



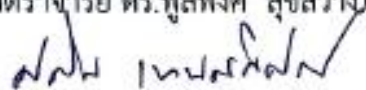
ผลของความแตกต่างทางเพศและบุคลิกภาพในผู้ใหญ่ตอนต้นที่มีต่อเสียงดิจิทัล
ที่เราอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล: การศึกษาเชิงพฤติกรรม
และคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์

พันธุธัช ศรีทิพพันธุ์

ดุขฎิณิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา
วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา
พฤศจิกายน 2561
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการควบคุมคุษฎีนิพนธ์และคณะกรรมการสอบคุษฎีนิพนธ์ ได้พิจารณา
คุษฎีนิพนธ์ของ พันธุ์รัช ศรีทิพพันธุ์ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปรัชญาคุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมคุษฎีนิพนธ์


.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร.เสรี ชัดแฉ่ม)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พูลพงศ์ สุขสว่าง)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ดร.ศราวิน เทพสถิตย์ภรณ์)

คณะกรรมการสอบคุษฎีนิพนธ์


.....ประธาน
(นายแพทย์สมรักษ์ สันติเบญจกุล)

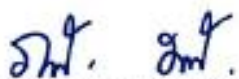
.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.เสรี ชัดแฉ่ม)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พูลพงศ์ สุขสว่าง)

.....กรรมการ
(ดร.ศราวิน เทพสถิตย์ภรณ์)

.....กรรมการ
(ดร.ปริญญา เรืองทิพย์)

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญาอนุมัติให้รับคุษฎีนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการ
การศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาคุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา
ของมหาวิทยาลัยบูรพา


.....คณบดีวิทยาลัยวิทยาการวิจัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภัทราวดี นาคมิ) และวิทยาการปัญญา
วันที่ 4 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561

ประกาศคุณูปการ

ดุชฎินิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ ดร.เสรี ชัดแฉ่ม อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วน และเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พูนพงศ์ สุขสว่าง และ ดร.ศราวิน เทพสถิตย์ภรณ์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ให้คำแนะนำ และข้อเสนอแนะ ทำให้ดุชฎินิพนธ์มีความถูกต้องสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา กรเพชรปาณี อดีตคณบดีวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ได้กรุณาให้โอกาสทางการศึกษา ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงจนทำให้ดุชฎินิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภัทราวดี มากมี คณบดีวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา ที่ให้ข้อเสนอแนะ และแนวทางแก้ไขที่เป็นประโยชน์ต่อการทำดุชฎินิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบคุณอาสาสมัครทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณพ่อแม่ และขอบคุณครอบครัวที่เป็นกำลังใจสำคัญ ในการช่วยเหลือสนับสนุนผู้วิจัยทุก ๆ ด้าน ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกคน ผู้เกี่ยวข้อง ที่เป็นกำลังใจ มีส่วนช่วยให้การทำดุชฎินิพนธ์ฉบับนี้ประสบความสำเร็จ

พันธุ์ธัช ศรีทิพันธุ์

57810202: สาขาวิชา: การวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา;

ปร.ด. (การวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา)

คำสำคัญ: อารมณ์ด้านการมีอิทธิพล/ เสียงดิจิทัล/ คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์/

เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง

พันธุ์ช ศรีทิพันธุ์: ผลของความแตกต่างทางเพศและบุคลิกภาพในผู้ใหญ่ตอนต้นที่มีต่อเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล: การศึกษาเชิงพฤติกรรมและคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (THE EFFECT OF GENDER AND PERSONALITY DIFFERENCES IN YOUNG ADULTS ON THE EMOTIONAL DOMINANCE OF DIGITIZED SOUNDS: A BEHAVIORAL AND EVENT-RELATED POTENTIAL STUDY) คณะกรรมการควบคุมดัชนีพนธ์: เสรี ชัดเข้ม, ค.ด., พูลพงศ์ สุขสว่าง, ค.ด., ศราวิน เทพสถิตย์ภรณ์, ปร.ด., 302 หน้า, ปี พ.ศ. 2561.

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบกิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้นศึกษาอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในเชิงพฤติกรรม คลื่นไฟฟ้าสมอง และเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลจำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยบูรพาปีการศึกษา 2560 จำนวน 80 คน เครื่องมือที่ใช้การวิจัยประกอบด้วย กิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น มาตรการอารมณ์ความรู้สึกด้านการมีอิทธิพล และเครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ two-way ANOVA ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. กิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น ประกอบด้วย กิจกรรม 2 ชุด ชุดละ 12 สิ่งเร้า สิ่งเร้าละ 26 วินาที จำแนกตามลักษณะอารมณ์ คือ ลักษณะกลัว และลักษณะไม่กลัว
2. ผู้ใหญ่ตอนต้นที่มีเพศและบุคลิกภาพต่างกัน มีอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะกลัว และลักษณะไม่กลัวไม่ต่างกัน และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพ ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะกลัว และลักษณะไม่กลัว
3. คลื่นไฟฟ้าสมองของผู้ใหญ่ตอนต้นขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว และลักษณะไม่กลัวระหว่างเพศชายกับเพศหญิงแตกต่างกันที่บริเวณเปลือกสมองส่วนหน้า (Frontal Lobe) ที่ตำแหน่ง F7 และบริเวณเปลือกสมองกลาง (Central) ตำแหน่ง CZ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระหว่างผู้ที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยกับกลาง ๆ แตกต่างกันที่บริเวณเปลือกสมองส่วนหน้า (Frontal Lobe) ที่ตำแหน่ง F7 บริเวณเปลือกสมองส่วนบน (Parietal Lobe) ที่ตำแหน่ง PZ P7 P4 และบริเวณเปลือกสมองกลาง (Central) ที่ตำแหน่ง CZ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองของผู้ใหญ่ตอนต้นขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว เพศหญิงมีความหนาแน่นของเครือข่ายมากกว่าเพศชาย มีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดสั้นกว่า มีประสิทธิภาพเครือข่ายเท่ากับเพศชาย ลักษณะไม่กลัว เพศชายมีความหนาแน่นของเครือข่ายมากกว่าเพศหญิง มีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดสั้นกว่า มีประสิทธิภาพเครือข่ายดีกว่าเพศหญิง

57810202: MAJOR: RESEARCH AND STATISTICS IN COGNITIVE SCIENCE;

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

KEYWORDS: EMOTIONAL DOMINANCE/ DIGITIZED SOUND/EVENT-RELATED POTENTIAL/
BRAIN FUNCTIONAL CONNECTIVITY NETWORK

PHANTHAD SRITHIPHAN: THE EFFECT OF GENDER AND PERSONALITY
DIFFERENCES IN YOUNG ADULTS ON THE EMOTIONAL DOMINANCE OF DIGITIZED
SOUNDS: A BEHAVIORAL AND EVENT-RELATED POTENTIAL STUDY. ADVISORY COMMITTEE:
SEREE CHADCHAM, Ph.D., POONPONG SUKSAWANG, Ph.D., SARAWIN THEPSATITPORN,
Ph.D., 302 P. 2018.

The objectives of this research were to design experimental activities of listening digitized sounds which stimulated emotional dominance for young adults and to study emotional dominance in both behavioral and neurophysiological levels (brainwaves and brain functional connectivity network) classified by gender and personality. Participants were 80 undergraduate students from Burapha University in the academic year 2017. Research instruments included the emotional dominance digitized sounds, the Self-Assessment Mankin (SAM) for the dominance dimension, and the NeuroScan system. Data were analyzed using a two-way analysis of variance.

The results showed that:

1. The tasks consisted of digitized sound tasks and were divided into two blocks: uncontrolled and controlled. Each block contained 12 stimuli.
2. Gender and personality differences did not affect emotional dominance neither on uncontrolled nor controlled emotions. Moreover, there was no interaction effect between gender and personality on emotional dominance.
3. The brainwaves in young adults while performing the tasks were significantly different ($p < .05$) between genders at the frontal electrode site F7 and the central electrode site CZ. Personality difference also affected the brainwaves at the frontal electrode site F7, the parietal electrode sites: PZ, P7, P4 and the central electrode site CZ.
4. The brain functional connectivity network in young adults while undertaking the tasks in uncontrolled condition, females had more network density than males and shorter link between nodes, network performance was equivalent between gender. In controlled condition, males had a more network density than females, a shorter link between nodes, and a better network performance than females.

สารบัญ

| | หน้า |
|--|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย..... | ง |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... | จ |
| สารบัญ..... | ฉ |
| สารบัญตาราง..... | ช |
| สารบัญภาพ..... | ฎ |
| บทที่ | |
| 1 บทนำ..... | 1 |
| ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... | 1 |
| วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... | 6 |
| กรอบแนวคิดในการวิจัย..... | 6 |
| สมมติฐานการวิจัย..... | 10 |
| ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย..... | 10 |
| ขอบเขตของการวิจัย..... | 11 |
| นิยามศัพท์เฉพาะ..... | 12 |
| 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | 15 |
| ตอนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับอารมณ์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | 16 |
| ตอนที่ 2 เสียง การได้ยิน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | 38 |
| ตอนที่ 3 เพศ บุคลิกภาพ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | 57 |
| ตอนที่ 4 คลื่นไฟฟ้าสมอง เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง และ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | 67 |
| 3 วิธีดำเนินการวิจัย..... | 93 |
| ระยะที่ 1 การพัฒนากิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ไร้อารมณ์ด้าน การมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น..... | 94 |
| ระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้กิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ไร้อารมณ์ ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น..... | 103 |
| กลุ่มตัวอย่าง..... | 104 |
| แบบแผนการทดลอง..... | 106 |
| เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... | 106 |
| ขั้นตอนการวิจัย..... | 115 |

สารบัญ (ต่อ)

| บทที่ | หน้า |
|---|------|
| การเก็บรวบรวมข้อมูล..... | 120 |
| การพิทักษ์สิทธิผู้เข้าร่วมการวิจัย..... | 126 |
| การวิเคราะห์ข้อมูล..... | 127 |
| 4 ผลการวิจัย..... | 128 |
| ตอนที่ 1 ผลของการพัฒนากิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ไร้อารมณ์ ด้านการมีอิทธิพล..... | 130 |
| ตอนที่ 2 ผลของการใช้กิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ไร้อารมณ์ ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น ด้านพฤติกรรม..... | 138 |
| ตอนที่ 3 ผลการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ไร้อารมณ์ด้านการมีอิทธิพลใน ผู้ใหญ่ตอนต้น ด้านคลื่นไฟฟ้าสมอง..... | 143 |
| ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองต่ออารมณ์ ด้านการมีอิทธิพล..... | 221 |
| 5 สรุปและอภิปรายผล..... | 241 |
| สรุปผลการวิจัย..... | 241 |
| อภิปรายผล..... | 244 |
| ข้อเสนอแนะ..... | 252 |
| บรรณานุกรม..... | 254 |
| ภาคผนวก..... | 262 |
| ภาคผนวก ก หน้าต่าง เครื่องมือที่ใช้คัดกรองผู้เข้าร่วมทดลอง..... | 263 |
| ภาคผนวก ข การคัดกรองข้อมูลพื้นฐาน..... | 267 |
| ภาคผนวก ค การคัดกรองบุคลิกภาพ..... | 275 |
| ภาคผนวก ง การคัดกรองด้านอารมณ์..... | 280 |
| ภาคผนวก จ หนังสือรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์..... | 287 |
| ภาคผนวก ฉ ข้อมูลดิบรายบุคคล..... | 290 |
| ประวัติย่อของผู้วิจัย..... | 301 |

สารบัญญัตราสาร

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|--|------|
| 2-1 | งานวิจัยที่เกี่ยวกับอาารมณั และมีการวัดสัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมอง | 33 |
| 2-2 | อนุกรมวิธานของอาารมณัที่เกิดจากแหล่งกำเนิดเสียงที่แตกต่างกันซึ่งอาจเป็น "สัญญาณอาารมณั" สำหรับผู้ที่รับฟังเสียง..... | 51 |
| 3-1 | คุณสมบัติเสียงดิจิทัลที่เร้าอาารมณัด้านการมีอิทธิพล..... | 96 |
| 3-2 | การเลือกตัวอย่างเข้ากลุ่มทดลอง..... | 105 |
| 3-3 | แบบแผนการทดลอง..... | 106 |
| 3-4 | เงื่อนไขการทดสอบการได้ยินด้วยวิธีวีเบอร์..... | 107 |
| 3-5 | เงื่อนไขการทดสอบการได้ยินด้วยวิธีรินเน..... | 108 |
| 3-6 | เครื่องมือที่ใช้คัดกรองกลุ่มตัวอย่าง..... | 111 |
| 3-7 | กำหนดสอนกิจกรรมการทดลองระยะก่อนการทดลอง..... | 117 |
| 3-8 | กำหนดการตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรมการทดลอง..... | 118 |
| 4-1 | ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เสียงดิจิทัลที่เร้าอาารมณัด้านการมีอิทธิพล | 130 |
| 4-2 | การศึกษานำร่อง กิจกรรมการสอน และกิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอาารมณัด้านการมีอิทธิพล..... | 133 |
| 4-3 | ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง..... | 138 |
| 4-4 | ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอาารมณัด้านการมีอิทธิพล จำแนกตามเพศ..... | 140 |
| 4-5 | ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอาารมณัด้านการมีอิทธิพล จำแนกตามบุคลิกภาพ..... | 140 |
| 4-6 | ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอาารมณัด้านการมีอิทธิพล จำแนกตามเพศ และบุคลิกภาพ..... | 141 |
| 4-7 | การเปรียบเทียบอาารมณัด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว..... | 141 |
| 4-8 | การเปรียบเทียบอาารมณัด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว..... | 142 |
| 4-9 | ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้า สมอง P100 ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอาารมณัด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว และลักษณะไม่กลัว จำแนกตามเพศ..... | 146 |
| 4-10 | ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้า สมอง P100 ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอาารมณัด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว และลักษณะไม่กลัว จำแนกตามบุคลิกภาพ..... | 149 |

สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|--|------|
| 4-22 | ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว และลักษณะไม่กลัว จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ..... | 188 |
| 4-23 | ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว และลักษณะไม่กลัว จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ..... | 192 |
| 4-24 | การเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 | 196 |
| 4-25 | การเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 | 198 |
| 4-26 | ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว และลักษณะไม่กลัว จำแนกตามเพศ..... | 200 |
| 4-27 | ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว และลักษณะไม่กลัว จำแนกตามบุคลิกภาพ..... | 204 |
| 4-28 | ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว และลักษณะไม่กลัว จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ..... | 207 |
| 4-29 | ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว และลักษณะไม่กลัว จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ..... | 211 |
| 4-30 | การเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 | 215 |
| 4-31 | การเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 | 216 |
| 4-32 | สรุปผลการศึกษาอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ด้านพฤติกรรม..... | 218 |
| 4-33 | สรุปผลการศึกษาอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ด้านคลื่นไฟฟ้าสมอง..... | 219 |

สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|--|------|
| 4-34 | ช่วงความถี่คลื่นไฟฟ้าสมองของเพศชาย ขณะฟังเสียงดิจิตอลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว..... | 222 |
| 4-35 | ช่วงความถี่คลื่นไฟฟ้าสมองของเพศชาย ขณะฟังเสียงดิจิตอลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว..... | 223 |
| 4-36 | ช่วงความถี่คลื่นไฟฟ้าสมองของเพศหญิง ขณะฟังเสียงดิจิตอลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว..... | 224 |
| 4-37 | ช่วงความถี่คลื่นไฟฟ้าสมองของเพศหญิง ขณะฟังเสียงดิจิตอลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว..... | 225 |
| 4-38 | กำลังเชิงสเปกตรัมของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงความถี่อัลฟา ระหว่างเพศชายกับเพศหญิง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล..... | 226 |
| 4-39 | กำลังเชิงสเปกตรัมคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงความถี่อัลฟา ระหว่างบุคลิกภาพเปิดเผยกับบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล..... | 227 |
| 4-40 | ดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง เพศชาย บุคลิกภาพเปิดเผย..... | 230 |
| 4-41 | ดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง เพศชาย บุคลิกภาพกลาง ๆ..... | 232 |
| 4-42 | ดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง เพศหญิง บุคลิกภาพเปิดเผย..... | 234 |
| 4-43 | ดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง เพศหญิง บุคลิกภาพกลาง ๆ.... | 236 |
| 4-44 | ดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองระหว่างเพศชายกับเพศหญิง บุคลิกภาพเปิดเผย..... | 237 |
| 4-45 | ดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองระหว่างเพศชายกับเพศหญิง บุคลิกภาพกลาง ๆ..... | 238 |

สารบัญภาพ

| ภาพที่ | หน้า |
|---|------|
| 1-1 กรอบแนวคิดในการวิจัย..... | 9 |
| 2-1 สรุปแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์..... | 19 |
| 2-2 แบบจำลองทฤษฎีการประเมินการรู้คิด (Cognitive Appraisal Theory)..... | 20 |
| 2-3 รูปแบบอารมณ์เป็นวงกลม (Circumplex Model)..... | 22 |
| 2-4 โครงสร้างสมองที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์..... | 26 |
| 2-5 โครงสร้างหูส่วนนอก และโครงสร้างหูส่วนกลาง..... | 39 |
| 2-6 โครงสร้าง Cochlea..... | 40 |
| 2-7 เส้นประสาทรับเสียง Cochlear Nerve..... | 41 |
| 2-8 องค์ประกอบของเสียง..... | 42 |
| 2-9 คลื่นแบบทรงกลม (Spherical wave)..... | 43 |
| 2-10 ความสูงของคลื่น ความยาวคลื่น และความถี่ของคลื่น..... | 45 |
| 2-11 ความเข้มของเสียง | 49 |
| 2-12 ลักษณะการเกิดคลื่นขณะทำการวัด Even-Related Potentials (ERPs)..... | 69 |
| 2-13 ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มต้นนำเสนอสื่อสิ่งเร้าไปจนถึงเกิดยอดคลื่นต่าง ๆ..... | 70 |
| 2-14 การเกิดคลื่นตำแหน่งต่าง ๆ..... | 71 |
| 2-15 การกระจายของฟังก์ชันเวฟเล็ตและสัญญาณคลื่นไฟฟ้า..... | 74 |
| 2-16 การแปลงรูปคลื่นด้วยฟังก์ชันเวฟเล็ตบนแกนเวลา..... | 74 |
| 2-17 กระบวนการทำงานเครือข่ายสมอง..... | 80 |
| 2-18 เครือข่ายสมองมนุษย์พื้นฐาน..... | 81 |
| 2-19 ขั้นตอนการวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง..... | 86 |
| 2-20 ลักษณะการเชื่อมโยงและเมทริกซ์ประชิด..... | 87 |
| 2-21 ประเภทของเครือข่าย..... | 88 |
| 3-1 ขั้นตอนการทดลอง..... | 93 |
| 3-2 การคัดเลือกเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล..... | 94 |
| 3-3 การออกแบบกิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล..... | 96 |
| 3-4 หน้าจอคอมพิวเตอร์แสดงตัวเลือกในการฟังเสียง..... | 98 |
| 3-5 หน้าจอคอมพิวเตอร์แสดงคำสั่งในการปฏิบัติ..... | 98 |
| 3-6 หน้าจอคอมพิวเตอร์แสดงไอคอนลำโพง เสียงจะดังขึ้น 6 วินาที..... | 98 |

