



บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาโปรแกรมการเดินแอโรบิกมวยไทยที่ทำให้เกิดการใช้พลังงาน และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมการเดินแอโรบิกมวยไทยที่ทำให้เกิดการใช้พลังงานและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด และเปรียบเทียบโปรแกรมการเดินแอโรบิกมวยไทยที่มีความหนักของงานแตกต่างกัน ต่อการใช้พลังงานและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนิสิตหญิงระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1-4 ที่มีสุขภาพดี จากการประกาศรับสมัครที่หอพักหญิงและสำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ภาคปลายปีการศึกษา 2549 อายุระหว่าง 18-22 ปี อาสาสมัคร (Voluntary samples) เข้ารับการทดลอง จำนวน 63 คน โดยการทดสอบสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ก่อนการทดลองและนำผลการทดสอบมาใช้เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มโดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 21 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างมีระบบ (Randomize block design sampling) ระหว่างการทดลอง 12 สัปดาห์ มีการทดสอบการใช้พลังงานหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ส่วนสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ การฝึกเดินแอโรบิกมวยไทยแต่ละกลุ่มใช้เวลา 50 นาที (รวมช่วงอบอุ่นร่างกาย 10 นาที ช่วงแอโรบิก 30 นาที และช่วงผ่อนคลายนอนกล้ามเนื้อ 10 นาที) ช่วงเวลาการฝึก ระหว่าง 15.00 น.-17.00 น. ในวันจันทร์ พุธ และศุกร์ ใช้เวลาในการฝึก 12 สัปดาห์ การดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่หนึ่ง คือ การสร้างรูปแบบการเดินแอโรบิกมวยไทยและเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย ชุดรูปแบบการเดินแอโรบิกมวยไทย จำนวน 20 ท่าชุด ๆ ละ 32 จังหวะ (Block) โดยให้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญตรวจพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือ พร้อมทั้งประเมินความเหมาะสมตามองค์ประกอบของการเดินแอโรบิก และทดสอบความเชื่อมั่นทั้ง 3 โปรแกรมที่มีระยะห่างกัน 1 สัปดาห์ ขั้นตอนนี้ได้ผ่านการพิจารณาโดยคณะกรรมการวิจัยในมนุษย์และการใช้สัตว์ทดลองในการวิจัยกลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ขั้นตอนที่สอง คือ ขั้นตอนการทดลอง ก่อนทำการศึกษาทดลองมีการจัดปฐมนิเทศชี้แจงขั้นตอนการทดสอบและการทดลอง โดยให้ความรู้เกี่ยวกับการออกกำลังกาย การปฏิบัติตนขณะทำการทดลอง การรับประทานอาหาร การพักผ่อนนอนหลับ และการเขียนใบยินยอมเข้าร่วมการทดลอง มีการกำหนดความหนักของงานที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้เข้ารับการทดลอง โดยใช้สูตรของคาร์วอนีน (Karvonen formula) โดยการหาอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง (Heart rate reserve

method) ของแต่ละคน ผู้วิจัยเป็นผู้นำในการเดินแอโรบิกมวยไทย โดยกำหนดความหนักของงานระหว่าง 55-65%, 66-75% และ 76-85% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง เพื่อศึกษาการใช้พลังงานและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ในเวลา 50 นาที โดยกำหนดความเร็วของจังหวะดนตรีให้อยู่ในช่วง 138-160 จังหวะ/นาที (Lexic, 1992) ขั้นตอนการทดลอง ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยควบคุมการทดลองและทดสอบการใช้พลังงาน หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ทั้ง 3 กลุ่ม และเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยใช้เครื่องมือบันทึกอัตราการเต้นของหัวใจที่ห่อโพลา รุ่น "M53" ในการควบคุมอัตราการเต้นของหัวใจ (ความหนักของงาน) และวัดการใช้พลังงานขณะเดินแอโรบิกมวยไทยจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของโพลา มีหน่วยวัดเป็นกิโลแคลอรี และทดสอบสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดในห้องทดสอบทางวิทยาศาสตร์การกีฬาโดยวิธีของบรูซ (Modified Bruce treadmill protocol) โดยเดินบนลู่วิ่ง พร้อมทั้งเครื่องวัดสมรรถภาพของระบบการไหลเวียนเลือดและระบบการหายใจแบบเคลื่อนที่ ยี่ห้อ "Cortex Metamax 3B" หน่วยที่วัดเป็นมิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที หลังการทดสอบและการทดลองนำข้อมูลมาบันทึกรวมเพื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเอสพีเอสเอส รุ่น 11.5 (SPSS/PC version 11.5: Statistical package for the social sciences for personal computer) หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ทดสอบค่า "เอฟ" (F-test) ของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มที่มีความหนักของงานระหว่าง 55-65%, 66-75% และ 76-85% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง ในการใช้พลังงานระหว่างการออกกำลังกายหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ และวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-way analysis of variance with repeated measures) ของค่าเฉลี่ยภายในกลุ่มและหากพบความแตกต่างจึงทำการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ตามวิธีของแอลเอสดี (LSD) ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลของการวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหาของโปรแกรมการเดินแอโรบิกมวยไทย ทั้ง 3 โปรแกรมที่มีความหนักของงานแตกต่างกัน (ระหว่าง 55-65%, 66-76% และ 76-85% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง) โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้ง 8 ท่านประเมินจากแบบประเมินความเหมาะสมตามองค์ประกอบของการเดินแอโรบิกมวยไทย มีความเห็นสอดคล้องกันว่าโปรแกรมการเดินแอโรบิกมวยไทยทั้ง 3 โปรแกรมมีความตรงเชิงเนื้อหา โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้องของรูปแบบการเดินแอโรบิกมวยไทย ที่ความหนักของงานระหว่าง 55-65%, 66-75% และ 76-85% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง เมื่อแยกพิจารณาตามช่วงอบอุ่นร่างกาย ช่วงแอโรบิก และช่วง

ผอนคล้ายกล้ามเนื้อส่วนใหญ่มักมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 เกือบทุกข้อ ยกเว้นท่าศิลปะมวยไทยมีเพียงพอมมีค่าเท่ากับ .88 จังหวะดนตรีเท่ากับ .88 และการควบคุมความหนักของงานเท่ากับ .92 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ของโรวินิลไล และแฮมเบลตัน (Rovinelli and Hambleton, 1977) ที่กำหนดค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.80-1.00 หมายความว่ามีความตรงเชิงเนื้อหาดีมีส่วนความเที่ยง (Reliability) ของโปรแกรมการเดินแอโรบิกมวยไทย วัดโดยการเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจขณะเดินแอโรบิกมวยไทย 2 ครั้ง เว้นระยะห่างกัน 1 สัปดาห์ ซึ่งกลุ่มผู้เข้าร่วมการทดลองนี้ไม่ใช่กลุ่มทดลองจริงและวัดอัตราการเต้นของหัวใจทุก ๆ 5 นาทีของทั้ง 2 ครั้ง โดยมีผลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสรุปได้ว่าโปรแกรมการเดินแอโรบิกมวยไทยที่สร้างขึ้นนี้ มีความเชื่อมั่น คือ วัดกี่ครั้งก็มีผลไม่แตกต่างกัน

2. ผลของการวิเคราะห์ปริมาณการใช้พลังงานและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ภายในกลุ่ม โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ผลการวิจัยพบว่า

