

ผลของความแตกต่างทางเพศและบุคลิกภาพในผู้ใหญ่ตอนต้นที่มีต่อข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล
ที่เราอารมณ์ด้านการตีตัว: การศึกษาเชิงพฤติกรรมและคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์

ปิยธิดา รัตนคุณ

ดุขฎิณิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุขฎิณิบัณฑิต
สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา
วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา
สิงหาคม 2561
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

กิตติกรรมประกาศ

ดุชนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยความเมตตา กรุณา และความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.เสรี ชัดรัมย์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ที่ให้ความรู้ ให้คำปรึกษา แนะนำและตรวจทานความถูกต้องของข้อมูลและกระบวนการต่าง ๆ ในขั้นตอนของการวิจัยอย่างละเอียด รวมทั้งให้ข้อคิดเห็นที่เป็นกำลังใจแก่นิสิตในช่วงระยะเวลาที่พบเจอปัญหาอุปสรรคระหว่างดำเนินการวิจัย ผลักดันจนผลงานสำเร็จลุล่วงลงด้วยดี และขอกราบขอบพระคุณ ดร.ศราวิณ เทพสถิตย์ภรณ์ และดร.อุทัยพร ไก่แก้ว อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ให้กำลังใจ คอยช่วยเหลือ ตรวจทานแก้ไขความถูกต้องของผลงาน ทำให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณท่านมา ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติดา กรเพชรปानी คณบดีวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา และผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่มีส่วนร่วมเสนอแนะให้ความคิดเห็นเพื่อการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องจนดุชนิพนธ์มีความสมบูรณ์ขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.พีร วังษ์อุปราชา ที่กรุณาให้คำแนะนำในการตรวจสอบและวิเคราะห์คลื่นไฟฟ้าสมอง

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ของวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญาทุกท่านที่ได้กรุณาถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์อันเป็นประโยชน์

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อประสพ คุณแม่มะลิวัลย์ รัตนคุณ บุพการีผู้เป็นครูคนแรก ของลูก ผู้เป็นที่รักยิ่ง และพี่ชายที่ช่วยปรับแก้งาน ให้คำแนะนำด้านต่าง ๆ เป็นกำลังใจ จนงานชิ้นนี้เสร็จสมบูรณ์ และญาติพี่น้องทุกคน ที่คอยให้ความช่วยเหลือ เป็นกำลังใจสำคัญในการต่อสู้กับปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นเสมอมา

คุณค่าและประโยชน์ของดุชนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูกตเวทิตาต่อบุพการี บุรพจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่ทำให้ข้าพเจ้าเป็นผู้มีการศึกษาและประสบความสำเร็จมาจนตราบเท่าทุกวันนี้

ปิยธิดา รัตนคุณ

53810018: สาขาวิชา: การวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา;

ปร.ด. (การวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา)

คำสำคัญ: อารมณ์ด้านการตื่นตัว/ ข้อความภาษาไทย/ เสียงดิจิทัล/ คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์/ ผู้ใหญ่ตอนต้น

ปิยธิดา รัตนคุณ: ผลของความแตกต่างทางเพศและบุคลิกภาพในผู้ใหญ่ตอนต้นที่มีต่อข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว: การศึกษาเชิงพฤติกรรมและคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (THE EFFECT OF GENDER AND PERSONALITY DIFFERENCES IN YOUNG ADULTS ON THE EMOTIONAL AROUSAL OF THAI TEXTS AND DIGITIZED SOUNDS: A BEHAVIORAL AND EVENT-RELATED POTENTIAL STUDY) คณะกรรมการควบคุมดุซงฎนพษน: เสรี ชัดเข้ม, ค.ด., สรวน เทพสถิตยภรณ์, ปร.ด., อุทัยพร ไก่แก้ว, ปร.ด. 207 หน้า. ปี พ.ศ. 2561

บุคคลที่มีบุคลิกภาพและเพศแตกต่างกัน เมื่อมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัลด้านการตื่นตัว มีอารมณ์ลักษณะตื่นเต้นและลักษณะสงบแตกต่างกัน การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ศึกษาอารมณ์ด้านการตื่นตัวในเชิงพฤติกรรมและคลื่นไฟฟ้าสมองขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว จำแนกตามเพศ และบุคลิกภาพกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตบางพระ ปีการศึกษา 2560 จำนวน 80 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว มาตรฐานวัดอารมณ์ความรู้สึก (SAM) ด้านการตื่นตัว และเครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง NeuroScan วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ Two-Way ANOVA ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. กิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ประกอบด้วย กิจกรรม 2 ชุด ชุดละ 12 สิ่งเร้า จำแนกตามลักษณะอารมณ์ คือ ลักษณะตื่นเต้นและลักษณะสงบ

2. ผู้ใหญ่ตอนต้นที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยมีอารมณ์ด้านการตื่นตัวในลักษณะตื่นเต้นมากกว่าบุคลิกภาพกลาง ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. คลื่นไฟฟ้าสมองของผู้ใหญ่ตอนต้นขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้นและลักษณะสงบ ระหว่างผู้ที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยและกลาง ๆ แตกต่างกันในบริเวณเปลือกสมองส่วนหน้า (Frontal Lobe) ที่ตำแหน่ง F3 และ F4 และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและบุคลิกภาพที่บริเวณเปลือกสมองส่วนหน้า (Frontal Lobe) ที่ตำแหน่ง F3 F4 F7 F8 และ FZ ที่บริเวณเปลือกสมองส่วนบน (Parietal Lobe) ที่ตำแหน่ง C3 C4 CP3 และ CP4 ที่บริเวณเปลือกสมองส่วนขมับ (Temporal Lobe) ที่ตำแหน่ง T7 T8 TP7 และ TP8 และที่บริเวณเปลือกสมองส่วนท้ายทอย (Occipital Lobe) ที่ตำแหน่ง PO3 PO4 และ POZ

สรุปได้ว่า ผู้ใหญ่ตอนต้นที่มีบุคลิกภาพต่างกัน ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวลักษณะตื่นเต้น มีอารมณ์ด้านการตื่นตัวลักษณะตื่นเต้นแตกต่างกัน

53810018: MAJOR: RESEARCH AND STATISTICS IN COGNITIVE SCIENCE;

Ph.D. (RESEARCH AND STATISTICS IN COGNITIVE SCIENCE)

KEYWORDS: AROUSAL EMOTION/ THAI TEXT/ DIGITIZED SOUND/ EVENT-RELATED
POTENTIAL/ YOUNG ADULT

PIYATIDA RATANACOOON: THE EFFECT OF GENDER AND PERSONALITY
DIFFERENCES IN YOUNG ADULTS ON THE EMOTIONAL AROUSAL OF THAI TEXTS AND
DIGITIZED SOUNDS: A BEHAVIORAL AND EVENT-RELATED POTENTIAL STUDY. ADVISORY
COMMITTEE, SEREE CHADCHAM, Ph.D., SARAWIN THEPSATITPORN, Ph.D., AUTAIPOHN
KAIKAEW, Ph.D. 207 P. 2018.

The different gender and personality of the person while looking at Thai texts and listening to digitized sounds which stimulated emotions arousal affected differently excited and calm emotions. The purposes of this research were to design experimental activities of looking at Thai texts and listening to digitized sounds which stimulated emotions arousal in young adults and to study the emotions arousal concerning behavior and event-related potential studies between gender and personality of the participants while looking at Thai texts and listening to digitized sounds. The participants were 80 students from Rajamangala University of Technology Tawan-OK Bangpha Campus in the academic year 2017. The instruments used in this research consisted of the activities of looking at Thai texts and listening to digitized sounds which stimulated emotions arousal, Self-Assessment Manikin (SAM), and NeuroScan system. The data were analyzed by Two-way ANOVA. The research results were as follows:

1. The activities of looking at Thai texts and listening to digitized sounds consisted of 2 blocks; each blocks of 12 stimulus which were excited and calm emotions.
2. The young adults who has extravert personality showed the excited emotion more than ambivert personality with statistically significant at .05 level.
3. The brainwaves in young adults while looking at Thai texts and listening to digitized sounds which stimulated arousal emotion (excited and calm) between extravert and embivert personalities were significant different ($p < .05$) in Frontal Lobe at positions F3 and F4, the interaction between gender and personality was in Frontal lobe positions F3, F4, F7, F8, and FZ, Parietal Lobe was at positions C3, C4, CP3, and CP4, Temporal Lobe was at T7, T8, TP7, and TP8, and Occipital Lobe was at positions PO3 and POZ.

It may be concluded that there was arousal emotion; excited difference while young adults with different personality were looking at Thai texts and listening to digitized sounds on arousal emotion; excited.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5
สมมติฐานของการวิจัย.....	8
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	8
ขอบเขตของการวิจัย.....	8
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	9
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	12
ตอนที่ 1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับอารมณ์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	13
ตอนที่ 2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับอารมณ์ด้านการตื่นตัว.....	26
ตอนที่ 3 ปัจจัยที่มีผลต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัว และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	40
ตอนที่ 4 คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	51
ตอนที่ 5 เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	62
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	76
ระยะที่ 1 การพัฒนากิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น.....	77
ระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้กิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทย และฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น.....	89
4 ผลการวิจัย.....	101
ตอนที่ 1 ผลของการพัฒนากิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและ ฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น.....	102
ตอนที่ 2 ผลของการใช้กิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น.....	104
ส่วนที่ 1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง.....	104

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4	ส่วนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบข้อมูลด้านพฤติกรรมจากการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น..... 105
	ส่วนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบข้อมูลด้านคลื่นไฟฟ้าสมองจากการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น..... 108
5	สรุปและอภิปรายผล..... 156
	สรุปผลการวิจัย..... 156
	อภิปรายผล..... 160
	ข้อเสนอแนะ..... 162
	บรรณานุกรม..... 163
	ภาคผนวก..... 175
	ภาคผนวก ก เครื่องมือคัดกรองข้อมูลพื้นฐาน..... 176
	ภาคผนวก ข เครื่องมือคัดกรองบุคลิกภาพ..... 179
	ภาคผนวก ค เครื่องมือคัดกรองด้านอารมณ์..... 183
	ภาคผนวก ง เครื่องมือคัดกรองสายตา..... 188
	ภาคผนวก จ หนังสือรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์..... 190
	ภาคผนวก ฉ ตารางข้อมูลดิบคะแนนรายบุคคลและคลื่นไฟฟ้าสมองที่ใช้หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน..... 193
	ประวัติย่อของผู้วิจัย..... 206

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2-1 องค์ประกอบบุคลิกภาพแบบห้วนไหว.....	46
2-2 องค์ประกอบบุคลิกภาพแบบแสดงตัว.....	46
2-3 องค์ประกอบบุคลิกภาพแบบเปิดรับประสบการณ์.....	47
2-4 องค์ประกอบบุคลิกภาพแบบประนีประนอม.....	48
2-5 องค์ประกอบบุคลิกภาพแบบมีจิตสำนึก.....	49
2-6 การเปรียบเทียบลักษณะการเชื่อมโยงของช่องการตรวจจับสัญญาณ.....	68
3-1 การเลือกตัวอย่างเข้ากลุ่มทดลอง.....	91
3-2 กำหนดการตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทย และฟังเสียงดิจิทัล ที่ร้านอาหารด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น.....	96
4-1 ผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟัง เสียงดิจิทัล ที่ร้านอาหารด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น.....	103
4-2 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง.....	104
4-3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอารมณ์ด้านการตื่นตัวจำแนกตามเพศ.....	105
4-4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอารมณ์ด้านการตื่นตัวจำแนกตามบุคลิกภาพ.....	106
4-5 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอารมณ์ด้านการตื่นตัว.....	106
4-6 การเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัวในลักษณะตื่นเต้น.....	107
4-7 การเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัวในลักษณะสงบ.....	108
4-8 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลอง มองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่ร้านอาหารด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ลักษณะตื่นเต้น และลักษณะสงบ จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมองและความกว้างของ คลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศ.....	109
4-9 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลอง มองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่ร้านอาหารด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ลักษณะตื่นเต้น และลักษณะสงบ จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมองและความกว้างของ คลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามบุคลิกภาพ.....	112
4-10 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลอง มองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่ร้านอาหารด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ลักษณะตื่นเต้น และลักษณะสงบ จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมองจำแนกตามเพศและ บุคลิกภาพ.....	114
4-11 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลอง มองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่ร้านอาหารด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ลักษณะตื่นเต้น และลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศ และบุคลิกภาพ.....	117

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4-21 การเปรียบเทียบการทำงานของบริเวณสมองช่วงคลื่น P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง.....	140
4-22 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ลักษณะตื่นเต้น และลักษณะสงบ จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง และความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศ.....	141
4-23 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ลักษณะตื่นเต้น และลักษณะสงบ จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง และความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามบุคลิกภาพ.....	144
4-24 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ลักษณะตื่นเต้น และลักษณะสงบ จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ.....	146
4-25 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ลักษณะตื่นเต้น และลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ.....	149
4-26 การเปรียบเทียบการทำงานของสมองช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง.....	151
4-27 การเปรียบเทียบการทำงานของสมองช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง.....	152
4-28 สรุปผลการศึกษาอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้นด้านพฤติกรรม.....	153
4-29 สรุปผลการศึกษาอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้นด้านคลื่นไฟฟ้าสมอง.....	154

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1-1 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	7
2-1 กระบวนการเกิดอารมณ์ James-Lange Theory of Emotion.....	15
2-2 ระบบของสมอง.....	16
2-3 ส่วนต่าง ๆ ของ Cerebral Cortex.....	16
2-4 ทฤษฎี Cannon-Bard Theory of Emotion.....	17
2-5 ทฤษฎี Schachter-Singer.....	18
2-6 แบบจำลองวงกลมแห่งอารมณ์.....	19
2-7 แบบจำลอง The Modal Model of Emotion.....	19
2-8 วงล้ออารมณ์ Plutchik.....	21
2-9 Valence-Arousal-Dominance Model: VAD Model.....	22
2-10 มาตรวัดอารมณ์ SAM ด้านความประทับใจ.....	23
2-11 มาตรวัดอารมณ์ SAM ด้านการตื่นตัว.....	24
2-12 มาตรวัดอารมณ์ SAM ด้านการมีอิทธิพล.....	25
2-13 ภาพตัดขวางของ Cochlea.....	28
2-14 Auditory Pathway.....	29
2-15 Visual Pathway.....	30
2-16 Visual System.....	31
2-17 Optic Nerve และวงจร Light กับ Accommodation Reflexes.....	32
2-18 Limbic System.....	33
2-19 การเชื่อมโยงของใยประสาทระหว่าง Amygdala กับกลุ่มเซลล์ประสาทอื่น ๆ.....	34
2-20 การเชื่อมต่อของ Amygdala กับเซลล์ประสาทกลุ่มอื่น ๆ.....	35
2-21 คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ P100-P300.....	57
2-22 คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ P3a และ P3b.....	59
2-23 กระบวนการทำงานเครือข่ายสมอง.....	65
2-24 เครือข่ายสมองมนุษย์พื้นฐาน.....	66
2-25 การเชื่อมโยงเครือข่ายสมอง ลักษณะช่วงการตรวจจับสัญญาณ.....	69
2-26 การเชื่อมโยงเครือข่ายสมอง ลักษณะช่วงแหล่งที่มา.....	71
3-1 การสรุปประยะและขั้นตอนหลักของการวิจัย.....	77
3-2 การคัดเลือกข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ ตอนต้น.....	78
3-3 ขั้นตอนการออกแบบกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น.....	80

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3-4 ตัวอย่างการจัดลำดับข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในโปรแกรม Power Point.....	81
3-5 การศึกษานำร่องมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว.....	82
3-6 ลำดับการนำเสนอข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว.....	83
3-7 ลำดับการนำเสนอข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว 2 กิจกรรม.....	84
3-8 การศึกษานำร่องกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว.....	85
3-9 ขั้นตอนการออกแบบการฝึกกิจกรรมการทดลองด้วยข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น.....	86
3-10 ขั้นตอนการศึกษาผลการใช้กิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น.....	89
3-11 แบบแผนการทดลองแบบ 2X2 Factorial Posttest Design (Between Subject).....	91
3-12 มาตรฐานวัดอารมณ์ความรู้สึก Self-Assessment Manikin (SAM).....	94
3-13 ตำแหน่งอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้บันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง 64 ช่องสัญญาณ.....	94
3-14 ข้อความประชาสัมพันธ์เชิญเข้าร่วมทดลอง.....	95
3-15 การใส่หมวกอิเล็กทรอนิกส์และใส่น้ำยาอิเล็กทรอนิกส์ บริเวณแต่ละตำแหน่งของอิเล็กทรอนิกส์ ทั้ง 64 ช่องสัญญาณ.....	97
3-16 การเชื่อมต่อสัญญาณเข้ากับโปรแกรมคอมพิวเตอร์และการตรวจสอบความต้านทานของหนังศีรษะ.....	98
3-17 การทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น.....	98
4-1 คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะตื่นเต้น.....	108
4-2 คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะสงบ.....	109
4-3 บริเวณอิเล็กทรอนิกส์ ช่วงคลื่น N100 ของอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะตื่นเต้น ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง.....	121
4-4 บริเวณอิเล็กทรอนิกส์ ช่วงคลื่น N100 ของอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะสงบ ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง.....	123

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4-5 บริเวณอิเล็กทรอนิกส์ ช่วงคลื่น P200 ของอาร์มณต์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะตื่นเต้น ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง.....	136
4-6 บริเวณอิเล็กทรอนิกส์ ช่วงคลื่น P200 ของอาร์มณต์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะสงบ ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง.....	137
4-7 บริเวณอิเล็กทรอนิกส์ ช่วงคลื่น P200 ของอาร์มณต์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะตื่นเต้น ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง.....	139
4-8 บริเวณอิเล็กทรอนิกส์ ช่วงคลื่น P200 ของอาร์มณต์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะสงบ ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง.....	141
4-9 บริเวณอิเล็กทรอนิกส์ ช่วงคลื่น P600 ของอาร์มณต์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะตื่นเต้น ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง.....	152
4-10 บริเวณอิเล็กทรอนิกส์ ช่วงคลื่น P600 ของอาร์มณต์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะสงบ ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง.....	153

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อารมณ์ (Emotion) เป็นความรู้สึกภายในที่เร้าให้บุคคลกระทำหรือเปลี่ยนแปลงภายในตัวเอง เป็นความรู้สึกที่ซับซ้อน ทางจิตใจที่เปลี่ยนแปลงไปตามสิ่งกระตุ้นภายนอกและสิ่งกระตุ้นภายใน มีทั้งอารมณ์ที่เป็นด้านบวก (Positive Affective: PA) ทำให้เกิดความสุข เช่น รัก ชอบ อารมณ์ที่เป็นด้านลบ (Negative Affective: NA) ทำให้เกิดความรู้สึก เช่น โกรธ ริษยา (Santrock, 2003, p. 465) เป็นสภาวะทางจิตใจที่เกิดขึ้นภายในของมนุษย์ เป็นสิ่งที่สร้างความเป็นสากล (Lim, 2016, p. 1) ที่สำคัญความรู้สึกที่เกิดขึ้น จะต้องไม่มากเกินไปหรือไม่น้อยเกินไป และไม่นานจนเกินไป ไม่ว่าจะ เป็นอารมณ์ความรู้สึกแบบใด อารมณ์ที่เกิดขึ้นล้วนส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกาย ด้านจิตใจ และเปลี่ยนแปลงทางด้านพฤติกรรม ซึ่งสามารถรับรู้ได้ทางประสาทสัมผัสทั้ง 5 ของร่างกาย หู ตา จมูก ลิ้น ร่างกาย ก่อให้เกิดการรับรู้ต่อสิ่งเร้านั้น ๆ ที่สะท้อนเชื่อมโยงไปถึงการทำงานของสมอง ไปสู่การแสดงออกต่าง ๆ (Ellsworth & Scherer, 2003, p. 576)

ตามทฤษฎีทางอารมณ์สามารถจำแนกอารมณ์ได้เป็น 3 ด้าน คือ 1) อารมณ์ด้านประทับใจ (Valence) มี 3 ลักษณะ คือ ไม่พึงพอใจ (Unpleasure) เฉย ๆ (Neutral) และพึงพอใจมาก (Pleasure) 2) อารมณ์ด้านการตื่นตัว (Arousal) มี 3 ลักษณะ คือ ลักษณะตื่นเต้น (Excited) ลักษณะเฉย ๆ (Neutral) และลักษณะสงบ (Calm) และ 3) อารมณ์ด้านการมีอิทธิพล (Dominance) มี 3 ลักษณะ คือ ควบคุมได้ (Control) เฉย ๆ (Neutral) และควบคุมไม่ได้ (Uncontrol) (Buechel & Hahn, 2017; Sood, 2008)

อารมณ์ด้านการตื่นตัว (Arousal) เป็นมิติของอารมณ์มิติหนึ่ง ตามแบบจำลองแบบมิติ (Dimensional Models) ตามแนวคิดของ Russell and Mehrabian (1977, p. 273) ที่จำแนกรูปแบบของอารมณ์ออกเป็นมิติ ได้แก่ ความประทับใจ การตื่นตัว และการมีอิทธิพล อารมณ์ด้านการตื่นตัวเกิดขึ้นเมื่อมีสิ่งเร้า เช่น ภาพ เสียง คำ หรือ ข้อความ มากระตุ้นผ่านระบบประสาทสัมผัสทางการมองเห็นหรือการได้ยินแล้วเกิดกระบวนการรับรู้ การตีความทำให้เกิดการตอบสนองในลักษณะต่าง ๆ จำแนกเป็น 3 ลักษณะ คือ ลักษณะตื่นเต้น (Excited) ลักษณะเฉย ๆ (Neutral) และลักษณะสงบ (Calm) จากการศึกษาชี้ให้เห็นว่า มิติของอารมณ์ที่แตกต่างกัน ตั้งอยู่บนพื้นฐานองค์ความรู้และระบบประสาทที่แตกต่างกัน (Dresler, Meriau, Heekeren, & Van Der Meer, 2009) ตัวอย่างเช่น สมองส่วน Amygdala มีแนวโน้มที่จะตอบสนองมากขึ้นสำหรับสิ่งเร้าด้านการตื่นตัว ขณะที่ Prefrontal Cortex จะมีความไวในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าด้านความประทับใจ (Kensinger & Schacter, 2006; Lewis, Critchley, Rotshtein, & Dolan, 2007; Posner, Russell, Gerber, Gorman, Colibazzi, & Peterson, 2009)

การวัดอารมณ์ด้านการตื่นตัวมีวิธีการวัดที่หลากหลาย สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 วิธี คือ 1) วิธีการวัดแบบรายงานตนเองทางด้านอารมณ์ (Self-Reports of Emotion) โดยเป็นแบบวัดที่เป็น Rating Scale 2) วิธีการวัดทางสรีรวิทยา (Physiological Measurement) โดยวัดได้จากความดัน

โลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ และ 3) วิธีการวัดแบบสังเกตพฤติกรรม (Behaviors Observation) โดยวัดจากการสังเกตการแสดงออกทางสีหน้า น้ำเสียง (Shiota & Kalat, 2012, p. 6) และปัจจุบันวิธีการวัดอารมณ์ได้นำความรู้ด้านโครงสร้างสรีระ การทำงานของสมองมาสังเกตพฤติกรรม เพื่อสะท้อนการทำงานของสมอง จึงได้พัฒนาการวัดทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของสมองที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ด้วยเทคโนโลยีขั้นสูงในการวัด เช่น วัดโดยการใช้อุปกรณ์โพซิตรอนอีมิสชันโทโมกราฟี (Positron Emission Tomography: PET) วัดคลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalogram: EEG)

จากการศึกษาพบงานวิจัยทางด้านอารมณ์ในต่างประเทศ ที่เป็นที่ยอมรับและได้รับความสนใจอย่างแพร่หลาย มีการศึกษาอย่างกว้างขวางและต่อเนื่อง จากนักวิชาการและนักวิจัยในสาขาต่าง ๆ ทั้งด้านประสาทวิทยา จิตวิทยา วิทยาการปัญญา วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Gunes & Pantic, 2010) เน้นการศึกษาวิจัย เพื่อประเมินและทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลง ที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับกลไกของการทำงานของระบบประสาท การทำงานของระบบสมอง และกระบวนการทางอารมณ์ของบุคคลที่ผ่านมา พบว่า มีงานวิจัยเกี่ยวกับสิ่งเร้าที่มากกระตุ้นด้านอารมณ์ โดยนักวิจัยได้พยายามหาคำตอบ สิ่งเร้าที่มากกระตุ้นอารมณ์ถึงการรับรู้หลายรูปแบบ ทั้งแบบเดี่ยวและแบบผสม โดยมีการศึกษาเกี่ยวกับสิ่งเร้าของเสียงที่ไม่มีคำพูด หรือเสียงธรรมชาติที่นำมาเป็นตัวกระตุ้น ทำให้เกิดปฏิกิริยาการตอบสนองด้านอารมณ์ความรู้สึก (Adolphs, 2002; Belin, Fillion-Bilodeau, & Gosselin, 2008; Bradley & Lang, 2000; Lee, Narayanan, & Pieraccini, 2001; Paquette, Peretz, & Belin, 2018) การศึกษาปฏิกิริยาสิ่งเร้าที่เป็นคำพูดและประโยคในภาษาอังกฤษ (Belin, Fecteau, & Bédard, 2004) การศึกษาการบูรณาการระหว่างภาพและเสียงในช่วงระหว่างการแยกแยะและจดจำวัตถุหลายรูปแบบในมนุษย์ของระบบประสาทในส่วนรับสัญญาณข้อมูลต่าง ๆ สามารถปรับเปลี่ยนระบบการทำงานของตนเองเพื่อรับสัญญาณต่าง ๆ ได้หลากหลาย ทั้งในส่วนของ Sensory-Specific และ Nonspecific Cortical Structure ของ (Giard & Peronner, 1999)

การศึกษาวิจัยทางด้านอารมณ์ พบว่า ในประเทศไทยเริ่มมีนักวิชาการและนักวิจัยให้ความสนใจศึกษาเกี่ยวกับอารมณ์เพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะการศึกษาสิ่งเร้าที่มากกระตุ้นทำให้เกิดอารมณ์ จากการรวบรวมข้อมูล มีการศึกษาการพัฒนาาระบบคลังรูปภาพ คลังคำภาษาไทย คลังเสียงดิจิทัล และคลังข้อความภาษาไทยที่สื่อความหมายทางด้านอารมณ์ความรู้สึกในบริบทของสังคมไทยศึกษา โดยการใช้เครื่องมือแบบประเมินค่าทางอารมณ์แบบมิติ 3 มิติ ของทฤษฎีทางอารมณ์ตามรูปแบบปัจจัยพื้นฐานทางอารมณ์ความรู้สึก ได้แก่ 1) ด้านความประทับใจ (Valence) 2) ด้านการตื่นตัว (Arousal) และ 3) ด้านการมีอิทธิพล (Dominance)

จากการศึกษาข้อมูลการวิจัยอารมณ์ของประเทศไทย ยังไม่มีการศึกษาวิจัยแบบจำแนกมิติ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาอารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัว (Arousal) เพราะระดับอารมณ์ด้านการตื่นตัวส่งผลต่อแรงขับของแต่ละบุคคลที่แตกต่างกัน Russell (1980) ระดับอารมณ์ด้านการตื่นตัวสูง เป็นสภาวะที่ร่างกายมีพลังงานพร้อมปฏิบัติดำเนินการ อารมณ์สอดคล้องกับสภาพของสถานการณ์ที่กำลังเผชิญอยู่ เมื่อบุคคลมีอารมณ์ด้านการตื่นตัวสูงจะทำให้แปรเปลี่ยนเป็นกระบวนการความตั้งใจ และการตัดสินใจในการแก้ปัญหาได้ง่ายขึ้น ในทางตรงกันข้ามบุคคลที่มีอารมณ์ด้านการตื่นตัวต่ำ เป็นสภาวะที่ร่างกายมีภาวะต้องการอยู่เฉย ๆ เป็นอารมณ์ที่แสดงถึงการพักผ่อน หรือเฉย ๆ โดย (Lee & Kacen, 2002) ได้รวบรวมมาตรวัดอารมณ์ด้านการตื่นตัว โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มค่า ที่มีความหมาย

ตรงข้ามกัน (สูง-ต่ำ) ได้แก่ กลุ่มคำที่ 1 กระตุ้น-ผ่อนคลาย (Stimulated-Relaxed) กลุ่มคำที่ 2 ตื่นเต้น-สงบ (Excited-Calm) กลุ่มคำที่ 3 คลั่ง-เฉื่อย (Frenzied-Sluggish) และกลุ่มคำที่ 4 ตื่นตัว-ไม่ตื่นตัว (Arousal-Unarousal) (Russell, 1997) ได้ศึกษาผลกระทบและโครงสร้างทางจิตวิทยาของอารมณ์ได้ให้คำนิยามว่า อารมณ์ด้านการตื่นตัว หมายถึง ความต่อเนื่องของอารมณ์ที่มีความสงบไปจนถึงอารมณ์ตื่นเต้นตื่นตัว

การศึกษาความแตกต่างระหว่างเพศเป็นที่ทราบกันดีว่า ผู้หญิงและผู้ชายมีความแตกต่างกันทางด้านสรีรวิทยา มีความแตกต่างทางพฤติกรรมของเพศหญิงและเพศชาย ขึ้นอยู่กับสภาพสังคมและวัฒนธรรม เป็นอีกปัจจัยที่มีผลต่อการรับรู้อารมณ์ เช่น เพศหญิงมีการแสดงออกทางอารมณ์ผ่านทางสีหน้า คำพูด ในขณะที่เพศชายมีการแสดงออกทางพฤติกรรม เช่น การแสดงพฤติกรรมก้าวร้าว (Kret & Gelder, 2012) การศึกษา (Bradley, Codispoti, Sabatinelli, & Lang, 2001) พบว่า เพศหญิงมีการรับรู้ทางอารมณ์ และการแสดงออกทางสรีรวิทยาสูงกว่าเพศชาย เช่น การแสดงออกทางกล้ามเนื้อบนใบหน้า อัตราการเต้นของหัวใจ และเพศหญิงจะจดจำรายละเอียด ของอารมณ์ต่อเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้มากกว่าเพศชาย (Canli, Desmond, Zhao, & Gabrieli, 2002; Seidnitz & Diener, 1998) อาจจะเป็นเพราะว่า เพศแตกต่างกันมีการทำงานของสมองบริเวณ Amygdala และ Hippocampus ที่แตกต่างกัน (Goldstein, Seidman, Horton, Makris, Kennedy, & Caviness, 2001; Jazin & Cahill, 2010)

การศึกษาความแตกต่างของบุคลิกภาพ คอสตาและแมคครี ได้ร่วมกันพัฒนาแบบสำรวจบุคลิกภาพ 5 องค์ประกอบ (Five-Factor Model) มาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1992 (จิราภรณ์ ตั้งกิตติภรณ์, 2556) หรือเรียกย่อ ๆ ว่า OCEAN-PI ซึ่งแบบสำรวจนี้ใช้อธิบายบุคลิกภาพของมนุษย์ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ บุคลิกภาพแบบเปิดรับประสบการณ์ (Openness to Experience: O) บุคลิกภาพแบบมีจิตสำนึก (Conscientiousness: C) บุคลิกภาพแบบแสดงตัว (Extraversion: E) บุคลิกภาพแบบประนีประนอม (Agreeableness: A) และบุคลิกภาพแบบหวั่นไหว (Neuroticism: N) ลักษณะบุคลิกภาพ 5 องค์ประกอบ ถูกนำมาศึกษาซ้ำอย่างต่อเนื่องจนเป็นที่ยอมรับ จากนักวิจัยว่าสามารถใช้เป็นเครื่องมือแบ่งหมวดหมู่บุคลิกภาพ ที่ครอบคลุมขอบเขตการพรรณนาบุคลิกภาพ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์หลายด้าน การวิจัยนี้ จึงนำเอาแบบสำรวจบุคลิกภาพของคอสตาและแมคครี มาเป็นเครื่องมือในการคัดกรองบุคลิกภาพ โดยการศึกษาของ Costa, McCrae, Zonderman, Barbano, Lebowitz, & Larson, 1986 พบว่า บุคลิกภาพโดยส่วนใหญ่ ได้แก่ ความมั่นคงทางอารมณ์ (Neuroticism) บุคลิกภาพแบบแสดงตัว (Extraversion) และเปิดรับประสบการณ์ (Openness to Experience) จะมีเสถียรภาพในวัยผู้ใหญ่

นอกจากนี้ พบว่า การทำงานของสมองที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ เมื่อได้รับสิ่งเร้าที่กระตุ้นอารมณ์ด้านการตื่นตัวผ่านประสาทสัมผัสทางการมองเห็นและได้ยินแล้ว สัญญาณของข้อมูลจะถูกส่งไปที่บริเวณ Prefrontal Cortex ซึ่งเปรียบหน่วยประสานงานหลัก ทำหน้าที่ประสานงานเชื่อมโยงสัญญาณไปที่ Cingulate Cortex ซึ่งเป็นบริเวณผิวสมองเกี่ยวข้องกับการกระตุ้นพฤติกรรม เชื่อมโยงระหว่างการคิดกับอารมณ์ ผิวสมองบริเวณนี้จะติดต่อกับ Limbic ซึ่งเป็นกลุ่มเซลล์สมองที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลอารมณ์ Limbic System ประกอบด้วยสมองส่วน Amygdala และ Hypothalamus โดยสมองส่วน Amygdala จะกระตุ้นให้เกิดอารมณ์พื้นฐาน เช่น ความรู้สึกกลัว ความรู้สึกไว้วางใจ และ

ความรู้สึกดึงดูดใจและบริเวณ Amygdala จะมีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่สื่ออารมณ์ด้านการตื่นตัว (Sabatinelli, Bradley, Fitzsimmons, & Lang, 2005) สมองส่วน Hypothalamus ทำหน้าที่เป็น ศูนย์ประสานงานของระบบประสาท โดยจะไปกระตุ้นระบบประสาทอิสระ (Autonomic Nervous System) ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายอันเนื่องมาจากอารมณ์ ข้อมูลจะถูกนำมาประมวลผล บริเวณสมองส่วนนี้ และส่งต่อไปยัง Prefrontal Cortex (อัครภูมิ จารุภากร และพรพิไล เลิศวิชา, 2551) ส่วน Orbitofrontal Cortex (OFC) ส่วน Medial Prefrontal Cortex (MPFC) ส่วน Ventromedial Prefrontal Cortex (VMPFC) ส่วน Posterior Superior Temporal Sulcus (PSTS) และส่วน Temporal Poles Anterior เพื่อคิดประมวลผลและประเมินอารมณ์ที่เกิดจาก ข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว จะเห็นได้ว่าการประสานงานกัน ระหว่างเปลือกสมอง Limbic

ดังนั้น งานวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาอารมณ์ด้านการตื่นตัว โดยนำงานวิจัยที่มีอยู่แล้ว คือ ระบบคลังข้อความภาษาไทยที่สื่อความหมายทางด้านอารมณ์ความรู้สึกและระบบคลังเสียงดิจิทัล ที่ส่งผลทางด้านอารมณ์ในบริบทของสังคมไทย เฉพาะมิติอารมณ์ด้านการตื่นตัวมาพัฒนาโดยจับคู่ ข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัลให้เป็นสิ่งเร้าหรือตัวกระตุ้นอารมณ์ด้านการตื่นตัวในบริบทของ สังคมไทย เนื่องจาก มีการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับกายวิภาคและการวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง พบว่า ยังมีงานวิจัยไม่เพียงพอที่จะสรุปอารมณ์ที่เกิดจากการวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง เพื่อให้เกิดการพัฒนา จึงสนใจที่จะศึกษาการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์มาใช้ในการวัดอารมณ์ความรู้สึกด้าน การตื่นตัวเพื่อวิเคราะห์คลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้นกับอารมณ์ ด้านการตื่นตัว จะเห็นว่าผลที่ได้ จากการวิจัยนี้ ทำให้ได้องค์ความรู้ใหม่ ๆ สามารถนำองค์ความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ต่อไป ซึ่งถือเป็น คุณลักษณะทางด้านวิทยาการทางปัญญา (Cognitive Science) อีกทั้ง มีการวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง สัมพันธ์กับเหตุการณ์ (ERPs) ทำให้ทราบการเปลี่ยนแปลงการทำงานของสมองในขณะที่เกิดอารมณ์ ด้านการตื่นตัว เป็นการศึกษาที่ทำให้ได้คำตอบสำหรับคำถามที่สำคัญขององค์ความรู้ทางด้าน วิทยาการปัญญาด้วย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและการฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น
2. เพื่อศึกษาผลการใช้กิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ในประเด็นพฤติกรรมดังนี้
 - 2.1 เปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น จำแนกตามเพศ ขณะมอง ข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว
 - 2.2 เปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น จำแนกตามบุคลิกภาพ ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว
 - 2.3 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัว ในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

3. เพื่อศึกษาผลการใช้กิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัลที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ในประเด็นคลื่นไฟฟ้าสมองดังนี้

3.1 เปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้น จำแนกตามเพศ ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านความตื่นตัว

3.2 เปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้น จำแนกตามบุคลิกภาพขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว

3.3 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การศึกษาผลของความแตกต่างทางเพศและบุคลิกภาพในผู้ใหญ่ตอนต้น ที่มีต่อข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว: การศึกษาเชิงพฤติกรรมและคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ จากคลังข้อความภาษาไทยบรรทัดฐานอารมณ์ความรู้สึก ด้านการตื่นตัวของรชมน สุขขุม, เสรี ชัดเข้ม และพีร วงศ์อุปราช (2561) มาผนวกเข้ากับเสียงดิจิทัลที่สื่ออารมณ์ด้านการตื่นตัว จากระบบคลังเสียงดิจิทัลที่ด้านอารมณ์ความรู้สึกในบริบทของสังคมไทยของธนปพน ภูสุวรรณ, เสรี ชัดเข้ม และศราวิณ เทพสถิตย์ภรณ์ (2561) มาเป็นสิ่งเราในการมองข้อความและฟังเสียงดิจิทัล โดยจำแนกออกเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ ข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ในลักษณะตื่นต้น และข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ในลักษณะสงบ

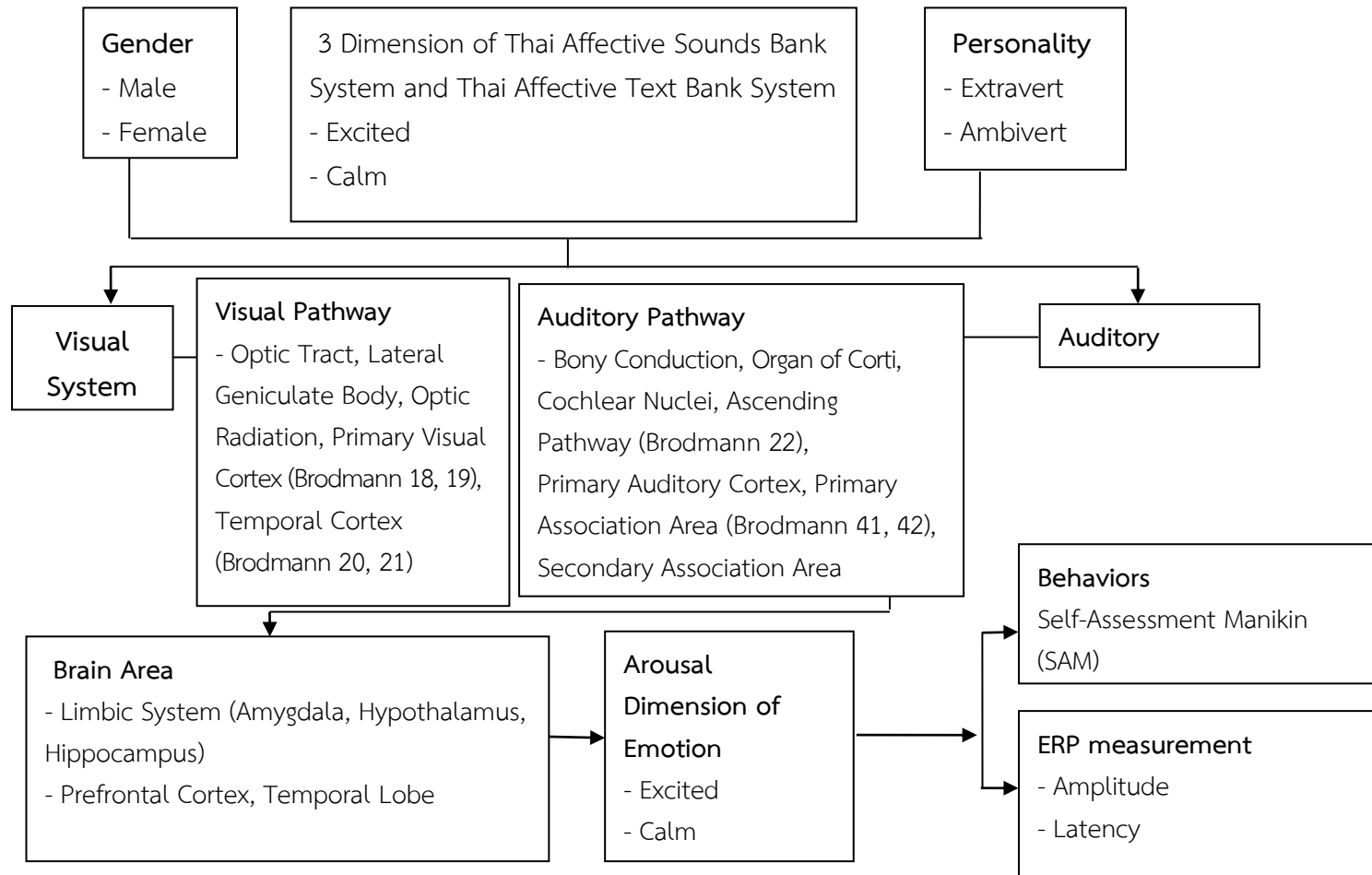
กลไกการทำงานของสมองเมื่อมองข้อความภาษาไทยที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัวเกิดขึ้นเมื่อแสงกระทบจอตา (Retina) ซึ่งเป็นตัวรับภาพของตาทั้งสองข้าง ตัวรับจะเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นสัญญาณประสาทออกจากจอตา ส่งสัญญาณไปตาม Optic Tract, Lateral Geniculate Body, Optic Radiation และ Primary Visual Cortex เมื่อมาถึง Primary Visual Cortex จากนั้นส่งสัญญาณไป Visual Association Cortex (Brodmann 18, 19) เพื่อทำการแปลความหมายตีความภาพที่เห็นว่าเป็นภาพอะไร ซึ่งจะตีความตามประสบการณ์ของตน และข้อมูลจาก Visual Association Cortex จะส่งข้อมูลไปยัง Wernicke's Area ของสมอง (สมนึก นิลบุหงา, 2555, หน้า 87-100)

กลไกการทำงานของสมองเมื่อฟังเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว เริ่มจากคลื่นเสียงกระตุ้นอวัยวะคอร์ติ (Organ of Corti หรือ Corti of Organ) ซึ่งมีเคอโนไซตอยู่รอบ ๆ ฐานของเซลล์จะส่งสัญญาณประสาทเข้าสูเซลล์บอดีในสไปรัลแกงเกลีย ตัวที่หนึ่งแล้วส่งสัญญาณประสาทไปตามเส้นประสาทคอเคลียทอดไปตาม Inferior Cerebellar Peduncle ไปประสานกับเซลล์ประสาทตัวที่สองที่ Dorsal Cochlear Nucleus และ Ventral Cochlear Nucleus ใน เมดัลลาออลองกาตา แล้วไหลเซลล์ประสาทตัวที่สองผ่าน Trapezoid Body ของพอนสไปสิ้นสุดใน Superior Olivary Nucleus ของสมองด้านตรงกันข้าม ขณะเดียวกันจะมีใยประสาทบางเส้นไปยัง Superior Olivary Nucleus ด้านเดียวกัน จากนั้นสัญญาณประสาทจะผ่าน Lateral Lemniscuses ไปสิ้นสุดใน Inferior Colliculus (สมองส่วนกลาง) เป็นส่วนใหญ่ ส่วนน้อยเท่านั้นที่สิ้นสุดในนิวเคลียสของ Lateral Lemniscus จาก Inferior Colliculus จะผ่านไปยัง มีเดียลเจนิคูเลตนิวเคลียสของทาลามัส แล้วให้เส้นใยประสาทตัวที่สามไปสู่ Primary Auditory Cortex (Brodmann Area 41, 42) ที่สมองใหญ่

กลีบขมับรับการได้ยินเสียงและส่งต่อไปยัง Auditory Association Cortex (Brodmann Area 22) ทำหน้าที่ในการแปลว่าเสียงที่ได้ยินเป็นเสียงอะไร มีลักษณะและความสำคัญอย่างไร (สมนึก นิลบุหงา, 2555, หน้า 142-144)

การมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล สัญญาณที่เกิดจากการมองข้อความภาษาไทยที่ผ่านตา และการฟังที่ผ่านหูวิ่งไปสู่ทาลามัส ซึ่งเป็นชุมทางทั้งหมดของความรู้สึกต่าง ๆ แล้วสัญญาณจะถูกส่งต่อไปยังผิวสมองคอร์เทกซ์ (Cerebral Cortex) ทางหนึ่ง (บริเวณรับความรู้สึก) และอะมิกดาลา (Amygdala) ซึ่งอยู่ในระบบลิมบิก (Limbic System) อีกทางหนึ่งที่ผิวสมองคอร์เทกซ์จะรับรู้ว่ามีข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ส่วนที่อะมิกดาลาจะรับรู้ว่ามีสิ่งเร้าที่มีนัยบางอย่างเกี่ยวกับความสงบ คลายกังวล สบายใจ เบาใจ ตื่นเต้น สนุกสนาน ร่าเริง และส่งออกสัญญาณบางอย่างไปยัง Cortex การทำงานที่เกิดขึ้นพร้อมกันของ Amygdala และ Cortex (ที่รับรู้สัญญาณจาก Amygdala) เช่นนี้จะเกิดเป็นประสบการณ์รับรู้ที่เรียกว่าอารมณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น ตื่นเต้น หรือสงบ

โดยสามารถวัดระดับการตอบสนองทางอารมณ์ได้จากคะแนนพฤติกรรมที่ได้จากการประเมินตนเอง (Self-Assessment Manikin: SAM) และคลื่นไฟฟ้าสมองที่วัดได้จาก Amplitude ของคลื่น (μV) และ Latency ของคลื่น (ms) รวมถึงการศึกษาเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองที่เปลี่ยนแปลงขณะมีสิ่งเร้าที่เป็นข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ผู้วิจัย จึงเขียนกรอบแนวคิดการวิจัย ดังภาพที่ 1-1



ภาพที่ 1-1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานของการวิจัย

1. อารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างเพศชายกับเพศหญิงแตกต่างกัน
ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว
2. อารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างผู้ที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยกับบุคลิกภาพ
กลาง ๆ แตกต่างกัน ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว
3. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น
ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว
4. คลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างเพศชายกับเพศหญิงแตกต่างกัน ขณะมอง
ข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว
5. คลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างผู้ที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยกับบุคลิกภาพกลาง ๆ
แตกต่างกัน ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว
6. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมอง
ข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้กิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและการฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์
ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้นที่นำไปใช้เป็นเครื่องมือวัดทางวิทยาศาสตร์อารมณ์
2. ได้รูปแบบคลื่นไฟฟ้าสมองขณะที่มีอารมณ์ด้านการตื่นตัว ที่สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูล
เชิงประจักษ์ในการอ้างอิงวิเคราะห์อารมณ์ได้
3. สามารถนำผลที่ได้จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของรูปแบบคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์
กับเหตุการณ์มาเป็นแนวทางในการวางแผนและส่งเสริมการพัฒนาทางอารมณ์
4. ได้ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล รูปแบบคลื่นไฟฟ้าสมอง
ขณะที่มีอารมณ์ด้านการตื่นตัวในบริบทของสังคมไทย

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้มีขอบเขตการวิจัย ดังนี้

1. ขอบเขตด้านข้อความภาษาไทย เป็นการศึกษาข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัลที่สื่อ
ถึงอารมณ์ด้านตื่นตัว จากระบบคลังข้อความและเสียงที่สื่อความหมายทางอารมณ์ในบริบทของ
สังคมไทย (Thai Affective Picture Bank System) โดยศึกษาเฉพาะข้อความและเสียงที่สื่ออารมณ์
ด้านการตื่นตัวใน 2 ลักษณะ คือ
 - 1.1 ลักษณะตื่นเต้น (Excited)
 - 1.2 ลักษณะสงบ (Calm)
2. ขอบเขตด้านเสียงดิจิทัล เป็นการศึกษาข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัลที่สื่อถึง
อารมณ์ด้านการตื่นตัว จากระบบคลังข้อความและเสียงที่สื่อความหมายทางอารมณ์ในบริบทของ
สังคมไทย (Thai Affective Picture Bank System) โดยศึกษาเฉพาะข้อความและเสียงที่สื่ออารมณ์
ด้านการตื่นตัวใน 2 ลักษณะ คือ

2.1 ลักษณะตื่นเต้น (Excited)

2.2 ลักษณะสงบ (Calm)

3. ขอบเขตประชากร เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขต บางพระ ปีการศึกษา 2560 ที่มีอายุระหว่าง 18-24 ปี ที่มีสุขภาพดี (สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน, 2560)

4. ขอบเขตด้านตัวแปร ประกอบด้วย

4.1 ตัวแปรอิสระ มี 2 ตัวแปร ได้แก่

4.1.1 เพศ จำแนกเป็น 2 เพศ ได้แก่

1) เพศชาย (Male)

2) เพศหญิง (Female)

4.1.2 บุคลิกภาพ จำแนกเป็น 2 แบบ ได้แก่

1) เปิดเผย (Extravert)

2) กลาง ๆ (Ambivert)

4.2 ตัวแปรตาม มี 2 ตัว ได้แก่

4.2.1 อารมณ์ด้านการตื่นตัวขณะมองข้อความและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว จำแนกเป็น 2 ลักษณะ (หน่วยวัดคะแนน) ได้แก่

1) ลักษณะตื่นเต้น (Excited)

2) ลักษณะสงบ (Calm)

4.2.2 คลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองข้อความและขณะฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

1) ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (หน่วยวัดเป็นไมโครโวลต์ (μV))

2) ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (หน่วยวัดเป็นมิลลิวินาที (ms))

นิยามศัพท์เฉพาะ

อารมณ์ (Emotion) หมายถึง สภาวะทางจิตใจที่มีผลมาจากการตอบสนองที่ได้รับ การกระตุ้นจากสิ่งเร้า ไม่ว่าจะเป็นภาพหรือเสียง และผ่านระบบรับสัมผัส แล้วจึงเกิดกระบวนการรับรู้ และตีความ นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงทางด้านพฤติกรรม รวมไปถึงการเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีรวิทยา

อารมณ์ด้านการตื่นตัว (Arousal) หมายถึง การถูกกระตุ้นหรือการถูกเร้าจากข้อความ ภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ผ่านกลไกทางการมองเห็นและการได้ยิน แล้วเกิดกระบวนการรับรู้ ตีความ ตามประสบการณ์ที่ผ่านมาทำให้เกิดการตอบสนองทางอารมณ์ จำแนกเป็น 2 ลักษณะ

1. ลักษณะตื่นเต้น (Excited) หมายถึง ลักษณะอารมณ์ความรู้สึกตื่นเต้น สนุกสนาน คึกคัก ร่าเริง

2. ลักษณะสงบ (Calm) หมายถึง ลักษณะอารมณ์ความรู้สึกคลายกังวล สบายใจ เบาใจ

ข้อความภาษาไทย (Thai Texts) หมายถึง ข้อความในภาษาไทยที่อยู่ในรูปแบบของภาษาเขียน ที่มีลักษณะเป็นวลี (Phrase) ซึ่งได้มาจากพาดหัวข่าวหนังสือพิมพ์ นิทานเด็ก Blog Post และแหล่งอื่น ๆ ที่มีความสอดคล้องกับวัฒนธรรมและบริบทของสังคมไทย

ข้อความภาษาไทยที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว (Arousal Emotional Thai Texts) หมายถึง ข้อความภาษาไทยที่เร้าอารมณ์ความรู้สึก ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกและผ่านการวิเคราะห์หาคุณภาพค่าความตรงเชิงเนื้อหา รายข้อความ ค่าอำนาจจำแนก ในหมวดอารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัว (Arousal) จำแนกเป็น 2 ลักษณะคือ

1. ลักษณะตื่นเต้น (Excited) ค่าเฉลี่ยระหว่าง 5.51-9.00
2. ลักษณะสงบ (Calm) ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-4.50

เสียงดิจิทัลในบริบทของสังคมไทย (Native Thai Digitized Sounds) หมายถึง เสียงที่เกิดจากแหล่งต่าง ๆ ได้แก่ เสียงธรรมชาติ เสียงประดิษฐ์ เสียงเครื่องยนต์หรือเครื่องจักร และเสียงที่เกิดจากมนุษย์ที่ไม่ใช่คำพูด มีลักษณะบ่งบอกถึงสภาพแวดล้อม เงื่อนไขต่าง ๆ ที่รายล้อมเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง เรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือประเด็นใดประเด็นหนึ่ง ที่มีความเป็นสังคมไทย รวมทั้งศิลปะวัฒนธรรม ประเพณีที่มีความเป็นสังคมไทย โดยจัดเก็บด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาในรูปแบบเว็บ แอปพลิเคชัน เพื่อใช้เป็นเครื่องมือวัดทางจิตวิทยาอารมณ์ (Emotional Science)

เสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว (Arousal Emotional Digital Sound) หมายถึง เสียงดิจิทัลจากระบบคลังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ ที่ผ่านเกณฑ์การตรวจสอบคุณภาพความตรง และความเที่ยงอย่างเป็นระบบ และนำมาจัดเก็บรวบรวมอย่างเป็นหมวดหมู่ ในหมวดอารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัว (Arousal) จำแนกเป็น 2 ลักษณะคือ

1. ลักษณะตื่นเต้น (Excited) ค่าเฉลี่ยระหว่าง 5.51-9.00
2. ลักษณะสงบ (Calm) ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-4.50

เพศ (Gender) หมายถึง ลักษณะทางชีววิทยาของบุคคล แบ่งเป็นเพศชายและเพศหญิง ซึ่งนอกจากแบ่งทางกายวิภาคและสรีรวิทยาแล้ว ยังรวมถึงการถูกกำหนดเพศชาย เพศหญิง โดยทางสังคมและวัฒนธรรม ความสัมพันธ์ระหว่างบทบาทเพศชาย เพศหญิง ลักษณะเฉพาะประจำเพศ และความเป็นตัวตนของเพศชาย เพศหญิง ที่เปลี่ยนแปลงไปตามเวลา

บุคลิกภาพ (Personality) หมายถึง ลักษณะนิสัยที่ค่อนข้างถาวร (Consistency) ในตัวบุคคล โดยบุคคลมักจะแสดงนิสัยนั้น ๆ ในสถานการณ์ต่าง ๆ เช่น คนที่มีนิสัยเจ้าอารมณ์ ก็เจ้าอารมณ์เสียได้ง่ายในแทบทุกสถานการณ์ คนที่มีนิสัยเก็บตัว จะไม่ชอบเข้าสังคม ไม่ชอบทำความรู้จักกับใครก่อน ไม่เปิดเผยตัวเอง คนใจดี จะใจดีไปทุกเรื่อง แม้แต่ในเรื่องที่ไม่ควรใจดี ซึ่งคนแต่ละคนมีนิสัยประจำตัวหลายอย่าง ไม่ใช่เฉพาะ 1 ด้านหรือ 2 ด้าน

บุคลิกภาพเปิดเผย (Extravert) หมายถึง ลักษณะของบุคลิกภาพของบุคคลใดบุคคลหนึ่งที่แสดงออกโดยไม่ปิดกั้นตัวเอง หรือหมกมุ่นอยู่กับตัวเอง แต่จะหาทางออกโดยการเลือกที่จะเข้าสังคม ซึ่งคนเหล่านี้จะเป็นคนที่มีน้ำใจ มีเสน่ห์ สนุกสนาน ร่าเริง ช่างพูด มีอารมณ์ขัน และมองโลกในแง่ดี ซึ่งประเมินได้จากแบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ ในมาตรวัดย่อยด้านการแสดงตัว และมีคะแนนตั้งแต่ร้อยละ 50 ขึ้นไป

บุคลิกภาพกลาง ๆ (Ambivert) หมายถึง บุคคลที่มีบุคลิกภาพที่ไม่ชัดเจน ซึ่งประเมินได้จากแบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบในมาตรวัดย่อยด้านการแสดงตัว และมีคะแนนน้อยกว่าร้อยละ 50

คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (Event Related Brain Potentials: ERPs) หมายถึง ลักษณะการเปลี่ยนแปลงทางศักย์ไฟฟ้าของคลื่นไฟฟ้าสมองที่เปลี่ยนแปลงสัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นภายหลังจากสิ่งเร้าปรากฏ (Sensory Stimuli) เมื่อเทียบกับสถานะ Baseline ในการศึกษานี้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมองที่เกิดขึ้นขณะมองข้อความภาษาไทย และฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในด้านความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) และด้านกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency)

ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) หมายถึง ระดับความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด (Peak) ของคลื่นไฟฟ้าสมองของกลุ่มทดลองเทียบกับระยะพัก (Baseline) ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมองมีหน่วยเป็น ไมโครโวลต์ (μV)

ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) หมายถึง ระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการทำงานของสมองของกลุ่มทดลอง ตั้งแต่ช่วงเวลาเริ่มต้นให้สิ่งเร้าไปจนถึงเวลาที่มีระดับความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด ซึ่งเป็นตำแหน่งสูงสุด (Peak) ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองมีหน่วยเป็นมิลลิวินาที (ms)

คลื่น N100 หมายถึง คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ในเชิงลบ (Negative) เกิดจากการได้รับการกระตุ้นด้วยสิ่งเร้าชนิดเสียง ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมองปรากฏในช่วงเวลา 90-200 มิลลิวินาที บริเวณสมองส่วนหน้า (Frontal Lobe) ส่วนบน (Parietal Lobe) ส่วนขมับ (Temporal Lobe) และส่วนท้ายทอย (Occipital Lobe) ที่จุด Electrode F7 F3 FZ F4 F8 C3 C4 CP3 CP4 T7 T8 TP7 TP8 PO3 POZ PO4 และ OZ

คลื่น P200 หมายถึง คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ในเชิงบวก (Positive) เกิดจากการได้รับการกระตุ้นด้วยสิ่งเร้าชนิดเสียงและภาพ ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมองปรากฏในช่วงเวลา 100-250 มิลลิวินาที บริเวณสมองส่วนหน้า (Frontal Lobe) ส่วนบน (Parietal Lobe) ส่วนขมับ (Temporal Lobe) และส่วนท้ายทอย (Occipital Lobe) ที่จุด Electrode F7 F3 FZ F4 F8 C3 C4 CP3 CP4 T7 T8 TP7 TP8 PO3 POZ PO4 และ OZ

คลื่น P600 หมายถึง คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ในเชิงบวก (Positive) เกิดจากการได้รับการกระตุ้นด้วยสิ่งเร้าชนิดเสียงและภาพ เกี่ยวข้องกับการทำงานของสมองในเรื่องการประมวลผลวลี (Phrase Processing) และการตีความ (Interpretation) ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมองปรากฏในช่วงเวลา 500-800 มิลลิวินาที บริเวณสมองส่วนหน้า (Frontal Lobe) ส่วนบน (Parietal Lobe) ส่วนขมับ (Temporal Lobe) และส่วนท้ายทอย (Occipital Lobe) ที่จุด Electrode F7 F3 FZ F4 F8 C3 C4 CP3 CP4 T7 T8 TP7 TP8 PO3 POZ PO4 และ OZ

วัยผู้ใหญ่ตอนต้น (Young Adults) หมายถึง ช่วงอายุของบุคคลที่มีอายุระหว่าง 18-35 ปี โดยนับตามปีปฏิทิน ในงานวิจัยนี้ หมายถึง บุคคลที่มีอายุระหว่าง 18-24 ปี

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องผลของความแตกต่างทางเพศและบุคลิกภาพในผู้ใหญ่ตอนต้นที่มีต่อข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว การศึกษาเชิงพฤติกรรมและคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ นำเสนอเป็น 5 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับอารมณ์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 1.1 ความหมายของอารมณ์
- 1.2 ทฤษฎีเกี่ยวข้องกับอารมณ์
- 1.3 แบบจำลองอารมณ์
- 1.4 รูปแบบอารมณ์
- 1.5 การวัดอารมณ์ด้านการตื่นตัว
- 1.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์

ตอนที่ 2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับอารมณ์ด้านการตื่นตัว

- 2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวข้องกับอารมณ์ด้านการตื่นตัว
- 2.2 ระบบประสาทและสมองส่วนที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับ การได้ยิน การมองเห็น และอารมณ์ด้านการตื่นตัว
- 2.3 ข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล

ตอนที่ 3 ปัจจัยที่มีผลต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัวและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 3.1 ปัจจัยเพศและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 3.2 ปัจจัยบุคลิกภาพและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 4 คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 4.1 ประวัติความเป็นมาของการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง
- 4.2 แหล่งที่มาของคลื่นไฟฟ้าสมอง
- 4.3 ประเภทของคลื่นไฟฟ้าสมองและวิธีการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง
- 4.4 คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ด้านการตื่นตัว และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 5 เครือข่ายการทำงานของสมอง (Neural Network) และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 5.1 ความหมายของเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง
- 5.2 ลักษณะการเชื่อมโยงเครือข่ายการทำงานของสมองและการวิเคราะห์เครือข่ายสมอง
- 5.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคลื่นไฟฟ้าสมอง และเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง

ตอนที่ 1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับอารมณ์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ความหมายของอารมณ์

อารมณ์ในภาษาอังกฤษ ที่มักจะพบบ่อย ๆ ประกอบด้วยสามคำ คือ Emotion, Mood และ Affective ซึ่งในแต่ละคำจะให้ความหมายที่แตกต่างกันออกไป Emotion เป็นอารมณ์ ที่เกิดขึ้นกับบุคคลใดบุคคลหนึ่ง อารมณ์มีความเข้มข้น เกิดขึ้นจากสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่งที่พบเจอหรือเกิดจากสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เป็นภาวะความรู้สึกทางจิตที่เปลี่ยนแปลงไปตามสิ่งกระตุ้นที่เกิดขึ้นจากทั้งภายในและภายนอก สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ 1) ภาวะอารมณ์ทางด้านบวก เป็นอารมณ์ที่ทำให้เกิดความสุข เช่น รัก ชอบ และ 2) ภาวะอารมณ์ทางด้านลบ เป็นอารมณ์ที่ทำให้เกิดความทุกข์ โกรธ ริษยา (ราชบัณฑิตยสถาน, 2556, หน้า 78) ส่วนคำว่า Mood เป็นอารมณ์ที่ไม่ได้มีการเจาะจงไปที่ใคร อะไร หรือสถานการณ์ใด ไม่จำเป็นต้องมีสิ่งมากระตุ้น แต่อาจจะมีอารมณ์เข้มข้นมากกว่าหรือน้อยกว่า Emotion ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ เป็นความรู้สึกภายในที่เกิดขึ้นและคงอยู่ เป็นภาวะหนึ่งของจิต มีทั้งด้านความพอใจและความไม่พอใจ แสดงถึงความรู้สึกของบุคคลนั้น ในการรับรู้สถานการณ์ทั้งทางด้านบวกและทางด้านลบ (ราชบัณฑิตยสถาน, 2556, หน้า 179) ส่วนคำว่า Affective จะให้ความหมายที่กว้างกว่าอารมณ์ ส่วนใหญ่ใช้เป็นคำศัพท์ทางวิชาการสำหรับเรียกภาพรวมของอารมณ์ เป็นความรู้สึกที่แสดงออก เป็นภาวะอารมณ์ที่เกิดขึ้นควบคู่กับความคิดเกี่ยวกับเรื่องหนึ่ง ๆ (ราชบัณฑิตยสถาน, 2556, หน้า 5)

จากการศึกษาทั้ง 3 คำการวิจัยครั้งนี้ใช้คำว่า “Emotion” แทนความหมายของคำว่า “อารมณ์” มีรากศัพท์มาจากภาษาลาติน “Emovere” หมายถึง การยกขึ้น การตื่น การก่อวณ ปั่นป่วน หรือ ความตื่นเต้นเร้าใจ เป็นคำที่ใช้แทนสภาวะอารมณ์ที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่งของแต่ละบุคคล โดยระยะเวลาการเกิดขึ้นของอารมณ์อาจจะอยู่ในช่วงวินาทีหรือหลาย ๆ นาที โดยอารมณ์ที่เกิดขึ้นนั้นมีสาเหตุการเกิดขึ้นอย่างชัดเจนและผู้ที่เกิดอารมณ์จะรู้ตัวว่าตนเองมีอารมณ์นั้น ๆ อยู่ มีข้อเท็จจริงที่เราปฏิเสธไม่ได้ว่าอารมณ์เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นกับมนุษย์ทุกคน และเคยมีประสบการณ์เกี่ยวกับอารมณ์ที่แตกต่างกันออกไปตามสิ่งเร้าที่มากระตุ้นไม่ว่าจะเป็น ดีใจ โกรธ วิตกกังวล เศร้าโศกเสียใจ โดยทั่วไปมนุษย์เราจะมีสภาวะอารมณ์ที่เปลี่ยนแปลง และผันแปรอยู่ตลอดเวลา อารมณ์จะมีลักษณะขึ้น ๆ ลง ๆ อย่างรวดเร็วไปตามสิ่งเร้าที่เข้ามากระตุ้น ซึ่งมีผู้ให้ความหมายเกี่ยวกับอารมณ์ไว้หลายลักษณะ ดังนี้

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554 (ราชบัณฑิตยสถาน, 2554) อารมณ์ หมายถึง ภาวะความรู้สึกทางจิตที่เปลี่ยนแปลงตามสิ่งกระตุ้นทั้งภายในและภายนอก แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1) อารมณ์ด้านบวก คือ อารมณ์ที่ทำให้เกิดความสุข เช่น ความรัก ความชอบ และ 2) อารมณ์ด้านลบ คือ อารมณ์ที่ทำให้เกิดความทุกข์ เช่น ความโกรธ ความริษยา

จิราภรณ์ ตั้งกิตติภรณ์ (2556, หน้า 163) อารมณ์ หมายถึง สภาวะความหวั่นไหวของจิตใจและสรีระ เมื่อบุคคลได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้า สภาวะความหวั่นไหวเป็นความรู้สึกเฉพาะภายในบุคคลพร้อมที่จะแสดงกริยาโต้ตอบ จากนิยามความหมายนี้ อธิบายได้ว่าสิ่งเร้าที่ทำให้เกิดอารมณ์มี 2 ชนิดคือ 1) สิ่งเร้าภายนอก (External Stimulus) สิ่งเร้าต่าง ๆ ที่อยู่นอกตัวเรา ซึ่งสามารถรับรู้ได้ด้วยประสาทสัมผัสทั้ง 5 ของร่างกาย เช่น ตา หู จมูก ลิ้น ร่างกาย และ 2) สิ่งเร้าภายใน (Internal Stimulus) ความสนใจ ความต้องการ ความปรารถนา ความทรงจำ และ ประสบการณ์ต่าง ๆ

Santrock (2003, p. 456) อารมณ์ หมายถึง ความรู้สึกซึ่งสามารถเชื่อมโยงกับสภาวะตื่นตัวทางสรีระ เช่น หัวใจเต้นเร็วกับประสบการณ์ในภาวะรู้สำนึก เช่น กำลังคิดถึงความรักที่มีต่อใครบางคนและการแสดงออกทางพฤติกรรมด้วยการยิ้มหรือทำหน้าตาบูดบึ้ง

Scherer (2004, p. 137) อารมณ์ หมายถึง การเกี่ยวพันที่ซับซ้อนประกอบไปด้วยองค์ประกอบหลัก ได้แก่ กระบวนการทางปัญญา (Cognition) ประสาทสรีรวิทยา (Neurophysiology) แรงจูงใจ (Motivation) การแสดงออก (Motor Expression) และความรูสึกภายใน (Subjective Feeling)

Gross and Thompson (2007, pp. 498-499) อารมณ์ หมายถึง ความรู้สึกที่เปลี่ยนแปลงไปตามการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย เช่น การเพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจ การเพิ่มขึ้นของความดันโลหิต การเพิ่มขึ้นของปริมาณน้ำตาลในเลือด แล้วจึงเกิดความรู้สึกของอารมณ์ขึ้นตามการเปลี่ยนแปลงเหล่านั้น การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้จะเกิดขึ้นได้เมื่ออารมณ์ความรู้สึกมีการเปลี่ยนแปลง

Nesse and Ellsworth (2009, p. 130) อารมณ์ หมายถึง การแสดงออกทางความรู้สึกของบุคคล ที่เกิดจากการรับรู้ของแต่ละบุคคล เพื่อตอบสนองต่อสถานการณ์ที่ประเมินว่าสำคัญ เกิดการแสดงออกทางพฤติกรรม และการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา

Berking and Whitley (2014, p. 5) อารมณ์ หมายถึง การตอบสนองต่อเหตุการณ์ภายในและเหตุการณ์ภายนอก โดยการตอบสนองนี้อาจจะเกี่ยวข้องกับกลไกด้านความรู้ความเข้าใจด้านพฤติกรรม ด้านสรีรวิทยา และกลไกด้านระบบประสาท โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เกิดการตอบสนองต่อเหตุการณ์ได้ดีที่สุด

Garrett (2015, p. 115) อารมณ์ หมายถึง การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของกิจกรรมทางสรีรวิทยาที่มากระตุ้นความรู้สึกของบุคคล ทำให้เกิดการแสดงออกทางพฤติกรรมหรือการแสดงออกทางสีหน้า

Coppin and Sander (2016, p. 3) อารมณ์ หมายถึง ขั้นตอนสองขั้นตอนที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ประกอบด้วย 1) กลไกการกระตุ้นความรู้สึกที่เกี่ยวข้อง และ 2) รูปร่างการตอบสนองด้านอารมณ์หลายอย่าง เช่น การกระทำการอัตโนมัติ การแสดงออกทางสีหน้าท่าทาง และความรู้สึก

จากความหมายที่กล่าวมา สามารถสรุปได้ว่า อารมณ์ หมายถึง ภาวะความรู้สึกทางจิตที่เปลี่ยนแปลงไปตามเหตุการณ์ภายในและเหตุการณ์ภายนอก ความหวั่นไหวของจิตใจและสรีระ เมื่อบุคคลได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้า ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกาย ไปเพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจให้เร็วขึ้น ไปเพิ่มความดันโลหิตให้สูงขึ้น หรือการแสดงออกทางความรู้สึกโดยผ่านทางสีหน้าท่าทาง เมื่อเกิดความรู้สึกดี ความรู้สึกไม่ดี ทำให้การแสดงออกทางด้านพฤติกรรมแตกต่างกันออกไป

2. ทฤษฎีเกี่ยวข้องกับอารมณ์

ทฤษฎีอารมณ์เกิดขึ้นมาจากการศึกษาค้นคว้านำไปสู่การพัฒนาทฤษฎีอารมณ์ที่มีรายละเอียดแตกต่างกันเพื่อใช้ในการตอบคำถามว่าอารมณ์เกิดขึ้นได้อย่างไร มีปัจจัยอะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง และมีการตอบสนองทางร่างกายที่เกี่ยวข้องอย่างไร ส่วนใหญ่ทฤษฎีการประเมินทางอารมณ์ อธิบายถึงอารมณ์ในแงุ่มที่แตกต่างกันออกไป ตามหลักและจุดมุ่งหมายที่แตกต่างกัน การศึกษาทฤษฎีที่สำคัญเกี่ยวกับอารมณ์ที่ได้รับการยอมรับและใช้กันอย่างแพร่หลาย ได้แก่

ทฤษฎีเจมส์-แลงก์ (James-Lange Theory)

ใน ค.ศ. 1880 วิลเลียม เจมส์ (William James) นักสรีรวิทยาและนักจิตวิทยา

ชาวอเมริกัน และคาร์ล แลงก์ (Carl Lange) ได้มีการนำเสนอทฤษฎีทางอารมณ์ในแง่ของความสัมพันธ์ของอารมณ์กับจิตและสรีระ สามารถอธิบายได้ว่า อารมณ์จะเกิดขึ้นหลังจากบุคคลเกิดปฏิกิริยาทางสรีระ คือ เมื่อบุคคลถูกเร้าด้วยสิ่งเร้าหรือเหตุการณ์ บุคคลจะมีการประเมินสถานการณ์โดยใช้กระบวนการทางปัญญา จากนั้นเขาหรือเธอก็จะเกิดปฏิกิริยาทางสรีระจากปฏิกิริยาทางสรีระวิทยานี้เองที่ก่อให้เกิดความรู้สึกอ่อนไหวหรือเกิดอารมณ์ ดังภาพที่ 2-1



ภาพที่ 2-1 กระบวนการเกิดอารมณ์ James-Lange Theory of Emotion

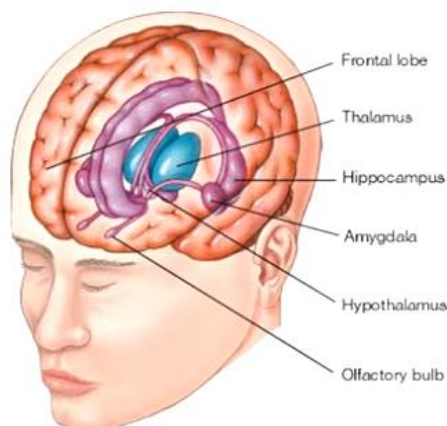
(<https://www.psychologynoteshq.com/jameslangetheoryofemotion/>)

เข้าถึงวันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2561

การรับรู้ของสิ่งเร้าการกระตุ้นทางอารมณ์ จะตามมาด้วยปฏิกิริยาทางสรีระวิทยาเฉพาะ เช่น การหลั่งสาร Adrenaline และการตอบสนองแบบสู้หรือหนี สมองจะตีความการเปลี่ยนแปลงทางสรีระวิทยาที่เฉพาะเจาะจงออกมาเป็นอารมณ์ “ฉันทกลัวเพราะหัวใจของฉันกำลังเต้นแรง และฉันกำลังวิ่งหนีไป” ตัวอย่างเช่น ในยามวิกาล บุคคลเดินอยู่บนเส้นทางเปลี่ยว แล้วเขาหรือเธอได้ยินเสียงเหมือนเสียงคนเดินทำให้รับรู้ได้ว่ามีคนเดินตามมาข้างหลัง จากสิ่งเร้าหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นทำให้เขาหรือเธอ เกิดสภาวะการตื่นตัวทางสรีระวิทยา อาจจะมีอาการของชีพจรเต้นเร็วขึ้น เหงื่อแตกขนลุกชัน เป็นต้น ซึ่งสภาวะทางสรีระวิทยานี้ก่อให้เกิดความรู้สึกกลัว (Baumeister, 2007) อีกหนึ่งตัวอย่าง เช่น บุคคลเห็นแล้วรับรู้ได้ว่า มีวัวกำลังวิ่งตรงมาที่เขา จากสิ่งเร้าหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นทำให้เกิดการประเมินด้วยปัญญา ปฏิกิริยาทางสรีระวิทยาของเขา คือ ลุกชันวิ่งหนีเป็นภาวะตื่นตัวทางสรีระวิทยา ซึ่งปฏิกิริยาที่เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีระวิทยานี้ จะมีการส่งข้อความผ่านประสาทสัมผัสไปยังสมองเพื่อตีความเป็น “อารมณ์กลัว”

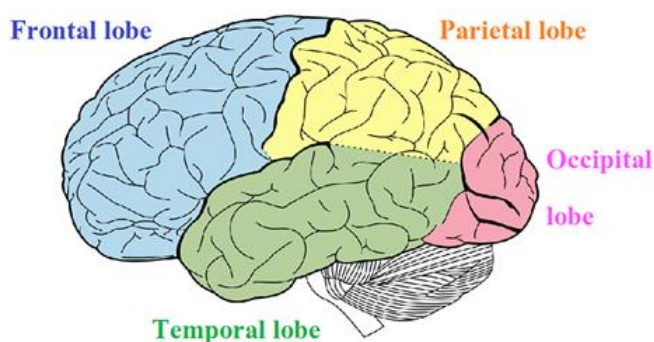
ทฤษฎีแคนนอน-บอร์ด (Cannon-Bard Theory of Emotion)

ใน ค.ศ. 1927 Walter Cannon เป็นนักจิตวิทยาจาก Harvard และ Philip Bard ได้มีการนำเสนอแนวคิดที่แตกต่างจาก James และ Lange โดย Cannon และ Bard ให้ความสำคัญเกี่ยวกับระบบของสมองโดยเฉพาะในส่วนของทาลามัส (Thalamus) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า สมองสมอง ดังภาพที่ 2-2



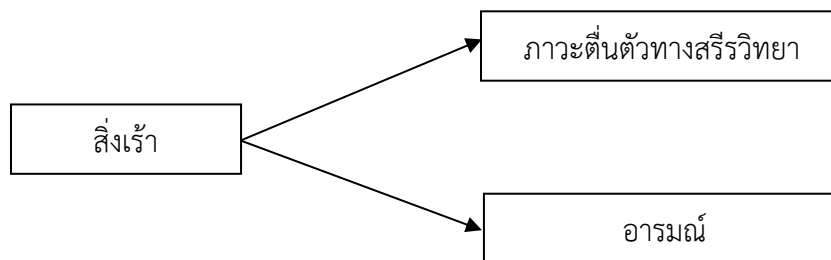
ภาพที่ 2-2 ระบบของสมอง (<http://www.thaigoodview.com/library/contest1/science04/46/2/nerve/content/forebrain.html>) เข้าถึงวันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2561

การทำหน้าที่นี้ เปรียบเสมือนศูนย์รวมการเข้าและการออกของกระแสประสาท ข้อมูลจากสิ่งเร้า ที่ถูกกระตุ้นให้เกิดอารมณ์จะส่งผ่านเข้าสู่สมองในส่วนทาลามัส (Thalamus) จากนั้นข้อมูลจะถูกถ่ายทอดไปสู่ส่วนของสมอง 2 ส่วน คือ 1) ส่วนเปลือกสมองใหญ่ (Cerebral Cortex) ซึ่งสมองส่วนนี้จะก่อให้เกิดอารมณ์ต่าง ๆ และ 2) ส่วนไฮโปทาลามัส (Hypothalamus) และระบบประสาทอัตโนมัติ ซึ่งเพิ่มระดับภาวะตื่นตัวทางสรีระ ดังภาพที่ 2-3



ภาพที่ 2-3 ส่วนต่าง ๆ ของ Cerebral Cortex (<http://teachmeanatomy.info/neuro/structures/cerebrum/>) เข้าถึงวันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2561

