



บทที่ 2

วรรณคดี และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการประมวลข้อมูลในเรื่องการออกกำลังกาย การฝึกสมาธิ การเปลี่ยนแปลงคลื่นไฟฟ้าสมองและสุขภาพจิต เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่องผลของการออกกำลังกายแบบสแต็ปส์ร่วมกับการฝึกสมาธิ ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงคลื่นไฟฟ้าสมอง ความอดทนของระบบไหลเวียน และสุขภาพจิต สามารถสรุปไว้ตามลำดับดังนี้ คือ

1. แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

- 1.1 แนวคิดที่เกี่ยวกับการออกกำลังกายร่วมกับการฝึกสมาธิ
- 1.2 การเปลี่ยนแปลงคลื่นไฟฟ้าสมอง เมื่อฝึกสมาธิ
- 1.3 สมาธิ

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 งานวิจัยทางด้านการออกกำลังกายกับความอดทนของระบบไหลเวียน

2.2 งานวิจัยทางด้านการออกกำลังกายกับสุขภาพจิต

2.3 งานวิจัยทางด้านการฝึกสมาธิกับผลที่เกิดขึ้นกับร่างกายและจิตใจ

1. แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

1.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการออกกำลังกายร่วมกับการฝึกสมาธิ

พลศึกษาในปัจจุบัน มีความเข้าใจเรื่องธรรมชาติของความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของมนุษย์มากขึ้น (Man's unitary nature) เนื่องจากร่างกายและจิตใจของมนุษย์มีอิทธิพลซึ่งกันและกัน และไม่สามารถแยกออกจากกัน

ได้ (Oberteuffer and Ulrich, 1962; Willis and Campbell, 1992) ฉะนั้น การศึกษาเรื่องร่างกาย จึงไม่ได้หมายความว่า จะแยกศึกษาเฉพาะร่างกายอย่างเดียว แต่จะต้องมีองค์ประกอบของอารมณ์ บุคลิกภาพ ความฉลาด เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย (Oberteuffer and Ulrich, 1962)

การออกกำลังกายนอกจากจะมีอิทธิพลต่อร่างกาย ดังที่ ออส-ตรานด์ และโรเดล (Astrand and Rodahl, 1986) ได้รวบรวมข้อมูลจากการวิจัยและทำเป็นตาราง ซึ่ง ปทุม ม่วงมี ได้นำมาปรับปรุงและเพิ่มเติม (ปทุม ม่วงมี, 2527) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลของการฝึกที่มีต่อร่างกาย (เครื่องหมาย ? หมายถึง การเปลี่ยนแปลงมีแนวโน้มว่าจะเป็นเช่นนั้น แต่ยังไม่เป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางขณะนี้ เครื่องหมาย X หมายถึง การเปลี่ยนแปลงนั้นเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางขณะนี้)

รายการที่ได้ศึกษาและรวบรวมได้	เพิ่มขึ้น	ลดลง	ไม่เปลี่ยนแปลง
1. ความแข็งแรงของกระดูกและเอ็นยึดข้อ	X		
2. ความหนาของกระดูกอ่อนหุ้มหัวกระดูก (Articular cartilage)	X		
3. ขนาดของกล้ามเนื้อ (Hypertrophy)	X		
4. จำนวนของเซลล์กล้ามเนื้อ (Hyperplasia)	?		
5. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ	X		
6. เอ.ที.พี. (A.T.P.) ในกล้ามเนื้อ	X		
7. ปริมาณของไมโอโกลบิน (Myoglobin)	X		
8. ปริมาณไรบอสโซมในกล้ามเนื้อ	X		
9. เส้นโลหิตฝอยที่เปิดเป็นทางผ่านของโลหิต	X		
10. เส้นโลหิตแดงเล็กที่เปิดเป็นทางเบี่ยง (Collateral vessels) สำหรับหัวใจ			

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการที่ได้ศึกษาและรวบรวมได้	เพิ่มขึ้น	ลดลง	ไม่เปลี่ยนแปลง
โลหิตไหลเวียนในโอกาสที่มีความจำเป็น			
ในกล้ามเนื้อ	X		
11. ขนาดของหัวใจ	X		
12. น้ำหนักของหัวใจ	X		
13. เส้นโลหิตฝอยที่เปิดเป็นทางผ่านของ			
โลหิตในหัวใจ	X		
14. เส้นโลหิตแดงเล็กในหัวใจที่จะเปิดเป็น			
ทางเบี่ยง สำหรับการไหลเวียนของ			
โลหิตในหัวใจยามจำเป็น	?		
15. ปริมาณของเลือดและฮีโมโกลบิน	X		
16. ด่างสำรองในโลหิต			
(Alkaline reserve)	?		
17. ความเข้มข้นของโปรตีนในน้ำเลือด			
(Plasma proteins)	X		
18. ประมวลของโลหิตที่ฉีดออกจากหัวใจ			
สู่เส้นโลหิตแดงใหญ่			
ขณะพักผ่อน		X	
ขณะออกกำลังกายปานกลาง		?	?
ขณะออกกำลังกายหนัก	X		?
19. อัตราการเต้นของหัวใจ			
ขณะพักผ่อน		X	
ขณะออกกำลังกายปานกลาง		X	
ขณะออกกำลังกายหนัก		X	?

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการที่ได้ศึกษาและรวบรวมได้	เพิ่มขึ้น	ลดลง	ไม่เปลี่ยนแปลง
20. ปริมาณเลือดที่หัวใจห้องล่างซ้ายบีบตัว หนึ่งครั้ง (Stroke volume)			
ขณะพักผ่อน	X		
ขณะออกกำลังกายปานกลาง	X		
ขณะออกกำลังกายหนัก	X		
21. ปริมาณออกซิเจนที่ร่างกายรับไปให้เซลล์ (Oxygen consumption)			
ขณะพักผ่อน			X
ขณะออกกำลังกายปานกลาง		X	
ขณะออกกำลังกายหนัก (VO ₂ MAX)	X		
22. ปริมาณของกรดแลคติก			
ขณะพักผ่อน			X
ขณะออกกำลังกายปานกลาง		X	
ขณะออกกำลังกายหนัก (สามารถ ทนกรดแลคติกได้ดีกว่า)	X		
23. อัตราการไหลเวียนของโลหิตในกล้ามเนื้อ ที่ออกกำลังกาย	X		
24. ความดันโลหิต (ในเส้นเลือดแดง)			
ขณะพักผ่อน			X
ขณะออกกำลังกายปานกลาง	?		?
ขณะออกกำลังกายหนัก	?		?
25. ปริมาตรของปอด			
ในผู้ใหญ่			X
ในเด็ก	?		

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการที่ได้ศึกษาและรวบรวมได้	เพิ่มขึ้น	ลดลง	ไม่เปลี่ยนแปลง
26. ปริมาณของอากาศที่หายใจเข้าและออก แต่ละครั้ง			
ขณะพักผ่อน	?		X
ขณะออกกำลังกายปานกลาง	?		X
ขณะออกกำลังกายหนัก	X		
27. การฟุ้งกระจายของอากาศผ่านผนังของปอด			
ขณะพักผ่อน			X
ขณะออกกำลังกายปานกลาง			X
ขณะออกกำลังกายหนัก	X		
28. โคลเลสเตอรอลในซีรัม (Serum total cholesterol)			
		?	X
29. เอช ดี แอล โคลเลสเตอรอลในซีรัม (Serum HDL-cholesterol)	X		
30. ไนมันธรรมชาติในซีรัม (Serum triglycerides)		X	
31. ความแข็งแรง (เหนียว) ของเอ็นยึดข้อ (Ligament strength)	X		
32. ความหนาแน่นของกระดูก (Bone density)	X		

การออกกำลังกายยังส่งผลถึงองค์ประกอบของสุขภาพจิตคือ ช่วยลด
อาการซึมเศร้า ลดความวิตกกังวล ลดความเครียด และเพิ่มความนับถือตนเอง
(Brannon and Feist, 1992) นอกจากนี้เทเลอร์ ชาลีส และนีเดล (Taylor,

Sallis and Needle, 1985 quoted in Willis and Campbell, 1992) ยังได้แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของการออกกำลังกายที่มีผลต่อสุขภาพจิต ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลของการออกกำลังกายต่อสุขภาพจิต

การเพิ่ม	การลด
ประสิทธิภาพในการทำงาน	การขาดงานเสมอ ๆ
ความมั่นใจในตนเอง	ความโกรธ
ความมั่นคงทางอารมณ์	ความวิตกกังวล
ความจำ	การปวดศีรษะ
การรับรู้	ความกลัว

สำหรับการฝึกสมาธิ นอกจากจะมีประโยชน์ทางด้านสุขภาพจิต และการพัฒนาบุคลิกภาพ (พระราชวรมนี, 2525) แล้ว ยังมีผลการวิจัยที่แสดงให้เห็นว่า การฝึกสมาธิทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านสรีรวิทยา ดังตารางที่ 3 (Maharishi European Research University, n.d.)

ตารางที่ 3 แสดงผลงานวิจัยที่เกิดจากการฝึกสมาธิแบบทีเอ็ม (TM) และทีเอ็ม สิทธิ (TM-Sidhi)
ต่อระบบสรีรวิทยา (เครื่องหมาย ↑ เพิ่มขึ้น เครื่องหมาย ↓ หมายถึง ลดลง)

ระบบสรีรวิทยา	การเปลี่ยนแปลง ตามอายุ	การพัฒนาเมื่อฝึกสมาธิ แบบทีเอ็ม (TM) และ ทีเอ็ม สิทธิ (TM-Sidhi)
1. ความดันโลหิต		
ความดันโลหิตซิสโตลิก (Systolic)	↑	↓
ความดันโลหิตไดแอสโตลิก (Diastolic)	↑	↓
2. ประสิทธิภาพของระบบไหลเวียน (Cardiovascular efficiency)	↓	↑
3. การไหลเวียนที่ผิวหนัง (Peri- perhal circuration)	↓	↑
4. ความจุปอด	↓	↑
5. ปริมาณการหายใจเต็มทีหรือสูงสุด (Maximum voluntary ventilation)	↓	↑
6. ระดับกั้นของการได้ยิน (Auditory threshold)	↑	↓
7. การจำแนกการได้ยิน (Auditory discrimination)	↓	↑
8. จุดใกล้ (Near point of vision)	↑	↓
9. การฟื้นตัวของโฮมิโอสแตติก (Homeostatic recovery)	↓	↑
10. คลื่นสมองแอลฟา (EEC Alpha power)	↓	↑
11. ความเข้มข้นของโคเลสเตอรอลในซีรัม	↑	↓
12. ความเข้มข้นของฮีโมโกลบิน	↓	↑

1.2 การเปลี่ยนแปลงคลื่นสมองเมื่อฝึกสมาธิ

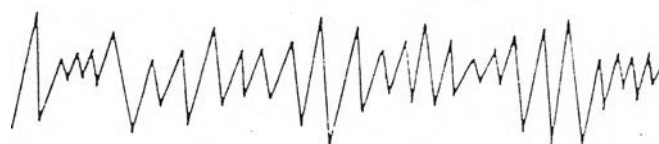
การฝึกสมาธิทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของคลื่นสมองแอลฟา (วิจิต คณิงสุขเกษม และคณะ, 2534; Wallace, 1970; Banquet, 1973; Kras, 1974; Benson, 1990.) เราสามารถทราบได้ว่าคลื่นสมองแอลฟามีการเปลี่ยนแปลง โดยการวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง ซึ่งวิธีการนี้ ฮานส์ เบอริเกอร์ (Hans Berger) เป็นผู้ค้นพบครั้งแรกในปี ค.ศ.1924 (Tyner, Knott and Mayer, 1983) และยังเป็นผู้บัญญัติศัพท์คำว่า อิเล็กโทรเ็นเซฟาโลแกรม (Electroencephalogram หรือ E.E.G.) หรือคลื่นไฟฟ้าสมอง ซึ่งหมายถึง การบันทึกการเปลี่ยนแปลงศักย์ไฟฟ้าที่ได้จากส่วนต่าง ๆ ของสมองโดยการวางอิเล็กโทรดบนหนังศีรษะ (ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และ เพ็ญพิมล รัมมรัคคิต, 2530) กระแสไฟฟ้าในเซลล์ประสาทเกิดขึ้นได้เนื่องจากมีการเคลื่อนไหวของไอออนผ่านผนังเซลล์ เมื่อเซลล์ถูกกระตุ้น ไอออนที่สำคัญ ได้แก่ โซเดียม และโพแทสเซียม เมื่อเซลล์ถูกกระตุ้น โซเดียมจะเข้าไปในเซลล์ และโพแทสเซียม ถูกขับออกมานอกเซลล์ ทำให้เกิดความต่างศักย์ระหว่างภายในเซลล์ และภายนอกเซลล์ ซึ่งสามารถวัดได้ (ราตรี สุตทรวง, 2535) คลื่นไฟฟ้าสมองประกอบด้วยคลื่นไฟฟ้าที่มีขนาดและความถี่ต่าง ๆ กัน แต่เมื่อร่างกายเกิดสภาวะการณบางอย่าง เช่น ดีใจ หรือ เครียด ก็จะมีค่าความถี่หนึ่งเด่นออกมา ดังนั้นจึงมีการจำแนกชนิดของคลื่นไฟฟ้าสมองออกเป็น 4 ประเภท (ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และ เพ็ญพิมล รัมมรัคคิต, 2530; ราตรี สุตทรวง, 2535; Ganong, 1992) คือ

1. คลื่นแอลฟา (Alpha waves) พบได้ชัดเจนบริเวณท้ายทอยและพาริเอท ออกซิพิทอล (Parieto-Occipital) มีขนาดค่อนข้างใหญ่ (10-150 mv) มีความถี่ 8-13 รอบต่อวินาที พบได้ในภาวะที่ปล่อยตัวตามสบายหลับตา
2. คลื่นบีตา (Beta waves) พบได้ชัดเจนบริเวณส่วนหน้าผาก มีความถี่ 14-30 รอบต่อวินาที พบได้ในเมื่อร่างกายถูกกระตุ้นเร้าและเมื่อเกิดความตึงเครียด
3. คลื่นธีตา (Theta waves) พบได้ชัดเจนบริเวณขมับ มีความถี่ 4-7 รอบต่อวินาที มีความสัมพันธ์กับสภาพอารมณ์ (Emotional state)

