



บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบสลับร่วมกับการฝึกสมาธิ ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงคลื่นไฟฟ้าสมอง ความอดทนของระบบไหลเวียน และสุขภาพจิต

กลุ่มประชากรเป็นนักศึกษาหญิงอาสาสมัคร จากสถาบันราชภัฏสวนดุสิต จำนวน 110 คน โดยให้นักศึกษาหญิงทุกคนถือจักรยานโรมนาร์ด ตามวิธีของออสตรานด์และไรท์มิ่ง เพื่อวัดสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด หลังจากนั้นจึงเลือกอาสาสมัครที่มีสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดอยู่ในระดับต่ำที่สุด จำนวน 68 คน ซึ่งอาสาสมัครเหล่านี้มีอายุระหว่าง 17-23 ปี มีน้ำหนักเฉลี่ย 51.60 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย 158.30 เซนติเมตร

ผู้วิจัยจัดให้ผู้เข้ารับการทดลองเข้ากลุ่มแบบการสุ่มตัวแปรบล็อก (Randomized block design) โดยจัดแบ่งตามลำดับจากผู้ที่มีสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยตอนละ 4 คน ได้ 17 ตอน จากนั้นจับสลาก 4 คนในแต่ละตอนให้อยู่ในกลุ่มตัวอย่าง 4 กลุ่ม ๆ ละ 1 คน ทำเช่นนี้จนครบ 17 ตอน จะได้กลุ่มตัวอย่าง 4 กลุ่ม ๆ ละ 17 คน ซึ่งแต่ละกลุ่มจะมีสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดใกล้เคียงกัน หลังจากนั้นให้ผู้รับการทดลองทุกคนวัดคลื่นสมองแอลฟาและทำแบบวัดสุขภาพจิต เอสซีแอล 90

การวิจัยครั้งนี้ใช้เวลา 8 สัปดาห์ และกำหนดงานให้แต่ละกลุ่มปฏิบัติดังนี้

กลุ่มที่ 1 ให้ทำการฝึกออกกำลังกายแบบสลับร่วมกับการฝึกสมาธิ โดยให้ผู้รับการทดลอง ก้าวเท้าขึ้น-ลงบนม้านั่งสูง 8 นิ้ว และก้าวขึ้น-ลงตาม

จังหวะเครื่องให้จังหวะ ขณะเดียวกันให้นับจังหวะในใจ และเมื่อนับจังหวะผ่านจำนวน 5 และ 10 ทุกครั้งให้กำมือขวาเป็นสัญญาณ ปฏิบัติเช่นนี้จนครบเวลาที่กำหนด โดยกำหนดให้ชีพจรเป้าหมายอยู่ประมาณ 65% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด

กลุ่มที่ 2 ให้ทำการฝึกออกกำลังกายแบบสลับอย่างเดี่ยว โดยให้ผู้เข้ารับการทดลองก้าวเท้าขึ้น-ลงบนม้านั่งสูง 8 นิ้ว และก้าวขึ้น-ลงตามจังหวะเครื่องให้จังหวะ ปฏิบัติเช่นนี้จนครบเวลาที่กำหนด โดยให้ชีพจรเป้าหมายอยู่ประมาณ ร้อยละ 65% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด

กลุ่มที่ 3 ให้ทำการฝึกสมาธิอย่างเดี่ยว โดยให้ผู้เข้ารับการทดลองนั่งลงบนม้านั่งเหยียดแขนข้างใดข้างหนึ่งบนโต๊ะและกำมือไว้ หลังจากนั้นให้นับจังหวะให้ตรงกับเครื่องให้จังหวะ โดยจังหวะที่ 1 ให้แบมือออก และเมื่อนับถึงจังหวะที่ 5 และ 10 ให้กำมือดั้งเดิม ปฏิบัติเช่นนี้จนครบเวลาที่กำหนด

และกลุ่มที่ 4 (กลุ่มควบคุม) ผู้รับการทดลองไม่ต้องฝึกอะไร

ผู้รับการทดลองในกลุ่มที่ 1, 2 และ 3 ฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน โดยสัปดาห์ที่ 1 และ 2 ฝึก 5 นาที สัปดาห์ที่ 3 และ 4 ฝึก 10 นาที และ สัปดาห์ที่ 5 ถึง 8 ฝึก 12 นาที

ให้ทำการวัดสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดและคลื่นแอลฟาของผู้เข้ารับการทดลองทุกคนในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 และทำแบบวัดสุขภาพจิต เอสซีแอล 90 ในสัปดาห์ที่ 4 และ 8

นำผลที่ได้จากการวัดสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด คลื่นแอลฟาและคะแนนที่ได้จากแบบวัดสุขภาพจิต เอสซีแอล 90 (ซึ่งคะแนนจากแบบวัดสุขภาพจิตนี้ได้ทำเป็นคะแนนมาตรฐานที่ (T-score)) มาทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ตามวิธีของตุกี (เอ) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ

ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. ผลของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดระหว่างกลุ่ม

1.1 เริ่มมีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพ การจับออกซิเจนสูงสุดระหว่างกลุ่มทดลองอย่างชัดเจนในสัปดาห์ที่ 6 ผลปรากฏว่า กลุ่มที่ 1 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับพร้อมกับการฝึกสมาธิ มีค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด แตกต่างจากกลุ่มที่ 3 ซึ่งทำการฝึกสมาธิอย่างเดียวและกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มที่ 2 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับอย่างเดียว มีค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด แตกต่างจากกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

1.2 เมื่อสิ้นสุดการทดลอง (สัปดาห์ที่ 8) ผลปรากฏว่า กลุ่มที่ 1 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับพร้อมกับการฝึกสมาธิมีค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดมากที่สุด ($\bar{X} = 42.76$) รองลงมา ได้แก่กลุ่มที่ 2 ซึ่งทำการฝึกสมาธิอย่างเดียว ($\bar{X} = 37.07$) และกลุ่มควบคุม ($\bar{X} = 35.78$) ตามลำดับ

1.3 เมื่อสิ้นสุดการทดลอง (สัปดาห์ที่ 8) ผลปรากฏว่า กลุ่มที่ 1 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับพร้อมกับการฝึกสมาธิมีค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ 2 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับอย่างเดียว อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่แตกต่างจากกลุ่มที่ 3 ซึ่งทำการฝึกสมาธิอย่างเดียวและกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มที่ 2 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับอย่างเดียว มีค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดแตกต่างจากกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. ผลของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ภายในแต่ละกลุ่ม

2.1 กลุ่มที่ 1 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับพร้อมกับการฝึกสมาธิและกลุ่มที่ 2 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับอย่างเดียว มีสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ในสัปดาห์ที่ 2 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการ

ทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่มีสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ในสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2.2 กลุ่มที่ 3 ซึ่งทำการฝึกสมาธิอย่างเดียว มีสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่มีสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในสัปดาห์ที่ 8 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2.3 กลุ่มที่ 4 กลุ่มควบคุม มีสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.5

3. ผลของการวัดคลื่นแอลฟา ระหว่างกลุ่ม

3.1 เริ่มมีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคลื่นแอลฟา ระหว่างกลุ่มทดลองในสัปดาห์ที่ 2 ซึ่งพบว่า กลุ่มที่ 1 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับพร้อมกับการฝึกสมาธิ มีค่าเฉลี่ยของคลื่นแอลฟาแตกต่างจากกลุ่มที่ 2 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับอย่างเดียว อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3.2 เมื่อสิ้นสุดการทดลอง (สัปดาห์ที่ 8) ผลปรากฏว่า กลุ่มที่ 1 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับพร้อมกับการฝึกสมาธิ มีค่าเฉลี่ยของคลื่นแอลฟามากที่สุด ($\bar{X} = 24.11$) รองลงมาได้แก่ กลุ่มที่ 3 ซึ่งทำการฝึกสมาธิอย่างเดียว ($\bar{X} = 21.49$) กลุ่มที่ 2 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับอย่างเดียว ($\bar{X} = 19.78$) และกลุ่มควบคุม ($\bar{X} = 16.60$) ตามลำดับ

3.3 เมื่อสิ้นสุดการทดลอง (สัปดาห์ที่ 8) ผลปรากฏว่า กลุ่มที่ 1 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับพร้อมกับการฝึกสมาธิ มีค่าเฉลี่ยของคลื่นแอลฟาไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ 3 ซึ่งทำการฝึกสมาธิอย่างเดียว แต่แตกต่างจากกลุ่มที่ 2 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับอย่างเดียว และกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

4. ผลของการวัดคลื่นแอลฟา ภายในแต่ละกลุ่ม

4.1 กลุ่มที่ 1 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับพร้อมกับการฝึกสมาธิ และกลุ่มที่ 3 ซึ่งทำการฝึกสมาธิอย่างเดียวนั้น มีค่าเฉลี่ยของคลื่นแอลฟาในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

4.2 กลุ่มที่ 2 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับอย่างเดียวมีค่าเฉลี่ยของคลื่นแอลฟาในสัปดาห์ที่ 2 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่มีค่าเฉลี่ยของคลื่นแอลฟาในสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

4.3 กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของคลื่นแอลฟาในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

5. ผลของคะแนนที่ได้จากแบบวัดสุขภาพจิต เอสซีแอล 90 ระหว่างกลุ่ม

5.1 เมื่อสิ้นสุดการทดลอง (สัปดาห์ที่ 8) ผลปรากฏว่า กลุ่มที่ 1 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับพร้อมกับการฝึกสมาธิ มีคะแนนเฉลี่ยจากแบบวัดสุขภาพจิต เอสซีแอล 90 จากการทดสอบก่อนการทดลองจนกระทั่งสิ้นสุดการทดลองลดลงมากที่สุด (6.54 คะแนน) รองลงมา ได้แก่ กลุ่มที่ 2 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับอย่างเดียว (4.69 คะแนน) และกลุ่มที่ 3 ซึ่งทำการฝึกสมาธิอย่างเดียวนั้น (4.54 คะแนน) ตามลำดับ ส่วนกลุ่มควบคุม มีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น (0.04 คะแนน)

5.2 เมื่อสิ้นสุดการทดลอง (สัปดาห์ที่ 8) ผลปรากฏว่า กลุ่มที่ 1 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับพร้อมกับการฝึกสมาธิ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากแบบวัดสุขภาพจิต เอสซีแอล 90 ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ 2 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับอย่างเดียว กลุ่มที่ 3 ซึ่งทำการฝึกสมาธิอย่างเดียวนั้น และกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

6. ผลของคะแนนที่ได้จากแบบวัดสุขภาพจิต เอสซีแอล 90 ภายในแต่ละกลุ่ม ผลปรากฏว่า

กลุ่มที่ 1 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับพร้อมกับการฝึกสมาธิ กลุ่มที่ 2 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับอย่างเดียว กลุ่มที่ 3 ซึ่งทำการฝึกสมาธิอย่างเดียว และกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากแบบวัดสุขภาพจิต เอสซีแอล 90 ในสัปดาห์ที่ 4 และ 8 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

การอภิปรายผล

สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด

จากผลการวิจัยปรากฏว่า

1. เมื่อสิ้นสุดการทดลอง กลุ่มที่ 1 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับพร้อมกับการฝึกสมาธิ มีค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ 2 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับอย่างเดียว อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. เมื่อสิ้นสุดการทดลอง กลุ่มที่ 1 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับพร้อมกับการฝึกสมาธิ มีค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดแตกต่างจากกลุ่มที่ 3 ซึ่งทำการฝึกสมาธิอย่างเดียว และกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากข้อ 1 เมื่อสิ้นสุดการทดลอง กลุ่มที่ 1 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับพร้อมกับการฝึกสมาธิ มีค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ 2 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับอย่างเดียว อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้รับการทดลองในกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มต่างได้รับกำหนดให้ทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับ ประกอบกับผู้เข้ารับการทดลองในกลุ่มที่ 1 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับพร้อมกับการฝึกสมาธิ เพิ่งเริ่มฝึกหัดการฝึกสมาธิ โดยมีระยะเวลาในการฝึกเพียง 8 สัปดาห์ ฉะนั้นผล

จากการฝึกสมาธิที่มีต่อสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบด้านความอดทนของระบบไหลเวียน จึงอาจยังไม่ปรากฏให้เห็นอย่างชัดเจน (ค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเมื่อสิ้นสุดการทดลองของกลุ่มที่ 1 และ 2 มีค่าเท่ากับ 42.76 และ 41.79 มล./กก./นาที ตามลำดับ) ดังจะเห็นได้ว่างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลของการฝึกสมาธิต่อสรีรวิทยามักทำการทดลองกับผู้ที่เคยฝึกสมาธิมาก่อนหรือทำการทดลองกับผู้ที่มีความชำนาญในการฝึกสมาธิหรือทำการฝึกสมาธิมาเป็นระยะเวลาพอสมควร อาทิ งานวิจัยของศาสตราจารย์ บี.เค. อนันท์ แห่งสถาบันวิทยาศาสตร์แพทย์ออลอินเดีย ซึ่งได้ทำการทดลองกับรยที ศรี รามนันท์ (อวย เกตุสิงห์ อ้างใน สมถกัมมัฏฐานกับวิทยาศาสตร์, 2516) เพื่อศึกษาการใช้ ออกซิเจน อัตราชีพจร และคลื่นไฟฟ้าสมอง และงานวิจัยของคัสมาตสึ และฮิไร (Kasmatsu and Hirai quoted in Wallace, 1970) ซึ่งทำการวิจัยเกี่ยวกับคลื่นไฟฟ้าสมอง โดยผู้รับการทดลองเป็นพระในนิกายเซ็นและมีความชำนาญในการฝึกสมาธิ ส่วนงานวิจัยของเบคเกอร์ (Bakker, 1974) ซึ่งทำการวิจัยเรื่องการลดลงของอัตราการหายใจขณะฝึกและภายหลังการฝึกสมาธิแบบที่เอ็มนั้นใช้ผู้รับการทดลองที่เคยฝึกสมาธิแบบที่เอ็มมานานประมาณ 15 เดือน