2.1 กลุ่มฝึกเดินแอโรบิกมวยไทยที่มีความหนักของงานระหว่าง 55-65% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง มีค่าเฉลี่ยปริมาณการใช้พลังงาน 50 นาที หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยของการใช้พลังงาน 50 นาที หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ (\bar{X} =248.38 กิโลแคลอรี) น้อยกว่าหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ (\bar{X} =266.14 กิโลแคลอรี) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 17.76 กิโลแคลอรี และน้อยกว่าหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ (\bar{X} =289.33 กิโลแคลอรี) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 40.95 กิโลแคลอรี และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ 23.19 กิโลแคลอรี

กลุ่มฝึกเดินแอโรบิกมวยไทยที่มีความหนักของงานระหว่าง 66-75% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรองมีค่าเฉลี่ยปริมาณการใช้พลังงาน 50 นาที หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยของการใช้พลังงาน 50 นาที หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ (\bar{X} =283.90 กิโลแคลอรี) น้อยกว่าหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ (\bar{X} =316.57 กิโลแคลอรี) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 32.67 กิโลแคลอรี และน้อยกว่าหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ (\bar{X} =331.90 กิโลแคลอรี) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 48.00 กิโลแคลอรี และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ 15.33 กิโลแคลอรี

กลุ่มฝึกเดินแอโรบิกมวยไทยที่มีความหนักของงานระหว่าง 76-85% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรองมีค่าเฉลี่ยปริมาณการใช้พลังงาน 50 นาที หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยของการใช้พลังงาน 50 นาที หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ (\bar{X} =293.38 กิโลแคลอรี) น้อยกว่าหลัง

การทดลอง 7 สัปดาห์ ($\bar{X}=319.29$ กิโลแคลอรี) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 25.90 กิโลแคลอรี และน้อยกว่าหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X}=339.95$ กิโลแคลอรี) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 46.57 กิโลแคลอรี และหลังการทดลอง 7 สัปดาห์มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ 20.67 กิโลแคลอรี

2.2 กลุ่มฝึกเดินแอโรบิกมวยไทยที่มีความหนักของงานระหว่าง 55-65% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง มีค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนการทดลอง ($\bar{X}=28.57$ มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที่) น้อยกว่าหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ ($\bar{X}=33.52$ มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที่) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 5.14 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที่ และน้อยกว่าหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X}=34.19$ มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที่) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 5.62 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที่

กลุ่มฝึกเดินแอโรบิกมวยไทยที่มีความหนักของงานระหว่าง 66-75% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรองมีค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ก่อนการทดลอง ($\bar{X}=29.00$ มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที่) น้อยกว่าหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ ($\bar{X}=33.38$ มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที่) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 4.38 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที่ และน้อยกว่าหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X}=34.81$ มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที่) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 5.81 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที่

กลุ่มฝึกเดินแอโรบิกมวยไทยที่มีความหนักของงานระหว่าง 76-85% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง มีค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ก่อนการทดลอง ($\bar{X}=28.57$ มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที่) น้อยกว่าหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ ($\bar{X}=33.52$ มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที่) ซึ่งค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 4.95 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที่ น้อยกว่าหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X}=36.00$ มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที่) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 7.43 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที่ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์มีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 2.48 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที่

3. ผลการวิเคราะห์ปริมาณการใช้พลังงานและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดระหว่างกลุ่ม โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว ผลการวิจัยพบว่า

3.1 กลุ่มฝึกเดินแอโรบิกมวยไทยที่มีความหนักของงานระหว่าง 55-65%, 66-75% และ 76-85% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง หลังการทดลอง 2 สัปดาห์มีค่าเฉลี่ยของปริมาณการใช้พลังงาน 50 นาที่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 โดยกลุ่มความหนักของงาน

ระหว่าง 55-65% ของอัตราการเดินของหัวใจสำรอง (\bar{X} =248.38 กิโลแคลอรี) ต่ำกว่ากลุ่มความหนักของงานระหว่าง 66-75% ของอัตราการเดินของหัวใจสำรอง (\bar{X} =283.90 กิโลแคลอรี) มีค่าเฉลี่ยมากกว่า 35.52 กิโลแคลอรี และกลุ่มความหนักของงานระหว่าง 76-85% ของอัตราการเดินของหัวใจสำรอง (\bar{X} =293.38 กิโลแคลอรี) มีค่าเฉลี่ยมากกว่า 45.00 กิโลแคลอรี และหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ ของการเดินแอโรบิกมวยไทยทั้ง 3 โปรแกรม มีค่าเฉลี่ยการใช้พลังงาน 50 นาที แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยของการใช้พลังงาน 50 นาที กลุ่มความหนักของงานระหว่าง 55-65% ของอัตราการเดินของหัวใจสำรอง (\bar{X} =266.14 กิโลแคลอรี) ต่ำกว่ากลุ่มความหนักของงานระหว่าง 66-75% ของอัตราการเดินของหัวใจสำรอง (\bar{X} =316.57 กิโลแคลอรี) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยมากกว่า 50.43 กิโลแคลอรี และกลุ่มความหนักของงานระหว่าง 76-85% ของอัตราการเดินของหัวใจสำรอง (\bar{X} =319.29 กิโลแคลอรี) มีค่าเฉลี่ยมากกว่า 53.14 กิโลแคลอรี และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของการเดินแอโรบิกมวยไทยทั้ง 3 โปรแกรม มีค่าเฉลี่ยการใช้พลังงาน 50 นาที แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยของการใช้พลังงาน 50 นาที กลุ่มความหนักของงานระหว่าง 55-65% ของอัตราการเดินของหัวใจสำรอง (\bar{X} =289.33 กิโลแคลอรี) ต่ำกว่ากลุ่มความหนักของงานระหว่าง 66-75% ของอัตราการเดินของหัวใจสำรอง (\bar{X} =331.90 กิโลแคลอรี) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยมากกว่า 42.57 กิโลแคลอรี และกลุ่มความหนักของงานระหว่าง 76-85% ของอัตราการเดินของหัวใจสำรอง (\bar{X} =339.95 กิโลแคลอรี) มีค่าเฉลี่ยมากกว่า 50.62 กิโลแคลอรี

3.2 ปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มฝึกเดินแอโรบิกมวยไทยที่มีความหนักของงานระหว่าง 55-65%, 66-75% และ 76-85% ของอัตราการเดินของหัวใจสำรอง ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองที่มีความหนักของงานระหว่าง 55-65%, 66-75% และ 76-85% ของอัตราการเดินของหัวใจสำรอง (\bar{X} =28.57, 29.00 และ 28.57 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที) หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ (\bar{X} =33.71, 33.38 และ 33.52 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที) และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ (\bar{X} =34.19, 34.81 และ 36.00 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที)

สรุปผลการวิจัย

1. โปรแกรมการเดินแอโรบิกมวยไทยทั้ง 3 โปรแกรม สามารถพัฒนาให้เป็นการเดินแอโรบิกที่ทำให้เกิดการใช้พลังงานและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดได้ มีความตรงเชิงเนื้อหาโดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง .80-1.00 หมายความว่ามีความตรงดีมาก และมีค่าความเชื่อมั่นที่มีระยะห่างกัน 1 สัปดาห์ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. กลุ่มฝึกเดินแอโรบิกมวยไทยทั้ง 3 โปรแกรม หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ มีการพัฒนาการใช้พลังงานและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด เพิ่มขึ้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.1 กลุ่มฝึกเดินแอโรบิกมวยไทยที่มีความหนักของงานระหว่าง 55-65% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง มีการพัฒนาการใช้พลังงานจากหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ถึงหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ มีการใช้พลังงานเพิ่มขึ้น 40.95 กิโลแคลอรี หรือ 16.48% และมีการพัฒนาการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น 5.62 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที่ หรือ 19.67%

