ผลของความแตกต่างทางเพศและบุคลิกภาพในผู้ใหญ่ตอนต้นที่มีต่อข้อความภาษาไทย และรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว: การศึกษาเชิงพฤติกรรม และคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์

สุทธาทิพย์ จับใจเหมาะ

ดุษฎีนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา
วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา
ธันวาคม 2561
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการควบคุมดุษฎีนิพนธ์และคณะกรรมการสอบดุษฎีนิพนธ์ ได้พิจารณาดุษฎีนิพนธ์ของ สุทธาทิพย์ จับใจเหมาะ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมดุษฎีนิพนธ์

.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร.เสรี ชัดแช้ม)

ปรัชญา แก้วแก่น.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ดร.ปรัชญา แก้วแก่น)

ปริญญา เรืองทิพย์.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ดร.ปริญญา เรืองทิพย์)

คณะกรรมการสอบดุษฎีนิพนธ์

.....ประธาน
(นายแพทย์สมรักษ์ สันติเบ็ญจกุล)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.เสรี ชัดแช้ม)

ปรัชญา แก้วแก่น.....กรรมการ
(ดร.ปรัชญา แก้วแก่น)

ปริญญา เรืองทิพย์.....กรรมการ
(ดร.ปริญญา เรืองทิพย์)

ยุทธนา จันทะขิน.....กรรมการ
(ดร. ยุทธนา จันทะขิน)

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญาอนุมัติให้รับดุษฎีนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา ของมหาวิทยาลัยบูรพา

.....คณบดีวิทยาลัยวิทยาการวิจัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภัทราวดี มากมี) และวิทยาการปัญญา
วันที่ 15 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2561

ประกาศคุณูปการ

ดุษฎีนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี ด้วยความเมตตา กรุณา และความช่วยเหลือจาก รองศาสตราจารย์ ดร.เสรี ชัดแช้ม อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ที่กรุณาให้ความรู้ ให้คำปรึกษา ชี้แนะแนวทางช่วยเหลือแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วน และเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา และขอขอบพระคุณ ดร.ปรัญญา แก้วแก่น และ ดร.ปริญญา เรืองทิพย์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ให้กำลังใจ คอยช่วยเหลือ ตรวจทานแก้ไขความถูกต้องของผลงาน ทำให้ดุษฎีนิพนธ์มีความถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา กรเพชรปาณี อดีตคณบดีวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ได้กรุณาให้โอกาสทางการศึกษา แนะนำและเพิ่มพูนความรู้ให้แก่ผู้วิจัย

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภัทราวดี มากมี คณบดีวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา ที่ให้ข้อเสนอแนะ และแนวทางแก้ไขที่เป็นประโยชน์ต่อการทำดุษฎีนิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบคุณอาสาสมัครทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และญาติพี่น้องที่เป็นกำลังใจ และให้การช่วยเหลือสนับสนุนผู้วิจัยทุก ๆ ด้าน ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกคน ผู้เกี่ยวข้องที่เป็นกำลังใจ มีส่วนช่วยให้การทำดุษฎีนิพนธ์ฉบับนี้ประสบความสำเร็จ

คุณค่าและประโยชน์ของดุษฎีนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูกตเวทิตาแด่บุพการี บูรพาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่ทำให้ข้าพเจ้าเป็นผู้มีการศึกษาและประสบความสำเร็จมาจนตราบเท่าทุกวันนี้

สุทธาทิพย์ จับใจเหมาะ

55810073: สาขาวิชา: การวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา;
ปร.ด. (การวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา)
คำสำคัญ: อารมณ์ด้านการตื่นตัว/ ข้อความภาษาไทย/ รูปภาพ/ คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์/ เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง

สุทธาทิพย์ จับใจเหมาะ: ผลของความแตกต่างทางเพศและบุคลิกภาพในผู้ใหญ่ตอนต้นที่มีต่อข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว: การศึกษาเชิงพฤติกรรมและคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (THE EFFECT OF GENDER AND PERSONALITY DIFFERENCES IN YOUNG ADULTS ON THE EMOTIONAL AROUSAL OF THAI TEXTS AND PICTURES: A BEHAVIORAL AND EVENT-RELATED POTENTIAL STUDY) คณะกรรมการควบคุมดุษฎีนิพนธ์: เสรี ชัดแช้ม, ค.ด., ปรัชญา แก้วแก่น, ปร.ด., ปริญญา เรืองทิพย์, ปร.ด., 273 หน้า, ปี พ.ศ. 2561

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ศึกษาอารมณ์ด้านการตื่นตัวในเชิงพฤติกรรม คลื่นไฟฟ้าสมอง และเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยบูรพา ปีการศึกษา 2560 จำนวน 80 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย กิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น มาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัว และเครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ Two-way ANOVA ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. กิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ประกอบด้วย กิจกรรม 2 ชุด ชุดละ 12 สิ่งเร้า สิ่งเร้าละ 20 วินาที จำแนกตามลักษณะอารมณ์ คือ ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น

2. ผู้ใหญ่ตอนต้นที่มีเพศและบุคลิกภาพต่างกัน มีอารมณ์ตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้นไม่แตกต่างกัน แต่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. คลื่นไฟฟ้าสมองของผู้ใหญ่ตอนต้นขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพแตกต่างกัน ที่บริเวณเปลือกสมองส่วนหน้า ที่ตำแหน่ง AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 และ FC6 บริเวณเปลือกสมองส่วนบน ที่ตำแหน่ง C5 C3 C1 CZ C2 C4 C6 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP6 P7 P3 P5 PZ P2 P6 และ P8 บริเวณเปลือกสมองกลีบขมับ ที่ตำแหน่ง TP7 และ TP8 บริเวณเปลือกสมองส่วนท้ายทอย ที่ตำแหน่ง PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น เพศชายมีความหนาแน่นเครือข่ายน้อยกว่าเพศหญิง มีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดยาวกว่า และเพศหญิงมีประสิทธิภาพเครือข่ายดีกว่าเพศชาย

55810073: MAJOR: RESEARCH AND STATISTICS IN COGNITIVE SCIENCE;
Ph.D. (RESEARCH AND STATISTICS IN COGNITIVE SCIENCE)
KEYWORDS: EMOTIONAL AROUSAL / THAI TEXT/ PICTURE/ EVENT-RELATED POTENTIAL/
BRAIN FUNCTIONAL CONNECTIVITY NETWORK
SUTTATIP JUBJAIMOK: THE EFFECT OF GENDER AND PERSONALITY DIFFERENCES IN YOUNG ADULTS ON THE EMOTIONAL AROUSAL OF THAI TEXTS AND PICTURES: A BEHAVIORAL AND EVENT-RELATED POTENTIAL STUDY. ADVISORY COMMITTEE, SEREE CHADCHAM, Ph.D., PRATCHAYA KAEWKAEN, Ph.D., PARINYA RUANGTIP, Ph.D., 273 P., 2018.

The purpose of this study were to design experimental tasks of looking at arousal Thai texts and pictures which stimulated emotional arousal in young adults and to study the emotional arousal concerning behavior, event-related potential studies, and brain functional connectivity network between gender and personality of the participants while looking at Thai texts and pictures. The participants were 80 students from Burapha University in the academic year 2017. The instruments used in this research consisted of the looking at Thai texts and pictures 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 arousal Thai texts and pictures consisted of 2 blocks; each blocks of 12 stimuli, each stimuli equals 20 seconds, which were calm and excited emotions.

2. The young adults who has different gender and personality. There were no differences on the emotional, clam and exited but interaction between gender and personality while looking at arousal Thai texts and pictures in calm emotions with significant different ($p < .05$).

3. The brainwaves in young adults while looking at Thai texts and pictures which stimulated arousal emotions, clam and exited, and classified by gender and personality had been found in Frontal Lobe at AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 and FC6, Parietal Lobe at C5 C3 C1 CZ C2 C4 C6 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP6 P7 P3 P5 PZ P2 P6 and P8, Temporal lobe at TP7 and TP8, and Occipital lobe at PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ and O2, were significantly different ($p < .05$).

4. The brain functional connectivity network of young adults which looking at arousal Thai texts and pictures in calm and exited, males had lower network density than females, longer link between nodes and females had better network performance than males.

สารบัญ

หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย..... ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... จ
สารบัญ..... ฉ
สารบัญตาราง..... ซ
สารบัญภาพ..... ฎ
บทที่
1 บทนำ..... 1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... 1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... 5
กรอบแนวคิดในการวิจัย..... 5
สมมติฐานการวิจัย..... 8
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย..... 8
ขอบเขตของการวิจัย..... 8
นิยามศัพท์เฉพาะ..... 9
2 เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 13
ตอนที่ 1 แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับอารมณ์ อารมณ์ด้านการตื่นตัว
และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 14
ตอนที่ 2 แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการรับรู้ ลักษณะของสิ่งเร้า
ข้อความ รูปภาพและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 38
ตอนที่ 3 ปัจจัยที่มีผลต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัวและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 54
ตอนที่ 4 คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 64
ตอนที่ 5 เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 79
3 วิธีดำเนินการวิจัย..... 85
ระยะที่ 1 การพัฒนากิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพ
ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น..... 87
ระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้กิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทย
และรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น..... 99
4 ผลการวิจัย 126
ตอนที่ 1 ผลการออกแบบกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพ
ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น..... 127

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ หน้า

4 ตอนที่ 2 ผลการใช้กิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น..... 130

ส่วนที่ 1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง..... 130

ส่วนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบข้อมูลด้านพฤติกรรม ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น..... 132

ส่วนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบข้อมูลด้านคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น..... 135

ส่วนที่ 4 ผลการเปรียบเทียบการวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง..... 203

5 สรุปและอภิปรายผล..... 213

สรุปผลการวิจัย..... 213

อภิปรายผล..... 220

ข้อเสนอแนะ..... 223

บรรณานุกรม..... 226

ภาคผนวก..... 235

ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการคัดกรองผู้เข้าร่วมทดลอง..... 236

ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง..... 252

ภาคผนวก ค หนังสือรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ และตัวอย่างหนังสือยินยอมเข้าร่วมการวิจัย..... 257

ภาคผนวก ง ตารางข้อมูลดิบรายบุคคล..... 260

ประวัติย่อของผู้วิจัย..... 273

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2-1	บริเวณเปลือกสมองและตำแหน่งติดขั้วอิเล็กโทรดตามระบบ 10-20	77
3-1	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานข้อความภาษาไทยที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว	91
3-2	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว	92
3-3	ข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น	93
3-4	การเลือกตัวอย่างเข้าสู่กลุ่มทดลอง	101
3-5	แบบแผนการทดลองแบบ 2x2 Factorial Posttest Desing (Between Subject)	101
3-6	กำหนดการตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น	107
4-1	ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง	130
4-2	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอารมณ์ด้านการตื่นตัว จำแนกตามเพศ	132
4-3	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอารมณ์ด้านการตื่นตัว จำแนกตามบุคลิกภาพ	132
4-4	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอารมณ์ด้านการตื่นตัว จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ	133
4-5	การเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ	134
4-6	การเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น	135
4-7	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศ	136
4-8	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามบุคลิกภาพ	138
4-9	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ	140
4-10	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ	142
4-11	การเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง	144

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4-12	การเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ	144
4-13	การเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง	145
4-14	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศ	147
4-15	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามบุคลิกภาพ	149
4-16	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ	152
4-17	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ	155
4-18	การเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ	157
4-19	การเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ	160
4-20	การเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง	162
4-21	การเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง	164

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4-22	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศ.....	166
4-23	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามบุคลิกภาพ.....	169
4-24	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ.....	172
4-25	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ.....	175
4-26	การเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ.....	179
4-27	การเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ.....	181
4-28	การเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ.....	182
4-29	การเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ.....	184
4-30	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศ.....	185
4-31	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามบุคลิกภาพ.....	188

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4-32	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ.....	191
4-33	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ.....	194
4-34	การเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ.....	197
4-35	การเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ.....	198
4-36	การเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ.....	199
4-37	สรุปผลการศึกษาอารมณ์ด้านการตื่นตัว ด้านพฤติกรรม.....	201
4-38	สรุปผลการศึกษาอารมณ์ด้านการตื่นตัว ด้านคลื่นไฟฟ้าสมอง.....	202
4-39	การเปรียบเทียบดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองของเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น.....	204
4-40	การเปรียบเทียบดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองของเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น.....	206
4-41	การเปรียบเทียบดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองของเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น.....	208
4-42	การเปรียบเทียบดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองของเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น.....	210

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

1-1 กรอบแนวคิดในการวิจัย 7
2-1 ทฤษฎีเจมส์ – เลงก์ (James-Lang Theory) 17
2-2 กระบวนการเกิดอารมณ์ตามแนวคิดของแคนนอน-บาร์ด 18
2-3 กระบวนการเกิดอารมณ์ตามแนวคิดของแชคเตอร์-ซิงเกอร์ 20
2-4 แบบจำลองวงกลมแห่งอารมณ์ 21
2-5 แบบจำลองทางอารมณ์ The Modal Model of Emotion 22
2-6 รูปแบบอารมณ์ 3 มิติ (VAD Model) 27
2-7 ภาพกราฟิกมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก ด้านความประทับใจ 31
2-8 ภาพกราฟิกมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก ด้านการตื่นตัว 31
2-9 ภาพกราฟิกมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก ด้านการมีอิทธิพล 31
2-10 กระบวนการเก็บและประมวลผลของข้อมูล 40
2-11 กระบวนการรับรู้ทางการมองเห็น 43
2-12 โครงสร้างและกระบวนการความจำ 48
2-13 บุคลิกภาพพื้นฐาน ตามทฤษฎีบุคลิกภาพของ เอช. เจ. ไอเสงค์ 58
2-14 ทฤษฎีบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ 61
2-15 คลื่นไฟฟ้าสมอง 67
2-16 ตำแหน่งการวางอิเล็คโทรดมาตรฐานสากล ระบบ 10-20 73
2-17 บริเวณของสมองส่วนต่าง ๆ ที่มีตำแหน่งการวัดอิเล็กโทรด 74
2-18 (ก) และ (ข) พื้นที่บร็อดแมนน์แอเรียและตำแหน่งอิเล็กโทรดในสมอง 76
2-19 การเชื่อมโยงการทำงานของสมอง 80
2-20 เครือข่ายสมองมนุษย์พื้นฐาน 81
2-21 ขั้นตอนการวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง 82
3-1 ขั้นตอนหลักของการวิจัย 86
3-2 การคัดเลือกข้อความภาษาไทยที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น 87
3-3 การคัดเลือกรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น 88
3-4 การศึกษานำร่องมองข้อความภาษาไทยรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว 89
3-5 ขั้นตอนการออกแบบกิจกรรมการทดลองขณะข้อความภาษาไทยและรูปภาพ ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น 90
3-6 ตัวอย่างลำดับข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ในโปรแกรม Microsoft PowerPoint 94
3-7 ตัวอย่างลำดับข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะ ตื่นเต้นในโปรแกรม Microsoft PowerPoint 94

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ หน้า
3-8 ลำดับการนำเสนอข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในผู้ใหญ่ตอนต้น 96
3-9 การออกแบบกิจกรรมการสอนมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้าน การตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น 97
3-10 ขั้นตอนการศึกษาผลการใช้กิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและ รูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น 99
3-11 มาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก Self-Assessment Manikin (SAM) 104
3-12 ตำแหน่งอิเล็กโทรดที่ใช้บันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง 64 ช่องสัญญาณ 105
3-13 การเตรียมตัวก่อนเข้าร่วมการทดลอง 108
3-14 การใส่หมวกอิเล็กโทรด และใส่น้ำยาอิเล็กโทรโลท์ (Electrolyte) 109
3-15 ค่าความต้านทานของขั้วไฟฟ้าในแต่ละตำแหน่ง 110
3-16 หน้าต่างโปรแกรม Matlab ปรับ Sampling Rate คลื่นไฟฟ้าสมอง 111
3-17 หน้าต่างโปรแกรม Matlab กรองสัญญาณช่วงความถี่ผ่าน 112
3-18 หน้าต่างโปรแกรม Matlab กำหนด Channel locations 113
3-19 หน้าต่างโปรแกรม Matlab กำหนด Re-reference 113
3-20 หน้าต่างโปรแกรม Matlab การ Run ICA 114
3-21 หน้าต่างโปรแกรม Matlab การตัดสัญญาณรบกวนคลื่นกระพริบตา 114
3-22 หน้าต่างโปรแกรม Matlab การนำสัญญาณรบกวนออก 115
3-23 หน้าต่างโปรแกรม Matlab การทำ EventList 115
3-24 หน้าต่างโปรแกรม Matlab การทำ Assign bins 116
3-25 หน้าต่างโปรแกรม Matlab กำหนดช่วงคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ระหว่าง -200 ถึง 800 มิลลิวินาที 117
3-26 หน้าต่างโปรแกรม Matlab การคำนวณ ERP 117
3-27 การวิเคราะห์ Butterfly Plot 118
3-28 หน้าต่างโปรแกรม Matlab แปลงข้อมูลคลื่นไฟฟ้าสมองเป็นตัวเลข 119
3-29 ข้อมูลที่ได้จากการแปลงคลื่นไฟฟ้าสมอง 119
3-30 การกำหนดตัวแปรที่ใช้ระบุตำแหน่งบริเวณของสมองใน Excel 120
3-31 วิธีการนำข้อมูลเข้าโปรแกรมเพื่อกำหนดตำแหน่งของสมอง 121
3-32 การตรวจสอบตำแหน่งของสมองที่กำหนดขึ้น 121
3-33 วิธีการนำเข้าข้อมูลของตำแหน่งสมองและข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง 122
3-34 การตรวจสอบข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง 122
3-35 วิธีการนำข้อมูลเพื่อหา Correlation Matrix ของกลุ่มตัวอย่าง 123

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ หน้า
3-36 การกำหนดข้อมูลในการวิเคราะห์เครือข่าย..... 123
3-37 เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง..... 124
4-1 ลำดับสิ่งเร้าในกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว..... 128
4-2 ตัวอย่างภาพกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว 129
4-3 คู่มือกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ..... 129
4-4 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ..... 134
4-5 คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ..... 135
4-6 คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น..... 136
4-7 บริเวณสมองช่วงคลื่น P100 อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง..... 145
4-8 บริเวณสมองช่วงคลื่น P100 อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง..... 146
4-9 บริเวณสมองช่วงคลื่น N200 อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง..... 161
4-10 บริเวณสมองช่วงคลื่น N200 อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง..... 165
4-11 บริเวณสมองช่วงคลื่น N400 อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง..... 182
4-12 บริเวณสมองช่วงคลื่น N400 อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง..... 185
4-13 บริเวณสมองช่วงคลื่น P600 อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง..... 198
4-14 บริเวณสมองช่วงคลื่น P600 อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง..... 200
4-15 เมทริกซ์ความสัมพันธ์และแผนภาพการเชื่อมโยงการทำงานของสมองของเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น..... 205

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ หน้า

4-16 เมทริกซ์ความสัมพันธ์และแผนภาพการเชื่อมโยงการทำงานของสมองของเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น..... 207

4-17 เมทริกซ์ความสัมพันธ์และแผนภาพการเชื่อมโยงการทำงานของสมองของเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น..... 209

4-18 เมทริกซ์ความสัมพันธ์และแผนภาพการเชื่อมโยงการทำงานของสมองของเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น..... 211

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อารมณ์ (Emotion) เป็นสิ่งที่ปรากฏในมนุษย์ซึ่งมนุษย์มีการแสดงออก และมีการควบคุมทางอารมณ์ที่แตกต่างกัน โดยการแสดงออกทางอารมณ์ประกอบ 3 ด้าน คือ 1) ด้านร่างกาย เป็นการเปลี่ยนแปลงในกลไกที่สำคัญภายใน ได้แก่ หัวใจเต้นแรง เหงื่อออกทางร่างกาย เป็นต้น 2) ด้านการนึกคิด เป็นปฏิกิริยาทางด้านจิตใจ เช่น ชอบหรือไม่ชอบ ถูกใจหรือไม่ถูกใจ เป็นต้น และ 3) ด้านการมีประสบการณ์ เป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นภายในจิตใจซึ่งแต่ละคนจะมีความแตกต่างกันออกไป โดยขึ้นกับสิ่งเร้าที่มากระตุ้น เนื่องจากประสบการณ์ที่ผ่านมาของแต่ละบุคคลไม่เหมือนกัน โดยมีอารมณ์เป็นตัวกระตุ้นจะนำประสบการณ์ที่ผ่านมาในอดีตไปสู่การกระทำ อารมณ์จะเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา หรือการแสดงออกโดยการกระทำ ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านพฤติกรรมและสรีรวิทยา การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะเกิดตามอารมณ์ความรู้สึกในแต่ละบุคคลโดยขึ้นอยู่กับสถานการณ์และบุคลิกภาพ รวมถึงประสบการณ์ที่ผ่านมาในอดีต มนุษย์จึงเรียนรู้ที่จะปรับตัวให้เข้ากับสิ่งเร้าต่าง ๆ ที่อยู่รอบ ๆ ตัว (Bechara, Damasio, & Damasio, 2003, p. 356; Mauss, Levenson, McCarter, Wilhelm, & Gross, 2005, p. 175) เพื่อการดำรงอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขทั้งร่างกายและจิตใจ การที่บุคคลมีความสุขทางจิตใจได้นั้นควรเป็นบุคคลที่สามารถปรับตัว เมื่อประสบปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ในบริบทที่เป็นที่ยอมรับร่วมกันในสังคม

อารมณ์ในภาษาอังกฤษนั้นมีคำอธิบายความหมายอยู่ 3 คำ ได้แก่ คำว่า Affective, Emotion และ Mood โดย Affective เป็นความรู้สึกที่แสดงภาวะทางอารมณ์ที่เกิดขึ้นแบบกว้าง ๆ เป็นพื้นฐานของการเกิด Emotion และ Mood ส่วนคำว่า Emotion เป็นความรู้สึกภาวะทางด้านจิตใจที่สามารถสัมผัสได้ชัดเจนและหาสาเหตุของการเกิดเมื่อได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้าและมีการแปลความหมายว่าเข้าใจสถานการณ์นั้นอย่างไร ที่ทำให้เกิดอารมณ์ด้านบวกและอารมณ์ด้านลบและส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายและจิตใจ และคำสุดท้ายคำว่า Mood เป็นความรู้สึกที่แสดงภาวะอารมณ์ภายในที่เกิดขึ้นและคงอยู่แบบชั่วคราวไม่ค่อยชัดเจน และไม่รู้สาเหตุที่มาชัดเจน ซึ่งต่างจาก Emotion ที่เป็นความรู้สึกสัมผัสได้ค่อนข้างชัดเจน และสามารถหาสาเหตุที่มาของอารมณ์นั้นได้

ลักษณะที่สำคัญของอารมณ์ อาทิ อารมณ์ด้านการตื่นตัว (Arousal) จัดเป็นอารมณ์ประเภทหนึ่งของมนุษย์ที่ตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นจากสภาพแวดล้อม ทั้งนี้ประสบการณ์ในชีวิตประจำวันรอบ ๆ ตัว มีผลต่อการเร้าให้เกิดอารมณ์ต่าง ๆ ขึ้นได้ ได้แก่ การได้ยินเสียง การมองเห็นตัวอักษรที่เป็นคำที่มีความหมายต่าง ๆ หรือการมองภาพที่สื่อความหมายต่าง ๆ ก็สามารถทำให้เกิดอารมณ์ความรู้สึกได้หลากหลายรูปแบบ ตามแนวคิดของ Russell and Mehrabian (1977, p. 273) ได้แก่ ด้านความประทับใจ (Valence) มี 3 ลักษณะ คือ ลักษณะพึงพอใจ (Pleasure) ลักษณะเฉย ๆ (Neutral) และลักษณะไม่พึงใจ (Unpleasure) ด้านการตื่นตัว (Arousal) มี 3 ลักษณะ คือ ลักษณะ

ตื่นเต้น (Excited) ลักษณะเฉย ๆ (Neutral) และลักษณะสงบ (Calm) และด้านความมีอิทธิพล (Dominance) มี 3 ลักษณะ คือลักษณะการมีอำนาจที่เหนือกว่า รู้สึกไม่กลัว (Control) ลักษณะเฉย ๆ (Neutral) และลักษณะของการมีอำนาจที่ด้อยกว่า รู้สึกกลัว (Uncontrol) อารมณ์ด้านความประทับใจ ด้านการตื่นตัว และด้านความมีอิทธิพล มีความสำคัญต่อมนุษย์ เนื่องจากเป็นการตอบสนองในบริบทต่าง ๆ ของสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น

อารมณ์ความรู้สึกสามารถเกิดขึ้นได้จากสิ่งเร้ามากระตุ้น โดยสิ่งเร้าที่มากระตุ้นนั้นเกิดจากการรับรู้ (Perception) สิ่งต่าง ๆ รอบตัวมนุษย์ซึ่งมาจากการรับรู้ทางการมองเห็น (Visual Perception) ทั้งนี้มีหลักการวิจัยแสดงให้เห็นว่า การแปลความหมายด้วยสิ่งเร้าจากการมองเห็นนั้นใช้พื้นที่สมองในการแปลความหมายถึงร้อยละ 70 และอีกประมาณร้อยละ 30 จากการรับรู้ด้วยประสาทสัมผัสด้านอื่น ๆ ได้แก่ การได้กลิ่น การได้ยินเสียง การได้รับรส เป็นต้น การรับรู้ทางการมองเห็นนั้นช่วยในการตัดสินใจโดยให้บุคคลรู้ว่าควรจะทำอะไร อย่างไรต่อสภาพแวดล้อมรอบตัว ซึ่งมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ และความสามารถด้านการวางแผนทางการเคลื่อนไหว โดยความสามารถด้านการรับรู้ทางการมองเห็น ไม่ได้มาจากความสามารถจากวิถีทางเดินประสาทของการมองเห็นเพียงอย่างเดียว แต่มาจากการประมวลผลร่วมกันอย่างเป็นระบบกับการรับความรู้สึกในด้านอื่น ๆ ด้วย ได้แก่ การได้ยิน การรับสัมผัส การดมกลิ่น เป็นต้น การรับรู้ทางการมองเห็นจะสามารถเกิดขึ้นได้ต้องใช้กระบวนการของการรับรู้ และกระบวนการของความคิดความเข้าใจ เพื่อแปลความสามารถในสิ่งที่มองเห็นร่วมกับประสบการณ์ที่เคยได้รับมาก่อน ดังนั้นการรับรู้ทางการมองเห็น จึงต้องใช้ความสามารถของสมองในการพัฒนาร่วมกับการเก็บประสบการณ์จากการเรียนรู้ (นนทิชา ถาวรไพบูลย์บุตร, 2555, หน้า 25; Balahur, Hermida, & Montoyo, 2012)

โดยทั่วไปสามารถตรวจสอบการแสดงออกของอารมณ์มีหลายวิธี แต่ในปัจจุบันมีวิธีการวัดในแนวทางหลัก สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 วิธี ได้แก่ 1) วิธีการวัดแบบรายงานตนเองทางด้านอารมณ์ (Self-reports of Emotion) โดยเป็นแบบวัดที่เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 2) วิธีการวัดทางสรีรวิทยา (Physiological Measurement) โดยวัดได้จากความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ และ 3) วิธีการวัดแบบสังเกตพฤติกรรม (Behaviors Observation) โดยวัดจากการสังเกตในการแสดงออกทางสีหน้า น้ำเสียง (Shiota & Kalat, 2012, p. 6) และจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีภาพถ่ายรังสีสมองได้นำความรู้ด้านโครงสร้างของสมองที่มีการเปลี่ยนแปลงหลังจากได้รับสิ่งเร้าและสังเกตพฤติกรรมเพื่อสะท้อนการทำงานของสมอง จึงได้พัฒนาการวัดทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของสมองที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ความรู้สึกด้วยเทคโนโลยีขั้นสูงในการวัด ได้แก่ วัดโดยการใช้เครื่องโพซิตรอนอีมิสชันโทโมกราฟฟี (Positron Emission Tomography: PET) วัดคลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalogram: EEG) (ธวัชชัย ศรีพรงาม, เสรี ชัดแช้ม และสมพร สุทัศนีย์, 2558)

การเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์จะเกิดขึ้นได้เมื่อได้รับสิ่งเร้า และสิ่งเร้าที่สำคัญในชีวิตประจำวันของมนุษย์อย่างหนึ่ง คือ ข้อความภาษาไทย (Thai Text) โดยข้อความมีลักษณะเป็นวลีทำหน้าที่ใดหน้าที่หนึ่งในข้อความ ได้แก่ นามวลี กริยาวลี คุณศัพท์วลี และบุพบทวลี เนื่องจากข้อความที่อยู่ในลักษณะเป็นวลีมีความสอดคล้องกับยุคของข้อมูลข่าวสารที่บุคคลใช้ในการติดต่อสื่อสารที่สั้นกระทัดรัดได้ใจความ เพื่อให้เกิดความรวดเร็วและเข้าใจง่าย อีกทั้งสอดคล้องกับ

วัฒนธรรม ส่วนข้อความภาษาไทยนั้นเกิดจากวรรณยุกต์ไทยที่ผสมกับสระเสียงสั้นเสียงยาว ในภาษาไทยมีการแยกเสียงในรูปสระ และมีรูปประโยคที่เกิดจากการนำคำมาเรียงกันเป็นประโยค ไวยากรณ์ไทยมีหลายลักษณะ คือ คำคุณศัพท์ขยายคำนามโดยภาษาไทยจะเอาไว้หลังคำนาม คำวิเศษณ์ที่ประกอบคำกริยาภาษาไทยเอาไว้ตามหลังคำกริยา คำวิเศษณ์ที่ประกอบคำคุณศัพท์ภาษาไทยเอาไว้หลังคำคุณศัพท์ และลักษณะนามภาษาไทยจะไว้หลังคำนาม โดยคำต่าง ๆ ในภาษาไทยจะนำมาเรียงต่อกันเป็นประโยค และวลี

นอกจากข้อความภาษาไทยแล้วยังมีรูปภาพ (Picture) โดยรูปภาพสามารถเป็นตัวกลางในการสื่อสารได้ทั่วโลก เนื่องจากรูปภาพหนึ่งรูปภาพแทนคำพูดนับพันคำ สามารถสื่อความหมายได้ด้วยตนเองแบบไม่ต้องพูดและสามารถให้ความหมายแทนการสื่อสารด้วยคำพูด เนื่องจากรูปภาพมีผลต่อการกระตุ้นการรับรู้ทางการมองเห็น ซึ่งการรับรู้ทางการมองเห็นมีประสิทธิผลดีกว่าการรับรู้ด้วยการฟัง และสามารถก่อให้เกิดผลทางจิตวิทยา เช่น ช่วยดึงดูดความสนใจ ช่วยสร้างความรู้สึก และช่วยให้เกิดความทรงจำในรูปภาพ เป็นต้น (กนกรัตน์ ยศไกร, 2551, หน้า 28) รูปภาพประเภทภาพถ่ายเป็นการสื่อสารที่ใช้ทักษะการรับรู้ทางการมองเห็น สามารถกระตุ้นประสาทสัมผัสก่อให้เกิดความหมายและมีอิทธิพลต่อการรับรู้ ความคิด และยังสามารถส่งผลทำให้คนเราแสดงอารมณ์ออกมามากมายหลากหลายระดับ (Machajdik & Hanbury, 2010, p. 83)

การแสดงออกทางด้านอารมณ์ถึงแม้จะได้รับสิ่งเร้าเหมือนกัน ย่อมที่จะแสดงออกไม่เหมือนกัน ซึ่งความแตกต่างกันของการแสดงออกมา จากหลายปัจจัยโดยปัจจัยด้านเพศเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้มีผลต่อการรับรู้ทางอารมณ์และการแสดงออกทางอารมณ์ที่แตกต่างกัน โดยเพศ เป็นความแตกต่างทางสรีระร่างกายที่มีมาตั้งแต่กำเนิดว่าเป็นเพศหญิงหรือว่าเพศชาย โดยมีความแตกต่างกัน ได้แก่ เพศหญิงมีมดลูก เพศชายไม่มีมดลูก เพศชายมีลูกกระเดือกที่ชัดเจนและมีเสียงห้าว แต่เพศหญิงมีเสียงแหลม นอกจากนี้ความแตกต่างทางพฤติกรรมของเพศหญิงและเพศชายขึ้นอยู่กับสังคมและวัฒนธรรม ซึ่งบางวัฒนธรรมถือว่าเพศชายมีความเก่งมากว่าเพศหญิงในทุกด้าน เพศหญิงจึงต้องอยู่ใต้บังคับบัญชาของเพศชายทุกอย่าง แต่บางวัฒนธรรมถือว่าเพศหญิงมีความสามารถทำอะไรได้ทุกอย่างเหมือนเพศชาย เป็นต้น (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2556, หน้า 149) ความแตกต่างระหว่างเพศมีผลต่อการรับรู้อารมณ์หรือการแสดงออกทางอารมณ์ เช่น เพศหญิงมีการแสดงออกทางอารมณ์ผ่านทางสีหน้าหรือข้อความ ในขณะที่เพศชายมีการแสดงออกทางพฤติกรรม (Kret & Gelder, 2012, p. 1212) เพศหญิงมีการรับรู้อารมณ์สูงกว่าเพศชาย และมีการแสดงออกทางสรีรวิทยามากกว่า (Bradley, Codispoti, Sabatinelli & Lang, 2001) การศึกษาของ Whittle, Yücel, Yap, and Allen (2011) ได้สรุปว่า เพศหญิงและเพศชายมีการรับรู้อารมณ์ที่แตกต่างกัน ทั้งในการศึกษาระดับพฤติกรรมและระดับประสาท ซึ่งในระดับประสาทปรากฏว่าสมองของเพศหญิงมีการทำงานมากกว่าเพศชาย เนื่องจากเพศหญิงและเพศชายมีการรับรู้อารมณ์ที่แตกต่างกัน

นอกจากปัจจัยด้านเพศแล้ว ปัจจัยด้านความแตกต่างทางบุคลิกภาพยังมีความสำคัญต่อการแสดงออกทางอารมณ์ (Marroquín, Boyle, Nolen-Hoeksema & Stanton, 2016, p. 121) จากการศึกษาพบว่า บุคลิกภาพเป็นความแตกต่างที่ได้รับผลกระทบจากการพัฒนาของแต่ละบุคคล เช่น ค่านิยม เจตคติ ความทรงจำส่วนตัว ความสัมพันธ์ทางสังคม นิสัยและทักษะ (McAdams & Olson, 2010) โดยบุคลิกภาพสามารถแบ่งออกเป็น 5 องค์ประกอบ (Five-factor Model) คือ

1) การเปิดรับประสบการณ์ (Openness to Experience) 2) การมีจิตสำนึก (Conscientiousness) 3) การเปิดเผย (Extraversion) 4) ความเป็นมิตร (Agreeableness) และ 5) ความไม่มั่นคงทางอารมณ์ (Neuroticism) มักมีเสถียรภาพเมื่อเวลาผ่านไปและประมาณครึ่งหนึ่งของความแปรปรวนนั้นดูเหมือนจะเป็นผลมาจากพันธุกรรมของบุคคลมากกว่าผลกระทบของสภาพแวดล้อม (Lucas & Baird, 2004; Briley & Tucker-Drob, 2014) โดยงานวิจัยในนี้ ผู้วิจัยสนใจศึกษาเฉพาะบุคลิกภาพเปิดเผย (Extrovert) เป็นลักษณะบุคลิกภาพที่แสดงออกโดยไม่ปิดกั้นตัวเอง หรือหมกมุ่นอยู่กับตัวเอง ชอบเข้าสังคม ซึ่งคนเหล่านี้จะเป็นคนที่มีน้ำใจ มีเสน่ห์ สนุกสนาน ร่าเริง ช่างพูด มีอารมณ์ขัน และมองโลกในแง่ดี เป็นต้น และบุคลิกภาพกลาง ๆ (Ambivert) เป็นลักษณะบุคลิกภาพของบุคคลที่มีบุคลิกภาพไม่ชัดเจน โดยก้ำกึ่งเก็บตัวกับเปิดเผย เป็นคนพูดน้อย พูดพอเหมาะ

จากการทบทวนวรรณกรรมและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า ปัจจัยด้านเพศและด้านบุคลิกภาพที่แตกต่างกัน ย่อมมีการแสดงออกทางอารมณ์ด้านการตื่นตัวที่แตกต่างกัน โดยการนำคำ ข้อความ รูปภาพ และเสียงที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในบริบทที่แตกต่างกันไปในแต่ละชาติ ซึ่งมีวัฒนธรรมและความเป็นอยู่ทางสังคมที่แตกต่างจากบริบทของคนไทย ซึ่งงานวิจัยนี้จะใช้สิ่งเร้าข้อความภาษาไทยและรูปภาพเป็นสิ่งเร้าที่มีความซับซ้อนที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านอารมณ์ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลของความแตกต่างทางเพศและบุคลิกภาพในผู้ใหญ่ตอนต้นที่มีต่อข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว เพื่อหาความแตกต่างของเพศและบุคลิกภาพว่า มีผลต่ออารมณ์อย่างไรต่อการทำงานของสมอง โดยศึกษาเชิงพฤติกรรม ศึกษาตำแหน่งการเกิดไฟฟ้าสมอง และเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในด้านการจดจำสิ่งเร้า ความสนใจและการแสดงออกทางอารมณ์ต่อสิ่งเร้า แม้ว่าจะมีการศึกษาเกี่ยวกับเพศและบุคลิกภาพที่มีผลต่ออารมณ์อย่างต่อเนื่อง แต่ยังมีช่องว่างงานวิจัยที่ไม่ได้ศึกษาสิ่งเร้าโดยการนำข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว มาทดลองเพื่อศึกษาตำแหน่งของคลื่นไฟฟ้าสมอง รวมถึงการวิเคราะห์เครือข่ายการทำงานของสมองขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ทั้งในและต่างประเทศ

การศึกษาผลของความแตกต่างทางเพศและบุคลิกภาพในผู้ใหญ่ตอนต้นที่มีต่อข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว จำแนกอารมณ์ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพด้านการตื่นตัวใน 2 ลักษณะ คือ ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น ซึ่งข้อความภาษาไทยเป็นข้อความที่นำมาใช้เป็นสิ่งเร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวมาจากระบบคลังข้อความภาษาไทยบรรทัดฐานด้านอารมณ์ความรู้สึก (The Affective Norms for Thai Texts Bank System: Thai ANT) และรูปภาพที่นำมาใช้เป็นสิ่งเร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวมาจากระบบคลังรูปภาพที่สื่อความหมายทางด้านอารมณ์ความรู้สึกในบริบทของคนไทย (The Native Thai Affective Picture Bank System: Thai APBS) พร้อมทั้งศึกษาคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ว่า สมองมีการเปลี่ยนแปลง หรือมีการทำงานอย่างไร เมื่อมีการกระตุ้นด้วยสิ่งเร้าที่เป็นข้อความภาษาไทยและรูปภาพ หลังจากนั้นนำมาวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองว่าเป็นอย่างไร เพื่อให้ได้ข้อมูลสารสนเทศทางอารมณ์ด้านการตื่นตัวในบริบทของคนไทย ที่สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ในการอ้างอิงการวิเคราะห์ทางอารมณ์ได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

2. เพื่อศึกษาอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ในประเด็นดังนี้

2.1 เปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้นจำแนกตามเพศ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

2.2 เปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้นจำแนกตามบุคลิกภาพ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

2.3 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

3. เพื่อศึกษาคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้น ในประเด็นดังนี้

3.1 เปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้นจำแนกตามเพศ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

3.2 เปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้นจำแนกตามบุคลิกภาพ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

3.3 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

4. เพื่อวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้นจำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

กรอบแนวคิดในการวิจัย

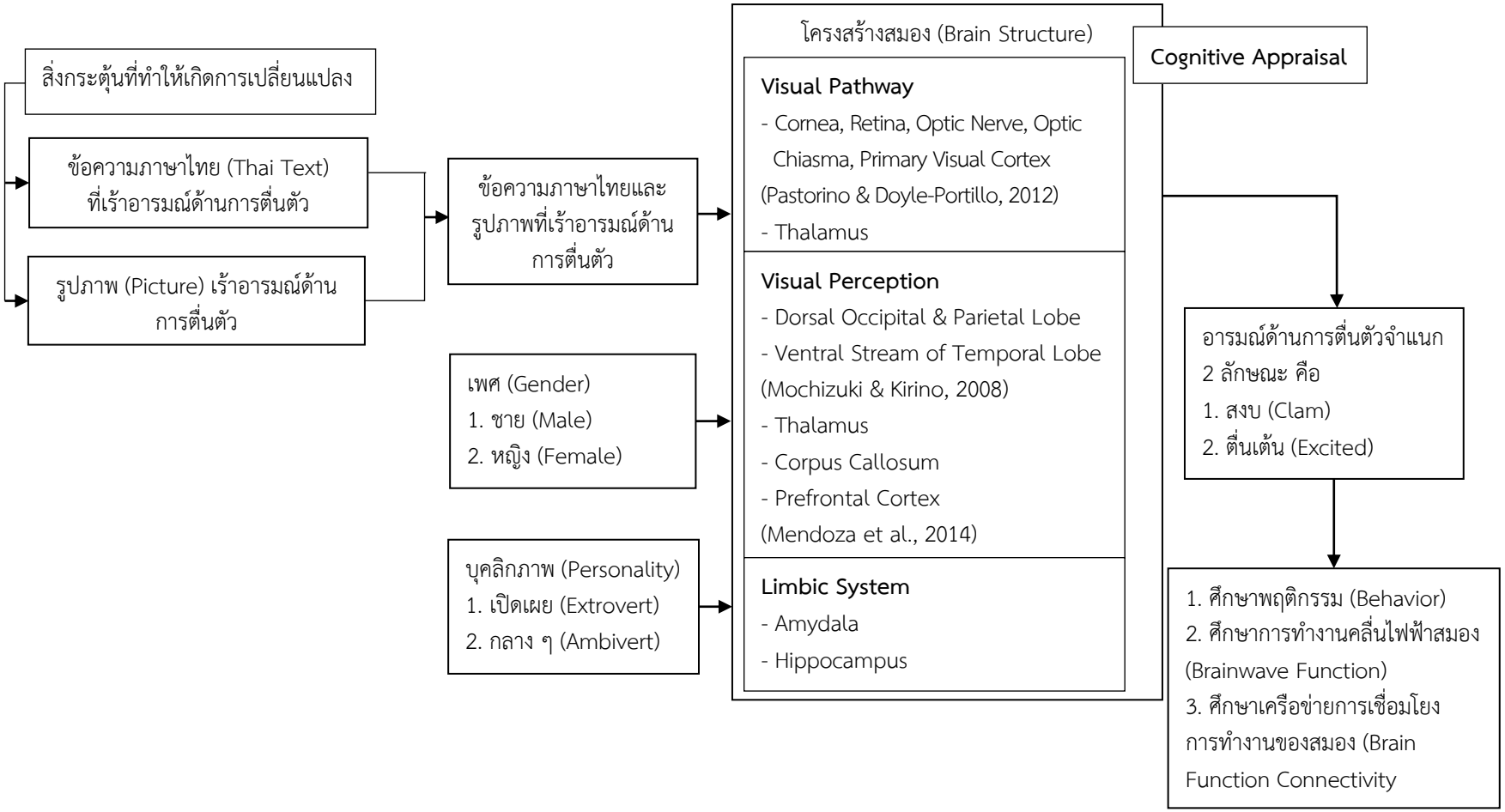
การศึกษาผลของความแตกต่างทางเพศและบุคลิกภาพในผู้ใหญ่ตอนต้นที่มีต่อข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว โดยสร้างกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น สิ่งเร้าที่นำมากระตุ้นเป็นข้อความภาษาไทยที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวจากระบบคลังข้อความภาษาไทยบรรทัดฐานด้านอารมณ์ความรู้สึก (รชมน สุขชุม, เสรี ชัดแช้ม และพีร วงศ์อุปราช, 2561) และรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวจากระบบคลังรูปภาพที่สื่อความหมายทางด้านอารมณ์ความรู้สึกในบริบทของคนไทย (ธวัชชัย ศรีพรงาม และคณะ, 2558) ก่อให้เกิดความหมายที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ และส่งผลต่อการแสดงความรู้สึกในลักษณะต่าง ๆ ได้ อารมณ์ด้านการตื่นตัว (Arousal) ตามหลักของ VAD Models (Russell & Mehrabian 1977) งานวิจัยนี้ได้ศึกษาอารมณ์ด้านการตื่นตัวใน 2 ลักษณะ คือ ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น เมื่อได้รับสิ่งเร้าเข้าสู่ตาซึ่งเป็นการรับรู้ทางการมองเห็น โดยสมองมีการรับข้อมูลด้านต่าง ๆ

กระบวนการทำงานของสมองเมื่อได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้าด้วยข้อความภาษาไทยและรูปภาพด้านการตื่นตัว ทำให้สมองเกิดกระบวนการการรับรู้และแปลความหมาย ส่งผลทำให้เกิดการตอบสนองทางอารมณ์ด้านการตื่นตัว จากวิถีทางเดินประสาทของการมองเห็น (Visual

Pathway) ที่มีการรับรู้ข้อความภาษาไทยและรูปภาพ เริ่มจากแสงผ่านกระจกตา (Cornea) ที่รับข้อความภาษาไทยและรูปภาพเข้าสู่จอประสาทตา (Retina) โดยภาพที่ได้รับเป็นภาพหัวกลับ จากนั้นกระแสประสาทที่ได้รับมาก็จะกลับภาพ ส่งสัญญาณต่อไปยังเส้นประสาทตา (Optic Nerve) และจุดประสานเส้นประสาท (Optic Chiasma) หลังจากนั้นส่งไปยังเปลือกสมองส่วนการเห็นปฐมภูมิ (Primary Visual Cortex) ที่สมองบริเวณหลังท้ายทอย (Occipital Lobe) ซึ่งเป็นบริเวณสมองทำหน้าที่เกี่ยวกับการมองเห็น โดยการสร้างความรู้สึกในการมองเห็น (Visual) (Pastorino & Doyle-Portillo, 2012, p. 91)

การรับรู้ทางการมองเห็นแบ่งเป็น 2 วงจร คือ 1) วงจรสัญญาณด้านบน (Dorsal Occipital) ประกอบด้วยสมองส่วนบน (Parietal Lobe) เป็นส่วนที่ทำให้สมองเข้าใจถึงสิ่งเร้าที่ได้รับเกี่ยวกับตำแหน่งของวัตถุ การเคลื่อนไหว และระยะห่างระหว่างวัตถุ เพื่อตรวจสอบว่าสิ่งเร้าที่ได้รับอยู่ที่ไหน (Where) ซึ่งข้อมูลที่ได้รับเป็นข้อมูลเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของลูกตาในการค้นหาตำแหน่งของวัตถุ และ 2) วงจรสัญญาณด้านล่าง (Ventral Stream) ประกอบด้วยบริเวณสมองส่วนขมับ (Temporal Lobe) เป็นบริเวณส่วนที่ให้สมองเข้าใจถึงสิ่งเร้าที่ได้รับเกี่ยวกับรูปร่างลักษณะ ขนาด และประเภทของวัตถุ เพื่อตรวจสอบว่าสิ่งเร้าที่ได้รับคืออะไร (What) และมีบริเวณสมองส่วนท้ายทอย (Occipital Lobe) เป็นส่วนหนึ่งของทั้งสองวงจร (Mochizuki & Kirino, 2008) จากนั้นส่งต่อไปยังบริเวณสมองส่วนทาลามัส (Thalamus) ทำหน้าที่ในการรับรู้ข้อมูลทางการมองเห็นข้อความภาษาไทยและรูปภาพ แล้วส่งต่อไปยังบริเวณสมองส่วนคอร์ปัสแคลโลซัม (Corpus Collosum) จากนั้นส่งสัญญาณไปยังบริเวณสมองส่วนหน้า (Prefrontal Cortex) เพื่อประมวลผล ส่งไปยังสมองส่วนความจำระยะยาว (Long Term Memory: LTM) ในบริเวณสมองส่วนฮิปโปแคมปัส (Hippocampus) (Schwerizer et al., 2013; Mendoza-Halliday, Torres & Martinez-Trujillo, 2014) อารมณ์มีผลมาจากการประเมินการรู้คิด ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ (Cognitive) ด้านต่าง ๆ เช่น ความจำ (Memory) กระบวนการรับรู้ (Perception) ความสนใจ (Attention) (Storbeck & Clore, 2007) เมื่อเกิดอารมณ์จะมีการเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรม โดยสิ่งเร้าที่ได้รับในภาวะที่มีอารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัว 2 ลักษณะ คือ ลักษณะสงบ (Calm) และลักษณะตื่นเต้น (Excited)

การเกิดอารมณ์นั้นจะเกิดที่ส่วนระบบลิมบิก (Limbic System) เป็นศูนย์กลางของการเกิดอารมณ์ประกอบไปด้วยอะมิกดาลา (Amygdala) ทำหน้าที่กระตุ้นให้เกิดอารมณ์พื้นฐานของมนุษย์ นอกจากนี้บริเวณสมองส่วนหน้า (Frontal Lobe) เป็นสมองส่วนที่ใช้ในการวางแผน และช่วยในการควบคุมอารมณ์ เพื่อไม่ให้แสดงพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ทางสังคมออกมา และส่งไปบริเวณสมองส่วนไฮโปทาลามัส อารมณ์สามารถวัดพฤติกรรมระดับการตอบสนองทางอารมณ์ซึ่งประเมินได้จากคะแนนพฤติกรรมในการประเมินตนเอง (Self-Assessment Manikin: SAM) และคลื่นไฟฟ้าสมองโดยวัดจากความสูงของคลื่น (Amplitude) และความกว้างของคลื่น (Latency) รวมถึงการศึกษาเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง (Brain Function Connectivity Network) ที่มีการเปลี่ยนแปลงขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ดังภาพที่ 1-1



ภาพที่ 1-1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานของการวิจัย

1. อารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างเพศชายกับเพศหญิงแตกต่างกัน ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

2. อารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างผู้ที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยกับบุคลิกภาพกลาง ๆ แตกต่างกัน ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

3. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

4. คลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างเพศชายกับเพศหญิงแตกต่างกัน ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

5. คลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างผู้ที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยกับบุคลิกภาพกลาง ๆ แตกต่างกัน ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

6. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ได้กิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ที่สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือวัดทางวิทยาศาสตร์อารมณ์ได้

2. ได้คลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่มีอารมณ์ด้านการตื่นตัว จำแนกตามเพศ บุคลิกภาพ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและบุคลิกภาพ ที่สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ในการอ้างอิงการวิเคราะห์อารมณ์ด้านการตื่นตัวได้

3. สามารถนำผลที่ได้จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์มาเป็นแนวทางในการวางแผนและส่งเสริมการพัฒนาทางด้านอารมณ์

4. ได้ข้อมูลสารสนเทศเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น จำแนกตามเพศ บุคลิกภาพ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและบุคลิกภาพ ที่สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ในการอ้างอิงการวิเคราะห์อารมณ์ด้านการตื่นตัวได้

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้ มีขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

1. ขอบเขตด้านประชากร เป็นนิสิตระดับปริญญาตรี อายุระหว่าง 20-24 ปี มีสุขภาพดีและกำลังศึกษาในมหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี ปีการศึกษา 2560

2. ขอบเขตด้านข้อความภาษาไทย เป็นการศึกษาข้อความภาษาไทยที่สื่ออารมณ์ด้านการตื่นตัวจากระบบคลังข้อความภาษาไทยบรรทัดฐานด้านอารมณ์ความรู้สึก โดยศึกษาเฉพาะข้อความภาษาไทยสื่ออารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัวใน 2 ลักษณะ คือ 1) ลักษณะสงบ จำนวน 22 ข้อความ และ 2) ลักษณะตื่นเต้น จำนวน 51 ข้อความ (รชมน สุขชุม และคณะ, 2561)

3. ขอบเขตด้านรูปภาพ เป็นการศึกษารูปภาพที่สื่ออารมณ์ด้านการตื่นตัวจากระบบคลังรูปภาพที่สื่อความหมายทางด้านอารมณ์ในบริบทของคนไทย โดยศึกษาเฉพาะรูปภาพสื่ออารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัว ใน 2 ลักษณะ คือ 1) ลักษณะสงบ จำนวน 28 ภาพ และ 2) ลักษณะตื่นเต้น จำนวน 44 ภาพ (ธวัชชัย ศรีพรงาม และคณะ, 2558)

4. ขอบเขตด้านตัวแปร ประกอบด้วย

4.1 ตัวแปรอิสระ มี 2 ตัว ได้แก่

4.1.1 เพศ จำแนกเป็น 2 เพศ ได้แก่ เพศชาย (Male) และเพศหญิง (Female)

4.4.2 บุคลิกภาพ จำแนกเป็น 2 แบบ ได้แก่ บุคลิกภาพเปิดเผย (Extrovert) และบุคลิกภาพกลาง ๆ (Ambivert)

4.2 ตัวแปรตาม มี 3 ตัว ได้แก่

4.2.1 อารมณ์ด้านการตื่นตัว ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวจำแนกเป็น 2 ลักษณะ (หน่วยวัดเป็นคะแนน) ได้แก่ ลักษณะสงบ (Calm) และลักษณะตื่นเต้น (Excited)

4.2.2 คลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว จำแนกเป็น 2 แบบ ได้แก่

1) ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) หน่วยวัดเป็น ไมโครโวลต์ (μV)

2) ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) หน่วยวัดเป็น มิลลิวินาที (ms)

4.2.3 เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

นิยามศัพท์เฉพาะ

อารมณ์ (Emotion) หมายถึง สภาวะรูปแบบซับซ้อน เมื่อมีการกระตุ้นด้วยสิ่งเร้าผ่านระบบรับสัมผัส เกิดกระบวนการรับรู้และแปลความหมายของสิ่งเร้า นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงของสภาวะภายในร่างกายทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกลไกทางสรีระ และพฤติกรรม เช่น การแสดงออกทางสีหน้า น้ำเสียง ท่าทาง เป็นต้น อาจจะแสดงอารมณ์ทางบวกหรืออารมณ์ทางลบ โดยวัดด้วยคะแนนพฤติกรรมในการประเมินตนเอง (Self-Assessment Manikin: SAM) และวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalogram: EEG)

อารมณ์ด้านการตื่นตัว (Arousal Emotion) หมายถึง การถูกกระตุ้น หรือการถูกสิ่งเร้าที่เกิดจากข้อความภาษาไทยและรูปภาพผ่านระบบรับสัมผัสทางการมองเห็น แล้วเกิดกระบวนการรับรู้และแปลความตามประสบการณ์ตั้งแต่วัยเด็ก นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงของสภาวะทางร่างกายทำให้เกิดการตอบสนองทางอารมณ์ จำแนกเป็น 2 ลักษณะ คือ 1) ลักษณะสงบ (Calm) เช่น สงบ คลายกังวล ผ่อนคลาย สบายใจ เบาใจ และ 2) ลักษณะตื่นเต้น (Excited) เช่น ตื่นเต้น ตื่นตัว สนุกสนาน คึกคัก ร่าเริง เร้าใจ

ข้อความภาษาไทยที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว (Arousal Emotion Thai Text) หมายถึง ข้อความภาษาไทยจากคลังข้อความภาษาไทยบรรทัดฐานด้านอารมณ์ความรู้สึก เป็นข้อความภาษาไทยที่อยู่ในหมวดหมู่ข้อความภาษาไทยที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ของกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุ

18-35 ปี โดยมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละภาพ ดังนี้ 1) ลักษณะสงบ ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.00-4.50 และ 2) ลักษณะตื่นเต้น ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 5.51-9.00

รูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว (Arousal Emotion Picture) หมายถึง รูปภาพที่ได้จากระบบคลังรูปภาพที่สื่อความหมายทางด้านอารมณ์ในบริบทของคนไทย เป็นรูปภาพที่อยู่ในหมวดหมู่รูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ของกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุ 18-35 ปี โดยมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละภาพ ดังนี้ 1) ลักษณะสงบ ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.00-3.66 และ 2) ลักษณะตื่นเต้น ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 6.34-9.00

ข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว (Arousal Emotion Thai Text and Picture) หมายถึง การผสานข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว จากระบบคลังข้อความภาษาไทยบรรทัดฐานด้านอารมณ์ความรู้สึก และระบบคลังรูปภาพที่สื่อความหมายทางด้านอารมณ์ในบริบทของคนไทย

ระบบคลังข้อความภาษาไทยบรรทัดฐานด้านอารมณ์ความรู้สึก (The Affective Norms for Thai Texts Bank System: Thai ANT) หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบคลังรูปภาพที่พัฒนารูปแบบออนไลน์ มีการเก็บรวบรวมรูปภาพที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ โดยจำแนกตามรูปแบบอารมณ์ 3 ลักษณะ ได้แก่ 1) ด้านความประทับใจ (Valence) 2) ด้านการตื่นตัว (Arousal) และ 3) ด้านการมีอิทธิพล (Dominance) ซึ่งเป็นข้อความภาษาไทยที่สื่อความหมายทางด้านอารมณ์ความรู้สึก

ระบบคลังรูปภาพที่สื่อความหมายทางด้านอารมณ์ในบริบทของคนไทย (The Thai Affective Picture Bank System: Thai APBS) หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบคลังรูปภาพที่พัฒนารูปแบบออนไลน์ มีการเก็บรวบรวมรูปภาพที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ โดยจำแนกตามรูปแบบอารมณ์ 3 ลักษณะ ได้แก่ 1) ด้านความประทับใจ (Valence) 2) ด้านการตื่นตัว (Arousal) และ 3) ด้านการมีอิทธิพล (Dominance) ซึ่งเป็นรูปภาพที่สื่อความหมายทางด้านอารมณ์ในบริบทของคนไทย

มาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก (Self-Assessment Manikin - SAM) หมายถึง แบบประเมินอารมณ์ด้วยรูปภาพกราฟิกตัวการ์ตูนที่แสดงอารมณ์ออกทางสีหน้า 3 ลักษณะ คือ ด้านความประทับใจ ด้านการตื่นตัว และด้านการมีอิทธิพล ตามรูปแบบอารมณ์ VAD ที่ Bradley and Lang (1994, pp. 49-59) นำมาใช้ในงานวิจัย Measuring Emotion: The Self-Assessment Manikin and Semantic Differential ในงานวิจัยนี้ใช้แบบประเมินอารมณ์ด้วยรูปภาพกราฟิกตัวการ์ตูนที่แสดงอารมณ์ออกทางสีหน้าด้านการตื่นตัว

บุคลิกภาพ (Personality) หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่ใช้สะท้อนความรู้สึก ความคิด ทั้งภายในและภายนอก จนกลายมาเป็นคุณลักษณะเฉพาะของบุคคลในการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมของบุคคลนั้น

บุคลิกภาพเปิดเผย (Extrovert) หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่สนใจสิ่งต่าง ๆ รอบตัว และสิ่งต่าง ๆ ภายในตัวบุคคลอื่น โดยจะเป็นคนมีเสน่ห์ สนุกสนาน ร่าเริง ช่างพูด ชอบเข้าสังคม มีอารมณ์ขัน และมองโลกในแง่ดี โดยมีระดับคะแนนจากแบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบฉบับภาษาไทย ในมาตรวัดย่อยด้านการแสดงตัว มีคะแนนรวมมากกว่า 117

บุคลิกภาพกลาง ๆ (Ambivert) หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่มีบุคลิกภาพไม่ชัดเจน ก้ำกึ่งระหว่างบุคลิกภาพเก็บตัวกับบุคลิกภาพเปิดเผย โดยจะเป็นคนพูดน้อย พูดพอเหมาะ อยู่คนเดียวมี

ความสุข อยู่ในสังคมก็มีความสุข คบหากับคนทั่วไปได้เป็นอย่างดี ไม่พูดมากเกินไป โดยมีระดับคะแนนจากแบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบฉบับภาษาไทย ในมาตรวัดย่อยด้านการแสดงตัว มีคะแนนรวม 101 ถึง 117

คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (Event Related Brain Potentials: ERPs) หมายถึง ลักษณะการเปลี่ยนแปลงทางศักย์ไฟฟ้าของคลื่นไฟฟ้าสมองที่เปลี่ยนแปลงสัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นภายหลังจากสิ่งเร้าที่ปรากฏ (Sensory Stimuli) เมื่อเทียบกับสถานะระยะพัก (Baseline) ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมองที่เกิดขึ้นขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในด้านความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) และด้านความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency)

ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) หมายถึง การวัดระดับความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด (Peak) ของคลื่นไฟฟ้าสมองของกลุ่มตัวอย่าง ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว เมื่อเทียบกับระยะพัก (Baseline) มีหน่วยเป็นไมโครโวล์ (μV)

ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) หมายถึง การวัดระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการของสมองของกลุ่มตัวอย่างขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ตั้งแต่ช่วงเวลาเริ่มต้นให้สิ่งกระตุ้น (0 มิลลิวินาที) ที่ยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงของความต่างศักย์ไฟฟ้า ไปจนถึงเวลาที่มีระดับความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด (Peak) โดยความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง มีหน่วยเป็น มิลลิวินาที (ms)

คลื่นไฟฟ้าสมอง P100 (P100 ERP) หมายถึง รูปแบบของคลื่นไฟฟ้าสมองเชิงบวก ซึ่งเป็นองค์ประกอบของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะของความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองหลังการปรากฏของสิ่งเร้า (Onset) ในช่วงเวลา 70-120 มิลลิวินาที ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองคำภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

คลื่นไฟฟ้าสมอง N200 (N200 ERP) หมายถึง รูปแบบของคลื่นไฟฟ้าสมองเชิงลบ ซึ่งเป็นองค์ประกอบของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะของความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองหลังการปรากฏของสิ่งเร้า (Onset) ในช่วงเวลา 200-350 มิลลิวินาที ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองคำภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

คลื่นไฟฟ้าสมอง N400 (N400 ERP) หมายถึง รูปแบบของคลื่นไฟฟ้าสมองเชิงบวก ซึ่งเป็นองค์ประกอบของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะของความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองหลังการปรากฏของสิ่งเร้า (Onset) ในช่วงเวลา 385-465 มิลลิวินาที ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองคำภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

คลื่นไฟฟ้าสมอง P600 (P600 ERP) หมายถึง รูปแบบของคลื่นไฟฟ้าสมองเชิงบวก ซึ่งเป็นองค์ประกอบของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะของความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองหลังการปรากฏของสิ่งเร้า (Onset) ในช่วงเวลา 550-650 มิลลิวินาที ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองคำภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง (Brain Functional Connectivity Network) หมายถึง กระบวนการทำงานบริเวณเปลือกสมองในแต่ละส่วนที่เกิดขึ้น หลังจากได้รับการกระตุ้นจาก

สิ่งเร้า โดยวัดจากคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เปลี่ยนแปลงไป โดยสมองจะสร้างแผนที่เชื่อมโยงของระบบประสาทเพื่อให้ได้รูปแบบของการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง และอธิบายถึงรูปแบบการเชื่อมโยงการทำงานของสมองที่เกิดจากสิ่งเร้าโดยวัดจากโปรแกรมสำเร็จรูป Brain Analysis Using Graph Theory (BRAPH)

ขนาดของเครือข่าย (Size of Network) หมายถึง ผลหารของจำนวนโหนด (Node) บริเวณพื้นที่สมองที่ต้องการวัดทั้งหมด เมื่อได้รับข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว โดยจุดแต่ละจุดทำงานกันเป็นเครือข่าย ซึ่งมีการเชื่อมโยงการทำงานแบบมีทิศทาง (Directed) และไม่มีทิศทาง (Undirected) ขนาดของเครือข่ายคำนวณได้จากการหาค่าเมทริกประชิด (Adjacency Matrix)

ความหนาแน่นของเครือข่าย (Density of Network) หมายถึง ดัชนีแสดงการกระจายของจำนวนเส้นเชื่อมโยง (Degree) ระหว่างจุดที่พิจารณาไปยังจุดอื่น ซึ่งได้จากการหาค่าเฉลี่ยของจำนวนเส้นเชื่อมโยง ถ้าดัชนีมีค่าสูงจะแสดงถึงการเชื่อมโยงการทำงานของสมองขนาดใหญ่

โครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย (Local Structure of Network) หมายถึง ลักษณะการรวมกันของโหนด (Node) ที่เกิดเป็นเครือข่ายเมื่อได้รับข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว สามารถวัดได้จากค่าสัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม (Clustering Coefficient) และคุณลักษณะของเส้นเชื่อมโยง (Characteristic Path Length)

ประเภทของเครือข่าย (Type of Network) หมายถึง รูปแบบการนำเสนอของเครือข่ายมีอยู่ 3 ประเภท คือ 1) เครือข่ายปกติ (Regular Network) การเกิดของโหนดทุกตัวที่มีการเชื่อมโยงกัน 2) เครือข่ายแบบสุ่ม (Random Network) การเชื่อมต่อกันระหว่างโหนดจากการเพิ่มโหนดที่เป็นสมาชิกของเครือข่ายเพื่อเชื่อมต่อด้วยวิธีการสุ่มขึ้นอยู่กับจำนวนโหนดและจำนวนเส้นเชื่อมโยง และ 3) เครือข่ายโลกใบเล็ก (Small World Network) การเกิดจากกลุ่มเครือข่าย (Cluster) หลายกลุ่มเครือข่ายเชื่อมต่อเข้าด้วยกัน ลักษณะความสัมพันธ์ของการเชื่อมโยง มองถึงโหนดที่เชื่อมอยู่ใกล้กัน (Local) จะมีความสัมพันธ์กันมากกว่าโหนดที่อยู่ไกลกัน

ผู้ใหญ่ตอนต้น (Young Adults) หมายถึง นิสิตมหาวิทยาลัยบูรพา ที่มีช่วงอายุระหว่าง 20-24 ปี โดยนับตามปีปฏิทิน ซึ่งงานวิจัยนี้ศึกษากลุ่มตัวอย่างวัยผู้ใหญ่ตอนต้น เนื่องจากวัยผู้ใหญ่ตอนต้นเมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้น จะทำให้แสดงสภาวะทางอารมณ์ทั้งทางบวกและทางลบ และมีการเปลี่ยนแปลงทางสรีระที่เด่นชัด

บทที่ 2
เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง ผลของความแตกต่างทางเพศและบุคลิกภาพในผู้ใหญ่ตอนต้นที่มีต่อข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว: การศึกษาเชิงพฤติกรรมและคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ซึ่งผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรม แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แบ่งหัวข้อการนำเสนอได้ดังนี้

ตอนที่ 1 แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับอารมณ์ อารมณ์ด้านการตื่นตัวและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ความหมายของอารมณ์
2. ทฤษฎีเกี่ยวกับอารมณ์
3. แบบจำลองทางอารมณ์
4. รูปแบบของอารมณ์
5. การวัดประเมินอารมณ์
6. อารมณ์ด้านการตื่นตัว
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์

ตอนที่ 2 แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการรับรู้ ลักษณะของสิ่งเร้าข้อความ รูปภาพ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การรับรู้
2. ความจำ
3. ข้อความและรูปภาพ
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้สิ่งเร้า

ตอนที่ 3 ปัจจัยที่มีผลต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัวและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. เพศ
2. บุคลิกภาพ
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเพศและบุคลิกภาพ

ตอนที่ 4 คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. คลื่นไฟฟ้าสมอง
2. คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคลื่นไฟฟ้าสมอง

ตอนที่ 5 เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง
2. การวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง

ตอนที่ 1 แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับอารมณ์ อารมณ์ด้านการตื่นตัวและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ความหมายของอารมณ์

การวิจัยนี้เน้นศึกษาอารมณ์ (Emotion) มาจากภาษาลาตินว่า Emovere ซึ่งมาจากคำว่า E แปลว่า ออกนอก และ Movere แปลว่า เคลื่อน ดังนั้น Emotion จึงแปลเป็นภาษาไทยว่า เคลื่อนออก ตื่นเต้น หรือปั่นป่วน ความหมายของอารมณ์มีหลากหลายความหมาย แล้วแต่ละบุคคลที่ให้ความหมาย ซึ่งบุคคลจะมีการแสดงพฤติกรรมโดยใช้อารมณ์เป็นสื่อในการถ่ายทอดความรู้สึก นึกคิด สิ่งที่ซ่อนเร้นในจิตใจ อารมณ์และความรู้สึกของมนุษย์ถือได้ว่าเป็นเรื่องที่ละเอียดอ่อน และต้องอาศัยความรู้และความเข้าใจ ซึ่งอารมณ์สามารถแสดงออกได้ทั้งด้านบวกและด้านลบ โดยสามารถกระตุ้นจากสภาพแวดล้อมหรือสิ่งเร้าเป็นตัวกำหนด จึงทำให้ธรรมชาติของอารมณ์มีลักษณะแตกต่างกันออกไป ด้วยเหตุนี้จึงมีผู้ให้ความหมายของอารมณ์ไว้หลากหลายดังนี้

อารมณ์ (Emotion) จากพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน ปีพุทธศักราช 2554 หมายถึง สิ่งที่ยึดหน่วงจิต โดยผ่านทางตา หู จมูก ลิ้น กาย และใจ (ราชบัณฑิตยสถาน, 2556, หน้า 1408)

อารมณ์ (Emotion) จากพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน ปีพุทธศักราช 2556 หมายถึง ภาวะความรู้สึกทางจิตที่เปลี่ยนแปลงตามสิ่งกระตุ้นทั้งภายในและภายนอก แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ 1) อารมณ์ด้านบวก คือ อารมณ์ที่ทำให้เกิดความสุข ได้แก่ รัก ชอบ และ 2) อารมณ์ด้านลบ คือ อารมณ์ที่ทำให้เกิดความทุกข์ โกรธ ริษยา (ราชบัณฑิตยสถาน, 2556, หน้า 78)

Whitfield, Dube, Felitti, and Anda (2007, p. 798) ได้กล่าวถึงความหมายอารมณ์ความรู้สึกว่า เป็นผลของรูปแบบการตอบสนองที่เกี่ยวข้องกับกลไกการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายทั้งหมด คือรูปแบบการตอบสนองทางกายที่แตกต่างกัน ทำให้เกิดอารมณ์ความรู้สึกที่แตกต่างกัน

Gross and Thompson (2007, pp. 498-499) ให้ความหมายอารมณ์ความรู้สึกว่า เป็นความรู้สึกที่เปลี่ยนแปลงไปตามการเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย หมายความว่าจะเกิดการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายขึ้นก่อน ได้แก่ การเพิ่มอัตราการเต้นหัวใจ การเพิ่มขึ้นของความดันโลหิต การเพิ่มขึ้นของปริมาณน้ำตาลในเลือดแล้วจึงเกิดความรู้สึกของอารมณ์ขึ้นตามการเปลี่ยนแปลงเหล่านั้น

Hamann (2012, p. 459) กล่าวว่า อารมณ์ถูกกำหนดในรูปแบบของการเปลี่ยนแปลงชั่วคราวที่ส่งผลกระทบสถานะความรู้สึกที่เกิดจากสถานการณ์ที่มีความรู้สึก และเกี่ยวข้องกับการทำงานหลายระบบ รวมถึงสรีรวิทยาและกิจกรรมทางสมอง พฤติกรรมที่เกิดจากสถานการณ์เด่นอารมณ์ที่เกี่ยวข้องกับการประสานงานหลายระบบรวมทั้งสรีรวิทยาและการทำงานของสมอง พฤติกรรม และประสบการณ์ที่ใส่ใจ การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ ส่งผลต่อการตอบสนองการปรับตัวพฤติกรรม ได้แก่ วิธีการ หรือการหลีกเลี่ยงที่สำคัญเกี่ยวข้องกับความแตกต่างระหว่างการรับรู้อารมณ์กับประสบการณ์ของอารมณ์

Coppin and Sander (2016, p. 3) ได้ให้ความหมายของอารมณ์ว่า อารมณ์เป็นขั้นตอนสองขั้นตอนที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ได้แก่ ขั้นที่ 1 กลไกการกระตุ้นความรู้สึกที่เกี่ยวข้อง และ ขั้นที่ 2 รูปร่างการตอบสนองด้านอารมณ์หลายอย่าง ได้แก่ แน้วโน้มการกระทำ ปฏิกิริยาอัตโนมัติ และการแสดงออกความรู้สึก

อารมณ์ในภาษาอังกฤษ มีคำที่ใช้อธิบายความหมายอยู่ 3 คำ ได้แก่ คำว่า Affective, Emotion และ Mood ซึ่งแต่ละคำจะให้ความหมายที่แตกต่างกันไปตามคุณลักษณะ กล่าวคือ Affective หมายถึง ความรู้สึกที่แสดงออกภาวะทางอารมณ์ที่เกิดขึ้นควบคู่ไปกับความคิดเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง (ราชบัณฑิตยสถาน, 2556, หน้า 5) ส่วน Emotion หมายถึง อารมณ์ภาวะความรู้สึกทางจิตใจที่สัมผัสได้ค่อนข้างชัดเจนและสามารถหาสาเหตุที่มาของอารมณ์แต่ละอย่างได้ อารมณ์เกิดจากการถูกสิ่งกระตุ้นทั้งจากปัจจัยภายในและภายนอก และการแปลความว่าเข้าใจสถานการณ์นั้นอย่างไร มีทั้งอารมณ์ด้านบวกที่ทำให้เกิดความสุข ได้แก่ รัก ชอบ ปิติ ยินดี และอารมณ์ด้านลบที่ทำให้เกิดความทุกข์ ได้แก่ โกรธ ริษยา เสียใจ เศร้า อารมณ์มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย ได้แก่ การหายใจ การเต้นของชีพจร การปล่อยโฮโมนของต่อมไร้ท่อต่าง ๆ การเปลี่ยนแปลงทางด้านจิตใจอยู่ในสถานะตื่นเต้นหรือกระวนกระวาย แสดงความรู้สึกรุนแรงออกมาตามปกติจะกระตุ้นไปสู่พฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งโดยเฉพาะถ้ามีอารมณ์รุนแรงจะทำให้สติปัญญาถูกปิดบัง และมักทำให้เกิดการโต้เถียงทะเลาะวิวาทกัน (Vijay et al., 2011) และคำว่า Mood หมายถึง ภาวะอารมณ์ภายในที่เกิดขึ้นและคงอยู่แบบชั่วคราวไม่ค่อยชัดเจน และไม่รู้สาเหตุที่มาแน่ชัด ต่างจาก Emotion เป็นความรู้สึกที่สัมผัสได้ค่อนข้างชัดเจน ได้แก่ รักชอบ เกลียด กลัว โกรธ ริษยา และสามารถหาสาเหตุที่มาของอารมณ์แต่ละอย่างได้ (Vijay et al., 2011)

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า อารมณ์ (Emotion) หมายถึง สภาวะรูปแบบซับซ้อน เมื่อมีการกระตุ้นด้วยสิ่งเร้าผ่านระบบรับสัมผัส และเกิดกระบวนการรับรู้และการแปลความ นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงของสภาวะภายในร่างกายทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกลไกทางสรีระและพฤติกรรม ได้แก่ การแสดงออกทางสีหน้า น้ำเสียง ท่าทาง เป็นต้น อาจจะแสดงอารมณ์ทางบวกหรือทางลบ

อารมณ์สามารถแบ่งลักษณะการแสดงออก ได้เป็น 3 ประเภทดังนี้ (Shariff & Tracy, 2011, p. 396)

1. การแสดงออกทางสีหน้า ได้แก่ การแสดงออกทางอารมณ์ที่มีลักษณะเป็นสากลมากที่สุด เนื่องจากการแสดงออกทางใบหน้าเป็นการแสดงออกถึงสภาวะทางอารมณ์ต่าง ๆ ในตัวเราและบุคคลอื่นที่สามารถสังเกตเห็นได้บ่อย ๆ เพราะมนุษย์ทุกชาติทุกภาษาจะแสดงความรู้สึกได้ตรงกัน คือ เมื่อเกิดอารมณ์กล้ามเนื้อแต่ละมัดบนใบหน้าจะมีการยืดหดคล้ายคลึงกัน เช่น เด็กแสดงสีหน้าแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดจากการรับสัมผัสรสชาติต่าง ๆ ได้แก่ เปรี้ยว ขม หวาน เป็นต้น การประเมินอารมณ์จากใบหน้าได้ในเบื้องต้นเพียง 3 มิติ คือ พอใจ-ไม่พอใจ ยอมรับ-ปฏิเสธ และการเคลื่อนไหวทางร่างกายอื่น ๆ ได้แก่ การยืนหรือการนั่งตามสบายหรือเกร็ง โน้มตัวเข้าใกล้หรือถอยห่าง เป็นต้น ทอมกินส์ (Tomkins) เชื่อว่า การแสดงออกทางใบหน้า คือ การสะท้อนของอารมณ์ซึ่งเป็นธรรมชาติที่ติดตัวมนุษย์มาตั้งแต่เกิด และเป็นลักษณะการตอบสนองที่เป็นสากล ได้แก่ ดวงตา คิ้ว และหน้าผาก แสดงถึงอารมณ์โกรธ ในขณะที่ริมฝีปากแสดงถึงความเสียใจ เป็นต้น

2. การใช้สายตาสื่ออารมณ์ โดยทั่วไปจะพบว่า การสบสายตาบ่อยครั้งเป็นสัญญาณทางด้านความรู้สึกที่ดีต่อกัน ในทางตรงกันข้ามการหลบหลีกหรือซ่อนเร้นสายตาก็เป็นสิ่งบ่งชี้ถึงความรู้สึกทางลบที่มีอยู่ไม่ว่าจะเป็นความวิตก อาย หรือความรู้สึกไม่ชอบ อย่างไรก็ตามมีข้อยกเว้นว่า

หากการมองสบตานั้นมีความก้าวร้าวจนกลายเป็นการจ้องตา (Staring) อย่างไม่ลดละกลับกลายเป็นว่า เป็นการมองดูด้วยอารมณ์โกรธ หรือมีความรู้สึกเป็นศัตรูต่อกัน

3. ภาษาท่าทาง ได้แก่ ผุดลุกผุดนั่ง เกากระชากผม ล้วนแต่สะท้อนถึงความวิตกกังวล นอกจากนี้ยังพบว่า ภาษาท่าทางในแต่ละวัฒนธรรมที่มีความแตกต่างกัน ได้แก่ ชาวอินเดียตอบรับโดยการส่ายหน้าหรือสั่นศีรษะ ในขณะที่การพยักหน้าเป็นการตอบรับในภาษาสากล

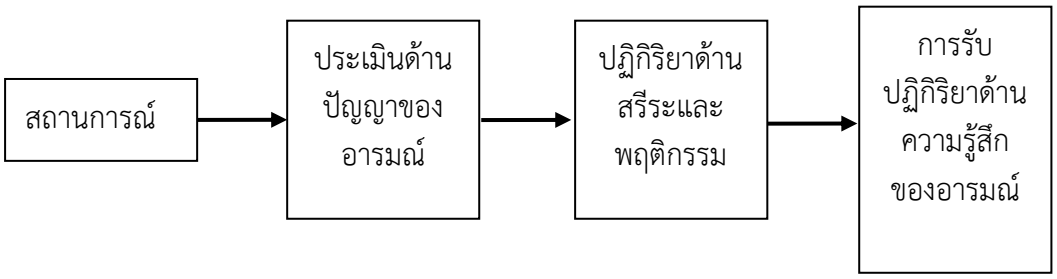
2. ทฤษฎีเกี่ยวกับอารมณ์

จากการอธิบายเกี่ยวกับอารมณ์ในข้างต้นทำให้มองเห็นว่า ขณะที่คนมีอารมณ์ได้มีการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายด้วย อย่างไรก็ตามมีข้อสงสัยว่า การเปลี่ยนแปลงทั้งในด้านอารมณ์และร่างกายนั้นมีความสัมพันธ์ต่อกันอย่างไร สมองหรือระบบประสาทส่วนกลางต่าง ๆ มีส่วนร่วมในกิจกรรมทางอารมณ์หรือไม่ ซึ่งก็มีทั้งนักจิตวิทยา นักสรีรวิทยาได้ให้ความสนใจศึกษาเกี่ยวกับเรื่องอารมณ์ และสามารถสรุปเป็นทฤษฎีเกี่ยวกับอารมณ์ไว้ต่าง ๆ กันดังต่อไปนี้

2.1 ทฤษฎีอารมณ์ของเจมส์ – เลงก์ (James-Lang Theory)

ทฤษฎีเจมส์ – เลงก์ ถูกเสนอขึ้นในปี ค.ศ. 1884 อธิบายได้ว่า จากสามัญสำนึกของบุคคลทั่วไปจะรู้สึกว่าขณะที่บุคคลเกิดอารมณ์ต่างกันมีผลทำให้ร่างกายแสดงพฤติกรรมต่างกัน ได้แก่ หัวเราะ ร้องไห้ ตัวสั่น เป็นต้น แต่วิลเลียม เจมส์ (William James) ซึ่งเป็นนักสรีรวิทยาและนักจิตวิทยาชาวอเมริกันมีความเชื่อว่า เมื่อร่างกายได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้าจะแสดงปฏิกิริยาโต้ตอบต่อสิ่งเร้านั้นทันทีพฤติกรรมดังกล่าวจะเป็นตัวระบุว่า ตัวบุคคลนั้นกำลังเผชิญกับสภาพอารมณ์ชนิดใด ได้แก่ เมื่อเผชิญหน้ากับสัตว์ร้ายโดยไม่คาดฝัน บุคคลจะมีพฤติกรรมหรืออาการตัวสั่นและวิ่งหนี หลังจากพฤติกรรมดังกล่าวเกิดขึ้นแล้วจึงรู้สึกว่า "กลัว" ตัวอย่างดังกล่าวอาจเกิดขึ้นในชีวิตประจำวันบ่อย ๆ ได้แก่ ขณะที่เดินลงบันได บังเอิญเท้าสะดุดขอบบันไดพฤติกรรมของบุคคลที่เกิดขึ้นคือ รีบคว้าราวบันไดไว้ก่อนแล้วจึงรู้สึกตัวว่าใจหายหรือ "กลัว" เป็นต้น ต่อมาปี ค.ศ. 1885 คาร์ล เลงก์ (Carl Lange) นักจิตวิทยาชาวสวีเดน ได้เผยแพร่ความคิดของเขาลงในหนังสือชื่อ Om Sindsbevaegelser และมีข้อความส่วนหนึ่งที่ระบุว่า อารมณ์เป็นผลเกิดจากการมีปฏิกิริยาโต้ตอบต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ มากกว่าเป็นสาเหตุที่ทำให้ร่างกายแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ ออกมา

จากแนวความคิดของวิลเลียม เจมส์ และคาร์ล เลงก์ สามารถสรุปได้ว่า สิ่งเร้าต่าง ๆ ที่แวดล้อมเป็นตัวการที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาจะถูกส่งไปแปลความที่สมอง เพื่อแปลความหมายของการตอบสนองทางด้านร่างกายว่าเป็นการตอบสนองทางอารมณ์ ดังนั้นอารมณ์ คือ การรับรู้การเปลี่ยนแปลงของร่างกาย ได้แก่ เรามีอารมณ์โกรธเพราะหัวใจเต้นแรง เรามีอารมณ์กลัวเพราะมือเท้าเย็นและตัวสั่น เป็นต้น โดยการเปลี่ยนแปลงของระบบอวัยวะภายใน และพฤติกรรมการแสดงออกที่สามารถสังเกตได้อย่างชัดเจนการเปลี่ยนแปลงเหล่านั้นจึงเป็นสิ่งกระตุ้นให้ประสาทสัมผัสภายในได้รับสัมผัสข้อมูลเพื่อรู้สำนึกในการแปลความรู้สึกเป็นอารมณ์ต่าง ๆ ได้แก่ เสียใจ โกรธ กลัว เกิดขึ้นได้เพราะร้องไห้ ทุบตี หรือตัวสั่น ตามลำดับ สำหรับเลงก์ ได้เน้นเฉพาะการเปลี่ยนแปลงทางสรีระที่เกี่ยวเนื่องกับขนาดของหลอดโลหิตเท่านั้น จากการเสนอทฤษฎีการเกิดอารมณ์ตามแนวคิดของ เจมส์ - เลงก์ จึงเป็นจุดกำเนิดทำให้มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับอารมณ์ เพื่อคัดค้านหรือสนับสนุนแนวคิดทฤษฎีดังกล่าวอีกหลายทฤษฎี ดังภาพที่ 2-1

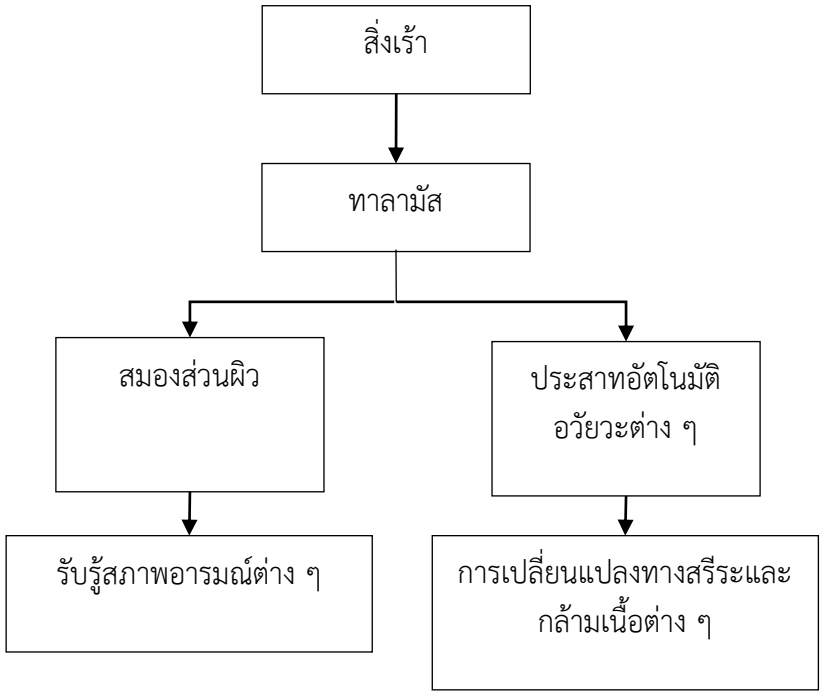


ภาพที่ 2-1 ทฤษฎีเจมส์ – เลงก์ (James-Lang Theory) (Kalat, 2008, p. 440)

2.2 ทฤษฎีอารมณ์ของแคนนอน –บาร์ด (Cannon-Bard Theory)

หลังจากทฤษฎีของเจมส์- เลงก์ ได้รับการเผยแพร่ออกไปก็มีนักจิตวิทยาหลายคนได้พยายามค้นคว้าหาข้อมูลเพื่ออธิบายเกี่ยวกับการเกิดอารมณ์ให้รัดกุมมากยิ่งขึ้น ในปี ค.ศ.1929 วอลเตอร์ บี แคนนอน (Water B. Cannon) ได้มีความคิดเห็นที่แตกต่างจากทฤษฎีของเจมส์- เลงก์ ว่ามีจุดอ่อนอยู่หลายประการโดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนของการเปลี่ยนแปลงระบบการทำงานของอวัยวะภายในและต่อมต่าง ๆ ได้แก่ หัวใจเต้นเร็วขึ้น เหงื่อออกมาผิดปกติ เป็นต้น เป็นประสบการณ์ของอารมณ์ที่ต่างกัน คือ อาจจะกลัว โกรธ หรือตื่นเต้น ซึ่งจะมีอาการเหมือน ๆ กัน ดังนั้นจึงเป็นไปได้ยากที่จะระบุว่าอารมณ์ใดอารมณ์หนึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของระบบการทำงานที่เฉพาะเจาะจงลงไป เพราะการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับอารมณ์หลาย ๆ อย่างโดยเชื่อว่า มนุษย์เกิดอารมณ์ก่อนและค่อยแสดงการตอบสนองหรือการเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงความตึงของกล้ามเนื้อ การเต้นของหัวใจ และการไหลของเหงื่อ เป็นต้น ดังนั้นอารมณ์จึงเป็นผลของการรับรู้การเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย แคนนอนจึงได้อธิบายการเกิดอารมณ์ว่าเมื่อร่างกายได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้า กระแสประสาทรับสัมผัสจะถูกส่งไปยังศูนย์ประสาททาลามัส (Thalamus) ก่อนถูกส่งต่อไปยังสมองส่วนผิว เพื่อแปลความหมายของอาการสัมผัสให้เป็นการรับรู้ทางอารมณ์ต่าง ๆ ขณะเดียวกันกระแสประสาทศูนย์ประสาททาลามัสจะถูกส่งไปยังระบบประสาทอัตโนมัติ (ANS) ซึ่งควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อเรียบของอวัยวะภายในและต่อมต่าง ๆ ทำให้เกิดกการเปลี่ยนแปลงทางสรีระขึ้น เมื่อบุคคลเผชิญหน้ากับสิ่งเร้า แรงกระตุ้นจากประสาทสัมผัสจะถูกส่งต่อไปยังสมองส่วนทาลามัส จากนั้นแรงกระตุ้นนี้จะแยกออกเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งจะวิ่งไปสู่สมองส่วนซีรีบรัล คอร์เท็กซ์ (Cerebrum Cortex) ทำให้บุคคลเกิดอารมณ์ อีกส่วนหนึ่งจะส่งผ่านไปยังสมองส่วนไฮโปทาลามัส (Hypothalamus) ซึ่งเป็นศูนย์ควบคุมการเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย คือ สิ่งเร้ารับรู้เกิดอารมณ์ และปฏิกิริยาทางร่างกาย โดยแคนนอนได้ทดลองแยกส่วนของอวัยวะภายในร่างกายออกจากระบบประสาทส่วนสมองก็ยังปรากฏว่าสัตว์ยังแสดงอารมณ์ต่าง ๆ ออกมาได้ดังเดิม นอกจากนี้แคนนอนยังได้ชี้ให้เห็นว่า ระบบอวัยวะภายในร่างกาย ได้แก่ ระบบย่อยอาหารเป็นระบบที่ทำงานโดยอาศัยกล้ามเนื้อเรียบซึ่งการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นได้ช้า และอาจจะช้าเกินกว่าที่จะนำมาเชื่อมเป็นความรู้สึกหรืออารมณ์ต่าง ๆ ได้

ปี ค.ศ. 1939 ฟิลลิป บาร์ด (Phillip Bard) นักสรีรวิทยาชาวอเมริกันได้นำแนวทฤษฎีของแคนนอน โดยได้ศึกษาเกี่ยวกับสมองส่วนทาลามัส ผลการศึกษาของฟิลิป บาร์ด มีความคิดเห็นสอดคล้องกับแคนนอนที่กล่าวว่า สมองมีศูนย์กลางเฉพาะที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับกระบวนการทางอารมณ์ ศูนย์กลางดังกล่าวอยู่ในบริเวณทาลามัสและไฮโปทาลามัส ซึ่งเป็นผลให้การตอบสนองทางกายและอารมณ์ที่เกิดขึ้นเป็นไปในเวลาเดียวกัน คือ หลังจากรับรู้สิ่งเร้าแล้วกระแสประสาทจะผ่านไปยังทาลามัส และส่วนหนึ่งจะแยกสู่กล้ามเนื้อและระบบอวัยวะภายใน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการทำงานของระบบต่าง ๆ พร้อมกัน ดังภาพที่ 2-2



ภาพที่ 2-2 กระบวนการเกิดอารมณ์ตามแนวคิดของแคนนอน-บาร์ด (Coon, 2006, p. 402)

2.3 ทฤษฎีความเกี่ยวพันธ์ระหว่างการรู้คิดและแรงจูงใจของอารมณ์

ในปี ค.ศ.1960 ริชาร์ด ลาซารัส (Richard Lazarus) ได้ตั้งทฤษฎีความเกี่ยวพันธ์ระหว่างการรู้คิดและแรงจูงใจของอารมณ์ โดยมีพื้นฐานความเชื่อว่า อารมณ์เป็นผลของการประเมินทางการรู้คิด อารมณ์เกิดจากความตั้งใจ ดังนั้นการรู้คิด ได้แก่ ความคิด การตัดสินใจ การประเมิน จึงมีความสำคัญต่อการเกิดอารมณ์ กระบวนการเกิดอารมณ์มีขั้นตอนดังนี้ 1) การประเมินการรู้คิด แต่ละบุคคลจะใช้ระบบกระบวนการรู้คิดมาประเมินสถานการณ์ ได้แก่ เดินไปเจองูก็จะมีการประเมินว่างูเป็นสัตว์อันตราย เป็นต้น 2) การเปลี่ยนแปลงทางสรีระ ความหายนะของสถานการณ์กระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของภาวะสรีระร่างกาย ได้แก่ หัวใจเต้นแรงและเร็ว สารอะดรีนาลินถูกหลั่งเข้าสู่กระแสเลือดมากขึ้น และ 3) การกระทำ การเลือกแสดงออกตามอารมณ์ที่เกิดขึ้น ได้แก่ การวิ่งหนีพร้อมกับการกรีดร้อง ซึ่งลาซารัส กล่าวว่า คุณภาพและความเข้มข้นทางอารมณ์ถูกควบคุมโดย

กระบวนการรู้คิด ดังนั้นกระบวนการรู้คิดเป็นตัวเชื่อมโยงระหว่างสถานการณ์และการตอบสนองทางอารมณ์ ลาซารัสแบ่งอารมณ์ออกเป็น 4 กลุ่ม คือ

2.3.1 อารมณ์เชิงบวก เป็นอารมณ์ที่เกิดจากการประเมินว่า สิ่งเร้านั้นทำให้ตนบรรลุเป้าหมาย ได้แก่ อารมณ์สุข รัก สนุก ปีติ ภูมิใจ เป็นต้น

2.3.2 อารมณเชิงลบ เป็นอารมณ์ที่เกิดจากการประเมินว่า สิ่งเร้ามีลักษณะขัดขวางเป้าหมาย ข่มขู่ มีอันตราย ทำให้เกิดการสูญเสีย หรือการพลัดพลาก ได้แก่ อารมณ์โกรธ กลัว เศร้า อิจฉา รังเกียจ เป็นต้น

2.3.3 อารมณ์ก้ำกึ่ง เป็นอารมณ์ที่ก้ำกึ่งระหว่างอารมณ์เชิงบวกและอารมณ์เชิงลบ ได้แก่ ความปรารถนา ความเมตตา ความสำราญใจ เป็นต้น

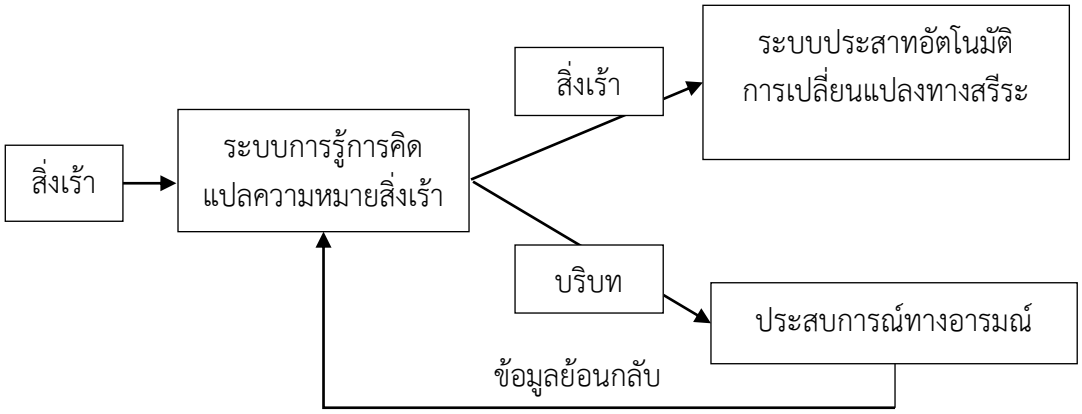
2.3.4 ไม่มีอารมณ์ เป็นภาวะที่การประเมินการรู้คิดจะนำไปสู่การกระตุ้นทางอารมณ์ ได้แก่ การคับข้องใจ ความผิดหวัง ความกระวนกระวายใจ ความอยากรู้อยากเห็น ความประหลาดใจ

2.4 ทฤษฎีแชคเตอร์-ซิงเกอร์ (Schachte - Singer Theory)

ในปี ค.ศ.1962 สแตนเลย์ แชคเตอร์ (Stanley Schachte) และเจโรม ซองเกอร์ (Jarome Singer) ได้สร้างทฤษฎีที่อธิบายอารมณ์ในแง่มุมของการรวบรวมระหว่างบทบาทการกระตุ้นทางสรีระและองค์ประกอบการรู้คิด แชคเตอร์-ซิงเกอร์ ได้ศึกษาความเกี่ยวเนื่องกันระหว่างอารมณ์ สภาพทางร่างกาย และการรับรู้ข้อมูลต่าง ๆ เข้าไปประกอบการตัดสินสภาพอารมณ์ กล่าวคือ ผู้รับการทดลองย่อมรู้ว่าตนเองถูกฉีดอิพิเนฟรินเข้าไปและบางคนก็มีประสบการณ์เกี่ยวกับผลของอิพิเนฟรินมาบ้างแล้ว แม้จะมีการเปลี่ยนแปลงบางอย่างเกิดขึ้น แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าอารมณ์ของผู้เข้าร่วมการทดลองส่วนมากไม่เปลี่ยนแปลง แชดเตอร์สรุปว่า เกิดจากผู้รับการทดลองได้ใช้ปัญญาหรือความรู้คิด (Cognition) เข้ามาประกอบในการระบุสภาวะอารมณ์ของตน หลังจากศึกษาและสังเกตด้วยตนเองหลายครั้งแชคเตอร์ได้สรุปเป็นทฤษฎีกับอารมณ์อีกแนวหนึ่งว่า เมื่อร่างกายของบุคคลได้รับการกระตุ้นแล้วก็ไม่แน่เสมอไปว่าจะเกิดอารมณ์เช่นเดียวกันทุกครั้งไป หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าการเกิดอารมณ์ขึ้นอยู่กับสภาพการณ์ต่าง ๆ ได้แก่ ถ้าสภาพทางสรีระถูกกระตุ้นด้วยสิ่งหนึ่งต่อหน้าเพศตรงข้าม อารมณ์ที่เกิดตอนนั้นอาจจะเป็นความรักชอบ แต่ถ้าถูกกระตุ้นโดยสิ่งเร้าชนิดเดียวกันในขณะที่ต้องเผชิญกับสัตว์ร้ายซึ่งอาจจะเกิดความกลัวขึ้นในขณะนั้นก็ได้ ฉะนั้นสิ่งเร้าที่กระตุ้นร่างกายชนิดเดียวกันแต่อาจจะทำให้เกิดอารมณ์ต่างกันได้เมื่ออยู่ในสภาพการณ์ที่แตกต่างกัน ได้แก่ เมื่อสิ่งเร้าหรือสถานการณ์กระตุ้นเร้าให้เกิดอารมณ์ ไม่ใช่ว่าทุกคนจะแสดงอารมณ์ต่อสิ่งเร้าในสถานการณ์เดียวกันเหมือนกันเสมอไป ขณะเดียวกันอารมณ์ประเภทเดียวกันก็ไม่ใช่จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีระของอวัยวะภายในเหมือนกันทุกคน เพราะมนุษย์แต่ละคนจะใช้ระบบการรู้คิดเพื่อแปลความหมายของสิ่งเร้าหรือสถานการณ์ต่าง ๆ แตกต่างกันไป และระบบการรู้คิดนี้เป็นตัวกำหนดการกระตุ้นเร้าสรีระร่างกาย ดังนั้นเขาจึงสรุปว่า องค์ประกอบทางการรู้คิดเป็นปัจจัยหลักสำหรับการตัดสินประสบการณ์ทางอารมณ์

การทดสอบทฤษฎี แชคเตอร์-ซิงเกอร์ ได้ตั้งสมมติฐานว่า หากมีการอธิบายที่ไม่เหมาะสมจะกระตุ้นสิ่งเร้าทำให้เกิดอารมณ์แก่ผู้ร่วมการทดลอง ในการศึกษาเกี่ยวกับการเกิดอารมณ์ของบุคคลที่ใช้สิ่งกระตุ้นโดยทดลองฉีดอิพิเนฟริน หรือน้ำยาเทียม แก่นักศึกษาชายจำนวน 184 คน โดย

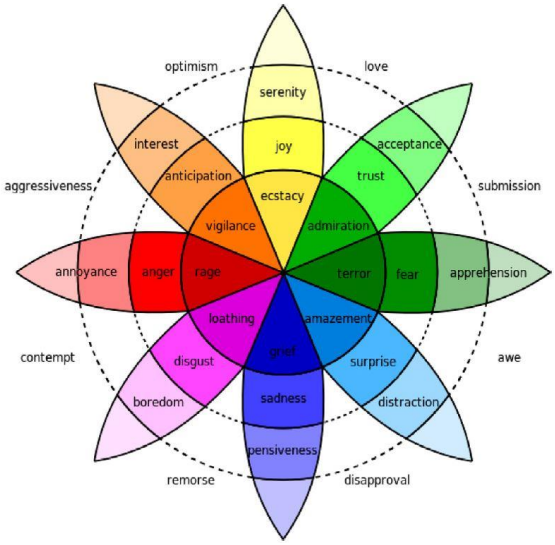
แบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มบอกเล่าข้อมูลจริงเกี่ยวกับอาการข้างเคียงของการฉีดอิพิเนฟริน ได้แก่ เพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจ และอาการตัวสั่น กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มไม่บอกข้อมูล และกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มที่บอกเล่าข้อมูลเท็จเกี่ยวกับอาการข้างเคียงของการฉีดอิพิเนฟริน จากนั้นวัดภาวะทางอารมณ์และเงื่อนไขทางกายภาพ ผลการทดลองสนับสนุนทฤษฎีแชคเตอร์-ซิงเกอร์ กล่าวว่ากลุ่มทดลองไม่บอกข้อมูล และกลุ่มทดลองที่บอกเล่าข้อมูลเท็จ ทำคะแนนแบบวัดการแสดงออกทางอารมณ์และเงื่อนไขทางกายภาพสูงกว่ากลุ่มทดลองที่บอกข้อมูลจริงและกลุ่มควบคุมที่ให้น้ำยาเทียม ดังภาพที่ 2-3



ภาพที่ 2-3 กระบวนการเกิดอารมณ์ตามแนวคิดของแชคเตอร์-ซิงเกอร์ (Coon, 2006, p. 402)

2.5 ทฤษฎีอารมณ์ของพลูทชิกค์ (Plutchik Theory)

ในปี ค.ศ. 1980 โรเบิร์ต พลูทชิกค์ (Robert Plutchik) นักจิตวิทยาชาวอเมริกัน ได้สร้างแบบจำลองวงกลมแห่งอารมณ์ เพื่ออธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างอารมณ์ต่าง ๆ โดยแบบจำลองวงกลมนี้เน้นการอธิบายประเภทต่าง ๆ ของอารมณ์มากกว่าการอธิบายถึงสาเหตุของการเกิดอารมณ์ แบบจำลองวงกลมมีลักษณะคล้ายวงล้อประกอบด้วยสีต่าง ๆ แต่ละสีแทนอารมณ์แต่ละชนิด เส้นผ่านศูนย์กลางตามแนวดิ่งแทนความเข้มของอารมณ์ พื้นที่ในวงกลมแทนความคล้ายคลึงกันของอารมณ์ ซึ่งอารมณ์ทั้งหมดมี 8 ประเภท หรือ 4 คู่ อารมณ์มีลักษณะตรงข้ามกัน ได้แก่ อารมณ์ดีใจหรืออารมณ์เสียใจ อารมณ์ยอมรับหรืออารมณ์รังเกียจ อารมณ์กลัวหรืออารมณ์โกรธ อารมณ์ตื่นเต้นประหลาดใจหรืออารมณ์สงบหนักแน่น สิ่งเร้าประเภทเดียวกันอาจส่งผลให้แต่ละคนเกิดอารมณ์ไม่เหมือนกัน คนที่มีความอ่อนไหวทางอารมณ์มีแนวโน้มจะเกิดอารมณ์ที่รุนแรงกว่าคนที่มีความหนักแน่นทางอารมณ์ อารมณ์บางชนิดเมื่อเกิดแล้วอาจจางหายไปในเสี้ยววินาที ได้แก่ อารมณ์ประหลาดใจ ในขณะที่บางอารมณ์คงไว้นานใช้เวลาเป็นปี ได้แก่ อารมณ์รัก เป็นต้น ซึ่งพลูทชิกค์กล่าวว่า อารมณ์พื้นฐานต่าง ๆ เหล่านี้มนุษย์ทุกคนเคยมีประสบการณ์ เพราะเป็นอารมณ์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติหรือเป็นอารมณ์ที่ติดอยู่ในสันดานของมนุษย์ และเป็นอารมณ์ที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับพฤติกรรมการปรับตัว เพื่อช่วยให้มนุษย์มีชีวิตอยู่รอด อารมณ์บางชนิดทำให้มนุษย์ใช้วิธีการปรับตัวเข้าเผชิญกับเหตุการณ์ และอารมณ์บางชนิดทำให้มนุษย์ใช้วิธีการปรับตัวแบบหลีกหนีเหตุการณ์ ดังภาพที่ 2-4



ภาพที่ 2-4 แบบจำลองวงกลมแห่งอารมณ์ (Federico & Viviana, 2016)

2.6 ทฤษฎีเหตุการณ์ทางอารมณ์ (Affective Event Theory: AET)

โฮวาร์ด วิสส์ (Howard Weiss) และรูซเซลล์ โครแพนซาโน (Russell Cropanzano) ได้เสนอทฤษฎีเหตุการณ์ทางอารมณ์ ใน ค.ศ. 1996 เขาได้เสนอแบบจำลองเพื่ออธิบายเกี่ยวกับโครงสร้าง สาเหตุ และผลของประสบการณ์ทางอารมณ์ในขณะปฏิบัติงาน โดยทฤษฎีเหตุการณ์ทางอารมณ์นี้มีฐานความเชื่อว่า อารมณ์จะขึ้นลงหรือแกว่งตลอดเวลา ซึ่งอารมณ์ที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลานี้ได้รับอิทธิพลจากปัจจัยภายนอกและปัจจัยภายในส่วนบุคคล โดยปัจจัยภายใน ได้แก่ ความคิด ความเชื่อ แรงจูงใจ ความคาดหวัง พื้นฐานของวงจรอารมณ์ส่วนตน ความสามารถในการควบคุมอารมณ์ ส่วนปัจจัยภายนอก ได้แก่ สภาพแวดล้อมการทำงานหรือเหตุการณ์เกี่ยวข้องกับอารมณ์ต่าง ๆ ได้แก่ เงื่อนไขทางกายภาพ บรรยากาศของสัมพันธภาพ ภาระงาน ความรับผิดชอบ ความอิสรเสรีในการตัดสินใจ อำนาจในการทำงาน โดยปัจจัยเหล่านี้จะมีอิทธิพลต่อการเกิดปฏิกิริยาทางอารมณ์ซึ่งมีทั้งอารมณ์ทางบวก ได้แก่ ดีใจ สุขใจ ปีติ เป็นต้น และอารมณ์ทางลบ ได้แก่ โกรธ เศร้า หงุดหงิด เป็นต้น อารมณ์ที่เกิดขึ้นนี้จะกระตุ้นระดับความเข้มข้นของการแสดงออกผันแปรไปตามสภาวะทางอารมณ์ และสภาวะทางอารมณ์ผันแปรไปตามเหตุการณ์

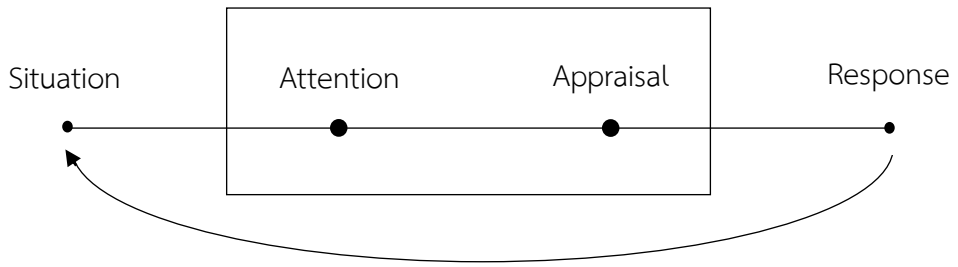
2.7 ทฤษฎีสมดุล (Homeostatic Emotion Theory)

บัด แคล็ก (Bud Craig) ได้เสนอทฤษฎีอารมณ์สมดุล ในปี ค.ศ. 2003 ได้แบ่งอารมณ์ออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มอารมณ์คลาสิก เป็นอารมณ์ที่ถูกกระตุ้นโดยสิ่งเร้าภายนอกร่างกาย ได้แก่ อารมณ์โกรธ อารมณ์กลัว อารมณ์ราคะ และ 2) อารมณ์สมดุล เป็นความรู้สึกที่ถูกกระตุ้นโดยภาวะภายในร่างกาย ได้แก่ ความรู้สึกหิว ความรู้สึกกระหาย ความรู้สึกปวด ความรู้สึกง่วงนอน ความรู้สึกจึงเป็นสัญลักษณ์ที่สื่อมาจากระบบร่างกายเพื่อบอกให้ทราบว่าขณะนี้ร่างกายขาดสมดุล ฉะนั้นเราจะต้องกระทำการอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อรักษาไว้ซึ่งสมดุลของร่างกาย ได้แก่ ความรู้สึกปวดจะช่วยบอกให้ทราบว่าขณะนี้ร่างกายกำลังได้รับอันตราย ร่างกายควรจะหลีกหนีจากสถานการณ์นั้นหรือหาทางป้องกันอันตราย

จากทฤษฎีที่ได้กล่าวมาข้างต้นเห็นได้ว่า สิ่งเร้าเป็นสิ่งที่กระตุ้นให้เกิดการตอบสนอง และค่อยแสดงพฤติกรรมออกมา แต่มีผู้วิจัยเพิ่มเติมพบว่า การที่ร่างกายได้รับการกระตุ้นนั้นไม่เสมอไปที่จะเกิดอารมณ์เช่นเดียวกันทุกครั้ง โดยการเกิดอารมณ์ของแต่ละบุคคลจะขึ้นกับประสบการณ์และการได้รับอิทธิพลจากปัจจัยภายนอกและปัจจัยภายในส่วนบุคคล ซึ่งองค์ประกอบการรู้คิดเป็นปัจจัยภายในสำหรับการตัดสินใจประสบการณ์ทางอารมณ์ โดยสามารถแสดงอารมณ์ได้ตามแบบจำลองวงกลมแห่งอารมณ์ของพูลซิกค์ ซึ่งการศึกษานี้ได้ใช้ข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวมากระตุ้นในวัยผู้ใหญ่ตอนต้น โดยการมองสิ่งเร้าผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ อาจเป็นไปได้ว่ากลุ่มตัวอย่างเมื่อรับสิ่งเร้าทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ผ่านทางการมองเห็นแล้วเกิดการประเมินสิ่งเร้าโดยการตีข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในลักษณะที่มีความหมายแตกต่างกันออกไปหลังจากเกิดอารมณ์ ทำให้ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายและแสดงออกเป็นพฤติกรรมออกมา โดยผู้วิจัยเน้นการศึกษากระบวนการทำงานของสมองของกลุ่มทดลอง เมื่อเกิดอารมณ์ด้านการตื่นตัว ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

