



การศึกษาโยคะส่งผลต่อการทำงานของสมองและลดความเครียด

THE STUDY EFFECTS BRAIN ACTIVITY ANALYSIS  
AND STRESS REDUCTION BY YOGA

ขวัญชนก บุญจักรศิลป์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

สำนักวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

2556

©ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

การศึกษาโยคะส่งผลต่อการทำงานของสมองและลดความเครียด  
THE STUDY EFFECTS BRAIN ACTIVITY ANALYSIS  
AND STRESS REDUCTION BY YOGA

ขวัญชนก บุญจักรศิลป์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

สำนักวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ  
มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

2557

©ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

การศึกษาโยคะส่งผลต่อการทำงานของสมองและลดความเครียด  
THE STUDY EFFECTS BRAIN ACTIVITY ANALYSIS  
AND STRESS REDUCTION BY YOGA

ขวัญชนก บุญจักรศิลป์

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

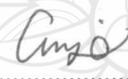
2557

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
.....ประธานกรรมการ  
(ศาสตราจารย์ ดร. รัชมณี วัฒนรัตน์วันชัย)

  
.....อาจารย์ที่ปรึกษา  
(ศาสตราจารย์ ดร. วิจิตร บุญยะโทตระ)

  
.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิเชียร สิทธิประภาพร)

  
.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(ดร. อริยา สาริกะภูติ)

  
.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร. วงเดือน ปั่นดี)

©ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความช่วยเหลือและคำแนะนำอย่างดียิ่งจากคณาจารย์ บุคลากรและองค์กรหลายฝ่าย ดังรายนามต่อไปนี้

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ศาสตราจารย์ ดร. ชัมมทีวัฒน์ นรรัตน์วันชัย, ศาสตราจารย์ ดร. วิจิตร บุญยะโทตระ, รองศาสตราจารย์ ดร. วงเดือน ปั่นดี, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิเชียร สิทธิประภาพร และอาจารย์ ดร. อาริยา สาริกะภูติ

นางสาวปณิชา ชัยธีระพร คุณครูสอน โยคะและเจ้าของสถาบันปั้นสุขโยคะ เอื้อเพื่อสถานที่ และอำนวยความสะดวกในการดำเนินงานวิจัย

บริษัทไทยธรรม อัลไลแอนซ์ จำกัด และเจ้าหน้าที่ เอื้อเพื่อสถานที่ และอำนวยความสะดวกในการดำเนินงานวิจัย และอาสาสมัครผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยทุกท่าน

ผู้ดำเนินการวิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ สุดท้ายนี้ ผลที่ได้รับจากการศึกษาวิทยานิพนธ์นี้ผู้ดำเนินการวิจัยขอมอบให้กับสำนักวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง กรุงเทพมหานครเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป

ขวัญชนก บุญจักรศิลป์

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การศึกษาโยคะส่งผลต่อการทำงานของสมองและลดความเครียด
ชื่อผู้เขียน	ขวัญชนก บุญจักรศิลป์
หลักสูตร	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ)
อาจารย์ที่ปรึกษา	ศาสตราจารย์ ดร. วิจิตร บุญยะโทตระ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิเชียร สิทธิประภาพร ดร. อาริยา สาริกะภูติ

### บทคัดย่อ

ปัจจุบันพบว่าผู้สนใจ โยคะเพื่อสุขภาพมากขึ้นการฝึกทำโยคะสามารถกระตุ้นอวัยวะและต่อมต่างๆในร่างกายให้ทำงานดีขึ้นสร้างสมาธิควบคุมอารมณ์และลดความเครียดได้ การฝึกโยคะเปรียบเหมือนการฝึกสมาธิอย่างหนึ่งถือเป็นวิถีปฏิบัติเพื่อดูแลสุขภาพที่ครอบคลุมมิติทางด้านร่างกาย จิตใจ จิตวิญญาณ มีการศึกษาทางการแพทย์ (Alternative life style) นำโยคะและการฝึกสมาธิมาใช้เพื่อดูแลสุขภาพมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้เพื่อศึกษาประสิทธิผลของโยคะสามารถลดความเครียดและเปลี่ยนแปลงคลื่นไฟฟ้าสมองโดยทำการวิจัยในอาสาสมัครที่มีสุขภาพดี อายุระหว่าง 25 – 45 ปี กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 30 คน กลุ่มที่ 1 ไม่เคยฝึกโยคะ 15คน กลุ่มที่ 2 เคยฝึกโยคะมาก่อน 15คน ทดลองทั้ง 2 กลุ่มเพื่อเปรียบเทียบผลระหว่างก่อนกับหลังฝึก โยคะเพียงครั้งเดียว โดยใช้เครื่อง Emotiv EEGneuroheadset 14 channel วัดคลื่นไฟฟ้าสมองและแบบวัดความเครียดสำหรับคนไทย (Thai stress test) ของ รองศาสตราจารย์ ดร. สุชีรา ภัทรายุทธวรรณ และคณะ

จากผลการวิจัยพบว่าการฝึกโยคะสามารถเปลี่ยนแปลงระดับความเครียดได้ กลุ่มที่ฝึกโยคะมาก่อนพบคลื่นไฟฟ้าสมองระดับเดลต้า, ระดับซีต้า, ระดับอัลฟา และระดับบีต้าเพิ่มขึ้นอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ( $p \leq 0.05$ ) ส่วนกลุ่มที่ฝึกโยคะครั้งแรกพบคลื่นไฟฟ้าสมองระดับ  
เซลล์ต่ำและระดับรีต้าเพิ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ( $p \leq 0.05$ )

**คำสำคัญ:** โยคะ/ความเครียด/คลื่นไฟฟ้าสมอง



**Thesis Title** The Study Effects Brain Activity Analysis and Stress Reduction  
by Yoga

**Author** Kwanchanok Boonjaksilp

**Degree** Master of Science (Anti-Aging and Regenerative Medicine)

**Advisor** Prof. Dr. Vichit Punyahotra

**Co-Advisor** Asst. Prof. Dr. Wichian Sittiprapaporn  
Dr. Ariya Sarikaphuti

## **ABSTRACT**

At present, there are increasingly interested in practicing yoga for health. Yoga can stimulate better functions of their organs and glands, it can control emotions and help to reduce the stress. Practicing yoga is like practicing meditation, it can cure human body, mind, and spirit. Therefore, it is used as alternative life-style for the patients.

The purpose of this research was to study the effects of yoga on reducing stress and changing brain waves. The study was conducted with healthy volunteers aged between 25-40 years. There were 30 samples, divided into 2 groups: The first group comprised 15 people who had never practiced yoga, and the second group comprised 15 people who had previously practiced yoga. Both groups were studied to compare the effects before and after practicing yoga by using a 14 channel Emotiv EEG neuroheadset to measure brain waves and the 'Thai Stress Test' of Assoc. Prof. Dr.sucheera Phattharayuttawat et al. to test the stress.

The result showed that level of stress can be changed through the practice of yoga. For the group who had practiced yoga, delta waves, theta waves, alpha wave and beta waves had been

increased with statistically significance level of 0.05 ( $p \leq 0.05$ ). In the group which had practiced yoga for the first time, there had been increasing delta waves and theta waves with statistically significance level of 0.05 ( $p \leq 0.05$ ).

**Keywords:** Yoga/Stress/Brain waves



## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	(3)
บทคัดย่อภาษาไทย	(4)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(6)
สารบัญตาราง	(11)
สารบัญภาพ	(14)
<b>บทที่</b>	
<b>1 บทนำ</b>	<b>1</b>
1.1 ประวัติความเป็นมาและเหตุปัจจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 ความสำคัญของงานวิจัย	3
1.4 สมมติฐานของการวิจัย	3
1.5 กรอบแนวคิดในการวิจัย	4
1.6 ประโยชน์ของการวิจัย	4
1.7 ขอบเขตการวิจัย	5
1.8 ข้อตกลงเบื้องต้น	5
1.9 ข้อจำกัดของงานวิจัย	5
1.10 การให้คำนิยามเชิงปฏิบัติการที่ใช้ในการวิจัย	6
<b>2 ทบทวนวรรณกรรม</b>	<b>10</b>
2.1 ความเครียด	10
2.2 โยคะ	15

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่</b>	
2.3 คลื่นไฟฟ้าสมอง	19
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	23
<b>3 ระเบียบวิธีวิจัย</b>	<b>27</b>
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	27
3.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย	28
3.3 วิธีดำเนินการวิจัย	34
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล	36
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	37
3.6 ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม	37
<b>4 ผลการวิจัย</b>	<b>38</b>
4.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง	39
4.2 ผลการวิเคราะห์ระดับความเครียดก่อนและหลังการฝึกโยคะ	41
4.3 ผลการวิเคราะห์ระยะเวลาในการทำแบบวัดความเครียดก่อนและหลังการฝึกโยคะ	46
4.4 ผลการศึกษาเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองก่อนและหลังการฝึกโยคะ	49
<b>5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ</b>	<b>59</b>
5.1 สรุปผลการวิจัย	59
5.2 อภิปรายผล	70
5.3 ข้อเสนอแนะ	72

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
รายการอ้างอิง	73
ภาคผนวก	77
ภาคผนวก ก ข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย	78
ภาคผนวก ข หนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัย (Informed Consent Form)	80
ภาคผนวก ค แบบบันทึกการซักประวัติ	82
ภาคผนวก ง แบบวัดความเครียดสำหรับคนไทย (Thai Stress Test)	83
ภาคผนวก จ หนังสืออนุญาตใช้แบบประเมินความเครียดสำหรับคนไทย	87
ประวัติผู้เขียน	88

## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
3.1 เกณฑ์การจัดกลุ่มคะแนนแบบวัดความเครียด โดยเปรียบเทียบกับตารางเมตริกของ สุชีรา ภัทรายุทธวรรตน์และคณะฯ	29
3.2 การแปลผลแบบวัดความเครียดสำหรับคนไทย (Thai Stress Test) ของสุชีรา ภัทรายุทธวรรตน์และคณะ	30
4.1 จำนวนและร้อยละของอาสาสมัครกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 แยกตามอายุ	39
4.2 จำนวนและร้อยละของอาสาสมัครกลุ่มที่ 2 แยกตามชั่วโมงการฝึกโยคะต่อหนึ่งเดือน	40
4.3 ระดับความเครียดก่อนและหลังฝึกโยคะ ด้วยแบบวัดความเครียดสำหรับคนไทย (Thai Stress Test)	41
4.4 การเปรียบเทียบระดับความรู้สึกลดก่อนและหลังการฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่ ไม่เคยฝึกโยคะมาก่อน (กลุ่มที่ 1)	43
4.5 การเปรียบเทียบระดับความรู้สึกลดก่อนและหลังการฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่ ไม่เคยฝึกโยคะมาก่อน (กลุ่มที่ 1)	43
4.6 การเปรียบเทียบระดับความรู้สึกลดก่อนและหลังการฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่ เคยฝึกโยคะมาก่อน (กลุ่มที่ 2)	44
4.7 การเปรียบเทียบระดับความรู้สึกลดก่อนและหลังการฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่ เคยฝึกโยคะมาก่อน (กลุ่มที่ 2)	44
4.8 การเปรียบเทียบระยะเวลาในการทำแบบทดสอบความรู้สึกลดก่อนและหลังการ ฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เคยฝึกโยคะมาก่อน (กลุ่มที่ 1)	46
4.9 การเปรียบเทียบระยะเวลาในการทำแบบทดสอบความรู้สึกลดก่อนและหลังการ ฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เคยฝึกโยคะมาก่อน (กลุ่มที่ 1)	46
4.10 การเปรียบเทียบระยะเวลาในการทำแบบทดสอบความรู้สึกลดก่อนและหลังการ ฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่เคยฝึกโยคะมาก่อน (กลุ่มที่ 2)	47

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
4.11 การเปรียบเทียบระยะเวลาในการทำแบบทดสอบความรู้สึกด้านบวกก่อนและหลังการฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่เคยฝึกโยคะมาก่อน (กลุ่มที่ 2)	47
4.12 การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระดับเดลต้า (Delta Wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เคยฝึกโยคะมาก่อน	50
4.13 การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระดับเดลต้า (Delta wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่เคยฝึกโยคะมาก่อน	50
4.14 การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระดับธีต้า (Theta Wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เคยฝึกโยคะมาก่อน	51
4.15 การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระดับธีต้า (Theta wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่เคยฝึกโยคะมาก่อน	52
4.16 การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระดับอัลฟา (Alpha Wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เคยฝึกโยคะมาก่อน	53
4.17 การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระดับอัลฟา (Alpha Wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่เคยฝึกโยคะมาก่อน	54
4.18 การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระดับเบต้า (Beta Wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เคยฝึกโยคะมาก่อน	55
4.19 การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระดับเบต้า (Beta Wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่เคยฝึกโยคะมาก่อน	55
4.20 การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระดับแกมมา (Gamma Wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เคยฝึกโยคะมาก่อน	56
4.21 การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระดับแกมมา (Gamma Wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่เคยฝึกโยคะมาก่อน	57

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
5.1 ผลการเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองระดับต่าง ๆ ก่อนโยคะและหลังโยคะ และตำแหน่งของสมองที่พบการเปลี่ยนแปลงของอาสาสมัครกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2	71



## สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1.1 กรอบแนวคิดของงานวิจัยการศึกษาโยคะส่งผลต่อการทำงานของสมองและลดความ ตึงเครียด	4
1.2 ท่าที่ 1 ท่าบริหารลมหายใจ (ปราณายามะ)	6
1.3 ท่าที่ 2 ท่าบริหารกระดูกและกล้ามเนื้อต้นคอ	6
1.4 ท่าที่ 3 ท่าบริหารหัวไหล่ ข้อศอก ข้อมือ ปลายนิ้ว	7
1.5 ท่าที่ 4 ท่าบริหารกระดูกไขสันหลัง กล้ามเนื้อหลังและสีข้าง	7
1.6 คลื่นไฟฟ้าสมองระดับต่าง ๆ	9
2.1 การตอบสนองต่อสิ่งเร้า	13
2.2 คลื่นไฟฟ้าสมองระดับต่าง ๆ	22
3.1 ภาพซ้ายคือเครื่องวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง Emotiv EEG neuroheadset 14 channel และภาพ ขวาแสดงตำแหน่ง AF3, F7, F3, FC5, T7, P7, O1, O2, P8, T8, FC6, F4, F8, AF4.	31
3.2 ตัวอย่างหน้าจอการแสดงผลของโปรแกรม TestBench	31
3.3 ตำแหน่งและระยะห่างของอิเล็กโทรดที่ตำแหน่งต่าง ๆ	32
3.4 โยคะท่าที่ 1 บริหารลมหายใจ	33
3.5 โยคะท่าที่ 2 บริหารกระดูกและกล้ามเนื้อต้นคอ	33
3.6 โยคะท่าที่ 3 บริหารหัวไหล่ ข้อศอก ข้อมือ ปลายนิ้ว	34
3.7 โยคะท่าที่ 4 บริหารกระดูกไขสันหลัง กล้ามเนื้อหลังและสีข้าง	34
3.8 Experimental Paradigm	36
4.1 การเปรียบเทียบช่วงโมเมนต์การฝึกโยคะของอาสาสมัครกลุ่มที่ 2	40
4.2 ผลการเปรียบเทียบความรู้สึกด้านลบก่อนและหลังโยคะของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2	45
4.3 ผลการเปรียบเทียบความรู้สึกด้านบวกก่อนและหลังโยคะของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2	45
4.4 ผลการเปรียบเทียบระยะเวลาในการทำแบบทดสอบความรู้สึกด้านลบก่อนฝึกโยคะกับ หลังฝึกโยคะของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2	48

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
4.5 ผลการเปรียบเทียบระยะเวลาในการทำแบบทดสอบความรู้สึกด้านบวกก่อนฝึกโยคะ กับหลังฝึกโยคะของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2	49
4.6 ผลการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ชนิดคลื่นเดลต้า (Delta wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะ	51
4.7 ผลการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ชนิดซีต้า (Theta wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะ	53
4.8 ผลเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ชนิดอัลฟา (Alpha Wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะ	54
4.9 ผลการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระดับเบต้า (Beta wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะ	56
4.10 ผลการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระดับแกมมา (Gamma wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะ	58
5.1 Inverse Solution Problem ในอาสาสมัครกลุ่มที่ 1 (ภาพบน) บริเวณสมองส่วนหน้า (Frontal Lobe) ของคลื่นไฟฟ้าสมองระดับเดลต้า (Delta Wave) ก่อนการฝึกโยคะ ( $3.14 \pm 0.61$ ไมโครโวลต์) และค่าเฉลี่ยหลังการฝึกโยคะ ( $4.27 \pm 0.34$ ไมโครโวลต์) (ภาพล่าง)	61
5.2 Inverse Solution Problem ในอาสาสมัครกลุ่มที่ 2 (ภาพบน) บริเวณสมองหน้า (Frontal Lobe) ของคลื่นไฟฟ้าสมองระดับเดลต้า (Delta Wave) ก่อนการฝึกโยคะ ( $3.43 \pm 0.17$ ไมโครโวลต์) และหลังการฝึกโยคะ ( $5.82 \pm 0.23$ ไมโครโวลต์) (ภาพล่าง)	62
5.3 Inverse Solution Problem ในอาสาสมัครกลุ่มที่ 1 (ภาพบน) บริเวณสมองส่วนหน้า (Frontal Lobe) ของคลื่นไฟฟ้าสมองระดับซีต้า (Theta Wave) ก่อนการฝึกโยคะ ( $3.03 \pm 0.21$ ไมโครโวลต์) และหลังการฝึกโยคะ ( $4.94 \pm 0.62$ ไมโครโวลต์) (ภาพล่าง)	63

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
5.4 ภาพ Inverse Solution Problem ในอาสาสมัครกลุ่มที่ 2 (ภาพบน) บริเวณสมองส่วนหน้า (Frontal Lobe) ของคลื่นไฟฟ้าสมองระดับธีต้า (Theta Wave) ก่อนการฝึกโยคะ ( $4.31 \pm 0.71$ ไมโครโวลต์) และหลังการฝึกโยคะ ( $5.64 \pm 0.32$ ไมโครโวลต์) (ภาพล่าง)	64
5.5 Inverse Solution Problem ในอาสาสมัครกลุ่มที่ 1 (ภาพบน) บริเวณสมองส่วนหลัง (Occipital Lobe) ของคลื่นไฟฟ้าสมองระดับอัลฟา (Alpha Wave) ก่อนการฝึกโยคะ ( $11.45 \pm 0.23$ ไมโครโวลต์) และหลังการฝึกโยคะ ( $11.83 \pm 0.74$ ไมโครโวลต์) (ภาพล่าง)	65
5.6 Inverse Solution Problem ในอาสาสมัครกลุ่มที่ 2 (ภาพบน) บริเวณสมองส่วนหลัง (Occipital Lobe) ของคลื่นไฟฟ้าสมองระดับอัลฟา (Alpha Wave) ก่อนการฝึกโยคะ ( $11.45 \pm 0.23$ ไมโครโวลต์) และหลังการฝึกโยคะ ( $13.83 \pm 0.74$ ไมโครโวลต์) (ภาพล่าง)	66
5.7 Inverse solution problem ในอาสาสมัครกลุ่มที่ 1 (ภาพบน) บริเวณสมองส่วนหน้า (Frontal Lobe) ของคลื่นไฟฟ้าระดับเบต้า (Beta Wave) ก่อนการฝึกโยคะ ( $6.32 \pm 0.32$ ไมโครโวลต์) และหลังการฝึกโยคะ ( $6.97 \pm 0.62$ ไมโครโวลต์) (ภาพล่าง)	67
5.8 Inverse Solution Problem ในอาสาสมัครกลุ่มที่ 2 (ภาพบน) บริเวณสมองส่วนหน้า (Frontal Lobe) ของคลื่นไฟฟ้าสมองระดับเบต้า (Beta Wave) ก่อนการฝึกโยคะ ( $6.32 \pm 0.32$ ไมโครโวลต์) และหลังการฝึกโยคะ ( $8.97 \pm 0.62$ ไมโครโวลต์) (ภาพล่าง)	68
5.9 Inverse solution problem ในอาสาสมัครกลุ่มที่ 1 (ภาพบน) บริเวณสมองส่วนหลัง (Occipital Lobe) ของคลื่นไฟฟ้าสมองระดับแกมมา (Gamma Wave) ก่อนการฝึกโยคะ ( $2.43 \pm 0.14$ ไมโครโวลต์) และหลังการฝึกโยคะ ( $2.74 \pm 0.15$ ไมโครโวลต์) (ภาพล่าง)	69
5.10 Inverse Solution Problem ในอาสาสมัครกลุ่มที่ 2 (ภาพบน) บริเวณสมองส่วนหลัง (Occipital Lobe) ของคลื่นไฟฟ้าสมองระดับแกมมา (Gamma Wave) ก่อนการฝึกโยคะ ( $2.03 \pm 0.83$ ไมโครโวลต์) และหลังการฝึกโยคะ ( $2.14 \pm 0.35$ ไมโครโวลต์) (ภาพล่าง)	70

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ประวัติความเป็นมาและเหตุปัจจัย

มนุษย์ทุกคนต้องเคยรู้สึกเครียด ความเครียดเกิดขึ้นได้กับทุกคน ทุกเพศ ทุกวัย ทุกอาชีพ トラบเท่าที่ยังมีความต้องการและเพื่อคั่นรณที่จะดำเนินชีวิตต่อไปเพราะในสังคมปัจจุบันทุกสิ่งทุกอย่างล้วนเปลี่ยนแปลงพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว

ความเครียดเป็นปัญหาที่มาพร้อมกับสภาพแวดล้อมสังคมที่เปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะสังคมเมืองผู้คนต่างคนต่างอยู่ นั่งทำงานที่กับที่เน้นใช้ความคิดใช้สมองตลอดทำให้ไม่ได้ขยับร่างกาย รวมถึงการอยู่อาศัยในสถานที่ปิด บ้านเดี่ยว ตึก อาคารสำนักงาน ซึ่งอากาศอาจถ่ายเทไม่สะดวกเพียงพอส่งผลให้สุขภาพร่างกายและจิตใจแย่ลง สาธารณสุขจึงมีนโยบายส่งเสริมสุขภาพ เพื่อให้ประชาชนทุกกลุ่ม ทุกวัยมีสุขภาพจิตที่ดีขึ้นมีความสุข และสามารถแก้ปัญหาที่ก่อให้เกิดความเครียดได้ด้วยวิธีที่เหมาะสม

เมื่อเกิดความเครียดกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกายจะหดตัวเกร็ง จิตใจว้าวุ่นไม่สงบ ดังนั้นการลดความเครียดส่วนใหญ่จึงเน้นการผ่อนคลายกล้ามเนื้อและทำจิตใจให้สงบเป็นหลัก ซึ่งมีวิธีต่าง ๆ มากมาย เช่น นั่งพักและฝึกเกร็งและคลายกล้ามเนื้อ การฝึกหายใจเข้าออกลึก การกำหนดสมาธิเบื้องต้นการเล่นดนตรี การฟังเพลง วาดรูป ปลูกต้นไม้ หรือออกกำลังกาย วิธีเหล่านี้สามารถเลือกใช้เมื่อเผชิญกับความเครียดแต่ขึ้นอยู่กับว่าจะลดความเครียดได้ผลมากน้อยแค่ไหน

กระแสปัจจุบันพบว่ามีผู้สนใจโยคะเพื่อสุขภาพมากขึ้น โยคะเป็นการสร้างความสมดุลของร่างกาย จิตใจ และจิตวิญญาณ โดยรวมให้เป็นหนึ่งเดียวซึ่งการฝึกโยคะจะประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ประการ ได้แก่ การออกกำลังกายหรือการฝึกท่าโยคะ การหายใจหรือลมปราณ การทำสมาธิ โดยการฝึกท่าโยคะจะกระตุ้นอวัยวะและต่อมต่าง ๆ ในร่างกายให้ทำงานดีขึ้น ซึ่งโดยสมมุติฐานของผู้ทำการวิจัยการฝึกสมาธิ การเจริญสติทำให้สามารถควบคุมอารมณ์ได้ซึ่งเป็นการสร้างความผ่อนคลาย เป็นหนทางหนึ่งที่สามารถป้องกันโรคได้ การฝึกโยคะ และการฝึกสมาธิ เป็นวิธีการปฏิบัติเพื่อการดูแลรักษาสุขภาพที่ครอบคลุมมิติทางด้านร่างกาย จิตใจ จิตวิญญาณ ในยุโรปและอเมริกาได้

หันมาฝึกโยคะและสมาธิมากขึ้น เป็นวิถีการดำเนินชีวิตแบบทางเลือก (Alternative Life Style) ในทางการแพทย์มีการศึกษาการนำการฝึกโยคะและการฝึกสมาธิมาใช้ในการดูแลผู้ป่วยมากขึ้น

McEwen (2005) จิตแพทย์แห่งมหาวิทยาลัยเยล ได้รวบรวมผลงานวิจัยที่ลงตีพิมพ์ในวารสารทางการแพทย์ Archives of Internal Medicine พบว่าความเครียดทำให้ภูมิคุ้มกันลดลง และยังเป็นเหตุให้มะเร็งแพร่ได้เร็วขึ้น ติดเชื้อไวรัสได้งานขึ้น เกิดไขมันอุดตันในเส้นเลือดหัวใจ ทำให้กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด เบาหวาน หอบหืด แผลในลำไส้ นอกจากนี้ความเครียดยังทำให้เซลล์สมองเสื่อมลงเร็วเป็นสาเหตุให้เกิดความจำเสื่อม จากการศึกษาในผู้ป่วยเส้นเลือดหัวใจตีบ พบว่า ความตึงของเส้นเลือดหัวใจเป็นสัดส่วนโดยตรงกับความโกรธ กลุ่มคนเป็นโรคหัวใจที่มีความโกรธง่าย มีอัตราการตายสูงกว่ากลุ่มที่ไม่โกรธง่าย 3-5 เท่า และจากการศึกษาการจัดโปรแกรมการฝึกสมาธิสำหรับผู้ป่วยโรคหัวใจให้มีจิตใจสงบไม่โกรธง่าย พบว่าอัตราการตายลดลง 44% เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึก

Omish (2008) แห่งมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย ได้จัดโปรแกรมการดูแลผู้ป่วยหลอดเลือดหัวใจตีบโดยการให้ผู้ป่วยใช้อาหารมังสวิรัต การฝึกโยคะ การฝึกสมาธิ ซึ่งพบว่าสามารถทำให้หลอดเลือดหัวใจที่ตีบขยายได้มากขึ้น

Benson (1977) ศาสตราจารย์ทางอายุรศาสตร์ มหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ได้ศึกษาการฝึกสมาธิแบบ Transcendental meditation (T.M.) ในอาสาสมัครพบว่าในคนที่จิตเป็นสมาธิ อัตราการหายใจ อัตราการเต้นหัวใจ และความดันจะลดลง คลื่นไฟฟ้าสมอง คลื่นไฟฟ้าหัวใจจะช้าและเป็นระเบียบขึ้น การเผาผลาญอาหารในร่างกายลดลง ความตึงของกล้ามเนื้อลดลง ซึ่งเรียกปรากฏการณ์นี้ว่า การตอบสนองต่อความผ่อนคลาย (Relaxation Response) ซึ่งตรงข้ามกับผลที่เกิดจากความเครียดที่เรียกว่า ปฏิกิริยาสู้แล้วถอย (Fight And Flight Response) ที่ความดันจะสูงขึ้น อัตราการหายใจและชีพจรเร็วขึ้น กล้ามเนื้อตึงตัวมากขึ้น ร่างกายมีการใช้ออกซิเจนมากขึ้น อัตราการเผาผลาญสารอาหารมากขึ้น ดังนั้นความเครียดทำให้เกิดโรคต่าง ๆ ได้ ในขณะที่ความผ่อนคลายช่วยให้โรคส่วนใหญ่อยุ่หายหรือดีขึ้นได้

ดังนั้นหากมีการทดสอบให้เห็นว่าโยคะสามารถลดความเครียดได้จริง โยคะจะกลายเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการลดและป้องกันความเครียด ซึ่งส่งผลให้ลดความตึงเครียดในสังคมลงได้

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาประสิทธิผลของโยคะสามารถลดความเครียด (Stress)

1.2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิผลของโยคะสามารถเปลี่ยนแปลงคลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalography)

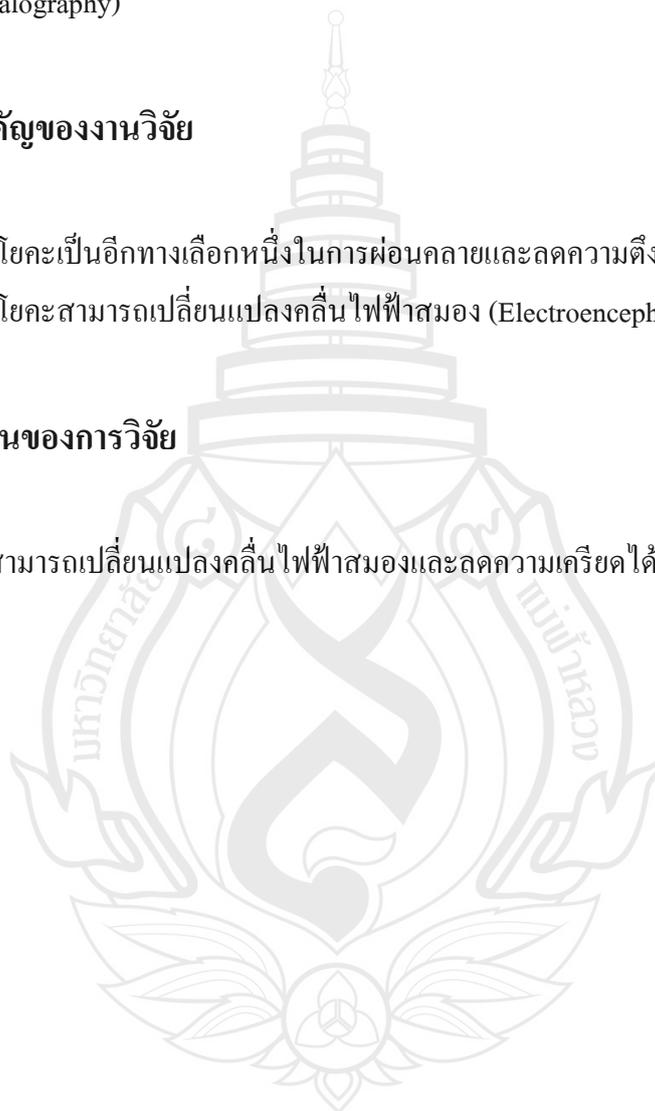
## 1.3 ความสำคัญของงานวิจัย

1.3.1 โยคะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการผ่อนคลายและลดความตึงเครียด