สารบัญภาพ (ต่อ)

| ภาพที่ | หน้า |
|--|------|
| 3-7 หน้าจอคอมพิวเตอร์แสดงข้อความ 5 วินาที..... | 99 |
| 3-8 หน้าจอคอมพิวเตอร์แสดงมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก 15 วินาที..... | 99 |
| 3-9 การออกแบบกิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหาร..... | 100 |
| 3-10 ลำดับการนำเสนอเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารด้านการมีอิทธิพล..... | 102 |
| 3-11 ขั้นตอนการศึกษา..... | 103 |
| 3-12 การทดสอบการได้ยินด้วยวิธีวีเบอร์ (Weber Test)..... | 107 |
| 3-13 การทดสอบการได้ยินด้วยวิธีรินเน (Rinne Test)..... | 108 |
| 3-14 ภาพกราฟฟิกมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก SAM ด้านการมีอิทธิพล..... | 113 |
| 3-15 การให้ค่าคะแนนระดับอารมณ์ความรู้สึก SAM ด้านการมีอิทธิพล..... | 113 |
| 3-16 การวางตำแหน่งขั้วไฟฟ้าตามระบบการวางตำแหน่งขั้วไฟฟ้าสากล 10/20..... | 114 |
| 3-17 ขั้นตอนระยะก่อนการทดลอง | 116 |
| 3-18 การเลือกคำสั่งเพื่อการกรองสัญญาณ..... | 120 |
| 3-19 การกรองสัญญาณช่วงความถี่ผ่าน (Band pass Filter)..... | 121 |
| 3-20 การตัดสัญญาณรบกวน (Artifact Reduction)..... | 121 |
| 3-21 การตัดคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงที่ต้องการ..... | 122 |
| 3-22 การคำนวณหาค่าความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง..... | 123 |
| 3-23 การบันทึกค่าความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง..... | 123 |
| 3-24 การเลือกรูปแบบที่จะวิเคราะห์และกำหนดตำแหน่งขั้วไฟฟ้า..... | 124 |
| 3-25 การกำหนดข้อมูลเพื่อวิเคราะห์..... | 125 |
| 3-26 ผลการวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยง..... | 126 |
| 4-1 แผนผังการดำเนินการทดลองในห้องปฏิบัติการ..... | 134 |
| 4-2 สถานที่ 1 กรอกข้อมูล และตอบรับยินยอมเข้าร่วมการวิจัย..... | 135 |
| 4-3 การวัดสัญญาณชีพ และทดสอบความคมชัดทางสายตา..... | 135 |
| 4-4 การทดสอบการได้ยินด้วยแบบประเมินการได้ยินด้วยส้อมเสียง (Tuning Fork)..... | 136 |
| 4-5 กลุ่มตัวอย่างใส่อุปกรณ์หมวกอิเล็กทรอนิกส์..... | 136 |
| 4-6 กลุ่มตัวอย่างทดลองฟังเสียงดิจิทัลภายในห้องทดลอง..... | 137 |
| 4-7 การบันทึกด้านพฤติกรรม และคลื่นไฟฟ้าสมอง..... | 137 |
| 4-8 คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว การวิเคราะห์กระจายแบบผีเสื้อ..... | 144 |

สารบัญภาพ (ต่อ)

| ภาพที่ | หน้า |
|---|------|
| 4-9 คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมี อิทธิพล ลักษณะกลัว การวิเคราะห์ห้องประกอบหลัก..... | 144 |
| 4-10 คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมี อิทธิพล ลักษณะไม่กลัว การวิเคราะห์กระจายแบบผีเสื้อ..... | 145 |
| 4-11 คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมี อิทธิพล ลักษณะไม่กลัว การวิเคราะห์ห้องประกอบหลัก..... | 145 |
| 4-12 ตำแหน่งอิเล็กโทรดที่ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว..... | 161 |
| 4-13 ตำแหน่งอิเล็กโทรดที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว..... | 163 |
| 4-14 ตำแหน่งอิเล็กโทรดที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว..... | 180 |
| 4-15 ตำแหน่งอิเล็กโทรดที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว..... | 198 |
| 4-16 ตำแหน่งอิเล็กโทรดที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว..... | 200 |
| 4-17 ตำแหน่งอิเล็กโทรดที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว..... | 216 |
| 4-18 ตำแหน่งอิเล็กโทรดที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว..... | 218 |
| 4-19 การเปลี่ยนแปลงกำลังเชิงสเปกตรัมคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นอัลฟา เพศชาย ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว..... | 222 |
| 4-20 การเปลี่ยนแปลงกำลังเชิงสเปกตรัมคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นอัลฟา เพศชาย ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว..... | 223 |
| 4-21 การเปลี่ยนแปลงกำลังเชิงสเปกตรัมคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นอัลฟา เพศหญิง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว..... | 224 |
| 4-22 การเปลี่ยนแปลงกำลังเชิงสเปกตรัมคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นอัลฟา เพศหญิง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว..... | 225 |

สารบัญภาพ (ต่อ)

| ภาพที่ | หน้า |
|---|------|
| 4-23 การเปลี่ยนแปลงกำลังเชิงสเปกตรัมระหว่างเพศ ช่วงคลื่นอัลฟา..... | 226 |
| 4-24 การเปลี่ยนแปลงกำลังเชิงสเปกตรัมระหว่างบุคลิกภาพ ช่วงคลื่นอัลฟา..... | 227 |
| 4-25 เมทริกซ์ความสัมพันธ์ และแผนภาพการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง เพศชาย บุคลิกภาพเปิดเผย ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล..... | 229 |
| 4-26 เมทริกซ์ความสัมพันธ์ และแผนภาพการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง เพศชาย บุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล..... | 231 |
| 4-27 เมทริกซ์ความสัมพันธ์ และแผนภาพการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง เพศหญิง บุคลิกภาพเปิดเผย ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล..... | 233 |
| 4-28 เมทริกซ์ความสัมพันธ์ และแผนภาพการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง เพศหญิง บุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล..... | 235 |

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาด้านอารมณ์ มีการศึกษามานาน และในปัจจุบันมีการนิยามความหมายที่เป็นรูปธรรมมากขึ้น (Meiselman, 2015, p. 192) ความแตกต่างระหว่างอารมณ์ ความรู้สึกแต่ละบุคคล มีกระบวนการที่แตกต่างกัน หรือเฉพาะเจาะจง ซึ่งมักรวมอยู่ในผลกระทบต่อความรู้สึก เจตคติ อารมณ์ความรู้สึก (Ferdenzi et al., 2013) อารมณ์เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นปกติของมนุษย์ ซึ่งเกิดจากประสบการณ์ ความรู้สึกนึกคิด ที่กำหนดลักษณะเฉพาะโดยการแสดงออกทางสรีรวิทยา มีส่วนสำคัญในการกำหนดบุคลิกภาพ นิสัย แรงจูงใจ (Aikman & Crites Jr, 2007, p. 517) มีความพยายามแสวงหาสภาพการณ์ที่ทำให้มีความรู้สึกเป็นสุข และหลีกเลี่ยงสภาพการณ์ที่ก่อให้เกิดความรู้สึกเศร้าหรือหวาดกลัว แม้บางอารมณ์เป็นสิ่งที่ไม่พึงปรารถนา แต่ก็อยู่อย่างไรอารมณ์ไม่ได้ ดังนั้นอารมณ์จึงมีความสำคัญกับชีวิตจิตใจ สุขภาพจิตของคนดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับ การปรุงแต่งของอารมณ์ต่าง ๆ อารมณ์มักเป็นพลังขับเคลื่อนพฤติกรรมทั้งเชิงบวกและเชิงลบ (Ferrarini et al., 2010) นอกจากนี้ จากอดีตที่ผ่านมาพบว่า ความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ในการดำรงชีวิตไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก มีความต้องการเป็นลำดับขั้นตามแนวคิดของมาสโลว์ (Maslow's Hierarchy of Needs) และความต้องการปัจจัยสี่ในการดำรงชีพ เช่น อาหาร อดีตคนกินข้าวปัจจุบันคนก็ยังกินข้าว หรือเครื่องนุ่งห่ม อดีตคนใช้เสื้อผ้าปัจจุบันก็ยังใช้เสื้อผ้า อาจมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบไปบ้าง แต่ไม่ได้เปลี่ยนแปลงอย่างสิ้นเชิง หรืออาจกล่าวได้ว่าความจำเป็นพื้นฐานของมนุษย์ยังคงเหมือนเดิม แต่สิ่งที่เป็นตัวกำหนดความต้องการของแต่ละคน คือ อารมณ์ของแต่ละคน ดังนั้น สิ่งสำคัญที่เป็นตัวขับเคลื่อนในอนาคต คือ อารมณ์ (Dixon, 2015, p. 3) สรีรวิทยาของอารมณ์มีความเชื่อมโยงกับกระบวนการทำงานของระบบประสาท ด้วยการกระตุ้นที่หลากหลาย มีการศึกษาเมื่อเกิดอารมณ์แล้ว มีการเปลี่ยนแปลงของคลื่นสมอง พบว่าศูนย์กลางของการเกิดอารมณ์ อยู่ที่การทำงานระบบประสาทลิมบิก (Limbic System) มีศูนย์กลางกระบวนการอยู่ที่สมองส่วน ไฮโปทาลามัส (Hypothalamus) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบต่อมไร้ท่อ และระบบประสาทอัตโนมัติ

เสียงเป็นคลื่นเชิงกลที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของวัตถุ เมื่อวัตถุสั่นสะเทือน ก็จะทำให้เกิดการอัดตัวและขยายตัวของคลื่นเสียง และถูกส่งผ่านตัวกลาง เช่น อากาศ ไปยังหู เสียงสามารถเดินทางผ่านสสารในสถานะก๊าซ ของเหลว และของแข็งได้ แต่ไม่สามารถเดินทางผ่านสุญญากาศได้ (Alberti, n.y., p. 54) คลื่นเสียงเกิดจากการสั่นสะเทือนของวัตถุ เมื่อวัตถุเกิดการสั่นสะเทือน จะเกิดการถ่ายโอนพลังงานให้กับอนุภาคของตัวกลาง ทำให้อนุภาคของตัวกลางสั่น แล้วถ่ายโอนไปยังอนุภาคอื่น ๆ ที่อยู่ข้างเคียงให้สั่นตาม เป็นอย่างนี้ต่อเนื่องไปเรื่อยๆจนกระทั่งถึงอนุภาคตัวกลางที่อยู่

ติดกับเยื่อแก้วหู อนุภาคเหล่านี้สั่นไปกระทบเยื่อแก้วหู (Tympanic Membrane) ซึ่งเชื่อมต่อกับกระดูกสามชิ้นคือ กระดูกฆ้อน (Malleus) กระดูกทั่ง (Incus) กระดูกโกลน (Stapes) ซึ่งแตะกับหน้าต่างรูปไข่ของหูส่วนใน เชื่อมต่อกับคอกเคลีย (Cochlea) ซึ่งภายในมีเส้นสมองคู่ที่ 8 หรือ Auditory Nerve รับสัญญาณแล้วส่งไปประมวลผลในระบบประสาทรับความรู้สึกต่อไป (Errede, 2017, p. 4) เสียงนอกจากใช้เพื่อการสื่อสารยังมีอิทธิพลต่ออารมณ์ และพัฒนาการสมองมีความหลากหลายของเสียงที่ทำให้เกิดอารมณ์ในชีวิตประจำวัน มีความต้องการวิจัย การรับรู้ของอารมณ์ การตอบสนองต่อเสียงอื่นที่ไม่ใช่เสียงของมนุษย์เป็นอย่างมาก ซึ่งหายาก (Jagt et al., 2015) เสียงที่มนุษย์ได้ยินมีความถี่ 20 เฮิรตซ์ ถึง 20,000 เฮิรตซ์ (Alberti, n.y., p. 55) ทำให้สามารถจำแนกเสียงแต่ละอย่างได้ และทำให้เกิดการเลียนเสียง และสื่อสาร จากความกว้างของความถี่ที่มนุษย์สามารถรับฟังได้ ทำให้เกิดความแตกต่างทางอารมณ์ซึ่งถูกประมวลผลด้วยสมอง อาจจำแนกตามความน่าฟังได้สองประเภท คือ เสียงน่าฟัง และเสียงน่ารำคาญ (Jakob, Martin, & Anton, 2010, p. 315) ไม่ได้หมายความว่า เสียงที่ไพเราะจะเป็นเสียงที่น่าฟังเสมอ จากงานวิจัยพบว่า เสียงที่มีความถี่สูง ๆ จะมีผลกระทบให้การงานของสมองดีขึ้นซึ่งรู้จักกันในชื่อ Mozart Effect (Wilson & Brown, 1997, p. 367) นอกจากนี้เสียงยังถือว่าเป็นสิ่งแวดล้อม รอบตัวของมนุษย์เป็นอย่างไรก็จะส่งผลให้มนุษย์มีการสื่อสารเป็นอย่างนั้น เช่น คนที่เติบโตในประเทศที่ใช้ภาษาอังกฤษท่ามกลางเสียงพูดภาษาอังกฤษ คนนั้นก็จะมีค่านิยมของภาษาอังกฤษนั้นไปตลอดชีวิต

การใช้คำพูดในการสื่อสาร การตีความคำพูดจะเป็นความแตกต่างของอารมณ์ความรู้สึกขณะนั้น ซึ่งอยู่ในสมองส่วนการรับฟัง (Auditory Cortex) (Armony, Chochol, Fecteau, & Belin, 2007) และอะมิกดาลา (Amygdala) (Ferdenzi et al., 2013) ซึ่งอะมิกดาลาได้รับผลโดยตรงจากสมองส่วนการรับรู้เสียง (Fruhholz, Trost, & Grandjean, 2014) เสียงมนุษย์รับฟังอาจมีทั้งพอใจและไม่พอใจ ซึ่งล้วนแสดงออกจากอารมณ์เสียงที่น่ากลัว ส่งผลต่ออารมณ์การมีอิทธิพล (Dominance) ซึ่งมีลักษณะการรับรู้ที่มีต่อระดับการตอบสนองที่มีอิทธิพลต่อความรู้สึกแต่ละบุคคล ที่เกิดขึ้นจากเสียงผ่านกระบวนการรับรู้ทางการได้ยินเสียง เมื่อเกิดกระบวนการรับรู้และตีความจากประสบการณ์ในอดีตที่ผ่านมา นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงของสภาวะภายในของมนุษย์ทำให้เกิดการตอบสนองต่ออารมณ์ลักษณะเสียงที่มีอำนาจเหนือกว่า หรือไม่กลัว (Control) เช่น กล้าเข้าไปใกล้ กล้าสัมผัสด้วยประสาทสัมผัส ในขณะทีลักษณะเสียงที่มีอำนาจ หรือ กลัว (Uncontrol) เช่น กลัว ตื่นตระหนก หวาดผวา เป็นต้น การมีอิทธิพลหรือความกลัว เป็นอารมณ์ที่เกิดจากการรับรู้ภัยคุกคามสิ่งมีชีวิต ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสมอง การทำงานของอวัยวะในร่างกาย และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เช่น การวิ่งหนี การหลบซ่อน การซื้อจากเหตุการณ์ที่ทำร้ายจิตใจ ความกลัวอาจเป็นการตอบสนองต่อตัวกระตุ้นที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ปัจจุบัน หรือในอนาคต ซึ่งรับรู้ว่าเป็นความเสี่ยงต่อสุขภาพหรือชีวิต การตอบสนองความกลัวเกิดขึ้นได้จากการรับรู้อันตรายที่นำไปสู่การเผชิญหน้าหรือการหลบหนีจากภัยคุกคาม ซึ่งในกรณีความกลัวสุดโต่ง อาจทำให้ซ็อก หรือช็อคได้ ในมนุษย์และสัตว์ ความกลัวเกิดขึ้นจากกระบวนการประสาทและการเรียนรู้ ดังนั้นความกลัวจึงสามารถประเมินได้ว่ามีเหตุผล

หรือเหมาะสม และไม่มีเหตุผล หรือไม่เหมาะสม ความกลัวที่ไม่มีเหตุผลเรียกว่า โรคกลัว (Phobia) การรู้จำความกลัว มีงานวิจัยบ่งชี้ความเสียหายต่ออะมิกดาลาทั้งสองซีก มีผลต่อการรับรู้จำความกลัว (Fear Recognition) หลักการประมวลผลให้เกิดความกลัวในสมอง (Fear Processing in the Brain) เป็นกระบวนการที่สมองแปลผลจากสิ่งเร้าไปเป็นพฤติกรรม โดยการตอบสนองประกอบด้วยความกลัว (Fear Response) วิธีประสาทแห่งความกลัว ขั้นตอนกระบวนการปรับสภาวะให้เกิดความกลัว (Fear Conditioning) วงจรประสาทที่เกี่ยวข้องก็คือ พื้นที่รับรู้ความรู้สึกต่าง ๆ ที่แปลผลของตัวกระตุ้นทั้งมีเงื่อนไข (Conditioned Stimuli) และไม่มีเงื่อนไข (Unconditioned Stimuli) เป็นพื้นที่บางส่วนของอะมิกดาลาที่มีความเปลี่ยนแปลงเมื่อผ่านการเรียนรู้ และเป็นพื้นที่แสดงออกในการตอบสนองแบบมีเงื่อนไขบางอย่าง

งานวิจัยที่ศึกษาโดยเฉพาะเรื่องเสียง ที่เกี่ยวข้องกับด้านการมีอิทธิพล (Dominance Sound) ยังไม่พบการศึกษา แต่พบงานวิจัยที่น่าเสนอการรับรู้เสียงด้านประทับใจ ในกระบวนการทำงานสมองของมนุษย์ ซึ่งเป็นอารมณ์ที่ตรงกันข้ามด้านการมีอิทธิพล งานวิจัยของ Viinikainen, Katsyri, and Sams (2012) พบว่า การรับรู้อารมณ์ด้านประทับใจ ด้วยการกระตุ้นประสาทสัมผัส มีอิทธิพลต่อกระบวนการในเยื่อหุ้มสมองส่วนต่าง ๆ (Various Cortical) โครงสร้าง Subcortical มีหลักฐานเชื่อถือได้ว่า ความประทับใจเชิงลบ และความประทับใจเชิงบวกมีความแตกต่างกัน จากงานวิจัยเชื่อถือได้ว่า เสียงที่มีอิทธิพลในเชิงบวก และเสียงที่มีอิทธิพลในเชิงลบมีความแตกต่างกันทั้งในเรื่องของอารมณ์ และกระบวนการทำงานในสมองของมนุษย์