จากแนวคิดนี้ สามารถอธิบายกระบวนการเกิดอารมณ์ ได้ว่าเมื่อบุคคลได้ยินเสียงเดินด้านหลังของตนในยามวิกาล ข้อมูลที่ได้รับนี้จะส่งผ่านเข้าสู่ทาลามัส (Thalamus) จากนั้นทาลามัส (Thalamus) ก็จะส่งข้อความไปสู่ส่วนของประสาท 2 ส่วนในเวลาเดียวกัน ก่อให้เกิดอารมณ์ “กลัว” และเกิดภาวะตื่นตัวทางสรีระเพิ่มขึ้น เช่น หัวใจเต้นเร็วขึ้น หายใจแรงขึ้น เป็นต้น ดังภาพที่ 2-4



ภาพที่ 2-4 ทฤษฎี Cannon-Bard Theory of Emotion (Santrock, 2003, p. 458)

ทฤษฎีความเกี่ยวพันระหว่างการรู้การคิดและแรงจูงใจของอารมณ์ (Cognitive-Motivational-Relational Theory of Emotion) (จิราภรณ์ ตั้งกิตติภรณ์, 2556, หน้า 165-166)

ใน ค.ศ. 1960 ริชาร์ด ลาซารัส (Richard Lazarus) ได้ตั้งทฤษฎีความเกี่ยวพันระหว่างการรู้ การคิด และแรงจูงใจของอารมณ์ โดยมีพื้นฐานความเชื่อว่า อารมณ์เป็นผลของการประเมินทางการรู้ การคิด (Cognitive Appraisal) อารมณ์เกิดจากความตั้งใจ ดังนั้น การรู้ การคิด เช่น ความคิด การตัดสินใจ การประเมิน จึงมีความสำคัญต่อการเกิดอารมณ์ กระบวนการเกิดอารมณ์มีขั้นตอน ดังนี้

1. การประเมินการรู้ การคิด (Cognitive Appraisal) แต่ละบุคคลจะใช้ระบบการรู้ การคิดมาประเมินสถานการณ์ เช่น ประเมินว่า ว่าเป็นสัตว์อันตราย

2. การเปลี่ยนแปลงทางสรีระ (Physiological Changes) ความหายนะของสถานการณ์กระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของภาวะทางสรีระร่างกาย เช่น หัวใจเต้นแรงและเร็ว สาร Adrenaline ถูกหลั่งเข้าสู่กระแสเลือดมากขึ้น

3. กระกระทำ (Action) การเลือกแสดงออกตามอารมณ์ที่เกิดขึ้น เช่น การวิ่งหนีพร้อมกับการกรีดร้อง ซึ่งลาซารัส (Lazarus) กล่าวว่า คุณภาพและความเข้มข้นทางอารมณ์ถูกควบคุม โดยกระบวนการ การรู้ การคิด (Cognitive Process) ดังนั้น กระบวนการ การรู้ การคิด จึงอยู่เบื้องหลังกลยุทธ์การจัดการสถานการณ์ต่าง ๆ นั่นคือ กระบวนการการรู้การคิดเป็นตัวเชื่อมโยงระหว่างสถานการณ์และการตอบสนองทางอารมณ์ ซึ่ง Richard Lazarus ได้แบ่งอารมณ์ออกเป็น 4 กลุ่มดังนี้

3.1 อารมณ์ลบ (Negative Emotions) เป็นอารมณ์ที่เกิดจากการประเมินว่า สิ่งเร้ามีลักษณะขัดขวางเป้าหมาย ช่มชู้ มีอันตราย ทำให้เกิดการสูญเสีย หรือ การพลัดพราก เช่น อารมณ์โกรธ กลัว อาย เศร้า อิจฉา รังเกียจ ฯลฯ

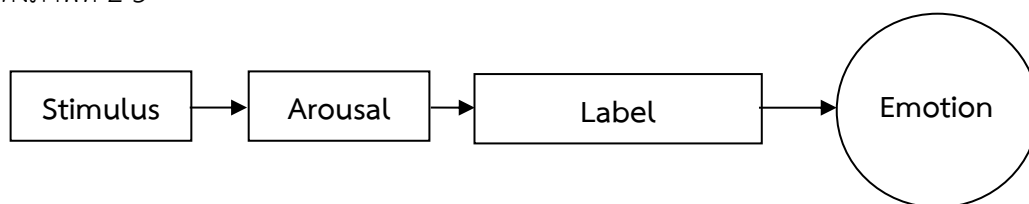
3.2 อารมณ์บวก (Positive Emotions) เป็นอารมณ์ที่เกิดจากการประเมินว่า สิ่งเร้า นั้นทำให้ตนบรรลุเป้าหมาย เช่น อารมณ์สุข อารมณ์รัก อารมณ์สนุกสนาน อารมณ์ปลื้มปีติภูมิใจ ฯลฯ

3.3 อารมณ์ก้ำกึ่ง (Borderline Emotions) เป็นอารมณ์ที่ก้ำกึ่งระหว่างอารมณ์บวกและอารมณ์ลบ เช่น ความปรารถนา ความเมตตา ความสำราญใจ

3.4 ไม่มีอารมณ์ (Non-Emotions) เป็นภาวะที่การประเมินการรู้ การคิดนำไปสู่การกระตุ้นทางอารมณ์ เช่น ความคับข้องใจ ความผิดหวัง ความกระวนกระวายใจ ความอยากรู้ อยากเห็น ความประหลาดใจ

ทฤษฎีอารมณ์ของแซคเตอร์-ซิงเกอร์ (The Schachter-Singer Theory of Emotion)

Stanley Schachter and Jerome Singer นำเสนอ Two-Factor Theory of Emotion โดยมีแนวคิดที่ว่า อารมณ์ประกอบด้วย 2 ปัจจัยที่สำคัญ คือ 1) ภาวะตื่นตัวทางสรีระ (Physiological Arousal) ซึ่งจะปรากฏลักษณะของปฏิกิริยาทางร่างกายเหมือนกันในทุกสภาวะอารมณ์ เช่น เมื่อบุคคลกำลังโกรธ หรือ กลัว ปฏิกิริยาทางร่างกายจะเกิดขึ้นคล้ายคลึงกัน เช่น หัวใจเต้นเร็ว ขนลุก ม่านตาเบิกกว้าง หายใจเร็วและถี่ เป็นต้น และความเข้มของปฏิกิริยาทางสรีระนี้จะเป็นตัวกำหนดความเข้มของอารมณ์ และ 2) การประเมินทางปัญญา (Cognitive Labeling หรือ Cognitive Appraisal) ซึ่งจะแตกต่างกันในแต่ละอารมณ์ เพราะปัจจัยทางปัญญานี้เป็นตัวระบุประเภทของอารมณ์ การทำหน้าที่ของปัจจัยทั้งสองนี้ เปรียบเสมือนโปรแกรมโทรทัศน์ โดยภาวะตื่นตัวเปรียบเสมือนสวิทช์ที่ใช้เปิด/ปิด ส่วนระดับความดังของเสียงในขณะที่มีการประเมินทางปัญญาเปรียบเสมือนสวิทช์เปลี่ยนช่องโทรทัศน์ ตัวอย่างของความสัมพันธ์ทั้งสองปัจจัย ได้แก่ เมื่อบุคคล เห็นงูอยู่ตรงหน้า ส่วนของกระบวนการทางปัญญาประเมินสถานการณ์ว่า อารมณ์ที่เกิดขึ้นนี้ คือ ความกลัว ในขณะที่ส่วนของสรีระจะเกิดปฏิกิริยา หัวใจเต้นเร็ว หายใจเร็วและถี่ และกำหนดให้ความเข้มของความกลัวเพิ่มขึ้น ดังภาพที่ 2-5



ภาพที่ 2-5 ทฤษฎี Schachter-Singer (Niedenthal & Ric, 2017, p. 3)

ทฤษฎีอารมณ์ของพลูทซิกค์ (Plutchik's Theory of Emotions)

ใน ค.ศ. 1980 โรเบิร์ต พลูทซิกค์ (Robert Plutchik) นักจิตวิทยาชาวอเมริกัน ได้สร้างแบบจำลองวงกลมแห่งอารมณ์ (Circumplex Model) เพื่ออธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างอารมณ์ต่าง ๆ (Grivas, Down, & Carter, 1996) โดยแบบจำลองวงกลมนี้เน้นการอธิบายประเภทต่าง ๆ ของอารมณ์มากกว่าการอธิบายถึงสาเหตุของการเกิดอารมณ์ แบบจำลองวงกลมมีลักษณะคล้ายวงล้อประกอบด้วยสี่ต่าง ๆ แต่ละสีแทนอารมณ์แต่ละชนิด เส้นผ่าศูนย์กลางตามแนวตั้งแทนความเข้มข้นของอารมณ์ พื้นที่ในวงกลมแทนความคล้ายคลึงของอารมณ์ ซึ่งอารมณ์มีทั้งหมด 8 ประเภท หรือ 4 คู่ อารมณ์ที่มีลักษณะตรงข้ามกัน เช่น อารมณ์ดีใจหรืออารมณ์เสียใจ (Joy or Sadness) อารมณ์ยอมรับหรืออารมณ์รังเกียจ (Acceptance or Disgust) อารมณ์กลัวหรืออารมณ์โกรธ (Fear or Anger) อารมณ์ตื่นเต้นประหลาดใจหรืออารมณ์สงบหนักแน่น (Surprise or Anticipation) สิ่งเร้าประเภทเดียวกันอาจจะส่งผลให้แต่ละคนเกิดอารมณ์ไม่เหมือนกัน และระดับความเข้มข้นของการเกิดอารมณ์ก็ไม่เหมือนกัน คนที่มีความอ่อนไหวทางอารมณ์มีแนวโน้มจะเกิดอารมณ์ที่รุนแรงกว่าคนที่มีความหนักแน่นทางอารมณ์ อารมณ์บางชนิดเมื่อเกิดแล้วอาจจะจางหายไป ในเสี้ยววินาที เช่น อารมณ์ประหลาดใจ ในขณะที่บางอารมณ์คงไว้นานใช้เวลาเป็นปี เช่น อารมณ์รัก พลูทซิกค์ กล่าวว่า อารมณ์พื้นฐานต่าง ๆ เหล่านี้มีมนุษย์ทุกคนเคยมีประสบการณ์ เพราะเป็นอารมณ์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติหรือเป็นอารมณ์ที่ติดอยู่ในสันดานของมนุษย์ และเป็นอารมณ์เกี่ยวข้องโดยตรง

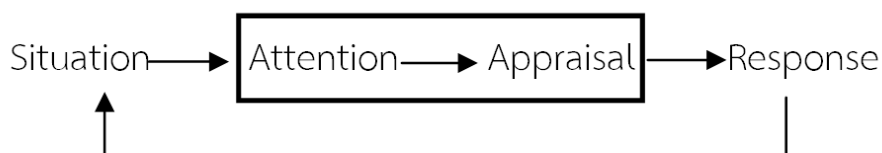
กับพฤติกรรมปรับตัว เพื่อช่วยให้มนุษย์มีชีวิตอยู่รอด อารมณ์บางชนิดทำให้มนุษย์ใช้วิธีการปรับตัวแบบเข้าเผชิญกับเหตุการณ์ และอารมณ์บางชนิดทำให้มนุษย์ใช้วิธีการปรับตัวแบบหลีกเลี่ยง เหตุการณ์ ดังภาพที่ 2-6



ภาพที่ 2-6 แบบจำลองวงกลมแห่งอารมณ์ (จิราภรณ์ ตั้งกิตติภรณ์, 2556, หน้า 168)

3. แบบจำลองทางอารมณ์

การศึกษาเรื่องเกี่ยวกับอารมณ์ของบุคคล จำเป็นต้องศึกษาและทำความเข้าใจในแบบจำลองกระบวนการเกิดอารมณ์ของบุคคล เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจ และอธิบายการเกิดอารมณ์ของบุคคล ซึ่งแบบจำลองกระบวนการเกิดอารมณ์ของบุคคลที่ใช้อธิบาย และศึกษาการเกิดอารมณ์ได้เป็นอย่างดี คือ แบบจำลอง The Modal Model of Emotion ที่อธิบายว่าอารมณ์ของบุคคลเป็นผลที่เกิดจากบุคคลมีปฏิสัมพันธ์กับสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับความสนใจ ส่งผลต่อการแสดงออกทางพฤติกรรมและการตอบสนองทางจิตใจ (Gross & Thompson, 2007, p. 499) ดังภาพที่ 2-7



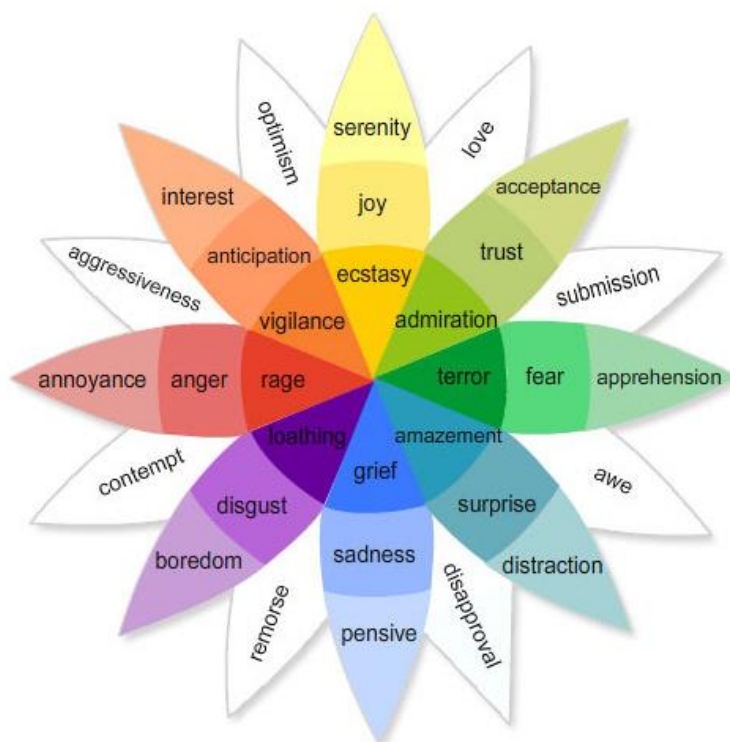
ภาพที่ 2-7 แบบจำลอง The Modal Model of Emotion (Tiernan, 2012, p. 9)

จากภาพที่ 2-7 สามารถอธิบายได้ว่า องค์ประกอบแรกของแบบจำลอง The Modal Model of Emotion เป็นองค์ประกอบทางด้านจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่อยู่รอบ ๆ ตัวบุคคล ถือว่าเป็นเรื่องปกติภายนอกทางกายภาพ แต่สามารถส่งผลกระทบต่อภายในได้ จากนั้นจะมีสถานการณ์เข้ามา โดยผ่านการรับรู้นำไปสู่การประเมินตีความของแต่ละบุคคล ซึ่งการประเมินตีความของแต่ละบุคคล จากสถานการณ์นั้นจะขึ้นอยู่กับความเคยชิน ความพึงพอใจ หรือความสัมพันธ์ต่อสถานการณ์นั้น ๆ (Ellsworth & Scherer, 2003, p. 576) การประเมินโดยทั่วไปมักจะขึ้นอยู่กับ การตอบสนองทางอารมณ์ความรู้สึก ซึ่งการตอบสนองทางอารมณ์ความรู้สึกสามารถสังเกตเห็นได้ หรือรับรู้ได้จากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับตัวบุคคล ที่เกิดจากประสบการณ์ เกิดจากพฤติกรรม หรือ เกิดจากกระบวนการทางสรีรวิทยา (Mauss & Robinson, 2005; Scherer, 2004) นอกจากนี้ การตอบสนองทางอารมณ์ความรู้สึกมักจะมีผลกระทบต่อสถานการณ์เบื้องต้นด้วย

4. รูปแบบของอารมณ์

การศึกษาในเรื่องของอารมณ์มักจะมีการนำเสนอแนวคิดที่แตกต่างกันในการทบทวนวรรณกรรมทางด้านจิตวิทยา เพื่อนำไปสู่ข้อเสนอกเกี่ยวกับแนวคิดพื้นฐานการแบ่งอารมณ์ออกเป็นหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบวงล้อของอารมณ์ (The Wheel Model) รูปแบบอารมณ์ 2 มิติ (Two-Dimensional Model) และ VAD Model (Valence-Arousal-Dominance Model) ดังนี้

4.1 รูปแบบวงล้อของอารมณ์ (The Wheel Model) หรือมิติของอารมณ์ 4 มิติ เป็นรูปแบบที่นำเสนอโดย Robert Plutchik นำเสนอรูปแบบของอารมณ์โดยจำแนกอารมณ์ออกเป็น 4 มิติ ได้แก่ 1) มิติเชิงบวก หรือเชิงลบ 2) มิติขั้นพื้นฐาน หรือผสมผสาน 3) มิติฝั่งตรงข้าม และ 4) มิติความเข้ม เมื่อพิจารณาในมิติที่ 1 Plutchik อธิบายว่า อารมณ์เชิงบวก ได้แก่ ความปิติยินดีจากการถูกล้อตเตอร์รางวัลที่ 1 โดยไม่คาดฝันมาก่อน และความกระตือรือร้น จากการได้ไปดูการแข่งขันฟุตบอลช่วงวันหยุด ในขณะที่อารมณ์เชิงลบ ได้แก่ ความสูญเสีย จากการเสียชีวิตของคนรัก หรือสิ่งที่รักและความโกรธ จากการถูกใครบางคนนินทาหลัง ซึ่งกล่าวถึง อารมณ์เชิงบวกจะเป็นอารมณ์ที่ช่วยพัฒนาการเห็นคุณค่าในตนเอง และการสร้างสัมพันธ์ภาพกับผู้อื่น แต่ถ้าหากกล่าวถึง อารมณ์เชิงลบจะเป็นอารมณ์ ที่ทำให้บุคคลเห็นคุณค่าในตนเองลดน้อยลง รวมไปถึงการลดระดับคุณภาพในการสร้างสัมพันธ์ภาพกับผู้อื่น นอกจากนั้น Plutchik ยังมีความเชื่อว่า อารมณ์เปรียบเสมือนสีต่าง ๆ สามารถนำอารมณ์ขั้นพื้นฐาน 8 อารมณ์ เช่น การยอมรับ ความกลัว ความประหลาดใจ ความเศร้า ความรังเกียจ ความโกรธ ความคาดหวัง และความสนุกสนานมาผสมผสานก่อให้เกิดอารมณ์อื่น ๆ เกิดขึ้นมากมาย เช่น ความประหลาดใจ และความเศร้าผสมกันต่อเนื่องเรื่อย ๆ กลายเป็นความรู้สึกผิดหวัง เป็นต้น นอกจากนั้น ยังเสนอว่าอารมณ์จะแยกความแตกต่างได้ชัดเจนในขณะที่เกิดอารมณ์ที่รุนแรง เช่น ความเกลียดชัง (Loathing) และความโศกเศร้า (Grief) จะเห็นความแตกต่างกันน้อย ถ้ามีความเข้มข้นน้อย (Santrock, 2003, p. 465) ดังภาพที่ 2-8



ภาพที่ 2-8 วงล้ออารมณ์ Plutchik (อารยา ปิยะกุล, 2556, หน้า 8)

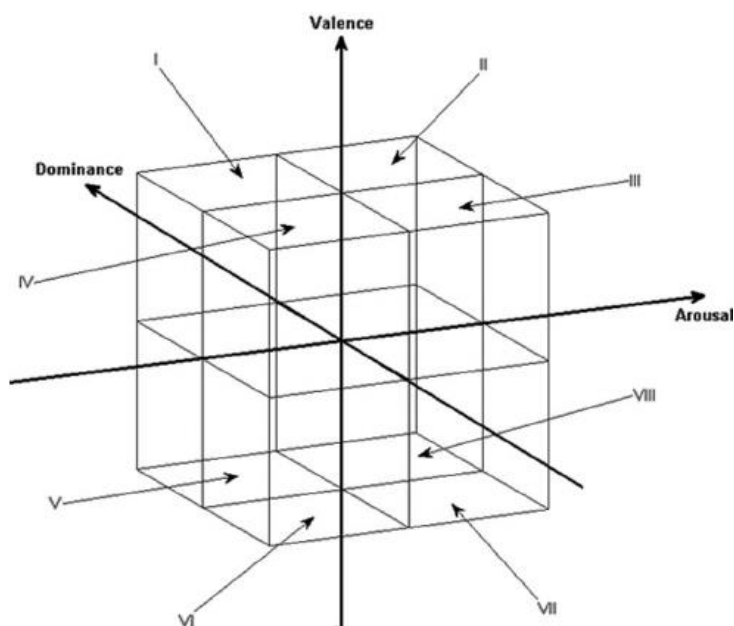
4.2 รูปแบบอารมณ์สองมิติ (The Two-Dimensional Approach) อธิบายว่า อารมณ์สามารถจำแนกออกได้ 2 มิติใหญ่ ๆ คือ 1) อารมณ์ความรู้สึกทางบวก (Positive Affectivity: PA) ได้แก่ ความสนุกสนาน ความสุข ความรัก และความสนใจ เป็นอารมณ์ที่ส่งผลให้บุคคลมีแนวโน้มมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น และยังช่วยให้บุคคลเพิ่มขีดความสามารถของตนเองได้ด้วย เช่น ความสนใจ ช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการสำรวจเรื่องต่าง ๆ ซึมซับความรู้และประสบการณ์ใหม่ ๆ ของบุคคล ซึ่งตรงกันข้ามกับ 2) อารมณ์ความรู้สึกทางลบ (Negative Affectivity: NA) ได้แก่ ความวิตกกังวล ความโกรธ ความรู้สึกผิด และความรู้สึกอับอายเป็นอารมณ์ที่ลดขีดความสามารถของบุคคลลง เช่น ความวิตกกังวล และความเครียด ที่ทำให้บุคคลลดความตั้งใจในการทำเรื่องต่าง ๆ ลง (Santrock, 2003, p. 465)

4.3 VAD Model เป็นรูปแบบที่นำเสนอโดย Russell and Mehrabian (1977) จำแนกอารมณ์ออกเป็น 3 มิติ ได้แก่

4.3.1 อารมณ์ด้านความประทับใจ (Valence) เกิดจากการกระตุ้นจากสิ่งเร้าผ่านระบบรับสัมผัสทางการมองเห็น หรือการได้ยินเกิดกระบวนการรับรู้และตีความ เป็นความประทับใจ ความพึงพอใจที่เกิดขึ้นภายในจิตใจของแต่ละบุคคล สามารถแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะอารมณ์ คือ ลักษณะอารมณ์เชิงลบ (Negative Valence) หรือเรียกว่า อารมณ์ไม่พอใจ (Unpleasant) เช่น ไม่พึงพอใจ รู้สึกแค้น รู้สึกเศร้า รู้สึกเสียใจ สะเทือนใจ ลักษณะอารมณ์เฉย ๆ (Neutral) และลักษณะอารมณ์เชิงบวก (Positive Valence) หรือเรียกว่า อารมณ์พอใจมาก (Pleasant) เช่น พึงพอใจ มีความสุข ภาคภูมิใจ

4.3.2 อารมณ์ด้านการตื่นตัว (Arousal) เกิดจากการกระตุ้นจากสิ่งเร้าผ่านระบบรับสัมผัสทางการมองเห็น หรือการได้ยินแล้วเกิดกระบวนการรับรู้และตีความทำให้เกิดการตอบสนองทางอารมณ์ สามารถแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะอารมณ์ คือ ลักษณะตื่นเต้น (Excited) เช่น ตื่นเต้น สนุกสนาน ร่าเริง ลักษณะเฉย ๆ (Neutral) และลักษณะสงบ (Calm) เช่น สงบ คลายกังวล สบายใจ เบาใจ

4.3.3 อารมณ์ด้านการมีอิทธิพล (Dominance) เกิดจากอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมที่มีต่ออารมณ์ของแต่ละบุคคล ส่งผลต่อความสามารถในการควบคุมอารมณ์ได้หรือไม่ได้ มีพลังหรือไม่มีพลัง และกลัว หรือไม่กลัว ต่อสิ่งแวดล้อมนั้น ๆ อารมณ์ด้านการมีอิทธิพลเกิดขึ้นจากการกระตุ้นของสิ่งเร้าผ่านระบบรับสัมผัสทางการมองเห็น หรือ การได้ยินแล้วเกิดกระบวนการรับรู้และตีความแล้วตอบสนองออกมาเป็น 3 ลักษณะอารมณ์ คือ ลักษณะอารมณ์ด้านการมีอำนาจที่เหนือกว่าการควบคุมสั่งการ จัดการ ไม่กลัว กล้าเข้าใกล้ จับต้องได้ สัมผัสได้ (Control) ลักษณะอารมณ์เฉย ๆ (Neutral) และลักษณะอารมณ์การมีอำนาจที่ด้อยกว่า ควบคุมไม่ได้ ไม่กล้า เกรงกลัว (Uncontrol) เช่น กลัว ตื่นตระหนก เสียขวัญ ตกใจ ไม่กล้า หวาดกลัว ขยาดกลัว ดังภาพที่ 2-9



ภาพที่ 2-9 Valence-Arousal-Dominance Model : VAD Model (Walter & Kim, 2013, p. 989)

5. การวัดอารมณ์ด้านการตื่นตัว

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ มีวิธีการวัดหลากหลายวิธี มีทั้งการวัดแบบดั้งเดิมที่นำปากกาและกระดาษมาเขียนรายงานด้วยตนเอง (Self-Report-Measures of Emotion) จนปัจจุบันการวิจัยก้าวหน้าไปทางด้านการศึกษาทางวิทยาการปัญญา ที่นำเอาความรู้ความเข้าใจ โครงสร้างทางสรีระ การทำงานของสมอง และความรู้ทางด้านประสาทวิทยา มาทำการสังเกตพฤติกรรม เพื่อสะท้อนให้เห็นการทำงานของสมอง เป็นการพัฒนากายวิภาคและสรีรวิทยา

ที่เป็นการวัดการทำงานของสมองชั้นสูงเกี่ยวกับอารมณ์ เช่น การวัดโดยใช้เครื่องโพซิตรอนอีมิสชันโทโมกราฟี (Positron Emission Tomography: PET) เป็นวิธีการประเมินการทำงานของสมองโดยใช้ค่าเฉลี่ยปริมาณของเลือดที่มีการไหลเวียนหรืออัตราการเผาผลาญกลูโคสของสมองขณะที่ทำกิจกรรม ประเมินได้จากการกระจายของสารกัมมันตภาพรังสีที่ฉีดเข้าไปทางหลอดเลือด

จากที่กล่าวมานี้ ยังมีการใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแบบฟังก์ชันนอลเอ็มอาร์ไอ (Functional Magnetic Resonance Imaging: fMRI) เป็นวิธีการวัดที่ศึกษาตำแหน่งของสมองที่นิยมใช้มากในขณะนี้เป็นการวัดทางอ้อมด้วยการประเมินค่าไฮโดรเจนที่เป็นตัวแปรที่บ่งบอกถึงการไหลเวียนของเลือดที่เปลี่ยนแปลงบริเวณสมองขณะที่ทำกิจกรรมที่ต้องใช้สมอง อาศัยการแปลเป็นค่าการใช้ออกซิเจนของสมองบริเวณที่มีการทำงานขณะทำกิจกรรมที่ใช้สมอง โดยที่บริเวณของสมองที่มีการทำงานขณะทำกิจกรรมที่ใช้สมองจะมีการใช้ออกซิเจนบริเวณนั้นมากขึ้น ทำให้เม็ดเลือดแดงปล่อยออกซิเจนให้กับเซลล์สมองบริเวณนั้น เม็ดเลือดแดงที่เป็นอิสระจากออกซิเจนมีความเป็นแม่เหล็กไฟฟ้าสูง จึงสามารถวัดพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าได้

จากนี้ยังพบว่า มีการใช้เทคนิคการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalogram: EEG) ซึ่งเป็นการวัด ที่ใช้วิธีการบันทึกการเปลี่ยนแปลงศักย์ไฟฟ้าสมองโดยการวางอิเล็กโทรดบนหนังศีรษะ ศักย์ไฟฟ้าที่บันทึกได้นั้นเป็นผลรวมของศักย์ไฟฟ้าที่จุดประสานประสาท (Synaptic Potential) ของเดนไดรต์ (Dendrite) ใต้เปลือกสมอง

การวัดอารมณ์ด้านการตื่นตัวด้วยมาตรวัดอารมณ์ (Self Assessment Manikin: SAM) มาตรวัดอารมณ์ (Self-Assessment Manikin: SAM) เป็นมาตรวัดสำหรับประเมินอารมณ์ของตนเองจากรูปภาพที่มีลักษณะเป็นรูปทรงเหมือนมนุษย์ พร้อมการแสดงออกทางใบหน้า ตามระดับอารมณ์ของ Bradley และ Lang (Bradley & Lang, 1994) ที่ครอบคลุมอารมณ์ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ความประทับใจ (Valence) การตื่นตัว (Arousal) และการมีอิทธิพล (Dominance)

1. มาตรวัดอารมณ์ด้านความประทับใจ (Valence) เป็นมาตรวัดที่บ่งบอกถึงระดับอารมณ์พึงพอใจ กับ ไม่พึงพอใจ มีลักษณะเป็นภาพกราฟฟิกรูปคน ใบหน้ายิ้มมีความพึงพอใจมาก และลดระดับไปเรื่อย ๆ จนถึงหน้าบึ้งไม่พึงพอใจ ไม่มีความสุข หากผู้ประเมินรู้สึกมีความพึงพอใจมากอย่างเต็มเปี่ยมให้ผู้ประเมินทำเครื่องหมาย “X” บนภาพด้านขวามือสุดของมาตรวัด และหากผู้ประเมินได้รับสิ่งเร้าแล้วมีความสุข ไม่พึงพอใจ รู้สึกแย่อย่างเต็มที่ โดยให้ผู้ประเมินทำเครื่องหมาย “X” บนภาพด้านซ้ายมือสุดของมาตรวัด และหากผู้ประเมินรู้สึกว่าเป็นกลาง ให้ทำเครื่องหมาย “X” ภาพตรงกลางมาตรวัด ดังภาพที่ 2-10

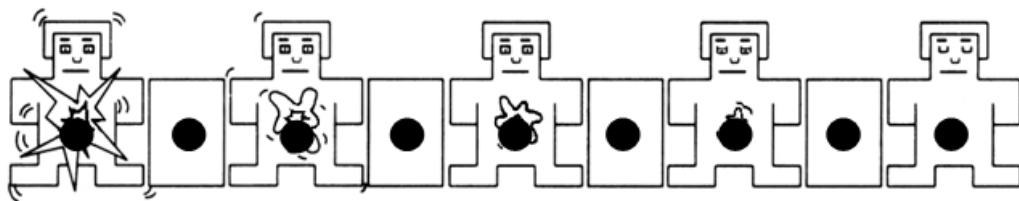


ภาพที่ 2-10 มาตรวัดอารมณ์ SAM ด้านความประทับใจ (Valence)

2. มาตรการอารมณ์ด้านการตื่นตัว (Arousal) เป็นมาตรการที่บ่งบอกถึงความตื่นตัวกับความสงบ มีลักษณะเป็นภาพกราฟฟิกรูปคน ที่ลำตัวบ่งบอกถึงอาการนำตื่นเต้น และมีนัยน์ตาเบิกกว้าง ลดระดับไปเรื่อยๆ จนถึงลักษณะอาการสงบ มีนัยน์ตาปิด ใบหน้านิ่งเฉย หากผู้ประเมินมีอาการตื่นเต้นอย่างมาก เมื่อมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ให้ทำเครื่องหมาย “X” บนภาพด้านขวามือสุดของมาตรการ และหากผู้ประเมินรับสิ่งเร้าแล้วมีความรู้สึกสงบอย่างเต็มที่ ให้ผู้ประเมินทำเครื่องหมาย “X” บนภาพด้านซ้ายมือสุดของมาตรการ และหากผู้ประเมินมีความรู้สึกกลาง ๆ ให้ผู้ประเมินทำเครื่องหมาย “X” บนภาพตรงกลางของมาตรการ ดังภาพที่ 2-11

มาตรการอารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัว

(ตื่นเต้น <-----เฉย ๆ -----> สงบ)

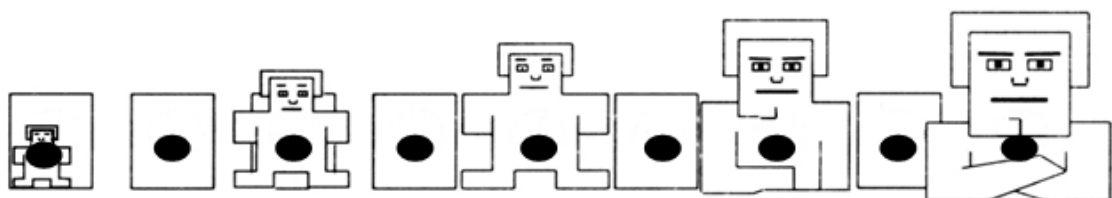


ภาพที่ 2-11 มาตรการอารมณ์ SAM ด้านการตื่นตัว (Arousal)

3. มาตรการอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล (Dominance) เป็นมาตรการที่บ่งบอกอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลมีลักษณะเป็นภาพกราฟฟิกรูปคน เริ่มจากลำตัวใหญ่ที่บ่งบอกว่าสิ่งเร้าที่พบเห็นมีอำนาจด้อยกว่าเรา และลดระดับไปเรื่อยๆ จนถึงลำตัวเล็กที่บ่งบอกว่าสิ่งเร้าที่พบเห็นมีอำนาจเหนือกว่าเรา หากผู้ประเมิน มีอารมณ์ในลักษณะที่มีอำนาจด้อยกว่าเมื่อรับสิ่งเร้านั้น ๆ ให้ผู้ประเมินทำเครื่องหมาย “X” บนภาพด้านซ้ายมือสุดของมาตรการ และหากผู้ประเมินมีอารมณ์ในลักษณะที่มีอำนาจเหนือกว่าเมื่อรับสิ่งเร้านั้น ๆ ให้ทำเครื่องหมาย “X” บนภาพด้านขวามือของมาตรการ และหากผู้ประเมินมีความรู้สึกกลาง ๆ ให้ท่านทำเครื่องหมาย “X” บนภาพตรงกลางของมาตรการ ดังภาพที่ 2-12

มาตรการอารมณ์ความรู้สึกด้านอิทธิพล

(กลัว <-----เฉย ๆ -----> ไม่กลัว)



ภาพที่ 2-12 มาตรการอารมณ์ SAM ด้านการมีอิทธิพล (Dominance)

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์

Goldin, McRae, Ramel, and Gross (2008) ได้ศึกษาส่วนของสมองที่สัมพันธ์กับอารมณ์ความรู้สึกเชิงลบจากการดูฟิล์มภาพยนตร์ที่ให้อารมณ์ความรู้สึกเชิงลบ ความยาวประมาณ 15 วินาที ผลการศึกษาพบว่า บริเวณของสมองที่สัมพันธ์กับความรู้สึกเชิงลบ อยู่ที่สมองในส่วนของ Prefrontal Cortex (PFC) Amygdala และ Insular

O'Neill (2009) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของการแสดงอารมณ์โกรธและการแสดงอารมณ์ความรู้สึกผิด กับความมุ่งมั่นในการทำงาน ผลการศึกษาพบว่า การแสดงอารมณ์โกรธจะช่วยเพิ่มความมุ่งมั่นในการทำงาน เนื่องจากอารมณ์โกรธที่เกิดขึ้นจากการถูกดูหมิ่น ทำให้เกิดแรงกระตุ้นจูงใจพยายามทำสิ่งนั้นให้สำเร็จ ขณะที่การแสดงอารมณ์ความรู้สึกผิดจะลดความมุ่งมั่นในการทำงาน เนื่องจากเป็นความรู้สึกที่บั่นทอนกำลังใจในการทำงาน ทำให้รู้สึกหดหู่ไม่มีพลังที่จะทำงานต่อ

Peaco (2013) ได้ศึกษาการตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่เป็นรูปภาพ โดยให้กลุ่มตัวอย่างจำแนกสิ่งเร้าที่เป็นภาพหน้าคนที่แสดงอารมณ์ ความสุข ความโกรธ และเฉย ๆ วัตรระยะเวลาในการตอบสนองเพื่อความแตกต่างระหว่างเพศ ผลการศึกษาปรากฏว่า กลุ่มตัวอย่างจำแนกภาพหน้าคนที่มีความสุขได้เร็วกว่าภาพที่แสดงอารมณ์โกรธและภาพแสดงความรู้สึกเฉย ๆ (ระยะเวลาในการตอบสนองน้อยกว่า) และไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศชายและเพศหญิงในการตอบสนองต่อรูปภาพที่แสดงอารมณ์ทั้งสามแบบ

Filkowski, Olsen, Duda, Wanger, and Sabatinelli (2016) ได้ศึกษาความแตกต่างของการรับรู้อารมณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบประสาท ทำการวิเคราะห์ห่อภิมาณ (Meta Analysis) ประมาณค่าพารามิเตอร์ ด้วยวิธี Activation Likelihood Estimation (ALE) จากการรวบรวมงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในช่วงปี ค.ศ. 2002 ถึง ค.ศ. 2014 ที่มีรายงานถึงผลการศึกษาที่แตกต่างกันระหว่างเพศชายกับเพศหญิงที่ได้รับการมอบหมายงานเกี่ยวกับอารมณ์ (Emotion-Eliciting Task) แบบเดียวกันภายใต้รูปแบบของการใช้ตา (Visual Modality) เช่น รูปภาพใบหน้า ภาพวีว หรือข้อความที่มีกระบวนการทัศน์ การเก็บรวบรวมข้อมูล และวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความสมดุลระหว่างเพศในแต่ละการทดลอง เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างเพศในการประมวลผลทางอารมณ์ ผลการศึกษาจาก 56 กรณีศึกษา ปรากฏว่ามีการกระตุ้นที่แตกต่างกันของสมองส่วน Medial Prefrontal Cortex, Anterior Cingulate Cortex, Frontal Pole, และ Mediodorsal Nucleus ของ Thalamus ของเพศชาย ขณะที่เพศหญิงมีการกระตุ้นที่บริเวณ Bilateral Amygdala, Hippocampus และบริเวณของ Dorsal Midbrain รวมทั้ง Periaqueductal Gray/Superior Colliculus และ Locus Coeruleus

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ พบว่า ส่วนของสมองที่สัมพันธ์กับอารมณ์ความรู้สึกเชิงลบ จากการดูฟิล์มภาพยนตร์ อยู่บริเวณ Prefrontal, Cortex, Amygdala, Insular พบว่า การแสดงอารมณ์โกรธจะช่วยเพิ่มความมุ่งมั่นในการทำงาน ในขณะที่การแสดงอารมณ์ความรู้สึกผิดจะลดความมุ่งมั่นในการทำงาน พบว่า สิ่งเร้าที่เป็นรูปภาพหน้าคนแสดงอารมณ์มีความสุข มีความโกรธ และเฉย ๆ กลุ่มตัวอย่างจำแนกภาพหน้าคนที่มีความสุขได้เร็วกว่าภาพที่มีอารมณ์โกรธ กับอารมณ์เฉย ๆ และพบว่า ความแตกต่างของระบบประสาท จากการดูภาพใบหน้า ภาพวีว ข้อความ ระหว่างเพศหญิงและเพศชาย ปรากฏว่า เพศชายจะมีการกระตุ้นระบบประสาท

บริเวณ Medial Prefrontal Cortex, Anterior Cingulate Cortex, Frontal Pole, Mediodorsal Nucleus ของ Thalamus เพศหญิงมีการกระตุ้นระบบประสาทบริเวณ Bilateral Amygdala, Hippocampus, Dorsal Midbrain รวมทั้ง Periaqueductal Gray/Superior Colliculus และ Locus Coeruleus

ตอนที่ 2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับอารมณ์ด้านการตื่นตัว

1. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวข้องกับอารมณ์ด้านการตื่นตัว

สภาวะตื่นตัว

สภาวะตื่นตัวในทางสรีรวิทยาและจิตวิทยา สภาวะตื่นตัว หรือ ความตื่นตัว (Arousal) เป็นสภาวะของการตื่นตัวหรือการตอบสนองต่อตัวกระตุ้น มีความตื่นตัวได้ก็ต่อเมื่อมีการทำงานระบบ Reticular Activating System (RAS) กำกับมองของระบบประสาทอิสระ (Autonomic Nervous System) และระบบต่อมไร้ท่อ นำไปสู่การเพิ่มระดับการเต้นของหัวใจ ความดันเลือด สภาวะความตื่นตัวทางความรู้สึก การเคลื่อนไหว และความพร้อมเพรียงกันในการตอบสนองต่อตัวกระตุ้น มีระบบประสาทหลายระบบที่เกี่ยวข้อง เรียกรวม ๆ กันว่า ระบบความตื่นตัว มีระบบสำคัญ 4 ระบบ ในกำนสมอง ซึ่งมีการเชื่อมต่อกับเปลือกสมองทั้งหมด มีหน้าที่เกี่ยวกับสารสื่อประสาท รวมทั้งอะเซทิลโคลีน (Acetylcholine) นอเรปิเนฟริน (Norepinephrine) โดพามีน (Dopamine) และเซโรโทนิน (Serotonin) เมื่อระบบสำคัญเหล่านี้ ทำงานอยู่ ประสาทส่วนต่าง ๆ ที่รับสารสื่อประสาทจะเริ่มมีความไวและมีการตอบสนองต่อสัญญาณที่เข้ามาในประสาท

ความสำคัญของการตื่นตัว

การตื่นตัวมีความสำคัญในการควบคุมการรับรู้ ความใส่ใจ และการประมวลข้อมูล ซึ่งมีความสำคัญมากต่อการกระตุ้นพฤติกรรมบางอย่าง เช่น การเคลื่อนไหว การแสวงหาอาหาร การตอบสนองแบบสู้หรือหนี นอกจากนี้ การตื่นตัวยังมีความสำคัญอย่างมากในอารมณ์ เป็นแนวความคิดที่ถูกนำไปเป็นส่วนหนึ่งของทฤษฎีที่มีอิทธิพลต่าง ๆ เช่น ทฤษฎีอารมณ์ของ เจมส์-ลันจ์ (James-Lange Theory of Emotion) ทฤษฎีของฮันส์ ไอเซนค (Hans Eysenck Theory of Emotion) ซึ่งความแตกต่างในระดับการตื่นตัว ขึ้นพื้นฐานเป็นเหตุให้บุคคลต่าง ๆ มีบุคลิกการแสดงออกในลักษณะเป็นผู้ใส่ใจภายนอก (Extrovert) และผู้ใส่ใจภายใน (Introvert) แต่งานวิจัยภายหลังเสนออีกประเด็นหนึ่งว่า ความเป็นไปได้มากกว่า ที่ผู้ใส่ใจภายนอกและผู้ใส่ใจภายในจะมีระดับการปลุกการตื่นตัวได้ไม่เท่ากัน คือ ระดับการตื่นตัวพื้นฐานของทั้งสองประเภทเท่ากัน แต่มีการตอบสนองต่อตัวกระตุ้นที่ไม่เหมือนกัน กฎของเยอร์เคส-ดอดสัน (Yerkes-Dodson Law) กำหนดว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างการตื่นตัวและสมรรถภาพในการทำงาน โดยอ้างว่า มีระดับการตื่นตัวที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการทำงาน และระดับที่มากหรือน้อยเกินไปสามารถมีผลลบต่อสมรรถภาพการทำงานเป็นความสัมพันธ์ ซึ่งได้รับการสนับสนุนโดยสมมติฐานการใช้ข้อมูลของอีสเตอร์บรูก (Easterbrook Cue Utilization Hypothesis) แสดงให้เห็นความเพิ่มขึ้นของการตื่นตัว กลับลดจำนวนข้อมูลจาก การรับรู้ สามารถจะนำไปใช้ได้ ในจิตวิทยาทางบวก (Positive Psychology) ความตื่นตัวถูกนิยามว่าเป็นการตอบสนองต่อเรื่อง ทำหายที่ยาก ลำบาก สำหรับบุคคลหรือสัตว์ที่มีทักษะพอประมาณ

การตื่นตัวและความจำ

การตื่นตัวมีส่วนเกี่ยวข้องในการตรวจจับ การรักษาไว้ และการค้นคืนข้อมูลที่อยู่ในระบบความทรงจำ ข้อมูลที่ประกอบด้วยอารมณ์ที่ปลุกการตื่นตัว ย่อมนำไปสู่การเข้ารหัสข้อมูลความจำที่ดีกว่า ดังนั้น จึงมีอิทธิพลต่อการรักษาข้อมูลไว้ และการค้นคืนข้อมูลจากระบบความจำนั้นได้ดีกว่า การตื่นตัวในระบบความจำมีส่วนคล้ายกับการใส่ใจแบบเลือก (Selective Attention) ในขั้นการเข้ารหัส เพราะว่ามันมักจะเข้ารหัสข้อมูลที่ทำให้ตื่นตัว มากกว่าข้อมูลที่ประกอบกับอารมณ์เฉย ๆ การเลือกสรรตัวกระตุ้นที่ปลุกการตื่นตัวในการเข้ารหัสก่อให้เกิดความทรงจำระยะยาวที่ดีกว่า การเข้ารหัสตัวกระตุ้นที่ทำให้เกิดอารมณ์เฉย ๆ กล่าวโดยอีกนัยหนึ่งก็คือ กระบวนการรักษา และการส่งสมข้อมูลความทรงจำมีความเข้มแข็งขึ้นเมื่อประกอบกับข้อมูลหรือเหตุการณ์ที่ปลุกการตื่นตัว แม้แต่การค้นคืนข้อมูลหรือการจำได้ก็ชัดเจนและแม่นยำกว่าด้วย ถึงแม้ว่าการตื่นตัวจะช่วยกระบวนการทรงจำ แต่ก็ยังมีรายละเอียดปลีกย่อยที่ต้องระวังในการเรียนรู้ การตื่นตัวสัมพันธ์กับการระลึกได้ และการค้นคืนข้อมูลในระยะยาวดีกว่าในระยะสั้น ยกตัวอย่างเช่น งานวิจัยหนึ่งพบว่า คำที่ก่อให้เกิดการตื่นตัว มนุษย์สามารถจำคำนั้นได้ ถ้ามีการระลึกถึงอาทิตย์หนึ่งผ่านไปแล้วหลังจากเรียนรู้คำนั้น (Sharot & Phelps, 2004)

การตื่นตัวและความชอบใจ

การตื่นตัวในบุคคลหนึ่งอาจจะบ่งบอกถึงความชอบใจในบุคคลนั้น งานวิจัยหนึ่ง พบว่า บุคคลมักจะชอบใจตัวกระตุ้นที่คุ้นเคยมากกว่าที่ไม่คุ้นเคย ผลงานนี้ สามารถบอกได้ว่า การประสบกับตัวกระตุ้นที่ไม่คุ้นเคยมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการหลีกเลี่ยง กล่าวคือ ตัวกระตุ้นที่ไม่คุ้นเคยอาจจะนำไปสู่การตื่นตัวที่สูงขึ้น และพฤติกรรมหลีกเลี่ยงในระดับที่สูงขึ้น และงานวิจัยบางงานที่แสดงผลตรงกันข้ามว่า ความตื่นตัวที่สูงขึ้นสามารถเพิ่มพฤติกรรมการเผชิญหน้า เช่น มนุษย์มีการตัดสินใจที่เป็นไปตามสภาวะอารมณ์ คือ จะเลือกทางที่นำไปสู่อารมณ์ที่ชอบใจมากกว่า เมื่อบุคคลมีการตื่นตัว บุคคลนั้นอาจจะพิจารณาว่า มีเหตุการณ์ต่าง ๆ ในวงกว้างกว่าที่น่าสนใจ และเลือกพิจารณาตัดสินใจว่าสิ่งนั้นมีความชัดเจนกว่า ซึ่งมีอิทธิพลโดยเฉพาะในสภาวะขัดแย้งกันของการเผชิญหน้าและการหลีกเลี่ยง (Approach-Avoidance Conflict) สภาวะที่ตื่นตัวอาจจะทำให้บุคคลนั้นพิจารณาการตัดสินใจอย่างหนึ่งในทางบวกมากกว่าสภาวะที่ตื่นตัวน้อยกว่า

2. ระบบประสาทและสมองส่วนที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการได้ยิน การมองเห็น และอารมณ์ด้านการตื่นตัว

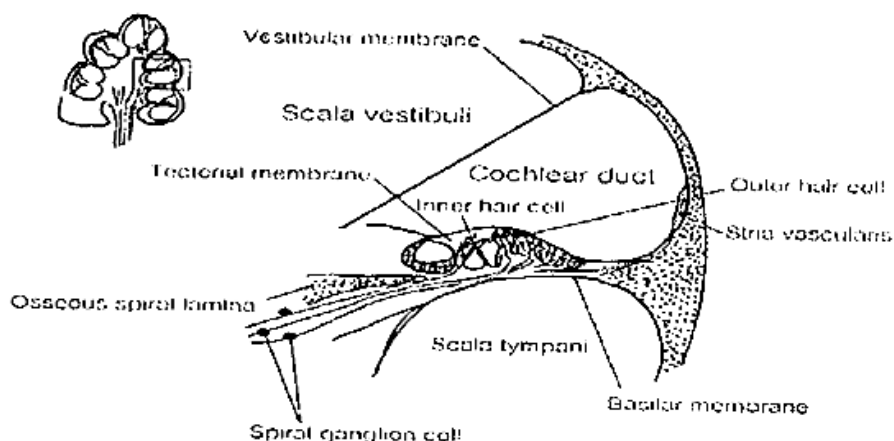
ระบบประสาท (Nervous System) เป็นระบบที่ค่อนข้างซับซ้อนทั้งในแง่โครงสร้าง และหน้าที่ เพื่อความเข้าใจระบบประสาท จึงมีนักประสาทวิทยาแบ่งระบบการทำงานของประสาทออกเป็น 2 ระบบใหญ่ ๆ ตามตำแหน่งกายวิภาคศาสตร์ ดังนี้ ระบบประสาทส่วนกลาง (Central Nervous System) กับระบบประสาทส่วนปลาย (Peripheral Nervous System)

2.1 ระบบประสาทที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของเสียง

Auditory System

เสียงที่ได้ยินจะต้องมีแหล่งกำเนิดเสียงเดินทางผ่านอากาศ (Air Conduction) ของแข็ง (Bony Conduction, Ear Ossicles) และของเหลว (Perilymph กับ Endolymph) จนมาถึงตัวแปลงสัญญาณคลื่นเสียง คือ Organ of Corti อยู่ในหูชั้นในรูปหอยโข่ง (Cochlear) ประกอบด้วย

เยื่อ Tectorial Membrane อยู่บนสุด และเยื่อนี้จะสั่นเมื่อมีคลื่นเสียงที่มากับของเหลว (Perilymph และ Endolymph) ตัวรับสัญญาณ คือ Hair Cells ซึ่งมี 2 กลุ่ม คือ Outer Hair Cell มี 3 แถว (ข้างละ 20,000 ตัว) Inner Hair Cells มี 1 แถว (ข้างละ 3,500 ตัว) พบได้ตลอดความยาวของ Cochlear Duct ที่ฐานของ Hair Cells จะมีปลายประสาทมาสิ้นสุดซึ่งเป็น Peripheral Process ของ Spiral Ganglion ดังภาพที่ 2-13



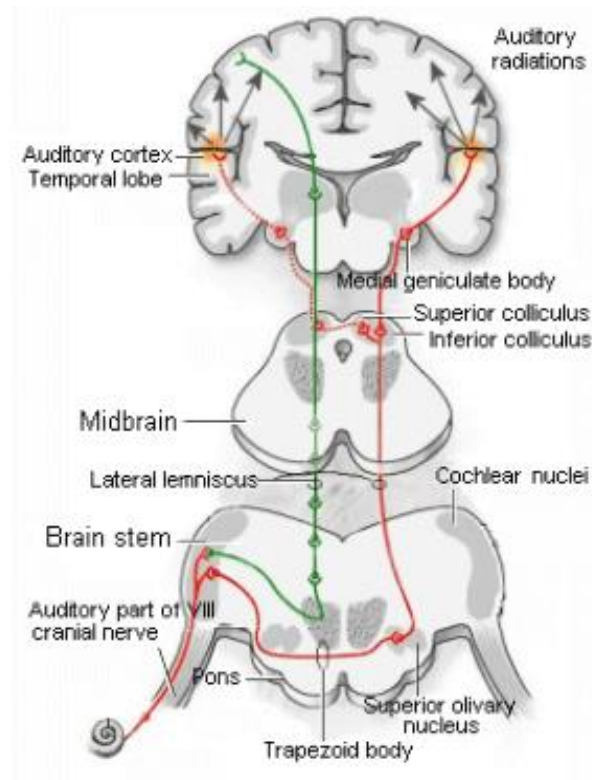
ภาพที่ 2-13 ภาพตัดขวางของ Cochlear (สมนึก นิลบุหงา, 2555, หน้า 143)

Hair Cell ของ Organ of Corti จะมี Stereocilia เส้นที่สั้นเข้าหาเส้นที่ยาว ส่งให้ K^+ รั่วเข้าเซลล์ทำให้เกิด Depolarization ถ้ามีการเอียงของ Stereocilia ออกจากเส้นยาว จะทำให้เกิด Hyperpolarization

Scala Vestibuli กับ Scala Tympani บรรจุ Perilymph มีท่อเชื่อมกับ Subarachnoid Space ดังนั้น Perilymph กับน้ำไขสันหลังที่มีองค์ประกอบเหมือนกัน

Scala Media หรือ Cochlear Duct จะบรรจุ Endolymph ซึ่งสร้างมาจาก Stria Vascularis น้ำ Endolymph จะมี K^+ สูง แต่ Na^+ ต่ำ ซึ่งแตกต่างกับ Perilymph จึงทำให้เกิดความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่าง Perilymph กับ Endolymph ประมาณ +80 mV โดยที่ Scala Media จะเป็นบวก ส่วน Scala Vestibule กับ Scala Tympani จะเป็นลบ ฐานของ Hair Cell จะจุ่มอยู่ใน Perilymph ขณะที่ Stereocilia จะจุ่มกับ Endolymph ทำให้ความต่างศักย์ไฟฟ้าของตัว Hair Cell กับ Endolymph ประมาณ 150 mv ดังนั้น จึงเพิ่มความไวในการตอบสนองต่อคลื่นเสียง

สำหรับกลุ่มเซลล์ประสาท Spiral Ganglion เป็น First Order Neurons มี Central Process รวมกันเป็น Cochlear Nerve นำสัญญาณประสาทเข้าไปยัง Cochlear Nuclei ที่อยู่บริเวณ Pontomedullary Junction ติดกับ Inferior Cerebellar Peduncle หรือ Restiform Body ดังภาพที่ 2-14



ภาพที่ 2-14 Auditory Pathway เมื่อรับสัญญาณเสียง (สมนึก นิลบุหงา, 2555, หน้า 143)

จากภาพที่ 2-14 สามารถอธิบายได้ว่า Cochlear Nuclei ประกอบด้วย 2 กลุ่ม คือ Dorsal และ Ventral Cochlear Nuclei เส้นประสาท Cochlear Nerve ที่เข้ามาจะไป Synapse ที่ Ventral (นำความถี่ต่ำ) หรือ Dorsal (นำความถี่สูงและปานกลาง) Cochlear Nuclei และส่งใยประสาทไปยัง Superior Olivary Nuclei ทั้งสองข้าง จากนั้น จะส่งใยประสาทที่เรียกว่า Lateral Lemniscus ขึ้นไปยัง Inferior Colliculus Nuclei และส่งต่อไปยัง Lateral Lemniscus ด้านตรงข้ามมีใยประสาทบางส่วนจาก Inferior Colliculus จะส่งผ่าน Brachium ของ Inferior Colliculus ไปยัง Medial Geniculate Body และต่อไปยัง Primary Auditory Area บริเวณ Transverse Temporal Gyrus (Brodmann 41, 42)

Efferent Fibers กลุ่มเซลล์ประสาท Superior Olivary Nuclei ทั้งสองด้านจะส่งใยประสาท Efferent ส่วนใหญ่ไปยัง Outer Hair Cell ของ Organ of Corti เชื่อว่า Outer Hair Cell จะไปควบคุมความเคลื่อนไหวและการตอบสนองของ Inner Hair Cell ต่อเสียงที่มีความถี่ต่าง ๆ กัน Primary Auditory Area (Brodmann 41, 42) อยู่บริเวณ Inferior ต่อ Lateral Sulcus ได้รับสัญญาณประสาทจาก Medial Geniculate Body ส่งผ่าน Auditory Radiation ไปยัง (Brodmann 22) เพื่อแปลความหมายพยาธิสภาพที่ Ascending Pathway ที่อยู่เหนือต่อ Cochlear Nuclei จะไม่สูญเสียการได้ยิน

Auditory Association Area

เมื่อสัญญาณเสียงส่งผ่านมาที่ Primary Auditory Cortex (Brodmann 41, 42) จะส่ง

ต่อไปยัง Primary Association Area (Brodmann 22) และ Secondary Association Area (Brodmann 22, 21, 37, 38) ซึ่งบริเวณเหล่านี้จะประมวลคลื่นเสียงที่ได้รับเข้ามาตีความว่าเป็นเสียงอะไร เช่น เสียงนก เสียงไก่ เสียงคน และส่งต่อไปยังศูนย์ภาษา (Brodmann 39, 40) เพื่อแปลความหมายและตอบสนองต่อไป

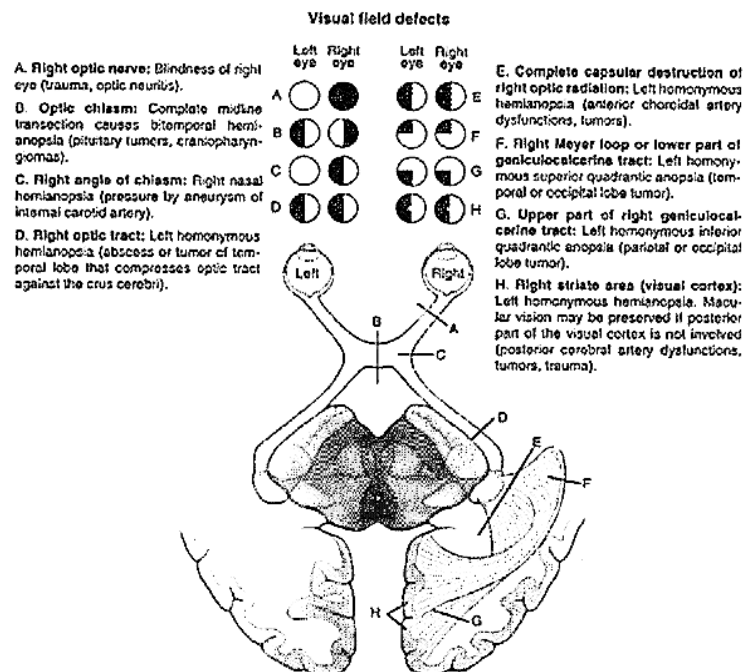
2.2 ระบบประสาทที่เกี่ยวข้องกับการมองเห็น

การมองเห็นเริ่มจากภาพตกลงบนจอตา (Retina) ส่งสัญญาณไปตาม Optic Tract, Lateral Geniculate Body, Optic Radiation และ Primary Visual Cortex เมื่อมาถึง Primary Visual Cortex สามารถระบุรูปร่างโครงสร้างเท่านั้น จากนั้น ส่งสัญญาณไป Visual Association Cortex (Brodmann 18, 19) เพื่อทำการแปลความหมาย เช่น มองเห็นโต๊ะแล้วเข้าใจต่อว่าโต๊ะสำหรับเขียนหนังสือหรือสำหรับรับประทานอาหาร และข้อมูลจาก Visual Association Cortex จะส่งข้อมูลไปยัง Wernicke's Area ของสมองด้านเด่น โดยผ่าน Arcuate Fiber สามารถตอบได้เป็นภาษาลักษณะต่าง ๆ ได้ดังนี้

2.2.1 การตอบโต้เป็นภาษาเขียน จากข้อมูลที่มองเห็นส่งมายัง Wernicke's Area จะส่งไปยัง Broca Speech Area เพื่อวางโปรแกรมการเขียน ส่งต่อไปยัง Exner's Area และ Broca Speech Area เพื่อควบคุมกล้ามเนื้อการเขียนต่อไป

2.2.2 การตอบโต้เป็นภาษาพูด ข้อมูลจาก Wernicke's Area จะส่งไปยัง Broca Speech Area เพื่อควบคุมกล้ามเนื้อการพูดต่อไป

กรณีที่มีข้อมูลเป็นภาพหรือข้อมูลที่ซับซ้อน จะถูกส่งมายัง Brodmann 39, 40 เพื่อทำการประมวล แล้วส่งข้อมูลกลับไปยัง Wernicke's Area เพื่อทำการตอบโต้เป็นภาษาเขียน พูด ต่อไป ดังภาพที่ 2-15



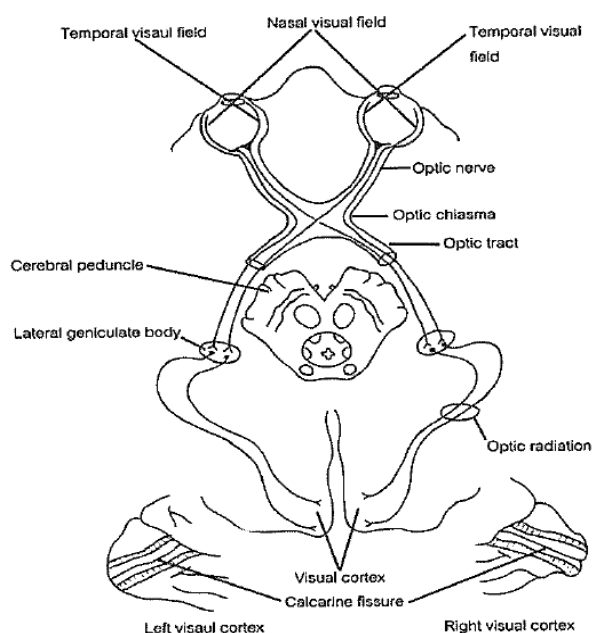
ภาพที่ 2-15 Visual Pathway ตำแหน่งต่าง ๆ ของการมองเห็น (สมนึก นิลบุหงา, 2555, หน้า 101)

จากภาพที่ 2-15 สามารถอธิบายการส่งสัญญาณ ได้ดังนี้

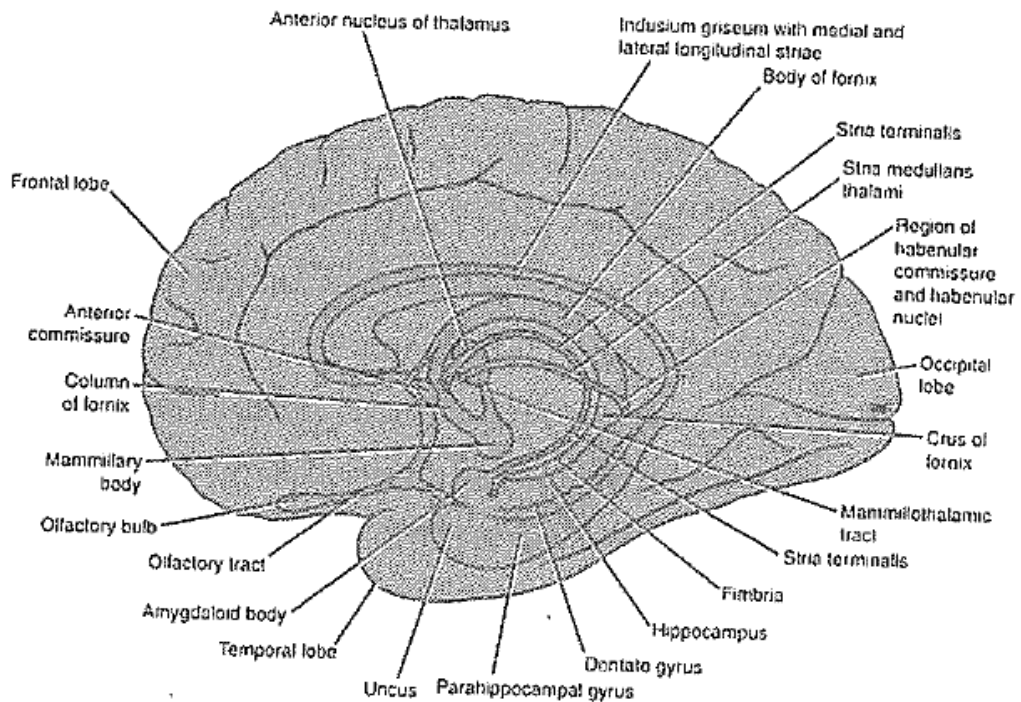
เมื่อสัญญาณภาพถูกส่งมาที่ Optic Nerve, Optic Tract, Lateral Geniculate Body, Optic Radiation และ Visual Cortex ตามลำดับ

ระบบการรับภาพ (Visual System) เริ่มต้นจากแสงที่ตกกระทบวัตถุสะท้อนมายังตาผ่าน Refractive Media (กระจกตา, แก้วตา และวุ้นตา) มาตกที่จอตา (Retina) และที่จอตานี้ Central Process (Axon) ของ Ganglion Cell จะรวมตัวเป็น Optic Nerve ข้อมูลจากการมองเห็นจาก Nasal Retinal Field จะผ่าน Optic Chiasma ไปด้านตรงข้าม ส่วนข้อมูลที่รับจาก Temporal Retinal Field ทั้งสองข้างจะไม่ข้ามไปด้านตรงกันข้าม จะเข้ามายังสมองด้านเดียวกัน

Optic Nerve เป็น Central Process ของ Ganglion Cell ออกจาก Posterior Eyeball ที่ตำแหน่ง Optic Disc อยู่ชิดไปทาง Nasal Side ห่างจาก Posterior Pole ประมาณ 3-4 มิลลิเมตร Optic Nerve วิ่งไปถึง Optic Chiasma โยประสาทจากด้าน Nasal Retina Field จะทอดข้ามไปด้านตรงข้าม (ดังภาพที่ 2-16) ส่วนด้าน Temporal Retinal Field จะทอดข้าม Optic Tract วิ่งอยู่ใต้ต่อ Cerebral Peduncle ส่วนใหญ่โยประสาทจะมา Synapse ที่ Lateral Geniculate Body จะไปที่ Pretectal Nucleus และ Superior Colliculus โดยตรง (ดังภาพที่ 2-17) Lateral Geniculate Body เป็น Visual Relay Nucleus อยู่ด้านข้างและล่างต่อ Pulvinar เป็นส่วนหนึ่งของ Thalamus ภายใน Geniculate Body ประกอบด้วยเซลล์ 6 ชั้น แต่ละชั้นจะรับ Synapse จาก Optic Tract ที่มาจากแต่ละส่วนของจอตา จากนั้น Axon ของเซลล์ที่อยู่ใน Geniculate Body จะรวมกันเป็น Optic Radiation ไปยัง Primary และ Association Visual Cortices ซึ่งหน้าที่ของ Optic Nerve คือ นำสัญญาณประสาทที่เกี่ยวกับการรับภาพ (Visual System) และทำหน้าที่เป็น Afferent Arc ของ Light Reflex และทำหน้าที่เป็น Afferent Arc ของ Accommodation Reflex ซึ่ง Light Reflex เป็นปฏิกิริยาควบคุมปริมาณแสงที่เข้ามายังจอตาเพื่อป้องกันอันตราย



ภาพที่ 2-16 Visual System (Snell, 2010, p. 561)



ภาพที่ 2-18 Limbic System (Snell, 2010, p. 436)

Hippocampus เป็นจุดเริ่มต้นของ Papez Circuit ได้รับ Input มาจาก 2 แหล่งหลัก ๆ คือ 1) Entorhinal Area (Brodmann 28) รับข้อมูลมาจาก Uncus และ 2) Crus ของ Fornix ทั้งสองข้างมีใยประสาทมาเชื่อมกัน เรียกว่า Hippocampus Commissure เป็นการประสานของ Hippocampal Formation ทั้งสองข้าง

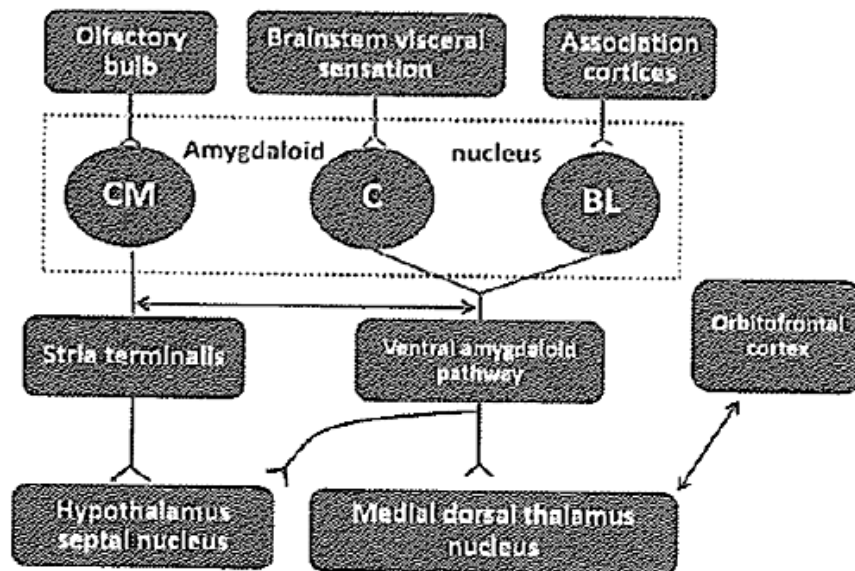
Parahippocampal Gyrus เป็นเนื้อสมองที่อยู่ด้านในของ Temporal Lobe ระหว่าง Collateral Sulcus กับ Hippocampus Fissure ภายในเนื้อของ Parahippocampal Gyrus ประกอบด้วย Hippocampus อยู่ด้านหลัง และ Amygdaloid Nucleus อยู่ข้างหน้า ดังภาพที่ 2-18

2) Cingulate Gyrus เป็นเนื้อเยื่อที่อยู่เหนือ Corpus Callosum ด้านหน้าติดกับ Septal Area ด้านหลังเล็กกลายเป็น Isthmus เชื่อมต่อกับ Parahippocampal Gyrus ภายในของ Cingulate Gyrus มีใยประสาทเรียกว่า Cingulum

3) Septal Area และ Accumbens Nucleus เป็นเนื้อสมองที่ด้านหน้าของ Lamina Terminalis กลุ่มเซลล์ประสาท Septal Nuclei บางส่วนกระจายเข้าไปใน Septum Pellucidum โดยที่ Septal Nuclei เป็นศูนย์กลางในการติดต่อระหว่าง Hippocampus กับ Brainstem Reticular Formation Accumbens Nucleus เป็น Striatal Component ของ Limbic System อยู่ระหว่าง Head ของ Caudate กับ Putamen ติดกับ Anterior Commissure และ Septal Area

4) Amygdaloid Complex เป็นกลุ่มเซลล์ประสาท ประกอบด้วย Central, Corticomедial และ Basolateral Groups ทำหน้าที่ประสานกับสมองส่วนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

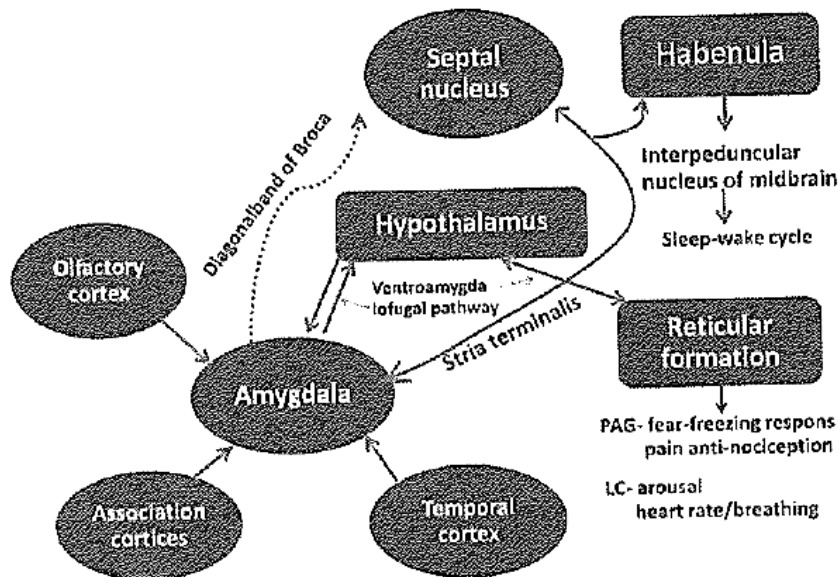
อารมณ์และความจำในบุคคล กลุ่มเซลล์ประสาท Corticomedial Group ซึ่งเกี่ยวกับการรับกลิ่น จะพัฒนาไม่ดีถ้าเทียบกับเซลล์ประสาทอีกสองกลุ่ม ดังภาพที่ 2-19



ภาพที่ 2-19 การเชื่อมโยงของใยประสาทระหว่าง Amygdala กับกลุ่มเซลล์ประสาทอื่น ๆ (สมนึก นิลบุหงา, 2555, หน้า 185)

2.3.2 โครงสร้างที่พัฒนามาจาก Diencephalon

- 1) Mammillary Body เป็นเนื้อสมอง Gray Matter อยู่ด้านหลัง Tuber Cinereum และหน้าต่อ Posterior Perforated Substance ประกอบด้วย กลุ่มเซลล์ประสาท 3 กลุ่ม คือ Medial, Intermediate และ Lateral Mammillary Nuclei
- 2) Anterior Thalamic Nucleus เป็นกลุ่มเซลล์ประสาท Thalamus
- 3) Habenular Nucleus เป็นส่วนหนึ่งของ Epithalamus เชื่อมต่อกับกลุ่มเซลล์ประสาทอื่น ๆ เช่น Amygdala ทาง Stria Terminalis กลุ่มเซลล์ประสาท Septal Nuclei ทาง Stria Medullaris Thalami นอกจากนี้ ยังเชื่อมกับ Hippocampus ผ่านทาง Fornix และระหว่าง Habenula Nuclei ทั้งสองข้างมีใยประสาทมาเชื่อมกัน เรียกว่า Habenular Commissure สำหรับใยประสาทที่ออกจาก Habenular Nucleus ไปที่ Interpeduncular Nucleus, Tegmentum ของ Midbrain และ Reticular Formation ผ่านไปทาง Habenulointerpeduncular Tract หรือ Fasciculus Retroflexus เชื่อว่าเกี่ยวกับการหลับและการตื่น (Sleep-Wake Cycle) ดังภาพที่ 2-20



ภาพที่ 2-20 การเชื่อมต่อของ Amygdala กับเซลล์ประสาทกลุ่มอื่น ๆ (สมนึก นิลบุหงา, 2555, หน้า 186)

Functions of Limbic Systems

Hippocampus มีหน้าที่เกี่ยวกับการเรียนรู้และความจำ ถ้าทำลาย Hippocampus ทั้งสองด้านผู้ป่วยจะไม่สามารถจำสิ่งที่เกิดใหม่ (Anterograde Amnesia) หรือความจำระยะสั้น (Short Term กับ Recent Memories) ได้ และสูญเสียความสามารถในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ แต่ความจำระยะยาวยังจำได้ นอกจากนี้ Hippocampus รับข้อมูลทุกชนิดจาก Sensory Association Areas มาประมวลแล้วส่งต่อไปที่ Cerebral Cortices เปลี่ยนเป็นความจำระยะยาวต่อไป

Amygdala หรือ Amygdaloid Nucleus เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมและอารมณ์ (Behavior and Emotions) อยู่ภายใน Uncus ประกอบด้วยกลุ่มเซลล์ประสาทดังนี้ 1) Basolateral Group เป็นเซลล์ประสาทขนาดใหญ่ทำหน้าที่ประสานกับสมองส่วนอื่น ๆ เกี่ยวข้องกับอารมณ์ และความจำ 2) Corticomedial Group เป็นกลุ่มเซลล์ประสาทขนาดเล็กเกี่ยวกับการรับกลิ่น และ 3) Central Group เป็นเซลล์ประสาทขนาดเล็กรับข้อมูลจาก Brainstem Visceral Sensation ดังภาพที่ 2-20 อารมณ์ (Emotion)

Limbic System จัดเป็น Emotion-Related Area ทำงานร่วมกับ Hypothalamus เกี่ยวข้องกับอารมณ์และการปรับอารมณ์ อารมณ์แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ อารมณ์ด้านลบ (Aversion) เช่น เศร้า เกลียด โกรธ หรือไม่ชอบ และอารมณ์ด้านบวก (Gratification) เช่น พอใจ ชอบ สำเร็จ ถ้ามีการกระตุ้น Aversion Center จะมีอาการกลัว เศร้า ขณะที่กระตุ้น Gratification Center ทำให้มีความพึงพอใจ การทำงานของทั้งสองศูนย์เป็นการรักษาอารมณ์ให้เหมาะสม

3. ข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล

ความหมายและลักษณะของข้อความภาษาไทย

จากการศึกษาข้อความภาษาไทยของ รชมน สุขชุม, เสรี ชัดเข้ม และพีร วงศ์อุปราช

(2561) เรื่อง การพัฒนาระบบคลังข้อความภาษาไทยบรรทัดฐานที่สื่ออารมณ์ความรู้สึก ในบริบทของสังคมไทย ได้นำหลักการและแนวคิดในการบอกลักษณะของข้อความจากหลักของภาษาอังกฤษ ซึ่งมีกฎเกณฑ์โดยทั่วไปไม่แตกต่างกัน ซึ่งสรุปประเภทของข้อความเป็น 6 ลักษณะ ดังต่อไปนี้

3.1 ข้อความที่เป็นเรื่องเล่า (Narrative Texts)

3.2 ข้อความที่เป็นข้อมูล (Information Texts)

3.3 ข้อความที่เป็นการแลกเปลี่ยน (Exchange Texts) เป็นข้อความที่บุคคลนำมาใช้ในการแลกเปลี่ยนหรือโต้ตอบระหว่างกัน

3.4 ข้อความที่เป็นระเบียบการ/ วิธีการปฏิบัติ (Procedural Texts) จะเป็นข้อความที่ให้ข้อมูลที่ชัดเจนเพื่อให้ผู้อ่านสามารถปฏิบัติสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

3.5 ข้อความที่เป็นการอธิบาย (Explanatory Texts) จะเป็นข้อความที่อธิบายถึงวิธีการในกระบวนการโดยอาศัยปรากฏการณ์ที่ดำเนินอยู่ในกระบวนการนั้นว่าเป็นผลมาจากอะไร

3.6 ข้อความที่เป็นการเชิญชวน (Persuasive Texts) จะเป็นข้อความที่เป็นการเชิญชวนบุคคลให้เห็นคล้อยตาม สามารถจัดกลุ่มประเภทและลักษณะของข้อความจาก 6 ประเภทได้เป็น 2 กลุ่ม (NSW, Department of Education and Communities, 2011) ดังนี้

3.6.1 ข้อความที่เกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Factual Texts) เป็นการให้ข้อเท็จจริง หรือข้อมูลที่เป็ข้อเท็จจริง เช่น การบรรยายข้อเท็จจริง การบอกเล่าข้อเท็จจริง การรายงานข้อมูล การบอกขั้นตอนดำเนินการ การอธิบาย เป็นต้น