2.2 กลุ่มฝึกเดินแอโรบิกมวยไทยที่มีความหนักของงานระหว่าง 66-75% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง มีการพัฒนาการใช้พลังงานจากหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ถึงหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ มีการใช้พลังงานเพิ่มขึ้น 48.00 กิโลแคลอรี หรือ 16.90% และมีการพัฒนาการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น 5.81 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที่ หรือ 20.03%

2.3 กลุ่มฝึกเดินแอโรบิกมวยไทยที่มีความหนักของงานระหว่าง 76-85% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง มีการพัฒนาการใช้พลังงานจากหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ถึงหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ มีการใช้พลังงานเพิ่มขึ้น 46.57 กิโลแคลอรี หรือ 15.87% และมีการพัฒนาการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น 7.43 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที่ หรือ 26.00%

3. กลุ่มฝึกเดินแอโรบิกมวยไทยทั้ง 3 โปรแกรม หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ เปรียบเทียบการใช้พลังงานระหว่างกลุ่มที่มีความหนักของงานระหว่าง 55-65% กับ 66-75% และ 55-65% กับ 76-85% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนความหนักของงานระหว่าง 66-75% กับ 76-85% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง มีการใช้พลังงานไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดของทุกกลุ่ม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากผลการวิจัยพบว่าการพัฒนาโปรแกรมการเดินแอโรบิกมวยไทยที่มีความหนักของงานระหว่าง 55-65%, 66-75% และ 76-85% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรองที่มีความหนักของงานแตกต่างกัน มีความตรงเชิงเนื้อหา และมีความเที่ยงเป็นไปตามหลักวิชาการ โปรแกรมการเดินแอโรบิกมวยไทย มีท่าซู้ดที่เหมือนกันทั้ง 3 โปรแกรม แต่สิ่งที่ต่างกันคือ ลักษณะการเคลื่อนไหวของร่างกายจะแตกต่างกัน เช่น ความกว้าง ความสูง การย่อเท้าอยู่กับที่ด้วยการยกเข้าจากระดับต่ำให้สูงขึ้นหรือย่อเท้าอยู่กับที่เปลี่ยนเป็นวิ่งหรือกระโดด เป็นต้น และมีรายละเอียดดังนี้

โปรแกรมที่ 1 (ความหนักของงานระหว่าง 55-65%HRR) ใช้การเคลื่อนไหวชนิดที่มีแรงกระแทกต่ำ (Low impact) กล่าวคือ ขณะเคลื่อนไหวจะมีเท้าข้างใดข้างหนึ่งวางอยู่กับพื้นเสมอ

โปรแกรมที่ 2 (ความหนักของงานระหว่าง 66-75%HRR) การเคลื่อนไหวที่ผสมผสานกันระหว่างการเคลื่อนไหวชนิดที่มีแรงกระแทกต่ำ (Low impact) และแรงกระแทกสูง (High impact) ซึ่ง

เรียกว่า การเคลื่อนไหวที่มีแรงกระแทกผสม (Multi impact) เช่น การก้าวยกเท้าสูง (Step knee up) หรือการก้าวกระโดดแล้วยกเท้าสูง (Step hop) เป็นต้น

โปรแกรมที่ 3 (ความหนักของงานระหว่าง 76-85%HRR) ใช้การเคลื่อนไหวที่มีแรงกระแทกสูง (High impact) การเคลื่อนไหวในโปรแกรมที่ 3 นี้ เป็นการเคลื่อนไหวที่มีการวิ่งหรือการกระโดดขึ้นจากพื้น โดยทำทั้งสองข้างพื้นจากพื้นตลอดเวลาเพื่อเพิ่มความหนักของงาน

สอดคล้องกับวิทยาลัยเวชศาสตร์การกีฬาแห่งสหรัฐอเมริกา (ACSM, 2000) กล่าวว่าวิธีที่จะใช้พลังงานอย่างเหมาะสม คือสามารถปรับความหนักของงานต่อระบบการไหลเวียนเลือดและระบบการหายใจ เช่น การเดินบนลูกล โดยเพิ่มความชันของลูกล การปั่นจักรยาน สามารถเพิ่มได้โดยเพิ่มความถี่ของสายพาน หรือเพิ่มความสูงของการก้าวขึ้นลง นอกจากนั้นการเลือกความหนักเบาของงานสลับกันไป สามารถเพิ่มการใช้พลังงานได้เช่นเดียวกัน

ผู้วิจัยนำรูปแบบการเดินแอโรบิกมวยไทยทั้ง 3 โปรแกรมที่สร้างขึ้นไปวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา โดยวิธีของโรไวนิลไล และแฮมเบิลตัน (1977) เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of congruence: IOC) ของโปรแกรมและท่าเดินแอโรบิกมวยไทยที่เหมาะสมตามองค์ประกอบ โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (สตรีวิทยา 2 ท่าน การเดินแอโรบิก 3 ท่าน และศิลปะมวยไทย 3 ท่าน) โดยค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ .97 ซึ่งค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง .80-1.00 หมายความว่ามีความตรงเชิงเนื้อหา เหมาะสมตามองค์ประกอบของการเดินแอโรบิกมวยไทย ส่วนใหญ่มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 เกือบทุกข้อ ยกเว้นข้อที่ว่าท่าศิลปะมวยไทยมีเพียงพอ มีค่าเท่ากับ .88 เนื่องจากผู้เชี่ยวชาญต้องการเพิ่มท่าของศิลปะมวยไทยให้มากขึ้น ผู้วิจัยจึงนำรูปแบบในการวิจัยมาปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติม แต่ท่าศิลปะมวยไทยบางท่าอาจจะซับซ้อนเกินไป ทำให้ยากในการที่จะปรับให้เข้ากับจังหวะเพลงได้ เช่น ท่าจะเข้ฟาดหาง ท่านางมณโฑนั่งแท่น หรือท่าหนุมานถวายนแหวน เป็นต้น ในข้อที่มีจังหวะดนตรีเท่ากับ .88 เนื่องจากจังหวะดนตรีนั้นเป็นส่วนหนึ่งของการกำหนดความหนักของงาน แต่ความหนักของงานขึ้นอยู่กับท่าทางในการเคลื่อนไหวด้วย เช่น ในจังหวะดนตรีที่เท่ากันแต่การเคลื่อนไหวร่างกายแตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น การเดินกับการวิ่งในจังหวะที่เท่ากัน ความหนักของงานจะแตกต่างกัน เนื่องจากการเพิ่มแรงกระแทกจากแรงกระแทกต่ำเป็นแรงกระแทกสูง เป็นต้น ส่วนข้อการควบคุมความหนักของงานเท่ากับ .92 นั้น ในการควบคุมความหนักของงาน นอกจากจังหวะดนตรีและท่าทางในการเคลื่อนไหวแล้ว การกำหนดความหนักของงานของแต่ละคน ซึ่งควบคุมโดยเครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (โพลา) ขณะเดินแอโรบิกมวยไทย มีการควบคุมอัตราการเต้นของหัวใจให้อยู่ในระดับเป้าหมายที่กำหนด โดยการตรวจสอบที่หน้าปัดของเครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจทุก ๆ 5 นาที โดยตัวผู้ฝึกเอง ฉะนั้น การควบคุมความหนักของงานของแต่ละคน จึงเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้งานวิจัยตรงไปตามวัตถุประสงค์ ส่วนความเที่ยง (Reliability) ของโปรแกรมการเดินแอโรบิกมวยไทย วัดโดยการ

เปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจขณะเดินแอโรบิกมวยไทย 2 ครั้ง เว้นระยะห่างกัน 1 สัปดาห์ ซึ่งกลุ่มผู้เข้าร่วมการทดลองนี้ไม่ใช่กลุ่มทดลองจริง และวัดอัตราการเต้นของหัวใจทุก ๆ 5 นาทีของทั้ง 2 ครั้ง โดยมีผลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งหมายถึงโปรแกรมการเดินแอโรบิกมวยไทยที่สร้างขึ้นนี้มีความเที่ยง กล่าวคือ เมื่อเดินแอโรบิกมวยไทยก็ครั้งก็ตาม ความหนักของการเดินแอโรบิกมวยไทยไม่แตกต่างกัน ซึ่งมีความหนักของงานอยู่ระดับปานกลาง (Moderate:55-85%HRR) และสามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายได้ โดยเฉพาะระบบการหายใจและการไหลเวียนของเลือด (Cardiorespiratory system) สอดคล้องกับวิทยาลัยเวชศาสตร์การกีฬาแห่งสหรัฐอเมริกา (ACSM, 2000) ได้กำหนดความหนักของงานอยู่ระหว่าง 50-85% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง หรือความหนักของงานอยู่ระหว่าง 60-90% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด หรือความหนักของงานอยู่ระหว่าง 50-85% ของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด เป็นการออกกำลังกายที่สามารถพัฒนาสมรรถภาพเพื่อสุขภาพ โดยใช้เวลา 20-60 นาทีอย่างน้อย 3 ครั้งต่อสัปดาห์ สามารถพัฒนาให้มีสุขภาพแข็งแรง รูปร่างท่าทางดี มีการปรับตัวทางสังคมดี มีการเคลื่อนไหวพื้นฐานที่ดี นอกจากนี้ควรเลือกให้เหมาะสมกับความสามารถแต่ละบุคคล การเล่นกีฬาหรือออกกำลังกายที่ได้ผลดีต้องมีขั้นตอนและวิธีการที่ถูกต้อง จะสามารถพัฒนาการออกกำลังกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ สนุกสนาน ปลอดภัย โดยมี 3 ขั้นตอน ประกอบด้วย ช่วงอบอุ่นร่างกาย ช่วงการฝึกหรือออกกำลังกาย และช่วงผ่อนคลายกล้ามเนื้อ

สรุปได้ว่า โปรแกรมการเดินแอโรบิกมวยไทยทั้ง 3 โปรแกรมที่มีความหนักของงานแตกต่างกันทำให้เกิดการใช้พลังงานและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด มีความตรงเชิงเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก และมีความเชื่อมั่นจากการทดสอบโปรแกรมการเดินแอโรบิกมวยไทยทั้ง 3 โปรแกรม

2. จากผลการวิจัยพบว่า การเดินแอโรบิกมวยไทยที่มีความหนักของงานระหว่าง 55-65%, 66-75% และ 76-85% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง แต่ละโปรแกรมทำให้ปริมาณการใช้พลังงาน 50 นาที (รวมช่วงอบอุ่นร่างกาย 10 นาที และช่วงผ่อนคลายกล้ามเนื้อ 10 นาที) และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น หลังสัปดาห์ที่ 7 และหลังสัปดาห์ที่ 12 ทุกตัวแปรและทุกกลุ่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานของการวิจัยข้อที่หนึ่ง

เมื่อพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงที่เพิ่มขึ้นของกลุ่มฝึกเดินแอโรบิกมวยไทย ดังนี้คือ กลุ่มที่มีความหนักของงานระหว่าง 55-65% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง มีการพัฒนาการใช้พลังงาน จากหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ถึงหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ เพิ่มขึ้น 40.95 กิโลแคลอรี หรือ 16.48% และมีการพัฒนาการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น 5.62 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที หรือ 19.67% กลุ่มที่มีความหนักของงานระหว่าง 66-75% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง มีการพัฒนาการใช้พลังงานจากหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ถึงหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ เพิ่มขึ้น 48.00

กิโลแคลอรี หรือ 16.90% และมีการพัฒนาการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น 5.81 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที หรือ 20.03% กลุ่มที่มีความหนักของงานระหว่าง 76-85% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง มีการพัฒนาการใช้พลังงานจากหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ถึงหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ เพิ่มขึ้น 46.57 กิโลแคลอรี หรือ 15.87% และมีการพัฒนาการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น 7.43 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที หรือ 26.00%

จากเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงที่เพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดทั้ง 3 โปรแกรม จะเห็นได้ว่า การพัฒนาการใช้พลังงานของกลุ่มที่มีความหนักของงานระหว่าง 66-75% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง มีการพัฒนาเพิ่มขึ้นดีกว่าทุกกลุ่ม เป็นเพราะความหนักของงานระดับนี้ไม่หนักและไม่เบาจนเกินไป ทำให้มีการพัฒนาการใช้พลังงานได้ดีกว่า ส่วนสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ที่ระดับความหนักของงาน 76-85% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง มีการพัฒนาดีขึ้นกว่าทุกกลุ่ม เป็นเพราะความหนักของงานมีความสัมพันธ์กับอัตราการเต้นของหัวใจ และมีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ดังนั้น ถ้ามีความหนักของงานมากสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดก็เพิ่มมากขึ้นด้วย

เนื่องจากผลของการฝึกซ้อมที่มีต่อการปรับตัวทางสรีรวิทยา ในการออกกำลังกายประเภทแอโรบิกที่มีระยะเวลาเวลานานจะมีผลทำให้ระบบหัวใจ ปอด และหลอดเลือด (Cardiorespiratory system) มีการพัฒนาให้แข็งแรงและมีประสิทธิภาพมากขึ้น เป็นผลทำให้กล้ามเนื้อหัวใจแข็งแรงขึ้น ขนาดของหัวใจเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะกล้ามเนื้อหัวใจห้องล่างซ้าย (Left ventricle) สามารถเพิ่มแรงบีบ โดยการหดตัวทำให้มีปริมาณเลือดในการบีบตัวแต่ละครั้ง (Stroke volume) เพิ่มมากขึ้นเป็นผลทำให้เพิ่มการไหลเวียนเลือดในหน่วยนาที (Cardiac output: HR x SV) มากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับผู้ที่ไม่ได้รับกาฝึก ถึงแม้ว่าอายุจะเท่ากันแต่ความแข็งแรงจะแตกต่างกัน และผลของการฝึกนี้สามารถเพิ่มความแข็งแรงของปอด โดยมีความจุปอดเพิ่มมากขึ้น ทำให้อวัยวะสามารถรับออกซิเจน (O_2 uptake) ไปใช้เพิ่มมากขึ้น การปรับตัวทางสรีรวิทยาจากการฝึกทำให้กล้ามเนื้อใหญ่ขึ้น และมีผลต่อการเพิ่มของเส้นเลือดฝอย สามารถเพิ่มพื้นผิวในการแลกเปลี่ยนก๊าซที่ช่วยในการเผาผลาญสารอาหารให้เป็นพลังงาน (Metabolism) สอดคล้องกับวิลเลียม และวิลกินส์ (William and Wilkins, 1996) กล่าวถึงผลของการฝึกซ้อมที่มีผลต่อการเพิ่มสมรรถภาพทางกาย ดังถนอนมวงค์ กฤษณ์เพ็ชร และกุลธิดา เริงฉลาด (2544) ว่าผลของการฝึกซ้อม (Training effects) คือ การปรับตัวทางสรีรวิทยาและเป็นไปตามหลักของวิทยาลัยเวชศาสตร์การกีฬาแห่งสหรัฐอเมริกา (ACSM, 2000) โดยการกำหนดความหนักของงานระหว่าง 55-85% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง ซึ่งเป็นความหนักของงานในระดับที่สามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกาย และเพิ่มความสามารถในการเผาผลาญพลังงานในร่างกายได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับชูศักดิ์ เวชแพศย์ (2524) กล่าวว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิกเป็นการฝึกปอด หัวใจ และหลอดเลือดให้ทำงานดีขึ้น ปรับตัวให้รับงานหนักเป็นเวลานานๆ