การศึกษากระบวนการทำงานของสมองเมื่ออารมณ์มีการเปลี่ยนแปลง จะใช้วิธีการฉายภาพการทำงานของกระบวนการสมอง ซึ่งมีสองวิธีการใหญ่ ๆ วิธีการแรกมุ่งทดสอบ (Tested) พื้นที่สมองแสดงการตอบสนองของการเกิดอารมณ์เป็นกลุ่ม (เช่น เพศ) ซึ่งไม่สนใจลักษณะอารมณ์ที่เป็นกลาง วิธีการนี้มีความสำคัญและมีแนวโน้มที่จะศึกษาเพิ่มมากขึ้น ซึ่งเรียกว่า Stimulus-Driven (Wildgruber, Ethofer, Grandjean, & Kreifelts, 2009) การศึกษาจะประกอบไปด้วยหลาย ๆ พื้นที่ของสมองประกอบด้วยพื้นที่ส่วน Temporal Cortex, Frontal Cortical Areas และเพิ่มเติมใน Insula, Basal Ganglia, Amygdala วิธีการที่สองเป็นวิธีการมุ่งตรวจสอบ (Investigated) พื้นที่สมองส่วนไหนมีการใช้งานมากขึ้น เมื่อสนใจลักษณะอารมณ์ (Emotional Prosody) เปรียบเทียบกับการไม่สนใจลักษณะอารมณ์ โดยใช้ตัวกระตุ้นเดียวกัน เรียกว่า Task Dependent (Wildgruber et al., 2009) การศึกษาด้านอารมณ์ที่ผ่านมาพบว่า ใช้ภาพเป็นตัวกระตุ้นส่วนใหญ่ (Stevenson & James, 2008, p. 316) มีการศึกษาใช้ตัวกระตุ้นด้วยภาพซึ่งใช้คลังภาพ International Affective Picture Set; IAPS (Lang, Bradley, & Cuthbert, 1997) และการใช้คลังคำ Affective Norms for English Words; ANEW (M. M. Bradley & P. J. Lang, 1999) จากการค้นคว้าข้อมูลพบว่า มีการใช้วิธีกระตุ้นด้วยเสียงที่ส่งผลต่ออารมณ์น้อยมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการใช้ตัวกระตุ้นที่เป็นภาพ หรือคำ มีลักษณะคงที่ (Static) ในขณะที่การใช้เสียงมีลักษณะการเคลื่อนที่ (Dynamically) ซึ่งขึ้นอยู่กับระยะเวลา หรือแปลเปลี่ยนตามเวลา (Soares et al., 2013) โดยเฉพาะเสียงที่เป็นมาตรฐานสามารถอธิบายอารมณ์ได้ทั้ง

สองทฤษฎี คือ ทฤษฎีอารมณ์ที่เป็นอิสระ (Theories of Emotion Independent) และทฤษฎีอารมณ์ ที่เป็นกลุ่ม (Theories of Emotion Category) (Stevenson & James, 2008)

การศึกษาเสียงที่ส่งผลต่ออารมณ์ช่วงเวลาที่ผ่านมามุ่งเน้นศึกษาในสามลักษณะของสิ่งเร้าที่กระตุ้นอารมณ์ คือ การกระตุ้นอารมณ์ด้วยสิ่งเร้าด้านความประทับใจ หรือความรื่นรมย์ (Valence or Pleasantness) การกระตุ้นอารมณ์ด้วยสิ่งเร้าด้านความตื่นตัว หรือ ความตื่นเต้น ความเจ็บใจ (Arousal or Excitement Provoked) และ การกระตุ้นอารมณ์ด้วยสิ่งเร้าด้านการมีอิทธิพล หรือ ระดับการควบคุมการกระทำ (Dominance or Degree of Control Exerted) (Warriner, Kuperman, & Brysbaert, 2013) อารมณ์รู้สึกประทับใจมีการยืนยันว่า การกระตุ้นอารมณ์ตามวิธีการธรรมชาติ มีประสิทธิภาพมากที่สุด และบ่งชี้ถึงกระบวนการทางปัญญา เช่น ความสนใจ (Russell & A, 1978, p. 1153) ผลกระทบรองลงมาคือ ความตื่นตัว (Ulrich & Douglas, 2005, p. 56) สำหรับอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลมีการศึกษากันน้อย (Moors et al., 2013, p. 69) และบางงานวิจัยศึกษาเฉพาะอารมณ์ด้านความประทับใจ และอารมณ์ด้านความตื่นตัว โดยไม่ได้ศึกษาอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล (Kanske & Kotz, 2011), (Bastos-Filho, eFerreira, Atencio, Sridhar Arjunan, & Kumar, 2012) งานวิจัยความสัมพันธ์เครือข่ายระบบการเชื่อมโยงการทำงานสมองของอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล พบว่ามีการใช้สิ่งเร้ากระตุ้นในบริเวณ Para limbic และ Bilateral Anterior Insula และด้านขวาของ Precuneus ที่ระดับต่ำ (Jerram, Lee, Negreira, & Gansler, 2014)

บุคลิกภาพ (Personality) เป็นลักษณะโดยรวมของแต่ละบุคคล ทั้งรูปลักษณะ ทางกาย อารมณ์ สังคม สติปัญญา และพฤติกรรม ทำให้แต่ละคนมีลักษณะที่แตกต่างกันไป ซึ่งบุคลิกภาพแต่ละคนจะแสดงออกมาในสามด้าน คือ ด้านแรกคือบุคลิกภาพด้านรูปร่างหน้าตา สีผม สีผิว เพศ อายุ และจากอิทธิพลของต่อมในร่างกาย ด้านที่สองคือบุคลิกภาพในด้านจิตใจ สติปัญญา อารมณ์และความรู้สึก และด้านสุดท้ายบุคลิกภาพทางด้านสังคม อุปนิสัยใจคอ ความนิยมชมชอบ ระเบียบแบบแผนและประเพณี บุคลิกภาพบางประเภทก็ติดตัวมาแต่กำเนิดและบางอย่างก็ได้รับผลจากการติดต่อสัมพันธ์กับบุคคลอื่นในสภาพแวดล้อมหรือในสังคมที่ใกล้ชิด ซึ่งแต่ละคนมีการพัฒนาและประสบการณ์ที่ไม่เหมือนกัน บุคลิกภาพจึงมีลักษณะเป็นของเฉพาะตัว ในงานวิจัยนี้มุ่งเน้นการศึกษาบุคลิกภาพโดยใช้แนวคิดของ McCrae, Costa Jr, and Martin (2005) จำแนกองค์ประกอบ (Domain) ของบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ โดยจะศึกษาเฉพาะองค์ประกอบบุคลิกภาพเปิดเผย (Extraversion) และแบบกำกึ่ง คือบุคลิกภาพกลาง ๆ (Ambivert) จำแนกตามเพศ ซึ่งการรับรู้เสียงระหว่างเพศ มีงานวิจัยเสียงที่มีอิทธิพลเรื่อง สิ่งเร้าโสตประสาททางอารมณ์ความรู้สึก การประยุกต์ระบบมาตรฐานเสียงดิจิทัลอารมณ์ความรู้สึก (IADS-2) สำหรับชาวโปรตุเกส (Soares et al., 2013) พบว่าค่าเฉลี่ยของเสียงที่ส่งผลต่ออารมณ์ด้านการมีอิทธิพล (Dominance) เพศชายสูงกว่าเพศหญิง และการจัดอันดับเสียงที่มีอิทธิพลต่ออารมณ์แต่ละด้านจากมากไปหาน้อย เพศหญิงอารมณ์ด้านประทับใจ (Valence) ด้านการมีอิทธิพล (Dominance) ด้านตื่นเต้น (Arousal) ตามลำดับ ขณะที่เพศชาย

อารมณ์ด้านประทับใจ ด้านตื่นเต้น ด้านการมีอิทธิพลตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบอารมณ์เฉพาะด้านการมีอิทธิพล พบว่า เพศหญิงจัดอันดับเสียงส่งผลต่ออารมณ์ด้านการมีอิทธิพลสูงกว่าเพศชาย ขณะที่การรับรู้เสียงที่ส่งผลต่ออารมณ์ระหว่างเพศชายและเพศหญิง งานวิจัยของ Stevenson and James (2008) พบว่า มีความแตกต่างเล็กน้อยเรื่องเพศ (Lack of Sex Differences)

จากการค้นคว้าและทบทวนเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยไม่พบงานวิจัยที่เกี่ยวกับเสียงที่ส่งผลต่ออารมณ์จำแนกตามอารมณ์แต่ละด้านในประเทศไทย ในต่างประเทศพบการศึกษาจำแนกตามบริบท ของแต่ละประเทศ เช่น งานวิจัยของ Soares et al. (2013) นอกจากนี้ยังไม่พบการศึกษาที่เกี่ยวกับเสียงที่ส่งผลต่ออารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ทั้งต่างประเทศและในประเทศไทย ในส่วนของ การศึกษาค้นคว้าสมอง และการศึกษาค้นคว้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ของเสียงที่ส่งผลต่อ อารมณ์ด้านการมีอิทธิพลก็ยังไม่พบการศึกษา ส่วนใหญ่พบการศึกษาในลักษณะภาพถ่ายการทำงานของ สมองด้วย fMRI และ PET แต่เป็นการศึกษาลักษณะของการกระตุ้นด้วยสิ่งเร้าทำให้เกิดอารมณ์ ด้านความประทับใจ และอารมณ์ด้านการตื่นตัว งานวิจัยส่วนใหญ่มีแนวโน้มมุ่งเน้นการศึกษาเกี่ยวกับ ปัจจัยทางด้านเพศและบุคลิกภาพ มีลักษณะเฉพาะและระบบสรีระของแต่ละบุคคลเมื่อได้รับสิ่งเร้า ทั้งภายในและภายนอกแตกต่างกัน ด้วยเหตุผลและข้อมูลแนวโน้มความสำคัญของอารมณ์ที่จะเป็น พลังในการขับเคลื่อนสิ่งต่าง ๆ ในอนาคตดังกล่าวมา ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาความแตกต่าง ระหว่างเพศ กับบุคลิกภาพ ลักษณะเปิดเผย ลักษณะกลาง ๆ ในเชิงพฤติกรรม คลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG) คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (ERPs) เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง (Brain Functional Connectivity Network) ของกลุ่มตัวอย่างในวัยผู้ใหญ่ตอนต้นเมื่อได้รับการ กระตุ้น (Stimuli) ด้วยเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ทำให้รู้สึกกลัว (Uncontrol) และไม่รู้สึกลัว (Control) โดยใช้เสียงดิจิทัลจากระบบคลังเสียงดิจิทัลที่สื่อความหมายทางด้าน อารมณ์ในบริบทของคนไทย (Thai Affective Digitized Sounds Bank System) (ธนปพน ภูสุวรรณ, เสรี ชัดแจ่ม และศราวิณ เทพสถิตย์ภรณ์, 2561) ซึ่งผลของการศึกษาจะทำให้ได้ข้อมูลผลของความ แตกต่างทางเพศ บุคลิกภาพ ลักษณะรูปคลื่นไฟฟ้าสมอง ตำแหน่งของการเกิดความสูงของคลื่นไฟฟ้า สมอง (Amplitude) ความกว้างของรูปคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) และลักษณะเครือข่ายการ เชื่อมโยงการทำงานของสมอง เมื่อได้รับการกระตุ้นด้วยเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล เพื่อนำองค์ความรู้ที่ได้ เป็นหลักการการกระตุ้นด้วยเสียงให้เกิดอารมณ์ หลากหลายวงการอาชีพ อาทิ แพทย์ นักจิตวิทยา นำผลที่ได้จากการศึกษาเป็นแนวทางในการให้การวิเคราะห์ การวางแผน การฟื้นฟู รักษา รวมถึงส่งเสริมพัฒนาการด้านอารมณ์ให้กับผู้ป่วยที่มีอาการใกล้เคียง ในวงการสื่อ ต่าง ๆ ก็สามารถนำหลักการนี้ไปเพิ่มเติมเพื่อเพิ่มมิติความสนใจให้กับสื่อ หรือแม้กระทั่งวง การศึกษาซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการพัฒนาคนให้มีคุณภาพ สามารถที่จะนำผลการศึกษาไปเป็น แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้กับผู้เรียน โดยมุ่งเน้นที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบกิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น
2. เพื่อศึกษาอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น ในประเด็นดังนี้
 - 2.1 เปรียบเทียบอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น จำแนกตามเพศ ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล
 - 2.2 เปรียบเทียบอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น จำแนกตามบุคลิกภาพ ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล
 - 2.3 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่ออารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล
3. เพื่อศึกษาคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้น ในประเด็นดังนี้
 - 3.1 เปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้น จำแนกตามเพศ ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล
 - 3.2 เปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้น จำแนกตามบุคลิกภาพ ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล
 - 3.3 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล
4. เพื่อวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองต่ออารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้นจำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ทฤษฎีการรู้คิด (Cognitive Theories) ยืนยันกิจกรรมทางปัญญาในรูปแบบของการตัดสินใจ การประเมินผล หรือความคิด ที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับอารมณ์ที่จะเกิดขึ้น Lazarus (1991) เป็นหนึ่งในผู้เสนอหลักของมุมมองนี้ ซึ่งกล่าวว่าอารมณ์จะต้องมีความรู้ ความตั้งใจ กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับความรู้ความเข้าใจในการตีความของบริบททางอารมณ์ที่อาจจะมีความเครียดหรือความเครียด และอาจมี หรือไม่มี รูปแบบกระบวนการคิด และ Schachter and Singer (1962) นำเสนอ Two-Factor Theory of Emotion มีแนวคิดที่ว่า อารมณ์ ประกอบด้วย 2 ปัจจัยสำคัญ 1) ภาวะตื่นตัวทางสรีระ (Physiological Arousal) ซึ่งจะปรากฏลักษณะปฏิกิริยาทางร่างกายเหมือนกันในทุกสภาวะอารมณ์ เช่น เมื่อบุคคลกำลังโกรธ หรือกำลังกลัว ปฏิกิริยาทางร่างกายที่เกิดขึ้นจะคล้ายคลึงกัน (เช่น หัวใจเต้นเร็ว ขนลุก ม่านตาเบิกกว้าง หายใจเร็ว ถึ เป็นต้น) และความเข้มปฏิกิริยาทางสรีระนี้ เป็นตัวกำหนดความเข้มของอารมณ์ และ 2) การประเมินทางปัญญา (Cognitive Labeling หรือ Cognitive Appraisal)

ซึ่งจะแตกต่างกันแต่ละอารมณ์ เพราะปัจจัยทางปัญญานี้เป็นตัวระบุประเภทของอารมณ์แตกต่างกันของแต่ละบุคคล

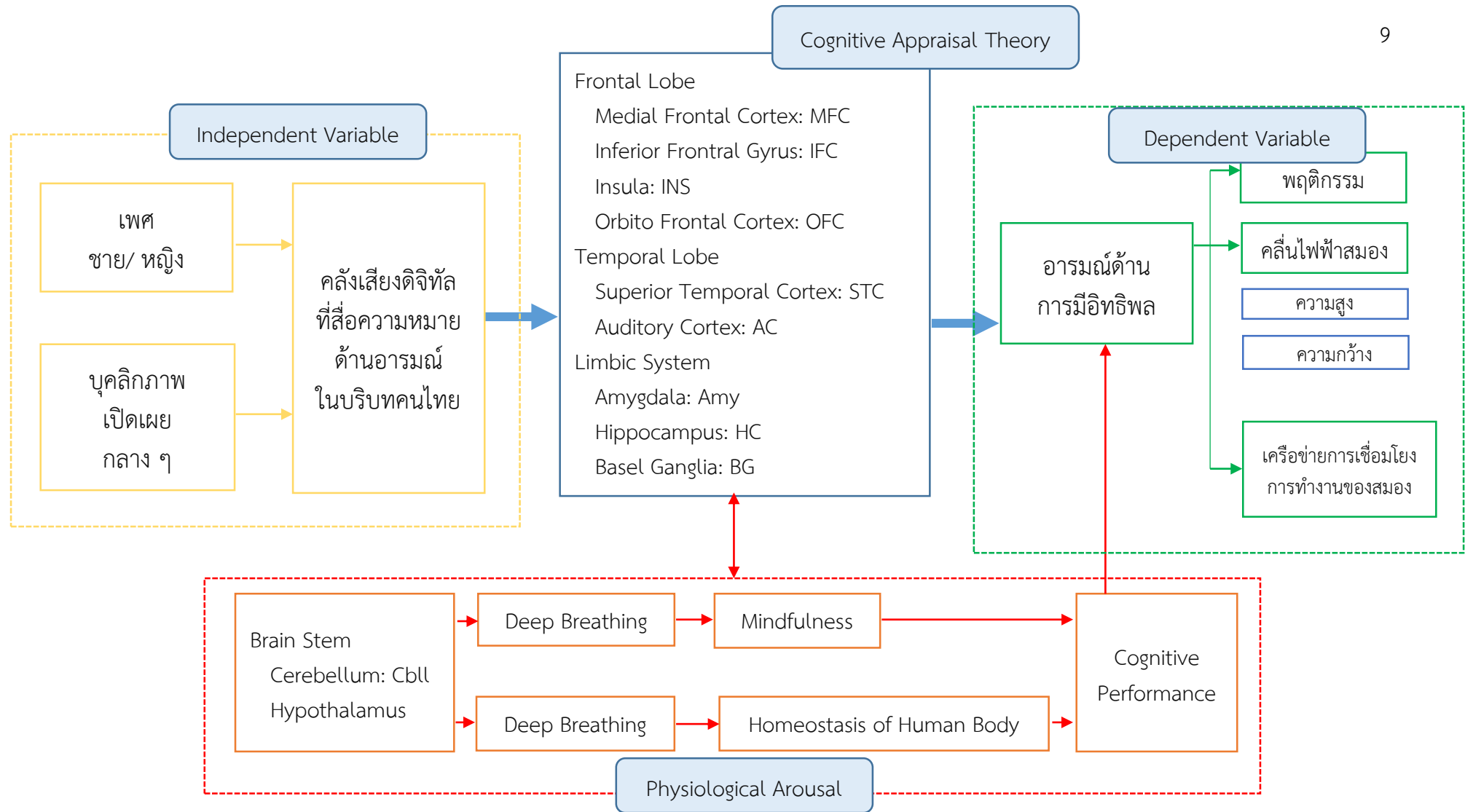
สรีรวิทยาของการเกิดอารมณ์ ระบบลิมบิก (Limbic System) เป็นศูนย์กลางของการเกิดอารมณ์นั้นประกอบไปด้วยอะมิกดาลา (Amygdala) และ ไฮโปทาลามัส (Hypothalamus) โดยที่อะมิกดาลาจะทำหน้าที่กระตุ้นให้เกิดอารมณ์พื้นฐานของมนุษย์ ส่วนไฮโปทาลามัสจะทำหน้าที่เหมือนเป็นศูนย์ประสานงานของระบบประสาท โดยจะกระตุ้นระบบประสาทอิสระ (Autonomic Nervous System) ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายอันเนื่องมาจากอารมณ์ นอกจากนี้สมองส่วนระบบลิมบิกที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางของการเกิดอารมณ์แล้ว สมองส่วนหน้า (Frontal Lobe) ซึ่งเป็นสมองส่วนที่ใช้ในการวางแผน ก็ยังมีบทบาทสำคัญในการควบคุมอารมณ์ให้เป็นไปอย่างเหมาะสม เพื่อให้ไม่แสดงพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ทางสังคมออกมา ส่งไปที่ไฮโปทาลามัสและก้านสมอง เพื่อการแสดงออกผ่านทางอวัยวะภายในหรือทางกล้ามเนื้อ หรือทางระบบต่อมไร้ท่อ ฉะนั้นไฮโปทาลามัสจึงเกี่ยวกับการแสดงออกทางภายนอกของอารมณ์ ระบบลิมบิกมีหน้าที่ทำให้เกิดความรู้สึกทางอารมณ์ สำหรับประสบการณ์ประสาทสัมผัส ระบบทาลามัส นิวโอคอร์เทกซ์ (Thalamic-Neocortical System) ทำหน้าที่ทางด้าน Sensory-Motor Mechanism ช่วยให้มนุษย์สามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม ขณะที่ไฮโปทาลามัส และระบบลิมบิก (Hypothalamic-limbic System) ทำหน้าที่ด้าน Sensory-Motor Experiences เกี่ยวกับความรู้สึกทางอารมณ์เพื่อเลือกแบบแผนของพฤติกรรม