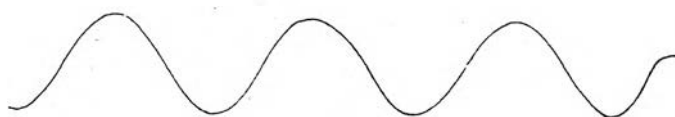
ซึ่งจะพบในผู้ป่วยโรคจิต

4. คลื่นเดลตา (Delta waves) มีความถี่น้อยกว่า 4 รอบต่อวินาที ไม่พบในคนปกติที่กำลังตื่นอยู่ แต่พบได้ในขณะหลับลึก (Deep sleep) และในเด็กทารก

รูปที่ 1 แสดงคลื่นบีตาและแอลฟา (เกียรติวัชรณ อมาตยกุล, 2537)



คลื่นบีตา - คลื่นสมองขณะที่มีความเครียดสูง



คลื่นแอลฟา - คลื่นสมองขณะที่มีความผ่อนคลาย

คลื่นคอสมิก - คลื่นสมองขณะที่มีความผ่อนคลายสูงสุด

คลื่นแอลฟาที่บันทึกได้จากผู้ใหญ่ที่มีสภาพร่างกายและจิตใจเป็นปกติ มีอายุเฉลี่ย 20-60 ปี บันทึกขณะอยู่ในภาวะตื่นแต่หลับตา และจิตใจผ่อนคลาย จะมีความถี่อยู่ระหว่าง 8-13 รอบต่อวินาที (เฉลี่ย 10 รอบต่อวินาที) หรืออาจกล่าวได้ว่าประมาณ 85% ของผู้ใหญ่ที่มีสุขภาพดี คลื่นแอลฟาจะมีความถี่ระหว่าง 9.5-10.5 รอบต่อวินาที คลื่นแอลฟานี้จะปรากฏน้อยลงหรือไม่ปรากฏเลย เมื่อถูกกระตุ้นด้วยการลืมนตา (Tyner & et al., 1985)

ฉะนั้น การที่คลื่นสมองแอลฟาเพิ่มขึ้น จึงน่าจะเป็นตัวบ่งชี้ได้ว่า ความตึงเครียดภายในจิตใจลดน้อยลง และมีความผ่อนคลายมากขึ้น

1.3 สมาธิ

ความหมายของสมาธิ

สมาธิ ตามความหมายของพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2525) หมายถึง ความตั้งมั่นแห่งจิต ความสำรวมใจให้แน่นแน่ว เพื่อเพ่งเล็งในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยพิจารณาอย่างเคร่งครัด เพื่อให้เกิดปัญญาเห็นแจ้งในสิ่งนั้น

พระภิกษุวิจิตรวาทการ (หลวงพ่อพุทธ ฐานิโย, 2531) ให้ความหมายของสมาธิไว้ว่า สมาธิ คือ ความตั้งใจมั่น

พระราชวรมนี (2525) ให้ความหมายของสมาธิไว้ว่า สมาธิ หมายถึง ความตั้งมั่นของจิต หรือ ภาวะที่จิตแน่วแน่นต่อสิ่งที่กำหนด

พระครูเมธงกูโร (ม.ม.บ) กล่าวว่า จิตมีความสงบ คือมีสมาธิตั้งมั่นไม่หวั่นไหว ไม่ซัดส่าย ไม่วอกแวก จิตบริสุทธิ์ไม่ถูกรบกวนด้วยความคิด

หลวงวิจิตรวาทการ (2536) ให้ความหมายของสมาธิไว้ว่า สมาธิ หมายถึง ความตั้งใจแน่วแน่นอยู่ในสิ่งที่ตนกำลังคิดกำลังทำ

ศิลาชัย สุวรรณธาดา (2534) ให้ความหมายว่า สมาธิ คือ การรวมความตั้งใจ

จากความหมายของสมาธิข้างต้น พอสรุปได้ว่า สมาธิ หมายถึง ความตั้งใจแน่วแน่นในสิ่งที่ตนคิดหรือปฏิบัติ

อย่างไรก็ตามขณะฝึกสมาธิ ผู้ฝึกจะต้องมีสติกำกับอยู่ด้วย (พระราชวรมนี, 2525) เพราะระบบการรับรู้สติจะทำให้เกิดมีสมาธิตั้งมั่นต่อการกระทำ

โดยการเพิ่มหรือลดการนำผ่านของกระแสประสาทจากประสาทรับความรู้สึก ซึ่ง จะเพิ่มหรือลดการตอบสนองต่อการกระตุ้นที่ผ่านเข้ามา เพิ่มความตั้งใจต่อการ กระตุ้นเพียงอย่างเดียว และยับยั้งการกระตุ้นอื่น ๆ (ราตรี สุตทรวง, 2535)

สมาธิ มีอยู่หลายระดับ (พระราชวรมนี, 2525) กล่าวคือ

1. ขณิกสมาธิ หรือ สมาธิชั่วขณะ (Momentary concentration) เป็นสมาธิขั้นต้น ซึ่งคนทั่วไปอาจใช้เป็นประโยชน์ในการปฏิบัติหน้าที่ การงานในชีวิตประจำวันให้ได้ผลดี และจะใช้เป็นจุดตั้งต้นในการเจริญวิปัสสนาก็ ได้
2. อุบายสมาธิ หรือ สมาธิจวนจะแน่วแน่ (Access concentration) เป็นสมาธิขั้นระงับนิวรณ์ ก่อนเข้าสู่ภาวะแห่งฌาน หรือ สมาธิใน บุพภาคแห่งอัปปนาสมาธิ
3. อัปปนาสมาธิ สมาธิแน่วแน่หรือสมาธิที่แนบสนิท (Attainment concentration) เป็นสมาธิระดับสูงสุด ซึ่งในฉานทั้งหลาย ถือว่าเป็น ผลสำเร็จที่ต้องการของการเจริญสมาธิ

ในด้านประโยชน์ของสมาธิ ก็มีผู้กล่าวถึงกันมากเช่นกัน อาทิ ท่านพุทธทาสภิกขุ (2501) พระคุษฎี เมธีงกูโร (ม.ป.ป.) หลวงวิจิตรวาทการ (2536) และ แจก ณะสิริ (2536ข.) ซึ่งสอดคล้องกับพระราชวรมนี (2525) ที่แสดงไว้ในหนังสือพุทธธรรม สรุปได้ดังนี้

1. ประโยชน์ที่เป็นจุดหมายหรืออุดมคติทางศาสนา
2. ประโยชน์ในด้านการสร้างความสามารถพิเศษเหนือสามัญวิสัย
3. ประโยชน์ในด้านสุขภาพจิต และการพัฒนาบุคลิกภาพ
4. ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

สำหรับประโยชน์ของสมาธิด้านสุขภาพจิต และการพัฒนา บุคลิกภาพ เช่น ทำให้เป็นผู้มีจิตใจและบุคลิกลักษณะ เข้มแข็ง หนักแน่น มั่นคง สงบ เยือกเย็น สุขภาพ นุ่มนวล สดชื่น ผ่องใส กระฉับกระเฉง กระจกกระเปราะ มี เมตตากรุณา รู้จักตัวเองและผู้อื่นตามความจริง ทั้งยังเป็นการเตรียมจิตใจให้อยู่

ในสภาพพร้อม และง่ายแก่การปลุกฝังคุณธรรมต่าง ๆ

ประโยชน์ของสมาธิในชีวิตประจำวัน ได้แก่

1. ช่วยทำให้จิตใจผ่อนคลาย หายเครียด เกิดความสงบ หายกระวนกระวาย ทำให้ไม่วิตกกังวล
2. เป็นเครื่องเสริมประสิทธิภาพในการทำงาน การเล่าเรียน และการทำกิจกรรมทุกอย่าง เพราะจิตที่เป็นสมาธิจะแน่วแน้อยู่กับสิ่งที่กำลังกระทำ ไม่ฟุ้งซ่าน ไม่วอกแวก ไม่เลือนลอย จึงช่วยให้เรียน ให้คิด ให้ทำงานได้ผลดี การงานเป็นไปโดยรอบคอบ ไม่ผิดพลาด และป้องกันอุบัติเหตุได้ดี เพราะเมื่อมีสมาธิก็ย่อมมีสติกำกับอยู่ด้วย
3. ช่วยเสริมสุขภาพและรักษาโรค ร่างกายกับจิตใจอาศัยกัน และมีอิทธิพลต่อกัน บุคคลทั่วไปเมื่อร่างกายไม่สบาย จิตใจก็พลอยอ่อนแอเศร้าหมอง ครั้นเสียใจไม่มีกำลังใจก็ยิ่งทำให้โรคทางกายทรุดหนัก แม้เมื่อร่างกายปกติ พอประสบเรื่องเศร้าอย่างรุนแรง ก็ล้มป่วย โรคทางกายหลายอย่างเป็นเรื่องของไซโคโซมาติก (Psychosomatic) เกิดจากความแปรปรวนทางจิตใจ เช่น ความโกรธ ความกังวล ทำให้เกิดโรคแผลในกระเพาะ หรือ ทำให้เกิดโรคปวดศีรษะบางอย่าง ฉะนั้นเมื่อทำจิตใจให้ดีด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งก็จะช่วยแก้ไขโรคเหล่านี้ได้

แนวความคิดข้างต้นนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของแคนนอน

(Cannon quoted in Brannon and Feist, 1992) ที่พบว่าอารมณ์ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาซึ่งมีความสัมพันธ์กับความเจ็บป่วยทางร่างกาย หรือที่เรียกกันโดยทั่วไปว่า ไซโคโซมาติก (Psychosomatic) และในทางตรงกันข้าม ถ้าสภาวะอารมณ์หรือความรู้สึกได้รับความกดดัน หรือกังวลใจจากโรคที่เกิดทางร่างกาย เรียกว่า โซมาโตไซคิต (Somatopsychic) (Murry and Zenther, 1989)

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 งานวิจัยทางการออกกำลังกายกับความอดทนของระบบไหลเวียน

- งานวิจัยในประเทศ

เกษม แสนเกษม (2515) ได้ทำการวิจัยเรื่องการทดลองใช้วิธีแก้จตุรัสทดสอบความคล่องแคล่ว และการฝึกหัวใจ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างในการทดสอบความคล่องแคล่วเป็นชาย จำนวน 200 คน มีอายุระหว่าง 12-35 ปี กลุ่มตัวอย่างในการฝึกระบบหัวใจและหลอดเลือด จำนวน 18 คน เป็นชาย 13 คน หญิง 5 คน อายุระหว่าง 22-50 ปี สำหรับการทดสอบความคล่องแคล่ว ให้ผู้รับการทดลองทำการทดสอบ 3 อย่างติดต่อกันคือ วิ่งเก็บของ วิ่งหลบหลีก และแก้จตุรัส สำหรับการฝึกระบบหัวใจและหลอดเลือด ให้ผู้รับการทดลองฝึกออกกำลังกายแบบแก้จตุรัสวันละ 6 นาที ด้วยความเร็วในการก้าวเท้าตามเครื่องให้จังหวะซึ่งจัดให้เหมาะสมกับอายุและสมรรถภาพของร่างกายแต่ละคน ความเร็วที่ใช้อยู่ในระหว่าง 116-160 ก้าวต่อนาทีใช้ระยะเวลาในการฝึก 4 สัปดาห์ ละ 5 วัน ผลปรากฏว่าวิธีแก้จตุรัสสามารถใช้ทดสอบความคล่องแคล่ว และสามารถใช้เป็นวิธีฝึกเพื่อป้องกันโรคหัวใจ

เสาวนีย์ หอวิวัฒน์กุล (2516) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลของการฝึกออกกำลังกายแบบในน้สแควร์เทสต์ และแบบไทรแองกิลฮือปส เต็ปเทสต์ต่อสมรรถภาพของหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาหญิง อาสาสมัคร จำนวน 50 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้อายุ ส่วนสูง และคะแนนสมรรถภาพในการทำงานของหัวใจและหลอดเลือด (ฮาร์วาร์ดส เต็ปเทสต์) เป็นเกณฑ์ในการแบ่งให้ทั้ง 2 กลุ่มเท่า ๆ กัน กลุ่มที่ 1 มีจำนวน 25 คน ฝึกออกกำลังกายแบบในน้สแควร์เทสต์ กลุ่มที่ 2 มีจำนวน 25 คน ฝึกออกกำลังกายแบบไทรแองกิลฮือปส เต็ปเทสต์ ทำการฝึกเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ ๆ ละ 6 วัน ๆ ละ 6 นาที ก่อนเริ่มฝึกและสิ้นสุดการฝึก (4 สัปดาห์) ได้ทำการทดสอบสมรรถภาพการทำงานของหัวใจและหลอดเลือด โดยใช้ฮาร์วาร์ดส เต็ปเทสต์หลัง

จากนั้นจึงนำผลของการฝึกและการทดสอบไปหาค่าสถิติโดยการทดสอบค่าที่ (t)

ผลการวิจัยพบว่า

สมรรถภาพการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดภายหลังสิ้นสุดการฝึกออกกกำลังกายเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 ทั้ง 2 กลุ่ม แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ระหว่างกลุ่มทั้งสอง ดังนั้นจึงอาจเลือกใช้แบบฝึกออกกกำลังกายในนั้สแควร์ เทสต์หรือโทรแอง เกิลฮือบส เต็ป เทสต์ เพื่อพัฒนาสมรรถภาพการทำงานของหัวใจ และหลอดเลือดเพื่อบ้กั้นโรคหัวใจ

สมคิด บุญเรือง (2518) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลของการฝึกร่างกายแบบฮาร์วาร์ดสเต็ป เทสต์ และในนั้สแควร์ เทสต์ ต่อสมรรถภาพทางกลไกของร่างกาย กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตหญิงชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน จำนวน 80 คน ใช้เวลาฝึกร่างกาย 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน อดยฝึกตั้งแต่วันจันทร์ถึงวันพฤหัสบดี ส่วนวันศุกร์ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของร่างกาย แล้วนำผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกหลังการฝึกแต่ละสัปดาห์ไปหาค่าสถิติโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำและการทดสอบรายคู่ตามวิธีของนิวแมน - คูล

ผลการวิจัยพบว่า

การฝึกร่างกายโดยแบบฝึกที่กำหนด ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกและปฏิกิริยาร่วม ำให้ผลต่อสมรรถภาพทางกลไกของร่างกายดังนี้

1. กลุ่มที่ฝึกร่างกายด้วยฮาร์วาร์ดสเต็ป เทสต์ มีสมรรถภาพทางกลไกด้านความอดทนของกล้ามเนื้อขา และความทนทานของระบบไหลเวียนจากการวัดด้วย สควอทเทอร์สต์ และวิ่ง - เเดิน 800 เมตร ดีกว่ากลุ่มที่ฝึกร่างกายด้วย ในนั้สแควร์ เทสต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. กลุ่มที่ฝึกร่างกายด้วยในนั้สแควร์ เทสต์ มีสมรรถภาพทางกลไกด้านกำลังของกล้ามเนื้อขา จากการวัดด้วยการยืนกระโดดไกลดีกว่ากลุ่มที่ฝึกร่างกายด้วยฮาร์วาร์ดสเต็ป เทสต์ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

