

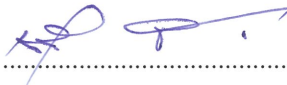
ผลของความแตกต่างทางเพศและบุคลิกภาพในผู้ใหญ่ตอนต้นที่มีต่อรูปภาพที่เร้าอารมณ์
ด้านการตื่นตัว: การศึกษาเชิงพฤติกรรมและคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์

อัญชลี ชุ่มบัวทอง

ดุษฎีนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา
วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา
พฤศจิกายน 2561
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการควบคุมคุณิพนธ์และคณะกรรมการสอบคุณิพนธ์ ได้พิจารณา
คุณิพนธ์ของ อัญชลี ชุ่มบัวทอง ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมคุณิพนธ์



.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร.เสรี ชัดเข้ม)

ปรีชญา แก้วแก่น
.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ดร.ปรีชญา แก้วแก่น)

สิริกรานต์ จันทเปรมจิตต์
.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ดร.สิริกรานต์ จันทเปรมจิตต์)


คณะกรรมการสอบคุณิพนธ์


.....ประธาน
(นายแพทย์สมรักษ์ สันติเบญจกุล)



.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.เสรี ชัดเข้ม)

ปรีชญา แก้วแก่น
.....กรรมการ
(ดร.ปรีชญา แก้วแก่น)

สิริกรานต์ จันทเปรมจิตต์
.....กรรมการ
(ดร.สิริกรานต์ จันทเปรมจิตต์)


.....กรรมการ
(ดร.กนก พานทอง)

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญาอนุมัติให้รับคุณิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา ของ
มหาวิทยาลัยบูรพา


.....คณบดีวิทยาลัยวิทยาการวิจัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภัทราวดี มากมี) และวิทยาการปัญญา

วันที่ 10 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561

ประกาศคุณูปการ

คุณุภินิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ ดร.เสรี ชัดแฉ่ม อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วน และเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ขอขอบพระคุณ ดร.ปรัชญา แก้วแก่น และ ดร.สิริกานต์ จันทเปรมจิตต์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่กรุณาให้คำปรึกษา ให้ความช่วยเหลือ แนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ทำให้คุณุภินิพนธ์มีความถูกต้องสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา กรเพชรปาณี อดีตคณบดีวิทยาลัย วิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ได้กรุณาให้โอกาสทางการศึกษา ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงจนทำให้คุณุภินิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภัทราวดี มากมี คณบดีวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและ วิทยาการปัญญา ที่ให้ข้อเสนอแนะ และแนวทางแก้ไขที่เป็นประโยชน์ต่อการทำคุณุภินิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ของวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญาทุกท่าน ที่ได้กรุณาถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์อันเป็นประโยชน์ ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ เมตตาให้ความอนุเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะ ด้วยความเมตตาเป็นประโยชน์ต่องานวิจัย

ขอขอบคุณ คุณวิฑูรย์ เพ็ญภู ที่ช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และนิสิตมหาวิทยาลัย บูรพา ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี ตลอดจนเพื่อนนิสิตวิทยาลัยวิทยาการ วิจัยและวิทยาการปัญญาทุกคนที่เป็นกำลังใจซึ่งกันและกันด้วยดีมาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิประสาทวิชาความรู้ และขอบคุณครอบครัวที่คอยให้ความช่วยเหลือเป็นกำลังใจตลอดมา ประโยชน์ของคุณุภินิพนธ์ ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูกตเวทิตาแด่ บุพการี บูรพาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งในอดีต และปัจจุบัน ที่ทำให้ข้าพเจ้าประสบความสำเร็จในการศึกษาครั้งนี้

อัญชลี ชุ่มบัวทอง

56810029: สาขาวิชา: การวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา;

ปร.ด. (การวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา)

คำสำคัญ: อารมณ์ด้านการตื่นตัว/ รูปภาพ/ คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์/ เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง

อัญชลี ชุ่มบัวทอง: ผลของความแตกต่างทางเพศและบุคลิกภาพในผู้ใหญ่ตอนต้นที่มีต่อรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว: การศึกษาเชิงพฤติกรรมและคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (THE EFFECT OF GENDER AND PERSONALITY DIFFERENCES IN YOUNG ADULTS ON THE EMOTIONAL AROUSAL OF PICTURES: A BEHAVIORAL AND EVENT-RELATED POTENTIAL STUDY) อาจารย์ผู้ควบคุมคุณุณีพนธ์: เสรี ชัดรัมย์, ค.ด., ปรัชญา แก้วแก่น, ปร.ด., สิริกรานต์ จันทเปรมจิตต์, ปร.ด., 289 หน้า, ปี พ.ศ. 2561.

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ศึกษาอารมณ์ด้านการตื่นตัวในเชิงพฤติกรรม คลื่นไฟฟ้าสมอง และเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง ขณะมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยบูรพา ปีการศึกษา 2559 จำนวน 80 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย กิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว มาตรการวัดอารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัว และเครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง NeuroScan วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ Two-way ANOVA และโปรแกรม Graph ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. กิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ประกอบด้วยกิจกรรม 2 ชุด ชุดละ 12 สิ่งเร้า สิ่งเร้าละ 21 วินาที จำแนกตามลักษณะอารมณ์ คือลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น

2. ผู้ใหญ่ตอนต้นเพศหญิง มีอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มากกว่าผู้ใหญ่ตอนต้นเพศชาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ขณะมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว

3. คลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น ระหว่างเพศชายกับเพศหญิงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ที่ตำแหน่ง FP1 FPz F3 F4 FC3 FC4 PO3 PO4 PO8 และ O2 ส่วนผู้ที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยกับกลาง ๆ แตกต่างกันที่ตำแหน่ง F3 F1 F4 FC1 CP4 P1 Pz PO3 PO7 PO8 และ O2 และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพ ที่ตำแหน่ง P3 Pz P2 P4 PO7 POz PO4 PO8 O1 และ O2

4. เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองในผู้ใหญ่ตอนต้นขณะมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ เพศหญิงมีความหนาแน่นของเครือข่ายมากกว่า การเชื่อมโยงระหว่างโหนดยาวกว่า และมีประสิทธิภาพเครือข่ายดีกว่าเพศชาย

56810029: MAJOR: RESEARCH AND STATISTICS IN COGNITIVE SCIENCE;
Ph.D. (RESEARCH AND STATISTICS IN COGNITIVE SCIENCE)

KEYWORDS: EMOTIONAL AROUSAL/ PICTURE/ EVENT RELATED POTENTIAL/ BRAIN
FUNCTIONAL CONNECTIVITY NETWORK

ANCHALEE CHOOMBUATHONG: THE EFFECT OF GENDER AND PERSONALITY
DIFFERENCES IN YOUNG ADULTS ON THE EMOTIONAL AROUSAL OF PICTURES: A
BEHAVIORAL AND EVENT-RELATED POTENTIAL STUDY. ADVISORY COMMITTEE, SEREE
CHADCHAM, Ph.D., PRATCHAYA KAEWKAEN, Ph.D., SIRIKRAN JUNTAPREMJIT, Ph.D., 289
P. 2018.

The purposes of this study were to design experimental activities of looking at arousal pictures in young adults and to study the emotional arousal concerning behavior, ERP studies, and the brain functional connectivity network between genders and personalities. The participants were 80 undergraduates from Burapha University, academic year 2016. The instruments consisted of looking at arousal pictures tasks, Self-Assessment Manikin (SAM), and NeuroScan system. The data were analyzed by Two-Way ANOVA and Graph Program. The research results were as follows:

1. The emotional arousal Thai word and pictures consisted of two blocks and each block composed of 12 stimuli designed to elicit calm and excited emotions.
2. When presented with the tasks, females had a greater emotional arousal than male ($p < .05$) in calm emotion.
3. The result of ERP study showed the brainwaves of young adults while looking at arousal pictures in calm and excited category. Between males and females were different in electrode sites: FP1 FPz F3 F4 FC3 FC4 PO3 PO4 PO8 and O2. While compared between extrovert and ambivert were different in electrode sites: F3 F1 F4 FC1 CP4 P1 PZ PO3 PO7 PO8 and O2. While Interacted between gender and personality, showed the events were different in electrode sites: P3 Pz P2 P4 PO7 POz PO4 PO8 O1 and O2.
4. The brain functional connectivity network in young adults while undertaking the tasks in calm condition, females had a higher density, a longer node and a better network performance than males.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญรูปภาพ.....	ต
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	7
สมมติฐานของการวิจัย.....	8
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	8
ขอบเขตของการวิจัย.....	8
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	9
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	13
ตอนที่ 1 แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับอารมณ์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	14
ตอนที่ 2 แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับอารมณ์ด้านการตื่นตัวและงานวิจัยที่ เกี่ยวข้อง.....	36
ตอนที่ 3 ปัจจัยที่มีผลต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัวและงานวิจัยที่ เกี่ยวข้อง.....	51
ตอนที่ 4 คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	61
ตอนที่ 5 เครือข่ายเชื่อมโยงการทำงานของสมอง และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	74
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	82
ระยะที่ 1 การออกแบบกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้าน การตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น.....	84

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้กิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์	
ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น.....	90
กลุ่มตัวอย่าง.....	91
เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง.....	92
แบบแผนการทดลอง.....	95
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	103
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	112
4 ผลการวิจัย.....	113
ตอนที่ 1 ผลการออกแบบกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์	
ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น.....	114
ตอนที่ 2 ผลการใช้กิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการ	
ตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น.....	117
ส่วนที่ 1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง.....	117
ส่วนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบข้อมูลด้านพฤติกรรมขณะมองรูปภาพ	
ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น.....	119
ส่วนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบข้อมูลด้านคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับ	
เหตุการณ์ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว	
ในผู้ใหญ่ตอนต้น.....	122
ส่วนที่ 4 ผลของการวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของ	
สมอง.....	203
5 สรุปและอภิปรายผล.....	221
สรุปผลการวิจัย.....	221
อภิปรายผล.....	229
ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้.....	232
ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป.....	232
บรรณานุกรม.....	233

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก.....	246
ภาคผนวก ก.....	247
ก-1 แบบรายงานผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา.....	248
ก-2 ใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย.....	249
ภาคผนวก ข.....	250
ข-1 แบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบฉบับภาษาไทย.....	251
ข-2 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล.....	254
ข-3 แบบวัดความซึมเศร้า 9 คำถาม (9Q).....	256
ข-4 แบบสำรวจความถนัดในการใช้มือของเอ็ดวินเบอร์ก.....	257
ข-5 ตารางอารมณ์ความรู้สึกเชิงบวกและเชิงลบ.....	258
ข-6 Snellen's Chart ตรวจสอบความสามารถในการมองเห็น	259
ข-7 แบบสัมภาษณ์ดัชนีชี้วัดสุขภาพจิตคนไทยแบบสั้น.....	260
ข-8 แบบทดสอบความฉลาดทางปัญญา Test of Nonverbal Intelligence (TONI 4).....	262
ข-9 แบบทดสอบตาบอดสี.....	263
ภาคผนวก ค.....	264
ค-1 แบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้า อารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น.....	265
ค-2 คะแนนความเหมาะสมจากการทดลองนำกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่ เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้นไปใช้.....	266
ภาคผนวก ง.....	267
ง-1 ข้อมูลดิบด้านพฤติกรรม.....	268
ง-2 ข้อมูลดิบด้านคลื่นไฟฟ้าสมอง.....	276
ภาคผนวก จ.....	278
จ-1 คำแนะนำการปฏิบัติตัวก่อนการเข้ารับการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง.....	279

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
จ-2 คู่มือกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวใน ผู้ใหญ่ตอนต้น.....	280
จ-2 ตัวอย่างภาพกิจกรรมการทดลอง.....	282
ภาคผนวก ฉ.....	284
ฉ-1 ตัวอย่างกระดาษคำตอบกิจกรรมการทดลอง.....	285
ฉ-2 เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองรุ่น NeuroScan โปรแกรม Curry Neuroimaging Suite 7.0.....	286
ฉ-3 หมวกอิเล็กโทรดที่อ้างอิงระบบมาตรฐานสากล 10-20 มี 64 ช่องสัญญาณ.....	287
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	288

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3-1 ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้าน การตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น.....	88
3-2 การเลือกตัวอย่างเข้ากลุ่มทดลอง.....	92
3-3 กำหนดการตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้า อารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น.....	99
4-1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง.....	117
4-2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอารมณ์ด้านการตื่นตัว จำแนกตามเพศ.....	119
4-3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอารมณ์ด้านการตื่นตัว จำแนกตาม บุคลิกภาพ.....	120
4-4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอารมณ์ด้านการตื่นตัว.....	120
4-5 การเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น.....	121
4-6 การเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ.....	122
4-7 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะทำกิจกรรม การทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ลักษณะตื่นเต้น และลักษณะสงบ จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศ....	124
4-8 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะทำกิจกรรมการ ทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ลักษณะตื่นเต้นและ ลักษณะสงบ จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามบุคลิกภาพ...	126
4-9 ทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ลักษณะตื่นเต้นและ ลักษณะสงบ จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ.....	129
4-10 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะทำกิจกรรมการ ทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ลักษณะตื่นเต้นและ ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ.....	131
4-11 การเปรียบเทียบการทำงานบริเวณสมองช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะทำกิจกรรม การทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของ คลื่นไฟฟ้าสมอง.....	133

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4-12 การเปรียบเทียบการทำงานบริเวณสมองช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง.....	135
4-13 การเปรียบเทียบการทำงานบริเวณสมองช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง.....	136
4-14 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศ.....	138
4-15 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น จากความสูง และความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามบุคลิกภาพ.....	141
4-16 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ.....	143
4-17 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ.....	145
4-18 การเปรียบเทียบการทำงานบริเวณสมองช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง.....	148
4-19 การเปรียบเทียบการทำงานบริเวณสมองช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง.....	149
4-20 การเปรียบเทียบการทำงานบริเวณสมองช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง.....	150
4-21 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศ.....	152

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4-22 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะมองรูปภาพที่ เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น จากความสูงและความ กว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามบุคลิกภาพ.....	154
4-23 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะมองรูปภาพที่ เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของ คลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ.....	156
4-24 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะมองรูปภาพที่ เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น จากความกว้างของ คลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ.....	159
4-25 การเปรียบเทียบการทำงานบริเวณสมองช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะทำกิจกรรม การทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของ คลื่นไฟฟ้าสมอง.....	161
4-26 การเปรียบเทียบการทำงานบริเวณสมองช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะมอง รูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง.	162
4-27 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะมองรูปภาพที่ เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น จากความสูงและความ กว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศ	163
4-28 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะมองรูปภาพที่ เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น จากความสูงและความ กว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามบุคลิกภาพ.....	166
4-29 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะมองรูปภาพที่ เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของ คลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ.....	168
4-30 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะมองรูปภาพที่ เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น จากความกว้างของ คลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ.....	171

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4-31 การเปรียบเทียบการทำงานบริเวณสมองช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง.....	173
4-32 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศ.....	176
4-33 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามบุคลิกภาพ.....	180
4-34 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ.....	185
4-35 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ.....	190
4-36 การเปรียบเทียบการทำงานบริเวณสมองช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง.....	195
4-37 การเปรียบเทียบการทำงานบริเวณสมองช่วงคลื่นไฟฟ้า P300 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง.....	196
4-38 สรุปผลการศึกษาอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้นด้านพฤติกรรม ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว.....	199
4-39 สรุปผลการศึกษาอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ด้านคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว.....	200
4-40 ดัชนีเครือข่ายเชื่อมโยงการทำงานของสมองเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว.....	205
4-41 ดัชนีเครือข่ายเชื่อมโยงการทำงานของสมองเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว.....	208

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า	
4-42	ดัชนีเครือข่ายเชื่อมโยงการทำงานของสมอง เพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว.....	211
4-43	ดัชนีเครือข่ายเชื่อมโยงการทำงานของสมอง เพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว.....	214
4-44	ดัชนีเครือข่ายเชื่อมโยงการทำงานของสมองระหว่างเพศชายกับเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว.....	215
4-45	ดัชนีเครือข่ายเชื่อมโยงการทำงานของสมองระหว่างเพศชายกับเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว.....	217

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2-1 แบบจำลองทฤษฎีของ James-Langes.....	16
2-2 แบบจำลองทฤษฎีของ Cannon-Bard.....	17
2-3 โครงสร้างสมองส่วนทาลามัส.....	17
2-4 ส่วนต่างๆ ของสมองส่วนเปลือก	18
2-5 แบบจำลองทฤษฎีของ Schachter.....	19
2-6 แบบจำลองทฤษฎีแนวคิดร่วมสมัย.....	19
2-7 แบบจำลอง The Modal Model of Emotion	20
2-8 ตำแหน่งนิวเคลียส ออกัมเบนส์ และเวนทอรอล เทกเมนทอล แอเรีย.....	22
2-9 วงล้ออารมณ์ตามแนวคิดของ Plutchik.....	23
2-10 รูปแบบอารมณ์ (VAD Model).....	25
2-11 ตำแหน่งก้านสมองบริเวณ Reticular Activation System และตำแหน่ง Locus ceruleus (LC) ที่หลังสารสื่อประสาทนอร์เอพิเนพริน.....	38
2-12 การสังเคราะห์สารสื่อประสาทนอร์เอพิเนพริน (Norepinephrine) จากสารตั้งต้นจน ได้เอพิเนพริน.....	39
2-13 ตำแหน่งโครงสร้างสมองส่วน amygdala.....	41
2-14 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแบบพิงชั้นนอลเอ็มอาร์ไอของสมอง.....	41
2-15 ภาพกราฟิกมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก SAM ด้านความประทับใจ.....	42
2-16 ภาพกราฟิกมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก SAM ด้านการตื่นตัว.....	42
2-17 ภาพกราฟิกมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก SAM ด้านการมีอิทธิพล.....	43
2-18 ทางเดินเส้นใยประสาทของวิถีประสาทการรับภาพ.....	49
2-19 คลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่นไฟฟ้าสมองต่าง ๆ.....	65
2-20 EEG Electrode cap.....	66
2-21 ตำแหน่งการวางอิเล็กโทรดมาตรฐานสากล ระบบ 10-20.....	67
2-22 ลักษณะคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์.....	70
2-23 กระบวนการทำงานเครือข่ายสมอง	75
2-24 เครือข่ายสมองมนุษย์พื้นฐาน.....	76
2-25 ขั้นตอนการวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง.....	77

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า	
2-26	ลักษณะการเชื่อมโยง และเมทริกซ์ประชิด	78
2-27	ประเภทของเครือข่าย Ferreira-Santos	79
3-1	สรุปขั้นตอนหลักของการวิจัย.....	83
3-2	การออกแบบกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ ตอนต้น.....	84
3-3	ขั้นตอนการออกแบบกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวใน ผู้ใหญ่ตอนต้น.....	85
3-4	ลำดับการนำเสนอรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น.....	87
3-5	การปรับมาตรฐานวัดอารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัวในกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่ เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น จากศึกษานำร่อง.....	88
3-6	ขั้นตอนการศึกษาผลการใช้กิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้าน การตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น.....	90
3-7	ภาพกราฟิกมาตรฐานวัดอารมณ์ความรู้สึก (SAM) ด้านการตื่นตัว.....	93
3-8	ตำแหน่งอิเล็กโทรดที่ใช้บันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง 64 ช่องสัญญาณ.....	94
3-9	แบบแผนการทดลองแบบ 2X2 Factorial Posttest Design (Between Subjects)	95
3-10	การสวมหมวกที่มีขั้วไฟฟ้า (Electrode) และการบรรจุน้ำเกลือ (Electrolyte) เพื่อ นำสัญญาณไฟฟ้า.....	101
3-11	การทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น.....	102
3-12	หน้าต่างโปรแกรม Curry Neuroimaging Suit 7.0 แสดงการกรองสัญญาณ คลื่นไฟฟ้าสมองแสดงกำหนดขั้วไฟฟ้าอ้างอิง.....	103
3-13	หน้าต่างโปรแกรม Curry Neuroimaging Suit 7.0 แสดงการกรองสัญญาณ (Filter) คลื่นไฟฟ้าสมอง.....	104
3-14	หน้าต่างโปรแกรม Curry Neuroimaging Suit 7.0 แสดงการกรองสัญญาณช่วง ความถี่ผ่าน.....	105

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3-15 หน้าต่างโปรแกรม Curry Neuroimaging Suit 7.0 แสดงการตัดสัญญาณ รบกวน.....	105
3-16 หน้าต่างโปรแกรม Curry Neuroimaging Suit 7.0 แสดงช่วงเวลาที่ใช้ในการตัด คลื่นไฟฟ้าสมอง เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ ERPs	106
3-17 หน้าต่างโปรแกรม Curry Neuroimaging Suit 7.0 แสดงการคำนวณหาค่าความสูง และความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ในทุกตำแหน่งอิเล็กโทรด.....	107
3-18 หน้าต่างโปรแกรม Excel แสดงการบันทึกค่าความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้า สมอง N100 ในทุกตำแหน่งอิเล็กโทรดของสมอง.....	107
3-19 กำหนดตัวแปรและระบุตำแหน่งบริเวณของสมองที่ใช้ในการวิเคราะห์.....	108
3-20 การตรวจสอบตำแหน่งบริเวณของสมองที่จะใช้ในการวิเคราะห์.....	109
3-21 การนำเข้าข้อมูลของตำแหน่งสมองและข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง.....	109
3-22 การตรวจสอบข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง.....	110
3-23 การหา Correlation Matrix ของกลุ่มตัวอย่าง.....	110
3-24 การกำหนดข้อมูลในการวิเคราะห์.....	111
3-25 ตัวอย่างการวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง.....	111
4-1 ลำดับสิ่งเร้าในกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว.....	115
4-2 ตัวอย่างภาพกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว.....	116
4-3 กิจกรรมการสอนการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว.....	116
4-4 คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ.....	123
4-5 คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น.....	123
4-6 ตำแหน่งอิเล็กโทรดสัมพันธ์กับบริเวณของสมองที่มีความแตกต่างระหว่างเพศที่ บริเวณ F3 F4 FC3 FC4 PO3 PO4 PO8 และ O2 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100.....	135

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4-7 ตำแหน่งอิเล็กทรอนิกส์สัมพันธ์กับบริเวณของสมองที่มีความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพ เปิดเผยกับกลาง ๆ ที่บริเวณ PZ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100.....	136
4-8 ตำแหน่งอิเล็กทรอนิกส์สัมพันธ์กับบริเวณของสมองที่มีความแตกต่างระหว่างเพศที่ บริเวณ O2 มีความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพเปิดเผยกับกลาง ๆ ที่บริเวณ PO7 O2 และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพที่บริเวณ O2 ขณะมองรูปภาพที่เร้า อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100.....	138
4-9 ตำแหน่งอิเล็กทรอนิกส์สัมพันธ์กับบริเวณของสมองที่มีความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพที่ บริเวณ PO4 PO8 และ O2 และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพที่บริเวณ PO8 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวลักษณะสงบ จากความสูงของ คลื่นไฟฟ้าสมอง N100.....	149
4-10 ตำแหน่งอิเล็กทรอนิกส์สัมพันธ์กับบริเวณของสมองที่มีความแตกต่างระหว่างเพศที่ บริเวณ PO3 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความ กว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100.....	150
4-11 ตำแหน่งอิเล็กทรอนิกส์สัมพันธ์กับบริเวณของสมองที่มีความแตกต่างระหว่างเพศที่ บริเวณ PO4 PO8 และ O2 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะ ตื่นเต้นจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100.....	151
4-12 ตำแหน่งอิเล็กทรอนิกส์สัมพันธ์กับบริเวณของสมองที่มีความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพที่ บริเวณ P1 และ PO7 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จาก ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200.....	162
4-13 ตำแหน่งอิเล็กทรอนิกส์สัมพันธ์กับบริเวณของสมองที่มีความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพ เปิดเผยกับกลาง ๆ ที่บริเวณ PO8 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200.....	163
4-14 ตำแหน่งอิเล็กทรอนิกส์สัมพันธ์กับบริเวณของสมองที่มีความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพที่ บริเวณ F3 และ F4 และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพที่บริเวณ P3 Pz P2 P4 PO7 POz PO4 PO8 O1 และ O2 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200.....	175

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4-15 ตำแหน่งอิเล็กทรอนิกส์สัมพันธ์กับบริเวณของสมองที่มีความแตกต่างระหว่าง บุคลิกภาพที่บริเวณ CP4 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P300.....	196
4-16 ตำแหน่งอิเล็กทรอนิกส์สัมพันธ์กับบริเวณของสมองที่มีความแตกต่างระหว่างเพศที่ บริเวณ FP1 และ FPz มีความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพเปิดเผยกับกลาง ๆ ที่บริเวณ F1 และ FC1 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P300.....	197
4-17 เมทริกซ์ความสัมพันธ์ และแผนภาพการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง เพศชาย บุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว.....	204
4-18 เมทริกซ์ความสัมพันธ์ และแผนภาพการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง เพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว.....	207
4-19 เมทริกซ์ความสัมพันธ์ และแผนภาพการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง เพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว.....	210
4-20 เมทริกซ์ความสัมพันธ์ และแผนภาพการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง เพศหญิง บุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว.....	213

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อารมณ์ (Emotion) มีความสำคัญต่อมนุษย์เนื่องจากมีบทบาทในการเตรียมความพร้อมให้เรามีการตอบสนอง เมื่อเกิดความกลัว (Fear) เราจะตื่นตัว (Arousal) และพร้อมจะหลีกเลี่ยงจากสิ่งที่คุกคาม ช่วยปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในอนาคตของเรา อารมณ์ที่เกิดขึ้นกับประสบการณ์หนึ่ง ๆ จะทำให้เราเรียนรู้ว่าในอนาคตเราควรจะทำปฏิบัติต่อเหตุการณ์ที่คล้ายคลึงกันอย่างไรจึงจะเหมาะสม และช่วยให้เรามีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ อารมณ์ที่ปรากฏทางสีหน้าท่าทาง คำพูด และการกระทำช่วยให้คนมีปฏิริยาตอบสนองกันได้อย่างเหมาะสม

การแสดงออกของอารมณ์ (Expression of Emotion) มีความสำคัญ เพราะช่วยให้เราเข้าใจว่าบุคคลนั้นเป็นคนเช่นไร หรือเป็นตัวกำหนดเอกลักษณ์ (Identity) เช่น ร้องไห้บ่งบอกว่าเป็นคนอ่อนแอ หรือหัวเราะบ่งบอกว่า เป็นผู้มีสุขภาพจิตดี เมื่อบุคคลกระทำและแสดงออกของอารมณ์เกี่ยวกับการกระทำดังกล่าว คนอื่นจะตัดสินว่าเขาเป็นคนอย่างไร เช่น บุคคลกระทำไม่ดีและไม่แสดงความเสียใจ คนอื่นจะเห็นว่าเขาเป็นคนไม่ดีอย่างแน่นอน บุคคลสามารถใช้ข้อมูลจากการแสดงออกของอารมณ์เป็นตัวทำนายพฤติกรรมที่จะเกิดขึ้นในอนาคต มนุษย์มีการแสดงออกทางอารมณ์ได้หลายประการ การแสดงออกทางอารมณ์ของมนุษย์ สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรม ได้แก่ การแสดงออกทางใบหน้า อาการตะลึง การแสดงออกทางอากัปกริยาท่าทาง การแสดงออกทางด้านเสียง การคิด การตัดสินใจ คนเรามีลักษณะการแสดงออกของอารมณ์เป็น 3 ประเภท คือการแสดงออกทางสีหน้า (Facial Expressions) การใช้สายตาสื่ออารมณ์ (Eye Contact) เช่น การมองสบตาที่มีความกว้างจนกลายเป็นการจ้องอย่างไม่ลดละเป็นลักษณะที่แสดงถึงอารมณ์โกรธ หรือมีความรู้สึกเป็นศัตรูต่อกัน ภาษาท่าทาง (Body Language) เช่น ผุดลุกผุดนั่ง กระสับกระส่าย ล้วนแต่สะท้อนถึงความวิตกกังวล หรือการกระตุ้นอารมณ์อย่างรุนแรง ซึ่งอาจจะพบได้ในสถานการณ์ที่ก่อให้เกิดความเครียด เช่น การสอบที่สำคัญ การสัมภาษณ์เข้าทำงาน

อารมณ์ความรู้สึกสามารถเกิดขึ้นได้จากสิ่งเร้าที่มากกระตุ้นผ่านระบบประสาทสัมผัส (Sensory System) ได้แก่ ตา (รูป) ลิ้น (รส) จมูก (กลิ่น) หู (เสียง) ผิวกาย (สัมผัส) ในแต่ละวันคนแต่ละคนจะมีอัตราในการรับประสาทสัมผัสต่าง ๆ จากสิ่งเร้าที่มากกระตุ้นไม่เท่ากัน โดยที่ประสาทสัมผัสทางการมองเห็นเป็นการรับรู้ที่สำคัญมาก (Perception) ทำให้เกิดการรับรู้อันส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านพฤติกรรม และการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา (Bechara, Damasio, & Damasio, 2003; Mauss, Levenson, McCarter, Wilhelm, & Gross, 2005) ทั้งนี้

การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจะแตกต่างกันไปตามอารมณ์ความรู้สึกของแต่ละบุคคล ขึ้นอยู่กับสถานการณ์และบุคลิกภาพของแต่ละบุคคล อารมณ์จึงมีความสำคัญกับบุคคลอย่างมาก และเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยให้แต่ละคนปรับตัวในการดำเนินชีวิตได้ เพราะผู้ที่มีอารมณ์มั่นคงอยู่เสมอ จะเป็นคนที่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมการทำงานต่าง ๆ ด้วยความกระตือรือร้น มีความสามารถปรับระดับการคงสภาพให้อยู่ในภาวะเหมาะสม และสามารถเข้าใจความรู้สึกของตนเองและผู้อื่น รู้จุดอ่อนจุดด้อยของตนเอง รู้จักควบคุมจัดการและแสดงออกทางอารมณ์ รู้จักใช้ชีวิตอย่างเหมาะสม สามารถตรวจสอบอารมณ์ความรู้สึกตนเองและผู้อื่น และใช้ข้อมูลชี้นำความคิดและการแสดงออกทางอารมณ์ของตนส่งผลดีต่อตนเอง ครอบครัว และบุคคลรอบข้าง สามารถดำเนินชีวิตอย่างเข้าใจ มีความสัมพันธ์ที่ดีต่อบุคคลรอบข้าง และสามารถเผชิญกับปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ นำมาซึ่งความนับถือตนเอง การยอมรับจากผู้อื่น ความร่วมมือ ความสำเร็จในชีวิต ความสงบ และความสุขในจิตใจมากกว่าบุคคลที่อารมณ์เสีย หงุดหงิด หรือไม่มีความมั่นคงทางอารมณ์ เช่น โกรธจัดจนระงับอารมณ์ไม่ได้ ตีใจมากเกินไปจนขาดสติยั้งคิด หรือมักทำอะไรผิดพลาด บุคคลเหล่านี้จะปรับตัวเข้ากับสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวได้ยาก บุคคลที่จะดำรงอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขนั้นต้องเป็นคนที่มีความสุขทั้งทางกาย และสุขภาพจิต การที่บุคคลจะมีสุขภาพจิตที่ดีควรเป็นบุคคลที่มีอารมณ์ดี เมื่อประสบปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ก็สามารถใช้กลไกในการปรับตัวได้อย่างเหมาะสม เป็นที่ยอมรับของบุคคลอื่นและสังคม และสามารถรักษาสัมพันธภาพที่ดีต่อบุคคลอื่นได้ อารมณ์จึงมีความสำคัญเป็นอย่างมากในการดำรงชีวิตของบุคคล เพราะจะเป็นตัวกระตุ้น หรือเป็นแรงจูงใจให้บุคคลนั้นแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ รวมทั้งเป็นพื้นฐานในการปรับตนให้เข้ากับสังคมและผู้อื่นเพื่อการดำเนินชีวิตอย่างมีประสิทธิภาพ

รูปภาพมีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันของประชากรในสังคมอย่างยิ่ง เพราะสามารถใช้เป็นเครื่องมือการสื่อสารในกิจการต่าง ๆ เช่น ศิลปะ การศึกษา การทหาร การแพทย์ ระบบสารสนเทศ การประชาสัมพันธ์และการโฆษณาสินค้า เพื่อแสดง อดีต ปัจจุบัน และอนาคต รูปภาพเป็นสื่อที่ใช้ในการกำหนดความรู้ ทักษะคิด อารมณ์ และประสบการณ์ระหว่างบุคคล และกลุ่มคนดังจะเห็นได้จากสุภาษิตจีนบทหนึ่ง กล่าวไว้ว่า “ภาพหนึ่งภาพแทนคำพูดนับพันคำ” ซึ่งหมายถึงการสื่อสารด้วยการบรรยายลักษณะคน สัตว์ สิ่งของ สถานที่ และเหตุการณ์ต่าง ๆ ด้วย คำพูด (Verbal) หรือวัจนภาษา (Non-Verbal) ถึง 1,000 คำก็ไม่สามารถทำให้ผู้รับสารมีความรู้ความเข้าใจเกิดอารมณ์และความรู้สึกต่อสิ่งเหล่านั้นดีเท่ากับการใช้รูปภาพเป็นสื่อในระบบการสื่อสารเพียงภาพเดียว แม้จะต่างชาติต่างภาษาแต่สามารถสัมผัส รับรู้และเข้าใจได้จากภาพ ๆ นั้น โดยไม่ต้องมีคำบรรยายใด ๆ เลย รูปภาพจึงช่วยให้เข้าใจได้ดีกว่าการอธิบายเพียงอย่างเดียว การประเมินอารมณ์วิธีหนึ่งคือการมองภาพที่กระตุ้นอารมณ์ความรู้สึกด้านต่าง ๆ ในต่างประเทศจะใช้วิธีการคัดเลือกจากคลังภาพ (IAPS; International Affective Pictures System) ถือได้ว่าเป็นสิ่งเร้าประเภท

รูปภาพที่พัฒนาขึ้นโดยสถาบันแห่งชาติของศูนย์สุขภาพจิต อารมณ์ และความใส่ใจ มหาวิทยาลัยฟลอริดา ประเทศสหรัฐอเมริกา (The National Institute of Mental Health Center for Emotion & Attention at the University of Florida) เพื่อเป็นบรรทัดฐานในการศึกษาเกี่ยวกับอารมณ์ และความใส่ใจ (Lang & Bradley, 2007, pp. 29-46) เป็นคลังภาพที่มีระบบรูปภาพที่สื่อความหมายทางด้านอารมณ์ความรู้สึก มีรูปภาพมากกว่า 1000 ภาพ แต่ละภาพจะมีค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของรูปภาพ แม้ว่าระบบรูปภาพที่สื่อความหมายทางด้านอารมณ์ความรู้สึกได้ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการกระตุ้นอารมณ์อย่างกว้างขวาง แต่เนื่องจากความต่างทางวัฒนธรรมทำให้ผลที่ได้จากการศึกษาในแต่ละประเทศแตกต่างกันไปบ้าง จึงได้มีการพัฒนาคลังภาพในหลาย ๆ ประเทศขึ้นเพื่อให้เหมาะกับบริบทของคนในประเทศนั้น ๆ ไม่ว่าจะเป็นระบบรูปภาพที่สื่อความหมายทางด้านอารมณ์ความรู้สึกในบริบทของประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน (Chinese Affective Pictures System; CAPS) (Bai, Ma, Huang, & Luo, 2005) ฐานข้อมูลสื่อความหมายด้านอารมณ์ความรู้สึกในบริบทของประเทศสวิตเซอร์แลนด์ (Geneva Affective Pictures Database; GAPED) (Dan-Glauser & Scherer, 2005) หรือระบบรูปภาพที่สื่อความหมายทางด้านอารมณ์ความรู้สึกในบริบทของประเทศโปแลนด์ (Nencki Affective Pictures System; NAPS) (Marchewka, Żurawski, Jednoróg, & Grabowska, 2014) โดยใช้ระบบรูปภาพที่สื่อความหมายทางด้านอารมณ์ความรู้สึก (IAPS) เป็นต้นแบบ ส่วนในประเทศไทยมีการพัฒนาระบบคลังรูปภาพบรรทัดฐานด้านอารมณ์ความรู้สึกในบริบทของคนไทย (The Thai Affective Picture Bank System: Thai APBS) โดย ธวัชชัย ศรีพรงาม เสรี ชัดเข้ม และสมพร สุทัศน์ย์ (2558) ที่ได้เก็บรวบรวมรูปภาพที่สื่อความหมายทางด้านอารมณ์ความรู้สึกในบริบทของคนไทย มีการตรวจสอบคุณภาพของรูปภาพ และพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบคลังรูปภาพในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน และจัดเก็บรูปภาพที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว ซึ่งมีความสะดวกในการค้นหารูปภาพประกอบอารมณ์ความรู้สึกมีความเหมาะสมสำหรับใช้ประเมินอารมณ์ความรู้สึกของคนไทย

อารมณ์ด้านการตื่นตัว (Arousal) จัดเป็นอารมณ์ประเภทหนึ่งซึ่งเป็นหน้าที่ที่สำคัญประการหนึ่งของมนุษย์ที่จะตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นจากสภาพแวดล้อม ประสบการณ์ในชีวิตประจำวันรอบ ๆ ตัวเรามีผลต่อการเร้าให้เกิดอารมณ์ต่าง ๆ ขึ้นได้ เช่น การได้ยินเสียง การมองเห็นตัวอักษรที่เป็นคำ ที่มีความหมายต่าง ๆ หรือการมองภาพที่สื่อความหมายต่าง ๆ ก็สามารถทำให้เกิดอารมณ์ความรู้สึกได้หลากหลายรูปแบบ เช่น ด้านความประทับใจ (Valence) คือ ลักษณะความพึงพอใจ (Satisfied) ลักษณะเฉย ๆ (Neutral) หรือความไม่พึงพอใจ (Unsatisfied) ด้านการตื่นตัว (Arousal) คือลักษณะตื่นเต้น (Excited) ลักษณะเฉย ๆ (Neutral) และลักษณะสงบ (Calm) และการมีอิทธิพล (Dominance) คือลักษณะของการมีอำนาจที่เหนือกว่า รู้สึกไม่กลัว (Control) ลักษณะเฉย ๆ (Neutral) และลักษณะของการมีอำนาจที่ด้อยกว่า รู้สึกกลัว (Uncontrol)

ธรรมชาติพฤติกรรมของมนุษย์มีการตื่นตัว 3 ระดับคือ การตื่นตัวระดับสูงจะตื่นตัวมากไปจนกลายเป็นตื่นตกใจหรือตื่นเต้นเกินไปขาดสมาธิ การตื่นตัวระดับกลางคือระดับตื่นตัวที่ดีที่สุด การตื่นตัวระดับต่ำมักจะทำให้ทำงานเฉื่อยชา งานเสร็จช้า ความแตกต่างระหว่างเพศเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการรับรู้อารมณ์หรือการแสดงออกทางอารมณ์ เช่น เพศหญิงจะมีการแสดงออกทางอารมณ์ผ่านทางสีหน้า หรือคำพูด ในขณะที่เพศชายมีการแสดงออกทางพฤติกรรม เช่น พฤติกรรมก้าวร้าว (Kret & Gelder, 2012) การศึกษาของ Whittle, Yücel, Yap, and Allen (2011) ได้สรุปว่า เพศหญิงและเพศชายมีการรับรู้อารมณ์ที่แตกต่างกันทั้งในการศึกษาระดับพฤติกรรมและระดับประสาท ซึ่งในระดับประสาทพบว่า สมองของเพศหญิงมีการทำงานมากกว่าเพศชาย การที่เพศหญิงและเพศชายมีการรับรู้อารมณ์ที่แตกต่างกันอาจมาจากการประมวลผลอารมณ์ในระดับปฐมภูมิและหุติภูมิที่แตกต่างกัน

บุคลิกภาพห้าองค์ประกอบมีความสัมพันธ์กับอารมณ์ ทฤษฎีอารมณ์ด้านการตื่นตัวของ Eysenck อธิบายว่า บุคลิกภาพเก็บตัว (Introvert) มีระดับอารมณ์ด้านการตื่นตัวสูงกว่าบุคลิกภาพเปิดเผย (Extrovert) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Rose, Murphy, Byard, and Nikzad (2002) และ Schmidt, Beauducel, Brocke, and Strobel (2004) ที่ค้นพบว่า บุคลิกภาพเก็บตัวมีระดับอารมณ์ด้านการตื่นตัวสูงกว่าบุคลิกภาพเปิดเผย ในขณะที่บุคลิกภาพกลาง ๆ (Ambivert) เป็นลักษณะบุคลิกภาพที่ก้ำกึ่งระหว่างแบบเก็บตัวและเปิดเผย ซึ่งเป็นบุคลิกภาพที่อยู่คนเดียวก็มีความสุข อยู่ในสังคมก็มีความสุข คบหากับคนทั่วไปได้ดี เป็นบุคลิกภาพที่ปรับตัวเข้ากับสังคมได้เป็นอย่างดี

จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า ปัจจัยที่ทำให้บุคคลเกิดการตื่นตัวมีทั้งสิ่งเร้าจากภายนอกและภายใน ได้แก่ ปัจจัยทางด้านเพศและบุคลิกภาพ ลักษณะส่วนตัวและระบบสรีระของแต่ละบุคคลที่แตกต่างกัน มีความสัมพันธ์ต่อการรับรู้ทางอารมณ์ได้แตกต่างกัน ผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรมและไม่พบการศึกษาเกี่ยวกับรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในบริบทคนไทย โดยเฉพาะการศึกษาปัจจัยทางด้านเพศ และบุคลิกภาพในเชิงพฤติกรรมและคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลของความแตกต่างทางเพศ และบุคลิกภาพเปิดเผย และกลาง ๆ ในเชิงพฤติกรรมและคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ รวมทั้งการวิเคราะห์เครือข่ายการทำงานสมองต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้นโดยรูปภาพจากระบบคลังรูปภาพที่สื่อความหมายทางด้านอารมณ์ในบริบทของคนไทย (The Thai Affective Picture Bank System: Thai APBS) เป็นสิ่งกระตุ้นเพื่อให้เหมาะกับการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์อารมณ์ในบริบทของคนไทย ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษาสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์อารมณ์ รวมทั้งเป็นแนวทางในการวางแผนและส่งเสริมการพัฒนาทางด้านอารมณ์ได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

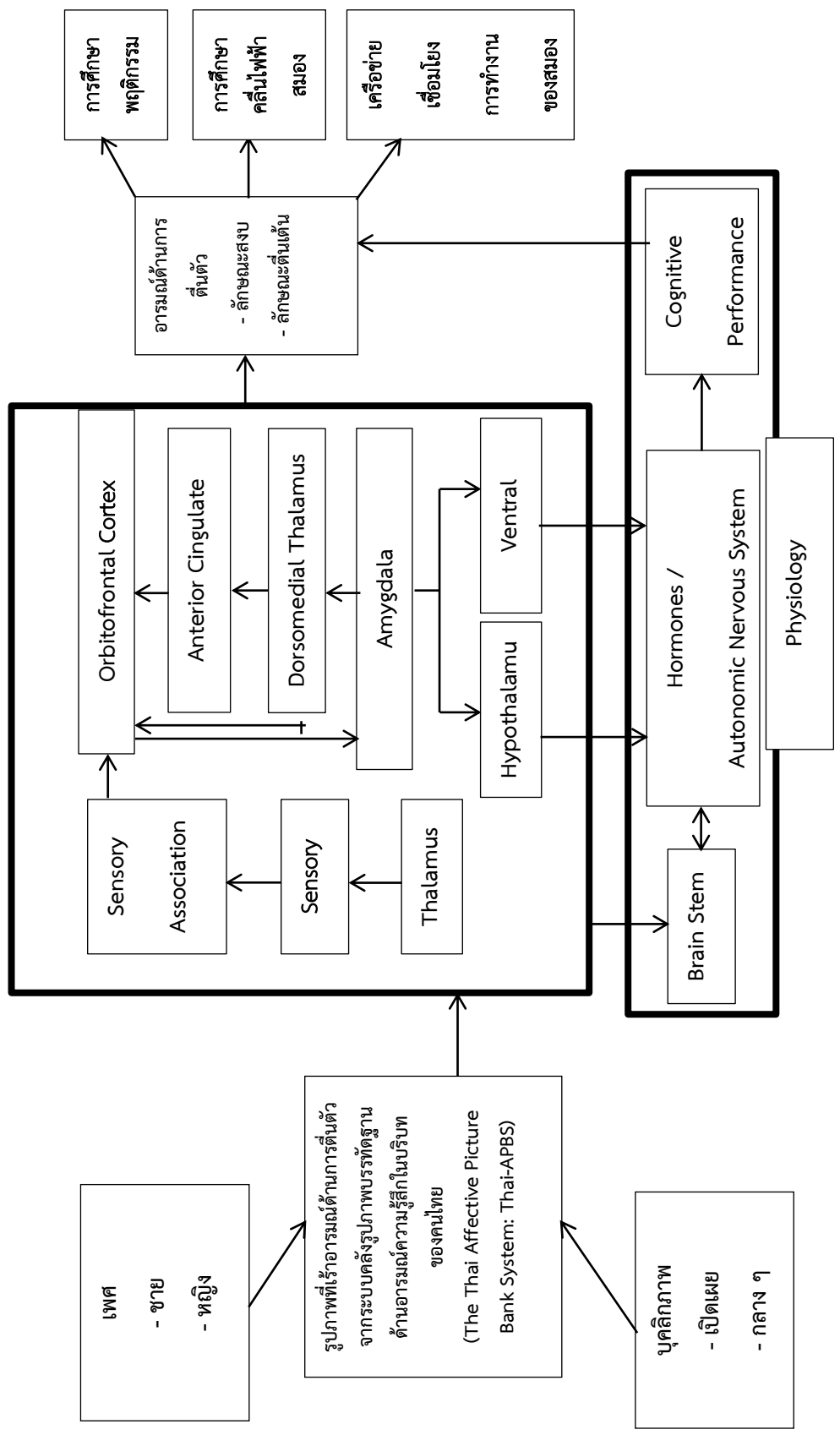
1. เพื่อออกแบบกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น
 2. เพื่อศึกษาอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ในประเด็นดังนี้
 - 2.1 เปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้นจำแนกตามเพศ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว
 - 2.2 เปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้นจำแนกตามบุคลิกภาพ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว
 - 2.3 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว
3. เพื่อศึกษาคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้น ในประเด็นดังนี้
 - 3.1 เปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้นจำแนกตามเพศ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว
 - 3.2 เปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้นจำแนกตามบุคลิกภาพ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว
 - 3.3 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว
4. เพื่อวิเคราะห์เครือข่ายการทำงานสมองต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การศึกษาเกี่ยวกับอารมณ์นิยมนำรูปภาพมาเป็นสิ่งเร้าให้มีการตอบสนองหรือการแสดงออก เนื่องจากมนุษย์มีการรับรู้ผ่านทางสายตามากที่สุด อารมณ์สามารถจำแนกออกได้ 3 ด้าน ตามหลักการของ VAD Models คือ 1) ด้านความประทับใจ (Valence) จำแนกเป็น 3 ลักษณะ ได้แก่ ลักษณะความพึงพอใจ (satisfied) ลักษณะเฉย ๆ (Neutral) หรือความไม่พึงพอใจ (Unsatisfied) 2) ด้านการตื่นตัว (Arousal) จำแนกเป็น 3 ลักษณะ ได้แก่ ลักษณะตื่นเต้น (Excited) ลักษณะเฉย ๆ (Neutral) และลักษณะสงบ (Calm) และ 3) ด้านการมีอิทธิพล (Dominance) จำแนกเป็น 3 ลักษณะ ได้แก่ ลักษณะของการมีอำนาจที่เหนือกว่า หรือรู้สึกไม่กลัว (Control) ลักษณะเฉย ๆ (Neutral) และลักษณะของการมีอำนาจที่ด้อยกว่า หรือรู้สึกกลัว (Uncontrol) ตามแนวคิดของ Russell and Mehrabian ในปี ค.ศ.1977 โดยรูปภาพที่นำมาศึกษาอย่างแพร่หลาย จะเป็นรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว โดยกลไกการทำงานของสมอง หลังจากถูก

กระตุ้นด้วยสิ่งเร้าคือรูปภาพจะเข้าสู่วิถีประสาทการมองเห็น (Visual Pathway) เริ่มจากกระจกตา (Cornea) ที่รับภาพสะท้อนจากวัตถุเข้าสู่จอประสาทตา (Retina) กระแสประสาทจากเซลล์รับความรู้สึก (Receptor Cells) ในจอประสาทตา (Retina) จะถูกส่งผ่านไปตามเส้นประสาทสมองคู่ที่ 2 (Optic Nerve) เมื่อมาถึงบริเวณส่วนไข้วประสาทตา หรือออฟติกไคแอสมา (Optic Chiasma) จากนั้นกระแสประสาทจะถูกส่งผ่านไปสู่สมองส่วนท้ายทอย (Occipital Lobe) ซึ่งทำหน้าที่เกี่ยวกับการมองเห็น

การรับรู้ทางการมองเห็นแบ่งเป็น 2 วงจร คือ 1) วงจรสัญญาณด้านบน (Dorsal Stream) ประกอบด้วย สมองส่วนบน (Parietal Lobe) ที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่งการเคลื่อนไหว และระยะระหว่างวัตถุ เพื่อตรวจสอบว่าภาพที่เห็นอยู่ที่ไหน (Where) อย่างไร (How) ซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับการเคลื่อนไหวของลูกตาในการค้นหาตำแหน่งของวัตถุ 2) วงจรสัญญาณด้านล่าง (Ventral Stream) ประกอบด้วย สมองส่วนเทมเพอรัล (Temporal Lobe) เพื่อตรวจสอบว่าภาพที่เห็นมีรูปร่างลักษณะอย่างไร ให้ข้อมูลเกี่ยวกับรูปร่าง ขนาดและประเภทของวัตถุ และภาพที่เห็นคืออะไร (What) โดยมีสมองส่วนหลังเป็นส่วนหนึ่งของทั้งสองวงจร (Mochizuki & Kirino, 2008) แล้วส่งต่อไปยังสมองส่วนทาลามัส (Thalamus) จะรับรู้ข้อมูลการมองเห็นภาพและส่งกระแสประสาทต่อไปยังสมองส่วน Corpus Callosum จากนั้นจะส่งสัญญาณไปประมวลผลที่สมองส่วนหน้า (Prefrontal Cortex) และมีการส่งกระแสประสาทไปยังสมองส่วนความจำที่บริเวณสมองส่วน ฮิปโปแคมปัส (Hippocampus) และ Limbic system เพื่อทบทวนร่วมกับประสบการณ์ในอดีตว่าเคยรับรู้มาก่อนหรือเป็นสิ่งที่ใหม่ (Mendoza-Halliday, Torres & Martinez-Trujillo, 2014) จากนั้นส่งกลับมายังสมองส่วน Orbitofrontal Cortex (OFC) ตำแหน่ง Medial Prefrontal Cortex (MPFC) ตำแหน่ง Ventromedial Prefrontal Cortex (VMPFC) ตำแหน่ง Posterior Superior Temporal Sulcus (PSTS) ตำแหน่ง Temporal Poles และสมองตำแหน่ง Anterior Cingulate Cortex (ACC) เพื่อคิด ประมวลผล และประเมินอารมณ์ที่เกิดขึ้นจากการมองรูปภาพแล้วทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของการตอบสนองทางพฤติกรรมโดยวัดระดับจากการตอบสนองด้านการตื่นตัวใน 2 ลักษณะคือ ลักษณะสงบ (Calm) และลักษณะตื่นเต้น (Excited) ดังแสดงตามภาพที่ 1-1



ภาพที่ 1-1 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานของการวิจัย

1. อารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างเพศชายกับเพศหญิงแตกต่างกัน
ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว
2. อารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างผู้ที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยกับ
กลาง ๆ แตกต่างกัน ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว
3. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น
ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว
4. คลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างเพศชายกับเพศหญิงแตกต่างกัน ขณะมอง
รูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว
5. คลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างผู้ที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยกับกลาง ๆ แตกต่าง
กัน ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว
6. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้น
ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ได้กิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้นที่
สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือวัดทางวิทยาศาสตร์อารมณ์ และเป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อสิ่งเร้า
รูปแบบต่าง ๆ ในบริบทของคนไทยต่อไป
2. ได้รูปแบบคลื่นไฟฟ้าสมองขณะที่มีอารมณ์ด้านการตื่นตัวเมื่อมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์
ด้านการตื่นตัวที่สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ในการอ้างอิงการวิเคราะห์อารมณ์
3. สามารถนำผลที่ได้จากการเปลี่ยนแปลงของรูปแบบคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับ
เหตุการณ์มาเป็นแนวทางในการวางแผนและส่งเสริมการพัฒนาทางด้านอารมณ์

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้มีขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

1. ขอบเขตด้านรูปภาพ รูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวมาจากการพัฒนาเกณฑ์
มาตรฐานทางอารมณ์สำหรับรูปภาพ (ธวัชชัย ศรีพรงาม และคณะ, 2558) โดยคัดเลือกเฉพาะรูปภาพ
ที่สื่ออารมณ์ด้านการตื่นตัวใน 2 ลักษณะคือ 1) ลักษณะสงบ และ 2) ลักษณะตื่นเต้น
2. ขอบเขตด้านประชากร เป็นนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี
ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ประกอบด้วยเพศชาย และเพศหญิง อายุระหว่าง 20-24 ปี
มีสุขภาพดี

3. ขอบเขตด้านตัวแปร ประกอบด้วย

3.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) มี 2 ตัวแปร ได้แก่

3.1.1 เพศ จำแนกเป็น เพศชาย (Male) และเพศหญิง (Female)

3.1.2 บุคลิกภาพ จำแนกเป็น เปิดเผย (Extrovert) และกลาง ๆ (Ambivert)

3.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables) มี 2 ตัวแปร ได้แก่

3.2.1 อารมณ์ด้านการตื่นตัวขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

จากมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัว (หน่วยวัดเป็นคะแนน) จำแนกเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่

1) ลักษณะสงบ

2) ลักษณะตื่นเต้น

3.2.2 คลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

จำแนกเป็น 2 แบบ ได้แก่

1) ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (หน่วยวัดเป็นไมโครโวลต์ (μV))

2) ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (หน่วยวัดเป็นมิลลิวินาที (ms))

4. เครื่องมือเชื่อมโยงการทำงานของสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

นิยามศัพท์เฉพาะ

อารมณ์ (Emotion) หมายถึง สภาวะทางจิตใจซึ่งถูกกระตุ้นจากสิ่งเร้าภายนอก จนเกิดมีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาหลาย ๆ อย่าง อาจเป็นความรู้สึกพอใจ หรือไม่พอใจ อาจสังเกตเห็นไม่ได้โดยตรง แต่สังเกตได้ทางอ้อม จากการเปลี่ยนแปลงทางด้านพฤติกรรมต่าง ๆ เช่น น้ำเสียง คำพูด หรือที่ไม่ได้แสดงออกมาเป็นคำพูด เช่น การแสดงออกทางสีหน้า กิริยาท่าทาง

อารมณ์ด้านการตื่นตัว (Arousal) หมายถึง การตอบสนองของบุคคลที่มีต่อรูปภาพที่ผ่านการรับสัมผัสทางการมองเห็น แล้วเกิดกระบวนการรับรู้และตีความจากประสบการณ์ตั้งแต่วัยเด็ก นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงของสภาวะภายในของมนุษย์ ทำให้เกิดการตอบสนองทางอารมณ์ความรู้สึก จำแนกได้เป็น 2 ลักษณะคือ 1) ลักษณะสงบ (Calm) เช่น สงบ ผ่อนคลาย สบายใจ และ 2) ลักษณะตื่นเต้น (Excited) เช่น ตื่นเต้น เร้าใจ สนุกสนาน คึกคัก อย่างไรก็ตามหนึ่งออกมา

ระบบคลังรูปภาพบรรทัดฐานด้านอารมณ์ความรู้สึกในบริบทของคนไทย (The Thai Affective Picture Bank System: Thai APBS) หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบคลังรูปภาพออนไลน์ พัฒนาในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน เก็บรวบรวมรูปภาพที่สื่อความหมายทางด้านอารมณ์ในบริบทของคนไทย ในช่วงอายุ 18 – 60 ปี ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว จำแนกตามรูปแบบอารมณ์ ได้แก่ 1) ด้านความประทับใจ (Valence) 2) ด้านการตื่นตัว (Arousal) และ 3) ด้านการมีอิทธิพล (Dominance) เป็นรูปภาพที่สื่อความหมายทางด้านอารมณ์ในบริบทของคนไทยที่ผ่าน

เกณฑ์การคัดเลือกและผ่านการวิเคราะห์คุณภาพค่าความตรงเชิงเนื้อหาารายรูปภาพ ค่าอำนาจจำแนกรายรูปภาพ และค่าความเที่ยงของรูปภาพในแต่ละด้านอารมณ์ อย่างเป็นระบบมีคุณภาพมาตรฐาน และน่าเชื่อถือ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือวัดทางด้านวิทยาศาสตร์อารมณ์

บุคลิกภาพ (Personality) หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่ใช้สะท้อนความรู้สึกความคิด ทั้งลักษณะภายในและภายนอก จนกลายมาเป็นคุณลักษณะของบุคคลในการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมของบุคคลนั้น อันมีอิทธิพลต่อความรู้สึกของผู้อื่น ประเมินบุคลิกภาพแต่ละประเภทโดยใช้แบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบฉบับภาษาไทย ซึ่งเป็นแบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ (NEO Personality Inventory 3; NEO PI 3) ตามโมเดล OCEAN ของ Costa & McCrae ใช้สำหรับผู้ใหญ่ที่อายุตั้งแต่ 17 ปีขึ้นไป ทั้งเพศชายและหญิงโดยไม่มีพยาธิสภาพทางจิต

บุคลิกภาพเปิดเผย (Extrovert) ลักษณะพฤติกรรมของบุคคลที่ชอบสังคม ชอบเด่น ชอบแต่งตัวดี ๆ ชอบนำตัวไปพัวพันกับสิ่งแวดล้อมหรือกับบุคคลอื่นโดยทั่วไป เป็นคนเปิดเผย ชอบการเปลี่ยนแปลง ไม่ชอบเก็บตัว ไม่ชอบอะไรที่ซ้ำซากจำเจ มีเสน่ห์ สนุกสนาน ร่าเริง ช่างพูด ไม่ชอบอยู่คนเดียว เปลี่ยนแปลงความเคยชินหรือลักษณะนิสัยของตนเองได้ง่ายเพื่อให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป เป็นผู้ที่มีน้ำใจ สนใจและใส่ใจผู้คนหรือสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว โดยมีระดับคะแนนจากแบบประเมินบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ ในมาตรวัดย่อยด้านการแสดงตัว ตั้งแต่ ร้อยละ 50 ขึ้นไป

บุคลิกภาพกลาง ๆ (Ambivert) ลักษณะพฤติกรรมของบุคคลที่มักทำหรือคิดโดยผูกพันกับตนเองมากกว่าบุคคลอื่นหรือสิ่งแวดล้อมอื่น ไม่ชอบสังสรรค์ ไม่ชอบสังคม ไม่ชอบทำตัวเด่นเมื่อออกงาน ไม่ชอบการเปลี่ยนแปลง ชอบทำอะไรตามกฎเกณฑ์และแบบแผนที่วางเอาไว้ มีหลักการที่แน่นอนในการที่จะควบคุมตนเอง โดยมีระดับคะแนนจากแบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ ในมาตรวัดย่อยด้านการแสดงตัว น้อยกว่าร้อยละ 50

รูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว (Arousal Emotional Pictures) หมายถึง รูปภาพที่ส่งผลต่ออารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัวในบริบทของสังคมไทย

กิจกรรมการทดลองที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว (Emotional Arousal Picture Tasks) หมายถึง กิจกรรมที่นำรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว มาทดลองใช้กับผู้ใหญ่ตอนต้น โดยใช้โปรแกรม STIM2 ที่เชื่อมต่อกับเครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง โปรแกรม Curry Neuroimaging Suite 7.0 โดยรูปภาพปรากฏบนหน้าจอภาพคอมพิวเตอร์ขนาด 17 นิ้ว ซึ่งตั้งห่างจากสายตาของผู้เข้ารับการทดลอง 70 เซนติเมตร

คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (Event-Related Potential: ERP) หมายถึง ลักษณะการเปลี่ยนแปลงศักย์ไฟฟ้าของคลื่นไฟฟ้าสมองของกลุ่มตัวอย่างขณะทำกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ โดยการวัดองค์ประกอบของ

คลื่นไฟฟ้าสมองในด้านความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) และด้านความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency)

ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) หมายถึง ระดับความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุดของคลื่นไฟฟ้าสมองของกลุ่มตัวอย่าง ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง มีหน่วยเป็น ไมโครโวลต์ (μV)

ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) หมายถึง ระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการทำงานของสมองของกลุ่มตัวอย่าง ตั้งแต่ช่วงเวลาที่ยังไม่มี การเปลี่ยนแปลงความต่างศักย์ไฟฟ้า จนถึงเวลาที่ระดับความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด (Peak) ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง มีหน่วยเป็น มิลลิวินาที (ms)

คลื่นไฟฟ้าสมอง P100 (P100 ERP) หมายถึง รูปแบบของคลื่นไฟฟ้าสมองเชิงบวก ซึ่งเป็นองค์ประกอบของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะของความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองหลังการปรากฏของสิ่งเร้า (Onset) ในช่วงเวลา 69 -100 มิลลิวินาที ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

คลื่นไฟฟ้าสมอง N100 (N100 ERP) หมายถึง รูปแบบของคลื่นไฟฟ้าสมองเชิงลบ ซึ่งเป็นองค์ประกอบของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะของความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองหลังการปรากฏของสิ่งเร้า (Onset) ในช่วงเวลา 101 - 154 มิลลิวินาที ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

คลื่นไฟฟ้าสมอง P200 (P200 ERP) หมายถึง รูปแบบของคลื่นไฟฟ้าสมองเชิงบวก ซึ่งเป็นองค์ประกอบของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะของความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองหลังการปรากฏของสิ่งเร้า (Onset) ในช่วงเวลา 155 -215 มิลลิวินาที ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

คลื่นไฟฟ้าสมอง P300 (P300 ERP) หมายถึง รูปแบบของคลื่นไฟฟ้าสมองเชิงบวก ซึ่งเป็นองค์ประกอบของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะของความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองหลังการปรากฏของสิ่งเร้า (Onset) ในช่วงเวลา 329 -379 มิลลิวินาที ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

เครือข่ายเชื่อมโยงการทำงานของสมอง (Brain Functional Connectivity) หมายถึง กระบวนการทำงานของแต่ละพื้นที่สมอง ที่มีการทำงานในลักษณะเชื่อมต่อกันของระบบเส้นประสาทการมองเห็น (Optic Nerve) เมื่อได้รับสิ่งเร้าเป็นรูปภาพที่สื่อความหมายทางอารมณ์ด้านการตื่นตัว แล้วส่งไปประมวลผลในระบบประสาทรับความรู้สึกในสมองส่วนต่าง ๆ และแปลผลการมองเห็นและการรับภาพที่สมองส่วนท้ายทอย (Visual Cortex) โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความสัมพันธ์คลื่นไฟฟ้า

(Wavelet Coherence) และทฤษฎีกราฟ (Graph Theory) อธิบายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง

ผู้ใหญ่ตอนต้น (Young Adult) หมายถึง ผู้ที่มีช่วงอายุ 20-40 ปี การพัฒนาการทางด้านร่างกาย เป็นวัยที่มีความเจริญเติบโตสมบูรณ์สูงสุดโดยเฉพาะในช่วงอายุ 20 – 25 ปี และจะค่อย ๆ เสื่อมลงเมื่ออายุประมาณ 30 ปี การพัฒนาการทางด้านอารมณ์ เป็นวัยที่มีความมั่นคงในอารมณ์ ไม่แปรปรวนง่าย ควบคุมอารมณ์ได้ดี และสามารถแสดงพฤติกรรมตอบสนองอารมณ์ได้เหมาะสมกับสถานการณ์

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องผลของความแตกต่างทางเพศและบุคลิกภาพในผู้ใหญ่ตอนต้นที่มีต่อรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว: การศึกษาเชิงพฤติกรรมและคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ผู้วิจัยนำเสนอการทบทวนวรรณกรรม แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

ตอนที่ 1 แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับอารมณ์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ความหมายของอารมณ์
2. ทฤษฎีเกี่ยวกับอารมณ์ความรู้สึก
3. องค์ประกอบและประเภทของอารมณ์ความรู้สึก
4. การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาเมื่อเกิดอารมณ์
5. การวัดอารมณ์ความรู้สึก
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 2 แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับอารมณ์ด้านการตื่นตัวและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ความหมายของอารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัว
2. สมอส่วนที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัว
3. งานวิจัยผลของการมองภาพที่เราอารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัว
4. การวัดอารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัวด้วยภาพที่เราอารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัว

ตอนที่ 3 ปัจจัยที่มีผลต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัวและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. เพศ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. บุคลิกภาพ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 4 คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ลักษณะของคลื่นไฟฟ้าสมอง
2. คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์
3. คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัว และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 5 เครือข่ายเชื่อมโยงการทำงานของสมองและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 1 แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับอารมณ์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของอารมณ์

การศึกษาอารมณ์มีคำที่เกี่ยวข้องและมีความหมายและความสัมพันธ์ใกล้เคียงกัน เช่น Affective, Moods และ Emotion ดังนี้

Affective เป็นคำที่ใช้แทนความหมายรวม ๆ ของสภาวะอารมณ์ต่าง ๆ ของมนุษย์ ซึ่งครอบคลุมความรู้สึกทุกอย่างที่บุคคลประสบคือจะครอบคลุมได้ทั้งอารมณ์ (Emotion) และความรู้สึก (Mood) ความรู้สึกที่รับรู้จากประสบการณ์

Emotion ใช้เพื่อแทนสภาพอารมณ์ในขณะหนึ่งขณะใดของคน ซึ่งระยะเวลาอาจอยู่ในช่วงวินาทีถึงหลาย ๆ นาที โดยอารมณ์นั้น ๆ มักจะมีสาเหตุหรือสิ่งเร้า (Stimulus) อย่างชัดเจน และผู้ที่เกิดอารมณ์อยู่ก็มักจะรู้ว่าตัวเองมีอารมณ์นั้น ๆ อยู่ เป็นความรู้สึกซึ่งที่แสดงโดยตรงต่อบุคคลหรือสิ่งของ เป็นการแสดงอารมณ์ว่ามีความสุขต่อบางสิ่ง แสดงอารมณ์ต่อบางคน แสดงอารมณ์กลัวต่อบางอย่าง

Moods เป็นความรู้สึกเช่นกัน แต่มีระดับน้อยกว่า Emotions และไม่ต้องมีสาเหตุหรือสิ่งเร้า เป็นสภาพอารมณ์พื้นหลังที่มักจะเกิดและดำรงอยู่นานกว่า สภาวะอารมณ์พื้นหลังหรือ Mood นี้มักจะไม่ค่อยรู้สาเหตุที่แน่นอน เป็นความรู้สึกที่มีแนวโน้มรุนแรงน้อยกว่าอารมณ์ การตอบสนองจะนานกว่าอารมณ์ แต่จะอยู่ในตัวคนเป็นระยะเวลานานกว่า และจะส่งผลถึงพฤติกรรมในสถานการณ์ต่าง ๆ กัน แต่ Emotion จะถูกกระตุ้นด้วยตัวแปรอย่างหนึ่ง ทำให้เกิดพฤติกรรมอีกอย่างหนึ่งที่รุนแรงและรวดเร็ว

คำว่าอารมณ์ตรงกับคำในภาษาอังกฤษว่า “Emotion” ซึ่งมีรากศัพท์มาจากภาษาละติน “Emovere” หมายถึง การยกขึ้น การตื่น การก่อความปั่นป่วน หรือความตื่นเต้นเร้าใจ ดังนั้นในทางจิตวิทยาแล้ว อารมณ์คือความวุ่นใจ ความปั่นป่วน เป็นสภาวะที่บุคคลสูญเสียความเป็นตัวของตัวเอง เป็นความรู้สึกภายในของบุคคลนั้น ๆ ดังนั้นอารมณ์คือกระบวนการหรือสภาวะทางด้านความรู้สึกที่ถูกทำให้หวั่นไหว มีผู้ให้ความหมายเกี่ยวกับอารมณ์ไว้หลายลักษณะ ดังนี้

สงกรานต์ ก่อธรรมนิเวศน์ (2552, หน้า 300) กล่าวว่า อารมณ์ หมายถึง ความรู้สึกภายในพื้นอารมณ์ความรู้สึกเกี่ยวกับสถานการณ์ บุคคลหรือวัตถุซึ่งเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงในการกระตุ้นทางสรีระและการรับรู้

ราชบัณฑิตยสถาน (2554ก) กล่าวว่า อารมณ์ หมายถึง ภาวะความรู้สึกทางจิตใจที่เปลี่ยนแปลงตามสิ่งกระตุ้นทั้งภายในและภายนอก แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1) อารมณ์ด้านบวก คือ อารมณ์ที่ทำให้เกิดความสุข เช่น รัก ชอบ และ 2) อารมณ์ด้านลบ คือ อารมณ์ที่ทำให้เกิดความรู้สึก เช่น โกรธ ริษยา

Whitfield, Dube, Felitti, and Anda (2005, p. 799) ให้ความหมาย อารมณ์เป็นผลของรูปแบบการตอบสนองที่เกี่ยวข้องกับกลไกการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายทั้งหมด คือรูปแบบการตอบสนองทางกายที่แตกต่างกัน ทำให้เกิดอารมณ์ความรู้สึกที่แตกต่างกันด้วย

Gross and Thompson (2007, p. 498) ให้ความหมาย อารมณ์เป็นความรู้สึกที่เปลี่ยนแปลงไปตามการเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย นั้นหมายความว่า จะเกิดการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายขึ้นก่อน เช่น การเพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจ การเพิ่มขึ้นของความดันโลหิต การเพิ่มขึ้นของปริมาณน้ำตาลในเลือด แล้วจึงเกิดความรู้สึกของอารมณ์ขึ้นตามการเปลี่ยนแปลงเหล่านั้น

Garrett (2015, p. 115) กล่าวว่า อารมณ์ หมายถึง การเพิ่มขึ้นหรือลดลงในกิจกรรมทางสรีรวิทยาที่มากระตุ้นความรู้สึกของบุคคล และจะแสดงออกทางพฤติกรรมหรือแสดงออกทางสีหน้า

สรุปได้ว่าอารมณ์ หมายถึง สภาวะของร่างกายซึ่งถูกกระตุ้นจากสิ่งเร้าภายนอก จนเกิดมีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาหลาย ๆ อย่าง ซึ่งจะเกิดขึ้นอย่างฉับพลันทันที อาจเป็นความรู้สึกพอใจหรือไม่พอใจ โดยจะไม่สามารถสังเกตเห็นได้โดยตรง แต่อาจสังเกตเห็นได้ทางอ้อม โดยดูจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านพฤติกรรมต่าง ๆ เช่น น้ำเสียง คำพูด หรือที่ไม่ได้แสดงออกมาเป็นคำพูด เช่น การแสดงออกทางสีหน้า กิริยาท่าทาง

ทฤษฎีที่เกี่ยวกับอารมณ์ แบ่งออกได้เป็น 3 ทฤษฎี ดังนี้

อารมณ์มักจะเกี่ยวข้องและถูกจัดว่ามีอิทธิพลซึ่งกันและกันกับพื้นอารมณ์ พื้นอารมณ์แต่กำเนิด บุคลิกภาพนิสัย และแรงจูงใจ อารมณ์มักเป็นพลังขับเคลื่อนพฤติกรรมไม่ว่าเชิงบวกหรือเชิงลบ เช่น อารมณ์เชิงบวก เกิดจากการคิดเชิงบวก เบิกบานใจ ร่าเริง แจ่มใส มองโลกในแง่ดี และเกิดความสร้างสรรค์ที่จะส่งผลให้การทำงานสำเร็จ ในขณะที่อารมณ์เชิงลบต่าง ๆ เช่น โกรธ หงุดหงิด ขี้กังวล กลัวความล้มเหลว ความโกรธในวัยเด็ก เรื่องที่ทำให้โกรธมักจะเป็นกิจกรรมที่เด็กกำลังทำอยู่ หรือความอยาก رؤ้อยากเห็น ความโกรธ ในวัยรุ่นจะแสดงออกในรูปของการก้าวร้าวทางกาย ทูตตีสิ่งของ ชกต่อยกัน รวมทั้งการก่ออาชญากรรม ในผู้ใหญ่ความโกรธจะเป็นเรื่องทางสังคมมากขึ้น และการแสดงอารมณ์โกรธจะออกมาในรูปวาทะ พุดตติงนินทา พุดจาเสียดสี อารมณ์มีประโยชน์ช่วยให้ปรับตัวได้ดีกับเหตุการณ์และเป็นส่วนสำคัญ ทำให้เกิดการต่อสู้เพื่อชีวิตอยู่รอด อารมณ์เป็นตัวกระตุ้นให้ร่างกายเตรียมพร้อม เพิ่มพลังให้แก่ชีวิตให้ตื่นตัวเพื่อจะเผชิญกับเหตุการณ์ต่าง ๆ

1. ทฤษฎีอารมณ์ของ เจมส์-แลง (James – Lange Theory of Emotion)

ทฤษฎีนี้เน้นว่า อารมณ์ของเราเกิดขึ้นเนื่องจากมีสิ่งเร้าเข้ามาเร้าอินทรีย์ หลังจากนั้นร่างกายจะเกิดการเปลี่ยนแปลง ในปี ค.ศ. 1884 William James นักจิตวิทยาชาวอเมริกัน และ Carl Lange นักจิตวิทยาชาวเดนมาร์ก ได้นำเสนอทฤษฎีทางอารมณ์ในด้านความสัมพันธ์ของอารมณ์กับจิตและสรีระ โดยอธิบายว่า อารมณ์เกิดขึ้นหลังจากบุคคลเกิดปฏิกิริยาทางสรีระ เมื่อบุคคลถูกเร้าด้วยสิ่ง

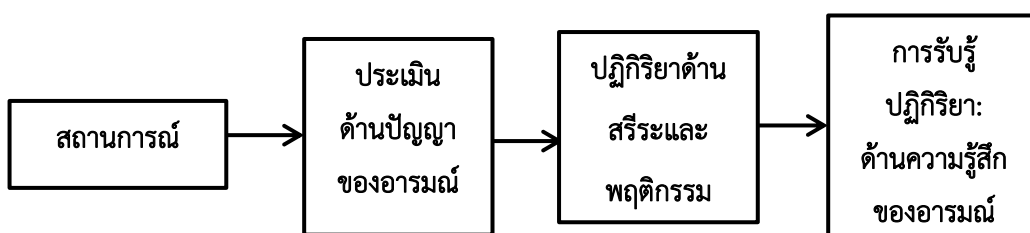
เร้าหรือเหตุการณ์ บุคคลนั้นจะประเมินสถานการณ์ (ใช้กระบวนการทางปัญญา) จากนั้นก็จะเกิดปฏิกิริยาทางสรีระ และจากปฏิกิริยาทางสรีระนี้เองที่ก่อให้เกิดความรู้สึกอ่อนไหวหรือเกิดอารมณ์ เพราะเน้นว่าการรวมความคิด ความเข้าใจกับการกระตุ้นระบบต่าง ๆ ของร่างกายมีความสัมพันธ์ต่อกัน จึงอธิบายการเกิดอารมณ์ในด้านของ 2 ปัจจัย คือแซตเตอร์และซิงเกอร์ได้เน้นว่าปัจจัยแรกเป็นสภาวะการถูกกระตุ้น (Physiological Arousal) และปัจจัยที่สองหมายถึงการตีความ หรือความคิด ความเข้าใจในการแปลความหมายสิ่งเร้าที่มากระตุ้น (Cognitive Interpretation) โดยมีลักษณะตามภาพที่ 2-1 ขั้นตอนของการเกิดอารมณ์ตามทฤษฎี แซตเตอร์-ซิงเกอร์ มี 4 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 การรับรู้สถานการณ์ที่ช่วยอารมณ์ (Cognitive Label Based on External Environment)

ขั้นที่ 2 ร่างกายถูกกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอันเป็นผลจากการรับรู้ (Physiological Arousal)

ขั้นที่ 3 การแปลผลและวิเคราะห์ให้เข้ากับสภาพของร่างกายตามสภาวะการณ์ (Interpretation and Labeling of Bodily State So That It Fits The Perceived Situation)

ขั้นที่ 4 การเกิดอารมณ์ (Emotional Experience)



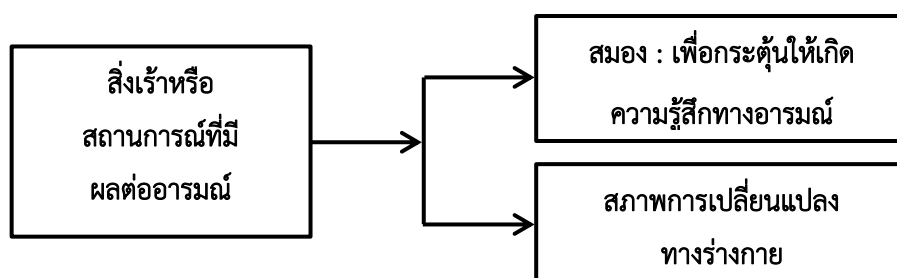
ภาพที่ 2-1 แบบจำลองทฤษฎีของ James-Langes (ดัดแปลงจาก Kalat, 2008, p. 440)

2. ทฤษฎีอารมณ์ของแคนนอน-บาร์ด (Cannon-Bard Theory of Emotion)

ทฤษฎีนี้เชื่อว่า สมองส่วนไฮโปทาลามัสจะควบคุมอารมณ์ของสิ่งมีชีวิต โดยเมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้นจะมีการส่งกระแสประสาทไปยังสมองส่วนนี้ โดยมีลักษณะตามภาพที่ 2-2

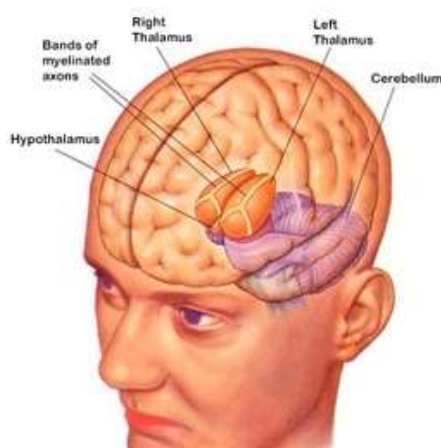
ในปี ค.ศ. 1927 Walter Cannon and Philip Bard (Bard, 1928) ได้นำเสนอแนวคิดที่แตกต่างจาก James and Lange โดย Cannon and Bard ให้ความสำคัญกับระบบสมองโดยเฉพาะส่วนของทาลามัส (Thalamus) ดังภาพที่ 2-3 หรือสถานีทวนสัญญาณประสาท (Relay Station) ซึ่งทำหน้าที่เสมือนศูนย์รวมการเข้า-ออกของกระแสประสาท ข้อมูลจากสิ่งเร้าที่กระตุ้นให้เกิดอารมณ์ จะถูกส่งผ่านเข้าสู่ทาลามัส จากนั้นข้อมูลก็จะถ่ายทอดไปสู่ส่วนของสมอง 2 ส่วน คือ 1) ส่วนเปลือก

สมองใหญ่ (Cerebral Cortex) ดังภาพที่ 2-4 ซึ่งก่อให้เกิดอารมณ์ต่าง ๆ และ 2) ส่วนไฮโปทาลามัส (Hypothalamus) และระบบประสาทอัตโนมัติ ซึ่งเพิ่มระดับภาวะตื่นตัวทางสรีระ จากแนวคิดนี้สามารถอธิบายกระบวนการเกิดอารมณ์ได้ เช่น เมื่อบุคคลได้ยินเสียงเดินด้านหลังของตนในยามวิกาล ข้อมูลนี้จะส่งผ่านเข้าสู่ทาลามัส จากนั้นทาลามัสก็จะส่งข้อความไปสู่ส่วนของประสาท 2 ส่วนในเวลาเดียวกัน ก่อให้เกิดอารมณ์กลัวและภาวะตื่นตัวทางสรีรวิทยาเพิ่มขึ้น เช่น หัวใจเต้นเร็วขึ้น หายใจแรงขึ้น (Coon, 2006, p. 402)



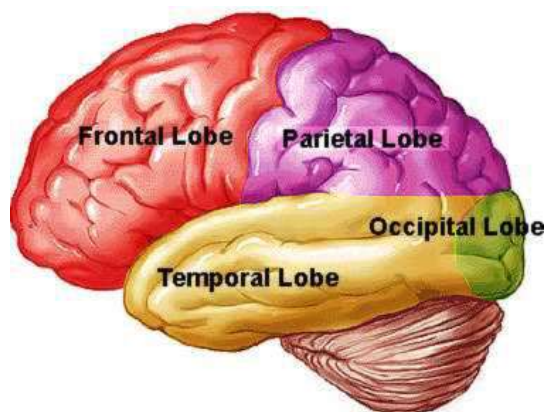
ภาพที่ 2-2 แบบจำลองทฤษฎีของ Cannon-Bard (ดัดแปลงจาก Coon, 2006, p. 402)

สรุปได้ว่า ทฤษฎี Cannon-Bard เน้นความสำคัญของระบบสมองที่มีต่ออารมณ์ โดยอธิบายการเกิดสภาวะทางอารมณ์และปฏิกิริยาทางสรีรวิทยาว่าเกิดขึ้นพร้อม ๆ กัน ซึ่งแตกต่างจากทฤษฎี James-Lange ที่ให้ความสำคัญกับปฏิกิริยาทางสรีรวิทยา



ภาพที่ 2-3 โครงสร้างสมองส่วนทาลามัส (Imcreator, 2012 เข้าถึงได้จาก

<http://app.imcreator.com/static/FAAC356ED213474C9BBECA6FF5F06384/thalamus>)

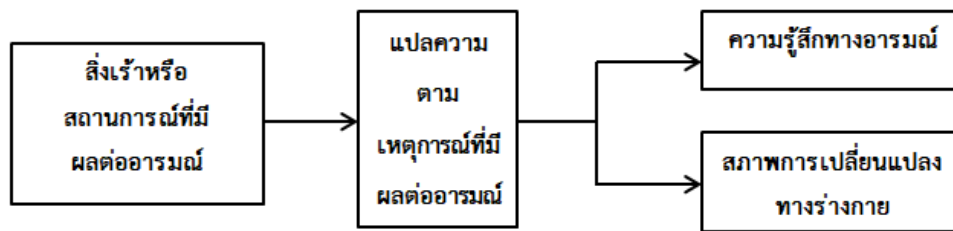


ภาพที่ 2-4 ส่วนต่าง ๆ ของสมองส่วนเปลือก (Neuroscience-Studyblue, 2013 เข้าถึงได้จาก <http://app.imcreator.com/static/FAAC356ED213474C9BBECA6FF5F06384/thalamus>)

3. ทฤษฎีการประเมินการรู้คิดของอารมณ์ (Cognitive Appraisal Theory of Emotion)

ทฤษฎีการประเมิน (Appraisal Theory) เป็นทฤษฎีทางจิตวิทยาที่กล่าวว่า อารมณ์มาจากการประเมิน (หรือประมาณการ) ของเหตุการณ์ที่เป็นเหตุให้เกิดการปฏิสัมพันธ์แบบเฉพาะในบุคคลที่แตกต่างกัน สิ่งที่สำคัญคือการประเมินของบุคคลต่อเหตุการณ์นั้นเป็นเหตุให้การตอบสนองด้านอารมณ์ซึ่งจะเป็นพื้นฐานบนการประเมินนั้น ทฤษฎีที่ได้รับอิทธิพลจากแนวคิดนี้ คือ ทฤษฎีความเกี่ยวพันระหว่างการรู้คิดกับแรงจูงใจของอารมณ์ (Cognitive-Motivational-Relational Theory of Emotion)

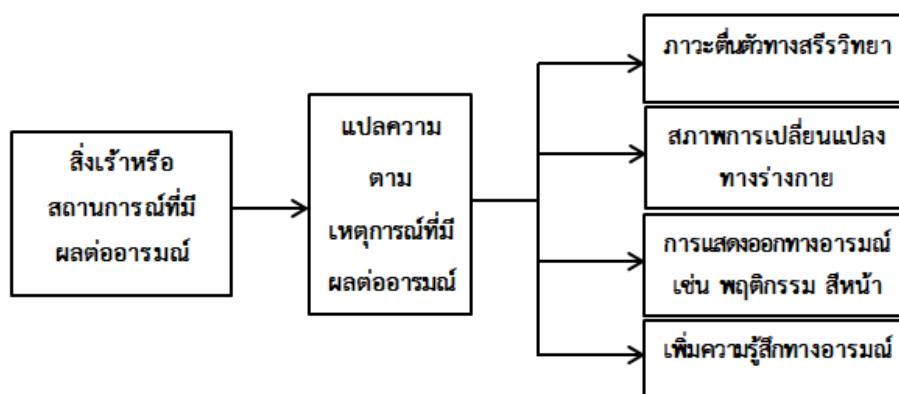
ในปี ค.ศ.1971 Schachter ได้นำเสนอทฤษฎีเชิงกระบวนการรู้คิด โดยเน้นการรับรู้ของสภาวะอารมณ์ที่มีอิทธิพลต่อการตีความของสถานการณ์และทางสรีระเมื่อร่างกายของบุคคลได้รับการกระตุ้นแล้วอาจไม่เกิดอารมณ์เช่นเดียวกันทุกครั้งไป สิ่งเร้าที่กระตุ้นร่างกายชนิดเดียวกันแต่อาจจะทำให้เกิดอารมณ์ต่าง ๆ กันได้เมื่ออยู่ในสภาพการณ์ต่าง ๆ กัน สืบเนื่องมาจากบุคคลได้ใช้ประสบการณ์ในการรับรู้สภาพแวดล้อมเข้ามามีส่วนในการตัดสินอารมณ์ ทฤษฎีการรู้คิดนี้จะเน้นประสบการณ์แบบรู้ตัว ซึ่งทำให้เกิดการปรับตัวมากที่สุดสิ่งแรก คือข้อมูลเกี่ยวกับเหตุการณ์ในสภาพแวดล้อมที่ส่งมาจากเปลือกสมองที่รับผิดชอบอวัยวะสัมผัส อีกส่วนหนึ่งมาจากความสามารถของสมองที่จะเก็บข้อมูลของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในอดีต ซึ่งจะแตกต่างกันในแต่ละอารมณ์เพราะปัจจัยทางปัญญานี้เป็นตัวระบุประเภทของอารมณ์ โดยมีลักษณะตามภาพที่ 2-5 (Coon, 2006, p. 402)



ภาพที่ 2-5 แบบจำลองทฤษฎีของ Schachter (ดัดแปลงจาก Coon, 2006, p. 402)

4. ทฤษฎีแนวคิดร่วมสมัย (Contemporary Model of Emotion)

ในปี ค.ศ.1996 Strongman ได้นำเสนอทฤษฎีร่วมสมัย (Contemporary Model of Emotion) ทฤษฎีเน้นที่ผลของการประเมินทางกระบวนการรู้คิด (Cognitive appraisal) ซึ่งการประเมิน คือการตีความหมายของแต่ละบุคคลต่อตัวกระตุ้นว่าสิ่งใดดีหรือไม่ดี คุกคามหรือสนับสนุน มีความเกี่ยวข้องกันหรือไม่เกี่ยวข้องกัน โดยการประเมินขึ้นอยู่กับตัวกระตุ้นพฤติกรรม การแสดงออกทางสีหน้า ท่าทางและความรู้สึกทางอารมณ์มีอิทธิพลต่อการประเมินโดยมีผลกระทบกับตัวกระตุ้น พฤติกรรม การแสดงออก และความรู้สึกเช่นกัน คือความรู้สึกและการกระทำจะเปลี่ยนเมื่อแต่ละองค์ประกอบของอารมณ์มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งอื่น โดยมีลักษณะตามภาพที่ 2-6 (Strongman, 2003, pp. 66-67)



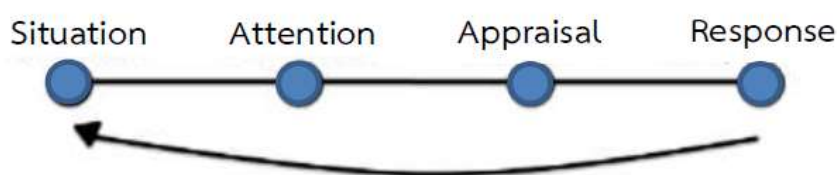
ภาพที่ 2-6 แบบจำลองทฤษฎีแนวคิดร่วมสมัย (ดัดแปลงจาก Coon, 2006, p. 405)

ข้อสรุปได้ว่าเปรียบเทียบทฤษฎีอารมณ์ต่างๆ ของนักจิตวิทยา

1. ทฤษฎีเจมส์-แลง สรุปได้ว่าเป็นว่า หลังจากที่เกิดการเร้าทางกายและพฤติกรรม จะรู้สึกถึงการเต้นของหัวใจ หายใจหอบ หน้าแดง และเหงื่อออก นำไปสู่ประสบการณ์ทางอารมณ์
2. ทฤษฎีแคนนอน-บาร์ต สรุปได้ว่าเป็นว่า การเร้าทางอารมณ์ พฤติกรรม และประสบการณ์ จะส่งผ่านทางทาลามัสพร้อม ๆ กัน
3. ทฤษฎีการรู้คิดของสการ์สเตอร์ สรุปได้ว่าเป็นว่า การเร้าอย่างเดียวไม่ทำให้เกิดอารมณ์ บุคคลจะต้องมีการแปลความตามเหตุการณ์ควบคู่ไปด้วย
4. แนวคิดร่วมสมัย สรุปได้ว่าเป็นว่า การประเมินก่อให้เกิดการเร้า พฤติกรรม สีหน้า และความรู้สึกทางอารมณ์ รวมทั้งการเร้า พฤติกรรม สีหน้า จะเพิ่มความรู้สึกทางอารมณ์ ซึ่งความรู้สึกที่เพิ่มขึ้นจะมีอิทธิพลต่อการประเมินและส่งผลต่อไปยังกระบวนการเร้า พฤติกรรม การแสดงออก และความรู้สึกเพิ่มขึ้น

แบบจำลองทางอารมณ์ (Emotion Model)

การศึกษาเกี่ยวกับอารมณ์ของบุคคล สิ่งจำเป็นที่ผู้สนใจที่ต้องการศึกษาจะต้องทำความเข้าใจ คือ แบบจำลองกระบวนการเกิดของอารมณ์ความรู้สึกของบุคคล เพื่อเป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจของการศึกษา และอธิบายการเกิดของอารมณ์ความรู้สึกของบุคคล ซึ่งแบบจำลองกระบวนการเกิดของอารมณ์ความรู้สึกของบุคคลที่ใช้อธิบายและศึกษาการเกิดอารมณ์ความรู้สึกของบุคคลได้เป็นอย่างดี คือ แบบจำลอง The Modal Model of Emotion โดยมีลักษณะตามภาพที่ 2-7 ที่อธิบายว่า อารมณ์ความรู้สึกของบุคคลเป็นผลที่เกิดจากบุคคลมีปฏิสัมพันธ์กับสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับความสนใจส่งผลต่อการแสดงออกทางพฤติกรรมและการตอบสนองทางจิตใจ (Gross and Thompson, 2007, p. 499)



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

องค์ประกอบแรกๆ ของแบบจำลอง The Modal Model of Emotion เป็นองค์ประกอบทางด้านจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่อยู่รอบ ๆ ตัวบุคคล ซึ่งถือว่าเป็นเรื่องปกติภายนอกทางกายภาพ แต่สามารถส่งผลถึงภายในได้ด้วย จากนั้นสถานการณ์ที่เข้ามาโดยผ่านการรับรู้ก็จะนำไปสู่การประเมินตีความของแต่ละบุคคล ซึ่งการประเมินตีความสถานการณ์นั้นขึ้นอยู่กับความเคยชิน

ความประทับใจ คุณค่า หรือความสัมพันธ์ต่อสถานการณ์นั้น ๆ การประเมินโดยทั่วไปมักขึ้นอยู่กับ การตอบสนองทางอารมณ์ความรู้สึก ซึ่งการตอบสนองทางอารมณ์ความรู้สึกสามารถสังเกตเห็นได้ หรือรับรู้ได้จากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับตัวบุคคลอันเกิดจากประสบการณ์ พฤติกรรม หรือ ทางสรีรวิทยา (Mauss, Levenson, McCarter, Wilhelm, & Gross, 2005) นอกจากนี้ การตอบสนอง ทางอารมณ์ความรู้สึกมักจะมีผลกระทบต่อสถานการณ์เบื้องต้นด้วย

องค์ประกอบของอารมณ์ จะประกอบไปด้วยองค์ประกอบ 3 ประการคือ

1. องค์ประกอบด้านสรีระ (Physiological Dimension) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ทางร่างกายที่จะต้องเกิดขึ้นควบคู่กับปฏิกิริยาทางอารมณ์ เช่น หัวใจเต้นเร็ว เหงื่อออกตามร่างกาย หรือ ไบโหนาร์อุ่นผ่าว เป็นต้น อารมณ์ที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีระได้มากที่สุดคืออารมณ์ กลัว และอารมณ์โกรธ อารมณ์กลัวจะก่อให้เกิดการหลั่งของฮอโมนแอดรีนาลีนจากต่อมหมวกไต (Adrenal gland) ส่วนอารมณ์โกรธจะก่อให้เกิดการหลั่งของฮอโมนนอร์แอดรีนาลีน (Noradrenalin)

2. องค์ประกอบทางด้านกรณีกคิด (Cognitive Dimension) หมายถึง การมีปฏิกิริยาด้าน จิตใจที่เกิดขึ้นต่อสถานการณ์ ที่กำลังเป็นอยู่และเกิดเป็นอารมณ์ขึ้นมา เช่น ชอบ ไม่ชอบ หรือ ถูกใจ ไม่ถูกใจ เป็นต้น

3. การแสดงออกของพฤติกรรม (Expressive Behaviors) เป็นสัญญาณการแสดงออกของ สภาวะภายใน เช่น เกิดความพอใจก็จะแสดงการยิ้ม หรือเมื่อโกรธก็อาจกล่าววาจาต่อว่าออกมา หรือ แสดงการกระแทกเท้า ตบตี

