

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกในน้ำอุ่นในผู้หญิงที่มีอายุระหว่าง 45-60 ปี จำนวน 10 คน เป็นเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน (จันทร์, พุธ, พฤหัสบดี) วันละ 45 นาที ที่ระดับความหนัก 40 - 80% MHR โดยศึกษาผลต่อการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพทางกาย จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS for Windows Version 10 สถิติที่ใช้คือค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและ Paired -T Test ($P < 0.05$) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของสมรรถภาพทางกายก่อนและหลังออกกำลังกาย

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

จากข้อมูลได้ถูกทำการวิเคราะห์ปรากฏผล ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ ค่าดัชนีมวลกาย และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิกในน้ำอุ่น 8 สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างกัน
2. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิกในน้ำอุ่น 8 สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างกัน ในขณะที่ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัว ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิกในน้ำอุ่น 8 สัปดาห์ มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 0.01 ตามลำดับ
3. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคล่องแคล่วว่องไวและความอ่อนตัว ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิกในน้ำอุ่น 8 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และ 0.05 ตามลำดับ
4. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระยะทางที่เดินได้บนทางราบ 6 นาทีและระดับความพยายามขณะออกกำลังกาย (RPE) ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิกในน้ำอุ่น 8 สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างกัน

อภิปรายผล

การออกกำลังกายแบบแอโรบิกในน้ำอุ่นในผู้หญิงวัย 49-56 ปี เป็นเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วันๆ ละ 45 นาที ด้วยความหนัก 40-80% MHR มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพทางกาย (ตารางที่ 3) ดังนี้

1. ค่าดัชนีมวลกายและเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายของกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นที่ไปตามสมมติฐาน ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากการที่ผู้เข้าร่วมการศึกษากลุ่มนี้มีปัญหาเดิมอยู่แล้ว คือ ค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ยเท่ากับ 26.54 ± 4.24 กิโลกรัมต่อตารางเมตรซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (> 25 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) จัดว่ามีภาวะอ้วนอยู่แล้วก่อนเข้ารับการฝึก และไม่มีการควบคุมในเรื่องการบริโภคอาหาร ประกอบกับความหนักในการออกกำลังกายที่มีความหลากหลายตั้งแต่ 40-80% MHR ซึ่งจัดว่ามีความหนักอยู่ในระดับเบาไปจนถึงมาก จึงทำให้กลุ่มทดลองกลุ่มนี้ไม่มีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัว ค่าดัชนีมวลกายและเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย แต่อย่างไรก็ตามการวิจัยครั้งนี้จะเห็นได้ว่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายมีแนวโน้มลดลง แต่ลดลงไม่มากพอที่จะเห็นความแตกต่างทางสถิติซึ่งหากขยายเวลาในการออกกำลังกายให้มากกว่านี้หรือปรับความหนักในการออกกำลังกายให้ทุกคนอยู่ในระดับเบาถึงปานกลางและต่อเนื่องก็น่าจะเห็นผลการเปลี่ยนแปลงได้ชัดเจนมากขึ้น เพราะการเผาผลาญไขมันนั้นต้องอาศัยการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีความหนักในระดับปานกลางหรือการออกกำลังกายที่ระดับความหนักเบา ๆ แต่เป็นเวลานาน เช่น มากกว่า 30 นาทีเนื่องจากจะมีการเปลี่ยนแหล่งการใช้แหล่งต้นตอพลังงานจากคาร์โบไฮเดรตไปเป็นไขมัน Powers and Howley (2001)

2. อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักของกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นตามสมมติฐานที่ว่า การออกกำลังกายในน้ำนั้นเป็นสามารถทำให้อัตราการเต้นของหัวใจมีการเปลี่ยนแปลงได้ค่อนข้างมาก เนื่องจากน้ำเป็นแรงต้านที่ทำให้ร่างกายต้องออกแรงมากขึ้นในทุกๆ ส่วน การออกกำลังกายในน้ำต่อเนื่องกันเป็นเวลานานสามารถทำให้อัตราการเต้นของหัวใจลดลงซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงการตอบสนองคล้ายกับการออกกำลังกายบนบก Hoeger (1992); Simpson and Lemon (1995) ผลการศึกษาที่เป็นเช่นนี้ อาจเป็นเพราะสมรรถภาพทางกายขั้นพื้นฐานของผู้เข้าร่วมการศึกษาแต่ละคนไม่เท่ากัน ซึ่งพบได้จากผลการประเมินอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ผู้เข้าร่วมการศึกษารวม 10 คนแต่มีระดับความหนักในการออกกำลังกายตั้งแต่เบาไปจนถึงหนัก (40-80%MHR) ซึ่งอาจส่งผลให้แต่ละคนมีความสามารถในการออกกำลังกายตามโปรแกรมได้แตกต่างกัน

3. ความดันโลหิต ขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัวของกลุ่มทดลอง มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อสิ้นสุดการออกกำลังกาย แต่อย่างไรก็ตามค่าดังกล่าวยังอยู่ในเกณฑ์ปกติ ซึ่ง

สอดคล้องกับงานวิจัยของ รุ่งทิพย์ สุยะเสียน (2537) พบว่า การออกกำลังกายในน้ำหลังการฝึก 5 สัปดาห์ และ 10 สัปดาห์ ทำให้ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ในขณะที่กลุ่มควบคุมไม่มีการเปลี่ยนแปลง

4. ความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลองซึ่งประเมินได้จากการที่ผู้เข้าร่วมการศึกษามีจำนวนครั้งของการก้าวกระโดดออกด้านข้าง 20 วินาที เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน แสดงให้เห็นว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิกในน้ำซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของการออกกำลังกายแบบใช้แรงต้าน ซึ่งผลในทางสรีรวิทยานั้นจะมีการเปลี่ยนแปลงของระบบประสาทและกล้ามเนื้อดังนี้ คือ มีการเพิ่มขึ้นของมวลกล้ามเนื้อและเกิดการระดมพลของหน่วยยนต์ทางระบบประสาทมากขึ้น (Increased motor unit recruitment) รวมทั้งมีการประสานสัมพันธ์กันระหว่างหน่วยยนต์ได้ดี (Increased motor unit synchronization) (Wilmore, 1994) จากกลไกดังกล่าวร่วมกับผลจากการเพิ่มความอ่อนตัวดังที่ได้กล่าวมา จึงส่งผลให้ผู้เข้าร่วมการศึกษานี้มีความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Cider (2003) และ Takeshima (2002)

5. ความอ่อนตัวของกลุ่มทดลอง มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน แสดงให้เห็นว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิกในน้ำอุ่นมีผลในการเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ ทั้งนี้เป็นเพราะ โปรแกรมการฝึกการออกกำลังกายแบบแอโรบิกในน้ำอุ่นนั้นมีการอบอุ่นร่างกายและมีท่าการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอ็นและข้อต่อต่างๆ ของร่างกาย เมื่อกกล้ามเนื้อมีการยืดเหยียดจะมีผลกระตุ้นรีเฟล็กซ์การยืด (Stretching Reflex) ลดลง เนื่องจากกอลจิทอน ออร์แกน (Golgitendon Organ) ซึ่งอยู่ในเอ็นกล้ามเนื้อลดลง กล้ามเนื้อจึงมีการผ่อนคลายทำให้ความยืดหยุ่นของข้อต่อและกล้ามเนื้อต่างๆ ในส่วนที่มีการเคลื่อนไหวเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ (ศักดิ์ฐานพงษ์ ไชยสร, 2540 อ้างใน เพียรชัย คำวงษ์, 2532) ประกอบกับผลของน้ำอุ่นร่วมกับการออกกำลังกายนั้น ก็น่าจะมีผลเสริมกันในการเพิ่มอุณหภูมิของร่างกาย เนื่องจากมีรายงานว่า การออกกำลังกายและการอยู่ในน้ำอุ่นนั้นร่างกายได้รับความร้อนทำให้อุณหภูมิในร่างกายสูงขึ้น เมื่อกกล้ามเนื้อถูกทำให้อุ่นความตึงตัวของกล้ามเนื้อก็จะลดลงไปด้วย ทำให้เกิดการคลายตัวของกล้ามเนื้อ เพิ่มความยืดหยุ่น และเพิ่มช่วงของการเคลื่อนไหวด้วย ดังนั้นผลการศึกษานี้จึงพบว่าผู้เข้าร่วมการศึกษามีความอ่อนตัวเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Shasby (ศักดิ์ฐานพงษ์ ไชยสร, 2540 อ้างใน Shasby, 1997) ได้ศึกษาผลของการฝึกยืดกล้ามเนื้อแบบสแตติกที่มีผลต่อความอ่อนตัวของเยาวชนและผู้สูงอายุ พบว่า ค่าความอ่อนตัวจะเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

