

ผลของการฟังบทสวดมนตร์ทำสมาธิต่อการผ่อนคลายผ่านการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของกิจกรรมทาง
ประสาทด้วยเครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง EEG

นาย วีรกร พงษ์วัน เลขประจำตัวนิสิต 5637504138

นางสาว ศรัสุภา ตั้งวงลา เลขประจำตัวนิสิต 5637507038

โครงการทางจิตวิทยานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาจิตวิทยา

คณะจิตวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2559

EFFECTS OF THAI MANTRA MEDITATION ON RELAXATION: AN EEG STUDY

Mr. Veerakorn Phongwan Student ID 5637504138

Mrs. Srisupa Duangla Student ID 5637507038

A Senior Project in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Bachelor of Science in Psychology

Faculty of Psychology

Chulalongkorn University

Academic Year 2016

หัวข้อโครงการทางจิตวิทยา

ผลของการฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิต่อการผ่อนคลายผ่านการศึกษากการเปลี่ยนแปลงของกิจกรรมทางประสาทด้วยเครื่องตรวจ

คลื่นไฟฟ้าสมอง EEG

โดย

นาย วีรกร พงษ์วัน

นางสาว ศรีสฎา ต้วงลา

สาขาวิชา

จิตวิทยา

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการทางจิตวิทยาหลัก

อาจารย์ สรวิศ รัตนชาติชูชัย

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการทางจิตวิทยาร่วม

อาจารย์ ดร. สุภลักษณ์ ลวดลาย

คณะจิตวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับโครงการทางจิตวิทยาฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาบัณฑิต

.....คณบดีคณะจิตวิทยา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คัทธนาค์ มณีศรี)

คณะกรรมการสอบโครงการทางจิตวิทยา

.....อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการทางจิตวิทยาหลัก

(อาจารย์ สรวิศ รัตนชาติชูชัย)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการทางจิตวิทยาร่วม

(อาจารย์ ดร.สุภลักษณ์ ลวดลาย)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิชนา ไชยวุฒิกรณวานิช)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.วรัญญา กองชัยมงคล)

วีรกร พงษ์วัน ศรีสุภา ด่วนลา: ผลของการฟังบทสวดมนตร์ทำสมาธิต่อการผ่อนคลายผ่านการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของกิจกรรมทางประสาทด้วยเครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง EEG (EFFECTS OF THAI MANTRA MEDITATION ON RELAXATION: AN EEG STUDY) อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการหลัก: อาจารย์ สรวิต รัตนชาติชูชัย, อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการทางจิตวิทยาร่วม อาจารย์ ดร. สุภรณ์ ลวดลาย, 60 หน้า

การสวดมนตร์ทำสมาธิ คือ การฟังหรือการท่องวลีและถ้อยคำเป็นทำนอง เพื่อรวมความใส่ใจให้เกิดสมาธิ ทั้งนี้งานวิจัยจำนวนหนึ่งระบุว่า การสวดมนตร์ทำสมาธิจะก่อให้เกิดความผ่อนคลายขึ้นภายในระบบประสาท โดยแสดงออกมาในลักษณะการเพิ่มขึ้นของคลื่นไฟฟ้าสมองชนิดอัลฟา ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการผ่อนคลายอย่างตระหนักตัวของบุคคล โดยงานวิจัยลักษณะดังกล่าวยังมีจำนวนจำกัดในบริบทสังคมไทย

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาว่าการฟังบทสวดมนตร์ทำสมาธิ เช่น บทสวดมนตร์ทำสมาธิก่อนนอน ก่อให้เกิดการผ่อนคลายขึ้นในระดับสมองหรือไม่ โดยใช้เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG)

สมมติฐาน: บริเวณสมองส่วนหน้า (Frontal cortex) จะมีการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมองชนิดอัลฟาขณะที่นั่งฟังบทสวดมนตร์ก่อนนอนที่แตกต่างไปในทิศทางที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับค่าพื้นฐาน (Baseline) ทั้งแบบหลับตาและแบบลืมตา

วิธีดำเนินการวิจัย: กลุ่มตัวอย่างคือ นิสิตระดับปริญญาตรีที่มีสุขภาพดี จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 10 คน แบ่งเป็นชาย 5 คน หญิง 5 คน ที่ผ่านเกณฑ์คัดกรองที่ผู้วิจัยตั้งไว้ ทั้งนี้ในขั้นการทดลองมีนำเสนอบทสวดมนตร์ทำสมาธิก่อนนอน และใช้เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองในการวัดกิจกรรมทางประสาท

ผลการวิจัย: จากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ขณะที่ฟังการฟังบทสวดมนตร์ทำสมาธิ ผู้เข้าร่วมการวิจัยมีความเปลี่ยนแปลงของคลื่นอัลฟาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับค่าพื้นฐานแบบลืมตา ($t(9) = -2.29, p = .48$) แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของคลื่นอัลฟาขณะฟังบทสวดมนตร์ทำสมาธิ เมื่อเทียบกับค่าพื้นฐานการหลับตา ($t(9) = 1.44, p = .48$)

อภิปรายผลอธิบายภายในบทที่ 4 ของรายงาน

คณะจิตวิทยา..... ลายมือชื่อ.....

ปีการศึกษา..... 2559..... ลายมือชื่อ.....

อาจารย์ที่ปรึกษา.....

อาจารย์ที่ปรึกษา.....

5637504138, 5637507038: MAJOR PSYCHOLOGY

KEYWORDS: MANTRA MEDITATION/ MINDFULNESS/EEG

MR. VEERAKORN PHONGWAN, MRS. SRISUPA DUANGLA, EFFECTS OF THAI
MANTRA MEDITATION ON RELAXATION: AN EEG STUDY

SENIOR PROJECT ADVISOR: SORAVIS RATANACHATCHUCHAI, MSc, & SUPALAK
LUADLAI, PhD, 60 p

Mantra is a part of meditative practice that involves the repetition of verbal utterances to facilitate individual's attentional focus. Several EEG studies have suggested that various kind of mantra meditation could induce positive changes in the brain, particularly the increases in alpha waves which are correlated to greater sense of physical and mental relaxation. Nevertheless, the effect of Buddhist mantra is yet examined in Thai context.

Aims: the purpose of this study is to examine whether Thai bed-time mantra meditation could induce relaxation effect on EEG activity. It was hypothesized that there would be an increase in frontal alpha activity whilst listening to the Thai bed-time mantra when compare with open-eyed and close-eyed resting baseline.

Methods: Ten undergraduates students (5 male and 5 female) from Chulalongkorn university regardless of faculty were recruited into the study. All participants must be right-hand dominant, physical and mentally healthy. In data acquisition process, Thai bed-time paradigm and electroencephalogram (EEG) were implemented.

Results: It was found that whilst listening to the mantra, alpha wave has increased significantly when compare to open-eyed baseline ($t(9) = -2.29, p = .48$). However, there was no statistical difference in brain wave activity between listen to the mantra meditation and closed-eyed baseline ($t(9) = 1.44, p = .48$). The results partially support the hypothesis.

Possible explanation would be discussed further.

Field of Study:..... Psychology..... Student's Signature.....

Academic Year: 2016..... Student's Signature.....

Advisor's Signature.....

Advisor's Signature.....

กิตติกรรมประกาศ

โครงการทางจิตวิทยานี้ สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี เพราะด้วยความกรุณาและความช่วยเหลือจากคณาจารย์หลายท่าน ตลอดจนกำลังใจและการสนับสนุนอันดีจากบุคคลรอบข้าง คณะผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

คณะผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ สรวิศ รัตนชาติชูชัย อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการหลัก ผู้ซึ่งถ่ายทอดความรู้ทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัย โดยเฉพาะความรู้ทางระเบียบวิธีการวิจัย เนื้อหาวิชาประวัติศาสตร์ และเคล็ดลับในการทำโครงการวิจัยให้มีความแม่นยำและถูกต้องตามการทำ การวิจัยทางประวัติศาสตร์ศาสตร์ นอกจากนี้อาจารย์ยังให้คำปรึกษาในการทำวิจัย คำแนะนำในการทำโครงการและการติดต่อประสานงานการทำวิจัยในทุกขั้นตอน และให้กำลังใจคณะผู้วิจัยเมื่อปัญหาเริ่มเข้ามา และอาจารย์ยังให้ความช่วยเหลือหาแหล่งสนับสนุนภายนอกโดยเฉพาะในช่วงของการวิเคราะห์ ข้อมูลคลื่นไฟฟ้าสมองและการตรวจสอบแก้ไขเล่มรายงานโครงการให้มีความสมบูรณ์ ตลอดทุกขั้นตอน การทำวิจัยตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการทำโครงการ และที่สำคัญที่สุดอาจารย์ได้สละเวลาให้ความช่วยเหลือผู้วิจัยในช่วงเวลาที่ยากลำบากหลายครั้ง การทำโครงการวิจัยนี้คงไม่มีวันสำเร็จได้ หากขาด อาจารย์ สรวิศ รัตนชาติชูชัย คณะผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณ มา ณ ที่นี้ด้วยความสำนึกในพระคุณ

คณะผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร. สุภลัคน์ ลวดลาย อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการร่วม ผู้ที่ ให้คำแนะนำ คำปรึกษาและถ่ายทอดประสบการณ์การทำวิจัยที่มีค่ายิ่งให้กับคณะผู้วิจัย อีกทั้งอาจารย์ ยังให้ความช่วยเหลือในการทำวิจัยวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง เป็นผู้เข้าร่วมการวิจัยทดสอบเครื่องเป็นคนแรก เพื่อ ทดสอบการทำงานของอุปกรณ์การวิจัย และร่วมตรวจสอบกระบวนการวิจัย และประสานงานการใช้ ห้องทดลองจนการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี นอกจากนี้ในช่วงของการทำเล่ม รายงาน อาจารย์ได้ให้ความอนุเคราะห์ช่วยตรวจสอบความถูกต้อง และแก้ไขเล่มรายงานและสอนวิธีการ เขียนโครงการให้ถูกต้องแม่นยำในอนาคต เล่มรายงานที่สมบูรณ์จะไม่มีวันเกิดขึ้นได้ หากขาดซึ่งความ ช่วยเหลือของอาจารย์ คณะผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้ด้วยเช่นกัน

คณะผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร. หยกฟ้า อิศรานนท์ และอาจารย์ กฤษณ์ อริยะพุทธิ พงศ์ ที่อนุญาตให้คณะผู้วิจัยใช้ห้องทดลองเครื่องวัดคลื่นสมองไฟฟ้าของคณะทำการวิจัย กำเนิดเป็น โครงการจิตวิทยาทางประวัติศาสตร์เล่มแรกของภาคปกติ ระดับปริญญาตรี คณะจิตวิทยา

คณะผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิชนา ไชยวุฒิกิจกรณวานิชที่เป็น ผู้รับผิดชอบห้องทดลองวิจัยคลื่นไฟฟ้าสมองที่อนุญาตและประสานงานการใช้ห้องทดลอง นอกจากนี้

อาจารย์ยังได้ให้ความเมตตา ให้คำแนะนำในการแก้ไขโครงการจนสำเร็จครบถ้วนและอาจารย์ยังเป็นกรรมการสอบเล่มโครงการที่เข้าใจและให้ความช่วยเหลือเมื่อสอบโครงการงานวิจัย จนเล่มโครงการวิจัยเสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความช่วยเหลือจากอาจารย์

คณะผู้วิจัยขอกราบพระคุณอาจารย์ ดร. วรวิญญู กองชัยมงคลที่ให้ความช่วยเหลือและคำแนะนำในการตรวจทานความเรียบร้อยสมบูรณ์ของเล่มรายงานให้มีความครบถ้วน ถูกต้อง แม่นยำและสมบูรณ์ นอกจากนี้ในการสอบเล่มโครงการ อาจารย์ยังให้ความเข้าใจและช่วยเหลือตลอดการสอบจนเสร็จสิ้นด้วยดี

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ นายสุรศักดิ์ วีร์วรงค์ ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และนางสาวกรรณิกา ชูชาติ เจ้าหน้าที่ที่ดูแลห้องทดลองที่อนุญาตให้คณะผู้วิจัยใช้ห้องทดลอง อุปกรณ์การวิจัยคลื่นไฟฟ้าสมอง และคอมพิวเตอร์ของห้องทดลอง พร้อมทั้งประสานในเรื่องอุปกรณ์การวิจัย เช่น หมวก และอุปกรณ์อื่น พร้อมทั้งอำนวยความสะดวกต่างๆมากมาย โครงการนี้ไม่มีวันลุล่วงได้ เลยหากไม่ได้ความสนับสนุนจากพี่อาร์ม คณะผู้วิจัยขอกราบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรสิทธิ์ ศิริพรพาณิชย์ แห่งสถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล มหาวิทยาลัยมหิดล และนายธนวัต ปลูกยกนก ศิษย์เก่าคณะจิตวิทยาที่ให้ความช่วยเหลือและการสนับสนุน ความรู้ ประสบการณ์ ทั้งการทำวิจัยวัดคลื่นไฟฟ้าสมองและการวิเคราะห์ข้อมูล เพราะความช่วยเหลือของท่านทั้งสอง โครงการทางจิตวิทยาจึงปรากฏผลการทดลองเป็นตัวเลขที่สามารถวิเคราะห์หาความแตกต่างได้ทางสถิติ อันเป็นหัวใจสำคัญของการการศึกษาวิจัย โครงการจิตวิทยาคงไม่สำเร็จได้ หากขาดความอนุเคราะห์และความช่วยเหลือนี้สุดทำยนี้ คณะผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์คณะจิตวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กัลยาณมิตร บุคคลที่เกี่ยวข้องทั้งหมดที่อาจขาดตกชื่อไปในที่นี้ และครอบครัวของคณะผู้เข้าร่วมการวิจัยที่ให้ความช่วยเหลือ การสนับสนุน การดูแลเอาใจใส่และกำลังใจตั้งแต่เริ่มต้นการทำวิจัย จนการทำโครงการวิจัยสำเร็จลุล่วงสมบูรณ์ด้วยดีเสมอมา

แม้ว่าการทำวิจัยในครั้งนี้จะมีความยากลำบากและความผิดพลาดเกิดขึ้นบ่อยครั้ง เพราะความไม่คุ้นเคยและขาดความชำนาญ แต่เป็นเพราะการสนับสนุน คำแนะนำ กำลังใจ และที่สำคัญที่สุดคือโอกาสที่สองให้คณะผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขข้อผิดพลาดและปรับปรุงการทำงานวิจัยทั้งช่วงการทำวิจัยและการทำเล่มรายงานผล จนการทำวิจัยสำเร็จลุล่วงด้วยดีในท้ายที่สุด

หากตลอดการทำโครงการวิจัย คณะผู้วิจัยกระทำผิดพลาด ล่วงเกิน หรือรบกวนประการใดต่อบุคคลใด คณะผู้วิจัยขอกราบขอภัยในความไม่ตั้งใจมา ณ ที่นี้ด้วย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....จ

กิตติกรรมประกาศ.....ฉ

สารบัญ.....ณ

สารบัญตาราง.....ญ

สารบัญภาพ.....ฎ

บทที่ 1 บทนำ

 ที่มาและความสำคัญของปัญหา..... 1

 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง..... 2

 ประโยชน์ของการทำสมาธิ..... 3

 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง..... 6

 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....11

 วัตถุประสงค์.....17

 คำถามการวิจัย.....17

 สมมติฐานการวิจัย.....17

 ขอบเขตการวิจัย.....17

 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....18

 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....18

บทที่ 2 วิธีดำเนินการวิจัย

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
ผู้เข้าร่วมการวิจัยที่ใช้ในการวิจัย.....	20
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	20
การดำเนินการวิจัย.....	23
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	26
บทที่ 3 ผลการวิจัย	
ขั้นตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลผู้เข้าร่วมการวิจัย.....	28
ขั้นตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามสมมติฐาน.....	30
บทที่ 4 อภิปรายผลการวิจัย.....	33
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	37
รายการอ้างอิง.....	42
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก. แบบกรอกข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมการวิจัย.....	47
ภาคผนวก ข. หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย.....	50

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1	ประเภทของคลื่นไฟฟ้าสมอง(Hossan & Chowdhury, 2016).....9
2	จำนวนและร้อยละของผู้เข้าร่วมการวิจัยจำแนกตามเพศ อายุ และคณะ (N = 10).....28
3	ค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบที และค่าความน่าจะเป็นของสถิติทดสอบของค่าพื้นฐานแบบลึ้มตาเทียบกับค่าพื้นฐานแบบหลับตา (N = 10, df = 9)30
4	ค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบที และค่าความน่าจะเป็นของสถิติทดสอบของค่าพื้นฐาน (Baseline) แบบลึ้มตาเทียบกับขณะนั่งฟังเสียงสวดมนต์ก่อนนอน (N = 10, df = 9)31
5	ค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบที และค่าความน่าจะเป็นของสถิติทดสอบของค่าพื้นฐาน (Baseline) แบบหลับตาเทียบกับขณะนั่งฟังบทสวดมนต์ก่อนนอน (N = 10, df = 9)32

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1	แสดงขั้นตอนในก่อน-หลังการทดลอง และ ระหว่างการดำเนินการทดลอง.....24
2	แสดงกระบวนการทัศน์ของลำดับการนำเสนอบทสวดมนต์ทำสมาธิก่อนนอน (Thai Bed-time Mantra Paradigm).....25
3	แสดงตำแหน่งอิเล็กโทรด (Electrode) ที่จุด Fz, F1, F2, F3, F4, F5, F6, FCz, FC1, FC2, FC3, FC4, FC5, FC6, Cz, CPz, Pz, POz และ AFz ของเครื่อง EEG 64 channels ยี่ห้อ Biosemi (n.d.).....27

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ศาสนาพุทธเข้ามายังในประเทศไทยตั้งแต่ประมาณปีพุทธศักราชที่ 236 โดยมีคณะสมณทูตจากประเทศอินเดียมาเผยแผ่ จากนั้นเป็นต้นมาพระพุทธศาสนาถือเป็นรากฐานของวัฒนธรรมต่าง ๆ ของคนไทย ตลอดทุกช่วงของชีวิตของคนไทยส่วนใหญ่มีการใช้พิธีกรรมทางพุทธศาสนาเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของชีวิต ไม่ว่าจะเป็นตั้งแต่ การกำเนิด การแต่งงาน หรือสิ้นชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ, 2012) นอกจากนี้คนไทยยังดำรงชีวิตโดยใช้หลักปฏิบัติ และหลักคำสอนต่าง ๆ ของศาสนาพุทธ (दनัย ไชยโยธา, 2003) เช่น การสวดมนต์ทำสมาธิ การฟังธรรม เป็นต้น จะเห็นได้ว่าปัจจุบันมีชาวไทยที่นับถือศาสนาพุทธถึงร้อยละ 94.6 (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2014)

ปัจจุบันกิจกรรมทางพุทธศาสนาได้แก่ การเจริญวิปัสสนา การทำสมาธิและการสวดมนต์ เป็นที่ยอมรับและเป็นหลักปฏิบัติในการเจริญปัญญาในสังคมไทยอย่างแพร่หลาย อาจกล่าวได้ว่าหลักปฏิบัติ การเจริญวิปัสสนา การนั่งสมาธิ และการสวดมนต์สามารถสร้างสมาธิ สภาวะผ่อนคลายและความมั่นคงในจิตใจให้เกิดขึ้นได้ ถึงแม้ว่ากระบวนการดังกล่าวจะนำสภาวะผ่อนคลายและความมั่นคงมาสู่จิตใจ ทว่าสภาวะเหล่านี้ยังเป็นเพียงความรู้สึก เป็นสิ่งที่เปราะบางของผู้นับถือปฏิบัติ และเป็นเพียงความเชื่อที่ว่าเมื่อสวดมนต์แล้วจะเกิดสมาธิและนำความสงบมาสู่ชีวิต (ไทยรัฐ, 2014) ด้วยเหตุนี้จึงมีนักวิจัยส่วนหนึ่งที่สนใจและทำการศึกษาค้นคว้าว่า การปฏิบัติโดยใช้แนวทางของพุทธศาสนา ไม่ว่าจะเป็น การเจริญวิปัสสนา การนั่งสมาธิ หรือการสวดมนต์ นอกจากจะส่งผลต่อความรู้สึกและการรับรู้ของบุคคลแล้ว ยังส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง "สมอง" ของบุคคลหรือไม่ (Brabroszcz, Hahusseau & Delorme, 2010)

จากการศึกษาวิจัยพบว่าการทำสมาธิช่วยให้เกิดการผ่อนคลาย ในด้านการควบคุมอารมณ์ ด้วยการช่วยลดการทำงานของสมองส่วน Amygdala ที่ทำหน้าที่กระตุ้นการตอบสนองทางอารมณ์ต่อสิ่งเร้า (Brabroszcz, Hahusseau & Delorme, 2010) นอกจากนี้ยังพบว่าการสวดมนต์แบบพุทธรูปทำให้เกิดคลื่นสมองแบบผ่อนคลายมีความมั่นคงมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้บุคคลที่มีคลื่นสมองรูปแบบดังกล่าวมีสภาวะอารมณ์ที่มั่นคงและไม่แปรปรวน (Hankey, 2006) จากข้อค้นพบเหล่านี้จึงก่อให้เกิดคำถามที่น่าสนใจว่า 1) การทำสมาธิและการสวดมนต์มีผลต่อสมองจริงหรือไม่? 2) สมองของบุคคลมีการเปลี่ยนแปลง

กระบวนการทำงาน อันก่อให้เกิดคลื่นไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงไปเพราะการทำสมาธิและสวดมนต์จริงหรือ? และ 3) การสวดมนต์แบบพุทธรูปแบบเพียงรูปแบบเดียวหรือไม่ที่ก่อให้เกิดคลื่นสมองแบบผ่อนคลายมากยิ่งขึ้น?