3.6.2 ข้อความที่เกี่ยวกับการประพันธ์ (Literary Texts) เป็นการให้ความบันเทิงหรือการดั่งอารมณ์ความรู้สึกด้วยการใช้ภาษาเพื่อสร้างภาพในจินตนาการ เช่น การให้รายละเอียดเชิงวรรณคดี การบรรยายเรื่องราวต่าง ๆ การโต้ตอบส่วนบุคคล การทบทวน การเล่า เป็นต้น

การศึกษาข้อความ (Text) ที่อยู่ในรูปลักษณะของวลี (Phrase) เนื่องจากวลีเป็นข้อความสั้น ๆ ที่มักนิยมนำมาใช้ในปัจจุบันและสอดคล้องกับลักษณะของบุคคลในยุคปัจจุบันที่ต้องการความรวดเร็วและเร่งรีบ ที่สื่อสารกันด้วยภาษาสั้น ๆ โดยผ่านเทคโนโลยี

ความหมายและองค์ประกอบของเสียงดิจิทัล

ความหมายของเสียงดิจิทัล

เสียงดิจิทัลในบริบทของสังคมไทย (The Native Thai Digitized Sounds) ตามคำนิยามจากการศึกษาเรื่อง การพัฒนาระบบคลังเสียงดิจิทัลที่ส่งผลทางด้านอารมณ์ความรู้สึกในบริบทของสังคมไทยของ ธนปพน ภูสุวรรณ, เสรี ชัดเข้ม และศราวิน เทพสถิตย์ภรณ์ (2561) ได้ให้ความหมายว่า เสียงที่เกิดจากแหล่งต่าง ๆ ได้แก่ เสียงธรรมชาติ เสียงประดิษฐ์ เสียงเครื่องดนตรีหรือเครื่องจักร และเสียงที่เกิดจากมนุษย์ที่ไม่ใช่คำพูด มีลักษณะบ่งบอกถึงสภาพแวดล้อม เงื่อนไขต่าง ๆ ที่รายล้อมเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง เรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือประเด็นใดประเด็นหนึ่ง ที่มีความเป็นสังคมไทย รวมทั้งศิลปะ วัฒนธรรม ประเพณีที่มีความเป็นสังคมไทย โดยได้ทำการรวบรวมเสียงต่าง ๆ จากหน่วยงานที่มีการจัดเก็บเสียงในทุกรูปแบบ เช่น CD DVD CVD อินเทอร์เน็ต และ YouTube เป็นต้น ในช่วงเดือนกรกฎาคม-กันยายน พ.ศ. 2559 ซึ่งผู้วิจัยได้รายชื่อของเสียงที่ส่งผลทางด้านอารมณ์ความรู้สึกมาจากผลงานวิจัยของ The International Affective Digitized Sounds: IADS และ IADS-2 ที่ได้มาตรฐานและได้รับการยอมรับแล้วจากนานาชาติ เสียงที่รวบรวมมาได้จะพัฒนา

ปรับปรุงแก้ไข และจัดทำขึ้นใหม่เพิ่มเติมให้มีลักษณะที่บ่งบอกถึงในบริบทของสังคมไทย
สภาพแวดล้อม วัฒนธรรม ประเพณี เหตุการณ์หนึ่งเหตุการณ์ใด เรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือประเด็นใด
ประเด็นหนึ่งที่มีความเป็นสังคมไทย

องค์ประกอบของเสียงดิจิทัล

เสียง คือ การอัดตัวและคลายตัวของโมเลกุลในสสาร เช่น ในอากาศ น้ำ หรือ ของแข็ง
อื่น ๆ การอัดและคลายตัวของโมเลกุลนี้เกิดจากการสั่นของวัตถุ ขณะที่วัตถุสั่นไปทางขวา โมเลกุล
ของอากาศที่อยู่ทางขวาจะถูกอัดเข้าหากัน เมื่อวัตถุสั่นกลับมาทางซ้ายโมเลกุลของอากาศที่อยู่ทาง
ขวาจะคลายตัว คลื่นนี้เรียกว่า คลื่นเสียง (Sound Waves) ซึ่งมีความสำคัญต่อชีวิตประจำวัน ของ
เราผ่านการได้ยิน การที่เราได้ยินเสียงแสดงว่า ต้นกำเนิดเสียงสั่นด้วยความถี่สูงพอที่จะได้ยินเสียง คือ
อยู่ในช่วงความถี่ 20-20,000 เฮิรตซ์ เสียงที่มีความถี่ต่ำกว่า 20 เฮิรตซ์ หรือสูงกว่า 20,000 เฮิรตซ์
มนุษย์จะไม่ได้ยิน แต่สัตว์บางชนิด เช่น สุนัขจะได้ยินเสียงที่มีความถี่ระหว่าง 15-50,000 เฮิรตซ์
แมวได้ยินเสียงที่มีความถี่ระหว่าง 60-65,000 เฮิรตซ์ ค้างคาวได้ยินเสียงที่มีความถี่ระหว่าง 10,000-
120,000 เฮิรตซ์ เป็นต้น

คลื่นเสียงสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่ 1) คลื่นเสียงที่มีความถี่ในช่วง 20-20
kHz (Audio Wave) เป็นเสียงสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเรา เช่น เสียงพูด เสียงรถยนต์ เสียงดนตรี เป็น
ต้น 2) คลื่นเสียงที่มีความถี่ต่ำกว่าช่วงความถี่ที่มนุษย์ได้ยิน (Infrasonic Wave) คือ ต่ำกว่า 20 Hz
3) คลื่นเสียงที่สูงกว่าความถี่ที่มนุษย์อย่างเรา ๆ จะได้ยิน (Ultrasonic Wave) คือ สูงกว่า 20 kHz
การได้ยินระดับความเข้มเสียงที่มากกว่า 120 dB จะทำให้การได้ยินเปลี่ยนเป็นความเจ็บ ปวดแสบปวด
แสบจะแตกที่ระดับ 160 dB

คุณลักษณะของเสียงที่ได้ยินของมนุษย์ทุกเสียง มี 3 ลักษณะ ได้แก่ ความดัง ความสูง
และคุณภาพเสียง ดังต่อไปนี้

1. ความดัง (Loudness) ของเสียง วัดได้ด้วยระดับความเข้มของเสียง มีหน่วยเป็นเดซิเบล
(dB) โดยเสียงที่มีระดับความเข้มเสียงมาก จะดังกว่าเสียงที่มีระดับความเข้มเสียงน้อย หูของคน
สามารถรับเสียงที่มีความดังน้อยที่สุด คือ 0 เดซิเบล และมากที่สุด คือ 120 เดซิเบล องค์การอนามัย
โลกกำหนดให้ความปลอดภัยแก่ผู้ทำงานในบริเวณที่มีเสียงดังไว้ไม่เกิน 85 เดซิเบลต่อ 8 ชั่วโมง

2. ความสูง (Pitch) ของเสียง หมายถึง ความสูง-ต่ำของเสียง ความสูงของเสียงเป็นอีก
ลักษณะหนึ่งของเสียงที่ได้ยิน มาตรฐานความสูงของเสียงตามความรู้สึก โดยกำหนดให้เสียงที่มีความถี่
1 kHz ความแรง 60 dB มีความสูงเท่ากับ 1,000 เมล (Mel) เสียงที่มีความสูงตามความรู้สึกมากกว่า
นี้ 1 เท่าตัว ก็จะมีค่าสูงเท่ากับ 2,000 เมล (ตรงกับเสียงที่เกิดจากคลื่นที่มีความถี่ 3 kHz)

3. คุณภาพเสียง (Timbre) คุณภาพเสียงเป็นลักษณะของเสียงที่ทำให้แยกได้ว่าเสียงนี้เป็น
เสียงของใครหรือเป็นเสียงของอะไร เช่น เสียงคนพูด เสียงไวโอลิน และเสียงเปียโน เสียงที่มีความดัง
และความสูงเท่ากัน อาจจะแตกต่างกันที่คุณภาพเสียงซึ่งเกิดจากการผสมผสานคลื่นเสียง

งานวิจัยนี้ ได้นำเอาเสียงที่อยู่ในระบบคลังเสียงดิจิทัลที่ส่งผลทางด้านอารมณ์ความรู้สึกใน
บริบทของสังคมไทยของ ธนปพน ภูสุวรรณ และคณะ (2561) เกี่ยวกับอารมณ์ความรู้สึกด้านการ
ตื่นตัวมาใช้เป็นเครื่องมือ โดยระบบคลังเสียงดิจิทัลดังกล่าวได้ยึดถือหลักการการพิจารณาดังต่อไปนี้

1. ความดังของเสียง (Loudness) ความสูงของช่วงคลื่น (Amplitude) หรือ ความเข้มของเสียง (Intensity) เสียงเมื่อเคลื่อนที่จะมีการถ่ายทอดพลังงานไปให้กับวัตถุที่เสียงตกกระทบ โดยอัตราการถ่ายทอดพลังงานของเสียงต่อพื้นที่ที่ตั้งฉากกับทิศทางการเคลื่อนที่ของเสียง เรียกว่า ความเข้มเสียง (Intensity) ซึ่งหมายถึง กำลังของเสียงจากแหล่งกำเนิดที่ตกกระทบบนพื้นที่ 1 ตารางหน่วยในแนวฉากที่พิจารณา เนื่องจากเสียงแผ่ออกทุกทิศทาง ดังนั้น พื้นที่ที่เสียงตกกระทบความเข้มเสียงเป็นปริมาณทางฟิสิกส์อย่างหนึ่ง ซึ่งใช้แสดงถึงระดับความดังของเสียง แต่เนื่องจากเสียงเบาที่สุดที่มนุษย์ได้ยินจะมีความเข้มเสียงเป็น 10-12 วัตต์ ต่อตารางเมตร ส่วนเสียงดังที่สุดที่มนุษย์ทนฟังได้ จะมีความเข้มเสียงเป็น 1 วัตต์ ต่อตารางเมตร จะเห็นได้ว่าอัตราส่วนของเสียงที่ดังที่สุดต่อเสียงที่เบาที่สุดที่มนุษย์ได้ยินมีความกว้างถึง 10-12 เท่า จึงไม่สะดวกในการจะบอกความดังของเสียงในรูปของความเข้มเสียง อีกทั้งความดังที่เรารู้สึกได้ไม่เป็นปฏิกิริยาโดยตรงกับความเข้มเสียง เช่น ความเข้มของเสียงเบาที่เพิ่มขึ้น 1,000 เท่า ไม่ได้หมายถึงเสียงที่ดังขึ้น 1,000 เท่า แต่กลับดังขึ้นเทียบเท่ากับเสียงคุยกันของคนสองคนเท่านั้น ดังนั้น เพื่อความสะดวกในทางปฏิบัติจึงนิยมใช้ระดับความเข้มเสียงในการบอกความดังของเสียงแทนความเข้มเสียง

ความเข้มของเสียงหรือกำลังเสียง คือ อัตราการถ่ายโอนพลังงานเสียงของแหล่งกำเนิดเสียง ดังนั้น พลังงานเสียงที่ส่งออกมาจากแหล่งกำเนิดในหนึ่งหน่วยเวลา เรียกว่า กำลังเสียง มีหน่วยระดับการวัดเป็นจูลต่อวินาที หรือเรียกว่า วัตต์ (Watt) ระดับความเข้มเสียงเป็นสเกลที่นักวิทยาศาสตร์สร้างขึ้นมา เพื่อบอกความดังของเสียงให้ใกล้เคียงกับความรู้สึกของคนมากขึ้น เนื่องจากความเข้มของเสียงที่มนุษย์ได้ยินในช่วงกว้างมาก เพื่อความสะดวกจึงจัดลำดับใหม่เป็นระดับความเข้มของเสียง ระดับความเข้มเสียงเป็นปริมาณทางฟิสิกส์อย่างหนึ่ง ที่แสดงถึงระดับความดังของเสียง เมื่อการเปรียบเทียบความเข้มเสียงนั้น มนุษย์สามารถได้ยินเสียงจะมีความเข้มของเสียงเป็น 10-12 วัตต์ ต่อตารางเมตรขึ้นไป ถือว่าเป็นเสียงที่เบาที่สุดที่มนุษย์ได้ยิน

ความดังเป็นลักษณะของเสียงที่ขึ้นอยู่กับความเข้มของคลื่นเสียง หากคลื่นเสียงมีความเข้มมากก็ทำให้เสียงที่ได้ยินมีความดังมาก ความเข้มของคลื่นเสียงมีหน่วยเป็น dB เป็นหน่วยความแรงที่เกิดจากการอัดของคลื่นเสียง ตัวอย่าง เสียงที่มีความดังเป็นหน่วยโซนมีดังนี้ เสียงในห้องทำงานเจียบ ๆ ดัง 1 โซน เสียงพูดคุยตามปกติมีความดังระหว่าง 2-8 โซน เสียงถนนที่มีรถวิ่งขั้วไขว่ดัง 16 โซน เสียงรถมอเตอร์ไซด์ดัง 64 โซน หรือ 8 เท่าตัวของเสียงพูดคุยที่ดังที่สุด ส่วนเสียงเครื่องบินไอพ่นในระยะใกล้มีความดังถึง 1,024 โซน หรือ 128 เท่าของความดังเสียงรถมอเตอร์ไซด์ แต่ถ้าวัดระดับความแรงของคลื่นเสียงรถมอเตอร์ไซด์กับเสียงเครื่องบินไอพ่นในระยะใกล้ต่างกันเพียง 40 db เท่านั้น โดยที่คลื่นเสียงจากรถมอเตอร์ไซด์แรง 100 dB และคลื่นเสียงจากเครื่องบินไอพ่นแรง 140 db แต่เมื่อเทียบความดังตามความรู้สึกแล้ว เสียงเครื่องบินไอพ่นดังกว่าเสียงรถมอเตอร์ไซด์มาก

ความถี่ของเสียง (Frequency) จำนวนของคลื่น (ที่ผ่านจุด ๆ หนึ่ง) ในช่วงเวลา 1 วินาที ในตอนแรกยังใช้หน่วยเป็น Cycle/ Second (c/s) รอบต่อวินาที แต่ต่อมาได้เปลี่ยนหน่วยเป็น Hertz (Hz) เพื่อเป็นเกียรติแก่ Heinrich Hertz (ค.ศ.1857-1894) นักฟิสิกส์ชาวเยอรมัน ความถี่ของเสียงหรือระดับเสียง (Pitch) หมายถึง เสียงสูง เสียงต่ำ สิ่งที่ทำให้เสียงแต่ละเสียงสูง เสียงต่ำแตกต่างกันนั้น ขึ้นอยู่กับความเร็วในการสั่นสะเทือนของวัตถุ วัตถุที่สั่นเร็วเสียงจะสูงกว่าวัตถุที่สั่นช้า โดยจะมีหน่วยวัดความถี่ของการสั่นสะเทือนเป็นรอบต่อวินาที หรือเฮิรตซ์ (Hz) เช่น วัตถุสั่น 60 รอบต่อ

วินาที หรือ 60 เฮิร์ตซ์ เป็นต้น

ดังนั้น เสียงที่เกิดจากแหล่งกำเนิดเคลื่อนที่ผ่านอากาศ ของแข็ง หรือของเหลว มาถึงหูของมนุษย์คือ คลื่นเสียง หรือความถี่ของเสียงนั้นมีการตอบสนองต่อความถี่ต่าง ๆ ไม่เท่ากัน โดยหูของมนุษย์จะรับรู้ในแง่ความความดัง หรือ การสั่น ถ้าการสั่นเพียงเล็กน้อยของเยื่อแก้วหูก็ส่งผลต่อไปยังประสาทรับรู้ในการได้ยินของคนเรา ซึ่งแสดงส่วนประกอบต่าง ๆ ของหู และการได้ยินของมนุษย์ขอบเขตความสามารถการได้ยินเสียงของมนุษย์ขึ้นอยู่กับระดับความเข้มเสียง (0-120 เดซิเบล) และความถี่ของเสียง (20-20,000 Hz)

ระดับเสียง (Pitch) หมายถึง เสียงสูงเสียงต่ำ ระดับเสียงเกิดจากความถี่ของการสั่นสะเทือนของวัตถุ วัตถุที่สั่นสะเทือนเร็วกว่า ทำให้เกิดเสียงระดับสูงกว่า ในขณะที่วัตถุที่สั่นสะเทือนช้ากว่าทำให้เกิดระดับเสียงต่ำกว่า ความถี่เป็นตัวกำหนดระดับเสียงได้มาจากการวัดความถี่ของวัตถุ โดยมีหน่วยเป็นรอบต่อวินาที หรือเฮิร์ตซ์ (Hz) ของโน้ตแต่ละตัว วัตถุที่สั่นสะเทือนมากกว่า จะมีความถี่มากกว่า ทำให้เกิดเสียงสูงมากกว่า ถ้าความถี่มากขึ้นเท่าตัว ระดับเสียงจะสูงขึ้น 1 ช่วงคู่แปด (อ็อกเทฟ) เช่น โน้ตที่มีความถี่ 220 รอบต่อวินาที จะมีระดับเสียงสูงกว่าโน้ต ที่มีความถี่ 110 รอบต่อวินาทีที่อยู่ 1 ช่วงคู่แปด และเช่นเดียวกันในกรณีที่มีความถี่น้อยลง 1 เท่าตัว ระดับเสียงจะต่ำลง 1 ช่วง คู่แปด เช่น โน้ตที่มีความถี่ 440 รอบต่อวินาที จะมีระดับเสียงต่ำกว่าโน้ตที่มีความถี่ 880 รอบต่อวินาทีเป็นระยะ 1 ช่วงคู่แปด เช่น ความถี่เสียงเปียโน

คุณภาพเสียง (Timbre) เป็นลักษณะของเสียงที่ทำให้แยกได้ว่าเสียงนี้เป็นเสียงของใคร หรือเป็นเสียงของอะไร เช่น เสียงนาย ก. เสียงไวโอลิน เสียงเปียโน เสียงระนาด ฯลฯ เสียงที่มีความดัง และความสูงเท่ากัน อาจแตกต่างกันที่คุณภาพเสียง เช่น นำเอาไวโอลินและไวโอลามาเล่นเสียงที่มีความดังเท่ากัน และความสูงเท่ากัน นักฟังดนตรีก็ยังสามารถแยกออกว่าเสียงทั้งสองแตกต่างกัน เสียงหนึ่งเป็นไวโอลิน อีกเสียงหนึ่งเป็นไวโอลา การแยกเช่นนี้ เป็นการแยกตามคุณภาพของเสียง คุณภาพของเสียงเกิดจากการผสมผสานคลื่นเสียง โดยเฉพาะคลื่นฮาร์โมนิก (Harmonic) ของคลื่นเดิม คลื่น 50 Hz มักทำให้เกิดคลื่นฮาร์โมนิก 100 Hz 150 Hz หรือ 200 Hz ด้วยการผสมคลื่นเดิมกับคลื่นฮาร์โมนิก ทำให้เสียงจากแหล่งต่าง ๆ แตกต่างกัน

การรับรู้ Multisensory

การรับรู้ Multisensory กล่าวถึง บทความวิจัยของ Gerdes, Wieser, and Alpers (2014) การรับรู้ภาพและเสียงจะมีผลต่อการแสดงออกทางอารมณ์และความรู้สึกแตกต่างกันออกไปตามสถานการณ์ที่ต่างกัน เช่น การเผชิญหน้ากับสิ่งที่เป็นมิตร หรือ สิ่งที่เป็นอันตราย การรับรู้จะเกิดขึ้นผ่านทางสายตาและหู นำไปสู่การตีความของสมองส่วนที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ได้รับ ทำให้เกิดการพัฒนางานวิจัยในด้านต่าง ๆ มากมาย ไม่ว่าจะเป็นการตอบสนองเชิงพฤติกรรม การตอบสนองเชิงสรีรวิทยา และจากการศึกษาของ Giard and Peronnet (1999) เรื่องการบูรณาการระหว่างภาพและเสียงในช่วงระหว่างการแยกแยะและจดจำวัตถุหลายรูปแบบในมนุษย์ ผลการศึกษา พบว่ามีการบูรณาการร่วมกันของระบบประสาทในส่วนรับสัญญาณข้อมูลต่าง ๆ การปรับตัวทางสรีรวิทยาสูงมีความยืดหยุ่น สามารถปรับเปลี่ยนระบบการทำงานของตนเองเพื่อรับสัญญาณต่าง ๆ ได้หลากหลาย ทั้งในส่วนของ Sensory-Specific และ Nonspecific Cortical Structure

ตอนที่ 3 ปัจจัยที่มีผลต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัว และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัว สามารถสรุปปัจจัยที่มีผลต่อการรับรู้อารมณ์ได้ดังนี้

1. ปัจจัยเพศและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างสมองของเพศหญิงและชาย ซึ่งโครงสร้างสมองมีหลายอย่างที่แตกต่างกัน ประการแรก Corpus Callosum เป็นเส้นประสาทที่เชื่อมสมองทั้งสองซีกซึ่งประกอบไปด้วยเซลล์ประสาท 300 ล้านเซลล์ เป็นทางผ่านของกระแสประสาทจากซีกซ้ายไปยังซีกขวา สามารถทำให้เห็นพัฒนาการทางด้านความฉลาดระหว่างเพศชายและหญิงได้โดยผู้หญิง มีขนาดของคอร์ปัสคาลโลซัมที่มากกว่า นั่นหมายความว่า ผู้หญิงมีความสามารถในการส่งข้อมูลระหว่างสมองซีกซ้ายกับขวาเร็วกว่าผู้ชาย นอกจากนี้ ในส่วนของระบบสมองลิมบิก (Limbic System) ที่เกี่ยวข้องกับระบบการเรียนรู้ ความจำ รวมทั้งการปรับสภาวะอารมณ์นั้น ผู้หญิงจะมีมากกว่า จึงทำให้ภาพรวมของผู้หญิงเป็นเพศที่มีความรู้สึกมากกว่าผู้ชาย

งานวิจัยเกี่ยวกับเพศที่ส่งผลต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัว

Lithari, Frantzidis, Papadelis, Vivas, Klados, Kourtidou-Papadeli, and Bamidis (2010) ได้ศึกษาความแตกต่างระหว่างเพศในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าอารมณ์ ด้วยวิธีการศึกษาคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ Event Related Potentials (ERPs) และ การตอบสนองการนำไฟฟ้าที่ผิวหนัง Skin Conductance Responses (SCR) ของผู้เข้าร่วมที่มองภาพอารมณ์ โดยรูปภาพได้มาจากระบบคลังรูปภาพ International Affective Picture System (IAPS) ผลการศึกษาปรากฏว่า เพศหญิงตอบสนองด้วยการเพิ่มองค์ประกอบคลื่นที่มีศักย์ไฟฟ้าเป็นลบ (N100 และ N200) เมื่อเปรียบเทียบกับเพศชาย โดยเฉพาะเมื่อมองสิ่งเร้าที่เป็นภาพไม่ประทับใจ ในขณะที่ทั้งเพศชายและเพศหญิงมีการตอบสนองต่อภาพที่มีการตื่นตัวสูง หรือภาพไม่ประทับใจได้เร็วกว่า พบความแตกต่างชัดเจนของสมองซีกซ้ายและตรงกลางระหว่างเพศชายและเพศหญิง ผลการศึกษาพบว่า การประมวลผลของสมองต่อสิ่งเร้าทางอารมณ์ที่แตกต่างกันระหว่างเพศ สิ่งเร้าที่ไม่ประทับใจและตื่นตัวสูงก่อให้เกิดแอมพลิจูดของ ERP ในเพศหญิงมากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับเพศชาย และสิ่งเร้าที่ไม่ประทับใจและตื่นตัวสูง จัดได้ว่ามีความสำคัญในการประมวลผลระหว่างการมองเห็นทั้งต่อเพศชายและเพศหญิง

Whittle, Yucel, Yap, and Allen (2011) ได้สรุปจากงานวิจัยจากหลาย ๆ ฉบับ ผลการศึกษาพบว่า เพศหญิงและเพศชาย มีการรับรู้อารมณ์ที่แตกต่างกัน ทั้งในการศึกษาระดับพฤติกรรมและการทำงานของระบบประสาท ซึ่งในระดับประสาท สมองของเพศหญิงบริเวณ Limbic ได้แก่ Amygdala, Anterior Cingulate Cortex (ACC) และ Thalamus มีการทำงานมากกว่าเพศชาย ในขณะที่สมองของเพศชายบริเวณ Prefrontal Cortex และ Parietal Cortex มีการทำงานมากกว่าเพศหญิง การที่เพศหญิงและเพศชายมีการรับรู้อารมณ์ที่แตกต่างกันอาจมาจากการประมวลผลอารมณ์ในระดับปฐมภูมิและทุติยภูมิที่แตกต่างกัน

Paulmann, Bleichner, and Kotz (2013) ได้ศึกษาคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์จากการฟังประโยคที่ไม่มีความหมาย (Pseudo-Sentences) จำนวน 360 ประโยค ที่กล่าวออกมาในอารมณ์ 6 อารมณ์ที่แตกต่างกัน คือ ความสุข ความพอใจ ความโกรธ ความรังเกียจ ความกลัว และความเศร้าเสียใจหรือในน้ำเสียงปกติ อีก 50 ประโยค ให้คะแนนระดับการตื่นตัวของผู้พูดและระดับ

การตื่นตัวของตนเอง ผลการศึกษาปรากฏว่า น้ำเสียงที่อารมณ์ต่างกันจะมีความแตกต่างกันในองค์ประกอบของคลื่น P200 ที่เวลา 170-230 มิลลิวินาที การฟังเสียงที่มีอารมณ์ตื่นตัวสูง องค์ประกอบคลื่น P200 แสดงความชัดเจนมากกว่าเสียงที่มีอารมณ์ตื่นตัวต่ำ ในช่วงเวลา 400-750 มิลลิวินาที

Gomez, Gunten, and Danuser (2016) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องปฏิกิริยาของระบบประสาทอัตโนมัติกับอารมณ์ด้านความประทับใจและการตื่นตัว: ปรับเปลี่ยนไปตามเพศและอายุ ผู้เข้าร่วมการวิจัยจำนวน 176 คน ชาย 75 คน หญิง 101 คน วัยกลางคน (อายุ 40-45 ปี) และวัยผู้สูงอายุ (อายุ 60-74 ปี) การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ เป็นการตรวจสอบว่าเพศและอายุมีปฏิกิริยาต่ออารมณ์ด้านประทับใจและด้านการตื่นตัว ซึ่งได้มาจากอัตราการเต้นของหัวใจ ปฏิกิริยาทางผิวหนังและการขยายของรูม่านตาอย่างไร อัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate: HR) มีการเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับสิ่งเร้าที่ไม่ประทับใจ ในขณะที่ระดับไฟฟ้าสติกของผิวหนัง (Skin Conductance Responses: SCR) และขนาดรูม่านตา (Pupil Size: PS) เพิ่มขึ้นเมื่อได้รับสิ่งเร้าด้านการตื่นตัว เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ พบว่า เพศชายจะแสดงออกถึงความสัมพันธ์ระหว่างความประทับใจกับอัตราการเต้นของหัวใจโดยจะตอบสนองสูงขึ้น เมื่อมีการตื่นตัวสูงในเชิงบวก จะมีการตอบสนองในระดับต่ำ เมื่อมีการตื่นตัวสูงหรือต่ำแต่ไม่ประทับใจ และการตื่นตัวต่ำแต่ประทับใจในผู้ชายจะมีการเปลี่ยนแปลง SCL เมื่อมีการตื่นตัวสูงและประทับใจ ตรงกันข้ามผู้หญิง จะมี SCL เปลี่ยนแปลงสูง เมื่อมีความตื่นตัวสูงแต่ไม่ประทับใจ สรุปได้ว่า ความตื่นตัวกับขนาดรูม่านตา (PS) มีความสัมพันธ์กับผู้หญิงในชุดของความประทับใจ

จากที่กล่าวมา งานวิจัยเกี่ยวกับอารมณ์ด้านการตื่นตัว สรุปได้ว่า เพศหญิงและเพศชาย มีการทำงานที่แตกต่างกันในการรับรู้อารมณ์ โดยผู้หญิงมีความไวต่อการรับรู้อารมณ์ด้านลบสูงกว่าเพศชาย ส่วนเพศชายมีการควบคุมอารมณ์สูงกว่าเพศหญิง ดังนั้น เพศ จึงเป็นตัวแปรที่ทำให้เกิดอารมณ์ และมีการจัดกลุ่มอารมณ์ที่แตกต่างกัน โดยมีการวัดอารมณ์ที่หลากหลายรูปแบบ ดังนั้น เพศ ยังคงเป็นตัวแปรที่สำคัญในการศึกษาด้านอารมณ์

2. ปัจจัยบุคลิกภาพและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีบุคลิกภาพ

บุคลิกภาพของมนุษย์มีมากมายหลายแบบ บางลักษณะเป็นลักษณะร่วมกันของมนุษย์ เป็นสากล บางลักษณะเป็นลักษณะเฉพาะตัว เฉพาะวัฒนธรรม เฉพาะศาสนา เฉพาะเชื้อชาติและบางลักษณะเป็นส่วนที่ซับซ้อน ลึกลับเหนือความเข้าใจของคนธรรมดาโดยทั่วไป ท่ามกลางความหลากหลายสลับซับซ้อนนี้ มนุษย์ทุกยุคทุกสมัยก็พากันเพียรพยายามที่จะเข้าใจลักษณะบุคลิกภาพของมนุษย์ ความพยายามดังกล่าวนี้ ทำให้เกิดทฤษฎีบุคลิกภาพหลากหลายแนวคิด ขึ้นอยู่กับว่าผู้ทำการศึกษามีภูมิหลังทางด้านความรู้และวิชาชีพอย่างไร กลุ่มบุคคลที่ใช้ในการศึกษาเป็นกลุ่มคนประเภทใด มีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้แบ่งทฤษฎีออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ ดังนี้

สำหรับ ริคแมน (Ryckman, 1997, p. 8) ได้แบ่งทฤษฎีบุคลิกภาพออกเป็น 5 กลุ่มดังต่อไปนี้

1. ทฤษฎีจิตวิเคราะห์ (Psychoanalytic Theories) เป็นการศึกษาบุคลิกภาพตามแนวคิดของฟรอยด์ (Freud) โดยการวิเคราะห์จิต ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญอยู่ 3 ประการ คือ อิด (Id) อีโก้

(Ego) ซุปเปอร์อีโก้ (Superego)

2. ทฤษฎีคุณลักษณะ (Trait Theories) เป็นการศึกษาบุคลิกภาพที่เกี่ยวกับลักษณะเฉพาะตัวที่แสดงออกมาของบุคคลแต่ละคน ซึ่งมีความแตกต่างกัน สามารถศึกษาแยกแยะเป็นเชิงปริมาณได้ นักจิตวิทยาที่มีชื่อเสียงในกลุ่มนี้ เช่น แอลพอร์ท (Allport) แคทเทลล์ (Cattell)

3. ทฤษฎีพฤติกรรมทางสังคม (Social-Behaviorist Theories) เป็นการศึกษาบุคลิกภาพที่มีความเชื่อว่าพฤติกรรมโดยส่วนใหญ่ของบุคคลเกิดจากการเรียนรู้ บุคคลต้องเรียนรู้เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรม โดยการควบคุมจิตใจที่มักจะอยู่เหนือเหตุผล ซึ่งเกี่ยวข้องกับการดิ้นรนเพื่อการเอาตัวรอดในสังคม

4. ทฤษฎีมนุษยนิยม (Humanistic Theories) เป็นการศึกษาบุคลิกภาพที่มุ่งเน้นเกี่ยวกับการสร้างศักยภาพที่อยู่ภายในตัวบุคคล การหาแนวทางที่จะทำให้บุคคลบรรลุถึงเป้าหมายสูงสุด ซึ่งศักยภาพภายในตัวบุคคลนั้นมีอิทธิพลมาจากพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม

5. ทฤษฎีสติปัญญา (Cognitive Theories) เป็นการศึกษาบุคลิกภาพที่เกี่ยวกับกระบวนการศึกษาค้นคว้าอย่างต่อเนื่องของบุคคล เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ ๆ เพื่อการทำนายเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นในโลกของอนาคต ซึ่งจะต้องอาศัยความกระตือรือร้น ความอยากรู้อยากเห็น และความคิดสร้างสรรค์ของบุคคล

ไอเซนค์ (Hans Jurgen Eysenck) เป็นนักจิตวิทยาชาวอังกฤษ เกิดที่ประเทศเยอรมัน ในปี ค.ศ. 1916 แล้วไปอยู่ที่อังกฤษ ศึกษาบุคลิกภาพโดยใช้ทฤษฎีและการทดลอง มีงานวิจัยมากมาย ซึ่งศึกษาทั้งคนปกติและคนป่วย ส่วนมากจะศึกษาที่ Maudsley Hospital ซึ่งเป็นสถาบันจิตแพทย์ในประเทศอังกฤษ (Pervin, 1993)

บุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ

บุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ (Five-Factor Model) เป็นการศึกษาบุคลิกภาพในกลุ่มทฤษฎี คุณลักษณะจะเห็นได้ว่าทฤษฎีคุณลักษณะนั้นมีคำมากมายที่ใช้บอกลักษณะบุคลิกภาพต่าง ๆ ของบุคคล ซึ่งคำเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นคำที่ใช้แทนลักษณะบุคลิกภาพที่สังเกตได้มากกว่าจะเป็นลักษณะบุคลิกภาพที่มีวิธีการทางสถิติมาสนับสนุน Louis Leon Thurstone เป็นนักจิตวิทยาคนแรกที่เสนอแนะว่าบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ เป็นจำนวนที่เพียงพอในการอธิบายคุณลักษณะบุคลิกภาพของบุคคลได้ (Engler, 2003, p. 308) โดยมีวิธีการทางสถิติมาสนับสนุน หลังจากนั้น ได้มีนักจิตวิทยาหลายท่านที่ศึกษาเกี่ยวกับบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ ซึ่งในบางองค์ประกอบก็จะมี ความแตกต่างกันตามแนวคิดของผู้ที่ศึกษาแต่ละท่าน สำหรับรายละเอียดของบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบของนักจิตวิทยาบางคนที่ได้นำเสนอไว้ มีรายละเอียด ดังนี้

Norman (1963) ได้ศึกษาบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบซ้ำจากงานวิจัยของ Christal and Tupes (1961) โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบ ยืนยันถึงองค์ประกอบห้าองค์ประกอบ ดังนี้

1. องค์ประกอบด้านการแสดงตัว (Extraversion or Surgency)
2. องค์ประกอบด้านความน่าชื่นชม (Agreeableness)
3. องค์ประกอบด้านการมีสติรู้ผิดชอบ (Conscientiousness)
4. องค์ประกอบด้านความมั่นคงทางอารมณ์ (Emotional Stability)

5. องค์ประกอบด้านวัฒนธรรม (Culture)

Chaplin and Buckner (1988, pp. 528-529) ได้เสนอโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญของบุคลิกภาพตามลักษณะนิสัยต่าง ๆ รวม 50 ลักษณะ ซึ่งจัดเป็นกลุ่มองค์ประกอบที่สำคัญของบุคลิกภาพได้ 5 องค์ประกอบ ในแต่ละองค์ประกอบจะมีลักษณะทั้งในทางบวกและทางลบ ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 ความน่าชื่นชม (Agreeableness) ประกอบด้วย

ลักษณะทางบวก (Positive)

เป็นมิตร (Friendly)

ร่วมมือ (Cooperative)

สุภาพอ่อนโยน (Gentle)

อบอุ่น (Warm)

อ่อนโยน (Agreeable)

ลักษณะทางลบ (Negative)

เป็นศัตรู (Unfriendly)

ฉุนเฉียวง่าย (Irritable)

โอนอ่อน (Disagreeable)

เย็นชา (Cold)

ชอบวิจารณ์ (Critical)

องค์ประกอบที่ 2 ความมีสติรู้ผิดชอบ (Conscientiousness) ประกอบด้วย

ลักษณะทางบวก (Positive)

พึ่งพาได้ (Dependable)

ไว้ใจได้ (Reliable)

ซื่อสัตย์ (Honest)

รับผิดชอบ (Responsible)

มีสติรู้ผิดชอบ (Conscientious)

ลักษณะทางลบ (Negative)

หลงลืม (Forgetful)

เลินเล่อ (Careless)

เหลวไหล (Negligent)

พึ่งพาไม่ได้ (Undependable)

ไม่สุจริต (Dishonest)

องค์ประกอบที่ 3 วัฒนธรรม (Culture) ประกอบด้วย

ลักษณะทางบวก (Positive)

มีจินตนาการ (Imaginative)

ขัดเกลา (Polished)

หลักแหลม (Intellectual)

มีประสบการณ์ชีวิตมาก (Sophisticated)

- หัวสูง วางภูมิ (Snobbish)
- ลักษณะทางลบ (Negative)
 - ชอบสั่ง (Direct)
 - เรียบง่าย ติดดิน (Down-to-Earth)
 - ไม่ซับซ้อน (Simple)
 - กระด้าง (Coarse)
 - หยาบคาย ไม่มีรสนิยม (Crude)
- องค์ประกอบที่ 4 ความมั่นคงทางอารมณ์ (Emotional Stability) ประกอบด้วย
 - ลักษณะทางบวก (Positive)
 - ผ่อนคลาย (Relaxed)
 - สงบ (Calm)
 - มั่นคงปลอดภัย (Secure)
 - มีสติ (Poised)
 - จิตใจสงบ (Composed)
 - ลักษณะทางลบ (Negative)
 - ตื่นเต้น (Excitable)
 - หงุดหงิด (Restless)
 - กระวนกระวาย (Nervous)
 - เครียด (Tense)
 - ไม่มั่นคงปลอดภัย (Insecure)
- องค์ประกอบที่ 5 การแสดงตัว (Extraversion) ประกอบด้วย
 - ลักษณะทางบวก (Positive)
 - ผจญภัย (Adventurous)
 - ชอบออกสังคม (Outgoing)
 - เปิดเผย (Open)
 - ช่างพูด (Talkative)
 - พูดตรงไปตรงมา (Outspoken)
 - ลักษณะทางลบ (Negative)
 - ระมัดระวัง (Cautious)
 - สงวนท่าที (Reserved)
 - เงียบ ไม่พูดจา (Silent)
 - ห่างเหิน (Distant)
 - ถอยหนี (Withdrawn)

Digman (1989, pp. 195-214) ได้ศึกษาโครงสร้างพื้นฐานทางบุคลิกภาพของบุคคล พบว่า โครงสร้างพื้นฐานทางบุคลิกภาพของบุคคลไม่ว่าจะเป็นเด็กหรือผู้ใหญ่ จะต่างชาติหรือต่างภาษา ย่อมมีองค์ประกอบของบุคลิกภาพที่สำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. องค์ประกอบด้านการแสดงตัว (Extraversion)
2. องค์ประกอบด้านความน่าชื่นชม (Agreeableness)
3. องค์ประกอบด้านการมีสติรู้ผิดชอบ (Conscientiousness)
4. องค์ประกอบด้านความมั่นคงทางอารมณ์ (Emotional Stability)
5. องค์ประกอบด้านสติปัญญา (Intellect)

Costa and McCrae (1985) ได้ศึกษาบุคลิกภาพโดยยึดแนวคิดบุคลิกภาพ 3 องค์ประกอบของไอแซงก์ (Eysenck) และแนวคิดบุคลิกภาพ 5 องค์ประกอบของนอร์แมน (Norman) มาศึกษาร่วมกัน เดิมที Costa และ McCrae มีบุคลิกภาพ 3 องค์ประกอบ ต่อมาได้เพิ่มบุคลิกภาพขึ้นมาอีก 2 องค์ประกอบ จนกลายเป็นบุคลิก 5 องค์ประกอบ (Five-Factor Model: FFM) คือ บุคลิกภาพแบบหวั่นไหว (Neuroticism) บุคลิกภาพแบบการแสดงตัว (Extraversion) บุคลิกภาพแบบการเปิดรับประสบการณ์ (Openness) บุคลิกภาพแบบประนีประนอม (Agreeableness) และบุคลิกภาพแบบมีจิตสำนึก (Conscientiousness) หรือเรียกชื่อย่อว่า OCEAN ได้พัฒนาแบบสำรวจขึ้นมาใหม่ คือ NEO-Personality Inventory (NEO-PI) หรือ The Big Five (Costa & McCrae, 1985) ซึ่งเป็นแบบสำรวจที่ให้ผู้ตอบประเมินตนเอง (Self-Report Scale) จากมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ เริ่มจากเห็นด้วยอย่างยิ่ง จนถึงไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง มีข้อคำถามทั้งหมด 181 ข้อ (Hjelle, 1992, p. 72) หลังจากนั้น Costa และ McCrae ได้พัฒนาแบบสำรวจ NEO-PI ขึ้นมาใหม่ชื่อว่า NEO Five Factor Inventory (NEO-FFI) (Costa & McCrae, 1989) โดยการนำข้อคำถามที่เป็นด้านบวกสูงสุดและด้านลบสูงสุดใน NEO-PI จำนวน 12 ข้อ ในแต่ละองค์ประกอบทั้ง 5 องค์ประกอบของแบบสำรวจ NEO-PI รวมเป็นข้อคำถาม 60 ข้อ ต่อมาในปี ค.ศ. 1992 มีการสร้าง The Revised NEO Personality Inventory (NEO-PI-R) (McCrae, Löckenhoff, & Costa, 2005, p. 224) เป็นแบบสำรวจที่มีลักษณะให้เลือกตอบ ประกอบด้วยข้อคำถามและมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ให้ผู้ตอบเลือกตอบเพียงระดับเดียวจาก “ระดับความเป็นจริงมากที่สุด” ถึง “ระดับความเป็นจริงน้อยที่สุด” ในแต่ละองค์ประกอบจะรวมจำนวนข้อคำถามทั้งหมด 240 ข้อ

1. องค์ประกอบแบบหวั่นไหว (Neuroticism) หมายถึง ลักษณะที่แสดงถึงความวิตกกังวล (Anxiety) เช่น ลักษณะวิตกกังวล ตึงเครียด กระสับกระส่าย กลัวสิ่งที่ยังไม่เกิดขึ้น โกรธง่าย (Anger) เช่น ลักษณะโกรธง่ายและรุนแรง อารมณ์หงุดหงิด ขุ่นเคือง ความท้อแท้ (Discouragement) เช่น ลักษณะผู้ที่รู้สึกผิด ซึมเศร้า สิ้นหวัง ว่าเหว มีความท้อแท้ง่าย การมีความกระตุ้นรุนแรง (Impulsiveness) เช่น ลักษณะผู้ที่ไม่สามารถควบคุมแรงกระตุ้น และความต้องการของตัวเองได้ การคำนึงถึงแต่ตนเอง (Self-Consciousness) เช่น ลักษณะผู้ที่รู้สึกไม่สบายใจต่อผู้อื่น หวาดระแวง ความรู้สึกของผู้อื่นและสังคม และการมีอารมณ์เปราะบาง (Vulnerability) เช่น ลักษณะผู้ที่เผชิญกับความเครียดไม่ได้ ตื่นตระหนก เสียขวัญ เมื่อประสบกับเหตุการณ์ฉุกเฉินต้องพึ่งพาผู้อื่น

บุคคลที่มีบุคลิกภาพแบบหวั่นไหวต่ำ จะมีลักษณะเจ็บสงบ โกรธช้า มีความรู้สึกเศร้ายาก ไม่รู้สึกอับอาย และเผชิญความเครียดได้

บุคคลที่มีบุคลิกภาพแบบหวั่นไหวสูง มีลักษณะวิตกกังวล โกรธเร็ว มีความรู้สึกเศร้าง่าย รู้สึกอับอายง่าย และเผชิญความเครียดได้ลำบาก ดังตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 องค์ประกอบบุคลิกภาพแบบหว้นไหว (Neuroticism)

บุคลิกภาพแบบหว้นไหว	ลักษณะที่ตรง	ลักษณะที่ตรงกันข้าม
ความวิตกกังวล	วิตกกังวล	สงบ
ความโกรธง่าย	โกรธเร็ว	โกรธช้า
ความท้อแท้	ท้อแท่ง่าย	ท้อแท้ยาก
การแรงควบคุมแรงกระตุ้น	ควบคุมตัวเองจากสิ่งกระตุ้นได้ง่าย	ควบคุมตัวเองจากสิ่งกระตุ้นได้ยาก
การคำนึงถึงแต่ตนเอง	ถูกยั่วยุได้ง่าย	ทนต่อการยั่วยุได้ดี
การมีอารมณ์แปราะบาง	รับมือกับความเครียดอย่างลำบาก	รับมือกับความเครียดได้ดี

2. องค์ประกอบแบบแสดงตัว (Extraversion) หมายถึง ลักษณะที่แสดงถึงความอบอุ่น (Warmth) เช่น ลักษณะผู้ที่สามารถมีความสัมพันธ์กับผู้อื่นอย่างสนิทสนม มีความรักและเป็นมิตรกับผู้อื่นอย่างแท้จริง การชอบอยู่ร่วมกับผู้อื่น (Gregariousness) เช่น ลักษณะผู้ที่ชอบอยู่ร่วมกับผู้อื่นเป็นหมู่คณะ การกล้าแสดงออกแบบตรงไปตรงมา (Assertiveness) เช่น ลักษณะผู้ที่กล้าแสดงออกในสิ่งที่ถูกต้อง เหมาะสม มีลักษณะความเป็นผู้นำ หรือเป็นผู้มีอิทธิพลในสังคม การชอบทำกิจกรรม (Activity) เช่น ลักษณะผู้ที่มีความว่องไว กระตือรือร้น มีความต้องการทำกิจกรรมอยู่เสมอ การชอบแสวงหาความตื่นเต้น (Excitement-Seeking) เช่น ลักษณะผู้ที่ชอบความท้าทายและชอบสิ่งแหวดล้อมที่มีสีสันสดใส การมีอารมณ์ด้านบวก (Positive Emotional) เช่น ลักษณะผู้ที่มีความสนุกสนาน มีความสุข มีความหวัง และมองโลกในแง่ดี

บุคคลที่มีบุคลิกภาพแบบการแสดงตัวน้อย มีลักษณะสงบเสงี่ยม ไม่ชอบเข้าสังคม ชอบอยู่เบื้องหลัง ทำกิจกรรมอย่างไม่แรงรีบ ไม่ค่อยต้องการความตื่นเต้น และไม่ค่อยร่าเริง

บุคคลที่มีบุคลิกภาพแบบการแสดงตัวสูง มีลักษณะเป็นมิตร สนิทสนมกับบุคคลอื่นได้ง่าย ชอบเข้าสังคม ชอบแสดงความเป็นผู้นำ ทำกิจกรรมอย่างกระฉับกระเฉง ต้องการความตื่นเต้น และร่าเริง ดังตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-2 องค์ประกอบบุคลิกภาพแบบแสดงตัว (Extraversion)

บุคลิกภาพแบบแสดงตัว	ลักษณะที่ตรง	ลักษณะที่ตรงกันข้าม
ความอบอุ่น	เป็นมิตรและสนิทสนม	ไว้ตัว เป็นพิธีการ
การชอบอยู่ร่วมกับผู้อื่น	ชอบเข้าสังคม	ไม่ชอบเข้าสังคม เก็บตัว
การกล้าแสดงออกแบบตรงไปตรงมา	ชอบแสดงออก เป็นผู้นำ	ชอบอยู่เบื้องหลัง
การสนุกกับกิจกรรม	ทำกิจกรรมรวดเร็วว่องไว	ทำกิจกรรมล่าช้า ไม่แรงรีบ
การชอบแสวงหาความตื่นเต้น	ชอบความตื่นเต้นเร้าใจ	ไม่ชอบความตื่นเต้นเร้าใจ
การมีอารมณ์ด้านบวก	ร่าเริง มองโลกในแง่ดี	ไม่ร่าเริง มองโลกในแง่ลบ

3. องค์ประกอบแบบเปิดรับประสบการณ์ (Openness) หมายถึง ลักษณะที่แสดงถึงการเป็นคนเปิดรับประสบการณ์ในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การมีจินตนาการ (Fantasy) เช่น ลักษณะผู้ที่มีความใฝ่ฝัน มีความคาดหวัง และเห็นความสำคัญของอนาคต การมีสุนทรียศาสตร์ (Aesthetics) เช่น ผู้ที่มีลักษณะความซาบซึ้ง ประทับใจกับความงดงามของงานศิลปะ บทกวี การเปิดเผยความรู้สึก (Feeling) เช่น ลักษณะผู้ที่มีความสามารถรับรู้อารมณ์ ความรู้สึกที่แท้จริงของตนเอง ให้ความสำคัญกับอารมณ์นั้น ๆ การปฏิบัติ (Actions) เช่น ลักษณะผู้ที่มีความคิดที่จะเปิดรับเหตุการณ์เรื่องราวใหม่ ๆ มีความคิดสร้างสรรค์ การมีความคิด (Ideas) เช่น ลักษณะผู้ที่มีความคิดที่จะเปิดรับเหตุการณ์เรื่องราวใหม่ ๆ และการยอมรับค่านิยม (Values) เช่น ลักษณะผู้ที่พร้อมต่อการพิจารณา แลกเปลี่ยนค่านิยมต่าง ๆ ทั้งด้านสังคม การเมือง และศาสนา

บุคคลที่บุคลิกภาพแบบเปิดรับประสบการณ์ต่ำ มีลักษณะให้ความสำคัญกับปัจจุบัน ไม่สนใจ ศิลปะ เพิกเฉย ไม่สนใจในความรู้สึกต่าง ๆ ชอบทำในสิ่งที่เคยชิน เน้นความเข้าใจเหตุผลในมุมมองแคบ ไม่ยอมรับค่านิยมใหม่ ๆ

บุคคลที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดรับประสบการณ์สูง มีลักษณะชอบจินตนาการ ช่างฝัน รู้สึกซาบซึ้งในศิลปะและความสวยงาม เห็นคุณค่าทางอารมณ์ในด้านต่าง ๆ ชอบความหลากหลาย ชอบลองของใหม่ ๆ เน้นความเข้าใจ การใช้เหตุผลในมุมมองกว้าง และเปิดรับค่านิยมใหม่ ๆ ดังตารางที่ 2-3

ตารางที่ 2-3 องค์ประกอบบุคลิกภาพแบบเปิดรับประสบการณ์ (Openness)

บุคลิกภาพแบบเปิดรับประสบการณ์	ลักษณะที่ตรง	ลักษณะที่ตรงกันข้าม
การเป็นคนช่างฝัน	มีจินตนาการ ช่างฝัน	มีจินตนาการน้อย ไม่ค่อยมีความฝัน
การมีสุนทรียศาสตร์ เปิดเผยความรู้สึก	ซาบซึ้งในงานศิลปะ และบทกวี เห็นคุณค่าของอารมณ์ความรู้สึก ด้านต่าง ๆ	ไม่สนใจงานศิลปะ และบทกวี ไม่สนใจอารมณ์ความรู้สึกด้านต่าง ๆ
การปฏิบัติ การมีความคิด	ชอบลองสิ่งใหม่ ๆ เน้นการใช้เหตุผลในมุมมองกว้าง ๆ	ชอบทำสิ่งเดิม ๆ ที่เคยชิน เน้นการให้เหตุผลในมุมมองแคบ ๆ
การยอมรับค่านิยม	พร้อมต่อการแลกเปลี่ยนค่านิยม	ไม่ยอมรับค่านิยมใหม่ ๆ

4. องค์ประกอบแบบประนีประนอม (Agreeableness) หมายถึง ลักษณะที่แสดงถึงการไว้วางใจผู้อื่น (Trust) เช่น ลักษณะผู้ที่มีความเชื่อว่า ผู้อื่นมีความซื่อสัตย์ เจตนาดี ความตรงไปตรงมา (Straight Forwardness) เช่น ลักษณะผู้ที่มีความจริงจังที่จะปฏิบัติต่อผู้อื่นอย่างตรงไปตรงมา ความเอื้อเฟื้อ (Altruism) เช่น ลักษณะผู้ที่มีความห่วงใยผู้อื่น ชอบช่วยเหลือผู้อื่น ว่านอนสอนง่าย (Compliance) เช่น ผู้ที่มีลักษณะอ่อนโยน ยอมทำตามผู้อื่นอย่างมีเหตุผล รู้จักผ่อนผัน ประนีประนอม

แสดงความคับข้องใจของตนเองกับผู้อื่นด้วยท่าทีที่ไม่รุนแรง ความสุภาพ (Modesty) เช่น ลักษณะผู้ที่สุภาพ ไม่ข่มผู้อื่น ว่าตนเองอยู่เหนือกว่า การมีจิตใจอ่อนโยน (Tender-Mindedness) เช่น ลักษณะผู้ที่เห็นความสำคัญของผู้อื่น ไวต่อความต้องการของผู้อื่น

บุคคลที่มีบุคลิกภาพแบบประนีประนอมต่ำ มีลักษณะชอบเยาะเย้ย ช่างระแวง ระแวด ระวัง พุดจาเกินจริง ไม่เต็มใจในการช่วยเหลือผู้อื่น ก้าวร้าว ชอบแข่งขัน และยึดติดอยู่กับเหตุผล

บุคคลที่มีบุคลิกภาพแบบประนีประนอมสูง มีลักษณะเห็นว่าผู้อื่นซื่อสัตย์ เจตนาดี ตรงไปตรงมา จริงใจ เต็มใจในการช่วยเหลือผู้อื่น ประนีประนอม คล้อยตาม จิตใจอ่อนโยน และพร้อมที่จะรับการเปลี่ยนแปลง ดังตารางที่ 2-4

ตารางที่ 2-4 องค์ประกอบบุคลิกภาพแบบประนีประนอม (Agreeableness)

บุคลิกภาพแบบประนีประนอม	ลักษณะที่ตรง	ลักษณะที่ตรงกันข้าม
การไวใจผู้อื่น	เห็นว่าผู้อื่นมีเจตนาดี ซื่อสัตย์	ช่างเยาะเย้ย ถากถาง ชี้อะแวง
ความตรงไปตรงมา	จริงใจ ตรงไปตรงมา	ระแวดระวัง พุดเกินจริง
ความเอื้อเฟื้อ	เต็มใจช่วยเหลือผู้อื่น	ไม่เต็มใจช่วยเหลือผู้อื่น
ความว่านอนสอนง่าย	ประนีประนอม คล้อยตาม	ก้าวร้าว ชอบแข่งขัน
ความสุภาพ	สุภาพ	รู้สึกว่าตนเองอยู่เหนือผู้อื่น
การมีจิตใจอ่อนโยน	จิตใจอ่อนโยน พร้อมเปลี่ยนแปลง	ยึดติดอยู่กับเหตุ และผล

5. องค์ประกอบแบบมีจิตสำนึก (Conscientiousness) หมายถึง ลักษณะที่แสดงถึง 1) การมีความสามารถ (Competence) เช่น ลักษณะผู้ที่สามารถจัดการกับชีวิตของตนเองได้ มีเหตุผล และมีประสิทธิภาพในตนเอง 2) ความเป็นระเบียบ (Order) เช่น ลักษณะผู้ที่มีความเป็นระเบียบ เรียบร้อย 3) การมีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ (Dutifulness) เช่น ลักษณะผู้ที่ปฏิบัติตามคำมั่นสัญญาที่ให้ไว้ และรับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ยึดมั่นในหลักการ 4) การมีความต้องการสัมฤทธิ์ (Achievement Striving) เช่น ลักษณะผู้ที่มุ่งทำงานอย่างหนัก และจริงใจ เพื่อให้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย 5) การมีวินัยต่อตนเอง (Self-Discipline) เช่น ลักษณะผู้ที่มีความสามารถที่จะปฏิบัติตามงานได้สำเร็จ แม้จะเต็มไปด้วยความเบื่อหน่ายหรืออุปสรรคก็ตาม 6) การมีความรอบคอบ (Deliberation) เช่น ลักษณะผู้ที่มีความระมัดระวังในการปฏิบัติงานเพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมาย

บุคคลที่มีบุคลิกภาพแบบมีจิตสำนึกน้อย มีลักษณะเป็นบุคคลที่ไม่เรียบร้อย ไม่มีระบบ ไม่เอาใจใส่ต่อนหน้าที่ มีความต้องการผลสัมฤทธิ์ต่ำ และหนองเหนียวทำให้ล่าช้า

บุคคลที่มีบุคลิกภาพแบบมีจิตสำนึกสูง มีลักษณะเป็นบุคคลที่มีระเบียบ เรียบร้อย มีจิตสำนึกรับผิดชอบต่อนหน้าที่ มีความพยายามเพื่อให้สำเร็จตามเป้าหมายและมุ่งเน้นการปฏิบัติภารกิจให้เสร็จดังตารางที่ 2-5

ตารางที่ 2-5 องค์ประกอบบุคลิกภาพแบบมีจิตสำนึก (Conscientiousness)

บุคลิกภาพแบบมีจิตสำนึก	ลักษณะที่ตรง	ลักษณะที่ตรงกันข้าม
การมีความสามารถ	สามารถจัดการกับชีวิตตัวเองได้ดี	จัดการกับชีวิตได้ไม่ดี
ความเป็นระเบียบ	เป็นระเบียบเรียบร้อย มีระบบ	ไม่เป็นระเบียบ ไม่มีระบบ
การมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่	มีจิตสำนึกรับผิดชอบ ต่อหน้าที่	ไม่เอาใจใส่ต่อหน้าที่
การมีความต้องการสัมฤทธิ์ผล	มีความพยายามเพื่อให้สำเร็จ	มีความพยายามน้อย
การมีวินัยต่อตนเอง	มุ่งเน้นการปฏิบัติภารกิจให้สำเร็จ	พลัดวันประกันพรุ่ง วอกแวก
การมีความรับผิดชอบ	คิดอย่างรอบคอบก่อนปฏิบัติ	ปฏิบัติโดยปราศจาก การไตร่ตรอง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบุคลิกภาพที่ส่งผลต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัว

Jeremy, Holland, Roberts, Thomson, and Cunliffe (2005) ได้ศึกษาเรื่องความแตกต่างของอารมณ์บุคลิกภาพ ยืนยันประสิทธิภาพการประมวลผลระบบประสาทโดย FMRI งานวิจัยนี้ผู้เข้าร่วมเป็นผู้ที่มีสุขภาพดี ผนังมือขวา พูดภาษาอังกฤษได้ดี จำนวน 60 คน ชาย 29 คน และหญิง 31 คน จากมหาวิทยาลัยวอชิงตัน ไม่มีความปกติทางการได้ยินและไม่เคยมีประวัติทางโรคประสาท การทดลองนี้เป็นการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างความแตกต่างของแต่ละบุคคลเกี่ยวกับบุคลิกภาพ และประสิทธิภาพการประมวลผลทางระบบประสาทซึ่งใช้ FMRI ในการประเมินการทำงานของสมอง บริเวณต่าง ๆ กับการควบคุมทางปัญญาระหว่างทำกิจกรรม เรียกร้องความจำขณะคิด ผู้เข้าร่วมมีการรายงานผลที่สมบูรณ์ทั้งการรายงานพฤติกรรมการยับยั้งความรู้สึกอ่อนไหว (BIS) และรายงานพฤติกรรมเข้าใกล้ความรู้สึกอ่อนไหว (BAS) จากมาตรวัดบุคลิกภาพและมาตรฐานการวัดเชาว์ปัญญา ที่มีมาแต่เดิม (Fluid Intelligence) การสแกนกระบวนการทำงานของสมองจาก กิจกรรมความจำขณะคิด เป็นการผสมชุดของการออกแบบการสแกน FMRI สัมพันธ์กับเหตุการณ์ทำให้ংশี้ได้ทั้งกิจกรรมทางระบบประสาทที่ยั่งยืนและชั่วคราว พฤติกรรมเข้าใกล้ความรู้สึกอ่อนไหว (BAS) ที่มีค่าสูง มีความสัมพันธ์เชิงลบกับกิจกรรมที่สัมพันธ์กับเหตุการณ์ ที่สมองบริเวณ Dorsal Anteriorcingulate, Prefrontal Cortex และ Parietal ผลที่จากการวิจัยนี้ เป็นการเปิดเผยความเฉพาะของความสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกภาพ กระบวนการทางปัญญาและกิจกรรมทางสมอง

Tok, Koyuncu, Dural, and Catikkas (2010) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกภาพ 5 องค์ประกอบ และการรับรู้อารมณ์ในกลุ่มตัวอย่างจากนักกีฬา ผลการศึกษาปรากฏว่า นักกีฬาที่มีบุคลิกภาพแบบห้วนไหว มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อรูปภาพด้านไม่ประทับใจหรือเชิงลบ ในขณะที่นักกีฬาที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อรูปภาพด้านประทับใจ ซึ่งทั้งสองบุคลิกนี้มีความสัมพันธ์ค่อนข้างสูงกับอารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัว ขณะที่นักกีฬาที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดรับประสบการณ์ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับรูปภาพตื่นเต้นที่มีการเร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวต่ำ (Positive Valence-Low Arousal) แสดงให้เห็นว่าบุคลิกที่ต่างกันมีผลต่อการรับรู้อารมณ์ที่ต่างกัน

Brühl, Rufer, Delsignore, Kaffenberger, Jäncke, and Herwig (2011) ได้ศึกษาเรื่องระบบประสาทมีความสัมพันธ์กับมิติของบุคลิกภาพและการวัดอารมณ์ระหว่างการกระตุ้นด้วยสิ่งเร้า

อารมณ์ โดยมีผู้เข้าร่วมมีจำนวน 16 คน เป็นผู้ชาย 6 คน ผู้หญิง 10 คน ถนัดมือขวา ไม่มีประวัติทางประสาทและเข้ารับการรักษาทันที อาการทางประสาทและบุคลิกภาพเปิดเผย (Extraversion) การคำนึงถึงมิติทางบุคลิกภาพสำหรับการประมวลผลทางอารมณ์ของแต่ละบุคคล อาการทางประสาทมีความสัมพันธ์กับความผิดปกติของภาวะซึมเศร้าและความวิตกกังวลซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบประสาททั่วไปส่วนบุคลิกภาพแบบเปิดเผยจะมีความตรงกันข้ามกับความวิตกกังวล และภาวะซึมเศร้า งานวิจัยนี้ทำการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างภาวะทางประสาทกับบุคลิกภาพ กับภาวะซึมเศร้า และความวิตกกังวลของผู้ใหญ่ที่มีสุขภาพดีด้วย fMRI ในระหว่างถูกระตุ้นด้วยสิ่งเร้าทางอารมณ์ สมอมีการทำงานในส่วน Prefrontal แต่ก็ยังมีการทำงานในบริเวณ Cortical และ Thalamus ซึ่งเกี่ยวข้องกับบุคลิกภาพเปิดเผย

Luo, Wang, Dzhelyova, Huang and Mo (2016) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของบุคลิกภาพ และคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ขณะดูภาพใบหน้าคน กลุ่มตัวอย่าง 23 คน ชาย 8 คน และ หญิง 15 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่าง เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีบุคลิกภาพเชิงบวก กลุ่มที่มีบุคลิกภาพเชิงลบ และกลุ่มที่มีบุคลิกภาพแบบธรรมดา เครื่องมือที่ใช้เป็นภาพใบหน้าคนจาก Chinese Facial Affective Picture System (CFAPS) ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่มีบุคลิกภาพเชิงลบ จะปรากฏคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่ N170 และ Early Posterior Negativity (EPN) สูงกว่ากลุ่มที่มีบุคลิกภาพเชิงบวกและแบบธรรมดา ในส่วนของคลื่นช้า (Late Positive Potential-LPP) ของกลุ่มที่มีบุคลิกภาพเชิงบวกจะสูงกว่ากลุ่มที่มีบุคลิกภาพเชิงลบและแบบธรรมดา

Berrios, Totterdell, and Kelltt (2017) ได้ศึกษาความแตกต่างของแต่ละบุคคลกับผลกระทบเชิงลบเกี่ยวกับความแปรปรวนทางอารมณ์ที่ส่งผลต่อเป้าหมายขัดแย้งกับจุดมุ่งหมายของชีวิต โดยสภาวะอารมณ์แปรปรวนสามารถทำให้เข้าใจความแตกต่างของแต่ละบุคคลระหว่างความตื่นตัวที่กระปรี้กระเป่ากับความตื่นตัวที่ตึงเครียด (Rafaeli, 2007) ผู้เข้าร่วมทดลอง 73 คน เพศหญิง 58 คน อายุเฉลี่ย 20 ปี และได้รับการชี้แจงการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ว่า ทำอย่างไรจะบริหารเป้าหมายในชีวิตของแต่ละคนซึ่งมีอิทธิพลมาจากอารมณ์และกิจกรรมประจำวัน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้แบบวัดจิตวิทยาความผาสุก (PWB) ซึ่งประกอบด้วยมิติความผาสุก 6 มิติ แต่ละมิติ 9 ข้อ เป็นแบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า 6 ระดับ การวิเคราะห์ผลจะวิเคราะห์แยกเป็น 6 มิติ การวัดเป้าหมายขัดแย้งใช้แบบวัดของ Emmons and King (1988) เป็นแบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ การวัดสภาวะอารมณ์แปรปรวนใช้แบบวัด SME (Subjective Measure of Mixed Emotional) เป็นแบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มีทั้งสิ้นจำนวน 4 รายการ เพื่อให้ทราบว่าความแตกต่างของแต่ละบุคคลส่งผลต่อความแปรปรวนทางอารมณ์ (Barford & Smillie, 2016) เป้าหมายที่เข้ากันไม่ได้หรือเป้าหมายที่ขัดแย้ง ทำให้เกิดผลกระทบต่อความผาสุกของแต่ละบุคคล งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า ในบางเวลาที่มีการบูรณาการประสบการณ์กับเป้าหมายที่มีความขัดแย้งกันในการผสมผสานอารมณ์ต่าง ๆ (อารมณ์ทางบวกและอารมณ์ทางลบ) การผสมผสานกันของอารมณ์เชื่อมโยงกับความสามารถในการควบคุมตนเองและความสุขแบบถาวร ความสามารถในการผสมผสานอารมณ์ ขึ้นอยู่กับความแตกต่างของแต่ละบุคคล โดยสมมติฐานของการวิจัยนี้ เพื่อต้องการทราบว่าความแตกต่างแต่ละบุคคลในการผสมผสานอารมณ์สามารถปรับเปลี่ยนความสัมพันธ์ระหว่างเป้าหมายที่ขัดแย้งกันกับเป้าหมายในชีวิตได้ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ Multi-Level พบว่า เป้าหมายที่ขัดแย้ง

ด้านลบมีความสัมพันธ์ทางบวกกับเป้าหมายของชีวิต แต่สิ่งที่ส่งผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ ปฏิสัมพันธ์ข้ามระดับกันระหว่างเป้าหมายที่ขัดแย้งกันเชิงลบกับเป้าหมายของชีวิตในบุคคลที่ไม่เข้มแข็ง ซึ่งมีความแปรปรวนทางอารมณ์สูง

จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับบุคลิกภาพที่สัมพันธ์กับอารมณ์ด้านการตื่นตัว ปรากฏว่า บุคคลที่มีบุคลิกภาพแตกต่างกันจะมีการแสดงออกทางอารมณ์แตกต่างกัน เห็นได้จากคลื่นไฟฟ้าสมองมีลักษณะแตกต่างกัน บุคคลที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว (Introvert) จะมีระดับการตื่นตัวสูงกว่า บุคคลที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย (Extravert) ดังนั้น ความแตกต่างด้านบุคลิกภาพยังเป็นตัวแปรสำคัญอีกตัวแปรหนึ่งที่ส่งผลต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัว

ตอนที่ 4 คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ประวัติความเป็นมาของการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง

การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง เริ่มในปี พ.ศ. 2418 โดยนักสรีรวิทยาชาวอังกฤษ ชื่อ Richard Caton ได้ศึกษาคุณสมบัติของศักย์ไฟฟ้าที่เกิดจากการทำงานของสมองในสัตว์ทดลอง โดยใช้ขั้วไฟฟ้า ชนิดขั้วเดี่ยววางบนเปลือกสมอง (Cerebral Cortex) และกะโหลกศีรษะ แล้ววัดศักย์ไฟฟ้าที่เกิดขึ้นโดยใช้เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า (Galvanometer) พบว่า ศักย์ไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้นใน ขณะสัตว์หลับ และจะลดลงจนหายไปหลังจากที่สัตว์ตายแล้ว ต่อมาได้ตีพิมพ์ผลงานนี้ออกสู่สาธารณะ เป็นครั้งแรก หลังจากนั้น 15 ปีต่อมา นักสรีรวิทยาชาวโปแลนด์ ชื่อ Adolf Beck ได้ค้นพบศักย์ไฟฟ้าที่เกิดจากการทำงานของเปลือกสมอง (Cerebral Cortex) ของสุนัข และกระต่าย โดยมีรูปแบบของศักย์ไฟฟ้าที่สม่ำเสมอ ต่อมาในปี พ.ศ. 2445 ได้มีการประดิษฐ์เครื่องตรวจไฟฟ้าหัวใจ ไอน์โธเฟน (Einthoven Electrocardiograph) มีนักวิทยาศาสตร์หลายท่านได้พยายามประยุกต์เครื่องมือดังกล่าวมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าคลื่นไฟฟ้าสมอง จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2457 Napoleon Cybulski และ Jalenska Macieszyna สามารถบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองในขณะที่สุนัขมีอาการชักได้เป็นผลสำเร็จ ต่อมาได้มีการพัฒนาอุปกรณ์ที่ช่วยขยายสัญญาณไฟฟ้าปริมาณน้อย ๆ ที่เกิดจากการทำงานของสมองทำให้สามารถบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองได้ดียิ่งขึ้น

การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองในมนุษย์ ในปี พ.ศ. 2467 Hans Berger จิตแพทย์ชาวเยอรมัน ได้ใช้เครื่องวัดกระแสไฟฟ้าชนิดไอน์โธเฟน (Einthoven String Galvanometer) บันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองมนุษย์เป็นครั้งแรก โดยบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองในลูกชายของเขาเองและตีพิมพ์ในวารสารทางด้านจิตแพทย์ในอีก 5 ปี ต่อมา Berger ค้นพบคลื่นแอลฟา (Alpha Rhythm) เป็นคนแรก พบว่า คลื่นนี้จะหายไปเมื่อผู้ป่วยล้มตาคหรือใช้สมาธิในการคำนวณ ผลการศึกษาดังกล่าว เป็นพื้นฐานสำคัญในการตรวจและแปลผลคลื่นไฟฟ้าสมองในปัจจุบัน เครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองในปัจจุบัน ได้มีการพัฒนาก้าวหน้ามากขึ้น มีการนำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ในการตรวจและวิเคราะห์คลื่นไฟฟ้าสมองได้ละเอียด แม่นยำกว่าในอดีต อย่างไรก็ตาม การแปลผลยังต้องอาศัยแพทย์ที่มีประสบการณ์และความชำนาญเฉพาะทาง เพื่อให้การวินิจฉัยมีความถูกต้องมากขึ้น (มณฑิรา วิทยากิตติพงษ์, 2549 หน้า 446)

2. แหล่งที่มาของคลื่นไฟฟ้าสมอง

การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองเป็นการตรวจการทำงานของสมอง โดยดูจากการเปลี่ยนแปลงทางไฟฟ้า ความเข้าใจในแหล่งที่มาของคลื่นไฟฟ้าสมอง จะช่วยอธิบายว่า คลื่นไฟฟ้าสมองส่วนต่าง ๆ ตามปกติและภาวะที่เป็นโรคเกิดขึ้นได้อย่างไร โดยปกติสมองคนมีเซลล์ประสาท ชนิดหนึ่งที่เรียกว่า นิวรอน (Neuron) จำนวนมากมายเป็นพันล้านเซลล์ เซลล์เหล่านี้สามารถติดต่อ ถึงกันโดยการขนส่งอนุภาคไฟฟ้าผ่านเยื่อเซลล์ เมื่อเซลล์ประสาทส่วนหนึ่งได้รับการกระตุ้นโดยสารสื่อประสาทมันจะปลดปล่อยอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าให้เดินไปตามใยประสาท (Nerve Fiber) ที่เชื่อมระหว่างเซลล์ประสาท กระแสไฟฟ้าปริมาณน้อย ๆ ที่เกิดขึ้นจะไปกระตุ้นเซลล์ประสาทถัดไปให้ปล่อยประจุไฟฟ้าต่อไปเป็นทอด ๆ ส่งผลให้ศักย์ไฟฟ้าที่เยื่อหุ้มเซลล์จากขณะพักซึ่งมีค่าเป็นลบ (Resting Membrane Potential) เป็นศักย์ไฟฟ้าขณะทำงาน (Action Potential) ซึ่งมีค่าบวก

การแพทย์ส่วนมากวัดคลื่นไฟฟ้าสมองที่หนังศีรษะ ดังนั้น จึงเห็นเฉพาะคลื่นไฟฟ้าสมองที่มีความแรงพอที่จะผ่านเยื่อหุ้มสมอง กะโหลก และหนังศีรษะได้ ดังนั้น เมื่อเราวางแผนโลหะให้สัมผัสสกะโหลกศีรษะของคนเราก็จะสามารถบันทึกสัญญาณไฟฟ้าได้ คลื่นไฟฟ้าสมองจะมีลักษณะการเคลื่อนไหวขึ้นและลงเหมือนคลื่นทั่วไป โดยใช้หน่วยการวัดเป็นรอบต่อวินาที (มณฑิรา วิทยากิตติพงษ์, 2549, หน้า 446-447) คลื่นไฟฟ้าสมองที่วัดได้มาจากการรวมกันของประจุที่บริเวณ Dendrite ซึ่งก่อให้เกิดการกระตุ้น หรือการยับยั้งของเซลล์ประสาทที่อยู่ติดกับผิวนอกของสมอง (Cortex) ซึ่งแทบจะไม่ได้เกิดจากศักย์ไฟฟ้าขณะทำงาน (Action Potential) เป็นประจุที่เกิดบริเวณ Axon เนื่องจากอยู่ในส่วนลึกและไม่ได้เกิดขึ้นพร้อมกันในแต่ละเซลล์ ทำให้ขนาดของสนามแม่เหล็กไฟฟ้ามีขนาดเล็ก (ทายาท ตีสุตจิต, 2549, หน้า 1) กระแสไฟฟ้าที่เกิดขึ้นที่เซลล์ประสาทยิ่งมากและยิ่งใกล้ตำแหน่งที่เกิดไฟฟ้าสัญญาณที่บันทึกได้จะยิ่งมีขนาดความแรง หรือคลื่น มีขนาดใหญ่มากแต่ก็เล็กโทรดที่ใช้บันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองที่บันทึกได้จากบริเวณหนังศีรษะ จะมีขนาดเล็กกว่าศักย์ไฟฟ้าที่ผนังเซลล์ที่บันทึกภายในประมาณ 100 ถึง 1,000 เท่า

3. ประเภทของคลื่นไฟฟ้าสมองและวิธีการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง

ประเภทของคลื่นไฟฟ้าสมอง

คลื่นไฟฟ้าสมองอาจมีความแตกต่างได้ในแต่ละบุคคล สามารถแบ่งชนิดของคลื่นไฟฟ้าสมองตามความถี่ของคลื่นได้ 5 ประเภท ดังนี้

3.1 คลื่นแกมมา (Gamma Wave) เป็นคลื่นที่มีช่วงความถี่ตั้งแต่ 30 เฮิร์ตซ์ ขึ้นไป มักใช้ยืนยันเกี่ยวกับผู้ที่มีภาวะโรคเกี่ยวกับสมอง หรือเกี่ยวข้องกับด้านความคิดและจิตใจที่กำลังแก้ปัญหา หรือ ความกลัว เป็นต้น

3.2 คลื่นเบต้า (Beta Wave) เป็นคลื่นที่มีความถี่ 14-30 เฮิร์ตซ์ (รอบต่อวินาที) พบได้ทั่วไปบริเวณสมองส่วนหน้า คลื่นจะเด่นชัดในผู้สูงอายุ เกิดขึ้นขณะสมองทำงาน ไม่ว่าจะเป็นการใช้ความคิดในการทำงาน การแก้ไขปัญหา หรือในขณะที่กำลังสนใจอะไรบางอย่าง เช่น จดจ่อ เครียด หรือ ตื่นเต้น วิตกกังวล

3.3 คลื่นอัลฟา (Alpha Wave) บันทึกได้ขณะตื่นอยู่ สมองกำลังพักและหลับตา มีความถี่ 8-13 เฮิร์ตซ์ (รอบต่อวินาที) คลื่นใหญ่สุดพบที่ท้ายทอยบริเวณรับภาพขณะหลับตา และไม่ค่อยคิดอะไร ลักษณะ Synchronization พบได้ชัดเจนในเด็กอายุ 6-8 ปี คลื่นอัลฟานี้ จะพบได้ในขณะที่

กำลังฟังดนตรี เสียงธรรมชาติ หรือการฝึกสมาธิวิปัสสนา ร่างกายหลังสารเอนดอร์ฟินออกมา ทำให้เป็นสุข

3.4 คลื่นธีต้า (Theta Wave) มีความถี่ 4-7 เฮิร์ตซ์ พบได้ในเด็ก และทุ่ววัย ขณะนอนหลับใหม่ ๆ หลับไม่ลึก หรือ สะลึมสะลือ พบได้ชัดที่สมองบริเวณขมับ (Temporal Lobe) มีความสัมพันธ์กับสภาพอารมณ์ หรือ เมื่อมีความสับสน หรือ ผิดหวัง

3.5 คลื่น (Delta Wave) มีความถี่น้อยกว่า 4 เฮิร์ตซ์ ไม่พบในคนปกติที่ตื่น แต่พบในคนนอนหลับลึกปกติ ในเด็กจะพบคลื่นนี้ในระหว่างที่สนใจกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง หรืออาจตรวจพบเป็นคลื่นไฟฟ้าผิดปกติได้

วิธีการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง

การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง เป็นการดูการเปลี่ยนแปลงทางไฟฟ้าของสมอง โดยปกติสมองของคนมีเซลล์ประสาทนิวรอน (Neuron) จำนวนมากเป็นพันล้านเซลล์ส่งกระแสประสาทมาที่บริเวณไซแนปส์ (Synapse) โดยการขนส่งอนุภาคไฟฟ้าผ่านเยื่อเซลล์ เมื่อเซลล์ประสาทส่วนหนึ่งได้รับ