การวิจัยผลของเพศ บุคลิกภาพ ต่ออารมณ์ (Han, Gao, Humphreys, & Ge, 2008) ความแตกต่างระหว่างเพศในการรับรู้อารมณ์พบว่า เพศหญิงมีการตอบสนองเร็วกว่าเพศชายในระดับพฤติกรรม แต่ในระดับประสาท พบว่า สมองของเพศชายบริเวณ Posterior Parietal Cortex มีการทำงานมากกว่าเพศหญิง อีกทั้งสมองบริเวณนี้ยังเพิ่มการเชื่อมต่อกับสมองบริเวณ Medial Prefrontal Cortex มากกว่าเพศหญิง ขณะที่ Kempton et al., (2009) ศึกษาความแตกต่างระหว่างเพศในการรับรู้อารมณ์ ด้วยกิจกรรมจำภาพรูปหน้าที่น่ากลัว (Recognition of Fearful Face Tasks) พบว่า สมองของเพศหญิงบริเวณอะมิกดาลาซีกซ้าย (Left Amygdala) และ และ Right Temporal Pole มีการทำงาน มากกว่าเพศชาย ขณะที่ไม่พบบริเวณสมองส่วนใดของเพศชาย ที่ทำงานสูงกว่าเพศหญิง

Domes et al., (2010) ศึกษาปฏิกริยาตอบสนองระหว่างเพศชาย เพศหญิงต่อรูปภาพที่สื่ออารมณ์ด้านลบด้วยภาพถ่ายสมอง พบว่า ไม่มีความแตกต่างระหว่างเพศ ในการรับรู้อารมณ์ด้านประทับใจหรือตื่นตัว แต่พบว่า สมองเพศหญิง บริเวณอะมิกดาลา Right Temporal Pole Dorsolateral Prefrontal Cortex และส่วน Left Middle Temporal Gyrus มีการทำงานมากกว่าเพศชาย ขณะที่ Whittle Whittle, Yucel, Yap, and Allen (2011) สรุปการสังเคราะห์งานวิจัยหลาย ๆ ฉบับพบว่า เพศหญิง และเพศชาย มีการรับรู้อารมณ์ที่แตกต่างกันทั้งในการศึกษาระดับพฤติกรรมและระบบประสาท ซึ่งในระบบประสาท พบว่า สมองเพศหญิงบริเวณลิมบิก ได้แก่ อะมิกดาลา แอนทีเรียร์ ซิงกูเลทคอร์เทกซ์และทาลามัส มีการทำงานมากกว่าเพศชาย ขณะที่สมองของเพศชายบริเวณกลีบ

สมองส่วนหน้าผาก (Prefrontal Cortex) และกลีบสมองด้านข้าง (Parietal Cortex) มีการทำงานมากกว่าเพศหญิง

เพศหญิงและเพศชาย มีการรับรู้อารมณ์แตกต่างกันอาจมาจาก การประมวลผลอารมณ์ ระดับปฐมภูมิและทิวภูมิแตกต่างกัน Haas, Ishak, Denison, Anderson and Filkowski (2015) ศึกษาเกี่ยวกับความไม่เห็นแก่ตัว การทำงานของสมองระหว่างการตัดสินใจเกี่ยวกับอารมณ์ความรู้สึก ดำเนินการทดสอบที่กระจายอารมณ์ระหว่างการให้งาน เครื่องมือวัดบุคลิกภาพใช้ Personality Inventory-3 (NEO PI-3) ผลการวิจัยด้านพฤติกรรมพบว่าบุคลิกภาพ Agreeableness Neuroticism Extraversion Openness และ Conscientiousness มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญกับความกว้างของการตอบสนองเวลา ระหว่างได้รับการทดสอบ และ DeYoung, Weisberg, Quilty, and Peterson (2013) ศึกษาภาพรวมบุคลิกภาพ 5 องค์ประกอบ วงกลมระหว่างบุคคล (Interpersonal Circumflex) ลักษณะความเกี่ยวข้อง บุคลิกภาพแบบปรองดอง และบุคลิกภาพเปิดเผย เป็นสององค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของบุคคล การวิเคราะห์องค์ประกอบบ่งชี้ให้เห็นว่า แต่ละองค์ประกอบของบุคลิกภาพจะประกอบด้วยสององค์ประกอบนี้และสัมพันธ์กัน การค้นพบนี้ ทำให้ได้โมเดลบุคลิกภาพ 5 องค์ประกอบอย่างละเอียดและแม่นยำยิ่งขึ้น สนับสนุนการรวมกลุ่มบุคลิกภาพ 5 องค์ประกอบ กับรูปแบบพฤติกรรมของบุคคลและลักษณะความสัมพันธ์ จากแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยนำมาเป็นกรอบแนวคิดสำหรับการวิจัย ดังภาพที่ 1-1



ภาพที่ 1-1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. อารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างเพศชายกับเพศหญิงแตกต่างกัน ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล
2. อารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างผู้ที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยกับบุคลิกภาพกลาง ๆ แตกต่างกัน ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล
3. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่ออารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล
4. คลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างเพศชายกับเพศหญิงแตกต่างกัน ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล
5. คลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างผู้ที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยกับบุคลิกภาพกลาง ๆ แตกต่างกัน ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล
6. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้กิจกรรมการทดลองฟังเสียงที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น บุคลากรทางการศึกษา และนักวิชาการ สามารถนำไปใช้ในการกระตุ้นความสนใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้
2. ได้ข้อมูลสารสนเทศอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น จำแนกตามเพศ บุคลิกภาพ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพ ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล นักวิชาการ นักจิตวิทยา หรือบุคลากรทางการแพทย์สามารถนำผลการวิจัยไปใช้ในการกระตุ้นอารมณ์ผู้ป่วย และจัดกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อป้องกัน และรักษาอาการที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลได้
3. ได้ข้อมูลสารสนเทศคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้น จำแนกตามเพศ บุคลิกภาพ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพ ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล นักวิชาการ บุคลากรทางการแพทย์ สถาบันอุดมศึกษาทางด้านประสาทวิทยาศาสตร์ สามารถนำข้อมูลผลการวิจัย ไปประกอบการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการได้
4. ได้ข้อมูลสารสนเทศเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองในผู้ใหญ่ตอนต้น จำแนกตามเพศ บุคลิกภาพ ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล นักวิชาการ สถาบันอุดมศึกษาทางด้านประสาทวิทยาศาสตร์ สามารถนำข้อมูลผลการวิจัย ไปประกอบการสอน และการพัฒนา งานวิจัยในระดับที่สูงขึ้นได้

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลของความแตกต่างทางเพศและบุคลิกภาพที่มีต่อเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น เสียงที่นำมาวิจัยเป็นเสียงดิจิทัลจากระบบคลังเสียงดิจิทัลที่สื่อความหมายทางด้านอารมณ์ ในบริบทคนไทย (Thai Affective Digitized Sounds Bank System) (ชนปพน ภูสุวรรณ และคณะ, 2560) ศึกษาเฉพาะเสียงที่มีอิทธิพลทำให้รู้สึกกลัว (Uncontrol) และไม่รู้สีกกลัว (Control)

2. ประชากร

นิสิตระดับปริญญาตรีที่กำลังศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี ปีการศึกษา 2560 เพศชาย และเพศหญิง อายุระหว่าง 20-25 ปี

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่

3.1.1 เพศ จำแนกเป็น เพศชาย (Male) และเพศหญิง (Female)

3.1.2 บุคลิกภาพ จำแนกเป็น บุคลิกภาพเปิดเผย (Extravert) และบุคลิกภาพกลาง ๆ (Ambivert)

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

3.2.1 อารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล (คะแนนที่วัดได้จากมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก SAM) จำแนกเป็น ลักษณะกลัว และลักษณะไม่กลัว

3.2.2 คลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล จำแนกเป็น 2 ลักษณะคือ

1) ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (หน่วยวัดเป็นไมโครโวลต์; μV)

2) ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (หน่วยวัดเป็นมิลลิวินาที; ms)

3.2.3 เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล จำแนกเป็น 4 ลักษณะคือ

1) ขนาดของเครือข่าย (Size of Network)

2) ความหนาแน่นของเครือข่าย (Density of Network)

3) โครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย (Local Structure of Network)

4) ประเภทของเครือข่าย (Type of Network)

นิยามศัพท์เฉพาะ

อารมณ์ (Emotion) หมายถึง กระบวนการทำงานทางสมองที่มีผลมาจากการตอบสนองที่ได้รับกระตุ้นจากสิ่งเร้าผ่านระบบรับสัมผัส แล้วเกิดกระบวนการรับรู้และตีความ นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงของสภาวะภายใน แล้วตอบสนองออกมาที่สามารถสังเกตเห็นได้ ไม่ว่าจะเป็นทางสีหน้า น้ำเสียง และท่าทางการเคลื่อนไหว หรือการวัดด้วยแบบวัดและเครื่องมือวัดคลื่นสมอง

อารมณ์ด้านการมีอิทธิพล (Dominance) หมายถึง ความรู้สึกที่เกิดจาก อิทธิพลของการฟังเสียงดิจิทัลที่มีต่ออารมณ์ของแต่ละบุคคล ที่ส่งผลต่อความสามารถในการควบคุมอารมณ์ได้หรือไม่ได้ มีอารมณ์กลัวหรือไม่กลัว ต่อเสียงนั้นแล้วตอบสนองออกมาเป็น 3 ลักษณะอารมณ์ คือ ลักษณะอารมณ์การมีอำนาจที่เหนือกว่า ไม่กลัว (Control) ลักษณะอารมณ์เฉย ๆ (Neutral) และลักษณะอารมณ์การมีอำนาจที่ด้อยกว่า ควบคุมไม่ได้ ไม่กล้า เกรง กลัว (Uncontrol)

เสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล (Dominance Emotional Sounds) หมายถึง เสียงดิจิทัลที่ได้จากระบบคลังเสียงดิจิทัล ที่ส่งผลต่ออารมณ์ความรู้สึกในบริบทของสังคมไทย ที่มีการรวบรวมจากแหล่งต่าง ๆ ได้แก่ เสียงธรรมชาติ เสียงประดิษฐ์ เสียงเครื่องยนต์ เสียงเครื่องจักร และเสียงที่เกิดจากคนที่ไม่ใช่คำพูด มีความเป็นสังคมไทย วัฒนธรรม ประเพณีไทย

เพศ (Gender) หมายถึง ความเป็นเพศชาย หรือเพศหญิง โดยพิจารณาจากรูปร่างลักษณะ สรีระไม่ได้หมายความถึงเพศภาวะ และเพศวิถี หรือเพศตามความประสงค์ของเจ้าของสรีระ

บุคลิกภาพ (Personality) หมายถึง คุณลักษณะส่วนรวมของบุคคล และการแสดงออกของพฤติกรรม บ่งชี้ให้เห็นความเป็นปัจเจกบุคคล ในการปรับตัวต่อสิ่งแวดล้อม รวมถึงคุณลักษณะที่ส่งผลต่อการติดต่อกับผู้อื่น เช่น ความรู้สึกนับถือตนเอง ความสามารถ แรงจูงใจ ปฏิกริยาในการเกิดอารมณ์ ลักษณะนิสัยที่สะสมจากประสบการณ์ชีวิต วัดจากแบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ ฉบับภาษาไทย (NEO Personality Inventory 3; NEO-PI-3 Thai version) โดยใช้แนวคิดของคอสตา และแมคเคอร์

บุคลิกภาพเปิดเผย (Extravert) หมายถึง ลักษณะบุคลิกภาพของบุคคลที่สนใจสิ่งต่าง ๆ รอบตัวและสิ่งต่าง ๆ ภายในตัวบุคคลอื่น บุคคลที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยจะมีแนวโน้มที่เป็นผู้มีความอบอุ่น (Warmth) พรารถนาที่จะอยู่ร่วมกับผู้อื่น (Gregariousness) การแสดงออกแบบตรงไปตรงมา (Assertiveness) การชอบมีกิจกรรม (Activity) ชอบแสวงหาความตื่นเต้น (Excitement Seeking) การมีอารมณ์ด้านบวก (Positive Emotions) ซึ่งวัดได้จากแบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ ฉบับภาษาไทย

บุคลิกภาพกลาง ๆ (Ambivert) หมายถึง ลักษณะบุคลิกภาพของบุคคลที่สนใจสิ่งต่าง ๆ รอบตัว และสิ่งต่าง ๆ ภายในตัวบุคคลอื่น มีแนวโน้มที่มีบุคลิกลักษณะส่วนผสมความสมดุลระหว่างบุคลิกภาพ 2 ขั้วที่ต่างกันอย่างมาก ๆ โดยมีลักษณะก้ำกึ่งระหว่าง บุคลิกภาพแบบเก็บตัว (Introvert)

และแบบเปิดเผย (Extravert) เป็นบุคคลที่พูดพอควร เดินสายกลาง มีชีวิตที่เรียบง่าย อยู่คนเดียวก็มีความสุข คบหากับคนทั่วไปได้ดี ซึ่งวัดได้จากแบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบฉบับภาษาไทย

การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง (Brain Potential Study) หมายถึง การบันทึกสัญญาณไฟฟ้าซึ่งเกิดจากผลรวมของกระแสไฟฟ้าของกลุ่มเซลล์ในสมอง ผลการตรวจจะปรากฏรูปกราฟในจอภาพ สมองมนุษย์มีเซลล์ประสาทนิวรอน (Neuron) จำนวนมากมายเป็นพันล้านเซลล์ เซลล์เหล่านี้สามารถติดต่อถึงกันได้ โดยการขนส่งอนุภาคไฟฟ้าผ่านเยื่อเซลล์ เมื่อเซลล์ประสาทส่วนหนึ่งได้รับการกระตุ้นโดยสารเคมีที่เรียกว่า สารสื่อประสาท (Neurotransmitter) จะปล่อยอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าให้เดินไปตามเนื้อเยื่อที่เรียกว่า ไบประสาท (Nerve Fiber) ที่เชื่อมระหว่างเซลล์ประสาท โดยกระแสไฟฟ้าปริมาณน้อย ๆ ที่เกิดขึ้นนี้ จะไปกระตุ้นเซลล์ประสาทให้ปล่อยประจุไฟฟ้าต่อไปเป็นทอด ๆ ซึ่งสัญญาณไฟฟ้าที่เกิดขึ้นนี้เรียกว่า คลื่นสมอง หรือ คลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalogram)

ศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (Event Related Potential: ERPs) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงของศักย์ไฟฟ้า และคลื่นไฟฟ้าสมองซึ่งสัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นหลังจากปรากฏสิ่งเร้า เมื่อเทียบกับเส้นฐาน (Baseline) ในการศึกษาจะหมายถึง การเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมองที่เกิดขึ้นขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ในด้านความสูง (Amplitude) และความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) โดยใช้เครื่อง Electroencephalography (EEG)

ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) หมายถึง ศักย์ไฟฟ้าที่แสดงปริมาณของเซลล์ประสาทที่กำลังเกิดการ ทำงานพร้อมกัน (Synchrony) มีหน่วยเป็นไมโครโวลต์ (μV) จากค่าเฉลี่ยของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองที่พิจารณา เทียบกับค่าความต่างศักย์ศูนย์โวลต์

ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) หมายถึง ระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการทำงานสมองของกลุ่มทดลอง ตั้งแต่ช่วงเวลาเริ่มต้นให้สิ่งเร้าไปจนถึงเวลาที่มีระดับความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด (Peak) ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล มีหน่วยเป็นมิลลิวินาที (ms)

P100 หมายถึง ค่าเฉลี่ยคลื่นไฟฟ้าสมองเชิงบวก โดยวิเคราะห์จากช่วงความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระหว่าง 90 - 120 มิลลิวินาที

N100 หมายถึง ค่าเฉลี่ยคลื่นไฟฟ้าสมองเชิงลบ โดยวิเคราะห์จากช่วงความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระหว่าง 80 - 140 มิลลิวินาที

P200 หมายถึง ค่าเฉลี่ยคลื่นไฟฟ้าสมองเชิงบวก โดยวิเคราะห์จากช่วงความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระหว่าง 160 - 250 มิลลิวินาที

N200 หมายถึง ค่าเฉลี่ยคลื่นไฟฟ้าสมองเชิงลบ โดยวิเคราะห์จากช่วงความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระหว่าง 150 - 270 มิลลิวินาที

เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง (Brain Functional Connectivity Network) หมายถึง กระบวนการทำงานของสมอง ที่มีการทำงานในลักษณะเชื่อมต่อกัน เมื่อได้รับสัญญาณเสียง

ดิจิทัลที่เราอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล แล้วส่งไปประมวลผลในระบบประสาทสำหรับความรู้สึกในสมองส่วนต่าง ๆ โดยใช้ทฤษฎีกราฟ (Graph Theory) อธิบายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง

ขนาดของเครือข่าย (Size of Network) หมายถึง ผลหารของจำนวนของโหนด (Node) พื้นที่สมองที่ต้องการวัดทั้งหมด เมื่อรับสัญญาณเสียงดิจิทัลที่เราอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล โหนดแต่ละโหนดจะทำงานรวมกันเป็นกลุ่มเครือข่าย

ความหนาแน่นของเครือข่าย (Density of Network) หมายถึง ดัชนีที่แสดงการกระจายของจำนวนเส้นเชื่อมโยง (Degree) ระหว่างโหนดที่พิจารณาไปยังโหนดอื่น จากการหาค่าเฉลี่ยของจำนวนเส้นเชื่อมโยง ถ้าดัชนีมีค่าสูงแสดงว่า มีการเชื่อมโยงเครือข่ายการทำงานของสมองขนาดใหญ่

โครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย (Local Structure of Network) หมายถึง ลักษณะการรวมกันของโหนดจนเกิดเป็นเครือข่าย เมื่อได้รับสัญญาณเสียงดิจิทัลที่เราอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล สามารถวัดได้ด้วยสัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม (Clustering Coefficient) มีค่าอยู่ระหว่าง 0-1 ยิ่งเข้าใกล้หนึ่ง แสดงว่า มีการรวมกันของโหนดใกล้เคียงกันสูง ทำให้เครือข่ายมีประสิทธิภาพ คุณลักษณะเส้นเชื่อมโยง (Characteristic Path Length) ซึ่งแสดงลักษณะของเส้นเชื่อมโยงระหว่างโหนดพิจารณา กับโหนดข้างเคียง ว่ามีความยาวหรือระยะมากน้อยเพียงใด หากคุณลักษณะของเส้นเชื่อมโยงสั้น แสดงว่า การเชื่อมโยงจะมีลักษณะแข็งแรง และมั่นคง

ประเภทของเครือข่าย (Type of Network) หมายถึง รูปแบบการนำเสนอของเครือข่ายซับซ้อน (Complex Network) โดยมีลักษณะที่มีการเชื่อมโยงกันและไม่สามารถควบคุมได้ ใช้ทฤษฎีกราฟ มาแสดงรูปแบบ ลักษณะการเชื่อมโยงเครือข่ายการทำงานของสมอง เมื่อได้รับสัญญาณเสียงดิจิทัลที่เราอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล โดยการเปรียบเทียบรูปแบบของเครือข่ายในลักษณะที่มีการรวมกลุ่มกัน และกระจายกลุ่ม 3 ลักษณะ เครือข่ายปกติ (Regular Network) มีลักษณะที่ทุกโหนดจะมีการเชื่อมโยงกัน สัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม และคุณลักษณะเส้นเชื่อมโยงสูงทั้งคู่ เครือข่ายแบบสุ่ม (Random Network) โหนดจะได้รับการสุ่มให้มีการเชื่อมโยงเส้น ทำให้ สัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม และคุณลักษณะเส้นเชื่อมโยง ต่ำทั้งคู่ และเครือข่ายโลกใบเล็ก (Small-World Network) มีสัมประสิทธิ์การรวมกลุ่มสูง แสดงว่ามีความยืดหยุ่น และถ้ามีคุณลักษณะเส้นเชื่อมโยงต่ำ แสดงว่ามีเครือข่ายมีประสิทธิภาพ เครือข่ายโลกใบเล็กสามารถคำนวณได้โดยการเปรียบเทียบเครือข่ายแบบสุ่ม