ประเภทของอารมณ์

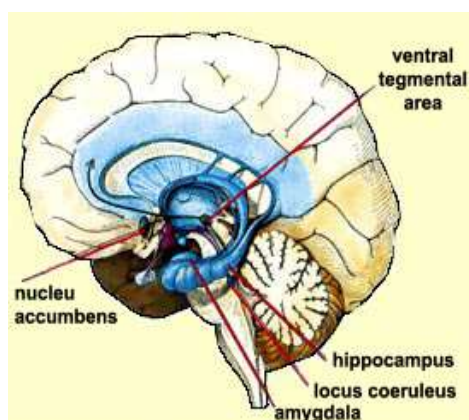
Ekman (1992, p. 470) ได้พบว่า มีอารมณ์ 6 ชนิด ได้แก่ โกรธ กลัว เศร้า เสียใจ รังเกียจ ประหลาดใจ และเป็นสุข ที่แสดงออกทางสีหน้าเป็นลักษณะสากล มนุษย์ทุกชาติทุกภาษาจะแสดง ความรู้สึกได้ตรงกัน ซึ่งจุดที่จะสังเกตเห็นการแสดงอารมณ์ได้ชัดเจนที่สุด คือ ริมฝีปาก เช่น เวลาเศร้า มุมปากจะโค้งลง ส่วนเวลายิ้มมุมปากจะโค้งขึ้น

Robert Plutchik (2002, p. 3) ได้พบว่า อารมณ์พื้นฐานของมนุษย์มี 8 ชนิด ได้แก่ โกรธ กลัว เศร้าเสียใจ รังเกียจ ประหลาดใจ คาดหวัง รื่นเริง ยอมรับ โดยอารมณ์ทั้ง 8 ชนิดนี้ ยังแปร เปลี่ยนไปตามระดับความเข้มของอารมณ์และมีชื่อเรียกแตกต่างกันไป ดังเช่น อารมณ์เศร้า มีระดับ ตั้งแต่ เศร้า เสียใจ ทุกข์ใจ เป็นต้น อารมณ์ที่มีระดับความเข้มข้นน้อย ๆ จะแยกไม่ออกจากอารมณ์อะไร นอกจากนี้อารมณ์พื้นฐานทั้ง 8 ชนิด ยังอาจผสมผสานกันเป็นอารมณ์ที่ซับซ้อนขึ้นไป เช่น เด็กคน หนึ่งกำลังรับประทานช็อกโกแลตอยู่ อาจรู้สึกรื่นเริงผสมกับความรู้สึกกลัว เนื่องจากเกิดความรู้สึกผิด (Guilt) เพราะช็อกโกแลตที่กำลังรับประทานนั้นได้ขโมยมานั่นเอง อารมณ์อีกจำพวกที่เป็นอารมณ์ผสมกัน ระหว่าง รัก โกรธและกลัว

Jaak Panksepp (1992, p. 555) ได้เสนอแนวความคิดการจำแนกอารมณ์แตกต่างไปจาก พลูทซิค โดยเสนอว่าอารมณ์พื้นฐานนั้นมีอยู่ทั้งหมด 4 ชนิด ได้แก่ คาดหวัง เตือดตาล ตระหนก และหวาดกลัว

ประเภทของอารมณ์แบ่งได้เป็น 2 ประเภท ตามฐานที่เกิเกิดขึ้นของการเปลี่ยนแปลงในร่างกาย ได้แก่ อารมณ์ที่ทำให้เกิดความประทับใจ (Pleasantness) หรืออารมณ์ที่พึงประสงค์ ได้แก่ อารมณ์ที่พึงปรารถนาหรือเบิกบานใจ เป็นอารมณ์ที่ก่อให้เกิดความสุขและให้ประโยชน์ ต้องการให้เกิดขึ้น ต้องการยึดเหนี่ยวไว้ เป็นอารมณ์ทางบวก เช่น อารมณ์มีความสุข มีความรัก และความร่าเริง สนุกสนาน ความเพลินเพลิน รื่นเริง ชื่นชม ได้รับการยอมรับ

1. อารมณ์ที่ทำให้เกิดความประทับใจเกิดจากการได้รับสิ่งเร้าต่าง ๆ ที่จะกระตุ้นความรู้สึกประทับใจ จะเกิดการกระตุ้นวิถีประสาทที่เกี่ยวข้องกับการได้รางวัล (Reward Pathway) จึงทำให้เกิดการปรับตัวของจุดประสานประสาท (Synaptic Plasticity) เพิ่มการหลั่งสารสื่อประสาทโดปามีน โดยใช้เส้นทางที่เรียกว่า มีโซลิมบิก (Mesolimbic Pathway) โดยเวนทรอล เทกเมนทอล แอเรีย (Ventral Tegmental Area: VTA) ซึ่งอยู่ในสมองส่วนกลาง (Midbrain) จะหลั่งโดปามีนมากระตุ้น นิวเคลียส อคัมเบนส์ (Nucleus Accumbens: NAC) ซึ่งเป็นหนึ่งในพื้นที่สมองที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการของการได้รับรางวัลและสิ่งเร้าที่กระตุ้นให้เกิดความประทับใจ สำหรับประสบการณ์ที่จะกระตุ้นนิวเคลียส อคัมเบนส์ (NAC) จะเป็นอารมณ์ที่ทำให้เกิดความสุข อารมณ์ดี มีความเพลิดเพลินใจ ตื่นตัว กระฉับกระเฉง มีสมาธิทำงานได้ดีขึ้น (Schultz, 2015) โดยมีลักษณะตามภาพที่ 2-8



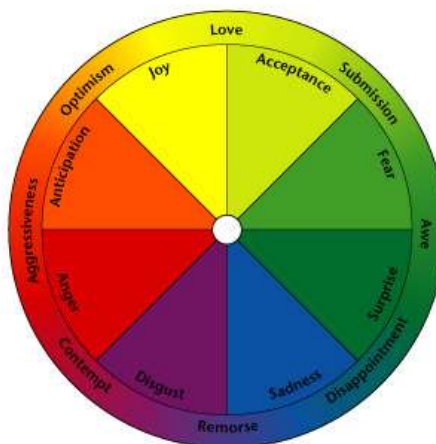
ภาพที่ 2-8 ตำแหน่งนิวเคลียส อคัมเบนส์ และเวนทรอล เทกเมนทอล แอเรีย

(เข้าถึงได้จาก http://thebrain.mcgill.ca/flash/i/i_03/i_03_cr/i_03_cr_par/i_03_cr_par.html)

2. อารมณ์ที่ทำให้เกิดความไม่ประทับใจ (Unpleasantness) หรืออารมณ์ที่ไม่พึงประสงค์ ได้แก่ อารมณ์ที่ทำให้เกิดความทุกข์ ต้องการหลีกเลี่ยงไม่ต้องการให้เกิดขึ้นอีกเป็นอารมณ์ทางลบ เช่น อารมณ์ของความโกรธ ความกลัว อารมณ์ท้อแท้ อารมณ์ว่าวุ่น อารมณ์รังเกียจ ความวิตกกังวล ความเศร้า อารมณ์เจ็บปวด ความรู้สึกเกลียด ขยะแขยง เตือดตาล ดุ๊ก อิจฉาริษยา

จากประเภทของอารมณ์สามารถจำแนกอารมณ์ออกได้เป็น 3 รูปแบบตามแนวความคิดพื้นฐาน ดังนี้

1. รูปแบบวงล้อของอารมณ์ (The Wheel Model) เป็นรูปแบบที่นำเสนอโดย Robert Plutchik ในปี ค.ศ. 2000 ได้อธิบายไว้ว่าอารมณ์ของมนุษย์มีอยู่ 8 อย่าง จำแนกได้เป็น 4 มิติ ดังนี้ 1) มิติเชิงบวกหรือเชิงลบ 2) มิติขั้นพื้นฐานหรือผสมผสาน 3) มิติฝั่งตรงข้าม และ 4) มิติความเข้มข้น ในมิติที่ 1 ได้อธิบายว่าอารมณ์เชิงบวก ได้แก่ ความปิติยินดี ความกระตือรือร้น และอารมณ์เชิงลบ ได้แก่ ความสูญเสียและความโกรธ โดยอารมณ์เชิงบวกช่วยพัฒนาเรื่องของการเห็นคุณค่าในตนเอง และการสร้างสัมพันธภาพกับผู้อื่น แต่อารมณ์เชิงลบจะส่งผลให้บุคคลเห็นคุณค่าในตัวเองลดลง รวมทั้งลดระดับคุณภาพของการสร้างสัมพันธภาพกับผู้อื่น และสามารถผสมผสานจนเกิดเป็นความรู้สึกอื่น ๆ ได้ดังอธิบายไว้ในแผนภาพ โดยแต่ละอารมณ์ก็เกิดมาจากลำดับขั้นความรุนแรงของความรู้สึกนั้น ๆ เช่น อารมณ์รัก (love) อยู่ระหว่างความแจ่มใส (Serenity) และการยอมรับ (Acceptance) ซึ่งกว่าจะถึงขั้นที่เรารู้สึกถึง Serenity ก็จะมีความรู้สึกที่ใกล้เคียงกันเกิดขึ้น ได้แก่ ความปิติยินดี (Ecstasy) ถึงขีดสุดกับความรู้สึกเป็นสุข รื่นเริง (Joy) และการที่อารมณ์จะมาถึงขั้นการยอมรับ (Acceptance) นั้น ก็จะต้องเกิดความรู้สึกสองอย่างนี้ คือได้รับความชื่นชม (Admiration) และ ความไว้นับถือ (Trust) (Santrock, 2003, p. 465) โดยมีลักษณะตามภาพที่ 2-9



ภาพที่ 2-9 วงล้ออารมณ์ตามแนวคิดของ Plutchik (Santrock, 2003, p. 465)

2. The Two – Dimensional Approach

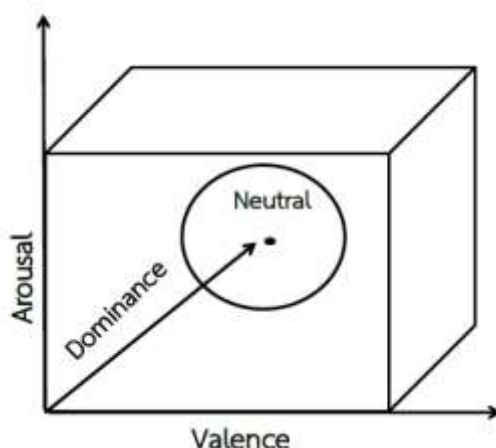
อารมณ์แบ่งเป็น 2 มิติ คือ อารมณ์ทางบวก (Positive Affectivity: PA) และอารมณ์ทางลบ (Negative Affectivity: NA) ซึ่งอารมณ์ทางบวก ได้แก่ ความสนุกสนาน ความสุข ความรัก และความสนใจ ในขณะที่อารมณ์ทางลบ ได้แก่ ความวิตกกังวล ความโกรธ ความรู้สึกผิด และความรู้สึกอับอาย อารมณ์ทางบวกส่งผลให้บุคคลมีแนวโน้มที่จะมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ยิ่งขึ้น และยังช่วยให้บุคคลขยายขอบเขตความสามารถของตนเองได้ด้วย เช่น ความสนใจ ช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการสำรวจ ซึมซับความรู้และประสบการณ์ใหม่ ๆ ตรงกันข้ามกับอารมณ์ทางลบจะลดขนาดความสามารถของบุคคลลง เช่น ความวิตกกังวล และความเครียด ทำให้บุคคลมีความตั้งใจที่ลดลง (Santrock, 2003, p. 465)

3. Valence-Arousal-Dominance Model (VAD Model) เป็นรูปแบบที่นำเสนอโดย Mehrabian and Russell (1974, pp. 216-217) จำแนกอารมณ์ออกเป็น 3 มิติ โดยมีลักษณะตามภาพที่ 2-10 ได้แก่

3.1 อารมณ์ด้านความประทับใจ (Valence) เมื่อมีสิ่งเร้ากระตุ้นระบบการรับรู้ทางการมองเห็น หรือการได้ยินที่ทำให้เกิดความรู้สึกประทับใจ จะเกิดการรับรู้และแปลความหมายเป็นอารมณ์ความรู้สึกด้านความประทับใจ แบ่งได้เป็น 3 ลักษณะอารมณ์ คือ ลักษณะไม่ประทับใจหรืออารมณ์ที่ไม่พึงประสงค์ อารมณ์ไม่ประทับใจ (Unpleasantness) เช่น โกรธ กลัว ท้อแท้ เศร้า วิตกกังวล ลักษณะอารมณ์เฉย ๆ (Neutral) และลักษณะประทับใจมาก อารมณ์ประทับใจ หรืออารมณ์ประทับใจมาก (Pleasantness) เช่น มีความสุข มีความรัก และความร่าเริงสนุกสนาน

3.2 อารมณ์ด้านการตื่นตัว (Arousal) เมื่อมีสิ่งเร้ากระตุ้นระบบการรับรู้ทางการมองเห็น หรือการได้ยิน จะเกิดการรับรู้และแปลความหมาย เป็นอารมณ์ความรู้สึก แบ่งได้เป็น 3 ลักษณะอารมณ์ คือ ลักษณะสงบ (Calm) เช่น สงบ คลายกังวล สบายใจ ลักษณะเฉย ๆ (Neutral) และลักษณะตื่นเต้น (Excited) เช่น ตื่นเต้น สนุกสนาน รื่นเริง

3.3 อารมณ์ด้านความมีอิทธิพล (Dominance) เกิดจากอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมที่มีต่ออารมณ์ของแต่ละบุคคล ที่ส่งผลต่อความสามารถในการควบคุมอารมณ์ได้หรือไม่ได้ มีอารมณ์ที่มีพลังหรือไม่มีพลัง และมีอารมณ์กลัวหรือไม่กลัวต่อสิ่งแวดล้อมนั้น ๆ อารมณ์ด้านการมีอิทธิพล เกิดขึ้นจากมีสิ่งเร้ากระตุ้นระบบการรับรู้ทางการมองเห็น หรือการได้ยินจะเกิดการรับรู้และแปลความหมาย เป็นอารมณ์ความรู้สึก แบ่งได้เป็น 3 ลักษณะอารมณ์ คือลักษณะอารมณ์ของการมีอำนาจที่เหนือกว่ารู้สึกไม่กลัว (Control) เช่น ควบคุม สั่งการ จัดการ กล้าเข้าใกล้ กล้าจับต้อง กล้าสัมผัส ลักษณะอารมณ์เฉย ๆ (Neutral) และลักษณะของการมีอำนาจที่ด้อยกว่า รู้สึกกลัว (Uncontrolled) เช่น ควบคุมไม่ได้ ไม่กล้า กลัว ตื่นตระหนก เสียขวัญ หวาด ขยาด



ภาพที่ 2-10 รูปแบบอารมณ์ (VAD Model) (Mehrabian & Russell, 1974)

ลักษณะการแสดงออกทางอารมณ์ (Expression of Emotion) เป็น 3 ประเภท ดังนี้ (Jack, Garrod, & Schyns, 2014; Shariff & Tracy, 2011)

1. การแสดงออกทางสีหน้า (Facial Expressions as Guide to the Emotions of Others) เช่น การแสดงออกทางอารมณ์ที่มีลักษณะเป็นสากลมากที่สุด คือ การแสดงออกทางใบหน้า เพราะเป็นการแสดงออกถึงสภาวะทางอารมณ์ต่าง ๆ ในตัวเราและบุคคลอื่นที่สามารถสังเกตเห็นได้บ่อย ๆ ทั้งนี้เพราะมนุษย์ทุกชาติทุกภาษาจะแสดงความรู้สึกได้ตรงกัน กล่าวคือ เมื่อเกิดอารมณ์นั้นกล้ามเนื้อแต่ละมัดบนใบหน้าจะมีการยืดหดคล้ายคลึงกัน เด็กแสดงสีหน้าแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดจากการสัมผัสรสชาติต่าง ๆ เช่น เปรี้ยว ขม หวาน เป็นต้น การประเมินอารมณ์จากใบหน้าได้ในเบื้องต้นได้เพียง 3 มิติ คือ พอใจ-ไม่พอใจ ยอมรับ-ปฏิเสธ และการเคลื่อนไหวทางร่างกายอื่น ๆ เช่น ยืนหรือนั่งตามสบายหรือเกร็ง โนม้ตัวเข้าใกล้หรือถอยห่าง ซึ่งการแสดงออกทางใบหน้าที่เป็นการสะท้อนของอารมณ์ซึ่งเป็นธรรมชาติที่ติดตัวมนุษย์มาตั้งแต่เกิด และเป็นลักษณะการตอบสนองที่เป็นสากล เช่น ดวงตา คิ้ว และหน้าผาก แสดงถึงอารมณ์โกรธ ในขณะที่ริมฝีปากแสดงถึงความเสียใจ

2. การใช้สายตาสื่ออารมณ์ (Eye Contact) เช่น โดยทั่วไปจะพบว่า การสบสายตากับบ่อยครั้ง เป็นสัญญาณทางด้านความรู้สึกที่ดีต่อกัน ในทางตรงกันข้าม การหลบหลีกหรือซ่อนเร้นสายตาก็เป็นสิ่งบ่งชี้ถึงความรู้สึกทางลบที่มีอยู่ ไม่ว่าจะเป็นความวิตก อาย หรือความรู้สึกไม่ชอบก็ตาม อย่างไรก็ตาม มีข้อยกเว้นว่าหากการมองสบตานั้นมีความก้าวร้าวจนกลายเป็นการจ้องตา (Staring) อย่างไม่ลดละนั้นก็กลับกลายเป็นว่าการมองดูด้วยอารมณ์โกรธ หรือมีความรู้สึกเป็นศัตรูต่อกัน

3. ภาษาท่าทาง (Body Language: Gestures and Movements) เช่น ผุดลุกผุดนั่ง เกา กระทบมือ ล้วนแต่สะท้อนถึงความวิตกกังวล นอกจากนี้ยังพบว่า ภาษาท่าทางในแต่ละ

วัฒนธรรมมีความแตกต่างกัน เช่น ชาวอินเดียตอบรับโดยการส่ายหน้าหรือสั่นศีรษะ ในขณะที่การพยักหน้าเป็นการตอบรับในภาษาสากล

ความสำคัญของอารมณ์

อารมณ์มีความสำคัญ 6 ประการ ดังนี้

1. ถ้าปราศจากอารมณ์ ชีวิตจะไม่มีรสชาติ ราบเรียบเกินไป เฉยเมย ไร้ความรู้สึกเหมือนหุ่นยนต์
2. อารมณ์เป็นส่วนสำคัญของจิตใจ คือเป็นเครื่องชี้วัดว่าผู้นั้นมีสุขภาพจิตดีหรือไม่ เพียงไร
3. อารมณ์ทำหน้าที่เป็นแรงจูงใจ และแรงผลักดันให้ทำงาน อารมณ์เป็นแรงกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรม ที่จะทำอะไรให้เป็นประโยชน์กับตนเองและสังคม เช่น อารมณ์รักทำให้เกิดการแต่งงาน
4. อารมณ์ช่วยให้ปรับตัวได้ดีกับเหตุการณ์ ใช้อารมณ์เป็นการเรียนรู้ตนเองและผู้อื่น เกิดความเข้าใจในสัมพันธภาพเกี่ยวกับบุคคล ทำให้ดำรงชีวิตในสังคมอย่างมีประสิทธิภาพ
5. อารมณ์เป็นสื่อทำให้ผู้อื่นเข้าใจเรา และรู้ว่าเรารู้สึกอย่างไร
6. อารมณ์เป็นส่วนสำคัญทำให้เกิดการต่อสู้เพื่อชีวิตอยู่รอด อารมณ์เป็นตัวกระตุ้นให้ร่างกายเตรียมพร้อม เพิ่มพลังให้แก่ชีวิตให้ตื่นตัวเพื่อจะเผชิญกับเหตุการณ์ต่าง ๆ

หน้าที่ของอารมณ์

อารมณ์ทำหน้าที่ในการกระตุ้นให้รวบรวมประสบการณ์นำไปสู่การกระทำและสื่อสารถึงการกระทำ มีหน้าที่ดังต่อไปนี้

1. เป็นตัวเราให้เกิดพฤติกรรม (Behavior) เหมือนเป็นการให้สัญญาณว่าจะมีบางอย่างที่สำคัญเกิดขึ้น เช่น สัตว์ที่ตกใจกลัวหรือตื่นเต้นที่มีคนเข้ามาใกล้ มันก็จะเตรียมตัวโต้ตอบเพื่อเป็นการป้องกันตัวมันเอง ทำให้มีชีวิตรอด ส่วนมนุษย์ที่มีความรักก็จะผลิตลูกมากกว่าคนที่ไม่มีความรัก ฉะนั้นอารมณ์จะทำให้มีการกระทำที่รุนแรงขึ้น เช่น อารมณ์โกรธจะทำให้ร่างกายมีความพร้อมที่จะกระทำทันทีทันใดได้
2. เป็นตัวรวบรวมอารมณ์ จะทำให้การรับรู้ของเรามีสีสันกับตัวเราเองและคนอื่น อีกทั้งทำให้รวบรวมการคิดเป็นระบบที่รู้สึกได้ เช่น ถ้าเรากำลังอยู่ในช่วงอารมณ์ดี จะมองทุกสิ่งทุกอย่างดี และถ้าอยู่ในช่วงอารมณ์ไม่ดี ทุกสิ่งทุกอย่างก็จะเป็นไปในด้านลบ ฉะนั้นความรู้สึกที่เรารู้ตัวจะเป็นตัวที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ ถ้าเราโกรธเราก็จะพบคนอื่นโกรธ แม้ว่าคนนั้นจะไม่โกรธก็ตามเป็นตัวนำและเป็นตัวสนับสนุนให้มีการกระทำต่อไป
3. เป็นตัวนำและเป็นตัวสนับสนุนให้มีพฤติกรรมต่อเนื่องไป เราจะพบว่า สัตว์ที่โกรธจะต่อสู้ คนที่มีความกลัวจะถอยหนี ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่า อารมณ์เป็นตัวนำให้เกิดพฤติกรรมและยังสนับสนุนให้เกิดพฤติกรรมที่ต่อเนื่องต่อไป

4. การสื่อสาร การสื่อสารของอารมณ์หรือสัญญาณของอารมณ์นั้นจะแสดงออกโดยทางสีหน้าได้ในระดับหนึ่ง

การเปลี่ยนแปลงของร่างกายขณะเกิดอารมณ์ นักจิตวิทยาได้ศึกษาเรื่องของอารมณ์ และพบว่า ขณะเกิดอารมณ์ จะมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นทั่วร่างกาย ดังนี้

1. ในขณะเกิดอารมณ์ใด ๆ ก็ตาม เส้นผมและเส้นขนบนผิวหนังก็จะมีการเปลี่ยนแปลง เมื่อมีอารมณ์เกิดขึ้น เช่น เมื่อเกิดความกลัวเส้นขนจะตั้งขึ้นนอกจากนี้เมื่ออารมณ์เปลี่ยนแปลงไฟฟ้าที่ผิวหนังจะเปลี่ยนแปลง

2. การไหลเวียนของโลหิต ขณะเกิดอารมณ์ ความดันและการไหลเวียนของโลหิตตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย จะมีการเปลี่ยนแปลง คนที่โกรธจัดหน้าจะแดง คอแดง เส้นเลือดขึ้นเป็นเส้น เนื่องจากโลหิตและเส้นโลหิตขยายตัว ทำให้โลหิตไปหล่อเลี้ยงร่างกายมากขึ้น ถ้าเกิดความกลัวหลอดเลือดบริเวณผิวหนังจะตีบลง ทำให้หน้าซีด

3. การเต้นของหัวใจ ขณะเกิดอารมณ์ จังหวะการเต้นของหัวใจจะเร็วและแรงขึ้น

4. ระบบการหายใจ ขณะเกิดอารมณ์ อัตราการหายใจเข้าออกจะเปลี่ยนแปลง เช่น เมื่อเครียดอัตราการหายใจเข้าออกจะต่ำลง ถ้าตื่นเต้นตกใจ อัตราการหายใจเข้าออกจะสูงขึ้น

5. การเปลี่ยนแปลงของดวงตา ขณะเกิดอารมณ์ ตาดำจะขยายและหดตัว เช่น โกรธหรือตื่นเต้น ตาดำจะขยายโตขึ้น และจะหดตัวลงเมื่อมีอารมณ์เศร้าเสียใจ

6. เกิดปฏิกิริยาที่ต่อมน้ำลาย ขณะเกิดอารมณ์ตื่นตัว ตกใจ จะรู้สึกคอแห้ง เพราะปริมาณน้ำลายที่ต่อมขับออกมาลดน้อยลง

7. เกิดการเปลี่ยนแปลงในกระเพาะและลำไส้ เมื่อเกิดอารมณ์รุนแรง จะมีการคลื่นไส้ ท้องเสีย ท้องอืด หรือถ้ามีอารมณ์ค้างนาน ๆ จะทำให้ผนังลำไส้หรือกระเพาะเกร็ง เป็นผลทำให้เกิดแผลในกระเพาะอาหาร

8. ระบบทางเดินปัสสาวะ เมื่ออารมณ์เปลี่ยนแปลง การถ่ายปัสสาวะจะเปลี่ยนไปเวลาวิตกกังวลจะถ่ายปัสสาวะบ่อย เวลาตกใจอาจปัสสาวะราดได้

9. ต่อมเหงื่อ เมื่ออารมณ์เปลี่ยนแปลง ต่อมเหงื่อจะมีการเปลี่ยนแปลงการหลั่งของเหงื่อ เช่น วิตกกังวล เหงื่อจะออกมากผิดปกติ แม้อากาศจะเย็น บริเวณที่พบคือฝ่ามือ ฝ่าเท้า

10. ต่อมน้ำตา เมื่ออารมณ์เปลี่ยนแปลง ต่อมน้ำตาจะทำงานมากขึ้น เช่น เศร้าจะมีน้ำตาคลอตามากกว่าปกติ ร้องไห้น้ำตาจะไหลมากขึ้น บางคนสุขใจ ดีใจ หรือเรียกร้องความสนใจ ก็จะมีน้ำตาไหลออกมา

11. ต่อมไทรอยด์ ซึ่งเป็นต่อมที่ผลิตฮอร์โมนในร่างกาย เมื่อมีอารมณ์เปลี่ยนแปลงจะทำให้การทำงานของต่อมไทรอยด์เปลี่ยนแปลงไปด้วย ดังนี้

11.1 ต่อมหมวกไต ซึ่งหลั่งฮอร์โมนกลูโคคอร์ติคอยด์ (Glucocorticoid) เป็นตัวทำให้น้ำตาลออกจากตับเข้าสู่กระแสเลือด เมื่อโกรธต่อมทำงานมากขึ้นผลิตฮอร์โมนเพิ่ม เป็นผลให้น้ำตาลในกระแสเลือดเพิ่ม

11.2 ไฮโปธาลามัส ทำหน้าที่เป็นต่อมไร้ท่อด้วยผลิตฮอร์โมนโกนาโดโทรฟิน (Gonadotrophin) ควบคุมการมีประจำเดือนของสตรี ถ้าอารมณ์เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เช่น เครียด เสียใจ ระดับฮอร์โมนจะเปลี่ยนมีผลทำให้ประจำเดือนมาช้ากว่ากำหนด หรือไม่มีเลย

11.3 รังไข่ ซึ่งผลิตฮอร์โมน 2 ชนิด เอสโตรเจน (Estrogen) และโปรเจสเทอโรน (Progesterone) ควบคุมการเปลี่ยนแปลงเยื่อบุภายในมดลูก อารมณ์เปลี่ยนแปลง การทำงานของรังไข่เปลี่ยนแปลง มีผลทำให้ประจำเดือนเปลี่ยนแปลง

11.4 ตับอ่อน ซึ่งผลิตฮอร์โมนอินซูลิน (Insulin) ทำหน้าที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ถ้าวิตกกังวลเสมอ ต่อมทำงานมากขึ้นกว่าปกติ ถ้าเป็นเช่นนั้นนาน ๆ ต่อมจะเสื่อมและผลิตอินซูลินน้อยลง ระดับน้ำตาลในเลือดจะสูงขึ้น ทำให้เป็นโรคเบาหวานได้

เมื่ออารมณ์ลดลง ระบบประสาทส่วนพาราซิมพาเทติก (Parasympathetic System) จะกลับเข้ามาทำงานแทน ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมให้ระบบต่าง ๆ ของร่างกายทำงานตามปกติ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญของสรีรวิทยาหรือร่างกายของบุคคลพบว่าอารมณ์สุขจะเพิ่มการทำงานของศูนย์กลางในสมองที่สกัดกั้นความรู้สึกทางลบไม่ให้เกิดขึ้นและจะเพิ่มพลังงานในการกำจัดความคิดวิตกกังวลให้หมดไปโดยไม่มีปฏิกิริยาทางร่างกายอย่างอื่นนอกจากความสงบและประทับใจ ซึ่งทำให้ร่างกายฟื้นตัวจากสิ่งกระตุ้นทางร่างกายได้เร็วกว่าเมื่อมีอารมณ์โกรธ

การควบคุมอารมณ์

การควบคุมอารมณ์ หมายถึง การที่บุคคลสามารถจัดการกับความคิด ความรู้สึกของตนที่เกิดจากการถูกกระตุ้นจากสิ่งต่าง ๆ ทั้งภายนอกและภายในร่างกาย และสามารถแสดงออกเป็นพฤติกรรมหรือการกระทำที่ปรากฏให้บุคคลอื่นเห็นอย่างเหมาะสม ซึ่งพฤติกรรมควบคุมอารมณ์จะมีการยับยั้งพฤติกรรมแสดงออกในการตอบสนองของอารมณ์ประกอบไปด้วย

1. ด้านการทบทวนอารมณ์ (Emotional Rumination) หมายถึง การที่บุคคลสามารถไตร่ตรองถึงพฤติกรรมกระทำที่แสดงออกจากสถานการณ์ ในอดีตที่ผ่านมาว่าส่งผลต่ออารมณ์ ความรู้สึกของตนเองและบุคคลอื่นมากน้อยเพียงใด

2. ด้านการยับยั้งอารมณ์ (Emotional Inhibition) หมายถึง การที่บุคคลสามารถระงับการแสดงความรู้สึกด้านลบภายในใจของตนเอง ออกมาด้านการควบคุมความก้าวร้าว (Aggression Control) หมายถึง การที่บุคคลรู้เท่าทันอารมณ์ที่หุนหันพลันแล่น ซึ่งเป็นอารมณ์ที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและรุนแรงและสามารถควบคุมและจัดการกับอารมณ์นั้นได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

3. ด้านการควบคุมลักษณะอารมณ์ให้สมเหตุสมผล (Benign Control) หมายถึง การที่บุคคลสามารถจัดการกับสภาวะอารมณ์ให้เหมาะสมกับสถานการณ์และสามารถแสดงออกได้อย่างเหมาะสม

พัฒนาการทางอารมณ์

การแสดงออกทางอารมณ์เหมือนกับพฤติกรรมอื่น ๆ ที่ต้องอาศัยวุฒิภาวะและการเรียนรู้ โดยเฉพาะในระยะปีแรกของพัฒนาการมนุษย์

วัยเด็กก่อนเข้าเรียนจะมีลักษณะอารมณ์ที่เอาแต่ใจตนเอง ในวัยรุ่นลักษณะอารมณ์จะไม่มั่นคง เปลี่ยนแปลงง่าย ในวัยผู้ใหญ่เป็นระยะที่มีแบบแผนทางอารมณ์ ในวัยชราลักษณะทางอารมณ์จะย้อนกลับไปเป็นแบบเปลี่ยนแปลงง่าย หัวใจไหวง่าย ไม่มั่นคง

พัฒนาการทางอารมณ์ของบุคคลขึ้นอยู่กับลักษณะพื้นฐานอารมณ์เดิมที่ติดตัวมาแต่กำเนิด เช่น เด็กที่มีการรับรู้ค่อนข้างไว เด็กที่มีปฏิกิริยาโต้ตอบรวดเร็วต่อสิ่งเร้า เด็กที่เวียนหมกมุ่นกับตนเอง และเด็กที่มีความมุ่งมั่นสูง เป็นต้น

พัฒนาการด้านจิตใจเริ่มจากการไม่สามารถช่วยเหลือตนเอง ขาดการควบคุมเมื่อต้องเผชิญกับสิ่งเร้าที่เข้ามาอย่างท่วมท้นไปจนถึงการที่เด็กสามารถรับรู้ความรู้สึกตนเองและมีประสบการณ์ที่นำไปสู่ความต้องการและความคิด

เด็กวัยทารกเรียนรู้เกี่ยวกับโลกภายนอกจากสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ใกล้ตัวโดยผ่านประสาทสัมผัส เช่น การหยิบจับ การได้ยิน และเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ซึ่งหมายความว่าเด็กจะโต้ตอบต่อสิ่งเร้าตามลักษณะของอารมณ์และผลกระทบทางร่างกายที่เด็กได้รับ เช่น ผ้าห่มจะให้ความรู้สึกอบอุ่นและสบาย เด็กจะเกิดความรู้สึกปลอดภัย แต่จะตื่นตกใจถ้าถูกแม่ผลักไส ขณะที่ประสบการณ์ของเด็กเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม การรับรู้ทางประสาทสัมผัสของเด็กจะเกี่ยวข้องกับความรู้สึกเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ซึ่งเป็นลักษณะของการมีประสบการณ์สองทางพร้อมกันคือ ทั้งทางร่างกายและอารมณ์ เช่น ขณะเห็นของเล่นสีสวย สดใส เด็กจะมีประสบการณ์ของความรู้สึกพอใจร่วมไปด้วย

มนุษย์รับรู้เหตุการณ์และความรู้ตั้งแต่เริ่มต้นชีวิต แม้ทารกอายุ 1 วัน ก็มีปฏิกิริยาต่อการรับรู้ทางประสาทสัมผัสโดยมีอารมณ์เข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น เด็กจะชอบเสียงหรือกลิ่นของแม่มากกว่าของคนอื่น การรับรู้ทางประสาทสัมผัสแต่ละด้านทำให้มีผลทางอารมณ์แตกต่างกันในเด็กแต่ละคนหรืออาจกล่าวได้ว่าการรับรู้ทางประสาทสัมผัสอย่างเดียวกัน ไม่จำเป็นจะทำให้เกิดผลทางอารมณ์ที่เหมือนกันในเด็กทุกคน

ความสามารถในการแยกความแตกต่างและแสดงออกได้อย่างเหมาะสมจากอารมณ์ที่ทำหน้าที่รวบรวมข้อมูลจากประสบการณ์และพฤติกรรมต่าง ๆ เช่น เด็กเรียนรู้ที่จะหักทลายคนรู้จัก

หรือคนในครอบครัวด้วยความรู้สึกเป็นมิตรซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นในระยะต่อ ๆ ไปในการเข้าสังคมจะต้องยิ้มแย้ม พูดทักทายกับคนที่เป็นมิตรเท่านั้น

ก่อนที่ทารกจะเริ่มหัดพูดหรือก่อน 18 เดือน เด็กมีความสามารถในการรับรู้ได้ว่าบุคคลที่เด็กรู้จักใหม่อาจเป็นมิตร นำเกรงกลัวหรือเข้าใจและให้ความช่วยเหลือ ซึ่งทำให้เด็กแสดงพฤติกรรมต่อบุคคลเหล่านั้นได้ตามความเหมาะสม ความสามารถในการแยกความแตกต่างของอารมณ์และนำไปสู่ความสามารถในการจัดการกับสถานการณ์ทางสังคมได้

พัฒนาการทางอารมณ์ไม่เพียงพอแต่ทำให้เด็กรู้จักพูดทักทายคนอื่นหรือเรียกร้องความสนใจเท่านั้น แต่ยังทำให้เด็กมีความคิดสร้างสรรค์และรู้จักแก้ปัญหาด้วย เนื่องจากการที่คนเราจะตัดสินใจเลือกได้ว่าความคิดใดสำคัญหรือไม่ควรให้ความสนใจ ล้วนมาจากประสบการณ์ที่ได้จากการเรียนรู้ในวัยเด็กซึ่งได้จากประสบการณ์ทางประสาทสัมผัสและอารมณ์ร่วมกัน แม้ในการตอบคำถามง่าย ๆ ได้ก็ต้องมีประสบการณ์ทางอารมณ์ที่จะช่วยให้เกิดคำตอบที่ถูกต้องเหมาะสม ดังนั้นความคิดของคนเราจะมาจากองค์ประกอบ 2 ส่วน นั่นคือความสามารถทางอารมณ์ที่จะแยกความแตกต่างและรวบรวมรายละเอียดของสถานการณ์ก่อนที่จะใช้คำพูดหรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ

พัฒนาการทางอารมณ์ในระดับอายุต่าง ๆ

เด็กอายุ 4 เดือน สามารถมีปฏิกิริยาโต้ตอบต่อภาพที่เห็นหรือเสียงที่ได้ยินจากคนบางคนด้วยความกลัว

ในตอนต้นของขวบปีแรก เด็กสามารถแสดงท่าทางโน้มตัวเข้าหาเพื่อให้คนอุ้มและจะมีการแสดงออกทางสีหน้าให้รู้ลักษณะอารมณ์ที่มีอยู่ พฤติกรรมการแสดงออกที่ตั้งใจเหล่านี้จะนำไปสู่การรู้จักขอบเขตของตนเองว่า “ฉันคือใคร”

ในครึ่งหลังของขวบปีแรก เด็กมีการแสดงออกทางอารมณ์ที่แตกต่างกันในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในกิจวัตรประจำวัน เช่น โกรธ กลัว แปลกใจ ลึนหวัง และมีความสุข เด็กเริ่มมีการรับรู้ความเป็นจริงภายนอกซึ่งอารมณ์ไม่เพียงแต่มีส่วนในการรวบรวมข้อมูลเท่านั้น แต่ยังช่วยให้เด็กแสดงบทบาทได้อย่างถูกต้องอีกด้วย เมื่อเด็กอายุ 12 เดือน เด็กจะมีความต้องการความใกล้ชิดจากแม่เกือบตลอดเวลา แต่ทุกครั้งที่เด็กเรียกร้องความสนใจจากแม่ เด็กจะรู้สึกเครียดและอยู่ในสภาวะที่ไม่สามารถจัดการอะไรได้

เด็กวัยหัดเดิน สามารถแยกความแตกต่างในการแสดงสีหน้าของบุคคลอื่นและรับรู้ได้ว่าตนจะได้รับความสบาย ปลอดภัยหรืออันตราย

อายุ 12 – 18 เดือน เริ่มมีความรู้เชื่อมั่นตนเองในการแสดงออก

อายุ 18 – 20 เดือน เริ่มรู้ว่าตนเองต่างจากบุคคลอื่น มีทั้งความรู้สึกโกรธและรัก สามารถเข้าใจความรู้สึกของคนอื่นและจัดการกับบุคคลเหล่านั้นได้อย่างเหมาะสม การเข้าใจคุณค่าและทักษะ

ต่อสิ่งต่าง ๆ ก็เริ่มจะเกิดขึ้นในช่วงนี้ ความต้องการ ความคาดหวังและความตั้งใจจะเปลี่ยนแปลงไปสู่รูปแบบที่มีความหมายซึ่งมีอารมณ์เป็นเครื่องชี้นำ

การตระหนักรู้ในระดับรู้ตัวของช่วงอายุนี้ ประกอบด้วยการรู้จักอารมณ์ พฤติกรรมและการกระทำได้ดีขึ้น จะเป็นรากฐานที่นำไปสู่การรู้จักตนเอง นอกจากนี้ ยังมีการตระหนักรู้เกี่ยวกับผู้อื่น และการมีปฏิริยาโต้ตอบกับผู้อื่นก็จะมีจุดมุ่งหมายและคาดการณ์ได้มากขึ้น การตระหนักรู้ในตนเอง และผู้อื่นเป็นครั้งแรกจะมาจากลักษณะอารมณ์ที่ซับซ้อนและตามความคาดหวังของสังคมภายนอก

ปลายขวบปีที่ 2 เด็กมีความสามารถสื่อสารกับผู้อื่นและมีความสุขในการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น

ในช่วงอายุ 3 - 4 ปี เด็กจะสามารถเชื่อมโยงได้ระหว่างความคิดของตนเองกับของผู้อื่นเริ่มเรียนรู้การควบคุมก่อนที่จะพูดได้เป็นประโยค เด็กสามารถจะเกี่ยวโยงประสบการณ์ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ความคิดจะมีความสัมพันธ์กับอารมณ์ เช่น “ฉันเสียใจเพราะฉันไม่เห็นหน้าแม่” และเริ่มมีความเข้าใจเรื่องอดีต ปัจจุบันและอนาคต รวมทั้งการรับรู้จินตนาการและความเป็นจริง และเริ่มมีการควบคุมการแสดงออกที่หุนหันพลันแล่นได้

เด็กวัยเรียน สามารถเข้าใจและเห็นใจในความรู้สึกของผู้อื่นเนื่องจากมีความรู้สึกมั่นใจว่าตนเป็นใคร ทำให้เกิดความเข้าใจว่าผู้อื่นจะรู้สึกอย่างไร การเข้าใจและเห็นใจผู้อื่นอย่างแท้จริงและการรู้จักความถูกต้องทางศีลธรรมจะเกิดขึ้นหลังจากที่บุคคลได้พัฒนาความสามารถในการเชื่อมโยงอารมณ์กับความคิด สามารถสะท้อนความรู้สึก การกระทำของตนเองและพัฒนาความรู้สึกภายในจิตใจที่มีความมั่นคงพร้อม ๆ กันกับประสบการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปตลอดเวลา

เด็กวัยรุ่น การแสดงออกทางอารมณ์จะผิดไปจากเด็ก ถึงแม้ตอนเริ่มเข้าวัยรุ่นจะมีอารมณ์รุนแรงคล้ายเด็กเล็ก แต่เด็กวัยรุ่นจะเรียนรู้ว่าไม่มี “ฉันคนเดียว” แต่จะมี “คนอื่น” อยู่ด้วย ดังนั้นเด็กวัยรุ่นจะรู้จักควบคุมอารมณ์เพื่อสนองความต้องการของสังคม การแสดงออกทางอารมณ์ที่บ้านก็จะต่างจากที่โรงเรียนโดยเด็กวัยรุ่นจะแสดงออกทางอารมณ์ที่บ้านมากกว่าโรงเรียน อารมณ์ด้านดีที่เด็กวัยรุ่นได้พัฒนามากขึ้นคือความเห็นอกเห็นใจผู้อื่น ซึ่งแสดงว่าวัยรุ่นเริ่มเข้าใจผู้อื่นรู้จักยับยั้งความต้องการของตนเอง ไม่ทำอะไรตามใจชอบและคำนึงถึงประโยชน์ของคนอื่นด้วย เมื่อวัยรุ่นโกรธเขาจึงพยายามควบคุมอารมณ์ พยายามบังคับจิตใจของตนเนื่องจากได้เรียนรู้สังคมมากขึ้นและรู้จักผ่อนคลายอารมณ์ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น เล่นกีฬา ฟังดนตรี

วัยผู้ใหญ่ เป็นวัยที่มีความมั่นคงไม่หวั่นไหวในอารมณ์ มีความเคร่งขรึมเพราะรับผิดชอบตนเองได้แล้ว แต่ก็อาจมีความกังวลใจในด้านสุขภาพที่เปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะช่วงวัยใกล้ 60 ปี รวมทั้งอาจเป็นห่วงเรื่องงานทำให้มีอารมณ์แปรเปลี่ยนไปจากเดิมได้มาก และพบว่า ผู้หญิงวัยนี้มีอารมณ์ปั่นป่วนมากกว่าชายวัยเดียวกัน นอกจากนี้ในวัยนี้เป็นวัยที่มีความอดทนในการเผชิญ

สิ่งแวดล้อมและสถานการณ์ใหม่ ๆ โดยเฉพาะในเรื่องการเริ่มต้นทำงานปรับตัวในที่ทำงาน เริ่มต้นมีครอบครัวและการปรับตัวให้เข้ากับคนในครอบครัว รู้จักยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น

วัยชรา การแสดงออกทางอารมณ์ของคนวัยชราขึ้นอยู่กับประสบการณ์ที่ผ่านมาและขึ้นอยู่กับสภาพเศรษฐกิจในครอบครัว เนื่องจากวัยนี้เป็นวัยที่เกษียณอายุการทำงาน ซึ่งเมื่อต้องออกจากงานจึงเป็นการเปลี่ยนระบบการเป็นอยู่หรือเปลี่ยนแผนการดำเนินชีวิตไปด้วย ผลตามมาก็คือรายได้ลดลงและบางที่อาจต้องพบกับความตายจากของคู่ครองซึ่งทำให้คนวัยนี้มีแนวโน้มเฉื่อยชาต่อชีวิตที่ถูกระทบกระเทือน ไม่ค่อยกระตือรือร้น ไม่ค่อยตอบสนองต่อสิ่งเร้าเหมือนวัยต้น ๆ อารมณ์ ไม่นั่นคง โมโหง่าย ขี้บ่น อารมณ์ไม่เบิกบาน โดยเฉพาะในบางคนที่ประสบการณ์ในชีวิตที่ผ่านมาไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควรจะรู้สึกโดดเดี่ยว ท้อแท้ ลึนหวัง อารมณ์ไม่เบิกบาน รู้สึกมีอารมณ์เศร้าซึ่งบุคคลรอบข้างต้องคอยดูแลใกล้ชิด

วิธีการวัดประเมินอารมณ์

วิธีการวัดมีอยู่หลากหลายวิธี ทั้งแบบวัดที่เป็นแบบดั้งเดิมคือ แบบรายงานด้วยตนเอง (Self-report Measures of Emotion) ได้แก่

1. การวัดอารมณ์แบบประเภทเลือกตอบ (Checklist) ได้แก่

1.1 Mood Checklist เป็นวิธีที่ใช้คำคุณศัพท์เกี่ยวกับการแสดงทางอารมณ์โดยให้ผู้ตอบทำเครื่องหมายเลือกคำที่แสดงถึงความรู้สึกของตนเอง

1.2 Adjective Checklist เป็นวิธีที่ใช้คำคุณศัพท์เกี่ยวกับการแสดงออกทางอารมณ์ โดยให้ผู้ตอบจัดลำดับจากน้อยไปหามาก 5 ลำดับ

1.3 Mood Profile Index ประกอบด้วยคำแสดงอารมณ์ที่จัดเป็นคู่ ๆ ซึ่งให้ผู้ตอบเลือกคำใดคำหนึ่งในแต่ละคู่ที่แสดงถึงอารมณ์ของตนเอง

2. การวัดอารมณ์แบบประเภทรายงานตนเอง (Self-report Technique) ในการวัดประกอบด้วยสิ่งเร้าที่ทำให้เกิดอารมณ์และให้ผู้ตอบบอกความรู้สึกของตน วิธีนี้มีข้อจำกัดเรื่องการสร้างเหตุการณ์และค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง

3. การวัดอารมณ์จากการฉายภาพสะท้อนทางจิต (Projective measure of emotion) หรือการใช้แบบสำรวจรอร์ชาช (Rorschach Inkblot Test) (ภาสกร สนวนเรือง และ กิตต์กวี โพธิ์โน, 2557) เป็นวิธีที่ใช้วัดอารมณ์ที่มีความสัมพันธ์กับบุคลิกภาพ 2 แบบ คือ 1. ลักษณะที่แสดงถึงอารมณ์ที่เปลี่ยนแปลงง่าย หุนหันพลันแล่น และ 2. มีความเก็บกด การควบคุมอารมณ์โดยใช้การเชื่อมโยงเพื่อเป็นพื้นฐานในการวินิจฉัยความผิดปกติทางจิตเวช

4. การวัดอารมณ์ประเภทแบบสอบถาม (Questionnaire) ตัวอย่างเช่น

The Emotional experience questionnaire เป็นการวัดจากการแสดงออกทางอารมณ์ต่อสิ่งเร้าและประสบการณ์ของความรู้สึกที่เกิดขึ้น โดยผู้ตอบบอกความเข้มของอารมณ์ ระยะเวลาที่

เกิดอารมณ์และมีข้อความปลายเปิดให้ตอบคำถาม ได้แก่ สาเหตุที่ทำให้เกิดอารมณ์มีใครเกี่ยวข้อง เป็นต้น

อีกทั้งมีการใช้เครื่องมือบางชนิดเพื่อตรวจสอบการทำงานของอวัยวะที่ตอบสนองต่ออารมณ์ ได้แก่

1. การใช้เครื่องมือวัดการขยายและการหดตัวของรูม่านตา

นักจิตวิทยาชาวเยอรมัน ชื่อ เอกฮาร์ด เฮส (Ekhard Hess) ประดิษฐ์เครื่องมือที่เรียกว่า พอลลิลโลเมตริกส์ (Pollillometrics) ใช้วัดความรู้สึกทางอารมณ์ของบุคคล ถ้าบุคคลมีอารมณ์ความรู้สึกไปในทางบวกที่มีต่อสิ่งเร้าจะทำให้รูม่านตาขยายขึ้น แต่เมื่อบุคคลรู้สึกในทางลบรูม่านตาก็จะหดตัวลง ทั้งนี้เนื่องมาจากรูม่านตาได้รับการควบคุมโดยระบบประสาทอัตโนมัติ

2. วัดจากการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา เช่น วัดอัตราการเต้นของชีพจรและหัวใจ ความตึงตัวของกล้ามเนื้อ ความดันโลหิต การเปลี่ยนแปลงของคลื่นสมอง

3. เครื่องจับเท็จ (Lie Detector) จากความรู้เรื่องสรีระของอารมณ์นี้เองจึงได้มีผู้ประดิษฐ์เครื่องมือจับเท็จขึ้นมา 2 ชนิด คือเครื่องมือโพลีกราฟ (Polygraph) คือ การใช้เครื่องมือวัดสภาพอารมณ์ที่คล้ายกับเครื่องมือจับเท็จ (Lie Detector) ประกอบด้วย ปากกาที่ใช้บันทึกการเปลี่ยนแปลงของการหายใจ ความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ การเปลี่ยนแปลงกระแสไฟฟ้าที่ผิวหนัง อุณหภูมิของผิวหนัง และแรงต้านทานกระแสไฟฟ้าบนมือ (Galvanic Skin Response; GSR) การตรวจสอบผู้ต้องสงสัยด้วย “โพลีกราฟ” นี้สร้างขึ้นเพื่อมองหากการแสดงออกที่ไม่ได้ตั้งใจ ขณะที่ผู้ต้องสงสัยอยู่ในสภาวะที่กดดันหรือเคร่งเครียด (เพราะพยายามจะปกปิดสิ่งที่ตัวเองซ่อนไว้)

จนในปัจจุบันความก้าวหน้าในการวิจัยทางด้านประสาทวิทยาศาสตร์ (Neuroscience) และวิทยาการปัญญา (Cognitive Science) ที่นำความรู้ความเข้าใจในโครงสร้างสรีรวิทยาการทำงานของสมองมาสังเกตพฤติกรรมเพื่อสะท้อนการทำงานของสมอง ต่อมาจึงพัฒนาเป็นการวัดทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของสมองที่เกี่ยวกับอารมณ์ความรู้สึกด้วยเทคโนโลยีขั้นสูงในการวัด เช่น

1. การใช้เครื่องโพซิตรอนอีมิสชันโทโมกราฟี (Positron Emission Tomography: PET) เป็นวิธีการประเมินการทำงานของสมองโดยใช้ค่าเฉลี่ยของปริมาณเลือดที่มี การไหลเวียนผ่านเนื้อเยื่อต่าง ๆ ทั่วร่างกาย หรืออัตราการเผาผลาญกลูโคสชนิดพิเศษที่มีกัมมันตรังสีในตัวเองในขณะที่สมองทำกิจกรรม (Bailey, Townsend, Valk, & Maisey, 2005)

2. การใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแบบฟังก์ชันนอลเอ็มอาร์ไอ (Functional Magnetic Resonance Imaging; fMRI) เป็นวิธีการวัดได้ศึกษาตำแหน่งของสมองที่นิยมใช้มากในขณะนี้ เป็นการวัดทางอ้อมด้วยการประเมินค่าไฮโดรเจนอะตอม (Hydrogen, H) ซึ่งเป็นส่วนประกอบหลักที่อยู่ภายในร่างกายมนุษย์ เช่น โมเลกุลของน้ำ (H₂O) ที่เป็นตัวแปรที่บ่งบอกถึงการไหลเวียนของเลือดที่ไปเลี้ยงบริเวณสมองขณะที่ทำกิจกรรมที่ต้องใช้สมอง ใช้วัดการเปลี่ยนแปลงสัญญาณในสมอง

เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงในกิจกรรมของระบบประสาท และเมื่อทำกิจกรรมนี้เพิ่มขึ้นทำให้เกิดความต้องการออกซิเจนเพิ่มขึ้น และระบบหลอดเลือดทำการหดเซยที่มากเกินไปจริงสำหรับความต้องการนี้ เมื่อผู้รับการตรวจเข้าไปอยู่ภายใต้สนามแม่เหล็กไฟฟ้า เครื่องจะส่งสัญญาณคลื่นวิทยุที่มีความถี่จำเพาะ (Radiofrequency) เข้าไปกระตุ้นระบบอวัยวะที่จะตรวจ เมื่ออวัยวะนั้น ๆ ถูกกระตุ้นจะมีการเปลี่ยนแปลงระดับพลังงานตามกระบวนการทางฟิสิกส์ ที่เรียกว่า การกำทอน (Resonance) หลังจากหยุดกระตุ้นไฮโดรเจนอะตอมภายในร่างกายมีการคายพลังงาน จะมีอุปกรณ์รับสัญญาณที่ได้ออกมา จากนั้นแปลงเป็นสัญญาณภาพบนจอภาพ (Glover, 2011)

3. การใช้การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalogram: EEG) ในการประเมินสภาวะอารมณ์ซึ่งเป็นการวัดที่ใช้วิธีการบันทึกการเปลี่ยนแปลงศักย์ไฟฟ้าสมองโดยการวางอิเล็กโทรดบนหนังศีรษะ ศักย์ไฟฟ้าที่บันทึกได้นั้นเป็นผลรวมของศักย์ไฟฟ้าขณะทำงาน (Action Potential) ซึ่งมีค่าเป็นบวก ดังนั้นคลื่นไฟฟ้าสมองที่บันทึกได้จึงเกิดจากผลรวมของศักย์ไฟฟ้าที่บริเวณจุดประสานประสาท (Synaptic Potential) การส่งสัญญาณจากเซลล์หนึ่งไปยังอีกเซลล์หนึ่ง การเปลี่ยนแปลงขึ้น ๆ ลง ๆ ของคลื่นไฟฟ้าสมอง เกิดจากการไหลของกระแสไฟฟ้าระหว่างขั้วสองขั้ว (Dipole) ที่มีการเปลี่ยนแปลงความต่างศักย์อยู่เสมอ

สำหรับการศึกษาความสัมพันธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรม มีการศึกษาองค์ประกอบของคลื่นไฟฟ้าสมอง 2 โดเมน ได้แก่ โดเมนเวลา (Time Domain) และโดเมนความถี่ (Frequency Domain) การวิเคราะห์ทางโดเมนเวลาทำโดยการวัดการเปลี่ยนแปลงศักย์ไฟฟ้าที่สัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่ต้องการศึกษา (Event Related Potential หรือ ERP) มีการนำคลื่น P300 หรือ P3 ซึ่งเป็นส่วนประกอบของ ERP มาเป็นดัชนีจำแนกกลุ่มของผู้ที่ถูกกระตุ้นด้วยรูปภาพที่แตกต่างกัน เช่น รูปภาพในเชิงลบ (Negative) และรูปภาพในเชิงบวก (Positive) โดยการวัดคลื่น P300 หรือ P3 ขณะทำกิจกรรม ปรากฏว่าคนที่มีความรู้สึกรูปร่างที่มากกระตุ้นในระดับสูง ไม่ว่าจะ เป็นรูปภาพในเชิงลบ หรือเชิงบวก จะมีความสูงของ P300 หรือ P3 (Amplitude) มากกว่าคนที่มีความรู้สึกรูปร่างที่มากกระตุ้นในระดับต่ำ

สำหรับในประเทศไทย มีการศึกษาภาวะทางจิตใจของมนุษย์ที่เกี่ยวกับการปรับตัวและเปลี่ยนแปลงไปตามสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัวของบุคคลนั้น ๆ ซึ่งจิตใจของมนุษย์มีความสลับซับซ้อนเข้าใจยากและมีการเปลี่ยนแปลงตามวัยตลอดเวลา การศึกษาด้านอารมณ์ความรู้สึกส่วนใหญ่มักเน้นไปที่เรื่องของสุขภาพจิตเป็นสำคัญ และนิยมใช้การวัดแบบวิธีดั้งเดิม คือ การวัดที่ให้กลุ่มตัวอย่างรายงานเกี่ยวกับอารมณ์ความรู้สึกของตนเอง (Self-Report Measures of Emotion) ซึ่งเป็นการวัดผ่านแบบวัดต่าง ๆ ที่เฉพาะเจาะจงกับการศึกษานั้น ๆ เช่น แบบวัดความฉลาดทางอารมณ์ (อภิชัยมงคล, 2552) แบบวัดสุขภาพจิตในคนไทย (สุชีรา ภัทรายุตวรรตน์, 2552, หน้า 425)

แบบวัด General Health Questionnaire ฉบับสมบูรณ์ที่เป็นภาษาไทยเป็นแบบคัดกรองปัญหาสุขภาพจิตที่พัฒนามาจาก GHQ ของ Goldberg (1972, pp. 111-112)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์

งานวิจัยที่เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการแสดงออกทางอารมณ์ เช่น วินัส สุวรรณทา (2549) พบว่า พฤติกรรมการแสดงออกทางอารมณ์ของพยาบาลวิชาชีพอยู่ในระดับต่ำ เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า มีการแสดงออกหยุดอยู่กับที่ ก้าวร้าว ถอยหนี และยอมแพ้อยู่ในระดับต่ำ ความไม่สบายใจสัมพันธ์ภาพระหว่างบุคคล และพลังอำนาจ สามารถพยากรณ์พฤติกรรมการแสดงออกทางอารมณ์ของพยาบาลวิชาชีพได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับลักษณะการแสดงอารมณ์ เช่น Thomas (1989) พบว่า เพศหญิงเมื่อมีอาการโกรธจะใช้วิธีแสดงออกมาไม่เก็บเอาไว้ โกรธใส่ผู้อื่นและตำหนิผู้อื่น มากกว่าเพศชาย Lawton and Nutter (2010) พบว่า กลุ่มผู้ขับรถที่มีอารมณ์โกรธ แสดงความก้าวร้าวมากกว่ากลุ่มผู้ไม่ได้ขับรถที่มีอารมณ์โกรธ Dimberg and Christmansson (1991) พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีความกลัวมากที่จะต้องพูดในที่สาธารณะจะรับรู้อารมณ์โกรธว่าเป็นอารมณ์ทางลบมากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีความกลัวน้อยที่จะต้องพูดในที่สาธารณะ และ Fischer (2000, pp. 143-145) พบว่า บรรทัดฐานเพื่อการแสดงออกของอารมณ์เศร้ามีความแตกต่างกันระหว่างเพศ ผู้ชายจะได้รับการลงโทษทางสังคมมากกว่าผู้หญิงหากร้องไห้ และพบว่า ผู้ที่มีเจตคติเกี่ยวกับบทบาททางเพศอย่างเสรีมาก ยอมรับการร้องไห้ของผู้ชายได้มากด้วย ส่วนการศึกษาของมานพ ชูนิล (2558) พบว่า การแสดงออกของอารมณ์ในที่ทำงานของพนักงาน พนักงานจะมีอารมณ์สุขในที่ทำงานมากกว่าอารมณ์อื่น โดยพนักงานมีอารมณ์โกรธ กลัว และเศร้า รองลงมาตามลำดับ และจะแสดงออกทางอารมณ์สุข โกรธ กลัว และเศร้าในที่ทำงานโดยการยิ้ม พยายามสงบสติอารมณ์ ไม่มีความมั่นใจใน การทำงาน และนั่งเงียบ ๆ ตามลำดับ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลของการแสดงอารมณ์ เช่น Hareli, Harush, and Suleiman (2008) พบว่า การแสดงอารมณ์โกรธขณะกำลังบ่นช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือของผู้บ่น ในขณะที่ Gibson, Schweitzer, Callister, and Gray (2009) พบว่า การแสดงอารมณ์โกรธที่ส่งผลดีกว่าโดยผู้แสดงอารมณ์โกรธควรแสดงอารมณ์โกรธในระดับต่ำแสดงด้วยการพูดดีกว่าแสดงทางกาย และสถานที่แสดงอารมณ์โกรธควรเป็นสถานที่ที่เหมาะสม O'Neill (2009) พบว่า การแสดงอารมณ์โกรธทำให้มีการฝันทำมากขึ้น ขณะที่การแสดงอารมณ์รู้สึกผิดทำให้มีการฝันทำลดลง และ Madera (2005) พบว่า หัวหน้าที่แสดงอารมณ์เศร้า หรืออารมณ์โกรธ ผู้ที่แสดงอารมณ์เศร้า จะเป็นที่ชื่นชอบมากกว่าหัวหน้าที่แสดงอารมณ์โกรธ

งานวิจัยเกี่ยวกับการวัดอารมณ์ที่ใช้คลื่นไฟฟ้าสมองเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น Lee and Hsieh (2014) ที่ให้กลุ่มตัวอย่างทั้งเพศชายและหญิง ได้ดูคลิปวิดีโอทั้งอารมณ์ด้านบวกคือคลิปตลกขบขัน

และเร้าใจ คลิปอารมณ์ที่เป็นด้านอารมณ์กลาง ๆ และคลิปอารมณ์ด้านลบคือคลิปที่น่ากลัวและน่ารังเกียจ (disgust) พบว่า เมื่อดูคลิปอารมณ์ด้านลบจะทำให้เกิดคลื่นอีต้าและอัลฟาที่บริเวณสมองส่วน Occipital lobe มากกว่าคลิปอารมณ์ที่เป็นด้านอารมณ์กลาง ๆ และคลิปอารมณ์ด้านบวก ในขณะที่เมื่อดูคลิปอารมณ์ด้านบวกจะพบคลื่นอีต้าและอัลฟาที่บริเวณสมองส่วน Temporal lobe ด้านขวา

Kaura, Singha, and Roy (2018) ได้ศึกษาระดับของอารมณ์โดยทำการทดลองในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน และใช้สิ่งเร้าเป็นคลิปวิดีโอ เป็นเวลา 2 นาที ประเมินอารมณ์ใน 3 ลักษณะคือสงบ โกรธ และมีความสุข วัดด้วยคลื่นไฟฟ้าสมองติดขั้วอิเล็กโทรดจำนวน 14 ขั้ว ประกอบด้วย AF3, F7, F3, FC5, T7, P7, O1, O2, P8, T8, FC6, F4, F8 และ AF4 คุณลักษณะที่แยกได้ถูกจัดประเภทโดยใช้ Support Vector Machine (SVM) ที่มีลักษณะเป็นแนวเวกเตอร์ รัศมี (Radial Basis Function; RBF) ที่มีความแม่นยำเฉลี่ย 60% วิธีการที่น่าเสนอแสดงให้เห็นว่าการรับรู้อารมณ์เป็นไปได้จากสัญญาณ EEG อารมณ์มีความสุข จะเป็นอารมณ์ที่เด่นที่สุดของสมอง (Dominate the Brain)

การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ปรากฏว่า เพศหญิงเมื่อมีอารมณ์โกรธจะใช้วิธีแสดงออกมาไม่เก็บเอาไว้ และแสดงอารมณ์โกรธใส่ผู้อื่นและตำหนิผู้อื่น มากกว่าเพศชาย ในขณะที่ผู้ชายหากร้องไห้จะได้รับการลงโทษทางสังคมมากกว่าผู้หญิง

ตอนที่ 2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับอารมณ์ด้านการตื่นตัวและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จาก Valence-Arousal-Dominance Model (VAD Model) ที่แบ่งอารมณ์ด้านหนึ่งเป็นอารมณ์ด้านการตื่นตัว (Arousal) โดยเมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้นระบบการรับรู้ทางการมองเห็น หรือการได้ยิน จะเกิดการรับรู้และแปลความหมาย เป็นอารมณ์ความรู้สึก แบ่งได้เป็น 3 ลักษณะอารมณ์คือลักษณะสงบ (Calm) เช่น สงบ คลายกังวล สบายใจ ลักษณะเฉย ๆ (Neutral) และลักษณะตื่นเต้น (Excited) เช่น ตื่นเต้น สนุกสนาน รื่นเริง สามารถอธิบายถึงทฤษฎีของการตื่นตัวได้ดังนี้

ทฤษฎีการตื่นตัว (Arousal Theory)

ทฤษฎีการตื่นตัว (Affective Arousal Theory) เกิดจากแนวคิดที่ว่า พฤติกรรมของมนุษย์และสัตว์นั้นเป็นการกระทำเพื่อแสวงหาสิ่งที่ทำให้ความประทับใจ และพยายามหลีกเลี่ยงสิ่งที่ทำให้เกิดความไม่สบายใจ ดังนั้นทฤษฎีนี้จึงให้ความสำคัญแก่เรื่องความรู้สึกด้านจิตใจและอารมณ์ (Affective or Emotion) โดยเชื่อว่าอารมณ์เป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะควบคุมพฤติกรรมที่มีการจูงใจ กล่าวคือถ้าพฤติกรรมใดจะนำมาซึ่งอารมณ์ที่ประทับใจ แรงจูงใจที่จะทำกิจกรรมนั้นก็จะยิ่งมีมาก แนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมนั้นก็เกิดขึ้นเรื่อย ๆ การตื่นตัวที่กล่าวถึงนี้ อาจพิจารณาได้จากภาวะต่าง ๆ ของร่างกาย

การตื่นตัวคือ ระดับการทำงานที่เกิดขึ้นในหลาย ๆ ระบบของร่างกาย สามารถวัดระดับการทำงานนี้ได้จากคลื่นสมอง การเต้นของหัวใจ การเกร็งของกล้ามเนื้อ หรือจากสภาวะของอวัยวะ

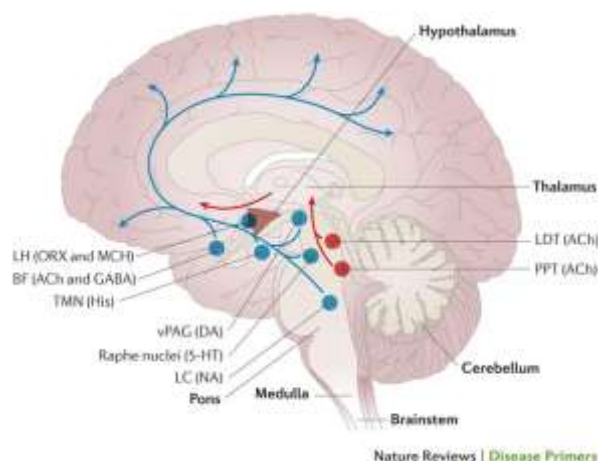
ต่าง ๆ ขณะที่หลับสนิทระดับการตื่นตัวจะต่ำที่สุด และสูงสุดเมื่อตกใจหรือตื่นเต้นสุดขีด การตื่นตัวเพิ่มขึ้นได้จากความหิว กระจายน้ำหรือแรงขับทางชีวภาพอื่น ๆ หรือจากสิ่งเร้าที่เข้มข้น รุนแรง เหตุการณ์ไม่คาดหวังไว้ก่อน หรือจากสารกระตุ้นในกาแฟ และยาบางชนิด เป็นภาวะที่บุคคลพร้อมที่จะแสดงพฤติกรรมสมองพร้อมที่จะคิด กล้ามเนื้อพร้อมจะเคลื่อนไหว การศึกษาธรรมชาติพฤติกรรมของมนุษย์มีการตื่นตัว 3 ระดับดังนี้

- 1) การตื่นตัวระดับสูงจะตื่นตัวมากไปจนกลายเป็นตื่นตกใจหรือตื่นเต้นเกินไปขาดสมาธิ
- 2) การตื่นตัวระดับกลางคือระดับตื่นตัวที่ดีที่สุด
- 3) การตื่นตัวระดับต่ำมักจะทำให้ทำงานเฉื่อยชา งานเสร็จช้า

จากการศึกษาปรากฏว่า ปัจจัยที่ทำให้บุคคลตื่นตัวมีทั้งสิ่งเร้าภายนอกและภายใน ได้แก่ ลักษณะส่วนตัวของบุคคลแต่ละคนที่มีต่างกันทั้งบุคลิกภาพ นิสัยและระบบสรีระของผู้นั้น

ทฤษฎีการตื่นตัวนี้เกิดจากแนวคิดที่ว่าพฤติกรรมของมนุษย์และสัตว์นั้นเป็นการกระทำเพื่อแสวงหาสิ่งที่ทำให้ความประทับใจ และพยายามหลีกเลี่ยงสิ่งที่ทำให้เกิดความไม่สบายใจ ดังนั้น ทฤษฎีนี้จึงให้ความสำคัญเรื่องความรู้สึกด้านจิตใจและอารมณ์ (Affective or Emotion) โดยเชื่อว่าอารมณ์เป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะควบคุมพฤติกรรมที่มีการจงใจ กล่าวคือถ้าพฤติกรรมชนิดใดจะนำมาซึ่งอารมณ์ที่ประทับใจ แรงจูงใจที่จะทำกิจกรรมนั้นก็ย่อมมาก แนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมนั้นก็เกิดขึ้นเรื่อย ๆ การตื่นตัวที่กล่าวถึงนี้ อาจพิจารณาได้จากภาวะต่าง ๆ ของร่างกาย ภาวะการตื่นตัวที่จะช่วยในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นการจำ การแก้ปัญหา การเรียนรู้ ได้แก่ ภาวะการตื่นตัวในระดับปานกลาง ระดับการตื่นตัวที่สูง หรือต่ำเกินไปจะไม่ช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพเท่าที่ควร การนำหลักของทฤษฎีนี้ไปใช้ก็คือ การหาวิธีที่จะกระตุ้นหรือจูงใจให้บุคคลตื่นตัวอยู่เสมอ มีความสนใจพร้อมที่จะทำงาน พร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ หรือพร้อมที่จะแก้ปัญหา ถ้ามีตำแหน่งเป็นผู้บริหารงานจะต้องรู้จักใช้สิ่งเร้าที่เหมาะสม มีความหมาย มีความแปลกใหม่ และใช้สิ่งเร้าที่สอดคล้องกับภาพทางอารมณ์ของบุคคลที่อยู่ในหน่วยงานของตน การตื่นตัวของคนจะเกิดขึ้นตลอดเวลา จากระดับที่ต่ำสุดหรือเฉื่อยชา ระดับปานกลาง ไปถึงระดับสูงที่สุดหรือตื่นตัว โดยมีสมองส่วนที่เรียกว่า โครงข่ายประสาทระบบกระตุ้นการตื่นตัว (Ascending Reticular Activation System; ARAS) โดยมีลักษณะตามภาพที่ 2-11 ทำหน้าที่เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการตื่นตัวขึ้นมา การตื่นตัวในระดับปานกลางจะมีความเหมาะสมสำหรับการจูงใจต่อการเรียนรู้มากที่สุด RAS ซึ่งกระจายอยู่ตลอดใจกลางของก้านสมอง ประกอบด้วยกลุ่มเซลล์พิเศษที่หลังสารสื่อประสาทต่าง ๆ ได้แก่ นอร์เอพิเนฟริน ซีโรโทนิน โดปามีน อะเซทิลโคลีน กลุ่มเซลล์เหล่านี้จะประสานกันเป็นร่างแหและส่งสัญญาณไปกระตุ้นสมองใหญ่ให้ตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา ถ้าไม่มีสัญญาณจากระบบเรติคูลาร์ไปกระตุ้นคอร์เทกซ์จะกลับไปสู่ภาวะหมดสติ หรือภาวะหลับ อารมณ์เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับความอยู่รอดของสิ่งมีชีวิต เพราะอารมณ์เป็นวิธีที่สมองใช้ปลุกเร้าให้ตื่นตัวรับเหตุฉุกเฉิน และยังกำหนดแผนปฏิบัติ

การฉกฉวยเงินให้เราสามารถปฏิบัติได้ในทันทีว่าจะ "สู้ (Fight) หนี (Flight) หรือหยุด" โดยมีลักษณะตามภาพที่ 2-11 (Aston-Jones & Cohen, 2005; Vazey & Aston-Jones, 2014)



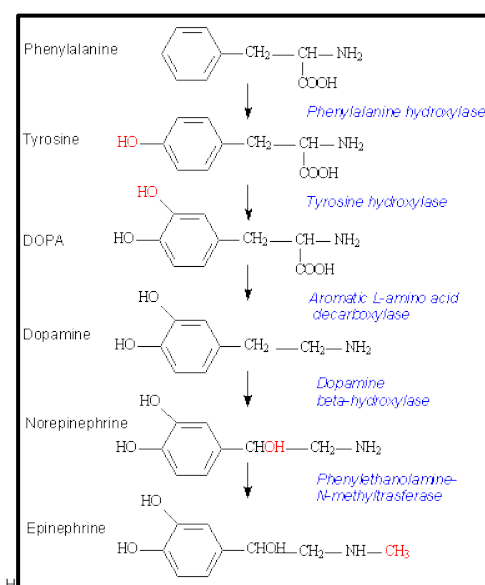
ภาพที่ 2-11 ตำแหน่งก้านสมองบริเวณ Reticular Activation System และตำแหน่ง Locus ceruleus (LC) ที่หลั่งสารสื่อประสาทนอร์เอพิเนฟริน (เข้าถึงได้จาก https://www.researchgate.net/figure/282421003_fig5_Figure-5-Main-neurotransmitters-involved-in-the-ascending-reticular-activating-system)

สารสื่อประสาทที่เกี่ยวข้องกับการตื่นตัว

นอร์เอพิเนฟริน (Norepinehrine) เป็นสารเคมีที่เป็นทั้งฮอร์โมนและสารสื่อประสาทในกลุ่มแคทีโคลามีน (Catecholamines) ซึ่งมีนอร์เอพิเนฟริน (Norepinephrine) อีพิเนฟริน (Epinephrine) และโดปามีน (Dopamine) หน้าที่ของ Norepinephrine จะเพิ่มให้สมองมีการตื่นตัวตอบสนองต่อการถูกกระตุ้นและเพิ่มความเร็วในการตอบสนองเกี่ยวกับความฝันทำหน้าที่ตอบสนองต่อความเครียดของร่างกายโดยการเพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจ กระตุ้นให้มีการหลั่งน้ำตาลกลูโคสเข้าสู่กระแสเลือดมากขึ้น และเพิ่มการไหลเวียนเลือดไปยังกล้ามเนื้อ และนอกจากนี้ Norepinephrine มีความเกี่ยวข้องกับความจำและการจดจ่อกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง การที่มีระดับ Norepinephrine ลดลงนั้นทำให้เกิดภาวะต่าง ๆ เช่น โรคสมาธิสั้น โรคความดันโลหิตต่ำ และเกี่ยวข้องกับความผิดปกติทางจิตประสาท เช่น คนที่มีภาวะซึมเศร้า (Depression) และยังมีบทบาทต่อการทำงานของฮอร์โมน และการควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย (Musacchio, 2013)

นอร์เอพิเนฟริน ถูกสังเคราะห์โดยปลายประสาทของโพสแกงลิโอนิก (Postganglionic) ของประสาทซิมพาเทติก จากสารไทโรซีน (Tyrosine) โดยอาศัยเอนไซม์ไทโรซีนไฮดรอกซีเลส

(Tyrosine Hydroxylase) ให้กลายเป็นแอลโดปา (L-Dopa) แล้วถูกโดปาดีคาบออกซีเลสแปลงให้เป็นโดปามีน (Dopamine) หลังจากนั้นจะถูกเปลี่ยนโดยโดปามีนเบต้าไฮดรอกซีเลส (Dopamine- β -Hydroxylase) ให้เป็นนอร์เอพิเนฟริน (Norepinephrine) ซึ่งจะถูกเปลี่ยนแปลงต่อไปเป็นเอพิเนฟริน (Epinephrine) โดยเอนไซม์ PNMT (Phenylethanolamine-N-Methyltransferase) (Musacchio, 2013) โดยมีลักษณะตามภาพที่ 2-12



ภาพที่ 2-12 การสังเคราะห์สารสื่อประสาทนอร์เอพิเนฟริน (Norepinephrine) จากสารตั้งต้นจนได้เอพิเนฟริน (เข้าถึงได้จาก http://www.pharmacorama.com/en/Sections/Catecholamines_3.php)

สมองส่วนควบคุมอารมณ์ที่จะรับรู้ถึงอันตรายที่กำลังคุกคาม

สมองส่วนควบคุมอารมณ์เมื่อได้รับสิ่งกระตุ้นในลักษณะข่มขู่คุกคาม (Threaten) คือส่วนที่เรียกว่า Amygdala โดยมีลักษณะตามภาพที่ 2-13 ซึ่งเป็นโครงสร้างส่วนหนึ่งของสมองส่วนควบคุมอารมณ์ Amygdala มีรูปร่างคล้ายกับเมล็ดอัลมอนด์ที่ฝังลึกอยู่ในสมองกลีบขมับส่วนกลาง (Medial Temporal Lobe) อยู่ในกลุ่มของสมองส่วนที่เรียกว่า “สมองส่วนควบคุมอารมณ์” (Limbic System) มีหน้าที่ 2 ส่วนใหญ่ ๆ ดังนี้

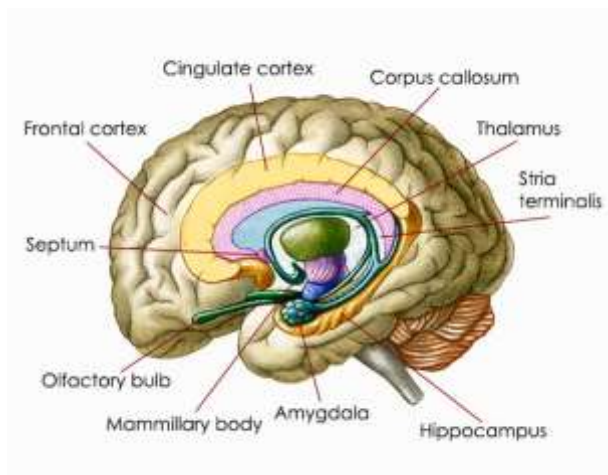
1) มีหน้าที่โดยตรงในการปรับสถานะให้เกิดความกลัว (Fear Conditioning) ขึ้นในมนุษย์และสัตว์อื่น ๆ ด้วยตามสัญชาตญาณรับรู้อันตราย ซึ่งเป็นรูปแบบทางพฤติกรรมที่ทำให้มนุษย์มีความระมัดระวังต่าง ๆ และมีความสามารถคิดเชิงวิเคราะห์ คาดคะเนต่อเหตุการณ์ที่กำลังเผชิญอยู่

ตรงหน้า และสามารถหลบหลีกจากภัยอันตรายนานับประการได้ต่าง ๆ รวมทั้งจะทำให้มีความสามารถในการปรับตัวปรับพฤติกรรมให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้มากขึ้น

2) มีหน้าที่ทบทวนตรวจสอบสิ่งที่เกิดขึ้นตลอดเวลา และให้อยู่ในสภาพที่ตื่นตัวเสมอ เตรียมพร้อมรับเหตุฉุกเฉิน (Feinstein, Ralph, Damasio, & Daniel, 2011) Amygdala จะเข้าควบคุมสั่งการสมองส่วนที่เหลือทั้งหมด ซึ่งรวมไปถึงสมองส่วนเหตุผลที่อยู่ใน Frontal Cortex ด้วย ทั้งนี้เพื่อให้ร่างกายมีปฏิกิริยาตอบสนองเปลี่ยนแปลงได้ทันทั่วทั้ง หากมีอันตรายมาคุกคามทำให้เกิดความรู้สึกกลัว อันเกิดจากการทำงานของสมอง หน้าที่ในการช่วยเก็บบันทึกความทรงจำของคนเราในเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ประกอบด้วยความรู้สึกไว้ และสร้างการตอบสนองทางอารมณ์

กระบวนการทำงานของ Amygdala

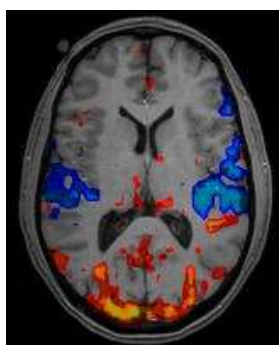
เมื่อใดก็ตามที่เราต้องเผชิญกับสิ่งใหม่ที่ไม่รู้จักหรือไม่เคยพบเจอมาก่อน อันทำให้เกิดความรู้สึกไม่แน่ใจ ไม่น่าไว้วางใจหรือหวาดกลัว สมองส่วนอะมิกดาลา (Amygdala) จะถูกกระตุ้นให้ทำงานและส่งสัญญาณเตือนภัยอันตรายในทันที ซึ่งเป็นกลไกที่เกิดขึ้นอย่างอัตโนมัติ โดยสมองในส่วนอะมิกดาลา จะส่งสัญญาณประสาทไปที่สมองส่วนหน้า (Prefrontal Cortex) ที่ทำหน้าที่ในการคิดพิจารณาประเมินสถานการณ์ และช่วยในการมีความคิดเปรียบเทียบเชิงประสบการณ์ต่อสิ่งใหม่ ๆ ที่พบเจอว่าจะตอบสนองอย่างไรต่อไป และเมื่อสมองได้ประมวลแล้วว่าสิ่งที่กำลังเผชิญอยู่ตรงหน้านั้นมีความเสี่ยง ไม่ปลอดภัยและเป็นอันตราย สมองก็จะนำบุคคลนั้นเข้าสู่กระบวนการ “วิ่งหนีหรือเข้าสู่” (Fight or Flight Response) ตามสัญชาตญาณธรรมชาติ ซึ่งเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นเร็วมาก โดยสมองในส่วนอะมิกดาลา จะส่งข้อมูลตรงไปที่ระบบประสาทอัตโนมัติซิมพาเทติก (Sympathetic Nervous System) ที่เชื่อมต่อกับไขสันหลังแล้วกระตุ้นต่อมหมวกไต (Adrenal Glands) ให้ปล่อยฮอร์โมนที่ชื่อว่า เอพิเนฟริน (Epinephrine) และอะดรีนาลีน (Adrenaline) เข้าสู่กระแสเลือดส่งผลให้ร่างกายมีอาการตอบสนองต่าง ๆ อย่างรวดเร็ว เช่น ความดันเลือดสูงขึ้น หัวใจเต้นแรงและสูบฉีดเลือดไปเลี้ยงทั่วร่างกายอย่างรวดเร็ว ทำให้หายใจเร็วขึ้น รู้สึกตื่นเต้น มีเหงื่อออก และพุ่งความสนใจทั้งหมดไปที่อันตรายเบื้องหน้า และตัดสินใจที่จะต่อสู้หรือวิ่งหนีเอาชีวิตรอดภายใต้ภาวะคับขัน หรือเหตุการณ์ใหม่ ๆ นั้นในเวลาอันรวดเร็ว สมองจะมีความคิดประเมินสถานการณ์ วิเคราะห์ ความเสี่ยงอันตรายต่าง ๆ และจะสร้างกลุ่มความคิดของ “การหนี” (Flight Response) ขึ้น เรียกได้ว่าสัญชาตญาณแห่งการเอาตัวรอด (Self-preservation) เมื่อมีความรู้สึกกลัวมากขึ้นจะมีการเพิ่มจำนวนจุดประสานประสาท (Synapses) ในด้านลบที่จะส่งสัญญาณไปสู่สมองส่วนหน้า (Prefrontal Cortex) และมีการส่งกระแสประสาทไปยังสมองส่วนความจำระยะยาว (Long Term Memories; LTM) ในบริเวณสมองส่วนฮิปโปแคมปัส (Hippocampus) ทำให้บันทึกว่าสิ่งใดที่ทำให้เรารู้สึกกลัวและเมื่อพบสิ่งนี้ในเวลาต่อมาจะทำให้ระแวงระวังมากขึ้น (Carlson, 2012, p. 364) โดยมีลักษณะตามภาพที่ 2-13



ภาพที่ 2-13 ตำแหน่งโครงสร้างสมองส่วน Amygdala (เข้าถึงได้จาก <http://www.buzzle.com/images/diagrams/humanbody/amygdala/amygdala-location.jpg>)

การวัดอารมณ์ด้านการตื่นตัว

1. การวัดอารมณ์ด้านการตื่นตัวมีการศึกษากันอย่างแพร่หลาย ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาโดยทางอ้อมผ่านมาตรวัดอารมณ์ Self-Assessment Manikin (SAM) แต่ในปัจจุบันมีการศึกษาการวัดอารมณ์ด้านการตื่นตัวโดยใช้เครื่องมือวัดที่หลากหลายขึ้น เช่น จิตสรีรวิทยา (Psychophysiology) เป็นการตรวจสอบโครงสร้างการทำงานของสมองเกี่ยวกับอัตราเมตาบอลิซึมหรือการใช้การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงศักย์ไฟฟ้า ด้วยเครื่องมือหรือวิธีการที่ใช้ศึกษาทางตรง เช่น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแบบฟังก์ชันนอลเอ็มอาร์ไอ (Functional Magnetic Resonance Imaging: fMRI) โดยมีลักษณะตามภาพที่ 2-14



ภาพที่ 2-14 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแบบฟังก์ชันนอลเอ็มอาร์ไอของสมอง (เข้าถึงได้จาก <https://psychcentral.com/lib/what-is-functional-magnetic-resonance-imaging-fmri/>)

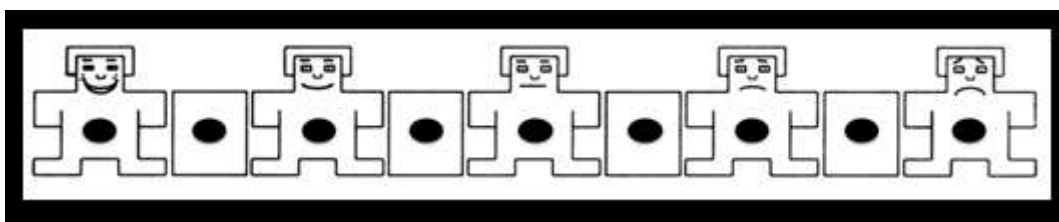
เครื่อง Positron Emission Tomography (PET) และศึกษาการเปลี่ยนแปลงทาง ศักย์ไฟฟ้าด้วยเครื่อง Electroencephalogram (EEG) และการวัดทางชีวเคมี

2. มาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก (Self-Assessment Manikin - SAM)

มาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก Self-Assessment Manikin เป็นมาตรวัดสำหรับประเมิน อารมณ์ความรู้สึกของตนเองที่เกิดจากรูปภาพที่ปรากฏให้เห็นโดยประเมินอารมณ์ความรู้สึกที่เกิดขึ้น ลงบนมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกที่ตรงกับอารมณ์ความรู้สึกที่เกิดในขณะนั้น พัฒนามาจากมาตรวัด อารมณ์ความรู้สึก Self-Assessment Manikin (SAM) ของ Bradley and Lang (1994, pp. 49-59) ที่ครอบคลุมทั้ง 3 ด้านอารมณ์ความรู้สึก ดังนั้นการพัฒนามาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก จึงเริ่มต้นด้วย การศึกษาแนวคิดในการสร้างมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก SAM ในอารมณ์ความรู้สึกแต่ละด้าน ดังนี้

2.1 มาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกด้านความประทับใจ (Valence)

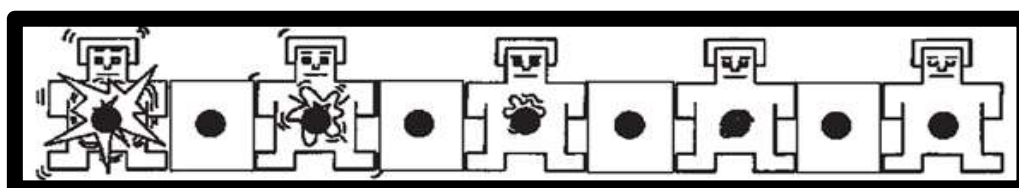
เป็นมาตรวัดที่บ่งบอกถึงระดับอารมณ์ความรู้สึกพึงพอใจกับไม่พึงพอใจ มีลักษณะเป็น ภาพกราฟิกรูปคนใบหน้าที่มีความพึงพอใจมาก และลดระดับไปเรื่อย ๆ จนถึงหน้าบึ้งไม่พึงพอใจ ไม่ มีความสุข โดยมีลักษณะตามภาพที่ 2-15



ภาพที่ 2-15 ภาพกราฟิกมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก SAM ด้านความประทับใจ

2.2 มาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัว (Arousal)

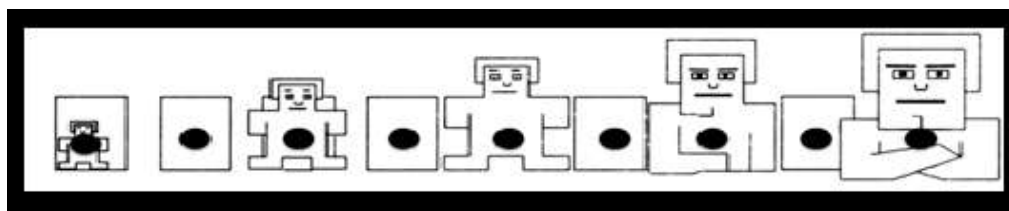
เป็นมาตรวัดที่บ่งบอกถึงความตื่นตัว กับ ความสงบ มีลักษณะเป็นภาพกราฟิกรูปคน ที่ ลำตัวบ่งบอกถึงอาการนำตื่นตัว และมีนัยน์ตาเบิกกว้าง และลดระดับไปเรื่อย ๆ จนถึงลักษณะ อาการสงบ มีนัยน์ตาปิดใบหน้านิ่งเฉย โดยมีลักษณะตามภาพที่ 2-16



ภาพที่ 2-16 ภาพกราฟิกมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก SAM ด้านการตื่นตัว

2.3 มาตรฐานวัดอารมณ์ความรู้สึกด้านการมีอิทธิพล (Dominance)

เป็นมาตรฐานที่บ่งบอกการมีอิทธิพล มีลักษณะเป็นภาพกราฟิกรูปคน เริ่มจากลำตัวใหญ่ที่บ่งบอกว่าสิ่งเร้าที่พบเห็นมีอำนาจด้อยกว่าเรา และลดระดับไปเรื่อย ๆ จนถึงลำตัวเล็กที่บ่งบอกว่าสิ่งเร้าที่พบเห็นมีอำนาจเหนือกว่าเรา โดยมีลักษณะตามภาพที่ 2-17



ภาพที่ 2-17 ภาพกราฟิกมาตรฐานวัดอารมณ์ความรู้สึก SAM ด้านการมีอิทธิพล

การวัดทางจิตสรีรวิทยา (Psychophysiology)

การวัดทางจิตสรีรวิทยา เป็นการวัดการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของร่างกายตั้งแต่ระดับเซลล์จนถึงระดับกล้ามเนื้อ เช่น การศึกษาภาพถ่ายสมองและระบบประสาท (Functional Magnetic Resonance Imagine; fMRI) การวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalogram; EEG) การวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (Electrocardiogram; EKG) การวัดชีพจร (Pulse) ความดันโลหิต (Blood Pressure; BP) การตรวจคลื่นไฟฟ้าของกล้ามเนื้อ (Electromyography; EMG) เป็นต้น ผลจากวิธีการวัดทางจิตสรีรวิทยาให้ผลที่ชัดเจนเป็นปรนัย แต่การวัดต้องใช้เครื่องมือเฉพาะและใช้ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ผ่านการฝึกมาเป็นผู้วัด

3.1 การวัดอารมณ์ด้านการตื่นตัวด้วยเครื่อง Functional Magnetic Resonance (fMRI) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาโครงสร้างและการทำงานของสมอง เป็นการวัดทางอ้อมด้วยการประเมินค่าไฮโดรเจนซึ่งเป็นส่วนประกอบหลักที่อยู่ภายในร่างกายมนุษย์ เช่น โมเลกุลของน้ำ (H_2O) ที่เป็นตัวแปรที่บ่งบอกถึงการไหลเวียนของเลือดที่ไปเลี้ยงบริเวณสมองขณะที่ทำกิจกรรมที่ต้องใช้สมอง ใช้วัดการเปลี่ยนแปลงสัญญาณในสมองเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงในกิจกรรมของระบบประสาท เมื่อเทียบกับการถ่ายภาพกายวิภาค สมองจะถูกสแกนที่ความละเอียดเชิงพื้นที่ที่ต่ำกว่าแต่ที่ความละเอียดที่สูงขึ้นชั่วขณะ (โดยทั่วไปแล้วหนึ่งครั้งทุก 2-3 วินาที) การเพิ่มขึ้นของกิจกรรมของระบบประสาททำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในสัญญาณคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (MR) ผ่านการเปลี่ยนแปลงกลไกนี้จะเรียกว่าผลกระทบ 'BOLD' (Blood-Oxygen-Level Dependent Effect) จะวัดการตอบสนองแบบ hemodynamic กับกิจกรรมประสาทชั่วคราวที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลง ในสัดส่วนของ Oxyhemoglobin และ Deoxyhemoglobin กิจกรรมของระบบ

ประสาทที่เพิ่มขึ้น ทำให้เกิดความต้องการออกซิเจนเพิ่มขึ้นและระบบหลอดเลือดทำการหดเซยที่มากเกินจริงสำหรับความต้องการนี้ เป็นการเพิ่มปริมาณของฮีโมโกลบินที่หล่อเลี้ยงด้วยออกซิเจนเมื่อเทียบกับฮีโมโกลบินที่ไม่หล่อเลี้ยงด้วยออกซิเจน เนื่องจากฮีโมโกลบินที่ไม่หล่อเลี้ยงด้วยออกซิเจนจะลดทอนสัญญาณคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การตอบสนองของหลอดเลือดจะนำไปสู่การเพิ่มขึ้นของสัญญาณที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมของระบบประสาท ผลกระทบของ BOLD นี้ยังทำให้เกิดการผลิตแผนที่ความละเอียดสูง 3 มิติของเส้นเลือดดำภายในเนื้อเยื่อของระบบประสาท กล่าวได้ว่า fMRI จะเห็นส่วนของสมองที่มีเลือดมาหล่อเลี้ยงมาก ดังนั้นจึงทำให้สามารถทราบได้ว่าส่วนใดของสมองกำลังทำงานอยู่ในขณะที่ทำกิจกรรมนั้น ๆ เครื่อง fMRI ใช้สำหรับสแกนสมองและวัดการเปลี่ยนแปลงของกระแสเลือดที่ไหลเวียนเข้าสู่สมอง เมื่อผู้รับการตรวจเข้าไปอยู่ภายใต้สนามแม่เหล็กไฟฟ้า เครื่องจะส่งสัญญาณคลื่นวิทยุที่มีความถี่จำเพาะ (Radiofrequency) เข้าไปกระตุ้นระบบอวัยวะที่จะตรวจ เมื่ออวัยวะนั้น ๆ ถูกกระตุ้นจะมีการเปลี่ยนแปลงระดับพลังงานตามกระบวนการทางฟิสิกส์ที่เรียกว่า การกำทอน (Resonance) หลังจากหยุดกระตุ้นไฮโดรเจนอะตอมภายในร่างกายมีการคายพลังงาน จะมีอุปกรณ์รับสัญญาณที่ได้ออกมา จากนั้นแปลงเป็นสัญญาณภาพบนจอภาพ เทคโนโลยีนี้สามารถบอกได้ว่าสมองเปลี่ยนแปลงการทำงานไปอย่างไรบ้างขณะที่กำลังคิด หรือทำกิจกรรมบางชนิด เช่น พุด อ่าน การมองภาพต่าง ๆ โดยเน้นส่วนของสมองบริเวณที่ทำงานอยู่ (Glover, 2011)