ดังที่ได้กล่าวไปแล้วในข้างต้นว่าพระพุทธรูปศาสนาได้ถูกเผยแพร่มายังประเทศไทยเป็นเวลายาวนาน ภูมิภาคสงฆ์และพุทธศาสนิกชนมีการปฏิบัติสมาธิและสวดมนต์เช่นเดียวกันกับภูมิภาคชาวธิเบต ทั้งนี้อาจไม่มีความแตกต่างในเรื่องของรูปแบบการปฏิบัติสมาธิ ทว่าการสวดมนต์อาจมีความแตกต่างจากพุทธแบบธิเบต แต่ก็มีความเป็นไปได้ที่การสวดมนต์ของพุทธแบบไทยอาจส่งผลแบบเดียวกัน เนื่องจากยังไม่มีการศึกษาผลของการสวดมนต์แบบพุทธแบบไทยที่มีต่อสมองและการเปลี่ยนแปลงของคลื่นสมอง ทางคณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการสวดมนต์แบบพุทธแบบไทยที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของคลื่นสมอง เพื่อนำมาซึ่งคำอธิบายการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างเป็นวิทยาศาสตร์ ในการนี้คณะผู้วิจัยต้องการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของคลื่นสมองของผู้เข้าร่วมการวิจัยว่า เกิดการเปลี่ยนแปลงของคลื่นสมองอย่างไรขณะที่ฟังการสวดมนต์แบบพุทธแบบไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษาวิจัยในครั้งนี้จะมุ่งเน้นไปที่การเปลี่ยนแปลงของคลื่นสมองส่วนหน้า (Frontal Lobe)

เหตุใดคณะผู้วิจัยจึงให้ความสำคัญกับสมองส่วนหน้า? นั่นเป็นเพราะสมองส่วนหน้าเป็นส่วนที่ทำงานมากที่สุดในชีวิตประจำวัน นอกจากนี้สมองส่วนนี้ยังทำหน้าที่เกี่ยวข้องของกระบวนการทางปัญญาต่างๆ ได้แก่ การคิด การประมวลข้อมูล การตัดสินใจ การควบคุมอารมณ์และพฤติกรรม เป็นต้น (Pinel และ Barnes, 2014) และการสวดมนต์เองก็น่าจะมีอิทธิพลเกี่ยวข้องกับการทำงานของสมองส่วนนี้มากที่สุด เพราะจากงานวิจัยแสดงให้เห็นว่าการสวดมนต์ช่วยเพิ่มความมั่นคงทางอารมณ์ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของคลื่นสมองในสมองส่วนหน้า โดยเปรียบเทียบระหว่างก่อนและขณะที่ผู้เข้าร่วมงานวิจัยฟังเสียงสวดมนต์แบบพุทธแบบไทย

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การทำสมาธิและการสวดมนต์ถือได้ว่าเป็นวิธีการที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต อาจกล่าวได้ว่าการทำสมาธิและการสวดมนต์ให้ผลดีต่อบุคคลในประเด็นที่ไม่ต่างกัน เพราะในขณะที่สวดมนต์บุคคลจำเป็นต้องรวบรวมสมาธิ และตั้งใจกล่าวคำสวดมนต์ด้วยความถูกต้อง ดังนั้นการสวดมนต์อาจเป็นการทำสมาธิรูปแบบหนึ่ง ซึ่งเอื้อประโยชน์แก่บุคคลที่สวดมนต์เป็นประจำเช่นกัน (Atchley, Klee, Memmott,

Goodrich, Wahbeh และ Oken, 2016) ดังนั้นก่อนที่คณะผู้วิจัยจะกล่าวถึงทฤษฎีและแนวคิดที่นำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัย คณะผู้วิจัยขอกล่าวถึงประโยชน์ของการทำสมาธิดังนี้

ประโยชน์ของการทำสมาธิ

การศึกษาวิจัยในต่างประเทศจำนวนมากได้ศึกษาถึงผลของการทำสมาธิในรูปแบบต่าง ๆ และพบว่าการทำสมาธิส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทั้งร่างกายและสุขภาพ งานวิจัยหลายงานพบว่าการทำสมาธิในรูปแบบต่าง ๆ กัน อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องนั้น นำความเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้นมาสู่ร่างกายและสุขภาพ (Chiesa & Serrettii, 2009; Sedlmeier และคณะ, 2012) ยกตัวอย่างเช่น งานวิจัยของ Pace และคณะในปี 2009 ที่ได้ทำการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างวัยผู้ใหญ่ที่มีสุขภาพดีจำนวน 61 คน โดยคณะผู้วิจัยขอให้กลุ่มตัวอย่างมาทำสมาธิแบบเกื้อการุณย์ (Compassion Meditation) พบว่า การทำสมาธิแบบเกื้อการุณย์สามารถลดการตอบสนองต่อความเครียดทั้งในระบบภูมิคุ้มกันภายใน และการตอบสนองทางกายภาพต่อสิ่งเร้าที่นำความเครียดมาได้ เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Davidson และคณะในปี 2003 ที่รายงานว่าการทำสมาธิเพื่อให้เกิดสตินั้นสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในระบบภูมิคุ้มกันได้ โดยคณะผู้วิจัยกำหนดให้กลุ่มตัวอย่าง 25 คนฝึกสมาธิเป็นเวลา 8 สัปดาห์ แล้วทำการวัดคลื่นสมองของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลีบสมองส่วนกลางค่อนข้างไปด้านหลังฝั่งซ้าย (Left-sided Anterior) ที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันมีการทำงานที่มากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมอีก 16 คนที่อยู่ในรายชื่อรอเข้ารับการรักษา อาจกล่าวได้ว่าการทำสมาธิช่วยให้สมองส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกันในร่างกายทำงานได้ดีขึ้น

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่รายงานว่าการทำสมาธิช่วยลดความเจ็บปวดและทรมานทางกาย จากงานวิจัยของ Zeidan และคณะเมื่อปี 2011 ที่ทำการวิจัยเกี่ยวกับกลไกของสมองในการลดทอนความเจ็บปวดด้วยการทำสมาธิกับกลุ่มตัวอย่างเป็นเวลา 4 วัน ผู้วิจัยใช้เครื่อง Functional magnetic resonance imaging (fMRI) เข้ามาเป็นอุปกรณ์ในการวัดการทำงานของสมอง ผลการวิจัยพบว่าการทำสมาธิสามารถส่งผลต่อทำงานของสมองส่วน Lateral Primary Somatosensory cortex และการ Deactivation ของสมอง Thalamus กับ การ Activation ของสมองส่วน Orbitofrontal cortex เป็นผลให้ความรู้สึกเจ็บปวดลดลง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Rosenkranz และคณะในปี 2013 ที่ทำการวิจัยเกี่ยวกับการทำสมาธิเพื่อช่วยในการลดการอักเสบของเซลล์อินเป็นผลจากความเครียดทางจิตใจกับกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการฝึกสติและสมาธิ (Mindfulness-based stress reduction (MBSR)) เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ซึ่งจากผลวิจัยพบว่า เมื่อกลุ่มตัวอย่างผ่านการเข้าสู่กระบวนการทำสมาธิแล้ว กลุ่มตัวอย่างมี

ความเจ็บปวดทางกายลดลง ความทุกข์ใจลดลงและรู้สึกดียิ่งขึ้น เป็นผลให้ Rosenkranz และคณะสรุปว่า การทำสมาธิสั้นให้ผลดีมากกว่าการบรรเทาอาการอักเสบที่เกิดขึ้นได้

การทำสมาธินอกจากช่วยให้ระบบภูมิคุ้มกันทำงานได้ดีขึ้นและลดความทุกข์ทรมานทางกายแล้ว การทำสมาธิยังช่วยบรรเทาปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อจิตใจของบุคคลได้อีกด้วย งานวิจัยแสดงให้เห็นว่า การทำสมาธิสามารถช่วยลดผลกระทบจากอาการซึมเศร้าได้ เช่น งานวิจัยของ Ramel, Goldin, Carmona และ McQuaid (2004) ที่ทำการวิจัยผลของการปฏิบัติ Mindfulness-Based Stress Reduction (MBSR) ในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ป่วยโรคซึมเศร้าที่ทำสมาธิด้วยวิธีดังกล่าวเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า ผู้ป่วยมีอาการหมกมุ่นครุ่นคิด (Rumination) ลดลงและมีอารมณ์โดยรวมดีขึ้น นอกจากนี้มีงานวิจัยที่รายงานว่าการทำสมาธิช่วยลดความวิตกกังวลและอารมณ์ที่ไม่มั่นคงในกลุ่มตัวอย่างได้อีกด้วย จากการวิเคราะห์หอคิมาน (Meta-Analysis) งานวิจัยกว่า 10 งานโดย Arias, Steinberg, Banga, และ Trestman ในปี 2006 แสดงให้เห็นว่า การทำสมาธิเพื่อลดความเครียดหรือ mindfulness-based stress reduction (MBSR) สามารถลดความเครียดที่เกิดขึ้น และช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตและการเห็นใจตัวเองให้เกิดขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Shapiro, Astin, Bishop และ Cordova ในปี 2005 สรุปได้ว่าการทำสมาธิช่วยให้บุคคลมีอารมณ์ที่มั่นคงขึ้น ลดความคิดฟุ้งซ่านและอาการวิตกกังวลได้เป็นอย่างดี

จากการพิสูจน์ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์แสดงให้เห็นว่า การทำสมาธิทำให้สุขภาพดีขึ้นและมีความสุขมากยิ่งขึ้น ทว่าผลดีของสมาธิยังไม่หมดเพียงเท่านี้ การทำสมาธิช่วยเพิ่มความสามารถในการควบคุมอารมณ์ของตัวเองได้อีกด้วย จากการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่เข้าสู่การฝึก Compassion cultivation training (CCT) เป็นเวลา 9 สัปดาห์พบว่า กลุ่มตัวอย่างรายงานความรู้สึกวิตกกังวลลดลง และมีการควบคุมอารมณ์ของตัวเองเพิ่มมากขึ้น (Jazaieri, McGonigal, Doty, Gross, & Golden, 2013)

ผลดีของการทำสมาธินอกจากจะทำให้มีอาการ ความรู้สึก และสุขภาพของผู้ปฏิบัติ ดีขึ้นในทางกายภาพโดยภาพรวมแล้ว การทำสมาธิยังทำให้โครงสร้างและการทำงานของสมองเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น เช่น จากการวัดการเปลี่ยนแปลงของสมองด้วย Magnetic Resonance Imaging (MRI) ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 44 คน พบว่า การทำสมาธิอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานสามารถเพิ่มเนื้อเยื่อที่สมองส่วน Grey matter และฝัังขาวของสมองส่วน Hippocampus และการทำงานที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของสมองส่วน Orbito-frontal cortex ซึ่งส่วนของสมองเหล่านี้มีบทบาทสำคัญในการทำกิจกรรมที่ต้องการความมีสติ การควบคุมอารมณ์ และการยับยั้งชั่งใจในการตอบสนองค่อนข้างมาก (Luders,

Toga & Gaser, 2009) อีกรงานวิจัยของ Lazar และ คณะ ที่ทำการศึกษาในปี 2005 โดยศึกษาเปรียบเทียบขนาดของสมองส่วน Prefrontal cortex (ที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับความใส่ใจ, การคิดคำนึงถึงตนเองและการประมวลสิ่งเร้า) ในกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 คือกลุ่มตัวอย่างที่ทำสมาธิสม่ำเสมอจำนวน 20 คน กลุ่มที่ 2 ที่ไม่เคยฝึกการทำสมาธิจำนวน 15 คน คณะผู้วิจัยศึกษา โดยใช้เครื่อง Magnetic Resonance Imaging (MRI) พบว่าขนาดของสมองส่วน Prefrontal cortex และสมองส่วน Insular ฝั่งขวาด้านหลัง (Right Anterior Insular) ของกลุ่มตัวอย่างที่ฝึกทำสมาธิอย่างสม่ำเสมอมีขนาดใหญ่ขึ้น เมื่อเทียบกับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ได้ฝึกการทำสมาธิ

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างจำนวน 63 คนที่ฝึกการทำสมาธิระยะสั้นเป็นเวลา 4 วันมีความใส่ใจ (Attention) และประสิทธิภาพการทำงานของสติปัญญา (Cognition) เช่น Visuo-spatial processing, Working memory, และ Executive function เพิ่มขึ้น และมีความวิตกกังวลลดลง (Zeidan, Johnson, Diamond, David & Goolkasian, 2010) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Jha, Krompinger, และ Baime ในปี 2005 ที่ศึกษาการทำสมาธิในกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มได้แก่กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 1 จำนวน 17 คนที่เข้าฝึกการทำสมาธิแบบ Mindfulness based stress reduction (MBSR) เป็นเวลา 8 สัปดาห์ เปรียบเทียบ กลุ่มควบคุมจำนวน 17 คนที่ไม่ได้ฝึกการทำสมาธิ โดยผู้วิจัยทำการทดสอบด้วยการทำแบบทดสอบ Attention Network Test ANT; Fan, McCandliss, Sommer, Raz, & Posner, 2002) พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ฝึกการทำสมาธิ มีประสิทธิภาพของพฤติกรรมที่ต้องการความใส่ใจเพิ่มขึ้น อาจเป็นผลจากการทำสมาธิปรับเปลี่ยนระบบรองที่เกี่ยวข้องกับความใส่ใจของสมอง (Attention subsystem)

จากงานวิจัยทั้งหมด สามารถสรุปได้ว่า การทำสมาธินั้นเป็นปัจจัยในการบำบัด (Therapeutic factors) ที่สามารถนำความเปลี่ยนแปลงที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพกายและสุขภาพจิต ในโครงสร้างการทำงานของระบบประสาทและสมอง อย่างมีหลักฐาน (Evidence - based) และเป็นวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยจึงมีความคิดที่จะศึกษาการทำสมาธิต่อการเกิดการผ่อนคลาย

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิ (Mantra meditation)

1. บทสวดมนต์ (Mantra)

บทสวดมนต์ คือ คำหรือวลีที่มีรูปแบบเฉพาะใช้สำหรับการฝึกสมาธิในบางประเภท โดยวิธีการกล่าวคำหรือวลีซ้ำ ๆ ด้วยการเปล่งเสียงหรือพูดในใจซึ่งเสียงที่ได้ยินมีลักษณะน้ำเสียงค่อนข้างเรียบเพื่อดึงความสนใจ ทั้งยังเป็นการลดความใส่ใจในการนึกคิดต่อเหตุการณ์ในอดีตหรือเรื่องที่จะเกิดขึ้นในอนาคต (Thomas & Rao, 2016)

นอกจากนี้บทสวดมนต์อาจมีที่มาจากศาสนา ความเชื่อ หรืออาจจะไม่มีความเกี่ยวข้องกับศาสนา หรือความเชื่อใดเลยก็ได้ (Kaplan, 2001) กล่าวโดยสรุป บทสวดมนต์ คือ การฟังหรือการท่องวลีและถ้อยคำเป็นทำนอง เพื่อวัตถุประสงค์ทางจิตใจ

2. นิยามของการฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิ (Mantra meditation)

Thomas และ Rao (2016) กล่าวว่า การฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิเป็นการฟังวลีหรือบทสวดมนต์ซ้ำ ๆ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการปล่อยวางและบทสวดมนต์ที่นำมาใช้มักจะเกี่ยวข้องกับศาสนา

การฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิเป็นการฝึกสมาธิรูปแบบหนึ่งที่ใช้บทสวดมนต์เป็นหลัก ซึ่งบทสวดมนต์ดังกล่าวมีลักษณะน้ำเสียงค่อนข้างเรียบ ไม่เสียงดังหรือเบาเกินไปเพื่อดึงความสนใจมายังขณะปัจจุบัน (Kuna, 1975) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Agency for Healthcare Research and Quality (2007) ที่กล่าวว่า การฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิเป็นการฝึกสมาธิที่ใช้บทสวดมนต์เป็นหลักและได้นำเทคนิคต่าง ๆ มาใช้ร่วมด้วย ซึ่งเทคนิค (Relaxation Response: RR) และ (Transcendental Meditation: TM) มีการศึกษาเกี่ยวกับการฝึกสมาธิเป็นจำนวนมาก ส่วนเทคนิค (Clinically Standardized Meditation: CSM) มีการศึกษาบ้างแต่น้อย ดังนั้นบทสวดมนต์ทำสมาธิมีความแตกต่างกับบทสวดมนต์ทั่วไปตรงที่ว่า การสวดมนต์ทำสมาธิมีองค์ประกอบของความใส่ใจเพื่อการทำสมาธิ

3. การผ่อนคลาย (Relaxation)

ปัจจุบันมีงานวิจัยที่ศึกษาเทคนิคการผ่อนคลายอยู่มากมาย ซึ่งนักวิจัยและนักบำบัดได้ให้คำนิยามที่แตกต่างกันออกไปหรือมีความคล้ายคลึงกันซึ่งในงานวิจัยนี้คณะผู้วิจัยเลือกศึกษาการผ่อนคลาย ตามนิยามของรูปแบบโมเดลแห่งการผ่อนคลาย The Cognitive-behavior Model of Relaxation (Smith,

1988; Smith et al., 1996 อ้างถึงใน Scheufele, 2000) ที่ได้ให้คำอธิบายการผ่อนคลายไว้ว่า การผ่อนคลายประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้ 1) การแยกแยะและใส่ใจไปที่สิ่งเร้าตัวหนึ่งเป็นระยะเวลาหนึ่ง (Focusing) 2) การยุติหรือลดการคิดคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ (Passivity) 3) การยอมรับในสิ่งแวดล้อมหรือสิ่งเร้ารูปแบบใหม่โดยไม่มีอคติ (Receptivity) ซึ่งองค์ประกอบทั้งหมดมีความเชื่อมโยงกับการลดกระบวนการคิดและความใส่ใจสิ่งเร้าทางประสาทสัมผัสที่ไม่มีความเกี่ยวข้อง หรือการหยุดการคิด การวิเคราะห์ สิ่งที่ไม่จำเป็นต่าง ๆ

รูปแบบการผ่อนคลายอีกรูปแบบที่ผู้วิจัยให้ความสนใจ คือ The modal model of emotion ที่ศึกษาโดย Gross และ Thompson ในปี 2007 ที่ให้คำจำกัดความ การผ่อนคลายว่า คนเราก่อนการตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้น ต้องเริ่มจากการให้ความใส่ใจไปที่สิ่งเร้าก่อน แล้วจึงประเมินสิ่งเร้าว่า ควรจะตอบสนองทางพฤติกรรมและอารมณ์ต่อสิ่งเร้าอย่างไร และการมุ่งให้ความสนใจไปที่สิ่งเร้าอื่นนั้น (Attentional deployment) สามารถก่อให้เกิดการผ่อนคลายเมื่อมีอารมณ์ด้านลบเกิดขึ้น