ผู้ใหญ่ตอนต้น (Young Adults) หมายถึง บุคคลเพศชาย หรือเพศหญิง ที่มีช่วงอายุระหว่าง 20-40 ปี โดยนับตามปีปฏิทิน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง ผลของความแตกต่างทางเพศและบุคลิกภาพที่มีต่อเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์
ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น: การศึกษาเชิงพฤติกรรมและคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์
ผู้วิจัยนำเสนอแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจำแนกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับอารมณ์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของอารมณ์ (Emotions Definition)

ทฤษฎีเกี่ยวกับอารมณ์ (Emotions Theories)

รูปแบบของอารมณ์ (Emotions Model)

การวัดอารมณ์ (Measuring Emotions)

สรีรวิทยาของการเกิดอารมณ์ (Physiology of Emotion)

อารมณ์ด้านการมีอิทธิพล (Dominance)

งานวิจัยด้านอารมณ์ (Researchs of Emotions)

ตอนที่ 2 เสียง การได้ยิน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โครงสร้างของหู (Ear Structure)

ทฤษฎีเสียง (Sound Theory)

อิทธิพลของเสียงต่ออารมณ์ (The Influence of Sound on Emotions)

งานวิจัยด้านเสียงและอารมณ์ (Researchs of Sounds and emotion)

ตอนที่ 3 เพศ บุคลิกภาพ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เพศ (Gender) และบุคลิกภาพ (Personality)

บุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ (Five Factor Model)

บุคลิกภาพเปิดเผย (Extravert) บุคลิกภาพกลาง ๆ (Ambivert)

งานวิจัยบุคลิกภาพ (Researchs of Personality)

ตอนที่ 4 คลื่นไฟฟ้าสมอง เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalogram: EEG)

เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง

(Brain Functional Connectivity Network)

การวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง

(Brain Functional Connectivity Network analysis)

งานวิจัยคลื่นไฟฟ้าสมอง และเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง

ตอนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับอารมณ์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของอารมณ์ (Emotions Definition)

การศึกษาอารมณ์มีคำที่เกี่ยวข้องและมีความหมายใกล้เคียงกัน เช่น Affective, Moods, Emotion เมื่อพิจารณาแต่ละคำ เกี่ยวกับอารมณ์ (Affective) เป็นคำทั่วไปที่ครอบคลุมช่วงกว้างของความรู้สึกนึกคิด (Feeling) ที่ได้รับจากประสบการณ์ในรูปแบบของอารมณ์หรือความรู้สึก แนวคิดของ Affective เหมือนกับร่มที่ครอบคลุมทั้งอารมณ์ (Emotion) ความรู้สึก (Moods) ขณะที่ความหมาย ความรู้สึก (Moods) เป็นความรู้สึกที่มีแนวโน้มความรุนแรงน้อยกว่าอารมณ์ ไม่มีมาตรการกระตุ้นตามบริบท สาเหตุมักเป็นเรื่องทั่วไป ไม่ชัดเจน การตอบสนองจะนานกว่าอารมณ์ อาจเป็นชั่วโมงหรือเป็นวัน ทั่วไปเกิดผลกระทบสองมิติหลัก คือผลกระทบเชิงบวก และผลกระทบเชิงลบ ที่ประกอบด้วยอารมณ์หลากหลาย ไม่ระบุการแสดงออกที่ชัดเจน ซึ่งเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจตามธรรมชาติ ส่วนอารมณ์ (Emotion) เป็นความรู้สึกที่รุนแรงที่นำไปสู่บางคนหรือบางสิ่ง โดยเกิดจากเหตุการณ์เฉพาะระยะเวลาสั้นมากเป็นวินาทีหรือนาที มีลักษณะเฉพาะเจาะจง เช่น ความโกรธ ความกลัว ความเศร้า ความสุข แปลกใจ มักมาพร้อมกับ การแสดงออกทาง สีหน้าที่ชัดเจน และมุ่งเน้นในการดำเนินการตามธรรมชาติ ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่เชื่อว่า อารมณ์จะละเอียดอ่อนมากกว่าความรู้สึก ตัวอย่าง เช่น ถ้ามีใครบางคนทำตัวหยาบคายกับคุณ คุณจะรู้สึกโมโห (Emotion) ซึ่งความรู้สึกโมโหรุนแรงที่เข้ามา อาจจะหายไปอย่างรวดเร็ว บางทีเหตุการณ์อาจจะดีขึ้นไม่กี่วินาที แต่เมื่อคุณมีความรู้สึกไม่ดี (Moods) มันจะทำให้ความรู้สึกแยะอยู่หลายชั่วโมง เป็นต้น

การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นศึกษา อารมณ์ (Emotion) ของกลุ่มตัวอย่างเมื่อได้รับการกระตุ้นด้วยสิ่งเร้า มีนักวิจัยได้ให้ความหมายอารมณ์จำแนกตามแนวทางการวิจัย โดยนักทฤษฎีทางปัญญาจะนิยามเน้นไปในทางการคิด การประเมิน นักสรีรศาสตร์จะเน้นไปในเชิงการตอบสนองทางสรีรศาสตร์ และนักพฤติกรรมกรรมศาสตร์ มักจะเน้นในลักษณะการตอบสนองเชิงพฤติกรรมอารมณ์ความรู้สึก ด้วยเหตุนี้จึงมีผู้ให้ความหมายเกี่ยวกับอารมณ์ความรู้สึกไว้เป็นแนวทางหลากหลายดังนี้

Hamann (2012, p. 459) กล่าวว่า อารมณ์จะถูกกำหนดในรูปแบบการเปลี่ยนแปลงชั่วคราวที่ส่งผลกระทบต่อสถานะความรู้สึก ที่เกิดจากสถานการณ์ที่มีความรู้สึก และเกี่ยวข้องการทำงานหลายระบบ รวมถึงสรีรวิทยา กิจกรรมทางสมอง พฤติกรรมและที่เกิดจากสถานการณ์เด่น (Affectively) ที่เกี่ยวข้องกับการประสานงานหลายระบบ รวมทั้งสรีรวิทยาการทำงานของสมอง พฤติกรรม และประสบการณ์ที่ใส่ใจ การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ จะส่งผลต่อการตอบสนองการปรับตัวพฤติกรรม เช่น วิธีการ หรือการหลีกเลี่ยง ที่สำคัญเกี่ยวข้องกับความแตกต่างระหว่างการรับรู้ระหว่างการรับรู้อารมณ์ และประสบการณ์ของอารมณ์

Michel (2013, p. 7) ให้คำนิยามอารมณ์ไว้ว่า อารมณ์ถูกกำหนดให้เป็นชุดของปฏิกิริยาและการกระทำที่มีการแลกเปลี่ยนระหว่างบุคคล ในกระบวนการต่อเนื่องที่สถานะในแต่ละอารมณ์มีความหมายของตัวเอง แต่ละคนมีอารมณ์แต่ละอย่างแตกต่างกัน เมื่อสิ่งต่าง ๆ ไม่เป็นไปตามที่ต้องการ

ทำให้พัฒนาความกังวล ความกลัว ความเศร้า ความรู้สึกผิด ความอับอาย ความอิจฉา แต่เมื่อสิ่งต่าง ๆ ถูกต้องก็มีความสุขความภาคภูมิใจหรือความรัก

Hall and Goetz (2013, p. 5) ให้ความหมายของอารมณ์ไว้ว่า อารมณ์เป็นโครงสร้างหลายมิติประกอบด้วยความรู้สึก (Affective) จิตวิทยา (Psychological) ความรู้ความเข้าใจ (Cognitive) การแสดงออก (Expressive) และองค์ประกอบแรงจูงใจ (Motivation)

Pekrun and Linnenbrink-Garcia (2014, p. 1) ได้ให้นิยามอารมณ์ ในมิติการจัดการเรียนรู้ว่า อารมณ์ คือประสบการณ์สองอย่างรวมกันในการจัดการศึกษา นั่นคือ เครื่องมือวัดสำหรับการประเมินผลการเรียนรู้ และการพัฒนาบุคลิกภาพ

Coppin and Sander (2016, p. 3) ได้ให้ความหมายของอารมณ์ จากการสังเคราะห์วรรณกรรมว่า อารมณ์คือ เหตุการณ์ที่เป็นขั้นตอนสองขั้นตอนรวดเร็วประกอบด้วย (1) กลไกกระตุ้นความรู้สึกที่เกี่ยวข้อง (2) ก่อให้เกิดการตอบสนองทางอารมณ์หลายอย่าง (เช่นแนวโน้มการกระทำ การตอบสนองอัตโนมัติการแสดงออกและความรู้สึก)

Zhang, Kong, and Li (2017, p. 5) ให้ความหมายของอารมณ์ว่า อารมณ์ เป็นความรู้สึกที่ไม่สามารถควบคุมได้ การขาดดุลในส่วนตัวหรือทั้งหมดของความสามารถในการควบคุมคือ (1) การรับรู้และความเข้าใจในอารมณ์ (2) การรับอารมณ์ (3) ความสามารถในการมีส่วนร่วมในพฤติกรรมที่มุ่งเป้าหมาย และละเว้นพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม เมื่อมีอารมณ์เชิงลบ และ (4) เข้าถึงกลยุทธ์การควบคุมที่มีประสิทธิภาพ ความผิดปกติของอารมณ์เป็นหนึ่งในคุณลักษณะสำคัญ ของความผิดปกติของอารมณ์หลายอย่าง

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า อารมณ์ความรู้สึก หมายถึง สภาวะทางจิตใจที่มีผลมาจากการตอบสนอง ที่ได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้าผ่านระบบรับสัมผัส แล้วเกิดกระบวนการรับรู้และตีความ นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงของสภาวะภายใน แล้วตอบสนองออกมาที่สามารถสังเกตเห็นได้ ไม่ว่าจะเป็นทางสีหน้า น้ำเสียง และท่าทางการเคลื่อนไหว เป็นต้น

ทฤษฎีเกี่ยวกับอารมณ์ (Emotions Theories)

Coppin and Sander (2016, pp. 12-13) ได้กล่าวสรุปทฤษฎีเกี่ยวกับอารมณ์ไว้ดังนี้
ทฤษฎี James-Lange (The James-Lange Theory) William James (1884) Carl Lange (1885) ได้นำเสนอทฤษฎีทางอารมณ์ในมุมมองความสัมพันธ์ของอารมณ์กับจิตและสรีระ โดยอธิบายว่าอารมณ์เกิดขึ้น “หลัง” จากบุคคลเกิดปฏิกิริยาทางสรีระ นั่นคือ เมื่อบุคคลถูกเร้าด้วยสิ่งเร้าหรือเหตุการณ์ บุคคลจะประเมินสถานการณ์ (ใช้กระบวนการทางปัญญา) จากนั้นเขาหรือเธอจะเกิดปฏิกิริยาทางสรีระ และจากปฏิกิริยาทางสรีระนี้เองที่ก่อให้เกิดความรู้สึกอ่อนไหวหรือเกิดอารมณ์ ประเด็นสำคัญของทฤษฎีนี้ คือ อารมณ์ที่แตกต่างกันเป็นผลจากการรับรู้การตอบสนอง/ ปฏิกิริยาทางสรีระที่แตกต่างกัน ซึ่งประเด็นนี้ถูกวิจารณ์จากนักวิจัยส่วนใหญ่ที่พบว่าปฏิกิริยาทางสรีระส่วนใหญ่มีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน แต่เกิดสภาวะอารมณ์ที่แตกต่างกัน เช่น การร้องไห้ (ปฏิกิริยาทางสรีระ) ไม่ได้ส่งผลให้เกิดเพียงความรู้สึก

เศร้าหรือเสียใจเท่านั้น บางครั้งบุคคลร้องไห้เมื่อโกรธ หรือมีความสุข เป็นต้น

ทฤษฎีของ Cannon-Bard (Cannon-Bard Theory) Walter Cannon ไม่เห็นด้วยกับทฤษฎี James-Lang จึงได้นำเสนอทฤษฎีใหม่ ในปี ค.ศ. 1920 จากนั้น Philip Bard ได้นำหลักการนี้มาทดลองศึกษาเพิ่มเติม จนเป็นที่รู้จักกันในชื่อ ทฤษฎีของ Cannon-Bard โดยทฤษฎีนี้มีความเชื่อว่าเป็นขณะที่บุคคลกำลังเผชิญหน้าอยู่กับสิ่งเร้าที่สามารถก่อให้เกิดการกระตุ้นอารมณ์นั้น แรงแกระตุ้นจากประสาทจะส่งผ่านไปยังส่วนของสมองในบริเวณทาลามัส (Thalamus) แรงแกระตุ้นจากประสาทจะแยกเป็น 2 ส่วน คือ 1) Cerebral Cortex และ 2) Hypothalamas ซึ่งมีการเพิ่มระดับการตื่นตัวทางสรีรวิทยา หรืออาจกล่าวได้ว่า การเกิดอารมณ์และการตอบสนองหรือการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายจะเกิดขึ้นพร้อมกัน สามารถอธิบายกระบวนการเกิดอารมณ์ได้ดังนี้ เมื่อบุคคลได้ยินเสียงคนเดินจากด้านหลังในเวลากลางคืน ข้อมูลจะถูกส่งไปยัง Thalamas และส่งต่อไปยัง Cerebral Cortex และ Hypothalamas ในเวลาเดียวกัน ทำให้เกิดอารมณ์กลัว และเกิดภาวะการตื่นตัวทางสรีรวิทยา เช่น หายใจแรง หัวใจเต้นเร็ว เป็นต้น

ทฤษฎีสถาเรสเตอร์ (Schachter-Cognitive Theory) Schachter and Singer (1962) นำเสนอ Two-Factor Theory of Emotion โดยมีแนวคิดที่ว่าอารมณ์ ประกอบด้วย 2 ปัจจัยสำคัญ คือ 1) Physiological Arousal หรือภาวะตื่นตัวทางสรีระซึ่งจะปรากฏลักษณะของปฏิกิริยาทางร่างกายเหมือนกันทุกสภาวะอารมณ์ เช่น เมื่อบุคคลกำลังโกรธ กลัว ปฏิกิริยาทางร่างกายเกิดขึ้นคล้ายคลึงกัน (เช่น หัวใจเต้นเร็ว ขนลุก ม่านตาเบิกกว้าง หายใจเร็วและถี่ เป็นต้น) และความเข้มของปฏิกิริยาทางสรีระนี้ เป็นตัวกำหนดความเข้มของอารมณ์ และ 2) การประเมินทางปัญญา (Cognitive Labeling หรือ Cognitive Appraisal) ซึ่งจะแตกต่างกันในแต่ละอารมณ์ เพราะปัจจัยทางปัญญานี้เป็นตัวระบุประเภทของอารมณ์ – การทำหน้าที่ของปัจจัยทั้งสองนี้ อธิบายความสัมพันธ์ทั้งสองปัจจัย เมื่อบุคคลเห็นงู อยู่ตรงหน้า ส่วนของกระบวนการทางปัญญาประเมินสถานการณ์ ว่า อารมณ์นี้ คือ ความกลัว ในขณะที่ส่วนของสรีระจะเกิดปฏิกิริยา คือ หัวใจเต้นเร็ว หายใจเร็วและถี่ และกำหนดให้ความเข้มของความกลัวเพิ่มขึ้น หรืออาจกล่าวได้ว่า อารมณ์เกิดจากการแปลความปฏิกิริยาตอบสนองอัตโนมัติทางกายและการคิดหาสาเหตุของการตอบสนองนั้น ๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องในขณะนั้นซึ่งมาเร้าให้เกิดการตอบสนอง

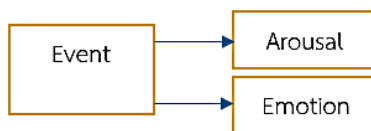
ทฤษฎีร่วมสมัย (Contemporary Model of Emotion) เน้นที่ผลของการประเมินทางกระบวนการรู้คิด ซึ่งการประเมิน คือ การตีความหมายของแต่ละบุคคลต่อตัวกระตุ้นว่า สิ่งใดดีหรือไม่ดี คุกคามหรือ สนับสนุน มีความเกี่ยวข้องหรือไม่เกี่ยวข้องกัน เป็นต้น โดยการประเมินขึ้นอยู่กับตัวกระตุ้น พฤติกรรม การแสดงออกทางสีหน้า ท่าทาง ความรู้สึกทางอารมณ์ซึ่งตัวกระตุ้นพฤติกรรม การแสดงออกจะไปเพิ่มความรู้สึกทางอารมณ์ ความรู้สึกทางอารมณ์ มีอิทธิพลต่อการประเมินโดยมีผลกระทบกับตัวกระตุ้นพฤติกรรม การแสดงออก และความรู้สึกเช่นกัน คือความรู้สึกและการกระทำจะเปลี่ยนแปลงเมื่อแต่ละองค์ประกอบของอารมณ์มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งอื่น

ทฤษฎีการแสดงอารมณ์บนใบหน้า (Facial-Feedback Theory of Emotion) ทฤษฎีแสดงให้ เห็นว่าการแสดงออกทางสีหน้ามีความเกี่ยวข้องกับการประสบกับอารมณ์ Charles Darwin และ William James (1890) ทั้งสองตั้งข้อสังเกตว่าการตอบสนองทางสรีรวิทยา บางครั้งมักมีผลกระทบโดยตรงต่ออารมณ์ มากกว่าเป็นแค่เป็นผลมาจากอารมณ์ นักวิจัย ผู้สนับสนุน ทฤษฎีนี้แนะนำว่าอารมณ์จะเชื่อมโยงโดยตรงกับการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อใบหน้า ตัวอย่างเช่น คนที่ถูกบังคับให้ยิ้มอย่างสนุกสนานในหน้าที่ทางสังคม จะมีเวลาที่ดีกว่า ในเหตุการณ์ที่พวกเขาต้องการ หากพวกเขาขุ่นเคือง หรือดำเนินการแสดงออกทางสีหน้าที่เป็นกลางมากขึ้น ดังภาพที่ 2-1