3.2 การวัดอารมณ์ด้านการตื่นตัวด้วยเครื่องโพซิตรอนอิมิสชันโทโมกราฟี (Positron Emission Tomography: PET) เป็นวิธีการประเมินการทำงานของสมองเป็นการถ่ายภาพความเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี (Metabolism Imaging) ในเนื้อเยื่อต่าง ๆ ในร่างกาย โดยการให้น้ำตาลกลูโคส (Glucose) ชนิดพิเศษที่มีกัมมันตรังสีในตัวเอง น้ำตาลชนิดนี้มีกัมมันตรังสีนี้จะซึมเข้าสู่เนื้อเยื่อเกือบทุกชนิดในร่างกาย โดยเฉพาะเนื้อเยื่อที่มีกิจกรรมการทำงาน จะจับน้ำตาลนี้ไว้ในปริมาณมากกว่าเนื้อเยื่อปกติ และเปล่งรังสีออกมาในปริมาณสูง และจะใช้เครื่องตรวจ PET-Scan ซึ่งเป็นเครื่องถ่ายภาพรังสี ถ่ายภาพออกมา โดยใช้ค่าเฉลี่ยปริมาณของเลือดที่มีการไหลเวียนหรืออัตราการเผาผลาญกลูโคสของสมองขณะที่ทำกิจกรรม ประเมินได้จากการกระจายของสารกัมมันตภาพรังสีที่ฉีดเข้าไปทางหลอดเลือด (Carlson, 2012, p. 151)

3.3 การวัดอารมณ์ด้านการตื่นตัวด้วยเครื่องวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalogram; EEG) เครื่องวัดคลื่นไฟฟ้าสมองเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงศักย์ไฟฟ้าในสมอง จากหลักการของระบบประสาทและสมอง ในขณะที่ทำงานจะผลิตกระแสไฟฟ้าตลอดเวลา สามารถทำการตรวจวัดศักย์ไฟฟ้าได้ทั้งมีและไม่มีกระแสกระตุ้น การวัดทำได้โดยวางขั้วไฟฟ้า (Electrode) ไว้บนหนังศีรษะนำมาต่อกับเครื่องรับสัญญาณ ศักย์ไฟฟ้าที่บันทึกได้เป็นผลรวมของศักย์ไฟฟ้าที่จุดประสานประสาท (Synaptic Potential) ของเดนไดรต์ (Dendrite) ที่ได้เปลือกสมอง การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำกิจกรรมมีการศึกษาคลื่นไฟฟ้าสมอง 2

Domain ได้แก่ โดเมนเวลา (Time Domain) และโดเมนความถี่ (Frequency Domain) การวิเคราะห์ทางโดเมนเวลาทำได้โดยการวัดการเปลี่ยนแปลงศักย์ไฟฟ้าสัมพันธ์กับเหตุการณ์ได้ศึกษา (Even Related Potential: ERP) จากนั้นนำสัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมองดังกล่าวไปวิเคราะห์ผล
รูปภาพ

ตามความหมายของพจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2554) รูปภาพ หมายถึง รูปที่วาดหรือเขียนขึ้น ปรากฏบนพื้น กระดาษ ผืนผ้าใบ เป็นต้น เกิดขึ้นจากการวาดหรือระบายสีเป็นภาพคน ภาพสัตว์ ภาพทิวทัศน์

ExoCrew (2013) รูปภาพ หมายถึง ตัวแทนของวัสดุ สิ่งของ หรือบุคคล ที่นำเสนอออกมา โดยการเขียน วาด พิมพ์ หรือการถ่าย เป็นลักษณะของการสื่อสารที่แสดงออกมานวัตกรรมที่ผิวเรียบ จากนิยามความหมายของ รูปภาพ ดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่า รูปภาพ หมายถึง ตัวแทนของวัสดุ สิ่งของ หรือบุคคล ที่นำเสนอออกมาโดยการเขียน วาด พิมพ์ หรือการถ่าย เป็นลักษณะของการสื่อสารที่แสดงออกมานวัตกรรมที่ผิวเรียบ ที่บุคคลสามารถรับรู้ และทำให้เกิดความรู้สึกนึกคิดได้ โดยประสาทสัมผัสทางตา เช่น ภาพวาด ภาพเขียน ภาพถ่าย วัตถุสิ่งของ คน สัตว์ ทิวทัศน์ ภาพยนตร์

จากนิยามความหมายของรูปภาพ ดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่า รูปภาพ หมายถึง ตัวแทนของวัสดุ สิ่งของ หรือบุคคล ที่นำเสนอออกมาโดยการเขียน วาด พิมพ์ หรือการถ่าย เป็นลักษณะของการสื่อสารที่แสดงออกมานวัตกรรมที่ผิวเรียบ ที่บุคคลสามารถรับรู้ และทำให้เกิดความรู้สึกนึกคิดได้ โดยประสาทสัมผัสทางตา เช่น ภาพวาด ภาพเขียน ภาพถ่าย วัตถุสิ่งของ คน สัตว์ ทิวทัศน์ ภาพยนตร์ (อวัชชัย ศรีพรงาม และคณะ, 2558)

รูปภาพสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ในหลาย ๆ ด้าน ได้แก่ ศิลปะ การศึกษา การทหาร การแพทย์ ระบบสารสนเทศ การประชาสัมพันธ์และการโฆษณาสินค้า เพื่อแสดง อดีต ปัจจุบัน และอนาคต รูปภาพเป็นสื่อที่ใช้ในการกำหนดความรู้ เจตคติ อารมณ์ และประสบการณ์ระหว่างบุคคล และกลุ่มคน

1. การใช้รูปภาพในการเผยแพร่ความรู้ ความรู้ เจตคติ อารมณ์ และประสบการณ์โดยตรง ศิลปินได้ใช้ภาพเป็นการถ่ายทอด อารมณ์ ความคิด เจตคติ ได้ดีกว่าการบรรยายด้วยคำพูด จึงมีศิลปินจำนวนมากใช้ภาพเป็นสื่อในการถ่ายทอดศิลปะ

2. การใช้รูปภาพเพื่อเผยแพร่ความรู้ เจตคติ อารมณ์ และประสบการณ์โดยตรง ในระบบการศึกษา รูปภาพมีบทบาทสำคัญมากในระบบการศึกษาในการเรียนการสอน เช่น การใช้รูปภาพประกอบในหนังสือเรียนให้ผู้ศึกษา ได้มีโอกาสเข้าใจเนื้อหาสาระในบทเรียนดีขึ้น การนำรูปภาพจัดทำในรูปของแผนภูมิขนาดใหญ่เพื่อใช้สอนผู้เรียนกลุ่มใหญ่ ๆ ได้อย่างดี การเผยแพร่ความรู้ที่เป็นประโยชน์แก่ประชาชนทั่วไป รูปภาพมีบทบาทสำคัญมากในการให้ความรู้ ความคิด เจตคติและ

ประสบการณ์แก่ผู้พบเห็นรูปภาพ รูปภาพจำลองเอาความเป็นจริงมาให้เราศึกษารายละเอียดได้ และใช้เวลาในการศึกษาอยู่นานเท่าไรก็ได้ รูปภาพอาจจะได้รับการดัดแปลงบางอย่าง เพื่อให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของการเรียน เช่น ถ้าต้องการให้ส่วนประกอบภายในเครื่องจักรกลก็ต้องใช้รูปของเครื่องจักรกล แต่ในลักษณะที่ผ่าให้เห็นส่วนประกอบข้างในด้วย สามารถนำเอาสิ่งที่ผู้เรียนไม่เคยพบหรือที่อยู่ห่างไกลเกี่ยวกับดินแดน ประชากรและสิ่งต่าง ๆ เข้ามาสู่ห้องเรียนได้ เช่น การเรียนเกี่ยวกับประวัติศาสตร์หรือภูมิศาสตร์ต่างประเทศ ทำให้เข้าใจในสิ่งที่อ่านสมบูรณ์ขึ้น เป็นแหล่งสำหรับค้นคว้าหาความรู้ เช่น ภาพเกี่ยวกับการแต่งกาย ขนบธรรมเนียมประเพณีต่าง ๆ ของคนในสมัยโบราณ รูปภาพช่วยในการทำงาน เมื่อเราศึกษาค้นคว้าแล้วหากต้องการมีรายงานประกอบ รายงานนั้นก็จะมีคุณค่ามากขึ้นเมื่อมีภาพประกอบด้วย ช่วยเป็นจุดร่วมความสนใจของผู้เรียน คือ เมื่อใช้ภาพประกอบการสอนแล้วจะทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนการสอน มีความเข้าใจบทเรียน และเข้าใจตรงกัน รูปภาพช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน และส่งเสริมการอภิปรายร่วมกัน ในการดูรูปภาพผู้เรียนอาจเห็นรายละเอียดเหมือนกันหรือต่างกัน แล้วนำสิ่งที่เห็นมาถกเถียงกัน รูปภาพช่วยในการสรุปได้ว่าบทเรียนหรือหน่วยการเรียน เช่น เมื่อเรียนจบแล้วต้องการจะสรุปได้ว่าเรื่องราวที่ใช้รูปภาพ ซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับเรื่องนั้นมาแสดง สามารถเร้าอารมณ์หรือเปลี่ยนเจตคติของผู้เรียนได้ เช่น ภาพไฟไหม้อาคารผู้คนขนข้าวของหนีกันอลหม่าน และรูปภาพเปิดโอกาสให้คนดูใช้ซ้ำได้ อยู่เรื่อย ๆ

3. กิจกรรมทหารและความปลอดภัยของบุคคลและของชาติ การถ่ายภาพให้ประโยชน์หลายประการ เช่น การถ่ายภาพทางอากาศเพื่อหาข่าวและแหล่งข้อมูลทางการทหารและความปลอดภัย ในปัจจุบันการถ่ายภาพจากดาวเทียมมีบทบาทอย่างสูงในการหาข้อมูลข่าวในกิจการทหารและการรักษาความปลอดภัยของประเทศ ในด้านความปลอดภัยส่วนบุคคล ในการเดินทางระหว่างประเทศจะต้องมีภาพติดในหนังสือเดินทางเพื่อความปลอดภัยของยานพาหนะและผู้โดยสารในเครื่องบินหรือพาหนะอื่น ๆ แม้แต่รถโดยสารประจำทางปรับอากาศที่วิ่งระหว่างจังหวัดในเส้นทางที่น่าจะมีการโจรกรรมหรืออันตราย จะมีเจ้าหน้าที่มาถ่ายภาพเพื่อความปลอดภัยของผู้โดยสาร และยานพาหนะด้วย

4. บทบาทที่สำคัญของภาพในกิจการทางการแพทย์ ภาพถ่ายมีความหมายเชิงวิทยาศาสตร์ที่มีลักษณะพิเศษ สิ่งหนึ่งคือ การถ่ายภาพด้วยการอาศัยการแพร่กระจายรังสีทำปฏิกิริยากับพื้นผิววัตถุเวक्टरนั้นได้ถูกนำมาใช้ทางการแพทย์ในรูปของการถ่ายภาพด้วยรังสีเอ็กซ์ (X-Ray) ซึ่งเป็นการถ่ายภาพผ่านวัตถุบางชนิดที่รังสีเอ็กซ์สามารถผ่านได้ และทำให้เกิดภาพสีและเงาตรงข้ามในส่วนที่รังสีเอ็กซ์แพร่กระจายผ่านไม่ได้ จึงเกิดภาพที่มีสีและเงาตรงข้ามบนฟิล์มที่เรารู้จักกันในชื่อของฟิล์มเอ็กซ์เรย์ (Film X-Ray) ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์ของภาพถ่ายด้วยฟิล์มเอ็กซ์เรย์ในวงการแพทย์ได้อย่างมหาศาลเพื่อการวินิจฉัยโรคบางชนิดภายใน KM Center ร่างกายคนซึ่งไม่สามารถ

มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า แต่สามารถถ่ายเป็นภาพมาให้เห็นได้ ทำให้แพทย์สามารถช่วยเหลือชีวิตมนุษย์นับล้าน ๆ คนจากประโยชน์ของการใช้ภาพถ่ายระบบนี้และภาพถ่ายที่สามารถถ่ายภาพคนไข้ก่อนรักษา และหลังรักษาทาง Medical illustration ทางการแพทย์อื่น ๆ

5. รูปภาพมีความสำคัญต่อระบบสารสนเทศ นับตั้งแต่ข้อมูลของโลกจนถึงข้อมูลส่วนบุคคล เช่น การถ่ายภาพของบุคคลตั้งแต่เกิดจนกระทั่งชรา ภาพเหล่านั้นจะเป็นข้อมูลทางประวัติศาสตร์ของบุคคลนั้น ๆ ที่สามารถจะค้นหาภาพถ่ายทอดเรื่องราวในอดีต ปัจจุบัน แม้แต่ในอนาคตการผลิตภาพถ่ายสามารถใช้เทคนิคพิเศษ ทำให้เกิดภาพอนาคตในจินตนาการของผู้ถ่ายภาพได้ ในการเก็บข้อมูลของระบบสารสนเทศนั้นภาพถ่ายสามารถจะถ่ายทอดเรื่องราวเจตคติและความรู้ให้แก่ผู้สนใจจะค้นคว้าได้เป็นอย่างดี และในกระบวนการถ่ายทอดหรือสื่อสาร กล่าวได้ว่ารูปภาพให้ความชัดเจนของการเล่าเรื่องราวเท่าการบรรยายด้วยคำพูด

6. ในการประชาสัมพันธ์ รูปภาพมีบทบาทสำคัญโดยเฉพาะการประชาสัมพันธ์ด้วยการใช้สื่อสิ่งพิมพ์และสื่อวิทยุ โทรทัศน์

7. รูปภาพกับการโฆษณาสินค้า รูปภาพมีบทบาทสำคัญกับการโฆษณาสินค้า ตั้งแต่การโฆษณาขนาดเล็ก จนถึงขนาดใหญ่ความสำคัญของภาพยังสามารถสร้างความเชื่อถือได้ดีกว่าภาพในรูปแบบอื่น การใช้ภาพถ่าย ประกอบการพิจารณาคดีในเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เพื่อให้ผู้พิพากษาได้เห็นสิ่งแวดล้อมและสถานการณ์นั้นได้ดียิ่งขึ้น หรือการใช้ภาพในการโฆษณาชักชวนเพื่อหาเสียงเลือกตั้งบุคคลเป็นผู้แทนเพื่อกิจการต่าง ๆ รวมถึงการใช้ภาพถ่ายเหตุการณ์ ประวัติความเป็นมาต่าง ๆ ของบุคคล ทำให้การบันทึกความทรงจำมีความเป็นรูปธรรม สูงกว่าการจดบันทึกด้วยอักษร ปัจจุบันภาพถ่ายสีธรรมชาติมีอิทธิพลสูงมากในการถ่ายทอดความคิดเจตคติ และสร้างภาพพจน์ได้ใกล้เคียงสถานการณ์จริง

รูปภาพที่เราอารมณ์ไม่ได้เป็นเพียงมิติด้านเดียว หากยังกระตุ้นอารมณ์ความรู้สึกได้ 3 ด้าน คือด้านความประทับใจ (Pleasure) การตื่นตัว (Arousal) และด้านการมีอิทธิพล (Dominance) เช่น ภาพที่เราอารมณ์ความรู้สึกด้านความประทับใจแบบไม่กระตุ้นการตื่นตัว (Satisfy and Non-Arousing) เช่น เด็กวัยรุ่นอ่านหนังสือ ฟุ้งงกแก้ว ภาพที่เราอารมณ์ความรู้สึกด้านความประทับใจแบบกระตุ้นการตื่นตัว (Satisfy and Highly Arousing) เช่น ภาพคู่รัก ภาพเปลือย ภาพคลื่นทะเลที่สูง ภาพคนเล่นสกี-วินเซิร์ฟ ภาพที่เราอารมณ์ความรู้สึกด้านความไม่ประทับใจแบบไม่กระตุ้นการตื่นตัว (Unpleasant and Non-Arousing) เช่น ภาพสุสาน ภาพโรงพยาบาล และภาพที่เราอารมณ์ความรู้สึกด้านความไม่ประทับใจแบบกระตุ้นการตื่นตัว (Unpleasant and Highly Arousing) เช่น ภาพคนที่เป่ามะเร็ง ภาพเหยื่อไฟไหม้ (Lang, Bradley, & Cuthbert, 1999)

การมองเห็นภาพหรือวัตถุ

วิถีประสาทการรับภาพ (Visual Pathway) โดยมีลักษณะตามภาพที่ 2-18

ทางเดินสัญญาณประสาทรับภาพพื้นฐานมี 7 ระดับ ดังนี้

1. Retina 2. Optic Nerve 3. Optic Chiasm 4. Optic Tract
5. Lateral Geniculate body 6. Optic Radiation 7. Visual Cortex

วิถีประสาทรับภาพมีโครงสร้างเริ่มต้นที่ Neural Epithelium ของ Rods Cell และ Cone Cell จะมีสารสีหรือรงควัตถุซึ่งไวต่อแสง (Photosensitive Pigment) จำนวนมากบรรจุอยู่ในเยื่อเซลล์ซึ่งพับตัวไปมาซ้อนกันอยู่บริเวณปลายยอดของตัวรับ (Receptor) แต่ละชนิด เมื่อมีแสงมาตกกระทบ โครงสร้างของ Photosensitive Pigment จะเปลี่ยนแปลงไป ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงศักย์ไฟฟ้าที่เยื่อเซลล์ (Membrane Potential) เซลล์ที่รับการถ่ายทอดสัญญาณประสาทครั้งแรกหรือเซลล์ประสาทลำดับที่ 1 คือ Bipolar Cell จากนั้นสัญญาณประสาทถูกส่งต่อไปยังเซลล์ประสาทลำดับที่ 2 คือ Ganglion Cell เพื่อส่งต่อไปยังเซลล์ประสาทลำดับที่ 3 ที่ Lateral Geniculate Body จากนั้นถูกส่งเข้าไปตาม Optic Radiation สิ้นสุดยังเซลล์ประสาทใน Visual Cortex ของสมองใหญ่

เส้นประสาทออพติก (Optic Nerve) เส้นประสาทสมองคู่ที่ 2 ยาวประมาณ 5 ซม. แต่ละข้างประกอบด้วยเส้นใยประสาทชนิดที่มี myelin sheath หุ้ม ประมาณ 1,000,000 เส้นใย โดยเส้นใยประสาทมาจาก axon ของ ganglion cell มาบรรจบรวมกันที่ Optic Disk

ส่วนไข้วประสาทตา (Optic Chiasm) เป็นส่วนที่ Optic nerve 2 ข้างมาบรรจบกันนอกเบ้าตา จากการพาดข้ามกันของเส้นใยประสาทจากด้านในเรตินา (Nasal Retinal Region) ไปเป็น Optic Tract ด้านตรงข้าม และเป็นทางผ่านของเส้นใยประสาทจากด้านนอกเรตินา (Temporal Retinal Region) ไปเป็น Optic Tract ด้านเดียวกัน ลักษณะเป็นแถบแบนรูปไข่หรือสี่เหลี่ยม เส้นผ่าศูนย์กลางแนวขวางประมาณ 12 มม. แนวหน้า-หลังประมาณ 8 มม. หนาประมาณ 3 – 5 มม. ด้านหลังต่อเนื่องไปกับ Optic Tract

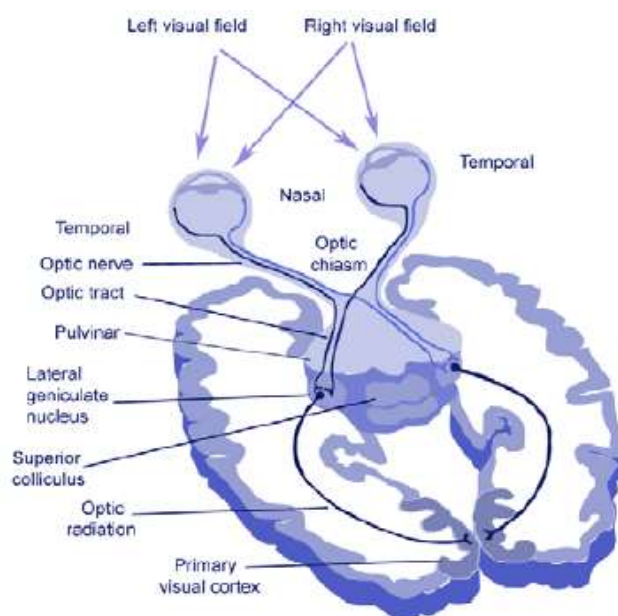
เส้นใยประสาทตา (Optic Tract) เป็นแถบรูปทรงกระบอก เริ่มจาก Optic Chiasm ไปที่ Crus Cerebri เฉียงออกด้านข้างกลายเป็นแถบแบนพาดด้านบนและยึดติดกับ Crus Cerebri

แก๊ตเทอร์ลัลเจนนิกิวเลทอดี (Lateral Geniculate Body) เป็นรูปสามเหลี่ยมคล้ายหมวกนโปเลียนหรือหมวกแก๊ป บางตำราว่าคล้ายรูปไข่ อยู่ด้านล่างก่อนไปด้านหลังต่อ Dorsal Thalamus ทำหน้าที่เป็นสถานีถ่ายทอดสัญญาณประสาท (Sensory Relay Nucleus) ของทาลามัส

Geniculocalcarine Tract เป็นกลุ่มเส้นใยประสาทที่นำสัญญาณประสาทจาก Lateral Geniculate Body ไปยัง Occipital Lobe เริ่มโดยทอดขวางเข้าไปยัง Retrolenticular Part ซึ่งเป็นส่วนหลังของ Posterior Limb ของ Internal Capsule ผนังออกจาก Internal Capsule มีลักษณะกระจายออกด้านข้างของ Lateral Ventricle โดยแผ่ออกเป็นรูปพัดกลายเป็น Medullary Optic Lamina โดยกลุ่มเส้นใยที่อยู่ด้านบนกว่าจะไปยัง Occipital Lobe กลุ่มเส้นใยด้านล่างกว่าจะ

เข้าไปยัง Temporal Lobe ก่อนย้อนกลับเป็น Meyer's Loop เข้ามาสิ้นสุดใน Primary Visual Cortex

สมองส่วนรับภาพ (Visual Cortex) อยู่ตามขอบบนและขอบล่างของ Calcarine Sulcus บริเวณนี้มักถูกเรียกว่า Striate Cortex เพราะมีแถบเข้มของ Geniculocalcarine Fibers สมองส่วนนี้ถูกกำหนดให้เป็น Brodmann Area 17 หน้าที่ของสมองบริเวณนี้ คือบอกขนาดและรูปร่างของวัตถุที่มองเห็น เมื่อข้อมูลผ่านมาที่คอร์เท็กซ์ส่วนนี้แล้วจะถูกส่งผ่านไปยัง Secondary Visual Area ซึ่งตรงกับ Brodmann Area 18, 19 เพื่อบอกความสัมพันธ์ของขนาด รูปร่าง และการเคลื่อนไหว แปลผลสิ่งที่เห็นว่าเป็นอะไร และทำให้เกิดการมองตามวัตถุ



ภาพที่ 2-18 ทางเดินเส้นใยประสาทของวิถีประสาทการรับภาพ (Georgiev, 2011)

งานวิจัยผลของการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัว

Nielen et al. (2009) ได้ศึกษาการตอบสนองของสมองส่วนต่าง ๆ ที่ได้รับการกระตุ้นด้วยการมองภาพและวัดความประทับใจ (Valence) และการตื่นตัว (Arousal) ที่ได้จากการมองภาพกลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิงมีสุขภาพดี จำนวน 23 คน ทำการทดลองโดยให้มีการมองภาพที่มีอิทธิพล (Affective Picture) เป็นภาพที่ถูกเลือกจากคลังภาพ (IAPS; International Affective Pictures System) กลุ่มภาพที่ทำการศึกษาประกอบด้วย 1) High arousal-negative valence (HN) เช่น ภาพใบหน้าแสดงความโกรธ สัตว์ตกใจ 2) High arousal-positive valence (HP) เช่น ภาพการเล่นกีฬา ภาพแสดงความรัก (Erotic) 3) Low arousal-negative valence (LN) เช่น ภาพถนน

และ 4) Low arousal- Positive valence (LP) เช่น ภาพธรรมชาติ หน้าคนปกติ และวัดความประทับใจและการตื่นตัว พบว่า ภาพประทับใจในทางลบ (Negative Valence) จะกระตุ้นสมองส่วน Lateral Prefrontal Regions ส่วนภาพประทับใจในทางบวก (Positive Valence) พบว่า จะกระตุ้นสมองส่วน Middle Temporal และ Orbitofrontal Regions ในขณะที่ภาพการตื่นตัวจะกระตุ้นสมองส่วน Middle Temporal Gyrus, Hippocampus และ Ventrolateral Prefrontal Cortex ภาพทั้งหมดจะกระตุ้น Ventrolateral, Dorsolateral Prefrontal Cortex และ Amydala ทั้งสองด้าน ยกเว้น HP จะกระตุ้น Amydala ด้านซ้ายเท่านั้น

Leite et al. (2012) ได้ศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเพศหญิงจำนวน 15 คน อายุเฉลี่ย 20.27 ปี ได้เลือกรูปภาพจากคลังภาพ (IAPS) เป็นสิ่งกระตุ้นดังนี้ รูปภาพที่มีความประทับใจและมีการตื่นตัวสูง (Pleasant High Arousing; PH) 25 ภาพ รูปภาพที่มีความประทับใจและมีการตื่นตัวต่ำ (Pleasant Low Arousing; PL) 25 ภาพ รูปภาพที่ไม่มีความประทับใจและมีการตื่นตัวสูง (Unpleasant High Arousing; UH) 25 ภาพ รูปภาพที่ไม่มีความประทับใจและมีการตื่นตัวต่ำ (Unpleasant Low Arousing; UL) 25 ภาพ และภาพกลาง ๆ (Neutral; NL) 25 ภาพ พบว่า ทั้งรูปภาพที่มีความประทับใจและมีการตื่นตัวสูง รูปภาพที่มีความประทับใจและมีการตื่นตัวต่ำ รูปภาพที่ไม่มีความประทับใจและมีการตื่นตัวสูง รูปภาพที่ไม่มีความประทับใจและมีการตื่นตัวต่ำ จะเพิ่ม Early Posterior Negativity (EPN) ซึ่งเป็นการเลือกความใส่ใจต่อสิ่งกระตุ้นในระยะแรก เมื่อเปรียบเทียบกับภาพกลางๆ (Neutral) ในขณะที่รูปภาพที่มีความประทับใจและมีการตื่นตัวสูง และรูปภาพที่ไม่มีความประทับใจและมีการตื่นตัวสูงจะส่งผลต่อ Late Positive Potential (LPP) จะแสดงถึงการเริ่มต้นกระบวนการความใส่ใจซึ่งเป็นไปตาม P300 มากกว่ารูปภาพที่มีความประทับใจและมีการตื่นตัวต่ำและ รูปภาพที่ไม่มีความประทับใจและมีการตื่นตัวต่ำ และรูปภาพที่มีความประทับใจและมีการตื่นตัวสูงจะกระตุ้นความสนใจมากที่สุดและพบ Large Positive Wave ในช่วง P₃ (ช่วง 250 – 350 ms) ของคลื่นไฟฟ้าสมอง

Leventona, Camachob, Rojasb, and Ruedasb (2018) ได้ศึกษาอารมณ์ด้านการตื่นตัวและการเข้าหน่วยความจำในระดับลึก (Deep-encoding) โดยแบ่งเป็น 3 การศึกษา คือ การศึกษาที่ 1 กลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมได้เขียนงานเขียน (เข้ารหัสแบบลึก) เพื่อเข้ารหัสสิ่งกระตุ้นที่เป็นภาพเชิงลบ (Excited, Unpleasant) เป็นกลาง (Neutral) และเป็นบวก (Calm, Pleasure) โดยครึ่งหนึ่งของสิ่งเร้าอารมณ์นั้นมีคำแนะนำในการลดอารมณ์ความรู้สึก ความจำมีความแรงในทุกสภาวะและไม่มีการเพิ่มความจำสำหรับเงื่อนไขใด ๆ การศึกษาที่ 2 กลุ่มตัวอย่างได้เขียนงานเขียนเช่นเดียวกับการศึกษาที่ 1 และเพิ่มงานหนึ่งในสามของการทดลองเชิงลบ เป็นกลางและเป็นบวกเป็นการเข้ารหัสแบบตื้น (Shallow-encoding Task) ความจำมีความแรงที่สุดสำหรับการทดลองเข้ารหัสแบบลึกกับแบบตื้นโดยไม่มีผลต่ออารมณ์ความรู้สึก ในการศึกษาที่ 3 กลุ่มตัวอย่าง

ได้มีการเข้ารหัสแบบตื่นสำหรับสิ่งเร้าที่เป็นลบ เป็นกลางและเป็นบวก ซึ่งพบว่า มีความจำเพิ่มขึ้น สำหรับอารมณ์ทางลบ ผลการวิจัยพบว่า การเข้ารหัสแบบลึกจะการเพิ่มประสิทธิภาพของความจำ เมื่อมีการกระตุ้นด้วยอารมณ์ด้านการตื่นตัว (Emotion-related Arousal)

การศึกษางานวิจัยผลของการมองภาพที่เร้าอารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัว ปรากฏว่า ภาพที่มีการตื่นตัวสูงและต่ำจะกระตุ้น Early Posterior Negativity (EPN) ในขณะที่ภาพที่มีการตื่นตัวสูงเท่านั้นจะกระตุ้นคลื่น Late Positive Potential (LPP) ซึ่งจะเกิดขึ้นเมื่อมีการกระตุ้นด้วยความใส่ใจ (Attention) สูงเท่านั้น และอารมณ์ด้านการตื่นตัว (emotion-related arousal) ยังมีผลการเพิ่มประสิทธิภาพของความจำได้

ตอนที่ 3 ปัจจัยที่มีผลต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัวและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัว สามารถสรุปได้ว่าปัจจัยที่มีผลต่อการรับรู้อารมณ์ได้ดังนี้

1. เพศ

เพศ (Sex) หมายถึง เพศที่กำหนดขึ้นโดยธรรมชาติและเป็นข้อกำหนดทางสภาวะชีววิทยา ซึ่งเปลี่ยนแปลงไม่ได้เป็นตัวกำหนดบทบาทหน้าที่ให้เพศหญิงและเพศชายมีบทบาทหน้าที่ที่แตกต่างกัน ในความหมายทางสรีระ หมายถึงลักษณะทางกายภาพ ในความเชื่อทั่วไปบอกว่าร่างกายมนุษย์มีความแตกต่างกัน โดยความแตกต่างที่ว่านี้ตั้งอยู่บนฐานอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการเจริญพันธุ์

เพศสภาพ หรือ เพศภาวะ (Gender) หมายถึงความเป็นหญิงความเป็นชายที่มาจากความรู้สึกส่วนตัว และหรือจากสถานภาพทางกฎหมาย เป็นสิ่งที่สังคมวัฒนธรรมปลูกฝังให้แสดงบทบาทหญิงหรือ บทบาทชายดังนั้น เพศที่ถูกกำหนดโดยสังคมนี้อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามสภาวะการณ์และเงื่อนไขของความเป็นเพศชายในอีกยุคสมัยหนึ่งได้คุณลักษณะของแต่ละเพศที่ปรากฏไม่ใช่สิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติแต่ได้ถูกสร้างขึ้นโดยผ่านกระบวนการขัดเกลาทางสังคมเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของความเป็นตัวตนทางสังคม ดังนั้นความเป็นเพศจึงเป็นตัวกำหนดความเป็นตัวตนทักษะและความสัมพันธ์ที่มีต่อผู้อื่นของคนในแต่ละเพศ ในขณะที่องค์การอนามัยโลกได้ให้ความหมายของเพศสภาพ, เพศภาวะ (Gender) คือสิ่งที่แสดงลักษณะความแตกต่างระหว่างเพศชายและเพศหญิง โดยองค์การอนามัยโลก ให้ความหมายไว้ว่า "คุณลักษณะของผู้หญิงและผู้ชายในบทบาทประกอบสร้างทางสังคม พฤติกรรม กิจกรรมและคุณลักษณะที่ให้สังคมพิจารณาว่าเป็นผู้ชายหรือผู้หญิง" (WHO: Online, 2009)

งานวิจัยเกี่ยวกับเพศที่ส่งผลต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัวโดยมีงานวิจัยต่าง ๆ สรุปได้ดังนี้ Azim, Mobbs, Jo, Menon, and Reiss (2005) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของความแตกต่างระหว่างเพศกับสิ่งเร้าด้วยรูปภาพการ์ตูนตลกขบขัน (Funny Cartoons) โดยดูจากผลของ fMRI

บริเวณสมอง ผลปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างระหว่างเพศในการให้คะแนนรูปภาพ แต่สมองของเพศหญิงบริเวณนิวเคลียส แอคคูเบน (Nucleus Accumben) พูตาเมน (Putamen) Inferior frontal gyrus และ Dorsolateral Prefrontal Cortex มีการทำงานมากกว่าเพศชาย ซึ่งการทำงานของสมองบริเวณ Inferior Frontal Gyrus และ Dorsolateral Prefrontal Cortex เกี่ยวข้องกับภาษาและการทำงานของสมองด้านการจัดการขั้นสูง (Executive Function) แสดงให้เห็นว่า เพศหญิงมีทักษะในการรับรู้ 18 สิ่งเร้าที่นำไปสู่อารมณ์ขันมากกว่า ส่วนสมองบริเวณ นิวเคลียส แอคคูเบน และพูตาเมน เกี่ยวข้องกับการตอบสนองต่อรางวัล (Reward Responding) แสดงให้เห็นว่าเพศหญิงอาจมีความคาดหวังต่ำขณะดูสิ่งเร้าที่สนุกสนาน และจะมีปฏิกิริยาตอบสนองมากขึ้นกว่าปกติเมื่อพวกเขามีความคาดหวังสูง

Han, Fan, and Mao (2008) ได้ศึกษาความแตกต่างระหว่างเพศในการรับรู้อารมณ์โดยให้อาสาสมัครดูภาพบุคคลที่ชี้เข้าไปสู่เหตุการณ์อันตราย ผลปรากฏว่า เพศหญิงมีการตอบสนองเร็วกว่าเพศชายในระดับประสาท ผลปรากฏว่าเพศชายบริเวณ Posterior Parietal Cortex มีการทำงานมากกว่าเพศหญิง อีกทั้งสมองบริเวณนี้ยังเพิ่มการเชื่อมต่อกับสมองบริเวณ Medial Prefrontal Cortex มากกว่าเพศหญิง

Kempton et al. (2009) ได้ศึกษาความแตกต่างระหว่างเพศในการรับรู้อารมณ์ด้วยกิจกรรมนี้กรู้รูปภาพใบหน้าที่น่ากลัว (Recognition of Fearful Face tasks) ผลปรากฏว่าสมองของเพศหญิงบริเวณอะมิกลาลาซีกซ้าย (Left Amygdala) และ Right Temporal Pole มีการทำงานมากกว่าเพศชายขณะที่ไม่พบบริเวณสมองส่วนใดของเพศชายที่ทำงานสูงกว่าเพศหญิง

Domes et al. (2010) พบว่า ไม่มีความแตกต่างระหว่างเพศในการรับรู้อารมณ์ทั้งอารมณ์ด้านการตื่นตัวหรืออารมณ์ด้านความประทับใจ แต่พบว่า สมองของเพศหญิงบริเวณอะมิกลาลา ตำแหน่ง Right Temporal Pole, Dorsolateral Prefrontal Cortex และ Left Middle Temporal Gyrus มีการทำงานมากกว่าเพศชาย

Whittle, Yücel, Yap, and Allen (2011) ได้สรุปได้ว่าจากงานวิจัยหลาย ๆ ฉบับ ผลปรากฏว่า เพศหญิง และเพศชายมีการรับรู้อารมณ์ที่แตกต่างกันทั้งในการศึกษาระดับพฤติกรรมและระดับประสาท ซึ่งในระดับประสาท พบว่า สมองของเพศหญิงบริเวณลิมบิก ได้แก่ Amygdala, Anterior Cingulate Cortex, Thalamus มีการทำงานมากกว่าเพศชาย ในขณะที่สมองของเพศชายบริเวณกลีบสมองส่วนหน้าผาก (Prefrontal Cortex) และกลีบสมองด้านข้าง (Parietal Cortex) มีการทำงานมากกว่าเพศหญิง การที่เพศหญิงและเพศชายมีการรับรู้อารมณ์ที่แตกต่างกันอาจมาจากการประมวลผลอารมณ์ในระดับปฐมภูมิและหุติภูมิที่แตกต่างกัน

Groen, Wijers, Tucha, and Althaus (2013) ได้ศึกษาความแตกต่างระหว่างเพศในการดูภาพ กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาจากมหาวิทยาลัยโกรนิงเกน ประเทศเนเธอร์แลนด์ จำนวน 52

คน เป็นชาย 27 คน และหญิง 25 คน อายุระหว่าง 18-26 ปี เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองคือ ภาพจากระบบรูปภาพที่สื่อความหมายทางด้านอารมณ์ (International Affective Picture System: IAPS) จำนวน 414 ภาพ โดยเป็นภาพคนที่ให้ความรู้สึกด้านบวก ความรู้สึกด้านลบ และความรู้สึกเฉย ๆ และภาพสัตว์หรือทิวทัศน์ ให้ความรู้สึกด้านบวก ความรู้สึกด้านลบ และความรู้สึกเฉย ๆ ด้านละ 69 ภาพ การทดลองเริ่มจากการดูภาพเครื่องหมายบวกบนหน้าจอเป็นเวลา 3,000-5,000 มิลลิวินาที และดูรูปภาพ เป็นเวลา 1,000 มิลลิวินาที ใช้เวลาในการดูรูปภาพทั้งหมดประมาณ 45 นาที บันทึกข้อมูลด้วยเครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง โดยใช้ขั้วไฟฟ้า ผลจากการศึกษาพบว่า ในเพศหญิงจะเกิดคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่ N200 (200-270 มิลลิวินาที) และจะปรากฏชัดเจนอีกครั้งเมื่อเวลา 400-700 มิลลิวินาที ที่สมองส่วน Parietal

Marina and Lederb (2018) ได้ศึกษาผลของคุณลักษณะของเพศและบุคลิกภาพที่มี ความสัมพันธ์ต่อการตอบสนองต่อการตื่นตัว การเร้าอารมณ์ด้วยภาพและดนตรี การศึกษาที่ 1 กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิง 206 คน ได้ถูกจัดให้อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่เป็นฉากที่มีภาพการ์ตูน และ ภาพวาด และการศึกษาที่ 2 กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิง 77 คน จัดให้อยู่ในห้องฟังเสียงเล่นเปียโน จากนั้นในกลุ่มการศึกษาที่ 1 ทำการประเมินความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional Intelligence; EI), การตอบสนองต่อความเครียด (Stress Reactivity; SR), ความเห็นอกเห็นใจ (empathy) ส่วนกลุ่ม การศึกษาที่ 2 ประเมินการรับรู้ทางอารมณ์ (Emotional Self-efficacy) รวมทั้งการมีส่วนร่วมทาง ศิลปะและดนตรี ผลการศึกษาปรากฏว่า ลักษณะที่ส่งผลต่อการมองภาพและการตื่นตัว ยกเว้นความ ซ้ำซ้อนของฉากสิ่งแวดล้อม การตอบสนองต่อความเครียดจะเร้าอารมณ์ตื่นตัวที่เกิดจากฉากด้าน สิ่งแวดล้อม แต่ไม่ใช่ภาพการ์ตูนและภาพวาดซึ่งพบปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะความฉลาดทาง อารมณ์ และความเห็นอกเห็นใจ ในขณะที่ดนตรีจะทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างความฉลาดทาง อารมณ์ การตอบสนองต่อความเครียดและความสามารถในการรับรู้ความสามารถทางอารมณ์ ผลการศึกษาในครั้งนี้สรุปได้ว่าการเร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในเพศหญิงควรผนวกกับประสบการณ์ สุขทฤษฎีศาสตร์ทางดนตรีจะสามารถเพิ่มการเร้าอารมณ์ได้มากยิ่งขึ้น

การศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับเพศที่ส่งผลต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัวปรากฏว่า เพศหญิงจะมี ความไวต่อการกระตุ้นจากสิ่งเร้าที่มีลักษณะคุกคามความปลอดภัยในสมองส่วนลิมบิก เช่น Amygdala, Anterior Cingulate Cortex, Thalamus มากกว่าเพศชาย ในขณะที่เพศชายมีการรับรู้ และประมวลผลอารมณ์ได้ดีกว่าเพศหญิง และสมองส่วนการทำงานของสมองด้านการจัดการขั้นสูง (Executive Function) ที่ทำการวิเคราะห์ข้อมูลคือ Prefrontal Cortex จะดีกว่าเพศหญิง

บุคลิกภาพ

ความหมายของบุคลิกภาพ

บุคลิกภาพตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Personality” มีรากศัพท์มาจากภาษากรีกว่า “Persona” มาจากคำว่า Per + Sonare ซึ่งมีความหมายว่า “Mask” แปลว่า “หน้ากาก” สำหรับตัวละครใช้สวมหน้าเวลาออกแสดง เวลาออกโรงเพื่อแสดงบทบาทที่ถูกกำหนดให้ เช่น ผู้สวมหน้ากากเป็นผู้ร้ายแสดงให้สมกับตัวผู้ร้าย จากความหมายข้างต้น บุคลิกภาพจึงหมายถึงหน้ากากของตัวละครที่ใช้สวมใส่เวลาแสดง ในขณะที่ชีวิตจริงของบุคคลจะต้องแสดงพฤติกรรมที่ต่างกันไปตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้น คล้ายคลึงกันกับการสวมหน้ากากที่ต้องแสดงบทบาทไปตามบทบาทที่ได้รับ มีผู้ให้ความหมายของคำว่า “บุคลิกภาพ” ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของบุคคล ที่บ่งบอก ความแตกต่างระหว่างบุคคล ไว้หลากหลายดังนี้

Eysenck (1970, p. 2) กล่าวว่า บุคลิกภาพ หมายถึง ระบบการทำงานร่วมกันระหว่างร่างกาย อารมณ์ นิสัย และสติปัญญาของบุคคล ในการปรับตัวต่อสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่ง

Hilgard (1962, p. 447) กล่าวว่า บุคลิกภาพ เป็นลักษณะส่วนรวมของบุคคล และการแสดงออกของพฤติกรรม ซึ่งชี้ให้เห็นความเป็นปัจเจกบุคคล ในการปรับตัวต่อสิ่งแวดล้อม รวมถึงลักษณะที่ส่งผลสู่การติดต่อสัมพันธ์กับผู้อื่น ได้แก่ ความรู้สึกนับถือตนเอง ความสามารถ แรงจูงใจ ปฏิกริยาในการเกิดอารมณ์ และลักษณะนิสัยที่สะสมจากประสบการณ์ชีวิต Allport (Quoted in Nicholson, 2003, pp. 3-11) กล่าวว่า บุคลิกภาพเกิดจากความแตกต่างระหว่างคุณลักษณะเฉพาะตัวกับความรู้สึกทางด้านอารมณ์ของบุคคล มีความซับซ้อนและมีลักษณะเด่นเฉพาะตัว ซึ่งเป็นตัวกำหนดลักษณะนิสัยประจำตัวของบุคคลนั้นทั้งหมด

Cervone and Pervin (2013, p. 1) กล่าวว่า บุคลิกภาพเป็นโครงสร้างของลักษณะแต่ละบุคคลซึ่งรวมลักษณะทุกอย่างที่มองเห็นตั้งแต่สภาพร่างกาย พฤติกรรม ปฏิกริยาต่าง ๆ ที่ตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อม ความคิด เจตคติ ความสนใจ เป็นต้น และเป็นตัวกำหนดลักษณะการปรับตัวของบุคคลต่อสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันไปในแต่ละคน

สรุปได้ว่า บุคลิกภาพ หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่ใช้สะท้อนความรู้สึก ความคิดทั้งลักษณะภายใน เช่น สติปัญญา อารมณ์ ความถนัด และภายนอก เช่น รูปร่างหน้าตา กิริยา มารยาท และปัจจัยต่างๆ จนกลายมาเป็นคุณลักษณะเฉพาะของบุคคลในการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม

ทฤษฎีบุคลิกภาพ

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับบุคลิกภาพ (Personality Theories) มีมากมายหลายทฤษฎี แต่ในการวิจัยนี้กล่าวเพียงบางทฤษฎีที่สำคัญ ดังนี้

1. ทฤษฎีบุคลิกภาพของ Hans Jürgen Eysenck เริ่มสร้างทฤษฎีบุคลิกภาพจากการสังเกตอุปนิสัยของกลุ่มประชากรและนำลักษณะที่แตกต่างกันมาหาความสัมพันธ์โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบแล้วพบว่า โครงสร้างของบุคลิกภาพแบ่งออกเป็น 2 มิติ เกิดเป็นทฤษฎีสองมิติของ Eysenck ซึ่งได้ให้ความสำคัญต่อปัจจัยทางชีวภาพว่าเป็นตัวกำหนดลักษณะบุคลิกภาพของบุคคล

มากกว่าปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม ความน่าสนใจเพราะเขานำมิติเปิดเผย-เก็บตัว (Extroversion-Introversion) มาผสมกับอีกมิติหนึ่ง คือความมั่นคง-หวั่นไหวทางอารมณ์ (Stability-Neuroticism) เป็นการเพิ่มมิติความไวของอารมณ์เข้ามา เนื่องด้วยเห็นว่าอารมณ์มีส่วนสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาที่บุคคลจะแสดงออก เมื่อนำทั้งสองมิติมาสร้างความสัมพันธ์กันจะได้บุคลิกภาพ ดังนี้

1.1 บุคลิกภาพเปิดเผย-เก็บตัว (Extroversion – Introversion)

บุคลิกภาพเปิดเผย มีลักษณะน่าคบ เป็นมิตร มีอัธยาศัยไมตรี ชอบงานสังคม มีเพื่อนมาก อยากรู้อยากเห็นกับคนอื่น ๆ ด้วย ไม่ชอบอ่านหนังสือหรือค้นคว้าด้วยตนเองคนเดียว ชอบทำกิจกรรมที่ทำให้ตื่นเต้น ชอบเสียง อดทนต่อสถานการณ์ โดยทั่วไปค่อนข้างผุ่ผลัน ชอบแสดงตกขบขัน ให้เกิดการหัวเราะขึ้นพร้อมที่จะโต้ตอบเสมอ ชอบการเปลี่ยนแปลงใหม่ ไม่มีความกังวล มีความสุขใจ ชอบความสะดวกสบาย มักมองโลกในแง่ดี และชอบความสนุกสนานร่าเริง มีแนวโน้มที่จะแสดงความก้าวร้าวและความไม่พอใจออกมาง่าย ไม่สามารถเก็บความรู้สึกพอใจ-ไม่พอใจไว้ได้มาก

บุคลิกภาพแบบเก็บตัว มีลักษณะเฉยเฉย ไม่ชอบสังคมกับผู้อื่น มองปัญหาเข้าสู่ตนเอง ชอบอ่านและค้นคว้าคนเดียวมากกว่าการเข้าสังคมกับผู้อื่น สนุกกับคนยาก ดำเนินชีวิตประจำวันด้วยความเคร่งขรึม และชอบความเป็นระเบียบเรียบร้อยในชีวิต ควบคุมความรู้สึก พพอใจ ไม่พอใจไว้มาก ไม่ค่อยแสดงกิริยาก้าวร้าวออกมาตรงๆ อารมณ์ไม่เปลี่ยนแปลงง่าย ดูน่าเชื่อถือ บางครั้งมองโลกในแง่ร้าย ยึดถือแบบมาตรฐานจรรยาบรรณของสังคมมาก

1.2 บุคลิกภาพแบบหวั่นไหวทางอารมณ์-แบบมั่นคงทางอารมณ์ (Neuroticism-Stability)

โดยบุคลิกภาพแบบหวั่นไหวทางอารมณ์ เป็นลักษณะของบุคคลที่มักจะเชื่อมโยงความวิตกกังวลเข้ากับสิ่งเร้าที่เป็นกลาง รู้สึกวิตกกังวลต่อทุกสิ่งทุกอย่างที่เกิดขึ้น แม้ในสถานการณ์หรือสภาพแวดล้อมที่ไม่ก่อให้เกิดอันตราย

บุคลิกภาพแบบมั่นคงทางอารมณ์ เป็นลักษณะการแสดงออกที่มีอารมณ์เยือกเย็น และมีสุขภาพจิตดี คือมีสุขภาพของอารมณ์ความคิด ความรู้สึกและการกระทำที่ดี รวมทั้งการปรับตัวอยู่ในสภาพแวดล้อมได้ดี

2. 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) เหล่านี้เป็นรูปแบบที่

ประกอบขึ้นจากความคิด ความรู้สึก และการกระทำของบุคคลซึ่งทำให้คน ๆ นั้นต่างจากบุคคลอื่น มีลักษณะค่อนข้างคงที่ตลอดชีวิตของบุคคลและมีความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่แสดงออก

อัลล်พอร์ท (Allport) นอร์แมน (Norman) และแคทเทลล์ (Cattell) เป็นผู้ที่มีความสำคัญในการสร้าง Big Five ขึ้น โดยเริ่มจากในปี ค.ศ. 1936 อัลล်พอร์ท (Allport) และอ็อดเบิร์ต (Odbert) ได้สร้างคำอธิบาย คุณลักษณะ (Trait) ซึ่งเป็นคำศัพท์เกี่ยวกับความสามารถ ความรู้สึก นึกคิด และอื่น ๆ ของมนุษย์ขึ้นเป็นภาษาอังกฤษจำนวนกว่า 4,500 คำ จากนั้นราวปี ค.ศ. 1940 แคทเทลล์ ได้นำคำศัพท์ของอัลล်พอร์ททั้ง 4,500 คำ มาศึกษาโดยใช้คอมพิวเตอร์ที่ทันสมัย และวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) เพื่อจัดคำต่าง ๆ ให้เป็นกลุ่มน้อยลงโดยการรวมกลุ่มคำที่มีความหมายคล้ายคลึงกันไว้ในกลุ่มเดียวกันซึ่งผลการศึกษาของแคทเทลล์พบว่าสามารถจัดได้เป็น 5 องค์ประกอบ

ในปี ค.ศ.1961 ทูเปส (Tupes) และคริสตัล (Christal) นำกลุ่มตัวแปรของแคทเทลล์ที่ได้จากคำศัพท์ของอัลล်พอร์ทมาศึกษาวิจัยต่อคนกลุ่มต่าง ๆ เช่น นักบิน นักเรียนระดับต่าง ๆ โดยให้ตนเอง เพื่อนร่วมงาน ครูผู้สอน และนักจิตวิทยาประเมินคำศัพท์เหล่านั้นผลการศึกษาปรากฏว่าทุกกลุ่มมีผลการประเมินที่ตรงกันคือ มีองค์ประกอบบุคลิกภาพ 5 องค์ประกอบ

ต่อมา นอร์แมน (Norman) แห่งมหาวิทยาลัย Michigan ได้ศึกษางานทูเปส (Tupes) และคริสตัล (Christal) อีกครั้ง และได้ผลสอดคล้องกันว่า โครงสร้างของบุคลิกภาพแบ่งออกได้เป็น 5 องค์ประกอบ และหลังจากนั้นการศึกษาของนักวิจัยอีกหลายคนก็ให้ผลการศึกษาเหมือนกันกับ นอร์แมนเช่นกัน

จนถึงประมาณปี ค.ศ.1980 Big Five ได้ถูกทำให้เป็นโมเดล ในฐานะเป็นกรอบพื้นฐานในการวิจัยบุคลิกภาพทั้ง 5 องค์ประกอบ ได้แก่ บุคลิกภาพแบบความหวั่นไหว (Neuroticism) บุคลิกภาพเปิดเผย (Extraversion) บุคลิกภาพแบบเปิดรับประสบการณ์ (Openness to Experience) บุคลิกภาพแบบประนีประนอม (Agreeableness) และบุคลิกภาพแบบมีจิตสำนึก (Conscientiousness) และจนกลายเป็นลักษณะบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ ซึ่งเรียกว่าแบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ หรือเรียกย่อ ๆ ว่า “OCEAN - PI” หรือ “Big Five Factor” ลักษณะบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบถูกนำมาศึกษาซ้ำอย่างต่อเนื่อง จนเป็นที่ยอมรับจากนักวิจัยว่าสามารถใช้เป็นเครื่องมือแบ่งหมวดหมู่บุคลิกภาพและมีองค์ประกอบน้อยที่สุดที่ครอบคลุมขอบเขตของการพรรณนาบุคลิกภาพ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในหลายด้าน รายละเอียดบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบตามแนวคิดของคอสตาและแมคเคร (Costa & MacCrae, 1992; Feist & Feist, 2006, pp. 415-417) ดังต่อไปนี้

1. บุคลิกภาพแบบหวั่นไหว (Neuroticism: N) เป็นลักษณะบุคลิกภาพที่มีแนวโน้มที่จะมีความวิตกกังวล (Anxious) อารมณ์แปรปรวน (Temperamental) เวทนาสงสารตนเอง (Self-

pitying) คำนึงถึงแต่ตนเอง (Self-conscious) อ่อนไหวง่าย (Emotional) และมีแนวโน้มที่จะเกิดความเครียดจนนำไปสู่ความผิดปกติทางจิต (Disorders) ได้ สำหรับบุคคลที่มีบุคลิกภาพแบบหัวนั้ไหวต่ำหรือเรียกว่าเป็นผู้มีความมั่นคงทางอารมณ์ (Emotional Stability) จะเป็นคนสุขุมเยือกเย็น (Calm) ประทับใจในตนเอง (Self-satisfied) และอารมณ์ไม่อ่อนไหวง่าย (Unemotional)

2. บุคลิกภาพเปิดเผย (Extroversion: E) เป็นลักษณะบุคลิกภาพของบุคคลที่สนใจสิ่งต่าง ๆ รอบตัวและสิ่งต่าง ๆ 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. บุคลิกภาพแบบเปิดรับประสบการณ์ (Openness to Experience: O) เป็นลักษณะของบุคคลที่ชอบความหลากหลาย สังกัดได้จากบุคคลประเภทนี้ต้องการการแสดงความคิดเห็นในกิจกรรมต่าง ๆ และมีความสุขในการคบค้าสมาคมกับบุคคล หรือสิ่งต่าง ๆ ที่คุ้นเคย เป็นบุคคลที่มักค้นหาประสบการณ์แปลกใหม่ นั่นคือบุคคลที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดประสบการณ์สูง จะมีความคิดสร้างสรรค์ (Creative) มีจินตนาการสูง (Imaginative) ใฝ่เรียนรู้ (Curios) และโอ้อ้อมอารี (Liberal) และมักจะนำเสนอตนเองเพื่อเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ (Preference) ในทางตรงข้ามบุคคลที่มีบุคลิกภาพไม่เปิดรับสิ่งใหม่ ๆ จะเป็นคนที่ยึดติดกับสิ่งเดิม ๆ สนับสนุนค่านิยมแบบเก่า ๆ (Support Tradition Value) และยึดติดวิถีชีวิตแบบดั้งเดิม (Preserve a Fixed Style of Living) ยึดติดในขนบธรรมเนียมประเพณี (Typically conventional) ตรงไปตรงมา (Down to Earth) และขาดการใฝ่เรียนรู้ (Lacking in Curios)

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

5. บุคลิกภาพแบบมีจิตสำนึก (Conscientiousness: C) เป็นลักษณะของบุคคลที่มักจะมีความเป็นระเบียบ (Ordered) ควบคุม (Controlled) มีระบบระเบียบ (Organized) ทะเยอทะยาน (Ambitious) ต้องการการสัมฤทธิ์ผล (Achievement Focused) มีระเบียบวินัยในตนเอง (Self-Disciplined) ดังนั้นบุคคลที่มีบุคลิกภาพแบบมีจิตสำนึกสูงจึงเป็นคนที่ชอบทำงานหนัก (Work Hard) มีจิตสำนึกรับผิดชอบ (Conscientious) ตรงต่อเวลา (Punctual) ในทางตรงข้ามบุคคลที่มีบุคลิกภาพ

แบบมีจิตสำนึกต่ำจะเป็นคนที่ไม่มีระบบระเบียบ (Disorganized) ประมาท (Negligent) ซี้เกียจ (Lazy) ไม่มีเป้าหมายในชีวิต (Aimless) ยอมแพ้โดยง่ายเมื่อพบการทำงานที่ยาก (Give up When A Project Become Difficult)

แบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบของ Costa and McCrae

การสร้างและพัฒนาแบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบของ Costa and McCrae ได้ดำเนินการอย่างต่อเนื่อง โดยเริ่มจากปี ค.ศ.1978 พวกเขาได้สร้างและพัฒนาแบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบขึ้นซึ่งเรียกว่า แบบสำรวจ The NEO Inventory เพื่อใช้ในการประเมินลักษณะบุคลิกภาพสามองค์ประกอบ ได้แก่ ความหวุ่นไหว (Neuroticism: N) การแสดงตัว (Extroversion) และการเปิดรับประสบการณ์ (Openness to Experience) ในปี ค.ศ. 1985 พวกเขาได้เพิ่มองค์ประกอบบุคลิกภาพอีกสององค์ประกอบ ได้แก่ การประนีประนอม (Agreeableness) และการมีจิตสำนึก (Conscientiousness) และพัฒนาเป็นแบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบที่เรียกว่า The NEO Personality Inventory (NEO-PI) ซึ่งเป็นแบบสำรวจที่มีข้อความให้ผู้ตอบประเมินตนเอง (Self-Report Scales) จากมาตราวัดระดับต่าง ๆ 5 ระดับ โดยเริ่มจากเห็นด้วยอย่างยิ่ง (Strongly agree) จนถึงไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (Strongly Disagree) มีจำนวนข้อคำถาม ทั้งหมด 181 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ระหว่าง .66 - .62 ในปี ค.ศ.1992 Costa and McCrae ได้พัฒนาแบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ NEO Five - Factor Inventory (NEO-FFI) โดยเป็นฉบับสั้น ๆ ที่ปรับปรุงมาจากแบบสำรวจบุคลิกภาพ NEO-PI ซึ่งแบบสำรวจ NEO-FFI ได้พัฒนาจากการดึงเอาข้อคำถาม ด้านบวกสูงสุดและด้านลบสูงสุดจำนวน 12 ข้อ จากแต่ละองค์ประกอบของแบบสำรวจ NEO-PI จึงได้แบบสำรวจที่มีข้อคำถามจำนวน 60 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ประมาณ .80 (Schmit & Ryan, 1993) จึงนับเป็นแบบสำรวจที่ใช้ในงานวิจัยเกี่ยวกับบุคลิกภาพที่แพร่หลายมากที่สุดแบบหนึ่ง ต่อมาในปีเดียวกัน Costa and McCrae ได้นำแบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ NEO-PI มาปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาเป็นแบบสำรวจ The Revised NEO Personality Inventory (NEO-PI-R) ซึ่งเป็นแบบสำรวจแบบยาว โดยมีข้อคำถามจำนวน 240 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ประมาณ .90 Costa and McCrae ได้นำแบบสำรวจ NEO-PI-R ไปแปลเป็นภาษาต่าง ๆ 6 ภาษา ได้แก่ ภาษาเยอรมัน ภาษาโปรตุเกส ภาษาฮิบรู ภาษาจีน และภาษาญี่ปุ่น เพื่อนำไปศึกษาว่าบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ (Five-Factor Model) เป็นตัวแทนของโครงสร้างบุคลิกภาพที่เป็นสากลเมื่อนำไปทดสอบกับบุคคลที่อยู่ในวัฒนธรรมที่แตกต่างกันจะมีความแตกต่างกันหรือไม่ ผลการศึกษาปรากฏว่าโครงสร้างบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ (Five-Factor Model) มีลักษณะคล้ายกันในทุกวัฒนธรรม (Hjelle & Zeigler, 1992, p. 75)

งานวิจัยเกี่ยวกับบุคลิกภาพกับอารมณ์ด้านการตื่นตัว มีดังนี้

บุคลิกภาพที่แตกต่างกันส่งผลต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัว บุคลิกภาพ หมายถึง ลักษณะของ

บุคคลที่ใช้สะท้อนความรู้สึก ความคิด ทั้งภายในและภายนอก จนกลายมาเป็นคุณลักษณะเฉพาะของบุคคลโดยการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมของบุคคลนั้น งานวิจัยได้ศึกษาบุคลิกภาพเปิดเผย (Extravert) ซึ่งเป็นลักษณะบุคลิกภาพของบุคคลที่สนใจสิ่งต่างๆ รอบตัวและสิ่งต่าง ๆ ภายในตัวบุคคลอื่น โดยจะเป็นคนมีเสน่ห์ สนุกสนาน ร่าเริง ช่างพูด ชอบเข้าสังคม มีอารมณ์ขันและมองโลกในด้านดี และบุคลิกภาพเปิดเผยกลาง ๆ (Ambivert) ซึ่งเป็นบุคคลที่มีบุคลิกภาพที่ก้ำกึ่งระหว่างแบบเปิดเผยและแบบเก็บตัว เป็นบุคลิกภาพที่อยู่คนเดียวก็มีความสุข อยู่ในสังคมก็มีความสุข ในทฤษฎีอารมณ์ด้านการตื่นตัวของ Eysenck (Eysenck & Eysenck, 1985, p. 69) ได้อธิบายว่าบุคลิกภาพแบบเก็บตัว (Introvert) มีระดับอารมณ์ด้านการตื่นตัวสูงกว่าบุคลิกภาพเปิดเผย (Extravert) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Rose, Murphy, Byard, and Nikzad (2002) และ Schmidt, Beauducel, Brocke, Byard, and Strobel (2004) ที่ค้นพบว่าบุคลิกภาพแบบเก็บตัวมีระดับอารมณ์ด้านการตื่นตัวสูงกว่าบุคลิกภาพเปิดเผย ต่อมา Beauducel, Brocke, and Leue (2006) ได้ค้นพบคลื่นไฟฟ้าสมองระดับอัลฟาและคลื่นไฟฟ้าสมองช่วง P300 สำหรับบุคลิกภาพเปิดเผย ซึ่งสัมพันธ์กับอารมณ์ด้านการตื่นตัวระดับต่ำ

Crowe, Andel, Pedersen, Fratiglioni, and Gatz (2006) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกภาพและความบกพร่องทางวิทยาการปัญญา (Cognitive Impairment) กลุ่มตัวอย่างมีอายุเฉลี่ย 69 ปี เป็นเพศชาย 1831 คน เพศหญิง 2208 คน ใช้แบบสอบถามประเมินบุคลิกภาพเป็น 2 กลุ่มคือบุคลิกภาพแบบหวั่นไหว (Neuroticism) และแบบเปิดเผย (Extravert) และความบกพร่องทางวิทยาการปัญญา พบว่า กลุ่มที่มีบุคลิกภาพแบบหวั่นไหวมีความเสี่ยงที่จะมีความบกพร่องทางวิทยาการปัญญาสูงกว่ากลุ่มที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย

Luo et al. (2014) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของบุคลิกภาพและคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ขณะดูภาพใบหน้าคน กลุ่มตัวอย่างจำนวน 23 คน เป็นชาย 8 คน และหญิง 15 คน ทุกคนถนัดการใช้มือขวา มีสายตาดปกติ ไม่มีประวัติการรักษาโรคทางจิต แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีบุคลิกภาพเชิงบวก กลุ่มที่มีบุคลิกภาพเชิงลบ และกลุ่มที่มีบุคลิกภาพแบบธรรมดา เครื่องมือที่ใช้เป็นภาพใบหน้าคนจาก Chinese Facial Affective Picture System (CFAPS) เป็นใบหน้าผู้ชาย 12 ภาพ และภาพผู้หญิง 12 ภาพ ทุกภาพจะถูกลบผมและใบหูออก เริ่มการทดลองโดยให้กลุ่มตัวอย่างดูภาพกากบาทเป็นเวลา 500 มิลลิวินาที จอว่าง 300 มิลลิวินาที ภาพใบหน้าคน 2000 มิลลิวินาที จอว่าง 300 มิลลิวินาที และหน้าจอที่ให้เลือกว่าภาพที่เห็นเป็นภาพผู้ชายหรือผู้หญิง เมื่อกดเลือกแล้วจะเป็นจอว่างอีก 1000 มิลลิวินาที ผลการศึกษาปรากฏว่า กลุ่มที่มีบุคลิกภาพเชิงลบจะปรากฏคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่ N170 และ Early Posterior Negativity (EPN) สูงกว่ากลุ่มที่มีบุคลิกภาพเชิงบวก และแบบธรรมดา ในส่วนของคลื่นช้า (Late Positive Potential: LPP) ของกลุ่มที่มีบุคลิกภาพเชิงบวกจะสูงกว่ากลุ่มที่มีบุคลิกภาพเชิงลบและแบบธรรมดา

Aluja et al. (2015) ได้ศึกษาผลของบุคลิกภาพด้านความวิตกกังวล และความหุนหันพลันแล่นที่มีต่ออารมณ์ กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาศาสาจิตวิทยา มหาวิทยาลัยโลซาน ประเทศสวิสเซอร์แลนด์ จำนวน 847 คน แบ่งเป็น ชาวสวิสเซอร์แลนด์ 428 คน เป็นชาย 175 คน หญิง 253 คน อายุเฉลี่ย 24.17 ปี และชาวสเปน จำนวน 419 คน เป็นชาย 131 คน หญิง 288 คน อายุเฉลี่ย 21.65 ปี เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองเป็นรูปภาพจากระบบคลังภาพสื่ออารมณ์ (IAPS) จำนวน 60 ภาพ โดยแบ่งเป็นภาพที่ให้ความรู้สึกประทับใจที่มีการกระตุ้นต่ำ 12 ภาพ ภาพที่ให้ความรู้สึกประทับใจที่มีการกระตุ้นสูง 12 ภาพ ภาพที่ให้ความรู้สึกไม่ประทับใจที่มีการกระตุ้นต่ำ 12 ภาพ ภาพที่ให้ความรู้สึกไม่ประทับใจที่มีการกระตุ้นสูง 12 ภาพ และภาพที่ให้ความรู้สึกเฉย ๆ 12 ภาพ ฉายภาพทั้ง 60 ภาพ โดยใช้โปรเจคเตอร์ได้ภาพแต่ละภาพมีมาตรวัดอารมณ์ด้านการตื่นตัวและความประทับใจ เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างให้คะแนนแต่ละภาพ ผลการศึกษาปรากฏว่า กลุ่มตัวอย่างที่เป็นเพศหญิงที่มีความวิตกกังวลสูง จะให้คะแนนภาพที่ไม่ประทับใจสูง และกลุ่มตัวอย่างที่เพศหญิงที่มีความหุนหันพลันแล่นจะให้คะแนนภาพที่ให้ความรู้สึกประทับใจสูง

Fitzpatrick and Kuo (2016) ได้ศึกษาในบุคคลที่มีอาการของภาวะบุคลิกภาพผิดปกติชนิดก้ำกึ่ง (Borderline Personality Disorder; BPD) ซึ่งมีความหมายถึงบุคคลที่ไม่สามารถควบคุมพฤติกรรม และความรู้สึกของตัวเอง การไม่สามารถรักษาสัมพันธภาพระหว่างบุคคล มักมีอาการรุนแรง และได้กล่าวว่ายทฤษฎีอารมณ์พื้นฐานแสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพของการควบคุมอารมณ์ที่แตกต่างกันขึ้นกับระดับความแรงของสิ่งกระตุ้นอารมณ์ แม้ว่าผลการวิจัยจากการศึกษาโดยใช้กลุ่มตัวอย่างสุขภาพดีสอดคล้องกับสิ่งที่เสนอโดยทฤษฎียังไม่ชัดเจน ความสัมพันธ์นี้เป็นความจริงในบุคคลที่มีอาการของภาวะบุคลิกภาพผิดปกติชนิดก้ำกึ่ง (BPD) มีศึกษาในผู้ที่ เป็น BPD 25 คนและกลุ่มควบคุม 30 คน ได้รับการมองภาพลบในระดับความตื่นเต้นทางอารมณ์ที่แตกต่างกันและได้รับคำสั่งให้ทำปฏิกิริยาอย่างที่เขาเป็นปกติ หันเหความสนใจหรือเสียสมาธิ อีกทั้งการใช้สติรับรู้และเฝ้าระวัง มีการประเมินตนเองโดยการตรวจสอบอัตราการปฏิเสธ วัตอัตราการเต้นของหัวใจและระดับความเป็นสื่อกระแสไฟฟ้าที่ผิวหนัง (Skin Conductance Level; SCL) ข้อมูล SCL ชี้ให้เห็นว่าการเพิ่มขึ้นของการเร้าอารมณ์ด้วยภาพที่กระตุ้นการตื่นตัวจะทำให้ลด SCL ลงได้มากขึ้นเมื่อหันเหความสนใจหรือทำให้เสียสมาธิแต่ไม่มีผลเมื่อมีการรู้สึกดี ผลของการประเมินตนเองชี้ให้เห็นว่าเมื่อการตื่นตัวเพิ่มขึ้นกลุ่มควบคุมจะมีประสิทธิผลของการรู้สึกลดลงเมื่อเทียบกับการหันเหความสนใจ การศึกษานี้สรุปได้ว่าเมื่อเปรียบเทียบระหว่างผู้ที่มีบุคลิกภาพปกติกับที่เป็น BPD อาจมีความยืดหยุ่นในการลดประสิทธิภาพของการรับรู้สติที่ไวต่อการเพิ่มการเร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

การศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับบุคลิกภาพกับอารมณ์ด้านการตื่นตัวปรากฏว่าบุคลิกภาพเก็บตัว (Introvert) จะมีระดับการตื่นตัวสูงกว่าบุคลิกภาพเปิดเผย (Extrovert) และผู้ที่มีบุคลิกภาพเชิงลบคือแบบเก็บตัวและแบบหุนหัน (Neuroticism) จะมีความไวต่อสิ่งเร้าด้านการตื่นตัวสูงกว่าผู้ที่มี

บุคลิกภาพเชิงบวกคือเปิดเผยและเปิดรับประสบการณ์ (Openness to experience) ในขณะที่บุคลิกภาพเปิดเผยกลาง ๆ (Ambivert) จะสามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ดี

ตอนที่ 4 คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ประวัติความเป็นมาของการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalogram; EEG)

จุดเริ่มต้นของการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง เริ่มในปี พ.ศ. 2418 โดยนักสรีรวิทยาชาวอังกฤษ ชื่อ Richard Caton ได้ศึกษาคุณสมบัติของศักย์ไฟฟ้าที่เกิดจากการทำงานของสมองในสัตว์ทดลอง โดยใช้ขั้วไฟฟ้าชนิดขั้วเดี่ยววางบนเปลือกสมอง (Cerebral Cortex) และกะโหลกศีรษะ แล้ววัดศักย์ไฟฟ้าที่เกิดขึ้นโดยใช้เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า (Galvanometer) พบว่าศักย์ไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้นในขณะสัตว์หลับและจะลดลงจนหายไปหลังจากที่สัตว์ตาย แล้วต่อมาเขาได้ตีพิมพ์ผลงานนี้ออกสู่สาธารณะเป็นครั้งแรก หลังจากนั้น 15 ปี ต่อมา นักสรีรวิทยาชาวโปแลนด์ชื่อ Adolf Beck ได้ค้นพบศักย์ไฟฟ้าที่เกิดจากการทำงานของเปลือกสมอง (Cerebral Cortex) ของสุนัขและกระต่ายโดยมีรูปแบบของศักย์ไฟฟ้าที่สม่ำเสมอ ต่อมาในปี พ.ศ. 2445 ได้มีการประดิษฐ์เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจไอน์โธเฟน (Einthoven electrocardiograph) มีนักวิทยาศาสตร์หลายท่านได้พยายามประยุกต์เครื่องมือดังกล่าวมาใช้ในการศึกษาคลื่นไฟฟ้าสมอง จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2457 Napoleon Cybulski และ Jaleńska Macieszyna สามารถบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองในขณะที่สุนัขมีอาการชักของสมองทำให้สามารถบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองได้ดียิ่งขึ้น

สำหรับการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองในมนุษย์ ในปี พ.ศ. 2467 Hans Berger จิตแพทย์ชาวเยอรมัน ได้ใช้เครื่องวัดกระแสไฟฟ้าชนิดไอน์โธเฟน (Einthoven String Galvanometer) บันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองมนุษย์เป็นครั้งแรก โดยบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองในลูกชายของเขาเองและตีพิมพ์ในวารสารทางด้านจิตแพทย์ในอีก 5 ปีต่อมา Berger ค้นพบคลื่นอัลฟา (Alpha Rhythm) เป็นคนแรกที่พบว่าคลื่นนี้จะหายไป เมื่อผู้ป่วยล้มตาหรือใช้สมาธิ ในการคำนวณ ผลการศึกษาดังกล่าวเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการตรวจและแปลผลคลื่นไฟฟ้าสมองในปัจจุบัน เครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองในปัจจุบันได้มีการพัฒนาก้าวหน้ามากขึ้น มีการนำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ในการตรวจและวิเคราะห์คลื่นไฟฟ้าสมองได้ละเอียดแม่นยำกว่าในอดีต อย่างไรก็ตามการแปลผลยังต้องอาศัยแพทย์ที่มีประสบการณ์และความชำนาญเฉพาะทาง เพื่อให้การวินิจฉัยมีความถูกต้องมากขึ้น (มณฑิรา วิทยากิตติพงษ์, 2549, หน้า 446)

แหล่งที่มาของคลื่นไฟฟ้าสมอง (The Source of the Electroencephalogram)

การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองเป็นการตรวจการทำงานของสมอง โดยดูจากการเปลี่ยนแปลงทางไฟฟ้า ความเข้าใจในแหล่งที่มาของคลื่นไฟฟ้าสมอง จะช่วยอธิบายว่าคลื่นไฟฟ้าสมองส่วนต่าง ๆ

ตามปกติและภาวะที่เป็นโรคเกิดขึ้นได้อย่างไร โดยปกติสมองคนมีเซลล์ประสาท (Neuron) จำนวนมากมายเป็นพันล้านเซลล์ เซลล์เหล่านี้สามารถติดต่อกัน (Synapse) โดยการขนส่งอนุภาคไฟฟ้าผ่านเยื่อเซลล์ เมื่อเซลล์ประสาทส่วนหนึ่งได้รับการกระตุ้นโดยสารสื่อประสาท (Neurotransmitter) ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของไอออนจากภายนอกเซลล์เข้าไปในเซลล์ แล้วปล่อยอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าให้วิ่งไปตามเส้นใยประสาท (Nerve Fiber) ที่เชื่อมระหว่างเซลล์ประสาท กระแสไฟฟ้าปริมาณน้อย ๆ ที่เกิดขึ้นจะไปกระตุ้นเซลล์ประสาทถัดไปให้ปล่อยประจุไฟฟ้าส่งต่อไปเป็นทอด ๆ ส่งผลให้ศักย์ไฟฟ้าที่เยื่อหุ้มเซลล์จากขณะพักซึ่งมีค่าเป็นลบ (Resting Membrane Potential) เป็นศักย์ไฟฟ้าขณะทำงาน (Action Potential) ซึ่งมีค่าเป็นบวก

ในทางการแพทย์ส่วนมากจะวัดคลื่นไฟฟ้าสมองที่หนังศีรษะ (มณฑิรา วิทยากิตติพงษ์, 2549, หน้า 446-447) เราจึงเห็นเฉพาะคลื่นไฟฟ้าสมองที่มีความแรงพอที่จะผ่านเยื่อหุ้มสมองกะโหลกและหนังศีรษะได้ คลื่นไฟฟ้าสมองที่วัดได้มาจากการรวมกันของประจุที่บริเวณ Dendrite ซึ่งก่อให้เกิดการกระตุ้น หรือการยับยั้งของเซลล์ประสาทที่อยู่ติดกับผิววนอกของสมอง (Cortex) ซึ่งแทบจะไม่ได้เกิดจากศักย์ไฟฟ้าขณะทำงาน (Action Potential) ซึ่งเป็นประจุที่เกิดบริเวณ axon เนื่องจากอยู่ในส่วนลึกและไม่ได้เกิดขึ้นพร้อมกันในแต่ละเซลล์ ทำให้ขนาดของสนามแม่เหล็กไฟฟ้ามีขนาดเล็ก (ทายาท ดิสุดจิต, 2549, หน้า 1) ดังนั้นเมื่อเราวางแผ่นโลหะให้สัมผัสกะโหลกศีรษะของคนเราก็จะสามารถบันทึกสัญญาณไฟฟ้าได้ คลื่นสมองมีลักษณะเคลื่อนไหวขึ้นและลงเหมือนคลื่นทั่วไป โดยใช้หน่วยการวัดเป็นรอบต่อวินาที

กระแสไฟฟ้าที่เกิดขึ้นที่เซลล์ประสาทยิ่งมากและยิ่งใกล้ตำแหน่งที่เกิดไฟฟ้าสัญญาณที่บันทึกได้จะยิ่งมีขนาดความแรง หรือคลื่นมีขนาดใหญ่มาก แต่อิเล็กโทรดที่ใช้บันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองที่บันทึกได้จากบริเวณหนังศีรษะจะมีขนาดเล็กกว่าศักย์ไฟฟ้าที่หนังเซลล์ที่บันทึกภายในประมาณ 100-1000 เท่า

กลไกการเกิดคลื่นไฟฟ้าสมอง

การวัดคลื่นไฟฟ้าสมองเป็นการวัดการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่สัมพันธ์กับการทำหน้าที่ของกลุ่มเซลล์ในระบบประสาท เป็นการตรวจพิเศษเฉพาะทางประสาทวิทยาชนิดหนึ่งที่สามารถบอกตำแหน่งและความผิดปกติในการทำงานของสมองได้ คลื่นที่บันทึกได้นำมาใช้ประโยชน์ในทางคลินิก เช่น การวินิจฉัยโรคทางระบบประสาท ความผิดปกติเกี่ยวกับการนอนหลับ การวินิจฉัยภาวะสมองตาย และยังสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิจัย โดยเฉพาะสาขาของจิตวิทยาระบบประสาท

ความสามารถของกระบวนการทางสมองขึ้นกับการทำหน้าที่ของเปลือกสมองหรือซีรีบรัลคอร์เท็กซ์ (Cerebral Cortex) ดังนั้น การจะเข้าใจกลไกและความแตกต่างของความสามารถของกระบวนการทางสมอง ต้องอาศัยการศึกษาเกี่ยวกับการทำงานของสมองในส่วนนี้ ในสมองของคนเรานั้นจะมีเซลล์ประสาทและเซลล์ค้ำจุนบริเวณเนื้อเยื่อของซีรีบรัลคอร์เท็กซ์ ที่มีการจัดเรียงอย่างเป็น

ระบบระเบียบมาก แสดงให้เห็นโดยการสร้างศักย์ไฟฟ้าอย่างเป็นจังหวะต่อเนื่องกัน (Spontaneous Rhythm) การวิเคราะห์คลื่นไฟฟ้าสมองอย่างเป็นระบบเรียกว่า Electroencephalogram (EEG) โดยหมายความถึงการบันทึกการเปลี่ยนแปลงศักย์ไฟฟ้าที่ได้จากส่วนต่าง ๆ ของสมอง การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองนี้ทำได้โดยวางอิเล็กโทรด (Electrode) บนหนังศีรษะ EEG นี้ให้ข้อมูลที่มีประโยชน์ โดยบ่งชี้ถึงสภาพการทำงานของสมองในภาวะปกติและมีพยาธิสภาพ และยังให้ข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานของสมองระหว่างทำกิจกรรมต่าง ๆ แต่มีปัจจัยที่ส่งผลต่อการวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง ได้แก่ ปริมาตรของเนื้อสมอง ความหนาของซีรีบรัลคอร์เท็กซ์ และปริมาตรของน้ำหล่อสมองและไขสันหลัง

สมองประกอบด้วยเซลล์ประสาทเป็นพัน ๆ ล้านเซลล์ แต่ละเซลล์จะมีการติดต่อกัน (Synapse) โดยอาศัยสารสื่อประสาท (Neurotransmitter) ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของไอออนจากภายนอกเซลล์เข้าไปในเซลล์ ส่งผลให้ศักย์ไฟฟ้าที่เยื่อหุ้มเซลล์จากขณะพักซึ่งมีค่าเป็นลบ (Resting Membrane Potential) เป็นศักย์ไฟฟ้าขณะทำงาน (Action Potential) ซึ่งมีค่าเป็นบวก ดังนั้นคลื่นไฟฟ้าสมองที่บันทึกได้จึงเกิดจากผลรวมของศักย์ไฟฟ้าที่บริเวณจุดประสานประสาท การส่งสัญญาณจากเซลล์หนึ่งไปยังอีกเซลล์หนึ่ง การเปลี่ยนแปลงขึ้น ๆ ลง ๆ ของคลื่นไฟฟ้าสมอง เกิดจากการไหลของกระแสไฟฟ้าระหว่างขั้วสองขั้ว (Dipole) ที่มีการเปลี่ยนแปลงความต่างศักย์อยู่เสมอ เนื่องจากมีการนำเข้า (Input) ที่เปลี่ยนแปลงไปที่ขั้วสองขั้วนี้ ขั้วหนึ่งอยู่ที่บริเวณเดนไดรตีในคอร์เท็กซ์ชั้นต้น ๆ ส่วนอีกขั้วหนึ่งอยู่บริเวณตัวเซลล์ที่อยู่ลึกลงไป (Pyramidal Cell) นอกจากนี้ การขึ้นลงของคลื่นไฟฟ้าสมองยังขึ้นอยู่กับการส่งสัญญาณประสาทระหว่างซีรีบรัลคอร์เท็กซ์กับทาลามัส ซึ่งบริเวณทั้งสองนี้สามารถให้กำเนิดสัญญาณไฟฟ้าที่เป็นจังหวะได้ โดยสัญญาณไฟฟ้าที่เกิดขึ้นบริเวณทาลามัสจะส่งต่อมาที่ซีรีบรัลคอร์เท็กซ์ (Thalamocortical Network) ซึ่งสามารถบันทึกได้บริเวณหนังศีรษะ

กระแสไฟฟ้าที่เกิดขึ้นที่เซลล์ประสานประสาทยิ่งมากและยิ่งใกล้ตำแหน่งที่เกิดไฟฟ้าสัญญาณที่บันทึกได้จะมีขนาดความแรงหรือได้คลื่นไฟฟ้าที่มีขนาดใหญ่มาก แต่อิเล็กโทรดที่ใช้บันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองค่อนข้างไกลจากต้นตอของสัญญาณไฟฟ้าในคอร์เท็กซ์ ด้วยเหตุผลนี้ขนาดของคลื่นไฟฟ้าสมองที่บันทึกได้จากหนังศีรษะภายนอกจะเล็กกว่าขนาดศักย์ไฟฟ้าที่ผนังเซลล์ที่บันทึกจากภายในประมาณ 100 – 1000 เท่า ถ้าบันทึกจากผิวของคอร์เท็กซ์ โดยตรง (Electrocorticogram) ระหว่างการทดลองในสัตว์หรือระหว่างการผ่าตัดสมองคน จะได้คลื่นไฟฟ้าสมองขนาดใหญ่กว่าที่บันทึกจากหนังศีรษะประมาณ 10 เท่า อย่างไรก็ตามคลื่นไฟฟ้าสมองก็สะท้อนถึงศักย์ไฟฟ้าที่รวมเข้าพร้อมกันจากเซลล์ประสาทกลุ่มใหญ่กลุ่มหนึ่ง ได้มีการประมาณไว้ว่า อิเล็กโทรด 1 ตารางมิลลิเมตรที่วางบนผิวของคอร์เท็กซ์ จะสัมผัสตัวอย่างไฟฟ้าจากเซลล์ประสาท (Neuron) ประมาณ 100,000 ตัว และลงไปลึกประมาณ 0.5 มิลลิเมตร แต่ถ้าบันทึกโดยยังมีกะโหลกศีรษะ ไฟฟ้าที่ได้ขนาดเดียวกันนี้ ต้องได้มาจากเซลล์ประสาทมากขึ้นถึง 10 เท่า ด้วยเหตุผลนี้เองขนาดของศักย์ไฟฟ้าที่บันทึกได้ขึ้นอยู่กับ

กับจำนวนเซลล์ประสาทที่ส่งกระแสประสาทออกมาพร้อมกัน และอยู่ในตำแหน่งที่มีทิศทางเดียวกัน กระแสไฟฟ้าจึงสามารถรวมได้

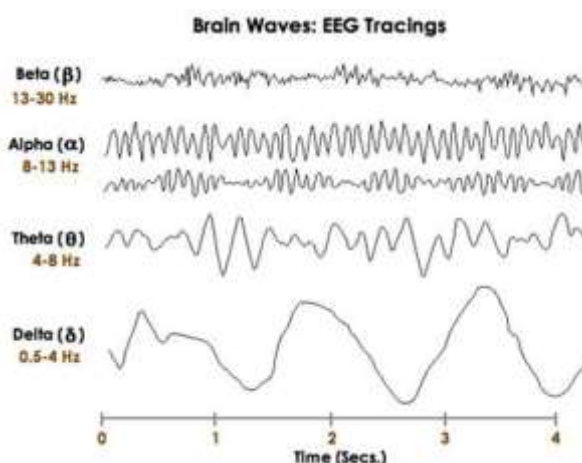
ชนิดของคลื่นไฟฟ้าสมอง

คลื่นไฟฟ้าสมองอาจมีความแตกต่างได้ในแต่ละบุคคล อายุ หรือในขณะที่หลับ หรือตื่น สามารถแยกประเภทของคลื่นไฟฟ้าสมองตามความถี่ของคลื่นเป็นรอบต่อวินาที (Hz) ได้ 5 ประเภท โดยมีลักษณะตามภาพที่ 2-19

1. คลื่นแกมมา (Gamma) เป็นคลื่นที่มีช่วงความถี่ตั้งแต่ 31 รอบต่อวินาที (Hz) ขึ้นไป อาจถึง 45 รอบต่อวินาที (Hz) มักใช้ยืนยันเกี่ยวกับผู้ที่มีภาวะโรคเกี่ยวกับสมอง
2. คลื่นเบต้า (Beta) เป็นคลื่นที่มีช่วงความถี่ 14 ถึง 30 รอบต่อวินาที (Hz) พบได้ทั่วไป บริเวณสมองส่วนหน้า ความสูงของคลื่นเบต้าจะไม่สูงนักเมื่อเปรียบเทียบกับคลื่นชนิดอื่น เป็นช่วงคลื่นสมองที่เร็วที่สุดเกิดขึ้นในขณะที่สมองอยู่ในภาวะของการทำงาน คลื่นเบต้าจะเพิ่มให้เห็นเด่นชัดขึ้นในคนสูงอายุ คลื่นนี้จะสัมพันธ์กับกิจกรรมต่าง ๆ ในการดำเนินชีวิตประจำวัน ได้แก่ การใช้ความคิดในการทำงาน การแก้ปัญหา หรือในขณะที่กำลังสนใจอะไรอย่างจดจ่อใส่ใจ เครียด หรือตื่นเต้น วิตกกังวล โกรธ และสัมพันธ์กับการที่สมองมีความคิดเกิดขึ้นจำนวนมากจากภารกิจประจำวัน วุ่นวายใจ สับสน หรือฟุ้งซ่าน และมักเกิดร่วมกับภาวะของการกระตุ้นเร้า (Activation) และความตึงเครียด
3. คลื่นแอลฟา (Alpha) เป็นคลื่นที่พบบ่อยที่สุด มีความถี่ 8 ถึง 13 รอบต่อวินาที (Hz) เป็นคลื่นสมองที่ปรากฏบ่อย ในเด็กที่มีความสุขและในผู้ใหญ่ที่มีการฝึกฝนตนเองให้สงบนิ่งมากขึ้น อาจหมายถึง สภาวะที่จิตสมดุลในสภาวะสบาย ๆ มีการช้าลงด้วยการใคร่ครวญ ไม่ด่วนตอบสนองต่อสิ่งเร้าด้วยอารมณ์อันรวดเร็ว เวลาที่ความถี่น้อยลง หมายถึงว่า เราจะคิดช้าลงเป็นจังหวะเป็นท่วงทำนอง คมชัด ให้ความแก่จิตในการไตร่ตรองและมีความคิดเป็นระบบขึ้น สภาวะที่สมองทำงานอยู่ในคลื่นอัลฟาพบได้ในขณะที่กล้ามเนื้อ หรือร่างกายผ่อนคลาย ช่วงเวลาที่ง่วงนอนก่อนหลับหรือหลับใหม่ ๆ อย่างต่อเนื่องในระยะเวลาหนึ่ง และการเข้าสมาธิในระดับภวังค์ที่ไม่ลึกมาก เป็นช่วงที่ดีที่สุดในการป้อนข้อมูลให้แก่จิตใต้สำนึก สมองสามารถเปิดรับข้อมูลได้อย่างเต็มที่ และเรียนรู้อย่างรวดเร็ว มีความคิดสร้างสรรค์เป็นสภาวะที่จิตมีประสิทธิภาพสูง เป็นคลื่นประสาทที่สัมพันธ์กับกิจกรรมขณะผ่อนคลาย ตำแหน่งที่พบคลื่นแอลฟาได้เด่นชัดคือสมองส่วนท้าย (Occipital Lobe) จะตรวจได้ในผู้ที่ปล่อยตัวตามสบาย หรือหลับตาไม่ได้คิดอะไร ช่วงจิตใจผ่อนคลายหรือไม่ได้กำลังสนใจอะไรเป็นพิเศษ คลื่นแอลฟาจะหายไปเมื่อผู้ป่วยล้มตา หรือใช้สมาธิ
4. คลื่นธีต้า (Theta) เป็นคลื่นชนิดความถี่ 4 ถึง 7 รอบต่อวินาที (Hz) พบได้ปกติในเด็ก และในทุกอายุขณะนอนหลับใหม่ ๆ พบได้ชัดที่สมองส่วนบริเวณขมับ (Temporal Lobe) มีความสัมพันธ์กับสภาพอารมณ์ หรือเมื่อมีความสับสน หรือผิดหวัง คับข้องใจและอาจเกิดระหว่าง

ความตึงเครียดทางอารมณ์ในผู้ใหญ่บางราย ในภาวะปกติคลื่นนี้จะมีลักษณะเหมือนกันทั้งในสมองซีกซ้ายและซีกขวา

5. คลื่นเดลต้า (Delta) เป็นคลื่นชนิดความถี่น้อยกว่า 4 รอบต่อวินาที (Hz) ไม่พบในคนปกติที่ตื่น เป็นคลื่นที่มีลักษณะใหญ่ ช้า และไม่สม่ำเสมอ พบในเด็กไม่พบในผู้ใหญ่ที่กำลังตื่นแต่เกิดขึ้นได้ในคนนอนหลับปกติหรือหลับสนิท หากขณะหลับและฝันรูปร่างลักษณะของคลื่นประสาทเดลต้ามีความคล้ายคลึงกับคลื่นเบต้าซึ่งเป็นกิจกรรมขณะตื่นและรู้สึกตัวค่อนข้างมาก ในวัยเด็กจะพบคลื่นนี้ในระหว่างสนใจทำกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง เป็นคลื่นสมองที่ทำงานเชื่อมต่อกับส่วนที่เป็นจิตไร้สำนึก (Unconscious Mind) เช่น เกิดจากการเข้าสมาธิลึก ๆ ในระดับฌานในช่วงนี้คลื่นสมองแสดงให้เห็นว่าร่างกายมีการพักผ่อนลงลึกอย่างเต็มที่ หรืออาจตรวจพบเป็นคลื่นไฟฟ้าผิดปกติ พบได้ในบริเวณที่มีพยาธิสภาพ



ภาพที่ 2-19 คลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่นต่าง ๆ (เข้าถึงได้จาก <https://psychmnemonics.wordpress.com/2015/02/11/eeg-wave-frequencies/>)

วิธีการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง

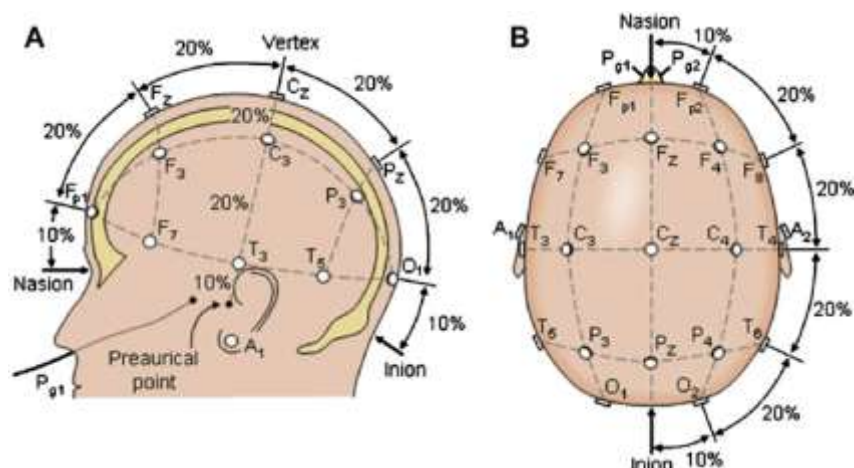
เครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองมีหน่วยขยายสัญญาณแยกกันต่างหาก เพื่อให้สามารถบันทึกจากหนังศีรษะหลาย ๆ จุดได้พร้อม ๆ กัน อิเล็กโทรดที่ใช้มักเป็น Silver-Silver Chloride Disks ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร วางติดกับหนังศีรษะโดยไม่ต้องโกนผม หรือใช้หมวกสำเร็จรูป โดยทั่วไปมักใช้อิเล็กโทรดจำนวน 16 อัน หรือ 8 คู่ วางในรูปแบบซึ่งสามารถสุมตัวอย่างสัญญาณไฟฟ้ารอบความโค้งของสมองได้ ตามมาตรฐานสากลใช้ระบบวางขั้วไฟฟ้าเรียกว่า 10-20 Electrode Placement System โดยแบ่งศีรษะออกเป็น 6 ส่วน คือ (1) Frontal pole (FP) (2) Frontal (F)

(3) Central (4) Parietal (P) (5) Temporal (T) (6) Occipital (O) แต่ปัจจุบันมีหมวกที่วางตำแหน่งขั้วไฟฟ้าสำเร็จรูป โดยมีลักษณะตามภาพที่ 2-20



ภาพที่ 2-20 EEG Electrode Cap (เข้าถึงได้จาก <http://dir.indiamart.com/impcat/eeg-electrode-cap.html>)

การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองทำได้ 2 วิธีคือการบันทึกแบบสองขั้ว (Bipolar Recording) เป็นการบันทึกความต่างศักย์ระหว่างไฟฟ้า 2 อันบนหนังศีรษะ และบันทึกแบบขั้วเดียว (Monopolar หรือ Unipolar Recording) เป็นการบันทึกความต่างศักย์ระหว่างอิเล็กโทรดอันหนึ่งบนหนังศีรษะกับขั้วไฟฟ้าอ้างอิง (Reference Electrode) ที่วางไกลออกไป โดยปกตินิยมวางที่ดั้งหู (A_1 และ A_2) และกลางกระหม่อมของกะโหลกศีรษะ (C_2) โดยมีลักษณะตามภาพที่ 2-21 การประเมินผลคลื่นไฟฟ้าทำได้โดยการพิจารณาเกี่ยวกับความถี่ (Frequency) แอมพลิจูด (Amplitude) ระยะตั้งแต่เริ่มกระตุ้นจนเริ่มตอบสนองหรือระยะแฝง (Latency) การกระจายของคลื่นตามตำแหน่งอิเล็กโทรด การประเมินในปัจจุบันมักใช้คอมพิวเตอร์ที่ตั้งโปรแกรมไว้แล้วล่วงหน้าเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลคลื่นไฟฟ้า