3. แบบจำลองทางอารมณ์

การศึกษาเกี่ยวกับอารมณ์ของบุคคล สิ่งจำเป็นที่ผู้สนใจต้องการศึกษาจะต้องทำความเข้าใจ คือ แบบจำลองกระบวนการเกิดอารมณ์ของบุคคล เพื่อเป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจของการศึกษา และอธิบายการเกิดของอารมณ์ความรู้สึกของบุคคล ซึ่งแบบจำลองกระบวนการเกิดอารมณ์ความรู้สึกของบุคคลใช้อธิบายและศึกษาการเกิดอารมณ์ของบุคคลได้เป็นอย่างดี คือ แบบจำลอง The Modal Model of Emotion อธิบายว่าอารมณ์ของบุคคลเป็นผลที่เกิดจากบุคคลมีปฏิสัมพันธ์กับสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องและมีความสนใจทำให้ส่งผลต่อการแสดงออกทางพฤติกรรมและการตอบสนองทางจิตใจ (Gross & Thompson, 2007, p. 499) ดังภาพที่ 2-5



ภาพที่ 2-5 แบบจำลองทางอารมณ์ The Modal Model of Emotion (Gross & Thompson, 2007, p. 499)

จากภาพที่ 2-5 อธิบายได้ว่า องค์ประกอบแรกของแบบจำลอง The Modal Model of Emotion เป็นองค์ประกอบทางด้านจิตวิทยาเกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่อยู่รอบ ๆ ตัวบุคคล ซึ่งถือว่าเป็นเรื่องปกติภายนอกทางกายภาพแต่สามารถส่งผลถึงภายในได้ด้วย จากนั้นสถานการณ์ที่เข้ามาโดยผ่านการรับรู้และนำไปสู่การประเมินแปลความของแต่ละบุคคล ซึ่งการประเมินแปลความสถานการณ์นั้นขึ้นอยู่กับความเคยชิน ความพึงพอใจ คุณค่า หรือความสัมพันธ์ต่อสถานการณ์นั้น ๆ (Ellsworth & Scherer, 2003) การประเมินโดยทั่วไปมักขึ้นอยู่กับการตอบสนองทางอารมณ์ ซึ่งการตอบสนอง

ทางอารมณ์สามารถสังเกตหรือรับรู้ได้จากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับตัวบุคคลอันเกิดจากประสบการณ์ พฤติกรรม หรือทางสรีรวิทยา (Mauss et al., 2005, Scherer, 2005) นอกจากนี้การตอบสนองทางอารมณ์มักมีผลกระทบต่อสถานการณ์เบื้องต้นด้วย โดยมีนักจิตวิทยาที่ศึกษาเรื่องอารมณ์ พบว่า ขณะเกิดอารมณ์นั้นจะมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นทั่วร่างกาย

การเปลี่ยนแปลงของร่างกายขณะเกิดอารมณ์ บุคคลที่เผชิญสถานการณ์หรืออยู่ในสภาวะคับขัน เสี่ยงต่อภัยอันตราย จะมีการเปลี่ยนแปลงร่างกายที่ซับซ้อนของระบบประสาทส่วนกลางที่เกี่ยวข้องกับประสาทอัตโนมัติ ได้แก่ ทหารบางคนยามรบทัพจับศึกจะมีหัวใจเต้นเร็ว แรง คอแห้ง กล้ามเนื้อตึง เหงื่อออก หรือเมื่อประสบกับเหตุการณ์หรืออุบัติเหตุร้ายแรงจะมีอาการคลื่นไส้ อาเจียน หมดความรู้สึก สับสน ว้าวุ่น จับต้นชนปลายไม่ถูก เป็นต้น สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. ในขณะเกิดอารมณ์ใด ๆ ก็ตามเส้นผมและเส้นขนบนผิวหน้าจะมีการเปลี่ยนแปลง เมื่อมีอารมณ์เกิดขึ้น ได้แก่ เมื่อเกิดความกลัวเส้นขนจะตั้งขึ้น นอกจากนี้เมื่ออารมณ์เปลี่ยนแปลงไฟฟ้าที่ผิวหนังจะเปลี่ยนแปลงโดยทำให้พลังงานไฟฟ้าบนผิวหนังเพิ่มขึ้น คือ การที่เหงื่อออกเนื่องจากอารมณ์ที่รุนแรงบางชนิด ได้แก่ ความประหลาดใจ ความเครียด โดยเหงื่อที่ออกมีผลมาจากอารมณ์ซึ่งมีความแตกต่างจากเหงื่อที่เกิดจากการออกกำลังกาย โดยเหงื่อส่วนใหญ่ออกบริเวณฝ่ามือ รักแร้ ฝ่าเท้า เป็นต้น

2. การไหลเวียนของโลหิต ขณะเกิดอารมณ์ความดัน และการไหลเวียนของโลหิตตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกายจะมีการเปลี่ยนแปลง ได้แก่ คนที่โกรธจัดหน้าจะแดง ตาแดง คอแดง เป็นต้น การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเกิดจากการที่เส้นโลหิตฝอยบริเวณผิวหนังบริเวณนั้น ๆ เกิดการขยายตัว ทำให้โลหิตไปหล่อเลี้ยงร่างกายมากขึ้น แต่ถ้าเกิดความกลัวหลอดเลือดบริเวณผิวหนังจะตีบลง ทำให้หน้าขาวซีด ริมฝีปากซีด และมือเย็น เป็นต้น

3. การเต้นของหัวใจ โดยปกติอัตราการเต้นของหัวใจแต่ละคนจะมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับอายุ พฤติกรรมบางอารมณ์จะทำให้หัวใจเต้นเร็วและแรงขึ้น บางครั้งเต้นไม่เป็นจังหวะโดยการเต้นของหัวใจมีความสัมพันธ์ตามลักษณะของอารมณ์ต่าง ๆ ได้แก่ เมื่อมีอารมณ์รู้สึกสบายใจชีพจรจะเต้นช้าแต่เต้นแรง เมื่อมีอารมณ์รู้สึกกวนใจชีพจรจะเต้นเร็วแต่เต้นเบา เมื่อมีอารมณ์รู้สึกตื่นเต้นชีพจรจะเต้นแรงขึ้น เมื่อมีอารมณ์รู้สึกหดหู่ชีพจรจะเต้นแผ่วเบามาก เมื่อมีอารมณ์รู้สึกโล่งใจชีพจรจะเต้นเร็วและแรง เมื่อมีอารมณ์ความรู้สึกหนักใจชีพจรจะเต้นช้าและเต้นเบา เป็นต้น

4. ระบบการหายใจ โดยปกติคนเราจะมีการหายใจที่สม่ำเสมอเบา ๆ แต่ในขณะเกิดอารมณ์อัตราการหายใจเข้าออกมีการเปลี่ยนแปลง ได้แก่ เมื่อเครียดอัตราการหายใจเข้าออกจะต่ำลง เมื่อมีอารมณ์รู้สึกตื่นเต้นตกใจอัตราการหายใจเข้าออกจะสูงขึ้น เป็นต้น

5. การเปลี่ยนแปลงของดวงตา ขณะเกิดอารมณ์ม่านตาดำมีการขยายเปลี่ยนไป ได้แก่ โกรธ ตื่นเต้น ตกใจ หรือเศร้าเสียใจ ม่านตาดำจะขยายโตขึ้น และจะหดตัวลงเมื่อมีอารมณ์หดหู่ทางจิตใจ

6. การเกิดปฏิกิริยาที่ต่อมน้ำลาย ขณะเกิดอารมณ์ตื่นตัว ตกใจ หวาดหวั่น จะรู้สึกคอแห้งและฝืดที่ลำคอ เนื่องจากปริมาณน้ำลายที่ต่อมขับออกมาในปริมาณที่ลดน้อยลง

7. เกิดการเปลี่ยนแปลงในกระเพาะและลำไส้ เมื่ออารมณ์มีการเปลี่ยนแปลงรุนแรงจะเกิดอาการคลื่นไส้ ท้องเสีย ท้องอืด ปวดท้อง ถ้ามีอารมณ์ค้างนาน ๆ หรือเครียดนาน ๆ จะทำให้ผนัง

ลำไส้หรือกระเพาะอาหารเกร็งเป็นผลทำให้เกิดแผลในกระเพาะได้ โดยมีกระบวนการทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภายในกระเพาะและลำไส้ เพราะเมื่อมีอารมณ์เกิดขึ้นก็จะส่งปฏิกิริยาสัญญาณทางเคมีเร่งระบบประสาทพาราซิมพาเทติกให้ทำงานเพิ่มมากขึ้น แต่บางครั้งทำให้การเคลื่อนไหวของอาหารผ่านระบบทางเดินอาหารเป็นไปอย่างช้า ๆ และอาจส่งผลให้ลำไส้เล็กไม่ทำงานได้

8. ระบบทางเดินปัสสาวะ เมื่ออารมณ์มีการเปลี่ยนแปลงการถ่ายปัสสาวะจะเปลี่ยนไป เมื่อเกิดอารมณ์รู้สึกวิตกกังวลจะถ่ายปัสสาวะบ่อย เมื่อเกิดอารมณ์รู้สึกตกใจอาจปัสสาวะราดได้

9. ต่อมเหงื่อ เมื่ออารมณ์เปลี่ยนแปลงต่อมเหงื่อจะมีการเปลี่ยนแปลงโดยการหลั่งของเหงื่อ ได้แก่ วิตกกังวล เหงื่อจะออกมามากผิดปกติแม้อากาศจะเย็นบริเวณที่พบคือ ฝ่ามือ ฝ่าเท้า

10. ต่อมน้ำตา เมื่ออารมณ์เปลี่ยนแปลงต่อมน้ำตาจะทำงานมากขึ้น ได้แก่ อารมณ์เศร้าจะมีน้ำตาคลอมากกว่าปกติ ร้องไห้น้ำตาจะไหลมากขึ้น บางคนสุขใจ ดีใจ หรือเรียกร้องความสนใจ ก็จะมีน้ำตาไหลออกมา

11. ต่อมไร้ท่อ เป็นต่อมที่ผลิตฮอร์โมนในร่างกาย เมื่อมีอารมณ์เปลี่ยนแปลงจะทำให้การทำงานของต่อมไร้ท่อเปลี่ยนแปลงไปด้วย ดังนี้

11.1 ต่อมหมวกไต ซึ่งหลั่งฮอร์โมนกลูโคคอร์ติคอยด์ (Glucocorticoid) เป็นตัวทำให้น้ำตาลออกจากตับเข้าสู่กระแสเลือด เมื่อมีอารมณ์โกรธทำให้ต่อมทำงานมากขึ้นจึงผลิตฮอร์โมนเพิ่มขึ้นส่งผลทำให้น้ำตาลในกระแสเลือดเพิ่มขึ้น

11.2 ไฮโปทาลามัส ทำหน้าที่เป็นต่อมไร้ท่อและผลิตฮอร์โมนโกนาโดโทรฟิน (Gonadotrophin) ควบคุมการมีประจำเดือนของสตรีถ้าอารมณ์มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ได้แก่ อารมณ์เครียด เสียใจ ทำให้ระดับฮอร์โมนเปลี่ยนแปลง มีผลทำให้ประจำเดือนมาช้ากว่ากำหนดหรือไม่มีเลย

11.3 รังไข่ ซึ่งผลิตฮอร์โมน 2 ชนิด เอสโทรเจน (Estrogen) และโปรเจสเทอโรน (Progesterone) ควบคุมการเปลี่ยนแปลงเยื่อบุภายในมดลูก อารมณ์เปลี่ยนแปลงการทำงานของรังไข่เปลี่ยนแปลง มีผลทำให้ประจำเดือนเปลี่ยนแปลง

11.4 ตับอ่อน ผลิตฮอร์โมนอินซูลิน (Insulin) ทำหน้าที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ถ้าวิตกกังวลเสมอทำให้ต่อมทำงานมากกว่าปกติ ถ้าเป็นเช่นนี้นาน ๆ ต่อมจะเสื่อมและผลิตอินซูลินน้อยลง ระดับน้ำตาลในเลือดจะสูงขึ้นทำให้เป็นโรคเบาหวานได้

จากการศึกษาแบบจำลองทางอารมณ์ พบว่า เมื่อบุคคลได้รับสิ่งเร้าจากการกระตุ้นอวัยวะสัมผัสซึ่งมีอยู่ 5 ชนิด คือ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง บุคคลจะประเมินแปลความหมายจากสิ่งเหล่านั้นตามความเคยชิน ความพึงพอใจ คุณค่า หรือความสัมพันธ์ต่อสถานการณ์นั้น ๆ จากประสบการณ์ที่ผ่านมา หลังจากนั้นมีการตอบสนองอารมณ์ออกมาทั้งภายในและภายนอก ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเกิดอารมณ์

การเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ที่รุนแรง เมื่ออารมณ์เริ่มที่จะเปลี่ยนแปลงลดลงหรือเย็นลง ทำให้การทำงานของระบบประสาทส่วนพาราซิมพาเธติค (Parasympathetic System) กลับเข้ามาทำงานแทน ทำหน้าที่ในการควบคุมระบบต่าง ๆ ของร่างกายให้ทำงานตามปกติ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญของสรีรวิทยาหรือร่างกายของบุคคล พบว่า อารมณ์สุขจะเพิ่มการทำงานของศูนย์กลางในสมองที่สกัดกั้นความรู้สึกทางลบไม่ให้เกิดขึ้น และจะเพิ่มพลังงานในการกำจัดความคิดวิตกกังวลให้

หมดไปโดยไม่มีปฏิกิริยาทางร่างกายอย่างอื่น นอกจากความสงบและพึงพอใจ ทำให้ร่างกายฟื้นตัวจากสิ่งกระตุ้นทางร่างกายได้เร็วกว่า เมื่อมีอารมณ์โกรธการเปลี่ยนแปลงทางสรีระจะเกิดขึ้นเมื่อมีความเครียดทางอารมณ์ โดยการวัดการเปลี่ยนแปลงทางสรีระของร่างกายหลายอย่างด้วยกัน ได้แก่ การเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต การหายใจ และการเปลี่ยนแปลงการนำกระแสไฟฟ้าของผิวหนัง (Galvanic Skin Response: GSR) เป็นต้น

โดยการศึกษานี้มุ่งเน้นการค้นหาคำตอบการตอบสนองทางอารมณ์ในส่วนกระบวนการทำงานของสมอง ที่มีต่อสิ่งเร้าข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ โดยกลุ่มตัวอย่างอาจประเมินสิ่งเร้าที่ได้มองเห็นจากประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้มาเชื่อมโยงกับข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่ได้รับ โดยประเมินสิ่งเร้าว่าเป็น ลักษณะสงบหรือลักษณะตื่นเต้น ขณะที่กลุ่มทดลองกำลังมีภาวะอารมณ์นั้น ๆ จะเกิดคลื่นไฟฟ้าสมอง โดยได้ศึกษาคลื่นไฟฟ้าสัมพันธ์กับเหตุการณ์ และเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

4. รูปแบบของอารมณ์

การจำแนกประเภทของอารมณ์ สามารถอธิบายได้ 2 รูปแบบด้วยกัน ได้แก่ รูปแบบวงล้อของอารมณ์ (The Wheel Model) และรูปแบบอารมณ์สองมิติ (Two-Dimensional Model) รายละเอียดของแต่ละรูปแบบ ดังต่อไปนี้

4.1 รูปแบบวงล้อของอารมณ์ (The Wheel Model) เป็นรูปแบบที่นำเสนอโดย Robert Plutchik โดย Plutchik ได้จำแนกอารมณ์ออกเป็น 4 มิติ ได้แก่ 1) มิติเชิงบวก หรือเชิงลบ 2) มิติขั้นพื้นฐานหรือผสมผสาน 3) มิติฝั่งตรงข้าม และ 4) มิติความเข้ม เมื่อพิจารณาในมิติที่ 1 พลูทชิกค์อธิบายว่า อารมณ์เชิงบวก ได้แก่ ความปิติยินดี ได้แก่ การถูกล็อตเตอร์รี่รางวัลที่ 1 โดยไม่คาดฝันมาก่อน และความกระตือรือร้น ได้แก่ การไปดูการแข่งขันฟุตบอลช่วงวันหยุด ในขณะที่อารมณ์เชิงลบ ได้แก่ ความสูญเสีย อาทิการเสียชีวิตของคนรัก หรือสิ่งที่รัก และความโกรธ ได้แก่ การถูกใครบางคนนินทาลับหลัง อารมณ์เชิงบวกนี้ช่วยพัฒนาการเห็นคุณค่าในตนเอง และการสร้างสัมพันธภาพกับผู้อื่น แต่อารมณ์เชิงลบ จะทำให้บุคคลเห็นคุณค่าในตนเองน้อยลง รวมทั้งลดระดับคุณภาพของการสร้างสัมพันธภาพกับผู้อื่น นอกจากนี้ พลูทชิกค์มีความเชื่อว่า อารมณ์เปรียบเสมือนสีต่าง ๆ สามารถนำอารมณ์ขั้นพื้นฐาน ได้แก่ การยอมรับ ความกลัว ความประหลาดใจ ความเศร้า ความรังเกียจ ความโกรธ ความคาดหวัง และความสนุกสนาน มาผสมผสานก่อให้เกิดอารมณ์ใด ๆ ได้ ได้แก่ ความประหลาดใจ และความเศร้า ผสมกันเป็นความรู้สึกผิดหวัง เป็นต้น (Santrock, 2003)

4.2 รูปแบบอารมณ์สองมิติ (The Two-Dimensional Approach) อธิบายว่า อารมณ์จำแนกออกได้ 2 มิติใหญ่ ๆ คือ ความรู้สึกทางบวก (Positive Affectivity: PA) กับความรู้สึกทางลบ (Negative Affectivity: NA) โดยความรู้สึกทางบวกหรืออารมณ์ทางบวก ได้แก่ ความสนุกสนาน ความสุข ความรัก และความสนใจ ในขณะที่ความรู้สึกทางลบหรืออารมณ์ทางลบ ได้แก่ ความวิตกกังวล ความโกรธ ความรู้สึกผิด และความรู้สึกอับอาย ความรู้สึกทางบวกส่งผลให้บุคคลมีแนวโน้มที่จะปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ มากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยให้บุคคลขยายขอบความสามารถของตนเองได้ด้วย ได้แก่ ความสนใจ ช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการสำรวจ ซึมซับความรู้

และประสบการณ์ใหม่ ๆ ของบุคคล ซึ่งตรงกันข้ามกับความรู้สึกทางลบที่ลดขอบความสามารถของบุคคลลง ได้แก่ ความวิตกกังวล และความเครียด ที่ทำให้บุคคลลดความตั้งใจลง (Santrock, 2003)

จากที่ได้กล่าวการจำแนกประเภทของอารมณ์ ที่อธิบายไว้ 2 รูปแบบข้างต้น มีนักวิชาการและนักวิจัยการได้ศึกษาเกี่ยวกับอารมณ์เพิ่มเติม โดยการนำเสนอแนวความคิดที่แตกต่างมากมายในการทบทวนวรรณกรรมทางด้านจิตวิทยา เพื่อนำไปสู่ข้อเสนอเกี่ยวกับแนวความคิดพื้นฐานในการแบ่งอารมณ์ออกเป็นด้าน ๆ (Schröder, 2001, pp. 561-564) ซึ่งมีการใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการแบ่งด้านของอารมณ์ ได้แก่ Multidimensional Scaling, Semantic Differential เป็นต้น จนทำให้นักวิจัยต่าง ๆ สามารถสรุปและนำเสนออารมณ์พื้นฐานของมนุษย์ออกเป็น 3 ด้านอารมณ์ โดยจะเริ่มจากคุณลักษณะทางธรรมชาติและการแสดงออกซึ่งคุณลักษณะที่สำคัญสอดคล้องกับแนวคิดทางอารมณ์ ได้แก่ คุณลักษณะที่ดีหรือไม่ดี คุณลักษณะที่กระตุ้นหรือผ่อนคลาย และคุณลักษณะที่มีพลังอำนาจหรืออ่อนแอ ดีกว่าการที่จะจำเพาะเจาะจงลงไปในแต่ละอารมณ์ที่มีมากมายหลากหลายชนิด และเมื่อพิจารณาจากการศึกษาเกี่ยวกับอารมณ์พื้นฐานของนักวิชาการและนักวิจัยที่สนใจศึกษาเกี่ยวกับอารมณ์ที่ผ่านมา (Mehrabian, 1966, pp. 261-292; Schlosberg, 1954, pp. 81-88; Smith & Ellsworth, 1985, pp. 813-838; Yik, Russell, & Barrett, 1999, pp. 600-619) ได้มีการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับด้านของอารมณ์ โดยอ้างอิงจากผลงานวิชาการ จนสามารถสรุปและจำแนกด้านของอารมณ์ในงานวิจัยนี้ ออกเป็น 3 ด้านอารมณ์ตามรูปแบบอารมณ์ 3 มิติ Valence Arousal Dominance Model (VAD Model) ดังภาพที่ 2-6 เป็นรูปแบบที่นำเสนอโดย Mehrabian and Russell (1974) และ Russell and Mehrabian (1977) ดังนี้

1. อารมณ์ด้านความประทับใจ (Valence) เกิดจากการกระตุ้นเร้าของสิ่งเร้าผ่านระบบรับสัมผัสทางการมองเห็น แล้วเกิดกระบวนการรับรู้และแปลความ เป็นความประทับใจ ความพึงพอใจที่เกิดขึ้นภายในจิตใจของแต่ละบุคคล สามารถแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะอารมณ์ คือ

1.1 ลักษณะพึงพอใจ (Pleasure) เป็นอารมณ์ความรู้สึกเชิงบวก (Positive Valence) ได้แก่ พึงพอใจ น่าชื่นชม น่ายินดี มีความสุขประทับใจ ภาคภูมิใจ ซาบซึ้งใจ ปีติ อิ่มเอิบ ตื้นตันใจ ปลาบปลื้มใจ มีความสุขมาก เป็นต้น

1.2 ลักษณะเฉย ๆ (Neutral) ไม่ได้แสดงอารมณ์อย่างหนึ่งอย่างใดออกมา

1.3 ลักษณะไม่พึงพอใจ (Unpleasure) เป็นอารมณ์เชิงลบ (Negative Valence) ได้แก่ ไม่มีความสุข ไม่ชอบใจ ไม่สบอารมณ์ ไม่พึงพอใจรู้สึกแย่ เศร้า เสียใจ สะเทือนใจ หมดกำลังใจ ท้อแท้ สิ้นหวัง ไม่ประทับใจ เป็นต้น

2. อารมณ์ด้านการตื่นตัว (Arousal) เกิดจากการกระตุ้นของสิ่งเร้าผ่านระบบรับสัมผัสทางการมองเห็น แล้วเกิดกระบวนการรับรู้และแปลความ ทำให้เกิดการตอบสนองทางอารมณ์ สามารถแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะอารมณ์ความรู้สึก คือ

2.1 ลักษณะสงบ (Calm) ได้แก่ สงบ คลายกังวล สบายใจ เบาใจ โล่งใจ เป็นต้น

2.2 ลักษณะเฉย ๆ (Neutral) ไม่ได้แสดงอารมณ์อย่างหนึ่งอย่างใดออกมา

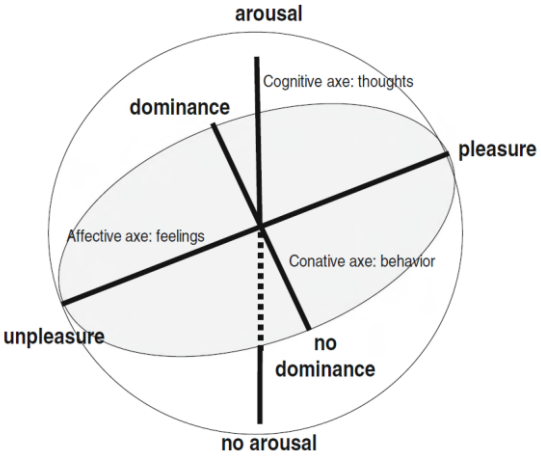
2.3 ลักษณะตื่นเต้น (Excited) ได้แก่ ตื่นเต้น สนุกสนาน คึกคัก ร่าเริง เร้าใจ ระทึกใจ เป็นต้น

3. อารมณ์ด้านการมีอิทธิพล (Dominance) เกิดจากอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมที่มีต่ออารมณ์ของแต่ละบุคคล ส่งผลต่อความสามารถในการควบคุมอารมณ์ได้หรือไม่ได้ มีอารมณ์ที่มีพลังหรือไม่มีพลัง และมีอารมณ์กลัวหรือไม่กลัวต่อสิ่งแวดล้อมนั้น ๆ หมายความว่า ถ้าอารมณ์ของคุณมีความเข้มแข็งพอ คุณก็จะสามารถควบคุม มีอำนาจ และไม่กลัว แต่ถ้าอารมณ์ของคุณไม่เข้มแข็งพอ คุณก็จะมีความรู้สึกกลัว ไม่มีอำนาจ และไม่สามารถควบคุมความรู้สึกที่มีต่อสิ่งนั้นได้ อารมณ์ด้านการมีอิทธิพลไม่ได้เป็นความสัมพันธ์ที่เกิดภายในตัวบุคคลเอง แต่เป็นความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อม บุคคลรอบข้าง เหตุการณ์ หรือวัตถุ โดยเกิดการกระตุ้นของสิ่งเร้าผ่านระบบรับสัมผัสทางการมองเห็น แล้วเกิดกระบวนการรับรู้และแปลความ แล้วตอบสนองออกมาเป็น 3 ลักษณะอารมณ์ คือ

3.1 ลักษณะการมีอำนาจที่เหนือกว่า รู้สึกไม่กลัว (Control) สามารถควบคุม สั่งการ จัดการ กล้าเข้าใกล้ จับต้อง สัมผัสได้ ได้แก่ ไม่หนี ครอบครอง แตะต้อง สัมผัส เป็นต้น

3.2 ลักษณะเฉย ๆ (Neutral) ไม่ได้แสดงอารมณ์อย่างหนึ่งอย่างใดออกมา

3.3 ลักษณะของการมีอำนาจที่ด้อยกว่า รู้สึกกลัว (Uncontrol) ไม่สามารถควบคุมได้ ไม่กล้า เกรง กลัว ได้แก่ กลัว ตื่นตระหนก เสียขวัญ ตกใจ ไม่กล้า หวาด ขยาด ไม่กลัว เกรงใจ ขวัญหนีดีฝ่อ อกสั่นขวัญแขวน หวาดหวั่น เป็นต้น ดังภาพที่ 2-6



ภาพที่ 2-6 รูปแบบอารมณ์ 3 มิติ (VAD Model) (Bakker, van der Voordt, Vink & de Boon, 2014)

สำหรับงานวิจัยนี้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับอารมณ์ด้านการตื่นตัว (Arousal) โดยศึกษา 2 ลักษณะอารมณ์ คือ ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น ตามแนวคิดรูปแบบอารมณ์ 3 มิติ ของ Bradley and Lang การศึกษาในครั้งนี้ได้นำข้อความภาษาไทยและรูปภาพมาเป็นสิ่งเร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น และนำสิ่งเร้าที่เป็นข้อความภาษาไทยที่สื่อความหมายอารมณ์ด้านการตื่นตัวมาจากระบบคลังข้อความภาษาไทยบรรทัดฐานด้านอารมณ์ความรู้สึก และรูปภาพที่นำมาใช้เป็นสิ่งเร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวนั้นมาจากระบบคลังรูปภาพที่สื่อความหมายทางด้านอารมณ์ความรู้สึกในบริบทของคนไทย

5. การวัดประเมินอารมณ์

การวัดประเมินอารมณ์ มีวิธีการวัดอยู่หลากหลายวิธี โดยการใช้เครื่องมือ การตอบแบบสอบถามซึ่งการตอบแบบสอบถามขึ้นอยู่กับความหมายของอารมณ์ ความสนใจและวัตถุประสงค์ของผู้วัดทั้งแบบวัดที่เป็นแบบดั้งเดิมคือ การวัดแบบรายงานด้วยตนเอง (Selfreport Measures of Emotion) และแบบที่ใช้หลากหลายในปัจจุบัน คือ การวัดโดยการใช้เครื่องมือ เพื่อศึกษาโครงสร้างและตรวจสอบการทำงานของอวัยวะที่ตอบสนองต่ออารมณ์

การวัดแบบรายงานด้วยตนเอง ได้แก่

1. การวัดอารมณ์แบบประเภทเลือกตอบ (Checklist) ได้แก่

1.1 Mood Checklist เป็นวิธีที่ใช้คำคุณศัพท์เกี่ยวกับการแสดงออกทางอารมณ์โดยให้ผู้ตอบทำเครื่องหมายเลือกคำที่แสดงถึงความรู้สึกของตนเอง

1.2 Adjective Checklist เป็นวิธีที่ใช้คำคุณศัพท์เกี่ยวกับการแสดงออกทางอารมณ์โดยให้ผู้ตอบจัดลำดับจากน้อยไปหามาก 5 ลำดับ

1.3 Mood profile index ประกอบด้วยคำแสดงอารมณ์ที่จัดเป็นคู่ ๆ ซึ่งให้ผู้ตอบเลือกคำใดคำหนึ่งในแต่ละคู่ที่แสดงถึงอารมณ์ของตนเอง

2. การวัดอารมณ์แบบประเภทรายงานตนเอง (Self-report Technique) ในการวัดประกอบด้วยสิ่งเร้าที่ทำให้เกิดอารมณ์และให้ผู้ตอบบอกความรู้สึกของตน วิธีนี้มีข้อจำกัดเรื่องการสร้างเหตุการณ์และค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง

3. การวัดอารมณ์จากการฉายภาพสะท้อนทางจิต (Projective Measure of Emotion) หรือการใช้แบบทดสอบรอร์ชาช (Rorschach Inkblot Test) (ภาสกร สวนเรือง และกิตต์กวี โพธิ์โน, 2557) เป็นวิธีที่ใช้วัดอารมณ์ที่มีความสัมพันธ์กับบุคลิกภาพ 2 แบบ คือ

3.1 ลักษณะแสดงถึงอารมณ์ที่เปลี่ยนแปลงง่าย หุนหันพลันแล่น

3.2 ลักษณะแสดงถึงความเก็บกด การควบคุมอารมณ์โดยใช้การเชื่อมโยงเพื่อเป็นพื้นฐานในการวินิจฉัยความผิดปกติทางจิตเวช

4. การวัดอารมณ์ประเภทแบบสอบถาม (Questionnaire) ได้แก่ The Emotional Experience Questionnaire เป็นการวัดจากการแสดงออกทางอารมณ์ต่อสิ่งเร้าและประสบการณ์ของความรู้สึกที่เกิดขึ้น โดยผู้ตอบบอกความเข้มของอารมณ์ ระยะเวลาที่เกิดอารมณ์และมีข้อความปลายเปิดให้ตอบคำถาม ได้แก่ สาเหตุที่ทำให้เกิดอารมณ์มีใครเกี่ยวข้อง เป็นต้น

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาโครงสร้างการทำงานของสมอง และตรวจสอบการทำงานของอวัยวะที่ตอบสนองต่ออารมณ์ ได้แก่

1. เครื่องมือวัดการขยายและการหดตัวของรูม่านตา นักจิตวิทยาชาวเยอรมัน ชื่อเอคฮารด์ เฮส (Ekhard Hess) ประดิษฐ์เครื่องมือ เรียกว่า พ็อพพิลโลเมตริคส์ (Pollillometrics) ใช้วัดความรู้สึกทางอารมณ์ของบุคคล ถ้าบุคคลมีอารมณ์ไปในทางบวกที่มีต่อสิ่งเร้าจะทำให้รูม่านตา ขยายขึ้น แต่ถ้าบุคคลมีอารมณ์ไปในทางลบรูม่านตาจะหดตัวลง ทั้งนี้เนื่องมาจากรูม่านตาได้รับการควบคุมโดยระบบประสาทอัตโนมัติ

2. วัดจากการเปลี่ยนแปลงทางสรีระ ได้แก่ วัดอัตราการเต้นของชีพจรและหัวใจ ความตึงตัวของกล้ามเนื้อ ความดันโลหิต การเปลี่ยนแปลงของคลื่นสมอง เป็นต้น

3. เครื่องจับเท็จ (Lie Detector) จากความรู้เรื่องสรีระของอารมณ์ ทำให้มีผู้ประดิษฐ์เครื่องมือจับเท็จ 2 ชนิด คือ 1) เครื่องมือโพลีกราฟ (Polygraph) คือ การใช้เครื่องมือวัดสภาพอารมณ์ที่คล้ายกับเครื่องมือจับเท็จ (Lie Detector) ประกอบด้วย ปากกาที่ใช้บันทึกการเปลี่ยนแปลงของการหายใจ ความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ การเปลี่ยนแปลงกระแสไฟฟ้าที่ผิวหนัง อุณหภูมิของผิวหนัง และ 2) แรงต้านทานกระแสไฟฟ้าบนมือ (Galvanic Skin Respond: GSR) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้บันทึกการเปลี่ยนแปลงของกระแสไฟฟ้าบริเวณผิวหนัง โดยอารมณ์บางชนิด ได้แก่ อารมณ์กลัว และอารมณ์ตื่นเต้นเมื่อเกิดขึ้นก็จะมีเหงื่อออกตามบริเวณผิวหนังและฝ่ามือ หรือความชื้นเพิ่มขึ้นที่บริเวณผิวหนัง เป็นผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางไฟฟ้าที่เนื้อเยื่อผิวหนังเกิดเป็นพลังงานไฟฟ้าอ่อน ๆ บริเวณนั้น ทำให้ผิวหนังมีปฏิกิริยาต่อต้านต่อกระแสไฟฟ้าจากภายนอก ดังนั้น กระแสไฟฟ้าเล็กน้อยที่จ่ายจากภายนอกจะไหลผิดไปจากปกติเมื่อเกิดอารมณ์ขึ้น

4. วัดโดยการใช้เครื่องโพซิตรอนอีมิสชันโทโมกราฟฟี (Positron Emission Tomography: PET) เป็นวิธีการประเมินการทำงานของสมองโดยใช้ค่าเฉลี่ยของปริมาณเลือดที่มีการไหลเวียนผ่านเนื้อเยื่อต่าง ๆ ทั่วร่างกาย หรืออัตราการเผาผลาญกลูโคสชนิดพิเศษที่มีกัมมันตรังสีในตัวเองขณะที่สมองทำกิจกรรม (Bailey, Townsend, Valk, & Maisey, 2005, p. 279)

5. การใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแบบฟังชั่นนอลเอ็มอาร์ไอ (Functional Magnetic Resonance Imaging: FMRI) เป็นวิธีการวัดที่ศึกษาตำแหน่งของสมองที่นิยมใช้มากในขณะนี้ เป็นการวัดทางอ้อมด้วยการประเมินค่าไฮโดรเจนอะตอม (Hydrogen: H) ซึ่งเป็นส่วนประกอบหลักที่อยู่ภายในร่างกายมนุษย์ ได้แก่ โมเลกุลของน้ำ (H_2O) เป็นตัวแปรที่บ่งบอกถึงการไหลเวียนของเลือดที่ไปเลี้ยงบริเวณสมองขณะทำกิจกรรมที่ต้องใช้สมอง ใช้วัดการเปลี่ยนแปลงสัญญาณในสมองเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงในกิจกรรมของระบบประสาท เมื่อทำกิจกรรมนี้เพิ่มขึ้นทำให้เกิดความต้องการออกซิเจนเพิ่มขึ้น และระบบหลอดเลือดชดเชยที่มากเกินความต้องการ เมื่อผู้รับการตรวจเข้าไปอยู่ภายใต้สนามแม่เหล็กไฟฟ้า เครื่องจะส่งสัญญาณคลื่นวิทยุที่มีความถี่จำเพาะ (Radiofrequency) เข้าไปกระตุ้นระบบอวัยวะที่จะตรวจ เมื่ออวัยวะนั้น ๆ ถูกกระตุ้นจะมีการเปลี่ยนแปลงระดับพลังงานตามกระบวนการทางฟิสิกส์ หลังจากหยุดกระตุ้นไฮโดรเจนอะตอมภายในร่างกายมีการคายพลังงาน จะมีอุปกรณ์รับสัญญาณที่ได้ออกมา จากนั้นแปลงเป็นสัญญาณภาพบนจอภาพ (Glover, 2011)

6. การศึกษาที่มีการใช้เทคนิคการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalogram: EEG เป็นอุปกรณ์ที่ใช้วัดอารมณ์โดยการตรวจคลื่นสมอง เนื่องจากคลื่นสมองเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าชนิดหนึ่งที่กระจายออกมาจากสมองในลักษณะกัมมันตภาพคลื่นสมอง โดยในการประเมินสภาวะอารมณ์ซึ่งเป็นการวัดที่ใช้วิธีการบันทึกการเปลี่ยนแปลงศักย์ไฟฟ้าสมองจะวางอิเล็กโทรดบนหนังศีรษะ ศักย์ไฟฟ้าที่บันทึกได้นั้นเป็นผลรวมของศักย์ไฟฟ้าขณะทำงาน (Action Potential) ซึ่งมีค่าเป็นบวก ดังนั้นคลื่นไฟฟ้าสมองที่บันทึกได้จึงเกิดจากผลรวมของศักย์ไฟฟ้าที่บริเวณจุดประสานประสาท (Synaptic Potential) ส่งสัญญาณจากเซลล์หนึ่งไปยังอีกเซลล์หนึ่ง การเปลี่ยนแปลงขึ้น ๆ ลง ๆ ของคลื่นไฟฟ้าสมองเกิดจากการไหลของกระแสไฟฟ้าระหว่างขั้วสองขั้ว (Dipole) ที่มีการเปลี่ยนแปลงความต่างศักย์อยู่เสมอ

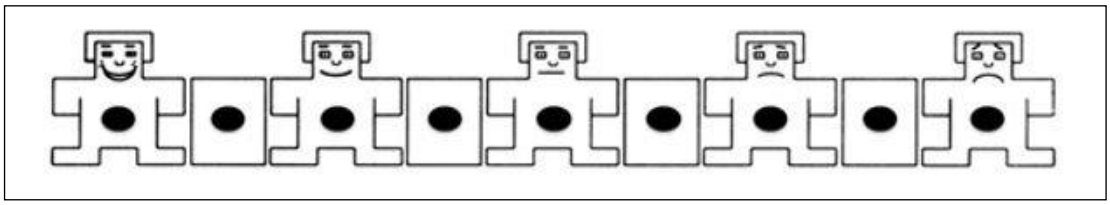
จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นมีเครื่องมือหลากหลายชนิดที่วัดอารมณ์ เพื่อใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับด้านอารมณ์ ส่วนการวัดอารมณ์ด้านการตื่นตัวมีการศึกษากันอย่างแพร่หลาย ส่วนใหญ่เป็น

การศึกษาโดยทางอ้อมผ่านการวัดด้วยมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก (Self-Assessment Manikin: SAM) แต่ในปัจจุบันมีการศึกษาการวัดอารมณ์ด้านความตื่นตัวโดยใช้เครื่องมือวัดที่หลากหลายขึ้น ได้แก่ จิตสรีรวิทยา (Psychophysiology) เป็นการตรวจสอบโครงสร้างการทำงานของสมองเกี่ยวกับอัตราเมตาบอลิซึม หรือการใช้การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงศักย์ไฟฟ้า ด้วยเครื่องมือหรือวิธีการที่ใช้ศึกษาทางตรง ได้แก่ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแบบฟังชั่นนอลเอ็มอาร์ไอ (Functional Magnetic Resonance Imaging: fMRI) เครื่องเครื่องโพซิตรอนอีมิสชันโทโมกราฟีหรือการตรวจเอกซ์เรย์ด้วยโพสิตรอน (Positron-Emission Tomography: PET) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางศักย์ไฟฟ้าด้วยเครื่องวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalogram: EEG) และการวัดทางชีวเคมี เป็นต้น

สำหรับงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยสนใจศึกษาเกี่ยวกับอารมณ์ด้านการตื่นตัว เลือกการวัด 2 วิธี ได้แก่ การวัดแบบรายงานตนเอง และการวัดทางสรีรวิทยา การวัดแบบรายงานตนเอง ใช้ทั้งแบบรายการคำคุณศัพท์และแบบสอบถาม แบบรายการคำคุณศัพท์เลือกใช้มาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกเชิงบวกและเชิงลบ (The Positive and Negative Affect Schedule: PANAS Scale) (Watson Clark, & Tellegen, 1988) มาเป็นมาตรวัดอารมณ์เพื่อคัดกรองกลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้ผ่านเกณฑ์คุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่างก่อนการทดลองจริง สำหรับแบบสอบถามเลือกใช้แบบวัดด้วยมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก (Self-Assessment Manikin: SAM) สร้างโดย Lang ในปี ค.ศ. 1985 เพื่อใช้เป็นแบบประเมินวัดอารมณ์ขณะกลุ่มทดลองทำกิจกรรมมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ขณะทำการทดลองจริง สำหรับการวัดทางสรีรวิทยา การศึกษานี้ใช้การวัดวิธีการวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalogram: EEG) ซึ่งเป็นการวัดที่ใช้วิธีการบันทึกการเปลี่ยนแปลงศักย์ไฟฟ้าสมอง ค่าของคลื่นไฟฟ้าสมองส่วนที่นำมาศึกษา คือ ค่าคลื่นไฟฟ้าสมองที่เปลี่ยนแปลง เนื่องจากมีการกระตุ้นของเหตุการณ์ ที่เรียกว่า Evoked Potentials หรือ Event-Related Potential (ERPs) ทำให้สามารถทราบการเปลี่ยนแปลงการทำงานของสมองในขณะทำกิจกรรมมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว โดยใช้เครื่องมือการวัด ดังนี้

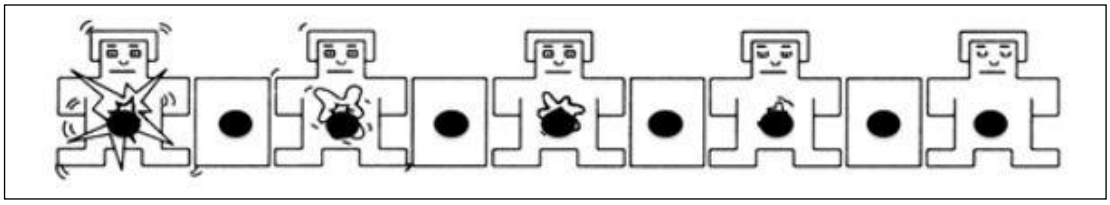
1. การวัดด้วยมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก (Self-Assessment Manikin: SAM) มาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกฉบับภาษาไทย (Self-Assessment Manikin Thai Version: SAM Thai) เป็นมาตรวัดสำหรับประเมินอารมณ์ของตนเองขณะทำกิจกรรมมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่ปรากฏให้เห็นโดยประเมินอารมณ์ความรู้สึกที่เกิดขึ้นลงบนมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกฉบับภาษาไทยที่ตรงกับอารมณ์ที่เกิดในขณะนั้น มาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกฉบับภาษาไทยพัฒนามาจากมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกของ Bradley and Lang (1994) ที่ครอบคลุมทั้ง 3 ด้านอารมณ์ความรู้สึก ดังนั้นการพัฒนามาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก SAM Thai จึงเริ่มต้นด้วยการศึกษาแนวคิดในการสร้างมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกในอารมณ์ความรู้สึกแต่ละด้าน ดังนี้

1.1 มาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกด้านความประทับใจ (Valence) เป็นมาตรวัดที่บ่งบอกถึงระดับอารมณ์ความรู้สึกพึงพอใจกับไม่พึงพอใจ มีลักษณะเป็นภาพกราฟิกรูปคนใบหน้ายิ้มมีความประทับใจมาก พึงพอใจ และลดระดับไปเรื่อย ๆ จนถึงหน้าบึ้งไม่ประทับใจไม่มีความสุข ไม่พึงพอใจ ดังภาพที่ 2-7



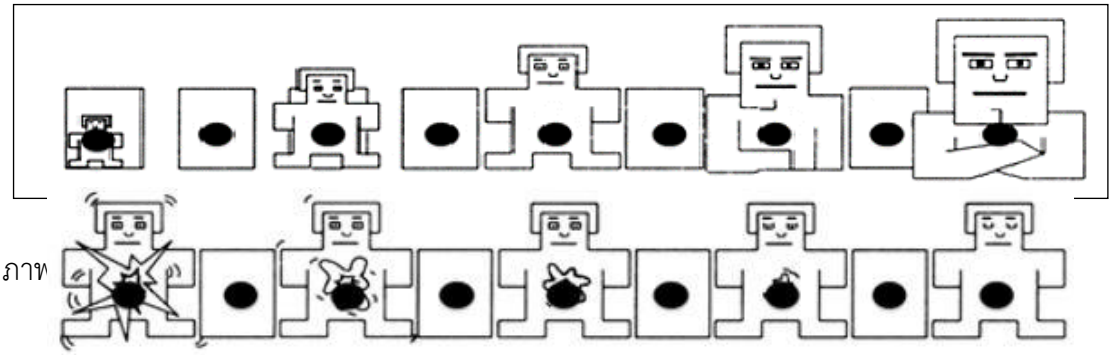
ภาพที่ 2-7 ภาพกราฟิกมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก ด้านความประทับใจ

1.2 มาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกด้านความตื่นตัว (Arousal) เป็นมาตรวัดที่บ่งบอกถึงความตื่นเต้นกับความสงบ มีลักษณะเป็นภาพกราฟิกรูปคน ที่ลำตัวบ่งบอกถึงลักษณะอาการน่าตื่นเต้น และมีนัยน์ตาเบิกกว้าง และลดระดับไปเรื่อย ๆ จนถึงลักษณะอาการสงบ มีนัยน์ตาปิดใบหน้านิ่งเฉย มาตรวัดความรู้สึกด้านการตื่นตัวนี้ผู้วิจัยได้นำมาวัดอารมณ์ความรู้สึก ดังภาพที่ 2-8



ภาพที่ 2-8 ภาพกราฟิกมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก ด้านการตื่นตัว

1.3 มาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกด้านการมีอิทธิพล (Dominance) เป็นมาตรวัดที่บ่งบอกการมีอิทธิพล มีลักษณะเป็นภาพกราฟิกรูปคน เริ่มจากลำตัวใหญ่ที่บ่งบอกว่าสิ่งเร้าที่พบเห็นมีอำนาจด้อยกว่าเรา และลดระดับไปเรื่อย ๆ จนถึงลำตัวเล็กที่บ่งบอกว่าสิ่งเร้าที่พบเห็นมีอำนาจเหนือกว่าเรา หากท่านมีอารมณ์ความรู้สึกว่ามีอำนาจด้อยกว่าเมื่อมองภาพถ่ายนั้น ๆ ดังภาพที่ 2-9



ภาพ

2. การวดอารมณดานการตนตว เดยเชแบบวดตารางอารมณความรูสกเชงบวกและเชงลบ (The Positive and Negative Affect Schedule: PANAS Scale) เป็นตารางข้อคำถามอารมณ์เชิงบวกและเชิงลบ ค่าสเกลการวัดจากตารางเชิงบวกและเชิงลบ สามารถบอกถึงบุคลิกภาพของบุคคลได้ โดยมีคำศัพท์ที่อธิบายความรู้สึกและอารมณ์ที่แตกต่างกัน ซึ่งมีคำศัพท์เชิงบวก จำนวน 10 ข้อ ได้แก่ สนใจ ตื่นเต้น แข็งแรง เป็นต้น และคำศัพท์เชิงลบ จำนวน 10 ข้อ ได้แก่ เป็นทุกข์ อารมณ์เสีย กลัว

เป็นต้น รวมคำศัพท์ทั้งหมด จำนวน 20 ข้อ มีระดับการวัด 5 ระดับ จากน้อยที่สุด หรือไม่ใช่อย่างสิ้นเชิง (Very Slightly or Not At All) (1 คะแนน) ไปจนถึงมากที่สุด (Extremely) (5 คะแนน) ค่าความเที่ยงและความตรงของตารางบวกลบอยู่ในระดับดีปานกลาง (Watson et al., 1988)

3. การวัดอารมณ์ด้านการตื่นตัวด้วยการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (Event-Related Potential: ERPs) เป็นการวัดด้วยเครื่อง Electroencephalography วัดการเปลี่ยนแปลงศักย์ไฟฟ้าในสมอง จากหลักการของระบบประสาทและสมอง ขณะทำงานจะผลิตกระแสไฟฟ้าตลอดเวลา ทำให้สามารถตรวจวัดศักย์ไฟฟ้าได้ การวัดทำได้โดยการวางอิเล็กโตรดบนหนังศีรษะมาต่อกับเครื่องรับสัญญาณ ศักย์ไฟฟ้าที่บันทึกได้นั้นเป็นผลรวมของศักย์ไฟฟ้าที่จุดประสานประสาท (Synaptic Potential) ของเดนไดรท์ (Dendrite) ที่ใต้เปลือกสมอง การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำกิจกรรม มีการศึกษาคลื่นไฟฟ้าสมอง 2 โดเมน ได้แก่ โดเมนเวลา (Time Domain) และโดเมนความถี่ (Frequency Domain) การวิเคราะห์ทางโดเมนเวลา ทำได้โดยการวัดการเปลี่ยนแปลงศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่ศึกษา จากนั้นนำสัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมองดังกล่าวไปวิเคราะห์ทำให้ทราบการเปลี่ยนแปลงการทำงานของสมองในขณะที่กิจกรรมต่าง ๆ

6. อารมณ์ด้านการตื่นตัว

อารมณ์ด้านการตื่นตัว เป็นสภาวะด้านสรีรวิทยาและจิตวิทยาของการตื่นตัวหรือความรู้สึกของอวัยวะที่ถูกกระตุ้นจากจุดรับสัมผัส อารมณ์ด้านการตื่นตัวเกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบกระตุ้นความตื่นตัว (Reticular Activating System: RAS) ในสมองระบบประสาทอัตโนมัติ (Autonomic Nervous System: ANS) และระบบต่อมไร้ท่อ (Endocrine System) ซึ่งนำไปสู่การเพิ่มขึ้นของอัตราการเต้นของหัวใจ การเพิ่มความดันเลือด และการเพิ่มขึ้นในเงื่อนไขของการตื่นตัวการรับสัมผัส การเคลื่อนไหว และความพร้อมที่จะตอบสนองหรือแสดงพฤติกรรมออกมา อารมณ์ด้านการตื่นตัวเกี่ยวข้องกับการตอบสนองแบบมีเป้าหมายด้วยความตั้งใจ ซึ่งกระทบต่อสรีรวิทยา และความพร้อมที่จะกระทำ หรือแสดงพฤติกรรมออกมา (Nicolle & Goel, 2013) ซึ่งอารมณ์ด้านการตื่นตัวเป็นอารมณ์ที่มีอิทธิพลมากที่สุดต่อด้านการรู้คิดและพฤติกรรม อารมณ์จะส่งผลต่อวิถีการมองเห็นความเป็นไปในโลกนี้ ว่าบุคคลคิดอะไร และคิดอย่างไรต่อบุคคลอื่น ๆ ที่มีปฏิสัมพันธ์ด้วย (Forgas, 1995; Van Kleef, 2009) อารมณ์แบ่งออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความประทับใจ (Valence) และ 2) ด้านการตื่นตัว (Arousal) (Russell, 2009; Russell & Barrett, 1999) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Osgood, Suci, and Tannenbaum (1957)

ในปัจจุบันการศึกษาอารมณ์ด้านการตื่นตัวมักจะศึกษาควบคู่ไปกับอารมณ์ด้านความประทับใจ เนื่องจาก Mehrabian and Russell (1974, pp. 216-217) เสนอว่า อารมณ์ประกอบด้วย 2 มิติ ได้แก่ การตื่นตัว (Arousal) และความประทับใจ (Valence) โดยการตื่นตัวอยู่แกนแนวตั้งเป็นค่า Arousal ซึ่งมีระดับตั้งแต่ Deactivation ไปจนถึง Activation และความประทับใจอยู่แกนแนวนอนเป็นค่า Valence ซึ่งมีระดับตั้งแต่ Unpleasure ไปจนถึง Pleasure แบบจำลอง Circumplex ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในงานวิจัย งานวิจัยนี้ศึกษาเกี่ยวกับอารมณ์ด้านการตื่นตัว โดยใช้ข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวเป็นสิ่งเร้า

อารมณ์ด้านการตื่นตัวมีระดับของการเร้าอารมณ์ในลักษณะตื่นเต้น (Exciting) หรือลักษณะสงบ (Calming) ในขณะที่อารมณ์ด้านความประทับใจมีระดับของการเร้าอารมณ์ในลักษณะ

เชิงลบ (Negative) หรือเชิงบวก (Positive) อารมณ์ทั้งสองด้านนี้มีความสัมพันธ์กันในเชิงตั้งฉาก ในทางทฤษฎี คือ สิ่งเร้าเชิงลบสามารถเป็นได้ทั้งตื่นเต้น หรือสงบ ซึ่งมีระดับอารมณ์ที่สุดโต่งไปในแต่ละด้าน อารมณ์ด้านการตื่นตัวและด้านความประทับใจไม่มีความสอดคล้องกันในทางประสาทวิทยาในส่วนของการทำงานของเครือข่ายเปลือกสมองที่แตกต่างกัน (Kengsinger & Corkin, 2003; LaBar & Cabeza, 2006) การศึกษาระดับพหุ (Multivariate Studies) ได้แสดงให้เห็นอย่างต่อเนื่องว่าความแปรปรวนในประเภทสิ่งเร้าทางด้านอารมณ์ได้เกิดอารมณ์หลักสองด้านด้วยกัน คือ ด้านความประทับใจกับด้านการตื่นตัว (Mehrabian & Russell, 1974, pp. 216-217) และลักษณะของอารมณ์ด้านการตื่นตัวและด้านความประทับใจมีลักษณะที่แตกต่างกัน คือ อารมณ์ด้านการตื่นตัวมีระดับอารมณ์จากความตื่นเต้นถึงความสงบ ขณะที่อารมณ์ด้านความประทับใจมีระดับอารมณ์จากความพึงพอใจถึงความไม่พึงพอใจ

สมองส่วนที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ด้านการตื่นตัว

สมองเป็นอวัยวะสำคัญ เป็นส่วนกลางของระบบประสาท มีหน้าที่ควบคุมและสั่งการด้านพฤติกรรม การเคลื่อนไหวและรักษาสมดุลภายในร่างกาย เช่น การเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต สมดุลของเหลวในร่างกาย และอุณหภูมิ เป็นต้น หน้าที่ของสมองยังเกี่ยวข้องกับการรับรู้ อารมณ์ ความจำ การเรียนรู้การเคลื่อนไหว และความสามารถอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ โดยได้ศึกษาเกี่ยวกับหน้าที่ของสมองส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. สมองส่วนหน้า (Frontal Lobe) ควบคุมการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อลาย ทำงานเกี่ยวกับความคิดที่ค่อนข้างสูง เช่น การมีสมาธิ การวางแผน การแก้ปัญหาที่ซับซ้อน การตัดสินใจ นอกจากนี้ในทางกายวิภาคศาสตร์ได้แบ่งหน้าที่รับผิดชอบของสมองส่วนหน้าเกี่ยวกับอารมณ์ต่าง ๆ ได้แก่ 1) สมองส่วนหน้าบริเวณฐานสมอง (Orbital Frontal) มีหน้าที่เกี่ยวกับสมาธิ การยับยั้งชั่งใจ และความมั่นคงทางอารมณ์ 2) สมองส่วนหน้าบริเวณผิวด้านนอก (Frontal Convexity) มีหน้าที่เกี่ยวกับการมีอารมณ์สุนทรีย์ และความไวต่ออารมณ์ และ 3) สมองส่วนหน้าบริเวณแนวกลาง (Medial Frontal) มีหน้าที่เกี่ยวกับการควบคุมกล้ามเนื้อขาทั้งสองข้าง เมื่อสิ่งเร้าได้ถูกส่งเข้าไปบริเวณต่าง ๆ ที่รับรู้เกี่ยวกับอารมณ์ ก็จะส่งข้อมูลกลับสู่ทาลามัสอีกครั้ง เพื่อส่งต่อไปยังไฮโปทาลามัส โดยปรับเปลี่ยนความรู้สึกและเป็นพฤติกรรมตอบสนองตามสิ่งเร้าที่มากระตุ้นในแต่ละชนิด จากนั้นไฮโปทาลามัสจะส่งความรู้สึกไปยังระบบประสาทส่วนปลาย ระบบประสาทอัตโนมัติ และต่อมต่าง ๆ เพื่อให้พร้อมแสดงออกทางอารมณ์ต่อไป

2. สมองส่วนขมับ (Temporal Lobe) รับความรู้สึกเกี่ยวกับการได้ยิน การได้กลิ่น และมีเซลล์ประสาทประสานงานที่ใช้ในการแปลประสบการณ์เกี่ยวกับความรู้สึก

3. ก้านสมอง (Brain Stem) เป็นที่อยู่ของเซลล์นิวเคลียสของเส้นประสาทสมอง อยู่ด้านหลังและล่างของสมอง เชื่อมระหว่างสมองใหญ่กับไขสันหลัง

4. ซีรีเบลลัม (Cerebellum) เชื่อมโยงข้อมูลรับความรู้สึกเกี่ยวกับการรักษาความสมดุลของร่างกาย

5. สมองส่วนท้ายทอย (Occipital Lobe) รับความรู้สึกเกี่ยวกับการมองเห็น โดยรวมสิ่งที่เห็นเข้ากับประสบการณ์ด้านความรู้สึก

6. สมองส่วนข้างกระหม่อม (Parietal Lobe) ควบคุมเกี่ยวกับการรับความรู้สึกด้านอุณหภูมิ สัมผัส รับรู้รส ความเจ็บปวด การพูด การใช้ถ้อยคำ

7. สมองส่วนที่สำคัญที่เป็นศูนย์กลางของการเกิดอารมณ์ความรู้สึก คือ ระบบลิมบิก (Limbic System) ส่วนที่เรียกว่า ไฮโปทาลามัส (Hypothalamus) เกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบต่อมไร้ท่อและระบบประสาทอัตโนมัติ

สมองส่วนที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ความรู้สึก

ระบบลิมบิก (Limbic System) ทำหน้าที่ด้านความรู้สึก ความจำ และควบคุมพฤติกรรมเกี่ยวกับการดำรงชีวิตพื้นฐาน ได้แก่ การกิน อยู่ สู้ หนี การเกิดอารมณ์ ความพอใจ ความก้าวร้าวและพฤติกรรมทางเพศ เป็นต้น และเป็นตัวเชื่อมระหว่างสมองชั้นนอกกับก้านสมองเข้าด้วยกัน นอกจากนี้ระบบลิมบิก (Limbic System) ยังทำหน้าที่ในการควบคุมการทำงานของระบบประสาทส่วนกลางและสมองส่วนอะมิกดาลา (Amygdala) ในการตอบสนองต่อสิ่งเร้า และระดับความพึงพอใจ การสร้างแรงจูงใจ โดยมีสมองส่วนอะมิกดาลา (Amygdala) และไฮโปทาลามัส (Hypothalamus) เป็นศูนย์กลางในการแสดงออกของอารมณ์ความรู้สึก ซึ่งมีความสำคัญสำหรับความรู้สึกและการแสดงออกทางอารมณ์ ความทรงจำทางอารมณ์ และการรับรู้ทางอารมณ์ต่อสถานการณ์ต่าง ๆ โดยที่การควบคุมระบบประสาทอัตโนมัติและระบบต่อมไร้ท่อ และการตอบสนองที่เกี่ยวข้องกับการอยู่รอดของการดำรงชีวิต นักวิทยาศาสตร์พบว่า หากเหตุการณ์นั้น ๆ มีส่วนทำให้อะมิกดาลา (Amygdala) เกิดการตื่นตัวมากขึ้นเท่าไร ทำให้สามารถจำเหตุการณ์นั้นได้ดี เรียกว่า ความทรงจำอันเนื่องมาจากอารมณ์ (Affective Memory หรือ Emotional Memory) นอกจากนี้ยังพบสมองส่วนซิงกิวเลตคอร์เท็กซ์ (Cingulate Cortex) เกี่ยวข้องกับอารมณ์ความรู้สึก แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ 1) ส่วนหน้า เรียกว่า แอนทีเรียร์ซิงกูเลตคอร์เทกซ์ (Anterior Cingulate Cortex: ACC) 2) ส่วนกลาง เรียกว่า มิดเดิลซิงกูเลตคอร์เทกซ์ (Middle Cingulate Cortex) และ 3) ส่วนหลัง เรียกว่า โพสทีเรียร์ซิงกูเลตคอร์เทกซ์ (Posterior Cingulate Cortex) สมองส่วนควบคุมอารมณ์เมื่อได้รับสิ่งกระตุ้นในลักษณะข่มขู่คุกคาม (Threaten) ได้แก่ ส่วนที่เรียกว่า อะมิกดาลา (Amygdala) เป็นโครงสร้างส่วนหนึ่งของสมองส่วนควบคุมอารมณ์ มีรูปร่างคล้ายกับเมล็ดอัลมอนด์ที่ฝังลึกอยู่ในสมองกลีบขมับส่วนกลาง (Medial Temporal Lobe) อยู่ในกลุ่มของสมองส่วนที่เรียกว่า “สมองส่วนควบคุมอารมณ์” (Limbic System) มีหน้าที่ 2 ได้แก่

1. มีหน้าที่ปรับสภาวะให้เกิดความกลัว (Fear Conditioning) เกิดขึ้นในมนุษย์และสัตว์อื่น ๆ ตามสัญชาตญาณการรับรู้อันตราย ซึ่งเป็นรูปแบบทางพฤติกรรมที่ทำให้มนุษย์มีความระมัดระวังต่าง ๆ และมีความสามารถคิดเชิงวิเคราะห์ คาดคะเนต่อเหตุการณ์ที่กำลังเผชิญอยู่ตรงหน้า และสามารถหลบหลีกจากอันตรายต่าง ๆ ได้ รวมทั้งทำให้มีความสามารถในการปรับตัวปรับพฤติกรรมให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้มากขึ้น

2. มีหน้าที่ทบทวนตรวจสอบสิ่งที่เกิดขึ้นตลอดเวลา ให้อยู่ในสภาพที่ตื่นตัวเสมอเตรียมพร้อมรับเหตุฉุกเฉิน (Feinstein, Adolphs, Damasio, & Tranel, 2011) อะมิกดาลา (Amygdala) จะเข้าควบคุมสั่งการสมองส่วนที่เหลือทั้งหมด ซึ่งรวมไปถึงสมองส่วนเหตุผลที่อยู่ในคอร์เทกซ์กลีบหน้า (Frontal Cortex) เพื่อให้ร่างกายมีปฏิกิริยารับการเปลี่ยนแปลงได้ทันท่วงที หาก

มีอันตรายมาคุกคามทำให้เกิดความรู้สึกกลัว อันเกิดจากการทำงานของสมองและเก็บบันทึกความทรงจำของเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ประกอบด้วยอารมณ์ความรู้สึกไว้ และสร้างการตอบสนองทางอารมณ์

กระบวนการทำงานของอะมิกดาลา (Amygdala) เมื่อเผชิญกับสิ่งใหม่ที่ไม่รู้จักหรือที่ไม่เคยพบเจอมาก่อน ทำให้เกิดความรู้สึกไม่แน่ใจ ไม่น่าไว้วางใจหรือหวาดกลัว สมองส่วนอะมิกดาลา (Amygdala) จะถูกกระตุ้นให้ทำงานและส่งสัญญาณเตือนภัยอันตรายทันที ซึ่งเป็นกลไกที่เกิดขึ้นอย่างอัตโนมัติ โดยสมองในส่วนอะมิกดาลา (Amygdala) จะส่งสัญญาณประสาทไปที่สมองส่วนหน้าบริเวณคอร์เท็กซ์กลีบหน้าผากส่วนหน้า (Prefrontal Cortex) ที่ทำหน้าที่ในการคิดพิจารณาประเมินสถานการณ์ และช่วยในการมีความคิดเปรียบเทียบเชิงประสบการณ์ต่อสิ่งใหม่ ๆ ที่พบเจอว่าจะตอบสนองอย่างไรต่อไป และเมื่อสมองได้ประมวลแล้วว่าสิ่งที่กำลังเผชิญอยู่ตรงหน้านั้นมีความเสี่ยงไม่ปลอดภัยและเป็นอันตราย สมองก็จะนำเข้าสู่กระบวนการ “วิ่งหนีหรือเข้าสู้” (Fight or Flight Response) ตามสัญชาตญาณธรรมชาติซึ่งเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นเร็วมาก

โดยสมองส่วนอะมิกดาลา (Amygdala) จะส่งข้อมูลตรงไปที่ระบบประสาทอัตโนมัติซิมพาเทติก (Sympathetic Nervous System) ที่เชื่อมต่อกับไขสันหลังแล้วกระตุ้นต่อมหมวกไต (Adrenal Glands) ให้ปล่อยฮอร์โมนที่ชื่อว่า เอพิเนฟฟริน (Epinephrine) และอะดรีนาลีน (Adrenaline) เข้าสู่กระแสเลือดส่งผลให้ร่างกายมีอาการตอบสนองต่าง ๆ อย่างรวดเร็ว ได้แก่ ความดันโลหิตสูงขึ้น หัวใจเต้นแรง และสูบฉีดเลือดไปเลี้ยงทั่วร่างกายอย่างรวดเร็ว ทำให้หายใจเร็วขึ้น รู้สึกตื่นเต้น มีเหงื่อออก และพุ่งความสนใจทั้งหมดไปที่อันตรายเบื้องหน้า และตัดสินใจที่จะต่อสู้หรือวิ่งหนีเอาชีวิตรอดภายใต้ภาวะคับขัน หรือเหตุการณ์ใหม่ ๆ ในเวลาอันรวดเร็ว สมองจะมีความคิดประเมินสถานการณ์ วิเคราะห์ความเสี่ยงอันตรายต่าง ๆ และจะสร้างกลุ่มความคิดของ “การหนี” ขึ้น เรียกได้ว่าสัญชาตญาณแห่งการเอาตัวรอด (Self-preservation) เมื่อมีความรู้สึกกลัวมากขึ้นจะมีการเพิ่มจำนวนจุดประสานประสาท (Synapses) ในด้านลบที่จะส่งสัญญาณไปสู่สมองส่วนหน้า (Prefrontal Cortex) และมีการส่งกระแสประสาทไปยังสมองส่วนความจำระยะยาว (Long Term Memories: LTM) ในบริเวณสมองส่วนฮิปโปแคมปัส (Hippocampus) บันทึกว่าสิ่งใดที่ทำให้เรารู้สึกกลัวและเมื่อพบสิ่งนี้ในเวลาต่อมาจะทำให้ระแวดระวังมากขึ้น (Carlson, 2012, p. 364)

ความตื่นตัวของคนเราจะเกิดขึ้นตลอดเวลา จากระดับที่ต่ำสุดหรือเฉื่อยชา ระดับปานกลางไปถึงระดับสูงที่สุดหรือตื่นตัว โดยมีสมองส่วนที่เรียกว่า โครงข่ายประสาทระบบกระตุ้นความตื่นตัว (Reticular Activation System: RAS) ทำหน้าที่เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดความตื่นตัวขึ้นมา ความตื่นตัวในระดับปานกลางจะมีความเหมาะสมสำหรับการจูงใจต่อการเรียนรู้มากที่สุด RAS ซึ่งกระจายอยู่ตลอดใจกลางของก้านสมอง ประกอบด้วยกลุ่มเซลล์พิเศษที่หลั่งสารสื่อประสาทต่าง ๆ ได้แก่ นอร์เอพิเนฟรีน ซีโรโทนิน โดปามีน อะเซทิลโคลิน กลุ่มเซลล์เหล่านี้จะประสานกันเป็นร่างแห และส่งสัญญาณไปกระตุ้นสมองใหญ่ให้ตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา ถ้าไม่มีสัญญาณจากระบบเรติคูลาร์ไปกระตุ้นคอร์เทกซ์จะกลับไปสู่ภาวะหมดสติ หรือภาวะหลับ (Aston-Jones & Cohen, 2005; Vazey & Aston-Jones, 2014) อารมณ์เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับความอยู่รอดของสิ่งมีชีวิต เพราะอารมณ์เป็นวิธีที่สมองใช้ปลุกเร้าให้ตื่นตัวรับเหตุฉุกเฉิน และยังกำหนดแผนปฏิบัติการฉุกเฉินให้สามารถปฏิบัติได้ในทันทีว่าจะ "สู้ (Fight) หนี (Flight) หรือหยุด"

สารสื่อประสาทที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ด้านการตื่นตัว

นอร์เอพิเนฟริน (Norepinehrine) เป็นสารเคมีที่เป็นทั้งฮอร์โมนและสารสื่อประสาทในกลุ่มแคททีโคลามีน (Catecholamines) ซึ่งมีนอร์เอพิเนฟริน (Norepinephrine) อิพิเนฟริน (Epinephrine) และโดปามีน (Dopamine) หน้าที่ของนอร์เอพิเนฟริน (Norepinephrine) จะเพิ่มให้สมองมีความตื่นตัวตอบสนองต่อการถูกกระตุ้นและเพิ่มความเร็วในการตอบสนองเกี่ยวกับ ความฝัน ทำหน้าที่ตอบสนองต่อความเครียดของร่างกายโดยการเพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจ กระตุ้นให้มีการหลั่งน้ำตาลกลูโคสเข้าสู่กระแสเลือดมากขึ้น และเพิ่มการไหลเวียนเลือดไปยังกล้ามเนื้อ นอกจากนี้ นอร์เอพิเนฟริน (Norepinephrine) มีความเกี่ยวข้องกับอารมณ์และความสามารถในการจดจ่อกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง การที่มีระดับ นอร์เอพิเนฟริน (Norepinephrine) ลดลงนั้นทำให้เกิดภาวะต่าง ๆ เช่น โรคสมาธิสั้น โรคความดันโลหิตต่ำ และเกี่ยวข้องกับความผิดปกติทางจิตประสาท ได้แก่ คนที่มีภาวะซึมเศร้า (Depression) และยังมีบทบาทต่อการทำงานของฮอร์โมน และการควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย (Ayano, 2016)

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์

Bayer, Sommer, and Schacht (2010) ได้ศึกษาคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่เกิดจากการอ่านคำอารมณ์ที่แทรกอยู่ภายในประโยค โดยใช้คำกริยากลาง ๆ และคำกริยาเชิงลบ โดยให้กลุ่มทดลองทำกิจกรรมการตัดสินความหมายของคำ (Semantic Decision Task) ที่เป็นคำกริยา ผลการศึกษาการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ให้ผลตรงกันข้ามกับการศึกษาคำเดี่ยว ๆ ไม่เกิดคลื่น Early Posterior Negativity และปรากฏคลื่น Late Positive Complex (LPC) ที่ชัดเจน สำหรับคำเชิงลบที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวสูง (Negative, High-arousal Words) เมื่อเปรียบเทียบกับคำกลาง ๆ (Neutral Words) ที่น่าสนใจคือ ไม่มีความแตกต่างของคลื่น Late Positive Complex (LPC) ของคำที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวสูง กับคำที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวต่ำ เมื่อควบคุมด้านความประทับใจ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของคำอารมณ์ด้านความประทับใจที่จะส่งผลกระทบต่ออารมณ์ ที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ และเมื่อเปรียบเทียบกรณีความถูกต้องของความหมายของคำกริยาที่แทรกอยู่ในประโยค ผลปรากฏว่า เกิดองค์ประกอบคลื่น N400 ชัดเจนสำหรับคำกริยาที่มีความหมายไม่ถูกต้อง ที่เวลาประมาณ 280-550 มิลลิวินาที และเวลาประมาณ 280-460 มิลลิวินาที สำหรับคำกริยาที่มีความหมายถูกต้อง

Leite et al. (2012) ได้วิเคราะห์ผลกระทบของรูปอารมณ์ในแง่ลบ และการตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้น ๆ ได้แก่ การกระพริบตาและทางสรีรวิทยา ระหว่างการรับชมภาพความรู้สึกทางบวก โดยภาพแสดงอารมณ์ในหมวดหมู่ในแง่ของความประทับใจ (พึงพอใจ: ไม่เป็นที่พึงพอใจ) และความเร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว (สูง: ต่ำ) ข้อมูลที่แสดงว่า รูปแบบของอารมณ์มีความรู้สึกไวต่อลักษณะเฉพาะของการกระตุ้น โดยเฉพาะภาพที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์กับภาพที่เป็นกลาง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายจำนวน 15 คน ที่มีสุขภาพร่างกายแข็งแรง มีระบบการได้ยินและสายตาปกติ ห้ามกินยาก่อนการทดลอง 4 สัปดาห์ และห้ามดื่มแอลกอฮอร์ สูบบุหรี่ ดื่มกาแฟ ในวันที่มาทดลอง เครื่องมือสำหรับการทดลอง คือ ใช้รูปภาพจำนวน 125 ภาพ จากระบบรูปภาพที่สื่อความหมายทางด้านอารมณ์ (International Affective Picture System: IAPS) โดยแบ่งเป็นลักษณะอารมณ์ 5 ลักษณะ คือ ประทับใจสูง จำนวน 25 ภาพ ประทับใจต่ำ จำนวน 25 ภาพ ไม่ประทับใจ จำนวน 25 ภาพ

ประทับใจน้อย จำนวน 25 ภาพ และเฉย ๆ จำนวน 25 ภาพ จากการศึกษา พบว่ามีการเพิ่มประสิทธิภาพของอารมณ์ในทางลบมากที่สุดโดยการกระตุ้นด้วยแรงกระตุ้นสูงนั้นเกี่ยวข้องกับความสำคัญที่เพิ่มขึ้นอย่างมาก นอกจากนี้การตอบสนองการกระตุ้นสูงทำให้เกิดการกระตุ้นความสนใจที่เพิ่มขึ้น โดยให้ความสำคัญกับความสนใจจัดสรรตามที่แสดงในการสมองส่วน P3 โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับภาพที่มีความประทับใจ

Soares et al. (2013) ได้ศึกษาเกี่ยวกับสิ่งเร้าที่เป็นเสียงทางด้านอารมณ์ โดยปรับจากระบบเสียงเสียงดิจิตอลที่เร้าอารมณ์ในบริบทนานาชาติ (The International Affective Digitized Sounds: IADS-2) สำหรับชาวยุโรป การศึกษานี้ได้เสนอค่าบรรทัดฐาน โดยใช้เสียงดิจิตอลที่เร้าอารมณ์ในบริบทนานาชาติ จำนวน 167 เสียง โดยเสียงที่เกิดขึ้นถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในการศึกษาทางด้านอารมณ์ เสียงได้รับการจัดอันดับ โดยให้นักศึกษาจำนวน 300 คน ที่เป็นเจ้าของภาษาของยุโรปในสามมิติ คือ อารมณ์ทางด้านประทับใจ การตื่นตัว และการมีอิทธิพล โดยใช้การประเมินตนเองของ (Self-Assessment Manikin: SAM) ผลการศึกษาพบว่า IADS-2 เป็นฐานข้อมูลที่ถูกต้อง และเป็นประโยชน์ของเสียงดิจิตอล สำหรับการศึกษาทางด้านอารมณ์ในบริบทโปรตุเกสเพื่อให้สามารถเปรียบเทียบผลกับผู้ที่ได้จากการศึกษาระหว่างประเทศอื่น ๆ ที่มีการใช้ฐานข้อมูลเดียวกันสำหรับการเลือกสิ่งเร้านอกจากนี้ผลการวิจัย พบว่า ชายและหญิงมีปฏิกิริยาแตกต่างกันไปกับเสียงอารมณ์ แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการความแตกต่างระหว่างเพศ ในระหว่างการตรวจสอบของการประมวลผลทางอารมณ์ ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องใช้บรรทัดฐานที่ได้มาจากการปรับตัวของ IADS สำหรับเพศชายและเพศหญิงแยกกัน เพื่อหลีกเลี่ยงการรบกวนผลกระทบเมื่อทำวิจัยในการประมวลผลทางด้านอารมณ์ทางการได้ยิน

Bhatti, Majid, Anwar, and Khan (2016) ได้ศึกษาการรับรู้อารมณ์ของมนุษย์ใช้คลื่นสัญญาณสมองเป็นหัวข้องานวิจัยในด้านอารมณ์ โดยนำเพลงเป็นสิ่งเร้า เนื่องจากเพลงถือเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสำหรับกระตุ้นอารมณ์ในมนุษย์ การศึกษานี้ศึกษาอารมณ์ที่มีความสุข เศร้า ความรักและความโกรธ โดยการศึกษาเกี่ยวกับอารมณ์ที่มีการตอบสนองต่อเพลงแร็พ เพลงร็อคและเพลงฮิปฮอป โดยผู้เข้าร่วมการทดลอง จำนวน 30 คน เป็นเพศหญิงจำนวน 15 คน และเพศชายจำนวน 15 คน ให้ฟังเสียงเพลงเป็นเวลา 1 นาที สำหรับแต่ละประเภทในสภาพแวดล้อมที่ปราศจากเสียงรบกวน วัตถุประสงค์หลักของการศึกษานี้มีเพื่อศึกษาผลของประเภทที่แตกต่างกันของเพลงในอารมณ์ของมนุษย์และกลุ่มอายุที่ระบุว่ามีการตอบสนองต่อเสียงเพลง โดยแบ่งออกเป็นช่วงอายุ 3 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มอายุ 15-25 ปี 2) กลุ่มอายุ 26-35 ปี และ 3) กลุ่มอายุ 36-50 ปี โดยดูการเปลี่ยนแปลงสภาวะอารมณ์หลังจากการฟังแต่ละประเภทของเพลง ซึ่งมีการวัดจากคลื่นสมองโดยใช้เครื่องวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG) บันทึกการรับรู้อารมณ์ของมนุษย์ จากการศึกษาพบว่า การรับรู้อารมณ์ของมนุษย์ในการตอบสนองต่อเสียงเพลงโดยใช้สัญญาณคลื่นสมองเพลงประเภทร็อคและแร็พจะสร้างอารมณ์ความสุขและความเศร้าตามลำดับ โดยกลุ่มอายุ 26-35 ปี สามารถศึกษาสัญญาณคลื่นที่ให้ความถูกต้องที่ดีที่สุดของการรับรู้อารมณ์ความรู้สึก

Quarto et al. (2017) ได้ศึกษาเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างเสียงทุ้มกับเสียงสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวกับกิจกรรมทางอารมณ์และความรู้สึกที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ จากผู้เข้าร่วมการทดลอง จำนวน 38 คน ที่มีสุขภาพดีและผ่านเกณฑ์การประมาณทางด้านคลีนิค ผลการวิจัยพบว่าการศึกษาในปัจจุบัน

แสดงให้เห็นถึงการมีปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมของเสียงในพฤติกรรมและสมอง และลักษณะที่ปรากฏออกมาที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์และการประมวลผลอารมณ์ โดยมีการแนะนำว่าผลของเสียงในสภาวะอารมณ์และการทำงานของสมองในช่วงอารมณ์การประมวลผลจะถูกปรับโดยการผันแปรทางพันธุกรรม จึงเพิ่มข้อมูลเชิงลึกใหม่เข้าไปในทางชีววิทยาเป็นกลไกที่สนับสนุนความแตกต่างของแต่ละบุคคลในคุณสมบัติทางกฎหมายของสภาพแวดล้อมเสียง

จากที่ได้กล่าวมาเกี่ยวกับอารมณ์ ผู้วิจัยสรุปได้ว่า มีการใช้สิ่งเร้าหลายอย่างในการศึกษาด้านอารมณ์ความรู้สึก ได้แก่ รูปภาพ และเสียงเพลง เป็นต้น ซึ่งเป็นการศึกษาทั้งอารมณ์ทางบวกและอารมณ์ทางลบที่เกิดขึ้น ได้แก่ ความสุข ความเศร้า เป็นต้น เมื่อได้รับสิ่งเร้าและย่อมส่งผลอย่างไรต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านอารมณ์ความรู้สึก โดยมีการประเมินในการใช้แบบประเมินของมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก (Self-Assessment Manikin: SAM) และมีการวัดจากสัญญาณคลื่นสมองโดยใช้เครื่องวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG) เพื่อความแม่นยำมากยิ่งขึ้น และดูการเปลี่ยนแปลงของคลื่นสมองเมื่ออารมณ์มีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าย่อมมีการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ได้แก่ การกระพริบตาและทางสรีรวิทยาในระหว่างการได้รับสิ่งเร้า

ตอนที่ 2 แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการรับรู้ ลักษณะของสิ่งเร้าข้อความ รูปภาพ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การรับรู้ (Perception)

ในชีวิตประจำวันจะเห็นว่ารอบตัวเราเต็มไปด้วย คน สัตว์ พืช วัตถุ และเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ทำให้มนุษย์เราได้รับข้อมูลสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเราเหล่านี้ หรือที่เรียกว่า สิ่งเร้า (Stimulus) และแปรเป็นกระแสประสาทเดินทางขึ้นสู่สมอง โดยมีอวัยวะรับข้อมูลที่อยู่รอบ ๆ ตัวเรา การรับสัมผัสเป็นกระบวนการที่เกิดจากการกระตุ้นอวัยวะสัมผัสซึ่งมีอยู่ 5 ชนิด คือ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง ซึ่งข้อมูลจะอยู่ในรูปพลังงานต่าง ๆ ได้แก่ ความร้อน แสง เสียง เป็นต้น โดยที่อวัยวะรับความรู้สึกแต่ละชนิดจะรับตัวกระตุ้นหรือพลังงานกระตุ้นได้เฉพาะ ได้แก่ ตารับได้เฉพาะแสง หูรับได้เฉพาะเสียง จมูกรับได้เฉพาะกลิ่น ลิ้นรับได้เฉพาะรส ผิวหนังรับได้เฉพาะอุณหภูมิและสัมผัส โดยข้อมูลที่รับมาจะเร้าอวัยวะรับความรู้สึกให้แปรพลังงานเหล่านี้เป็นกระแสประสาทเดินทางขึ้นสู่สมอง และสมองจึงเกิดความรู้สึก ได้แก่ มองเห็น ได้ยิน ได้กลิ่น เป็นต้น แต่จะเห็นอะไร ได้ยินอะไร หรือได้กลิ่นอะไรนั้นเกิดการรับรู้ การรับรู้จึงเป็นกระบวนการขั้นสูง ถ้าไม่มีอวัยวะรับความรู้สึกจะไม่เกิดการรับรู้ขึ้น และการที่จะบอกได้ว่าสิ่งที่เห็นคืออะไรได้นั้นจะต้องมีประสบการณ์รู้จักสิ่งเหล่านั้นมาก่อน กล่าวได้ว่าการแปลความสิ่งที่รู้สึกจะต้องอาศัยจากประสบการณ์ นอกจากนี้อารมณ์ยังขึ้นกับปัจจัยอื่น ๆ อีก ได้แก่ การเรียนรู้ แรงจูงใจ เจตคติ เป็นต้น

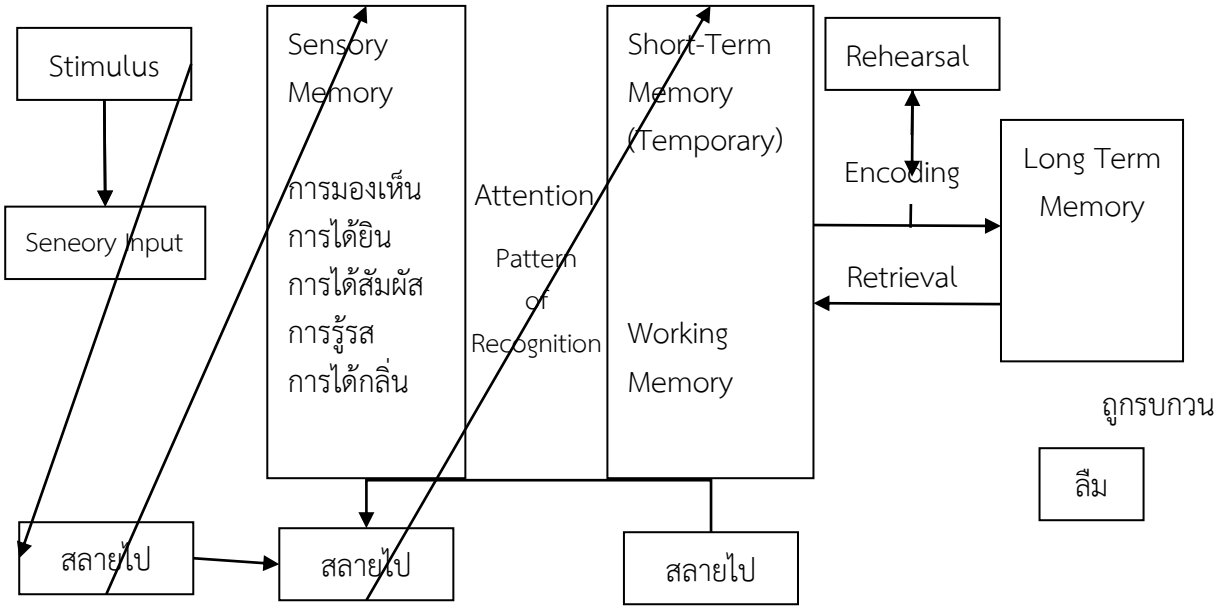
เมื่อมีการกระตุ้นอวัยวะรับสัมผัสเกิดขึ้น ได้แก่ มีแสงมากระทบตาประสาทสัมผัสรับการกระตุ้นจะส่งกระแสประสาทขึ้นสู่สมอง ทำให้เกิดการมองเห็น มีเสียงมากระทบหูประสาทสัมผัสรับการกระตุ้นจะส่งกระแสประสาทขึ้นสู่สมองทำให้เกิดการได้ยิน ซึ่งการรับสัมผัสจะมีลักษณะง่ายตรงไปตรงมา ไม่อยู่ภายใต้อิทธิพลของการเรียนรู้ แรงจูงใจ หรืออารมณ์ต่าง ๆ เป็นต้น หลังจากสมองได้รับข้อมูลมาจากอวัยวะการรับสัมผัสแล้วก็จะมีการจัดระบบ โดยการแยกแยะ และแปลความหมายตามลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ ถ้าสิ่งเร้ามีเบาบางเกินไป ได้แก่ กลิ่นที่ได้รับมีกลิ่นที่จาง หรือเสียงที่มี

การได้ยินเป็นเสียงเบาเกินไปก็จะไม่เกิดการรับสัมผัส โดยสิ่งแวดล้อมรอบตัวเรามีมากมายแต่เราสามารถรับรู้ได้เพียงบางอย่างเท่านั้น การรับรู้จะต้องมีองค์ประกอบในการรับรู้และปัจจัยที่ส่งผลต่อการรับรู้ คือ การได้รับสิ่งเร้าซึ่งสิ่งเร้า ได้แก่ วัตถุ แสง เสียง กลิ่น หรือรสต่าง ๆ และถ้าอวัยวะรับสัมผัส ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น ผิวหนัง ไม่สมบูรณ์จะทำให้เกิดการสูญเสียในการรับรู้ได้ โดยปกติเมื่ออวัยวะรับสัมผัสได้รับสิ่งเร้าประสาทในการรับสัมผัสก็จะเป็นตัวกลางส่งกระแสประสาทจากอวัยวะรับสัมผัสไปยังสมองส่วนกลาง เพื่อจัดระบบและแปลความหมายเพื่อการจำต่อไป โดยถ้ามีประสบการณ์เดิมหรือข้อมูลเดิมที่จะทำให้เกิดการจำได้และรับรู้ได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังมีองค์ประกอบอื่นอีก ได้แก่ ความสนใจ ค่านิยม ทัศนคติ แรงจูงใจในขณะรับรู้ สภาพจิตใจ อารมณ์ ความสามารถทางสติปัญญา สิ่งเหล่านี้อาจส่งผลในการรับรู้ได้เร็วขึ้น

กระบวนการเก็บและประมวลผลของข้อมูล (สิริอร วิชชาวุธ, 2554, หน้า 177-178)

การรับรู้จากสิ่งเร้าต่าง ๆ ที่อยู่รอบ ๆ ตัว และภายในตัวได้จากเซลล์ประสาทในสมอง และเซลล์ประสาทการรับรู้ข้อมูลต่าง ๆ จากกระแสประสาทที่ได้รับมาจากเซลล์รับรู้สึก เซลล์รับรู้สึกแต่ละประเภทจะทำหน้าที่รับข้อมูลของสิ่งเร้าแตกต่างกันไปตามคุณสมบัติของสิ่งเร้า ได้แก่ เซลล์รับรู้สึกที่ตาจะรับรู้สึกในการมองเห็น เซลล์รับรู้สึกที่หูจะรับรู้สึกในการยินเสียง เซลล์รับรู้สึกที่ลิ้นจะรับรู้สึกในการได้รส เป็นต้น

เมื่อเซลล์รับรู้สึกได้รับรู้สึกข้อมูล (Sensory Input) จากสิ่งเร้าเซลล์รับรู้สึกจะจำสิ่งที่รู้สึก (Sensory Memory) แล้วแปลงพลังงานเป็นกระแสประสาทเพื่อส่งสัญญาณต่อไปยังเซลล์ประสาทในสมอง ได้แก่ ถ้าเป็นภาพเซลล์รับรู้สึกทางการมองเห็นจะจำคลื่นแสงสี รูปแบบของสิ่งเร้าแล้วจึงเปลี่ยนพลังงานเป็นกระแสประสาท ส่งต่อไปยังเซลล์ประสาทบริเวณการมองเห็น (Visual Cortex) เพื่อแปลความว่าสิ่งเร้าที่เห็นนั้นคืออะไร เนื่องจากสิ่งเร้ารอบตัวมีมากเกินที่จะสามารถรับรู้ได้หมด สมองเราจึงมีระบบการเลือกใส่ใจ (Selection Attention) และแบบที่จำได้ (Pattern of Recognition) เพื่อกลั่นกรองข้อมูลชั้นหนึ่งก่อน ดังนั้นจะรับรู้ข้อมูลได้เฉพาะบางสิ่งเท่านั้น ส่วนข้อมูลที่ไม่ได้รับการเลือกรับรู้จะสลายไป จากนั้นเซลล์ประสาทจะนำข้อมูลที่ได้เรียนรู้ในอดีตมาเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้รับปัจจุบัน เพื่อแปลความว่าสิ่งเร้านั้นคืออะไรและจำไว้เพื่อเชื่อมโยงกับข้อมูลอื่น ๆ ที่จะได้รับในเวลาต่อมา การจำในขณะนี้เป็นการจำข้อมูลเพียงชั่วคราว เรียกว่า ความจำระยะสั้น (Short Term Memory: STM) ได้แก่ ในขณะที่เราพูดคุยกับเพื่อนเราจะตั้งใจฟังและจะรับรู้เรื่องราวต่าง ๆ ในขณะที่พูดคุยกัน แต่เมื่อเวลาผ่านไป หากให้บอกรายละเอียดทุกคำพูดว่าได้พูดว่าอะไรไปบ้างจะจำไม่ได้ว่ามีคำอะไรบ้างที่ได้พูดออกไป แต่สามารถจะบอกเนื้อหาที่สรุปความเข้าใจที่ได้จากการสนทนากันเท่านั้น เนื้อหาที่จำได้นั้นได้ลงรหัสเข้าไปอยู่ในความจำระยะยาว (Long Term Memory: LTM) แต่ความจำระยะยาวไม่ได้หมายความว่าจะเป็นความจำที่อยู่คงทนได้นานเท่านาน ความจำระยะยาวเป็นความจำที่ยาวกว่าความจำระยะสั้น ซึ่งอาจจะจำได้เป็นนาที เป็นชั่วโมง เป็นวัน หรือเป็นปี ขึ้นอยู่กับการทบทวนและความเข้าใจในสิ่งที่จดจำ หรือเป็นเหตุการณ์ที่มีอารมณ์ที่ช่วยเน้นความสำคัญของสิ่งเร้านั้น เมื่อเวลาผ่านไปหากไม่ได้ทบทวนหรือรื้อฟื้นสิ่งที่เราจดจำไว้ทำให้ลืมข้อมูลเหล่านั้นไปในที่สุด ดังภาพที่ 2-10



ภาพที่ 2-10 กระบวนการเก็บและประมวลผลของข้อมูล (สิริอร วิชชาวุธ, 2554, หน้า 178)

ขั้นตอนของกระบวนการการรับรู้ มี 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การเลือก (Selection) เป็นขั้นตอนแรกของการรับรู้ที่จะช่วยให้สามารถตรวจจับตัวกระตุ้นที่ต้องการท่ามกลางตัวกระตุ้นอื่น ๆ มากมายในแต่ละครั้ง โดยกระบวนการรับสัมผัส (Sensation) จะเริ่มต้นรับการกระตุ้นที่อวัยวะรับสัมผัสซึ่งอธิบายด้วยเรื่องของจิตฟิสิกส์คิด (Psychophysics) แล้วทำงานร่วมกับความใส่ใจ (Attention) เป็นกระบวนการเบื้องต้นของการรู้คิดและปัญญาของมนุษย์ ความตั้งใจ คือ ความสามารถที่จะเลือกบางส่วนของความรู้สึกกระตุ้นและทิ้งส่วนที่เหลือไป เป้าหมายของแต่ละบุคคลและคุณสมบัติของวัตถุต่าง ๆ ในโลกนี้เป็นตัวตัดสินว่าจุดหรือข้อมูลไหนควรจะเลือกที่จะตั้งใจรับหรือไม่ตั้งใจรับ รวมทั้งประสบการณ์ที่มีก่อนการตั้งใจก็จะช่วยให้ค้นหาข้อมูลจากสภาพแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ระบบความจำ (Memory) โดยเฉพาะการจำได้ (Recognition) จะเป็นอีกระบบที่ต้องทำงานร่วมกับความตั้งใจ ซึ่งความจำในขั้นนี้จะเป็นลักษณะของความจำระบบสัมผัส เป็นระบบที่ยึดความรู้สึกที่รับมาจากตัวกระตุ้นไว้ชั่วขณะหนึ่งเพื่อให้เกิดการวิเคราะห์การรับรู้นั้นก่อนที่ข้อมูลจะหายไป กระบวนการรับรู้ต้องใช้เวลาและความพยายามทำให้เกิดปัญหามากมาย เพราะสิ่งแวดล้อมอาจเปลี่ยนแปลงได้รวดเร็ว ได้แก่ เวลาดูภาพยนต์ ละคร ขับรถ หรือนึกถึงคำที่ฉายขึ้นจอเพียงแค่ 1 ใน 10 วินาที ตัวกระตุ้นจะหมดถ้าการรับรู้สร้างความหมายไม่ทัน ระบบการรับรู้ก็จะหยุดกลางคัน ประสบการณ์จะบอกได้ว่าความล้มเหลวในการรับรู้นั้นจะไม่เกิดขึ้นบ่อย เพราะระบบการรับรู้จะประกอบไปด้วยข้อมูลจากหลายช่องทางที่ช่วยกัน

2. กระบวนการจัดระบบ (Organization Processes) เป็นการเชื่อมโยงข้อมูลจากการรับสัมผัสการกระตุ้นแล้วส่งไปยังความจำระยะสั้น เพื่อการประมวลผลในการเก็บความจำ

การจัดระบบ (Organization) เป็นการนำข้อมูลที่เลือกแล้วเข้ามาจัดระเบียบตามระบบทางสมองซึ่งอธิบายด้วยหลักของจิตวิทยาว่าการจัดระบบการรับรู้ (Perceptual Organization) เป็นการสร้างตัวแทนภายในของข้อมูลจากการรับรู้สิ่งเร้าภายนอกที่มีการประมาณขนาด รูปร่าง การเคลื่อนไหว ระยะทาง และทิศทางของวัตถุ การประมาณเหล่านี้ขึ้นกับการคำนวณทางจิตใจซึ่งบูรณาการประสบการณ์ในอดีตกับหลักฐานข้อมูลในปัจจุบันที่ได้รับจากประสาทสัมผัส และการกระตุ้นภายในส่วนของการรับรู้ กระบวนการในขั้นตอนนี้จะเกี่ยวกับการสังเคราะห์ บูรณาการ และการรวมกันของลักษณะพื้นฐานของรูปแบบการรับรู้ ได้แก่ สี ขอบ มุม เส้นซึ่งสามารถทำให้จำได้ในภายหลัง กิจกรรมเหล่านี้โดยปกติจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพโดยไม่รู้ตัว

3. การแปลความหมาย (Interpretation) สิ่งที่จำเป็นในกระบวนการรับรู้ขั้นแรก คือ การตรวจจับตัวเร้าที่ต้องการ ได้แก่ การเห็นแต่ไม่จำเป็นต้องเข้าใจ ซึ่งตัวกระตุ้นตัวนั้นจะถูกเปลี่ยนรูปแบบ และเข้าสู่ขั้นตอนการจัดระบบเพื่อการเก็บเป็นความรู้ความเข้าใจที่มีประโยชน์ในการใช้ ซึ่งต้องมีการตัดสินเกี่ยวกับความหมายของตัวกระตุ้นนั้น ๆ กระบวนการนี้เรียกว่า การให้ความหมาย ในขั้นตอนนี้จะเกี่ยวข้องกับการจำได้ เพื่อจำแนกแยกแยะ และจดจำว่าสิ่งนั้นคืออะไรหรือจะตอบสนองอย่างไรเกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ขั้นสูงที่รวมถึงความจำ ค่านิยม ความเชื่อ และทัศนคติเกี่ยวกับวัตถุนั้น ๆ ในการแปลความหมาย

กระบวนการรับรู้ทางการมองเห็น

อวัยวะการรับรู้มี 5 ชนิด คือ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง การรับรู้ทางการมองเห็น เป็นการรับรู้ทางสัมผัสที่สำคัญอย่างหนึ่งในร่างกายของมนุษย์ในบรรดาการรับรู้สัมผัสทั้งหมด เพราะมนุษย์จะกำหนดความหมายหรือการแสดงออกตามมุมมองของตัวเอง โดยเริ่มจากเมื่อมีแสงตกกระทบวัตถุและสะท้อนเข้าสู่ตาผ่านกระจกตา ม่านตา เข้าไปยังเลนส์ตา เพื่อปรับแสงให้ตกไปยังจอภาพซึ่งจอรับภาพนั้นจะมีเซลล์ประสาทรับแสงอยู่จำนวนมาก ประมาณร้อยละ 70 ของเซลล์รับรู้ความรู้สึกทั้งหมดของร่างกาย ภาพที่เกิดขึ้นบนจอรับภาพนั้นจะเป็นภาพหัวกลับ และกลับซ้าย-ขวาของวัตถุจริง การมองเห็นหรือการรับรู้ของมนุย์ ถึงแม้ว่าจะมีการมองเห็นสิ่งต่าง ๆ มากมายในแต่ละวัน มนุษย์รับรู้เฉพาะสิ่งที่ใส่ใจหรือสิ่งที่ต้องการจะเห็น ซึ่งเกิดจากการทำงานของจิตใต้สำนึก การศึกษาจิตวิทยาการรับรู้ได้ถูกนำไปใช้และเป็นพื้นฐานของทฤษฎีในด้านอื่น ๆ อีกมากมาย การรับรู้ทางการมองเห็นจึงต้องใช้สมองในการพัฒนาความสามารถร่วมกับการเก็บประสบการณ์จากการเรียนรู้

กระบวนการรับรู้ทางการมองเห็นประกอบด้วย 4 ส่วนหลัก (นนทิชา ถาวรไพบูลย์บุตร, 2555, หน้า 27-28) ได้แก่

1. Visual Reception Function เป็นกระบวนการได้มาและจัดการกับข้อมูลที่มาจากสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย ความสามารถในการแยกแยะสิ่งที่มองเห็นความสามารถในการปรับความคมชัดของภาพที่เห็นอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่อง ความสามารถในการรวมภาพที่ได้จากตาสองข้างมาเป็นภาพเดียว ความสามารถในการลู่สายตาเข้าหากันเพื่อมองตรงไปยังวัตถุ ความสามารถในการรับรู้ความลึกของภาพทำให้สามารถมองภาพเป็นสามมิติได้ ลานสายตาโดยทั่วไปมองขึ้นได้ประมาณ 65 องศา มองลงได้ประมาณ 75 องศา มองเอียงด้านข้าง 95 องศา ทักษะในการควบคุมการเคลื่อนไหวของลูกตา ซึ่งทักษะในการควบคุมลูกตาแบ่งเป็น Fixation คือการเลื่อนสายตาไปจ้อง

มองที่วัตถุได้อย่างฉับพลัน Persuit คือ ความสามารถในการมองวัตถุแม้ว่าวัตถุนั้นจะเคลื่อนที่ Saccadic Eye Movement หรือ Scanning คือ ความสามารถในการเลื่อนสายตาจากสิ่งที่กำลังมองอยู่ไปยังวัตถุอื่นที่อยู่ในลานสายตาได้

2. Visual Cognitive Function เป็นความสามารถในการแปลผล และนำข้อมูลที่ได้จากการมองเห็นไปใช้ โดยทั่วไปประกอบด้วย 1) Visual Attention ความสามารถในการคงช่วงความสนใจไว้กับสิ่งที่มองเห็น เด็กจะสามารถพัฒนาความสามารถด้านนี้ได้ผ่านการฝึกฝนและเรียนรู้ 2) Visual Memory ความสามารถในการจดจำสิ่งที่มองเห็น เป็นการประมวลผลร่วมกับประสบการณ์ในอดีต 3) Visual Discrimination ความสามารถในการแยกแยะสิ่งที่มองเห็น ซึ่งสามารถแยกย่อยได้ ดังนี้ 1) การรู้จำ (Recognition) คือ การระลึกได้ว่าสิ่งที่เห็นนั้นคืออะไร 2) การจับคู่ (Matching) คือ การจับคู่สิ่งที่มองเห็น 3) การจัดกลุ่ม (Sorting) คือ การจัดกลุ่มสิ่งที่มองเห็น นอกจากที่กล่าวมา ยังสามารถจำแนก Visual Cognition Function ได้อีก 2 ส่วน ดังนี้

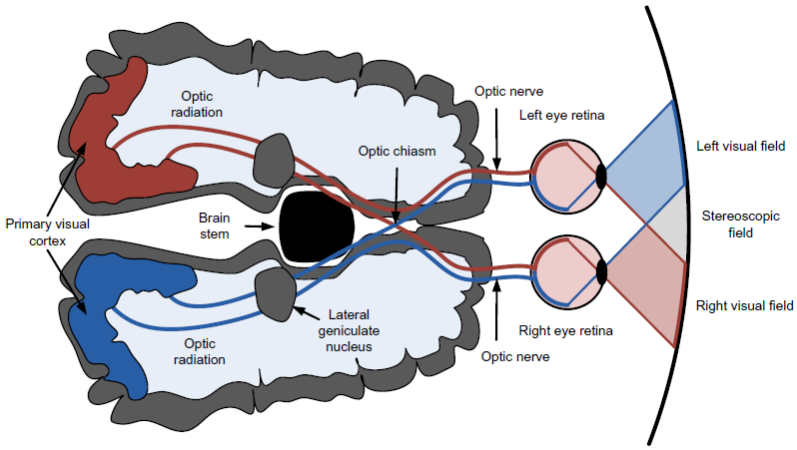
ส่วนที่ 1 การรับรู้วัตถุ (Object Perception) คือ การรับรู้ทางการมองเห็นที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้วัตถุเป็นการทำงานของส่วนสมองบริเวณขมับ (Temporal Lobe) ประกอบด้วย 1) ความคงที่ของวัตถุ (Form Constancy) ความสามารถในการจดจำแยกแยะรูปทรงของวัตถุ ไม่ว่าวัตถุนั้นจะอยู่ในสภาพแวดล้อมใดหันตรงไปทิศทางใด และไม่ว่าจะขนาดเท่าไหร่ 2) การรับรู้รูปทรงของวัตถุที่ไม่สมบูรณ์บางส่วน (Visual Closure) คือ ความสามารถในการแยกแยะวัตถุได้ว่าสิ่งนั้นคืออะไร แม้ว่าวัตถุนั้นจะอยู่ในสภาพที่ไม่สมบูรณ์ ได้แก่ ขาดหายไปบางส่วน และ 3) การแยกแยะภาพหรือวัตถุออกจากภาพพื้นหลัง (Figure Ground) คือ ความสามารถในการแยกแยะภาพ หรือวัตถุที่ต้องการออกจากพื้นหลัง หรือสิ่งอื่น ๆ ที่ปะปนอยู่

ส่วนที่ 2 การรับรู้ตำแหน่ง (Spatial Perception) คือการับรู้ทางการมองเห็นที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ตำแหน่งของวัตถุว่ามีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมรอบตัวอย่างไร เป็นการทำงานของสมองส่วนกลีบข้าง (Parietal Lobe) ประกอบด้วย 1) ตำแหน่งในที่วาง (Position in Space) คือ ความสามารถในการรับรู้ทิศทาง และตำแหน่งของวัตถุช่วยให้เข้าใจความหมายของคำว่า ใน นอก บน ล่าง หลัง ซ้าย ขวา ทำให้ทราบถึงความแตกต่างของตัวอักษร ได้แก่ การหันหัวเข้าออก 2) มิติสัมพันธ์ (Spatial Relation) คือ ความสามารถในการรับรู้รูปแบบความสัมพันธ์กับสิ่งอื่นช่วยให้เกิดการวางแผนการเคลื่อนไหวที่ถูกต้อง 3) การรับรู้ความลึก (Depth Perception) คือ ความสามารถในการกะระยะความห่างระหว่างวัตถุกับสิ่งอื่น ๆ ได้แก่ การรับรู้ความลึก การรับรู้ระยะที่จะเอื้อมมือออกไปคว้าสิ่งของ และ 4) การรับรู้แผนที่และทิศทาง (Topographic Orientation) เป็นความสามารถในการแยกแยะวัตถุ และเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งของวัตถุต่าง ๆ ไว้ด้วยกัน ได้แก่ ความสามารถในการรับรู้เส้นทาง การคิดภาพแผนที่การเดินทาง

3. Visual Image/ Visualization เป็นส่วนที่ต้องใช้ข้อมูลทั้งหมดที่มาจากส่วนของ Visual Cognitive Components ประกอบกันเป็นการรับรู้สิ่งต่าง ๆ ทั้งการรับรู้บุคคล การสร้างมโนภาพ การสร้างความคิด การรับรู้วัตถุต่าง ๆ รอบตัว มีความสำคัญอย่างมากต่อความสามารถในการคิดวางแผน การแก้ปัญหา รวมถึงทักษะการจัดการอื่น ๆ

4. Eye-Hand Coordination (Visual Motor Integration) เป็นความสามารถด้านการมีสหสัมพันธ์การเคลื่อนไหวระหว่างตาและมือทักษะในการเคลื่อนไหวที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งเร้าที่มา

จากการมองเห็น ซึ่งมีความสำคัญอย่างมากต่อการพัฒนาความสามารถด้านการเขียนในเด็กรวมถึง Visual-Motor Speed ด้วย กระบวนการรับรู้ทางการมองเห็น ดังภาพที่ 2-11



ภาพที่ 2-11 กระบวนการรับรู้ทางการมองเห็น (Bull, 2014, p. 28)

โครงสร้างและหน้าที่ของสมอง (อุบลวรรณ ภวกานันท์, 2555, หน้า 32-35)

สมองเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของระบบประสาทส่วนกลาง ซึ่งสมองมนุษย์แบ่งออกเป็น 3 ส่วนที่เกี่ยวข้องกันส่วนที่ลึกที่สุด เรียกว่า ก้านสมอง (Brain Stem) มีหน้าที่เกี่ยวกับกระบวนการอัตโนมัติ ได้แก่ รักษาระดับอุณหภูมิของร่างกาย การหายใจ การกลืน และการย่อย ระบบลิมบิก (Limbic System) ซึ่งเกี่ยวกับแรงจูงใจ อารมณ์ และระบบความจำ และส่วนที่อยู่นอกสุด เซรีบรัล คอร์เทกซ์ (Cerebral Cortex) เป็นศูนย์รวมของจิตและสติปัญญาของมนุษย์ ควบคุมการรับรู้ ความรู้สึก การเคลื่อนไหว การคิดเชิงนามธรรม และเหตุผล

1. ก้านสมองทาลามัส (Thalamus) และซีรีเบลลัม (Cerebellum) ก้านสมองพบได้ในสิ่งมีชีวิตมีกระดูกสันหลังทุกชนิดเมดุลลา (Medulla) อยู่เหนือสุดของไขสันหลังควบคุมหน้าที่พื้นฐานของชีวิต ได้แก่ การหายใจ ระดับความดัน และการเต้นของหัวใจ ถ้าหากมีอันตรายต่อเมดุลลาจึงถึงแก่ชีวิตได้ พื้นที่ส่วนนี้มีใยประสาทต่อขึ้นมาจากร่างกายและไปยังสมอง ซึ่งร่างกายด้านซ้ายจะเชื่อมกับสมองซีกขวา และร่างกายด้านขวาจะเชื่อมสมองซีกซ้าย หรือเมดุลลาขึ้นไป คือ พอนส์ (Pons) ทำหน้าที่ส่งข้อมูลต่อสู่ก้านสมองส่วนอื่นและซีรีเบลลัม ส่วนเรติคิวล์ ฟอร์เมชั่น (Reticular Formation) เป็นเครือข่ายของเซลล์ประสาทที่คอยกระตุ้นซีรีบรัม คอร์เทกซ์ (Cerebral Cortex) ให้ตื่นตัวในการรับสัญญาณใหม่มีสติสัมปชัญญะ และควบคุมการตื่นตัว หากสมองส่วนนี้ถูกทำลายจะทำให้อยู่ในภาวะโคม่า ใยประสาทจากเรติคิวล์ ฟอร์เมชั่นวิ่งไปสู่ทาลามัส ทำหน้าที่รับข้อมูลความรู้สึก ส่งต่อไปยังซีรีบรัม คอร์เทกซ์ ส่วนเฉพาะต่าง ๆ ที่แปลความข้อมูล ได้แก่ ทาลามัส ส่งต่อข้อมูลจากตาไปยังคอร์เท็กซ์การมองเห็น (Visual Cortex) และซีรีเบลลัม ทำงานประสานกับก้านสมองซีรีเบลลัมควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย ท่าทาง และการรักษาสมดุลของร่างกาย การเกิดอันตรายที่ซีรีเบลลัมจะทำให้ไม่สามารถเคลื่อนไหวได้อย่างลื่นไหล ได้แก่ ผู้ที่ชักกระตุก นอกจากนี้ ซีรีเบลลัมทำหน้าที่ควบคุมความสามารถในการเรียนรู้ ได้แก่ การเรียนรู้การเคลื่อนไหวร่างกาย

2. ระบบลิมบิก (Limbic System) เป็นส่วนที่ทำงานเหมือนลักษณะโครงร่างเครือข่ายภายใต้เปลือกสมอง ซึ่งมีบทบาทช่วยปรับพฤติกรรมที่เกิดจากแรงจูงใจ สภาวะอารมณ์และระบบความจำ รวมทั้งควบคุมอุณหภูมิร่างกาย ความดันเลือด และระดับน้ำตาลในเลือด เป็นต้น ระบบลิมบิกประกอบด้วย 3 โครงสร้างสำคัญ คือ ฮิปโปแคมปัส (Hippocampus) อะมิกดาลา (Amygdala) และไฮโปทาลามัส (Hypothalamus)