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น จึงอาจทำให้สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มที่ 1 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายร่วมกับการฝึกสมาธิ ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ 2 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายอย่างเดียวอย่างชัดเจน

จากข้อ 2 เมื่อสิ้นสุดการทดลอง กลุ่มที่ 1 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับร่วมกับการฝึกสมาธิ มีค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดแตกต่างจากกลุ่มที่ 3 ซึ่งทำการฝึกสมาธิอย่างเดียว และกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ทั้งนี้เพราะการออกกำลังกายช่วยพัฒนาระบบไหลเวียน เช่น ขนาดของหัวใจของผู้ที่ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอจะมีขนาดใหญ่กว่าของคนธรรมดาจำนวนเส้นโลหิตฝอยที่มาเลี้ยงหัวใจมีจำนวนมากขึ้นและมีฮีโมโกลบินเพิ่มขึ้น (Astrand and Rodahl, 1970 ; Fox and Mathew, 1985) นอกจากนี้ ยังมีงานวิจัยจำนวนหนึ่งที่สนับสนุนผลสรุปข้างต้น อาทิ เสาวนีย์ หอวิวัฒน์กุล (2516) ซึ่งได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลการฝึกออกกำลังกายแบบนั้นส์แควร์ เทสต์

และแบบไทรแองกิลฮือบส เต็บ เทสต์ต่อสมรรถภาพของหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาหญิงอาสาสมัคร จำนวน 50 คน ผลปรากฏว่าสมรรถภาพการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดภายหลังสิ้นสุดการฝึกออกกำลังเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และขนิษฐา พูลสวัสดิ์ (2518) ซึ่งทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลการออกกำลังกายโดยการวิ่งเหยาะกับการขี่จักรยานอยู่กับที่ที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาชาย อายุเฉลี่ย 19 ปี จำนวน 20 คน ผลปรากฏว่า การฝึกขี่จักรยานและฝึกวิ่งเหยาะทำให้อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักลดลง ความดันโลหิตลดลง และสมรรถภาพการจับออกซิเจนเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นอกจากนี้ ยีเกอร์ และบรันทีสัน (Yeager and Brynteson, 1970) ยังได้ทำการวิจัยเรื่องผลของระยะเวลาการฝึกที่มีต่อประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดของนักศึกษาหญิง กลุ่มตัวอย่าง เป็นอาสาสมัครหญิงจำนวน 18 คน ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม มีการเพิ่มของประสิทธิภาพของหัวใจและหลอดเลือดอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ส่วนการฝึกสมาธิ เช่น การฝึกสมาธิแบบทีเอ็ม พบว่าทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านสรีรวิทยา เช่น ความดันโลหิต เพิ่มประสิทธิภาพของระบบไหลเวียน (cardiovascular efficiency) เพิ่มความเข้มข้นของฮีโมโกลบินและยังพบว่าหัวใจและปอดแข็งแรงขึ้น อัตราการหายใจลดลง หัวใจเต้นช้าลง (दनัย ตูลาบดี, 2538; Farrow, 1975) นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยจำนวนหนึ่งที่สนับสนุนผลการฝึกสมาธิข้างต้น อาทิ เบคเกอร์ (Bakker, 1974) ซึ่งทำการวิจัยเรื่องการลดลงของอัตราการหายใจขณะฝึกและภายหลังการฝึกสมาธิแบบทีเอ็ม ุทยาใช้อาสาสมัครจำนวน 5 คน มีอายุเฉลี่ย 20 ปี ซึ่งอาสาสมัครเหล่านี้เคยฝึกสมาธิแบบทีเอ็มมาก่อน เป็นเวลาประมาณ 15.4 เดือน ผลปรากฏว่าขณะทำการฝึกสมาธิแบบทีเอ็ม ปริมาณของออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ จำนวนโลหิตที่ออกจากหัวใจต่อ 1 นาที (cardiac out-put) อัตราการเต้นของหัวใจ และอัตราการหายใจลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนความต้านทานที่ผิวหนังเพิ่มขึ้น มีการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมองและความดันโลหิต ความเป็นกรด-ด่างลดลงเล็กน้อย ความดันย่อยของออกซิเจน (PO_2) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่

ระดับ .05 แลคเตทในเส้นโลหิตแดงลดลงอย่างชัดเจนทั้งขณะทำสมาธิและภายหลังการทำสมาธิ

จากผลการวิจัยข้างต้น แสดงให้เห็นว่า การออกกำลังกายช่วยเพิ่มสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ส่วนการฝึกสมาธิก็ส่งผลต่อสรีรวิทยาของมนุษย์ทั้งทางด้านหัวใจและระบบหายใจ ฉะนั้นกลุ่มที่ 1 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับพร้อมกับการฝึกสมาธิ จึงมีสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดมากกว่ากลุ่มที่ 3 ซึ่งฝึกสมาธิอย่างเดียว และกลุ่มควบคุมซึ่งไม่ได้ทำการฝึกอะไร