จากทั้งสองนิยามของการผ่อนคลายในข้างต้นสรุปได้ว่า การผ่อนคลาย คือ การลดความใส่ใจสิ่งเร้าที่ไม่เกี่ยวข้องและการยอมรับสิ่งเร้าในสิ่งแวดล้อมอย่างไม่ตัดสิน

จากนิยามของการผ่อนคลายและการทำสมาธิ รวมไปถึงประโยชน์ของการทำสมาธิที่ได้กล่าวไปแล้วในข้างต้น จะเห็นได้ว่าการทำสมาธิของนั้นมีอยู่ด้วยกันหลายรูปแบบที่มีการวิจัยกันในปัจจุบัน เช่น การทำสมาธิแบบเซน (Zen) การเจริญวิปัสสนา (Vipassana meditation) หรือ การฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิ (Mantra meditation) เป็นต้น คำถามที่น่าสนใจหลายประการ คือ เป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่าการสวดมนต์เป็นการช่วยให้เกิดสมาธิ และสมาธิเองก็มีส่วนช่วยทำให้บุคคลที่ทำสมาธิเกิดการผ่อนคลาย ทว่าความผ่อนคลายที่เกิดขึ้นนั้นเป็นเพียงแค่การรับรู้หรือไม่ ในระหว่างที่ฟังบทสวดมนต์เพื่อทำสมาธิมีอะไรเปลี่ยนแปลงในร่างกายของคนเราน้าง หากเกิดการผ่อนคลายขึ้นจริง เป็นไปได้หรือไม่ที่สมองของคนเราจะผ่อนคลายไปด้วย ทำให้คนเรารับรู้ถึงความผ่อนคลายที่เกิดขึ้น ดังนั้นงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการทำสมาธิแบบการสวดมนต์หรือการสวดมนต์ทำสมาธิที่อาจกล่าวได้ว่าเป็นรูปแบบการทำสมาธิที่แพร่หลายมากที่สุด ถือเป็นการทำสมาธิที่เกิดจากการกล่าว การท่อง หรือการฟังบทสวดมนต์หรือคำสวด เพื่อช่วยสร้างความใส่ใจและความผ่อนคลายให้เกิดขึ้น ระหว่างการซึมซับความหมายจากเสียงสวดมนต์ (Brabroszcz, Hahusseau & Delorme, 2010) เพื่อที่จะหาหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ว่า การฟังบทสวดมนต์เพื่อทำสมาธิก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสมองของบุคคล และเกิดคลื่นสมองที่เป็นตัวบ่งชี้ถึงการผ่อนคลาย

คล้ายจากการฟังบทสวดมนต์จริง ทั้งนี้ผู้วิจัยจะใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีการแสดงผลภาพกิจกรรมของระบบประสาท (Neuroimaging) โดยเครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalogram: EEG) เป็นเครื่องมือหลักในการศึกษาวิจัย

เครื่องมือและเทคโนโลยีการแสดงผลภาพกิจกรรมของระบบประสาท (Neuroimaging)

เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalogram: EEG)

การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalography) คือกระบวนการวัดกิจกรรมทางไฟฟ้าของสมองที่เกิดขึ้นในลักษณะของคลื่น โดยใช้เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalogram: EEG) ซึ่งจะตรวจจับคลื่นสมองด้วย Electrodes ที่มีรูปร่างคล้ายปุ่มโลหะขนาดเล็ก โดยการนำ Electrodes ไปติดที่บริเวณหนังศีรษะโดยมีเจลหรือวัสดุนำไฟฟ้าอื่น ๆ เข้ามาช่วยเป็นสื่อกลางวัดคลื่นไฟฟ้าที่เกิดขึ้น ซึ่งคลื่นที่ได้จากการการวัดนี้ เรียกว่า การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง

การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองเป็นการตรวจการทำงานของสมอง โดยใช้หลักการวัดไฟฟ้าสมองทำการวัดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีไฟฟ้า ตามปกติสมองคนเรามีเซลล์ประสาท (Neuron) จำนวนหลายพันล้านเซลล์ ที่มีอยู่ทั่วบริเวณสมองส่วน Occipital cortices, Temporal cortices, Parietal cortices และ Frontal cortices หรือสมองส่วน Neocortex เซลล์ประสาทเหล่านี้ เป็นเซลล์ประสาทประเภทหลายขั้ว (Pyramidal cell) เมื่อเซลล์มีการติดต่อสื่อสารกัน เซลล์จะส่งอนุภาคไฟฟ้าผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ เซลล์ที่ได้รับการกระตุ้นจากสารสื่อประสาทจะปล่อยอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าตามเส้นประสาท (Nerve fiber) หากกระแสประสาทมีปริมาณที่มากพอ สัญญาณไฟฟ้าเหล่านี้จะไปกระตุ้นเซลล์ถัดไปให้ปล่อยอนุภาคไฟฟ้าต่อไปเป็นทอด ๆ สัญญาณที่เกิดขึ้นนี้คือ คลื่นไฟฟ้าสมอง (Brain wave) ดังนั้น เมื่อวางแผ่นโลหะบนศีรษะโดยผ่านตัวเหนี่ยวนำไฟฟ้าจะสามารถบันทึกสัญญาณไฟฟ้าที่เกิดขึ้นได้ (Bronzino, 2000)

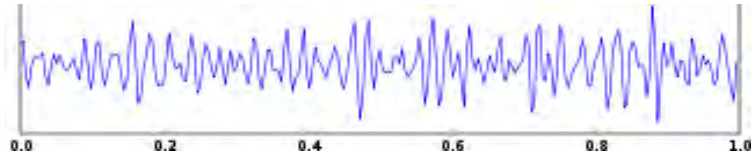
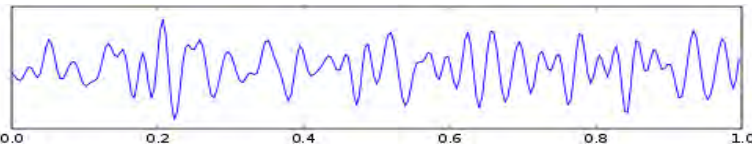
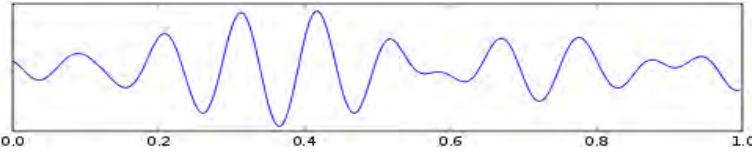
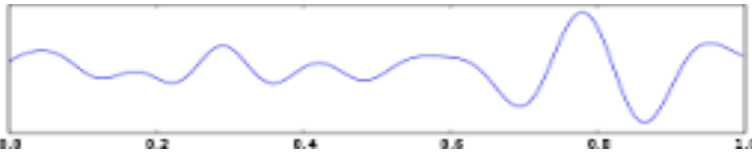
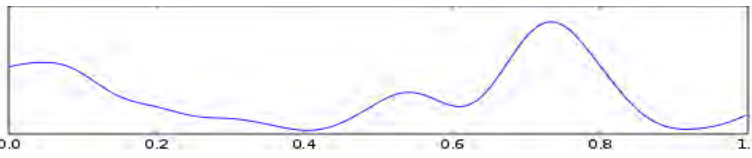
สัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมองที่เกิดขึ้น คือ ค่ารวมของไฟฟ้าที่เกิดขึ้นตลอด ทั้งศีรษะ รวมไปถึง Action potentials, Postsynaptic potentials และสัญญาณไฟฟ้าจากทั้งผิว, กล้ามเนื้อ, เลือด และดวงตา ด้วยเหตุนี้การนำไปใช้ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ไม่ได้อยู่ที่ข้อมูลในการให้คำตอบว่าเกิดกิจกรรมทางประสาทอย่างไรบ้าง แต่คุณค่าทางการวิจัยและการวินิจฉัยจากคลื่นไฟฟ้าสมอง คือ คลื่นไฟฟ้าสมองบางคลื่น มีความเกี่ยวข้องกับการทำงานหรือปรากฏการณ์ของความผิดปกติของการทำงานของสมอง เช่น โรคลมชัก

หรือ ตัวอย่างการทำงานของสมองในปรากฏการณ์ต่าง ๆ ได้แก่ คลื่น Alpha ที่มีความถี่ของคลื่นประมาณ 8-12 Hz นั้นคลื่นที่มีกำลังสูงนั้นมีความสัมพันธ์กับความผ่อนคลายในระดับที่ยังรู้สึกตัว เป็นต้น

เพราะเหตุที่คลื่นไฟฟ้าสมอง นั้นสัญญาณจะลดกำลังลงเมื่อออกจากแหล่งกำเนิดคลื่น การเปรียบเทียบจากสัญญาณที่บันทึกได้จากตำแหน่งหลายตำแหน่งบนหนังศีรษะจึงสามารถระบุบ่งบอกถึงแหล่งกำเนิดของคลื่นได้ ด้วยเหตุนี้ นักวิจัยจึงต้องทำการติดตั้ง Electrodes และวัดคลื่นสมองในหลายตำแหน่งพร้อมกัน (Pinel & Barnes, 2014)

ผลของการวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง มีความแตกต่างกันในแต่ละบุคคล อายุ และกิจกรรมที่เกิดขึ้น ซึ่งสามารถแบ่งคลื่นไฟฟ้าสมองที่เกิดขึ้นได้ 4 ประเภทตามความถี่ของคลื่น ดังนี้

ตาราง1 ประเภทของคลื่นไฟฟ้าสมอง(Hossan & Chowdhury, 2016)

คลื่นสมอง	รูปแบบคลื่น	ช่วงความถี่คลื่น
Gamma		>30 Hz (The Hyper Activity Mind)
Beta		13–30 Hz (The Alert Mind)
Alpha		8–13 Hz (The Relax Mind)
Theta		4–8 Hz (The Subconscious Mind)
Delta		1–4 Hz (The Unconscious Mind)

ปรากฏการณ์ทางจิตใจหรือพฤติกรรมที่เชื่อมโยงกับคลื่นสมองชนิดต่าง ๆ

(Hossan & Chowdhury, 2016)

1. **ช่วงคลื่น Gamma** – เนื่องจากเป็นคลื่นที่ค้นพบเมื่อไม่นาน ความเข้าใจจึงยังมีจำกัด แต่คลื่นจะเกิดขึ้นในช่วงที่สมองกำลังอยู่ในสภาวะ Flow หรือ ช่วงที่สมองกำลังคิดสร้างสรรค์หรือกำลังจะค้นพบคำตอบบางสิ่งบางอย่าง (Insight)
2. **ช่วงคลื่น Beta** – เป็นคลื่นแห่งจิตสำนึก เกิดในสภาวะการรู้ตื่นเป็นส่วนใหญ่ เกิดในระหว่างการที่สมองและร่างกายมีการตื่นตัว, มุ่งใส่ใจ, จดจ่อความคิด, การรู้คิด และ ประสบสัมพัทธ์ทั้ง 5
3. **ช่วงคลื่น Alpha** – เป็นประตูไปสู่จิตใต้สำนึก เกิดขึ้นระหว่างการผ่อนคลายและการทำสมาธิในระดับที่ยังไม่ลึกมาก เช่น ช่วงที่หลับตา นอกจากนี้ยังเกิดขึ้นระหว่างการพักผ่อน, จินตภาพ, ความคิดสร้างสรรค์ และการเรียนรู้ในระดับที่ลึก
4. **ช่วงคลื่น Theta** – เป็นคลื่นแห่งจิตใต้สำนึก เกิดในช่วงการนอนในระดับอ่อน เช่น REM Sleep, การทำสมาธิในระดับที่ลึก (Deep Meditation) สัญชาตญาณ, ความจำ และการนึกภาพที่ชัดเจน
5. **ช่วงคลื่น Delta** – เป็นคลื่นแห่งจิตใต้สำนึก, การนอนช่วงที่ไม่มีความฝัน, ระบบการรักษาตัวเองอัตโนมัติ และการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกที่จะศึกษาการเพิ่มขึ้นของคลื่นอัลฟา เมื่อฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิเพื่อการผ่อนคลาย เนื่องจากคลื่นอัลฟา (8-13 Hz) เป็นคลื่นแห่งความรู้สึกผ่อนคลาย (Ishino & Hagiwara, 2003) ที่จะเกิดขึ้นเมื่อคนเราหลับตา และลดการตอบสนองต่อสิ่งเร้าภายนอกที่เข้ามา ไปพร้อมกับการมีกิจกรรมทางกระบวนการทางปัญญาที่ลดลง สาเหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะความถี่ของคลื่นอัลฟาอาจเกิดจากการลดลงของระบบเผาผลาญพลังงานในสมอง (Energy metabolism of brain) จากการศึกษาการวิจัยของ Khare และ Nigam ในปี 2000 ระบุว่า การลดลงในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าภายนอกก็คือการผ่อนคลาย ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงศึกษาการเพิ่มขึ้นของคลื่นอัลฟาในการทำวิจัยคลื่นไฟฟ้าสมอง

แม้ว่าการทำสมาธิในรูปแบบต่าง ๆ เมื่อวัดการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมองจะพบคลื่นอัลฟาที่เพิ่มขึ้นแล้ว งานวิจัยบางส่วนก็พบว่า มีคลื่นรบกวนเพิ่มขึ้นเช่นกัน ทว่าคลื่นรบกวนที่เกิดขึ้นนั้นเป็นลักษณะเฉพาะของผู้ที่มีประสบการณ์การทำสมาธิในระยะยาวมากกว่า อาจเป็นเพราะระบบประสาทของผู้ที่ฝึกการทำสมาธิในระยะยาว มีการเปลี่ยนแปลงในกระบวนการทางปัญญา เช่น ความจำปฏิบัติการ ความจำระยะยาว ความตื่นตัว และ การประมวลข้อมูลของระบบประสาทสัมผัส เป็นต้น การเกิดคลื่นรบกวน

จึงต้องอาศัยประสบการณ์ของการทำสมาธิมากกว่า ในขณะที่คลื่นอัลฟา เกิดขึ้นกับการผ่อนคลายในทุก ระดับ แม้แต่ในผู้ที่เริ่มฝึกการทำสมาธิ โดยไม่จำกัดรูปแบบการทำสมาธิ (Putman, 2008; Lagopoulos et al., 2009) ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาการเพิ่มขึ้นของคลื่นอัลฟาในผู้เข้าร่วมการวิจัยที่เป็นนิสิตปริญญาตรี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเป็นหลัก

การเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมองชนิดอัลฟายังเพิ่มขึ้นเมื่อคนเราหลับตาและมีความผ่อนคลายเกิดขึ้น เมื่อเทียบกับการลืมตาปกติ (Barry, Clarke, Johnstone, Magee & Rushby, 2007) ดังนั้นในการวิจัยนี้ คณะผู้วิจัยจึงเลือกที่จะศึกษาเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองชนิดอัลฟาขณะที่ผู้เข้าร่วมการวิจัย ลืมตา และหลับตาเป็นค่าพื้นฐานเปรียบเทียบกับคลื่นไฟฟ้าสมองอัลฟาที่เพิ่มขึ้นขณะฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิ ว่าเกิดการเพิ่มขึ้นจนมีความผ่อนคลายเกิดขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่?

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มีงานวิจัยจำนวนมาก โดยเฉพาะในต่างประเทศมีการศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการทำงานและการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างของระบบประสาทและสมอง เมื่อทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการทำสมาธิ (Mediation) และการท่องหรือฟังบทสวดมนต์ (Mantra) พบว่าให้ผลออกมาในรูปแบบที่แตกต่างกัน ซึ่งความโดดเด่นของการทำวิจัยทางประสาทศาสตร์ คือการวิจัยมีความตรงทั้งภายในและภายนอก และอาจกล่าวได้ว่ามีความน่าเชื่อถือสูง เพราะมีกระบวนการวิจัยที่เป็นการทดลอง (Experiment)

ยกตัวอย่างเช่น งานวิจัยของ Stigsby, Rodenberg และ Moth (1980) ที่นำการทำสมาธิและการสวดมนต์ของอารยธรรมตะวันออก (Oriental) มาทำการศึกษาเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของระบบประสาท ด้วยกระบวนการวิจัยเชิงทดลองโดยใช้เครื่องมือวัดทางประสาทศาสตร์โดยตรง คือ เครื่อง Electrocephalogram (EEG) จากการวิเคราะห์คลื่นไฟฟ้าสมอง ผู้เข้าร่วมการวิจัยมีทั้งสิ้น 26 คนแบ่งออกเป็น กลุ่มที่ 1 คือผู้เข้าร่วมการวิจัยจำนวน 13 คน ที่อาสาเข้าร่วมการวิจัย ซึ่งผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้ง 13 คนในกลุ่มนี้ต้องมีคุณสมบัติ คือ เข้ารับการฝึกการทำสมาธิอย่างสม่ำเสมอ เป็นเวลาอย่างน้อย 2 ครั้งต่อวัน เป็นเวลาติดต่อกันอย่างน้อย 2 ปี เปรียบเทียบกับกลุ่มที่ 2 ซึ่งเป็นกลุ่มควบคุมที่ไม่มีประสบการณ์การทำสมาธิอีกจำนวน 13 คน การวิจัยนี้ทำการศึกษาการทำสมาธิด้วยบทสวดมนต์ แบบ Maharishi Mahesh Yogi ซึ่งเป็นบทสวดมนต์ของศาสนาพราหมณ์-ฮินดู วิธีการคือ ทวนเสียงซ้ำในใจ จากการวิจัยพบว่าผู้เข้าร่วมการวิจัยที่ฝึกการนั่งสมาธิอย่างสม่ำเสมอ นั้น มีการเกิดขึ้นของคลื่นสมองได้แก่ การเพิ่มขึ้นของ

คลื่น ธีต้า (Theta) และคลื่นเดลต้า (Delta) ในขณะที่ คลื่นอัลฟา (Alpha) ลดลงโดยเฉพาะสมองส่วนกลีบข้าง (Temporal) แสดงให้เห็นว่า ผู้เข้าร่วมการวิจัยภายหลังการฟังบทสวดมนต์ จะเกิดการผ่อนคลาย และผู้เข้าร่วมการวิจัยมีภาวะกำลังเข้าสู่การนอนหลับ

งานวิจัยของ Hankey ในปี 2006 ได้ทำการวิเคราะห์ห่อภิมานงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมองจากการทำสมาธิแบบพุทธรูป โดยศึกษาเปรียบเทียบกับงานวิจัยผลของการฝึกปฏิบัติการทำสมาธิระยะยาว พบว่าการสวดมนต์และการทำสมาธิระยะยาวก่อให้เกิดพัฒนาการหลายด้านที่คล้ายคลึงกัน เช่น ความแม่นยำในความรู้สึก มีสติที่มั่นคง และ การทำงานของสติปัญญาที่บ่งบอกถึงความคงที่ของความใส่ใจ เมื่อผนวกกับการเปลี่ยนแปลงของคลื่นสมองที่สังเกตได้จากการศึกษาผลการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองและผลการทดสอบการทำงานของสมอง สามารถอนุมานได้ว่าการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้นำไปสู่พัฒนาการของการทำงานอย่างเต็มที่ของสมอง ที่ช่วยเพิ่มความสามารถทางปัญญาและสุขภาพโดยรวมให้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ผลของการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองพบความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานที่ดีของสมองกับระดับประสบการณ์การทำสมาธิ กล่าวคือประสบการณ์การทำสมาธิมีความสัมพันธ์กับการศักยภาพการประมวลผลของข้อมูลของสมอง เป็นผลให้การประมวลความคิดและกระบวนการปัญญาของสมองทำได้ดียิ่งขึ้น ทั้งการทำสมาธิแบบพุทธรูปและการทำสมาธิในระยะยาวพบว่าสามารถเพิ่มความเชื่อมโยงในการทำงานของระบบประสาทในสมอง และเพิ่มความมั่นคงในระบบการทำงานของระบบประสาท ซึ่งผลดังกล่าววัดได้จากคลื่นไฟฟ้าสมอง โดยเฉพาะผู้เข้าร่วมการวิจัยที่ฝึกสมาธิแบบพุทธรูป จะสังเกตเห็นความเปลี่ยนแปลงระยะยาว