3. กลุ่มที่ฝึกร่างกายด้วยฮาร์วาร์ดสเต็ป เทสต์และในนั้สแควร์ เทสต์ มีสมรรถภาพทางกลไกด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความคล่องแคล่ว

ความเร็ว และความยืดหยุ่นจากการวัดด้วยไดนามมิเตอร์, วิ่งเก็บของ, วิ่งเร็ว 50 เมตร และนั่ง-ก้ม-แตะ ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ชนิษฐา พูลสวัสดิ์ (2526) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลการออกกำลังกายลดการวิ่งเหยาะกับการขี่จักรยานอยู่กับที่ที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย ผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักศึกษาชาย อายุเฉลี่ย 19 ปี มีจำนวน 20 คน แบ่งเป็นสองกลุ่มเท่ากันด้วยสมรรถภาพทางกาย กลุ่มที่หนึ่งฝึกวิ่งเหยาะ และกลุ่มที่สองฝึกถีบจักรยานอยู่กับที่ ทั้งสองกลุ่มฝึกโดยให้ความหนักของงานเท่ากับ 70% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ทำการฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน ๆ ละ 20 นาที ทำการวัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก เบอร์เซนต์ไขมันของร่างกาย ความดันโลหิตและสมรรถภาพในการจับออกซิเจนสูงสุด เป็นระยะ ๆ คือ วัดหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และเมื่อสิ้นสุดโปรแกรมการฝึก (สัปดาห์ที่ 8)

ผลการวิจัยพบว่า

การฝึกขี่จักรยานอยู่กับที่ และฝึกวิ่งเหยาะทำให้อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 เบอร์เซนต์ไขมันของร่างกายลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ความดันโลหิตซิสโตลิกลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ ส่วนความดันโลหิตไดแอสโตลิกไม่มีการเปลี่ยนแปลง และผลการฝึกยังทำให้สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นด้วย

ประชุมพร ชำของ (2528) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการกำหนดความหนัก ความถี่ และระยะเวลาที่แตกต่างกันในการออกกำลังกายที่มีต่อสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาชาย อายุ 18-22 ปี แผนกวิชาช่างก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคโรยและอาชีวศึกษา วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ อาสาสมัครเข้าร่วมการวิจัย จำนวน 66 คน เป็นผู้มีสุขภาพแข็งแรงสมบูรณ์ และไม่เป็นนักกีฬา แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 12 กลุ่ม อดยใช้ค่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเป็นเกณฑ์ ซึ่งแต่ละกลุ่มมีค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดไม่แตกต่างกัน

แต่ละกลุ่มทำการฝึกออกกำลังกายเป็นเวลา 8 สัปดาห์ อดยาศัย จักรยาน และฝึกตามโปรแกรมการฝึกเฉพาะกลุ่ม กลุ่มที่ 1 ฝึก 5 นาทีให้ความหนักของงาน 60% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ฝึกสัปดาห์ละ 1 วัน กลุ่มที่ 2 ฝึก 5 นาที ให้ความหนักของงาน 80% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด กลุ่มที่ 3 ฝึก 10 นาที ให้ความหนักของงาน 60% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ฝึกสัปดาห์ละ 1 วัน กลุ่มที่ 4 ฝึก 10 นาที ให้ความหนักของงาน 80% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ฝึกสัปดาห์ละ 1 วัน กลุ่มที่ 5 ฝึก 20 นาที ให้ความหนักของงาน 60% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ฝึกสัปดาห์ละ 1 วัน กลุ่มที่ 6 ฝึก 20 นาที ให้ความหนักของงาน 80% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ฝึกสัปดาห์ละ 1 วัน กลุ่มที่ 7 ฝึก 5 นาที ให้ความหนักของงาน 60% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด สัปดาห์ละ 3 วัน กลุ่มที่ 8 ฝึก 5 นาที ให้ความหนักของงาน 80% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน กลุ่มที่ 9 ฝึก 10 นาที ให้ความหนักของงาน 60% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน กลุ่มที่ 10 ฝึก 10 นาที ให้ความหนักของงาน 80% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด สัปดาห์ละ 3 วัน กลุ่มที่ 11 ฝึก 20 นาที ให้ความหนักของงาน 60% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน กลุ่มที่ 12 ฝึก 20 นาที ให้ความหนักของงาน 80% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน ทุกคนเข้ารับการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนการฝึกและหลังการฝึก 8 สัปดาห์ นำค่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดที่ได้จากการทดสอบก่อนฝึกและหลังการฝึกมาวิเคราะห์ค่าสถิติ คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าที่ การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวและการวิเคราะห์ ความแปรปรวนแบบมีตัวประกอบ 3 ตัว (2 x 2 x 3 Factorial design)

ผลการวิจัยพบว่า

1. การเปรียบเทียบค่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดก่อนการฝึกและหลังการฝึกออกกำลังกาย พบว่า กลุ่มที่ 2, 5, 7, 9, 10, 11 และ 12 มีสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด หลังฝึกเพิ่มขึ้นแตกต่างจากก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 กลุ่มที่ 1, 3, 4 และ 8 มีสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดหลังฝึก เพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. การเปรียบเทียบสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด หลังฝึกระหว่างกลุ่มฝึกออกกำลังกาย 12 กลุ่ม พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. ความถี่ในการฝึกมีผลต่อสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ศุสิทธิ์ แซ่ฉั่ว (2528) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายบางด้านของนักเรียนชายอายุ 15-17 ปี ภายหลังจากการเดินและการฝึกวิ่งเหยาะ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายอายุ 15-17 ปี จำนวน 40 คน แบ่งออกเป็นกลุ่ม 4 กลุ่ม โดยใช้สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเป็นเกณฑ์การแบ่ง ให้กลุ่มที่ 1 ฝึกเดินด้วยอัตราชีพจร 60% ของอัตราชีพจรสูงสุดกลุ่มที่ 2 ฝึกวิ่งเหยาะด้วยอัตราชีพจร 60% ของอัตราชีพจรสูงสุด กลุ่มที่ 3 ฝึกเดินด้วยอัตราชีพจร 70% ของอัตราชีพจรสูงสุด และกลุ่มที่ 4 ฝึกวิ่งเหยาะด้วยอัตราชีพจร 70% ของอัตราชีพจรสูงสุด ทุกกลุ่มใช้เวลาฝึก 30 นาที เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 5 วัน

ผลการวิจัยพบว่า

1. ความดันโลหิตซิสโตลิก (Systolic) จากการทดลองก่อนฝึกและหลังฝึกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01
2. ความดันโลหิตไดแอสโตลิก (Diastolic) ของกลุ่มฝึกเดิน 60% แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
3. อัตราเต้นของหัวใจขณะพักของทุกกลุ่มลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01
4. น้ำหนักของร่างกายของกลุ่มฝึกเดิน 60% ลดลงจากก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
5. เเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายในกลุ่มฝึกวิ่งเหยาะ 70% ฝึกวิ่งเหยาะ 60% ลดลงจากก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ส่วนกลุ่มฝึกเดิน 70% มีเปอร์เซ็นต์ไขมันที่ลดลงจากก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

6. สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดที่ได้เปรียบเทียบก่อนและหลังการฝึกนั้น ในกลุ่มฝึกวิ่งเหยาะ และกลุ่มฝึกเดินด้วยความหนักของงาน 70% และกลุ่มฝึกเดินด้วยความหนักของงาน 60% มีสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ส่วนกลุ่มฝึกวิ่งเหยาะที่มีความหนักของงาน 60% มีสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

7. การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายระหว่างกลุ่มฝึกเดิน 60% และ 70% และกลุ่มฝึกวิ่งเหยาะ 60% และ 70% พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ในตัวแปรต่อไปนี้คือ อัตราการเต้นของหัวใจขณะฝึก ความดันโลหิตซิสโตลิก (Systolic) และไดแอสโตลิก (Diastolic) เเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด สำหรับน้ำหนักของร่างกายนั้น พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01

สเปสันต์ มหานิยม (2530) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการกำหนดความหนัก และระยะเวลาที่แตกต่างกันในการออกกำลังกาย ที่มีต่อการจับออกซิเจนสูงสุด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนิสิตชาย จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย อายุ 18-22 ปี อาสาสมัครเข้าร่วมการวิจัย จำนวน 88 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่มทำการฝึกออกกกำลังกายเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ภายใต้อาจารย์วิทยากร ฝึกตามโปรแกรมการฝึกเฉพาะกลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 ให้ความหนักของงาน 50% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ฝึก 5 นาที สัปดาห์ละ 3 วัน

กลุ่มที่ 2 ให้ความหนักของงาน 50% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ฝึก 15 นาที สัปดาห์ละ 3 วัน

กลุ่มที่ 3 ให้ความหนักของงาน 80% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ฝึก 5 นาที สัปดาห์ละ 3 วัน

กลุ่มที่ 4 ให้ความหนักของงาน 80% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ฝึก 15 นาที สัปดาห์ละ 3 วัน

ผลการวิจัยพบว่า

1. สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดก่อนการฝึกและหลังการฝึกออกก่าลังกายของกลุ่มทดลองทั้ง 4 มีสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดหลังฝึกเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดหลังฝึกออกก่าลังกายกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 คือกลุ่มที่ 4 มีสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นแตกต่างจากกลุ่มทดลองที่ 1, 2 และ 3 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 กลุ่มที่ 1, 2 และ 3 มีสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ทิจัมพร พงษ์พรต (2535) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกสเต็ปแอโรบิกที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของสตรีวัยผู้ใหญ่ตอนต้น ผู้เข้ารับการทดลองเป็นสตรี มีอายุระหว่าง 20-35 ปี มีสุขภาพดีและไม่ได้ออกก่าลังกายเป็นประจำจำนวน 20 คน ทำการฝึกสเต็ปแอโรบิกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ๆ ละ 1 ชั่วโมง เมื่อสิ้นสุดการฝึกสเต็ปแอโรบิก 8 สัปดาห์ ทดสอบสมรรถภาพทางกายอีกครั้ง นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติคือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วจึงทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยค่า "ที"

ผลการวิจัยพบว่า

ค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักก่อนการฝึกและหลังการฝึก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ในด้านการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความดันโลหิตซิสโตลิก (Systolic) ความดันโลหิตไดแอสโตลิก (Diastolic) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา เเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายและสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดก่อนการฝึกและหลังการฝึกพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

- งานวิจัยในต่างประเทศ

ฟาเรีย (Faria, 1970) ได้ทำการวิจัยเรื่อง อิทธิพลของการออกก่าลังกายที่มีความหนักแตกต่างกันต่อระบบไหลเวียน กลุ่มตัวอย่างเป็น

นักศึกษาชายระดับอุดมศึกษา จำนวน 40 คน อายุเฉลี่ย 20.55 ปี ส่วนสูงเฉลี่ย 5 ฟุต 9 นิ้ว น้ำหนักเฉลี่ย 158.5 ปอนด์ แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่มๆ ละ 10 คนโดยมีกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุมและอีก 3 กลุ่ม เป็นกลุ่มทดลอง 1 ให้กลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ก้าวเท้าขึ้นลงบนม้านั่งสูง 17.5 นิ้ว อัตราเร็ว 30 ก้าว ต่อนาที ก้าวเท้าขึ้น-ลง บนม้านั่งจนอัตราการเต้นของหัวใจเท่ากับ 120-130, 140-150 และ 160-170 ครั้งต่อนาที ตามลำดับ อดฝึกสัปดาห์ละ 5 วัน เป็นเวลา 4 สัปดาห์ เมื่อสิ้นสุดการฝึกได้ทำการทดสอบโดยให้ผู้เข้ารับการทดลองถึงจักรยานวัดงาน ผลปรากฏว่า กลุ่มที่ฝึกจนกระทั่งอัตราการเต้นของหัวใจเท่ากับ 140-150 และ 160-170 ครั้งต่อนาที มีประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และไม่มี ความแตกต่างในระหว่างกลุ่มทั้ง 2 ส่วน กลุ่มที่ฝึกจนอัตราการเต้นของหัวใจเท่ากับ 120-130 ครั้งต่อนาทีนั้น ปรากฏว่า ไม่มีการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบไหลเวียน

ยีเกอร์ และบรียทิสัน (Yeager and Brynteson, 1970) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของระยะเวลาการฝึกที่มีต่อประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดของนักศึกษาหญิง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาหญิงอาสาสมัคร จำนวน 18 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม ฝึกกลุ่มละ 10, 20 และ 30 นาที ตามลำดับ ฝึกจนกระทั่งชีพจรเต้น 144 ครั้งต่อนาที ทำการฝึก 3 วัน ต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ โดยให้ถึงจักรยานวัดงาน ได้ทำการทดสอบผู้เข้ารับการทดลองก่อนและหลังการฝึก โดยทดสอบประสิทธิภาพของหัวใจและหลอดเลือดด้วยวิธีของออสตรานด์ และทดสอบความสามารถในการทำงานของร่างกาย (PWC-170) ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม มีการพัฒนาประสิทธิภาพของหัวใจและหลอดเลือดอย่างมีนัยสำคัญและกลุ่มที่ฝึก 30 นาที มีการเพิ่มของประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดมากกว่าอีก 2 กลุ่ม

โคเวย์ (Covey, 1972) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการฝึก ในระดับที่ต่างกันของอัตราเต้นของหัวใจ ที่มีผลต่อสมรรถภาพการทำงานของหัวใจและการหายใจ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายจำนวน 50 คน แบ่งเป็น 5