ภาพที่ 2-21 ตำแหน่งการวางอิเล็กโทรดมาตรฐานสากล ระบบ 10-20

(เข้าถึงได้จาก https://www.researchgate.net/figure/257625325_fig1_Fig-1-The-International-10-20-System-seen-from-A-left-and-B-above-the-head-A)

การวางขั้วไฟฟ้าตามระบบ 10-20 เป็นวิธีการวางขั้วไฟฟ้าตามมาตรฐานของ American EEG Society โดยมีหลักการคือ ใช้ระยะห่างระหว่างตำแหน่งบนกระดูกเพื่อสร้างเป็นตารางที่มีการตัดกันที่ร้อยละ 10-20 ของระยะแต่ละอันที่วัดเพื่อวางขั้วไฟฟ้าที่ตำแหน่งตัดกันนั้น โดยการวัดควรใช้สายวัดระยะต่าง ๆ เป็นเซนติเมตร ตำแหน่งบนกระดูกที่ใช้โดยมีลักษณะตามภาพที่ 2-21 ได้แก่

- 1) Inion คือ รอยนูนบนกระดูกที่กึ่งกลางด้านหลังของศีรษะ
- 2) Nasion คือ ร่องระหว่างตำแหน่งเหนือจมูกได้หน้าผาก
- 3) Preauricula point คือ รอยปุ่มกระดูกด้านหน้าของรูหูใกล้ขอบของ tragus

วิธีการวัดระยะการวางขั้วไฟฟ้า (ทายาท ดิสตจิต, 2549, หน้า 9 – 10)

ขั้นที่ 1 วัดระยะจาก nasion ไปยัง inion นำระยะที่ได้หารสิบ วัดขึ้นมาเป็น Fpz และ Oz ซึ่งจะไม่ติดขั้วไฟฟ้าที่ตำแหน่งนี้ แบ่งระยะจาก Fpz และ Oz

ขั้นที่ 2 วัดระยะจาก Preauricula point 2 ข้างผ่านระยะกึ่งกลางตามขั้นที่ 1 จุดตัดเป็น Cz นำระยะที่ได้หาร 5 วัดจากกึ่งกลางมา 2 ข้าง เป็นจุดตัด C3, C4, T3, T4 ตามลำดับ

ขั้นที่ 3 วัดเส้นรอบศีรษะ ผ่านจุด Oz, Fpz, T3, T4 นำเส้นรอบศีรษะหาร 20 (5% distance) เพื่อวัดออกจาก Fpz มาเป็น Fp1 และ Fp2 แล้ววัดเส้นรอบศีรษะหาร 10 (10% distance) เพื่อวัดเป็นจุดตัด F7, T3, T5, O1, F8, T4, T6, O2 โดยแต่ละขั้วห่างกัน 10% ของเส้นรอบศีรษะ

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

ขั้นที่ 5 วัดระยะจาก F7 ไป F8 ผ่านแนว F3, Fz, F4 แล้วแบ่งครึ่งระยะ F7 ไป F8 เป็นตำแหน่งของ F4 ทำซ้ำเพื่อหาตำแหน่งของ P3, P4 จากแนวของ T5, Pz, T6

ส่วน A₁, A₂ เป็นตำแหน่งขั้วไฟฟ้าบนใบหูซ้ายและขวา ในกรณีมีบาดแผลทำให้ไม่สามารถติดตรงตำแหน่งที่กำหนดได้ ให้ติดขั้วไฟฟ้าในตำแหน่งใกล้เคียงมากที่สุด

การตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองในขณะพัก (Resting EEG recording) เป็นการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองในขณะพัก โดยไม่มีการให้สิ่งกระตุ้น เพื่อดูการทำงานของสมองในขณะนั้น และยังสามารถนำข้อมูลที่ได้อภิเคราะห์ในเชิงปริมาณ (Quantitative EEG: qEEG) ผ่านสมการทางคณิตศาสตร์ที่เรียกว่า Fast Fourier Transform (FFT) เพื่อทำการวิเคราะห์ปริมาณความสูง (amplitude) และค่า power ของคลื่นในแต่ละช่วงของความถี่ของสมอง

2. การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองชนิด Evoked Potential (EP) เป็นการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองในขณะที่มีการให้สิ่งกระตุ้นซ้ำ ๆ ต่อระบบประสาทเพื่อความรู้สึกชนิดต่าง ๆ เช่นการกระตุ้นด้วยแสงในการตรวจ Visual Evoked Potential (VEP) หรือการกระตุ้นด้วยเสียงในการตรวจ Auditory Evoked Potentials (AEP) การตรวจในรูปแบบนี้จึงไม่ได้เน้นที่การประเมินการทำงานของสมองในภาพรวม แต่เป็นการตรวจการส่งสัญญาณประสาทโดยดูจากการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมองในตำแหน่งของสมองที่สอดคล้องกับสิ่งกระตุ้นชนิดนั้น ๆ เท่านั้น

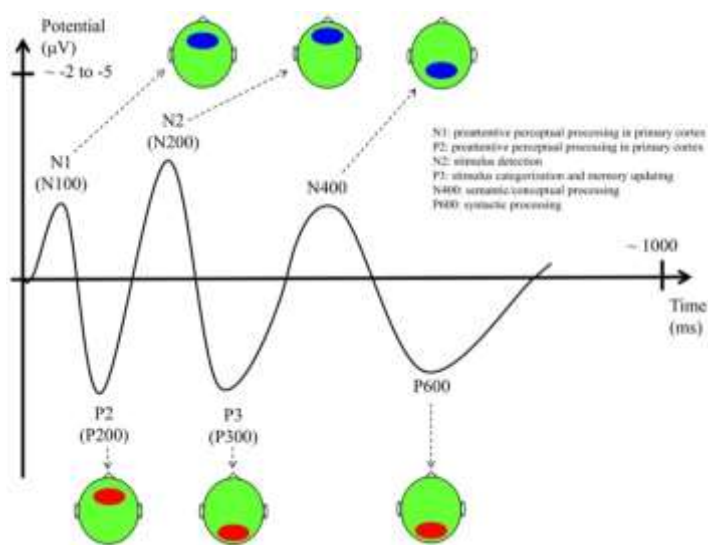
3. การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองชนิด Event Related Potential (ERP) เป็นการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองที่ขณะที่ให้สิ่งกระตุ้นซ้ำ ๆ กัน แต่สิ่งกระตุ้นที่ใช้ในการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองชนิดนี้จะต้องอาศัยกระบวนการทางสติปัญญาในการตอบสนอง เช่น การตอบสนองต่อภาพ หรือตัวอักษรที่กำหนด เป็นต้น

คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (Event Related Potential: ERPs)

เป็นการขึ้นลงของความแรงของสัญญาณไฟฟ้า (Voltage) ที่เกิดขึ้นในสมอง แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงศักย์ไฟฟ้าที่เกิดขึ้นในคอร์เท็กซ์ ซึ่งสัมพันธ์กับเหตุการณ์ภายนอกที่มีสิ่งเร้ามากระตุ้น (Stimulus) เช่น การได้ยิน (Auditory Stimulus) การเห็น (Visual Stimulus) หรือทางการรับสัมผัสทางผิวหนัง (Somato-Sensory Stimulus) และกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในสมอง ความแรงของคลื่นไฟฟ้าสมองเกิดจากผลรวมของศักย์ไฟฟ้าขณะทำงานที่เกิดขึ้นในสมองขณะที่ทำกิจกรรมที่สัมพันธ์กับเวลา (Time Locked to Cognitive Event) ซึ่งสามารถบันทึกได้ที่บริเวณหนังศีรษะ และได้มาจากการกรองหรือเฉลี่ยสัญญาณที่ปรากฏจากคลื่นไฟฟ้าสมอง วิธีการวิเคราะห์สัญญาณไฟฟ้าสมองที่สัมพันธ์กับเหตุการณ์นั้น ทำได้โดยใช้เหตุการณ์หรือสิ่งกระตุ้นที่สนใจศึกษา

โดยเฉพาะการทดลองเพื่อศึกษาระยะเวลาในการตอบสนอง (Reaction Time Experiment) เช่น การกระตุ้นด้วยการทำกิจกรรมที่ต้องใช้ความสามารถทางปัญญาผ่านทางจอคอมพิวเตอร์ และ วิเคราะห์แยกคลื่นสมองในแต่ละส่วนที่สัมพันธ์กับกิจกรรมแต่ละกิจกรรมออกจากคลื่นไฟฟ้าสมอง เนื่องจากคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรมที่ได้นั้นจะเล็ก (2-3 ไมโครโวลต์) เมื่อเทียบกับคลื่นไฟฟ้าสมอง (ประมาณ 50 ไมโครโวลต์) ดังนั้นจึงจำเป็นต้องอาศัยเทคนิควิธีการที่ช่วยเพิ่มความแตกต่างระหว่างสัญญาณจาก ERPs (Signal) สัญญาณ EEG (Noise) หรือที่เรียกว่า Signal/Noise Ratio (S/N Ratio) ซึ่งส่วนใหญ่ใช้วิธีตัวอย่างเฉลี่ย (Averaging Samples of EEG) โดยการหาค่าเฉลี่ยในแต่ละกิจกรรมที่วัดจากคลื่นไฟฟ้าสมองที่บันทึกได้เป็นรายบุคคลเพื่อลดสัญญาณรบกวน (Noise) แล้วจึงมาหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลทั้งหมด

คลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรมอธิบายการทำงานของสมองในตำแหน่งต่าง ๆ ในรูปแบบ ความแรงของศักย์ไฟฟ้าต่อเวลา (Voltage X Time) เป็นการวัดความแรงศักย์ไฟฟ้าที่สัมพันธ์กับ กิจกรรมในช่วงเวลาหนึ่ง (Time-Locked) โดยมีการศึกษาที่แสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงของ ความแรงของศักย์ไฟฟ้าสะท้อนถึงผลรวมของศักย์ไฟฟ้าที่เกิดจากเซลล์สมองที่ทำงานบริเวณที่ เกี่ยวข้องกับการทำกิจกรรม ในการศึกษาทางประสาทจิตวิทยาที่ใช้คลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรม จะศึกษาส่วนประกอบของคลื่น (ERPs Component) ซึ่งใช้เป็นดัชนีที่บ่งชี้กระบวนการที่เกิดขึ้น ในสมองทั้งที่เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความรู้สึก (Sensory) ที่ตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้น จากภายนอก (Exogenous) และกระบวนการทางสมองที่อยู่ภายใน (Endogenous) การพิจารณา ส่วนประกอบของ ERPs แบ่งได้ตามรูปคลื่นขนาด (Amplitude) ที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลา ถ้าเป็นบวก (Positive: P) หรือลบ (Negative: N) โดยความสูงของคลื่นที่มีค่าเป็นบวก แทนด้วย สัญลักษณ์ “P” ในขณะที่ความสูงของคลื่นที่มีค่าเป็นลบ แทนด้วยสัญลักษณ์ “N” โดยแกนเวลา มีหน่วยเป็นมิลลิวินาที ซึ่งหมายถึงเวลาตั้งแต่เริ่มต้นด้วยการกระตุ้นจากสิ่งเร้าจนคลื่นปรากฏ ลักษณะ คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ดังภาพที่ 2-22 ซึ่งลักษณะของรูปแบบคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์ กับเหตุการณ์ที่สำคัญ มีดังนี้ (Luck & Kappenman, 2011, pp. 3-12)



ภาพที่ 2-22 ลักษณะคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (เข้าถึงได้จาก

https://www.frontiersin.org/files/Articles/87565/fnhum-08-00437-HTML/image_m/fnhum-08-00437-g003.jpg

1. คลื่น P100 หรือ P1

คลื่น P100 หรือ P1 เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่ได้จากเครื่องวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง Electroencephalography (EEG) เป็นคลื่นเชิงบวก (Positive) ความสูงของคลื่นปรากฏที่เวลา 65-100 มิลลิวินาที เกี่ยวข้องกับการประมวลผลทางการรับรู้ ด้านการมองเห็น (Visual) เกิดจากการกระตุ้นด้วยสิ่งเร้าชนิดแสงที่เป็นไฟกระพริบของแสงสีขาว (Flashed) ปรากฏชัดเจนที่สมองบริเวณส่วนท้ายทอย (Occipital Lobe) แสดงให้เห็นถึงการทำงานครั้งแรกของสมองในการให้ความสนใจ (Pay Attention) ไปยังสิ่งเร้าที่มากกระตุ้น (Stimulus) ซึ่งให้เห็นถึงสมองมีการรับรู้โดยอัตโนมัติจากสิ่งเร้าที่เป็นแสง ได้เร็วสุดที่เวลา 65 มิลลิวินาที ที่บริเวณสมองส่วนท้ายทอย (Occipital Lobe) หรือที่ Brodmann Area (BA) ตำแหน่ง 17-18-19

2. คลื่น N100 หรือ N1 ภาพ (Visual)

N100 ภาพ เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ในเชิงลบ ที่เวลา 150-200 มิลลิวินาที เกิดจากการกระตุ้นด้วยสิ่งเร้าด้านการมองเห็นที่เป็นไฟกระพริบที่เวลา 150-170 มิลลิวินาที หากเป็นภาพจะปรากฏคลื่นที่ 170-200 มิลลิวินาที เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองที่เกิดจากการรับรู้ของประสาทสัมผัสการมองเห็นทางตา ปรากฏชัดเจนที่สมองบริเวณส่วนท้ายทอย (Occipital Lobe)

รองลงมาคือส่วนบน (Parietal Lobe) ส่วนขมับ (Temporal Lobe) และพบบ้างในสมองส่วนหน้า (Frontal Lobe) การใช้งานในทางคลินิกของคลื่น N100 ภาพ ที่เวลา 150-170 มิลลิวินาที

3. คลื่น P200 หรือ P2

P200 เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ในเชิงบวก ความสูงของคลื่นปรากฏที่เวลา 160-275 มิลลิวินาที เกี่ยวข้องกับการประมวลผลที่หลากหลายทางปัญญา (Cognitive) เช่น การรับรู้ (Perception) ความสนใจ (Attention) ความจำ (Memory) และทางภาษา ทั้งในด้านภาพ และเสียง โดยนิยมใช้ในการทดลองโดยให้กลุ่มตัวอย่างตรวจสอบสิ่งเร้าที่เป็นเป้าหมายและไม่ใช่เป้าหมาย (Target/non-Target) ที่นำเสนอสลับกันอย่างรวดเร็วในกระบวนทัศน์ Oddball (Oddball Paradigms) เพื่อทดสอบ ความสนใจ ความจำ และการเลือกตอบสนอง (Response Selection) โดยนำเสนอสิ่งเร้าเป้าหมายและสิ่งเร้าที่ไม่ใช่เป้าหมาย มีลักษณะเป็นตัวรบกวน (Distracter) เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างเลือกตอบสนองให้ถูกต้อง ภายในเวลาที่จำกัด

4. คลื่น N200 หรือ N2

N200 เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ในเชิงลบ ที่เวลา 200-350 มิลลิวินาที เกี่ยวข้องกับการประมวลผลที่หลากหลายทางปัญญา เช่น การบริหารจัดการของสมอง (Executive Function) และความจำขณะทำงาน (Working Memory) ด้านการรับรู้ ความสนใจ ความจำ และทางภาษา ทั้งในด้านภาพและด้านเสียง โดยใช้ตรวจสอบสิ่งเร้าที่แตกต่างกัน Mismatch Negativity (MMN) ที่เป็นเป้าหมายและไม่ใช่เป้าหมาย และให้-ไม่ให้สิ่งเร้า ที่นำเสนอสลับกันอย่างรวดเร็วในกระบวนทัศน์ Oddball (Oddball Paradigms) เพื่อทดสอบ ความสนใจ ความจำ และการเลือกตอบสนอง (Response Selection) โดยนำเสนอสิ่งเร้าเป้าหมาย หรือเป็นสิ่งเร้าใหม่ (Novelty) กับสิ่งเร้าที่ไม่ใช่เป้าหมาย มีลักษณะเป็นตัวรบกวน (Distracter) เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างเลือกตอบสนองให้ถูกต้อง ตัวอย่างกรณีสิ่งเร้าเป็นภาพ เช่น หากปรากฏภาพ A ให้กลุ่มตัวอย่างตอบสนองโดยการกดแป้นขวา หากปรากฏภาพ B ให้กดแป้นซ้าย ภาพที่ปรากฏจะเรียงแบบสลับ เช่น AAABAAAABBA เป็นต้น ขณะทำกิจกรรม มีคลื่น N200 ปรากฏชัดเจนที่บริเวณสมองส่วนหน้า (Frontal Lobe) รองลงมาคือสมองส่วนบน (Parietal Lobe) และสมองส่วนขมับ (Temporal Lobe) (Petit et al., 2012)

5. คลื่น P300 หรือ P3

P300 เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ในเชิงบวก ปรากฏความสูงของคลื่นอย่างชัดเจน ที่เวลา 250-550 มิลลิวินาที เกี่ยวข้องกับการประมวลผลที่หลากหลายของการทำงานทางปัญญาของสมอง (Cognitive Function) เช่น การคิด (Thinking) การตัดสินใจ (Decision Making) การประเมิน (Evaluation) การแก้ปัญหา (Problem Solving) และการจัดหมวดหมู่ (Categorization) คลื่น P3 ประกอบด้วยคลื่น P3a เป็นคลื่นแรกของ P300 และ P3b เป็นคลื่นที่สองของ P300

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

P3b เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ปรากฏเป็นยอดคลื่นที่สองของ P300 ที่ช่วงเวลา 250-550 มิลลิวินาที เกี่ยวข้องกับการทำงานของสมองในด้านกระบวนการทางปัญญา ร่วมกับความจำขณะทำงาน และการดึงข้อมูลมาจากความจำระยะยาว (Long-term Memory) ของการคิดประมวลผล ในด้านการตัดสินใจ การประเมิน การจัดหมวดหมู่ การแก้ปัญหา คลื่น P3b ปรากฏการทำงานที่ชัดเจนบริเวณสมองส่วนหน้า (Frontal Lobe) ร่วมกับสมองส่วนบน (Parietal Lobe) และสมองส่วนขมับ (Temporal Lobe) แสดงให้เห็นการทำงานร่วมกันระหว่างกระบวนการทางปัญญากับกระบวนการด้านความจำ (Luck & Kappenman, 2011, p. 159-163)

งานวิจัยที่เกี่ยวกับคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ด้านการตื่นตัว

Rozenkrants and Polich (2008) ได้ศึกษาค้นคว้าคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์จากการดูภาพสื่ออารมณ์ กลุ่มตัวอย่างคือเพศชาย 16 คน และเพศหญิง 16 คน โดยที่ภาพประกอบด้วยลักษณะของการตื่นตัวสูง-ความประทับใจสูง การตื่นตัวสูง-ความประทับใจต่ำ การตื่นตัวต่ำ - ความประทับใจสูง และการตื่นตัวต่ำ-ความประทับใจต่ำ จำนวน 64 ภาพ พบว่า กลุ่มภาพที่มีการตื่นตัวสูง จะกระตุ้นสมองส่วน Frontal lobe ในช่วงคลื่น N2 component (220-300 ms) และเฉพาะภาพที่มีลักษณะของการตื่นตัวสูง-ความประทับใจสูง จะกระตุ้นสมองส่วน Parietal lobe ในช่วงคลื่น P3 component (300-450 ms)

Brázdil et al. (2009) ได้ศึกษาค้นคว้าคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์จากการดูภาพสื่ออารมณ์ กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ป่วยจำนวน 10 คน เป็นชาย 5 คน และหญิง 5 คน อายุระหว่าง 20-41 ปี เครื่องมือที่ใช้เป็นภาพระบบคลังภาพสื่ออารมณ์ (IAPS) จำนวน 120 ภาพ แบ่งเป็นภาพสื่ออารมณ์ด้านความประทับใจ 40 ภาพ ภาพไม่ประทับใจ 40 ภาพ และภาพที่มีลักษณะเฉย ๆ 40 ภาพ เริ่มการทดลองโดยให้กลุ่มตัวอย่างดูภาพกากบาทสีขาวบนพื้นสีดำเป็นเวลา 1.6 วินาที ตามด้วยภาพจาก IAPS เป็นเวลา 1 วินาที โดยการสุ่มภาพสลับกันไป บันทึกข้อมูลด้วยเครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองหลังจากบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองแล้ว กลุ่มตัวอย่างจะดูภาพทั้งหมดอีกครั้งเพื่อให้คะแนน พบว่า กลุ่มตัวอย่างให้คะแนนภาพแตกต่างจากคะแนนมาตรฐานอย่างมีนัยสำคัญ และมีความแตกต่าง

ของคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ขณะดูภาพที่มีลักษณะไม่ประทับใจ เปรียบเทียบกับภาพที่มีลักษณะเฉย ๆ หรือภาพที่มีลักษณะประทับใจ ในส่วนของ Frontal Lobe จะมีคลื่นไฟฟ้าสมองสั้นกว่า เมื่อเทียบกับบริเวณของสมองส่วนอื่น ๆ

Mehmood and Lee (2015) ได้วิเคราะห์คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์จากการดูรูปภาพสื่ออารมณ์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ที่มีอายุเฉลี่ย 13 ปี จำนวน 21 คน เป็นชาย 9 คน และหญิง 12 คน เครื่องมือที่ใช้คือ ภาพสื่ออารมณ์จากระบบรูปภาพที่สื่อความหมายทางด้านอารมณ์ (International Affective Picture System: IAPS) จำนวน 180 ภาพ เป็นภาพสื่ออารมณ์ด้านการตื่นตัวและความประทับใจ แบ่งภาพออกเป็น 4 ชุด ชุดละ 45 ภาพ เริ่มจากการฉายภาพกากบาท 4 วินาที จากนั้นเป็นจอว่าง 500 มิลลิวินาที ฉายภาพ 1500 มิลลิวินาที สลับกันไปจนครบ 180 ภาพ แล้วตามด้วยภาพกากบาทหน้าจอ 4 วินาที ผลการศึกษาพบว่าคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่ N200 จะปรากฏชัดที่สมองส่วน Temporal ส่วนคลื่น P300 จะปรากฏชัดที่สมองส่วน Parietal และ Occipital

Aydin, Kaya, and Gular (2016) ได้ศึกษาค้นคว้าคลื่นไฟฟ้าสมอง จากรูปแบบอารมณ์ด้านการตื่นตัวและความประทับใจ เริ่มการทดลองจากการให้อาสาสมัครจำนวน 32 คน ดูคลิปวิดีโอที่ให้ความรู้สึกแตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นสนุก เศร้า มีความสุข ผ่อนคลาย ความน่ารังเกียจ (disgust) จำนวน 40 คลิป จาก Database for Emotion Analysis using Physiological Signal: DEAP แล้วคัดเลือกให้เหลือ 4 คลิป ที่มีลักษณะของการตื่นตัวสูง - ความประทับใจสูง การตื่นตัวสูง-ความประทับใจต่ำ การตื่นตัวต่ำ- ความประทับใจสูง และการตื่นตัวต่ำ-ความประทับใจต่ำ ในขณะที่อาสาสมัครดูวิดีโอ ผู้วิจัยได้บันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง โดยใช้ขั้วไฟฟ้า 32 ขั้ว จากนั้นนำข้อมูลคลื่นไฟฟ้าสมองของกลุ่มตัวอย่างคนที่ 2, 8, 12 และ 28 มาวิเคราะห์ข้อมูล ผลการศึกษาปรากฏว่ากลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 คน ขณะดูคลิปวิดีโอที่มีความประทับใจต่ำจะมีคลื่นไฟฟ้าสมองสูงกว่าเมื่อดูคลิปวิดีโอที่มีความประทับใจสูง และในขณะที่ดูคลิปวิดีโอทั้ง 4 ลักษณะจะปรากฏคลื่นแกมมาชัดเจนที่สุด

Espunya et al. (2018) ได้ศึกษาค้นคว้าคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์จากอารมณ์ด้านความประทับใจในสภาวะที่ควบคุมการตื่นตัว โดยให้กลุ่มตัวอย่างอ่านคำที่ประทับใจและดำเนินการโดยการอ่านออกเสียง (linguistic processing) โดยกลุ่มตัวอย่างจะได้รับการทดลอง 2 รูปแบบ คือ 1. มีคำที่กลุ่มตัวอย่างต้องอ่านคำที่แสดงความประทับใจทั้งเชิงบวก กลาง และเชิงลบ ทั้งหมด 3 ชุดๆ ละ 60 คำ โดยแต่ละคำจะปรากฏสีแตกต่างกัน เช่น แดง เขียว น้ำเงิน เหลือง ม่วง และแสด กลุ่มตัวอย่างจะต้องอ่านคำให้ออกเสียงดังจากนั้นให้เขียนคำเหล่านั้นด้วยหมึกสีดำบนพื้นสีขาว และ 2. จะต้องระบุสีของน้ำหมึกที่ปรากฏในแต่ละคำ (Stroop task) ซึ่งในช่วงนี้จะเป็นการเพิ่มภาวะตื่นตัวเนื่องจากกลุ่มตัวอย่างต้องตื่นตัวต่อการจดจำสีของคำมากกว่าความหมายของคำ ผลการศึกษาปรากฏว่า สิ่งเร้าที่มีผลต่อความประทับใจมากที่สุด คือคำในด้านลบ และพบในช่วง Early

Posterior Negativity (EPN) และ Late Positive Complex (LPC) ผลการศึกษาในครั้งนี้สรุปได้ว่า เมื่อมีการควบคุมการตื่นตัว ค่าในด้านลบจะเลือกที่จะรับรู้และให้ความสำคัญกับสิ่งที่ไม่ดี (Negativity Bias)

การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ ด้านการตื่นตัวปรากฏว่าภาพที่มีลักษณะของการตื่นตัวสูง-ความประทับใจสูง จะพบในช่วงคลื่น P300 ซึ่งเป็นคลื่นบวกและมียอดแหลมของคลื่นสูงที่สุดอยู่ที่ 300 มิลลิวินาที

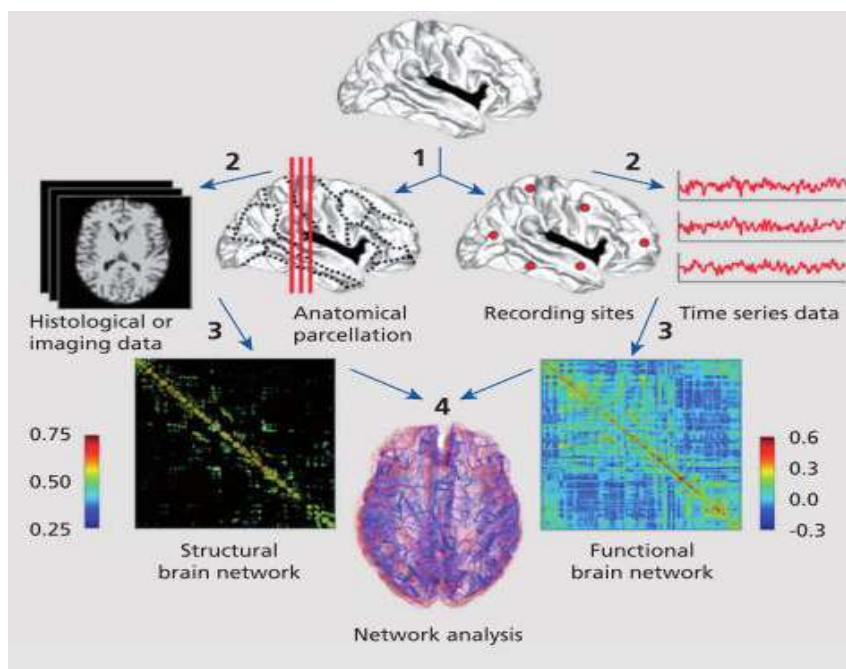
ตอนที่ 5 เครือข่ายเชื่อมโยงการทำงานของสมองและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Sporns (2013, pp. 248-249) กล่าวว่า เครือข่ายสมองได้มาจากการสังเกตทางกายวิภาค หรือสรีรวิทยาส่งผลให้เกิดโครงสร้างและหน้าที่ตามลำดับ เมื่ออธิบายชุดข้อมูลเครือข่ายสมอง ซึ่งทฤษฎีเครือข่าย เป็นส่วนหนึ่งของทฤษฎีกราฟ (สาขาวิชาคณิตศาสตร์) ที่เกี่ยวข้องเฉพาะกับการสร้างแบบจำลองของระบบที่เป็นจริง และซับซ้อน สิ่งสำคัญที่จะต้องให้ความสำคัญ ความแตกต่างพื้นฐานของการเชื่อมโยงการทำงาน จำแนกเป็น 3 ลักษณะดังนี้

1. การเชื่อมโยงโครงสร้าง (Structural Connectivity) จะอธิบายการเชื่อมต่อทางกายวิภาค การเชื่อมโยงชุดขององค์ประกอบประสาท ในระดับของสมองมนุษย์ การเชื่อมต่อเหล่านี้โดยทั่วไปหมายถึงพื้นที่สมองสีขาว (Gray matter) การคาดการณ์เรื่องที่เชื่อมโยงกับถุงที่ใช้ขนส่งสารคัดหลั่ง และช่องว่างหทัยสมอง การเชื่อมต่อโครงสร้างชนิดนี้เป็นไปได้ มีเสถียรภาพในช่วงเวลาที่สั้น (วินาทีถึงนาที) แต่อาจขึ้นอยู่กับประสบการณ์การเปลี่ยนแปลง ขึ้นอยู่กับประสบการณ์การศึกษาภาพฉายในสมอง (Neuroimaging) ของมนุษย์ การเชื่อมต่อโครงสร้างสมองมักจะถูกวัดเป็นชุดของการเชื่อมโยงที่ไม่มีทิศทาง การเชื่อมโยงลักษณะนี้จะเน้นการทำงานของพื้นที่สมองบริเวณต่าง ๆ

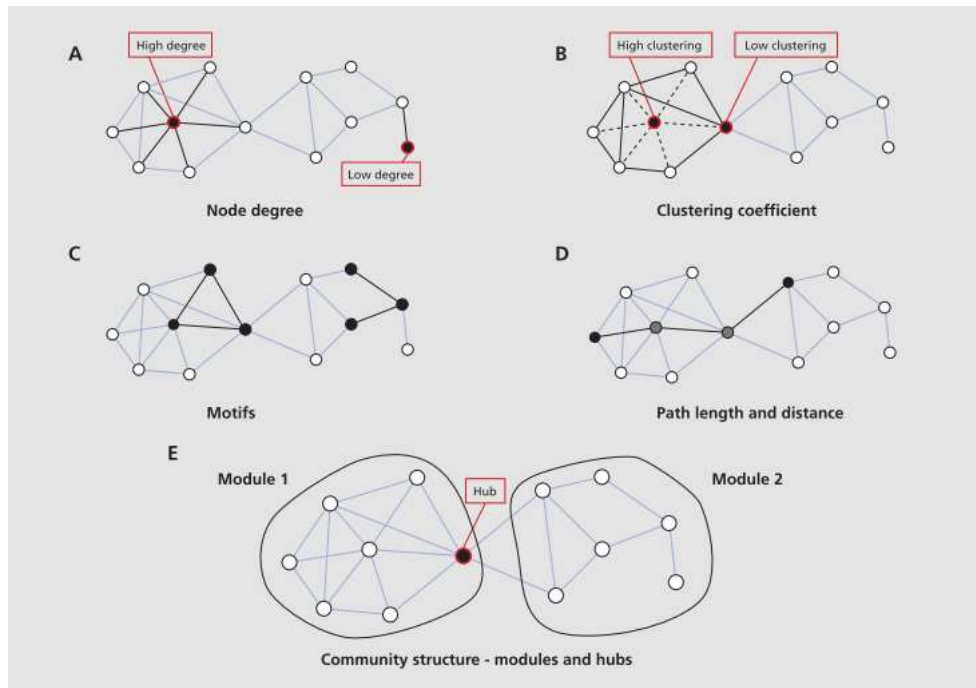
2. การเชื่อมโยงการทำงาน (Functional Connectivity) โดยทั่วไปมาจากการสังเกตแบบอนุกรมเวลา และอธิบายถึงรูปแบบการเชื่อมโยง โดยอาศัยการคำนวณทางสถิติระหว่างองค์ประกอบของประสาท และทฤษฎีกราฟ เพื่อแสดงเส้นทางการเชื่อมโยง รวมถึงดัชนีต่าง ๆ ชุดข้อมูลอาจมาจาก Electroencephalography (EEG), Magnetoencephalography (MEG) และการถ่ายภาพด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (fMRI) และสามารถคำนวณได้หลายวิธี รวมทั้งความสัมพันธ์ในลักษณะเชิงซ้อนหรือการเชื่อมโยง (Spectral Coherence)

3. ประสิทธิภาพการเชื่อมโยง (Effective Connectivity) เป็นการพิจารณาอิทธิพลโดยตรงของพื้นที่สมองจุดหนึ่ง ต่อพื้นที่สมองส่วนอื่น ภายในกรอบทฤษฎีกราฟ กราฟหรือเครือข่ายประกอบด้วยชุดของ node (องค์ประกอบประสาท) เส้นโยง (การเชื่อมต่อกัน) โครงสร้างและ / หรือ ข้อมูลการเชื่อมต่อ ได้จากสมองของมนุษย์สามารถประมวลผลเป็นเครือข่ายได้ มีกระบวนการทำงานหลายขั้นตอนดังแสดงลักษณะตามภาพที่ 2- 23



ภาพที่ 2-23 กระบวนการทำงานเครือข่ายสมอง (Sporns, 2013, p. 248)

เครือข่ายที่สามารถตรวจสอบได้ด้วยเครื่องมือและวิธีการของวิทยาการเครือข่าย วิธีการจะอาศัยทฤษฎีกราฟ มีเครื่องมือสำหรับการตรวจจับวิเคราะห์และแสดงผลสถาปัตยกรรมเครือข่าย จำนวนการสำรวจเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกราฟมีอยู่ในระบบประสาท ส่วนสำคัญของการวิเคราะห์กราฟเชิงทฤษฎีคือการเปรียบเทียบมาตรการที่ได้รับจากเครือข่ายเชิงประจักษ์เพื่อกำหนดค่าของเครือข่ายที่เหมาะสมแทน "สมมติฐานที่เป็นศูนย์" แบบจำลองสุ่มแบบทั่วไปถูกสร้างขึ้นโดยการสุ่มโครงสร้างรูปแบบการเชื่อมต่อ (Topology) ของเครือข่าย ในขณะที่เดียวกันก็รักษาสถิติพื้นฐานของแต่ละ node ที่สำคัญที่สุดคือ องศาการหมุนลำดับของกราฟ (Graph's Degree Sequence)

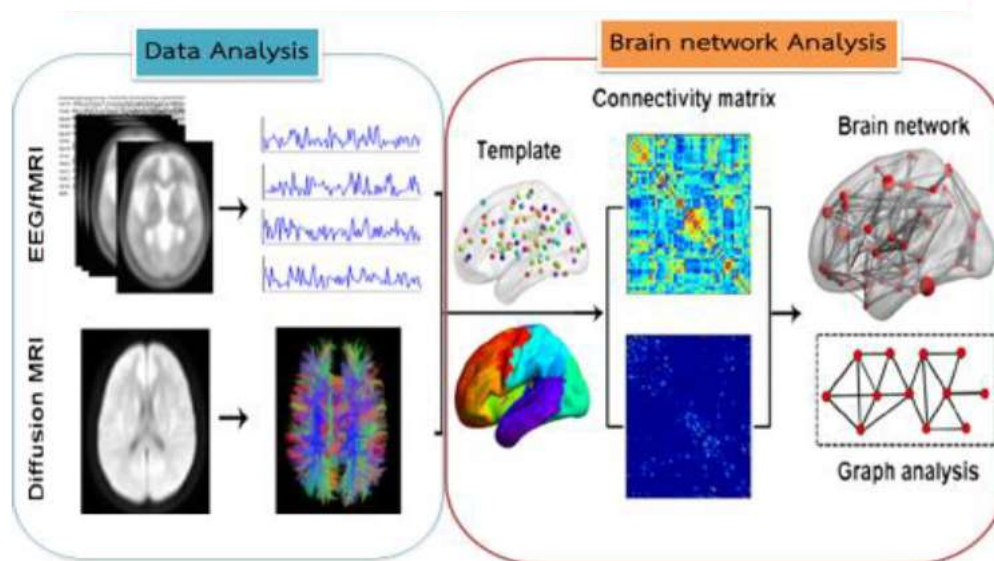


ภาพที่ 2-24 เครือข่ายสมองมนุษย์พื้นฐาน (Sporns, 2013, p. 248)

การเลือกของตัววัดกราฟที่มีอยู่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการศึกษาเกี่ยวกับเครือข่ายการทำงานของสมอง ซึ่งเป็นรากฐานข้อมูลเชิงลึกที่สามารถจำแนกได้ การแบ่งแยก หรือแยกออก (Segregation) หมายถึง ระดับองค์ประกอบของเครือข่ายที่ก่อตัวขึ้น มีการแยกกลุ่มจากกลุ่มใหญ่ หรือแยกตัวออกมาต่างหาก การร่วมกัน หรือรวมกัน (Integration) หมายถึงขนาดของเครือข่ายโดยรวม มีการรวมกันกลายเป็นเครือข่ายขนาดใหญ่ และแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเครือข่ายขนาดเล็ก ดังแสดงลักษณะตามภาพที่ 2- 24

การวิเคราะห์เครือข่ายเชื่อมโยงการทำงานของสมอง (Brain Functional Connectivity Network Analysis)

การวิเคราะห์เครือข่ายเชื่อมโยงการทำงานของสมอง เป็นส่วนที่ต้องการศึกษาว่าพื้นที่การทำงานของสมองส่วนไหน มีการทำงานเมื่อได้รับสิ่งเร้า และลักษณะหรือรูปแบบการทำงานเป็นแบบใด การทำงานเป็นเครือข่ายระหว่างพื้นที่หรือไม่ ซึ่งในการวิเคราะห์เครือข่ายเชื่อมโยงจะได้ข้อมูลจากการวิเคราะห์รูปคลื่น (Data Analysis) ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์รูปคลื่น ส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นเมทริกซ์ประชิด (Adjacency Matrix) จากนั้นจึงนำมาวิเคราะห์เครือข่ายได้

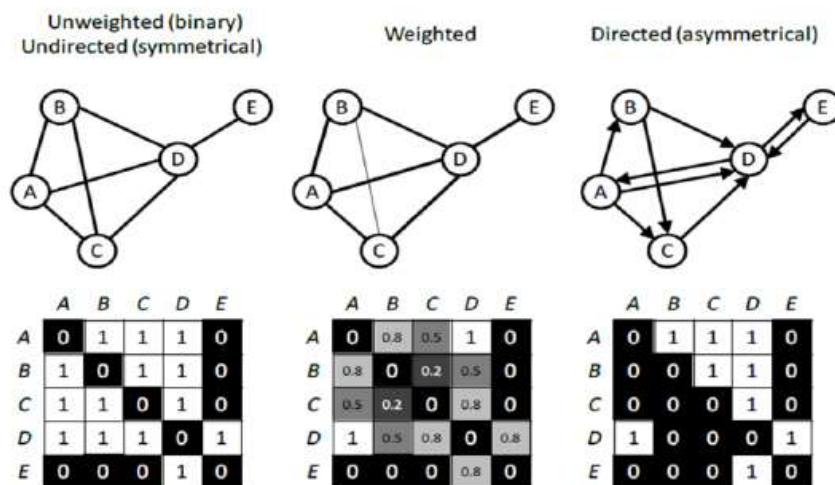


ภาพที่ 2-25 ขั้นตอนการวิเคราะห์เครือข่ายเชื่อมโยงการทำงานของสมอง
(Sporns, 2013, p. 249)

การวัดเครือข่ายเชื่อมโยงการทำงานของสมอง มีการวัดได้หลากหลายด้วยวิธีการคำนวณ (Rubinov & Sporns, 2010) แต่การวัดดัชนีหลัก ๆ ก็เพียงพอที่จะอธิบายลักษณะ และประเภทของเครือข่ายได้ ซึ่งจะประกอบด้วย (Stam & Reijneveld, 2007)

1. จำนวนของจุด หรือ node ในเครือข่าย (Set of Nodes in a Network (N) and Size (n)) หรือเป็นการวัดขนาดของเครือข่าย (Size of Network) พื้นที่สมองที่ต้องการวัดทั้งหมด จุดแต่ละจุดจะทำงานรวมกันเป็นกลุ่มเครือข่าย ซึ่งมีลักษณะการเชื่อมโยงการทำงานสองลักษณะคือ การเชื่อมโยงแบบมีทิศทาง (Directed) และการเชื่อมโยงแบบไม่มีทิศทาง (Undirected) ขนาดของเครือข่ายหาได้จากการคำนวณเมทริกซ์ประชิด (Adjacency Matrix)

2. จำนวนของเส้นเชื่อมโยง และการกระจาย (Degree (k) and Degree Distribution) วัดเพื่อพิจารณาความหนาแน่นของเครือข่าย (Density of Network) ดัชนีที่แสดงการกระจายของจำนวนเส้นเชื่อมโยง (Degree) ระหว่างจุดที่พิจารณาไปยังจุดอื่น ซึ่งหาได้จากการหาค่าเฉลี่ยของจำนวนเส้นเชื่อมโยง ถ้าดัชนีมีค่าสูงแสดงว่ามีการเชื่อมโยงเครือข่ายการทำงานของสมองขนาดใหญ่

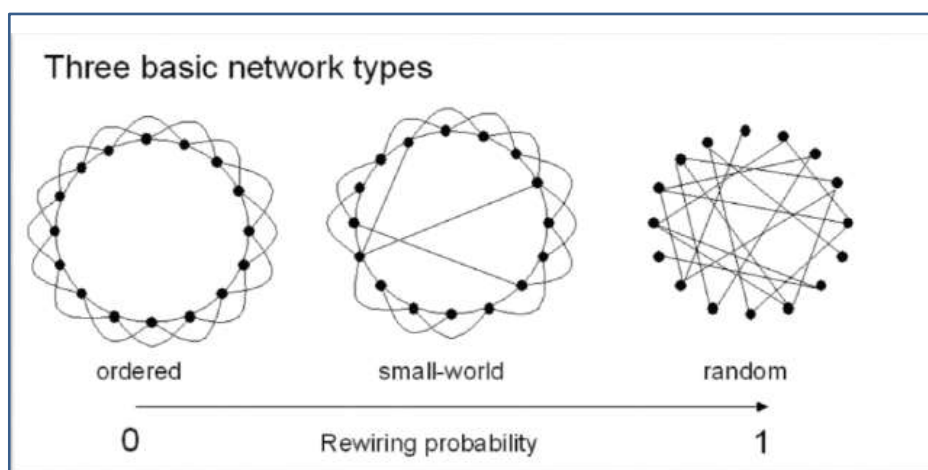


ภาพที่ 2-26 ลักษณะการเชื่อมโยง และเมทริกซ์ประชิด (Ferreira-Santos, 2012)

3. โครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย (Local Structure of Network) เป็นการวัดลักษณะการรวมกันของ node จนเกิดเป็นเครือข่าย มีการรวมกันของ node ใกล้เคียงกันอย่างไร สามารถวัดได้ด้วยสัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม (Clustering Coefficient) สัมประสิทธิ์การรวมกลุ่มจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0-1 ยิ่งเข้าใกล้หนึ่ง แสดงว่ามีการรวมกันของ node ใกล้เคียงกันสูง ทำให้เครือข่ายมีประสิทธิภาพและคุณลักษณะของเส้นเชื่อมโยง (Characteristic Path Length) ซึ่งจะแสดงลักษณะของเส้นเชื่อมโยงระหว่าง node พิจารณากับ node ข้างเคียง ว่ามีความยาวหรือระยะมากน้อยเพียงใด หากคุณลักษณะของเส้นเชื่อมโยงสั้นแสดงว่าการเชื่อมโยงจะมีลักษณะใกล้เคียงกัน

4. ประเภทของเครือข่าย (Type of Network) เป็นการวัดรูปแบบการนำเสนอของเครือข่ายซับซ้อน (Complex Network) โดยมีลักษณะที่มีการเชื่อมโยงกันและไม่สามารถควบคุมได้ ใช้ทฤษฎีกราฟ มาแสดงรูปแบบ ลักษณะการเชื่อมโยงของเครือข่ายการทำงานของสมอง โดยการเปรียบเทียบรูปแบบของเครือข่ายในลักษณะที่มีการรวมกลุ่มกัน กระจายกลุ่ม 3 ลักษณะเครือข่ายปกติ (Regular Network) มีลักษณะที่ทุก node จะมีการเชื่อมโยงกัน สัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม และคุณลักษณะเส้นเชื่อมโยงสูงทั้งคู่ เครือข่ายแบบสุ่ม (Random Network) มีลักษณะตรงข้ามกับเครือข่ายปกติ node แต่ละ node จะได้รับการสุ่มให้มีการเชื่อมโยงเส้น ทำให้สัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม และคุณลักษณะเส้นเชื่อมโยงต่ำทั้งคู่ และเครือข่ายโลกใบเล็ก (Small-World Network) ใช้แนวคิดจากเครือข่ายสังคมโดยคนที่อยู่ในกลุ่มหรือคนที่ใกล้ชิดจะมีโอกาสรู้จักกันมากกว่าคนที่อยู่ไกลกัน หมายความว่า ทุกคนในกลุ่มนั้นมีโอกาสรู้จักกัน และก็ยังมีโอกาสรู้จักกับคนที่อยู่ไกลกัน ที่อยู่กลุ่มอื่นได้เช่นกัน กลายเป็นโลกใบเล็ก ถ้าเครือข่ายโลกใบเล็กมีสัมประสิทธิ์การรวมกลุ่มสูง แสดงว่ามี

ความยืดหยุ่น และถ้ามีคุณลักษณะเส้นเชื่อมโยงต่ำ แสดงว่าเครือข่ายมีประสิทธิภาพ เครือข่ายโลกใบเล็กสามารถคำนวณได้โดยการเปรียบเทียบกับเครือข่ายแบบสุ่ม



ภาพที่ 2-27 ประเภทของเครือข่าย Ferreira-Santos (Ferreira-Santos, 2012)

Ferreira-Santos (2012, p. 10) กล่าวว่า นอกจากการวัดเครือข่ายเชื่อมโยงการทำงาน ของสมองดังกล่าวข้างต้น ยังสามารถวัดดัชนีต่าง ๆ ได้อีก เช่น การวัดการทำงานแยกส่วน (Measures of Functional Segregation) การวัดการทำงานร่วมกัน (Measures of Functional Integration) การวัดเครือข่ายขนาดเล็ก (Network Motifs) การวัดการเข้าสู่ศูนย์กลาง (Measures of Centrality) หรือการวัดความยืดหยุ่นของเครือข่าย (Measures of Network Resilience) เป็นต้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเครือข่ายเชื่อมโยงการทำงานของสมอง

Lee and Hsieh (2014) ได้วิจัยการจำแนกความแตกต่างสถานะทางอารมณ์โดยใช้ ค่าเฉลี่ยของคลื่นไฟฟ้าสมอง รูปแบบการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ จำแนกสถานะทางอารมณ์ที่แตกต่างกัน โดยใช้ค่าเฉลี่ยของคลื่นไฟฟ้าสมองจากเครื่องวัด EEG เป็น ฐาน ในการกำหนดรูปแบบการเชื่อมโยงการทำงาน ผู้เข้าร่วมที่มีอายุน้อยสี่สิบคน ได้ดูคลิปภาพยนตร์ ที่กระตุ้นให้เกิดสภาวะอารมณ์ต่อไปนี้ อารมณ์กลาง อารมณ์บวก หรือ อารมณ์ลบ มีการใช้ดัชนีการ เชื่อมโยงการทำงานสามแบบรวมทั้งความสัมพันธ์การเชื่อมโยงกัน และการซิงโครไนซ์เฟสเพื่อประเมิน การเชื่อมโยงการทำงานของสมองในสัญญาณ EEG หลังจากดูคลิปภาพยนตร์แต่ละเรื่อง ผู้เข้าร่วมถูก ถูกรายงานเกี่ยวกับผลกระทบของตนเอง ผลการวิจัยพบว่า การเปลี่ยนแปลง การเชื่อมโยงการ ทำงานจากการวัดค่าเฉลี่ย EEG มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างสภาวะอารมณ์ นอกจากนี้ยังพบว่า รูปแบบการเชื่อมโยงถูกตรวจพบโดยการวิเคราะห์จำแนก ด้วยการวิเคราะห์แบบ

แยกแยะ (Quadratic Discriminant Analysis) ผลการศึกษาปรากฏว่า อัตราการแยกแยะกลุ่มอารมณ์ดีกว่าที่คาดหวัง สรุปได้ว่า ได้ว่าการประมาณค่าการเชื่อมโยงการทำงานด้วยค่าเฉลี่ยคลื่นไฟฟ้าสมอง เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์สำหรับการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานของสมองกับสภาวะอารมณ์

Güntekin, Femir, Gölbasi, Tülay, and Başar (2017) ได้วิจัยการวิเคราะห์การประมวลผลรูปภาพเพื่อแสดงความรู้สึกทางอารมณ์ด้วยคลื่นไฟฟ้าสมอง โดยใช้ค่าเฉลี่ยของ EEG รูปแบบการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์คือเพื่อศึกษาการเชื่อมโยงการทำงานของสมองโดยการวัด EEG ในระยะยาวในการรับรู้รูปภาพที่มีความรู้สึกที่แตกต่างกันและวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างเพศในการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง (Brain Connectivity Networks) ทำการศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง 28 คน เพศชายและหญิงกลุ่มละ 14 คน และให้ดูรูปภาพที่เป็นลักษณะไม่ประทับใจ เฉยๆ และประทับใจ ทำการศึกษา 3 ช่วงความถี่คือ ช่วงความถี่เดลต้า (1-3.5 เฮิร์ตซ์) ซีต้า (4-7.5 เฮิร์ตซ์) และอัลฟา (8-13 Hz) คู่อิเล็กโทรดคือ F3-T7, F4-T8, F3-TP7, F4-TP8, F3-P3, F4-P4, F3-O1, F4-O2, C3-O1, C4-O2 ผลการศึกษาปรากฏว่า รูปภาพไม่ประทับใจมีค่าการเชื่อมโยงการทำงานของสมองในช่วงความถี่เดลต้าสูงกว่ารูปภาพเฉยๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของคู่อิเล็กโทรด Fronto-parietal, Fronto-occipital, และ Centro-occipital นอกจากนี้รูปภาพไม่ประทับใจมีค่าการเชื่อมโยงการทำงานของสมองในช่วงความถี่ซีต้าสูงกว่ารูปภาพประทับใจและรูปภาพเฉยๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การศึกษาในครั้งนี้พบว่า เพศหญิงมีค่าการเชื่อมโยงการทำงานของสมองในช่วงความถี่เดลต้า และค่าซีต้าสูงกว่าเพศชาย

Davis, Winkelman, and Coulson (2017) ได้ศึกษาการจำลองกระบวนการรับรู้การสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensorimotor) และการประมวลผลอารมณ์: การลดการแสดงใบหน้าจะเพิ่มความต้องการเรียกค้นข้อมูลเชิงสัมพันธ์ กระบวนการรับรู้การสัมผัสและการเคลื่อนไหวชี้ให้เห็นว่า การทำความเข้าใจเนื้อหาอารมณ์ บนใบหน้ากระบวนการจำลองในการที่ผู้ชมบางส่วนแสดงออกทางสีหน้าในระบบการรับรู้การสัมผัสและการเคลื่อนไหวของตัวเอง การคาดการณ์ที่สำคัญของรูปแบบนี้ คือการที่กระทบกับการจำลองควรจะทำให้การรับรู้อารมณ์ความรู้สึกที่ยากมากขึ้น งานวิจัยนี้ใช้การวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG) และการวัดกล้ามเนื้อบนใบหน้า (EMG) เพื่อตรวจสอบวิธีการรวบรวมสัญญาณ กระบวนการรับรู้การสัมผัสและการเคลื่อนไหว จากใบหน้าที่มีอิทธิพลต่อการประมวลผลแบบทันทีทันใด (Real-Time) บนใบหน้าแสดงอารมณ์ EEG และ EMG ที่ถูกบันทึกไว้เป็นผู้ใหญ่ที่มีสุขภาพดี ใบหน้าแสดงอารมณ์ และจัดอันดับความประทับใจของเขา ในระหว่างการควบคุม ผู้เข้าร่วมทดลองจัดคู่ของคู่ตะเกียบหลวม ๆ คีบไว้ระหว่างริมฝีปากของพวกเขา ในระหว่างการบล็อกสัญญาณรบกวน ผู้เข้าร่วมจัดตะเกียบในแนวนอนระหว่างฟันและริมฝีปากของพวกเขา ในการสร้างเสียงรบกวนในส่วนล่างของใบหน้า เสียงนี้ได้รับการยืนยันจาก EMG ที่บันทึก การวิเคราะห์

EEG ระบุว่าใบหน้าที่แสดงความสุขหรือใบหน้าที่เป็นทุกข์ การแสดงออก ทำให้ตำแหน่ง N400 มีขนาดใหญ่ขึ้น เมื่อมีการแทรกแซงมากกว่าชุดควบคุม การแทรกแซงมากขึ้น เรียกผลกระทบที่ได้รับ การคัดเลือกจากการแทรกแซงของกล้ามเนื้อบนใบหน้า ต่อการตอบสนองของสมอง ต่อการแสดงออกของใบหน้าที่น้อยกว่า จะสนับสนุนการเคลื่อนไหวกระบวนกรรับรู้การสัมผัสและการเคลื่อนไหวรูปแบบของความเข้าใจอารมณ์

จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับ คลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalogram: EEG) เครือข่ายการทำงานสมอง (Brain Network) และเครือข่ายเชื่อมโยงการทำงานของสมอง (Brain Functional Connectivity Network) และงานวิจัยที่เกี่ยวกับคลื่นไฟฟ้าสมอง (Research of EEG) พบว่า มีแนวโน้มการศึกษาและวิจัยมีลักษณะการศึกษาด้านพฤติกรรมของมนุษย์ควบคู่กับการศึกษาทางด้านประสาทสรีรวิทยา โดยอาศัยเครื่องมือลักษณะการบันทึกข้อมูลเป็นคลื่นไฟฟ้า เพื่อพิจารณาถึงตำแหน่งของระบบสมอง หรือพื้นที่สมองเมื่อได้รับการกระตุ้นด้วยสิ่งเร้าแล้วเกิดการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร ด้วยเทคโนโลยี และข้อมูลที่มีการศึกษากันมาอย่างต่อเนื่อง ทำให้แนวทางการวิจัยมีการศึกษาขยายพื้นที่ออกไปในลักษณะการทำงานร่วมกันของตำแหน่งสมอง หรือการพิจารณาในลักษณะเครือข่ายการทำงานร่วมกัน โดยอาศัยแนวคิดทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์วิศวกรรม และวิทยาศาสตร์ เช่น การวิเคราะห์อนุกรมฟูรีเยร์ การวิเคราะห์เวฟเลทท์ ทฤษฎีกราฟ รวมถึงการหาความสัมพันธ์ของ node แต่ละ node ในลักษณะรูปคลื่นที่ไม่เหมือน ด้วยการวิเคราะห์เวฟเลทท์ เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นเหล่านั้น

บทที่ 3

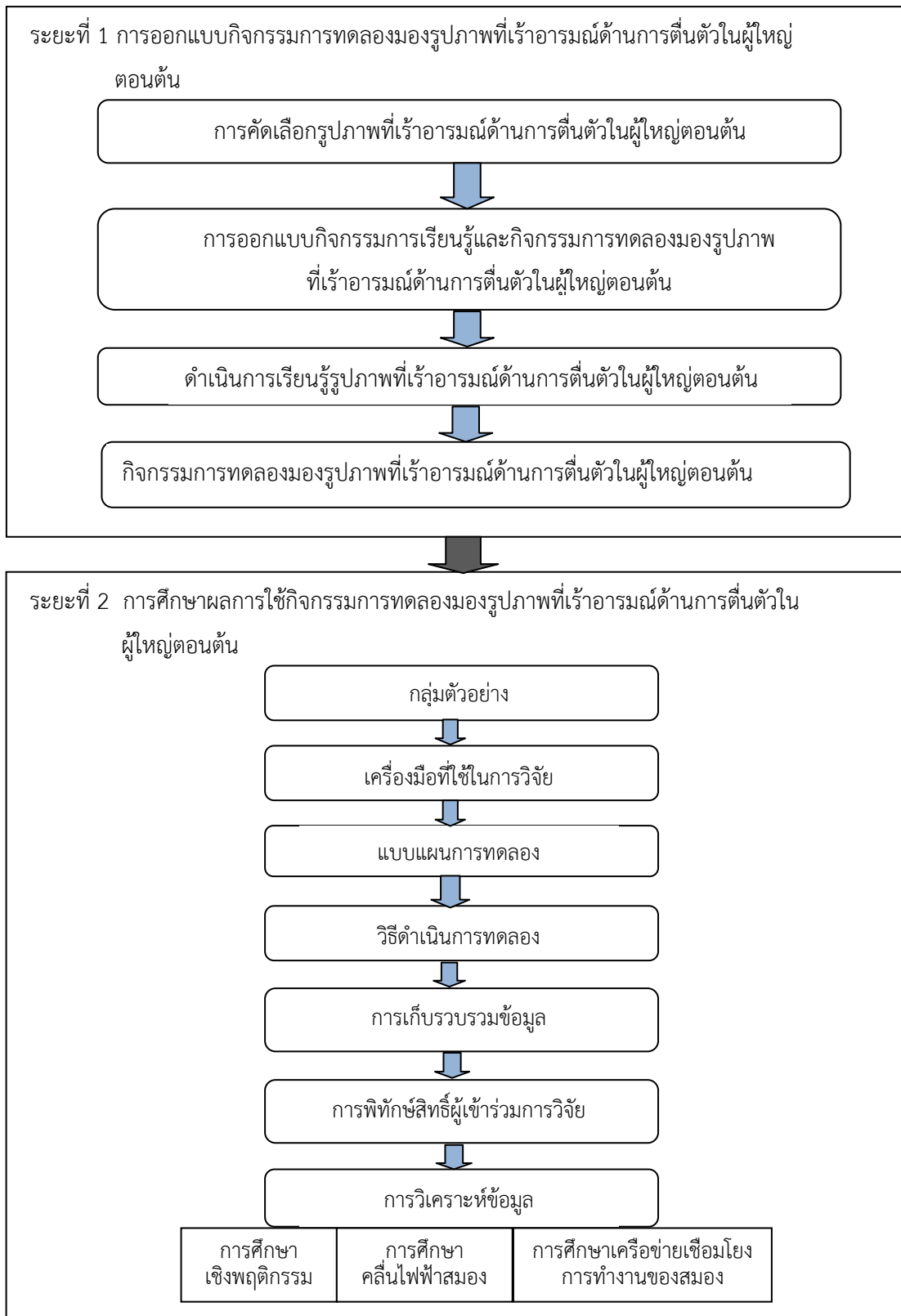
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ศึกษาอารมณ์ด้านการตื่นตัว และคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ในผู้ใหญ่ตอนต้น จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ และเพื่อวิเคราะห์เครือข่ายการทำงานสมองต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ 2X2 Factorial Posttest Design (Edmonds & Kennedy, 2017, p. 79) มีขั้นตอนดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ระยะดังนี้

ระยะที่ 1 การออกแบบกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

ระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้กิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

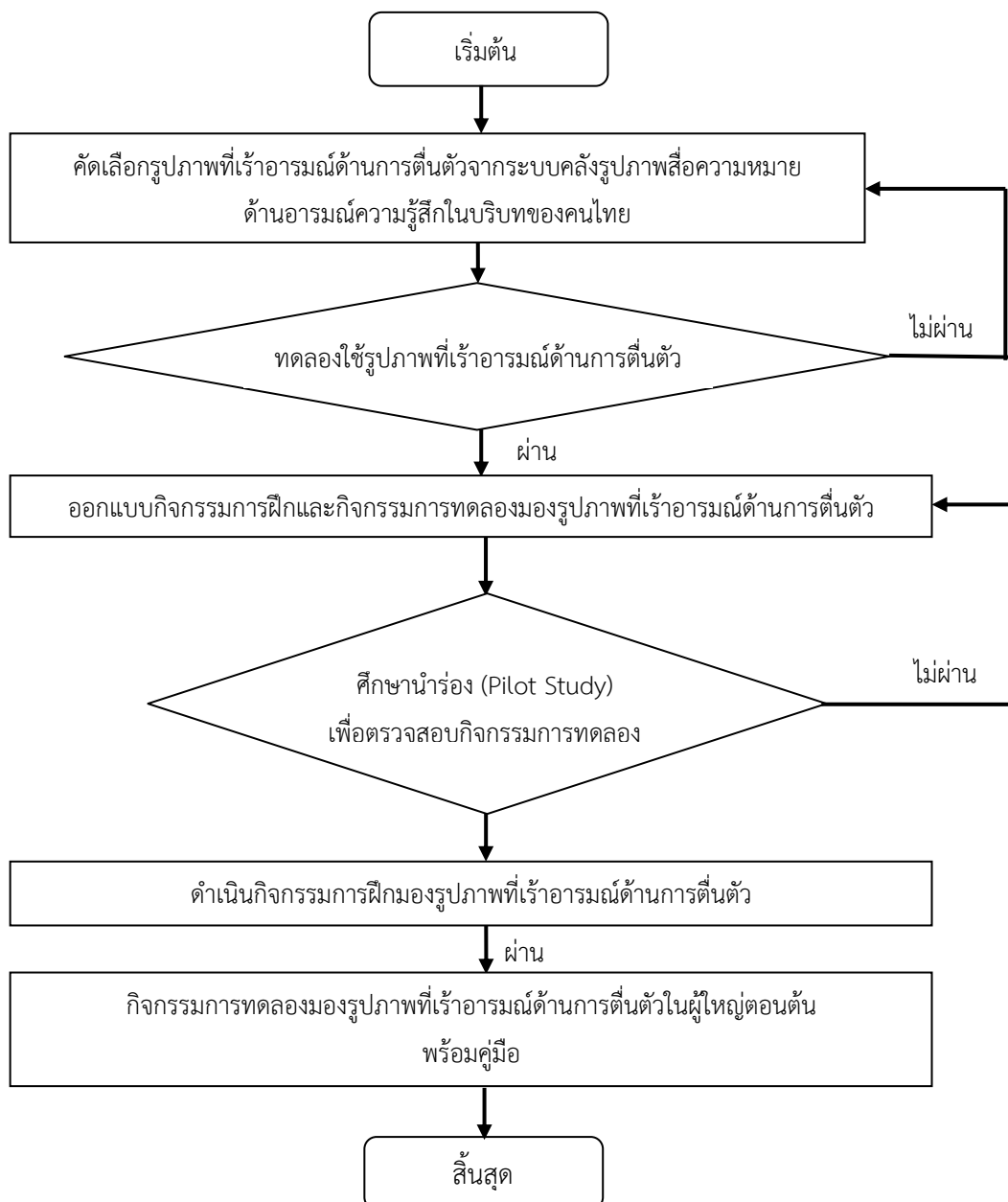
การดำเนินการวิจัยทั้ง 2 ระยะ แสดงผังขั้นตอนการวิจัย โดยมีลักษณะตามภาพที่ 3-1



ภาพที่ 3-1 สรุปลขั้นตอนหลักของการวิจัย

ระยะที่ 1 การออกแบบกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวใน ผู้ใหญ่ตอนต้น

การออกแบบกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น
มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้



ภาพที่ 3-2 การออกแบบกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่
ตอนต้น

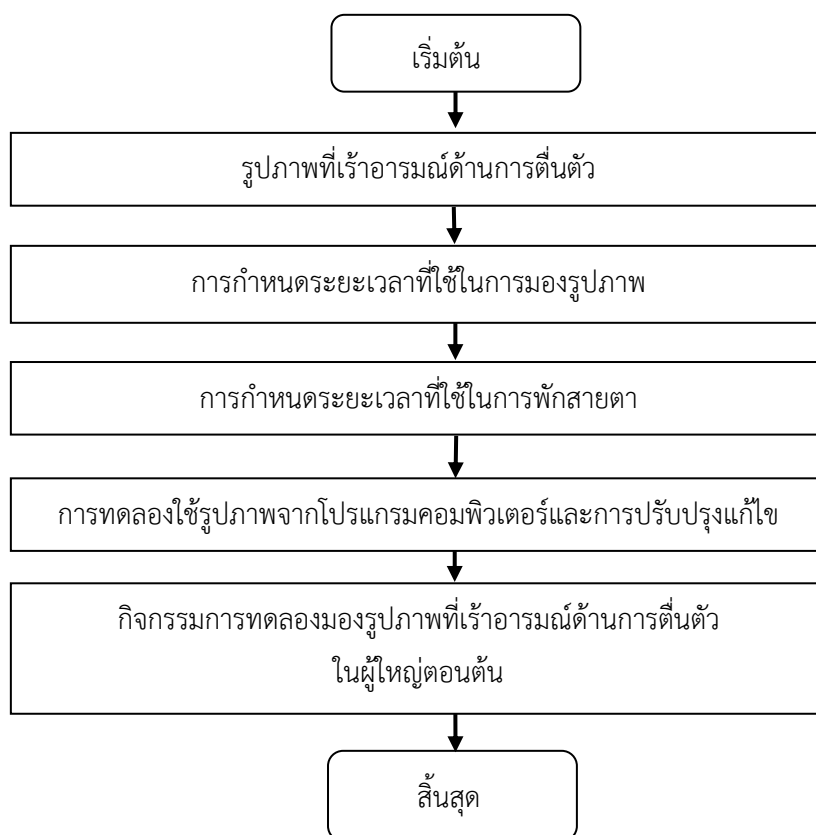
จากภาพที่ 3-2 การออกแบบกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น มีวิธีการ ดังนี้

1. ทบทวนเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ด้านการตื่นตัว ตลอดจนหลักการและวิธีการวัดพฤติกรรมด้วยแบบวัดทางจิตวิทยา และการวัดทางจิตสรีรวิทยา

2. คัดเลือกรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวจากระบบคลังรูปภาพบรรทัดฐานด้านอารมณ์ความรู้สึกในบริบทของคนไทย มีเกณฑ์การคัดเลือกรูปภาพ โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของรูปภาพแต่ละรูปภาพ ใช้คะแนนของกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุ 18-35 ปี มีรายละเอียดดังนี้

2.1 รูปภาพลักษณะสงบ (Calm) มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00–3.66 โดยเลือกรูปภาพที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด 12 ลำดับแรก จำนวน 12 ภาพ

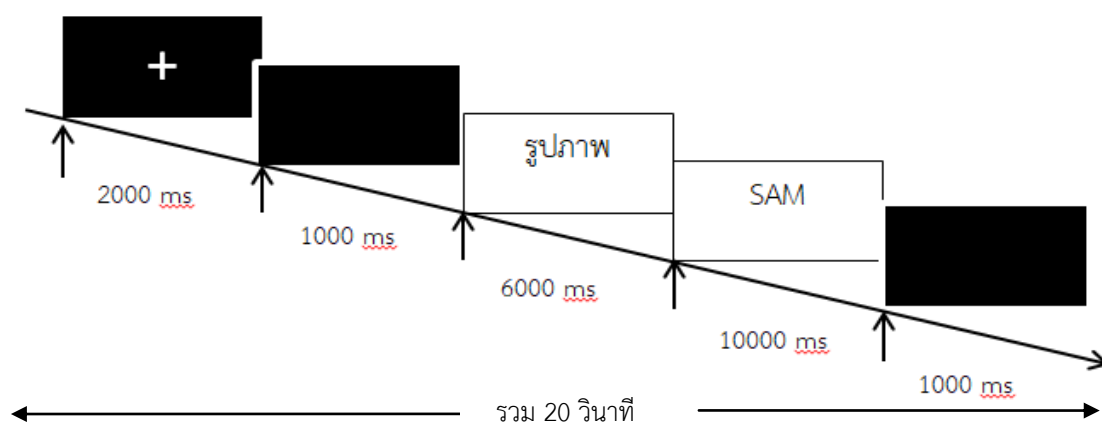
2.2 รูปภาพลักษณะตื่นเต้น (Excited) มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 6.34–9.00 โดยเลือกรูปภาพที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 12 ลำดับแรก จำนวน 12 ภาพ



ภาพที่ 3-3 ขั้นตอนการออกแบบกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

จากภาพที่ 3-3 การออกแบบกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น มีวิธีการพัฒนา ดังนี้

1. เมื่อได้รูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ทั้ง 2 ลักษณะ จำนวนทั้งหมด 24 ภาพ ลักษณะละ 12 ภาพแล้ว แบ่งภาพออกเป็น 2 ชุด ชุดละ 12 ภาพ ชุดที่ 1 ประกอบด้วยรูปภาพเร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและชุดที่ 2 เป็นรูปภาพที่มีลักษณะตื่นเต้น
2. กำหนดขั้นตอนการวัดแต่ละครั้งเริ่มต้นที่จุดคงที่ (Fixation point) ที่ปรากฏบนหน้าจอ ใช้เวลานาน 2000 มิลลิวินาที หลังจากนั้นบนหน้าจอจะปรากฏหน้าจอสีดำล้วน ใช้เวลานาน 1000 มิลลิวินาที
3. การกำหนดระยะเวลาที่ใช้ในการมองภาพ
ระยะเวลาที่ใช้ในการมองรูปภาพ จะสัมพันธ์กับระยะเวลาการเกิดคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ จากการศึกษาของ Groen, Wijers, Tucha, and Althaus (2013) และ Luo et al. (2014) พบว่า จะเกิดคลื่นไฟฟ้าสมองที่เวลา 50-250 มิลลิวินาที จากการศึกษาของ Zheng et al. (2011) พบว่า จะเกิดคลื่นไฟฟ้าสมองที่เวลา 250-350 มิลลิวินาที และ 350-400 มิลลิวินาที และกำหนดระยะเวลาในการฉายภาพ 6000 มิลลิวินาที (Poole & Gable, 2014) ที่ใช้ระยะเวลาในการทดลองมองรูปภาพเป็นเวลา 6000 มิลลิวินาที
4. การกำหนดระยะเวลาที่ใช้ในการพักสายตา
กิจกรรมการทดลองสำหรับผู้ใหญ่ตอนต้นด้วยรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวชุดนี้ เป็นการมองรูปภาพทั้งหมด 24 ภาพ แบ่งรูปภาพออกเป็น 2 ชุด ชุดละ 12 ภาพ จึงต้องกำหนดให้มีการพักสายตาระหว่างมองรูปภาพแต่ละภาพ และการพักสายตาระหว่างมองรูปภาพแต่ละชุด โดยกำหนดระยะเวลาในการพักสายตาระหว่างมองรูปภาพแต่ละภาพ 1000 มิลลิวินาที และกำหนดระยะเวลาในการพักสายตาระหว่างทำกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวแต่ละชุด 5 นาที
5. การนำรูปภาพเข้าโปรแกรมคอมพิวเตอร์
กำหนดให้เริ่มการฉายภาพกากบาทสีขาวบนพื้นดำ ตรงกลางจอภาพ เป็นเวลา 2 วินาที จากนั้นฉายรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวเป็นเวลา 6 วินาที สลับกับจอดำเป็นเวลา 1 วินาที จากนั้น จะปรากฏมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก (SAM) เป็นเวลา 10 วินาที เพื่อให้คะแนนรูปภาพแต่ละภาพ สลับกันไป เมื่อครบ 1 ชุด (12 ภาพ) พักสายตาด้วยการฉายจอภาพสีขาวเป็นเวลา 5 นาที และฉายภาพชุดที่ 2 ลำดับในการนำเสนอรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวสำหรับผู้ใหญ่ตอนต้น โดยมีลักษณะตามภาพที่ 3-4



ภาพที่ 3-4 ลำดับการนำเสนอรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ออนต้น

5.1 ทดลองใช้และปรับปรุงกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ออนต้น

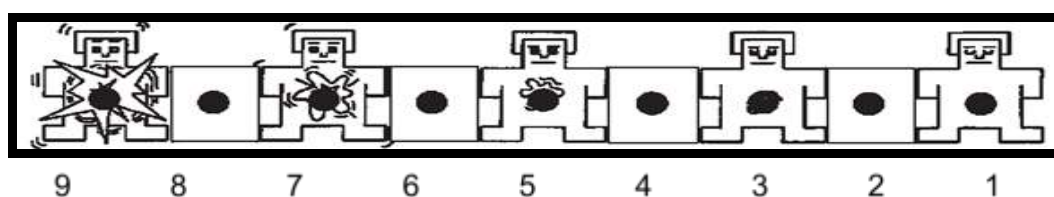
ผู้วิจัยได้นำกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ออนต้นไปศึกษานำร่อง (Pilot Study) กับนิสิตระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ที่มีคุณสมบัติคล้ายกลุ่มตัวอย่างแต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน เพื่อประเมินความเป็นไปได้ ในการนำไปใช้งานจริง เช่น ความเหมาะสมของภาพ ความเข้าใจในวิธีการ และระยะเวลาที่เหมาะสมในการดูภาพ จากนั้นนำผลการศึกษานำร่องไปปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้กิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ออนต้น สำหรับนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย แสดงดังตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว
ในผู้ใหญ่ตอนต้น

ข้อ	รายการ	ค่าเฉลี่ยความเหมาะสม	
		Mean	SD
1	จำนวนรูปภาพที่ใช้ในกิจกรรมการทดลอง	3.60	0.52
1.1	รูปภาพที่มีลักษณะสงบ จำนวน 12 ภาพ	3.50	0.53
1.2	รูปภาพที่มีลักษณะตื่นเต้น จำนวน 12 ภาพ	3.50	0.53
2	ระยะเวลาที่ใช้ในการมองรูปภาพ ภาพละ 6 วินาที	3.30	0.48
3	ระยะเวลาที่ใช้ในการให้คะแนนรูปภาพ ครั้งละ 10 วินาที	3.60	0.52
4	ระยะเวลาการพักระหว่างบล็อกของรูปภาพแต่ละลักษณะเป็นเวลา 5 นาที	3.20	0.42
5	ภาพรวมของกิจกรรม	3.40	0.52

จากความคิดเห็นของผู้ที่มีคุณสมบัติคล้ายกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วงที่เหมาะสมทุกข้อคำถาม ผู้วิจัยจึงไม่ได้ปรับจำนวนรูปภาพ เวลาในการนำเสนอสิ่งเร้า เวลาในการให้คะแนนรูปภาพ และระยะเวลาการพักระหว่างบล็อก ในขณะที่ผู้ทำแบบประเมินได้แนะนำให้ปรับแก้ไขการใส่ระดับของอารมณ์ลงในมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัวดังแสดงตามภาพที่ 3-5

ก. ก่อนการประเมิน



ข. ปรับตามคำแนะนำ

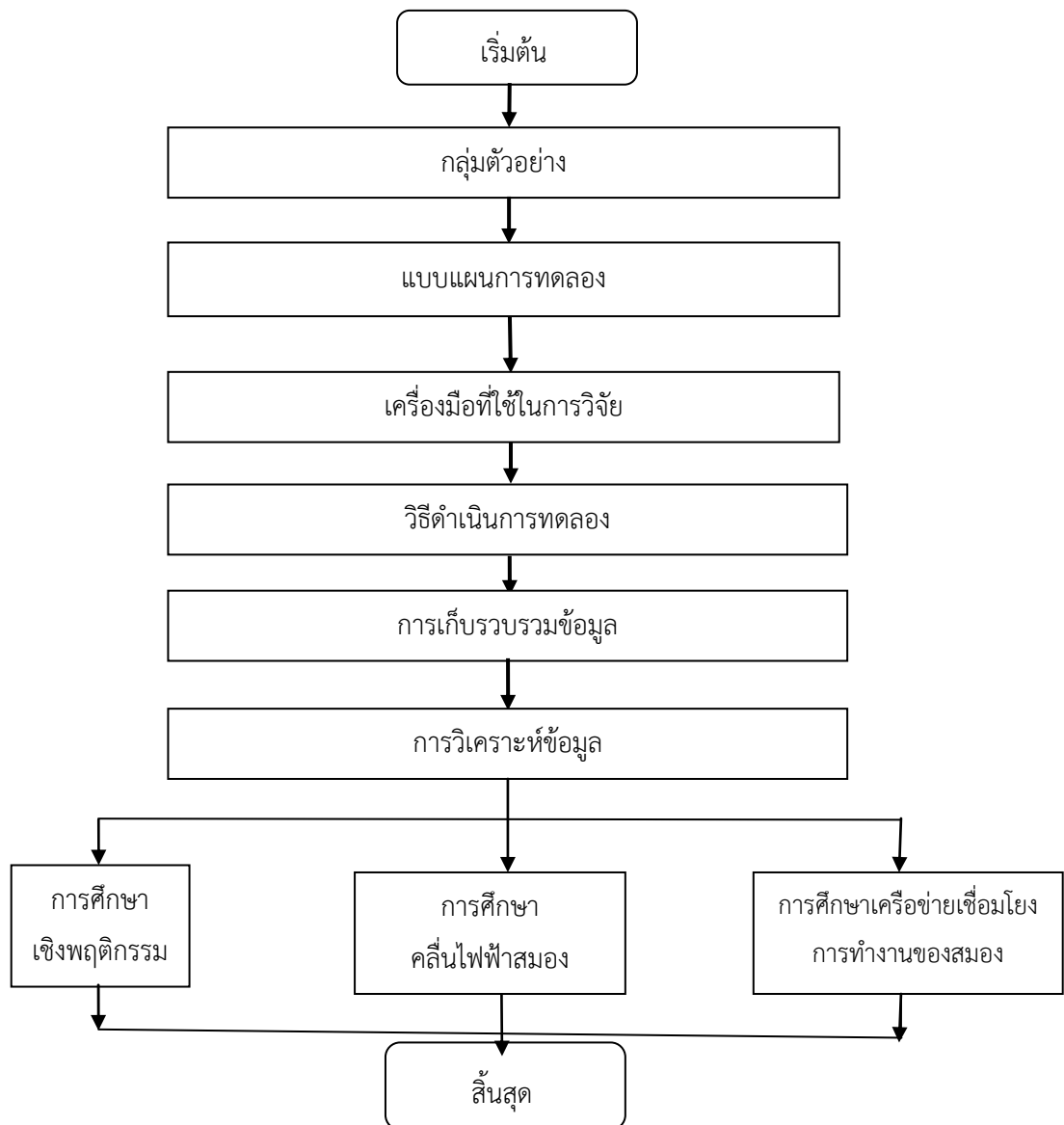


ภาพที่ 3-5 การปรับมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัวในกิจกรรมการทดลองมอง
รูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น จากศึกษานำร่อง

6. ดำเนินกิจกรรมการฝึกมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวกับกลุ่มผู้เข้าร่วมทดลอง ผู้วิจัยนำกิจกรรมการฝึกมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวไปศึกษากับกลุ่มผู้เข้าร่วมทดลอง เพื่ออธิบายและทำความเข้าใจกระบวนการทดลอง ระยะเวลาในการทดลองและการปฏิบัติตน ในการทดลองเมื่อต้องใช้เครื่องวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง ผลที่ได้จากการศึกษานี้ เช่น สิ่งเร้า ความเข้าใจ ภาพรวม ความสามารถในการปฏิบัติตามขั้นตอนทั้งหมดที่กำหนดไว้ในกิจกรรมการเรียนรู้รูปภาพ ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น และระยะเวลาในการทำกิจกรรม เป็นข้อมูลสำหรับการปรับปรุงแก้ไขกิจกรรมเพื่อให้ได้กิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในผู้ใหญ่ตอนต้นสำหรับใช้งานจริง

7. จัดทำคู่มือการใช้กิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ ตอนต้น ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ 1) คู่มือการใช้กิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น สำหรับผู้ควบคุมกิจกรรม ซึ่งระบุรายละเอียดของกิจกรรมรูปภาพ ที่ใช้ในกิจกรรม ลำดับช่วงเวลาในการนำเสนอรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว การดำเนินกิจกรรม ในห้องปกติกับเครื่องคอมพิวเตอร์ และ 2) คู่มือการทดลองกิจกรรมมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ ด้านการตื่นตัว สำหรับผู้เข้าร่วมทดลอง ในรูปแบบภาพกราฟิกข้อมูล ซึ่งระบุรายละเอียดกิจกรรม ขั้นตอนการทดลองตั้งแต่ก่อนการทดลอง ขณะทดลอง และหลังการทดลอง ข้อปฏิบัติขณะทดลอง การเตรียมตัวก่อนการทดลอง ดังแสดงรายละเอียดในภาคผนวก

ระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้กิจกรรมการทดลองสำหรับผู้ใหญ่ตอนต้นด้วยรูปภาพที่
เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น



ภาพที่ 3-6 ขั้นตอนการศึกษาผลการใช้กิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

จากภาพที่ 3-6 ขั้นตอนการศึกษาผลการใช้กิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น รายละเอียดของแต่ละขั้นตอนมีดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัครที่ยินดีเข้าร่วมการทดลอง เป็นนิสิตของมหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี เพศชายและเพศหญิง ที่มีอายุระหว่าง 20-24 ปี โดยในการวิจัยนี้กำหนดให้มีกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 20 คน จำนวน 4 กลุ่ม รวมทั้งสิ้น 80 คน สุ่มเข้ากลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีจับสลากแบบไม่คืนที่ ซึ่งเป็นการสุ่มนิสิตที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกเข้ากลุ่มทดลองแต่ละกลุ่มตามลักษณะที่กำหนดไว้และกำหนดลำดับที่ของผู้เข้าร่วมการทดลอง พร้อมกันนี้ให้อาสาสมัครกรอกแบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล และพิจารณาตามเกณฑ์การคัดเลือก (Inclusions Criteria) และเกณฑ์การคัดออก (Exclusions Criteria) ดังนี้

เกณฑ์การคัดเลือกเข้า (Inclusion Criteria) มีดังนี้

- 1) สมัครใจเข้าร่วมการทดลอง
- 2) มีช่วงอายุระหว่าง 20-25 ปี
- 3) มีสุขภาพดี ไม่มีโรคประจำตัว
- 4) ไม่มีการติดตั้งเครื่องกระตุ้นหัวใจด้วยไฟฟ้า หรืออุปกรณ์ที่ใช้การกระตุ้นด้วยไฟฟ้าภายในร่างกาย

5) มีภาวะการได้ยินเป็นปกติ โดยไม่ติดตั้งเครื่องช่วยในการได้ยิน

6) มีภาวะการมองเห็นปกติ หรือแก้ไขให้เป็นปกติด้วยการสวมแว่นสายตา

โดยประเมินจากแบบวัดสายตาออนไลน์ Freiburg Vision Test

7) ถนัดมือขวา ประเมินความถนัดการใช้มือขวา โดยใช้แบบสำรวจความถนัดในการใช้มือ Edinburgh Handedness Inventory ของ Oldfield (1971) ผู้เข้าร่วมทดลอง ต้องมีผลคะแนนรวม ที่แสดงความถนัดมือขวา 80 คะแนน จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน

8) มีภาวะสุขภาพจิตปกติ ประเมินจากแบบวัดสุขภาพจิตคนไทยแบบสั้น จำนวน 15 ข้อ Thai Mental Health Indicator-15 (Version 2007) ของกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข

9) ไม่มีภาวะซึมเศร้า ประเมินโดยใช้แบบวัดความซึมเศร้า 9 คำถาม

10) เป็นผู้มีบุคลิกภาพเปิดเผย หรือบุคลิกภาพกลาง ๆ โดยประเมินจากแบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบฉบับภาษาไทย (NEO Personality Inventory 3; NEO-PI-3 Thai Version) โดยแนวคิดของคอสตา และแมคเคอร์

11) เป็นผู้ที่มีอารมณ์อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน โดยประเมินได้จากตารางอารมณ์ความรู้สึกเชิงบวกและเชิงลบ (Positive and Negative Affect Schedule: PANAS) โดยค่าคะแนนอารมณ์ความรู้สึกเชิงบวก ควรอยู่ในค่าเฉลี่ย 29.7-33.3 และค่าคะแนนอารมณ์ความรู้สึกเชิงลบ ควรอยู่ในค่าเฉลี่ย 14.8-17.4

12) ไม่มีความบกพร่องในการรับรู้สี ประเมินได้จากแผ่นทดสอบตาบอดสี (Test of Color-Deficiency) มาตรฐานชนิดตัวเลขของภาควิชาจักษุวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล โดยพิจารณาจากการอ่านตัวเลขถูกต้องตั้งแต่ 13 แผ่น ขึ้นไป

13) อุณหภูมิร่างกายอยู่ในช่วง 36.6 °C หรือ 97.9 °F โดยวัดจากใต้รักแร้ด้วยปรอทวัดไข้ดิจิทัล

14) มีความเต็มใจเข้าร่วมการทดลองตามเวลาที่กำหนด และลงชื่อในใบยินยอมเข้าร่วมทดลอง

เกณฑ์การคัดออก (Exclusions Criteria) มีดังนี้

- 1) มีข้อบ่งห้ามในการใช้สายตา ระหว่างการเข้าร่วมการวิจัย
- 2) มีปัญหาสุขภาพ หรืออาการเจ็บป่วย ที่ต้องได้รับการรักษาระหว่างการเข้าร่วมการวิจัย

ตารางที่ 3-2 การเลือกตัวอย่างเข้ากลุ่มทดลอง

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

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

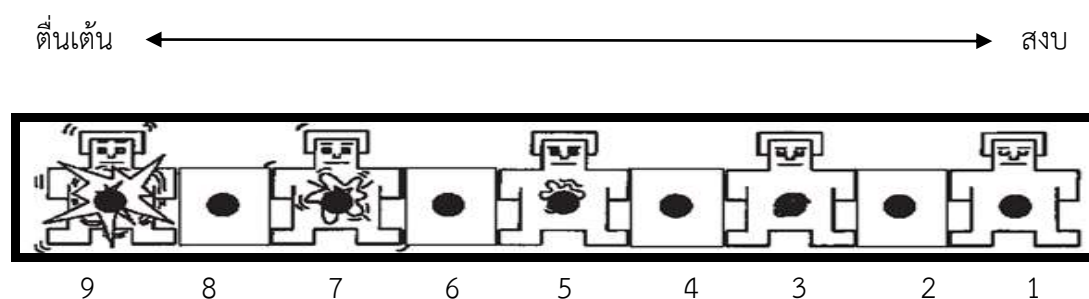
เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วย

1) กิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ประกอบด้วยลักษณะของภาพสื่ออารมณ์ด้านการตื่นตัว 2 ลักษณะ คือสงบ และตื่นเต้น

2) มาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก Self-Assessment Manikin (SAM) เป็นมาตรวัดสำหรับประเมินอารมณ์ความรู้สึกของตนเองที่เกิดจากรูปภาพที่ปรากฏให้เห็นโดยประเมินอารมณ์

ความรู้สึกที่เกิดขึ้นลงบนมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกที่ตรงกับอารมณ์ความรู้สึกที่เกิดในขณะนั้น มาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกพัฒนามาจากมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก Self-Assessment Manikin (SAM) ของ Bradley and Lang (1994, pp. 49-59) ที่ครอบคลุมทั้ง 3 ด้านอารมณ์ความรู้สึก ดังนั้นการพัฒนามาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก จึงเริ่มต้นด้วยการศึกษาแนวคิดในการสร้างมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก (SAM) ในอารมณ์ความรู้สึกแต่ละด้านคือด้านความประทับใจ ด้านการตื่นตัว และด้านการมีอิทธิพล เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษารูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว จึงใช้มาตรวัดอารมณ์ด้านการตื่นตัว (Arousal)

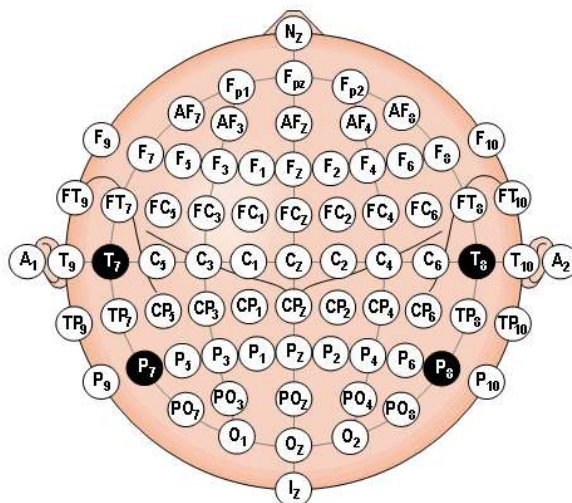
มาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัว (Arousal) เป็นมาตรวัดที่บ่งบอกถึงความสงบกับการตื่นตัว มีลักษณะเป็นภาพกราฟิกรูปคน ที่ลำตัวบ่งบอกถึงอาการสงบ มีมึนตาปิด ใบหน้านิ่งเฉย เพิ่มระดับไปเรื่อย ๆ จนถึงมีมึนตาเบิกกว้าง แสดงลักษณะอาการตื่นตัว หากกลุ่มตัวอย่างมีอาการความรู้สึกสงบอย่างเต็มที่ ให้ทำเครื่องหมาย “X” บนภาพด้านขวามือสุดของมาตรวัด หากมองภาพถ่ายแล้วมีความรู้สึกตื่นตัวอย่างมาก ให้ทำเครื่องหมาย “X” บนภาพด้านซ้ายมือสุดของมาตรวัด โดยมีลักษณะตามภาพที่ 3-7



ภาพที่ 3-7 ภาพกราฟิกมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก (SAM) ด้านการตื่นตัว

จากภาพที่ 3-7 ผู้วิจัยกำหนดให้แบบประเมินมาตรวัดอารมณ์ด้านการตื่นตัวมีข้อความ “สงบ” และ “ตื่นตัว” กำกับไว้ด้านบน และตัวเลขจาก 1 ถึง 9 กำกับไว้ด้านล่างภาพกราฟิกแต่ละภาพ เพื่อให้การวิเคราะห์และการแปลผลสอดคล้องกับระบบคลังรูปภาพบรรทัดฐานด้านอารมณ์ความรู้สึกในบริบทของคนไทย

3) เครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองรุ่น Neuroscan โปรแกรม Curry Neuroimaging Suite 7.0 ประเทศสหรัฐอเมริกา และหมวกอิเล็กโทรดที่อ้างอิงระบบมาตรฐานสากล 10-20 (Electro-Cap) 64 ช่องสัญญาณ (Channel) โดยมีลักษณะตามภาพที่ 3-8



ภาพที่ 3-8 ตำแหน่งอิเล็กโทรดที่ใช้บันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง 64 ช่องสัญญาณ

ที่มา: https://www.researchgate.net/figure/12057001_fig2_Fig-2-Electrode-positions-in-the-proposed-105-system-Positions-additional-to-the

การวางตำแหน่งขั้วไฟฟ้าตามระบบการวางตำแหน่งขั้วไฟฟ้าสากล 10/20 (10/20 International System) โดยใช้หมวกติดขั้วไฟฟ้า (Electro-cap Electrode System) 64 ช่องสัญญาณ (Channel) บริเวณเปลือกสมองส่วนหน้า (Frontal) ที่ตำแหน่ง FP1 FPZ FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 F8 บริเวณเปลือกสมองส่วนกลาง (Central) ที่ตำแหน่ง FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 CZ C2 C4 C6 บริเวณเปลือกสมองส่วนขมับ (Temporal) ที่ตำแหน่ง T7 T8 CP5 P5 P6 บริเวณเปลือกสมองด้านข้าง (Parietal) ที่ตำแหน่ง CP6 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 P3 P1 PZ P2 P4 บริเวณเปลือกสมองส่วนท้ายทอย (Occipital) ที่ตำแหน่ง PO3 POZ PO4 O1 OZ O2 และติดที่บริเวณกระดูกด้านหลังหู (Mastoid) ขวาและซ้ายที่ตำแหน่ง M1 และ M2 เพื่อเป็นตำแหน่งอ้างอิง (Reference Electrode) ใช้วิธีการวัดแบบสองขั้ว บันทึกความต่างศักย์ระหว่างอิเล็กโทรด (Electrode) ตำแหน่งหนึ่งบนหนังศีรษะกับอิเล็กโทรดอ้างอิง (Reference Electrode) ที่กระดูกหลังหูข้างขวาและซ้าย ให้ค่าความต้านทานของขั้วไฟฟ้าในแต่ละตำแหน่งน้อยกว่า 10 กิโลโอห์ม (K Ω) ความถี่ในการสุ่ม 250 เฮิรซ์ (Hz) ในห้องปฏิบัติการ “ศูนย์ความเป็นเลิศทางวิทยาการปัญญา” ณ วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา

2. แบบแผนการทดลอง

การวิจัยนี้ใช้เทคนิคการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ Between Subjects approach 2X2 Factorial Posttest Design (Edmonds & Kennedy, 2017, p. 79) มีแบบแผนการทดลอง โดยมีลักษณะตามภาพที่ 3-9

การสุ่มเข้ากลุ่ม (Random Assignment)	กลุ่ม (Group)	Treatment	การทดสอบ ภายหลัง
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

ภาพที่ 3-9 แบบแผนการทดลองแบบ Between Subjects approach 2X2 Factorial Posttest Design

การอธิบายความหมายของสัญลักษณ์

R หมายถึง การสุ่มตัวอย่างรายคนเข้ากลุ่มทดลอง

A หมายถึง กลุ่มทดลองที่เป็นเพศชาย มีบุคลิกภาพเปิดเผย

B หมายถึง กลุ่มทดลองที่เป็นเพศชาย มีบุคลิกภาพกลาง ๆ

C หมายถึง กลุ่มทดลองที่เป็นเพศหญิง มีบุคลิกภาพเปิดเผย

D หมายถึง กลุ่มทดลองที่เป็นเพศหญิง มีบุคลิกภาพกลาง ๆ

X_1 หมายถึง กิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

X_2 หมายถึง กิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

O_1 หมายถึง การวัดคลื่นไฟฟ้าสมองขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ลักษณะสงบ และการเลือกระดับอารมณ์ในมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก

O_2 หมายถึง การวัดคลื่นไฟฟ้าสมองขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ลักษณะตื่นเต้น และการเลือกระดับอารมณ์ในมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีรายละเอียด ดังนี้

3.1 เครื่องมือที่ใช้คัดกรองผู้เข้าร่วมทดลอง ประกอบด้วย

3.1.1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล ประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับ เพศ อายุ ชั้นปี ปีการศึกษา ประวัติการเจ็บป่วย โรคประจำตัว การมองเห็น การได้ยิน การบาดเจ็บที่สมอง หรือการผ่าตัดสมอง ประวัติการไ้ยาและอาหารเสริม การดื่มเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของคาเฟอีน แอลกอฮอล์ การสูบบุหรี่ การออกกำลังกาย การนอนหลับ ความถนัดในการใช้มือ และการเล่นเกม คอมพิวเตอร์