นอกจากนี้งานวิจัยของ Lehmann และคณะ (2001) ที่ศึกษาการเกิดขึ้นของความถี่คลื่นไฟฟ้าสมองชนิดแกมมา ในขณะที่ทำสมาธิด้วยเครื่อง EEG กับผู้เข้าร่วมการวิจัยที่ฝึกการทำสมาธิแบบพุทธรูปเป็นระยะเวลายาวจำนวน 1 คน ผลการวิจัยพบว่า ผู้เข้าร่วมการวิจัยมีการเกิดขึ้นของคลื่นความถี่แกมมาจริง แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงภายในของระบบประสาทส่วนกลาง ซึ่งนอกจากคลื่นแกมมาที่เพิ่มขึ้นแล้ว คลื่นเบต้ามีการเปลี่ยนแปลงในร้อยละที่มากขึ้นด้วยเช่นกัน ทั้งนี้คลื่นไฟฟ้าสมองแกมมามีบทบาทที่สำคัญในการเชื่อมโยงการรับสัมผัสด้านการมองเห็นและการสร้างมุมมองการตีความการรับรู้วัตถุต่าง ๆ ให้สอดคล้องและเป็นหนึ่งเดียว นำไปสู่การทำงานของการตระหนักรู้และการทำงานของสมองที่ปกติ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Travis และ Shear (2008) ที่ใช้วิธีการศึกษาวิเคราะห์แบบอภิมาน (Meta-analysis) ศึกษาเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองของผู้เข้าร่วมการวิจัยสามกลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มที่ทำสมาธิ

แบบพราหฺม-ฮินดู 2) กลุ่มที่ทำสมาธิพุทธรูป และกลุ่มที่ 3) กลุ่มที่ทำสมาธิพุทธรูปแบบจีน ทั้งนี้คณะผู้วิจัยดำเนินการศึกษาเปรียบเทียบกับกระบวนการทางปัญญา 3 รูปแบบของผู้เข้าร่วมวิจัยทั้ง 3 กลุ่ม กระบวนการทางปัญญาได้แก่ รูปแบบที่ 1 ความใส่ใจที่วัดจากคลื่นสมองเบต้าและแกมมา รูปแบบที่ 2 การตระหนักรู้ที่วัดจากคลื่นธีต้า และรูปแบบที่ 3 การปล่อยวางด้วยตนเองที่วัดจากคลื่นอัลฟา ผลการวิจัยพบว่า ผู้เข้าร่วมการวิจัยที่ฝึกสมาธิแบบพุทธรูป มีคลื่นแกมมาและคลื่นเบต้าเพิ่มขึ้นที่บริเวณสมองส่วนหน้า บริเวณด้านบน (Frontal-parietal) ส่วนผู้เข้าร่วมการวิจัยที่ฝึกการทำสมาธิแบบพราหฺม-ฮินดูด้วยวิธีการทำโยคะ จะมีคลื่นธีต้ามากขึ้นที่บริเวณสมองส่วนหน้าตอนกลางและด้านบน (Frontal midline and frontal parietal) และเกิดคลื่นอัลฟามากขึ้นบริเวณสมองส่วนหน้า ในขณะที่ ผู้เข้าร่วมการวิจัยที่ทำสมาธิแบบพุทธรูปไม่มีการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมองคลื่นใดคลื่นหนึ่งอย่างมีนัยสำคัญ ถึงแม้ว่าจะมีแนวโน้มของการเพิ่มขึ้นของคลื่นเบต้าและธีต้าที่มากขึ้นในผู้เข้าร่วมการวิจัยกลุ่มนี้ สรุปจากงานวิจัยสามารถกล่าวได้ว่าการทำสมาธิมีผลต่อการทำงานของระบบประสาทที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

งานวิจัยที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบการวิจัยของกลุ่มผู้วิจัยเป็นอย่างมากก็คือ งานวิจัยของ Thomas และ Rao ในปี 2016 เป็นงานวิจัยนำร่องที่เกี่ยวกับผลของการสวดมนต์ทำสมาธิแบบ Gayari Mantra Meditation ในผู้เข้าร่วมการวิจัยจำนวน 12 คนที่ไม่มีประสบการณ์การทำสมาธิมาก่อน ผู้วิจัยศึกษาผลของการสวดมนต์ด้วยการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองก่อนและหลังการฟังบทสวดมนต์ จากการวิจัยพบว่าเกิดคลื่นไฟฟ้าสมองชนิดเบต้าและแกมมาเพิ่มขึ้นในผู้เข้าร่วมการวิจัย การเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมองทั้งสองคลื่นเกิดขึ้นบริเวณสมองด้านข้างทั้งสองด้าน (Bilateral superior temporal gyri) นอกจากนี้ยังพบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมองจากการทำสมาธิในงานวิจัยของ Banquet ในปี 1973 ที่ศึกษาคลื่นไฟฟ้าสมองบริเวณสมองส่วนหน้าขณะฝึกการทำสมาธิแบบอโลกุตละ (Transcendental meditation) ในผู้เข้าร่วมการวิจัยจำนวน 24 คน โดยผู้เข้าร่วมการวิจัย 12 คนเป็นผู้ที่ฝึกการทำสมาธิอย่างสม่ำเสมอ และผู้เข้าร่วมการวิจัยอีก 12 คนเป็นผู้ที่กำลังศึกษาการทำสมาธิด้วยการฟังเสียงสวดมนต์ ผลการวิจัยพบว่า การเปลี่ยนแปลงของคลื่นอัลฟาในทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน แต่ที่แตกต่างกันคือการคงอยู่ของคลื่นอัลฟาภายหลังการทำสมาธิจะเกิดขึ้นนานกว่าในผู้เข้าร่วมการวิจัยที่ฝึกการทำสมาธิเป็นประจำ นอกจากนี้ยังพบการคงอยู่ของคลื่นธีต้า ในผู้เข้าร่วมการวิจัยที่ฝึกการทำสมาธิอย่างสม่ำเสมอภายหลังการทำสมาธิด้วย แม้ภายหลังการทำสมาธิเสร็จสิ้นและผู้เข้าร่วมการวิจัยลืมตาขึ้นแล้ว สรุปจากงานวิจัยได้ว่า ในผู้เข้าร่วมการวิจัยในกลุ่มที่ฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิ อาจเกิด คลื่นอัลฟาภายหลังการลืมตานานกว่า ในขณะที่คลื่นธีต้าในผู้เข้าร่วมการวิจัยมีความแตกต่างจากคลื่นธีต้าที่เกิดขึ้นเมื่อกำลังเข้าสู่การนอน ตรงที่

ลักษณะของคลื่นจะมีช่วงของคลื่นที่สูง แต่จังหวะของคลื่นมีความมั่นคงและต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังพบคลื่นเบต้าด้วยเช่นกัน ลักษณะของคลื่นสมองเช่นนี้ อาจเป็นผลมาจากการฟังเสียงที่มีความหมายและการประมวลสิ่งเร้าที่มีความหมายนั้น ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภายหลังการฟังบทสวดมนต์และทำสมาธิ

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่พบผลการวิจัยคล้ายคลึงกับงานวิจัยข้างต้น คืองานวิจัยของ Hebert และ Lehmann ในปี 1976 ที่ศึกษารูปแบบคลื่นไฟฟ้าสมองของผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้งหมด 132 คนแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 มีจำนวน 78 คนเป็นกลุ่มทดลอง โดยผู้เข้าร่วมการวิจัยในกลุ่มที่ 1 มีคุณสมบัติ คือผู้ที่ฝึกการทำสมาธิในระยะยาว เปรียบเทียบกับกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุมจำนวน 54 คนที่ไม่มีประสบการณ์การทำสมาธิ พบว่าผู้ที่ทำสมาธิอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลายาว จะเกิดปรากฏการณ์คลื่นไฟฟ้าสมอง ที่คณะผู้วิจัยให้คำจำกัดความว่า "การปะทุขึ้นของคลื่นนี้ต้า" (Theta bursts) ซึ่งอธิบายได้จากรายงานความรู้สึกของผู้เข้าร่วมการวิจัย ที่ระบุว่ามีความรู้สึก "ล่องลอย" หรือ "หลุดออก" สาเหตุของปรากฏการณ์คลื่นนี้ต้าปะทุ อาจมาจากการเปลี่ยนแปลงของความใส่ใจและความพอใจจากการทำสมาธิแล้วหลุดออกจากความคิดฟุ้งซ่าน หรือเป็นสภาวะการปรับตัวของการทำงานของระบบประสาทในสิ่งแวดล้อมที่มีสิ่งเร้าน้อย ซึ่งการวิจัยข้างต้นสอดคล้องกับงานวิจัยของ Baijal และ Srinivasan ในปี 2009 ที่ศึกษาการเกิดขึ้นของคลื่นนี้ต้า และสภาวะการทำสมาธิด้วยวิธี Sudarshan Kriya Yoga ที่วิจัยหาความสัมพันธ์ระหว่างคลื่นไฟฟ้าสมองและการทำงานของระบบประสาท จากการศึกษาคลื่นนี้ต้า และการทำสมาธิกับผู้เข้าร่วมการวิจัยจำนวน 20 คน 2 กลุ่มโดยแบ่งออกเป็นกลุ่มที่ 1 คือผู้ที่ฝึกการทำสมาธิอย่างต่อเนื่อง 10 คนและกลุ่มที่ 2 คือผู้ที่ไม่ใช่ประสบการณ์การทำสมาธิอย่างสม่ำเสมอจำนวน 10 คน ผลการวิจัยพบว่า คลื่นไฟฟ้าสมองชนิดนี้ต้าเกิดการเปลี่ยนแปลงระหว่างการทำสมาธิ โดยจะเกิดคลื่นนี้ต้าเพิ่มขึ้นในบริเวณสมองส่วนหน้าระหว่างการทำสมาธิในระดับที่ลึก (Deep meditation) ซึ่งการเกิดคลื่นนี้ต้ามีความสัมพันธ์กับการทำงานของความจำระบบปฏิบัติการ (Working Memory) และการเพิ่มความใส่ใจ นอกจากนี้ผู้เข้าร่วมการวิจัยได้บรรยายความรู้สึกขณะทำสมาธิว่า ไม่รู้สึกถึงการเปลี่ยนแปลงของเวลา ไม่มีการรับรู้สิ่งเร้า และมีความรู้สึกสงบในจิตใจ จากงานวิจัยสามารถสรุปได้ว่าจุดตั้งต้นของสภาวะการทำสมาธิ คือการเกิดคลื่นนี้ต้าบริเวณสมองส่วนหน้า (Frontal lobe) แต่จะเกิดคลื่นอัลฟาบริเวณสมองส่วนหลัง (Posterior) ทว่ามักพบในผู้ที่มีประสบการณ์การทำสมาธิมาเป็นเวลานานมากกว่า

การศึกษาแบบวิเคราะห์หรือปริมาณคลื่นไฟฟ้าสมองจากการทำงานของสรีระทางไฟฟ้าในระบบประสาทกับสภาวะการตระหนักรู้ขณะทำสมาธิของ Fell, Axmacher และ Haupt ในปี 2010 พบว่า แม้ใน

แต่ละวัฒนธรรมจะมีรูปแบบของการทำสมาธิที่แตกต่างกัน แต่พบรูปแบบคลื่นไฟฟ้าสมองที่มีความคล้ายคลึงกันเมื่อทำสมาธิ สังเกตได้จากรูปแบบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมองที่เกิดขึ้น ดังนี้ 1) คลื่นอัลฟาเพิ่มขึ้นในบริเวณสมองส่วนหน้า (Frontal lobe) ซึ่งมีความสัมพันธ์กับความใส่ใจภายในที่มากขึ้น การควบคุมอารมณ์ที่ดีขึ้น และความผ่อนคลาย 2) พบคลื่นบีต้าที่มากขึ้น เมื่อผู้เข้าร่วมการวิจัยเข้าสู่สภาวะการนอนหลับ และพบว่า มีคลื่นบีต้ามากขึ้นในกลุ่มที่ทำสมาธิแบบสะกดจิตตนเอง (Hypnosis Meditation) ซึ่งวิธีการทำสมาธิแบบนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นปัจจัยในการการบำบัด เพื่อสร้างควมมีสติและลดความวิตกกังวลในผู้ที่มีปัญหาความวิตกกังวลผิดปกติได้ (Anxiety Disorder) นอกจากนี้ คลื่นบีต้าอาจมีความเกี่ยวข้องกับการบันทึกความทรงจำที่มีอยู่ในความจำระบบปฏิบัติการเข้าสู่ความจำระยะยาวในสมองส่วน Neocortex และ Hippocampus อีกด้วย และ 3) พบการเกิดขึ้นของคลื่นแกมมาทั่วไปในสมอง แม้ว่าความเข้าใจคลื่นแกมมายังมีข้อจำกัดอยู่มากแต่อาจอนุมานได้ว่า คลื่นแกมมามีความเกี่ยวข้องกับการทำสมาธิแบบความเชื่ออาทรณ์และความยืดหยุ่นภายในสมอง (Neuroplasticity) สามารถสรุปจากงานวิจัยว่า การทำสมาธิไม่ว่ารูปแบบใดก็ตาม จะทำให้เกิดคลื่นไฟฟ้าสมองที่เกี่ยวข้องกับความผ่อนคลายในรูปแบบที่คล้ายคลึงกัน

ไม่ใช่เพียงแค่การทำสมาธิเท่านั้นที่สามารถทำให้เกิดคลื่นไฟฟ้าสมองแบบผ่อนคลายได้ จากการศึกษาของ Jacobs และ Friedman (2004) ที่มุ่งเน้นศึกษาคลื่นไฟฟ้าสมองกับเทคนิคการผ่อนคลายรูปแบบต่าง ๆ กับผู้เข้าร่วมการวิจัยจำนวน 36 คน โดยแยกผู้เข้าร่วมการวิจัยออกเป็นสองกลุ่มตามรูปแบบการผ่อนคลาย กลุ่มที่ 1 เป็นเทคนิคการผ่อนคลายแบบฝึกการหายใจและควบคุมร่างกายของตนเองมีจำนวน 20 คน และกลุ่มที่ 2 เป็นการฟังเสียงดนตรีกับผู้เข้าร่วมการวิจัยจำนวน 16 คน ผู้วิจัยนำทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองเมื่อทำการผ่อนคลาย ผลการวิจัยพบว่าผู้เข้าร่วมการวิจัยที่ฝึกเทคนิคการผ่อนคลายแบบฝึกหายใจและควบคุมร่างกาย จะมีคลื่นบีต้าเพิ่มขึ้นในหลายส่วนของสมองส่วน Cortical ส่งผลให้ระบบการตอบสนองต่อสิ่งเร้าและความเครียดลดการทำงานลง มากกว่าผู้เข้าร่วมการวิจัยที่ฟังดนตรีอย่างมีนัยสำคัญ จากงานวิจัยสามารถสรุปได้ว่าเทคนิคการผ่อนคลายที่เกี่ยวข้องกับการเป็นอิสระจากสิ่งเร้า เช่น การฝึกการหายใจและการควบคุมร่างกายของตนเอง อาจช่วยในการลดการการทำงานของระบบประสาทส่วนกลาง (Central nervous system: CNS) คล้ายกับการนอนขั้นที่ 1 (Stage 1 Sleep) การรักษาตัวเองและการนอนหลับของสมองส่วน Cerebrum เหมือนกับการพักเครื่องยนต์ ซึ่งการวิจัยนี้มีผลสอดคล้องกับการวิจัยก่อนหน้าและสามารถประยุกต์เป็นปัจจัยหนึ่งในการบำบัดได้ในอนาคต

ท้ายที่สุดนี้ มีงานวิจัยในปี 2016 ของ Atchley, Klee, Memmott, Goodrich, Wahbeh และ Oken ที่ศึกษาความสามารถในการทำสมาธิด้วยการวัดการเกิด ERP (Evoked-related potentials) กับผู้เข้าร่วมการวิจัย 3 กลุ่มด้วยกัน ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ผู้เข้าร่วมการวิจัยที่ไม่ได้ฝึกการทำสมาธิจำนวน 13 คน กลุ่มที่ 2 ผู้เข้าร่วมการวิจัยที่เริ่มต้นฝึกการทำสมาธิอย่างเข้มข้นและเป็นระบบจำนวน 15 คน และกลุ่มที่ 3 ผู้เข้าร่วมการวิจัยที่ฝึกการทำสมาธิเป็นประจำจำนวน 14 คน รวมผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้งหมด 42 คน คณะผู้วิจัยวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำสมาธิด้วยการนั่งลมหายใจ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ฝึกการทำสมาธิเป็นประจำมีการควบคุมความใส่ใจดีกว่ากลุ่มที่ไม่มีประสบการณ์การฝึกการทำสมาธิ โดยมีรายละเอียดคือ กลุ่มผู้เข้าร่วมการวิจัยที่ฝึกทำสมาธิเป็นประจำสามารถควบคุมความใส่ใจให้มุ่งไปที่งานตรงหน้า ซึ่งในกรณีนี้คือการควบคุมการหายใจและละเอียดความใส่ใจกับสิ่งเร้าอื่น ๆ ที่อาจเข้ามารบกวน นอกจากนี้กลุ่มผู้เข้าร่วมการวิจัยที่ฝึกการทำสมาธิทั้งการฝึกทำสมาธิเป็นประจำและกำลังฝึกทำสมาธิอย่างเป็นระบบสามารถควบคุมความใส่ใจได้ดีกว่าผู้เข้าร่วมการวิจัยที่ไม่ได้ฝึกการทำสมาธิ

จากการศึกษาวิจัยทั้งหมดที่กล่าวมา มีความเป็นไปได้ที่ว่าการฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง และสามารถทำการศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างของคลื่นไฟฟ้าสมองระหว่างก่อนหน้าและภายหลังการฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิได้ นั่นหมายถึง การฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิอาจนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงภายในระบบประสาทที่สามารถตรวจสอบได้อย่างมีกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้วยอุปกรณ์ทางประสาทศาสตร์นั่นก็คือ Electroencephalogram (EEG) คณะผู้วิจัยจึงมีความคิดที่จะศึกษาความผ่อนคลายกับการฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิด้วยการวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง โดยมีคำถามการวิจัยที่ว่า เมื่อผู้เข้าร่วมการวิจัยฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิแล้ว คลื่นไฟฟ้าสมองที่เกี่ยวข้องกับการผ่อนคลายจะเพิ่มขึ้นหรือไม่?

ทั้งนี้คณะผู้วิจัยมุ่งเน้นศึกษาการสวดมนต์การสวดมนต์ของไทยที่เป็นการสวดมนต์วิภาวดีพระคุณพระรัตนไตรในภาษาบาลี และมักใช้ในการเจริญสติและทำสมาธิ อันมีความเกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตของชาวไทยมาช้านาน นอกจากนี้ยังไม่ปรากฏการวิจัยทางประสาทศาสตร์กับการสวดมนต์ทำสมาธิแบบพุทธไทย ผู้วิจัยจึงหวังว่าการวิจัยนี้จะสร้างความแตกต่างและการเปลี่ยนแปลงให้เกิดขึ้นกับการวิจัยทางประสาทศาสตร์ และการสร้างคำอธิบายที่เป็นวิทยาศาสตร์ให้กับการสวดมนต์ทำสมาธิของพุทธแบบไทยว่าให้ผลเป็นสมาธิได้ รวมถึงเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการศึกษาวิจัยเรื่องนี้ต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาว่าการฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิแบบพุทธไทย เช่น บทสวดมนต์ก่อนนอน เป็นต้น ก่อให้เกิดการผ่อนคลายขึ้นในระดับสมอง โดยมุ่งเน้นที่ การเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมองที่เกี่ยวข้องกับการผ่อนคลายที่บริเวณสมองส่วนหน้า (Frontal cortex) ด้วยการใช้เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง Electroencephalogram : EEG

คำถามการวิจัย

การฟังบทสวดมนต์ทำสมาธินั้นจะทำให้เกิดการผ่อนคลายขึ้นในระดับคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่บริเวณสมองส่วนหน้าหรือไม่ ?