James-Lange Theory



Cannon-Bard Theory



Schachter Singer Theory



Schachter Singer's Two Factor Theory



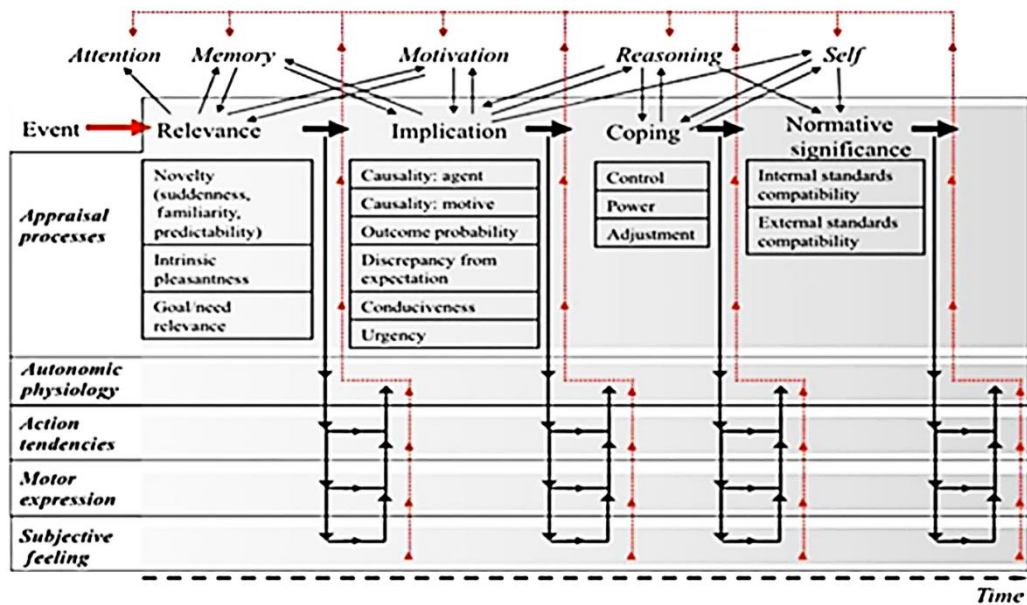
ภาพที่ 2-1 สรุปแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์

ทฤษฎีการรู้คิด (Cognitive Theories) หรือ ทฤษฎีการประเมินการรู้คิด (Cognitive Appraisal Theory) Lazarus (1991) ได้เสนอทฤษฎีนี้ ผสมผสานความรู้หลายทฤษฎี เริ่มจะยืนยันได้ว่ากิจกรรมทางปัญญา ในรูปแบบของการตัดสินใจ การประเมินผล หรือความคิด ที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับอารมณ์ที่จะเกิดขึ้น ซึ่งมีการอภิปรายในกลุ่มนักวิจัยว่าอารมณ์จะต้องมีความรู้ ความตั้งใจ กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับความรู้ความเข้าใจในการตีความของบริบททางอารมณ์ที่อาจจะมีสติหรือหมดสติ และอาจมี หรือไม่มี รูปของกระบวนการคิดทฤษฎีของ Lazarus มีอิทธิพลมาก เขากล่าวว่าอารมณ์เป็นความวุ่นวายที่เกิดขึ้นตามลำดับต่อไปนี้

1. ความรู้ความเข้าใจการประเมิน บุคคลประเมินเหตุการณ์ทางปัญญาซึ่งชี้นำอารมณ์
2. การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา ปฏิกริยาทางปัญญาเริ่มต้นการเปลี่ยนแปลงทางชีวภาพ

เช่น อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้น หรือการตอบสนองต่อต่อมใต้สมอง

3. การกระทำแต่ละความรู้สึก อารมณ์ และวิถีเลือกการตอบสนอง ดังภาพที่ 2-2



ภาพที่ 2-2 แบบจำลองทฤษฎีการประเมินการรู้คิด (Cognitive Appraisal Theory)

จากภาพที่ 2-2 ตามแบบจำลองความสำคัญของเหตุการณ์จะได้รับการประเมินตามเกณฑ์หลายอย่างในช่วงเวลาคงที่ เกณฑ์การประเมินเหล่านี้จัดเป็นสี่ประเภท คือ ความสัมพันธ์ (Relevance) ความเกี่ยวข้องนี้เป็นอย่างไร ผลกระทบ (Implication) สิ่งที่เกิดขึ้นของเหตุการณ์นี้ จะมีผลอย่างไร การเผชิญปัญหา (Coping) ดีแค่ไหน สามารถปรับตัวให้เข้ากับผลกระทบเหล่านี้ได้หรือไม่ กฎเกณฑ์นัยสำคัญ (Normative Significance) เหตุการณ์นี้คืออะไร เกี่ยวกับแนวความคิดของตนเองและบรรทัดฐานและค่านิยมทางสังคมอย่างไร โดยมีเกณฑ์การพิจารณาการประเมินสี่ประเภทนี้ ลูกศรสีดำ ด้านบนของรูป แสดงถึงผลกระทบของเกณฑ์การประเมินเกี่ยวกับกระบวนการทางความรู้ความเข้าใจอื่น ๆ ลูกศรสีเทา แทนผลกระทบของส่วนประกอบที่แตกต่างกันในกระบวนการความรู้ความเข้าใจอื่น ๆ ส่วนประกอบที่แตกต่างกันจะถูกทำข้อมูลให้ตรงกันระหว่างอารมณ์แต่ละตอน ดังที่แสดงโดยลูกศรสีดำ ด้านล่างของรูป

ตัวอย่างการขยายแนวคิดนี้คือ เจนนี่เห็นงู

1. เจนนี่ใช้ความรู้ประเมินงู ที่ปรากฏตัวต่อเธอ ความรู้ความเข้าใจจะช่วยให้เธอเข้าใจว่ามันเป็นอันตราย
2. สมอองของเธอเปิดใช้งาน ต่อมอะดรีนาลีนฉับพลันผ่านกระแสเลือดของเธอ ส่งผลให้การเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้น
3. เจนนี่ก็รีดร้องและวิ่งหนี

Lazarus เน้นว่าคุณภาพและความเข้มของอารมณ์จะถูกควบคุมผ่านกระบวนการทางปัญญา กระบวนการเหล่านี้อยู่ภายใต้กลวิธีการเผชิญปัญหาที่ก่อให้เกิดปฏิกิริยาทางอารมณ์โดยการเปลี่ยนความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและสิ่งแวดล้อม

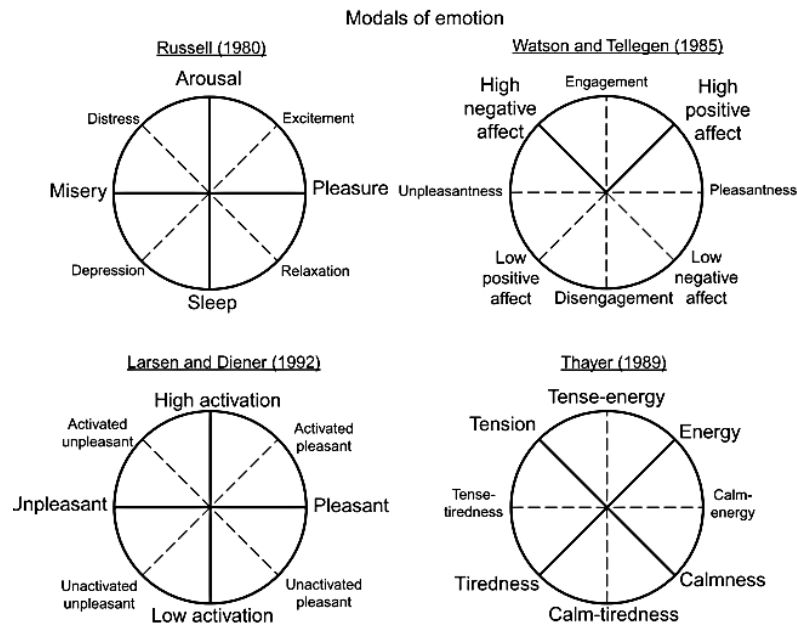
รูปแบบของอารมณ์ (Model of Emotion)

การศึกษาเกี่ยวกับอารมณ์ความรู้สึก มักมีการนำเสนอแนวความคิดที่แตกต่างมากมายในการทบทวนวรรณกรรมทางด้านจิตวิทยาเพื่อนำไปสู่ข้อเสนอเกี่ยวกับแนวความคิดพื้นฐานในการแบ่งอารมณ์ความรู้สึกออกเป็นด้าน ๆ (Schröder, 2001, pp. 561-564) ซึ่งมีการใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการแบ่งด้านของอารมณ์ความรู้สึก เช่น Multidimensional Scaling, Semantic Differential และเทคนิคอื่น ๆ อีกมากมาย

Circumplex Model

Coppin and Sander (2016, p. 15) กล่าวถึงรูปแบบอารมณ์ หรือ มิติของอารมณ์ว่ามีรูปแบบอารมณ์หลายรูปแบบได้บรรยายถึงความรู้สึกที่มีมิติต่างกัน เช่น มากกว่าหนึ่งศตวรรษที่ผ่านมาโมเดลของ Wundt ได้เสนอมิติข้อมูลพื้นฐานสามประการ (ความสุข/ ความไม่พอใจ ความตื่นตัว/ ยับยั้งและความตึงเครียด/ ผ่อนคลาย) (Wundt, 1905) ทฤษฎีอารมณ์สองมิติมักจะพิจารณาถึงความรู้สึกในข้อมูลหนึ่งมิติ แต่ไม่ถึงสองมิติ Russell เป็นผู้ร่วมสมัยที่สำคัญในปัจจุบันของแนวทางนี้ Russell (1980) แนะนำรูปแบบของอารมณ์ความรู้สึกที่ลึกซึ้ง แบบจำลองนี้แสดงถึงอารมณ์โดยใช้วงกลมที่มีสองแกนมิติแสดงความพึงพอใจ/ ไม่พอใจ อีกมิติหนึ่งบ่งบอกความเร้าอารมณ์ แบบจำลองนี้มีส่วนเกี่ยวข้องกับสิ่งที่เรียกว่า "ผลกระทบหลัก" นั่นคือสถานะของระบบประสาทและสรีรวิทยาเข้าถึงได้เสมอ รู้สึกดีหรือไม่ดีมีชีวิตชีวา หรือผ่อนคลาย ตามรูปแบบการแสดงออกของอารมณ์ความคิด อารมณ์แสดงออกมาจากผลกระทบหลัก การจัดหมวดหมู่ ดังนั้นทฤษฎีทางจิตวิทยา คาดการณ์ว่า ความประทับใจ (Valance) และความตื่นตัว (Arousal) เป็นลักษณะสำคัญของอารมณ์

วิธีการศึกษาแบบสองมิติดังกล่าวใช้บ่อยที่สุดในการวัดอารมณ์ แม้จะมีการวิพากษ์วิจารณ์ประการแรกการพิจารณาความประทับใจ ความตื่นตัวเป็นสองมิติหลักของความรู้สึกไม่ได้เป็นอารมณ์และประการที่สองความคิดของมิติเหล่านี้ เป็นความต่อเนื่องแบบไม่จำกัด หรือเป็นเพียงชั่วขณะเดียวก็ยังเป็นที่ถกเถียงกันอยู่ ประการที่สามการคลายความตื่นตัวทางสรีรวิทยาจากมิติอื่น ๆ เช่น ความรุนแรง ประสบการณ์ทางอารมณ์ หรือความรุนแรงของแรงกระตุ้นอารมณ์ การกระตุ้นคือสิ่งสำคัญ ประการที่สี่ในบทความชื่อโลกของอารมณ์ไม่ใช่สองมิติ “The world of emotions is not two-dimensional” ดังภาพที่ 2-3



ภาพที่ 2-3 รูปแบบอารมณ์เป็นวงกลม (Circumplex Model)

VAD Model

รูปแบบเวกเตอร์อารมณ์ปรากฏในปี ค.ศ. 1992 โดย Bradley, Greenwald, Petry, and Lang (1992) เสนอแบบจำลองสองมิตินี้ประกอบด้วยพาหะที่ชี้ไปในสองทิศทางแทนรูป "บูมเมอแรง" โมเดลสมมติว่ามีมิติการตื่นตัวอยู่เสมอ และความประทับใจ จะกำหนดทิศทางที่อารมณ์นั้นอยู่ เช่น ถ้ามีค่าบวกจะเปลี่ยนอารมณ์บนเวกเตอร์ และถ้าเป็นลบความรู้สึกจะเปลี่ยนอารมณ์ลง เวกเตอร์จะขยับลงมาด้านล่าง ในรูปแบบนี้สถานะความตื่นตัวสูง จะแตกต่างจากความสามารถของพวกเขาในขณะที่สถานะความร่ำอารมณ์ต่ำ มีความเป็นกลางมากกว่า อยู่ใกล้จุดบรรจบของเวกเตอร์ แบบเวกเตอร์มีการใช้กันอย่างแพร่หลายมากที่สุดในการทดสอบคำและสิ่งเร้ารูปภาพ นอกจากนี้ Lang et al. (1997, p. 39) ได้นำแนวคิดเวกเตอร์อารมณ์ นำเสนอรูปแบบของอารมณ์ความรู้สึกพื้นฐานของมนุษย์ออกเป็น 3 มิติ หรือแนวคิด VAD Model ดังนี้

1. อารมณ์ความรู้สึกด้านความประทับใจ (Valence) เกิดจากการกระตุ้นจากสิ่งเร้าผ่านระบบรับสัมผัสทางการมองเห็น หรือการได้ยิน แล้วเกิดกระบวนการรับรู้ ตีความ เป็นความประทับใจ ความพึงพอใจที่เกิดขึ้นภายในจิตใจของแต่ละบุคคล สามารถแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะอารมณ์ความรู้สึก คือ ลักษณะไม่ประทับใจ อารมณ์ความรู้สึกเชิงลบ (Negative Valence) เรียกว่า อารมณ์ความรู้สึกไม่ประทับใจ (Unpleasant) เช่น ไม่พึงพอใจ รู้สึกแยะ เศร้า เสียใจ ลักษณะอารมณ์ความรู้สึกเฉย ๆ (Neutral) และ ลักษณะประทับใจมาก อารมณ์ความรู้สึกเชิงบวก (Positive Valence) หรือเรียกว่า อารมณ์ความรู้สึกประทับใจมาก (Pleasant) เช่น พึงพอใจ มีความสุข ประทับใจ ภาคภูมิใจ

2. อารมณ์ความรู้สึกด้านการตื่นตัว (Arousal) เกิดจากการกระตุ้นจากสิ่งเร้าผ่านระบบรับสัมผัสทางการมองเห็น หรือการได้ยิน แล้วเกิดกระบวนการรับรู้และตีความ ทำให้เกิดการตอบสนองทางอารมณ์ความรู้สึก สามารถแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะอารมณ์ความรู้สึก คือ ลักษณะสงบ (Calm) เช่น สงบ คลายกังวล สบายใจ เบาใจ ลักษณะเฉย ๆ (Neutral) และลักษณะตื่นเต้น (Excited) เช่น ตื่นเต้น สนุกสนาน คึกคัก ร่าเริง

3. อารมณ์ความรู้สึกด้านการมีอิทธิพล (Dominance) เกิดจากอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมที่มีต่ออารมณ์ความรู้สึกของแต่ละบุคคล ที่ส่งผลต่อความสามารถในการควบคุมอารมณ์ความรู้สึกได้หรือไม่ มีอารมณ์ความรู้สึกที่มีพลังหรือไม่มีพลัง มีอารมณ์ความรู้สึกกลัวหรือไม่กลัว ต่อสิ่งแวดล้อมนั้น ๆ อารมณ์ความรู้สึกด้านการมีอิทธิพล เกิดขึ้นจากการกระตุ้นของสิ่งเร้า ผ่านระบบรับสัมผัสทางการมองเห็น หรือการได้ยิน แล้วเกิดกระบวนการรับรู้ตีความ ตอบสนองออกมาเป็น 3 ลักษณะอารมณ์ความรู้สึก คือ ลักษณะอารมณ์ความรู้สึก การมีอำนาจที่เหนือกว่า ควบคุม สั่งการ จัดการ ไม่กลัว กล้าเข้าใกล้ จับต้อง สัมผัสได้ (Control) ลักษณะอารมณ์ความรู้สึกเฉย ๆ (Neutral) และลักษณะอารมณ์ความรู้สึก การมีอำนาจที่น้อยกว่า ควบคุมไม่ได้ ไม่กล้า เกรง กลัว (Uncontrol) เช่น กลัว ตื่นตระหนก เสียขวัญ ตกใจ ไม่กล้า หวาด ขยาด ไม่กล้า

การวิจัยอิทธิพลของความแตกต่างระหว่างเพศและบุคลิกภาพที่มีต่อเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น : การศึกษาเชิงพฤติกรรมและคลื่นไฟฟ้าสมอง สัมพันธ์กับเหตุการณ์ครั้งนี้ ผู้วิจัยจำแนกอารมณ์เป็นสามมิติตามแนวคิดของ M. M. Bradley and P. J. Lang (1999)

การวัดอารมณ์ (Measuring Emotions)

จากการประมวลเอกสารงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับอารมณ์ความรู้สึก ปรากฏว่าวิธีการวัดในการศึกษามีอยู่หลากหลายวิธี ทั้งแบบวัดที่เป็นแบบดั้งเดิมคือ ปากกาและกระดาษในการรายงานด้วยตนเอง (Self-report Measures of Emotion) จนในปัจจุบันความก้าวหน้าในการวิจัยทางด้านวิทยาการปัญญา ที่นำความรู้ความเข้าใจในโครงสร้างสรีระการทำงานของสมอง และความรู้ทางประสาทวิทยามาสังเกตพฤติกรรมเพื่อสะท้อนการทำงานของสมอง จึงพัฒนาเป็นการวัดทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของสมองที่เกี่ยวกับอารมณ์ความรู้สึกด้วยเทคโนโลยีขั้นสูงในการวัด เช่น วัดโดยใช้เครื่องโพซิตรอนอีมิสชันโทโมกราฟี (Positron Emission Tomography: PET) เป็นวิธีการประเมินการทำงานของสมอง โดยใช้ค่าเฉลี่ยปริมาณของเลือด ที่มีการไหลเวียนหรืออัตราการเผาผลาญกลูโคสของสมองขณะที่ทำกิจกรรม ประเมินได้จากการกระจายของสารกัมมันตภาพรังสีที่ฉีดเข้าไปทางหลอดเลือด

Mauss and Robinson (2009, p. 210) ได้สังเคราะห์การวัดอารมณ์จากงานวิจัยโดยจำแนกออกเป็นดังนี้

1. การวัดอารมณ์ด้วยตนเอง (Self-report measures of emotion) การรายงานด้วยตนเอง

เกี่ยวกับอารมณ์มีแนวโน้มที่จะมีผลมากขึ้น ในขอบเขตที่เกี่ยวข้องกับปัจจุบัน อารมณ์ที่มีประสบการณ์ แม้ในกรณี จะมีความกังวลว่าไม่ใช่ทุกคนตระหนักถึงและ/ หรือมีความสามารถในการรายงานเกี่ยวกับสถานะทางอารมณ์ชั่วขณะของพวกเขา

2. สถานะของสมอง เป็นตัววัดอารมณ์ (Brain State as a Measure of Emotion)