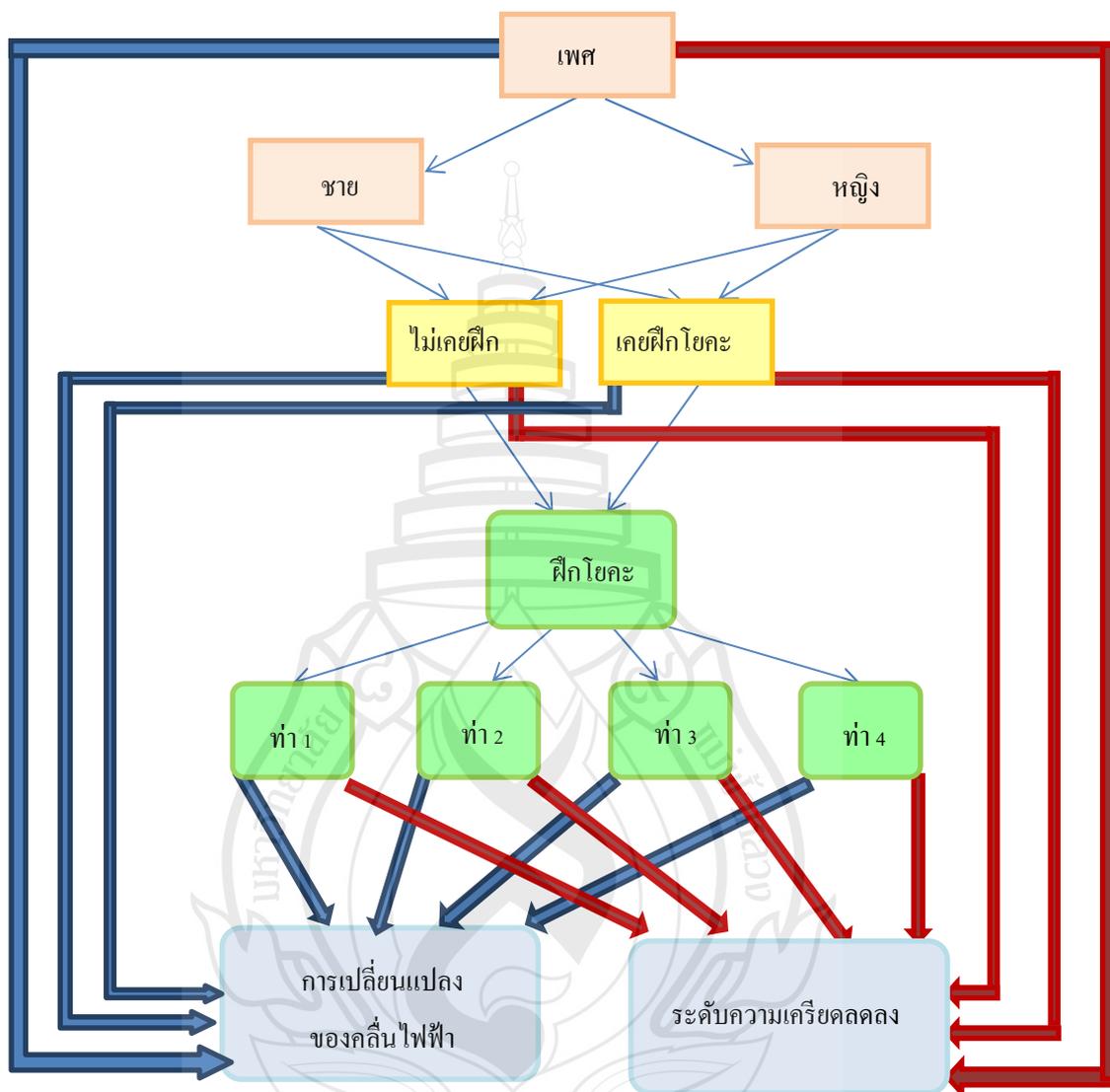
1.3.2 โยคะสามารถเปลี่ยนแปลงคลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalography)

## 1.4 สมมติฐานของการวิจัย

โยคะสามารถเปลี่ยนแปลงคลื่นไฟฟ้าสมองและลดความเครียดได้



## 1.5 กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดของงานวิจัยการศึกษาโยคะส่งผลต่อการทำงานของสมองและลดความตึงเครียด

## 1.6 ประโยชน์ของการวิจัย

- 1.6.1 เพื่อพิสูจน์ว่าโยคะสามารถลดความเครียดได้
- 1.6.2 เพื่อให้โยคะเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่ช่วยลดความเครียด

1.6.3 เพื่อพิสูจน์ว่าโยคะสามารถเปลี่ยนคลื่นไฟฟ้าสมองให้อยู่ในภาวะผ่อนคลายได้

## 1.7 ขอบเขตการวิจัย

1.7.1 ผู้เข้าร่วมงานวิจัยมีคุณสมบัติ คือ

1.7.1.1 อายุ 25-45 ปี

1.7.1.2 สุขภาพแข็งแรง

1.7.1.3 ระบบประสาทและสมอง หัวใจและหลอดเลือด ปกติ

1.7.1.4 ไม่เคยผ่าตัดสมอง

1.7.1.5 ไม่รับประทานยาหรือฮอร์โมนที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง

1.7.2 ตรวจสอบวัดคลื่นไฟฟ้าสมองและตอบคำถามแบบวัดความเครียดสำหรับคนไทย (Thai Stress Test) เพื่อเป็นพื้นฐานข้อมูล เข้าสู่กระบวนการวิจัยใช้เวลาประมาณ 30 นาที โดยแบ่งผู้เข้าร่วมโครงการเป็น 2 กลุ่ม

1.7.2.1 กลุ่มที่ 1 ไม่เคยฝึกโยคะมาก่อน

1.7.2.2 กลุ่มที่ 2 ฝึกโยคะมาก่อน

## 1.8 ข้อตกลงเบื้องต้น

เครื่องตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมองและแบบสอบถามเชื่อถือได้ ผู้เข้าร่วมจะให้ความร่วมมือในการวิจัยและแบบสอบถามตอบตามความเป็นจริง

## 1.9 ข้อจำกัดของงานวิจัย

ทำโยคะอาจทำให้เครื่องตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมองสัญญาณขาดหายเป็นบางช่วง

## 1.10 การให้คำนิยามเชิงปฏิบัติการที่ใช้ในการวิจัย

### 1.10.1 โยคะอาสนะพื้นฐานที่กำหนด

#### 1.10.1.1 ท่าที่ 1 ท่าบริหารลมหายใจ (ปราณายามะ)



ภาพที่ 1.2 ท่าที่ 1 ท่าบริหารลมหายใจ (ปราณายามะ)

#### 1.10.1.2 ท่าที่ 2 ท่าบริหารกระดูกและกล้ามเนื้อต้นคอ



ภาพที่ 1.3 ท่าที่ 2 ท่าบริหารกระดูกและกล้ามเนื้อต้นคอ

### 1.10.1.3 ท่าที่ 3 ท่าบริหารหัวไหล่ ข้อศอก ข้อมือ ปลายนิ้ว



ภาพที่ 1.4 ท่าที่ 3 ท่าบริหารหัวไหล่ ข้อศอก ข้อมือ ปลายนิ้ว

### 1.10.1.4 ท่าที่ 4 ท่าบริหารกระดูกไขสันหลัง กล้ามเนื้อหลังและสี่ข้าง



ภาพที่ 1.5 ท่าที่ 4 ท่าบริหารกระดูกไขสันหลัง กล้ามเนื้อหลังและสี่ข้าง

### 1.10.2 ระดับความเครียด

แบ่งออกเป็น 4 ระดับตามเกณฑ์แบบวัดความเครียดสำหรับคนไทย (Thai Stress Test) ของ สุชีราภัทรยุทวารรตน และคณะ ดังนี้

1.10.2.1 สุขภาพจิตดีมาก (Excellent Mental Health)

1.10.2.2 สุขภาพจิตปกติ (Normal Mental Health)

1.10.2.3 ภาวะเครียดเล็กน้อย (Mild Stress)

1.10.2.4 ภาวะเครียดมาก (Stressful)

### 1.10.3 คลื่นไฟฟ้าสมอง

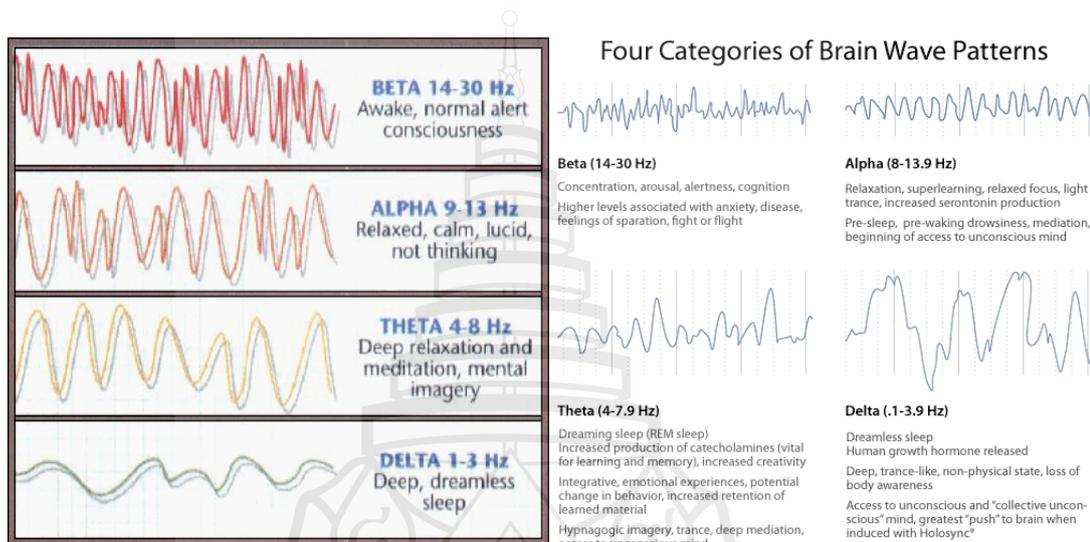
การรับส่งข้อมูลเป็นสัญญาณไฟฟ้า และการเคลื่อนไหวของพลังงานเหล่านี้ ทำให้เกิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าใช้เครื่องมือ Electroencephalogram (EEG) จับภาพสัญญาณไฟฟ้าบริเวณสมองและแบ่งคลื่นสมองออกได้เป็น 4 กลุ่มดังนี้

1.10.3.1 คลื่นสมองระดับเบต้า Beta Brainwave (ความถี่ระหว่าง 14-30 Hz) เป็นคลื่นสมองที่เร็วที่สุด สมองควบคุมจิตใจได้สำนึก เมื่อใช้สมองเปิดรับข้อมูลพร้อมระบบประสาทสัมผัสทุกด้าน เช่น การทำกิจกรรมต่าง ๆ เกี่ยวกับความทรงจำระยะสั้น

1.10.3.2 คลื่นสมองระดับอัลฟา Alpha Brainwave (ความถี่ระหว่าง 8-13.9 Hz) เมื่อเราพักผ่อน และมีความสงบ (Relaxation) แต่อยู่ในภาวะที่รู้สึกตัว สภาวะนี้จะทำให้รับข้อมูลได้ดีที่สุด สามารถเรียนรู้ได้ดี (Superlearning) เข้าถึงและเรียกความจำได้ง่ายและรวดเร็ว พบบ่อยในเด็กที่มีความสุข และผู้ใหญ่ที่มีจิตสมดุล หรือผู้ที่นั่งสมาธิเป็นประจำหรือในขณะที่ร่างกายและจิตใจผ่อนคลาย สภาวะก่อนหลับในทางการแพทย์ คลื่นระดับนี้เหมาะกับการสะกดจิต เพื่อบำบัดโรค ถือเป็นช่วงที่ดีที่สุดในการป้อนข้อมูลให้แก่จิตใจได้สำนึก สมองสามารถเปิดรับข้อมูลได้อย่างเต็มที่ และเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว มีความคิดสร้างสรรค์ เป็นสภาวะที่จิตมีประสิทธิภาพสูงทำให้เป็นคนจิตใจสงบ เยือกเย็น สุขุม มีอารมณ์ดี เบิกบาน ความคิดสร้างสรรค์สูง สมาธิสูง มีความจำดีและมีพลังความคิดด้านบวกสูง มองโลกในแง่ดีมักพบในนักบวช พระสงฆ์ ผู้ปฏิบัติธรรม ผู้ที่กำลังมีความสุข ผู้ที่กำลังสวดมนต์

1.10.3.3 คลื่นสมองระดับธีต้า Theta Brainwave (ความถี่ระหว่าง 4-7.9 Hz) เมื่อมีการผ่อนคลายระดับลึก ความคิดสร้างสรรค์ (Inspiration) คลื่นปัญญาญาณ เป็นคลื่นที่เราสามารถดึงข้อมูลจากจิตใต้สำนึกได้ (Subconscious Mind) การแก้ไขปัญหาโดยไม่รู้ตัว เป็นคลื่นระดับเดียวกับสมาธิระดับลึก (Meditation) เข้าถึงและเรียกความทรงจำระยะยาวได้ดีคลื่นสมองสภาวะนี้ จะมีความสุข ลืมความทุกข์ มีแต่ความปิติยินดี เป็นคลื่นสมองที่สะท้อนการทำงานของจิตใต้สำนึก (Subconscious Mind)

1.10.3.4 คลื่นสมองระดับเดลต้า Delta Brainwave (ความถี่ระหว่าง 0.1–3.9 Hz) เป็นคลื่นสมองที่ช้าที่สุด เกิดขึ้นในขณะนอนหลับ สมองทำงานตามความจำเป็นเท่านั้น แต่กระบวนการของจิตใต้สำนึกจะจัดและเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่อง เป็นช่วงที่ร่างกายกำลังพักผ่อนอย่างเต็มที่ หลับลึก โดยไม่มีความฝัน จะรู้สึกสดชื่นเป็นพิเศษเมื่อยามตื่น



ภาพที่ 1.6 ภาพคลื่นไฟฟ้าสมองระดับต่าง ๆ

## บทที่ 2

### การทบทวนวรรณกรรม

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยแบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

1. ความเครียด
2. โยคะ
3. คลื่นสมอง

#### 2.1 ความเครียด

ความเครียดเป็นภาวะที่มีสิ่งเร้ามากระทบทางร่างกายหรือจิตใจและก่อให้เกิดการเสียสมดุล บุคคลจะพยายามปรับสภาวะด้วยการปรับตัวรูปแบบต่าง ๆ เพื่อรักษาความสมดุลไว้ ผู้ที่มีความสามารถในการปรับตัวได้ดีย่อมรักษาสภาวะสมดุลได้ในเวลาอันรวดเร็ว ผู้ที่เผชิญกับสภาวะเครียดมาก และไม่สามารถปรับตัวได้ในเวลาอันรวดเร็วหรือปรับตัวไม่ได้ ระดับความเครียดอาจเพิ่มสูงขึ้น จนมีผลกระทบถึงสุขภาพทางกายและสุขภาพจิต

Selye (1976) กล่าวว่า ความเครียดเป็นกลุ่มอาการที่ร่างกายมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งที่มาคุกคามบุคคล โดยสิ่งนั้นเป็นสิ่งที่ไม่พึงประสงค์ และมีต้นเหตุมาจากสถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องทั้งร่างกาย จิตใจ สิ่งแวดล้อม และสังคมที่บุคคลประเมินแล้วว่าเป็นอันตรายต่อตนเอง

Luckman and Sorensen (1987) กล่าวว่า ความเครียดเป็นสิ่งที่มาคุกคามหรือพยายามทำลายบุคคลหรือสิ่งที่ทำให้บุคคลประสบความสำเร็จไม่เพียงพอในสิ่งที่ต้องการเป็นสิ่งที่ขัดขวางพัฒนาการด้านร่างกาย และจิตใจของมนุษย์ ทำให้เกิดสภาวะขาดสมดุล

กรมสุขภาพจิต (2539, หน้า 7) ให้ความหมายว่า ความเครียด เป็นภาวะที่บุคคลรู้สึกถูกกดดันไม่สบายใจ วุ่นวายใจ กลัว วิตกกังวล ตลอดจนถูกบีบคั้น เกิดจากการที่บุคคลรับรู้หรือประเมินสิ่งที่เข้ามาในประสบการณ์ของตนว่าเป็นสิ่งที่คุกคามจิตใจหรือก่อให้เกิดอันตรายแก่ร่างกาย อันเป็นผลให้สภาวะสมดุลของร่างกายและจิตใจเสียไปซึ่งมีปฏิกิริยาตอบสนองหลายอย่าง เป็นต้นว่า การใช้กลไกป้องกันตัวเองการเปลี่ยนแปลงด้านสรีระ ด้านพฤติกรรม ด้านความนึกคิด

และด้านอารมณ์ความรู้สึกถูกกดดันหรือความเครียดเหล่านั้นคลายลงและกลับเข้าสู่ภาวะสมดุลอีกครั้งหนึ่ง

### 2.1.1 สาเหตุของความเครียด

คือความต้องการที่มีอุปสรรค ความเปลี่ยนแปลงทั้งหมดที่มีผลกระทบต่อความเป็นอยู่ ความเจ็บป่วย ความสูญเสียและความทุกข์ทั้งหลาย สร้างความกดดันต่อจิตใจ ความกดดันทำให้เกิดความเครียด โดยแบ่งจากที่มาได้ 3 ทาง คือ

1. สาเหตุทางร่างกาย ได้แก่ โรคภัยไข้เจ็บ
2. สาเหตุทางจิตใจ ได้แก่ ความไม่สมหวังต่าง ๆ ความขัดแย้งภายในจิตใจ ความคับข้องใจ เป็นต้น
3. สาเหตุทางสังคม ได้แก่ ความเปลี่ยนแปลงทั้งหลาย ในเรื่องครอบครัว การงาน ที่อยู่ กฎหมาย และอื่น ๆ ที่สร้างความกดดันต่อจิตใจ

ตาม DSM III-R ได้แบ่ง Psychosocial Stressors (ซึ่งเป็น Diagnosis ใน AXIS IV ตาม Multiaxial system) ไว้ตามความรุนแรง ส่วน DSM IV การ Diagnosis ใน AXIS IV เป็นการแบ่ง Stressors ซึ่ง คือ ปัญหาทางจิต สังคม (Psychosocial) และทางภาวะแวดล้อม (Environmental) ออกเป็นปัญหาต่าง ๆ คือ

1. Problems with primary support group เช่น การตายของสมาชิกในครอบครัว, ปัญหาสุขภาพของคนในครอบครัว, การหย่าร้าง, การแยกกันอยู่, การย้ายบ้าน, การแต่งงานใหม่ของพ่อหรือแม่, การถูกทารุณกรรม ทางร่างกายหรือทางเพศ, การที่พ่อแม่ปกป้องหรือทอดทิ้งมากเกินไป, การเลี้ยงดูที่ขาดระเบียบวินัย, การมีน้องใหม่, การมีข้อขัดแย้งในหมู่พี่น้อง
2. Problems related to the social environment เช่น การตายของเพื่อน, การขาดความเช่นเหลือทางสังคม, การอยู่คนเดียว, ความลำบากในการปรับให้เข้ากับวัฒนธรรม, การปรับตัวในช่วงรอยต่อ ของวงจรชีวิต เช่น การปลดเกษียณ
3. Educational problems เช่น การไม่รู้หนังสือ, ปัญหาทางการเรียน, ทะเลาะกับครูหรือเพื่อนนักเรียน, สภาพแวดล้อมของโรงเรียนที่ไม่ดี
4. Occupational problems เช่น การตกงาน, ความว่างงาน, งานที่เครียดและหนัก, ปัญหาในที่ทำงาน ความไม่พอใจในงาน, การเปลี่ยนงาน, ทะเลาะกับนายจ้างหรือผู้ร่วมงาน
5. Housing problems เช่น การไม่มีที่อยู่อาศัย, มีเพื่อนบ้านที่ไม่น่าไว้ใจ, ทะเลาะกับเพื่อนบ้านหรือเจ้าของที่
6. Economic problems เช่น ความยากจน, ปัญหาการเงิน

7. Problems with access to health care services เช่น การบริการทางสาธารณสุขที่ไม่เพียงพอ, การขาดการขนส่งเคลื่อนย้ายไปยังสถานบริการทางสาธารณสุข, การขาดการประกันสุขภาพ

8. Problems related to interaction with legal system / crime เช่น ถูกตำรวจจับ, ถูกกักขัง, เป็นเหยื่อ อาชญากรรม, การถูกฟ้องเป็นคดีความ

9. Other psychosocial and environmental problems เช่น เผชิญกับภัยพิบัติ, สงคราม, การทะเลาะกับบุคคลที่คอยให้ความช่วยเหลือ เช่น ที่ปรึกษา, นักสังคมสงเคราะห์และหมอ

ความเครียดแบ่งเป็น 2 ชนิดคือ

1. Acute stress ความเครียดที่เกิดขึ้นทันทีและร่างกายก็ตอบสนองต่อความเครียดนั้นทันทีเหมือนกัน โดยมีการหลั่งฮอร์โมนขณะเกิดความเครียด เมื่อความเครียดหายไปร่างกายก็จะกลับสู่ปกติเหมือนเดิม ฮอร์โมนก็จะกลับสู่ปกติ ตัวอย่างเช่น เสียง อากาศเย็นหรือร้อน ชุมชนที่คนมากมาย ความกลัว ตกใจ หิวข้าว

2. Chronic stress ความเครียดเรื้อรังเป็นความเครียดที่เกิดขึ้นทุกวันและร่างกายไม่สามารถตอบสนองหรือแสดงออกต่อความเครียดนั้น ซึ่งเมื่อนานวันเข้าความเครียดนั้นก็จะเป็นความเครียดเรื้อรัง ตัวอย่างความเครียดเรื้อรัง ความเครียดที่ทำงาน ความเครียดที่เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ความเครียดของแม่บ้าน ความเหงา

### 2.1.2 การตอบสนองของร่างกายต่อความเครียด

Selye (1976) ได้อธิบายถึง General Adaptation Syndrome คือ Hormone เป็นตัวการเชื่อมความเครียดกับโรคทางกาย โดยแบ่งระยะของการปรับตัวเป็น 3 ระยะ ได้แก่

1. ระยะตกใจ (Alarm Reaction Stage) คือ เมื่อเผชิญความเครียดร่างกายจะมีการเปลี่ยนแปลงด้านสรีรวิทยาเพื่อตื่นตัว เตรียมสู้หรือหนี โดยระบบประสาท Sympathetic จะถูกกระตุ้น ทำให้ใจเต้นเร็วขึ้น หายใจเร็วขึ้น ความดันโลหิตสูงขึ้น มีการหลั่งของ Adrenaline มากขึ้น

2. ระยะการปรับสมดุล (Resistance Stage) ร่างกายจะเริ่มปรับตัวกับความเครียดได้ โดยมีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาให้ใกล้เคียงภาวะปกติของร่างกายมากกว่าระยะตกใจ

3. ระยะอ่อนล้า (Exhaustion Stage) ถ้าความเครียดนั้นอยู่นาน ๆ ไม่หมดไป ร่างกายจะเข้าสู่ระยะหมดแรง ร่างกายจัดการไม่ได้ จะทำให้เกิด Physiological Damage เกิดเป็นความเจ็บป่วย (Diseases of Adaptation) ขึ้น คือการเกิดเป็นโรคทางกายต่าง ๆ เช่น แผลในกระเพาะอาหาร โรคหัวใจ ความดันโลหิตสูง เป็นต้น

การตอบสนองของร่างกายได้ออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. Physiologic Stress คือการตอบสนองของร่างกายในเชิงสรีรวิทยาซึ่งบรรยายไว้โดย Selye ตัวอย่างเช่น อัตราการเต้นของหัวใจที่เพิ่มขึ้นเพื่อร่างกายอยู่ในภาวะเสียเลือดเพื่อให้ความดันเลือดคงที่ในระดับหนึ่ง

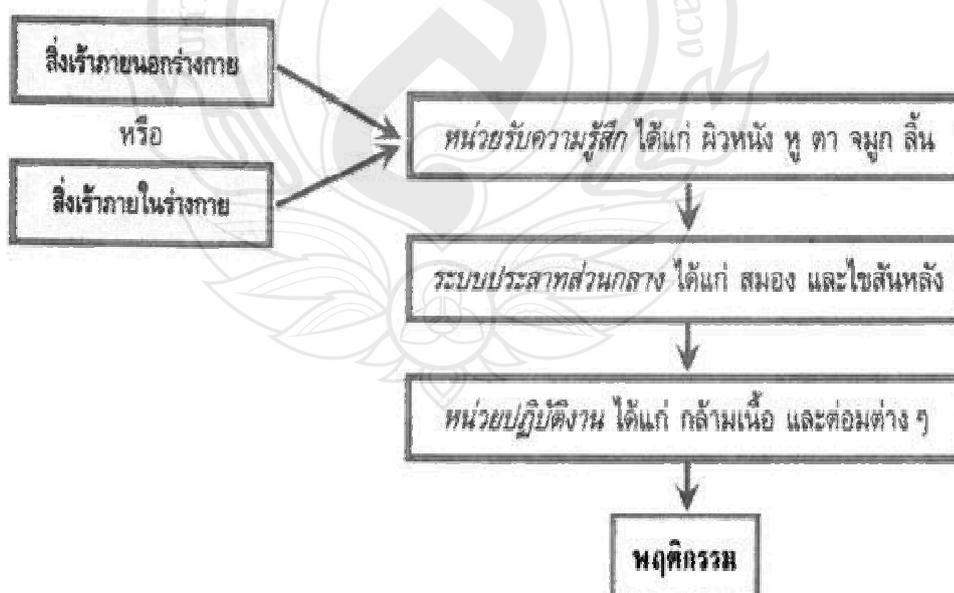
1) อาการแสดงทางด้านร่างกาย มีนงง อ่อนเพลีย ปวดตามกล้ามเนื้อ ปวดศีรษะ มือเย็น เท้าเย็น หายใจไม่อิ่ม หัวใจเต้นเร็ว นอนหลับยาก เสียงดังในหู หูอื้อ แน่นท้อง เบื่ออาหาร จุกเสียด คลื่นไส้ อาเจียน ท้องร่วง ท้องผูก ปวดท้อง

2) อาการแสดงทางด้านพฤติกรรม รับประทานอาหารเก่ง ผุดลุกผุดนั่ง โผงผาง เปลี่ยนงานบ่อย แยกตัว ดิคนุหรือสุรา

2. Psychologic Stress คือ การตอบสนองของร่างกายในเชิงจิตวิทยา หรือในแง่ของจิตใจ ผู้ที่กล่าวถึงเรื่องนี้ได้แก่ Sigmund Freud, Richard Lazarus เป็นต้น ตัวอย่าง เช่น ความกังวลที่เกิดขึ้นในช่วงใกล้สอบ, ความเศร้าที่เกิดขึ้นเมื่อ คู่สมรสเสียชีวิต

1) อาการแสดงทางด้านจิตใจ วิตกกังวล ตัดสินใจไม่ดี สมาธิสั้น ความจำไม่ดี ไม่สามารถเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ได้ ไม่มีความคิดริเริ่ม

2) อาการแสดงทางด้านอารมณ์ หงุดหงิด โกรธง่ายวิตกกังวล กัดเล็บหรือดึงผมตัวเอง ร้องไห้ ซึมเศร้า ท้อแท้ มองโลกในแง่ร้าย นอนไม่หลับ



ภาพที่ 2.1 การตอบสนองต่อสิ่งเร้า

Stress and Psychoses มีแบบจำลองที่นำทั้งปัจจัยทางชีววิทยาและปัจจัยทางจิตสังคมมา ร่วมกัน ในการอธิบายการเกิด โรคจิตเภท (Schizophrenia) นั่นคือ *Stress-Diathesis Model* แบบจำลองนี้ได้ตั้งสมมุติฐานว่าบุคคลที่มีความเสี่ยงหรือความอ่อนไหวโดยเฉพาะอยู่แล้วนั้น (Specific Vulnerability Diathesis) เมื่อถูกรุมล้อมด้วยอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมที่เป็นความเครียด จะ เกิดอาการของโรคจิตเภท

ในแบบจำลองนี้ทั้งความอ่อนไหว (Diathesis) และความเครียด (Stress) อาจมีลักษณะแบบ ชีวภาพ (biological) หรือแบบภาวะแวดล้อม (environmental) และองค์ประกอบแบบภาวะแวดล้อม อาจมีลักษณะเชิงชีวภาพ เช่น การติดเชื้อ หรือเชิงจิตสังคม (เช่น ครอบครัวที่เต็มไปด้วยความ ขัดแย้ง, การตายของญาติสนิท) และความอ่อนไหวในแง่ของชีวภาพ อาจอยู่ภายใต้อิทธิพลของ ความเครียดทางจิตสังคม, การใช้สารเสพติด หรือการรับอุบัติเหตุ

ในการศึกษาถึงสาเหตุของโรค Brief Psychotic Disorder จะพบว่าบุคคลที่เป็นโรคนี้นี้ มักจะ อยู่ในชนชั้นสังคมและเศรษฐกิจฐานะที่ต่ำและมักมีความผิดปกติเกี่ยวกับบุคลิกภาพอยู่เดิมแล้ว (Preexisting Personality Disorders) ซึ่งได้แก่ Histrionic, Narcissistic, Paranoid, Schizotypal และ Borderline

บุคคลที่มีความผิดปกติเกี่ยวกับบุคลิกภาพนี้อาจนับได้ว่ามีความอ่อนไหว ทั้งในเชิงชีวภาพ และเชิงจิตวิทยา (Biological And Psychological Vulnerability) ต่อการเกิดอาการของโรคจิต

สำหรับในแง่ Psychodynamic ในการอธิบายการเกิด โรคนี้นี้จะเกี่ยวข้องกับ Inadequate Coping Mechanism และ Secondary Gain โดยมองว่าอาการของโรคจิตนี้ เป็น Defense, Wish Fulfillment และการหลบหนีจาก Specific Psychosocial Stressors

Stress and Depression Stress สามารถนำมาอธิบายการเกิดโรค Depression ได้ดังนี้

1. Life events and environmental stress มีการศึกษาอันหนึ่งซึ่งใช้เวลานานในการ สังเกตพบว่าเมื่อ มี stressful life events จะมี first episode ของ mood disorders ติดตามมา สมมุติฐาน ที่ใช้อธิบายผลการสังเกตนี้ คือ stress จะเกี่ยวข้องกับ การเปลี่ยนแปลงทางชีวภาพของสมองที่คงผล อยู่ยาวนานการเปลี่ยนแปลงนี้เป็นการเปลี่ยนแปลงในระดับของ neurotransmitters และ intraneuronal signaling systems และรวมถึงการตายของเซลล์ประสาท กับ synaptic contacts ที่ลดลง อย่างมา ผล สุดท้ายของการเปลี่ยนแปลงนี้ทำให้บุคคลนั้น ๆ มีความเสี่ยงสูงต่อ การเกิดโรค mood disorder

2. life events ที่เกี่ยวข้องกับการเกิด depression คือ การสูญเสียพ่อหรือแม่ก่อนอายุ 11 ปี ส่วน environmental stressor ที่เกี่ยวข้องกับการเกิด depression คือการสูญเสียคู่สมรส

3. Learned helplessness ในการทดลองที่ใช้ไฟฟ้าช็อตสัตว์ซ้ำ ๆ โดยไม่เปิดโอกาสให้ มันหนี ในที่สุดจะพบว่าสัตว์นั้น จะเลิกล้มความพยายามที่จะหนีสำหรับการช็อตด้วยไฟฟ้าในครั้ง

ต่อ ๆ ไป นั้นหมายถึงมัน ได้เรียนรู้ว่ามันอยู่ในภาวะที่ helpless ในคนที่ เป็น โรค depression ก็เช่น กันอาจใช้ทฤษฎี learned-helplessness theory อธิบายการเกิดโรค เมื่อต้องเผชิญกับ stressors ที่ซ้ำ ๆ ซาก ๆ

### 2.1.3 การประเมินความเครียด

การประเมินความเครียดของบุคคลว่าอยู่ในระดับใด มากน้อยแค่ไหนก่อนจะนำไปสู่การ แก้ไขที่เหมาะสมมีวิธีการประเมินได้หลากหลายรูปแบบ เช่น สังเกตการเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย หรือพฤติกรรมและการใช้แบบประเมินให้ประเมินตนเองโดยใช้แบบวัดความเครียด เช่น แบบ ประเมินความเครียดของโรงพยาบาลสวนปรุงแบบประเมินความเครียดด้วยตนเองของกรม สุขภาพจิต แบบประเมินความเครียด Thai stress test (TST) ของ สุชีรา ภัทรายุทธวรรณ์ และคณะ (สุชีรา ภัทรายุทธวรรณ์, เขียรชัย งามทิพย์วัฒนา และกนกกรัตน์ สุขะตุงคะ, 2543)