3.1.2 การประเมินสายตาด้วยแผ่นทดสอบสายตาสเนลเลนชาร์ต (Snellen's Chart) แบบตัวเลข กลุ่มตัวอย่างที่จะรับการทดสอบสายตาขึ้นห่างจากแผ่นทดสอบเป็นระยะ 20 ฟุต การทดสอบจะเริ่มจากตาข้างขวา โดยบังตาข้างซ้ายไว้ด้วยอุ้งมือตนเอง การอ่านตัวเลขบน แผ่นทดสอบให้เรียงลำดับทีละตัวจากซ้ายไปขวาและเรียงจากบรรทัดบนลงล่างทีละแถว กลุ่มตัวอย่าง พยายามอ่าน หากไม่แน่ใจก็ให้เดาจนอ่านต่อไปอีกไม่ได้ โดยแถวสุดท้ายที่อ่านได้คือแถวที่อ่านแล้ว ถูกเท่ากับหรือมากกว่าครึ่งของจำนวนตัวเลขในแถวนั้น อ่านได้สั้นสุดที่แถวใดให้ดูตัวเลขแสดงระดับ สายตาซึ่งกำกับอยู่หน้าแถวที่อ่านได้ แล้วบันทึกระดับสายตาข้างขวาไว้ ทำเช่นเดียวกันนี้กับ การทดสอบสายตาข้างซ้าย ระดับสายตาคนปกติคืออ่านได้ถึงแถวที่ 7 ระดับสายตา VA = 20/20 หากกลุ่มตัวอย่างสวมแว่นสายตาหรือใส่เลนส์สัมผัสสำหรับมองไกลให้วัดสายตาโดยสวมแว่นหรือ เลนส์สัมผัสที่มีอยู่แล้วอ่านแผ่นทดสอบ

3.1.3 แบบสำรวจความถนัดในการใช้มือของเอดินเบิร์ก (Edinburgh Handedness Inventory) พัฒนาโดยโอฟิลด์ Oldfield (1971) เป็นแบบประเมินความรู้สึกชอบในการใช้มือ เพื่อทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน เช่น การเขียนหนังสือ การวาดรูป การจับมีด การแปรง ฟัน มีจำนวน 20 ข้อ ให้เลือกตอบตามความถนัดในการใช้มือข้างที่ตรงกับข้อความกิจกรรม นั้น ๆ การคำนวณหาความถนัดในการใช้มือ (Laterality Quotient: L.Q.) ใช้สูตรดังนี้

$$H = 100 \cdot \frac{\sum_{i=1}^{20} X(i, R) - \sum_{i=1}^{20} X(i, L)}{\sum_{i=1}^{20} X(i, R) + \sum_{i=1}^{20} X(i, L)}$$

$$-100 \leq H \leq +100$$

เมื่อ X (i, R) แทน ข้อที่ชอบใช้มือข้างขวาทำกิจกรรม

เมื่อ X (i, L) แทน ข้อที่ชอบใช้มือข้างซ้ายทำกิจกรรม

การแปลผล โดยถนัดมือข้างขวาให้ค่าเป็นบวก ถนัดมือข้างซ้ายให้ค่าเป็นลบ

3.1.4 แบบสัมภาษณ์ดัชนีชี้วัดสุขภาพจิตคนไทยแบบสั้น Thai Mental Health Indicator-15 (TMHI-15) ของกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข

การให้คะแนนของดัชนีชี้วัดสุขภาพจิต มีวิธีการให้คะแนน ดังนี้

คำถามที่เป็นเชิงบวก ไม่เลย = 0 คะแนน เล็กน้อย = 1 คะแนน มาก = 2 คะแนน มากที่สุด = 3 คะแนน

คำถามที่เป็นเชิงลบ ไม่เลย = 3 คะแนน เล็กน้อย = 2 คะแนน มาก = 1 คะแนน มากที่สุด = 0 คะแนน

จากนั้นให้นำคะแนนทุกข้อมารวมกันได้คะแนนรวมเท่าไร จึงนำไปเปรียบเทียบกับค่าปกติ โดยที่ช่วงคะแนน 33-45 คะแนน หมายถึง สุขภาพจิตดีกว่าคนทั่วไป ช่วงคะแนน 27-32 คะแนน หมายถึง สุขภาพจิตเท่ากับคนทั่วไป น้อยกว่าหรือเท่ากับ 26 คะแนน หมายถึง สุขภาพจิตต่ำกว่าคนทั่วไป ในการวิจัยนี้ผลการรวมคะแนนทุกข้อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ปกติที่กำหนด จะต้องมีความตั้งแต่ 27 คะแนน ขึ้นไปจึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์การคัดเข้า

3.1.5 แบบประเมินภาวะซึมเศร้า 9 ข้อ (PHQ 9) ของกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข มีทั้งหมด 9 ข้อ ให้เลือกตอบว่า “มี” หรือ “ไม่มี” ความแม่นยำตรงจากการหาจุดตัดคะแนนที่เหมาะสมโดยการทำ Receiver Operating Characteristic Curve analysis = 0.9283 (95%CI = 0.8931 – 0.9635) คือ 7 คะแนนขึ้นไป โดยผลการประเมินต้องมีคะแนนน้อยกว่า 7 คะแนน จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์การคัดเข้า (Lotrakul, Sumrithe, & Saipanish, 2008)

3.1.6 มีภาวะการมองเห็นปกติ หรือแก้ไขให้เป็นปกติด้วยการสวมแว่นสายตา โดยประเมินจากแบบวัดสายตาออนไลน์ Freiburg Vision Test

3.1.7 แบบวัดเชาว์ปัญญา โดยใช้แบบวัด Test of Nonverbal Intelligence, Fourth Edition (TONI 4)

3.1.8 แบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบฉบับภาษาไทย ซึ่งเป็นแบบสำรวจวัดบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ (NEO Personality Inventory 3; NEO PI 3) ตามโมเดล OCEAN ของ Costa and McCrae ในการวิจัยนี้ใช้วัดบุคลิกภาพเปิดเผย (Extraversion) ประกอบด้วยลักษณะย่อย ในการวิจัยนี้ใช้บุคลิกภาพเปิดเผย (Extraversion) ประกอบด้วยลักษณะย่อย 6 ด้าน ดังนี้ ความอบอุ่น (Warmth) การชอบอยู่ร่วมกับผู้อื่น (Gregariousness) การกล้าแสดงออก (Assertiveness) การชอบทำกิจกรรม (Activity) การแสวงหาความตื่นเต้น (Excitement Seeking) และการมีอารมณ์เชิงบวก (Positive Emotions) หากมีระดับคะแนนตั้งแต่ร้อยละ 50 ขึ้นไป ถือว่าเป็นผู้ที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย และถ้ามีระดับคะแนนน้อยกว่าร้อยละ 50 ถือว่าเป็นผู้ที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ รายละเอียดของแบบสำรวจวัดบุคลิกภาพ ในภาคผนวก

3.1.9 ตารางอารมณ์ความรู้สึกเชิงบวกและเชิงลบ (Positive and Negative Affect Schedule: PANAS) (Crawford & Henry, 2004) โดยค่าคะแนนอารมณ์ความรู้สึกเชิงบวก (Positive affect scores) ไม่ควรเกิน 29.7 และค่าคะแนนอารมณ์ความรู้สึกเชิงลบ (Negative affect scores) ไม่ควรต่ำกว่า 17.8

3.1.10 การทดสอบตาบอดสีประเมินได้จากแผ่นทดสอบตาบอดสี (Test of Color-Deficiency) มาตรฐานชนิดตัวเลขของภาควิชาจักษุวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล โดยพิจารณาจากการอ่านตัวเลขถูกต้องตั้งแต่ 13 แผ่น ขึ้นไป

3.1.11 เครื่องวัดความดันโลหิตใช้เป็นเครื่องวัดแบบดิจิทัล ใช้วัดความดันโลหิตของกลุ่มทดลองก่อนเริ่มดำเนินการทดลอง เพื่อประเมินความพร้อมของร่างกาย ความดันโลหิตปกติคือ 90-119 / 60-79 มิลลิเมตรปรอท

3.1.12 เทอร์โมมิเตอร์ ใช้วัดอุณหภูมิร่างกาย (Temperature) ระดับความร้อนหรือความเย็นของร่างกาย เป็นความสัมพันธ์ระหว่างการผลิตและการสูญเสียความร้อนจากร่างกายไปยังสิ่งแวดล้อม อุณหภูมิของแต่ละบุคคลมักจะคงที่ไม่ว่าอุณหภูมิของอากาศรอบตัวเราเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เนื่องจากมีศูนย์ควบคุมสมดุลอยู่ที่สมอง หากมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิร่างกาย จึงบ่งชี้การรบกวนศูนย์ควบคุมทำให้พยาธิสภาพในร่างกายแปรปรวนตามไปด้วย อุณหภูมิร่างกายไม่เกิน 37 องศาเซลเซียส

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ระยะเตรียมการ มีรายละเอียด ดังนี้

4.1.1 ประกาศรับนิสิตอาสาสมัครเข้าร่วมการทดลอง โดยติดประกาศรับสมัครที่บอร์ดประชาสัมพันธ์ของคณะต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยบูรพา

4.1.2 นัดหมายและดำเนินการประชุมนิสิตอาสาสมัครเข้าร่วมการทดลอง เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์การวิจัย จากนั้นให้ทำแบบสำรวจวัดบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบฉบับภาษาไทย เพื่อคัดกรองอาสาสมัครเป็น 4 กลุ่ม คือ เพศชายที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย เพศชายที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ เพศหญิงที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย และเพศหญิงที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ กลุ่มละ 20 คน

4.1.3 นัดหมายกลุ่มทดลองเพื่ออธิบายวัตถุประสงค์ของการวิจัย และชี้แจงสิทธิของกลุ่มทดลองให้ทราบ จากนั้นให้กลุ่มทดลองกรอกแบบฟอร์มแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัยและตอบแบบสอบถามเพื่อตรวจสอบคุณสมบัติตามเกณฑ์คัดเลือกเข้าและเกณฑ์คัดออกจำนวน 6 ชุด ซึ่งประกอบด้วย 1) แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ ชั้นปี โรคประจำตัว ประวัติการใช้ยา และประวัติการเจ็บป่วยที่บริเวณศีรษะ 2) ประเมินการมองเห็นด้วยแบบวัดสายตา

ออนไลน์ Freiburg Vision Test 3) ประเมินความถนัดการใช้มือ โดยใช้แบบสำรวจความถนัดในการใช้มือ Edinburgh Handedness Inventory ของ Oldfield (1971) 4) ประเมินสุขภาพจิตจากแบบวัดสุขภาพจิตคนไทยแบบสั้น Thai Mental Health Indicator-15 (TMHI-15) ของกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข 5) ประเมินสภาพสมอง โดยประเมินจากแบบทดสอบความฉลาดทางปัญญา ด้วย Test of Nonverbal Intelligence 6) ประเมินภาวะซึมเศร้า โดยใช้แบบประเมินโรคซึมเศร้า 9 คำถาม และ 7) การทดสอบตาบอดสีด้วยแผ่นประเมินได้จากแผ่นทดสอบตาบอดสี (Test of Color-Deficiency) มาตรฐานชนิดตัวเลขของภาควิชาจักษุวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

4.1.4 ซึ่แจ้งวิธีการทดลองกับกลุ่มทดลองในการปฏิบัติตัวเพื่อเตรียมการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง การปฏิบัติตัวขณะทดลอง ตลอดช่วงระยะระหว่างการทดลอง จากนั้นฉายวิดีโอการสอนกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น พร้อมทั้งนัดวันเวลาในการดำเนินการทดลอง ระหว่างวันที่ 24 กรกฎาคม 2560 ถึง 5 สิงหาคม 2560

4.2 ระยะทดลอง

4.2.1 ดำเนินการทดลองในห้องปฏิบัติการ “ศูนย์ความเป็นเลิศทางวิทยาการปัญญา” ณ วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา กับกลุ่มทดลองตามกำหนดวันเวลาที่นัดหมายไว้ดังตารางที่ 3-3

ตารางที่ 3-3 กำหนดการตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

ครั้งที่	วันเดือนปี	เวลา	กิจกรรม
1	24-ก.ค.-60	8.00-17.00 น.	การตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง จำนวน 6 คน
2	25-ก.ค.-60	8.00-17.00 น.	การตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง จำนวน 6 คน
3	26-ก.ค.-60	8.00-17.00 น.	การตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง จำนวน 6 คน
4	27-ก.ค.-60	8.00-17.00 น.	การตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง จำนวน 6 คน
5	28-ก.ค.-60	8.00-17.00 น.	การตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง จำนวน 6 คน
6	29-ก.ค.-60	8.00-17.00 น.	การตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง จำนวน 6 คน
7	30-ก.ค.-60	8.00-17.00 น.	การตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง จำนวน 6 คน
8	31-ก.ค.-60	8.00-17.00 น.	การตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง จำนวน 6 คน
9	1-ส.ค.-60	8.00-17.00 น.	การตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง จำนวน 6 คน

ตารางที่ 3-3 (ต่อ)

ครั้งที่	วันเดือนปี	เวลา	กิจกรรม
10	2-ส.ค.-60	8.00-17.00 น.	การตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง จำนวน 6 คน
11	3-ส.ค.-60	8.00-17.00 น.	การตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง จำนวน 6 คน
12	4-ส.ค.-60	8.00-17.00 น.	การตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง จำนวน 7 คน
13	5-ส.ค.-60	8.00-17.00 น.	การตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง จำนวน 7 คน

4.2.2 ดำเนินการทดลองในห้องปฏิบัติการ โดยแบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้

1) การเตรียมตัวก่อนทดลอง เมื่อกลุ่มทดลองเดินทางมาถึงห้องปฏิบัติการแล้วให้นั่งพักตามสบาย เมื่อกลุ่มทดลองพร้อมแล้วเริ่มดำเนินการประเมินสภาวะอารมณ์ โดยใช้ตารางอารมณ์ความรู้สึกเชิงบวกและเชิงลบ (Positive and Negative Affect Schedule: PANAS) ค่าคะแนนอารมณ์ความรู้สึกเชิงบวก (Positive affect scores) มากกว่า 29.7 และวัดความดันโลหิตด้วยเครื่องวัดความดันโลหิต ซึ่งเป็นการประเมินความพร้อมของร่างกายในขั้นตอนนี้กลุ่มทดลองจะได้รับคำชี้แจงขั้นตอนวิธีการทำกิจกรรมการทดลอง และการปฏิบัติขณะตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง แนะนำให้กลุ่มทดลองหลีกเลี่ยงการเคลื่อนไหวร่างกาย และหลีกเลี่ยงการกระพริบตาขณะตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง ขั้นตอนการเตรียมการสำหรับการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง ดังนี้

1.1) ทำความสะอาดหนังศีรษะด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์ 75% เพื่อขจัดเซลล์ที่ตายแล้วและลดความต้านทานบริเวณหนังศีรษะ จากนั้นวัดขนาดศีรษะเพื่อเลือกขนาดหมวกอิเล็กทรอนิกส์ให้เหมาะสมกับขนาดศีรษะ โดยหมวกขนาดเล็กสำหรับผู้ที่มีขนาดเส้นรอบศีรษะเท่ากับ 44-48 เซนติเมตร ขนาดกลางสำหรับผู้ที่มีขนาดเส้นรอบศีรษะเท่ากับ 50-54 เซนติเมตร และขนาดใหญ่สำหรับผู้ที่มีขนาดเส้นรอบศีรษะเท่ากับ 54-58 เซนติเมตร โดยใช้แถบวัดความยาวจากจุดกึ่งกลาง ระหว่างหน้าผากกับจมูก (Nasion) ไปจนถึงรอยนูนด้านหลังศีรษะ (Inion) จากด้านหน้าไปยังด้านหลังเท่ากับกี่เซนติเมตร จากนั้นให้วัดจากจุด Nasion และ Inion ขึ้นไปเท่ากับ 10% ของความยาวที่วัดได้ในตอนแรก เช่น วัดจากด้านหน้าไปด้านหลังได้ 54 เซนติเมตร วัดขึ้นมา 5.4 เซนติเมตร ใช้ดินสอสีแบบลบออกได้ระบุตำแหน่งไว้ จากนั้นใช้แถบวัดเส้นรอบศีรษะให้ผ่านจุดทั้งสองว่ามีความยาวเท่ากับกี่เซนติเมตร แล้วเลือกขนาดของหมวกให้ตรงกับความยาวที่วัดได้

1.2) สวมหมวกอิเล็กทรอนิกส์ที่มีขั้วไฟฟ้า (Electrode) ด้วยการวางตามระบบการวางตำแหน่ง ขั้วไฟฟ้าสากล 64 ช่องสัญญาณ (International System of Electrode Placement) บนศีรษะของผู้ร่วมการทดลอง โดยให้ตำแหน่งขั้วไฟฟ้า Fp1 และ Fp2 อยู่ระหว่างจุดที่วัดจาก Nasion ขึ้นมา 10% จากนั้นเลือกหมวกขนาดที่พอดีกับศีรษะของผู้ร่วมการทดลอง ตรวจสอบให้แน่ใจว่าตำแหน่ง

ขั้วไฟฟ้าที่อยู่ภายในหมวกอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง โดยเฉพาะขั้วไฟฟ้าที่ต้องอยู่ในแนวกลางศีรษะคือ Fz, Cz และ Pz รวมทั้งตำแหน่งขั้วไฟฟ้าอื่น ๆ ติดขั้วไฟฟ้าที่บริเวณหลังใบหู (Mastoid) ด้านซ้าย-ขวา (M1,M2) เพื่อเป็นขั้วไฟฟ้าอ้างอิง (Reference Electrode) จำนวน 2 ขั้ว

1.3) บรรจุน้ำเกลือสำหรับนำสัญญาณไฟฟ้า (Electrolyte) โดยใช้เข็มฉีดยาปลายทู่ (Blunt Needle) เบอร์ 15 ดูด Electrolyte เข้าไปในหลอดฉีดยา (Syringe) เพื่อนำไปใส่ลงในตำแหน่งที่เชื่อมต่อกับขั้วไฟฟ้าที่อยู่ข้างใต้หมวกจนครบทุกขั้วไฟฟ้า โดยมีลักษณะตามภาพที่ 3-10



ภาพที่ 3-10 การสวมหมวกที่มีขั้วไฟฟ้า (Electrode) และการบรรจุน้ำเกลือ (Electrolyte) เพื่อนำสัญญาณไฟฟ้า

1.4) การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalogram Recording) ด้วยเครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง Neuroscan จากประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 64 ช่องสัญญาณ (Channels) ทำการบันทึกแบบ Real-Time Recorder พร้อมหมวกอีลาสติก (Elastic Cap) ที่มีขั้วไฟฟ้าวางตามระบบการวางตำแหน่งขั้วไฟฟ้าสากล 64 ช่องสัญญาณ (International System of Electrode Placement) การวางตำแหน่งขั้วไฟฟ้าสากลจะประกอบไปด้วย A=Ear Lobe, C=Central, P=Parietal, F=Frontal, T=Temporal Lobe, Fp=Frontal Polar, O=Occipital ขั้วไฟฟ้าในแนวกลางศีรษะ 3 ตำแหน่ง (Fz, Cz, Pz) โดยมีลักษณะตามภาพที่ 3-8 และใช้ขั้วไฟฟ้าที่บริเวณหลังใบหู (Mastoid) ด้านซ้าย-ขวา (M1,M2) เป็นตำแหน่งขั้วไฟฟ้าอ้างอิง (Reference Electrode) จำนวน 2 ขั้ว คลื่นไฟฟ้าสมองที่บันทึก จะได้รับการแปลงสัญญาณอนาล็อก (Analog Signal) เป็นสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal) ด้วยอัตราการสุ่ม 250 เฮิร์ตซ์ (Hz) กำหนดค่าความต้านทานในแต่ละขั้วไฟฟ้าน้อยกว่า 5 กิโลโอห์ม ($K\Omega$)

2) การทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง โดยใช้โปรแกรม STIM2 เชื่อมต่อเข้ากับโปรแกรมบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองด้วยโปรแกรม Curry Neuroimaging Suite 7.0 โดยหน้าจจะปรากฏคำชี้แจง เป็นเวลา 15 วินาที และบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองของกลุ่มทดลองในขณะที่รับชมคำชี้แจง ก่อนหน้าจอคอมพิวเตอร์จะปรากฏกิจกรรมการวัด กลุ่มทดลองจะถูกบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองต่อเนื่องจากคำชี้แจง เป็นเวลา 15 วินาที เพื่อเป็นเส้นฐาน (Baseline) เพื่อนำคลื่นไฟฟ้าของเส้นฐานมาเป็นคลื่นไฟฟ้าพื้นฐานในการเปรียบเทียบความแตกต่างของคลื่นไฟฟ้าระดับอื่น ๆ

การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองจะเริ่มตั้งแต่ปรากฏข้อความคำชี้แจงบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ใช้เวลา 15 วินาที ลำดับต่อไปเป็นเส้นฐาน (Baseline) ใช้เวลา 15 วินาที หลังจากนั้นหน้าจอปรากฏจุดคงที่ (Fixation point) ใช้เวลานาน 2000 มิลลิวินาที ต่อจากนั้นบนหน้าจอจะปรากฏหน้าจอสีดำล้วนใช้เวลา 1000 มิลลิวินาที ทดลองต่อโดยการมองรูปภาพที่มีลักษณะสงบ โดยภาพแต่ละภาพ ใช้เวลา 6000 มิลลิวินาที ลำดับต่อมาปรากฏหน้าจอสีดำล้วนเป็นเวลา 1000 มิลลิวินาที และปรากฏมาตราวัดอารมณ์ด้านการตื่นตัว (SAM) เพื่อให้กลุ่มทดลองให้คะแนนรูปภาพตามความรู้สึกลงในมาตราวัดอารมณ์ด้านการตื่นตัว และปรากฏแบบนรีร้อยไปจนครบ 12 ภาพ เรียกว่า 1 บล็อก (Block) จากนั้นให้กลุ่มทดลองพักสายตาเป็นเวลา 5 นาที ขณะพักกลุ่มทดลองจะได้รับการประเมินสภาวะอารมณ์ระหว่างบล็อกที่ 1 และ 2 ประเมินได้จากตารางอารมณ์ความรู้สึกเชิงบวกและเชิงลบ (Positive and Negative Affect Schedule: PANAS) วัดความดันโลหิต และอุณหภูมิร่างกาย แล้วทำการทดลองต่อโดยการมองรูปภาพที่มีลักษณะตื่นเต้นจนครบ 12 ภาพ สุดท้ายหน้าจอคอมพิวเตอร์จะปรากฏคำว่า “จบการทดลอง ขอขอบคุณท่านที่ให้ความร่วมมือ” เพื่อแสดงการจบการทดลอง โดยมีลักษณะตามภาพที่ 3-4 และ 3-11



ภาพที่ 3-11 การทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

3) หลังการทดลอง ให้กลุ่มทดลองนั่งพักตามสบายเพื่อปรับอารมณ์ให้คงที่

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ดังนี้

1. ผู้วิจัยรวบรวมสรุปผลการคัดกรองนิสิตมหาวิทยาลัยบูรพาแต่ละคน โดยมีนิสิต

มหาวิทยาลัยบูรพาที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเลือกที่กำหนดและยินดีเข้าร่วมการวิจัย ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกและลงนามยินยอมเข้าร่วมการวิจัย จำนวน 80 คน

2. ดำเนินการทดลองในห้องปฏิบัติการ “ศูนย์ความเป็นเลิศทางวิทยาการปัญญา”

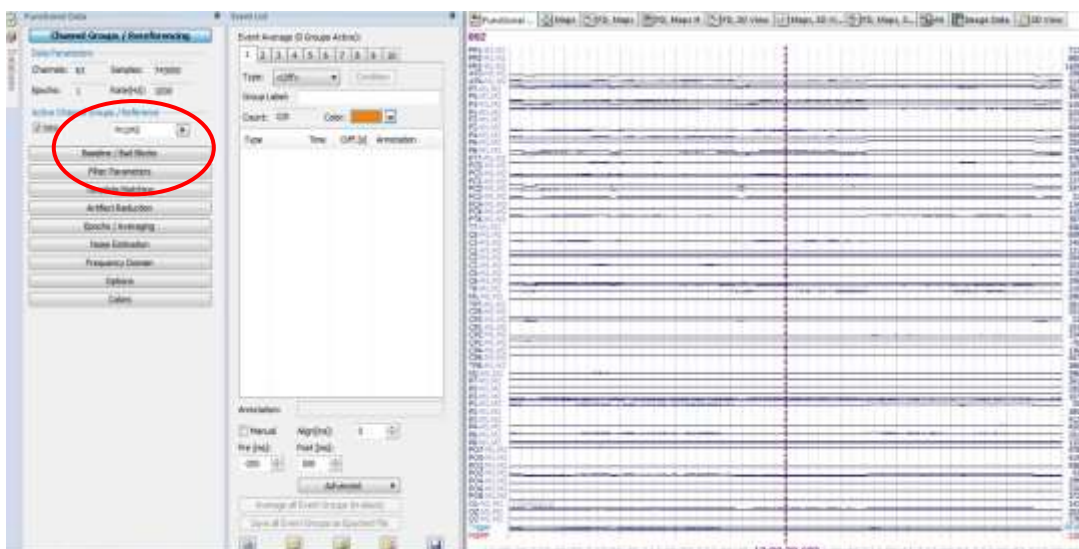
วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา ตามกำหนดวันเวลาที่นัดหมายไว้

3. รวบรวมข้อมูลและประมวลผลคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG Signal Processing) ขณะทำ

กิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ด้วยโปรแกรม Curry Neuroimaging Suite 7.0 การวิจัยนี้มีขั้นตอนการประมวลผลคลื่นไฟฟ้าสมอง ก่อนนำข้อมูลไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ ดังนี้

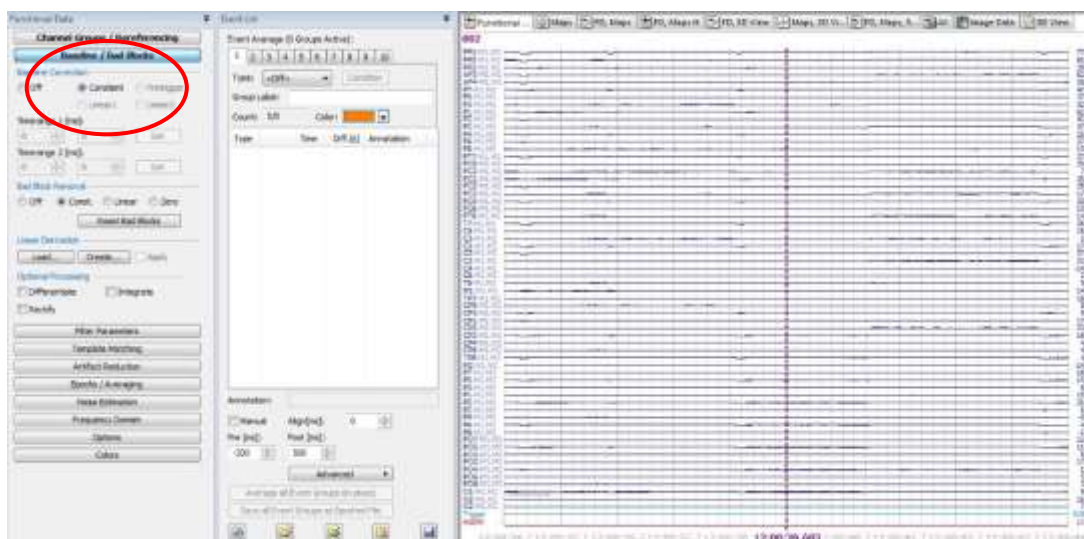
3.1 กำหนดขั้วไฟฟ้าอ้างอิง (Reference Electrode) จำนวน 2 ขั้ว คือ M1 และ M2

โดยเริ่มจากเลือกที่เมนู Channel Groups/Referencing ที่หน้าต่างโปรแกรม Curry Neuroimaging Suite 7.0 โดยมีลักษณะตามภาพที่ 3-12



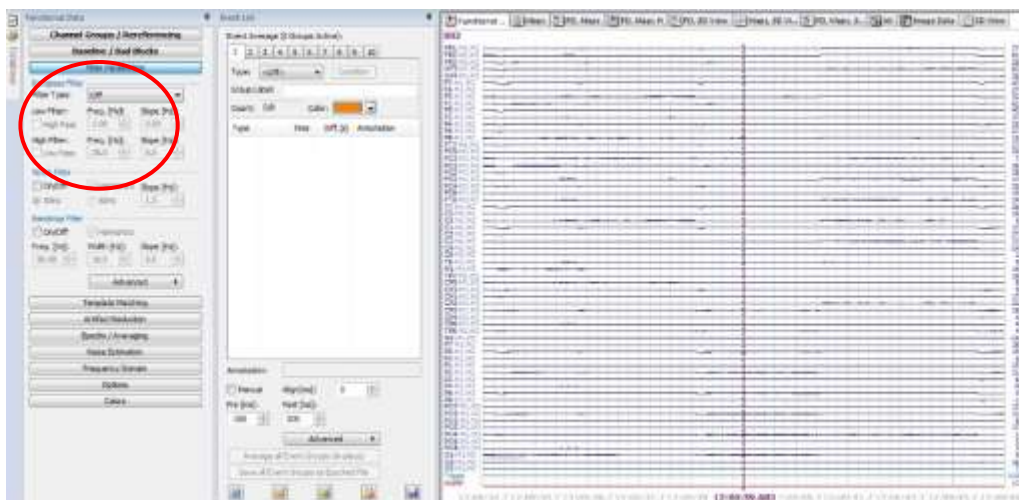
ภาพที่ 3-12 หน้าต่างโปรแกรม Curry Neuroimaging Suit 7.0 แสดงกำหนดขั้วไฟฟ้าอ้างอิง

3.2 การกรองสัญญาณ (Filtering) คลื่นไฟฟ้าสมอง โดยเลือกที่เมนู Baseline/Bad Blocks ที่หน้าต่างโปรแกรม Curry Neuroimaging Suite 7.0 ที่ Baseline Correlation เลือกค่าคงที่ (Constant) เพื่อกรองสัญญาณไม่ต้อออก โดยมีลักษณะตามภาพที่ 3-13



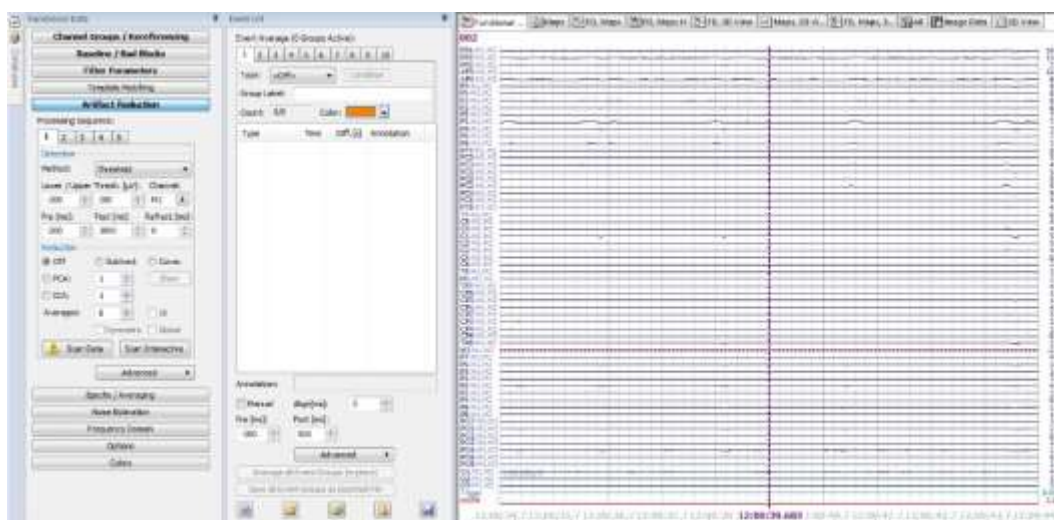
ภาพที่ 3-13 หน้าต่างโปรแกรม Curry Neuroimaging Suit 7.0 แสดงการกรองสัญญาณ (Filter) คลื่นไฟฟ้าสมอง

3.3 การกรองสัญญาณช่วงความถี่ผ่าน (Band Pass Filter) ให้อยู่ในช่วง 1-30 Hz เลือกที่เมนู Filter Parameter ที่ Filter Type เลือก User Defined (Auto) และกำหนดค่าความถี่ Low Filter High Pass ที่ความถี่ 1 Hz กำหนดค่า High Filter Low Pass ที่ความถี่ 30 Hz จากนั้น เปิด ON ที่ตำแหน่ง Notch Filter และ Band Stop Filter โดยมีลักษณะตามภาพที่ 3-14



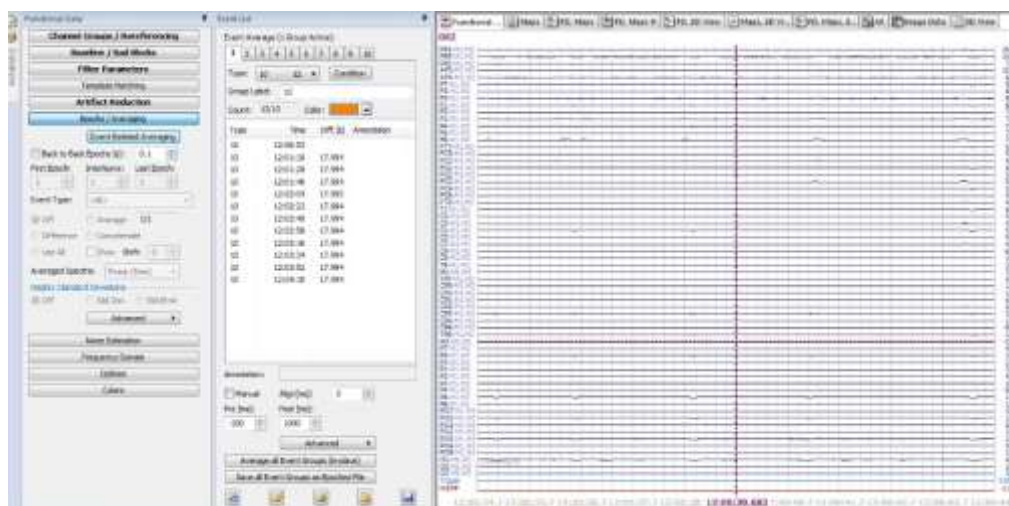
ภาพที่ 3-14 หน้าต่างโปรแกรม Curry Neuroimaging Suit 7.0 แสดงการกรองสัญญาณช่วงความถี่ผ่าน

3.4 ตัดสัญญาณรบกวน (Artifact Reduction) โดยการเลือกที่เมนู Artifact Reduction ที่หน้าต่างโปรแกรม Curry Neuroimaging Suit 7.0 เลือกวิธีการ (Method) ที่ Threshold เลือกช่องสัญญาณ (Channel) ที่จุดอ้างอิง M2 และกำหนดช่วงเวลาที่ต้องการตัดสัญญาณรบกวน เวลาเริ่มก่อน (Pre) ได้รับสิ่งกระตุ้นที่เวลา -200 ms และเวลาสิ้นสุด (Post) หลังได้รับสิ่งกระตุ้นที่เวลา 1000 ms แล้วกดปุ่ม Scan Data โดยมีลักษณะตามภาพที่ 3-15



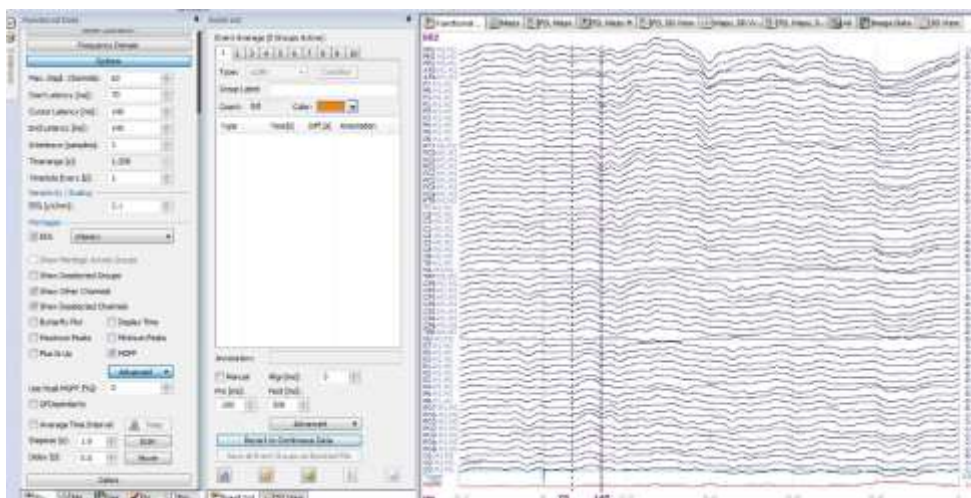
ภาพที่ 3-15 หน้าต่างโปรแกรม Curry Neuroimaging Suit 7.0 แสดงการตัดสัญญาณรบกวน

3.5 การตัดคลื่นไฟฟ้าสมอง เพื่อใช้วิเคราะห์ ERPs โดยเลือกที่เมนู Epochs/Averaging ที่หน้าต่างโปรแกรม Curry Neuroimaging Suit 7.0 เลือก Event Related Averaging เลือกวิเคราะห์สิ่งเร้าทั้งหมดทุกข้อ ที่เมนู Type ด้วยการเลือก All เลือกช่วงเวลาที่เมนู Pre (MS) -200 (ลบ 200 มิลลิวินาที) และ Post (MS) 1000 (1000 มิลลิวินาที) จากนั้นตัดข้อที่ไม่ต้องการออก แล้วเลือกกด Average All Event Group (IN-Place) โปรแกรมจะตัดคลื่นที่ไม่ต้องการออก จะคงเหลือคลื่นไฟฟ้าสมอง ERPs ในช่วงเวลาที่ต้องการตามตำแหน่งอิเล็กโทรดของสมองที่กำหนด เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ต่อไป โดยมีลักษณะตามภาพที่ 3-16



ภาพที่ 3-16 หน้าต่างโปรแกรม Curry Neuroimaging Suit 7.0 แสดงช่วงเวลาที่ใช้ในการตัดคลื่นไฟฟ้าสมอง เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ ERPs

3.6 การคำนวณค่าความสูง (Amplitude) และความกว้าง (Latency) ของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ในทุกตำแหน่งอิเล็กโทรด โดยการเลือกที่เมนู Option ที่หน้าต่างโปรแกรม Curry Neuroimaging Suit 7.0 กำหนดช่วงเวลาเริ่มต้น (Start Latency) ที่ต้องการคำนวณ คือ 75 มิลลิวินาที และช่วงเวลาสิ้นสุด (End Latency) ที่ต้องการคำนวณ คือ 150 มิลลิวินาทีแล้วเลือกกดปุ่ม Negative Peaks จะได้ค่าความสูง (Amplitude) และความกว้าง (Latency) ของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ทุกตำแหน่งอิเล็กโทรดของสมองที่กำหนด โดยมีลักษณะตามภาพที่ 3-17



ภาพที่ 3-17 หน้าต่างโปรแกรม Curry Neuroimaging Suit 7.0 แสดงการคำนวณหาค่าความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ในทุกตำแหน่งอิเล็กโทรด

3.7 การบันทึกค่าความสูง (Amplitude) และความกว้าง (Latency) ของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ในทุกตำแหน่งอิเล็กโทรดของสมอง โดยการเลือกที่เมนู File เลือกที่ Functional Data และเลือก Save Peak เพื่อกำหนดชื่อไฟล์ที่ต้องการบันทึก ข้อมูลจะถูกบันทึกไว้ในรูปของ Text File จากนั้นเปิดไฟล์ด้วย โปรแกรม Excel เพื่อแปลง Text File ให้อยู่ในรูปของ Excel File จะได้ค่าความกว้างและความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ในทุกตำแหน่งอิเล็กโทรดของสมอง เพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป โดยมีลักษณะตามภาพที่ 3-18

Electrode	Amplitude	Latency
FPA-M2,M	239	126.0
FPZ-M2,M	0	122.0
FPV-M2,M	-75	101.0
APV-M2,M	39	100.0
APB-M2,M	-88	100.0
FPA-M1,M	90	46.1
FPV-M1,M	88	70.0
FPZ-M1,M	51	41.0
APV-M1,M	29	40.0
APB-M1,M	0	40.0
FPA-M1,S	31	46.0
FPV-M1,S	51	42.0
FPZ-M1,S	70	44.1
APV-M1,S	76	46.2
APB-M1,S	77	44.0
FPA-M1,L	61	53.0
FPV-M1,L	81	50.0
FPZ-M1,L	0	41.0
APV-M1,L	-21	40.0
APB-M1,L	-65	54.1
FPV-M1,L	-77	44.2
FPZ-M1,L	-75	46.2
APV-M1,L	81	41.0
APB-M1,L	88	42
CPV-M1,S	71	47.0
CPV-M1,L	89	41.0

ภาพที่ 3-18 หน้าต่างโปรแกรม Excel แสดงการบันทึกค่าความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ในทุกตำแหน่งอิเล็กโทรดของสมอง

3.8 การคำนวณค่าความสูง (Amplitude) และความกว้าง (Latency) ของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 P100 P200 และ P300 ในทุกตำแหน่งอิเล็กโทรด โดยการเลือกที่เมนู Option ที่หน้าต่างโปรแกรม Curry Neuroimaging Suit 7.0 กำหนดช่วงเวลาเริ่มต้น (Start Latency) ที่ต้องการคำนวณ และช่วงเวลาสิ้นสุด (End Latency) ที่ต้องการคำนวณ จากนั้นทำเช่นเดียวกับข้อ 3.5 และ 3.7

3.9 นำข้อมูลของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์เป็นความสูง (Amplitude) และค่าความกว้าง (Latency) ของคลื่นไฟฟ้าสมองที่บันทึกได้ ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวเรียบร้อยแล้ว ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรม SPSS

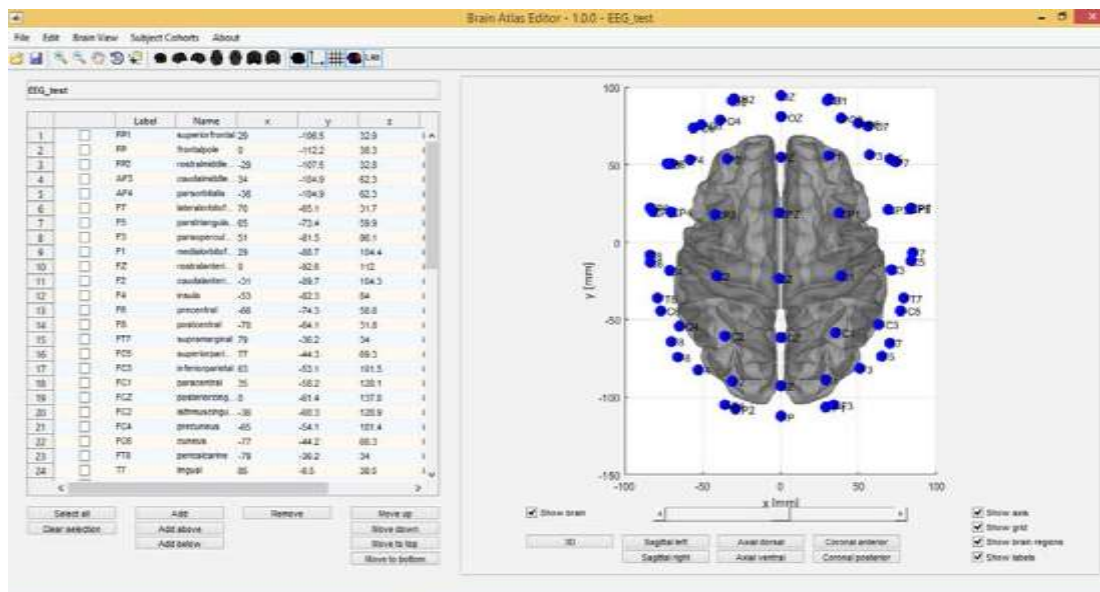
4. การวิเคราะห์เครือข่ายเชื่อมโยงการทำงานของสมอง (Brain Functional Connectivity Network Analysis) ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์รูปคลื่นไฟฟ้าสมอง ส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นเมทริกซ์ประชิด (Adjacency Matrix) จากนั้นจึงนำมาวิเคราะห์เครือข่าย การวิเคราะห์จะใช้หลักการทฤษฎีกราฟ และโปรแกรมสำเร็จรูป Brain Analysis using Graph Theory (BRAPH)

4.1 กำหนดตัวแปรและระบุตำแหน่งบริเวณของสมองที่ใช้ในการวิเคราะห์ โดยมีลักษณะตามภาพที่ 3-19

EEG test	Brain Name	X	Y	Z
FP1	superiorfrontal	23	-106.5	32.9 left
FP2	frontalpole	0	-112.3	38.3 left
FP3	rostralmiddlefrontal	-29	-107.5	32.6 left
AF4	caudalmiddlefrontal	34	-104.9	62.3 left
AF3	parorbital	-36	-104.9	62.3 left
F7	lateralorbitofrontal	70	-65.1	31.7 left
F5	parstriangularis	65	-73.4	59.9 left
F3	parsupercularis	51	-81.5	86.1 left
F1	medialorbitofrontal	29	-88.7	104.4 left
F2	rostralanteriorcingulate	0	-92.6	112 left
F2	caudalanteriorcingulate	-31	-89.7	104.3 left
F4	insula	-53	-82.3	84 left
F6	precentral	-66	-74.3	58.8 left
F8	supramarginal	-70	-64.1	31.8 left
FT7	superoparietal	79	-36.2	34 left
FC5	superoparietal	77	-44.3	69.3 left
FC3	inferoparietal	63	-53.1	101.5 left
FC1	paracentral	35	-58.2	128.1 left
FC2	posteriorcingulate	0	-61.4	137.6 left
FC2	anteriorcingulate	-36	-60.3	126.9 left
FC4	preuneus	85	-54.1	101.4 left
FC6	uneus	-77	-44.2	68.3 left

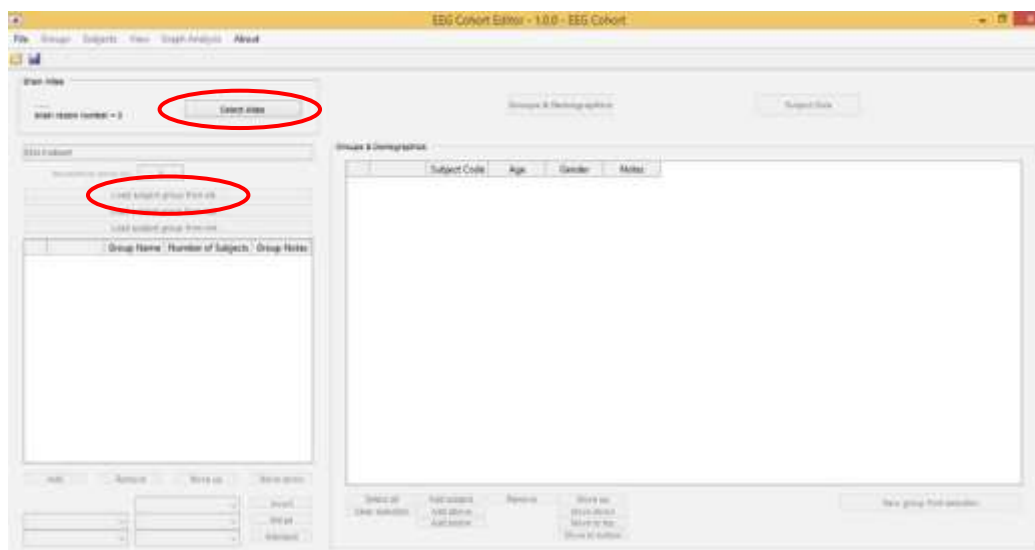
ภาพที่ 3-19 กำหนดตัวแปรและระบุตำแหน่งบริเวณของสมองที่ใช้ในการวิเคราะห์

4.2 ตรวจสอบตำแหน่งบริเวณของสมองที่จะใช้ในการวิเคราะห์ โดยมีลักษณะตามภาพที่ 3-20



ภาพที่ 3-20 การตรวจสอบตำแหน่งบริเวณของสมองที่จะใช้ในการวิเคราะห์

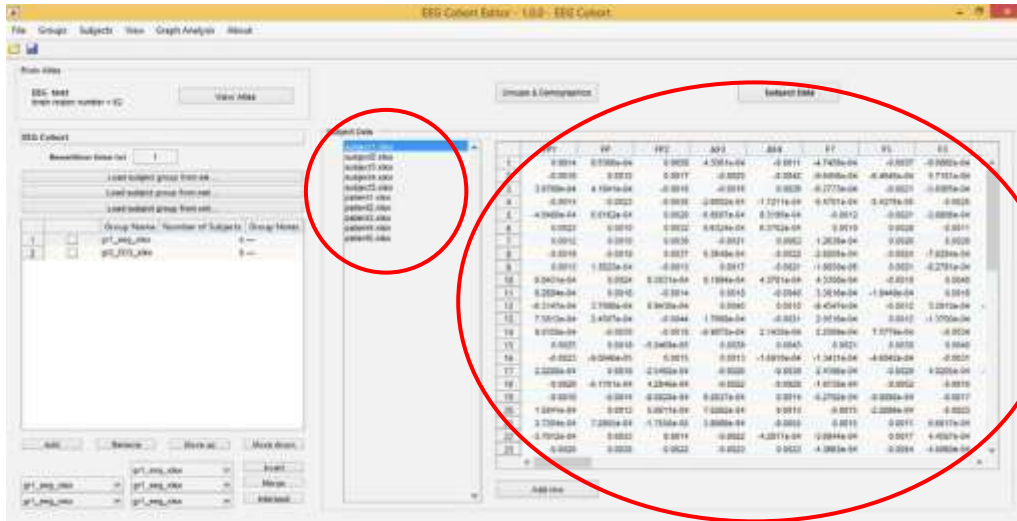
4.3 การนำเข้าสู่ข้อมูลของตำแหน่งสมองที่ใช้ในการวิเคราะห์และการนำเข้าสู่ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง โดยเริ่มจากเลือกเมนู Select Atlas เป็นการนำข้อมูลเข้าเพื่อกำหนดตำแหน่งหรือบริเวณสมองที่ใช้ในการวิเคราะห์ และเลือกเมนู Load subject group from xls เพื่อนำข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างเข้าโปรแกรม โดยมีลักษณะตามภาพที่ 3-21



ภาพที่ 3-21 การนำเข้าสู่ข้อมูลของตำแหน่งสมองและข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

4.4 ตรวจสอบข้อมูล และทำการบันทึกไฟล์นามสกุล *.pc โดยมีลักษณะตามภาพที่

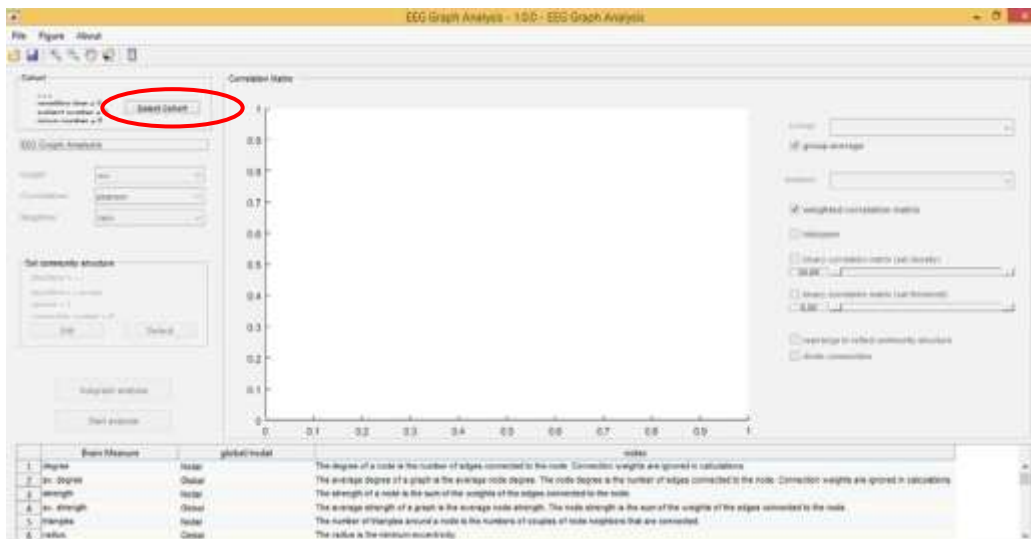
3-22



ภาพที่ 3-22 การตรวจสอบข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

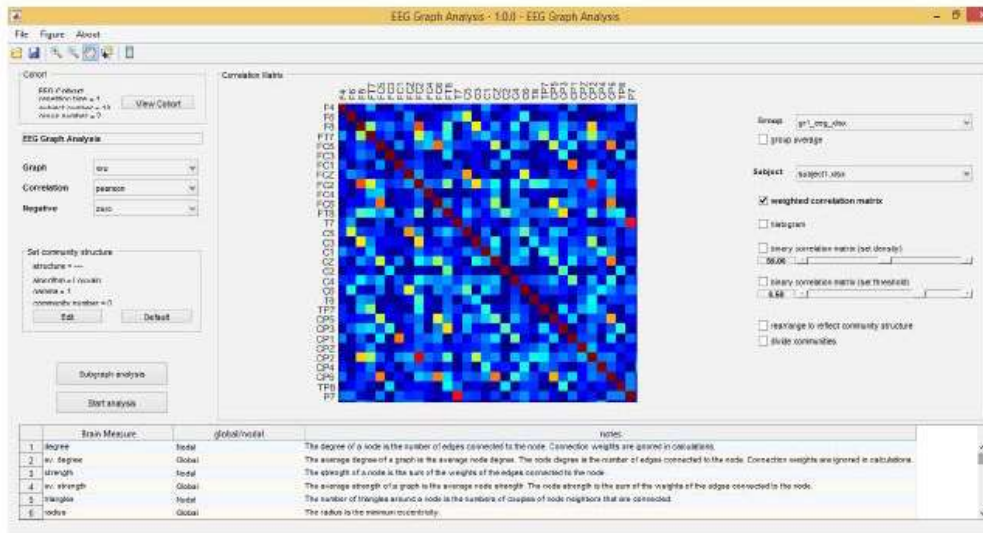
4.5 การนำข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง และการกำหนดวิธีวิเคราะห์ โดยเริ่มจากเลือกเมนู

Select Cohort เป็นการนำข้อมูลไปพล็อตเพื่อหา Correlation Matrix โดยมีลักษณะตามภาพที่ 3-23



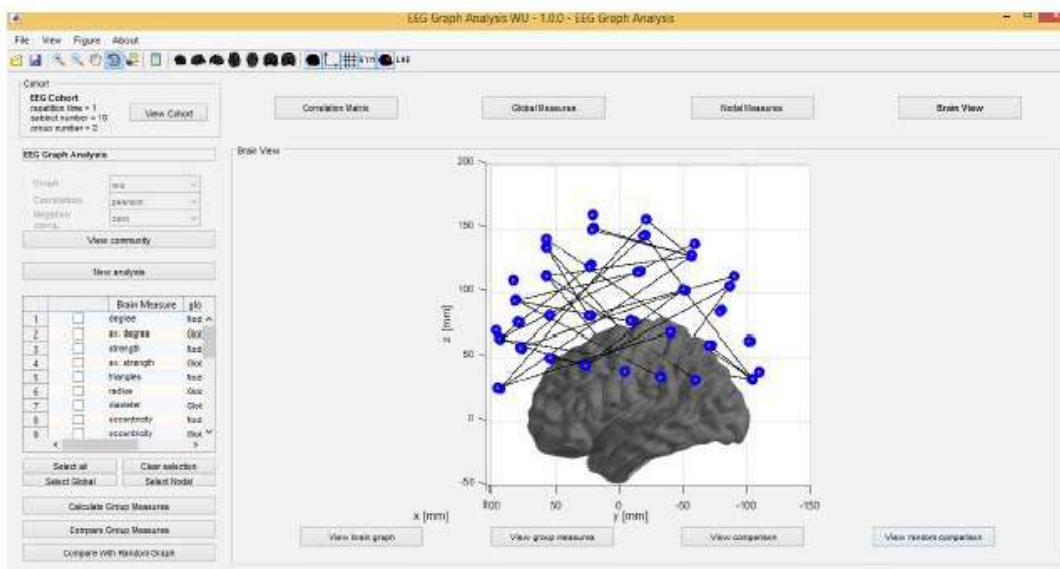
ภาพที่ 3-23 การหา Correlation Matrix ของกลุ่มตัวอย่าง

4.6 กำหนดข้อมูลในการวิเคราะห์กราฟเลือกเมนู Graph เพื่อกำหนดวิธีในการวิเคราะห์กราฟ เลือกเมนู Correlation เพื่อกำหนดสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์กราฟ เลือกเมนู Set Density และ Set Threshold และเลือกเมนู Start Analysis โดยมีลักษณะตามภาพที่ 3-24



ภาพที่ 3-24 การกำหนดข้อมูลในการวิเคราะห์

4.7 ตัวอย่างการวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง โดยมีลักษณะตามภาพที่ 3-25



ภาพที่ 3-25 ตัวอย่างการวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง

6. การพิทักษ์สิทธิ์ผู้เข้าร่วมการวิจัย

การวิจัยนี้ได้รับการตรวจสอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยของวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา เมื่อวันที่ 22 มิถุนายน 2560 และกลุ่มตัวอย่างสมัครใจเข้าร่วมการวิจัยในครั้งนี้ โดยผู้วิจัยมีการแนะนำตัวกับกลุ่มตัวอย่าง อธิบายข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย ขั้นตอนการทำวิจัย ประโยชน์ที่จะได้รับจากการทำวิจัย และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการทำวิจัยอย่างละเอียด เมื่อกลุ่มตัวอย่างเข้าใจดีแล้ว จึงสอบถามความสมัครใจและให้ลงนามยินยอมเข้าร่วมการวิจัย ซึ่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับผู้เข้าร่วมการวิจัยนี้ถูกเก็บไว้เป็นความลับ เปิดเผยเฉพาะผลสรุปของการวิจัยในภาพรวม และใช้เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาระดับวิชาการเท่านั้น การวิจัยยึดการปฏิบัติตามหลักจริยธรรมของการศึกษาวิจัยในมนุษย์ ดำเนินการตรวจสอบจริยธรรมในการวิจัย โดยคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยของวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล มีรายละเอียดดังนี้

7.1 วิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานด้วยการคำนวณความถี่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

7.2 วิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่

ตอนต้น ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้นด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two-way Analysis of Variance)

7.3 วิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two-way Analysis of Variance)

7.4 วิเคราะห์เครือข่ายเชื่อมโยงการทำงานของสมอง ต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวด้วยโปรแกรม MATLAB และ BRAPH ในประเด็นขนาดของเครือข่าย (Size of Network) ความหนาแน่นของเครือข่าย (Density of Network) โครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย (Local Structure of Network) ประเภทของเครือข่าย (Type of Network)

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ศึกษาอารมณ์ด้านการตื่นตัว และคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ และเพื่อวิเคราะห์เครือข่ายการทำงานสมองต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัว จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ผลการวิจัยแบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการออกแบบกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ตอนที่ 2 ผลการใช้กิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ส่วนที่ 1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ส่วนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบข้อมูลด้านพฤติกรรมจากการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ส่วนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบข้อมูลด้านคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์จากการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ส่วนที่ 4 ผลของการวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง

สัญลักษณ์และความหมายที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

n	หมายถึง	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
M	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
SD	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
df	หมายถึง	องศาอิสระ (Degrees of Freedom)
SS	หมายถึง	ผลรวมคะแนนเบี่ยงเบนแต่ละตัวยกกำลังสอง (Sum of Squares)
MS	หมายถึง	ความแปรปรวน (M of Squares)
F	หมายถึง	การทดสอบเอฟ
P	หมายถึง	ค่าความน่าจะเป็น
\bar{D}	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยจำนวนจุดในเครือข่าย (Average Degree)
\bar{S}	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยของเส้นเครือข่าย (Average Strength)
Char.	หมายถึง	ลักษณะของเส้นเชื่อมโยง (Characteristic Path Length)
η_G	หมายถึง	ประสิทธิภาพเครือข่ายทั้งหมด (Global Efficiency)
η_L	หมายถึง	ประสิทธิภาพเครือข่ายเฉพาะโหนด (Local Efficiency)

- Clus. หมายถึง สัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม (Clustering Coefficient)
 SW. หมายถึง สัมประสิทธิ์เครือข่ายโลกใบเล็ก (Small-Worldness)

P100 หมายถึง คลื่นไฟฟ้าสมองเชิงบวกที่มีศักย์ไฟฟ้าสูงสุดหลังได้รับการกระตุ้นในช่วงเวลาประมาณ 100 มิลลิวินาที เกิดขึ้น ณ บริเวณสมองส่วนท้ายทอย (ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2)

N100 หมายถึง คลื่นไฟฟ้าสมองเชิงลบที่มีศักย์ไฟฟ้าสูงสุดหลังได้รับการกระตุ้นในช่วงเวลาประมาณ 100 มิลลิวินาที เกิดขึ้น ณ บริเวณสมองส่วนท้ายทอย (ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2)

N200 หมายถึง คลื่นไฟฟ้าสมองเชิงลบที่มีศักย์ไฟฟ้าสูงสุดหลังได้รับการกระตุ้นในช่วงเวลาประมาณ 200 มิลลิวินาที เกิดขึ้น ณ บริเวณสมองส่วนหน้า (ตำแหน่งอิเล็กโทรด F3 F1 FZ F2 F4 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 และ FC6)

P200 หมายถึง คลื่นไฟฟ้าสมองเชิงบวกที่มีศักย์ไฟฟ้าสูงสุดหลังได้รับการกระตุ้นในช่วงเวลาประมาณ 200 มิลลิวินาที เกิดขึ้น ณ บริเวณสมองส่วนหน้า (ตำแหน่งอิเล็กโทรด F3 F1 FZ F2 F4 FC5 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 และ FC6) และบริเวณสมองส่วนท้ายทอย (ตำแหน่งอิเล็กโทรด PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 และ PO8)

P300 หมายถึง คลื่นไฟฟ้าสมองเชิงบวกที่มีศักย์ไฟฟ้าสูงสุดหลังได้รับการกระตุ้นในช่วงเวลาประมาณ 300 มิลลิวินาที เกิดขึ้น ณ บริเวณสมองส่วนหน้า (ตำแหน่งอิเล็กโทรด AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 และ F8) บริเวณสมองส่วนกลาง (ตำแหน่งอิเล็กโทรด CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 และ CP6) และบริเวณสมองส่วนบน (ตำแหน่งอิเล็กโทรด P7 P5 P3 P1 PZ P2 P4 P6 และ P8)

ตอนที่ 1 ผลการออกแบบกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

ผลการออกแบบกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ด้านการตื่นตัว หลักการและวิธีการวัดพฤติกรรมด้วยแบบวัดทางจิตวิทยาและการวัดทางจิตสรีรวิทยา ผ่านการทดลองใช้รูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว และศึกษานำร่องเพื่อตรวจสอบกิจกรรมทดลอง สรุปได้กิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ดังนี้

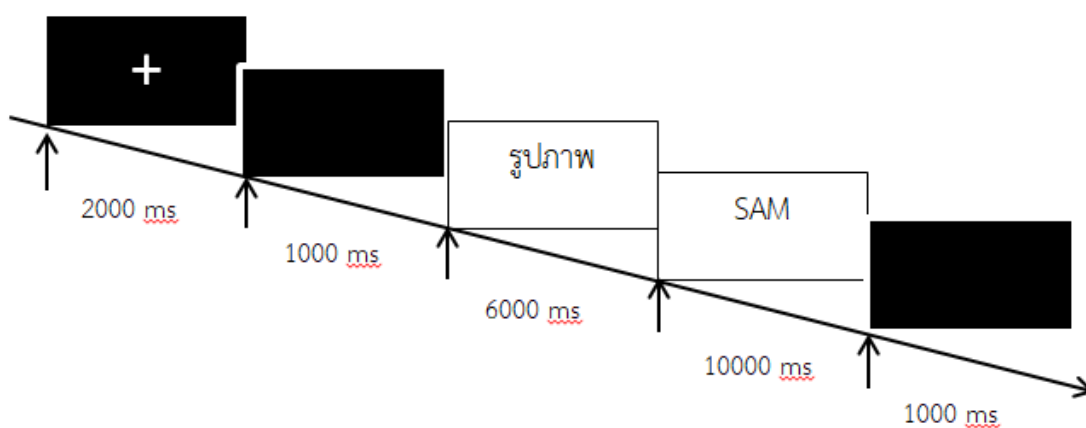
1. กิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว จำนวน 2 ชุด ตามลักษณะอารมณ์ด้านการตื่นตัว คือ สงบ และตื่นเต้นแต่ละชุดประกอบด้วยรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

จำนวน 12 สิ่งเร้า การคัดเลือกรูปภาพจากระบบคลังรูปภาพบรรทัดฐานด้านอารมณ์ความรู้สึกในบริบทของคนไทย โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของรูปภาพแต่ละรูปภาพ ใช้คะแนนของกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุ 18-35 ปี มีรายละเอียดดังนี้

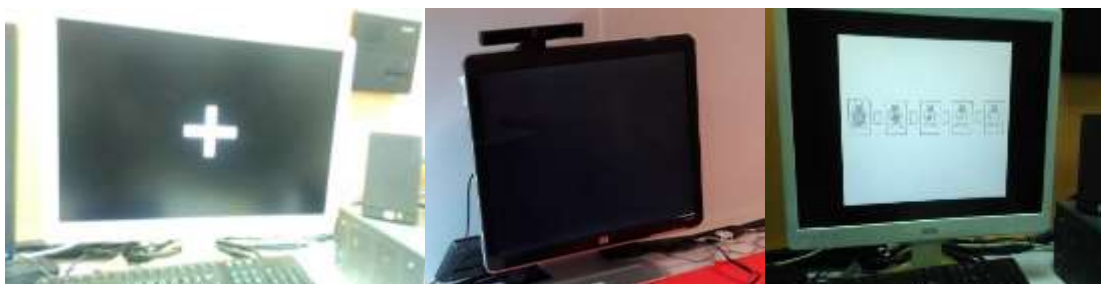
1.1) รูปภาพลักษณะสงบ (Calm) มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00–3.66 เลือกมา 12 ภาพ เลขที่ดังนี้ 0018_AC, 0041_AC, 0050_AC, 0071_AC, 0085_AC, 0194_AC, 0206_AC, 0224_AC, 0233_AC, 0238_AC, 0289_AC, และ 0296_AC

1.2) ภาพลักษณะตื่นเต้น (Excited) มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 6.34–9.00 เลือกมา 12 ภาพ เลขที่ดังนี้ 0023_AE, 0045_AE, 0053_AE, 0077_AE, 0102_AE, 0114_AE, 0163_AE, 0171_AE, 0198_AE, 0239_AE, 0240_AE และ 0243_AE

2. กิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว แต่ละชุดใช้เวลาประมาณ 4 นาที ลำดับการนำเสนอสิ่งเร้า กิจกรรมแต่ละชุดเริ่มต้นที่จุดคงที่ (Fixation Point) ปรากฏตรงกลางหน้าจอพื้นหลังเป็นสีดำ เป็นเวลา 2,000 มิลลิวินาที หน้าจอคอมพิวเตอร์ปรากฏหน้าจอพื้นหลังสีดำล้วนเป็นเวลา 1,000 มิลลิวินาที แสดงสิ่งเร้ารูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว เป็นเวลา 6,000 มิลลิวินาที หลังจากจบสิ่งเร้า หน้าจอภาพปรากฏมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก (SAM) ด้านการตื่นตัว เป็นเวลา 10,000 มิลลิวินาที เพื่อให้ผู้เข้าร่วมการทดลองประเมินอารมณ์ด้านการตื่นตัวของตนเอง จากนั้นปรากฏหน้าจอภาพฉายจอภาพสีดำเป็นเวลา 1,000 มิลลิวินาที แล้วจึงเริ่มสิ่งเร้าถัดไปด้วย หน้าจอฉายภาพจุดคงที่ และพักระหว่างชุดกิจกรรมประมาณ 5 นาที แสดงดังภาพที่ 4-1 ถึง 4-2

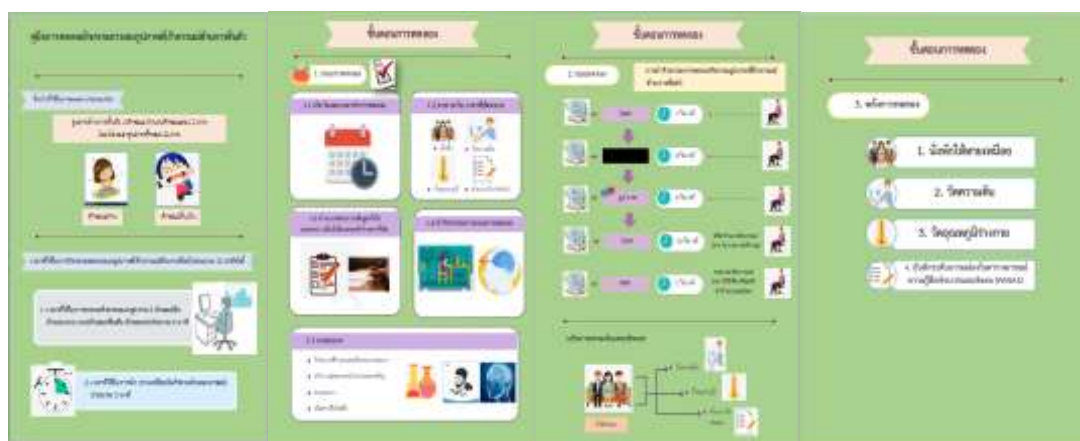


ภาพที่ 4-1 ลำดับสิ่งเร้าในกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว



ภาพที่ 4-2 ตัวอย่างภาพกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

3. คู่มือกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ในรูปแบบสไลด์ นำเสนอผ่านโปรแกรม PowerPoint โดยมีรายละเอียดกิจกรรมการทดลองการปฏิบัติตัวก่อน ระหว่าง และหลังการทดลอง แสดงดังภาพที่ 4-3



ภาพที่ 4-3 กิจกรรมการสอนการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ดังนั้นผลการออกแบบกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว จำนวน 2 ชุด ตามลักษณะอารมณ์ด้านการตื่นตัว คือลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น แต่ละชุดประกอบด้วย รูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว จำนวน 12 ภาพ กิจกรรมแต่ละชุดใช้เวลาประมาณ 4 นาที และพักระหว่างชุดกิจกรรมประมาณ 5 นาที

ตอนที่ 2 ผลการใช้กิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวใน ผู้ใหญ่ตอนต้น

ส่วนที่ 1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตมหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2559 อายุระหว่าง 20-24 ปี และอาสาสมัครเข้าร่วมการทดลอง คัดกรองกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์การคัดเลือก ได้จำนวน 80 คน มีลักษณะทั่วไปดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ลักษณะทั่วไป	กลุ่มตัวอย่าง (n=80)	
	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	40	50.00
หญิง	40	50.00
บุคลิกภาพ		
เปิดเผย	40	50.00
กลาง ๆ	40	50.00
คณะ		
โลจิสติกส์	5	6.25
ศึกษาศาสตร์	12	15.00
มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	10	12.50
เภสัชศาสตร์	9	11.25
สหเวชศาสตร์	32	40.00
การจัดการและการท่องเที่ยว	12	15.00
อายุ		
20 ปี	33	41.25
21 ปี	30	37.5
22 ปี	13	16.25
23 ปี	4	5.00

ตารางที่ 4-1 (ต่อ)

ลักษณะทั่วไป	กลุ่มตัวอย่าง (n=80) จำนวน	ร้อยละ
ความฉลาดทางปัญญา (IQ)		
Average (90 – 110)	62	77.50
Above Average (111 – 120)	12	15.00
Superior (121 – 130)	6	7.50
การมองเห็น		
ปกติ	67	83.75
ต้องใช้แว่นสายตาช่วย	13	16.25
การได้ยิน		
ปกติ	80	100.00
สุขบุหรี		
ไม่สุขบุหรี	78	97.50
สุขบุหรี	2	2.50
ความดันโลหิต		
ปกติ	80	100.00
อุณหภูมิต		
ปกติ	80	100.00
การเป็นโรคเกี่ยวกับกล้ามเนื้อตา		
ไม่มี	80	100.00
การเจ็บป่วยทางจิต		
ไม่มี	80	100.00
การใช้คอมพิวเตอร์		
เป็น	80	100.00
ความถนัดในการใช้มือ		
มือขวา	80	100.00
คะแนนภาวะซึมเศร้า (PHQ 9 Score)		
ไม่มีภาวะซึมเศร้า	80	100.00

ตารางที่ 4-1 (ต่อ)

ลักษณะทั่วไป	กลุ่มตัวอย่าง (n=80)	ร้อยละ
	จำนวน	
คะแนนอารมณ์เชิงบวก (PANAS)		
ปกติ	80	100.00

จากตารางที่ 4-1 กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชาย จำนวน 40 คน เพศหญิง จำนวน 40 คน อายุระหว่าง 20 –24 ปี บุคลิกภาพเปิดเผย จำนวน 40 คน และบุคลิกภาพกลาง ๆ จำนวน 40 คน 6 คน มีระดับความฉลาดทางปัญญาระหว่าง 90 – 130 การมองเห็นและการได้ยินเป็นปกติ ส่วนใหญ่ไม่สูบบุหรี่ ความดันโลหิตและอุณหภูมิร่างกายเป็นปกติ มีความถนัดในการใช้มือขวา ใช้คอมพิวเตอร์เป็น ไม่มีการเจ็บป่วยทางจิต ไม่มีภาวะซึมเศร้า อารมณ์เชิงบวกและเชิงลบอยู่ในเกณฑ์ปกติ

ส่วนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบข้อมูลด้านพฤติกรรมขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

การศึกษาอารมณ์ด้านการตื่นตัว ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ ด้านการตื่นตัว เป็นการศึกษาพฤติกรรมจากมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัว (SAM) มีรายละเอียดดังตารางที่ 4-2 ถึง 4-6

ตารางที่ 4-2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอารมณ์ด้านการตื่นตัว จำแนกตามเพศ

ลักษณะอารมณ์	ชาย (n=40)		หญิง (n=40)	
	M	SD	M	SD
สงบ	3.47	0.50	3.12	0.44
ตื่นเต็น	7.00	0.62	7.22	0.68

จากตารางที่ 4-2 กลุ่มตัวอย่างเพศชายมีค่าเฉลี่ยจากการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.47 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.50 และลักษณะตื่นเต็น เท่ากับ 7.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.62

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยจากการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.12 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.44 และลักษณะตื่นเต้น เท่ากับ 7.22 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.68

ตารางที่ 4-3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอารมณ์ด้านการตื่นตัว จำแนกตามบุคลิกภาพ

ลักษณะอารมณ์	บุคลิกภาพเปิดเผย (n=40)		บุคลิกภาพกลาง ๆ (n=40)	
	M	SD	M	SD
สงบ	3.37	0.41	3.22	0.57
ตื่นเต้น	7.19	0.70	7.02	0.61

จากตารางที่ 4-3 กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยจากการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.37 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.41 และลักษณะตื่นเต้น เท่ากับ 7.19 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.70

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยจากการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.22 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57 และลักษณะตื่นเต้น เท่ากับ 7.02 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.61

ตารางที่ 4-4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอารมณ์ด้านการตื่นตัว จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ

ลักษณะอารมณ์	เพศชาย				เพศหญิง			
	บุคลิกภาพเปิดเผย (n=20)		บุคลิกภาพกลาง ๆ (n=20)		บุคลิกภาพเปิดเผย (n=20)		บุคลิกภาพกลาง ๆ (n=20)	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
สงบ	3.55	0.96	3.50	1.08	3.23	0.81	2.94	0.94
ตื่นเต้น	7.09	0.73	6.88	1.09	7.33	0.85	7.16	0.84

จากตารางที่ 4-4 กลุ่มตัวอย่างเพศชายที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยจากการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เท่ากับ 0.96 ขณะที่เพศชายที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.08

กลุ่มตัวอย่างเพศชายที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยจากการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น เท่ากับ 7.09 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.73 ขณะที่เพศชายที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น เท่ากับ 6.88 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.09

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยจากการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.23 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.81 ขณะที่กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยจากการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.94 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.94

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยจากการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น เท่ากับ 7.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.85 ขณะที่กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น เท่ากับ 7.16 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.84

ตารางที่ 4-5 การเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

แหล่งความแปรปรวน	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
เพศ	3.98	1	3.98	4.40*	<.05
บุคลิกภาพ	0.59	1	0.59	0.65	.42
เพศ*บุคลิกภาพ	0.30	1	0.30	0.33	.57

จากตารางที่ 4-5 ความแตกต่างระหว่างเพศมีผลต่อการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่เพศหญิงมีอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบมากกว่าเพศชาย ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 1 ที่ว่า อารมณ์ด้านการตื่นตัวระหว่างเพศชายกับเพศหญิงแตกต่างกัน ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว และไม่มี ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพที่มีผลต่อการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 2 ที่ว่า อารมณ์ด้านการตื่นตัวระหว่างผู้ที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยกับกลาง ๆ แตกต่างกัน ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว รวมทั้งไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพจากการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ลักษณะสงบ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 3 ที่ว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพ ต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัวขณะมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว

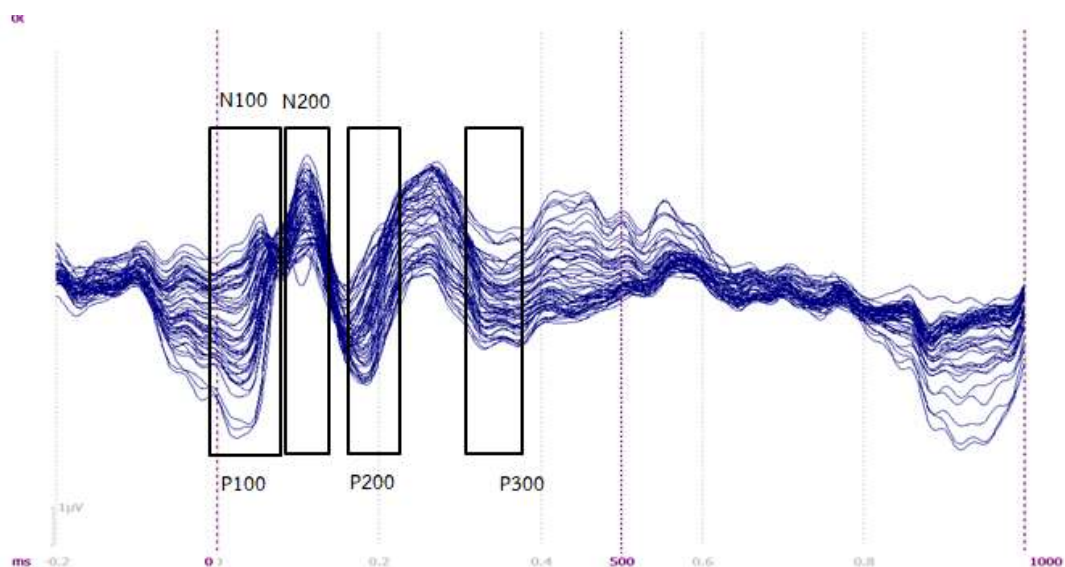
ตารางที่ 4-6 การเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
เพศ	1.16	1	1.16	1.16	.23
บุคลิกภาพ	1.01	1	1.01	1.01	.26
เพศ*บุคลิกภาพ	0.29	1	0.29	0.29	.84

จากตารางที่ 4-6 ไม่มีความแตกต่างระหว่างเพศที่มีผลต่อการมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 1 ที่ว่าอารมณ์ด้านการตื่นตัวระหว่างเพศชายกับเพศหญิงแตกต่างกัน ขณะมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว และไม่มี ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพที่มีผลต่อการมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 2 ที่ว่า อารมณ์ด้านการตื่นตัวระหว่างผู้ที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยกับกลาง ๆ แตกต่างกัน ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว รวมทั้งไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพจากการมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 3 ที่ว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัวขณะทำกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว

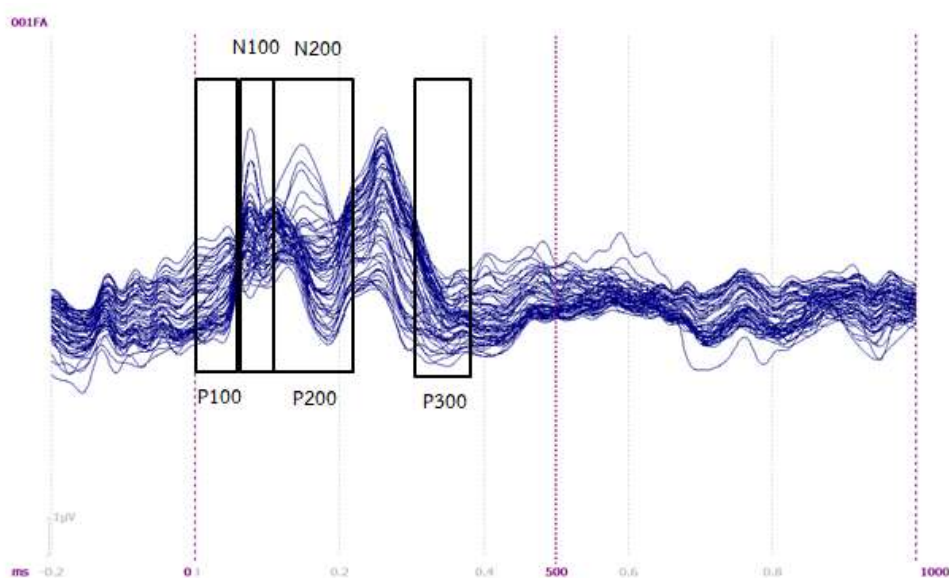
ส่วนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบข้อมูลด้านคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ขณะมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น

งานวิจัยนี้ศึกษาคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์โดยเปรียบเทียบข้อมูลคลื่นไฟฟ้าสมองจากการทดลองมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว ที่คลื่น P100 N100 N200 P200 และ P300 ลักษณะคลื่นไฟฟ้าสมองไฟฟ้าสมอง แสดงดังภาพที่ 4-4 ถึง 4-5



ภาพที่ 4-4 คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

จากภาพที่ 4-4 แสดงลักษณะคลื่นไฟฟ้าสมองไฟฟ้าสมอง ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ



ภาพที่ 4-5 คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

จากภาพที่ 4-5 แสดงลักษณะคลื่นไฟฟ้าสมองไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์
ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

ตารางที่ 4-7 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองรูปภาพที่เร้า
อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น จากความสูงและความกว้าง
ของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศ

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ อารมณ์	ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		ชาย (n=40)		หญิง (n=40)		ชาย (n=40)		หญิง (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
P3	สงบ	2.11	3.21	2.28	3.77	124.13	35.31	130.90	38.54
	ตื่นเต้น	0.48	2.12	0.76	2.65	111.68	31.03	117.83	30.12
P1	สงบ	2.94	6.43	2.13	3.51	124.55	34.10	130.00	38.03
	ตื่นเต้น	0.38	2.19	0.50	2.48	109.40	30.78	113.80	30.27
PZ	สงบ	1.99	3.46	2.32	3.54	121.63	36.05	127.60	39.77
	ตื่นเต้น	0.09	2.58	0.68	2.57	115.80	33.47	115.48	31.10
P2	สงบ	2.36	3.63	2.62	3.67	115.83	36.92	127.70	39.72
	ตื่นเต้น	0.94	3.23	0.83	2.47	112.48	31.75	110.60	30.98
P4	สงบ	2.70	3.78	2.76	3.24	117.68	36.24	127.40	39.82
	ตื่นเต้น	1.35	3.20	1.24	2.24	110.05	32.14	110.08	32.08
PO7	สงบ	2.67	3.32	2.52	3.13	119.65	35.18	130.03	43.81
	ตื่นเต้น	1.22	2.25	1.43	2.63	119.25	28.40	115.48	29.79
PO3	สงบ	2.34	3.18	2.78	3.50	122.68	35.03	131.05	39.12
	ตื่นเต้น	0.88	2.37	1.09	2.53	113.55	29.98	111.73	30.82
POZ	สงบ	2.12	3.30	2.62	3.67	118.23	35.46	125.83	39.85
	ตื่นเต้น	0.61	2.63	1.02	2.75	113.70	33.02	115.15	31.44
PO4	สงบ	2.67	3.59	2.44	3.85	118.80	36.65	129.35	39.78
	ตื่นเต้น	1.45	3.11	1.91	4.28	114.53	32.02	110.00	31.57
PO8	สงบ	2.95	3.69	2.31	3.68	119.25	33.77	129.80	38.41
	ตื่นเต้น	2.21	3.33	1.51	2.55	108.60	29.63	107.28	30.39

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ อาการ	ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		ชาย (n=40)		หญิง (n=40)		ชาย (n=40)		หญิง (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
O1	สงบ	2.13	3.33	2.57	3.63	122.83	34.48	128.03	39.28
	ตื่นเต็น	1.20	2.32	1.11	2.46	109.18	29.40	108.48	28.85
Oz	สงบ	2.09	3.18	2.58	3.60	122.33	33.66	130.45	37.90
	ตื่นเต็น	1.00	2.34	1.05	2.68	109.95	31.35	109.68	30.88
O2	สงบ	2.45	3.27	2.50	3.68	117.70	35.07	128.28	39.52
	ตื่นเต็น	1.35	2.81	1.47	3.21	113.55	30.93	108.98	30.80

จากตารางที่ 4-7 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างเพศชายมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 1.99 ถึง 2.95

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 2.13 ถึง 2.78

กลุ่มตัวอย่างเพศชายมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 115.83 ถึง 124.55

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 125.83 ถึง 131.05

กลุ่มตัวอย่างเพศชายมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต็น

ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 0.09 ถึง 2.21

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองรูปภาพที่ไร้อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 0.50 ถึง 1.91

กลุ่มตัวอย่างเพศชายมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองรูปภาพที่ไร้อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 108.60 ถึง 119.25

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองรูปภาพที่ไร้อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 107.28 ถึง 117.83

ตารางที่ 4-8 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองรูปภาพที่ไร้อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามบุคลิกภาพ

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
P3	สงบ	1.94	3.59	2.50	3.42	124.83	38.13	124.73	38.94
	ตื่นเต้น	0.43	2.20	0.84	2.56	114.33	30.71	113.65	30.72
P1	สงบ	1.67	3.28	3.47	6.53	126.85	36.68	124.25	39.00
	ตื่นเต้น	0.16	2.19	0.73	2.42	111.10	30.07	111.00	30.39
PZ	สงบ	1.87	3.48	2.50	3.53	124.28	38.44	123.63	39.59
	ตื่นเต้น	-0.18	2.39	0.96	2.62	115.53	30.63	113.33	33.39
P2	สงบ	2.25	3.65	2.77	3.67	121.28	37.92	119.33	40.48
	ตื่นเต้น	0.56	2.92	1.21	2.75	111.75	29.14	111.63	31.97

ตารางที่ 4-8 (ต่อ)

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ อารมณ์	ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
P4	สงบ	2.44	3.65	3.07	3.39	122.25	39.07	115.73	39.92
	ตื่นเต้น	0.85	2.65	1.73	2.76	112.25	30.58	109.83	30.84
PO7	สงบ	2.45	3.05	2.78	3.42	120.23	37.70	123.28	43.16
	ตื่นเต้น	1.13	2.22	1.55	2.62	120.75	26.61	108.48	27.04
PO3	สงบ	2.46	3.42	2.72	3.30	123.85	38.29	120.33	39.37
	ตื่นเต้น	0.84	2.17	1.16	2.67	112.75	30.53	108.68	29.08
POZ	สงบ	2.23	3.45	2.56	3.58	122.40	38.32	120.00	38.97
	ตื่นเต้น	0.28	2.37	1.35	2.87	115.85	30.82	110.10	31.71
PO4	สงบ	1.99	3.53	3.13	3.88	124.05	38.53	114.90	39.94
	ตื่นเต้น	1.30	4.01	2.07	3.37	116.43	29.85	110.63	31.93
PO8	สงบ	2.32	3.78	2.96	3.64	120.58	37.35	115.35	38.47
	ตื่นเต้น	1.75	3.00	1.96	2.94	112.73	29.16	105.78	29.68
O1	สงบ	2.20	3.18	2.55	3.81	122.03	38.71	121.85	38.31
	ตื่นเต้น	0.72	1.94	1.61	2.68	109.68	29.87	106.05	27.65
Oz	สงบ	2.06	3.21	2.64	3.61	126.45	37.72	121.13	37.85
	ตื่นเต้น	0.71	2.42	1.34	2.54	111.73	30.52	108.08	31.25
O2	สงบ	2.01	3.11	2.99	3.80	122.40	38.87	115.13	38.60
	ตื่นเต้น	1.07	2.85	1.76	3.10	111.98	29.06	105.23	29.65

จากตารางที่ 4-8 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 1.67 ถึง 2.46

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ลักษณะสงบ ที่อิเล็กทรอนิกส์จุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 2.50 ถึง 3.47

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กทรอนิกส์จุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 120.23 ถึง 126.85

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กทรอนิกส์จุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 114.90 ถึง 124.73

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กทรอนิกส์จุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -0.18 ถึง 1.75

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กทรอนิกส์จุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 0.73 ถึง 2.07

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กทรอนิกส์จุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 109.68 ถึง 120.75

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กทรอนิกส์จุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 105.23 ถึง 113.65

ตารางที่ 4-9 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองรูปภาพที่
 ไร้อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของ
 คลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ อารมณ์	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
P3	สงบ	1.49	3.18	2.73	3.21	2.39	3.98	2.17	3.63
	ตื่นเต้น	0.11	1.76	0.86	2.41	0.70	2.61	0.81	2.75
P1	สงบ	1.22	2.88	4.65	8.40	2.13	3.66	2.14	3.44
	ตื่นเต้น	-0.08	2.02	0.85	2.30	0.37	2.43	0.62	2.59
PZ	สงบ	1.33	3.45	2.65	3.43	2.41	3.52	2.23	3.65
	ตื่นเต้น	-0.72	2.45	0.90	2.50	0.34	2.34	1.02	2.80
P2	สงบ	1.83	3.69	2.89	3.59	2.68	3.66	2.57	3.77
	ตื่นเต้น	0.52	3.66	1.36	2.77	0.61	2.14	1.05	2.80
P4	สงบ	2.10	3.92	3.30	3.63	2.79	3.42	2.74	3.13
	ตื่นเต้น	0.51	3.33	2.18	2.90	1.21	1.86	1.27	2.61
PO7	สงบ	2.10	3.11	3.24	3.50	2.81	3.03	2.24	3.29
	ตื่นเต้น	0.95	2.10	1.50	2.41	1.25	2.42	1.60	2.88
PO3	สงบ	1.65	3.15	3.03	3.13	3.27	3.57	2.30	3.45
	ตื่นเต้น	0.45	1.94	1.31	2.71	1.18	2.42	1.01	2.70
POZ	สงบ	1.66	3.43	2.59	3.18	2.80	3.46	2.45	3.95
	ตื่นเต้น	-0.05	2.36	1.26	2.79	0.59	2.45	1.44	3.02
PO4	สงบ	1.74	3.31	3.60	3.71	2.24	3.81	2.63	3.98
	ตื่นเต้น	0.67	3.19	2.23	2.91	1.92	4.79	1.91	3.84
PO8	สงบ	1.74	3.31	3.29	3.46	2.04	3.66	2.59	3.78
	ตื่นเต้น	1.95	3.93	2.47	2.68	1.57	1.84	1.45	3.15
O1	สงบ	1.58	2.67	2.69	3.87	2.82	3.58	2.33	3.75
	ตื่นเต้น	0.69	2.05	1.71	2.50	0.70	1.92	1.51	2.90
Oz	สงบ	1.46	2.82	2.71	3.47	2.65	3.53	2.52	3.76
	ตื่นเต้น	0.82	2.79	1.17	1.84	0.59	2.12	1.50	3.13

ตารางที่ 4-9 (ต่อ)

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
O2	สงบ	1.64	2.76	3.26	3.60	2.38	3.45	2.63	3.98
	ตื่นเต้น	1.02	2.96	1.68	2.67	1.10	2.88	1.84	3.55

จากตารางที่ 4-9 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 1.22 ถึง 2.10

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 2.59 ถึง 4.65

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 2.04 ถึง 3.27

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 2.14 ถึง 2.74 P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 0.62 ถึง 1.91

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -0.72 ถึง 1.95

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการ

ตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 0.85 ถึง 2.47

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด

จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 0.34 ถึง 1.92

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด

จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 0.62 ถึง 1.91

ตารางที่ 4-10 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ

อิเล็กโทรด	ลักษณะ	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
P3	สงบ	119.35	40.82	117.95	34.98	130.30	35.44	131.50	42.34
	ตื่นเต้น	112.80	31.03	107.50	31.16	115.85	31.12	119.80	29.77
P1	สงบ	123.40	40.27	118.80	34.70	130.30	33.38	129.70	43.07
	ตื่นเต้น	110.00	29.65	106.60	30.90	112.20	31.21	115.40	30.02
PZ	สงบ	122.95	40.79	117.65	35.62	125.60	36.95	129.60	43.28
	ตื่นเต้น	113.10	30.45	113.65	36.10	117.95	31.40	113.00	31.40
P2	สงบ	121.25	40.72	107.45	35.38	124.20	37.39	131.20	42.59
	ตื่นเต้น	112.05	27.74	113.50	33.08	111.45	31.19	109.75	31.56
P4	สงบ	115.15	41.66	106.00	33.43	129.35	35.94	125.45	44.21
	ตื่นเต้น	114.20	27.79	109.80	31.31	110.30	33.76	109.85	31.18
PO7	สงบ	114.05	38.19	112.90	32.63	126.40	37.14	133.65	50.32
	ตื่นเต้น	115.25	23.68	112.25	26.90	126.25	28.80	104.70	27.34

ตารางที่ 4-10 (ต่อ)

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ อาการ	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
PO3	สงบ	114.30	40.39	111.95	33.04	133.40	34.43	128.70	44.08
	ตื่นเต้น	108.90	29.74	110.50	28.76	116.60	31.59	106.85	30.03
POZ	สงบ	120.75	40.31	112.40	33.56	124.05	37.19	127.60	43.24
	ตื่นเต้น	112.95	29.48	108.65	33.49	118.75	32.61	104.70	27.34
PO4	สงบ	114.85	40.28	104.35	32.72	133.25	35.31	125.45	44.38
	ตื่นเต้น	108.90	29.74	115.15	32.70	116.60	31.59	106.85	30.03
PO8	สงบ	107.45	38.13	104.80	29.24	133.70	32.36	125.90	44.15
	ตื่นเต้น	115.35	28.19	107.10	29.36	110.10	30.59	104.45	30.71
O1	สงบ	115.05	41.08	116.65	32.78	129.00	35.85	127.05	43.36
	ตื่นเต้น	107.75	29.71	106.75	28.66	111.60	30.67	105.35	27.33
Oz	สงบ	121.25	41.47	113.00	31.61	131.65	33.82	129.25	42.45
	ตื่นเต้น	111.90	30.55	108.35	32.15	111.55	31.28	107.80	31.16
O2	สงบ	113.95	41.07	104.55	29.93	130.85	35.55	125.70	43.90
	ตื่นเต้น	106.65	26.21	109.80	30.77	117.30	31.42	100.65	28.53