การกระตุ้นด้วยสารสื่อประสาท (Neurotransmitter) ทำให้เกิดการเคลื่อนของไอออนจากภายนอกเข้าไปในเซลล์ แล้วปล่อยอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าให้เดินไปตามเส้นประสาท (Nerve Fiber) ที่เชื่อมระหว่างเซลล์ประสาท กระแสประสาทปริมาณน้อย ๆ ที่เกิดจากการกระตุ้นเซลล์ประสาทให้ปล่อยประจุไฟฟ้าต่อไปเป็นทอด ๆ ส่งผลให้ศักย์ไฟฟ้าที่เยื่อหุ้มเซลล์ขณะพัก มีค่าเป็นลบ (Resting Membrane Potential) และศักย์ไฟฟ้าขณะทำงาน (Action Potential) มีค่าเป็นบวก โดยการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองได้ที่หนังศีรษะ เป็นวิธีที่สะดวกและปลอดภัยที่สุด จึงสามารถเห็นเฉพาะคลื่นไฟฟ้าสมองที่มีความแรงพอที่จะผ่านเยื่อหุ้มสมอง กะโหลก และหนังศีรษะ คลื่นไฟฟ้าสมองที่วัดได้มาจากการรวมตัวของประจุที่บริเวณ Dendrite ซึ่งก่อให้เกิดการกระตุ้น หรือการยับยั้งของเซลล์ประสาทที่อยู่ติดกับผิวนอกของสมอง (Cortex) ซึ่งแทบจะไม่ได้เกิดจากการมี Action Potential ที่เป็นประจุที่เกิดบริเวณ Axon เนื่องจากอยู่ในส่วนลึกและไม่ได้เกิดขึ้นพร้อมกันในแต่ละเซลล์ ทำให้ขนาดของสนามแม่เหล็กมีขนาดเล็ก เมื่อวางแผ่นโลหะให้สัมผัสหนังศีรษะก็จะสามารถบันทึกสัญญาณไฟฟ้าได้ การจัดเก็บคลื่นไฟฟ้าสมองมีอุปกรณ์ รูปแบบและวิธีการที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. ขั้ววัดสัญญาณตรวจจับสัญญาณไฟฟ้าจากบริเวณหนังศีรษะ มีทั้งแบบแผ่นแปะ (Plate) และแบบหมวกครอบศีรษะ (Cap) ที่มีขั้ววัดหลายอันอยู่ภายในหมวก ทำให้วัดสัญญาณได้พร้อมกันหลายจุด สัญญาณไฟฟ้าที่วัดได้จากขั้ววัดจะมีขนาดแรงดันค่ามากในระดับมิลลิโวลต์ จึงต้องขยายสัญญาณด้วยเครื่องขยายเฉพาะ เรียกว่า ไบโอมแอมพลิฟายเออร์ (Bio Amplifier) ซึ่งมีคุณสมบัติในการป้องกัน กำจัดสัญญาณรบกวน และขยายสัญญาณในย่านความถี่ของคลื่นไฟฟ้าสมองได้ดี จากนั้นจะแปลงเป็นสัญญาณดิจิทัลด้วยเครื่องดิจิตาไลเซอร์ (Digitizer) และสัญญาณดิจิทัลจะถูกบันทึกไว้โดยเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อนำไปใช้ต่อไป การส่งสัญญาณดิจิทัลระหว่างดิจิตาไลเซอร์ และคอมพิวเตอร์นั้น มีวงจรไฟฟ้าที่แยกจากกัน เพื่อป้องกันกระแสไฟฟ้าจากคอมพิวเตอร์ไหลย้อนกลับมายังขั้ววัดสัญญาณไฟฟ้าสมอง ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อผู้ใช้งานได้

2. รูปแบบของการวัดด้วยขั้ววัดสัญญาณไฟฟ้าสมอง แบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ แบบฝังภายใน (Invasive) มักใช้ในทางการแพทย์เป็นหลัก ในการตรวจสอบหาหรือวินิจฉัยอาการผิดปกติ

เกี่ยวกับการทำงานของสมอง และแบบวางแปะภายนอก (Noninvasive) ซึ่งสามารถทำได้ง่ายและไม่มีอันตราย อยู่ในลักษณะของหมวกครอบศีรษะซึ่งทำให้ใช้งานได้สะดวกและปลอดภัย

3. การระบุตำแหน่งของจุดที่วัดสัญญาณบนศีรษะ จากการที่สมองแต่ละส่วนมีการทำหน้าที่ที่แตกต่างกัน ดังนั้น จึงต้องระบุตำแหน่งของบริเวณสมองที่ถูกต้องเหมาะสมกับกิจกรรมที่ผู้วิจัยต้องการหาคำตอบ

4. ช่วงความถี่ของสัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมอง เนื่องจากสัญญาณไฟฟ้าสมองที่ตรวจวัดจากขั้ววัดจะมีขนาดแรงดันไฟฟ้าต่ำมาก ดังนั้น ก่อนที่จะนำมาแปลงเป็นสัญญาณดิจิทัลจึงต้องผ่านการขยายโดยเครื่องขยายสัญญาณก่อน แต่ถ้าเครื่องขยายสัญญาณถูกออกแบบมาไม่ดี อาจทำให้ขาดรายละเอียดของคลื่นบางความถี่ไปได้ รวมทั้งอาจมีสัญญาณรบกวนแทรกเข้ามาในสัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมองที่บันทึกไว้

5. สัญญาณรบกวน (Noise) ที่เกิดจากอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ หรือจากขั้ววัดที่ไม่มีประสิทธิภาพหรือการไม่ได้ทำความสะอาดหนังศีรษะก่อนติดตั้งขั้ววัด ในกรณีที่ใช้ขั้ววัดแบบพาสซีฟ (Passive) ซึ่งเป็นขั้ววัดที่ไม่มีวงจรขยายสัญญาณด้วยตัวเอง สัญญาณรบกวนเหล่านี้ อาจเป็นตัวลดคุณภาพของสัญญาณที่วัดได้

6. อัตราความถี่สุ่ม (Sampling Rate) ที่ใช้ในการแปลงสัญญาณไฟฟ้าจากสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัล หากใช้อัตราความถี่สุ่มต่ำไป จะทำให้สูญเสียรายละเอียดของสัญญาณที่มีความถี่สูงไป ความถี่ของคลื่นไฟฟ้าสมองสามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ จะอยู่ในช่วง 0.5-1.00 เฮิร์ตซ์ หรืออาจจำกัดไว้ที่ 0.5-30 เฮิร์ตซ์ ก็สามารถวิเคราะห์ได้

การวางตำแหน่งขั้วไฟฟ้า

การวางขั้วไฟฟ้าตามระบบ 10-20 มีหลักการ คือ ใช้ระยะห่างระหว่างตำแหน่งกระดูกเพื่อสร้างเป็นตารางที่มีการตัดกันที่ร้อยละ 10-20 ของระยะแต่ละอัน ที่วัดเพื่อวางขั้วไฟฟ้าที่ตำแหน่งตัดกันบนกระดูกที่ใช้ ได้แก่

1. Inion คือ รอยนูนบนกระดูกที่กึ่งกลางด้านหลังของศีรษะ
2. Nasion คือ ร่องระหว่างตำแหน่งเหนือจมูกใต้หน้าผาก
3. Preauricula Point คือ รอยนูนกระดูกด้านหน้าของรูหูใกล้ขอบบนของ Tragus แต่ละส่วนจะมีอักษรที่ใช้กำกับจุดต่าง ๆ ดังนี้

F (Frontal Lobe) คือ สมองส่วนหน้า

FP (Frontal Pole) คือ สมองส่วนหน้าบริเวณหน้าผาก

T (Temporal Lobe) คือ สมองส่วนขมับ

C (Central Lobe) คือ สมองส่วนกลาง

P (Parietal Lobe) คือ สมองส่วนบน

O (Occipital Lobe) คือ สมองส่วนท้ายทอย

วิธีการวัดระยะการวางขั้วไฟฟ้า มีขั้นดังนี้

ขั้นที่ 1 วัดระยะจาก Nasion ไปยัง Inion นำระยะที่ได้หาร 10 วัดขึ้นมาเป็น Fpz และ Oz ซึ่งจะไม่ติดขั้วไฟฟ้าที่ตำแหน่งนี้ แบ่งระยะจาก Fpz ไป Oz แล้วกำหนดระยะกึ่งกลางเป็นแนวของ Cz แบ่งครึ่งระยะดังกล่าวเป็น Fz และ Pz

ขั้นที่ 2 วัดระยะจาก Preauricular Point 2 ข้างผ่านระยะกึ่งกลางตามขั้นที่ 1 จุดตัด เป็น Cz นำระยะที่ได้หาร 5 วัดจากกึ่งกลางมา 2 ข้าง เป็นจุดตัด C3, C4, T3, T4 ตามลำดับ

ขั้นที่ 3 วัดเส้นรอบศีรษะ ผ่านจุด Oz, Fpz, T3, T4 นำเส้นรอบศีรษะหาร 20 เพื่อวัด ออกจาก Fpz มาเป็น Fp1 และ Fp2 แล้ววัดเส้นรอบศีรษะหาร 10 (10% Distance) เพื่อวัดเป็น จุดตัด F7, T3, T5, O1, F8, T4, T6, O2 โดยแต่ละข้างห่างกัน 10% ของเส้นรอบศีรษะ

ขั้นที่ 4 วัดระยะจาก Fp1 ไป O1 ผ่าน C3 แล้วหาจุดกึ่งกลางจาก Fp1 ไป C3 เป็นแนวของ F3 และจาก C3 ไป O1 เป็นแนวของ P3 หาแนวของ F4, C4 ในลักษณะเช่นเดียวกัน

ขั้นที่ 5 วัดระยะจาก F7 ไป F8 ผ่านแนว F3, Fz, F4 แล้วแบ่งครึ่งระยะ F7 ไป F8 เป็นตำแหน่งของ F4 ทำซ้ำเพื่อหาตำแหน่งของ P3, P4 จากแนวของ T5, Pz, T6 ตามลำดับส่วน A1, A2 เป็นตำแหน่งขั้วไฟฟ้าบนใบหูซ้ายและขวา ในกรณีมีบาดแผลทำให้ไม่สามารถติดตรงตำแหน่ง ที่กำหนดไม่ได้ ให้ติดขั้วไฟฟ้าให้ใกล้เคียงตำแหน่งมากที่สุด

เครื่องมือวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง

เครื่องมือตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG) ปัจจุบันมีสองลักษณะคือ เครื่องมือตรวจคลื่นไฟฟ้า สมองแบบดั้งเดิม (Conventional EEG) ที่ใช้ในการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองลงบนกระดาษบันทึก แบบต่อเนื่อง และเครื่องมือตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองชนิดใช้คอมพิวเตอร์ในการเก็บบันทึกสัญญาณและ แสดงผล (Digital EEG) ซึ่งมีองค์ประกอบหลักของเครื่องมือตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง ดังนี้

1. กล่องต่อขั้ววัดไฟฟ้า (Input Box, Electrode Board หรือ Head Box) เป็นกล่องที่ใช้ ต่อเชื่อมขั้ววัดไฟฟ้าเข้าสู่เครื่องมือตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง เดิมออกแบบขั้วไฟฟ้าเป็นตัวเมีย ปัจจุบัน เปลี่ยนเป็นขั้วชนิดปลอดภัย ซึ่งเป็นขั้วไฟฟ้าตัวเมียฝงลึก เพื่อไม่ให้สัมผัสได้ ขั้วเสียบมักเรียงเป็นรูป ศีรษะหรือตารางที่มีชื่อในระบบ 10-20 ในกล่องอาจมีเครื่องวัด Impedance อยู่ด้วย สำหรับเครื่อง Digital EEG มักจะรวมตัวขยายสัญญาณและตัวแปลงสัญญาณ Analog เป็นสัญญาณ Digital (Analog to Digital Converter: ADC) ไว้ในกล่อง

2. ตัวเลือกช่องสัญญาณ (Input Selector Switches) เป็นสวิทช์ที่ใช้เชื่อมสัญญาณจาก กล่องต่อขั้ววัดเข้ากับเครื่องขยายสัญญาณแต่ละช่อง (Channel) โดยแต่ละช่องขยายสัญญาณจะมีขั้ว สองขั้ว เรียกว่า Grid 1 และ Grid 2 ตัวช่องสัญญาณจะช่วยให้ผู้ใช้สามารถเลือกว่าจะใช้ขั้ววัดใด ต่อเชื่อมเข้ากับ Grid 1 และ Grid 2 ของช่องสัญญาณได้อย่างอิสระ นอกจากนี้ ยังมีตัวเลือกสัญญาณ กลาง (Master Switch) ใช้เป็นตัวเชื่อมขั้วไฟฟ้าตามรูปแบบการแสดงผลแบบ Montage ที่ต้องการ โดยใช้การหมุนหรือกดเพียงครั้งเดียว ส่วนในเครื่อง Digital ไม่มีตัวเลือกช่องสัญญาณ ใช้การเชื่อม สัญญาณแต่ละขั้ววัดเข้ากับ Grid 1 ของเครื่องขยายสัญญาณแต่ละช่อง แล้วใช้การคำนวณด้วย Software ในการเปลี่ยนรูปแบบการแสดงผล

3. เครื่องกำเนิดสัญญาณมาตรฐาน (Calibration) ทำหน้าที่กำเนิดสัญญาณเพื่อใช้ทดสอบ การทำงานของเครื่องขยายสัญญาณ เครื่องกรองสัญญาณและการแสดงผล โดยมีสัญญาณต่างชนิด และต่างขนาดในการทดสอบ

4. เครื่องขยายสัญญาณ (Amplifiers) ทำหน้าที่สองอย่าง คือ คัดเลือกสัญญาณคลื่นไฟฟ้า สมองออกจากสัญญาณรบกวน และขยายสัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมอง

5. เครื่องกรองสัญญาณ (Filters) ทำหน้าที่ลดทอนสัญญาณที่มีความถี่ตรงกับที่ระบุไว้ เนื่องจากคลื่นไฟฟ้าสมองโดยเฉลี่ย มีความถี่อยู่ในช่วง 1-30 Hz. ยกเว้น Spike หรือ Sharp Wave จะมีความถี่สูงกว่า ความเข้าใจในเรื่องนี้ สามารถช่วยอธิบายการเลือกใช้เครื่องกรองสัญญาณที่เหมาะสม เครื่องกรองสัญญาณสามารถสร้างด้วยการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า เพื่อกรองสัญญาณจริง เรียกว่า Analog Filter ส่วนการสร้างด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อกรองสัญญาณที่ถูกเปลี่ยนเป็นสัญญาณ Digital เรียกว่า Digital Filter

6. เครื่องแสดงผล (Pen Writing Unit) คือ เครื่องมือที่บันทึกสัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมองลงบนกระดาษบันทึกต่อเนื่อง ที่นิยมใช้คือ Oscillographic Pen ซึ่งประกอบจากด้ามปากกายึดติดอยู่กับขดลวดที่อยู่ในสนามแม่เหล็ก (Galvanometer) ปากกาดังกล่าว มีขดลวดสปริงดึงปากกาให้กลับมาสู่จุดกึ่งกลาง เมื่อสัญญาณไฟฟ้าผ่านขดลวด ปากกาจะขยับขึ้นลงตามสัญญาณ ทำให้ปากกาที่มีท่อน้ำหมึกอยู่ที่ปลายปากกา เขียนรูปคลื่นลงบนกระดาษบันทึกต่อเนื่อง นอกจาก Oscillographic Pen แล้วยังมีการใช้เครื่องแสดงผลอื่น เช่น กระดาษไวความร้อน (Thermal Paper) Inkjet Printer และแสดงผลเป็นแผ่นกระดาษพิมพ์ครั้งละแผ่นโดยใช้ Laser Printer เป็นต้น

7. การแปลงสัญญาณและการแสดงผลในเครื่อง Digital EEG (Analog to Digital Conversion) เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองในปัจจุบัน ได้พัฒนาจากระบบดั้งเดิมมาเป็นการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำการบันทึกและแสดงผลคลื่นไฟฟ้าสมอง ข้อแตกต่างที่สำคัญของ Digital EEG และเครื่อง EEG ดั้งเดิม (Analog EEG) คือ Digital EEG ใช้การบันทึกสัญญาณจากทุกขั้ววัดไฟฟ้าพร้อมกัน โดยเทียบกับจุดอ้างอิงเดียวกัน แล้วจึงนำสัญญาณไปจัดรูปแบบการแสดงผล (Montage) ที่ต้องการในภายหลัง ดังนั้น จึงสามารถปรับขนาดการแสดงผล (Sensitivity), Montage, Filters และนำไปวิเคราะห์ภายหลังได้สะดวก สิ่งที่ต้องคำนึงถึงการแปลงสัญญาณจาก Analog ไปเป็น Digital คือ อัตราการวัดสัญญาณ (Sampling Rate) ต้องทำได้น้อยเป็นสองเท่าของความถี่สูงสุด จึงจะสามารถทำให้การแสดงผลคงสภาพรูปสัญญาณดั้งเดิมได้อย่างถูกต้อง ถ้าสัญญาณที่แสดงผลผิดเพี้ยนไป เช่น เป็นคลื่นความถี่ที่ต่ำกว่าความเป็นจริง ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น เรียกว่า Aliasing ในทำนองเดียวกันเมื่อ Sampling Rate สูงพอทำให้ได้สัญญาณที่ถูกต้อง ค่า Dwell Time ตามปกติ EEG จะถูกสุ่มที่ 200 Hz. จะมี Dwell Time = 5 มิลลิวินาที ความละเอียดของสัญญาณที่วัดได้แต่ละค่า (Bit Number) ในทางปฏิบัติกำหนดให้มีการสุ่มสัญญาณอย่างน้อย 2 ยกกำลัง 12 = 4,096 ระดับในช่วงที่เหมาะสมของสัญญาณ เป็นช่วงของสัญญาณไฟฟ้าที่ขยายแล้วกับเครื่องแปลงสัญญาณ (Input Voltage Range) จะต้องไม่มีการสูญหายของสัญญาณ การแสดงผลของสัญญาณในเครื่อง Digital EEG ใช้ในการคำนวณ เพื่อสร้างรูปคลื่นตามรูปแบบของการแสดงผลที่ผู้วิจัยต้องการ (Montage Reformatting) เนื่องจาก Digital EEG เก็บสัญญาณในรูปแบบที่ให้ Grid ของทุกช่องขยายต่อเชื่อมกับขั้ววัดไฟฟ้าตำแหน่งเดียวกัน (Common Electrode Reference) ดังนั้น จึงสามารถแสดงผลตามรูปแบบที่ต้องการได้โดยไม่จำกัด

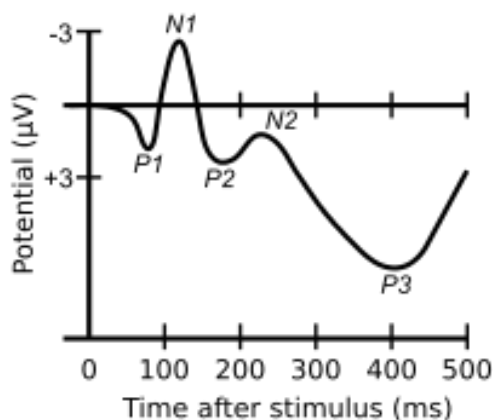
4. คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ด้านการตื่นตัวและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (Event-Related Potential: ERP) เป็นคลื่นไฟฟ้าที่ได้จากเครื่องวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG) หรือ เครื่องวัดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าสมอง

(Magnetoencephalography: MEG) มีรูปแบบที่ระบุได้จากแกนความสูงของคลื่น เรียกว่า แอมพลิจูด (Amplitude) และแกนเวลา (Latency) โดยแอมพลิจูดที่มีค่าเป็นบวก แทนด้วยสัญลักษณ์ “P” ส่วนแอมพลิจูดที่มีค่าเป็นลบ แทนด้วยสัญลักษณ์ “N” สำหรับแกนเวลา หมายถึง เวลาตั้งแต่เริ่มต้นด้วยการกระตุ้นจากสิ่งเร้า จนถึงการปรากฏของคลื่น มีหน่วยเป็นมิลลิวินาที ลักษณะของรูปแบบคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่สำคัญ มีดังต่อไปนี้

1. คลื่น P100 หรือ P1 เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ได้จากการวัดจาก เครื่องวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง Electroencephalography (EEG) เป็นคลื่นเชิงบวก (Positive) ความสูงของคลื่นปรากฏที่เวลา 65-100 มิลลิวินาที เกี่ยวข้องกับการประมวลผลทางการรับรู้ ด้านการมองเห็น (Visual) เกิดจากการกระตุ้นด้วยสิ่งเร้าชนิดแสงที่เป็นไฟกระพริบของแสงสีขาว (Flashed) ปรากฏชัดเจนนที่สมองบริเวณส่วนหลัง (Occipital Lobe) แสดงให้เห็นถึงการทำงานครั้งแรกของสมองในการให้ความสนใจ (Pay Attention) ไปยังสิ่งเร้าที่มากระตุ้น (Stimulus) ซึ่งให้เห็นถึงสมองมีการรับรู้โดยอัตโนมัติจากสิ่งเร้าที่เป็นแสงได้เร็วสุดที่เวลา 65 มิลลิวินาที ที่บริเวณสมองส่วนหลัง (Occipital Lobe) หรือที่ Brodmann Area (BA) ตำแหน่ง 17-18-19 (Lee, Kim, Kim, & Bae, 2010) การเกิดคลื่น P100

2. คลื่น N100 หรือ N1 เสียง (Auditory) เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ในเชิงลบ (Negative) ที่เวลา 80-120 มิลลิวินาที เกิดจากการกระตุ้นด้วยสิ่งเร้าชนิดเสียง เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองที่เกิดจากการรับรู้เสียง ปรากฏชัดเจนนที่สมองบริเวณขมับ (Temporal Lobe) สมองบริเวณส่วนหน้า (Frontal Lobe) และสมองบริเวณส่วนข้างกระหม่อม (Parietal Lobe) และพบในสมองด้านขวามากกว่าด้านซ้าย การใช้งานในทางคลินิกของ N100 ใช้ทดสอบความผิดปกติในการได้ยิน หากกระตุ้นด้วยเสียงแล้วไม่ปรากฏคลื่นนี้แสดงว่า บุคคลนั้นมีปัญหาทางการได้ยิน หรือ มีอาการ Dyslexia ซึ่งส่งผลต่อความสามารถในการเรียนรู้ด้านภาษาและใช้ในการทดสอบอาการโคม่า (Coma) ของสมอง นอกจากนี้ N100 ยังใช้ในการทดสอบการได้ยินในประเภท Mismatch Negativity (MMN) เป็นการศึกษาการปรากฏของคลื่น N100 ขณะสลับให้มีสิ่งเร้า-ไม่ให้สิ่งเร้า (Go/No-Go) ที่เป็นสัญญาณชนิดเสียง (Daltrozzo, Wioland, Mutschler, & Kotchoubey, 2007) ดังภาพที่ 2-21



ภาพที่ 2-21 คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ P100 – P300

(https://en.wikipedia.org/wiki/Event-related_potential)

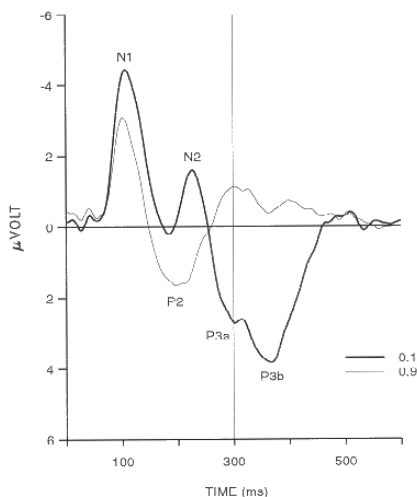
3. คลื่น N100 หรือ N1 ภาพ (Visual) เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ในเชิงลบ ความสูงของคลื่นปรากฏที่เวลา 150-200 ms. เกิดจากการกระตุ้นด้วยสิ่งเร้าด้านการมองเห็นที่เป็นไฟ กระพริบที่เวลา 150-170 มิลลิวินาที หากเป็นภาพจะปรากฏคลื่นที่ 170-200 มิลลิวินาที เป็นคลื่น ไฟฟ้าสมองที่เกิดจากการรับรู้ของประสาทสัมผัสการมองเห็นทางตา ปรากฏชัดเจนที่สมองบริเวณ ส่วนหลัง (Occipital Lobe) รองลงมา คือ ส่วนกลาง (Parietal Lobe) ขมับ (Temporal Lobe) และพบบ้างในสมองส่วนหน้า (Frontal Lobe) การใช้งานในทางคลินิกของคลื่น N100 ภาพความสูง ของคลื่นปรากฏที่เวลา 150-170 มิลลิวินาที

4. คลื่น N170 เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ในเชิงลบ ความสูงของคลื่น ปรากฏที่เวลา 150-200 มิลลิวินาที เกี่ยวข้องกับการรับรู้ภาพใบหน้าของบุคคล (Face Perception) สามารถจำแนกเพศโดยดูจากใบหน้าได้ เมื่อนำเสนอสิ่งเร้าเป็นภาพใบหน้าบุคคล จะปรากฏคลื่น N1700 (Freeman, Ambady, & Holcomb, 2010) มีการทำงานชัดเจนที่สมองบริเวณส่วนหลัง (Occipital Lobe) รองลงมา คือ ส่วนหลังกลาง (Occipital-Parietal) หลังขมับ (Occipital-Temporal) และปรากฏบ้างในสมองส่วนหน้า (Frontal Lobe) และพบในสมองทางด้านขวามากกว่า ด้านซ้าย (Luck & Kappenman, 2011, pp. 115-118)

5. คลื่น P200 หรือ P2 เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กันในเชิงบวก ความสูงของคลื่น ปรากฏที่เวลา 160-275 มิลลิวินาที เกี่ยวข้องกับการประมวลผลที่หลากหลายทางปัญญา (Cognitive) เช่น ด้านการรับรู้ (Perception) ความสนใจ (Attention) ความจำ (Memory) และทางภาษา ทั้งใน ด้านภาพ และด้านเสียงนิยมใช้ในการทดลอง โดยให้กลุ่มตัวอย่างตรวจสอบสิ่งเร้าที่เป็นเป้าหมาย และ ไม่ใช่เป้าหมาย (Target/ Non-Target) ที่นำเสนอสลับกันอย่างรวดเร็ว ในกระบวนทัศน์ Oddball (Oddball Paradigms) เพื่อทดสอบความสนใจ (Attention) ความจำ (Memory) และการเลือก ตอบสนอง (Response Selection) โดยนำเสนอสิ่งเร้าเป้าหมายและสิ่งเร้าที่ไม่ใช่เป้าหมาย มีลักษณะ เป็นตัวรบกวน (Distracter) เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างเลือกตอบสนองให้ถูกต้องภายในเวลาที่จำกัด

6. คลื่น N200 หรือ N2 เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ในเชิงลบ ความสูงของ คลื่นปรากฏที่เวลา 200-350 มิลลิวินาที เกี่ยวข้องกับการประมวลผลที่หลากหลายทางปัญญา เช่น การบริหารจัดการของสมอง (Executive Function) และความจำขณะทำงาน (Working Memory) ด้านการรับรู้ (Perception) ความสนใจ (Attention) ความจำ (Memory) และทางภาษา ทั้งในด้านภาพและด้านเสียง โดยใช้ตรวจสอบสิ่งเร้าที่แตกต่างกัน Mismatch Negativity (MMN) ที่เป็นเป้าหมายและที่ไม่ใช่เป้าหมาย (Target/ Non-Target) และ Go/No-Go Task ที่นำเสนอ สลับกันอย่างรวดเร็วในกระบวนทัศน์ Oddball (Oddball Paradigms) เพื่อทดสอบความสนใจ ความจำ และการเลือกตอบสนอง (Response Selection) โดยนำเสนอสิ่งเร้าเป้าหมาย (Target) หรือเป็นสิ่งเร้าใหม่ (Novelty) กับสิ่งเร้าที่ไม่ใช่เป้าหมาย มีลักษณะเป็นตัวรบกวน (Distracter) เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างเลือกตอบสนองให้ถูกต้อง ตัวอย่างกรณีสิ่งเร้าเป็นภาพ เช่น หากปรากฏภาพ A ให้กลุ่มตัวอย่างตอบสนองโดยการกดแป้นขวา หากปรากฏภาพ B ให้กดแป้นซ้าย ภาพที่ปรากฏจะเรียง แบบสุ่ม เช่น AAABAAAABBA เป็นต้น ขณะทำกิจกรรม มีคลื่น N200 ปรากฏชัดเจนที่บริเวณสมอง ส่วนหน้า (Frontal Lobe) รองลงมาคือสมองส่วนกลาง (Parietal Lobe) และส่วนข้าง (Temporal Lobe)

7. คลื่น P300 หรือ P3 เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กันในเชิงบวก ความสูงของคลื่นปรากฏอย่างชัดเจนที่เวลา 250-550 มิลลิวินาที เกี่ยวข้องกับการประมวลผลที่หลากหลายของการทำงานทางปัญญาของสมอง (Cognitive Function) เช่น การคิด (Thinking) การตัดสินใจ (Decision Making) การประเมิน (Evaluation) การแก้ปัญหา (Problem Solving) และการจัดหมวดหมู่ (Categorization) คลื่น P3 ประกอบด้วยคลื่น P3a เป็นคลื่นแรกของ P300 และ P3b เป็นคลื่นที่สองของ P300 ดังภาพที่ 2-22



ภาพที่ 2-22 คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ P3a และ P3b (Simons & Perlstein, 1997)

P3a เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ปรากฏในช่วงเวลา 250-350 มิลลิวินาที เกี่ยวข้องกับการทำงานของสมองในด้านกระบวนการทางปัญญา (Cognitive Process) ร่วมกับความจำขณะทำงาน (Working Memory) ในการประมวลผลด้านการตัดสินใจ (Decision Making) การประเมิน (Evaluation) การจัดหมวดหมู่ (Categorization) ความสนใจ (Attention) และการพิจารณาว่าเป็นสิ่งใหม่หรือเก่า (Novelty) คลื่น P3a แสดงการทำงานที่ชัดเจนบริเวณสมองส่วนหน้ามากที่สุด (Frontal Lobe) โดยเฉพาะ Prefrontal นอกจากนี้ มีปรากฏเล็กน้อยที่สมองส่วนกลาง (Parietal Lobe) และสมองส่วนข้าง (Temporal Lobe)

P3b เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ปรากฏเป็นยอดคลื่นที่สองของ P300 ที่ช่วงเวลา 250-550 มิลลิวินาที เกี่ยวข้องกับการทำงานของสมองในด้านกระบวนการทางปัญญา (Cognitive Process) ร่วมกับความจำขณะทำงาน (Working Memory) และการดึงข้อมูลมาจากความจำระยะยาว (Long-term Memory) ของการคิดประมวลผลในด้านการตัดสินใจ (Decision Making) การประเมิน (Evaluation) การจัดหมวดหมู่ (Categorization) การแก้ปัญหา (Problem Solving) คลื่น P3a ปรากฏการทำงานที่ชัดเจนบริเวณสมองส่วนหน้า (Frontal Lobe) ร่วมกับสมองส่วนกลาง (Parietal Lobe) และสมองส่วนข้าง (Temporal Lobe) แสดงให้เห็นการทำงานร่วมกันระหว่างกระบวนการทางปัญญา (Cognitive Process) กับกระบวนการด้านความจำ (Memory Process) (Lee, Kim, Kim & Bea, 2010; Luck & Kappenman, 2011, pp. 159-163)

8. คลื่น N400 เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กันในเชิงลบ ปรากฏความสูงของคลื่นในทิศทางลบที่เวลา 280-500 มิลลิวินาที เกี่ยวข้องกับการประมวลผลที่หลากหลายทางภาษา (Language) เป็นการทำงานของสมองและระบบประสาททางด้านภาษา (Neurolinguistic) ของสิ่งเร้าที่เป็นคำพูด ทั้งภาพและเสียง (Visual and Auditory Words) แสดงการตอบสนองของสมองต่อคำที่เป็นคำใหม่ (Novelty Words) หรือคำที่ไม่คาดคิด (Unexpected Words) ของสิ่งเร้าที่เป็นประโยคคำพูด โดยสามารถนำเสนอได้ทั้งชนิดภาพหรือเสียง

9. คลื่น P600 เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กันในเชิงบวก ที่เวลา 500-650 มิลลิวินาที เกี่ยวข้องกับการประมวลผลทางภาษา (Language) เป็นการทำงานของสมองและระบบประสาททางด้านภาษา (Neurolinguistic) ของสิ่งเร้าที่เป็นคำพูดทั้งภาพและเสียง (Visual and Auditory Words) แสดงการตอบสนองของสมองต่อไวยากรณ์ (Grammatical) หรือประโยค (Syntactic) กล่าวได้ว่า คลื่น P600 เกี่ยวข้องกับการทำงานของสมองในด้านการประมวลผลประโยค (Sentence Processing) และการประมวลผลวลี (Phrase Processing) การตอบสนองของสมองต่อประโยคใหม่ (Novelty Sentence) ประโยคที่ไม่คาดคิด (Unexpected Sentence) หรือมีความขัดแย้งของประโยค (Disagreement) หรือของวลีและการตีความ (Interpretation) ของสิ่งเร้าที่เป็นประโยคหรือวลี คำพูด โดยสามารถนำเสนอได้ทั้งชนิดภาพปรากฏที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ หรือเสียงทางหูฟัง งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์

Rozenkrants and Polich (2008) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรม มีการศึกษาองค์ประกอบของคลื่นไฟฟ้าสมอง 2 มิติ ได้แก่ มิติเวลา (Time Domain) และมิติความถี่ (Frequency Domain) การวิเคราะห์ทางมิติเวลาทำโดยการวัด การเปลี่ยนแปลง ศักย์ไฟฟ้าที่สัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่ต้องการศึกษา (Event Related Potential: ERP) มีการนำคลื่น P300 หรือ P3 ซึ่งเป็นส่วนประกอบของ ERP มาเป็นดัชนีจำแนกกลุ่มของผู้ที่ถูกกระตุ้นด้วยรูปภาพที่แตกต่างกัน เช่น รูปภาพในเชิงลบ (Negative) และรูปภาพในเชิงบวก (Positive) โดยการวัดคลื่น P300 หรือ P3 ขณะทำกิจกรรม พบว่า คนที่มีอารมณ์ต่อรูปภาพที่มากกระตุ้นในระดับสูงไม่ว่าจะเป็นรูปภาพในเชิงลบหรือเชิงบวก จะมีความสูงของ P300 หรือ P3 (Amplitude) มากกว่าคนที่อารมณ์ต่อรูปภาพที่มากกระตุ้นในระดับต่ำ

Bayer, Sommer, and Schacht (2010) ได้ศึกษาค้นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่เกิดจากการอ่านคำที่เราอารมณ์ที่แทรกอยู่ภายในประโยค โดยใช้คำกริยากลาง ๆ และคำกริยาเชิงลบ โดยให้กลุ่มทำกิจกรรมการตัดสินใจเกี่ยวกับความหมายของคำ (Semantic Decision Task) ที่เป็นคำกริยา ผลการศึกษาการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ให้ผลตรงกันข้ามกับการศึกษาคำเดี่ยว ๆ ไม่เกิดคลื่น Early Posterior Negativity และปรากฏคลื่น Late Positive Complex (LPC) ที่ชัดเจนสำหรับคำเชิงลบที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัวสูง (Negative, High-Arousal Words) เมื่อเปรียบเทียบกับคำกลาง ๆ (Neutral Words) ที่น่าสนใจคือ ไม่มีความแตกต่างของคลื่น Late Positive Complex (LPC) ของคำที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัวสูงกับคำที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัวต่ำ เมื่อมีการควบคุมอารมณ์ด้านความประทับใจ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของคำที่เราอารมณ์ด้านความประทับใจที่จะส่งผลกระทบต่ออารมณ์ที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ และเมื่อเปรียบเทียบความถูกต้องของความหมายของคำกริยาที่แทรกอยู่ในประโยค ผลปรากฏว่า

เกิดองค์ประกอบคลื่น N400 ชัดเจนสำหรับคำกริยาที่ให้ความหมายไม่ถูกต้องที่เวลาประมาณ 280-550 มิลลิวินาที และเวลาประมาณ 280-460 มิลลิวินาที สำหรับคำกริยาที่ให้ความหมายถูกต้อง

Zhang, Wang, Luo, Zhu, Gu, and Luo (2014) ได้ศึกษาคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (ERPs) เพื่อตรวจสอบช่วงเวลา (Time Course) ของกลไกประสาทที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลคำที่เร้าอารมณ์โดยผู้เข้าร่วมทำกิจกรรม Dual-Target Task ที่เป็นคำคุณศัพท์เชิงบวก เชิงลบ และกลาง ที่นำเสนออย่างรวดเร็ว ผลการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (ERPs) ระยะแรกพบคลื่น P1 บริเวณ Occipital (Early Occipital P1) ใหญ่ขึ้นเมื่อดูคำที่เร้าอารมณ์เชิงลบ แสดงให้เห็นว่า ขั้นตอนแรกของการประมวลผลคำที่เร้าอารมณ์ส่วนใหญ่แยกความแตกต่างระหว่าง ข้อมูลที่ไม่ถูกคุกคามกับข้อมูลที่ถูกคุกคาม คลื่น N170 และ Early Posterior Negativity (EPN) ใหญ่ขึ้นสำหรับคำที่เร้าอารมณ์เชิงบวกและคำที่เร้าอารมณ์เชิงลบ แสดงถึงขั้นตอนการแยกคำที่เร้าอารมณ์/ คำที่ไม่เร้าอารมณ์ ส่วน Late Positive Component (LPC) ไม่เพียงแต่แยกคำที่เร้าอารมณ์แต่มีการเกิดความสัมพันธ์อื่น ๆ ร่วมด้วย

McMahan, Parberry, and Parsons (2015) ได้ศึกษาการประเมินผู้เล่นเกมกับการตื่นตัวโดยใช้การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG) ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในการประเมินอารมณ์ทำให้นักวิจัยสามารถตรวจสอบการทำงานของสมองได้ ในขณะที่ผู้ใช้เกิดปฏิสัมพันธ์ในสภาพแวดล้อมเสมือนจริง ความก้าวหน้าในเรื่องความไวและขั้นตอนของระบบ EEG ทำให้นักวิจัยเกมสามารถทำการประเมินความถูกต้องของสถานะและความรู้สึกของมนุษย์โดยใช้ EEG ได้ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประสานข้อมูลที่ได้จาก "การเล่นเกมน่าตื่นเต้น" กับข้อมูล "อารมณ์ด้านความประทับใจ" โดยมีผู้เข้าร่วมทดลอง 30 คน เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยใช้เกม Super Meat Boy และใช้เครื่องมือ Emotiv ซึ่งมีขั้วไฟฟ้า 14 อิเล็กโทรด คือบริเวณ AF3, AF4, F3, F4, F7, F8, FC5, FC6, P7, P8, T7, T8, O1 และ O2 มีการจัดพื้นที่โดยใช้ระบบ International 10-20 Sampling Rate อยู่ที่ 128 Hz Bandwidth อยู่ที่ 0.2-45 Hz และตัวกรองสัญญาณดิจิทัลอยู่ที่ 50 Hz และ 60 Hz ผลที่เกิดขึ้นได้รับการออกแบบมาสำหรับการประยุกต์ใช้กับการแปลความหมายในการเล่นวิดีโอเกมแบบเรียลไทม์ โดยปรับความแตกต่างขอบเขตการดำเนินการมาเป็นกฎกติกาของเกมที่ทำให้เกิดการตื่นตัว พบว่า ดัชนีการต่อสู้ในเกม (Beta/(Alpha+Theta)) สามารถแยกแยะความแตกต่างได้สูง กรณีเกิดความรุนแรงในเกม (Player Death) เนื่องจากมีการต่อสู้ที่สูงขึ้นในช่วงที่ผู้เล่นตายอาจสะท้อนถึงการตอบสนองอัตโนมัติ เรายังวัดความตื่นตัวโดยใช้ (BetaF3+BetaF4)/(AlphaF3+AlphaF4) และความประทับใจโดยใช้ (AlphaF4/BetaF4)-(AlphaF3/BetaF3) ผลการศึกษาพบว่า มีการตื่นตัวเพิ่มขึ้นและประทับใจลดลง ในช่วงเหตุการณ์ความรุนแรงของเกมสูง (Player Death) เมื่อเทียบกับช่วงที่มีความรุนแรงต่ำกว่าหรือเป็นช่วงปกติ งานวิจัยนี้ต้องการสร้างข้อมูลเกมการต่อสู้ ด้วยข้อมูลการตื่นตัวและความประทับใจ เพื่อดูการเคลื่อนที่ของโมเดล โดยแบ่งข้อมูลเป็น คิวไทม์ ซึ่งช่วยให้เราสามารถกำหนดเกณฑ์ระดับบนและระดับล่าง เพื่อระบุสถานะเมื่อผู้เล่นออกจากสถานะโมเดล เป้าหมายของงานวิจัยคือการใช้ระบบ EEG แบบ Off-The-Shelf เพื่อสร้างเกมการต่อสู้โดยเชื่อมโยงการตื่นตัวและความประทับใจระหว่างเล่นเกม โดยเชื่อกันว่าแบบจำลองนี้จะช่วยให้สามารถใช้ Emotiv เพื่อประเมินองค์ความรู้และการประมวลผลทางอารมณ์ของผู้เล่นได้ในอนาคต

Chen, Fang, and Perfetti (2017) ได้ศึกษาระบบการเขียนมีผลต่อการอ่าน ในระดับการระบุคำหนึ่งทีาคาว่า ระบบการเขียน มีผลกระทบน้อยที่สุดต่อกระบวนการทำความเข้าใจ การทดสอบสมมติฐานด้วยการบันทึก ERP ในขณะที่ชาวจีนพื้นเมืองอ่านข้อความสั้น ๆ เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบการผสมผสานคำลงในข้อความ (WTI) เพื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาโดยใช้ตัวอย่างภาษาอังกฤษ สิ่งที่น่าสนใจคือ ERP ที่วัดในตัวอักษร 2 ตัว ที่เริ่มประโยคที่สองของข้อความ โดยมีประโยคแรกที่มีข้อความแตกต่างกันออกไป ในการจัดการกับคำสำคัญในประโยคที่สอง เงื่อนไขการถอดความหมายของคำที่สำคัญ มีความสัมพันธ์กับคำในประโยคแรกแสดงให้เห็นว่า N400 ลดลงสอดคล้องกับผลลัพธ์ในภาษาอังกฤษ ผลของ N400 นี้ แสดงให้เห็นการผสมผสานกันได้ของตัวอักษร 2 ตัวอักษรจีน

จากการทบทวนงานวิจัยคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ มีการศึกษาคคลื่นต่าง ๆ เช่น P300 หรือ P3 และ N400 และ คลื่น P1 และ N170 ขณะทำกิจกรรมต่าง ๆ จะมีการแสดงลักษณะคลื่นแต่ละคลื่นออกมาแตกต่างกัน แล้วแต่ตัวกระตุ้นที่ได้รับ

ตอนที่ 5 เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง (Brain Functional Connectivity Network) และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดเกี่ยวกับระบบประสาท คือ เครือข่ายของเซลล์ประสาทที่เชื่อมโยงกัน การศึกษาด้านสรีรวิทยาของสมอง ทำให้ทราบถึงข้อมูลที่สำคัญต่อโครงสร้างของสมอง (Brain Structure) เทคโนโลยีมีส่วนสำคัญอย่างมาก ที่ทำให้การศึกษาเครือข่ายของสมองมนุษย์มีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การพัฒนาเทคโนโลยีแบบภาพถ่ายที่แสดงรายละเอียดโครงสร้างของสมองมนุษย์ได้ทั้งบริเวณชั้นนอกและชั้นในของสมอง ด้วยเทคโนโลยีนี้ทำให้ได้ข้อมูลโครงสร้างและการทำงานของสมอง (Smith, 2012) อิทธิพลของวิทยาศาสตร์ประสาทวิทยาและวิทยาศาสตร์เครือข่าย ในปัจจุบันนี้ได้สร้างโอกาสใหม่สำหรับการเข้าถึงการทำงานของสมองจากมุมมองด้านระบบความซับซ้อนของสมองมากยิ่งขึ้น (Bassett & Gazzaniga, 2011; Sporns, Chialvo, Kaiser, & Hilgetag, 2004) ด้วยเทคนิคการสร้างภาพแบบไม่รุกราน (Noninvasive Imaging Techniques) ได้นำมาประยุกต์ใช้สำหรับการสร้างแผนที่สมอง และเส้นทางการเชื่อมต่อกันบริเวณสมองแต่ละจุด เครือข่ายขนาดใหญ่ได้ให้รายละเอียดเพื่อให้เข้าใจถึงการเชื่อมโยงโครงสร้างของสมอง ซึ่งเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า แผนที่การเชื่อมโยงของเซลล์ประสาท (Connectome) (Sporns, 2012; Sporns, Tononi, & Kötter, 2005) แผนที่การเชื่อมโยงของเซลล์ประสาท ประกอบด้วย แผนที่ที่ครอบคลุมการเชื่อมโยงโครงสร้างของสมอง ซึ่งการเชื่อมโยงโครงสร้างของสมองนี้ ได้มีการเคลื่อนไหวของเซลล์ประสาทในวงกว้าง ทำให้สามารถได้รูปแบบของการเชื่อมโยงการทำงานและความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของสมองได้ (Friston, 2011; Smith, 2012)

ในการศึกษานี้ ได้มุ่งเน้นศึกษาเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองบริเวณเปลือกสมอง ผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรม พบว่า เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองสอดคล้องกับทฤษฎีเครือข่ายสมองแบบซับซ้อน (Complex Brain Networks) ทฤษฎีเครือข่ายสมองแบบซับซ้อนมีการศึกษาการเชื่อมโยงของสมอง 3 รูปแบบ คือ การเชื่อมโยงโครงสร้าง (Structural Connectivity) การเชื่อมโยงการทำงาน (Functional Connectivity) และการเชื่อมโยงเชิงสาเหตุ (Effective

Connectivity) การศึกษานี้ เป็นการศึกษาเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองบริเวณเปลือกสมอง ซึ่งสอดคล้องกับแบบการเชื่อมโยงการทำงาน (Functional Connectivity) แต่ไม่สอดคล้องกับแบบการเชื่อมโยงโครงสร้างและการเชื่อมโยงเชิงสาเหตุ ซึ่งเป็นการศึกษาบริเวณเปลือกสมองและบริเวณใต้เปลือกสมอง

1. ความหมายของเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง

เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง (Brain Functional Connectivity Network) ได้มาจากแนวคิดของการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง (Functional Connectivity) ภายใต้ทฤษฎีเครือข่ายสมองแบบซับซ้อน (Theory of Complex Brain Networks) โดยนักวิจัยด้านประสาทวิทยาได้เริ่มต้นศึกษาการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง ซึ่งทำให้ทราบถึงการทำงานของเซลล์ประสาทแต่ละบริเวณของเปลือกสมอง หลังจากนั้น จึงทำการเชื่อมโยงการทำงานของสมองบริเวณเปลือกสมองต่าง ๆ เป็นเครือข่าย มีนักวิชาการได้กำหนดคำนิยามของการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง ไว้ดังนี้ การเชื่อมโยงการทำงานของสมอง หมายถึง การเชื่อมโยงการทำงานของสมองที่ได้จากการสำรวจแบบอนุกรมเวลา (Time Series) และบรรยายรูปแบบของความสัมพันธ์เชิงสถิติขององค์ประกอบของเซลล์ประสาท (Smith, 2012)

การศึกษาศาสตร์การเชื่อมโยงการทำงานของสมอง พบว่า สมองมนุษย์เป็นลักษณะเครือข่ายซับซ้อนของการเชื่อมโยงระหว่างกันของเซลล์ประสาทในแต่ละบริเวณสมอง ซึ่งทำให้เกิดการทำงานร่วมกันของสมอง (Lowe, Mock, & Sorenson, 1998) นอกจากนี้ Sargolzaei, Cabrerizo, Goryawala, Eddin, and Adjouadi (2015) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการวินิจฉัยโรคลมชักในวัยเด็ก โดยแนะนำว่า การแก้ปัญหาในการวินิจฉัยโรคลมชักได้นั้น จำเป็นต้องพิจารณาเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองทั้งหมด ในทำนองเดียวกัน การศึกษาอารมณ์ด้านการตื่นตัวในครั้งนี้ นอกจากการศึกษาค้นไฟฟ้าสมองตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 3 แล้ว เพื่อให้ทราบการเชื่อมโยงการทำงานของสมองที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ด้านการตื่นตัว จำเป็นต้องศึกษาการทำงานของสมองบริเวณเปลือกสมองทั้งหมด หรือการศึกษาเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง โดยมีคำนิยามของเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง ดังนี้

เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง (Brain Functional Connectivity Network) หมายถึง รูปแบบของสหสัมพันธ์ระหว่างบริเวณสมองที่มีลักษณะการทำงานที่แยกจากกัน เพื่อนำไปสู่สัญญาณสำคัญทางสถิติในการเชื่อมโยงทางกายภาพของสมองและการพิจารณาอย่างเป็นลำดับของการอ้างอิงทางประสาทสรีรวิทยาบริเวณพื้นที่ของสมองระหว่างกันได้ (Friston, 1993; Friston, Frith, Liddle, & Frackowiak 1993; Seth, 2010)

จากคำนิยามของเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองเป็นการนำข้อมูลแบบอนุกรมเวลาที่ได้จากการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองบริเวณเปลือกสมอง มาคำนวณทางสถิติแบบสหสัมพันธ์ของบริเวณสมองทั้งหมดที่เกิดการทำงาน เพื่อให้ได้รูปแบบเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง ซึ่งการคำนวณทางสถิติที่หาการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง Sargolzaei et al. (2015) เป็นโมเดลการเชื่อมโยงที่เอื้อประโยชน์ในการศึกษาโครงสร้างเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองด้วยวิธีการวัดคลื่น EEG แบบอนุกรมเวลา

2. ลักษณะการเชื่อมโยงเครือข่ายการทำงานของสมองและการวิเคราะห์เครือข่ายสมอง

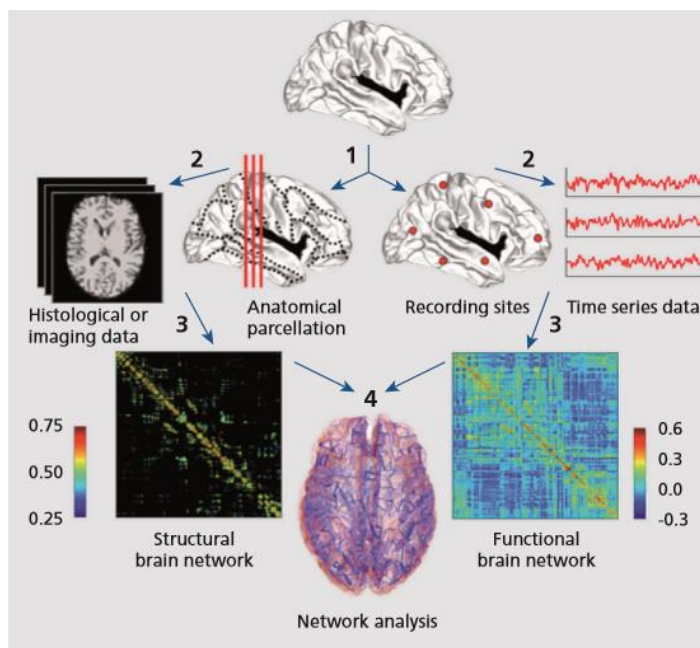
ลักษณะการเชื่อมโยงเครือข่ายการทำงานของสมอง

การเชื่อมโยงเครือข่ายสมอง (Coherence Brain Network) ในการศึกษาได้มุ่งเน้นศึกษาเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองบริเวณเปลือกสมอง เนื่องจากเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองสอดคล้องกับทฤษฎีเครือข่ายสมองแบบซับซ้อน (Complex Brain Networks) (Sporns, 2013, p. 248) กล่าวว่า เครือข่ายสมองได้มาจากการสังเกตทางกายวิภาค หรือสรีรวิทยา ส่งผลให้เกิดโครงสร้างและหน้าที่ตามลำดับ เมื่ออธิบายชุดข้อมูลเครือข่ายสมอง สิ่งสำคัญที่จะต้องให้ความสำคัญความแตกต่างพื้นฐาน ต่อไปนี้

2.1 การเชื่อมต่อโครงสร้าง (Structural Connectivity) จะอธิบายการเชื่อมต่อทางกายวิภาค การเชื่อมโยงชุดขององค์ประกอบประสาทในระดับของสมองมนุษย์ การเชื่อมต่อเหล่านี้โดยทั่วไปหมายถึง สีขาว การคาดการณ์เรื่องที่เกี่ยวข้องกับถุงที่ใช้ขนส่งสารคัดหลั่ง (Cortical) และช่องว่างหทัยสมอง (Subcortical) การเชื่อมต่อโครงสร้างของชนิดนี้เป็นไปได้โดยมีเสถียรภาพในช่วงเวลาที่สั้น แต่อาจขึ้นอยู่กับประสบการณ์การเปลี่ยนแปลง ในการศึกษาภาพฉายในสมอง (Neuroimaging) ของมนุษย์การเชื่อมต่อโครงสร้างสมองมักจะถูกวัดเป็นชุดของการเชื่อมโยงที่ไม่มีทิศทาง

2.2 การเชื่อมต่อการทำงาน (Functional Connectivity) จากการสังเกตการณ์แบบอนุกรมเวลาและอธิบายถึงรูปแบบทางสถิติระหว่างองค์ประกอบ อนุกรมเวลาอาจมาจากเทคนิคต่าง ๆ รวมทั้ง Electroencephalography (EEG), Magnetoencephalography (MEG) และการถ่ายภาพด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (fMRI) และสามารถคำนวณได้หลายวิธีรวมทั้งความสัมพันธ์ข้ามข้อมูลร่วมกันหรือการเชื่อมโยง (Spectral Coherence)

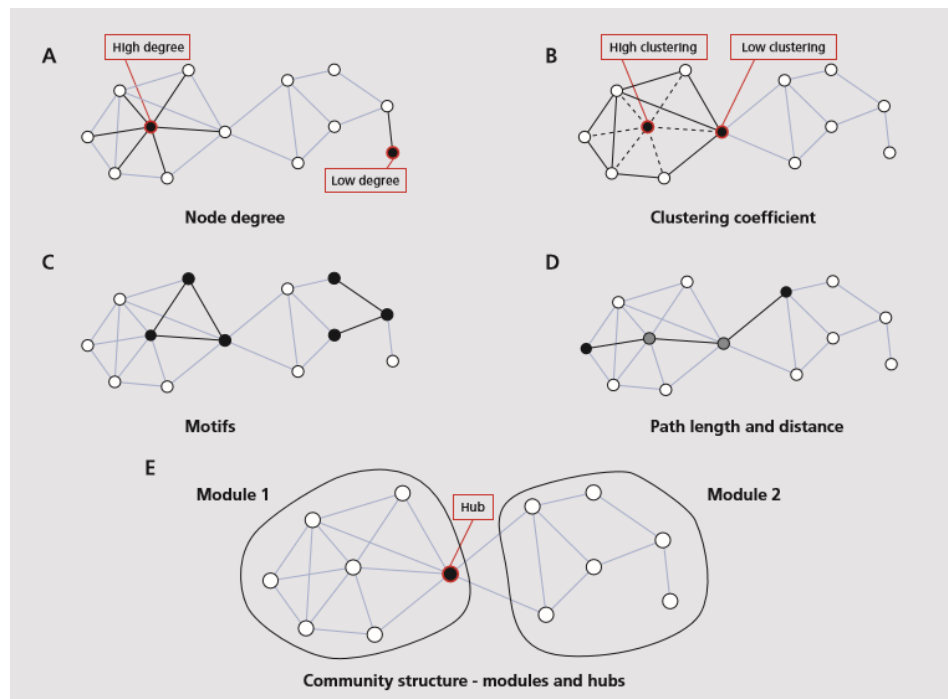
2.3 การเชื่อมต่อที่มีประสิทธิภาพ (Effective Connectivity) หมายถึง แสดงให้เห็นถึงรูปแบบกำเนิดและกลไก สำหรับข้อมูลที่สังเกตได้เลือกจากช่วงของรูปแบบที่เป็นไปได้ โดยใช้เกณฑ์วัตถุประสงค์ เช่น ข้อมูลเชิงประจักษ์ของรูปแบบภายในกรอบทฤษฎีกราฟหรือเครือข่ายประกอบด้วยชุดของโหนด (องค์ประกอบประสาท) ขอบเขต (การเชื่อมต่อกัน) โครงสร้างและ/ หรือข้อมูลการเชื่อมต่อสมองที่ทำงาน ได้จากสมองของมนุษย์สามารถประมวลผลเป็นเครือข่ายได้ มีกระบวนการทำงานหลากหลายขั้นตอน ดังภาพที่ 2-23



ภาพที่ 2-23 กระบวนการทำงานเครือข่ายสมอง (Sporns, 2013, p. 249)

เครือข่ายที่สามารถตรวจสอบได้ด้วยเครื่องมือและวิธีการของวิทยาการเครือข่าย วิธีการจะขึ้นอยู่กับทฤษฎีกราฟ และมีเครื่องมือสำหรับการตรวจจับวิเคราะห์และแสดงผลสถาปัตยกรรมเครือข่าย จำนวนการสำรวจเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกราฟมีอยู่ในระบบประสาท ส่วนสำคัญของการวิเคราะห์กราฟเชิงทฤษฎี คือ การเปรียบเทียบ มาตรการที่ได้รับจากเครือข่ายเชิงประจักษ์ เพื่อกำหนดค่าประชากรของเครือข่ายที่เหมาะสม แทน "สมมติฐานที่เป็นศูนย์" แบบจำลองสุ่มแบบทั่วไป ถูกสร้างขึ้นโดยการสุ่มโครงสร้างรูปแบบการเชื่อมต่อ (Topology) ของเครือข่ายในขณะเดียวกัน ก็รักษาสถิติพื้นฐานของแต่ละโหนด ที่สำคัญที่สุด คือ องศาการหมุนลำดับของกราฟ (Graph's Degree Sequence)

แผนภาพกราฟที่นิยมใช้กันในการศึกษาเกี่ยวกับ เครือข่ายสมองของมนุษย์ ซึ่งเป็นพื้นฐานเกี่ยวกับข้อมูลที่สามารถจำแนกเกี่ยวกับการแบ่งแยกการรวมกลุ่ม (Segregation) ระดับองค์ประกอบเครือข่ายที่รวมตัวขึ้น แยกกลุ่ม หรือ กลุ่มแยก การรวมตัวกัน (Integration) หมายถึง ความจุของเครือข่าย โดยรวมจะกลายเป็นเครือข่ายและแลกเปลี่ยนข้อมูล ดังภาพที่ 2-24



ภาพที่ 2-24 เครือข่ายสมองมนุษย์พื้นฐาน (Sporns, 2013, p. 250)

Bowyer (2016, p. 2) กล่าวถึง ทฤษฎีเครือข่ายสมองแบบซับซ้อน มีการศึกษาการเชื่อมโยงของสมอง 3 รูปแบบ คือ การเชื่อมโยงโครงสร้าง (Structural Connectivity) การเชื่อมโยงการทำงาน (Functional Connectivity) และการเชื่อมโยงเชิงสาเหตุ (Effective Connectivity) ซึ่งแต่ละรูปแบบจะใช้เครื่องมือในการตรวจสอบ และวัดจากอุปกรณ์และโปรแกรมคนละประเภท

1. โครงสร้างการเชื่อมโยง (Structural Connectivity) เป็นฐานของการตรวจสอบเส้นใยที่ทางร่างกายเชื่อมต่อบางส่วนต่าง ๆ ซึ่งหมายถึง เครือข่ายทางกายวิภาคโดยเป็นการบ่งชี้ถึงความเป็นไปได้ของเส้นทางที่สัญญาณประสาทเดินทางในสมอง

2. การเชื่อมโยงการทำงาน (Functional Connectivity) ระบุถึงการทำงานงานของสมองบริเวณต่าง ๆ ประกอบด้วยความถี่และความสูงคลื่นไฟฟ้าสมองของคลื่นสมองที่สัมพันธ์กับกิจกรรมบริเวณต่าง ๆ ของสมองมีผลต่อกิจกรรมต่าง ๆ เช่น ระยะพักนอนหรือช่วงที่มีการประมวลข้อมูลที่ ต้องควบคุมสูง ซึ่งต้องการตอบสนองต่อประสาทสัมผัสการเคลื่อนไหว และการตอบสนองทางปัญญา และอารมณ์

3. การเชื่อมโยงที่มีประสิทธิภาพ (Effective Connectivity) ใช้การเชื่อมโยงการทำงานของข้อมูลเพื่อข้ามไปขั้นตอนต่อไปและมีอิทธิพลต่อการกำหนดทิศทางการทำงานงานของสมอง ซึ่งหมายความว่า ระบบประสาท 1 ระบบ จะเชื่อมต่อกับระบบอื่น ๆ อีกหลายระบบที่สำคัญเป็นการกำหนดทิศทางการเคลื่อนที่ของข้อมูลของสมอง

การเชื่อมโยงที่มีประสิทธิภาพ (Effective Connectivity) และการเชื่อมโยงการทำงาน (Functional Connectivity) สามารถวิเคราะห์โดเมนความถี่ด้วยวิธีเชื่อมโยงและการซิงโครไนซ์ช่วงเฟส วัดโดเมนเวลาด้วยวิธีความสัมพันธ์และความเป็นเหตุเป็นผล วิธีเชื่อมโยงและซิงโครไนซ์

ช่วงเฟสเป็นวิธีการเชิงคณิตศาสตร์ พิจารณาความถี่เชิงปริมาณและช่วงเฟสขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ของกิจกรรมของสมอง การเชื่อมโยงการทำงาน ไม่สามารถตรวจจับทิศทางไหลของสัญญาณสมองได้แต่จะแสดงบริเวณที่มีสัญญาณคล้าย ๆ กัน ด้วยเหตุนี้ การเชื่อมโยงการทำงานจะสื่อถึงการเชื่อมโยงมากกว่า ประเภทการวิเคราะห์ความเชื่อมโยงสัญญาณสมองจะบันทึกโดยคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG) (MEG) (fMRI) (PET) การเชื่อมโยงเชิงสาเหตุตรวจจับบริเวณของสมองที่ส่งหรือได้รับสัญญาณข้อมูล สามารถนำมาคำนวณด้วยเทคนิคทางคณิตศาสตร์เช่นวิธี Granger Causality, Hilbert Transform ข้อมูลสัญญาณสมองสำหรับการเชื่อมโยงเชิงสาเหตุสามารถพบได้ดีในกิจกรรมของสมองที่บันทึกด้วย EEG และ MEG เนื่องจากมีเทคนิคมีความละเอียดระดับสูงเพื่อแก้ปัญหาไดนามิกการไหลของข้อมูลสัญญาณสมอง

เครือข่ายสมองประกอบด้วยเซลล์ประสาทที่ทำงานพร้อมกัน (Synchrony) ในการส่งสัญญาณไปสู่ส่วนอื่นของสมอง คุณสมบัติต่าง ๆ ของเซลล์ประสาทเป็นบทบาทสำคัญในการสร้างการความผันผวนของศักยภาพเยื่อหุ้มเซลล์ ซึ่งสามารถตรวจพบได้โดยเครื่องสร้างภาพประสาท (Neuroimaging Devices) การสื่อสารของเซลล์ประสาท เป็นการปล่อยสารสื่อประสาทชนิดต่าง ๆ มากกว่า 50 ชนิด ในสมองบางครั้งต้องมีการเร็ว (สมองถูกกระตุ้น) และบางครั้งต้องมีการยับยั้ง (พักสมอง) ไอออนแรงดันไฟฟ้าสร้างศักยภาพในการทำปฏิกิริยาและศักยไฟฟ้าที่เยื่อหุ้มเซลล์ประสาทเป็นช่วง ๆ ก่อให้เกิดการเคลื่อนไหวและทำให้กิจกรรมการซิงโครไนซ์ระหว่างเซลล์ประสาทที่ใกล้เคียง สะดวกต่อการสื่อสารเส้นประสาทที่สอดคล้อง คือ พื้นฐานของการบังคับไดนามิกสารสื่อประสาทโดยสารสื่อประสาทหลัก ได้แก่ กรดอมิโนกลูตาเมต (Glutamate) และ GABA สารสื่อประสาทที่สำคัญอื่น เช่น แอซิติลโคลีน (Acetylcholine) โดพามีน (Dopamine) อะดรีนาลีน (Adrenaline) ฮิสตามีน (Histamine) เซโรโทนิน (Serotonin) เมลาโทนิ (Melatonin) การกระตุ้นศักยภาพของเซลล์ประสาทโดยรอบ อาจส่งผลกระทบต่อกลุ่มเซลล์ประสาทอื่นที่อยู่รอบ ๆ โดยการสร้างเครือข่ายความเชื่อมโยงของเซลล์ประสาทในสมอง การเชื่อมโยงกันในเครือข่าย คือ การที่เซลล์ประสาทถูกกระตุ้นในเวลาเดียวกันหรือรูปแบบที่เกี่ยวกับเวลา (Time-Related Fashion) ไม่ใช่เกิดจากความสัมพันธ์กันระหว่างกิจกรรมระหว่างเซลล์ประสาทแต่ละชนิด

ความเชื่อมโยง (Coherence) เป็นการใช้เทคนิคทางวิทยาศาสตร์ เพื่อหาจำนวนความถี่และความสูงคลื่นไฟฟ้าสมองของรูปแบบการเกิดขึ้นร่วมกันอย่างบังเอิญของเซลล์ประสาทสมองเมื่อสมองทำงาน ซึ่งเป็นเทคนิคเชิงปริมาณรูปแบบของเซลล์ประสาทที่เกิดขึ้นร่วมกันอย่างบังเอิญสามารถใช้วิธีการวัดได้ทั้งวิธี EEG และ MEG ความเชื่อมโยง (Coherence) เป็นการประมาณค่าความคงเส้นคงวาของความสูงคลื่นไฟฟ้าสมอง และช่วงคลื่นระหว่างสัญญาณที่ตรวจจับด้วยอิเล็กโทรดภายในย่านความถี่ที่กำหนดไว้ ในช่วงการตรวจจับสัญญาณ (Sensor Space) เมื่อสัญญาณอยู่ในระยะแล้วความสูงคลื่นไฟฟ้าสมองจะเพิ่มขึ้น แต่ถ้าอยู่นอกระยะเป็นไปได้ที่สัญญาณจะลบและลดความเชื่อมโยงในช่วงแหล่งที่มา (Source Space) ความสูงคลื่นไฟฟ้าสมองของแหล่งข้อมูลต้นแบบสามารถนำมาใช้ในการกำหนดความชัดเจนของการเชื่อมโยง ดังตารางที่ 2-6

ตารางที่ 2-6 การเปรียบเทียบลักษณะการเชื่อมโยงของช่วงการตรวจจับสัญญาณ (Sensor Space) และช่วงแหล่งที่มา (Source Space)

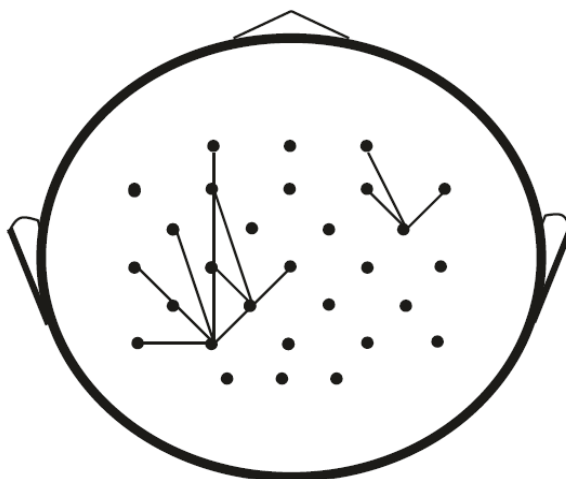
คุณสมบัติ	ความเชื่อมโยงในช่วงการตรวจจับสัญญาณ (Sensor Space)	ความเชื่อมโยงในช่วงแหล่งที่มา (Source Space)
องค์ประกอบความถี่ (Frequency Component)	ใช่	ใช่
แนวทางแก้ความผกผัน (Inverse Solution)	ไม่ใช่	ใช่
ข้อจำกัด (Localization)	อนุญาตโดยการระบุด้วยอิเล็กโทรดที่ใช้งานอยู่และวาดเส้น	ระบุบริเวณสมองที่ทำงานโดยใช้สี่เป็นตัวบ่งชี้
การบันทึกข้อมูลด้วย EEG/ MEG	ใช่	ไม่
การกระจายข้อมูลส่งผลกระทบต่อผลลัพธ์	ใช่ กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านหนังศีรษะมีการตรวจจับได้จากเซ็นเซอร์หลาย ๆ จุดพร้อมกัน ซึ่งนำไปสู่ความไม่แน่นอนในตำแหน่งการทำงานของสมอง	ไม่ เนื่องจากข้อมูลถูกถ่ายภาพสมองตั้งแต่เริ่มแรก จากนั้นจึงคำนวณความเชื่อมโยงให้ข้อมูลได้ที่แม่นยำมากขึ้นเกี่ยวกับบริเวณสมองที่สอดคล้องกันจริง

วิธีการวิเคราะห์ลักษณะของคลื่นไฟฟ้าสมอง เป็นการใช้เทคนิคการจำแนกเวลาและความถี่ เช่น วิธีการแปลงฟูเรียร์ทรานส์ฟอร์ม (Fast Fourier Transform-FFT) ในลำดับข้อมูลที่ติดกันหรือทับซ้อนกันเล็กน้อยของกลุ่มข้อมูลส่วนนี้ เป็นการสร้างลำดับของส่วนประกอบช่วงคลื่นสำหรับแต่ละช่องความถี่ที่จำกัด (2-4 Hz) แต่ของ FFT ใช้ความถี่ (1-100 Hz) หลังจากแปลงจะแสดงความถี่เวลา ความชัดเจนของปฏิสัมพันธ์เครือข่ายสามารถประมาณค่าจากการคำนวณความเชื่อมโยงด้วยการวัดการซิงโครไนซ์ระหว่างสัญญาณ จากอิเล็กโทรดต่าง ๆ ของแต่ละช่วงความถี่ FFT ความเชื่อมโยงเป็นวิธีทางคณิตศาสตร์เชิงเส้น สำหรับการคำนวณเครือข่ายเซลล์ประสาทในสมอง ผลของสมมาตรเมตริกซ์ ทำให้ไม่มีทิศทางข้อมูลความเชื่อมโยงใช้การวัดทั่วไปในการกำหนด ถ้าบริเวณของสมองทำงานแตกต่างกัน จะเป็นการสร้างสัญญาณที่สัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ (เชื่อมโยง) ถ้าสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญ (ไม่เชื่อมโยง) ถ้าให้พูดอย่างถูกต้องความเชื่อมโยงคือ สถิติที่ใช้กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุด (อิเล็กโทรด)

การซิงโครไนซ์เฟส (Phase Synchronization) คือ เทคนิคการประมวลผลสัญญาณด้วยคณิตศาสตร์ที่ประมาณการซิงโครไนซ์ด้วยวิธีการวิเคราะห์ปริมาณข้อมูลด้วย EEG และ MEG ซึ่งเป็นกระบวนการที่วงจรสัญญาณ 2 หรือมากกว่าคลื่นไฟฟ้าสมองมีแนวโน้มกราฟที่เหมือนกัน (ในช่วง)

หรือ ออกจากการซิงโครไนซ์ (ออกจากเฟส) การวัดซิงโครไนซ์เฟสสามารถใช้ทดสอบ ความมั่นคงของสัญญาณโดยแบบวัดกิจกรรม วิธีนี้ทำให้ผลการประมาณค่ามีความแม่นยำในบริเวณการทำงานของสมองในช่วงที่มีการซิงโครไนซ์ระยะยาวได้ และวิธีนี้ทำให้การประมาณค่ามีผลต่อความสูงคลื่นไฟฟ้าสมองของการขึ้นลงของคลื่นสมองด้วย การซิงโครไนซ์เฟสใช้ได้ดีสำหรับการทดลองในเวลาสั้น ๆ เช่น การแสดงเหตุการณ์ (Evoked Event) ช่วงเฟสใช้เพื่อกำหนดตำแหน่งการบันทึกข้อมูลที่เกิดปฏิสัมพันธ์ภายในช่วงเวลาที่ยาวมาก (มิลลิวินาที: ms) การเปรียบเทียบที่ดีเพื่อให้เข้าใจความแตกต่างระหว่างการวิเคราะห์ความเชื่อมโยง หรือการซิงโครไนซ์เฟสเปรียบได้กับการเดินสวนสนามของทหาร การซิงโครไนซ์เฟส คือ การตรวจพบว่า เท้าของพวกเขายับพร้อมเพรียงกันในบางช่วง ส่วนความเชื่อมโยง คือ การดูว่าเท้าของทหารตอนเดินสวนสนามยับพร้อมกันในเส้นทางขบวนพาเหรดทั้งหมด

ความเชื่อมโยงและการซิงโครไนซ์เฟส คือ การสร้างกลุ่มเพื่อให้เกิดความเข้าใจเครือข่ายการทำงานของสมองว่า เซลล์ประสาทในสมองมีเครือข่ายสื่อสารและเชื่อมโยงกันอย่างไร และตรวจสอบว่า สมองแต่ละบริเวณมีการเชื่อมโยงกันอย่างไร โดยใช้ EEG และ MEG การวิเคราะห์ความถี่จะแปลงเป็นข้อมูลต้นแบบของ EEG และ MEG ไปเป็นความถี่ การวิเคราะห์ความเชื่อมโยงคือการวิเคราะห์ เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ในช่วงหนึ่งของส่วนประกอบความถี่ของเซลล์ประสาทที่อิเล็กโทรดบริเวณต่าง ๆ ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ความเชื่อมโยง จะแสดงในลักษณะช่วงการตรวจจับสัญญาณ (Sensor Space) โดยใช้รูปแบบแผนภาพเป็นรูปสี่เหลี่ยมและขีดเส้นเชื่อมโยงระหว่างอิเล็กโทรด เป็นการแสดงบริเวณของสมองที่มีการเชื่อมต่อกัน ดังภาพที่ 2-25



ภาพที่ 2-25 การเชื่อมโยงเครือข่ายสมอง ลักษณะช่วงการตรวจจับสัญญาณ (Sensor Space)
(Bowyer, 2016, p. 4)

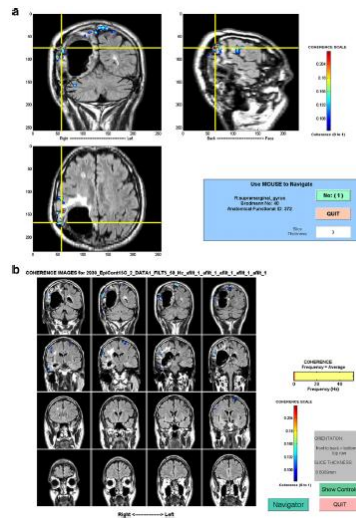
ความเชื่อมโยง EEG ในช่วงการตรวจจับสัญญาณ (Sensor space) นำไปใช้ในการศึกษาโรคลมชัก (Epileptic) โดยดูบริเวณของสมองที่เกิดการทำงาน Brazier (1972) ได้นำเรื่องของความเชื่อมโยงสมองมาใช้ในการตรวจหาบริเวณการทำงานของสมองในขณะเกิดลมชัก Gotman (1981) ทำให้วิธีการความเชื่อมโยงน่าเชื่อถือมากขึ้น โดยเพิ่มการวิเคราะห์ความถี่และตรวจสอบ

การใช้วิธีการดังกล่าว เพื่อตรวจจับปฏิสัมพันธ์ระหว่างครึ่งหนึ่งของสมองส่วน Cerebrum ในปัจจุบันพบว่า ความเชื่อมโยง EEG นำไปใช้ในการอธิบายลักษณะรูปแบบความเชื่อมโยงของสมองที่ชัดเจนในส่วนกลางของสมองบริเวณ Temporal Lobe ในผู้ป่วยโรคลมชัก ความเชื่อมโยง EEG ในช่วงการตรวจจับสัญญาณ (Sensor Space) ถูกนำไปใช้ในการดูความแตกต่างของผู้ป่วยโรคสมองเสื่อม Özerdem, Güntekin, Atagün, Turp, and Başar (2011) พบว่า ผู้ป่วยโรคโปลิโอ มีระยะความห่างในช่วงคลื่นความถี่ Gamma ลดลงระหว่างสมองบริเวณ Frontal และ Temporal อย่างไรก็ดี เมื่อเปรียบเทียบบริเวณสมองระหว่าง Frontal และ Temporo-Parietal พบว่า มีการควบคุมที่ดีในผู้ป่วยโรคอัลไซเมอร์ รูปแบบช่วงคลื่นที่พบมากที่สุด คือ ช่วงคลื่น Alpha และ Beta มีการลดความเชื่อมโยงระหว่างในช่วงที่มีการพักผ่อน

ปัญหาที่พบบ่อย ๆ ในการทำแผนที่ (Mapping) ความเชื่อมโยง EEG ในช่วงการตรวจจับสัญญาณ (Sensor Space) คือ การกระจายของกระแสไฟฟ้าเหนือหนังศีรษะที่นำไปสู่อิเล็กโทรดที่อาจทำให้เกิดความเข้าใจคลาดเคลื่อน เพราะอิเล็กโทรดทั้งหมดคือผลรวมของกระแสไฟฟ้าจากบริเวณของสมองแต่ละบริเวณ ดังนั้น จึงเป็นเรื่องยากที่จะแก้ปัญหาความเชื่อมโยงของตำแหน่งบริเวณของสมองที่เฉพาะเจาะจงชัดเจนกว่านี้ เพราะจะมีสัญญาณไฟฟ้ากระจายจากบริเวณที่อยู่ติดกันรวมเข้ามาอยู่ในอิเล็กโทรดใกล้เคียงด้วย

ทิศทางของการปฏิสัมพันธ์เครือข่ายสมองไม่สามารถกำหนดจากความเชื่อมโยงอย่างเดียวและความสูงคลื่นไฟฟ้าสมองที่แน่นอน ปฏิสัมพันธ์เครือข่ายของบริเวณหนึ่งไปบริเวณหนึ่งมีความสูงคลื่นไฟฟ้าสมองในการเชื่อมโยงที่ไม่เท่ากัน ความเชื่อมโยงเป็นการประมาณการบริเวณสมองที่สำคัญของเครือข่ายสมองที่เกิดการทำงาน โดยไม่คำนึงถึงที่มาของแหล่งกำเนิดความสูงคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) เนื่องจากมีความต้องการให้เกิดความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดของข้อมูลที่จะนำไปคำนวณความเชื่อมโยง ไม่เหมาะสำหรับใช้วัดการเปลี่ยนแปลงชั่วคราวอย่างรวดเร็วในกิจกรรมที่ ซิงโครไนซ์แต่ค่อนข้างดีเมื่อใช้สำหรับการศึกษาที่ใช้เวลานาน เพราะระบบแหล่งที่มาของกิจกรรมเครือข่ายสมองที่ยังคงมีอยู่เป็นเวลานาน ข้อมูลเกี่ยวกับระดับของการซิงโครไนซ์ของสมองที่บริเวณต่าง ๆ ในแต่ละช่วงคลื่นไม่ขึ้นอยู่กับการแปลง FFT มาก และจะนำมาคำนวณความเชื่อมโยงในภายหลังเป็นสิ่งที่แตกต่างจากการซิงโครไนซ์เฟส ซึ่งใช้วัดอย่างทันทีทันใดเฉพาะความแตกต่างของเฟสระหว่างสัญญาณ

ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาได้มีการพัฒนาการคำนวณแหล่งข้อมูลสำหรับ MEG โดยเพิ่มความสามารถในการเชื่อมต่อที่แสดงเป็นภาพโดยตรงของสมองในบริเวณเฉพาะ (Source Space) กระบวนการ Source Space ทำให้เห็นภาพทางกายวิภาคได้ดีขึ้น รวมทั้งความสามารถในการวิเคราะห์กลุ่มเนื่องจากสามารถนำข้อมูลในแต่ละบริเวณมาเฉลี่ยให้เป็นมาตรฐานได้ MEG มีความละเอียดสูงช่วยให้สามารถตรวจสอบฟังก์ชันและการเชื่อมต่อที่มีประสิทธิภาพด้วยความแม่นยำเป็นมิลลิวินาที (ms) มีความเป็นไปได้ว่า ขณะนี้มีการศึกษาเทคโนโลยีที่ข้อมูลจะถูกแลกเปลี่ยนไปทั่วบริเวณสมองรวมทั้งการเคลื่อนไหวและการซิงโครไนซ์ของระบบประสาท ดังภาพที่ 2-26