นอกจากนี้ จากการศึกษาภายในแต่ละกลุ่ม พบว่ากลุ่มที่ 1 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับพร้อมกับการฝึกสมาธิและกลุ่มที่ 2 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับอย่างเดียว ต่างมีค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในการทดสอบก่อนการทดลอง แตกต่างจากสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 (ค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในการทดสอบก่อนการทดลอง ในสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของกลุ่มที่ 1 มีค่าเท่ากับ 35.71, 38.47, 40.96 และ 42.79 มล./กก./นาที ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่ 2 มีค่าเท่ากับ 36.29, 38.06, 39.66 และ 41.79 มล./กก./นาที ตามลำดับ) ซึ่งผลที่เกิดขึ้นเกิดจากผลของการออกกำลังกาย (อนันต์ อัทชู, 2521; ฌโนมวงส์ กฤษณ์เพ็ชร, 2526; ชูศักดิ์ เวชแพศย์, 2530 ; Astrand and Rodahl, 1970 ; Fox and Mathew, 1985) โดยเฉพาะผลของการออกกำลังกายต่อระบบไหลเวียน เช่น หัวใจของผู้ออกกำลังกายอยู่เสมอจะมีขนาดใหญ่กว่าของคนธรรมดา จำนวนเม็ดโลหิตแดงและเม็ดโลหิตขาวเพิ่มขึ้น ฮีโมโกลบินเพิ่มมากขึ้น ฯลฯ ด้วยเหตุนี้การฝึกด้วยความหนักที่พอเพียงในระยะเวลาดังนี้ เพียงไม่กี่สัปดาห์จึงสามารถทำให้สมรรถภาพของหัวใจเพิ่มขึ้น (ชูศักดิ์ เวชแพศย์, 2530) ดังนั้นภายหลังจากออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอประมาณ 2-3 สัปดาห์ จึงทำให้ผู้ฝึกรู้สึกว่าร่ากายดีขึ้น และหลังการฝึก 4-6 สัปดาห์ ก็สามารถวัดการมีสุขภาพดีขึ้นได้อย่างชัดเจน (กนกรส หงษ์ทอง, 2530) นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยจำนวนหนึ่งซึ่งกำหนดให้ผู้รับการทดลองทำการฝึกเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ เพื่อพัฒนาสมรรถภาพการทำงานของหัวใจและระบบไหลเวียน อาทิ เกษม

แสนเกษม (2515) ทำการวิจัยเรื่อง การใช้วิธีแก้จตุรัสทดสอบความคล่องแคล่ว และการฝึกหัวใจ ุโดยทำการฝึก 4 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า วิธีแก้จตุรัสสามารถ ำใช้ทดสอบความคล่องแคล่วและใช้ เป็นวิธีฝึกเพื่อป้องกันโรคหัวใจ ส่วนเสาวนีย์ หอวิวัฒน์กุล (2516) ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลของการฝึกออกกำลัง ายแบบไนน์สแควร์เทสต์ และแบบโทรแองกิลฮ็อบส เต็ปเทสต์ต่อสมรรถภาพของ หัวใจและหลอดเลือด ผลปรากฏว่า แบบฝึกออกกำลังกายไนน์สแควร์เทสต์หรือ ำโทรแองกิล ฮ็อบส เต็ปเทสต์ สามารถนำมาใช้เพื่อพัฒนาสมรรถภาพการ ำงาน ของหัวใจและหลอดเลือด นอกจากนี้วอร์ด (Ward, 1986) ยังได้ทำการวิจัย เรื่องสมรรถภาพของระบบไหลเวียนในกิจกรรมพลศึกษาของนักศึกษามหาวิทยาลัย เทนเนสซี ผลปรากฏว่า การฝึกแอโรบิกทำให้สมรรถภาพของระบบไหลเวียน และความวิตกกังวลเปลี่ยนแปลงไปอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

อย่างไรก็ตาม พบว่าการเพิ่มขึ้นของค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับ ออกซิเจนในกลุ่มที่ 1 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบส เต็ปรวมทั้งการฝึกสมาธิ มีค่ามากกว่ากลุ่มที่ 2 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบส เต็ปอย่างเดียวกั้ทั้งใน สัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง (การเพิ่มขึ้นของค่า เฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มที่ 1 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อน การทดลอง มีค่าเท่ากับ 2.76, 5.25, และ 7.05 มล./กก./นาที ตาม ลำดับ ส่วนกลุ่มที่ 2 มีค่าเท่ากับ 1.77, 3.37 และ 5.50 มล./กก./นาที ตามลำดับ) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผลของสมาธิที่มีต่อองค์ประกอบด้านสรีรวิทยา (อาทิ ความดันย่อยของออกซิเจน (PO_2) เพิ่มขึ้น การใช้พลังงานลดลง ความ เข้มข้นของฮีโมโกลบินเพิ่มมากขึ้น) ได้ส่งผลร่วมแก่ผู้รับการทดลองในกลุ่มที่ 1 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบส เต็ปรวมทั้งการฝึกสมาธิ ในขณะที่กลุ่มที่ 2 ทำการฝึกการออกกำลังกายแบบส เต็ปเพียงอย่างเดียว

นอกจากนี้ยังพบว่า กลุ่มที่ 3 ซึ่งทำการฝึกสมาธิอย่างเดียว ก็มีค่า เฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในการทดสอบก่อนการทดลอง ($\bar{X} = 36.18$) แตกต่างจากสัปดาห์ที่ 8 ($\bar{X} = 37.07$) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งผลที่เกิดขึ้นนี้น่าจะเป็นผลเนื่องมาจากการฝึกสมาธิอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตาม

ตามแม้ว่าขณะนี้ยังไม่พบงานวิจัยซึ่งสนับสนุนผลของการฝึกสมาธิต่อสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดโดยตรง แต่เมื่อพิจารณาจากผลของการฝึกสมาธิต่อสรีรวิทยา ดังงานวิจัยส่วนหนึ่งที่ยกมาข้างต้น จะพบว่า การฝึกสมาธิมีผลต่อการทำงานของหัวใจและระบบหายใจ (Bakker, 1974) ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงสภาพของความเป็นกรด-ด่าง และกรดแลคเตทในโลหิต ซึ่งผลต่าง ๆ ดังกล่าวนี้น่าจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้ค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ในสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

อย่างไรก็ตาม เมื่อนำค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดที่เพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 8 มาทำการเปรียบเทียบกับก่อนการทดลองของภายในแต่ละกลุ่ม ทั้ง 3 กลุ่ม พบว่ากลุ่มที่ 1 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสแต็ปส์รวมกับการฝึกสมาธิมีค่ามากกว่ากลุ่มที่ 2 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสแต็ปส์อย่างเดียว และมากกว่ากลุ่มที่ 3 ซึ่งทำการฝึกสมาธิอย่างเดียว (ค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดที่เพิ่มขึ้นของกลุ่มที่ 1, 2 และ 3 มีค่าเท่ากับ 7.05, 5.50 และ 0.89 มล./กก./นาที ตามลำดับ) ฉะนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าการฝึกการออกกำลังกายแบบสแต็ปส์รวมกับการฝึกสมาธิ น่าจะมีผลต่อการเพิ่มค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดมากกว่ากลุ่มอื่น ๆ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง (สัปดาห์ที่ 8)