จากตารางที่ 4-10 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 107.45 ถึง 123.40

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 104.80 ถึง 118.80

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการ

ต้นตัว สงบ ที่อิเล็กทรอนิกส์จุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่
ระหว่าง 124.05 ถึง 133.70

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด
จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการ
ต้นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กทรอนิกส์จุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2
อยู่ระหว่าง 125.45 ถึง 133.65

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความ
กว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการต้นตัว
ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กทรอนิกส์จุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2
อยู่ระหว่าง 106.65 ถึง 115.35

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด
จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้าน
การต้นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กทรอนิกส์จุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ
และ O2 อยู่ระหว่าง 106.60 ถึง 115.15

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด
จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้าน
การต้นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กทรอนิกส์จุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ
และ O2 อยู่ระหว่าง 110.10 ถึง 126.25

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด
จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้าน
การต้นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กทรอนิกส์จุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ
และ O2 อยู่ระหว่าง 100.65 ถึง 119.80

ตารางที่ 4-11 การเปรียบเทียบการทำงานบริเวณสมองช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองรูปภาพ
ที่เร้าอารมณ์ด้านการต้นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง

อิเล็กทรอนิกส์	ตัวแปรที่ศึกษา	SS	df	MS	F	p
F3	เพศ	8323.20	1	8323.20	5.06*	<.05
	บุคลิกภาพ	2398.05	1	2398.05	1.46	.23
	เพศ*บุคลิกภาพ	45.00	1	45.00	0.03	.87

ตารางที่ 4-11 (ต่อ)

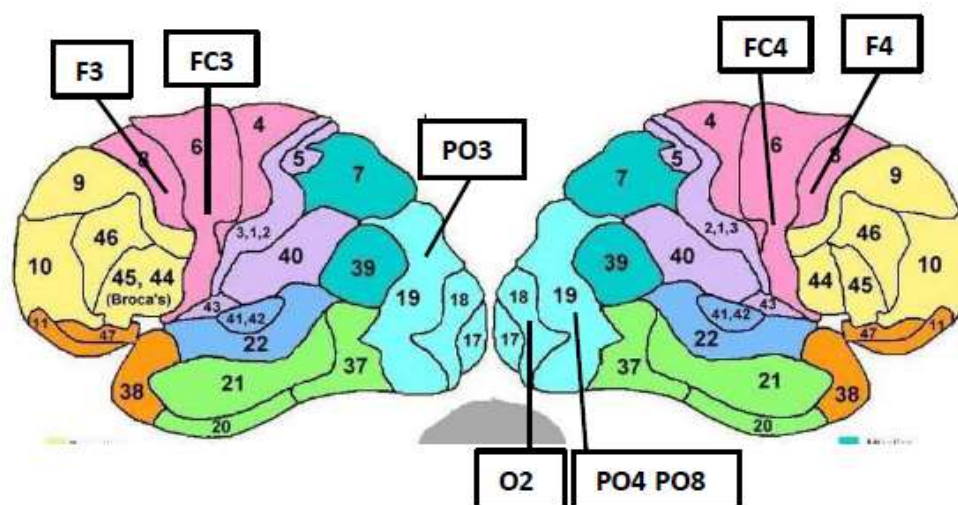
อิเล็กทรอนิกส์	ตัวแปรที่ศึกษา	SS	df	MS	F	p
F4	เพศ	7860.61	1	7860.61	5.31*	<.05
	บุคลิกภาพ	1419.61	1	1419.61	0.96	.33
	เพศ*บุคลิกภาพ	0.11	1	0.11	0.00	.99
FC3	เพศ	12801.80	1	12801.80	7.96**	<.05
	บุคลิกภาพ	39.20	1	39.20	0.02	.89
	เพศ*บุคลิกภาพ	396.80	1	396.80	0.23	.76
FC4	เพศ	9266.51	1	9266.51	9266.51*	<.05
	บุคลิกภาพ	546.01	1	546.01	546.01	.57
	เพศ*บุคลิกภาพ	21.01	1	21.01	21.01	.91
PO3	เพศ	6426.11	1	6426.11	4.39*	<.05
	บุคลิกภาพ	248.51	1	248.51	0.17	.68
	เพศ*บุคลิกภาพ	27.61	1	27.61	0.02	.89
PO4	เพศ	7801.25	1	7801.25	5.28*	<.05
	บุคลิกภาพ	1674.45	1	1674.45	1.13	.29
	เพศ*บุคลิกภาพ	36.45	1	36.45	0.03	.88
PO8	เพศ	11210.11	1	11210.11	8.45**	<.05
	บุคลิกภาพ	546.01	1	546.01	0.41	.52
	เพศ*บุคลิกภาพ	132.61	1	132.61	0.10	.75
O2	เพศ	7239.01	1	7239.01	5.02*	<.05
	บุคลิกภาพ	1058.51	1	1058.51	0.73	.39
	เพศ*บุคลิกภาพ	90.31	1	90.31	0.06	.80

จากตารางที่ 4-11 ความแตกต่างระหว่างเพศมีผลต่อการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 บริเวณ F3 F4 FC3 FC4 PO3 PO4 PO8 และ O2 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 4 ที่ว่า คลื่นไฟฟ้าสมองระหว่างเพศชายกับเพศหญิงแตกต่างกัน ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ไม่มีความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพต่อการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 5

ที่ว่า คลื่นไฟฟ้าสมองระหว่างผู้ที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยกับกลาง ๆ แตกต่างกัน ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพจากการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 6 ที่ว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว แสดงดังภาพที่ 4-6



ภาพที่ 4-6 ตำแหน่งอิเล็กโทรดสัมพันธ์กับบริเวณของสมองที่มีความแตกต่างระหว่างเพศที่บริเวณ F3 F4 FC3 FC4 PO3 PO4 PO8 และ O2 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100

ตารางที่ 4-12 การเปรียบเทียบการทำงานบริเวณสมองช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง

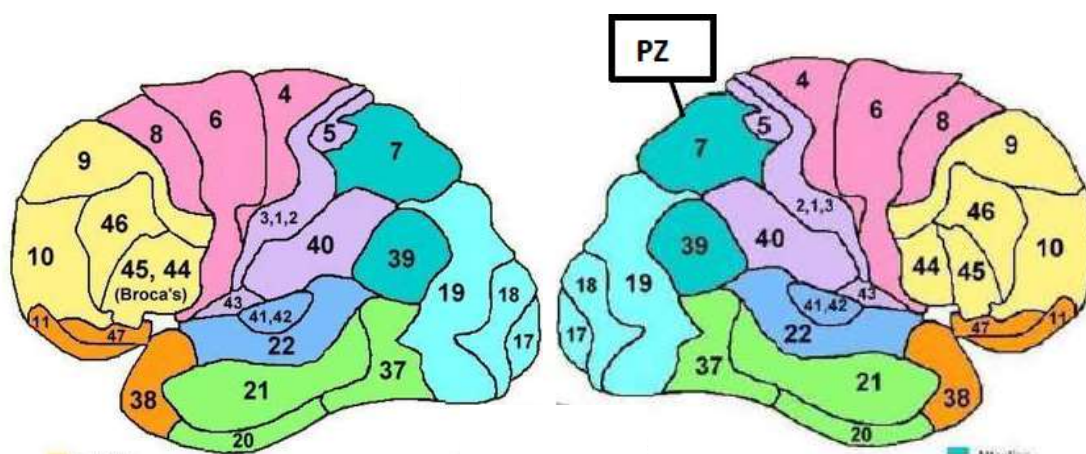
อิเล็กโทรด	ตัวแปรที่ศึกษา	SS	df	MS	F	p
PZ	เพศ	6.95	1	6.95	1.09	.30
	บุคลิกภาพ	26.56	1	26.56	4.16*	<.05
	เพศ*บุคลิกภาพ	4.46	1	4.46	0.70	.41

จากตารางที่ 4-12 ไม่มีความแตกต่างระหว่างเพศที่มีผลต่อการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐาน

การวิจัยข้อ 4 ที่ว่า คลื่นไฟฟ้าสมองระหว่างเพศชายกับเพศหญิงแตกต่างกัน ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

มีความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพที่มีผลต่อการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ที่บริเวณ PZ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน การวิจัยข้อ 5 ที่ว่า คลื่นไฟฟ้าสมองระหว่างผู้ที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยกับกลาง ๆ แตกต่างกัน ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพจากการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐาน การวิจัยข้อ 6 ที่ว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว แสดงดังภาพที่ 4-7



ภาพที่ 4-7 ตำแหน่งอิเล็กโทรดสัมพันธ์กับบริเวณของสมองที่มีความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพเปิดเผยกับกลาง ๆ ที่บริเวณ PZ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100

ตารางที่ 4-13 การเปรียบเทียบการทำงานบริเวณสมองช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง

อิเล็กโทรด	ตัวแปรที่ศึกษา	SS	df	MS	F	p
PO7	เพศ	59.51	1	59.512	0.083	.77
	บุคลิกภาพ	3013.51	1	3013.513	4.213*	<.05
	เพศ*บุคลิกภาพ	1720.51	1	1720.513	2.405	.13

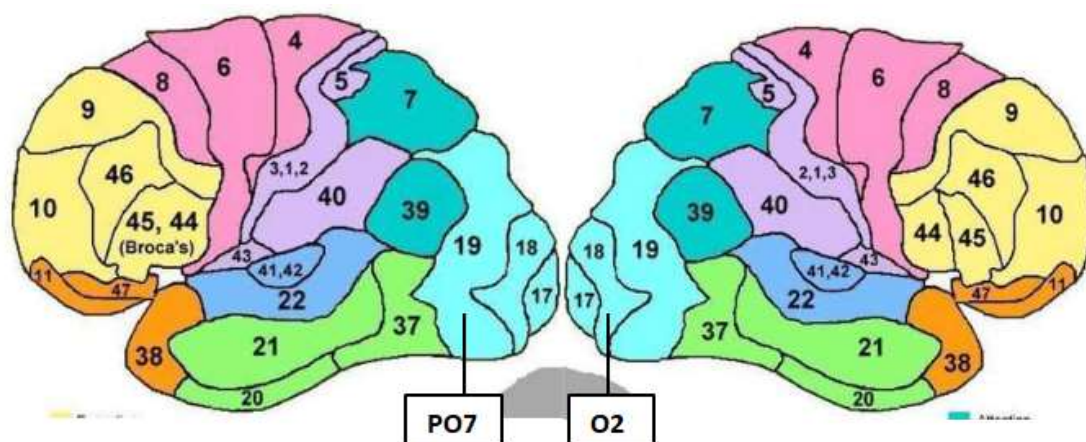
ตารางที่ 4-13 (ต่อ)

อิเล็กทรอนิกส์	ตัวแปรที่ศึกษา	SS	df	MS	F	p
O2	เพศ	71401.25	1	71401.25	88.62**	<.05
	บุคลิกภาพ	48216.2	1	48216.2	59.85**	<.05
	เพศ*บุคลิกภาพ	54601.25	1	54601.25	67.77**	<.05

จากตารางที่ 4-13 มีความแตกต่างระหว่างเพศมีผลต่อการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ที่บริเวณ O2 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 4 ที่ว่า คลื่นไฟฟ้าสมองระหว่างเพศชายกับเพศหญิงแตกต่างกัน ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

มีความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพมีผลต่อการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ที่บริเวณ PO7 และ O2 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 5 ที่ว่า คลื่นไฟฟ้าสมองระหว่างผู้ที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยกับกลาง ๆ แตกต่างกัน ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพจากการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ที่บริเวณ O2 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 6 ที่ว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว แสดงดังภาพที่ 4-8



ภาพที่ 4-8 ตำแหน่งอิเล็กโทรดสัมพันธ์กับบริเวณของสมองที่มีความแตกต่างระหว่างเพศที่บริเวณ O2 มีความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพเปิดเผยกับกลาง ๆ ที่บริเวณ PO7 O2 และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพที่บริเวณ O2 ขณะมองรูปภาพที่ไร้อารมณ์ ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100

ตารางที่ 4-14 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่ไร้อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น จากความสูงและความกว้าง จำแนกตามเพศ

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		ชาย (n=40)		หญิง (n=40)		ชาย (n=40)		หญิง (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
P3	สงบ	-3.44	3.43	-5.15	4.75	111.33	23.42	108.90	20.71
	ตื่นเต้น	-3.22	2.38	-4.06	2.51	119.58	29.80	123.63	36.59
P1	สงบ	-3.85	3.72	-5.20	4.37	108.33	23.85	107.38	22.01
	ตื่นเต้น	-3.71	2.44	-4.30	2.84	121.18	29.08	125.88	36.62
PZ	สงบ	-4.42	3.72	-5.34	4.18	108.13	22.27	105.88	22.14
	ตื่นเต้น	-4.36	2.80	-4.59	2.70	117.30	29.49	121.93	37.31
P2	สงบ	-4.28	3.58	-5.64	4.59	108.90	22.20	108.23	24.38
	ตื่นเต้น	-3.84	2.48	-4.78	2.99	124.60	27.85	125.85	36.48

ตารางที่ 4-14 (ต่อ)

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ อารมณ์	ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		ชาย (n=40)		หญิง (n=40)		ชาย (n=40)		หญิง (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
P4	สงบ	-4.07	3.35	-5.45	4.28	110.00	22.24	110.18	25.07
	ตื่นเต้น	-3.23	2.31	-4.12	2.74	117.73	26.92	121.60	35.45
PO7	สงบ	-2.59	3.54	-4.05	4.07	109.63	26.64	106.45	22.15
	ตื่นเต้น	-2.40	2.23	-3.17	2.11	114.25	29.98	120.50	37.98
PO3	สงบ	-3.23	3.56	-4.69	4.62	109.90	23.36	107.93	21.59
	ตื่นเต้น	-3.07	2.53	-3.69	2.58	113.58	27.84	114.13	35.44
POZ	สงบ	-3.79	3.68	-5.03	4.07	107.20	22.46	106.93	22.83
	ตื่นเต้น	-3.72	2.70	-4.52	2.80	115.00	28.38	117.73	37.10
PO4	สงบ	-3.85	3.53	-5.19	4.25	111.70	23.78	108.98	22.92
	ตื่นเต้น	-3.07	2.25	-4.50	2.70	120.18	28.05	124.15	35.23
PO8	สงบ	-3.11	3.37	-4.62	4.24	109.50	26.18	107.15	23.70
	ตื่นเต้น	-2.19	1.88	-3.30	2.21	113.08	29.93	122.80	36.61
O1	สงบ	-3.59	3.62	-4.31	4.27	111.45	25.94	108.50	24.79
	ตื่นเต้น	-2.95	2.30	-3.47	2.49	118.30	29.30	122.85	36.80
Oz	สงบ	-3.34	3.35	-4.66	4.13	111.48	25.44	108.85	24.17
	ตื่นเต้น	-3.40	2.34	-4.21	2.47	113.33	29.23	119.65	37.80
O2	สงบ	-3.35	3.25	-4.72	4.24	106.15	24.50	107.00	23.36
	ตื่นเต้น	-2.71	2.15	-4.19	2.14	115.63	27.68	122.25	35.86

จากตารางที่ 4-14 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างเพศชายมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -4.42 ถึง -2.59

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

ที่อิเล็กทรอนิกส์จุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -5.64 ถึง -4.05

กลุ่มตัวอย่างเพศชายมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กทรอนิกส์จุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 106.15 ถึง 111.70

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กทรอนิกส์จุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 105.88 ถึง 110.18

กลุ่มตัวอย่างเพศชายมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กทรอนิกส์จุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -4.36 ถึง -2.19

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กทรอนิกส์จุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -4.78 ถึง -3.17

กลุ่มตัวอย่างเพศชายมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กทรอนิกส์จุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 113.08 ถึง 124.60

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กทรอนิกส์จุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 114.13 ถึง 125.88

ตารางที่ 4-15 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพ
ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น จากความสูงและ
ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามบุคลิกภาพ

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ อารมณ์	ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
P3	สงบ	-4.40	4.00	-4.20	4.45	114.33	22.93	106.78	19.83
	ตื่นเต้น	-3.45	2.31	-3.95	2.70	123.95	42.58	120.80	34.67
P1	สงบ	-4.54	3.41	-4.52	4.72	112.38	23.93	103.85	20.95
	ตื่นเต้น	-3.64	2.17	-4.40	3.00	129.15	40.54	122.55	35.43
PZ	สงบ	-4.68	3.48	-5.08	4.42	110.83	25.11	103.95	17.85
	ตื่นเต้น	-4.31	2.51	-4.71	2.96	119.98	42.10	121.28	35.14
P2	สงบ	-4.71	3.74	-5.20	4.55	110.80	24.84	107.03	20.94
	ตื่นเต้น	-4.05	2.20	-4.59	3.21	125.55	41.60	121.15	34.59
P4	สงบ	-4.81	3.79	-4.71	4.02	112.15	24.90	110.08	23.03
	ตื่นเต้น	-3.68	2.39	-3.68	2.71	121.25	41.91	123.98	33.74
PO7	สงบ	-3.05	3.29	-3.60	4.38	115.73	24.44	106.23	23.45
	ตื่นเต้น	-2.48	2.27	-3.17	2.14	115.90	41.52	124.15	34.67
PO3	สงบ	-4.02	3.96	-3.90	4.41	115.63	22.80	105.03	20.47
	ตื่นเต้น	-3.08	2.18	-3.74	2.87	122.78	38.77	118.60	34.51
POZ	สงบ	-4.03	3.28	-4.79	4.45	112.00	26.37	103.88	18.74
	ตื่นเต้น	-3.98	2.57	-4.27	2.93	114.43	35.93	121.08	34.89
PO4	สงบ	-4.62	3.89	-4.42	4.04	111.90	25.91	108.83	21.72
	ตื่นเต้น	-3.78	2.50	-3.78	2.64	120.70	36.57	123.08	34.59
PO8	สงบ	-4.06	3.71	-3.67	4.08	108.73	26.66	108.35	24.00
	ตื่นเต้น	-2.57	1.87	-2.89	2.32	112.70	40.93	122.58	37.36
O1	สงบ	-3.98	3.72	-3.93	4.21	114.50	27.16	109.60	25.38
	ตื่นเต้น	-2.92	2.29	-3.55	2.48	126.90	39.28	123.20	35.21
Oz	สงบ	-3.88	3.42	-4.12	4.18	111.15	27.21	109.98	24.14
	ตื่นเต้น	-3.45	2.22	-4.16	2.56	116.30	38.68	118.73	34.79

ตารางที่ 4-15 (ต่อ)

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ สิ่งเร้า	ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
O2	สงบ	-3.97	3.68	-4.10	4.00	109.18	26.08	103.45	22.15
	ตื่นเต้น	-3.31	2.21	-3.58	2.29	118.25	36.56	121.93	34.80

จากตารางที่ 4-15 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -3.05 ถึง -4.81

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -5.20 ถึง -3.60

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 108.73 ถึง 115.73

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 103.45 ถึง 110.08

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -4.31 ถึง -2.48

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -4.71 ถึง -2.89

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 112.70 ถึง 129.15

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 118.58 ถึง 124.15

ตารางที่ 4-16 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ

อิเล็กโทรด	ลักษณะ	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
P3	สงบ	-3.25	1.86	-3.64	4.54	-5.54	5.17	-4.75	4.40
	ตื่นเต้น	-3.18	2.31	-3.41	2.54	-3.87	2.36	-4.48	2.82
P1	สงบ	-3.78	2.25	-3.93	4.84	-5.30	4.19	-5.11	4.65
	ตื่นเต้น	-3.68	2.48	-3.94	2.57	-3.81	2.04	-4.85	3.39
PZ	สงบ	-3.90	2.55	-4.93	4.61	-5.30	4.19	-5.24	4.33
	ตื่นเต้น	-4.94	3.35	-4.30	3.13	-4.20	2.59	-5.11	2.79
P2	สงบ	-3.73	2.28	-4.83	4.52	-5.69	4.63	-5.58	4.66
	ตื่นเต้น	-4.27	2.61	-3.74	2.75	-4.16	2.24	-5.44	3.48
P4	สงบ	-3.67	2.06	-4.48	4.30	-5.95	4.75	-4.95	3.82
	ตื่นเต้น	-3.84	2.44	-2.90	2.44	-4.18	2.83	-4.46	2.79
PO7	สงบ	-2.16	2.06	-3.03	4.58	-3.93	4.05	-4.17	4.20
	ตื่นเต้น	-2.24	2.50	-2.63	1.94	-2.74	2.02	-3.71	2.24

ตารางที่ 4-16 (ต่อ)

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ อารมณ์	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
PO3	สงบ	-3.17	2.37	-3.29	4.52	-4.88	5.01	-4.51	4.32
	ตื่นเต้น	-3.04	2.12	-3.27	2.93	-3.26	2.32	-4.24	2.79
POZ	สงบ	-2.96	2.29	-4.63	4.59	-5.09	3.81	-4.96	4.42
	ตื่นเต้น	-3.96	2.78	-3.79	2.96	-4.29	2.67	-4.75	2.89
PO4	สงบ	-3.71	2.93	-3.99	4.12	-5.53	4.55	-4.85	4.02
	ตื่นเต้น	-3.59	2.49	-2.86	2.39	-4.24	2.77	-5.04	3.04
PO8	สงบ	-2.89	2.39	-3.33	4.19	-5.23	4.44	-4.01	4.05
	ตื่นเต้น	-2.66	2.02	-1.85	1.74	-2.59	1.77	-3.94	2.40
O1	สงบ	-3.38	3.12	-3.81	4.14	-4.58	4.23	-4.04	4.39
	ตื่นเต้น	-2.95	2.35	-3.01	2.27	-2.96	2.25	-4.08	2.62
Oz	สงบ	-3.38	3.12	-3.72	4.13	-4.80	4.06	-4.52	4.30
	ตื่นเต้น	-3.27	2.38	-3.68	2.38	-3.78	2.12	-4.64	2.70
O2	สงบ	-3.12	2.44	-3.58	3.95	-4.80	-4.81	-4.62	4.09
	ตื่นเต้น	-3.27	2.38	-3.68	2.38	-3.78	2.12	-4.64	2.70

จากตารางที่ 4-16 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -3.90 ถึง -2.16

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -4.93 ถึง -3.03

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้าน

การตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -5.95 ถึง -3.93

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -5.58 ถึง -4.01

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -4.94 ถึง -2.24

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -4.30 ถึง -3.01

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -4.29 ถึง -2.59

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -5.44 ถึง -3.71

ตารางที่ 4-17 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ

อิเล็กโทรด	ลักษณะ	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
โทรด	อารมณ์	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
P3	สงบ	115.20	22.34	109.20	23.18	113.45	24.06	104.35	16.06
	ตื่นเต้น	123.25	52.77	116.75	27.34	122.75	124.85	141.05	31.53

ตารางที่ 4-17 (ต่อ)

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ อารมณ์	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
P1	สงบ	112.90	24.03	104.80	23.33	111.85	24.44	102.90	18.84
	ตื่นเต้น	133.80	48.60	115.90	26.91	127.25	42.22	124.50	31.08
PZ	สงบ	111.60	25.00	106.20	18.49	110.05	25.84	101.70	17.36
	ตื่นเต้น	122.00	50.70	116.65	26.94	117.95	32.54	125.90	42.01
P2	สงบ	111.50	24.59	107.70	18.64	110.10	25.71	106.35	23.49
	ตื่นเต้น	121.80	51.21	119.90	25.40	129.30	30.01	122.40	42.51
P4	สงบ	114.20	25.60	109.90	20.16	110.10	24.67	110.25	26.11
	ตื่นเต้น	127.15	51.94	120.10	25.34	115.35	28.88	127.85	40.78
PO7	สงบ	121.60	22.08	109.40	28.12	109.85	25.81	103.05	17.80
	ตื่นเต้น	121.20	48.85	117.90	26.91	110.60	33.06	130.30	40.77
PO3	สงบ	118.45	21.72	107.00	22.88	112.80	24.06	103.05	18.12
	ตื่นเต้น	136.45	43.33	118.05	27.09	109.10	28.54	119.05	41.46
POZ	สงบ	113.75	27.40	104.15	18.57	110.25	25.90	103.60	19.39
	ตื่นเต้น	117.20	41.08	118.25	26.03	111.65	30.77	118.80	31.17
PO4	สงบ	111.95	27.28	111.55	22.94	111.85	25.19	106.10	20.66
	ตื่นเต้น	120.15	43.40	119.10	27.44	121.25	29.33	122.05	29.59
PO8	สงบ	109.15	27.68	110.70	26.69	108.30	26.30	106.00	21.42
	ตื่นเต้น	112.45	50.64	112.85	31.17	113.30	29.44	127.30	30.90
O1	สงบ	118.65	28.52	112.55	26.72	110.35	25.77	106.65	24.28
	ตื่นเต้น	130.00	28.74	118.65	27.70	117.95	31.55	122.75	30.77
Oz	สงบ	111.95	29.14	112.60	25.63	110.35	25.87	107.35	22.91
	ตื่นเต้น	113.35	31.15	112.40	25.29	114.25	33.34	120.05	30.74
O2	สงบ	108.65	27.27	102.60	23.52	109.70	25.54	104.30	21.27
	ตื่นเต้น	115.55	30.29	115.30	26.55	115.95	29.46	123.55	30.16

จากตารางที่ 4-17 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 108.65 ถึง 121.60

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 102.60 ถึง 112.60

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 108.30 ถึง 113.45

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 101.70 ถึง 110.25

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ย ความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 112.45 ถึง 136.45

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 112.40 ถึง 120.10

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 109.10 ถึง 129.30

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้าน

การตื่นตัว ลักษณะตื่นเด่น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 118.8 ถึง 141.05

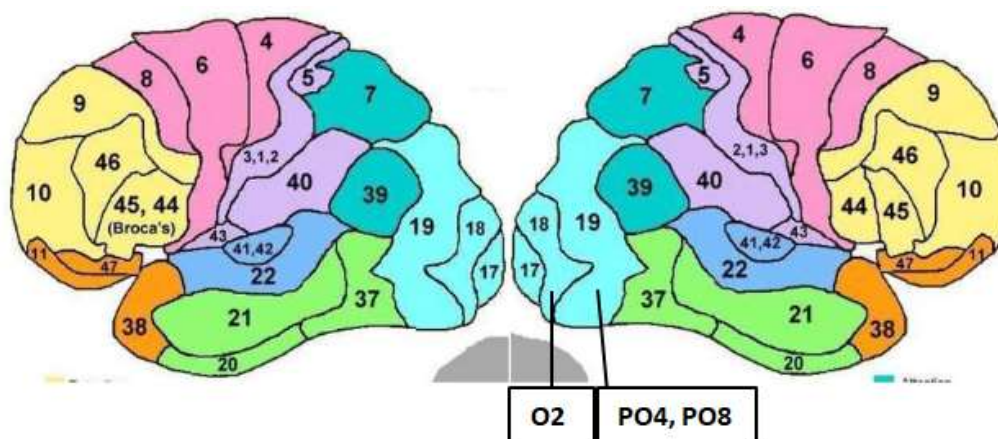
ตารางที่ 4-18 การเปรียบเทียบการทำงานบริเวณสมองช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง

อิเล็กโทรด	ตัวแปรที่ศึกษา	SS	df	MS	F	p
PO4	เพศ	39.61	1	39.61	5.50*	<.05
	บุคลิกภาพ	0.03	1	0.03	0.00	.95
	เพศ*บุคลิกภาพ	11.77	1	11.77	1.64	.21
PO8	เพศ	20.25	1	20.25	5.05*	<.05
	บุคลิกภาพ	1.43	1	1.43	0.36*	.55*
	เพศ*บุคลิกภาพ	23.37	1	23.37	5.83*	<.05
O2	เพศ	41.55	1	41.55	9.34**	<.05
	บุคลิกภาพ	1.58	1	1.58	0.36	.55
	เพศ*บุคลิกภาพ	9.49	1	9.49	2.13	.15

จากตารางที่ 4-18 ความแตกต่างระหว่างเพศมีผลต่อการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ที่บริเวณ PO4 PO8 และ O2 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 4 ที่ว่าคลื่นไฟฟ้าสมองระหว่างเพศชายกับเพศหญิงแตกต่างกัน ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ไม่มีความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพมีผลต่อการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 5 ที่ว่าคลื่นไฟฟ้าสมองระหว่างผู้ที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยกับกลาง ๆ แตกต่างกัน ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพขณะทำกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 บริเวณ PO8 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 6 ที่ว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว แสดงดังภาพที่ 4-9



ภาพที่ 4-9 ตำแหน่งอิเล็กโทรดสัมพันธ์กับบริเวณของสมองที่มีความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพที่บริเวณ PO4 PO8 และ O2 และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพที่บริเวณ PO8 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100

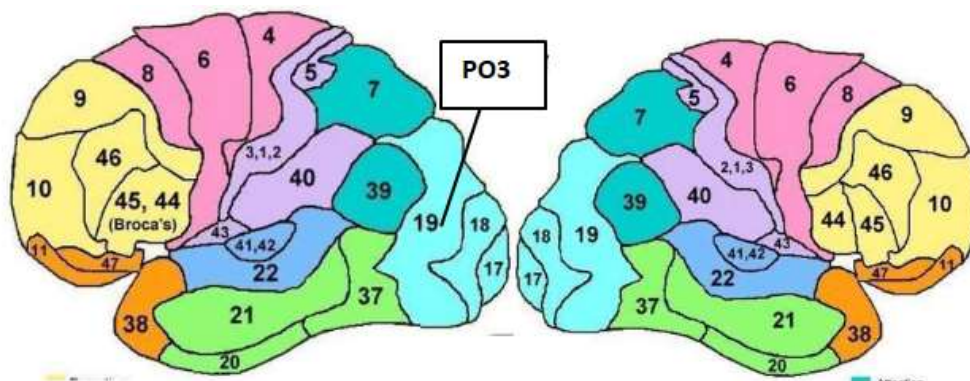
ตารางที่ 4-19 การเปรียบเทียบการทำงานบริเวณสมองช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง

อิเล็กโทรด	ตัวแปรที่ศึกษา	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
PO3	เพศ	460.80	1	460.80	0.97	.33
	บุคลิกภาพ	2247.20	1	2247.20	4.73*	<.05
	เพศ*บุคลิกภาพ	14.45	1	14.45	0.0	.86

จากตารางที่ 4-19 ไม่มีความแตกต่างระหว่างเพศที่มีผลต่อการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 4 ที่ว่า คลื่นไฟฟ้าสมองระหว่างเพศชายกับเพศหญิงแตกต่างกัน ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพที่มีผลต่อการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 บริเวณ PO3 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 5 ที่ว่า คลื่นไฟฟ้าสมองระหว่างผู้ที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยกับกลาง ๆ แตกต่างกัน ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพจากการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้าน
การตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐาน
การวิจัยข้อ 6 ที่ว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้า
อารมณ์ด้านการตื่นตัว แสดงดังภาพที่ 4-10



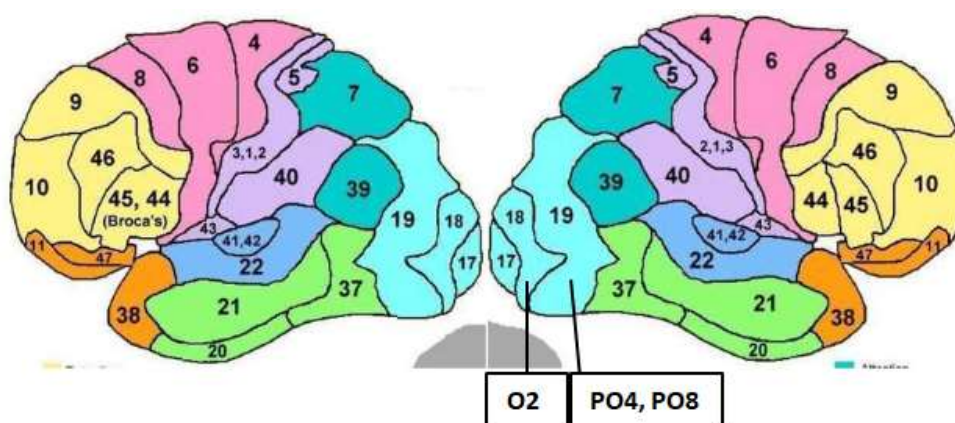
ภาพที่ 4-10 ตำแหน่งอิเล็กโทรดสัมพันธ์กับบริเวณของสมองที่มีความแตกต่างระหว่างเพศที่บริเวณ
PO3 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของ
คลื่นไฟฟ้าสมอง N100

ตารางที่ 4-20 การเปรียบเทียบการทำงานบริเวณสมองช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะมองรูปภาพ
ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง

อิเล็กโทรด	ตัวแปรที่ศึกษา	SS	df	MS	F	p
PO4	เพศ	39.61	1	39.61	5.50*	<.05
	บุคลิกภาพ	0.03	1	0.03	0.00	.95
	เพศ*บุคลิกภาพ	11.77	1	11.77	1.66	.21
PO8	เพศ	20.25	1	20.25	5.05*	<.05
	บุคลิกภาพ	1.43	1	1.43	0.36	.55
	เพศ*บุคลิกภาพ	23.37	1	23.37	5.83	.18
O2	เพศ	41.55	1	41.55	9.34**	<.05
	บุคลิกภาพ	1.58	1	1.58	0.36	.55
	เพศ*บุคลิกภาพ	9.49	1	9.49	2.13	.15

จากตารางที่ 4-20 ความแตกต่างระหว่างเพศมีผลต่อการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ที่บริเวณ PO4 PO8 และ O2 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 4 ที่ว่า คลื่นไฟฟ้าสมองระหว่างเพศชายกับเพศหญิงแตกต่างกัน ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ไม่มีความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพที่มีผลต่อการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น รวมทั้งไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพจากการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 5 ที่ว่าคลื่นไฟฟ้าสมองระหว่างผู้ที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยกับ กลาง ๆ แตกต่างกัน ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว และสมมติฐานการวิจัยข้อ 6 ที่ว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมองขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว แสดงดังภาพที่ 4-11



ภาพที่ 4-11 ตำแหน่งอิเล็กโทรดสัมพันธ์กับบริเวณของสมองที่มีความแตกต่างระหว่างเพศที่บริเวณ PO4 PO8 และ O2 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100

ตารางที่ 4-21 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะมองรูปภาพ
ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น จากความสูงและ
ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศ

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ อารมณ์	ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		ชาย (n=40)		หญิง (n=40)		ชาย (n=40)		หญิง (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
P3	สงบ	-1.52	3.24	-2.62	4.55	230.08	24.15	229.60	25.99
	ตื่นเต้น	-2.68	2.37	-2.99	3.10	222.43	25.87	218.20	26.84
P1	สงบ	-1.71	3.26	-3.27	4.00	229.08	23.32	225.13	28.68
	ตื่นเต้น	-2.93	2.37	-3.20	3.31	219.98	27.66	211.93	32.09
PZ	สงบ	-2.29	3.55	-3.21	4.15	228.85	23.04	227.43	26.53
	ตื่นเต้น	-3.31	2.16	-3.39	3.55	222.90	27.56	215.28	32.55
P2	สงบ	-2.19	3.35	-3.44	4.55	229.55	22.02	227.55	27.54
	ตื่นเต้น	-3.21	2.29	-3.28	3.40	221.20	25.81	213.98	30.80
P4	สงบ	-1.49	3.49	-2.52	4.52	228.13	22.90	229.33	25.93
	ตื่นเต้น	-2.82	2.10	-2.76	3.02	221.38	25.30	214.88	30.35
PO7	สงบ	-0.67	3.33	-2.24	3.87	230.58	25.37	230.25	27.42
	ตื่นเต้น	-1.32	1.83	-2.19	3.26	220.03	29.69	219.68	32.14
PO3	สงบ	-0.86	3.55	-2.53	4.44	231.80	23.81	228.98	27.10
	ตื่นเต้น	-1.56	2.08	-2.12	2.74	223.00	28.35	215.60	33.93
POZ	สงบ	-1.50	3.32	-2.86	4.08	229.18	22.61	228.28	26.61
	ตื่นเต้น	-2.49	2.10	-2.79	3.43	215.73	28.15	214.35	31.64
PO4	สงบ	-1.44	3.59	-2.55	4.20	228.23	24.43	226.18	27.52
	ตื่นเต้น	-2.05	2.01	-2.17	3.78	218.03	29.54	213.85	31.52
PO8	สงบ	-0.94	3.28	-2.03	4.02	227.73	24.65	225.30	27.67
	ตื่นเต้น	-1.45	1.72	-1.97	2.92	220.80	25.61	217.68	32.06
O1	สงบ	-1.44	3.34	-2.43	3.95	228.58	25.35	225.08	29.17
	ตื่นเต้น	-1.44	2.07	-2.15	2.84	216.60	30.54	211.38	34.01
Oz	สงบ	-1.44	3.34	-2.43	3.95	228.58	25.35	225.08	29.17
	ตื่นเต้น	-1.90	2.01	-2.45	3.34	216.58	27.67	213.88	32.58

ตารางที่ 4-21 (ต่อ)

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ อาการ	ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		ชาย (n=40)		หญิง (n=40)		ชาย (n=40)		หญิง (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
O2	สงบ	-1.29	3.04	-2.51	4.23	228.58	23.70	226.58	27.77
	ตื่นเต้น	-2.01	1.67	-2.37	3.16	214.40	27.48	211.15	30.52

จากตารางที่ 4-21 กลุ่มตัวอย่างเพศชายมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -2.29 ถึง -0.67

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -3.44 ถึง -2.03

กลุ่มตัวอย่างเพศชายมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 227.13 ถึง 231.80

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 225.08 ถึง 230.25

กลุ่มตัวอย่างเพศชายมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -3.31 ถึง -1.32

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -3.39 ถึง -1.97

กลุ่มตัวอย่างเพศชายมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะมองรูปภาพที่ไร้อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 214.40 ถึง 223.00

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะมองรูปภาพที่ไร้อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 211.15 ถึง 219.68

ตารางที่ 4-22 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะมองรูปภาพที่ไร้อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามบุคลิกภาพ

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
P3	สงบ	-2.13	4.01	-2.01	3.96	226.28	25.14	232.68	25.62
	ตื่นเต้น	-2.42	3.06	-3.32	2.34	220.48	27.86	216.28	28.98
P1	สงบ	-2.97	3.31	-2.00	4.05	217.65	27.77	234.95	23.48
	ตื่นเต้น	-2.83	3.31	-3.36	2.31	216.83	29.43	212.20	32.43
PZ	สงบ	-2.90	3.73	-2.60	4.03	221.73	26.40	232.83	24.11
	ตื่นเต้น	-3.10	3.51	-3.72	2.26	217.18	29.39	216.03	32.69
P2	สงบ	-2.80	3.79	-2.82	4.29	220.78	28.63	231.90	21.65
	ตื่นเต้น	-2.94	3.25	-3.64	2.46	220.15	25.92	215.83	32.21
P4	สงบ	-2.10	4.12	-1.92	4.02	220.30	29.03	230.70	23.25
	ตื่นเต้น	-2.49	2.93	-3.16	2.15	223.70	25.26	213.40	32.18
PO7	สงบ	-1.54	3.54	-1.38	3.84	224.38	29.74	236.28	22.28
	ตื่นเต้น	-1.40	2.60	-2.18	2.69	217.30	31.22	222.75	32.46
PO3	สงบ	-2.16	4.31	-1.24	3.85	224.85	27.54	234.83	24.45
	ตื่นเต้น	-1.62	2.77	-2.13	2.06	217.80	30.57	215.65	34.19

ตารางที่ 4-22 (ต่อ)

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ อาการ	ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
POZ	สงบ	-2.29	3.58	-2.07	3.98	222.10	28.34	232.25	23.75
	ตื่นเต้น	-2.23	3.37	-3.14	2.12	217.93	29.52	210.53	31.78
PO4	สงบ	-2.05	3.95	-1.94	3.95	220.45	30.27	230.65	24.72
	ตื่นเต้น	-1.51	3.58	-2.78	2.13	212.33	29.44	213.93	34.13
PO8	สงบ	-1.43	3.63	-1.53	3.78	219.60	30.73	230.23	23.53
	ตื่นเต้น	-1.14	2.60	-2.32	2.00	222.48	27.93	211.83	32.15
O1	สงบ	-2.40	3.63	-1.48	3.70	223.15	29.32	232.00	25.51
	ตื่นเต้น	-1.52	2.76	-2.13	2.19	215.08	28.41	211.88	36.22
Oz	สงบ	-2.37	3.32	-1.92	3.82	224.48	28.48	229.70	25.76
	ตื่นเต้น	-1.72	3.24	-2.72	2.09	215.15	29.87	207.05	32.44
O2	สงบ	-2.22	3.72	-1.58	3.73	221.13	29.89	231.30	24.00
	ตื่นเต้น	-1.73	2.87	-2.71	1.99	213.33	28.13	206.90	32.17

จากตารางที่ 4-22 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -2.97 ถึง -1.43

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -2.82 ถึง -1.24

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 217.65 ถึง 226.28

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 229.70 ถึง 236.28

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -3.10 ถึง -1.14

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง -3.72 ถึง -2.13

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 212.33 ถึง 223.70

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 206.90 ถึง 222.75

ตารางที่ 4-23 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ

อิเล็กโทรด	ลักษณะ	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
P3	สงบ	-1.78	1.95	-1.27	4.19	-2.49	5.38	-2.76	3.68
	ตื่นเต้น	-2.09	1.98	-3.27	2.62	-2.75	3.88	-3.38	2.09

ตารางที่ 4-23 (ต่อ)

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ อารมณ์	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
P1	สงบ	-2.42	1.61	-0.99	4.26	-3.53	4.39	-3.01	3.67
	ตื่นเต้น	-2.50	2.08	-3.95	2.57	-3.15	4.24	-3.36	2.04
PZ	สงบ	-2.59	2.64	-1.99	4.32	-3.21	4.63	-3.22	3.73
	ตื่นเต้น	-3.04	1.97	-3.57	2.37	-3.17	4.63	-3.87	2.20
P2	สงบ	-2.48	2.27	-1.89	4.21	-3.13	4.91	-3.75	4.26
	ตื่นเต้น	-3.02	1.89	-3.40	2.67	-2.85	4.26	-3.89	2.27
P4	สงบ	-1.60	2.65	-1.38	4.24	-2.59	5.22	-2.46	3.82
	ตื่นเต้น	-2.73	1.86	-2.91	2.36	-2.25	3.75	-3.42	1.95
PO7	สงบ	-0.65	1.99	-0.70	4.33	-2.42	4.49	-2.06	3.23
	ตื่นเต้น	-1.28	1.82	-1.36	1.90	-1.51	3.25	-3.00	3.14
PO3	สงบ	-1.30	2.48	-0.43	4.40	-3.03	5.51	-2.04	3.11
	ตื่นเต้น	-1.51	1.93	-1.61	2.27	-1.73	3.47	-2.65	1.73
POZ	สงบ	-1.79	2.17	-1.22	4.22	-2.79	4.59	-2.92	3.62
	ตื่นเต้น	-2.07	1.96	-2.90	2.19	-2.39	4.41	-3.37	2.08
PO4	สงบ	-1.56	2.98	-1.32	4.20	-2.54	4.76	-2.55	3.69
	ตื่นเต้น	-1.76	1.72	-2.34	2.27	-1.26	4.82	-3.21	1.94
PO8	สงบ	-0.90	2.51	-0.97	3.96	-1.97	4.49	-2.09	3.61
	ตื่นเต้น	-1.14	1.60	-1.76	1.83	-1.13	3.36	-2.88	2.04
O1	สงบ	-1.95	2.23	-0.93	4.17	-2.85	0.65	-2.02	3.17
	ตื่นเต้น	-1.33	1.91	-1.54	2.26	-1.71	3.45	-2.72	2.00
Oz	สงบ	-1.94	1.67	-1.20	3.96	-2.80	4.41	-2.65	3.64
	ตื่นเต้น	-1.51	1.85	-2.29	2.13	-1.92	4.25	-2.72	2.00
O2	สงบ	-1.86	1.89	-0.73	3.84	-2.59	4.95	-2.42	3.51
	ตื่นเต้น	-1.74	1.46	-2.28	1.86	-1.72	3.85	-3.13	2.08

ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่
ระหว่าง -3.89 ถึง -2.65

ตารางที่ 4-24 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะมองรูปภาพ
ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น จากความกว้างของ
คลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ อารมณ์	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
P3	สงบ	225.55	26.36	233.15	24.00	227.00	24.53	232.20	27.76
	ตื่นเต้น	216.60	31.98	220.50	28.76	224.35	23.21	212.05	29.32
P1	สงบ	216.05	29.37	238.90	14.08	219.25	26.74	231.00	30.01
	ตื่นเต้น	213.95	31.51	220.25	28.35	219.70	27.69	204.15	34.92
PZ	สงบ	220.00	28.26	234.25	20.08	223.45	25.00	231.40	28.03
	ตื่นเต้น	212.20	30.66	223.65	27.88	222.15	27.94	208.40	35.97
P2	สงบ	216.35	29.46	233.90	13.47	225.20	27.81	229.90	27.78
	ตื่นเต้น	220.95	27.65	223.05	27.34	219.35	24.77	208.60	35.68
P4	สงบ	213.85	31.25	229.50	20.17	226.75	25.81	231.90	26.45
	ตื่นเต้น	224.55	28.16	219.90	28.18	222.85	22.69	206.90	35.24
PO7	สงบ	224.20	31.07	236.60	19.86	224.55	29.16	235.95	25.00
	ตื่นเต้น	217.65	33.68	223.10	30.39	216.95	29.43	222.40	35.19
PO3	สงบ	223.75	29.49	237.65	20.16	225.95	26.17	232.00	28.35
	ตื่นเต้น	212.65	32.47	223.05	29.02	222.95	28.42	208.25	37.96
POZ	สงบ	219.00	31.34	233.15	19.21	225.20	25.43	231.35	28.05
	ตื่นเต้น	216.30	31.96	211.90	28.86	219.55	27.61	210.55	31.91
PO4	สงบ	217.15	33.43	232.70	21.05	223.75	27.20	228.60	28.32
	ตื่นเต้น	206.70	31.48	218.10	32.72	217.95	26.85	209.75	35.83
PO8	สงบ	216.40	33.20	232.65	19.51	222.80	28.55	227.80	27.26
	ตื่นเต้น	218.30	31.75	214.95	26.78	226.65	23.60	208.70	37.20
O1	สงบ	224.65	30.74	235.50	20.07	221.65	28.55	228.50	30.11
	ตื่นเต้น	214.05	29.20	217.10	33.33	216.10	28.33	206.65	39.05

ตารางที่ 4-24 (ต่อ)

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Oz	สงบ	223.05	31.06	228.35	23.44	225.90	26.39	231.05	28.45
	ตื่นเต้น	206.90	32.10	209.75	28.56	223.40	25.66	204.35	36.47
O2	สงบ	218.40	32.68	233.30	18.87	223.85	27.39	229.30	28.60
	ตื่นเต้น	208.00	31.03	210.15	30.18	218.65	24.53	203.65	34.52

จากตารางที่ 4-24 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 213.85 ถึง 225.55

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 228.35 ถึง 238.90

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 219.25 ถึง 227.00

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 227.80 ถึง 235.95

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 206.70 ถึง 224.55

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 209.75 ถึง 223.65

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 216.10 ถึง 226.65

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 203.65 ถึง 222.40

ตารางที่ 4-25 การเปรียบเทียบการทำงานบริเวณสมองช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง

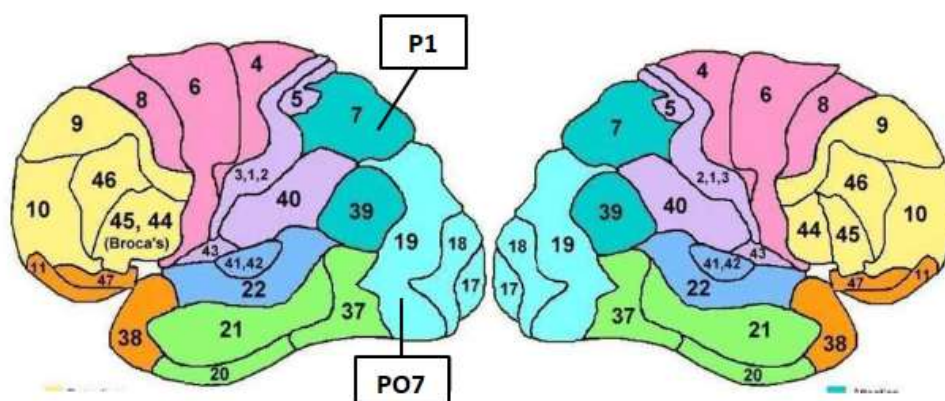
อิเล็กโทรด	ตัวแปรที่ศึกษา	SS	df	MS	F	p
P1	เพศ	110.45	1	110.45	0.17	.69
	บุคลิกภาพ	5985.80	1	5985.80	8.94**	<.05
	เพศ*บุคลิกภาพ	616.05	1	616.05	0.92	.34
PO7	เพศ	0.45	1	0.45	0.00	.98
	บุคลิกภาพ	2832.20	1	2832.20	3.10*	<.05
	เพศ*บุคลิกภาพ	5.00	1	5.00	0.01	.93

จากตารางที่ 4-25 ไม่มีความแตกต่างระหว่างเพศที่มีผลต่อการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 4 ที่ว่า คลื่นไฟฟ้าสมองระหว่างเพศชายกับเพศหญิงแตกต่างกัน ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพมีผลต่อการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ที่บริเวณ P1 และ PO7 ซึ่งสอดคล้องกับ

สมมติฐานการวิจัยข้อ 5 ที่ว่า คลื่นไฟฟ้าสมองระหว่างผู้ที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยกับกลาง ๆ แตกต่างกัน ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพจากการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 6 ที่ว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว แสดงดังภาพที่ 4-12



ภาพที่ 4-12 ตำแหน่งอิเล็กโทรดสัมพันธ์กับบริเวณของสมองที่มีความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพที่บริเวณ P1 และ PO7 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200

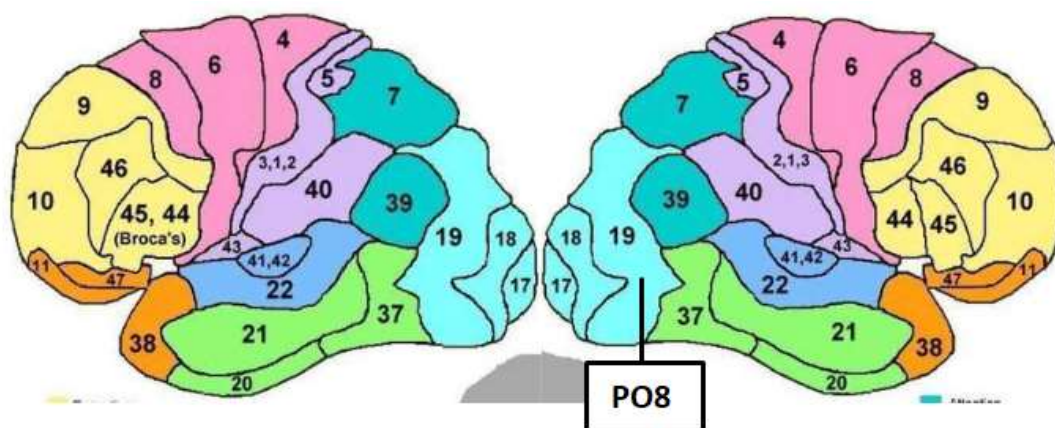
ตารางที่ 4-26 การเปรียบเทียบการทำงานบริเวณสมองช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง

อิเล็กโทรด	ตัวแปรที่ศึกษา	SS	df	MS	F	p
PO8	เพศ	6.14	1	6.14	1.15	.29
	บุคลิกภาพ	28.05	1	28.05	5.24*	<.05
	เพศ*บุคลิกภาพ	6.40	1	6.40	1.20	.28

จากตารางที่ 4-26 ไม่มีความแตกต่างระหว่างเพศที่มีผลต่อการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 4 ที่ว่า คลื่นไฟฟ้าสมองระหว่างเพศชายกับเพศหญิงแตกต่างกัน ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

มีความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพที่มีผลต่อการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ที่บริเวณ PO8 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน การวิจัยข้อ 5 ที่ว่า คลื่นไฟฟ้าสมองระหว่างผู้ที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยกับกลาง ๆ แตกต่างกัน ขณะมอง รูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพจากการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 6 ที่ว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้าน การตื่นตัว แสดงดังภาพที่ 4-13



ภาพที่ 4-13 ตำแหน่งอิเล็กโทรดสัมพันธ์กับบริเวณของสมองที่มีความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพ เปิดเผยกับกลาง ๆ ที่บริเวณ PO8 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200

ตารางที่ 4-27 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะมองรูปภาพ ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น จากความสูงและ ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศ

อิเล็กโทรด	ลักษณะ อารมณ์	ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
P3	สงบ	3.53	3.43	5.01	5.25	180.90	25.73	185.00	28.03
	ตื่นเต้น	1.35	2.20	2.53	3.14	188.20	33.90	191.63	28.73

ตารางที่ 4-27 (ต่อ)

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ อารมณ์	ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
P1	สงบ	3.86	4.65	4.03	3.97	181.22	25.87	185.45	28.59
	ตื่นเต้น	1.13	2.30	2.06	3.31	185.13	31.37	193.43	29.64
PZ	สงบ	3.24	3.59	3.93	4.21	180.45	25.93	185.40	28.68
	ตื่นเต้น	0.98	1.97	1.84	3.82	191.20	37.00	198.28	32.58
P2	สงบ	3.45	3.47	4.32	4.18	181.20	26.15	184.70	28.71
	ตื่นเต้น	1.34	2.74	2.06	4.00	191.08	35.16	195.90	29.31
P4	สงบ	3.76	3.67	4.31	3.89	182.13	19.54	184.60	21.86
	ตื่นเต้น	1.72	2.32	2.52	3.23	187.10	33.10	194.28	29.32
PO7	สงบ	3.82	3.46	4.43	3.68	178.00	21.59	179.00	23.29
	ตื่นเต้น	2.39	2.26	2.83	2.96	194.08	33.66	191.60	29.27
PO3	สงบ	3.81	3.41	4.68	3.89	182.80	24.76	185.55	28.06
	ตื่นเต้น	2.24	2.85	3.05	3.23	190.85	31.82	194.90	29.80
POZ	สงบ	3.47	3.52	4.22	4.17	181.93	26.02	185.60	28.16
	ตื่นเต้น	1.58	2.82	2.36	3.65	196.03	39.43	196.48	31.74
PO4	สงบ	3.54	3.61	4.20	4.08	185.45	21.27	185.40	21.67
	ตื่นเต้น	2.34	2.35	3.12	4.24	193.83	33.67	198.28	29.39
PO8	สงบ	3.79	3.70	4.17	3.85	183.93	22.89	187.15	24.94
	ตื่นเต้น	2.72	2.42	3.06	3.02	196.25	36.40	199.70	28.59
O1	สงบ	2.92	3.58	4.33	3.97	180.92	23.26	182.95	24.69
	ตื่นเต้น	2.35	2.65	2.84	3.54	199.45	34.33	196.08	29.31
Oz	สงบ	3.14	3.44	4.08	4.12	185.03	28.24	185.85	28.82
	ตื่นเต้น	2.20	2.52	2.58	3.60	203.15	38.93	201.23	32.65
O2	สงบ	3.37	3.14	4.10	3.99	184.55	25.06	186.45	27.31
	ตื่นเต้น	2.21	2.76	2.60	3.67	202.80	37.10	202.73	30.46

จากตารางที่ 4-27 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างเพศชายมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 2.92 ถึง 3.86

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 3.93 ถึง 5.01

กลุ่มตัวอย่างเพศชายมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 178.00 ถึง 185.45

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 179.00 ถึง 187.15

กลุ่มตัวอย่างเพศชายมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 0.98 ถึง 2.72

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 1.84 ถึง 3.12

กลุ่มตัวอย่างเพศชายมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 185.13 ถึง 203.15

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะ

ตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 191.60 ถึง 202.73

ตารางที่ 4-28 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะมองรูปภาพ ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามบุคลิกภาพ

อิเล็กโทรด	ลักษณะอารมณ์	ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
P3	สงบ	4.46	4.63	4.08	4.35	186.70	30.75	183.68	26.69
	ตื่นเต้น	1.81	2.55	2.13	2.96	189.25	31.96	187.88	28.16
P1	สงบ	3.41	2.95	4.48	5.31	186.83	31.48	183.43	26.35
	ตื่นเต้น	1.28	2.80	1.97	2.92	189.25	33.00	186.05	26.12
PZ	สงบ	3.63	3.42	3.54	4.38	187.00	31.33	182.48	26.45
	ตื่นเต้น	1.10	3.11	1.78	2.96	194.93	34.81	189.98	32.72
P2	สงบ	4.04	3.36	3.73	4.31	187.10	31.30	184.63	26.99
	ตื่นเต้น	1.54	3.65	1.92	3.19	192.18	33.90	190.83	30.38
P4	สงบ	4.41	3.34	3.67	4.16	188.83	27.31	185.10	21.84
	ตื่นเต้น	1.97	2.66	2.31	2.98	196.08	33.79	187.43	29.23
PO7	สงบ	4.22	2.89	4.03	4.16	186.65	27.31	186.20	26.05
	ตื่นเต้น	2.59	2.63	2.68	2.64	190.15	30.90	191.98	28.12
PO3	สงบ	4.12	3.09	4.36	4.19	187.65	29.32	186.65	24.92
	ตื่นเต้น	2.42	2.91	2.93	3.20	194.95	33.58	191.05	25.89
POZ	สงบ	3.95	3.37	3.74	4.32	189.60	31.66	184.48	27.25
	ตื่นเต้น	1.83	3.13	2.17	3.42	199.13	36.54	193.20	34.31
PO4	สงบ	4.17	3.38	3.57	4.28	191.93	28.34	192.23	27.66
	ตื่นเต้น	2.63	3.88	2.88	2.90	198.90	33.09	194.75	30.91
PO8	สงบ	4.46	3.34	3.51	4.13	191.18	28.11	188.95	26.66
	ตื่นเต้น	2.92	2.69	2.90	2.77	198.88	33.46	193.55	31.80

ตารางที่ 4-28 (ต่อ)

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ อารมณ์	ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
O1	สงบ	3.66	3.29	3.59	4.33	188.38	27.15	184.53	24.95
	ตื่นเต้น	2.47	3.24	2.79	3.01	200.73	31.79	197.28	29.96
Oz	สงบ	3.83	3.21	3.39	4.34	189.85	31.18	189.03	29.33
	ตื่นเต้น	2.25	3.24	2.60	2.96	204.85	36.49	201.03	33.60
O2	สงบ	3.88	2.98	3.60	4.15	193.63	30.39	190.40	27.53
	ตื่นเต้น	2.23	3.43	2.65	3.03	205.48	33.52	199.23	33.34

จากตารางที่ 4-28 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 3.41 ถึง 4.46

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 3.39 ถึง 4.48

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 186.65 ถึง 192.23

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 182.48 ถึง 192.23

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 1.10 ถึง 2.92

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 1.78 ถึง 2.93

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 189.25 ถึง 205.48

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 186.05 ถึง 201.03

ตารางที่ 4-29 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ

อิเล็กโทรด	ลักษณะ	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
P3	สงบ	3.27	2.81	3.78	4.01	5.64	5.75	4.37	4.76
	ตื่นเต้น	1.43	1.42	1.27	2.81	2.08	3.36	2.98	2.92
P1	สงบ	2.70	2.62	5.02	5.89	4.12	3.16	3.94	4.74
	ตื่นเต้น	1.01	1.58	1.25	2.89	1.44	3.69	2.68	2.85
PZ	สงบ	2.97	3.17	3.51	4.04	4.29	3.62	3.56	4.80
	ตื่นเต้น	0.64	1.19	1.33	2.51	1.45	4.29	2.23	3.35
P2	สงบ	3.38	3.15	3.53	3.85	4.70	3.51	3.93	4.81
	ตื่นเต้น	1.26	2.67	1.42	2.88	1.71	4.53	2.42	3.47

ตารางที่ 4-29 (ต่อ)

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ อารมณ์	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
P4	สงบ	3.83	3.56	3.70	3.87	4.98	3.09	3.64	4.53
	ตื่นเต้น	1.34	1.74	1.42	2.88	2.54	3.31	2.51	3.24
PO7	สงบ	3.69	2.85	3.96	4.04	4.75	2.91	4.11	4.37
	ตื่นเต้น	2.47	1.66	2.31	2.78	2.62	3.42	3.04	2.51
PO3	สงบ	3.23	2.72	4.39	3.97	5.02	3.24	4.34	4.50
	ตื่นเต้น	1.84	1.94	2.64	3.55	2.89	3.63	3.22	2.86
POZ	สงบ	3.21	3.19	3.73	3.88	4.69	3.46	3.74	4.83
	ตื่นเต้น	1.61	2.06	1.56	3.48	1.93	3.99	2.79	3.33
PO4	สงบ	3.64	3.26	3.45	4.01	4.71	3.49	3.69	4.63
	ตื่นเต้น	2.06	1.84	2.62	2.78	3.11	5.25	3.14	3.06
PO8	สงบ	4.26	3.69	3.32	3.75	4.65	3.02	3.70	4.56
	ตื่นเต้น	2.62	2.31	2.83	2.59	3.15	3.10	2.98	3.02
O1	สงบ	2.57	3.05	3.27	4.10	4.75	3.23	3.91	4.64
	ตื่นเต้น	2.17	1.85	2.53	3.31	2.64	4.26	3.04	2.73
Oz	สงบ	3.09	3.04	3.18	3.87	4.56	3.29	3.59	4.85
	ตื่นเต้น	2.23	2.20	2.16	2.86	2.11	4.09	3.04	3.06
O2	สงบ	3.21	2.59	3.53	3.67	4.55	3.25	3.66	4.67
	ตื่นเต้น	2.19	2.58	2.16	2.86	3.07	4.21	3.07	2.14

จากตารางที่ 4-29 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 2.57 ถึง 4.26

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการ

ต้นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กทรอนิกส์จุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 3.18 ถึง 5.02

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการ ต้นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กทรอนิกส์จุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 4.12 ถึง 5.64

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการ ต้นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กทรอนิกส์จุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 3.56 ถึง 4.37

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการต้นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กทรอนิกส์จุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 0.64 ถึง 2.62

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการ ต้นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กทรอนิกส์จุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 1.25 ถึง 2.83

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการ ต้นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กทรอนิกส์จุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 1.44 ถึง 3.15

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการ ต้นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กทรอนิกส์จุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 2.23 ถึง 3.22

ตารางที่ 4-30 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะมองรูปภาพ
ที่ไร้อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น จากความกว้างของ
คลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ อารมณ์	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
P3	สงบ	188.40	33.59	172.70	18.33	185.00	28.40	194.65	29.55
	ตื่นเต้น	186.55	29.51	184.45	33.46	191.95	34.79	191.30	21.98
P1	สงบ	188.20	34.52	172.75	16.98	185.45	28.96	194.10	29.95
	ตื่นเต้น	186.00	31.42	177.75	26.07	192.50	35.02	194.35	23.98
Pz	สงบ	188.60	34.13	170.55	15.62	185.40	29.06	194.40	29.88
	ตื่นเต้น	190.35	32.70	182.90	35.92	199.50	37.07	197.05	28.32
P2	สงบ	189.50	33.96	174.20	18.81	184.70	29.08	195.05	30.22
	ตื่นเต้น	188.20	33.56	186.00	35.82	196.15	34.64	195.65	23.72
P4	สงบ	193.05	31.66	177.20	12.91	184.60	22.14	193.00	26.10
	ตื่นเต้น	198.20	34.64	180.25	31.87	193.95	33.69	194.60	25.09
PO7	สงบ	194.30	29.16	176.00	18.10	179.00	23.60	196.40	29.09
	ตื่นเต้น	186.60	26.48	194.45	33.07	193.70	35.10	189.50	22.74
PO3	สงบ	189.75	30.77	177.30	15.49	185.55	28.43	196.00	29.17
	ตื่นเต้น	195.20	32.40	187.00	27.97	194.70	35.56	195.10	23.64
POZ	สงบ	193.60	34.78	174.60	19.75	185.60	28.53	194.35	30.49
	ตื่นเต้น	198.95	36.59	192.75	42.03	199.30	37.44	193.65	25.49
PO4	สงบ	198.45	32.82	185.55	20.98	185.40	21.96	198.90	32.20
	ตื่นเต้น	200.45	34.16	190.30	35.00	197.35	32.81	199.20	26.35
PO8	สงบ	195.20	30.81	177.50	16.88	187.15	25.27	200.40	29.96
	ตื่นเต้น	195.35	33.86	190.10	38.90	202.40	33.55	197.00	23.18
O1	สงบ	193.80	28.72	176.85	20.06	182.95	25.02	192.20	27.40
	ตื่นเต้น	203.20	29.77	200.65	35.22	198.25	34.28	193.90	24.05
Oz	สงบ	193.85	33.31	183.40	27.70	185.85	29.20	194.65	30.53
	ตื่นเต้น	206.35	35.20	202.95	40.26	203.35	38.60	199.10	26.25

ตารางที่ 4-30 (ต่อ)

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ อาการ	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
O2	สงบ	200.80	31.96	180.75	19.93	186.45	27.67	200.05	31.03
	ตื่นเต้น	204.65	33.27	199.30	40.03	206.30	34.60	199.15	26.07

จากตารางที่ 4-30 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 188.20 ถึง 200.80

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 170.55 ถึง 185.55

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 179.00 ถึง 187.15

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 192.20 ถึง 200.40

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 186.00 ถึง 206.35

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้าน

การตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 177.75 ถึง 202.95

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้าน การตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 191.95 ถึง 206.30

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้าน การตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 189.50 ถึง 199.20

ตารางที่ 4-31 การเปรียบเทียบการทำงานบริเวณสมองช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะมองรูปภาพ ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง

อิเล็กโทรด	ตัวแปรที่ศึกษา	SS	df	MS	F	p
F3	เพศ	1445.00	1	1445.00	1.22	.27
	บุคลิกภาพ	5478.05	1	5478.05	4.64*	<.05
	เพศ*บุคลิกภาพ	1602.05	1	1602.05	1.36	.25
F4	เพศ	17.11	1	17.11	0.02	.90
	บุคลิกภาพ	7742.11	1	7742.11	7.16**	<.05
	เพศ*บุคลิกภาพ	2916.11	1	2916.11	2.70	.11
P3	เพศ	1720.51	1	1720.51	2.19	.14
	บุคลิกภาพ	183.01	1	183.01	0.23	.63
	เพศ*บุคลิกภาพ	3213.11	1	3213.11	4.09*	<.05
Pz	เพศ	2132.11	1	2132.11	2.71	.10
	บุคลิกภาพ	409.51	1	409.51	0.52	0.47
	เพศ*บุคลิกภาพ	3658.51	1	3658.51	4.65*	<.05
P2	เพศ	1288.01	1	1288.01	1.57	.21
	บุคลิกภาพ	122.51	1	122.51	0.15	.70
	เพศ*บุคลิกภาพ	3289.61	1	3289.61	4.03*	<.05

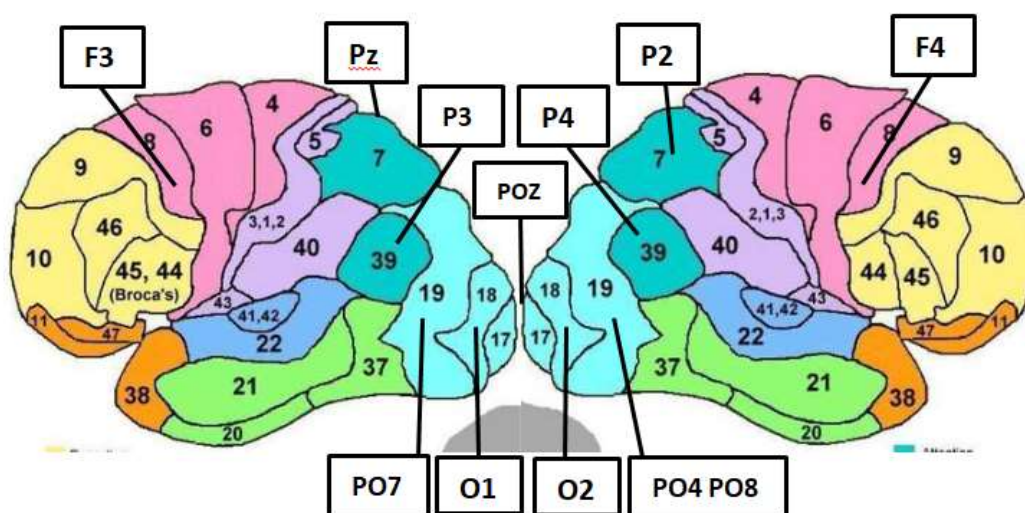
ตารางที่ 4-31 (ต่อ)

อิเล็กทรอนิกส์	ตัวแปรที่ศึกษา	SS	df	MS	F	p
P4	เพศ	270.11	1	270.11	0.46	.50
	บุคลิกภาพ	277.51	1	277.51	0.47	.49
	เพศ*บุคลิกภาพ	2940.31	1	2940.31	5.02*	<.05
PO7	เพศ	130.05	1	130.05	0.20	.66
	บุคลิกภาพ	4.05	1	4.05	0.01	.94
	เพศ*บุคลิกภาพ	6372.45	1	6372.45	9.88**	<.05
POz	เพศ	690.31	1	690.31	0.83	.37
	บุคลิกภาพ	525.31	1	525.31	0.63	.43
	เพศ*บุคลิกภาพ	3850.31	1	3850.31	4.61*	<.05
PO4	เพศ	0.45	1	0.45	0.00	.98
	บุคลิกภาพ	1.80	1	1.80	0.00	.96
	เพศ*บุคลิกภาพ	3484.80	1	3484.80	4.59*	<.05
PO8	เพศ	1102.61	1	1102.61	1.59	.21
	บุคลิกภาพ	99.01	1	99.01	0.14	.71
	เพศ*บุคลิกภาพ	4789.51	1	4789.51	6.92*	<.05
O1	เพศ	101.25	1	101.25	0.16	.69
	บุคลิกภาพ	296.45	1	296.45	0.46	.50
	เพศ*บุคลิกภาพ	3432.20	1	3432.20	5.27*	<.05
O2	เพศ	122.51	1	122.51	0.16	.69
	บุคลิกภาพ	208.01	1	208.01	0.26	.61
	เพศ*บุคลิกภาพ	5661.61	1	5661.61	7.20**	<.05

จากตารางที่ 4-31 ไม่มีความแตกต่างระหว่างเพศที่มีผลต่อการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 4 ที่ว่าคลื่นไฟฟ้าสมองระหว่างเพศชายกับเพศหญิงแตกต่างกัน ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพมีผลต่อการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ที่บริเวณ F3 และ F4 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 5 ที่ว่า คลื่นไฟฟ้าสมองระหว่างผู้ที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยกับกลาง ๆ แตกต่างกันขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพขณะทำกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 บริเวณ P3 Pz P2 P4 PO7 POz PO4 PO8 O1 และ O2 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 6 ที่ว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมองขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว แสดงดังภาพที่ 4-14



ภาพที่ 4-14 ตำแหน่งอิเล็กโทรดสัมพันธ์กับบริเวณของสมองที่มีความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพที่บริเวณ F3 และ F4 และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพที่บริเวณ P3 Pz P2 P4 PO7 POz PO4 PO8 O1 และ O2 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200

ตารางที่ 4-32 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพ
ที่ไร้อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น จากความสูงและ
ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศ

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ อารมณ์	ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		ชาย (n=40)		หญิง (n=40)		ชาย (n=40)		หญิง (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
FP1	สงบ	2.58	9.94	4.73	10.74	304.83	38.96	300.70	40.48
	ตื่นเต้น	3.04	5.92	3.92	8.83	310.28	43.32	306.98	36.86
FPZ	สงบ	2.49	9.94	4.39	10.15	305.93	37.78	299.95	39.01
	ตื่นเต้น	2.94	5.26	3.76	9.12	303.00	35.27	307.70	36.20
FP2	สงบ	3.11	9.78	3.99	9.53	305.95	37.42	301.03	38.41
	ตื่นเต้น	2.76	5.23	4.14	8.48	317.25	36.18	312.68	36.05
AF3	สงบ	2.45	7.57	2.94	7.77	312.33	40.13	305.05	39.20
	ตื่นเต้น	2.60	4.14	3.51	6.33	318.10	34.48	314.23	33.23
AF4	สงบ	2.45	7.57	2.94	7.77	312.33	40.13	305.05	39.20
	ตื่นเต้น	2.54	4.10	3.25	6.14	322.00	33.14	318.30	34.53
F7	สงบ	1.93	5.41	1.85	5.75	301.43	41.09	301.70	41.05
	ตื่นเต้น	1.87	3.77	2.55	4.77	311.80	32.76	308.93	33.39
F5	สงบ	1.93	5.41	1.85	5.75	301.43	41.09	301.70	41.05
	ตื่นเต้น	1.91	3.51	2.39	5.13	317.05	34.09	313.15	34.78
F3	สงบ	2.04	5.48	2.21	5.80	311.93	39.47	308.75	38.75
	ตื่นเต้น	2.33	3.05	2.36	4.64	317.35	34.11	316.58	33.18
F1	สงบ	1.85	5.07	2.25	5.41	311.75	39.61	312.93	38.53
	ตื่นเต้น	2.42	3.31	2.67	4.75	328.45	30.13	321.45	32.74
FZ	สงบ	1.85	5.07	2.25	5.41	311.75	39.61	312.93	38.53
	ตื่นเต้น	2.27	3.18	2.32	4.70	319.40	30.29	317.68	31.53
F2	สงบ	2.22	5.34	2.34	5.05	309.83	39.64	312.40	37.38
	ตื่นเต้น	2.27	3.14	2.70	5.18	319.65	34.82	316.53	36.05
F4	สงบ	2.21	4.94	2.47	4.87	309.35	38.31	311.70	36.82
	ตื่นเต้น	2.28	3.03	2.45	4.58	331.95	26.31	324.10	33.10

ตารางที่ 4-32 (ต่อ)

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ อารมณ์	ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		ชาย (n=40)		หญิง (n=40)		ชาย (n=40)		หญิง (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
F6	สงบ	2.03	4.65	2.41	4.74	314.33	36.79	313.20	37.57
	ตื่นเต้น	2.21	2.93	2.23	3.76	327.05	28.73	319.88	33.69
FC3	สงบ	1.83	4.29	1.78	4.70	313.98	38.75	315.83	38.28
	ตื่นเต้น	1.88	2.87	2.13	4.14	307.31	77.73	311.48	59.48
FC1	สงบ	1.92	4.46	1.98	4.44	315.30	39.18	320.05	35.55
	ตื่นเต้น	2.12	2.97	2.37	4.68	327.50	29.96	321.15	32.03
FCZ	สงบ	2.16	4.43	1.93	4.54	308.13	39.47	310.35	38.96
	ตื่นเต้น	2.38	3.55	2.13	4.28	323.55	27.82	318.25	30.46
FC2	สงบ	1.86	3.99	2.25	4.46	312.38	39.54	316.55	36.37
	ตื่นเต้น	2.10	2.99	2.45	4.55	326.95	31.17	319.43	34.63
FC4	สงบ	1.84	3.49	2.34	4.11	311.98	36.83	318.63	35.10
	ตื่นเต้น	2.14	2.75	2.12	3.95	326.15	28.00	321.48	32.85
FC6	สงบ	1.96	3.90	2.31	4.25	313.55	35.51	315.30	36.55
	ตื่นเต้น	2.20	2.79	2.26	3.48	325.70	30.82	320.40	34.01
FT8	สงบ	1.86	3.86	2.09	3.87	308.48	37.41	310.63	38.39
	ตื่นเต้น	1.38	2.80	1.84	3.24	325.35	30.45	318.75	33.53
CP5	สงบ	1.88	3.37	2.10	3.67	307.18	40.52	305.15	37.94
	ตื่นเต้น	1.92	2.52	10.51	48.43	321.20	29.05	317.70	32.99
CP3	สงบ	2.08	3.42	2.15	3.59	309.83	38.60	308.38	39.39
	ตื่นเต้น	2.09	2.82	10.62	48.41	321.05	29.02	316.65	32.81
CP1	สงบ	1.81	3.68	1.97	3.69	309.58	40.72	308.13	39.92
	ตื่นเต้น	2.30	2.73	10.61	48.43	321.65	29.69	320.03	31.36
CPZ	สงบ	2.10	3.47	1.94	3.92	314.93	37.62	314.40	37.64
	ตื่นเต้น	2.50	2.87	10.63	48.60	321.80	31.39	319.93	32.18
CP2	สงบ	2.39	3.30	2.48	4.07	312.88	37.33	314.35	37.68
	ตื่นเต้น	2.61	2.78	10.92	48.54	328.65	25.33	323.38	30.23

ตารางที่ 4-32 (ต่อ)

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ อารมณ์	ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		ชาย (n=40)		หญิง (n=40)		ชาย (n=40)		หญิง (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
CP4	สงบ	2.77	3.20	3.06	4.47	312.55	37.89	314.88	38.72
	ตื่นเต็น	2.63	2.84	11.09	48.51	327.80	31.46	322.63	32.42
CP6	สงบ	2.57	2.94	3.23	4.29	313.20	36.42	309.88	40.14
	ตื่นเต็น	2.59	2.49	11.28	48.46	325.70	33.05	318.98	34.64
P3	สงบ	2.34	3.17	2.78	3.82	311.13	39.41	310.10	39.06
	ตื่นเต็น	2.46	2.48	3.01	3.69	320.30	29.18	317.45	31.17
P1	สงบ	2.57	2.85	2.34	3.93	311.53	38.57	311.73	37.28
	ตื่นเต็น	2.70	2.59	3.03	3.63	320.40	34.29	318.33	31.91
PZ	สงบ	2.70	3.13	2.41	3.86	314.48	36.31	308.45	38.76
	ตื่นเต็น	3.03	2.70	3.07	3.85	321.00	31.78	318.23	32.66
P2	ตื่นเต็น	2.74	2.69	3.27	4.24	317.50	35.38	316.25	34.14
	สงบ	2.85	3.05	2.96	4.42	309.93	37.17	310.48	37.45
P4	ตื่นเต็น	3.33	2.56	3.87	4.17	318.55	34.69	317.03	33.80
	สงบ	3.19	3.22	3.39	4.37	310.10	37.01	312.18	37.78
PO7	ตื่นเต็น	2.83	2.10	2.81	4.03	317.85	29.02	316.50	31.05
	สงบ	2.64	3.51	2.66	3.54	309.35	37.83	307.48	38.83
PO5	ตื่นเต็น	3.03	2.41	3.27	3.43	314.35	33.06	312.25	34.30
	สงบ	2.59	3.10	2.44	3.42	311.25	37.45	307.93	37.16
PO3	ตื่นเต็น	2.87	2.63	3.44	3.60	314.50	38.74	310.78	37.10
	สงบ	2.65	2.94	2.72	3.49	315.55	36.14	310.83	36.48
POZ	ตื่นเต็น	3.30	2.85	3.26	3.82	314.55	35.80	311.08	35.53
	สงบ	2.77	3.03	2.45	3.72	312.18	34.40	306.40	37.50
PO4	ตื่นเต็น	3.61	2.73	4.00	4.31	311.80	38.55	309.05	36.82
	สงบ	2.99	3.03	3.00	4.24	309.50	34.95	306.68	36.89
PO8	ตื่นเต็น	3.34	2.26	3.56	3.28	317.75	38.06	314.10	36.01
	สงบ	3.02	2.88	3.34	4.06	308.60	35.99	307.55	38.04

ตารางที่ 4-32 (ต่อ)

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ อารมณ์	ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		ชาย (n=40)		หญิง (n=40)		ชาย (n=40)		หญิง (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
O1	ตื่นเต้น	3.39	2.54	3.25	3.76	310.30	34.09	314.50	33.58
	สงบ	2.37	2.87	2.45	3.75	311.28	36.06	303.95	38.10
Oz	ตื่นเต้น	3.47	2.48	3.24	3.89	314.40	36.34	310.75	33.92
	สงบ	2.52	2.79	2.40	3.67	308.45	35.42	300.35	38.60
O2	ตื่นเต้น	2.97	2.50	3.92	3.96	313.95	36.78	308.83	36.13
	สงบ	2.61	2.45	2.97	4.16	309.28	35.91	309.93	36.33

จากตารางที่ 4-32 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างเพศชายมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FP1 FPZ FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 FT8 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 1.81 ถึง 3.27

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FP1 FPZ FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 FT8 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 1.78 ถึง 4.73

กลุ่มตัวอย่างเพศชายมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FP1 FPZ FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 FT8 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 301.43 ถึง 313.98

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FP1 FPZ FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC3 FC1 FCZ FC2

FC4 FC6 FT8 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 299.95 ถึง 320.05

กลุ่มตัวอย่างเพศชายมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FP1 FPZ FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 FT8 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 1.38 ถึง 3.61

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FP1 FPZ FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 FT8 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 1.84 ถึง 11.28

กลุ่มตัวอย่างเพศชายมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FP1 FPZ FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 FT8 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 303.00 ถึง 331.95

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FP1 FPZ FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 FT8 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 306.98 ถึง 324.10

ตารางที่ 4-33 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามบุคลิกภาพ

อิเล็กโทรด	ลักษณะ	ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		เปิดเผย ($n=40$)		กลาง ๆ ($n=40$)		เปิดเผย ($n=40$)		กลาง ๆ ($n=40$)	
		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
FP1	สงบ	4.39	1.88	2.91	7.51	304.58	37.53	304.38	40.43
	ตื่นเต้น	3.42	6.17	3.72	8.64	320.75	33.05	311.75	44.99

ตารางที่ 4-33 (ต่อ)

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ อารมณ์	ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
FPZ	สงบ	4.10	4.15	2.77	7.22	300.60	36.00	303.88	40.69
	ตื่นเต้น	3.28	6.20	3.66	8.53	320.05	34.02	316.45	43.15
FP2	สงบ	4.33	4.05	2.77	7.10	302.98	35.88	304.28	39.72
	ตื่นเต้น	3.02	5.44	4.09	8.39	326.18	31.73	314.25	44.55
AF3	สงบ	2.91	9.05	2.49	5.98	310.58	36.15	310.68	40.64
	ตื่นเต้น	3.01	4.83	3.22	5.83	327.40	30.36	314.68	42.83
AF4	สงบ	2.91	9.05	2.18	5.07	308.40	36.51	308.63	41.96
	ตื่นเต้น	2.84	4.60	3.01	5.73	330.13	29.37	317.33	42.27
F7	สงบ	2.12	6.52	1.66	4.44	302.25	37.46	302.63	42.34
	ตื่นเต้น	1.99	3.80	2.42	4.69	323.20	27.90	309.93	43.26
F5	สงบ	2.23	6.40	1.66	4.44	306.35	37.49	307.03	42.09
	ตื่นเต้น	2.22	3.81	2.08	4.85	326.30	27.46	313.20	43.45
F3	สงบ	2.40	6.80	1.85	4.15	312.35	34.99	310.23	41.42
	ตื่นเต้น	2.19	3.62	2.49	4.13	325.20	31.05	317.23	41.01
F1	สงบ	2.34	5.98	1.76	4.38	311.50	36.43	312.93	40.37
	ตื่นเต้น	2.50	3.97	2.58	4.15	332.78	26.82	315.88	43.33
FZ	สงบ	2.42	6.31	1.78	4.02	308.88	36.49	319.08	39.45
	ตื่นเต้น	2.46	3.89	2.20	4.08	328.50	28.18	316.83	42.87
F2	สงบ	2.67	6.10	1.88	4.05	311.00	35.84	316.23	39.14
	ตื่นเต้น	2.62	4.26	2.35	4.24	328.58	30.57	317.80	45.24
F4	สงบ	2.55	5.69	2.13	3.97	308.20	36.17	317.65	39.16
	ตื่นเต้น	2.16	3.68	2.56	4.00	330.68	27.57	318.08	44.92
F6	สงบ	2.29	5.48	2.16	3.77	311.13	36.17	318.08	38.27
	ตื่นเต้น	1.92	3.18	2.50	3.48	331.10	25.95	317.45	45.07
FC3	สงบ	2.05	4.92	1.57	4.02	313.63	34.73	313.90	41.40
	ตื่นเต้น	2.05	3.53	1.95	3.54	320.45	58.53	316.08	43.25

ตารางที่ 4-33 (ต่อ)

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ อารมณ์	ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
FC1	สงบ	2.16	4.87	1.74	3.97	316.05	34.62	316.75	38.85
	ตื่นเต้น	2.40	4.07	2.09	3.69	332.43	26.85	316.13	42.99
FCZ	สงบ	2.23	4.98	1.86	3.92	310.83	35.91	314.03	41.38
	ตื่นเต้น	2.55	4.08	2.05	3.74	330.33	26.15	314.70	42.12
FC2	สงบ	2.16	4.60	1.95	3.83	312.10	35.32	317.88	38.73
	ตื่นเต้น	2.55	4.08	2.14	3.69	332.05	27.56	316.58	44.57
FC4	สงบ	2.25	3.96	1.92	3.67	310.23	34.95	321.10	38.43
	ตื่นเต้น	2.29	3.22	2.14	3.69	327.68	28.35	321.20	42.99
FC6	สงบ	2.25	3.96	1.92	3.67	310.23	34.95	321.10	38.43
	ตื่นเต้น	2.10	3.16	2.30	3.12	329.98	26.95	318.93	44.31
FT8	สงบ	2.08	3.88	1.87	3.84	308.50	34.38	312.90	41.65
	ตื่นเต้น	1.61	2.82	1.59	3.20	328.73	25.04	320.45	42.44
CP5	สงบ	2.30	3.53	1.68	3.49	308.38	35.19	309.03	39.04
	ตื่นเต้น	2.31	3.18	9.84	2.82	323.55	30.20	316.30	41.99
CP3	สงบ	2.24	3.32	2.00	3.68	309.28	35.61	315.00	38.11
	ตื่นเต้น	2.43	3.47	10.02	3.18	326.93	27.04	315.13	42.05
CP1	สงบ	2.18	3.50	1.60	3.84	306.93	35.98	315.10	39.45
	ตื่นเต้น	2.64	3.70	10.04	3.26	330.35	25.11	319.93	40.56
CPZ	สงบ	2.35	3.91	1.69	3.45	312.30	34.45	315.03	39.43
	ตื่นเต้น	2.65	3.54	10.28	3.32	328.75	28.06	315.80	43.72
CP2	สงบ	2.65	3.73	2.22	3.68	308.60	35.22	322.78	33.70
	ตื่นเต้น	2.79	3.44	10.50	2.82	331.28	22.60	317.78	40.93
CP4	สงบ	3.19	4.02	2.64	3.74	308.63	36.67	324.58	32.97
	ตื่นเต้น	2.90	3.46	10.60	3.82	332.30	25.48	319.48	40.99
CP6	สงบ	3.07	4.02	2.73	3.32	308.60	36.70	321.38	34.05
	ตื่นเต้น	2.91	3.21	10.75	3.32	327.78	27.11	318.43	40.86

ตารางที่ 4-33 (ต่อ)

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ อารมณ์	ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
P3	สงบ	2.85	3.54	2.27	3.46	310.38	34.07	311.83	38.08
	ตื่นเต้น	2.94	3.34	2.47	2.89	325.75	25.21	313.48	40.72
P1	สงบ	2.40	3.56	2.51	3.31	309.55	33.36	315.15	36.20
	ตื่นเต้น	2.93	3.34	2.78	2.91	326.65	28.22	313.48	40.72
PZ	สงบ	2.77	3.52	2.34	3.51	309.83	33.87	313.18	37.00
	ตื่นเต้น	3.13	3.41	2.96	3.19	323.25	27.75	315.88	39.59
P2	สงบ	3.10	4.05	2.71	3.52	307.45	34.44	316.50	34.95
	ตื่นเต้น	3.14	3.84	2.86	3.17	320.63	30.70	313.15	40.00
P4	สงบ	3.61	4.12	2.97	3.51	309.23	34.60	316.43	35.39
	ตื่นเต้น	3.67	3.75	3.55	3.10	320.93	29.38	313.65	39.85
PO7	สงบ	2.79	3.65	2.51	3.39	307.85	34.97	311.43	35.23
	ตื่นเต้น	2.96	2.75	2.64	3.56	314.18	32.80	309.95	39.35
PO5	สงบ	2.48	3.19	2.55	3.34	310.18	33.82	310.93	35.45
	ตื่นเต้น	3.16	2.82	3.12	3.05	315.08	33.15	307.43	40.28
PO3	สงบ	2.79	3.10	2.58	3.34	312.75	32.93	312.83	34.91
	ตื่นเต้น	3.20	3.08	3.11	3.19	316.70	34.91	308.15	39.73
POZ	สงบ	2.77	3.28	2.46	3.50	307.85	33.07	314.48	34.08
	ตื่นเต้น	3.29	3.22	3.27	3.47	311.75	34.11	309.28	38.30
PO4	สงบ	3.26	3.97	2.73	3.36	310.25	33.05	311.58	34.30
	ตื่นเต้น	3.98	3.66	3.66	3.49	310.83	32.57	306.10	41.11
PO8	สงบ	3.46	3.73	2.90	3.27	309.55	32.68	309.50	35.70
	ตื่นเต้น	3.48	2.86	3.44	2.72	316.43	31.41	308.25	38.67
O1	สงบ	2.26	3.50	2.56	3.17	306.93	34.53	310.93	33.45
	ตื่นเต้น	3.48	2.86	3.60	3.21	305.50	34.95	306.58	39.22
Oz	สงบ	2.50	3.19	2.42	3.32	305.68	32.81	306.30	35.36
	ตื่นเต้น	3.20	3.32	3.52	3.14	305.63	35.47	302.73	39.80

ตารางที่ 4-33 (ต่อ)

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ อารมณ์	ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง				ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
O2	สงบ	2.81	3.67	2.77	3.15	312.23	33.39	309.50	33.15
	ตื่นเต้น	3.57	3.51	3.33	3.11	309.05	33.55	301.93	40.09

จากตารางที่ 4-33 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FP1 FPZ FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 FT8 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 1.86 ถึง 4.39

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FP1 FPZ FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 FT8 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 1.57 ถึง 3.10

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FP1 FPZ FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 FT8 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 300.60 ถึง 316.05

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FP1 FPZ FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 FT8 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 302.63 ถึง 324.58

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FP1 FPZ FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC3 FC1 FCZ FC2

FC4 FC6 FT8 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 1.61 ถึง 3.98

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FP1 FPZ FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 FT8 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 1.59 ถึง 10.75

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FP1 FPZ FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 FT8 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 305.50 ถึง 332.78

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FP1 FPZ FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 FT8 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 301.93 ถึง 321.20

ตารางที่ 4-34 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ

อิเล็กโทรด	ลักษณะ	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
FP1	สงบ	4.19	12.79	0.97	5.80	4.59	12.75	4.86	8.61
	ตื่นเต้น	2.73	4.25	3.36	7.33	4.11	7.69	4.09	9.97
FPZ	สงบ	3.86	12.69	1.11	6.14	4.35	12.15	4.43	7.97
	ตื่นเต้น	2.02	3.80	3.87	6.37	4.54	7.82	3.44	10.43
FP2	สงบ	4.69	12.23	1.54	6.44	3.98	11.30	4.01	7.66
	ตื่นเต้น	2.00	3.68	3.51	6.43	4.03	6.71	4.68	10.11

ตารางที่ 4-34 (ต่อ)

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ อารมณ์	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
AF3	สงบ	3.11	9.63	1.79	4.90	2.70	8.67	3.18	6.96
	ตื่นเต้น	2.47	4.16	2.73	4.23	3.55	5.47	3.71	7.17
AF4	สงบ	3.34	9.05	1.13	3.75	2.47	6.68	3.22	6.03
	ตื่นเต้น	2.42	3.52	2.66	4.70	3.25	5.54	3.36	6.71
F7	สงบ	3.34	9.05	1.13	3.75	2.47	6.68	3.22	6.03
	ตื่นเต้น	1.83	4.08	1.91	3.53	2.16	3.60	2.93	5.67
F5	สงบ	2.29	6.09	1.56	3.24	2.17	6.86	2.29	4.99
	ตื่นเต้น	2.09	3.64	1.72	3.47	2.35	4.07	2.43	6.00
F3	สงบ	2.67	7.08	1.41	3.27	2.13	6.68	2.29	4.93
	ตื่นเต้น	2.14	3.35	2.51	2.79	2.24	3.96	2.47	5.22
F1	สงบ	2.38	6.21	1.32	3.70	2.30	5.90	2.20	5.03
	ตื่นเต้น	2.39	3.43	2.45	3.28	2.62	4.53	2.72	4.95
FZ	สงบ	2.82	7.09	1.23	3.44	2.01	5.58	2.32	4.54
	ตื่นเต้น	2.31	3.43	2.23	3.01	2.61	4.38	2.17	5.02
F2	สงบ	3.06	6.77	1.37	3.34	2.28	5.50	2.39	4.69
	ตื่นเต้น	2.29	3.15	2.25	3.21	2.94	5.20	2.45	5.15
F4	สงบ	2.79	6.21	1.62	3.28	2.31	5.27	2.63	4.58
	ตื่นเต้น	1.98	2.80	2.58	3.28	2.33	4.46	2.54	4.69
F6	สงบ	2.27	6.07	1.80	2.71	2.32	4.97	2.51	4.64
	ตื่นเต้น	1.79	2.84	2.62	3.04	2.05	3.55	2.39	3.95
FC3	สงบ	2.13	4.96	1.52	3.61	1.96	5.01	1.61	4.48
	ตื่นเต้น	1.82	3.06	1.94	2.74	2.27	4.01	1.96	4.26
FC1	สงบ	2.25	5.16	1.58	3.74	2.07	4.70	1.90	4.27
	ตื่นเต้น	2.11	3.12	2.14	2.88	2.69	4.91	2.03	4.42

ตารางที่ 4-34 (ต่อ)

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ อารมณ์	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
FCZ	สงบ	2.75	5.18	1.58	3.57	1.72	4.86	2.14	4.31
	ตื่นเต้น	2.45	4.10	2.31	3.01	2.65	4.16	1.79	4.42
FC2	สงบ	2.24	4.46	1.48	3.54	2.09	4.86	2.41	4.14
	ตื่นเต้น	2.24	2.99	1.96	3.06	2.51	4.80	2.32	4.29
FC4	สงบ	2.16	3.36	1.52	3.67	2.34	4.57	2.33	3.71
	ตื่นเต้น	2.12	2.72	2.16	2.86	2.46	3.72	1.69	4.15
FC6	สงบ	2.25	4.33	1.68	3.50	2.19	4.50	2.44	4.10
	ตื่นเต้น	1.95	2.98	2.45	2.64	2.25	3.40	2.15	3.59
FT8	สงบ	1.94	3.44	1.77	4.32	2.21	4.36	1.98	3.42
	ตื่นเต้น	1.48	2.64	1.27	3.01	1.73	3.05	1.91	3.43
CP5	สงบ	2.08	3.31	1.68	3.49	2.52	3.80	1.67	3.58
	ตื่นเต้น	2.05	2.48	1.80	2.62	2.57	3.81	17.88	3.52
CP3	สงบ	2.28	3.02	1.88	3.84	2.19	3.67	2.11	3.61
	ตื่นเต้น	2.37	3.14	1.82	2.52	2.50	3.85	18.21	6.44
CP1	สงบ	2.28	3.02	1.88	3.84	2.19	3.67	2.11	3.61
	ตื่นเต้น	2.50	3.11	2.10	2.36	2.78	4.29	17.99	3.49
CPZ	สงบ	2.49	3.48	1.70	3.51	2.21	4.39	1.68	3.47
	ตื่นเต้น	2.79	3.13	2.22	2.63	2.51	3.98	18.34	3.67
CP2	สงบ	2.53	2.78	2.25	3.82	2.78	4.55	2.19	3.63
	ตื่นเต้น	2.84	3.19	2.39	2.38	2.74	3.76	18.62	3.61
CP4	สงบ	2.83	2.44	2.72	3.89	3.56	5.19	2.57	3.69
	ตื่นเต้น	2.70	3.10	2.57	2.64	3.10	3.85	18.63	3.59
CP6	สงบ	2.53	2.30	2.61	3.52	3.61	5.22	2.85	3.19
	ตื่นเต้น	2.69	2.84	2.50	2.16	3.13	3.61	19.01	3.48
P3	สงบ	2.57	2.61	2.12	3.69	3.13	4.33	2.43	3.31
	ตื่นเต้น	2.61	2.53	2.32	2.49	3.28	4.04	2.62	3.31