ได้ และนั่นคือผลจากการฝึก ซึ่งสอดคล้องกับกองส่งเสริมพลศึกษาและสุขภาพ (2538) กล่าวถึงการออกกำลังกายแบบแอโรบิกว่า เป็นกิจกรรมการออกกำลังกายที่ต้องใช้ออกซิเจนจำนวนมาก ขณะออกกำลังกายต้องใช้กล้ามเนื้อกลุ่มใหญ่ ๆ อย่างต่อเนื่องในระยะเวลาานพอที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในร่างกาย โดยเฉพาะการทำงานของกล้ามเนื้อ การทำงานของระบบการไหลเวียนเลือด และการหายใจ เป็นที่ยอมรับทั่วไปในวงการแพทย์และวงการวิทยาศาสตร์การกีฬาว่าการออกกำลังกายประเภทแอโรบิกนี้เป็นการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพอย่างแท้จริง เพราะเป็นการออกกำลังกายที่ทำให้เกิดประโยชน์ต่อระบบการทำงานของหัวใจ และการสูบฉีดเลือด (Cardiovascular system) ระบบการหายใจและปอด (Respiratory system) รวมทั้งยังเสริมสร้างพลังกำลัง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ อีกทั้งยังสามารถเผาผลาญไขมันส่วนเกินในร่างกาย และช่วยลดไขมันในเส้นเลือดได้อีกด้วย นอกจากนี้ ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2539) กล่าวถึงว่า ถ้ามีการออกกำลังกายสม่ำเสมอ เหมาะสม ถูกวิธี เพียงพอกับความต้องการของร่างกายแล้ว ทำให้เกิดประโยชน์ทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญาอีกด้วย

2.2 ปริมาณการใช้พลังงาน 50 นาที (รวมช่วงอบอุ่นร่างกาย 10 นาที และช่วงผ่อนคลายกล้ามเนื้อ 10 นาที) หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ โดยการเดินแอโรบิกมวยไทยที่มีความหนักของงานระหว่าง 55-65%, 66-75% และ 76-85% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นผลมาจากการฝึกความอดทนอย่างสม่ำเสมอและใช้เวลานานพอที่จะทำให้ร่างกายแข็งแรงขึ้น โดยเฉพาะระบบของหัวใจ ปอด และหลอดเลือด กล่าวคือ กล้ามเนื้อหัวใจทำหน้าที่สูบฉีดเลือดเพื่อขนส่งออกซิเจนและสารอาหารไปให้แก่เซลล์ทั่วร่างกาย ส่วนปอดจะนำคาร์บอนไดออกไซด์ และผลผลิตของเสียขับออกไปจากร่างกาย การออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและปอดนี้ ร่างกายสามารถรับออกซิเจนไปเผาผลาญสารอาหารที่อยู่บริเวณกล้ามเนื้อให้เป็นพลังงานเพิ่มมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของแกรี่และคณะ (Gary et al, 2000) ทำการศึกษาเรื่องการฝึกความอดทน สามารถเพิ่มการใช้พลังงานของร่างกาย พบว่า การฝึกความอดทนสามารถเพิ่มการใช้พลังงาน และทำให้ระบบการเผาผลาญดีขึ้นด้วย สอดคล้องกับงานวิจัยของฟิลิปป์ และคณะ (Philip et al, 2005) ได้ศึกษาเรื่องผลการฝึกที่มีแรงต้านสามารถเพิ่มการใช้พลังงานในหญิงพิการด้วยโรคหลอดเลือดหัวใจเรื้อรัง พบว่าการออกกำลังกายที่มีแรงต้านสามารถเพิ่มการใช้พลังงานของร่างกายในผู้ป่วยด้วยโรคหัวใจเรื้อรัง สอดคล้องกับงานวิจัยของซินเทีย และคณะ (Cynthia et al, 2006) ทำการวิจัยเรื่องผลของการออกกำลังกายประเภทแอโรบิกที่มีผลต่อกลูโคสและโครงสร้างของกล้ามเนื้อในการเผาผลาญพลังงานในผู้สูงอายุ พบว่า ระบบการเผาผลาญกลูโคสและโครงสร้างเพิ่มขึ้น ยังสอดคล้องกับอลาโทรี และคณะ (A La Tore et al, 2006) ได้ทำการวิจัยเรื่องการตอบสนองของระบบไหลเวียนเลือดในการเดินสแตปแอโรบิกด้วยการถ่วงน้ำหนักบริเวณแขนและขา พบว่าการ

เพิ่มน้ำหนักสามารถเพิ่มการใช้พลังงาน สอดคล้องกับงานวิจัยของเบลลิงเจอร์ และคณะ (Bellinger et al, 1979) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบการใช้พลังงานในการฝึกชกมวยแบบไม่มีการปะทะกับการวิ่งบนลูกลูกที่ระดับความหนักของงานปานกลาง พบว่า การใช้พลังงาน 60 นาทีอยู่ในห้องทดลอง ใช้พลังงานอยู่ระหว่าง 2519-3076 กิโลจูล เมื่อเทียบกับการใช้พลังงานของคนที่ยังวิ่งระยะทาง 9 กิโลเมตรใน 1 ชั่วโมง บนลูกลูก เช่นเดียวกับงานวิจัยของเบรดฟิลด์ (Bradfield, 1997) วิจัยเกี่ยวกับเครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ ซึ่งเป็นเทคนิคหนึ่งที่สามารถประมาณค่าการใช้พลังงานในชีวิตประจำวันและขณะออกกำลังกาย พบว่าสอดคล้องกับอัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซในห้องทดลอง ซึ่งเป็นเครื่องมือชนิดเดียวที่สามารถใช้วัดในคนจำนวนมากได้ในขณะการออกกำลังกาย ดังเช่น เพเน่ และคณะ (Payne et al, 1971) และเบรดฟิลด์ (Bradfield, 1977) กล่าวว่า การวัดอัตราการเต้นของหัวใจเป็นวิธีหนึ่งของการประมาณค่าการใช้พลังงานโดยอาศัยค่าความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเต้นของหัวใจและการใช้ออกซิเจนโดยดูความต้องการของออกซิเจนของเนื้อเยื่อถ้าเพิ่มความหนักของงาน และเพิ่มเวลาของกิจกรรมที่เพิ่มขึ้น การใช้ออกซิเจนกับการสูดซึดเลือดจึงมีความสัมพันธ์กันอย่างมาก เทคนิคการวัดการใช้พลังงานนี้ดูจากการเพิ่มขึ้นเป็นแนวเส้นตรงของอัตราการเต้นของหัวใจกับการใช้ออกซิเจนที่ความหนักของงานต่ำกว่าระดับสูงสุด (Sub-maximum)