หลังจากการสร้างทฤษฎีใหม่โดย Cannon (1931) และ Bard (1928) นักวิจัยจำนวนมากได้เสนอว่าความสัมพันธ์ทางสรีรวิทยาของอารมณ์ที่ไม่ต่อเนื่อง มีแนวโน้มที่จะพบได้ในสมองมากกว่าในลักษณะการตอบสนองทางสรีรวิทยาซึ่งอยู่รอบนอก นักวิจัยได้ใช้วิธี EEG และ Neuroimaging เพื่อตรวจสอบสถานะของสมองเมื่ออารมณ์แปรเปลี่ยน เนื่องจากวิธีการเหล่านี้สร้างข้อมูลประเภทที่แตกต่างกันมาก นอกจากนี้ยังมีการใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแบบฟังก์ชันนอลเอ็มอาร์ไอ (Functional Magnetic Resonance Imaging: fMRI) เป็นวิธีการวัดที่ศึกษาตำแหน่งของสมองที่นิยมใช้มาก เป็นการใช้การวัดทางอ้อมด้วยการประเมินค่าไฮโดรเจน เป็นตัวแปรบ่งบอกการไหลเวียนของเลือด ไปเลี้ยงบริเวณสมองขณะทำกิจกรรมที่ต้องใช้สมองอาศัยการแปลเป็นค่าการใช้ออกซิเจนของสมองบริเวณที่มีการทำงานขณะทำกิจกรรมที่ใช้สมอง โดยที่บริเวณใดของสมองที่มีการทำงานขณะทำกิจกรรมโดยใช้สมอง จะมีปริมาณออกซิเจนบริเวณนั้นมากขึ้น ทำให้เม็ดเลือดแดงปลดปล่อยออกซิเจนให้กับเซลล์สมองบริเวณนั้น เม็ดเลือดแดงที่เป็นอิสระจากออกซิเจน จะมีความเป็นแม่เหล็กไฟฟ้าสูง ด้วยเหตุนี้สามารถวัดพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าได้ ยังมีการใช้เทคนิคการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalogram: EEG) ซึ่งเป็นการวัดที่ใช้วิธีการบันทึกการเปลี่ยนแปลงศักย์ไฟฟ้าสมอง โดยการวางอิเล็กโทรดบนหนังศีรษะ ศักย์ไฟฟ้าที่บันทึกได้นั้นเป็นผลรวมของศักย์ไฟฟ้าที่จุดประสานประสาท (Synaptic Potential) ของเดนไดรต์ (Dendrite) ได้เปลือกสมอง

การศึกษาความสัมพันธ์คลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรมมีการศึกษาองค์ประกอบของคลื่นไฟฟ้าสมอง 2 โดเมน ได้แก่ โดเมนเวลา (Time Domain) โดเมนความถี่ (Frequency Domain) การวิเคราะห์ทางโดเมนเวลาทำโดยการวัดการเปลี่ยนแปลงศักย์ไฟฟ้าที่สัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่ต้องการศึกษา (Event Related Potential หรือ ERP) มีการนำคลื่น P300 หรือ P3 ซึ่งเป็นส่วนประกอบของ ERP มาเป็นดัชนีจำแนกกลุ่มผู้ที่ถูกระตุ้นด้วยรูปภาพที่แตกต่างกัน เช่น รูปภาพในเชิงลบ (Negative) และรูปภาพในเชิงบวก (Positive) โดยการวัดคลื่น P300 หรือ P3 ขณะทำกิจกรรม ปรากฏว่า คนที่มีอารมณ์ความรู้สึกต่อรูปภาพที่มากกระตุ้นในระดับสูงไม่ว่าจะเป็นรูปภาพในเชิงลบ หรือเชิงบวกจะมีความสูงของ P300 หรือ P3 (Amplitude) มากกว่าคนที่มีความรู้สึกต่อรูปภาพที่มากกระตุ้นในระดับต่ำ

3. พฤติกรรมเป็นตัววัดอารมณ์ (Behaviour as a Measure of Emotion) อารมณ์ที่

ได้รับผ่านฟังก์ชันการสื่อสาร ทำให้พฤติกรรมที่สำคัญเปิดเผยสถานะทางอารมณ์ ต่อบุคคลอื่น ทฤษฎีเชื่อมโยงสถานะทางอารมณ์กับการจัดการการกระทำ ทฤษฎีเหล่านี้เป็นไปได้ที่จะอนุมานสถานะทางอารมณ์ของบุคคลจากเสียงพูด ลักษณะการแสดงใบหน้า และพฤติกรรมที่แสดงออกทางร่างกาย

การประเมินลักษณะเสียง เป็นประโยชน์อย่างยิ่งที่จะทำความเข้าใจในระดับของความตื่นเต้นทางอารมณ์ที่มีระดับสูงขึ้น พื้นที่และความกว้างที่เกี่ยวข้อง มีระดับความตื่นตัวสูง ตรงกันข้าม ความพยายามที่จะเชื่อมโยงความประทับใจทางอารมณ์ หรืออารมณ์แบบไม่ต่อเนื่องกับลักษณะพิเศษของเสียงได้รับการตอบสนองกับความสำเร็จที่ดีที่สุด แม้ว่าวิธีการที่ซับซ้อนมากขึ้น ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ลักษณะเสียงเป็นหลักสะท้อนมิติของความตื่นเต้นทางอารมณ์

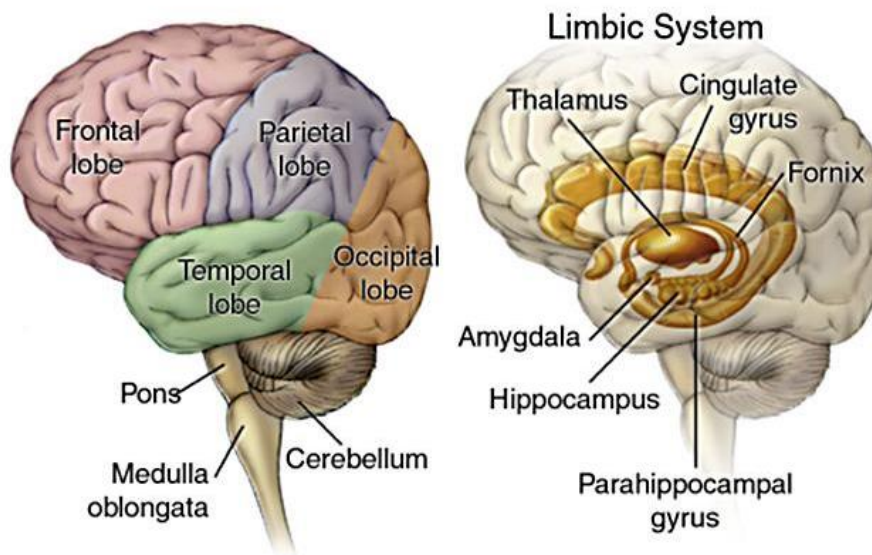
พฤติกรรมทางใบหน้า มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อสภาวะอารมณ์ของบุคคล ข้อควรระวังที่สำคัญ คือ ปัจจัยหลายประการ เช่น เพศ วัฒนธรรมการแสดงออก และการปรากฏตัวผู้ที่เกี่ยวข้อง อาจมีความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง ระหว่างสถานะทางอารมณ์ กับพฤติกรรมทางใบหน้า อาจเป็นความจริงในขอบเขตที่ว่า หากไม่มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมบนใบหน้า ไม่ควรเทียบเคียงว่า บุคคลนั้นขาดอารมณ์

พฤติกรรมการแสดงออกทางร่างกาย ไม่ได้รับความสนใจอย่างมาก ในการวัดอารมณ์ อย่างไรก็ตาม การศึกษาดำเนินการแสดงให้เห็นว่า ความภาคภูมิใจ และความละอายใจเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการแสดงออกทางร่างกาย การวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่า การเชื่อมโยงอาจเกี่ยวข้องกับอารมณ์ ความรู้สึกสถานะทางสังคม

สรีรวิทยาของการเกิดอารมณ์ (Physiology of Emotion)

Hamann (2012, p. 230) กล่าวว่ามีความพยายามที่จะค้นหาสมองส่วนใดที่เกี่ยวข้องกับการเกิดอารมณ์ในมนุษย์ โดย Papez JW. (1937) ได้สังเกตว่า มีเซลล์สมองกลุ่มหนึ่ง เชื่อมโยงกันเป็นวงจรและการทำงานของมันเกี่ยวข้องกับอารมณ์ ต่อมา MacLean and Paul (1981) เสนอแนวคิดทางโครงสร้างและวิวัฒนาการเพื่อทำความเข้าใจกลไกของสมองอันเป็นที่มาของอารมณ์ และเรียกชื่อวงจรสมองที่ปาเปซ ค้นพบนี้ว่า ระบบลิมบิก (Limbic System) ศูนย์กลางของการเกิดอารมณ์นั้นอยู่ที่สมองส่วนระบบลิมบิก ซึ่งประกอบไปด้วยอมิกดาลา (Amygdala) ไฮโปทาลามัส (Hypothalamus) ดังแสดงในภาพที่ 2-4 โดยอมิกดาลา (Amygdala) ทำหน้าที่กระตุ้นให้เกิดอารมณ์พื้นฐานของมนุษย์ ส่วนไฮโปทาลามัส จะทำหน้าที่เหมือนเป็นศูนย์ประสานงานของระบบประสาท โดยจะกระตุ้นระบบประสาทอิสระ (Autonomic Nervous System) ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายอันเนื่องมาจากอารมณ์ นอกจากสมองส่วนระบบลิมบิกที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางของการเกิดอารมณ์แล้วสมองส่วนหน้า (Frontal Lobe) ซึ่งเป็นสมองส่วนที่ใช้ในการวางแผน ก็ยังมีบทบาทสำคัญ ในการควบคุมอารมณ์ให้เป็นไปอย่างเหมาะสม เพื่อไม่ให้แสดงพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ทางสังคมออกมา ดังภาพที่ 2-4

Anatomy of the Brain



ภาพที่ 2-4 โครงสร้างสมองที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์

Pannese, Grandjean, and Fruhholz (2016) ได้อธิบาย การศึกษาทางประสาท สรีรวิทยา พออนุมานได้ว่า การรับรู้ (Knowledge) จากการมีกระแสประสาทรับความรู้สึก เป็นหน้าที่ ของ Neocortex ความรู้สึก (Feeling) ที่เกิดจากการกระตุ้น โดยกระแสประสาทรับความรู้สึกเป็นหน้าที่ ของลิมบิก ความรู้สึกทั้งภายใน และภายนอกร่างกายจะส่งไปผสมผสาน (Integration) ที่ระบบลิมบิก ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของสมอง ที่เกี่ยวข้องกับการเลือกพฤติกรรมของความรู้สึกทางอารมณ์ และส่งไปที่ ไฮโปทาลามัส และก้านสมอง เพื่อการแสดงออกผ่านทางอวัยวะภายในหรือทางกล้ามเนื้อ หรือทาง ระบบต่อมไร้ท่อ ฉะนั้นไฮโปทาลามัสจึงเกี่ยวข้องกับการแสดงออกทางภายนอกของอารมณ์ ระบบ ลิมบิกมีหน้าที่ทำให้เกิดความรู้สึกทางอารมณ์สำหรับ Sensory Experience ทัลามัสและซีรีบรัม คอร์เท็กซ์ (Thalamico-Neocortical System) ทำหน้าที่ทางด้าน Sensory-Motor Mechanism ซึ่งทำให้มนุษย์ปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม ขณะที่ไฮโปทาลามัส และระบบลิมบิกให้ Sensory-Motor Experiences เกี่ยวกับความรู้สึกทางอารมณ์เพื่อเลือกแบบแผนของพฤติกรรม

Fastenrath et al. (2014) กล่าวถึง การค้นคว้าทางกายวิภาค พบว่า อมิกดาลาล่า และ ฮิปโปแคมปัส มีการเชื่อมต่อกันจนถึงปัจจุบัน ไม่มีการศึกษาประเมินอิทธิพลทางด้านข้อมูลทางอารมณ์ แบบสองทิศทางเกี่ยวกับการเชื่อมต่อระหว่าง Amygdala- Hippocampal ระหว่างการเข้ารหัสในคน ที่มีสุขภาพดี นอกจากนี้ยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัดว่าข้อมูลที่เป็นบวกและลบมีผลกระทบที่คล้ายคลึงหรือ แตกต่างกันอย่างใด ในการเชื่อมต่อระหว่าง Amygdala- Hippocampal การตรวจสอบ จะให้ผลที่ คล้ายคลึงหรือแตกต่างกัน ในผลการกระตุ้นอารมณ์เชิงลบและบวก พฤติกรรมความรู้สึกของอารมณ์

(Affective Behavior) เกิดขึ้นได้โดยมีกระแสประสาทรับรู้ความรู้สึกมาจากอวัยวะภายในหรือประสาทในร่างกายมาสู่ระบบลิมบิกความรู้สึกจากอวัยวะภายในส่วนใหญ่จะ Relay ที่ไฮโปทาลามัส และไปต่อที่ระบบลิมบิก จากประสาทร่างกาย และประสาทสัมผัสพิเศษ (ตา หู จมูก ลิ้น) จะไปสู่ Neocortex และส่งข้อมูลไปสู่บางส่วนของระบบลิมบิก ซึ่งจะผสมผสานข้อมูลเหล่านี้ เพื่อเลือกการแสดงออกของความรู้สึกทางอารมณ์โดยไปกระตุ้นบริเวณใดบริเวณหนึ่งของระบบลิมบิก เพื่อการแสดงออกที่ต้องการ ระบบลิมบิกทำงานผ่านไฮโปทาลามัสและก้านสมองในการแสดงออกทางอารมณ์ในทำนองเดียวกัน Neocortex ก็ควบคุมการแสดงออกทางอารมณ์ของไฮโปทาลามัสด้วย ซึ่งอธิบายได้ว่าเราสามารถใช้อิสติยั้งอารมณ์ได้ในสัตว์ทดลองแมวที่ตัดเอา Neocortex ออก จะพบว่าเชื่องช้ามาก แต่ถ้าตัดออกทั้ง Neocortex และระบบลิมบิก สัตว์ทดลองจะแสดงอารมณ์ดุร้าย แม้กระตุ้นเพียงเล็กน้อย แต่ไม่มีความรู้สึก (Shame Rage) ซึ่งถ้าหยุดกระตุ้นอาการดุร้ายจะหายไป

การแสดงออกทางอารมณ์ ความรู้สึกทางอารมณ์ส่วนใหญ่ จะมีการเปลี่ยนแปลงระบบประสาทอัตโนมัติ และกล้ามเนื้อ ที่ได้รับเส้นประสาทจากกลุ่ม Nuclei ในก้านสมองร่วมด้วย ดังนั้นเมื่อมีความกลัวเกิดขึ้นจะพบ มีหัวใจเต้นเร็วขึ้น หายใจเร็วขึ้น ผิวหนังซีด เหงื่อออก ม่านตาขยาย ปากแห้ง อาจมีอาการสั่น (กลัวจนตัวสั่น) ความโศกเศร้า จะมีการร้องไห้ ผิวหนังซีด กล้ามเนื้อลด ความตึงตัวลง ความกังวล จะพบหน้าย่น ตื่นเต้น ใจสั่น กระเพาะอาหารหดตัวแรงเพิ่มการหลั่งน้ำย่อยมากขึ้น ดีใจหรือสนุกสนาน จะพบว่าหัวใจเต้นเร็ว หายใจเร็วขึ้น เพิ่มการทำงานของกล้ามเนื้อลายในการยิ้มหรือหัวเราะ ผลต่อระบบประสาทอัตโนมัติเป็นทั้งซิมพาเทติก และพาราซิมพาเทติกโดยผ่านทางไฮโปทาลามัส การกระตุ้นประสาทซิมพาเทติก หรือ Sympathetic-Adrenal System ก่อให้เกิดอารมณ์ตื่นเต้น ความดันเลือดเพิ่ม อัตราการเต้นหัวใจเร็วขึ้น เหงื่อออก ขนลุก ระดับน้ำตาลในเลือดเพิ่ม จำนวนเม็ดเลือดแดงเพิ่ม ม่านตาขยาย อิพิเนพรินหลั่งมากขึ้น ทางเดินอาหารเคลื่อนไหวช้าลง การตอบสนองผ่านทางระบบประสาทพาราซิมพาเทติก หรือ Vago-Insulin System จะพบว่า มีการหลั่งอินซูลินมากขึ้น ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดลดลง หัวใจเต้นช้าลง หลอดเลือดขยาย กระเพาะปัสสาวะหดตัว อาจเกิดการถ่ายอุจจาระด้วย

การเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ อาจเป็นสาเหตุโรคบางอย่าง ซึ่งเรียกว่า Psychosomatic Diseases หรือ Psychophysiological Disease เช่น ความเครียด อาจทำให้เกิดแผลในกระเพาะอาหาร (Peptic Ulcer) หรือโรคหัวใจ ความดันเลือดสูงได้ การทำงานของกล้ามเนื้อลายในการแสดงออกทางอารมณ์ขึ้นอยู่กับ การทำงานของไฮโปทาลามัสที่ติดต่อกับ Motor Nuclei ของกล้ามเนื้อ เราสามารถแยกการตอบสนองของกล้ามเนื้อภายใต้อำนาจจิตใจและการตอบสนองเนื่องจากอารมณ์ได้ ถ้าทำลายการติดต่อ Neocortex กับ Motor Nuclei ของกล้ามเนื้อพวกนี้ จะไม่พบการตอบสนอง กล้ามเนื้อภายใต้อำนาจจิตใจ แต่กล้ามเนื้อจะหดตัวได้ ถ้ามีการแสดงออกของอารมณ์ เนื่องจากการติดต่อของไฮโปทาลามัสกับ Motor Nuclei กล้ามเนื้อยังอยู่ในทางตรงกันข้าม ถ้าการติดต่อกับ ไฮโปทาลามัส ถูกทำลาย และการติดต่อกับ Neocortex ยังอยู่ กล้ามเนื้อจะสามารถหดตัวภายใต้อำนาจจิตใจได้ แต่

ไม่สามารถหัดตัวถ้ามีการแสดงออกทางอารมณ์

อารมณ์ด้านการมีอิทธิพล (Dominance)

ความสัมพันธ์เครือข่ายประสาท ของมิติการมีอิทธิพลด้านความรู้สึกอารมณ์ เป็นแนวคิดที่สร้างการมีอิทธิพล ในขณะที่มีการถกเถียงกันเกี่ยวกับมิติอารมณ์ว่ามีสองหรือสามมิติ การวิจัยได้ระบุมิติอารมณ์สองมิติไว้ด้วยกันคือ ความประทับใจ และความตื่นตัว แม้ว่าจะมีหลักฐานเพียงพอที่จะอธิบายถึงอารมณ์สามมิติ มิติที่สามที่นำเสนอซึ่งระบุว่าเป็นการมีอิทธิพล มีความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการทางคลินิกบุคลิกภาพ และจิตวิทยาผู้บริโภคร

Bradley Lang et al. (1997, p. 4) ได้จำแนกอารมณ์ความรู้สึกด้านการมีอิทธิพล (Dominance) เกิดจากอิทธิพลของสิ่งแวดล้อม ที่มีต่ออารมณ์ความรู้สึกของแต่ละบุคคล ที่ส่งผลต่อความสามารถในการควบคุมอารมณ์ความรู้สึกได้ หรือไม่ได้ มีอารมณ์ความรู้สึกที่มีพลังหรือไม่มีพลัง มีอารมณ์ความรู้สึกกลัว หรือไม่กลัว ต่อสิ่งแวดล้อมนั้น ๆ อารมณ์ความรู้สึกด้านการมีอิทธิพล เกิดขึ้นจากการกระตุ้นของสิ่งเร้า ผ่านระบบรับสัมผัสทางการมองเห็น หรือการได้ยิน แล้วเกิดกระบวนการรับรู้ตีความ ตอบสนองออกมาเป็น 3 ลักษณะอารมณ์ความรู้สึก คือ ลักษณะอารมณ์ความรู้สึกการมีอำนาจที่เหนือกว่า ควบคุม สั่งการ จัดการ ไม่กลัว กล้าเข้าใกล้ จับต้อง สัมผัสได้ (Control) ลักษณะอารมณ์ความรู้สึกเฉย ๆ (Neutral) ลักษณะอารมณ์ความรู้สึกการมีอำนาจที่ด้อยกว่า ควบคุมไม่ได้ ไม่กล้าเกรง กลัว (Uncontrol) เช่น กลัว ตื่นตระหนก เสียขวัญ ตกใจ ไม่กล้า หวาด ขยาด ไม่กลัว