2.1 ฮิปโปแคมปัส (Hippocampus) เป็นส่วนที่ใหญ่ที่สุดของระบบลิมบิก มีหน้าที่สำคัญต่อการรับเข้าของความจำ การเกิดความเสียหายต่อฮิปโปแคมปัส ไม่ขัดขวางการเรียนรู้สิ่งใหม่ สามารถเรียนรู้ได้ แต่ไม่สามารถจำได้นานจนทำงานนั้นเสร็จ ในตัวอย่างการผ่าตัดรักษาผู้ป่วยโรคลมชักขั้นรุนแรง ต้องตัดสมองส่วนนี้ หลังจากการผ่าตัดสามารถจำได้แต่อดีต แต่ไม่สามารถจำสิ่งใหม่ในความทรงจำระยะยาวได้

2.2 อะมิกดาลา (Amygdala) มีบทบาทต่อการควบคุมอารมณ์และความจำเรื่องอารมณ์ ความเสียหายที่อะมิกดาลา มีผลต่อ Mean-Spirited Individuals’ นอกจากนี้ยังทำลายความสามารถในการจำการแสดงออกทางสีหน้า การแสดงออกอารมณ์ทางลบ โดยเฉพาะความกลัวเกี่ยวกับการเตือนภัยการคุกคาม และอันตราย

2.3 ไฮโปทาลามัส (Hypothalamus) แม้จะเป็นส่วนเล็ก ๆ ของสมอง แต่มีบทบาทมากในกิจวัตรประจำวัน ประกอบด้วยเซลล์ประสาทที่ควบคุมกระบวนการของร่างกายที่เกี่ยวกับพฤติกรรมจากแรงจูงใจซึ่งรวมถึงการกิน ดื่ม อุณหภูมิของร่างกาย และการกระตุ้นทางเพศ ไฮโปทาลามัส ทำหน้าที่รักษาระดับความสมดุลภายในร่างกาย (Homeostasis) ได้แก่ เมื่อพลังที่ร่างกายเก็บสะสมไว้ลดลง จะมีการกระตุ้นให้อยากอาหารและกิน เมื่ออุณหภูมิร่างกายลด จะเร่งให้เลือดไหลเวียนหรือสั่นเทา นอกจากนี้ยังควบคุมการทำงานของระบบต่อมไร้ท่อ

3. ซีรีบรัม (Cerebrum) เป็นส่วนที่ใหญ่ที่สุด และมีความสำคัญต่อการรับรู้ของมนุษย์ ซึ่งมีบทบาทเกี่ยวกับกระบวนการคิดขั้นสูง และทำงานเกี่ยวกับอารมณ์ พื้นผิวเปลือกสมองเต็มไปด้วยเซลล์นับพันล้านต่อพื้นที่ 10 ส่วนในความหนา 1 นิ้ว และเรียกส่วนนี้ว่า เปลือกนอกของสมอง ซีรีบรัม คอร์เทกซ์ (Cerebral Cortex) ทำหน้าที่คอยปกป้องเนื้อสมองอีกชั้นหนึ่ง เปลือกสมองแบ่งได้เป็นสองซีก (Cerebral Hemisphere) ทั้ง 2 ส่วนนี้มีรอยลึกตรงกลางเชื่อมโดยกลุ่มใยประสาทสีขาว (Corpus Callosum) ซึ่งเป็นทางเชื่อมส่งข้อมูลไปกลับระหว่างซีกสมอง (Hemisphere) ทั้งสองซีก เปลือกสมองอาจแบ่งโดยใช้ร่องลึกคือ ร่องกลาง (Central Sulcus) แบ่งในแนวตั้ง และร่องด้านข้าง (Lateral Fissure) แนวนอนร่องทั้งสองนี้แบ่งเปลือกสมองเป็น 4 พู คือ

3.1 ส่วนหน้า (Frontal Lobe) จะมีขนาดใหญ่กว่าสมองส่วนอื่น ๆ ซึ่งมีบทบาทในการควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย และกิจกรรมที่ผ่านกระบวนการคิด ได้แก่ การวางแผน การตัดสินใจ การมีเหตุผล และการตั้งเป้าหมาย พูนี้อยู่หน้าร่องกลาง (Central Sulcus) และเหนือร่องด้านข้าง (Lateral Fissure) ความเสียหายในบริเวณนี้ทำลายการทำกิจกรรม และบุคลิกภาพของมนุษย์

3.2 ส่วนกลาง (Parietal Lobe) มีตำแหน่งอยู่ส่วนบนตรงกลางของศีรษะ ซึ่งควบคุมการรับความรู้สึกจากการรับสัมผัส ความเจ็บปวด อุณหภูมิ อยู่บริเวณหลัง Central Sulcus ความเสียหายในบริเวณนี้ทำลายส่งผลให้ไม่สามารถรู้สึกถึงการรับสัมผัสจากอวัยวะสัมผัสได้

3.3 ส่วนท้าย (Occipital Lobe) อยู่บริเวณด้านหลังของศีรษะ ทำหน้าที่รับสัญญาณการมองเห็น ซึ่งสมองส่วนนี้จะรับข้อมูลการมองเห็นจากทาลามัส โดยการรับรู้จากเส้นประสาทตาตรงเรตินา (Retina) เพื่อตอบสนองต่อความสัมพันธ์ในการมองเห็นไม่ว่าจะเป็น สี วัตถุอื่น ๆ ถ้าสมองบริเวณนี้ถูกทำลายจะส่งผลต่อความผิดปกติในการมองเห็น

3.4 ส่วนข้าง (Temporal Lobe) อยู่แต่ละข้างของศีรษะบริเวณเหนือหูขึ้นไป ซึ่งทำหน้าที่เกี่ยวกับข้อมูลทางการได้ยินของสมอง อยู่ใต้ร่องด้านข้าง (Lateral Fissure) เปลือกสมองแต่ละพูเชื่อมต่อและทำงานประสานกัน ไม่ว่าจะเป็นการล้างจาน แก้โจทย์เลข หรือสนทนากับเพื่อน สมองจะทำงานร่วมเป็นหน่วยเดียว

นักประสาทวิทยาได้แบ่งเปลือกสมองตามหน้าที่ต่าง ๆ กัน ซึ่งถ้าสมองแต่ละส่วนถูกทำลายทำให้หน้าที่ต่าง ๆ ที่สมองบริเวณนั้นดูแลไม่สามารถดำเนินได้ การเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อที่อยู่ภายใต้อำนาจจิตใจ อยู่ในการควบคุมของคอร์เท็กซ์สั่งการ (Motor Cortex) ซึ่งอยู่บริเวณสมองบริเวณหน้า (Frontal Lobe) และสมองจะสั่งงานไปที่ร่างกาย โดยจะสลับซ้ายขวา และบนล่าง ได้แก่ นิ้วเท้าจะถูกควบคุมโดยคอร์เท็กซ์สั่งการส่วนบน ส่วนนิ้วมือจะถูกควบคุมโดยส่วนล่างคอร์เท็กซ์สั่งการ ส่วนใหญ่มีหน้าที่เกี่ยวกับนิ้วโดยเฉพาะหัวแม่มือ และกล้ามเนื้อที่ใช้ในการพูด สมองส่วนนี้สำคัญต่อการทำกิจกรรมของมนุษย์เพื่อบรรลุเป้าหมาย ใช้เครื่องมือ กิน และพูด คอร์แทกซ์รับความรู้สึกทางกาย (Somatosensory Cortex) อยู่บริเวณสมองบริเวณข้าง (Parietal Lobe) ทำหน้าที่ประมวลข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิ การสัมผัส ตำแหน่งร่างกาย และความเจ็บปวด ซึ่งถูกส่งมาจากประสาทรับความรู้สึก ได้แก่ ริมฝีปาก ลิ้น นิ้ว โดยการรับส่งข้อมูลจะสลับซ้ายขวาและบนล่างเหมือนคอร์เท็กซ์สั่งการ (Motor Cortex) ส่วนคอร์เท็กซ์การได้ยิน (Auditory Cortex) ทำหน้าที่รับข้อมูลเสียง ซึ่งอยู่ในสมองบริเวณขมับ (Temporal Lobe) โดยส่วนหนึ่งทำหน้าที่เกี่ยวกับภาษา และอีกส่วนเกี่ยวกับการเข้าใจภาษา เรียกว่า คอร์เท็กซ์การมองเห็น (Visual Cortex) ทำหน้าที่รับข้อมูลเกี่ยวกับการมองเห็น อยู่ในสมองบริเวณท้ายทอย (Occipital Lobe) ทำหน้าที่รับข้อมูลจากเรตินาที่อยู่ส่วนหลังของตาซึ่งเป็นส่วนที่รับรายละเอียดของภาพที่เห็นได้ชัดเจนที่สุดนอกจากการรับข้อมูลความรู้สึก และการควบคุมกล้ามเนื้อ สมองส่วนนี้ยังมีคอร์เทกซ์สัมพันธ์ (Association Cortex) ทำหน้าที่หลักเกี่ยวกับการเข้าใจ แปลความ และวิเคราะห์ ซึ่งเป็นกระบวนการวางแผน และตัดสินใจทำให้สามารถรวมข้อมูลจากอวัยวะรับความรู้สึก และการวางแผนการแสดงพฤติกรรมตอบสนองได้อย่างเหมาะสม ซึ่งคอร์เทกซ์สัมพันธ์จะอยู่ทั่วไปบนเปลือกสมอง

แม้ว่าสมองทำหน้าที่แตกต่างกันในแต่ละส่วน แต่สามารถทำงานร่วมเป็นหน่วยเดียวกัน ได้แก่ การอ่านคำว่า “ช็อคโกแลต” ที่เขียนไว้บนกระดาษจะมีกระบวนการทางชีววิทยาที่ยากและซับซ้อนซึ่งสามารถแบ่งเป็นขั้นตอนได้อย่างนับไม่ถ้วนขั้นแรกสิ่งเร้าทางตาถูกรับโดยเซลล์ประสาทที่เรตินาในตาแล้วส่งกระแสประสาทไปที่คอร์เท็กซ์การมองเห็น และคอร์เท็กซ์การมองเห็นจะส่งกระแสประสาทต่อไปยังด้านหลังของสมองบริเวณขมับ ซึ่งภาพดังกล่าวจะเข้ารหัสเป็นคำ และเปรียบเทียบกับรหัสเสียงเมื่อพบรหัสเสียงถูกต้อง รหัสเสียงดังกล่าวจะถูกเปรียบเทียบใน คอร์เท็กซ์การได้ยิน หรือที่เรียกว่า บริเวณเวอร์นิเก (Wernicke’s Area) เพื่อถอดรหัสและแปลความ “โอ้ ช็อคโกแลต ฉันอยากกินจัง” ซึ่งกระแสประสาทจะถูกส่งต่อไปยังบริเวณโบรคา (Broca’s Area) แล้วส่งข้อความไปที่คอร์เท็กซ์สั่งการให้กระตุ้นริมฝีปาก ลิ้น และกล่องเสียงให้ออกเสียงว่า “ช็อคโกแลต” ซึ่งการออก

เสียงเพียงคำเดียวต้องใช้ความพยายามมาก แต่น่ามหัศจรรย์มากที่สมองสามารถตอบสนองได้โดยไม่ต้องใช้ความพยายาม และยังมีสติปัญญาในการแปลเครื่องหมายมากมายบนกระดาษให้เป็นรหัสในกระแสประสาทเพื่อส่งข้อมูลไปส่วนต่าง ๆ ของสมอง ซึ่งกระบวนการทำงานของสมองต่อการใช้ภาษาส่วนมากได้มาจากการสังเกตคนไข้ที่สมองถูกทำลาย ได้แก่ เนื้องอก บาดเจ็บที่ศีรษะ เส้นเลือดในสมองแตก ผลที่ออกมาบุคคลนั้นจะพูดอย่างยากลำบาก เรียกว่า อะฟาเซีย (Aphasia)

2. ความจำ (Memory)

ความจำมีผลต่อการเกิดอารมณ์ ประกอบด้วยประสบการณ์ทางอารมณ์ทุกชนิด ได้แก่ ถ้ามีอารมณ์ทางลบทุกชนิดไม่ว่า เศร้า ทุกข์เครียดกลัว โกรธมากและนาน ไม่สามารถจดจำข้อมูลที่เป็นเหตุผลอย่างอื่นได้ เป็นความจำที่มีอำนาจเหนือความจำอื่น ๆ เพราะเมื่อเกิดความเครียดก็จะทำให้คอร์ติซอล (Cortisol) หลั่งซึ่งจะยับยั้งการเรียนรู้และคิดอะไรไม่ออก ไม่มีเหตุผล และเกิดการลัดวงจรของการเดินทางของข้อมูลข่าวสารในสมอง สมองส่วนที่เก็บความจำทางอารมณ์จะพัฒนาในวัย 6-24 เดือน แต่สมองที่เกี่ยวกับความจำอื่น ๆ จะพัฒนาภายหลัง เพราะฉะนั้นถ้าจะพัฒนาอารมณ์เด็กต้องอยู่ในช่วงอายุนี้ถ้าเลยช่วงนี้ไปจะพัฒนายากขึ้น

นักวิชาการให้ความสนใจและความสำคัญเกี่ยวกับบริบทของอารมณ์ โดยพยายามศึกษาระบบประสาทและการทำงานของสมอง เพื่อหาคำตอบเกี่ยวกับที่มาของอารมณ์ โดยพบว่า อารมณ์เป็นพลังหรือแรงขับชนิดหนึ่ง สามารถเกิดขึ้นได้ทั้งสิ่งเร้าภายในและสิ่งเร้าภายนอกที่ถูกส่งเข้าไปกระตุ้นในสมอง โดยเฉพาะบริเวณทาลามัส ซึ่งเป็นด่านแรกของการรับรู้และเป็นศูนย์กลางการรับรู้ หลังจากนั้นก็จะส่งข้อมูลเข้าสู่ร่างกายและเข้าระบบลิมบิก สู่อะมิกดาลา และสมองส่วนหน้า (Frontal Lobe) โดยนักวิชาการยอมรับว่าส่วนของระบบลิมบิกและอะมิกดาลาเป็นสมองส่วนที่เกี่ยวกับอารมณ์พื้นฐาน ได้แก่ ความก้าวร้าว และการโกรธ โดยสัญญาณที่ส่งไปที่อะมิกดาลานั้น ถ้าเกิดเหตุการณ์ใด ๆ ที่ทำให้อะมิกดาลายิ่งตื่นตัวหรือได้รับการกระตุ้น สั่นสะเทือนมากเท่าไหร่ยิ่งจำได้แม่นมากเท่านั้น ได้แก่ ประสบการณ์ที่ทำให้เกิดการกลัว ตกใจ สะเทือนใจ หรือประทับใจมากที่สุดในอดีตก็ยิ่งสามารถจดจำเรื่องเหล่านั้นได้แม้เวลาผ่านมานานแล้ว เรียกความจำลักษณะนี้ว่า ความจำอันเนื่องมาจากอารมณ์ (Affective or Emotion Memory) ได้แก่ ความสามารถจำชื่อครูประจำชั้นได้ในสมัยเมื่อยังวัยเด็กโดยเฉพาะครูที่ชอบดุ ชอบตี ที่ทำให้เกิดความหวาดกลัว ตลอดจนครูประจำชั้นที่ใจดี มีเมตตา และทำให้รู้สึกอบอุ่น (อริยา คูหา, 2556, หน้า 144-145)

โครงสร้างและกระบวนการความจำ โดยสามารถแบ่งโครงสร้างการจำได้เป็น 3 หน่วย คือ

1. ความจำจากการรู้สึกสัมผัส (Sensory Memory) หมายถึง การคงอยู่ของความรู้สึกสัมผัส หลังจากเสนอสิ่งเร้าสิ้นสุดลงการสัมผัสด้วยอวัยวะรับสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ หู ตา จมูก ลิ้น และผิวหนัง หรือส่วนใดส่วนหนึ่ง

2. ความจำระยะสั้น (Short - Term Memory: STM) หมายถึง ความจำหลังการเรียนรู้เป็นความจำที่คงอยู่ในระยะเวลาสั้น ๆ ที่ตั้งใจจำหรือใจจดจ่อต่อสิ่งนั้น เมื่อไม่ได้ใส่ใจ ในสิ่งเหล่านั้นแล้วความจำก็จะเลือนหายไป ความจำระยะสั้นสามารถแบ่งชนิดของรหัสในระบบความจำระยะสั้นได้ดังนี้

2.1 รหัสภาพ (Visual Code) การเข้ารหัสเป็นภาพมีความสำคัญต่อการจำของเด็ก ภาพที่ใช้ควรเป็นภาพที่มีความหมายแน่นอนชัดเจน เนื่องจากในการรับรู้จะมีการเก็บข้อมูลเข้าสู่

ระบบความจำ โดยข้อมูลที่จะเก็บนั้นจะมีลักษณะเป็นภาพ โดยสิ่งเร้าที่เห็นจะเข้าไปอยู่ในระบบความจำระยะสั้น

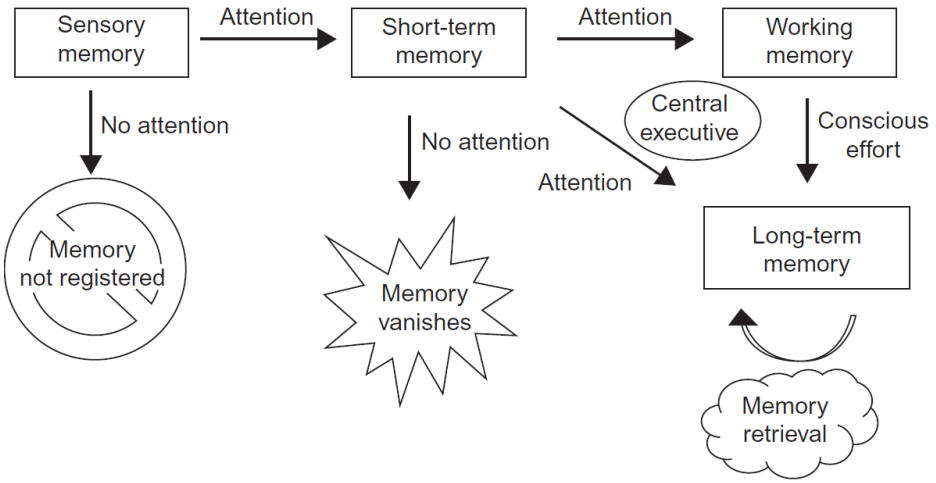
2.2 รหัสเสียง (Acoustic Code) การจำในระบบความจำระยะสั้น มีลักษณะเป็นการพูดทวนซ้ำในใจ ได้แก่ การทำบัญชีจิตใจต้องจดจ่ออยู่กับตัวเลขที่มักจะอยู่ในรูปของการพูดซ้ำในใจ จึงกล่าวได้ว่า สิ่งที่จำอยู่ในระบบความจำระยะสั้นนั้น มีลักษณะเป็นเสียงพูด ดังนั้นการสับสนเสียงในระบบความจำระยะสั้น จึงเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นได้เสมอ บางครั้งขณะที่เราอ่านหนังสือในใจรู้สึกว่าเสียงเกิดขึ้นในสมองของเราหรือการท่องออกเสียงได้แก่กัน ลักษณะนี้เป็นการเข้ารหัสที่เป็นเสียง

2.3 รหัสความหมาย (Sematic Code) เป็นการสร้างความหมายในการสร้างความเชื่อมโยงความหมายโดยอาศัยตัวกลางภาษาธรรมชาติ (Natural Language Mediators) มาช่วยในการเข้ารหัส ได้แก่ ให้จำคำว่า “แม่” ผู้จะจำพยายามแปลคำว่า “แม่” เป็น “แม่” ซึ่งมีความหมายขึ้นทำให้จำได้ง่าย “แม่” จึงเป็นตัวกลางภาษาธรรมชาติ โดยมีหลักฐานว่าข้อมูลในระบบความจำระยะสั้น สามารถเข้ารหัสในส่วนของความหมายได้โดยปกติบุคคลมักจะเลือกจำเฉพาะสิ่งที่มีความหมายต่อตนเองหรือเหตุการณ์ที่มีความสำคัญ แม้ว่าบางอย่างจะเป็นสิ่งที่คุ้นเคยหรือใช้ร่วมกันทุกวันก็ไม่สามารถที่จะบอกรายละเอียดหรือจำรายละเอียดได้ทั้งหมด ได้แก่ เหรียญที่ใช้อยู่ทุกวัน หากถามว่ามีรายละเอียดอะไรบ้างก็ตอบไม่ได้หรือตอบได้คร่าว ๆ ไม่สามารถที่จะบอกรายละเอียดได้อย่างชัดเจน เพราะบุคคลรู้ว่านั่นไม่ใช่สิ่งสำคัญมากไปกว่าการรู้ว่าเหรียญนั้นมีค่ามากเท่าใด หรือเป็นเหรียญปลอมหรือไม่ สามารถใช้ได้ตามกฎหมายหรือไม่เท่านั้น

3. ความจำระยะยาว (Long - Term Memory: LTM) หมายถึง ความจำที่คงทนถาวรมากกว่าความจำระยะสั้น ไม่ว่าจะทิ้งระยะไว้เนิ่นนานเพียงใดเมื่อต้องการรื้อฟื้นความจำนั้น ๆ จะระลึกออกมาได้ทันทีและถูกต้อง ทำหน้าที่เหมือนคลังข้อมูลถาวรซึ่งบรรจุทุกอย่างที่เรารู้เกี่ยวกับโลกเอาไว้เป็นระบบที่สามารถเก็บข้อมูลความจำได้เนิ่นนานและไม่จำกัด โดยจะเก็บข้อมูลไว้บนพื้นฐานของความหมายและความสำคัญของข้อมูลระบบความจำระยะยาวนี้เป็นระบบความจำที่มีคุณค่ายิ่งเป็นความหมายหรือความเข้าใจในสิ่งที่ตนรู้สึกเป็นการแปลความ จึงขึ้นอยู่กับประสบการณ์เดิม ความสนใจและความเชื่อของแต่ละคนความจำระยะยาว มี 2 ประเภท คือ

3.1 การจำความหมาย (Semantic Memory) เป็นการจำความรู้พื้นฐานที่เป็นข้อเท็จจริงเกี่ยวกับโลกเอาไว้ ซึ่งเกือบจะไม่ลืมเลย ได้แก่ ชื่อเดือน ชื่อวัน ภาษา และทักษะการคำนวณง่าย ๆ เป็นต้น โดยจะไม่เกี่ยวข้องกับเวลาและสถานที่ จึงเปรียบเสมือนพจนานุกรมทางจิตหรือสารานุกรมเกี่ยวกับความรู้พื้นฐาน

3.2 การจำเหตุการณ์ (Episodic Memory) เป็นการจำเรื่องราวเกี่ยวกับชีวิตตนเองเป็นการบันทึกเหตุการณ์ในชีวิตวันต่อวัน ปีต่อปี ได้แก่ การจำสถานที่ท่องเที่ยวได้อย่างแม่นยำ เป็นต้น ซึ่งการจำเหตุการณ์นี้ จะลืมง่ายกว่าการจำความหมาย เพราะมีเหตุการณ์ใหม่ ๆ เข้ามาในชีวิตเราอยู่ตลอดเวลา ความจำมีโครงสร้างและกระบวนการความจำ ดังภาพที่ 2-12



ภาพที่ 2-12 โครงสร้างและกระบวนการความจำ (Dharani, 2015, p. 57)

ระบบความจำ สามารถแบ่งได้ 2 ด้าน ดังนี้

1. ระบบความจำด้านภาษา เป็นระบบที่ควรมีรายละเอียดขององค์ประกอบว่าน่าจะประกอบด้วยหน่วยเก็บข้อมูลภาษา และกลไกทวนซ้ำการออกเสียง การศึกษาเพื่อให้เข้าใจธรรมชาติโดยมีนักจิตวิทยาได้ศึกษาดังต่อไปนี้

1.1 ผลของการคล้ายคลึงกันของเสียง เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องโดยตรงของหน่วยเก็บข้อมูลภาษา คือ หากให้มีการจดจำชุดตัวอักษรหรือคำผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ ตัวอักษรหรือคำที่มีการออกเสียงคล้ายคลึงกันจะทำให้ความสามารถในการจดจำลดลง ดังนั้นกระบวนการเก็บหน่วยความจำต้องอาศัยการเปลี่ยนแปลงจากสิ่งเร้าตัวอักษร เป็นรหัสเสียงด้วยการทวนเสียงในใจ เช่นเดียวกับการที่ไม่สามารถพูดทวนเสียงหรือไม่สามารถอ่านคำนั้นได้ กระบวนการจำจะหายไปอย่างรวดเร็ว

1.2 ผลจากความยาวของคำ เป็นตัวแปรสำคัญในการขัดขวางกระบวนการทวนซ้ำคำ หากต้องจดจำคำพูดหลาย ๆ คำแล้วไม่สามารถทวนซ้ำคำในใจได้ ย่อมส่งผลให้ลืมคำเหล่านั้นอย่างรวดเร็ว

1.3 ผลของการยับยั้ง หมายถึง การรบกวนกระบวนการจำโดยเฉพาะขณะทวนเสียงในใจ ทำให้การเปลี่ยนแปลงสิ่งเร้าจากตัวอักษรเป็นเสียงแล้วลงรหัสในหน่วยเก็บข้อมูลทางภาษาไม่ได้

2. ระบบความจำด้านภาพ มีหน้าที่หลักในการคงข้อมูลชั่วขณะและจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับภาพ ตำแหน่ง การเคลื่อนไหว รูปแบบวัตถุ โดยระบบความจำด้านภาพมีระบบการจัดเก็บที่แยกออกจากความจำด้านภาษา โดยมีหลักการรับรู้ภาพและสัญลักษณ์ มนุษย์สามารถจำภาพที่ผ่านมาได้ และภาพต่าง ๆ ถูกเก็บในจิตสำนึก ซึ่งมนุษย์สามารถระลึกออกมาได้อย่างถูกต้องโดยอาศัยหลัก 3 ข้อ ดังนี้

2.1 มนุษย์ได้เห็นภาพใด ๆ เข้า ย่อมแปลความหมายออกมาเป็นถ้อยคำหรือรูปลักษณะต่าง ๆ ตามแต่ความทรงจำที่สะสมไว้

2.2 มนุษย์จะตอบสนองสิ่งเร้าใหม่ที่เป็นภาพหรือสัญลักษณ์ ในลักษณะที่ไม่เป็นภาษาหรือจินตนาการก่อน หลังจากนั้นชั่วขณะหนึ่งสามารถบอกได้ว่าสิ่งนั้นคืออะไร

2.3 มนุษย์มิได้เก็บความจำไว้ในระบบประสาท แต่คงอยู่เฉพาะในรูปแบบของการรับรู้ ได้แก่ เมื่อดูภาพหนึ่งที่มีทั้งภาพและคำ จะนึกถึงภาพหรือคำอย่างใดอย่างหนึ่ง แล้วแต่ว่าอย่างไหนจะเด่นชัดกว่ากัน ซึ่งหลักข้อนี้สนับสนุนสิ่งเร้าที่เป็นภาพและคำคู่กัน

3. ข้อความภาษาไทยและรูปภาพ

ข้อความภาษาไทย (Thai Text)

ภาษาไทย เป็นภาษาที่กำหนดเอาเสียงหนึ่ง แทนความหมายหนึ่ง จึงมีคำที่มีเสียงโดดเสียงเดียวอยู่เป็นอันมาก ทำให้ต้องมีคำอยู่เป็นจำนวนมาก จึงต้องอาศัยการทำเสียงสูง เสียงต่ำ ให้มีความหมายแตกต่างกัน เพื่อให้มีเสียงพอกับคำที่คิดขึ้น แต่ยังไม่เพียงพอจึงต้องมีคำผสมของเสียงหลายพยางค์เพิ่มเติมขึ้น ความแตกต่างจากภาษาอื่น คือ ภาษาไทยมีเสียงวรรณยุกต์สมัยพ่อขุนรามคำแหงมหาราช พระองค์ได้ทรงประดิษฐ์วรรณยุกต์ขึ้น 2 เสียง คือ เสียงเอก และเสียงโท ซึ่งเมื่อใช้ควบกับอักษรเสียงสูงและเสียงต่ำ หรือใช้อักษร “ห” นำอักษรเสียงต่ำที่ไม่มีคู่อักษรเสียงสูงแล้ว ก็สามารถผันเสียงได้ถึง 5 เสียง คือ เสียงสามัญ เอก โท ตรี และจัตวา ภาษาจีนก็มีเสียงที่เป็นวรรณยุกต์เหมือนกันแต่ไม่มีเครื่องหมายเขียนในตัวหนังสือ วรรณยุกต์ไทยเกิดจากวรรณยุกต์ผสมกับสระเสียงสั้นเสียงยาว ซึ่งภาษาไทยแยกเสียงออกไปในรูปสระ มีรูปประโยคที่เกิดจากการนำคำมาเรียงเป็นประโยค ไวยากรณ์ไทยมีคำคุณศัพท์ขยายคำนาม โดยภาษาไทยเอาไว้หลังคำนาม คำวิเศษณ์ที่ประกอบคำกริยา ภาษาไทยเอาไว้ตามหลังคำกริยา คำวิเศษณ์ที่ประกอบคำคุณศัพท์ ภาษาไทยเอาไว้หลังคำคุณศัพท์ และลักษณะนาม ภาษาไทยจะไว้หลังนาม ภาษาไทยจะนำมาเรียงต่อกันเป็นประโยคและวลี

ข้อความเป็นข้อมูลหรือถ้อยคำที่นำมาเรียงต่อ ๆ กัน ทั้งที่เป็นถ้อยคำ วลี และประโยค ให้อยู่ในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งที่เป็นภาษาเขียน และทำหน้าที่เป็นเครื่องมือสำหรับสื่อสารจากผู้เขียนไปยังผู้อ่าน อีกทั้งเป็นตัวแทนความคิดและอารมณ์ความรู้สึกของผู้เขียน หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ ข้อความทำหน้าที่บอกเล่าความรู้ ความคิด และอารมณ์ความรู้สึกให้บุคคลอื่นทราบ โดยสามารถแบ่งประเภทและลักษณะของข้อความไว้ ในประเทศไทยไม่มีการจัดประเภทไว้อย่างชัดเจน มีเพียงแต่นักวิชาการได้กล่าวไว้กว้าง ๆ ว่าข้อความเป็นการนำถ้อยคำ วลี หรือประโยคมาเรียงต่อกันให้อยู่ในรูปต่าง ๆ ที่สามารถสื่อความหมายได้ โดยมีผู้ศึกษาและนำหลักการตามหลักภาษาอังกฤษมาเป็นแนวทางในการจัดประเภทของข้อความภาษาไทย ซึ่งสามารถสรุปในลักษณะต่าง ๆ ได้ 6 ประเภทคือ

1. ข้อความที่เป็นเรื่องเล่า เป็นข้อความในลักษณะเล่ารายละเอียดเกี่ยวกับคุณลักษณะของคน สัตว์ สิ่งของ และสภาพแวดล้อม หรือการแสดงออกต่าง ๆ ซึ่งเป็นรูปแบบของเรื่องเล่าส่วนใหญ่จะเห็นในลักษณะในรูปแบบการ์ตูน นิทาน นิยาย โคลง กลอน เพลง บทกวี รายงานข่าว เป็นต้น

2. ข้อความที่เป็นข้อมูล เป็นการให้ข้อมูลตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้น ลักษณะของข้อความจะปรากฏให้เห็นในลักษณะของแผนภาพ นิทรรศการ แผ่นป้าย แผ่นพับ ประกาศ จุลสาร แผ่นปลิว เป็นต้น

3. ข้อความที่เป็นการแลกเปลี่ยน เป็นข้อความที่บุคคลนำมาใช้ในการแลกเปลี่ยนหรือโต้ตอบระหว่างกันเกี่ยวกับเรื่องราว ความคิดเห็น ข่าวสารความรู้ เป็นต้น จะเป็นรูปแบบของข้อความที่เป็นการแลกเปลี่ยนจะปรากฏให้เห็นในลักษณะของการสนทนา บันทึก ข้อความไปรษณียบัตร จดหมายส่วนตัว เป็นต้น

4. ข้อความที่เป็นระเบียบการหรือวิธีการปฏิบัติ เป็นข้อความที่ให้ข้อมูลที่ชัดเจน เพื่อให้ผู้อ่านสามารถปฏิบัติสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้ถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ มีข้อมูลเชิงชี้แนะ บอกวิธีการขั้นตอนครบถ้วน รูปแบบของข้อมูลจะปรากฏให้เห็นในลักษณะของคำสั่ง หรือการแนะนำ เป็นต้น

5. ข้อความเป็นการอธิบาย เป็นข้อความที่อธิบายถึงวิธีการในกระบวนการโดยอาศัยปรากฏการณ์ที่ดำเนินอยู่ในกระบวนการว่าเป็นผลมาจากอะไร หรือเหตุผลอะไรที่เป็นได้ รูปแบบของข้อมูลจะปรากฏให้เห็นในลักษณะของคำอธิบายภาพ หัวข้อ หรือการสาธิตต่าง ๆ เป็นต้น

6. ข้อความที่เป็นการเชิญชวน เป็นข้อความที่เป็นการเชิญชวนบุคคลให้มีความคิดเห็นสอดคล้องตาม

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้น สามารถจำแนกข้อความได้เป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1. ข้อความที่เกี่ยวกับข้อเท็จจริง เป็นการบรรยายข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานที่หรือสิ่งของโดยอาศัยข้อเท็จจริง ได้แก่

1.1 การบรรยายข้อเท็จจริง เป็นการบรรยายข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานที่ หรือสิ่งของโดยอาศัยข้อเท็จจริง ได้แก่ การให้รายละเอียดเกี่ยวกับภูมิทัศน์ รูปร่าง ลักษณะของคน สัตว์ สิ่งของ เป็นต้น

1.2 การบอกเล่าข้อเท็จจริง เป็นการบอกเล่าเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ข้อมูลที่เป็นภูมิหลังว่า ใคร ทำอะไร ที่ไหน และอย่างไร หรือการบรรยายลำดับเหตุการณ์ต่าง ๆ และอาจจะจบลงด้วยการให้ข้อเสนอแนะ วิพากษ์วิจารย์ด้วยข้อคิดเห็นส่วนตัว ได้แก่ รายงานทางประวัติศาสตร์ เป็นต้น

1.3 การรายงานข้อมูล เป็นการจัดกลุ่มข้อมูล การบรรยาย และให้ข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงเกี่ยวกับคน สัตว์ สิ่งของ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ได้แก่ การรายงานเหตุการณ์ รายงานสภาพการเงิน เป็นต้น

1.4 การบอกขั้นตอนการดำเนินการ เป็นการให้คำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติงานหรือการกระทำสิ่งต่าง ๆ เริ่มต้นด้วยการบอกวัตถุประสงค์ รายการวัสดุ อุปกรณ์ที่จำเป็น และแนะนำลำดับขั้นตอนต่าง ๆ เป็นต้น

1.5 การอธิบาย เป็นการอธิบายวิธีการหรือเหตุผลของการเกิดสิ่งต่าง ๆ ขึ้น โดยเริ่มจากการระบุหัวข้อบรรยายประเด็นที่เกี่ยวข้องกับแต่ละหัวข้อ เป็นต้น

2. ข้อความที่เกี่ยวกับการประพันธ์ เป็นข้อความที่ให้ความบันเทิงหรือการดึงอารมณ์ความรู้สึกด้วยการใช้ภาษา เพื่อสร้างภาพในจินตนาการ ได้แก่

2.1 การให้รายละเอียดเชิงวรรณคดี เป็นการบรรยายถึงคุณลักษณะของคน สถานที่ เหตุการณ์และสิ่งต่าง ๆ ที่ผู้ประพันธ์จินตนาการทั้งทางกายภาพและพฤติกรรม

2.2 การบรรยายเรื่องราวต่าง ๆ เป็นการเล่าถึงเหตุการณ์จากนวนิยาย นิทาน การแสดงและประสบการณ์ของบุคคลเพื่อเป็นการสร้างความบันเทิงให้กับบุคคลอื่น โดยเริ่มจากการให้ข้อมูลที่เป็นภูมิหลัง ได้แก่ คุณลักษณะ เวลา สถานที่ แล้วบรรยายเหตุการณ์ตามลำดับเวลา หลังจากนั้นก็จะเป็นการเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะ หรือเหตุการณ์นั้น ๆ

2.3 การโต้ตอบส่วนบุคคล เป็นการให้ความเห็นส่วนตัวเกี่ยวกับนวนิยาย การแสดง นิทาน หรือการอ้างถึงเนื้อหาบางส่วนของบทประพันธ์ ด้วยการบรรยายความรู้สึกเกี่ยวกับนวนิยาย หนังสือ หรือการแสดงนั้น ๆ

2.4 การทบทวน เป็นการสรุป วิเคราะห์ และประเมินสถานการณ์เกี่ยวกับนวนิยาย การแสดงในด้านคุณลักษณะ หรือคุณสมบัติของภาษาที่นำมาใช้

2.5 การเล่า เป็นการเล่าเรื่องโดยใช้การดำเนินเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น โดยมีการกำหนดสถานการณ์ด้านเวลาและสถานที่ ซึ่งปรากฏในลักษณะหนังสือภาพ การ์ตูน เรื่องลึกลับ การผจญภัย วิทยาศาสตร์ ประวัติศาสตร์ นิทานเด็กที่มีนางฟ้าและเทวดา ตำนาน การแสดงชาดก หรือนิทานเปรียบเทียบ เป็นต้น

รูปภาพ (Picture)

รูปภาพเป็นสิ่งที่เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อชีวิตประจำวันของคนเรามากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นหนังสือพิมพ์ นิตยสาร และหนังสือแบบเรียน ต่างก็มีรูปภาพเข้ามาเกี่ยวข้อง รูปภาพให้ได้ทั้งความสวยงาม และสามารถอธิบายเรื่องราวต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน รูปภาพ มีลักษณะเป็นภาษาสากล (International Language) มีคุณลักษณะพิเศษที่สามารถสื่อความหมายได้ดีและรวดเร็วที่สุด เพราะการสื่อความหมายด้วยภาพนั้น เป็นการสื่อสารที่มีผลต่อการรับรู้และทำให้สามารถจดจำได้ดีที่สุด ไม่ว่าจะเป็นเด็กหรือผู้ใหญ่ก็ตามย่อมสามารถแปลความหมายของรูปภาพได้ และอ่านรูปภาพได้ง่ายกว่าอ่านสื่อวัสดุอื่น ๆ เพราะรูปภาพนั้นสามารถเล่าเรื่องจากตัวมันเองได้ และรูปภาพยังช่วยสร้างอารมณ์ความรู้สึก สามารถสร้างแรงจูงใจ และบรรยายให้ทราบเหตุการณ์ได้ (เยาวนารถ พันธุ์เพ็ง, 2553, หน้า 1-22)

รูปภาพที่นำมาใช้มุ่งเน้นไปที่ภาพถ่ายสี เนื่องจากภาพถ่ายสีเป็นรูปภาพที่ให้ระดับความเหมือนจริงตามลักษณะธรรมชาติมากกว่ารูปภาพประเภทอื่น ๆ รูปภาพหนึ่งรูปภาพแทนคำพูดนับพันคำ เพราะสามารถสื่อความหมายได้ด้วยตนเองแบบไม่ต้องพูด (Non-Verbal Communication) อีกทั้งให้ความหมายแทนการสื่อสารด้วยคำพูด (Verbal Communication) เนื่องจากรูปภาพมีผลต่อการกระตุ้นการรับรู้การมองเห็น ซึ่งมีประสิทธิผลดีกว่าการรับรู้ด้วยการฟัง และสามารถก่อให้เกิดผลกระทบทางจิตวิทยาต่อผู้พบเห็นได้มาก ได้แก่ ช่วยดึงดูดความสนใจ ช่วยสร้างความรู้สึก และช่วยให้เกิดความทรงจำในรูปภาพที่พบเห็นได้นาน เป็นต้น (กนกรัตน์ ยศไกร, 2551, หน้า 28) รูปภาพประเภทภาพถ่ายยังเป็นรูปแบบของการสื่อสารที่ใช้ทักษะทางการมองเห็น สามารถกระตุ้นประสาทสัมผัส ก่อให้เกิดความหมายและมีอิทธิพลต่อการรับรู้ (Perception) ความคิด (Cognition) และยังสามารถส่งผลทำให้คนเราแสดงอารมณ์ (Affection) ออกมามากมายหลากหลายระดับ (Machajdik & Hanbury, 2010, p. 83) ภาพถ่ายจึงเป็นสื่อชนิดหนึ่งที่นิยมนำมาสร้างหรือพัฒนาเป็นสื่อการเรียนการสอน รวมทั้งเป็นเครื่องมือสำหรับใช้ในการศึกษาด้วยภาพถ่าย ถือว่าเป็นภาพนิ่งที่มีความหมายในตัวเองและสามารถสื่อสารได้ด้วยตัวเองโดยไม่ต้องมีสื่ออื่น ๆ มาประกอบภาพถ่ายสามารถถ่ายทอดรายละเอียดและความเหมือนจริงได้ครบถ้วน ดังนั้นภาพถ่ายจึงสามารถบอกกล่าวเรื่องราวหรือทำหน้าที่สื่อสารเพื่อให้ผู้ดูทราบเรื่องได้ทันทีมีผลต่อการรับรู้ สามารถถ่ายทอดประสบการณ์ได้ใกล้เคียงกับสถานการณ์ความเป็นจริง ภาพถ่ายจึงเป็นสื่อที่มีบทบาทสำคัญในการเผยแพร่ ให้ความรู้ ความคิด ทัศนคติ และประสบการณ์โดยตรง

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้สิ่งเร้า

Inkpen, Keshtkar, and Ghazi (2009) ได้ศึกษาการวิเคราะห์ข้อความที่ก่อให้เกิดอารมณ์ โดยผู้วิจัยได้จัดกลุ่มอารมณ์พื้นฐานตามแนวคิดของ Ekman ออกเป็น 6 กลุ่ม ได้แก่ 1) ความสุข

2) เศร้า 3) โกรธ 4) ขยะแขยง 5) ประหลาดใจ และ 6) กลัว และใช้ข้อความที่สื่ออารมณ์จากพาดหัวข่าว หนังสือพิมพ์ที่ใช้ใน SemEval 2007–Task ซึ่งประกอบด้วยชุดข้อมูลที่นำมาจากพาดหัวข่าว จำนวน 250 หัวข้อข่าว ผู้วิจัยจึงได้จัดกลุ่มข้อความ (Texts) ที่สื่ออารมณ์ความรู้สึกในความหมายของ Emotion และจัดกลุ่ม Blogs ที่สื่อความหมายของ Mood โดยกลุ่มข้อความใช้ข้อความจากพาดหัวข่าว จำนวน 1,250 ข้อความ และกลุ่ม Blogs จากคลัง Blogs จำนวน 2,090 ประโยค มาจาก 172 Weblog และกลุ่ม Blogs ที่สื่ออารมณ์ความรู้สึกในความหมายของ Mood จากคลัง Blogs Posts จำนวน 815,494 Weblog ผลการศึกษาพบว่า ข้อความที่สื่ออารมณ์ในความหมายของ Emotion ซึ่งเป็นข้อมูลจากคลัง Blogs พบว่า มีค่าความถูกต้องร้อยละ 48 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ แต่ดีกว่าค่าเส้นฐานร้อยละ 25 สำหรับข้อความที่สื่ออารมณ์ความรู้สึกในความหมายของ Moods ซึ่งเป็นข้อมูลจากคลัง Blogs ผลจากการจัดกลุ่ม ปรากฏว่าข้อความที่สื่ออารมณ์ความรู้สึกมีค่าร้อยละ 77

Citron, Weekes, and Ferstl (2013) ได้ศึกษาอารมณ์ด้านความประทับใจ และด้านการตื่นตัวจากการดูคำ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา จำนวน 31 คน เป็นเพศชายจำนวน 15 คน และเพศหญิงจำนวน 16 คน อายุระหว่าง 19 – 36 ปี อายุเฉลี่ย 24 ปี มีความถนัดในการใช้มือขวา สายตาปกติ เครื่องมือที่ใช้เป็นคำจำนวน 150 คำ จาก English Lexicon Project มีทั้งคำนาม คำกริยา และคำคุณศัพท์ โดยแบ่งเป็น 3 ลักษณะ คือ 1) คำที่ให้ความรู้สึกเชิงบวก 2) คำที่ให้ความรู้สึกเฉย ๆ และ 3) คำที่ให้ความรู้สึกเชิงลบ และอีก 150 คน ที่เป็นคำที่ไม่มีความหมายจาก ARC Nonword Database เริ่มการทดลองโดยให้กลุ่มตัวอย่างมองภาพกากบาทที่อยู่กลางจอคอมพิวเตอร์เป็นเวลา 800 มิลลิวินาที จากนั้นเป็นคำฉายโดยไม่มีกำหนดระยะเวลา จนกระทั่งกลุ่มตัวอย่างกดปุ่มที่คีย์บอร์ด จากนั้นเป็นจอว่าง 1,000 มิลลิวินาที และภาพหลับตา 700 มิลลิวินาที ในแต่ละชุดจะประกอบด้วยคำที่ไม่มีความหมายคละเคล้ากันไป ชุดละ 10 คำ โดยให้ทดลองคนละ 6 ชุด เมื่อครบ 3 ชุด พักสายตา แล้วจึงต่ออีก 3 ชุดที่เหลือ มีการบันทึกข้อมูลด้วยเครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง ผลการศึกษาพบว่า จะปรากฏคลื่นสูงขณะดูคำที่มีลักษณะเฉยๆ มากกว่าเมื่อดูคำที่ให้ความรู้สึกเชิงบวกที่ LPC และ SSP นอกจากนี้ยังปรากฏว่าจะปรากฏคลื่นสูงที่ EPN ขณะดูคำที่ให้ความรู้สึกเชิงบวกและเชิงลบ มากกว่าคำที่ให้ความรู้สึกเฉย ๆ

Gallant and Dyson (2016) ได้วิเคราะห์อารมณ์ด้านความประทับใจและการตื่นตัว เป็นการทดลองเกี่ยวกับการหลงลืมด้านความรู้สึกและอารมณ์ โดยศึกษาจากคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้อง กลุ่มตัวอย่างจำนวน 24 คน เป็นชาย 8 คนและหญิง 16 คน อยู่ระหว่างช่วงอายุ 18-29 ปี ซึ่งเป็นนักศึกษาที่เรียนจิตวิทยา เครื่องมือที่ใช้คือ คำภาษาอังกฤษจำนวน 480 คำ จากระบบข้อมูลคำภาษาอังกฤษที่สื่ออารมณ์ (The Affective Norms for English Words Database: ANEW) โดยทดลองให้กลุ่มตัวอย่างดูคำภาษาอังกฤษจากฐาข้อมูลดังกล่าวจำนวน 240 คำ เริ่มจากหน้าจอที่มีเครื่องหมายบวกอยู่ตรงกลางจอภาพเป็นเวลา 1,000 มิลลิวินาที จากนั้นจะขึ้นจอดำเป็นเวลา 500 มิลลิวินาที และแสดงคำภาษาอังกฤษจำนวน 2,500 มิลลิวินาที หลังจากนั้นก็กลับมาเป็นจอดำ 500 มิลลิวินาที เครื่องหมายบวกอยู่ตรงกลางจอภาพเป็นเวลา 1,000 มิลลิวินาที รวมคำภาษาอังกฤษจำนวน 1 ชุด แต่ละชุดมี 60 คำ ใช้เวลา 6 นาทีต่อ 1 ชุด และระหว่างเซตมีการพัก 10 วินาที เมื่อครบ 4 ชุดจะมีการทดสอบความจำโดยเป็นคำที่กลุ่มตัวอย่างได้ดูจำนวน 240 คำและเป็นคำใหม่จำนวน 240 คำ ผลการวิจัยในการทดลองนี้ชี้ให้เห็นว่าสมองจะจัดการกับสิ่งเร้าที่

แตกต่างกันและเน้นถึงความสำคัญของการพิจารณาลักษณะโดยรวมของอารมณ์ความรู้สึก โดยใช้เวลาในการสร้างมิติทางอารมณ์

Kida and Hoshi (2016) ได้ศึกษาการประมวลผลทางอารมณ์ของผู้ใหญ่ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้มีสุขภาพดี อายุ 23-45 ปี จำนวน 12 คน ไม่มีประวัติความผิดปกติทางจิตหรือการรักษาโรคทางจิต เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ ภาพจากระบบรูปภาพที่สื่อความหมายทางด้านอารมณ์ (International Affective Picture System: IAPS) จำนวน 90 ภาพ และรูปภาพจากแหล่งอื่น ๆ 100 ภาพ จากนั้นนำรูปภาพทั้งหมด 190 ภาพให้อาสาสมัครจำนวน 33 คน อายุระหว่าง 20-28 ปี โดยให้อาสาสมัครได้ดูรูปภาพและให้คะแนน โดยแบ่งเป็น 1-3 คะแนน เป็นภาพที่ไม่ประทับใจ 4-6 คะแนน เป็นภาพที่ให้ความรู้สึกเฉย ๆ และ 7-9 คะแนน เป็นรูปภาพที่ประทับใจมาก จากนั้นคัดเลือกรูปภาพออกมาจำนวน 90 ภาพ เป็นรูปภาพจากระบบรูปภาพที่สื่อความหมายทางด้านอารมณ์ (International Affective Picture System: IAPS) จำนวน 58 ภาพ และรูปภาพจากแหล่งอื่นอีกจำนวน 32 ภาพ โดยรูปภาพเป็นภาพที่มีลักษณะประทับใจมาก ลักษณะเฉย ๆ และลักษณะไม่ประทับใจมาก อย่างละ 30 ภาพ จากนั้นนำรูปภาพที่ได้มาให้กลุ่มตัวอย่างดู โดยเริ่มจากภาพกากบาทสีขาวบนพื้นสีเทาเป็นเวลา 14 วินาที และฉายภาพเป็นเวลา 6 วินาที สลับกับช่วงพักสายตา 14 วินาที ชุดละ 15 ภาพ ในแต่ละชุดจะเป็นภาพแต่ละด้าน จำนวนด้านละ 5 ภาพ ช่วงพักสายตาระหว่างการดูรูปภาพแต่ละชุด ใช้เวลา 1-2 นาที ในระหว่างดูรูปภาพ จะวัดการทำงานของสมองด้วยเครื่อง Functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI) หลังจากดูรูปภาพครบทั้ง 90 ภาพแล้ว กลุ่มตัวอย่างจะดูรูปภาพทั้งหมดซ้ำอีกครั้ง และให้คะแนนโดยใช้มาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก ผลการศึกษาพบว่า การทำงานของสมองส่วน Right Ventrolateral Prefrontal Cortex (Brodmann Area 47) สูงขึ้นเมื่อดูรูปภาพสื่ออารมณ์ในลักษณะของรูปภาพที่ไม่ประทับใจ

จากการประมวลเอกสารข้างต้นเกี่ยวกับข้อความและรูปภาพ รวมถึงมีผู้วิจัยที่นำข้อความภาษาไทยและรูปภาพมาศึกษาในเรื่องของอารมณ์มากมาย จึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้นโดยใช้ข้อความภาษาไทยและรูปภาพเป็นสิ่งเร้า มีการคัดเลือกข้อความภาษาไทยมาจากระบบคลังข้อความภาษาไทยบรรทัดฐานด้านอารมณ์ความรู้สึก เลือกเฉพาะอารมณ์ด้านการตื่นตัว ซึ่งพัฒนาขึ้นโดย รชมน สุขชุม และคณะ (2561) และคัดเลือกรูปภาพมาจากระบบคลังภาพสื่อความหมายด้านอารมณ์ความรู้สึกในบริบทของคนไทย เลือกเฉพาะอารมณ์ด้านการตื่นตัว พัฒนาขึ้นโดย ธวัชชัย ศรีพรงาม และคณะ (2558) เนื่องจากการศึกษาด้านอารมณ์ข้อความและรูปภาพเป็นสิ่งเร้าที่มากระตุ้นทำให้เกิดอารมณ์ จึงเป็นสิ่งเร้าที่น่าสนใจในการนำมาศึกษาด้านอารมณ์

ตอนที่ 3 ปัจจัยที่มีผลต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัวและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. เพศ (Sex)

เพศ (Sex) เป็นความแตกต่างทางสรีระร่างกายที่มีมาตั้งแต่กำเนิดว่าเป็นเพศหญิงหรือว่าเพศชาย โดยมีความแตกต่างกัน ได้แก่ เพศหญิงมีมดลูก เพศชายไม่มีมดลูก เพศชายมีลูกกระเดือกที่ชัดเจนและมีเสียงห้าว แต่เพศหญิงมีเสียงแหลม นอกจากนี้ความแตกต่างทางพฤติกรรมของเพศหญิงและเพศชายขึ้นอยู่กับสังคมและวัฒนธรรม ซึ่งบางวัฒนธรรมถือว่าเพศชายมีความเก่งมากว่าเพศหญิง

ในทุกด้าน เพศหญิงจึงต้องอยู่ใต้บังคับบัญชาของเพศชายทุกอย่าง แต่บางวัฒนธรรมถือว่าเพศหญิงมีความสามารถทำอะไรได้ทุกอย่างเหมือนเพศชาย เป็นต้น (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2556, หน้า 149)

เพศสภาพ (Gender) ถูกนำมาใช้ในความหมายที่กว้าง ครอบคลุมและให้หมายรวมถึงคำอื่น ๆ ในลักษณะเดียวกัน หมายถึง ความเป็นหญิง ความเป็นชาย ที่มาจากความรู้สึกส่วนตัว และหรือจากสถานภาพทางกฎหมาย เป็นสิ่งที่สังคมและวัฒนธรรมปลูกฝัง ให้แสดงบทบาทหญิงหรือบทบาทชาย ดังนั้นเพศที่ถูกกำหนดโดยสังคมนี้จึงอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามสภาวการณ์และเงื่อนไขในอีกยุคสมัยหนึ่งก็ได้คุณลักษณะของแต่ละเพศที่ปรากฏไม่ใช่สิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติแต่ได้ถูกสร้างขึ้นโดยผ่านกระบวนการขัดเกลาทางสังคมซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของความเป็นตัวตนทางสังคม ดังนั้นความเป็นเพศจึงเป็นตัวกำหนดความเป็นตัวตน ทักษะ และความสัมพันธ์ที่มีต่อผู้อื่นของคนในแต่ละเพศ (ชลิดาภรณ์ ส่งสัมพันธ์, 2551, หน้า 51)

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่า คำว่า เพศ (Sex) กับเพศสภาพ (Gender) มีความแตกต่างกัน เนื่องจากเพศ (Sex) เป็นลักษณะทางกายภาพที่อาจเปลี่ยนไม่ได้ แต่เพศสภาพ (Gender) เปลี่ยนแปลงได้เพราะเป็นสิ่งที่ถูกสร้างและให้คุณค่าจากสังคม

ความแตกต่างระหว่างเพศหญิงและเพศชายด้านสรีรวิทยา

ความแตกต่างของเพศด้านสรีรวิทยา จะพิจารณาโครงสร้างของกระดูก การเจริญเติบโตของกระดูกคนคล้ายกันจนกระทั่งอายุ 9-10 ปี เพศหญิงจะเริ่มโตเร็วกว่าเพศชาย ช่วงที่สูงเร็วคือเมื่ออายุประมาณ 11 ปี เพศชายจะโตช้ากว่าประมาณ 2 ปี และจะโตเร็วเมื่อเริ่มอายุ 13 ปี เพศหญิงหลังจากมีประจำเดือน (เฉลี่ยอายุ 12-14 ปี) จะโตช้าลง ซึ่งจะสูงเพิ่มขึ้นประมาณ 5 เซ็นติเมตร และจะสูงสุดเมื่ออายุ 16-17 ปี เพศชายมักจะโตเร็วระหว่างอายุ 12-15 ปี และจะยังมีโอกาสสูงเพิ่มขึ้นจนถึงอายุ 20-21 ปี เมื่อร่างกายเจริญเติบโตเต็มที่แล้วเพศชายจะมีน้ำหนักมากกว่าเพศหญิงประมาณ 11 กิโลกรัม เนื่องจากกระดูกและกล้ามเนื้อที่มีปริมาณมากกว่า เพศชายจะมีไหล่กว้างและสะโพกแคบ เพศหญิงจะมีสะโพกกว้างกว่าไหล่ และสูงน้อยกว่าเพศชาย ทำให้จุดศูนย์ถ่วงของร่างกายในเพศหญิงต่ำกว่าของเพศชายช่วยให้มีการทรงตัวดีขึ้น แต่เพศหญิงจะมีความสูงน้อยกว่าเพศชายโดยเฉพาะช่วงแขนท่อนบนสั้นกว่า ทำให้รัศมีของวงสวิงสั้นและปริมาณกล้ามเนื้อน้อยกว่าจึงทำให้ผู้หญิงไม่สามารถตีกอล์ฟได้ไกลเท่าผู้ชาย

ส่วนประกอบภายในร่างกาย เพศหญิงมีส่วนประกอบของไขมันในร่างกายร้อยละ 26 เมื่อเปรียบเทียบกับเพศชายซึ่งมีไขมันร้อยละ 14 เพศชายมีปริมาณกล้ามเนื้อมากกว่า เนื่องจากมีฮอร์โมนเพศชาย (Androgen) เพศหญิงได้รับอิทธิพลจากฮอร์โมนเอสโตรเจน (Estrogen) ทำให้มีอัตราส่วนของไขมันในร่างกายเพิ่มขึ้นและสะสมตามสะโพกและต้นขา การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกายในระบบไหลเวียนเลือด เพศหญิงมีหัวใจขนาดเล็กกว่าทำให้การสูบฉีดเลือดแต่ละครั้งได้ปริมาณเลือดไปเลี้ยงกล้ามเนื้อน้อยกว่าทำให้มีการทดแทนโดยหัวใจบีบตัวเร็วขึ้น เฉลี่ยเพศหญิงมีอัตราการเต้นของหัวใจจำนวน 80 ครั้งต่อนาที ส่วนของเพศชายจำนวน 72 ครั้งต่อนาที เพศหญิงมีทรวงอกขนาดเล็กกว่าเพศชาย ทำให้การหายใจเข้า-ออกแต่ละครั้ง มีปริมาณอากาศน้อยกว่าเพศชาย และปริมาณเม็ดเลือดแดงเพศหญิงน้อยกว่าเพศชาย เม็ดเลือดแดงมีหน้าที่นำออกซิเจนไปเลี้ยงเซลล์และขับเอาคาร์บอนไดออกไซด์ออกโดยการแลกเปลี่ยนที่ถุงลมในปอด ดังนั้นความสามารถในการนำออกซิเจนไปเลี้ยงกล้ามเนื้อของเพศหญิงทำได้น้อยกว่าเพศชาย ความทนทาน

ของกล้ามเนื้อจึงน้อยกว่า โดยสรุป เพศหญิงมีความแข็งแรงเฉลี่ย 2 ใน 3 เท่าของผู้ชายเนื่องจากปริมาณของกล้ามเนื้อมีขนาดเล็กกว่าและเนื่องจากอิทธิพลจากฮอร์โมนเพศ ทำให้โครงสร้างของร่างกาย การทำงานของระบบไหลเวียน การหายใจและกล้ามเนื้อของเพศหญิง ไม่สามารถสร้างให้แข็งแรงเหมือนเพศชาย

ความแตกต่างระหว่างเพศหญิงและเพศชายด้านอารมณ์

ความแตกต่างของเพศด้านอารมณ์ โดยธรรมชาติพัฒนาการของมนุษย์เป็นไปตามวัยตามลำดับขั้นตอน มีการเปลี่ยนแปลงด้านอารมณ์ และความแตกต่างด้านเพศ มีผู้ศึกษาและวิจัยมาต่อเนื่อง (Kret & De Gelder, 2012) ได้ทบทวนเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับความแตกต่างทางเพศในการประมวลผลสัญญาณทางอารมณ์พวกเขากล่าวว่า ความสนใจในความแตกต่างทางเพศที่เกี่ยวข้องกับการทำงานทางจิตวิทยา ด้วยการค้นพบใหม่ ๆ เกี่ยวกับพื้นฐานการทำงานที่เป็นไปได้ในสมอง ความแตกต่างทางเพศอาจเป็นวิธีหนึ่งที่ทำให้วิวัฒนาการได้รับความสำคัญกับขีดความสามารถของพื้นที่สมองที่เหมือนกันในการประมวลผลข้อมูลทางสังคมระหว่างเพศชายและเพศหญิงในลักษณะที่แตกต่างกัน โดยเพศของผู้สังเกตการณ์ได้รับการกระตุ้นในพื้นที่สมอง นอกจากนี้ยังได้อภิปรายเกี่ยวกับผลกระทบ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อม ฮอร์โมน ยีน และความแตกต่างของโครงสร้างสมอง ในบริบทรูปแบบการทำกิจกรรมของสมองแตกต่างกันระหว่างเพศชายและเพศหญิง หลังจากเปิดเผยการแสดงอารมณ์ในเนื้อหานี้ พวกเขาได้ร่างข้อพิจารณาเกี่ยวกับวิธีการ สำหรับการวิจัยในอนาคต ผลที่ได้แสดงให้เห็นว่าแม้ว่าเพศหญิงจะดีกว่าในการรับรู้อารมณ์และแสดงออกได้ง่าย เพศชายแสดงการตอบสนองมากต่อสัญญาณชี้นำ ข่มขู่ (มีอำนาจเหนือความรุนแรงหรือก้าวร้าว) และอาจสะท้อนถึงแนวโน้มการตอบสนองทางพฤติกรรมที่แตกต่างกันระหว่างเพศชายและเพศหญิงรวมทั้งผลกระทบที่เกิดจากวิวัฒนาการ พวกเขาให้ข้อเสนอแนะว่าความแตกต่างทางเพศไม่ควรละเลยในการวิจัยเชิงอารมณ์ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านอารมณ์ด้านระบบประสาท

ในสังคมจะมองว่าเพศหญิงและเพศชายมีความแตกต่างกันทางด้านอารมณ์ คือ โดยส่วนใหญ่เพศหญิงเป็นเพศที่ใช้อารมณ์ ส่วนเพศชายไม่นิยมเปิดเผยอารมณ์ของตัวเอง โดยมีนักวิชาการที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับเพศและอารมณ์ พบว่า เพศมีผลต่อการแสดงบทบาท ได้แก่ เพศชายกล้าที่จะแสดงความโกรธต่อหน้าคนอื่น โดยเฉพาะเพศเดียวกันเมื่อรู้สึกท้าทายและแปรเปลี่ยนเป็นความก้าวร้าวได้มากกว่าเพศหญิง นอกจากนี้พบว่าความแตกต่างของเพศในการแสดงอารมณ์ยังเป็นผลมาจากบทบาททางสังคมและความสัมพันธ์ ได้แก่ เพศหญิงมักจะแสดงอารมณ์ที่เกี่ยวเนื่องกับสัมพันธภาพมากกว่าเพศชาย ทั้งยังกล้าที่จะเปิดเผยความกลัวหรือความเสียใจให้เพื่อนหรือคนในครอบครัวได้ทราบมากกว่าเพศชาย เนื่องจากความเชื่อในบทบาททางเพศที่ถูกกำหนดจากสังคม ได้แก่ เพศชายถูกสอนให้ซ่อนความรู้สึกของตน ไม่แสดงอารมณ์หรือความอ่อนแอให้ผู้อื่นเห็น ส่วนเพศหญิงถูกสอนให้ยับยั้งไม่แสดงความรู้สึกที่แท้จริงให้คนอื่นได้รับรู้ ความแตกต่างในบทบาทดังกล่าวจึงเป็นสิ่งที่กำหนดอารมณ์ที่ชัดเจนกว่าความเป็นเพศหญิงหรือเพศชาย ซึ่งการศึกษาเกี่ยวกับเพศโดยธรรมชาติของมนุษย์ได้ถูกกำหนดเพศให้มี 2 เพศ คือ เพศหญิง (Female) และเพศชาย (Male) เป็นข้อกำหนดทางสภาวะชีววิทยาที่มีการเปลี่ยนแปลงไม่ได้ ซึ่งเป็นตัวกำหนดบทบาทหน้าที่ที่มีความแตกต่างกัน

2. บุคลิกภาพ (Personality)

บุคลิกภาพมาจากคำศัพท์ “Personality” มีที่มาจากคำศัพท์ภาษาละตินว่า “Persona” (Per+Sonare) หมายถึง หน้ากากที่บุคคลในยุคกรีกโบราณใช้สวมใส่ในการแสดงละครเวทีตามบทบาทสมมุติที่ได้รับ โดยผู้แสดงที่สวมหน้ากากเหล่านี้จะมีการซ่อนตัวตนที่แท้จริงหรือเอกลักษณ์ของตนไว้ไม่แสดงออก ดังนั้นบทบาทที่แสดงออกมาจึงเป็นไปเพื่อการตอบสนองความต้องการและการยอมรับจากสังคมหรือผู้ชมเป็นหลัก ซึ่งบุคลิกภาพในความรู้สึกส่วนใหญ่ของบุคคลทั่วไปมักมีความเข้าใจว่า บุคลิกภาพของบุคคลที่แสดงให้เห็นถึงความมีเสน่ห์ในสายตาของบุคคลอื่น ๆ ประกอบกับการมีท่าทางรูปร่างที่สง่าผ่าเผย ส่วนประกอบของใบหน้าที่งดงามสะสวยอีกทั้งการแต่งกายในรูปแบบต่าง ๆ อุปนิสัยใจคอที่บุคคลมักจะแสดงออกเป็นประจำสม่ำเสมอ เป็นการสื่อความหมายของความมีบุคลิกภาพดี และไม่ดีแตกต่างกันไป ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้มุ่งศึกษาบุคลิกภาพ 2 แบบ คือ บุคลิกภาพเปิดเผย (Extrovert) และบุคลิกภาพกลาง ๆ (Ambivert) โดยมีทฤษฎีที่กล่าวถึงบุคลิกภาพทั้งสองแบบ ดังนี้

ทฤษฎีบุคลิกภาพ

1. ทฤษฎีบุคลิกภาพของ Carl Gustav Jung (Jung, 1970) โดยจุงได้เสนอแนวความคิดและทฤษฎีบุคลิกภาพโดยเปรียบเทียบบุคลิกภาพที่แตกต่างกัน และจำแนกบุคลิกภาพตามลักษณะเกี่ยวข้องกับสังคมหรือตามลักษณะการดำเนินชีวิต ได้สรุปลักษณะบุคลิกภาพไว้ 3 ลักษณะ ดังนี้

1.1 บุคลิกภาพเปิดเผย (Extrovert) มีลักษณะเป็นคนที่แสวงหาและชอบทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่น ชอบการสังสรรค์ เข้าสังคมกับคนหมู่มาก ชอบเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับผู้อื่น มีการยอมรับและปรับตัวเองให้เข้ากับสังคมได้ พูดคุยสนุกสนานเปิดเผยเป็นกันเอง คบง่าย ใจกล้าชอบแสวงหาประสบการณ์ชีวิต ชอบการเปลี่ยนแปลงพร้อมที่จะเปลี่ยนแปลงไปตามสถานการณ์ใหม่อยู่เสมอ เผชิญหน้ากับปัญหาต่าง ๆ ทำอะไรโดยไม่วางแผนล่วงหน้า ชอบความตื่นเต้นมีอารมณ์อ่อนไหวรวดเร็ว การแสดงออกซึ่งอารมณ์เห็นได้ง่ายชัดเจน ถ้าเกิดความคับข้องใจจะปรับตัวในรูปการก้าวร้าว (Aggression) ปรับตัวด้วยวิธีชดเชย มีอำนาจเหนือคนอื่น ชอบเป็นหัวหน้า เจ้ากี้เจ้าการเรื่องต่าง ๆ การกระทำมักเกี่ยวข้องแต่เรื่องภายนอกตัวเองเป็นส่วนใหญ่ ความคิดและมโนคติต่าง ๆ จะมุ่งไปแต่เรื่องที่เป็นความจริง คนประเภทนี้เหมาะกับงานเกี่ยวกับประชาสัมพันธ์ ครู พนักงานขาย นักธุรกิจ นักการเมือง

1.2 บุคลิกภาพเก็บตัว (Introvert) เป็นบุคคลประเภทชอบอยู่โดดเดี่ยวตามลำพัง แยกตัวเองออกจากสังคม ทำงานคนเดียวใช้ความคิดของตัวเองเป็นหลักในการสำรวจตัวเอง คิดแต่เรื่องที่เกี่ยวกับตัวเอง ไม่กล้าแสดงออก มักเก็บความทุกข์ไว้กับตนเอง มักจะหวาดระแวง มีความกดดันทางอารมณ์ ไม่ชอบสังคม ไม่ชอบการเปลี่ยนแปลง ปรับตัวได้ค่อนข้างยาก เห็นแก่ตัวทำตามระเบียบกฎเกณฑ์แบบแผนของสังคม มีความเชื่อมั่นในตนเองสูงมาก ถ้ามีความรู้สึกขัดแย้งและเกิดความคับข้องใจจะปรับตัวในรูปแบบการถดถอย (Withdrawal) หลบหนี แยกตัวเองออกจากสังคม ไม่คำนึงถึงความจริงของโลกภายนอก บุคลิกภาพนี้หากมีมากเกินไปอาจทำให้เป็นโรคจิตเภท (Schizophrenia) คือ เป็นพวกหนีสังคม ถ้ามีมากเกินอาจเสียสติได้ บุคคลประเภทนี้ชอบเปลี่ยนสังคมให้เป็นไปตามความคิดของตนมากกว่าที่จะปรับตัวให้เข้ากับสังคมภายนอก บุคลิกภาพนี้เป็น

นักคิด ช่างคิด เสนอแนวความคิดมีประโยชน์ต่อสังคม สามารถสร้างกฎ ทฤษฎี สิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ เพื่อให้มองเห็นความแตกต่างลักษณะของบุคลิกภาพทั้งสองแบบ จึงขอเปรียบเทียบไว้

1.3 บุคลิกภาพกลาง ๆ (Ambivert) เป็นพวกที่อยู่กลาง ๆ ระหว่างบุคลิกภาพเปิดเผยและบุคลิกภาพเก็บตัว เก็บตัว ไม่โน้มเอียงไปในลักษณะใดลักษณะหนึ่งโดยเฉพาะ เป็นลักษณะบุคลิกภาพที่ก้ำกึ่งระหว่างบุคลิกภาพเปิดเผยและบุคลิกภาพเก็บตัว บุคคลประเภทนี้เป็นคนพูดพอควร เดินทางสายกลางมีชีวิตเรียบง่าย อยู่คนเดียวก็มีความสุข อยู่ในสังคมก็มีความสุข คบหากับคนทั่วไปได้ดี ไม่พูดมากเกินไป และไม่น้อยเกินไปโดยในบางครั้งผู้ที่มีบุคลิกภาพลักษณะนี้อาจจะโน้มเอียงไปในทางแบบเก็บตัวและแบบเปิดเผยด้านใดด้านหนึ่งได้ หรือเรียกได้ว่าเป็นมนุษย์สองบุคลิกภาพ

2. ทฤษฎีบุคลิกภาพของเอช. เจ. ไอเสงค์ (H.J. Eysenck) ไอเสงค์นำการศึกษาของคาร์ล จี จุง มาศึกษาค้นคว้า และปรับปรุงโดยจัดกลุ่มลักษณะนิสัย (Trait) ด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor analysis) เกิดเป็นทฤษฎีสองมิติของไอเสงค์ โดยได้ให้ความสำคัญต่อปัจจัยทางชีวภาพว่าเป็นตัวกำหนดลักษณะบุคลิกภาพของบุคคลมากกว่าปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม ความน่าสนใจเพราะได้นำมิติแสดงตัว-เก็บตัว (Extroversion - Introversion) มาผสมกับอีกมิติหนึ่งคือ มั่นคง-หวั่นไหวทางอารมณ์ (Stability -Neuroticism) เป็นการเพิ่มมิติความไวของอารมณ์เข้ามา เนื่องด้วยเห็นว่าอารมณ์มีส่วนสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาที่บุคคลจะแสดงออก แนวคิดเรื่องระบบประสาทที่มีผลต่อลักษณะแสดงตัวเก็บตัวของบุคคล ได้รับการสนับสนุนว่ามีความเป็นจริงจากงานวิจัยหลายชิ้น (Goldstein, 1994, p. 609) เมื่อนำทั้งสองมิติมาสร้างความสัมพันธ์กันจะได้บุคลิกภาพ 2 แบบ ได้แก่

2.1 บุคลิกภาพเก็บตัว – แบบแสดงตัว (Eysenck, 1969) ไอเสงค์ได้ให้คำจำกัดความไว้ดังนี้

2.1.1 บุคลิกภาพเก็บตัว มีลักษณะเงียบเฉย ไม่ชอบสังคมกับผู้อื่น มองปัญหาเข้าสู่ตนเอง ชอบอ่านและค้นคว้าคนเดียวมากกว่าการสังคมกับผู้อื่น สนิทกับคนยาก ดำเนินชีวิตประจำวันด้วยความเคร่งขรึม และชอบความมีระเบียบเรียบร้อยในชีวิต ควบคุมความรู้สึกพอใจ ไม่พอใจไว้มาก ไม่แสดงกริยาก้าวร้าวออกมาตรง ๆ อารมณ์ไม่เปลี่ยนแปลงง่าย ดูน่าเชื่อถือ บางครั้งมองโลกในแง่ร้าย ยึดถือแบบมาตรฐานจรรยาบรรณของสังคมมาก

2.2.2 บุคลิกภาพแสดงตัว มีลักษณะน่าคบ เป็นมิตร มีอัธยาศัยไมตรี ชอบงานสังคม มีเพื่อนมาก อยากคุยกับคนอื่น ๆ ด้วย ไม่ชอบอ่านหนังสือหรือค้นคว้าด้วยตนเองคนเดียว ชอบทำกิจกรรมที่ทำให้ตื่นเต้น ชอบเสี่ยง อดทนต่อสถานการณ์ โดยทั่วไปค่อนข้างผลุนผลัน ชอบแสดงตลกขบขัน ให้เกิดการหัวเราะขึ้น พร้อมที่จะโต้ตอบเสมอ ชอบการเปลี่ยนแปลงใหม่ ไม่มีความกังวล มีความสุขใจ ชอบความสะดวกสบาย มองโลกในแง่ดี และชอบสนุกร่าเริง มีแนวโน้มที่จะแสดงความก้าวร้าวและความไม่พอใจออกมาง่าย ไม่สามารถเก็บความรู้สึกพอใจ-ไม่พอใจไว้ได้มาก

2.2 บุคลิกภาพหวั่นไหวทางอารมณ์ –มั่นคงทางอารมณ์ (Neuroticism-Stability) ดังภาพที่ 2-13 (Eysenck, 1969) ไอเสงค์ ได้ให้คำอธิบายว่า บุคลิกภาพหวั่นไหวทางอารมณ์ เป็นลักษณะของบุคคลที่เชื่อมโยงความวิตกกังวลเข้ากับสิ่งเร้าที่เป็นกลาง รู้สึกวิตกกังวลต่อทุกสิ่งทุกอย่างที่เกิดขึ้น แม้ในสถานการณ์หรือสภาพแวดล้อมที่ไม่ก่อให้เกิดอันตราย บุคลิกภาพมั่นคงทางอารมณ์เป็นลักษณะการแสดงออกที่มีอารมณ์เยือกเย็นและมีสุขภาพจิตดี คือ มีสุขภาพของอารมณ์ ความคิด

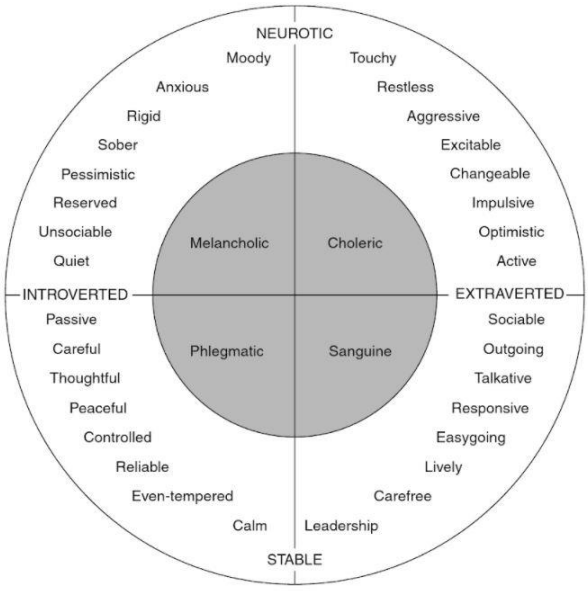
ความรู้สึก และการกระทำที่ดี รวมทั้งการปรับตัวอยู่ในสภาพแวดล้อมได้ดี จากการศึกษาทฤษฎีบุคลิกภาพของไอเสงค์ (Eysenck) พบว่า ลักษณะสำคัญของบุคลิกภาพจะเข้าใจได้จาก 2 มิติ คือ บุคลิกภาพเก็บตัว-แบบแสดงตัว (Introversion -Extroversion) และบุคลิกภาพหวั่นไหวทางอารมณ์-แบบมั่นคงทางอารมณ์ (Neuroticism -Stability) ทั้งสองมิติเป็นอิสระต่อกัน ดังภาพที่ 2-13 ก่อให้เกิดบุคลิกภาพพื้นฐานได้ 4 แบบ คือ

2.2.1 บุคลิกภาพแสดงตัว – บุคลิกภาพมั่นคงทางอารมณ์ (Extroversion-Stability) มีลักษณะนิสัยเปิดเผย ให้ความร่วมมือ ใจกว้าง มีชีวิตชีวา ชอบนำกลุ่ม

2.2.2 บุคลิกภาพแสดงตัว – บุคลิกภาพหวั่นไหวทางอารมณ์ (Extroversion - Neuroticism) มีลักษณะชอบกิจกรรม ก้าวร้าว ฉุนเฉียว ตื่นเต้นง่าย

2.2.3 บุคลิกภาพเก็บตัว - บุคลิกภาพมั่นคงทางอารมณ์ (Introversion- Stability) มีลักษณะยอมตาม ควบคุมตัวเองได้ดี รักสงบ

2.2.4 บุคลิกภาพเก็บตัว - บุคลิกภาพหวั่นไหวทางอารมณ์ (Introversion - Neuroticism) มีลักษณะเก็บตัว คิดในแง่ร้าย ไม่ยืดหยุ่น



ภาพที่ 2-13 บุคลิกภาพพื้นฐาน ตามทฤษฎีบุคลิกภาพของ เอช. เจ. ไอเสงค์ (Burfeing & Bartusch, 2016, pp. 203-204)

3. ทฤษฎีบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ (Big Five Personality) ตั้งแต่ราวปี ค.ศ. 1962 นักจิตวิทยาบุคลิกภาพได้พยายามศึกษาค้นคว้าเพื่อจัดระบบโครงสร้างบุคลิกภาพ (Personality Structure) จนในปัจจุบันนักจิตวิทยาบุคลิกภาพกลุ่มทฤษฎีคุณลักษณะ (Trait Theory) ได้กำหนดโครงสร้างบุคลิกภาพโดยแบ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ 5 ประการ (Five Factor) หรือที่เรียกว่า “The Big Five” Big Five เป็นระบบการแบ่งประเภทของคุณลักษณะ (Trait) ซึ่งนักจิตวิทยาบุคลิกภาพถือว่าเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้บุคคลมีบุคลิกภาพที่แตกต่างกัน คุณลักษณะ (Trait) เหล่านี้เป็น

รูปแบบที่ประกอบขึ้นจากความคิด ความรู้สึก และการกระทำของบุคคลซึ่งทำให้คน ๆ นั้นต่างจากบุคคลอื่น มีลักษณะค่อนข้างคงที่ตลอดชีวิตของบุคคลและมีความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่แสดงออก อัลล์พอร์ท (Allport) นอร์แมน (Norman) และแคทเทลล์ (Cattell) เป็นผู้ที่มีความสำคัญในการสร้าง Big Five ขึ้น โดยเริ่มจากในปี ค.ศ. 1936 อัลล์พอร์ท (Allport) และอ๊อดเบิร์ท (Odbert) ได้สร้างคำอธิบาย คุณลักษณะ (Trait) ซึ่งเป็นคำศัพท์เกี่ยวกับความสามารถ ความรู้สึกนึกคิด และอื่น ๆ ของมนุษย์ขึ้นเป็นภาษาอังกฤษจำนวนกว่า 4,500 คำ จากนั้นราวปี ค.ศ. 1940 แคทเทลล์ ได้นำคำศัพท์ของอัลล์พอร์ททั้ง 4,500 คำมาศึกษาโดยใช้คอมพิวเตอร์ที่ทันสมัย

การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) เพื่อจัดคำต่าง ๆ ให้เป็นกลุ่มน้อยลงโดยการรวมกลุ่มคำที่มีความหมายคล้ายคลึงกันไว้ในกลุ่มเดียวกันซึ่งผลการศึกษาของแคทเทลล์พบว่าสามารถจัดได้เป็น 5 องค์ประกอบในปี ค.ศ.1961 ทูเปส (Tupes) และคริสตัล (Christal) นำกลุ่มตัวแปรของแคทเทลที่ได้จากคำศัพท์ของอัลล์พอร์ทมาศึกษาวิจัยต่อคนกลุ่มต่าง ๆ ได้แก่ นักบิน นักเรียนระดับต่าง ๆ โดยให้ตนเอง เพื่อนร่วมงาน ครูผู้สอน และนักจิตวิทยาประเมินคำศัพท์เหล่านั้น ผลการศึกษาพบว่าทุกกลุ่มมีผลการประเมินที่ตรงกันคือ มีองค์ประกอบบุคลิกภาพ 5 องค์ประกอบ ต่อมานอร์แมน (Norman) แห่งมหาวิทยาลัย Michigan ได้ศึกษางานทูเปส (Tupes) และคริสตัล (Christal) อีกครั้งและได้ผลสอดคล้องกันว่า โครงสร้างของบุคลิกภาพแบ่งออกได้เป็น 5 องค์ประกอบ และหลังจากนั้นการศึกษาของนักวิจัยอีกหลายคนก็ให้ผลการศึกษาเหมือนกันนอร์แมนได้แก่กันจนถึงประมาณปี ค.ศ. 1980 Big Five ได้ถูกทำให้เป็นโมเดล ในฐานะเป็นกรอบพื้นฐานในการวิจัยบุคลิกภาพ องค์ประกอบทั้ง 5 ได้แก่ บุคลิกภาพความหวั่นไหว (Neuroticism) บุคลิกภาพการเปิดเผย (Extraversion) บุคลิกภาพเปิดรับประสบการณ์ (Openness to Experience) บุคลิกภาพประนีประนอม (Agreeableness) และบุคลิกภาพมีจิตสำนึก (Conscientiousness) และจนกลายเป็นลักษณะบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ ซึ่งเรียกว่าแบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ หรือเรียกย่อ ๆ ว่า “OCEAN - PI” หรือ “Big Five Factor” ลักษณะบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบถูกนำมาศึกษาซ้ำอย่างต่อเนื่อง จนเป็นที่ยอมรับจากนักวิจัยว่า สามารถใช้เป็นเครื่องมือแบ่งหมวดหมู่บุคลิกภาพและมีองค์ประกอบน้อยที่สุดที่ครอบคลุมขอบเขตของการพรรณนาบุคลิกภาพ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในหลายด้าน รายละเอียดบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบตามแนวคิดของคอสตาและแมคเคร (Costa & MacCrae, 1992 quoted in Feist & Feist, 2006, pp. 415 -417) ดังต่อไปนี้

3.1 บุคลิกภาพหวั่นไหว (Neuroticism: N) เป็นลักษณะบุคลิกภาพที่มีแนวโน้มที่จะมีความวิตกกังวล (Anxious) อารมณ์แปรปรวน (Temperamental) เวทนาสงสารตนเอง (Selfpitying) คำนึงถึงแต่ตนเอง (Self-conscious) ฉุนเฉียวง่าย (Emotional) และมีแนวโน้มที่จะเกิดความเครียดจนนำไปสู่ความผิดปกติทางจิต (Disorders) ได้ สำหรับบุคคลที่มีบุคลิกภาพหวั่นไหวต่ำหรือเรียกว่าเป็นผู้มีความมั่นคงทางอารมณ์ (Emotional Stability) จะเป็นคนสุขุมเยือกเย็น (Calm) พึงพอใจในตนเอง (Self-satisfied) และอารมณ์ไม่ฉุนเฉียวง่าย (Unemotional)

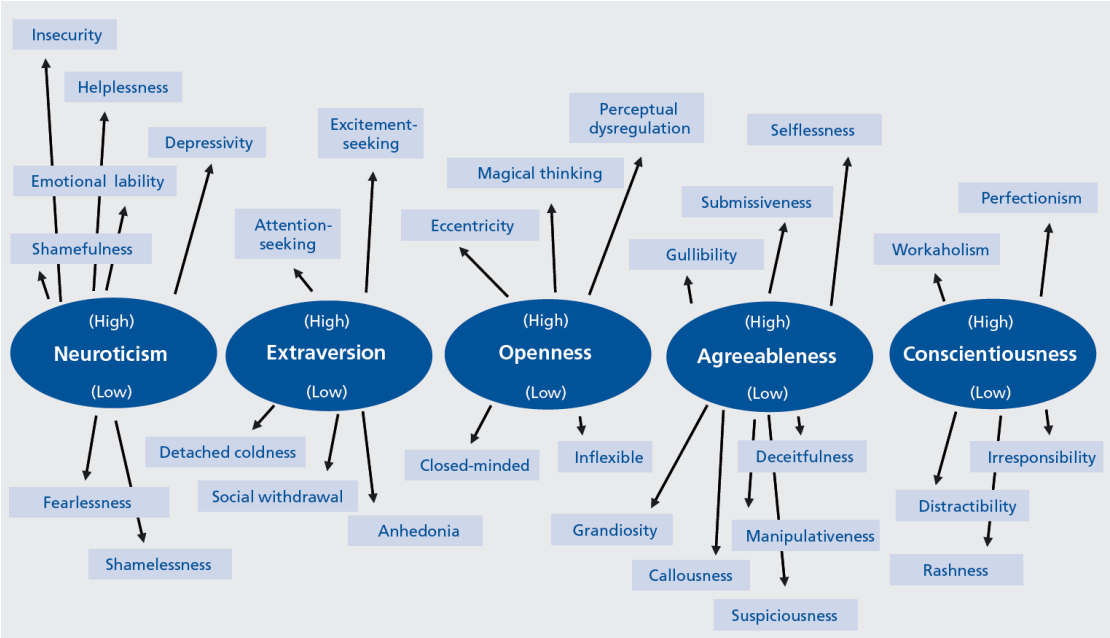
3.2 บุคลิกภาพเปิดเผย (Extroversion: E) เป็นลักษณะบุคลิกภาพของบุคคลที่สนใจสิ่งต่าง ๆ รอบตัวและสิ่งต่างๆ ภายในตัวบุคคลอื่น ดังนั้นบุคคลที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยสูง มีแนวโน้มที่จะเป็นคนมีเสน่ห์ (Affectionate) สนุกสนานร่าเริง (Jovial) ช่างพูด (Talkative) ชอบเข้าสังคม

(Joiner) มีอารมณ์ขัน (Fun-loving) และมองโลกในแง่ดี (Optimistic) ในทางตรงกันข้ามบุคคลที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยต่ำ มักจะเป็นคนเก็บตัว (Reserved) เงียบขรึม (Quiet) รักสันโดษ(Loners) เย็นชา (Passive) และอาจถึงขั้นขาดความสามารถในการแสดงออกทางอารมณ์อย่างรุนแรง (Lacking the Ability to Express Strong Emotion)

3.3 บุคลิกภาพเปิดรับประสบการณ์ (Open to experience: O) เป็นลักษณะของบุคคลที่ชอบความหลากหลาย สังเกตได้จากบุคคลประเภทนี้ต้องการการแสดงความคิดเห็นในกิจกรรมต่าง ๆ และมีความสุขในการคบค้าสมาคมกับบุคคลหรือสิ่งต่าง ๆ ที่คุ้นเคย เป็นบุคคลที่มักค้นหาประสบการณ์แปลกใหม่ นั่นคือบุคคลที่มีบุคลิกภาพเปิดประสบการณ์สูง จะมีความคิดสร้างสรรค์ (Creative) มีจินตนาการสูง (Imaginative) ใฝ่เรียนรู้ (Curios) และโอบอ้อมอารี (Liberal) และมักจะนำเสนอตนเองเพื่อเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ (Preference) ในทางตรงข้ามบุคคลที่มีบุคลิกภาพไม่เปิดรับสิ่งใหม่ ๆ จะเป็นคนที่ยึดติดกับสิ่งเดิม ๆ สนับสนุนค่านิยมแบบเก่า ๆ (Support TraditionValue) และยึดติดวิถีชีวิตแบบดั้งเดิม (Preserve a Fixed Style of Living) ยึดติดในขนบธรรมเนียมประเพณี (Typically conventional) ตรงไปตรงมา (Down to earth) และขาดการใฝ่เรียนรู้ (Lacking in Curios)

3.4 บุคลิกภาพประนีประนอม (Agreeableness: A) เป็นลักษณะของบุคคลที่ใจอ่อน (Soft-hearted) มีความเมตตา (Ruth) ไว้วางใจผู้อื่นง่าย (Trusting) ใจดี (Yielding) ยอมคล้อยตามผู้อื่น (Generous) มีความอดทน (Good Natured) ในทางตรงข้ามคนที่มีคะแนนด้านนี้ต่ำมักจะเป็นคนที่ขี้สงสัยในเรื่องทั่วไป (Generally Suspicious) ขี้เหนียว (Stingy) ไม่เป็นมิตร (Unfriendly) ขี้โมโห (Irritable) และชอบวิจารณ์ผู้อื่น (Critical)

3.5 บุคลิกภาพมีจิตสำนึก (Conscientiousness: C) เป็นลักษณะของบุคคลที่มักจะมีความเป็นระเบียบ (Ordered) ควบคุม (Controlled) มีระบบระเบียบ (Organized) ทะเยอทะยาน (Ambitious) ต้องการการสัมฤทธิ์ผล (Achievement focused) มีระเบียบวินัยในตนเอง (Selfdisciplined) ดังนั้นบุคคลที่มีบุคลิกภาพมีจิตสำนึกสูงจึงเป็นคนที่ชอบทำงานหนัก (Work hard) มีจิตสำนึกรับผิดชอบ (Conscientious) ตรงต่อเวลา (Punctual) ในทางตรงข้ามบุคคลที่มีบุคลิกภาพมีจิตสำนึกต่ำจะเป็นคนที่ไม่มีระบบระเบียบ (Disorganized) ประมาท (Negligent) ขี้เกียจ (Lazy) ไม่มีเป้าหมายในชีวิต (Aimless) ยอมแพ้โดยง่ายเมื่อพบการทำงานที่ยาก (Give up when a project become difficult) บุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ ดังภาพที่ 2-14



ภาพที่ 2-14 ทฤษฎีบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ (Trull & Widiger, 2013)

แบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบของคอสตาและแมคเคร มีการสร้างและพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง โดยเริ่มจากปี ค.ศ.1978 พวกเขาได้สร้างและพัฒนาแบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบขึ้นซึ่งเรียกว่า The NEO Inventory เพื่อใช้ในการประเมินลักษณะบุคลิกภาพสามองค์ประกอบ ได้แก่ ความหวั่นไหว (Neuroticism) การแสดงตัว (Extroversion) และการเปิดรับประสบการณ์ (Open to Experience) ในปี ค.ศ. 1985 พวกเขาได้เพิ่มองค์ประกอบบุคลิกภาพอีกสององค์ประกอบ ได้แก่ การประนีประนอม (Agreeableness) และการมีจิตสำนึก (Conscientiousness) และพัฒนาเป็นแบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบที่เรียกว่า The NEO Personality Inventory (NEO-PI) ซึ่งเป็นแบบสำรวจที่มีข้อความให้ผู้ตอบประเมินตนเอง (Self-Report Scales) จากมาตรวัดระดับต่าง ๆ 5 ระดับ โดยเริ่มจากเห็นด้วยอย่างยิ่ง (Strongly Agree) จนถึงไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (Strongly Disagree) มีจำนวนข้อคำถาม ทั้งหมด 181 ข้อ มีค่าความเที่ยง (Reliability) ระหว่าง .66 - .62 (Hjelle & Ziegler, 1992, p. 72) ในปีค.ศ. 1992 คอสตาและแมคเครได้พัฒนาแบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ NEO Five - Factor Inventory (NEO-FFI) โดยเป็นฉบับสั้น ๆ ที่ปรับปรุงมาจากแบบสำรวจบุคลิกภาพ NEO-PI ซึ่งแบบสำรวจ NEO-FFI ได้พัฒนามาจากการดึงเอาข้อคำถามด้านบวกสูงที่สุดและด้านลบสูงที่สุดจำนวน 12 ข้อ จากแต่ละองค์ประกอบของแบบสำรวจ NEO-PI จึงได้แบบสำรวจที่มีข้อคำถามจำนวน 60 ข้อ มีค่าความเที่ยง (Reliability) ประมาณ .80 (Schmit & Ryan, 1993) จึงนับเป็นแบบสำรวจที่ใช้ในงานวิจัยเกี่ยวกับบุคลิกภาพที่แพร่หลายมากที่สุดแบบหนึ่ง

ต่อมาในปีเดียวกันคอสตาและแมคเคร ได้นำแบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ NEO-PI มาปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาเป็นแบบสำรวจ The Revised NEO Personality Inventory (NEO-PI-R) ซึ่งเป็นแบบสำรวจแบบยาว โดยมีข้อคำถามจำนวน 240 ข้อ มีค่าความเที่ยง (Reliability)

ประมาณ .90 คอสตาและแมคเครได้นำแบบสำรวจ NEO-PI-R ไปแปลเป็นภาษาต่าง ๆ ได้แก่ ภาษาเยอรมัน ภาษาโปรตุเกส ภาษาฮิบรู ภาษาจีนและภาษาญี่ปุ่น เพื่อนำไปศึกษาว่าบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ (Five-Factor Model) เป็นตัวแทนของโครงสร้างบุคลิกภาพที่เป็นสากลเมื่อนำไปทดสอบกับบุคคลที่อยู่ในวัฒนธรรมที่แตกต่างกันจะมีความแตกต่างกันหรือไม่ ผลการศึกษาปรากฏว่าโครงสร้างบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ (Five-Factor Model) มีลักษณะคล้ายกันในทุกวัฒนธรรม (Hjelle & Zeigler, 1992, p. 75)

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเพศและบุคลิกภาพ

Groen, Wijers, Tucha, and Althaus (2013). ได้ศึกษาความแตกต่างระหว่างเพศในการดูรูปภาพ 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 โดยเป็นรูปภาพคนที่ให้ความรู้สึกด้านบวก ความรู้สึกด้านลบ และความรู้สึกเฉย ๆ และรูปภาพสัตว์หรือทิวทัศน์ ให้ความรู้สึกด้านบวก ความรู้สึกด้านลบ และความรู้สึกเฉย ๆ ด้านละ 69 ภาพ การทดลองเริ่มจากการดูภาพเครื่องหมายบวกบนหน้าจอเป็นเวลา 3-5,000 มิลลิวินาที และดูรูปภาพ เป็นเวลา 1,000 มิลลิวินาที ใช้เวลาในการดูรูปภาพทั้งหมดประมาณ 45 นาที บันทึกข้อมูลด้วยเครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง โดยใช้ขั้วไฟฟ้า 34 ขั้ว ผลจากการศึกษาพบว่า ในเพศหญิงจะเกิดคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่ N200 (200-270 มิลลิวินาที) และจะปรากฏชัดเจนอีกครั้งเมื่อเวลา 400-700 มิลลิวินาที ที่สมองส่วน Parietal

Luo et al. (2014) ได้ศึกษาคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ขณะดูภาพใบหน้าคน กลุ่มตัวอย่างจำนวน 23 คน เป็นเพศชายจำนวน 8 คน และเพศหญิงจำนวน 15 คน ทุกคนถนัดการใช้มือขวา มีสายตาปกติ ไม่มีประวัติการรักษาโรคทางจิต แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีบุคลิกภาพเชิงบวก กลุ่มที่มีบุคลิกภาพเชิงลบ และกลุ่มที่มีบุคลิกภาพธรรมดา เครื่องมือที่ใช้เป็นภาพใบหน้าคนจากระบบรูปภาพที่สื่อความหมายทางด้านอารมณ์ในบริบทของประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน (Chinese Facial Affective Picture System: CFAPS) เป็นใบหน้าเพศชายจำนวน 12 ภาพ และภาพเพศหญิงจำนวน 12 ภาพ ทุกภาพจะถูกลบผมและใบหูออก เริ่มการทดลองโดยให้กลุ่มตัวอย่างดูภาพกากบาทเป็นเวลา 500 มิลลิวินาที จอว่าง 300 มิลลิวินาที ภาพใบหน้าคน 2,000 มิลลิวินาที จอว่าง 300 มิลลิวินาที และหน้าจอที่ให้เลือกว่าภาพที่เห็นเป็นภาพผู้ชายหรือผู้หญิง เมื่อกดเลือกแล้วจะเป็นจอว่างอีก 1,000 มิลลิวินาที ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่มีบุคลิกภาพเชิงลบปรากฏคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่ N170 และ Early Posterior Negativity (EPN) สูงกว่ากลุ่มที่มีบุคลิกภาพเชิงบวก และแบบธรรมดา ในส่วนของคลื่นช้า (Late Positive Potential: LPP) กลุ่มที่มีบุคลิกภาพเชิงบวกจะสูงกว่ากลุ่มที่มีบุคลิกภาพเชิงลบและแบบธรรมดา

Moriguchi, Touroutoglou, Dickerson, and Barrett (2014) ได้ศึกษาความแตกต่างทางเพศในความสัมพันธ์ทางระบบประสาทของประสบการณ์อารมณ์ความรู้สึก (Affective) กล่าวว่าคนทั่วไปเชื่อว่า เพศหญิงมีความรุนแรงทางอารมณ์มากกว่าเพศชาย แต่ก็ไม่มีหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ที่ชัดเจน โดยการทดสอบสมมติฐานใหม่ ๆ ว่าผู้ชายและผู้หญิงต่างกันในความสัมพันธ์ทางประสาทของประสบการณ์ทางอารมณ์ความรู้สึก มากกว่าความรุนแรงของกิจกรรมทางประสาท โดย

ที่เพศหญิงมีความสนใจภายในมากขึ้น และเพศชายมีความสำคัญมากกว่าจากการมองภายนอก การทดลองโดยเพศชายและเพศหญิงที่เป็นผู้ใหญ่จำนวน 34 คน โดยเป็นเพศหญิงจำนวน 17 คนและเพศชายจำนวน 17 คน ศึกษาด้วยการฉายภาพด้วยคลื่นสนามแม่เหล็ก ในขณะการกระตุ้นโดยให้ดูภาพ และให้คะแนนอารมณ์ความรู้สึก ในช่วงเวลาของการกระตุ้น พบว่า เพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกันในความรุนแรงของประสบการณ์อารมณ์ความรู้สึกในขณะที่ช่วงเวลาดูภาพที่น่าสนใจแทนที่จะเป็นผู้หญิงตามคาดการณ์ ผู้หญิงแสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างการให้คะแนนการเร้าอารมณ์ชั่วขณะ และการตอบสนองของระบบประสาทในภาพ แสดงถึงความรู้สึกของร่างกาย ในขณะที่เพศชายมีความสัมพันธ์ที่ดีขึ้นระหว่างการเร้าอารมณ์ชั่วขณะ และการตอบสนองทางประสาทในเยื่อหุ้มสมอง ผู้ชายยังแสดงให้เห็นการเชื่อมต่อการทำงานที่ดีขึ้นระหว่าง dorsal anterior insula cortex และ dorsal anterior cingulate cortex ซึ่งถือเป็นวงจรที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการเปลี่ยนแปลงความสนใจไปทั่วโลก ผลการวิจัยเหล่านี้ แสดงให้เห็นว่าประสบการณ์ด้านอารมณ์ความรู้สึกเดียวกันนี้ได้รับรู้แตกต่างกัน ได้แก่ เพศหญิงมีอารมณ์ความรู้สึกเป็นตัวของตัวเองมาก ในขณะที่เพศชายมีความรู้สึกให้ความสำคัญมากกับการมองภายนอก หรืออาจกล่าวได้ว่า เพศหญิงให้ความสำคัญกับการมองภายใน ในขณะที่เพศชายให้ความสำคัญกับการมองจากภายนอก

Cai, Lou, Long, and Yuan (2016) ได้ศึกษาความแตกต่างระหว่างเพศและบุคลิกภาพจากการมองภาพจาก IAPs กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 68 คน ทุกคนถนัดการใช้มือขวา ไม่มีอาการของความผิดปกติทางจิตหรือเคยเข้ารับการบำบัดทางจิต กลุ่มตัวอย่างจะทำแบบคัดกรองบุคลิกภาพ โดยใช้แบบสำรวจบุคลิกภาพ 5 องค์ประกอบ จากนั้นแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม คือ เพศชายที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย เพศชายที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยน้อย เพศหญิงที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย และเพศหญิงที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยน้อย เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคือ ภาพที่ให้ความรู้สึกไม่ประทับใจจากระบบรูปภาพสื่อความหมายทางด้านอารมณ์ความรู้สึก (The International Affective Picture System: IAPS) และ ระบบรูปภาพที่สื่อความหมายทางด้านอารมณ์ความรู้สึกในบริบทของประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน (Chinese Affective Picture System: CAPS) จำนวน 120 ภาพ โดยแบ่งเป็นภาพที่มีลักษณะเฉย ๆ จำนวน 40 ภาพ ภาพที่มีลักษณะไม่ประทับใจจำนวน 40 ภาพ และภาพที่มีลักษณะไม่ประทับใจแบบมีการยับยั้งอารมณ์จำนวน 40 ภาพ ผลการศึกษาพบว่า เพศชายที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยน้อย มีลักษณะของคลื่นไฟฟ้าสมองขณะมองภาพที่มีลักษณะไม่ประทับใจสูงกว่าขณะมองภาพที่มีลักษณะไม่ประทับใจที่มีการยับยั้งอารมณ์ และเพศชายที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยน้อย มีลักษณะของคลื่นไฟฟ้าสมองขณะมองภาพที่มีลักษณะไม่ประทับใจสูงกว่าขณะมองภาพที่มีลักษณะไม่ประทับใจที่มีการยับยั้งอารมณ์

จากที่กล่าวมา เกี่ยวกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคลื่นไฟฟ้าสมองและความแตกต่างระหว่างเพศและบุคลิกภาพจากสิ่งเร้าต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการกระตุ้นอารมณ์ กล่าวคือ เพศและบุคลิกภาพที่แตกต่างกันจะมีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่มากระตุ้นอารมณ์แตกต่างกัน โดยเพศหญิงและชายมีการรับรู้ทางอารมณ์แตกต่างกันและย่อมมีปฏิกิริยาในการตอบสนองที่แตกต่างกัน นอกจากเพศพบว่าบุคลิกภาพเป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคลที่แสดงออกมา ไม่สามารถลอกเลียนแบบได้ แต่สามารถมีการพัฒนาได้ ดังนั้น เพศและความแตกต่างด้านบุคลิกภาพจึงยังคงเป็นตัวแปรที่น่าสนใจตัวแปรหนึ่งในการศึกษาด้านอารมณ์

ตอนที่ 4 คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. คลื่นไฟฟ้าสมอง

การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองเป็นการตรวจการทำงานของสมอง โดยวัดจากการเปลี่ยนแปลงทางไฟฟ้าสมอง โดยปกติสมองคนมีเซลล์ประสาท (Neuron) เซลล์เหล่านี้สามารถติดต่อถึงกันได้โดยการขนส่งอนุภาคไฟฟ้าผ่านเยื่อเซลล์ เมื่อเซลล์ประสาทส่วนหนึ่งได้รับการกระตุ้นโดยสารสื่อประสาท มันจะปลดปล่อยอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าให้เดินไปตามใยประสาท (Nerve Fiber) ที่เชื่อมระหว่างเซลล์ประสาท กระแสไฟฟ้าปริมาณน้อย ๆ ที่เกิดขึ้นจะไปกระตุ้นเซลล์ประสาทถัดไปให้ปล่อยประจุไฟฟ้าต่อไปเป็นทอด ๆ สัญญาณไฟฟ้านี้เป็นที่รู้จักกันในนามว่า คลื่นสมอง (Brain Wave) ส่งผลให้ศักย์ไฟฟ้าที่เยื่อหุ้มเซลล์จากขณะพักซึ่งมีค่าเป็นลบ (Resting Membrane Potential) เป็นศักย์ไฟฟ้าขณะทำงาน (Action Potential) ซึ่งมีค่าเป็นบวก

ในการแพทย์ส่วนมากจะวัดคลื่นไฟฟ้าสมองที่หนังศีรษะ ดังนั้นเราจึงเห็นเฉพาะคลื่นไฟฟ้าสมองที่มีความแรงพอที่จะผ่านเยื่อหุ้มสมอง กะโหลกและหนังศีรษะได้ ดังนั้นเมื่อเราวางแผ่นโลหะให้สัมผัสกะโหลกศีรษะของคนเราก็จะสามารถบันทึกสัญญาณไฟฟ้าได้ คลื่นสมองจะมีลักษณะเคลื่อนไหวขึ้นและลง เหมือนคลื่นทั่วไป โดยใช้หน่วยการวัดเป็นรอบต่อวินาที กระแสไฟฟ้าที่เกิดขึ้นที่เซลล์ประสาทยิ่งมากและยิ่งใกล้ตำแหน่งที่เกิดไฟฟ้าสัญญาณที่บันทึกได้จะยิ่งมีขนาดความแรง หรือคลื่นมีขนาดใหญ่มาก แต่อิเล็กโทรดที่ใช้บันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองที่บันทึกได้จากบริเวณหนังศีรษะจะมีขนาดเล็กกว่าศักย์ไฟฟ้าที่ผนังเซลล์ที่บันทึกภายในประมาณ 100-1,000 เท่า

กลไกการเกิดคลื่นไฟฟ้าสมอง

การวัดคลื่นไฟฟ้าสมองเป็นการวัดการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่สัมพันธ์กับการทำหน้าที่ของกลุ่มเซลล์ในระบบประสาท เป็นการตรวจพิเศษเฉพาะทางประสาทวิทยาชนิดหนึ่งที่สามารถบอกตำแหน่งและความผิดปกติในการทำงานของสมองได้ คลื่นที่บันทึกได้นำมาใช้ประโยชน์ในทางคลินิก ได้แก่ การวินิจฉัยโรคทางระบบประสาท ความผิดปกติเกี่ยวกับการนอนหลับ การวินิจฉัยภาวะสมองตาย และยังนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิจัย โดยเฉพาะสาขาของจิตวิทยาระบบประสาท ความสามารถของกระบวนการทางสมองขึ้นกับการทำหน้าที่ของเปลือกสมองหรือซีรีบรัล คอร์เท็กซ์ (Cerebral Cortex) ดังนั้น การจะเข้าใจกลไกและความแตกต่างของความสามารถของกระบวนการทางสมอง ต้องอาศัยการศึกษาเกี่ยวกับการทำงานของสมองในส่วนนี้ ในสมองของคนเรานั้นจะมีเซลล์ประสาทและเซลล์ค้ำจุนบริเวณเนื้อเยื่อของซีรีบรัลคอร์เท็กซ์ ที่มีการจัดเรียงอย่างเป็นระบบมากแสดงให้เห็นโดยการสร้างศักย์ไฟฟ้าอย่างเป็นจังหวะต่อเนื่องกัน (Spontaneous Rhythm)

การวิเคราะห์คลื่นไฟฟ้าสมองอย่างเป็นระบบ (Electroencephalogram Analysis) หมายถึง การบันทึกการเปลี่ยนแปลงศักย์ไฟฟ้าที่ได้จากส่วนต่าง ๆ ของสมอง การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองนี้ทำได้โดยวางอิเล็กโทรด (Electrode) บนหนังศีรษะวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG) นี้ให้ข้อมูลที่มีประโยชน์โดยบ่งชี้ถึงสภาพการทำงานของสมองในภาวะปกติและมีพยาธิสภาพ ยังให้ข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานของสมองระหว่างทำกิจกรรมต่าง ๆ แต่มีปัจจัยที่ส่งผลต่อการวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง ได้แก่ ปริมาตรของเนื้อสมอง ความหนาของซีรีบรัล คอร์เท็กซ์ และปริมาตรของน้ำหล่อสมองและไขสันหลัง สมองประกอบด้วยเซลล์ประสาทเป็นพัน ๆ ล้านเซลล์ แต่ละเซลล์จะมีจุดประสานประสาท (Synapse) โดยอาศัยสารสื่อประสาท (Neurotransmitter) ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของไอออนจาก

ภายนอกเซลล์เข้าไปในเซลล์ ส่งผลให้ศักย์ไฟฟ้าที่เยื่อหุ้มเซลล์จากขณะพักซึ่งมีค่าเป็นลบ (Resting Membrane Potential) เป็นศักย์ไฟฟ้าขณะทำงาน (Action Potential) ซึ่งมีค่าเป็นบวก

ดังนั้นคลื่นไฟฟ้าสมองที่บันทึกได้จึงเกิดจากผลรวมของศักย์ไฟฟ้าที่บริเวณจุดประสานประสาท การส่งสัญญาณจากเซลล์หนึ่งไปยังอีกเซลล์หนึ่ง การเปลี่ยนแปลงขึ้น ๆ ลง ๆ ของคลื่นไฟฟ้าสมอง เกิดจากการไหลของกระแสไฟฟ้าระหว่างขั้วสองขั้ว (Dipole) ที่มีการเปลี่ยนแปลงความต่างศักย์อยู่เสมองเนื่องจากมีการนำเข้า (Input) ที่เปลี่ยนแปลงไป ขั้วหนึ่งอยู่ที่บริเวณเดนไดรต์ในคอร์เทกซ์ชั้นตื้น ๆ ส่วนอีกขั้วหนึ่งอยู่บริเวณตัวเซลล์ที่อยู่ลึกลงไป (Pyramidal Neuron)

นอกจากนี้การขึ้นลงของคลื่นไฟฟ้าสมองยังขึ้นอยู่กับการส่งสัญญาณประสาทระหว่างซีรีบรัลคอร์เทกซ์กับทาลามัสซึ่งบริเวณทั้งสองนี้สามารถให้กำเนิดสัญญาณไฟฟ้าที่เป็นจังหวะได้ โดยสัญญาณไฟฟ้าที่เกิดขึ้นบริเวณทาลามัสจะส่งต่อมาที่ซีรีบรัลคอร์เท็กซ์ (Thalamocortical Network) ซึ่งสามารถบันทึกได้บริเวณหนังศีรษะ กระแสไฟฟ้าที่เกิดขึ้นที่เซลล์ประสาทยิ่งมากและยิ่งใกล้ตำแหน่งที่เกิดไฟฟ้าสัญญาณที่บันทึกได้จะยิ่งมีขนาดความแรงหรือได้คลื่นไฟฟ้าที่มีขนาดใหญ่มาก แต่อิเล็กโทรดที่ใช้บันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองค่อนข้างไกลจากต้นสัญญาณไฟฟ้าในคอร์เท็กซ์ ด้วยเหตุผลนี้ขนาดของคลื่นไฟฟ้าสมองที่บันทึกได้จากหนังศีรษะภายนอกจะเล็กกว่าขนาดศักย์ไฟฟ้าที่ผนังเซลล์ที่บันทึกจากภายในประมาณ 100 – 1,000 เท่า ถ้าบันทึกจากผิวของคอร์เท็กซ์ โดยตรง (Electrocorticogram) ระหว่างการทดลองในสัตว์หรือระหว่างการผ่าตัดสมองคน จะได้คลื่นไฟฟ้าสมองขนาดใหญ่กว่าที่บันทึกจากหนังศีรษะประมาณ 10 เท่า อย่างไรก็ตามคลื่นไฟฟ้าสมองก็สะท้อนถึงศักย์ไฟฟ้าที่รวมเข้าพร้อมกันจากเซลล์ประสาทกลุ่มใหญ่กลุ่มหนึ่ง ได้มีการประมาณไว้ว่าอิเล็กโทรด 1 ตารางมิลลิเมตรที่วางบนผิวของคอร์เท็กซ์ จะสุ่มตัวอย่างไฟฟ้าจากเซลล์ประสาท (Neuron) ประมาณ 100,000 ตัว และลงไปลึกประมาณ 0.5 มิลลิเมตร แต่ถ้าบันทึกโดยยังมีกะโหลกศีรษะ ไฟฟ้าที่ได้ขนาดเดียวกันนี้ต้องได้มาจากเซลล์ประสาทมากขึ้นถึง 10 เท่า ด้วยเหตุผลนี้เองขนาดของศักย์ไฟฟ้าที่บันทึกได้ขึ้นอยู่กับจำนวนเซลล์ประสาทที่ส่งกระแสประสาทออกมาพร้อมกัน และอยู่ในตำแหน่งที่มีทิศทางเดียวกันกระแสไฟฟ้าจึงสามารถรวมได้