2.2 สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ โดยการเดินแอโรบิกมวยไทยที่มีความหนักของงานระหว่าง 55-65%, 66-75% และ 76-85% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากผลจากการฝึกมีการพัฒนาร่างกายให้มีความแข็งแรงเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะระบบหัวใจ ปอด และหลอดเลือด ซึ่งมีระบบการทำงานที่สัมพันธ์กัน กล่าวคือ ถ้ากล้ามเนื้อหัวใจแข็งแรงขึ้นปริมาณการบีบเลือดออกจากหัวใจแต่ละครั้งก็เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากปริมาณเลือดที่เพิ่มขึ้น ร่างกายจึงสามารถใช้ออกซิเจนที่แพร่จากเลือดเข้าสู่เนื้อเยื่อได้มากขึ้นด้วยจึงเป็นผลทำให้ค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ทุกกลุ่มที่ได้รับการฝึกเพิ่มขึ้น ถึงแม้ว่าความหนักของงานจะแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอภิชาติ ไตรแสง (2539) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการออกกำลังกายที่มีต่อความหนักต่างกันต่อปัจจัยเสี่ยงปฐมภูมิโรคหัวใจโคโรนารี พบว่ากลุ่มฝึกการออกกำลังกายที่ระดับความหนักของงานระหว่าง 60-65% และ 70-75% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง มีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของสุดา กาญจนะวณิชย์ (2543) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลของการเดินแอโรบิกแบบศิลปะมวยไทยกับการเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำที่มีต่อสมรรถภาพทางกายพบว่า สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นทั้ง 2 กลุ่ม เช่นเดียวกับการศึกษาของชนิษฐา คงทรัพย์ (2546) ได้ทำการศึกษาผลของการเดินแอโรบิกบนบก และในน้ำที่มีต่อสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด พบว่าทั้ง 2 กลุ่ม มีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น รวมทั้งสอดคล้องกับงานวิจัยของรองรัก สุวรรณรัตน์

(2548) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการเดินแอโรบิกที่พัฒนาจากทักษะกีฬาประจำชาติต่อสมรรถภาพทางกาย พบว่า หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ มีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และงานวิจัยของถนนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร และคณะ (2549) ได้ทำงานวิจัยเรื่องประเมิณรูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกที่เหมาะสมกับกลุ่มอายุ พบว่ากลุ่มอายุ 20-29 ปี 30-39 ปี และ 40-49 ปี มีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับฮาวาร์ด และคณะ (Havard et al, 2005) ทำการวิจัยเรื่องผลของการออกกำลังกายแบบความอดทนด้วยความหนักสูงที่มีผลต่อการเพิ่มสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดในผู้สูงอายุ พบว่ามีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นสอดคล้องกับโดแลน และคณะ (Dolan et al, 2006) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการออกกำลังกายประเภทแอโรบิกของหญิงที่ติดเชื้อไวรัสเอสไอวีที่มีผลต่อไขมันหน้าท้องและระบบการเผาผลาญพบว่า มีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับเดนเจิล และคณะ (Dengel et al, 2006) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการฝึกการออกกำลังกายประเภทแอโรบิกที่มีต่อความดันเลือดในการดื่มโซเดียมในผู้สูงอายุ พบว่าสามารถเพิ่มสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด สอดคล้องกับอลาโทรีและคณะ (A La Tore et al, 2006) ทำการวิจัยเรื่องการตอบสนองของระบบการไหลเวียนเลือดในการเดินสเตปแอโรบิกด้วยการฝึกถ่วงน้ำหนักบริเวณแขนและขา พบว่ามีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น ชูศักดิ์ เวชแพศย์ (2536) ได้กล่าวถึงการออกกำลังกายประเภทแอโรบิกว่าสามารถเพิ่มการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกายได้ ซึ่งหมายถึง สมรรถภาพทางกายโดยเฉพาะความแข็งแรงของระบบการไหลเวียนเลือดและการหายใจ สอดคล้องกับการศึกษาของนิสแมท (NISMAT, 2005) ว่าความสามารถในการสูบฉีดปริมาตรเลือดสูงสุด จะเป็นตัวกำหนดความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด และมวลของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกกำลังกาย ยังสามารถเพิ่มการใช้ออกซิเจนโดยรวม ดังนั้นเมื่อกกล้ามเนื้อได้รับการฝึกจะเพิ่มความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงขึ้นด้วย

3. จากผลการวิจัยพบว่า การเดินแอโรบิกมวยไทยที่มีความหนักของงานระหว่าง 55-65%, 66-75% และ 76-85% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ การใช้พลังงาน 50 นาที (รวมช่วงอบอุ่นร่างกาย 10 นาที และช่วงผ่อนคลายกล้ามเนื้อ 10 นาที) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมุติฐานข้อสอง แต่สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดทั้ง 3 โปรแกรมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงไม่เป็นไปตามสมมุติฐานข้อสอง ดังนี้

3.1 ปริมาณการใช้พลังงาน 50 นาที (รวมช่วงอบอุ่นร่างกาย 10 นาที และช่วงผ่อนคลายกล้ามเนื้อ 10 นาที) หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ที่ความหนักของงานระหว่าง 55-65% กับ 66-75% และ 55-65% กับ 76-85% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ที่ความหนักของงานระหว่าง 66-75% กับ 76-85% ของอัตราการเต้นของหัวใจ

สำรวจ ถึงแม้ว่าจะมีค่าเฉลี่ยของการใช้พลังงานแตกต่างกันแต่ก็ไม่มากพอที่จะทำให้แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องมาจากผู้ฝึกเดินแอโรบิกมวยไทย (กลุ่มตัวอย่าง) ในกลุ่ม ความหนักของงานระหว่าง 55-65% และ 66-75% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรวจ สามารถควบคุม ความหนักของงานให้อยู่ในระดับสูงสุดของความหนักของงานที่กำหนดได้ แต่ในกลุ่มความหนัก ของงานระหว่าง 76-85% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรวจ ส่วนใหญ่ไม่สามารถเพิ่มความหนัก ของงานให้อยู่ในระดับสูงสุดของความหนักของงานที่กำหนดให้ได้ จึงทำให้ค่าเฉลี่ยของการใช้ พลังงานในระดับนี้ไม่สูงเท่าที่ควร อาจเป็นด้วยเหตุผลที่ว่า การออกกำลังกายในระดับนี้ ถึงแม้ว่าจะ เป็นการฝึกที่อยู่ในระดับปานกลาง แต่ก็ยังเป็นระดับความหนักของงานค่อนข้างสูงสำหรับ ผู้ที่ไม่ค่อยได้ ออกกำลังกายมาก่อน ทั้งนี้อาจต้องเพิ่มระยะเวลาในการฝึกให้มากกว่า 12 สัปดาห์ เพื่อเพิ่ม สมรรถภาพทางกายให้แข็งแรงมากขึ้น สอดคล้องกับ ฌอนอมวงส์ กฤษณ์เพ็ชร และกุลธิดา เริงฉลาด (2544) กล่าวว่า “จากผลของการฝึกซ้อมถึงแม้ว่าจะทำให้สมรรถภาพทางกายเพิ่มขึ้น แต่ไม่ได้ หมายความว่าผลจากการฝึกทุกตัวแปร กล่าวคือ บางตัวแปรอาจเกิดขึ้นไม่ได้ก็เพราะมีปัจจัยอื่นที่ต้อง คำนึงถึงด้วย” และสอดคล้องกับงานวิจัยของเวอร์เกิล และคณะ (Wergel et al, 1998) พบว่าค่าการใช้ ออกซิเจนและการใช้พลังงานแต่ละวันไม่เท่ากัน สอดคล้องกับหลักของการฝึกของวิทยาลัย เวชศาสตร์การกีฬาแห่งสหรัฐอเมริกา (ACSM, 2000) ว่าการฝึกจะต้องใช้ระยะเวลาในการฝึกโดย ค่อย ๆ เพิ่มความหนักของงานตามขั้นตอนเพื่อให้ร่างกายปรับสภาพให้เหมาะสมที่จะทำกิจกรรมที่มี ความหนักเพิ่มขึ้นต่อไป