สมมติฐานงานวิจัย

เมื่อเทียบกับค่าพื้นฐาน(Baseline) แบบหลับตาแล้ว บริเวณสมองส่วนหน้า (Frontal cortex) จะมีการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมองที่เกี่ยวข้องกับการผ่อนคลาย คือ คลื่นอัลฟา (Alpha wave) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิแบบพุทธไทย

ขอบเขตของการวิจัย

ผู้เข้าร่วมการวิจัย

นิสิตระดับปริญญาตรี จำนวน 10 คน แบ่งออกเป็นนิสิตชายจำนวน 5 คนและนิสิตหญิงจำนวน 5 คน โดยกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดต้องมีความถนัดการใช้มือขวา และไม่อยู่ในสภาวะป่วยด้วยโรคทางกาย และไม่มีปัญหาสุขภาพจิต และประวัติโรคทางระบบประสาท

คณะผู้วิจัยจะทำการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองผู้เข้าร่วมการวิจัยขณะที่ลืมตา หลับตา และฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิแบบพุทธไทยตามลำดับ

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรอิสระ คือ การฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิ

ตัวแปรตาม คือ คลื่นสมองที่เปลี่ยนแปลงไปในขณะที่ฟังบทสวดมนต์ก่อนนอนบริเวณ
สมองส่วนหน้า (Frontal lobe)

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. **การฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิ** หมายถึง การมุ่งความสนใจไปที่บทสวดมนต์ก่อนนอนด้วยการฟังอย่างสงบไม่มีการพูดทวนซ้ำและนั่งอยู่ในท่าที่สบายพร้อมทั้งหลับตา ซึ่งบทสวดมนต์ดังกล่าวมีลักษณะน้ำเสียงค่อนข้างเรียบ ไม่เสียงดังหรือเบาเกินไป (Agency for Healthcare Research and Quality, 2007) ในการวิจัยนี้ ใช้บทสวดมนต์ก่อนนอนที่ประกอบด้วย บทสวดมนต์ย่อย 8 บท

2. **การผ่อนคลาย** คือ การแยกแยะและใส่ใจไปที่สิ่งเร้าตัวหนึ่งเป็นระยะเวลาหนึ่งเป็นการชั่วคราว และยุติหรือลดการคิดคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ทั้งในทางลบและทางบวก กับเกิดการยอมรับในสิ่งแวดล้อมหรือสิ่งเร้ารูปแบบใหม่ที่เข้ามาหรือรู้สึกปลอดภัยและสบายใจกับสภาพแวดล้อมใหม่ (Smith et al., 1996)

3. **คลื่นไฟฟ้าสมองแบบอัลฟา (Alpha wave)** คือ คลื่นไฟฟ้าที่วัดได้จากการทำงานของระบบประสาทในสมอง ที่มีความถี่ 8 – 13 Hz คลื่นอัลฟาจะเกิดขึ้นเมื่อหลับตา และมีการผ่อนคลายในขณะที่มีความตระหนักรู้ (Wake consciousness)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) เพื่อเป็นการริเริ่มและทดลองการทำการศึกษานำร่องในการใช้เครื่องมือทางประสาทวิทยาศาสตร์ กับตัวแปรทางจิตวิทยาในระดับปริญญาตรี
- 2) เพื่อเสริมสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการทำงานของระบบประสาทขณะที่อยู่ระหว่างการฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิในกลุ่มนิสิต-นักศึกษาชาวไทย

3) เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการนำการฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิ มาประยุกต์ใช้เพื่อส่งเสริมการ
ผ่อนคลายในระดับสมอง

บทที่ 2

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการทดลองเพื่อศึกษาว่าการฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิ ก่อให้เกิดการผ่อนคลายขึ้นในระดับสมองหรือไม่ โดยมุ่งเน้นว่ามีการเปลี่ยนแปลงของคลื่นสมองที่เกี่ยวข้องกับการผ่อนคลายบริเวณสมองส่วนหน้า (Frontal cortex) หรือไม่ ด้วยการใช้เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG)

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ คือ นิสิตระดับปริญญาตรีจากคณะต่าง ๆ ในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 10 คน แบ่งเป็นเพศชาย 5 คน และเพศหญิง 5 คน ซึ่งมีการคำนวณผู้เข้าร่วมการวิจัยที่เพียงพอต่อการวิเคราะห์ข้อมูล โดยเหตุผลที่ทำให้ขนาดของผู้เข้าร่วมการวิจัยเพียงพออ้างอิงจากเกณฑ์ตามงานวิจัยของ Martínez-Mesa, González-Chica, Bastos, Bonamigo, & Duquia ที่ทำในปี 2014 โดยผู้วิจัยคัดเลือกผู้เข้าร่วมการวิจัยด้วยวิธีการ (Snowball sampling) ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์คัดเข้าแบบคัดกรองกับผู้เข้าร่วมการวิจัย ไว้ให้มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ กลุ่มตัวอย่างไม่มีประสบการณ์การฝึกสมาธิแบบอูตรภาพ (Transcendental meditation) รู้จักบทสวดมนต์ก่อนนอน มีความถนัดขวา ซึ่งใช้แบบสอบถามความถนัดของการใช้มือเป็นตัววัด โดยแบบสอบถามนี้แปลมาจากงานวิจัยของ (Oldfield, 1970) และไม่ได้ป่วยทางกายจนต้องช้ยา หรือไม่ได้มีปัญหาสุขภาพจิต หรือไม่มีประวัติของโรคที่เกี่ยวข้องกับระบบประสาท (neurological or neurosurgical disorder) ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการวิจัยทั้งหมดมี 13 คน เนื่องด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนการตัดสัญญาณรบกวนแบบละเอียดทำให้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คนไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานสำหรับการนำข้อมูลไปใช้คำนวณทางสถิติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ดังนี้

ส่วนที่ 1: แบบสอบถามและการประเมินทางจิตวิทยา (Psychological measures)

1. แบบกรอกข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง (Demographical Data Sheet) แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

- a) **แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป** ซึ่งประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับข้อมูลด้านคุณสมบัติทางประชากร (Demographic data) ของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ ชั้นปี คณะ วิชา ประจำตัว การสูบบุหรี่หรือดื่มเครื่องดื่มที่มีคาเฟอีน เวลาที่ทานอาหารมื้อล่าสุดและความเพียงพอในการพักผ่อน
- b) **แบบสอบถามความถนัดการใช้มือ** ผู้วิจัยเรียบเรียงเป็นภาษาไทยตามการประเมินและวิเคราะห์ความถนัดของการใช้มือผ่านมาตรวัด Edinburgh handedness inventory ของ Oldfield (1970) เพื่อคัดกรองผู้เข้าร่วมการวิจัยว่ามีคุณสมบัติมีความถนัดทางด้านขวา
- c) **แบบสอบถามหลังการทดลอง** แบบสอบถามนี้เป็นคำถามปลายเปิดเกี่ยวกับความรู้สึกในระหว่างและหลังการทดลอง เป็นการสัมภาษณ์สั้นๆ ประกอบด้วยคำถามความรู้สึกภายหลังการเข้าร่วมการวิจัย และคำถามความสม่ำเสมอในการสวมมนต์ทำสมาธิของผู้เข้าร่วมการวิจัยในชีวิตประจำวัน

ส่วนที่ 2: เครื่องมือที่ใช้ในการนำเสนอสิ่งเร้า และการวัดข้อมูลคลื่นไฟฟ้าสมอง

(Stimulation and Data Acquisition)

2. **เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalogram: EEG) และโปรแกรมที่เกี่ยวข้อง**

BioSemi™ Active Two 64-Channel EEG system (โดย BioSemi, Amsterdam, Netherland) เป็นอุปกรณ์หลักในการวิจัย ซึ่งประกอบด้วยส่วนประกอบต่าง ๆ ดังนี้

- a) **Pin-type electrodes on ribbon cable แบบ 64-Channel** เป็น Electrodes ที่ใช้ในการวัดคลื่นสมองจากหนังศีรษะ โดยลักษณะเป็นโลหะผสมอัดเม็ด (Sintered Ag-AgCl Pallets) ที่มีสารประกอบของธาตุเงิน (Silver: Ag) เป็นองค์ประกอบหลัก และมีคุณสมบัตินำไฟฟ้า
- b) **Electro Gel** เป็นเจลตัวนำไฟฟ้า เพื่อนำไฟฟ้าจากหนังศีรษะระหว่างการเกิดกระบวนการทางระบบประสาทไปสู่ตัวรับสัญญาณไฟฟ้าที่อยู่ใน Receptor ใน Electrodes

- c) **หมวกติดตั้ง Electrodes (EEG Head cap)** ที่มีเส้นรอบวงศีรษะ (Head Circumference) ขนาดกลาง 54 – 58 เซนติเมตร และขนาดเล็ก 50 – 54 เซนติเมตร (หมวกติดตั้ง Electrodes เป็นของ Electro-Cap international, Inc, Ohio, OH, USA)
- d) **Amplifier** ซึ่งมีบทบาทในการตัดสัญญาณรบกวนจากสภาพแวดล้อม (Filtering) ในขณะที่ขยายสัญญาณไฟฟ้าทางสมอง (Magnifying) ที่แตกต่างกันระหว่าง Electrodes
- e) **A/D box (Analog-to-Digital Converter)** เป็นเครื่องรวบรวมข้อมูลและแปลงข้อมูลคลื่นสมองจากอานาลอกเป็นดิจิทัล
- f) **Optical receiver / USB 2.0 interface** เป็นเครื่องรับและเปลี่ยนสัญญาณให้สามารถนำข้อมูลไปแสดงผลและใช้ (Compatible) ในคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC)
3. **E-prime® 2.0** (Psychology Software Tools, Inc, Sharpsburg, PA, USA) เป็นโปรแกรมที่ใช้นำเสนอสิ่งเร้า แต่ด้วยเหตุที่ความไม่พร้อมของโปรแกรมที่ไม่สามารถจับสิ่งเร้ากับเครื่องตรวจจับสิ่งเร้าให้ประสานเข้าด้วยกันได้ ทางผู้วิจัยจึงเลือกใช้โปรแกรม **Powerpoint** เป็นสื่อในการนำเสนอสิ่งเร้าแทน (Microsoft, Redmond, Washington, WA, USA) โดยใช้ลำโพง (Speaker Z50 Logitech) เพื่อให้ส่งเสียงสวดมนต์ให้ชัดเจน แทนการใส่หูฟัง (Headphone) เพื่อให้สิ่งรบกวนเกิดขึ้นน้อยที่สุด
4. **ActiView version 7.05** (ปรับปรุงเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2013) เป็นโปรแกรมการนำเสนอข้อมูลคลื่นสมอง และ **ActiRead version 8.07** (ปรับปรุงเมื่อ 10 ตุลาคม 2008) เป็นโปรแกรมที่ใช้อ่านไฟล์นามสกุล BDF จากเครื่องวัดคลื่นสมอง ทั้งสองโปรแกรมเป็นส่วนหนึ่งของระบบ Bio-Semi™ Active Two System (โดย BioSemi, Amsterdam, Netherland) โดยมีโปรแกรมย่อยคือ ActiView705-Lores.vi เป็นโปรแกรมบันทึกข้อมูล และโปรแกรม BDFreader-808.vi เป็นโปรแกรมแสดงผลข้อมูลที่บันทึกได้

ส่วนที่ 3: งานการทดลองเพื่อใช้ในการวิจัย (Experimental Task)

5. กระบวนทัศน์ของลำดับการนำเสนอบทสวดมนต์ทำสมาธิก่อนนอน (Thai bed-time mantra paradigm) ที่พัฒนาขึ้นโดยคณะผู้วิจัย โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานของการออกแบบกระบวนทัศน์สำหรับการทดลองทางประสาทวิทยาศาสตร์มาตรฐาน (Experimental paradigm)

สำหรับบทสวดมนต์ที่ใช้ในเงื่อนไขการทดลอง (Experimental Task) นั้น มีความยาวทั้งสิ้น 13 นาที 25 วินาที ซึ่งประกอบด้วย 8 บทสวดมนต์ดังนี้

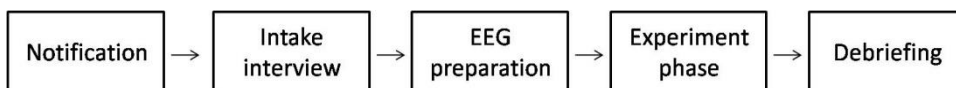
- a) บทบูชาพระรัตนตรัย (เริ่มที่เวลา 0:00 นาที, ความยาว 22 วินาที)
- b) บทไตรสรณคมน์ (เริ่มที่เวลา 0:23 นาที, ความยาว 1 นาที 7 วินาที)
- c) บทถวายพรพระ (เริ่มที่เวลา 1:31 นาที, ความยาว 1 นาที 38 วินาที)
- d) บทพุทธชัยมงคลคาถา (เริ่มที่เวลา 3:10 นาที, ความยาว 3 นาที 50 วินาที)
- e) บทมหากรุณิโก (เริ่มที่เวลา 7:01 นาที, ความยาว 2 นาที 23 วินาที)
- f) บทแผ่เมตตา (เริ่มที่เวลา 9:25 นาที, ความยาว 1 นาที 46 วินาที)
- g) บทอุทิศส่วนกุศล (เริ่มที่เวลา 11:02 นาที, ความยาว 1 นาที 56 วินาที)
- h) บทกราบลาพระรัตนตรัย (เริ่มที่เวลา 12:59 นาที, ความยาว 26 วินาที)

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้เริ่มทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนิสิตปริญญาตรีจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยการเข้าร่วมการวิจัยจากผู้พักอาศัยในหอพักนิสิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและจากบุคคลที่ติดต่อไป ได้มีการบอกต่อคนรู้จักเป็นลำดับต่อเนื่องกัน เมื่อมีบุคคลที่ให้ความสนใจมาเข้าร่วมการวิจัยแล้ว ผู้วิจัยจะทำการนัดหมายวันและเวลาที่สะดวกกับการทำวิจัย โดยยึดตามความสะดวกของทั้งสองฝ่าย เมื่อได้วันและเวลาที่สะดวกแล้ว ผู้วิจัยจะอธิบายคุณสมบัติของผู้เข้าร่วมการวิจัย และวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการทดลองอย่างย่อ สิ่งที่ต้องปฏิบัติ ความเสี่ยงหรืออันตรายที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการทดลอง รวมทั้งสิ่งอำนวยความสะดวกแก่ผู้เข้าร่วมการวิจัย

ทั้งนี้ขั้นตอนก่อนการทดลอง ระหว่างการทดลอง และหลังเสร็จสิ้นการทดลองเป็นไปตามสรุปโดยสังเขปดังภาพ 1

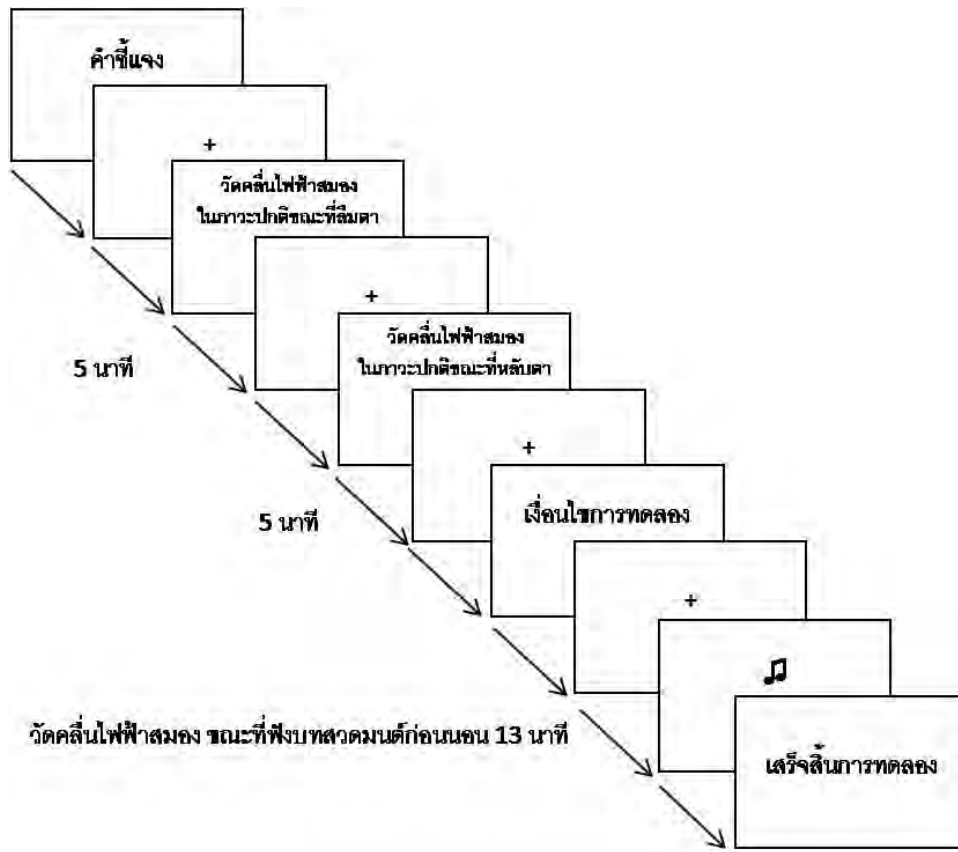


ภาพ 1 แสดงขั้นตอนในก่อน-หลังการทดลอง และ ระหว่างการดำเนินการทดลอง

ขั้นตอนที่ 1 ก่อนการทดลอง (Preparatory phase) ผู้วิจัยได้ชี้แจงการเตรียมตัวสำหรับการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองแก่ผู้เข้าร่วมการวิจัย ก่อนการทดลอง 1 วัน ดังนี้ นอนหลับพักผ่อนให้เพียงพอ ประมาณ 6 – 8 ชั่วโมง ไม่ดื่มเครื่องดื่มที่มีคาเฟอีน เช่น ชา กาแฟ ใค้ก โคล่า ช็อคโกแลต อย่างน้อย 8 – 12 ชั่วโมงก่อนการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง เนื่องจากคาเฟอีนมีฤทธิ์กระตุ้นระบบประสาทส่วนกลางอาจส่งผลต่อการบันทึกสัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมอง ไม่ควรใช้เจลแต่งผมก่อนเข้าร่วมการวิจัย เนื่องจากหนังศีรษะที่สกปรกหรือมันอาจทำให้แรงต้านทานไฟฟ้าระหว่างขั้วไฟฟ้าบนหนังศีรษะและหนังศีรษะมีแรงต้านทานไฟฟ้าสูง และรับประทานอาหารตามปกติก่อนการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง เนื่องจากระดับน้ำตาลที่ต่ำอาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคลื่นไฟฟ้าสมองที่ผิดปกติไป (Gómez-Pinilla, 2008)

ขั้นตอนที่ 2 ก่อนการทดลอง (Electrode placement phase) เมื่อผู้เข้าร่วมการวิจัยเดินทางมาถึงสถานที่ทำการวิจัย ซึ่งเป็นห้องที่มีเครื่อง EEG ที่คณะจิตวิทยาผู้วิจัยจะเข้าไปทักทายและสร้างความคุ้นเคยกับผู้เข้าร่วมการวิจัยเพื่อผ่อนคลายผู้เข้าร่วมการทดลองให้รู้สึกไม่เครียดและมีความสบาย เมื่อผู้เข้าร่วมการทดลองนั้นพร้อมที่จะเข้าร่วมการวิจัยแล้ว ผู้วิจัยจะทำการสัมภาษณ์ความพร้อมของผู้เข้าร่วมการวิจัย และสำรวจความถนัดในการใช้มือเพียงเท่านั้น ซึ่งหากผู้เข้าร่วมการวิจัยไม่มีเงื่อนไขตรงกับคุณสมบัติประการใดก็ตาม ผู้วิจัยจะขอให้ออกจากกรวิจัย พร้อมกับขอขอบคุณที่มาเข้าร่วมงานวิจัย แต่ถ้าผู้เข้าร่วมการวิจัยมีคุณสมบัติครบถ้วน ผู้วิจัยจะอธิบายขั้นตอนการวิจัยและพูดถึงความเป็นมาของงานวิจัยอย่างย่อ กับระยะเวลาโดยรวมของงานวิจัย จากนั้นผู้วิจัยจะสวมหมวกและติด Electrodes เพื่อวัดคลื่นสมองกับผู้เข้าร่วมการวิจัย