## 2.2 โยคะ

### 2.2.1 ประวัติความเป็นมาของโยคะ

เกิดขึ้นมายาวนานหลายพันปีที่ผ่านมา มีโยคี ครู มหาริขชี้ สวามี หรือครูผู้ทรงคุณวุฒิ มากมายได้นำมาสอนแนะนำต่อ ๆ กันมาหลายยุค หลายสมัยในที่สุดมาถึงท่านมหาริขชี้ ปตัญชลีได้ รวบรวมโยคะสูตรเป็นระบบระเบียบที่สุด ซึ่งช่วยให้ครูในยุคต่อ ๆ มาง่ายต่อการเผยแพร่วิชาโยคะ แพร่หลายไปทั่วโลกจนถึงปัจจุบัน

โยคะในประเทศไทยตามตำราฤๅษีคัดตนวัดโพธิ์ เข้าใจว่าวิชาโยคะเป็นที่รู้จักตั้งแต่สมัย รัชกาลที่ 1 สมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลกมหาราช โปรดฯ ให้สร้างฤๅษีคัดตนทำด้วยดิน จนกระทั่ง พ.ศ. 2374 พระบาทสมเด็จพระนั่งเกล้าเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 3 ทรงพระกรุณาโปรดฯ ให้ ปฏิสังขรณ์วัดพระเชตุพนเป็นงานใหญ่ และทรงพระกรุณาโปรดฯ ให้ปั้นฤๅษีคัดตนเป็นเนื้อชิน 80 ตน มาตั้งไว้ที่เขารฤๅษีคัดตนด้านใต้ของวิหารทิศพระปัญญาจักกัณย์ คนไทยเริ่มรู้จักนำวิธีฤๅษีคัดตนมา บริหารร่างกายเพื่อบำบัดโรคภัยไข้เจ็บต่าง ๆ เช่น แก้อาการปวดเมื่อย แก้อาการปวดศีรษะทั่วสรรพางค์กาย จัดอยู่ในสาขาพลานามัยของแพทย์แผนโบราณ

คำว่า “คัดตน” หมายถึง การบริหารร่างกายแบบมือเปล่า โดยทำให้อวัยวะส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกาย ยืด หด หรือก้ม เงย บิดซ้าย บิดขวา ให้รู้สึกกล้ามเนื้อและข้อต่อตึงเท่าที่สามารถทำได้

โยคะมาจากศัพท์ของคำว่า “ยูจิร” หรือ “ยูช” ซึ่งแปลว่า เทียมแอก ผูกมัด ประกอบ หรือ รวมกันตามความหมายของศัพท์ โยคะหมายถึง ความเพ่งเล็ง หรืออาจเรียกได้ว่าสมาธิเพื่อควบคุม

ความปรวนแปรแห่งจิตให้สิ้นไป โยคะคือความดับการซัดส่ายแห่งจิต หรือสมาธิ อันหมายถึงว่า  
ปรัชญาหรือระเบียบการบริกรรมแห่งโยคะนั้น คือ ความเพ่งเล็งหรือการทำสมาธิเพื่อให้จิตสู่ความ  
หลุดพ้น

คำพังเพยที่ว่า “จิตเป็นนาย กายเป็นบ่าว” หมายถึง จิตมีพลังหรือมีอำนาจมากกว่ากาย  
ฉะนั้นจิตสามารถควบคุมกายได้แต่วิชาโยคะมีวิธีที่ฝึกทั้งกายและจิตให้สมบูรณ์ แต่จิตจะควบคุม  
กายให้ง่ายได้นั้นกายจำเป็นต้องแข็งแรง ฉะนั้นในท่าโยคะหรือที่เรียกว่า อาสนะ ที่ช่วยให้ทุกระบบ  
ของร่างกายได้รับโลหิตไปหล่อเลี้ยงได้ทั่วถึง

หลักโยคศาสตร์มีความเชื่อว่ามนุษย์จำเป็นต้องดูแลรักษาร่างกายให้ดีและฝึกร่างกายให้  
สมบูรณ์ถึงขนาด ร่างกายจึงจะสามารถพาจิตใจให้บรรลุถึงภูมิอันสูงสุดได้ตามปรารถนา และการที่  
จะฝึกให้ร่างกายสมบูรณ์เป็นสิ่งที่อาจทำได้โดยไมยาก โดยใช้หลักการของ “หะฐะ โยคะ” (Hatha  
yoga) ซึ่งเป็นหลักการประการหนึ่งที่สามารถทำให้ร่างกายและจิตใจบรรลุถึงขั้นสมบูรณ์อย่าง  
ปราศจากโรคภัยไข้เจ็บทั้งปวง

หะฐะ โยคะ เป็นสาขาของโยคะที่ถือกายเป็นฐานเบื้องต้นที่จะต้องบังคับควบคุมและทำให้  
บริสุทธิ์สะอาดเสียก่อน เพื่อนสะดวงแก่การบังคับจิตใจขั้นสูงต่อไป เบื้องต้นของหะฐะ โยคะได้แก่  
อาสนะหรือท่าบริหารกายของโยคี

โยคะ แบ่งออกเป็น 8 ระดับด้วยกัน โดยใน 2 ระดับแรกมีคำแนะนำเพื่อที่จะใช้ชีวิตอยู่อย่าง  
เป็นสุข ระดับที่ 3 จะสอนเรื่องอาสนะหรือการออกกำลังกายซึ่งจะมีวิธีการเคลื่อนไหวอย่างง่าย ๆ  
ไปจนถึงท่าที่ต้องใช้ความอ่อนไหวและพลังมาก โยคะระดับที่ 4 จะสอนเรื่องการควบคุมการหายใจ  
ส่วนอีกสามระดับต่อไปมีการฝึกกำลังจิต ซึ่งฝึกจิตให้เข้าสู่สมาธิ และในระดับที่ 8 ระดับสุดท้ายจะ  
เน้นหนักไปในด้านศาสนาอย่างลึกซึ้ง สอนให้เข้าใจลัทธิจิตวิญญาณซึ่งเชื่อกันว่าอยู่ในตนเองและรอบ ๆ  
ตัว (โยคะบริหารกายและใจ, 2540)

การฝึกโยคะ มีหลายวิถีทางแตกต่างกันไปตามหลักปฏิบัติ ซึ่งมีการมุ่งเน้นที่แตกต่างกันไป  
ตามวัตถุประสงค์ ทำให้สามารถจำแนกสาขาของโยคะ ได้เป็น 7 สาขา (สุนีย์, 2531) ดังนี้

1. หะฐะ โยคะ เน้นที่การฝึกร่างกายเป็นพื้นฐานเบื้องต้นเพื่อให้เกิดพลังจิต
2. ลายะ โยคะ มุ่งเน้นการบังคับจิตใจให้มั่นคง
3. มนตร โยคะ เน้นการรวบรวมและพัฒนาของจิตใจ โดยวิธีการสวดมนต์ภาวนา
4. ภัคติโยคะ เน้นการบูชาบวงสรวง และวิธีการสวดมนต์ภาวนาร่วมด้วย
5. กรรมโยคะ เน้นถึงการกระทำเป็นหลักและผลที่เกิดขึ้นจากการกระทำนั้น
6. ฉฺยณะ โยคะ เน้นถึงการแสวงหาความรู้ ความเข้าใจ เพื่อให้เกิดปัญญา
7. ราชโยคะ เน้นถึงการฝึกจิต เพื่อแสวงหาความรู้ ความเข้าใจ จากการกระทำ

นอกจากนี้ ยังมีบางตำราที่ได้จำแนกสาขาของโยคะไว้มากถึง 9 สาขา โดย Hewitt (1991 อ้างถึงใน วลี ศรีชลาคม, 2547) ได้จำแนกสาขาของโยคะเพิ่มเติม ในส่วนของชั้นระโยคะ (เน้นภาพและรูปลักษณ์) และ ต้นตระกูลโยคะ (เน้นเรื่องแรงขับ) ซึ่งจะเห็นว่า สาขาของโยคะที่เกี่ยวกับการฝึกบริหารร่างกายและจิตใจนั้น จะเกี่ยวข้องกับหะฐะโยคะและราชะโยคะมากที่สุด

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษาการฝึกออกกำลังกายแบบหะฐะโยคะ เพราะถือว่าเป็นการบริหารกายที่ไม่ต้องอาศัยเครื่องมือใด ๆ และยังสามารถปฏิบัติได้แม้อยู่ในบริเวณที่คับแคบ การฝึกออกกำลังกายแบบหะฐะโยคะเป็นการปฏิบัติทางร่างกายซึ่งสามารถควบคุมจิตใจให้มั่นคงได้ ด้วยเหตุนี้ก็จะทำให้เกิดมีอำนาจจิตขึ้น ซึ่งก็เป็นอำนาจจิตที่เกี่ยวข้องอยู่กับร่างกายอันเป็นผลทำให้เกิดสมาธิ

จุดเด่นของการออกกำลังกายแบบหะฐะโยคะ คือ การปฏิบัติอาสนะต่าง ๆ ซึ่งอาสนะ คือ ท่าออกกำลังกายต่าง ๆ หรือท่าคัดคน เพื่อให้ร่างกายสมบูรณ์ กระตุ้นให้กล้ามเนื้อแข็งแรงมากขึ้น เป็นผลทำให้อวัยวะภายในมีสุขภาพดีและมีประสิทธิภาพ เช่น หัวใจ ปอด ต่อมต่าง ๆ และระบบประสาท เป็นต้น

ท่าบริหารร่างกายแบบโยคะ แบ่งเป็น 7 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มทำยืน เป็นการบริหารส่วนล่างของร่างกาย เช่น ต้นขา น่อง เข่า ข้อเท้า ได้แก่ ท่าสามเหลี่ยม ท่าหน้าจั่ว
2. กลุ่มทำนั่ง เป็นการบริหารอวัยวะในอุ้งเชิงกราน ซึ่งเป็นพื้นฐานในการฝึกปรำณายาม เช่น ท่าฤๅษี, ท่ามังกรบ, ท่าผีเสื้อ ทำให้เลือดไหลเวียนดีในอุ้งเชิงกราน ซึ่งช่วยไม่ให้ปวดท้องตอนมีประจำเดือน
3. กลุ่มทำโค้งตัวไปด้านหน้า ลำตัวเป็นที่อยู่ของช่องทางเดินพลังหลัก ทำนี้เป็นการทำให้กระดูกสันหลัง โค้งตัวไปด้านหน้าและด้านหลัง เช่น ท่างู เป็นการยกกระดูกสันหลังส่วนบนขึ้น ทำตักแทนเป็นการยกกระดูกสันหลังส่วนล่าง ท่าธนูเป็นการยกทั้ง 2 ส่วน
4. กลุ่มทำโค้งตัวไปด้านหลัง เช่น ท่าสุนัขนอน ท่าอูฐ
5. กลุ่มทำบิดลำตัว ทำให้กระดูกสันหลังเคลื่อนไหวทุกทิศทาง ช่วยไม่ให้ปวดหลังหรือกระดูกทับเส้น
6. กลุ่มท่ากลับศีรษะลง จะช่วยกระตุ้นการทำงานของต่อมไร้ท่อ เช่น ท่าศีรษะอาสนะ ทำยืนด้วยไหล่ จะกระตุ้นต่อมไทรอยด์และพาราไทรอยด์ นอกจากนี้ยังมีท่าคันทไถและท่าสุนัขบิด-จีเกียจ
7. ท่าพัก เช่น ท่าศพ ตัวท่าไม่สำคัญแต่การปฏิบัติให้ผ่อนคลายจะยาก ซึ่งเป็นท่าที่ต้องฝึกเป็นหลัก (สิริพิมพ์ล อัญชลีสังกาศ, บรรณาธิการ, 2547)

## 2.2.2 ประโยชน์ของการออกกำลังกายแบบหฐะโยคะ

การออกกำลังกายแบบหฐะโยคะ มีข้อดีสรุปได้ดังนี้ (สุนีย์ ยุวจิตติ, 2531)

### 2.2.2.1 ด้านร่างกาย

1. ช่วยให้ร่างกายมีสุขภาพพลานามัยสมบูรณ์ เนื่องจากการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกายดีขึ้น ดังนี้

1) ระบบประสาท มีการกระตุ้นการทำงานของระบบประสาทให้ทำงานได้รวดเร็วขึ้น ศูนย์ประสาทต้นตัว มีการควบคุมการทำงานของระบบอวัยวะส่วนต่างๆ ของร่างกายได้ดีขึ้น

2) ระบบต่อมไร้ท่อ มีการหลั่งฮอร์โมนของต่อมต่าง ๆ ได้สมดุล มีการปรับหรือควบคุมการหลั่งฮอร์โมนให้เป็นไปอย่างเหมาะสม

3) ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อแข็งแรงขึ้น เกิดโรคข้อเสื่อมน้อยลง กล้ามเนื้อกระชับขึ้นทำให้สามารถเคลื่อนไหวร่างกายได้คล่องแคล่ว

4) ระบบไหลเวียนโลหิต หัวใจสามารถสูบฉีดโลหิตไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้มากขึ้นและโลหิตไหลกลับสู่หัวใจได้มากขึ้น

5) ระบบหายใจ ปอดแข็งแรงขึ้น เพิ่มปริมาณการแลกเปลี่ยนก๊าซได้มากขึ้น

6) ระบบย่อยอาหารทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น ลำไส้เคลื่อนไหวมากขึ้น ช่วยขับลมแก้อาการท้องผูกได้

7) ระบบทางเดินปัสสาวะ มีผลเกี่ยวเนื่องจากระบบไหลเวียนโลหิต เมื่อมีเลือดมาเลี้ยงไตมากขึ้น ส่งผลให้การกรองปัสสาวะและการขับถ่ายของเสียทำงานได้ดีขึ้น

2. ช่วยให้ร่างกายชะลอความชรา มีชีวิตได้ยืนยาวขึ้น

3. ช่วยให้ร่างกายมีภูมิคุ้มกันต่อโรคต่างๆ ได้มากขึ้น

4. ช่วยบำบัดรักษาโรคต่าง ๆ ให้ทุเลาลงหรือหายได้ เช่น โรคหัวใจ แผลในกระเพาะอาหารและลำไส้ ท้องผูก โรคเกี่ยวกับข้อขัดต่าง ๆ โรคปวดหลัง โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน เป็นต้น

5. ช่วยให้รูปร่างสวยงาม ช่วยลดไขมันบริเวณต่าง ๆ ทำให้เกิดบุคลิกภาพที่ดีสามารถทำงานได้คล่องแคล่ว

### 2.2.2.2 ด้านจิตใจ

1. ช่วยให้จิตใจสงบ มีสมาธิมากขึ้น ไม่โกรธง่าย ควบคุมอารมณ์ได้ดี
2. ช่วยให้จิตใจมีความตื่นตัว เข้มแข็งมั่นคง มีความละเอียดอ่อน
3. ช่วยทำให้จิตใจเป็นอิสระปราศจากความหวาดกลัว ลดความวิตกกังวล
4. ช่วยผ่อนคลายความเครียด ทำให้อ่อนหลับได้ง่าย
5. มีการยับยั้งชั่งใจ เพิ่มพูนความสามารถในการควบคุมตนเอง

## 2.3 กลิ่นไฟฟ้าสมอง

จุดเริ่มต้นของการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง เริ่มในปี พ.ศ. 2418 โดยนักสรีรวิทยาชาวอังกฤษ ชื่อ Richard Caton ได้ศึกษาคุณสมบัติของศักย์ไฟฟ้าที่เกิดจากการทำงานของสมองในสัตว์ทดลอง โดยใช้ขั้วไฟฟ้าชนิดขั้วเดี่ยววางบนเปลือกสมอง (Cerebral Cortex) และกะโหลกศีรษะ แล้ววัดศักย์ไฟฟ้าที่เกิดขึ้น โดยใช้เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า (Galvanometer) เขาพบว่าศักย์ไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้นในขณะที่สัตว์หลับและจะลดลงจนหายไปหลังจากที่สัตว์ตายแล้วต่อมา เขาได้ตีพิมพ์ผลงานนี้ออกสู่สาธารณชนเป็นครั้งแรก หลังจากนั้น 15 ปีต่อมานักสรีรวิทยาชาวโปแลนด์ชื่อ Adolf Beck ได้ค้นพบศักย์ไฟฟ้าที่เกิดจากการทำงานของเปลือกสมอง (Cerebral Cortex) ของสุนัขและกระต่ายโดยมีรูปแบบของศักย์ไฟฟ้าที่สม่ำเสมอ

ต่อมาในปี พ.ศ. 2445 ได้มีการประดิษฐ์เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจชนิดอิน์โทรเฟน (Einthoven electrocardiograph) มีนักวิทยาศาสตร์หลายท่านได้พยายามประยุกต์เครื่องมือดังกล่าวมาใช้ในการศึกษากลิ่นไฟฟ้าสมอง จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2457 Napoleon Cybulski และ Jaleńska Macieszyna สามารถบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองในขณะที่สุนัขมีอาการชักได้เป็นผลสำเร็จ ต่อมาได้มีการพัฒนาอุปกรณ์ที่ช่วยขยายสัญญาณไฟฟ้าปริมาณ น้อย ๆ ที่เกิดจากการทำงานของสมองทำให้สามารถบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองได้ดียิ่งขึ้น

สำหรับการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองในมนุษย์ ในปี พ.ศ. 2467 Hans Berger จิตแพทย์ชาวเยอรมัน ได้ใช้เครื่องวัดกระแสไฟฟ้าชนิดชนิดอิน์โทรเฟน (Einthoven String Galvanometer) บันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองมนุษย์เป็นครั้งแรก โดยบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองในลูกชายของเขาเองและตีพิมพ์ในวารสารทางด้านจิตแพทย์

ในอีก 5 ปีต่อมา Berger ค้นพบคลื่นอัลฟา (Alpha Rhythm) เป็นคนแรก เขาพบว่าคลื่นนี้จะหายไป เมื่อผู้ป่วยล้มตาหรือใช้สมาธิในการคำนวณ ผลการศึกษาดังกล่าวเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการตรวจและแปลผลคลื่นไฟฟ้าสมองในปัจจุบันเครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองในปัจจุบันได้มีการ

พัฒนาก้าวหน้ามากขึ้น มีการนำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ในการตรวจและวิเคราะห์คลื่นไฟฟ้าสมอง ได้ละเอียดแม่นยำกว่าในอดีต

อย่างไรก็ตาม การแปลผลยังต้องอาศัยแพทย์ที่มีประสบการณ์และความชำนาญเฉพาะทาง เพื่อให้การวินิจฉัยมีความถูกต้องมากขึ้น

การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองเป็นการตรวจการทำงานของสมอง โดยดูจากการเปลี่ยนแปลงทางไฟฟ้า ความเข้าใจในแหล่งที่มาของคลื่นไฟฟ้าสมอง จะช่วยอธิบายว่าคลื่นไฟฟ้าสมองส่วนต่าง ๆ ตามปกติและภาวะที่เป็นโรคเกิดขึ้นได้อย่างไร โดยปกติสมองคนมีเซลล์ประสาทชนิดหนึ่งที่เรียกว่า นิวรอน (Neuron) จำนวนมากมายเป็นพันล้านเซลล์ เซลล์เหล่านี้สามารถติดต่อถึงกันได้โดยการขนส่งอนุภาคไฟฟ้าผ่านเยื่อเซลล์ เมื่อเซลล์ประสาทส่วนหนึ่งได้รับการกระตุ้นโดยสารสื่อประสาท มันจะปลดปล่อยอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าให้เดินไปตามใยประสาท (Nerve Fiber) ที่เชื่อมระหว่างเซลล์ประสาท กระแสไฟฟ้าปริมาณน้อย ๆ ที่เกิดขึ้นจะไปกระตุ้นเซลล์ประสาทถัดไปให้ปล่อยประจุไฟฟ้าต่อไปเป็นทอด ๆ สัญญาณไฟฟ้านี้เป็นที่รู้จักกันในนามว่า คลื่นสมอง (Brain Wave) ทางการแพทย์ส่วนมากจะทำการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองที่หนังศีรษะ ดังนั้นเราจึงเห็นเฉพาะคลื่นไฟฟ้าสมองที่มีความแรงพอที่จะผ่านเยื่อหุ้มสมอง กะโหลกและหนังศีรษะได้ ดังนั้นเมื่อเราวางแผ่นโลหะให้สัมผัสกะโหลกศีรษะของคนเราจะสามารถบันทึกสัญญาณไฟฟ้าได้ คลื่นสมองจะมีลักษณะเคลื่อนไหวขึ้นและลง เหมือนคลื่นทั่วไป โดยใช้หน่วยการวัดเป็นรอบต่อวินาที

เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองมีชื่อว่า Electroencephalography หรือ เรียกย่อว่า E.E.G การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองสามารถวัดกระแสไฟฟ้าบริเวณหนังศีรษะ เปลือกสมองหรือวัดกระแสไฟฟ้าจากส่วนลึกของสมอง การตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง โดยใช้ขั้วไฟฟ้าติดที่หนังศีรษะวางที่ส่วนต่างๆ ของกะโหลกศีรษะ เพื่อบันทึกศักย์ไฟฟ้าของสมองส่วนหนึ่งส่วนใดตามตำแหน่งของขั้วไฟฟ้าที่วางอยู่ วิธีนี้ใช้ตรวจกันเป็นประจำในทางประสาทวิทยา นอกจากนั้นยังสามารถตรวจวัดไฟฟ้าของเปลือกสมอง (Cerebral Cortex) โดยวางขั้วไฟฟ้าที่ได้ดัดแปลงทำขึ้น โดยเฉพาะบนเปลือกสมองที่ได้เปิดกะโหลกศีรษะออกระหว่างผ่าตัด เครื่องมือที่ใช้บันทึกนี้สามารถใช้เครื่องเดียวกับเครื่องตรวจคลื่นสมองที่ใช้ทั่ว ๆ ไป การบันทึกไฟฟ้าจากสมอง โดยเฉพาะจากส่วนลึกของสมอง โดยการสอดใส่ขั้วไฟฟ้าที่มีปลายเล็กมาก เรียกว่าไมโครอิเล็กโทรด (Microelectrode) เข้าไปในสมองส่วนหนึ่งส่วนใด สามารถตรวจวัดและเก็บไฟฟ้าจากเซลล์ประสาทกลุ่มหนึ่งกลุ่มใด หรือแม้แต่เซลล์หนึ่งเซลล์ใดได้ การบันทึกวิธีนี้ต้องใช้เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองที่มีวงจรพิเศษไม่สามารถใช้เครื่องตรวจคลื่นสมองทั่ว ๆ ไปได้

คลื่นสมองออกได้เป็น 4 กลุ่มดังนี้

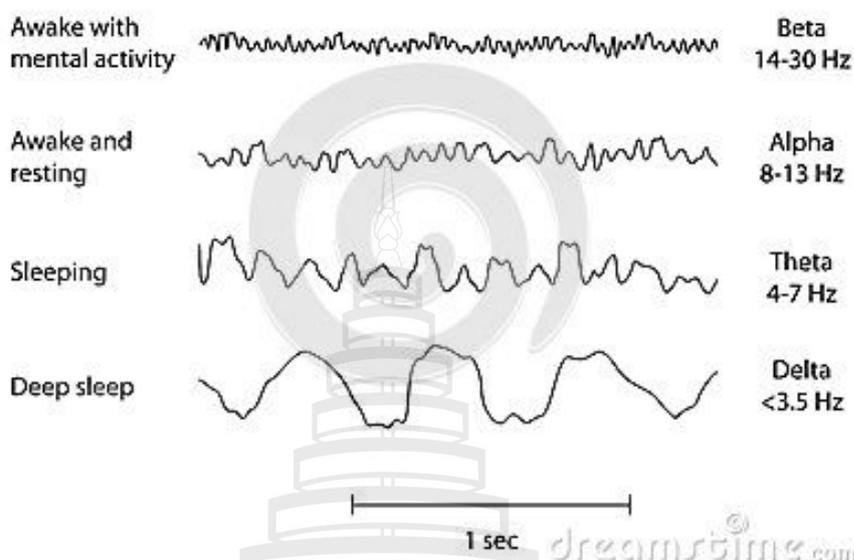
1. คลื่นสมองระดับเบต้า Beta Brainwave (ความถี่ระหว่าง 14–30 Hz) เป็นคลื่นสมองที่เร็วที่สุด สมองควบคุมจิตใจสำนึก เมื่อใช้สมองเปิดรับข้อมูลพร้อมระบบประสาทสัมผัสทุกด้าน เช่น การทำกิจกรรมต่าง ๆ เกี่ยวกับความทรงจำระยะสั้น

2. คลื่นสมองระดับอัลฟา Alpha Brainwave (ความถี่ระหว่าง 8–13.9 Hz) เมื่อเราพักผ่อน และมีความสงบ (Relaxation) แต่อยู่ในภาวะที่รู้สึกตัว ภาวการณ์นี้จะทำให้รับข้อมูลได้ดีที่สุด สามารถเรียนรู้ได้ดี (Superlearning) เข้าถึงและเรียกความจำได้ง่ายและรวดเร็ว พบบ่อยในเด็กที่มีความสุข และผู้ใหญ่ที่มีจิตสมดุล หรือผู้ที่นั่งสมาธิเป็นประจำหรือในขณะร่างกายและจิตใจผ่อนคลาย ภาวะก่อนหลับในทางการแพทย์ คลื่นระดับนี้เหมาะกับการสะกดจิต เพื่อบำบัดโรค ถือเป็นช่วงที่ดีที่สุดในการป้อนข้อมูลให้แก่จิตใจสำนึก สมองสามารถเปิดรับข้อมูลได้อย่างเต็มที่ และเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วมีความคิดสร้างสรรค์ เป็นสถานะที่จิตมีประสิทธิภาพสูงทำให้เป็นคนจิตใจสงบ เยือกเย็น สุขุม มีอารมณ์ดี เบิกบาน ความคิดสร้างสรรค์สูง สมาธิสูง มีความจำดีและมีพลังความคิดด้านบวกสูง มองโลกในแง่ดีมักพบในนักบวช พระสงฆ์ ผู้ปฏิบัติธรรม ผู้ที่กำลังมีความสุข ผู้ที่กำลังสวดมนต์

3. คลื่นสมองระดับธีต้า Theta Brainwave (ความถี่ระหว่าง 4–7.9 Hz) เมื่อมีการผ่อนคลายระดับลึก ความคิดสร้างสรรค์ (inspiration) คลื่นปัญญาญาณ เป็นคลื่นที่เราสามารถดึงข้อมูลจากจิตใจสำนึกได้ (subconscious mind) การแก้ไขปัญหาโดยไม่รู้ตัว เป็นคลื่นระดับเดียวกับสมาธิระดับลึก (meditation) เข้าถึงและเรียกความทรงจำระยะยาวได้ดี คลื่นสมองสถานะนี้ จะมีความสุข ลืมความทุกข์ มีแต่ความปิติยินดี เป็นคลื่นสมองที่สะท้อนการทำงานของจิตใจสำนึก (Subconscious Mind)

4. คลื่นสมองระดับเดลต้า Delta Brainwave (ความถี่ระหว่าง 0.1–3.9 Hz) เป็นคลื่นสมองที่ช้าที่สุด เกิดขึ้นในขณะนอนหลับ สมองทำงานตามความจำเป็นเท่านั้น แต่กระบวนการของจิตใจสำนึกจะจัดและเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่อง เป็นช่วงที่ร่างกายกำลังพักผ่อนอย่างเต็มที่ หลับลึก โดยไม่มีความฝัน จะรู้สึกสดชื่นเป็นพิเศษเมื่อยามตื่น

## Normal Adult Brain Waves



ภาพที่ 2.2 คลื่นไฟฟ้าสมองระดับต่าง ๆ

ประโยชน์ของการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง

1. วินิจฉัยผู้ป่วยที่เป็นโรคลมชัก (Epilepsy) รวมทั้งติดตามผลของการรักษา และอาการบอกรุนแรงของอาการชักได้ ทั้งนี้ผู้ป่วยโรคลมชักกว่าร้อยละ 40 มีผลการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองที่ปกติเนื่องจากพยาธิสภาพเกิดจากสมองส่วนลึกหรือกระแสไฟฟ้าที่เกิดขึ้น มีความแรงน้อยเกินกว่าที่เครื่องจะสามารถบันทึกได้ ดังนั้น การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองจึงไม่สามารถใช้ในการวินิจฉัยว่าผู้ป่วยไม่ได้เป็นโรคลมชัก แต่มีประโยชน์อย่างมากในการสืบค้นเพื่อช่วยสนับสนุนการวินิจฉัยโรคลมชักและช่วยแยกชนิดของโรคลมชัก
2. ช่วยวินิจฉัยแยกโรคระหว่างโรคลมชักกับการแกล้งชักหรืออาการชักปลอม (Pseudoseizure) ผู้ป่วยโรคลมชักที่หมดสติไปจะพบคลื่นไฟฟ้าสมองผิดปกติเสมอ เช่น ช้าหรือลดลงหรือมีคลื่นที่มีลักษณะเร็วและแหลมสูงเรียกว่า spike หรือ sharp wave ทั่ว ๆ ไป หากผู้ป่วยแกล้งชักจะตรวจไม่พบคลื่นไฟฟ้าเปลี่ยนแปลงเลย แม้ว่าผู้ป่วยจะมีอาการชักทั้งตัวหรือผู้ป่วยหมดสติไปหลังการชัก
3. ช่วยในการวินิจฉัยโรคทางสมอง และบอกตำแหน่งของพยาธิสภาพในสมอง เช่น เนื้องอกในสมอง ฝีในสมอง โรคติดเชื้อของระบบประสาท (เช่น สมองอักเสบ เยื่อหุ้มสมองอักเสบ) เลือดออกในสมอง อุบัติเหตุบริเวณศีรษะ โรคหลอดเลือดสมองทั้งชนิดที่เกิดจากการ

ตีบตัน (Infarction) หรือชนิดที่เกิดจากหลอดเลือดแตก (Hemorrhage) ถ้ามีขนาดใหญ่พอและอยู่ใกล้กับผิวสมองทำให้เกิดคลื่นไฟฟ้าสมองผิดปกติ

4. บอกระดับการตื่นของสมองในผู้ป่วยที่มีความรู้สึกตัวเปลี่ยนแปลงหรือซึมหรือโคม่า

5. ช่วยแพทย์วินิจฉัยภาวะสมองตาย เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ร่วมกับลักษณะทางคลินิกอย่างอื่น

6. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าของการนอนหลับ เพื่อช่วยวินิจฉัยโรคที่เกี่ยวข้องกับการหลับ เช่น โรคนอนหลับ (Narcolepsy)

7. ติดตามผู้ป่วยที่กำลังได้รับยาสลบเพื่อไม่ให้ได้รับยาสลบมากเกินไปในระหว่างผ่าตัด

8. ช่วยแยกผู้ป่วยที่มีอาการทางจิตเวชว่า มีสาเหตุเกิดจากความผิดปกติของจิตใจหรือเกิดจากพยาธิสภาพในสมองหรือโรคลมชัก เนื่องจากบางครั้งผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพของสมองหรือโรคลมชักอาจแสดงอาการหรือพฤติกรรมคล้ายกับผู้ป่วยทางจิตเวชได้ เช่น ผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บศีรษะหรือมีเนื้องอกของสมอง อาจแสดงอาการประสาทหลอนหรืออาการหลงผิด หรือผู้ป่วยโรคลมชักในขณะชัก อาจมีพฤติกรรมเคลื่อนไหวแปลก ๆ อยู่ในท่าใดท่าหนึ่งนาน ๆ ซึ่งอาการดังกล่าวคล้ายกับผู้ป่วยทางจิตเวชมาก ทำให้การซักประวัติและการตรวจร่างกายไม่สามารถแยกสาเหตุได้ชัดเจน การตรวจภาพคลื่นไฟฟ้าสมองสามารถแยกสาเหตุดังกล่าวได้ กล่าวคือ ผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพของสมองหรือมีโรคลมชักมักตรวจพบคลื่นไฟฟ้าสมองที่ผิดปกติ เช่น ตรวจพบคลื่นช้าในส่วน of สมองที่มีเนื้องอก หรือตรวจพบคลื่นช้าในกรณีผู้ป่วยเป็นโรคลมชัก เป็นต้น ในขณะที่ผู้ป่วยที่มีอาการทางจิตเวชซึ่งมีสาเหตุมาจากความผิดปกติของจิตใจ มักจะพบภาพคลื่นไฟฟ้าสมองอยู่ในเกณฑ์ปกติ