ภาพที่ 2-26 การเชื่อมโยงเครือข่ายสมอง ลักษณะช่วงแหล่งที่มา (Source Space) (Bowyer, 2016)

การวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานสมอง

รูปคลื่นสัญญาณไฟฟ้าในสมอง อาทิเช่น การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง และศักย์ไฟฟ้าที่เกิดขึ้น คือ การบันทึกจากอิเล็กโทรดหลาย ๆ ตัว ที่แนบกับหนังศีรษะ ซึ่งมีความถี่แตกต่างกัน ตามระยะเวลา และบริเวณบนหนังศีรษะ ดังนั้น ตำแหน่งจะขึ้นอยู่กับความถี่ เวลา และขนาดตามลำดับ การวัดรูปคลื่นสัญญาณไฟฟ้าในสมอง สัญญาณ Analog ซึ่งวัดได้จากอิเล็กโทรดที่แนบหนังศีรษะจะถูกขยายและกรองสัญญาณโดยลดความถี่ต่ำกว่า 35 Hz. จากนั้นสัญญาณจะถูกแปลงเป็นสัญญาณดิจิทัลด้วยการสุ่มความถี่ 1000 Hz. งานแม่เหล็กจะใช้บันทึกสัญญาณดิจิทัล และสัญญาณที่กรองแล้วแต่ละอิเล็กโทรด สัญญาณ EEG และ ERP คือ การทดสอบการเคลื่อนที่ของหน้าที่สมอง สัญญาณไฟฟ้าในสมองมากมายที่ผิดปกติ สามารถรบกวนการทำงานของสมองโดยไม่จำเป็นต้องมีผลต่อโครงสร้างของมัน เพราะเหตุนี้การใช้หลักของ EEG และ ERP อยู่ในกรณีวินิจฉัยและลักษณะความผิดปกติของการทำงานของสมอง การวิเคราะห์เวฟเล็ต (Wavelet) น่าจะเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการระบุโครงสร้างที่เชื่อมโยงกัน (Coherent Structure) ซึ่งเป็นเครื่องกำเนิดการทำงานของสมองในปัจจุบัน

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคลื่นไฟฟ้าสมอง เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง

Bos (2006) ได้ศึกษาค้นคว้าคลื่นไฟฟ้าสมอง EEG ในการรับรู้อารมณ์ โดยได้รับอิทธิพลจากสิ่งเร้าทางการมองเห็นและการได้ยิน ด้วยการศึกษารับรู้อารมณ์จากคลื่นไฟฟ้าสมอง EEG เป็นการนำเทคโนโลยีมาใช้ ทำให้เห็นภาพการทำงานของสมองจากสภาพจิตใจของแต่ละคนในขณะนั้น การวิจัยดำเนินการเพื่อรับรู้อารมณ์จากสัญญาณสมองที่วัดด้วยอุปกรณ์ PET และ EEG โดยศึกษาวิจัยที่ได้ดำเนินการมาแล้ว เพื่อสร้างแนวทางที่เหมาะสม และกำหนดตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุดของจำนวนขั้วไฟฟ้าที่จำกัดสำหรับการรับรู้อารมณ์ ซึ่งพบว่า เครือข่ายระบบประสาทเกี่ยวกับสมองในส่วนที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ด้านการตื่นตัว เมื่อถูกกระตุ้นคลื่น Beta จะมีพลังงานสูงและเชื่อมโยงการทำงานไปสมองส่วน Parietal Lobe แต่ทำให้คลื่น Alpha ต่ำลง คลื่น Beta เชื่อมต่อกับสถานะตื่นตัวในขณะที่คลื่น Alpha มีบทบาทสำคัญในขณะผ่อนคลาย ตำแหน่งขั้วไฟฟ้าที่เหมาะสมอยู่รอบ ๆ สมอง

บริเวณ Frontal และ Parietal โดยใช้ขั้วไฟฟ้าสามตัวติดกับหน้าผาก (Fp1, Fp2, และ Fpz) โดยงานวิจัยนี้ ใช้สิ่งเร้า จำนวน 36 สิ่งเร้า คัดเลือกจากฐานข้อมูล IADS (เสียงดิจิทัล) และ IAPS (ภาพ) เสียงและภาพจากสิ่งเร้า เสียงและการมองเห็น ต้องจับคู่ให้สอดคล้องกัน เช่น เสียงตื่นตัวทางบวกต้องจับคู่กับภาพตื่นตัวทางบวก ผู้เข้าร่วมการทดลองมี 5 กลุ่ม (A, B, C, D และ E) จำนวน 100 คน มีอาชีพแตกต่างกัน เช่น นักข่าว จิตรกร นักเทคโนโลยี แม่บ้าน ช่างยนต์ และนักสารสนเทศ จากการวิจัย พบว่า อารมณ์ด้านการตื่นตัวพบพลังงานคลื่น Beta/ Alpha ที่ขั้วไฟฟ้าสมอง Fpz

Delplanque, Rigoulot, and Sequeira (2006) ได้ศึกษาเรื่องผลของอารมณ์ด้านการตื่นตัวและความประทับใจ จากการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ที่ช่วง P3a และ P3b ระหว่างการจำแนกอารมณ์ เนื่องจากอารมณ์มีการเปลี่ยนแปลงได้ตามสถานการณ์ เป็นการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างอารมณ์กับกระบวนการทางปัญญา โดยมุ่งเน้นอิทธิพลของกิจกรรมการจำแนกอารมณ์จากกระบวนการทางปัญญา ผู้เข้าร่วมเป็นนักศึกษาเพศหญิง จำนวน 17 คน มีความถนัดมือขวา มีสายตาปกติ และไม่มีประวัติเข้ารับการรักษาเกี่ยวกับระบบประสาท การบันทึกคลื่นไฟฟ้า ERPs บันทึกในขณะที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้าอารมณ์ที่ช่วง P3a และ P3b โดยในช่วง P3a แสดงให้เห็นความสูงที่เพิ่มขึ้นจากการตอบสนองความไม่ประทับใจ โดยเปรียบเทียบกับประทับใจ และเฉย ๆ ส่วนช่วงคลื่น P3b เป็นองค์ประกอบความไวต่อการประเมินค่าอารมณ์ การตื่นตัวที่มีต่อสถานการณ์นั้น ๆ นอกจากนี้ การกระตุ้นจากสิ่งเร้าไม่ประทับใจมีความสูงของคลื่นเล็กกว่าความประทับใจที่บริเวณ Fronto-Central ด้วยเหตุนี้ กระบวนการเปลี่ยนแปลงบริบทอาจจะปรับเปลี่ยนไปตามความแตกต่างของสิ่งเร้าด้านอารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัวและประทับใจ การวิจัยนี้ สนับสนุนข้อดกลงที่ว่า ระหว่างจำแนกอารมณ์ บริบทอารมณ์จากสิ่งเร้าจะปรับเปลี่ยนไปตามความสนใจและกระบวนการปรับเปลี่ยนตามมาในลักษณะเฉพาะ

Bayer, Sommer, and Schacht (2010) ได้ศึกษาการอ่านคำที่สื่ออารมณ์ในประโยค: ผลกระทบของอารมณ์ด้านการตื่นตัวและอารมณ์ด้านความประทับใจจากการกระตุ้นคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (ERPs) โดยมีผู้เข้าร่วมการทดลองจำนวน 21 คน เป็นเพศหญิง จำนวน 11 คน และเพศชาย จำนวน 10 คน สามารถพูดภาษาเยอรมันได้ มีสายตาปกติ ไม่มีประวัติการรักษาทางจิตหรือ ระบบประสาท และถนัดใช้มือขวา โดยการบันทึกคลื่น ERPs ด้วยกิจกรรมการตัดสินใจแบบมีความหมายกับกริยาเป้าหมาย อย่างไรก็ตาม ผลของอารมณ์จากการวัด ERPs พบหลักฐานที่ช่วงคลื่น (LPC) ที่เป็นเชิงลบ (คำด้านการตื่นตัวสูงเปรียบเทียบกับการตื่นตัวเฉย ๆ)

Kaestner and Polich (2011) ได้ศึกษาอารมณ์จากการประมวลผลความจำด้วยการกระตุ้นคลื่นสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (ERP) มีผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นเพศหญิงทั้งหมด จำนวน 24 คน อายุเฉลี่ย 21.1 ปี เนื่องจากหลีกเลี่ยงความแตกต่างของตัวแปรเพศ เป็นผู้ถนัดมือขวาและไม่สูบบุหรี่ มีสายตาปกติ ไม่เคยเข้ารับการรักษาทางระบบประสาทและจิตเวช ความทรงจำ การจำได้ เป็นการทดสอบสิ่งเร้าอารมณ์ด้านการมองเห็นโดยวัดพฤติกรรมและ ERPs องค์ประกอบของความสูงของคลื่น ERPs คือ ของอารมณ์ด้านการตื่นตัว ความสูงที่ช่วง P300 (LPC) อารมณ์ด้านการตื่นตัวสูงจะมีสูงกว่าอารมณ์ด้านความไม่ประทับใจ ซึ่งผลของความสูงของคลื่นสนับสนุนว่าสิ่งเร้าด้านการตื่นตัวและด้านความประทับใจมีส่วนร่วมกับการประมวลผลความจำในระหว่างที่ถูกกระตุ้น ซึ่งงานวิจัยนี้ ได้บทสรุปคือ อารมณ์และความจำมีความสัมพันธ์กัน

Groen, Wijers, Tucha, and Althaus (2013) ได้ศึกษาความแตกต่างระหว่างเพศในการดูภาพ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาจากมหาวิทยาลัยโกรนิงเกน ประเทศเนเธอร์แลนด์ จำนวน 52 คน เป็นชาย 27 คน และหญิง 25 คน อายุระหว่าง 18-26 ปี เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ ภาพจากระบบรูปภาพที่สื่อความหมายทางด้านอารมณ์ (International Affective Picture System: IAPS) จำนวน 414 ภาพ เป็นภาพคนที่ให้ความรู้สึกด้านบวก ความรู้สึกด้านลบและความรู้สึกเฉย ๆ และภาพสัตว์หรือทิวทัศน์ ให้ความรู้สึกด้านบวก ความรู้สึกด้านลบ และความรู้สึกเฉย ๆ ด้านละ 69 ภาพ การทดลองเริ่มจากการดูเครื่องหมายบวกบนหน้าจอเป็นเวลา 3,000-5,000 มิลลิวินาที และดูรูปภาพเป็นเวลา 1,000 มิลลิวินาที ใช้เวลาในการดูรูปภาพทั้งหมดประมาณ 45 นาที บันทึกข้อมูลด้วยเครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองโดยใช้ขั้วไฟฟ้า ผลจากการศึกษาปรากฏว่า ในเพศหญิงจะเกิดคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่ N200 (200-270 มิลลิวินาที) และจะปรากฏชัดเจนอีกครั้งเมื่อเวลา 400-700 มิลลิวินาที ที่สมองส่วน Parietal Lobe

Kumara, Khaunda, and Hazarika (2016) ได้วิเคราะห์แบบสองส่วนจากคลื่นไฟฟ้าสมอง EEG สำหรับการรับรู้อารมณ์ การรับรู้อารมณ์จากสัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG) เป็นหนึ่งในงานที่ทำหายที่สุด มีการวิเคราะห์แบบสองส่วน ถึงวิธีการเข้าถึงข้อมูลโดยการตรวจจับความสัมพันธ์เฟสระหว่างส่วนประกอบความถี่และการคุณลักษณะของข้อมูลที่มีอยู่ในสัญญาณ EEG การวิจัยนี้ศึกษาถึงคุณลักษณะที่ได้รับจากการใช้คลื่นความถี่ Bispectrum สำหรับการหาปริมาณของอารมณ์ โดยใช้แบบจำลองอารมณ์ด้านการตื่นตัว อารมณ์ด้านความประทับใจ และมาถึงเวกเตอร์คุณลักษณะผ่านการค้นหาตามลำดับย้อนหลัง จำแนกอารมณ์มนุษย์โดยใช้ข้อมูล EEG ผ่านการจำแนกประเภททำให้เกิดการจัดหมวดหมู่อารมณ์สี่กลุ่ม การทดลองครั้งแรกพบว่า ในช่วง 30 วินาทีสุดท้ายของการบันทึกมีอำนาจจำแนกมากขึ้น การกรองสัญญาณของสมอง (Theta, Alpha และ Beta) ให้ความถูกต้องแม่นยำ ในการจัดหมวดหมู่ดีกว่าสัญญาณ EEG ที่ไม่ได้กรองสัญญาณ ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าเลือกตัดคุณสมบัติที่จำเป็นออกด้วยวิธี Backward สำหรับคลื่น Theta และ Alpha ดีต่อความถูกต้องสำหรับงาน จำแนกประเภทอารมณ์ด้านการตื่นตัวต่ำและอารมณ์ด้านการตื่นตัวสูง และอารมณ์ด้านความประทับใจต่ำและอารมณ์ด้านความประทับใจสูง เปอร์เซ็นต์ความถูกต้องที่ได้รับในงานนี้ แต่จะใช้ได้สำหรับการจำแนกอารมณ์แบบออฟไลน์ ค่าความถูกต้องที่ผ่านการตรวจสอบเท่ากับ 64.84% สำหรับการจัดหมวดหมู่อารมณ์ด้านการตื่นตัวต่ำและอารมณ์ด้านการตื่นตัวสูง และ 61.17% สำหรับอารมณ์ด้านความประทับใจต่ำ และอารมณ์ด้านความประทับใจสูง เทียบเคียงกับความถูกต้องของการจำแนกเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Fitzpatrick and Janice (2016) ได้ศึกษาผลกระทบของระดับสิ่งเร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวต่อประสิทธิภาพการควบคุมอารมณ์ ในบุคคลที่มีความผิดปกติทางบุคลิกภาพแบบอารมณ์ไม่คงที่ เป็นการศึกษาระดับพื้นฐานทฤษฎีทางด้านอารมณ์ ถึงประสิทธิภาพการควบคุมอารมณ์ที่ต่างกันของความเข้มของสิ่งเร้าที่สำคัญทางอารมณ์ อย่างไรก็ตาม การค้นพบต่าง ๆ ใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีสุขภาพดี ในการสนับสนุนทฤษฎี แต่ยังไม่มีความชัดเจนในการควบคุมอารมณ์ของบุคคลที่มีความผิดปกติทางบุคลิกภาพแบบอารมณ์ไม่คงที่ (Borderline Personality Disorder: BPD) การศึกษานี้ ใช้บุคคลที่มีความผิดปกติทางบุคลิกภาพแบบอารมณ์ไม่คงที่ 25 คน และผู้มีสุขภาพดี 30 คน ดูภาพเชิงลบที่มีระดับอารมณ์ด้านการตื่นตัวที่หลากหลายและให้แสดงปฏิกิริยาที่ปกติ

พวกเขาจะทำเมื่อเสียสมาธิหรือมีสติ จากนั้นรายงานอัตราการปฏิเสธของตัวเอง อัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการสื่อกระแสไฟฟ้าระดับผิวหนัง ข้อมูลของอัตราการสื่อกระแสไฟฟ้าระดับผิวหนังบ่งชี้ว่า หากความตื่นตัวเพิ่มขึ้น จะส่งผลมากต่อการลดลงของอัตราการสื่อกระแสไฟฟ้าระดับผิวหนัง เมื่อเสียสมาธิ การรายงานตัวเองของผู้มีสุขภาพปกติ ประสิทธิภาพของการมีสติจะลดลงมากกว่าเมื่อเสียสมาธิ เมื่อการตื่นตัวเพิ่มขึ้น การค้นพบนี้สอดคล้องกับงานวิจัยพื้นฐานเกี่ยวกับอารมณ์และได้ข้อเสนอใหม่เกี่ยวกับรูปแบบของการควบคุมอารมณ์ (การเสียสมาธิ) ที่มีความเหมาะสมมากขึ้น จากอารมณ์ด้านการตื่นตัวสูงเมื่อเปรียบเทียบระหว่างผู้มีสุขภาพปกติกับผู้ที่มีความผิดปกติทางบุคลิกภาพแบบอารมณ์ไม่คงที่ ผู้ที่มีความผิดปกติทางบุคลิกภาพแบบอารมณ์ไม่คงที่อาจจะมีการกลับสู่อารมณ์ปกติได้เร็วกว่าในกรณีการควบคุมสติจากการเพิ่มขึ้นของอารมณ์ด้านการตื่นตัว

Yao, Yu, Wong, Zhu, Guo, and Wang (2016) ได้ศึกษาผลของอารมณ์ด้านความประทับใจและอารมณ์การตื่นตัวจากการประมวลคำที่ถูกปรับให้มีความชัดเจน: ศึกษาพฤติกรรมและคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (ERP) โดยกิจกรรมการตัดสินใจเกี่ยวกับคำศัพท์ผู้เข้าร่วมเป็นนักศึกษาจำนวน 19 คน อายุตั้งแต่ 18-24 ปี สิ่งเร้า คือ คำศัพท์ภาษาจีน ประกอบด้วยคำศัพท์ที่มีความหมายและคำศัพท์ที่เป็นนามธรรมอารมณ์สามารถแยกออกเป็นอารมณ์ด้านความประทับใจ (ประทับใจด้านบวก/ ประทับใจด้านลบ) และอารมณ์ด้านการตื่นตัว (ตื่นตัวสูง/ ตื่นตัวต่ำ) การวิจัยนี้มุ่งเน้นเวลาที่ใช้ในการตอบสนองที่ช่วง N170 ซึ่งเป็นช่วงที่ค้นพบว่า เป็นช่วงแรกก่อนการประมวลผลทางอารมณ์ N400 (300-500 ms) และ LPC (Late Positive Complex (450-750 ms)) เป็นช่วงที่เกี่ยวข้องกับการประมวลคำที่สื่ออารมณ์โดยพบว่า 1) คำศัพท์ที่มีความหมายส่งผลกระทบต่ออารมณ์ประทับใจ โดยคำศัพท์เชิงบวกใช้เวลาในการประมวลอารมณ์เร็วกว่าคำศัพท์เชิงลบ ที่ช่วง N400 และเพิ่มขึ้นที่ช่วง LPC อย่างไรก็ตาม ไม่พบความแตกต่างเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการตอบสนองคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (ERP) ระหว่างการประมวลอารมณ์ด้านการตื่นตัวสูงและอารมณ์ด้านการตื่นตัวต่ำ 2) คำศัพท์ที่เป็นนามธรรม พบว่า เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างอารมณ์ด้านความประทับใจและอารมณ์ด้านการตื่นตัว โดยอารมณ์ด้านการตื่นตัวต่ำกับคำศัพท์เชิงบวก ใช้เวลาในการตอบสนองน้อยกว่า และที่การตอบสนองที่ลดลงของคลื่นไฟฟ้าสมองที่ช่วง LPC เมื่อเปรียบเทียบกับอารมณ์ด้านการตื่นตัวสูงกับคำศัพท์เชิงบวก ทางกลับกันอารมณ์ด้านการตื่นตัวต่ำกับคำศัพท์เชิงลบ ใช้เวลาในการประมวลผลช้าและคลื่นไฟฟ้าสมองลดลงที่ช่วง P170 เปรียบเทียบกับอารมณ์ด้านการตื่นตัวสูง คำศัพท์เชิงลบ การค้นพบนี้สนับสนุนทฤษฎีเกี่ยวกับความหมายของคำ

Belanche, Flaviani, and Pérez-Rueda (2017) ได้ศึกษาปฏิสัมพันธ์เกี่ยวกับการโฆษณาออนไลน์ โดยตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ ความสอดคล้องและความเกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ ซึ่งใช้สื่อโฆษณาแบบวิดีโอที่สามารถกดข้าม เพื่อไม่รับชมโฆษณาทางออนไลน์ได้ (Skippable Video Ads) ผลที่ได้จากการวิจัย พบว่า สิ่งเร้าที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวที่อยู่ในระดับสูง สามารถเพิ่มประสิทธิผลของโฆษณาได้ โดยเฉพาะในบริบทของโฆษณาผลิตภัณฑ์ที่มีเนื้อหาเชื่อมโยงกับรายการต่าง ๆ ที่ผู้บริโภคให้ความสนใจรับชมอยู่

Singh and Singh (2017) ได้ศึกษาการพัฒนาตัวจำแนกความรู้สึกแบบเรียลไทม์บนพื้นฐาน EEG โดยสนใจคุณภาพชีวิตขึ้นอยู่กับอารมณ์แต่ละคนมากกว่าความสะดวกสบายทางร่างกายเพียงอย่างเดียว ซึ่งเป็นแรงจูงใจที่เพียงพอในการจำแนกอารมณ์ โดยใช้สัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG)

งานวิจัยนี้กล่าวถึงการได้มาของสัญญาณ EEG ที่ทำให้เกิดอารมณ์ขึ้นเพื่อแบ่งอารมณ์ออกเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ประทับใจต่ำ/ ตื่นตัวสูง (LVHA) กลุ่มที่ 2 ประทับใจสูง/ ตื่นตัวสูง (HVHA) กลุ่มที่ 3 ประทับใจสูง/ ตื่นตัวต่ำ (HVLA) กลุ่มที่ 4 ประทับใจต่ำ/ ตื่นตัวต่ำ (LVLA) บันทึกสัญญาณ EEG จากอาสาสมัครทั้ง 24 คน โดยใช้หมวก Biopac ระบบ International 10-20 โดยบันทึกสัญญาณ ในสามอิเล็กโทรดไปตามแนวเส้นตรง (Fz, Cz และ Pz) วิเคราะห์สัญญาณจากคลื่นสมองช่วง P100, PT100, N100, NT100, P200, PT200, N200, NT200, P300, PT300, N300 และ NT300 คุณสมบัติที่ครบถ้วนและแตกต่างของแบบทดลอง ERP ถูกใช้ในการจำแนกอารมณ์ คุณสมบัติจากการทดลอง ERP ถูกรวบรวมจากแต่ละอิเล็กโทรด เพื่อใช้ในการพัฒนาการจำแนกอารมณ์จากผู้เข้าร่วมแต่ละคน ความถูกต้องแม่นยำในการจำแนกอารมณ์เป็น 4 กลุ่มนั้น อยู่ระหว่าง 62.5-83.3% สำหรับการทดลองในแต่ละครั้งความแม่นยำโดยรวม 55% ได้รับมาจากอิเล็กโทรด Fz สำหรับการทดลองหลายการทดลอง วิธีการในการจำแนกอารมณ์โดยการกำหนดคุณลักษณะสำหรับการจำแนกอารมณ์ ทำให้เรามีขั้นตอนที่ใกล้เคียงกับการพัฒนาระบบการรับรู้อารมณ์แบบเรียลไทม์มีการพยายามใช้คลื่นที่ได้รับโดยตรงจาก EEG เพื่อจำแนกอารมณ์ค่าเฉลี่ยของสัญญาณ EEG ดำเนินการเพื่อลบสัญญาณรบกวนออก การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า การเลือกคุณสมบัติโดยตรงจาก EEG สามารถจำแนกได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ซึ่งทำให้เราใกล้ชิดกับเวลาจริงมากขึ้นจากระบบการรับรู้อารมณ์

จากงานวิจัยคลื่นไฟฟ้าสมอง สรุปได้ว่า คลื่นไฟฟ้า EEG ที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์และการได้ยิน พบว่า เครือข่ายระบบประสาทที่ถูกกระตุ้น Beta จะมีพลังสูง เชื่อมโยงการทำงานของสมองส่วน Parietal Lobe โดยใช้เทคโนโลยีทำให้เห็นภาพการทำงานของสมองจากสภาพจิตใจของแต่ละคนในขณะนั้น แต่ทำให้คลื่น Alpha ต่ำลง มีลักษณะผ่อนคลายอยู่ที่สมองบริเวณ Frontal, Parietal พบคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ช่วง P3a และ P3b ระหว่างการจำแนกอารมณ์ การอ่านคำที่สื่ออารมณ์ในประโยค ของอารมณ์ด้านการตื่นตัวและอารมณ์ด้านความประทับใจ พบหลักฐานช่วงคลื่น PLC การประมวลผลความจำจากการมองเห็นโดยการวัดอารมณ์ด้านการตื่นตัว พบคลื่น P300 ความแตกต่างในการดูภาพของเพศหญิง พบคลื่น N200 ชัดเจนช่วงเวลา 400-700 มิลลิวินาที การตัดสินใจเกี่ยวกับคำศัพท์ พบคลื่น N400 และ P170 และการพัฒนาตัวจำแนกความรู้สึกที่เกี่ยวกับอารมณ์ วิเคราะห์สัญญาณช่วง PT100, N100, NT100, P200, PT200, N200, NT200, P300, PT300, N300 และ NT300

บทที่ 3

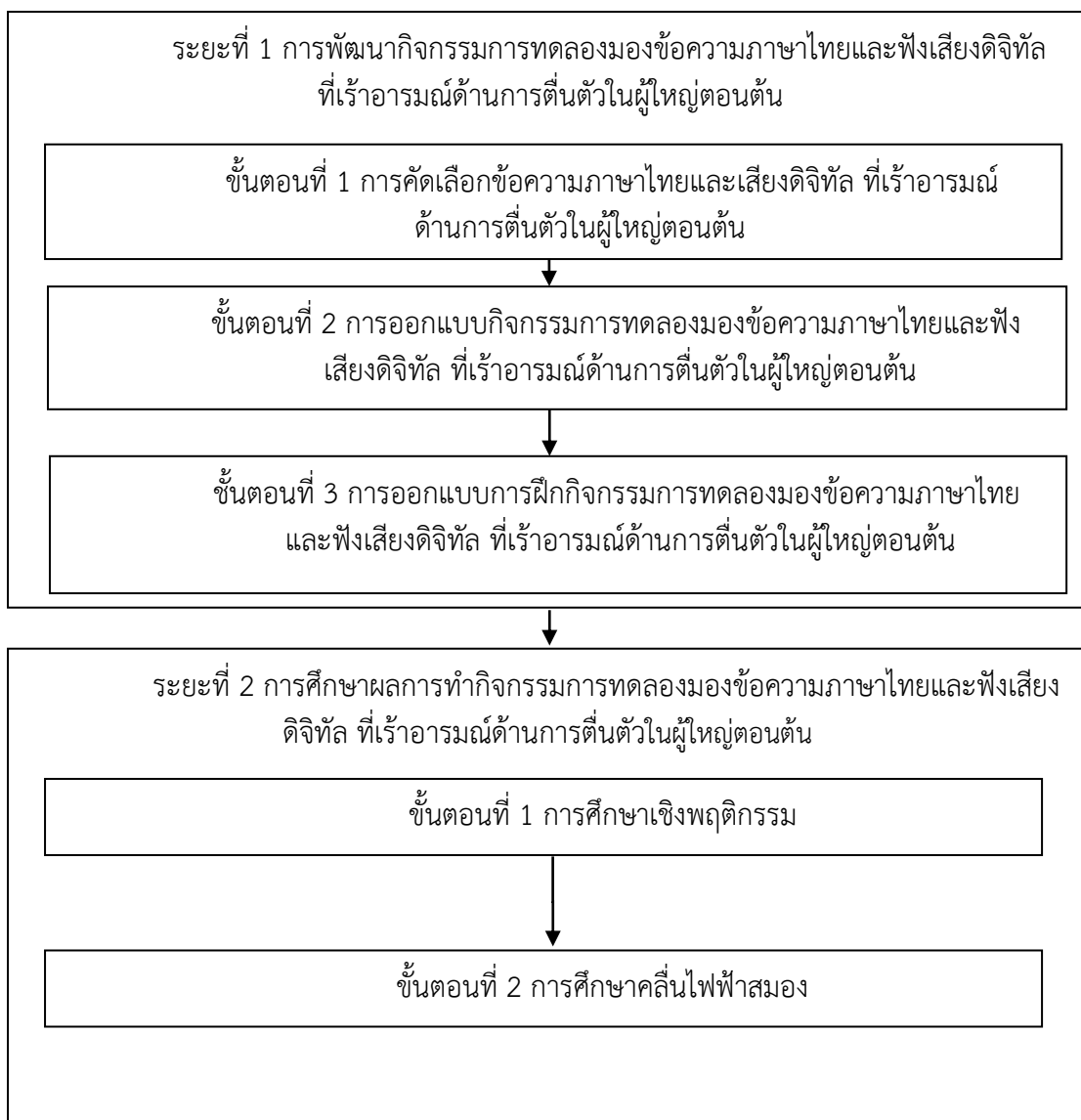
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณ เทคนิคการวิจัยเชิงทดลอง แนวคิด Between Subject Approach ใช้แบบแผนการทดลองแบบ 2x2 Factorial Posttest Design (Between Subjects) (Edmonds & Kennedy, 2017, p. 79) การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น เปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้นจำแนกตามเพศ บุคลิกภาพ ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว และหาปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในประเด็นความแตกต่างด้านพฤติกรรมและคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ผู้วิจัยนำเสนอวิธีดำเนินการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนากิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

ระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้กิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

ผังระยะและขั้นตอนหลักของการวิจัย (Flow Chart) ดังภาพที่ 3-1

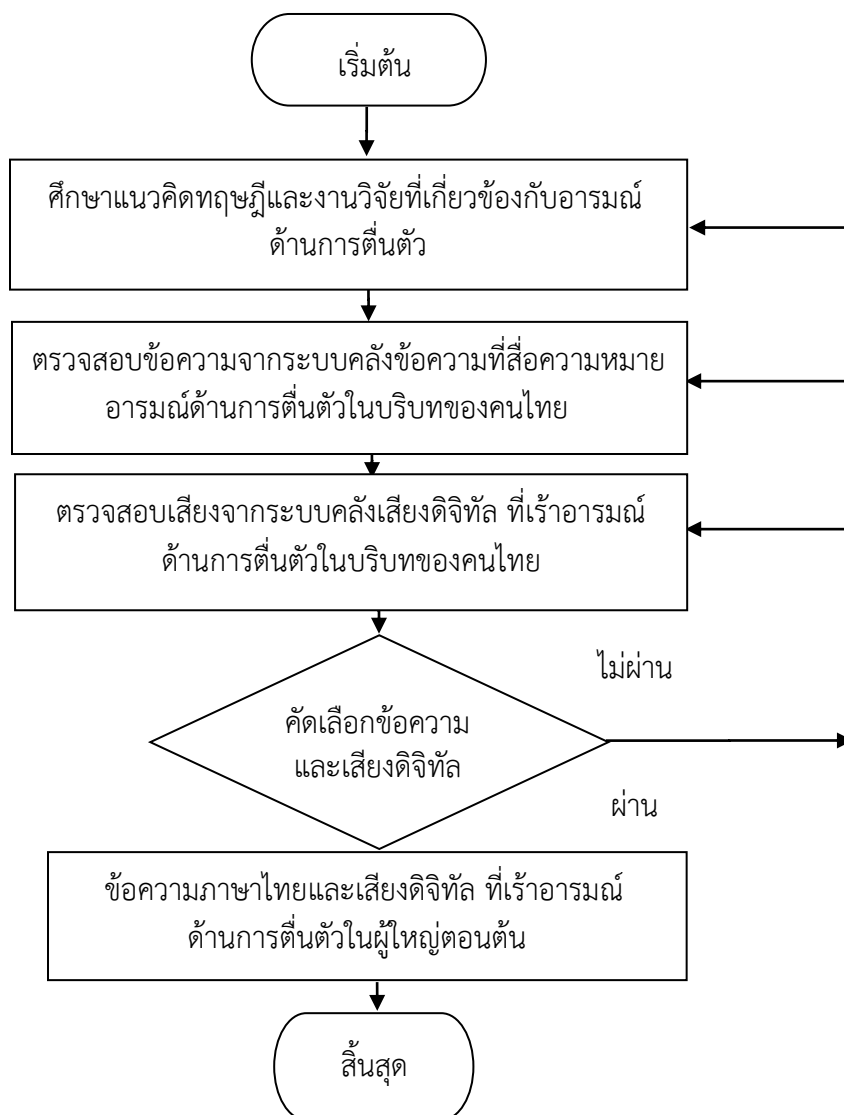


ภาพที่ 3-1 การสรุประยะและขั้นตอนหลักของการวิจัย

ระยะที่ 1 การพัฒนากิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

การพัฒนากิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์
ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น มีขั้นตอนการดำเนินการ 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การคัดเลือกข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว
ในผู้ใหญ่ตอนต้น มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังภาพที่ 3-2



ภาพที่ 3-2 การคัดเลือกข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

จากภาพที่ 3-2 การคัดเลือกข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น มีวิธีการคัดเลือก ดังนี้

1. ทบทวนวรรณกรรม ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ด้านการตื่นตัว ตลอดจนหลักการและวิธีการวัดพฤติกรรมด้วยแบบวัดทางจิตวิทยา

2. ตรวจสอบข้อความภาษาไทยจากระบบคลังข้อความภาษาไทย บรรทัดฐานอารมณ์ความรู้สึกที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว โดยมีคลังข้อความภาษาไทยที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว จำนวน 30 ข้อความ แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ลักษณะตื่นเต้น (Excited) ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 5.51-9.00 จำนวน 15 ข้อความ และลักษณะสงบ (Calm) ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.00-4.50 จำนวน 15 ข้อความ

3. ตรวจสอบเสียงจากระบบคลังเสียงดิจิทัลด้านอารมณ์ความรู้สึกในบริบทของสังคมไทย โดยมีคลังเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว จำนวน 26 เสียง แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ลักษณะตื่นเต้น (Excited) ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 5.51-9.00 จำนวน 15 เสียง และลักษณะสงบ (Calm) ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.00-4.50 จำนวน 11 เสียง

4. คัดเลือกข้อความภาษาไทยที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว มีเกณฑ์การคัดเลือกข้อความ โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อความภาษาไทยแต่ละข้อความ โดยใช้คะแนนของกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุระหว่าง 18-24 ปี ดังนี้

4.1 ข้อความภาษาไทยลักษณะตื่นเต้น (Excited) โดยเลือกข้อความที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 15 อันดับแรก จำนวน 15 ข้อความ (ข้อความที่มีค่าเฉลี่ยลำดับที่ 1-12 จัดเป็นกิจกรรมการทดลอง และข้อความที่มีค่าเฉลี่ยลำดับที่ 13-15 จัดเป็นกิจกรรมการฝึกทดลอง)

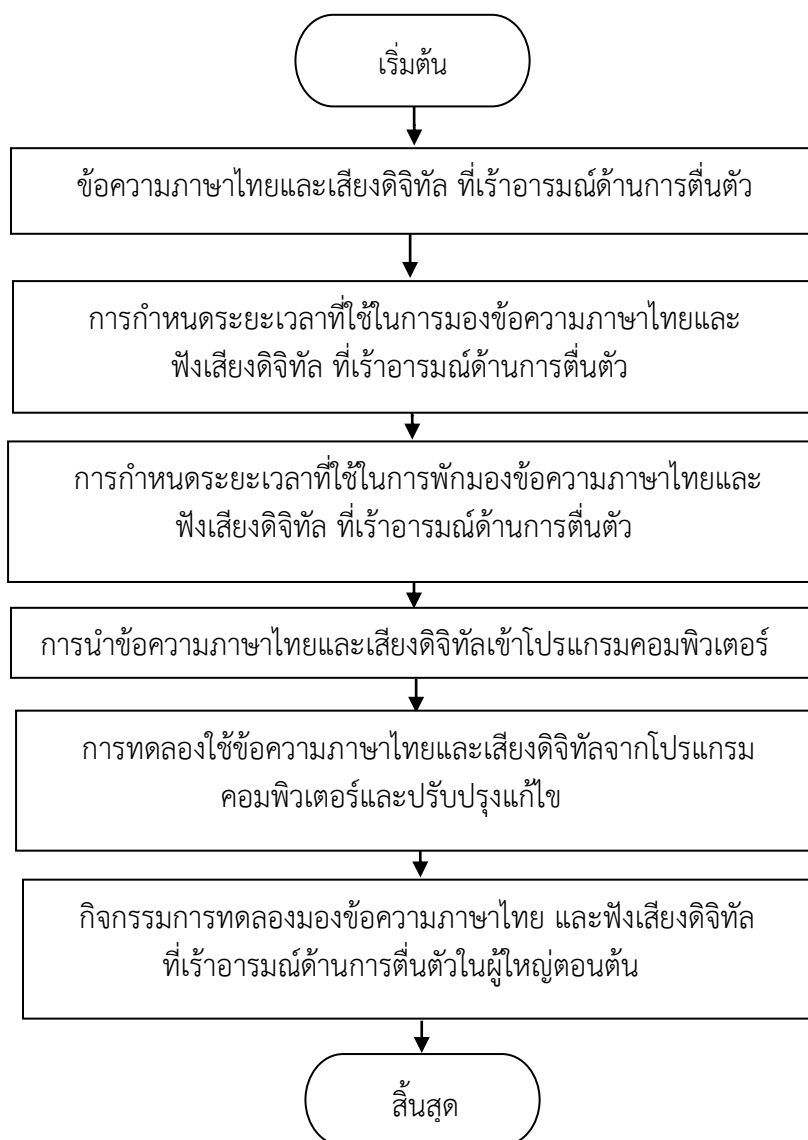
4.2 ข้อความภาษาไทยลักษณะสงบ (Calm) โดยเลือกข้อความที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 15 อันดับแรก จำนวน 15 ข้อความ (ข้อความที่มีค่าเฉลี่ยลำดับที่ 1-12 จัดเป็นกิจกรรมการทดลอง และข้อความที่มีค่าเฉลี่ยลำดับที่ 13-15 จัดเป็นกิจกรรมการฝึกทดลอง)

5. คัดเลือกเสียงที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว มีเกณฑ์การคัดเลือกเสียง โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเสียงแต่ละเสียง โดยใช้คะแนนของกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุระหว่าง 18-24 ปี ดังนี้

5.1 เสียงลักษณะตื่นเต้น (Excited) มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 5.51-9.00 โดยเลือกเสียงที่มีความเหมาะสมกับข้อความภาษาไทย จำนวน 15 เสียง (เสียงที่มีลักษณะทิศทางเดียวกับข้อความลำดับที่ 1-12 จัดเป็นกิจกรรมการทดลอง และเสียงที่มีลักษณะทิศทางกับข้อความลำดับที่ 13-15 จัดเป็นกิจกรรมการฝึกทดลอง) คือ เสียงรหัส A060 A196 A019 A098 A225 A076 A047 A067 A044 A152 A147 A057 A010 และ A203

5.2 เสียงลักษณะสงบ (Calm) มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-4.50 โดยเลือกเสียงที่มีความเหมาะสมกับข้อความภาษาไทย จำนวน 11 เสียง (เสียงที่มีลักษณะทิศทางกับข้อความลำดับที่ 1-12 จัดเป็นกิจกรรมการทดลอง และเสียงที่มีลักษณะทิศทางกับข้อความลำดับที่ 13-15 จัดเป็นกิจกรรมการฝึกทดลอง) คือ เสียงรหัส A162 A072 A146 A153 A182 A211 A158 A022 A050 A167 และ A128

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบการฝึกกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น สามารถแสดงขั้นตอนการดำเนินการ ดังภาพที่ 3-3



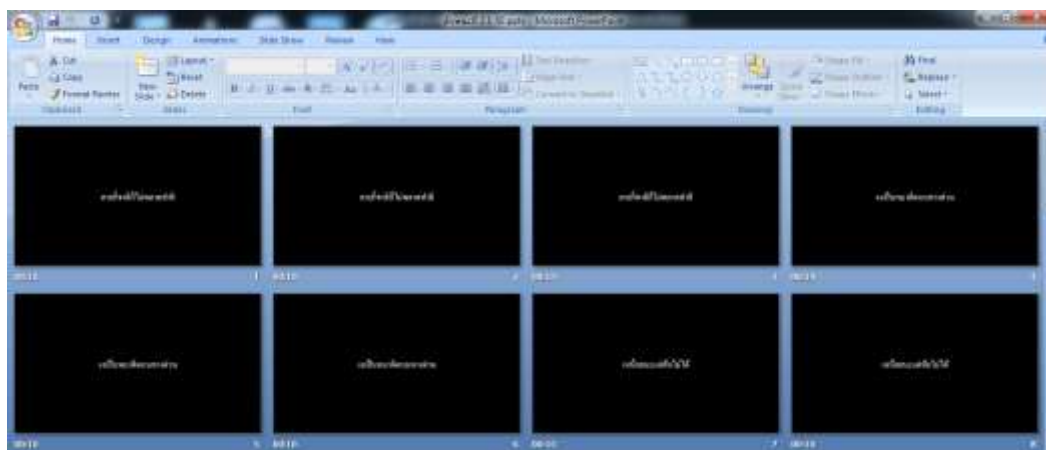
ภาพที่ 3-3 ขั้นตอนการออกแบบการฝึกกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

จากภาพที่ 3-3 การออกแบบกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น เพื่อให้กลุ่มทดลองได้ศึกษาทำความเข้าใจ และทดลองปฏิบัติกิจกรรมการมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. คัดเลือกข้อความภาษาไทยที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ทั้ง 2 ลักษณะ จำนวนทั้งหมด 24 ข้อความ จากระบบคลังข้อความภาษาไทยที่สื่อความหมายด้านอารมณ์ความรู้สึกในบริบทของสังคมไทย เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบกิจกรรมทดลอง ในแต่ละลักษณะมี 12 ข้อความ แบ่งข้อความออกเป็น 2 ชุด ชุดละ 12 ข้อความ ซึ่งชุดที่ 1 ประกอบด้วย ข้อความภาษาไทยที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะตื่นเต้น (Excited) มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 5.51-9.00 โดยเลือกข้อความที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 12 อันดับแรก คือ ตีลังกาทำล้อเกวียน, อยู่ดีดีก็ได้กินของฟรี, ไปทุกที่ที่อยากไป, เต็มที่กับชีวิต, กล้าพอใหม่ที่จะเปลี่ยน, นึกถึงที่ไรเย็นซ่าจับใจ, อยากบอกว่าคิดถึง, เร็วกว่าที่ใจคิด, ยิ่งขรุขระยิ่งแข็งแกร่ง, ไปตายเอาดาบหน้า, ทนถึงใจไฟแรงสูง และ แหะ แหะ รู้ทันเชี่ยวชาญ ชุดที่ 2 เป็นข้อความภาษาไทยที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะสงบ (Calm) มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.00-4.50 โดยเลือกข้อความที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด จำนวน 12 ข้อความ คือ ซ้ำเป็นการนานเป็นคุณ, ใช้อารมณ์หุ้มจิต, ใช้สติคุมจิต, ไม่เป็นบวกไม่เป็นลบ, เห็นแก่เพื่อนมนุษย์, อยู่กับความเป็นจริง, ไม่มีส่วนเกินก็ไม่มีเรื่อง, อย่างมัวคอยคนที่ไม่รักเรา, ยึดมากก็ทุกข์มาก, เมื่อสุขแท้ก็ถึงธรรม, หากนิ่งพอก็เห็นทางออก และมองชีวิตให้เห็นธรรม

2. คัดเลือกเสียงที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ทั้ง 2 ลักษณะ จากระบบคลังเสียงที่สื่อความหมายด้านอารมณ์ความรู้สึกในบริบทของคนไทย เพื่อนำมาใช้ในการทดลอง แบ่งเสียงออกเป็น 2 ชุด ชุดที่ 1 เป็นเสียงที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะตื่นเต้น (Excited) มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 5.51-9.00 จำนวน 12 เสียง คือ เสียงรหัส A098 A225 A076 A047 A067 A044 A152 A147 A057 A010 A203 และชุดที่ 2 เป็นเสียงที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะสงบ (Calm) มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.00-4.50 จำนวน 9 เสียง คือ เสียงรหัส A153 A182 A146 A211 A158 A022 A050 A167 A128

3. พิจารณาเสียงที่มีความเหมาะสมกับข้อความภาษาไทยที่เลือกไว้ นำมาจับคู่กันโดย 1 ข้อความ อาจจะเข้ากันได้กับหลายเสียง แล้วนำมาผนวกกันเป็นข้อความเสียงด้วยโปรแกรม Adobe Premiere Pro หลังจากนั้น นำข้อความเสียงที่ได้ไปเรียงลำดับในโปรแกรม Power Point ดังภาพที่ 3-4



ภาพที่ 3-4 ตัวอย่างการจัดลำดับข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในโปรแกรม Power Point

จากนั้นนำไปทดลองใช้กับกลุ่มนักศึกษาที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างมากที่สุด เพื่อศึกษานำร่อง (Pilot Study) จำนวน 32 คน ดังภาพที่ 3-5 เพื่อหาค่าความเหมาะสมสำหรับนำมาใช้ในการวิจัยด้วยภาพรวมของกิจกรรมในระดับมาก (Mean = 4.374, SD 0.412) และหาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือ ด้วยวิธีการสัมประสิทธิ์ Alpha ของ Cronbach's Alpha Coefficient ในแต่ละลักษณะของอารมณ์ด้านการตื่นตัว ดังนี้ ลักษณะตื่นเต้น มีระดับความเชื่อมั่น = 0.827 และลักษณะสงบ มีระดับความเชื่อมั่น = 0.864



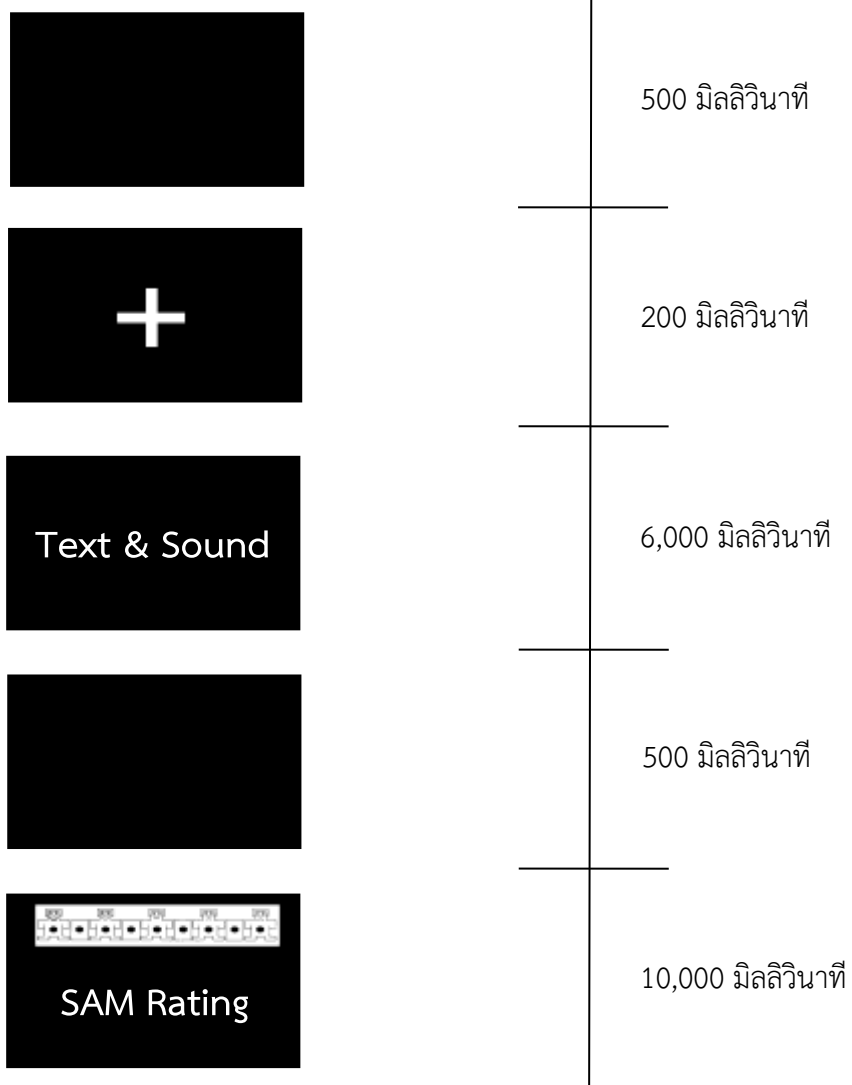
ภาพที่ 3-5 การศึกษานำร่องมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

4. การกำหนดระยะเวลาที่ใช้ในการมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ซึ่งระยะเวลาในการมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ใช้เวลาในแต่ละข้อความและเสียง 6,000 มิลลิวินาที (Soares, Pinheiro, Costa, Frade, Comesaña, & Pureza, 2013)

5. การกำหนดระยะเวลาที่ใช้ในการพักมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ซึ่งกิจกรรมการทดลองในผู้ใหญ่ตอนต้นด้วยข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวชุดนี้เป็นการมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ทั้งหมด 24 ข้อความเสียง การพักมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัลแต่ละข้อความเสียงกำหนดไว้ที่ 1,000 มิลลิวินาที และกำหนดระยะเวลาในการพักมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัลระหว่างการมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัลแต่ละชุด พักเป็นเวลา 5 นาที

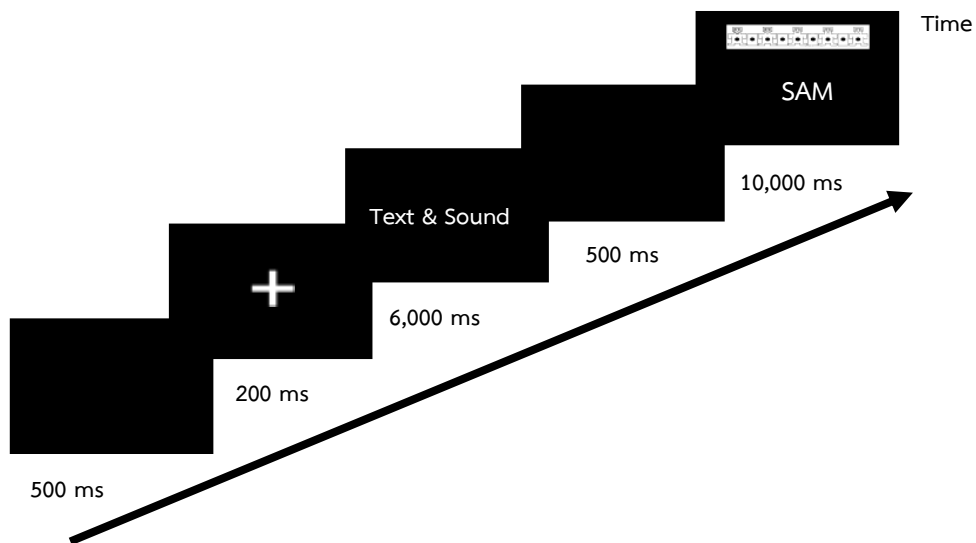
6. การนำข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัลเข้าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ให้เตรียมความพร้อมด้วยจอพื้นสีดำ 500 มิลลิวินาที (Zhang, Zhang, Yu, Liu, & Luo, 2017; Lee, Kim, Shim, & Lee, 2017) ตามด้วยจอพื้นสีดำที่มีกากบาทสีขาวอยู่ตรงกลางจอภาพ 200 มิลลิวินาที (Zinchenko et al., 2017; Lee et al., 2017) หลังจากนั้นมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัลด้านการตื่นตัว เป็นเวลา 6,000 มิลลิวินาที จากนั้น ให้เตรียมความพร้อมในการประเมินด้วยจอพื้นสีดำ 500 มิลลิวินาที และปรากฏมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก (SAM) เป็นเวลา 10,000 มิลลิวินาที เพื่อให้คะแนนข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ปฏิบัติจนครบ 1 ชุด พักการมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล เป็นเวลา 5 นาที ปฏิบัติซ้ำ มองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัลชุดที่ 2 ตามลำดับ โดยประเมินความรู้สึกเชิงบวกและเชิงลบ (PANAS) ก่อนที่จะทำการทดลองในชุดต่อไป

ในการนำเสนอข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่
ตอนต้น ดังภาพที่ 3-6 และ ภาพที่ 3-7

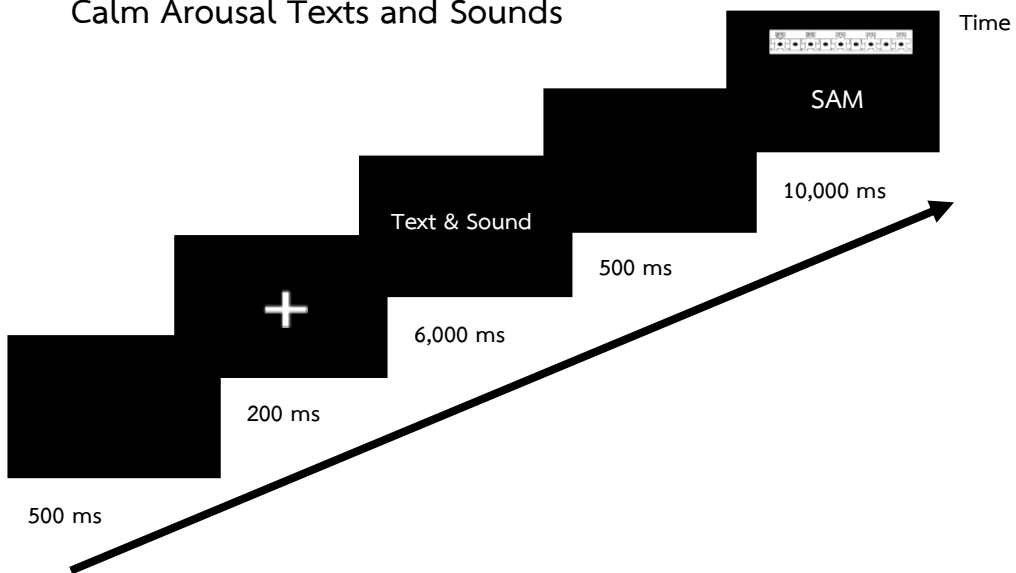


ภาพที่ 3-6 ลำดับการนำเสนอข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว

Excited Arousal Texts and Sounds



Calm Arousal Texts and Sounds



ภาพที่ 3-7 ลำดับการนำเสนอข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว 2 กิจกรรม

7. ทดลองใช้และปรับปรุงกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น โดยการนำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ไปศึกษานำร่อง (Pilot Study) กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตบางพระ ปีการศึกษา 2560 ที่มีคุณสมบัติคล้ายกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 8 คน เพื่อประเมินความเป็นไปได้ในการนำไปใช้งานจริง เช่น ความเหมาะสมของข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ความเข้าใจวิธีการ และระยะเวลาที่เหมาะสมในการมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล โดยใช้โปรแกรม STIM² และ Curry Neuroimaging Suite 7.0 จากนั้น นำผลการศึกษานำร่อง ไปปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้กิจกรรมการทดลอง การมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น สำหรับนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างที่จะทำการวิจัยดังภาพที่ 3-8



ภาพที่ 3-8 การศึกษานำร่อง กิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบการฝึกกิจกรรมการทดลองด้วยข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น มีขั้นตอนดังต่อไปนี้ ดังภาพที่ 3-9



ภาพที่ 3-9 ขั้นตอนการออกแบบการฝึกกิจกรรมการทดลองด้วยข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

จากภาพที่ 3-9 ขั้นตอนการออกแบบการฝึกกิจกรรมการทดลองด้วยข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัลที่เราารมณด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น เพื่อให้กลุ่มทดลองได้ศึกษาและทำความเข้าใจในกิจกรรมการมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เราารมณด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. นำข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เราารมณด้านการตื่นตัว ลำดับที่ 13-15 ของแต่ละลักษณะที่จัดลำดับแล้ว นำมาใช้ออกแบบการฝึกกิจกรรม ข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัลที่ใช้ทั้งหมด 6 ข้อความเสียง โดยที่ข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัลนี้ จะไม่ซ้ำกับข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัลที่ใช้ในกิจกรรมการทดลอง ประกอบด้วย

1.1 ข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เราารมณด้านการตื่นตัว ในลักษณะตื่นเต้น จำนวน 3 ข้อความเสียง (ลำดับที่ 13-15)

1.2 ข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เราารมณด้านการตื่นตัว ในลักษณะสงบ จำนวน 3 ข้อความเสียง (ลำดับที่ 13-15)

2. ออกแบบการฝึกกิจกรรมด้วยข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เราารมณด้านการตื่นตัว ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

2.1 ขั้นตอนการทดลอง โดยที่ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองดำเนินการดังต่อไปนี้

2.1.1 นั่งห่างจากหน้าจอกอมคอมพิวเตอร์ 100 เซนติเมตร (Zinchenko et al., 2017)

2.1.2 นั่งตัวตรง ปรับเก้าอี้ให้เหมาะสม และปรับระดับสายตาให้พอดีกับหน้าจอกอมพิวเตอร์

2.1.3 เตรียมตัวในการประเมินอารมณ์การมองข้อความภาษาไทย จากหน้าจอกอมพิวเตอร์ และฟังเสียงดิจิทัลจากลำโพง โดยการจับปากกา และวางแบบประเมิน SAM ในตำแหน่งที่เหมาะสม

2.1.4 วางมือไว้ที่โต๊ะตรงหน้าของผู้ทดลอง

2.2 ขั้นตอนการออกแบบกิจกรรมฝึกทดลองด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้พัฒนาจากการศึกษาของ (Soares, Pinheiro, Costa, Frade, Comesaña, & Pureza, 2013) โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.2.1 หน้าจอกอมพิวเตอร์จะปรากฏข้อความภาษาไทยคำชี้แจงเกี่ยวกับการดำเนินการทดลอง 5,000 มิลลิวินาที

2.2.2 หน้าจอกอมพิวเตอร์จะปรากฏจอกดำเพื่อเตรียมความพร้อม 500 มิลลิวินาที

2.2.3 หน้าจอกอมพิวเตอร์จะปรากฏเครื่องหมาย + (Fixation Point) 200 มิลลิวินาที

2.2.4 ปรากฏข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล 6,000 มิลลิวินาที

2.2.5 หน้าจอกอมพิวเตอร์จะปรากฏจอกดำเพื่อเตรียมความพร้อม 500 มิลลิวินาที

2.2.6 หน้าจอกอมพิวเตอร์จะปรากฏแบบมาตร SAM โดยให้ผู้ฟังประเมินในช่วงเวลา 10,000 มิลลิวินาที

2.2.7 ปฏิบัติซ้ำจนครบ

2.2.8 พักสายตาเป็นเวลา 5 นาที และทำมาตรวัดความรู้สึกเชิงบวกและเชิงลบ (PANAS)

2.2.9 หน้าจอคอมพิวเตอร์จะปรากฏเมนูตัวเลือก ในการเลือกมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัลในลักษณะต่อไป โดยโปรแกรมจะทำการแสดงข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัลจากการกำหนดข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัลสลับกันทั้งหมด 6 ชุด (Block) เพื่อให้ทุกชุดข้อความเสียงมีการกระจายโอกาส (Probability Distribution) ของลำดับการเร้าอารมณ์เท่าเทียมกัน

3. ทดลองกิจกรรมด้วยข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัลจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์และการปรับปรุงแก้ไข โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1 ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองได้ทดสอบโปรแกรมคอมพิวเตอร์

3.2 ทดสอบผลการเรียนรู้โดยการสอบถามหลังจากที่กลุ่มตัวอย่างแต่ละคนเสร็จสิ้นการวัดในกิจกรรมการฝึกทดลอง เพื่อตรวจสอบด้านความเข้าใจภาพรวมของกิจกรรมการฝึกทดลองและความสามารถในการปฏิบัติตามขั้นตอนทั้งหมดตามที่กำหนดไว้ในกิจกรรมการฝึกทดลอง

3.3 นำข้อมูลและปัญหาที่พบจากการทดลองใช้การฝึกทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น มาปรับปรุงแก้ไข เพื่อดำเนินการพัฒนาให้สมบูรณ์ขึ้น

3.4 ปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมคอมพิวเตอร์

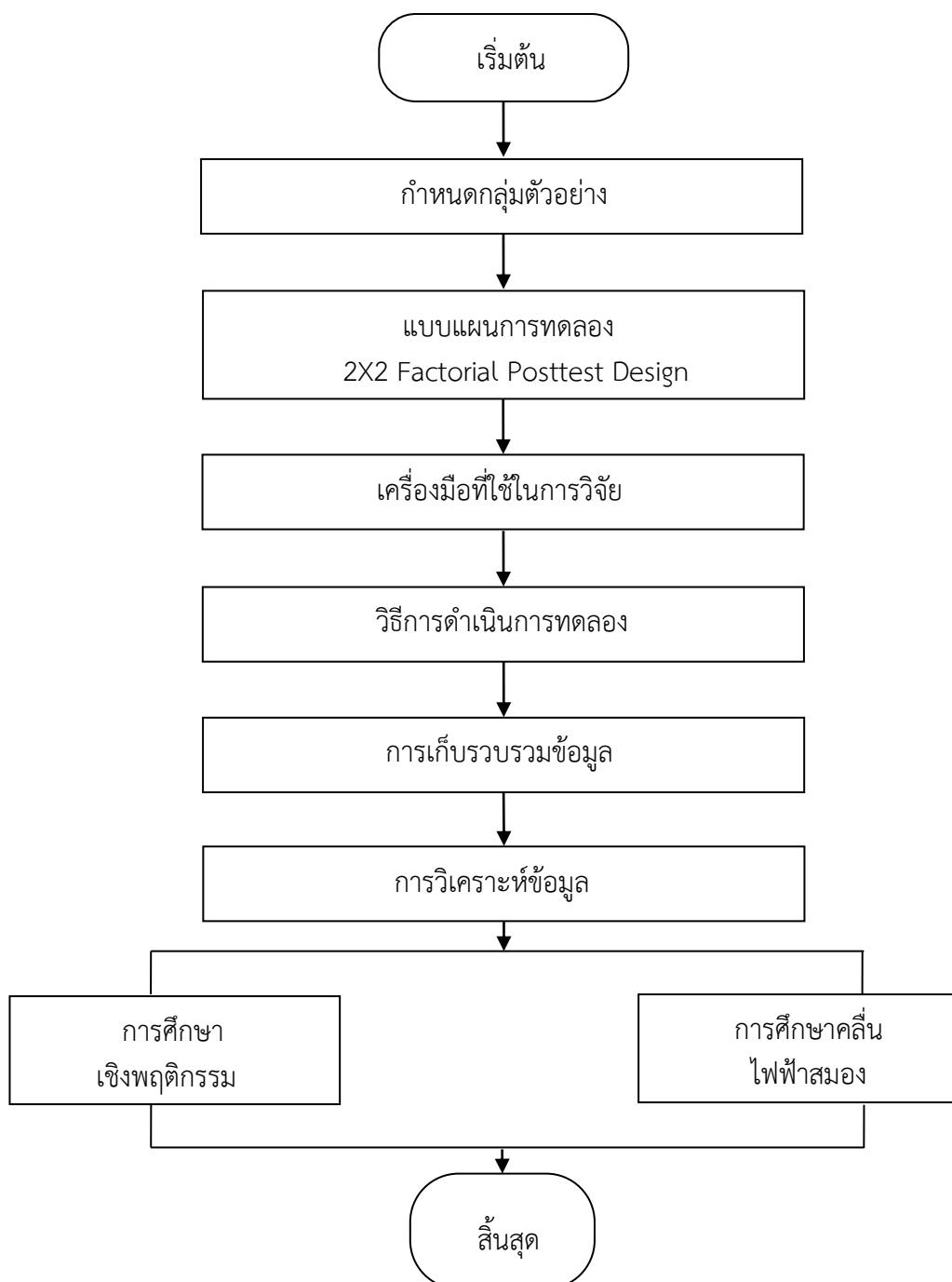
4. การฝึกกิจกรรมทดลองด้วยข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น โดยมีขั้นตอนดังนี้

4.1 ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองได้ทดลองโปรแกรมคอมพิวเตอร์

4.2 ประเมินความเข้าใจของกิจกรรมในภาพรวมของโปรแกรม

5. จัดทำคู่มือการฝึกกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้กิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น



ภาพที่ 3-10 ขั้นตอนการศึกษาผลการใช้กิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

จากภาพที่ 3-10 ขั้นตอนการศึกษาผลการใช้กิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทย และฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น รายละเอียดของแต่ละขั้นตอนมีดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตบางพระ ปีการศึกษา 2560 และอาสาสมัครเข้าร่วมการวิจัย งานวิจัยนี้มีกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่ม และมีขนาดเท่ากัน เพื่อทดสอบอิทธิพลของเพศและความแตกต่างด้านบุคลิกภาพ ที่มีต่อข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น โดยใช้การทดสอบแบบทางเดียว กำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้โปรแกรม G*Power การทดสอบด้วยสถิติ *t*-test กำหนดขนาดอิทธิพล (Effect Size) เท่ากับ 0.80 ความน่าจะเป็นความคลาดเคลื่อนในการทดสอบ ประเภทที่หนึ่ง (α) เท่ากับ .05 อำนาจการทดสอบ ($1-\beta$) เท่ากับ .95 และอัตราส่วนการจัดสรรขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม (Allocation Ratio) เท่ากับ 1 (Faul, Erdfelder, Lang, & Buchner, 2007) ผลการคำนวณได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มละ 35 คน *df* เท่ากับ 68 จำนวนตัวอย่าง ทั้งหมด 70 คน ผู้วิจัยคัดกรองกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 80 คน โดยเป็นชาย 40 คน หญิง 40 คน โดยให้อาสาสมัครกรอกแบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล และพิจารณาตามเกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion Criteria) และเกณฑ์การคัดออก (Exclusion Criteria) ดังนี้

เกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion Criteria) มีดังนี้

1. สมัยครใจ และเต็มใจในการเข้าร่วมการทดลอง โดยลงนามในเอกสารยินยอมด้วยความสมัครใจ (Informed Consent Form)
2. สัญชาติไทย
3. เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตบางพระ ปีการศึกษา 2560 มีสุขภาพดี ไม่มีโรคประจำตัว หรือได้รับบาดเจ็บที่สมองหรือการผ่าตัดสมอง
4. ไม่มีการติดตั้งเครื่องกระตุ้นหัวใจด้วยไฟฟ้า หรืออุปกรณ์ที่ใช้การกระตุ้นด้วยไฟฟ้าภายในร่างกาย
5. ไม่มีความผิดปกติทางการได้ยิน ประเมินโดยการทดสอบการได้ยินด้วยการถูนั้วบริเวณใกล้กับหู
6. ถนัดมือขวา ซึ่งประเมินได้จากแบบสำรวจความถนัดในการใช้มือของเอดินเบิร์ก (Edinburgh Handedness Inventory - Short Form) พัฒนาโดย Veale (2014)
7. มีภาวะสุขภาพจิตปกติ ประเมินจากแบบวัดสุขภาพจิตคนไทย แบบสั้น จำนวน 15 ข้อ (Version 2007) ของกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข
8. ไม่มีภาวะซึมเศร้า ประเมินด้วยแบบคัดกรองภาวะซึมเศร้า 9 คำถาม (9Q) ของกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข
9. มีชีพจรปกติประมาณ 60-100 ครั้งต่อนาที อัตราการหายใจปกติ ประมาณ 16-20 ครั้งต่อนาที ความดันโลหิต พิจารณาจากความดันของหัวใจเมื่อหัวใจบีบตัวปกติ โดยมีค่าอยู่ที่ 90-139 mmHg และความดันหัวใจคลายตัว โดยมีค่าอยู่ที่ 60-89 mmHg วัดจากเครื่องวัดความดันโลหิต

10. เป็นผู้มีบุคลิกภาพเปิดเผย หรือ บุคลิกภาพกลาง ๆ โดยใช้แบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ
11. มีความรู้สึกเชิงบวก จากการใช้มาตราวัดความรู้สึกเชิงบวกและเชิงลบ (PANAS)
12. สายตาปกติ ประเมินจากการวัดความคมชัดทางสายตา Snellen Chart
- เกณฑ์การคัดออก (Exclusion Criteria) มีดังนี้
1. มีข้อบ่งห้ามในการได้ยิน ระหว่างการเข้าร่วมการวิจัย
 2. มีปัญหาสุขภาพ หรือ อาการเจ็บป่วย ที่ต้องได้รับการรักษาระหว่างการเข้าร่วมการวิจัย

ตารางที่ 3-1 การเลือกตัวอย่างเข้ากลุ่มทดลอง

เพศ	บุคลิกภาพ		รวม
	เปิดเผย	กลาง ๆ	
ชาย	20	20	40
หญิง	20	20	40
รวม	40	40	80

2. แบบแผนการทดลอง

การวิจัยนี้ ใช้เทคนิคการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ 2X2 Factorial Posttest Design (Between Subjects) (Edmonds & Kennedy, 2017, p. 79) มีแบบแผนการทดลอง ดังภาพที่ 3-11

การสุ่มเข้ากลุ่ม (Random Assignment)	กลุ่ม (Group)	การจัดกระทำ (Intervention)	การทดสอบ (Posttest Design)
R	A	$X_1 X_2$	$O_1 O_2$
	B	$X_1 X_2$	$O_1 O_2$
	C	$X_1 X_2$	$O_1 O_2$
	D	$X_1 X_2$	$O_1 O_2$

ภาพที่ 3-11 แบบแผนการทดลองแบบ 2X2 Factorial Posttest Design (Between Subjects)

ความหมายของสัญลักษณ์ คือ

- R หมายถึง การสุ่มตัวอย่างรายคนเข้ากลุ่มทดลอง
- A หมายถึง กลุ่มทดลองที่เป็นเพศชาย มีบุคลิกภาพเปิดเผย
- B หมายถึง กลุ่มทดลองที่เป็นเพศชาย มีบุคลิกภาพกลาง ๆ
- C หมายถึง กลุ่มทดลองที่เป็นเพศหญิง มีบุคลิกภาพเปิดเผย
- D หมายถึง กลุ่มทดลองที่เป็นเพศหญิง มีบุคลิกภาพกลาง ๆ

X_1 หมายถึง กิจกรรมการทดลองขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในลักษณะตื่นเต้น

X_2 หมายถึง กิจกรรมการทดลองขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในลักษณะสงบ

O_1 หมายถึง การวัดคลื่นไฟฟ้าสมองขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในลักษณะตื่นเต้น และการเลือกระดับอารมณ์ในมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกรู้สึก (SAM)

O_2 การวัดคลื่นไฟฟ้าสมองขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในลักษณะสงบ และการเลือกระดับอารมณ์ในมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกรู้สึก (SAM)

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีรายละเอียด ดังนี้

3.1 เครื่องมือที่ใช้คัดกรองผู้เข้าร่วมการทดลอง ประกอบด้วย

3.1.1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล ประกอบด้วย เพศ อายุ ชั้นปีการศึกษา โรคประจำตัว การบาดเจ็บที่สมองหรือการผ่าตัดสมอง และการเจ็บป่วยทางจิตเวช

3.1.2 แบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบฉบับภาษาไทย ซึ่งเป็นแบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ (The Revised NEO Personality Inventory: NEO PI-R) ตามโมเดล OCEAN ของคอสตาและแมคเคอร์ การวิจัยนี้ใช้บุคลิกภาพเปิดเผย (Extraversion) ประกอบด้วย ลักษณะย่อย 6 ด้านดังนี้ ความอบอุ่น (Warmth) การชอบอยู่ร่วมกับผู้อื่น (Gregariousness) การกล้าแสดงออก (Assertiveness) การชอบทำกิจกรรม (Activity) การแสวงหาความตื่นเต้น (Excitement Seeking) และการมีอารมณ์เชิงบวก (Positive Emotions) หากมีระดับคะแนนตั้งแต่ร้อยละ 50 ขึ้นไป ถือว่าเป็นผู้ที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย และถ้ามีระดับคะแนนน้อยกว่าร้อยละ 50 ถือว่าเป็นผู้ที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ

3.1.3 แบบสำรวจความถนัดในการใช้มือของเอดินเบิร์ก แบบสั้น (Edinburgh Handedness Inventory - Short Form) พัฒนาโดย Veale (2014) เป็นแบบประเมินในการใช้มือในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน โดยมีเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

- 1) คะแนนรวมอยู่ระหว่าง -100 ถึง -61 แสดงว่าถนัดมือซ้าย
- 2) คะแนนรวมอยู่ระหว่าง -60 ถึง 60 แสดงว่าถนัดทั้งซ้ายและขวา
- 3) คะแนนรวมอยู่ระหว่าง 61 ถึง 100 แสดงว่าถนัดมือขวา

3.1.4 แบบประเมินการได้ยิน ประเมินจากเสียงถั่ว โดยใช้นิ้วหัวแม่มืออยู่กับนิ้วชี้ บริเวณข้างช่องหู เสียงที่ถั่วเป็นเสียงที่ให้ความถี่สูง มีระดับความดังที่ประมาณ 50 dB การตรวจสอบการได้ยิน หากผู้ที่ได้รับการตรวจได้ยินเสียงถั่วจะบ่งบอกได้ว่าผู้ถูกตรวจสอบได้ยินเสียงที่มีความดังไม่น้อยกว่า 50 dB

3.1.5 การวัดความคมชัดของสายตาด้วยการอ่าน Snellen Chart โดยให้ผู้ถูกตรวจสอบสวมแว่นตา หรือใส่คอนแทคเลนส์ หากมีสภาวะสายตาไม่ปกติ จากนั้นให้ยืนห่างจากแผ่นชาร์ทวัดการอ่าน (Snellen Chart) ที่ระยะ 20 ฟุต (6 เมตร) โดยตรวจสายตาทีละข้าง และให้ผู้ถูกตรวจอ่านตัวอักษรทีละแถวจากบนลงล่างจนถึงแถวสุดท้าย ถ้าอ่านได้ที่อัตราส่วน 20/20 หมายถึง ผู้ถูกตรวจ

สามารถอ่านได้ในระยะปกติ

3.1.6 แบบคัดกรองภาวะซึมเศร้า 9 คำถาม (9HQ) ของกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุขเป็นแบบคัดกรองที่มีคำถามว่า “ในช่วง 2 สัปดาห์ที่ผ่านมาวันนี้ ท่านรู้สึก หดหู่ เศร้า หรือ ท้อแท้สิ้นหวัง หรือไม่” และ “ท่านรู้สึก เบื่อ ทำอะไรก็ไม่เพลิดเพลิน หรือไม่” ถ้าคำตอบ ไม่มี ทั้ง 2 คำถาม ถือว่าปกติ ไม่เป็นโรคซึมเศร้า แต่ถ้าคำตอบมีข้อใดข้อหนึ่งหรือทั้ง 2 ข้อ (มีอาการใด ๆ ในคำถามที่ 1 และ 2) หมายถึง เป็นผู้มีความเสี่ยง หรือ มีแนวโน้มที่จะเป็นโรคซึมเศร้า โดยมีเกณฑ์พิจารณา ดังนี้

- 1) คะแนนน้อยกว่า 7 คะแนน หมายถึง ไม่มีภาวะซึมเศร้า
- 2) คะแนนระหว่าง 7-12 คะแนน หมายถึง มีภาวะซึมเศร้าระดับน้อย
- 3) คะแนนระหว่าง 13-18 คะแนน หมายถึง มีภาวะซึมเศร้าระดับปานกลาง
- 4) คะแนนมากกว่า 18 คะแนน หมายถึง มีภาวะซึมเศร้าระดับรุนแรง

3.1.7 แบบสัมภาษณ์ดัชนีชี้วัดสุขภาพจิตคนไทยฉบับสั้น Thai Mental Health Indicator-15 (TMHI-15) (Version 2007) ของกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข เป็นแบบสัมภาษณ์ชนิดมาตราประมาณค่า 4 ระดับ ข้อคำถามสอบถามเกี่ยวกับประสบการณ์ ในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน โดยให้สำรวจตัวเองและประเมินเหตุการณ์ อาการ ความคิดเห็นและความรู้สึก โดยมีเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

- 1) คะแนนระหว่าง 51-60 คะแนน หมายถึง สุขภาพจิตดีกว่าคนทั่วไป
- 2) คะแนนระหว่าง 44-50 คะแนน หมายถึง สุขภาพจิตเท่ากับคนทั่วไป
- 3) คะแนนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 43 คะแนน หมายถึง สุขภาพจิตต่ำกว่าคนทั่วไป

3.1.8 แบบวัดอารมณ์ความรู้สึก ด้วยการประเมินได้จากตารางอารมณ์ความรู้สึกเชิงบวกและเชิงลบ (Positive and Negative Affect Schedule: PANAS) โดยค่าคะแนนอารมณ์ความรู้สึกเชิงบวก (Positive Affect Scores) ควรเกิน 29.7 และค่าคะแนนอารมณ์ความรู้สึกเชิงลบ (Negative Affect Scores) ไม่ควรต่ำกว่า 17.8

3.1.9 เครื่องวัดความดันโลหิตและชีพจรใช้เป็นเครื่องวัดแบบดิจิทัล ยี่ห้อ Terumo ใช้วัดความดันโลหิตและชีพจรของกลุ่มทดลองก่อนเริ่มดำเนินการทดลอง เพื่อประเมินความพร้อมของสภาพร่างกายของผู้ทดลอง

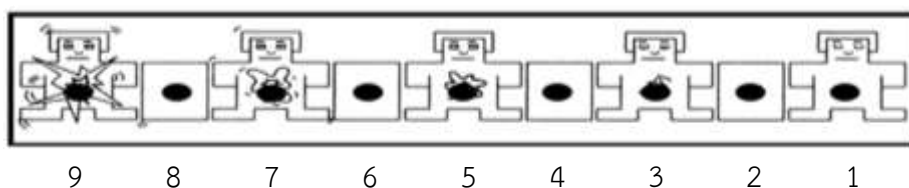
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง
เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วย

3.2.1 กิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ประกอบด้วย ลักษณะของข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัลสื่ออารมณ์ด้านการตื่นตัว 2 ลักษณะ คือ ลักษณะตื่นเต้น และลักษณะสงบ

3.2.2 มาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก Self-Assessment Manikin (SAM) เป็นมาตรวัดสำหรับประเมินอารมณ์ความรู้สึกของตนเองที่เกิดจากข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัลที่ปรากฏให้เห็น โดยประเมินอารมณ์ที่เกิดขึ้น ลงบนมาตรวัดอารมณ์ SAM ที่ตรงกับอารมณ์ Self-Assessment Manikin (SAM) ของ Bradley and Lang (1994) ที่ครอบคลุมทั้ง 3 ด้านอารมณ์ ดังนั้น การพัฒนามาตรวัดอารมณ์ SAM ในอารมณ์แต่ละด้าน คือ ด้านความประทับใจ ด้านการตื่นตัว และด้านการมี

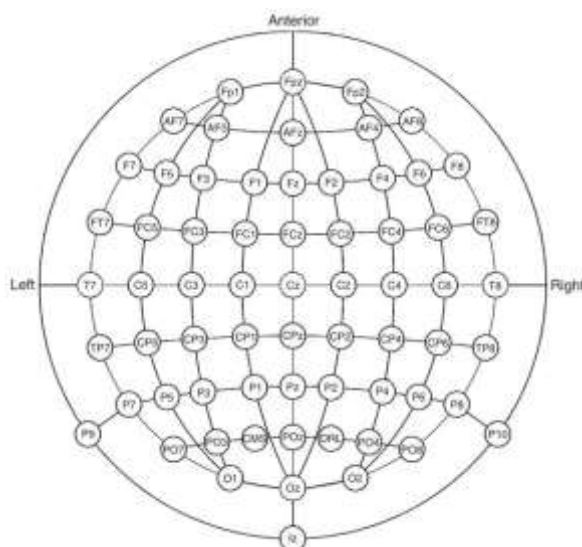
อิทธิพล การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ เป็นการศึกษาเฉพาะข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวเท่านั้น จึงใช้เฉพาะมาตรวัดอารมณ์ด้านการตื่นตัว (Arousal) เท่านั้น