กลุ่ม ๆ ละ 10 คน ประกอบด้วยกลุ่มทดลอง 4 กลุ่ม และ กลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม ผู้เข้ารับการทดลองทุกกลุ่มมีสมรรถภาพการทำงานของหัวใจ และการหายใจใกล้เคียงกัน กลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ฝึกออกกำลังกายโดยการวิ่งบนมอเตอร์ไดรฟ์เทรคมิลล์ (Motor driven treadmill) ในระยะทาง 1 ไมล์ โดยให้ กลุ่มที่ 1 วิ่งด้วยความเร็วจนกระทั่งอัตราการเต้นของหัวใจเท่ากับ 60% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด กลุ่มที่ 2 วิ่งด้วยความเร็วจนกระทั่งอัตราการเต้นของหัวใจเท่ากับ 70% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด กลุ่มที่ 3 วิ่งด้วยความเร็วจนกระทั่งอัตราการเต้นของหัวใจเท่ากับ 80% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด และกลุ่มที่ 4 วิ่งด้วยความเร็วจนกระทั่งอัตราการเต้นของหัวใจเท่ากับ 90% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ใช้เวลาฝึก 4 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ทำการทดสอบสมรรถภาพการทำงานของหัวใจและการหายใจ โดยการหาปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด อัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก และการเปลี่ยนแปลงปริมาณงานก่อนและหลังการทดลอง ผลปรากฏว่า

1. โปรแกรมการออกกำลังกายที่ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจเท่ากับ 70-90% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด จะช่วยลดอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ รวมทั้งเพิ่มความสามารถในการทำงาน
2. โปรแกรมการออกกำลังกายที่จะทำให้เริ่มมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก อัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจและการใช้ออกซิเจนสูงสุด ใต้นั้นต้องเป็นโปรแกรมที่ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ในระดับที่เหนือกว่า 70% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดเล็กน้อย
3. โปรแกรมการออกกำลังกายที่ทำให้เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณงานต้องเป็นโปรแกรมที่ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ในระดับ 70% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด

วอร์แชม (Worsham, 1972) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของความถี่ในการฝึกที่มีต่อสมรรถภาพทางกายบางด้านของนักศึกษาชาย กลุ่มตัวอย่าง

เป็นนักศึกษาชายจำนวน 40 คน มีอายุระหว่าง 18-24 ปี แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ประกอบด้วยกลุ่มควบคุมหนึ่งกลุ่ม และกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึก 4 วันต่อสัปดาห์ และฝึกวันละ 10 นาที กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึก 2 วัน ต่อสัปดาห์และฝึกวันละ 20 นาที ทุกกลุ่มฝึกโดยการถีบจักรยานวัดงานให้ อัตราชีพจรเท่ากับ 75% ของชีพจรสูงสุด ทำการฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า การฝึกของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ทำให้เกิดการพัฒนาศมรรถภาพของระบบไหลเวียนและพบว่าผลการฝึกของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน

วอร์ด (Ward, 1986) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "สมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิตในกิจกรรมของนักศึกษามหาวิทยาลัยแห่งรัฐเทนเนสซี (Tennessee State University)" นักศึกษาที่เข้าร่วมการทดลองมีตั้งแต่ชั้นปีที่ 1 ถึงระดับบัณฑิตวิทยาลัย ทดสอบสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโดยใช้การทดสอบเดินหรือวิ่ง 12 นาที ของคูเปอร์ ทำการทดลอง 4 สัปดาห์ ๗ ละ 4 วัน อดยฝึกในซังโรงพลศึกษา ส่วนกลุ่มควบคุมให้เข้าเรียนในซังโรงเคหศาสตร์ สำหรับความวิตกกังวลนั้นยังแยกออกเป็น 2 พวก คือพวกที่มีระดับความวิตกกังวลสูงและต่ำ ผลการวิจัยพบว่า การฝึกแอโรบิกทำให้ทั้งระดับสมรรถภาพของระบบไหลเวียนและความวิตกกังวลเปลี่ยนแปลงไปอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

สรุป จากงานวิจัยทางด้านการออกกำลังกายกับความอดทนของระบบไหลเวียนสรุปได้ว่า เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ประกอบด้วยกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มตัวอย่างมีทั้งเพศชายและเพศหญิง มีอายุระหว่าง 12-35 ปี ระยะเวลาในการฝึกอยู่ระหว่าง 4-8 สัปดาห์ ความหนักของงานมีตั้งแต่ 50%-90% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ระยะเวลาในการฝึกแต่ละครั้งมีตั้งแต่ 5-30 นาที ความถี่ของการฝึกมีตั้งแต่ 1-5 วันต่อสัปดาห์ ตัวแปรต้น มีทั้งประเภทของการออกกำลังกาย เช่น การวิ่ง การขี่จักรยาน ไนน์สแควร์เทสต์ ความหนักของงาน ความถี่ และระยะเวลาในการออกกำลังกาย ส่วนตัวแปรตามมักได้แก่ สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด อัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต เฟอร์-เร็นด์ไขมันในร่างกาย และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

อย่างไรก็ตามเป็นที่น่าสังเกตว่า การออกกำลังกายทุกประเภท มีผลต่อการพัฒนาความอดทนของระบบไหลเวียน ซึ่งขึ้นอยู่กับความหนักของงาน ระยะเวลาในการฝึก และความถี่ในการฝึก นอกจากนี้ ยังอาจสรุปได้ว่าการออกกำลังกายที่มีความหนักของงานประมาณ 60% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด สามารถพัฒนาความอดทนของระบบไหลเวียน ส่วนระยะเวลาในการฝึก ถ้าใช้ระยะ 6-8 สัปดาห์ จะทำให้การฝึกครั้งละ 5, 10 หรือ 20 นาที มีผลต่อสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดไม่แตกต่างกัน

สำหรับความถี่ของการฝึก สรุปได้ว่าการฝึก 3 วัน ต่อสัปดาห์ มีผลต่อสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดมากกว่าการฝึก 1 วันต่อสัปดาห์ และมีผลเท่ากับการฝึก 5 วันต่อสัปดาห์

2.2 งานวิจัยทางด้านการออกกำลังกายและสุขภาพจิต

- งานวิจัยในประเทศ

ประเวศ บิยะฐากรกานต์ (2531) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการฝึกแอโรบิคแดนซ์ที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย คัดสรรและความวิตกกังวลแบบสเตท ในนักศึกษาหญิง กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตอาสาสมัครที่พักอยู่ ณ หอพักหญิงจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ชั้นปีที่ 1-5 อายุ 18-23 ปี ซึ่งไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำ จำนวน 29 คน ตัวแปรด้านสมรรถภาพทางกาย คัดสรรประกอบด้วยน้ำหนักของร่างกาย อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตซิสโตลิก (Systolic) ความดันโลหิตไดแอสโตลิก (Diastolic) และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ซึ่งใช้วิธีวัดไขมันใต้ผิวหนัง ส่วนความวิตกกังวลตามสถานการณ์หรือแบบสเตท ใช้แบบสปีล เบอร์เกอร์และคณะ

การฝึกแอโรบิคแดนซ์จะฝึกเป็นเวลา 3 สัปดาห์ๆละ 1 ชั่วโมง หลังจากสิ้นสุดโปรแกรมการฝึก จึงทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายและวัดความวิตกกังวลตามสถานการณ์อีกครั้ง

ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของร่างกาย อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตซิสโตลิก (Systolic) และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายทั้งก่อน

และหลังการฝึกแอโรบิคแดนซ์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่พบว่า ความดันโลหิตไดแอสโตลิก (Diastolic) ทั้งก่อนและหลังการฝึกแอโรบิคแดนซ์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

2. ค่าเฉลี่ยความวิตกกังวลตามสถานการณ์ ทั้งก่อนและหลังการฝึกแอโรบิคแดนซ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ภาสวรรณ พันธุมะบำรุง (2535) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการเข้าร่วมในโปรแกรมการออกกำลังกาย และโปรแกรมนันทนาการ ที่มีต่อความวิตกกังวลของผู้ติดเชื้อโรคเอดส์ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ติดเชื้อโรคเอดส์ เพศชายในระยะที่ 1 ของชมรมเพื่อนวันพุธ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์และคลินิกนิรนาม สภากาชาดไทย ที่อาสาสมัครเข้าร่วมการวิจัยจำนวน 20 คน ก่อนการทดลองได้มีการทดสอบความวิตกกังวล โดยใช้แบบทดสอบของสปีลเบอร์เกอร์ (Spielberger) ฉบับภาษาไทยแล้วนำคะแนนมาจัดกลุ่มโดยวิธีจับกลุ่ม (Matched group) แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ 10 คน กลุ่มที่ 1 ฝึกออกกำลังกายตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โปรแกรมประกอบด้วย 2 กิจกรรมคือ เดิน วิ่งและขี่จักรยานอยู่กับที่ ใช้ความหนัก 70% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดของแต่ละบุคคลใช้เวลาในการฝึก 10 สัปดาห์ ๆ ละ 2 วัน ๆ ละ 30 นาที กลุ่มที่ 2 กลุ่มนันทนาการ วิทยาร่วมโปรแกรมกิจกรรมนันทนาการตามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น หลังการทดลองได้ทำการทดสอบความวิตกกังวล แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เอสพีเอสเอสเอ็กซ์ (Statistical Package for the Social Sciences Version X : SPSS*) หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยค่าที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยของความวิตกกังวลก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มออกกำลังกาย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
2. ค่าเฉลี่ยของความวิตกกังวลก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มนันทนาการ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. ค่าเฉลี่ยของความวิตกกังวลหลังการทดลองระหว่างกลุ่ม ออกกำลังกาย และกลุ่มนันทนาการ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

- งานวิจัยในต่างประเทศ

นอร์ริส, คาร์โรล และโคชารัน (Norris, Corrol and Cochrane, 1990) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกแบบแอโรบิคและแอนาโรบิคที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย ความดันโลหิต และปัจจัยทางจิตวิทยาที่เกี่ยวกับความเครียดและความสุข จากการศึกษาผู้เข้ารับการทดลอง ซึ่งเป็นชายจำนวน 77 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ฝึกการออกกำลังกายแบบแอโร บิคจำนวน 28 คน กลุ่มที่ 2 ฝึกการออกกำลังกายแบบแอนาโรบิค จำนวน 24 คน กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุม จำนวน 25 คน ทำการฝึก 10 สัปดาห์ โดยวัดระดับสมรรถภาพ อัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต และแบบรายงานเกี่ยวกับความเครียดด้วยตนเองและแบบวัดความสุขทั้งก่อนและหลังการฝึก ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองที่ 1 มีการพัฒนาแบบรายงานที่เกี่ยวข้องกับความเครียดและความสุขด้วยตนเองมากกว่ากลุ่มที่ 2 และกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มมีการพัฒนาระดับสมรรถภาพขึ้นขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

ซอลโควา, มาลี, ไชโครา และจาโคเบค (Solcoya, Maly, Sykora and Jakoubek, 1990) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการออกกำลังกายต่อสภาวะทางจิตใจของคนไข้โรคหัวใจ กลุ่มตัวอย่างเป็นชาย 8 คน หญิง 4 คน ซึ่งทุกคนได้เข้าร่วมกิจกรรมเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกายภายหลังการผ่าตัดหัวใจ เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ ผลปรากฏว่าผู้เข้ารับการทดลองมีความรู้สึกที่เป็นสุขเพิ่มขึ้น และมีความวิตกกังวลลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

เครเมอร์, ไนย์แมน และลี (Cramer, Nieman and Lee, 1991) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการออกกำลังกายที่มีความหนักระดับปานกลางต่อปัจจัยจิตวิทยาทางด้านความสุข และภาวะอารมณ์ในผู้หญิง ผู้เข้ารับการทดลองเป็นหญิง จำนวน 35 คน มีอายุระหว่าง 25-45 ปี กลุ่มทดลองมี



จำนวน 18 คน และกลุ่มควบคุม มีจำนวน 17 คนให้กลุ่มทดลองฝึกเดินเร็ว 5-45 นาที ต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 15 สัปดาห์ ทำการวัดจิตวิทยาทางด้านความสุข ด้วยแบบวัดจิตดับลิวบี (GWB) แบบวัดความเครียด (State-trait anxiety inventory) และโพรไฟล์ ออฟ มู้ด สเตท (Profile of moodstate) ผลปรากฏว่า ผลของการออกกำลังกายที่มีความหนักระดับปานกลางทำให้คะแนนที่ได้จากแบบวัดจิตดับลิวบี (GWB) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และทำให้ความเครียดลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

นอร์เวล, มาร์ติน และซาลามอน (Norvell, Martin and Salamon, 1991) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิคของหญิงวัยกลางคนที่มีต่อปัจจัยทางจิตวิทยาและสรีรวิทยา ผู้เข้ารับการทดลองเป็นหญิงวัยกลางคน จำนวน 43 คน มีอายุเฉลี่ย 58.9 ปี แบ่งผู้เข้ารับการทดลองเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิค กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุม ไม่ต้องทำการฝึก ทำการทดลองเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ วัดสมรรถภาพทางกายและปัจจัยทางด้านจิตวิทยาก่อนและหลังการฝึก ผลปรากฏว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิคมีผลต่อภาวะสุขภาพมาก แต่ไม่มีผลต่อปัจจัยทางจิตวิทยา

เพลแฮม และคามแพคนา (Pelham and Campagna, 1991) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการออกกำลังกายต่อคนไข้ที่เป็นโรคจิตเภท (Schizophrenia) โดยทำการศึกษาเป็นกรณี (Case study) ในคนไข้ 3 คน เพศชาย 2 คน อายุ 21 ปี และ 37 ปี ตามลำดับ และเพศหญิง 1 คน อายุ 33 ปี ศึกษาจากการสำรวจผลทางด้านสรีรวิทยา จิตวิทยา และสังคม โดยใช้แบบสอบถามและสัมภาษณ์ ผลปรากฏว่า สมรรถภาพทางกายและปัจจัยทางด้านจิตวิทยาสุขภาพเพิ่มขึ้น

ดีวอล์ฟ (Dewolf, 1992) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของระดับของการออกกำลังกาย และเพศ ที่มีต่อความซึมเศร้าและความวิตกกังวลกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาจากมหาวิทยาลัย จำนวน 160 คน ทุกคนต้องทำการทดสอบ

ด้วยเทเลอร์ แมนนิฟิสต์ แอนไซเอทที สเกล (The Taylor manifest anxiety scale) แบบทดสอบเบค ดีเพรสชั่น อินเวนทอรี (The Beck depression inventory) ผลปรากฏว่า ระดับของการออกกำลังกาย มีความสำคัญมากกว่าเพศและความถี่ในการที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านความซึมเศร้าและความวิตกกังวล และพบว่ากลุ่มที่มีความถี่ในการออกกำลังกายมากปานกลางและน้อย มีความวิตกกังวลลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม และยังพบอีกด้วยว่า กลุ่มที่มีความหนักของการออกกำลังกายอยู่ในระดับสูงจะมีความวิตกกังวล และความซึมเศร้าน้อยกว่ากลุ่มที่มีความหนักของการออกกำลังกายระดับปานกลาง และต่ำ รวมทั้งมากกว่ากลุ่มควบคุมด้วย