ผลจากการวิจัยแสดงให้เห็นว่า การเดินแอโรบิกมวยไทยที่ความหนักของงานระหว่าง 66-75% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรวจ เป็นช่วงความหนักของงานที่ไม่หนักมาก และไม่เบา จนเกินไปสำหรับผู้มีสุขภาพดี แล้วยังเป็นช่วงของการใช้พลังงานที่ไม่แตกต่างจากระดับความหนัก ของงานระหว่าง 76-85% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรวจ ด้วยเหตุผลที่ว่า ถ้าออกกำลังกายด้วย ความหนักของงานหนักมากเกินไป อาจเสี่ยงต่อการบาดเจ็บได้ จึงควรเลือกระดับความหนักของงาน ที่เหมาะสมกับสภาพร่างกายของตนเอง

3.2 สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มฝึกเดิน แอโรบิกมวยไทยที่มีความหนักของงานระหว่าง 55-65%, 66-75% และ 76-85% ของอัตราการเต้น ของหัวใจสำรวจมีค่าเฉลี่ย 34.19, 34.81 และ 36.00 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที ตามลำดับซึ่งไม่แตกต่าง กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และไม่เป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่สองว่า การเดินแอโรบิก มวยไทยทั้ง 3 โปรแกรม ทำให้เกิดการใช้ออกซิเจนแตกต่างกัน เนื่องจากผลของการฝึกการเดิน แอโรบิกมวยไทยทั้ง 3 โปรแกรม สามารถพัฒนาสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดของทุกกลุ่มเพิ่มขึ้น ด้วย เนื่องจากความหนักของงานทั้ง 3 ระดับนี้เป็นความหนักของงานที่อยู่ในระดับที่สามารถพัฒนา สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนได้ สิ่งที่สำคัญในการปรับตัวของการฝึกคือ การทำงานของกล้ามเนื้อ

และมวลกล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกกำลังกาย ซึ่งจะมีความสามารถในการเพิ่มการใช้ออกซิเจนโดยรวม ดังนั้นเมื่อกกล้ามเนื้อได้รับการฝึกจะเพิ่มความสามารถของกล้ามเนื้อในการใช้ออกซิเจนสูงขึ้น การฝึกความอดทน โดยเฉพาะการออกกำลังกายอย่างน้อย 30 นาที เป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกของกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อที่ถูกฝึกมาอย่างดีจะมีความสามารถสกัดออกซิเจนจากเลือดได้ดีมวลกล้ามเนื้อที่มีขนาดใหญ่กว่าจะมีการใช้ออกซิเจนสูงสุดมากกว่ากล้ามเนื้อขนาดเล็ก ซึ่งเชื่อมโยงกับการฝึกซ้อมเป็นประจำมีแนวโน้มทำให้สิ่งต่อไปนี้เพิ่มขึ้น คือปริมาตรของเลือดจำนวนเส้นเลือดฝอยในกล้ามเนื้อ (รวมทั้งกล้ามเนื้อหัวใจ) น้ำหนักของหัวใจ ความเข้มข้นของฮีโมโกลบิน ปริมาตรหัวใจ น้ำหนักหัวใจ ไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นสูงในเลือด (HDL) เอทีพีในกล้ามเนื้อ ความแตกต่างของออกซิเจนในหลอดเลือดแดงและดำที่ระดับงานหนักสูง ครีเอตินฟอสเฟตในเส้นใยกล้ามเนื้อ ความสามารถในการซึมผ่านของปอดที่ระดับงานหนักสูงสุด เนื้อที่ตัดขวางของใยกล้ามเนื้อ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ขนาดและความหนาแน่นของไมโทคอนเดรียในเซลล์กล้ามเนื้อ อัตราการหายใจที่ระดับงานสูงสุด ปริมาตรของเลือดที่สูบฉีดออกจากหัวใจห้องล่างซ้ายต่อครั้ง การออกกำลังกายถ้ามีความต่อเนื่องเพียงพอจะทำให้เกิดการปรับตัวของระบบการทำงานต่าง ๆ เรียกว่า ผลจากการฝึก (Training effects) โดยทั่วไปผลของการฝึกที่มีโปรแกรมการฝึกความหนักเบา ระยะเวลา และความถี่ของโปรแกรมการฝึก สามารถทำให้สมรรถภาพทางกายเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับออสทรานด์ และโรเดล (Astrand and Rodahl, 1986) สอดคล้องกับวิทยาลัยเวชศาสตร์การกีฬาแห่งสหรัฐอเมริกา (ACSM, 2000) ว่าการออกกำลังกายที่สามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ควรออกกำลังกายที่ความหนักของงานระหว่าง 60-90% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (MHR) หรือความหนักของงานระหว่าง 50-85% ของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ($VO_2\max$) หรือความหนักของงานระหว่าง 50-85% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง (HRR) สอดคล้องกับงานวิจัยของอภิชาติ ไตรแสง (2539) พบว่าการออกกำลังกายที่มีความหนักของงานระหว่าง 60-65% และ 70-75% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรองมีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับสุดา กาญจนะวณิชย์ (2543) พบว่าการเดินแอโรบิกแบบซิลปะมวยไทย และการเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำที่ความหนักของงานระหว่าง 60-80% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด มีผลทำให้สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับชินษุรา คงทรัพย์ (2546) พบว่าการเดินแอโรบิกทั้งบนบกและในน้ำทำให้สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นทั้ง 2 กลุ่ม สอดคล้องกับรอรัก สุวรรณรัตน์ (2548) พบว่าการฝึกเดินแอโรบิกที่พัฒนาจากทักษะกีฬาประจำชาติสามารถทำให้สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร และคณะ (2549) พบว่าการเดินแอโรบิกมวยไทยที่เหมาะสมกับกลุ่มอายุมีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นทุกกลุ่มอายุ สอดคล้องกับฮาวาร์ด และคณะ (Harvard et al, 2005) พบว่าการออกกำลังกายแบบอดทนด้วยความหนักของงานที่สูงสามารถเพิ่มการใช้

ออกซิเจนสูงสุดในผู้สูงอายุได้ สอดคล้องกับ โดแลน และคณะ (Dolan et al,2006) พบว่าการออกกำลังกายของหญิงที่ติดเชื้อไวรัสเอสไอวี มีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกับการศึกษาของเดนเจล และคณะ (Dangel et al,2006) พบว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิกในผู้สูงอายุฝึก 6 เดือน ที่ความหนักของงาน 75% ของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด มีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับซินเทีย และคณะ (Cynthia et al,2006) พบว่าการออกกำลังกายประเภทแอโรบิกในผู้สูงอายุที่ความหนักของงานสูง (ระหว่าง 85-95% ของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด) ทำให้สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น 16% สอดคล้องกับอลาโทรี และคณะ (A La Tore et al,2006) พบว่าการตอบสนองของระบบการไหลเวียนเลือดในการเดินสแตปแอโรบิกด้วยการถ่วงน้ำหนักที่บริเวณแขนและขาทำให้การใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้นจาก 30.0 เป็น 34.7 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที

จากการศึกษาแนวทางในการออกกำลังกาย และสามารถปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ดังกล่าวได้จะมีผลต่อการตอบสนอง และการปรับตัวของร่างกายซึ่งเป็นผลมาจากการฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายที่กำหนดให้ การออกกำลังกายแบบแอโรบิกโดยใช้ระยะเวลาฝึกประมาณ 3-6 เดือน จะทำให้ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นประมาณ 15-30 เปอร์เซ็นต์ (Pollock and Wilmore,1990) นอกจากนี้การออกกำลังกายที่ถูกต้อง และเหมาะสมกับเพศและวัย โดยมีเกณฑ์การปฏิบัติอย่างเป็นระบบ ซึ่งขึ้นอยู่กับสภาพร่างกายเป็นพื้นฐานเป้าหมาย ความต้องการ ความสนใจ โดยคำนึงถึงความปลอดภัยของโปรแกรมการออกกำลังกายด้วย จึงจะทำให้เกิดประโยชน์ต่อร่างกาย (ACSM,1995)