ขั้นตอนที่ 3 ระหว่างการทดลอง (EEG Recording phase) ในขั้นการทดลองนี้ จะมีลำดับการนำเสนอและวัดข้อมูลคลื่นไฟฟ้าสมองตามกระบวนการขั้นตอนของลำดับการนำเสนอบทสวดมนต์ทำสมาธิก่อนนอน ดังภาพ 2



ภาพ 2 แสดงกระบวนการนำเสนอบทสวดมนต์ทำสมาธิก่อนนอน
(Thai Bed-time Mantra Paradigm)

ผู้วิจัยเริ่มต้นด้วยการขออนุญาตปิดไฟห้องทดลอง เพราะแสงอาจไปรบกวนการหลับตาได้ (Duffy & Czeisler, 2009) จากนั้นจึงเริ่มจาก

การทดลองส่วนที่ 1 เป็นการทำ Baseline วัดคลื่นสมองขณะเปิดตาเป็นเวลา 5 นาทีซึ่งในส่วนนี้ ผู้วิจัยจะย้ำกับผู้เข้าร่วมการวิจัยให้ มองเครื่องหมายบวกบน จอแสดงผล แต่ไม่ต้องเพ็งหรือจ้อง และ กระพริบตาให้น้อยที่สุดเป็นเวลา 5 นาที เมื่อผู้เข้าร่วมการวิจัยพร้อมแล้ว ผู้เข้าร่วมจึงเริ่มดำเนินการบันทึก ข้อมูลคลื่นสมอง

การทดลองส่วนที่ 2 จะเริ่มขึ้นภายหลังการวัด Baseline ขณะลืมตาผ่านไปได้ 5 นาที ผู้วิจัยจะ ชี้แจงเงื่อนไขการทดลองส่วนที่ 2 ว่าในคราวนี้จะขอให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยหลับตา แต่ผู้เข้าร่วมการวิจัยต้อง ไม่หลับ หรือ ง่วง ยังคงมีความรู้ตัวอยู่ตลอดเมื่อผู้เข้าร่วมการวิจัยพร้อม ผู้วิจัยจะเน้นย้ำเงื่อนไขการทดลอง ให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยอีกครั้งจากนั้น จึงทำการบันทึกข้อมูลคลื่นสมอง Baseline ขณะหลับตาเป็นเวลา 5 นาที

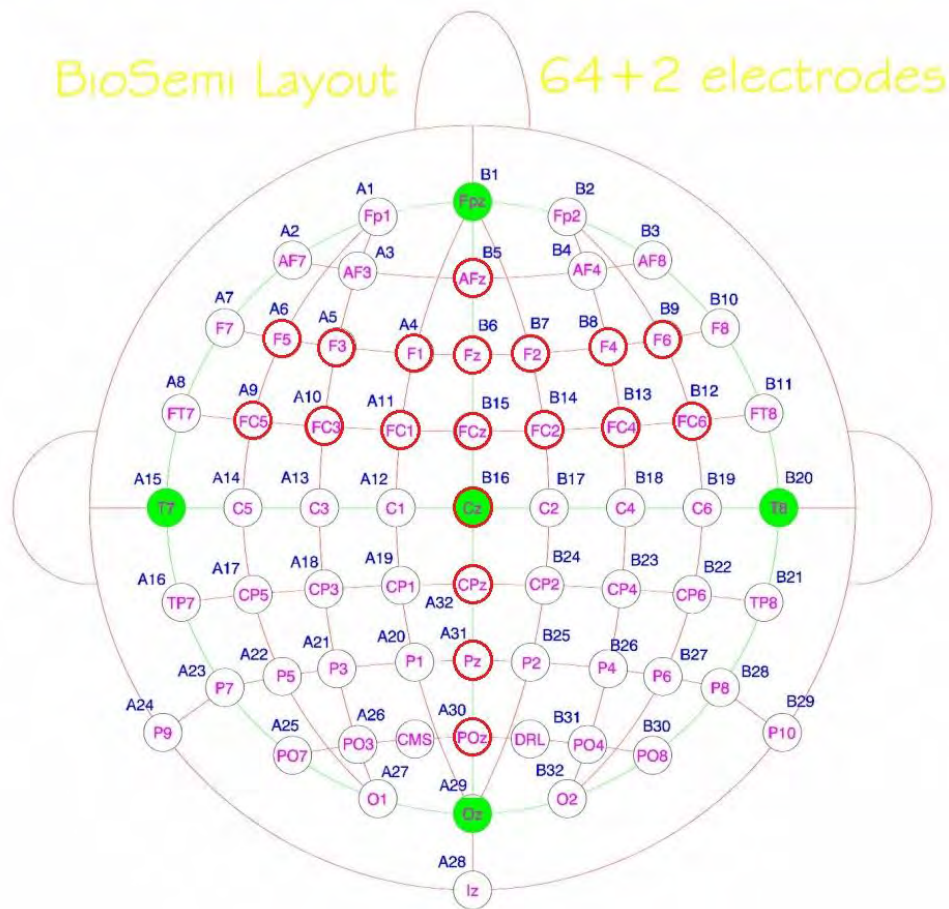
การทดลองส่วนที่ 3 ผู้วิจัยจะแจ้งกับผู้เข้าร่วมการวิจัยว่าครั้งนี้เป็นการทดลองฟังบทสวดมนต์แล้ว ขอให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยหลับตา ตั้งใจฟัง แต่ในขณะเดียวกันจะขอให้กลุ่มตัวอย่างไม่นอนหลับ หรือหากผลผู้เข้าร่วมการวิจัยง่วงจะขอให้ดึงตนเองกลับมา ณ ประสบการณ์ที่ฟังบทสวดมนต์แทน เมื่อผู้เข้าร่วมการวิจัยพร้อมแล้ว ผู้วิจัยจึงเริ่มต้นบันทึกคลื่นสมองของผู้เข้าร่วมการวิจัย พร้อมกันกับเปิดบทสวดมนต์ให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยฟัง ซึ่งบทสวดมนต์นี้มีระยะเวลาด้วยกันประมาณ 813 วินาที จึงจะเป็นยุติการฟังเสียงสวดมนต์ จากนั้นจึงเป็นการสิ้นสุดการบันทึกข้อมูล ผู้วิจัยจะเปิดไฟห้องทดลอง และถอดอุปกรณ์วัดคลื่นสมองต่าง ๆ ออก แล้วดำเนินการสัมภาษณ์สรุปกับผู้เข้าร่วมการวิจัย แล้วให้ของที่ระลึกเป็นขนมสำหรับผู้เข้าร่วมการวิจัยที่เดินทางมาเข้าร่วมการวิจัย เป็นอันเสร็จสิ้นการทดลองของผู้เข้าร่วมการวิจัย ในกรณีที่ผู้เข้าร่วมการวิจัยมีความประสงค์จะระดม เนื่องจากการติด Electrode นั้นต้องใช้เจลที่มีความเหนียวค่อนข้างมากทำให้ผมพันกัน ผู้วิจัยจะพาผู้เข้าร่วมการวิจัยไประดมพร้อมกับจัดแชมพูไว้อำนวยความสะดวกเช่นกัน

การวิเคราะห์ข้อมูล

โปรแกรมที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่สรุปข้อมูล แบ่งตามลำดับโปรแกรมการใช้ข้อมูลดังต่อไปนี้

1) โปรแกรม Polyrex (Kayser, 2003) เป็นโปรแกรมที่ผู้วิจัยใช้แปลงไฟล์จากไฟล์นามสกุล .BDF ที่เป็นข้อมูลจาก เครื่อง BioSemi ให้เป็นไฟล์นามสกุล .CNT ที่จะสามารถนำข้อมูลไปประมวลทางสถิติต่อไปในขั้นถัดไป

ก่อนการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติผู้วิจัยนำข้อมูลดิบที่ได้ซึ่งเป็นไฟล์นามสกุล .CNT มาทำการแบ่งข้อมูลเป็นช่วงทุก ๆ 2 วินาที จากนั้นจึงตัดสัญญาณรบกวน (Artifact) โดยตัดคลื่นที่มีความถี่น้อยกว่า -80 Hz และคลื่นที่มีความถี่มากกว่า 80 Hz นอกจากนี้ผู้วิจัยทำการตัดสัญญาณรบกวนอย่างละเอียดอีกครั้ง ซึ่งกำหนดค่าสูงสุดที่ 0.3 และ 12 ค่าต่ำสุดที่ 30 และ 24 และทำการเปลี่ยนเลขฐานโดยกำหนดค่าเป็น 1024 เพื่อใช้สำหรับการหาค่าเฉลี่ยของความถี่คลื่นต่อไป ทั้งนี้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาสมองส่วนหน้าจึงเลือกใช้อิเล็กโทรดจำนวน 19 ตำแหน่งจาก 64 ตำแหน่งสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย Fz, F1, F2, F3, F4, F5, F6, FCz, FC1, FC2, FC3, FC4, FC5, FC6, Cz, CPz, Pz, POz และ AFz ดังภาพ ซึ่งผู้วิจัยเลือกตำแหน่งตามคำแนะนำของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรสิทธิ์ ศิริพรพาณิชย์



ภาพ 3. แสดงตำแหน่งอิเล็กโทรด (Electrode) ที่จุด Fz, F1, F2, F3, F4, F5, F6, FCz, FC1, FC2, FC3, FC4, FC5, FC6, Cz, CPz, Pz, POz และ AFz ของเครื่อง EEG 64 channels ยี่ห้อ Biosemi (n.d.)

2) โปรแกรม IBM SPSS Statistics 22.0 โปรแกรมนี้นำมาใช้เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้ Paired-sample t-test ในการเปรียบเทียบคลื่นสมองระหว่างการฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิก่อนนอน (Experimental task) และค่าพื้นฐาน (Baseline) ภายในกลุ่มตัวอย่าง (Within-subjects group) เนื่องจากการเปรียบเทียบข้อมูลคลื่นไฟฟ้าสมองระหว่างเงื่อนไขที่แตกต่างกันในหนึ่งกระบวนการทัศน์ (Paradigm) มีลักษณะเป็นการวัดซ้ำในกลุ่มตัวอย่างเดิม (Repeated-measures design)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้ Paired-sample t-test ในการเปรียบเทียบคลื่นสมองระหว่างการฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิก่อนนอน (Experimental task) และค่าพื้นฐาน (Baseline) ภายในกลุ่มตัวอย่าง (Within-subjects group) เพื่อทดสอบสมมติฐาน

บทที่ 3

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยขอนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลของการศึกษาผลของการฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิต่อการผ่อนคลายผ่านการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของกิจกรรมทางประสาทด้วยเครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG) ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ลักษณะต่าง ๆ ของกลุ่มตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติบรรยาย (Descriptive statistics) ด้วยการแจกแจงความถี่ (Frequency) การคำนวณค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของข้อมูลทางด้านคุณสมบัติทางประชากรของกลุ่มตัวอย่าง (Demographic information)

ทั้งนี้เพื่อความเข้าใจที่ตรงกันในการอ่านผลการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์สำหรับการรายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูลแทนด้วยสัญลักษณ์สถิติต่าง ๆ ดังนี้

สัญลักษณ์สถิติที่ใช้ในงานวิจัย

N คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่ใช้ในงานวิจัย

M คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean)

SD คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

t คือ ค่าสถิติทดสอบที (t -test)

p คือ ค่าความน่าจะเป็น (Probability) ของค่าสถิติทดสอบ

ตาราง 2 จำนวนและร้อยละของผู้เข้าร่วมการวิจัยจำแนกตามเพศ อายุ และคณะ ($N = 10$)

ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง	จำนวน(คน)	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	5	50
หญิง	5	50
รวม	10	100

ตาราง 2 (ต่อ)

ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง	จำนวน(คน)	ร้อยละ
2. อายุ		
21	3	30.0
22	6	60.0
23	1	10.0
รวม	10	100.0
3. คณะ		
อักษรศาสตร์	1	10.0
จิตวิทยา	1	10.0
วิศวกรรม	3	30.0
ครุศาสตร์	3	30.0
นิติศาสตร์	1	10.0
รัฐศาสตร์	1	10.0
รวม	10	100.0

จากผลการวิเคราะห์สถิติบรรยาย พบว่า มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ผ่านเกณฑ์สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวน 10 คน โดยกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 3 คน เป็นเพศชาย 5 คน (ร้อยละ 50) และเพศหญิง (ร้อยละ 50) ซึ่งเป็นนิสิตระดับปริญญาตรีจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและกลุ่มตัวอย่างมีอายุตั้งแต่ 21 – 23 ปี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.80 ปี และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.632 ส่วนใหญ่เป็นนิสิตชั้นปีที่ 4 จำนวน 6 คน (ร้อยละ 60) นิสิตชั้นปีที่ 5 และนิสิตชั้นปีที่ 3 มีจำนวนเท่ากัน คือ 2 คน (ร้อยละ 20) ทั้งนี้ส่วนใหญ่เป็นนิสิตคณะวิศวกรรมศาสตร์และคณะครุศาสตร์จำนวนเท่ากัน คือ 3 คน (ร้อยละ 30) นิสิตคณะอักษรศาสตร์จำนวน 1 คน (ร้อยละ 10) นิสิตคณะจิตวิทยาจำนวน 1 คน (ร้อยละ 10) นิสิตคณะนิติศาสตร์จำนวน 1 คน (ร้อยละ 10) และนิสิตคณะรัฐศาสตร์จำนวน 1 คน (ร้อยละ 10)

ตาราง 3 ค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบทีและค่าความน่าจะเป็นของสถิติทดสอบของค่าพื้นฐานแบบลิ่มตาเทียบกับค่าพื้นฐานแบบหลับตา ($N = 10, df = 9$)

ตัวแปร	ขณะวัดค่าพื้นฐานแบบหลับตา		ขณะวัดค่าพื้นฐานแบบลิ่มตา		<i>t</i>	<i>p</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
คลื่นเดลต้า	9.13	2.58	12.43	4.23	2.21	.054
คลื่นบีต้า	1.91	0.76	1.54	0.33	-1.81	.104
คลื่นอัลฟา	7.00	7.52	2.12	1.06	-2.13	.062
คลื่นเบต้า	3.36	3.56	1.35	0.93	-2.16	.059

จากผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภายในกลุ่มตัวอย่างด้วย Paired-sample t-test พบว่า ค่าเฉลี่ยของคลื่นไฟฟ้าสมองที่วัดช่วงพื้นฐานแบบลิ่มตาไม่แตกต่างจากค่าเฉลี่ยของคลื่นไฟฟ้าสมองที่วัดช่วงพื้นฐานแบบหลับตาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อย่างไรก็ตาม จากตาราง 2 จะสังเกตเห็นได้ว่า คลื่นเดลต้า ($t(9) = 2.21, p = .54, ns$) คลื่นอัลฟา ($t(9) = -2.13, p = .62, ns$) และคลื่นเบต้า ($t(9) = -2.16, p = .59$) มีแนวโน้มที่แสดงถึงความแตกต่างระหว่างคลื่นไฟฟ้าสมองที่วัดได้ระหว่างการหลับตาและลิ่มตา

ตาราง 4 ค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบทีและค่าความน่าจะเป็นของสถิติทดสอบของค่าพื้นฐาน (Baseline) แบบลึ้มตาเทียบกับขณะนั่งฟังเสียงสวดมนต์ก่อนนอน ($N = 10, df = 9$)

ตัวแปร	ขณะวัดค่าพื้นฐานแบบลึ้มตา		ขณะฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิ		<i>t</i>	<i>p</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
คลื่นเดลต้า	12.43	4.23	11.05	3.50	0.89	.396
คลื่นธีต้า	1.54	0.33	2.29	1.27	-2.15	.060
คลื่นอัลฟา	2.12	1.06	3.92	3.17	-2.29	.048*
คลื่นเบต้า	1.35	0.93	2.73	2.46	-1.97	.080

จากผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภายในกลุ่มตัวอย่างด้วย Paired-sample t-test พบว่า ค่าเฉลี่ยของคลื่นอัลฟาที่วัดช่วงพื้นฐานแบบเปิดตา ($M = 2.12, SD = 1.06$) มีความแตกต่างจากค่าเฉลี่ยของคลื่นอัลฟาที่วัดช่วงฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิ ($M = 3.92, SD = 3.16$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($t(9) = -2.29, p = .48$) ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวถือได้ว่าสนับสนุนสมมติฐานเพียงบางส่วน

ตาราง 5 ค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบทีและค่าความน่าจะเป็นของสถิติทดสอบของค่าพื้นฐาน (Baseline) แบบหลับตาเทียบกับขณะที่นั่งฟังบทสวดมนต์ก่อนนอน ($N = 10, df = 9$)

ตัวแปร	ขณะวัดค่าพื้นฐานแบบหลับตา		ขณะฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิ		t	p
	M	SD	M	SD		
คลื่นเดลต้า	9.13	2.58	11.06	3.50	-2.06	.070
คลื่นบีต้า	1.91	0.76	2.29	1.27	-2.04	.072
คลื่นอัลฟา	7.00	7.52	3.92	3.17	1.44	.185
คลื่นเบต้า	3.36	3.56	2.73	2.46	1.10	.300

จากผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภายในกลุ่มตัวอย่างด้วย Paired-sample t-test พบว่า ค่าเฉลี่ยของคลื่นไฟฟ้าสมองที่วัดช่วงพื้นฐานแบบหลับตาไม่แตกต่างจากค่าเฉลี่ยของคลื่นไฟฟ้าสมองที่วัดช่วงฟังบทสวดทำสมาธิอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสนับสนุนสมมติฐานเพียงบางส่วน โดยมีรายละเอียดดังนี้ คลื่นเดลต้า ($t(9) = -2.06, p = .70, ns$) คลื่นบีต้า ($t(9) = -2.04, p = .72, ns$) โดยทั้งสองคลื่นมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกันแสดงว่า ผู้เข้าร่วมการวิจัยมีอาการง่วง และคลื่นอัลฟา ($t(9) = 1.44, p = .19, ns$) คลื่นเบต้า ($t(9) = 1.10, p = .30, ns$) ซึ่งผลของการเกิดขึ้นของคลื่นทั้งสองนี้ แสดงให้เห็นว่า ผู้เข้าร่วมการวิจัยเกิด Stimulus-Independent thought หรือ การคิดเรื่องอื่นขณะนั่งฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิ หรือคิดตามบทสวดมนต์ทำสมาธิ

บทที่ 4

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิแบบพุทฺธไทย เช่นบทสวดมนต์ทำสมาธิก่อนนอน ว่าก่อให้เกิดการผ่อนคลายขึ้นในระดับสมองหรือไม่ โดยมุ่งเน้นว่า มีการเปลี่ยนแปลงของคลื่นสมองที่เกี่ยวข้องกับการผ่อนคลายบริเวณสมองส่วนหน้า (Frontal cortex) จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถอภิปรายตามสมมติฐานได้ดังนี้

สมมติฐานคือ เมื่อเทียบกับค่าพื้นฐาน(Baseline) แบบหลับตาแล้ว บริเวณสมองส่วนหน้า (Frontal cortex) จะมีการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมองที่เกี่ยวข้องกับการผ่อนคลาย คือ คลื่นอัลฟา (Alpha wave) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิแบบพุทฺธไทย

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า เกิดการเปลี่ยนแปลงของคลื่นอัลฟาที่วัดช่วงพื้นฐานแบบลืมตามีความแตกต่างจากคลื่นอัลฟาที่วัดช่วงฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิแบบพุทฺธไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t(9) = -2.29, p = 0.48$) สำหรับการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมองขณะนั่งฟังบทสวดมนต์ก่อนนอนเมื่อเทียบกับค่าพื้นฐาน (Baseline) แบบหลับตาไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยจึงขออภิปรายผลการวิเคราะห์ตามสมมติฐาน ตามรายละเอียดดังนี้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสนับสนุนสมมติฐานบางส่วน กล่าวคือ คลื่นอัลฟามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นขณะนั่งฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิแบบพุทฺธไทยเมื่อเทียบกับช่วงพื้นฐานแบบลืมตา อาจเป็นไปได้ว่าเกิดความผ่อนคลายขึ้นขณะนั่งฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิ อย่างไรก็ตามไม่พบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นอัลฟาอย่างชัดเจนเมื่อเทียบกับช่วงพื้นฐานแบบหลับตา ทั้งนี้ผลการวิจัยยังไม่พบความแตกต่างระหว่างคลื่นอัลฟาในสมองช่วงพื้นฐานการหลับตาและลืมตา ทำให้ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ Barry, Clarke, Johnstone, Magee และ Rushby ที่ทำในปี 2007 ที่กล่าวว่าคลื่นไฟฟ้าสมองชนิดอัลฟา จะเพิ่มขึ้นเมื่อคนเราหลับตาและมีความผ่อนคลาย

ในขณะเดียวกันไม่พบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมองอย่างชัดเจนในขณะที่นั่งฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิเมื่อเทียบกับช่วงพื้นฐานแบบหลับตา ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยที่ศึกษา โดยงานวิจัยจำนวนมากมักศึกษาในผู้ที่มีการฝึกทำสมาธิมาก่อนหรือผู้ที่ทำสมาธิเป็นประจำ นอกจากนี้อาจเป็นผลมาจากกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนน้อยทำให้มีข้อจำกัดทางด้านกำลังทางสถิติ รวมถึงกระบวนการนำเสนองาน

บทสวดมนต์ทำสมาธิก่อนนอน (Thai bed-time mantra paradigm) มีลักษณะแบบแพสซีฟ (Passive) คือ กลุ่มตัวอย่างนั่งฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิเพียงอย่างเดียว ไม่มีการเลือกคำตอบหรือเพิ่มความใส่ใจสู่เป้าหมายแบบการทดสอบที่แอคทีฟ (Active) อาจทำให้กลุ่มตัวอย่างเกิด Stimulus-Independent thought กล่าวคือ การคิดเรื่องอื่นขณะนั่งฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิ หรือด้วยความง่วงจึงอาจเป็นตัวแปรแทรกซ้อนที่อาจตรวจสอบได้ยาก ทั้งนี้ผู้วิจัยได้สอบถามภายหลังเสร็จสิ้นการฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิ ประกอบกับการสังเกต พบว่า กลุ่มตัวอย่างรู้สึกง่วงและในบางคนคิดเรื่องอื่นหรือพยายามคิดตามบทสวดมนต์ที่ได้ยินเนื่องจากเคยฟังมาก่อน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่พบว่า คลื่นอัลฟาที่มีคะแนนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่อนข้างสูง อาจเป็นไปได้ว่ากลุ่มตัวอย่างบางคนคิดเรื่องอื่นในขณะที่ฟังและบางคนนิ่งมาก นอกจากนี้ค่าเฉลี่ยของคลื่นธัตาขณะนั่งฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิมีคะแนนสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคลื่นธัตาในช่วงพื้นฐานแบบลึมตาและหลับตา ($ns, p = 0.6, p = 0.7$) จึงมีแนวโน้มว่ากลุ่มตัวอย่างมีความรู้สึกง่วง

ข้อจำกัดในการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการทดลองทางประสาทศาสตร์ ด้วยเครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG) การใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ควรอยู่ภายใต้การดูแลของช่างเทคนิคหรือผู้เชี่ยวชาญ

การวิจัยนี้ต้องยอมรับว่าความยากลำบาก ปัญหา และข้อจำกัดมีความแตกต่างจากการทำวิจัยอื่นที่ผ่านมามากหลายประการด้วยกัน ข้อได้เปรียบประการสำคัญที่สุดของการวิจัยนี้คือ การวิจัยนี้เป็นการวิจัยทางประสาทศาสตร์ด้วยการใช้อุปกรณ์ทางประสาทศาสตร์มาวัดการตอบสนองของระบบประสาทที่เกิดขึ้นในสมอง แต่ก็เป็นข้อจำกัดอย่างสำคัญด้วยเช่นกัน คือ การทำวิจัยมีรายละเอียดและขั้นตอนการทำวิจัยที่แตกต่างและซับซ้อนกว่าการทำวิจัยกับการวัดตัวแปรด้วยวิธีการอื่น ๆ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ข้อจำกัดทางด้านอุปกรณ์และเครื่องมือ ในการทำวิจัยในครั้งนี้ข้อจำกัดอย่างแรกที่ค้นพบก็คือ ความพร้อมของอุปกรณ์และเครื่องมือที่มีความชำรุดเสียหายไปเป็นจำนวนมาก เนื่องจากการละเลยและขาดการดูแลรักษา อีกทั้งห้องทดลองยังขาดองค์ประกอบที่สำคัญมากอีกประการหนึ่ง นั่นก็คือ การไม่มีช่างเทคนิคหรือผู้เชี่ยวชาญการใช้เครื่องและโปรแกรมการทดลองเฉพาะทาง ทำให้ผู้วิจัยต้องค้นหาหรือหาวิธีอื่นมาแทน ซึ่งอาจไม่ได้ทำให้ได้ผลการวิจัยออกมาสมบูรณ์เต็มที่
2. ข้อจำกัดทางด้านการวิเคราะห์ข้อมูล เนื่องจากโปรแกรมที่ต้องใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลนามสกุลไฟล์ .BDF นั้นไม่มีโปรแกรมที่ผู้วิจัยเคยเรียนมาที่สามารถวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งโปรแกรมที่มีนั้นต้อง

อาศัยการเขียนรหัสเพื่อให้โปรแกรมสามารถประมวลผลข้อมูลได้ ซึ่งการเขียนรหัสคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่ผู้วิจัยไม่สามารถทำได้ ทำให้ต้องขอความช่วยเหลือจากบุคคลภายนอกถึงสถาบันชีวโมเลกุล มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา เกิดเป็นความยากลำบากในการเดินทาง และเวลาการใช้

คอมพิวเตอร์ที่มีโปรแกรมก็จำกัดอย่างยิ่งทำให้เป็นเรื่องยากมากที่จะวิเคราะห์ข้อมูลได้สมบูรณ์

3. ข้อจำกัดทางด้านผู้เข้าร่วมการวิจัย เนื่องจากเป็นการวิจัยทางประสาทศาสตร์ด้วยการดูคลื่นสมอง เป็นเรื่องที่ศึกษาในวงจำกัด ขาดความตระหนักถึงเป็นวงกว้าง ทำให้การค้นหาผู้เข้าร่วมการวิจัยจากเรื่องง่าย เป็นเรื่องยาก เพราะต้องอาศัยการทำวิจัยที่ยาวนาน มีขั้นตอนการติดตั้งและการปลดอุปกรณ์ออก ประกอบรายละเอียดปลีกย่อยในเรื่องของวิธีการวิจัย ทำให้ต้องเสียเวลามาก ผู้เข้าร่วมการวิจัยที่มีความสะดวกจึงหาได้ยาก
4. ข้อจำกัดทางด้านสถานที่ แม้ว่าการวิจัยนี้จะเป็นการวิจัยทำในห้องที่มีอุปกรณ์ EEG ในคณะของผู้วิจัยเองแต่เนื่องจากเวลาในการวัดคลื่นสมองต้องใช้ระยะเวลาและใช้เวลาหลายวัน ทำให้การวิจัยออกมาล่าช้า ไม่มีความสะดวก

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

ในการศึกษาครั้งต่อไปจากการวิจัยนี้ ผู้วิจัยขอเสนอแนะหลายอย่างสำหรับงานวิจัยในอนาคต เพื่อให้การวิจัยทางประสาทศาสตร์มีความสมบูรณ์ ความพร้อมและปัจจัยที่ครบถ้วนกว่านี้ ดังต่อไปนี้

1. ก่อนการทำงานวิจัยเกี่ยวกับระบบประสาทศาสตร์ต้องศึกษา และจัดเตรียมอุปกรณ์การวิจัย และวางแผนวิธีการดำเนินการวิจัยอย่างละเอียดมากเป็นพิเศษ เพราะการวิจัยทางประสาทศาสตร์ โดยเฉพาะการวิจัยการตอบสนองต่อสิ่งเร้ากับการเปลี่ยนแปลงของคลื่นสมอง เพราะเป็นปัจจัยที่ละเอียดอ่อน มีความเสี่ยงต่อการเกิดขึ้นของปัจจัยภายนอกที่เข้ามารบกวน เช่น Noise หรือ Artifact เป็นอย่างมาก
2. การวิจัยทางประสาทศาสตร์นั้นจำเป็นต้องมีช่างเฉพาะทางที่ชำนาญการเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ และเครื่องมือทางประสาทศาสตร์เพื่อตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ ป้องกันการชำรุดเสียหายของข้อมูล และผู้วิจัยต้องรู้จักการใช้อุปกรณ์การทดลองเพื่อเตรียมความพร้อมในกรณีที่อุปกรณ์หรือผลการแสดงข้อมูลมีความผิดพลาดหรือเสียหาย
3. การเลือกสรรกลุ่มตัวอย่างควรมีการวางแผนเงื่อนไขกับอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการให้ชัดเจน เพราะผู้เข้าร่วมการวิจัยเป็นหัวใจสำคัญที่สุดของการทำการวิจัย หากเงื่อนไขของผู้เข้าร่วมการวิจัยมี

ปัญหาหรือมีจำนวนมากเกิดความจำเป็น การทำวิจัยจะยากขึ้นมาก และการเชิญกลุ่มตัวอย่างมาเข้าร่วมการวิจัยควรจะต้องนัดหมายให้เป็นระบบที่แน่นอน โดยยึดความพร้อมของผู้เข้าร่วมการวิจัยเป็นสำคัญในด้านเวลา

4. การวิเคราะห์ข้อมูลทางระบบประสาทเป็นเรื่องที่มีความสำคัญมาก ไม่น้อยไปกว่าการออกแบบระบบวิธีการวิจัย หรือการทำการเก็บข้อมูลเพราะการอ่านข้อมูลที่เป็นข้อมูลจากการวัดการทำงานของระบบประสาทศาสตร์ เช่น คลื่นสมอง EEG นั้นต้องใช้โปรแกรมการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความสลับซับซ้อนและมีความรู้ที่ต้องอาศัยศาสตร์ความรู้ทางคอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรมเข้ามาช่วย และการใช้โปรแกรมนั้นเนื่องจากโปรแกรมทางประสาทศาสตร์จำนวนมาก มี User Interfaces ที่ยากทำให้ความเป็นมิตรในการทำงานค่อนข้างจำกัด ผู้วิจัยจึงต้องเตรียมความพร้อมวางแผนและศึกษาช่องทางการใช้โปรแกรม หรือเตรียมแหล่งสนับสนุนที่ดีเพื่อมารองรับ
5. การเตรียมสถานที่ในการทดลอง ต้องทำความรู้จักและความช่วยเหลือที่ดีจากผู้รับผิดชอบเครื่อง EEG เพราะเป็นอุปกรณ์ราคาสูงและมีความละเอียดอ่อนมาก

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาว่าการฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิ เช่นบทสวดมนต์ทำสมาธิก่อนนอนนั้น ก่อให้เกิดการผ่อนคลายขึ้นในระดับสมองหรือไม่ โดยมุ่งเน้นว่า มีการเปลี่ยนแปลงของคลื่นสมองที่เกี่ยวข้องกับการผ่อนคลายบริเวณสมองส่วนหน้า (Frontal cortex) หรือไม่ ด้วยการใช้เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG)

สมมติฐานการวิจัย

เมื่อเทียบกับค่าพื้นฐาน (Baseline) แบบหลับตาแล้ว บริเวณสมองส่วนหน้า (Frontal cortex) จะมีการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมองที่เกี่ยวข้องกับการผ่อนคลาย คือ คลื่นอัลฟา (Alpha wave) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิแบบพุทธไทย

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ คือ นิสิตระดับปริญญาตรี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 10 คน แบ่งเป็นเพศชาย 5 คน และเพศหญิง 5 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถามและการประเมินทางจิตวิทยา (Psychological measures)

แบบกรอกข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง (Demographical Data Sheet) แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

- แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป ซึ่งประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับข้อมูลด้านคุณสมบัติทางประชากร (Demographic data) ของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ ชั้นปี คณะ โรคประจำตัว การสูบบุหรี่ หรือดื่มเครื่องดื่มที่มีคาเฟอีน เวลาที่ทานอาหารมื้อล่าสุดและความเพียงพอในการพักผ่อน
- แบบสอบถามความถนัดการใช้มือ ที่ผู้วิจัยเรียบเรียงเป็นภาษาไทยตามการประเมินและวิเคราะห์การใช้มือผ่านมาตรวัด Edinburgh handedness inventory ของ Oldfield (1970)
- แบบสอบถามหลังการทดลอง ซึ่งประกอบด้วยคำถามปลายเปิดเกี่ยวกับความรู้สึกในระหว่างและหลังการทดลอง

2. เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalogram: EEG)

1. BioSemi™ Active Two 64-Channel EEG system (โดย BioSemi, Amsterdam, Netherland) เป็นอุปกรณ์หลักในการวิจัยโดยมี ActiView version 7.05 เป็นโปรแกรมการนำเสนอข้อมูลคลื่นสมอง และ ActiRead version 8.07 เป็นโปรแกรมที่ไว้อ่านไฟล์นามสกุล .BDF
2. โปรแกรม Powerpoint เป็นสื่อในการนำเสนอสิ่งเร้าแทน (Microsoft, Redmond, Washington, WA, USA) โดยใช้ลำโพง (Speaker Z50 Logitech) เพื่อให้ส่งเสียงสวดมนต์ให้ชัดเจน แทนการใส่หูฟัง (Headphone) เพื่อให้สิ่งรบกวนเกิดขึ้นน้อยที่สุด

3. กระบวนทัศน์ของลำดับการนำเสนอบทสวดมนต์ทำสมาธิก่อนนอน (Thai bed-time mantra paradigm) โดย บทสวดมนต์ที่ใช้ในเงื่อนไขการทดลอง นั้น มีความยาวทั้งสิ้น 13 นาที 25 วินาที ซึ่งประกอบด้วย 8 บทสวดมนต์ดังนี้

- a) บทบูชาพระรัตนตรัย (เริ่มที่เวลา 0:00 นาที, ความยาว 22 วินาที)
- b) บทไตรสรณคมน์ (เริ่มที่เวลา 0:23 นาที, ความยาว 1 นาที 7 วินาที)
- c) บทถวายพรพระ (เริ่มที่เวลา 1:31 นาที, ความยาว 1 นาที 38 วินาที)
- d) บทพุทธชัยมงคลคาถา (เริ่มที่เวลา 3:10 นาที, ความยาว 3 นาที 50 วินาที)
- e) บทมหากรุณีโก (เริ่มที่เวลา 7:01 นาที, ความยาว 2 นาที 23 วินาที)
- f) บทแผ่เมตตา (เริ่มที่เวลา 9:25 นาที, ความยาว 1 นาที 46 วินาที)
- g) บทอุทิศส่วนกุศล (เริ่มที่เวลา 11:02 นาที, ความยาว 1 นาที 56 วินาที)
- h) บทกราบลาพระรัตนตรัย (เริ่มที่เวลา 12:59 นาที, ความยาว 26 วินาที)

การพิทักษ์สิทธิของผู้เข้าร่วมการวิจัย

1. ก่อนการเข้าร่วมการวิจัย ผู้เข้าร่วมการวิจัยจะได้รับการทำแบบสอบถามเพื่อคัดกรองว่ามีคุณสมบัติครบถ้วนสามารถเข้าร่วมการวิจัยได้หรือไม่ ซึ่งในขั้นตอนนี้หากผู้เข้าร่วมการวิจัยมีคุณสมบัติไม่ครบ ผู้วิจัยจะเชิญตัวออกจากกรวิจัย
2. ผู้วิจัยชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการวิจัย วัตถุประสงค์ของการวิจัย ที่มาของการวิจัย ขั้นตอนการเก็บข้อมูล อุปกรณ์ ระยะเวลาและบทสวดมนต์ที่ใช้ในการวิจัยกับผู้เข้าร่วมการวิจัยและสอบถามความสมัครใจในการเข้าร่วมการวิจัยจากกลุ่มตัวอย่างทุกราย โดยผู้วิจัยเปิดโอกาสให้กลุ่มตัวอย่างได้สอบถาม

ข้อสงสัยก่อนการเก็บข้อมูล และผู้วิจัยจะทำการเน้นย้ำกับผู้เข้าร่วมการวิจัยว่าข้อมูลทั้งหมดจะถูกเก็บเป็นความลับไม่มีวันเผยแพร่โดยเด็ดขาด

3. หากผู้วิจัยได้ชี้แจงให้ผู้ร่วมการวิจัยทราบว่า หากผู้เข้าร่วมการวิจัยรู้สึกไม่สบายใจในการตอบแบบสอบถามหรือ กักับการเข้าร่วมการวิจัย หรือแม้แต่ระหว่างการวิจัย ผู้เข้าร่วมการวิจัยมีสิทธิอย่างเต็มที่ในการถอนตัวได้ตามความประสงค์โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผล

4. เมื่อผู้เข้าร่วมการวิจัย เข้าร่วมการวิจัยจนการวิจัยกับบุคคลนั้นเสร็จสิ้นลง ผู้วิจัยมีแผนที่จะพบให้บริการในกรณีที่เจลอิลิกโทรดนั้นก่อให้เกิดความไม่สบายกับศีรษะและทำให้ผมยุ่ง และก่อนจากกัน ผู้วิจัยมีขมเป็นคำตอบแทนการเข้าร่วมการวิจัยของผู้เข้าร่วมการวิจัยด้วยเช่นกัน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยจะทำการติดต่อกับผู้เข้าร่วมการวิจัยผ่านทางโทรศัพท์เป็นการส่วนตัว เนื่องจากเป็นการวิจัยที่มีการใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่ไม่เป็นที่รู้จักมากนัก ผู้เข้าร่วมการวิจัยอาจมีความกังวลได้เพื่อให้เกิดปัจจัยแทรกซ้อนน้อยที่สุด ผู้วิจัยจึงมีผู้เข้าร่วมการวิจัยที่เลือกไว้แล้ว (Candidate) และจากนั้นจะเป็นผู้เข้าร่วมการวิจัยแบบบอกต่อ (Snowball Sampling) จาก Candidate อีกครั้ง

เมื่อผู้เข้าร่วมการวิจัยมาถึงสถานที่ทำการวิจัยที่เป็นห้องเครื่อง EEG ที่ชั้น 5 อาคารบรมราชชนนีศรีศตพรรษ คณะจิตวิทยา จะเริ่มต้นด้วยการเชิญชวนให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยนั่งพักผ่อนคลาย และสร้างความเป็นมิตรด้วยการพูดคุยเรื่องทั่วไป (Small Talk) จากนั้นจึงเข้าสู่การอธิบายถึงที่มา วัตถุประสงค์ ขั้นตอน และอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในงานวิจัย และขอให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยลงนามในหนังสือขอคำยินยอมเข้าร่วมการวิจัย ต่อด้วยการทำแบบสอบถามและแบบประเมินความถนัดการใช้มือ ซึ่งหากปรากฏว่าผู้เข้าร่วมการวิจัยไม่มีคุณสมบัติครบถ้วน ผู้วิจัยจะขอเชิญตัวออกไป

ขั้นตอนต่อไปจะเป็นขั้นตอนของการติดตั้งอุปกรณ์วัดคลื่นสมองใช้เวลาประมาณ 15 – 30 นาที จากนั้นผู้วิจัยจะทำการปิดไฟในห้อง ไม่ให้แสงรบกวนการปิดตา และเข้าสู่ขั้นตอนการวัดคลื่นสมอง 4 ขั้นตอนด้วยกัน

1. ขั้นตอนวัดคลื่นสมองพื้นฐาน (Baseline) ขณะลืมตาเป็นระยะเวลา 5 นาที
2. ขั้นตอนวัดคลื่นสมองพื้นฐาน (Baseline) ขณะหลับตาเป็นระยะเวลา 5 นาที
3. ขั้นตอนวัดคลื่นสมองขณะฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิ เป็นระยะเวลา 13 นาที 25 วินาที
4. ขั้นตอนวัดคลื่นสมองขณะฟังธรรม เป็นระยะเวลา 1 นาที