มาตรวัดอารมณ์ด้านการตื่นตัว (Arousal) เป็นมาตรวัดที่บ่งบอกถึงระดับอารมณ์ตื่นเต้นกับ สงบ มีลักษณะเป็นภาพกราฟิกรูปคน ลำตัวบ่งบอกถึงอาการนำตื่นเต้นเหมือนโดนไฟฟ้าช็อต และมีนัยน์ตาเบิกกว้างมีความตื่นเต้น และลดระดับไปเรื่อย ๆ จนถึงอาการสงบ มีนัยน์ตาปิด ใบหน้านิ่งเฉย กลางลำตัวเป็นจุดขีดเล็ก ๆ แสดงถึงอาการสงบนิ่ง หากท่านรู้สึกมีความตื่นเต้นอย่างมาก ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัลนั้น ๆ ให้ท่านทำเครื่องหมาย “X” บนภาพด้านขวามือสุดของมาตรวัด และหากท่านมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัลแล้วมีความรู้สึกสงบอย่างมาก ให้ท่านทำเครื่องหมาย “X” บนภาพด้านซ้ายมือสุดของมาตรวัด และหากท่านรู้สึกว่าเป็นกลาง ๆ ให้ท่านทำเครื่องหมาย “X” ภาพตรงกลางมาตรวัด ดังภาพที่ 3-12



ภาพที่ 3-12 มาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก Self-Assessment Manikin (SAM)

3.2.3 เครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองรุ่น Neuroscan โปรแกรม Curry Neuroimaging Suite 7.0 ประเทศสหรัฐอเมริกา และหมวกอิเล็กโทรดที่อ้างอิงระบบมาตรฐานสากล 10-20 (Electro-Cap) 64 ช่องสัญญาณ (Channel) ดังภาพที่ 3-13



ภาพที่ 3-13 ตำแหน่งอิเล็กโทรดที่ใช้บันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง 64 ช่องสัญญาณ (Dennis & Hajack, 2009)

การวางตำแหน่งขั้วไฟฟ้าตามระบบการวางตำแหน่งขั้วไฟฟ้าสากล 10/20 (10/20 International System) โดยใช้หมวกติดขั้วไฟฟ้า (Electro-Cap Electrode System) 64 = ช่องสัญญาณ (Channel) บริเวณเปลือกสมองส่วนหน้า (Frontal) ที่ตำแหน่ง FP1 FPZ FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 F8 บริเวณเปลือกสมองส่วนกลาง (Central) ที่ตำแหน่ง FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 CZ C2 C4 C6 บริเวณเปลือกสมองส่วนขมับ (Temporal) ที่ตำแหน่ง T7 T8 CP5 P5 P6 บริเวณเปลือกสมองด้านข้าง (Parietal) ที่ตำแหน่ง CP6 CP3 CP1 CPZ PO4 O1 OZ O2 และติดที่บริเวณกระดูกด้านหลังหู (Mastoid) ขวาและซ้ายที่ตำแหน่ง M1 และ M2 เพื่อเป็นตำแหน่งอ้างอิง (Reference Electrode) ใช้วิธีการวัดแบบสองขั้ว บันทึกความต่างศักย์ระหว่างอิเล็กโทรด (Electrode) ตำแหน่งหนึ่งบนหนังศีรษะกับอิเล็กโทรดอ้างอิง (Reference Electrode) ที่กระดูกหลังหูข้างขวาและซ้าย ให้ค่าความต้านทานของขั้วไฟฟ้าในแต่ละตำแหน่ง น้อยกว่า 10 กิโลโอห์ม (k Ω) ความถี่ในการสุ่ม 250 Hz ในห้องปฏิบัติการคลื่นไฟฟ้าสมองของวิทยาลัย วิทยาการวิจัย และวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ระยะเตรียมการ มีรายละเอียด ดังนี้

4.1.1 ประกาศรับนักศึกษาอาสาสมัครเข้าร่วมการทดลอง โดยติดประกาศรับสมัครที่บอร์ดประชาสัมพันธ์ของคณะต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตบางพระ และส่งไปใน Line ของนักศึกษา โดยขอความร่วมมือจากอาจารย์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตบางพระ



ภาพที่ 3-14 ข้อความประชาสัมพันธ์เชิญเข้าร่วมทดลอง

4.1.2 นัดหมายและดำเนินการประชุมนักศึกษาอาสาสมัครเข้าร่วมการทดลอง เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์การวิจัย จากนั้น ให้ทำแบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบฉบับภาษาไทย เพื่อคัดกรองอาสาสมัครเป็น 4 กลุ่ม คือ เพศชายที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย เพศชายที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ เพศหญิงที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย และเพศหญิงที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ กลุ่มละ 20 คน

4.1.3 นิตหมายกลุ่มทดลองเพื่ออธิบายวัตถุประสงค์ของการวิจัย และชี้แจงสิทธิของกุ่มทดลองให้ทราบ จากนั้น ให้กลุ่มทดลองกรอกแบบฟอร์มแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัยตอบแบบสอบถาม และตรวจสภาพร่างกาย เพื่อตรวจสอบคุณสมบัติตามเกณฑ์คัดเข้าและเกณฑ์คัดออก จำนวน 8 ชุด ซึ่งประกอบ ด้วย 1) แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ ชั้นปีที่ศึกษา โรคประจำตัว การบาดเจ็บที่สมองหรือการผ่าตัดสมอง และการเจ็บป่วยทางจิตเวช 2) แบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบฉบับภาษาไทย เป็นแบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ (The Revised NEO Personality Inventory: NEO PI-R) ตามโมเดล OCEAN ของคอสตาและแมคเคอร์ 3) แบบสำรวจความถนัดในการใช้มือของเอเดนเบิร์กแบบสั้น (Edinburgh Handedness Inventory-Short Form) พัฒนาโดย Veale (2014) 4) การประเมินการได้ยินด้วยวิธีการประเมินการได้ยินจากเสียงถู่ (ธีรพร รัตนาเอนกชัย, 2557, หน้า 45) 5) การวัดความชัดทางสายตาดูด้วยวิธีการอ่าน Snellen Chart (ภาควิชาจักษุวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2556, หน้า 48) 6) แบบคัดกรองภาวะซึมเศร้า 9 คำถาม (9Q) ของกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข 7) แบบสัมภาษณ์ดัชนีชี้วัดสุขภาพจิตคนไทยฉบับสั้น Thai Mental Health Indicator-15 (TMHI-15) (Version 2007) ของกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข 8) การประเมินอารมณ์ความรู้สึกจากตารางอารมณ์ความรู้สึกเชิงบวกและเชิงลบ (Positive and Negative Affect Schedule: PANAS) และวัดความดันโลหิตและชีพจรด้วยเครื่องวัดความดันโลหิตและชีพจรแบบดิจิทัล ยี่ห้อ Terumo

ผู้วิจัยชี้แจงวิธีการทดลองกับกลุ่มทดลอง ในการปฏิบัติตัวเพื่อเตรียมการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง การปฏิบัติตัวขณะทดลองตลอดช่วงระยะระหว่างการทดลอง จากนั้นแสดงภาพจาก Microsoft Power Point ประกอบคำอธิบายในการฝึกกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทย และฟังดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น พร้อมกับนัดหมายวันเวลาในการดำเนินการทดลองระหว่างวันที่ 23 พฤษภาคม พ.ศ. 2561 ถึง 4 มิถุนายน พ.ศ. 2561

4.2 ระยะทดลอง

4.2.1 ดำเนินการทดลองในห้องปฏิบัติการ "ศูนย์ความเป็นเลิศทางวิทยาการปัญญา" วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา กับกลุ่มทดลองตามวันเวลาที่นัดหมายไว้ดังตารางที่ 3-2

ตารางที่ 3-2 กำหนดการตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทย และฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

ครั้งที่	วันเดือนปี	เวลา	กิจกรรม
1	23 พ.ศ. 2561	8.00 - 17.00 น.	ทดลองตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรม
2	24 พ.ศ. 2561	8.00 - 17.00 น.	ทดลองตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรม
3	25 พ.ศ. 2561	8.00 - 17.00 น.	ทดลองตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรม
4	26 พ.ศ. 2561	8.00 - 17.00 น.	ทดลองตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรม

ตารางที่ 3-2 (ต่อ)

ครั้งที่	วันเดือนปี	เวลา	กิจกรรม
5	27 พ.ค. 2561	8.00 - 17.00 น.	ทดลองตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรม
6	28 พ.ค. 2561	8.00 - 17.00 น.	ทดลองตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรม
7	29 พ.ค. 2561	8.00 - 17.00 น.	ทดลองตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรม
8	30 พ.ค. 2561	8.00 - 17.00 น.	ทดลองตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรม
9	31 พ.ค. 2561	8.00 - 17.00 น.	ทดลองตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรม
10	1 มิ.ย. 2561	8.00 - 17.00 น.	ทดลองตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรม
11	2 มิ.ย. 2561	8.00 - 17.00 น.	ทดลองตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรม
12	3 มิ.ย. 2561	8.00 - 17.00 น.	ทดลองตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรม
13	4 มิ.ย. 2561	8.00 - 17.00 น.	ทดลองตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรม

4.2.2 ดำเนินการทดลองในห้องปฏิบัติการ โดยแบ่งเป็น 4 ระยะ ดังนี้

1) การเตรียมตัวก่อนทดลอง เมื่อกลุ่มทดลองเดินทางมาถึงห้องปฏิบัติการแล้ว ให้นั่งพักตามสบาย เมื่อกลุ่มทดลองพร้อมแล้วประเมินสภาวะอารมณ์ โดยใช้ Positive and Negative Affect Schedule: PANAS วัดความดันโลหิตและชีพจร เพื่อประเมินความพร้อมทางร่างกาย ในขั้นตอนนี้ กลุ่มทดลองจะได้รับคำชี้แจงขั้นตอนวิธีการทำกิจกรรมการทดลอง และการปฏิบัติตัว ขณะตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง โดยขอให้กลุ่มทดลองหลีกเลี่ยงการเคลื่อนไหวร่างกาย หลีกเลี่ยง การกระพริบตา การเหลือบตา การขมวดคิ้ว การเคลื่อนไหวใบหน้า ขณะตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง จากนั้นผู้วิจัยใส่อุปกรณ์ และเครื่องมือการตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมองกับกลุ่มทดลอง ได้แก่ การวัดขนาดศีรษะ การเตรียมหมวกอิเล็กโทรด (Electrode Cap) การใส่หมวกอิเล็กโทรด และใส่น้ำยาอิเล็กโทรไลต์ (Electrolyte) ในแต่ละตำแหน่งของอิเล็กโทรด ดังภาพที่ 3-15 การเชื่อมต่อสัญญาณกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และการตรวจสอบความต้านทานบนหนังศีรษะ (Impedance) ดังภาพที่ 3-16 ก่อนการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง



ภาพที่ 3-15 การใส่หมวกอิเล็กโทรด และใส่น้ำยาอิเล็กโทรไลต์ บริเวณแต่ละตำแหน่งของอิเล็กโทรด ทั้ง 64 ช่องสัญญาณ



ภาพที่ 3-16 การเชื่อมต่อสัญญาณเข้ากับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และการตรวจสอบความต้านทานของหนังศีรษะ

2) การทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทย และฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง โดยใช้โปรแกรม STIM² เชื่อมต่อเข้ากับโปรแกรมบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองด้วยโปรแกรม Curry Neuroimaging Suite 7.0 ดังภาพที่ 3-17



ภาพที่ 3-17 การทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

3) การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองจะเริ่มตั้งแต่ปรากฏข้อความภาษาไทยคำชี้แจงบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ใช้เวลา 5,000 มิลลิวินาที กลุ่มตัวอย่างจะถูกบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองต่อเนื่องจากคำชี้แจง เพื่อเป็นเส้นฐาน (Baseline) ในการนำคลื่นไฟฟ้าของเส้นฐานมาเป็นคลื่นไฟฟ้าพื้นฐานในการเปรียบเทียบความแตกต่างของคลื่นไฟฟ้าระดับอื่น ๆ หลังจากนั้น ให้เตรียมความพร้อมด้วย

จอฟื้นสีด้า 500 มิลลิวินาที (Zhang et al., 2017; Lee et al., 2017) ตามด้วยจอฟื้นสีด้าที่มีกากบาทสีขาวอยู่ตรงกลางจอภาพ 200 มิลลิวินาที (Zinchenko et al., 2017; Lee et al., 2017) แล้วให้มองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัลด้านการตื่นตัว เป็นเวลา 6,000 มิลลิวินาที จากนั้นให้เตรียมความพร้อมในการประเมินด้วยจอฟื้นสีด้า 500 มิลลิวินาที และปรากฏมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก (SAM) เป็นเวลา 10,000 มิลลิวินาที เพื่อให้กลุ่มทดลองประเมินลงบนมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก SAM ด้านการตื่นตัว เป็นการให้คะแนนข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล หลังจากนั้นหน้าจอบอกจอฟื้นสีด้า 500 มิลลิวินาที ตามด้วยจอฟื้นสีด้าที่มีกากบาทสีขาวอยู่ตรงกลางจอภาพ 200 มิลลิวินาที และปรากฏแบบนี้เรื่อย ๆ ไปจนครบ 12 ข้อความเสียง จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างทำการทำกิจกรรมของแต่ละชุดเป็นเวลา 5 นาที โดยประเมินอารมณ์ก่อนการทดลองในชุดต่อไป ด้วยแบบประเมิน PANAS แล้วทำการทดลองต่อโดยการมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวที่มีลักษณะสงบ สุดท้ายหน้าจอบอกคอมพิวเตอร์จะปรากฏคำว่า “จบการทดลอง ขอขอบคุณท่านที่ให้ความร่วมมือ” เพื่อแสดงการจบการทดลอง

4) หลังการทดลอง ให้กลุ่มทดลองนั่งพักตามสบายเพื่อปรับอารมณ์ให้คงที่

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ดังนี้

5.1 รวบรวมสรุปผลการคัดกรองนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตบางพระ แต่ละคนโดยมีนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตบางพระ ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเลือกที่กำหนดและยินดีเข้าร่วมการวิจัย ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก และลงนามยินยอมเข้าร่วมการวิจัย จำนวน 80 คน

5.2 ดำเนินการทดลองในห้องปฏิบัติการ “ศูนย์ความเป็นเลิศทางวิทยาการปัญญา” วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา ตามวันเวลาที่กำหนดไว้

5.3 รวบรวมข้อมูลและประมวลผลคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG Signal Processing) ขณะทำกิจกรรมมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ด้วยโปรแกรม Curry Neuroimaging Suite 7.0

6. การพิทักษ์สิทธิผู้เข้าร่วมการวิจัย

ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์และขั้นตอนการวิจัย ให้อาสาสมัครผู้เข้ารับการทดลองได้ทราบรายละเอียดว่าการเข้าร่วมการทดลองเป็นไปด้วยความยินดีและสมัครใจ สามารถปฏิเสธการเข้าร่วมการทดลองได้ตลอดเวลา โดยไม่มีผลกระทบอื่นใดทั้งสิ้น และชี้แจงว่า ผู้วิจัยจะเก็บรักษาข้อมูลที่ได้จากการทดลองไว้เป็นความลับ การนำเสนอข้อมูลจะนำเสนอในภาพรวม เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาเท่านั้น การวิจัยยึดการปฏิบัติตามหลักจริยธรรมของการศึกษาวิจัยในมนุษย์ ดำเนินการตรวจสอบจริยธรรมในการวิจัย โดยคณะกรรมการจริยธรรมของวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล มีรายละเอียดดังนี้

7.1 การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ จำนวน ร้อยละ คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ด้วยโปรแกรม SPSS

7.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปรตาม คือ อารมณ์ด้านการตื่นตัว ระหว่างเพศชายกับเพศหญิง และบุคลิกภาพเปิดเผยกับกลาง ๆ ด้วยสถิติ Two-Way ANOVA ด้วยโปรแกรม SPSS

7.3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างเพศชายกับเพศหญิง และบุคลิกภาพเปิดเผยกับกลาง ๆ ด้วยสถิติ Two-Way ANOVA ด้วยโปรแกรม SPSS

บทที่ 4 ผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบกิจกรรมการทดลองสำหรับผู้ใหญ่ตอนต้นด้วยข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ศึกษาอารมณ์ด้านการตื่นตัว ทั้งเชิงพฤติกรรม และคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ในผู้ใหญ่ตอนต้น โดยการเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัวและคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ ผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลของการพัฒนากิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวผู้ใหญ่ตอนต้น

ตอนที่ 2 ผลของการใช้กิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

ส่วนที่ 1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ส่วนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบข้อมูลด้านพฤติกรรมจากการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

ส่วนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบข้อมูลด้านคลื่นไฟฟ้าสมองจากการทดลองการมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

สัญลักษณ์และความหมายที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

<i>n</i>	หมายถึง	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
Mean	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean)
<i>SD</i>	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
<i>SS</i>	หมายถึง	ผลรวมคะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐานแต่ละตัวยกกำลังสอง (Sum of Square)
<i>df</i>	หมายถึง	องศาอิสระ (Degrees of Freedom)
<i>MS</i>	หมายถึง	ความแปรปรวน (Mean of Square)
<i>F</i>	หมายถึง	การทดสอบ F
<i>p</i>	หมายถึง	ค่าความน่าจะเป็น (Probability)
FZ	หมายถึง	ขั้วไฟฟ้าสมองส่วนหน้าตำแหน่งแนวแกนกลางศีรษะ
F3	หมายถึง	ขั้วไฟฟ้าสมองส่วนหน้าตำแหน่งที่ 3
F4	หมายถึง	ขั้วไฟฟ้าสมองส่วนหน้าตำแหน่งที่ 4
F7	หมายถึง	ขั้วไฟฟ้าสมองส่วนหน้าตำแหน่งที่ 7
F8	หมายถึง	ขั้วไฟฟ้าสมองส่วนหน้าตำแหน่งที่ 8
C3	หมายถึง	ขั้วไฟฟ้าสมองส่วนบนตำแหน่งที่ 3

C4	หมายถึง	ชั่วไฟฟ้าสมองส่วนบนตำแหน่งที่ 4
CP3	หมายถึง	ชั่วไฟฟ้าสมองส่วนบนค่อนข้างไปกลางตำแหน่งที่ 3
CP4	หมายถึง	ชั่วไฟฟ้าสมองส่วนบนค่อนข้างไปกลางตำแหน่งที่ 4
T7	หมายถึง	ชั่วไฟฟ้าสมองส่วนขมับตำแหน่งที่ 7
T8	หมายถึง	ชั่วไฟฟ้าสมองส่วนขมับตำแหน่งที่ 8
TP7	หมายถึง	ชั่วไฟฟ้าสมองส่วนขมับค่อนข้างไปด้านบนตำแหน่งที่ 7
TP8	หมายถึง	ชั่วไฟฟ้าสมองส่วนขมับค่อนข้างไปด้านบนตำแหน่งที่ 8
POZ	หมายถึง	ชั่วไฟฟ้าสมองส่วนท้ายทอยค่อนข้างไปด้านบนตำแหน่งแนวแกนกลาง ศีรษะ
PO3	หมายถึง	ชั่วไฟฟ้าสมองส่วนท้ายทอยค่อนข้างไปด้านบนตำแหน่งที่ 3
PO4	หมายถึง	ชั่วไฟฟ้าสมองส่วนท้ายทอยค่อนข้างไปด้านบนตำแหน่งที่ 4
OZ	หมายถึง	ชั่วไฟฟ้าสมองส่วนท้ายทอยตำแหน่งแนวแกนกลางศีรษะ

ตอนที่ 1 ผลของการพัฒนากิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

การพัฒนากิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้นเริ่มจากการคัดเลือกข้อความภาษาไทยที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัวทั้ง 2 ลักษณะ จำนวนทั้งหมด 24 ข้อความ จากระบบคลังข้อความภาษาไทยบรรทัดฐานด้านอารมณ์ความรู้สึก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อความภาษาไทยและเสียงแต่ละลักษณะ โดยใช้คะแนนของกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุ 18-24 ปี มีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อความลักษณะตื่นเต้น (Excited) มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 5.51-9.00 โดยเลือกข้อความที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 12 ลำดับแรก คือ ข้อความ ตีลังกาทำล้อเกวียน, อยู่ดีดีก็ได้กินของฟรี, ไปทุกที่ที่อยากไป, เต็มที่กับชีวิต, กล้าพอไหมที่จะเปลี่ยน, นึกถึงที่ไรเย็นซ่าจับใจ, อยากบอกว่าคิดถึง, เร็วกว่าที่ใจคิด, ยิ่งขรุขระยิ่งแข็งแกร่ง, ไปตายเอาดาบหน้า, ทนถึงใจไฟแรงสูง และ แหะ แหะ รู้ทันเชียจ

2. ข้อความลักษณะสงบ (Calm) มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-4.50 โดยเลือกข้อความที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด จำนวน 12 ข้อความ คือ ข้าเป็นการนานเป็นคุณ, ใช้อารมณ์ห่มจิต, ใช้สติคุมจิต, ไม่เป็นบวก ไม่เป็นลบ, เห็นแก่เพื่อนมนุษย์, อยู่กับความเป็นจริง, ไม่มีส่วนเกินก็ไม่มีเรื่อง, อย่ามัวคอยคนที่

ไม่รักเรา, ยึดมากก็ทุกข์มาก, เมื่อสุขแท้ก็ถึงธรรม, หากนั่งพอก็เห็นทางออก และมองชีวิตให้เห็นธรรม
จากนั้น คัดเลือกเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัวทั้ง 2 ลักษณะ จำนวนทั้งหมด 21 เสียง จากระบบคลังเสียงดิจิทัลด้านอารมณ์ความรู้สึกในบริบทของคนไทย เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบกิจกรรมการทดลองในแต่ละลักษณะแบ่งเสียงออกเป็น 2 ชุด ชุดที่ 1 ประกอบด้วยเสียงที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะตื่นเต้น จำนวน 12 เสียง คือ เสียงรหัส A098 A225 A076 A047 A067 A044 A152 A147 A057 A010 A203 และชุดที่ 2 จำนวน 9 เสียง คือ เสียงรหัส A153 A182 A146 A211 A158 A022 A050 A167 A128 นำเสียงแต่ละชุดมาจับคู่กับข้อความภาษาไทยที่มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน

ข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัลถูกนำเข้าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยให้เตรียมความพร้อมด้วยจอพื้นสีดำ 500 มิลลิวินาที (Zhang et al. 2017) ตามด้วยจอพื้นสีดำนที่มีกากบาทสีขาวอยู่ตรงกลางจอภาพ 200 มิลลิวินาที (Zinchenko et al., 2017; Lee, Kim et al., 2017) หลังจากนั้น มองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัลด้านการตื่นตัวเป็นเวลา 6,000 มิลลิวินาที จากนั้นให้เตรียมความพร้อมในการประเมินด้วยจอพื้นสีดำ 500 มิลลิวินาที และปรากฏมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก (SAM) เป็นเวลา 10,000 มิลลิวินาที เพื่อให้คะแนนข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ทำจนครบ 1 ชุด พักการมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัลเป็นเวลา 5 นาที และมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัลชุดที่ 2 ตามลำดับ

เมื่อได้กิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัวแล้ว ผู้วิจัยตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ โดยนำไปใช้กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตบางพระ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย จำนวน 32 คน การตรวจสอบคุณภาพของกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ ด้านการตื่นตัว โดยการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรม ผลปรากฏว่า กิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น มีความเหมาะสมสำหรับนำมาใช้ในการวิจัย โดยมีรายละเอียด ดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 ผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

รายละเอียดการประเมิน	Mean	SD	ระดับความเหมาะสม
1. จำนวนข้อความเสียงในกิจกรรมการทดลอง			
1.1 ข้อความเสียงลักษณะตื่นเต้นจำนวน 12 ข้อความเสียง	4.38	0.10	มากที่สุด
1.2 ข้อความเสียงลักษณะสงบจำนวน 12 ข้อความเสียง	4.36	0.14	มากที่สุด
2. ระยะเวลาที่ใช้ในการมองข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล คู่ละ 6 วินาที	4.43	0.57	มากที่สุด
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการให้คะแนนข้อความเสียง คู่ละ 10 วินาที	4.23	0.63	มากที่สุด
4. ระยะเวลาการพักระหว่างบล็อกของข้อความเสียง แต่ละลักษณะเป็นเวลา 5 นาที	4.47	0.63	มากที่สุด
5. ภาพรวมของกิจกรรม	4.37	0.41	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-1 แสดงว่ากิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.37 สามารถแจกแจงรายด้านดังนี้ จำนวนข้อความเสียงลักษณะตื่นเต้นมีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 และจำนวนข้อความเสียงลักษณะสงบ

มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36 ระยะเวลาที่ใช้ในการมองข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัลมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 ระยะเวลาที่ใช้ในการให้คะแนนข้อความเสียง มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 และระยะเวลาการพักระหว่างบล็อกของข้อความเสียง มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47

ตอนที่ 2 ผลการใช้กิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

ส่วนที่ 1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตบางพระ ชั้นปีที่ 1-4 ปีการศึกษา 2560 อายุระหว่าง 18-24 ปี และอาสาสมัครเข้าร่วมการวิจัยคัดกรองกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์การคัดเลือก ซึ่งมีกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์และสามารถทำการทดลองได้ จำนวน 80 คน มีลักษณะทั่วไปดังตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง	n = 80	
	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	40	50.00
หญิง	40	50.00
บุคลิกภาพ		
เปิดเผย	40	50.00
กลาง ๆ	40	50.00
อายุ		
19-20 ปี	13	16.20
21-22 ปี	48	60.00
23-24 ปี	19	23.80
การเป็นโรคเกี่ยวกับกล้ามเนื้อตา		
ไม่มี	80	100.00
การมองเห็นและการได้ยิน		
ปกติ	80	100.00
การใช้คอมพิวเตอร์		
เป็น	80	100.00

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง	<i>n</i> = 80	
	จำนวน	ร้อยละ
ความถนัดในการใช้มือ		
มือขวา	80	100.00
คะแนนความถนัดในการใช้มือ (Edinburgh Handedness Inventory Score)		
>+ 80 คะแนน	80	100.00
คะแนนภาวะซึมเศร้า (PHQ 9 Score)		
< 9 คะแนน	80	100.00
คะแนนอารมณ์เชิงบวก (PANAS)		
< 29.70 คะแนน	80	100.00

จากตารางที่ 4-2 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างมีอายุระหว่าง 18-24 ปี เป็นเพศชาย 40 คน เพศหญิง 40 คน บุคลิกภาพเปิดเผย จำนวน 40 คน และบุคลิกภาพกลาง ๆ จำนวน 40 คน ไม่มีโรคประจำตัว ไม่เคยได้รับบาดเจ็บที่สมองหรือผ่าตัดสมอง ไม่เคยรับประทานยาหรือผลิตภัณฑ์อาหารเสริม การมองเห็นเป็นปกติ ไม่เป็นโรคเกี่ยวกับกล้ามเนื้อตา หรือเคยได้รับการผ่าตัดกล้ามเนื้อตา ไม่มีภาวะซึมเศร้า มีคะแนนภาวะซึมเศร้าน้อยกว่า 9 คะแนน มีความถนัดในการใช้มือขวา คะแนนประเมินความถนัดในการใช้มือ >+80 คะแนน มีอารมณ์ในเชิงบวก โดยมีคะแนน PANAS มากกว่า 29.70 คะแนน

ส่วนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบข้อมูลด้านพฤติกรรมจากการทดลองมองข้อความภาษาไทย และฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

การศึกษาอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น เป็นการศึกษาพฤติกรรมจากมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัว (SAM) มีรายละเอียดดังตารางที่ 4-3 ถึง 4-7

ตารางที่ 4-3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอารมณ์ด้านการตื่นตัวจำแนกตามเพศ

ข้อความภาษาไทย และเสียงดิจิทัล	เพศ			
	ชาย (<i>n</i> =40)		หญิง (<i>n</i> =40)	
	Mean	<i>SD</i>	Mean	<i>SD</i>
ตื่นเต้น	7.47	1.14	7.19	1.26
สงบ	4.10	0.80	3.95	0.92

จากตารางที่ 4-3 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างเพศชายให้คะแนนเฉลี่ยข้อความภาษาไทย และเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในลักษณะตื่นเต้น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.47 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.14 และกลุ่มตัวอย่างเพศหญิงให้คะแนนเฉลี่ยข้อความและเสียงดิจิทัล

ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในลักษณะตื่นเต้น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.19 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.26

กลุ่มตัวอย่างเพศชายให้คะแนนเฉลี่ยข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในลักษณะสงบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.80 และกลุ่มตัวอย่างเพศหญิงให้คะแนนเฉลี่ยข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในลักษณะตื่นเต้น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.95 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.92

ตารางที่ 4-4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอารมณ์ด้านการตื่นตัวจำแนกตามบุคลิกภาพ

ข้อความภาษาไทย และเสียงดิจิทัล	บุคลิกภาพ			
	เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
	Mean	SD	Mean	SD
ตื่นเต้น	8.19	0.42	6.75	1.18
สงบ	3.90	0.87	4.29	0.70

จากตารางที่ 4-4 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยให้คะแนนเฉลี่ยข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในลักษณะตื่นเต้น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.19 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.42 และกลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ ให้คะแนนเฉลี่ยข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในลักษณะตื่นเต้น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.75 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.18

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยให้คะแนนเฉลี่ยข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในลักษณะสงบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.90 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.87 และกลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ ให้คะแนนเฉลี่ยข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในลักษณะสงบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.70

ตารางที่ 4-5 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ข้อความ ภาษาไทย และเสียง ดิจิทัล	เพศชาย				เพศหญิง			
	บุคลิกภาพ เปิดเผย (n=20)		บุคลิกภาพกลาง ๆ (n=20)		บุคลิกภาพเปิดเผย (n=20)		บุคลิกภาพกลาง ๆ (n=20)	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
ตื่นเต้น	8.19	0.42	6.75	1.18	8.02	0.56	6.37	1.23
สงบ	3.90	0.87	4.29	0.70	3.79	0.93	4.12	0.91

จากตารางที่ 4-5 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างเพศชายที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยให้คะแนนเฉลี่ยข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัวในลักษณะตื่นเต้น เท่ากับ 8.19 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.42 และกลุ่มตัวอย่างเพศชายที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ ให้คะแนนเฉลี่ยข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัวในลักษณะตื่นเต้น เท่ากับ 6.75 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.18

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยให้คะแนนเฉลี่ยข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัวในลักษณะตื่นเต้น เท่ากับ 8.02 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.56 และกลุ่มตัวอย่างเพศชายที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ ให้คะแนนเฉลี่ยข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัวในลักษณะตื่นเต้น เท่ากับ 6.37 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.23

กลุ่มตัวอย่างเพศชายที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยให้คะแนนเฉลี่ยข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัวในลักษณะสงบ เท่ากับ 3.90 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.87 และกลุ่มตัวอย่างเพศชายที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ ให้คะแนนเฉลี่ยข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัวในลักษณะสงบ เท่ากับ 4.29 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.70

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยให้คะแนนเฉลี่ยข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัวในลักษณะสงบ เท่ากับ 3.79 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.93 และกลุ่มตัวอย่างเพศชายที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ ให้คะแนนเฉลี่ยข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัวในลักษณะสงบ เท่ากับ 4.12 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.91

ตารางที่ 4-6 การเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัวในลักษณะตื่นเต้น

ตัวแปร	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
เพศ	1.56	1	1.56	1.85	0.18
บุคลิกภาพ	47.54	1	47.54	56.31*	<.05
เพศ*บุคลิกภาพ	0.24	1	0.24	0.29	0.60

จากตารางที่ 4-6 แสดงให้เห็นว่า ความแตกต่างระหว่างเพศไม่มีอิทธิพลต่อการมองข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัวในลักษณะตื่นเต้น ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 ที่ว่าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างเพศชายกับเพศหญิงแตกต่างกัน ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพ มีอิทธิพลต่อการมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัวในลักษณะตื่นเต้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 2 ที่ว่าอารมณ์ด้านความการตื่นตัว ในผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างผู้ที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยกับบุคลิกภาพกลาง ๆ แตกต่างกันขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว และไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและบุคลิกภาพจากการมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เรา

อารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะตื่นเต้น ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 3 ที่ว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ตารางที่ 4-7 การเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัวในลักษณะสงบ

ตัวแปร	SS	df	MS	F	p
เพศ	0.41	1	0.41	0.56	0.46
บุคลิกภาพ	2.54	1	2.54	3.46	0.07
เพศ*บุคลิกภาพ	0.02	1	0.02	0.03	0.87

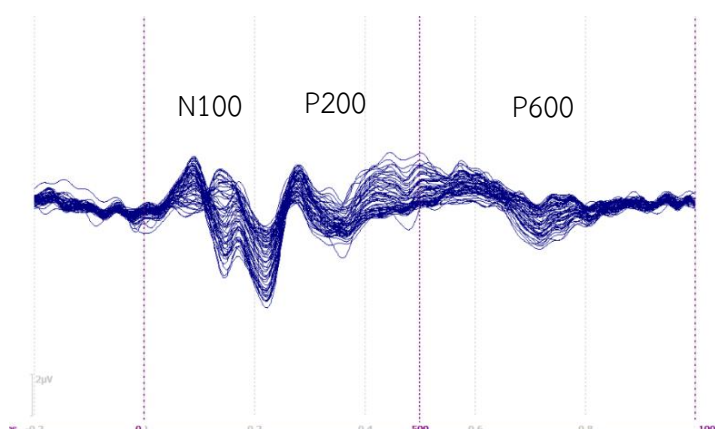
จากตารางที่ 4-7 แสดงให้เห็นว่า ความแตกต่างระหว่างเพศและบุคลิกภาพไม่มีอิทธิพลต่อการมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในลักษณะสงบ

ส่วนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบข้อมูลด้านคลื่นไฟฟ้าสมองจากการทดลองมองข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

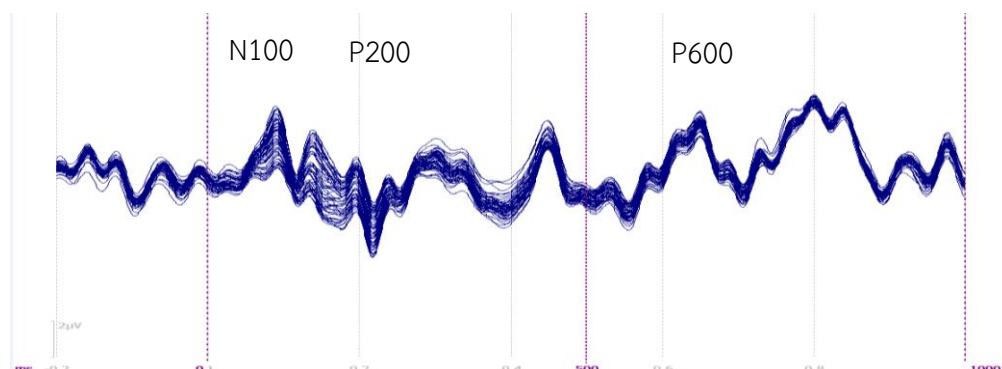
ผลการเปรียบเทียบข้อมูลด้านคลื่นไฟฟ้าสมองจากการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น มีรายละเอียดดังตารางที่ 4-8 ถึง 4-27

ผลการวิเคราะห์คลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น เปรียบเทียบ ระหว่างเพศ และบุคลิกภาพ

ผลการวิเคราะห์คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น นำคลื่นไฟฟ้าสมองช่วง N100 P200 P600 มาวิเคราะห์บริเวณอิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ (Baruth, Casanova, & Sokhadze, 2010; Huang, Chou, Lo, & Cheng, 2011; Tabullo, Yorio, Zanutto, & Wainselbuim, 2015)



ภาพที่ 4-1 คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะตื่นเต้น



ภาพที่ 4-2 คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะสงบ

การวิเคราะห์เปรียบเทียบการทำงานของคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ในผู้ใหญ่ตอนต้น ช่วงคลื่น N100 เลือกว่าวิเคราะห์จากช่วงความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ระหว่าง 90-200 มิลลิวินาที โดยคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ บริเวณอิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ

ตารางที่ 4-8 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมอง ข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ลักษณะตื่นเต้น และลักษณะสงบ จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมองและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศ

อิเล็กโทรด	ลักษณะ สิ่งเร้า	ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		ชาย (n=40)		หญิง (n=40)		ชาย (n=40)		หญิง (n=40)	
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
FZ	ตื่นเต้น	1.89	3.31	2.21	3.36	140.80	37.41	131.40	37.37
	สงบ	0.97	3.38	1.26	3.26	131.20	36.10	129.90	34.95
F3	ตื่นเต้น	1.97	3.35	1.66	3.44	139.60	40.14	130.40	35.57
	สงบ	1.11	3.39	0.54	2.98	122.80	31.71	120.80	33.66
F4	ตื่นเต้น	2.21	3.78	2.08	3.37	136.10	37.81	129.50	34.05
	สงบ	0.97	3.08	0.80	3.17	127.20	33.94	120.10	31.55
F7	ตื่นเต้น	1.31	3.79	1.05	3.42	135.90	38.60	137.00	34.75
	สงบ	0.46	3.40	-0.24	3.24	131.90	36.53	129.20	34.51
F8	ตื่นเต้น	1.58	3.23	1.47	2.68	141.20	38.99	146.80	35.15
	สงบ	0.86	3.49	0.47	3.70	124.10	33.46	133.00	37.43
C3	ตื่นเต้น	1.68	2.81	1.67	3.36	153.50	34.39	139.10	34.27
	สงบ	0.55	2.77	-0.21	3.11	136.80	35.94	139.60	37.11

ตารางที่ 4-8 (ต่อ)

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ สิ่งเร้า	ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		ชาย (n=40)		หญิง (n=40)		ชาย (n=40)		หญิง (n=40)	
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
C4	ตื่นเต้น	1.30	2.57	1.08	3.34	138.30	39.83	132.10	34.33
	สงบ	0.34	3.53	0.25	3.35	130.90	35.98	126.10	35.29
T7	ตื่นเต้น	0.80	3.17	0.58	2.82	140.50	37.91	138.80	34.16
	สงบ	-0.55	2.93	-0.93	2.96	138.80	41.02	138.60	41.21
T8	ตื่นเต้น	1.16	2.90	0.77	2.82	159.00	31.65	154.90	30.42
	สงบ	-0.03	3.43	0.12	3.37	136.70	34.72	141.50	38.21
CP3	ตื่นเต้น	0.71	3.04	0.93	3.03	152.30	31.55	148.40	31.47
	สงบ	-0.03	3.25	-0.39	2.57	139.80	36.37	141.60	37.35
CP4	ตื่นเต้น	0.97	2.47	0.33	3.13	143.80	37.13	142.70	32.87
	สงบ	0.35	3.33	-0.30	3.18	140.60	37.07	138.20	36.31
TP7	ตื่นเต้น	-0.04	2.87	0.18	2.78	150.00	34.56	149.30	31.51
	สงบ	-0.71	2.58	-0.61	3.05	141.00	36.79	143.40	40.09
TP8	ตื่นเต้น	0.50	2.39	0.72	2.93	149.10	34.62	147.10	31.59
	สงบ	-0.42	3.11	0.22	3.03	146.40	36.37	145.50	41.93
POZ	ตื่นเต้น	0.57	3.03	0.76	3.27	149.20	28.13	150.70	25.19
	สงบ	-0.21	2.98	-0.83	2.39	140.70	32.87	145.30	31.66
PO3	ตื่นเต้น	-0.26	2.72	0.47	3.14	142.60	32.49	143.60	27.43
	สงบ	-1.08	3.35	-0.78	2.99	140.40	34.47	148.30	34.66
PO4	ตื่นเต้น	0.60	3.63	0.43	3.75	145.20	34.39	150.90	25.89
	สงบ	-0.46	3.00	-1.01	2.87	142.60	39.33	148.40	41.93
OZ	ตื่นเต้น	-0.07	3.01	0.43	3.31	150.50	33.30	149.90	26.64
	สงบ	-0.19	2.81	-0.44	3.10	147.50	34.20	145.80	37.86

จากตารางที่ 4-8 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองเพศชาย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง -0.26 ถึง 2.21

กลุ่มทดลองเพศหญิง มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8

CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 0.18 ถึง 2.21

กลุ่มทดลองเพศชาย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 135.90 ถึง 159.00

กลุ่มทดลองเพศหญิง มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 129.50 ถึง 154.90

กลุ่มทดลองเพศชาย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง -1.08 ถึง 1.11

กลุ่มทดลองเพศหญิง มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง -1.01 ถึง 1.26

กลุ่มทดลองเพศชาย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 122.80 ถึง 147.50

กลุ่มทดลองเพศหญิง มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 120.10 ถึง 148.40

ตารางที่ 4-9 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมอง
ข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น
ลักษณะตื่นเต้น และลักษณะสงบ จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง และความกว้างของ
คลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามบุคลิกภาพ

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ สิ่งเร้า	ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
FZ	ตื่นเต้น	2.08	2.92	2.02	3.71	138.80	39.39	137.80	37.30
	สงบ	0.47	2.83	1.75	3.64	129.60	34.36	129.70	36.37
F3	ตื่นเต้น	1.55	3.03	2.08	3.71	141.70	37.82	136.20	38.77
	สงบ	1.14	3.09	1.51	3.17	126.30	34.79	121.80	32.51
F4	ตื่นเต้น	2.17	3.07	1.87	3.83	139.60	35.79	131.80	34.31
	สงบ	0.20	2.71	1.58	3.35	126.80	34.65	118.10	33.23
F7	ตื่นเต้น	1.46	3.57	0.89	3.62	145.60	36.03	138.70	35.90
	สงบ	-0.47	3.45	0.69	3.11	129.60	36.49	128.10	36.77
F8	ตื่นเต้น	1.31	2.83	1.74	3.08	147.40	37.41	143.40	37.45
	สงบ	0.11	3.37	1.23	3.73	128.60	36.15	128.70	39.88
C3	ตื่นเต้น	1.22	2.88	2.12	3.24	148.20	36.13	143.80	35.71
	สงบ	-0.16	2.90	0.50	3.00	135.30	35.97	136.60	34.76
C4	ตื่นเต้น	0.80	2.58	1.58	3.28	136.00	34.68	134.00	37.18
	สงบ	-0.34	2.74	0.94	3.92	124.30	34.17	134.00	37.42
T7	ตื่นเต้น	0.52	2.79	0.86	3.20	143.60	33.60	140.70	38.41
	สงบ	-1.12	2.88	-0.36	2.97	137.20	39.66	136.60	41.97
T8	ตื่นเต้น	0.87	2.90	1.05	2.84	159.00	29.39	150.30	33.51
	สงบ	-0.51	2.98	0.60	3.70	139.60	37.61	136.00	38.58
CP3	ตื่นเต้น	0.51	2.99	1.13	3.05	153.30	34.41	150.10	30.78
	สงบ	-0.62	2.78	0.20	3.03	138.00	35.81	138.20	35.47
CP4	ตื่นเต้น	0.34	2.67	0.96	2.96	142.00	33.15	146.50	32.99
	สงบ	-0.44	2.70	0.50	3.69	145.60	37.80	132.60	35.23
TP7	ตื่นเต้น	0.18	2.79	-0.04	2.86	150.20	30.86	148.50	35.58
	สงบ	-0.82	2.69	-0.50	2.95	143.50	37.48	134.00	39.76
TP8	ตื่นเต้น	0.49	2.49	0.73	2.85	154.30	31.10	144.20	32.36
	สงบ	-0.77	2.82	0.37	3.22	145.50	36.33	138.30	41.43
POZ	ตื่นเต้น	0.33	2.81	0.99	3.43	150.20	29.46	149.50	27.50
	สงบ	-0.83	2.86	-0.21	2.54	144.20	35.36	137.40	31.93

ตารางที่ 4-9 (ต่อ)

อิเล็กโทรด	ลักษณะสิ่งเร้า	ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
PO3	ตื่นเต็น	-0.16	2.36	0.36	3.43	142.60	29.49	148.60	31.37
	สงบ	-1.47	3.02	-0.39	3.23	142.10	37.42	141.50	32.61
PO4	ตื่นเต็น	0.30	3.62	0.74	3.75	149.90	30.07	148.50	31.20
	สงบ	-1.06	3.02	-0.41	2.84	143.30	40.82	142.20	38.16
OZ	ตื่นเต็น	-0.23	2.82	0.59	3.45	146.40	33.37	155.00	27.58
	สงบ	-0.60	3.17	-0.03	2.71	146.10	36.13	144.50	35.47

จากตารางที่ 4-9 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต็น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง -0.23 ถึง 2.08

กลุ่มทดลองที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต็น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง -0.04 ถึง 2.03

กลุ่มทดลองที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต็น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 138.80 ถึง 159.00

กลุ่มทดลองที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต็น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 131.80 ถึง 155.00

กลุ่มทดลองที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง -1.12 ถึง 0.47

กลุ่มทดลองที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทย และฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง -0.50 ถึง 1.75

กลุ่มทดลองที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 124.30 ถึง 146.10

กลุ่มทดลองที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 118.10 ถึง 144.50

ตารางที่ 4-10 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ลักษณะตื่นเต้น และลักษณะสงบ จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ

อิเล็กโทรด	ลักษณะ สิ่งเร้า	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (n=20)		กลาง ๆ (n=20)		เปิดเผย (n=20)		กลาง ๆ (n=20)	
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
FZ	ตื่นเต้น	3.13	2.53	0.66	3.59	1.04	2.97	3.38	3.39
	สงบ	0.99	3.12	0.95	3.70	-0.05	2.48	2.56	3.48
F3	ตื่นเต้น	2.89	2.67	1.05	3.76	0.21	2.82	3.11	3.45
	สงบ	1.18	3.59	1.05	3.27	-0.89	2.10	1.97	3.08
F4	ตื่นเต้น	3.31	3.03	1.11	4.19	1.03	2.72	2.64	3.37
	สงบ	0.89	2.65	1.05	3.53	-0.50	2.64	2.10	3.17
F7	ตื่นเต้น	2.76	3.05	-0.14	3.96	0.17	3.65	1.93	3.00
	สงบ	0.80	3.93	0.12	2.83	-1.74	2.37	1.26	3.35
F8	ตื่นเต้น	2.15	2.95	1.02	3.46	0.48	2.50	2.45	2.53
	สงบ	0.72	2.72	1.00	4.19	-0.51	3.89	1.46	3.30
C3	ตื่นเต้น	2.27	2.34	1.08	3.16	0.17	3.04	3.17	3.03
	สงบ	1.02	2.70	0.08	2.82	-1.34	2.65	0.92	3.20
C4	ตื่นเต้น	2.07	2.16	0.53	2.76	-0.46	2.37	2.63	3.49
	สงบ	0.18	3.19	-0.50	3.92	-0.87	2.16	1.37	3.98

ตารางที่ 4-10 (ต่อ)

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ สิ่งเร้า	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (n=20)		กลาง ๆ (n=20)		เปิดเผย (n=20)		กลาง ๆ (n=20)	
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
T7	ตื่นเต้น	1.62	2.86	-0.01	3.33	-0.57	2.30	1.74	2.88
	สงบ	-0.15	2.96	-0.96	2.93	-2.09	2.52	0.24	2.97
T8	ตื่นเต้น	2.07	2.59	0.24	2.98	-0.33	2.75	1.86	2.51
	สงบ	-0.12	2.52	0.06	4.22	-0.90	3.40	1.14	3.10
CP3	ตื่นเต้น	1.42	2.94	0.00	3.05	-0.39	2.83	2.26	2.67
	สงบ	0.17	3.14	-0.24	3.42	-1.41	2.16	0.63	2.59
CP4	ตื่นเต้น	1.69	1.68	0.26	2.93	-1.00	2.82	1.66	2.89
	สงบ	0.43	2.49	0.28	4.06	-1.31	2.68	0.72	3.38
TP7	ตื่นเต้น	0.98	2.88	-1.06	2.53	-0.61	2.51	0.98	2.86
	สงบ	-0.10	1.59	-1.32	3.22	-1.53	3.35	0.32	2.47
TP8	ตื่นเต้น	1.07	2.26	-0.07	2.44	-0.09	2.63	1.53	3.06
	สงบ	-0.42	2.81	-0.42	3.46	-1.12	2.86	1.17	2.82
POZ	ตื่นเต้น	0.98	2.55	0.15	3.45	-0.32	2.97	1.83	3.27
	สงบ	-0.05	2.93	-0.36	3.10	-1.61	2.64	-0.05	1.88
PO3	ตื่นเต้น	0.26	2.05	-0.78	3.22	-0.57	2.63	1.51	3.32
	สงบ	-1.41	3.20	-0.75	3.54	-1.53	2.92	-0.04	2.95
PO4	ตื่นเต้น	1.13	3.80	0.07	3.48	-0.54	3.31	1.40	3.99
	สงบ	-0.12	2.76	-0.79	3.26	-1.99	3.04	-0.02	2.36
OZ	ตื่นเต้น	0.00	2.97	-0.14	3.13	-0.46	2.71	1.32	3.67
	สงบ	0.09	2.59	-0.46	3.07	-1.28	3.59	0.41	2.30

จากตารางที่ 4-10 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 3.31

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง -0.14 ถึง -1.08

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง -0.57 ถึง -1.04

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 0.98 ถึง 3.38

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง -1.41 ถึง 1.18

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง -1.32 ถึง 1.05

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง -2.09 ถึง -0.50

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง -0.04 ถึง 2.56

ตารางที่ 4-11 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมอง
ข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น
ลักษณะตื่นเต้น และลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศ
และบุคลิกภาพ

อีเล็ก โทรด	ลักษณะ สิ่งเร้า	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (n=20)		กลาง ๆ (n=20)		เปิดเผย (n=20)		กลาง ๆ (n=20)	
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
FZ	ตื่นเต้น	134.40	38.48	147.20	36.12	143.20	40.78	128.40	36.96
	สงบ	131.40	35.12	131.00	37.97	127.80	34.40	128.40	35.63
F3	ตื่นเต้น	133.80	38.09	145.40	42.26	149.60	36.78	127.00	33.49
	สงบ	121.80	33.35	123.80	30.81	130.80	36.46	119.80	34.81
F4	ตื่นเต้น	133.80	38.33	138.40	38.13	145.40	32.99	125.20	29.51
	สงบ	129.20	32.13	125.20	36.39	124.40	37.68	111.00	28.93
F7	ตื่นเต้น	134.20	37.89	137.60	40.20	157.00	30.90	139.80	32.04
	สงบ	133.00	34.58	130.80	39.26	126.20	38.90	125.40	34.90
F8	ตื่นเต้น	144.60	37.48	137.80	41.13	150.20	38.09	149.00	33.49
	สงบ	128.40	31.57	119.80	35.53	128.80	41.05	137.60	42.83
C3	ตื่นเต้น	148.80	34.74	158.20	34.27	147.60	38.36	129.40	31.72
	สงบ	139.80	38.70	133.80	33.68	130.80	33.39	139.40	36.46
C4	ตื่นเต้น	136.40	37.90	140.20	42.58	135.60	32.13	127.80	30.72
	สงบ	123.00	33.44	138.80	37.53	125.60	35.72	129.20	37.66
T7	ตื่นเต้น	138.60	34.02	142.40	42.24	148.60	33.27	139.00	35.18
	สงบ	140.80	40.66	136.80	42.34	133.60	39.35	136.40	42.69
T8	ตื่นเต้น	163.60	27.22	154.40	35.65	154.40	31.43	146.20	31.62
	สงบ	142.20	34.64	131.20	34.79	137.00	41.10	140.80	42.38
CP3	ตื่นเต้น	150.60	32.76	154.00	31.05	156.00	36.64	146.20	30.81
	สงบ	143.20	38.55	136.40	34.70	132.80	33.00	140.00	37.03
CP4	ตื่นเต้น	140.00	37.21	147.60	37.61	144.00	29.37	145.40	28.59
	สงบ	146.20	37.35	135.00	36.86	145.00	39.21	130.20	34.30
TP7	ตื่นเต้น	150.80	30.71	149.20	38.83	149.60	31.80	147.80	33.02
	สงบ	150.40	35.74	131.60	36.27	136.60	38.81	136.40	43.80
TP8	ตื่นเต้น	152.00	33.92	146.20	35.95	156.60	28.71	142.20	29.12
	สงบ	153.60	35.74	139.20	36.44	137.40	35.97	137.40	46.83
POZ	ตื่นเต้น	150.40	26.23	148.00	30.55	150.00	33.07	151.00	24.79
	สงบ	148.60	32.19	132.80	32.41	139.80	38.60	142.00	31.59

ตารางที่ 4-11 (ต่อ)

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ สิ่งเร้า	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (n=20)		กลาง ๆ (n=20)		เปิดเผย (n=20)		กลาง ๆ (n=20)	
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
PO3	ตื่นเต้น	137.60	27.97	147.60	36.50	147.60	30.82	149.60	26.19
	สงบ	147.20	37.11	133.60	31.05	137.00	37.99	149.40	32.97
PO4	ตื่นเต้น	147.60	30.32	142.80	38.67	152.20	30.42	154.20	20.82
	สงบ	148.80	43.50	136.40	34.68	137.80	38.27	148.00	41.43
OZ	ตื่นเต้น	145.40	32.22	155.60	34.41	147.40	35.29	154.40	19.40
	สงบ	148.80	37.04	146.20	32.01	143.40	35.95	142.80	39.39

จากตารางที่ 4-11 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 133.80 ถึง 163.60

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 137.60 ถึง 155.60

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 135.60 ถึง 156.60

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 127.00 ถึง 154.40

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 121.80 ถึง 153.60

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7

F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 123.80 ถึง 146.20

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 124.40 ถึง 145.00

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 111.00 ถึง 149.40

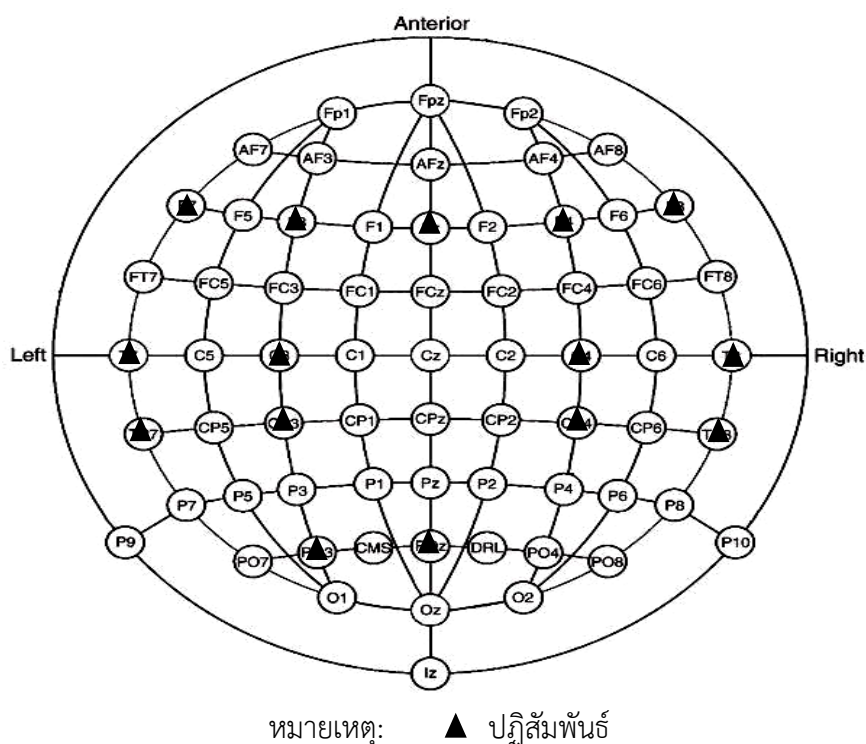
ตารางที่ 4-12 การเปรียบเทียบการทำงานของสมอง ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะตื่นตัว จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง

อิเล็กโทรด	ตัวแปร	SS	df	MS	F	p
FZ	เพศ	2.03	1	2.03	0.21	0.65
	บุคลิกภาพ	0.08	1	0.08	0.01	0.93
	เพศ*บุคลิกภาพ	115.76	1	115.76	11.71*	<.05
F3	เพศ	1.93	1	1.93	0.19	0.67
	บุคลิกภาพ	5.67	1	5.67	0.55	0.46
	เพศ*บุคลิกภาพ	112.13	1	112.13	10.90*	<.05
F4	เพศ	0.34	1	0.34	0.03	0.87
	บุคลิกภาพ	0.04	1	0.04	0	0.95
	เพศ*บุคลิกภาพ	92.58	1	92.58	7.77*	<.05
F7	เพศ	1.35	1	1.35	0.11	0.74
	บุคลิกภาพ	6.53	1	6.53	0.55	0.46
	เพศ*บุคลิกภาพ	108.44	1	108.44	9.16*	<.05
F8	เพศ	0.27	1	0.27	0.03	0.86
	บุคลิกภาพ	3.61	1	3.61	0.43	0.51
	เพศ*บุคลิกภาพ	48.04	1	48.04	5.76*	<.05
C3	เพศ	0.00	1	0.00	0.00	0.99
	บุคลิกภาพ	16.23	1	16.23	1.91	0.17
	เพศ*บุคลิกภาพ	87.87	1	87.87	10.35*	<.05
C4	เพศ	0.95	1	0.95	0.13	0.72
	บุคลิกภาพ	11.93	1	11.93	1.58	0.21
	เพศ*บุคลิกภาพ	107.51	1	107.51	14.28*	<.05

ตารางที่ 4-12 (ต่อ)

อิเล็กทรอนิกส์	ตัวแปร	SS	df	MS	F	p
T7	เพศ	0.97	1	0.97	0.12	0.73
	บุคลิกภาพ	2.27	1	2.27	0.28	0.60
	เพศ*บุคลิกภาพ	77.52	1	77.52	9.44*	<.05
T8	เพศ	3.01	1	3.01	0.41	0.52
	บุคลิกภาพ	0.64	1	0.64	0.09	0.77
	เพศ*บุคลิกภาพ	80.63	1	80.63	10.98*	<.05
CP3	เพศ	0.98	1	0.98	0.12	0.73
	บุคลิกภาพ	7.62	1	7.62	0.92	0.34
	เพศ*บุคลิกภาพ	82.77	1	82.77	10.00*	<.05
CP4	เพศ	8.30	1	8.30	1.20	0.28
	บุคลิกภาพ	7.58	1	7.58	1.09	0.30
	เพศ*บุคลิกภาพ	83.79	1	83.79	12.09*	<.05
TP7	เพศ	1.03	1	1.03	0.14	0.71
	บุคลิกภาพ	1.00	1	1.00	0.14	0.71
	เพศ*บุคลิกภาพ	66.07	1	66.07	9.04*	<.05
TP8	เพศ	1.00	1	1.00	0.15	0.70
	บุคลิกภาพ	1.17	1	1.17	0.17	0.68
	เพศ*บุคลิกภาพ	37.82	1	37.82	5.53*	<.05
POZ	เพศ	0.74	1	0.74	0.08	0.78
	บุคลิกภาพ	8.53	1	8.53	0.91	0.34
	เพศ*บุคลิกภาพ	44.38	1	44.38	4.68*	<.05
PO3	เพศ	10.69	1	10.69	1.31	0.26
	บุคลิกภาพ	5.40	1	5.40	0.66	0.42
	เพศ*บุคลิกภาพ	48.51	1	48.51	5.96*	<.05

จากตารางที่ 4-12 การวิเคราะห์เปรียบเทียบการทำงานของสมอง ช่วงคลื่น N100 บริเวณอิเล็กทรอนิกส์จุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่ร้านอาหารมณเฑียรด้านการตื่นตัวในลักษณะตื่นเต้น แสดงให้เห็นว่า จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง บริเวณอิเล็กทรอนิกส์จุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ และ PO3 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อการมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่ร้านอาหาร มณเฑียรด้านการตื่นตัว ในลักษณะตื่นเต้น สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 6 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่ร้านอาหารมณเฑียรด้านการตื่นตัว



ภาพที่ 4-3 บริเวณอิเล็กโทรด ช่วงคลื่น N100 ของอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะตื่นเต้นที่มี
นัยสำคัญทางสถิติ จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง

ตารางที่ 4-13 การเปรียบเทียบการทำงานของสมอง ช่วงคลื่น N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมอง
ข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะสงบ
จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง

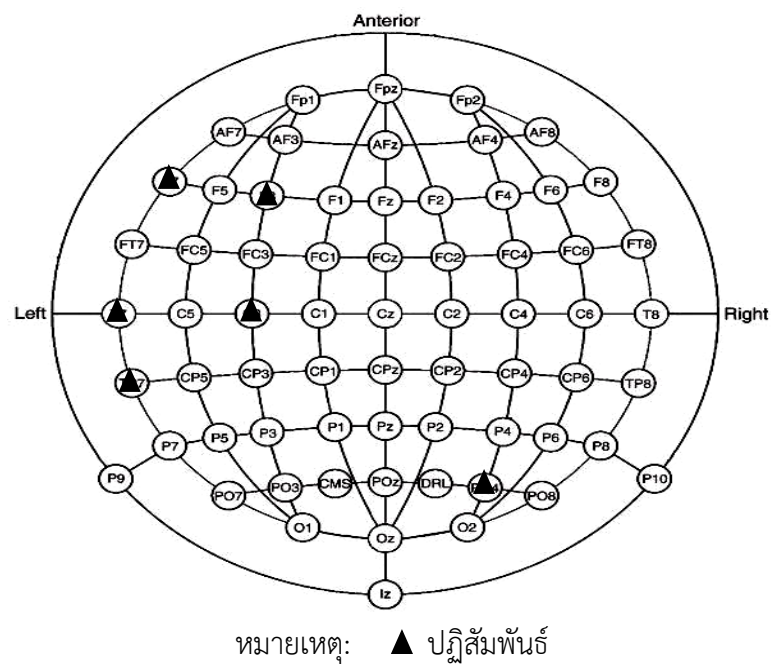
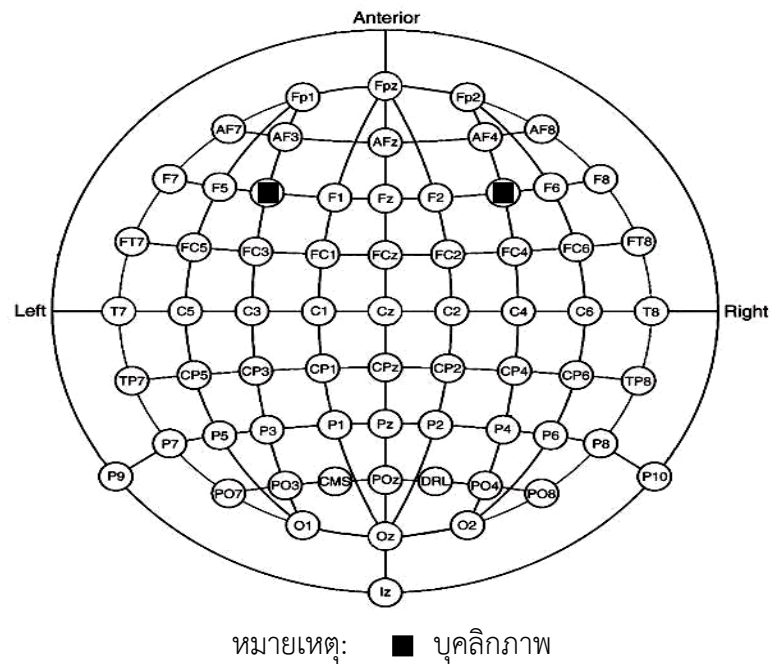
อิเล็กโทรด	ตัวแปร	SS	df	MS	F	p
F3	เพศ	6.57	1	6.57	0.70	0.41
	บุคลิกภาพ	37.49	1	37.49	4.00*	<.05
	เพศ*บุคลิกภาพ	44.80	1	44.80	4.79*	<.05
F4	เพศ	0.58	1	0.58	0.06	0.80
	บุคลิกภาพ	38.10	1	38.10	4.17*	<.05
	เพศ*บุคลิกภาพ	29.55	1	29.55	3.24	0.08
F7	เพศ	9.72	1	9.72	0.97	0.33
	บุคลิกภาพ	26.94	1	26.94	2.68	0.11
	เพศ*บุคลิกภาพ	67.91	1	67.91	6.75*	<.05
C3	เพศ	11.54	1	11.54	1.42	0.24
	บุคลิกภาพ	8.75	1	8.75	1.08	0.30
	เพศ*บุคลิกภาพ	51.26	1	51.26	6.32*	<.05

ตารางที่ 4-13 (ต่อ)

อิเล็กทรอนิกส์	ตัวแปร	SS	df	MS	F	p
T7	เพศ	2.75	1	2.75	0.34	0.56
	บุคลิกภาพ	11.73	1	11.73	1.45	0.23
	เพศ*บุคลิกภาพ	49.36	1	49.36	6.08*	<.05
TP7	เพศ	0.22	1	0.22	0.03	0.87
	บุคลิกภาพ	2.01	1	2.01	0.27	0.61
	เพศ*บุคลิกภาพ	46.89	1	46.89	6.22*	<.05
PO4	เพศ	5.99	1	5.99	0.72	0.40
	บุคลิกภาพ	8.38	1	8.38	1.01	0.32
	เพศ*บุคลิกภาพ	34.85	1	34.85	4.21*	<.05

จากตารางที่ 4-13 การวิเคราะห์เปรียบเทียบการทำงานของสมอง ช่วงคลื่น N100 บริเวณอิเล็กทรอนิกส์จุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะสงบ แสดงให้เห็นว่า จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง บริเวณอิเล็กทรอนิกส์จุด F3 และ F4 มีความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพต่อการมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะสงบ สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 5 คลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างผู้ที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยกับบุคลิกภาพกลาง ๆ แตกต่างกัน ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง บริเวณอิเล็กทรอนิกส์จุด F3 F7 C3 T7 TP7 และ PO4 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพ ต่อการมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะสงบ สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 6 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว



ภาพที่ 4-4 บริเวณอิเล็กโทรด ช่วงคลื่น N100 ของอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะสงบที่มี
 นัยสำคัญทางสถิติ จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง

การวิเคราะห์เปรียบเทียบการทำงานของคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ในผู้ใหญ่ตอนต้น
 ช่วงคลื่น P200 ทำการเลือกวิเคราะห์จากช่วงความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ระหว่าง
 100-250 มิลลิวินาที โดยคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ บริเวณอิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7
 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ

ตารางที่ 4-14 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่น P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมอง
ข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น
ลักษณะตื่นเต้น และลักษณะสงบ จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง และความกว้างของ
คลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศ

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ สิ่งเร้า	ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		ชาย (n=40)		หญิง (n=40)		ชาย (n=40)		หญิง (n=40)	
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
FZ	ตื่นเต้น	2.38	3.61	3.39	3.69	188.80	46.29	192.50	42.56
	สงบ	1.74	3.34	2.26	3.45	193.90	40.46	194.20	39.89
F3	ตื่นเต้น	2.68	3.65	2.92	3.66	184.20	48.54	188.90	45.79
	สงบ	1.86	3.79	1.47	3.36	192.30	43.00	198.00	37.94
F4	ตื่นเต้น	2.60	3.95	2.96	3.77	188.60	47.02	198.90	44.83
	เฉย ๆ	1.74	3.32	2.03	3.28	183.10	48.62	173.80	44.17
	สงบ	1.95	3.40	1.60	3.18	186.30	45.80	193.60	43.10
F7	ตื่นเต้น	2.18	4.09	2.14	3.53	186.20	46.43	191.80	45.53
	เฉย ๆ	0.88	3.49	1.60	2.69	186.40	47.25	167.30	41.60
	สงบ	1.58	3.69	0.97	3.20	187.80	46.39	191.00	43.47
F8	ตื่นเต้น	1.75	4.14	2.18	3.68	184.90	50.32	181.00	48.13
	เฉย ๆ	1.29	3.69	1.09	3.29	184.30	45.12	157.70	41.47
	สงบ	1.59	3.42	0.88	3.48	183.30	47.05	186.20	45.27
C3	ตื่นเต้น	2.22	3.01	2.63	3.18	179.20	49.18	186.30	47.56
	เฉย ๆ	1.00	2.78	1.89	3.53	184.20	50.48	184.00	44.85
	สงบ	1.15	3.37	0.79	2.89	204.50	40.34	194.10	43.78
C4	ตื่นเต้น	1.68	2.85	1.69	3.37	194.90	45.88	196.50	40.72
	เฉย ๆ	0.72	3.14	1.13	3.31	183.80	50.47	179.70	44.83
	สงบ	0.93	3.47	0.31	5.45	189.00	45.11	196.30	45.34
T7	ตื่นเต้น	1.43	3.35	1.15	2.76	183.10	51.71	190.00	47.82
	เฉย ๆ	0.41	2.95	1.11	3.88	173.40	48.90	174.60	45.46
	สงบ	0.59	3.15	-0.16	2.69	188.80	49.67	183.80	50.57
T8	ตื่นเต้น	1.35	2.99	1.23	3.43	186.70	53.38	190.00	46.15
	สงบ	0.32	3.21	0.46	3.14	177.40	53.72	184.00	51.07
CP3	ตื่นเต้น	1.86	3.16	1.76	2.97	179.80	54.58	189.90	45.33
	สงบ	0.72	3.38	0.40	2.30	210.20	33.56	194.40	49.26
CP4	ตื่นเต้น	1.04	3.32	-0.19	8.66	186.70	49.67	195.10	48.93
	สงบ	1.02	3.37	0.56	2.93	191.30	49.10	188.90	49.14

ตารางที่ 4-14 (ต่อ)

อิเล็กโทรด	ลักษณะสิ่งเร้า	ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		ชาย (n=40)		หญิง (n=40)		ชาย (n=40)		หญิง (n=40)	
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
TP7	ตื่นเต้น	0.37	2.83	0.91	3.18	181.50	51.09	195.50	46.30
	สงบ	-0.23	3.29	-0.01	2.90	186.90	54.17	196.70	48.00
TP8	ตื่นเต้น	0.83	2.47	1.21	3.34	193.60	51.07	193.00	48.68
	สงบ	0.01	2.96	0.73	3.38	182.70	51.19	182.90	48.29
POZ	ตื่นเต้น	0.76	3.06	1.25	3.26	180.50	53.50	189.60	55.05
	สงบ	0.21	2.83	-0.05	2.86	181.60	54.98	189.80	50.69
PO3	ตื่นเต้น	0.17	2.74	1.11	3.13	185.00	49.13	188.50	54.85
	สงบ	-0.73	3.80	-0.21	2.70	193.20	53.44	192.60	49.96
PO4	ตื่นเต้น	0.46	2.95	0.91	4.65	187.40	49.55	193.10	51.11
	สงบ	-0.03	2.88	-0.09	3.16	188.30	50.07	189.50	49.42
OZ	ตื่นเต้น	-0.04	3.06	0.76	3.37	179.90	52.24	183.90	54.73
	สงบ	0.12	2.55	0.13	3.54	178.30	53.39	187.00	45.35

จากตารางที่ 4-14 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองเพศชายมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง -0.04 ถึง 2.68

กลุ่มทดลองเพศหญิง มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง -0.19 ถึง 3.39

กลุ่มทดลองเพศชาย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 179.20 ถึง 193.60

กลุ่มทดลองเพศหญิง มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 181.00 ถึง 198.90

กลุ่มทดลองเพศชาย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง -0.73 ถึง 1.95

กลุ่มทดลองเพศหญิง มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง -0.21 ถึง 2.26

กลุ่มทดลองเพศชาย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 177.40 ถึง 210.20

กลุ่มทดลองเพศหญิง มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 182.90 ถึง 198.00

ตารางที่ 4-15 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่น P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ลักษณะตื่นเต้น และลักษณะสงบ จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง และความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามบุคลิกภาพ

อิเล็กโทรด	ลักษณะ สิ่งเร้า	ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
FZ	ตื่นเต้น	3.06	2.90	2.70	4.32	189.00	46.64	206.00	28.92
	สงบ	1.57	3.09	2.44	3.64	196.70	41.40	191.40	38.72
F3	ตื่นเต้น	2.68	3.20	2.92	4.06	191.70	46.66	198.20	41.50
	สงบ	0.94	3.85	2.38	3.13	200.10	39.07	190.20	41.57
F4	ตื่นเต้น	2.86	3.04	2.69	4.54	193.00	44.67	206.00	41.32
	สงบ	1.44	3.32	2.11	3.24	189.60	44.90	190.30	44.35
F7	ตื่นเต้น	2.52	3.83	1.79	3.77	188.10	45.77	203.80	39.49
	สงบ	0.89	3.77	1.66	3.10	195.30	44.00	183.50	45.16
F8	ตื่นเต้น	1.81	3.22	2.12	4.51	188.00	47.38	189.40	46.92
	สงบ	0.92	3.41	1.54	3.50	188.90	45.12	180.60	46.86

ตารางที่ 4-15 (ต่อ)

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ สิ่งเร้า	ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
C3	ตื่นเต้น	2.25	2.86	2.60	3.32	186.10	47.76	196.00	41.11
	สงบ	0.77	3.10	1.18	3.17	198.50	43.31	200.10	41.50
C4	ตื่นเต้น	1.50	2.71	1.87	3.48	199.60	42.06	198.60	40.52
	สงบ	0.61	2.59	1.30	3.90	204.60	43.25	180.70	44.21
T7	ตื่นเต้น	1.20	3.04	1.37	3.11	196.10	43.97	193.40	47.76
	สงบ	0.03	3.11	0.41	2.77	192.50	50.66	180.10	48.91
T8	ตื่นเต้น	1.14	3.02	1.45	3.40	199.40	45.43	190.00	43.38
	สงบ	0.00	2.92	0.78	3.37	186.30	50.83	175.10	53.55
CP3	ตื่นเต้น	1.29	3.09	1.66	3.06	185.50	51.87	194.40	41.04
	สงบ	0.36	2.62	0.86	3.12	206.20	42.91	198.40	42.52
CP4	ตื่นเต้น	0.76	3.34	1.33	3.11	191.60	49.11	206.20	43.03
	สงบ	0.56	2.77	1.01	3.51	192.70	54.06	187.50	43.50
TP7	ตื่นเต้น	0.68	2.88	0.60	3.16	190.80	49.26	195.80	40.80
	สงบ	-0.25	3.34	0.02	2.84	199.50	51.05	184.10	50.59
TP8	ตื่นเต้น	0.86	2.63	1.18	3.21	204.80	43.19	186.00	49.01
	สงบ	0.12	3.45	0.62	2.90	185.50	49.23	180.10	50.14
POZ	ตื่นเต้น	0.74	2.93	1.28	3.37	190.70	55.31	189.20	50.31
	สงบ	-0.03	3.25	0.19	2.38	187.10	53.64	184.30	52.40
PO3	ตื่นเต้น	0.41	2.49	0.87	3.39	190.20	53.06	187.40	52.40
	สงบ	-1.00	3.54	0.06	2.96	189.50	57.14	196.30	45.42
PO4	ตื่นเต้น	0.33	4.03	1.04	3.74	196.50	46.05	189.40	52.21
	สงบ	-0.05	3.41	-0.06	2.58	184.50	51.78	193.30	47.21
OZ	ตื่นเต้น	-0.08	3.05	0.80	3.37	189.00	53.53	183.40	51.25
	สงบ	0.10	3.62	0.15	2.44	180.10	51.65	185.20	47.59

จากตารางที่ 4-15 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทย และฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง -0.08 ถึง 3.07

กลุ่มทดลองที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทย และฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 0.60 ถึง 2.92

กลุ่มทดลองที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 185.50 ถึง 204.80

กลุ่มทดลองที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทย และฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 186.00 ถึง 206.20

กลุ่มทดลองที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทย และฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง -1.00 ถึง 1.57

กลุ่มทดลองที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทย และฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง -0.06 ถึง 2.44

กลุ่มทดลองที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 180.10 ถึง 206.20

กลุ่มทดลองที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 175.10 ถึง 200.10

ตารางที่ 4-16 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่น P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมอง
ข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น
ลักษณะตื่นเต้น และลักษณะสงบ จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศ
และบุคลิกภาพ

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ สิ่งเร้า	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (n=20)		กลาง ๆ (n=20)		เปิดเผย (n=20)		กลาง ๆ (n=20)	
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
FZ	ตื่นเต้น	3.95	2.48	0.80	3.92	2.18	3.08	4.59	3.92
	สงบ	1.81	3.06	1.68	3.68	1.33	3.19	3.19	3.52
F3	ตื่นเต้น	3.97	2.84	1.39	3.97	1.40	3.07	4.44	3.64
	สงบ	1.77	4.25	1.94	3.34	0.11	3.28	2.28	2.93
F4	ตื่นเต้น	3.98	2.80	1.21	4.49	1.74	2.92	4.18	4.19
	สงบ	2.21	3.32	1.69	3.53	0.68	3.21	2.53	2.94
F7	ตื่นเต้น	3.90	3.35	0.46	4.10	1.15	3.86	3.13	2.94
	สงบ	1.97	4.39	1.18	2.88	-0.20	2.70	2.14	3.30
F8	ตื่นเต้น	3.08	3.25	0.42	4.58	0.55	2.71	3.81	3.84
	สงบ	1.74	3.11	1.43	3.79	0.11	3.59	1.64	3.29
C3	ตื่นเต้น	3.16	2.36	1.28	3.34	1.34	3.07	3.92	2.79
	สงบ	1.47	3.57	0.84	3.22	0.07	2.44	1.52	3.17
C4	ตื่นเต้น	2.82	2.26	0.54	2.98	0.17	2.49	3.20	3.51
	สงบ	1.03	2.83	0.83	4.08	0.19	2.32	1.77	3.77
T7	ตื่นเต้น	2.41	2.99	0.45	3.47	0.00	2.63	2.30	2.43
	สงบ	1.20	3.34	-0.01	2.90	-1.14	2.41	0.82	2.65
T8	ตื่นเต้น	2.49	2.25	0.22	3.09	-0.21	2.96	2.68	3.31
	สงบ	0.29	2.40	0.35	3.92	-0.28	3.40	1.20	2.75
CP3	ตื่นเต้น	2.09	2.97	0.28	3.14	0.48	3.07	3.05	2.29
	สงบ	0.04	2.08	0.40	3.80	-0.23	2.12	1.22	2.29
CP4	ตื่นเต้น	1.74	3.48	0.34	3.09	-0.21	2.96	2.33	2.88
	สงบ	1.25	2.76	0.78	3.96	-0.12	2.67	1.24	3.09
TP7	ตื่นเต้น	1.51	2.76	-0.77	2.47	-0.16	2.81	1.98	3.23
	สงบ	0.24	3.51	-0.69	3.07	-0.75	3.17	0.73	2.47
TP8	ตื่นเต้น	1.65	2.20	0.02	2.50	0.08	2.85	2.33	3.47
	สงบ	0.11	2.77	-0.09	3.21	0.12	4.09	1.33	2.45
POZ	ตื่นเต้น	1.28	2.77	0.24	3.30	0.19	3.05	2.31	3.18
	สงบ	0.36	2.87	0.07	2.86	-0.42	3.62	0.31	1.84