6. ความทนทานของระบบหัวใจและหลอดเลือดของกลุ่มทดลองซึ่งประเมินจากระยะทางที่เดินได้บนทางราบเป็นเวลา 6 นาที พบว่าหลังการออกกำลังกายตามโปรแกรมเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ผู้เข้าร่วมการศึกษามีระยะทางที่เดินได้ไม่แตกต่างจากก่อนการออกกำลังกาย นอกจากนี้ระดับความ

พยายามขณะออกกำลังกายของกลุ่มทดลองซึ่งประเมินเมื่อสิ้นสุดการทดสอบ 6 MWT ก็ไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐาน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากหลายสาเหตุด้วยกัน ประการแรก ความหนักของการออกกำลังกายที่มีความหลากหลายมากเกินไปตั้งแต่ 40-80%MHR ซึ่งหากผู้เข้าร่วมการศึกษาทุกคนสามารถออกกำลังกายตามโปรแกรมที่จัดไว้ได้จะสะท้อนให้เห็นสมรรถภาพทางกายขั้นพื้นฐานของแต่ละคนที่แตกต่างกัน แต่หากผู้เข้าร่วมการศึกษาแต่ละคนไม่ออกกำลังกายตามโปรแกรมที่จัดไว้อย่างจริงจัง ทั้งในเรื่องท่าทางและความหนัก ก็อาจส่งผลกระทบต่อปัจจัยที่ต้องการศึกษาได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาที่พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับความพยายามขณะออกกำลังกายของผู้เข้าร่วมการศึกษายู่ที่ 4 ซึ่งจัดว่ามีความเหนื่อยน้อยในขณะทดสอบ ดังที่สุนต นวกิจกุล (2524) กล่าวว่า ปริมาณของพลังงานหรือจำนวนแคลอรีที่ใช้ในกิจกรรมนั้น ย่อมแตกต่างกันไปตามทักษะของแต่ละบุคคล น้ำหนักตัวและองค์ประกอบอื่นๆ ประการที่สอง พฤติกรรมการเดินของผู้เข้าร่วมการศึกษาซึ่งเป็นลักษณะการเดินช้า ๆ ซึ่งก็อาจส่งผลต่อการศึกษาได้ ในระหว่างการทดสอบ ผู้ทำการศึกษาจะต้องมีการกระตุ้นให้เดินเร็วเป็นระยะๆ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการออกกำลังกายแบบแอโรบิกในน้ำ หากเป็นไปได้ควรเลือกผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายขั้นพื้นฐานใกล้เคียงกันมาออกกำลังกายร่วมกันเพื่อความสะดวกในการจัดโปรแกรม
2. ควรเพิ่มจำนวนผู้เข้าร่วมการศึกษามากขึ้นเพื่อให้ได้ผลการศึกษาที่มีความน่าเชื่อถือ