นอร์ริส, คาร์โรล และโคเชรน (Norris, Carroll and Cochrane, 1994) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการออกกำลังกายต่อปัจจัยทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับความเครียดและความสุข ผู้ได้รับการทดลองมีจำนวน 80 คน ประกอบด้วยกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ให้กลุ่มทดลองฝึกการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีความหนักของงานระดับปานกลาง และให้ฝึกความอ่อนตัวด้วยรอยฝึกครั้งละ 25-30 นาที ทำการฝึก 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 10 สัปดาห์ และทำการวัดสมรรถภาพ อัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต และแบบรายงานความเครียดและความสุขด้วยตนเองก่อนและหลังการฝึก ผลปรากฏว่าการออกกำลังกายมีผลดีต่อปัจจัยทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับความเครียดและความสุข

เบอร์เกอร์, โอเวน และแมน (Berger, Owen and Man, 1993) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการออกกำลังกายที่มีต่อหน้าเยาวชนชาวเซก-โรสโรวาเกีย และนักว่ายน้ำชาวสหรัฐ : การออกกำลังกาย และปัจจัยทางด้านจิตวิทยาที่ทำให้เกิดความผาสุก ผู้รับการทดลองเป็นนักศึกษาหญิงจำนวน 70 คน ที่ลงทะเบียนเรียนว่ายน้ำ หรือ ลงทะเบียนเรียนในวิชาทั่วไป โดยให้นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนว่ายน้ำ เป็นกลุ่มทดลอง และนักศึกษาที่ลงทะเบียนในวิชาทั่วไป เป็นกลุ่มควบคุม ผู้เข้ารับการทดลองทุกคนต้องทำการทดสอบด้วยโพรไฟล์ ออฟ มูด สเตท (The profile of mood state) ก่อนและหลังการทดลองเมื่อ

เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมของตนเอง ผลปรากฏว่า นักว่ายน้ำชาวเชคโกสโล-วาเกียมีการเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์มากกว่านักว่ายน้ำชาวสหรัฐ และปรากฏว่านักว่ายน้ำทั้ง 2 ประเทศมีการพัฒนาทางด้านอารมณ์เพิ่มขึ้น

เบฟเฟิร์ต (Beffert, 1993) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการรักษาอาการซึมเศร้าของวัยรุ่นตอนต้น ด้วยการออกกำลังกายแบบแอโรบิค ไรดขี่จักรยานแบบประเมินผลคัดเลือกนักเรียนมัธยมศึกษาเกรด 7 และเกรด 8 หลังจากนั้นหนึ่งเดือนได้ทำการคัดเลือกนักเรียนอีกครั้งหนึ่ง ไรดขี่จักรยานลีดแอโรเดส-เซนท์ ดีเพรสชัน สเกล (The reynolds adolescent depression scale) เพื่อจำแนกภาวะทางด้านอารมณ์ซึมเศร้า นักเรียนที่มีคะแนนเหนือเกณฑ์ในการคัดเลือกครั้งแรกและครั้งที่ 2 เป็นผู้ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้รับการทดลอง ซึ่งมีจำนวน 29 คน หลังจากนั้นจึงให้ผู้เข้ารับการทดลองเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ไรดขี่จักรยานกลุ่มทดลองออกกำลังกายแบบแอโรบิค ครั้งละ 20 นาที เป็นเวลา 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ทำการทดลองประมาณ 6 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า 12.8% ของนักเรียนเกรด 8 และ 12.4% ของนักเรียนเกรด 7 มีคะแนนเฉลี่ยเหนือเกณฑ์ของแบบวัดอาการซึมเศร้า และพบว่านักเรียนหญิงมีการพัฒนามากกว่านักเรียนชาย

ไบเดอร์ (Biddle, 1993) ได้ทำการวิจัยเรื่อง เด็ก, การออกกำลังกาย และสุขภาพจิต : การออกกำลังกายและปัจจัยทางจิตวิทยาที่ทำให้เกิดความสุข การวิจัยนี้มุ่งศึกษาเฉพาะความเชื่อมั่นในตัวเองและความสนุกสนาน ผลปรากฏว่า ผู้เข้ารับการทดลองมีสมรรถภาพทางกาย ความเชื่อมั่นในตนเอง และมีการพัฒนาทางด้านอารมณ์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ดูแมน (Duman, 1993) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การออกกำลังกายแบบแอโรบิคและอาการซึมเศร้าในนักศึกษาหญิง เป็นเวลา 6 สัปดาห์ กลุ่มทดลอง เป็นนักศึกษาหญิงจำนวน 23 คนซึ่งลงทะเบียนเรียนการออกกำลังกายแบบแอโรบิคในชั้นเรียนครั้งละ 1 ชั่วโมง เป็นเวลา 3 ครั้งต่อสัปดาห์ กลุ่ม

ควบคุมประกอบด้วยนักศึกษาหญิง จำนวน 25 คน ซึ่งเรียนวิชาจิตวิทยาเบื้องต้น และกลุ่มอีกกลุ่มหนึ่งซึ่งไม่ได้เรียนการออกกำลังกายแอโรบิคในชั้นผู้รับการทดลอง ทุกคนต้องทำแบบสอบถาม เบค ดีเพรสชัน อีเวนทอรี (The beck depression inventory) และโพรไฟล์ ออฟ มู้ด สเตต (The profile of mood states) และทำการทดสอบระดับของสมรรถภาพทั้งก่อนและหลังการทดลองด้วยแบบทดสอบ ฟอเรสทรี สเต็ป เทสต์ ออฟ แอโรบิค แคพาซิตี (The forestry step test of aerobic capacity) ผลปรากฏว่า กลุ่มทั้ง 3 กลุ่ม ไม่มีคะแนนที่ทำให้อาการซึมเศร้าลดลง

สรุป จากรายงานการวิจัยทางการออกกำลังกายและสุขภาพจิต สรุปได้ว่า เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม นอกจากนี้ยังมีแบบสอบถาม และแบบทดสอบต่าง ๆ เช่น แบบวัดความวิตกกังวล แบบวัดอาการซึมเศร้า กลุ่มตัวอย่างมีทั้งเพศชายและเพศหญิง และในงานวิจัยบางเรื่อง กลุ่มตัวอย่างก็เป็นคนไข้ เช่น เป็นโรคหัวใจ หรือเป็นโรคจิต ตัวแปรต้น มักเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิค ส่วนตัวแปรตามมักเป็นปัจจัยทางด้านจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับความเครียด ความวิตกกังวล ความซึมเศร้า และความสุข ซึ่งผลการวิจัยส่วนใหญ่แสดงให้เห็นว่าการออกกำลังกายมีผลต่อการลดความเครียด ลดความวิตกกังวล ลดอาการซึมเศร้าและทำให้ชีวิตมีความสุขเพิ่มขึ้น

2.3 งานวิจัยทางการฝึกสมาธิกับผลที่เกิดขึ้นกับร่างกายและจิตใจ - งานวิจัยในประเทศ

กรรณิการ์ รักขุมแก้ว (2524) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของสมาธิการเจริญภาวนาตามแนววิชาธรรมกายที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองแบบง่าย และเชิงซ้อน โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสตรีอัสสรวรรค์ อายุระหว่าง 16-17 ปี จำนวน 20 คน ที่ไม่เคยผ่านการปฏิบัติสมาธิแนวใดมาก่อน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน ให้กลุ่มที่ฝึกสมาธิเป็นกลุ่มทดลอง ฝึกสมาธิแนววิชาธรรมกายที่สำนักวัดปากน้ำภาษีเจริญ สืบตาห์ละ

5 วัน ประมาณวันละ 20 นาที เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ศึกษาความก้าวหน้าของสมาธิโดยการทดสอบการเปลี่ยนแปลงศักย์ไฟฟ้าในคลื่นสมองของมือถนัดต่อแสง มีระยะเตือนด้วยเสียงระหว่าง 2-77 วินาที แบบทดสอบมี 3 แบบ คือการทดสอบเวลาปฏิกิริยาเชิงซ้อนแบบ 1 มีสัญญาณไฟ 3 ดวง การทดสอบเวลาปฏิกิริยาเชิงซ้อนแบบ 2 มีสิ่งเร้าเป็นสัญญาณไฟ 3 ดวง กำหนดดวงไฟดวงใดดวงหนึ่งให้ผู้ทดสอบต้องตัดสินใจและตอบสนองต่อสัญญาณที่ถูกต้อง การทดสอบกระทำก่อนการทดลอง สัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของการทดลองและนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบค่าที่ ผลการวิจัยพบว่า

1. ในสัปดาห์ที่ 8 พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงศักย์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์สมาธิของกลุ่มทดลองมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างไม่มีนัยสำคัญ

2. ในสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มผู้ฝึกสมาธิมีปฏิกิริยาตอบสนองเร็วขึ้น คือเวลาปฏิกิริยาตอบสนองแบบง่ายจาก .448 วินาที เป็น .344 วินาที เวลาปฏิกิริยาตอบสนองแบบเชิงซ้อนแบบตัวเลือกหลายตัวจาก .570 วินาที เป็น .453 วินาที และเวลาปฏิกิริยาตอบสนองเชิงซ้อนแบบตัววงประกอบสัญญาณที่กำหนดจาก .585 เป็น .394 วินาที เมื่อเปรียบเทียบกับเวลาของกลุ่มทดลองซึ่งมีผลดังนี้ เวลาปฏิกิริยาตอบสนองแบบง่ายจาก .444 วินาทีเป็น .395 วินาที เวลาปฏิกิริยาตอบสนองเชิงซ้อนแบบตัวเลือกหลายตัวจาก .594 ที่กำหนดจาก .589 วินาที เป็น .508 วินาที จะเห็นได้ว่า กลุ่มผู้ฝึกสมาธิมีการแสดงปฏิกิริยาตอบสนองดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01, .01 และ .01 ตามลำดับ

ชมชื่น สมประเสริฐ (2525) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องผลของการฝึกสมาธิต่อระดับความวิตกกังวล โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล ปีการศึกษา 2524-2525 อายุระหว่าง 17-21 ปี โดยฝึกอานาปานสติสมาธิ และทำการทดสอบความวิตกกังวลด้วยแบบทดสอบความวิตกกังวลเฉพาะสถานการณ์และเฉพาะตัว (State-trait anxiety inventory) ได้มีการจัดบันทึกจำนวนครั้งของการฝึกสมาธิของนักศึกษา หลังระยะเวลาการฝึก 3 เดือน ได้กลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม ตามจำนวนการฝึกสมาธิ

คือ กลุ่มนักศึกษาที่มาฝึกสมาธิโดยมีระยะเวลาการฝึกมากกว่าร้อยละ 75 กลุ่มนักศึกษาที่มาฝึกสมาธิร้อยละ 50-75 และกลุ่มนักศึกษาที่ไม่ได้ฝึกสมาธิ นำข้อมูลมาวิเคราะห์ โดยการทดสอบค่าที (t-test) และค่าเอฟ (F-test)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ระดับความวิตกกังวลแบบสเตทและเทรทของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึกอานาปานสติสมาธิไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
2. ระดับความวิตกกังวลแบบสเตรทของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม หลังการฝึกอานาปานสติสมาธิไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
3. ระดับความวิตกกังวลแบบเทรทของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม หลังการฝึกอานาปานสติสมาธิมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ชูชีพ อุสาโรท (2526) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลของการฝึกหะฐะโยคะที่มีต่อคะแนนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนเทนนิส กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชาย จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน แต่ละกลุ่มมีความสามารถในการเรียนรู้ทักษะทางกลไก (Motor educability) ไม่แตกต่างกันและกำหนดให้เป็นกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม ให้ทุกกลุ่มฝึกการเล่นเทนนิส เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ๆ ละ 90 นาที อดยาให้กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกหะฐะโยคะทุกวัน (เว้นวันอาทิตย์) วันละ 45 นาทีควบคู่กับการเล่นเทนนิส กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกหะฐะโยคะวันเว้นวัน ๆ ละ 45 นาทีควบคู่กับการเล่นเทนนิส กลุ่มควบคุมฝึกการเล่นเทนนิสเพียงอย่างเดียว ทำการทดสอบความสามารถในการเล่นเทนนิสของทุกกลุ่มในปลายสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ตามลำดับ ด้วยแบบทดสอบความสามารถตีลูกหน้ามือ และการตีลูกหลังมือของโรเบอร์-มิลเลอร์ นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวและทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ตามวิธีของ นิวแมน-คูล

ผลการวิจัยพบว่า

กลุ่มทดลองที่ 1 มีคะแนนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนเทนนิสสูงกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศรีธรรม ธนะภูมิ และคณะ (2526) ได้ทำการวิจัย เรื่องผลของการทำสมาธิต่อความจำและบุคลิกภาพ โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษา มหาวิทยาลัยปีที่ 1 จำนวน 67 คน ชาย 13 คนและหญิง 54 คน อายุระหว่าง 18-21 ปี แบ่งนักศึกษาเป็นกลุ่มฝึกสมาธิ 42 คน และกลุ่มไม่ฝึกสมาธิ 25 คน กลุ่มฝึกสมาธิทำการฝึกสมาธิในพุทธศาสนาด้วยวิธีอานาปานสติครั้งละ 1 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 5 วัน เป็นเวลานาน 3 เดือน รวมการฝึกทั้งหมด 55 ครั้ง นักศึกษาทำการทดสอบความจำโดยใช้การทดสอบดิจิทัลซิมบอล (Digit symbol) และการทดสอบบุคลิกภาพโดยใช้การทดสอบเอ็มพีไอ (MPI-Maudsley Personality Inventory) ก่อนและหลังการทำสมาธิครบ 3 เดือน นำคะแนนเฉลี่ยของผล การทดสอบทั้ง 2 ครั้งมาเปรียบเทียบกันทั้งภายในกลุ่มฝึกสมาธิและระหว่างกลุ่ม ฝึกสมาธิกับกลุ่มควบคุม

ผลการวิจัยพบว่า

พบว่าในกลุ่มที่ฝึกสมาธิบ่อยเฉลี่ย 37-49 ครั้ง (มากกว่า 50% ของจำนวนครั้งทั้งหมด) มีความจำเฉพาะหน้าดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนบุคลิกภาพนั้น ลักษณะความมั่นคงของอารมณ์มากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เฉพาะในกลุ่มฝึกสมาธิบ่อยเฉลี่ย 48 ครั้ง (หรือมากกว่า 75% ของจำนวนครั้ง ทั้งหมด) ส่วนลักษณะบุคลิกภาพในด้านการแสดงออกมากหรือน้อยไม่มีการเปลี่ยนแปลง