## 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วสี ศรีชลาคม (2547) ศึกษาประสบการณ์ทางกายและจิตใจของผู้ฝึกปฏิบัติหะฐะโยคะ เพื่อพิจารณาความเป็นไปได้ในการนำศาสตร์หะฐะโยคะมาประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนานักจิตวิทยาการปรึกษา ใช้การวิจัยเชิงคุณภาพ โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก ผู้ฝึกปฏิบัติหะฐะโยคะเป็นรายบุคคลจำนวน 8 ราย ณ บ้านโยคะ ซึ่งเป็นสถานที่ฝึกสอน ผลการวิจัยแสดงให้เห็นถึงประสบการณ์ของผู้ฝึกปฏิบัติหะฐะโยคะ สามารถแบ่งได้ 3 ประเด็น คือ แรงจูงใจในการปฏิบัติหะฐะโยคะ ความรู้สึกที่เกิดขึ้นในขณะที่ปฏิบัติหะฐะโยคะ และผลที่เกิดจากการปฏิบัติหะฐะโยคะ

ซึ่งผลการวิจัยแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของศาสตร์หะฐะโยคะที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนานักจิตวิทยาการปรึกษาในวิถีภูมิปัญญาตะวันออก

จิรกรณ์ ศิริประเสริฐ และนฤพนธ์ วงศ์จตุรภัทร (2542) ศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบหะฐะโยคะที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของภาวะความเครียดด้านร่างกายและจิตใจ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาหญิงที่อาสาสมัครเข้าร่วมในการวิจัย ซึ่งกำลังศึกษาในระดับมหาวิทยาลัย จำนวน 28 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แล้วทำการทดสอบ ผลการวิจัยพบว่า การออกกำลังกายแบบหะฐะโยคะมีผลต่อระดับความเครียดทั้งด้านร่างกายและจิตใจ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ทำการฝึกออกกำลังกายแบบหะฐะโยคะมีความอ่อนตัวและมีระดับความเครียดแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในด้านอัตราการหายใจ อัตราชีพจร และความดันโลหิต ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สุชาดา ไกรพิบูลย์ (2538) ได้ศึกษาการออกกำลังกาย แบบ step พร้อมกับฝึกสมาธิในนักศึกษาหญิง จำนวน 110 คน โดยแบ่งเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ออกกำลังกายอย่างเดียว กลุ่มที่ออกกำลังกายร่วมกับฝึกสมาธิด้วยวิธี นับ 1-5 และกำมือขวา จนครบเวลา กลุ่มที่ฝึกสมาธิ อย่างเดียวโดยให้ผู้ฝึกมองเข็มวินาที และมีสมาธิอยู่ที่ เข็มวินาที หลังจากนั้นให้ใช้นิ้วมือเคาะหน้าขาตนเอง ทุกครั้งที่เข็มวินาทีผ่านช่วง 5 วินาที และกลุ่มควบคุม ติดตามประเมินผลคลื่นแอลฟาในสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 8 สัปดาห์ พบว่าในกลุ่มที่ทำสมาธิร่วมกับการ ออกกำลังกายมีคลื่นแอลฟาเปลี่ยนแปลงสูงสุดแต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับกลุ่มที่ทำสมาธิ การศึกษานี้มีข้อจำกัดในการบันทึกและการวิเคราะห์คลื่นไฟฟ้าสมองซึ่งไม่ใช้การบันทึกแบบมาตรฐาน และวิเคราะห์ด้วย spectral analysis

Travis and Shear (2008) ได้ทบทวนการศึกษา EEG ในการภาวนารูปแบบต่างๆ สรุปว่าในขณะที่ฝึก วิปัสสนา เช่น โยคะจะพบคลื่นธีต้าตำแหน่ง frontal midline สูง และคลื่นเดลต้าต่ำลง ส่วนรูปแบบ Transcendental Meditation (TM) เป็นการสมถะภาวนาพบคลื่นแอลฟาสูงขึ้น สำหรับผู้ที่ฝึกฝนต่อเนื่อง เช่นการศึกษาในพระทิเบตพบคลื่นเบต้าและคลื่นแกมมาสูงขึ้นขณะที่กำลังภาวนา การฝึกภาวนาที่เน้นการผ่อนคลายจะพบว่ามีคลื่นธีต้าสูงหรือเดลต้าสูง ในขณะที่เน้นการกำหนดจะมีคลื่นแอลฟาหรือเบต้าสูงกว่า อย่างไรก็ตามการศึกษาค้นคว้าสมองเป็นการทำงานที่ตรวจค้นได้เฉพาะเปลือกสมองเท่านั้น ซึ่งไม่ทราบว่าการเปลี่ยนแปลง ของคลื่นไฟฟ้าที่เกิดขึ้นมาจากสมองส่วนใด

Chiesa (2009) รวบรวมผลการศึกษาค้นคว้าความสัมพันธ์ของการทำสมาธิแบบเซ็นกับคลื่นไฟฟ้าสมอง พบว่าการทำสมาธิแบบเซ็นเพิ่มคลื่นไฟฟ้าสมองระดับเดลต้าและธีต้าซึ่งเป็นคลื่นที่เกิดขณะผ่อนคลายโดยเกิดขึ้นในบริเวณสมองหลายส่วนจะเด่นชัดที่บริเวณสมองส่วนหน้า (frontal lobe)

ทั้งนี้ระดับที่เพิ่มขึ้นจะขึ้นอยู่กับประสบการณ์ในการทำสมาธิและยังสามารถช่วยลดความเครียด ความดันโลหิต อีกด้วย

Deukar (2010) การศึกษาประสิทธิภาพโยคะลดความเครียด โยคะนิทราประกอบไปด้วย ภายคล้ายกล่อมเนื้ออย่างลึกซึ้ง การฝึกการหายใจและการจินตนาการ กลุ่มตัวอย่าง 95 คน แบ่งเป็น สองกลุ่ม กลุ่มทดลองแรกจำนวน 42 คน ฝึกโยคะนิทรา 30 ครั้งภายในหนึ่งเดือนครึ่งและกลุ่ม ควบคุมจำนวน 53 คน พบว่าตัวแปรตามได้แก่ Smith stress symptom Inventory, ความดันโลหิต, ระดับน้ำตาลในกระแสโลหิตในกลุ่มทดลองลดลงกว่ากลุ่มควบคุม และความเข้มข้นของเม็ดเลือด แดงในกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุม

Doufesh, Ibrahim, Faisal and Lim (2011) การวิเคราะห์คลื่นไฟฟ้าสมองกับการกราบไหว้ แบบมุสลิม โดยศึกษาทดลองภาวะผ่อนคลายในท่าการกราบไหว้แบบมุสลิมโดยประเมินคลื่น แอลฟาที่ตำแหน่ง Frontal (F3-F4), Central (C3-C4), Parietal (P3-P4) และ Occipital (O1-O2) กลุ่ม ตัวอย่างมุสลิม 9 คน เปรียบเทียบระหว่าง Dhuha prayer กับ Acted salat (กราบไหว้แต่ไม่มีบทสวด) วิเคราะห์ข้อมูลพบว่าค่าเฉลี่ยคลื่นแอลฟาแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่บริเวณParietal regionsและOccipital regions พบว่า Amplitude ของ Dhuha prayer และ Acted salat สูงกว่าขณะพัก (Resting condition)

Hoffmann (2012) ศึกษาการทำงานของสมองหลังจากทำ Kriya yoga เปรียบเทียบ คลื่นไฟฟ้าสมองก่อนและหลัง Kriya yoga 2 ชั่วโมง โดยการคิดขั้วไฟฟ้า 8 ขั้ว ช้าย 4 ขวา 4 พบว่า กลุ่มตัวอย่าง 10 คนจาก 11 มีคลื่นแอลฟาและธีต้าเพิ่มขึ้นที่บริเวณสมอง Parietal lobe มีค่าเฉลี่ย เพิ่มขึ้นถึง 40% การเปลี่ยนแปลงของคลื่นแอลฟาและธีต้าแสดงให้เห็นว่า สมองผ่อนคลายขณะทำ Kriya yoga

Field, Diega and Hernandez-Reif (2010) การศึกษาประสิทธิภาพหลังฝึก Taichi และ Yoga ต่อความวิตกกังวล, อัตราการเต้นของหัวใจ, คลื่นไฟฟ้าสมอง โดยกลุ่มตัวอย่าง 38 คน ทดลอง Taichi 10 นาที (เคลื่อนไหว 4 ท่า, Balancing poses 2 ท่า) และ yoga 10 นาที (7 ท่ายืน, 7 ท่า นั่ง, 7 ท่านอน) เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ paired t-test เทียบก่อนหลังการทดลอง พบการ เปลี่ยนแปลงดังนี้ (1) คลื่นไฟฟ้าธีต้าบริเวณ Frontal lobe เพิ่มขึ้นแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (2) อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบก่อนทดลองกับขณะทดลอง 3.)สามารถลดความวิตก กังวลได้ โดยใช้ STAT (State anxiety Inventory)

Meluille, Chang, Colagiuni, Marshall and Cheema (2011) การศึกษาเปรียบเทียบ 3 กลุ่ม แบ่งเป็น (1) Yoga 15 นาที (2) Guided meditation 15 นาที และ (3) Control ในกลุ่มตัวอย่าง พนักงานออฟฟิศ 20 คน พบว่ากลุ่ม 1 และ 2 yoga และ meditation ตามลำดับ มีอัตราการเต้นของ

หัวใจลดลง ( $P < 0.05$ ), อัตราการหายใจลดลง ( $P < 0.05$ ), ความดันโลหิตลดลง ( $P < 0.05$ ) การเปลี่ยนแปลงแสดงให้เห็นว่า yoga และ meditation สามารถลดตัวชี้วัดความเครียดทางด้านร่างกายและจิตใจได้



## บทที่ 3

### ระเบียบวิธีวิจัย

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 3.1.1 กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษา

ประชากรชาย หญิง ที่มีอายุ 25–45 ปี สุขภาพดี ไม่มีประวัติเจ็บป่วย ไม่มีโรคทางระบบสมอง โรคหัวใจและหลอดเลือด และโรคปอด ไม่มีประวัติเข้ารับการผ่าตัดสมอง ไม่รับประทานยาหรือฮอร์โมนที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง

##### 3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

อาสาสมัครชาย หญิง ที่มีอายุ 25–45 ปี สุขภาพดี ไม่มีประวัติเจ็บป่วย ไม่มีโรคทางระบบสมอง โรคหัวใจและหลอดเลือด และโรคปอด ไม่มีประวัติเข้ารับการผ่าตัดสมอง ไม่รับประทานยาหรือฮอร์โมนที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง รับผิดชอบรับทราบข้อมูล และยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย

##### 3.1.2.1 ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลจริง

สูตรการคำนวณ

$$n = \frac{(Z_{\alpha_2} + Z_{\beta})^2 (\sigma_1^2 + \sigma_2^2)}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

โดย

n = จำนวนตัวอย่าง

$Z_{\alpha_2}$  = ค่ามาตรฐานที่ระดับความเชื่อมั่น 95% = 1.96

$Z_{\beta}$  = ค่ามาตรฐานเมื่อกำหนด power of test ให้ (=0.842)

$\sigma_1$  = ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานกลุ่มควบคุม

$\sigma_2$  = ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานกลุ่มที่ได้รับการรักษาที่ได้ผล

(Positive Treatment Group)

$(\mu_1 - \mu_2)$  = ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยตัวแปรที่สนใจศึกษา ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ได้จากงานวิจัยครั้งก่อนหรือจาก pilot study

ทำการแทนค่าในสูตร

$$n = (1.96 + 0.842)^2(24.33^2 + 25.03^2) / (54.36 - 39.65)^2$$

$$n = 44^*$$

\*อาสาสมัครกลุ่มที่เคยฝึกโยคะมาก่อนมี 15 คน จึงลดขนาดกลุ่มตัวอย่างลงเหลือ 30 คน

### 3.1.2.2 เกณฑ์คัดเลือกอาสาสมัครเข้าร่วมการศึกษาวิจัย (Inclusion Criteria)

1. อายุ 25 – 45 ปี
2. สุขภาพแข็งแรง
3. ระบบประสาทและสมอง หัวใจและหลอดเลือด ปอด ปกติ
4. ไม่รับประทานยาหรือฮอร์โมนที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง
5. ไม่มีประวัติเข้ารับการผ่าตัดสมอง
6. รับประทานข้อมูลและยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

### 3.1.2.3 เกณฑ์คัดออกอาสาสมัครเข้าร่วมการศึกษาวิจัย (Exclusion Criteria)

1. ระบบประสาทและสมอง หัวใจและหลอดเลือด ปอด ทำงานไม่ปกติ
2. ประวัติผ่าตัดสมอง
3. รับประทานยาหรือฮอร์โมนที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง
4. ดื่มเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมคาเฟอีนหรือแอลกอฮอล์ ภายใน 24 ชั่วโมงก่อนทำการทดลอง

การทดลอง

### 3.1.2.4 เกณฑ์การให้อาสาสมัครเลิกจากการศึกษาวิจัย (Discontinuation Criteria)

1. อาสาสมัครต้องการออกจากการวิจัย
2. แพทย์มีความเห็นให้ยุติการทดลองเพื่อความปลอดภัยของผู้เข้าร่วมการทดลอง

## 3.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

### 3.2.1 แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ เพศ สัญชาติ ประวัติการเจ็บป่วย

3.2.2 แบบวัดความเครียดสำหรับคนไทย Thai Stress Test ของ สุชีรา ภัทรยุตวรรัตน์ และคณะ (สุชีรา ภัทรยุตวรรัตน์ และคณะ, 2543)

แบบสอบถามประกอบไปด้วยเนื้อหา 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 (ข้อ 1-12) บอกความรู้สึกทางด้านลบ และส่วนที่ 2 (ข้อ 13-24) บอกความรู้สึกทางด้านบวก

### 3.2.2.1 วิธีการตอบแบบวัดและเกณฑ์การให้คะแนน

ข้อคำถามแต่ละข้อจะมีการเรียงลำดับตัวเลือกในลักษณะมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 3 ระดับ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนเป็นช่วง 0, 1, 3 ดังนี้

0 หมายถึง ไม่เคยรู้สึกเครียดเลย

1 หมายถึง รู้สึกเครียดเป็นครั้งคราว

3 หมายถึง รู้สึกเครียดบ่อย ๆ

เกณฑ์การให้คะแนนระดับความเครียดคือให้คะแนนเป็นช่วง 0, 1, 3 โดยรวมคะแนนแต่ละด้านเทียบกับตารางเมตริกของสุชีรา ภัทรายุทธวรรตน์และคณะ (สุชีรา ภัทรายุทธวรรตน์ และคณะ, 2543) สร้างขึ้นดังนี้คะแนนข้อ 1-12 บอกความรู้สึกทางด้านลบและคะแนนข้อ 13-24 บอกความรู้สึกทางด้านบวก

เกณฑ์การจัดกลุ่มคะแนนแบบวัดความเครียดโดยเปรียบเทียบกับตารางเมตริกของสุชีรา ภัทรายุทธวรรตน์ และคณะ (2543)

**ตารางที่ 3.1** เกณฑ์การจัดกลุ่มคะแนนแบบวัดความเครียดโดยเปรียบเทียบกับตารางเมตริกของสุชีรา ภัทรายุทธวรรตน์และคณะ

คะแนนรวมด้าน Negative (1-12)	คะแนนรวมด้าน Positive (13-24)				
	12-36	9-11	6-8	3-5	0-2
0-1	1	2	3	4	5
2-3	2	3	4	5	6
4-5	3	4	5	6	7
6-7	4	5	6	7	8
8-36	5	6	7	8	9

### 3.2.2.2 การแปลผลแบบวัดความเครียด

ผู้วิจัยใช้เกณฑ์การแปลผลแบบวัดความเครียดสำหรับคนไทย (Thai Stress Test) ของ สุชีรา ภัทรชุตวรรตน์ และคณะ (2543) ดังนี้

1. สุขภาพจิตดีมาก (Excellent Mental Health)
2. สุขภาพจิตปกติ (Normal Mental Health)
3. ภาวะเครียดเล็กน้อย (Mild Stress)
4. ภาวะเครียดมาก (Stressful)

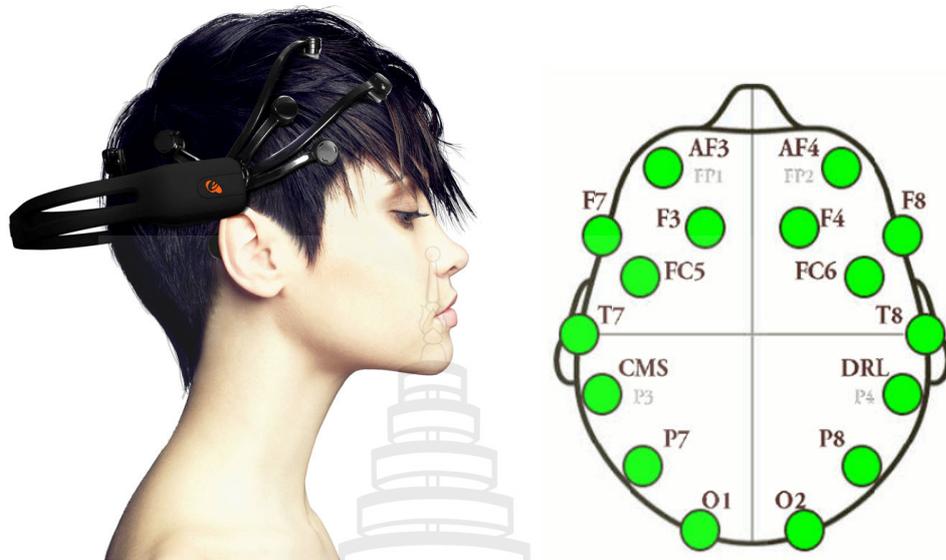
**ตารางที่ 3.2** การแปลผลแบบวัดความเครียดสำหรับคนไทย (Thai Stress Test) ของสุชีรา ภัทรชุตวรรตน์ และคณะ (2543)

กลุ่ม	ระดับความเครียด
1	สุขภาพจิตดีมาก
2, 3, 4	ปกติ
5, 6	เครียดเล็กน้อย
7, 8, 9	เครียดมาก

### 3.2.3 เครื่องวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง Emotiv EEG neuroheadset 14 channel

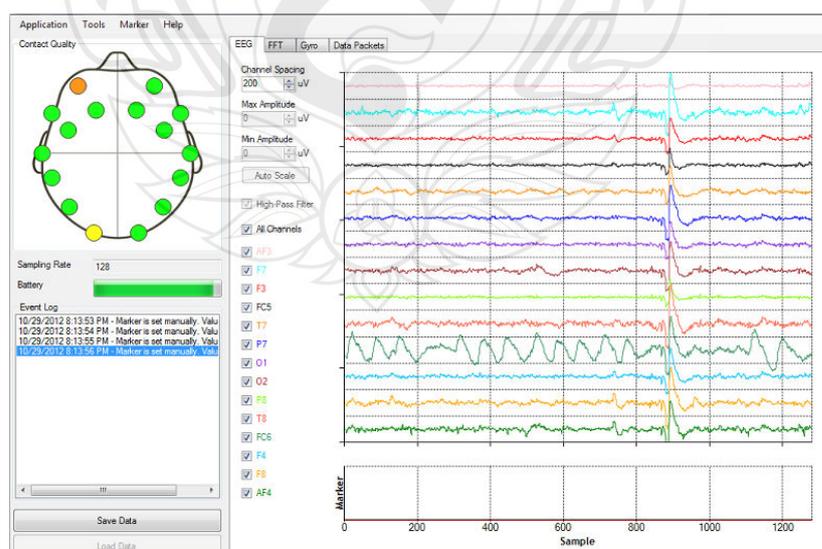
เครื่องวัดคลื่นไฟฟ้าสมองนี้จดทะเบียนในนามบริษัท Software Development Kit (SDK) ถือเป็นการพัฒนา neurotechnology ล่าสุดที่มีประสิทธิภาพสูง แสดงผลหลาย channel และเป็น neuroheadset แบบไร้สาย (Wireless) สามารถแสดงผลวิเคราะห์และบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalogram) ได้ทั้งหมด 14 channels ซึ่งยึดหลักการตรวจวิเคราะห์จาก The 10–20 system or International 10–20 system โดยแสดงผลคลื่นไฟฟ้าสมองตามตำแหน่งต่อไปนี้ AF3, F7, F3, FC5, T7, P7, O1, O2, P8, T8, FC6, F4, F8, AF4.

Emotiv EEG เหมาะสำหรับนำมาใช้ในการศึกษาวิจัย ไม่ได้นำมาใช้เพื่อเป็นเครื่องมือทางการแพทย์ หรือใช้เพื่อการตรวจวินิจฉัยโรค รวมถึงการรักษาและป้องกันโรคแต่อย่างใด เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้อย่างปลอดภัยไม่มีภาวะแทรกซ้อนหรือผลข้างเคียงใด ๆ ทางกายภาพ



ภาพที่ 3.1 ภาพซ้ายคือเครื่องวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง Emotiv EEG neuroheadset 14 channel และภาพขวาแสดงตำแหน่ง AF3, F7, F3, FC5, T7, P7, O1, O2, P8, T8, FC6, F4, F8, AF4.

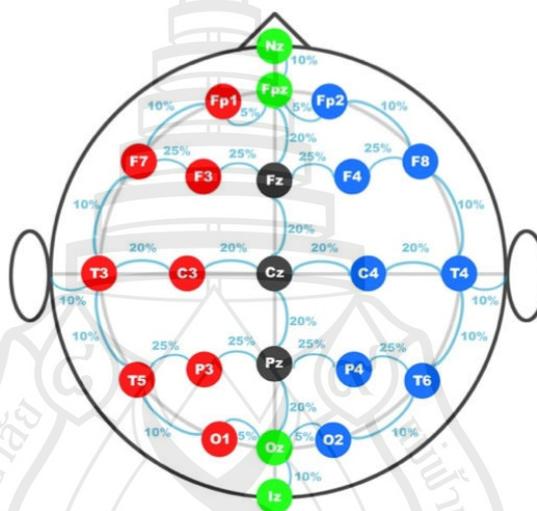
เครื่อง Emotiv แสดงผลการทำงานผ่านโปรแกรม TestBench™ (ภาพที่ 3.2) ซึ่งสามารถเปิดควบคู่กับ EmoEngine หรือเปิดเพียงโปรแกรมเดียวได้ โดยเก็บบันทึกผลใน USB สามารถแสดงผล วิเคราะห์ และเปิดข้อมูลคลื่นไฟฟ้าสมองที่บันทึกไว้ได้



ภาพที่ 3.2 ตัวอย่างหน้าจอการแสดงผลของโปรแกรม TestBench

The 10–20 system or International 10–20 system เป็นวิธีการหาตำแหน่งการติดอิเล็กโทรดต่างๆบนศีรษะ ซึ่งได้รับการพัฒนาจนมีความเป็นมาตรฐานและสากล สามารถหาตำแหน่งการติดอิเล็กโทรดในแต่ละบุคคลได้อย่างแม่นยำและมีมาตรฐาน ซึ่งตัวเลข 10 และ 20 หมายถึง ระยะห่างระหว่างอิเล็กโทรดแต่ละอัน คิดเป็น ร้อยละ 10 และร้อยละ 20 จากตำแหน่งกะโหลกศีรษะด้านหน้า- หลัง หรือ ตำแหน่งกะโหลกศีรษะด้านขวา – ซ้าย

10 / 20 System Electrode Distances



ภาพที่ 3.3 ตำแหน่งและระยะห่างของอิเล็กโทรดที่ตำแหน่งต่าง ๆ

ความหมายของสัญลักษณ์ต่าง ๆ ใน The 10–20 system or International 10–20 system

Fp - Fronto-polar (Area of Frontal Lobe)

F - Frontal lobe

C - Central (Rolandic fissure, sensorimotor Area)

P - Parietal lobe

T - Temporal lobe

O - Occipital lobe

Nz – nasion เป็นจุดที่อยู่เหนือสันจมูก ตรงกลางระหว่างตาทั้ง 2 ข้าง

Iz – inion เป็นจุดที่อยู่ตรงกลางตำแหน่งล่างสุดของกะโหลกศีรษะ

ตัวเลข 2,4,6,8- ตำแหน่งอิเล็กโทรดที่ศีรษะด้านขวา

ตัวเลข 1,3,5,7- ตำแหน่งอิเล็กโทรดที่ศีรษะด้านซ้าย

### 3.2.4 คลิปวีดีโอโยคะอาสนะพื้นฐานที่กำหนด

#### 3.2.4.1 ท่าที่ 1 ทำบริหารลมหายใจ (ปราณายามะ)



ภาพที่ 3.4 โยคะท่าที่ 1 บริหารลมหายใจ

#### 3.2.4.2 ท่าที่ 2 ทำบริหารกระดูกและกล้ามเนื้อต้นคอ



ภาพที่ 3.5 โยคะท่าที่ 2 บริหารกระดูกและกล้ามเนื้อต้นคอ

### 3.2.4.3 ท่าที่ 3 ทำบริหารหัวไหล่ ข้อศอก ข้อมือ ปลายนิ้ว



ภาพที่ 3.6 โยคะท่าที่ 3 บริหารหัวไหล่ ข้อศอก ข้อมือ ปลายนิ้ว

### 3.2.4.4 ท่าที่ 4 ทำบริหารกระดูกไขสันหลัง กล้ามเนื้อหลังและสี่ข้าง



ภาพที่ 3.7 โยคะท่าที่ 4 บริหารกระดูกไขสันหลัง กล้ามเนื้อหลังและสี่ข้าง

## 3.3 วิธีดำเนินการวิจัย

3.3.1 ติดต่อหาอาสาสมัครจากกลุ่มที่เข้าเกณฑ์ตามเงื่อนไขข้อกำหนดและมีประวัติเคยฝึกโยคะ 15 คน และติดต่อหาอาสาสมัครจากกลุ่มที่เข้าเกณฑ์ตามเงื่อนไขข้อกำหนดและไม่มีประวัติเคยฝึกโยคะอีก 15 คน รวมมีอาสาสมัครทั้งหมด 30 คน

3.3.2 กลุ่มอาสาสมัครได้รับคำชี้แจงวัตถุประสงค์วิธีการดำเนินการวิจัย รายละเอียดขั้นตอนการวิจัย และประโยชน์ที่จะได้รับ ผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัยอย่างละเอียด จากนั้นให้อาสาสมัครลงนามยินยอมเข้าร่วมการรักษา

3.3.3 สอบถามข้อมูลทั่วไป อายุ เพศ ประวัติสุขภาพ โรคประจำตัว ประวัติการผ่าตัด ประวัติการใช้ยาหรือฮอร์โมนและประวัติช่วงเวลาที่ฝึกโยคะต่อเดือน

3.3.4 ติดเครื่องวัดคลื่นไฟฟ้าสมองกับอาสาสมัคร

3.3.5 บันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองเพื่อเป็นพื้นฐานของอาสาสมัคร โดยบันทึกขณะที่อาสาสมัครหลับตา 1 นาทีและลืมตา 1 นาที

3.3.6 กระตุ้นอาสาสมัครโดยคูคลิปีดีโอและบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองขณะคูวีดีโอ 2 นาที

3.3.7 อาสาสมัครตอบแบบสอบถามก่อนฝึกโยคะแบบวัดความเครียดสำหรับคนไทยมี 2 ชุดๆละ 12 ข้อ: ชุดแรกเป็นแบบวัดความรู้สึกด้านลบ (Negative) และชุดที่ 2 เป็นแบบวัดความรู้สึกด้านบวก (Positive) โดยให้อาสาสมัครกดเม้าส์ตอบเมื่อเห็นคำถามจากจอคอมพิวเตอร์

3.3.8 บันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองขณะโยคะรอบที่ 1 โดยให้อาสาสมัครฝึกโยคะที่กำหนดตามวีดีโอ 4 ทำพื้นฐาน 7 นาที

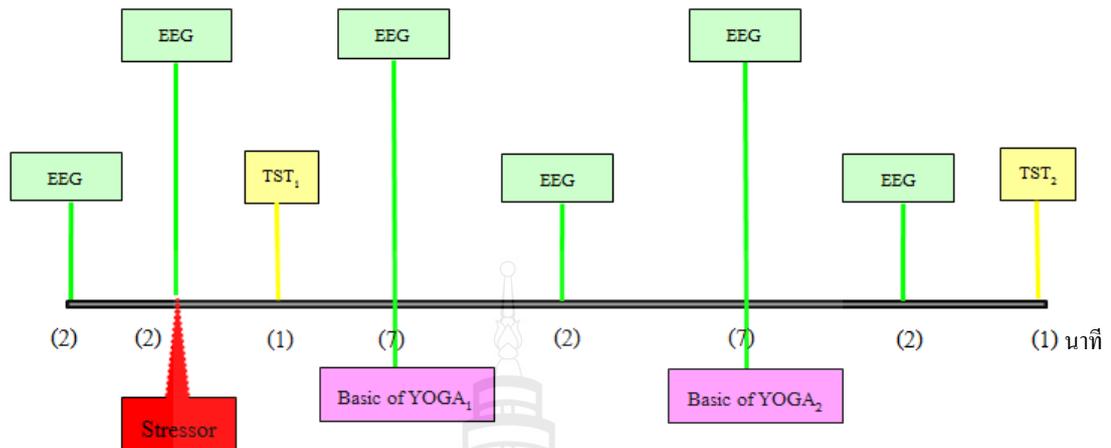
3.3.9 บันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองหลังโยคะรอบที่ 1 (ก่อนโยคะรอบที่ 2) โดยบันทึกขณะที่อาสาสมัคร หลับตา 1 นาทีและลืมตา 1 นาที

3.3.10 บันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองขณะโยคะรอบที่ 2 โดยให้อาสาสมัครฝึกโยคะที่กำหนดตามวีดีโอ 4 ทำพื้นฐาน 7 นาที

3.3.11 บันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองหลังโยคะรอบที่ 2 โดยบันทึกขณะที่อาสาสมัคร หลับตา 1 นาทีและลืมตา 1 นาที

3.3.12 อาสาสมัครตอบแบบสอบถามหลังฝึกโยคะ แบบวัดความเครียดสำหรับคนไทยมี 2 ชุด ๆ ละ 12 ข้อ: ชุดแรกเป็นแบบวัดความรู้สึกด้านลบ (Negative) และชุดที่ 2 เป็นแบบวัดความรู้สึกด้านบวก (Positive) โดยให้อาสาสมัครกดเม้าส์ตอบเมื่อเห็นคำถามจากจอคอมพิวเตอร์

3.3.13 นำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์และสรุปผลต่อไป



ภาพที่ 3.8 Experimental Paradigm

### 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ภายหลังการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 30 คน โดยแต่ละท่านจะได้รับการวัดคลื่นสมองร่วมกับทำแบบสอบถาม Thai Stress Test (TST) และบันทึกผลการทดลองผ่าน โปรแกรม Testbench

ข้อมูลที่ได้จะเปรียบเทียบการทดลองระหว่างก่อนโยคะกับหลังโยคะ โดยเปรียบเทียบผลการทดลองทั้งหมด 3 ชุด ได้แก่