คลื่นแอลฟา

จากผลการวิจัย ปรากฏว่า

1. เมื่อสิ้นสุดการทดลอง กลุ่มที่ 1 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสแต็ปส์รวมกับการฝึกสมาธิมีค่าเฉลี่ยของคลื่นแอลฟาแตกต่างจากกลุ่มที่ 2 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสแต็ปส์อย่างเดียว และกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
2. เมื่อสิ้นสุดการทดลอง กลุ่มที่ 1 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสแต็ปส์รวมกับการฝึกสมาธิ มีค่าเฉลี่ยของคลื่นแอลฟาไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ 3 ซึ่งทำการฝึกสมาธิอย่างเดียว อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากข้อ 1 เมื่อสิ้นสุดการทดลอง กลุ่มที่ 1 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสแตมป์รวมกับการฝึกสมาธิ มีค่าเฉลี่ยของคลื่นแอลฟาแตกต่างจากกลุ่มที่ 2 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายอย่างเดียวและกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ทั้งนี้เพราะการออกกำลังกายทำให้เกิดความผ่อนคลาย ช่วยลดความโกรธ ความวิตกกังวลและความกลัว (Brannon and Feist, 1992 ; Taylor, Sallis and Needle, 1985 quoted in Willis and Cambell, 1992) ผลสรุปนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของนักวิจัยจำนวนหนึ่ง อาทิ ประเวศ บิยะฐาภูกานต์ (2531) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการฝึกแอโรบิค-แดนซ์ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายคัดสรรและความวิตกกังวลแบบสเตท ในนักศึกษาหญิง จำนวน 29 คน ผลปรากฏว่า มีค่าความวิตกกังวลแบบสเตทลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และนอร์ริส คาร์โรล และโคซาร์น (Norris, Corrol and Cochrane, 1990) ซึ่งได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการฝึกแอโรบิคและแอนนาร์บิคที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย ความดันโลหิต และปัจจัยทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับความเครียดและความสุข ผลปรากฏว่า กลุ่มที่ 1 มีความเครียดลดลงและมีและความสุขมากกว่ากลุ่มที่ 2 และกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มนี้มีการพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ส่วนดีนอฟ (Dewolf, 1991) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของระดับการออกกำลังกาย และเพศที่มีต่อความซึมเศร้าและความวิตกกังวล โดยศึกษาจากนักศึกษามหาวิทยาลัย จำนวน 160 คน ผลปรากฏว่า ระดับของการออกกำลังกายมีความสำคัญมากกว่าเพศและความถี่ในการออกกำลังกายที่จะทำให้เกิดความวิตกกังวลและความซึมเศร้ามลดลง นอกจากนี้ ไบเดอร์ (Biddle, 1993) ยังได้ทำการศึกษาเรื่องการออกกำลังกายและปัจจัยทางจิตวิทยาที่ทำให้เกิดความสุขในเด็ก โดยมุ่งศึกษาเฉพาะความเชื่อมั่นในตัวเองและความสนุกสนาน ผลปรากฏว่าผู้เข้ารับการทดลองมีสมรรถภาพทางกาย ความเชื่อมั่นในตนเอง และมีการพัฒนาด้านอารมณ์ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ส่วนผลของการฝึกสมาธิ นอกจากจะทำให้จิตใจผ่อนคลาย ลดความเครียด เกิดความสงบ และลดความวิตกกังวล (พระราชวรมุณี, 2525) ยังทำให้คลื่นแอลฟาเพิ่มขึ้น (Wallace, 1970; Delmonte, 1984) ซึ่งมีงานวิจัย

จำนวนหนึ่งที่สุดคล้องกับแนวความคิดนี้ อาทิ กรรณิการ์ รักชุมแก้ว (2524) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของสมาธิการเจริญภาวนาตามแนววิชาธรรมกายที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองแบบง่ายและเชิงซ้อน โดยการศึกษาจากนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อายุระหว่าง 16-17 ปี จำนวน 20 คน ผลปรากฏว่า มีการเปลี่ยนแปลงศักยไฟฟ้าในคลื่นสมองของทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และมีค่าเฉลี่ยเบอร์เชนต์สมาธิของกลุ่มทดลองมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ชื่นชม สมประเสริฐ (2525) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกสมาธิต่อระดับความวิตกกังวล โดยศึกษาจากนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล อายุระหว่าง 17-21 ปี ผลปรากฏว่า ระดับความวิตกกังวลแบบเทรทของผู้รับการทดลองลดลงต่ำกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 วิจิต คณิงสุขเกษม, และคณะ (2534) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบการวิ่งเหยาะกับการวิ่งสมาธิเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกาย และสมรรถภาพทางจิต โดยศึกษาจากอาสาสมัคร จำนวน 50 คน อายุระหว่าง 35-55 ปี ผลปรากฏว่า กลุ่มฝึกวิ่งสมาธิมีคลื่นแอลฟาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง ต่างจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และสุรางค์ เมรานนท์ (2536) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการฝึกเจริญสติปัฏฐาน 4 ที่มีต่อความวิตกกังวลของนักกีฬา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกรีฑาชาย ซึ่งมีความสามารถ 3 ระดับ คือ นักกรีฑาทีมชาติ นักกรีฑาเยาวชนทีมสโมสรทหารอากาศ และนักกรีฑาทีมสถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยาลัยการณ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ผลปรากฏว่านักกรีฑากลุ่มทดลองมีความวิตกกังวลลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

สำหรับงานวิจัยต่างประเทศ อาทิ งานวิจัยของกายลอร์ด โรมี จอห์นสัน และทราวิส (Gaylord, Orme-Johnson and Travis, 1989) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกสมาธิแบบทีเอ็มและการผ่อนคลายกล้ามเนื้อแบบก้าวหน้าที่มีต่ออีอีจี (EEG) ความเครียด และสุขภาพจิตของคนตา โดยศึกษาจากนักศึกษาวิทยาลัยจำนวน 83 คน ผลปรากฏว่า กลุ่มทีเอ็ม และกลุ่มฝึกการผ่อนคลายกล้ามเนื้อแบบก้าวหน้า มีคะแนนสุขภาพจิตดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้กลุ่มฝึกทีเอ็มยังมีคลื่นแอลฟาเพิ่มขึ้นด้วย

จากผลงานวิจัยข้างต้น แสดงให้เห็นว่าผลการออกกำลังกายทำให้เกิดความผ่อนคลายทางจิตใจ ซึ่งขณะเดียวกันผลการฝึกสมาธิก็ช่วยทำให้เกิดความผ่อนคลายทางจิตใจด้วย การที่จิตใจมีความผ่อนคลายมากนี้เอง อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้คลื่นแอลฟาปรากฏมากขึ้น ผลที่ปรากฏนี้สอดคล้องกับความรู้ทางด้านประสาทวิทยา ที่พบว่า คลื่นสมองแอลฟาจะปรากฏออกมาอย่างชัดเจนเมื่อร่างกายมีความผ่อนคลาย (ชูศักดิ์ เวชแพศย์และเพ็ญพิมล ธีมมรัคคิด, 2530. ชาตรี สุุดทรวง, 2535: เกียรติวรรณ อมาตยกุล, 2537 ; Ganong 1992) ฉะนั้นกลุ่มที่ 1 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับพร้อมกับการฝึกสมาธิจึงมีคลื่นแอลฟาเพิ่มมากกว่ากลุ่มที่ 2 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับอย่างเดียวและกลุ่มควบคุม