ดวงใจ กสานติกุล, จิระภา สุทธิพันธ์และพวงร้อย วรกุล (2527) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการฝึกสมาธิต่อสุขภาพจิต โดยการวัดเปรียบ เทียบระดับอารมณ์เศร้า การวิจัยนี้ได้จากผลของการฝึกสมาธิปฏิบัติธรรมของ เยาวชนอายุ 15-25 ปี จำนวน 136 คน ในภาคฤดูร้อน ประจำปี พ.ศ.2527 ณ ศูนย์พุทธจักรปฏิบัติธรรม จังหวัดปทุมธานี โดยใช้แบบทดสอบวัดอารมณ์เศร้า (Center for Epidemiology Studies-Depression Scale) หรือ ซีอีเอส-ดี (CES-D) ซึ่งประกอบด้วยคำถาม 20 ข้อเกี่ยวกับระดับอารมณ์เศร้า ในความรู้สึก ความคิด พฤติกรรม และอาการทางกาย โดยเป็นคำถามแบบนิเสธ (negative) 16 ข้อ และคำถามแบบนิมาน (positive) 4 ข้อ ใช้คะแนน

เท่ากับ 16 เป็นจุดตัดที่บ่งชี้ว่ามีอารมณ์เศร้าเมื่อคะแนนสูงกว่า 16 ขึ้นไป ผู้ฝึกสมาธิเป็น ผู้ตอบแบบสอบถามเองก่อนและหลังการอบรมฝึกสมาธิเพื่อเปรียบเทียบสภาพอารมณ์

ผลการวิจัยได้พบว่า

เฉลี่ยของคะแนน ซีอีเอส-ดี ลดลงอย่างมีนัยสำคัญหลังการอบรมฝึกสมาธิ จำนวนธรรมชาติที่คะแนน ซีอีเอส-ดี ต่ำกว่า 16 เพิ่มจาก 81 คนเป็น 106 คนและธรรมชาติ 52 คน คะแนนสูงกว่า 16 ลดเหลือ 20 คน แสดงว่าการอบรมธรรมชาติ โดยการฝึกสมาธิและปฏิบัติธรรมเป็นกำหนดเวลา 1 เดือน ช่วยลดอารมณ์ทุกข์ใจได้จริงมีผลให้สุขภาพจิตหรือความรู้สึกต่อชีวิตทั่วไปดีขึ้น และเป็นที่น่าสังเกตว่าธรรมชาติที่ก่อนการฝึกสมาธิมีคะแนน ซีอีเอส-ดี สูงกว่า 16 มีจำนวนสูง ถึง 52 คน (ร้อยละ 38.42) บ่งชี้ว่าเยาวชนที่มาเข้าร่วมโครงการน่าจะเป็นผู้มีอารมณ์เศร้าในอัตราค่อนข้างสูง

เมื่อดูรายละเอียดการเปลี่ยนแปลงของคะแนน ซีอีเอส-ดี พบว่าการนั่งสมาธิทำให้คะแนน ซีอีเอส-ดี ลดลงอย่างมีความสัมพันธ์กับพื้นฐานอารมณ์ของผู้ฝึก นั่นคือ ผู้ที่ไม่สบายใจมีอารมณ์เศร้า การฝึกสมาธิจะให้ผลดีขึ้นกว่าครึ่งหนึ่ง ตรงข้ามในกลุ่มผู้ที่มีจิตใจสบายไร้กังวลจะมีเพียงบางคนที่คะแนนกลับสูงมากกว่า 16 จึงสรุปได้ว่าการฝึกสมาธิจะช่วยลดอารมณ์ทุกข์ใจไปได้ในคนส่วนใหญ่ แต่ในบางคนที่มีพื้นฐานอารมณ์ไม่ใคร่จะสุขใจรุนแรงอาจจะไม่ได้ผลเท่าที่ควร

ภาคภูมิ รัตนโรจนากุล (2527) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการฝึกสมาธิกับเวลา ปฏิบัติการในการเริ่มออกวิ่งระยะสั้นของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนหญิงจากโรงเรียนสารคามพิทยาคม จังหวัดมหาสารคาม ที่มีอายุระหว่าง 15-18 ปี ที่มีระดับสมาธิ 10-20 วัตครวล์ท จำนวน 60 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม นำกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มไปทดสอบเวลาปฏิบัติกรในการเริ่มออกวิ่งระยะสั้น โดยใช้เครื่องจับเวลาอิเล็กทรอนิกส์ เริ่มออกวิ่งคนละ 3 ครั้ง โดยใช้ระยะเดือน 2.00 วินาที แล้วหาค่าเฉลี่ยของเวลาเริ่มออกวิ่งระยะสั้นเป็นวินาที นำกลุ่มทดลองไปฝึกสมาธิด้วยวิธีอานาปานสติเป็นเวลา 8 สัปดาห์ วัดค่าสมาธิของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองใน

สัปดาห์ที่ 8 โดยใช้เครื่องคำนวณเบอร์ด์เซนต์โทมัสคอมพิวเตอร์ หลังจากนั้นนำกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมาทดสอบเวลาปฏิกิริยาในการเริ่มออกวิ่งระยะสั้นอีกครั้งหนึ่งแล้วนำข้อมูลที่ได้รับทั้งหมดมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติผลปรากฏว่า

1. เวลาปฏิกิริยาในการเริ่มออกวิ่งระยะสั้นของนักเรียนหญิงที่ได้รับการฝึกสมาธิต่ำกว่าเวลาปฏิกิริยาในการเริ่มออกวิ่งระยะสั้นของนักเรียนหญิงที่ไม่ได้รับการฝึกสมาธิอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

2. ค่าสมาธิของนักเรียนหญิงที่ได้รับการฝึกสมาธิจะสูงกว่าค่าสมาธิของนักเรียนหญิงที่ไม่ได้รับการฝึกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

พนทอง ศิริพงษ์ (2531) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกสมาธิตามแนวอานาปานสติที่มีต่อความแม่นยำในการยิงประตูบาสเกตบอล โดยมีกลุ่มประชากรเป็นนักเรียนหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวชิรธรรมสาธิต ปีการศึกษา 2531 คัดเลือกเฉพาะผู้ที่ไม่เคยฝึกสมาธิแนวใด ๆ มาก่อนและนำมาสุ่มตัวอย่างแบบง่าย จากนั้นนำมาทดสอบความแม่นยำในการยิงประตูบาสเกตบอล เพื่อหาผู้ที่มีความสามารถในการยิงประตูบาสเกตบอลใกล้เคียงกันจำนวน 60 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน โดยกลุ่มที่ 1 ฝึกสมาธิเพียงอย่างเดียว กลุ่มที่ 2 ฝึกสมาธิและฝึกยิงประตูบาสเกตบอล กลุ่มที่ 3 ฝึกยิงประตูบาสเกตบอลเพียงอย่างเดียว กลุ่มที่ 4 ไม่ได้รับการฝึกใดๆให้กลุ่มตัวอย่างรับการฝึกตามโปรแกรมการฝึกสมาธิ และการฝึกยิงประตูบาสเกตบอลเป็นเวลา 8 สัปดาห์ วัดระดับคลื่นแอลฟา และทดสอบความแม่นยำในการยิงประตูบาสเกตบอลของทุกกลุ่มก่อนและหลังการฝึก นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผล โดยการทดสอบค่าที (t-test) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance) และการทดสอบความแตกต่างระหว่างคู่ด้วยวิธีของตุกี (Tukey)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ทุกกลุ่มมีระดับสมาธิหลังจากฝึกสูงกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05

2. กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 มีระดับสมาธิหลังจากการฝึกสูงกว่ากลุ่มที่ 3 และกลุ่มที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ทุกกลุ่มมีความแม่นยำในการยิงประตูบาสเกตบอลหลังจากการฝึกสูงกว่าก่อนการฝึกสมาธิมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 มีความแม่นยำในการยิงประตูบาสเกตบอลสูงกว่ากลุ่มที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
5. กลุ่มที่ 2 มีความแม่นยำในการยิงประตูบาสเกตบอลสูงกว่ากลุ่มที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
6. กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 3 มีความแม่นยำในการยิงประตูบาสเกตบอลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
7. กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 มีความแม่นยำในการยิงประตูบาสเกตบอลไม่แตกต่างกันอย่างสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นที เกื้อกูลกิจ (2531) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกอานาปานสติสมาธิต่อสมรรถภาพของผู้ป่วยหอบหืดที่เกิดจากการออกกำลังกายกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเป็นผู้ป่วยโรคหืดซึ่งมีอายุระหว่าง 17-49 ปี จำนวน 21 คน มาเข้ารับการรักษา ณ แผนกผู้ป่วยนอกอายุรกรรมคณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาศิริบดี มหาวิทยาลัยมหิดล ระหว่างเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2530 เลือกตัวอย่าง โดยเจาะจงตามคุณสมบัติที่กำหนด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อผู้ป่วยผ่านการทดสอบสมรรถภาพปอดภายหลังออกกำลังกายบน تردมิลด้วย ไรท์ มินิ พีค พรล มิเตอร์ แล้วพบว่า มีเปอร์เซ็นต์ที่ลดลงในค่าอัตราการไหลออกของอากาศสูงสุด (% fall in PEFR) มากกว่าร้อยละ 15 และค่าทดสอบที่ได้นี้ถือเป็นผลทดสอบสมรรถภาพปอดของกลุ่มตัวอย่างในสัปดาห์ที่ 1 ของการศึกษา ผู้วิจัยได้แบ่งผู้ป่วยเป็น 2 กลุ่ม โดยการสมัครใจของผู้ป่วยร่วมกับการพิจารณาเปอร์เซ็นต์ที่ลดลงในค่า พี อี เอฟ อาร์ ให้อยู่ในช่วงใกล้เคียงกันโดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 10 คน เป็นกลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วยยา ร่วมกับการฝึกอานาปานสติสมาธิ โดยผู้ป่วยได้รับการฝึกสมาธิเป็นกลุ่มจากผู้เชี่ยวชาญ และเป็นรายบุคคลจากผู้วิจัยเป็นเวลา 16 สัปดาห์ ส่วนกลุ่มควบคุม จำนวน 11 คน เป็นกลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วยยาตามปกติ เมื่อครบ 16 สัปดาห์ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบสมรรถภาพปอดของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มอีกครั้งด้วยวิธีการเดิม

ผลการวิจัยพบว่า

ในสัปดาห์ที่ 1 ของการศึกษาสมรรถภาพปอดของกลุ่มตัวอย่าง ทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ในสัปดาห์ที่ 16 ของการศึกษาพบว่ากลุ่มทดลองมีสมรรถภาพปอดดีกว่าในสัปดาห์ที่ 1 และกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 ตามลำดับ ในขณะที่สมรรถภาพปอดของกลุ่มควบคุมในระหว่างสัปดาห์ที่ 1 และ 16 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิไล ชินธเนศ และคณะ (2531) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกสมาธิต่อระดับคอรัติซอลในโลหิต การทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต ระบบหายใจ และรีแอกชันไทม์ กลุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็นกลุ่มควบคุมประกอบด้วยนิสิตแพทย์ ปีที่ 3 คณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพศชาย อายุ 20-25 ปี ไม่เคยสนใจการทำสมาธิมาก่อนจำนวน 30 คน และกลุ่มทดลองประกอบด้วยธรรมทายาทผู้เข้าร่วมโครงการอบรมธรรมทายาท และอุปสมบทหมู่ภาคฤดูร้อนปี พ.ศ. 2530 ณ วันพระธรรมกาย จังหวัดบทุมธานี อายุระหว่าง 20-25 ปี จำนวน 52 คน กลุ่มนี้จะเป็นนักศึกษาที่ไม่เคยฝึกสมาธิมาก่อนและในช่วงเข้าฝึกสมาธิแนววิชาธรรมกายวันละ 4 ชั่วโมง ทุกวันติดต่อกันนาน 2 เดือน ซึ่งจากการประเมินผลการนั่งสมาธิตามข้อมูลจากแบบสอบถาม (Subjective) สามารถแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มทดลองเอ ซึ่งเป็นกลุ่มที่สามารถนั่งสมาธิได้ขึ้นปานกลางถึงขั้นสูง มีความสงบในใจขณะนั่งสมาธิ และสามารถกำหนดดวงแก้วได้ทุกครั้งของการนั่งสมาธิ ส่วนอีกกลุ่มคือกลุ่มทดลองบี ซึ่งเป็นกลุ่มที่สามารถนั่งสมาธิได้ขึ้นต่ำถึงปานกลาง มีความสงบและรู้สึกสบายเวลานั่งสมาธิ สามารถกำหนดดวงแก้วได้บ่อยครั้งแต่ไม่ทุกครั้งของการนั่งสมาธิ

ผลการทดลองพบว่า

1. ระดับคอรัติซอลในโลหิตในกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อตรวจวัด 3 ครั้ง ระยะห่างกันครั้งละ 3 สัปดาห์ แต่ในกลุ่มทดลองเอ และบี พบว่าในช่วงหลังจากฝึกสมาธิ 3 สัปดาห์ ระดับคอรัติซอลในโลหิตลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) ในช่วงอุปสมบทหรือหลัง

ฝึกสมาธินาน 6 สัปดาห์ พบว่าระดับคอรัติคอลของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม เพิ่มขึ้น จากช่วงหลังฝึกสมาธิ 3 สัปดาห์ แต่ถ้าเปรียบเทียบกับช่วงก่อนฝึกสมาธิพบว่า ใน กลุ่มทดลองเอ ยังต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.0001$) แต่ในกลุ่ม ทดลองบี พบว่าระดับคอรัติคอลหลังฝึก 6 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกับช่วงก่อนฝึกอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ถ้ารวมทั้งสองกลุ่ม (เอ+บี) จะพบว่า ระดับคอรัติคอลลด ลงกว่าช่วงก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งช่วง 3 สัปดาห์และ 6 สัปดาห์

2. ความดันโลหิตในกลุ่มควบคุมไม่เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อตรวจวัดทั้ง 3 ครั้ง ส่วนในกลุ่มทดลองทั้งเอ และบี มีความดันโลหิตซิสโตลิก (Systolic) และความดันโลหิตไดแอสโตลิก (Diastolic) ลดลงอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงก่อนฝึกสมาธิและกลุ่ม ควบคุม ในช่วงอุปสมบทหรือหลังฝึกสมาธิ 6 สัปดาห์ กลุ่มทดลองเอ มีความดัน โลหิตลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) สำหรับกลุ่มทดลองบี ความดัน โลหิตเพิ่มขึ้นจากช่วงหลังฝึก 3 สัปดาห์ แต่เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนฝึกสมาธิพบว่า ยังต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

3. กลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มมีอัตราการเต้นของหัวใจลดลงใน ช่วงหลังฝึกสมาธิอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) ในกลุ่มเอและบีและเมื่อ เปรียบเทียบกับช่วงก่อนฝึกสมาธิและกลุ่มควบคุม สำหรับกลุ่มควบคุม การวัดทั้ง 3 ครั้ง ไม่พบการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญเกี่ยวกับอัตราการเต้นของหัวใจ

4. หลังการฝึก กลุ่มทดลองมีค่าความจุปอด ปริมาณของอากาศ ที่หายใจเข้า-ออก ตามปกติ ลดอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) สำหรับปริมาณของ อากาศที่หายใจเข้าอย่างเต็มทีลบด้วยปริมาณของอากาศที่หายใจเข้า-ออกตามปกติ (Inspiratory reserve volume) และปริมาณของอากาศที่หายใจออกอย่าง เต็มทีลบด้วยปริมาณของอากาศที่หายใจเข้าออกตามปกติ (Expiratory reserve volume) พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับช่วงก่อนการฝึก และหลักการฝึกสมาธิ

5. กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมมีค่ารีแอกชั่นไทม์ลดลงอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) แต่กลุ่มทดลองเอ มีค่าลดลงมากที่สุด (19% หลัง จาก 3 สัปดาห์ และ 23% หลังจาก 6 สัปดาห์) ส่วนกลุ่มทดลองบี มีค่าลดลง

มากกว่ากลุ่มควบคุม (13% หลังจาก 3 สัปดาห์ และ 20% หลังจาก 6 สัปดาห์) สำหรับกลุ่มควบคุมมีค่าลดลงน้อยที่สุด (5% หลังจาก 3 สัปดาห์และ 7% หลังจาก 6 สัปดาห์)

วิชิต คณิงสุขเกษม และคณะ (2534) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การเปรียบเทียบการวิ่งเหยาะกับการวิ่งสมาธิเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกายและสมรรถภาพจิต กลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัครจำนวน 50 คน อายุระหว่าง 35-55 ปี แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยวิธีสุ่มแบบเจาะจง คือ กลุ่มควบคุม ได้แก่ กลุ่มวิ่งเหยาะ และกลุ่มทดลอง ได้แก่ กลุ่มวิ่งสมาธิ แต่ละกลุ่มได้รับการฝึกเป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ๆ ละ 30 นาที องค์กรประกอบของสมรรถภาพทางกาย และสมรรถภาพจิตที่ทำการทดสอบก่อนและหลังการฝึก มีทั้งหมด 23 รายการ ซึ่งแบ่งออกเป็นองค์กรประกอบของสมรรถภาพทางกาย 20 รายการ (1. น้ำหนักร่างกาย 2. เบอร์เซนต์ไขมันในร่างกาย 3. ความจุปอด 4. ค่าเวลาปฏิกิริยาตอบสนองแบบแสง 5. ค่าเวลาปฏิกิริยาตอบสนองแบบเสียง 6. อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก 7. ความดันโลหิตซิสโตลิก (Systolic) 8. ความดันโลหิตไดแอสโตลิก (Diastolic) 9. ค่าความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด 10. ปริมาณเม็ดโลหิตขาวรวม 11. ปริมาณเม็ดโลหิตขาวชนิดนิวโทรฟิล 12. ปริมาณเม็ดโลหิตขาวชนิดอีโอซิโนฟิล 13. ปริมาณเม็ดโลหิตขาวชนิดมรณไซท์ 14. ปริมาณเม็ดโลหิตขาวชนิดลิมโฟไซท์ 15. ความเข้มข้นของฮีโมโกลบิน 16. ฮีมาโทคริต 17. ปริมาณคอเลสเตอรอลรวม 18. ปริมาณคอเลสเตอรอลในไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นสูง 19. อัตราส่วนระหว่างปริมาณคอเลสเตอรอลกับปริมาณคอเลสเตอรอลในไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นสูง 20. ปริมาณกลูโคสในโลหิต) และองค์กรประกอบของสมรรถภาพจิตอีก 3 รายการ (21. ปริมาณคอร์ติซอลในโลหิต 22. คลื่นสมองชนิดแอลฟา และ 23. แบบสอบถามสุขภาพจิต)

เมื่อทำการฝึกครบ 10 สัปดาห์แล้ว นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ เพื่อศึกษา และเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยค่า "ที" และการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบทางเดียว

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการเปรียบเทียบก่อนและหลังการฝึกภายในกลุ่ม

1.1 กลุ่มวิ่งเหยาะ มืองค์ประกอบของสมรรถภาพกาย โดยส่วนรวมไม่แตกต่างกัน แต่โดยส่วนย่อยมีความแตกต่างกัน 9 รายการ (รายการที่ 4 และ 7 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .001, รายการที่ 5, 9, 13 และ 15 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05)

1.2 กลุ่มวิ่งเหยาะ มืองค์ประกอบของสมรรถภาพจิต โดยส่วนรวมไม่แตกต่างกัน

1.3 กลุ่มวิ่งสมาธิ มืองค์ประกอบของสมรรถภาพกาย โดยส่วนรวมไม่แตกต่างกัน แต่โดยส่วนย่อยมีความแตกต่างกัน 9 รายการ (รายการที่ 8, 15, 16 และ 17 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .001, รายการที่ 7 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05)

1.4 กลุ่มวิ่งสมาธิ มืองค์ประกอบของสมรรถภาพจิต แตกต่างกัน 2 รายการ คือรายการที่ 21 และ 22 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. ผลการเปรียบเทียบหลังการฝึกระหว่างกลุ่ม

2.1 กลุ่มวิ่งเหยาะและกลุ่มวิ่งสมาธิ มืองค์ประกอบของสมรรถภาพกายโดยส่วนรวมไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย แต่โดยส่วนย่อยมีความแตกต่างกัน 1 รายการ (รายการที่ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05)

2.2 กลุ่มวิ่งเหยาะและกลุ่มวิ่งสมาธิ มืองค์ประกอบของสมรรถภาพจิตโดยส่วนรวมไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย

สุรางค์ เมรานนท์ (2536) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกเจริญสติปัญญา 4 ที่มีต่อความวิตกกังวลของนักกีฬา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกรีฑาชายที่มีความสามารถต่างกัน 3 ระดับ คือ นักกรีฑาทิมชาติ นักกรีฑาเยาวชน ทีมสโมสรทหารอากาศ และนักกรีฑาทิมสถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์ จำนวน 26, 38 และ 25 คน ตามลำดับ ผู้วิจัยได้ทดสอบก่อน

โดยทดสอบตัวแปร 3 ตัวคือ คะแนนความวิตกกังวล เบอร์เชนด์คลื่นสมองเบตา และเวลาปฏิกิริยาตอบสนอง นำค่าที่ได้มาจับคู่เป็นสองกลุ่มแล้วสุ่มเข้ากลุ่มด้วยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบง่าย ได้จำนวนตัวอย่างในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 9 คน ดำเนินการทดลองโดยให้กลุ่มฝึกเจริญสติปัญญา 4 สัปดาห์ ๆ ละ 5 วัน ๆ ละ 30 นาทีเป็นเวลา 4 สัปดาห์ และทดสอบภายหลังในสัปดาห์ที่ 4 นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณสองทาง ความแปรปรวนทางเดียว และทดสอบความแตกต่างรายคู่ ด้วยวิธีของ ตูกี (เอ)

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักกรีฑาทิมชาติ ทีมเยาวชน และทีมสถาบันราชภัฏฯ มีความวิตกกังวลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักกีฬาของกลุ่มทดลองมีความวิตกกังวลลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักกีฬาของกลุ่มทดลองมีความวิตกกังวลน้อยกว่านักกีฬา กลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

- งานวิจัยในต่างประเทศ

วอล์โรฟ, คริสแมน, ดาร์ช, โคเฮน และ แฟรงค์ (Wolrove, Kreisman, Darragh, Cohen, and Frank, 1984) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของฝึกสมาธิแบบทีเอ็ม (Transcendental Meditation : TM) ต่อการหายใจ และการควบคุมระบบหายใจ (Respiratory control) กลุ่มทดลองเป็นผู้มีประสบการณ์ในการฝึกสมาธิแบบทีเอ็ม (TM) จำนวน 16 คน และกลุ่มควบคุม มีจำนวน 16 คน เท่ากัน ผลปรากฏว่า กลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างว่าจะเป็นการหายใจภายใน 1 นาที (Minute ventilation) หรือลักษณะของการหายใจ (Respiratory pattern) ทั้งขณะลืมตาหรือขณะหลับตา สำหรับกลุ่มทดลองนั้นการหายใจใน 1 นาที (Minute ventilation) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญโดยขณะลืมตาผู้ได้รับการทดลองหายใจประมาณ 14.0 ± 0.6 ครั้ง/นาที และขณะหลับตา (ระหว่างทำสมาธิ) ประมาณ 12.4 ± 0.6 ครั้ง/นาที ทั้งนี้เนื่องมาจาก ขณะทำสมาธิปริมาณที่หายใจเข้าและออกแต่ละครั้งจะลดลง ซึ่ง

เป็นผลมาจากระยะเวลาในการหายใจสั้นลง

ซีเวอร์ทเซน และบรูยา (Severtsen and Bruya 1986) ได้ทำการวิจัย เรื่องผลของการฝึกสมาธิและการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ผู้รับการทดลองเป็นนักเรียน พยาบาล จำนวน 10 คน โดยให้นักเรียน 5 คน ฝึกสมาธิทุกวัน และนักเรียนอีก 5 คน ออกกำลังกายแบบแอโรบิกทุกวัน เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบความเครียด และประเมินผลการปรับตัวทางสังคม ทดสอบผู้เข้ารับการทดลองทั้งก่อนและหลังการฝึก ผลปรากฏว่า ไม่มีการเพิ่มของคลื่นแอลฟาทั้ง 2 กลุ่ม แต่คะแนนจากแบบทดสอบเพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่า การฝึกสมาธิและการออกกำลังกายแบบแอโรบิกช่วยเพิ่มความสามารถในการเข้าใจและความรู้สึกที่ดีต่อการดำรงชีวิต

กายลอร์ด, อร์มี-จอห์นสัน, และทราวิส (Garlord, Orme-Johnson, and Travis, 1989) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการฝึกสมาธิแบบทีเอ็ม (TM) และการผ่อนคลายกล้ามเนื้อแบบก้าวหน้า (Progressive muscle relaxation) ที่มีต่อ อีอีจี (EEG) ความเครียด และสุขภาพจิตของคนตา ผู้รับการทดลองเป็นนักศึกษาจากวิทยาลัย จำนวน 83 คน ทำการทดสอบอีอีจี (EEG) ความต้านทานผิวหนัง (SP) แบบทดสอบสุขภาพจิต (Tennessee self-concept empirical anxiety inventory) และไอคิว (IQ) หลังจากนั้นจึงสุ่มเข้ากลุ่ม 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ฝึกทีเอ็ม (TM) กลุ่มฝึกการผ่อนคลายกล้ามเนื้อแบบก้าวหน้าหรือพ็อดาร์ (PR) และกลุ่มควบคุม หลังจากนั้น 1 ปี จึงทำการทดสอบอีกครั้งหนึ่งพบว่า กลุ่มฝึกทีเอ็ม (TM) และกลุ่มฝึกการผ่อนคลายกล้ามเนื้อแบบก้าวหน้า (Progressive muscle relaxation) มีคะแนนสุขภาพจิตดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้กลุ่มฝึกทีเอ็ม (TM) ยังมีการเปลี่ยนแปลงคลื่นอีอีจี (EEG) คือมีการเพิ่มของคลื่นแอลฟาและซีตา ระหว่างสมองส่วนหน้า (Frontal) และส่วนกลาง (Central) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ในขณะที่กลุ่มฝึกพ็อดาร์ (PR) และกลุ่มควบคุม ไม่มีการเปลี่ยนแปลงคลื่นไฟฟ้าสมอง

คิสเตอร์สัน และคลิน (Kesterson and Clinch, 1989) ได้ทำการวิจัยเรื่อง เมตาบอลิก เรท (Metabolic rate) อัตราการหายใจ และภาวะหยุดหายใจชั่วคราว (Apnea) ระหว่างการฝึกสมาธิ โดยตั้งสมมุติฐานไว้ว่า การลดลงของเมตาบอลิก เรท ทำให้เกิดภาวะหยุดหายใจชั่วคราว ผู้วิจัยได้วัดปริมาณการใช้ออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ในกลุ่มที่มีประสบการณ์ในการฝึกสมาธิแบบทีเอ็มทั้ง 3 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม (ไม่เคยฝึกสมาธิ) การวัดนี้กระทำก่อน ระหว่างและหลังการฝึกสมาธิ ซึ่งกลุ่มควบคุม ก็ทำการวัดเช่นเดียวกัน โดยวัดขณะที่ผู้เข้ารับการทดลองผ่อนคลายโดยการหลับตา

กลุ่มทดลองที่ฝึกสมาธิ 3 กลุ่ม ประกอบด้วย กลุ่มที่ 1 ผู้เข้ารับการทดลองมีการเปลี่ยนแปลงความถี่ของการหายใจเล็กน้อย ขณะฝึกสมาธิ กลุ่มที่ 2 ผู้เข้ารับการทดลอง มีความถี่ของการหายใจลดลงอย่างชัดเจน กลุ่มที่ 3 ผู้เข้ารับการทดลอง มีการหยุดหายใจชั่วคราว และมีความถี่ของการหายใจลดลงอย่างชัดเจนผลปรากฏว่าไม่มีการลดลงของปริมาณออกซิเจนในทุกกลุ่ม จึงสรุปได้ว่า การลดลงของเมตาบอลิก เรท ไม่ได้ทำให้เกิดภาวะหยุดหายใจชั่วคราว อย่างไรก็ตามปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ และอัตราการหายใจมีการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจนในกลุ่มฝึกสมาธิเท่านั้น จึงอาจกล่าวได้ว่าการที่อัตราการหายใจลดลงนั้นเกิดจากการหายใจเบาลง