1. เปรียบเทียบข้อมูลคลื่นไฟฟ้าสมองระหว่างก่อนฝึกโยคะและหลังฝึกโยคะในทั้งสองกลุ่มตัวอย่าง
2. เปรียบเทียบข้อมูลคะแนนรวมของแบบสอบถามความรู้สึกด้านลบ (Negative) และแบบสอบถามความรู้สึกด้านบวก (Positive) และคำนวณระดับความเครียดระหว่างก่อนฝึกโยคะและหลังฝึกโยคะในทั้งสองกลุ่มตัวอย่าง
3. เปรียบเทียบเวลาในการตอบแบบสอบถามความรู้สึกด้านลบ (Negative) และแบบสอบถามความรู้สึกด้านบวก (Positive) และคำนวณระดับความเครียดระหว่างก่อนฝึกโยคะและหลังฝึกโยคะในทั้งสองกลุ่มตัวอย่าง

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

3.5.1 วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป (Demographic Data) ของอาสาสมัครโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและเกณฑ์การแปลค่าด้วยตารางเมตริกของแบบวัดความเครียดสำหรับคนไทย (Thai Stress Test) ของ สุชีรา ภัทรายุทธวรรตน์ และคณะ (สุชีรา ภัทรายุทธวรรตน์ และคณะ, 2543)

3.5.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลคลื่นไฟฟ้าสมองก่อนและหลังโยคะโดยใช้สถิติทดสอบ paired t –test

3.5.3 ระดับความเชื่อมั่นที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้คือ ร้อยละ 95 ( $p < 0.05$ )

### 3.6 ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม

ก่อนดำเนินการวิจัย ผู้ศึกษาจัดส่ง โครงร่างของการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เพื่อขอรับการรับรอง อนุญาตจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมของทางมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงและเมื่อได้รับการรับรองจึงได้ ดำเนินการเก็บข้อมูล โดยในการศึกษานี้ผู้วิจัยจะรักษาข้อมูลส่วนบุคคลของผู้เข้าร่วมการทดลองไว้เป็นความลับไม่เปิดเผยต่อสาธารณะ การนำเสนอผลการวิจัยจะเสนอเป็นภาพรวมไม่แสดงรายละเอียดเป็นรายบุคคล ผู้เข้าร่วมการวิจัยมีสิทธิที่จะปฏิเสธการตอบคำถามได้ทั้งหมด และสามารถถอนตัวได้เมื่อไม่ยินยอม

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการฝึกโยคะต่อการเปลี่ยนแปลงการทำงานของสมองและผลต่อการลดความเครียด โดยทำการเก็บข้อมูลจากอาสาสมัคร เพศชายและหญิง อายุ 25-45 ปี มีสุขภาพดี ไม่มีประวัติเจ็บป่วย ไม่มีโรคทางระบบสมอง โรคหัวใจและหลอดเลือด และโรคปอด ไม่มีประวัติเข้ารับการผ่าตัดสมอง ไม่รับประทานยาหรือฮอร์โมนที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง มีผู้สมัครใจเข้าร่วมการศึกษา ทั้งหมด 30 คน โดยแบ่งอาสาสมัครเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มที่ไม่เคยฝึกโยคะมาก่อน จำนวน 15 ราย และกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่เคยฝึกโยคะมาก่อน จำนวน 15 ราย ผู้ศึกษาได้ทำการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิจัยดังนี้

1. ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร
2. ผลการวิเคราะห์ระดับความเครียดก่อนและหลังการฝึกโยคะ
3. ผลการวิเคราะห์ระยะเวลาในการทำแบบวัดความเครียดก่อนและหลังการฝึกโยคะ
4. ผลการศึกษาเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองในขณะก่อนและหลังการฝึกโยคะ

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์

n	หมายถึง	จำนวนของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์
$\bar{X}$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง (Mean)
SD	หมายถึง	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง (Standard Deviation)
t	หมายถึง	ค่าทดสอบของนัยสำคัญของค่าเฉลี่ย 2 กลุ่ม (ค่าสถิติ t-test)
p-value	หมายถึง	ค่าความน่าจะเป็นในการทดสอบสมมติฐาน (Probability)
*	หมายถึง	ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์การฝึกโยคะด้วยเครื่องวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง EEG ว่ามีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง โดยใช้สถิติ Paired t-test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 หรือระดับความเชื่อมั่น 95%

#### 4.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ลักษณะของอาสาสมัคร จากข้อมูลอาสาสมัครผู้เข้าร่วมโครงการมีทั้งหมดจำนวน 30 รายที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การศึกษา แบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดย

กลุ่มที่ 1 ไม่เคยฝึกโยคะมาก่อน จำนวน 15 ราย เป็นเพศชาย 2 คน เพศหญิง 13 คน

กลุ่มที่ 2 เคยฝึกโยคะมาก่อน จำนวน 15 ราย เป็นเพศชาย 1 คน เพศหญิง 14 คน

ตารางที่ 4.1 จำนวนและร้อยละของอาสาสมัครกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 แยกตามอายุ

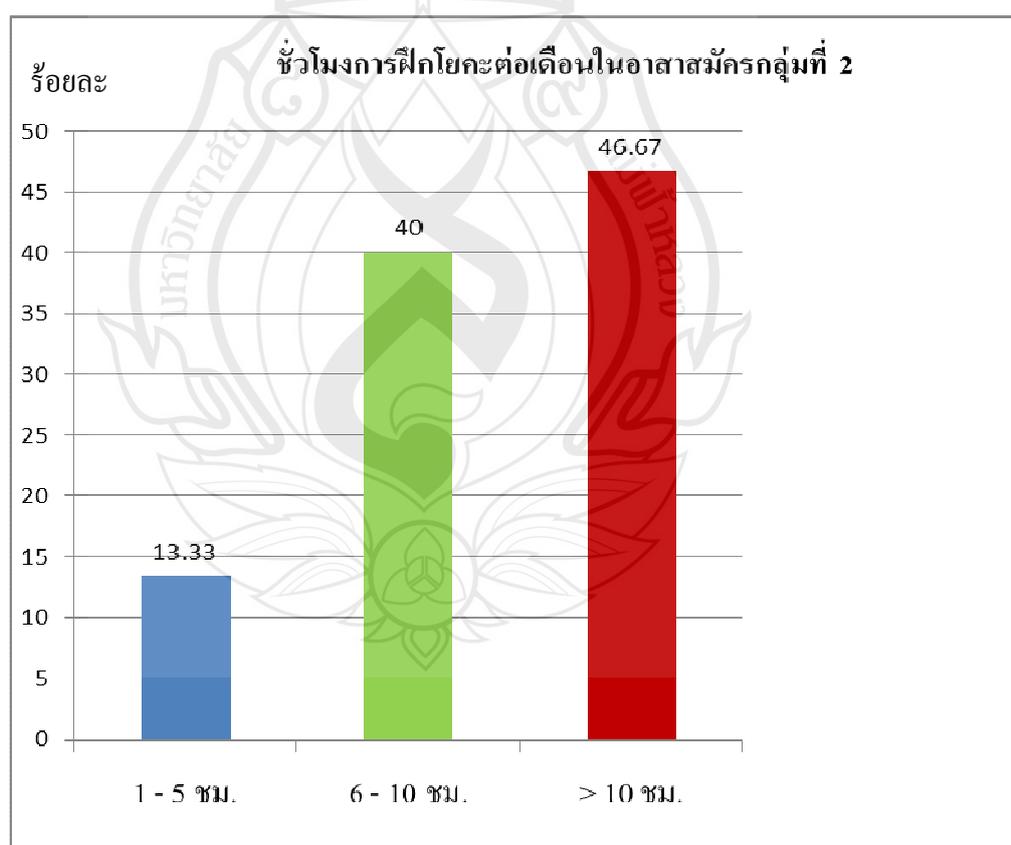
อายุ (ปี)	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
กลุ่มที่ 1 อายุเฉลี่ย 32.53 ปี		
อายุ 25 – 30 ปี	7	46.67
อายุ 31 - 35 ปี	5	33.33
อายุ 36 - 40 ปี	0	0.00
อายุ 41 – 45 ปี	3	20.00
รวม	15	100.00
กลุ่มที่ 2 อายุเฉลี่ย 35.60 ปี		
อายุ 25 – 30 ปี	3	20.00
อายุ 31 - 35 ปี	4	26.67
อายุ 36 - 40 ปี	5	33.33
อายุ 41 – 45 ปี	3	20.00
รวม	15	100.00

จากตารางที่ 4.1 ผลการศึกษาพบว่า อาสาสมัครกลุ่มที่ 1 มีอายุเฉลี่ย 32.53 ปี และอาสาสมัครกลุ่มที่ 2 มีอายุเฉลี่ย 35.60 ปี

ตารางที่ 4.2 จำนวนและร้อยละของอาสาสมัครกลุ่มที่ 2 แยกตามชั่วโมงการฝึกโยคะต่อหนึ่งเดือน

ชั่วโมง/เดือน	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
1 – 5	2	13.33
6 – 10	6	40.00
> 10	7	46.67
<b>รวม</b>	<b>15</b>	<b>100.00</b>

จากตารางที่ 4.2 ผลการศึกษาพบว่าอาสาสมัครกลุ่มที่ 2 ฝึกโยคะมากกว่า 10 ชั่วโมงต่อเดือนมีร้อยละ 46.67 ฝึกโยคะ 6 – 10 ชั่วโมงต่อเดือน ร้อยละ 40.00 และฝึกโยคะ 1 – 5 ชั่วโมงต่อเดือนร้อยละ 13.33



ภาพที่ 4.1 การเปรียบเทียบชั่วโมงการฝึกโยคะของอาสาสมัครกลุ่มที่ 2

## 4.2 ผลการวิเคราะห์ระดับความเครียดก่อนและหลังการฝึกโยคะ

### 4.2.1 ผลการวิเคราะห์ความเครียด

ในการแปลผลระดับความเครียด ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์การแปลผลระดับความเครียดตามแบบวัดระดับความเครียดสำหรับคนไทย (Thai Stress Test) ของ สุชีรา ภัทรยุตวรรัตน์ และคณะ (2543) ดังนี้

### 4.2.2 การแปลผลระดับความเครียด

กลุ่มที่ 1	หมายถึง	มีสุขภาพจิตที่ดีมาก
กลุ่มที่ 2, 3 และ 4	หมายถึง	มีสุขภาพจิตที่เป็นปกติ
กลุ่มที่ 5 และ 6	หมายถึง	มีภาวะเครียดเล็กน้อย
กลุ่มที่ 7, 8 และ 9	หมายถึง	มีภาวะเครียดมาก

ตารางที่ 4.3 ระดับความเครียดก่อนและหลังฝึกโยคะ ด้วยแบบวัดความเครียดสำหรับคนไทย (Thai Stress Test)

ผู้เข้าร่วม งานวิจัย	ก่อนฝึกโยคะ				หลังฝึกโยคะ			
	คะแนน		กลุ่ม	ระดับ ความเครียด	คะแนน		กลุ่ม	ระดับ ความเครียด
	Negative	Positive			Negative	Positive		
1	16	22	5	เครียดเล็กน้อย	6	32	4	ปกติ
2	5	36	3	ปกติ	2	36	2	ปกติ
3	5	36	3	ปกติ	5	36	3	ปกติ
4	7	34	4	ปกติ	8	36	5	เครียดเล็กน้อย
5	17	30	5	เครียดเล็กน้อย	16	30	5	เครียดเล็กน้อย
6	8	36	5	เครียดเล็กน้อย	9	36	5	เครียดเล็กน้อย
7	6	23	4	ปกติ	4	23	3	ปกติ
8	8	36	5	เครียดเล็กน้อย	9	36	5	เครียดเล็กน้อย
9	3	28	2	ปกติ	8	28	5	เครียดเล็กน้อย
10	5	30	3	ปกติ	9	30	5	เครียดเล็กน้อย
11	8	28	5	เครียดเล็กน้อย	10	28	5	เครียดเล็กน้อย
12	10	34	5	เครียดเล็กน้อย	4	24	3	ปกติ
13	8	22	5	เครียดเล็กน้อย	9	24	5	เครียดเล็กน้อย

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ผู้เข้าร่วม งานวิจัย	ก่อนฝึกโยคะ				หลังฝึกโยคะ			
	คะแนน		กลุ่ม	ระดับ ความเครียด	คะแนน		กลุ่ม	ระดับ ความเครียด
	Negative	Positive			Negative	Positive		
14	17	10	6	เครียดเล็กน้อย	15	17	5	เครียดเล็กน้อย
15	4	30	3	ปกติ	4	32	3	ปกติ
16	0	36	1	สุขภาพจิตดีมาก	0	36	1	สุขภาพจิตดีมาก
17	14	17	5	เครียดเล็กน้อย	13	20	5	เครียดเล็กน้อย
18	11	33	5	เครียดเล็กน้อย	8	34	5	เครียดเล็กน้อย
19	20	16	5	เครียดเล็กน้อย	20	18	5	เครียดเล็กน้อย
20	5	32	3	ปกติ	3	32	2	ปกติ
21	8	17	5	เครียดเล็กน้อย	8	23	5	เครียดเล็กน้อย
22	4	36	3	ปกติ	5	34	3	ปกติ
23	14	30	5	เครียดเล็กน้อย	14	28	5	เครียดเล็กน้อย
24	8	32	5	เครียดเล็กน้อย	7	34	4	ปกติ
25	7	28	4	ปกติ	9	30	5	เครียดเล็กน้อย
26	3	32	2	ปกติ	1	32	1	สุขภาพจิตดีมาก
27	12	28	5	เครียดเล็กน้อย	7	26	4	ปกติ
28	8	34	5	เครียดเล็กน้อย	7	36	4	ปกติ
29	4	21	3	ปกติ	4	24	3	ปกติ
30	11	20	5	เครียดเล็กน้อย	6	32	4	ปกติ

จากตารางที่ 4.3 ผลการวัดระดับความเครียดโดยเปรียบเทียบก่อนฝึกโยคะและหลังฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่าง 30 คน พบว่า ส่วนใหญ่มีระดับความเครียดหลังฝึกโยคะเปลี่ยนแปลงไปโดย

- กลุ่มที่ไม่เคยฝึกโยคะ (กลุ่มที่ 1) ก่อนโยคะ เครียดเล็กน้อย 9 คน, ปกติ 5 คน และดีมาก 1 คน  
หลังโยคะ เครียดเล็กน้อย 7 คน, ปกติ 7 คน และดีมาก 1 คน
- กลุ่มที่เคยฝึกโยคะ (กลุ่มที่ 2) ก่อนโยคะ เครียดเล็กน้อย 8 คน และปกติ 7 คน  
หลังโยคะ เครียดเล็กน้อย 8 คน, ปกติ 6 คน และดีมาก 1 คน

ตารางที่ 4.4 การเปรียบเทียบระดับความรู้สึกล้านลบก่อนและหลังการฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เคยฝึกโยคะมาก่อน (กลุ่มที่ 1)

ระดับความรู้สึกล	ช่วงเวลา	n	$\bar{X}$	SD	t	p-value	แปลผล ความเครียด
ด้านลบ	ก่อนการฝึกโยคะ	15	8.87	5.57	2.29	0.04*	แตกต่างกัน
	หลังการฝึกโยคะ	15	7.87	5.51			

หมายเหตุ. \* หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.4 แสดงผลการเปรียบเทียบระดับความรู้สึกลด้านลบก่อนฝึกโยคะกับหลังฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เคยฝึกโยคะมาก่อน พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงของระดับความรู้สึกลด้านลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยค่าเฉลี่ยก่อนการฝึกโยคะ คือ 8.87 ( $\pm 5.57$ ) คะแนน และค่าเฉลี่ยหลังการฝึกโยคะ คือ 7.87 ( $\pm 5.51$ ) คะแนน

ตารางที่ 4.5 การเปรียบเทียบระดับความรู้สึกลด้านบวกก่อนและหลังการฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เคยฝึกโยคะมาก่อน (กลุ่มที่ 1)

ระดับความรู้สึกล	ช่วงเวลา	n	$\bar{X}$	SD	t	p-value	แปลผล ความเครียด
ด้านบวก	ก่อนการฝึกโยคะ	15	25.87	8.65	-2.55	0.02*	แตกต่างกัน
	หลังการฝึกโยคะ	15	28.27	6.68			

หมายเหตุ. \* หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.5 แสดงผลการเปรียบเทียบระดับความรู้สึกลด้านบวกก่อนฝึกโยคะกับหลังฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เคยฝึกโยคะมาก่อน พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงของระดับความรู้สึกลด้านบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยค่าเฉลี่ยก่อนการฝึกโยคะ คือ 25.87 ( $\pm 8.65$ ) คะแนน และค่าเฉลี่ยหลังการฝึกโยคะ คือ 28.27 ( $\pm 6.68$ ) คะแนน

ตารางที่ 4.6 การเปรียบเทียบระดับความรู้สึกล้านลบก่อนและหลังการฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่ เคยฝึกโยคะมาก่อน (กลุ่มที่ 2)

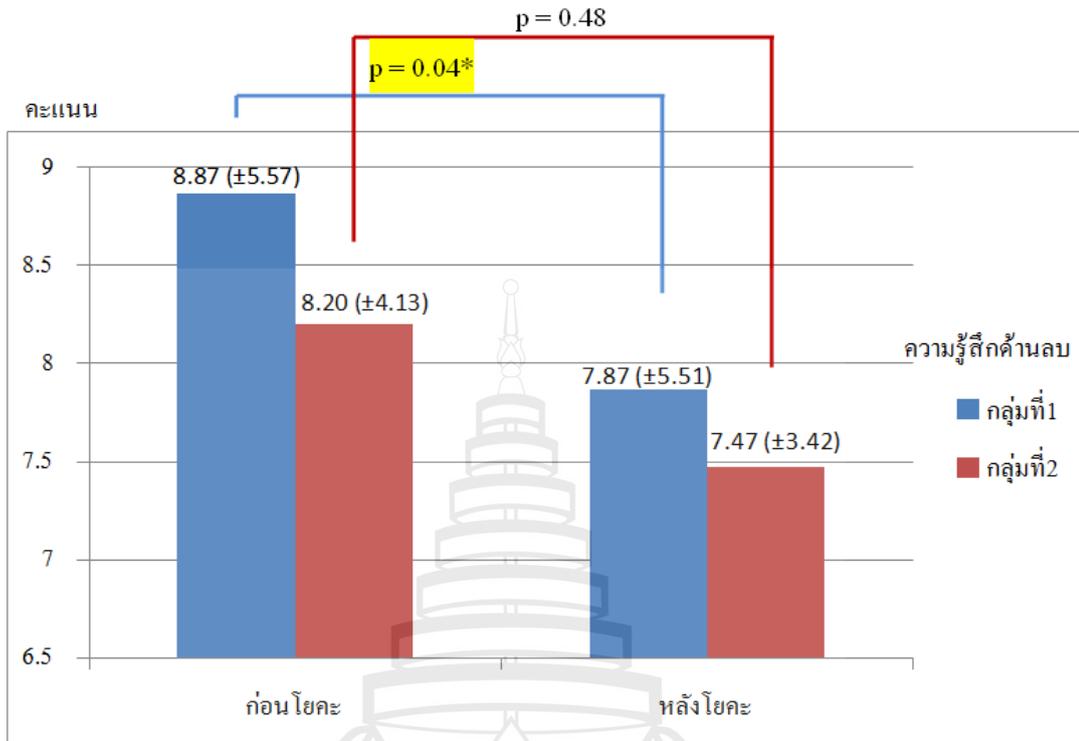
ระดับความรู้สึกล	ช่วงเวลา	n	$\bar{X}$	SD	t	p-value	แปลผล ความเครียด
ด้านลบ	ก่อนการฝึกโยคะ	15	8.20	4.13	0.73	0.48	ไม่แตกต่างกัน
	หลังการฝึกโยคะ	15	7.47	3.42			

จากตารางที่ 4.6 แสดงผลการเปรียบเทียบระดับความรู้สึกล้านลบก่อนฝึกโยคะกับหลังฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่ เคยฝึกโยคะมาก่อน พบว่า ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของระดับความรู้สึกล้านลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยค่าเฉลี่ยก่อนการฝึกโยคะ คือ 8.20 ( $\pm 4.13$ ) คะแนน และค่าเฉลี่ยหลังการฝึกโยคะ คือ 7.47 ( $\pm 3.42$ ) คะแนน

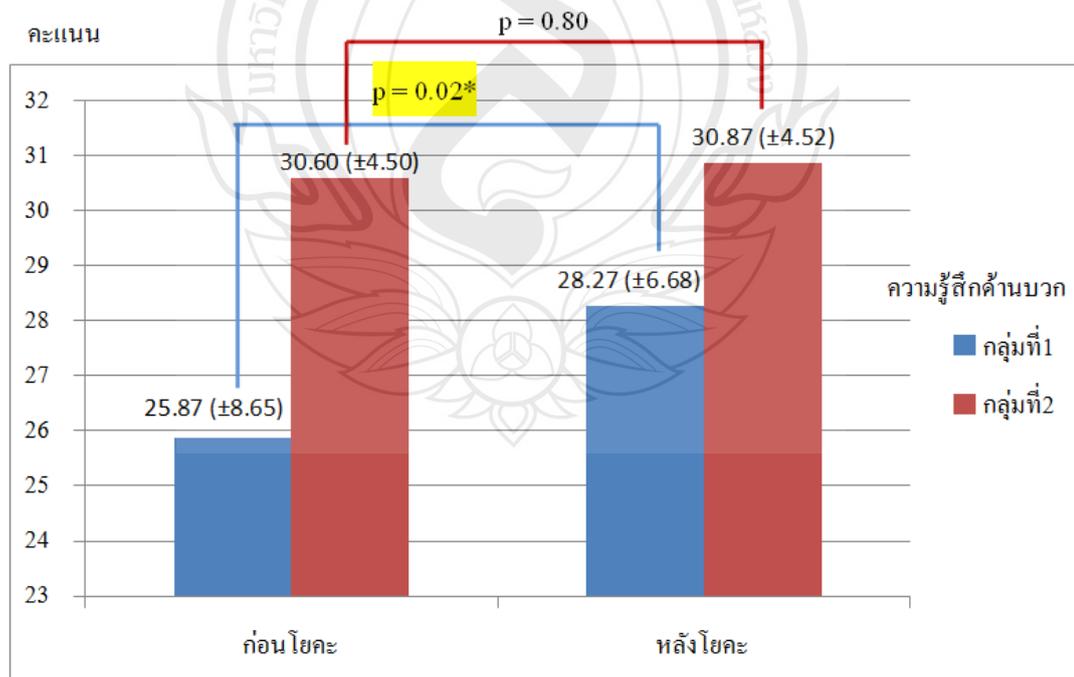
□ □ □ □ ที่ 4.7 การเปรียบเทียบระดับความรู้สึกล้านบวกก่อนและหลังการฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่ เคยฝึกโยคะมาก่อน (กลุ่มที่ 2)

ระดับความรู้สึกล	ช่วงเวลา	n	$\bar{X}$	SD	t	p-value	แปลผล ความเครียด
ด้านบวก	ก่อนการฝึกโยคะ	15	30.60	4.50	-0.26	0.80	ไม่แตกต่างกัน
	หลังการฝึกโยคะ	15	30.87	4.52			

จากตารางที่ 4.7 แสดงผลการเปรียบเทียบระดับความรู้สึกล้านบวกก่อนฝึกโยคะกับหลังฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่ เคยฝึกโยคะมาก่อน พบว่า ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของระดับความรู้สึกล้านบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยค่าเฉลี่ยก่อนการฝึกโยคะ คือ 30.60 ( $\pm 4.50$ ) คะแนน และค่าเฉลี่ยหลังการฝึกโยคะ คือ 30.87 ( $\pm 4.52$ ) คะแนน



ภาพที่ 4.2 ผลการเปรียบเทียบความรู้ศึกษาด้านลบก่อนและหลังโยคะของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2



ภาพที่ 4.3 ผลการเปรียบเทียบความรู้ศึกษาด้านบวกก่อนและหลังโยคะของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2

### 4.3 ผลการวิเคราะห์ระยะเวลาในการทำแบบวัดความเครียดก่อนและหลังการฝึกโยคะ

ตารางที่ 4.8 การเปรียบเทียบระยะเวลาในการทำแบบทดสอบความรู้สึกด้านลบก่อนและหลังการฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เคยฝึกโยคะมาก่อน (กลุ่มที่ 1)

ระดับ ความรู้สึกลบ	ช่วงเวลา	n	$\bar{X}$	SD	t	p- value	แปลผล ความเครียด
ด้านลบ	ก่อนการฝึกโยคะ	15	4778.86	2659.55	4.81	0.00*	แตกต่างกัน
	หลังการฝึกโยคะ	15	3813.97	2436.89			

หมายเหตุ. \* หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 4.8 แสดงผลการเปรียบเทียบระยะเวลาในการทำแบบทดสอบความรู้สึกด้านลบก่อนฝึกโยคะกับหลังฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เคยฝึกโยคะมาก่อน พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงของระยะเวลาในการทำแบบทดสอบความรู้สึกด้านลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยค่าเฉลี่ยก่อนการฝึกโยคะ คือ 4778.86 ( $\pm 2659.55$ ) มิลลิวินาที และค่าเฉลี่ยหลังการฝึกโยคะ คือ 3813.97 ( $\pm 2436.89$ ) มิลลิวินาที

ตารางที่ 4.9 การเปรียบเทียบระยะเวลาในการทำแบบทดสอบความรู้สึกด้านบวกก่อนและหลังการฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เคยฝึกโยคะมาก่อน (กลุ่มที่ 1)

ระดับ ความรู้สึกลบ	ช่วงเวลา	n	$\bar{X}$	SD	t	p- value	แปลผล ความเครียด
ด้านบวก	ก่อนการฝึกโยคะ	15	6254.97	3965.97	4.74	0.00*	แตกต่างกัน
	หลังการฝึกโยคะ	15	4988.98	3762.14			

หมายเหตุ. \* หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 4.9 แสดงผลการเปรียบเทียบระยะเวลาในการทำแบบทดสอบความรู้สึกด้านบวกก่อนฝึกโยคะกับหลังฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เคยฝึกโยคะมาก่อน พบว่า มีการเปลี่ยนแปลง

ของระยะเวลาในการทำแบบทดสอบความรู้สึกด้านบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยค่าเฉลี่ยก่อนการฝึกโยคะ คือ 6254.97 ( $\pm 3965.97$ ) มิลลิวินาที และค่าเฉลี่ยหลังการฝึกโยคะ คือ 4988.98 ( $\pm 3762.14$ ) มิลลิวินาที

**ตารางที่ 4.10** การเปรียบเทียบระยะเวลาในการทำแบบทดสอบความรู้สึกด้านลบก่อนและหลังการฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่เคยฝึกโยคะมาก่อน (กลุ่มที่ 2)

ระดับ ความรู้สึกล	ช่วงเวลา	n	$\bar{X}$	SD	t	p- value	แปลผล ความเครียด
ด้านลบ	ก่อนการฝึกโยคะ	15	5652.99	7044.65	4.03	0.00*	แตกต่างกัน
	หลังการฝึกโยคะ	15	3719.71	1855.55			

หมายเหตุ. \* หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

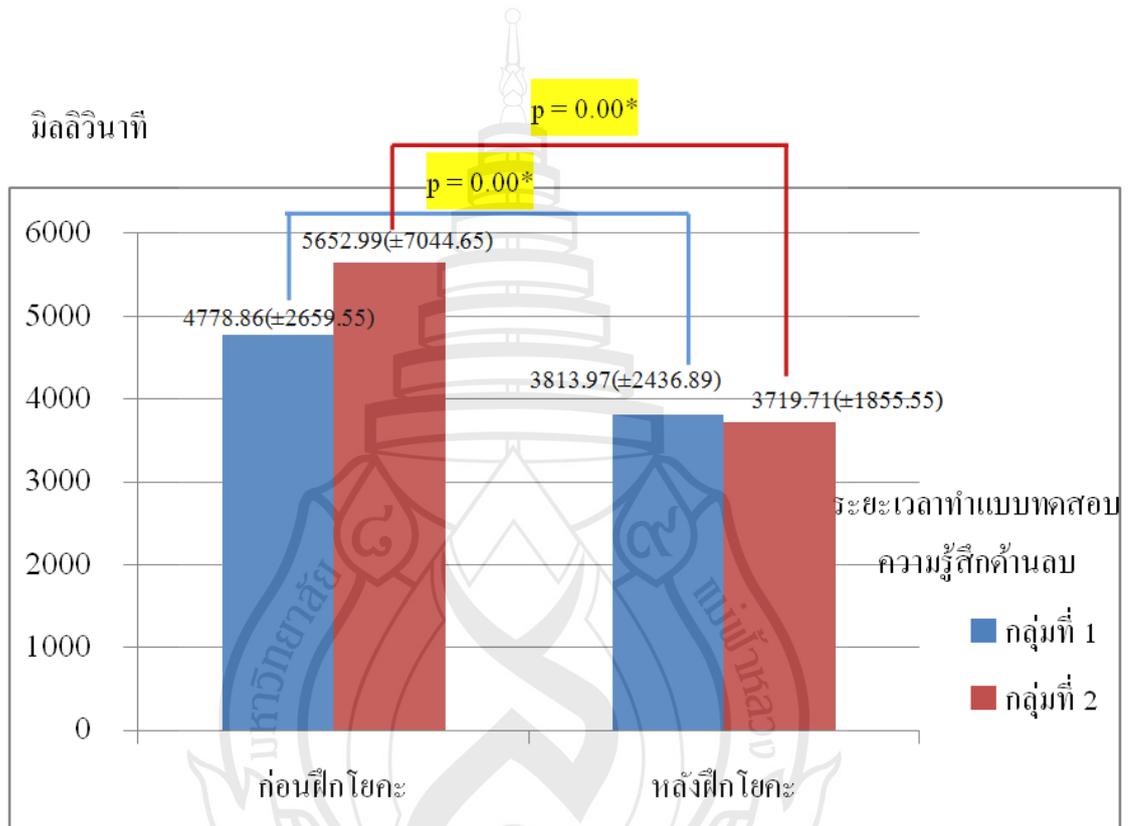
ตารางที่ 4.10 ผลการเปรียบเทียบระยะเวลาในการทำแบบทดสอบความรู้สึกด้านลบก่อนฝึกโยคะกับหลังฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่เคยฝึกโยคะมาก่อนพบว่า มีการเปลี่ยนแปลงของระยะเวลาในการทำแบบทดสอบความรู้สึกด้านลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยค่าเฉลี่ยก่อนการฝึกโยคะคือ 5652.99 ( $\pm 7044.65$ ) มิลลิวินาที และค่าเฉลี่ยหลังการฝึกโยคะคือ 3719.71 ( $\pm 1855.55$ ) มิลลิวินาที

**ตารางที่ 4.11** การเปรียบเทียบระยะเวลาในการทำแบบทดสอบความรู้สึกด้านบวกก่อนและหลังการฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่เคยฝึกโยคะมาก่อน (กลุ่มที่ 2)