ตารางที่ 4-16 (ต่อ)

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ สิ่งเร้า	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (n=20)		กลาง ๆ (n=20)		เปิดเผย (n=20)		กลาง ๆ (n=20)	
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
PO3	ตื่นเต้น	0.73	2.19	-0.40	3.16	0.08	2.77	2.14	3.20
	สงบ	-1.29	4.21	-0.16	3.36	-0.71	2.81	0.28	2.56
PO4	ตื่นเต้น	0.81	2.44	0.11	3.42	-0.14	5.19	1.97	3.90
	สงบ	0.34	2.71	-0.39	3.07	-0.45	4.03	0.27	2.01
OZ	ตื่นเต้น	0.03	3.28	-0.12	2.91	-0.19	2.88	1.72	3.62
	สงบ	0.38	2.24	-0.14	2.87	-0.17	4.65	0.44	1.96

จากตารางที่ 4-16 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้นที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 0.03 ถึง 3.98

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง -0.77 ถึง 1.39

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง -0.21 ถึง 2.18

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 1.72 ถึง 4.59

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง -1.29 ถึง 2.21

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7

F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง -0.69 ถึง 1.94

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง -1.14 ถึง 1.33

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 0.27 ถึง 3.19

ตารางที่ 4-17 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่น P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ลักษณะตื่นเต้น และลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ

อิเล็กโทรด	ลักษณะ สิ่งเร้า	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (n=20)		กลาง ๆ (n=20)		เปิดเผย (n=20)		กลาง ๆ (n=20)	
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
FZ	ตื่นเต้น	199.00	42.17	178.60	48.99	179.00	49.76	206.00	29.29
	สงบ	197.60	35.12	190.20	45.80	195.80	47.78	192.60	31.26
F3	ตื่นเต้น	203.80	42.50	164.60	47.12	179.60	48.52	198.20	42.04
	สงบ	195.00	38.01	189.60	48.32	205.20	40.42	190.80	34.80
F4	ตื่นเต้น	194.20	42.74	183.00	51.44	191.80	47.60	206.00	41.86
	สงบ	181.40	44.94	191.20	47.29	197.80	44.46	189.40	42.42
F7	ตื่นเต้น	196.40	42.47	176.00	49.01	179.80	48.50	203.80	40.01
	สงบ	190.20	46.44	185.40	47.42	200.40	41.99	181.60	43.92
F8	ตื่นเต้น	203.40	41.96	166.40	52.13	172.60	48.46	189.40	47.53
	สงบ	178.60	46.38	188.00	48.44	199.20	42.48	173.20	45.24
C3	ตื่นเต้น	195.60	42.21	162.80	51.14	176.60	52.06	196.00	41.65
	สงบ	199.20	43.17	209.80	37.65	197.80	44.55	190.40	43.83
C4	ตื่นเต้น	204.80	43.17	185.00	47.43	194.40	41.35	198.60	41.04
	สงบ	194.80	42.11	183.20	48.29	214.40	43.17	178.20	40.82
T7	ตื่นเต้น	205.60	38.09	163.80	55.84	186.60	48.25	193.40	48.39
	สงบ	196.20	46.66	181.40	52.66	188.80	55.34	178.80	46.20
T8	ตื่นเต้น	208.80	40.12	164.60	56.66	190.00	49.41	190.00	43.94
	สงบ	173.40	56.17	181.40	52.29	199.20	42.40	168.80	55.40

ตารางที่ 4-17 (ต่อ)

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ สิ่งเร้า	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (n=20)		กลาง ๆ (n=20)		เปิดเผย (n=20)		กลาง ๆ (n=20)	
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
CP3	ตื่นเต้น	185.60	55.46	174.00	54.48	185.40	49.46	194.40	41.58
	สงบ	203.40	37.08	217.00	28.99	209.00	48.87	179.80	46.29
CP4	ตื่นเต้น	199.20	45.54	174.20	51.59	184.00	52.48	206.20	43.60
	สงบ	189.60	53.62	193.00	45.46	195.80	55.71	182.00	41.88
TP7	ตื่นเต้น	186.40	47.42	176.60	55.31	195.20	51.87	195.80	41.34
	สงบ	185.20	58.16	186.60	51.33	213.80	39.20	179.60	50.76
TP8	ตื่นเต้น	209.60	38.53	177.60	57.71	200.00	47.91	186.00	49.65
	สงบ	171.40	53.07	194.00	47.89	199.60	41.71	166.20	49.60
POZ	ตื่นเต้น	191.40	51.54	169.60	54.48	190.00	60.18	189.20	50.96
	สงบ	175.40	58.01	187.80	52.52	198.80	47.45	180.80	53.41
PO3	ตื่นเต้น	190.80	49.23	179.20	49.60	189.60	57.91	187.40	53.09
	สงบ	182.60	60.21	203.80	44.72	196.40	54.57	188.80	46.00
PO4	ตื่นเต้น	196.20	42.62	178.60	55.32	196.80	50.36	189.40	52.90
	สงบ	171.20	49.82	205.40	45.26	197.80	51.48	181.20	47.10
OZ	ตื่นเต้น	193.60	48.82	166.20	53.14	184.40	58.76	183.40	51.92
	สงบ	169.00	51.16	187.60	55.24	191.20	50.99	182.80	39.81

จากตารางที่ 4-17 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 185.60 ถึง 209.60

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 162.80 ถึง 185.00

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 172.60 ถึง 200.00

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 183.40 ถึง 206.20

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 169.00 ถึง 203.40

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 181.40 ถึง 217.00

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 188.80 ถึง 214.40

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 166.20 ถึง 192.60

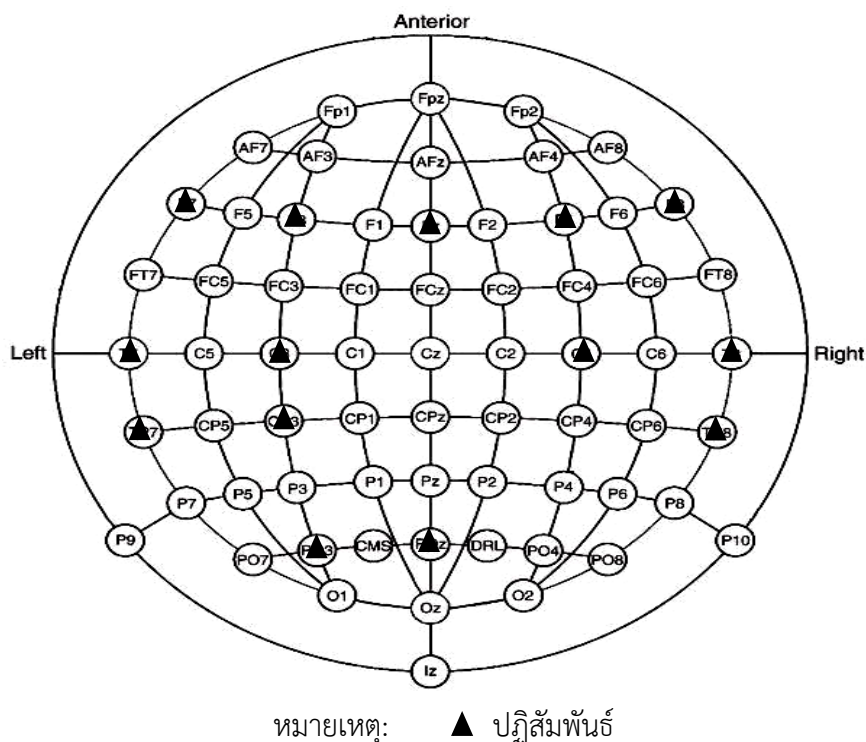
ตารางที่ 4-18 การเปรียบเทียบการทำงานของสมอง ช่วงคลื่น P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะตื่นตัว จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง

อิเล็กโทรด	ตัวแปร	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
FZ	เพศ	20.37	1	20.37	1.76	0.19
	บุคลิกภาพ	2.78	1	2.78	0.24	0.63
	เพศ*บุคลิกภาพ	154.68	1	154.68	13.35*	<.05
F3	เพศ	1.16	1	1.16	0.10	0.75
	บุคลิกภาพ	1.09	1	1.09	0.09	0.76
	เพศ*บุคลิกภาพ	157.76	1	157.76	13.58*	<.05
F4	เพศ	2.55	1	2.55	0.19	0.67
	บุคลิกภาพ	0.55	1	0.55	0.04	0.84
	เพศ*บุคลิกภาพ	135.87	1	135.87	10.04*	<.05
F7	เพศ	0.03	1	0.03	0.00	0.97
	บุคลิกภาพ	10.67	1	10.67	0.83	0.37
	เพศ*บุคลิกภาพ	146.88	1	146.88	11.39*	<.05
F8	เพศ	3.65	1	3.65	0.27	0.60
	บุคลิกภาพ	1.85	1	1.85	0.14	0.71
	เพศ*บุคลิกภาพ	175.50	1	175.50	13.09*	<.05
C3	เพศ	3.29	1	3.29	0.39	0.54
	บุคลิกภาพ	2.41	1	2.41	0.28	0.60
	เพศ*บุคลิกภาพ	99.30	1	99.30	11.70*	<.05
C4	เพศ	0.00	1	0.00	0.00	0.99
	บุคลิกภาพ	2.79	1	2.79	0.34	0.56
	เพศ*บุคลิกภาพ	140.87	1	140.87	17.32*	<.05
T7	เพศ	1.52	1	1.52	0.18	0.67
	บุคลิกภาพ	0.58	1	0.58	0.07	0.79
	เพศ*บุคลิกภาพ	90.77	1	90.77	10.72*	<.05
T8	เพศ	0.31	1	0.31	0.03	0.85
	บุคลิกภาพ	1.90	1	1.90	0.22	0.64
	เพศ*บุคลิกภาพ	133.08	1	133.08	15.03*	<.05
CP3	เพศ	6.64	1	6.64	0.80	0.38
	บุคลิกภาพ	2.80	1	2.80	0.34	0.56
	เพศ*บุคลิกภาพ	96.11	1	96.11	11.52*	<.05

ตารางที่ 4-18 (ต่อ)

อิเล็กทรอนิกส์	ตัวแปร	SS	df	MS	F	p
TP7	เพศ	5.85	1	5.85	0.73	0.40
	บุคลิกภาพ	0.12	1	0.12	0.02	0.90
	เพศ*บุคลิกภาพ	97.62	1	97.62	12.18*	<.05
TP8	เพศ	2.78	1	2.78	0.36	0.55
	บุคลิกภาพ	1.97	1	1.97	0.25	0.62
	เพศ*บุคลิกภาพ	75.34	1	75.34	9.65*	<.05
POZ	เพศ	4.81	1	4.81	0.51	0.48
	บุคลิกภาพ	5.84	1	5.84	0.62	0.44
	เพศ*บุคลิกภาพ	50.15	1	50.15	5.28*	<.05
PO3	เพศ	17.73	1	17.73	2.17	0.15
	บุคลิกภาพ	4.36	1	4.36	0.53	0.47
	เพศ*บุคลิกภาพ	51.16	1	51.16	6.27*	<.05

จากตารางที่ 4-18 การวิเคราะห์เปรียบเทียบการทำงานของสมอง ช่วงคลื่น P200 บริเวณอิเล็กทรอนิกส์จุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะตื่นเต้น แสดงให้เห็นว่า จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง บริเวณอิเล็กทรอนิกส์จุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 TP7 TP8 POZ และ PO3 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพ ต่อการมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะตื่นเต้น สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 6 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว



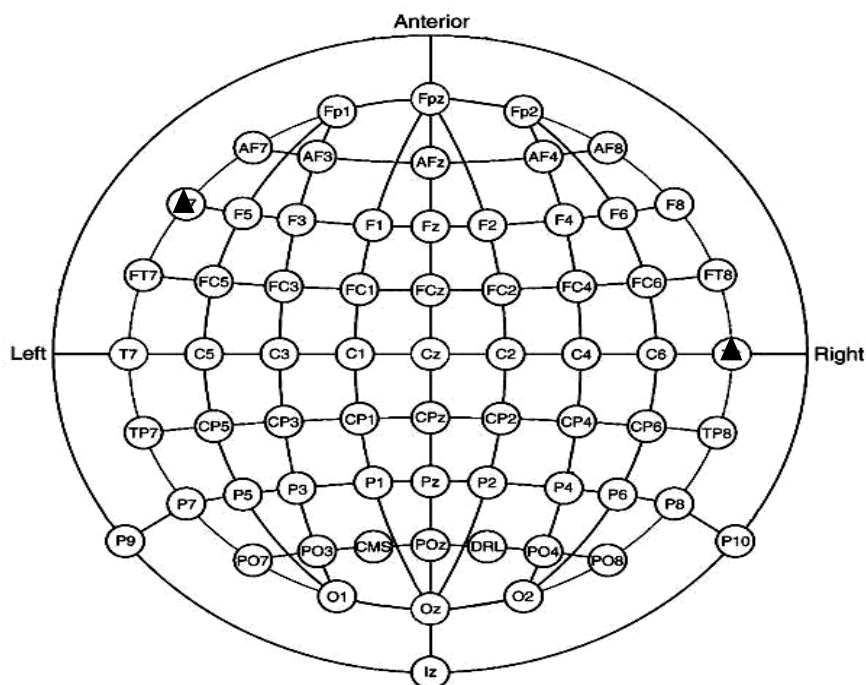
ภาพที่ 4-5 บริเวณอิเล็กโทรด ช่วงคลื่น P200 ของอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะตื่นเต้นที่มี
นัยสำคัญทางสถิติ จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง

ตารางที่ 4-19 การเปรียบเทียบการทำงานของสมอง ช่วงคลื่น P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมอง
ข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะสงบ
จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง

อิเล็กโทรด	ตัวแปร	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
F7	เพศ	7.42	1	7.42	6.47	0.42
	บุคลิกภาพ	11.99	1	11.99	1.05	0.31
	เพศ*บุคลิกภาพ	48.90	1	48.90	4.27*	<.05
T8	เพศ	11.33	1	11.33	1.40	0.24
	บุคลิกภาพ	2.92	1	2.92	0.36	0.55
	เพศ*บุคลิกภาพ	50.32	1	50.32	6.21*	<.05

จากตารางที่ 4-19 การวิเคราะห์เปรียบเทียบการทำงานของสมอง ช่วงคลื่น P200 บริเวณ
อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ
ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว
ในลักษณะสงบ แสดงให้เห็นว่า จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง บริเวณอิเล็กโทรดจุด F7 และ T8
มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพ ต่อการมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์

ด้านการตื่นตัว ในลักษณะสงบ สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 6 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับ บุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้า อารมณ์ด้านการตื่นตัว



หมายเหตุ: ▲ ปฏิสัมพันธ์

ภาพที่ 4-6 บริเวณอิเล็กโทรด ช่วงคลื่น P200 ของอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะสงบที่มีนัยสำคัญ ทางสถิติ จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง

ตารางที่ 4-20 การเปรียบเทียบการทำงานของสมอง ช่วงคลื่น P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมอง ข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะตื่นตัว จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง

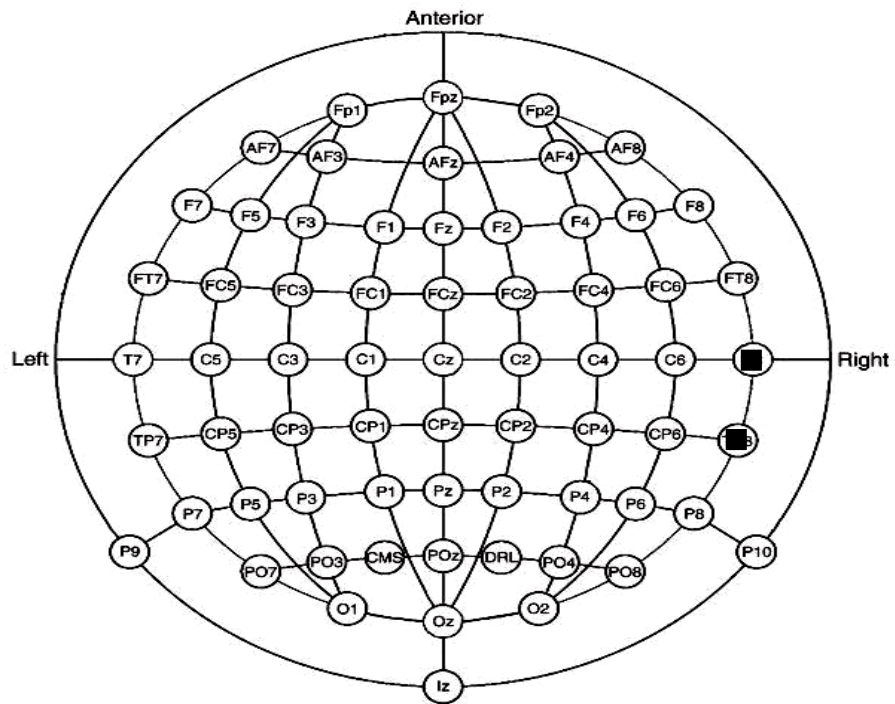
อิเล็กโทรด	ตัวแปร	SS	df	MS	F	p
FZ	เพศ	273.80	1	273.80	0.15	0.70
	บุคลิกภาพ	217.80	1	217.80	0.12	0.73
	เพศ*บุคลิกภาพ	11233.80	1	11233.80	5.98*	<.05
F3	เพศ	441.80	1	441.80	0.22	0.64
	บุคลิกภาพ	2121.80	1	2121.80	1.04	0.31
	เพศ*บุคลิกภาพ	16704.20	1	16704.20	8.20*	<.05
F7	เพศ	627.20	1	627.20	0.31	0.58
	บุคลิกภาพ	64.80	1	64.80	0.03	0.86
	เพศ*บุคลิกภาพ	9856.80	1	9856.80	4.83*	<.05

ตารางที่ 4-20 (ต่อ)

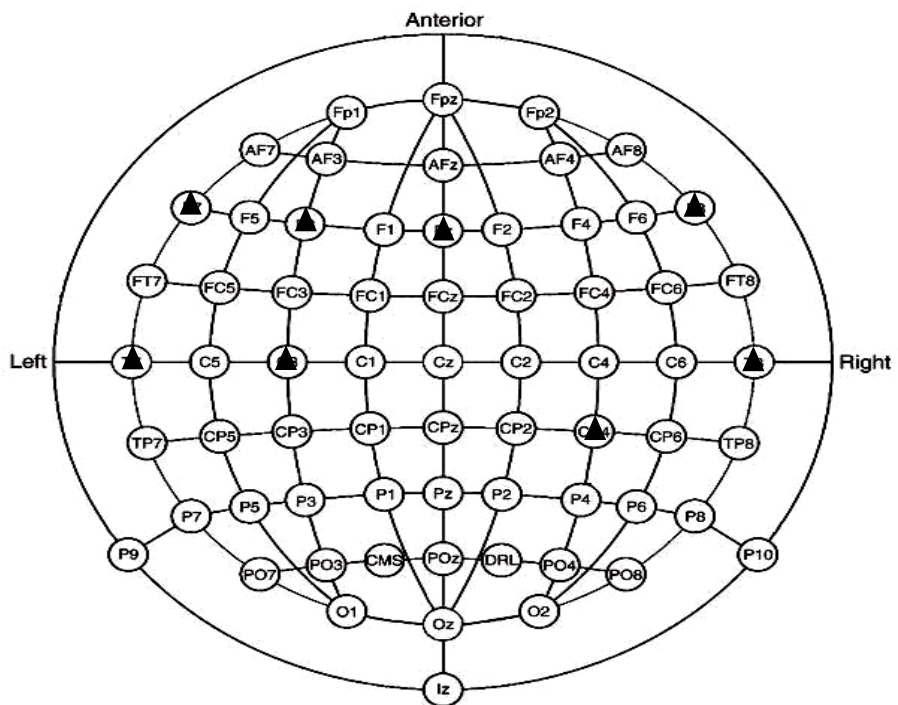
อิเล็กโทรด	ตัวแปร	SS	df	MS	F	p
F8	เพศ	304.20	1	304.20	0.13	0.72
	บุคลิกภาพ	2040.20	1	2040.20	0.90	0.35
	เพศ*บุคลิกภาพ	14472.20	1	14472.20	6.37*	<.05
C3	เพศ	1008.20	1	1008.20	0.46	0.50
	บุคลิกภาพ	897.80	1	897.80	0.41	0.53
	เพศ*บุคลิกภาพ	13624.20	1	13624.20	6.16*	<.05
T7	เพศ	561.80	1	561.80	0.24	0.62
	บุคลิกภาพ	6125.00	1	6125.00	2.65	0.11
	เพศ*บุคลิกภาพ	11809.80	1	11809.80	5.11*	<.05
T8	เพศ	217.80	1	217.80	0.10	0.76
	บุคลิกภาพ	9768.20	1	9768.20	4.25*	<.05
	เพศ*บุคลิกภาพ	9768.20	1	9768.20	4.25*	<.05
CP4	เพศ	1411.20	1	1411.20	0.60	0.44
	บุคลิกภาพ	39.20	1	39.20	0.02	0.90
	เพศ*บุคลิกภาพ	11139.20	1	11139.20	4.75*	<.05
TP8	เพศ	7.20	1	7.20	0.00	0.96
	บุคลิกภาพ	10580.00	1	10580.00	4.42*	<.05
	เพศ*บุคลิกภาพ	1620.00	1	1620.00	0.68	0.41

จากตารางที่ 4-20 การวิเคราะห์เปรียบเทียบการทำงานของสมอง ช่วงคลื่น P200 บริเวณอิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะตื่นเต้น แสดงให้เห็นว่า จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง บริเวณอิเล็กโทรดจุด T8 และ TP8 มีความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพต่อการมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะตื่นเต้น สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 5 คลื่นไฟฟ้าสมอง ในผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างผู้ที่มีบุคลิกเปิดเผยกับบุคลิกภาพกลาง ๆ แตกต่างกันขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง บริเวณอิเล็กโทรดจุด F3 FZ F7 F8 C3 T7 T8 CP4 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะตื่นเต้น สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 6 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว



หมายเหตุ: ■ บุคลิกภาพ



หมายเหตุ: ▲ ปฏิสัมพันธ์

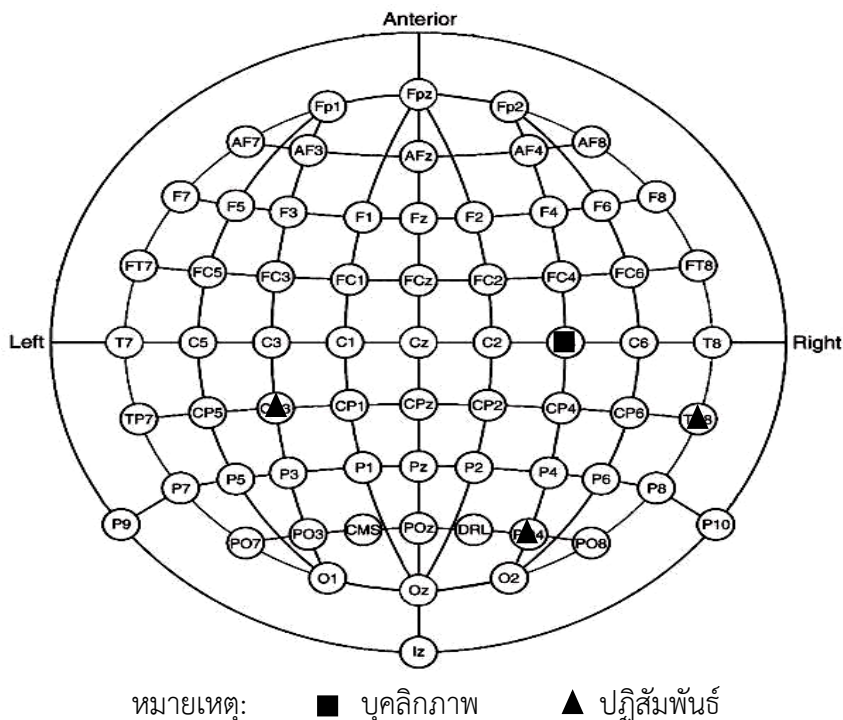
ภาพที่ 4-7 บริเวณอิเล็กโทรด ช่วงคลื่น P200 ของอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะตื่นเต้นที่มี
 นัยสำคัญทางสถิติ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง

ตารางที่ 4-21 การเปรียบเทียบการทำงานของสมอง ช่วงคลื่น P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง

อิเล็กโทรด	ตัวแปร	SS	df	MS	F	p
C4	เพศ	1065.80	1	1065.80	0.56	0.46
	บุคลิกภาพ	11424.20	1	11424.20	5.99*	<.05
	เพศ*บุคลิกภาพ	3025.80	1	3025.80	1.59	0.21
CP3	เพศ	4992.80	1	4992.80	2.96	0.09
	บุคลิกภาพ	1216.80	1	1216.80	0.72	0.40
	เพศ*บุคลิกภาพ	9159.20	1	9159.20	5.43*	<.05
TP8	เพศ	0.80	1	0.80	0.00	0.99
	บุคลิกภาพ	583.20	1	583.20	0.25	0.62
	เพศ*บุคลิกภาพ	15680.00	1	15680.00	6.74*	<.05
PO4	เพศ	28.80	1	28.80	0.01	0.91
	บุคลิกภาพ	1548.80	1	1548.80	0.66	0.42
	เพศ*บุคลิกภาพ	12903.20	1	12903.20	5.49*	<.05

จากตารางที่ 4-21 การวิเคราะห์เปรียบเทียบการทำงานของสมอง ช่วงคลื่น P200 บริเวณอิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะสงบ แสดงให้เห็นว่า จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง บริเวณอิเล็กโทรดจุด C4 มีความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพต่อการมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะสงบ สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 5 คลื่นไฟฟ้าสมอง ในผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างผู้ที่มีบุคลิกเปิดเผยกับบุคลิกภาพกลาง ๆ แตกต่างกันขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง บริเวณอิเล็กโทรดจุด CP3 TP8 และ PO4 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะสงบ สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 6 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว



ภาพที่ 4-8 บริเวณอิเล็กโทรด ช่วงคลื่น P200 ของอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะสงบที่มีนัยสำคัญทางสถิติ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง

การวิเคราะห์เปรียบเทียบการทำงานของคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ในผู้ใหญ่ตอนต้น ช่วงคลื่น P600 เลือกวิเคราะห์จากช่วงความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระหว่าง 500-800 มิลลิวินาที โดยคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ บริเวณอิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ

ตารางที่ 4-22 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ลักษณะตื่นเต้น และลักษณะสงบ จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง และความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศ

อิเล็กโทรด	ลักษณะ	ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		ชาย (n=40)		หญิง (n=40)		ชาย (n=40)		หญิง (n=40)	
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
FZ	ตื่นเต้น	-1.34	2.81	-1.28	3.25	657.40	88.26	651.70	102.50
	สงบ	-1.26	2.86	-1.58	3.01	641.10	102.37	627.20	99.20
F3	ตื่นเต้น	-0.60	2.75	-0.34	3.42	646.00	87.47	659.40	106.54
	สงบ	-0.42	2.84	-0.22	2.53	654.00	101.29	638.70	97.79

ตารางที่ 4-22 (ต่อ)

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ สิ่งเร้า	ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		ชาย (n=40)		หญิง (n=40)		ชาย (n=40)		หญิง (n=40)	
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
F4	ตื่นเต้น	-1.74	2.71	-1.84	3.45	663.30	90.67	661.30	105.84
	สงบ	-1.77	3.18	-2.45	2.64	645.00	99.92	644.50	94.68
F7	ตื่นเต้น	0.88	3.44	0.96	3.74	659.80	86.77	659.40	104.86
	สงบ	0.92	3.81	1.56	2.51	662.80	91.64	644.00	103.16
F8	ตื่นเต้น	-1.60	2.74	-1.98	3.44	644.90	98.49	650.80	104.49
	สงบ	-1.43	3.28	-2.37	2.99	653.40	92.16	667.90	97.75
C3	ตื่นเต้น	-0.24	2.35	-0.44	2.87	652.20	93.21	664.50	113.51
	สงบ	-0.72	3.81	-0.29	2.29	630.90	93.20	638.40	100.46
C4	ตื่นเต้น	-0.82	2.40	-1.34	2.99	648.50	94.26	641.50	107.56
	สงบ	-1.61	3.48	-2.05	3.55	660.30	93.70	638.00	97.98
T7	ตื่นเต้น	1.32	2.63	0.68	3.29	656.50	93.63	643.00	108.90
	สงบ	0.64	4.09	1.10	2.22	662.30	87.20	643.80	104.10
T8	ตื่นเต้น	-0.35	2.42	-1.18	2.94	648.60	91.94	645.90	102.77
	สงบ	-0.99	3.38	-1.42	2.54	662.60	94.03	659.90	106.99
CP3	ตื่นเต้น	-0.64	2.89	-0.87	2.75	653.50	91.25	670.90	110.18
	สงบ	-0.84	3.78	-1.16	2.83	637.00	99.58	649.40	95.12
CP4	ตื่นเต้น	-0.78	2.51	-2.08	4.76	633.20	105.27	633.50	107.96
	สงบ	-0.95	3.33	-1.61	2.81	656.90	100.95	628.00	95.69
TP7	ตื่นเต้น	0.77	2.43	0.27	2.89	639.30	91.43	644.10	112.78
	สงบ	0.35	3.26	0.77	2.40	658.50	92.95	646.80	93.20
TP8	ตื่นเต้น	0.19	2.81	-1.06	2.97	650.90	96.62	639.50	106.97
	สงบ	-0.55	3.00	-1.47	2.50	661.80	80.56	656.50	101.10
POZ	ตื่นเต้น	-0.60	2.77	-1.52	2.99	640.30	96.26	664.60	103.81
	สงบ	-1.00	3.19	-1.54	3.02	641.90	88.55	639.10	97.60
PO3	ตื่นเต้น	-0.45	2.54	-1.08	2.65	625.10	90.80	644.30	107.13
	สงบ	-0.82	3.56	-1.39	2.79	654.50	95.81	635.20	94.47
PO4	ตื่นเต้น	-0.52	2.60	-1.53	3.08	619.10	95.89	640.40	109.66
	สงบ	-0.83	3.07	-1.68	2.69	639.50	90.63	635.40	99.02
OZ	ตื่นเต้น	-0.49	2.77	-2.07	4.26	629.80	92.35	646.20	108.00
	สงบ	-0.47	3.13	-1.49	3.08	651.90	97.70	652.30	96.05

จากตารางที่ 4-22 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองเพศชายมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง -1.74 ถึง 1.32

กลุ่มทดลองเพศหญิง มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง -2.08 ถึง 0.96

กลุ่มทดลองเพศชาย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 619.10 ถึง 663.30

กลุ่มทดลองเพศหญิง มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 639.50 ถึง 670.90

กลุ่มทดลองเพศชาย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง -1.77 ถึง 0.92

กลุ่มทดลองเพศหญิง มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง -2.45 ถึง 1.56

กลุ่มทดลองเพศชาย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 630.90 ถึง 662.80

กลุ่มทดลองเพศหญิง มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 627.20 ถึง 667.90

ตารางที่ 4-23 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมอง
ข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น
ลักษณะตื่นเต้น และลักษณะสงบ จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง และความกว้างของ
คลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามบุคลิกภาพ

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ สิ่งเร้า	ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
FZ	ตื่นเต้น	-0.80	3.15	-1.82	2.83	668.20	90.94	640.90	98.30
	สงบ	-1.58	3.40	-1.26	2.37	635.10	108.97	633.20	92.43
F3	ตื่นเต้น	0.05	3.30	-0.98	2.80	670.90	96.22	634.50	95.69
	สงบ	-0.54	3.14	-0.11	2.14	652.40	97.47	640.30	101.81
F4	ตื่นเต้น	-1.00	3.26	-2.59	2.71	681.60	96.66	643.00	96.53
	สงบ	-2.57	3.21	-1.65	2.56	662.00	91.39	627.50	99.94
F7	ตื่นเต้น	1.21	3.63	0.63	3.53	670.20	92.09	649.00	99.06
	สงบ	1.51	3.53	0.97	2.90	664.90	97.34	641.90	97.35
F8	ตื่นเต้น	-1.40	3.00	-2.18	3.17	668.60	99.09	627.10	99.67
	สงบ	-1.78	3.01	-2.02	3.33	651.80	94.11	669.50	95.60
C3	ตื่นเต้น	-0.03	2.93	-0.65	2.23	664.50	102.97	652.20	104.74
	สงบ	-0.29	3.12	-0.71	3.16	641.10	102.89	628.20	90.20
C4	ตื่นเต้น	-0.56	2.62	-1.59	2.72	653.80	107.26	636.20	93.90
	สงบ	-1.99	3.94	-1.67	3.05	648.50	94.30	649.80	98.69
T7	ตื่นเต้น	1.17	2.91	0.83	3.08	661.20	103.33	638.30	98.86
	สงบ	0.91	3.57	0.83	3.00	649.90	93.02	656.20	99.72
T8	ตื่นเต้น	-0.31	2.70	-1.22	2.66	666.80	101.53	627.70	89.03
	สงบ	-1.08	3.11	-1.33	2.87	666.90	96.94	655.60	104.06
CP3	ตื่นเต้น	-0.58	2.83	-0.93	2.80	676.40	103.75	648.00	97.19
	สงบ	-1.17	3.66	-0.83	2.99	658.30	100.94	628.10	91.58
CP4	ตื่นเต้น	-0.75	2.62	-1.45	2.61	648.90	108.27	617.80	102.56
	สงบ	-1.44	3.17	-1.12	3.01	641.10	99.46	643.80	99.41
TP7	ตื่นเต้น	0.53	2.78	0.52	2.59	661.00	99.19	622.40	102.41
	สงบ	0.36	3.29	0.76	2.37	650.60	89.32	654.70	97.01
TP8	ตื่นเต้น	-0.01	3.21	-0.86	2.62	656.30	101.73	634.10	101.20
	สงบ	-1.01	3.06	-1.01	2.51	661.60	88.51	656.70	94.24
POZ	ตื่นเต้น	-0.76	2.96	-1.36	2.84	658.80	102.75	646.10	98.51
	สงบ	-1.47	3.61	-1.07	2.51	642.40	89.99	638.60	96.26

ตารางที่ 4-23 (ต่อ)

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ สิ่งเร้า	ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
PO3	ตื่นเต้น	-0.60	2.57	-0.92	2.65	649.00	102.06	620.40	95.25
	สงบ	-1.59	3.93	-0.62	2.18	659.00	96.64	630.70	92.44
PO4	ตื่นเต้น	-0.85	3.09	-1.20	2.67	651.90	104.81	607.60	97.26
	สงบ	-1.52	3.38	-0.99	2.33	641.40	93.86	633.50	95.85
OZ	ตื่นเต้น	-0.84	2.98	-1.15	2.51	648.00	102.07	628.00	98.52
	สงบ	-1.16	3.73	-0.81	2.42	660.40	91.92	643.80	100.90

จากตารางที่ 4-23 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรม การทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง -1.40 ถึง 1.21

กลุ่มทดลองที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง -2.59 ถึง 0.52

กลุ่มทดลองที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 648.00 ถึง 681.60

กลุ่มทดลองที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 607.60 ถึง 652.20

กลุ่มทดลองที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง -2.57 ถึง 1.51

กลุ่มทดลองที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3

C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง -2.02 ถึง 0.97

กลุ่มทดลองที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 635.10 ถึง 666.90

กลุ่มทดลองที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 627.50 ถึง 669.50

ตารางที่ 4-24 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ลักษณะตื่นเต้น และลักษณะสงบ จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ

อิเล็กโทรด	ลักษณะ สิ่งเร้า	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (n=20)		กลาง ๆ (n=20)		เปิดเผย (n=20)		กลาง ๆ (n=20)	
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
FZ	ตื่นเต้น	-0.63	2.15	-2.05	3.24	-0.97	3.96	-1.59	2.41
	สงบ	-1.65	3.41	-0.88	2.20	-1.52	3.48	-1.65	2.53
F3	ตื่นเต้น	0.12	2.45	-1.32	2.90	-0.03	4.05	-0.64	2.73
	สงบ	-0.68	3.60	-0.16	1.88	-0.40	2.70	-0.05	2.42
F4	ตื่นเต้น	-0.93	1.97	-2.56	3.12	-1.06	4.23	-2.62	2.30
	สงบ	-2.15	3.59	-1.39	2.75	-3.00	2.82	-1.90	2.39
F7	ตื่นเต้น	1.42	2.89	0.35	3.91	1.01	4.31	0.91	3.19
	สงบ	1.77	4.03	0.06	3.46	1.25	3.03	1.88	1.89
F8	ตื่นเต้น	-1.02	2.01	-2.17	3.26	-1.77	3.77	-2.19	3.15
	สงบ	-0.91	2.56	-1.94	3.87	-2.64	3.23	-2.09	2.78
C3	ตื่นเต้น	0.09	2.22	-0.57	2.47	-0.15	3.55	-0.73	2.02
	สงบ	-0.16	3.68	-1.28	3.94	-0.43	2.54	-0.15	2.07
C4	ตื่นเต้น	-0.22	1.71	-1.41	2.85	-0.90	3.30	-1.78	2.64
	สงบ	-1.55	3.58	-1.68	3.47	-2.44	4.32	-1.67	2.64
T7	ตื่นเต้น	1.74	2.42	0.89	2.83	0.59	3.29	0.77	3.38
	สงบ	0.95	4.42	0.34	3.82	0.87	2.58	1.32	1.83
T8	ตื่นเต้น	0.02	1.70	-0.73	2.96	-0.64	3.45	-1.72	2.29
	สงบ	-0.72	3.15	-1.26	3.65	-1.44	3.11	-1.41	1.89

ตารางที่ 4-24 (ต่อ)

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ สิ่งเร้า	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (n=20)		กลาง ๆ (n=20)		เปิดเผย (n=20)		กลาง ๆ (n=20)	
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
CP3	ตื่นเต้น	-0.48	2.28	-0.81	3.44	-0.68	3.36	-1.06	2.04
	สงบ	-0.68	3.75	-1.00	3.91	-1.66	3.59	-0.66	1.73
CP4	ตื่นเต้น	-0.38	1.71	-1.18	3.11	-1.12	3.30	-1.73	2.04
	สงบ	-0.81	3.05	-1.10	3.65	-2.07	3.23	-1.14	2.30
TP7	ตื่นเต้น	1.12	2.38	0.43	2.50	-0.07	3.07	0.61	2.74
	สงบ	0.16	3.57	0.53	3.00	0.55	3.06	0.99	1.53
TP8	ตื่นเต้น	0.64	2.81	-0.26	2.81	-0.66	3.51	-1.45	2.34
	สงบ	-0.59	3.18	-0.51	2.89	-1.43	2.96	-1.51	2.00
POZ	ตื่นเต้น	-0.27	2.17	-0.93	3.28	-1.25	3.57	-1.80	2.33
	สงบ	-1.00	3.37	-0.99	3.09	-1.93	3.87	-1.15	1.84
PO3	ตื่นเต้น	-0.27	1.87	-0.64	3.10	-0.94	3.14	-1.21	2.14
	สงบ	-1.17	4.41	-0.47	2.51	-2.01	3.44	-0.77	1.83
PO4	ตื่นเต้น	-0.18	2.21	-0.86	2.96	-1.52	3.71	-1.54	2.37
	สงบ	-1.07	3.42	-0.60	2.74	-1.97	3.37	-1.39	1.83
OZ	ตื่นเต้น	-0.16	2.85	-0.82	2.72	-1.53	3.02	-1.49	2.30
	สงบ	-0.48	3.35	-0.46	2.98	-1.83	4.04	-1.15	1.71

จากตารางที่ 4-24 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง -1.02 ถึง 1.74

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง -2.56 ถึง 0.89

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง -1.77 ถึง 1.01

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง -2.62 ถึง 0.91

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง -2.15 ถึง 1.77

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง -1.94 ถึง 0.53

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง -3.00 ถึง 0.87

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง -1.67 ถึง 1.88

ตารางที่ 4-25 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมอง
ข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น
ลักษณะตื่นเต้น และลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศ
และบุคลิกภาพ

อีเล็ก โทรด	ลักษณะ สิ่งเร้า	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (n=20)		กลาง ๆ (n=20)		เปิดเผย (n=20)		กลาง ๆ (n=20)	
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
FZ	ตื่นเต้น	672.20	81.65	642.60	94.14	664.20	101.36	639.20	104.72
	สงบ	645.20	113.87	637.00	92.24	625.00	105.79	629.40	94.86
F3	ตื่นเต้น	665.80	85.15	626.20	87.35	676.00	108.16	642.80	104.97
	สงบ	668.20	94.90	639.80	107.83	636.60	99.85	640.80	98.23
F4	ตื่นเต้น	690.20	87.84	636.40	87.38	673.00	106.33	649.60	106.77
	สงบ	669.80	91.13	620.20	104.38	654.20	93.34	634.80	97.43
F7	ตื่นเต้น	667.60	76.48	652.00	97.34	672.80	107.44	646.00	103.19
	สงบ	689.60	78.55	636.00	97.76	640.20	109.51	647.80	99.10
F8	ตื่นเต้น	663.60	101.46	626.20	94.24	673.60	99.04	628.00	107.28
	สงบ	669.40	91.32	637.40	92.49	634.20	95.85	701.60	89.64
C3	ตื่นเต้น	656.80	90.02	647.60	98.42	672.20	116.35	656.80	113.08
	สงบ	626.20	96.90	635.60	91.61	656.00	108.96	620.80	90.52
C4	ตื่นเต้น	654.60	101.82	642.40	88.28	653.00	115.10	630.00	101.11
	สงบ	667.40	91.78	653.20	97.43	629.60	95.28	646.40	102.36
T7	ตื่นเต้น	678.40	90.72	634.60	93.58	644.00	114.30	642.00	106.18
	สงบ	667.60	75.11	657.00	99.53	632.20	107.04	655.40	102.49
T8	ตื่นเต้น	672.00	94.81	625.20	84.90	661.60	110.05	630.20	95.11
	สงบ	675.40	85.39	649.80	102.53	658.40	108.85	661.40	107.91
CP3	ตื่นเต้น	660.60	94.34	646.40	89.93	692.20	112.56	649.60	106.28
	สงบ	646.80	104.41	627.20	96.18	669.80	98.65	629.00	89.23
CP4	ตื่นเต้น	648.60	105.88	617.80	105.06	649.20	113.36	617.80	102.73
	สงบ	671.40	98.38	642.40	103.91	610.80	93.23	645.20	97.37
TP7	ตื่นเต้น	651.00	94.46	627.60	89.15	671.00	105.18	617.20	116.28
	สงบ	667.20	89.64	649.80	97.67	634.00	88.09	659.60	98.61
TP8	ตื่นเต้น	652.40	100.42	649.40	95.25	660.20	105.49	618.80	107.03
	สงบ	673.80	67.90	649.80	91.70	649.40	105.62	663.60	98.59

ตารางที่ 4-25 (ต่อ)

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ สิ่งเร้า	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (n=20)		กลาง ๆ (n=20)		เปิดเผย (n=20)		กลาง ๆ (n=20)	
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
POZ	ตื่นเต้น	649.00	98.10	631.60	96.10	668.60	108.83	660.60	101.20
	สงบ	641.20	79.24	642.60	99.07	643.60	101.69	634.60	95.77
PO3	ตื่นเต้น	638.80	94.68	611.40	86.96	659.20	110.45	629.40	104.35
	สงบ	664.60	94.95	644.40	98.03	653.40	100.44	617.00	86.79
PO4	ตื่นเต้น	644.40	101.96	593.80	84.44	659.40	109.70	621.40	109.03
	สงบ	652.80	86.72	626.20	94.70	630.00	101.43	640.80	98.88
OZ	ตื่นเต้น	644.40	89.13	615.20	95.45	651.60	115.82	640.80	102.31
	สงบ	659.40	90.91	644.40	105.87	661.40	95.26	643.20	98.42

จากตารางที่ 4-25 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 638.80 ถึง 690.20

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 593.80 ถึง 652.00

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 644.00 ถึง 692.20

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 617.20 ถึง 660.60

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 626.20 ถึง 689.60

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 620.20 ถึง 657.00

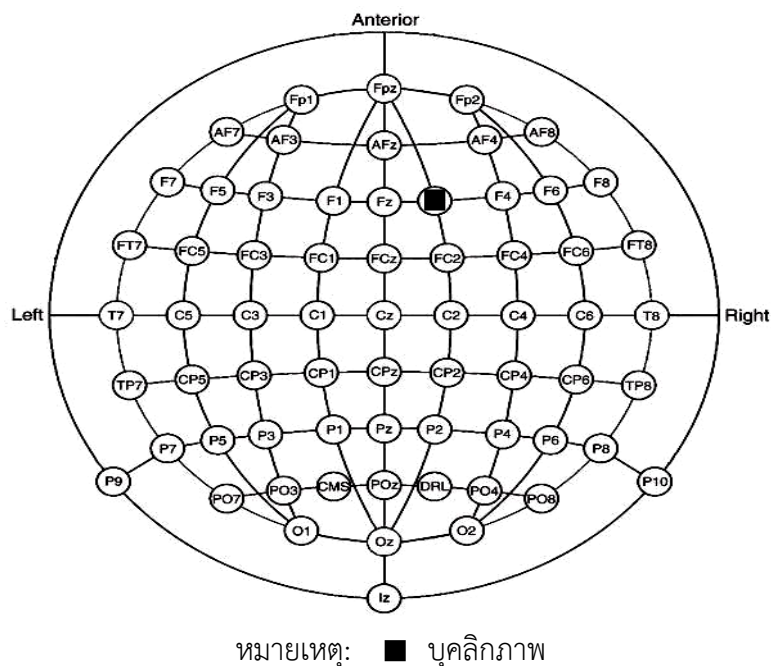
กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 610.80 ถึง 669.80

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ อยู่ระหว่าง 617.00 ถึง 701.60

ตารางที่ 4-26 การเปรียบเทียบการทำงานของสมอง ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง

อิเล็กโทรด	ตัวแปรที่ศึกษา	SS	df	MS	F	p
F4	เพศ	.19	1	.19	.02	.886
	บุคลิกภาพ	50.54	1	50.54	5.55*	<.05
	เพศ*บุคลิกภาพ	.03	1	.03	.00	.955

จากตารางที่ 4-26 การวิเคราะห์เปรียบเทียบการทำงานของสมอง ช่วงคลื่น P600 บริเวณอิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในลักษณะตื่นเต้น แสดงให้เห็นว่า จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง บริเวณอิเล็กโทรดจุด F4 มีความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพต่อการมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะตื่นเต้น สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 5 คลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างผู้ที่มีบุคลิกเปิดเผยกับบุคลิกภาพกลาง ๆ แตกต่างกันขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

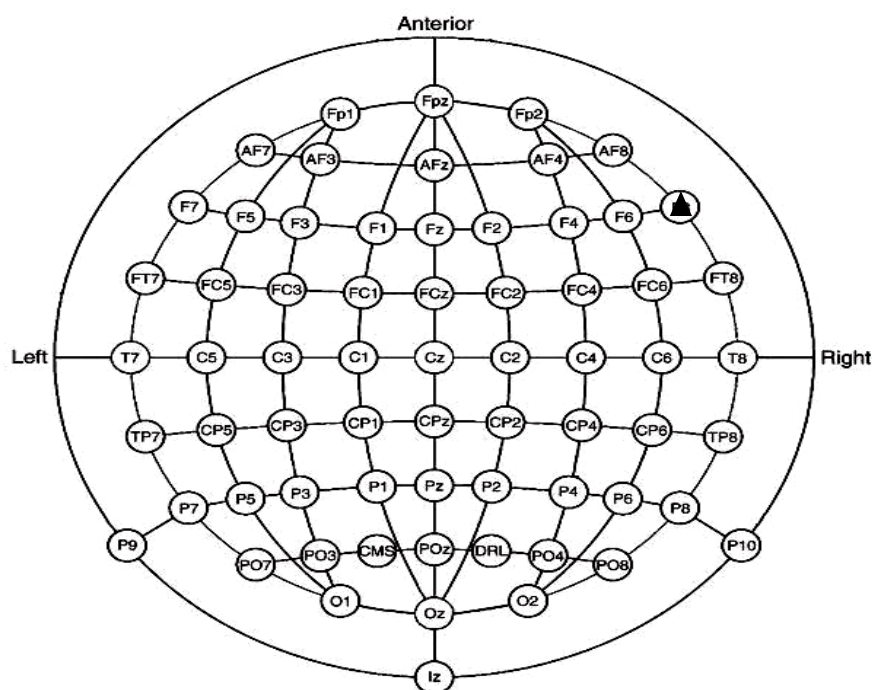


ภาพที่ 4-9 บริเวณอิเล็กโทรด ช่วงคลื่น P600 ของอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะตื่นตัวที่มี
 นัยสำคัญทางสถิติ ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง

ตารางที่ 4-27 การเปรียบเทียบการทำงานของสมอง ช่วงคลื่น P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมอง
 ข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะสงบ
 จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง

อิเล็กโทรด	ตัวแปรที่ศึกษา	SS	df	MS	F	p
F8	เพศ	4205.00	1	4205.00	.49	.49
	บุคลิกภาพ	6265.80	1	6265.80	.74	.39
	เพศ*บุคลิกภาพ	49401.80	1	49401.80	5.79*	<.05

จากตารางที่ 4-27 การวิเคราะห์เปรียบเทียบการทำงานของสมอง ช่วงคลื่น P600 บริเวณ
 อิเล็กโทรดจุด FZ F3 F4 F7 F8 C3 C4 T7 T8 CP3 CP4 TP7 TP8 POZ PO3 PO4 และ OZ ขณะทำ
 กิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะ
 สงบ แสดงให้เห็นว่า จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง บริเวณอิเล็กโทรดจุด F8 มีปฏิสัมพันธ์
 ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อการมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว
 ในลักษณะเฉย ๆ สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 6 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อ
 คลื่นไฟฟ้าสมอง ในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้าน
 การตื่นตัว



หมายเหตุ: ▲ ปฏิสัมพันธ์

ภาพที่ 4-10 บริเวณอิเล็กโทรด ช่วงคลื่น P600 ของอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะสงบที่มี
นัยสำคัญทางสถิติ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง

จากผลการศึกษาอารมณ์ด้านการตื่นตัวและคลื่นไฟฟ้าสมองของผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมอง
ข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว สรุปผลการศึกษา ดังตารางที่ 4-28
ถึง 4-29

ตารางที่ 4-28 สรุปผลการศึกษาอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ด้านพฤติกรรม

สมมติฐานการวิจัย	ผลการวิจัย	สรุปผลการวิจัย
สมมติฐานข้อที่ 1 อารมณ์ด้านการตื่นตัวระหว่างเพศ		
1.1 ลักษณะตื่นเต้น	ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ด้านการตื่นตัวลักษณะตื่นเต้น ในผู้ใหญ่ตอนต้น เพศชายไม่แตกต่างกับเพศหญิง	X
1.2 ลักษณะสงบ	ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ด้านการตื่นตัวลักษณะสงบ ผู้ใหญ่ตอนต้นเพศชาย ไม่แตกต่างกับเพศหญิง	X

ตารางที่ 4-28 (ต่อ)

สมมติฐานการวิจัย	ผลการวิจัย	สรุปผลการวิจัย
สมมติฐานข้อที่ 2 อารมณ์ด้านการตื่นตัวระหว่างบุคลิกภาพ		
2.1 ลักษณะตื่นเต้น	ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัลด้านการตื่นตัวลักษณะตื่นเต้น ในผู้ใหญ่ตอนต้นที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ สูงกว่าเปิดเผย	✓
2.2 ลักษณะสงบ	ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัลด้านการตื่นตัวลักษณะสงบ ในผู้ใหญ่ตอนต้นที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยไม่แตกต่างกับกลาง ๆ	X
สมมติฐานข้อที่ 3 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัว		
3.1 ลักษณะตื่นเต้น	ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัวขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัลด้านการตื่นตัวลักษณะตื่นเต้น	X
3.2 ลักษณะสงบ	ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัวขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัลด้านการตื่นตัวลักษณะสงบ	X

หมายเหตุ: ✓ แทน สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย

X แทน ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย

ตารางที่ 4-29 สรุปผลการศึกษาอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ด้านคลื่นไฟฟ้าสมอง

สมมติฐานการวิจัย	ลักษณะคลื่น		สรุปผลการวิจัย
	ความสูง	ความกว้าง	
สมมติฐานข้อที่ 4 อารมณ์ด้านการตื่นตัวระหว่างเพศ			
4.1 ลักษณะตื่นเต้น			
N100	-	-	X
P200	-	-	X
P600	-	-	X
4.2 ลักษณะสงบ			
N100	-	-	X
P200	-	-	X
P600	-	-	X

ตารางที่ 4-29 (ต่อ)

สมมติฐานการวิจัย	ลักษณะคลื่น		สรุปผลการวิจัย
	ความสูง	ความกว้าง	
สมมติฐานข้อที่ 5 อารมณ์ด้านการตื่นตัวระหว่างบุคลิกภาพ			
5.1 ลักษณะตื่นเต็น			
N100	-	-	X
P200	-	T8, TP8	√
P600	F4	-	√
5.2 ลักษณะสงบ			
N100	F3, F4	-	√
P200	-	C4	√
P600	-	-	X
สมมติฐานข้อที่ 6 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพ			
6.1 ลักษณะตื่นเต็น			
N100	FZ, F3, F4, F7, F8, C3, C4, T7, T8, CP3, CP4, TP7, TP8, POZ, PO3	-	√
P200	FZ, F3, F4, F7, F8, C3, C4, T7, T8, CP3, TP7, TP8, POZ, PO3	FZ, F3, F7, F8, C3, T7, T8, CP4	√
P600	-	-	X
6.2 ลักษณะสงบ			
N100	F3, F7, C3, T7, TP7, PO4	-	√
P200	F7, T8	CP3, TP8, PO4	√
P600	-	F8	√

หมายเหตุ: √ แทน สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย

X แทน ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้นโดยการเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวจำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ เพื่อศึกษาค้นคว้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้น โดยการเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวจำแนกตามเพศและบุคลิกภาพขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว การศึกษาวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ 2X2 Factorial Posttest Design (Between Subjects) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตบางพระ ชั้นปีที่ 1-4 ที่มีอายุระหว่าง 18-24 ปี และอาสาสมัครเข้าร่วมการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล แบบสำรวจบุคลิกภาพ 5 องค์ประกอบ แบบสำรวจความถนัดในการใช้มือของเอ็ดวินเบิร์ก แบบสั้น ตรวจประเมินการได้ยิน แบบวัดความคมชัดของสายตาด้วย Snellen Chart แบบคัดกรองภาวะซึมเศร้า 9 คำถาม (PHQ9) แบบวัดสัมผัสภาษณ์ัดขึ้นชี้วัดสุขภาพจิตคนไทยแบบสั้น แบบวัดอารมณ์ความรู้สึก (Positive and Negative Affect Schedule: PANAS) เครื่องวัดความดันโลหิตและชีพจร Terumo มาตรฐานวัดอารมณ์ความรู้สึก Self-Assessment Manikin Thai Version (SAM) กิจกรรมการทดลองการมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้นด้วยโปรแกรม STIM² เชื่อมต่อกับเครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองรุ่น Neuroscan โปรแกรม Curry Neuroimaging Suite 7.0 และหมวกอิเล็กทรอนิกส์ 64 ช่องสัญญาณ (Channel) วิเคราะห์สัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมองด้วยโปรแกรม Curry Neuroimaging Suite 7.0 และวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยการหาค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนด้วย Two-Way ANOVA ระหว่างเพศชายกับเพศหญิง และบุคลิกภาพเปิดเผยกับบุคลิกภาพกลาง ๆ

สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษาอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้นขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตบางพระ ที่มีอายุระหว่าง 18-24 ปี เพศชายที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย 20 คน เพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ 20 คน เพศหญิงที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย 20 คน และเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ 20 คน ไม่มีโรคประจำตัว ไม่เคยได้รับบาดเจ็บที่สมองหรือผ่าตัดสมอง การมองเห็นและการได้ยินปกติ ไม่มีภาวะซึมเศร้า มีความถนัดในการใช้มือขวา และมีสภาวะอารมณ์ในเชิงบวกและลบอยู่ในเกณฑ์ปกติ

กิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น การใช้กิจกรรมดังกล่าว ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. กิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น จำนวน 2 ชุด ตามลักษณะอารมณ์ด้านการตื่นตัว คือ ลักษณะตื่นเต้น และลักษณะสงบ แต่ละชุดประกอบด้วยข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัวจำนวน 12 คู่ กิจกรรมแต่ละชุดใช้เวลาประมาณ 5 นาที และพักระหว่างชุดกิจกรรมเป็นเวลา 5 นาที

2. ผลการเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างเพศชายกับเพศหญิง ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว พบว่า ความแตกต่างระหว่างเพศไม่มีอิทธิพลต่อการมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะตื่นเต้น และลักษณะสงบ

3. ผลการเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างบุคลิกภาพเปิดเผยกับบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัวมีดังนี้

3.1 ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพที่มีอิทธิพลต่อการมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัวในลักษณะตื่นเต้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 โดยบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าคะแนนเฉลี่ยขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัวในลักษณะตื่นเต้นมากกว่าบุคลิกภาพกลาง ๆ

3.2 ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพไม่มีอิทธิพลต่อการมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะสงบ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

4. ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัว ในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพ ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะตื่นเต้น และลักษณะสงบ

5. ผลการเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างเพศชายกับเพศหญิง ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว จำแนกตามลักษณะอารมณ์ด้านการตื่นตัว มีดังนี้

5.1 ผลการเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองของผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างเพศชายกับเพศหญิง ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะตื่นเต้น

5.1.1 จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ไม่พบมีความแตกต่างระหว่างเพศ ที่มีอิทธิพลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ ด้านการตื่นตัว ในลักษณะตื่นเต้น

5.1.2 จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ไม่พบมีความแตกต่างระหว่างเพศ ที่มีอิทธิพลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะตื่นเต้น

5.1.3 จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N600 ไม่พบมีความแตกต่างระหว่างเพศ ที่มีอิทธิพลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะตื่นเต้น

6.2.1 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 มีความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพที่มีอิทธิพลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวลักษณะสงบ ที่ตำแหน่ง F3 และ F4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการทำงานของสมองมากกว่าเปิดเผย แต่จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ไม่พบความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพที่มีอิทธิพลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

6.2.2 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ไม่พบความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพที่มีอิทธิพลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวลักษณะสงบ แต่จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง มีความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพที่มีอิทธิพลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวลักษณะสงบ ที่ตำแหน่ง C4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการทำงานของสมองมากกว่าเปิดเผย

6.2.3 จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P600 ไม่พบความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพที่มีอิทธิพลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

7. ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมองของผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว จำแนกตามลักษณะอารมณ์ ด้านการตื่นตัว มีดังนี้

7.1 ผลปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในลักษณะตื่นเต้น

7.1.1 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและบุคลิกภาพ ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่ง FZ, F3, F4, F7, F8, C3, C4, T7, T8, CP3, CP4, TP7, TP8, POZ และ PO3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการทำงานของสมองมากกว่าเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย เพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย และเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ แต่จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและบุคลิกภาพ ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านความประทับใจในลักษณะสงบ

7.1.2 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและบุคลิกภาพ ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่ง FZ, F3, F4, F7, F8, C3, C4, T7, T8, CP3, TP7, TP8, POZ, และ PO3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 โดยเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ และเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการทำงานของสมองมากกว่าเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย และเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ และจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและบุคลิกภาพ ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่ง FZ, F3, F7, F8, C3, T7, T8 และ CP4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 โดยเพศชาย

บุคลิกภาพเปิดเผย และเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการทำงานของสมองมากกว่าเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ และเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย

7.13 จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P600 ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและบุคลิกภาพ ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในลักษณะตื่นเต้น

7.2 ผลปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมองของผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะสงบ

7.2.1 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและบุคลิกภาพ ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะสงบที่ตำแหน่ง F3, F7, C3, T7 และ TP7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 โดยเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการทำงานของสมองมากที่สุด แต่จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและบุคลิกภาพ ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในลักษณะสงบ

7.2.2 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและบุคลิกภาพ ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะสงบที่ตำแหน่ง F7 และ T7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 โดยเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผยกับเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการทำงานของสมองมากที่สุด และจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและบุคลิกภาพ ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในลักษณะสงบ ที่ตำแหน่ง CP3, TP8 และ PO4 โดยที่เพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการทำงานของสมองมากที่สุด

7.2.3 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P600 ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและบุคลิกภาพจากการมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในลักษณะสงบ แต่จากความกว้างของไฟฟ้าสมอง มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและบุคลิกภาพ ขณะมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะสงบ ที่ตำแหน่ง F8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการทำงานของสมองมากที่สุด

อภิปรายผล

การศึกษาอิทธิพลของความแตกต่างระหว่างเพศและบุคลิกภาพที่มีต่อการมองข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. การศึกษาด้านพฤติกรรม

เพศชายและเพศหญิงไม่มีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการรับรู้อารมณ์ด้านการตื่นตัวอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับการศึกษาของ Domes, Lischke, Berger, Grossmann, Hauenstein, Heinrichs, & Herpertz (2010) ศึกษาปฏิกิริยาการตอบสนองของเพศชายและ

เพศหญิง ต่อรูปภาพที่เป็นภาพอารมณ์ทางด้านลบด้วยภาพถ่ายสมอง พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างเพศในการรับรู้อารมณ์ด้านความประทับใจและอารมณ์ด้านการตื่นตัว ส่วน Whittle et al. (2011) สรุปรงานวิจัยหลาย ๆ ฉบับ ผลการศึกษาพบว่า เพศหญิงและเพศชายมีการรับรู้อารมณ์ที่แตกต่างกันทั้งในการศึกษาระดับพฤติกรรมและการทำงานระบบประสาท สมองของเพศหญิงบริเวณ Limbic ได้แก่ Amygdala, Anterior Cingulate Cortex (ACC) และ Thalamus มีการทำงานมากกว่าเพศชาย ในขณะที่สมองของเพศชายบริเวณ Prefrontal Cortex และ Parietal Cortex มีการทำงานมากกว่าเพศหญิง การที่เพศหญิงและเพศชายมีการรับรู้อารมณ์ ที่แตกต่างกัน อาจมาจากการประมวลผลอารมณ์ในระดับปฐมภูมิและหุติยภูมิที่แตกต่างกัน ซึ่งผลการศึกษาดังกล่าวเป็นการศึกษาในต่างประเทศ กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษานั้น อาจจะมีรูปแบบการดำเนินชีวิต รูปแบบของขนบธรรมเนียมประเพณี และรูปแบบของวัฒนธรรมที่แตกต่างจากคนไทย ดังนั้นจึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การศึกษาคั้งนี้แตกต่างจากแนวคิดต่างประเทศ

ผู้ที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย และบุคลิกภาพกลาง ๆ มีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการรับรู้อารมณ์ด้านการตื่นตัวในลักษณะตื่นเต้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การศึกษานี้ สอดคล้องกับการศึกษาของ Tok, Koyuncu, Dural, and Catikkas. (2010) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกภาพ 5 องค์ประกอบ พบว่า นักกีฬาที่มีบุคลิกภาพแบบห้วนไหวและเปิดเผยมีความสัมพันธ์ค่อนข้างสูงกับอารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัว แต่บุคลิกภาพกลาง ๆ มีความสัมพันธ์ค่อนข้างต่ำกับอารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัว สามารถสรุปได้ว่า บุคลิกภาพของบุคคลที่แตกต่างกัน ส่งผลทำให้การรับรู้อารมณ์ด้านการตื่นตัวแตกต่างกัน

2. การศึกษาด้านคลื่นไฟฟ้าสมอง

คลื่นไฟฟ้าสมองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 ระหว่างเพศชาย และเพศหญิง ช่วงคลื่น N100 P200 และ P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทย และฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว การศึกษาคั้งนี้ มีความสอดคล้องกับการศึกษาของ Whittle et al. (2011) สรุปรงานวิจัยหลาย ๆ ฉบับ การศึกษาปรากฏว่า เพศหญิงและเพศชายมีการรับรู้อารมณ์ที่แตกต่างกันทั้งในการศึกษาระดับพฤติกรรมและการทำงานระบบประสาท สมองของเพศหญิงบริเวณ Limbic ได้แก่ Amygdala, Anterior Cingulate Cortex (ACC) และ Thalamus มีการทำงานมากกว่าเพศชาย ในขณะที่สมองของเพศชายบริเวณ Prefrontal Cortex และ Parietal Cortex มีการทำงานมากกว่าเพศหญิง การที่เพศหญิงและเพศชายมีการรับรู้อารมณ์ที่แตกต่างกันอาจมาจากการประมวลผลอารมณ์ในระดับปฐมภูมิ และหุติยภูมิที่แตกต่างกัน และ Bos (2006) ศึกษาคลื่นไฟฟ้าสมอง EEG ในการรับรู้อารมณ์ โดยได้รับอิทธิพลจากสิ่งเร้าทางการมองเห็นและการได้ยิน ด้วยการศึกษารับรู้อารมณ์จากคลื่นไฟฟ้าสมอง EEG เป็นการนำเทคโนโลยีมาใช้ ทำให้เห็นภาพการทำงานของสมอง จากสภาพจิตใจของแต่ละคนในขณะนั้นสำหรับการรับรู้อารมณ์ ซึ่งพบว่าเครือข่ายระบบประสาทเกี่ยวกับสมองในส่วนที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ด้านการตื่นตัว เมื่อถูกกระตุ้นคลื่น Beta จะมีพลังงานสูงและเชื่อมโยงการทำงานไปสมองส่วน Parietal Lobe แต่ทำให้คลื่น Alpha ต่ำลง Alpha มีบทบาทสำคัญในขณะผ่อนคลาย ตำแหน่งขั้วไฟฟ้าที่เหมาะสมอยู่รอบ ๆ สมองบริเวณ Frontal และ Parietal สามารถสรุปได้ว่า เพศที่มีความแตกต่างกัน และการรับรู้อารมณ์ ที่ต่างกัน ทำให้การรับรู้อารมณ์ด้านการตื่นตัวมีความแตกต่างกัน

คลื่นไฟฟ้าสมองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 ระหว่างบุคลิกภาพเปิดเผยกับบุคลิกภาพกลาง ๆ การศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Revelle and Scherer (2009) ศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อบุคลิกภาพ ปรากฏว่า บุคลิกภาพเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่ออารมณ์บุคคลที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยจะมีสภาวะอารมณ์ทางด้านบวก ส่วนบุคคลที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ จะมีสภาวะอารมณ์ทางด้านลบ ซึ่งบุคคลที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยจะรู้สึกมีความสุขมากกว่าบุคคลที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ ทั้งในสภาวะอารมณ์ปกติและสภาวะอารมณ์ทางด้านบวก และสำหรับบุคคลที่มีบุคลิกภาพแปรปรวน (Borderline Personality Disorder: BPD) จะไม่สามารถควบคุมอารมณ์ของตัวเองได้ และ Brühl et al. (2011) ศึกษาเรื่อง ระบบประสาทที่มีความสัมพันธ์กับมิติของบุคลิกภาพ และการวัดอารมณ์ระหว่างการกระตุ้นด้วยสิ่งเร้าอารมณ์ โดยมีผู้เข้าร่วมมีจำนวน 16 คน เป็นผู้ชาย 6 คน ผู้หญิง 10 คน หนักมือขวา ไม่มีประวัติทางประสาทและเข้ารับการรักษาทางจิต งานวิจัยนี้ทำการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างภาวะทางประสาทกับบุคลิกภาพกับภาวะซึมเศร้า และความวิตกกังวลของผู้ใหญ่ที่มีสุขภาพดีด้วย fMRI ในระหว่างถูกกระตุ้นด้วยสิ่งเร้าทางอารมณ์ สมองมีการทำงานในส่วน Prefrontal มีการทำงานในบริเวณ Cortical และ Thalamus เกี่ยวข้องกับบุคลิกภาพเปิดเผย สามารถสรุปได้ว่า บุคลิกภาพที่มีความแตกต่างกัน ทำให้การรับรู้อารมณ์ด้านการตื่นตัวมีความแตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1. บุคลากรทางการศึกษา และนักวิชาการ สามารถนำกิจกรรมการทดลองการมองข้อความภาษาไทยและฟังที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวไปใช้ในการกระตุ้นความสนใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้
2. มหาวิทยาลัย วิทยาลัย หรือสถาบันอุดมศึกษาทางด้านประสาทวิทยาศาสตร์ สามารถนำข้อมูลประกอบการสอน การทำผลงานวิจัย เพื่อพัฒนาการรับรู้ทางอารมณ์ได้
3. บุคลากรทางการแพทย์ สามารถนำกิจกรรมการทดลองการมองข้อความภาษาไทยและฟังที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวไปใช้ในการกระตุ้นอารมณ์ของผู้ป่วยและจัดกิจกรรมต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ในการรักษา

ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

1. การศึกษานี้เป็นการศึกษาเฉพาะกลุ่มตัวอย่างที่เป็นวัยผู้ใหญ่ตอนต้น และมีบุคลิกภาพเปิดเผยหรือบุคลิกภาพกลาง ๆ ในการศึกษาครั้งต่อไป ควรนำไปศึกษากับกลุ่มตัวอย่างในช่วงวัยอื่นหรือบุคลิกภาพในรูปแบบอื่น ๆ เพื่อเปรียบเทียบอารมณ์ของบุคคลที่มีบุคลิกภาพแตกต่างกันออกไป
2. การศึกษานี้ใช้ข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัลด้านการตื่นตัวเป็นเครื่องมือในการกระตุ้นอารมณ์ ควรที่จะมีการนำข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัลด้านอื่น ๆ หรือสิ่งเร้าอื่น ๆ มาใช้เพื่อเปรียบเทียบอารมณ์จากการถูกกระตุ้นด้วยสิ่งเร้าที่แตกต่างกันไป

บรรณานุกรม

- กรมสุขภาพจิต. (2561). วันที่สืบค้น 7 มกราคม 2561, เข้าถึงได้จาก <https://www.dmh.go.th/main.asp>
- คัดนางค์ มณีศรี. (2559). *จิตวิทยาทั่วไป* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ปัญญามิตรการพิมพ์.
- จิราภรณ์ ตั้งกิตติภรณ์. (2556). *จิตวิทยาทั่วไป*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ทายาท ดีสุดจิต. (2549). *ตำราการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง*. กรุงเทพฯ: โฮลิสติก พับลิชชิง.
- ธีรพร รัตนอนงชัย. (2557). *ตำราหู คอ จมูก* (พิมพ์ครั้งที่ 4). ขอนแก่น: คลังนาวิทยา.
- ธวัชชัย ศรีพรงาม, เสรี ชัดเข้ม และสมพร สุทัศน์. (2558). การพัฒนาระบบคลังรูปภาพที่สื่อความหมายทางด้านอารมณ์ความรู้สึกในบริบทของคนไทย. *วิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา*, 13(2), 57-70.
- ธนปพน ภูสุวรรณ, เสรี ชัดเข้ม และศราวิน เทพสถิตภรณ์. (2561). การพัฒนาระบบคลังเสียงดิจิทัลด้านอารมณ์ความรู้สึกในบริบทของสังคมไทย. *วิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา*, 16(2), (In Press)
- ภาควิชาจักษุวิทยา คณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2556). *ตำราสำหรับนิสิตแพทย์และแพทย์เวชปฏิบัติทั่วไป* (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: พิมพ์ดี จำกัด.
- มณฑิรา วิทยากิตติพงษ์. (2549). การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่: ความรู้พื้นฐานสำหรับพยาบาล. *สงขลานครินทร์เวชสาร*, 24(5), 445-452.
- ระบบประสาท. (2561). วันที่สืบค้น 7 มกราคม 2561, เข้าถึงได้จาก <http://www.thaigoodview.com/library/contest1/science04/46/2/nerve/>
- รชมน สุขชุม, เสรี ชัดเข้ม และพีร วงษ์อุปราช. (2561). การพัฒนาระบบคลังข้อความภาษาไทยบรรทัดฐานด้านอารมณ์ความรู้สึก. *วิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา*, 16(2), (In Press)
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2556). *พจนานุกรมฉบับบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554*. กรุงเทพฯ: ศิริวัฒนาอินเตอร์พริ้นท์.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2556). *พจนานุกรมศัพท์จิตวิทยา* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ธนาเพลส.
- สมนึก นิลบุหงา. (2555). *ระบบประสาทและการทำงาน*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตบางพระ (2560, 15 ธันวาคม). จำนวนนักศึกษาคงเหลือ ปีการศึกษา 2560.
- อารยา ปิยะกุล. (2556). *จิตวิทยาในลีลาชีวิตยุคใหม่* (พิมพ์ครั้งที่ 4). มหาสารคาม: ศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- อัครภูมิ จารุภากร และพรพีไล เลิศวิชา. (2551). *สมอง เรียน รู้*. กรุงเทพฯ: ศิริวัฒนาอินเตอร์พริ้นท์
- Abhang, P. A., Gawali, B. W., & Mehrotra S. C. (2016). *Introduction to EEG and Speech Based Emotion Recognition*. London: Mara Conner.
- Adolphs, R. (2002). Neural systems for recognizing emotion. *Neurobiology*, 12(2), 169-177.

- Agur, A. M. R. (1991). *Grant's Atlas of Anatomy* (9th ed.). Baltimore: Williams and Wilkins.
- Aikman, S. N., & Crites Jr, S. L. (2007). Structure of food attitudes: Replication of Aikman, Crites, and Fabrigar. *Appetite*, *49*(2), 516-520.
- Altieri, N., & Wenger, M. (2013). Neural dynamics of audiovisual speech integration under variable listening conditions: an individual participant analysis. *Frontiers in Psychology*, *4*(10), 615-625.
- Baruth, J. M., Casanova, M. F., Sears, L., & Sokhadze, E. (2010). Early-stage visual processing abnormalities in high-functioning autism spectrum disorder (ASD). *Translational Neuroscience*, *1*(2), 177-187.
- Baumeister, R. F., Vohs, K. D., Nathan DeWall, C., & Zhang, L. (2007). How emotion shapes behavior: Feedback, anticipation, and Reflection, rather than direct causation. *Personality and Social Psychology Review*, *11*(2), 167-203.
- Bassett, D. S., & Gazzaniga, M. S. (2011). Understanding complexity in the human brain. *Trends in Cognitive Sciences*, *15*(5), 200-209.
- Bayer, M., Sommer, W., & Schacht, A. (2010). Reading emotional words with in sentences: The impact of arousal and valence on event-related potentials. *International Journal of Psychophysiology*, *78*(3), 299-307.
- Belanche, D., Flavián, C., & Pérez-Rueda, A. (2017). Understanding interactive online advertising: Congruence and product involvement in highly and lowly arousing, skippable video Ads. *Journal of Interactive Marketing*, *37*(1), 75-88.
- Belin, P., Fecteau, S., & Bédard, C. (2004). Thinking the voice: Neural correlates of voice perception. *Trends in Cognitive Sciences*, *8*(3), 129-135.
- Berking, M., & Whitley, B. (2014). Emotion Regulation: Definition And Relevance for Mental Health *Affect Regulation Training*. New York: Springer Science Business Media.
- Bhatara, A., Laukka, P., & Levitin, D. J. (2014). Expression of emotion in music and vocal communication: Introduction to the research topic. *Frontiers in Psychology*, *5*(5), 399-401.
- Bos, D. O. (2006). EEG-based emotion recognition. *The Influence of Visual and Auditory Stimuli*, *56*(3), 1-17.
- Bowyer, S. M. (2016). Coherence a measure of the brain network: Past and present. *Neuropsychiatric Electrophysiology*, *2*(1), 1-12.

- Buechel, S., & Hahn, U. (2017). Studying the impact of annotation perspective and representation format on dimensional emotion analysis. *Proceeding of the 15th Conference of the European Chapter of the Association for Computational Linguistics*, 2(2), 578-585.
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1994). Measuring emotion: The self-assessment manikin and the semantic differential. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 25(1), 49-59.
- Bradley, M. M., & Lang P. J. (2000). Affective reactions to acoustic stimuli. *Psychophysiology*, 37(2), 204-215.
- Brühl, A. B., Rufer, M., Delsignore, A., Kaffenberger, T., Jäncke, L., & Herwig, U. (2011). Neural correlates of altered general emotion processing in social anxiety disorder. *Brain Research*, 1378, 72-83.
- Cai, A., Lou, Y., Long, Q., & Yuan, J. (2016). The sex differences in regulating unpleasant emotion by expressive suppression: extraversion matters. *Frontiers in Psychology*, 7(1), 1011-1023.
- Calvo, R. A., & D'Mello, S. (2010). Affect detection: An interdisciplinary review of models, methods, and their applications. *IEEE Transactions on Affective Computing*, 1(1), 18-37.
- Canli, T., Desmond, J. E., Zhao, Z., & Gabrieli, J. D. (2002). Sex differences in the neural basis of emotional memories. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 99(16), 10789-10794.
- Castellano, G., Kessous, L., & Caridakis, G. (2008). *Emotion recognition through multiple modalities: Face, body gesture, speech*. In *affect and emotion in human-computer interaction*. Springer Berlin Heidelberg.
- Cervone, D., & Pervin, L. A. (2014). *Personality psychology* (12th ed.). London: John Wiley & Sons.
- Chaplin, T. M. (2015). Gender and emotion expression: A developmental contextual perspective. *Emot Rev*, 7(1), 14-21.
- Chaplin, W. F., & Buckner, K. E. (1988). Self-ratings of personality: Anaturalistic comparison of normative, ipsative, and idiothetic standards. *Journal of Personality*, 56(3), 509-530.
- Chen, L., Fang, X., & Perfetti, C. A. (2017). Word-to-text integration: ERP evidence for semantic and orthographic effects in chinese. *Journal of Neurolinguistics*, 42(5), 83-92.