จากข้อ 2 เมื่อสิ้นสุดการทดลอง กลุ่มที่ 1 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับพร้อมกับการฝึกสมาธิ มีค่าเฉลี่ยของคลื่นแอลฟาไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ 3 ซึ่งทำการฝึกสมาธิอย่างเดียวย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้รับการทดลองในกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ต่างได้รับทราบกำหนดให้ทำการฝึกสมาธิ ซึ่งมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของคลื่น แอลฟา และประกอบกับผู้เข้ารับการทดลองในกลุ่มที่ 1 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับพร้อมกับการฝึกสมาธิ เพิ่งเริ่มฝึกหัดฝึกสมาธิ ฉะนั้นเมื่อมีสิ่งรบกวนจากภายนอกจึงอาจส่งผลให้เกิดความวิตกกังวล เช่น การส่งรายงานไม่ทันกำหนด และการสอบประจำภาคปลาย ทั้งนี้เพราะการทดสอบคลื่นแอลฟาครั้งสุดท้ายกระทำก่อนการสอบประจำภาคปลาย ประมาณ 1 สัปดาห์เท่านั้น (ค่าเฉลี่ยของคลื่นแอลฟา เมื่อสิ้นสุดการทดลองของกลุ่มที่ 1 และ 3 มีค่าเท่ากับ 24.11 และ 21.49 ไมโครโวลต์ ตามลำดับ)

เหตุผลข้างต้นนี้สอดคล้องกับงานของคัสามัสสุและฮิไร (Kasamatsu and Hirai quoted in Wallace, 1970) ซึ่งได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับคลื่นไฟฟ้าสมองของพระในนิกายเซ็น ผลปรากฏว่ามีคลื่นแอลฟาและคลื่นธีตา (Theta) ปรากฏให้เห็นอย่างชัดเจน และเมื่อทำให้เกิดเสียงรบกวนจากภายนอก 20 ครั้ง ปรากฏว่าคลื่นแอลฟายังปรากฏอยู่ตามเดิม แต่สำหรับกลุ่มควบคุม ซึ่งได้กำหนดให้นั่งหลับตาเฉย ๆ ปรากฏว่า เกิดแอลฟาบล็อก (alpha block) ขึ้น

อย่างไรก็ตามจากงานวิจัยของวิชิต คณิงสุขเกษม และคณะ (2534) ซึ่งที่ได้ทำการวิจัย เรื่องการเปรียบเทียบการวิ่งเหยาะกับการวิ่งสมาธิเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกายและทางจิต ก็พบว่ากลุ่มวิ่งเหยาะและวิ่งสมาธิมีคลื่นแอลฟาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนซีเวอร์ทเซน และบรูยา (Severtsen and Bruya, 1986) ซึ่งทำการวิจัยเรื่องผลของการฝึกสมาธิและการออกกำลังกายแบบแอโรบิค ที่มีต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง โดยทำการทดลองกับนักเรียนพยาบาลจำนวน 10 คน ก็พบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีการเพิ่มของคลื่นแอลฟา อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

นอกจากนี้จากการศึกษาภายในแต่ละกลุ่ม พบว่ากลุ่มที่ 1 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสแต็ปร่วมกับสมาธิ และกลุ่มที่ 3 ซึ่งทำการฝึกสมาธิอย่างเดี่ยวต่างมีค่าเฉลี่ยของคลื่นแอลฟาในการทดสอบก่อนการทดลองแตกต่างจากสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มที่ 2 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสแต็ปอย่างเดี่ยว มีค่าเฉลี่ยของคลื่นแอลฟาในการทดสอบก่อนการทดลอง แตกต่างจากสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 (ค่าเฉลี่ยของคลื่นแอลฟา ก่อนการทดลอง ในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มที่ 1 มีค่าเท่ากับ 15.87, 18.74, 21.17, 22.34 และ 24.11 ไมโครโวลต์ ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่ 2 มีค่าเท่ากับ 15.10, 15.97, 17.55, 19.35 และ 19.78 ไมโครโวลต์ตามลำดับ และกลุ่มที่ 3 มีค่าเท่ากับ 15.63, 16.79, 18.36, 20.24 และ 21.49 ไมโครโวลต์ตามลำดับ)

ผลจากการทดลองของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม แสดงให้เห็นว่า แบบฝึกซึ่งแต่ละกลุ่มใช้ฝึกนั้นมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของคลื่นแอลฟา ทั้งนี้เพราะผลของการออกกำลังกายและผลของการฝึกสมาธิ ต่างช่วยทำให้เกิดความผ่อนคลายทางจิตใจดังตัวอย่างงานวิจัยต่อไปนี้ ดวงใจ กสานติกุล และคณะ (2527) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกสมาธิต่อสุขภาพจิต โดยการวัดเปรียบเทียบระดับอารมณ์เศร้า ผู้รับการทดลองเป็นเยาวชนอายุ 15-25 ปี ผลปรากฏว่าการฝึกสมาธิช่วยลดอารมณ์ทุกข์ใจได้จริงและมีผลให้สุขภาพจิตหรือความรู้สึกต่อชีวิตทั่วไปดีขึ้น ส่วน ประเวศ ปิยะธำกรุกรานต์ (2531) ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกแอโรบิคแดนซ์ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายคัดสรรและวิตกกังวลแบบสเตทในนักศึกษา

หญิง พบว่าค่าเฉลี่ยความวิตกกังวลตามสถานการณ์ทั้งก่อนและหลังการฝึกแอโรบิค แอโรบิคมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 อย่างไรก็ตาม กลุ่มที่ 1 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายร่วมกับการฝึกสมาธิ มีค่าเฉลี่ยของคลื่นแอลฟาเพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลาการทดลอง มากกว่ากลุ่มที่ 2 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสแต็ปอย่างเดียว และมากกว่ากลุ่มที่ 3 ซึ่งทำการฝึกสมาธิอย่างเดียว ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกลุ่มที่ 1 ได้รับการกำหนดให้ฝึกการออกกำลังกายแบบสแต็ปร่วมกับการฝึกสมาธิ ผลที่เกิดขึ้นแก่ผู้รับการทดลองจึงเป็นทั้งผลของการออกกำลังกายและผลที่เกิดจากการฝึกสมาธิ