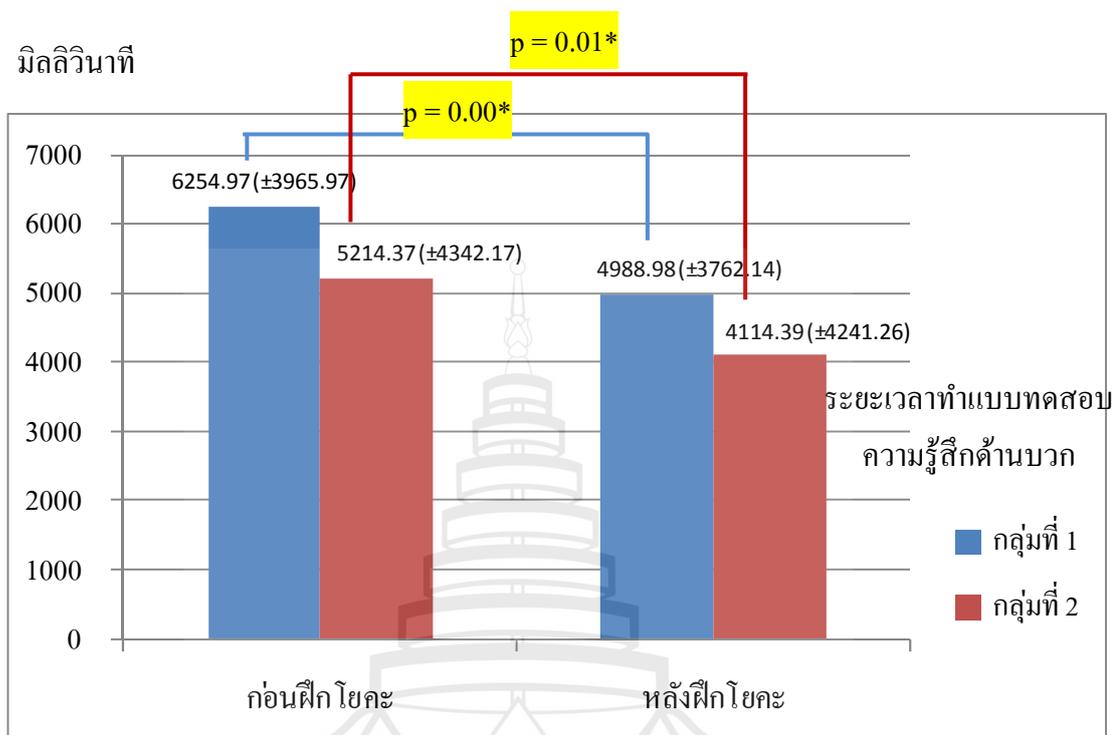
ระดับ ความรู้สึกล	ช่วงเวลา	n	$\bar{X}$	SD	t	p- value	แปลผล ความเครียด
ด้านบวก	ก่อนการฝึกโยคะ	15	5214.37	4342.17	2.62	0.01*	แตกต่างกัน
	หลังการฝึกโยคะ	15	4114.39	4241.26			

หมายเหตุ. \* หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 4.11 แสดงผลการเปรียบเทียบระยะเวลาในการทำแบบทดสอบความรู้สึกล้านบวก ก่อนฝึกโยคะกับหลังฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่เคยฝึกโยคะมาก่อน พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงของระยะเวลาในการทำแบบทดสอบความรู้สึกล้านบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยค่าเฉลี่ยก่อนการฝึกโยคะ คือ 5214.37 ( $\pm 4342.17$ ) มิลลิวินาทีและค่าเฉลี่ยหลังการฝึกโยคะ คือ 4114.39 ( $\pm 4241.26$ ) มิลลิวินาที



ภาพที่ 4.4 ผลการเปรียบเทียบระยะเวลาในการทำแบบทดสอบความรู้สึกล้านบวกก่อนฝึกโยคะกับ หลังฝึกโยคะของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2



ภาพที่ 4.5 ผลการเปรียบเทียบระยะเวลาในการทำแบบทดสอบความรู้สึกด้านบวกก่อนฝึกโยคะกับหลังฝึกโยคะของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2

#### 4.4 ผลการศึกษาเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองก่อนและหลังการฝึกโยคะ

โดยข้อมูลของคลื่นไฟฟ้าสมองที่วัดได้จะแบ่งระดับของคลื่นออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่

1. คลื่นไฟฟ้าสมองระดับเดลต้า (Delta Brainwave) มีความถี่อยู่ระหว่าง 0.5 ถึง 3 เฮิร์ต
2. คลื่นไฟฟ้าสมองระดับซีต้า (Theta Brainwave) มีความถี่อยู่ระหว่าง 4 ถึง 7 เฮิร์ต
3. คลื่นไฟฟ้าสมองระดับอัลฟา (Alpha Brainwave) มีความถี่อยู่ระหว่าง 8 ถึง 12 เฮิร์ต
4. คลื่นไฟฟ้าสมองระดับเบต้า (Beta Brainwave) มีความถี่อยู่ระหว่าง 13 ถึง 30 เฮิร์ต
5. คลื่นไฟฟ้าสมองระดับแกมมา (Gamma Brainwave) มีความถี่อยู่ระหว่าง 25 ถึง 100

เฮิร์ต

#### 4.4.1 คลื่นไฟฟ้าสมองระดับเดลต้า (Delta Brainwave)

ตารางที่ 4.12 การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระดับเดลต้า (Delta Wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เคยฝึกโยคะมาก่อน

ช่วงเวลา	n	$\bar{X}$	SD	t	p-value	การแปลผล
ก่อนการฝึกโยคะ	15	3.14	0.61	2.18	0.05*	แตกต่างกัน
หลังการฝึกโยคะ	15	4.27	0.34			

หมายเหตุ. \* หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.12 แสดงผลการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ชนิดคลื่นเดลต้า (Delta Wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะ พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมองระดับเดลต้า (Delta Wave) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยค่าเฉลี่ยก่อนการฝึกโยคะ คือ 3.14 ( $\pm 0.61$ ) ไมโครโวลต์ และค่าเฉลี่ยหลังการฝึกโยคะ คือ 4.27 ( $\pm 0.34$ ) ไมโครโวลต์

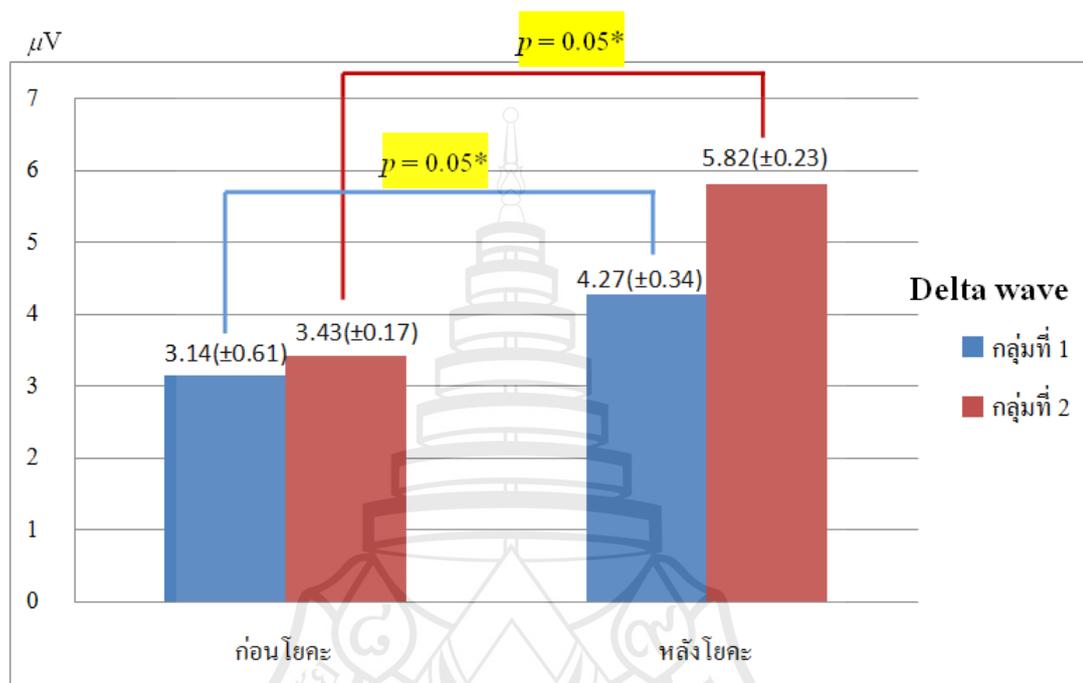
ตารางที่ 4.13 การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระดับเดลต้า (Delta wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่เคยฝึกโยคะมาก่อน

ช่วงเวลา	n	$\bar{X}$	SD	t	p-value	การแปลผล
ก่อนการฝึกโยคะ	15	3.43	0.17	2.34	0.05*	แตกต่างกัน
หลังการฝึกโยคะ	15	5.82	0.23			

หมายเหตุ. \* หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.13 แสดงผลการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ชนิดคลื่นเดลต้า (Delta wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะ พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง

ระดับเดลต้า (Delta wave) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยค่าเฉลี่ยก่อนการฝึกโยคะ คือ 3.43 ( $\pm 0.17$ ) ไมโครโวลต์ และค่าเฉลี่ยหลังการฝึกโยคะ คือ 5.82 ( $\pm 0.23$ ) ไมโครโวลต์



ภาพที่ 4.6 ผลการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ชนิดคลื่นเดลต้า (Delta wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะ

#### 4.4.2 คลื่นไฟฟ้าสมองระดับธีต้า (Theta Brainwave)

ตารางที่ 4.14 การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระดับธีต้า (Theta Wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เคยฝึกโยคะมาก่อน

ช่วงเวลา	n	$\bar{X}$	SD	t	p-value	การแปลผล
ก่อนการฝึกโยคะ	15	3.03	0.21	2.94	0.05*	แตกต่างกัน
หลังการฝึกโยคะ	15	4.94	0.62			

หมายเหตุ. \* หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

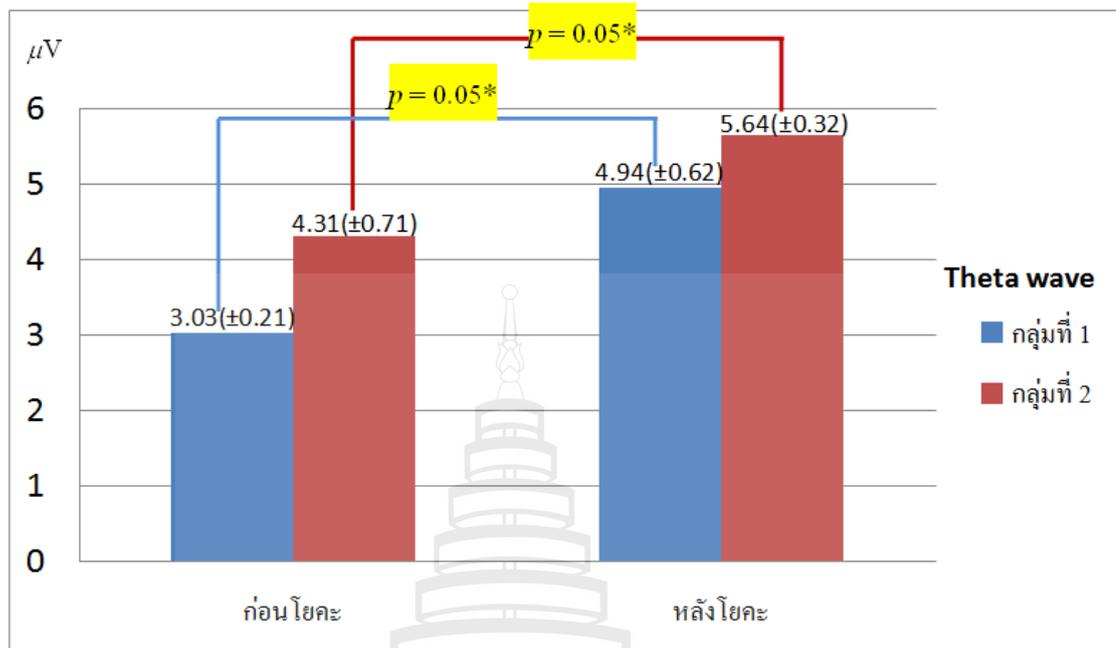
จากตารางที่ 4.14 แสดงผลการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ชนิดซีต้า (Theta wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะ พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระดับซีต้า (Theta wave) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยค่าเฉลี่ยก่อนการฝึกโยคะ คือ 3.03 ( $\pm 0.21$ ) ไมโครโวลต์ และค่าเฉลี่ยหลังการฝึกโยคะคือ 4.94 ( $\pm 0.62$ ) ไมโครโวลต์

**ตารางที่ 4.15** การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระดับซีต้า (Theta wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่เคยฝึกโยคะมาก่อน

ช่วงเวลา	n	$\bar{X}$	SD	t	p-value	การแปลผล
ก่อนการฝึกโยคะ	15	4.31	0.71	2.77	0.05*	แตกต่างกัน
หลังการฝึกโยคะ	15	5.64	0.32			

หมายเหตุ. \* หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.15 แสดงผลการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ชนิดซีต้า (Theta wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะ พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระดับซีต้า (Theta wave) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยค่าเฉลี่ยก่อนการฝึกโยคะ คือ 4.31 ( $\pm 0.71$ ) ไมโครโวลต์ และค่าเฉลี่ยหลังการฝึกโยคะคือ 5.64 ( $\pm 0.32$ ) ไมโครโวลต์



ภาพที่ 4.7 ผลการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ชนิดซีต้า (Theta wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะ

#### 4.4.3 คลื่นไฟฟ้าสมองระดับอัลฟา (Alpha Brainwave)

ตารางที่ 4.16 การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระดับอัลฟา (Alpha Wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เคยฝึกโยคะมาก่อน

ช่วงเวลา	n	$\bar{X}$	SD	t	p-value	การแปลผล
ก่อนการฝึกโยคะ	15	11.45	0.23	2.76	0.25	ไม่แตกต่างกัน
หลังการฝึกโยคะ	15	11.83	0.74			

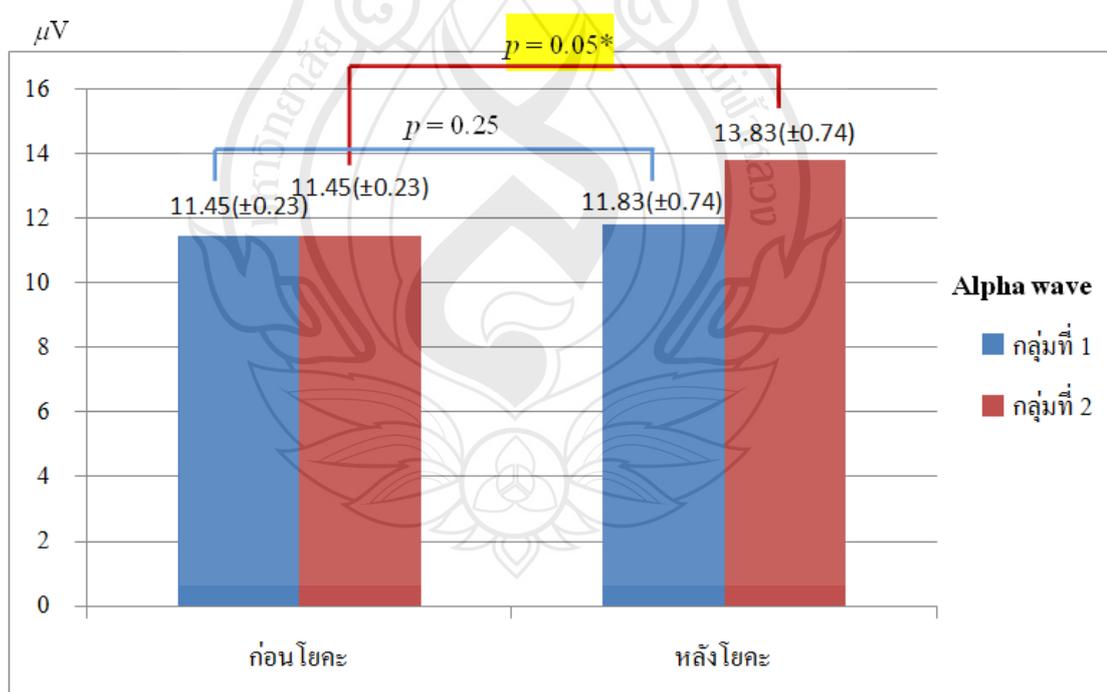
จากตารางที่ 4.16 แสดงผลเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ชนิดอัลฟา (Alpha Wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะ พบว่า ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระดับอัลฟา (Alpha Wave) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยค่าเฉลี่ยก่อนการฝึกโยคะ คือ 11.45 (±0.23) ไมโครโวลต์ และหลังการฝึกโยคะ คือ 11.83 (±0.74) ไมโครโวลต์

ตารางที่ 4.17 การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระดับอัลฟา (Alpha Wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่เคยฝึกโยคะมาก่อน

ช่วงเวลา	n	$\bar{X}$	SD	t	p-value	การแปลผล
ก่อนการฝึกโยคะ	15	11.45	0.23	2.76	0.05*	แตกต่างกัน
หลังการฝึกโยคะ	15	13.83	0.74			

หมายเหตุ. \* หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.17 แสดงผลเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ชนิดอัลฟา (Alpha wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะ พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระดับอัลฟา (Alpha wave) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยค่าเฉลี่ยก่อนการฝึกโยคะ คือ 11.45 ( $\pm 0.23$ ) ไมโครโวลต์ และหลังการฝึกโยคะ คือ 13.83 ( $\pm 0.74$ ) ไมโครโวลต์



ภาพที่ 4.8 ผลเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ชนิดอัลฟา (Alpha Wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะ

#### 4.4.4 คลื่นไฟฟ้าสมองระดับเบต้า (Beta Brainwave)

ตารางที่ 4.18 การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระดับเบต้า (Beta Wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เคยฝึกโยคะมาก่อน

ช่วงเวลา	n	$\bar{X}$	SD	t	p-value	แปลผลคลื่นสมอง
ก่อนการฝึกโยคะ	15	6.32	0.32	0.69	0.37	ไม่แตกต่างกัน
หลังการฝึกโยคะ	15	6.97	0.62			

หมายเหตุ. \* หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.18 แสดงผลการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมองระดับเบต้า (Beta wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะ พบว่า ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระดับเบต้า (Beta wave) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยค่าเฉลี่ยก่อนการฝึกโยคะคือ 6.32 ( $\pm 0.32$ ) ไมโครโวลต์ และค่าเฉลี่ยหลังการฝึกโยคะคือ 6.97 ( $\pm 0.62$ ) ไมโครโวลต์

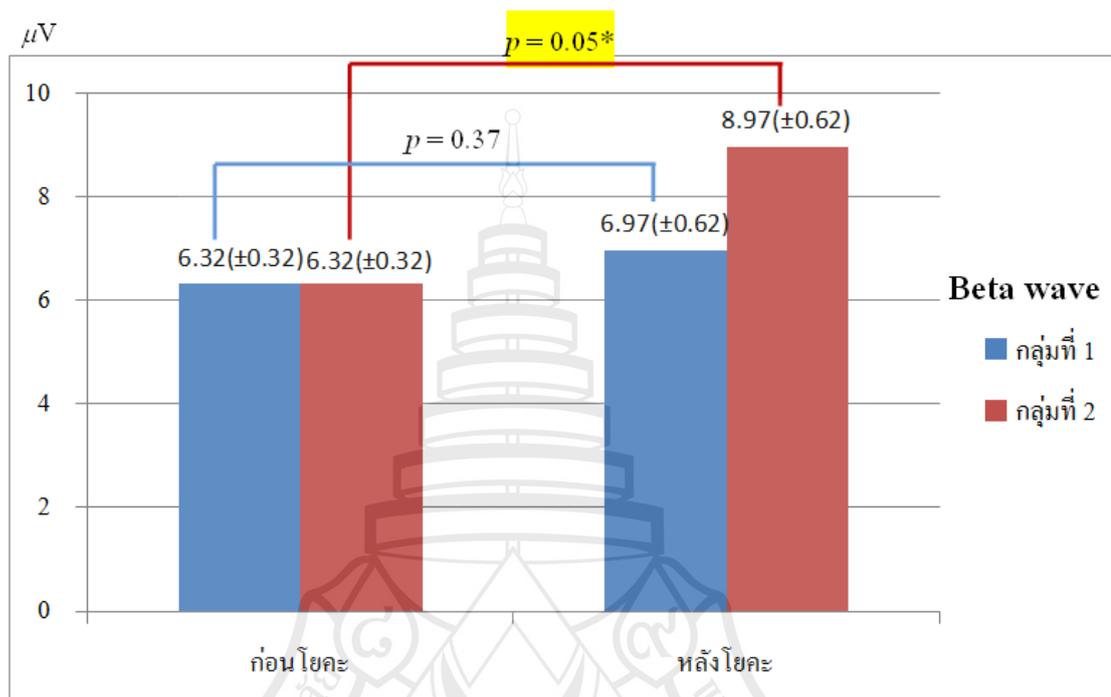
ตารางที่ 4.19 การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระดับเบต้า (Beta Wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่เคยฝึกโยคะมาก่อน

ช่วงเวลา	n	$\bar{X}$	SD	t	p-value	แปลผลคลื่นสมอง
ก่อนการฝึกโยคะ	15	6.32	0.32	1.69	0.05*	แตกต่างกัน
หลังการฝึกโยคะ	15	8.97	0.62			

หมายเหตุ. \* หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.19 แสดงผลการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมองระดับเบต้า (Beta Wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะ พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง

ระดับเบต้า (Beta Wave) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยค่าเฉลี่ยก่อนการฝึกโยคะ คือ  $6.32 (\pm 0.32)$  ไมโครโวลต์ และค่าเฉลี่ยหลังการฝึกโยคะ คือ  $8.97 (\pm 0.62)$  ไมโครโวลต์



ภาพที่ 4.9 ผลการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระดับเบต้า (Beta wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะ

#### 4.4.5 คลื่นไฟฟ้าสมองระดับแกมมา (Gamma Brainwave)

ตารางที่ 4.20 การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระดับแกมมา (Gamma Wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เคยฝึกโยคะมาก่อน

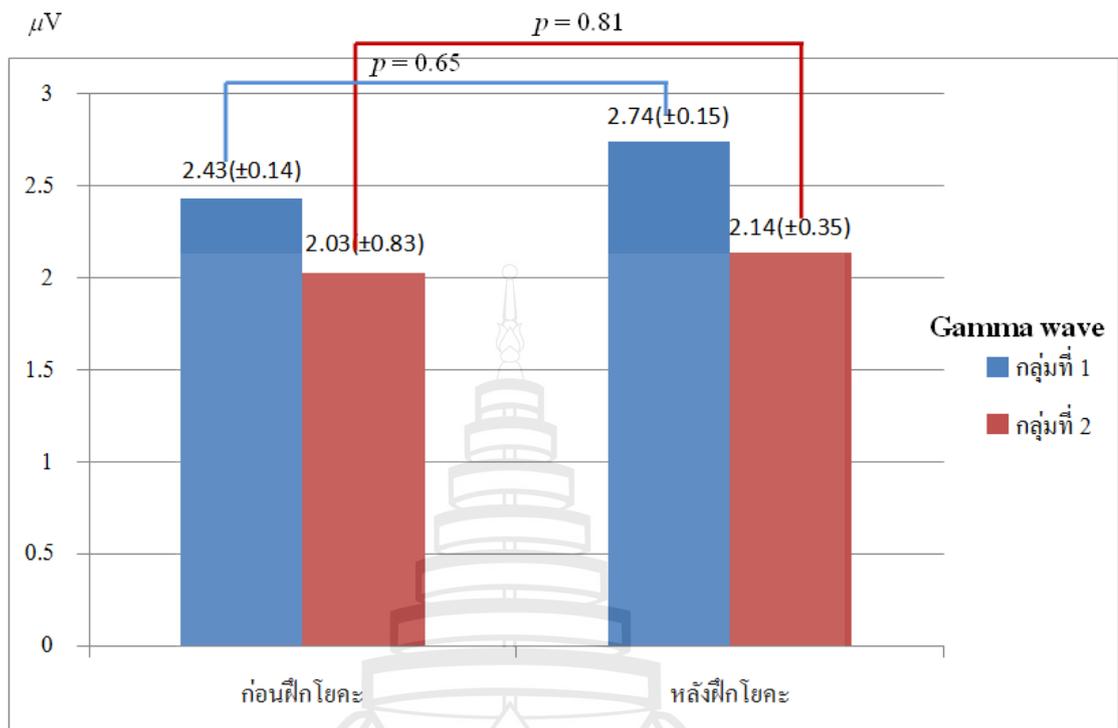
ช่วงเวลา	n	$\bar{X}$	SD	t	p-value	การแปลผล
ก่อนการฝึกโยคะ	15	2.43	0.14	1.48	0.65	ไม่แตกต่างกัน
หลังการฝึกโยคะ	15	2.74	0.15			

จากตารางที่ 4.20 แสดงผลการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระดับแกมมา (Gamma Wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะ พบว่า ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระดับแกมมา (Gamma Wave) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยค่าเฉลี่ยก่อนการฝึกโยคะ คือ 2.43 ( $\pm 0.14$ ) ไมโครโวลต์ และค่าเฉลี่ยหลังการฝึกโยคะ คือ 2.74 ( $\pm 0.15$ ) ไมโครโวลต์

**ตารางที่ 4.21** การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระดับแกมมา (Gamma Wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างที่เคยฝึกโยคะมาก่อน

ช่วงเวลาเดินจงกรม	n	$\bar{X}$	SD	t	p-value	การแปลผล
ก่อนการฝึกโยคะ	15	2.03	0.83	0.26	0.81	ไม่แตกต่างกัน
หลังการฝึกโยคะ	15	2.14	0.35			

จากตารางที่ 4.21 แสดงผลการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระดับแกมมา (Gamma wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะ พบว่า ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระดับแกมมา (Gamma wave) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยค่าเฉลี่ยก่อนการฝึกโยคะ คือ 2.03 ( $\pm 0.83$ ) ไมโครโวลต์ และค่าเฉลี่ยหลังการฝึกโยคะ คือ 2.14 ( $\pm 0.35$ ) ไมโครโวลต์



ภาพที่ 4.10 ผลการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระดับแกมมา (Gamma wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะ

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การศึกษาเรื่อง การศึกษาโยคะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทำงานของสมองและลดความเครียด ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการศึกษานี้ ได้แก่ (1) เพื่อศึกษาประสิทธิผลของโยคะในการลดความเครียด (Stress) และ (2) เพื่อศึกษาถึงประสิทธิผลของโยคะในการเปลี่ยนแปลงคลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalography) สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

การศึกษาก่อนการฝึกโยคะต่อการเปลี่ยนแปลงการทำงานของสมองและผลต่อการลดความเครียด กลุ่มที่เข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้คืออาสาสมัคร เพศชายและหญิง อายุ 25-45 ปี มีสุขภาพดี ไม่มีประวัติเจ็บป่วย ไม่มีโรคทางระบบสมอง โรคหัวใจและหลอดเลือด และโรคปอด ไม่มีประวัติเข้ารับการรักษาด้วยยาหรือฮอร์โมนที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง มีผู้สมัครใจเข้าร่วมการศึกษา ทั้งหมด 30 คน โดยแบ่งอาสาสมัครเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ไม่เคยฝึกโยคะมาก่อน จำนวน 15 ราย เป็นเพศหญิง 13 คนและเพศชาย 2 คน โดยมีอายุเฉลี่ย 32.53 ปี

กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่เคยฝึกโยคะมาก่อน จำนวน 15 ราย เป็นเพศหญิง 14 คนและเพศชาย 1 คน โดยมีอายุเฉลี่ย 35.60 ปี

ประวัติการฝึกโยคะ ร้อยละ 46.67 ฝึกมากกว่า 10 ชั่วโมงต่อเดือน

ร้อยละ 40.00 ฝึก 6 – 10 ชั่วโมงต่อเดือน

ร้อยละ 13.33 ฝึก 1 – 5 ชั่วโมงต่อเดือน

โดยทำการทดลอง 2 วิธี ได้แก่ วิธีที่ 1 อาสาสมัครทำแบบวัดระดับความเครียดสำหรับคนไทย (Thai Stress Test) ของสุชีรา ภัทรยุตวรรัตน์ และคณะ (2543) ก่อนและหลังโยคะ แล้วนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบระดับความเครียดก่อนโยคะและหลังโยคะ วิธีที่ 2 ทำการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองของอาสาสมัครก่อนโยคะและหลังโยคะ แล้วนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง โดยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

### 5.1.1 ผลการวิเคราะห์ความเครียด

ผลการเปรียบเทียบระดับความเครียดก่อนฝึกโยคะและหลังฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่าง 30 คน พบว่า ส่วนใหญ่มีระดับความเครียดหลังฝึกโยคะเปลี่ยนแปลงไป โดยก่อนฝึกโยคะจะมีความเครียดอยู่ในระดับเครียดเล็กน้อย ถึงปกติ ส่วนหลังฝึกโยคะมีความเครียดอยู่ในระดับสุขภาพจิตดีมากถึงเครียดเล็กน้อย

#### 5.1.1.1 ผลการเปรียบเทียบระดับความรู้สึกล้านลบก่อนฝึกโยคะกับหลังฝึกโยคะ

กลุ่มที่ 1 กลุ่มไม่เคยฝึกโยคะ เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่เคยฝึกโยคะ ไม่เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

#### 5.1.1.2 ผลการเปรียบเทียบระดับความรู้สึกล้านบวกก่อนฝึกโยคะกับหลังฝึกโยคะ

กลุ่มที่ 1 กลุ่มไม่เคยฝึกโยคะ เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

กลุ่มที่ 2 กลุ่มเคยฝึกโยคะ ไม่เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

#### 5.1.1.3 ผลการเปรียบเทียบระยะเวลาในการทำแบบทดสอบความรู้สึกล้านลบ

กลุ่มที่ 1 กลุ่มไม่เคยฝึกโยคะ เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่เคยฝึกโยคะ เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

#### 5.1.1.4 ผลการเปรียบเทียบระยะเวลาในการทำแบบทดสอบความรู้สึกล้านบวก

กลุ่มที่ 1 กลุ่มไม่เคยฝึกโยคะ เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่เคยฝึกโยคะ เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

### 5.1.2 ผลการศึกษาเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองก่อนและหลังการฝึกโยคะ

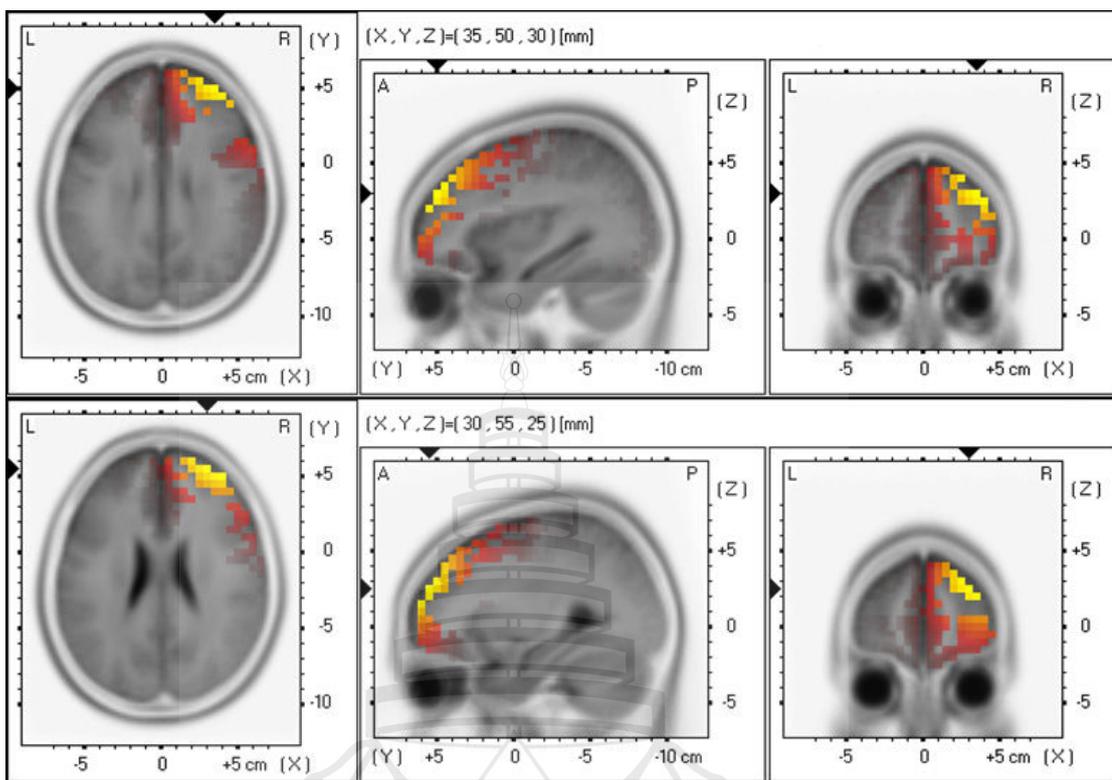
#### 5.1.2.1 ระดับเดลต้า (Delta wave)

ผลการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมองระดับเดลต้า (Delta wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะ ในอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่มพบว่าการเปลี่ยนแปลงเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

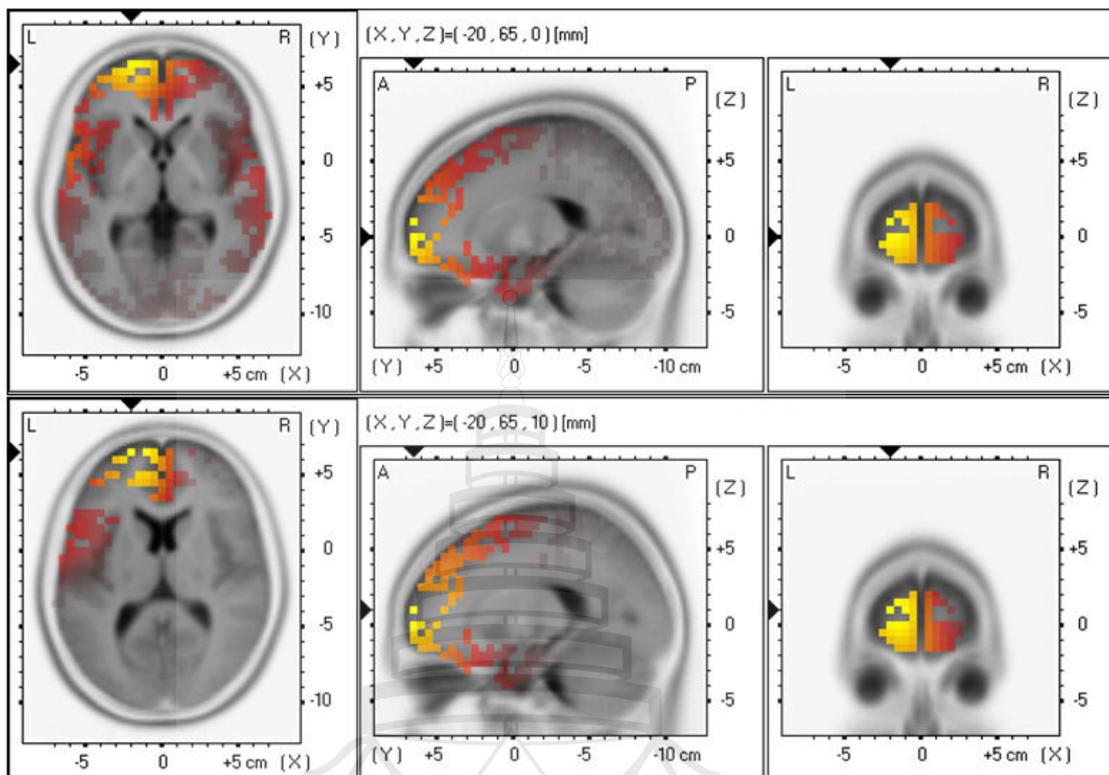
กลุ่มที่ 1 โดยค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก 3.14 ( $\pm 0.61$ ) ไมโครโวลต์ เป็น 4.27 ( $\pm 0.34$ ) ไมโครโวลต์

กลุ่มที่ 2 โดยค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก 3.43 ( $\pm 0.17$ ) ไมโครโวลต์เป็น 5.82 ( $\pm 0.23$ ) ไมโครโวลต์

และพบการเปลี่ยนแปลงที่บริเวณสมองส่วนหน้า (Frontal Lobe) ของคลื่นไฟฟ้าสมองระดับเดลต้า (Delta Wave) ดังแสดงในภาพที่ 5.1 และ 5.2



ภาพที่ 5.1 Inverse Solution Problem ในอาสาสมัครกลุ่มที่ 1 (ภาพบน) บริเวณสมองส่วนหน้า (Frontal Lobe) ของคลื่นไฟฟ้าสมองระดับเดลต้า (Delta Wave) ก่อนการฝึกโยคะ ( $3.14 \pm 0.61$  ไมโครโวลต์) และค่าเฉลี่ยหลังการฝึกโยคะ ( $4.27 \pm 0.34$  ไมโครโวลต์) (ภาพล่าง)



**ภาพที่ 5.2** Inverse Solution Problem ในอาสาสมัครกลุ่มที่ 2 (ภาพบน) บริเวณสมองหน้า (Frontal Lobe) ของคลื่นไฟฟ้าสมองระดับเดลต้า (Delta Wave) ก่อนการฝึกโยคะ ( $3.43 \pm 0.17$  ไมโครโวลต์) และหลังการฝึกโยคะ ( $5.82 \pm 0.23$  ไมโครโวลต์) (ภาพล่าง)

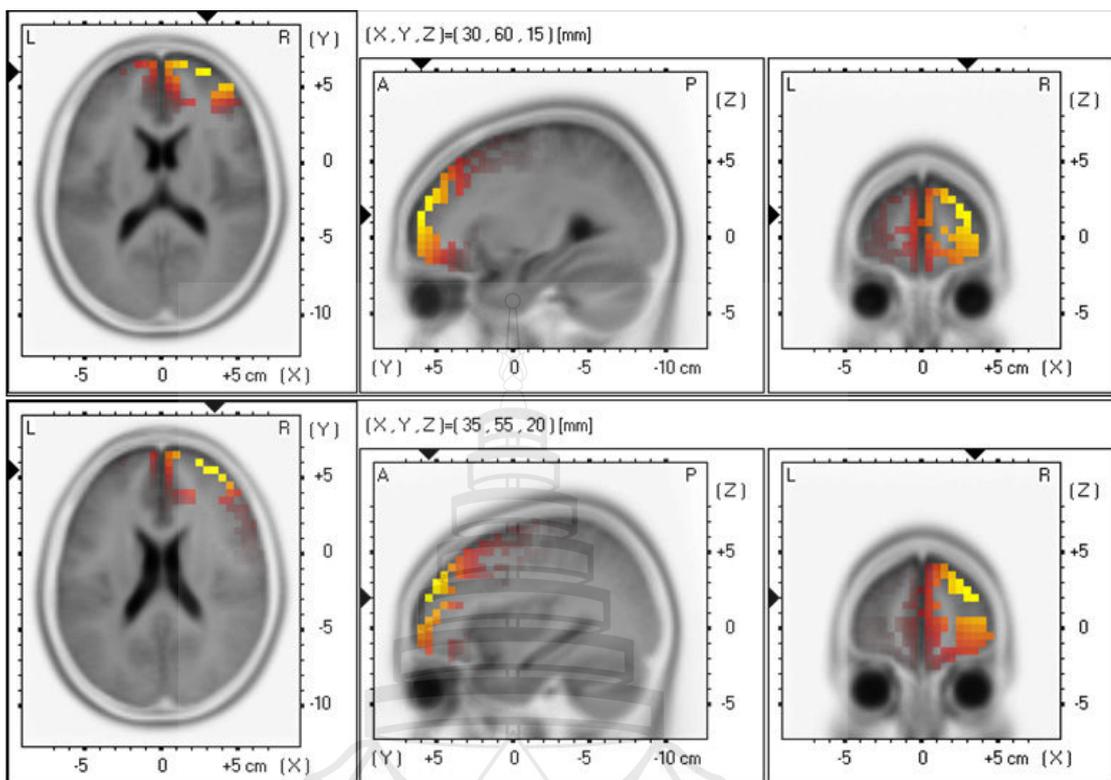
#### 5.1.2.2 ระดับซิกม่า (Theta Wave)

ผลการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมองระดับซิกม่า (Theta Wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะ ในอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่มพบว่าการเปลี่ยนแปลงเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

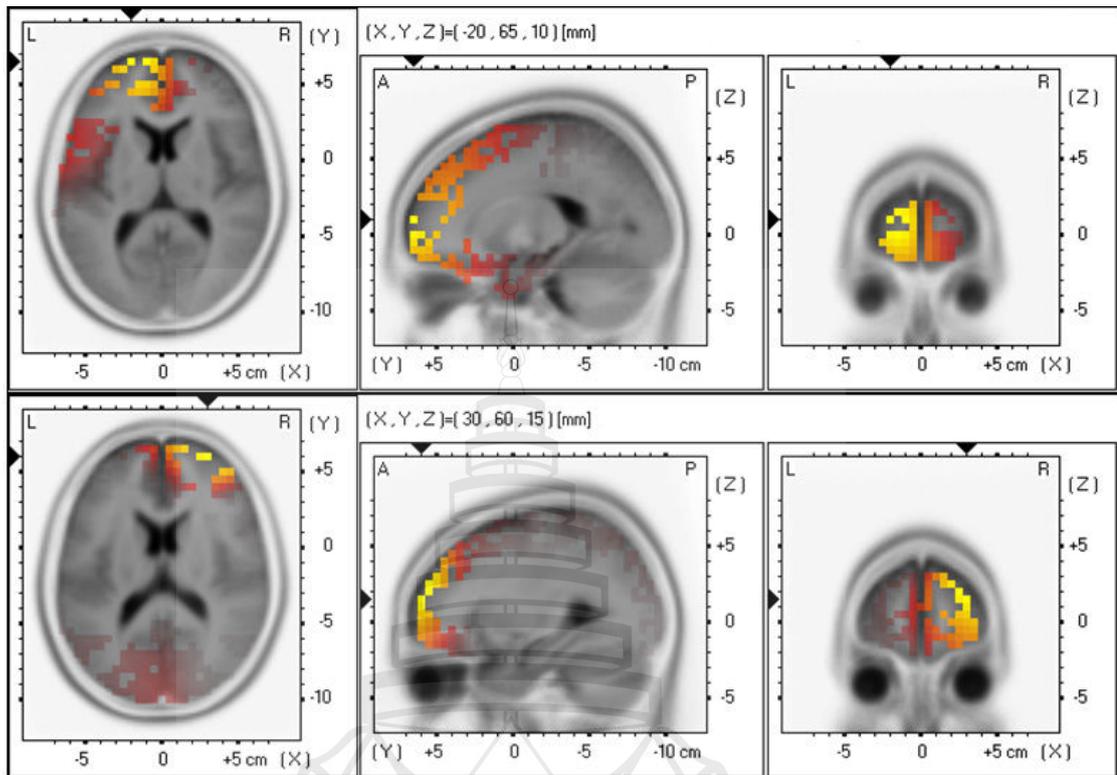
กลุ่มที่ 1 โดยค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก  $3.03 (\pm 0.21)$  ไมโครโวลต์เป็น  $4.94 (\pm 0.62)$  ไมโครโวลต์

กลุ่มที่ 2 โดยค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก  $4.31 (\pm 0.71)$  ไมโครโวลต์เป็น  $5.64 (\pm 0.32)$  ไมโครโวลต์

ซึ่งพบการเปลี่ยนแปลงที่บริเวณสมองส่วนหน้า (Frontal Lobe) ของคลื่นไฟฟ้าสมองระดับซิกม่า (Theta Wave) ดังแสดงในภาพที่ 5.3 และ 5.4



ภาพที่ 5.3 Inverse Solution Problem ในอาสาสมัครกลุ่มที่ 1 (ภาพบน) บริเวณสมองส่วนหน้า (Frontal Lobe) ของคลื่นไฟฟ้าสมองระดับชิต้า (Theta Wave) ก่อนการฝึกโยคะ ( $3.03 \pm 0.21$  ไมโครโวลต์) และหลังการฝึกโยคะ ( $4.94 \pm 0.62$  ไมโครโวลต์) (ภาพล่าง)



ภาพที่ 5.4 ภาพ Inverse Solution Problem ในอาสาสมัครกลุ่มที่ 2 (ภาพบน) บริเวณสมองส่วนหน้า (Frontal Lobe) ของคลื่นไฟฟ้าสมองระดับธีต้า (Theta Wave) ก่อนการฝึกโยคะ ( $4.31 \pm 0.71$  ไมโครโวลต์) และหลังการฝึกโยคะ ( $5.64 \pm 0.32$  ไมโครโวลต์) (ภาพล่าง)

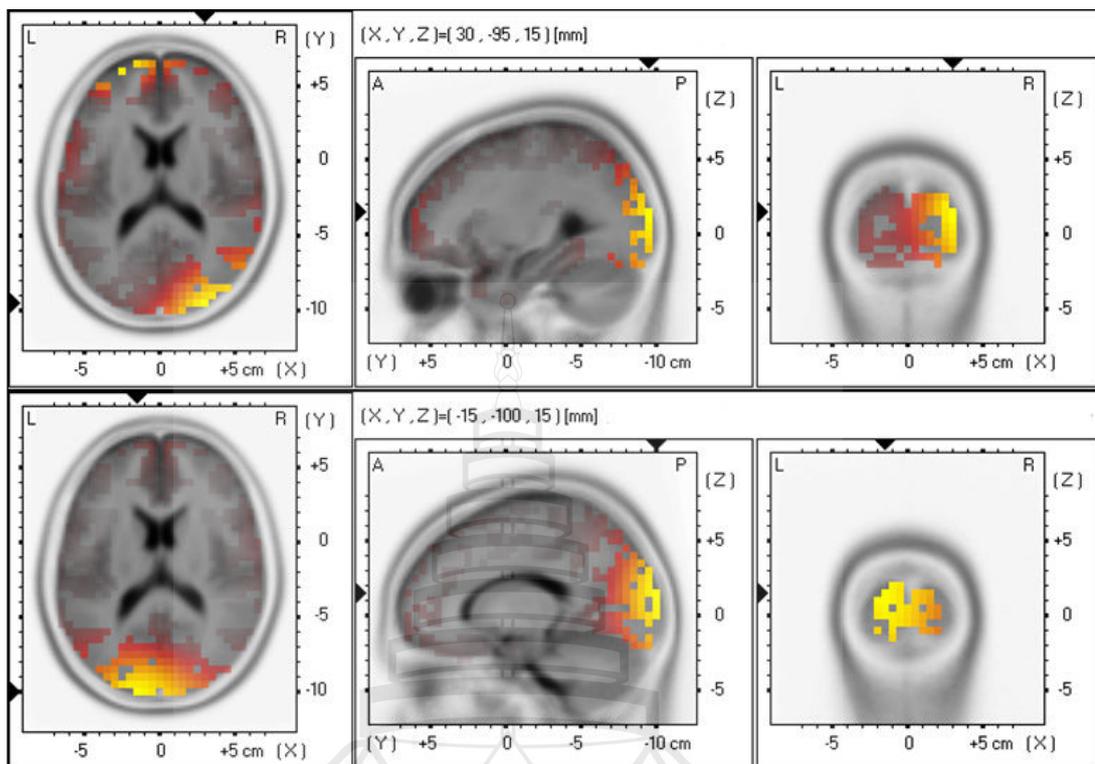
#### 5.1.2.3 ระดับอัลฟา (Alpha Wave)

ผลการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมองระดับอัลฟา (Alpha Wave) ก่อนและหลังการฝึกโยคะ ในอาสาสมัครกลุ่มที่ 1 ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่อาสาสมัครกลุ่มที่ 2 มีเปลี่ยนแปลงเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

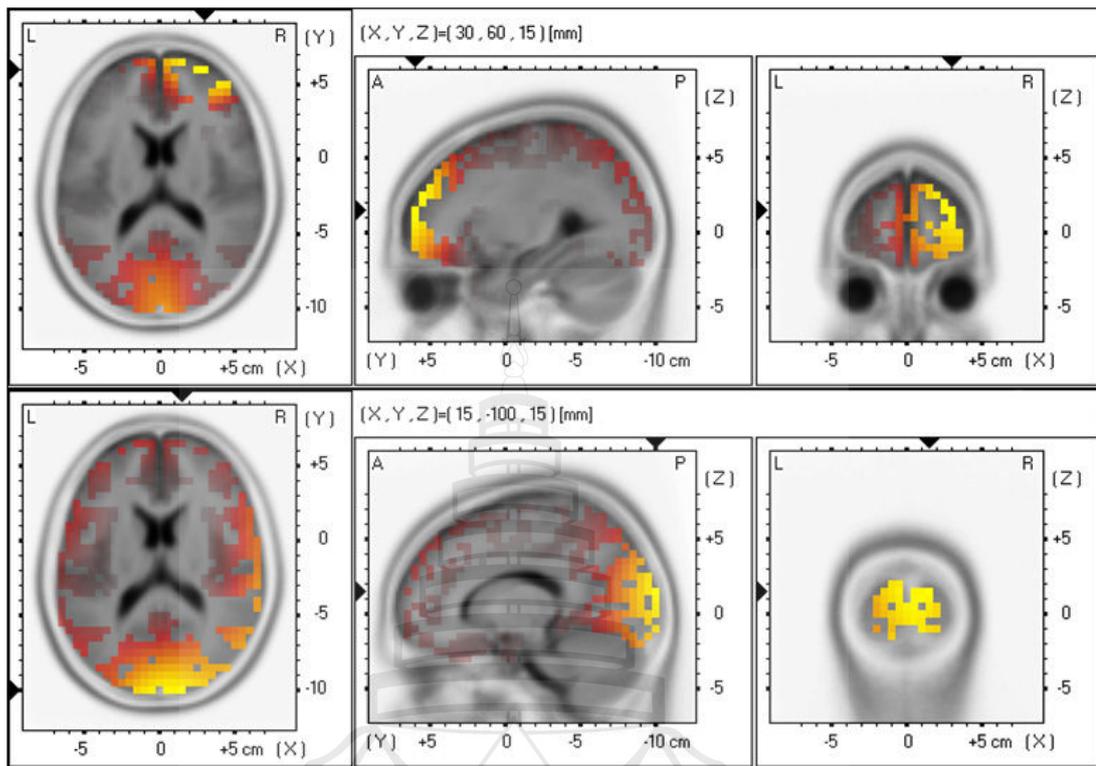
กลุ่มที่ 1 ค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก  $11.45 (\pm 0.23)$  ไมโครโวลต์เป็น  $11.83 (\pm 0.74)$  ไมโครโวลต์

กลุ่มที่ 2 ค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก  $11.45 (\pm 0.23)$  ไมโครโวลต์เป็น  $13.83 (\pm 0.74)$  ไมโครโวลต์

ซึ่งพบการเปลี่ยนแปลงที่บริเวณสมองส่วนหลัง (Occipital Lobe) ของคลื่นไฟฟ้าสมองระดับอัลฟา (Alpha Wave) ดังแสดงในภาพที่ 5.5 และ 5.6



ภาพที่ 5.5 Inverse Solution Problem ในอาสาสมัครกลุ่มที่ 1 (ภาพบน) บริเวณสมองส่วนหลัง (Occipital Lobe) ของคลื่นไฟฟ้าสมองระดับอัลฟา (Alpha Wave) ก่อนการฝึกโยคะ ( $11.45 \pm 0.23$  ไมโครโวลต์) และหลังการฝึกโยคะ ( $11.83 \pm 0.74$  ไมโครโวลต์) (ภาพล่าง)



ภาพที่ 5.6 Inverse Solution Problem ในอาสาสมัครกลุ่มที่ 2 (ภาพบน) บริเวณสมองส่วนหลัง (Occipital Lobe) ของคลื่นไฟฟ้าสมองระดับอัลฟา (Alpha Wave) ก่อนการฝีกโยคะ ( $11.45 \pm 0.23$  ไมโครโวลต์) และหลังการฝีกโยคะ ( $13.83 \pm 0.74$  ไมโครโวลต์) (ภาพล่าง)

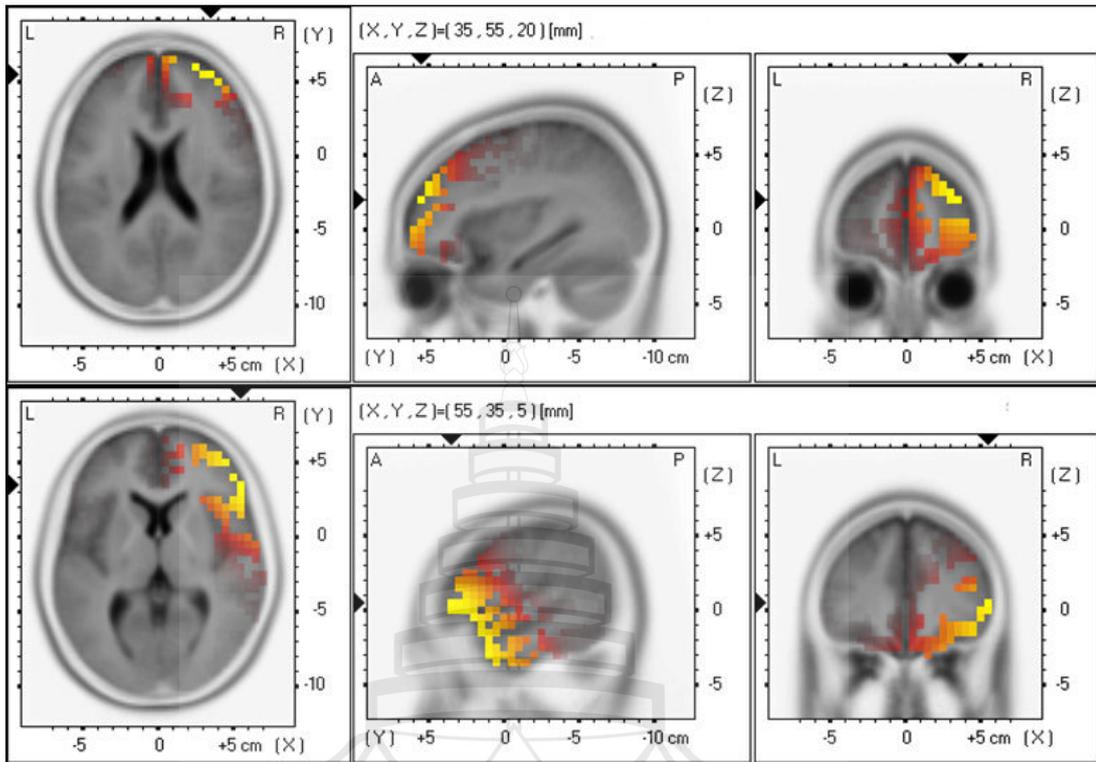
#### 5.1.2.4 ระดับเบต้า (Beta Wave)

ผลการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระดับเบต้า (Beta wave) ก่อนและหลังการฝีกโยคะ ในอาสาสมัครกลุ่มที่ 1 ไม่มีเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่อาสาสมัครกลุ่มที่ 2 มีเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

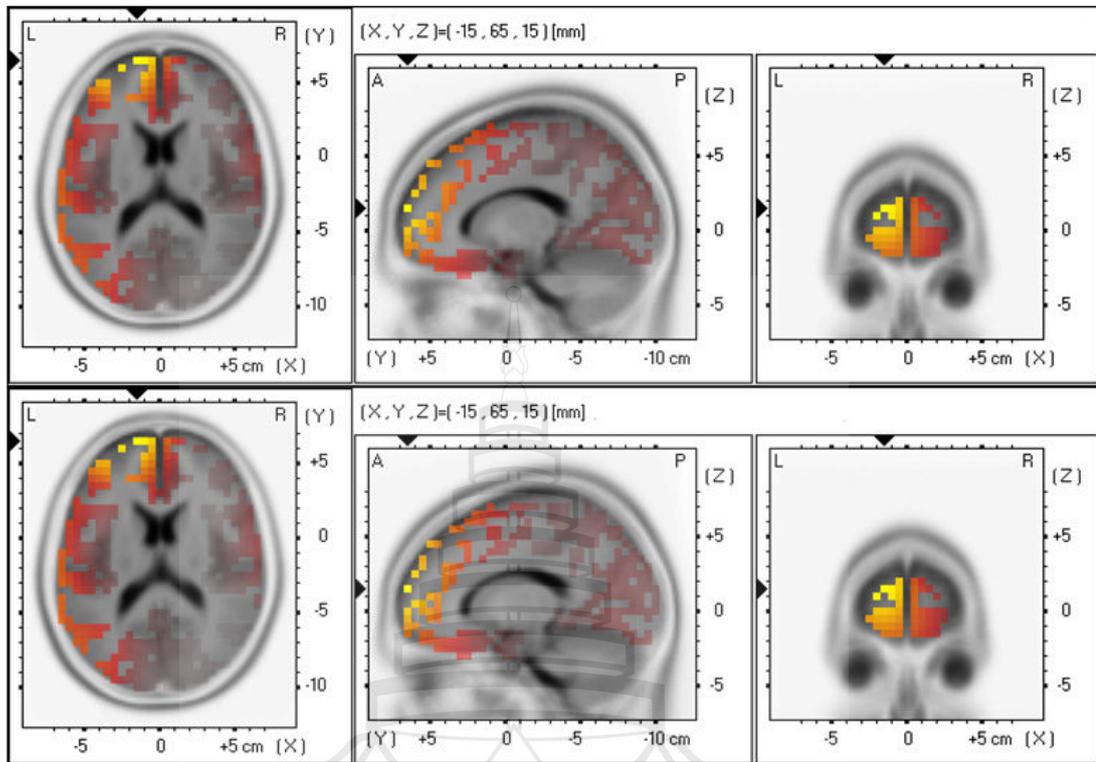
กลุ่มที่ 1 ค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก  $6.32 \pm 0.32$  ไมโครโวลต์เป็น  $6.97 \pm 0.62$  ไมโครโวลต์

กลุ่มที่ 2 ค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก  $6.32 \pm 0.32$  ไมโครโวลต์เป็น  $8.97 \pm 0.62$  ไมโครโวลต์

ซึ่งพบการเปลี่ยนแปลงที่บริเวณสมองส่วนหน้า (Frontal Lobe) ของคลื่นไฟฟ้าสมองระดับเบต้า (Beta Wave) ดังแสดงในภาพที่ 5.8 มีระดับเพิ่มขึ้น พบที่บริเวณสมองส่วนหน้า (Frontal Lobe) ของคลื่นไฟฟ้าสมองระดับเบต้า (Beta Wave) ดังแสดงในภาพที่ 5.7 และ 5.8



ภาพที่ 5.7 Inverse solution problem ในอาสาสมัครกลุ่มที่ 1 (ภาพบน) บริเวณสมองส่วนหน้า (Frontal Lobe) ของคลื่นไฟฟ้าระดับเบต้า (Beta Wave) ก่อนการฝึกโยคะ ( $6.32 \pm 0.32$  ไมโครโวลต์) และหลังการฝึกโยคะ ( $6.97 \pm 0.62$  ไมโครโวลต์) (ภาพล่าง)



ภาพที่ 5.8 Inverse Solution Problem ในอาสาสมัครกลุ่มที่ 2 (ภาพบน) บริเวณสมองส่วนหน้า (Frontal Lobe) ของคลื่นไฟฟ้าสมองระดับเบต้า (Beta Wave) ก่อนการชักโยคะ ( $6.32 \pm 0.32$  ไมโครโวลต์) และหลังการชักโยคะ ( $8.97 \pm 0.62$  ไมโครโวลต์) (ภาพล่าง)

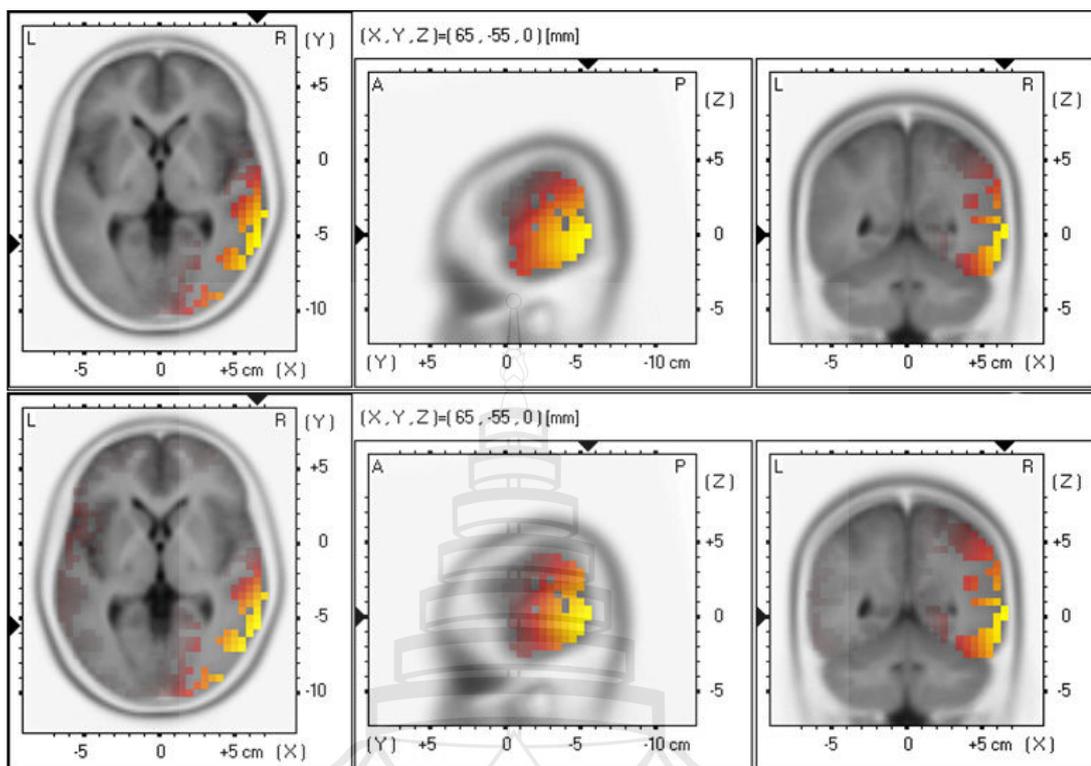
#### 5.1.2.5 ระดับแกมมา (Gamma Wave)

ผลการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระดับแกมมา (Gamma wave) ก่อนและหลังการชักโยคะทั้ง 2 กลุ่ม พบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระดับแกมมา (Gamma wave) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่เพิ่มขึ้นเล็กน้อย

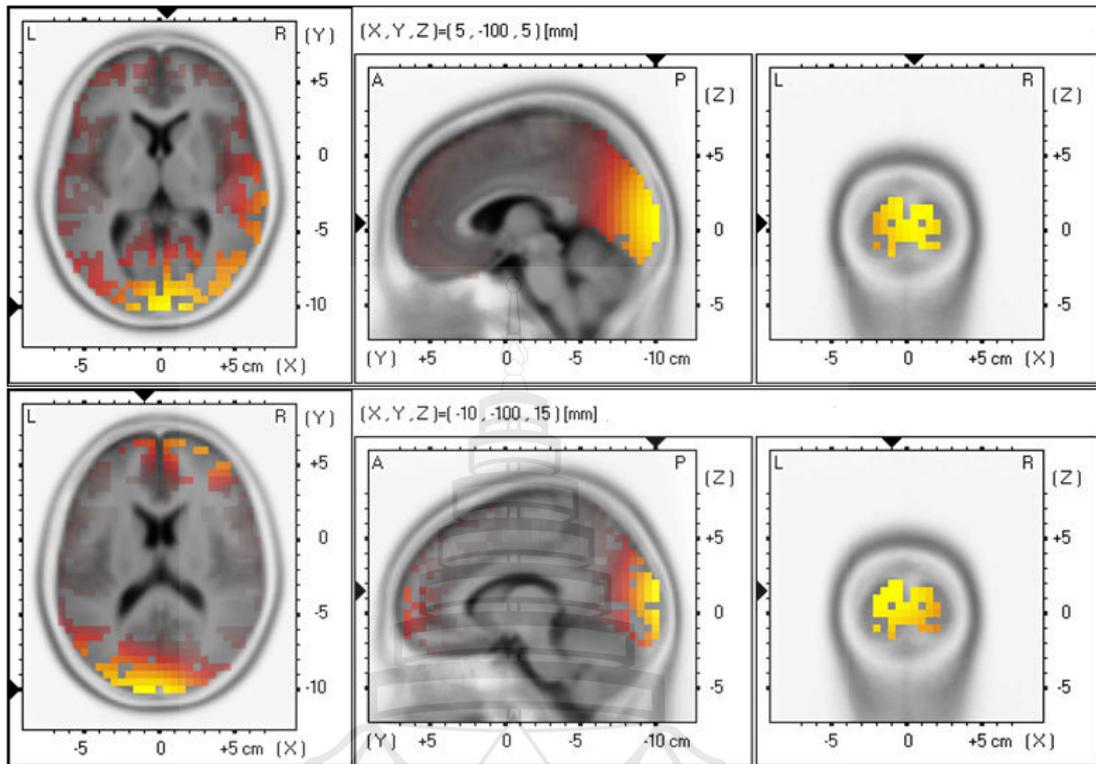
กลุ่มที่ 1 ค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก  $2.43 \pm 0.14$  ไมโครโวลต์เป็น  $2.74 \pm 0.15$  ไมโครโวลต์