ตารางที่ 4-34 (ต่อ)

อีเล็ก โทรด	ลักษณะ อารมณ์	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
P1	สงบ	2.24	2.30	2.90	3.35	2.55	4.54	2.13	3.32
	ตื่นเต้น	2.72	2.58	2.69	2.66	3.13	4.01	2.88	3.21
PZ	สงบ	2.84	2.58	2.55	3.67	2.70	4.33	2.13	3.42
	ตื่นเต้น	3.05	2.66	3.00	2.81	3.20	4.09	2.91	3.60
P2	สงบ	2.98	2.60	2.71	3.50	3.21	5.18	2.71	3.63
	ตื่นเต้น	2.65	2.80	2.84	2.64	3.64	4.69	2.88	3.70
P4	สงบ	3.30	2.83	3.08	3.64	3.93	5.17	2.86	3.46
	ตื่นเต้น	3.33	2.67	3.32	2.51	4.02	4.64	3.78	3.65
PO7	สงบ	2.69	3.39	2.58	3.71	2.89	3.97	2.43	3.15
	ตื่นเต้น	2.69	1.75	2.96	2.45	3.22	3.50	2.31	4.46
PO3	สงบ	2.57	2.15	2.72	3.62	3.00	3.87	2.44	3.12
	ตื่นเต้น	2.79	2.11	2.94	3.12	3.60	3.84	3.28	3.34
POZ	สงบ	2.68	2.59	2.86	3.48	2.85	3.92	2.06	3.56
	ตื่นเต้น	3.07	2.54	3.53	3.18	3.51	3.83	3.01	3.80
PO4	สงบ	3.14	2.74	2.83	3.36	3.37	4.98	2.64	3.44
	ตื่นเต้น	3.51	2.21	3.71	3.22	4.44	4.71	3.60	3.83
PO8	สงบ	3.19	2.64	2.85	3.17	3.72	4.64	2.96	3.46
	ตื่นเต้น	3.40	2.36	3.27	2.21	3.56	3.35	3.62	3.21
O1	สงบ	1.89	2.64	2.85	3.08	2.64	4.22	2.27	3.31
	ตื่นเต้น	2.81	1.91	3.98	2.98	3.26	4.03	3.23	3.46
Oz	สงบ	2.35	2.36	2.69	3.21	2.65	3.91	2.14	3.50
	ตื่นเต้น	3.05	2.30	3.89	2.65	3.35	4.16	3.14	3.59
O2	สงบ	2.33	1.85	2.88	2.97	3.29	4.88	2.65	3.39
	ตื่นเต้น	2.94	2.21	3.00	2.81	4.21	4.42	3.65	3.42

จากตารางที่ 4-34 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FP1 FPZ FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 FT8 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 1.89 ถึง 4.69

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FP1 FPZ FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 FT8 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 0.97 ถึง 3.08

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FP1 FPZ FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 FT8 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 1.71 ถึง 4.59

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FP1 FPZ FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 FT8 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 1.61 ถึง 4.86

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FP1 FPZ FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 FT8 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 1.48 ถึง 3.51

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FP1 FPZ FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 FT8 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 1.27 ถึง 3.98

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FP1 FPZ FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 FT8 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 1.73 ถึง 4.54

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FP1 FPZ FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 FT8 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 1.69 ถึง 19.01

ตารางที่ 4-35 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ

อิเล็กโทรด	ลักษณะ	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
FP1	สงบ	308.00	36.06	308.50	39.01	301.15	39.57	300.25	42.40
	ตื่นเต้น	336.00	22.91	315.05	50.75	305.50	35.05	308.45	39.45
FPZ	สงบ	299.20	36.22	309.85	39.40	302.00	36.67	297.90	42.08
	ตื่นเต้น	337.10	22.80	320.50	48.86	303.00	35.27	312.40	37.41
FP2	สงบ	303.25	36.03	309.20	38.84	302.70	36.66	299.35	40.97
	ตื่นเต้น	335.10	24.28	320.40	51.76	317.25	36.18	308.10	36.26
AF3	สงบ	314.45	33.11	317.95	41.05	306.70	39.43	303.40	39.91
	ตื่นเต้น	336.70	22.83	319.00	51.77	318.10	34.48	310.35	32.35
AF4	สงบ	308.50	37.88	311.10	40.97	308.30	36.07	306.15	43.85
	ตื่นเต้น	338.25	23.09	320.05	48.27	322.00	33.14	314.60	36.35
F7	สงบ	304.00	35.40	302.35	42.93	300.50	40.25	302.90	42.85
	ตื่นเต้น	334.60	15.83	313.80	51.10	311.80	32.76	306.05	34.61

ตารางที่ 4-35 (ต่อ)

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ อารมณ์	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
F5	สงบ	306.25	36.02	307.95	42.91	306.45	39.86	306.10	42.36
	ตื่นเต้น	335.55	14.34	317.15	50.54	317.05	34.09	309.25	35.90
F3	สงบ	306.25	36.02	307.95	42.91	306.45	39.86	306.10	42.36
	ตื่นเต้น	333.05	26.18	318.65	48.50	317.35	34.11	315.80	33.10
F1	สงบ	311.25	35.54	311.75	41.93	311.75	38.23	314.10	39.79
	ตื่นเต้น	337.10	23.02	317.30	51.57	328.45	30.13	314.45	34.49
FZ	สงบ	312.95	36.61	311.60	42.34	304.80	36.85	326.55	35.82
	ตื่นเต้น	337.60	23.20	317.70	51.52	319.40	30.29	315.95	33.42
F2	สงบ	316.00	34.07	313.65	42.09	306.00	37.73	318.80	36.86
	ตื่นเต้น	337.50	23.18	322.20	52.22	319.65	34.82	313.40	37.87
F4	สงบ	313.00	37.65	315.30	41.46	303.40	34.92	320.00	37.65
	ตื่นเต้น	329.40	29.39	319.90	52.04	319.65	34.82	316.25	37.78
F6	สงบ	312.80	37.20	319.20	37.85	309.45	36.00	316.95	39.64
	ตื่นเต้น	335.15	22.84	322.20	52.21	327.05	28.73	312.70	37.35
FC3	สงบ	311.35	34.34	312.05	42.29	315.90	35.85	315.75	41.50
	ตื่นเต้น	333.60	25.01	316.50	51.53	307.31	77.73	315.65	34.41
FC1	สงบ	313.50	33.37	312.00	42.36	318.60	36.52	321.50	35.45
	ตื่นเต้น	337.35	23.05	317.45	51.64	327.50	29.96	314.80	33.52
FCZ	สงบ	317.20	34.75	311.80	42.62	304.45	36.78	316.25	41.09
	ตื่นเต้น	337.10	23.09	316.45	50.64	323.55	27.82	312.95	32.74
FC2	สงบ	313.15	33.93	313.70	42.40	311.05	37.52	322.05	35.28
	ตื่นเต้น	337.15	23.10	321.25	51.57	326.95	31.17	311.90	37.03
FC4	สงบ	310.95	37.60	314.45	40.97	309.50	33.05	327.75	35.50
	ตื่นเต้น	329.20	29.35	325.60	48.66	326.15	28.00	316.80	37.21
FC6	สงบ	310.15	36.52	314.30	40.28	312.80	31.05	317.80	42.01
	ตื่นเต้น	334.25	22.42	322.75	51.32	325.70	30.82	315.10	36.96

ตารางที่ 4-35 (ต่อ)

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ อารมณ์	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
FT8	สงบ	310.80	35.60	310.75	41.41	306.20	33.86	315.05	42.85
	ตื่นเต้น	332.10	18.32	328.75	47.58	325.35	30.45	312.15	35.90
CP5	สงบ	313.45	30.08	311.05	41.90	303.30	39.78	307.00	36.94
	ตื่นเต้น	325.90	31.89	318.40	47.38	321.20	29.05	314.20	36.94
CP3	สงบ	315.35	31.09	316.45	37.51	303.20	39.48	313.55	39.63
	ตื่นเต้น	332.80	24.20	318.00	47.79	321.05	29.02	312.25	36.43
CP1	สงบ	311.25	30.95	316.55	40.53	302.60	40.73	313.65	39.34
	ตื่นเต้น	339.05	15.93	321.45	47.33	321.65	29.69	318.40	33.63
CPZ	สงบ	310.30	33.41	315.55	39.91	314.30	36.20	314.50	39.97
	ตื่นเต้น	335.70	22.99	313.55	52.73	321.80	31.39	318.05	33.65
CP2	สงบ	312.75	31.05	321.30	34.12	304.45	39.33	324.25	34.09
	ตื่นเต้น	333.90	19.81	317.45	47.56	328.65	25.33	318.10	34.29
CP4	สงบ	314.40	32.23	322.25	33.14	302.85	40.63	326.90	33.50
	ตื่นเต้น	336.80	17.34	321.50	48.26	327.80	31.46	317.45	33.34
CP6	สงบ	315.50	32.22	324.70	28.58	301.70	40.33	318.05	39.24
	ตื่นเต้น	329.85	20.18	324.60	45.51	325.70	33.05	312.25	35.72
P3	สงบ	310.30	33.41	315.55	39.91	314.30	36.20	314.50	39.97
	ตื่นเต้น	331.20	19.77	312.35	47.70	320.30	29.18	314.60	33.54
P1	สงบ	311.00	26.43	314.95	38.04	308.10	39.78	315.35	35.26
	ตื่นเต้น	332.90	19.43	319.95	44.18	320.40	34.29	316.25	30.10
PZ	สงบ	309.90	29.18	319.20	34.00	309.75	38.77	307.15	39.71
	ตื่นเต้น	325.50	23.67	316.30	45.31	320.40	34.29	315.45	34.11
P2	สงบ	311.00	29.80	315.95	35.20	303.90	38.99	317.05	35.61
	ตื่นเต้น	323.75	25.73	311.30	46.26	317.50	35.38	315.00	33.72
P4	สงบ	312.60	30.08	314.35	35.29	305.85	39.09	318.50	36.28
	ตื่นเต้น	323.30	23.59	311.80	46.00	318.55	34.69	315.50	33.72

ตารางที่ 4-35 (ต่อ)

อิเล็ก โทรด	ลักษณะ อารมณ์	ชาย				หญิง			
		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)		เปิดเผย (n=40)		กลาง ๆ (n=40)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
PO7	สงบ	310.30	27.78	313.30	34.34	305.40	41.54	309.55	36.89
	ตื่นเต้น	310.50	36.57	304.75	44.59	317.85	29.02	315.15	33.67
PO3	สงบ	311.95	27.53	317.55	34.72	313.55	38.30	308.10	35.34
	ตื่นเต้น	318.90	31.47	309.25	44.07	314.50	38.74	307.05	35.99
POZ	สงบ	311.60	28.09	320.25	29.40	304.10	37.78	308.70	38.06
	ตื่นเต้น	308.95	33.01	310.95	41.47	314.55	35.80	307.60	35.84
PO4	สงบ	315.90	27.45	314.40	32.19	304.60	37.70	308.75	36.91
	ตื่นเต้น	309.85	26.24	305.90	46.77	311.80	38.55	306.30	35.79
PO8	สงบ	312.45	25.92	310.55	33.87	306.65	38.77	308.45	38.28
	ตื่นเต้น	315.10	23.93	306.05	43.30	317.75	38.06	310.45	34.42
O1	สงบ	309.55	27.42	318.25	29.76	304.30	41.01	303.60	36.03
	ตื่นเต้น	300.70	36.01	301.95	43.75	310.30	34.09	311.20	34.62
Oz	สงบ	308.85	25.05	314.40	30.66	302.50	39.50	298.20	38.57
	ตื่นเต้น	296.85	33.17	302.20	44.25	314.40	36.34	303.25	35.96
O2	สงบ	314.75	26.93	308.85	33.11	309.70	39.37	310.15	34.03
	ตื่นเต้น	304.15	30.12	295.35	46.03	313.95	36.78	308.50	33.01

จากตารางที่ 4-35 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FP1 FPZ FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC3 FC1 FC2 FC4 FC6 FT8 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 299.20 ถึง 317.2

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FP1 FPZ FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC3 FC1

FCZ FC2 FC4 FC6 FT8 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ
PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 302.35 ถึง 324.70

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด
จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการ
ตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FP1 FPZ FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC3 FC1
FCZ FC2 FC4 FC6 FT8 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ
PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 300.50 ถึง 318.60

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด
จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการ
ตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่อิเล็กโทรดจุด FP1 FPZ FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC3 FC1
FCZ FC2 FC4 FC6 FT8 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ
PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 297.90 ถึง 327.75

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด
จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการ
ตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FP1 FPZ FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC3
FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 FT8 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3
POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 296.85 ถึง 339.05

กลุ่มตัวอย่างเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด
จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้าน
การตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FP1 FPZ FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6
FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 FT8 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 P3 P1 PZ P2 P4 PO7
PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 295.35 ถึง 322.75

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด
จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้าน
การตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FP1 FPZ FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6
FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 FT8 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 P3 P1 PZ P2 P4 PO7
PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 303.00 ถึง 328.65

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด
จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้าน
การตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่อิเล็กโทรดจุด FP1 FPZ FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6

FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 FT8 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 P3 P1 PZ P2 P4 PO7
PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 อยู่ระหว่าง 303.25 ถึง 318.40

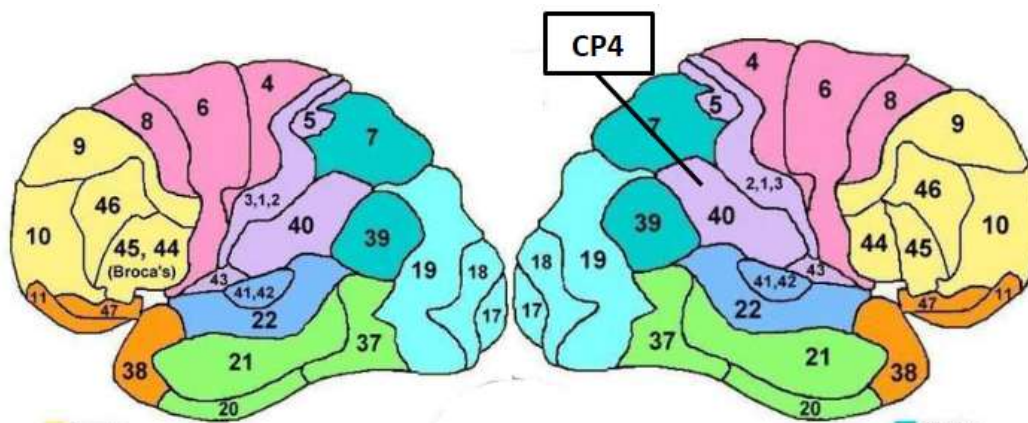
ตารางที่ 4-36 การเปรียบเทียบการทำงานบริเวณสมองช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพ
ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง

อิเล็กโทรด	ตัวแปรที่ศึกษา	SS	df	MS	F	p
CP4	เพศ	238.05	1	238.05	0.19	.66
	บุคลิกภาพ	5088.05	1	5088.05	4.14*	<.05
	เพศ*บุคลิกภาพ	1312.20	1	1312.20	1.07	.30

จากตารางที่ 4-36 ไม่มีความแตกต่างระหว่างเพศที่มีผลต่อการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์
ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐาน
การวิจัยข้อ 4 ที่ว่า คลื่นไฟฟ้าสมองระหว่างเพศชายกับเพศหญิงแตกต่างกัน ขณะมองรูปภาพที่เร้า
อารมณ์ด้านการตื่นตัว

ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพมีผลต่อการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว
ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ที่บริเวณ CP4 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน
การวิจัยข้อ 5 ที่ว่า คลื่นไฟฟ้าสมองระหว่างผู้ที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยกับกลาง ๆ แตกต่างกัน ขณะมอง
รูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพจากการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์
ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐาน
การวิจัยข้อ 6 ที่ว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมองขณะมองรูปภาพที่เร้า
อารมณ์ด้านการตื่นตัว แสดงดังภาพที่ 4-15



ภาพที่ 4-15 ตำแหน่งอิเล็กโทรดสัมพันธ์กับบริเวณของสมองที่มีความแตกต่างระหว่างบุคคลิกภาพที่บริเวณ CP4 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P300

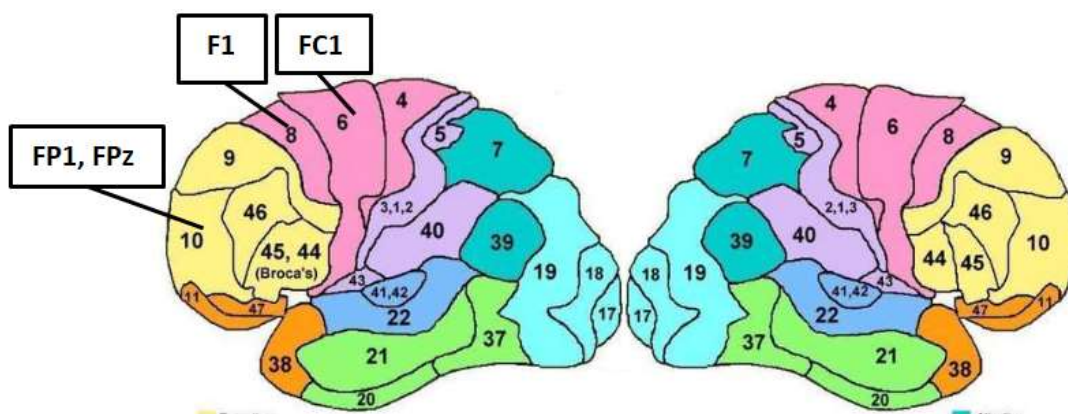
ตารางที่ 4-37 การเปรียบเทียบการทำงานบริเวณสมองช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง

อิเล็กโทรด	ตัวแปรที่ศึกษา	SS	df	MS	F	p
FP1	เพศ	6882.05	1	6882.05	4.68*	<.05
	บุคคลิกภาพ	1620.00	1	1620.00	4.82	.30
	เพศ*บุคคลิกภาพ	2856.05	1	2856.05	0.01	.17
FPz	เพศ	8904.20	1	8904.20	6.42*	<.05
	บุคคลิกภาพ	259.20	1	259.20	0.19	.67
	เพศ*บุคคลิกภาพ	3380.00	1	3380.00	2.44	.12
F1	เพศ	661.25	1	661.25	0.50	.48
	บุคคลิกภาพ	5712.20	1	5712.20	4.32*	<.05
	เพศ*บุคคลิกภาพ	168.20	1	168.20	0.13	.72
FC1	เพศ	781.25	1	781.25	0.60	.44
	บุคคลิกภาพ	5313.80	1	5313.80	4.07*	<.05
	เพศ*บุคคลิกภาพ	259.20	1	259.20	0.20	.66

จากตารางที่ 4-37 ความแตกต่างระหว่างเพศมีผลต่อการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ที่บริเวณ FP1 และ FPz ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 4 ที่ว่า คลื่นไฟฟ้าสมองระหว่างเพศชายกับเพศหญิงแตกต่างกัน ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพมีผลต่อการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ที่บริเวณ F1 และ FC1 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 5 ที่ว่า คลื่นไฟฟ้าสมองระหว่างผู้ที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยกับกลาง ๆ แตกต่างกัน ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพจากการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 6 ที่ว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว แสดงดังภาพที่ 4-16



ภาพที่ 4-16 ตำแหน่งอิเล็กโทรดสัมพันธ์กับบริเวณของสมองที่มีความแตกต่างระหว่างเพศที่บริเวณ FP1 และ FPz มีความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพเปิดเผยกับกลาง ๆ ที่บริเวณ F1 และ FC1 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้นจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P300

จากการเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 P100 P200 และ P300 ลักษณะตื่นเต้น จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 และ P300 ลักษณะตื่นเต้นจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 N200 และ P200 พบว่า ไม่มีความ

แตกต่างระหว่างเพศและบุคลิกภาพที่มีผลต่อการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว รวมทั้งไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพจากการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 P100 P200 และ P300 ลักษณะตื่นเต้นจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 P300 จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 N200 P200 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 4 ที่ว่า คลื่นไฟฟ้าสมองระหว่างเพศชายกับเพศหญิงแตกต่างกันขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว สมมติฐานการวิจัยข้อ 5 ที่ว่า คลื่นไฟฟ้าสมองระหว่างผู้ที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยกับกลาง ๆ แตกต่างกัน ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว และสมมติฐานการวิจัยข้อ 6 ที่ว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมองขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ตารางที่ 4-38 สรุปผลการศึกษาอารมณ์ด้านการตื่นตัวด้านพฤติกรรม ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

สมมติฐานการวิจัย	ผลการวิจัย	สรุปผลการวิจัย
H 1 อารมณ์ด้านการตื่นตัว ระหว่างเพศ		
H 1.1 ลักษณะสงบ	อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบของเพศหญิงมากกว่าเพศชาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05	✓
H 1.2 ลักษณะตื่นเต้น	อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้นระหว่างเพศไม่แตกต่างกัน	✗
H 2 อารมณ์ด้านการตื่นตัว ระหว่างบุคลิกภาพ		
H 2.1 ลักษณะสงบ	อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบระหว่างบุคลิกภาพไม่แตกต่างกัน	✗
H 2.2 ลักษณะตื่นเต้น	อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้นระหว่างบุคลิกภาพไม่แตกต่างกัน	✗
H 3 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัว		
H 3.1 ลักษณะสงบ	ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ	✗
H 3.2 ลักษณะตื่นเต้น	ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น	✗

หมายเหตุ ✓ แทน สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย
 ✗ แทน ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย

ตารางที่ 4-39 สรุปผลการศึกษาอากรมณ์ด้านการตื่นตัวด้านคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้า
อากรมณ์ด้านการตื่นตัว

สมมติฐานการวิจัย	ลักษณะคลื่นไฟฟ้าสมอง		สรุปผลการวิจัย
	ความสูง	ความกว้าง	
H 4 อากรมณ์ด้านการตื่นตัว ระหว่างเพศ			
H 4.1 ลักษณะสงบ			
N100 (10)	PO4 PO8 O2	-	✓
N200 (10)	-	-	✗
P100 (10)	-	F3 F4 FC3 FC4 PO3 PO4 PO8 O2	✓
P200 (23)	-	-	✗
P300 (24)	-	-	✗
H 4.2 ลักษณะตื่นเต้น			
N100 (10)	PO4 PO8 O2	-	✓
N200 (10)	-	-	✗
P100 (10)	-	O2	✓
P200 (23)	-	-	✗
P300 (24)	-	FP1 FPz	✓

หมายเหตุ ✓ แทน สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย

✗ แทน ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย

ตัวเลขในวงเล็บ แทน จำนวนอิเล็กโทรด เช่น P100 (10)

ตารางที่ 4-39 (ต่อ)

สมมติฐานการวิจัย	ลักษณะคลื่นไฟฟ้าสมอง		สรุปผลการวิจัย
	ความสูง	ความกว้าง	
H 5 อารมณ์ด้านการตื่นตัว ระหว่างบุคลิกภาพ			
H 5.1 ลักษณะสงบ			
N100 (10)	-	PO3	✓
N200 (10)	-	P1 PO7	✓
P100 (10)	-	-	✗
P200 (23)	-	F3 F4	✓
P300 (24)	-	CP4	✓
H 5.2 ลักษณะตื่นเต้น			
N100 (10)	-	-	✗
N200 (10)	PO8	-	✓
P100 (10)	PZ	PO7 O2	✓
P200 (23)	-	-	✗
P300 (24)	-	F1 FC1	✓

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

ตารางที่ 4-39 (ต่อ)

สมมติฐานการวิจัย	ลักษณะคลื่นไฟฟ้าสมอง		สรุปผลการวิจัย
	ความสูง	ความกว้าง	
H 6 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัว			
H 6.1 ลักษณะสงบ			
N100 (10)	PO8	-	✓
N200 (10)	-	-	✗
P100 (10)	-	-	✗
P200 (23)	-	P3 Pz P2 P4 PO7	✓
		POz PO4 PO8 O1	
P300 (24)	-	O2	✓
H 6.2 ลักษณะตื่นเต้น			
N100 (10)	-	-	✗
N200 (10)	-	-	✗
P100 (10)	-	O2	✓
P200 (23)	-	-	✗
P300 (24)	-	-	✗

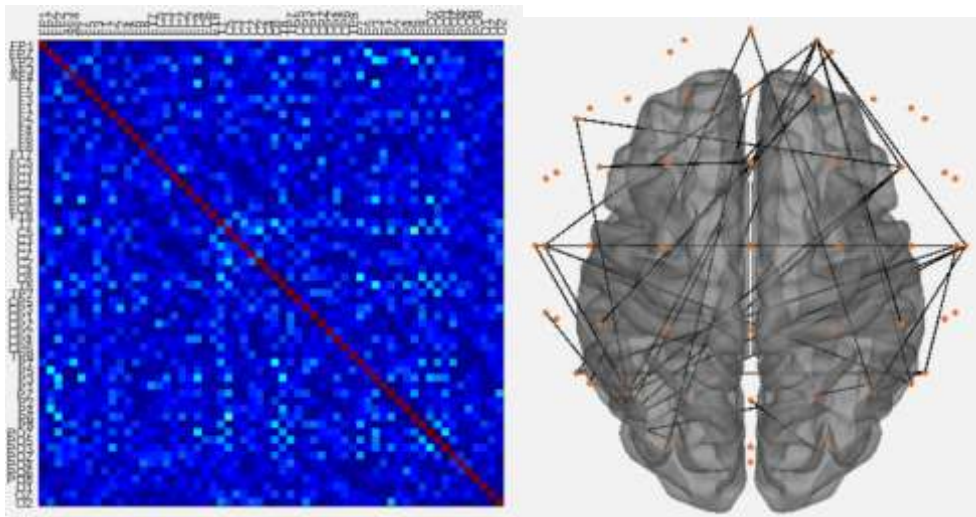
หมายเหตุ ✓ แทน สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย
 ✗ แทน ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย
 ตัวเลขในวงเล็บ แทน จำนวนอิเล็กโทรด เช่น P100 (10)

ส่วนที่ 4 ผลของการวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง

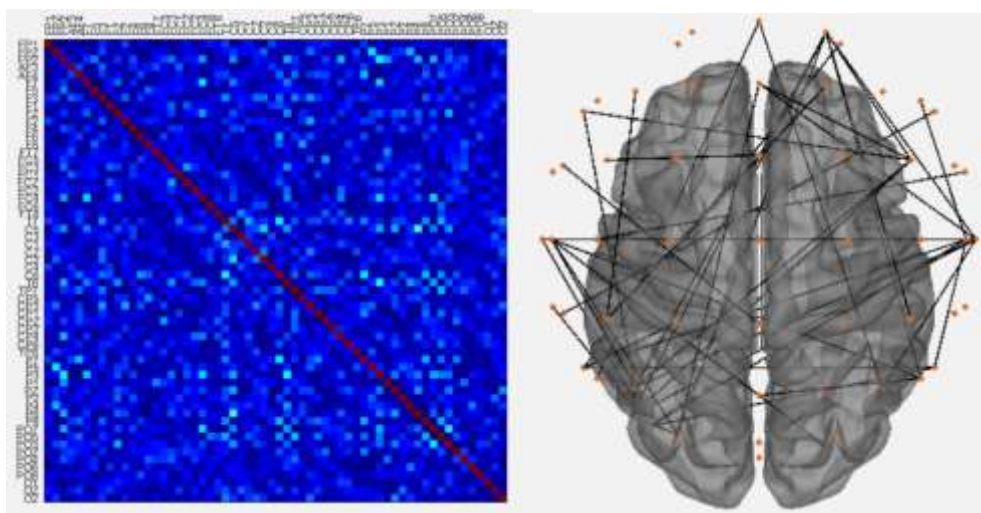
การวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง (Functional Connectivity) ในงานวิจัยนี้การวิเคราะห์ที่ใช้วิธีการแยกองค์ประกอบความถี่ของคลื่นไฟฟ้าสมองในแต่ละอิเล็กโทรด (Independent Component Analysis: ICA) จำนวนอิเล็กโทรด 64 อิเล็กโทรด ช่วงความถี่ที่นำมาวิเคราะห์ช่วง Alpha (8-13 Hz) สัญญาณได้รับการสุ่มด้วยความถี่ 250 Hz การสร้างเมทริกซ์การเชื่อมโยง (Connectivity Matrix) ใช้ข้อมูลจากการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองซึ่งบันทึกค่าศักย์ไฟฟ้าสมอง (Volt) ในรูปของอาณาจักรเวลา (Time Domain) การสร้างเมทริกซ์การเชื่อมโยงใช้ความสัมพันธ์ของค่าศักย์ไฟฟ้าสมองแต่ละตำแหน่งอิเล็กโทรดที่ศึกษา โดยวิธีการหาความสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson correlation coefficient) ค่าสัมประสิทธิ์เพียร์สัน สันนิษฐานว่าข้อมูลจะกระจายได้ตามปกติ อาจมีความไวต่อค่าผิดปกติหรือการกระจายแบบเบ้ซ้าย หรือเบ้ขวา ไม่ได้แสดงความแตกต่างระหว่างตัวแปรตาม และตัวแปรอิสระ (Mijalkov, Kakaie, Pereira, Westman, & Volpe, 2017) จากนั้นทำการ Weight Data โดยวิธี (Weighted Arithmetic M) ซึ่งการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนักศักย์ไฟฟ้าสมองนี้ ใช้ในกรณีที่ข้อมูลของศักย์ไฟฟ้าของอิเล็กโทรดแต่ละค่ามีความสำคัญไม่เท่ากัน ซึ่งการสร้างเมทริกซ์การเชื่อมโยงนี้ ผู้วิจัยใช้โปรแกรม EEGLAB ร่วมกับโปรแกรม MATLAB ในการสร้างขึ้นก่อนที่จะนำไปวิเคราะห์เครือข่ายเชื่อมโยงด้วยโปรแกรม BARPH อีกครั้ง

การวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น โดยใช้ความสามารถของโปรแกรม BARPH (Mijalkov et al. 2017) ซึ่งโปรแกรมดังกล่าวได้พัฒนาขึ้นมาจากพื้นฐานทฤษฎีกราฟ (Graph Theory) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงดังภาพที่ 4-17 ถึง 4-20 และตารางที่ 4-40 ถึงตารางที่ 4-43

เพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย



ลักษณะสงบ



ลักษณะตื่นตัว

ภาพที่ 4-17 เมทริกซ์ความสัมพันธ์ และแผนภาพการเชื่อมโยงการทำงานของสมองเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ภาพที่ 4-17 แสดงให้เห็นว่าโครงสร้างเมทริกซ์ความสัมพันธ์ของเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย
ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น

โครงสร้างเมทริกซ์มีความแข็งแกร่งทั้งสองส่วน และมีลักษณะทำงานของพื้นที่สมองใกล้เคียงกัน

เมื่อพิจารณาเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองจะพบว่าเพศชายบุคลิกภาพ
เปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว มีลักษณะการเชื่อมโยงคล้ายคลึงกัน และ
ความหนาแน่นของเครือข่ายคล้ายคลึงกัน สมองมีการทำงานประสานกันทุกพื้นที่ โดยขณะทำ
กิจกรรมทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มีความหนาแน่นของเครือข่าย
การทำงานสมองคล้ายคลึงกับลักษณะตื่นเต้น

ตารางที่ 4-40 ดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมอง
รูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง	ลักษณะสงบ	ลักษณะตื่นเต้น
ค่าเฉลี่ยจำนวนจุดในเครือข่าย (\bar{D})	28.13	28.30
ค่าเฉลี่ยของเส้นเครือข่าย (\bar{S})	4.81	4.83
ลักษณะของเส้นเชื่อมโยง (Char)	7.48	7.49
ประสิทธิภาพเครือข่ายทั้งหมด (η_G)	0.16	0.17
ประสิทธิภาพเครือข่ายเฉพาะโหนด (η_L)	0.20	0.21
สัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม (Clus)	0.09	0.09
สัมประสิทธิ์เครือข่ายโลกใบเล็ก (SW)	0.90	0.91

จากตารางที่ 4-40 ขนาดเครือข่าย (Size of Network) พิจารณาจากค่าเฉลี่ยจำนวนจุด
ในเครือข่ายพบว่า เมื่อเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว
ลักษณะตื่นเต้น มีค่าเฉลี่ยจำนวนจุด ($\bar{D} = 28.30$) สูงกว่าเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมอง
รูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ($\bar{D} = 28.13$) แสดงถึงการมีขนาดเครือข่ายการ
เชื่อมโยงการทำงานของสมองใหญ่กว่า

ความหนาแน่นของเครือข่ายพิจารณาค่าเฉลี่ยของเส้นเครือข่ายที่แสดงการกระจายจำนวน
เส้นเชื่อมโยง ระหว่างจุดที่พิจารณาไปยังจุดอื่น พบว่า เมื่อเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย
ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ค่าเฉลี่ยจำนวนเส้นเชื่อมโยง ($\bar{S} = 4.83$)

มากกว่าเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ($S = 4.81$) จึงมีความหนาแน่นของเครือข่ายสูงกว่า

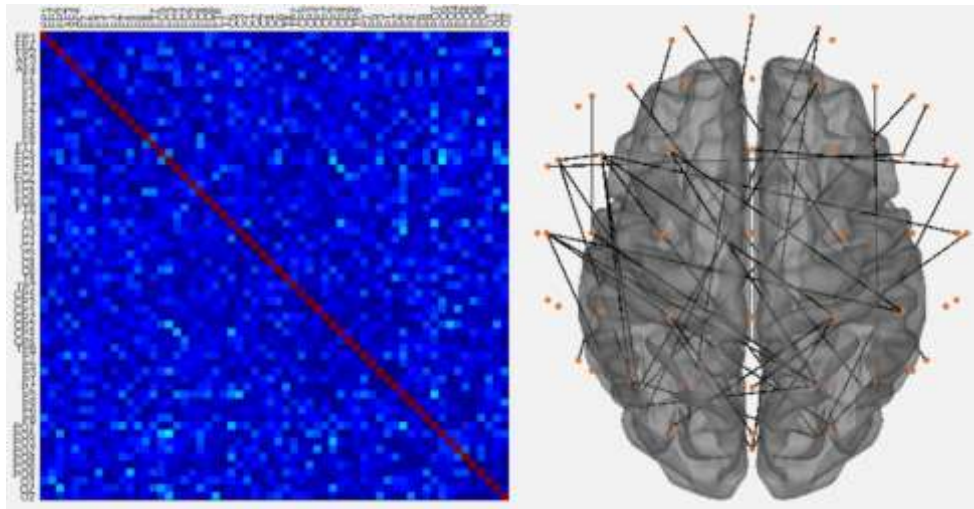
โครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย (Local Structure of Network) พิจารณาจากการรวมกันของ โหนดจนเกิดเป็นเครือข่าย วัดได้ด้วยสัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม (Clustering Coefficient) พบว่า เพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มีสัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม ($Clus = 0.09$) เท่ากับเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ($Clus = 0.09$) แสดงว่ามีโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายที่เหมือนกัน

ลักษณะของเส้นเชื่อมโยง (Characteristic Path Length) พบว่าเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ($Char = 7.49$) สูงกว่าเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ($Char = 7.48$) แสดงว่า มีการเชื่อมโยงกันระหว่างโหนดลักษณะที่ยาว หรือโหนดที่อยู่ห่างกันมากกว่า ขณะที่เพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มีการเชื่อมโยงกันระหว่างโหนดลักษณะที่สั้นกว่า หรือโหนดที่อยู่ใกล้กันมากกว่า

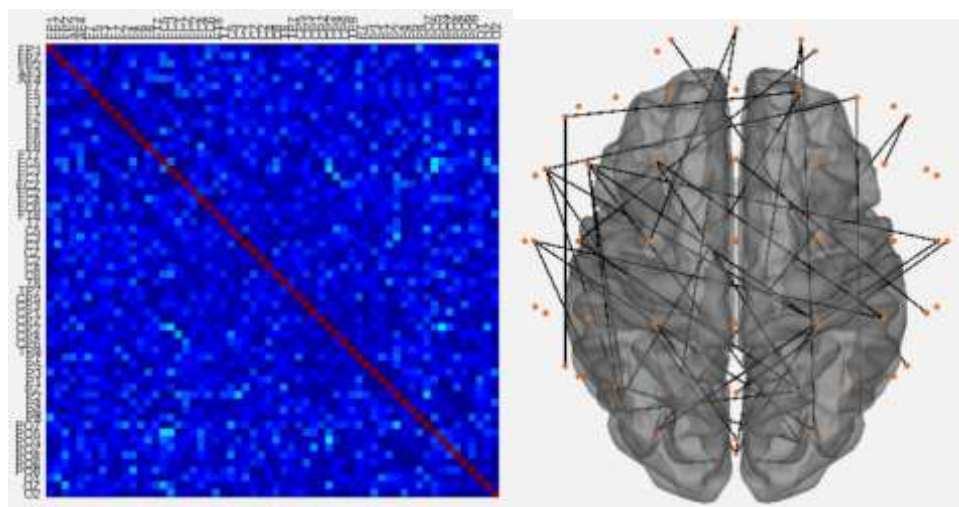
ประเภทของเครือข่าย (Type of Network) พิจารณาสัมประสิทธิ์เครือข่ายโลกใบเล็ก (Small-Worldness) พบว่าเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ($SW = 0.91$) สูงกว่ากลุ่มตัวอย่างบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ($SW = 0.90$) แสดงว่าเครือข่ายมีความยืดหยุ่นสูงกว่า และมีประสิทธิภาพมากกว่า

ประสิทธิภาพเครือข่ายทั้งหมด (Global Efficiency) พบว่ากลุ่มตัวอย่างขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ($\eta_G = 0.17$) สูงกว่าเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ($\eta_G = 0.16$) และประสิทธิภาพเครือข่ายเฉพาะโหนด (Local Efficiency) พบว่าเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ($\eta_L = 0.21$) สูงกว่า เพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ($\eta_L = 0.20$) แสดงว่าประสิทธิภาพเครือข่ายการเชื่อมโยง การทำงานของสมองเครือข่ายทั้งหมด และประสิทธิภาพเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองเครือข่ายเฉพาะโหนดของเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบสูงกว่าเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

เพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ



ลักษณะสงบ



ลักษณะตื่นตัว

ภาพที่ 4-18 เมทริกซ์ความสัมพันธ์ และแผนภาพการเชื่อมโยงการทำงานของสมองเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว

จากภาพที่ 4-18 แสดงให้เห็นว่าโครงสร้างเมทริกซ์ความสัมพันธ์ของเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น โครงสร้างเมทริกซ์มีความแข็งแกร่งทั้งสองส่วน และมีลักษณะการทำงานของพื้นที่สมองคล้ายคลึงกัน

เมื่อพิจารณาเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองจะพบว่า เพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว มีการทำงานเชื่อมโยงลักษณะคล้ายคลึงกัน ในขณะที่มีความหนาแน่นของเครือข่ายต่างกัน โดยขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น มีความหนาแน่นของเครือข่ายการทำงานสมองมากกว่าลักษณะสงบ

ตารางที่ 4-41 ดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง	ลักษณะสงบ	ลักษณะตื่นเต้น
ค่าเฉลี่ยจำนวนจุดในเครือข่าย (\bar{D})	28.28	28.18
ค่าเฉลี่ยของเส้นเครือข่าย (\bar{S})	4.72	4.72
ลักษณะของเส้นเชื่อมโยง (Char)	7.39	7.29
ประสิทธิภาพเครือข่ายทั้งหมด (η_G)	0.16	0.16
ประสิทธิภาพเครือข่ายเฉพาะโหนด (η_L)	0.20	0.19
สัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม (Clus)	0.09	0.09
สัมประสิทธิ์เครือข่ายโลกใบเล็ก (SW)	0.91	0.90

จากตารางที่ 4-41 ขนาดเครือข่าย (Size of Network) พิจารณาจากค่าเฉลี่ยจำนวนจุดในเครือข่ายพบว่า เมื่อเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ($\bar{D} = 28.28$) มีค่าเฉลี่ยจำนวนจุด ($\bar{D} = 28.18$) มากกว่าเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ทำให้มีขนาดเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองใหญ่กว่า

ความหนาแน่นของเครือข่ายพิจารณาค่าเฉลี่ยของเส้นเครือข่าย ที่แสดงการกระจายจำนวนเส้นเชื่อมโยง ระหว่างจุดที่พิจารณาไปยังจุดอื่น พบว่า เมื่อเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ค่าเฉลี่ยจำนวนเส้นเชื่อมโยง ($\bar{S} = 4.72$) เท่ากับเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ($\bar{S} = 4.72$) จึงมีความหนาแน่นของเครือข่ายเท่ากัน

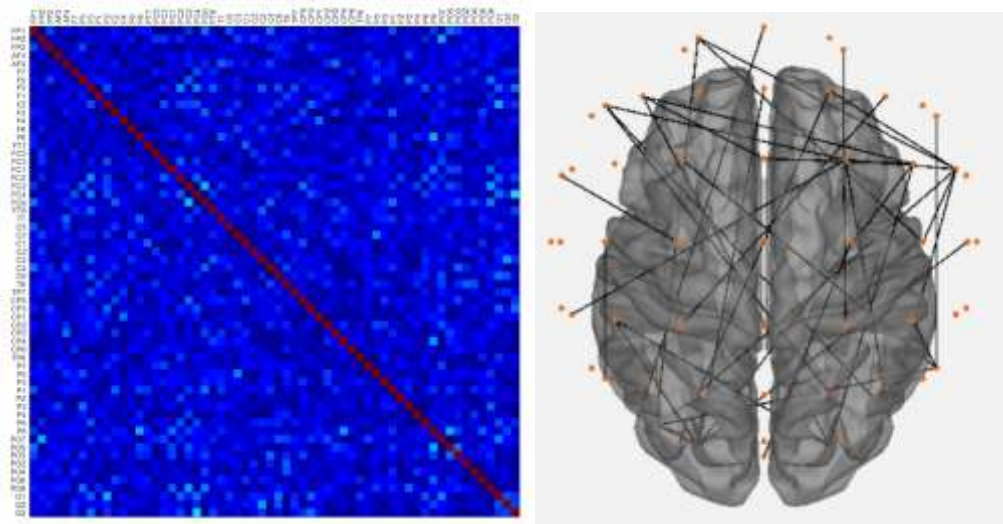
โครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย (Local Structure of Network) พิจารณาจากการรวมกันของ โหนดจนเกิดเป็นเครือข่าย วัดได้ด้วยสัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม (Clustering Coefficient) พบว่า เพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มีสัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม (Clus = 0.09) เท่ากับ เพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น (Clus = 0.09) แสดงว่ามีโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายที่เหมือนกัน

ลักษณะของเส้นเชื่อมโยง (Characteristic Path Length) พบว่าเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ (Char = 7.39) สูงกว่า เพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น (Char = 7.29) แสดงว่ามีการเชื่อมโยงกันระหว่างโหนดลักษณะที่ยาวกว่า หรือโหนดที่ห่างกันมากกว่า ขณะที่เพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น มีการเชื่อมโยงกันระหว่างโหนดลักษณะที่สั้น หรือโหนดใกล้เคียงกัน

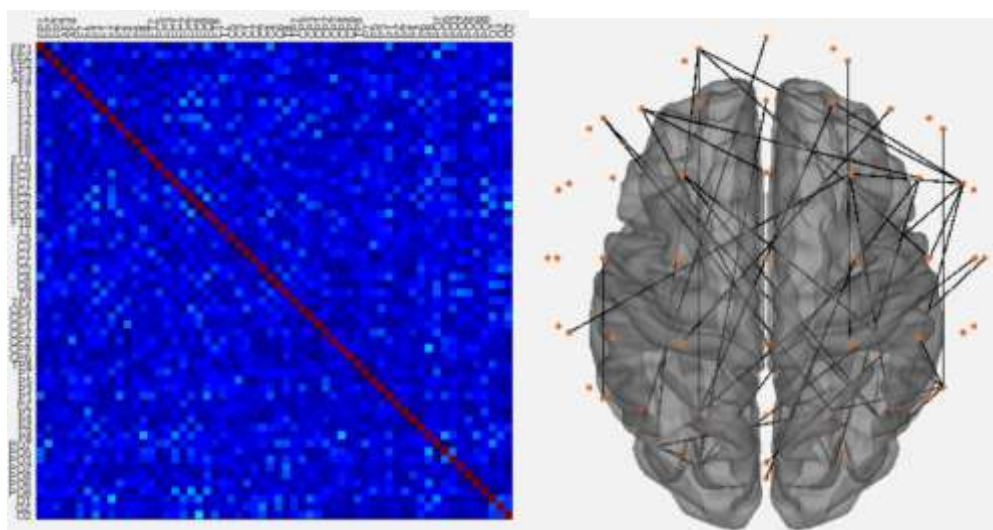
ประเภทของเครือข่าย (Type of Network) พิจารณาสัมประสิทธิ์เครือข่ายโลกใบเล็ก (Small-Worldness) พบว่า เพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ (SW = 0.91) สูงกว่าเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น (SW = 0.90) แสดงว่าเครือข่ายมีความยืดหยุ่นสูงกว่า และมีประสิทธิภาพมากกว่า

ประสิทธิภาพเครือข่ายทั้งหมด (Global Efficiency) พบว่าเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ($\eta_G = 0.16$) เท่ากับเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ($\eta_G = 0.16$) แสดงว่าประสิทธิภาพเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง เครือข่ายทั้งหมดของเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ เท่ากับเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ขณะที่ประสิทธิภาพเครือข่ายเฉพาะโหนด (Local Efficiency) พบว่าเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ($\eta_L = 0.20$) สูงกว่าเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ($\eta_L = 0.19$) แสดงว่าประสิทธิภาพเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง เครือข่ายเฉพาะโหนดของเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ สูงกว่าเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

เพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย



ลักษณะสงบ



ลักษณะตื่นตัว

ภาพที่ 4-19 เมทริกซ์ความสัมพันธ์ และแผนภาพการเชื่อมโยงการทำงานของสมองกลุ่มตัวอย่าง
 เพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว
 จากภาพที่ 4-19 แสดงให้เห็นว่าโครงสร้างเมทริกซ์ความสัมพันธ์ของเพศหญิงบุคลิกภาพ
 เปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นตัว ซึ่ง
 โครงสร้างมีความแข็งแกร่งทั้งสองส่วน และมีลักษณะการทำงานของพื้นที่สมองใกล้เคียงกัน

เมื่อพิจารณาเส้นเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองจะพบว่า เพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น จะมีการทำงานเชื่อมโยงลักษณะคล้ายคลึงกัน ขณะที่ความหนาแน่นของเครือข่ายจะต่างกัน โดยเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น จะมีความหนาแน่นของเครือข่ายมากกว่าเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

ตารางที่ 4-42 ดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง	ลักษณะสงบ	ลักษณะตื่นเต้น
ค่าเฉลี่ยจำนวนจุดในเครือข่าย (\bar{D})	27.80	27.81
ค่าเฉลี่ยของเส้นเครือข่าย (\bar{S})	4.47	4.49
ลักษณะของเส้นเชื่อมโยง (Char)	9.23	9.35
ประสิทธิภาพเครือข่ายทั้งหมด (η_G)	0.15	0.15
ประสิทธิภาพเครือข่ายเฉพาะโหนด (η_L)	0.19	0.20
สัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม (Clus)	0.09	0.10
สัมประสิทธิ์เครือข่ายโลกใบเล็ก (SW)	0.90	0.91

จากตารางที่ 4-42 ขนาดเครือข่าย (Size of Network) พิจารณาจากค่าเฉลี่ยจำนวนจุดในเครือข่ายพบว่า เมื่อเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น มีค่าเฉลี่ยจำนวนจุด ($\bar{D} = 27.81$) มากกว่าเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ($\bar{D} = 27.80$) ทำให้มีขนาดเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองใหญ่กว่า

ความหนาแน่นของเครือข่ายพิจารณาค่าเฉลี่ยของเส้นเครือข่ายที่แสดงการกระจายจำนวนเส้นเชื่อมโยง ระหว่างจุดที่พิจารณาไปยังจุดอื่น พบว่า เมื่อเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ค่าเฉลี่ยจำนวนเส้นเชื่อมโยง ($\bar{S} = 4.49$) มากกว่าเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ($\bar{S} = 4.47$) จึงมีความหนาแน่นของเครือข่ายสูงกว่า

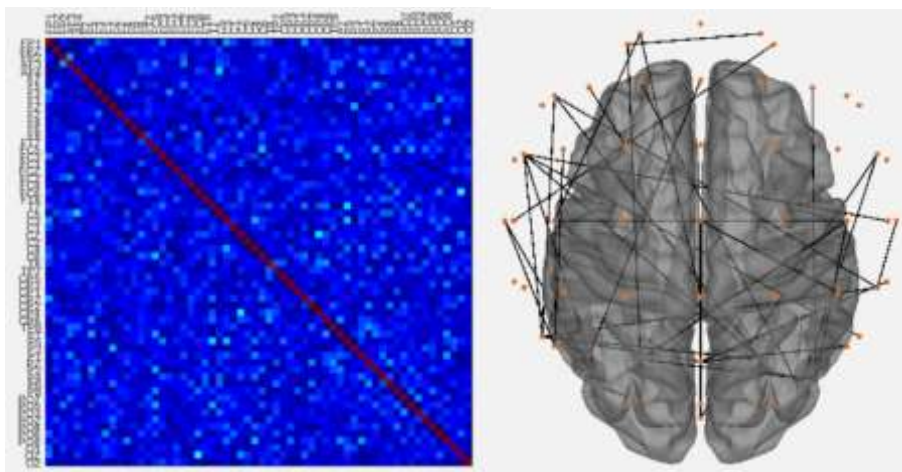
โครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย (Local Structure of Network) พิจารณาจากการรวมกันของ โหนดจนเกิดเป็นเครือข่าย วัดได้ด้วยสัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม (Clustering Coefficient) พบว่า เพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น มีสัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม (Clus = 0.10) สูงกว่าเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ (Clus = 0.09) แสดงว่า มีโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายที่แข็งแกร่งกว่า

ลักษณะของเส้นเชื่อมโยง (Characteristic Path Length) พบว่าเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น (Char = 9.35) สูงกว่า เพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ (Char = 9.23) แสดงว่ามีการเชื่อมโยงกันระหว่างโหนดลักษณะที่ยาวกว่า หรือโหนดที่ห่างกันมากกว่า ขณะที่เพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มีการเชื่อมโยงกันระหว่างโหนดลักษณะที่สั้น หรือโหนดใกล้เคียงกัน

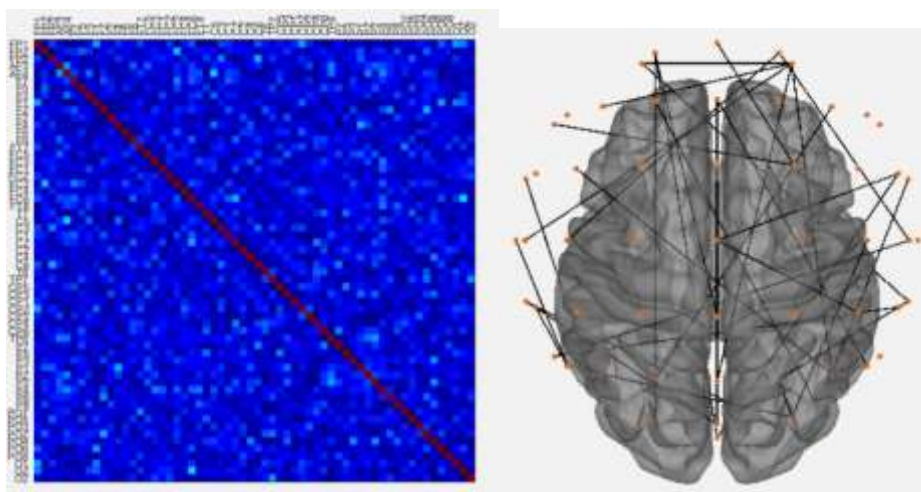
ประเภทของเครือข่าย (Type of Network) พิจารณาสัมประสิทธิ์เครือข่ายโลกใบเล็ก (Small-Worldness) พบว่า เพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น (SW = 0.91) สูงกว่าเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ (SW = 0.90) แสดงว่าเครือข่ายมีความยืดหยุ่นสูงกว่า และมีประสิทธิภาพมากกว่า

ประสิทธิภาพเครือข่ายทั้งหมด (Global Efficiency) พบว่าเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ($\eta_G = 0.14$) เท่ากับเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ($\eta_G = 0.14$) แสดงว่า ประสิทธิภาพเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง เครือข่ายทั้งหมดของเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้นและลักษณะสงบเท่ากัน ขณะที่ประสิทธิภาพเครือข่ายเฉพาะโหนด (Local Efficiency) พบว่าเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ($\eta_L = 0.20$) สูงกว่า เพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ($\eta_L = 0.19$) แสดงว่า ประสิทธิภาพเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง เครือข่ายเฉพาะโหนดของเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น สูงกว่าเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

เพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ



ลักษณะสงบ



ลักษณะตื่นตัว

ภาพที่ 4-20 เมทริกซ์ความสัมพันธ์ และแผนภาพการเชื่อมโยงการทำงานของสมองเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

จากภาพที่ 4-20 แสดงให้เห็นว่าโครงสร้างเมทริกซ์ความสัมพันธ์ของเพศหญิงที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นตัว โครงสร้างเมทริกซ์มีความแข็งแกร่งทั้งสองส่วน และมีลักษณะการทำงานของพื้นที่สมองแตกต่างกัน เมื่อพิจารณาเส้นเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองจะพบว่า เพศหญิงที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ และลักษณะตื่นตัว มีการทำงานเชื่อมโยง

ลักษณะแตกต่างกัน และความหนาแน่นของเครือข่ายจะต่างกัน โดยขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ความหนาแน่นของเครือข่ายการทำงานสมอง มากกว่าลักษณะสงบ

ตารางที่ 4-43 ดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง	ลักษณะสงบ	ลักษณะตื่นเต้น
ค่าเฉลี่ยจำนวนจุดในเครือข่าย (\bar{D})	28.36	28.32
ค่าเฉลี่ยของเส้นเครือข่าย (\bar{S})	5.37	5.02
ลักษณะของเส้นเชื่อมโยง (Char)	6.34	6.83
ประสิทธิภาพเครือข่ายทั้งหมด (η_G)	0.18	0.17
ประสิทธิภาพเครือข่ายเฉพาะโหนด (η_L)	0.24	0.21
สัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม (Clus)	0.10	0.09
สัมประสิทธิ์เครือข่ายโลกใบเล็ก (SW)	0.91	0.89

จากตารางที่ 4-43 ขนาดเครือข่าย (Size of Network) พิจารณาจากค่าเฉลี่ยจำนวนจุดในเครือข่ายพบว่า เมื่อเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ($\bar{D} = 28.36$) มีค่าเฉลี่ยจำนวนจุด มากกว่าเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ($\bar{D} = 28.32$) ทำให้มีขนาดเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองใหญ่กว่า

ความหนาแน่นของเครือข่ายพิจารณาค่าเฉลี่ยของเส้นเครือข่ายที่แสดงการกระจายจำนวนเส้นเชื่อมโยง ระหว่างจุดที่พิจารณาไปยังจุดอื่น พบว่า เมื่อเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ค่าเฉลี่ยจำนวนเส้นเชื่อมโยง ($\bar{S} = 5.37$) มากกว่าเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ($\bar{S} = 5.02$) จึงมีความหนาแน่นของเครือข่ายสูงกว่า

โครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย (Local Structure of Network) พิจารณาจากการรวมกันของโหนด จนเกิดเป็นเครือข่าย วัดได้ด้วยสัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม (Clustering Coefficient) พบว่าเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มีสัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม (Clus = 0.10) สูงกว่า เพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น (Clus = 0.09) แสดงว่า มีโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายที่แข็งแกร่งกว่า

ลักษณะของเส้นเชื่อมโยง (Characteristic Path Length) พบว่าเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ระยะเวลาของรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น (Char = 6.83) สูงกว่ากลุ่มตัวอย่างระยะเวลาของรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ (Char = 6.34) แสดงว่ามีการเชื่อมโยงกันระหว่างโหนดลักษณะที่ยาวกว่า หรือโหนดที่ห่างกันมากกว่า ขณะที่เพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ระยะเวลาของรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ มีการเชื่อมโยงกันระหว่างโหนดลักษณะที่สั้น หรือโหนดใกล้เคียงกัน

ประเภทของเครือข่าย (Type of Network) พิจารณาสัมประสิทธิ์เครือข่ายโลกใบเล็ก (Small-Worldness) พบว่า เพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ระยะเวลาของรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ (SW = 0.91) สูงกว่าเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ระยะเวลาของรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น (SW = 0.89) แสดงว่าเครือข่ายมีความยืดหยุ่นสูงกว่า และมีประสิทธิภาพมากกว่า

ประสิทธิภาพเครือข่ายทั้งหมด (Global Efficiency) พบว่าเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ระยะเวลาของรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ($\eta_G = 0.18$) สูงกว่าเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ระยะเวลาของรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ($\eta_G = 0.17$) และประสิทธิภาพเครือข่ายเฉพาะโหนด (Local Efficiency) พบว่าเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ระยะเวลาของรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ($\eta_L = 0.24$) สูงกว่า เพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ระยะเวลาของรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ($\eta_L = 0.21$) แสดงว่าประสิทธิภาพเครือข่ายเชื่อมโยง การทำงานของสมองเครือข่ายทั้งหมด และเครือข่ายเฉพาะโหนดของเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ระยะเวลาของรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ สูงกว่าเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ระยะเวลาของรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

ตารางที่ 4-44 ดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองระหว่างเพศชายกับเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ระยะเวลาของรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง	ลักษณะสงบ		ลักษณะตื่นเต้น	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
ค่าเฉลี่ยจำนวนจุดในเครือข่าย (\bar{D})	28.13	27.80	28.30	27.81
ค่าเฉลี่ยของเส้นเครือข่าย (\bar{S})	4.81	4.47	4.83	4.49
ลักษณะของเส้นเชื่อมโยง (Char)	7.48	9.23	7.49	9.35
ประสิทธิภาพเครือข่ายทั้งหมด (η_G)	0.16	0.15	0.17	0.15
ประสิทธิภาพเครือข่ายเฉพาะโหนด (η_L)	0.20	0.19	0.21	0.20

ตารางที่ 4-44 (ต่อ)

ดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง	ลักษณะสงบ		ลักษณะตื่นเต้น	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
สัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม (Clus)	0.09	0.09	0.09	0.10
สัมประสิทธิ์เครือข่ายโลกใบเล็ก (SW)	0.90	0.90	0.91	0.91

จากตารางที่ 4-44 ขนาดเครือข่าย เพศชายและเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ เพศชายมีค่าเฉลี่ยจำนวนจุด ($\bar{D} = 28.13$) มากกว่าเพศหญิง ($\bar{D} = 27.80$) ทำให้ขนาดเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองเพศชายมากกว่าเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น เพศชาย มีค่าเฉลี่ยจำนวนจุด ($\bar{D} = 28.30$) มากกว่าเพศหญิง ($\bar{D} = 27.81$) ทำให้ขนาดเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองเพศชายมากกว่าเพศหญิง

ความหนาแน่นของเครือข่าย เพศชายและเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ เพศชายมีค่าเฉลี่ยจำนวนเส้นเชื่อมโยง ($\bar{S} = 4.81$) สูงกว่าเพศหญิง ($\bar{S} = 4.47$) แสดงว่าเพศชายมีความหนาแน่นเครือข่ายมากกว่าเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น เพศชายมีค่าเฉลี่ยจำนวนเส้นเชื่อมโยง ($\bar{S} = 4.83$) สูงกว่า เพศหญิง ($\bar{S} = 4.49$) แสดงว่าเพศชายมีความหนาแน่นเครือข่ายมากกว่าเพศหญิง

โครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย เพศชายและเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ เพศชายมีสัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม (Clus = 0.09) เท่ากับเพศหญิง (Clus = 0.09) แสดงว่าเพศชายมีโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายเท่ากับเพศหญิง เพศชายและเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น เพศหญิงมีสัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม (Clus = 0.10) สูงกว่าเพศชาย (Clus = 0.09) แสดงว่าเพศหญิงมีโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายสูงกว่าเพศชาย

ลักษณะของเส้นเชื่อมโยง เพศชายและเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ เพศหญิงมีสัมประสิทธิ์คุณลักษณะของเส้นเชื่อมโยง (Char = 9.23) สูงกว่าเพศชาย (Char = 7.48) แสดงว่าเพศหญิงมีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดลักษณะที่ยาว หรือโหนดไกลกัน ขณะที่เพศชายมีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดที่สั้น หรือโหนดที่ใกล้กว่า เพศชายและเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

เพศหญิงมีสัมประสิทธิ์คุณลักษณะของเส้นเชื่อมโยง (Char = 9.35) สูงกว่าเพศชาย (Char = 7.49) แสดงว่า เพศหญิงมีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดลักษณะที่ยาว หรือโหนดใกล้เคียงกัน ขณะที่เพศชายมีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดที่สั้น หรือโหนดที่ไกลกว่า

ประเภทของเครือข่าย เพศชายและเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่ไร้อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ เพศชายมีสัมประสิทธิ์เครือข่ายโลกใบเล็ก (SW = 0.90) เท่ากับเพศหญิง (SW = 0.90) แสดงว่าเพศชายเครือข่ายมีความยืดหยุ่น และมีประสิทธิภาพเท่ากับเพศหญิง เพศชายและเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่ไร้อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นตัว เพศชายมีสัมประสิทธิ์เครือข่ายโลกใบเล็ก (SW = 0.91) เท่ากับเพศหญิง (SW = 0.91) แสดงว่าเพศชายเครือข่ายมีความยืดหยุ่น และมีประสิทธิภาพเท่ากับเพศหญิง

ประสิทธิภาพเครือข่ายทั้งหมด เพศชายและเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่ไร้อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ เพศชายมีสัมประสิทธิ์ประสิทธิภาพเครือข่ายทั้งหมด ($\eta_G = 0.16$) สูงกว่าเพศหญิง ($\eta_G = 0.15$) แสดงว่าเพศชายมีประสิทธิภาพเครือข่ายทั้งหมดดีกว่าเพศหญิง เพศชายและเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่ไร้อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นตัว เพศชายมีสัมประสิทธิ์ประสิทธิภาพเครือข่ายทั้งหมด ($\eta_G = 0.17$) สูงกว่าเพศหญิง ($\eta_G = 0.15$) แสดงว่าเพศชายมีประสิทธิภาพเครือข่ายทั้งหมดดีกว่าเพศหญิง

ประสิทธิภาพเครือข่ายเฉพาะโหนด เพศชายและเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่ไร้อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ เพศชายมีสัมประสิทธิ์ประสิทธิภาพเครือข่ายเฉพาะโหนด ($\eta_L = 0.20$) สูงกว่าเพศหญิง ($\eta_G = 0.19$) แสดงว่าเพศชายมีประสิทธิภาพเครือข่ายเฉพาะโหนดดีกว่าเพศหญิง เพศชายและเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่ไร้อารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นตัว เพศชายมีสัมประสิทธิ์ประสิทธิภาพเครือข่ายเฉพาะโหนด ($\eta_L = 0.21$) สูงกว่าเพศหญิง ($\eta_G = 0.20$) แสดงว่าเพศชายมีประสิทธิภาพเครือข่ายเฉพาะโหนดดีกว่าเพศหญิง

ตารางที่ 4-45 ดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองระหว่างเพศชายกับเพศหญิง

บุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่ไร้อารมณ์ด้านการตื่นตัว

ดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง	ลักษณะสงบ		ลักษณะตื่นตัว	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
ค่าเฉลี่ยจำนวนจุดในเครือข่าย (\bar{D})	28.28	28.36	28.18	28.32
ค่าเฉลี่ยของเส้นเครือข่าย (\bar{S})	4.72	5.37	4.72	5.02
ลักษณะของเส้นเชื่อมโยง (Char)	7.29	6.34	7.29	6.83

ตารางที่ 4-45 (ต่อ)

ดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง	ลักษณะสงบ		ลักษณะตื่นเต้น	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
ประสิทธิภาพเครือข่ายทั้งหมด (η_G)	0.16	0.18	0.16	0.17
ประสิทธิภาพเครือข่ายเฉพาะโหนด (η_L)	0.19	0.24	0.19	0.21
สัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม (Clus)	0.09	0.10	0.09	0.09
สัมประสิทธิ์เครือข่ายโลกใบเล็ก (SW)	0.90	0.91	0.90	0.89

จากตารางที่ 4-45 ขนาดเครือข่าย เพศชายและเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ เพศหญิงมีค่าเฉลี่ยจำนวนจุด ($\bar{D} = 28.36$) มากกว่าเพศชาย ($\bar{D} = 28.28$) ทำให้ขนาดเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง เพศหญิงมากกว่าเพศชาย เพศชายและเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น เพศหญิงมีค่าเฉลี่ยจำนวนจุด ($\bar{D} = 28.32$) มากกว่าเพศชาย ($\bar{D} = 28.18$) ทำให้ขนาดเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองมากกว่า

ความหนาแน่นของเครือข่าย เพศชายและเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ เพศหญิงมีค่าเฉลี่ยจำนวนเส้นเชื่อมโยง ($\bar{S} = 5.37$) สูงกว่าเพศชาย ($\bar{S} = 4.72$) แสดงว่าเพศหญิงมีความหนาแน่นของเครือข่ายมากกว่าเพศชาย เพศชายและเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น เพศหญิงมีค่าเฉลี่ยจำนวนเส้นเชื่อมโยง ($\bar{S} = 5.02$) สูงกว่าเพศชาย ($\bar{S} = 4.72$) แสดงว่าเพศหญิงมีความหนาแน่นเครือข่ายมากกว่าเพศชาย

โครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย เพศชายและเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ เพศหญิงมีสัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม (Clus = 0.10) สูงกว่าเพศชาย (Clus = 0.09) แสดงว่าเพศหญิงมีโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายสูงกว่าเพศชาย เพศชายและเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น เพศหญิงมีสัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม (Clus = 0.09) เท่ากับเพศชาย (Clus = 0.09) แสดงว่าเพศหญิงมีโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายเท่ากับเพศชาย

ลักษณะของเส้นเชื่อมโยง เพศชายและเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ เพศชายมีสัมประสิทธิ์ลักษณะของเส้นเชื่อมโยง (Char = 7.29) มากกว่าเพศหญิง (Char = 6.34) แสดงว่าเพศชายมีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดลักษณะที่ยาว หรือ

โหนดใกล้เคียงกัน ขณะที่เพศหญิงมีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดที่สั้น หรือโหนดที่ใกล้กว่า เพศชายและเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น เพศชายมีสัมประสิทธิ์ลักษณะของเส้นเชื่อมโยง (Char = 7.29) สูงกว่าเพศหญิง (Char = 6.83) แสดงว่าเพศชายมีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดลักษณะที่ยาว หรือโหนดใกล้เคียงกัน ขณะที่เพศหญิงมีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดที่สั้น หรือโหนดที่ใกล้กว่า

ประเภทของเครือข่าย เพศชายและเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ เพศหญิงมีสัมประสิทธิ์เครือข่ายโลกใบเล็ก (SW = 0.91) มากกว่าเพศชาย (SW = 0.90) แสดงว่าเพศหญิงเครือข่ายมีความยืดหยุ่นสูงกว่า และมีประสิทธิภาพมากกว่า เพศชายและเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น เพศชายมีสัมประสิทธิ์เครือข่ายโลกใบเล็ก (SW = 0.90) มากกว่าเพศหญิง (SW = 0.89) แสดงว่าเพศชายเครือข่ายมีความยืดหยุ่นสูงกว่า และมีประสิทธิภาพมากกว่า

ประสิทธิภาพเครือข่ายทั้งหมด เพศชายและเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ เพศหญิงมีสัมประสิทธิ์ประสิทธิภาพเครือข่ายทั้งหมด ($\eta_G = 0.18$) สูงกว่าเพศชาย ($\eta_G = 0.16$) แสดงว่าเพศหญิงมีประสิทธิภาพเครือข่ายทั้งหมดดีกว่า เพศชาย เพศชายและเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น เพศหญิง มีสัมประสิทธิ์ประสิทธิภาพเครือข่ายทั้งหมด ($\eta_G = 0.17$) สูงกว่าเพศชาย ($\eta_G = 0.16$) แสดงว่าเพศหญิงมีประสิทธิภาพเครือข่ายทั้งหมดดีกว่า

เพศชายและเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ เพศหญิงมีสัมประสิทธิ์ประสิทธิภาพเครือข่ายเฉพาะโหนด ($\eta_L = 0.24$) สูงกว่าเพศชาย ($\eta_G = 0.19$) แสดงว่าเพศหญิงมีประสิทธิภาพเครือข่ายเฉพาะโหนดดีกว่าเพศชาย เพศชายและเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น เพศหญิงมีสัมประสิทธิ์ประสิทธิภาพเครือข่ายเฉพาะโหนด ($\eta_L = 0.21$) สูงกว่าเพศชาย ($\eta_G = 0.19$) แสดงว่าเพศหญิงมีประสิทธิภาพเครือข่ายเฉพาะโหนดดีกว่าเพศชาย

สรุปผลการศึกษาเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ

กลุ่มตัวอย่างบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ เพศชาย มีขนาดเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง ความหนาแน่นเครือข่ายมากกว่าเพศหญิง เพศชายมีโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายเท่ากับเพศหญิง เพศหญิงมีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดลักษณะที่ยาว หรือโหนดใกล้เคียงกัน ขณะที่เพศชายมีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดที่สั้น หรือโหนดที่ใกล้กว่า เพศชายเครือข่ายมีความยืดหยุ่น และมีประสิทธิภาพเท่ากับเพศหญิง มีประสิทธิภาพเครือข่ายทั้งหมด และเครือข่ายเฉพาะโหนดดีกว่าเพศหญิง

กลุ่มตัวอย่างบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะ ตื่นเต้น เพศชายมีขนาดเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง ความหนาแน่นเครือข่ายมากกว่า เพศหญิง เพศหญิงมีโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายสูงกว่าเพศชาย เพศหญิงมีการเชื่อมโยงระหว่างโหนด ลักษณะที่ยาว หรือโหนดไกลกัน ขณะที่เพศชายมีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดที่สั้น หรือโหนดที่ใกล้ กว่า เพศชายเครือข่ายมีความยืดหยุ่น และมีประสิทธิภาพเท่ากับเพศหญิง มีประสิทธิภาพเครือข่าย ทั้งหมด และเครือข่ายเฉพาะโหนดดีกว่าเพศหญิง

กลุ่มตัวอย่างบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ เพศหญิงมีขนาดเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง ความหนาแน่นเครือข่ายมากกว่า โครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายสูงกว่าเพศชาย เพศชายมีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดลักษณะที่ยาว หรือ โหนดไกลกัน ขณะที่เพศหญิงมีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดที่สั้น หรือโหนดที่ใกล้กว่า เพศหญิง เครือข่ายมีความยืดหยุ่นสูง และมีประสิทธิภาพมากกว่า มีประสิทธิภาพเครือข่ายทั้งหมด และ เครือข่ายเฉพาะโหนดดีกว่าเพศชาย

กลุ่มตัวอย่างบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะ ตื่นเต้น เพศหญิงมีขนาดเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง ความหนาแน่นเครือข่ายมากกว่า มีโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายเหมือนกับเพศชาย เพศชายมีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดลักษณะที่ยาว หรือโหนดไกลกัน ขณะที่เพศหญิงมีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดที่สั้น หรือโหนดที่ใกล้กว่า เพศชาย เครือข่ายมีความยืดหยุ่นสูง และมีประสิทธิภาพมากกว่าเพศหญิง ขณะที่เพศหญิงมีประสิทธิภาพ เครือข่ายทั้งหมด และเครือข่ายเฉพาะโหนดดีกว่าเพศชาย

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น โดยการเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัวของผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ เพื่อศึกษาคลื่นไฟฟ้าสมองของผู้ใหญ่ตอนต้น โดยการเปรียบเทียบอารมณ์ด้านความการตื่นตัวของผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวจำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ และเพื่อวิเคราะห์เครือข่ายการทำงานของสมองต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัวของผู้ใหญ่ตอนต้นจำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยบูรพา ปีการศึกษา 2559 จำนวน 80 คน ชั้นปีที่ 1-4 ที่มีอายุระหว่าง 20-24 ปี และอาสาสมัครเข้าร่วมการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล แผ่นทดสอบสายตา สเนลเลนชาร์ต แบบสำรวจความถนัดการใช้มือของเอ็ดวินเบิร์ก แบบประเมินสุขภาพจิต แบบคัดกรองภาวะซึมเศร้า แบบทดสอบความฉลาดทางปัญญา แบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบฉบับภาษาไทย ตารางอารมณ์ความรู้สึกเชิงบวกและเชิงลบ มาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัว กิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น โปรแกรม STIM2 ที่เชื่อมต่อกับเครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองรุ่น Neuroscan โปรแกรม Curry Neuroimaging Suite 7.0 และหมวกอิเล็กโทรด (Electro-Cap) 64 ช่องสัญญาณ (Channel) วิเคราะห์สัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมองด้วยโปรแกรม Curry Neuroimaging Suite 7.0 และวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยวิธีหาค่าเฉลี่ย ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนระหว่างเพศชายกับเพศหญิง บุคลิกภาพเปิดเผยกับกลาง ๆ ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two-way ANOVA) และโปรแกรม BRAPH

สรุปผลการวิจัย

กิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น และการใช้กิจกรรมดังกล่าว ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. กิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว จำนวน 2 ชุด ตามลักษณะอารมณ์ด้านการตื่นตัว คือลักษณะสงบ และลักษณะตื่นเต้น แต่ละชุดประกอบด้วยรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว จำนวน 12 ภาพ กิจกรรมแต่ละชุดใช้เวลาประมาณ 4 นาที และพักระหว่างชุดกิจกรรมประมาณ 5 นาที

2. ผลการเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัวของผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างเพศชายกับเพศหญิง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว มีดังนี้

2.1 ความแตกต่างระหว่างเพศมีผลต่อการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบของเพศหญิงมากกว่าเพศชาย

2.2 ความแตกต่างระหว่างเพศไม่มีผลต่อการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

3. ผลการเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการตื่นตัวของผู้ใหญ่ตอนต้นที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยกับบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว พบว่า ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพไม่มีผลต่อการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น

4. ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัวของผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่ออารมณ์ด้านการตื่นตัวของผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบและลักษณะตื่นเต้น

5. ผลการเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองของผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างเพศชายกับเพศหญิง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว จำแนกตามลักษณะอารมณ์ด้านการตื่นตัว มีดังนี้

5.1 ผลการเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองของผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างเพศชายกับเพศหญิง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

5.1.1 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ที่ตำแหน่ง P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 ความแตกต่างระหว่างเพศไม่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ขณะที่จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ความแตกต่างระหว่างเพศมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่ง F3 F4 FC4 PO3 PO4 และ O2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และที่ตำแหน่ง FC3 และ PO8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยเพศชายมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการทำงานของสมองน้อยกว่าเพศหญิง

5.1.2 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ที่ตำแหน่ง PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 ความแตกต่างระหว่างเพศมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่ง PO4 และ PO8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และที่ตำแหน่ง O2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยเพศชายมีค่าเฉลี่ยความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมองน้อยกว่าเพศหญิงในทุกตำแหน่งอิเล็กโทรด ขณะที่จากความกว้างของ

คลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ความแตกต่างระหว่างเพศไม่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

5.1.3 จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ที่ตำแหน่ง PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 ความแตกต่างระหว่างเพศไม่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

5.1.4 จากความสูงและความกว้าง P200 ที่ตำแหน่ง P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 ความแตกต่างระหว่างเพศไม่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

5.1.5 จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ที่ตำแหน่ง FP1 FPZ FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 FT8 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 ความแตกต่างระหว่างเพศไม่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

5.2 ผลการเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองของผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างเพศชายกับเพศหญิง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

5.2.1 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ที่ตำแหน่ง P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 ความแตกต่างระหว่างเพศไม่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ขณะที่จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ความแตกต่างระหว่างเพศมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้นที่ตำแหน่ง O2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยเพศชายมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการทำงานของสมองน้อยกว่าเพศหญิง

5.2.2 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ที่ตำแหน่ง PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 ความแตกต่างระหว่างเพศมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้นที่ตำแหน่ง PO4 และ PO8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และที่ตำแหน่ง O2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยเพศชายมีค่าเฉลี่ยความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมองน้อยกว่าเพศหญิงในทุกตำแหน่งอิเล็กโทรด ขณะที่จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ความแตกต่างระหว่างเพศไม่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

5.2.3 จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ที่ตำแหน่ง PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 ความแตกต่างระหว่างเพศไม่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

5.2.4 จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ที่ตำแหน่ง P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 ความแตกต่างระหว่างเพศไม่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

5.2.5 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ที่ตำแหน่ง FP1 FPZ FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 FT8 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 ความแตกต่างระหว่างเพศไม่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ขณะที่จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ความแตกต่างระหว่างเพศมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้นที่ตำแหน่ง FP1 และ FPz อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยเพศชายมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการทำงานของสมองน้อยกว่าเพศหญิง

6. ผลการเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองของผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างบุคลิกภาพเปิดเผยกับบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว จำแนกตามลักษณะอารมณ์ด้านการตื่นตัว มีดังนี้

6.1 ผลการเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองของผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างบุคลิกภาพเปิดเผยกับบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

6.1.1 จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ที่ตำแหน่ง P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพไม่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

6.1.2 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ที่ตำแหน่ง PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพไม่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ขณะที่จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่ง PO3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการทำงานของสมองมากกว่าบุคลิกภาพกลาง ๆ

6.1.3 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ที่ตำแหน่ง PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพไม่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ขณะที่จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่ง P1 และ PO7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการทำงานของสมองมากกว่าบุคลิกภาพกลาง ๆ

6.1.4 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ที่ตำแหน่ง P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพไม่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ขณะที่จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่ง F3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และที่ตำแหน่ง F4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการทำงานของสมองมากกว่าบุคลิกภาพกลาง ๆ

6.1.5 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ที่ตำแหน่ง FP1 FPZ FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 FT8 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพไม่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ขณะที่จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่ง CP4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการทำงานของสมองมากกว่าบุคลิกภาพกลาง ๆ

6.2 ผลการเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองของผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างบุคลิกภาพเปิดเผยกับบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

6.2.1 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ที่ตำแหน่ง P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพไม่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ขณะที่จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้นที่ตำแหน่ง O2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการทำงานของสมองมากกว่าบุคลิกภาพกลาง ๆ

6.2.2 จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ที่ตำแหน่ง PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพไม่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

6.2.3 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ที่ตำแหน่ง PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่ง PO8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมองมากกว่าบุคลิกภาพกลาง ๆ

ขณะที่จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพไม่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

6.2.4 จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ที่ตำแหน่ง P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพระหว่างบุคลิกภาพไม่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

6.2.5 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ที่ตำแหน่ง FP1 FPZ FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 FT8 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 ขณะที่จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้นที่ตำแหน่ง F1 และ FC1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการทำงานของสมองมากกว่าบุคลิกภาพกลาง ๆ

7. ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมองของผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว จำแนกตามลักษณะอารมณ์ด้านการตื่นตัว มีดังนี้

7.1 ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมองของผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

7.1.1 จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ที่ตำแหน่ง F3 F1 FZ F2 F4 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 และ PO8 ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

7.1.2 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ที่ตำแหน่ง PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่ตำแหน่ง PO8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ โดยเพศหญิงที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมองน้อยที่สุด ขณะที่จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

7.1.3 จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ที่ตำแหน่ง PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

7.1.4 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ที่ตำแหน่ง F3 F1 FZ F2 F4 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 และ PO8 ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับ

บุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ขณะที่จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ที่ตำแหน่ง P3 Pz P2 P4 POz PO4 PO8 และ O1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และที่ตำแหน่ง PO7 และ O2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยเพศชายที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการทำงานของสมองน้อยที่สุด

7.1.5 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ที่ตำแหน่ง FP1 FPZ FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 FT8 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ ขณะที่จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบที่ตำแหน่ง O2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยเพศชายที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการทำงานของสมองน้อยที่สุด

7.2 ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมองของผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

7.2.1 จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ที่ตำแหน่ง P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ขณะที่จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น ที่ตำแหน่ง O2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เพศหญิงที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการทำงานของสมองน้อยที่สุด

7.2.2 จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ที่ตำแหน่ง PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

7.2.3 จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ที่ตำแหน่ง PO7 PO5 PO3 POZ PO4 PO6 PO8 O1 OZ และ O2 ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

7.2.4 จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ที่ตำแหน่ง P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

7.2.5 จากความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ที่ตำแหน่ง FP1 FPZ FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 FZ F2 F4 F6 FC3 FC1 FCZ FC2 FC4 FC6 FT8 CP5 CP3 CP1 CPZ CP2 CP4 CP6 P3 P1 PZ P2 P4 PO7 PO3 POZ PO4 PO8 O1 OZ และ O2 ไม่มี ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

สรุปผลการศึกษาเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ

กลุ่มตัวอย่างบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบเพศชาย มีขนาดเครือข่ายเชื่อมโยงการทำงานของสมอง ความหนาแน่นเครือข่ายมากกว่าเพศหญิง เพศชายมีโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายเท่ากับเพศหญิง เพศหญิงมีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดลักษณะที่ยาว หรือโหนดไกลกัน ขณะที่เพศชายมีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดที่สั้น หรือโหนดที่ใกล้กว่า เพศชายเครือข่ายมีความยืดหยุ่น และมีประสิทธิภาพเท่ากับเพศหญิง มีประสิทธิภาพเครือข่ายทั้งหมด และเครือข่ายเฉพาะโหนดดีกว่าเพศหญิง

กลุ่มตัวอย่างบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น เพศชายมีขนาดเครือข่ายเชื่อมโยงการทำงานของสมอง ความหนาแน่นเครือข่ายมากกว่าเพศหญิง เพศหญิงมีโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายสูงกว่าเพศชาย เพศหญิงมีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดลักษณะที่ยาว หรือโหนดไกลกัน ขณะที่เพศชายมีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดที่สั้น หรือโหนดที่ใกล้กว่า เพศชายเครือข่ายมีความยืดหยุ่น และมีประสิทธิภาพเท่ากับเพศหญิง มีประสิทธิภาพเครือข่ายทั้งหมด และเครือข่ายเฉพาะโหนดดีกว่าเพศหญิง

กลุ่มตัวอย่างบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบเพศหญิงมีขนาดเครือข่ายเชื่อมโยงการทำงานของสมอง ความหนาแน่นเครือข่ายมากกว่า โครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายสูงกว่าเพศชาย เพศชายมีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดลักษณะที่ยาว หรือโหนดไกลกัน ขณะที่เพศหญิงมีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดที่สั้น หรือโหนดที่ใกล้กว่า เพศหญิงเครือข่ายมีความยืดหยุ่นสูง และมีประสิทธิภาพมากกว่า มีประสิทธิภาพเครือข่ายทั้งหมด และเครือข่ายเฉพาะโหนดดีกว่าเพศชาย

กลุ่มตัวอย่างบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น เพศหญิงมีขนาดเครือข่ายเชื่อมโยงการทำงานของสมอง ความหนาแน่นเครือข่ายมากกว่า มีโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายเหมือนกับเพศชาย เพศชายมีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดลักษณะที่ยาว หรือโหนดไกลกัน ขณะที่เพศหญิงมีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดที่สั้น หรือโหนดที่ใกล้กว่า เพศชายเครือข่ายมีความยืดหยุ่นสูง และมีประสิทธิภาพมากกว่าเพศหญิง ขณะที่เพศหญิงมีประสิทธิภาพเครือข่ายทั้งหมด และเครือข่ายเฉพาะโหนดดีกว่าเพศชาย

เครือข่ายเชื่อมโยงการทำงานของสมองในผู้ใหญ่ตอนต้นขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ เพศหญิงมีความหนาแน่นเครือข่ายมากกว่าเพศชาย มีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดยาวกว่าเพศชาย และประสิทธิภาพเครือข่ายดีกว่าเพศชาย ลักษณะตื่นเต้น เพศชายมีความหนาแน่นเครือข่ายมากกว่าเพศหญิงมีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดสั้นกว่า และประสิทธิภาพเครือข่ายเพศชายดีกว่าเพศหญิง

อภิปรายผล

การศึกษาอิทธิพลของความแตกต่างระหว่างเพศและบุคลิกภาพที่มีต่อการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านความประทับใจในผู้ใหญ่ตอนต้นสามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. การศึกษาด้านพฤติกรรม อารมณ์ด้านการตื่นตัวของผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างเพศชายกับเพศหญิงแตกต่างกัน ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว อาจเนื่องมาจากการทำงานของสมองในด้านการประมวลผลและการแสดงออกของอารมณ์ที่สำคัญ 2 ส่วน คือ Limbic System และ Prefrontal Cortex โดยสมองส่วน Limbic System มีหน้าที่ในการควบคุมการทำงานของระบบประสาทส่วนกลาง สมองส่วน Amygdala และ Hypothalamus เป็นศูนย์กลางในการแสดงออกของอารมณ์ โดย Amygdala เป็นบริเวณของสมองส่วนที่รับรู้ความกลัว มีหน้าที่โดยตรงในการปรับสภาวะให้เกิดความกลัวขึ้นในมนุษย์ตามสัญญาณรับรู้อันตรายที่ทำให้มนุษย์มีความระมัดระวังต่าง ๆ และทบทวนตรวจสอบสิ่งที่เกิดขึ้นตลอดเวลา และให้อยู่ในสภาพที่ตื่นตัวเสมอเตรียมพร้อมรับเหตุฉุกเฉิน (Feinstein et al., 2011) ซึ่งรวมไปถึงสมองส่วนเหตุผลที่อยู่ใน Frontal Cortex ด้วย (Nielen et al., 2009) ทั้งนี้เพื่อให้ร่างกายมีปฏิกิริยาตอบสนองเปลี่ยนแปลงได้ทันทั่วทั้ง ในขณะเดียวกันหากข้อมูลถูกส่งไปยัง Prefrontal cortex เพื่อทำหน้าที่บริหารจัดการ (Executive Functions) วิเคราะห์ให้ตรงตรง ประเมินอารมณ์ การรับรู้อารมณ์จากประสบการณ์ ให้เหตุผลและตัดสินใจ ส่งผลให้บุคคลแสดงพฤติกรรมที่เหมาะสมและมีจัดการทางอารมณ์ที่ดี ในขณะที่ Hypothalamus ทำหน้าที่ควบคุมกระบวนการเมตาบอลิซึมบางอย่าง และหน้าที่อื่น ๆ ของระบบประสาทอัตโนมัติ (Autonomic Nervous System) และเป็นศูนย์ควบคุมอารมณ์และความรู้สึกต่าง ๆ เช่น โศกเศร้า ดีใจ

นอกจากนี้การรับรู้อารมณ์ด้านตื่นตัวจะเกิดขึ้นที่สมองบริเวณโครงข่ายประสาทระบบกระตุ้นการตื่นตัว (Reticular Activation System; RAS) ทำหน้าที่เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการตื่นตัวขึ้นมา เมื่อมีสิ่งเร้าต่าง ๆ มากระตุ้น ซึ่งมีกลุ่มเซลล์ประสาทกระจายตัวอยู่ตลอดใจกลางของก้านสมอง กลุ่มเซลล์เหล่านี้จะประสานกันเป็นร่างแห และส่งสัญญาณไปกระตุ้นสมองใหญ่ให้ตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา (Vazey & Aston-Jones, 2014) ความแตกต่างระหว่างเพศเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการรับรู้อารมณ์หรือการแสดงออกทางอารมณ์ เช่น เพศหญิงจะมีการแสดงออกทางอารมณ์ผ่าน

ทางสีหน้า หรือคำพูด ในขณะที่เพศชายมีการแสดงออกทางพฤติกรรม เช่น พฤติกรรมก้าวร้าว (Kret & Gelder, 2012) และจากการศึกษาของ Han et al. (2008) พบว่า ในการตอบสนองด้านพฤติกรรมเกี่ยวกับการรับรู้อารมณ์เพศหญิงจะตอบสนองเร็วกว่าเพศชายซึ่งสอดคล้องกับการศึกษา Whittle, Yücel, Yap, and Allen (2011) พบว่า เพศหญิงและเพศชายมีการรับรู้อารมณ์ที่ต่างกันทั้งในการศึกษา เพศหญิงจะมีความไวต่อการกระตุ้นจากสิ่งเร้าที่มีลักษณะคุกคามความปลอดภัยในสมองส่วนลิมบิก เช่น Amygdala, Anterior Cingulate Cortex, Thalamus มากกว่าเพศชาย ในขณะที่เพศชายมีการรับรู้และประมวลผลอารมณ์ได้ดีกว่าเพศหญิง และสมองส่วนการทำงานของสมองด้านการจัดการขั้นสูง (Executive Function) ที่ทำการวิเคราะห์ข้อมูลคือ Prefrontal Cortex จะดีกว่าเพศหญิง (Kempton et al., 2009) สัมพันธ์กับการศึกษาของ Fine et al. (2009) ที่พบว่า เพศชายจะมีการตอบสนองต่อรูปภาพที่เร้าอารมณ์ทางบวกที่สมองบริเวณ Frontal Regions เช่น Anterior Cingulate Cortex , Medial and Superior Frontal Gyri และ Superior Temporal Gyrus มากกว่าเพศหญิง และการศึกษาของ Stevens and Hamann (2012) ที่ได้ศึกษาวิธีการทำงานของสมอง (Neuroimaging) พบว่า เพศหญิงจะมีการขยายขนาดขึ้นของ Left Amygdala เมื่อได้รับสิ่งเร้าเชิงลบ (Negative stimuli) ในขณะที่เพศชายจะมีการขยายขนาดขึ้นของ Left Amygdala เมื่อได้รับสิ่งเร้าเชิงบวก (Positive stimuli)

นอกจากนี้การที่มีสิ่งเร้าที่ทำให้สมองมีการตื่นตัวทั้งในเพศชายและหญิงเนื่องจากการกระตุ้นเซลล์ประสาทที่บริเวณ Medial Amygdala และ Ventromedial Nucleus of Hypothalamus (VMN) และบริเวณ Medial Optic Area ทำให้มีสารสื่อประสาทโดปามีนหลั่งออกมาจากตัวรับโดปามีน Dopamine 1 receptor (D1) (Graham & Pfaus, 2010) จึงสามารถสรุปได้ว่าในด้านพฤติกรรมความแตกต่างระหว่างเพศมีผลต่อการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

2. การศึกษาคลิ้นไฟฟ้าสมอง อารมณ์ด้านการตื่นตัวของผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างเพศชายกับเพศหญิงแตกต่างกัน ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่า มีความแตกต่างระหว่างเพศที่มีผลต่อการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้นที่คลิ้นไฟฟ้าสมอง N100 สอดคล้องกับการศึกษาของ Lee et al. (2017) พบว่า มีความแตกต่างของคลิ้นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ของเพศชายและเพศหญิง ขณะดูภาพที่มีลักษณะน่ากลัวและทำให้รู้สึกตื่นเต้นที่คลิ้นไฟฟ้าสมอง N100 และการศึกษาของ Lithari et al. (2010) พบความแตกต่างระหว่างเพศเมื่อให้มองภาพที่เร้าอารมณ์ (Arousal) ผลการกระตุ้นในช่วงต้นของ N100 ที่บริเวณ Frontal ภาพที่เร้าอารมณ์สูงทำให้เกิดการตอบสนองเชิงลบมากขึ้นในเพศหญิงเมื่อเทียบกับเพศชาย ซึ่งในช่วง N100 มีการทำงานเพิ่มขึ้นของระบบประสาทอัตโนมัติที่ตอบสนองต่อการเร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว สอดคล้องกับการศึกษาของ Gardener et al. (2013) พบว่า เพศหญิงจะมี

การประมวลผลด้านความรู้สึกทางอารมณ์ในการตอบสนองต่อภาพเชิงลบมากกว่าเพศชายโดยเฉพาะในช่วงต้นของปฏิกิริยาทางอารมณ์ (early emotional reactivity) คือช่วง N1 ซึ่งมีความสัมพันธ์กับกระบวนการตื่นตัวของระบบประสาทอัตโนมัติที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้า รวมทั้งช่วง N2 ซึ่งจะตอบสนองต่อสิ่งเร้าเชิงลบ (negative stimuli) เป็นการสะท้อนถึงการประมวลผลโดยอัตโนมัติในการแสดงอารมณ์และการควบคุมอารมณ์ (emotion regulation) และในช่วง P3 ที่มีการประเมินระดับความใส่ใจที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่กระตุ้นอารมณ์ การศึกษาในครั้งนี้พบว่า มีความแตกต่างระหว่างเพศที่มีผลต่อการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้นที่คลื่นไฟฟ้าสมอง P100 สอดคล้องกับการศึกษาของ Lee et al. (2013) พบว่า มีความแตกต่างของคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ของเพศชายและเพศหญิง ขณะดูภาพที่มีลักษณะน่ากลัวและทำให้รู้สึกตื่นเต้นที่คลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ในระดับ subthresholds ซึ่ง P100 เป็นช่วงคลื่นที่ประเมินผลการตอบสนองต่อข้อมูลที่ได้รับเข้ามา

3. การศึกษาคลื่นไฟฟ้าสมอง อารมณ์ด้านการตื่นตัวของผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างคนที่มีความบุคลิกภาพเปิดเผยและกลาง ๆ แตกต่างกัน ขณะมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว คลื่นไฟฟ้าสมองสอดคล้อง การศึกษาของ Luo et al. (2016) ที่พบว่า คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่ N170 และ Early Posterior Negativity (EPN) ของคนที่มีบุคลิกภาพแตกต่างกันจะมีรูปแบบของคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์แตกต่างกัน บุคลิกภาพเปิดเผยเป็นบุคลิกภาพที่จะชอบเข้าสังคม ชอบนำตัวเองไปพัวพันกับสิ่งแวดล้อมหรือกับบุคคลอื่นโดยทั่วไป ชอบพูดคุย ไม่ชอบเก็บตัว ไม่ชอบทำอะไรที่ซ้ำซากจำเจ ในขณะที่บุคลิกภาพกลาง ๆ เป็นลักษณะบุคลิกภาพที่ก้ำกึ่งระหว่างแบบเก็บตัวและเปิดเผย อยู่คนเดียวก็มีความสุข อยู่ในสังคมก็มีความสุข คบหากับคนทั่วไปได้ดี บุคลิกภาพเปิดเผยจะมีความไวต่อการกระตุ้นจากสิ่งเร้าอารมณ์เชิงบวก (Tellegen & Waller, 2008, pp. 261–292) การศึกษาของ Luo et al. (2014) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของบุคลิกภาพและคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ขณะดูภาพใบหน้าคน พบว่า กลุ่มที่มีบุคลิกภาพเชิงลบ เช่น บุคลิกภาพแบบห้วนไหว จะปรากฏคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่ N170 และ Early Posterior Negativity (EPN) สูงกว่ากลุ่มที่มีบุคลิกภาพเชิงบวก เช่น บุคลิกภาพแบบเปิดรับประสบการณ์และเปิดเผย แบบธรรมดา เช่น บุคลิกภาพแบบกลาง ๆ ในส่วนของคลื่นช้า (Late Positive Potential: LPP) ของกลุ่มที่มีบุคลิกภาพเชิงบวกจะสูงกว่ากลุ่มที่มีบุคลิกภาพเชิงลบและแบบธรรมดา การศึกษาจิตประสาทพบว่า ผู้ที่มีบุคลิกภาพแบบสงบ (Calm Person) เมื่อตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองจะพบว่า มี Amplitude สูง และความถี่ของคลื่นอัลฟาต่ำ ตรงกันข้ามกับผู้ที่มีบุคลิกภาพแบบตื่นตัว (Nervous Person) พบว่า มี Amplitude ต่ำ และความถี่ของคลื่นอัลฟาสูง แสดงถึงการกระตุ้นระบบประสาทโครงข่ายประสาทระบบกระตุ้นการตื่นตัว (ARAS) ซึ่งบุคลิกภาพเปิดเผย จะกระตุ้น ARAS ในระดับต่ำในขณะที่บุคลิกภาพแบบกลาง ๆ และเก็บตัว จะกระตุ้น ARAS

ในระดับที่สูงกว่า (Tran et al., 2006) จากการศึกษาในครั้งนี้ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพมีความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมองแตกต่างกันที่ P300 สอดคล้องกับการศึกษาของ Stauffer et al. (2012) ที่ให้สิ่งเร้าที่เป็นสีต่าง ๆ พบว่า กลุ่มที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยจะมีความไวต่อสิ่งเร้าที่เป็นสีมากกว่าผู้ที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวแสดงว่าความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพจะส่งผลต่อการตอบสนองทางอารมณ์แตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1. บุคลากรทางการศึกษา และนักวิชาการ สามารถนำกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวไปใช้ในการกระตุ้นความสนใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้
2. มหาวิทยาลัย วิทยาลัย หรือสถาบันอุดมศึกษาทางด้านประสาทวิทยาศาสตร์ สามารถนำไปประกอบการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ อบรม สัมมนาประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการรับรู้ทางอารมณ์ได้
3. หน่วยงานภาครัฐและเอกชนด้านการโฆษณาประชาสัมพันธ์สามารถนำไปประยุกต์และพัฒนาเป็นสื่อในการโฆษณาประชาสัมพันธ์หรือนำไปเป็นสิ่งเร้าเพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้บริโภค

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. การศึกษานี้เป็นการศึกษาเฉพาะกลุ่มตัวอย่างที่เป็นวัยผู้ใหญ่ตอนต้น และมีบุคลิกภาพเปิดเผยหรือกลาง ๆ จึงควรที่จะมีการศึกษากับกลุ่มตัวอย่างในช่วงวัยอื่น หรือมีบุคลิกภาพในแบบอื่น ๆ เพื่อเปรียบเทียบอารมณ์ของบุคคลในกลุ่มที่ต่างไป
2. การศึกษานี้ใช้รูปภาพด้านการตื่นตัวเป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล ควรที่จะมีการนำรูปภาพด้านอื่น ๆ หรือสิ่งเร้าอื่น ๆ มาใช้ เพื่อเปรียบเทียบอารมณ์ของบุคคลจากการถูกกระตุ้นด้วยสิ่งเร้าที่แตกต่าง

บรรณานุกรม

- จิตติมา ภาณุเตชะ, ณัฐยา บุญภักดี และธัญญา ใจดี. (2550). *การฉายภาพความรุนแรงต่อผู้หญิง: วิเคราะห์ตามมุมมองของสื่อไทย*. กรุงเทพฯ: ชัมมิทคอมพิวเตอร์.
- ทายาท ดีสุดจิต. (2549). *ตำราการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง*. กรุงเทพมหานคร: โฮลิสติก พับลิชซิง.
- ธวัชชัย ศรีพรงาม, เสรี ชัดเข้ม และสมพร สุทัศน์ีย์. (2558). การพัฒนาระบบคลังรูปภาพที่สื่อความหมายทางด้านอารมณ์ความรู้สึกในบริบทของคนไทย. *วิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา*, 13(2), 57-70.
- ภาสกร สวนเรือง และกิตต์กวี โพธิ์โน. (2557). การศึกษาบุคลิกภาพของผู้ป่วยไบโพลาร์โดยใช้แบบทดสอบการฉายภาพ. *สงขลานครินทร์เวชสาร*, 32(5), 303-316.
- มานพ ชูนิล. (2558). การแสดงออกของอารมณ์ในที่ทำงานของพนักงาน. *วารสารศิลปศาสตร์ประยุกต์*, 8(1), 106-114.
- มณฑิรา วิทยากิตติพงษ์. (2549). การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่: ความรู้พื้นฐานสำหรับพยาบาล. *สงขลานครินทร์เวชสาร*, 24(5), 445-452.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2554ก). อารมณ์. *พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554*. เข้าถึงได้จาก <http://www.royin.go.th/dictionary/>
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2554ข). รูปภาพ. *พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554*. เข้าถึงได้จาก <http://rirs3.royin.go.th/word1/word-1-a0.asp>
- ศรีเรือน แก้วกังวาล. (2551). *ทฤษฎีจิตวิทยาบุคลิกภาพ (รู้เรา รู้เขา)*. กรุงเทพฯ: หมอชาวบ้าน.
- สุชีรา ภัทรายุทธวรรณ์. (2552). *คู่มือการวัดทางจิตวิทยา*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์เมดิคัล มีเดีย.
- สงกรานต์ ก่อธรรมนิเวศน์. (2552). *ศัพท์ทางจิตเวช*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ, กรมการแพทย์. (2545). *แบบทดสอบสภาพสมองเสื่อมเบื้องต้นฉบับภาษาไทย (MMSE-Thai) 2002*. กรุงเทพฯ: กระทรวงสาธารณสุข.
- Alluri, V., Toiviainen, P., Jääskeläinen, 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.
- Algonquin College. (2012). *ANS Physiology and Regulation*. Retrieved from <http://lyceum.algonquincollege.com/lts/onlineCourses/anatomy/content/module8-5.htm>

- Aluja, A., Rossierc, J., Blancha, Á., Blancoa, E., Marti-Guiua, M., & Baladab, F. (2015). Personality effects and sex differences on the International Affective Picture System (IAPS): A Spanish and Swiss study. *Personality and Individual Differences, 77*(1), 143–148.
- 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.
- 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.
- Azim, E., Mobbs, D., Jo, B., Menon, V., & Reiss, A. L. (2005). Sex differences in brain activation elicited by humor. *PANAS, 102*(45), 16496–16501.
- Bai, L., Ma, H., Huang, Y. X., & Luo, Y. J. (2005). The development of native Chinese affective picture system - a pretest in 46 college students. *Chinese Journal of Mental and Health, 19*(11), 719–722.
- Bailey, D. L., Townsend, D. W., Valk, P. E., & Maisey, M. N. (2005). *Positron Emission Tomography: Basic Sciences. Secaucus*. New Jersey: Springer-Verlag.
- Bard, P. (1928). A diencephalic mechanism for the expression of rage with special reference to the sympathetic nervous system. *American Journal of Physiology, 84*(3), 490–515.
- Barrett, L. F., & Russell, J. A. (2015). *The psychological construction of emotion*. New York: Guilford Press.
- Baumeister, R. F., & Bushman, B. J. (2008). *Social psychology and human nature*. Belmont, California: Thomson Higher Education.
- Beauducel, A., Brocke, B., & Leue, A. (2006). Energetical bases of extraversion: Effort, arousal, EEG, and performance. *International Journal of Psychophysiology, 62*(2), 212–223.
- Bechara, A., Damasio, H., & Damasio, A. (2003). Role of the Amygdala in Decision Making. *Annals of the New York Academy of Sciences, 985*(1), 356-369.