ประเภทของคลื่นไฟฟ้าสมอง

คลื่นไฟฟ้าสมองอาจจะมีความแตกต่างได้ในแต่ละบุคคล อายุ หรือในขณะหลับหรือตื่น สามารถแยกประเภทของคลื่นไฟฟ้าสมอง ดังภาพที่ 2-15 ตามความถี่ของคลื่นเป็นรอบต่อวินาที (Hz) ได้ 5 ประเภท ดังนี้

1. คลื่นแกมม่า (Gamma Waves) เป็นคลื่นที่มีช่วงความถี่ตั้งแต่ 31 รอบต่อวินาที (Hz) ขึ้นไปอาจถึง 45 รอบต่อวินาที (Hz) จะเกี่ยวกับด้านความคิดและจิตใจ ได้แก่ ความกลัว การแก้ไขปัญหา การเรียนรู้ การมีสติรู้จักคิด เป็นต้น มักใช้ยืนยันเกี่ยวกับผู้ที่มีภาวะโรคเกี่ยวกับสมอง

2. คลื่นเบต้า (Beta Waves) เป็นคลื่นชนิดความถี่ 14 ถึง 30 รอบต่อวินาที (Hz) เป็นช่วงคลื่นสมองที่เร็วที่สุด พบได้ทั่วไปบริเวณสมองส่วนหนึ่งคลื่นเบต้าจะเพิ่มให้เห็นเด่นชัดขึ้นในคนสูงอายุ และสาเหตุพบคลื่นเบต้าบ่อย คือ ผลจากยากลุ่ม Benzodiazepines หรือยากันชัก (Anticonvulsant) การเกิดคลื่นเบต้านี้จะเกิดขึ้นในขณะที่สมองอยู่ในภาวะของการทำงานและควบคุมจิตใต้สำนึก (Conscious Mind) ในขณะตื่นและรู้ตัว ได้แก่ การนั่ง ยืน เดิน ทำงานหรือ

กิจกรรมต่าง ๆ ในกรณีที่จิตมีความคิดมากมายหลายอย่างจากภารกิจประจำวัน วุ่นวายใจ สับสนหรือฟุ้งซ่าน และสั่งการสมองอย่างไม่เป็นระเบียบ โดยเฉพาะคนที่มีความเครียดมาก อยู่ในภาวะเร่งรีบ บีบคั้น ตื่นเต้นตกใจ อารมณ์ไม่ดี โกรธหรือดีใจมาก ๆ สมองจะมีการทำงานในช่วงคลื่นเบต้ามากเกินไป ถ้าหากไม่มีคลื่นเบต้าเกิดขึ้นมนุษย์จะไม่สามารถเรียนรู้หรือทำหน้าที่ได้สมบูรณ์ในโลกภายนอก

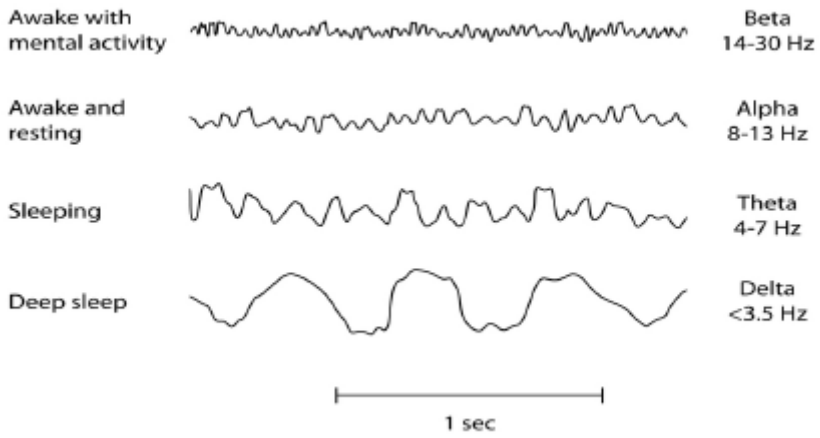
3. คลื่นอัลฟ่า (Alpha Waves) เป็นคลื่นชนิดความถี่ 8 ถึง 13 รอบต่อวินาที (Hz) ตำแหน่งที่พบคลื่นอัลฟ่าได้เด่นชัด คือ สมองส่วนท้ายจะตรวจได้ในผู้ที่ปล่อยตัวตามสบาย หลับตาไม่ได้คิดอะไร คลื่นอัลฟ่าจะหายไปเมื่อผู้ป่วยลืมตาหรือใช้สมาธิ เป็นคลื่นสมองที่ปรากฏบ่อยในเด็กที่มีความสุข และในผู้ใหญ่ที่มีการฝึกฝนตนเองให้สงบนิ่งมากขึ้น หมายถึง สภาวะที่จิตสมดุล อยู่ในสภาวะสบาย ๆ มีการช้าลงด้วยการใคร่ครวญ ไม่ด่วนตอบสนองต่อสิ่งเร้าด้วยอารมณ์อันรวดเร็ว เวลาที่ความถี่น้อยลง หมายถึง มีกระบวนการคิดที่ช้าลง เป็นจังหวะ เป็นท่วงทำนอง คมชัด ให้เวลาแก่จิตในการไตร่ตรองและมีความคิดเป็นระบบขึ้น สภาวะที่สมองทำงานอยู่ในคลื่นอัลฟ่ายังพบอยู่ในหลาย ๆ รูปแบบ ได้แก่ ขณะที่กล้ามเนื้อหรือร่างกายผ่อนคลาย ช่วงเวลาที่ง่วงนอน ก่อนหลับหรือหลับใหม่ ๆ เวลาทำอะไรเพลิน ๆ เวลาสบายใจ เวลาอ่านหนังสือหรือจดจ่อกับกิจกรรมใด ๆ อย่างต่อเนื่องในระยะเวลาหนึ่ง และการเข้าสมาธิในระดับภวังค์ที่ไม่ลึกมาก

จากลักษณะดังกล่าว ช่วงคลื่นอัลฟ่าจะนำไปสู่การทำสมาธิในระดับลึก และถือว่าเป็นช่วงที่ดีที่สุดในการป้อนข้อมูลให้แก่จิตใต้สำนึก สมองสามารถเปิดรับข้อมูลได้อย่างเต็มที่และเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว มีความคิดสร้างสรรค์ เป็นสภาวะที่จิตมีประสิทธิภาพสูง ในทางการแพทย์และจิตศาสตร์ถือว่าสภาวะนี้เป็นหัวใจของการสะกดจิตเพื่อการบำบัดโรค โดยหากจะตั้งโปรแกรมจิตใต้สำนึกก็ควรทำในช่วงที่คลื่นสมองเป็นอัลฟ่า ดังนั้นควรที่จะฝึกฝนตนเองให้สมองทำงานอยู่ในช่วงคลื่นอัลฟ่าเป็นประจำ เพราะจะช่วยสร้างความผ่อนคลาย ร่างกายจะไม่ทำงานอยู่บนฐานแห่งความกลัวหรือวิตกกังวล แต่จะมองชีวิตอย่างสนุกสนาน มีความรู้สึกอยากเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ หรืออยากสำรวจโลกแบบเด็ก ๆ แต่คนส่วนใหญ่มักจะขาดการฝึกฝนให้ตนเองมีคลื่นสมองชนิดนี้ และมักปล่อยให้อารมณ์อัตโนมัติตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ อย่างรวดเร็วขาดการคิดใคร่ครวญด้วยระยะเวลาอันเหมาะสมก่อน หากเรามีการฝึกฝนจิตให้ตื่นได้แก่เดียวกันกับแนวทางการปฏิบัติธรรมในพุทธศาสนา

4. คลื่นเธต้า (Theta Waves) เป็นคลื่นชนิดความถี่ประมาณ 4 ถึง 7 รอบต่อวินาที (Hz) เป็นช่วงคลื่นที่สมองทำงานช้าลงมากปกติพบได้ในเด็กและในทุกอายุขณะนอนหลับใหม่ ๆ เป็นปรกติในช่วงที่คนเราหลับ หรือมีความผ่อนคลายอย่างสูง แต่ในภาวะที่ไม่หลับคลื่นชนิดนี้ก็เกิดขึ้นได้เช่นกัน ได้แก่ ขณะอยู่ในการภาวนาสมาธิที่ลึกในระดับหนึ่ง การเข้าสู่สภาวะนี้จะใกล้เคียงกับคลื่นสมองในสภาวะอัลฟ่า คือ มีความสุข สบาย ลืมความทุกข์ แต่จะมีความสุขมากกว่า สภาวะนี้มีความเชื่อมโยงกับการเห็นภาพต่าง ๆ สมองในช่วงคลื่นเธต้าจะเปรียบเสมือนแหล่งเก็บแรงบันดาลใจ ความคิดสร้างสรรค์ที่อยู่ในความจิตใจส่วนลึก จึงเป็นคลื่นสมองที่สะท้อนการทำงานของจิตใต้สำนึก (Subconscious Mind) อันเป็นการทำงานของเนื้อสมองส่วนใหญ่ของมนุษย์ ระดับพฤติกรรมภายใต้ความถี่ของคลื่นเธต้าเป็นลักษณะที่บุคคลคิดคำนึงเพื่อแก้ปัญหา พบได้ทั้งลักษณะที่รู้สำนึกและไร้สำนึก ปรากฏออกมาเป็นความคิดสร้างสรรค์ เกิดความคิดหยั่งเห็น (Insight) มีความสงบทางจิต และมองโลกในแง่ดี เกิดสมาธิแน่วแน่และเกิดปัญญาญาณ มีศักยภาพสำหรับความจำระยะยาวและ

การระลึก สามารถพบได้ชัดบริเวสมองส่วนบริเวณขมับ (Temporal Lobe) มีความสัมพันธ์กับสภาพอารมณ์ ซึ่งจะพบในผู้ป่วยโรคจิต

5. คลื่นเดลต้า (Delta Waves) คลื่นชนิดความถี่น้อยกว่า 4 รอบต่อวินาที (Hz) เป็นคลื่นสมองที่ช้าที่สุด ไม่พบในคนปกติที่ตื่นอยู่แต่พบได้ในคนนอนหลับปกติ หรืออาจตรวจพบเป็นคลื่นไฟฟ้าผิดปกติพบได้ในบริเวณที่มีพยาธิสภาพ โดยเป็นสภาวะทำให้ร่างกายเกิดความผ่อนคลายในระดับที่สูงมาก เป็นคลื่นสมองที่ทำงานเชื่อมต่อกับส่วนที่เป็นจิตไร้สำนึก (Unconscious Mind) ได้แก่ ในขณะที่ร่างกายหลับลึกโดยไม่มีการฝัน หรือเกิดจากการเข้าสมาธิลึก ๆ ในระดับฌาน ในช่วงนี้คลื่นสมองแสดงให้เห็นว่าร่างกายกำลังพักผ่อนลงลึกอย่างเต็มที่ เปรียบได้กับการประจุพลังงานเข้าสู่ร่างกายใหม่ ผู้ที่ผ่านการหลับลึกในช่วงเวลาที่พอเหมาะพอดีจะรู้สึกได้ถึงความสดชื่นมากเป็นพิเศษเมื่อเปรียบเทียบกับผู้ที่นอนหลับไม่ค่อยสนิท และสำหรับผู้ที่ทำสมาธิอยู่ในระดับฌานลึก ๆ เมื่อออกจากสมาธิแล้ว ก็จะยังคงติดรสแห่งปิติสุข ทำให้เกิดความสุขใจ มีใบหน้าผ่องใสเต็มอิ่มไปด้วยความสุขสดชื่นเช่นเดียวกัน



ภาพที่ 2-15 คลื่นไฟฟ้าสมอง (Abhang & Gawali, 2015)

2. คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (Event Related Potential: ERPs)

คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์เป็นการขึ้นลงของความแรงของสัญญาณไฟฟ้า (Voltage) ที่เกิดขึ้นในสมอง แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงศักย์ไฟฟ้าที่เกิดขึ้นในคอร์เท็กซ์ (Cortex) ซึ่งสัมพันธ์กับเหตุการณ์ภายนอกที่มีสิ่งเร้ามากระตุ้น (Stimulus) ได้แก่ การได้ยิน (Auditory Stimulus) การเห็น (Visual Stimulus) หรือทางการรับสัมผัสทางผิวหนัง (Somato-sensory Stimulus) และกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในสมอง ความแรงของคลื่นไฟฟ้าสมองเกิดจากผลรวมของศักย์ไฟฟ้าขณะทำงานที่เกิดขึ้นในสมองที่ทำกิจกรรมที่สัมพันธ์กับเวลา (Time Locked to Cognitive Event) ซึ่งสามารถบันทึกได้ที่บริเวณหนังศีรษะ และได้มาจากการกรองหรือเฉลี่ยสัญญาณที่ปรากฏจากคลื่นไฟฟ้าสมอง วิธีการวิเคราะห์สัญญาณไฟฟ้าสมองที่สัมพันธ์กับเหตุการณ์นั้น ทำได้โดยใช้เหตุการณ์หรือสิ่งกระตุ้นที่สนใจศึกษา โดยเฉพาะการทดลองเพื่อศึกษาระยะเวลาในการตอบสนอง (Reaction Time Experiment) ได้แก่ การกระตุ้นด้วยการทำกิจกรรมที่ต้องใช้ความสามารถทาง

ปัญญาผ่านทางจอคอมพิวเตอร์ และวิเคราะห์แยกคลื่นสมองในแต่ละส่วนที่สัมพันธ์กับกิจกรรมแต่ละกิจกรรมออกจากคลื่นไฟฟ้าสมอง เนื่องจากคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรมที่ได้นั้นจะเล็ก (2-3 ไมโครโวลต์) เมื่อเทียบกับคลื่นไฟฟ้าสมอง (ประมาณ 50 ไมโครโวลต์) ดังนั้นจึงจำเป็นต้องอาศัยเทคนิควิธีการที่ช่วยเพิ่มความแตกต่างระหว่างสัญญาณจาก ERPs (Signal) สัญญาณจากคลื่นไฟฟ้าสมองอีอีจี (Noise) หรือที่เรียกว่า Signal/ Noise Ratio (S/N Ratio) ซึ่งส่วนใหญ่ใช้วิธีตัวอย่างเฉลี่ย (Averaging Samples of EEG) โดยการหาค่าเฉลี่ยในแต่ละกิจกรรมที่วัดจากคลื่นไฟฟ้าสมองที่บันทึกได้เป็นรายบุคคลเพื่อลดสัญญาณรบกวน (Noise) แล้วจึงมาหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลทั้งหมด

คลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรมอธิบายการทำงานของสมองในตำแหน่งต่าง ๆ ในรูปแบบความแรงของศักย์ไฟฟ้าต่อเวลา (Voltage X Time) เป็นการวัดความแรงศักย์ไฟฟ้าที่สัมพันธ์กับกิจกรรมในช่วงเวลาหนึ่ง (Time-Locked) โดยมีการศึกษาที่แสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงความแรงของศักย์ไฟฟ้าสะท้อนถึงผลรวมของศักย์ไฟฟ้าที่เกิดจากเซลล์สมองที่ทำงานบริเวณที่เกี่ยวข้องกับการทำกิจกรรม ในการศึกษาทางประสาทจิตวิทยาที่ใช้คลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรมจะศึกษาส่วนประกอบของคลื่น (ERPs Component) ซึ่งใช้เป็นดัชนีที่บ่งชี้กระบวนการที่เกิดขึ้นในสมอง ทั้งที่เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการรับความรู้สึก (Sensory) ที่ตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นจากภายนอก (Exogenous) และกระบวนการทางสมองที่อยู่ภายใน (Endogenous) การพิจารณาส่วนประกอบของ ERPs แบ่งได้ตามรูปคลื่นขนาด (Amplitude) ที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลา ถ้าเป็นบวก (Positive: P) หรือลบ (Negative: N) โดยมีตัวเลขระบุที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันเป็นตัวเลขที่แสดงถึงลำดับของการเกิดคลื่น ได้แก่ N1 หมายถึงส่วนประกอบของ ERP ที่เกิดเป็นคลื่นลบ คลื่นแรก P3 เป็นส่วนประกอบของ ERPs ที่เป็นคลื่นบวกคลื่นที่สาม เป็นต้น แต่มีนักวิจัยบางกลุ่มที่ใช้ตัวเลขเพื่อแสดงระยะเวลาที่ส่วนประกอบของคลื่นมียอดแหลมของคลื่นสูงที่สุด ได้แก่ N100 เป็น ERPs ที่เป็นคลื่นลบและมีระดับความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุดในช่วงเวลาประมาณ 100-130 มิลลิวินาที (ms) และ P300 เป็นคลื่นบวกและมียอดแหลมของคลื่นสูงที่สุดอยู่ที่ 300 มิลลิวินาที

รูปแบบของคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (Event-Related Potential: ERP)

คลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรมอธิบายการทำงานของสมองในตำแหน่งต่าง ๆ ในรูปแบบความแรงของศักย์ไฟฟ้าต่อเวลา (Voltage X Time) เป็นการวัดความแรงศักย์ไฟฟ้าที่สัมพันธ์กับกิจกรรมในช่วงเวลาหนึ่ง (Time-Locked) โดยมีการศึกษาที่การเปลี่ยนแปลงของความแรงของศักย์ไฟฟ้าสะท้อนถึงผลรวมของศักย์ไฟฟ้าที่เกิดจากเซลล์สมองทำงานบริเวณที่เกี่ยวข้องกับการทำกิจกรรม ในการศึกษาทางประสาทจิตวิทยาใช้คลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรมจะศึกษาส่วนประกอบของคลื่น (ERPs Component) ซึ่งเป็นดัชนีที่บ่งชี้กระบวนการที่เกิดขึ้นในสมองทั้งที่เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการรับความรู้สึก (Sensory) ตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นจากภายนอก (Exogenous) และกระบวนการทางสมองที่อยู่ภายใน (Endogenous)

รูปแบบของคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ระบุได้จากแกนความสูงของคลื่น (Amplitude) และแกนเวลาเป็นความกว้างของคลื่น (Latency) เป็น โดยความสูงของคลื่นที่มีค่าเป็นบวก แทนด้วยสัญลักษณ์ “P” ในขณะที่ความสูงของคลื่นที่มีค่าเป็นลบ แทนด้วยสัญลักษณ์ “N” โดยแกนเวลามีหน่วยเป็นมิลลิวินาที ซึ่งหมายถึงเวลาตั้งแต่เริ่มต้นด้วยการกระตุ้นจากสิ่งเร้า จนถึงการปรากฏของคลื่นไฟฟ้าสมอง โดยมีตัวเลขระบุ ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน คือ ตัวเลขที่แสดงถึงลำดับของ

การเกิดคลื่น เช่น N1 หมายถึง ส่วนประกอบของ ERP ที่เกิดเป็นคลื่นลบคลื่นแรก, P3 เป็นส่วนประกอบของ ERPs ที่เป็นคลื่นบวกคลื่นที่สาม เป็นต้น แต่มีนักวิจัยบางกลุ่มที่ใช้ตัวเลขเพื่อแสดงระยะเวลาที่ส่วนประกอบของคลื่นมียอดแหลมของคลื่นสูงที่สุด เช่น N100 เป็น ERPs ที่เป็นคลื่นลบและมีระดับความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุดในช่วงเวลาประมาณ 100-130 มิลลิวินาที (ms) และ P300 เป็นคลื่นบวกและมียอดแหลมของคลื่นสูงที่สุดอยู่ที่ 300 มิลลิวินาที ลักษณะของรูปแบบคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่สำคัญ มีดังนี้ (Luck & Kappenman, 2011, pp. 3-12)

1. คลื่น P100 หรือ P1 เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (Event-Related Potential: ERP) ได้จากเครื่องวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง Electroencephalography (EEG) เป็นคลื่นเชิงบวก (Positive) ความสูงของคลื่นปรากฏที่เวลา 65-100 มิลลิวินาที เกี่ยวข้องกับการประเมินผลทางการรับรู้ ด้านการมองเห็น (Visual) เกิดจากการกระตุ้นด้วยสิ่งเร้าชนิดแสงที่เป็นไฟกระพริบของแสงสีขาว (Flashed) ปรากฏชัดเจนที่สมองบริเวณส่วนหลัง (Occipital Lobe) แสดงให้เห็นถึงการทำงานครั้งแรกของสมองในการให้ความสนใจ (Pay Attention) ไปยังสิ่งเร้าที่มากระตุ้น (Stimulus) ชี้ให้เห็นถึงสมองมีการรับรู้โดยอัตโนมัติจากสิ่งเร้าที่เป็นแสงได้เร็วที่สุดในเวลา 65 มิลลิวินาที ที่บริเวณสมองส่วนหลัง (Occipital Lobe) หรือที่ Brodmann Area (BA) ตำแหน่ง 17-18-19 (Lee, Kim, Kim, & Bae, 2010)

2. คลื่น N100 หรือ N1 เสียง (Auditory) เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์เชิงลบ (Negative) ที่เวลา 80-120 มิลลิวินาที เกิดจากการกระตุ้นด้วยสิ่งเร้าชนิดเสียง เป็นคลื่นไฟฟ้าที่เกิดจากการรับรู้เสียง ปรากฏชัดเจนที่สมองบริเวณขมับ (Temporal Lobe) สมองบริเวณส่วนหน้า (Frontal Lobe) และสมองบริเวณส่วนกลาง (Parietal Lobe) และพบในสมองด้านขวามากกว่าด้านซ้าย การใช้งานทางคลินิกของ N100 ใช้ทดสอบความความผิดปกติในการได้ยิน หากกระตุ้นด้วยเสียงแล้วไม่ปรากฏคลื่นนี้ แสดงว่าบุคคลนั้นมีปัญหาทางการได้ยิน หรือมีอาการ Dyslexia ซึ่งส่งผลต่อความสามารถในการเรียนรู้ด้านภาษาและใช้ในการทดสอบอาการโคม่าของสมอง (Coma) นอกจากนี้ N100 ยังใช้ทดสอบในการได้ยินประเภท Mismatch Negativity (MMN) เป็นการศึกษาปรากฏการณ์ของคลื่น N100 ขณะสลับให้มีสิ่งเร้า-ไม่ให้สิ่งเร้า (Go-No Go Task) ที่เป็นสัญญาณชนิดเสียง (Daltrozzo, Wioland, Mutschler, & Kotchoubey, 2007)

3. คลื่น N100 หรือ N1 ภาพ (Visual) เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ในเชิงลบ (Negative) ที่เวลา 150-200 มิลลิวินาที เกิดจากการกระตุ้นด้วยสิ่งเร้าด้านการมองเห็นที่เป็นไฟกระพริบที่เวลา 150-170 มิลลิวินาที หากเป็นภาพจะปรากฏคลื่นที่ 170-200 มิลลิวินาที เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองที่เกิดจากการรับรู้ของประสาทสัมผัสการมองเห็นทางตา ปรากฏชัดเจนที่สมองบริเวณส่วนหลัง (Occipital Lope) รองลงมาคือส่วนกลาง (Parietal Lobe) ขมับ (Temporal Lobe) และพบบ้างในสมองส่วนหน้า (Frontal Lobe) และการใช้งานทางคลินิกของคลื่น N100 ที่เวลา 150-170 มิลลิวินาที

4. คลื่น N170 เป็นคลื่นไฟฟ้าทางสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (Event-Related Potential: ERP) ในเชิงลบ (Negative) ความสูงของคลื่นปรากฏที่ช่วงความกว้างของคลื่นที่เวลา 150-200 มิลลิวินาที เกี่ยวข้องกับการรับรู้ภาพ ใบหน้าของบุคคล (Face Perception) โดยเฉพาะการรับรู้ภาพ ดวงตาของบุคคลปรากฏชัดเจนเมื่อเทียบการให้สิ่งเร้าอื่นที่ไม่ใช่หน้าบุคคล เช่น ภาพ

ดอกไม้ ภาพบ้าน ภาพธรรมชาติ หากนำเสนอด้วยสิ่งเร้าที่เป็นภาพใบหน้าบุคคล จะปรากฏคลื่น N170 แสดงการทำงานชัดเจนที่สมองบริเวณส่วนหลัง (Occipital Lope) รองลงมาคือส่วนกลาง (Parietal Lobe) หลังขมับ (Occipital-Temporal) และปรากฏบ้างในสมองส่วนหน้า (Frontal Lobe) และพบในสมองทางด้านขวามากกว่าด้านซ้าย (Freeman, Ambady, & Holcomb, 2010; Luck & Kappenman, 2011, pp. 115-118)

5. คลื่น P200 หรือ P2 เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (Event-Related Potential: ERP) ในเชิงบวก (Positive) ความสูงของคลื่นปรากฏที่เวลา 160-275 มิลลิวินาที เกี่ยวข้องกับการประเมินผลที่หลากหลายทางปัญญา (Cognitive) เช่น ด้านการรับรู้ (Perception) ความสนใจ (Attention) ความจำ (Memory) และทางภาษา (Language) ทั้งด้านภาพและด้านเสียง โดยในการทดลองนิยมใช้ให้กลุ่มตัวอย่างตรวจสอบสิ่งเร้าที่เป็นเป้าหมายและไม่ใช่เป้าหมาย (Target/Non-Target) นำเสนอสลับกันอย่างรวดเร็วในกระบวนทัศน์ Oddball (Oddball Paradigms) เพื่อทดสอบความสนใจ (Attention) ความจำ (Memory) และการตอบสนอง (Response Selection) โดยนำเสนอสิ่งเร้าเป้าหมายและสิ่งเร้าที่ไม่ใช่เป้าหมาย มีลักษณะเป็นตัวรบกวน (Distracter) เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างเลือกตอบสนองให้ถูกต้องภายในเวลาที่จำกัด

6. คลื่น N200 หรือ N2 เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (Event-Related Potential: ERP) ในเชิงลบ (Negative) ที่เวลา 200-350 มิลลิวินาที เกี่ยวข้องกับการประเมินผลที่หลากหลายทางปัญญา เช่น การบริหารจัดการสมอง (Executive Function) เป็นความจำขณะทำงาน (Working Memory) ด้านการรับรู้ (Perception) ความสนใจ (Attention) ความจำ (Memory) และทางภาษาทั้งด้านภาพและด้านเสียง โดยใช้เครื่องตรวจสอบสิ่งเร้าที่แตกต่างกัน Mismatch Negativity (MMN) ที่เป็นเป้าหมายและที่ไม่ใช้เป้าหมาย (Target/Non-Target) และ Go/No-Go Task ที่นำเสนอสลับกันอย่างรวดเร็วในกระบวนทัศน์ Oddball (Oddball Paradigms) เพื่อทดสอบความสนใจ ความจำ และการเลือกตอบสนอง (Response Selection) โดยนำเสนอสิ่งเร้าเป้าหมาย (Target) หรือเป็นสิ่งเร้าใหม่ (Novelty) กับสิ่งเร้าที่ไม่ใช่เป้าหมาย มีลักษณะเป็นตัวรบกวน (Distracter) เพื่อเป็นกลุ่มตัวอย่างเลือกตอบสนองให้ถูกต้อง ตัวอย่างกรณีสิ่งเร้าเป็นภาพ เช่น หากปรากฏภาพ A ให้กลุ่มตัวอย่างตอบสนองโดยการกดแป้นขวา หากปรากฏภาพ B ให้กดแป้นซ้าย ภาพที่ปรากฏจะเรียงแบบสุ่ม เช่น AAABAAAABBA เป็นต้น ขณะทำกิจกรรม มีคลื่น N200 ปรากฏชัดเจนที่บริเวณสมองส่วนหน้า (Frontal Lobe) รองลงมาคือสมองส่วนกลาง (Parietal Lobe) และสมองส่วนข้าง (Temporal Lobe) (Petit et al., 2012)

7. คลื่น P300 หรือ P3 เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (Event-Related Potential: ERP) ในเชิงบวก (Positive) ปรากฏความสูงของคลื่นอย่างชัดเจน ที่เวลา 250-550 มิลลิวินาที เกี่ยวข้องกับการประมาณผลที่หลากหลายของการทำงานทางปัญญาของสมอง (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

7.1 P3a เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ปรากฏที่ช่วงเวลา 250-350 มิลลิวินาที เกี่ยวข้องกับการทำงานของสมองในด้านกระบวนการทางปัญญา (Cognitive Process)

ร่วมกับความจำขณะทำงาน (Working Memory) ในการประมาณผลทางด้านการตัดสินใจ (Decision Making) การประเมิน (Evaluation) การจัดการหมู่ (Categorization) ความสนใจ (Attention) และการพิจารณาว่าเป็นสิ่งใหม่หรือสิ่งเก่า (Novelty) คลื่น P3a แสดงการทำงานที่ชัดเจนบริเวณสมองส่วนหน้ามากที่สุด (Frontal Lobe) โดยเฉพาะ Prefrontal นอกจากนี้ มีปรากฏเล็กน้อยที่สมองส่วนกลาง (Parietal Lobe) และสมองส่วนข้าง (Temporal Lobe)

7.2 P3b เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ปรากฏเป็นยอดคลื่นที่สองของ P300 ที่ช่วงเวลา 250-550 มิลลิวินาที เกี่ยวข้องกับการทำงานของสมองในด้านกระบวนการทางปัญญา (Cognitive Process) ร่วมกับความจำขณะทำงาน (Working Memory) และการดึงข้อมูลมาจากความจำระยะยาว (Long-Term Memory) ของการคิดประมวลผล ในด้านการตัดสินใจ (Decision Making) การประเมิน (Evaluation) การจัดการหมู่ (Categorization) การแก้ปัญหา (Problem Solving) คลื่น P3b ปรากฏการทำงานที่ชัดเจนบริเวณสมองส่วนหน้า (Frontal Lobe) ร่วมกับสมองส่วนกลาง (Parietal Lobe) และสมองส่วนข้าง (Temporal Lobe) แสดงให้เห็นการทำงานร่วมกันระหว่างกระบวนการทางปัญญา (Cognitive Process) กับกระบวนการด้านความจำ (Memory Process) (Kuperman, Estes, Brysbaert, & Warriner, 2014; Lee et al., 2010)

8. คลื่น N400 หรือ N4 เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (Event-Related Potential: ERP) ในเชิงลบ (Negative) ปรากฏความสูงของคลื่นในทิศทางลบที่เวลา 280-500 มิลลิวินาที เกี่ยวข้องกับการประมวลผลที่หลากหลายภาษา (Language) เป็นการทำงานของสมองและระบบประสาททางด้านภาษา (Neurolinguistic) ของสิ่งเร้าที่เป็นคำพูดชนิดภาพและเสียง (Visual and Auditory Words) แสดงการตองสนองของสมองต่อคำที่เป็นคำใหม่ (Novelty Words) หรือคำที่ไม่คาดคิด (Unexpected Words) ของสิ่งเร้าที่เป็นประโยคคำพูด โดยสามารถนำเสนอได้ทั้งชนิดภาพหรือเสียง

9. คลื่น P600 หรือ P6 เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (Event-Related Potential: ERP) ในเชิงบวก (Positive) ที่เวลา 500-650 มิลลิวินาที เกี่ยวข้องกับการประมวลผลทางภาษา (Language) เป็นการทำงานของสมองและระบบประสาททางด้านภาษา (Neurolinguistic) ของสิ่งเร้าที่เป็นคำพูดชนิดภาพและเสียง (Visual and Auditory Words) แสดงการตอบสนองของสมองต่อไวยากรณ์ (Grammatical) หรือประโยค (Syntactic) กล่าวได้ว่า คลื่น P600 เกี่ยวข้องกับการทำงานของสมองในด้านการประมวลผลประโยค (Syntactic Processing) และการประมวลผลวลี (Phrase Processing) การตอบสนองของสมองต่อประโยคใหม่ (Novelty Syntactic) ประโยคที่ไม่คาดคิด (Unexpected Sentence) หรือมีความขัดแย้งของประโยค (Disagreement) หรือของวลี และการตีความ (Interpretation) ของสิ่งเร้าที่เป็นประโยค หรือวลี หรือคำพูด โดยสามารถนำเสนอได้ทั้งชนิดภาพที่ปรากฏที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ หรือชนิดเสียงทางหูฟัง

การศึกษานี้เน้นศึกษาคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (Event-Related Potential: ERP) ในเชิงบวก (Positive) และเชิงลบ (Negative) มาเป็นวิเคราะห์กลุ่มตัวอย่างที่ถูกกระตุ้นด้วยข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่แตกต่างกัน เช่น ข้อความภาษาไทยและรูปภาพในเชิงลบและข้อความภาษาไทยและรูปภาพในเชิงบวก โดยศึกษาช่วงคลื่นไฟฟ้า คือ ช่วงคลื่นไฟฟ้า P100 ปรากฏความสูงของคลื่นที่เวลา 70 -100 มิลลิวินาที เกี่ยวข้องกับการประเมินผลทางการรับรู้ ด้านการ

มองเห็น (Visual) ปรากฏชัดเจนที่สมองบริเวณส่วนหลัง (Occipital Lobe) แสดงให้เห็นถึงการทำงานครั้งแรกของสมองในการให้ความสนใจ (Pay Attention) ไปยังสิ่งเร้าที่มากระตุ้น (Stimulus) ช่วงคลื่นไฟฟ้า N200 หรือ N2 ปรากฏความสูงของคลื่นที่เวลา 200-320 มิลลิวินาที เกี่ยวข้องกับการประเมินผลที่หลากหลายทางปัญญา เช่น การบริหารจัดการสมอง เป็นความจำขณะทำงาน ด้านการรับรู้ ความสนใจ ความจำ และทางภาษาทั้งด้านภาพและด้านเสียง ปรากฏชัดเจนที่บริเวณสมองส่วนหน้า (Frontal Lobe) รองลงมาคือสมองส่วนกลาง (Parietal Lobe) และสมองส่วนข้าง (Temporal Lobe) ช่วงคลื่นไฟฟ้า N 400 หรือ N4 ปรากฏความสูงของคลื่นที่เวลา 280-500 มิลลิวินาที เกี่ยวข้องกับการประมวลผลที่หลากหลายภาษา (Language) เป็นการทำงานของสมองและระบบประสาททางด้านภาษาของสิ่งเร้าที่เป็นคำพูดชนิดภาพและประโยคคำพูด สามารถนำเสนอได้ทั้งชนิดภาพหรือเสียง และช่วงคลื่นไฟฟ้า P600 หรือ P6 ปรากฏความสูงของคลื่นที่เวลา 500-650 มิลลิวินาที เกี่ยวข้องกับการประมวลผลทางภาษา การประมวลผลประโยค และการประมวลผลวลี การตีความ ของสิ่งเร้าที่เป็นประโยค หรือวลี หรือคำพูด

การตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองในขณะพัก (Resting EEG Recording) เป็นการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองในขณะพัก โดยไม่มีการให้สิ่งกระตุ้น เพื่อดูการทำงานของสมองในขณะนั้น และยังสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ในเชิงปริมาณ (Quantitative EEG: qEEG) ผ่านสมการทางคณิตศาสตร์ที่เรียกว่า Fast Fourier Transform (FFT) เพื่อวิเคราะห์ปริมาณความสูง (Amplitude) และค่า power ของคลื่นในแต่ละช่วงของความถี่ของสมอง

2. การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองชนิด Evoked Potential (EP) เป็นการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองในขณะที่มีการให้สิ่งกระตุ้นซ้ำ ๆ ต่อระบบประสาทรับความรู้สึกชนิดต่าง ๆ ได้แก่ การกระตุ้นด้วยแสงในการตรวจ Visual Evoked Potential (VEP) หรือการกระตุ้นด้วยเสียงในการตรวจ Auditory Evoked Potentials (AEP) การตรวจในรูปแบบนี้จึงไม่ได้เน้นที่การประเมินการทำงานของสมองในภาพรวม แต่เป็นการตรวจการส่งสัญญาณประสาทโดยดูจากการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมองในตำแหน่งของสมองที่สอดคล้องกับสิ่งกระตุ้นชนิดนั้น ๆ เท่านั้น

3. การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองชนิด Event Related Potential (ERP) เป็นการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองที่ขณะที่ให้สิ่งกระตุ้นซ้ำเช่นกัน แต่สิ่งกระตุ้นที่ใช้ในการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองชนิดนี้จะต้องอาศัยกระบวนทางสติปัญญาในการตอบสนอง ได้แก่ การตอบสนองต่อภาพ หรือตัวอักษรที่กำหนด เป็นต้น

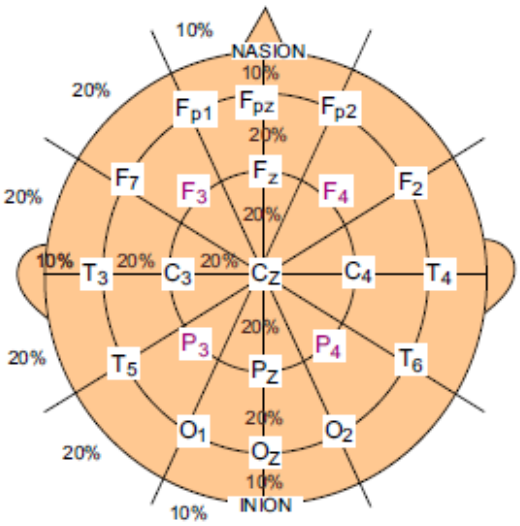
มาตรฐานในการกำหนดตำแหน่งการวัดสัญญาณ (International 10-20 System)

ระบบ 10-20 System เป็นมาตรฐานเกี่ยวกับวิธีการกำหนดตำแหน่งในการติดขั้ววัดสัญญาณอิเล็กโทรด (Electrode) ลงบนหนังศีรษะเพื่อวัดสัญญาณอีอีจี (EEG) วิธีการติดขั้วอิเล็กโทรดบนหนังศีรษะ ใช้วิธีแบ่งระยะห่างเป็นอัตราส่วนโดยมีตำแหน่งปุ่มกระดูกเป็นหลัก คือ นาเซียน (Nasion) จุดพรีออริคูล่า (Preauricular Point) และอินเนียน (Inion) ให้สอดคล้องกับพื้นที่ของสมอง โดยมีอัตราส่วนร้อยละของระยะทางระหว่างหูและจมูกกับตำแหน่งที่ติดขั้วอิเล็กโทรด การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองด้วยการวัดศีรษะ แล้วแบ่งส่วนออกเป็น 10 เปอร์เซ็นต์ และ 20 เปอร์เซ็นต์ (ระยะที่วัดได้แต่ละเส้นคิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์) (Cacioppo, Tassinary, & Berntson, 2007,

p. 61) การกำหนดชื่อเรียกตามพื้นที่สมองโดยตำแหน่งของจุดที่ติดขั้วอิเล็กโทรดวัดจะต้องสัมพันธ์กับกายภาพของจุดเส้นประสาทและสมองส่วนต่าง ๆ ซึ่งในแต่ละบริเวณจะถูกกำกับด้วยตัวอักษรและตัวเลขเพื่อบ่งบอกถึงพื้นที่สมอง (Lobe) แต่ละส่วนตัวอักษรที่ใช้กำกับจุดต่าง ๆ มีดังนี้

1. F - Frontal lobe สมองส่วนหน้า
2. FP - Frontal Pole สมองส่วนหน้าบริเวณหน้าผาก
3. T - Temporal lobe สมองส่วนขมับ
4. C - Central lobe สมองส่วนกลาง
5. P - Parietal lobe สมองส่วนด้านบน
6. O - Occipital lobe สมองด้านหลังส่วนท้ายทอย
7. A - Auricular คือ บริเวณใบหู

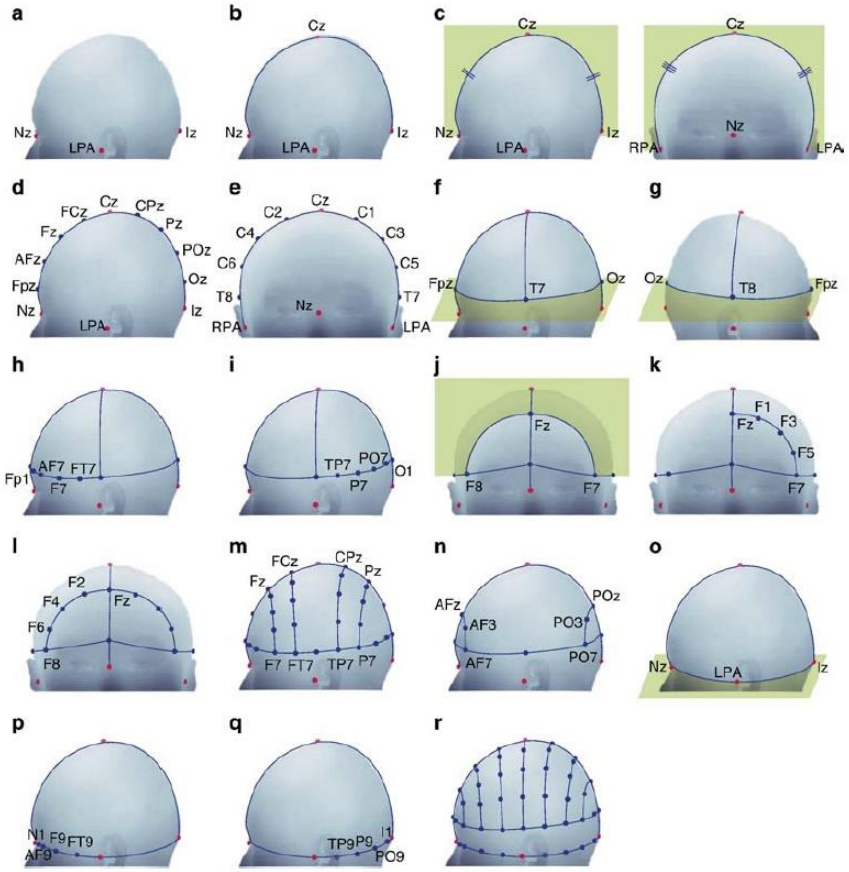
แต่ละตำแหน่งใช้วิธีการกำหนดตัวเลขเพื่อแสดงว่า เป็นสมองด้านใด โดยเลขคู่ หมายถึง ด้านขวา และเลขคี่ หมายถึง ด้านซ้าย ตำแหน่งของอิเล็กโทรดใกล้เคียงกับการทำหน้าที่ของสมองแต่ละส่วน เช่น ตำแหน่ง F7 ใกล้กับศูนย์กลางในการทำหน้าที่เกี่ยวกับการใช้เหตุผล ตำแหน่ง FZ เกี่ยวกับความตั้งใจและแรงจูงใจ ตำแหน่ง F8 เกี่ยวกับอารมณ์ ส่วนตำแหน่ง C3, C4 และ CZ เกี่ยวกับการรับความรู้สึกและการเคลื่อนไหวร่างกาย ตำแหน่ง P3, P4 และ PZ เกี่ยวกับ การรับความรู้สึกต่าง ๆ ตำแหน่ง T3 และ T4 เกี่ยวกับกระบวนการทางอารมณ์ ตำแหน่ง T5 และ T6 เกี่ยวกับความจำ และตำแหน่ง O1 และ O2 เกี่ยวกับการมองเห็น แต่อย่างไรก็ตามขั้วอิเล็กโทรดที่ติดบนหนังศีรษะไม่ได้สะท้อนตำแหน่งของสมองที่ชัดเจน เนื่องจากต้องรับสัญญาณผ่านกระโหลกศีรษะและเนื้อเยื่อ คลื่นไฟฟ้าสมองจึงแสดงผลของตำแหน่งใกล้เคียงการทำงานของสมองเท่านั้น (Teplan, 2002) ดังภาพที่ 2-16



ภาพที่ 2-16 ตำแหน่งการวางอิเล็คโทรดมาตรฐานสากล ระบบ 10-20 (Teplan, 2002)

สมองส่วนกลาง (Central, C) เป็นส่วนที่ไม่ได้อยู่ติดกับกะโหลกชั้นนอก (Cerebral Cortex) ดังนั้นจึงใช้ขั้วัดตรวจจับจากหนังศีรษะได้ไม่ดีนัก จุด C จึงใช้อ้างอิงถึงในบางวัตถุประสงค์เท่านั้นส่วนตัวเลขที่ใช้กำกับจะแบ่งเป็นเลขคู่และเลขคี่ตามภาพที่ 2-16 โดยที่เลขคู่ ได้แก่ 2, 4, 6, 8 จะใช้อ้างถึงตำแหน่งบนศีรษะซีกขวา ส่วนเลขคี่ได้แก่ 1, 3, 5, 7, 9 จะใช้อ้างถึงตำแหน่งที่อยู่บนศีรษะซีกซ้าย และตัวอักษร Z จะใช้อ้างถึงตำแหน่งที่อยู่ในแนวแกนตรงกลางศีรษะ จุดเอฟพี (FP) อยู่ตรงบริเวณด้านหน้าของศีรษะ ส่วนจุดที่เรียกว่าเนซัน (Nasion) เป็นจุด 20 ระหว่างหน้าผากและจมูก และจุดอิเนียน (Inion) คือส่วนที่นูนออกมาของกะโหลกทางด้านหลังศีรษะ

เลข 10 และ 20 ในชื่อของระบบนี้ หมายถึง ระยะห่างระหว่างขั้ววัดแต่ละอันจะมีระยะทางเป็น 10 หรือ 20 เปอร์เซ็นต์ของระยะห่างระหว่างกะโหลกด้านหน้าถึงด้านหลังหรือจากจุดเนซันถึงจุดอิเนียนในแนวแกนตั้ง และเป็น 10 หรือ 20 เปอร์เซ็นต์ของระยะห่างระหว่างหูซ้ายและหูขวาสำหรับแนวแกนนอน แต่ถ้าหากต้องการกำหนดตำแหน่งเพิ่มเพื่อความละเอียดในการวัดจะกำหนดตำแหน่งที่เป็นจุดกึ่งกลางระหว่างจุดเดิมที่มีอยู่แทรกเข้าไป เมื่อต้องบันทึกรายละเอียดของสัญญาณอีอีจี (EEG) ด้วยขั้ววัดหลายอันตำแหน่งที่ติดขั้วอิเล็กโทรดวัดควรจะอยู่ตามตำแหน่งอ้างอิงที่กล่าวถึงมาข้างต้น โดยตำแหน่งอ้างอิงบริเวณสมองส่วนต่าง ๆ ได้ดังภาพที่ 2-17



ภาพที่ 2-17 บริเวณของสมองส่วนต่าง ๆ ที่มีตำแหน่งการวัดอิเล็กโทรด (Jurcak et al., 2007)

การตรวจจับและจัดเก็บสัญญาณคลื่นสมองอีอีจี (EEG)

การจัดเก็บสัญญาณอีอีจี (EEG) ประกอบอยู่ด้วยการจัดเก็บสัญญาณอีอีจีมีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตอนการจัดเก็บสัญญาณอีอีจีขั้นตอนแรกคือใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่าขั้ววัดสัญญาณ (Electrode) ตรวจจับสัญญาณไฟฟ้าจากบริเวณหนังศีรษะของผู้ใช้ทดลอง ขั้ววัดดังกล่าวจะมีหลายแบบทั้งแบบที่เป็นแผ่น (Plate) และแบบหมวกครอบศีรษะ (Cap) การวัดสัญญาณหลายตำแหน่งในเวลาเดียวกัน ควรเลือกใช้แบบหมวกซึ่งมีขั้ววัดหลาย ๆ อันอยู่ภายในหมวกทำให้วัดสัญญาณได้พร้อมกันหลายจุดสัญญาณไฟฟ้าที่ได้จากขั้ววัดจะมีขนาดแรงดันต่ำมากในระดับมิลลิโวลต์ จึงต้องขยายสัญญาณก่อนด้วยเครื่องขยายเฉพาะที่เรียกว่าไบโอแอมพลิฟายเออร์ (Bio Amplifier) ซึ่งจะมีคุณสมบัติในการป้องกันและกำจัดสัญญาณรบกวนที่ดีและขยายสัญญาณในย่านความถี่ต่ำ ๆ ได้แก่ คลื่นสมองได้ดี จากนั้นจะแปลงเป็นสัญญาณดิจิตอลด้วยเครื่องดิจิไตเซอร์ (Digitizer) และสัญญาณดิจิตอลจะถูกบันทึกไว้โดยคอมพิวเตอร์เพื่อนำไปใช้งานต่อไป การส่งสัญญาณดิจิตอลระหว่างดิจิไตเซอร์และคอมพิวเตอร์นั้นจะต้องทำมีวงจรไฟฟ้าแยกจากกันเพื่อป้องกันกระแสไฟฟ้าจากคอมพิวเตอร์ไหลย้อนกลับมายังขั้ววัดซึ่งจะเป็นอันตรายต่อผู้ใช้งานได้ ซึ่งการแยกวงจรไฟฟ้าออกจากกันอาจทำได้โดยใช้สื่อนำแสงแทนสื่อนำไฟฟ้า โดยแปลงสัญญาณไฟฟ้าเป็นแสงก่อนส่งและแสงจะถูกแปลงกลับเป็นสัญญาณไฟฟ้าทางด้านตัวรับ

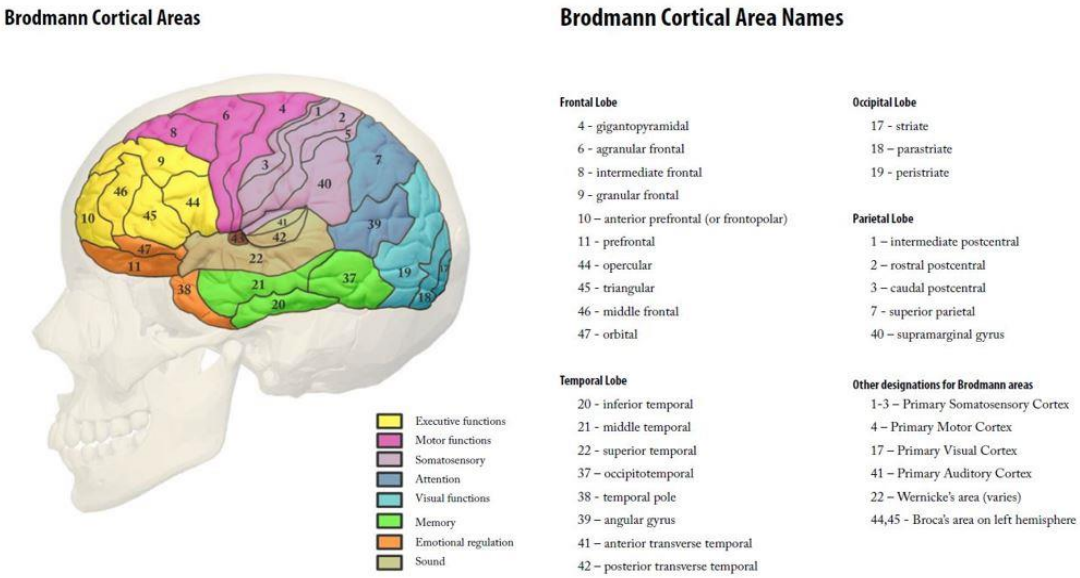
2. รูปแบบของการวัดด้วยขั้วอิเล็กโทรด (Electrode) โดยทั่วไปแล้วการใช้ขั้วอิเล็กโทรดวัด (Electrode Plate) เพื่อตรวจจับสัญญาณอีอีจี (EEG) จะแบ่งได้สองวิธี ดังนี้

2.1 แบบฝังขั้วอิเล็กโทรดภายใน (Invasive) ที่ต้องผ่าตัดเพื่อฝังขั้ววัดไว้ที่ผิวสมองภายในกระโหลกศีรษะซึ่งต้องทำโดยศัลยแพทย์เท่านั้น โดยวิธีนี้จะใช้ในทางการแพทย์เป็นหลักเพื่อใช้ตรวจสอบหาอาการผิดปกติต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการทำงานของสมอง

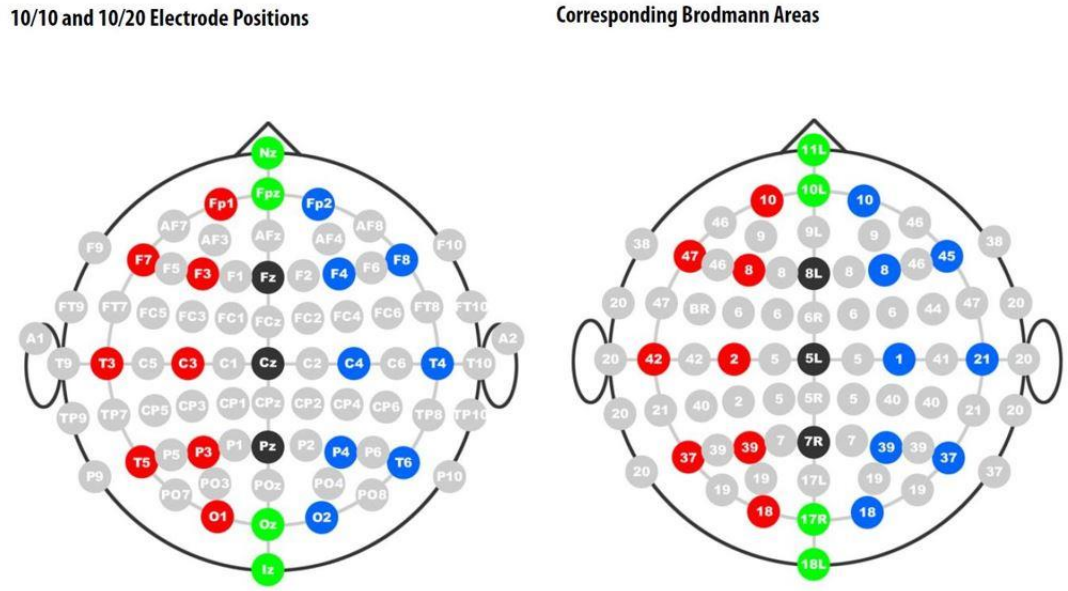
2.2 แบบติดขั้วอิเล็กโทรดภายนอก (Non Invasive) วิธีนี้มักใช้กับงานทดลองเป็นส่วนมาก เนื่องจากสามารถใช้ขั้วอิเล็กโทรดไว้ที่หนังศีรษะได้เลย ทำได้ง่ายและไม่อันตราย อีกทั้งในปัจจุบันขั้ววัดยังมีแบบที่เป็นหมวกคลอบศีรษะใช้งานได้สะดวกยิ่งขึ้น เนื่องจากการวิจัยนี้ไม่ได้ครอบคลุมไปถึงขั้นตอนการตรวจวัดและบันทึกสัญญาณ เพราะใช้สัญญาณที่มีผู้บันทึกไว้อยู่แล้ว จึงไม่สามารถปรับเปลี่ยนวิธีการหรือแก้ไขการตรวจวัดและบันทึกได้ แต่จากการศึกษาพบวิธีการตรวจวัดและจัดเก็บสัญญาณถือเป็นเรื่องสำคัญที่ต้องใส่ใจเนื่องจากมีผลต่อสัญญาณที่วัดได้และการนำสัญญาณไปวิเคราะห์ต่อ จากเทคนิคและวิธีการการตรวจวัดและจัดเก็บสัญญาณอีอีจีสามารถส่งผลกระทบต่อปัจจัยดังต่อไปนี้

3. การเลือกตำแหน่งของจุดที่วัดสัญญาณบนศีรษะ เนื่องจากสมองแต่ละส่วนจะมีหน้าที่หรือความสัมพันธ์กับกิจกรรมของร่างกายแตกต่างกัน โดยการเปรียบเทียบตำแหน่งของสมองกับเขตบร็อดแมนน์ ดังภาพที่ 2-18 เช่น บร็อดแมนน์ 8 ตรงกับตำแหน่ง F3 ข้างซ้าย และ F4 ข้างขวา ดังนั้นหากเลือกตำแหน่งที่ไม่เหมาะสมก็จะทำให้สัญญาณที่ได้มีองค์ประกอบที่ไม่ต้องการเยอะกว่าองค์ประกอบที่ต้องการสำหรับในการวิจัยนี้ได้ข้อมูลของคลื่นสมองที่ค่อนข้างละเอียดมาก คือวัดจากตำแหน่งต่าง ๆ 64 จุดทั่วศีรษะ ทำให้สามารถเลือกใช้งานสัญญาณในตำแหน่งที่ต้องการได้เกือบทุกตำแหน่ง ดังภาพที่ 2-18

(ก)



(ข)



ภาพที่ 2-18 (ก) และ (ข) พื้นที่บร็อดแมนน์แอเรียและตำแหน่งอิเล็กโทรดในสมอง (Trans Cranial Technologies (2012, pp. 4-7)

4. ช่วงความถี่ของสัญญาณอีอีจี (EEG) ที่สามารถวัดได้ เนื่องจากสัญญาณที่ตรวจวัดได้จากขั้ววัดจะมีขนาดแรงดันไฟฟ้าที่ต่ำมาก ก่อนที่จะนำมาแปลงเป็นสัญญาณดิจิตอลจะต้องผ่านการขยายโดยเครื่องขยายสัญญาณก่อน ซึ่งถ้าเครื่องขยายออกแบบมาไม่ดีก็จะทำให้สูญเสียรายละเอียดของความถี่บางความถี่ได้ รวมทั้งอาจมีสัญญาณรบกวนแปลกปลอมแทรกเข้ามาในสัญญาณคลื่นสมองอีกด้วย

5. ตัดสัญญาณรบกวนที่เกิดจากอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และขั้วตรวจวัดที่ไม่มีประสิทธิภาพและการไม่ได้ทำความสะอาดหนังศีรษะก่อนติดขั้วอิเล็กโทรดในกรณีที่ใช้ขั้ววัดแบบพาสซีฟ (Passive) ซึ่งเป็นขั้ววัดที่ไม่มีวงจรขยายสัญญาณในตัวเอง สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะเป็นตัวบั่นทอนคุณภาพของสัญญาณที่วัดได้ไปบางส่วน จะเป็นขั้ววัดแบบพาสซีฟ

6. อัตราความถี่สุ่ม (Sampling Rate) ที่ใช้ในการแปลงสัญญาณไฟฟ้าจากสัญญาณอนาล็อกไปเป็นดิจิตอล ถ้าหากใช้ความถี่สุ่มต่ำไปก็จะทำให้สูญเสียรายละเอียดของสัญญาณที่ความถี่สูง ๆ ได้ โดยปกติแล้วความถี่สุ่มที่ใช้ในการแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิตอล จะอยู่ที่ประมาณ 200-300 เฮิรตซ์ เนื่องจากย่านความถี่ของคลื่นสมองที่สามารถนำมาใช้วิเคราะห์ได้จะอยู่ในช่วง 0-100 เฮิรตซ์

ตารางที่ 2-1 บริเวณเปลือกสมองและตำแหน่งติดขั้วอิเล็กโทรดตามระบบ 10-20

Brain Area	Broadmann Areas	Right Hemisphere	Mildline	Left Hemisphere
Frontal Lobe	10	FP2		FP1
Frontal Lobe	8	F4		F3
Inferior Frontal	45/47	F8		F7
Mid-Frontal	8L		FZ	
Mid-Temporal	21/42	T8		T7
Inferior Temporal	37	P8		P7
Central	1/2	C4		C3
Mid-Central	5L		CZ	
Parietal	39	P4		P3
Mid- Parietal	7R		PZ	
Occipital	18	O2		O1
Cerebellar		CB2		CB1
Auricular		A2		A1

จากตารางที่ 2-1 อธิบาย ชื่อตำแหน่งของขั้วอิเล็กโทรดตามระบบ 10-20 ที่ติดตั้งอยู่ตามตำแหน่งต่าง ๆ บนศีรษะ ตัวอย่างเช่น ตำแหน่งขั้วอิเล็กโทรด FP2 คือ ตำแหน่งที่ขั้วอิเล็กโทรดที่ติดตั้งอยู่บริเวณเขตของเปลือกสมองหรือบร็อดแมนน์ (Brodmann Area) ที่ 10 บนพื้นที่สมองส่วนหน้า (Frontal Lobe) บริเวณสมองด้านซีกขวา (Koessler el at., 2009, pp. 68-71; Trans Cranial Technologies, 2012, pp. 4-7)

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคลื่นไฟฟ้าสมอง

Dennis and Solomon (2010) ได้ศึกษาคลื่นไฟฟ้าสมองโดยใช้เครื่องวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG) โดยวัดคลื่นบริเวณหน้าผากเป็นความคิดที่ว่าหน้าผากจะสะท้อนให้เห็นถึงการแสดงออกของอารมณ์ และการควบคุมอารมณ์ การศึกษาในปัจจุบันการตรวจสอบสมมติฐานนี้โดยการทดสอบว่าการวัดคลื่นบริเวณหน้าผาก วัดคลื่นไฟฟ้าสมองของอารมณ์เมื่อเทียบกับพื้นฐานพักผ่อนคาดการณ์การควบคุมอารมณ์ วัดคลื่นไฟฟ้าสมองถูกบันทึกไว้ในขณะที่ผู้เข้าร่วมจำนวน 66 คน เป็นเพศหญิงจำนวน 40 คน ได้รับกลัวเศร้าหรือเป็นกลางเหนี่ยวนำอารมณ์ การควบคุมอารมณ์วัดอารมณ์การเปลี่ยนแปลงตนเองรายงานในอารมณ์เชิงลบและความสนใจในการรบกวนอารมณ์ การวัดคลื่นบริเวณหน้าผาก พบว่า อารมณ์เมื่อเทียบกับพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมอารมณ์มีประสิทธิภาพมากขึ้น และความโศกเศร้าหลังการเหนี่ยวนำและความวิตกกังวลและการลดอารมณ์สอดคล้องผลกระทบความสนใจรบกวน ผลกระทบที่ไม่แตกต่างกันด้านซ้ายและซีกขวา ผลการสนับสนุนสมมติฐานที่ว่าการวัดคลื่นบริเวณหน้าผากสะท้อนให้เห็นถึงทั้งบริบททางอารมณ์และความสามารถในการกำกับดูแลอารมณ์

Mehmood and Lee (2016) ได้วิเคราะห์คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์จากการดูรูปภาพสื่ออารมณ์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ที่มีอายุเฉลี่ย 13 ปี จำนวน 21 คน เป็นเพศชายจำนวน 9 คน และเพศหญิงจำนวน 12 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ ภาพสื่ออารมณ์จากระบบรูปภาพที่สื่อความหมายทางด้านอารมณ์ (International Affective Picture System: IAPS) จำนวน 180 ภาพ เป็นภาพสื่ออารมณ์ด้านความประทับใจและด้านความตื่นตัว แบ่งภาพออกเป็น 4 ชุด ชุดละ 45 ภาพ เริ่มจากการฉายภาพกากบาท 4 วินาที จากนั้นเป็นจอว่าง 500 มิลลิวินาที ฉายภาพ 1500 มิลลิวินาที สลับกันไปจนครบ 180 ภาพ แล้วตามด้วยภาพกากบาทหน้าจอ 4 วินาที ผลการศึกษาพบว่า คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่ N200 จะปรากฏชัดที่สมองส่วนขมับ (Temporal) ส่วนคลื่น P300 จะปรากฏชัดที่สมองส่วนด้านบน (Parietal) และสมองส่วนท้ายทอย (Occipital)

Almeida et al. (2016) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการปรับอารมณ์ขององค์ประกอบ โดยมีการศึกษาคลื่น N170 ศักยภาพเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับภาพ ทดสอบสมมติฐานว่า โมเดลทางด้านอารมณ์ของคลื่น N170 อาจถูกขับเคลื่อนโดยความเร้าอารมณ์การรับรู้ของสิ่งเร้ามากกว่าอารมณ์ประเภทเฉพาะเจาะจง โดยมีผู้เข้าร่วมการทดลองจำนวน 54 คน ศึกษาการแสดงออกทางสีหน้าของความโกรธ รังเกียจ ความกลัว และความสุข ร่วมกับสิ่งเร้าอารมณ์ต่ำใบหน้าที่เป็นกลาง โดยการจัดกลุ่มอารมณ์จับคู่ในการเร้าอารมณ์ในขณะที่สิ่งเร้าแต่ละประเภทแตกต่างกัน โดยศึกษาคลื่น N170 และวิเคราะห์ในโดเมนเวลาและผ่านการสลายตัวเวลาความถี่ ผลกระทบของอารมณ์ความรู้สึกและความตื่นตัววิเคราะห์แยกต่างหาก ซึ่งคลื่น N170 มีช่วยเวลาและความกว้างของคลื่นซึ่งแตกต่างกันกับการรับรู้เร้าอารมณ์โดยไม่คำนึงถึงหมวดหมู่อารมณ์ การปรับนี้มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับความถี่ของคลื่นอัลฟ่าและคลื่นเบต้า นอกจากนี้ยังมีความกลัวมีความสัมพันธ์กับแนวโน้มเพิ่มขึ้นช่วงกว้างของคลื่น N170 ที่เพิ่มขึ้นและเพิ่มขึ้นในวงกว้างระหว่างการเชื่อมโยงขั้นตอน ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมในช่วงเวลาของคลื่น N170 จะมีพื้นฐานการรับรู้เร้าอารมณ์และการปรับของคลื่น N170 อาจจะเป็นเพราะการตอบสนองมากกว่าผลมาจากขั้นตอนกระบวนการแสดงออกทางสีหน้า

โดยความกลัวเป็นอารมณ์ที่มีการประมวลผลที่อาจจะเกี่ยวข้องกับค่าที่เพิ่มขึ้นโดยขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อม

Aydin, Kaya, and Guler (2016) ได้ศึกษาคลื่นไฟฟ้าสมอง จากรูปแบบของอารมณ์ด้านความประทับใจ และด้านการตื่นตัว เริ่มการทดลองจากการให้อาสาสมัครจำนวน 32 คน ดูคลิปวีดีโอที่ให้ความรู้สึกแตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็น สนุก เศร้า มีความสุข ผ่อนคลาย จำนวน 40 คลิป จาก Database for Emotion Analysis using Physiological Signals: DEAP แล้วคัดเลือกให้เหลือ 4 คลิป ที่มีลักษณะของความประทับใจสูง ความตื่นตัวสูง ความประทับใจสูง ความตื่นตัวต่ำ ความประทับใจต่ำ ความตื่นตัวสูง และความประทับใจ ความตื่นตัวต่ำ ในขณะที่อาสาสมัครดูวีดิทัศน์ ผู้วิจัยได้บันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง โดยใช้ขั้วไฟฟ้า 32 ขั้ว จากนั้นนำข้อมูลคลื่นไฟฟ้าสมองของกลุ่มตัวอย่างคนที่ 2, 8, 12 และ 28 มาวิเคราะห์ข้อมูล ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 คน ขณะดูคลิปวีดีโอที่มีความประทับใจต่ำจะมีคลื่นไฟฟ้าสมองสูงกว่า เมื่อดูคลิปวีดีโอที่มีความประทับใจสูง และในขณะที่ดูคลิปวีดีโอทั้ง 4 ลักษณะ จะปรากฏคลื่นแกมม่าชัดเจนที่สุด

จากการที่ได้ศึกษางานวิจัย ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า งานวิจัยในปัจจุบันได้นำเครื่องมือวัดทางสรีรวิทยาระบบประสาทเข้ามาใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย เนื่องจากมีความแม่นยำและได้ผลที่ชัดเจน โดยมาตรฐานการวางตำแหน่งขั้วอิเล็กโทรดใช้อีอีจี (EEG) มาวัดโดยระบบมาตรฐานของอเมริกัน (American EEG Society) แบบ 10-20 ใช้ขั้วไฟฟ้า Electrode จำนวนขั้วตั้งแต่ 64 ขั้ว เพื่อศึกษาคลื่นสมองของมนุษย์โดยมีการศึกษามากมาย ได้แก่ การศึกษาผลกระทบต่ออารมณ์ความรู้สึก การศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางด้านอารมณ์ความรู้สึกเมื่อมีสิ่งเร้าเข้ามากระตุ้น โดยสิ่งเร้าที่นำมาศึกษาในครั้งนี้เป็นข้อความภาษาไทยและรูปภาพ ที่คลื่น P300 หรือ P3 เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (Event-Related Potential: ERP) ปรากฏความสูงของคลื่นอย่างชัดเจน ที่เวลา 250-550 มิลลิวินาที

ตอนที่ 5 เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง (Brain Functional Connectivity Network)

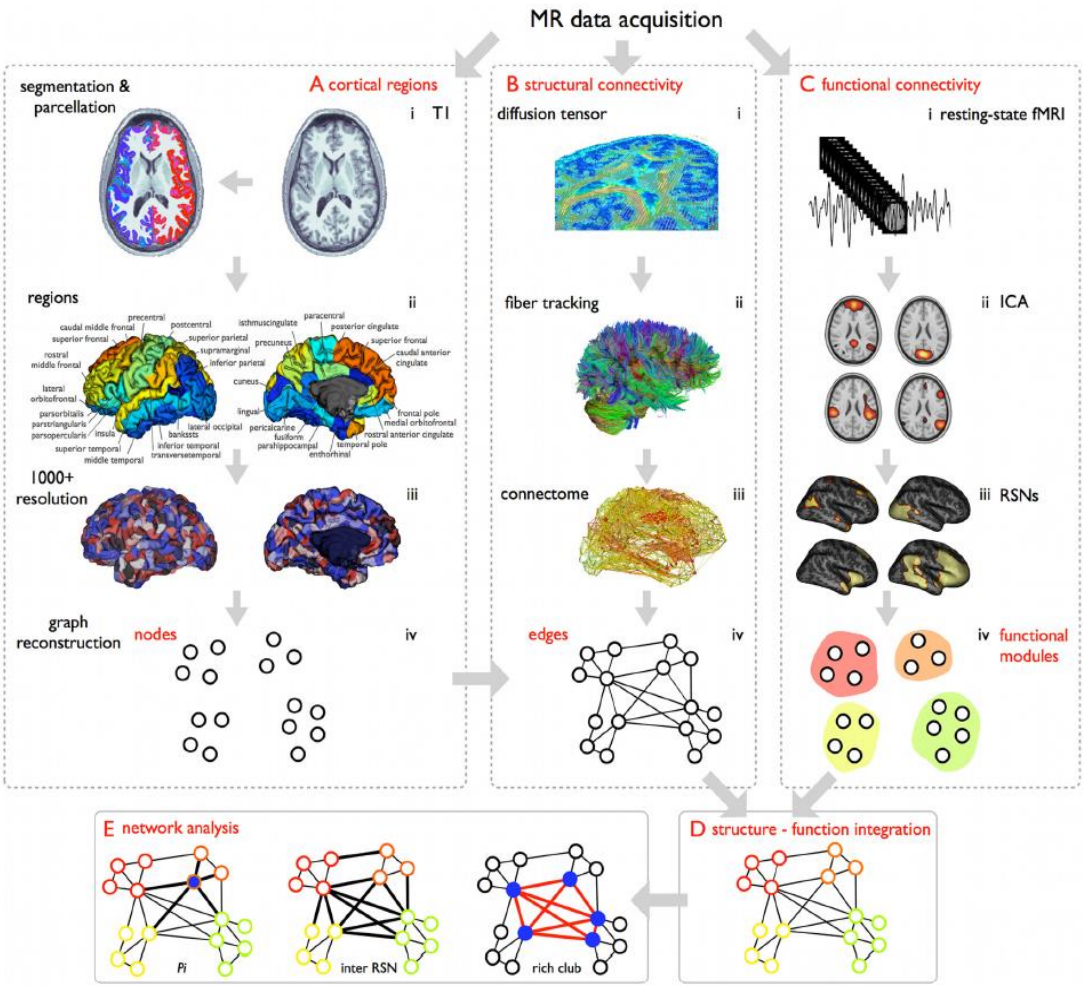
Spons (2013, pp. 248-249) กล่าวว่า เครือข่ายสมองได้มาจากการสังเกตทางกายวิภาคหรือสรีรวิทยาส่งผลให้เกิดโครงสร้างและหน้าที่ตามลำดับ เมื่ออธิบายชุดข้อมูลเครือข่ายสมอง ซึ่งทฤษฎีเครือข่ายเป็นส่วนหนึ่งของทฤษฎีกราฟในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องเฉพาะกับการสร้างแบบจำลองของระบบที่เป็นจริงและซับซ้อน สิ่งสำคัญที่จะต้องให้ความสำคัญความแตกต่างพื้นฐานของการเชื่อมโยงการทำงาน จำแนกลักษณะได้ 3 ลักษณะ ดังนี้

1.1 การเชื่อมโยงโครงสร้าง (Structural Connectivity) เป็นการอธิบายการเชื่อมต่อทางกายวิภาค การเชื่อมโยงชุดขององค์ประกอบประสาทในระดับของสมองมนุษย์ การเชื่อมต่อเหล่านี้จะหมายถึงสมองส่วนที่เป็นเส้นใยประสาทสีขาว การที่เชื่อมโยงเซลล์ประสาทกับชั้นเปลือกสมอง (Cortex) และช่องว่างใต้เปลือกสมอง (Subcortex) การเชื่อมต่อโครงสร้างชนิดนี้เป็นไปได้ มีเสถียรภาพในช่วงเวลาที่สั้นซึ่งจากวินาทีถึงนาที แต่อาจจะขึ้นอยู่กับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับประสบการณ์การศึกษาภาพถ่ายรังสีสมอง (Neuroimaging) ของมนุษย์นั้นจะมีการเชื่อมต่อ

ในโครงสร้างสมองและจะถูกวัดเป็นชุดของการเชื่อมโยงที่ไม่มีทิศทาง

1.2 การเชื่อมโยงการทำงาน (Functional Connectivity) โดยทั่วไปมาจากการสังเกตแบบอนุกรมเวลา และอธิบายถึงรูปแบบการเชื่อมโยง โดยอาศัยการคำนวณทางสถิติระหว่างองค์ประกอบของประสาท และทฤษฎีกราฟ เพื่อแสดงเส้นทางการเชื่อมโยง รวมถึงดัชนีต่าง ๆ ชุดข้อมูลอาจมาจาก ภาพถ่ายรังสีด้วยคลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalography: EEG) การวัดสนามแม่เหล็กสมอง (Magnetoencephalography: MEG) และการถ่ายภาพด้วยภาพถ่ายรังสีด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (fMRI) และสามารถคำนวณได้หลายวิธี รวมทั้งความสัมพันธ์ในลักษณะเชิงซ้อนหรือการเชื่อมโยง (Spectral Coherence)

1.3 การเชื่อมโยงประสิทธิภาพ (Effective Connectivity) เป็นการพิจารณาอิทธิพลโดยตรงของพื้นที่สมองจุดหนึ่งต่อพื้นที่สมองส่วนอื่น ดังภาพที่ 2-19

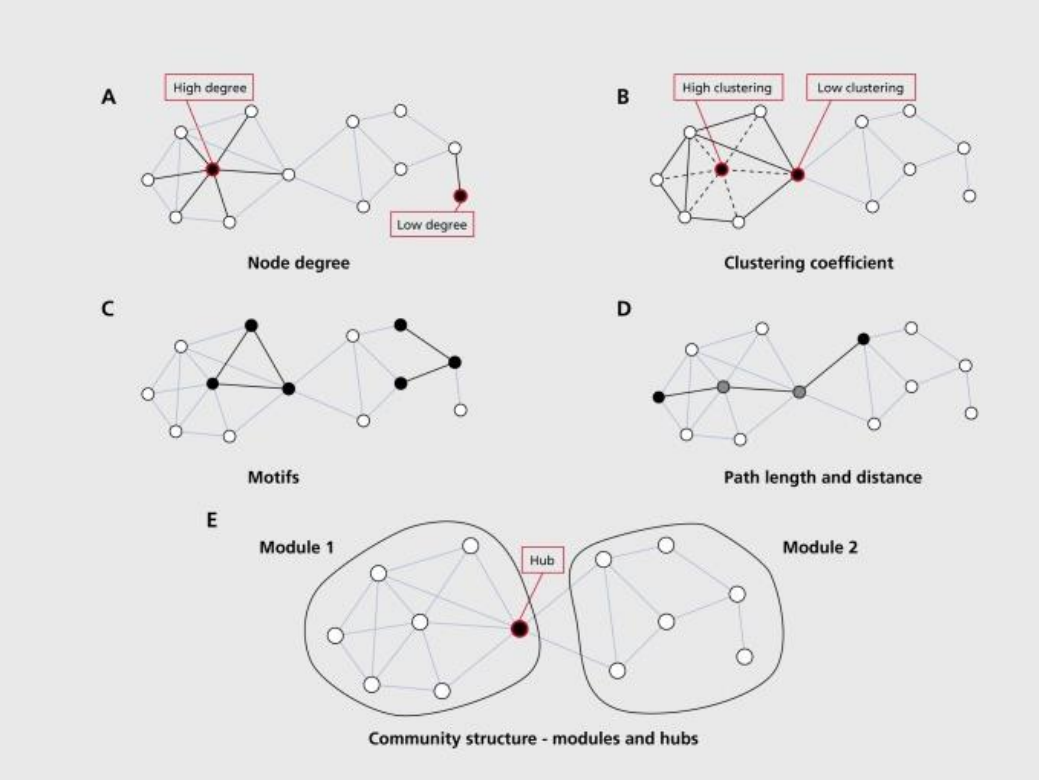


ภาพที่ 2-19 การเชื่อมโยงการทำงานของสมอง (Martijn, Heuvel, & Sporn, 2013)

ทฤษฎีกราฟและเครือข่ายสมอง (Graph Theory and the Brain Network)

ทฤษฎีกราฟมีส่วนที่ทำให้เข้าใจโครงสร้างและหน้าที่ของระบบที่ซับซ้อน และระบบประสาทเป็นระบบที่ซับซ้อน ดังนั้น โดยธรรมชาติจึงถือว่าทฤษฎีกราฟ ได้รับการพิสูจน์ว่ามีประโยชน์มากในทางประสาทวิทยา ที่สำคัญคือ แสดงเครือข่ายสมองในรูปของกราฟ (กราฟสมอง) สามารถสร้างขึ้นได้จากเมทริกซ์ของการเชื่อมต่อระบบประสาท ว่าในแต่ละแถวหรือคอลัมน์แสดงบริเวณส่วนของสมองที่แตกต่างกัน โดยถูกเขียนให้อยู่ในรูปของกราฟ และค่าของแต่ละหน่วยในเมทริกซ์ถูกเขียนให้อยู่ในรูปเส้น ซึ่งภาพแสดงเมทริกซ์และกราฟของเครือข่ายจะเทียบเท่ากัน และได้นำทฤษฎีกราฟมาใช้วิเคราะห์เมทริกซ์หลายเมทริกซ์ด้วยกัน จึงทำให้ทฤษฎีกราฟถูกนำมาประยุกต์ใช้เพื่อทำความเข้าใจเครือข่ายสมองมากยิ่งขึ้น

เครือข่ายที่สามารถตรวจสอบได้ด้วยเครื่องมือและวิธีการของวิทยาการเครือข่าย วิธีการอาศัยทฤษฎีกราฟ มีเครื่องมือสำหรับการตรวจจับวิเคราะห์และแสดงผลสถาปัตยกรรมเครือข่าย จำนวนการสำรวจเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกราฟมีอยู่ในระบบประสาท ส่วนสำคัญของการวิเคราะห์กราฟเชิงทฤษฎีคือ การเปรียบเทียบมาตรการที่ได้รับจากเครือข่ายเชิงประจักษ์ เพื่อกำหนดค่าเครือข่ายที่เหมาะสมแทน “สมมติฐานที่เป็นศูนย์” แบบจำลองสุ่มแบบทั่วไปถูกสร้างขึ้นโดยการสุ่มโครงสร้างรูปแบบการเชื่อมต่อ (Topology) ของเครือข่าย ในขณะเดียวกันก็รักษาสถิติพื้นฐานของแต่ละโหลด ที่สำคัญที่สุดคือ องศาการหมุดลำดับของกราฟ (Graph’s Degree Sequence) ดังภาพที่ 2-20

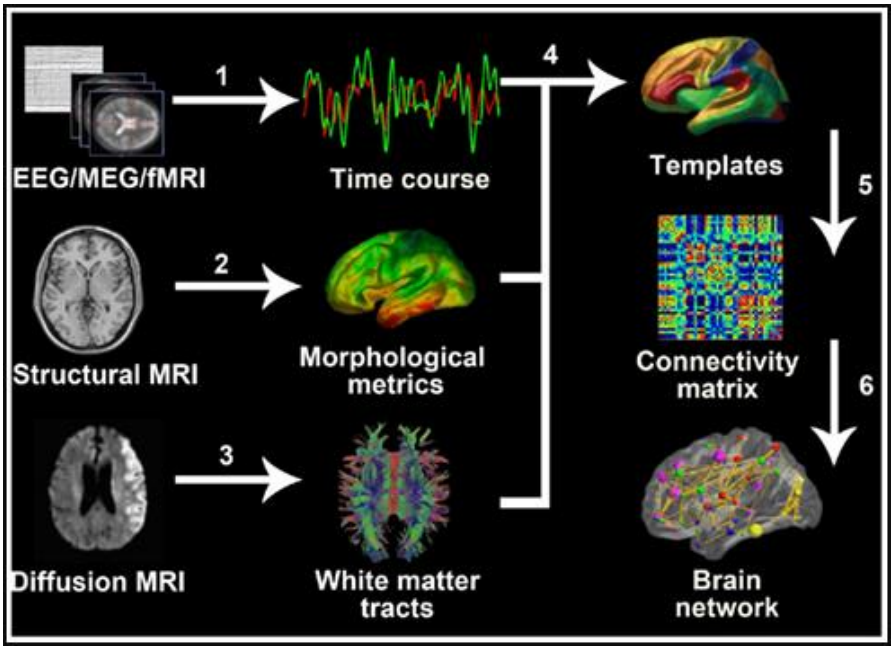


ภาพที่ 2-20 เครือข่ายสมองมนุษย์พื้นฐาน (Sporns, 2013)

จากภาพที่ 2-20 แสดงการเลือกของตัววัดกราฟที่มีอยู่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการศึกษาเกี่ยวกับเครือข่ายการทำงานของสมอง ซึ่งเป็นรากฐานข้อมูลเชิงลึกที่สามารถจำแนกได้ การแบ่งแยกหรือแยกออก หมายถึง ระดับองค์ประกอบของเครือข่ายที่ก่อตัวขึ้น มีการแยกกลุ่มจากกลุ่มใหญ่ หรือแยกตัวออกมาต่างหาก การร่วมกันหรือการรวมกัน หมายถึง ขนาดของเครือข่ายโดยรวม มีการรวมกันกลายเป็นเครือข่ายขนาดใหญ่ และแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเครือข่ายขนาดเล็ก

2. การวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง (Brain Functional Connectivity Network Analysis)

การวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง เป็นส่วนที่ต้องศึกษาว่าพื้นที่การทำงานของสมองส่วนไหน มีการทำงานเมื่อได้รับสิ่งเร้า และลักษณะหรือรูปแบบการทำงานเป็นแบบใด การทำงานเป็นเครือข่ายระหว่างพื้นที่หรือไม่ ซึ่งในการวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงจะได้รับข้อมูลจากการวิเคราะห์รูปคลื่น ส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นเมทริกประชิด จากนั้นจึงนำมาวิเคราะห์เครือข่ายได้ การวิเคราะห์จะอาศัยทฤษฎีกราฟ และโครงสร้างข้อมูลกราฟ โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง ดังภาพที่ 2-21



ภาพที่ 2-21 ขั้นตอนการวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง (Xie & He, 2012)

จากภาพที่ 2-21 แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง มี 6 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลจากเวลาที่บันทึกได้จากเครื่องวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG) การวัดสนามแม่เหล็กสมอง (Magnetoencephalography: MEG) หรือการถ่ายภาพด้วยภาพถ่ายรังสีด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (functional magnetic resonance imaging: fMRI) ขั้นที่ 2 คำนวณตัวชี้วัดความหนาของเยื่อหุ้มสมอง ขั้นที่ 3 คัดแยกกลุ่มเส้นใยสารสีขาวโดยใช้ วิธีการถ่ายภาพลำเส้นใยประสาท (Tractography) ขั้นที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูลหรือจุดสุดยอดตามข้อมูลเดิมจากเครื่องตรวจ

ด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Magnetic Resonance Imaging: MRI) ขั้นที่ 5 ข้อมูลที่ได้จากเครื่องวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG) การวัดสนามแม่เหล็กสมอง (MEG) การถ่ายภาพด้วยภาพถ่ายรังสีด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (fMRI) และ SMRI แสดงในรูปเมทริกซ์การเชื่อมต่อและความสัมพันธ์เมทริกซ์สำหรับการแพร่กระจาย MRI และขั้นที่ 6 การเชื่อมต่อสร้างเครือข่ายทั้งสมองโดยใช้การปรับเปลี่ยนเพิ่มเติมของเมทริกซ์การเชื่อมต่อ

การวัดเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง

การวัดเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง มีการวัดได้หลากหลายด้วยวิธีการคำนวณ (Rubinov & Sporns, 2010) แต่วัดดัชนีหลัก ๆ ก็เพียงพอที่จะอธิบายลักษณะ และประเภทของเครือข่ายได้ ซึ่งประกอบด้วย (Stam & Reijneveld, 2007)

1. จำนวนของจุด หรือโหนดในเครือข่าย (Set of Nodes in a Network: N and Size: n) หรือเป็นการวัดขนาดของเครือข่าย (Size of Network) พื้นที่สมองที่ต้องการวัดทั้งหมดซึ่งจุดแต่ละจุดจะทำงานรวมกันเป็นกลุ่มเครือข่าย มีลักษณะการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง 2 ลักษณะ คือ การเชื่อมโยงแบบมีทิศทาง (Directed) และการเชื่อมโยงแบบไม่มีทิศทาง (Undirected) ขนาดของเครือข่ายหาได้จากการคำนวณเมทริกซ์ประชิด (Adjacency Matrix)

2. จำนวนของเส้นเชื่อมโยง และการกระจาย (Degree: k and Degree Distribution) วัดเพื่อพิจารณาความหนาแน่นของเครือข่าย แสดงการกระจายของจำนวนเส้นเชื่อมโยง (Degree) ระหว่างจุดที่พิจารณาไปยังจุดอื่น หาได้จากการหาค่าเฉลี่ยของจำนวนเส้นเชื่อมโยง ถ้าดัชนีมีค่าสูง แสดงว่า มีการเชื่อมโยงเครือข่ายการทำงานของสมองขนาดใหญ่

3. โครงสร้างพื้นฐานของเครือข่าย (Local Structure of Network) เป็นการวัดลักษณะการรวมกันของโหนดจนเกิดเป็นเครือข่าย วัดได้ด้วยสัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม (Clustering Coefficient) สัมประสิทธิ์การรวมกลุ่มจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0-1 ยิ่งเข้าใกล้ 1 แสดงว่า มีการรวมกันของโหนดใกล้เคียงกันสูง

4. ประเภทของเครือข่าย (Type of Network) เป็นการวัดรูปแบบการนำเสนอของเครือข่ายซับซ้อน (Complex Network) โดยมีลักษณะที่มีการเชื่อมโยงกันและไม่สามารถควบคุมได้ โดยใช้ทฤษฎีกราฟมาแสดงเป็นรูปแบบ ลักษณะการเชื่อมโยงของเครือข่ายการทำงานของสมอง โดยการเปรียบเทียบรูปแบบของเครือข่ายในลักษณะที่มีการรวมกลุ่มกัน และการกระจายกลุ่ม

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง

Bressler and Menon (2010) ได้กล่าวถึง เครือข่ายการทำงานของสมองสามารถกำหนดการเชื่อมต่อโครงสร้างหรือการทำงานกับโครงสร้างของสมองขึ้นอยู่กับการเชื่อมโยงทางกายภาพ ของเซลล์เส้นประสาทโดยเซลล์ประสาทมีการเชื่อมต่อโดยเฉพาะเซลล์ประสาทจากเส้นเดนไดรต์และแยกช่องว่าง แม้ว่าเซลล์ประสาททั่วสมองมีความหลากหลายของการกำหนดค่าภายในแตกต่างกันสามารถแสดงเป็นโหนดเครือข่ายที่มีโครงสร้างการระบุตัวตนมีขนาดใหญ่รูปแบบการเชื่อมต่อโครงสร้างหรือรูปแบบกิจกรรมการทำงานที่แตกต่างของเซลล์ประสาทในสมองที่มีแกนยาวที่ไซแนปส์ระยะทางจากเส้นเซลล์ยาวที่ฉายภาพจากเส้นประสาทหนึ่งไปยังอีกเส้นหนึ่งที่สามารถแสดงเป็นขอบเครือข่ายระหว่างสองแห่ง (A และ B) ประกอบด้วยจาก A ไป B หรือเฉพาะจาก B ไปอีกเส้นทางในทั้งสองทิศทางแล้วขอบได้รับการพิจารณา ให้เป็นแบบสองทิศทาง หากวิธีการที่ใช้ในการระบุขอบใน

สมองไม่ได้สร้างทิศทางขอบสามารถรักษาได้เป็นแบบไร้ทิศทาง พึ่งพาซึ่งกันและกันการ ทำงานของโหนดเครือข่ายสมอง หมายถึง กิจกรรมร่วมกันในโครงสร้างของสมองแตกต่างกันที่จะร่วม ขึ้นอยู่ภายใต้การเปลี่ยนแปลงของพารามิเตอร์การทำงาน หรือพฤติกรรม ส่วนวิธีผลผลิตค่าไม่เป็นศูนย์ ของการทำงานซึ่งกันและกันในการทำงานทุกกรณีกต่อกันและกันทำงานจริง ดังนั้นจะต้องขึ้นอยู่กับค่าที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญจากศูนย์หรือแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างความรู้ความเข้าใจเงื่อนไข

Wyczesany & Ligeza (2015) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเชื่อมต่อการทำงานของเปลือกสมองที่มีความสัมพันธ์กับภาวะทางอารมณ์ กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิงจำนวน 32 คน โดยมีอายุเฉลี่ยอยู่ที่ 20.8 ปี มีความถนัดมือขวา ไม่มีความผิดปกติทางระบบประสาทหรือทางจิตเวช และไม่มีประวัติการใช้ยาเสพติด โดยการวิจัยนี้มีการบันทึกด้วยเครื่องวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG) จำนวน 64 ตำแหน่ง ซึ่งให้ผู้เข้าร่วมการทดลองอยู่ในความเงียบ 30 วินาที หลังจากนั้นให้ดูภาพในอารมณ์ทางบวก เฉย ๆ และทางลบ ผลการวิจัยพบว่า มีพื้นที่สมองบริเวณที่เป็นเครือข่ายหลักมีการเปลี่ยนแปลงอารมณ์ด้านความประทับใจ บริเวณส่วนหน้าของเปลือกสมองส่วนขมับด้านขวา โดยโครงสร้างเหล่านี้มีบทบาทในการเชื่อมต่อเครือข่ายความรู้สึกรวมทั้งสภาวะทางอารมณ์ที่แตกต่างกัน

Mijalkov et al. (2017) ได้ศึกษาโปรแกรม BRAPH (Brain Analysis using Graph Theory) ซึ่งเป็นโปรแกรมการวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง โดยศึกษาภาพฉายทางสมอง ซึ่งสมองเป็นเครือข่ายที่ซับซ้อนขนาดใหญ่ที่มีการทำงานขึ้นอยู่กับปฏิสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ต่าง ๆ ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา การศึกษาเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองมีการศึกษาอย่างกว้างขวางโดยใช้แนวคิดจากทฤษฎีกราฟ ซึ่งเป็นตัวแทนของสมองเป็นชุดของโหนด (Nodes) ที่เชื่อมต่อกันด้วยเส้นเชื่อมโยง (Edges) การแสดงพื้นที่สมองนี้ ตัวเชื่อมโยง สามารถนำมาใช้เพื่อประเมินที่สำคัญ สะท้อนถึงโครงสร้างทางกายภาพ (Topological) โดยการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ใช้วิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองทำงานบนโปรแกรมแมตแลป (Matrix Laboratory: MATLAB) สำหรับการวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองได้จากข้อมูล 3 แหล่งหลัก ๆ คือ การฉายภาพด้วยคลื่นสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) การถ่ายภาพการทำงานด้วยคลื่นสนามแม่เหล็ก (fMRI) เครื่องโพซิตรอนอีมิสชันโทโมกราฟีหรือการตรวจเอกซ์เรย์ด้วยโพสิตรอน (Positron-Emission Tomography: PET) และการวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalogram: EEG)

จากที่กล่าวมา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองโดยมีนักวิจัยหลายคนให้ความสนใจและมีการศึกษากันมากขึ้นเกี่ยวกับการวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง โดยให้ผู้เข้าร่วมการทดลองได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อดูการเชื่อมโยงและความหนาแน่นในการเกาะกลุ่มของสมองในแต่ละโหนด (Nodes) สามารถวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง ด้วยโปรแกรม Brain Analysis Using Graph Theory (BRAPH) ซึ่งเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่สามารถใช้งานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย ในโปรแกรมสามารถกำหนดตำแหน่งหรือบริเวณสมองที่ต้องการวัด หลังจากนั้นนำเข้าข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ และโปรแกรมจะแสดงผลการวิเคราะห์ออกมาในรูปของกราฟ

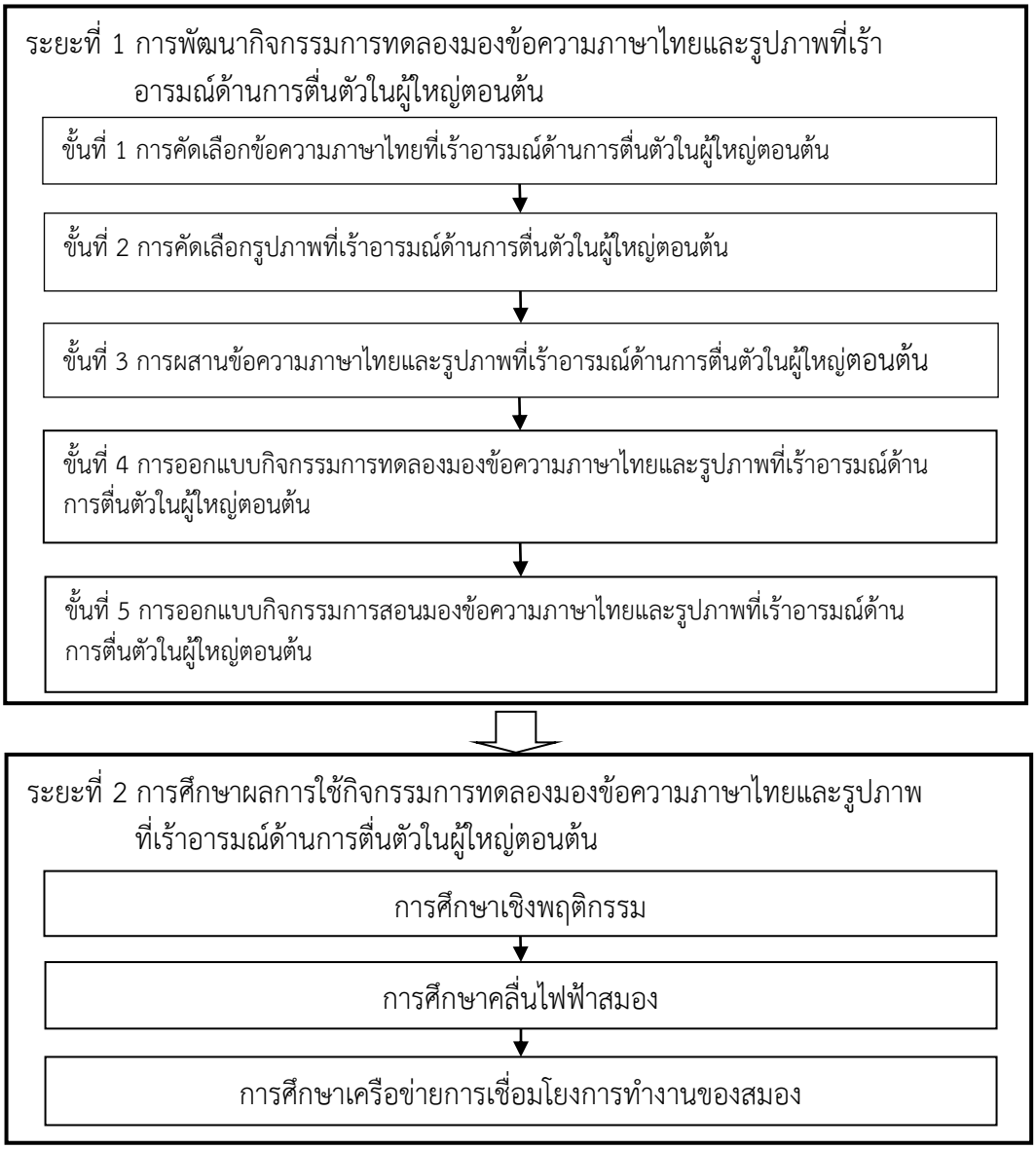
บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาเรื่องผลของความแตกต่างทางเพศและบุคลิกภาพในผู้ใหญ่ตอนต้นที่มีต่อข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว: การศึกษาเชิงพฤติกรรมและคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ 2x2 Factorial Posttest Design (Between Subjects) (Edmonds & Kennedy, 2017, p. 79) มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น 2) เพื่อศึกษาอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น โดยศึกษาจากพฤติกรรมและคลื่นไฟฟ้าสมอง เปรียบเทียบระหว่างเพศและบุคลิกภาพ และ 3) เพื่อวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองในผู้ใหญ่ตอนต้นจำแนกตามเพศและบุคลิกภาพขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น โดยการดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนากิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

ระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้กิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น โดยแสดงผังขั้นตอนหลักของการวิจัย ดังภาพที่ 3-1

ขั้นตอนหลักของการดำเนินการวิจัย



ภาพที่ 3-1 ขั้นตอนหลักของการวิจัย

จากภาพที่ 3-1 แสดงขั้นตอนหลักของการดำเนินการวิจัย ซึ่งการศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เริ่มต้นจากการสร้างกิจกรรมการทดลอง แล้วศึกษาผลจากกิจกรรมการทดลองที่สร้างขึ้นเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยขั้นตอนหลักของการวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การพัฒนากิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น และระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้กิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนากิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

การพัฒนากิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น มีขั้นตอนการดำเนินการ 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การคัดเลือกข้อความภาษาไทยที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น เมื่อได้ข้อความภาษาไทยแล้วนำข้อความภาษาไทยเหล่านั้นมาสร้างเป็นข้อความภาษาไทยที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

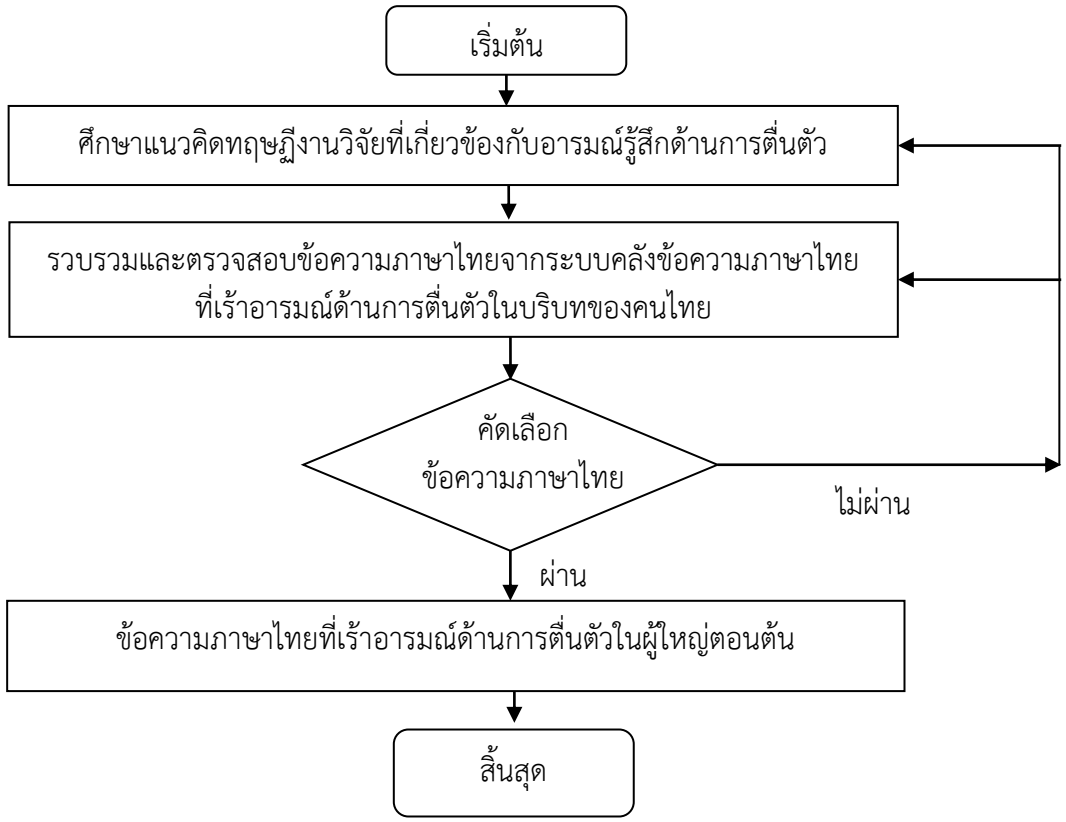
ขั้นที่ 2 การคัดเลือกรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น เมื่อได้รูปภาพแล้วนำรูปภาพเหล่านั้นมาสร้างเป็นรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

ขั้นที่ 3 การผสานข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่

ขั้นที่ 4 การออกแบบกิจกรรมการทดลองด้วยข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

ขั้นที่ 5 การออกแบบกิจกรรมการสอนมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น โดยแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียด ดังนี้

ขั้นที่ 1 การคัดเลือกข้อความภาษาไทยที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น



ภาพที่ 3-2 การคัดเลือกข้อความภาษาไทยที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

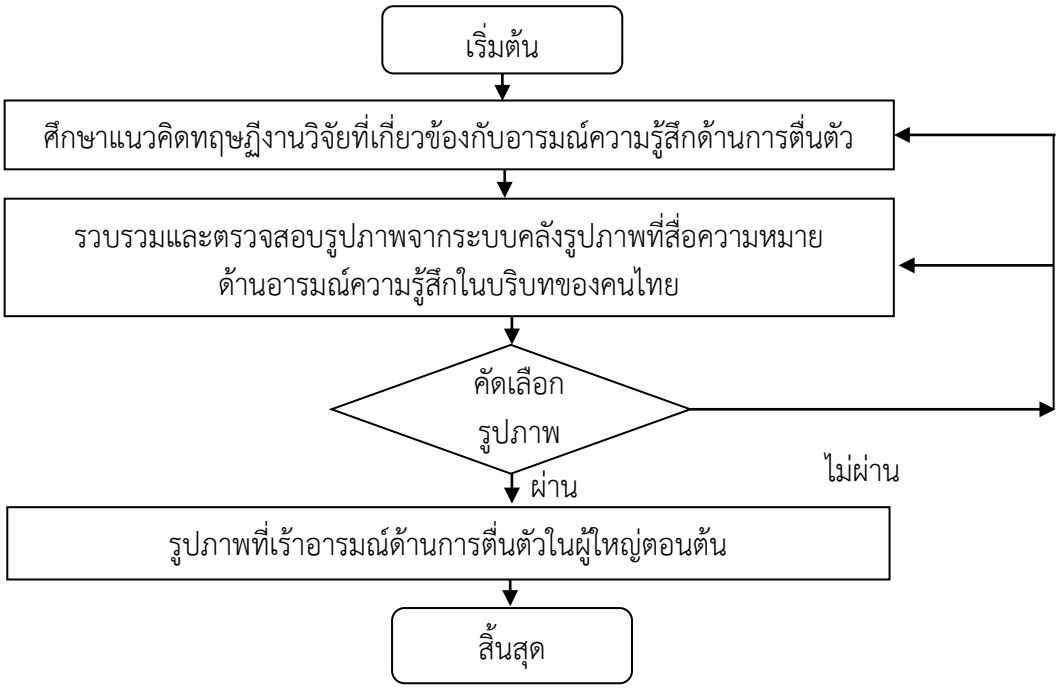
จากภาพที่ 3-2 การคัดเลือกข้อความภาษาไทยที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น มีวิธีการคัดเลือก ดังนี้

1. ทบทวนวรรณกรรม ศึกษาแนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ด้านการตื่นตัว ตลอดจนหลักการและวิธีการวัดพฤติกรรมด้วยแบบวัดทางจิตวิทยา

2. รวบรวมและตรวจสอบข้อความภาษาไทยจากระบบคลังข้อความภาษาไทยที่สื่อความหมายด้านอารมณ์ โดยการรวบรวมข้อความภาษาไทยที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว จำนวน 115 ข้อความ แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ 1) ลักษณะสงบ จำนวน 22 ข้อความ และ 2) ลักษณะตื่นเต้น จำนวน 51 ข้อความ

3. คัดเลือกข้อความภาษาไทยที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว จากคลังข้อความภาษาไทยบรรทัดฐานด้านอารมณ์ความรู้สึก (รชมน สุขชุม และคณะ, 2561) ซึ่งประกอบด้วย กริยาวลี วิเศษณ์วลี บุพบทวลี สันธานวลี และนามวลี มีความสอดคล้องตามคุณลักษณะทางหลักภาษาไทยที่มีความเป็นไทย วัฒนธรรมไทย และประเพณีไทยโดยเลือกเฉพาะข้อความภาษาไทยที่สื่ออารมณ์ทั้ง 2 ลักษณะ เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบกิจกรรมทดลอง แบ่งข้อความออกเป็น 2 ชุด ชุดที่ 1 ลักษณะสงบ (Calm) ประกอบด้วยข้อความมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.00-4.50 และชุดที่ 2 ลักษณะตื่นเต้น (Excited) ประกอบด้วยข้อความที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 5.51-9.00 โดยเลือกข้อความภาษาไทยที่มีความสอดคล้องกับรูปภาพ

ขั้นที่ 2 การคัดเลือกรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น



ภาพที่ 3-3 การคัดเลือกรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

จากภาพที่ 3-3 การคัดเลือกรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น มีวิธีการคัดเลือก ดังนี้

1. ทบทวนวรรณกรรม ศึกษาแนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ด้านการตื่นตัว ตลอดจนหลักการและวิธีการวัดพฤติกรรมด้วยแบบวัดทางจิตวิทยา

2. รวบรวมและตรวจสอบรูปภาพจากระบบคลังรูปภาพที่สื่อความหมายด้านอารมณ์ในบริบทของคนไทย โดยการรวบรวมและตรวจสอบรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวจำนวน 100 รูปภาพ แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ 1) ลักษณะสงบ จำนวน 28 ภาพ และ 2) ลักษณะตื่นเต้น จำนวน 44 ภาพ

3. คัดเลือกรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว จากคลังรูปภาพที่สื่อความหมายทางด้านอารมณ์ในประเทศไทยที่พัฒนาขึ้นจากแนวคิดของระบบคลังรูปภาพนานาชาติ (ธวัชชัย ศรีพรงาม, และคณะ, 2558) ทั้ง 2 ลักษณะ จำนวนทั้งหมด 24 ภาพ แบ่งข้อความออกเป็น 2 ชุด ชุดละ 12 ภาพ ชุดที่ 1 ลักษณะสงบ (Calm) ประกอบด้วยรูปภาพที่มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-3.66 โดยเลือกรูปภาพที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด จำนวน 12 ลำดับแรก และชุดที่ 2 ลักษณะตื่นเต้น (Excited) ประกอบด้วยรูปภาพที่มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 6.34-9.00 โดยเลือกรูปภาพที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด จำนวน 12 ลำดับแรก

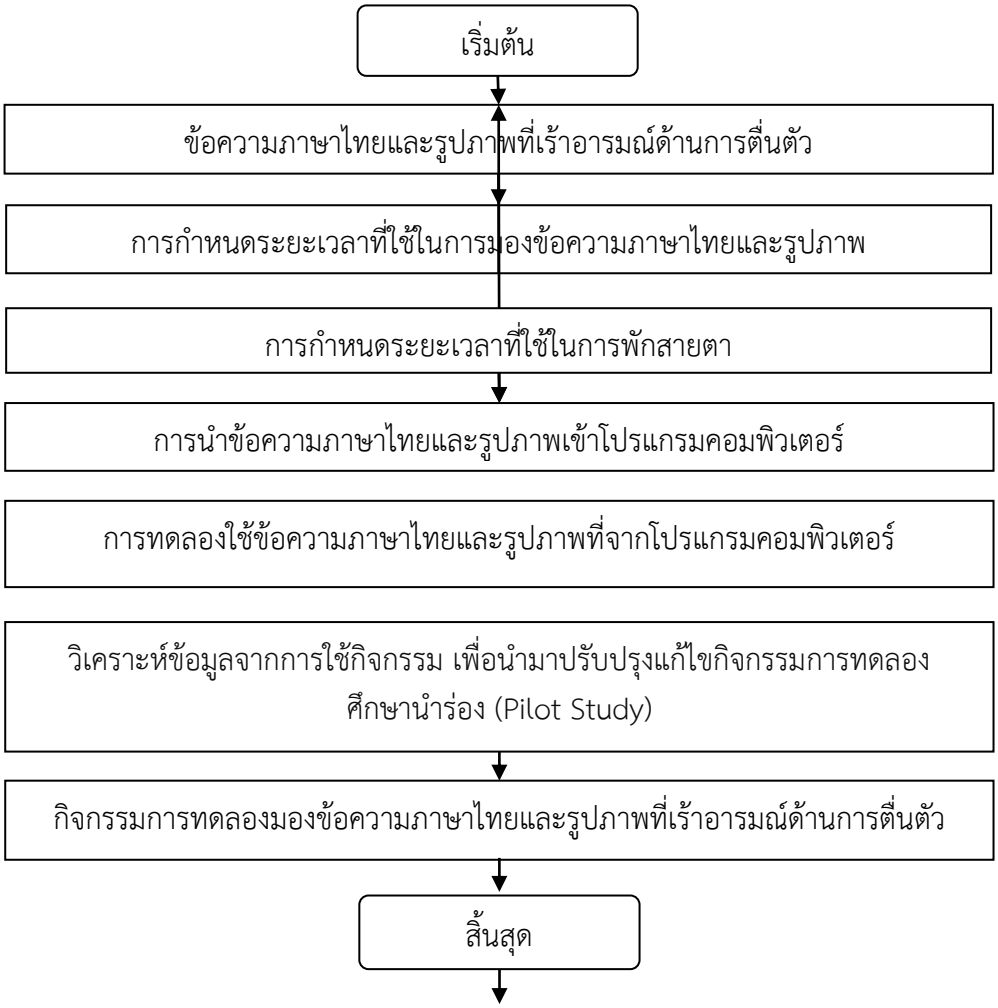
ขั้นที่ 3 การผสานข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