ดังนั้นผลการวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่า ผลของการเดินแอโรบิกมวยไทยที่กำหนดความหนักของงานระหว่าง 55-65%, 66-75% และ 76-85% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง มีผลทำให้สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั้นหมายถึงการออกกำลังกายที่ระดับความหนักของงานระหว่าง 55-85% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรองก็สามารถพัฒนาสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดได้ไม่แตกต่างกัน ฉะนั้นจึงควรเลือกโปรแกรมที่มีความหนักของงานเหมาะสมกับตนเอง

โปรแกรมที่ 1 ความหนักของงานอยู่ระหว่าง 55-65% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง โปรแกรมนี้ใช้สำหรับผู้ที่เริ่มออกกำลังกายหรือผู้ที่มีน้ำหนักตัวมาก หรือผู้ที่มีข้อจำกัดในการกำหนดความหนักในการออกกำลังกาย ซึ่งอยู่ในระหว่างความดูแลของแพทย์

โปรแกรมที่ 2 ความหนักของงานอยู่ระหว่าง 66-75% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง โปรแกรมนี้ใช้สำหรับผู้ที่ออกกำลังกายมาได้ระยะหนึ่ง และร่างกายมีความแข็งแรงขึ้นในระดับหนึ่ง

โปรแกรมที่ 3 ความหนักของงานอยู่ระหว่าง 76-85% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง โปรแกรมนี้ใช้สำหรับผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายแข็งแรงสมบูรณ์เต็มที่

การเดินแอโรบิกมวยไทยที่ทำให้เกิดการใช้พลังงานและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ควรเลือกฝึกตามโปรแกรมการเดินแอโรบิกมวยไทยที่กำหนดระดับความหนักของงานระหว่าง 55-65% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรองก่อน และเมื่อมีสมรรถภาพทางกายแข็งแรงขึ้น พร้อมทั้งจะเพิ่มความแข็งแรงและความอดทนของร่างกายให้มากขึ้น โดยการเพิ่มระดับความหนักของงานระหว่าง 66-75% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรองต่อไป แต่ถ้าต้องการฝึกความอดทนของระบบการไหลเวียนเลือดและหายใจเพิ่มขึ้น ควรฝึกตามโปรแกรมการเดินแอโรบิกมวยไทยที่ระดับความหนักของงานระหว่าง 76-85% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง

สำหรับผู้ที่เริ่มออกกำลังกาย ผู้ที่มีน้ำหนักตัวมาก หรือผู้ที่มีความจำกัดเรื่องสมรรถภาพและสามารถออกกำลังกายที่ความหนักของงานอยู่ระหว่าง 55-65% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง ก็สามารถพัฒนาทั้งการใช้พลังงานและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดได้เช่นเดียวกัน การเลือกโปรแกรมการเดินแอโรบิกมวยไทยจะต้องทำให้เหมาะสมตามสภาพของร่างกายของแต่ละบุคคลจึงจะทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อสมรรถภาพทางกาย ปลอดภัย และเสริมสร้างสุขภาพให้แข็งแรง

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. จากการวิจัยสามารถช่วยในการตัดสินใจสำหรับบุคคลที่มีความสนใจในการออกกำลังกาย และเลือกที่จะออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกมวยไทยในโปรแกรมที่เหมาะสมและเกิดประโยชน์ต่อสมรรถภาพทางกายได้ โดยพิจารณาจากปริมาณการใช้พลังงานและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดที่เพิ่มขึ้น

2. ควรเลือกฝึกการเดินแอโรบิกตามโปรแกรมที่เหมาะสมกับสมรรถภาพทางกาย โดยเลือกฝึกที่ความหนักของงานน้อยก่อน และค่อย ๆ เพิ่มขึ้นตามลำดับ เมื่อร่างกายมีความแข็งแรงมากขึ้น ดังนี้

โปรแกรมที่ 1 ความหนักของงานอยู่ระหว่าง 55-65% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง โปรแกรมนี้ใช้สำหรับผู้ที่เริ่มออกกำลังกายหรือผู้ที่มีน้ำหนักตัวมาก หรือผู้ที่มีข้อจำกัดในการกำหนดความหนักในการออกกำลังกาย ซึ่งอยู่ในระหว่างความดูแลของแพทย์หรือผู้ที่หายจากอาการเจ็บป่วย

โปรแกรมที่ 2 ความหนักของงานอยู่ระหว่าง 66-75% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง โปรแกรมนี้ใช้สำหรับผู้ที่ออกกำลังกายมาได้ระยะหนึ่ง และร่างกายมีความแข็งแรงขึ้นในระดับหนึ่งแล้ว ซึ่งโปรแกรมนี้สามารถทำให้ระบบการไหลเวียนเลือดพัฒนาสูงสุด กล่าวคือ เป็นโปรแกรมที่ทำให้การทำงานของหัวใจ ปอด และหลอดเลือดพัฒนาสูงสุด

โปรแกรมที่ 3 ความหนักของงานอยู่ระหว่าง 76-85% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง โปรแกรมนี้ใช้สำหรับผู้ที่สมรรถภาพทางกายแข็งแรงสมบูรณ์เต็มที่ และมีการออกกำลังกายโดยการ ใช้เวลานานอยู่เป็นประจำ และสม่ำเสมอ เป็นการฝึกและสร้างความอดทนของระบบหัวใจ ปอด และ หลอดเลือด ให้มีความแข็งแรงมากขึ้น

3. ผู้วิจัยขอเสนอแนะการเดินแอโรบิกมวยไทยที่ความหนักของงานระหว่าง 66-75% ของ อัตราการเต้นของหัวใจสำรอง เพราะมีการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นมากกว่า อย่างไรก็ตามหากต้องการเพิ่ม สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ควรเลือกโปรแกรมที่มีความหนักของงานระหว่าง 76-85% ของ อัตราการเต้นของหัวใจสำรอง

4. การเดินแอโรบิกมวยไทยที่เป็นท่าชุด เป็นท่าที่ง่าย ไม่ซับซ้อน สามารถนำไปฝึกฝนได้ด้วย ตนเอง และผลจากการฝึกนี้ทำให้ผู้ฝึกเกิดทักษะทางมวยไทยด้วย

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการศึกษาเกี่ยวกับการเดินแอโรบิกมวยไทยในกลุ่มวัยต่าง ๆ ของเพศชาย เพื่อ ทราบถึงการใช้พลังงานและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด

2. ควรทำการศึกษาเกี่ยวกับการเดินแอโรบิกมวยไทยสำหรับบุคคลที่มีความจำกัดทางด้าน สมรรถภาพทางกาย หรือบุคคลที่มีโรคประจำตัว เช่น โรคความดันเลือด โรคเบาหวาน หรือโรคอ้วน เป็นต้น

3. ควรทำการศึกษาเกี่ยวกับการเดินแอโรบิกมวยไทยที่มีความหนักของงานแตกต่างกัน เปรียบเทียบการใช้พลังงาน สารเคมีในเลือด ระดับฮอร์โมน และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดใน กลุ่มวัยต่าง ๆ และเพศชาย

4. ควรมีการคิดสรรท่าชุดของการเคลื่อนไหวในการเดินแอโรบิกมวยไทย เพื่อใช้ในกลุ่ม บุคคลพิเศษให้เหมาะสม

5. ควรมีการศึกษาผลของการเดินแอโรบิกมวยไทยที่มีความหนักของงานแตกต่างกันต่อการ ใช้พลังงานและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด โดยเพิ่มระยะเวลาของการฝึกให้มากกว่า 12 สัปดาห์