สุขภาพจิต

จากผลการวิจัยปรากฏว่า เมื่อสิ้นสุดการทดลอง กลุ่มที่ 1 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสแต็ปร่วมกับการฝึกสมาธิ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากแบบวัดสุขภาพจิต เอสซีแอล 90 ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ 2 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสแต็ปอย่างเดียว กลุ่มที่ 3 ซึ่งทำการฝึกสมาธิอย่างเดียว และกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้รับการทดลองทุกคนมีระดับปัญหาสุขภาพจิตไม่มากนัก การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเมื่อสิ้นสุดการทดลองจึงไม่ชัดเจน เห็นได้จากคะแนนเฉลี่ยของแบบวัดสุขภาพจิต เอสซีแอล 90 ก่อนการทดลองของกลุ่มที่ 1 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสแต็ปร่วมกับการฝึกสมาธิ กลุ่มที่ 2 ซึ่งทำการออกกำลังกายแบบสแต็ปอย่างเดียว กลุ่มที่ 3 ซึ่งทำการฝึกสมาธิอย่างเดียว และกลุ่มควบคุมมีค่าเท่ากับ 52.85, 55.02, 49.01 และ 49.07 คะแนนตามลำดับ และเมื่อนำไปประเมินระดับปัญหา (เกณฑ์การประเมินระดับปัญหาที่ผู้วิจัยปรับปรุงมาจากคะแนนมาตรฐาน แบบตรวจสอบสุขภาพจิต เอสซีแอล 90 ของคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) พบว่ากลุ่มที่ 1 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสแต็ปร่วมกับการฝึกสมาธิ มีระดับของปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพจิตอยู่ในระดับเล็กน้อย กลุ่มที่ 2 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสแต็ปอย่างเดียว มีระดับของปัญหาเล็กน้อย กลุ่มที่ 3 ซึ่งทำการฝึกสมาธิอย่างเดียว มีสุขภาพจิตดี

และกลุ่มควบคุม มีสุขภาพจิตดี อย่างไรก็ตาม เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผลปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบวัดสุขภาพจิตของกลุ่มที่ 1 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับสลับพร้อมกับการฝึกสมาธิ กลุ่มที่ 2 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับสลับอย่างเดียว กลุ่มที่ 3 ซึ่งทำการฝึกสมาธิอย่างเดียว และกลุ่มควบคุม มีค่าเท่ากับ 46.31, 50.33, 44.47 และ 49.55 ตามลำดับ ซึ่งแสดงว่ากลุ่มที่ 1 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับสลับพร้อมกับการฝึกสมาธิ มีสุขภาพจิตดี กลุ่มที่ 2 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับสลับอย่างเดียว มีระดับของปัญหาสุขภาพจิตเล็กน้อย กลุ่มที่ 3 ซึ่งทำการฝึกสมาธิอย่างเดียว มีสุขภาพจิตดี และกลุ่มควบคุม มีสุขภาพจิตดี

จะเห็นได้ว่าแม้ในทางสถิติค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากแบบวัดสุขภาพจิต เอสซีแอล 90 ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และเมื่อพิจารณาผลการเปลี่ยนแปลงภายในแต่ละกลุ่ม ก็ปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างเกิดขึ้นตลอดระยะเวลาการทดลองเช่นกัน อย่างไรก็ตาม เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยจากแบบวัดสุขภาพจิต มาประเมินระดับของปัญหาที่พบว่า กลุ่มที่ 1 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับสลับพร้อมกับการฝึกสมาธิมีการพัฒนาขึ้น คือ จากที่มีปัญหาสุขภาพจิตเล็กน้อยมาเป็นมีสุขภาพจิตดี ในขณะที่กลุ่มที่ 2 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับสลับอย่างเดียว กลุ่มที่ 3 ซึ่งทำการฝึกสมาธิอย่างเดียว และกลุ่มควบคุม อยู่ในระดับเดิม คือ มีปัญหาเล็กน้อย มีสุขภาพจิตดี และมีสุขภาพจิตดีตามลำดับ อย่างไรก็ตามผลการทดลองเหมือนกับวิชิต คณิงสุขเกษม และคณะ (2534) ซึ่งทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบการวิ่งเหยาะกับการวิ่งสมาธิ เกี่ยวกับสมรรถภาพทางกายและสมรรถภาพทางจิต และพบว่า กลุ่มวิ่งเหยาะและกลุ่มวิ่งสมาธิมีองค์ประกอบของสมรรถภาพจิต ซึ่งรวมถึงคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามสุขภาพจิตไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นอกจากนี้ดูแมน (Duman, 1993) ยังได้ทำการวิจัยเรื่องการออกกำลังกายแบบแอโรบิกและอาการซึมเศร้าของนักศึกษาหญิง เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า คะแนนจากแบบวัดอาการซึมเศร้า ไม่ได้ลดลงจากก่อนการทดลอง

โดยสรุปผลจากการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองที่มีสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มมากที่สุด เมื่อสิ้นสุดการทดลองในสัปดาห์ที่ 8 คือ กลุ่มที่ 1 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับพร้อมกับการฝึกสมาธิ รองลงมาได้แก่กลุ่มที่ 2 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับอย่างเดียว (ค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเมื่อสิ้นสุดการทดลองของกลุ่มที่ 1 และ 2 มีค่าเท่ากับ 42.76 และ 41.79 มล./กก./นาที ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่ 3 และกลุ่มควบคุม มีค่าเท่ากับ 37.07 และ 35.78 มล./กก./นาทีตามลำดับ) ส่วนกลุ่มทดลองที่มีคลื่นแอลฟาเพิ่มมากที่สุดเมื่อสิ้นสุดการทดลองคือ กลุ่มที่ 1 และ 3 มีค่าเท่ากับ 24.11 และ 21.49 ไมโครโวลต์ ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่ 2 และกลุ่มควบคุม มีค่าเท่ากับ 19.78 และ 16.60 ไมโครโวลต์ตามลำดับ) นอกจากนี้กลุ่มทดลองที่มีคะแนนเฉลี่ยของสุขภาพจิตเอสซีแอล 90 ลดลงมากที่สุดคือกลุ่มที่ 1 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับพร้อมกับการฝึกสมาธิ รองลงมาได้แก่ กลุ่มที่ 2 ซึ่งทำการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับอย่างเดียว (การลดลงของค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบวัดสุขภาพจิต เอสซีแอล 90 ของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง มีค่าเท่ากับ 6.54 และ 4.69 คะแนนตามลำดับ สำหรับกลุ่มที่ 3 มีค่าเท่ากับ 4.54 คะแนน ส่วนกลุ่มควบคุม มีค่าเพิ่มมากขึ้นกว่าก่อนการทดลองเล็กน้อย คือ 0.48 คะแนน)