1. หลังจากคัดเลือกข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวตามเกณฑ์การคัดเลือกข้อความภาษาไทยและรูปภาพ และพิจารณาข้อความภาษาไทยที่มีความเหมาะสมกับรูปภาพที่เลือกไว้ นำข้อความภาษาไทยและรูปภาพมาจับคู่กัน รูปภาพ 1 ภาพจับคู่กับข้อความภาษาไทยที่มีความหมายสอดคล้องกับรูปภาพในลักษณะอารมณ์เดียวกัน โดยลักษณะสงบสามารถจับคู่ได้ จำนวน 51 คู่ และลักษณะตื่นเต้นสามารถจับคู่ได้ จำนวน 101 คู่

2. นำข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่ผสานกันเข้าโปรแกรม Microsoft PowerPoint ทั้งลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น รวมจำนวน 152 คู่ และเลือกให้เหลือลักษณะละ 12 คู่ โดยนำไปทดลองใช้กับกลุ่มนิสิต มหาวิทยาลัยบูรพา นำร่อง จำนวน 52 คน ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือด้วยวิธีการหาสัมประสิทธิ์อัลฟ่าของครอนบาค (Chronbach’s Alpha Coefficient) มีระดับความเชื่อมั่นของข้อความภาษาไทยและรูปภาพ เท่ากับ 0.81 ดังภาพที่ 3-4

ภาพที่ 3-4 การศึกษานำร่องมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ขั้นที่ 4 การออกแบบกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น



ภาพที่ 3-5 ขั้นตอนการออกแบบกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

ภาพที่ 3-5 ขั้นตอนการออกแบบกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างได้ศึกษาและทำความเข้าใจในกิจกรรมการมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว มีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

1. เมื่อได้ข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ทั้ง 2 ลักษณะ จำนวน 24 ภาพ ลักษณะละ 12 ภาพ โดยแบ่งออกเป็น 2 ชุด ชุดละ 12 ภาพ ชุดที่ 1 ประกอบด้วยข้อความไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และชุดที่ 2 ประกอบด้วยข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น โดยข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว มีรายละเอียด ดังนี้

1.1 ข้อความภาษาไทยที่ได้ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ ลักษณะสงบ จำนวน 12 ข้อความ ได้แก่ เล็ก ๆ น้อย ๆ ก็ปล่อยผ่าน หากนิ่งพอก็เห็นทางออก มองชีวิตให้เห็นธรรม ทำดีได้ดี ทำชั่วได้ชั่ว เห็นแก่เพื่อนมนุษย์ เดี๋ยวมันก็ผ่านไป พบกันที่ความว่าง หันหลังให้กิเลส อย่ามัวคอยคนที่ไม่รักเรา เมื่อสุขแท้ก็ถึงธรรม ถ้านิ่งแล้วจะเห็นสิ่งที่หมุน และยึดมากก็ทุกข์มาก ลักษณะตื่นเต้น จำนวน 12 ข้อความ ได้แก่ ก้าวข้ามทุกขีดจำกัด เย็นชื่นใจจังเลย ไปตายเอาดาบหน้า เร็วกว่าที่ใจคิด ถ้าคิดจะแซงต้องแรงกว่านี้ รู้สึกเหมือนตัวลอยเลื่อนไหล เติมสิ่งดี ๆ ให้กับชีวิต เต็มที่กับชีวิต ล้มสักกี่ครั้งก็ไม่หยุดเดิน ยิ่งขรุขระ..ยิ่งแข็งแกร่ง ทนถึงใจ ไฟแรงสูง ไปทุกที่ที่อยากไป และจะสู้จนกว่าจะล้ม ดังตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานข้อความภาษาไทยที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ข้อความภาษาไทย	ลักษณะอารมณ์	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
เล็ก ๆ น้อย ๆ ก็ปล่อยผ่าน	สงบ	4.38	2.25
หากนิ่งพอก็เห็นทางออก	สงบ	3.75	2.59
มองชีวิตให้เห็นธรรม	สงบ	3.66	2.63
ทำดีได้ดี ทำชั่วได้ชั่ว	สงบ	4.25	2.85
เห็นแก่เพื่อนมนุษย์	สงบ	4.48	2.32
เดี๋ยวมันก็ผ่านไป	สงบ	4.26	2.40
พบกันที่ความว่าง	สงบ	4.19	2.14
หันหลังให้กิเลส	สงบ	3.74	2.72
อย่ามัวคอยคนที่ไม่รักเรา	สงบ	4.42	2.51
เมื่อสุขแท้ก็ถึงธรรม	สงบ	3.69	2.66
ถ้านิ่งแล้วจะเห็นสิ่งที่หมุน	สงบ	4.29	2.58
ยึดมากก็ทุกข์มาก	สงบ	4.14	2.37
ก้าวข้ามทุกขีดจำกัด	ตื่นเต้น	7.04	2.07
เย็นชื่นใจจังเลย	ตื่นเต้น	6.12	2.14
ไปตายเอาดาบหน้า	ตื่นเต้น	6.01	2.39
เร็วกว่าที่ใจคิด	ตื่นเต้น	6.52	2.03
ถ้าคิดจะแซงต้องแรงกว่านี้	ตื่นเต้น	7.11	1.88
รู้สึกเหมือนตัวลอยเลื่อนไหล	ตื่นเต้น	5.71	2.61
เติมสิ่งดี ๆ ให้กับชีวิต	ตื่นเต้น	6.71	1.98
ล้มสักกี่ครั้งก็ไม่หยุดเดิน	ตื่นเต้น	6.55	2.18
ยิ่งขรุขระ..ยิ่งแข็งแกร่ง	ตื่นเต้น	6.01	2.42
ทนถึงใจ ไฟแรงสูง	ตื่นเต้น	6.16	1.90
ไปทุกที่ที่อยากไป	ตื่นเต้น	7.17	1.94
จะสู้จนกว่าจะล้ม	ตื่นเต้น	6.83	2.17

1.2 รูปภาพที่ได้ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ ลักษณะสงบ จำนวน 12 ภาพ ได้แก่ ภาพรหัส 0011_AC 0018_AC 0050_AC 0072_AC 0085_AC 0115_AC 0194_AC 0206_AC 0233_AC 0238_AC 0289_AC และ 0296_AC ลักษณะตื่นเต้น จำนวน 12 ภาพ ได้แก่ ภาพรหัส 0004_AE 0023_AE 0045_AE 0052_AE 0053_AE 0114_AE 0163_AE 0171_AE 0232_AE 0239_AE 0240_AE และ 0243_AE ดังตารางที่ 3-2

ตารางที่ 3-2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

รหัสรูปภาพ	ลักษณะอารมณ์	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
0296_AC	สงบ	2.81	1.71
0289_AC	สงบ	2.90	1.61
0238_AC	สงบ	2.51	2.02
0233_AC	สงบ	2.88	1.94
0206_AC	สงบ	2.63	1.70
0194_AC	สงบ	2.88	1.68
0115_AC	สงบ	2.84	1.78
0085_AC	สงบ	2.84	1.55
0072_AC	สงบ	2.22	1.57
0050_AC	สงบ	2.71	1.55
0018_AC	สงบ	2.77	1.66
0011_AC	สงบ	2.71	1.70
0004_AE	ตื่นเต้น	7.94	1.76
0023_AE	ตื่นเต้น	7.63	0.99
0045_AE	ตื่นเต้น	8.07	1.65
0052_AE	ตื่นเต้น	7.48	1.48
0053_AE	ตื่นเต้น	7.81	1.55
0114_AE	ตื่นเต้น	8.16	1.31
0163_AE	ตื่นเต้น	8.15	1.17
0171_AE	ตื่นเต้น	7.71	1.52
0232_AE	ตื่นเต้น	7.56	1.55
0239_AE	ตื่นเต้น	7.69	1.76
0240_AE	ตื่นเต้น	7.58	1.48
0243_AE	ตื่นเต้น	7.54	1.58

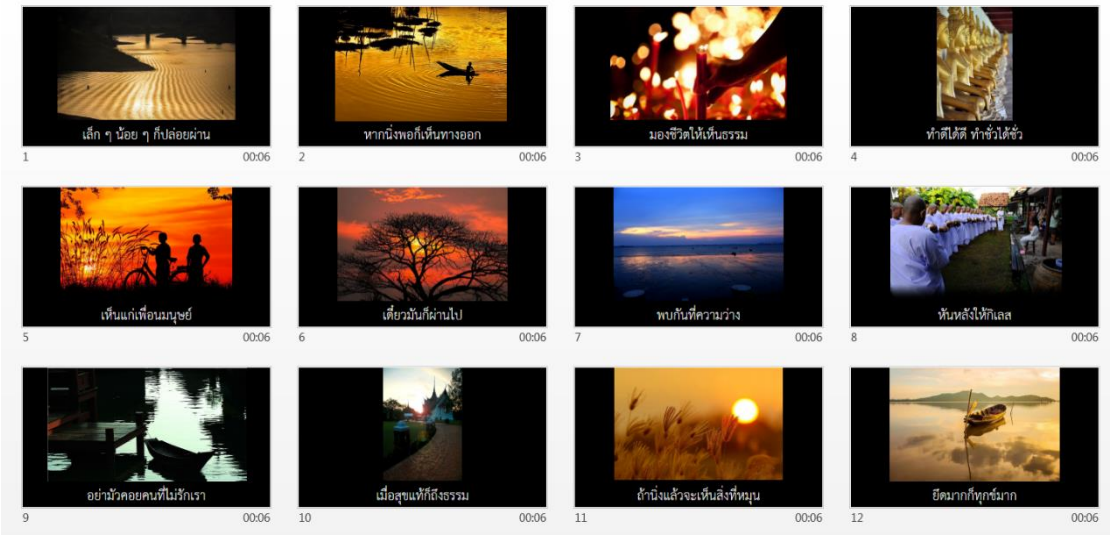
1.3 ข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ที่มีความสอดคล้องกัน โดยการศึกษานำร่อง เพื่อนำมาสร้างเป็นกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้า

อารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น โดยกำหนดขั้นตอนการวัดแต่ละครั้งเริ่มต้นที่จุดคงที่ที่ปรากฏบนหน้าจอใช้เวลา 2,000 มิลลิวินาที หลังจากนั้นปรากฏหน้าจอสีดำล้วนใช้เวลา 1,000 มิลลิวินาที ดังตารางที่ 3-3

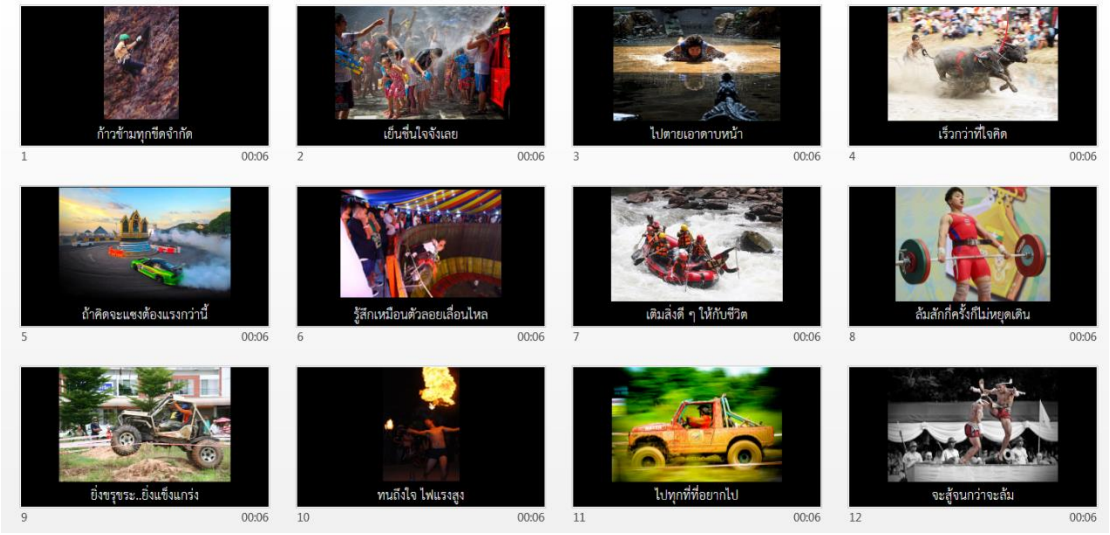
ตารางที่ 3-3 ข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น

ลำดับที่	ลักษณะอารมณ์	ข้อความภาษาไทย	รหัสข้อความ	รหัสรูปภาพ
1	สงบ	เล็ก ๆ น้อย ๆ ก็ปล่อยผ่าน	A107	0296_AC
2	สงบ	หากนิ่งพอก็เห็นทางออก	A116	0289_AC
3	สงบ	มองชีวิตให้เห็นธรรม	A66	0238_AC
4	สงบ	ทำดีได้ดี ทำชั่วได้ชั่ว	A46	0233_AC
5	สงบ	เห็นแก่เพื่อนมนุษย์	A118	0206_AC
6	สงบ	เดี๋ยวมันก็ผ่านไป	A25	0194_AC
7	สงบ	พบกันที่ความว่าง	A59	0115_AC
8	สงบ	หันหลังให้กิเลส	A115	0085_AC
9	สงบ	อย่ามัวคอยคนที่ไม่รักเรา	A84	0072_AC
10	สงบ	เมื่อสุขแท้ก็ถึงธรรม	A67	0050_AC
11	สงบ	ถ้านิ่งแล้วจะเห็นสิ่งที่หมุน	A43	0018_AC
12	สงบ	ยึดมากก็ทุกข์มาก	A79	0011_AC
13	ตื่นเต้น	ก้าวข้ามทุกขีดจำกัด	A3	0004_AE
14	ตื่นเต้น	เย็นชื่นใจจังเลย	A87	0023_AE
15	ตื่นเต้น	ไปตายเอาดาบหน้า	A54	0045_AE
16	ตื่นเต้น	เร็วกว่าที่ใจคิด	A92	0052_AE
17	ตื่นเต้น	ถ้าคิดจะแซงต้องแรงกว่านี้	A44	0053_AE
18	ตื่นเต้น	รู้สึกเหมือนตัวลอยเลื่อนไหล	A102	0114_AE
19	ตื่นเต้น	เติมสิ่งดี ๆ ให้กับชีวิต	A40	0163_AE
20	ตื่นเต้น	ล้มสักกี่ครั้งก็ไม่หยุดเดิน	A106	0171_AE
21	ตื่นเต้น	ยิ่งขรุขระ..ยิ่งแข็งแกร่ง	A83	0232_AE
22	ตื่นเต้น	ทนถึงใจ ไฟแรงสูง	A49	0239_AE
23	ตื่นเต้น	ไปทุกที่ที่อยากไป	A55	0240_AE
24	ตื่นเต้น	จะสู้จนกว่าจะล้ม	A18	0243_AE

การนำข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ผนวกกันโดยใช้โปรแกรม Microsoft Power Point ดังภาพที่ 3-6 ถึง 3-7



ภาพที่ 3-6 ตัวอย่างลำดับข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ในโปรแกรม Microsoft PowerPoint

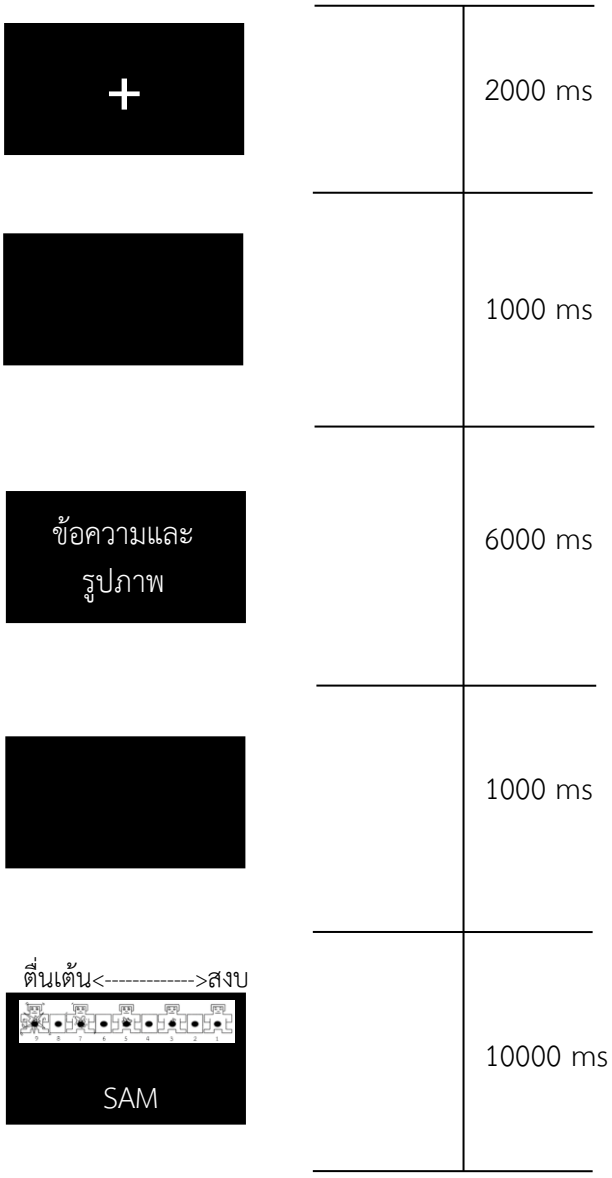


ภาพที่ 3-7 ตัวอย่างลำดับข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ในโปรแกรม Microsoft PowerPoint

2. การกำหนดระยะเวลาที่ใช้ในการมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว โดยระยะเวลาที่ใช้ในการมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพมีความสัมพันธ์กับระยะเวลาการเกิดคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ จากการศึกษาของ Luo et al. (2014) Omigie et al. (2014) Groen et al. (2013) และ Kwon et al. (2013) พบว่า เกิดคลื่นไฟฟ้าสมองที่เวลา 50-250 มิลลิวินาที จากการศึกษาของ Zheng et al. (2011) พบว่า เกิดคลื่นไฟฟ้าสมองที่เวลา 250-350 มิลลิวินาที จากการศึกษาของ Kato and Takeda (2016) Omigie et al. (2014) และ Zheng et al. (2011) พบว่า เกิดคลื่นไฟฟ้าสมองที่เวลา 350-400 มิลลิวินาที และจากการศึกษาของ Poole and Gable (2014) พบว่า ใช้ระยะเวลาในการทดลองการมองรูปภาพเป็นระยะเวลา 6,000 มิลลิวินาที ดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดระยะเวลาในการฉายภาพข้อความภาษาไทยและรูปภาพ 6,000 มิลลิวินาที

3. การกำหนดระยะเวลาที่ใช้ในการพักสายตาระหว่างการมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพในแต่ละชุด ซึ่งกิจกรรมการมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้นชุดนี้ เป็นการมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพทั้งหมด 24 ภาพ และแบ่งภาพออกเป็น 2 ชุด ชุดละ 12 ภาพ ดังนั้นจึงต้องมีการกำหนดให้มีการพักสายตาระหว่างการมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพในแต่ละภาพ และการพักสายตาระหว่างมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพในแต่ละชุดนั้น โดยกำหนดระยะเวลาในการพักสายตาระหว่างมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพแต่ละภาพ 1,000 มิลลิวินาที (Cohendet, Gilet, Da Silva & Le Callet 2016) และกำหนดระยะเวลาในการพักสายตาระหว่างมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพแต่ละชุด 5 นาที

4. การนำข้อความภาษาไทยและรูปภาพเข้าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เมื่อเริ่มเข้าสู่โปรแกรมกำหนดให้มีการฉายภาพกากบาทสีดำบนพื้นสีขาว ตำแหน่งกลางจอภาพใช้เวลา 2,000 มิลลิวินาที สลับด้วยจอดำเป็นเวลา 1,000 มิลลิวินาที จากนั้นฉายข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวเป็นเวลา 6,000 มิลลิวินาที สลับด้วยจอดำเป็นเวลา 1,000 มิลลิวินาที จากนั้นปรากฏมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกในบริบทของคนไทยฉบับภาษาไทย (SAM THAI) เป็นเวลา 10,000 มิลลิวินาที เพื่อให้คะแนนข้อความภาษาไทยและรูปภาพแต่ละภาพ พักสายตาระหว่างภาพด้วยการสลับจอดำเป็นเวลา 1,000 มิลลิวินาที เพื่อพักสายตาระหว่างข้อความภาษาไทยและรูปภาพสลับกันไปจนครบ 12 ภาพ (1 ชุด) จากนั้นมีการพักสายตาเป็นระยะเวลา 5 นาที และฉายภาพชุดที่ 2 ตามลำดับ จนครบจำนวน 12 ภาพ สุดท้ายหน้าจอคอมพิวเตอร์ปรากฏคำว่า “จบการทดลอง” เพื่อแสดงการจบการทดลอง ในการนำเสนอข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ดังภาพที่ 3-8



ภาพที่ 3-8 ลำดับการนำเสนอข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

5. ทดลองใช้และปรับปรุงกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น โดยการนำกิจกรรมการทดลองศึกษานำร่อง (Pilot Study) กับนิสิตระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยบูรพา ปีการศึกษา 2560 ที่มีคุณสมบัติคล้ายกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 8 คน เพื่อประเมินความเป็นไปได้ในการนำไปใช้งานจริง เช่น ความเหมาะสมข้อความภาษาไทยและรูปภาพ ความเข้าใจในวิธีการ และระยะเวลาที่เหมาะสมในการมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพ จากนั้นนำผลการศึกษาที่ได้จากการศึกษานำร่องไปปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้กิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น สำหรับ

นำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยและตรวจสอบคุณภาพของข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

5.1 ตรวจสอบคุณภาพของข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

5.2 ตรวจสอบคุณภาพด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ขั้นที่ 5 การออกแบบกิจกรรมการสอนมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

ภาพที่ 3-9 การออกแบบกิจกรรมการสอนมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

ภาพที่ 3-9 การออกแบบกิจกรรมการสอนมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างได้ศึกษาและทำความเข้าใจในกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น และเพื่อพิสูจน์ว่ากลุ่มตัวอย่างทุกคนเข้าใจกระบวนการทดลองอย่างแท้จริง ผู้วิจัยจึงออกแบบแนะนำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. ข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่ใช้ในการออกแบบกิจกรรมการสอน จำนวน 8 ภาพ

1.1 ข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จำนวน 4 ภาพ

1.2 ข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จำนวน 4 ภาพ

2. นำข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวทั้ง 2 ลักษณะ ที่ได้จากการคัดเลือกรวมจำนวน 12 ภาพ มาสร้างการสอนกิจกรรมมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น โดยกำหนดขั้นตอนกิจกรรมการสอนเหมือนกับกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

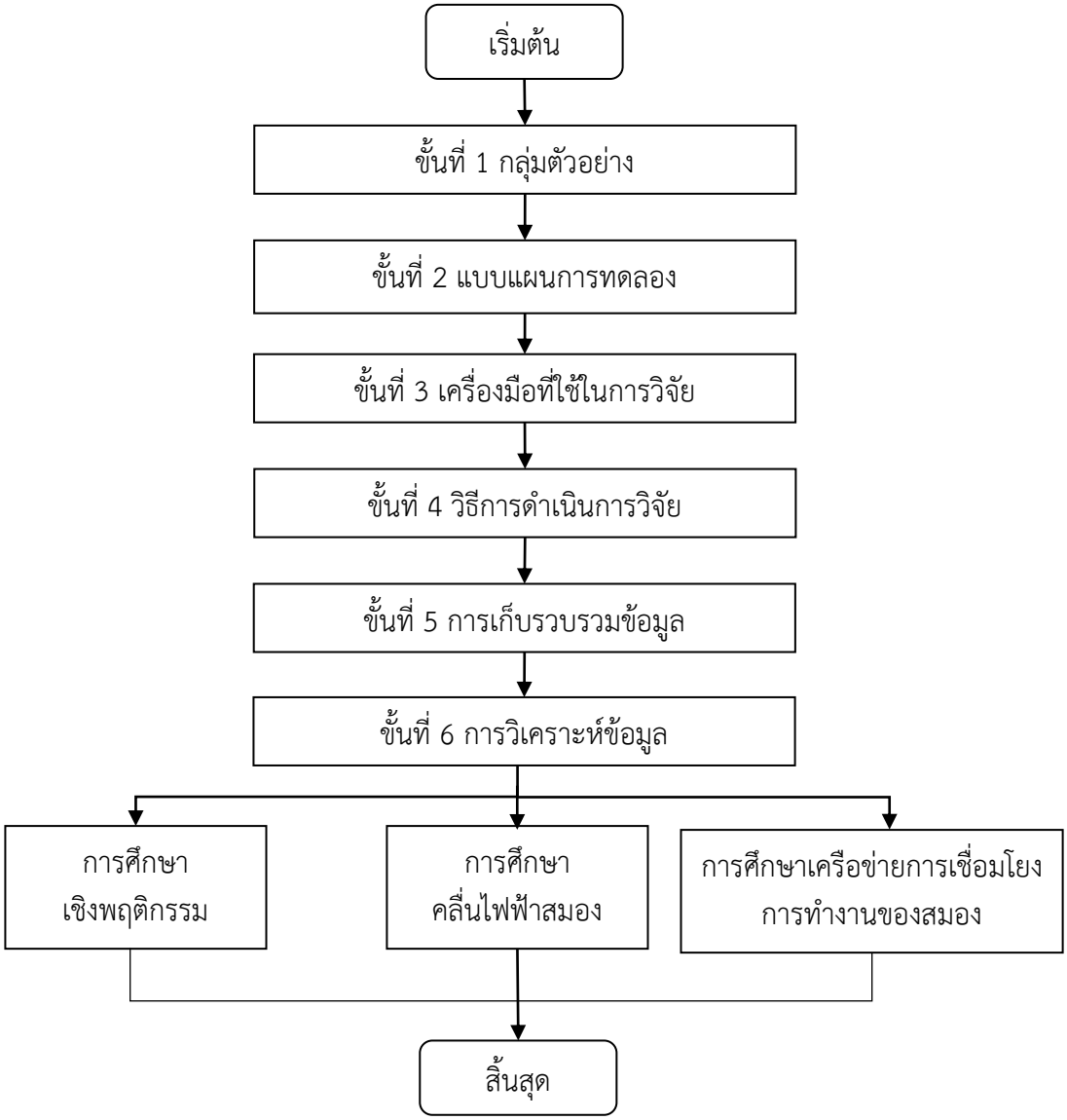
3. กำหนดขั้นตอนการวัดแต่ละครั้งเริ่มต้นที่จุดคงที่ (Fixation Point) ที่ปรากฏบนหน้าจอใช้เวลานาน 2,000 มิลลิวินาที สลับด้วยจอดำเป็นเวลา 1,000 มิลลิวินาที ต่อมามีการกระตุ้นสิ่งเร้าด้วยข้อความภาษาไทยและรูปภาพ ใช้เวลานาน 6,000 มิลลิวินาที หลังจากนั้นบนหน้าจอปรากฏหน้าจอสีดำล้วนเป็นเวลา 1,000 มิลลิวินาที จากนั้นปรากฏมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกในบริบทของคนไทย (SAM Thai) เป็นเวลา 10,000 มิลลิวินาที เพื่อให้คะแนนข้อความภาษาไทยและรูปภาพแต่ละภาพ สลับด้วยจอดำเป็นเวลา 1,000 มิลลิวินาที จากนั้นมีการพักสายตาเป็นระยะเวลา 5 นาที

4. แจกแบบประเมินผลการเรียนรู้ หลังจากที่กลุ่มตัวอย่างแต่ละคนเสร็จสิ้นจากการวัดในกิจกรรมการสอน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจภาพรวมของกิจกรรมการสอน และด้านความสามารถในการปฏิบัติตามขั้นตอนทั้งหมดที่กำหนดไว้ในกิจกรรมการแนะนำ

5. นำข้อมูลและปัญหาที่พบจริงจากการทดลองใช้ในการสอนกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น มาปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์เพื่อดำเนินการพัฒนาให้สมบูรณ์ขึ้น

6. จัดทำคู่มือใช้ในการสอนกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

ระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้กิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น



ภาพที่ 3-10 ขั้นตอนการศึกษาผลการใช้กิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

จากภาพที่ 3-10 ขั้นตอนการศึกษาผลการใช้กิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น มีรายละเอียดแต่ละขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัครนิสิตระดับปริญญาตรี กำลังศึกษาในมหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี ปีการศึกษา 2560 ที่ยินดีเข้าร่วมการทดลอง เพศชายจำนวน 40 คน และเพศหญิง จำนวน 40 คน รวมจำนวน 80 คน จากการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างด้วยโปรแกรม G*Power โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 อำนาจการทดสอบ (Power of Test) ที่ .80 และขนาดอิทธิพลของตัวแปร (Effect Size) มีค่าเท่ากับ 0.5 จากการคำนวณได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง เท่ากับ 64 คน การคัดกรองกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดจำนวน 80 คน โดยเป็นชาย 40 คน หญิง 40 คน โดยให้อาสาสมัครกรอกแบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล และพิจารณาตามเกณฑ์การคัดเข้า (Inclusions Criteria) และเกณฑ์การคัดออก (Exclusions Criteria) (Faul et al, 2009) อยู่ระหว่างอายุ 20–24 ปี มีสุขภาพดี มีคุณลักษณะตามเกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมการวิจัย ดังนี้

เกณฑ์การคัดเลือกเข้า (Inclusion Criteria)

1. ผู้เข้าร่วมสมัครใจในการเข้าร่วมการทดลอง

2. เป็นนิสิตกำลังศึกษามหาวิทยาลัยบูรพา เพศหญิงและเพศชาย มีอายุระหว่าง 20-24 ปี สัญชาติไทย

3. มีสุขภาพดี โดยไม่มีประวัติเป็นโรคประจำตัว และไม่ได้รับบาดเจ็บหรือการผ่าตัดสมอง

4. ไม่มีการติดตั้งเครื่องกระตุ้นหัวใจด้วยไฟฟ้า หรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการกระตุ้นด้วยไฟฟ้าภายในร่างกาย

5. มีภาวะการได้ยินเป็นปกติ โดยไม่ติดตั้งเครื่องช่วยในการได้ยิน

6. มีภาวะการมองเห็นปกติ ตาไม่บอดสี โดยประเมินจากแบบทดสอบตาบอดสีออนไลน์

7. ถนัดมือขวา ประเมินความถนัดการใช้มือขวา โดยใช้แบบสำรวจความถนัดการใช้มือเอดินเบิร์ก (Edinburgh Handedness Inventory) แบบสั้นปรับปรุงโดย Veale (2013) โดยผู้เข้าร่วมการทดลองต้องมีผลคะแนนรวมที่แสดงความถนัดมือขวามากกว่า 60 คะแนน จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน

8. มีภาวะสุขภาพจิตปกติ ประเมินจากแบบทดสอบดัชนีชี้วัดสุขภาพจิตคนไทย ฉบับสั้น จำนวน 15 ข้อ (Version 2007) ของกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข

9. ไม่มีภาวะซึมเศร้า ประเมินโดยใช้แบบประเมินภาวะซึมเศร้า (Center for Epidemiologic Studies-Depression Scale: CES-D) 9 คำถามของกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข

10. เป็นผู้ที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยหรือบุคลิกภาพกลาง ๆ โดยใช้แบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบฉบับภาษาไทย

11. มาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกเชิงบวกและเชิงลบ (The Positive and Negative Affect Schedule: PANAS Scale)

12. เป็นผู้มีสายตาปกติ โดยวัดความคมชัดของสายตา ใช้แบบประเมินวัดสายตาออนไลน์ Freiburg Vision Test

13. มีชีพจรปกติ 60-100 ครั้งต่อนาที วัดด้วยเครื่องวัดความดันโลหิต โดยวัดได้จากอัตราการหายใจ จำนวนการหายใจต่อนาทีปกติประมาณ 16-20 ครั้งต่อนาที และวัดความดันโลหิต โดยพิจารณาจากความดันของหัวใจเมื่อหัวใจบีบตัวปกติมีค่าอยู่ที่ 90-139 มิลลิเมตรปรอท (mmHg) และความดันหัวใจคลายตัว โดยมีค่าอยู่ที่ 60-89 มิลลิเมตรปรอท (mmHg)

เกณฑ์การคัดออก (Exclusions Criteria) มีดังนี้

1. มีข้อห้ามในการใช้สายตา ระหว่างการเข้าร่วมการวิจัย
2. มีปัญหาสุขภาพ หรืออาการเจ็บป่วยที่ต้องรับการรักษาระหว่างที่มีการเข้าร่วมการวิจัย

ตารางที่ 3-4 การเลือกตัวอย่างเข้าสู่กลุ่มทดลอง

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

ขั้นที่ 2 แบบแผนการทดลอง 2x2 Factorial Posttest Design

การวิจัยนี้ ใช้เทคนิคการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ 2x2 Factorial Posttest Design (Between Subjects) (Edmonds & Kennedy, 2017, p. 79) มีแบบแผนการทดลอง ดังตารางที่ 3-5

ตารางที่ 3-5 แบบแผนการทดลองแบบ 2x2 Factorial Posttest Design (Between Subjects)

การสุ่มเข้ากลุ่ม (Random Assignment)	กลุ่ม (Group)	Intervention	การทดสอบภายหลัง
R	A	X_1X_2	O_1O_2
	B	X_1X_2	O_1O_2
	C	X_1X_2	O_1O_2
	D	X_1X_2	O_1O_2

การอธิบายความหมายของสัญลักษณ์

R หมายถึง การสุ่มกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มทดลอง

A หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่เป็นเพศชาย มีบุคลิกภาพเปิดเผย

B หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่เป็นเพศชาย มีบุคลิกภาพกลาง ๆ

C หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่เป็นเพศหญิง มีบุคลิกภาพเปิดเผย

D หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่เป็นเพศหญิง มีบุคลิกภาพกลาง ๆ

X_1 หมายถึง กิจกรรมการทดลองขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

X_2 หมายถึง กิจกรรมการทดลองขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

O_1 หมายถึง การวัดคลื่นไฟฟ้าสมองขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และการเลือกระดับอารมณ์ในมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก (SAM)

O_2 หมายถึง การวัดคลื่นไฟฟ้าสมองขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น และการเลือกระดับอารมณ์ในมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก (SAM)

ขั้นที่ 3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีรายละเอียด ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการคัดกรองผู้เข้าร่วมการวิจัย ประกอบด้วย

1.1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ คณะ ประวัติการเจ็บป่วยที่บริเวณศีรษะหรือการผ่าตัดสมอง การมองเห็น โรคเกี่ยวกับกล้ามเนื้อตาหรือเคยได้รับการผ่าตัดกล้ามเนื้อตา ความถนัดในการใช้มือขวา การสูบบุหรี่ เป็นต้น

1.2 แบบสำรวจความถนัดมือขวาของเอดินเบิร์ก (Edinburgh Handedness Inventory) เป็นแบบสำรวจความถนัดการใช้มือพัฒนาโดยโอฟิลล์ (Oldfield, 1971) เป็นแบบสำรวจความชำนาญหรือความชอบในการใช้มือ เพื่อทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน ได้แก่ การเขียน การขว้าง ปา การแปรงฟัน และ การใช้ช้อน เป็นคำถามแบบสั้น จำนวน 4 ข้อ (Veale, 2014) ให้เลือกตอบตามความถนัดในการใช้มือข้างที่ตรงกับข้อความกิจกรรมนั้น ๆ โดยมีเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

1.2.1 คะแนนรวมอยู่ระหว่าง -100 ถึง -61 แสดงว่าถนัดมือซ้าย

1.2.2 คะแนนรวมอยู่ระหว่าง -60 ถึง 60 แสดงว่าถนัดทั้งซ้ายและขวา

1.2.3 คะแนนรวมอยู่ระหว่าง 61 ถึง 100 แสดงว่าถนัดมือขวา

1.3 มาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกเชิงบวกและเชิงลบ (Positive and Negative Affect Schedule: PANAS Scale) ด้วยการประเมินจากตารางอารมณ์ความรู้สึกเชิงบวกและเชิงลบ ค่าคะแนนอารมณ์ความรู้สึกเชิงบวก (Positive Affect Scores) ควรเข้าใกล้ 29.7 และค่าคะแนนอารมณ์ความรู้สึกเชิงลบ (Negative Affect Scores) ไม่ควรเข้าใกล้ 17.8 โดยมีคำศัพท์ที่อธิบายความรู้สึกและอารมณ์ที่แตกต่างกัน ซึ่งมีคำศัพท์เชิงบวก จำนวน 10 ข้อ และคำศัพท์เชิงลบ จำนวน 10 ข้อ รวมคำศัพท์ทั้งหมด จำนวน 20 ข้อ ตัวอย่างคำศัพท์เชิงบวก ได้แก่ สนใจ ตื่นเต้น แข็งแรง เป็นต้น ตัวอย่างคำศัพท์เชิงลบ ได้แก่ เป็นทุกข์ อารมณ์เสีย กลัว เป็นต้น

1.4 แบบทดสอบดัชนีชี้วัดสุขภาพจิตคนไทย ฉบับสั้น จำนวน 15 ข้อ (Thai Mental Health Indicator – 15: TMHI – 15) (Version 17) ของกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข เป็นแบบชี้วัดชนิดมาตรประมาณค่า 4 ระดับ (Likert Scale) ข้อคำถาม สอบถามเกี่ยวกับประสบการณ์

ในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน โดยให้สำรวจตัวเองและประเมินเหตุการณ์ อาการ ความคิดเห็น และความรู้สึกโดยมีเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

1.4.1 คะแนนระหว่าง 51-60 คะแนน หมายถึง สุขภาพจิตดีกว่าคนทั่วไป

1.4.2 คะแนนระหว่าง 44-50 คะแนน หมายถึง สุขภาพจิตเท่ากับคนทั่วไป

1.4.3 คะแนนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 43 คะแนน หมายถึง สุขภาพจิตต่ำกว่าคนทั่วไป

1.5 แบบประเมินภาวะซึมเศร้า 9 คำถาม (9Q) ของกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข ประกอบด้วยคำถาม 9 ข้อ เป็นแบบประเมินตนเอง มาจากอาการตามเกณฑ์การวินิจฉัยโรคซึมเศร้า DSM-IV คะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อมี 4 ระดับ ตั้งแต่ไม่มีเลย (คะแนนเท่ากับ 0) มีบางวันไม่บ่อย (คะแนนเท่ากับ 1) มีค่อนข้างบ่อย (คะแนนเท่ากับ 2) และมีเกือบทุกวัน (คะแนนเท่ากับ 3) โดยมีค่าเฉลี่ยรวมตั้งแต่ 0 ถึง 27 คะแนน โดยมีเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

1.5.1 คะแนนน้อยกว่า 7 หมายถึง ไม่มีภาวะซึมเศร้า

1.5.2 คะแนนอยู่ระหว่าง 7-12 มีภาวะซึมเศร้าระดับน้อย

1.5.3 คะแนนอยู่ระหว่าง 13-18 มีภาวะซึมเศร้าระดับปานกลาง

1.5.4 คะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 19 มีภาวะซึมเศร้าระดับรุนแรง

1.6 แบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบฉบับภาษาไทย ซึ่งเป็นแบบสำรวจในการวัดบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ (The Revised NEO Personality Inventory: NEO PI-R) ตามโมเดลโอเชียน (OCEAN) ของคอสตาและแมคเครในการวิจัยนี้ใช้บุคลิกภาพเปิดเผย (Extraversion) ประกอบด้วยลักษณะย่อย 6 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านความอบอุ่น (Warmth) 2) ด้านการชอบอยู่ร่วมกับผู้อื่น (Gregariousness) 3) ด้านการกล้าแสดงออก (Assertiveness) 4) ด้านการชอบทำกิจกรรม (Activity) 5) ด้านการแสดงหาความตื่นเต้น (Excitement Seeking) และ 6) ด้านการมีอารมณ์เชิงบวก (Positive Emotions) โดยมีข้อคำถามที่เป็นคำถามเชิงบวกและเชิงลบ ซึ่งมีข้อคำถามเชิงบวก จำนวน 29 ข้อ และเชิงลบ จำนวน 19 ข้อ รวมข้อคำถามทั้งหมด จำนวน 48 ข้อ ตัวอย่างข้อคำถามเชิงบวก ได้แก่ ฉันคิดว่ามันเป็นเรื่องง่ายที่ยิ้มและเป็นมิตรกับคนแปลกหน้า ฉันสนุกที่ได้พูดคุยกับคนอื่น ๆ ตัวอย่างข้อคำถามเชิงลบ ได้แก่ คนจำนวนมากคิดว่าฉันเป็นคนที่เย็นชาและ เข้าถึงยาก ฉันมักหลบออกไปจากที่ที่มีคนจำนวนมาก เป็นต้น งานวิจัยนี้ผู้วิจัยสนใจบุคลิกภาพเปิดเผย และบุคลิกภาพกลาง ๆ โดยมีเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

1.6.1 คะแนนรวมทั้งหมดมากกว่า 117 หมายถึง มีบุคลิกภาพเปิดเผย

1.6.2 คะแนนรวมอยู่ระหว่าง 101-117 หมายถึง มีบุคลิกภาพกลาง ๆ

1.7 แบบทดสอบตาบอดสี (Ishihara Test) ของ Prof.Dr. Shinobu Ishihara จาก Tokyo เป็นแบบทดสอบที่มีวงกลมวงใหญ่และมีจุดสีเล็ก ๆ ข้างในซ่อนเป็นตัวเลขและเส้นไว้อยู่ โดยให้ผู้ทดสอบบอกตัวเลขที่เห็นหรือเส้นที่เห็นในวงกลม หากสามารถอ่านตัวเลขหรือลากเส้นได้ถูกต้องทั้งหมด ถือว่าผู้ทดสอบสายตาปกติ

1.8 การวัดระดับสายตาด้วย Freiburg Version Test ที่พัฒนาโดย Prof. Michael Bach (Bach, 1996) ให้ผู้รับการประเมินนั่งหลังตรง ห่างจากจอคอมพิวเตอร์ มากกว่าหรือเท่ากับ 4 เมตร และจอคอมพิวเตอร์อยู่ระดับสายตา โดยจะให้ผู้รับการประเมินกดแป้นพิมพ์ที่เหมือนกับสัญลักษณ์ตามหน้าจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งสัญลักษณ์ที่เห็นจะมีขนาดใหญ่และลดลงเรื่อย ๆ หากมีการกด

ผิดสัญลักษณ์จะกลับมาขนาดใหญ่หนึ่งขนาดและมีเสียงดังติ๊ดแสดงว่าผู้รับการประเมินกดผิด ทำแบบนี้เรื่อย ๆ จนโปรแกรมหยุด เมื่อโปรแกรมหยุดจะแสดงผลออกมาทางจอคอมพิวเตอร์ โดยผู้รับการประเมินต้องมีคะแนนน้อยกว่า 2.0 จึงถือว่าระดับสายตาปกติ

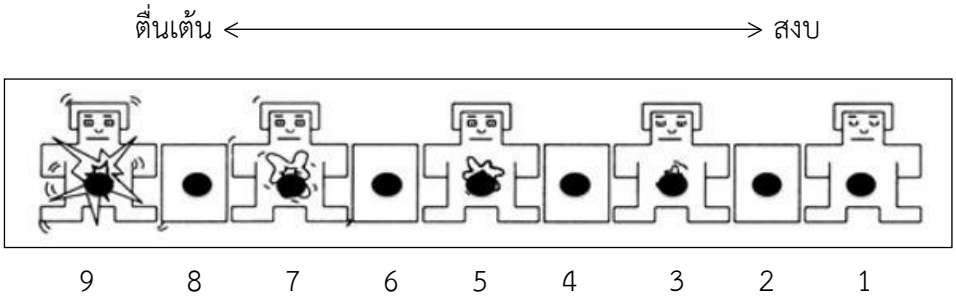
1.9 เครื่องวัดความดันโลหิตแบบดิจิตอล ยี่ห้อ Omron ใช้วัดความดันโลหิตของกลุ่มตัวอย่าง และกลุ่มทดลอง เพื่อตรวจสอบความพร้อมของร่างกาย

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วย

2.1 กิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ประกอบด้วยลักษณะของข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว 2 ลักษณะ คือ 1) ลักษณะสงบ และ 2) ลักษณะตื่นเต้น

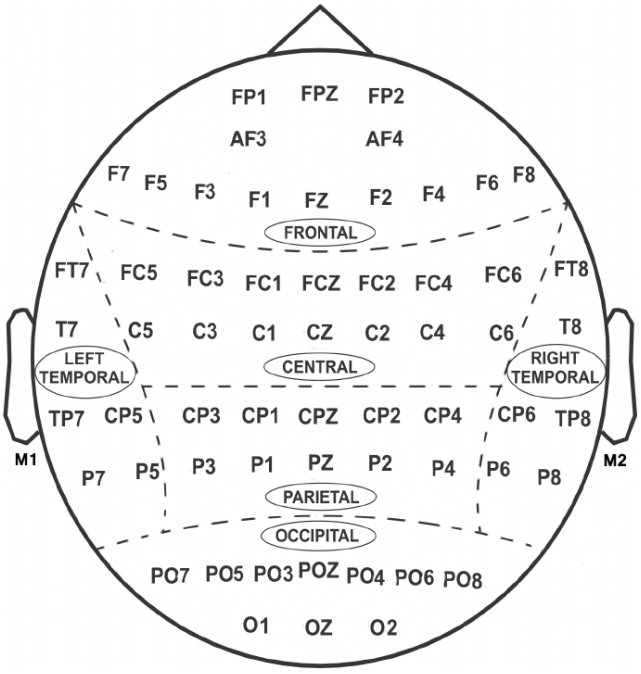
2.2 มาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก (Self-Assessment Manikin: SAM) ของ Bradley and Lang (1994, pp. 49-59) ที่ครอบคลุมอารมณ์ทั้ง 3 ด้าน คือ 1) ด้านความประทับใจ (Valence) 2) ด้านการตื่นตัว (Arousal) และ 3) ด้านการมีอิทธิพล (Dominance) เนื่องจากการศึกษานี้เป็นการศึกษาข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว จึงใช้มาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัว (Arousal) เท่านั้น

มาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัว (Arousal) เป็นมาตรวัดที่บ่งบอกถึงระดับอารมณ์ตื่นเต้นถึงสงบ มีลักษณะเป็นภาพกราฟิกรูปคน ที่ลำตัวบอกถึงอาการตื่นเต้นมีนัยน์ตาเบิกกว้าง ลดระดับลงเรื่อย ๆ จนถึงลักษณะอาการสงบมีนัยน์ตาปิด ใบหน้านิ่งเฉย เมื่อมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวแล้วรู้สึกตื่นเต้นให้ทำเครื่องหมาย “X” บนภาพด้านซ้ายมือสุดของมาตรวัด และหากมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว แล้วรู้สึกสงบให้ทำเครื่องหมาย “X” บนภาพด้านขวามือสุดของมาตรวัด และหากมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว แล้วไม่รู้สึกอะไรเลยให้ทำเครื่องหมาย “X” บนภาพตรงกลางของมาตรวัด ดังภาพที่ 3-11



ภาพที่ 3-11 มาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก Self-Assessment Manikin (SAM) (Bradley and Lang, 1994, p. 51)

2.3 เครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalograms Recording) ของการวิจัยนี้ผู้วิจัยใช้เครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง STIM^2: Compumedics Neuroscan และใช้โปรแกรม Curry Neuroimaging Suite 7.0 จากประเทศสหรัฐอเมริกา หมวกอิเล็กโทรดที่อ้างอิงระบบมาตรฐานสากล 10-20 (Electro Cap) 64 ช่องสัญญาณ (Chanel) ดังภาพที่ 3-12



ภาพที่ 3-12 ตำแหน่งอิเล็กโทรดที่ใช้บันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง 64 ช่องสัญญาณ

การวางตำแหน่งขั้วไฟฟ้าตามระบบการวางตำแหน่งขั้วไฟฟ้าสากล 10/20 (10/20 International System) โดยใช้หมวกติดขั้วไฟฟ้า (Electro Cap Electrode System) 64 ช่องสัญญาณ (Chanel) การวางตำแหน่งขั้วไฟฟ้าสากลประกอบด้วย M = Ear Lobe, F = Frontal, C = Central, T = Temporal, P = Parietal, O = Occipital ขั้วไฟฟ้าจำนวน 64 ขั้วสามารถแบ่งตามบริเวณได้ดังนี้

1. บริเวณเปลือกสมองส่วนหน้า (Frontal) ที่ตำแหน่ง FP1 FPZ FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 F8

2. บริเวณเปลือกสมองส่วนกลาง (Central) ที่ตำแหน่ง FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 CZ C2 C4 C6

3. บริเวณเปลือกสมองส่วนขมับ (Temporal) ที่ตำแหน่ง FT7 FT8 T7 T8 TP7 CP5 CP6 TP8 P7 P5 P6 P8

4. บริเวณเปลือกสมองด้านข้าง (Parietal) ที่ตำแหน่ง CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 P3 P1 PZ P2 P4

5. บริเวณเปลือกสมองส่วนท้ายทอย (Occipital) ที่ตำแหน่ง PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ O2

6. ติดที่บริเวณกระดูกด้านหลังหู (Mastoid) ขวาและซ้ายที่ตำแหน่ง M1 และ M2 เพื่อเป็นตำแหน่งอ้างอิง (Reference Electrode) ใช้วิธีการวัดแบบสองขั้ว บันทึกความต่างศักย์ระหว่างอิเล็กโทรด (Electrode) ตำแหน่งหนึ่งบนหนังศีรษะกับอิเล็กโทรดอ้างอิง (Reference Electrode) ที่กระดูกหลังหูข้างขวาและซ้าย ให้ค่าความต้านทานของขั้วไฟฟ้าในแต่ละตำแหน่งน้อยกว่า 10 กิโลโอห์ม (kΩ) ความถี่ในการสุ่ม 250 เฮิซ์ต (Hz) ในห้องปฏิบัติการคลื่นไฟฟ้าสมอง “ศูนย์ความเป็นเลิศทางวิทยาการปัญญา” วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา

ขั้นที่ 4 วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ระยะเตรียมการ มีรายละเอียด ดังนี้

1.1 ประกาศรับนิสิตอาสาสมัครเข้าร่วมการทดลอง ติดต่อประสานงานกับคณะฯ มหาวิทยาลัยบูรพา เพื่อชี้แจงรายละเอียดในการดำเนินกิจกรรมการทดลอง และศึกษาช่วงเวลาที่เหมาะสมในการดำเนินกิจกรรมทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ชี้แจงให้นิสิตที่สนใจเป็นอาสาสมัครเข้าร่วมการทดลองเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การวิจัย ขั้นตอนการวิจัย ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย

1.3 ดำเนินการให้อาสาสมัครตอบแบบสอบถามเพื่อตรวจสอบคุณสมบัติตามเกณฑ์คัดเลือกเข้าและเกณฑ์คัดออก จำนวน 8 ชุด ซึ่งประกอบด้วย 1) แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ คณะ ประวัติการเจ็บป่วยที่บริเวณศีรษะหรือการผ่าตัดสมอง การมองเห็น โรคเกี่ยวกับกล้ามเนื้อตาหรือเคยได้รับการผ่าตัดกล้ามเนื้อตา ความถนัดในการใช้มือ และการสูบบุหรี่ เป็นต้น 2) แบบสำรวจความถนัดการใช้มือ โดยแบบสำรวจความถนัดมือขวาของเอดินเบิร์ก (Edinburgh Handedness Inventory) แบบสั้น จำนวน 4 ข้อ 3) มาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกเชิงบวกและเชิงลบ 4) ประเมินสุขภาพจิต จากแบบทดสอบดัชนีชี้วัดสุขภาพจิตคนไทย ฉบับสั้น จำนวน 15 ข้อ 5) แบบประเมินภาวะซึมเศร้า (Center for Epidemiologic Studies-Depression Scale: CES-D) จำนวน 9 ข้อ 6) แบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบฉบับภาษาไทย 7) แบบทดสอบตาบอดสี และ 8) แบบประเมินสายตา Freiburg Vision Test

1.4 รวบรวมสรุปผลการคัดกรองนิสิตแต่ละคน จากอาสาสมัครที่สนใจ จำนวน 257 คน คัดเลือกนิสิตที่มีคุณสมบัติผ่านเกณฑ์การคัดเลือกเข้าและลงนามยินยอมเข้าร่วมการวิจัย จำนวน 80 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ เพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย เพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ เพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย และเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ กลุ่มละ 20 คน

1.5 ชี้แจงวิธีการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ในการปฏิบัติตัวเพื่อเตรียมการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง การปฏิบัติตัวขณะทดลอง อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวัด (หมวกอิเล็กโทรด) ตลอดช่วงระยะระหว่างการทดลอง พร้อมทั้งนัดวัดเวลาในการดำเนินการทดลอง และให้กลุ่มตัวอย่างกรอกแบบฟอร์มแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย จากนั้นดำเนินการสอนกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

2. ระยะเวลาทดลอง

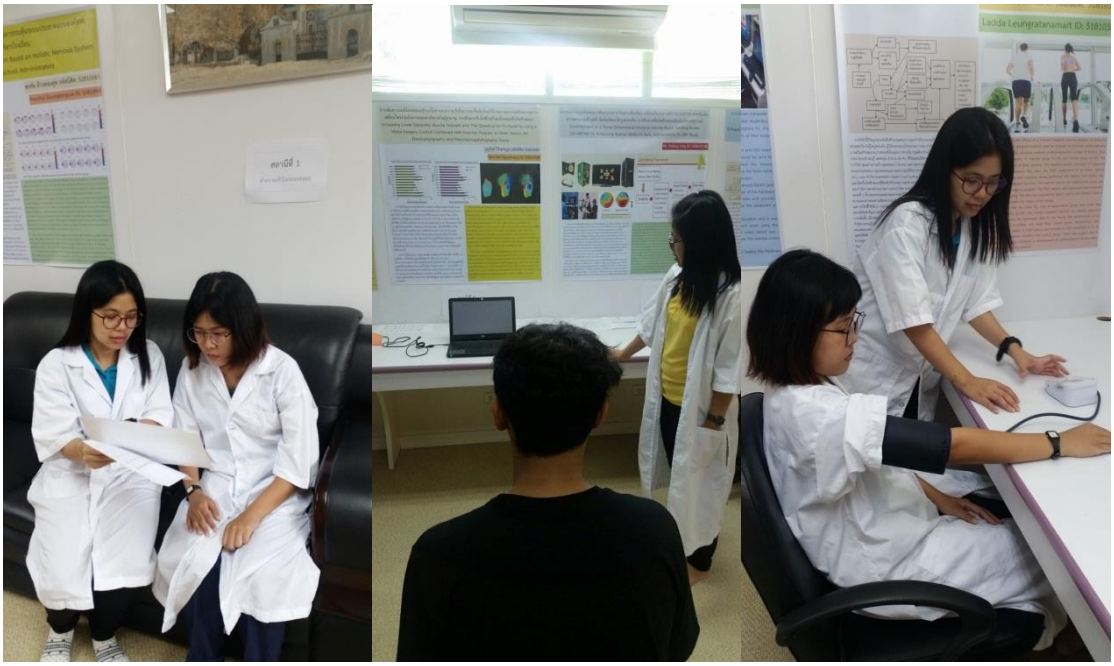
2.1 ระยะดำเนินการทดลองในการปฏิบัติการ “ศูนย์ความเป็นเลิศทางวิทยาการปัญญา” วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา กับกลุ่มตัวอย่างตามกำหนดวันเวลาที่ได้นัดหมายไว้ ดังตารางที่ 3-6

ตารางที่ 3-6 กำหนดการตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

ครั้งที่	วันเดือนปี	เวลา	กิจกรรม
1	20 ก.ค. 61	8.00-17.00 น.	การตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง จำนวน 3 คน
2	21 ก.ค. 61	8.00-17.00 น.	การตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง จำนวน 4 คน
3	22 ก.ค. 61	8.00-17.00 น.	การตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง จำนวน 4 คน
4	23 ก.ค. 61	8.00-17.00 น.	การตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง จำนวน 4 คน
5	24 ก.ค. 61	8.00-17.00 น.	การตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง จำนวน 3 คน
6	25 ก.ค. 61	8.00-17.00 น.	การตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง จำนวน 4 คน
7	26 ก.ค. 61	8.00-17.00 น.	การตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง จำนวน 2 คน
8	31 ก.ค. 61	8.00-17.00 น.	การตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง จำนวน 5 คน
9	1 ส.ค. 61	8.00-17.00 น.	การตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง จำนวน 5 คน
10	2 ส.ค. 61	8.00-17.00 น.	การตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง จำนวน 3 คน
11	3 ส.ค. 61	8.00-17.00 น.	การตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง จำนวน 6 คน
12	4 ส.ค. 61	8.00-17.00 น.	การตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง จำนวน 6 คน
13	5 ส.ค. 61	8.00-17.00 น.	การตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง จำนวน 5 คน
14	6 ส.ค. 61	8.00-17.00 น.	การตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง จำนวน 6 คน
15	7 ส.ค. 61	8.00-17.00 น.	การตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง จำนวน 5 คน
16	8 ส.ค. 61	8.00-17.00 น.	การตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง จำนวน 6 คน
17	9 ส.ค. 61	8.00-17.00 น.	การตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง จำนวน 5 คน
18	10 ส.ค. 61	8.00-17.00 น.	การตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง จำนวน 2 คน
19	11 ส.ค. 61	8.00-17.00 น.	การตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง จำนวน 2 คน

2.2 การเตรียมตัวก่อนทดลอง เมื่อกลุ่มทดลองเดินทางถึงห้องปฏิบัติการให้กลุ่มตัวอย่างนั่งพัก เมื่อพร้อมแล้วจึงดำเนินการลงชื่อในใบยินยอมเพื่อเข้ารับการทดลอง หลังจากนั้นทำการประเมินสภาวะอารมณ์โดยใช้มาตรวัดอารมณ์เชิงบวกและเชิงลบ (Positive and Negative Affect Schedule: PANAS Scale) หลังจากนั้นประเมินสายตาโดยใช้แบบวัดระดับสายตาด้วย Freiburg Vision Test และวัดความดันโลหิตและชีพจร เพื่อประเมินความพร้อมของร่างกาย จากนั้นชี้แจงกลุ่มทดลองเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการทำกิจกรรมการทดลองและการปฏิบัติขณะตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง โดยขอให้กลุ่มทดลองหลีกเลี่ยงการเคลื่อนไหวร่างกาย และหลีกเลี่ยงการเคลื่อนไหว

กล้ามเนื้อใบหน้า ได้แก่ กระพริบตา เหลือบตา หรือขมวดคิ้ว ขณะตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง ดังภาพที่ 3-13



ภาพที่ 3-13 การเตรียมตัวก่อนเข้าร่วมการทดลอง

2.3 ผู้ร่วมการทดลองรับการชี้แจงการสาธิตและทำความเข้าใจเกี่ยวกับรายละเอียดของกระบวนการทดลอง ระยะเวลาการทดลอง อุปกรณ์เครื่องมือและทำความคุ้นเคยกับเครื่องวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง Neuroscan และโปรแกรม STIM^2 ที่เชื่อมต่อกับกล่องรับสัญญาณไฟฟ้า ทำหน้าที่บันทึกและวิเคราะห์ คลื่นไฟฟ้าสมองที่วัดได้ขณะที่ผู้เข้าร่วมการทดลองทำแบบทดสอบผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ เพื่อลดความวิตกกังวลและความกลัว รวมถึงทำแบบวัดความรู้ ความเข้าใจกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

2.4 ทำความสะอาดหนังศีรษะด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์ 75 เปอร์เซ็นต์ เพื่อขจัดเซลล์ที่ตายแล้ว และลดความต้านทานบริเวณหนังศีรษะ จากนั้นวัดขนาดศีรษะเพื่อเลือกขนาดหมวกอิเล็กโทรด ให้เหมาะสมกับขนาดศีรษะ โดยหมวกขนาดเล็กสำหรับผู้ที่มีขนาดเส้นรอบศีรษะเท่ากับ 44-48 เซนติเมตร ขนาดกลางสำหรับผู้ที่มีขนาดเส้นรอบศีรษะเท่ากับ 50-54 เซนติเมตร และขนาดใหญ่สำหรับผู้ที่มีขนาดเส้นรอบศีรษะเท่ากับ 54-58 เซนติเมตร โดยใช้แถบวัดความยาวจากจุดกึ่งกลาง ระหว่างหน้าผากกับจมูก (Nasion) ไปจนถึงรอยนูนด้านหลังศีรษะ (Inion) จากด้านหน้าไปด้านหลังเท่ากับกี่เซนติเมตร จากนั้นให้วัดจากจุด Nasion และ Inion ขึ้นไปเท่ากับ 10 เปอร์เซ็นต์ของความยาวที่วัดได้ในตอนแรก เช่น วัดจากด้านหน้าไปด้านหลังได้ 54 เซนติเมตร วัดขึ้นมา 5.4 เซนติเมตร ใช้ดินสอสีแบบลบออกได้ ระบุตำแหน่งไว้ จากนั้นใช้แถบวัดเส้นรอบศีรษะให้ผ่านจุดทั้งสองว่ามีความยาวเท่ากับกี่เซนติเมตร แล้วเลือกขนาดของหมวกให้ตรงกับความยาวที่วัดได้

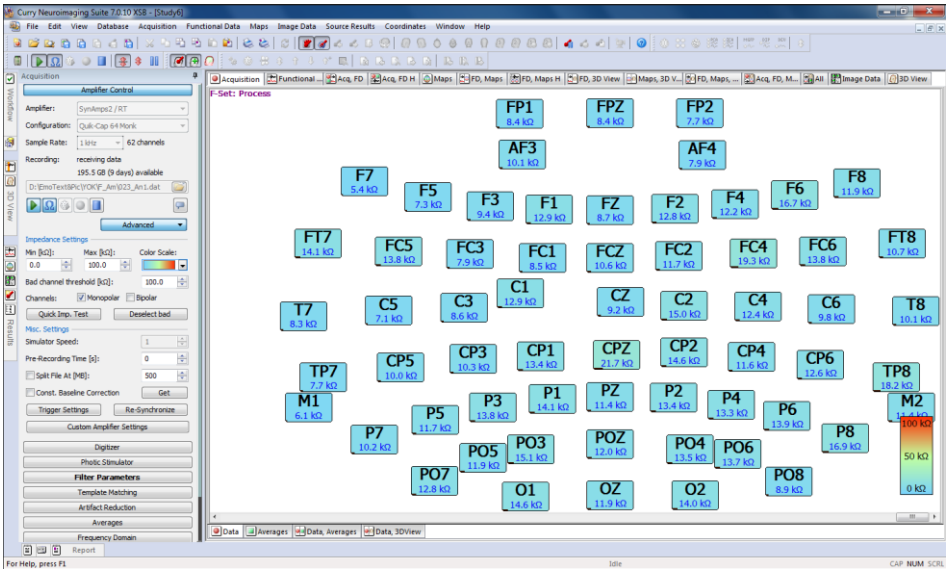
2.5 สวมหมวกอิเล็กโทรดที่มีขั้วไฟฟ้า (Electrode) ด้วยการวางตามระบบการวางตำแหน่ง ขั้วไฟฟ้าสากล 64 ช่องสัญญาณ (International System of Electrode Placement) บนศีรษะของผู้ร่วมการทดลอง โดยให้ตำแหน่งขั้วไฟฟ้า FP1 และ FP2 อยู่ระหว่างจุดที่วัดจาก Nasion ขึ้นมา 10 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นเลือกหมวกขนาดที่พอดีกับศีรษะของผู้ร่วมการทดลอง ตรวจดูให้แน่ใจว่าตำแหน่งขั้วไฟฟ้าที่อยู่ภายในหมวกอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง โดยเฉพาะขั้วไฟฟ้าที่ต้องอยู่ในแนวกลางศีรษะ คือ Fz Cz และ Pz รวมทั้งตำแหน่งขั้วไฟฟ้าอื่นๆ ติดขั้วไฟฟ้าที่บริเวณหลังใบหู (Mastoid) ด้านซ้าย-ขวา (M1, M2) เพื่อเป็นขั้วไฟฟ้าอ้างอิง (Reference Electrode) จำนวน 2 ขั้ว

2.6 บรรจุน้ำเกลือสำหรับนำสัญญาณไฟฟ้า (Electrolyte) โดยใช้เข็มฉีดยาปลายทู่ (Blunt Needle) เบอร์ 15 ดูดน้ำยาอิเล็กโทรโลท์ (Electrolyte) เข้าไปในหลอดฉีดยา (Syringe) เพื่อนำไปใส่ลงในตำแหน่งที่เชื่อมต่อกับขั้วไฟฟ้าที่อยู่ข้างใต้หมวกจนครบทุกขั้วไฟฟ้า ดังภาพที่ 3-14

ภาพที่ 3-14 การใส่หมวกอิเล็กโทรด และใส่น้ำยาอิเล็กโทรโลท์ (Electrolyte)

2.7 บันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalograms Recording) ด้วยเครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง Neuroscan จากประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 64 ช่องสัญญาณ (Channels) ทำการบันทึก แบบ Real-Time Recorder พร้อมหมวกอิลาสติก (Elastic Cap) ที่มีขั้วไฟฟ้าวางตามระบบการวางตำแหน่งขั้วไฟฟ้าสากล 64 ช่องสัญญาณ (International System of Electrode Placement) การวางตำแหน่งขั้วไฟฟ้าสากลประกอบด้วย A=Ear Lobe C=Central P=Parietal F=Frontal T=Temporal Fp=Frontal Polar O = Occipital ขั้วไฟฟ้าในแนวกลางศีรษะ 3 ตำแหน่ง (Fz Cz Pz) และใช้ขั้วไฟฟ้าที่บริเวณหลังใบหู (Mastoid) ด้านซ้าย-ขวา (M1, M2) เป็นตำแหน่งขั้วไฟฟ้าอ้างอิง (Reference Electrode) จำนวน 2 ขั้ว คลื่นไฟฟ้าสมองที่บันทึกได้รับการ

แปลงสัญญาณอนาล็อก (Analog Signal) เป็นสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal) ด้วยอัตราการสุ่ม 1,000 เฮิร์ตซ์ (Hz) กำหนดค่าความต้านทานในแต่ละขั้วไฟฟ้า ดังภาพที่ 3-15



ภาพที่ 3-15 ค่าความต้านทานของขั้วไฟฟ้าในแต่ละตำแหน่ง

2.8 ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองทำกิจกรรมการทดลองการมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ ขณะตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง โดยใช้โปรแกรม STIM^2 เชื่อมต่อเข้ากับโปรแกรมบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองด้วยโปรแกรม Curry Neuroimaging Suite 7.0 โดยกลุ่มทดลองต้องทำกิจกรรมการทดลอง จำนวน 2 ชุดกิจกรรม ซึ่งในแต่ละชุดกิจกรรมมีลำดับขั้นตอน ดังนี้ หน้าจอปรากฏคำชี้แจง เป็นเวลา 5,000 มิลลิวินาที และคำสั่งให้ผู้เข้าร่วมการทดลองหลับตา เป็นเวลา 60,000 มิลลิวินาที เมื่อได้ยินเสียงดังติ๊ดให้ลืมตา เป็นเวลา 60,000 มิลลิวินาที หลังจากนั้นเริ่มการทดลองโดยหน้าจอสีดำแสดงเครื่องหมาย Fixation (+) สีขาวตรงกลางหน้าจอ เป็นเวลา 1,000 มิลลิวินาที หลังจากนั้นหน้าจอแสดงพื้นหลังสีดำ เป็นเวลา 6,000 มิลลิวินาที หลังจากนั้นหน้าจอแสดงสิ่งเร้าข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ใช้เวลา 6,000 มิลลิวินาที หลังจากนั้นหน้าจอแสดงมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก SAM เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างระบุอารมณ์ด้านการตื่นตัว ด้วยการทำแบบวัด SAM โดยให้ทำเครื่องหมาย X ในกระดาษคำตอบที่อยู่ตรงหน้ากลุ่มทดลองที่ตรงกับอารมณ์ของผู้เข้ารับการทดลองมากที่สุด เป็นเวลา 10,000 มิลลิวินาที และแสดงหน้าจอแสดงพื้นหลังสีดำ เป็นเวลา 1,000 มิลลิวินาที เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างได้พักสายตาและเตรียมพร้อมทำสิ่งเร้าต่อไป การทดลองดำเนินการโดยเริ่มจากหน้าจอสีดำแสดงเครื่องหมาย Fixation (+) สีขาวตรงกลางหน้าจอไปเรื่อย ๆ จนครบ 12 สิ่งเร้า ถือว่าทำกิจกรรมการทดลองเสร็จ 1 ชุด หลังจากเสร็จกิจกรรมการทดลอง 1 ชุด ให้กลุ่มทดลองพักสายตาเป็นเวลา 5 นาที

2.9 บันทึกแฟ้มข้อมูลพฤติกรรมและคลื่นไฟฟ้าสมองที่ได้เพื่อนำไปใช้ในขั้นตอนดำเนินการกับข้อมูลต่อไป

2.10 เมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองนั่งพักตามสบายเพื่อปรับอารมณ์ให้คงที่ และทำความสะอาดศีรษะในสถานที่ที่จัดเตรียมไว้ให้และเดินทางกลับ จากนั้นทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการทดลองครั้งต่อไป

ขั้นที่ 5 การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ดังนี้

5.1 ติดต่อประสานคณะต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัยบูรพา เพื่อขออนุญาตประชาสัมพันธ์รับสมัครอาสาสมัครนิสิตที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด

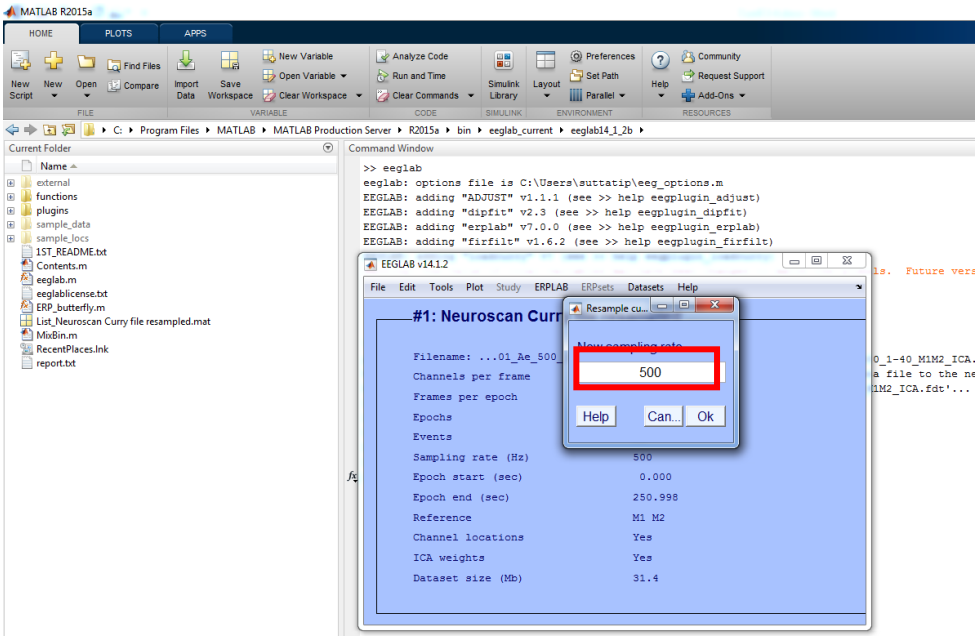
5.2 ประกาศรับอาสาสมัครนิสิตมหาวิทยาลัยบูรพาที่ยินดีเข้าร่วมการวิจัย

5.3 ดำเนินการคัดกรองนิสิต และรวบรวม จัดทำสรุปผลการคัดกรอง โดยนิสิตที่ผ่านเกณฑ์การคัดกรองต้องลงนามยินยอมการเข้าร่วมการวิจัย จำนวน 80 คน

5.4 ดำเนินการทดลองในห้องปฏิบัติการ “ศูนย์ความเป็นเลิศทางวิทยาการปัญญา” วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา ตามกำหนดวัน เวลาที่นัดหมายไว้

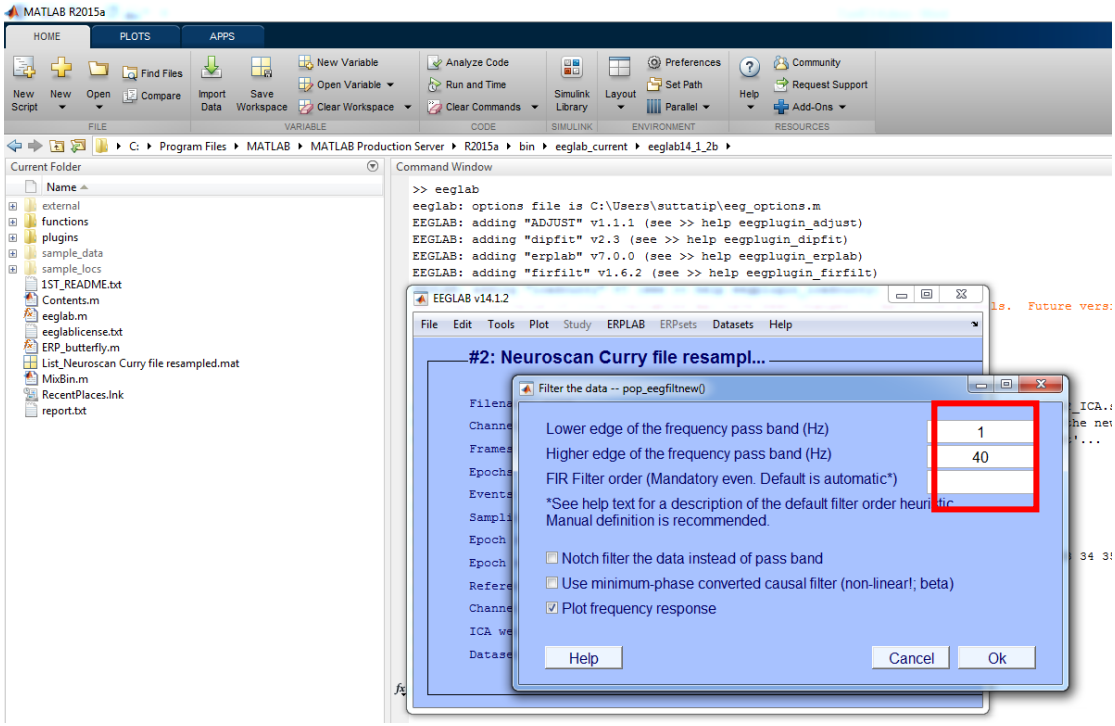
5.5 รวบรวมข้อมูลและประมวลผลคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ด้วยโปรแกรม Curry Neuroimaging Suite 7.0 การวิจัยนี้มีขั้นตอนการประมวลผลคลื่นไฟฟ้าสมอง ก่อนนำข้อมูลไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ ดังนี้

5.5.1 ปรับ Sampling Rate คลื่นไฟฟ้าสมองกลุ่มทดลอง A B C และ D ของแต่ละคนเท่ากับ 500 Hz โดยเริ่มจาก เลือกที่เมนู Tool ที่หน้าต่างโปรแกรม Matlab และไปที่เมนู Chang Sampling Rate ดังภาพที่ 3-16



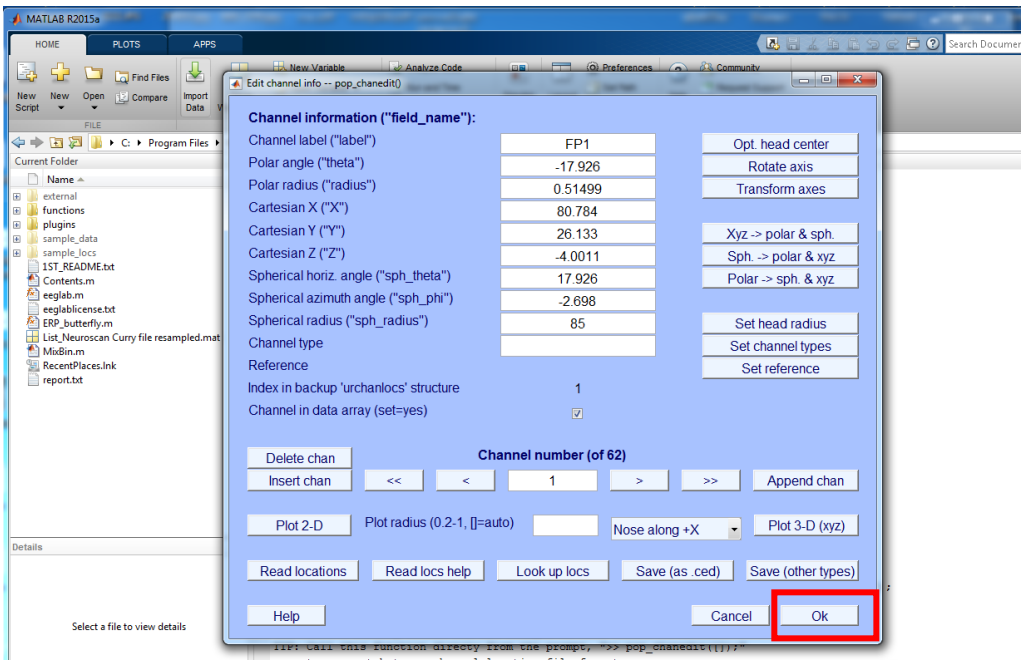
ภาพที่ 3-16 หน้าต่างโปรแกรม Matlab ปรับ Sampling Rate คลื่นไฟฟ้าสมอง

5.5.2 กรองสัญญาณช่วงความถี่ผ่าน (Band Pass Filter) ให้อยู่ในช่วง 1-40 Hz เลือกที่เมนู Tools ที่ Filter the Data เลือก Basic FIR Filter (New, Default) และกำหนดค่าความถี่ Lower Edge of the Frequency Pass Band (Hz) ที่ความถี่ 1 Hz กำหนดค่า Higher Edge of the Frequency Pass Band (Hz) ที่ความถี่ 40 Hz ดังภาพที่ 3-17



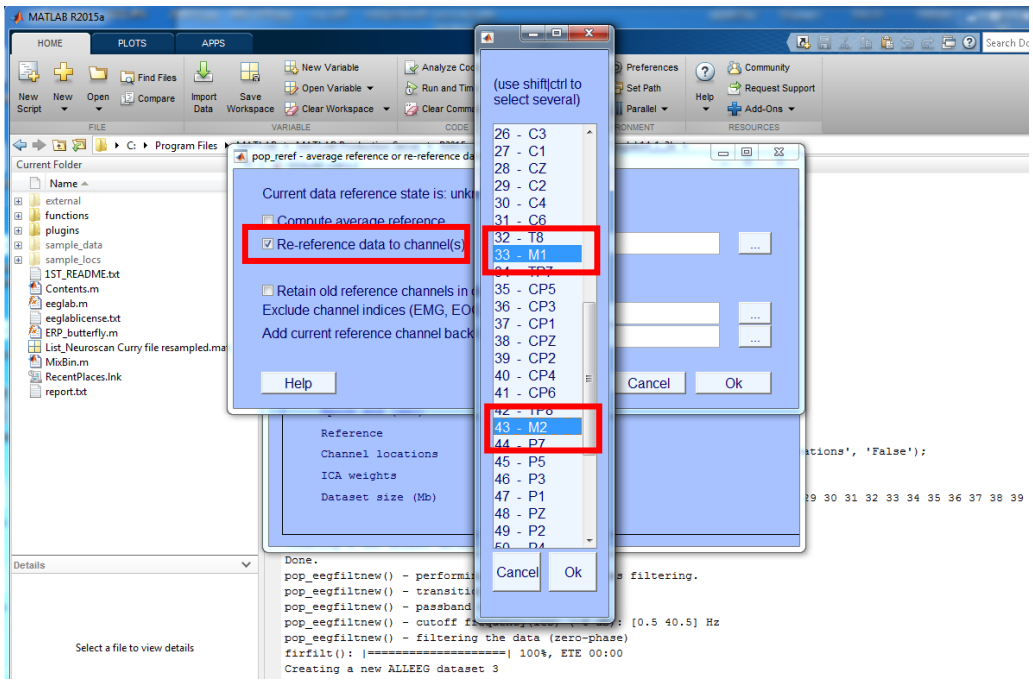
ภาพที่ 3-17 หน้าต่างโปรแกรม Matlab กรองสัญญาณช่วงความถี่ผ่าน

5.5.3 กำหนด Location ข้อมูลคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์จากอิเล็กโทรดบนหมวกไปที่เมนู Edit เลือก Channel Locations จากนั้นเลือก Use BESA File for 4 Shell Dipfit Spherical Model ขึ้นหน้าต่าง Edit Chanal Info ให้กดเลือก Ok ดังภาพที่ 3-18



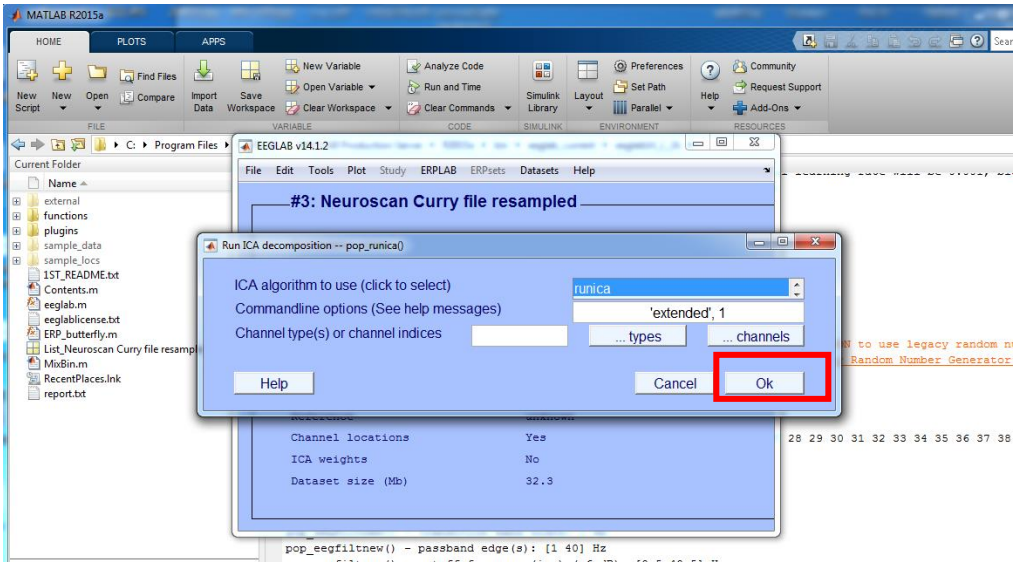
ภาพที่ 3-18 หน้าต่างโปรแกรม Matlab กำหนด Channel Locations

5.5.4 กำหนดจุดอ้างอิงข้อมูลคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์จากอิเล็กโทรด บนหมวกไปที่เมนู Tools เลือก Re-reference ไปที่ Re-reference Data to Channel(s) เลือกจุด M1 และ M2 ดังภาพที่ 3-19



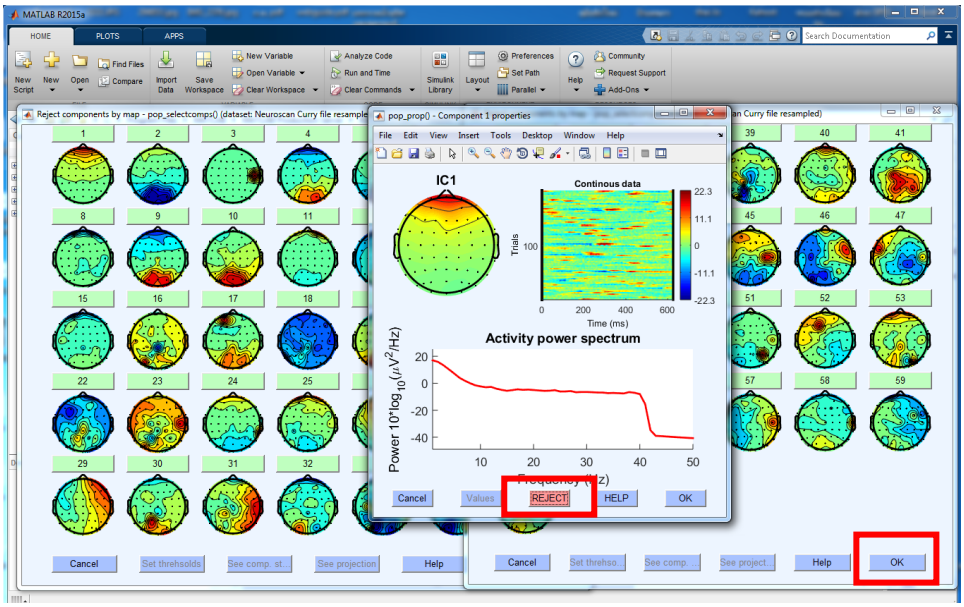
ภาพที่ 3-19 หน้าต่างโปรแกรม Matlab กำหนด Re-reference

5.5.5 คำนวณจัดกลุ่มบริเวณการทำงานของสมองด้วยการ Run ICA ไปที่เมนู Tools เลือก Run ICA รอจนปรากฏหน้าจอ Run ICA Decomposition แล้วจึงกด Ok ดังภาพที่ 3-20

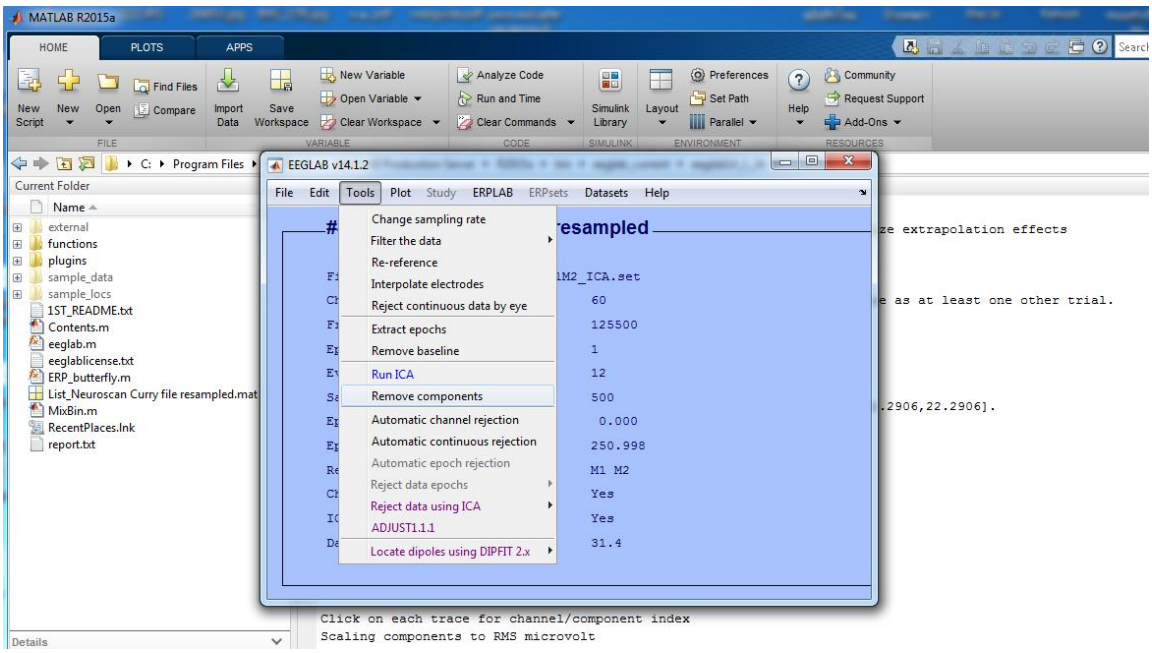


ภาพที่ 3-20 หน้าต่างโปรแกรม Matlab การ Run ICA

5.5.6 ตัดสัญญาณรบกวน (Artifact) โดยใช้ข้อมูลการวิเคราะห์จากการ Run ICA ไปที่เมนู Tools เลือก Reject data using ICA ไปที่ Reject Components by Map เลือกตัดสัญญาณรบกวนเฉพาะคลื่นกระพริบตา ดังภาพที่ 3-21 ถึง 3-22

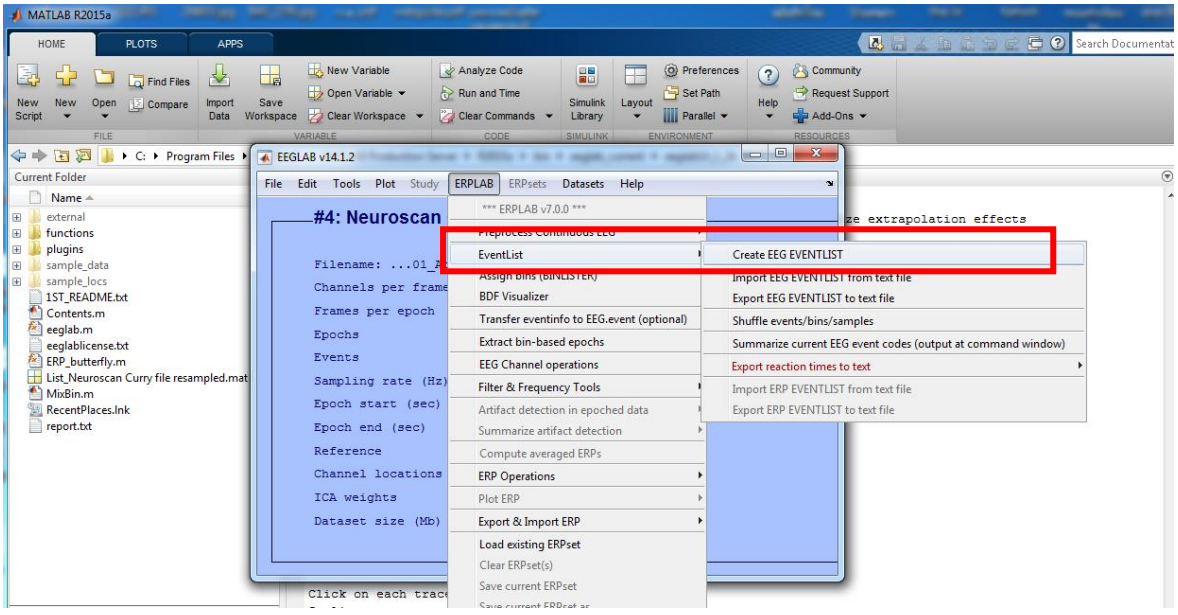


ภาพที่ 3-21 หน้าต่างโปรแกรม Matlab การตัดสัญญาณรบกวนคลื่นกระพริบตา



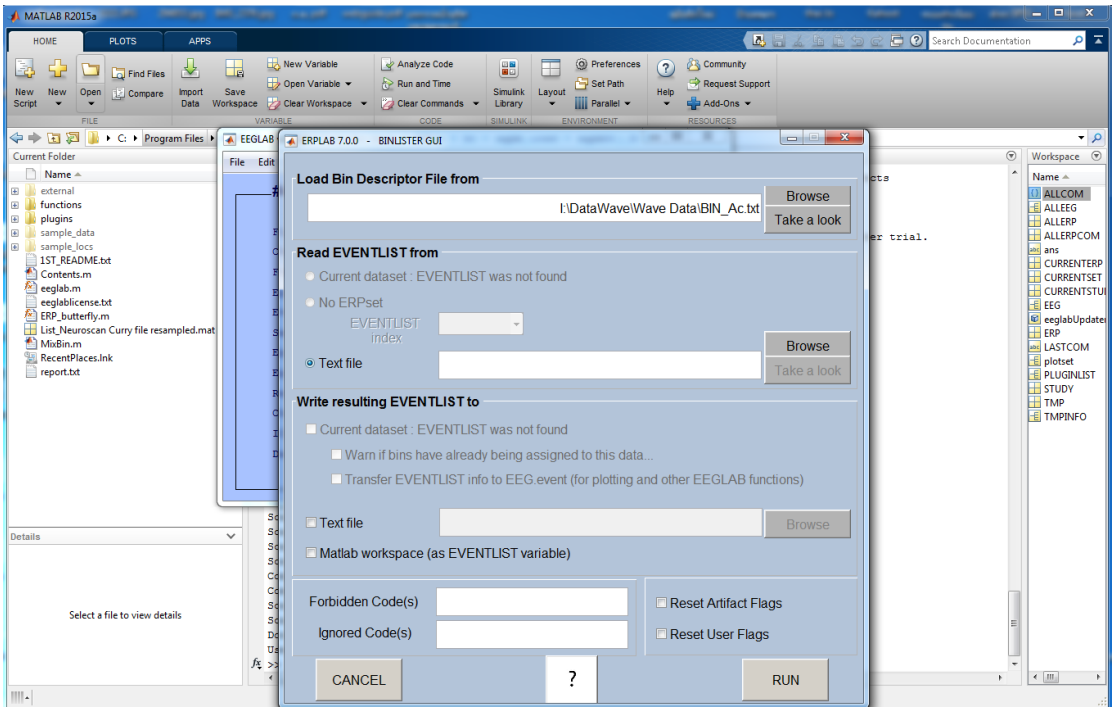
ภาพที่ 3-22 หน้าต่างโปรแกรม Matlab การนำสัญญาณรบกวนออก

5.5.7 แปลงสัญญาณคลื่นไฟฟ้า ไปที่เมนู ERPLAB เลือก EventList ไปที่ Create EEG EVENTLIST ดังภาพที่ 3-23



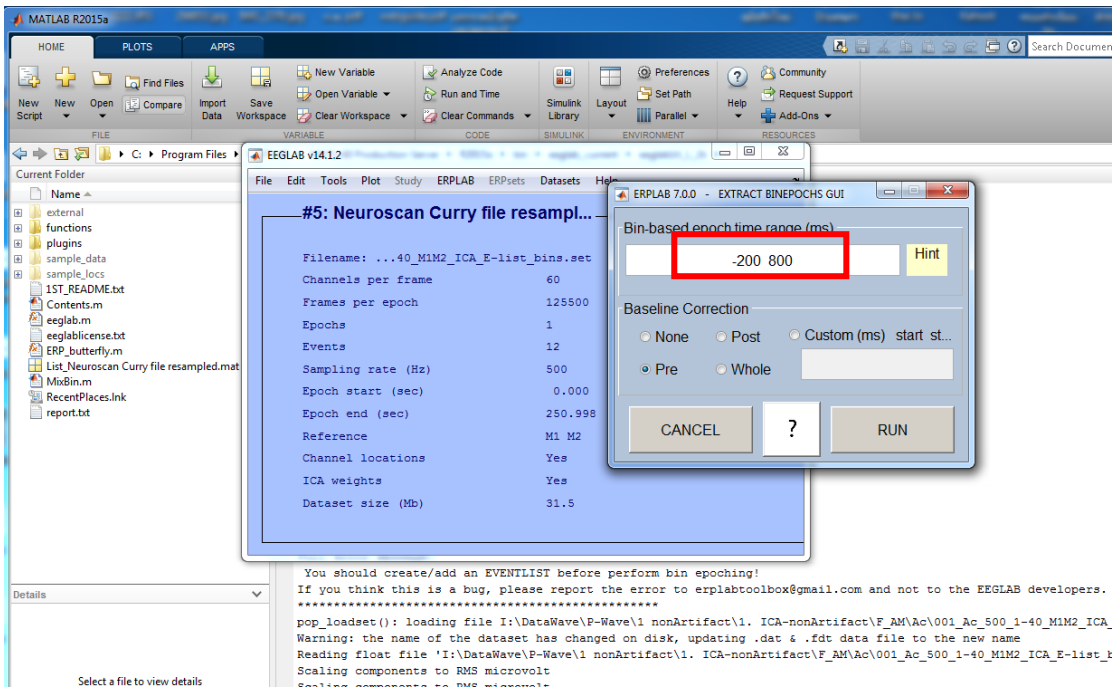
ภาพที่ 3-23 หน้าต่างโปรแกรม Matlab การทำ EventList

5.5.8 กำหนด Bin คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ไปที่เมนู ERPLAB เลือก Assign Bins (BINLISTER) ไปที่ Create EEG EVENTLIST เมื่อปรากฏหน้าจอ ERPLAB – BINLISTER GUI ให้กด Brown เพื่อเลือกคำสั่งการกำหนด Bin ดังภาพที่ 3-24



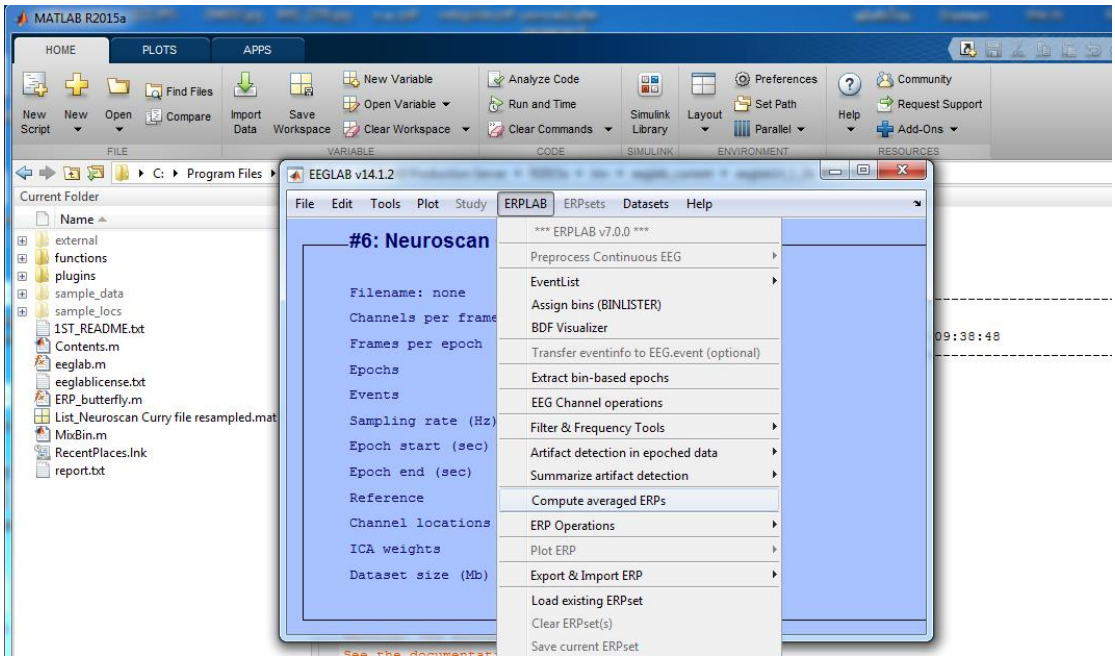
ภาพที่ 3-24 หน้าต่างโปรแกรม Matlab การทำ Assign bins

5.5.9 กำหนดช่วงเวลาการทำงานคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ เพื่อดูคลื่นไฟฟ้าสมองที่เกิดขึ้นขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ไปที่เมนู ERPLAB เลือก Extract Bin-based Epochs โดยกำหนดช่วงคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ระหว่าง -200 ถึง 800 มิลลิวินาที ดังภาพที่ 3-25



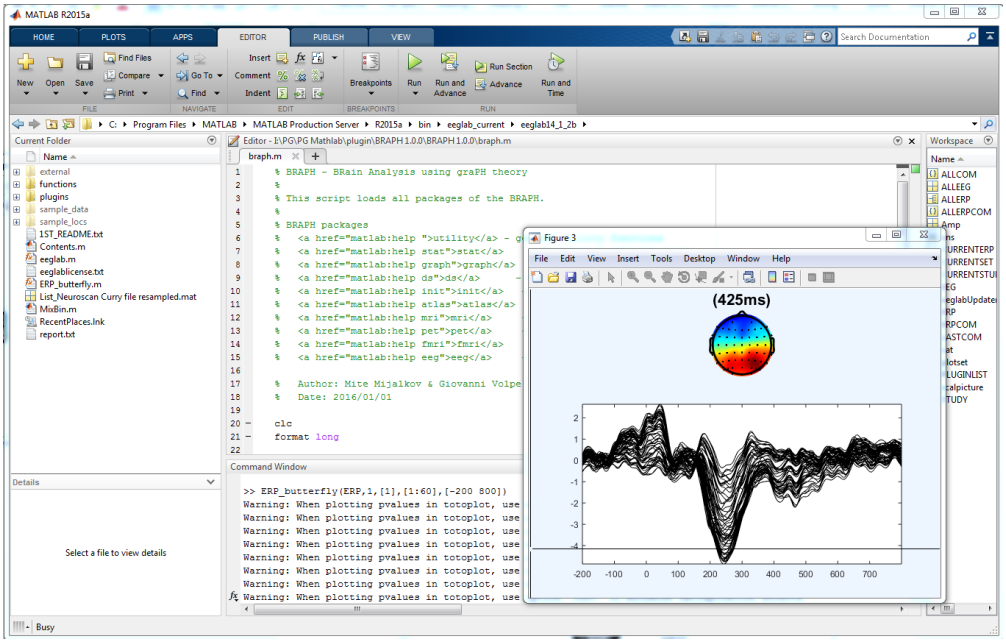
ภาพที่ 3-25 หน้าต่างโปรแกรม Matlab กำหนดช่วงคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ระหว่าง -200 ถึง 800 มิลลิวินาที

5.5.10 คำนวณคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ให้เป็นรูปแบบ ERPs ไปที่เมนู ERPLAB เลือก Compute Averaged ERPs ดังภาพที่ 3-26



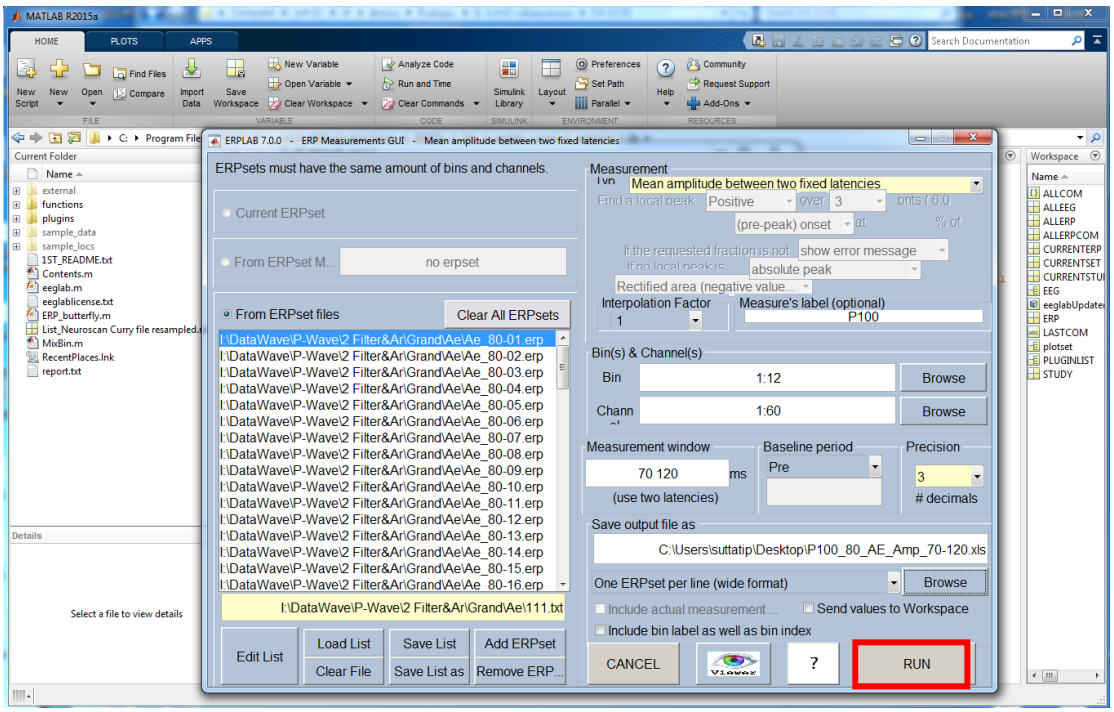
ภาพที่ 3-26 หน้าต่างโปรแกรม Matlab การคำนวณ ERP

5.5.11 กำหนดช่วงเวลาในการวิเคราะห์คลื่นไฟฟ้าสมองแต่ละช่วงโดยการทำ Butterfly Plot เริ่มจากการนำเข้าข้อมูลสกุล .erp และพิมพ์คำสั่ง Butterfly Plot ที่หน้าต่าง Command Window ใน Matlab และทำการวิเคราะห์เพื่อกำหนดช่วงเวลาในการนำมาคำนวณ 3 ช่วงคลื่น คือ 1) ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ระหว่าง 70 ถึง 120 มิลลิวินาที 2) ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ระหว่าง 200 ถึง 320 มิลลิวินาที 3) ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N400 ระหว่าง 385 ถึง 465 มิลลิวินาที และ 4) ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P600 ระหว่าง 550 ถึง 650 มิลลิวินาที ดังภาพที่ 3-27

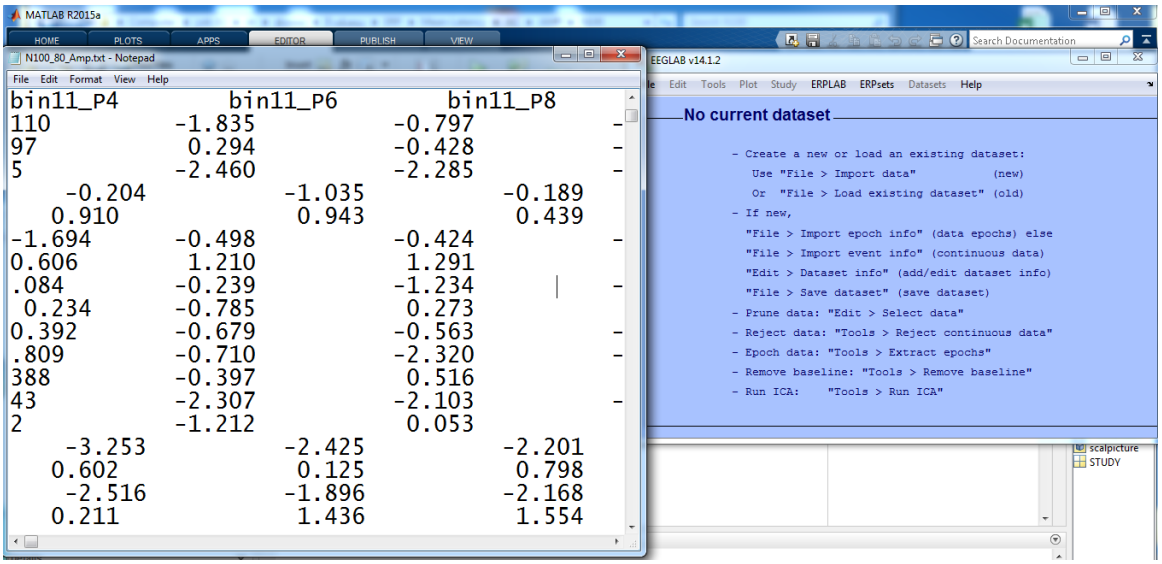


ภาพที่ 3-27 การวิเคราะห์ Butterfly Plot

5.5.12 แปลงข้อมูลคลื่นไฟฟ้าสมองเป็นตัวเลขโดยคำสั่ง ERP Masurement Tool เลือก Mean Amplitude Between Two Fixed Latencies ในการแปลงค่าความกว้างคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) และเลือกคำสั่ง Fractional Area Latency ในการแปลงค่าความกว้างคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ดังภาพที่ 3-28 ถึง 3-29



ภาพที่ 3-28 หน้าต่างโปรแกรม Matlab แปลงข้อมูลคลื่นไฟฟ้าสมองเป็นตัวเลข

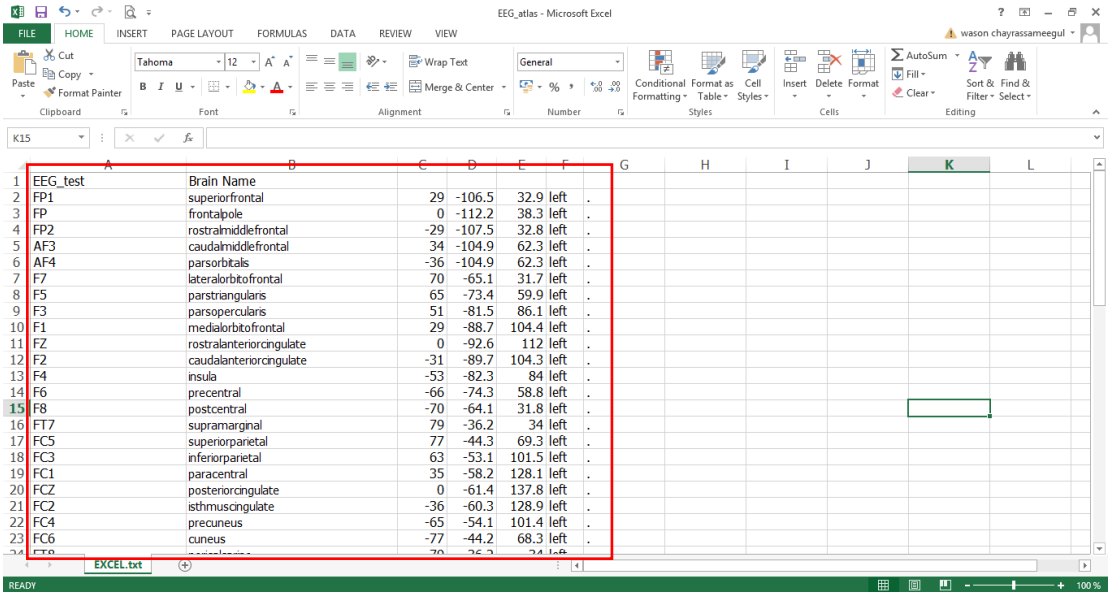


ภาพที่ 3-29 ข้อมูลที่ได้จากการแปลงคลื่นไฟฟ้าสมอง

5.5.13 นำข้อมูลของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์เป็นค่าความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองที่บันทึกไว้ ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

5.6 การวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง ขณะทำกิจกรรมมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Braph โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

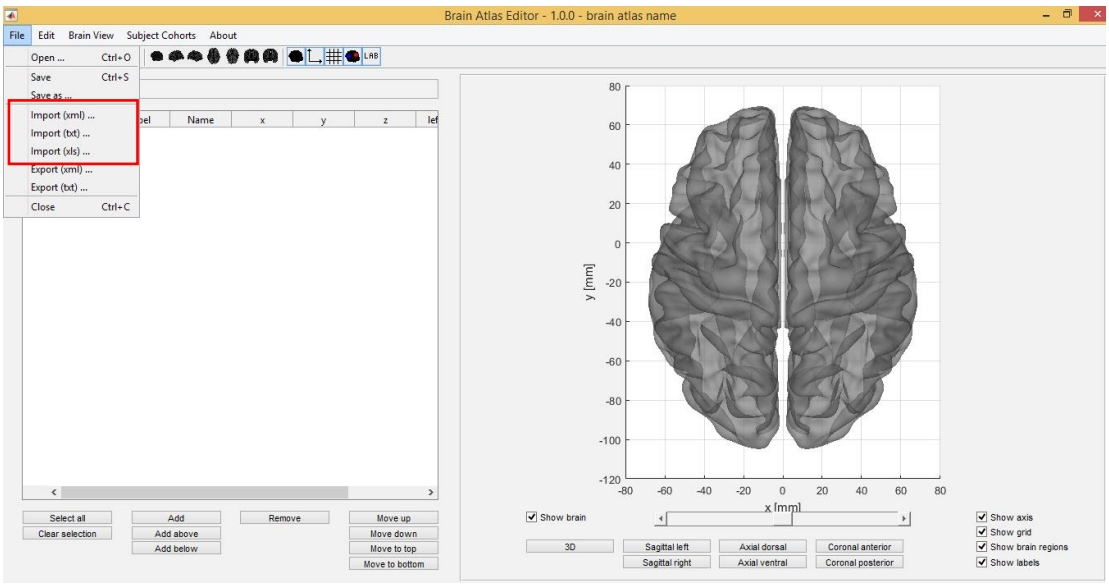
5.6.1 การกำหนดตัวแปรที่ใช้ระบุตำแหน่งหรือบริเวณของสมองที่ใช้ในการวิเคราะห์ โดยใช้ไฟล์ Excel ดังภาพที่ 3-30



