจัยที่เกี่ยวกับวัยผู้สูงอายุไม่มี ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาในวัยของผู้สูงอายุ เพื่อเป็นประโยชน์ในการที่จะนำผลที่ได้จากการวิจัยไปประยุกต์เลือกกิจกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุที่ถูกต้องต่อไป