ดังนั้น ถ้าผู้ใดต้องการฝึกเพื่อให้สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดและคลื่นแอลฟาเพิ่มมากที่สุด ควรเลือกการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับพร้อมกับการฝึกสมาธิ แต่ถ้าต้องการฝึกเพื่อให้เกิดสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดอย่างเดียว ก็สามารถเลือกที่จะฝึกการออกกำลังกายแบบสลับพร้อมกับการฝึกสมาธิ หรือการฝึกการออกกำลังกายแบบสลับอย่างเดียว และถ้าต้องการฝึกเพื่อให้เกิดคลื่นแอลฟามากที่สุดเพียงอย่างเดียวก็สามารถเลือกที่จะฝึกการออกกำลังกายแบบสลับพร้อมกับการฝึกสมาธิ หรือการฝึกสมาธิอย่างเดียว

นอกจากนี้วิธีการฝึกทั้ง 3 แบบคือ การฝึกการออกกำลังกายแบบสลับพร้อมกับการฝึกสมาธิ การฝึกการออกกำลังกายแบบสลับอย่างเดียว และการฝึกสมาธิอย่างเดียวสามารถทำการฝึกได้ทุกเพศ ทั้งนี้เพราะเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปว่า การออกกำลังกายช่วยพัฒนาระบบต่าง ๆ ของผู้เข้าร่วมปฏิบัติทุกคน และทุก

เพศ ไม่ว่าจะ เป็นระบบกล้ามเนื้อ ระบบประสาท ระบบไหลเวียน ดังได้อธิบายไว้ ในบทนำ (หน้า 1-4) ส่วนการฝึกสมาธิเท่าที่ผู้วิจัยศึกษาดำเนินการ เอกสารตลอดจนผลการวิจัยต่างๆ ยังไม่พบว่า "เพศ" เป็นตัวขัดขวางการฝึกสมาธิ และเป็นที่น่าสังเกตว่าตำรา ตลอดจนเอกสารต่าง ๆ ที่กล่าวถึงสมาธิมักใช้คำกลางๆ ที่ทำให้เข้าใจว่าทุกคนและทุกเพศสามารถฝึกสมาธิได้ ดังเช่น หลวงพุด ฐานิโย กล่าวว่าการพิจารณาทุกสิ่งทุกอย่างด้วยความตั้งใจ โดยยึดเอาสิ่งใดสิ่งหนึ่งมาเป็นเครื่องรู้ของจิต เป็นเครื่องระลึกของสติ คิดพิจารณาซ้ำ ๆ ซาก ๆ อยู่อย่างนั้น จนกระทั่งรู้สึกถึงจิตของ "ท่าน" คล่องต่อการพิจารณา ย่อมเกิดความสะดวกสามารถดำเนินจิตเข้าสู่สมาธิตามขั้นตอนได้ (หลวงพุด ฐานิโย, 2531) ส่วนพระอาจารย์สิงห์ทอง ธรรมวร กล่าวไว้ว่า "ทุกคน" มีโอกาสวาสนาฝึกอบรมภาวนาให้รู้ได้เห็นถึงความสงบนั้นๆ (พระอาจารย์สิงห์ทอง ธรรมวร, 2531) นอกจากนี้ Bloomfield, Cain and Jaffe, 1978) จะเน้นการฝึกออกก้างกายแบบสลับพร้อมกับการฝึกสมาธิ การฝึกออกก้างกายแบบสลับอย่างเดี่ยว และการฝึกสมาธิอย่างเดี่ยวจึงสามารถปฏิบัติได้ทุกเพศ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยครั้งนี้ไปใช้

1. ขณะทำการเรียนการสอนวิชาพลศึกษา ควรมีการสอดแทรกการออกก้างกายร่วมกับการฝึกสมาธิ เช่น ขณะทำการอบอุ่นร่างกาย (Warm up) เมื่อกำหนดให้ผู้เรียนวิ่งเหยาะๆ ผู้สอนควรให้ผู้เรียนนับจังหวะ 1, 2, 3...10 ตามจังหวะการเคลื่อนไหวของเท้า และเมื่อนับครบ 5 และ 10 ครั้ง ให้กำมือ หลังจากนั้นให้เริ่มต้นนับใหม่ หรือขณะวิ่งเหยาะๆ ให้ผู้เรียนกำหนดจิตอยู่ที่ลมหายใจเข้า-ออก ตลอดระยะทางหรือระยะเวลาที่กำหนด
2. นำวิธีการฝึกสมาธิไปใช้กับการวิ่งเหยาะๆ โดยนับจังหวะการก้าวเท้าเมื่อครบ 5 และ 10 ครั้ง ให้กำมือให้แน่น แล้วคลายออกให้อยู่ในท่าปกติปฏิบัติเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนครบระยะทางหรือระยะเวลาที่กำหนด

3. นำไปใช้กับการวิ่งระยะไกล หรือวิ่งมาราธอน โดยให้นับจังหวะการก้าวเท้าดังปฏิบัติในข้อ 2

4. นำไปใช้เพื่อลดความวิตกกังวล เช่น เดินหรือนั่งแล้วนับ 1, 2, 3... เมื่อครบ 5 และ 10 ครั้ง ให้นำกำมือ แล้วเริ่มต้นนับ 1 ใหม่ปฏิบัติเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนครบระยะทางหรือเวลาที่กำหนด

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการศึกษา เรื่องเดียวกันนี้กับผู้ที่มมีปัญหาทางด้านสุขภาพจิต
2. ควรทำการศึกษาวัดคลื่นไฟฟ้าสมองขณะออกกำลังกายแบบสแต็ปพร้อมกับการฝึกสมาธิ เพื่อช่วยในการตรวจสอบสมาธิของผู้รับการทดลองขณะฝึกปฏิบัติชัดเจนขึ้น
3. ควรฝึกสมาธิให้กับกลุ่มทดลองเป็นระยะเวลานานพอสมควรหลังจากนั้นจึงฝึกการออกกำลังกาย เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายร่วมกับการฝึกสมาธิ
4. ควรทำการศึกษาการออกกำลังกายแบบสแต็ปพร้อมกับการฝึกสมาธิหรือการออกกำลังกายร่วมกับการฝึกสมาธิแบบอื่น ๆ ในเด็กและผู้สูงอายุ
5. ควรทำการศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบสแต็ปพร้อมกับการฝึกสมาธิหรือผลของการออกกำลังกายร่วมกับการฝึกสมาธิแบบอื่น ๆ ที่มีต่อตัวแปรตามอื่นที่มีใช้ทางกายและทางจิต เช่น ประสิทธิภาพในการทำงาน
6. ถ้าจำเป็นต้องทำการวิจัยกับนักเรียน นักศึกษา ระยะเวลาของการวิจัยไม่ควรคาบเกี่ยวหรือใกล้กับการสอบที่สำคัญ
7. ควรเป็นงานวิจัยที่ศึกษาร่วมกับสาขาวิชาอื่น ๆ เช่น ทางด้านประสาทวิทยา เป็นต้น