	A	B	C	D	E	F
1	EEG_test	Brain Name				
2	FP1	superiorfrontal	29	-106.5	32.9	left
3	FP	frontalpole	0	-112.2	38.3	left
4	FP2	rostralmiddlefrontal	-29	-107.5	32.8	left
5	AF3	caudalmiddlefrontal	34	-104.9	62.3	left
6	AF4	parsorbitalis	-36	-104.9	62.3	left
7	F7	lateralorbitofrontal	70	-65.1	31.7	left
8	F5	parstriangularis	65	-73.4	59.9	left
9	F3	parsopercularis	51	-81.5	86.1	left
10	F1	medialorbitofrontal	29	-88.7	104.4	left
11	FZ	rostralanteriorcingulate	0	-92.6	112	left
12	F2	caudalanteriorcingulate	-31	-89.7	104.3	left
13	F4	insula	-53	-82.3	84	left
14	F6	precentral	-66	-74.3	58.8	left
15	F8	postcentral	-70	-64.1	31.8	left
16	FT7	supramarginal	79	-36.2	34	left
17	FC5	superiorparietal	77	-44.3	69.3	left
18	FC3	inferiorparietal	63	-53.1	101.5	left
19	FC1	paracentral	35	-58.2	128.1	left
20	FCZ	posteriorcingulate	0	-61.4	137.8	left
21	FC2	isthmuscingulate	-36	-60.3	128.9	left
22	FC4	precuneus	-65	-54.1	101.4	left
23	FC6	cuneus	-77	-44.2	68.3	left

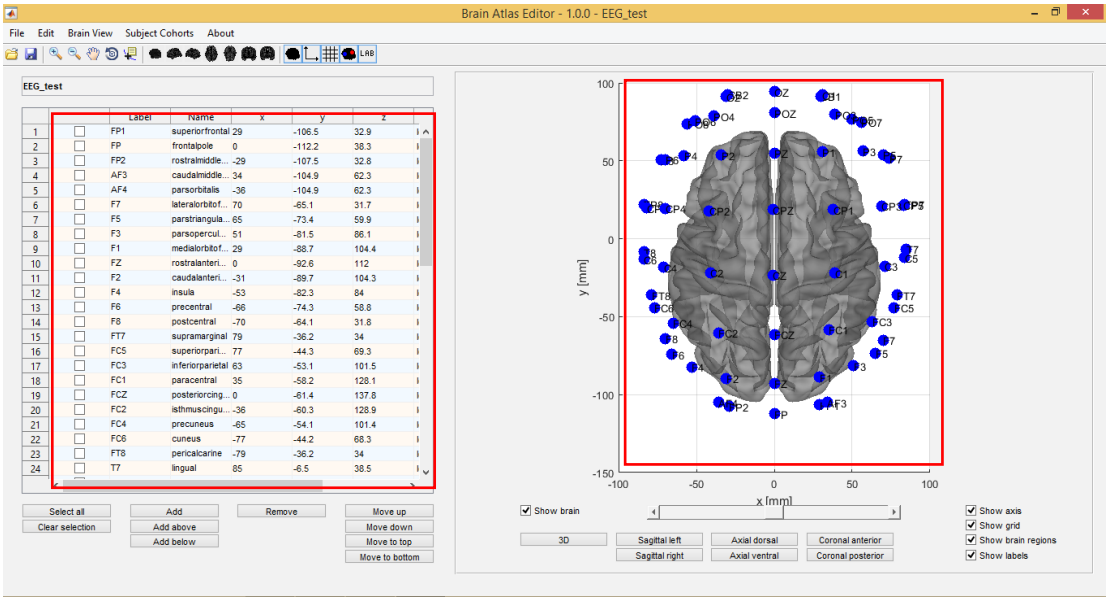
ภาพที่ 3-30 การกำหนดตัวแปรที่ใช้ระบุตำแหน่งบริเวณของสมองใน Excel

5.6.2 การนำเข้าข้อมูลเพื่อกำหนดตำแหน่งหรือบริเวณของสมองที่ใช้ในการวิเคราะห์ โดยเริ่มจากเมนูไฟล์ (File) ซึ่งการกำหนดตำแหน่งสามารถนำเข้าข้อมูลได้อยู่ 3 ประเภทคือ xml, txt, และ xls ดังภาพที่ 3-31



ภาพที่ 3-31 วิธีการนำข้อมูลเข้าโปรแกรมเพื่อกำหนดตำแหน่งของสมอง

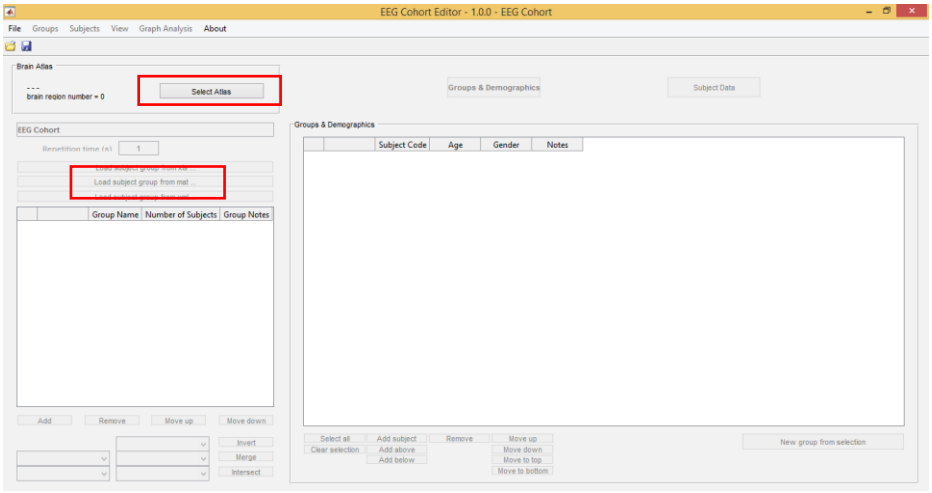
5.6.3 ตรวจสอบตำแหน่งหรือบริเวณของสมองที่ใช้ในการวิเคราะห์ และทำการบันทึกไฟล์นามสกุล *.atlas ดังภาพที่ 3-32



ภาพที่ 3-32 การตรวจสอบตำแหน่งของสมองที่กำหนดขึ้น

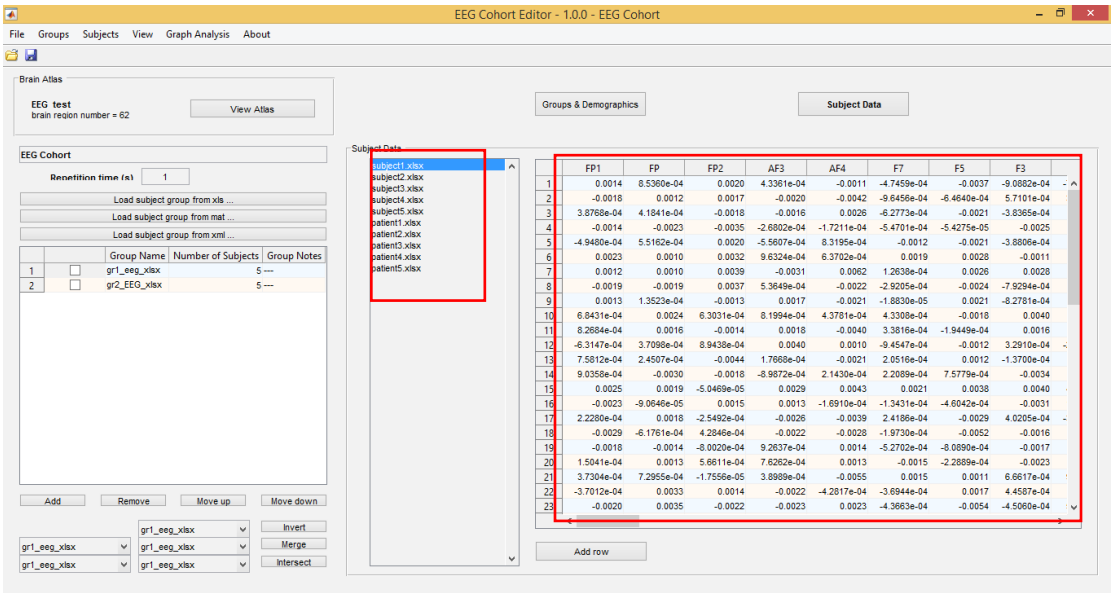
5.6.4 การนำเข้าข้อมูลของตำแหน่งสมองที่ใช้ในการวิเคราะห์และการนำเข้าข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง โดยเริ่มจากเลือกเมนู Select Atlas เป็นการนำข้อมูลเข้าเพื่อกำหนดตำแหน่งหรือ

บริเวณสมองที่ใช้ในการวิเคราะห์ และเลือกเมนู Load subject group from xls เพื่อนำข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างเข้าโปรแกรม ดังภาพที่ 3-33



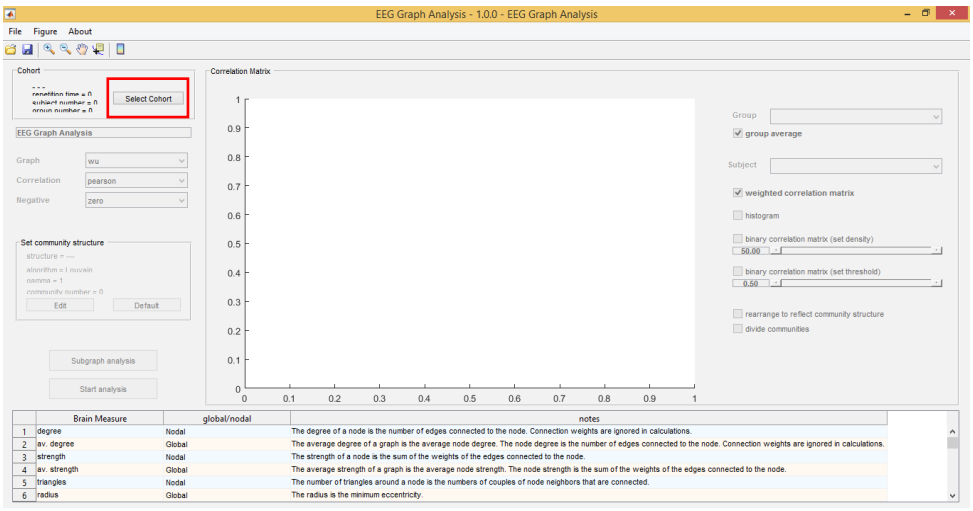
ภาพที่ 3-33 วิธีการนำเข้าข้อมูลของตำแหน่งสมองและข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

5.6.5 ตรวจสอบข้อมูล และทำการบันทึกไฟล์นามสกุล *.pc ดังภาพที่ 3-34



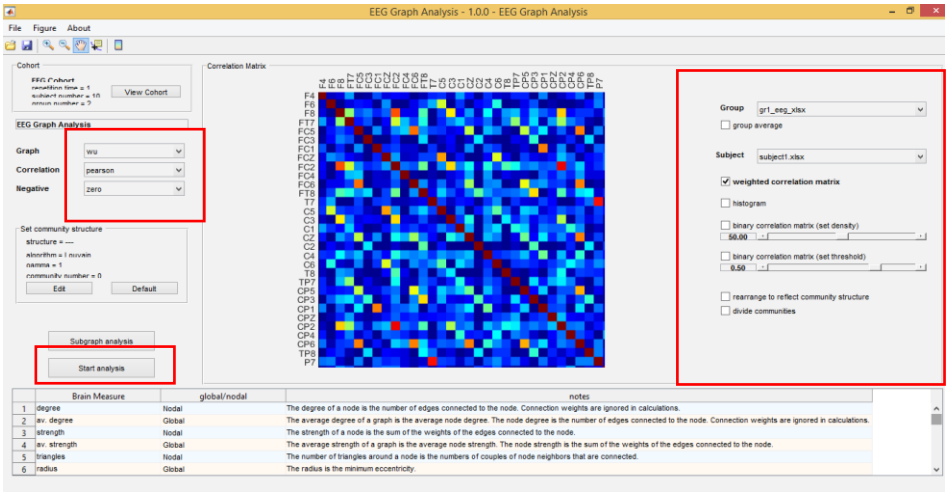
ภาพที่ 3-34 การตรวจสอบข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

5.6.6 การนำข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง และการกำหนดวิธีวิเคราะห์ โดยเริ่มจากเลือกเมนู Select Cohort เป็นการนำข้อมูลไปพล็อตเพื่อหา Correlation Matrix ดังภาพที่ 3-35



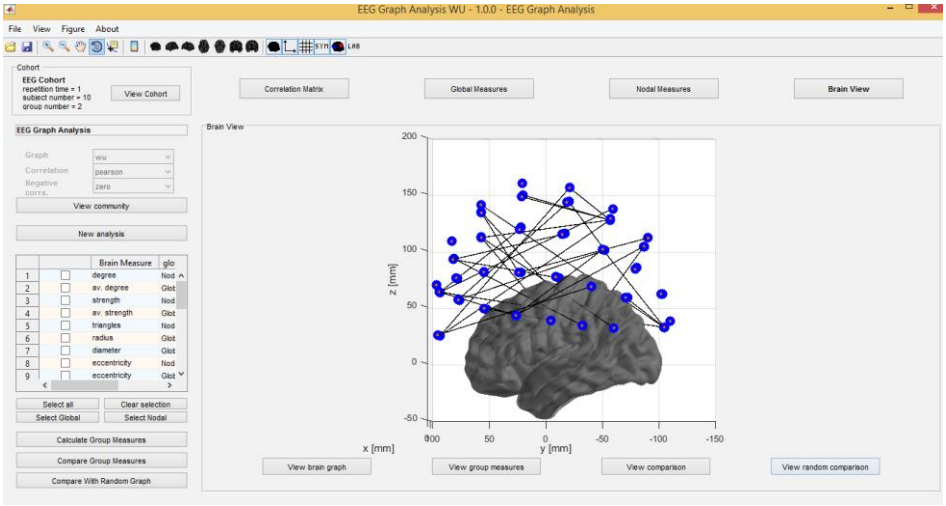
ภาพที่ 3-35 วิธีการนำข้อมูลเพื่อหา Correlation Matrix ของกลุ่มตัวอย่าง

5.6.7 การกำหนดข้อมูลในการเคราะห์ โดยเริ่มจากการวิเคราะห์กราฟเลือกเมนู Graph เพื่อกำหนดวิธีในการวิเคราะห์กราฟ เลือกเมนู Correlation เพื่อกำหนดสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์กราฟ เลือกเมนู Set Density และ Set Threshold และเลือกเมนู Start Analysis ดังภาพที่ 3-36



ภาพที่ 3-36 การกำหนดข้อมูลในการวิเคราะห์เครือข่าย

5.6.8 ตัวอย่างการวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง ดังภาพที่ 3-37



ภาพที่ 3-37 เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง

5.7 การพิทักษ์สิทธ์ของผู้เข้าร่วมการวิจัย ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์และขั้นตอนการวิจัยแก่กลุ่มตัวอย่างให้ทราบรายละเอียด การเข้าร่วมการวิจัยว่าต้องเป็นไปด้วยความยินยอมและสมัครใจ สามารถปฏิเสธการเข้าร่วมการทดลองได้ตลอดเวลา โดยไม่มีผลกระทบอื่นใดทั้งสิ้น และชี้แจงว่าผู้วิจัยเก็บรักษาข้อมูลที่ได้จากการทดลองเป็นความลับ การนำเสนอข้อมูลนำเสนอในภาพรวมไม่เป็นรายบุคคล เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาเท่านั้น การวิจัยยึดการปฏิบัติตามหลักจริยธรรมของการศึกษาวิจัยในมนุษย์ ดำเนินการตรวจสอบจริยธรรมในการวิจัย โดยคณะกรรมการจริยธรรมของวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา

ขั้นที่ 6 การวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

6.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของอารมณ์ด้านการตื่นตัวจากคะแนนมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัว ในผู้ใหญ่ตอนต้น (Self-Assessment Manikin: SAM) ระหว่างเพศชายกับเพศหญิง บุคลิกภาพเปิดเผยกับคลิกภาพกลาง ๆ ใช้สถิติ Two-way ANOVA

6.3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ระหว่างเพศชายกับเพศหญิง และบุคลิกภาพเปิดเผยกับบุคลิกภาพกลาง ๆ ใช้สถิติ Two-way ANOVA

6.4 วิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง ต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวด้วยโปรแกรม MATLAB และ BRAPH ในประเด็นขนาดของเครือข่าย (Size of

Network) ความหนาแน่นของเครือข่าย (Density of Network) โครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย (Local Structure of Network) และประเภทของเครือข่าย (Type of Network)

บทที่ 4
ผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ศึกษาอารมณ์ด้านการตื่นตัวทั้งเชิงพฤติกรรมและคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ในผู้ใหญ่ตอนต้น โดยเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัวและคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ในผู้ใหญ่ตอนต้นขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวจำแนกตามเพศ และบุคลิกภาพ ผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการออกแบบกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

ตอนที่ 2 ผลการใช้กิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

ส่วนที่ 1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ส่วนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบข้อมูลด้านพฤติกรรม ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

ส่วนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบข้อมูลด้านคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

ส่วนที่ 4 ผลการเปรียบเทียบการวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

สัญลักษณ์และความหมายที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

n	หมายถึง	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
Mean	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
SD	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
df	หมายถึง	องศาอิสระ (Degrees of Freedom)
p	หมายถึง	ค่าความน่าจะเป็น (Probability)
SS	หมายถึง	ผลรวมคะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐานแต่ละตัวยกกำลังสอง (Sum of Square)
MS	หมายถึง	ความแปรปรวน (Mean of Square)
F	หมายถึง	การทดสอบเอฟ
□	หมายถึง	ตำแหน่งที่พบความแตกต่างระหว่างเพศที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ความสูงหรือความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง
✡	หมายถึง	ตำแหน่งที่พบความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ความสูงหรือความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง
△	หมายถึง	ตำแหน่งที่พบความแตกต่างปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ความสูงหรือความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง

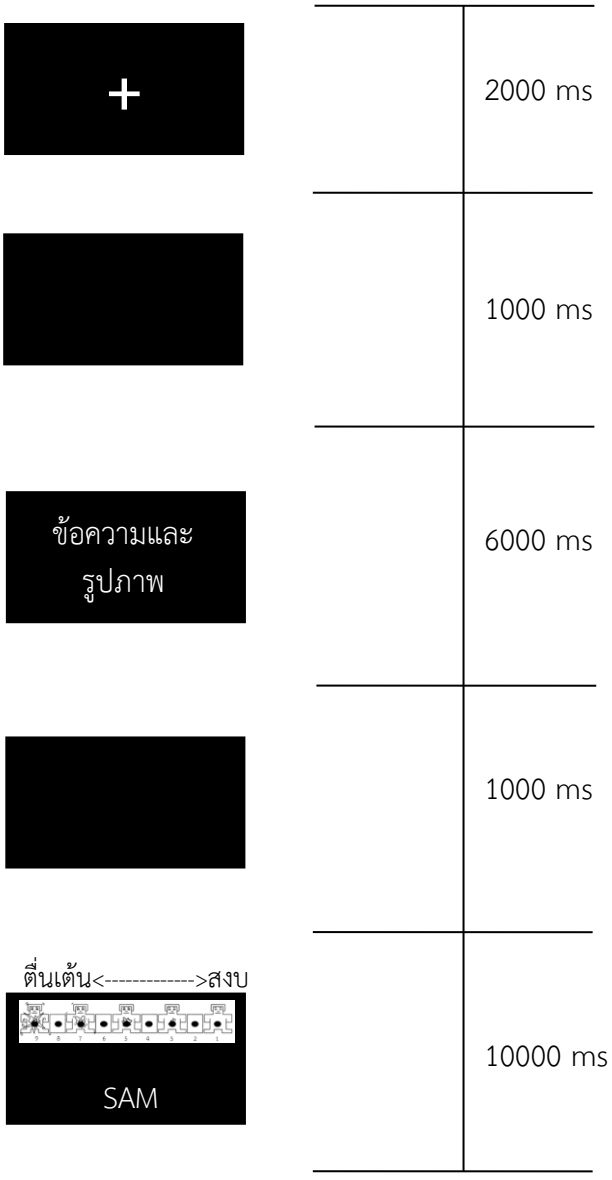
$\overline{D}$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยจำนวนจุดในเครือข่าย (Average Degree)
$\overline{S}$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยของเส้นเครือข่าย (Average Strength)
Char	หมายถึง	ลักษณะของเส้นเชื่อมโยง (Characteristic Path Length)
Clus	หมายถึง	สัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม (Clustering Coefficient)
SW	หมายถึง	สัมประสิทธิ์เครือข่ายโลกใบเล็ก (Small-Worldness)

ตอนที่ 1 ผลการออกแบบกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

ผลการออกแบบกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ด้านการตื่นตัว หลักการ และวิธีการวัดพฤติกรรมด้วยมาตรวัดทางจิตวิทยา และการวัดทางจิตสรีรวิทยา ผ่านการทดลองใช้ข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว และการศึกษานำร่องเพื่อตรวจสอบกิจกรรมการทดลอง สรุปได้ดังนี้

1. กิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น จำนวน 2 ชุด ตามลักษณะอารมณ์ด้านการตื่นตัว คือ ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น แต่ละชุดประกอบด้วยข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว จำนวน 12 สิ่งเร้า

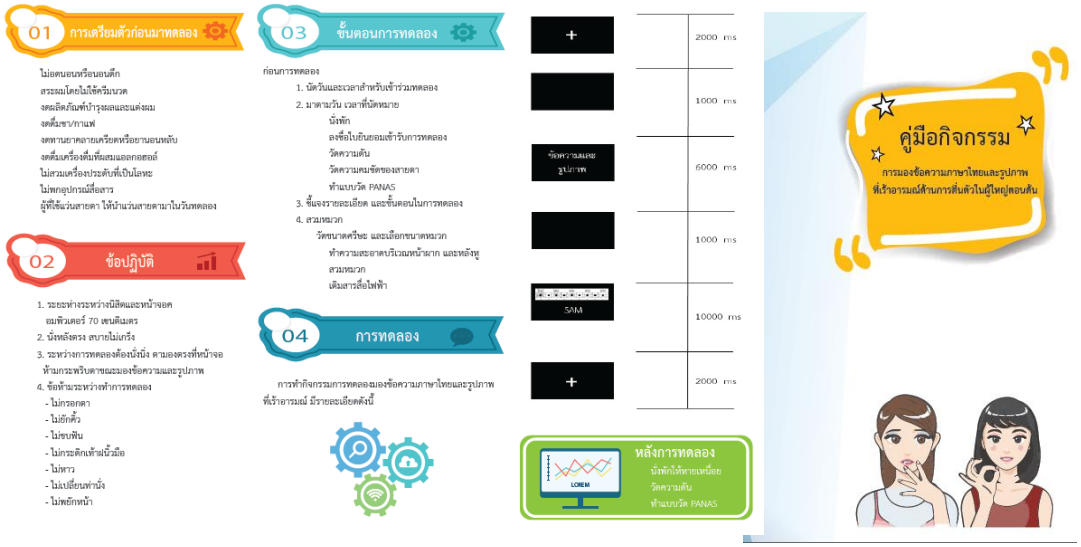
2. กิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น แต่ละชุดใช้เวลาประมาณ 4 นาที ลำดับการนำเสนอสิ่งเร้ามีดังนี้ กิจกรรมแต่ละชุดเริ่มต้นที่หน้าจอคอมพิวเตอร์แสดงข้อความ “กิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว” ด้วยตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีดำตรงกลางหน้าจอเป็นเวลา 5,000 มิลลิวินาที หลังจากนั้นหน้าจอคอมพิวเตอร์แสดงข้อความ “หลับตา” ด้วยตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีดำตรงกลางหน้าจอเป็นเวลา 10,000 มิลลิวินาที หลังจากนั้นมีเสียงเพื่อให้ลืมตาด้วยตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีดำตรงกลางหน้าจอ และอยู่ในท่านั่งที่สงบและกำหนดลมหายใจเข้าออกช้า ๆ เป็นเวลา 10,000 มิลลิวินาที หลังจากนั้นหน้าจอคอมพิวเตอร์แสดงพื้นหลังสีดำและแสดงเครื่องหมาย Fixation (+) สีขาวตรงกลางหน้าจอเป็นเวลา 2,000 มิลลิวินาที คอมพิวเตอร์ปรากฏหน้าจอพื้นหลังสีดำล้วนเป็นเวลา 1,000 มิลลิวินาที หน้าจอคอมพิวเตอร์แสดงสิ่งเร้าข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว พื้นหลังเป็นสีดำตัวอักษรสีขาวเป็นเวลา 6,000 มิลลิวินาที หลังจากสิ้นสุดการนำเสนอสิ่งเร้าหน้าจอคอมพิวเตอร์ปรากฏพื้นหลังเป็นสีดำ เป็นเวลา 1,000 มิลลิวินาที หน้าจอคอมพิวเตอร์ปรากฏพื้นหลังสีดำพร้อมด้วยมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัวเป็นเวลา 10,000 มิลลิวินาที เพื่อให้ผู้เข้าร่วมการทดลองประเมินอารมณ์ด้านการตื่นตัวของตนเอง แล้วกากบาททับภาพกราฟิกรูปคนให้ตรงกับความรู้สึกแรกของตนเอง จากนั้นหน้าจอคอมพิวเตอร์ปรากฏพื้นหลังสีดำ เป็นเวลา 1,000 มิลลิวินาที แล้วจึงเริ่มสิ่งเร้าถัดไปด้วยหน้าจอคอมพิวเตอร์แสดง พื้นหลังสีดำและแสดงเครื่องหมาย Fixation (+) สีขาว จนครบทั้ง 12 สิ่งเร้า และพักระหว่างชุดกิจกรรมประมาณ 5 นาที ดังภาพที่ 4-1 ถึง 4-2



ภาพที่ 4-1 ลำดับสิ่งเร้าในกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ภาพที่ 4-2 ตัวอย่างภาพกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

3. คู่มือกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ในรูปแบบแผ่นพับ มีรายละเอียดขั้นตอนและข้อปฏิบัติในการเตรียมตัวก่อนเข้าทดลอง ขั้นตอนระหว่างการทดลอง และข้อปฏิบัติหลังการทดลอง ดังภาพที่ 4-3



ภาพที่ 4-3 คู่มือกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

สรุปผลการออกแบบกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น โดยผลการออกแบบกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น มีจำนวน 2 ชุด ประกอบด้วยข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จำนวน 12 สิ่งเร้า และลักษณะตื่นเต้น จำนวน

12 สิ่งเร้า รวมทั้งสิ้น 24 สิ่งเร้า โดยกิจกรรมแต่ละชุดใช้เวลาประมาณ 4 นาที และพักระหว่างชุดกิจกรรมประมาณ 5 นาที

ตอนที่ 2 ผลการใช้กิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

ส่วนที่ 1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตที่กำลังศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี ปีการศึกษา 2560 อายุระหว่าง 20-24 ปี จำนวน 80 คน และอาสาสมัครเข้าร่วมการทดลอง ผ่านการคัดกรองกลุ่มตัวอย่าง และมีคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเข้า ดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ลักษณะทั่วไป	กลุ่มตัวอย่าง (n = 80)	
	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	40	50.00
หญิง	40	50.00
อายุ		
20 ปี	29	36.25
21 ปี	22	27.50
22 ปี	17	21.25
23 ปี	9	11.25
24 ปี	3	3.75
คณะ		
การจัดการและการท่องเที่ยว	9	11.25
ดนตรีและการแสดง	1	1.25
ภูมิสารสนเทศศาสตร์	1	1.25
มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	7	8.75
รัฐศาสตร์และนิติศาสตร์	8	10.00
โลจิสติกส์	4	5.00
วิทยาการสารสนเทศ	12	15.00
วิทยาลัยนานาชาติ	1	1.25
วิทยาศาสตร์	4	5.00
วิทยาศาสตร์การกีฬา	10	12.50
วิศวกรรมศาสตร์	10	12.50

ตารางที่ 4-1 (ต่อ)

ลักษณะทั่วไป	กลุ่มตัวอย่าง (*n* = 80)	
	จำนวน	ร้อยละ
ศึกษาศาสตร์	10	12.50
สหเวชศาสตร์	2	2.50
การแพทย์แผนไทยอภัยภูเบศร	1	1.25
บุคลิกภาพ		
เปิดเผย	40	50.00
กลาง ๆ	40	50.00
บาดเจ็บที่สมองหรือผ่าตัดสมอง		
ไม่เคย	80	100.00
การมองเห็น		
ปกติ	54	67.50
ใส่แว่นสายตา	26	32.50
ภาวะตาบอดสี		
ปกติ	80	100.00
โรคเกี่ยวกับกล้ามเนื้อตาหรือเคยได้รับการผ่าตัดกล้ามเนื้อตา		
ไม่เป็น	80	100.00
ภาวะสุขภาพจิต		
ปกติ	80	100.00
ภาวะซึมเศร้า (PHQ 9 Score)		
ไม่พบภาวะซึมเศร้า	80	100.00
ความถนัดในการใช้มือ		
ถนัดมือขวา	80	100.00
ความดันโลหิต		
ปกติ	80	100.00
อารมณ์เชิงบวกและเชิงลบ		
ปกติ	80	100.00
บุหรี่		
ไม่สูบบุหรี่	77	96.25
สูบบุหรี่	3	3.75

จากตารางที่ 4-1 กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด จำนวน 80 คน แบ่งเป็นเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย จำนวน 20 คน เพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ จำนวน 20 คน เพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย จำนวน 20 คน เพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ จำนวน 20 คน อายุระหว่าง 20-24 ปี ไม่เคยได้รับ

บาดเจ็บที่สมองหรือผ่าตัดสมอง การมองเห็นเป็นปกติ ไม่มีภาวะตาบอดสี ไม่เป็นโรคเกี่ยวกับกล้ามเนื้อตาหรือเคยได้รับการผ่าตัดกล้ามเนื้อตา ภาวะสุขภาพจิตปกติ ไม่มีภาวะซึมเศร้า มีความถนัดในการใช้มือขวา ความดันโลหิตปกติ มีอารมณ์ในเชิงบวกและเชิงลบอยู่ในเกณฑ์ปกติ และส่วนใหญ่ไม่สูบบุหรี่

ส่วนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบข้อมูลด้านพฤติกรรม ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

การศึกษาอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว เป็นการศึกษาพฤติกรรมจากมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัว มีรายละเอียดดังตารางที่ 4-2 ถึง 4-6

ตารางที่ 4-2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอารมณ์ด้านการตื่นตัว จำแนกตามเพศ

ลักษณะอารมณ์	เพศ			
	ชาย (*n*=40)		หญิง (*n*=40)	
	Mean	*SD*	Mean	*SD*
สงบ	2.49	1.18	2.22	0.75
ตื่นเต้น	7.73	0.69	7.70	0.78

จากตารางที่ 4-2 กลุ่มตัวอย่างเพศชายมีค่าเฉลี่ยขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.49 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.18 และลักษณะตื่นเต้น เท่ากับ 7.73 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.69

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.22 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.75 และลักษณะตื่นเต้น เท่ากับ 7.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.78 แสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ตารางที่ 4-3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอารมณ์ด้านการตื่นตัว จำแนกตามบุคลิกภาพ

ลักษณะอารมณ์	บุคลิกภาพ			
	เปิดเผย (*n*=40)		กลาง ๆ (*n*=40)	
	Mean	*SD*	Mean	*SD*
สงบ	2.37	0.86	2.34	1.12
ตื่นเต้น	7.62	0.72	7.82	0.74

จากตารางที่ 4-3 กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.37 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.86 และลักษณะตื่นเต้น เท่ากับ 7.62

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.72 แสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.34 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.12 และลักษณะตื่นเต้น เท่ากับ 7.82 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.74

ตารางที่ 4-4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอารมณ์ด้านการตื่นตัว จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ

ลักษณะอารมณ์	ชาย				หญิง			
	บุคลิกภาพเปิดเผย (*n*=20)		บุคลิกภาพกลาง ๆ (*n*=20)		บุคลิกภาพเปิดเผย (*n*=20)		บุคลิกภาพกลาง ๆ (*n*=20)	
	Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*
สงบ	2.26	0.82	2.71	1.45	2.48	0.91	1.97	0.43
ตื่นเต้น	7.74	0.64	7.71	0.76	7.49	0.80	7.92	0.71

จากตารางที่ 4-4 กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.26 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.82 ขณะที่กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.71 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.45

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น เท่ากับ 7.74 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.64 ขณะที่เพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น เท่ากับ 7.71 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.76

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.48 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.91 ขณะที่กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ เท่ากับ 1.97 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.43

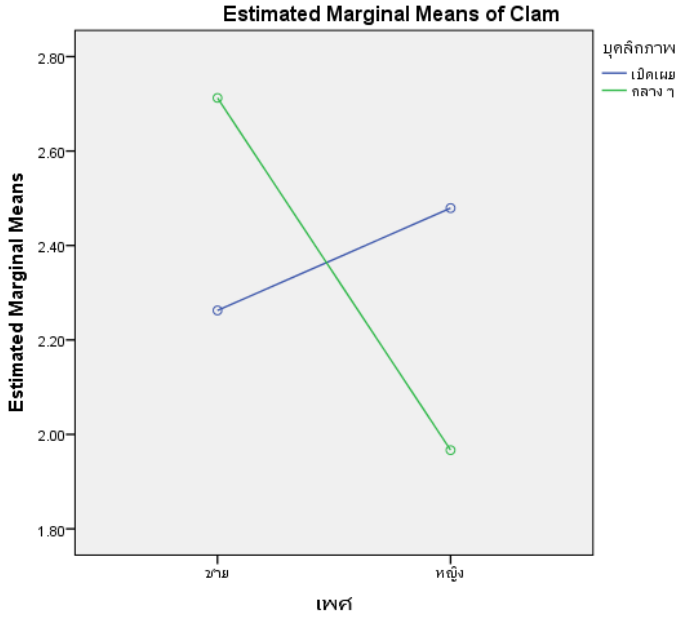
กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น เท่ากับ 7.49 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.80 ขณะที่กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น เท่ากับ 7.92 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.71

ตารางที่ 4-5 การเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

ตัวแปรที่ศึกษา	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
เพศ	1.40	1	1.40	1.48	.23
บุคลิกภาพ	0.02	1	0.02	0.02	.89
เพศ*บุคลิกภาพ	**4.63**	**1**	**4.63**	**4.91***	**< .05**

จากตารางที่ 4-5 ความแตกต่างทางเพศและบุคลิกภาพไม่มีผลต่อการมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 1 และข้อที่ 2 ตามลำดับ

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ มีอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ สูงกว่าเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย และเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย มีอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ สูงกว่าเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 3 ดังภาพที่ 4-4



ภาพที่ 4-4 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

ตารางที่ 4-6 การเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

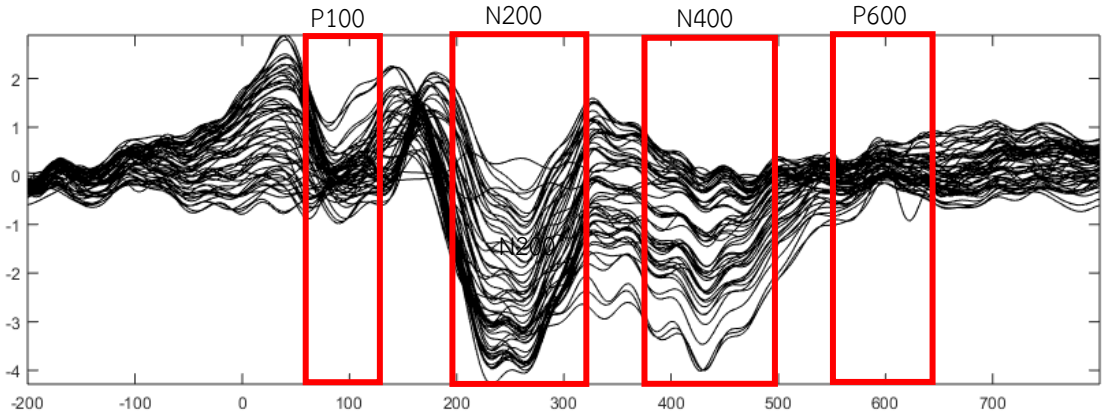
ตัวแปรที่ศึกษา	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
เพศ	0.01	1	0.01	0.02	.89

บุคลิกภาพ	0.78	1	0.78	1.47	.23
เพศ*บุคลิกภาพ	1.03	1	1.03	1.94	.17

จากตารางที่ 4-6 ความแตกต่างทางเพศและบุคลิกภาพไม่มีผลต่อการมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 และข้อที่ 2 รวมทั้งไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 3

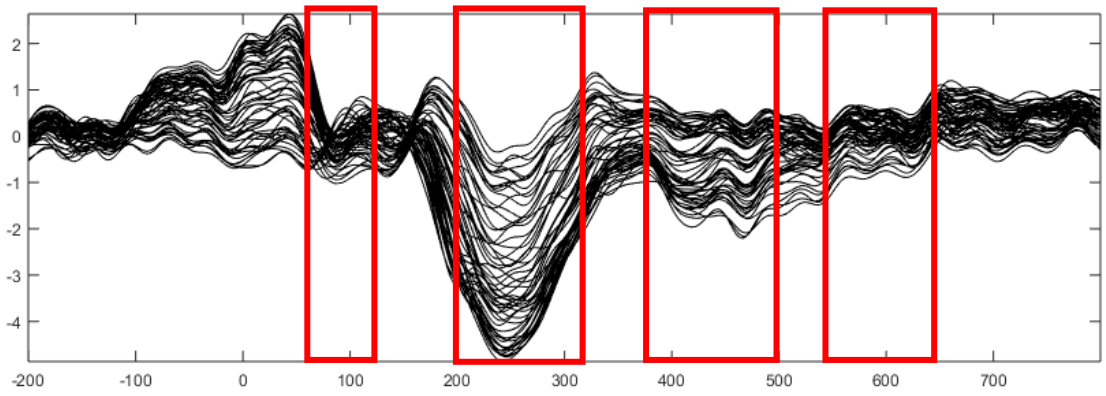
ส่วนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบข้อมูลด้านคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

งานวิจัยนี้ศึกษาคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ โดยเปรียบเทียบข้อมูลคลื่นไฟฟ้าสมองขณะมองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้นที่คลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P100 N200 N400 และ P600 ลักษณะคลื่นไฟฟ้าสมอง แสดงดังภาพที่ 4-5 ถึง 4-6



ภาพที่ 4-5 คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

P100 N200 N400 P600



ภาพที่ 4-6 คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

ผลการเปรียบเทียบข้อมูลด้านความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 เลือกวิเคราะห์จากช่วงความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระหว่าง 70–120 มิลลิวินาที ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น มีค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุดและค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการทำงานบริเวณเปลือกสมองส่วนท้ายทอย (Occipital Lobe) ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 มีรายละเอียดดังตารางที่ 4-7 ถึง 4-13

ตารางที่ 4-7 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศ

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ความสูงคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		ชาย (*n* = 40)		หญิง (*n* = 40)		ชาย (*n* = 40)		หญิง (*n* = 40)	
		Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*
PO7	สงบ	0.71	0.03	0.73	0.04	94.48	0.39	94.58	0.39
	ตื่นเต้น	0.83	0.04	0.85	0.04	96.71	0.69	96.81	0.84
PO5	สงบ	0.73	0.04	0.74	0.04	95.22	0.46	95.34	0.68
	ตื่นเต้น	0.68	0.04	0.69	0.04	94.28	0.75	94.09	0.51
PO3	สงบ	0.54	0.04	0.56	0.03	95.90	0.23	95.89	0.41
	ตื่นเต้น	0.31	0.04	0.32	0.04	94.89	0.64	94.84	0.74
POZ	สงบ	-0.70	0.05	-0.69	0.03	98.55	0.63	97.92	0.84
	ตื่นเต้น	-0.83	0.05	-0.83	0.04	96.22	0.78	96.36	0.67

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ความสูงคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		ชาย (*n* = 40)		หญิง (*n* = 40)		ชาย (*n* = 40)		หญิง (*n* = 40)	
		Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*
PO4	สงบ	0.24	0.05	0.26	0.03	96.65	0.79	96.65	0.73
	ตื่นเต้น	0.15	0.05	0.16	0.04	93.18	0.75	93.39	0.73
PO6	สงบ	0.65	0.04	0.66	0.03	96.43	0.41	96.38	0.57
	ตื่นเต้น	0.74	0.05	0.75	0.04	96.76	1.02	96.78	0.87
PO8	สงบ	0.78	0.04	0.79	0.03	97.51	0.46	97.37	0.58
	ตื่นเต้น	0.96	0.05	0.97	0.04	95.19	0.60	95.36	0.69
O1	สงบ	0.29	0.05	0.30	0.03	94.33	0.62	94.48	0.52
	ตื่นเต้น	0.31	0.05	0.32	0.04	97.19	0.87	97.31	0.82
OZ	สงบ	-0.64	0.05	-0.64	0.03	95.60	0.89	95.37	1.34
	ตื่นเต้น	-0.38	0.06	-0.38	0.05	94.83	0.55	94.76	0.84
O2	สงบ	-0.06	0.05	-0.05	0.03	95.14	0.79	95.33	0.79
	ตื่นเต้น	0.71	0.03	0.73	0.04	94.48	0.39	94.58	0.39

จากตารางที่ 4-7 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างเพศชายมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -0.70 ถึง 0.78

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -0.69 ถึง 0.79

กลุ่มตัวอย่างเพศชายใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 94.33 ถึง 98.55

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 94.48 ถึง 97.92

กลุ่มตัวอย่างเพศชายมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง –0.83 ถึง 0.96

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -0.83 ถึง 0.97

กลุ่มตัวอย่างเพศชายใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 91.93 ถึง 97.19

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 92.29 ถึง 97.31

ตารางที่ 4-8 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามบุคลิกภาพ

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ความสูงคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		เปิดเผย (*n* = 40)		กลาง ๆ (*n* = 40)		เปิดเผย (*n* = 40)		กลาง ๆ (*n* = 40)	
		Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*
PO7	สงบ	0.72	0.03	0.72	0.04	94.54	0.39	94.52	0.40
	ตื่นเต้น	0.84	0.05	0.83	0.03	96.90	0.72	96.62	0.79
PO5	สงบ	0.74	0.03	0.73	0.04	95.32	0.49	95.24	0.66
	ตื่นเต้น	0.70	0.05	0.68	0.03	94.20	0.50	94.18	0.77
PO3	สงบ	0.55	0.04	0.54	0.04	95.90	0.29	95.88	0.36
	ตื่นเต้น	0.32	0.05	0.31	0.03	94.99	0.65	94.74	0.71
POZ	สงบ	-0.69	0.04	-0.69	0.04	98.04	0.79	98.43	0.78
	ตื่นเต้น	-0.83	0.06	-0.84	0.04	96.12	0.63	96.46	0.78
PO4	สงบ	0.25	0.05	0.25	0.03	96.60	0.88	96.69	0.61
	ตื่นเต้น	0.16	0.06	0.16	0.04	93.25	0.79	93.33	0.71
PO6	สงบ	0.66	0.04	0.66	0.04	96.45	0.53	96.36	0.46
	ตื่นเต้น	0.75	0.05	0.74	0.04	96.84	1.06	96.70	0.82

ตารางที่ 4-8 (ต่อ)

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ความสูงคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		เปิดเผย (*n* = 40)		กลาง ๆ (*n* = 40)		เปิดเผย (*n* = 40)		กลาง ๆ (*n* = 40)	
		Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*
PO8	สงบ	0.79	0.04	0.79	0.04	97.38	0.49	97.50	0.55
	ตื่นเต้น	0.97	0.05	0.96	0.04	95.24	0.68	95.31	0.62
O1	สงบ	0.30	0.04	0.29	0.04	94.49	0.48	94.32	0.65
	ตื่นเต้น	0.32	0.06	0.31	0.03	97.41	0.71	97.09	0.94
OZ	สงบ	-0.64	0.04	-0.64	0.04	95.35	1.13	95.61	1.14
	ตื่นเต้น	-0.37	0.06	-0.38	0.04	94.65	0.55	94.93	0.82
O2	สงบ	-0.05	0.04	-0.06	0.04	95.27	0.69	95.20	0.89
	ตื่นเต้น	0.07	0.06	0.06	0.04	91.96	0.77	92.25	0.92

จากตารางที่ 4-8 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น P100 ขณะทำมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -0.69 ถึง 0.79

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -0.69 ถึง 0.79

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 94.49 ถึง 98.04

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ ใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 94.32 ถึง 98.43

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -0.83 ถึง 0.97

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -0.84 ถึง 0.96

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 91.96 ถึง 97.41

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ ใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 92.25 ถึง 97.09

ตารางที่ 4-9 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (*n*=20)		กลาง ๆ (*n*=20)		เปิดเผย (*n*=20)		กลาง ๆ (*n*=20)	
		Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*
PO7	สงบ	0.71	0.04	0.71	0.03	0.73	0.03	0.73	0.04
	ตื่นเต้น	0.84	0.04	0.82	0.03	0.85	0.05	0.85	0.03
PO5	สงบ	0.73	0.04	0.72	0.03	0.75	0.03	0.74	0.04
	ตื่นเต้น	0.69	0.04	0.67	0.03	0.70	0.05	0.69	0.03
PO3	สงบ	0.54	0.05	0.53	0.04	0.56	0.03	0.55	0.04
	ตื่นเต้น	0.32	0.04	0.30	0.03	0.32	0.06	0.32	0.02
POZ	สงบ	-0.69	0.05	-0.70	0.04	-0.69	0.03	-0.68	0.03
	ตื่นเต้น	-0.82	0.06	-0.85	0.04	-0.84	0.05	-0.83	0.03
PO4	สงบ	0.25	0.06	0.24	0.04	0.26	0.03	0.26	0.03
	ตื่นเต้น	0.16	0.06	0.14	0.04	0.16	0.05	0.17	0.03
PO6	สงบ	0.65	0.05	0.65	0.04	0.66	0.04	0.67	0.03
	ตื่นเต้น	0.75	0.05	0.73	0.05	0.74	0.05	0.75	0.03
PO8	สงบ	0.78	0.05	0.78	0.04	0.79	0.04	0.79	0.02
	ตื่นเต้น	0.97	0.05	0.95	0.05	0.97	0.05	0.98	0.03
O1	สงบ	0.29	0.05	0.28	0.04	0.30	0.03	0.30	0.04
	ตื่นเต้น	0.33	0.06	0.30	0.04	0.32	0.05	0.32	0.03

ตารางที่ 4-9 (ต่อ)

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (*n*=20)		กลาง ๆ (*n*=20)		เปิดเผย (*n*=20)		กลาง ๆ (*n*=20)	
		Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*
OZ	สงบ	-0.64	0.05	-0.65	0.04	-0.64	0.03	-0.63	0.04
	ตื่นเต้น	-0.37	0.07	-0.39	0.04	-0.38	0.06	-0.37	0.04
O2	สงบ	-0.06	0.05	-0.07	0.05	-0.05	0.03	-0.05	0.03
	ตื่นเต้น	0.07	0.05	0.05	0.04	0.07	0.06	0.08	0.03

จากตารางที่ 4-9 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -0.69 ถึง 0.78

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -0.70 ถึง 0.78

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -0.69 ถึง 0.79

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -0.68 ถึง 0.79

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -0.82 ถึง 0.97

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -0.85 ถึง 0.95

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้าน

การตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -0.84 ถึง 0.97

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -0.83 ถึง 0.98

ตารางที่ 4-10 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (*n*=20)		กลาง ๆ (*n*=20)		เปิดเผย (*n*=20)		กลาง ๆ (*n*=20)	
		Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*
PO7	สงบ	94.49	0.41	94.48	0.38	94.59	0.38	94.57	0.42
	ตื่นเต้น	96.87	0.58	96.55	0.76	96.94	0.85	96.68	0.83
PO5	สงบ	95.26	0.41	95.18	0.51	95.38	0.57	95.29	0.79
	ตื่นเต้น	94.38	0.51	94.18	0.93	94.01	0.42	94.18	0.59
PO3	สงบ	95.92	0.28	95.87	0.16	95.88	0.31	95.89	0.49
	ตื่นเต้น	94.87	0.56	94.92	0.72	95.12	0.72	94.57	0.67
POZ	สงบ	98.35	0.64	98.76	0.57	97.73	0.83	98.11	0.84
	ตื่นเต้น	95.92	0.58	96.51	0.85	96.31	0.64	96.41	0.71
PO4	สงบ	96.58	0.97	96.72	0.58	96.62	0.81	96.67	0.66
	ตื่นเต้น	93.11	0.92	93.26	0.55	93.39	0.61	93.39	0.84
PO6	สงบ	96.43	0.41	96.43	0.43	96.47	0.64	96.30	0.50
	ตื่นเต้น	96.93	1.18	96.59	0.83	96.75	0.95	96.81	0.81
PO8	สงบ	97.36	0.42	97.66	0.45	97.41	0.57	97.33	0.60
	ตื่นเต้น	95.22	0.68	95.17	0.53	95.26	0.71	95.46	0.68
O1	สงบ	94.45	0.47	94.22	0.73	94.53	0.50	94.43	0.56
	ตื่นเต้น	97.31	0.75	97.07	0.98	97.51	0.66	97.12	0.93
OZ	สงบ	95.54	1.04	95.65	0.72	95.17	1.20	95.57	1.47
	ตื่นเต้น	94.73	0.63	94.92	0.46	94.58	0.47	94.94	1.08
O2	สงบ	95.25	0.73	95.03	0.85	95.29	0.66	95.38	0.92
	ตื่นเต้น	91.63	0.84	92.22	0.78	92.29	0.53	92.28	1.06

จากตารางที่ 4-10 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผยใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 94.45 ถึง 98.35

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 94.22 ถึง 98.76

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผยใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 94.53 ถึง 97.73

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 94.43 ถึง 98.11

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย ใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 91.63 ถึง 97.31

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 92.22 ถึง 97.07

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผยใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 92.29 ถึง 97.51

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 92.28 ถึง 97.12

ตารางที่ 4-11 การเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง

อิเล็กโทรด	ตัวแปรที่ศึกษา	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
PO7	**เพศ**	**0.01**	**1**	**0.01**	**8.13***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	0.00	1	0.00	0.15	.70
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.00	1	0.01	0.18	.68
PO5	**เพศ**	**0.01**	**1**	**0.01**	**5.17***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.53	.47
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.13	.72
PO3	**เพศ**	**0.01**	**1**	**0.01**	**6.48***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	1.12	.29
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.07	.80

จากตารางที่ 4-11 การเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความสูงของสมองช่วงคลื่น P100 พบว่า ความแตกต่างทางเพศมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 และ PO3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 4 ความแตกต่างทางบุคลิกภาพไม่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 5 และ 6 ตามลำดับ

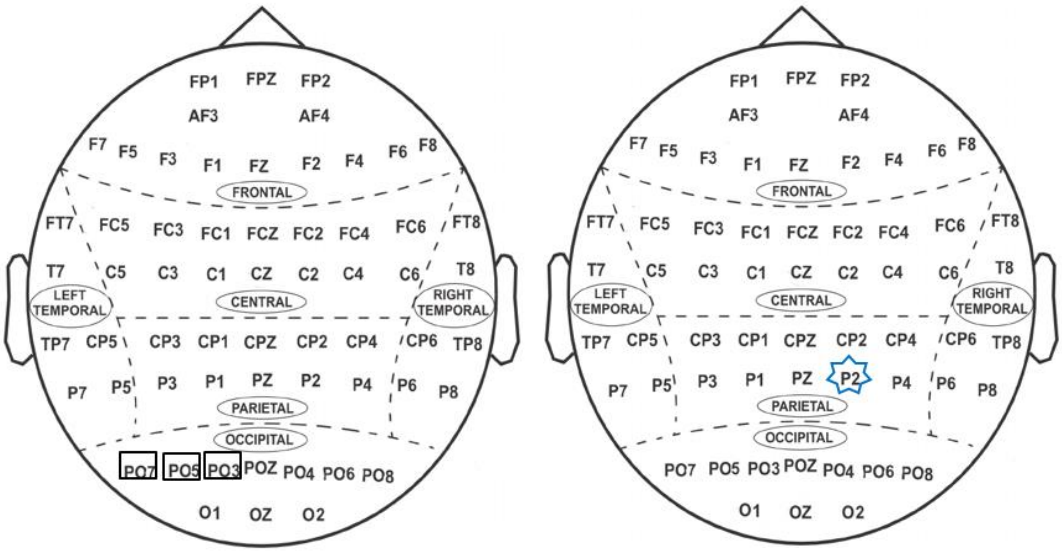
ตารางที่ 4-12 การเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง

อิเล็กโทรด	ตัวแปรที่ศึกษา	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
POZ	**เพศ**	**8.02**	**1**	**8.02**	**15.14***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	**3.07**	**1**	**3.07**	**5.79***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.01	.92

จากตารางที่ 4-12 การเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 พบว่า ความแตกต่างทางเพศมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด POZ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 4 และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด POZ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 5 และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 6

ผลการเปรียบเทียบข้อมูลด้านคลื่นไฟฟ้าสมองที่ความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ แสดงตำแหน่งอิเล็กโทรดดังภาพที่ 4-7

ก. ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ข. ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง



หมายเหตุ: เพศ บุคลิกภาพ

ภาพที่ 4-7 บริเวณสมองช่วงคลื่น P100 อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง

ตารางที่ 4-13 การเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง

อิเล็กโทรด	ตัวแปรที่ศึกษา	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
PO3	เพศ	0.05	1	0.05	0.11	.74
	บุคลิกภาพ	1.25	1	1.25	2.78	.10
	เพศ * บุคลิกภาพ	**1.80**	**1**	**1.80**	**4.01***	**< .05**
POZ	เพศ	0.40	1	0.40	0.81	.37
	บุคลิกภาพ	**2.34**	**1**	**2.34**	**4.72***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	1.17	1	1.17	2.36	.13
O2	**เพศ**	**2.63**	**1**	**2.63**	**3.87***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	1.65	1	1.65	2.43	.12
	เพศ * บุคลิกภาพ	1.75	1	1.75	2.58	.11

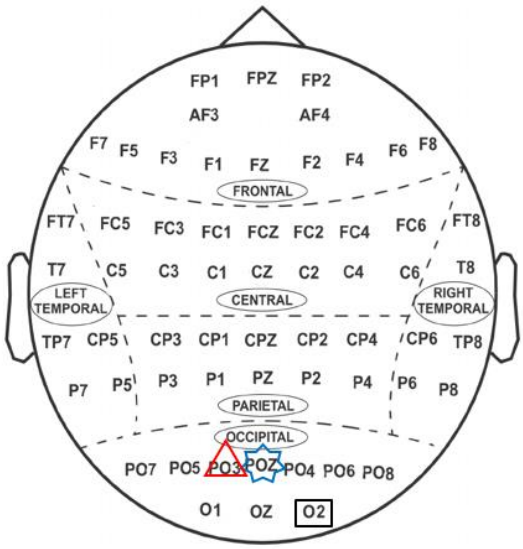
จากตารางที่ 4-13 การเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 พบว่า ความแตกต่างทางเพศมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด O2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 4 ความแตกต่างทางบุคลิกภาพมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด POZ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 5 และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 6

ผลการเปรียบเทียบข้อมูลด้านคลื่นไฟฟ้าสมองที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น แสดงตำแหน่งอิเล็กโทรดดังภาพที่ 4-8

ก. ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง

ไม่พบความแตกต่าง

ข. ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง



หมายเหตุ: ▭ เพศ ✡ บุคลิกภาพ △ ปฏิสัมพันธ์

ภาพที่ 4-8 บริเวณสมองช่วงคลื่น P100 อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง

ผลการเปรียบเทียบข้อมูลด้านความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 เลือกวิเคราะห์จากช่วงความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระหว่าง 200–320 มิลลิวินาที ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น มีค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุดและค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการทำงานบริเวณเปลือกสมองตรงกลางส่วนหน้า (Centro-Frontal Lobe) ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 CZ C2 C4 และ C6 มีรายละเอียดดังตารางที่ 4-14 ถึง 4-19

ตารางที่ 4-14 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศ

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ความสูงคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		ชาย (*n* = 40)		หญิง (*n* = 40)		ชาย (*n* = 40)		หญิง (*n* = 40)	
		Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*
AF3	สงบ	-6.65	0.07	-6.63	0.06	260.40	0.36	260.40	0.36
	ตื่นเต้น	-7.49	0.07	-7.47	0.06	261.08	0.38	261.09	0.34
AF4	สงบ	-6.60	0.07	-6.57	0.06	261.56	0.53	261.63	0.57
	ตื่นเต้น	-7.42	0.08	-7.38	0.06	260.25	0.42	260.00	0.38
F5	สงบ	-5.76	0.06	-5.76	0.05	259.59	0.63	259.80	0.37
	ตื่นเต้น	-7.01	0.06	-6.99	0.05	260.89	0.45	260.96	0.35
F3	สงบ	-6.27	0.07	-6.27	0.05	259.90	0.50	260.31	0.51
	ตื่นเต้น	-7.69	0.06	-7.68	0.05	260.44	0.35	260.46	0.26
F1	สงบ	-6.23	0.07	-6.22	0.05	258.94	0.37	259.08	0.35
	ตื่นเต้น	-7.80	0.07	-7.77	0.05	259.87	0.34	259.79	0.32
FZ	สงบ	-6.30	0.07	-6.27	0.05	259.78	0.46	260.01	0.71
	ตื่นเต้น	-8.07	0.07	-8.02	0.06	259.71	0.16	259.70	0.17
F2	สงบ	-6.51	0.07	-6.49	0.06	258.70	0.25	258.70	0.19
	ตื่นเต้น	-7.88	0.08	-7.85	0.05	260.67	0.48	260.50	0.42
F4	สงบ	-5.95	0.06	-5.93	0.05	259.27	0.48	259.33	0.51
	ตื่นเต้น	-7.21	0.07	-7.18	0.05	259.11	0.46	259.02	0.43
F6	สงบ	-5.86	0.07	-5.85	0.05	259.49	0.44	259.52	0.50
	ตื่นเต้น	-6.89	0.07	-6.87	0.05	259.79	0.35	259.75	0.35
FC5	สงบ	-4.88	0.05	-4.89	0.04	257.67	0.62	257.93	0.58
	ตื่นเต้น	-6.33	0.05	-6.32	0.04	260.75	0.36	260.74	0.33
FC3	สงบ	-5.72	0.06	-5.72	0.04	258.26	0.36	258.49	0.40
	ตื่นเต้น	-7.22	0.06	-7.20	0.05	260.83	0.28	260.81	0.32
FC1	สงบ	-5.69	0.06	-5.69	0.04	257.06	0.26	257.16	0.29
	ตื่นเต้น	-7.11	0.07	-7.09	0.05	260.92	0.19	260.87	0.23
FCZ	สงบ	-6.00	0.06	-5.98	0.05	257.58	0.26	257.59	0.19
	ตื่นเต้น	-7.63	0.07	-7.60	0.06	260.82	0.25	260.86	0.23
FC2	สงบ	-6.11	0.06	-6.09	0.05	256.69	0.33	256.79	0.32
	ตื่นเต้น	-7.46	0.07	-7.43	0.05	260.11	0.35	260.03	0.32

ตารางที่ 4-14 (ต่อ)

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ความสูงคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		ชาย (*n* = 40)		หญิง (*n* = 40)		ชาย (*n* = 40)		หญิง (*n* = 40)	
		Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*
FC4	สงบ	-5.56	0.05	-5.54	0.05	257.50	0.43	257.78	0.39
	ตื่นเต้น	-6.98	0.07	-6.96	0.04	259.85	0.34	259.86	0.39
FC6	สงบ	-4.72	0.05	-4.70	0.04	258.19	0.28	258.28	0.34
	ตื่นเต้น	-6.17	0.06	-6.15	0.04	259.92	0.22	259.90	0.24
C5	สงบ	-3.98	0.06	-3.98	0.03	257.14	0.49	257.34	0.53
	ตื่นเต้น	-5.65	0.06	-5.65	0.04	261.31	0.33	261.38	0.30
C3	สงบ	-4.75	0.06	-4.74	0.04	257.33	0.31	257.41	0.43
	ตื่นเต้น	-6.14	0.06	-6.13	0.05	259.85	0.08	259.86	0.11
C1	สงบ	-5.01	0.06	-5.02	0.04	255.95	0.27	255.97	0.28
	ตื่นเต้น	-6.45	0.06	-6.44	0.05	260.43	0.18	260.43	0.18
CZ	สงบ	-5.13	0.06	-5.13	0.04	256.87	0.40	256.98	0.37
	ตื่นเต้น	-6.20	0.07	-6.20	0.05	260.05	0.42	260.09	0.25
C2	สงบ	-5.09	0.06	-5.09	0.04	256.97	0.30	257.05	0.30
	ตื่นเต้น	-6.54	0.07	-6.52	0.05	258.84	0.16	258.93	0.26
C4	สงบ	-4.38	0.05	-4.36	0.04	256.43	0.42	256.55	0.43
	ตื่นเต้น	-5.62	0.06	-5.60	0.05	259.36	0.61	259.36	0.53
C6	สงบ	-3.54	0.05	-3.53	0.05	258.45	0.50	258.63	0.45
	ตื่นเต้น	-4.52	0.06	-4.50	0.05	259.35	0.11	259.42	0.20

จากตารางที่ 4-14 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างเพศชายมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 CZ C2 C4 และ C6 อยู่ระหว่าง -6.65 ถึง -3.54

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 CZ C2 C4 และ C6 อยู่ระหว่าง -6.63 ถึง -3.53

กลุ่มตัวอย่างเพศชายใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 CZ C2 C4 และ C6 อยู่ระหว่าง 255.95 ถึง 261.56

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 CZ C2 C4 และ C6 อยู่ระหว่าง 255.97 ถึง 261.63

กลุ่มตัวอย่างเพศชายมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 CZ C2 C4 และ C6 อยู่ระหว่าง -8.07 ถึง -4.52

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 CZ C2 C4 และ C6 อยู่ระหว่าง -8.02 ถึง -4.50

กลุ่มตัวอย่างเพศชายใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 CZ C2 C4 และ C6 อยู่ระหว่าง 258.84 ถึง 261.31

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 CZ C2 C4 และ C6 อยู่ระหว่าง 258.93 ถึง 261.38

ตารางที่ 4-15 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้นจากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามบุคลิกภาพ

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ความสูงคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		เปิดเผย (*n* = 40)		กลาง ๆ (*n* = 40)		เปิดเผย (*n* = 40)		กลาง ๆ (*n* = 40)	
		Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*
AF3	สงบ	-6.63	0.06	-6.64	0.07	260.34	0.33	260.46	0.37
	ตื่นเต้น	-7.46	0.07	-7.50	0.05	261.01	0.35	261.16	0.36
AF4	สงบ	-6.57	0.06	-6.60	0.07	261.55	0.56	261.63	0.54
	ตื่นเต้น	-7.38	0.07	-7.42	0.07	260.17	0.45	260.08	0.39
F5	สงบ	-5.75	0.05	-5.76	0.06	259.61	0.52	259.79	0.52
	ตื่นเต้น	-6.98	0.06	-7.02	0.04	260.89	0.37	260.96	0.44
F3	สงบ	-6.26	0.05	-6.28	0.06	260.03	0.46	260.18	0.61
	ตื่นเต้น	-7.66	0.06	-7.70	0.04	260.42	0.29	260.48	0.31

ตารางที่ 4-15 (ต่อ)

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ความสูงคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		เปิดเผย (*n* = 40)		กลาง ๆ (*n* = 40)		เปิดเผย (*n* = 40)		กลาง ๆ (*n* = 40)	
		Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*
F1	สงบ	-6.21	0.05	-6.23	0.07	258.91	0.34	259.10	0.36
	ตื่นเต้น	-7.76	0.06	-7.80	0.05	259.80	0.31	259.85	0.36
FZ	สงบ	-6.27	0.05	-6.30	0.07	259.75	0.55	260.04	0.63
	ตื่นเต้น	-8.03	0.07	-8.06	0.06	259.68	0.11	259.73	0.21
F2	สงบ	-6.50	0.05	-6.51	0.07	258.68	0.16	258.73	0.27
	ตื่นเต้น	-7.85	0.07	-7.88	0.06	260.61	0.44	260.56	0.47
F4	สงบ	-5.93	0.05	-5.95	0.06	259.26	0.50	259.34	0.48
	ตื่นเต้น	-7.18	0.07	-7.21	0.05	259.05	0.46	259.09	0.44
F6	สงบ	-5.84	0.05	-5.86	0.06	259.56	0.49	259.48	0.51
	ตื่นเต้น	-6.86	0.07	-6.90	0.05	259.74	0.36	259.80	0.34
FC5	สงบ	-4.88	0.04	-4.89	0.05	257.83	0.53	257.77	0.69
	ตื่นเต้น	-6.31	0.05	-6.34	0.04	260.70	0.36	260.78	0.32
FC3	สงบ	-5.71	0.04	-5.73	0.06	258.33	0.37	258.43	0.42
	ตื่นเต้น	-7.19	0.06	-7.23	0.05	260.77	0.30	260.87	0.29
FC1	สงบ	-5.68	0.04	-5.70	0.06	257.10	0.28	257.13	0.27
	ตื่นเต้น	-7.09	0.07	-7.12	0.05	260.86	0.23	260.93	0.18
FCZ	สงบ	-5.98	0.05	-6.00	0.06	257.58	0.18	257.59	0.27
	ตื่นเต้น	-7.60	0.07	-7.63	0.06	260.82	0.25	260.86	0.23
FC2	สงบ	-6.09	0.05	-6.11	0.06	256.65	0.24	256.83	0.38
	ตื่นเต้น	-7.43	0.07	-7.46	0.05	260.10	0.36	260.04	0.32
FC4	สงบ	-5.54	0.05	-5.56	0.06	257.54	0.35	257.74	0.48
	ตื่นเต้น	-6.95	0.06	-6.99	0.05	259.80	0.38	259.91	0.35
FC6	สงบ	-4.70	0.04	-4.72	0.05	258.15	0.17	258.32	0.39
	ตื่นเต้น	-6.14	0.06	-6.18	0.04	259.90	0.24	259.92	0.22
C5	สงบ	-3.97	0.04	-4.00	0.05	257.22	0.51	257.26	0.52
	ตื่นเต้น	-5.64	0.05	-5.66	0.04	261.32	0.33	261.37	0.31
C3	สงบ	-4.73	0.04	-4.76	0.05	257.36	0.31	257.37	0.42
	ตื่นเต้น	-6.12	0.06	-6.15	0.05	259.86	0.11	259.85	0.08
C1	สงบ	-5.00	0.04	-5.02	0.06	255.92	0.20	256.00	0.33
	ตื่นเต้น	-6.43	0.06	-6.46	0.05	260.40	0.21	260.46	0.13

ตารางที่ 4-15 (ต่อ)

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ความสูงคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		เปิดเผย (*n* = 40)		กลาง ๆ (*n* = 40)		เปิดเผย (*n* = 40)		กลาง ๆ (*n* = 40)	
		Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*
CZ	สงบ	-5.12	0.04	-5.14	0.06	256.95	0.45	256.90	0.32
	ตื่นเต้น	-6.18	0.07	-6.22	0.05	260.07	0.41	260.08	0.27
C2	สงบ	-5.08	0.04	-5.10	0.06	256.97	0.32	257.05	0.28
	ตื่นเต้น	-6.52	0.06	-6.55	0.05	258.83	0.15	258.94	0.26
C4	สงบ	-4.36	0.04	-4.38	0.05	256.42	0.43	256.57	0.41
	ตื่นเต้น	-5.60	0.06	-5.63	0.05	259.23	0.55	259.50	0.57
C6	สงบ	-3.52	0.05	-3.54	0.05	258.53	0.44	258.55	0.52
	ตื่นเต้น	-4.49	0.05	-4.52	0.05	259.36	0.13	259.40	0.19

จากตารางที่ 4-15 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 CZ C2 C4 และ C6 อยู่ระหว่าง -6.63 ถึง -3.52

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 CZ C2 C4 และ C6 อยู่ระหว่าง -6.64 ถึง -3.54

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 CZ C2 C4 และ C6 อยู่ระหว่าง 255.92 ถึง 261.55

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ ใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 CZ C2 C4 และ C6 อยู่ระหว่าง 256.00 ถึง 261.63

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 CZ C2 C4 และ C6 อยู่ระหว่าง -8.03 ถึง -4.49

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 CZ C2 C4 และ C6 อยู่ระหว่าง -8.06 ถึง -4.52

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 CZ C2 C4 และ C6 อยู่ระหว่าง 258.83 ถึง 261.32

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ ใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 CZ C2 C4 และ C6 อยู่ระหว่าง 258.94 ถึง 261.37

ตารางที่ 4-16 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้นจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (*n*=20)		กลาง ๆ (*n*=20)		เปิดเผย (*n*=20)		กลาง ๆ (*n*=20)	
		Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*
AF3	สงบ	-6.63	0.07	-6.66	0.07	-6.64	0.05	-6.62	0.06
	ตื่นเต้น	-7.46	0.08	-7.52	0.04	-7.46	0.07	-7.47	0.05
AF4	สงบ	-6.57	0.06	-6.62	0.06	-6.58	0.06	-6.57	0.06
	ตื่นเต้น	-7.38	0.08	-7.46	0.06	-7.38	0.07	-7.39	0.06
F5	สงบ	-5.74	0.05	-5.78	0.06	-5.76	0.04	-5.75	0.06
	ตื่นเต้น	-6.98	0.06	-7.04	0.04	-6.99	0.05	-7.00	0.04
F3	สงบ	-6.25	0.06	-6.29	0.07	-6.28	0.04	-6.27	0.06
	ตื่นเต้น	-7.66	0.07	-7.72	0.03	-7.67	0.05	-7.68	0.04
F1	สงบ	-6.21	0.06	-6.25	0.07	-6.22	0.05	-6.21	0.06
	ตื่นเต้น	-7.76	0.07	-7.83	0.04	-7.77	0.06	-7.78	0.05
FZ	สงบ	-6.27	0.05	-6.33	0.07	-6.27	0.05	-6.27	0.06
	ตื่นเต้น	-8.04	0.07	-8.10	0.05	-8.02	0.07	-8.02	0.05
F2	สงบ	-6.49	0.06	-6.54	0.07	-6.50	0.05	-6.48	0.06
	ตื่นเต้น	-7.85	0.09	-7.91	0.05	-7.85	0.06	-7.85	0.05
F4	สงบ	-5.93	0.06	-5.97	0.06	-5.93	0.05	-5.93	0.05
	ตื่นเต้น	-7.18	0.08	-7.24	0.04	-7.18	0.06	-7.19	0.04
F6	สงบ	-5.84	0.06	-5.88	0.08	-5.85	0.05	-5.85	0.05
	ตื่นเต้น	-6.86	0.08	-6.92	0.05	-6.86	0.06	-6.87	0.04

ตารางที่ 4-16 (ต่อ)

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (*n*=20)		กลาง ๆ (*n*=20)		เปิดเผย (*n*=20)		กลาง ๆ (*n*=20)	
		Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*
FC5	สงบ	-4.86	0.04	-4.90	0.05	-4.89	0.03	-4.89	0.04
	ตื่นเต้น	-6.30	0.06	-6.36	0.03	-6.32	0.04	-6.32	0.04
FC3	สงบ	-5.70	0.04	-5.75	0.06	-5.72	0.04	-5.72	0.05
	ตื่นเต้น	-7.19	0.06	-7.25	0.04	-7.20	0.07	-7.21	0.04
FC1	สงบ	-5.67	0.04	-5.72	0.06	-5.70	0.03	-5.69	0.05
	ตื่นเต้น	-7.09	0.08	-7.14	0.04	-7.09	0.06	-7.10	0.05
FCZ	สงบ	-5.98	0.06	-6.02	0.06	-5.99	0.05	-5.98	0.05
	ตื่นเต้น	-7.60	0.08	-7.65	0.06	-7.60	0.07	-7.60	0.05
FC2	สงบ	-6.08	0.05	-6.13	0.07	-6.09	0.05	-6.09	0.05
	ตื่นเต้น	-7.43	0.08	-7.49	0.05	-7.43	0.06	-7.44	0.04
FC4	สงบ	-5.54	0.04	-5.58	0.05	-5.54	0.05	-5.54	0.05
	ตื่นเต้น	-6.95	0.07	-7.02	0.04	-6.95	0.05	-6.96	0.04
FC6	สงบ	-4.70	0.05	-4.74	0.05	-4.70	0.04	-4.70	0.04
	ตื่นเต้น	-6.14	0.07	-6.20	0.04	-6.15	0.04	-6.16	0.04
C5	สงบ	-3.97	0.05	-4.00	0.06	-3.98	0.03	-3.99	0.04
	ตื่นเต้น	-5.63	0.06	-5.67	0.05	-5.64	0.05	-5.65	0.03
C3	สงบ	-4.72	0.04	-4.77	0.06	-4.74	0.04	-4.74	0.04
	ตื่นเต้น	-6.11	0.06	-6.17	0.04	-6.13	0.06	-6.13	0.04
C1	สงบ	-4.99	0.04	-5.03	0.07	-5.02	0.04	-5.01	0.04
	ตื่นเต้น	-6.41	0.06	-6.48	0.04	-6.44	0.06	-6.44	0.04
CZ	สงบ	-5.10	0.05	-5.15	0.07	-5.13	0.04	-5.12	0.05
	ตื่นเต้น	-6.17	0.07	-6.24	0.04	-6.20	0.06	-6.20	0.04
C2	สงบ	-5.07	0.05	-5.12	0.06	-5.09	0.03	-5.09	0.05
	ตื่นเต้น	-6.51	0.07	-6.57	0.05	-6.52	0.05	-6.53	0.05
C4	สงบ	-4.36	0.05	-4.40	0.06	-4.37	0.04	-4.36	0.05
	ตื่นเต้น	-5.60	0.06	-5.65	0.04	-5.60	0.05	-5.60	0.04
C6	สงบ	-3.53	0.05	-3.56	0.04	-3.51	0.05	-3.53	0.05
	ตื่นเต้น	-4.49	0.06	-4.54	0.04	-4.49	0.05	-4.50	0.05

จากตารางที่ 4-16 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทย

และรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 CZ C2 C4 และ C6 อยู่ระหว่าง -6.63 ถึง -3.53

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 CZ C2 C4 และ C6 อยู่ระหว่าง -6.66 ถึง -3.56

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 CZ C2 C4 และ C6 อยู่ระหว่าง –6.64 ถึง -3.51

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 CZ C2 C4 และ C6 อยู่ระหว่าง -6.62 ถึง -3.53

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 CZ C2 C4 และ C6 อยู่ระหว่าง -8.04 ถึง -4.49

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 CZ C2 C4 และ C6 อยู่ระหว่าง -8.10 ถึง -4.54

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 CZ C2 C4 และ C6 อยู่ระหว่าง -8.02 ถึง -4.49

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 CZ C2 C4 และ C6 อยู่ระหว่าง -8.02 ถึง -4.50

ตารางที่ 4-17 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (*n*=20)		กลาง ๆ (*n*=20)		เปิดเผย (*n*=20)		กลาง ๆ (*n*=20)	
		Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*
AF3	สงบ	260.39	0.36	260.42	0.37	260.28	0.31	260.51	0.37
	ตื่นเต้น	260.96	0.37	261.21	0.35	261.07	0.32	261.12	0.37
AF4	สงบ	261.53	0.51	261.59	0.56	261.58	0.61	261.68	0.53
	ตื่นเต้น	260.33	0.39	260.17	0.45	260.00	0.45	259.99	0.31
F5	สงบ	259.51	0.65	259.68	0.61	259.71	0.34	259.90	0.38
	ตื่นเต้น	260.92	0.41	260.87	0.49	260.87	0.33	261.06	0.36
F3	สงบ	259.91	0.45	259.90	0.56	260.15	0.44	260.47	0.53
	ตื่นเต้น	260.45	0.38	260.43	0.33	260.39	0.18	260.52	0.30
F1	สงบ	258.87	0.41	259.02	0.31	258.96	0.27	259.19	0.39
	ตื่นเต้น	259.87	0.38	259.87	0.31	259.73	0.21	259.84	0.41
FZ	สงบ	259.67	0.43	259.90	0.46	259.84	0.65	260.18	0.75
	ตื่นเต้น	259.70	0.15	259.73	0.18	259.67	0.00	259.73	0.24
F2	สงบ	258.72	0.15	258.68	0.32	258.63	0.15	258.77	0.21
	ตื่นเต้น	260.70	0.48	260.64	0.48	260.52	0.39	260.48	0.46
F4	สงบ	259.25	0.42	259.29	0.54	259.27	0.59	259.38	0.43
	ตื่นเต้น	259.16	0.41	259.07	0.52	258.94	0.50	259.11	0.34
F6	สงบ	259.55	0.38	259.43	0.50	259.57	0.59	259.53	0.54
	ตื่นเต้น	259.74	0.44	259.83	0.23	259.73	0.26	259.77	0.43
FC5	สงบ	257.77	0.59	257.56	0.64	257.88	0.47	257.98	0.68
	ตื่นเต้น	260.70	0.40	260.80	0.31	260.71	0.33	260.77	0.33
FC3	สงบ	258.35	0.37	258.18	0.34	258.30	0.38	258.68	0.34
	ตื่นเต้น	260.76	0.31	260.90	0.24	260.78	0.31	260.84	0.34
FC1	สงบ	257.13	0.36	257.00	0.00	257.08	0.18	257.25	0.34
	ตื่นเต้น	260.87	0.24	260.98	0.11	260.85	0.24	260.89	0.22
FCZ	สงบ	257.60	0.21	257.56	0.31	257.55	0.15	257.63	0.22
	ตื่นเต้น	260.79	0.26	260.85	0.24	260.85	0.24	260.88	0.22
FC2	สงบ	256.65	0.24	256.73	0.41	256.66	0.25	256.92	0.33
	ตื่นเต้น	260.18	0.38	260.03	0.31	260.01	0.32	260.05	0.33

ตารางที่ 4-17 (ต่อ)

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (*n*=20)		กลาง ๆ (*n*=20)		เปิดเผย (*n*=20)		กลาง ๆ (*n*=20)	
		Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*
FC4	สงบ	257.46	0.34	257.54	0.52	257.62	0.36	257.94	0.36
	ตื่นเต้น	259.79	0.45	259.91	0.18	259.81	0.30	259.91	0.47
FC6	สงบ	258.14	0.11	258.24	0.37	258.15	0.22	258.40	0.39
	ตื่นเต้น	259.87	0.27	259.97	0.15	259.93	0.21	259.87	0.27
C5	สงบ	257.07	0.48	257.21	0.49	257.37	0.51	257.31	0.56
	ตื่นเต้น	261.30	0.38	261.32	0.29	261.35	0.27	261.42	0.34
C3	สงบ	257.39	0.33	257.27	0.27	257.33	0.30	257.48	0.52
	ตื่นเต้น	259.86	0.11	259.83	0.00	259.86	0.11	259.86	0.11
C1	สงบ	255.97	0.24	255.92	0.29	255.87	0.15	256.07	0.35
	ตื่นเต้น	260.37	0.24	260.50	0.00	260.43	0.18	260.43	0.18
CZ	สงบ	256.88	0.48	256.86	0.32	257.02	0.40	256.95	0.33
	ตื่นเต้น	260.03	0.52	260.08	0.29	260.10	0.26	260.08	0.24
C2	สงบ	256.95	0.35	256.99	0.25	256.99	0.30	257.12	0.30
	ตื่นเต้น	258.80	0.15	258.88	0.15	258.87	0.15	258.99	0.33
C4	สงบ	256.27	0.39	256.60	0.40	256.57	0.43	256.53	0.44
	ตื่นเต้น	259.23	0.61	259.50	0.60	259.23	0.49	259.49	0.56
C6	สงบ	258.48	0.45	258.41	0.56	258.57	0.45	258.68	0.46
	ตื่นเต้น	259.37	0.15	259.33	0.00	259.36	0.11	259.47	0.26

จากตารางที่ 4-17 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผยใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 CZ C2 C4 และ C6 อยู่ระหว่าง 255.97 ถึง 261.53

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 CZ C2 C4 และ C6 อยู่ระหว่าง 255.92 ถึง 261.59

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผยใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 CZ C2 C4 และ C6 อยู่ระหว่าง 255.87 ถึง 261.58

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 CZ C2 C4 และ C6 อยู่ระหว่าง 256.07 ถึง 261.68

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย ใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 CZ C2 C4 และ C6 อยู่ระหว่าง 258.80 ถึง 261.30

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 258.88 ถึง 261.32

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผยใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 258.87 ถึง 261.35

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 258.99 ถึง 261.42

ตารางที่ 4-18 การเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง

อิเล็กโทรด	ตัวแปรที่ศึกษา	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
AF4	เพศ	0.01	1	0.01	3.00	.09
	บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	2.58	.11
	เพศ * บุคลิกภาพ	**0.02**	**1**	**0.02**	**5.33***	**< .05**
F5	เพศ	0.01	1	0.01	0.01	.96
	บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	1.91	.17
	เพศ * บุคลิกภาพ	**0.01**	**1**	**0.01**	**4.23***	**< .05**
F3	เพศ	0.01	1	0.01	0.01	.95
	บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	1.90	.17
	เพศ * บุคลิกภาพ	**0.02**	**1**	**0.02**	**4.67***	**< .05**

ตารางที่ 4-18 (ต่อ)

อิเล็กโทรด	ตัวแปรที่ศึกษา	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
FZ	**เพศ**	**0.02**	**1**	**0.02**	**5.88***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	3.29	.07
	เพศ * บุคลิกภาพ	**0.02**	**1**	**0.02**	**5.56***	**< .05**
F2	เพศ	0.01	1	0.01	1.90	.17
	บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.97	.33
	เพศ * บุคลิกภาพ	**0.02**	**1**	**0.02**	**5.61***	**< .05**
F4	**เพศ**	**0.01**	**1**	**0.01**	**2.27***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	3.18	.08
	เพศ * บุคลิกภาพ	**0.01**	**1**	**0.01**	**4.88***	**< .05**
FC5	เพศ	0.01	1	0.01	0.40	.53
	บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	3.26	.08
	เพศ * บุคลิกภาพ	**0.01**	**1**	**0.01**	**4.11***	**< .05**
FC3	เพศ	0.01	1	0.01	0.07	.80
	บุคลิกภาพ	**0.01**	**1**	**0.01**	**3.95***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	3.13	.08
FC1	เพศ	0.01	1	0.01	0.01	.92
	บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	2.91	.09
	เพศ * บุคลิกภาพ	**0.02**	**1**	**0.02**	**8.20***	**< .05**
FCZ	เพศ	0.01	1	0.01	2.11	.15
	บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	1.76	.19
	เพศ * บุคลิกภาพ	**0.01**	**1**	**0.01**	**4.05***	**< .05**
FC2	เพศ	0.01	1	0.01	1.78	.19
	บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	3.39	.07
	เพศ * บุคลิกภาพ	**0.01**	**1**	**0.01**	**3.95***	**< .05**
FC4	เพศ	0.01	1	0.01	3.54	.06
	บุคลิกภาพ	**0.01**	**1**	**0.01**	**4.24***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	**0.01**	**1**	**0.01**	**4.58***	**< .05**
FC6	เพศ	0.01	1	0.01	3.03	.09
	บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	3.46	.07
	เพศ * บุคลิกภาพ	**0.01**	**1**	**0.01**	**4.71***	**< .05**
C5	เพศ	0.01	1	0.01	0.01	.94
	บุคลิกภาพ	**0.01**	**1**	**0.01**	**4.99***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	2.72	.10

ตารางที่ 4-18 (ต่อ)

อิเล็กโทรด	ตัวแปรที่ศึกษา	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
C3	เพศ	0.01	1	0.01	0.07	.79
	บุคลิกภาพ	**0.01**	**1**	**0.01**	**5.20***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	**0.01**	**1**	**0.01**	**3.92***	**< .05**
C1	เพศ	0.01	1	0.01	0.15	.70
	บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	3.15	.08
	เพศ * บุคลิกภาพ	**0.01**	**1**	**0.01**	**5.52***	**< .05**
CZ	เพศ	0.01	1	0.01	0.01	.98
	บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	3.31	.07
	เพศ * บุคลิกภาพ	**0.02**	**1**	**0.02**	**7.11***	**< .05**
C2	เพศ	0.01	1	0.01	0.38	.54
	บุคลิกภาพ	**0.01**	**1**	**0.01**	**3.97***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	**0.01**	**1**	**0.01**	**4.51***	**< .05**
C4	เพศ	0.01	1	0.01	2.85	.10
	บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	2.30	.13
	เพศ * บุคลิกภาพ	**0.01**	**1**	**0.01**	**4.80***	**< .05**
C6	**เพศ**	**0.01**	**1**	**0.01**	**4.46**	**< .05**
	บุคลิกภาพ	**0.01**	**1**	**0.01**	**4.05***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.42	.52

จากตารางที่ 4-18 การเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 พบว่า ความแตกต่างทางเพศมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด FZ และ C6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 4 ความแตกต่างทางบุคลิกภาพมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ตำแหน่งอิเล็กโทรด FC3 FC4 C5 C3 C2 และ C6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 5 และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF4 F5 F3 FZ F2 F4 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C3 C1 CZ C2 และ C4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 6

ตารางที่ 4-19 การเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง

อิเล็กโทรด	ตัวแปรที่ศึกษา	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
F3	**เพศ**	**3.27**	**1**	**3.27**	**13.05***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	0.48	1	0.48	1.90	.17
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.53	1	0.53	2.11	.15
F1	เพศ	0.36	1	0.36	2.90	.09
	บุคลิกภาพ	**0.74**	**1**	**0.74**	**6.00***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.04	1	0.04	0.28	.60
FZ	เพศ	1.01	1	1.01	2.94	.09
	บุคลิกภาพ	**1.61**	**1**	**1.61**	**4.66***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.05	1	0.05	0.15	.70
FC5	**เพศ**	**1.42**	**1**	**1.42**	**3.91***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	0.07	1	0.07	0.19	.67
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.50	1	0.50	1.38	.24
FC3	**เพศ**	**1.01**	**1**	**1.01**	**8.08***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	0.20	1	0.20	1.60	.21
	เพศ * บุคลิกภาพ	**1.51**	**1**	**1.51**	**12.07***	**< .05**
FC1	เพศ	0.20	1	0.20	2.85	.10
	บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.18	.67
	เพศ * บุคลิกภาพ	**0.45**	**1**	**0.45**	**6.42***	**< .05**
FC2	เพศ	0.18	1	0.18	1.86	.18
	บุคลิกภาพ	**0.58**	**1**	**0.58**	**5.90***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.15	1	0.15	1.55	.22
FC4	**เพศ**	**1.56**	**1**	**1.56**	**9.78***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	**0.83**	**1**	**0.83**	**5.23***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.29	1	0.29	1.83	.18
FC6	เพศ	0.14	1	0.14	1.57	.21
	บุคลิกภาพ	**0.61**	**1**	**0.61**	**6.92***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.11	1	0.11	1.27	.26
C1	เพศ	0.01	1	0.01	0.17	.68
	บุคลิกภาพ	0.14	1	0.14	1.94	.17
	เพศ * บุคลิกภาพ	**0.31**	**1**	**0.31**	**4.36***	**< .05**

ตารางที่ 4-19 (ต่อ)

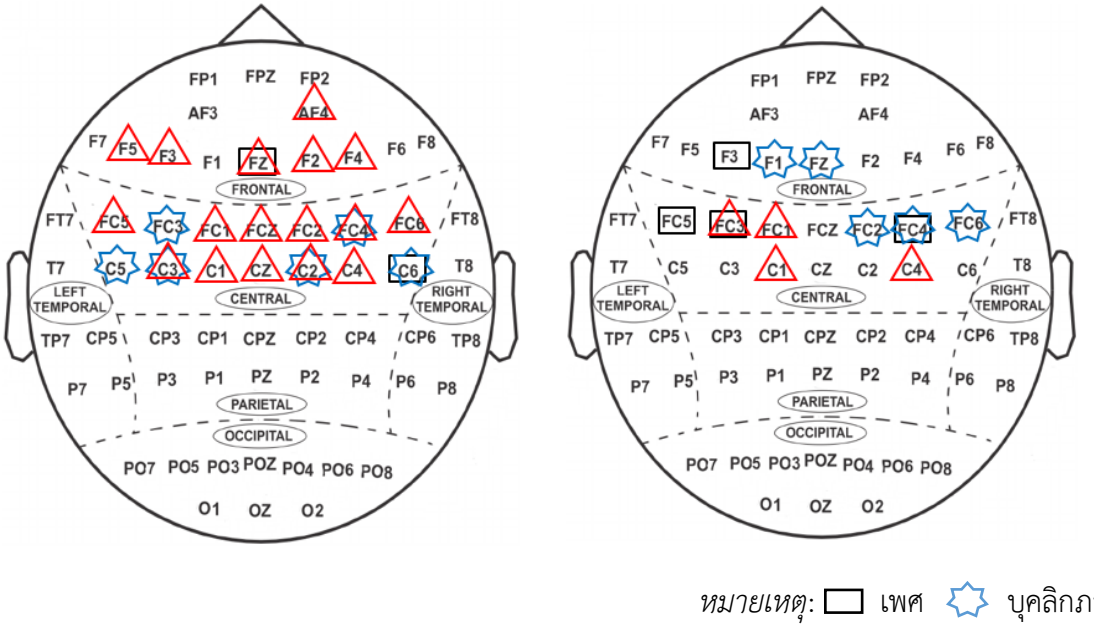
อิเล็กโทรด	ตัวแปรที่ศึกษา	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
C4	เพศ	0.29	1	0.29	1.70	.20
	บุคลิกภาพ	0.43	1	0.43	2.48	.12
	เพศ * บุคลิกภาพ	**0.70**	**1**	**0.70**	**4.10***	**< .05**

จากตารางที่ 4-19 การเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 พบว่า ความแตกต่างทางเพศมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด F3 FC5 FC3 และ FC4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 4 ความแตกต่างทางบุคลิกภาพมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด F1 FZ FC2 FC4 และ FC6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 5 และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด FC3 FC1 C1 และ C4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 6

ผลการเปรียบเทียบข้อมูลด้านคลื่นไฟฟ้าสมองที่ความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ แสดงตำแหน่งอิเล็กโทรดดังภาพที่ 4-9

ก. ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง

ข. ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง



ภาพที่ 4-9 บริเวณสมองช่วงคลื่น N200 อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง

ตารางที่ 4-20 การเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง

อิเล็กโทรด	ตัวแปรที่ศึกษา	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
AF3	เพศ	0.01	1	0.01	3.49	.07
	บุคลิกภาพ	**0.03**	**1**	**0.03**	**7.22***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	**0.02**	**1**	**0.02**	**4.05***	**< .05**
AF4	**เพศ**	**0.03**	**1**	**0.03**	**5.95***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	**0.02**	**1**	**0.02**	**5.00***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	**0.02**	**1**	**0.02**	**5.00***	**< .05**
F5	เพศ	0.01	1	0.01	1.21	.27
	บุคลิกภาพ	**0.01**	**1**	**0.01**	**4.54***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	**0.01**	**1**	**0.01**	**4.54***	**< .05**
F3	เพศ	0.01	1	0.01	1.47	.23
	บุคลิกภาพ	**0.03**	**1**	**0.03**	**11.08***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	**0.02**	**1**	**0.02**	**6.63***	**< .05**
F1	เพศ	0.01	1	0.01	3.54	.06
	บุคลิกภาพ	**0.03**	**1**	**0.03**	**9.81***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	**0.02**	**1**	**0.02**	**5.12***	**< .05**
FZ	**เพศ**	**0.04**	**1**	**0.04**	**10.85***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	**0.02**	**1**	**0.02**	**5.45***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	**0.02**	**1**	**0.02**	**4.84***	**< .05**
F2	**เพศ**	**0.02**	**1**	**0.02**	**5.97***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	**0.02**	**1**	**0.02**	**4.77***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	**0.02**	**1**	**0.02**	**4.65***	**< .05**
F4	**เพศ**	**0.01**	**1**	**0.01**	**3.91***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	**0.03**	**1**	**0.03**	**7.39***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	**0.01**	**1**	**0.01**	**4.16***	**< .05**
F6	เพศ	0.01	1	0.01	3.32	.07
	บุคลิกภาพ	**0.03**	**1**	**0.03**	**8.82***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.02	1	0.02	5.04	.03
FC5	เพศ	0.01	1	0.01	0.54	.46
	บุคลิกภาพ	**0.01**	**1**	**0.01**	**7.49***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	**0.01**	**1**	**0.01**	**7.00***	**< .05**

ตารางที่ 4-20 (ต่อ)

อิเล็กโทรด	ตัวแปรที่ศึกษา	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
FC3	เพศ	0.01	1	0.01	2.54	.12
	บุคลิกภาพ	**0.03**	**1**	**0.03**	**9.93***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	**0.02**	**1**	**0.02**	**6.25***	**< .05**
FC1	เพศ	0.01	1	0.01	2.74	.10
	บุคลิกภาพ	**0.02**	**1**	**0.02**	**5.28***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	**0.01**	**1**	**0.01**	**4.20***	**< .05**
FCZ	เพศ	0.01	1	0.01	2.84	.10
	บุคลิกภาพ	**0.02**	**1**	**0.02**	**4.49***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	2.48	.12
FC2	**เพศ**	**0.02**	**1**	**0.02**	**4.85***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	**0.03**	**1**	**0.03**	**7.38***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	**0.02**	**1**	**0.02**	**4.49***	**< .05**
FC4	**เพศ**	**0.02**	**1**	**0.02**	**5.70***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	**0.03**	**1**	**0.03**	**9.39***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	**0.02**	**1**	**0.02**	**5.99***	**< .05**
FC6	เพศ	0.01	1	0.01	3.54	.06
	บุคลิกภาพ	**0.02**	**1**	**0.02**	**9.26***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	**0.01**	**1**	**0.01**	**5.03***	**< .05**
C5	เพศ	0.01	1	0.01	0.06	.81
	บุคลิกภาพ	**0.01**	**1**	**0.01**	**4.49***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	1.12	.29
C3	เพศ	0.01	1	0.01	1.75	.19
	บุคลิกภาพ	**0.02**	**1**	**0.02**	**8.91***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	**0.02**	**1**	**0.02**	**8.12***	**< .05**
C1	เพศ	0.01	1	0.01	0.08	.77
	บุคลิกภาพ	**0.02**	**1**	**0.02**	**8.03***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	**0.03**	**1**	**0.03**	**9.07***	**< .05**
CZ	เพศ	0.01	1	0.01	0.23	.63
	บุคลิกภาพ	**0.03**	**1**	**0.03**	**10.22***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	**0.03**	**1**	**0.03**	**9.30***	**< .05**
C2	เพศ	0.01	1	0.01	1.94	.17
	บุคลิกภาพ	**0.02**	**1**	**0.02**	**7.15***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	**0.02**	**1**	**0.02**	**5.03***	**< .05**

ตารางที่ 4-20 (ต่อ)

อิเล็กโทรด	ตัวแปรที่ศึกษา	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
C4	**เพศ**	**0.01**	**1**	**0.01**	**4.98***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	**0.02**	**1**	**0.02**	**6.98***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	**0.01**	**1**	**0.01**	**4.21***	**< .05**
C6	เพศ	0.01	1	0.01	3.50	.07
	บุคลิกภาพ	**0.02**	**1**	**0.02**	**6.53***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	2.93	.09

จากตารางที่ 4-20 การเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N200 พบว่า ความแตกต่างทางเพศมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF4 FZ F2 F4 FC2 FC4 และ C4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 4 ความแตกต่างทางบุคลิกภาพมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5C3 C1 CZ C2 C4 และ C6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 5 และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 FC5 FC3 FC1 FC2 FC4 FC6 C3 C1 CZ C2 และ C4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 6

ตารางที่ 4-21 การเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง

อิเล็กโทรด	ตัวแปรที่ศึกษา	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
AF4	**เพศ**	**1.34**	**1**	**1.34**	**8.19***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	0.14	1	0.14	0.85	.36
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.11	1	0.11	0.69	.41
C2	เพศ	0.15	1	0.15	3.45	.07
	บุคลิกภาพ	**0.22**	**1**	**0.22**	**4.89***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.20	.66
C4	เพศ	0.01	1	0.01	0.01	.97
	บุคลิกภาพ	**1.47**	**1**	**1.47**	**4.60***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.01	.97

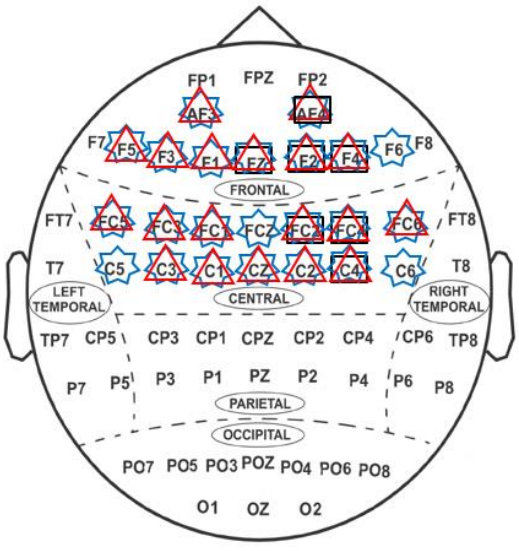
ตารางที่ 4-21 (ต่อ)

อิเล็กโทรด	ตัวแปรที่ศึกษา	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
C6	เพศ	0.09	1	0.09	3.56	.06
	บุคลิกภาพ	0.04	1	0.04	1.39	.24
	เพศ * บุคลิกภาพ	**0.11**	**1**	**0.11**	**4.51***	**< .05**

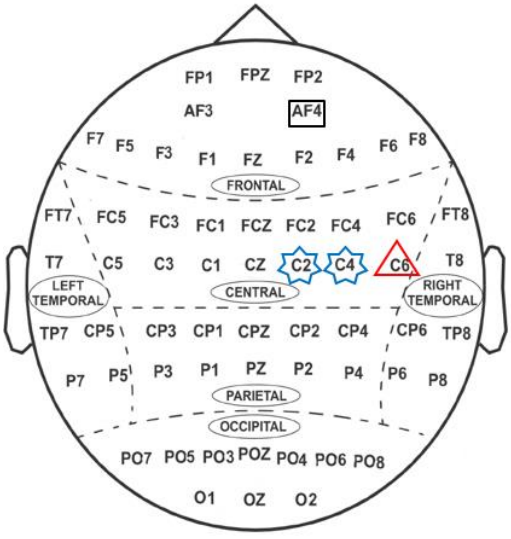
จากตารางที่ 4-21 การเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N200 พบว่า ความแตกต่างทางเพศมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 4 ความแตกต่างทางบุคลิกภาพมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง และที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด C2 และ C4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 5 และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด C6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 6

ผลการเปรียบเทียบข้อมูลด้านคลื่นไฟฟ้าสมองที่ความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น แสดงตำแหน่งอิเล็กโทรดดังภาพที่ 4-10

ก. ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง



ข. ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง



หมายเหตุ: เพศ บุคลิกภาพ ปฏิสัมพันธ์

ภาพที่ 4-10 บริเวณสมองช่วงคลื่น N200 อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง

ผลการเปรียบเทียบข้อมูลด้านความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N400 เลือกวิเคราะห์จากช่วงความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระหว่าง 385–465 มิลลิวินาที ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น มีค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุดและค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการทำงานบริเวณเปลือกสมองส่วนบน (Parietal Lobe) ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 มีรายละเอียดดังตารางที่ 4-22 ถึง 4-29

ตารางที่ 4-22 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศ

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ความสูงคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		ชาย (*n* = 40)		หญิง (*n* = 40)		ชาย (*n* = 40)		หญิง (*n* = 40)	
		Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*
TP7	สงบ	-0.95	0.03	-0.93	0.03	419.43	0.45	419.15	0.50
	ตื่นเต้น	-1.12	0.03	-1.11	0.05	423.21	0.50	423.16	0.70
CP5	สงบ	-1.17	0.03	-1.18	0.03	420.84	0.60	420.62	0.60
	ตื่นเต้น	-1.06	0.04	-1.06	0.05	421.17	0.41	420.93	0.56
CP3	สงบ	-1.48	0.03	-1.49	0.04	420.98	0.64	420.80	0.58
	ตื่นเต้น	-1.07	0.05	-1.08	0.05	418.84	0.69	418.73	0.52
CP1	สงบ	-1.41	0.04	-1.42	0.04	420.44	0.49	420.52	0.79
	ตื่นเต้น	-1.52	0.05	-1.53	0.06	421.88	0.40	421.86	0.40
CPZ	สงบ	-1.71	0.04	-1.71	0.04	425.05	0.73	424.98	0.75
	ตื่นเต้น	-1.85	0.05	-1.86	0.05	423.38	0.45	423.15	0.68
CP2	สงบ	-1.43	0.04	-1.43	0.04	424.51	0.87	424.60	0.91
	ตื่นเต้น	-1.29	0.04	-1.29	0.05	422.20	0.42	422.22	0.41
CP4	สงบ	-0.93	0.04	-0.93	0.04	428.09	0.93	427.97	0.86
	ตื่นเต้น	-0.70	0.04	-0.71	0.05	425.08	1.13	424.72	1.05
CP6	สงบ	-0.71	0.04	-0.70	0.04	431.06	0.57	431.15	0.55
	ตื่นเต้น	-0.39	0.04	-0.38	0.05	426.68	0.89	426.65	0.94
TP8	สงบ	-0.51	0.03	-0.48	0.04	426.87	0.75	426.42	0.78
	ตื่นเต้น	-0.07	0.03	-0.04	0.04	428.53	0.97	427.64	1.04

ตารางที่ 4-22 (ต่อ)

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ความสูงคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		ชาย (n = 40)		หญิง (n = 40)		ชาย (n = 40)		หญิง (n = 40)	
		Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*
P7	สงบ	0.32	0.03	0.34	0.04	429.41	0.84	428.93	1.01
	ตื่นเต้น	0.48	0.03	0.49	0.05	424.29	0.63	424.41	0.95
P5	สงบ	0.38	0.04	0.39	0.04	424.31	1.06	424.31	0.82
	ตื่นเต้น	0.30	0.04	0.31	0.05	430.54	1.12	429.59	2.01
P3	สงบ	0.61	0.04	0.61	0.04	426.65	1.08	426.44	1.04
	ตื่นเต้น	0.53	0.04	0.53	0.06	428.29	1.01	428.32	1.32
P1	สงบ	0.17	0.04	0.18	0.04	427.59	0.98	427.56	0.91
	ตื่นเต้น	-0.06	0.04	-0.06	0.05	422.48	1.06	422.29	1.31
PZ	สงบ	-0.13	0.03	-0.12	0.04	425.61	1.06	425.49	1.32
	ตื่นเต้น	-0.41	0.04	-0.41	0.05	418.28	0.94	418.12	1.20
P2	สงบ	0.29	0.04	0.30	0.05	424.67	1.12	423.97	1.66
	ตื่นเต้น	-0.09	0.04	-0.09	0.05	420.25	1.00	420.18	1.08
P4	สงบ	0.48	0.04	0.49	0.05	417.84	1.09	417.91	1.31
	ตื่นเต้น	0.89	0.04	0.90	0.05	416.87	0.67	417.28	1.19
P6	สงบ	0.92	0.04	0.94	0.04	418.34	0.85	418.41	0.68
	ตื่นเต้น	1.06	0.04	1.07	0.04	416.58	0.74	416.78	0.92
P8	สงบ	1.18	0.04	1.21	0.05	420.17	0.53	420.11	0.60
	ตื่นเต้น	0.72	0.05	0.76	0.06	416.95	0.89	417.27	1.26
PO7	สงบ	1.08	0.04	1.11	0.04	421.05	1.13	421.23	1.23
	ตื่นเต้น	1.33	0.04	1.34	0.05	421.22	0.75	421.11	0.94
PO5	สงบ	1.09	0.03	1.10	0.04	418.46	1.24	418.60	1.44
	ตื่นเต้น	1.25	0.04	1.26	0.05	420.86	0.79	420.82	0.71
PO3	สงบ	1.15	0.04	1.16	0.04	417.70	1.29	417.60	1.09
	ตื่นเต้น	0.84	0.04	0.84	0.05	427.36	0.95	427.16	1.16
POZ	สงบ	0.17	0.04	0.19	0.04	426.52	1.44	426.25	1.57
	ตื่นเต้น	-0.11	0.04	-0.10	0.05	422.92	1.30	422.31	1.43
PO4	สงบ	1.02	0.04	1.05	0.04	416.35	1.12	415.80	0.94
	ตื่นเต้น	0.95	0.05	0.97	0.04	418.76	1.05	418.87	1.08
PO6	สงบ	1.20	0.04	1.22	0.04	419.33	0.41	419.38	0.47
	ตื่นเต้น	1.50	0.04	1.52	0.04	417.36	0.89	417.33	0.82

ตารางที่ 4-22 (ต่อ)

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ความสูงคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		ชาย (*n* = 40)		หญิง (*n* = 40)		ชาย (*n* = 40)		หญิง (*n* = 40)	
		Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*
PO8	สงบ	1.21	0.05	1.23	0.04	422.36	0.71	422.44	0.52
	ตื่นเต้น	1.56	0.04	1.57	0.04	416.65	0.32	416.82	0.78
O1	สงบ	0.59	0.04	0.61	0.04	421.89	0.83	421.49	1.28
	ตื่นเต้น	0.58	0.04	0.59	0.05	424.83	1.34	424.76	1.20
OZ	สงบ	0.02	0.04	0.04	0.05	424.84	1.42	424.14	1.16
	ตื่นเต้น	0.02	0.05	0.02	0.05	419.99	0.77	419.70	1.07
O2	สงบ	0.58	0.04	0.60	0.04	418.55	0.78	418.49	0.84
	ตื่นเต้น	0.67	0.05	0.68	0.05	420.29	1.26	420.08	0.81

จากตารางที่ 4-22 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างเพศชายมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -1.71 ถึง 1.21

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -1.71 ถึง 1.23

กลุ่มตัวอย่างเพศชายใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 416.35 ถึง 431.06

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 415.80 ถึง 431.15

กลุ่มตัวอย่างเพศชายมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง –1.85 ถึง 1.56

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -1.86 ถึง 1.57

กลุ่มตัวอย่างเพศชายใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 416.58 ถึง 430.54

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 416.78 ถึง 429.59

ตารางที่ 4-23 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามบุคลิกภาพ

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ความสูงคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		เปิดเผย (*n* = 40)		กลาง ๆ (*n* = 40)		เปิดเผย (*n* = 40)		กลาง ๆ (*n* = 40)	
		Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*
TP7	สงบ	-0.94	0.03	-0.94	0.04	419.27	0.45	419.32	0.53
	ตื่นเต้น	-1.11	0.04	-1.12	0.04	423.15	0.53	423.22	0.67
CP5	สงบ	-1.17	0.03	-1.18	0.04	420.74	0.61	420.72	0.60
	ตื่นเต้น	-1.05	0.04	-1.07	0.04	421.05	0.47	421.05	0.54
CP3	สงบ	-1.48	0.04	-1.49	0.04	420.84	0.66	420.93	0.57
	ตื่นเต้น	-1.06	0.05	-1.08	0.05	418.67	0.45	418.90	0.72
CP1	สงบ	-1.41	0.04	-1.42	0.04	420.50	0.71	420.46	0.59
	ตื่นเต้น	-1.51	0.05	-1.54	0.05	421.93	0.35	421.81	0.43
CPZ	สงบ	-1.70	0.03	-1.71	0.04	424.96	0.74	425.08	0.74
	ตื่นเต้น	-1.85	0.05	-1.87	0.05	423.28	0.48	423.25	0.68
CP2	สงบ	-1.42	0.04	-1.43	0.04	424.73	1.05	424.39	0.65
	ตื่นเต้น	-1.28	0.04	-1.30	0.04	422.22	0.35	422.20	0.48
CP4	สงบ	-0.93	0.04	-0.93	0.04	428.03	0.86	428.03	0.93
	ตื่นเต้น	-0.70	0.05	-0.72	0.05	424.78	1.07	425.02	1.12
CP6	สงบ	-0.70	0.04	-0.71	0.04	431.20	0.48	431.01	0.62
	ตื่นเต้น	-0.38	0.04	-0.40	0.04	426.64	1.03	426.70	0.79

ตารางที่ 4-23 (ต่อ)

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ความสูงคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		เปิดเผย (*n* = 40)		กลาง ๆ (*n* = 40)		เปิดเผย (*n* = 40)		กลาง ๆ (*n* = 40)	
		Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*
TP8	สงบ	-0.49	0.04	-0.49	0.04	426.59	0.81	426.70	0.79
	ตื่นเต้น	-0.06	0.04	-0.06	0.04	428.00	1.18	428.17	1.01
P7	สงบ	0.33	0.04	0.33	0.04	429.05	0.83	429.30	1.05
	ตื่นเต้น	0.49	0.04	0.48	0.04	424.38	0.93	424.32	0.67
P5	สงบ	0.39	0.04	0.39	0.04	424.26	1.09	424.36	0.79
	ตื่นเต้น	0.31	0.04	0.30	0.04	429.59	1.74	430.55	1.51
P3	สงบ	0.62	0.04	0.61	0.04	426.31	1.05	426.78	1.03
	ตื่นเต้น	0.54	0.04	0.52	0.05	428.42	1.08	428.18	1.26
P1	สงบ	0.18	0.04	0.17	0.04	427.50	0.99	427.65	0.89
	ตื่นเต้น	-0.05	0.04	-0.07	0.05	422.40	0.81	422.36	1.48
PZ	สงบ	-0.12	0.04	-0.12	0.04	425.79	1.11	425.30	1.23
	ตื่นเต้น	-0.41	0.04	-0.42	0.05	418.25	1.13	418.16	1.02
P2	สงบ	0.30	0.04	0.29	0.05	424.25	1.22	424.39	1.67
	ตื่นเต้น	-0.08	0.04	-0.10	0.05	420.22	1.16	420.22	0.90
P4	สงบ	0.49	0.05	0.49	0.04	417.65	1.02	418.10	1.33
	ตื่นเต้น	0.89	0.05	0.89	0.05	417.06	0.84	417.08	1.12
P6	สงบ	0.93	0.05	0.93	0.04	418.38	0.82	418.37	0.72
	ตื่นเต้น	1.07	0.04	1.06	0.04	416.60	0.68	416.76	0.97
P8	สงบ	1.19	0.06	1.20	0.05	420.18	0.63	420.09	0.49
	ตื่นเต้น	0.74	0.07	0.75	0.05	417.32	1.21	416.91	0.95
PO7	สงบ	1.09	0.04	1.10	0.04	420.99	1.22	421.29	1.13
	ตื่นเต้น	1.33	0.04	1.34	0.05	421.22	0.73	421.10	0.95
PO5	สงบ	1.09	0.04	1.09	0.04	418.48	1.33	418.58	1.36
	ตื่นเต้น	1.26	0.04	1.25	0.05	420.88	0.78	420.80	0.72
PO3	สงบ	1.16	0.04	1.16	0.04	417.62	1.24	417.68	1.15
	ตื่นเต้น	0.84	0.05	0.84	0.05	427.03	1.00	427.49	1.07
POZ	สงบ	0.18	0.04	0.18	0.04	426.25	1.36	426.52	1.64
	ตื่นเต้น	-0.10	0.04	-0.11	0.05	422.51	1.49	422.72	1.30
PO4	สงบ	1.03	0.05	1.04	0.04	416.09	1.15	416.05	0.99
	ตื่นเต้น	0.96	0.04	0.96	0.05	418.98	1.00	418.65	1.10