- Biological Foundations. (2012). *Limbic system*. Retrieved from <http://mikeclaffey.com/psyc2/notes-cog-motivation-emotion.html>
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1994). Measuring emotion: the self-assessment manikin and the semantic differential. *Journal of Behavioral Therapeutic Experimental Psychiatry, 25*(1), 49–59.
- Brázdil, M., Roman, R., Urbánek, T., Chládek, J., Spok, D., Marecek, R., Mikl, M., Jurák, P., Halámek, J., Daniel, P., & Rektor, I. (2009). Neural correlates of affective picture processing—a depth ERP study. *NeuroImage, 47*(1), 376–383.
- Brown, L., Sherbenou, R. J., & Johnsen, S. K. (2010). *Test of nonverbal intelligence* (4th ed.). In T. PRO-ED. (Eds.). Austin.
- Buzzle. (2016). *Location of the Amygdala*. Retrieved from <http://www.buzzle.com/images/diagrams/human-body/amygdala/amygdala-location.jpg>
- Carlson, N. R. (2012). *Physiology of Behavior* (11th ed.). New York: Pearson.
- Cervone, D., & Pervin, L. A. (2013). *Personality: Theory and Research* (12th ed.). New Jersey: John Wiley and Sons Ltd.
- Coon, D. (2006). *Psychology: a modular approach to mind and behavior*. California: Wadsworth Thomson Learning.
- Coon, D., & Mitterer, J. O. (2008). *Psychology: A journey* (3rd ed.). California: Wadsworth Thomson Learning.
- Costa, P. T., & McCrae, R. R. (1992). *Revised NEO Personality Inventory (NEO-PI-R) and NEO Five-Factor Inventory (NEO-FFI) Professional Manual*. Odessa, Florida: Psychological Assessment Resources.
- Crawford, J. R., & Henry, J. D. (2004). The Positive and Negative Affect Schedule (PANAS): Construct validity, measurement properties and normative data in a large non-clinical sample. *British Journal of Clinical Psychology, 43*(3), 245–265.
- Crowe, M., Andel, R., Pedersen, N. L., Fratiglioni, L., & Gatz, M. (2006). Personality and risk of cognitive impairment 25 years later. *Psychology and Aging, 21*(3), 573–580.

- Dan-Glauser, E. S., & Scherer, K. R. (2011). The Geneva Affective Picture Database (GAPED): A new 730-picture database focusing on valence and normative significance. *Behavior Research Methods*, *43*(2), 468-477.
- Davis, J. D., Winkielman, P., & Coulson, S. (2017). Sensorimotor simulation and emotion processing: Impairing facial action increases semantic retrieval demands. *Cogn Affect Behav Neurosci*, *17*(3), 652-664.
- Derntl, B., Finkelmeyer, A., Eickhoff, S., Kellermann, T., Falkenberg, D. I., Schneider, F., & Habel, U. (2010). Multidimensional assessment of empathic abilities: neural correlates and gender differences. *Psychoneuroendocrinology*, *35*(1) 67-82.
- Dimberg, U., & Christianson, L. (1991). "Facial reactions to facial expressions in subjects high and low in public speaking fear." *Scandinavian Journal of Psychology*, *32*(3), 246-253.
- Domes, G., Schulze, L., Bo'ttger, M., Grossman, A., Hauenstein, K., Wirtz, P.H., Heinrichs, M., & Herpertz, S. C. (2010). The neural correlates of sex differences in emotional reactivity and emotion regulation. *Human Brain Mapping*, *31*(5), 758-769.
- Duffy, K. G., & Atwater, E. (2002). *Psychology for Living* (7th ed.). New Jersey: Prentice Hall.
- Edmond, W. A., & Kennedy, T. D. (2017). *An Applied Reference Guide to Research Designs: Quantitative, Qualitative, and Mixed Methods* (2nd ed.). California: Sage Publication.
- Ekman, P. (1992). Award for Distinguished Scientific. *American Psychologist*, *47*(4), 470-471.
- Ellsworth, P. C., & Scherer, K. R. (2003). Appraisal processes in emotion. *Handbook of Affective Sciences*. New York: Oxford University Press.
- Espunya, J., Ortegaa, L. J., Casadoa, P., Fondevilaa, S., Muñoza, F., Hernández-Gutiérrez, D., & Martín-Loechesa, M. (2018). Event-related brain potential correlates of words' emotional valence irrespective of arousal and type of task. *Neuroscience Letters*, *33*(670), 83-88.

- ExoCrew. (2013). *Picture*. Retrieved from <http://ardictionary.com/Picture/5916>
- Eysenck, H. J. (1952). The effects of psychotherapy: an evaluation. *Journal Consulting Clinical Psychology, 16*(5), 319-324.
- Eysenck, H. J. (1967). *The Biological Basis of Personality*. Springfield, Illinois: Thomas.
- Eysenck, H. J. (1970). *The structure of human personality* (3rd ed.). London: Methuen.
- Eysenck, H. J., & Eysenck, M. W. (1985). *Personality and individual differences*. New York: Plenum Press.
- Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, A. G. (2009). Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods, 41*(4), 1149-1160.
- Feinstein, J. S., Ralph, A., Damasio, A. R., & Daniel, T. (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.
- Fine, J. G., Semrud-Clikeman, M., & Zhu, D. C. (2009). Gender differences in bold activation to face photographs and video vignettes. *Behavioural Brain Research, 201*(1), 137–146.
- Fischer, A. H. (2000). *Gender and Emotions*. New York: Cambridge University Press.
- Fitzpatrick, S., Kuo, J. R. (2016). The impact of stimulus arousal level on emotion regulation effectiveness in borderline personality disorder. *Psychiatry Research, 37*(241), 242–248.
- Gardener, E. K. T., Carr, A. R., MacGregor, A., & Felmingham, K. L. (2013). Sex differences and emotion regulation: An event-related potential study. *PLoS ONE, 8*(10). Article ID e73475.
- Garrett, B. (2015). *Brain & Behavior: An Introduction to Biological Psychology* (4th ed.). California: Sage Publication.
- Georgiev, D. (2011). Photons do collapse in the retina not in the brain cortex: Evidence from visual illusions. *NeuroQuantology, 9*(2), 206-230.
- Gibson, D. E., Schweitzer, M. E., Callister, R. R., & Gray, B. (2009). The influence of anger expressions on outcomes in organizations. *Negotiation and Conflict Management Research, 2*(3), 236–262.

- Glover, G. H. (2011). Overview of Functional Magnetic Resonance Imaging. *Neurosurgery Clinicals North America*, 22(2), 133-139.
- Goldberg, D. P. (1972). *The detection of psychiatric illness by questionnaire: a technique for the identification and assessment of non-psychotic psychiatric illness*. London: Oxford University Press.
- Gomez, P., von Gunten, A., & Danuser, B. (2016). Autonomic nervous system reactivity within the valence-arousal affective space: Modulation by sex and age. *International Journal Psychophysiology*, 23(109), 51-62.
- Graham, M. D., & Pfaus, J. G. (2010). Differential regulation of female sexual behaviour by dopamine agonists in the medial preoptic area. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 97(2), 284-292.
- 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 Press.
- Güntekin, B., Femir, B., Gölbaşı, B. T., Tülay, E., & Başar, E. (2017). Affective pictures processing is reflected by an increased long-distance EEG connectivity. *Cognitive Neurodynamics*, 11(4), 355-367.
- Hagoort, P. (2013). MUC (Memory, Unification, Control) and beyond. *Frontiers in Psychology*, 4(416), Article 416.
- Hakvoort, L. G. (2014). *Cognitive behavioral music therapy in forensic psychiatry: Workable assumptions, empirical studies and theoretical foundations for primary goal-oriented treatment* Arnhem: ArtEZ Press.
- Han, S., Fan, Y., & Mao, L. (2008). Gender difference in empathy for pain: An electrophysiological investigation. *Brain Research*, 32(1196), 85-93.
- Hareli, S., Harush, R., & Suleiman, R. (2008). When scowling may be a good thing: The influence of anger expressions on credibility. *European Journal of Social Psychology*, 39(4), 631-638.
- Hilgard, E. R. (1962). *Introduction to Psychology* (3rd ed.). New York: Harcourt, Brace & World Inc.

- Hjelle, L. A., & Ziegler, D. J. (1992). *Personality Theories: Basic Assumption, Research and Applications* (3rd ed.). New York: McGraw-Hill.
- Imcreator. (2012). *Thalamus*. Retrieved from <http://app.imcreator.com/static/FAAC356ED213474C9BBECA6FF5F06384/thalamus>
- Indiamart. (2016). *EEG Electrode cap*. Retrieved from <http://dir.indiamart.com/impcat/eeg-electrode-cap.html>
- Jack, R. E., Garrod, O. G. B., & Schyns, P. G. (2014). Dynamic facial expressions of emotion transmit an evolving hierarchy of signals over time. *Current Biology*, *24*(2), 187-192.
- Jain, Y. K., & Bhandare, S. K. (2011). Min max normalization based data perturbation method for privacy protection. *International Journal of Computer and Communication Technology*, *2*(8), 45-50.
- Jung, C. G. (1970). *Psychological Types*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Kalat, J. W. (2008). *Biological Psychology* (10th ed.). Belmont, California: Wadsworth, Cengage Learning.
- Kaura, B., Singha, D., & Roy, P. P. (2018). EEG Based Emotion Classification Mechanism in BCI. *Procedia Computer Science*, *10*(132), 752-758.
- Kempton, M. J., Haldane, M., Jogia, J., Christodoulou, T., Powell, J., Collier, D., Williams, S. C., & Frangou, S. (2009). The effects of gender and COMT Val158Met polymorphism on fearful facial affect recognition: a fMRI study. *The International Journal of Neuropsychopharmacology*, *12*(3), 371-81.
- Koelsch, S. (2014). Brain correlates of music-evoked emotions. *Nature Reviews Neuroscience*, *15*(3), 170-180.
- Kret, M. E., & De Gelder, B. (2012). A review on sex differences in processing emotional signals. *Neuropsychologia*, *50*(7), 1211-1221.
- Lahey, B. (2012). *Psychology: An Introduction* (10th ed.). Paperback Large Print: McGraw Hill Humanities.
- Lang, P. J., & Bradley, M. M., (2007). The International Affective Picture System (IAPS) in the study of emotion and attention. *Handbook of Emotion Elicitation and Assessment*. New York: Oxford University Press.

- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (1999). *International affective picture system (IAPS): Technical manual and affective ratings*: Gainesville, Florida: The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida.
- Lawton, R., & Nutter, A. (2002). A comparison of reported levels and expression of anger in everyday and driving situations. *British Journal of Psychology*, *93*(3), 407-423.
- LeDoux, J. E. (1996). *The emotional brain*. New York: Simon and Schuster.
- Lee, S. A., Kim, C-Y., Shim, M., & Lee, S-H. (2017). Gender Differences in Neural Responses to Perceptually Invisible Fearful Face—An ERP Study. *Front Behav Neurosci*, *11*(6). doi: 10.3389/fnbeh.2017.00006
- 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.
- Leventona, J. S., Camachob, G. L., Rojasb, M. D. R., & Ruedasb, A. (2018). Emotional arousal and memory after deep encoding. *Acta Psychologica*, *82*(188), 1–8.
- Lithari, C., Frantzidis, C. A., Papadelis, C., Vivas, A. B., Klados, M. A., Kourtidou-Papadeli, C., Pappas, C., Ioannides, A. A., & Bamidis, P. D. (2010). Are females more responsive to emotional stimuli? A neurophysiological study across arousal and valence dimensions. *Brain Topogr*, *23*(1), 27–40.
- Lotrakul, M., Sumrithe, S., & Saipanish, R. (2008). Reliability and validity of the Thai version of the PHQ-9. *BMC Psychiatry*, *8*(8), 46-52.
- Luck, S. J., & Kappenman, E. S. (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 Letters*, *39*(578), 85-89.

- Luo, Q. L., Wang, H. L., Dzhelyova, M., Huang, P., & Mo, L. (2016). Effect of Affective Personality Information on Face Processing: Evidence from ERPs. *Front Psychol*, *31*(7), Article ID 810.
- Marchewka A., Żurawski Ł., Jednoróg K., & Grabowska A. (2014). The nencki affective picture system (NAPS): introduction to a novel, standardized, wide-range, high-quality, realistic picture database. *Behavioral Research Methods*, *46*(2), 596–610.
- Marina, M. M., & Lederb, H. (2018). Exploring aesthetic experiences of females: Affect-related traits predict complexity and arousal responses to music and affective pictures. *Personality and Individual Differences*, *28*(125), 80–90.
- 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.
- McCrae, R. R., & Costa, P. T., Jr., (2010). *NEO Inventories: Professional manual*. Lutz, Florida: Psychological Assessment Resources, Inc.
- Mehrabian, J. A., & Russell, J. A. (1974). *An approach to environmental psychology* (1st ed.). Cambridge, Mass: The Massachusetts Institute of Technology Press.
- Mehmood, R. M., & Lee, H. J. (2015). ERP analysis of emotional stimuli from brain EEG signal. *Int'l Conf Biomedical Engineering and Science*, *15*(1), 44-48.
- 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.
- 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*(3), 98-104.
- Mijalkov, M., Kakaie, E., Pereira, J. B., Westman, E., & Volpe, G. (2017). BRAPH: A graph theory software for the analysis of brain connectivity. *PLoS ONE*, *12*(8): e0178798. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0178798>
- Musacchio, J. M. (2013). Chapter 1: Enzymes involved in the biosynthesis and degradation of catecholamines. In L. Iverson (Eds.), *Biochemistry of Biogenic Amines* (pp. 1-35): Springer.

- Nicholson, L. A. M., (2003). *Inventing personality: Gordon Allport and the science of Selfhood*. Washington DC: American Psychological Association.
- Nielen, M. M. A., Heslenfeld, D. J., Heinen, K., Van Strien, J. W., Witter, M. P., Jonker, C., & Veltman D. J. (2009). Distinct brain systems underlie the processing of valence and arousal of affective pictures. *Brain and Cognition*, 71(3), 387–396
- Oldfield, R. C. (1971). The assessment and analysis of handedness: The Edinburgh inventory. *Neuropsychologia*, 9(1), 97-113.
- O’Neill, O. A. (2009). Workplace expression of emotions and escalation of committment. *Journal of Applied Social Psychology*, 39(10), 2396-2424.
- Panksepp, J. (1992). A critical role for affective neuroscience in resolving what is basic about basic emotions. *Psychological Review*, 99(3), 554–560.
- Pharmacorama. (2005). *Metabolism of endogenous catecholamines*. Retrieved from http://www.pharmacorama.com/en/Sections/Catecholamines_3.php
- Poole, B. D., & Gable, P. A. (2014). Affective motivational direction drives asymmetric frontal hemisphere activation. *Experimental Brain Research*, 232(7), 2121-2130.
- Plutchik, R. (1980). *Emotion: Theory, research, and experience, Vol. 1. Theories of Emotion*, New York: Academic.
- Plutchik, R. (2002). *Emotions and Life: Perspectives from Psychology, Biology, and Evolution*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Purves, D., Augustine, G. J., Fitzpatrick, D., Hall, W. C., Lamantia, A. S., McNamara, J. O., & White, L. E. (2008). *Neuroscience* (4th ed.). Sunderland, Massachusetts; Sinauer Associates.
- Psychcentral. (2016). *What is Functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI)?*. Retrieved from <https://psychcentral.com/lib/what-is-functional-magnetic-resonance-imaging-fmri/>
- Psychiatry Mnemonics. (2015). *Electroencephalogram*. Retrieved from <https://psychmnemonics.wordpress.com/2015/02/11/eeg-wave-frequencies/>
- Researchgate. (2015a). *Main neurotransmitters involved in the ascending reticular activating system*. Retrieved from

- https://www.researchgate.net/figure/282421003_fig5_Figure-5-Main-neurotransmitters-involved-in-the-ascending-reticular-activating-system
- ResearchGate. (2015b). *The International 10-20 System*. Retrieved from https://www.researchgate.net/figure/257625325_fig1_Fig-1-The-International-10-20-System-seen-from-A-left-and-B-above-the-head-A
- ResearchGate. (2015c). *Electrode positions in the proposed 10±5 system*. Retrieved from https://www.researchgate.net/figure/12057001_fig2_Fig-2-Electrode-positions-in-the-proposed-105-system-Positions-additional-to-the
- Rose, C. L., Murphy, L. B., Byard, L., & Nikzad, K. (2002). The role of the big five personality factors in vigilance performance and workload. *European Journal Personality, 16*(3), 185–200.
- Rozenkrants, B., & Polich J. (2008). Affective ERP processing in a visual oddball task: Arousal, valence, and gender. *Clinical Neurophysiology, 119*(10), 2260–2265.
- Rubinov, M., & Sporns, O. (2010). Complex network measures of brain connectivity: uses and interpretations. *Neuroimage, 52*(3), 1059-1069. doi: 10.1016/j.neuroimage.2009.10.003
- Russell, J. A., & Mehrabian, A. (1977). Evidence for a three-factor theory of emotions. *Journal of Research in Personality, 11*(3), 273–294.
- Santrock, J. (2003). *Psychology: Essentials*. Boston: McGraw-Hill.
- Schacter, D. L. (2011). *Psychology* (2nd ed.). New York: Worth Publishers.
- Schachter, S. (1971). *Emotion, obesity, and crime*. New York: Academic Press.
- Schachter, S., & Singer, J. (1962). Cognitive, Social, and Physiological Determinants of Emotional State. *Psychological Review, 69*(5), 379–399.
- Schmidt, A., Beauducel, A., Brocke, B., & Strobel, A. (2004). Vigilance performance and extraversion reconsidered: some performance differences can indeed be induced. *Personality and Individual Differences, 36*(6), 1343–1351.
- Schultz, W. (2015). Neuronal reward and decision signals: from theories to data. *Physiological Reviews, 95*(3), 853–951.
- Shariff, A. F., & Tracy, J. L. (2011). What Are Emotion Expressions For?. *Current Directions in Psychological Science, 20*(6), 395–399.

- Scherer. (2004). *Feelings integrate the central representation of appraisal-driven response organization in emotion*. Paper presented at the Feelings and emotions: The Amsterdam symposium.
- Schienze, A., Schafer, A., Walter, B., Stark, R., & Vaitl, D. (2005). Brain activation of spider phobics towards disorder-relevant, generally disgust- and fear-inducing pictures. *Neuroscience Letters*, *388*(1), 1-6.
- Schmit, M. J., & Ryan, A. M. (1993). The Big Five in personnel selection: Factor structure in applicant and nonapplicant populations. *Journal Applied Psychology*, *78*(6), 966-974.
- Skinner, M. (2013). Emotional Control. *Encyclopedia of Behavioral Medicine*. New York: Springer Science & Business Media.
- 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.
- Stauffer, C. C., Indermühle, R., Troche, S. J., & Rammsayer, T. H. (2012). Extraversion and short-term memory for chromatic stimuli: An event-related potential analysis. *International Journal of Psychophysiology*, *86*(1), 66-73.
- Steven, J. C., & McBurney, D. H. (2003). *Evolutionary Psychology*. Prentice Hall.
- Stevens, J. S., & Hamann, S. (2012). Sex differences in brain activation to emotional stimuli: a meta-analysis of neuroimaging studies. *Neuropsychologia*, *50*(7), 1578-1593.
- Strongman, K. T. (2003). *The Psychology of Emotion: From Everyday Life to Theory* (5th ed.). New Jersey: John Wiley and Sons Ltd.
- The Brain. (2015). *The pleasure center and affected by drugs*. Retrieved from http://thebrain.mcgill.ca/flash/i/i_03/i_03_cr/i_03_cr_par/i_03_cr_par.html
- Thomas, S. P. (1989). Gender differences in anger expression: Health implications. *Research in Nursing & Health*, *12*(6), 389-398.
- Thulborn, K. R., Waterton, J. C., Matthews, P. M., & Radda, G. K. (1982). Oxygenation dependence of the transverse relaxation time of water protons in whole blood at high field. *Biochimica et Biophysica Acta*, *714*(2), 265-270.

- Tellegen, A., & Waller, N. G. (2008). Exploring personality through test construction: Development of the Multidimensional Personality Questionnaire. *The Sage handbook of personality theory and assessment* (2nd ed.). London: Sage.
- Tiernan, B. N. (2012). *The Neural Correlates of Emotion Regulation: An ERP Investigation*. Ames, Iowa: Iowa State University.
- Tran, Y., Craig, A., Boord, P., Connell, K., Cooper, N., & Gordon, E. (2006). Personality traits and its association with resting regional brain activity. *International Journal of Psychophysiology*, *60*(3), 215–224.
- Vazey, E. M., & Aston-Jones, G. (2014). Designer receptor manipulations reveal a role of the locus coeruleus noradrenergic system in isoflurane general anesthesia. In *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 2014*, (pp. 3859–3864). Charleston, South Carolina: Medical University of South Carolina.
- 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.
- World Health Organization. (2009). *Gender, equity and human rights*. Retrieved from <http://www.who.int/gender-equity-rights/en/>
- 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.
- 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

ก-1 แบบรายงานผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา

ก-2 ใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

ก-1 แบบรายงานผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา

ที่ ๐๑๙/๒๕๖๐



เอกสารรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา
มหาวิทยาลัยบูรพา

๑. ชื่อเรื่องคุณูปนิพนธ์
ชื่อเรื่อง อิทธิพลของความแตกต่างระหว่างเพศและบุคลิกภาพที่มีต่อรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านความตื่นตัว
ในผู้ใหญ่ตอนต้น
TITLE THE INFLUENCE OF GENDER AND PERSONALITY DIFFERENCES ON AROUSAL
EMOTIONAL PICTURES IN YOUNG ADULTS: BEHAVIORAL AND ERP STUDY
๒. ชื่อนิสิต (นาย, นาง, นางสาว): อัญชลี ชุ่มบัวทอง
หลักสูตร ปรัชญาคุณูปนิพนธ์ (Ph.D.) สาขาวิชา การวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา
รหัส ๕๖๘๑๐๐๒๙
๓. ผลการพิจารณาของคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา
ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าเค้าโครงคุณูปนิพนธ์ดังกล่าวเป็นไปตามหลักการของจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
โดยที่ผู้วิจัยเคารพสิทธิและศักดิ์ศรีในความเป็นมนุษย์ ไม่มีการล่วงละเมิดสิทธิ สวัสดิภาพ และไม่ก่อให้เกิด
ภัยอันตรายแก่ตัวอย่างการวิจัย กลุ่มตัวอย่าง และผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย

จึงเห็นสมควรให้ดำเนินการวิจัยโดยขอข่ายของเค้าโครงคุณูปนิพนธ์ที่เสนอได้ ตั้งแต่วันที่ออกเอกสาร
รับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ฉบับนี้ จนถึงวันที่ ๓๑ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๒

ออกให้ ณ วันที่ ๒๒ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๐

(ลงนาม)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติา กรเพชรบัวมี)

คณบดีวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

ก-2 ใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย



ใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

หัวข้อคุณูปนิพนธ์ “อิทธิพลของความแตกต่างระหว่างเพศและบุคลิกภาพที่มีต่อ
รูปภาพที่เร้าอารมณ์ ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น: การศึกษาเชิงพฤติกรรมและคลื่นไฟฟ้า
สมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์”

วันที่ให้คำยินยอม วันที่ เดือน พ.ศ.2560

ก่อนที่จะลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยถึงวัตถุประสงค์
ของการวิจัย วิธีการวิจัย ประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัยอย่างละเอียดและมีความเข้าใจดีแล้ว
ข้าพเจ้ายินดีเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ด้วยความสมัครใจ และข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะบอกเลิกการเข้า
ร่วมในโครงการวิจัยนี้เมื่อใดก็ได้ และการบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยนี้ จะไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อ
ข้าพเจ้า

ผู้วิจัยรับรองว่าจะตอบคำถามต่างๆ ที่ข้าพเจ้าสงสัยด้วยความเต็มใจ ไม่ปิดบัง
ซ่อนเร้นจนข้าพเจ้าพอใจ ข้อมูลเฉพาะเกี่ยวกับตัวข้าพเจ้าจะถูกเก็บเป็นความลับและจะเปิดเผย
ในภาพรวมที่เป็นการสรุปผลการวิจัย

ข้าพเจ้าได้อ่านข้อความข้างต้นแล้ว และมีความเข้าใจดีทุกประการ และได้ลงนามใน
ใบยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ

ลงนาม.....ผู้ยินยอม
(.....)

ลงนาม.....พยาน
(.....)

ลงนาม.....ผู้ทำวิจัย
(นางอัญชลี ชุ่มบัวทอง)

ภาคผนวก ข

- ข-1 แบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบฉบับภาษาไทย
- ข-2 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล
- ข-3 แบบวัดความซึมเศร้า 9 คำถาม (9Q)
- ข-4 แบบสำรวจความถนัดในการใช้มือของเอ็ดวินเบอร์ก
- ข-5 ตารางอารมณ์ความรู้สึกเชิงบวกและเชิงลบ
- ข-6 Snellen's Chart ตรวจสอบความสามารถในการมองเห็น
- ข-7 แบบสอบถามดัชนีชี้วัดสุขภาพจิตคนไทยแบบสั้น
- ข-8 แบบทดสอบความฉลาดทางปัญญา Test of Nonverbal Intelligence (TONI 4)
- ข-9 แบบทดสอบตาบอดสี

ข-1 แบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบฉบับภาษาไทย

คำชี้แจง: แบบสำรวจบุคลิกภาพนี้เป็นแบบสำรวจบุคลิกภาพเปิดเผย (Extravert) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของบุคลิกภาพ 5 องค์ประกอบของ Costa and McCrae ฉบับปี ค.ศ. 2010 จงพิจารณาแต่ละข้อคำถามว่าท่านมีความคิด ความรู้สึก หรือพฤติกรรมอยู่ในระดับใด แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุด

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

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิด ความรู้สึก หรือพฤติกรรม				
		5	4	3	2	1
ความอบอุ่น						
1	ฉันคิดว่ามันเป็นเรื่องง่ายที่จะยิ้มและเป็นมิตรกับคนแปลกหน้า					
2	ฉันไม่ค่อยชอบพูดคุยกับคนอื่น					
3	ฉันรู้สึกผูกพันกับเพื่อนเป็นอย่างมาก					
4	คนจำนวนมากคิดว่าฉันเป็นคนที่เย็นชาและเข้าถึงยาก					
5	ฉันสนุกที่ได้พูดคุยกับคนอื่น ๆ					
6	ฉันชอบคนส่วนใหญ่ที่ฉันได้พบเจอ					
7	คนมองว่าฉันเป็นคนที่อบอุ่นและดูเป็นมิตร					
8	ฉันให้ความสนใจในคนที่ฉันทำงานด้วย					
การชอบอยู่ร่วมกับผู้อื่น						
1	ฉันชอบทำงานเพียงลำพังมากกว่าการทำงานที่ต้องรบกวนผู้อื่น					
2	ฉันชอบอยู่ในที่มีคนจำนวนมากรายล้อม					
3	ส่วนใหญ่แล้วฉันชอบทำสิ่งต่าง ๆ ตามลำพัง					
4	ฉันสนุกกับการพบปะสังสรรค์กับผู้คนจำนวนมาก					

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิด ความรู้สึก หรือพฤติกรรม				
		5	4	3	2	1
5	ฉันมักหลบออกไปที่มีคนพลุกพล่าน					
6	ฉันมักจะไปพักผ่อนในชายหาดที่ได้รับความนิยมมากกว่าในกระท่อมที่โดดเดี่ยวกลางป่า					
7	ฉันรู้สึกเบื่อการรวมตัวของคนหมู่มาก					
8	ฉันรู้สึกต้องการเพื่อน ถ้าฉันอยู่คนเดียวสักระยะหนึ่ง					
การกล้าแสดงออกอย่างเหมาะสม						
1	ฉันเป็นคนที่โดดเด่น มีพลัง และมีความแน่วแน่					
2	ฉันคิดว่ามันไม่ง่ายที่จะจัดการกับสถานการณ์ต่าง ๆ					
3	ฉันมักได้เป็นผู้นำกลุ่มที่ฉันเป็นสมาชิกเสมอ					
4	ในการประชุม ฉันมักปล่อยให้คนอื่นพูดแทนฉันเสมอ					
5	คนอื่นมักให้ฉันเป็นคนตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ แทนพวกเขา					
6	ฉันมักจะทำตามเส้นทางที่ตนเองได้ตรงรอกเลือกด้วยตนเอง มากกว่าที่จะทำตามคนอื่น ๆ					
7	ในการสนทนา ฉันมักจะเป็นคนที่พูดมากที่สุด					
8	บางครั้ง ฉันไม่ได้ยืนหยัดในการแสดงออกหรือปกป้องสิทธิ์ที่ฉันควรจะได้					
การชอบทำกิจกรรม						
1	ฉันมีวิถีชีวิตแบบสบาย ๆ ในการทำงานและการเล่น					
2	ฉันมีวิถีชีวิตที่รีบเร่ง					
3	ฉันเป็นคนที่ไม่รวดเร็วและมีชีวิตชีวาเหมือนคนอื่น ๆ					
4	ฉันเป็นคนที่กระตือรือร้นมาก					
5	การทำงานของฉันเหมือนจะช้าแต่มั่นคง					
6	ฉันดูเหมือนเป็นคนที่มีพลัง					
7	ฉันทำอะไรอย่างมีพลังและมีความกระตือรือร้น					
8	บ่อยครั้งที่ฉันรู้สึกท้อกับว่าฉันเต็มเปี่ยมไปด้วยพลัง					

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

การให้คะแนน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ข้อความเชิงบวก ได้แก่ข้อ 1 3 5 6 7 8 10 12 14 16 17 19 21 23 26 28 30 31 32 33 35 37 38 39 40 42 44 46 และ 48 แต่ละข้อให้คะแนนจาก 4 ไปถึง 0

กลุ่มที่ 2 ข้อความเชิงลบ ได้แก่ข้อ 2 4 9 11 13 15 18 20 22 24 25 27 29 34 36 41 43 45 และ 47 แต่ละข้อให้คะแนนจาก 0 ไปถึง 4

การแปลผล

ระดับคะแนนตั้งแต่ร้อยละ 50 ขึ้นไป ถือว่าเป็นผู้ที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย

ระดับคะแนนน้อยกว่าร้อยละ 50 ถือว่าเป็นผู้ที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ

ข-2 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล

เลขที่แบบสอบถาม

คำชี้แจง: โปรดทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความ และกรอกข้อมูลลงในช่องว่างที่ตรงตามความเป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่าน

1. เพศ ชาย หญิง
2. อายุ.....ปี (เศษของปีเกิน 6 เดือน นับเป็นอีก 1 ปี)
3. ปัจจุบันศึกษา คณะ
- ชั้นปีที่ 1 ชั้นปีที่ 2 ชั้นปีที่ 3 ชั้นปีที่ 4
4. ความถนัดในการใช้มือ
- ถนัดมือขวา ถนัดมือซ้าย ถนัดทั้งสองมือ
5. การรับประทานอาหารหลักในแต่ละวัน
- ครบ 3 มื้อ
- ไม่ครบ 3 มื้อ (ไม่รับประทานมื้อ.....)
6. โรคประจำตัว
- ไม่มี มี โปรดระบุโรค
7. การได้รับบาดเจ็บที่สมองหรือผ่าตัดสมอง
- ไม่เคย เคย
8. การเจ็บป่วยทางจิตเวช
- ไม่มี มี โปรดระบุโรค
9. การรับประทานยา หรือผลิตภัณฑ์อาหารเสริม
- ไม่เคย
- นานๆ ครั้ง (โปรดระบุชนิด.....)
- เป็นประจำทุกวัน (โปรดระบุชนิด.....)

10. การดื่มเครื่องดื่มต่อไปนี้กรณีที่ดื่ม ท่านดื่มในปริมาณเท่าไร

- 10.1 ชา ไม่ได้ดื่ม ดื่มปริมาณ.....แก้วต่อวัน
- 10.2 กาแฟ ไม่ได้ดื่ม ดื่มปริมาณ.....แก้วต่อวัน
- 10.3 โกโก้ ไม่ได้ดื่ม ดื่มปริมาณ.....แก้วต่อวัน
- 10.4 ช็อคโกแลต ไม่ได้ดื่ม ดื่มปริมาณ.....แก้วต่อวัน
- 10.5 น้ำอัดลม ไม่ได้ดื่ม ดื่มปริมาณ.....แก้วต่อวัน
- 10.6 เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ไม่ได้ดื่ม ดื่มปริมาณ.....แก้วต่อวัน
- 10.7 เครื่องดื่มชูกำลัง ไม่ได้ดื่ม ดื่มปริมาณ.....แก้วต่อวัน
- 10.8 อื่น ๆ โปรดระบุ.....

11. การมองเห็น

- ปกติ ต้องใส่แว่นสายตาช่วย

12. การได้ยิน

- ปกติ ต้องใช้เครื่องช่วยฟัง

13. การเป็นโรคเกี่ยวกับกล้ามเนื้อตา หรือเคยได้รับการผ่าตัดกล้ามเนื้อตา

- ไม่เคย เคย

14. มีอาการตาบอดสีหรือไม่

- ไม่มี มี

ข-3 แบบวัดความซึมเศร้า 9 คำถาม (9Q)

คำชี้แจง: ในช่วง 2 สัปดาห์ที่ผ่านมา ท่านมีอาการดังต่อไปนี้บ่อยแค่ไหน

(ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับคำตอบของท่าน)

ข้อ	รายการ	ไม่เลย	มีบาง วันไม่ บ่อย	มี ค่อนข้าง บ่อย	มีเกือบ ทุกวัน
1	เบื่อ ทำอะไรๆ ก็ไม่เพลิดเพลิน				
2	ไม่สบายใจ ซึมเศร้า หรือท้อแท้				
3	หลับยาก หรือหลับๆ ตื่นๆ หรือหลับมากเกินไป				
4	เหนื่อยง่าย หรือไม่ค่อยมีแรง				
5	เบื่ออาหาร หรือกินมากเกินไป				
6	รู้สึกไม่ดีกับตัวเอง คิดว่าตัวเองล้มเหลว หรือ เป็นคนทำให้ตัวเอง หรือครอบครัวผิดหวัง				
7	สมาธิไม่ดีเวลาทำอะไร เช่น ดูโทรทัศน์ ฟังวิทยุ หรือทำงานที่ต้องใช้ความตั้งใจ				
8	พูดหรือทำอะไรซ้ำ จนคนอื่นมองเห็น หรือ กระสับกระส่ายจนอยู่ไม่นิ่งเหมือนเคย				
9	คิดทำร้ายตัวเอง หรือคิดว่าถ้าตาย ๆ ไปเสีย คงจะดี				

โดยคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อมี 4 ระดับ คือ

ไม่มีเลย คะแนน = 0

มีบางวันไม่บ่อย คะแนน = 1

มีค่อนข้างบ่อย คะแนน = 2

มีเกือบทุกวัน คะแนน = 3

การแปลผล คะแนนรวมตั้งแต่ 0 ถึง 27 คะแนน ซึ่งผู้ที่มีคะแนนรวม ตั้งแต่ 9 คะแนนขึ้นไป ถือว่ามี
ภาวะซึมเศร้า

ข-4 แบบสำรวจความถนัดในการใช้มือของเอตินเบิร์ก (ฉบับสั้น)

คำชี้แจง: โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับการใช้มือของท่านในแต่ละกิจกรรมดังต่อไปนี้

กิจกรรม	ใช้มือขวาเป็นประจำ	ใช้มือขวาบ่อย	ใช้มือทั้งสองเท่ากัน	ใช้มือซ้ายบ่อย	ใช้มือซ้ายเป็นประจำ
การเขียน					
การขว้างปา					
การแปร่งฟัน					
การใช้ช้อน					

การให้คะแนน

ใช้มือขวาเป็นประจำ เท่ากับ 100 คะแนน

ใช้มือขวาบ่อย เท่ากับ 50 คะแนน

ใช้มือทั้งสองข้างเท่ากัน เท่ากับ 0 คะแนน

ใช้มือซ้ายบ่อย เท่ากับ -50 คะแนน

ใช้มือซ้ายเป็นประจำ เท่ากับ -100 คะแนน

การแปลผล

ผู้ที่ถนัดการใช้มือซ้าย อยู่ในช่วงคะแนนระหว่าง -100 ถึง -61

ผู้ที่ถนัดการใช้มือทั้งสองข้าง อยู่ในช่วงคะแนนระหว่าง -60 ถึง 60

ผู้ที่ถนัดการใช้มือขวา อยู่ในช่วงคะแนนระหว่าง 61 ถึง 100

ข-5 ตารางอารมณ์ความรู้สึกเชิงบวกและเชิงลบ

คำชี้แจง: กรุณาอ่านแต่ละข้อแล้วทำเครื่องหมาย ลงใน ที่ตรงกับระดับความรู้สึกของท่านในขณะนี้ตามความเป็นจริง 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	รู้สึกสนใจ					
2	รู้สึกเศร้า					
3	รู้สึกตื่นเต้น					
4	อารมณ์เสีย					
5	หนักแน่น เข้มแข็ง					
6	รู้สึกผิด					
7	รู้สึกกลัว					
8	ไม่เป็นมิตร					
9	กระตือรือร้น					
10	ภาคภูมิใจ					
11	โมโหจนเสีย					
12	ตื่นตัวอยู่เสมอ					
13	อับอาย					
14	ได้รับแรงบันดาลใจ					
15	วิตกกังวลตลอดเวลา					
16	เด็ดเดี่ยว					
17	ตั้งใจ เอาใจใส่					
18	กระวนกระวายใจ					
19	กระฉับกระเฉง คล่องแคล่ว					
20	หวาดกลัว					

การให้คะแนนและการแปลผลแบบประเมินสภาวะอารมณ์

การให้คะแนน แต่ละข้อให้คะแนนดังนี้

ค่อนข้างเล็กน้อยหรือไม่เลย = 1 คะแนน เล็กน้อย = 2 คะแนน ปานกลาง = 3 คะแนน

มาก = 4 คะแนน อย่างมาก = 5 คะแนน

การแปลผล ค่าคะแนนอารมณ์ความรู้สึกเชิงบวก (Positive Affect Scores) ควรอยู่ในพิสัยค่าเฉลี่ย 29.7 - 33.3

และค่าคะแนนอารมณ์ความรู้สึกเชิงลบ (Negative Affect Scores) ควรอยู่ในพิสัยค่าเฉลี่ย 14.8 - 17.4

ช-6 Snellen's Chart ตรวจสอบความสามารถในการมองเห็น



ข-7 แบบสอบถามดัชนีชี้วัดสุขภาพจิตคนไทยแบบสั้น

Thai Mental Health Indicator-15 (TMHI-15)

คำชี้แจง:

ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่มีข้อความตรงกับตัวท่านมากที่สุด
 คำถามต่อไปนี้จะถามถึงประสบการณ์ของท่านในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา จนถึงปัจจุบัน ให้ท่านสำรวจตัวเอง และประเมินเหตุการณ์อาการ ความคิดเห็นและความรู้สึกของท่านว่าอยู่ในระดับใดแล้วตอบลงในช่องคำถามที่เป็นจริงกับตัวท่านมากที่สุด โดยคำตอบจะมี 4 ตัวเลือก

- ไม่เลย หมายถึง ไม่เคยมีเหตุการณ์ อาการ ความรู้สึก หรือ ไม่เห็นด้วยกับเรื่องนั้น ๆ
 เล็กน้อย หมายถึง เคยมีเหตุการณ์ อาการ ความรู้สึก ในเรื่องนั้น ๆ เพียงเล็กน้อย หรือ เห็นด้วยกับเรื่องนั้น ๆ เพียงเล็กน้อย
 มาก หมายถึง เคยมีเหตุการณ์ อาการ ความรู้สึก ในเรื่องนั้น ๆ มากที่สุด หรือ เห็นด้วยกับเรื่องนั้น ๆ มากที่สุด
 มากที่สุด หมายถึง เคยมีเหตุการณ์ อาการ ความรู้สึกในเรื่องนั้น ๆ มากที่สุด

ข้อ	คำถาม	ไม่เลย	เล็กน้อย	มาก	มากที่สุด
1	ท่านรู้สึกพึงพอใจในชีวิต				
2	ท่านรู้สึกสบายใจ				
3	ท่านรู้สึกเบื่อหน่ายท้อแท้กับการดำเนินชีวิตประจำวัน				
4	ท่านรู้สึกผิดหวังในตัวเอง				
5	ท่านรู้สึกชีวิตของท่านมีแต่ความทุกข์				
6	ท่านสามารถทำใจยอมรับได้สำหรับปัญหาที่ยากจะแก้ไข (เมื่อมีปัญหา)				
7	ท่านมั่นใจว่าจะสามารถควบคุมอารมณ์ได้ เมื่อมีเหตุการณ์คับขันหรือร้ายแรงเกิดขึ้น				
8	ท่านมั่นใจที่จะเผชิญกับเหตุการณ์ร้ายแรงที่เกิดขึ้นในชีวิต				
9	ท่านรู้สึกเห็นอกเห็นใจเมื่อผู้อื่นมีทุกข์				
10	ท่านรู้สึกเป็นสุขในการช่วยเหลือผู้อื่นที่มีปัญหา				
11	ท่านให้ความช่วยเหลือแก่ผู้อื่นเมื่อมีโอกาส				
12	ท่านรู้สึกภูมิใจในตนเอง				
13	ท่านรู้สึกมั่นคง ปลอดภัย เมื่ออยู่ในครอบครัว				
14	หากท่านป่วยหนัก ท่านเชื่อว่าครอบครัวจะดูแลท่านเป็นอย่างดี				
15	สมาชิกในครอบครัวมีความรักและผูกพันต่อกัน				

การให้คะแนนและการแปลผลค่าปกติ (Norm)

การให้คะแนนแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

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

แต่ละข้อให้คะแนนดังต่อไปนี้

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

กลุ่มที่ 2 ได้แก่ ข้อ 3, 4, 5

แต่ละข้อให้คะแนนดังต่อไปนี้

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

การแปลผล เมื่อรวมคะแนนทุกข้อแล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ปกติที่กำหนดดังนี้

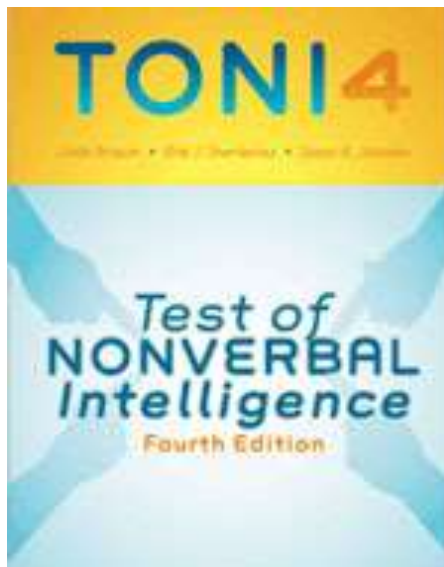
(คะแนนเต็ม 60 คะแนน)

51-60 คะแนน หมายถึง สุขภาพจิตดีกว่าคนทั่วไป

44-50 คะแนน หมายถึง สุขภาพจิตเท่ากับคนทั่วไป

43 ลงไป หมายถึง สุขภาพจิตต่ำกว่าคนทั่วไป

ข-8 แบบทดสอบเขาวนปัญญา TONI-4





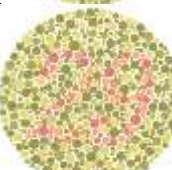
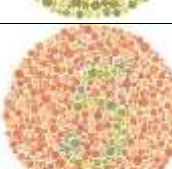
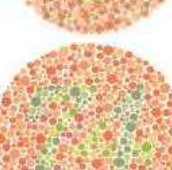
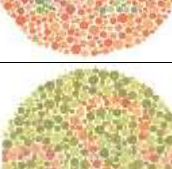
FORM A	FORM B																																				
<p>Section 1. Identifying Information</p> <p>Name _____ Grade <input type="checkbox"/> High <input type="checkbox"/> Other _____</p> <p>Age _____ Sex _____</p> <p>Year _____ Month _____ Day _____ School/Agreement _____</p> <p>Level of Ed. _____ Student Name _____</p> <p>Age _____ Student Title _____</p> <p>Administration Method <input type="checkbox"/> Oral <input type="checkbox"/> Nonverbal <input type="checkbox"/></p> <p>Other _____</p>	<p>Section 1. Identifying Information</p> <p>Name _____ Grade <input type="checkbox"/> High <input type="checkbox"/> Other _____</p> <p>Age _____ Sex _____</p> <p>Year _____ Month _____ Day _____ School/Agreement _____</p> <p>Level of Ed. _____ Student Name _____</p> <p>Age _____ Student Title _____</p> <p>Administration Method <input type="checkbox"/> Oral <input type="checkbox"/> Nonverbal <input type="checkbox"/></p> <p>Other _____</p>																																				
<p>Section 2. Record of Scores</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Raw Score</th> <th>Index Score</th> <th>SP</th> <th>St. Dev.</th> <th>Standard Error</th> <th>Age Equivalent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> </tbody> </table>	Raw Score	Index Score	SP	St. Dev.	Standard Error	Age Equivalent	_____	_____	_____	_____	_____	_____	<p>Section 2. Record of Scores</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Raw Score</th> <th>Index Score</th> <th>SP</th> <th>St. Dev.</th> <th>Standard Error</th> <th>Age Equivalent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> </tbody> </table>	Raw Score	Index Score	SP	St. Dev.	Standard Error	Age Equivalent	_____	_____	_____	_____	_____	_____												
Raw Score	Index Score	SP	St. Dev.	Standard Error	Age Equivalent																																
_____	_____	_____	_____	_____	_____																																
Raw Score	Index Score	SP	St. Dev.	Standard Error	Age Equivalent																																
_____	_____	_____	_____	_____	_____																																
<p>Section 3. Description Terms</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Index Score</th> <th>SP</th> <th>St. Dev.</th> <th>SP</th> <th>St. Dev.</th> <th>SP</th> <th>St. Dev.</th> <th>SP</th> <th>St. Dev.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> </tbody> </table>	Index Score	SP	St. Dev.	SP	St. Dev.	SP	St. Dev.	SP	St. Dev.	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	<p>Section 3. Description Terms</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Index Score</th> <th>SP</th> <th>St. Dev.</th> <th>SP</th> <th>St. Dev.</th> <th>SP</th> <th>St. Dev.</th> <th>SP</th> <th>St. Dev.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> </tbody> </table>	Index Score	SP	St. Dev.	SP	St. Dev.	SP	St. Dev.	SP	St. Dev.	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Index Score	SP	St. Dev.	SP	St. Dev.	SP	St. Dev.	SP	St. Dev.																													
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____																													
Index Score	SP	St. Dev.	SP	St. Dev.	SP	St. Dev.	SP	St. Dev.																													
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____																													

สัญลักษณ์ต่าง ๆ ของแบบทดสอบเขาวนปัญญา TONI-4 เป็นรูปทรงเรขาคณิต และลายเส้น มีจำนวน 66 ข้อ จากข้อ T1-T6 และข้อ A1-A60 รายละเอียดแต่ละรายข้อส่วนใหญ่จะปรากฏเป็นรูปต่าง ๆ ที่มีนัยสำคัญและจะเว้นช่องว่างไว้เพื่อให้ผู้ถูกทดสอบได้เลือกกว่าน่าจะเป็นรูปอะไรต่อไป โดยมีตัวเลือกจำนวน 4-6 ตัวเลือก การเริ่มทำการทดสอบ อายุ 6-9 ปี ให้เริ่มทำที่ข้อ 1 อายุ 10 ปีขึ้นไป ให้เริ่มทำที่ข้อ 20 การแบบทดสอบจะสิ้นสุดการทดสอบเมื่อตอบผิด 3 ข้อติดต่อกันหรือ 3 ใน 5 ข้อ

เกณฑ์การประเมิน ผู้ถูกทดสอบที่ได้คะแนนตั้งแต่ 90 คะแนน เป็นต้น แสดงว่ามีความฉลาดทางปัญญาอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

ข-9 แบบทดสอบตาบอดสี

การทดสอบตาบอดสีนี้เป็นวิธีของ Prof.Dr. Shinobu Ishihara จาก Tokyo คือ แบบทดสอบที่มีวงกลมวงใหญ่และมีจุดสีเล็ก ๆ ข้างในจะซ่อนตัวเลขและเส้นเอาไว้ มีทั้งหมด 24 แบบ และให้ผู้ทดสอบอ่าน หากสามารถอ่าน และลากเส้นได้ถูกต้องทั้งหมด ถือว่าตาปกติ ทั้งนี้ ได้นำมาให้ทดลองทดสอบ 6 แบบ เมื่อทดลองทดสอบในเบื้องต้นเพื่อตัดสินใจดำเนินการในขั้นตอนต่อไป (ซึ่งส่วนมากไม่ต้องให้ผู้ถูกทดสอบดูทั้งหมดก็สามารถทราบได้แล้วว่าตาบอดสี)

ภาพทดสอบ	ผลการทดสอบ	
	ตาปกติ	ตาบอดสี
	อ่านได้เลข 12	อ่านได้เลข 12
	อ่านได้เลข 8	ตาบอดสีน้ำเงินอ่านได้เลข 3 ตาบอดทุกสีไม่สามารถอ่านได้เลย
	อ่านได้เลข 29	ตาบอดสีแดง-เขียวจะอ่านได้เลข 70 ตาบอดทุกสีจะไม่สามารถอ่านได้
	อ่านได้เลข 5	ตาบอดสีแดง-เขียวจะอ่านได้เลข 2 ตาบอดทุกสีจะไม่สามารถอ่านได้
	อ่านได้เลข 74	ตาบอดสีแดง-เขียวจะอ่านได้เลข 21 ตาบอดทุกสีจะไม่สามารถอ่านได้
	สามารถลากเส้นตามสีม่วง ต่อ กับสีส้ม จาก X ไป X ได้	ตาบอดสีแดง-เขียวจะลากเส้นตามสี ม่วง ต่อกับสีฟ้า-เขียว จาก X ไป X ได้ ตาบอดทุกสีจะไม่สามารถลากเส้นจาก X ไป X ได้ หรือลากได้ก็คนละเส้นทาง

ภาคผนวก ค

- ค-1 แบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์
ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น
- ค-2 คะแนนความเหมาะสมจากการทดลองนำกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพ
ที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้นไปใช้

**ค-1 แบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์
ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น**

คำชี้แจง แบบประเมินนี้เพื่อพิจารณาว่า “กิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น” มีความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ ในระดับใด โปรดทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่อง “ระดับความเหมาะสม” ตามความคิดเห็นของท่าน โดยได้กำหนดระดับความเหมาะสมดังนี้

ระดับ 4 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

ระดับ 3 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

ระดับ 2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

รายการ	ระดับความเหมาะสม				หมายเหตุ
	4	3	2	1	
1. จำนวนรูปภาพที่ใช้ในกิจกรรมการทดลอง 1.1 รูปภาพที่มีลักษณะตื่นเต้น จำนวน 12 ภาพ 1.2 รูปภาพที่มีลักษณะสงบ จำนวน 12 ภาพ					
2. ระยะเวลาที่ใช้ในการมองรูปภาพ ภาพละ 6 วินาที					
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการให้คะแนนรูปภาพ ครั้งละ 10 วินาที					
4. ระยะเวลาการพักระหว่างบล็อกของรูปภาพแต่ละลักษณะเป็นเวลา 5 นาที					
5. ภาพรวมของกิจกรรม					

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

ค-2 คะแนนความเหมาะสมจากการทดลองนำกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่
เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้นไปใช้

ข้อ	คนที่										Mean	SD
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	3.60	0.52
1.1	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3.50	0.53
1.2	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3.50	0.53
2	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3.30	0.48
3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3.60	0.52
4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3.20	0.42
5	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3.40	0.52

ภาคผนวก ง

ง-1 ข้อมูลบิด้านพฤติกรรม

ง-2 ข้อมูลบิด้านคลื่นไฟฟ้าสมอง

ง-1 ข้อมูลดิบด้านพฤติกรรม

ง-1-1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอารมณ์ด้านการตื่นตัว ของเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย
จากการทำกิจกรรมทดลองมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

คนที่	ภาพที่												Mean	SD
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	1.00	6.00	4.00	3.00	2.00	1.00	6.00	5.00	1.00	5.00	5.00	3.00	3.50	1.93
2	3.00	2.00	3.00	2.00	4.00	2.00	2.00	4.00	2.00	2.00	4.00	3.00	2.75	0.87
3	7.00	6.00	6.00	4.00	5.00	2.00	5.00	3.00	6.00	7.00	5.00	7.00	5.25	1.60
4	3.00	7.00	5.00	3.00	5.00	1.00	7.00	7.00	3.00	1.00	5.00	5.00	4.33	2.15
5	2.00	4.00	2.00	1.00	6.00	2.00	1.00	8.00	5.00	2.00	1.00	2.00	3.00	2.26
6	3.00	5.00	4.00	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.25	0.97
7	7.00	3.00	5.00	5.00	1.00	1.00	1.00	1.00	5.00	3.00	1.00	1.00	2.83	2.17
8	6.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	3.00	2.00	4.00	3.67	0.98
9	5.00	5.00	6.00	5.00	7.00	3.00	1.00	2.00	3.00	6.00	3.00	3.00	4.08	1.83
10	4.00	7.00	1.00	1.00	4.00	3.00	3.00	1.00	4.00	5.00	3.00	2.00	3.17	1.80
11	1.00	7.00	3.00	1.00	1.00	2.00	1.00	5.00	7.00	1.00	3.00	3.00	2.92	2.27
12	4.00	4.00	2.00	2.00	6.00	2.00	4.00	6.00	4.00	4.00	2.00	4.00	3.67	1.44
13	5.00	2.00	8.00	3.00	2.00	5.00	7.00	3.00	5.00	9.00	7.00	5.00	5.08	2.31
14	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	7.00	7.00	7.00	5.00	3.00	5.00	3.00	5.17	1.34
15	8.00	6.00	7.00	7.00	3.00	2.00	7.00	5.00	3.00	2.00	2.00	5.00	4.75	2.26
16	1.00	1.00	1.00	2.00	3.00	3.00	2.00	2.00	1.00	5.00	5.00	2.00	2.33	1.44
17	6.00	1.00	2.00	3.00	1.00	3.00	4.00	3.00	4.00	4.00	2.00	3.00	3.00	1.41
18	4.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00	1.83	0.83
19	4.00	6.00	3.00	1.00	3.00	1.00	1.00	1.00	6.00	3.00	4.00	1.00	2.83	1.90
20	6.00	4.00	4.00	6.00	2.00	2.00	2.00	4.00	5.00	5.00	1.00	3.00	3.67	1.67
Mean	4.25	4.35	3.85	3.15	3.35	2.40	3.40	3.75	3.95	3.80	3.25	3.15	3.55	0.96
SD	2.07	2.04	1.95	1.76	1.84	1.47	2.30	2.12	1.64	2.04	1.74	1.53		

ง-1-2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอารมณ์ด้านการตื่นตัว ของเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย
จากการทำกิจกรรมทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

คนที่	ภาพที่												Mean	SD
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	8.00	8.00	7.00	6.00	8.00	9.00	9.00	6.00	7.00	8.00	7.00	9.00	7.67	1.07
2	8.00	9.00	8.00	6.00	8.00	7.00	6.00	7.00	8.00	6.00	7.00	7.00	7.25	0.97
3	9.00	7.00	6.00	5.00	6.00	9.00	6.00	7.00	8.00	8.00	5.00	7.00	6.92	1.38
4	9.00	7.00	9.00	7.00	9.00	7.00	7.00	7.00	9.00	7.00	5.00	5.00	7.33	1.44
5	9.00	7.00	5.00	6.00	9.00	8.00	9.00	9.00	8.00	9.00	5.00	7.00	7.58	1.56
6	7.00	8.00	7.00	6.00	7.00	6.00	6.00	7.00	7.00	6.00	7.00	6.00	6.67	0.65
7	9.00	7.00	5.00	7.00	7.00	7.00	5.00	7.00	3.00	5.00	5.00	5.00	6.00	1.60
8	8.00	7.00	7.00	6.00	8.00	7.00	8.00	8.00	6.00	6.00	7.00	8.00	7.17	0.83
9	9.00	8.00	9.00	6.00	9.00	9.00	7.00	8.00	6.00	9.00	7.00	6.00	7.75	1.29
10	7.00	8.00	7.00	4.00	5.00	6.00	5.00	6.00	6.00	6.00	6.00	5.00	5.92	1.08
11	7.00	9.00	7.00	5.00	7.00	7.00	5.00	7.00	7.00	5.00	3.00	7.00	6.33	1.56
12	8.00	4.00	6.00	4.00	4.00	8.00	8.00	6.00	8.00	6.00	6.00	4.00	6.00	1.71
13	9.00	9.00	7.00	6.00	7.00	6.00	5.00	7.00	9.00	7.00	5.00	7.00	7.00	1.41
14	6.00	8.00	7.00	5.00	8.00	6.00	5.00	7.00	8.00	6.00	5.00	7.00	6.50	1.17
15	8.00	7.00	6.00	5.00	8.00	8.00	7.00	9.00	7.00	7.00	5.00	8.00	7.08	1.24
16	7.00	8.00	7.00	6.00	6.00	6.00	8.00	7.00	8.00	8.00	8.00	8.00	7.25	0.87
17	8.00	8.00	9.00	7.00	9.00	9.00	8.00	9.00	9.00	9.00	8.00	9.00	8.50	0.67
18	9.00	9.00	8.00	8.00	9.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	9.00	9.00	8.42	0.51
19	9.00	8.00	8.00	6.00	7.00	9.00	9.00	9.00	7.00	6.00	5.00	8.00	7.58	1.38
20	9.00	9.00	5.00	6.00	7.00	9.00	7.00	6.00	7.00	7.00	6.00	6.00	7.00	1.35
Mean	8.15	7.75	7.00	5.85	7.40	7.55	6.90	7.35	7.30	6.95	6.05	6.90	7.09	0.73
SD	0.93	1.16	1.26	0.99	1.39	1.19	1.45	1.04	1.38	1.28	1.43	1.45		

ง-1-3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอารมณ์ด้านการตื่นตัว ของเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ
จากการทำกิจกรรมทดลองมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

คนที่	ภาพที่												Mean	SD
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	4.00	4.00	5.00	4.00	1.00	5.00	1.00	1.00	3.00	5.00	1.00	3.00	3.08	1.68
2	5.00	3.00	5.00	3.00	3.00	1.00	5.00	5.00	3.00	3.00	5.00	5.00	3.83	1.34
3	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	1.00	3.00	2.00	1.00	3.00	1.00	1.58	0.79
4	6.00	5.00	8.00	2.00	1.00	7.00	6.00	3.00	6.00	8.00	2.00	7.00	5.08	2.47
5	5.00	5.00	5.00	5.00	4.00	4.00	4.00	5.00	5.00	4.00	5.00	5.00	4.67	0.49
6	1.00	5.00	6.00	3.00	3.00	2.00	1.00	3.00	1.00	1.00	5.00	3.00	2.83	1.75
7	4.00	6.00	5.00	3.00	2.00	2.00	5.00	4.00	3.00	2.00	3.00	3.00	3.50	1.31
8	4.00	2.00	2.00	3.00	1.00	1.00	2.00	3.00	2.00	5.00	1.00	1.00	2.25	1.29
9	6.00	3.00	2.00	3.00	4.00	5.00	4.00	4.00	5.00	4.00	3.00	4.00	3.92	1.08
10	4.00	5.00	5.00	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	4.00	3.00	3.83	0.72
11	1.00	5.00	3.00	3.00	3.00	2.00	1.00	2.00	5.00	3.00	4.00	3.00	2.92	1.31
12	2.00	4.00	2.00	2.00	1.00	1.00	2.00	1.00	2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	0.85
13	5.00	9.00	1.00	3.00	3.00	3.00	5.00	5.00	5.00	3.00	3.00	3.00	4.00	2.00
14	4.00	5.00	3.00	3.00	2.00	5.00	4.00	6.00	3.00	2.00	6.00	5.00	4.00	1.41
15	6.00	6.00	7.00	5.00	2.00	2.00	7.00	4.00	5.00	1.00	4.00	6.00	4.58	2.02
16	7.00	5.00	5.00	3.00	3.00	6.00	5.00	3.00	4.00	6.00	3.00	5.00	4.58	1.38
17	3.00	7.00	5.00	3.00	1.00	1.00	1.00	6.00	5.00	5.00	4.00	6.00	3.92	2.11
18	5.00	1.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	1.00	7.00	3.00	3.00	5.00	4.17	1.80
19	2.00	7.00	7.00	4.00	5.00	5.00	3.00	2.00	1.00	5.00	4.00	5.00	4.17	1.90
20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.17	0.39
Mean	3.80	4.45	4.15	3.15	2.55	3.20	3.30	3.35	3.55	3.35	3.40	3.80	3.50	1.08
SD	1.91	2.14	2.13	1.14	1.36	1.94	1.95	1.57	1.76	1.90	1.31	1.77		

ง-1-4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอารมณ์ด้านการตื่นตัว ของเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ
จากการทำกิจกรรมทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

คนที่	ภาพที่												Mean	SD
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	9.00	7.00	6.00	5.00	7.00	7.00	7.00	9.00	7.00	6.00	7.00	9.00	7.17	1.27
2	5.00	6.00	6.00	5.00	7.00	7.00	6.00	5.00	5.00	5.00	5.00	7.00	5.75	0.87
3	6.00	8.00	8.00	6.00	8.00	9.00	7.00	7.00	5.00	6.00	6.00	8.00	7.00	1.21
4	9.00	9.00	9.00	6.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	8.00	9.00	8.67	0.89
5	6.00	7.00	6.00	7.00	6.00	8.00	7.00	5.00	6.00	5.00	6.00	7.00	6.33	0.89
6	8.00	7.00	7.00	5.00	7.00	8.00	7.00	7.00	5.00	7.00	5.00	5.00	6.50	1.17
7	7.00	7.00	5.00	3.00	5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	6.00	5.00	6.00	5.58	1.08
8	9.00	7.00	8.00	5.00	7.00	9.00	9.00	7.00	7.00	8.00	6.00	7.00	7.42	1.24
9	8.00	8.00	5.00	6.00	7.00	9.00	6.00	8.00	7.00	5.00	6.00	7.00	6.83	1.27
10	9.00	8.00	8.00	7.00	7.00	8.00	9.00	7.00	8.00	7.00	6.00	7.00	7.58	0.90
11	6.00	7.00	6.00	6.00	8.00	7.00	6.00	9.00	7.00	6.00	5.00	7.00	6.67	1.07
12	8.00	8.00	8.00	6.00	8.00	9.00	9.00	8.00	7.00	7.00	9.00	6.00	7.75	1.06
13	7.00	7.00	7.00	5.00	9.00	7.00	7.00	9.00	7.00	7.00	9.00	7.00	7.33	1.15
14	9.00	8.00	8.00	5.00	9.00	8.00	6.00	7.00	8.00	7.00	8.00	7.00	7.50	1.17
15	8.00	7.00	7.00	6.00	7.00	7.00	7.00	8.00	7.00	6.00	6.00	3.00	6.58	1.31
16	7.00	8.00	5.00	7.00	7.00	6.00	5.00	6.00	6.00	5.00	6.00	9.00	6.42	1.24
17	9.00	9.00	9.00	8.00	9.00	8.00	7.00	6.00	7.00	6.00	5.00	6.00	7.42	1.44
18	3.00	3.00	5.00	5.00	1.00	7.00	5.00	5.00	5.00	3.00	1.00	4.00	3.92	1.78
19	6.00	7.00	7.00	5.00	7.00	7.00	7.00	5.00	6.00	6.00	6.00	7.00	6.33	0.78
20	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	8.00	9.00	8.92	0.29
Mean	7.40	7.35	6.95	5.85	7.20	7.70	7.05	7.10	6.70	6.30	6.15	6.85	6.88	1.09
SD	1.67	1.31	1.39	1.31	1.82	1.13	1.32	1.48	1.22	1.42	1.79	1.60		

ง-1-5 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอารมณ์ด้านการตื่นตัว ของเพศหญิงบุคลิกภาพ
เปิดเผย จากการทำกิจกรรมทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

คนที่	ภาพที่												Mean	SD
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	2.00	5.00	1.00	1.00	5.00	1.00	3.00	3.00	2.00	1.00	1.00	3.00	2.33	1.50
2	5.00	3.00	3.00	3.00	3.00	5.00	1.00	5.00	5.00	3.00	5.00	5.00	3.83	1.34
3	7.00	3.00	2.00	1.00	3.00	1.00	1.00	2.00	5.00	3.00	2.00	1.00	2.58	1.83
4	1.00	1.00	5.00	5.00	5.00	1.00	1.00	5.00	5.00	1.00	5.00	1.00	3.00	2.09
5	3.00	1.00	3.00	3.00	1.00	3.00	3.00	3.00	3.00	7.00	1.00	3.00	2.83	1.59
6	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	1.00	1.00	3.00	2.00	1.00	1.00	2.00	1.50	0.67
7	1.00	1.00	3.00	3.00	3.00	5.00	5.00	6.00	5.00	3.00	5.00	5.00	3.75	1.66
8	4.00	6.00	4.00	6.00	4.00	6.00	6.00	4.00	6.00	6.00	4.00	4.00	5.00	1.04
9	4.00	4.00	5.00	3.00	2.00	3.00	5.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.67	0.89
10	3.00	3.00	2.00	5.00	4.00	5.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	4.00	3.08	1.16
11	3.00	3.00	3.00	1.00	1.00	5.00	3.00	3.00	1.00	1.00	1.00	5.00	2.50	1.51
12	3.00	7.00	2.00	2.00	5.00	2.00	2.00	3.00	6.00	3.00	5.00	3.00	3.58	1.73
13	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	3.00	4.00	6.00	4.00	4.00	4.00	7.00	4.17	1.19
14	3.00	2.00	1.00	6.00	1.00	5.00	4.00	3.00	1.00	6.00	3.00	4.00	3.25	1.82
15	5.00	1.00	4.00	3.00	3.00	1.00	2.00	5.00	3.00	1.00	3.00	4.00	2.92	1.44
16	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	4.00	6.00	4.00	4.00	4.00	2.00	4.00	3.25	1.29
17	2.00	3.00	7.00	3.00	1.00	1.00	1.00	3.00	5.00	7.00	1.00	1.00	2.92	2.27
18	3.00	1.00	3.00	5.00	5.00	5.00	3.00	5.00	5.00	7.00	3.00	5.00	4.17	1.59
19	4.00	5.00	3.00	3.00	3.00	4.00	3.00	2.00	3.00	6.00	5.00	6.00	3.92	1.31
20	3.00	2.00	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.33	0.49
Mean	3.20	2.85	3.00	3.20	2.95	3.15	2.90	3.65	3.65	3.60	2.95	3.65	3.23	0.81
SD	1.47	1.79	1.49	1.54	1.43	1.79	1.65	1.31	1.57	2.21	1.54	1.66		

ง-1-6 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอารมณ์ด้านการตื่นตัว ของเพศหญิงบุคลิกภาพ
เปิดเผย จากการทำกิจกรรมทดลองมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

คนที่	ภาพที่												Mean	SD	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
1							5.0								
	5.00	6.00	5.00	5.00	6.00	6.00	0	5.00	5.00	5.00	5.00	4.00	5.17	0.58	
2	9.00	9.00	9.00	5.00	9.00	9.00	7.00	7.00	8.00	8.00	7.00	9.00	8.00	1.28	
3	9.00	8.00	8.00	6.00	9.00	9.00	7.00	7.00	8.00	7.00	7.00	6.00	7.58	1.08	
4	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	7.00	7.00	7.00	7.00	8.33	0.98	
5	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	7.00	7.00	9.00	7.00	9.00	8.50	0.90	
6	6.00	7.00	8.00	5.00	6.00	7.00	7.00	8.00	7.00	5.00	5.00	3.00	6.17	1.47	
7	9.00	9.00	5.00	5.00	7.00	9.00	8.00	7.00	7.00	7.00	6.00	9.00	7.33	1.50	
8	8.00	8.00	8.00	4.00	6.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	4.00	6.00	7.00	1.60	
9	8.00	8.00	8.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	6.00	7.00	7.00	7.17	0.58	
10	9.00	9.00	9.00	6.00	7.00	9.00	8.00	8.00	6.00	9.00	5.00	9.00	7.83	1.47	
11	9.00	9.00	7.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	7.00	9.00	7.00	8.50	0.90	
12	8.00	9.00	8.00	6.00	9.00	8.00	6.00	6.00	6.00	7.00	7.00	8.00	7.33	1.15	
13	9.00	9.00	8.00	6.00	8.00	9.00	7.00	5.00	6.00	8.00	8.00	7.00	7.50	1.31	
14	9.00	9.00	8.00	7.00	8.00	9.00	8.00	8.00	8.00	7.00	6.00	8.00	7.92	0.90	
15	8.00	9.00	8.00	7.00	9.00	7.00	7.00	8.00	6.00	6.00	6.00	7.00	7.33	1.07	
16	8.00	8.00	8.00	6.00	8.00	8.00	6.00	8.00	8.00	8.00	6.00	6.00	7.33	0.98	
17	9.00	9.00	9.00	5.00	9.00	9.00	9.00	9.00	7.00	7.00	5.00	7.00	7.83	1.59	
18	9.00	9.00	5.00	5.00	7.00	9.00	9.00	7.00	7.00	9.00	5.00	7.00	7.33	1.67	
19	8.00	9.00	5.00	5.00	6.00	7.00	7.00	6.00	7.00	6.00	6.00	7.00	6.58	1.16	
20	6.00	6.00	6.00	4.00	7.00	7.00	6.00	6.00	6.00	6.00	5.00	6.00	5.92	0.79	
Mean	8.20	8.40	7.50	6.05	7.75	8.20	7.45	7.25	7.00	7.10	6.15	6.95	7.33	0.85	
SD	1.20	0.99	1.47	1.54	1.21	1.01	1.19	1.21	0.97	1.21	1.23	1.57			

ง-1-7 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอารมณ์ด้านการตื่นตัว ของเพศหญิงบุคลิกภาพ
กลาง ๆ จากการทำกิจกรรมทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะสงบ

คนที่	ภาพที่												Mean	SD
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	2.00	6.00	1.00	4.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	4.00	1.00	2.08	1.68
2	3.00	5.00	3.00	2.00	2.00	3.00	2.00	5.00	4.00	3.00	2.00	4.00	3.17	1.11
3	5.00	2.00	1.00	8.00	1.00	1.00	4.00	6.00	6.00	1.00	1.00	2.00	3.17	2.52
4	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	4.00	2.00	1.00	2.00	1.00	1.00	2.00	1.58	0.90
5	3.00	5.00	5.00	5.00	3.00	3.00	3.00	5.00	5.00	3.00	1.00	5.00	3.83	1.34
6	5.00	1.00	1.00	1.00	5.00	1.00	1.00	1.00	3.00	1.00	1.00	1.00	1.83	1.59
7	5.00	7.00	3.00	2.00	3.00	1.00	3.00	3.00	2.00	5.00	4.00	1.00	3.25	1.76
8	5.00	3.00	3.00	7.00	1.00	3.00	1.00	1.00	3.00	1.00	3.00	1.00	2.67	1.87
9	3.00	3.00	1.00	5.00	5.00	1.00	1.00	5.00	5.00	3.00	5.00	3.00	3.33	1.67
10	3.00	5.00	5.00	5.00	3.00	3.00	3.00	1.00	3.00	3.00	5.00	5.00	3.67	1.30
11	1.00	1.00	1.00	3.00	1.00	5.00	3.00	1.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.33	1.30
12	2.00	2.00	2.00	4.00	4.00	2.00	2.00	4.00	4.00	2.00	2.00	4.00	2.83	1.03
13	3.00	3.00	4.00	5.00	2.00	3.00	2.00	5.00	5.00	3.00	2.00	4.00	3.42	1.16
14	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.33	0.65
15	7.00	7.00	7.00	6.00	4.00	3.00	7.00	4.00	3.00	3.00	4.00	6.00	5.08	1.73
16	3.00	6.00	5.00	3.00	3.00	5.00	1.00	3.00	3.00	5.00	4.00	4.00	3.75	1.36
17	2.00	4.00	4.00	2.00	2.00	2.00	4.00	2.00	2.00	4.00	4.00	2.00	2.83	1.03
18	6.00	8.00	4.00	5.00	1.00	1.00	4.00	1.00	6.00	6.00	3.00	2.00	3.92	2.35
19	5.00	3.00	6.00	2.00	3.00	4.00	3.00	2.00	3.00	3.00	1.00	2.00	3.08	1.38
20	2.00	3.00	1.00	2.00	2.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	2.00	1.58	0.67
Mean	3.47	3.85	2.95	3.65	2.45	2.40	2.45	2.80	3.30	2.65	2.60	2.75	2.94	0.94
SD	1.70	2.16	1.96	2.06	1.32	1.39	1.54	1.74	1.49	1.53	1.47	1.55		

ง-1-8 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอารมณ์ด้านการตื่นตัว ของเพศหญิงบุคลิกภาพ
กลาง ๆ จากการทำกิจกรรมทดลองมองรูปภาพที่เราอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

คนที่	ภาพที่												Mean	SD
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	8.00	6.00	8.00	6.00	8.00	6.00	8.00	8.00	6.00	6.00	8.00	8.00	7.17	1.03
2	7.00	8.00	9.00	7.00	9.00	8.00	8.00	8.00	7.00	8.00	6.00	7.00	7.67	0.89
3	9.00	7.00	7.00	5.00	9.00	9.00	7.00	9.00	9.00	9.00	9.00	7.00	8.00	1.35
4	7.00	7.00	8.00	4.00	7.00	9.00	8.00	6.00	5.00	9.00	6.00	7.00	6.92	1.51
5	7.00	9.00	7.00	7.00	5.00	9.00	5.00	7.00	5.00	9.00	5.00	7.00	6.83	1.59
6	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	7.00	9.00	8.83	0.58
7	7.00	5.00	5.00	5.00	6.00	7.00	6.00	5.00	7.00	8.00	5.00	5.00	5.92	1.08
8	9.00	9.00	9.00	7.00	9.00	9.00	7.00	7.00	9.00	7.00	9.00	5.00	8.00	1.35
9	7.00	7.00	7.00	5.00	7.00	9.00	7.00	5.00	9.00	5.00	5.00	7.00	6.67	1.44
10	9.00	9.00	9.00	7.00	9.00	9.00	7.00	9.00	7.00	7.00	7.00	5.00	7.83	1.34
11	9.00	5.00	5.00	7.00	5.00	9.00	9.00	5.00	7.00	5.00	5.00	7.00	6.50	1.73
12	4.00	6.00	6.00	4.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	4.00	5.50	0.90
13	9.00	9.00	7.00	8.00	9.00	9.00	6.00	7.00	7.00	7.00	6.00	7.00	7.58	1.16
14	8.00	7.00	9.00	4.00	9.00	9.00	9.00	6.00	7.00	9.00	7.00	7.00	7.58	1.56
15	7.00	7.00	8.00	6.00	7.00	9.00	7.00	7.00	7.00	7.00	6.00	7.00	7.08	0.79
16	7.00	9.00	7.00	6.00	7.00	8.00	8.00	8.00	8.00	9.00	8.00	7.00	7.67	0.89
17	6.00	6.00	6.00	4.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	4.00	6.00	5.67	0.78
18	9.00	9.00	7.00	5.00	7.00	9.00	7.00	8.00	9.00	8.00	5.00	6.00	7.42	1.51
19	9.00	9.00	9.00	8.00	9.00	7.00	8.00	7.00	8.00	9.00	8.00	1.00	7.67	2.23
20	7.00	8.00	7.00	5.00	9.00	7.00	6.00	7.00	7.00	6.00	7.00	5.00	6.75	1.14
Mean	7.70	7.55	7.45	5.95	7.60	8.15	7.20	7.00	7.25	7.45	6.45	6.20	7.16	0.84
SD	1.34	1.43	1.32	1.50	1.47	1.18	1.15	1.30	1.29	1.43	1.43	1.70		

ง-2 ข้อมูลดิบด้านคลื่นไฟฟ้าสมอง

ง-2-1 ตัวอย่างข้อมูลดิบของความสูงของคลื่นไฟฟ้า N100 จากการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

คนที่	ขั้วไฟฟ้า												
	P3	P1	PZ	P2	P4	PO7	PO3	POZ	PO4	PO8	O1	Oz	O2
1	-0.65	-2.54	-3.02	-3.14	-2.40	-1.05	-1.22	-0.83	-2.66	-2.13	-2.62	-3.03	-2.61
2	-1.09	-2.16	-2.55	-2.38	-1.41	-0.91	-1.90	-2.86	-1.54	-2.32	-1.42	-1.41	-3.23
3	-2.79	-3.53	-3.26	-3.35	-3.72	-1.94	-2.80	-4.35	-4.89	-1.04	-3.45	-3.09	-2.99
4	-4.49	-4.44	-4.06	-4.05	-3.58	-3.57	-4.12	-3.69	-2.83	-1.91	-2.72	-2.85	-2.53
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
76	-4.39	-4.89	-5.13	-5.44	-4.44	-3.71	-4.25	-4.75	-4.68	-3.94	-4.09	-4.64	-4.64
77	-2.12	-2.92	-4.28	-3.82	-3.43	-1.92	-1.99	-3.3	-3.82	-3.76	-0.88	-2.62	-5.64
78	-8.39	-10.69	-10.1	-13.62	-10.66	-5.15	-10.41	-10.81	-10.51	-9.23	-8.28	-10.79	-7.95
79	-8.34	-7.63	-7.38	-7.06	-4.73	-5.58	-6.6	-6.11	-3.83	-2.14	-5.63	-6.35	-3.67
80	-6.15	-6.36	-6.76	-6.47	-6.75	-5.97	-6.12	-6.59	-6.54	-5.96	-6.1	-6.29	-6.23

ง-2-2 ตัวอย่างข้อมูลดิบของความกว้างของคลื่นไฟฟ้า N100 จากการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว ลักษณะตื่นเต้น

คนที่	ขั้วไฟฟ้า												
	P3	P1	PZ	P2	P4	PO7	PO3	POZ	PO4	PO8	O1	Oz	O2
1	170	170	169	169	169	75	170	170	168	107	168	169	168
2	143	148	99	149	143	102	149	99	101	100	107	100	98
3	304	302	306	301	304	291	293	250	250	300	287	259	258
4	132	132	131	133	133	127	132	132	133	133	136	134	133
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
76	124	127	125	122	127	130	119	123	127	132	127	125	128
77	75	75	84	75	75	129	75	93	106	105	128	95	104
78	126	124	127	122	126	170	126	125	126	127	127	127	127
79	114	116	113	119	121	115	113	115	89	87	114	114	89
80	131	131	97	97	131	131	97	97	131	132	131	97	131

ภาคผนวก จ

- จ-1 คำแนะนำการปฏิบัติตัวก่อนการเข้ารับการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง
- จ-2 คู่มือกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น
- จ-3 ตัวอย่างภาพกิจกรรมการทดลอง

จ-1 คำแนะนำการปฏิบัติตัวก่อนการเข้ารับการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง


1. สระผมด้วยแชมพู และล้างผมให้สะอาด ห้ามใช้ครีมนวดผม ตอนเย็นก่อนวันตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง
2. งดใส่ครีมบำรุงผม น้ำมันใส่ผม เจลแต่งผม หรือฉีดสเปรย์ใส่ผม เย็นก่อนวันตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง และในวันที่มาตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง
3. ให้รับประทานอาหารเข้าก่อนมาตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง อย่างน้อย 1 ชั่วโมง
4. งดดื่มเครื่องดื่มประเภท ชา กาแฟ โกลี ซ็อคโกแลต น้ำอัดลม อย่างน้อย 8-12 ชั่วโมง ก่อนตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง
5. งดดื่มเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์ เช่น เบียร์ ไวน์ สุรา เป็นต้น อย่างน้อย 8-12 ชั่วโมง ก่อนตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง
6. ควรนอนหลับพักผ่อนให้เพียงพอ และงดรับประทานยาคลายเครียด หรือนอนหลับคืน ก่อนตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง

จ-2 คู่มือกิจกรรมการทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวในผู้ใหญ่ตอนต้น


คู่มือการทดลองกิจกรรมการมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว

ผู้จัดทำใช้เอกสารทดลอง ๑ ปรอทบนหัว

รูปภาพด้านการตื่นตัว ๑ สัปดาห์ จำนวนสัปดาห์ละ 10 ภาพ
โดยพิจารณารูปภาพทั้งหมด ๑๐ ภาพ




สัปดาห์แรก




สัปดาห์ตื่นตัว

เวลาที่ใช้ในการกิจกรรมทดลองมองรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัวประมาณ 12 นาทีครึ่ง

1. เวลาที่ใช้ในการทดลองกิจกรรมมองรูปภาพ 2 ลักษณะคือ สัปดาห์แรก และสัปดาห์ตื่นตัว ลักษณะละประมาณ 5 นาที



2. เวลาที่ใช้ในการฝึก (ข้างเปลี่ยนให้เข้ามามีลักษณะอารมณ์) ประมาณ 5 นาที



ขั้นตอนการทดลอง

1. ก่อนการทดลอง

1.1 นัด วันและเวลาทำการทดลอง



1.2 มาตามวัน เวลาที่นัดหมาย

- นัดฝึก
- วัดความดัน
- วัดอุณหภูมิ
- ทำแบบวัด HRVAS

1.3 ทำแบบสอบถามเชิงจิตวิทยา และตอน มาในใบบันทึกเข้าร่วมการวิจัย




1.4 ทำกิจกรรมการทดลองการทดลอง

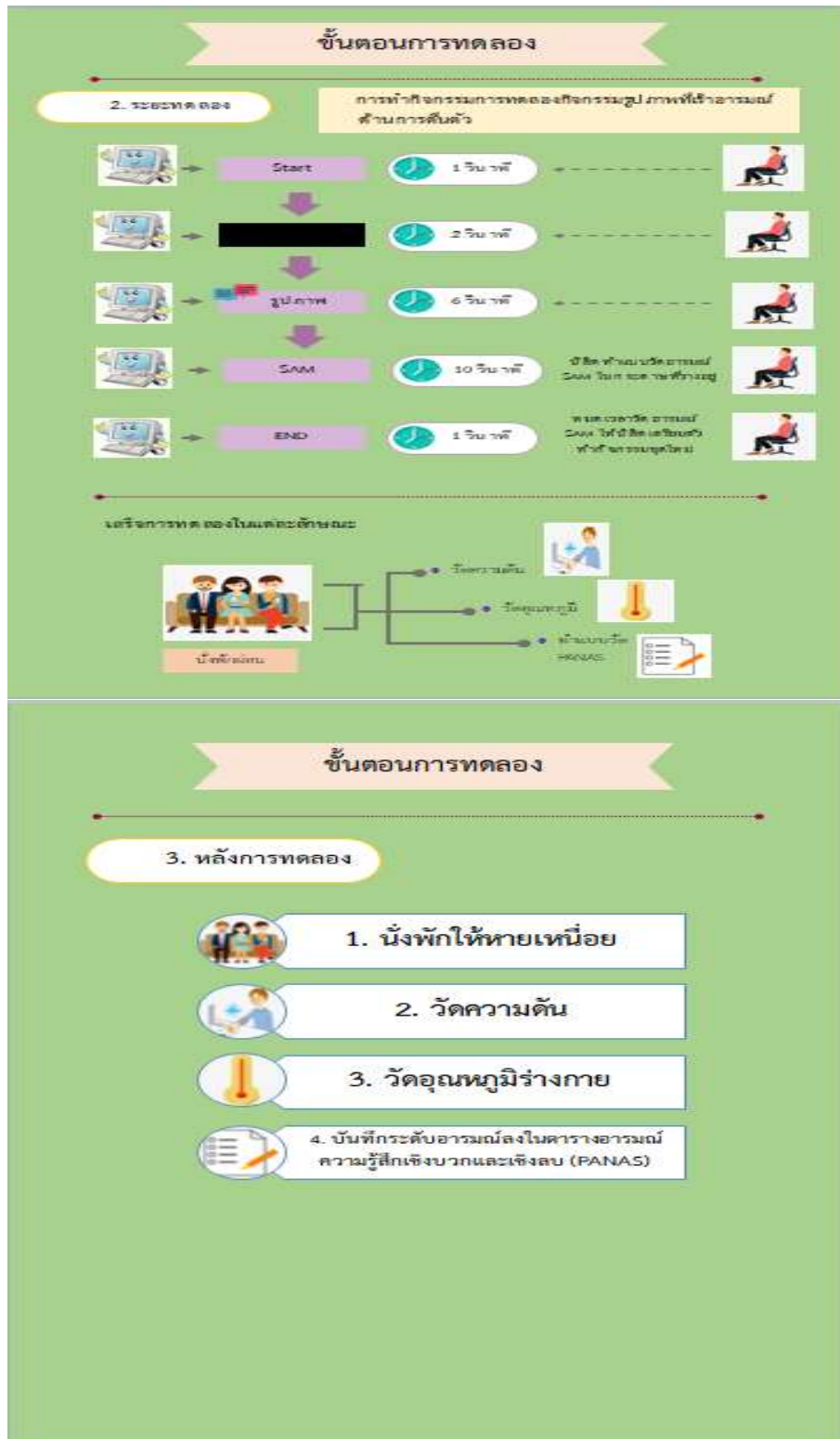



1.5 สรุปผลรวม

- วัดขนาดศีรษะและบันทึกขนาดรวม
- ทำความสะอาดหน้าผากและกดขี้ผึ้ง
- ถูวุ้นรวม
- บันทึกการฝึกไฟฟ้า







จ-3 ตัวอย่างภาพกิจกรรมการทดลอง

การตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง “ผลของความแตกต่างทางเพศและบุคลิกภาพในผู้ใหญ่ตอนต้นที่มีต่อรูปภาพที่เร้าอารมณ์ด้านการตื่นตัว: การศึกษาเชิงพฤติกรรมและคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์” ในห้องปฏิบัติการ "ศูนย์ความเป็นเลิศทางวิทยาการปัญญา" ของวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา





ภาคผนวก ฉ
เครื่องมือที่ใช้วัดตัวแปรตาม

ฉ-1 ตัวอย่างกระดาษคำตอบกิจกรรมการทดลอง

ภาพที่ 1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	

ฉ-2 เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองรุ่น NeuroScan
โปรแกรม Curry Neuroimaging Suite 7.0



ฉ-3 หมวกอิเล็กทรอนิกส์ที่อ้างอิงระบบมาตรฐานสากล 10-20 มี 64 ช่องสัญญาณ