เบนสัน, มาลโฮตรา, โกลด์แมน, รากอบ และฮอบกินส์ (Benson Malhotra, Goldman, Jacobs and Horkins, 1990) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปลี่ยนแปลงเมตาบอลิก และคลื่นไฟฟ้าสมองขณะฝึกสมาธิแบบพุทธศาสนา จากพระธิดา 3 รูป ในวัดที่ลิมิม ประเทศอินเดียพบว่าเมตาบอลิซึมขณะพักเพิ่มถึง 61% และต่ำลงได้ถึง 64% และพบด้วยว่ามีคลื่นแอลฟาและบีตาปรากฏอยู่บนสมองทั้ง 2 ซีกในรูปแบบเดียวกัน

เกลเดอร์โลส, เฮอร์แมน, อาลสโครม และจาคอบี (Gelderloos, Hermans, Ahlscrom, and Jacoby, 1990) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การฝึกสมาธิแบบทีเอ็ม และปัจจัยทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ : ศึกษา

เกี่ยวกับการเข้าร่วมฝึกสมาธิแบบทีเอเอ็มในระยะยาวและการฝึกสมาธิในโปรแกรมทีเอเอ็ม-ลิตธิ ผู้เข้ารับการทดลองเป็นผู้ที่มีประสบการณ์การฝึกสมาธิแบบทีเอเอ็มในระดับที่แตกต่างกัน 2 กลุ่ม รวมทั้งผู้เข้าฝึกสมาธิในโปรแกรมทีเอเอ็ม-ลิตธิ ได้ใช้แบบสืบสวนด้วยตนเองของเฮอร์แมน (Self-investigation method of Hermans) ให้ผู้รับการทดสอบปฏิบัติ พบว่ากลุ่มที่ฝึกสมาธิแบบทีเอเอ็มทั้ง 3 กลุ่มมีคะแนนจากแบบทดสอบดีกว่ากลุ่มควบคุม

สุตทรวง, จินตเนสและวีลูวัน (Sudsuang, Chentanez, and Veluvan, 1991) ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกสมาธิ (Buddhist meditation) ที่มีต่อสารคอรัติซอล และระดับโปรตีนรวม ความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ ความจุปอดและเวลาปฏิกิริยา กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม มีจำนวน 52 คน เพศชาย อายุระหว่าง 20-25 ปี เช่นเดียวกัน ผลปรากฏว่ากลุ่มทดลองมีระดับคอรัติซอลลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ระดับโปรตีนรวมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ความดันโลหิตซิสโตลิก (Systolic) ความดันโลหิตไดแอสโตลิก (Diastolic) อัตราการเต้นของหัวใจ และเวลาปฏิกิริยาลดลงอย่างมีนัยสำคัญ จากผลการทดลองนี้ แสดงให้เห็นว่า การฝึกสมาธิ มีผลต่อชีวเคมี และการเปลี่ยนแปลงด้านสรีรวิทยา และการลดเวลาปฏิกิริยา

ซูมิ และซูมิ (Dhume and Dhume, 1991) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของเดกซ์โทรแอมเฟตามีน (Dexoamphetamine) และการฝึกโยคะสมาธิ (Yogi meditation) ที่มีผลต่อการควบคุมกล้ามเนื้อ เพื่อให้เกิดความสมดุลขณะยืนอยู่บนกระดานทรงตัว (Balance board) โดยแบ่งผู้รับการทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มเอ ฝึกสมาธิ กลุ่มบีให้รับประทานยาเดกซ์โทรแอมเฟตามีน 5-10 มิลลิกรัมก่อนการทดสอบ 1 ชั่วโมง กลุ่มซีให้รับประทานแลคโทสแทนยา (Placebo) กลุ่มซีนี้เป็นกลุ่มควบคุม ผลปรากฏว่า เมื่อให้ทดลองยืนบนกระดานทรงตัวเป็นเวลา 5 นาที พบว่า กลุ่มบี มีความสามารถในการแสดงออกลดลง 40.6% เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ขณะที่กลุ่มเอมีความสามารถในการแสดงออกเพิ่มขึ้น 27.8% ผลการทดลองนี้ แสดงให้เห็นว่าแอมเฟตามีนไม่ได้

ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของงานและยังทำให้ประสิทธิภาพของงานลดลงด้วย ขณะที่ การฝึกโยคะสมาธิทำให้ผู้ฝึกมีใจจดจ่ออยู่กับงาน จึงช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

เฮอร์ซอก และคณะ (Herzog & et al. 1991) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การเปลี่ยนแปลงการเผาผลาญกลูโคส ขณะทำโยคะสมาธิเพื่อการผ่อนคลาย (Yoga meditative relaxation) โดยใช้โพซิตรอน อิมิสชัน ทรอมกราฟี (Positron emission tomography) หรือ พีอีที (PET) วัดอัตราการเผาผลาญกลูโคสที่บริเวณสมอง กลุ่มควบคุมมีจำนวน 8 คน ำให้ปฏิบัติโยคะสมาธิ (Yoga meditation) และกลุ่มทดลอง จำนวน 8 คน ำให้ปฏิบัติโยคะเพื่อความผ่อนคลาย (Yoga meditation relaxation) ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองมีอัตราการเผาผลาญกลูโคสที่บริเวณสมองส่วนหน้า (Frontal) และ ออฟซิพิทอล (Occipital) เพิ่มขึ้น ข้อมูลนี้แสดงให้เห็นเมตะบอลิซึมของสมอง (Brain metabolism) ระหว่างการเปลี่ยนแปลงภาวะของจิตสำนึก (Consciousness) ขณะปฏิบัติสมาธิเพื่อการผ่อนคลาย (Yoga meditation relaxation)

จิน (Jin, 1992) ได้ทำการวิจัยเรื่องประสิทธิผลของไทเก๊ก การเดินเร็ว การฝึกสมาธิ และการอ่านหนังสือ ที่มีต่อการลดความเครียดของจิตใจและอารมณ์ สุ่มผู้เข้ารับการทดลองซึ่งเป็นชาย 48 คน และหญิง 48 คน ลงในกลุ่ม 4 กลุ่ม ซึ่งประกอบด้วย กลุ่มที่ 1 ฝึกไทเก๊ก กลุ่มที่ 2 ฝึกเดินเร็ว กลุ่มที่ 3 ฝึกสมาธิ กลุ่มที่ 4 ำให้อ่านหนังสือ โดยผู้เข้ารับการทดลองทุกกลุ่มต้องคิดเลขในใจและทำแบบทดสอบยาก ๆ และได้ถ่ายภาพยนต์ที่มีเนื้อเรื่องเครียด ๆ มาฉายให้ชม เพื่อให้เกิดการรบกวนทางอารมณ์ หลังจากนั้นจึงให้ผู้เข้ารับการทดลอง ำฝึกตามกลุ่มของตน ผลปรากฏว่า ระดับคอร์ติซอลในน้ำลายลดลงอย่างมีนัยสำคัญและสภาวะทางอารมณ์มีการพัฒนาขึ้น สำหรับกลุ่มที่ออกกำลังกายแบบไทเก๊กซึ่งเป็นการออกกำลังกายที่มีความหนักปานกลางนั้นพบว่า อัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต และคาติโรคลามีนในน้ำปัสสาวะ (Urinary catechol-amine)

มีการเปลี่ยนแปลงใกล้เคียงกับผลที่ได้จากการเดินด้วยความเร็ว 6 กิโลเมตรต่อ ชั่วโมง และยังพบว่ากลุ่มที่ฝึกไทเก๊ก ความเครียดลดลงมากกว่ากลุ่มที่อ่านหนังสือและมีความกระฉับกระเฉงมากกว่าด้วย

สรุป

จากรายงานการวิจัย ทั้งทางด้านการออกกำลังกาย และการฝึกสมาธิข้างต้นได้ว่า เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งส่วนใหญ่ประกอบด้วยกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม กลุ่มตัวอย่างมีทั้งเพศชายและเพศหญิง ส่วนใหญ่อายุประมาณ 15-25 ปี เป็นนักเรียนและนักศึกษา สำหรับตัวแปรต้น มักเป็นการออกกำลังกาย เช่น การวิ่ง การว่ายน้ำ การเดินแอโรบิค หรือวิธีการฝึกสมาธิแบบใดแบบหนึ่ง เช่น วิธีการฝึกสมาธิแบบอานาปานสติ การฝึกสมาธิแบบโยคะ หรือการฝึกสมาธิแบบทีเอ็ม (TM) เป็นต้น ส่วนตัวแปรตามของงานวิจัยที่เกี่ยวกับการออกกำลังกาย ส่วนใหญ่มักเป็นองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย หรือการพัฒนาทักษะ ส่วนตัวแปรตามของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกสมาธิ มักเป็นองค์ประกอบทางด้านสุขภาพจิต เช่น ความวิตกกังวล ความเครียด หรือไม่ก็เป็นองค์ประกอบทางด้านสรีรวิทยา เช่น เวลาปฏิกิริยา ความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ คลื่นแอลฟา เป็นต้น

แต่เป็นที่น่าสังเกตว่า แม้จะมีงานวิจัยหลายเรื่องที่ศึกษาทางด้านทักษะและการฝึกสมาธิอยู่ในเรื่องเดียวกัน แต่มักเป็นงานวิจัยที่แยกการฝึกทักษะออกจากสมาธิอย่างเด็ดขาด เช่น การศึกษาเรื่องของการฝึกสมาธิต่อเวลาปฏิกิริยาในการเริ่มออกวิ่งระยะสั้น ซึ่งจะแยกเป็นการฝึกสมาธิ 20 นาที และฝึกทักษะ 20 นาที เป็นต้น นอกจากนี้ งานวิจัยเกือบทั้งหมด มุ่งศึกษาในแนวกีฬา เพื่อความเป็นเลิศมากกว่ากีฬาเพื่อสุขภาพ

มีงานวิจัยเพียงเรื่องเดียวเท่านั้นที่พบขณะนี้ ที่มีวิธีการฝึกออกกกำลังกายร่วมกับการฝึกสมาธิ คือการเปรียบเทียบการวิ่งเหยาะกับการวิ่งสมาธิเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกายและสมรรถภาพทางจิต โดยกลุ่มตัวอย่างมีอายุระหว่าง 35-55 ปี ทำการทดลองโดยแยกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองที่ 1 วิ่งเหยาะ

ร่วมกับการฝึกสมาธิแบบอานาปานสติ กลุ่มทดลองที่ 2 ว่างเหาะอย่างเดียว ผลปรากฏว่าสมรรถภาพทางกายและสมรรถภาพทางจิตโดยรวมไม่แตกต่างกัน (วิจิต คณิงสุขเกษม และคณะ , 2534)

สำหรับงานวิจัยเรื่องการออกกำลังกายแบบสแต็ปร่วมกับการฝึกสมาธิที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงคลื่นไฟฟ้าสมอง ความอดทนของระบบไหลเวียนและสุขภาพจิตนี้ เป็นงานวิจัยอีกเรื่องหนึ่งที่ทำในแนวนี้ อย่างไรก็ตามความแตกต่างของงานวิจัยทั้ง 2 เรื่องนี้ชัดเจนมาก นับตั้งแต่รูปแบบของการออกกำลังกาย การฝึกสมาธิ ขั้นตอนในการทำวิจัย และการวิเคราะห์ข้อมูล โดยงานวิจัยเรื่องที่จะทำนี้มีลักษณะการออกกำลังกายเป็นการออกกำลังกายอยู่กับที่ ทำให้ใช้พื้นที่น้อยกว่าสามารถกำหนดงาน (ช่วงก้าว/นาทีก) เพื่อให้ผู้รับการทดลองทุกคนปฏิบัติได้เท่าๆ กัน และสามารถตรวจสอบได้ตลอดเวลา ส่วนวิธีการฝึกสมาธิใช้นำวิธีการฝึกโดยประยุกต์วิธีการฝึกสมาธิแบบมองเข็มนาฬิกา มาเป็นการนับจังหวะตามเครื่องให้จังหวะ และเมื่อครบจำนวน 5 และ 10 ครั้งให้กำมือขวาจึงทำให้สามารถตรวจสอบได้ค่อนข้างชัดเจนว่า ขณะที่ผู้รับการทดลองออกกำลังกายนั้นมีความตั้งใจแน่วแน่ในการปฏิบัติ (มีสมาธิ) ตลอดจนระยะเวลาที่กำหนด นอกจากนั้นขั้นตอนในการวิจัยก็มีความรัดกุมมากขึ้น เช่น มีกลุ่มทดลองเพิ่มเป็น 3 กลุ่ม และมีกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม โดยกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกการออกกำลังกายแบบสแต็ปร่วมกับการฝึกสมาธิ กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกการออกกำลังกายแบบสแต็ปอย่างเดียว กลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกสมาธิอย่างเดียวและกลุ่มควบคุมซึ่งไม่ต้องทำการฝึก

ตัวแปรอิสระ 2 ตัว คือ ตัวแปรทดลอง ได้แก่ การออกกำลังกายแบบสแต็ปร่วมกับการฝึกสมาธิ การออกกำลังกายแบบสแต็ปอย่างเดียว และการฝึกสมาธิอย่างเดียว และช่วงเวลาการวัด ได้แก่ การวัดก่อนการทดลองระหว่างการทดลอง และสัปดาห์สุดท้ายของการทดลอง ส่วนตัวแปรตาม ได้แก่ คลื่นไฟฟ้าสมอง ความอดทนของระบบไหลเวียน และคะแนนที่ได้จากแบบวัดสุขภาพจิต ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลนั้นแตกต่างจากการวิจัยเดิมมากคือ เป็นการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way Analysis of Variance) เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มที่ 1 (สแต็ป+สมาธิ) กลุ่มที่ 2 (สแต็ป) กลุ่มที่ 3 (สมาธิ) และกลุ่มที่ 4 (กลุ่มควบคุม) นอกจากนี้ก็ทำการวิเคราะห์ความ

แปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated measurement analysis of variance) เพื่อดูพัฒนาการของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด คลื่นแอลฟา และคะแนน จากแบบวัดสุขภาพจิตในก่อนการทดลอง ระหว่างการทดลองและเมื่อสิ้นสุดการทดลอง

จากเหตุผลต่าง ๆ ข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความเชื่อว่า ผลที่ได้จากการทดลองครั้งนี้จะเป็นผลที่เกิดจากตัวแปรต้นอย่างแท้จริง ประกอบกับผู้วิจัยมีความมั่นใจว่า การออกกำลังกายแบบสแต็ปส์ร่วมกับการฝึกสมาธิจะเป็นประโยชน์ต่อ ผู้ปฏิบัติทั้งทางด้านร่างกายและสุขภาพจิต ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงได้คิดทำการวิจัย เรื่องการออกกำลังกายแบบสแต็ปส์ร่วมกับการฝึกสมาธิที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงคลื่นไฟฟ้าสมอง ความอดทนของระบบไหลเวียน และสุขภาพจิต