ตารางที่ 4-23 (ต่อ)

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ความสูงคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		เปิดเผย (*n* = 40)		กลาง ๆ (*n* = 40)		เปิดเผย (*n* = 40)		กลาง ๆ (*n* = 40)	
		Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*
PO8	สงบ	1.22	0.05	1.22	0.04	422.37	0.52	422.43	0.71
	ตื่นเต้น	1.56	0.04	1.57	0.04	416.76	0.75	416.71	0.40
O1	สงบ	0.59	0.04	0.60	0.04	421.82	0.80	421.56	1.31
	ตื่นเต้น	0.59	0.04	0.58	0.05	424.98	1.20	424.61	1.31
OZ	สงบ	0.03	0.05	0.03	0.04	424.76	1.47	424.22	1.14
	ตื่นเต้น	0.02	0.04	0.02	0.05	419.72	0.91	419.97	0.96
O2	สงบ	0.59	0.04	0.59	0.04	418.53	0.80	418.51	0.83
	ตื่นเต้น	0.67	0.05	0.67	0.05	420.19	1.00	420.18	1.12

จากตารางที่ 4-23 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -1.70 ถึง 1.22

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -1.71 ถึง 1.22

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 416.09 ถึง 431.20

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ ใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 416.05 ถึง 431.01

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1

PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -1.85 ถึง 1.56

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -1.87 ถึง 1.57

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 416.60 ถึง 429.59

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ ใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 416.76 ถึง 430.55

ตารางที่ 4-24 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้า จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (*n* = 20)		กลาง ๆ (*n* = 20)		เปิดเผย (*n* = 20)		กลาง ๆ (*n* = 20)	
		Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*
TP7	สงบ	-0.94	0.03	-0.96	0.03	-0.93	0.03	-0.93	0.04
	ตื่นเต้น	-1.11	0.04	-1.13	0.02	-1.11	0.05	-1.12	0.05
CP5	สงบ	-1.16	0.03	-1.19	0.03	-1.18	0.03	-1.18	0.04
	ตื่นเต้น	-1.04	0.03	-1.07	0.03	-1.06	0.04	-1.07	0.05
CP3	สงบ	-1.47	0.03	-1.49	0.03	-1.49	0.04	-1.48	0.05
	ตื่นเต้น	-1.04	0.04	-1.09	0.05	-1.07	0.05	-1.08	0.05
CP1	สงบ	-1.40	0.04	-1.42	0.04	-1.42	0.03	-1.41	0.04
	ตื่นเต้น	-1.51	0.05	-1.54	0.04	-1.52	0.05	-1.55	0.06
CPZ	สงบ	-1.70	0.03	-1.72	0.03	-1.71	0.03	-1.71	0.04
	ตื่นเต้น	-1.84	0.05	-1.87	0.04	-1.85	0.04	-1.87	0.06

ตารางที่ 4-24 (ต่อ)

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (*n* = 20)		กลาง ๆ (*n* = 20)		เปิดเผย (*n* = 20)		กลาง ๆ (*n* = 20)	
		Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*
CP2	สงบ	-1.41	0.04	-1.44	0.04	-1.42	0.04	-1.43	0.04
	ตื่นเต้น	-1.27	0.05	-1.30	0.04	-1.29	0.04	-1.30	0.05
CP4	สงบ	-0.92	0.04	-0.94	0.04	-0.93	0.04	-0.93	0.04
	ตื่นเต้น	-0.69	0.04	-0.72	0.04	-0.71	0.05	-0.71	0.05
CP6	สงบ	-0.70	0.04	-0.72	0.04	-0.70	0.04	-0.70	0.04
	ตื่นเต้น	-0.38	0.04	-0.40	0.04	-0.37	0.05	-0.39	0.05
TP8	สงบ	-0.51	0.03	-0.51	0.03	-0.48	0.04	-0.48	0.03
	ตื่นเต้น	-0.07	0.03	-0.07	0.04	-0.04	0.04	-0.04	0.05
P7	สงบ	0.32	0.04	0.32	0.03	0.34	0.03	0.34	0.04
	ตื่นเต้น	0.48	0.04	0.48	0.03	0.49	0.05	0.49	0.05
P5	สงบ	0.39	0.04	0.38	0.04	0.39	0.04	0.39	0.05
	ตื่นเต้น	0.31	0.03	0.29	0.04	0.31	0.04	0.30	0.05
P3	สงบ	0.62	0.04	0.60	0.04	0.62	0.04	0.61	0.05
	ตื่นเต้น	0.54	0.04	0.52	0.04	0.54	0.05	0.52	0.06
P1	สงบ	0.17	0.04	0.17	0.03	0.18	0.03	0.18	0.05
	ตื่นเต้น	-0.05	0.04	-0.07	0.04	-0.05	0.05	-0.07	0.06
PZ	สงบ	-0.12	0.04	-0.13	0.03	-0.11	0.04	-0.12	0.05
	ตื่นเต้น	-0.41	0.05	-0.42	0.04	-0.41	0.04	-0.42	0.06
P2	สงบ	0.29	0.04	0.29	0.03	0.30	0.04	0.29	0.06
	ตื่นเต้น	-0.08	0.04	-0.10	0.04	-0.08	0.04	-0.09	0.06
P4	สงบ	0.48	0.04	0.48	0.04	0.49	0.05	0.49	0.05
	ตื่นเต้น	0.89	0.04	0.89	0.04	0.89	0.05	0.90	0.05
P6	สงบ	0.92	0.05	0.92	0.04	0.95	0.05	0.94	0.04
	ตื่นเต้น	1.06	0.04	1.05	0.04	1.07	0.04	1.07	0.05
P8	สงบ	1.18	0.05	1.18	0.04	1.21	0.06	1.21	0.05
	ตื่นเต้น	0.72	0.06	0.73	0.04	0.77	0.07	0.76	0.05
PO7	สงบ	1.08	0.04	1.08	0.04	1.10	0.04	1.11	0.04
	ตื่นเต้น	1.32	0.03	1.33	0.05	1.34	0.05	1.35	0.05
PO5	สงบ	1.09	0.03	1.09	0.03	1.10	0.04	1.10	0.05
	ตื่นเต้น	1.25	0.03	1.25	0.04	1.26	0.05	1.26	0.05

ตารางที่ 4-24 (ต่อ)

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	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	สงบ	1.15	0.04	1.15	0.04	1.17	0.04	1.16	0.04
	ตื่นเต้น	0.84	0.04	0.83	0.04	0.84	0.06	0.84	0.05
POZ	สงบ	0.17	0.04	0.17	0.04	0.18	0.04	0.19	0.05
	ตื่นเต้น	-0.11	0.04	-0.11	0.04	-0.10	0.04	-0.11	0.06
PO4	สงบ	1.02	0.05	1.03	0.03	1.05	0.04	1.04	0.04
	ตื่นเต้น	0.95	0.05	0.95	0.05	0.97	0.04	0.97	0.05
PO6	สงบ	1.19	0.04	1.20	0.03	1.22	0.04	1.22	0.04
	ตื่นเต้น	1.50	0.04	1.50	0.04	1.52	0.04	1.52	0.05
PO8	สงบ	1.21	0.05	1.21	0.05	1.23	0.04	1.23	0.03
	ตื่นเต้น	1.55	0.04	1.56	0.04	1.57	0.05	1.58	0.04
O1	สงบ	0.58	0.04	0.59	0.04	0.61	0.03	0.61	0.04
	ตื่นเต้น	0.58	0.04	0.58	0.04	0.59	0.05	0.59	0.05
OZ	สงบ	0.01	0.04	0.02	0.03	0.05	0.06	0.04	0.04
	ตื่นเต้น	0.02	0.04	0.01	0.06	0.02	0.04	0.02	0.05
O2	สงบ	0.57	0.04	0.58	0.04	0.61	0.04	0.60	0.04
	ตื่นเต้น	0.67	0.04	0.67	0.05	0.67	0.05	0.68	0.05

จากตารางที่ 4-24 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -1.70 ถึง 1.21

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -1.72 ถึง 1.21

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -1.71 ถึง 1.23

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -1.71 ถึง 1.23

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -1.84 ถึง 1.55

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -1.87 ถึง 1.56

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -1.85 ถึง 1.57

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -1.87 ถึง 1.58

ตารางที่ 4-25 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้นจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (*n*=20)		กลาง ๆ (*n*=20)		เปิดเผย (*n*=20)		กลาง ๆ (*n*=20)	
		Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*
TP7	สงบ	419.38	0.37	419.48	0.52	419.16	0.51	419.15	0.50
	ตื่นเต้น	423.16	0.52	423.26	0.48	423.14	0.55	423.18	0.83

ตารางที่ 4-25 (ต่อ)

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (*n*=20)		กลาง ๆ (*n*=20)		เปิดเผย (*n*=20)		กลาง ๆ (*n*=20)	
		Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*	*M*ean	*SD*
CP5	สงบ	420.88	0.58	420.80	0.63	420.60	0.63	420.65	0.58
	ตื่นเต้น	421.15	0.47	421.19	0.35	420.96	0.47	420.90	0.65
CP3	สงบ	420.90	0.64	421.05	0.65	420.78	0.68	420.81	0.46
	ตื่นเต้น	418.56	0.38	419.12	0.82	418.78	0.49	418.69	0.56
CP1	สงบ	420.42	0.36	420.46	0.60	420.58	0.95	420.46	0.61
	ตื่นเต้น	421.88	0.35	421.88	0.45	421.97	0.35	421.74	0.41
CPZ	สงบ	425.02	0.73	425.08	0.74	424.90	0.76	425.07	0.75
	ตื่นเต้น	423.37	0.48	423.38	0.43	423.19	0.48	423.11	0.85
CP2	สงบ	424.50	1.05	424.52	0.67	424.96	1.04	424.25	0.61
	ตื่นเต้น	422.17	0.31	422.23	0.52	422.27	0.39	422.18	0.44
CP4	สงบ	428.14	0.96	428.04	0.91	427.91	0.76	428.03	0.97
	ตื่นเต้น	424.96	1.05	425.21	1.21	424.61	1.09	424.83	1.01
CP6	สงบ	431.12	0.50	430.99	0.63	431.27	0.45	431.03	0.63
	ตื่นเต้น	426.87	0.95	426.50	0.81	426.42	1.07	426.89	0.73
TP8	สงบ	426.89	0.79	426.85	0.74	426.28	0.73	426.56	0.82
	ตื่นเต้น	428.53	1.10	428.53	0.84	427.47	1.02	427.81	1.06
P7	สงบ	429.19	0.84	429.62	0.80	428.90	0.82	428.97	1.19
	ตื่นเต้น	424.32	0.70	424.25	0.58	424.43	1.13	424.38	0.76
P5	สงบ	424.32	1.21	424.30	0.92	424.21	0.97	424.42	0.64
	ตื่นเต้น	430.15	0.89	430.93	1.21	429.02	2.18	430.16	1.70
P3	สงบ	426.50	0.94	426.80	1.21	426.12	1.14	426.75	0.83
	ตื่นเต้น	428.18	1.13	428.40	0.89	428.67	0.99	427.97	1.53
P1	สงบ	427.64	1.07	427.53	0.89	427.36	0.91	427.77	0.89
	ตื่นเต้น	422.53	0.88	422.42	1.23	422.28	0.73	422.30	1.73
PZ	สงบ	425.85	1.07	425.37	1.03	425.73	1.18	425.24	1.42
	ตื่นเต้น	418.32	0.91	418.25	0.98	418.18	1.33	418.07	1.07

ตารางที่ 4-25 (ต่อ)

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ชาย		หญิง	
		เปิดเผย (*n*=20)	กลาง ๆ (*n*=20)	เปิดเผย (*n*=20)	กลาง ๆ (*n*=20)

		Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*
P2	สงบ	424.67	0.90	424.68	1.34	423.83	1.37	424.11	1.94
	ตื่นเต้น	420.34	1.08	420.17	0.92	420.10	1.25	420.27	0.89
P4	สงบ	417.76	0.95	417.92	1.23	417.53	1.09	418.28	1.43
	ตื่นเต้น	416.91	0.68	416.83	0.68	417.22	0.96	417.34	1.40
P6	สงบ	418.42	1.01	418.27	0.67	418.34	0.59	418.48	0.77
	ตื่นเต้น	416.62	0.62	416.55	0.86	416.58	0.74	416.97	1.05
P8	สงบ	420.29	0.62	420.04	0.41	420.07	0.65	420.14	0.56
	ตื่นเต้น	417.18	0.97	416.72	0.76	417.46	1.41	417.09	1.09
PO7	สงบ	420.86	1.30	421.24	0.93	421.12	1.17	421.33	1.31
	ตื่นเต้น	421.27	0.68	421.17	0.82	421.18	0.79	421.04	1.09
PO5	สงบ	418.51	1.08	418.42	1.40	418.46	1.57	418.74	1.32
	ตื่นเต้น	420.91	0.84	420.82	0.77	420.85	0.75	420.79	0.68
PO3	สงบ	417.95	1.54	417.44	0.95	417.29	0.75	417.92	1.30
	ตื่นเต้น	426.91	1.14	427.81	0.35	427.16	0.85	427.17	1.42
POZ	สงบ	426.54	1.09	426.49	1.75	425.96	1.57	426.55	1.56
	ตื่นเต้น	422.93	1.41	422.91	1.21	422.09	1.48	422.53	1.39
PO4	สงบ	416.47	1.18	416.22	1.08	415.72	1.00	415.88	0.88
	ตื่นเต้น	418.87	1.02	418.64	1.09	419.08	0.99	418.65	1.14
PO6	สงบ	419.39	0.41	419.28	0.42	419.32	0.41	419.44	0.54
	ตื่นเต้น	417.37	0.78	417.35	1.01	417.34	0.67	417.32	0.96
PO8	สงบ	422.36	0.58	422.36	0.84	422.38	0.46	422.50	0.57
	ตื่นเต้น	416.67	0.39	416.64	0.24	416.86	0.99	416.78	0.51
O1	สงบ	421.88	0.81	421.90	0.88	421.76	0.82	421.22	1.58
	ตื่นเต้น	424.71	1.37	424.96	1.33	425.26	0.96	424.27	1.23
OZ	สงบ	425.11	1.80	424.57	0.86	424.41	0.96	423.88	1.30
	ตื่นเต้น	419.68	0.73	420.30	0.70	419.76	1.08	419.63	1.07

ตารางที่ 4-25 (ต่อ)

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (*n*=20)		กลาง ๆ (*n*=20)		เปิดเผย (*n*=20)		กลาง ๆ (*n*=20)	
		Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*
O2	สงบ	418.70	0.78	418.41	0.78	418.37	0.80	418.62	0.89
	ตื่นเต้น	420.02	1.21	420.56	1.29	420.36	0.74	419.81	0.79

จากตารางที่ 4-25 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผยใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 416.47 ถึง 431.12

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 416.22 ถึง 430.99

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผยใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 415.72 ถึง 431.27

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 415.88 ถึง 431.03

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้นช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 416.62 ถึง 430.15

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 416.55 ถึง 430.93

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผยใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 416.58 ถึง 429.02

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 416.97 ถึง 430.16

ตารางที่ 4-26 การเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง

อิเล็กโทรด	ตัวแปรที่ศึกษา	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
TP7	**เพศ**	**0.01**	**1**	**0.01**	**4.60***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.72	.40
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.73	.40
TP8	**เพศ**	**0.02**	**1**	**0.02**	**17.54***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.01	.95
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.30	.59
P7	**เพศ**	**0.01**	**1**	**0.01**	**9.32***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.05	.82
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.04	.84
P6	**เพศ**	**0.01**	**1**	**0.01**	**5.60***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.01	.93
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.17	.68
P8	**เพศ**	**0.01**	**1**	**0.01**	**5.35***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.09	.77
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.08	.79
PO7	**เพศ**	**0.01**	**1**	**0.01**	**7.59***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.35	.56
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.02	.88

ตารางที่ 4-26 (ต่อ)

อิเล็กโทรด	ตัวแปรที่ศึกษา	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
PO4	**เพศ**	**0.01**	**1**	**0.01**	**7.52***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.06	.80
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	1.12	.29
PO6	**เพศ**	**0.01**	**1**	**0.01**	**7.67***	**< .05**

	บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.13	.72
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.46	.50
PO8	**เพศ**	**0.01**	**1**	**0.01**	**5.57***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.05	.83
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.07	.79
O1	**เพศ**	**0.01**	**1**	**0.01**	**7.36***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	1.17	.28
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.16	.70
OZ	**เพศ**	**0.01**	**1**	**0.01**	**6.78***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.04	.85
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.73	.40
O2	**เพศ**	**0.01**	**1**	**0.01**	**6.41***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.02	.89
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	1.16	.29

จากตารางที่ 4-26 การเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N400 พบว่า ความแตกต่างทางเพศมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมองที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 TP8 P7 P6 P8 PO7 PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 4 ความแตกต่างทางบุคลิกภาพไม่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 5 และ 6 ตามลำดับ

ตารางที่ 4-27 การเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง

อิเล็กโทรด	ตัวแปรที่ศึกษา	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
TP7	**เพศ**	**1.56**	**1**	**1.56**	**6.80***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	0.04	1	0.04	0.18	.67
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.06	1	0.06	0.26	.61
TP8	**เพศ**	**4.05**	**1**	**4.05**	**6.83***	**< .05**

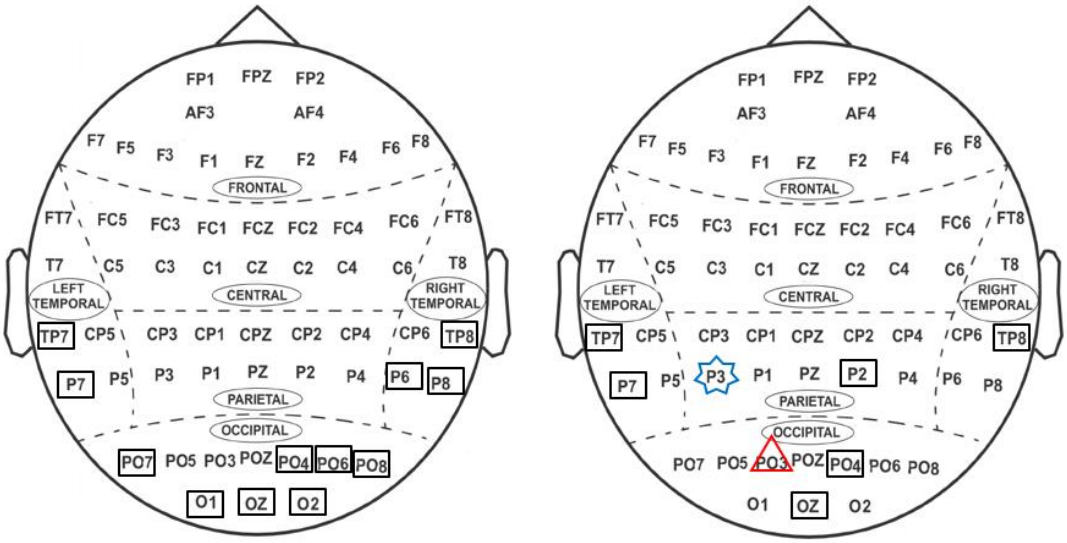
	บุคลิกภาพ	0.27	1	0.27	0.46	.50
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.50	1	0.50	0.85	.36
P7	**เพศ**	**4.51**	**1**	**4.51**	**5.26***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	1.25	1	1.25	1.46	.23
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.67	1	0.67	0.78	.38
P3	เพศ	0.90	1	0.90	0.83	.37
	บุคลิกภาพ	**4.28**	**1**	**4.28**	**3.94***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.53	1	0.53	0.49	.49
P2	**เพศ**	**9.92**	**1**	**9.92**	**4.82***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	0.38	1	0.38	0.18	.67
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.38	1	0.38	0.18	.67
PO3	เพศ	0.17	1	0.17	0.12	.73
	บุคลิกภาพ	0.07	1	0.07	0.05	.83
	เพศ * บุคลิกภาพ	**6.42**	**1**	**6.42**	**4.66***	**< .05**
PO4	**เพศ**	**5.96**	**1**	**5.96**	**5.48***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	0.03	1	0.03	0.03	.87
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.83	1	0.83	0.77	.38
OZ	**เพศ**	**9.80**	**1**	**9.80**	**5.93***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	5.89	1	5.89	3.44	.07
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.01	1.00

จากตารางที่ 4-27 การเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N400 พบว่า ความแตกต่างทางเพศมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 TP8 P7 P2 PO4 และ OZ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 4 ความแตกต่างทางบุคลิกภาพมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด P3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 5 และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 6 ตามลำดับ

ผลการเปรียบเทียบข้อมูลด้านคลื่นไฟฟ้าสมองที่ความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ แสดงตำแหน่งอิเล็กโทรดดังภาพที่ 4-11

ก. ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง

ข. ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง



หมายเหตุ: เพศ บุคลิกภาพ ปฏิสัมพันธ์

ภาพที่ 4-11 บริเวณสมองช่วงคลื่น N400 อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง

ตารางที่ 4-28 การเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง

อิเล็กโทรด	ตัวแปรที่ศึกษา	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
CP5	เพศ	0.01	1	0.01	0.88	.35
	บุคลิกภาพ	**0.01**	**1**	**0.01**	**7.20***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	2.04	.16
CP3	เพศ	0.01	1	0.01	0.98	.33
	บุคลิกภาพ	**0.01**	**1**	**0.01**	**5.32***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	2.85	.10

ตารางที่ 4-28 (ต่อ)

อิเล็กโทรด	ตัวแปรที่ศึกษา	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
CP1	เพศ	0.01	1	0.01	0.92	.34
	บุคลิกภาพ	**0.02**	**1**	**0.02**	**5.88***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.01	.91

CPZ	เพศ	0.01	1	0.01	0.70	.41
	บุคลิกภาพ	**0.01**	**1**	**0.01**	**5.74***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.51	.48
CP2	เพศ	0.01	1	0.01	0.64	.43
	บุคลิกภาพ	**0.01**	**1**	**0.01**	**4.24***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.29	.60
CP6	เพศ	0.01	1	0.01	1.24	.27
	บุคลิกภาพ	**0.01**	**1**	**0.01**	**4.10***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.12	.73
TP8	**เพศ**	**0.02**	**1**	**0.02**	**13.31***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.16	.69
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.05	.83
P8	**เพศ**	**0.03**	**1**	**0.03**	**9.69***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.03	.85
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.33	.57
PO8	**เพศ**	**0.01**	**1**	**0.01**	**3.85***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.14	.72
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.03	.87

จากตารางที่ 4-28 การเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N400 พบว่า ความแตกต่างทางเพศมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP8 P8 และ PO8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 4 ความแตกต่างทางบุคลิกภาพมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 และ CP6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 5 และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 6

ตารางที่ 4-29 การเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง

อิเล็กโทรด	ตัวแปรที่ศึกษา	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
TP8	**เพศ**	**15.90**	**1**	**15.90**	**15.53***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	0.61	1	0.61	0.60	.44
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.56	1	0.56	0.54	.46

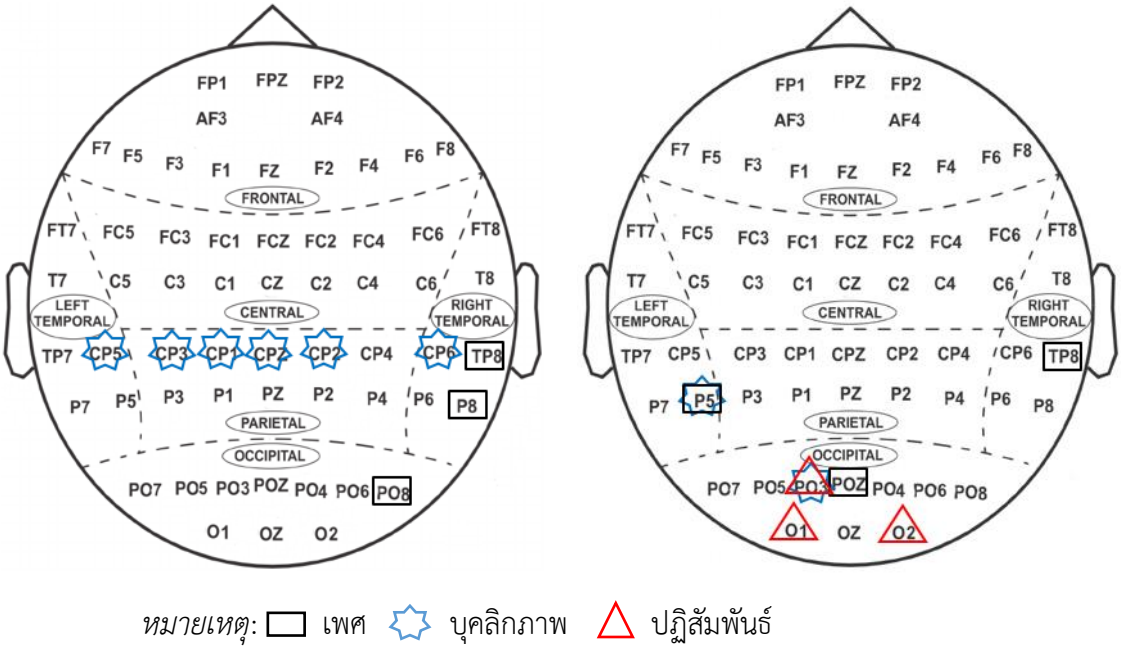
P5	**เพศ**	**18.05**	**1**	**18.05**	**7.30***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	**18.37**	**1**	**18.37**	**7.43***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.61	1	0.61	0.25	.62
PO3	เพศ	0.77	1	0.77	0.74	.39
	บุคลิกภาพ	**4.13**	**1**	**4.13**	**3.96***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	**3.98**	**1**	**3.98**	**3.82***	**< .05**
POZ	**เพศ**	**7.40**	**1**	**7.40**	**3.91***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	0.87	1	0.87	0.46	.50
	เพศ * บุคลิกภาพ	1.01	1	1.01	0.54	.47
O1	เพศ	0.10	1	0.10	0.07	.80
	บุคลิกภาพ	2.75	1	2.75	1.81	.18
	เพศ * บุคลิกภาพ	**7.71**	**1**	**7.71**	**5.06***	**< .05**
O2	เพศ	0.87	1	0.87	0.81	.37
	บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.01	.97
	เพศ * บุคลิกภาพ	**5.87**	**1**	**5.87**	**5.46***	**< .05**

จากตารางที่ 4-29 การเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N400 พบว่า ความแตกต่างทางเพศมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP8 P5 และ POZ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 4 ความแตกต่างทางบุคลิกภาพมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด P5 และ PO3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 5 และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO3 O1 และ O2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 6

ผลการเปรียบเทียบข้อมูลด้านคลื่นไฟฟ้าสมองที่ความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N400 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น แสดงตำแหน่งอิเล็กโทรดดังภาพที่ 4-12

ก. ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง

ข. ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง



ภาพที่ 4-12 บริเวณสมองช่วงคลื่น N400 อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง

ผลการเปรียบเทียบข้อมูลด้านความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P600 เลือกวิเคราะห์จากช่วงความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระหว่าง 550–650 มิลลิวินาที ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น มีค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุดและค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการทำงานบริเวณเปลือกสมองส่วนบน (Parietal Lobe) ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 และ PO8 มีรายละเอียดดังตารางที่ 4-30 ถึง 4-36

ตารางที่ 4-30 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศ

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ความสูงคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		ชาย (n = 40)		หญิง (n = 40)		ชาย (n = 40)		หญิง (n = 40)	
		Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*
TP7	สงบ	0.40	0.03	0.41	0.04	598.98	0.28	599.15	0.95
	ตื่นเต้น	-0.39	0.03	-0.39	0.04	600.92	0.67	600.86	0.71

ตารางที่ 4-30 (ต่อ)

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ความสูงคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		ชาย (*n* = 40)		หญิง (*n* = 40)		ชาย (*n* = 40)		หญิง (*n* = 40)	
		Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*
CP5	สงบ	0.13	0.03	0.13	0.03	598.31	0.96	598.48	1.18
	ตื่นเต้น	0.01	0.03	0.01	0.04	604.05	1.16	604.35	0.82
CP3	สงบ	-0.28	0.03	-0.28	0.03	601.03	0.69	600.97	0.99
	ตื่นเต้น	0.11	0.04	0.11	0.04	603.04	1.12	602.70	1.10
CP1	สงบ	-0.40	0.04	-0.40	0.03	600.27	0.60	600.43	0.92
	ตื่นเต้น	-0.19	0.04	-0.18	0.04	599.37	0.93	599.49	0.91
CPZ	สงบ	-0.61	0.04	-0.61	0.03	601.00	0.68	601.00	0.93
	ตื่นเต้น	-0.54	0.03	-0.53	0.04	598.59	1.06	598.85	1.25
CP2	สงบ	-0.44	0.04	-0.44	0.03	600.02	0.77	600.07	1.02
	ตื่นเต้น	-0.14	0.03	-0.14	0.04	601.48	0.80	601.17	0.99
CP4	สงบ	-0.37	0.04	-0.38	0.04	597.35	0.90	597.58	1.11
	ตื่นเต้น	0.11	0.03	0.11	0.04	603.25	0.93	603.10	1.35
CP6	สงบ	-0.41	0.04	-0.41	0.03	600.42	0.66	600.31	1.01
	ตื่นเต้น	-0.17	0.03	-0.16	0.04	598.82	1.06	598.58	1.06
TP8	สงบ	-0.27	0.04	-0.26	0.04	600.07	0.80	600.00	1.05
	ตื่นเต้น	-0.27	0.02	-0.24	0.04	603.62	0.92	603.02	1.78
P7	สงบ	0.62	0.03	0.63	0.04	597.90	0.47	598.18	1.06
	ตื่นเต้น	0.34	0.03	0.35	0.04	604.33	0.54	604.48	0.74
P5	สงบ	0.51	0.03	0.51	0.04	597.94	0.59	598.13	0.97
	ตื่นเต้น	0.45	0.03	0.46	0.04	603.19	0.80	602.84	1.06
P3	สงบ	0.54	0.04	0.54	0.03	596.12	1.05	596.21	1.11
	ตื่นเต้น	0.74	0.03	0.75	0.04	601.89	0.73	601.75	0.81
P1	สงบ	0.26	0.04	0.26	0.03	595.63	0.86	595.64	1.01
	ตื่นเต้น	0.46	0.04	0.47	0.04	601.89	1.24	601.98	1.07
PZ	สงบ	0.01	0.04	0.01	0.04	598.54	0.71	598.75	1.09
	ตื่นเต้น	0.13	0.04	0.14	0.04	599.39	0.63	599.20	1.06
P2	สงบ	0.12	0.04	0.12	0.03	595.51	0.93	595.53	0.99
	ตื่นเต้น	0.05	0.03	0.06	0.04	598.75	0.62	598.77	0.94
P4	สงบ	-0.09	0.04	-0.09	0.04	597.48	1.00	597.47	0.92
	ตื่นเต้น	0.50	0.03	0.51	0.05	596.31	1.32	596.19	1.40

ตารางที่ 4-30 (ต่อ)

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ความสูงคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		ชาย (*n* = 40)		หญิง (*n* = 40)		ชาย (*n* = 40)		หญิง (*n* = 40)	
		Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*
P6	สงบ	0.28	0.04	0.28	0.03	599.50	0.74	599.38	0.93
	ตื่นเต้น	0.29	0.03	0.30	0.04	597.72	1.08	597.42	1.19
P8	สงบ	0.69	0.03	0.69	0.06	598.82	1.50	598.70	0.81
	ตื่นเต้น	0.67	0.04	0.69	0.07	601.70	1.68	601.73	1.69
PO7	สงบ	0.64	0.03	0.64	0.04	598.17	0.38	598.46	1.07
	ตื่นเต้น	0.74	0.03	0.75	0.05	599.41	1.13	598.87	1.40
PO5	สงบ	0.72	0.04	0.72	0.04	597.28	0.34	597.48	1.15
	ตื่นเต้น	0.67	0.03	0.68	0.05	596.58	0.97	596.49	0.80
PO3	สงบ	0.57	0.05	0.58	0.04	594.95	0.82	595.28	1.35
	ตื่นเต้น	0.70	0.03	0.70	0.05	599.05	0.65	599.02	0.62
POZ	สงบ	-0.02	0.04	-0.01	0.04	599.31	0.57	599.56	1.03
	ตื่นเต้น	-0.13	0.03	-0.12	0.04	600.72	1.02	600.49	1.47
PO4	สงบ	0.18	0.05	0.19	0.03	599.06	0.26	599.01	0.85
	ตื่นเต้น	0.35	0.04	0.37	0.04	598.01	0.97	597.77	1.49
PO6	สงบ	0.20	0.04	0.20	0.03	598.71	0.26	598.80	1.02
	ตื่นเต้น	0.42	0.03	0.43	0.04	596.75	0.66	596.60	1.15
PO8	สงบ	0.42	0.04	0.43	0.03	599.20	0.51	599.14	0.95
	ตื่นเต้น	0.37	0.03	0.39	0.04	600.53	0.96	600.50	1.17

จากตารางที่ 4-30 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างเพศชายมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 และ PO8 อยู่ระหว่าง -1.61 ถึง 0.72

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 และ PO8 อยู่ระหว่าง -1.61 ถึง 0.72

กลุ่มตัวอย่างเพศชายใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 และ PO8 อยู่ระหว่าง 594.95 ถึง 601.03

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 และ PO8 อยู่ระหว่าง 595.28 ถึง 600.97

กลุ่มตัวอย่างเพศชายมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 และ PO8 อยู่ระหว่าง -0.55 ถึง 0.74

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 และ PO8 อยู่ระหว่าง -0.53 ถึง 0.75

กลุ่มตัวอย่างเพศชายใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 และ PO8 อยู่ระหว่าง 596.31 ถึง 604.33

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 และ PO8 อยู่ระหว่าง 596.19 ถึง 604.48

ตารางที่ 4-31 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามบุคลิกภาพ

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ความสูงคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		เปิดเผย (*n* = 40)		กลาง ๆ (*n* = 40)		เปิดเผย (*n* = 40)		กลาง ๆ (*n* = 40)	
		Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*
TP7	สงบ	0.41	0.03	0.41	0.03	599.03	0.32	599.09	0.95
	ตื่นเต้น	-0.39	0.04	-0.40	0.03	600.85	0.70	600.93	0.69
CP5	สงบ	0.14	0.03	0.13	0.03	598.17	0.70	598.63	1.32
	ตื่นเต้น	0.01	0.04	0.00	0.03	604.35	0.80	604.05	1.18
CP3	สงบ	-0.28	0.03	-0.28	0.03	600.90	0.61	601.10	1.03
	ตื่นเต้น	0.11	0.04	0.10	0.04	602.57	1.10	603.16	1.07
CP1	สงบ	-0.40	0.03	-0.40	0.04	600.25	0.43	600.44	1.01
	ตื่นเต้น	-0.18	0.04	-0.19	0.04	599.44	0.91	599.41	0.93

ตารางที่ 4-31 (ต่อ)

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ความสูงคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		เปิดเผย (*n* = 40)		กลาง ๆ (*n* = 40)		เปิดเผย (*n* = 40)		กลาง ๆ (*n* = 40)	
		Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*
CPZ	สงบ	-0.61	0.03	-0.61	0.04	600.89	0.40	601.10	1.07
	ตื่นเต้น	-0.53	0.04	-0.54	0.03	598.83	1.18	598.62	1.15
CP2	สงบ	-0.44	0.04	-0.44	0.04	599.89	0.63	600.19	1.09
	ตื่นเต้น	-0.13	0.03	-0.15	0.03	601.25	0.85	601.40	0.96
CP4	สงบ	-0.37	0.04	-0.38	0.04	597.36	0.76	597.57	1.22
	ตื่นเต้น	0.12	0.04	0.11	0.03	603.14	1.24	603.20	1.09
CP6	สงบ	-0.41	0.03	-0.41	0.04	600.37	0.43	600.36	1.12
	ตื่นเต้น	-0.16	0.03	-0.17	0.03	598.93	1.10	598.47	0.98
TP8	สงบ	-0.27	0.04	-0.26	0.04	600.04	0.43	600.03	1.25
	ตื่นเต้น	-0.26	0.03	-0.26	0.03	603.57	1.10	603.07	1.69
P7	สงบ	0.63	0.03	0.62	0.03	597.92	0.41	598.15	1.09
	ตื่นเต้น	0.35	0.04	0.35	0.03	604.37	0.58	604.43	0.72
P5	สงบ	0.51	0.03	0.51	0.04	597.91	0.40	598.16	1.06
	ตื่นเต้น	0.46	0.04	0.45	0.03	602.93	0.86	603.10	1.04
P3	สงบ	0.54	0.03	0.54	0.04	596.08	0.54	596.25	1.43
	ตื่นเต้น	0.75	0.04	0.74	0.04	601.83	0.85	601.80	0.69
P1	สงบ	0.26	0.03	0.26	0.04	595.54	0.43	595.73	1.25
	ตื่นเต้น	0.47	0.04	0.46	0.03	601.86	1.16	602.01	1.16
PZ	สงบ	0.01	0.04	0.01	0.04	598.55	0.60	598.74	1.16
	ตื่นเต้น	0.14	0.04	0.14	0.04	599.11	1.04	599.48	0.62
P2	สงบ	0.12	0.03	0.12	0.04	595.31	0.23	595.73	1.31
	ตื่นเต้น	0.06	0.04	0.05	0.03	598.69	0.81	598.83	0.77
P4	สงบ	-0.09	0.03	-0.09	0.04	597.36	0.53	597.59	1.24
	ตื่นเต้น	0.50	0.04	0.51	0.04	596.27	1.37	596.23	1.36
P6	สงบ	0.28	0.03	0.28	0.04	599.35	0.28	599.53	1.15
	ตื่นเต้น	0.30	0.04	0.29	0.04	597.62	1.37	597.51	0.87
P8	สงบ	0.69	0.05	0.69	0.04	598.71	1.25	598.80	1.15
	ตื่นเต้น	0.67	0.08	0.69	0.03	601.71	2.01	601.71	1.28
PO7	สงบ	0.64	0.03	0.64	0.04	598.20	0.38	598.42	1.07
	ตื่นเต้น	0.74	0.04	0.75	0.03	599.19	1.33	599.09	1.27

ตารางที่ 4-31 (ต่อ)

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ความสูงคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		เปิดเผย (*n* = 40)		กลาง ๆ (*n* = 40)		เปิดเผย (*n* = 40)		กลาง ๆ (*n* = 40)	
		Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*
PO5	สงบ	0.72	0.03	0.72	0.04	597.35	0.32	597.40	1.16
	ตื่นเต้น	0.67	0.04	0.68	0.04	596.56	0.70	596.51	1.04
PO3	สงบ	0.58	0.04	0.57	0.05	594.92	0.54	595.31	1.48
	ตื่นเต้น	0.70	0.05	0.70	0.03	598.96	0.72	599.12	0.51
POZ	สงบ	-0.01	0.04	-0.02	0.05	599.38	0.43	599.49	1.11
	ตื่นเต้น	-0.12	0.04	-0.12	0.04	600.43	1.24	600.78	1.27
PO4	สงบ	0.19	0.04	0.18	0.04	599.00	0.33	599.06	0.83
	ตื่นเต้น	0.36	0.04	0.36	0.03	597.70	1.24	598.08	1.26
PO6	สงบ	0.20	0.03	0.20	0.04	598.69	0.20	598.82	1.03
	ตื่นเต้น	0.42	0.04	0.42	0.04	596.46	1.13	596.89	0.63
PO8	สงบ	0.42	0.03	0.42	0.04	599.20	0.50	599.14	0.95
	ตื่นเต้น	0.38	0.04	0.38	0.04	600.32	0.89	600.71	1.19

จากตารางที่ 4-31 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 และ PO8 อยู่ระหว่าง -0.61 ถึง 0.72

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 และ PO8 อยู่ระหว่าง -0.61 ถึง 0.72

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 และ PO8 อยู่ระหว่าง 594.92 ถึง 600.90

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ ใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5

P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 และ PO8 อยู่ระหว่าง 595.31 ถึง 601.10

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 และ PO8 อยู่ระหว่าง -0.53 ถึง 0.75

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 และ PO8 อยู่ระหว่าง -0.54 ถึง 0.74

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 และ PO8 อยู่ระหว่าง 596.27 ถึง 604.37

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ ใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 และ PO8 อยู่ระหว่าง 596.23 ถึง 604.43

ตารางที่ 4-32 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้า จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (*n* = 20)		กลาง ๆ (*n* = 20)		เปิดเผย (*n* = 20)		กลาง ๆ (*n* = 20)	
		Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*
TP7	สงบ	0.41	0.02	0.40	0.03	0.42	0.04	0.41	0.04
	ตื่นเต้น	-0.38	0.03	-0.40	0.02	-0.39	0.05	-0.39	0.04
CP5	สงบ	0.14	0.03	0.13	0.04	0.13	0.03	0.13	0.03
	ตื่นเต้น	0.02	0.03	-0.01	0.02	0.01	0.04	0.01	0.03
CP3	สงบ	-0.27	0.03	-0.28	0.04	-0.28	0.03	-0.28	0.03
	ตื่นเต้น	0.13	0.03	0.09	0.04	0.10	0.04	0.11	0.04
CP1	สงบ	-0.40	0.03	-0.40	0.05	-0.40	0.03	-0.41	0.03
	ตื่นเต้น	-0.17	0.05	-0.20	0.02	-0.18	0.04	-0.19	0.05

ตารางที่ 4-32 (ต่อ)

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (*n* = 20)		กลาง ๆ (*n* = 20)		เปิดเผย (*n* = 20)		กลาง ๆ (*n* = 20)	
		Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*
CPZ	สงบ	-0.61	0.03	-0.61	0.04	-0.61	0.03	-0.62	0.04
	ตื่นเต้น	-0.52	0.04	-0.55	0.02	-0.53	0.04	-0.53	0.04
CP2	สงบ	-0.44	0.04	-0.44	0.04	-0.43	0.03	-0.45	0.03
	ตื่นเต้น	-0.13	0.03	-0.15	0.02	-0.14	0.04	-0.14	0.04
CP4	สงบ	-0.38	0.04	-0.37	0.04	-0.37	0.04	-0.38	0.03
	ตื่นเต้น	0.12	0.03	0.10	0.02	0.11	0.05	0.12	0.04
CP6	สงบ	-0.41	0.03	-0.41	0.05	-0.40	0.03	-0.41	0.03
	ตื่นเต้น	-0.16	0.02	-0.18	0.02	-0.15	0.04	-0.16	0.04
TP8	สงบ	-0.28	0.03	-0.26	0.04	-0.26	0.04	-0.27	0.04
	ตื่นเต้น	-0.27	0.02	-0.27	0.03	-0.24	0.04	-0.24	0.04
P7	สงบ	0.62	0.03	0.62	0.03	0.63	0.04	0.62	0.04
	ตื่นเต้น	0.35	0.03	0.34	0.02	0.35	0.05	0.35	0.04
P5	สงบ	0.51	0.03	0.51	0.04	0.52	0.04	0.51	0.04
	ตื่นเต้น	0.46	0.04	0.44	0.02	0.45	0.04	0.46	0.04
P3	สงบ	0.54	0.03	0.54	0.04	0.54	0.03	0.54	0.03
	ตื่นเต้น	0.75	0.04	0.73	0.02	0.75	0.04	0.75	0.05
P1	สงบ	0.25	0.03	0.26	0.04	0.27	0.03	0.26	0.04
	ตื่นเต้น	0.47	0.05	0.46	0.02	0.47	0.04	0.47	0.04
PZ	สงบ	0.01	0.04	0.01	0.04	0.02	0.04	0.00	0.04
	ตื่นเต้น	0.14	0.05	0.12	0.02	0.14	0.04	0.15	0.04
P2	สงบ	0.12	0.04	0.12	0.04	0.12	0.03	0.11	0.04
	ตื่นเต้น	0.06	0.04	0.04	0.02	0.06	0.04	0.06	0.04
P4	สงบ	-0.10	0.04	-0.09	0.05	-0.09	0.03	-0.09	0.04
	ตื่นเต้น	0.50	0.04	0.49	0.03	0.51	0.05	0.52	0.04
P6	สงบ	0.27	0.03	0.28	0.05	0.29	0.03	0.28	0.03
	ตื่นเต้น	0.29	0.03	0.28	0.03	0.31	0.04	0.30	0.04
P8	สงบ	0.68	0.04	0.69	0.03	0.70	0.06	0.68	0.05
	ตื่นเต้น	0.66	0.05	0.67	0.03	0.68	0.10	0.70	0.04
PO7	สงบ	0.63	0.03	0.64	0.04	0.65	0.03	0.64	0.04
	ตื่นเต้น	0.74	0.03	0.74	0.03	0.74	0.05	0.76	0.04

ตารางที่ 4-32 (ต่อ)

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (*n* = 20)		กลาง ๆ (*n* = 20)		เปิดเผย (*n* = 20)		กลาง ๆ (*n* = 20)	
		Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*
PO5	สงบ	0.72	0.03	0.73	0.04	0.73	0.03	0.71	0.04
	ตื่นเต้น	0.67	0.03	0.67	0.03	0.67	0.05	0.68	0.04
PO3	สงบ	0.57	0.04	0.58	0.06	0.58	0.04	0.57	0.04
	ตื่นเต้น	0.70	0.04	0.69	0.02	0.70	0.06	0.71	0.04
POZ	สงบ	-0.02	0.04	-0.01	0.05	0.00	0.03	-0.02	0.04
	ตื่นเต้น	-0.13	0.04	-0.13	0.02	-0.12	0.04	-0.11	0.04
PO4	สงบ	0.17	0.04	0.19	0.05	0.20	0.03	0.18	0.03
	ตื่นเต้น	0.36	0.04	0.35	0.03	0.37	0.04	0.37	0.03
PO6	สงบ	0.19	0.03	0.20	0.05	0.21	0.03	0.20	0.03
	ตื่นเต้น	0.42	0.03	0.41	0.03	0.43	0.04	0.44	0.04
PO8	สงบ	0.42	0.03	0.42	0.05	0.43	0.03	0.42	0.03
	ตื่นเต้น	0.37	0.03	0.37	0.03	0.39	0.04	0.39	0.04

จากตารางที่ 4-32 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 และ PO8 อยู่ระหว่าง -0.61 ถึง 0.72

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 และ PO8 อยู่ระหว่าง -0.61 ถึง 0.73

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 และ PO8 อยู่ระหว่าง -0.61 ถึง 0.73

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 และ PO8 อยู่ระหว่าง -0.62 ถึง 0.71

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 และ PO8 อยู่ระหว่าง -0.52 ถึง 0.75

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 และ PO8 อยู่ระหว่าง -0.55 ถึง 0.73

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 และ PO8 อยู่ระหว่าง -0.53 ถึง 0.75

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 และ PO8 อยู่ระหว่าง -0.53 ถึง 0.75

ตารางที่ 4-33 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (*n*=20)		กลาง ๆ (*n*=20)		เปิดเผย (*n*=20)		กลาง ๆ (*n*=20)	
		Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*
TP7	สงบ	598.99	0.24	598.96	0.32	599.07	0.38	599.23	1.30
	ตื่นเต้น	601.01	0.72	600.83	0.63	600.70	0.66	601.02	0.75
CP5	สงบ	598.08	0.74	598.53	1.12	598.25	0.67	598.72	1.52
	ตื่นเต้น	604.13	0.95	603.96	1.35	604.56	0.55	604.13	0.99
CP3	สงบ	601.07	0.65	601.00	0.75	600.74	0.53	601.21	1.26
	ตื่นเต้น	602.79	1.12	603.28	1.09	602.36	1.05	603.03	1.06
CP1	สงบ	600.19	0.39	600.34	0.75	600.32	0.46	600.54	1.22
	ตื่นเต้น	599.37	1.01	599.36	0.87	599.51	0.83	599.47	1.01
CPZ	สงบ	600.84	0.33	601.16	0.89	600.94	0.46	601.05	1.24
	ตื่นเต้น	598.60	1.44	598.58	0.49	599.05	0.83	598.65	1.57
CP2	สงบ	599.68	0.43	600.35	0.89	600.10	0.73	600.03	1.26
	ตื่นเต้น	601.46	0.92	601.49	0.68	601.05	0.74	601.30	1.19

ตารางที่ 4-33 (ต่อ)

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (*n*=20)		กลาง ๆ (*n*=20)		เปิดเผย (*n*=20)		กลาง ๆ (*n*=20)	
		Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*	Mean	*SD*
CP4	สงบ	597.32	0.74	597.37	1.06	597.40	0.79	597.76	1.35
	ตื่นเต้น	603.27	0.96	603.22	0.93	603.01	1.48	603.18	1.25
CP6	สงบ	600.43	0.31	600.40	0.89	600.31	0.53	600.32	1.34
	ตื่นเต้น	599.12	1.14	598.52	0.92	598.75	1.07	598.42	1.06
TP8	สงบ	599.94	0.41	600.20	1.05	600.14	0.43	599.87	1.42
	ตื่นเต้น	603.65	0.89	603.58	0.96	603.48	1.29	602.57	2.10
P7	สงบ	597.88	0.36	597.93	0.57	597.97	0.46	598.38	1.42
	ตื่นเต้น	604.33	0.56	604.33	0.55	604.42	0.61	604.53	0.86
P5	สงบ	597.92	0.38	597.97	0.75	597.90	0.43	598.36	1.28
	ตื่นเต้น	603.13	0.70	603.26	0.90	602.73	0.96	602.94	1.17
P3	สงบ	596.08	0.54	596.17	1.41	596.08	0.55	596.34	1.48
	ตื่นเต้น	601.83	0.82	601.95	0.65	601.84	0.90	601.65	0.72
P1	สงบ	595.58	0.41	595.67	1.15	595.49	0.44	595.79	1.36
	ตื่นเต้น	602.04	1.35	601.73	1.14	601.68	0.93	602.28	1.15
PZ	สงบ	598.50	0.47	598.58	0.91	598.59	0.71	598.90	1.38
	ตื่นเต้น	599.20	0.81	599.58	0.30	599.02	1.24	599.39	0.82
P2	สงบ	595.29	0.22	595.73	1.27	595.33	0.24	595.73	1.37
	ตื่นเต้น	598.70	0.58	598.81	0.67	598.68	1.01	598.85	0.88
P4	สงบ	597.37	0.64	597.58	1.27	597.35	0.41	597.60	1.24
	ตื่นเต้น	596.52	1.48	596.10	1.15	596.03	1.24	596.35	1.56
P6	สงบ	599.39	0.18	599.61	1.03	599.31	0.35	599.46	1.29
	ตื่นเต้น	597.74	1.24	597.69	0.94	597.51	1.52	597.33	0.77
P8	สงบ	598.53	1.56	599.10	1.41	598.88	0.84	598.51	0.74
	ตื่นเต้น	601.69	1.91	601.70	1.46	601.73	2.15	601.73	1.11
PO7	สงบ	598.19	0.39	598.14	0.37	598.22	0.38	598.70	1.44
	ตื่นเต้น	599.26	1.20	599.57	1.07	599.12	1.48	598.62	1.31
PO5	สงบ	597.33	0.34	597.23	0.34	597.38	0.32	597.58	1.61
	ตื่นเต้น	596.59	0.75	596.56	1.17	596.53	0.67	596.46	0.93
PO3	สงบ	594.83	0.38	595.07	1.10	595.02	0.65	595.55	1.77
	ตื่นเต้น	598.92	0.70	599.19	0.58	599.00	0.76	599.05	0.45

ตารางที่ 4-33 (ต่อ)

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	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	สงบ	599.32	0.39	599.31	0.72	599.45	0.46	599.67	1.39
	ตื่นเต้น	600.67	1.08	600.77	0.98	600.20	1.37	600.78	1.53
PO4	สงบ	599.07	0.28	599.05	0.25	598.94	0.37	599.07	1.16
	ตื่นเต้น	597.88	0.80	598.13	1.12	597.52	1.56	598.02	1.41
PO6	สงบ	598.67	0.00	598.75	0.37	598.72	0.29	598.88	1.42
	ตื่นเต้น	596.65	0.78	596.85	0.53	596.27	1.39	596.92	0.73
PO8	สงบ	599.18	0.55	599.22	0.48	599.22	0.45	599.06	1.28
	ตื่นเต้น	600.58	0.81	600.48	1.11	600.06	0.91	600.94	1.24

จากตารางที่ 4-33 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผยใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 และ PO8 อยู่ระหว่าง 594.83 ถึง 601.07

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 และ PO8 อยู่ระหว่าง 595.07 ถึง 601.00

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผยใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 และ PO8 อยู่ระหว่าง 595.02 ถึง 600.74

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 และ PO8 อยู่ระหว่าง 595.55 ถึง 601.21

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้นช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้า

อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 และ PO8 อยู่ระหว่าง 595.52 ถึง 604.33

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 และ PO8 อยู่ระหว่าง 595.10 ถึง 604.33

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผยใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 และ PO8 อยู่ระหว่าง 596.03 ถึง 604.42

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 และ PO8 อยู่ระหว่าง 595.35 ถึง 604.53

ตารางที่ 4-34 การเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง

อิเล็กโทรด	ตัวแปรที่ศึกษา	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
P2	เพศ	0.01	1	0.01	0.01	.92
	บุคลิกภาพ	**3.54**	**1**	**3.54**	**3.93***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.01	.92

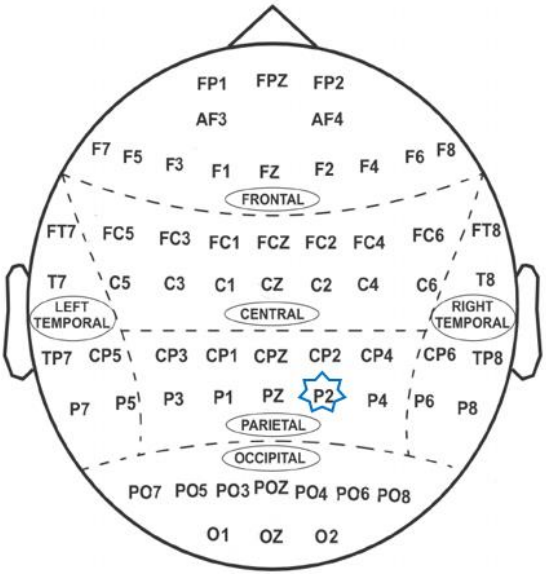
จากตารางที่ 4-34 การเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P600 พบว่า ความแตกต่างทางเพศไม่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 4 ความแตกต่างทางบุคลิกภาพมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด P2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 5 และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้า ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 6

ผลการเปรียบเทียบข้อมูลด้านคลื่นไฟฟ้าสมองที่ความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ แสดงตำแหน่งอิเล็กโทรดดังภาพที่ 4-13

ก. ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง

ไม่พบความแตกต่าง

ข. ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง



หมายเหตุ: ✡ บุคลิกภาพ

ภาพที่ 4-13 บริเวณสมองช่วงคลื่น P600 อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง

ตารางที่ 4-35 การเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง

อิเล็กโทรด	ตัวแปรที่ศึกษา	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
CP3	เพศ	0.01	1	0.01	0.06	.80
	บุคลิกภาพ	**0.01**	**1**	**0.01**	**4.16***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	**0.01**	**1**	**0.01**	**6.08***	**< .05**
TP8	**เพศ**	**0.02**	**1**	**0.02**	**16.57***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.08	.78
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.01	.99
P6	**เพศ**	**0.01**	**1**	**0.01**	**4.51***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	1.20	.28
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.56	.45
PO4	**เพศ**	**0.01**	**1**	**0.01**	**5.11***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.13	.72
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.20	.65

ตารางที่ 4-35 (ต่อ)

อิเล็กโทรด	ตัวแปรที่ศึกษา	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
PO6	**เพศ**	**0.01**	**1**	**0.01**	**4.84***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.01	.93
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.29	.59
PO8	**เพศ**	**0.01**	**1**	**0.01**	**6.18***	**< .05**
	บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.01	.95
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.07	.80

จากตารางที่ 4-35 การเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P600 พบว่า ความแตกต่างทางเพศมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP8 P6 PO4 PO6 และ PO8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 4 ความแตกต่างทางบุคลิกภาพมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด CP3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 5 และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด CP3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 6

ตารางที่ 4-36 การเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่น P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง

อิเล็กโทรด	ตัวแปรที่ศึกษา	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
CP3	เพศ	2.33	1	2.33	2.00	.16
	บุคลิกภาพ	**6.81**	**1**	**6.81**	**5.83***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.17	1	0.17	0.14	.71
CP6	เพศ	1.09	1	1.09	0.99	.32
	บุคลิกภาพ	**4.36**	**1**	**4.36**	**3.97***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.36	1	0.36	0.32	.57
PZ	เพศ	0.67	1	0.67	0.91	.34
	บุคลิกภาพ	**2.81**	**1**	**2.81**	**3.80***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	0.01	1	0.01	0.01	1.00
PO6	เพศ	0.48	1	0.48	0.57	.45
	บุคลิกภาพ	**3.68**	**1**	**3.68**	**4.38***	**< .05**
	เพศ * บุคลิกภาพ	1.05	1	1.05	1.25	.27

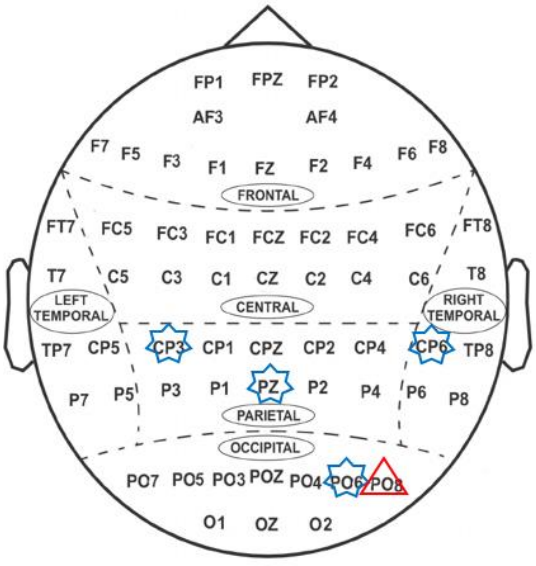
ตารางที่ 4-36 (ต่อ)

อิเล็กโทรด	ตัวแปรที่ศึกษา	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
PO8	เพศ	0.02	1	0.02	0.02	.90
	บุคลิกภาพ	3.00	1	3.00	2.81	.10
	เพศ * บุคลิกภาพ	**4.92**	**1**	**4.92**	**4.60***	**< .05**

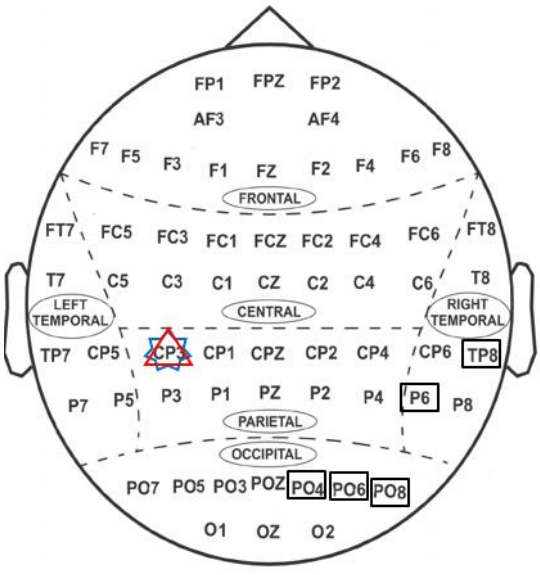
จากตารางที่ 4-36 การเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P600 พบว่า ความแตกต่างทางเพศไม่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 4 ความแตกต่างทางบุคลิกภาพมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด CP3 CP6 PZ และ PO6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 5 และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 6

ผลการเปรียบเทียบข้อมูลด้านคลื่นไฟฟ้าสมองที่ความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P600 ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น แสดงตำแหน่งอิเล็กโทรดดังภาพที่ 4-14

ก. ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง



ข. ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง



หมายเหตุ: เพศ บุคลิกภาพ ปฏิสัมพันธ์

ภาพที่ 4-14 บริเวณสมองช่วงคลื่น P600 อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง

จากผลการศึกษาอารมณ์ด้านการตื่นตัวและคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว สรุปผลการศึกษาดังตารางที่ 4-37 ถึง 4-38

ตารางที่ 4-37 สรุปผลการศึกษาอารมณ์ด้านการตื่นตัว ด้านพฤติกรรม

สมมติฐานการวิจัย	ผลการวิจัย	สรุปผลการวิจัย
H 1 อารมณ์ด้านการตื่นตัวระหว่างเพศ		
H 1.1 ลักษณะสงบ	อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบระหว่างเพศไม่แตกต่างกัน	✗
H 1.2 ลักษณะตื่นเต้น	อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้นระหว่างเพศไม่แตกต่างกัน	✗
H 2 อารมณ์ด้านการตื่นตัวระหว่างบุคลิกภาพ		
H 2.1 ลักษณะสงบ	อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบระหว่างบุคลิกภาพไม่แตกต่างกัน	✗
H 2.2 ลักษณะตื่นเต้น	อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้นระหว่างบุคลิกภาพไม่แตกต่างกัน	✗
H 3 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัว		
H 3.1 ลักษณะสงบ	มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ มีอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ สูงกว่าเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย และเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย มีอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ สูงกว่าเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ	✓
H 3.2 ลักษณะตื่นเต้น	ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น	✗

หมายเหตุ: ✓ แทน สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย
✗ แทน ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย

ตารางที่ 4-38 สรุปผลการศึกษาอารมณ์ด้านการตื่นตัว ด้านคลื่นไฟฟ้าสมอง

สมมติฐานการวิจัย	คลื่นไฟฟ้าสมอง		สรุป
	ความสูง	ความกว้าง	ผลการวิจัย
H 4 อารมณ์ด้านการตื่นตัวระหว่างเพศ			
H 4.1 ลักษณะสงบ			
P100 (10)	PO7 PO5 PO3	POZ	✓
N200 (23)	FZ C6	F3 FC5 FC3 FC4	✓
N400 (28)	TP7 TP8 P7 P6 P8 PO7 PO4 PO6 PO8 O1 OZ O2	TP7 TP8 P7 P2 PO4 OZ	✓
H 4.2 ลักษณะตื่นเต้น			
P100 (10)	-	O2	✓
N200 (23)	AF4 FZ F2 F4 FC2 FC4 C4	AF4	✓
N400 (28)	TP8 P8 PO8	TP8 P5 POZ	✓
P600 (25)	TP8 P6 PO4 PO6 PO8	-	
H 5 อารมณ์ด้านการตื่นตัวระหว่างบุคลิกภาพ			
H 5.1 ลักษณะสงบ			
P100 (10)	-	POZ	✓
N200 (23)	FC3 FC4 C5 C3 C2 C6	F1 FZ FC2 FC4 FC6	✓
N400 (28)	-	P3	✓
P600 (25)	-	P2	✓
H 5.2 ลักษณะตื่นเต้น			
P100 (10)	-	POZ	✓
N200 (23)	AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 CZ C2 C4 C6	C2 C4	✓
N400 (28)	CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP6	P5 PO3	✓
P600 (25)	CP3	CP3 CP6 PZ PO6	✓

ตารางที่ 4-38 (ต่อ)

สมมติฐานการวิจัย	คลื่นไฟฟ้าสมอง		สรุปผลการวิจัย
	ความสูง	ความกว้าง	
H 6 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัว			
H 6.1 ลักษณะสงบ			
P100 (10)	-	-	✗
N200 (23)	AF4 F5 F3 FZ F2 F4 FC5 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C3 C1 CZ C2 C4	FC3 FC1 C1 C4	✓
N400 (28)	-	PO3	✓
P600 (25)	-	-	✗
H 6.2 ลักษณะตื่นเต้น			
P100 (10)	-	PO3	✓
N200 (23)	AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 FC5 FC3 FC1 FC2 FC4 FC6 C3 C1 CZ C2 C4	C6	✓
N400 (28)	-	PO3 O1 O2	✓
P600 (25)	CP3	PO8	✓

หมายเหตุ: ✓ แทน สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย
✗ แทน ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย
ตัวเลขในวงเล็บ แทนจำนวนตำแหน่งอิเล็กโทรด เช่น P100 (10)

ส่วนที่ 4 ผลการเปรียบเทียบการวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง

การวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง (Functional Connectivity) ใช้วิธีการแยกองค์ประกอบความถี่ของคลื่นไฟฟ้าสมองในแต่ละอิเล็กโทรด (Independent Component Analysis: ICA) จำนวนอิเล็กโทรด 60 อิเล็กโทรด ในระบบหมวกอิเล็กโทรดมาตรฐาน 10-20 ผู้วิจัยใช้โปรแกรม EEGLAB ร่วมกับโปรแกรม MATLAB ในการวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง โดยใช้ความสามารถของโปรแกรม BARPH (Mijalkov, et al. 2017) ซึ่งโปรแกรมดังกล่าวได้พัฒนาขึ้นมาจากพื้นฐานทฤษฎีกราฟ (Graph Theory) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏ
ดังตารางที่ 4-39 ถึง 4-42

ตารางที่ 4-39 การเปรียบเทียบดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองของเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น

ดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง	ลักษณะสงบ	ลักษณะตื่นเต้น
ค่าเฉลี่ยจำนวนจุดในเครือข่าย ($\overline{D}$)	28.25	27.89
ค่าเฉลี่ยของเส้นเครือข่าย ($\overline{S}$)	4.21	4.37
ลักษณะของเส้นเชื่อมโยง (Char)	9.40	9.40
สัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม (Clus)	0.09	0.09
สัมประสิทธิ์เครือข่ายโลกใบเล็ก (SW)	0.92	0.92

จากตารางที่ 4-39 ขนาดของเครือข่าย (Size of Network) ซึ่งพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของจำนวนจุดในเครือข่าย (Average Degree) พบว่า ขนาดเครือข่ายการทำงานของสมองของเพศชายที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มีขนาดของเครือข่ายมากกว่าเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

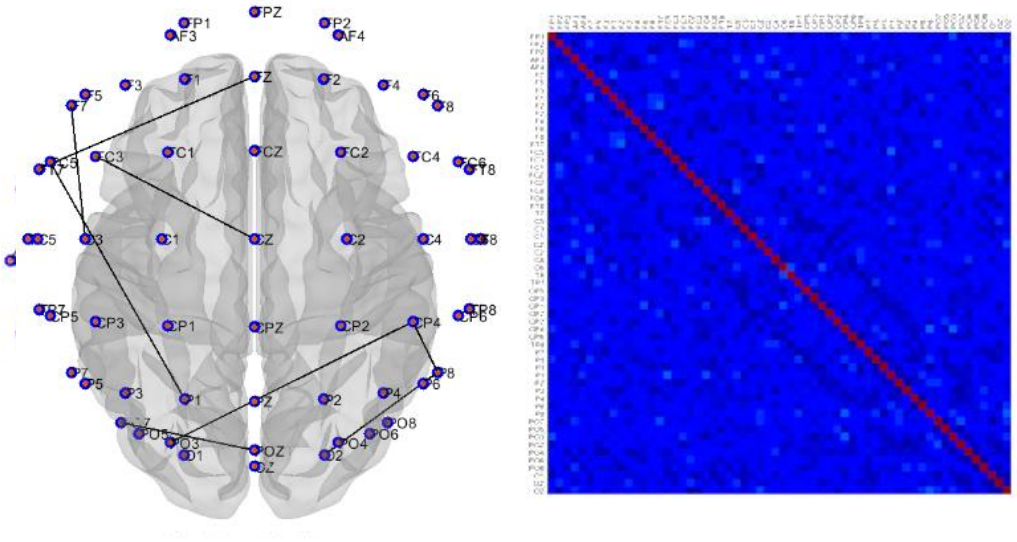
ความหนาแน่นของเครือข่าย (Density of Network) ซึ่งพิจารณาจาก ดัชนีค่าเฉลี่ยของเส้นเครือข่าย (Average Strength) ที่แสดงการกระจายของจำนวนเส้นเชื่อมโยง ระหว่างจุด (Degree) ที่พิจารณาไปยังจุดอื่น พบว่า ความหนาแน่นของเครือข่ายการทำงานของสมองของเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มีความหนาแน่นของเครือข่ายน้อยกว่าเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

โครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย (Local Structure of Network) ซึ่งพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม (Clustering Coefficient) พบว่า โครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายการทำงานของสมองของเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบมีโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายเท่ากับเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น และเมื่อพิจารณาลักษณะของเส้นเชื่อมโยง (Characteristic. Path Length) พบว่า เส้นเชื่อมโยงการทำงานของสมองของเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มีค่าเท่ากับเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

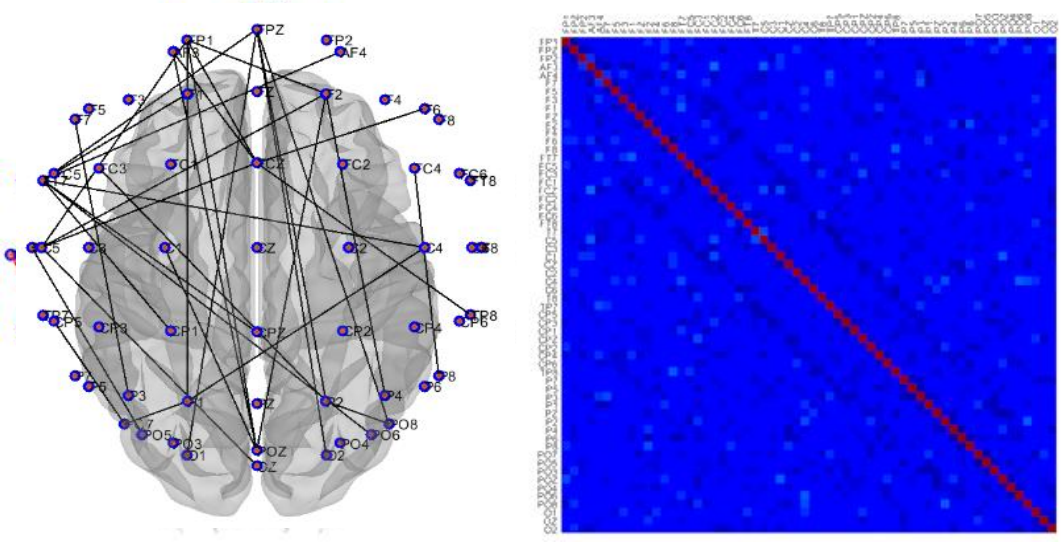
ประเภทของเครือข่าย (Type of Network) ซึ่งพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์ของเครือข่ายโลกใบเล็ก (Small-worldness) พบว่า ประเภทของเครือข่ายการทำงานของสมองของเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบมีสัมประสิทธิ์การรวมกลุ่มเท่ากับเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

จากการเปรียบเทียบดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองของเพศชาย บุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และตื่นเต้น แสดงตามภาพที่ 4-15

เพศชาย บุคลิกภาพเปิดเผย



ลักษณะสงบ



ลักษณะตื่นเต้น

ภาพที่ 4-15 เมทริกซ์ความสัมพันธ์ และแผนภาพการเชื่อมโยงการทำงานของสมองของเพศชาย บุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น

ตารางที่ 4-40 การเปรียบเทียบดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองของเพศชาย

บุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น

ดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง	ลักษณะสงบ	ลักษณะตื่นเต้น
ค่าเฉลี่ยจำนวนจุดในเครือข่าย ($\bar{D}$)	28.22	28.31
ค่าเฉลี่ยของเส้นเครือข่าย ($\bar{S}$)	3.92	5.21
ลักษณะของเส้นเชื่อมโยง (Char)	9.28	8.65
สัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม (Clus)	0.08	0.11
สัมประสิทธิ์เครือข่ายโลกใบเล็ก (SW)	0.93	0.93

จากตารางที่ 4-40 ขนาดของเครือข่าย ซึ่งพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของจำนวนจุดในเครือข่าย พบว่า ขนาดเครือข่ายการทำงานของสมองของเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มีขนาดของเครือข่ายน้อยกว่าเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

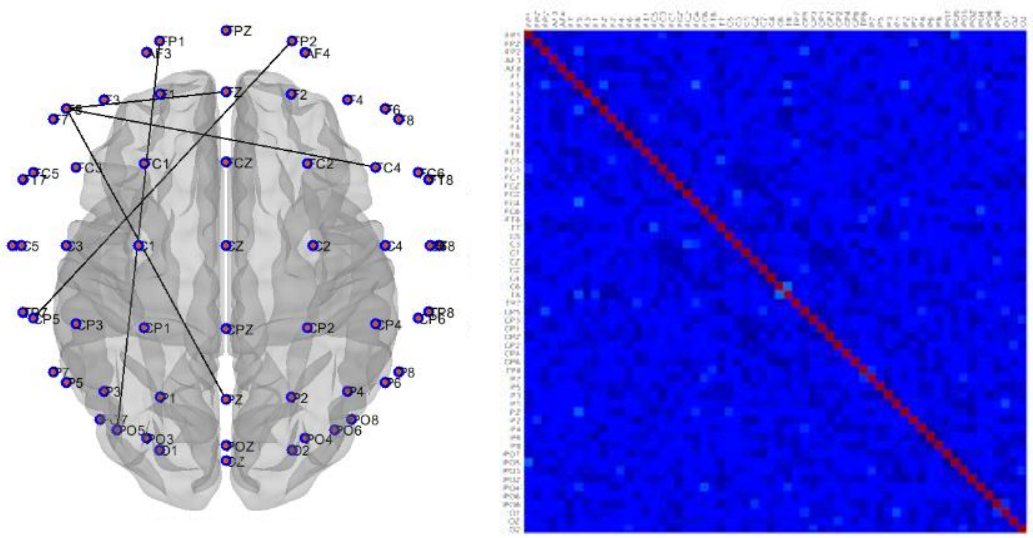
ความหนาแน่นของเครือข่าย ซึ่งพิจารณาจาก ดัชนีค่าเฉลี่ยของเส้นเครือข่าย ที่แสดงการกระจายของจำนวนเส้นเชื่อมโยง ระหว่างจุด ที่พิจารณาไปยังจุดอื่น พบว่า ความหนาแน่นของเครือข่ายการทำงานของสมองของเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มีความหนาแน่นของเครือข่ายน้อยกว่า เพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

โครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย ซึ่งพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม พบว่า โครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายการทำงานของสมองของเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มีโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายน้อยกว่าเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น และเมื่อพิจารณาลักษณะของเส้นเชื่อมโยง พบว่า เส้นเชื่อมโยงการทำงานของสมองของเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มีค่ามากกว่าเพศชายที่บุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

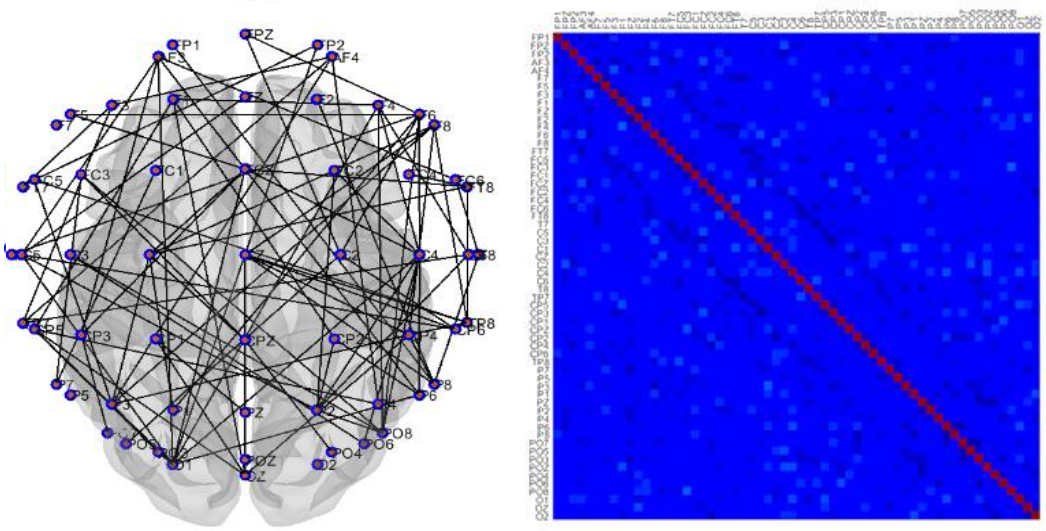
ประเภทของเครือข่าย ซึ่งพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์ของเครือข่ายโลกใบเล็ก พบว่า ประเภทของเครือข่ายการทำงานของสมองของเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มีสัมประสิทธิ์การรวมกลุ่มเท่ากับ เพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

จากการเปรียบเทียบดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองของเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น แสดงตามภาพที่ 4-16

เพศชาย บุคลิกภาพกลาง ๆ



ลักษณะสงบ



ลักษณะตื่นเต้น

ภาพที่ 4-16 เมทริกซ์ความสัมพันธ์ และแผนภาพการเชื่อมโยงการทำงานของสมองของเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น

ตารางที่ 4-41 การเปรียบเทียบดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองของเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น

ดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง	ลักษณะสงบ	ลักษณะตื่นเต้น
ค่าเฉลี่ยจำนวนจุดในเครือข่าย ($\bar{D}$)	28.39	28.31
ค่าเฉลี่ยของเส้นเครือข่าย ($\bar{S}$)	5.11	4.68
ลักษณะของเส้นเชื่อมโยง (Char)	8.34	8.48
สัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม (Clus)	0.11	0.10
สัมประสิทธิ์เครือข่ายโลกใบเล็ก (SW)	0.95	0.93

จากตารางที่ 4-41 ขนาดของเครือข่าย ซึ่งพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของจำนวนจุดในเครือข่าย พบว่า ขนาดเครือข่ายการทำงานของสมองของเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มีขนาดของเครือข่ายมากกว่าเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

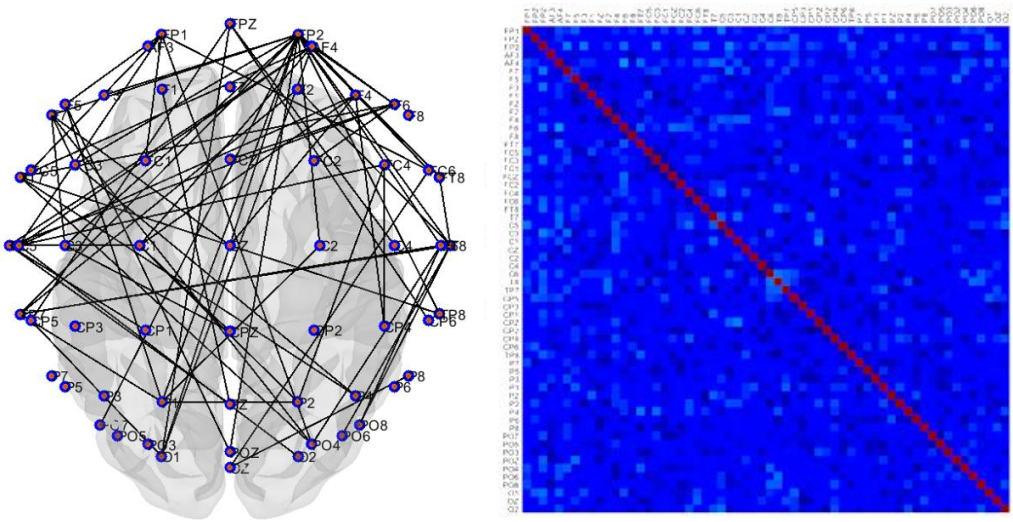
ความหนาแน่นของเครือข่าย ซึ่งพิจารณาจากดัชนีค่าเฉลี่ยของเส้นเครือข่าย ที่แสดงการกระจายของจำนวนเส้นเชื่อมโยงระหว่างจุดที่พิจารณาไปยังจุดอื่น พบว่า ความหนาแน่นของเครือข่ายการทำงานของสมองของเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มีความหนาแน่นของเครือข่ายมากกว่าเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

โครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย ซึ่งพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม พบว่า โครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายการทำงานของสมองของเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มีโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายมากกว่าเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น และเมื่อพิจารณาลักษณะของเส้นเชื่อมโยง พบว่า เส้นเชื่อมโยงการทำงานของสมองของเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มีค่าน้อยกว่า เพศหญิงที่บุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

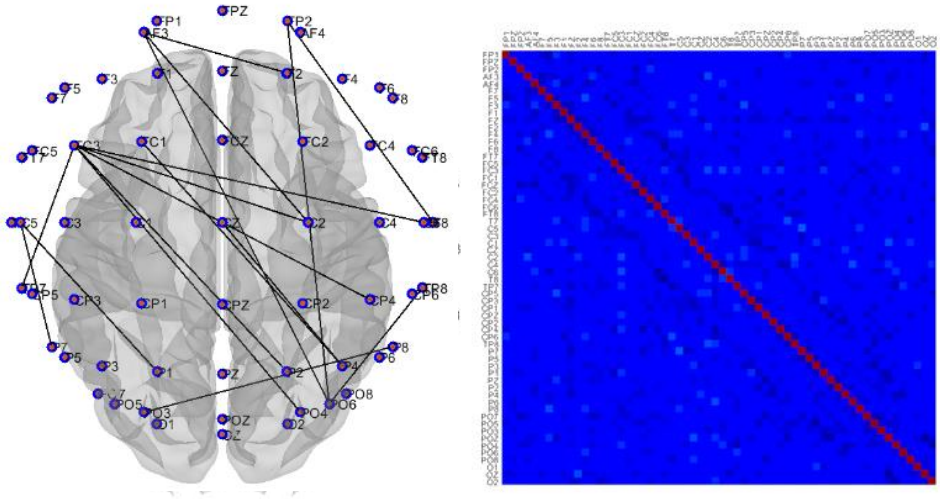
ประเภทของเครือข่าย ซึ่งพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์ของเครือข่ายโลกใบเล็ก พบว่า ประเภทของเครือข่ายการทำงานของสมองของเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มีสัมประสิทธิ์การรวมกลุ่มมากกว่าเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

จากการเปรียบเทียบดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองของเพศหญิง บุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น แสดงตามภาพที่ 4-17

เพศหญิง บุคลิกภาพเปิดเผย



ลักษณะสงบ



ลักษณะตื่นเต้น

ภาพที่ 4-17 เมทริกซ์ความสัมพันธ์ และแผนภาพการเชื่อมโยงการทำงานของสมองของเพศหญิง บุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น

ตารางที่ 4-42 การเปรียบเทียบดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองของเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น

ดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง	ลักษณะสงบ	ลักษณะตื่นเต้น
ค่าเฉลี่ยจำนวนจุดในเครือข่าย ($\bar{D}$)	28.50	28.47
ค่าเฉลี่ยของเส้นเครือข่าย ($\bar{S}$)	5.01	4.92
ลักษณะของเส้นเชื่อมโยง (Char)	7.82	8.20
สัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม (Clus)	0.10	0.11
สัมประสิทธิ์เครือข่ายโลกใบเล็ก (SW)	0.95	0.95

จากตารางที่ 4-42 ขนาดของเครือข่าย ซึ่งพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของจำนวนจุดในเครือข่าย พบว่า ขนาดเครือข่ายการทำงานของสมองของเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มีขนาดของเครือข่ายมากกว่าเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

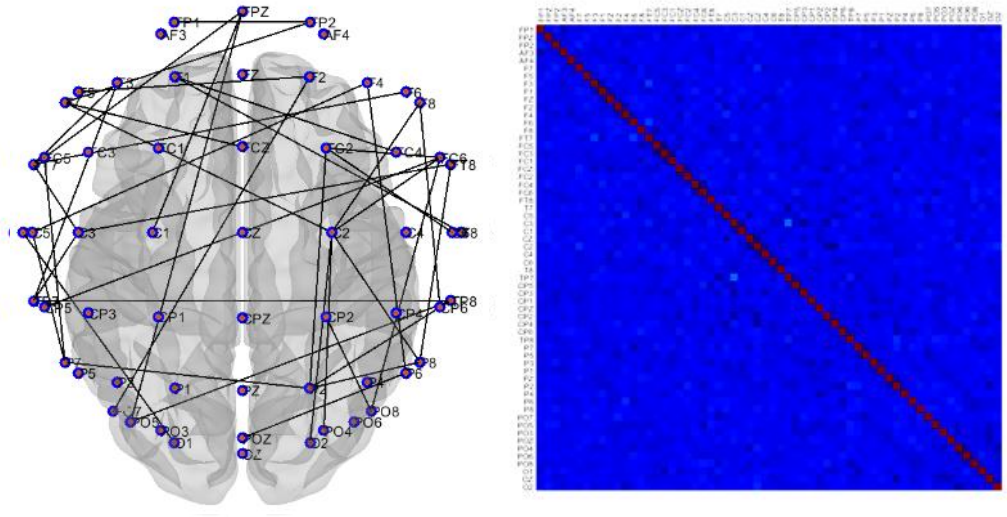
ความหนาแน่นของเครือข่าย ซึ่งพิจารณาจาก ดัชนีค่าเฉลี่ยของเส้นเครือข่าย ที่แสดงการกระจายของจำนวนเส้นเชื่อมโยง ระหว่างจุด ที่พิจารณาไปยังจุดอื่น พบว่า ความหนาแน่นของเครือข่ายการทำงานของสมองของเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มีความหนาแน่นของเครือข่ายมากกว่าเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

โครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย ซึ่งพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม พบว่า โครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายการทำงานของสมองของเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มีโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายน้อยกว่าเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น และเมื่อพิจารณาลักษณะของเส้นเชื่อมโยง พบว่า เส้นเชื่อมโยงการทำงานของสมองของเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มีค่าน้อยกว่าเพศหญิงที่บุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

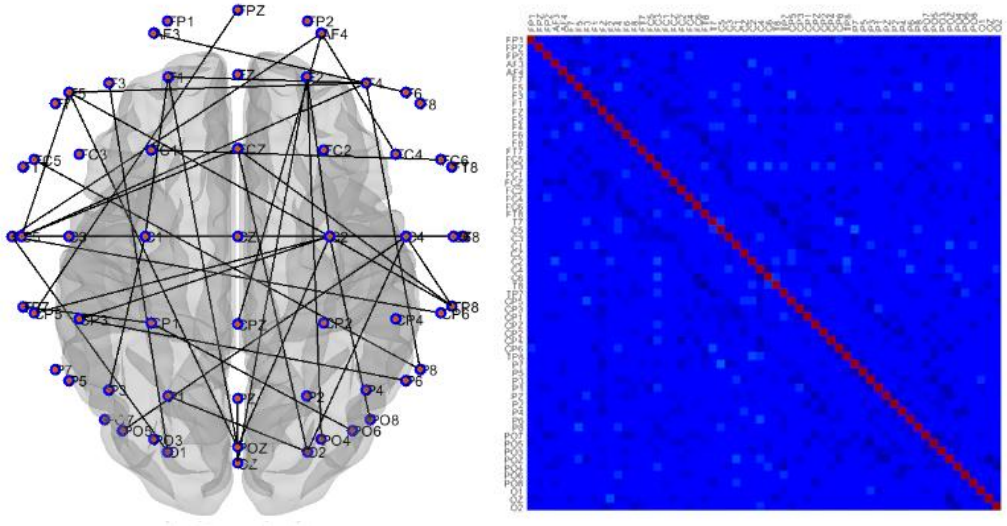
ประเภทของเครือข่าย ซึ่งพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์ของเครือข่ายโลกใบเล็ก พบว่า ประเภทของเครือข่ายการทำงานของสมองของเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มีสัมประสิทธิ์การรวมกลุ่มเท่ากับเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

จากการเปรียบเทียบดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองของเพศหญิง บุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น แสดงตามภาพที่ 4-18

เพศหญิง บุคลิกภาพกลาง ๆ



ลักษณะสงบ



ลักษณะตื่นเต้น

ภาพที่ 4-18 เมทริกซ์ความสัมพันธ์ และแผนภาพการเชื่อมโยงการทำงานของสมองของเพศหญิง บุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น

สรุปผลการศึกษาเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้นจำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

กลุ่มตัวอย่างบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ เพศหญิงมีขนาดเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองมากกว่าเพศชาย มีความหนาแน่นเครือข่ายมากกว่าเพศชาย มีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดน้อยว่าเพศชาย และมีประสิทธิภาพของเครือข่ายมากกว่าเพศชาย

กลุ่มตัวอย่างบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น เพศหญิงมีขนาดเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองมากกว่าเพศชาย มีความหนาแน่นเครือข่ายมากกว่าเพศชาย มีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดที่น้อยกว่าเพศชาย และมีประสิทธิภาพของเครือข่ายมากกว่าเพศชาย

กลุ่มตัวอย่างบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ เพศหญิงมีขนาดเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองมากกว่าเพศชาย มีความหนาแน่นเครือข่ายมากกว่าเพศชาย มีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดน้อยกว่าเพศชาย และมีประสิทธิภาพของเครือข่ายมากกว่าเพศชาย

กลุ่มตัวอย่างบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น เพศหญิงมีขนาดเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองมากกว่าเพศชาย มีความหนาแน่นเครือข่ายน้อยกว่าเพศชาย มีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดน้อยกว่าเพศชาย และมีประสิทธิภาพของเครือข่ายน้อยกว่าเพศชาย

บทที่ 5
สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอารมณ์ด้านการตื่นตัวเชิงพฤติกรรม คลื่นไฟฟ้าสมอง สัมพันธ์กับเหตุการณ์ และเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองในผู้ใหญ่ตอนต้น โดยเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัวขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตมหาวิทยาลัยบูรพา ปีการศึกษา 2560 ที่มีอายุระหว่าง 20-24 ปี อาสาสมัครเข้าร่วมการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล แบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ ฉบับภาษาไทย แบบสำรวจความถนัดในการใช้มือของเอดินเบิร์ก (แบบสั้น) แบบทดสอบวัดตาบอดสี การวัดระดับสายตาด้วย Freiburg Vision Test แบบประเมินภาวะซึมเศร้า 9 ข้อ แบบสัมภาษณ์ดัชนีชี้วัดสุขภาพจิตคนไทยฉบับสั้น แบบสอบถามอารมณ์ความรู้สึกเชิงบวกและเชิงลบ เครื่องวัดความดันโลหิตและชีพจร มาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก และกิจกรรมการทดลองการมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ด้วยโปรแกรม STIM^2 เชื่อมต่อเครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง Neuroscan โปรแกรม Curry Neuroimaging Suite 7.0 หมวกอิเล็กโทรด 64 ช่องสัญญาณ วิเคราะห์สัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมองด้วย EEGLAB และ วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนระหว่างเพศชายกับเพศหญิง และบุคลิกภาพ ด้วยสถิติ Two-way ANOVA

สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษาอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้นขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ดังนี้

1. กิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น จำนวน 2 ชุด ตามลักษณะอารมณ์ด้านการตื่นตัว คือ ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น แต่ละชุดประกอบด้วยข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว จำนวน 12 สิ่งเร้า กิจกรรมแต่ละชุดใช้เวลาประมาณ 4 นาที และพักระหว่างชุดกิจกรรมประมาณ 5 นาที

2. ผลการเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ระหว่างเพศชายกับเพศหญิง ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว พบว่า ความแตกต่างระหว่างเพศ ไม่มีผลต่อการมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น

3. ผลการเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้นที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยและบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว พบว่า ความแตกต่างทางบุคลิกภาพไม่มีผลต่อการมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น

4. ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว พบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ มีอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ สูงกว่าเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย และเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย มีอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ สูงกว่าเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ แต่ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพจากการทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

5. ผลการเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างเพศชายกับเพศหญิง ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว มีดังนี้

5.1 ผลการเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างเพศชายกับเพศหญิง ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

5.1.1 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 พบว่า ความแตกต่างระหว่างเพศมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 และ PO3 ขณะที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ความแตกต่างระหว่างเพศมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด POZ

5.1.2 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 CZ C2 C4 และ C6 พบว่า ความแตกต่างระหว่างเพศมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด FZ และ C6 ขณะที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ความแตกต่างระหว่างเพศมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด F3 FC5 FC3 และ FC4

5.1.3 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N400 ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 พบว่า ความแตกต่างระหว่างเพศมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 TP8 P7 P8 P6 PO7 PO4 PO6 PO8 OZ O1 และ O2 ขณะที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N400 ความแตกต่างระหว่างเพศมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 TP8 P7 P2 PO4 และ OZ

5.1.4 จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P600 ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7

PO5 PO3 POZ PO4 PO6 และ PO8 พบว่า ความแตกต่างระหว่างเพศไม่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

5.2 ผลการเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างเพศชายกับเพศหญิง ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

5.2.1 จากความสูงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 พบว่า ความแตกต่างระหว่างเพศไม่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ขณะที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ความแตกต่างระหว่างเพศมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด O2

5.2.2 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 CZ C2 C4 และ C6 พบว่า ความแตกต่างระหว่างเพศมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรดอิเล็กโทรด AF4 FZ F2 F4 FC2 FC4 และ C4 ขณะที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ความแตกต่างระหว่างเพศมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF4

5.2.3 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N400 ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 พบว่า ความแตกต่างระหว่างเพศมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP8 P8 และ PO8 ขณะที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N400 ความแตกต่างระหว่างเพศมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP8 P5 และ POZ

5.2.4 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P600 ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 และ PO8 พบว่า ความแตกต่างระหว่างเพศมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP8 P6 PO4 PO6 และ PO8 ขณะที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N400 ความแตกต่างระหว่างเพศไม่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

6. ผลการเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างบุคลิกภาพเปิดเผยกับบุคลิกกลาง ๆ ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว มีดังนี้

6.1 ผลการเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองของผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างบุคลิกภาพเปิดเผยกับบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

6.1.1 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 พบว่า ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพไม่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ขณะที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรดอิเล็กโทรด POZ

6.1.2 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้า N200 ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 CZ C2 C4 และ C6 พบว่า ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด FC3 FC4 C5 C3 C2 และ C6 ขณะที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด F1 FZ FC2 FC4 และ FC6

6.1.3 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N400 ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 พบว่า ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพไม่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ขณะที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N400 ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด P3

6.1.4 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P600 ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 และ PO8 พบว่า ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพไม่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ขณะที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P600 ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด P2

6.2 ผลการเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองของผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างบุคลิกภาพเปิดเผยกับบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

6.2.1 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 พบว่า ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพไม่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้าน

การตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ขณะที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด POZ

6.2.2 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 CZ C2 C4 และ C6 พบว่า ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 CZ C2 C4 และ C6 ขณะที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด C2 และ C4

6.2.3 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N400 ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 พบว่า ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 และ CP6 ขณะที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N400 ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด P5 และ PO3

6.2.4 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P600 ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 และ PO8 พบว่า ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด CP3 ขณะที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N400 ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด CP3 CP6 PZ และ PO6

7. ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้นขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว มีดังนี้

7.1 ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้นขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

7.1.1 จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

7.1.2 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 CZ C2 C4 และ C6 พบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF4 F5 F3 FZ F2 F4 FC5 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C3 C1 CZ C2 และ C4 ขณะที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด FC3 FC1 C1 และ C4

7.1.3 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N400 ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ขณะที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N400 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรดอิเล็กโทรด PO3

7.1.4 จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P600 ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

7.2 ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

7.2.1 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ขณะความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO3

7.2.2 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 CZ C2 C4 และ C6 พบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF3 AF4 F5 F3 F1 FZ F2 F4 FC5 FC3 FC1 FC2 FC4 FC6 C3 C1 CZ C2 และ C4 ขณะที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำกิจกรรม

การทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด C6

7.2.3 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N400 ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ขณะที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N400 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO3 O1 และ O2

7.2.4 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P600 ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด TP7 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 P8 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 และ PO8 พบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด CP3 ขณะที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N400 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO8

8. ผลการเปรียบเทียบการวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง ลักษณะตื่นเต้น จำแนกตามเพศ และบุคลิกภาพ

8.1 ผลการวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองของเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น

8.1.1 จากการเชื่อมโยงการทำงานของสมองของเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองข้อความภาษาไทยและที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบมีกระบวนการเชื่อมโยงการทำงานของสมองในส่วนต่าง ๆ โดยมีความหนาแน่นของเครือข่ายสูง มีสัมประสิทธิ์การรวมกลุ่มสูง มีการเชื่อมโยงกันระหว่างโหนดในลักษณะที่สั้น หรือใกล้เคียงกันทำให้เครือข่ายมีความแข็งแกร่งกว่าเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น มีกระบวนการเชื่อมโยงการทำงานของสมองในส่วนต่าง ๆ โดยมีขนาดของเครือข่ายและความยืดหยุ่นสูงกว่าเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผยขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

8.1.2 จากการเชื่อมโยงการทำงานของสมองของเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองข้อความภาษาไทยและที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น มีกระบวนการเชื่อมโยงการทำงานของสมองในส่วนต่าง ๆ โดยมีขนาดของเครือข่ายและความยืดหยุ่นสูงกว่าเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผยขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มีกระบวนการเชื่อมโยงการทำงานของสมองในส่วนต่าง ๆ โดยมีความหนาแน่นของเครือข่ายสูง

มีสัมประสิทธิ์การรวมกลุ่มสูง มีการเชื่อมโยงกันระหว่างโหนดในลักษณะที่สั้น หรือใกล้เคียงกันทำให้เครือข่ายมีความแข็งแกร่งกว่า เพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

8.1.3 จากการเชื่อมโยงการทำงานของสมองของเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองข้อความภาษาไทยและที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น กระบวนการทำงานของสมองมีการเชื่อมโยงเครือข่ายการทำงานในส่วนต่าง ๆ โดยมีขนาดของเครือข่ายเล็กกว่า ผู้เข้าร่วมการทดลองการมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ แต่เมื่อพิจารณาความหนาแน่นของเครือข่ายพบว่าสูงกว่า มีสัมประสิทธิ์การรวมกลุ่มสูง แสดงว่ามีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดในลักษณะที่สั้น ทำให้เครือข่ายมีความแข็งแกร่งสูง และมีความยืดหยุ่นสูงกว่าผู้เข้าร่วมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

8.1.4 จากการเชื่อมโยงการทำงานของสมองของเพศหญิง บุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองข้อความภาษาไทยและที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ กระบวนการทำงานของสมองมีการเชื่อมโยงเครือข่ายการทำงานในส่วนต่าง ๆ โดยมีขนาดของเครือข่ายและความหนาแน่นของเครือข่ายสูงกว่า มีสัมประสิทธิ์การรวมกลุ่มสูง แสดงว่ามีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดในลักษณะที่สั้น ทำให้เครือข่ายมีความแข็งแกร่งสูง และมีความยืดหยุ่นสูงกว่า ผู้เข้าร่วมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

อภิปรายผล

การศึกษาผลของความแตกต่างทางเพศและบุคลิกภาพที่มีต่อการมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ด้านพฤติกรรม

ผลจากการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ความแตกต่างระหว่างเพศไม่มีผลต่อการมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น ที่เป็นเช่นนี้เพราะกลุ่มตัวอย่างมีลักษณะใกล้เคียงกันไม่ว่าจะเป็นเรื่องของอายุ วัฒนธรรม สภาพสังคม รวมไปถึงเชื้อชาติศาสนา จึงทำให้การรับรู้ทางด้านอารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัวระหว่างเพศนั้นไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Soares et al. (2013) ที่พบว่า เพศชายกับเพศหญิงที่มีวัฒนธรรมเดียวกัน เชื้อชาติ จะไม่พบความแตกต่างในการตอบสนองทางด้านอารมณ์ขณะประเมินทางด้านอารมณ์ สามารถสรุปได้ว่า เพศที่แตกต่างกันส่งผลทำให้การรับรู้อารมณ์ด้านการตื่นตัวแตกต่างกันส่วนอารมณ์ความรู้สึกเกี่ยวกับข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวระหว่างเพศชายกับเพศหญิง ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้นไม่แตกต่างกัน

ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพไม่มีผลต่อการมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและตื่นเต้น การศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Tok, Koyuncu, Dural and Catikkas (2010) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกภาพ 5 องค์ประกอบ พบว่า บุคลิกภาพเปิดเผยมีความสัมพันธ์ค่อนข้างสูงกับอารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัว แต่บุคลิกภาพกลาง ๆ มีความสัมพันธ์ค่อนข้างต่ำกับอารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัว สามารถสรุปได้ว่า บุคลิกภาพของบุคคลที่แตกต่างกัน ส่งผลทำให้การรับรู้อารมณ์ด้านการตื่นตัวแตกต่างกันส่วนอารมณ์ความรู้สึก

เกี่ยวกับข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวระหว่างบุคลิกภาพเปิดเผยกับบุคลิกภาพกลาง ๆ ลักษณะสงบและตื่นเต้นไม่แตกต่างกัน

กลุ่มตัวอย่างมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพ ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ซึ่งเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ จะมีอารมณ์ด้านการตื่นตัวขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบมากกว่าเพศหญิง เพศหญิงมีการแสดงออกทางอารมณ์มากกว่าเพศชาย แต่ความแตกต่างระหว่างเพศในด้านต่าง ๆ รวมถึงบุคลิกภาพและอารมณ์ จะขึ้นอยู่กับบริบทของสังคมวัฒนธรรม และเศรษฐานะ ของเพศชายและหญิงที่ศึกษาด้วย (Schmitt, Realo, Voracek, & Allik, 2008)

2. ด้านคลื่นไฟฟ้าสมอง

คลื่นไฟฟ้าสมองมีความแตกต่างกันระหว่างเพศชายและเพศหญิงช่วงคลื่น P100 N200 N400 และ P600 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว การศึกษาครั้งนี้มีความสอดคล้องกับการศึกษาของ Whittle et al. (2011) สรุปงานวิจัยหลาย ๆ ฉบับ พบว่า เพศชายและเพศหญิงมีการรับรู้อารมณ์ที่แตกต่างกันทั้งในการศึกษาระดับพฤติกรรมและการทำงานระบบประสาท สมองของเพศหญิงบริเวณ Limbic ได้แก่ Amygdala, Anterior Cingulate Cortex (ACC) และThalamus มีการทำงานมากกว่าเพศชาย ในขณะที่สมองของเพศชายบริเวณ Prefrontal Cortex และ Parietal Cortex มีการทำงานมากกว่าเพศหญิง การที่เพศชายและเพศหญิงมีการรับรู้อารมณ์ที่แตกต่างกันอาจมาจากการประมวลผลอารมณ์ในระดับปฐมภูมิและทุติยภูมิที่แตกต่างกัน และ Bos (2006) ศึกษาคลื่นไฟฟ้าสมอง EEG ในการรับรู้อารมณ์โดยได้รับผลจากสิ่งเร้าทางการมองเห็นและการได้ยิน ด้วยการศึกษาการรับรู้อารมณ์จากคลื่นไฟฟ้าสมอง EEG เป็นการนำเทคโนโลยีมาใช้ ทำให้เห็นภาพการทำงานของสมอง จากสภาพจิตใจของแต่ละคนในขณะนั้นสำหรับการรับรู้อารมณ์ ซึ่งพบว่าเครือข่ายระบบประสาทเกี่ยวกับสมองในส่วนที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ด้านการตื่นตัว จะมีพลังงานสูงและเชื่อมโยงการทำงานไปสมองส่วน Parietal lobe ที่ตำแหน่งขั้วไฟฟ้าที่เหมาะสมอยู่รอบ ๆ สมองบริเวณ Frontal และ Parietal สามารถสรุปได้ว่าเพศที่มีความแตกต่างกัน และการรับรู้อารมณ์ที่ต่างกัน ทำให้การรับรู้อารมณ์ด้านการตื่นตัวมีความแตกต่างกัน

คลื่นไฟฟ้าสมองมีความแตกต่างกันระหว่างบุคลิกภาพเปิดเผยกับบุคลิกภาพกลาง ๆ การศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Revelle and Scherer (2009) ศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อบุคลิกภาพ ปรากฏว่าบุคลิกภาพเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่ออารมณ์บุคคลที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยจะมีสภาวะอารมณ์ทางด้านบวก ส่วนบุคคลที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ จะมีสภาวะอารมณ์ทางด้านลบ ซึ่งบุคคลที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยจะรู้สึกมีความสุขมากกว่าบุคคลที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ ทั้งในสภาวะอารมณ์ปกติและสภาวะอารมณ์ทางด้านบวก และสำหรับบุคคลที่มีบุคลิกภาพแปรปรวน (Borderline Personality Disorder: BPD) จะไม่สามารถควบคุมอารมณ์ของตัวเองได้ และ Annette, et al. (2011) ศึกษาเรื่อง ระบบประสาทมีความสัมพันธ์กับมิติของบุคลิกภาพและการวัดอารมณ์ระหว่างการกระตุ้นด้วยสิ่งเร้าอารมณ์ โดยมีผู้เข้าร่วมมีจำนวน 16 คน เป็นเพศชายจำนวน 6 คน เพศหญิงจำนวน 10 คน ถนัดมือขวาไม่มีประวัติทางประสาทและเข้ารับการรักษาทางจิต งานวิจัยนี้

ทำการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างภาวะทางประสาทกับบุคลิกภาพกับภาวะซึมเศร้าและความวิตกกังวลของผู้ใหญ่ที่มีสุขภาพดีด้วย fMRI ในระหว่างถูกกระตุ้น ด้วยสิ่งเร้าทางอารมณ์ สมองมีการทำงานในส่วน Prefrontal มีการทำงานในบริเวณ Cortical และ Thalamus เกี่ยวข้องกับบุคลิกภาพเปิดเผย สามารถสรุปได้ว่า บุคลิกภาพที่มีความแตกต่างกันทำให้การรับรู้อารมณ์ด้านการตื่นตัวมีความแตกต่างกัน

3. เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง ต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

การวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองเป็นการศึกษาเพื่อค้นหาพื้นที่การทำงานของสมอง เมื่อได้รับสิ่งเร้าข้อความภาษาไทยและรูปภาพ มีลักษณะหรือรูปแบบการทำงานเป็นแบบใด การทำงานเป็นเครือข่ายระหว่างพื้นที่หรือไม่ การวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองจะได้ข้อมูลจากการวิเคราะห์รูปคลื่น อาจมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับสิ่งเร้าที่ได้รับการกระตุ้น ลักษณะกลุ่มทดลอง สอดคล้องกับแนวคิด Sporns (2013, pp. 248-249) กล่าวถึงเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง ได้จากการสังเกตแบบอนุกรมเวลา และอธิบายรูปแบบการเชื่อมโยงโดยอาศัยการคำนวณทางสถิติระหว่างองค์ประกอบของประสาท และทฤษฎีกราฟ เพื่อแสดงเส้นทางการเชื่อมโยง ดัชนีต่าง ๆ งานวิจัยของ Lee and Hsieh (2014) ได้จำแนกความแตกต่างสถานะทางอารมณ์โดยใช้ค่าเฉลี่ยคลื่นไฟฟ้าสมอง รูปแบบการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง ศึกษาเพื่อจำแนกสถานะทางอารมณ์ที่แตกต่างกัน โดยใช้ค่าเฉลี่ยคลื่นไฟฟ้าสมองจากเครื่องวัด EEG การกำหนดรูปแบบการเชื่อมโยงการทำงาน กลุ่มตัวอย่างมีอายุน้อยสี่สิบคน ดูคลิปภาพยนตร์ที่กระตุ้นให้เกิดสภาวะอารมณ์กลาง บวก ลบใช้ดัชนีการเชื่อมโยงการทำงานสามแบบ รวมทั้งความสัมพันธ์การเชื่อมโยง และการซิงโครไนซ์เฟสเพื่อประเมินการเชื่อมโยงการทำงานของสมองในสัญญาณ EEG หลังจากดูคลิปภาพยนตร์แต่ละเรื่อง กลุ่มตัวอย่างถูกถามเพื่อรายงานเกี่ยวกับผลกระทบของตนเอง ผลการวิจัยพบว่า การเปลี่ยนแปลงการเชื่อมโยงการทำงานจากการวัดค่าเฉลี่ย EEG มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างสภาวะอารมณ์ นอกจากนี้ยังพบว่ารูปแบบการเชื่อมโยงโดยวิเคราะห์จำแนก ด้วยการวิเคราะห์แยกแยะ (Quadratic Discriminant Analysis) พบว่าการประมาณค่าการเชื่อมโยงการทำงานด้วยค่าเฉลี่ยคลื่นไฟฟ้าสมองจากสัญญาณ EEG เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์สำหรับการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานสมองกับสภาวะอารมณ์ งานวิจัยของ Hu et al. (2017) ได้วิเคราะห์เครือข่ายสมองที่มีประสิทธิภาพจากข้อมูล EEG ในสถานที่ของราชการ การเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่เลิกเฮโรอีนและไม่เคยใช้เฮโรอีน พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงเครือข่ายการเชื่อมโยงสมองอย่างมีประสิทธิภาพในกลุ่มเลิกเสพเฮโรอีน และพื้นที่สมองกลีบขมับ (Parietal Lobe) เป็นจุดศูนย์กลางที่เด่นชัดของเส้นทางสาเหตุที่ผิดปกติ บริเวณกลีบสมองท้ายทอยด้านซ้าย (Left Occipital Region) เป็นจุดศูนย์กลางที่เด่นชัดของเส้นทางสู่สาเหตุที่ผิดปกติอย่างมาก

งานวิจัยนี้ใช้ทฤษฎีกราฟ และโปรแกรม BRAPH เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น พบว่า เพศชายมีความหนาแน่นของเครือข่ายน้อยกว่าเพศหญิง เพศชายมีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดยาวกว่าเพศหญิง แต่เพศหญิงมีประสิทธิภาพเครือข่ายดีกว่าเพศชาย สำหรับวิเคราะห์เครือข่ายการทำงานของสมองสอดคล้องกับแนวคิดของ Mijalkov et al. (2017) ได้

ใช้โปรแกรม BRAPH ในการวิเคราะห์โครงสร้างกราฟิก และโครงสร้างการทำงานโดยศึกษาสองครั้ง การศึกษาครั้งแรกใช้ข้อมูล MRI ได้ประเมินความแตกต่างของโทโพโลยีเครือข่ายส่วนกลาง และจุดสำคัญในการควบคุมที่ดีต่อสุขภาพผู้ป่วยที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาแบบอ่อน และผู้ป่วยโรคอัลไซเมอร์ และการศึกษาครั้งที่สองโดยใช้ข้อมูล fMRI แบบ Resting State เปรียบเทียบการควบคุมสุขภาพและผู้ป่วยพาร์คินสันที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาแบบอ่อน ผลการวิจัยพบว่า โครงสร้างเครือข่ายสมอง การเพิ่มขึ้นของความยาวเส้นทาง และประสิทธิภาพเฉพาะโหนด ของผู้บกพร่องทางสติปัญญาแบบอ่อน และผู้ป่วยอัลไซเมอร์ โดยการควบคุมความหนาแน่นของเครือข่าย ความแปรปรวนเครือข่าย และตัวแบบเครือข่าย แสดงการเปลี่ยนแปลงเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานสมองที่ชัดเจน ความแปรปรวนเครือข่ายลดลง และ โครงสร้างเครือข่ายเพิ่มขึ้นในผู้ป่วยบกพร่องทางสติปัญญาแบบอ่อน และผู้ป่วยอัลไซเมอร์ เกือบทุกความหนาแน่นเครือข่าย และยังพบว่าผู้ป่วยอัลไซเมอร์ มีความยาวของเส้นทางเฉพาะที่ และความหนาแน่นของเครือข่ายเพียงเล็กน้อย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. นักวิชาการหรือผู้สนใจเรื่องอารมณ์ สามารถนำกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น เป็นเครื่องมือในการศึกษาอารมณ์ด้านอื่นเพิ่มเติมได้ เช่น ด้านความประทับใจ และด้านการมีอิทธิพล เป็นต้น

2. นักโฆษณา สามารถนำสิ่งเร้าที่ได้จากกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ไปใช้ในการโฆษณาหรือการประชาสัมพันธ์ทั้งภาครัฐและภาคเอกชนได้ เช่น การโฆษณาขายสินค้าเพื่อดึงดูดความสนใจจากลูกค้า หรือการประชาสัมพันธ์เพื่อรณรงค์ในการดึงดูดความสนใจจากผู้พบเห็นได้

3. บุคลากรทางการแพทย์ สามารถนำผลการวิจัยทั้งในส่วนของคลื่นไฟฟ้าสัมพันธ์กับเหตุการณ์ เครือข่ายการทำงานของสมอง และกิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้นไปใช้ในการกระตุ้นอารมณ์ผู้ป่วย จัดกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อป้องกันและรักษาอาการที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ เช่น ช่วยรักษาผู้ที่มีปัญหาเรื่องการกำกับอารมณ์ ให้เพิ่มความสามารถยับยั้งชั่งใจ ในสถานการณ์ต่าง ๆ ทำให้มีการตอบสนองอารมณ์ได้ดีขึ้น เป็นต้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

1. การวิจัยนี้ เป็นการศึกษาเฉพาะกลุ่มตัวอย่างที่เป็นวัยผู้ใหญ่ตอนต้น ช่วงอายุระหว่าง 20-24 ปี และมีบุคลิกภาพเปิดเผยกับบุคลิกภาพกลาง ๆ จึงควรมีการศึกษาเปรียบเทียบอารมณ์ของบุคคลในกลุ่มที่แตกต่างไป เช่น ศึกษากับกลุ่มอายุที่แตกต่างจากกลุ่มตัวอย่าง หรือศึกษาบุคลิกภาพที่มีความแตกต่าง เป็นต้น

2. การวิจัยนี้ ใช้กิจกรรมทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น ควรศึกษาสิ่งเร้าที่มีลักษณะแตกต่างกัน เพื่อเปรียบเทียบอารมณ์จากการถูกกระตุ้นด้วยสิ่งเร้าที่แตกต่าง เช่น รูปภาพ คำ ข้อความ วิดีโอแบบสั้น หรือศึกษาโดยการนำสิ่งเร้าผสมกัน เช่น คำกับรูปภาพ รูปภาพกับเสียง วิดีโอกับรูปภาพ เป็นต้น

3. การวิจัยนี้ เป็นการศึกษาอารมณ์โดยใช้มาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก (SAM) เป็นเครื่องมือในการวัดอารมณ์แบบประเมินตัวเอง ควรมีการใช้เครื่องมือวัดอารมณ์แบบอื่น เพื่อให้ได้ข้อมูลในเชิงลึกมากยิ่งขึ้น เช่น การใช้เครื่องจับเท็จ เป็นต้น

บรรณานุกรม

กนกรัตน์ ยศไกร. (2551). *Photography for communication การถ่ายภาพเพื่อการสื่อสาร.* กรุงเทพฯ: ทริปเปิ้ล เอดดูเคชั่น.