- Colibazzi, T., Posner, J., Wang, Z., Gorman, D., Gerber, A. Yu, S., Zhu, H., Kangarlu, A., & Duan, Y. (2010). Neural systems subserving valence and arousal during the experience of induced emotion. *Emotion, 10*(3), 377-389.
- Coppin, G., & Sander, D. (2016). Theoretical approaches to emotion and its measurement. *Emotion Measurement, 1*(1), 3-30.
- Costa Jr, P. T., McCrae, R. R., Zonderman, A. B., Barabano, H. E., Lebowitz, B., & Larson, D. M. (1986). Cross-sectional studies of personality in a national sample: II. stability in neuroticism, extraversion, and openness. *Psychology and Aging, 1*(2), 144-154.
- Daltrozzo, J., Wioland, N., Mutschler, V., & Kotchoubey, B. (2007). Predicting coma and other low responsive patients outcome using event-related brain potentials: a meta-analysis. *Clinical Neurophysiology, 118*(3), 606-614.
- Delplanque, S., Silvert, L., Hot, P., Rigoulot, S., & Sequeira, H. (2006). Arousal and valence effects on event-related P3a and P3b during emotional categorization. *International Journal of Psychophysiology, 60*(3), 315-322.
- Dennis, T. A., & Hajcak, G. (2009). The late positive potential: a neurophysiological marker for emotion regulation in children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 50*(11), 1373-1383.
- Digman, J. M. (1989). Five robust trait dimensions: Development, stability, and utility. *Journal of personality, 57*(2), 195-214.
- Domes, G., Lischke, A., Berger, C., Grossmann, A., Hauenstein, K., Heinrichs, M., & Herpertz, S. C. (2010). Effects of intranasal oxytocin on emotional face processing in women. *Psychoneuroendocrinology, 35*(1), 83-93.
- Eaton, J., Williams, D., & Miranda, E. (2014). *Affective jukebox: A confirmatory study of EEG emotional correlates in response to musical stimuli*: Ann Arbor, Michigan: Michigan Publishing, University of Michigan Library.
- Edmond, W. A., & Kennedy, T. D. (2017). *An applied reference guide to research designs: Quantitative, qualitative, and mixed methods* (2nd ed.). California: SAGE Publication.
- Ellsworth, P. C., & Scherer, K. R. (2003). *Appraisal processes in emotion*. In R. J. Davidson, K. R. Scherer, & H. H. Goldsmith (Ed.), *series in affective science. handbook of affective sciences* (pp. 572-595). New York: Oxford University Press.
- Eysenck, H. J. (1971). *The structure of human personality* (3rd ed.). London: Methuen.

- Filkowski, M. M., Olsen, R. M., Duda, B., Wanger, T. J., & Sabatinelli, D. (2017). Sex differences in emotional perception: meta analysis of divergent activation. *Neuroimage, 147*, 925-933.
- Fitzpatrick, S., & Kuo, J. R. (2016). The impact of stimulus arousal level on emotion Regulation effectiveness in borderline personality disorder. *Psychiatry Research, 241(1)*, 242-248.
- Friston, K., Frith, C., Liddle, P., Frackowiak, R. (1993). Functional connectivity: The principal-component analysis of large (PET) data sets. *J. Cereb. Blood Flow Metab, 13(1)*, 5-14.
- Friston, K. J. (1994). Functional and effective connectivity in neuroimaging: A synthesis. *Hum. Brain Mapp, 2(1-2)*, 56-78.
- Friston, K. J. (2011). Functional and effective connectivity: A review. *Brain Connectivity, 1(1)*, 13-36.
- Garrett, B. (2014). *Study Guide to accompany bob garrett's brain and behavior* (4th ed.). An introduction to biological psychology. California: SAGE Publication.
- Gerdes, A., Wieser, M. J., & Alpers, G. W. (2014). Emotional pictures and sounds: a review of multimodal interactions of emotion cues in multiple domains. *Frontiers in Psychology, 5(1)*, 1-13.
- Giard, M. H., & Peronnet, F. (1999). Auditory-Visual integration during multimodal object recognition in humans: A behavioral and electrophysiological study. *Journal of Cognitive Neuroscience, 11(5)*, 473-490.
- Goldin, P. R., McRae, K., Ramel, W., & Gross, J. J. (2008). The neural bases of emotion regulation: reappraisal and suppression of negative emotion. *Biological Psychiatry, 63(6)*, 577-586.
- Goldstein, J. M., Seidman, L. J., Horton, N. J., Makris, N., Kennedy, D. N., & Caviness, V. S. Jr. (2001). Normal sexual dimorphism of the adult human brain assessed by in vivo magnetic resonance imaging. *Cereb. Cortex 11*, 490-497
- Gomez, P., von Gunten, A., & Danuser, B. (2016). Autonomic nervous system reactivity within the valence–arousal affective space: Modulation by sex and age. *International Journal of Psychophysiology, 109(12)*, 51-62.
- Groen, Y., Wijers, A., Tucha, O., & Althaus, M. (2013). Are there sex differences in ERPs related to processing empathy-evoking pictures?. *Neuropsychologia, 51(1)*, 142-155.

- Gross, J. J., & Thompson, R. A. (2007). Emotion regulation: Conceptual foundations. In J. J. Gross (Ed.), *Handbook of emotion regulation* (pp. 3-24). New York: The Guilford Press.
- Gross, J. J. (2008). *Handbook of emotions* (pp.17-864). New York: The Guilford Press.
- Gunes, H., & Pantic, M. (2010). Automatic, dimensional and continuous emotion recognition. *International Journal of Synthetic Emotions*, 1(1), 68-99.
- Hagoort, P., & Brown, C. M. (2000). ERP effects of listening to speech compared to reading: the P600/SPS to syntactic violations in spoken sentences and rapid serial visual presentation. *Neuropsychologia*, 38(2000), 1531-1549.
- Hair, J. F., JF, Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2014). *Multivariate data analysis* (6nd ed.). Upper saddle river, New jersey: Prentice Hall.
- Herbert, C., Ethofer, t., Anders, S., Junghofe, M., Wildgruber, D., Grodd, W., & Kissler, J. (2009). Amygdala activation during reading of emotional adjectives-an advantage for pleasant content. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 4(1), 35-49.
- Hilgard, E. R. & Ernest, R. (1962). *Introduction to Psychology* (3rd ed.). New York: Marcourt, Brace and World Inc.
- Hjelle, L. L., & Ziegler, D. J. (1992). *Personality theories: Basic assumption, Research and applications*. [n.p.]: McGraw-Hill Publishing Co.
- Huang, M., Chou, F. H., Lo, P., & Cheng, K. (2011). A comparative study on long-term evoked auditory and visual potential responses between schizophrenic patients and normal subjects. *BMC Psychiatry*, 11(74), 1-9.
- Jeremy, A. H., Holland, D. B., Roberts, S. G., Thomson, K. F., & Cunliffe, W. J. (2003). Inflammatory events are involved in acne lesion initiation. *Journal of Investigative Dermatology*, 121(1), 20-27.
- Jung, C. G. (1970). *Psychological types*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Kaestner, E. J., & Polich, J. (2011). Affective recognition memory processing and event-related brain potentials. *Cognitive, Affective and Behavioral Neuroscience*, 11(2), 186-198.
- Kensinger, E. A., & Schacter, D. L. (2006). Processing emotional pictures and words: effects of valence and arousal. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 6(2), 110-126.
- Kumar, N., Khaund, K., & Hazarika, S. M. (2016). Bispectral analysis of EEG for emotion recognition. *Procedia Computer Science*, 84(1), 31-35.

- Kret, M. E., & De Gelder, B. (2012). A review on sex differences in processing emotional signals. *Neuropsychologia*, *50*(7), 1211-1221.
- Kring, A. M., & Gordon, A. H. (1998). Sex differences in emotion: Expression, experience and physiology. *Journal of Personality and Social Psychology*, *74*(3), 686-703.
- Kuchinke, L., Jacobs, A. M., Gubrich, C., Vo, M. L. H., Conrad, M., & Hermann, M. (2005). Incidental effects of emotional valence in single word processing: An fMRI study. *Neuroimage*, *28*(4), 1022-1032
- Lee, A. J., & Kacen, J. J. (2002). Cultural influences on consumer satisfaction with impulse and planned purchase decisions. *Journal of Business Research*, *61*(3), 265-272.
- Lee, C. M., Narayanan, S. S., & Pieraccini, R. (2001). *Recognition of negative emotions from the speech signal. In conference: Automatic speech recognition and understanding*, Trentino, Italy: Madonna Di Campiglio.
- Lee, S. A., Kim, C. Y., Shim, M., & Lee, S. (2017). Gender Differences in Neural Responses to Perceptually Invisible Fearful Face-An ERP Study. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, *11*(6), 1-12.
- Lee, S. H., Kim, E. Y., Kim, S., & Bae, S. M. (2010). Event-related potential patterns and gender effects underlying facial affect processing in schizophrenia patients. *Neuroscience Research*, *67*(2), 172-180.
- Lewis, P. A., Critchley, H. D., Rotshtein, P., & Dolan, R. J. (2007). Neural Correlates of Processing Valence And arousal in effective Words. *Cerebral Cortex*, *17*(3), 742-748.
- Lim, N. (2016). Cultural differences in emotion: differences in emotional arousal level between the east and the west. *Integrative Medicine Research*, *5*(2), 105-109.
- Lithari, C., Frantzidis, C., Papadelis, C., Vivas, A. B., Klados, M., Kourtidou-Papadeli, C., & Bamidis, P. (2010). Are females more responsive to emotional stimuli a neurophysiological study across arousal and valence dimensions. *Brain Topography*, *23*(1), 27-40.
- Lowe, M., Mock, B., & Sorenson, J. (1998). Functional connectivity in single and multislice echoplanar imaging using resting-rate fluctuations. *NeuroImage*, *7*(2), 119-132.
- Luck, S. J., & Kappenman, E. S. (2011). *The oxford handbook of event-related potential components*. Oxford: Oxford University Press.

- Luck, S. J., Woodman, G. F., & Vogel, E. K. (2000). Event-related potential studies of attention. *Trends Cognitive Science*, 4(11), 432-440.
- Lungu, O., Potvin, S., Tikász, A., & Mendrek, A. (2015). Sex differences in effective fronto-limbic connectivity during negative emotion processing. *Psychoneuroendocrinology*, 72(1), 1-8.
- Luo, Q. L., Wang, H. L., Dzhelyova, M., Huang, P., & Mo, L. (2016). Effect of affective personality information on face processing: evidence from ERPs. *Frontiers in Psychology*, 7(1), 810-821.
- Luo, P., Zheng, X., Chen, X., Li, Y., Wang, J., Deng, L., & Zheng, X. (2014). Sex differences in affective response to different intensity of emotionally negative stimuli: An event-related potentials study. *Neuroscience Letters*, 578(8), 85-89.
- Ma, Q., Wang, X., Shu, L., & Dai, S. (2008). P300 and categorization in brand extension. *Neuroscience Letters*, 431(1), 57-61.
- Matsumoto, D., & Ekman, P. (2009). Basic emotions. *Oxford Companion to Affective Sciences*, 1(1), 69-72
- Mauss, I., Levenson, R., McCarter, L., Wilhelm, F., & Gross, J. (2005). The tie that binds coherence among emotion experience, Behavior and physiology. *Emotion*, 5(2), 175-190.
- Mauss, I. B., & Robinson, M. D. (2009). Measures of emotion: A review. *Cognition and Emotion*, 23(2), 209-237.
- McCrae, R. R., & John, O. P. (1992). An introduction to the five-factor model and its applications. *Journal of Personality*, 60(2), 175-215.
- McMahan, T., Parberry, I., & Parsons, T. D. (2015). Evaluating player task engagement and arousal using electroencephalography. *Procedia Manufacturing*, 3(1), 2303-2310.
- Mohannad Irshad. (2018). Teach me anatomy. *The cerebrum*. Retrieved from <http://teachmeanatomy.info/neuro/structures/cerebrum/>
- Monnier, C., & Syssau, A. (2014). Affective norms for french words (FAN). *Behavior Research Methods*, 46(4), 1128-1137
- Murphy, D. (2005). *Psychological testing: Principles and applications*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson/Prentice Hall.
- Nesse, R. M., & Ellsworth, P. C. (2009). Evolution emotions and emotional disorders. *American Psychologist*, 64(2), 129-139.
- Niedenthal, P. M., & Ric, F. (2017). *Psychology of emotion*. New York: Psychology Press.

- Niznikiewicz, M. A., O'Donnell, B. F., Nestor, P. G., Smit, L., Law, S., Karapelou, M., Shenton, M. E., & McCarley, R. W. (1997). ERP assessment of visual and auditory language processing in schizophrenia. *Journal of Abnormal Psychology, 106*(1), 85-94.
- Norman, W. T. (1963). Toward an adequate taxonomy of personality attributes: Replicated factor structure in peer nomination personality ratings. *The Journal of Abnormal and Social Psychology, 66*(6), 574.
- O'Neill, O. A. (2009). Workplace expression of emotions and escalation of commitment. *Journal of Applied Social Psychology, 39*(10), 2396-2424.
- Özerdem, A., Güntekin, B., Atagün, İ., Turp, B., & Başar, E. (2011). Reduced long distance gamma (28–48 Hz) coherence in euthymic patients with bipolar disorder. *Journal of Affective Disorders, 132*(3), 325-332.
- Paquette, S., Peretz, I., & Belin, P. (2013). The musical emotional bursts a validated set of musical affect bursts to investigate auditory affective processing. *Frontiers in Psychology, 4*(8), 509-522.
- Paulmann, S., Bleichner, M., & Kotz, S. A. (2013). Valence, arousal and task effects in emotional prosody processing. *Front Psychol, 4*(5), 345.
- Peaco, S. (2013). *The happiness/anger superiority effect: the Influence of the gender of perceiver and poser in facial expression recognition*. Florida: Florida Atlantic University.
- Pervin, L. A. (1993). *Personality: Theory and research* (6th ed.). Oxford: John Wiley.
- Pessoa, L. (2017). A network model of the emotional brain. *Trends in Cognitive Sciences, 21*(5), 357-371.
- Pessoa, L. (2018). Understanding emotion with brain networks. *Current Opinion in Behavioral Sciences, 19*(1), 19-25.
- Polit, D. F., & Beck, C. T. (2008). *Nursing research: Generating and assign evidence for nursing practice* (8th ed.). Philadelphia: Lippincott.
- Posner, J., Russell, J. A., Gerber, A., Gorman, D., Colibazzi, T., Yu, S., & Peterson, B. S. (2009). The neurophysiological bases of emotion: An fMRI study of the affective circumplex using emotion-denoting words. *Human Brain Mapping, 30*(1), 883-895.
- Rotter, N. G., & Rotter, G. S. (1988). Sex differences in the encoding and decoding of negative facial emotions. *Journal of Nonverbal Behavior, 12*(2), 139-148.
- Rozenkrants, B., & Polich, J. (2008). Affective ERP processing in a visual oddball task: Arousal, valence and gender. *Clinical Neurophysiology, 119*(10), 2260-2265.

- Russell, J. A., & Mehrabian, A. (1977). Evidence for a three-factor theory of emotions. *Journal of Research in Personality*, 11(3), 273-294.
- Ryckman, R. M., Libby, C. R., van den Borne, B., Gold, J. A., & Lindner, M. A. (1997). values of hypercompetitive and personal development competitive individuals. *Journal of Personality Assessment*, 69(2), 271-283.
- Sabatinelli, D., Bradley, M. M., Fitzsimmons, J. R., & Lang, P. J. (2005). Parallel amygdala and inferotemporal activation reflect emotional intensity and fear relevance. *Neuroimage*, 24(4), 1265-1270.
- Santrock, J. (2003). *Psychology Essentials* (2nd ed.). Boston: McGraw-Hill.
- Santrock, J. W. (2009). *Psicologia educacional* (3th ed.). São Paulo, Brazil: McGraw-Hill.
- Sargolzaei, S., Cabrerizo, M., Goryawala, M., Eddin, A. S., & Adjouadi, M. (2015). Scalp EEG brain functional connectivity networks in pediatric epilepsy. *Computers in Biology and Medicine*, 56(1), 158-166.
- Seth, A. K. (2010). A matlab toolbox for granger causal connectivity analysis. *Neurosci. Methods*, 186(2), 262-273.
- Scherer, K. R. (2004, April). *Feelings integrate the central representation of appraisal-driven response organization in emotion*. In *Feelings and emotions: The Amsterdam Symposium* (pp. 136-157).
- Schiffman, L. G., & Kanuk, L. L. (2007). Communication and consumer behavior. *Consumer Behavior*, 4(1), 268-306.
- Schirmer, A., Kotz, S. A., & Friederici, A. D. (2005). On the role of attention for the processing of emotions in speech: Sex differences revisited. *Cognitive Brain Research*, 24(3), 442-452.
- Schröder, M. (2001). Emotional speech synthesis a review (7th ed.). In *Seventh European Conference on Speech Communication and Technology*, 3(7), 561-564.
- Sharot, T., & Phelps, E. A. (2004). How arousal modulates memory: Disentangling the effects of attention and retention. *Cognitive, Affective and Behavioral Neuroscience*, 4(3), 294-306.
- Singh, M. I., & Singh, M. (2017). Development of a real time emotion classifier based on evoked EEG. *Biocybernetics and Biomeddical Engineering*, 37(1), 498-509.
- Snell, R. S. (2010). *Clinical neuroanatomy*. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins.
- Small, D. M., Gregory, M. D., Mak, Y. E., Gitelman, D., Mesularm, M. M., & Parrish, T. (2003). Dissociation of neural representation of intensity and affective valuation in human gustation. *Neuron*, 39(4), 701-711

- Smith, S. M. (2012). The future of fMRI connectivity. *Neuroimage*, *62*(2), 1257-1266.
- Soares, A. P., Pinheiro, A. P., Costa, A., Frade, C. S., Comesaña, M., & Pureza, R. (2013). Affective auditory stimuli: Adaptation of the international affective digitized sounds (IADS-2) for European Portuguese. *Behavior Research Methods*, *45*(4), 1168-1181.
- Sood, S. O. (2008). Emotional computation in artificial intelligence education. In *AAAI Artificial Intelligence Education Colloquium* (pp. 74-78).
- Sporns, O. (2013). Network attributes for segregation and integration in the human brain. *Current Opinion in Neurobiology*, *23*(2), 162-171.
- Sporns, O., Chialvo, D., Kaiser, M., & Hilgetag, C. C. (2004). Organization, development and function of complex brain networks. *Trends CognSci*, *8*(9), 418-425.
- Sporns, O., Tononi, G., & Kötter, R. (2005). The human connectome: A structural description of the human brain. *Computational Biology*, *1*(4), 245-251.
- Tabullo, A., Yorio, A., Zanutto, S., & Wainseboim, A. (2015). ERP correlates of priming in language and stimulus equivalence: Evidence of similar N400 effects in absence of semantic content. *International Journal of Psychophysiology*, *96*(2), 74-83.
- The Psychology Note HQ. (2017). Theories of emotion in psychology. *Cognitive psychology*. Retrieved from <https://www.psychologynoteshq.com/theoriesofemotion/>
- Tiernan, B. N. (2012). *The neural correlates of emotion regulation: An ERP investigation*. Iowa State University, Iowa.
- Tok, S., Koyuncu, M., Dural, S., & Catikkas, F. (2010). Evaluation of International affective picture system (IAPS) ratings in an athlete population and its relations to personality. *Personality and Individual Differences*, *49*(5), 461-466
- Veale, J. F. (2014). Edinburgh handedness inventory-short form: A revised version based on confirmatory factor analysis. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition*, *19*(2), 164-177.
- Walter, S., Kim, J., Hrabal, D., Crawcour, S. C., Kessler, H., & Traue, H. C. (2013). Transsituational individual-specific biopsychological classification of emotions. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics: Systems*, *43*(4), 988-995. doi:10.1109/tsmca.2012.2216869
- Warriner, A. B., Kuperman, V., & Brysbaert, M. (2013). Norms of valence, arousal and dominance for 13,915 English lemmas. *Behavior Research Methods (online)*, *45*(4), 1191-1204.

- Whittle, S., Yücel, M., Yap, M. B., & Allen, N. B. (2011). Sex differences in the neural correlates of emotion: evidence from neuroimaging. *Biological Psychology*, *87*(3), 319-333.
- Yao, Z., Yu, D., Wang, L., Zhu, X., Guo, J., & Wang, Z. (2016). Effects of valance and arousal on emotional word processing are modulated by concreteness: Behavioral And ERP Evidence From A Lexical Decision Task. *International Journal of Psychophysiology*, *110*(1), 231-242
- Young, P. A., Young, P. H., & Tolbert, D. L. (2008). *Basic clinical neuroscience*. Louis: Lippincott Williams and Wilkins.
- Zhang, D., He, W., Wang, T., Luo, W., Zhu, X., Gu, R., & Luo, Y. J. (2014). Three stages of emotional word processing: An ERP study with rapid serial visual presentation. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, *9*(12), 1897-1903.
- Zhang, J., Wu, C., Meng, Y., & Yuan, Z. (2017). Different neural correlates of emotion-label words and emotion-laden words: An ERP study. *Frontiers in Human Neuroscience*, *11*(1), 455-470.
- Zhang, L., Kong, M., & Li, Z. (2017). Emotion regulation difficulties and moral judgment in different domains: The mediation of emotional valence and arousal. *Personality and Individual Differences*, *109*(2), 56-60.
- Zhang, M., Zhang, L., Yu, Y., Liu, T., & Luo, W. (2017). Women overestimate temporal duration: Evidence from chinese emotional words. *Frontiers in Psychology*, *8*(1), 4-20.
- Zinchenko, A., Obermeier, C., Kanske, P., Schröger, E., Villringer, A., & Kotz, S, A. (2017). The Influence of Negative Emotion on Cognitive and Emotiona Control Remains Intact in Aging. *Frontiers in Aging Neuroscience*, *9*(1), 349-354.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
เครื่องมือคัดกรองข้อมูลพื้นฐาน

ก-1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล

ก-2 แบบสำรวจความถนัดในการใช้มือของเอตินเบิร์ก

ก-1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความ และกรอกข้อมูล ลงในช่องว่างตรงตาม
ความเป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่าน

1. เพศ

ชาย หญิง

2. อายุปีเดือน

3. การได้ยิน

ปกติ ต้องใช้เครื่องช่วยฟัง

4. การมองเห็น

ปกติ ต้องใส่แว่นสายตาช่วย

5. การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

ไม่เป็น เป็น โปรแกรม.....

6. ความถนัดในการใช้มือ

ถนัดมือขวา ถนัดมือซ้าย ถนัดทั้งสองมือ

7. โรคประจำตัว

ไม่มี มีโปรแกรม.....

8. เคยได้รับการบาดเจ็บที่สมอง หรือได้รับการผ่าตัดสมอง

ไม่เคย เคย โปรแกรม.....

ก-2 แบบสำรวจความถนัดในการใช้มือของเอตินเบิร์ก (ฉบับสั้น)

คำชี้แจง: กรุณาระบุความถนัดในการใช้มือของท่านในการทำกิจกรรมต่าง ๆ

กิจกรรม	ใช้มือขวาเป็นประจำ	ใช้มือขวาบ่อย	ใช้มือทั้งสองเท่ากัน	ใช้มือซ้ายบ่อย	ใช้มือซ้ายเป็นประจำ
การเขียน					
การขว้างปา					
การแปร่งฟัน					
การใช้ช้อน					

การให้คะแนน

ใช้มือขวาเป็นประจำ	เท่ากับ	100	คะแนน
ใช้มือขวาบ่อย	เท่ากับ	50	คะแนน
ใช้มือทั้งสองข้างเท่ากัน	เท่ากับ	0	คะแนน
ใช้มือซ้ายบ่อย	เท่ากับ	-50	คะแนน
ใช้มือซ้ายเป็นประจำ	เท่ากับ	-100	คะแนน

การแปลผล

ผู้ที่ถนัดการใช้มือซ้าย	อยู่ในช่วงคะแนนระหว่าง	-100 ถึง -61
ผู้ที่ถนัดการใช้มือทั้งสองข้าง	อยู่ในช่วงคะแนนระหว่าง	-60 ถึง 60
ผู้ที่ถนัดการใช้มือขวา	อยู่ในช่วงคะแนนระหว่าง	61 ถึง 100

ภาคผนวก ข
เครื่องมือคัดกรองบุคลิกภาพ

แบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบฉบับภาษาไทย
(NEO Personality Inventory 3; NEO-PI-3 Thai Version)

แบบสำรวจบุคลิกภาพฉบับภาษาไทย
(NEO Personality Inventory 3; NEO-PI-3 Thai Version)

คำชี้แจง

แบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบฉบับภาษาไทย (NEO Personality Inventory 3; NEO-PI-3 Thai Version) โดยใช้แนวคิดของคอสตา และแมคครี (Costa & McCrae, 1985) จำแนกองค์ประกอบ (Domain) บุคลิกภาพห้าองค์ประกอบงานวิจัยนี้จะเน้นการวัดบุคลิกภาพองค์ประกอบบุคลิกภาพเปิดเผย (Extraversion) ซึ่งจำแนกเป็น 6 กลุ่ม คือ ความอบอุ่น (Warmth) การชอบอยู่ร่วมกับผู้อื่น (Gregariousness) การกล้าแสดงออกอย่างเหมาะสม (Assertiveness) การชอบทำกิจกรรม (Activity) การชอบแสวงหาความตื่นเต้น (Excitement Seeking) การมีอารมณ์ด้านบวก (Positive Emotions)

ในการสำรวจให้พิจารณาแต่ละข้อคำถามว่าท่านมีความคิด ความรู้สึก หรือพฤติกรรมอยู่ในระดับใดแล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึก ของท่านมากที่สุด

- 5 หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิด ความรู้สึกหรือพฤติกรรมของท่านมากที่สุด
- 4 หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิด ความรู้สึกหรือพฤติกรรมของท่านมาก
- 3 หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิด ความรู้สึกหรือพฤติกรรมของท่านปานกลาง
- 2 หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิด ความรู้สึกหรือพฤติกรรมของท่านน้อย
- 1 หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิด ความรู้สึกหรือพฤติกรรมของท่านน้อยที่สุด

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิด ความรู้สึกหรือพฤติกรรม				
		5	4	3	2	1
ความอบอุ่น						
1	ฉันคิดว่ามันเป็นเรื่องง่ายที่จะยิ้มและเป็นมิตรกับคนแปลกหน้า					
2	ฉันไม่ค่อยชอบพูดคุยกับคนอื่น					
3	ฉันรู้สึกผูกพันกับเพื่อนเป็นอย่างมาก					
4	คนจำนวนมากคิดว่าฉันเป็นคนที่ยึดมั่นและเข้าถึงยาก					
5	ฉันสนุกที่ได้พูดคุยกับคนอื่น ๆ					
6	ฉันชอบคนส่วนใหญ่ที่ฉันได้พบเจอ					
7	คนมองว่าฉันเป็นคนที่อบอุ่นและดูเป็นมิตร					
8	ฉันให้ความสนใจคนที่ฉันทำงานด้วย					

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิด ความรู้สึกหรือพฤติกรรม				
		5	4	3	2	1
การชอบอยู่ร่วมกับผู้อื่น						
1	ฉันชอบทำงานเพียงลำพังมากกว่าการทำงานที่ต้องรบกวนผู้อื่น					
2	ฉันชอบอยู่ในที่มีคนจำนวนมาก					
3	ส่วนใหญ่แล้วฉันชอบทำสิ่งต่าง ๆ ตามลำพัง					
4	ฉันสนุกกับการพบปะสังสรรค์กับผู้คนจำนวนมาก					
5	ฉันมักหลบออกไปที่มีคนพลุกพล่าน					
6	ฉันมักจะไปพักผ่อนในชายหาดที่ได้รับความนิยมมากกว่าในกระท่อมที่โดดเดี่ยวกลางป่า					
7	ฉันรู้สึกเบื่อการรวมตัวของคนหมู่มาก					
8	ฉันรู้สึกต้องการเพื่อน ถ้าฉันอยู่คนเดียวสักระยะหนึ่ง					
การกล้าแสดงออกอย่างเหมาะสม						
1	ฉันเป็นคนที่โดดเด่น มีพลัง และมีความแน่วแน่					
2	ฉันคิดว่ามันไม่ง่ายที่จะจัดการกับสถานการณ์ต่าง ๆ					
3	ฉันมักได้เป็นผู้นำกลุ่มที่ฉันเป็นสมาชิกเสมอ					
4	ในการประชุม ฉันมักปล่อยให้คนอื่นพูดแทนฉันเสมอ					
5	คนอื่นมักให้ฉันเป็นคนตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ แทนพวกเขา					
6	ฉันมักจะทำตามเส้นทางที่ตนเองไตร่ตรองเลือกด้วยตนเอง มากกว่าที่จะทำตามคนอื่น ๆ					
7	ในการสนทนา ฉันมักจะเป็นคนที่พูดมากที่สุด					
8	บางครั้ง ฉันไม่ได้ยืนหยัดในการแสดงออกหรือปกป้องสิทธิ์ที่ฉันควรจะได้					
การชอบทำกิจกรรม						
1	ฉันมีวิถีชีวิตแบบสบาย ๆ ในการทำงานและการเล่น					
2	ฉันมีชีวิตที่รีบเร่ง					
3	ฉันเป็นคนที่ไม่รวดเร็วและมีชีวิตชีวาเหมือนคนอื่น ๆ					
4	ฉันเป็นคนที่กระตือรือร้นมาก					
5	การทำงานของฉันเหมือนจะช้าแต่มั่นคง					

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิด ความรู้สึกหรือพฤติกรรม				
		5	4	3	2	1
6	ฉันดูเหมือนเป็นคนที่เร่ร่อน					
7	ฉันทำอะไรอย่างมีพลังและมีความกระตือรือร้น					
8	บ่อยครั้งที่ฉันรู้สึกราวกับว่าฉันเต็มเปี่ยมไปด้วยพลัง					
การชอบแสวงหาความตื่นเต้น						
1	ฉันชอบอยู่ในที่ที่มีการกระทำ					
2	ฉันไม่สนุกกับการพักผ่อนที่เมืองพัทยา					
3	ฉันรักในความตื่นเต้นของรถไฟเหาะตีลังกา					
4	ฉันมีแนวโน้มที่จะหลีกเลี่ยงการชมภาพยนตร์ประเภทสยองขวัญ					
5	ฉันชอบทำในสิ่งที่น่าตื่นเต้น					
6	บางครั้งฉันทำสิ่งต่างๆ เพื่อความสะใจ					
7	ฉันชอบเพลงเสียงดัง					
8	ฉันชอบเป็นส่วนหนึ่งในกลุ่มที่มีกิจกรรมเกี่ยวกับกีฬา					
การมีอารมณ์ด้านบวก						
1	ฉันไม่เคยมีความสุขอย่างแท้จริงเลย					
2	ฉันรู้สึกมีความสุขอย่างมาก					
3	ฉันแทบจะไม่ใช่คำว่า “วิเศษมาก” หรือ “ยอดเยี่ยมมาก” ในการอธิบายประสบการณ์ของฉัน					
4	ฉันเป็นคนที่ร่าเริงและมีจิตวิญญาณสูง					
5	ฉันรู้สึกไม่ค่อยสบายใจ					
6	บางเวลาฉันมีความสุขมาก					
7	ฉันไม่ใช่คนที่มองโลกในแง่ดี					
8	ฉันเป็นคนหัวเราะง่าย					

การแปลผล

ระดับคะแนนน้อยกว่าร้อยละ 50 แสดงว่าเป็นผู้ที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ

ระดับคะแนนตั้งแต่ร้อยละ 50 ขึ้นไป แสดงว่าเป็นผู้ที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย

ภาคผนวก ค
เครื่องมือคัดกรองด้านอารมณ์

- ค-1 มาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกเชิงบวกและเชิงลบ (PANAS)
- ค-2 แบบประเมินภาวะซึมเศร้า 9 คำถาม (9Q)
- ค-3 แบบสัมภาษณ์ดัชนีชี้วัดสุขภาพจิตคนไทยฉบับสั้น (TMHI-15)

ค-1 มาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกเชิงบวกและเชิงลบ (PANAS)

คำชี้แจง

มาตรวัดอารมณ์ ประกอบด้วยคำศัพท์หลายคำที่อธิบายความรู้สึกและอารมณ์ที่ต่างกักัน อ่านแต่ละรายการแล้วทำเครื่องหมายคำตอบที่เหมาะสมในช่องว่างถัดจากคำนั้น

โดยระบุว่าคุณรู้สึกอย่างไรในช่วง 2-3 ชั่วโมงที่ผ่านมา ใช้มาตราส่วนต่อไปนี้เพื่อบันทึกคำตอบของคุณ

ค่อนข้างเล็กน้อย หรือไม่เลย	เล็กน้อย	ปานกลาง	มาก	อย่างมาก
1	2	3	4	5

สนใจ (Interested)	_____	ระคายเคือง (Irritable)	_____
เป็นทุกข์ (Distressed)	_____	ตื่นตัว (Alert)	_____
ตื่นเต้น (Excited)	_____	ละอายใจ (Ashamed)	_____
อารมณ์เสีย (Upset)	_____	แรงบันดาลใจ (Inspired)	_____
แข็งแรง (Strong)	_____	หงุดหงิด (Nervous)	_____
รู้สึกผิด (Guilty)	_____	แน่นอน (Determined)	_____
กลัว (Scared)	_____	เอาใจใส่ (Attentive)	_____
ไม่เป็นมิตร (Hostile)	_____	กระวนกระวายใจ (Jittery)	_____
กระตือรือร้น (Enthusiastic)	_____	คล่องแคล่ว (Active)	_____
ภูมิใจ (Proud)	_____	เกรงกลัว (Afraid)	_____

การแปลความหมาย

ตารางอารมณ์ความรู้สึกเชิงบวกและเชิงลบโดยค่าคะแนนอารมณ์ความรู้สึกเชิงบวก (Positive Affect Scores) ควรเกิน 29.70 และค่าคะแนนอารมณ์ความรู้สึกเชิงลบ (Negative Affect Scores) ไม่ควรต่ำกว่า 17.80

ค-2 แบบประเมินภาวะซึมเศร้า 9 คำถาม (9Q)

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับคำตอบของท่าน

ลำดับที่	ใน 2 สัปดาห์ที่ผ่านมารวมทั้งวันนี้ ท่านมีอาการเหล่านี้บ่อยแค่ไหน	ไม่มี เลย	เป็นบางวัน 1 – 7 วัน	เป็นบ่อย >7 วัน	เป็นทุกวัน
1	เบื่อ ไม่สนใจอยากทำอะไร	0	1	2	3
2	ไม่สบายใจ ซึมเศร้า ท้อแท้	0	1	2	3
3	หลับยาก หรือหลับ ๆ ตื่น ๆ หรือ หลับมากไป	0	1	2	3
4	เหนื่อยง่าย หรือ ไม่ค่อยมีแรง	0	1	2	3
5	เบื่ออาหาร หรือ กินมากเกินไป	0	1	2	3
6	รู้สึกไม่ดีกับตัวเอง คิดว่า ตัวเองล้มเหลว หรือ ทำให้ตนเองหรือครอบครัวผิดหวัง	0	1	2	3
7	สมาธิไม่ดีเวลาทำอะไร เช่น ดูโทรทัศน์ ฟังวิทยุ หรือ ทำงานที่ต้องใช้ความตั้งใจ	0	1	2	3
8	พูดซ้ำ ทำอะไรซ้ำจนคนอื่นสังเกตเห็นได้ หรือกระสับกระส่ายไม่สามารถอยู่นิ่งได้ เหมือนที่เคยเป็น	0	1	2	3
9	คิดทำร้ายตนเอง หรือ คิดว่าถ้าตายไปคง จะดี	0	1	2	3
	รวมคะแนน				
	รวม				

การแปลความหมาย

น้อยกว่า 7	คะแนน	หมายถึง	ไม่มีภาวะซึมเศร้า
7-12	คะแนน	หมายถึง	มีภาวะซึมเศร้าระดับน้อย
13-18	คะแนน	หมายถึง	มีภาวะซึมเศร้าระดับปานกลาง
มากกว่า 18	คะแนน	หมายถึง	มีภาวะซึมเศร้าระดับรุนแรง

ค-3 แบบสัมภาษณ์ดัชนีชี้วัดสุขภาพจิตคนไทยแบบสั้น
Thai Mental Health Indicator-15 (TMHI-15)

คำชี้แจง

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่มีข้อความตรงกับตัวท่านมากที่สุด และข้อความร่วมมือตอบคำถามทุกข้อ คำถามต่อไปนี้จะถามถึงประสบการณ์ของท่านในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา จนถึงปัจจุบัน ให้ท่านสำรวจตัวท่านเองและประเมินเหตุการณ์ อารมณ์ ความคิดเห็นและความรู้สึกของท่านว่าอยู่ในระดับใดแล้วตอบลงในช่องคำถามที่เป็นจริงกับตัวท่านมากที่สุด โดยคำตอบจะมี 4 ตัวเลือก

ไม่เลย	หมายถึง	ไม่เคยมีเหตุการณ์ อารมณ์ ความรู้สึก หรือ ไม่เห็นด้วยกับเรื่องนั้น ๆ
เล็กน้อย	หมายถึง	เคยมีเหตุการณ์ อารมณ์ ความรู้สึกในเรื่องนั้น ๆ เพียงเล็กน้อย หรือ เห็นด้วยกับเรื่องนั้น ๆ เพียงเล็กน้อย
มาก	หมายถึง	เคยมีเหตุการณ์ อารมณ์ ความรู้สึกในเรื่องนั้น ๆ มาก หรือ เห็นด้วยกับเรื่องนั้น ๆ มาก
มากที่สุด	หมายถึง	เคยมีเหตุการณ์ อารมณ์ ความรู้สึกในเรื่องนั้น ๆ มากที่สุด หรือ เห็นด้วยกับเรื่องนั้น ๆ มากที่สุด

ข้อ	คำถาม	ไม่เลย	เล็กน้อย	มาก	มากที่สุด
1	ท่านรู้สึกพึงพอใจในชีวิต				
2	ท่านรู้สึกสบายใจ				
3	ท่านรู้สึกเบื่อหน่ายท้อแท้ กับการดำเนินชีวิตประจำวัน				
4	ท่านรู้สึกผิดหวังในตัวเอง				
5	ท่านรู้สึกชีวิตของท่านมีแต่ความทุกข์				
6	ท่านสามารถทำใจยอมรับได้สำหรับ ปัญหาที่ยากจะแก้ไข (เมื่อมีปัญหา)				
7	ท่านมั่นใจว่าจะสามารถควบคุมอารมณ์ ได้เมื่อมีเหตุการณ์คับขันหรือร้ายแรงเกิดขึ้น				
8	ท่านมั่นใจที่จะเผชิญกับเหตุการณ์ ร้ายแรงที่เกิดขึ้นในชีวิต				
9	ท่านรู้สึกเห็นอกเห็นใจเมื่อผู้อื่นมีทุกข์				
10	ท่านรู้สึกเป็นสุขในการช่วยเหลือผู้อื่นที่มีปัญหา				

ข้อ	คำถาม	ไม่เลย	เล็กน้อย	มาก	มากที่สุด
11	ท่านให้ความช่วยเหลือแก่ผู้อื่นเมื่อมีโอกา				
12	ท่านรู้สึกภูมิใจในตนเอง				
13	ท่านรู้สึกมั่นคง ปลอดภัย เมื่ออยู่ในครอบครัว				
14	หากท่านป่วยหนัก ท่านเชื่อว่าครอบครัวจะดูแลท่านเป็นอย่างดี				
15	สมาชิกในครอบครัวมีความรักและผูกพันต่อกัน				

การให้คะแนนและการแปลผลค่าปกติ (Norm)

การให้คะแนนแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ได้แก่ ข้อ 1, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 แต่ละข้อให้คะแนนดังต่อไปนี้

ไม่เลย = 1 คะแนน เล็กน้อย = 2 คะแนน มาก = 3 คะแนน มากที่สุด = 4 คะแนน

กลุ่มที่ 2 ได้แก่ ข้อ 3, 4, 5 แต่ละข้อให้คะแนนดังต่อไปนี้

ไม่เลย = 4 คะแนน เล็กน้อย = 3 คะแนน มาก = 2 คะแนน มากที่สุด = 1 คะแนน

การแปลผล เมื่อรวมคะแนนทุกข้อแล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ปกติที่กำหนดดังนี้

(คะแนนเต็ม 60 คะแนน)

51-60 คะแนน หมายถึง สุขภาพจิตดีกว่าคนทั่วไป

44-50 คะแนน หมายถึง สุขภาพจิตเท่ากับคนทั่วไป

≤ 43 คะแนน หมายถึง สุขภาพจิตต่ำกว่าคนทั่วไป

ภาคผนวก ง
เครื่องมือคัดกรองสายตา
แบบวัดความคมชัดของสายตา โดยใช้ Snellen Chart

แบบวัดความคมชัดของสายตา โดยใช้ Snellen Chart



การแปลความหมาย

การมองเห็นน้อยกว่าแถวที่ 6 (20/40) ในตาข้างใดข้างหนึ่ง หรือตาทั้งสองข้างเห็นแตกต่างกัน แสดงว่ามีสายตาผิดปกติ

ภาคผนวก จ

จ-1 หนังสือรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

จ-2 ตัวอย่างหนังสือยินยอมเข้าร่วมวิจัย



เอกสารรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา
มหาวิทยาลัยบูรพา

๑. ชื่อเรื่องคุณูปนิพนธ์

ชื่อเรื่อง: อิทธิพลของความแตกต่างระหว่างเพศและบุคลิกภาพที่มีต่อข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัล
ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น: การศึกษาเชิงพฤติกรรมและคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์
กับเหตุการณ์

TITLE: THE INFLUENCE OF GENDER AND PERSONALITY DIFFERENCES ON AROUSAL EMOTIONAL
THAI TEXTS AND DIGITIZED IN YOUNG ADULTS: BEHAVIORAL AND ERP STUDY

๒. ชื่อนิสิต: นางสาวปิยธิดา รัตนคุณ

หลักสูตร ปรัชญาคุณวุฒิบัณฑิต (Ph.D.) สาขาวิชา การวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา
รหัส ๕๓๘๑๐๐๑๘

๓. ผลการพิจารณาของคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา
มหาวิทยาลัยบูรพา ได้พิจารณาแล้วเห็นว่า คำโครงการคุณูปนิพนธ์ดังกล่าวเป็นไปตามหลักการของจริยธรรม
การวิจัยในมนุษย์ โดยที่ผู้วิจัยเคารพสิทธิและศักดิ์ศรีในความเป็นมนุษย์ ไม่มีการล่วงละเมิดสิทธิ สวัสดิภาพ
และไม่ก่อให้เกิดอันตรายแก่ตัวอย่างการวิจัย กลุ่มตัวอย่าง และผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย

จึงเห็นสมควรให้ดำเนินการวิจัยในขอบข่ายของคำโครงการคุณูปนิพนธ์ที่เสนอได้ ตั้งแต่วันที่ออกเอกสาร
รับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ฉบับนี้ จนถึงวันที่ ๓๑ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๑

ออกให้ ณ วันที่ ๒๔ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๑

ลงนาม

(รองศาสตราจารย์ ดร.เสรี ชัดแจ่ม)

ประธานคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

มหาวิทยาลัยบูรพา



ใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง อิทธิพลของความแตกต่างระหว่างเพศและบุคลิกภาพที่มีต่อข้อความภาษาไทยและเสียงดิจิทัลที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น: การศึกษาเชิงพฤติกรรมและคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์

วันให้คำยินยอม วันที่เดือน.....พ.ศ.

ก่อนที่จะลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย ประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัยอย่างละเอียดและมีความเข้าใจดีแล้ว ข้าพเจ้ายินดี เข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ด้วยความสมัครใจ และข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะบอกเลิกการเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้เมื่อใดก็ได้ และการบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยนี้ จะไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อข้าพเจ้า

ผู้วิจัยรับรองว่าจะตอบคำถามต่าง ๆ ที่ข้าพเจ้าสงสัยด้วยความเต็มใจ ไม่ปิดบัง ซ่อนเร้นจนข้าพเจ้าพอใจ ข้อมูลเฉพาะเกี่ยวกับตัวข้าพเจ้าจะถูกเก็บเป็นความลับและจะเปิดเผยในภาพรวมที่เป็น การสรุปผลการวิจัย

ข้าพเจ้าได้อ่านข้อความข้างต้นแล้ว และมีความเข้าใจดีทุกประการ และได้ลงนามในใบยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ

ลงนาม.....ผู้ยินยอม

(.....)

ลงนาม.....พยาน

(นางเนตรนภา ปรียานุรักษ์)

ลงนาม.....ผู้ทำวิจัย

(นางสาวปิยธิดา รัตนคุณ)

ภาคผนวก ฉ

ตารางข้อมูลดิบคะแนนรายบุคคล และ
คลื่นไฟฟ้าสมองที่ใช้หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตารางข้อมูลดิบคะแนนรายบุคคลที่ใช้หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน บุคคลิกภาพเปิดเผย
 การประเมินอารมณ์ด้านพฤติกรรมกรรมการทดลองการมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

No	บุคลิกภาพเปิดเผย																											
	ชาย														หญิง													
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	Mean	SD	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	Mean	SD
1	7	8	8	7	7	9	8	9	9	8	7	9	8.00	0.85	9	9	7	9	7	9	9	8	8	9	8	9	8.42	0.79
2	8	7	9	9	8	8	8	9	9	6	9	7	8.08	1.00	9	9	9	7	8	9	7	9	9	8	9	9	8.50	0.80
3	8	9	7	6	8	8	9	9	8	7	9	6	7.83	1.11	8	9	7	8	8	8	9	8	8	8	8	9	8.17	0.58
4	9	8	9	8	9	8	7	9	8	8	9	8	8.33	0.65	8	9	9	7	9	7	7	9	8	9	9	8	8.25	0.87
5	9	8	9	8	9	9	9	9	7	9	8	8	8.50	0.67	9	7	8	9	9	7	7	9	9	9	9	9	8.42	0.90
6	9	9	9	9	7	7	7	9	9	9	7	9	8.33	0.98	9	9	8	9	9	9	9	8	9	9	9	9	8.83	0.39
7	9	9	8	9	9	9	8	9	8	9	9	9	8.75	0.45	7	9	7	8	7	7	7	9	7	9	9	9	7.92	1.00
8	9	7	9	8	8	9	8	8	8	3	8	8	7.75	1.60	9	8	7	7	7	8	8	7	9	8	7	8	7.75	0.75
9	9	9	8	9	9	8	9	9	8	9	9	9	8.75	0.45	7	8	7	9	9	7	7	8	8	7	7	7	7.58	0.79
10	7	9	8	7	8	8	8	9	8	6	8	8	7.83	0.83	9	7	7	6	8	8	8	7	9	8	9	9	7.92	1.00
11	7	7	8	8	7	7	8	8	8	9	8	7	7.67	0.65	8	7	9	8	7	9	8	8	9	9	9	9	8.33	0.78
12	8	9	9	7	8	7	9	9	7	6	9	7	7.92	1.08	9	9	8	9	9	9	9	8	9	9	9	8	8.75	0.45
13	9	6	8	8	9	9	7	5	7	5	9	9	7.58	1.56	9	9	8	9	9	7	9	9	6	8	7	5	7.92	1.38
14	8	7	9	6	8	9	9	8	7	7	8	8	7.83	0.94	9	9	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	8.92	0.29
15	9	8	9	8	8	9	8	9	8	9	8	9	8.50	0.52	7	8	9	6	4	7	8	7	8	7	5	8	7.00	1.41
16	9	9	9	9	9	9	8	9	9	9	9	9	8.92	0.29	7	6	7	8	9	6	7	8	8	8	8	8	7.50	0.90
17	9	8	9	8	9	9	9	9	9	9	9	9	8.83	0.39	9	7	7	9	8	6	7	6	7	7	8	9	7.50	1.09
18	7	7	8	7	9	9	7	8	7	8	8	8	7.75	0.75	8	8	6	9	9	9	8	9	7	8	8	9	8.17	0.94
19	9	9	9	9	7	8	8	7	8	9	8	8	8.25	0.75	9	8	9	6	5	5	7	9	6	6	6	9	7.08	1.62
20	9	9	8	7	9	9	8	9	7	8	8	9	8.33	0.78	9	9	7	5	9	8	9	6	7	5	7	8	7.42	1.51
Mean	8.40	8.10	8.50	7.85	8.25	8.40	8.10	8.50	7.95	7.65	8.35	8.20	8.19	0.27	8.40	8.20	7.70	7.85	7.95	7.70	7.95	8.05	8.00	8.00	8.00	8.40	8.02	0.23

ตารางข้อมูลดิบคะแนนรายบุคคลที่ใช้หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน บุคคลิกภาพกลาง ๆ
 การประเมินอารมณ์ด้านพฤติกรรมกรทดลองการมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

No	บุคลิกภาพกลาง ๆ																												
	ชาย														หญิง														
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	Mean	SD	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	Mean	SD	
1	5	8	9	7	9	9	9	8	6	7	9	8	7.83	1.34	9	8	7	6	5	5	8	6	8	6	5	6	6.58	1.38	
2	5	6	9	8	9	8	6	8	8	9	9	9	7.83	1.40	7	9	6	7	3	4	6	7	6	8	7	7	6.42	1.62	
3	7	7	9	9	9	7	3	7	7	9	9	7	7.50	1.73	6	9	9	9	8	6	4	6	9	4	8	8	7.17	1.90	
4	8	7	7	9	8	8	7	8	7	9	9	7	7.83	0.83	6	7	6	8	8	7	7	6	7	7	6	6	6.75	0.75	
5	7	7	9	9	7	7	9	9	8	6	9	8	7.92	1.08	7	7	6	8	7	7	6	5	5	5	5	7	6.25	1.06	
6	9	9	9	9	9	8	5	9	9	9	9	9	8.58	1.16	4	6	6	5	2	7	4	5	7	2	6	7	5.08	1.78	
7	7	9	8	7	9	9	8	8	8	8	8	6	5	7.67	1.23	9	5	3	7	1	6	9	4	4	3	4	3	4.83	2.48
8	7	9	9	9	8	8	8	9	6	8	8	8	8.08	0.90	6	7	7	6	7	6	6	6	6	7	7	5	6.33	0.65	
9	8	8	9	8	8	9	9	8	9	8	9	8	8.42	0.51	9	9	7	8	9	8	9	8	9	9	9	9	8.58	0.67	
10	6	8	9	7	6	2	3	7	4	5	8	6	5.92	2.11	9	9	9	1	9	5	9	8	1	5	9	9	6.92	3.15	
11	7	6	5	6	5	8	5	5	6	4	7	8	6.00	1.28	8	9	9	8	9	8	7	8	7	6	6	8	7.75	1.06	
12	3	6	9	1	1	2	5	9	6	7	7	7	5.25	2.86	6	6	7	6	6	6	6	6	6	6	6	7	6.17	0.39	
13	5	6	4	6	6	8	2	6	4	5	9	8	5.75	1.96	7	6	4	7	6	4	4	6	7	6	6	6	5.75	1.14	
14	7	6	3	8	6	7	5	7	4	7	7	6	6.08	1.44	6	6	8	8	8	8	6	8	8	6	6	6	7.00	1.04	
15	6	7	5	8	6	5	7	7	6	5	9	7	6.50	1.24	5	5	8	5	6	3	5	3	3	5	5	3	4.67	1.50	
16	8	7	8	3	5	6	7	2	4	6	4	4	5.33	1.97	6	3	4	1	1	6	7	3	4	2	3	3	3.58	1.93	
17	4	6	5	6	6	4	6	5	4	6	6	6	5.33	0.89	4	9	8	5	9	9	7	9	5	9	9	9	7.67	1.92	
18	4	4	4	9	7	6	5	4	6	5	9	8	5.92	1.93	8	4	3	7	9	6	8	9	8	4	9	1	6.33	2.71	
19	5	3	7	8	5	8	3	7	9	7	1	8	5.92	2.50	9	9	5	8	9	6	9	8	7	9	9	8	8.00	1.35	
20	5	4	5	7	6	6	7	3	5	7	5	5	5.42	1.24	3	7	7	6	4	6	6	2	6	7	6	6	5.50	1.62	
Mean	6.15	6.65	7.10	7.20	6.75	6.75	5.95	6.80	6.30	6.85	7.45	7.10	6.75	0.44	6.70	7.00	6.45	6.30	6.30	6.15	6.65	6.15	6.15	5.80	6.55	6.20	6.37	0.32	

ตารางข้อมูลดิบคะแนนรายบุคคลที่ใช้หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน บุคลิกภาพเปิดเผย
 การประเมินอารมณ์ด้านพฤติกรรมทดลองการมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

No	บุคลิกภาพเปิดเผย																											
	ชาย														หญิง													
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	Mean	SD	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	Mean	SD
1	6	5	2	6	4	1	6	7	4	3	6	5	4.58	1.83	2	5	1	7	1	4	4	1	1	4	6	3	3.25	2.09
2	6	4	6	1	8	2	1	5	6	3	6	4	4.33	2.23	1	5	1	5	4	7	5	5	5	4	5	5	4.33	1.72
3	6	5	5	4	6	4	5	4	6	4	6	4	4.92	0.90	3	4	2	6	4	6	5	3	4	3	4	4	4.00	1.21
4	5	5	5	6	4	3	3	5	4	5	6	4	4.58	1.00	1	1	1	6	5	3	6	3	4	2	5	2	3.25	1.91
5	1	1	3	1	2	4	3	1	5	4	3	1	2.42	1.44	4	5	2	1	2	5	5	1	1	2	1	5	2.83	1.80
6	5	1	3	3	5	4	5	5	5	4	4	4	4.00	1.21	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	3	1.67	0.65
7	3	2	2	3	3	2	2	4	3	3	5	8	3.33	1.72	2	1	3	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4.00	1.35
8	4	3	3	2	3	3	3	4	2	2	2	3	2.83	0.72	5	2	6	7	7	7	2	3	2	2	3	4	4.17	2.12
9	5	3	2	3	3	5	3	5	3	5	1	5	3.58	1.38	3	6	6	3	5	4	4	3	3	2	4	6	4.08	1.38
10	5	6	6	5	5	6	6	4	5	5	5	3	5.08	0.90	1	1	5	1	1	1	2	7	6	2	4	5	3.00	2.26
11	4	1	1	4	2	2	7	1	3	2	2	2	2.58	1.73	2	5	2	5	1	1	3	7	6	2	3	4	3.42	1.98
12	2	3	1	9	4	3	3	3	8	6	6	4	4.33	2.42	3	3	4	5	3	5	3	7	5	5	3	2	4.00	1.41
13	5	1	6	7	2	6	3	6	5	5	4	3	4.42	1.83	5	4	3	5	8	4	6	9	7	5	6	3	5.42	1.88
14	6	3	1	8	6	5	5	4	8	3	4	1	4.50	2.32	2	1	2	2	1	5	2	1	1	5	5	4	2.58	1.68
15	5	4	2	7	5	4	6	1	4	4	2	5	4.08	1.73	5	3	5	5	9	4	5	5	3	2	3	3	4.33	1.83
16	4	5	3	6	4	5	6	6	5	4	6	6	5.00	1.04	6	6	3	4	6	4	8	5	8	5	6	9	5.83	1.80
17	5	3	3	2	2	1	1	3	3	4	5	3	2.92	1.31	3	6	5	1	5	4	4	2	5	4	6	6	4.25	1.60
18	6	6	2	6	3	6	5	5	4	4	4	3	4.50	1.38	4	6	5	4	4	4	4	6	4	3	3	4	4.25	0.97
19	4	3	2	3	5	3	1	1	5	1	2	1	2.58	1.51	1	2	1	3	2	5	6	6	7	6	3	3	3.75	2.14
20	1	1	2	5	6	2	1	5	5	5	4	5	3.50	1.93	6	2	2	4	5	5	3	3	4	2	2	3	3.42	1.38
Mean	4.40	3.25	3.00	4.55	4.10	3.55	3.75	3.95	4.65	3.80	4.15	3.70	3.90	0.50	3.05	3.45	3.00	4.00	4.00	4.20	4.15	4.20	4.10	3.30	3.90	4.15	3.79	0.46

ตารางข้อมูลดิบคะแนนรายบุคคลที่ใช้หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน บุคคลิกภาพกลาง ๆ
การประเมินอารมณ์ด้านพฤติกรรมทดลองการมองข้อความภาษาไทยและฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

No	บุคลิกภาพกลาง ๆ																												
	ชาย														หญิง														
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	Mean	SD	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	Mean	SD	
1	1	1	1	4	3	3	4	1	5	5	5	5	3.17	1.75	4	6	6	5	6	6	6	6	5	4	5	3	5.17	1.03	
2	6	6	5	6	5	6	6	4	6	6	6	2	5.33	1.23	6	1	3	3	3	8	6	5	8	3	4	6	4.67	2.19	
3	1	2	3	3	5	5	4	4	5	4	5	5	3.83	1.34	4	6	3	2	6	8	6	6	5	3	8	5	5.17	1.90	
4	5	2	6	1	4	5	4	3	1	6	4	5	3.83	1.75	5	3	6	2	2	6	5	6	6	6	6	1	4.50	1.93	
5	5	5	5	2	5	3	5	5	3	3	4	5	4.17	1.11	2	5	6	1	1	2	5	5	8	1	2	3	3.42	2.31	
6	5	2	5	5	4	4	5	5	6	3	5	5	4.50	1.09	5	6	2	2	3	1	2	4	3	3	2	3	3.00	1.41	
7	4	2	2	3	2	3	3	5	4	5	3	5	3.42	1.16	4	1	2	3	4	2	6	5	4	4	3	5	3.58	1.44	
8	3	4	4	5	4	6	2	6	4	4	8	5	4.58	1.56	6	6	6	3	3	5	6	5	5	5	4	6	5.00	1.13	
9	2	4	2	6	2	4	6	1	2	2	1	2	2.83	1.75	1	1	3	1	3	4	6	5	6	6	6	4	3.83	2.04	
10	2	4	5	6	8	4	2	4	4	4	6	5	3	4.42	1.73	2	2	2	1	3	9	6	6	4	4	6	4	4.08	2.31
11	6	4	6	5	4	6	2	1	5	5	5	6	4.58	1.62	5	5	6	6	6	8	6	6	7	5	5	4	5.75	1.06	
12	5	5	2	4	2	2	4	4	5	2	4	3	3.50	1.24	5	3	2	3	3	5	5	3	5	6	3	3	3.83	1.27	
13	6	4	4	6	5	6	6	6	4	4	4	5	5.00	0.95	2	3	2	4	4	2	4	6	2	5	6	6	3.83	1.64	
14	5	3	3	2	4	3	6	3	5	3	6	2	3.75	1.42	4	2	6	6	3	4	4	4	6	4	4	6	4.42	1.31	
15	5	4	5	6	6	6	3	4	6	5	9	4	5.25	1.54	5	5	5	5	5	6	5	5	5	2	5	5	4.83	0.94	
16	5	6	4	6	2	2	6	6	5	5	4	4	4.58	1.44	6	6	2	3	3	5	6	6	6	3	8	8	5.17	1.99	
17	4	5	4	5	6	5	5	4	5	6	6	5	5.00	0.74	1	1	1	3	5	5	1	1	2	2	4	4	2.50	1.62	
18	4	6	4	5	5	5	6	4	6	3	4	6	4.83	1.03	4	3	2	6	3	1	6	3	1	2	2	2	2.92	1.68	
19	6	2	5	3	5	6	6	5	6	3	4	4	4.58	1.38	1	2	1	2	1	5	2	9	5	2	5	1	3.00	2.49	
20	6	6	3	6	2	8	5	8	4	2	3	3	4.67	2.15	5	1	1	5	1	6	4	1	6	5	5	4	3.67	2.06	
Mean	4.30	3.85	3.90	4.45	4.15	4.60	4.50	4.15	4.55	4.10	4.75	4.20	4.29	0.28	3.85	3.40	3.35	3.30	3.40	4.90	4.85	4.85	4.95	3.75	4.65	4.15	4.12	0.69	

ตารางข้อมูลตีความสูงคลื่นไฟฟ้าสมอง P600 รายบุคคลที่ใช้หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 ของกลุ่มตัวอย่างบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะทำกิจกรรมการทดลองที่ร้านอาหารด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

NO	FZ	F3	F4	F7	F8	C3	C4	CP3	CP4	T7	T8	TP7	TP8	POZ	PO3	PO4	OZ
1	0.49	0.75	0.48	0.79	0.59	0.61	0.36	1.56	0.88	0.38	0.71	0.61	0.34	0.90	1.09	0.47	1.50
2	0.21	0.29	0.27	2.32	-2.33	-1.24	2.96	0.14	-1.15	-3.10	-2.08	-1.06	-0.32	-2.31	-2.49	-2.40	-3.58
3	-2.82	0.08	-2.72	-2.43	-2.51	1.55	0.18	-0.68	1.28	0.12	1.84	0.25	1.92	3.76	2.54	3.69	3.67
.	0.23	1.42	-0.57	3.00	-0.67	1.88	0.74	2.70	0.60	1.94	1.49	1.22	-0.53	1.84	1.82	0.75	1.17
.	-11.73	-11.33	-10.60	-8.95	-11.74	-9.56	-8.69	-9.13	-9.58	-10.00	-8.01	-8.23	-9.78	-10.25	-9.48	-10.12	-9.94
.	1.44	5.46	2.70	7.37	0.87	4.56	3.12	4.67	0.46	4.10	4.30	3.80	2.51	3.01	2.39	2.44	1.65
.	-1.16	-0.52	4.55	0.19	0.96	0.62	-0.04	0.31	0.22	0.61	-0.41	-0.17	0.12	0.31	0.87	-1.03	-0.43
.	-5.04	-1.84	-4.87	0.25	-4.94	-1.93	-5.22	1.11	-3.63	-3.37	-4.48	-0.15	-3.21	-3.11	-3.89	-4.05	-3.03
.	0.47	-0.19	-0.97	4.14	-1.19	-0.19	-1.30	0.95	-0.63	-1.65	-2.39	0.72	-1.63	-2.79	-1.50	-2.09	-1.91
.	4.98	4.48	6.10	5.66	4.74	2.98	4.20	5.60	6.11	4.24	2.58	5.38	7.29	6.98	5.61	6.82	4.26
.	5.79	7.75	4.93	5.93	3.09	6.37	4.57	5.62	6.91	3.38	4.03	4.71	4.46	0.44	-0.47	1.48	-1.17
.	-2.63	1.54	-1.26	2.41	-2.93	-4.90	-0.16	1.57	-3.43	-2.25	-3.75	-1.15	-3.56	-2.46	-2.84	-3.72	-3.10
.	-1.53	-0.64	-0.92	1.08	-2.41	1.01	-2.74	0.65	-0.20	1.09	-0.50	0.52	-0.18	-1.76	-0.48	-0.86	-1.87
.
.
.
.	-1.49	-0.61	-2.36	0.58	-3.27	-0.38	-2.19	0.12	-1.80	-0.95	-2.80	0.07	-2.91	-1.12	-0.56	-5.95	-1.00
40	-1.53	-0.64	-0.92	1.08	-2.41	1.01	-2.74	0.65	-0.20	1.09	-0.50	0.52	-0.18	-1.76	-0.48	-0.86	-1.87

ตารางข้อมูลดิบความสูงคลื่นไฟฟ้าสมอง P600 รายบุคคลที่ใช้หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 ของกลุ่มตัวอย่างบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะทำกิจกรรมการทดลองที่ไร่อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

NO	FZ	F3	F4	F7	F8	C3	C4	CP3	CP4	T7	T8	TP7	TP8	POZ	PO3	PO4	OZ
1	0.08	0.37	-1.21	0.28	0.30	-0.02	0.21	2.15	0.41	-0.87	1.85	0.09	0.05	0.42	0.37	0.03	0.87
2	-7.97	-4.21	-5.18	-3.33	-6.49	-3.97	-7.81	-0.63	-4.81	-5.22	-6.78	-3.33	-4.39	-7.08	-6.62	-5.51	-4.85
3	-1.95	-0.07	-1.86	2.72	-2.06	-1.03	-1.98	2.95	-0.40	0.29	0.24	1.33	-0.08	-0.19	0.02	-0.05	-0.36
.	-7.20	-5.19	-9.46	-1.91	-7.76	-4.70	-6.68	-3.37	-6.74	-3.85	-6.26	-3.54	-6.97	-5.93	-5.76	-6.69	-6.17
.	2.98	2.40	-1.01	4.59	-1.94	2.44	0.41	4.88	-1.08	-0.07	0.08	1.78	-0.45	-0.02	0.45	-0.69	-0.87
.	-0.81	0.58	-4.62	1.12	-4.89	2.18	-0.65	3.01	-1.97	1.35	-0.27	2.88	-1.57	-0.15	0.61	0.68	0.69
.	0.19	-1.19	-1.26	1.78	-0.50	-0.92	0.50	-2.31	0.77	-0.74	-0.74	-0.78	-0.83	-1.19	2.59	-1.38	-1.80
.	-4.22	-3.78	-5.11	-2.83	-3.89	-3.74	-4.96	-0.33	-3.96	-3.98	-3.36	-2.35	-3.57	-2.69	-3.92	-3.95	-3.48
.	-5.30	-4.29	-4.85	1.26	-2.39	-2.00	-1.01	2.67	3.53	2.81	-0.71	5.20	2.48	7.51	3.18	3.17	7.38
.	-3.57	-0.80	-4.64	-4.96	-8.97	-3.21	-4.68	-5.13	-7.01	-4.93	-8.78	-6.83	-6.66	-5.67	-8.13	-8.60	-10.41
.	-1.29	0.09	-1.45	0.99	-0.80	-1.71	-0.74	-1.83	-0.90	-0.99	-0.62	-0.09	-0.49	-1.73	-1.16	-1.80	-1.26
.	2.64	2.16	1.43	4.50	-3.37	1.65	0.10	-0.90	-1.77	-1.29	-1.36	-0.08	-3.38	-4.72	-4.98	-5.30	-5.29
.	-1.60	-0.64	-2.52	3.96	-1.74	0.95	-0.59	1.67	-0.77	-1.02	-0.57	0.81	-0.08	-5.58	-6.40	-2.48	-1.39
.	4.78	3.91	-0.86	7.32	5.51	4.93	5.10	5.48	6.59	3.93	3.53	6.08	5.66	5.56	4.73	5.85	5.01
.	3.37	3.92	1.83	2.51	-1.57	1.66	0.75	2.90	-1.01	-1.06	-1.13	1.57	1.66	-2.78	-5.41	-2.08	-6.40
.
.
.	-3.96	-3.66	-3.42	-0.93	-0.42	-0.63	-2.16	0.39	0.03	-0.15	-1.83	-0.21	-1.44	-2.48	-3.20	-1.82	-1.46
40	-0.42	1.39	-2.19	3.53	-1.03	1.57	-0.77	1.73	-0.46	0.18	-0.66	0.92	-0.95	-1.09	-0.69	-2.06	-0.55

ตารางข้อมูลดิบลความสูงคลื่นไฟฟ้าสมอง P600 รายบุคคลที่ใช้หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 ของกลุ่มตัวอย่างบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะทำกิจกรรมการทดลองที่ไร้อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

NO	FZ	F3	F4	F7	F8	C3	C4	CP3	CP4	T7	T8	TP7	TP8	POZ	PO3	PO4	OZ
1	3.67	4.18	3.28	3.04	2.52	2.78	2.19	4.51	2.12	2.89	1.81	4.20	4.62	2.03	3.90	1.75	-0.75
2	-0.63	-0.79	-0.68	-0.58	-0.81	-0.80	-1.02	1.12	-0.31	4.17	-2.63	-0.69	-0.64	-1.11	0.04	-0.96	-0.16
3	-0.22	-0.17	-0.23	0.89	-0.47	-0.04	-0.64	1.15	-0.51	-0.23	-0.13	-0.08	-0.21	-0.20	-0.29	-0.08	-0.56
.	1.04	1.20	0.78	1.17	0.07	0.13	0.08	1.10	-0.64	0.45	0.21	0.25	-0.31	0.39	-0.27	-0.29	-0.28
.	-3.79	-0.66	-4.04	0.62	-5.13	0.79	-1.73	1.39	-1.35	0.88	0.05	1.00	-0.50	0.54	0.31	1.28	0.61
.	-5.35	-3.54	-3.91	-2.64	-3.02	-2.32	-1.35	-1.13	1.36	-1.40	0.54	-0.94	2.95	-0.35	-0.63	0.03	-1.12
.	-8.54	-7.87	-8.41	-5.31	-7.33	-2.25	-9.06	-4.24	-6.30	-8.45	-8.44	-4.51	-5.47	-8.07	-6.38	-7.90	-5.04
.	-3.79	-2.62	-4.61	0.42	-3.99	-1.81	-0.50	-0.24	-1.48	-1.22	1.01	0.08	-0.25	0.17	-0.81	0.75	-0.33
.	-4.12	-2.05	-4.61	-0.80	-4.77	-4.95	-3.79	1.62	-2.31	-6.06	-4.68	-1.58	-1.50	-5.83	-5.37	-4.67	-3.89
.	-4.75	-2.73	-4.46	6.27	-6.71	-1.68	-2.18	-0.49	-3.21	-1.52	-1.97	-0.32	-1.99	-2.12	-1.57	0.23	-1.73
.	0.98	3.28	0.29	4.02	-0.56	2.16	-0.34	1.90	-0.38	1.56	0.11	1.61	0.61	2.03	2.03	2.21	2.14
.	1.11	1.31	-1.34	4.17	-0.71	2.10	2.03	2.31	-0.45	0.17	0.07	1.71	0.27	-1.80	0.56	-0.74	-1.10
.
.
.
.
.	1.25	1.14	-1.16	1.77	-0.78	-1.45	-2.01	-0.38	-1.96	-1.31	-0.87	-0.62	-2.27	-1.15	-1.32	-2.06	-2.15
40	-3.53	-5.00	-4.53	-0.28	-4.50	-1.98	-3.64	-1.88	-3.65	-2.89	-3.28	1.08	-3.18	-4.49	-3.13	-3.58	-4.70

ตารางข้อมูลตีความสูงคลื่นไฟฟ้าสมอง P600 รายบุคคลที่ใช้หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 ของกลุ่มตัวอย่างบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะทำกิจกรรมการทดลองที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

NO	FZ	F3	F4	F7	F8	C3	C4	CP3	CP4	T7	T8	TP7	TP8	POZ	PO3	PO4	OZ
1	-3.46	-2.46	-4.37	-0.93	-5.58	-1.62	-9.48	0.15	-5.31	-1.37	-3.31	0.47	-3.92	-0.39	-0.74	-2.21	-0.55
2	1.40	2.02	-1.95	1.28	-0.50	0.45	0.07	0.71	-3.25	-2.14	2.54	1.15	0.38	-0.15	0.81	0.35	-2.13
3	-0.78	-2.28	-3.15	1.58	-2.96	-2.19	-0.84	-1.48	-2.69	-1.23	-3.27	-0.49	-6.97	-2.64	-2.88	-2.92	-2.57
.	-3.61	1.12	0.53	1.69	5.74	0.83	-0.37	1.74	0.90	1.01	-2.09	1.34	0.88	-0.81	0.07	1.02	0.16
.	-0.52	1.72	-0.51	0.24	-3.88	-3.96	-0.40	-0.72	-0.39	-0.28	1.89	-0.10	-0.51	-0.57	-0.65	-0.83	-1.02
.	1.09	1.13	-0.10	3.83	-1.88	1.71	1.45	3.88	0.94	2.34	3.75	1.59	0.96	2.72	2.73	3.03	3.01
.	1.42	1.56	0.02	3.84	-1.88	1.36	1.90	1.48	-1.45	0.57	1.32	1.91	-1.40	0.37	-0.05	0.04	0.09
.	-0.07	0.89	-2.02	2.33	-0.99	0.05	-1.87	1.45	-1.08	-0.19	-1.76	1.40	-1.89	1.18	-1.55	-3.71	-1.95
.	-1.93	-2.10	-2.43	0.68	-2.49	-1.85	-3.05	1.31	-1.97	-2.34	-2.83	0.22	-2.09	-1.67	-1.75	-2.39	-1.79
.	1.96	6.63	0.52	5.76	0.58	4.53	-0.16	3.87	0.39	3.06	-2.38	3.37	0.86	0.29	3.62	-1.23	0.42
.	-2.36	-0.24	-2.71	3.92	-2.77	-1.43	-2.78	4.92	-2.58	-2.87	-5.10	-0.40	-2.48	-5.58	-2.88	-3.86	-2.62
.	0.33	0.42	-0.97	2.77	-3.51	1.71	-1.02	0.39	0.04	-0.18	-0.20	0.43	-0.72	-1.63	-1.57	-1.52	-1.28
.	-2.71	-3.00	-4.70	0.01	-4.46	-1.97	-1.57	-0.05	-3.34	-1.52	-1.00	-0.85	-1.75	-1.88	-1.79	-1.36	-1.17
.
.
.
.	-8.26	-4.93	-7.80	-2.28	-6.87	-3.23	-6.42	-0.48	-3.21	-3.07	-3.92	-0.93	-2.80	-4.01	-3.19	-4.09	-5.11
40	-1.53	0.60	-0.85	2.40	-1.52	2.24	-0.29	4.47	0.57	0.52	-0.35	4.80	-0.49	-1.42	-0.74	-0.95	-0.31

ตารางข้อมูลดิบความกว้างคลื่นไฟฟ้าสมอง P600 รายบุคคลที่ใช้หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 ของกลุ่มตัวอย่างบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะทำกิจกรรมการทดลองที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

NO	FZ	F3	F4	F7	F8	C3	C4	CP3	CP4	T7	T8	TP7	TP8	POZ	PO3	PO4	OZ
1	592	600	540	524	532	668	548	544	544	672	548	548	512	500	500	556	620
2	600	648	644	644	644	644	648	604	524	572	604	604	524	532	600	600	600
3	692	692	764	692	520	688	688	768	744	688	772	772	792	768	768	768	768
.	684	756	740	792	792	756	740	756	680	680	740	760	756	640	632	540	544
.	640	640	800	800	800	648	652	800	800	652	652	600	760	684	688	688	692
.	656	660	776	620	660	660	776	656	664	656	552	780	780	692	660	660	660
.	616	580	756	728	628	616	576	756	716	796	800	760	700	760	760	760	760
.	680	728	724	752	752	720	724	756	764	724	724	724	728	720	720	720	720
.	796	616	616	612	528	500	616	612	796	500	616	612	612	616	612	612	616
.	788	788	680	664	508	792	548	544	688	584	544	544	688	584	584	544	792
.	744	776	776	708	564	780	780	776	696	788	784	704	704	540	784	780	664
.	732	736	736	736	732	708	732	736	740	744	736	740	612	732	736	524	524
.	752	536	760	584	560	576	596	600	736	764	596	600	608	760	600	596	752
.
.
.
.	592	760	760	620	776	580	768	752	760	580	592	764	668	760	764	764	764
40	564	664	668	740	796	800	668	744	800	800	796	744	800	796	796	796	796

ตารางข้อมูลดิบความกว้างคลื่นไฟฟ้าสมอง P600 รายบุคคลที่ใช้หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 ของกลุ่มตัวอย่างบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะทำกิจกรรมการทดลองที่ไร่อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

NO	FZ	F3	F4	F7	F8	C3	C4	CP3	CP4	T7	T8	TP7	TP8	POZ	PO3	PO4	OZ
1	600	600	600	656	780	604	656	660	660	656	656	660	660	656	656	656	764
2	500	500	584	584	584	504	552	632	500	800	556	556	556	632	632	628	628
3	708	708	740	628	632	656	604	628	664	752	604	628	632	648	632	632	648
.	608	608	512	648	644	560	724	648	644	516	724	500	644	724	776	500	724
.	672	600	676	672	572	600	600	672	640	596	596	596	640	672	672	596	784
.	776	776	776	776	660	772	772	616	656	500	772	780	660	524	524	524	500
.	520	528	512	512	516	712	680	680	652	716	680	676	612	680	720	680	680
.	780	712	712	748	712	504	780	740	788	504	780	740	732	504	780	716	716
.	740	760	756	756	752	600	644	756	512	600	516	756	784	508	644	644	672
.	512	516	644	500	668	516	644	500	668	764	640	664	668	764	764	764	764
.	664	648	648	648	648	780	648	680	676	780	784	648	708	784	788	788	784
.	600	596	596	592	704	600	600	548	544	600	600	548	548	600	544	544	544
.	700	712	680	684	696	568	692	688	708	564	688	692	708	672	668	668	668
.
.
.
.	744	500	744	772	724	744	748	748	800	748	748	704	800	708	708	708	708
40	584	588	592	600	604	600	600	604	584	600	604	608	604	604	604	604	604

ตารางข้อมูลดิบความกว้างคลื่นไฟฟ้าสมอง P600 รายบุคคลที่ใช้หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 ของกลุ่มตัวอย่างบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะทำกิจกรรมการทดลองที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

NO	FZ	F3	F4	F7	F8	C3	C4	CP3	CP4	T7	T8	TP7	TP8	POZ	PO3	PO4	OZ
1	520	516	516	516	516	548	516	516	512	628	516	516	516	800	628	520	520
2	632	632	668	692	632	776	672	636	596	700	500	800	700	636	708	648	632
3	772	532	592	532	532	532	676	500	532	644	528	532	512	644	532	532	780
.	500	512	800	500	500	500	520	500	584	500	500	500	504	500	512	500	500
.	500	500	500	500	500	528	500	500	500	528	500	500	500	528	500	500	528
.	628	624	624	544	544	628	624	544	628	628	624	544	628	624	624	624	624
.	524	536	552	536	508	532	616	636	636	616	616	616	636	616	616	588	588
.	708	800	716	720	676	704	704	724	720	700	704	728	716	700	704	708	708
.	716	704	704	704	700	736	668	704	704	736	668	544	544	736	740	740	740
.	664	696	536	660	660	668	532	536	564	668	532	536	564	664	532	532	532
.	540	664	632	660	660	536	664	660	536	536	660	660	660	632	624	632	632
.	736	800	800	796	788	800	800	800	524	800	800	800	800	800	800	800	800
.	568	780	560	784	784	552	552	704	568	552	552	704	568	708	548	576	572
.
.
.
.	688	728	728	644	672	688	688	664	672	772	688	548	564	780	548	548	520
40	532	520	524	524	540	568	600	536	616	568	600	608	612	672	604	608	608

ตารางข้อมูลดิบความกว้างคลื่นไฟฟ้าสมอง P600 รายบุคคลที่ใช้หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 ของกลุ่มตัวอย่างบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะทำกิจกรรมการทดลองที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

NO	FZ	F3	F4	F7	F8	C3	C4	CP3	CP4	T7	T8	TP7	TP8	POZ	PO3	PO4	OZ
1	664	652	736	736	768	732	704	736	796	732	732	736	768	704	736	736	736
2	640	800	624	624	640	660	628	612	660	620	628	592	640	592	660	660	592
3	528	536	512	524	532	616	500	500	500	500	532	500	500	500	500	500	532
.	500	692	612	528	500	520	500	500	720	528	500	720	524	500	500	500	500
.	552	580	724	580	692	552	688	612	616	720	688	692	612	612	612	612	612
.	668	664	664	652	676	772	660	656	676	772	660	656	656	772	772	772	772
.	800	800	796	800	796	792	796	800	800	788	792	800	800	792	504	800	800
.	676	676	720	720	728	716	640	636	620	608	608	636	620	608	608	612	612
.	608	500	608	636	768	612	664	576	504	612	664	576	768	612	664	768	768
.	580	580	580	572	696	576	572	724	696	576	572	572	696	680	680	572	676
.	780	780	552	552	552	548	548	552	684	688	624	552	556	624	624	624	776
.	576	564	560	592	700	564	564	560	500	568	564	556	556	560	564	560	560
.	776	552	780	780	776	552	800	784	780	576	800	784	780	580	580	656	656
.
.
.
.	560	564	560	720	560	560	560	732	720	556	556	724	724	732	728	732	636
40	704	704	704	740	740	712	704	744	736	704	708	744	740	704	708	704	704