กลุ่มที่ 2 ค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก  $2.03 \pm 0.83$  ไมโครโวลต์เป็น  $2.14 \pm 0.35$  ไมโครโวลต์

ซึ่งพบการเปลี่ยนแปลงที่บริเวณสมองส่วนหลัง (Occipital Lobe) ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระดับแกมมา (Gamma Wave) ดังแสดงในภาพที่ 5.9 และ 5.10



ภาพที่ 5.9 Inverse solution problem ในอาสาสมัครกลุ่มที่ 1 (ภาพบน) บริเวณสมองส่วนหลัง (Occipital Lobe) ของคลื่นไฟฟ้าสมองระดับแกมมา (Gamma Wave) ก่อนการฝึกโยคะ ( $2.43 \pm 0.14$  ไมโครโวลต์) และหลังการฝึกโยคะ ( $2.74 \pm 0.15$  ไมโครโวลต์) (ภาพล่าง)



ภาพที่ 5.10 Inverse Solution Problem ในอาสาสมัครกลุ่มที่ 2 (ภาพบน) บริเวณสมองส่วนหลัง (Occipital Lobe) ของคลื่นไฟฟ้าสมองระดับแกมมา (Gamma Wave) ก่อนการฝึกโยคะ ( $2.03 \pm 0.83$  ไมโครโวลต์) และหลังการฝึกโยคะ ( $2.14 \pm 0.35$  ไมโครโวลต์) (ภาพล่าง)

## 5.2 อภิปรายผล

จากการทดสอบสมมติฐาน การศึกษาโยคะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทำงานของสมองและลดความเครียด สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

### 5.2.1 ระดับความเครียดก่อนโยคะและหลังโยคะ

เมื่อพิจารณาจากผลการศึกษาพบว่าส่วนใหญ่มีระดับความเครียดหลังฝึกโยคะลดลง โดยกลุ่มที่ไม่เคยฝึกโยคะมาก่อนมีระดับความรู้สึกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีระดับความรู้สึกลดลงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนกลุ่มที่เคยฝึกโยคะมาก่อนพบว่าระดับความรู้สึกลดลงแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกับระดับความรู้สึกลดลงเพิ่มขึ้นแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้อาจเป็นกลุ่มที่ไม่เคยฝึกโยคะหลังฝึกโยคะมีสมาธิและจิตใจสงบมากขึ้น

กว่าก่อนฝึก แต่กลุ่มที่เคยฝึกโยคะมีสมาธิและจิตใจสงบเป็นทุนเดิมจึงไม่ทำให้เกิดผลการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจน

### 5.2.2 ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงคลื่นไฟฟ้าสมองก่อนและหลังโยคะ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงคลื่นไฟฟ้าสมองระดับต่าง ๆ ก่อน โยคะและหลัง โยคะพบว่า

ตารางที่ 5.1 ผลการเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองระดับต่าง ๆ ก่อน โยคะและหลัง โยคะ และ ตำแหน่งของสมองที่พบการเปลี่ยนแปลงของอาสาสมัครกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2

EEG	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	บริเวณสมอง
Delta	↑	↑	Frontal lobe
Theta	↑	↑	Frontal lobe
Alpha	x (↑)	↑	Occipital lobe
Beta	x (↑)	↑	Frontal lobe
Gamma	x (↑)	x (↑)	Occipital lobe

ทั้งสองกลุ่มการทดลองพบว่าคลื่นไฟฟ้าสมองเพิ่มมากขึ้นทุกระดับ โดยระดับเดลต้า (Delta Wave) ระดับธีต้า (Theta Wave) และระดับเบต้า (Beta Wave) เพิ่มขึ้นเด่นชัดที่บริเวณสมองส่วนหน้า (Frontal Lobe) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Tetsuhito Murata และคณะ ศึกษาเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองก่อนและขณะทำสมาธิแบบเซ็นพบที่คลื่นไฟฟ้าสมองระดับธีต้า (Theta Wave) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและพบที่สมองส่วนหน้าเด่นกว่าบริเวณอื่น

ส่วนระดับอัลฟา (Alpha Wave) และระดับแกมมา (Gamma Wave) เพิ่มขึ้นบริเวณสมองส่วนหลัง (Occipital Lobe) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Lagopoulos et al. (2009) พบว่าการทำสมาธิทั่วไปสามารถเพิ่มคลื่นไฟฟ้าสมองระดับอัลฟา (Alpha Wave) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและพบที่บริเวณสมองส่วนหน้าเด่นว่าสมองส่วนหลังและสอดคล้องกับการวิจัยของ Doufesh et al. (2011) วิเคราะห์คลื่นไฟฟ้าสมองกับการกราบไหว้แบบมุสลิมพบว่าค่าเฉลี่ยคลื่นอัลฟา (Alpha Wave) เพิ่มขึ้นแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติและพบที่บริเวณสมองหลัง

ทั้งนี้ผลของกลุ่มการทดลองที่ 2 พบคลื่นไฟฟ้าสมองเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเด่นชัดมากกว่ากลุ่มการทดลองที่ 1 เป็นเพราะมีประสบการณ์ฝึกโยคะจึงทำให้สามารถกำหนดลมหายใจ สร้างสมาธิและเคยฝึกฝนท่าที่ใช้ในการทดลองมาก่อน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chiesa (2009) ศึกษาการทำสมาธิแบบเซ็นสามารถเพิ่มคลื่นไฟฟ้าสมองระดับเดลต้าและธีต้าซึ่งเป็นคลื่นที่เกิดขณะผ่อนคลายและยังพบว่าระดับที่เพิ่มขึ้นจะขึ้นอยู่กับประสบการณ์ในการทำสมาธิมาก่อน

สรุปผลการวิจัยพบว่าการฝึกโยคะสามารถลดความเครียดได้โดยลดระดับความรู้สึกลึกลับ เพิ่มระดับความรู้สึกลึกลับ และเปลี่ยนแปลงคลื่นไฟฟ้าสมองทุกระดับเพิ่มมากขึ้น โดยกลุ่มที่เคยฝึกฝนโยคะมาก่อนพบคลื่นไฟฟ้าสมองระดับเดลต้า (Delta Wave) ระดับธีต้า (Theta Wave) ระดับอัลฟา (Alpha Wave) ระดับบีต้า (Beta Wave) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนกลุ่มที่ฝึกโยคะครั้งแรกพบคลื่นไฟฟ้าสมองระดับเดลต้า (Delta Wave) ระดับธีต้า (Theta Wave) เพิ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนระดับอัลฟา (Alpha Wave) และระดับบีต้า (Beta Wave) เพิ่มขึ้นแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Travis and Shear (2008) ผู้ที่ฝึกฝนต่อเนื่อง เช่น การศึกษาในพระทิเบตพบคลื่นเบต้าและคลื่นแกมมาสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาครั้งนี้อาจมีข้อแก้ไขปรับปรุง โดยการศึกษาครั้งต่อไป

- 5.3.1 เพิ่มระยะเวลาการฝึกโยคะ
- 5.3.2 ปรับเปลี่ยนท่าโยคะเพื่อลดการเคลื่อนไหวของท่าต่าง ๆ
- 5.3.3 เพิ่มท่าเตรียมพร้อมร่างกายก่อนฝึกโยคะ
- 5.3.4 กำหนดเวลาที่แน่นอนในการทดลอง



รายการอ้างอิง

## รายการอ้างอิง

- กรมสุขภาพจิต. (2539). *ความเครียดและสุขภาพของคนไทย*. นนทบุรี: กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข.
- จิรกรณ์ ศิริประเสริฐ และนฤพนธ์ วงศ์จตุรภัทร. (2542). *ผลของการออกกำลังกายแบบหะฐะโยคะที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของภาวะความเครียดด้านร่างกายและจิตใจ*. งานวิจัยภาควิชาพลศึกษาและสันทนาการ คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.
- โยคะบริหารกายและใจ, *เดลินิวส์* (6 สิงหาคม 2540), 26.
- วดี ศรีชลาคม. (2547). *การศึกษาประสบการณ์ทางกายและจิตใจของผู้ฝึกปฏิบัติหะฐะโยคะ*. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการปรึกษา. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- สิริพิมพ์ อัญชลีสังกาศ (บรรณาธิการ). (2547). *คู่มือโยคะวัยรุ่นสำหรับฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง* (พิมพ์ครั้งที่ 2). นนทบุรี: กองการแพทย์ทางเลือก กรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก กระทรวงสาธารณสุข.
- สุชาดา ไกรพิบูลย์. (2538). *ผลของการฝึกออกกำลังกายแบบเสตี่พร้อมกับการฝึกสมาธิ ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ความอดทนของระบบไหลเวียนและสุขภาพจิต*. กรุงเทพมหานคร : ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ไทย.
- สุชีรา ภัทรายุทธวรรตน์, เขียวชัย งามทิพย์วัฒนา และกนกรัตน์ สุขะตุงคะ. (2543). *การพัฒนาแบบวัดความเครียดในคนไทย. วารสารสมาคมจิตแพทย์แห่งประเทศไทย, 45(3), 237-250.*
- สุนีย์ ยูวจิตติ. (2531). *โยคะเพื่อพลังกายและพลังจิต*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- Benson, H. (1977). Systemic hypertension and therelaxation response. *N Engl Med*, 296, 1152-1156.
- Chiesa, A. (2009). *Zen meditation: An integration of current evidence*. Retrieved April 20, 2014, from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19422285>

- Deuskar, M. U. (2010). Stress reduction through Yoga Nidra. *Proceedings of the International Interdisciplinary Scientific Conference on "Yoga in Science: Future and Perspectives", held in Belgrade, Serbia, on September 23-24, 2010* (72-80). Yoga Federation of Serbia, Belgrade.
- Doufesh, H., Ibrahim, F., Faisal, T. & Lim, K. S. (2011). EEG Spectral Analysis on Muslim Prayers. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 37(1), 11-18.
- Field, T., Diega, M. & Hernandez-Reif, M. (2010). *Tai Chi/Yoga effects on anxiety, heart rate, EEG and Math computations*. Retrieved September 26, 2013, from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2950830/>
- Herwitz, J. (1991). *The complete yoga book* (3rd ed.). London: Rider.
- Hoffmann, E. (2012). *Mapping the brains activity after Kriya yoga*. Retrieved September 13, 2013, from <http://www.yogameditation.com/Articles/Issues-of-Bindu/Bindu-12/Mapping-the-brains-activity-after-Kriya-Yoga>
- Lagopoulos, J., Xu, J., Rasmussen, I., Vik, A., Malhi, G., Eliassen, C., Arntsen, I., Saether, J., Hollup, S., Holen, A. (2009). Increased Theta and Alpha EEG Activity During Nondirective Meditation. *Journal of Alternative and Complementary Medicine: research on paradigm, practice, and policy*, 15(11), 1187-1192
- Luckman, J. & Sorensen, K. C. (1987). *Nursing people experiencing dependence on alcohol and other drugs: Medical-Surgical Nursing; A psycho physiologic approach* (3rd ed.). Philadelphia: W.B Sanders.
- McEwen, B. S. (2005). *Stressed or stressed out: What is the difference?*. Retrieved August 22, 2013, from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1197275/>
- Melville, G. W., Chang, D., Colagiuni, B., Marshall, P. W. & Cheema, B. S. (2011). *Fifteen minutes of Chair-based yoga postures or guided meditation performed in the office can elicit a relaxation response*. Retrieved September 26, 2013, from <http://www.hindawi.com/journals/ecam/2012/501986/>

Ornish, D. (2008). *The lancet oncology*. Retrieved August 24, 2013, from  
[http://www.pMRI.org/lifestyle\\_program.html](http://www.pMRI.org/lifestyle_program.html)

Selye, H. (1976). *Stress in health and disease*. Reading, MA: Butterworth

Travis, F. & Shear, J. (2008). *Focused attention, open monitoring and automatic self-transcending: Categories to organize meditations from Vedic, Buddhist and Chinese traditions*. Retrieved April 20, 2014, from  
<http://www.koepnick.de/Three%20Types%20of%20Meditation.pdf>





## ภาคผนวก ก

### ข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

เรียนผู้เข้าร่วมวิจัยทุกท่าน

ท่านเป็นผู้ได้รับเชิญจากผู้วิจัยให้เข้าร่วมการศึกษา ก่อนที่ท่านจะตกลงเข้าร่วมการศึกษา โยคะส่งผลต่อการทำงานของสมองและลดความตึงเครียด ขอเรียนให้ท่านทราบถึงเหตุผลและรายละเอียดของการศึกษาวิจัยครั้งนี้

**การวิจัยเรื่อง** การศึกษาโยคะส่งผลต่อการทำงานของสมองและลดความเครียด

The study effects brain activity analysis and stress reduction by Yoga

**ผู้รับผิดชอบโครงการวิจัย**

แพทย์หญิงขวัญชนก บุญจักรศิลป์

**วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

1. เพื่อศึกษาถึงประสิทธิผลของโยคะสามารถลดความเครียด (Stress)
2. เพื่อศึกษาถึงประสิทธิผลของโยคะสามารถเปลี่ยนแปลงคลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalography)

**ประโยชน์ของการวิจัย**

1. เพื่อพิสูจน์ว่าโยคะเพียง 5 นาทีสามารถลดความเครียดได้
2. เพื่อให้โยคะเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะช่วยลดความเครียด
3. เพื่อพิสูจน์ว่าโยคะสามารถเปลี่ยนแปลงคลื่นไฟฟ้าสมองให้อยู่ในภาวะผ่อนคลายได้

**เกณฑ์ในการคัดเลือกเข้าโครงการวิจัย**

1. อายุ 25 – 45 ปี
2. สุขภาพแข็งแรง
3. ระบบประสาทและสมอง หัวใจและหลอดเลือด ปอด ปกติ
4. ไม่เคยผ่าตัดสมอง
5. ไม่รับประทานยาหรือฮอร์โมนที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง
6. ยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

**เกณฑ์ในการคัดออกจากโครงการวิจัย**

1. ผู้เข้าร่วมวิจัยต้องการออกจากโครงการวิจัย

2. แพทย์มีความเห็นให้ยุติการทดลองเพื่อความปลอดภัยของผู้เข้าร่วมการทดลอง

\*\* รวมเวลาทดลองประมาณ 30 นาที

\*\* ค่าตอบแทนผู้เข้าร่วมทดลอง 500 บาท

#### วิธีการศึกษา

1. ผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการซักประวัติสุขภาพ

ผู้ที่มีคุณสมบัติเข้าร่วมงานวิจัยคือเครื่องวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalogram)

2. วัดคลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalography) รอบแรกเพื่อเป็นพื้นฐานของแต่ละคน

3. กระตุ้นคลื่นไฟฟ้าสมองโดยชมคลิปวิดีโอและวัดคลื่นไฟฟ้าสมองขณะชมคลิป

4. วัดความดันโลหิต

5. ให้ผู้เข้าร่วมวิจัยตอบคำถาม Thai stress test

6. แบ่งกลุ่มผู้เข้าร่วมงานวิจัยเป็น 2 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1 ผู้เข้าร่วมไม่เคยฝึกโยคะมาก่อน

กลุ่มที่ 2 ผู้เข้าร่วมเคยฝึกโยคะมาก่อน

ฝึกทำโยคะอาสนะพื้นฐานที่ผู้วิจัยกำหนดตามวิดีโอ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านโยคะเป็นเวลา 5 นาที

7. วัดคลื่นไฟฟ้าสมองขณะโยคะแต่ละท่า

8. วัดคลื่นไฟฟ้าสมองขณะพัก

9. ฝึกโยคะซ้ำอีกหนึ่งรอบตามข้อที่ 6 และ 7

10. วัดความดันโลหิตและตอบคำถาม Thai stress test อีกครั้งหนึ่ง

<<<หากท่านมีข้อสงสัยต้องการสอบถามรายละเอียดของโครงการเพิ่มเติม สามารถติดต่อ

ผู้ทำการวิจัยได้โดยตรง>>>

หากท่านตกลงใจที่จะเข้าร่วมโครงการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

1. ท่านจะได้รับการทดลองโยคะกับการเปลี่ยนแปลงคลื่นไฟฟ้าสมองและลดความตึงเครียด

2. ข้อมูลต่าง ๆ ของท่านจะถูกเก็บเป็นความลับ และจะเปิดเผยเฉพาะข้อมูลที่ได้สรุปผล  
หลังเสร็จสิ้นโครงการวิจัยแล้วเท่านั้น

3. การเข้าร่วมการศึกษานี้ เป็นไปโดยสมัครใจ ท่านปฏิเสธที่จะเข้าร่วม หรือถอนตัวจาก  
การศึกษานี้ได้ทุกเมื่อ

ข้อมูลส่วนบุคคลทั้งหมดจะไม่มีเผยแพร่สู่สาธารณชน ข้อมูลจากงานวิจัยมี

วัตถุประสงค์ในการค้นคว้าในทางวิชาการเท่านั้น

ขอขอบพระคุณในความร่วมมือนี้อา ณ ที่นี้

แพทย์หญิงขวัญชนก บุญจักรศิลป์

## ภาคผนวก ข

### หนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัย (Informed Consent Form)

เขียนที่..... วันที่.....

ข้าพเจ้าชื่อ.....นามสกุล.....อายุ.....ปี

บ้านเลขที่.....ถนน.....หมู่.....แขวง/ตำบล.....

เขต/อำเภอ.....จังหวัด..... รหัสไปรษณีย์.....

ขอทำหนังสือนี้ให้ไว้ต่อหัวหน้าโครงการวิจัยเพื่อเป็นหลักฐานแสดงว่า

ข้อ 1. ข้าพเจ้าได้รับทราบโครงการวิจัยของแพทย์หญิงขวัญชนก บุญจักรศิลป์

ศาสตราจารย์ค็อกเตอร์นายแพทย์วิจิตร บุญยะโทตระ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ค็อกเตอร์วิเชียร

สิทธิประชากร

เรื่องการศึกษาโยคะส่งผลกระทบต่อการทำงานของสมองและลดความเครียด

(The study effects brain activity analysis and stress reduction by Yoga)

ข้อ 2. ข้าพเจ้ายินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ด้วยความสมัครใจโดยมิได้มีการบังคับขู่เข็ญหลอกลวง

แต่ประการใด และจะให้ความร่วมมือในการวิจัยทุกประการ

ข้อ 3. ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย ประสิทธิภาพ

ความปลอดภัย หรืออาการข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้น รวมทั้งประโยชน์ที่จะได้รับการวิจัยโดย

ละเอียดแล้วจากเอกสารคำอธิบายโครงการ

ข้อ 4. ข้าพเจ้าได้รับการรับรองจากผู้วิจัยว่าจะเก็บข้อมูลส่วนตัวเป็นความลับ จะเปิดเผยเฉพาะ

ผลสรุปการวิจัยเท่านั้น

ข้อ 5. ข้าพเจ้าได้รับทราบในการติดต่อกับแพทย์หญิงขวัญชนก บุญจักรศิลป์ หัวหน้าโครงการวิจัย

ด้วยหมายเลขโทรศัพท์ 081-644-4123 แล้ว

ข้อ 6. ข้าพเจ้าได้รับทราบแล้วว่าข้าพเจ้ามีสิทธิ์จะบอกเลิกการร่วมโครงการวิจัยนี้และการบอกเลิก  
การร่วมโครงการวิจัยจะไม่มีผลกระทบต่อการศึกษาโรคที่ข้าพเจ้าจะพึงได้รับต่อไป

ข้าพเจ้าได้อ่านและเข้าใจข้อความตามหนังสือนี้โดยตลอดแล้ว เห็นว่าถูกต้องตามเจตนา  
ของข้าพเจ้า จึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญพร้อมกับหัวหน้าโครงการวิจัยและต่อหน้าพยาน

ลงชื่อ.....ผู้ยินยอม ลงชื่อ.....หัวหน้าโครงการวิจัย

(.....) (แพทย์หญิงขวัญชนก บุญจักรศิลป์)

ลงชื่อ.....พยาน ลงชื่อ.....พยาน

(.....) (.....)



## ภาคผนวก ค

### แบบบันทึกการซักประวัติ

การศึกษาโยคะส่งผลต่อการทำงานของสมองและลดความตึงเครียด

The study effects brain activity analysis and stress reduction by Yoga

เลขที่.....

วันที่.....

#### ข้อมูลส่วนบุคคล

ชื่อ.....นามสกุล.....เพศ.....อายุ.....ปี

บ้านเลขที่.....ถนน.....หมู่.....แขวง/ตำบล.....

เขต/อำเภอ.....จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....

โทรศัพท์บ้าน.....โทรศัพท์มือถือ.....E-mail.....

สถานภาพสมรส.....อาชีพ.....

#### ประวัติผู้ต้องการเข้าร่วมศึกษา

1.  สุขภาพแข็งแรง (ไม่มีภาวะเจ็บป่วยใด ๆ ในปัจจุบัน)
  - ระบบประสาทและสมอง หัวใจและหลอดเลือด ปอด ทำงานไม่ปกติ
  - โรคประจำตัว (โปรดระบุ).....
  - มีภาวะเจ็บป่วยในปัจจุบัน (โปรดระบุ).....
2.  ไม่เคยฝึกโยคะมาก่อน
  - เคยฝึกโยคะมาก่อน (ชั่วโมง/เดือน)     1-5     6-10     >10
3.  ไม่มีประวัติการผ่าตัดสมอง
  - เคยผ่าตัดสมอง
4.  ไม่ได้รับประทานยาหรือฮอร์โมนใดๆ
  - รับประทานยาหรือฮอร์โมนที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง

## ภาคผนวก ง

## แบบวัดความเครียดสำหรับคนไทย (Thai Stress Test)

ส่วนที่ 1 (ข้อ 1-12 : บอกความรู้สึกทางด้านลบ) ข้อความข้างล่างต่อไปนี้

เป็นข้อความที่ท่านจะใช้บรรยายเกี่ยวกับตัวท่านเอง โปรดอ่านข้อความในแต่ละข้อ และพิจารณาเลือกตอบข้อความที่ตรงกับความรู้สึกของท่านในขณะนี้ ข้อความต่อไปนี้ไม่มีคำตอบที่ถูกหรือผิด ท่านจึงไม่ควรจะใช้เวลานานเกินควรในการพิจารณาคำตอบในข้อหนึ่งข้อใด แต่จงเลือกคำตอบที่ท่านคิดว่าบรรยายความรู้สึกของท่านในขณะนี้ได้ชัดเจนที่สุด

ความรู้สึก	ระดับความรู้สึก		
	รู้สึกบ่อย ๆ	รู้สึกเป็นครั้งคราว	ไม่เคยรู้สึกเลย
1. ท่านรู้สึกหงา และว้าเหว่			
2. ท่านรู้สึกไม่มีความสุขเลย			
3. ท่านมีความรู้สึกเบื่อหน่าย ท้อแท้ไม่ยอมทำอะไรเลย			
4. ท่านรู้สึกกระวนกระวายเกือบตลอดเวลา			
5. ท่านรู้สึกกังวลเกือบตลอดเวลา			
6. ท่านรู้สึกไม่สบายใจโดยหาสาเหตุไม่ได้			
7. ท่านรู้สึกไม่ค่อยมีสมาธิในการกระทำสิ่งต่างๆ			
8. ท่านรู้สึกไม่ยอมทำในสิ่งที่เคยสนใจทำเป็นประจำ			
9. ท่านอยากจะถอยหนี ไม่อยากพบปะพูดคุยกับคนอื่น			
10. ท่านรู้สึกหมดกำลังใจ			
11. ท่านรู้สึกสิ้นหวัง			
12. ท่านรู้สึกว่าตนเอง ไม่มีคุณค่า			

ส่วนที่ 2 (ข้อ 13-24 : บอกความรู้สึกทางด้านบวก) ข้อความข้างล่างต่อไปนี้

เป็นข้อความที่ท่านจะใช้บรรยายเกี่ยวกับตัวท่านเอง โปรดอ่านข้อความในแต่ละข้อ และพิจารณาเลือกตอบข้อความที่ตรงกับความรู้สึกของท่านในขณะนี้ ข้อความต่อไปนี้ไม่มีคำตอบที่ถูกหรือผิด ท่านจึงไม่ควรจะใช้เวลานานเกินควรในการพิจารณาคำตอบในข้อหนึ่งข้อใด แต่จงเลือกคำตอบที่ท่านคิดว่าบรรยายความรู้สึกของท่านในขณะนี้ ได้ชัดเจนที่สุด

ความรู้สึก	ระดับความรู้สึก		
	รู้สึกบ่อยๆ	รู้สึกเป็นครั้งคราว	ไม่เคยรู้สึกเลย
13. ท่านรู้สึกภาคภูมิใจว่า ท่านเป็นคนเก่ง			
14. ท่านรู้สึกภาคภูมิใจว่าท่านเป็นคนที่มีความสามารถ			
15. ท่านรู้สึกภาคภูมิใจว่าท่านไม่ได้ด้อยไปกว่าใคร			
16. ท่านรู้สึกพอใจกับชีวิตความเป็นอยู่ในขณะนี้			
17. ท่านรู้สึกว่าสิ่งต่างๆรอบตัวท่าน ยังมีอะไรบางอย่างที่ทำให้ท่านมีความสนใจเป็นพิเศษอยู่			
18. ท่านรู้สึกยินดีและพึงพอใจกับการที่ตนเอง ได้รับความสำเร็จในบางสิ่งบางอย่าง			
19. ท่านรู้สึกกระตือรือร้นในการกระทำการต่างๆ ในชีวิตประจำวัน			
20. ท่านยังรู้สึกสนุกสนานกับการพบปะพูดคุยกับคนอื่นที่อยู่รอบตัวท่าน			
21. การคิดและการตัดสินใจของท่านยังเป็นปกติเหมือนก่อน			
22. ท่านรู้สึกว่าชีวิตนี้ยังมีความหวัง			
23. ท่านรู้สึกมีกำลังใจที่จะปรับปรุงเปลี่ยนแปลงตนเองในทางที่ดีหรือก้าวหน้าขึ้น			
24. ท่านรู้สึกว่าจิตใจของท่านเป็นปกติ			

### วิธีการตอบแบบวัด และเกณฑ์การให้คะแนน

ข้อคำถามแต่ละข้อจะมีการเรียงลำดับตัวเลขในลักษณะมาตราส่วนประมาณค่า(Rating Scale) 3 ระดับ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนเป็นช่วง 0, 1, 3 ดังนี้

0 หมายถึง ไม่เคยรู้สึกเครียดเลย

1 หมายถึง รู้สึกเครียดเป็นครั้งคราว

3 หมายถึง รู้สึกเครียดบ่อยๆ

เกณฑ์การให้คะแนนระดับความเครียด คือ ให้คะแนนเป็นช่วง 0, 1, 3 โดยรวมคะแนนแต่ละด้านเทียบกับตารางเมตริกของสุชีรา ภัทรยุตวรรัตน์ และคณะสร้างขึ้น ดังนี้

คะแนนข้อ 1-12 บอกความรู้สึกทางด้านลบ

คะแนนข้อ 13-24 บอกความรู้สึกทางด้านบวก

เกณฑ์การจัดกลุ่มคะแนนแบบวัดความเครียด โดยเปรียบเทียบกับตารางเมตริกของสุชีรา ภัทรยุตวรรัตน์ และคณะ

คะแนนรวมด้าน Negative (1-12)	คะแนนรวมด้าน Positive (13-24)				
	12-36	9-11	6-8	3-5	0-2
0-1	1	2	3	4	5
2-3	2	3	4	5	6
4-5	3	4	5	6	7
6-7	4	5	6	7	8
8-36	5	6	7	8	9

การแปลผลแบบวัดความเครียด ผู้วิจัยใช้เกณฑ์การแปลผลแบบวัดความเครียดสำหรับคนไทย (Thai Stress Test) ของสุชีรา ภัทรยุตวรรัตน์ และคณะ ดังนี้

1. สุขภาพจิตดีมาก (Excellent Mental Health)
2. สุขภาพจิตปกติ (Normal Mental Health)
3. ภาวะเครียดเล็กน้อย (Mild Stress)
4. ภาวะเครียดมาก (Stressful)

ตารางการแปลผลแบบวัดความเครียดสำหรับคนไทย (Thai Stress Test) ของสุชีรา  
ภัทรตวรรณ และคณะ

กลุ่ม	ระดับความเครียด
1	สุขภาพจิตดีมาก
2, 3, 4	ปกติ
5, 6	เครียดเล็กน้อย
7, 8, 9	เครียดมาก



## ภาคผนวก จ

### หนังสืออนุญาตให้แบบประเมินความเครียดสำหรับคนไทย



ภาควิชาจิตเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล  
Department of Psychiatry, Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University

อาคารเฉลิมพระเกียรติ ชั้น 8 โรงพยาบาลศิริราช เลขที่ 2 ต.พยานก ศ.ศิริราช อ.บางกอกน้อย กทม. 10700 โทร. 662 - 4127542, โทรสาร 662 - 4113430  
Chalermphrakiet Building 8 Floor Siriraj Hospital Bangkok - noi, Bangkok 10700 Thailand. Tel. 662 - 4127542, Fax. 662 - 4113430

๒๒ กรกฎาคม ๒๕๕๗

เรียน คณบดีสำนักวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

เรื่อง อนุญาตให้ใช้แบบประเมินความเครียดสำหรับคนไทย เพื่อการทำวิจัย

ยินดีให้ใช้แบบประเมินความเครียดสำหรับคนไทย (Thai Stress Test) เพื่อประกอบการทำงานวิจัยเรื่อง “การศึกษาโยคะส่งผลต่อการทำงานของสมองและลดความเครียด” ของนักศึกษากลุ่มวิจัยคลื่นสมองมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ทั้งนี้เมื่อผลงานวิจัยดังกล่าวมีการสำเร็จลุล่วงและมีการตีพิมพ์ ขอให้ส่งผลงานวิจัยมาให้ทราบด้วยจักเป็นพระคุณอย่างสูง

(รศ.ดร. สุชีรา ภัทรายุทธวรรตน์)

ภาควิชาจิตเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

อาคารเฉลิมพระเกียรติ ชั้น ๘

e-mail: [sisucheera@gmail.com](mailto:sisucheera@gmail.com)

Tel: ๐๒-๔๑๕-๔๒๗๗

Fax: ๐๒-๔๑๕-๔๒๕๘



## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางสาววิญชนก บุญจักรศิลป์
วัน เดือน ปีเกิด	24 พฤศจิกายน 2529
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	เลขที่ 16/126 – 131 ถนนสรงประภา แขวงสีกัน เขตดอนเมือง กรุงเทพฯ 10210
ประวัติการศึกษา	2554 ปริญญาตรี แพทยศาสตรบัณฑิต แพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต
ประวัติการทำงาน	2556-ปัจจุบัน แพทย์หญิง คอสมาศ์คลินิก กรุงเทพฯ
2555-2556	คลินิกเอกชน นิติพลคลินิก กรุงเทพฯ
2554-2555	แพทย์ใช้ทุน โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยมหาราช จังหวัดสุพรรณบุรี