รวมเวลาที่ใช้ในการวิจัยกับผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้งหมดคนละ 1 ชั่วโมงโดยประมาณ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1) โปรแกรม Polyrex เพื่อแปลงไฟล์จากไฟล์นามสกุล .BDF ที่เป็นข้อมูลจากเครื่อง BioSemi ให้เป็นไฟล์นามสกุล .CNT เพื่อที่จะสามารถนำไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อในขั้นถัดไป

2) โปรแกรม IBM SPSS Statistics 22.0 เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้ Paired-sample t-test ในการเปรียบเทียบคลื่นสมองระหว่างการฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิก่อนนอน (Experimental task) และค่าพื้นฐาน (Baseline) ภายในกลุ่มตัวอย่าง (Within-subjects group)

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสนับสนุนสมมติฐานบางส่วน กล่าวคือ คลื่นอัลฟาที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นขณะนั่งฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิเมื่อเทียบกับช่วงพื้นฐานแบบลิ้ม อาจเป็นไปได้ว่าเกิดความผ่อนคลายขึ้นขณะนั่งฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิ อย่างไรก็ตามไม่พบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นอัลฟาอย่างชัดเจนเมื่อเทียบกับช่วงพื้นฐานแบบหลับตา

ข้อจำกัดของการวิจัย

1. ข้อจำกัดทางด้านอุปกรณ์และเครื่องมือ ในด้านความพร้อมของอุปกรณ์และเครื่องมือที่มีความชำรุดเสียหายบางส่วน และไม่มีช่างเทคนิคหรือผู้เชี่ยวชาญการใช้เครื่องวัดคลื่นสมองและโปรแกรมการวิจัย ทำให้ผู้วิจัยต้องค้นหาหรือหาวิธีอื่นมาแทน ซึ่งไม่มีความตรงสมบูรณ์
2. ข้อจำกัดทางด้านวิเคราะห์ข้อมูล เนื่องจากโปรแกรมที่ต้องใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลนามสกุลไฟล์ .BDF ต้องอาศัยความช่วยเหลือจากบุคคลเฉพาะทาง เป็นบุคคลภายนอก ทำให้เกิดความไม่สะดวกและล่าช้า
3. ข้อจำกัดในเรื่องของกลุ่มตัวอย่าง เนื่องจากเป็นการวิจัยทางประสาทศาสตร์ด้วยการดูคลื่นสมองเป็นเรื่องที่ศึกษาในวงจำกัดในปัจจุบัน การหาผู้เข้าร่วมการวิจัยที่มีความสะดวกและยินยอมจึงไม่ใช่เรื่องง่าย
4. ข้อจำกัดในเรื่องของสถานที่ ที่บางชั้นเกิดความเข้าใจผิดในเรื่องของขั้นตอนการเดินเอกสาร

ข้อเสนอแนะ

1. ในอนาคตผู้วิจัยควรศึกษาวิธีระเบียบการวิจัยและข้อจำกัดให้ชัดเจนและศึกษารายละเอียดให้ถ่องแท้ครบถ้วน เพราะการวิจัยทางประวัติศาสตร์มีรายละเอียดและระเบียบการวิจัยที่ละเอียดและเคร่งครัดมากกว่าการทำวิจัยจิตวิทยาอื่น และอาจมีปัญหาคความเสี่ยงทางด้านจริยธรรมเกิดขึ้นได้ง่ายกว่า การทำวิจัยแบบอื่นเพราะมีการติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ กับผู้เข้าร่วมการวิจัยมากกว่าอาจก่อให้เกิดความไม่พึงพอใจแก่ผู้เข้าร่วมงานวิจัย
2. ควรมีผู้ชำนาญการเฉพาะทางมาให้ความช่วยเหลือและแนะนำ ชี้แนะแนวทางการทำการวิจัยและให้คำปรึกษาในปัญหาทางด้านเทคนิคหรือลักษณะเฉพาะที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการวิจัย
3. การเลือกสรรกลุ่มตัวอย่างควรมีการวางแผนเงื่อนไขกับอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการให้ชัดเจน ความไม่ชัดเจนตรงนี้จะก่อให้เกิดความยุ่งยากในการวิจัยได้ และต้องคำนึงถึงความพร้อมของผู้เข้าร่วมการวิจัยและเวลาในการทำการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างให้ชัดเจน
4. เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในอนาคต เมื่อผู้วิจัยการวิเคราะห์ข้อมูลทางระบบประสาทเป็นเรื่องที่มีความสำคัญมาก และเป็นเรื่องที่สำคัญที่ต้องมีการเตรียมความพร้อมทั้งในด้านความเข้าใจและการทำงานของโปรแกรม เพราะข้อมูลที่ได้เป็นไฟล์นามสกุลเฉพาะ ที่มีโปรแกรมทางประสาทศาสตร์เฉพาะทางมาประมวลข้อมูลเท่านั้น

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กระทรวงศึกษาธิการ. (2555). หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน พระพุทธศาสนา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว

สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2557). บทสรุปสำหรับผู้บริหาร การสำรวจสภาวะทางสังคม วัฒนธรรม และสุขภาพจิต (ความสุข) คนไทย พ.ศ. 2557. Retrieve from https://www.m-society.go.th/article_attach/14497/18156.pdf

ไทยรัฐออนไลน์. (2014, 28 ธันวาคม). ทำไมต้อง 'สวดมนต์ข้ามปี'...?.ไทยรัฐ. Retrieve from <http://www.thairath.co.th/content/392342>

दनัย ไชยโยธา. (2546). ประวัติศาสตร์ไทย : ยุคก่อนประวัติศาสตร์ถึงสิ้นอาณาจักรสุโขทัย (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์

ภาษาอังกฤษ

Arias, A. J. et al. (2006). Systematic review of the efficacy of meditation techniques as treatments for medical illness. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 12(8), 817-832.

Atchley, R., Klee, D., Memmott, T., Goodrich, E., Wahbeh, H., & Oken, B. (2016). Event-related potential correlates of mindfulness meditation competence. *Neuroscience*, 320, 83-92. doi:10.1016/j.neuroscience.2016.01.051

Baijal, S., & Srinivasan, N. (2009). Theta activity and meditative states: spectral changes during concentrative meditation. *Cognitive Processing*, 11(1), 31-38. doi:10.1007/s10339-009-0272-0

Banquet, J. (1973). Spectral analysis of the EEG in meditation. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 35(2), 143-151. doi:10.1016/0013-4694(73)90170-3

Barry, R.J., Clarke, A.R., Johnstone, S.R., Magee, C.A., & Rushby, J.A. (2007). EEG differences between eyes-closed and eyes-open resting conditions. *Clinical Neurophysiology*. 118(12), 2765-2773.

- Biosemi. (n.d.) 64 channels medium (red) 10/20 layout [Online image]. Retrieved from <http://www.biosemi.com/headcap.htm>
- Carlstedt, R.A. (2010). *Meditation and neuroscience : from basic research to clinical practice. Integrative Clinical Psychology, Psychiatry and Behavioral Medicine : Perspectives, Practices and Research*. New York city, NYC, USA : Springer Publishing.
- Creswell, J. D., Pacilio, L. E., Lindsay, E. K., & Brown, K. W. (2014). Brief mindfulness meditation training alters psychological and neuroendocrine responses to social evaluative stress. *Psychoneuroendocrinology*, *44*, 1-12. doi:10.1016/j.psyneuen.2014.02.007
- Chiesa, A., & Serretti, A. (2009). Mindfulness-based stress reduction for stress management in healthy people: a review and meta-analysis. *The journal of alternative and complementary medicine*. *15*(5):593-600.
- Davidson, R. J. et al. (2003). Alterations in brain and immune function produced by mindfulness meditation. *Psychosomatic Medicine*, *65*(4), 564-570.
- Fell, J., Axmacher, N., & Haupt, S. (2010). From alpha to gamma: Electrophysiological correlates of meditation-related states of consciousness. *Medical Hypotheses*, *75*(2), 218-224. doi:10.1016/j.mehy.2010.02.025
- Gómez-Pinilla, F. (2008). Brain foods: the effects of nutrients on brain function. *Nature Reviews. Neuroscience*, *9*(7), 568–578. <http://doi.org/10.1038/nrn2421>
- Gross, J.J., & Thompson, R.A. (2007). Emotion regulation: Conceptual foundations. Retrieved from <http://psycnet.apa.org/psycinfo/2007-01392-001>
- Hebert, R., & Lehmann, D. (1977). Theta bursts : An EEG pattern in normal subjects practising the transcendental meditation technique. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, *42*(3), 397-405. doi:10.1016/0013-4694(77)90176-6
- Hossan, A. & Chowdhury, A. M. M. (2016). Real time EEG based automatic brainwave regulation by music. *5th International Conference on Informatics, Electronics and Vision (ICIEV)*, Dhaka, 780-784. doi: 10.1109/ICIEV.2016.7760107
- Jacobs, G. D., & Friedman, R. (2004). EEG Spectral Analysis of Relaxation Techniques. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, *29*(4), 245-254. doi:10.1007/s10484-004-0385-2

- Jazaieri, H. et al. (2013). A randomized controlled trial of compassion cultivation training: Effects on mindfulness, affect, and emotion regulation. *Motivation and Emotion*, 38(1), 23-35.
- Hankey, A. (2006). Studies of Advanced Stages of Meditation in the Tibetan Buddhist and Vedic Traditions. I: A Comparison of General Changes. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 3(4), 513-521. doi:10.1093/ecam/nel040
- Ishino, K., & Hagiwara, M. (2003). A feeling estimation system using a simple electroencephalograph. In *Proceedings of the IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics*. 5, 4204-4209
- JHA, A. P., Kropfing, J. & Baime, M.J. (2007). Mindfulness training modifies subsystems of attention. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 7(2), 109-119.
- Kayser, J. (2003). Polygraphic Recording Data Exchange - PolyRex (<http://psychophysiology.cpmc.columbia.edu/PolyRex.htm>). New York State Psychiatric Institute: Department of Biopsychology.
- Khare, K.C., & Nigam S.K. (2000). A study of electroencephalogram in meditators. *Indian J psychol pharmacol*. 44(2), 173-178.
- Lagopoulos, J., Xu, J., Rasmussen, I., Vik, A., Malhi, G. S., Eliassen, C. F., . . . Ellingsen, Ø. (2009). Increased theta and alpha EEG activity during nondirective meditation. *The journal of alternative and complementary medicine*, 15(11), 1187-1192. doi:10.1089/acm.2009.0113
- Lazar, S. W. et al. (2005). Meditation experience is associated with increased cortical thickness. *NeuroReport*, 16(17), 1893-1897.
- Lehmann, D., Faber, P., Achermann, P., Jeanmonod, D., Gianotti, L. R., & Pizzagalli, D. (2001). Brain sources of EEG gamma frequency during volitionally meditation-induced, altered states of consciousness, and experience of the self. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 108(2), 111-121. doi:10.1016/s0925-4927(01)00116-0

- Martínez-Mesa, J., González-Chica, D. A., Bastos, J. L., Bonamigo, R. R., & Duquia, R. P. (2014). Sample size: how many participants do I need in my research?. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, 89(4), 609–615. <http://doi.org/10.1590/abd1806-4841.20143705>
- Moore, A., & Malinowski, P. (2009). Meditation, mindfulness and cognitive flexibility. *Consciousness and Cognition*, 18(1), 176-186.
- Oldfield, R. (1971). The assessment and analysis of handedness: The Edinburgh inventory. *Neuropsychologia*, 9(1), 97-113. doi:10.1016/0028-3932(71)90067-4
- Pace, T.W.W. et al. (2009). Effect of compassion meditation on neuroendocrine, innate immune and behavioral responses to psychosocial stress. *Psychoneuroendocrinology*, 34, 187-98.
- Pinel, J. P., Barnes, S. J., & Pinel, J. P. (2014). *Introduction to biopsychology*. Harlow, Essex, England : Pearson Education.
- Putman, J. (2000). The Effects of brief, eyes-open alpha brain wave training with audio and video relaxation induction on the EEG of 77 army reservists. *Journal of neurotherapy*, 4(1), 17-28. doi:10.1300/j184v04n01_03
- Ramel, W. et al. (2004). The effects of mindfulness meditation on cognitive processes and affect in patients with past depression. *Cognitive Therapy and Research*, 28(4), 433-455.
- Raymond, J., Varney, C., Parkinson, L. A., & Gruzelier, J. H. (2005). The effects of alpha/theta neurofeedback on personality and mood. *Cognitive Brain Research*, 23(2-3), 287-292. doi:10.1016/j.cogbrainres.2004.10.023
- Rosenkranz, M. A. et al. (2013). A comparison of mindfulness-based stress reduction and an active control in modulation of neurogenic inflammation. *Brain, Behavior, and Immunity*, 27, 174-184.
- Scheufele, P.M. (2000). Effects of progressive relaxation and classical music on measurements of attention, relaxation, and stress response. *Journal of behavioral medicine*, 23(2), 207-228.
- Sedlmeier, P., Eberth, J., & Schwarz, M., et al. (2012). The psychological effects of meditation: a meta-analysis. *Psychological Bulletin*. 38(6), 1139-1171.

- Shapiro, S. L. et al. (2005). Mindfulness-based stress reduction for health care professionals: results from a randomized trial. *International Journal of Stress Management*, 12(2) 164-176.
- Stigsby, B., Rodenberg, J. C., & Moth, H. B. (1981). Electroencephalographic findings during mantra mediation (transcendental meditation). A controlled, quantitative study of experienced meditators. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 51(4), 434-442. doi:10.1016/0013-4694(81)90107-3
- Travis, F., & Shear, J. (2010). Focused attention, open monitoring and automatic self-transcending : Categories to organize meditations from Vedic, Buddhist and Chinese traditions. *Consciousness and Cognition*, 19(4), 1110-1118. doi:10.1016/j.concog.2010.01.007
- Thomas, S., & Rao, S. L. (2016). Effect of Gayatri mantra meditation on meditation naive subjects : an eeg and fMRI study. *The international journal of indian psychology*, 3(2), 14-18. doi:DIP: 18.01.115/20160302
- Zeidan, F. et al. (2010). Mindfulness meditation improves cognition: evidence of brief mental training. *Consciousness and Cognition*, 19(2), 597-605.
- Zeidan, F. et al. (2011). Brain mechanisms supporting the modulation of pain by mindfulness meditation. *Journal of Neuroscience*, 31(14), 5540-5548.

ภาคผนวก ก

แบบกรอกข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมการวิจัย

Demographical Data Sheet

คำชี้แจง: โปรดอ่านแบบสอบถามโดยละเอียดและตอบคำถามทุกข้อตามความเป็นจริง คณะผู้วิจัยจะนำข้อมูลนี้มาวิเคราะห์ตามแนวทางการวิจัยและเขียนเป็นรายงาน ซึ่งเป็นการแสดงผลในเชิงภาพรวม ข้อมูลส่วนตัวของท่านจะถูกเก็บเป็นความลับ ไม่มีการระบุตัวตนหรือไม่มีข้อมูลใดในรายงานที่เชื่อมโยงผลการวิจัยกับตัวท่าน

เพศ ชาย หญิง

อายุ ____ ปี

ชั้นปี 1 2 3 4 5 6

คณะ _____

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป

คำชี้แจง: โปรดพิจารณาคำถามต่อไปนี้ และตอบตามความเป็นจริง

- ____ 1. คุณมีโรคประจำตัวหรือไม่ ถ้ามีโปรดระบุ
- ____ 2. วันนี้คุณได้ดื่มเครื่องดื่มที่มีคาเฟอีนหรือไม่
- ____ 3. คุณสูบบุหรี่หรือไม่
- ____ 4. คุณทานอาหารมื้อล่าสุดเมื่อ.....น.
- ____ 5. ในคืนที่ผ่านมาคุณพักผ่อนเพียงพอหรือไม่

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความถนัดการใช้มือ

คำชี้แจง: โปรดพิจารณาความถนัดการใช้มือในกิจกรรมต่อไปนี้ จากประสบการณ์ที่ผ่านมา โดยใส่หมายเลข ดังนี้ 1 = ใช้มือข้างนั้นๆ เป็นประจำ

2 = ไม่เคยใช้มือข้างนั้นๆ เลย

ในกรณีที่ไม่มี ความแตกต่างในการใช้มือทั้งสองข้างระหว่างการทำกิจกรรมนั้นๆ ให้ใส่หมายเลข 1 ทั้งสองช่องและหากไม่เคยทำกิจกรรมนั้นๆ มาก่อนให้เว้นช่องว่างไว้

กิจกรรม	มือซ้าย	มือขวา
1. เขียนหนังสือ		
2. วาดรูป		
3. โยนของมือเดียว เช่น ลูกบอล		
4. ใช้กรรไกร		
5. แปรงฟัน		
6. ใช้มีดทำครัว		
7. ใช้ช้อน		
8. กวาดพื้น		
9. จุดไม้ขีดไฟ		
10. มือที่ใช้เปิดฝากล่อง		

ตอนที่ 3 ตอบคำถามภายหลังการทดลอง

คำชี้แจง: โปรดพิจารณาคำถามต่อไปนี้ และตอบตรงตามความรู้สึกของท่านมากที่สุด

_____ 1. คุณรู้สึกอย่างไร..... ง่วงหรือไม่

_____ 2. ปกติคุณสวมมนต์ก่อนนอนหรือไม่ ในระยะ 3 เดือนที่ผ่านมา ถ้าใช่....บ่อยแค่ไหน

ไม่เคยเลย(0) อาทิตย์ 1-2 วัน อาทิตย์ 3-4 วัน อาทิตย์ 5-6 วัน ประจำทุกวัน(7)

ภาคผนวก ข

หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

ทำที่.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เลขที่ ประชากรตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ข้าพเจ้าลงนามทำหนังสือนี้ ขอแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

ชื่อโครงการวิจัย: ผลของการฟังบทสวดมนต์ทำสมาธิต่อการผ่อนคลายผ่านการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของ
กิจกรรมทางประสาทด้วย EEG

ชื่อผู้วิจัยนายวีรกร พงษ์วัน โทรศัพท์ (มือถือ) 0819250900

นางสาวศรียุภา ด้วงลา โทรศัพท์ (มือถือ) 0823905548

ข้าพเจ้า **ได้รับทราบ**รายละเอียดเกี่ยวกับที่มาและวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย รายละเอียดขั้นตอน
ที่จะต้องปฏิบัติ ความเสี่ยง/อันตราย และประโยชน์ซึ่งจะเกิดขึ้นจากการวิจัยเรื่องนี้ โดย**ได้รับคำอธิบาย**
จากผู้วิจัยจนเข้าใจเป็นอย่างดีแล้ว

ข้าพเจ้าจึง**สมัครใจ**เข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ โดยข้าพเจ้ายินยอมให้การสัมภาษณ์ข้อมูลทั่วไป ซึ่ง
ใช้เวลาประมาณ 5-10 นาที และเข้าร่วมการทดลองจำนวน 4 สัปดาห์ ซึ่งใช้เวลาประมาณ 30 นาที

ข้าพเจ้ามีสิทธิถอนตัวจากการวิจัยเมื่อใดก็ได้ตามความประสงค์ **โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผล**
ซึ่งการถอนตัวจากการวิจัยนั้น จะไม่มีผลกระทบในทางใดๆ ต่อข้าพเจ้าทั้งสิ้น

ข้าพเจ้าได้รับคำรับรองว่า ผู้วิจัยจะปฏิบัติตามข้าพเจ้าตามข้อมูลที่ระบุไว้ข้างต้น และข้อมูลใดๆ ที่
เกี่ยวข้องกับข้าพเจ้า ผู้วิจัยจะ**เก็บรักษาเป็นความลับ** โดยจะนำเสนอข้อมูล การวิจัยเป็นภาพรวมเท่านั้น
ไม่มีข้อมูลใดในการรายงานที่จะนำไปสู่การระบุตัวข้าพเจ้า

ข้าพเจ้าได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน ทั้งนี้ข้าพเจ้าได้รับสำเนาเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วม
การวิจัย และสำเนาหนังสือแสดงความยินยอมไว้แล้ว

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้วิจัย

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้เข้าร่วมการวิจัย