ชลิดาภรณ์ ส่งสัมพันธ์. (2551). *ประวัติศาสตร์ของเพศวิถี: ประวัติศาสตร์เรื่องเพศ/เรื่องเพศในประวัติศาสตร์ไทย*. นครปฐม: สถาบันวิจัย ประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล.

ธวัชชัย ศรีพรงาม, เสรี ชัดแช้ม และสมพร สุทัศนีย์. (2558). การพัฒนาระบบคลังรูปภาพที่สื่อความหมายทางด้านอารมณ์ความรู้สึกในบริบทของสังคมไทย. *วิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา, 3*(2), 57-70.

นนทิชา ถาวรไพบูลย์บุตร. (2555). กรอบอ้างอิงการรับรู้ทางสายตา. *วารสารกิจกรรมบำบัด: บทความฟื้นวิชา, 17*(3), 25-29.

เยาวนารถ พันธุ์เพ็ง. (2553). *การถ่ายภาพเพื่อการประชาสัมพันธ์*. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

รชมน สุขชุม, เสรี ชัดแช้ม และพีร วงศ์อุปราช. (2561). การพัฒนาระบบคลังข้อความภาษาไทยบรรทัดฐานด้านอารมณ์ความรู้สึก. *วิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา, 16*(2), (in press)

ราชบัณฑิตยสถาน. (2556). *พจนานุกรมฉบับบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554.* กรุงเทพฯ: ศิริวัฒนาอินเตอร์พรินท์ จำกัด (มหาชน).

_____. (2556). *พจนานุกรม ศัพท์จิตวิทยา* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: บริษัทธนาเพลสจำกัด.

สิริอร วิชชาวุธ. (2554). *จิตวิทยาการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สุรางค์ โค้วตระกูล. (2556). *จิตวิทยาการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 11). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อริยา คูหา. (2556). *จิตวิทยาเพื่อการดำรงชีวิต*. ปัตตานี: โรงพิมพ์มิตรภาพ.

อุบลวรรณ ภวกานันท์. (2555). *จิตวิทยาการรู้ คิด และปัญญา*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

Abhang, P. A., & Gawali, B. W. (2015). Correlation of EEG images and speech signals for emotion analysis. *British Journal of Applied Science & Technology*, *10*(5), 1-13.

Alluri, V., Toiviainen, P., Jaaskelainen, I. P., Glerean, E., Sams, M., & Brattico, E. (2012). Large-scale brain networks emerge from dynamic processing of musical timbre, key and rhythm. *Neuroimage*, *59*(4), 3677-3689.

Almeida, P. R., Ferreira-Santos, F., Chaves, P. L., Paiva, T. O., Barbosa, F., & Marques-Teixeira, J. (2016). Perceived arousal of facial expressions of emotion modulates the N170, regardless of emotional category: time domain and time–frequency dynamics. *International Journal of Psychophysiology, 99*(1), 48-56.

Aston-Jones, G., & Cohen, J. D. (2005). Adaptive gain and the role of the locus coeruleus-norepinephrine system in optimal performance. *Journal of Comparative Neurology, 493*(1), 99-110.

Ayano, G. (2016). Dopamine: Receptors, Functions, Synthesis, Pathways, Locations and Mental Disorders: Review of Literatures. *Journal of Mental Disorders and Treatment, 2*(2), 1-4.

Aydin, S. G., Kaya, T., & Guler, H. (2016). Wavelet-based study of valence-arousal model of emotions on EEG signals with LabVIEW. Brain informatics, 3(2), 109-117.

Bach, M. (1996). The Freiburg Visual Acuity Test-automatic measurement of visual acuity. *Optometry and vision science*, *73*(1), 49-53.

Bailey, D. L., Maisey, M. N., Townsend, D. W., & Valk, P. E. (2005). *Positron emission tomography*. London: Springer.

Bakker, I., van der Voordt, T., Vink, P., & de Boon, J. (2014). Pleasure, arousal, dominance: Mehrabian and Russell revisited. *Current Psychology*, *33*(3), 405-421.

Balahur, A., Hermida, J. M., & Montoyo, A. (2012). Detecting implicit expressions of emotion in text: A comparative analysis. *Decision Support Systems, 53*(4), 742-753.

Bayer, M., Sommer, W., & Schacht, A. (2010). Reading emotional words within sentences: The impact of arousal and valence on event-related potentials. *International Journal of Psychophysiology, 78*(3), 299-307.

Bechara, A., Damasio, H., & Damasio, A. R. (2003). Role of the amygdala in decision-making. *Annals of the New York Academy of Sciences, 985*(1), 356-369.

Bhatti, A. M., Majid, M., Anwar, S. M., & Khan, B. (2016). Human emotion recognition and analysis in response to audio music using brain signals. *Computers in Human Behavior*, *65*(1), 267-275.

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., Codispoti, M., Cuthbert, B. N., & Lang, P. J. (2001). Emotion and motivation I: defensive and appetitive reactions in picture processing. *Emotion*, *1*(3), 276-298.

Bull, D. R. (2014). *Communicating Pictures A Course in Image and Video Coding.* Waltham, Amsterdam: Imprint of Elsevier.

Burfeing, J., & Bartusch, D. J. (2016). *Juvenile Delinquency An integrated approach* (3rd ed.). New York: Routledge.

Cacioppo, J. T., Tassinary, L. G., & Berntson, G. (Eds.). (2007). *Handbook of psychophysiology* (3rd ed.). New York: Cambridge University Press.

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), 1-11.

Carlson, N. R. (2012). *Physiology of Behavior* (11th ed.). Boston: Prentice Hall PTR.

Citron, F. M., Weekes, B. S., & Ferstl, E. C. (2013). Effects of valence and arousal on written word recognition: Time course and ERP correlates. *Neuroscience Letters*, *5*(33), 90-95.

Cohendet, R., Gilet, A. L., Da Silva, M. P. & Le Callet, P. (2016). Using individual data to characterize emotional user experience and its memorability: Focus on gender factor. In *Eighth International Conference on Quality of Multimedia Experience (QoMEX).* (pp. 1-6). 6-8 June Lisbon Portugal.

Coon, D. (2006). *Psychology: A modular approach to mind and behavior* (10th ed.). Belmont: Wadsworth.

Coppin, G., & Sander, D. (2016). *Theoretical Approaches to Emotion and Its Measurement*. Cambridge: Woodhead.

Costa, P. T., & McCrae, R. R. (1992). Normal personality assessment in clinical practice: The NEO personality inventory. *Psychological Assessment, 4*(1), 5-13.

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.

Dennis, T., A., & Solomon, B. (2010). Frontal EEG and emotion regulation: Electrocortical activity in response to emotional film clips is associated with reduced mood induction and attention interference effects. *Biological Psychology, 85*(3), 456–464.

Dharani, K. (2015). *The Biology of Thought: A Neuronal Mechanism in the Generation of Thought - A New Molecular Model*. London: Academic Press.

Edmond, W. A., & Kennedy, T. D. (2017). *An Applied Reference Guide to Research Designs: Quantitative, Qualitative, and Mixed Methods* (2nd ed.). Los Angeles: Sage Publication.

Ellsworth, P. C., & Scherer, K. R. (2003). Appraisal processes in emotion. In *Handbook of Affective Sciences*. (pp. 572-595). New York: Oxford University Press.

Eysenck, J. H. (1969). Personality in Primary School Children Part I. *The British Journal of Educational Psychology, 38(1)*, 109-112.

Fauk, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, Albert-Georg. (2009). Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods, 41*(4), 1149-1160.

Federico, B., & Viviana, P. (2016). Ontology-based affective models to organize artworks in the social semantic web. *Information Processing and Management, 52*(1), 139-162.

Feinstein, J. S., Adolphs, R., Damasio, A., & Tranel, D. (2011). The human amygdala and the induction and experience of fear. *Current Biology, 21*(1), 34-38.

Feist, J., & Feist, G. J. (2006). *Theories of Personality* (7th ed.). New York: McGraw Hill.

Forgas, J. P. (1995). Mood and judgment: the affect infusion model (AIM). *Psychological Bulletin, 117*(1), 39-66.

Freeman, J. B., Ambady, N., & Holcomb, P. J. (2010). The face-sensitive N170 encodes social category information. *Neuroreport, 21*(1), 24-28.

Gallant, S. N. & Dyson, B. J. (2016). Neural modulation of directed forgetting by valence and arousal: An event-related potential study. *Brain Research, 1648*(1), 306–316.

Glover, G. H. (2011). Overview of Functional Magnetic Resonance Imaging. *Neurosur Clin N Am, 22*(2), 133-139.

Goldstein, A. (1994). *Addiction: From Biology to Drug Policy*. New York: W.H. Freeman.

Groen, Y., Wijers, A. 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., & Thompson, R. (2007). *Emotion regulation: Conceptual foundations.* Handbook of Emotion Regulation. New York: Guilford Publications.

Hamann, S. (2012). Mapping discrete and dimensional emotions onto the brain: controversies and consensus. *Trends in Cognitive Sciences, 16*(9), 458-466.

Hjelle, L. A., & Ziegler, D. J. (1992). *Personality Theories: Basic Assumption, Research and Applications* (3rd ed.). New York: McGraw-Hil.

Inkpen, D., Keshtkar, F., & Ghazi, D. (2009). Analysis and generation of emotion in texts. *Behavior Therapy, 48*(4), 435-447.

Jain, Y. K., & Bhandare, S. K. (2011). Min max normalization based data perturbation methods for privacy protection. *International Journal of Computer & Communication Technology, 2*(8), 45-50.

Jung, C. G. (1970). *Psychological types*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.

Jurcak; V., Tsuzuki D., & Dan I. (2007). 10/20, 10/10, and 10/5 systems revisited: Their validity as relative head-surface-based positioning systems. *NeuroImage, 34*(4), 1600-1611.

Kalat, J. W. (2008). *Biological Psychology* (10th ed.). Belmont: Wadsworth.

Kensinger, E. A., & Corkin, S. (2003). Memory enhancement for emotional words: Are emotional words more vividly remembered than neutral words?. *Memory & Cognition, 31*(8), 1169-1180.

Kida, I., & Hoshi, Y. (2016). Right ventrolateral prefrontal cortex involvement in the integration of emotional processing: Parametric mediation analysis of fMRI. *Neuroscience Letters*, *615*(1), 92-97.

Koelsch, S. (2014). Brain correlates of music-evoked emotions. *Nature Reviews Neuroscience*, *15*(3), 170-180.

Koessler, L., Maillard, L., Benhadid, A., Vignal, J. P., Felblinger, J., Vespignani, H., & Braun. (2009). Automated cortical projection of EEG sensors: Anatomical correlation via the international 10–10 system. *NeuroImage, 46*(1), 64-72.

Kret, M. E., & De Gelder, B. (2012). A review on sex differences in processing emotional signals. *Neuropsychologia*, *50*(7), 1211-1221.

Kuperman, V., Estes, Z., Brysbaert, M., & Warriner, A. B. (2014). Emotion and language: Valence and arousal affect word recognition. *Journal of Experimental Psychology: General, 143*(3), 1065-1081.

Kwon, M., Ahn, M., Hong, J. H., Park, S., Park, T., & Jun, S. C. (2013, November). Valence detection for image stimulated EEG data. In *Neural Engineering (NER), 2013 6th International IEEE/EMBS Conference on*. (pp. 109-112). San Diego, California, 6 - 8 November, 2013.

LaBar, K. S., & Cabeza, R. (2006). Cognitive neuroscience of emotional memory. *Nature reviews. Neuroscience, 7*(1), 54-64.

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.

Lee, Y. Y., & Hsieh, S. (2014). Classifying different emotional states by means of EEG-based functional connectivity patterns. *PloS one*, *9*(4), e95415.

Leite, J., Carvalho, S., Galdo-Alvarez, S., Alves, J., Sampaio, A., & Gonçalves, Ó. F. (2012). Affective picture modulation: Valence, arousal, attention allocation and motivational significance. *International Journal of Psychophysiology*, *83*(3), 375-381.

Lucas, R. E., & Baird, B. M. (2004). Extraversion and emotional reactivity. *Journal of Personality and Social Psychology*, *86*(3), 473-485.

Luck, S. J., & Kappenman, E. S. (Eds.). (2011). *The Oxford handbook of event-related potential components.* New York: Oxford University Press.

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 Letter, 578*(1), 85-89.

Machajdik, J., & Hanbury, A. (2010). *Affective image classification using features inspired by psychology and art theory.* Paper presented at the Proceedings of the international conference on Multimedia.

Marroquín, B., Boyle, C. C., Nolen-Hoeksema, S., & Stanton, A. L. (2016). Using emotion as information in future-oriented cognition: Individual differences in the context of state negative affect. *Personality and Individual Differences 95*(1), 121–126.

Martijn, P., Heuvel, V. D., & Sporns, O. (2013). An Anatomical Substrate for Integration among Functional Networks in Human Cortex. *The Journal of Neuroscience, 33*(36), 14489-14500.

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.

McAdams, D. P., & Olson, B. D. (2010). Personality development: Continuity and change over the life course. *Annual Review of Psychology*, *61*(1), 517-542.

Mehmood, R. M., & Lee, H. J. (2016). A novel feature extraction method based on late positive potential for emotion recognition in human brain signal patterns. *Computers & Electrical Engineering*, *53*(1), 444-457.

Mehrabian. A. (1966). Pleasure-arousal-dominance: A general framework for describing and measuring individual differences in temperament. *Current Psychology, 14*(4), 261-292.

Mehrabian, A., & Russell, J. A. (1974). *An approach to environmental psychology*. Cambridge: The MIT Press.

Mendoza-Halliday, D., Torres, S., & Martinez-Trujillo, J. C. (2014). Sharp emergence of feature-selective sustained activity along the dorsal visual pathway. *Nature Neuroscience*, *17*(9), 1255-1262.

Mijalkov, M., Kakaei, E., Pereira, J. B., Westman, E., & Volpe, G. (2017). BRAPH: A graph theory software for the analysis of brain connectivity. *PloS One, 12*(8), 1-23.

Mochizuki, A. A., & Kirino, E. (2008). Effects of coordination exercises on brain activation: A functional MRI study. *International Journal of Sport and Health Science*, *6*(1), 98-104.

Moriguchi, Y., Touroutoglou, A., Dickerson, B. C., & Barrett, L. F., (2014). Sex differences in the neural correlates of affective experience. *Social Cognitive and Affective Neuroscience, 9*(5), 1-10.

Nicolle, A., & Goel, V. (2013). Differential impact of beliefs on valence and arousal. *Cognition & Emotion, 27*(2), 263-272.

Oldfield, R. C. (1971). The assessment and analysis of handedness: The Edinburgh inventory. *Neuropsychologia, 9*(1), 97-113.

Omigie, D., Dellacherie, D., Hasboun, D., George, N., Clement, S., Baulac, M., Adam, C., & Samson, S. (2014). An intracranial EEG study of the neural dynamics of musical valence processing. *Cerebral Cortex*, *25*(11), 4038-4047.

Osgood, C., Suci, G., & Tannenbaum, P. (1957). The measurement of meaning. Urbana: Univ. Illinois Press.

Pastorino, E. E., & Doyle-Portillo, S. M. (2012). *What is psychology? essentials*: *Cengage learning*. n.p.

Petit, G., Kornreich, C., Maurage, P., Noël, X., Letesson, C., Verbanck, P., & Campanella, S. (2012). Early attentional modulation by alcohol-related cues in young binge drinkers: An event-related potentials study. *Clinical Neurophysiology, 123*(5), 925-936.

Polit, D. F., Beck, C. T., & Owen, S. V. (2007). Is the CVI an acceptable indicator of content validity? Appraisal and recommendations. *Research in Nursing & Health, 30*(4), 459-467.

Poole, B. D., & Gable, P. A. (2014). Affective motivational direction drives asymmetric frontal hemisphere activation. *Experimental Brain Research, 232*(7), 2121-2130.

Quarto, T., Fasano, M. C., Taurisano, P., Fazio, L., Antonucci, L. A., Gelao, B., Romano, R., Mancini, M., Porcelli, A., Masellis, R., Pallesen, K. J., Bertolino, A., Blasi, G., & Pallesen, K. J. (2017). Interaction between DRD2 variation and sound environment on mood and emotion-related brain activity. *Neuroscience, 341*(1)*,* 9-17.

Reshmi, K. C. 1, Ihsana, M. P., Priya V. V., & Akhila, V. A. (2016). A Novel Approach to Brain Biometric User Recognition*. Procedia Technology, 25*(1), 240-247.

Rubinov, M., & Sporns, O. (2010). Complex network measures of brain connectivity: uses and interpretations. *Neuroimage, 52*(3), 1059-1069.

Russell, J. A., & Mehrabian, A. (1977). Evidence for a three-factor theory of emotions. *Journal of Research in Personality, 11*(3), 273-294.

Russell, J. A., & Barrett, L. F. (1999). Core affect, prototypical emotional episodes, and other things called emotion: dissecting the elephant. *Journal of Personality and Social Psychology, 76*(5), 805-819.

Russell, J. A. (2009). Emotion, core affect, and psychological construction. *Psychology Press, 110*(1), 1259-1283.

Santrock, J. (2003). *Psychology: Essentials*. New York: McGraw-Hill.

Scherer, K. R. (2005). What are emotions? And how can they be measured? *Social Science Information, 44*(4), 695-729.

Schlosberg, H. (1954). Three dimensions of emotion. *Psychological Review, 61*(2), 81-88.

Schmit, M. J., & Ryan, A. M. (1993). The Big Five in Personnel Selection: Factor Structure in Applicant and Nonapplicant Populations. *Journal of Applied Psychology, 78*(6), 966-974.

Schmitt, D. P., Realo, A., Voracek, M., & Allik, J. (2008). Why can't a man be more like a woman? Sex differences in Big Five personality traits across 55 cultures. *Journal of personality and social psychology*, *94*(1), 168-182.

Schröder, M. (2001). Emotional speech synthesis: A review. In *Seventh European Conference on Speech Communication and Technology*. (pp. 1-4). 2nd INTERSPEECH Event Aalborg, Denmark September 3-7, 2001.

Shariff, A. F., & Tracy, J. L. (2011). "What Are Emotion Expressions For?". *Current Directions in Psychological Science, 20*(6), 395–399.

Shiota, M. N., & Kalat, J. W. (2012). *Emotion.* New York: Wadsworth.

Smith, C. A., & Ellsworth, P. C. (1985). Attitudes and social cognition. *Journal of Personality and Social Psychology, 48*(4), 813-838.

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.

Sporns, O. (2013). Structure and function of complex brain networks. *Dialogues in Clinical Neuroscience, 15*(3), 247-262.

Stam, C. J., & Reijneveld, J. C. (2007). Graph theoretical analysis of complex networks in the brain. *Nonlinear Biomedical Physics, 1*(3), 1-19.

Storbeck, J., & Clore, G. L. (2007). On the Interdependence of Cognition and Emotion. *Cognition and Emotion*, *21*(6), 1212- 1237.

Teplan, M. (2002). Fundamentals of EEG measurement. *Measurement Science Review, 2*(2), 1-11.

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.

Trans Cranial Technologies. (2012). *Cortical Functions Reference.* Hong Kong: Trans Cranial Technologies.

Trull, T. J., & Widiger, T. A. (2013). Dimensional models of personality: the five-factor model and the DSM-5. *Dialogues in Clinical Neuroscience, 15*(2), 135-146.

Van Kleef, G. A. (2009). How emotions regulate social life: The emotions as social information (EASI) model. *Current Directions in Psychological Science, 18*(3), 184-188.

Vazey, E. M., & Aston-Jones, G. (2014). Designer receptor manipulations reveal a role of the locus coeruleus noradrenergic system in isoflurane general anesthesia. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 111*(10), 3859-3864.

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.

Vijay, P., Bhatia, M. S., Sriniwas, J., & Batra, D. (2011). Emotions and Mood. *Delhi Psychiatry J*ournal, *14*(2). 220-228.

Watson, D., Clark, L. A., & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology, 54*(6), 1063-1070.

Whitfield, C. L., Dube, S. R., Felitti, V. J., & Anda, R. F. (2005). Adverse childhood experiences and hallucinations. *Child Abuse & Neglect, 29*(7), 797-810.

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.

Wyczesany, M., & Ligeza, T. S. (2015). Towards a constructionist approach to emotions: verification of the three-dimensional model of affect with EEG-independent component analysis. *Experimental Brain Research, 233*(3), 723-733.

Xie, T., & He, Y. (2012). Mapping the Alzheimer's brain with connectomics. *Frontiers in Psychiatry, 2*(1), 1-14.

Yamasue, H. (2013). Function and structure in social brain regions can link oxytocin-receptor genes with autistic social behavior. *Brain and Development, 35*(2), 111-118.

Yik, M. S., Russell, J. A., & Barrett, L. F. (1999). Structure of self-reported current affect: Integration and beyond. *Journal of Personality and Social Psychology, 77*(3), 600-619.

Zheng, X., Xu, j., Jia, H., Tan, F., Chang, Y., Zhou, L., Shen, H., & Qu, B. (2011). Electrophysiological correlates of emotional processing in sensation seeking. *Biological Psychology, 88*(1), 41-50.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
เครื่องมือที่ใช้ในการคัดกรองผู้เข้าร่วมทดลอง

ก-1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล
ก-2 แบบสำรวจความถนัดในการใช้มือของเอดินเบอร์ก
ก-3 มาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกเชิงบวกและเชิงลบ
ก-4 แบบทดสอบดัชนีชี้วัดสุขภาพจิตคนไทยฉบับสั้น (MMSE-Thai 2002)
ก-5 แบบประเมินภาวะซึมเศร้า 9 ข้อ (PHQ 9)
ก-6 แบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบฉบับภาษาไทย
ก-7 แบบทดสอบตาบอดสี
ก-8 การวัดระดับสายตาด้วย Freiburg Vision Test
ก-9 เครื่องวัดความดันโลหิต ใช้เป็นเครื่องวัดแบบดิจิตอล ยี่ห้อ Omron

ก-1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล

คำชี้แจง: โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงใน ❑ และกรอกข้อมูลลงในช่องว่างที่ตรงตามความเป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่าน

1. เพศ

❑ ชาย ❑ หญิง

2. อายุ.....ปี (เศษของปีเกิน 6 เดือน นับเป็นอีก 1 ปี)

3. คณะที่ศึกษา.....

4. ความถนัดในการใช้มือ

❑ถนัดมือขวา ❑ ถนัดมือซ้าย ❑ ถนัดทั้งสองมือ

5. โรคประจำตัว

❑ ไม่มี ❑ มี โปรดระบุโรค .....

6. การได้รับบาดเจ็บที่สมองหรือผ่าตัดสมอง

❑ ไม่เคย ❑ เคย

7. การสูบบุหรี่

❑ ไมสูบบุหรี่ ❑ สูบบุหรี่ (ปริมาณ.....มวนต่อวัน)

8. การมองเห็น

❑ ปกติ ❑ ต้องใส่แว่นสายตาช่วย

9. การเป็นโรคเกี่ยวกับกล้ามเนื้อตา หรือเคยไดรับการผ่าตัดกล้ามเนื้อตา

❑ ไมเคย ❑ เคย

ก-2 แบบสำรวจความถนัดในการใช้มือของเอดินเบอร์ก

ชื่อ-สกุล (นาย/นางสาว/นาง).....อายุ.....ปี

คำชี้แจง: โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องว่างที่ตรงกับการใช้มือของท่านในแต่ละกิจกรรม ดังต่อไปนี้

กิจกรรม	ใช้มือขวาเป็นประจำ	ใช้มือขวาบ่อย	ใช้มือทั้งสองข้างเท่ากัน	ใช้มือซ้ายบ่อย	ใช้มือซ้ายเป็นประจำ
การเขียน					
การขว้างปา					
การแปรงฟัน					
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

กลุ่มตัวอย่าง

เป็นผู้ที่ถนัดการใช้มือขวา

ก-3 มาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกเชิงบวกและเชิงลบ

คำชี้แจง : กรุณาอ่านแต่ละข้อแล้วทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับความรู้สึกของท่านในขณะนี้ตามความเป็นจริง และกรุณาตอบคำถามให้ครบทุกข้อ โดยใช้เกณฑ์ ดังนี้

5 หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุด
4 หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความรู้สึกของท่านมาก
3 หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความรู้สึกของท่านปานกลาง
2 หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความรู้สึกของท่านน้อย
1 หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความรู้สึกของท่านน้อยที่สุด

ข้อ	คำแสดงความรู้สึก	5	4	3	2	1
1	สนใจ					
2	เศร้าโศก					
3	ตื่นเต้น					
4	อารมณ์เสีย					
5	เข้มแข็ง					
6	รู้สึกผิด					
7	กลัว					
8	ไม่เป็นมิตร					
9	กระตือรือร้น					
10	ภาคภูมิใจ					
11	โมโหฉุนเฉียว					
12	ตื่นตัวอยู่เสมอ					
13	อับอาย					
14	มีแรงกระตุ้นจากตนเอง					
15	วิตกกังวลตลอดเวลา					
16	มีการตัดสินใจที่มุ่งมั่น					
17	ใส่ใจต่อสิ่งต่าง ๆ					
18	กระวนกระวายใจ					
19	กระฉับกระเฉง					
20	หวาดกลัว					

การให้คะแนน

ข้อคำถามอารมณ์ทางบวก 1 3 5 9 10 12 14 16 17 19

มากที่สุด เท่ากับ 5 คะแนน
มาก เท่ากับ 4 คะแนน
ปานกลาง เท่ากับ 3 คะแนน

น้อย เท่ากับ 2 คะแนน
น้อยที่สุด เท่ากับ 1 คะแนน

ข้อคำถามอารมณ์ทางลบ 2 4 6 7 8 11 13 15 18 20

มากที่สุด เท่ากับ 5 คะแนน
มาก เท่ากับ 4 คะแนน
ปานกลาง เท่ากับ 3 คะแนน
น้อย เท่ากับ 2 คะแนน
น้อยที่สุด เท่ากับ 1 คะแนน

การแปลผล

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

ก-4 แบบทดสอบดัชนีชี้วัดสุขภาพจิตคนไทยฉบับสั้น (Thai Metal Health Indicator – 15 (TMHI – 15)

คำชี้แจง: กรุณาทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่มีข้อความตรงกับตัวท่านมากที่สุด และขอความร่วมมือตอบคำถามทุกข้อคำถามต่อไปนี้จะถามถึงประสบการณ์ของท่านในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน ให้ท่านสำรวจตัวท่านเองและประเมินเหตุการณ์อาการ ความคิดเห็นและความรู้สึกของท่านว่าอยู่ในระดับใด และตอบลงในช่องคำตอบที่เป็นจริงกับตัวท่านมากที่สุด โดยคำตอบจะมี 4 ตัวเลือก คือ

ไม่เลย หมายถึง ไม่เคยมีเหตุการณ์ อาการ ความรู้สึก หรือไม่เห็นด้วยกับเรื่องนั้นๆ

เล็กน้อย หมายถึง เคยมีเหตุการณ์ อาการ ความรู้สึกในเรื่องนั้น ๆ เพียงเล็กน้อย หรือเห็นด้วยกับเรื่องนั้น ๆ เพียงเล็กน้อย

มาก หมายถึง เคยมีเหตุการณ์ อาการ ความรู้สึกในเรื่องนั้น ๆ มาก หรือเห็นด้วยกับเรื่องนั้น ๆ มาก

มากที่สุด หมายถึง เคยมีเหตุการณ์ อาการ ความรู้สึกในเรื่องนั้น ๆ มากที่สุด หรือเห็นด้วยกับเรื่องมากที่สุด

ข้อ	คำถาม	ไม่เลย	เล็กน้อย	มาก	มากที่สุด	ส่วนของผู้วิจัย
1	ท่านรู้สึกพึงพอใจในชีวิต					M1
2	ท่านรู้สึกสบายใจ					M2
3	ท่านรู้สึกเบื่อหน่ายท้อแท้กับการดำเนินชีวิตประจำวัน					M3
4	ท่านรู้สึกผิดหวังในตัวเอง					M4
5	ท่านรู้สึกว่าชีวิตของท่านมีแต่ความทุกข์					M5
6	ท่านสามารถทำใจยอมรับได้สำหรับปัญหาที่ยากจะแก้ไข (เมื่อมีปัญหา)					M6
7	ท่านมั่นใจว่าจะสามารถควบคุมอารมณ์ได้เมื่อมีเหตุการณ์คับขันหรือร้ายแรงเกิดขึ้น					M7
8	ท่านมั่นใจที่จะเผชิญกับเหตุการณ์ร้ายแรงที่เกิดขึ้นในชีวิต					M8
9	ท่านรู้สึกเห็นอกเห็นใจเมื่อผู้อื่นมีทุกข์					M9
10	ท่านรู้สึกเป็นสุขในการช่วยเหลือผู้อื่นที่มีปัญหา					M10
11	ท่านให้ความช่วยเหลือแก่ผู้อื่นเมื่อมีโอกาส					M11
12	ท่านรู้สึกภูมิใจในตนเอง					M12
13	ท่านรู้สึกมั่นคง ปลอดภัย เมื่ออยู่ในครอบครัว					M13

ข้อ	คำถาม	ไม่เลย	เล็กน้อย	มาก	มากที่สุด	ส่วนของผู้วิจัย
14	หากท่านป่วยหนัก ท่านเชื่อว่าครอบครัวจะดูแลท่านเป็นอย่างดี					M14
15	สมาชิกในครอบครัวมีความรักและผูกพันต่อกัน					M15

การให้คะแนน

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 ได้แก่ข้อ 3, 4, 5 แต่ละข้อให้คะแนนดังต่อไปนี้

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

การแปลผล

คะแนนระหว่าง 51 - 60 คะแนน	หมายถึง สุขภาพจิตดีกว่าคนทั่วไป
คะแนนระหว่าง 44 - 50 คะแนน	หมายถึง สุขภาพจิตเท่ากับคนทั่วไป
คะแนนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 43 คะแนน	หมายถึง สุขภาพจิตต่ำกว่าคนทั่วไป

กลุ่มตัวอย่าง

เป็นผู้ที่มีสุขภาพจิตเท่ากับคนทั่วไป

ก-5 แบบประเมินภาวะซึมเศร้า 9 ข้อ (PHQ 9)

ชื่อ-สกุล (นาย/นางสาว/นาง).....อายุ.....ปี

ชื่อผู้ทดสอบ.....วันที่.....เดือน.....พ.ศ.. .....

คำชี้แจง: ในช่วง 2 สัปดาห์ที่ผ่านมา ท่านมีอาการดังต่อไปนี้บ่อยแค่ไหน

(โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องว่างที่ตรงกับคำตอบของท่าน)

ข้อ	รายการ	ไม่เลย	มีบางวันไม่บ่อย	มีค่อนข้างบ่อย	มีเกือบทุกวัน
1	เบื่อ ทำอะไร ๆ ก็ไม่เพลิดเพลิน				
2	ไม่สบายใจ ซึมเศร้า หรือท้อแท้				
3	หลับยาก หรือหลับ ๆ ตื่น ๆ หรือหลับมากเกินไป				
4	เหนื่อยง่าย หรือไม่ค่อยมีแรง				
5	เบื่ออาหาร หรือกินมากเกินไป				
6	รู้สึกไม่ดีกับตัวเอง คิดว่าตัวเองล้มเหลว หรือเป็นคนทำให้ตัวเอง หรือครอบครัวผิดหวัง				
7	สมาธิไม่ดีเวลาทำอะไร เช่น ดูโทรทัศน์ ฟังวิทยุ หรือทำงานที่ต้องใช้ความตั้งใจ				
8	พูดหรือทำอะไรช้า จนคนอื่นมองเห็น หรือกระสับกระส่ายจนอยู่ไม่นิ่งเหมือนเคย				
9	คิดทำร้านตัวเอง หรือคิดว่าถ้าตาย ๆ ไปเสียคงจะดี				

การให้คะแนน

ไม่เลย	เท่ากับ	0	คะแนน
มีบางวันไม่บ่อย	เท่ากับ	1	คะแนน
มีค่อนข้างบ่อย	เท่ากับ	2	คะแนน
มีเกือบทุกวัน	เท่ากับ	3	คะแนน

การแปลผล

คะแนนน้อยกว่า 7 หมายถึง ไม่มีภาวะซึมเศร้า

คะแนนอยู่ระหว่าง 7-12 มีภาวะซึมเศร้าระดับน้อย

คะแนนอยู่ระหว่าง 13-18 มีภาวะซึมเศร้าระดับปานกลาง

คะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 19 มีภาวะซึมเศร้าระดับรุนแรง

กลุ่มตัวอย่างเลือก

เป็นผู้ที่ไม่มีภาวะซึมเศร้า

ก-6 แบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบฉบับภาษาไทย

คำชี้แจง: โปรดพิจารณาแต่ละข้อคำถามว่า ท่านมีความคิด ความรู้สึก หรือพฤติกรรมอยู่ในระดับใด กรุณาทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุด

ระดับ 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
ระดับ 4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
ระดับ 3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
ระดับ 2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
ระดับ 1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิด ความรู้สึก หรือพฤติกรรม				
		5	4	3	2	1
1	ฉันพบว่ามันเป็นเรื่องง่ายที่จะยิ้มและเป็นมิตรกับคนแปลกหน้า					
2	ฉันไม่ค่อยจะมีความสุขนักจากการพูดคุยกับคนอื่น					
3	ฉันมีความผูกพันทางอารมณ์กับเพื่อย่างมาก					
4	คนมากมายคิดว่าฉันเป็นคนที่เย็นชาและเข้าถึงยาก					
5	ฉันสนุกกับการสนทนากับผู้อื่นจริง ๆ					
6	ฉันชอบคนส่วนใหญ่ที่ฉันได้พบ					
7	ฉันถูกรับรู้ว่าฉันเป็นคนที่อบอุ่นและมีไมตรีจิตดี					
8	ฉันให้ความสนใจกับคนที่ฉันทำงานด้วย					
9	ฉันชอบงานที่ปล่อยให้ฉันทำคนเดียวมากกว่าโดยไม่ต้องไปรบกวนคนอื่น					
10	ฉันชอบให้มีคนจำนวนมากอยู่รอบ ๆ ตัวฉัน					
11	โดยส่วนใหญ่แล้วฉันชอบทำสิ่งต่าง ๆ โดยลำพังมากกว่า					
12	ฉันรู้สึกสนุกไปกับการสังสรรค์กับผู้คนจำนวนมาก					
13	ฉันมักหลบหลีกออกจากความพลุกพล่านของผู้คน					
14	ฉันชอบที่จะพักผ่อนในชายหาดที่ได้รับความนิยมมากกว่าที่จะไปพักผ่อนในบ้านไม้ที่โดดเดี่ยวในกลางป่า					
15	การสนทนาหรือประชุมอย่างเป็นทางการเป็นสิ่งที่น่าเบื่อสำหรับฉัน					
16	หลังจากที่ฉันอยู่กับตนเองนานซักระยะ ฉันรู้สึกจริง ๆ ว่ามนุษย์จำเป็นต้องพึ่งพาอาศัยกัน					
17	ฉันเป็นคนที่โดดเด่น มีพลัง และมีความแน่วแน่					
18	ฉันไม่พบวิธีการควบคุมหรือรับผิดชอบในแต่ละสถานการณ์ได้อย่างง่ายดายเลย					

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิด ความรู้สึก หรือพฤติกรรม				
		5	4	3	2	1
19	ฉันมักได้เป็นผู้นำกลุ่มเสมอ ในกลุ่มที่ฉันมีปฏิสัมพันธ์ด้วย					
20	ในการประชุม ฉันปล่อยให้คนอื่นพูด					
21	คนอื่นมักมองมาที่ฉันเพื่อให้ฉันเป็นคนที่ตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ แทนพวกเขา					
22	ฉันควรที่จะไปในเส้นทางของฉันเองมากกว่าการที่จะเป็นผู้นำคนอื่น ๆ					
23	ในการสนทนา ฉันมีแนวโน้มที่จะเป็นคนที่พูดมากที่สุด					
24	บางครั้ง ฉันไม่ได้แสดงออกหรือปกป้องสิทธิ์ของฉันที่ฉันคิดว่าฉันควรทำ					
25	ฉันมีวิถีชีวิตแบบสบาย ๆ ในการทำงานและการเล่น					
26	ฉันมีชีวิตที่เร่งด่วน					
27	ฉันเป็นคนที่ไม่รวดเร็วและมีชีวิตชีวาเหมือนกับคนอื่น ๆ					
28	ฉันเป็นคนที่กระตือรือร้นมาก					
29	การทำงานของฉันเหมือนจะช้าแต่มั่นคง					
30	ฉันมักจะดูเหมือนเป็นคนที่เร่งรีบ					
31	ฉันทำอะไรอย่างหนักแน่นและมีพลัง					
32	บ่อยครั้งที่ฉันรู้สึกราวกับว่าฉันเต็มเปี่ยมไปด้วยพลัง					
33	ฉันชอบอยู่ในที่ที่มีการเคลื่อนไหว					
34	ฉันไม่สนุกกับการพักผ่อนในพัทยา					
35	ฉันรักในความตื่นเต้นของรถไฟเหาะตีลังกา					
36	ฉันมีแนวโน้มที่จะหลีกเหลี่ยงการชมภาพยนตร์ประเภทที่ทำให้ฉันขวัญผวาหรือแนวสยองขวัญ					
37	ฉันกระหายในความไม่ตื่นเต้น					
38	บางครั้งฉันทำแค่สิ่งต่าง ๆ เพื่อความมันและสะใจ					
39	ฉันชอบเพลงเสียงดัง					
40	ฉันชอบการเป็นส่วนหนึ่งในฝูงชนที่มีกิจกรรมเกี่ยวกับกีฬา					
41	ฉันไม่เคยรู้สึกว่ามีความสุขอย่างแท้จริงเลย					
42	ฉันรู้สึกถึงความสุขล้น					
43	ฉันแทบจะไม่ใช้คำว่า “วิเศษมาก” “หรือยอดเยี่ยมมาก” ในการอธิบายประสบการณ์ของฉัน					

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิด ความรู้สึก หรือพฤติกรรม				
		5	4	3	2	1
44	ฉันเป็นคนที่ร่าเริงและมีจิตวิญญาณสูง					
45	ฉันเป็นคนที่ยอมรับความเสี่ยงไม่ค่อยได้และมักจะกังวลและวางแผนเพื่อขจัดความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นเหล่านั้น					
46	บางเวลาฉันมีความสุขมาก					
47	ฉันไม่ใช่คนที่มองโลกในแง่ดีแบบสวยหรู					
48	ฉันเป็นคนที่หัวเราะง่าย					

การให้คะแนน

ยกเว้นข้อ 2 4 9 11 13 15 18 20 22 24 25 27 29 34 36 41 43 45 47

มากที่สุด เท่ากับ 4 คะแนน
มาก เท่ากับ 3 คะแนน
ปานกลาง เท่ากับ 2 คะแนน
น้อย เท่ากับ 1 คะแนน
น้อยที่สุด เท่ากับ 0 คะแนน

ข้อ 2 4 9 11 13 15 18 20 22 24 25 27 29 34 36 41 43 45 47

มากที่สุด เท่ากับ 0 คะแนน
มาก เท่ากับ 1 คะแนน
ปานกลาง เท่ากับ 2 คะแนน
น้อย เท่ากับ 3 คะแนน
น้อยที่สุด เท่ากับ 4 คะแนน

การแปลผล

คะแนนรวมทั้งหมดมากกว่าหรือเท่ากับ 117 หมายถึง มีบุคลิกภาพเปิดเผย
คะแนนรวมอยู่ระหว่าง 101-117 หมายถึง มีบุคลิกภาพกลาง ๆ
คะแนนรวมทั้งหมดน้อยกว่า 100 หมายถึง มีบุคลิกภาพเก็บตัว

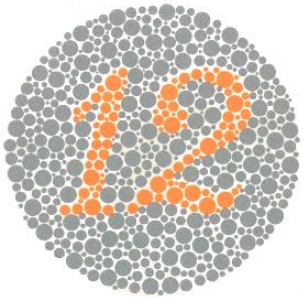
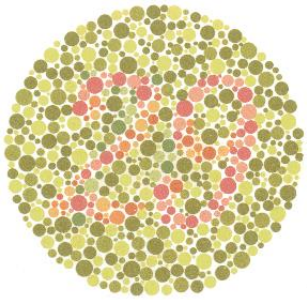
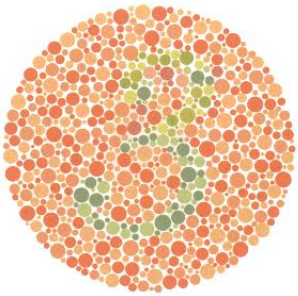
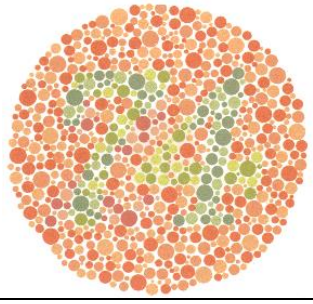
กลุ่มตัวอย่าง

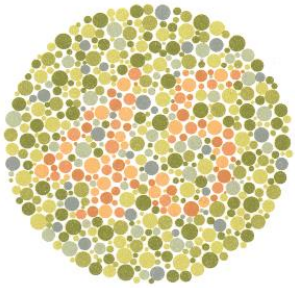
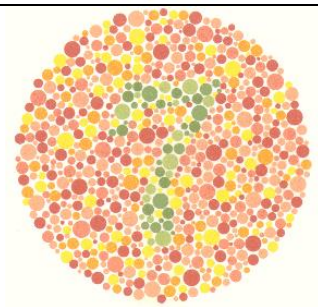
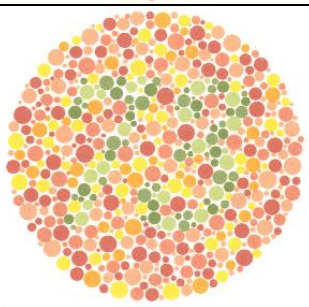
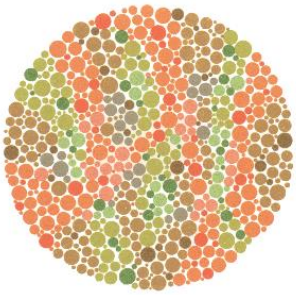
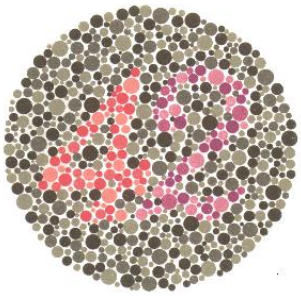
เพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย จำนวน 20 คน และเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ จำนวน 20 คน

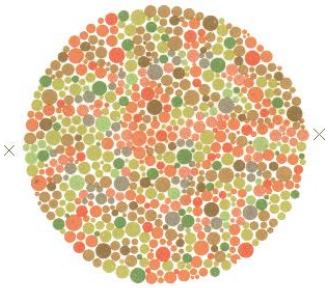
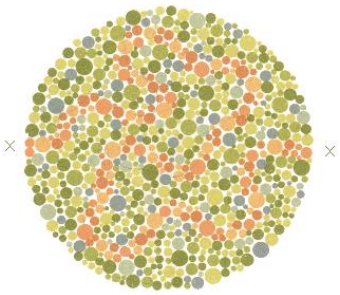
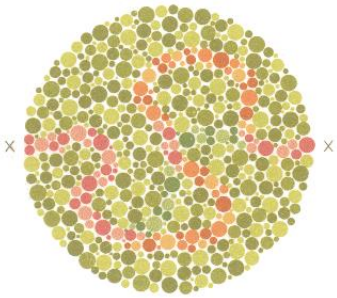
เพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย จำนวน 20 คน และเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ จำนวน 20 คน

ก-7 แบบทดสอบตาบอดสี

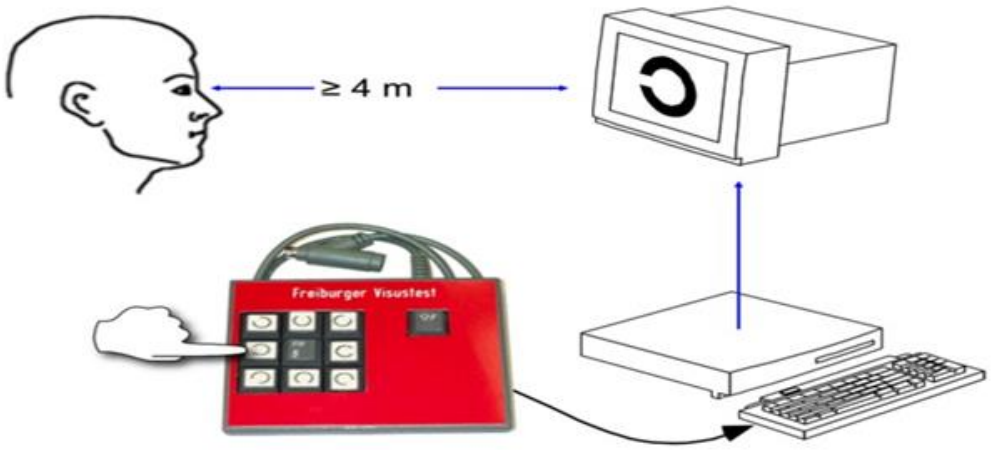
แบบทดสอบตาบอดสี (Ishihara's Test) เป็นวิธีของ Prof.Dr. Shinobu Ishihara จาก Tokyo โดยแบบทดสอบที่มีวงกลมวงใหญ่และมีจุดสีเล็ก ๆ ข้างในซ่อนเป็นตัวเลขและเส้นไว้อยู่ โดยให้ผู้ทดสอบบอกตัวเลขที่เห็นหรือเส้นที่เห็นในวงกลม หากสามารถอ่านตัวเลขหรือลากเส้นได้ถูกต้องทั้งหมด ถือว่าผู้ทดสอบสายตาปกติ

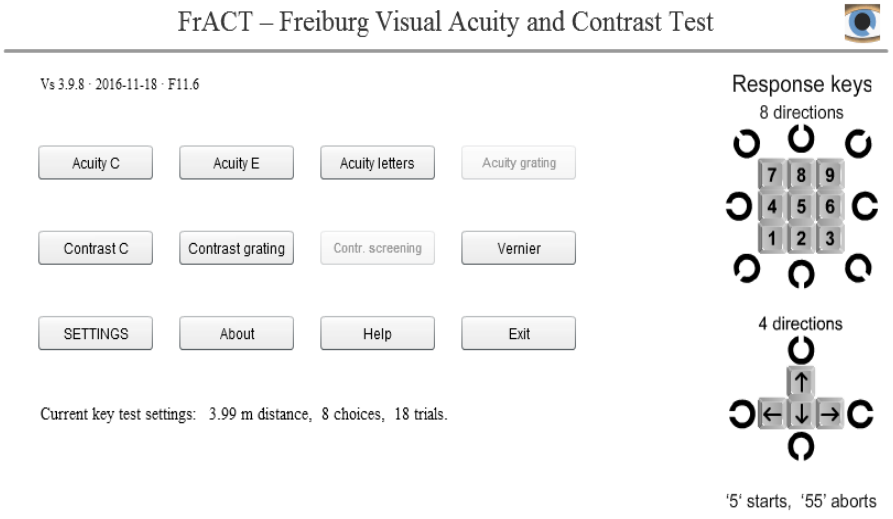
ภาพทดสอบ	Plate ที่ และคำอธิบาย
	**Plate 1** ตาปกติ และตาบอดสี จะอ่านได้หมายเลขเดียวกัน คือ 12
	**Plate 3** ตาปกติจะอ่านได้หมายเลข 29 ตาบอดสีแดง-เขียวจะอ่านได้หมายเลข70 ตาบอดสีจะไม่สามารถอ่านได้
	**Plate 5** ตาปกติจะอ่านได้หมายเลข 3 ตาบอดสีแดง-เขียวจะอ่านได้หมายเลข 5 ตาบอดสีจะไม่สามารถอ่านได้
	**Plate 7** ตาปกติจะอ่านได้หมายเลข 74 ตาบอดสีแดง-เขียวจะอ่านได้หมายเลข 21 ตาบอดสีจะไม่สามารถอ่านเป็นตัวเลขได้

ภาพทดสอบ	Plate ที่ และคำอธิบาย
	**Plate 9** ตาปกติจะอ่านได้หมายเลข 45 ตาบอดสีจะไม่สามารถอ่านได้
	**Plate 11** ตาปกติจะอ่านได้หมายเลข 7 ตาบอดสีจะไม่สามารถอ่านเป็นตัวเลขได้
	**Plate 13** ตาปกติจะอ่านได้หมายเลข 73 ตาบอดสีจะไม่สามารถอ่านเป็นตัวเลขได้
	**Plate 15** ตาปกติจะไม่สามารถอ่านเป็นตัวเลขได้ ตาบอดสีแดง-เขียวจะอ่านได้หมายเลข 45 ตาบอดสีจะไม่สามารถอ่านเป็นตัวเลขได้
	**Plate 17** ตาปกติจะอ่านได้หมายเลข 42

ภาพทดสอบ	Plate ที่ และคำอธิบาย
	**Plate 19** ตาปกติจะไม่สามารถลากเส้นจาก X ไป X ได้ ตาบอดสีแดง-เขียว จะสามารถลากเส้นจาก X ไป X ได้ ตาบอดสีจะไม่สามารถลากเส้นจาก X ไป X ได้
	**Plate 21** ตาปกติจะสามารถลากเส้นตามสีส้มจาก X ไป X ได้ ตาบอดสีจะไม่สามารถลากเส้นจาก X ไป X ได้ หรือลากได้ก็คนละเส้นทาง
	**Plate 23** ตาปกติจะสามารถลากเส้นตามสีม่วง ต่อกับสีส้ม จาก X ไป X ได้ ตาบอดสีแดง-เขียวจะลากเส้นตามสีม่วง ต่อกับสีฟ้า-เขียว จาก X ไป X ได้ ตาบอดสีจะไม่สามารถลากเส้นจาก X ไป X ได้ หรือลากได้ก็คนละเส้นทาง

ก-8 การวัดระดับสายตา ด้วย Freiburg Vision Test





ก-9 เครื่องวัดความดันโลหิต ใช้เป็นเครื่องวัดแบบดิจิตอล ยี่ห้อ Omron

ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

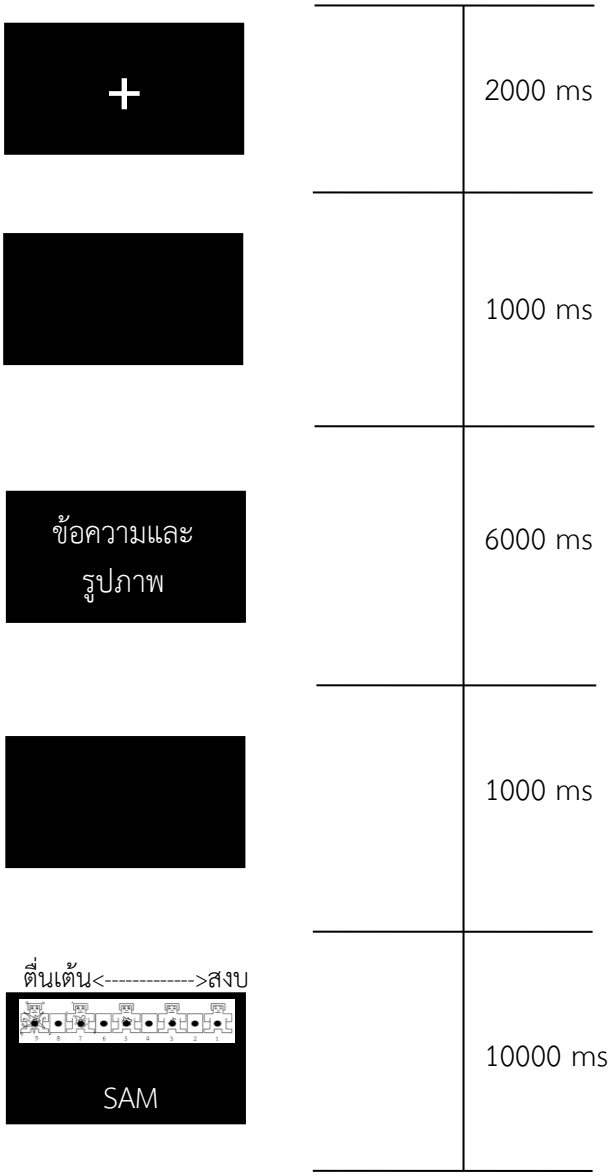
ข-1 กิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

ข-2 มาตรวัดอารมณ์ด้านการตื่นตัว Self-Assessment Manikin (SAM)

ข-3 เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองรุ่น Neuroscan ด้วยโปรแกรม Curry Neuroimaging Suit 7.0

ข-4 หมวกอิเล็กโทรดที่อ้างอิงระบบมาตรฐานสากล 10-20 มี 64 ช่องสัญญาณ

ข-1 กิจกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

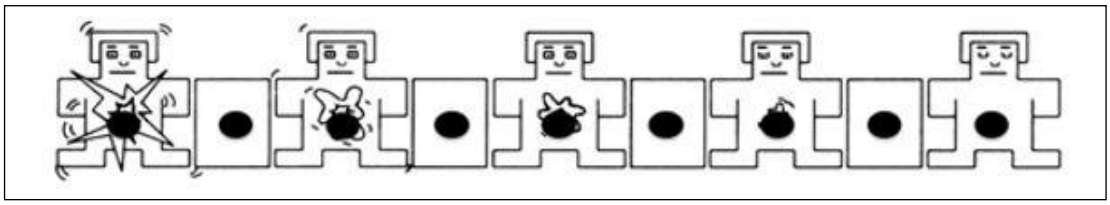


ข-2 มาตรวัดอารมณ์ด้านการตื่นตัว Self-Assessment Manikin (SAM)

มาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกประเมินตนเอง (Self-Assessment Manikin: SAM) เป็นมาตรวัดสำหรับประเมินอารมณ์ความรู้สึกของตนเองที่เกิดจากข้อความที่ปรากฏให้เห็น โดยประเมินอารมณ์ที่เกิดขึ้น ลงบนมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก (SAM) ที่ตรงกับอารมณ์ที่เกิดขึ้นในขณะนั้น

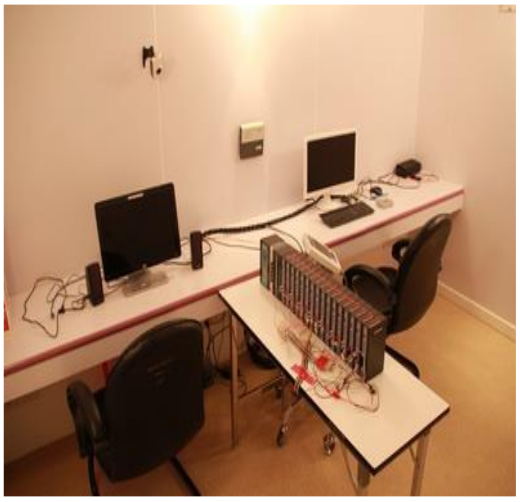
มาตรวัดอารมณ์ด้านการตื่นตัว (Arousal) เป็นมาตรวัดที่บ่งบอกถึงระดับอารมณ์ตื่นเต้นกับ สงบ มีลักษณะเป็นภาพกราฟิกรูปคน ที่ลำตัวบางบอกถึงอาการตื่นเต้นและมีนัยน์ตาเบิกกว้าง ลดระดับลงเรื่อย ๆ จนถึงลักษณะอาการสงบ มีนัยน์ตาปิด ใบหน้านิ่งเฉย เมื่อมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวแล้วรู้สึกตื่นเต้นให้ทำเครื่องหมาย “X” บนภาพด้านซ้ายมือสุดของมาตรวัด และหากมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว แล้วรู้สึกสงบให้ทำเครื่องหมาย “X” บนภาพด้านขวามือสุดของมาตรวัด และหากมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว แล้วไม่รู้สึกอะไรเลยให้ทำเครื่องหมาย “X” บนภาพตรงกลางของมาตรวัด

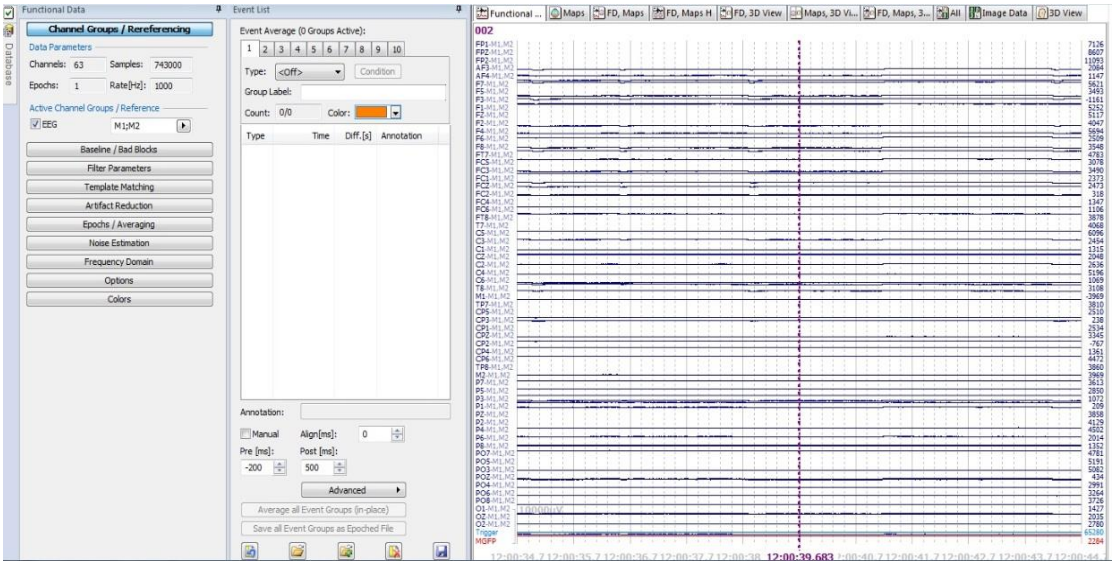
ตื่นเต้น <——————————————————————>สงบ



9 8 7 6 5 4 3 2 1

ข-3 เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองรุ่น Neuroscan ด้วยโปรแกรม Curry Neuroimaging Suit 7.0





ข-4 หมวกอิเล็กโทรดที่อ้างอิงระบบมาตรฐานสากล 10-20 มี 64 ช่องสัญญาณ

ภาคผนวก ค

ค-1 หนังสือรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
ค-2 หนังสือยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

ค-1 หนังสือรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

ที่ ๐๓๔/๒๕๖๑

เอกสารรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา
มหาวิทยาลัยบูรพา

๑. **ชื่อเรื่องดุษฎีนิพนธ์**

ชื่อเรื่อง: อิทธิพลของความแตกต่างระหว่างเพศและบุคลิกภาพที่มีต่อข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น: การศึกษาเชิงพฤติกรรมและคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์

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

๒. **ชื่อนิสิต:** นางสาวสุทธาทิพย์ จับใจเหมาะ
หลักสูตร ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (Ph.D.) **สาขาวิชา** การวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา
รหัส ๕๕๘๑๐๐๗๓

๓. **ผลการพิจารณาของคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์**

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้พิจารณาแล้วเห็นว่า เค้าโครงดุษฎีนิพนธ์ดังกล่าวเป็นไปตามหลักการของจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยที่ผู้วิจัยเคารพสิทธิและศักดิ์ศรีในความเป็นมนุษย์ ไม่มีการล่วงละเมิดสิทธิ สวัสดิภาพ และไม่ก่อให้เกิดภยันตรายแก่ตัวอย่างการวิจัย กลุ่มตัวอย่าง และผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย

จึงเห็นสมควรให้ดำเนินการวิจัยในขอบข่ายของเค้าโครงดุษฎีนิพนธ์ที่เสนอได้ ตั้งแต่วันที่ออกเอกสารรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ฉบับนี้ จนถึงวันที่ ๓๑ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๒

ออกให้ ณ วันที่ ๒๔ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๑

ลงนาม

(รองศาสตราจารย์ ดร.เสรี ชัดแช้ม)
ประธานคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา
มหาวิทยาลัยบูรพา

ค-2 หนังสือยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

ใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์/ ดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง อิทธิพลของความแตกต่างระหว่างเพศและบุคลิกภาพที่มีต่อข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น: การศึกษาเชิงพฤติกรรมและคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์

วันที่ให้คำยินยอม วันที่ .....เดือน.....พ.ศ..... .....

ก่อนที่จะลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย ประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัยอย่างละเอียดและมีความเข้าใจดีแล้ว ข้าพเจ้ายินดีเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ด้วยความสมัครใจ และข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะบอกเลิกการเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้เมื่อใดก็ได้ และการบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยนี้ จะไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อข้าพเจ้า

ผู้วิจัยรับรองว่าจะตอบคำถามต่างๆ ที่ข้าพเจ้าสงสัยด้วยความเต็มใจ ไม่ปิดบังซ่อนเร้น จนข้าพเจ้าพอใจ ข้อมูลเฉพาะเกี่ยวกับตัวข้าพเจ้าจะถูกเก็บเป็นความลับและจะเปิดเผยในภาพรวมที่เป็นการสรุปผลการวิจัย

ข้าพเจ้าได้อ่านข้อความข้างต้นแล้ว และมีความเข้าใจดีทุกประการ และได้ลงนามในใบยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ

ลงนาม .....ผู้ยินยอม
(.....)

ลงนาม .....พยาน
(.....)

ลงนาม .....ผู้ทำวิจัย
(นางสาวสุทธาทิพย์ จับใจเหมาะ)

ภาคผนวก ง

ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูล

ง-1 ตารางข้อมูลดิบข้อมูลรายบุคคลที่ใช้หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพศชาย การประเมินด้านพฤติกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

ง-2 ตารางข้อมูลดิบข้อมูลรายบุคคลที่ใช้หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพศหญิง การประเมินด้านพฤติกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

ง-3 ตารางข้อมูลดิบข้อมูลรายบุคคลที่ใช้หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพศชาย การประเมินด้านพฤติกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

ง-4 ตารางข้อมูลดิบข้อมูลรายบุคคลที่ใช้หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพศหญิง การประเมินด้านพฤติกรรมการทดลองมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

ง-5 ตารางข้อมูลดิบความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 รายบุคคลที่ใช้หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่างเพศชาย ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

ง-6 ตารางข้อมูลดิบความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 รายบุคคลที่ใช้หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่างเพศชาย ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

ง-7 ตารางข้อมูลดิบความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 รายบุคคลที่ใช้หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

ง-8 ตารางข้อมูลดิบความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 รายบุคคลที่ใช้หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

ง-9 ตารางข้อมูลดิบความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 รายบุคคลที่ใช้หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่างเพศชาย ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

ง-10 ตารางข้อมูลดิบความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 รายบุคคลที่ใช้หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่างเพศชาย ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

ง-11 ตารางข้อมูลดิบความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 รายบุคคลที่ใช้หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

ง-12 ตารางข้อมูลดิบความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 รายบุคคลที่ใช้หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

ง-1 ตารางข้อมูลดิบคะแนนรายบุคคลที่ใช้หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพศชาย
การประเมินอารมณ์ด้านพฤติกรรม ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

คนที่	ชาย																											
	บุคลิกภาพเปิดเผย															บคลิกภาพกลาง ๆ												
	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	2	3	4	1	3	1	2	3	5	4	3	5	3.00	1.35		7	7	7	8	8	8	5	8	9	8	8	9	7.67	1.07
2	5	5	1	3	5	5	3	1	1	3	1	2	2.92	1.73		1	1	1	3	1	1	1	3	2	1	1	1	1.42	0.79
3	3	2	4	4	2	5	5	3	5	4	2	2	3.42	1.24		3	4	1	2	5	2	5	9	7	4	1	2	3.75	2.45
4	1	3	3	1	3	2	1	1	3	3	1	3	2.08	1.00		2	3	5	4	6	5	4	5	6	6	5	3	4.50	1.31
5	2	3	1	1	2	3	1	3	1	1	1	1	1.67	0.89		3	1	2	1	3	2	1	3	3	3	1	1	2.00	0.95
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00	0.00		1	2	3	2	1	1	1	2	3	5	2	3	2.17	1.19
7	3	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1.50	0.90		2	1	3	4	2	5	2	2	1	3	2	2	2.42	1.16
8	1	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	1.58	0.51		1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1.17	0.58
9	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2.75	0.45		1	1	3	2	1	3	1	2	3	2	3	1	1.92	0.90
10	1	1	3	2	1	1	1	2	2	1	1	2	1.50	0.67		3	3	5	1	1	5	4	2	3	2	3	3	2.92	1.31
11	1	2	1	1	2	2	3	2	1	1	3	3	1.83	0.83		4	5	2	4	6	4	3	4	3	1	3	3	3.50	1.31
12	1	3	3	2	1	1	2	2	3	1	3	3	2.08	0.90		1	2	2	1	1	3	3	1	3	2	1	2	1.83	0.83
13	1	2	1	2	5	5	3	3	2	5	1	3	2.75	1.54		1	3	4	1	3	4	3	2	5	1	3	3	2.75	1.29
14	3	1	2	3	2	3	3	2	1	1	3	3	2.25	0.87		2	1	2	3	2	1	3	3	2	3	1	3	2.17	0.83
15	1	3	1	2	1	1	1	3	3	1	1	2	1.67	0.89		1	3	1	2	3	1	2	3	3	1	1	1	1.83	0.94
16	1	1	1	2	1	1	1	3	1	3	1	1	1.42	0.79		1	2	3	1	1	2	3	1	2	3	2	3	2.00	0.85
17	4	2	3	3	3	4	3	3	3	2	2	3	2.92	0.67		1	3	2	1	3	3	1	3	2	3	5	5	2.67	1.37
18	5	5	4	5	4	4	5	5	4	4	3	3	4.25	0.75		1	3	1	3	2	2	1	1	2	1	1	2	1.67	0.78
19	5	5	5	1	1	2	3	5	1	3	3	1	2.92	1.73		4	6	4	4	5	5	1	4	2	5	4	1	3.75	1.60
20	1	1	2	3	2	1	1	3	3	1	2	1	1.75	0.87		3	1	2	1	2	2	3	2	3	2	3	2	2.17	0.72
													Mean	2.26														Mean	2.71
													SD	0.82														*SD*	1.45

ง-2 ตารางข้อมูลดิบคะแนนรายบุคคลที่ใช้หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพศหญิง
การประเมินอารมณ์ด้านพฤติกรรม ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

คนที่	หญิง																									
	บุคลิกภาพเปิดเผย														บคลิกภาพกลาง ๆ											
	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	3	1	3	4	1	1	3	5	4	2	5	2.75	1.54	3	1	3	1	3	4	1	1	3	1	3	2	2.17	1.11
2	2	1	4	5	7	4	5	3	4	7	2	9	4.42	2.35	2	3	3	3	3	4	1	3	4	1	1	2	2.50	1.09
3	2	1	3	2	1	2	4	5	5	2	4	2	2.75	1.42	2	1	1	4	3	2	5	1	2	4	4	3	2.67	1.37
4	4	4	5	4	4	4	5	4	3	1	1	1	3.33	1.50	3	1	1	1	3	3	3	1	3	1	1	1	1.83	1.03
5	1	3	4	2	1	5	3	6	1	5	1	3	2.92	1.78	1	2	3	1	1	2	3	1	2	1	3	1	1.75	0.87
6	2	1	2	3	2	1	1	1	2	4	3	1	1.92	1.00	1	2	1	1	3	2	1	2	3	1	2	1	1.67	0.78
7	1	2	3	1	3	2	1	3	4	2	2	1	2.08	1.00	1	3	1	3	1	1	3	2	3	1	2	2	1.92	0.90
8	1	2	1	3	1	5	1	1	2	1	1	1	1.67	1.23	1	1	3	3	1	2	3	2	3	2	3	2	2.17	0.83
9	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	3	1	1.50	0.67	3	1	2	1	1	2	3	3	1	1	3	2	1.92	0.90
10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	0.00	1	1	3	1	3	3	2	3	1	1	3	3	2.08	1.00
11	2	3	1	1	2	4	2	4	4	5	4	1	2.75	1.42	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00	0.00
12	3	1	2	3	1	1	2	3	1	2	5	4	2.33	1.30	1	3	3	1	1	4	1	3	2	3	3	3	2.33	1.07
13	1	1	2	3	2	1	3	1	1	2	3	1	1.75	0.87	2	1	3	2	2	3	1	1	3	2	3	3	2.17	0.83
14	3	3	3	3	2	3	2	3	1	3	1	3	2.50	0.80	2	2	3	2	1	2	2	1	3	1	2	2	1.92	0.67
15	1	1	2	5	1	1	1	2	2	3	1	2	1.83	1.19	3	3	1	3	3	2	1	1	1	2	1	2	1.92	0.90
16	1	2	1	1	2	3	1	2	3	1	1	2	1.67	0.78	3	2	3	1	3	2	1	3	1	3	3	2	2.25	0.87
17	3	3	1	3	2	1	3	3	2	2	2	1	2.17	0.83	3	1	3	1	3	2	1	3	1	3	1	2	2.00	0.95
18	1	2	2	3	2	1	2	3	3	2	1	3	2.08	0.79	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00	0.00
19	1	3	1	2	3	3	3	3	1	2	3	3	2.33	0.89	1	1	3	5	2	2	5	2	1	3	1	3	2.42	1.44
20	1	1	1	3	5	1	1	1	5	1	1	1	1.83	1.59	2	3	1	2	1	2	1	1	2	1	3	1	1.67	0.78
													Mean	2.48													Mean	1.97
													SD	0.91													*SD*	0.43

ง-3 ตารางข้อมูลดิบคะแนนรายบุคคลที่ใช้หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพศชาย
การประเมินอารมณ์ด้านพฤติกรรม ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

คนที่	ชาย																									
	บุคลิกภาพเปิดเผย														บคลิกภาพกลาง ๆ											
	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	8	7	8	5	6	7	9	6	5	7	7	7	6.83	1.19	8	9	7	6	7	4	9	9	8	8	9	9	7.75	1.54
2	5	8	9	7	9	9	7	5	8	9	7	8	7.58	1.44	8	9	7	7	5	7	9	5	7	7	8	5	7.00	1.41
3	6	7	5	5	8	5	7	7	9	8	6	5	6.50	1.38	9	8	9	7	9	5	9	8	5	8	9	7	7.75	1.48
4	8	7	9	9	9	8	8	8	7	8	8	7	8.00	0.74	6	9	5	5	7	5	7	5	5	5	7	7	6.08	1.31
5	8	9	7	8	9	8	8	8	7	9	8	7	8.00	0.74	9	7	9	8	7	9	9	7	9	8	8	9	8.25	0.87
6	8	7	7	8	8	8	7	8	8	8	8	9	7.83	0.58	9	9	7	8	6	7	8	8	7	8	6	8	7.58	1.00
7	7	9	7	9	9	9	7	9	9	9	7	9	8.33	0.98	5	4	4	4	5	5	7	7	5	5	8	5	5.33	1.30
8	8	9	9	9	7	9	9	9	8	9	9	9	8.67	0.65	9	7	9	9	8	9	9	8	9	9	7	9	8.50	0.80
9	9	7	8	9	8	7	9	8	9	7	9	9	8.25	0.87	7	8	7	9	8	8	9	8	8	8	7	7	7.83	0.72
10	7	7	7	8	6	8	7	6	9	6	7	6	7.00	0.95	7	8	8	9	8	7	9	7	9	8	9	8	8.08	0.79
11	8	5	7	5	9	7	8	8	5	7	5	5	6.58	1.51	8	7	9	9	7	7	9	8	7	8	8	8	7.92	0.79
12	8	7	8	8	8	7	9	7	9	7	8	9	7.92	0.79	8	7	7	9	8	7	9	8	7	9	7	9	7.92	0.90
13	5	8	7	8	8	9	7	7	9	7	5	8	7.33	1.30	9	5	8	9	7	9	5	8	9	8	7	9	7.75	1.48
14	8	9	8	9	7	9	9	8	8	8	6	6	7.92	1.08	8	8	7	9	8	9	8	8	9	8	7	8	8.08	0.67
15	7	8	5	7	8	9	7	9	9	7	5	8	7.42	1.38	7	8	7	9	8	9	7	9	8	9	8	9	8.17	0.83
16	9	9	9	9	8	8	9	9	9	9	9	9	8.83	0.39	8	7	9	7	9	8	8	8	9	8	9	9	8.25	0.75
17	7	7	9	7	7	7	9	9	9	7	9	9	8.00	1.04	9	9	9	8	7	9	5	9	9	9	5	5	7.75	1.76
18	8	7	9	7	8	8	7	8	9	9	8	9	8.08	0.79	9	8	9	8	9	9	8	7	7	9	7	7	8.08	0.90
19	7	7	9	7	9	7	9	8	7	9	8	9	8.00	0.95	9	9	8	8	7	8	9	9	8	7	8	9	8.25	0.75
20	9	8	7	7	8	9	8	7	8	8	7	7	7.75	0.75	9	7	8	7	8	9	7	8	9	8	7	8	7.92	0.79
													Mean	7.74													Mean	7.71
													SD	0.64													*SD*	0.76

ง-4 ตารางข้อมูลดิบคะแนนรายบุคคลที่ใช้หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพศหญิง
การประเมินอารมณ์ด้านพฤติกรรม ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

คนที่	หญิง																									
	บุคลิกภาพเปิดเผย														บคลิกภาพกลาง ๆ											
	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	1	3	1	3	4	1	1	3	5	4	2	5	2.75	1.54	9	8	9	7	7	8	8	5	8	9	8	9	7.92	1.16
2	2	1	4	5	7	4	5	3	4	7	2	9	4.42	2.35	9	7	5	8	9	9	8	3	9	9	9	5	7.50	2.07
3	2	1	3	2	1	2	4	5	5	2	4	2	2.75	1.42	7	5	4	6	6	2	9	7	6	1	7	9	5.75	2.45
4	4	4	5	4	4	4	5	4	3	1	1	1	3.33	1.50	7	8	9	7	9	9	7	7	7	9	8	7	7.83	0.94
5	1	3	4	2	1	5	3	6	1	5	1	3	2.92	1.78	7	8	9	7	9	8	9	8	9	9	8	9	8.33	0.78
6	2	1	2	3	2	1	1	1	2	4	3	1	1.92	1.00	8	9	7	8	9	9	9	7	7	9	8	9	8.25	0.87
7	1	2	3	1	3	2	1	3	4	2	2	1	2.08	1.00	8	9	7	9	8	8	9	8	9	9	9	9	8.50	0.67
8	1	2	1	3	1	5	1	1	2	1	1	1	1.67	1.23	8	9	9	8	8	9	7	8	9	9	9	8	8.42	0.67
9	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	3	1	1.50	0.67	8	7	7	9	8	7	9	8	9	9	9	9	8.25	0.87
10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	0.00	7	8	7	8	8	7	8	8	9	7	8	1	7.17	2.04
11	2	3	1	1	2	4	2	4	4	5	4	1	2.75	1.42	9	9	9	9	9	9	8	9	9	8	9	9	8.83	0.39
12	3	1	2	3	1	1	2	3	1	2	5	4	2.33	1.30	8	8	8	8	8	9	8	9	9	8	7	8	8.17	0.58
13	1	1	2	3	2	1	3	1	1	2	3	1	1.75	0.87	9	9	7	9	8	9	9	8	9	9	7	8	8.42	0.79
14	3	3	3	3	2	3	2	3	1	3	1	3	2.50	0.80	9	7	7	9	8	8	7	7	9	5	8	6	7.50	1.24
15	1	1	2	5	1	1	1	2	2	3	1	2	1.83	1.19	8	7	9	8	6	9	8	9	8	8	5	8	7.75	1.22
16	1	2	1	1	2	3	1	2	3	1	1	2	1.67	0.78	7	8	7	8	8	9	7	9	8	9	7	9	8.00	0.85
17	3	3	1	3	2	1	3	3	2	2	2	1	2.17	0.83	8	8	9	7	7	9	8	8	9	7	8	7	7.92	0.79
18	1	2	2	3	2	1	2	3	3	2	1	3	2.08	0.79	9	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	8.92	0.29
19	1	3	1	2	3	3	3	3	1	2	3	3	2.33	0.89	7	8	9	8	7	5	9	5	7	9	5	5	7.00	1.65
20	1	1	1	3	5	1	1	1	5	1	1	1	1.83	1.59	7	9	7	7	9	9	7	7	9	8	8	8	7.92	0.90
													Mean	2.48													Mean	7.92
													SD	0.91													*SD*	0.71

ง-5 ตารางข้อมูลดิบความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 รายบุคคลที่ใช้หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ของกลุ่มตัวอย่างเพศชาย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

NO	AF3	AF4	F7	F5	F3	F1	FZ	F2	F4				FT8	T7	C5	C3	C1	CZ	C2	C4	C6
1	-6.61	-6.51	-5.44	-5.74	-6.25	-6.19	-6.22	-6.45	-5.89	.	.	.	-3.92	-3.34	-3.98	-4.74	-5.00	-5.09	-5.06	-4.36	-3.54
2	-6.69	-6.60	-5.43	-5.75	-6.22	-6.16	-6.29	-6.48	-5.97	.	.	.	-3.93	-3.37	-3.97	-4.74	-4.99	-5.09	-5.06	-4.36	-3.55
3	-6.61	-6.62	-5.45	-5.76	-6.28	-6.22	-6.34	-6.54	-6.03	.	.	.	-4.01	-3.26	-3.97	-4.77	-5.04	-5.14	-5.13	-4.41	-3.60
4	-6.62	-6.54	-5.44	-5.74	-6.25	-6.17	-6.22	-6.45	-5.89	.	.	.	-3.89	-3.33	-3.95	-4.69	-4.98	-5.08	-5.01	-4.31	-3.49
5	-6.72	-6.67	-5.50	-5.80	-6.34	-6.29	-6.23	-6.57	-6.00	.	.	.	-4.00	-3.36	-4.02	-4.79	-5.07	-5.17	-5.15	-4.44	-3.60
6	-6.59	-6.54	-5.43	-5.71	-6.23	-6.27	-6.28	-6.56	-5.90	.	.	.	-3.91	-3.31	-3.93	-4.69	-4.96	-5.06	-5.08	-4.35	-3.49
7	-6.73	-6.70	-5.53	-5.82	-6.34	-6.31	-6.38	-6.56	-5.99	.	.	.	-4.03	-3.38	-4.07	-4.79	-5.04	-5.18	-5.14	-4.45	-3.63
8	-6.63	-6.61	-5.38	-5.69	-6.19	-6.20	-6.21	-6.46	-5.93	.	.	.	-3.98	-3.27	-3.89	-4.65	-4.94	-5.04	-5.04	-4.34	-3.53
9	-6.79	-6.62	-5.51	-5.81	-6.34	-6.29	-6.33	-6.56	-5.96	.	.	.	-3.93	-3.37	-4.02	-4.77	-5.07	-5.17	-5.11	-4.37	-3.53
10	-6.60	-6.53	-5.43	-5.72	-6.24	-6.20	-6.26	-6.47	-5.87	.	.	.	-3.98	-3.37	-3.98	-4.74	-4.97	-5.07	-5.07	-4.36	-3.52
11	-6.67	-6.64	-5.48	-5.78	-6.30	-6.24	-6.31	-6.55	-5.97	.	.	.	-3.97	-3.35	-3.98	-4.74	-4.97	-5.10	-5.09	-4.39	-3.55
12	-6.64	-6.60	-5.46	-5.74	-6.25	-6.19	-6.28	-6.49	-5.95	.	.	.	-3.93	-3.30	-3.93	-4.68	-4.95	-5.05	-5.02	-4.33	-3.50
13	-6.52	-6.46	-5.37	-5.64	-6.14	-6.11	-6.24	-6.35	-5.81	.	.	.	-3.88	-3.30	-3.90	-4.65	-4.91	-5.00	-4.98	-4.29	-3.47
14	-6.53	-6.46	-5.36	-5.66	-6.17	-6.11	-6.17	-6.41	-5.83	.	.	.	-3.86	-3.28	-3.92	-4.67	-4.93	-5.06	-5.00	-4.29	-3.45
15	-6.64	-6.58	-5.48	-5.76	-6.28	-6.22	-6.26	-6.49	-5.94	.	.	.	-3.96	-3.39	-4.02	-4.78	-5.02	-5.14	-5.11	-4.40	-3.56
16	-6.59	-6.55	-5.39	-5.70	-6.22	-6.18	-6.25	-6.47	-5.90	.	.	.	-3.91	-3.31	-3.94	-4.69	-4.96	-5.08	-5.03	-4.32	-3.49
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
40	-6.77	-6.71	-5.55	-5.83	-6.38	-6.32	-6.39	-6.61	-6.05	.	.	.	-3.99	-3.40	-4.05	-4.83	-5.10	-5.22	-5.19	-4.46	-3.61

ง-6 ตารางข้อมูลดิบความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 รายบุคคลที่ใช้หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของกลุ่มตัวอย่างเพศชาย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

NO	AF3	AF4	F7	F5	F3	F1	FZ	F2	F4			FC6	FT8	T7	C5	C3	C1	CZ	C2	C4	C6
1	-7.30	-7.21	-6.44	-6.87	-7.53	-7.63	-7.87	-7.69	-7.04	.	.	-6.06	-5.53	-4.64	-5.59	-6.05	-6.33	-6.08	-6.42	-5.54	-4.46
2	-7.57	-7.45	-6.61	-7.02	-7.71	-7.81	-8.06	-7.89	-7.26	.	.	-6.20	-5.70	-4.74	-5.65	-6.12	-6.42	-6.18	-6.53	-5.65	-4.55
3	-7.46	-7.42	-6.57	-6.96	-7.65	-7.74	-8.04	-7.91	-7.21	.	.	-6.20	-5.64	-4.63	-5.64	-6.15	-6.47	-6.23	-6.60	-5.66	-4.57
4	-7.38	-7.29	-6.50	-6.92	-7.60	-7.69	-7.94	-7.77	-7.09	.	.	-6.04	-5.51	-4.63	-5.59	-6.04	-6.37	-6.12	-6.44	-5.53	-4.42
5	-7.57	-7.47	-6.70	-7.10	-7.76	-7.88	-8.09	-7.95	-7.29	.	.	-6.21	-5.63	-4.71	-5.72	-6.21	-6.52	-6.28	-6.60	-5.67	-4.54
6	-7.49	-7.41	-6.59	-6.99	-7.71	-7.81	-8.10	-7.90	-7.19	.	.	-6.14	-5.55	-4.61	-5.59	-6.11	-6.39	-6.15	-6.53	-5.60	-4.48
7	-7.53	-7.47	-6.63	-7.03	-7.69	-7.82	-8.10	-7.95	-7.24	.	.	-6.20	-5.64	-4.70	-5.78	-6.17	-6.45	-6.21	-6.55	-5.66	-4.56
8	-7.47	-7.43	-6.55	-6.95	-7.66	-7.81	-8.05	-7.88	-7.22	.	.	-6.21	-5.63	-4.63	-5.61	-6.14	-6.45	-6.21	-6.59	-5.65	-4.54
9	-7.52	-7.41	-6.61	-7.03	-7.71	-7.80	-8.07	-7.89	-7.18	.	.	-6.15	-5.56	-4.66	-5.65	-6.11	-6.43	-6.17	-6.51	-5.56	-4.47
10	-7.39	-7.32	-6.52	-6.93	-7.60	-7.70	-8.01	-7.77	-7.07	.	.	-6.12	-5.56	-4.67	-5.63	-6.09	-6.35	-6.11	-6.47	-5.57	-4.48
11	-7.55	-7.53	-6.69	-7.09	-7.76	-7.86	-8.16	-7.98	-7.30	.	.	-6.25	-5.67	-4.74	-5.70	-6.18	-6.47	-6.26	-6.60	-5.68	-4.56
12	-7.42	-7.37	-6.51	-6.93	-7.61	-7.71	-7.99	-7.83	-7.19	.	.	-6.14	-5.58	-4.64	-5.59	-6.09	-6.41	-6.14	-6.49	-5.61	-4.48
13	-7.33	-7.19	-6.47	-6.86	-7.53	-7.63	-8.07	-7.63	-6.98	.	.	-5.98	-5.45	-4.59	-5.50	-5.96	-6.24	-5.95	-6.29	-5.41	-4.33
14	-7.39	-7.32	-6.51	-6.93	-7.60	-7.69	-7.96	-7.78	-7.11	.	.	-6.08	-5.57	-4.62	-5.60	-6.06	-6.36	-6.14	-6.45	-5.53	-4.44
15	-7.50	-7.41	-6.61	-7.02	-7.70	-7.80	-8.06	-7.88	-7.21	.	.	-6.18	-5.61	-4.71	-5.66	-6.15	-6.45	-6.22	-6.55	-5.63	-4.52
16	-7.49	-7.40	-6.58	-7.00	-7.69	-7.80	-8.06	-7.87	-7.17	.	.	-6.14	-5.57	-4.68	-5.63	-6.10	-6.42	-6.19	-6.50	-5.59	-4.48
17	-7.47	-7.37	-6.58	-6.98	-7.66	-7.75	-8.02	-7.84	-7.18	.	.	-6.13	-5.59	-4.68	-5.62	-6.10	-6.38	-6.15	-6.48	-5.62	-4.48
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
40	-7.55	-7.47	-6.61	-7.01	-7.73	-7.83	-8.11	-7.90	-7.24	.	.	-6.21	-5.64	-4.70	-5.67	-6.16	-6.47	-6.24	-6.58	-5.65	-4.55

ง-7 ตารางข้อมูลดิบความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 รายบุคคลที่ใช้หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ของกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

NO	AF3	AF4	F7	F5	F3	F1	FZ	F2	F4			FC6	FT8	T7	C5	C3	C1	CZ	C2	C4	C6
1	-6.70	-6.65	-5.49	-5.80	-6.32	-6.28	-6.33	-6.55	-5.99	.	. .	-4.76	-3.99	-3.37	-3.99	-4.77	-5.04	-5.17	-5.13	-4.40	-3.56
2	-6.70	-6.60	-5.50	-5.81	-6.35	-6.28	-6.33	-6.55	-5.96	.	. .	-4.69	-3.93	-3.39	-4.02	-4.78	-5.04	-5.16	-5.13	-4.38	-3.52
3	-6.56	-6.49	-5.42	-5.74	-6.27	-6.21	-6.25	-6.50	-5.93	.	. .	-4.72	-3.97	-3.35	-3.98	-4.75	-5.02	-5.11	-5.09	-4.38	-3.54
4	-6.62	-6.54	-5.44	-5.75	-6.28	-6.22	-6.25	-6.49	-5.91	.	. .	-4.69	-3.91	-3.34	-3.98	-4.74	-5.02	-5.14	-5.10	-4.35	-3.51
5	-6.61	-6.55	-5.41	-5.73	-6.24	-6.19	-6.27	-6.48	-5.93	.	. .	-4.69	-3.93	-3.33	-3.95	-4.70	-5.00	-5.09	-5.07	-4.36	-3.54
6	-6.63	-6.58	-5.44	-5.75	-6.26	-6.21	-6.28	-6.57	-5.94	.	. .	-4.70	-3.93	-3.32	-3.97	-4.73	-4.99	-5.11	-5.07	-4.36	-3.37
7	-6.57	-6.48	-5.38	-5.74	-6.26	-6.21	-6.26	-6.48	-5.87	.	. .	-4.65	-3.90	-3.31	-3.99	-4.71	-5.01	-5.11	-5.06	-4.33	-3.50
8	-6.68	-6.64	-5.48	-5.78	-6.31	-6.27	-6.36	-6.56	-5.98	.	. .	-4.73	-3.93	-3.31	-3.98	-4.76	-5.05	-5.12	-5.10	-4.40	-3.52
9	-6.67	-6.54	-5.45	-5.75	-6.29	-6.24	-6.29	-6.45	-5.93	.	. .	-4.71	-3.95	-3.34	-3.99	-4.74	-5.00	-5.14	-5.08	-4.37	-3.52
10	-6.66	-6.68	-5.48	-5.78	-6.30	-6.25	-6.29	-6.51	-5.95	.	. .	-4.73	-3.95	-3.37	-4.00	-4.76	-5.01	-5.15	-5.09	-4.38	-3.53
11	-6.57	-6.52	-5.35	-5.67	-6.21	-6.11	-6.19	-6.40	-5.87	.	. .	-4.63	-3.86	-3.27	-3.90	-4.65	-4.93	-5.05	-5.03	-4.31	-3.46
12	-6.61	-6.60	-5.46	-5.77	-6.30	-6.22	-6.24	-6.49	-5.95	.	. .	-4.73	-3.94	-3.34	-3.98	-4.75	-5.02	-5.15	-5.09	-4.36	-3.53
13	-6.61	-6.60	-5.43	-5.73	-6.23	-6.20	-6.24	-6.50	-5.94	.	. .	-4.74	-3.98	-3.33	-3.99	-4.79	-5.09	-5.20	-5.12	-4.43	-3.59
14	-6.68	-6.63	-5.49	-5.79	-6.28	-6.20	-6.25	-6.50	-5.95	.	. .	-4.70	-3.97	-3.38	-3.95	-4.71	-5.01	-5.10	-5.07	-4.36	-3.52
15	-6.69	-6.61	-5.51	-5.80	-6.28	-6.24	-6.30	-6.53	-5.95	.	. .	-4.72	-3.95	-3.38	-4.01	-4.76	-5.03	-5.13	-5.08	-4.36	-3.50
16	-6.62	-6.51	-5.46	-5.75	-6.26	-6.18	-6.21	-6.44	-5.87	.	. .	-4.63	-3.87	-3.34	-3.98	-4.73	-4.99	-5.11	-5.06	-4.32	-3.46
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	. .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	. .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	. .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
40	-6.61	-6.58	-5.45	-5.75	-6.25	-6.16	-6.24	-6.44	-5.92	.	. .	-4.70	-3.96	-3.36	-3.97	-4.72	-4.99	-5.14	-5.11	-4.36	-3.56

ง-8 ตารางข้อมูลดิบความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 รายบุคคลที่ใช้หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ของกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

NO	AF3	AF4	F7	F5	F3	F1	FZ	F2	F4			FC6	FT8	T7	C5	C3	C1	CZ	C2	C4	C6
1	-7.57	-7.52	-6.64	-7.06	-7.76	-7.88	-8.14	-7.96	-7.28	.	.	-6.24	-5.66	-4.70	-5.68	-6.19	-6.51	-6.27	-6.61	-5.68	-4.57
2	-7.48	-7.39	-6.58	-7.01	-7.69	-7.79	-8.05	-7.87	-7.19	.	.	-6.15	-5.60	-4.67	-5.66	-6.16	-6.46	-6.21	-6.53	-5.59	-4.50
3	-7.48	-7.40	-6.59	-7.00	-7.68	-7.78	-8.05	-7.87	-7.19	.	.	-6.16	-5.60	-4.69	-5.65	-6.13	-6.44	-6.20	-6.53	-5.61	-4.51
4	-7.37	-7.24	-6.50	-6.92	-7.61	-7.70	-7.95	-7.76	-7.09	.	.	-6.07	-5.52	-4.61	-5.58	-6.05	-6.36	-6.13	-6.45	-5.50	-4.42
5	-7.39	-7.32	-6.51	-6.95	-7.62	-7.71	-7.97	-7.79	-7.12	.	.	-6.12	-5.58	-4.65	-5.60	-6.07	-6.38	-6.15	-6.46	-5.55	-4.47
6	-7.52	-7.45	-6.61	-7.02	-7.71	-7.82	-8.09	-7.92	-7.24	.	.	-6.21	-5.61	-4.69	-5.66	-6.15	-6.45	-6.23	-6.56	-5.65	-4.51
7	-7.46	-7.36	-6.57	-7.02	-7.71	-7.79	-8.06	-7.88	-7.15	.	.	-6.13	-5.59	-4.69	-5.64	-6.10	-6.46	-6.21	-6.49	-5.56	-4.48
8	-7.51	-7.43	-6.62	-7.02	-7.71	-7.84	-8.05	-7.90	-7.22	.	.	-6.15	-5.62	-4.72	-5.67	-6.16	-6.45	-6.22	-6.56	-5.62	-4.51
9	-7.53	-7.34	-6.62	-7.05	-7.71	-7.81	-8.07	-7.80	-7.19	.	.	-6.14	-5.61	-4.71	-5.70	-6.18	-6.48	-6.21	-6.54	-5.62	-4.48
10	-7.48	-7.40	-6.59	-7.00	-7.68	-7.78	-8.05	-7.87	-7.19	.	.	-6.16	-5.60	-4.69	-5.65	-6.13	-6.44	-6.20	-6.53	-5.61	-4.51
11	-7.53	-7.39	-6.57	-7.00	-7.69	-7.78	-8.08	-7.85	-7.22	.	.	-6.17	-5.60	-4.64	-5.62	-6.16	-6.47	-6.19	-6.53	-5.62	-4.51
12	-7.47	-7.42	-6.62	-7.02	-7.70	-7.77	-8.03	-7.87	-7.21	.	.	-6.20	-5.66	-4.74	-5.72	-6.21	-6.55	-6.30	-6.56	-5.67	-4.57
13	-7.47	-7.42	-6.62	-7.02	-7.70	-7.77	-8.03	-7.87	-7.21	.	.	-6.20	-5.66	-4.74	-5.72	-6.21	-6.55	-6.30	-6.56	-5.67	-4.57
14	-7.44	-7.39	-6.58	-6.96	-7.63	-7.69	-7.94	-7.83	-7.18	.	.	-6.12	-5.62	-4.69	-5.56	-6.04	-6.40	-6.13	-6.49	-5.58	-4.46
15	-7.31	-7.28	-6.45	-6.87	-7.56	-7.66	-7.93	-7.76	-7.08	.	.	-6.10	-5.55	-4.64	-5.58	-6.05	-6.34	-6.13	-6.47	-5.56	-4.45
16	-7.48	-7.36	-6.62	-7.01	-7.68	-7.71	-7.98	-7.83	-7.15	.	.	-6.12	-5.57	-4.74	-5.70	-6.16	-6.47	-6.23	-6.54	-5.57	-4.48
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
40	-7.48	-7.37	-6.58	-7.00	-7.68	-7.77	-8.04	-7.85	-7.18	.	.	-6.17	-5.61	-4.69	-5.65	-6.13	-6.43	-6.21	-6.54	-5.62	-4.52

ง-9 ตารางข้อมูลดิบความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 รายบุคคลที่ใช้หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ของกลุ่มตัวอย่างเพศชาย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

NO	AF3	AF4	F7	F5	F3	F1	FZ	F2	F4				C5	C3	C1	CZ	C2	C4	C6
1	260.17	262.00	258.00	259.17	260.17	259.00	259.17	258.67	259.83	.	.	.	256.67	257.33	255.83	257.50	257.00	256.33	258.50
2	260.33	260.83	258.50	259.67	259.00	258.50	259.17	258.67	258.67	.	.	.	257.17	257.33	256.33	256.33	256.33	256.33	258.67
3	260.17	261.50	258.00	259.67	259.67	258.50	259.67	258.67	259.17	.	.	.	256.67	257.33	255.83	257.00	257.00	256.33	258.17
4	260.17	260.83	258.00	259.00	260.67	259.00	260.17	258.67	259.67	.	.	.	257.17	257.83	255.83	257.00	257.00	256.33	258.67
5	261.33	262.00	259.00	260.17	260.17	259.50	259.67	259.17	259.67	.	.	.	257.83	257.33	256.33	258.00	257.50	256.33	258.00
6	260.17	260.83	258.00	258.50	259.50	258.33	259.67	258.67	259.67	.	.	.	256.67	256.83	255.83	256.33	256.33	256.33	257.50
7	260.17	261.50	258.00	259.67	259.67	259.00	259.67	258.67	259.17	.	.	.	257.17	256.83	255.83	257.00	257.00	256.33	258.67
8	260.17	261.33	258.50	258.33	260.00	258.50	259.00	258.67	259.67	.	.	.	256.67	257.33	255.83	256.33	257.00	255.67	258.67
9	260.17	260.83	258.00	259.67	259.50	258.50	259.67	258.67	259.17	.	.	.	256.17	257.33	255.83	257.00	257.00	255.83	258.67
10	260.67	262.50	259.00	260.33	260.67	259.00	260.83	258.67	259.17	.	.	.	257.83	258.00	256.33	257.50	257.50	257.50	259.17
11	260.83	262.00	258.00	260.33	259.67	259.00	259.67	258.67	259.17	.	.	.	257.33	257.33	255.83	256.33	257.00	256.33	258.67
12	260.83	262.00	258.00	258.67	259.67	257.83	259.17	258.67	258.67	.	.	.	256.83	257.33	255.83	256.33	256.33	255.67	257.50
13	260.17	261.50	258.50	259.67	260.17	259.00	259.67	258.67	258.67	.	.	.	256.67	257.33	255.83	256.50	256.50	255.67	258.17
14	260.83	260.83	258.00	259.67	260.83	259.67	260.17	259.17	259.67	.	.	.	257.83	257.83	256.33	256.83	257.00	256.33	258.67
15	260.17	261.33	258.00	259.17	260.00	259.00	259.67	258.67	259.17	.	.	.	256.67	257.33	255.83	257.00	257.00	256.33	258.67
16	260.17	262.00	258.00	260.33	260.17	259.00	259.17	258.67	259.67	.	.	.	257.17	257.33	255.83	257.50	257.00	256.33	258.67
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
40	260.17	262.17	258.00	260.33	259.67	259.00	260.17	258.67	259.17	.	.	.	258.50	257.33	255.83	257.00	257.00	256.33	258.17

ง-10 ตารางข้อมูลดิบความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 รายบุคคลที่ใช้หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ของกลุ่มตัวอย่างเพศชาย ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

NO	AF3	AF4	F7	F5	F3	F1	FZ	F2	F4				C5	C3	C1	CZ	C2	C4	C6
1	261.33	260.33	260.83	261.50	260.33	259.67	259.67	261.00	258.83	.	.	.	261.50	259.83	260.50	260.50	258.83	259.83	259.33
2	260.83	260.33	260.83	260.83	260.33	259.67	259.67	260.50	258.83	.	.	.	261.50	259.83	260.00	260.00	258.83	258.67	259.33
3	260.83	259.67	260.33	261.00	260.33	260.33	259.67	259.83	258.17	.	.	.	261.50	259.83	260.50	259.50	258.83	258.67	259.33
4	260.83	260.33	260.33	260.33	260.33	259.67	259.67	261.00	259.33	.	.	.	261.50	259.83	260.50	260.00	258.83	258.67	259.33
5	261.33	260.33	260.83	260.83	260.33	259.67	259.67	261.00	259.33	.	.	.	260.83	259.83	260.50	260.00	258.83	258.67	259.33
6	260.83	260.33	260.83	260.83	260.33	259.67	259.67	261.00	259.83	.	.	.	260.83	259.83	260.50	260.00	258.83	259.33	259.33
7	260.17	260.33	260.83	260.83	260.33	259.67	259.67	261.00	259.33	.	.	.	261.50	259.83	260.50	260.00	258.83	259.33	259.33
8	261.33	260.33	260.83	261.50	260.33	260.33	259.67	261.00	259.33	.	.	.	261.50	259.83	260.50	260.00	258.83	259.33	259.33
9	260.17	260.33	260.33	261.00	260.33	260.33	259.67	260.50	258.83	.	.	.	261.50	259.83	260.50	260.00	258.83	258.67	259.33
10	261.33	260.83	260.83	261.50	261.00	261.00	260.33	261.00	259.83	.	.	.	261.50	259.83	260.50	260.50	258.83	260.50	260.00
11	260.67	260.17	260.83	260.83	260.33	259.67	259.67	260.50	258.67	.	.	.	261.50	259.83	260.00	260.50	258.83	259.17	259.33
12	261.33	260.83	260.83	260.83	261.50	259.67	259.67	261.00	259.33	.	.	.	261.50	259.83	260.00	260.00	258.83	260.00	259.33
13	260.83	259.17	260.83	260.33	259.67	259.67	259.67	259.17	258.67	.	.	.	260.17	259.83	259.83	258.17	258.17	258.00	259.33
14	261.33	260.83	261.50	261.50	260.33	260.33	259.67	261.00	259.33	.	.	.	261.50	259.83	260.50	260.50	258.83	259.33	259.33
15	260.83	260.33	260.83	260.83	260.33	259.67	259.67	261.00	259.33	.	.	.	261.50	259.83	260.50	260.00	258.83	259.33	259.33
16	261.33	260.33	260.83	260.33	260.33	259.67	259.67	260.50	259.33	.	.	.	260.83	259.83	260.50	260.00	258.83	259.83	259.33
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
40	261.33	260.33	260.83	260.83	260.33	259.67	259.67	261.00	259.33	.	.	.	261.50	259.83	260.50	260.00	258.83	259.33	259.33

ง-11 ตารางข้อมูลดิบความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 รายบุคคลที่ใช้หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ของกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

NO	AF3	AF4	F7	F5	F3	F1	FZ	F2	F4				C5	C3	C1	CZ	C2	C4	C6
1	260.17	260.83	258.00	259.67	260.67	259.00	260.17	258.67	259.17	.	.	.	257.17	257.33	255.83	257.00	257.00	255.83	258.67
2	260.17	260.83	258.00	259.67	259.67	258.50	259.17	258.67	258.67	.	.	.	257.83	256.83	255.83	256.33	257.00	256.33	258.17
3	260.17	260.83	258.00	260.33	259.67	259.00	258.67	258.67	259.17	.	.	.	257.83	257.33	255.83	257.50	257.00	257.00	258.17
4	260.17	261.33	258.00	259.00	260.00	259.00	260.17	258.67	259.17	.	.	.	257.17	257.33	255.83	256.33	257.00	256.33	258.67
5	260.17	260.83	258.00	260.33	260.67	259.00	260.17	258.67	259.67	.	.	.	257.83	258.00	255.83	257.00	257.00	257.00	258.67
6	260.17	261.50	258.00	259.67	260.17	259.00	260.17	258.67	259.17	.	.	.	257.17	257.33	255.83	257.50	257.00	256.33	257.50
7	260.17	261.50	258.00	259.67	260.17	259.00	259.67	258.67	258.67	.	.	.	257.17	257.33	255.83	257.50	257.00	256.33	258.67
8	260.83	261.50	258.50	259.67	260.67	259.00	260.17	258.67	259.67	.	.	.	257.83	257.33	255.83	256.33	257.50	256.33	258.67
9	260.33	262.67	258.00	259.67	260.33	259.67	259.17	258.67	259.83	.	.	.	257.17	257.33	256.50	257.00	257.00	256.33	259.33
10	260.17	261.50	258.00	259.67	260.17	259.00	260.17	258.67	259.17	.	.	.	257.17	257.33	255.83	257.00	257.00	257.00	258.67
11	260.17	262.67	258.00	259.67	260.17	259.00	260.17	258.67	259.17	.	.	.	257.17	257.33	255.83	257.00	256.50	257.00	258.67
12	260.17	261.50	258.00	259.67	260.17	259.00	260.17	258.67	259.67	.	.	.	257.17	257.33	255.83	257.00	257.50	257.00	258.17
13	259.67	261.67	258.00	259.17	259.67	259.00	258.00	258.00	258.00	.	.	.	256.17	257.50	255.83	256.50	256.50	257.00	258.17
14	260.83	262.17	258.00	259.33	259.83	259.17	260.17	258.67	260.33	.	.	.	257.33	257.33	255.83	257.50	257.00	256.33	258.67
15	260.17	261.50	258.50	259.67	260.17	259.00	260.17	258.67	259.17	.	.	.	257.83	257.33	255.83	257.50	257.50	257.00	259.17
16	260.17	260.83	258.00	259.83	259.00	258.50	259.67	258.67	259.17	.	.	.	257.17	256.83	255.83	257.00	257.00	255.67	258.17
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
40	260.17	262.00	258.50	259.67	261.33	259.00	260.17	259.17	260.17	.	.	.	257.17	257.33	255.83	256.33	256.33	256.33	259.17

ง-12 ตารางข้อมูลดิบความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 รายบุคคลที่ใช้หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ของกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง ขณะมองข้อความภาษาไทยและรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

NO	AF3	AF4	F7	F5	F3	F1	FZ	F2	F4				C5	C3	C1	CZ	C2	C4	C6
1	261.33	259.17	260.83	260.83	260.33	259.67	259.67	260.33	258.67	.	.	.	260.83	259.83	260.50	260.00	258.83	258.67	259.33
2	260.83	259.67	260.83	260.33	260.33	259.67	259.67	259.83	258.67	.	.	.	260.83	259.83	260.50	260.00	258.83	258.67	259.33
3	261.33	260.33	260.83	260.83	260.33	259.67	259.67	261.00	259.33	.	.	.	261.50	259.83	260.50	260.00	258.83	259.33	259.33
4	260.67	260.17	260.83	260.83	260.33	259.67	259.67	260.50	259.33	.	.	.	261.50	259.83	260.00	260.50	258.83	259.17	259.33
5	261.33	260.33	260.83	260.83	260.33	259.67	259.67	260.50	258.83	.	.	.	260.83	259.83	260.00	260.00	258.83	259.33	259.33
6	261.33	260.33	260.83	260.33	260.33	259.67	259.67	261.00	259.33	.	.	.	261.50	259.83	260.50	259.50	258.83	259.33	259.33
7	260.67	260.33	260.83	260.83	260.33	259.67	259.67	260.50	258.83	.	.	.	261.50	259.83	260.50	260.00	258.83	260.00	259.33
8	261.33	259.67	260.83	261.50	260.33	260.33	259.67	261.00	259.83	.	.	.	261.50	259.83	260.50	260.50	258.83	259.17	259.33
9	260.83	260.33	260.33	260.33	260.33	259.67	259.67	260.50	259.33	.	.	.	261.50	259.83	260.50	260.00	258.83	258.67	259.33
10	261.33	260.33	260.83	260.83	260.33	259.67	259.67	261.00	259.33	.	.	.	261.50	259.83	260.50	260.00	258.83	259.33	259.33
11	261.33	260.33	260.83	260.83	260.33	259.67	259.67	261.00	259.83	.	.	.	261.50	259.83	260.50	260.50	259.50	260.50	259.33
12	261.33	259.67	260.83	261.50	260.33	259.67	259.67	260.33	258.67	.	.	.	261.33	259.83	260.50	260.00	258.83	258.67	259.33
13	261.33	259.67	260.83	261.50	260.33	259.67	259.67	260.33	258.67	.	.	.	261.33	259.83	260.50	260.00	258.83	258.67	259.33
14	260.83	259.67	260.83	260.83	261.00	259.67	259.67	259.83	258.17	.	.	.	261.50	259.83	260.50	260.00	258.83	259.33	259.33
15	260.83	260.83	260.83	260.83	260.83	259.67	259.67	260.50	258.83	.	.	.	261.50	260.33	260.50	260.50	258.83	259.83	259.83
16	260.83	259.67	260.83	260.83	260.33	259.67	259.67	260.50	258.17	.	.	.	261.50	259.83	260.50	260.00	258.83	258.67	259.33
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
40	261.33	259.67	260.83	260.83	261.00	260.33	260.33	261.00	259.33	.	.	.	261.50	259.83	260.50	260.00	258.83	260.00	259.33