Jerram et al. (2014, p. 135) กล่าวถึง อารมณ์ด้านการมีอิทธิพล หมายถึง ความรู้สึกของแต่ละบุคคล ที่มีความสามารถในการส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การศึกษาระบบประสาทกำลังมุ่งเน้นไปที่มิติความประทับใจและความตื่นตัว จากการสำรวจความสัมพันธ์ทางประสาทของอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลยังไม่ได้สำรวจ

Rosenberg, McDonald, Rosenberg, and Westbrook (2016, p. 112) กล่าวว่า ความกลัว เป็นอารมณ์ที่เกิดจากการรับรู้ภัยคุกคามของสิ่งมีชีวิต ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสมองและการทำงานของอวัยวะ และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในที่สุด เช่น การวิ่งหนี การหลบซ่อน หรือการซื้อจากเหตุการณ์ที่ทำร้ายจิตใจ ความกลัวอาจเป็นการตอบสนองต่อตัวกระตุ้นหรือสิ่งเร้าที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ปัจจุบัน หรือในอนาคต ซึ่งรับรู้ว่าเป็นความเสี่ยงต่อสุขภาพหรือชีวิต สถานภาพ อำนาจ ความปลอดภัย ความมั่งคั่ง หรือสิ่งมีค่าใด ๆ การตอบสนองความกลัวเกิดขึ้นได้จากการรับรู้อันตรายที่นำไปสู่การเผชิญหน้า หรือการหลบหนีจากภัยคุกคาม ซึ่งในกรณีความกลัวสุดโต่ง อาจทำให้ซ็อก หรือช็อค ได้ ในมนุษย์ และสัตว์ ความกลัวเกิดขึ้นจากกระบวนการประสานและเรียนรู้ ดังนั้นความกลัวจึงสามารถประเมินได้ว่า มีเหตุผลหรือเหมาะสม และไม่มีเหตุผลหรือไม่เหมาะสม ความกลัวที่ไม่มีเหตุผลเรียกว่า โรคกลัว (Phobia)

Jerram et al. (2014, p. 141) กล่าวว่าอารมณ์การมีอิทธิพล (Dominance) หมายถึง ลักษณะมุมมองระดับการตอบสนองที่มีอิทธิพล ต่อความรู้สึกแต่ละบุคคล เกิดขึ้นจากเสียงดิจิทัล

ผ่านกระบวนการรับรู้สัมผัสทางการได้ยิน เกิดกระบวนการรับรู้ การตีความจากประสบการณ์ในอดีตที่ผ่านมา นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงสภาวะภายในของมนุษย์ทำให้เกิดการตอบสนองต่ออารมณ์ สามารถแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะ คือ 1) ลักษณะเสียงที่มีอำนาจเหนือกว่า หรือไม่กลัว (Control) เช่น ควบคุม สั่งการ จัดการ กล้าเข้าไปใกล้ กล้าสัมผัสด้วยประสาทสัมผัส 2) ลักษณะเสียงเฉย ๆ (Neutral) เป็นลักษณะการนิ่งเฉยต่อเสียงดิจิทัลที่ได้ยิน โดยไม่แสดงอารมณ์ใด ๆ ออกมา และ 3) ลักษณะเสียงที่มีอำนาจ หรือ กลัว (Uncontrol) เช่น กลัว ตื่นตระหนก เสียขวัญ ตกใจ หวาดผวา เป็นต้น

นักจิตวิทยาหลายคน เช่น John Broadus Watson, Robert Plutchik, Paul Ekman แนะนำว่ามีอารมณ์พื้นฐาน หรืออารมณ์ที่มีตั้งแต่เกิดอยู่จำนวนหนึ่ง หนึ่งในนั้นคือความกลัว กลุ่มความรู้สึกที่เป็นสมมุติฐานนี้ รวมถึงอารมณ์ต่าง ๆ เช่น ความสุข ความเศร้า ความสยองขวัญ ความตื่นตระหนก ความกังวล ปฏิกริยาเฉียบพลันต่อความเครียด ความโกรธ ความกลัวมีความหมายใกล้เคียง "ความกังวล" แต่แตกต่างกัน โดยความกังวล เกิดขึ้นเป็นผลจากภัยคุกคามที่รับรู้ว่าคุณควบคุมไม่ได้ หรือหลีกเลี่ยงไม่ได้ การตอบสนองความกลัว เป็นการเอาตัวรอดโดยสร้างการตอบสนองพฤติกรรมที่เหมาะสม คงสภาพ เช่นนี้ ด้วยวิวัฒนาการ

การประมวลผลด้านความกลัวในสมอง (Fear Processing in the Brain)

Rosenberg et al. (2016, p. 5) กล่าวว่า การประมวลผลให้เป็นความกลัวในสมอง เป็นกระบวนการที่สมองแปลผลสิ่งเร้า ไปเป็นพฤติกรรมในสัตว์โดยเป็น "การตอบสนองประกอบด้วย ความกลัว (Fear Response)" มีการทดลองที่ได้ทำแล้วหลายอย่าง เพื่อจะสืบหาว่า สมองแปลผลจากสิ่งเร้าได้อย่างไร และในสัตว์มีการตอบสนองประกอบด้วยความกลัวที่เกิดขึ้นได้อย่างไร จริง ๆ แล้ว ความรู้สึกหวาดกลัว เป็นสิ่งที่กำหนดไว้กระทั่งในยีนส์ของมนุษย์ เพราะความกลัวนั้น จำเป็นต่อการมีชีวิตรอดอยู่ได้ของแต่ละคน นอกจากนั้นแล้ว นักวิจัยยังพบว่าความกลัวสร้างตัวอยู่ภายใต้ อำนาจจิตใจ และพื้นที่สมองในส่วนของ อะมิกดะลา มีบทบาทในการปรับสภาวะให้เกิดความกลัว (Fear Conditioning) หากเข้าใจว่า ความหวาดกลัวเกิดขึ้นได้อย่างไรในบุคคลหนึ่ง ๆ ก็อาจสามารถที่จะรักษาความผิดปกติทางจิตประเภทต่าง ๆ เช่น ความวิตกกังวล โรควิตกกังวล และความผิดปกติที่เกิดหลังความเครียดที่สะเทือนใจได้

Jerram et al. (2014, p. 137) กล่าวถึง วิธีประสาทแห่งความกลัว กระบวนการปรับสภาวะให้เกิดความกลัว (Fear Conditioning) วงจรประสาทที่เกี่ยวข้อง ก็คือ เขตรับรู้ความรู้สึกต่าง ๆ ที่แปลผลของตัวกระตุ้น ทั้งที่มีเงื่อนไข (Conditioned Stimuli) และไม่มีเงื่อนไข (Unconditioned Stimuli) บางส่วนของอะมิกดะลาที่มีความเปลี่ยนแปลงเมื่อผ่านการเรียนรู้ และขอบเขตที่ทำให้เกิดการแสดงออกในการตอบสนองแบบมีเงื่อนไขบางอย่าง เนื่องจากว่า วิธีประสาทเหล่านี้ ไปรวมตัวลงที่อะมิกดะลาด้านข้าง และกระบวนการเสริมกำลังการส่งสัญญาณในระยะยาว (Long-Term Potentiation, LTP) สภาวะพลาสติกของไซแนปส์ ที่เพิ่มระดับการตอบสนองของนิวรอนที่อะมิกดะลาด้านข้างต่อตัวกระตุ้นมีเงื่อนไข เกิดขึ้นที่อะมิกดะลาด้านข้าง ดังนั้น ข้อมูลเกี่ยวกับตัวกระตุ้นมีเงื่อนไขจึงสามารถ

จะเดินทางจากอะมิกตะลาด้านข้าง ไปถึงนิวเคลียสกลางของอะมิกตะลา คือ ส่วนฐาน (Basal) และ Intercalated Cells อะมิกตะลาเชื่อมอะมิกตะลาส่วนข้างไปยังนิวเคลียสกลาง ทั้งโดยตรงและโดยอ้อม วิธีประสาทจากนิวเคลียสกลางของอะมิกตะลาที่ดำเนินไปยังเขตต่อไป เป็นส่วนในสมองที่ควบคุมพฤติกรรมเพื่อป้องกันตน เช่น การมีตัวแข็ง ควบคุมการตอบสนองของระบบประสาทอัตโนมัติ (Autonomic Nervous System) และควบคุมการตอบสนองของระบบต่อมไร้ท่อ ซึ่งล้วนมีส่วนเกี่ยวข้องกับพฤติกรรม เนื่องด้วยความกลัว นอกจากนี้มีงานวิจัยที่แสดงถึง เขตคอร์เทกซ์ก่อนระบบลิมบิก มีบทบาทในการแสดงออกความกลัว เช่นเดียวกัน ซึ่งอาจเป็นเพราะมีการเชื่อมต่อกับส่วนฐานและนิวเคลียสกลางอะมิกตะลา

Bhatti, Majid, Anwar, and Khan (2016, p. 268) กล่าวว่า มีหลักฐานเกี่ยวกับความหวาดกลัวมีส่วนทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรม วิธีหนึ่งที่ปรากฏ มีการวิจัยโดยการทดลองแบบฉบับสร้างความเครียดซ้ำ ๆ (Repeated Stress) เป็นฐาน เช่น ในงานวิจัยของ โรเบิร์ต แคมป์ งานวิจัยนี้ เป็นการตรวจสอบทฤษฎีว่า การปรับสภาวะให้เกิดความกลัว (Fear Conditioning) อาจเป็นเหตุสำคัญยิ่ง ในการเปลี่ยนพฤติกรรมของสัตว์ที่เกิดความเครียดแบบซ้ำ ๆ ส่วนการเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรมที่กล่าวถึงบ่อย ๆ ก็คือ พฤติกรรมชิมเคร้า ที่เกิดจากวิธีการทดลอง เช่น พิซเซอร์ ได้ทดลองทำความเครียดให้เกิดขึ้นกับหนูทดลองโดยวิธีต่าง ๆ ทุก ๆ วัน ในสิ่งแวดล้อมที่ซับซ้อน และภายหลังจากให้หนูอยู่ในสถานการณ์ ที่ก่อให้เกิดความเครียดอย่างนั้นเป็นเวลา 4 วัน จึงได้ทดสอบพฤติกรรมการสำรวจสถานที่และการอยู่ร่วมกับหนูอื่นในวันที่ 5 ภายในสิ่งแวดล้อมเดียวกันหรือในสิ่งแวดล้อมใหม่ ปรากฏว่า หนูทดลองมีพฤติกรรมในระดับลดลง ในสถานการณ์ต่าง ๆ เมื่อเทียบกับหนูกุ่มควบคุม นอกจากนั้น การฉีดยา Propranolol ซึ่งเป็นสารต้าน Beta-Adrenergic Receptor ให้หนูอย่างต่อเนื่อง ปรากฏว่ายับยั้งความเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรมที่กล่าวถึง (เพราะเข้าไปยับยั้ง LTP ดังนั้นจึงยับยั้งการปรับสภาวะให้เกิดความกลัว) แม้จะอยู่ในสถานการณ์ที่ก่อให้เกิดความเครียดเหมือนกัน ความเป็นไปอย่างนี้เป็นการแสดงสหสัมพันธ์ของระบบชีวเคมี ระบบประสาทกับกระบวนการ LTP

นอกจากนั้นแล้ว ยังมีความเปลี่ยนแปลงทางสรีรภาพอย่างอื่น ๆ เกิดขึ้นอีกด้วยรวมทั้ง น้ำหนักเพิ่ม และต่อมหมวกไตโต (Adrenal Hypertrophy) ในสัตว์ที่ประสบความเครียด โดยทั่วไป การตอบสนองด้วยความกลัว แบบมีเงื่อนไข (Conditioned Fear Responses) สามารถส่งผลให้เกิดความเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรม เพราะเหตุแห่งความเครียดซ้ำ ๆ ความสัมพันธ์เช่นนี้ อาจมีในสัตว์อื่น แม้ว่าจะมีระดับการตอบสนองที่ต่าง ๆ กัน กลไกระดับโมเลกุลที่สัมพันธ์โดยตรงกับการแสดงออกทางพฤติกรรมการปรับสภาวะ (Conditioning) สามารถวิจัยได้ง่าย ในการรักษาพยาบาล ง่ายกว่ากลไกของ LTP ซึ่งเป็นกรณีที่สภาพพลาสติกของไซแนปส์เกิดขึ้น เพราะการกระตุ้นเชิงไฟฟ้าหรือเชิงเคมีต่อวงจรประสาทของอะมิกตะลาด้านข้าง LTP มีความสำคัญต่อการแปลผล ให้เป็นความกลัว เพราะว่าเป็นกระบวนการที่เพิ่มกำลังของไซแนปส์ (Synaptic Strength) ในวงจรประสาท ไซแนปส์ที่

เพิ่มกำลังอย่างนี้ เป็นวิธีการที่ความทรงจำระยะยาวและความหวาดกลัวเกิดขึ้น

วงจรประสาทเกี่ยวกับความกลัว

การรู้จำความกลัว งานวิจัยแสดงว่า ความเสียหายต่ออะมิกดาลาทั้งสองซีก มีผลต่อการรู้จำความกลัว (Fear Recognition) โดยหลัก งานวิจัยของแอนดรู แคลเดอร์ และแอนดรู ยัง พวกเขาให้ผู้รับการทดลองแบ่งประเภทรูปสีหน้าออกเป็น มีความสุข ตกใจ หวาดกลัว เศร้าใจ ขยะแขยง และโกรธ ในขณะที่กลุ่มควบคุมสามารถแบ่งประเภทรูปเหล่านั้นได้อย่างเหมาะสม ผู้รับการทดลองที่มีความเสียหายต่ออะมิกดาลาทั้งสองซีก มีปัญหาในการทำการแยกแยะ โดยเฉพาะกับสีหน้าที่แสดงความกลัว คือ พวกเขาไม่มีปัญหาแยกแยะใบหน้า ที่มีความสุขจากที่มีความเศร้า แต่ไม่สามารถแยกแยะสีหน้าที่แสดงความโกรธ จากที่แสดงความกลัว ต่อจากนั้นงานทดลองที่ทำโดย ราฟ อะดอล์ฟส ได้แสดงกลไกของการรู้จำความกลัวที่เสียหาย อะดอล์ฟส พบว่า ผู้รับการทดลองคนหลักของเขา ผู้มีความเสียหายต่ออะมิกดาลาทั้งสองซีก ไม่สามารถแยกแยะการแสดงออกของความกลัว เพราะพวกเขาจะไม่มองดูเขตรอบของใบหน้าด้วยตนเอง แต่เมื่อบอกให้พวกเขามองดูเขตรอบของใบหน้าที่แสดงความกลัว พวกเขาสามารถรู้จำอารมณ์ความรู้สึกนั้นได้ แม้ว่าอะมิกดาลาจะมีบทบาทสำคัญมากในการรู้จำความกลัว งานวิจัยต่อ ๆ มากลับแสดงว่า มีวิถีประสาทอื่น ๆ ที่สามารถรับรองการเรียนรู้ให้เกิดความกลัวแม้ว่าจะปราศจากอะมิกดาลาที่ใช้การได้ นอกจากนี้ งานวิจัยโดย แอนดี คาซามา ยังแสดงให้เห็นด้วยว่าแม้อะมิกดาลาจะมีความเสียหาย แต่เป็นไปได้ที่ คนไข้จะสามารถแยกแยะ ตัวกระตุ้นที่เป็นตัวช่วยอย่างอื่น ๆ ที่บอกถึงความปลอดภัยหรืออันตราย

ตัวกระตุ้นมีเงื่อนไข มีงานวิจัยจำนวนมาก เกี่ยวกับตัวกระตุ้นมีเงื่อนไข (Conditioned Stimuli) ที่มีการจับคู่ตัวกระตุ้นที่เป็นกลาง ๆ เช่น สิ่งเร้าไฟที่โพลงวาวขึ้นมา กับตัวกระตุ้นไร้เงื่อนไข (Unconditioned Stimuli) ที่ทำให้เกิดความกลัว เช่น ถูกไฟดูดในการทดลองกับหนู ผลที่ต้องการในการจับคู่อย่างนี้ก็คือ เพื่อให้ตัวกระตุ้นที่เป็นกลาง ๆ (คือตัวกระตุ้นมีเงื่อนไข) ก่อให้เกิดการตอบสนองไร้เงื่อนไข คือความกลัว หลังจากการปรับสภาพโดยวิธีนี้ ก็จะทำให้ตัวกระตุ้นกลาง ๆ กับหนูอีกครั้งหนึ่งเพื่อที่จะดูว่า จะมีการตอบสนองด้วยความกลัวด้วยหรือไม่ แต่เพราะว่า การตอบสนองด้วยความกลัวอาจจะรวมถึง พฤติกรรมหลาย ๆ อย่าง ดังนั้น สิ่งสำคัญที่จะสังเกตว่า หนูแสดงพฤติกรรมใดเมื่อให้ตัวกระตุ้นแบบมีเงื่อนไขแก่หนู

ตัวกระตุ้นทางตา และทางหู ในส่วนเบื้องต้น ทาลามัสเขตสายตารับตัวกระตุ้นทางตา แล้วส่งข้อมูลต่อไปยังอะมิกดาลา เพื่อให้ตรวจดูว่ามีอันตรายหรือไม่ นอกจากนี้ ทาลามัสเขตสายตายังส่งข้อมูลไปยังคอร์เทกซ์สายตา เพื่อประมวลผลตัวกระตุ้นที่อาจก่อให้เกิดอันตราย ถ้ามี คอร์เทกซ์ก็จะส่งสัญญาณไปยังอะมิกดาลา มีผลทำให้เกิดการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อ เพิ่มระดับการเต้นของหัวใจและเพิ่มความดันเลือด คือไปเริ่มการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติก (Sympathetic Nervous System) นอกจากนี้ยังพบว่า ตัวกระตุ้นกลาง ๆ ที่ปรากฏทางตา เพิ่มความรู้สึกกลัวหรือความรู้สึกไม่แน่ใจที่เกิดขึ้นก่อน เพราะข้อมูลทางประสาทอื่นเช่นทางหู จากงานวิจัยของเลอดูซ์ พบว่า ทาลามัส

เขตไต้ยีนไม่ได้ส่งตัวกระตุ้นคือเสียงโดยตรงไปยังนิวเคลียสกลางของอะมิกดาลา

การรับรู้ความกลัว

ความกลัวเกิดขึ้นเนื่องจากตัวกระตุ้นต่าง ๆ กัน และมีกระบวนการทางชีวเคมี วิลเลียม อาร์ เอ็ม และคณะ ศึกษาเรื่อง สหสัมพันธ์ทางประสาท (Neural Correlate) ของการทำงานร่วมกันระหว่างข้อมูลทางภาษา และข้อมูลทางตา งานวิจัยตรวจสอบดูว่า ข้อมูลทางภาษาและทางตาทำงานร่วมกันอย่างไร เพื่อก่อให้เกิดอารมณ์ความรู้สึก โดยใช้ปรากฏการณ์สามัญในการถ่ายหนังอย่างหนึ่งว่าการแสดงภาพทางตาที่เป็นกลาง ๆ ปรากฏว่า เพิ่มความรู้สึกกลัว หรือความไม่แน่ใจซึ่งเริ่มจากข้อมูลทางประสาทอื่น เช่นทางภาษา ได้มีการใช้หลักการนี้ เพื่อเพิ่มความกลัวโดยแสดงตัวกระตุ้นทางตาที่เป็นกลาง ๆ ไอเดียของหลักการก็คือ ข้อมูลทางตาเพิ่มข้อมูลเกี่ยวกับตัวกระตุ้น (ซึ่งในที่นี้คือภาษา) ที่ทำให้เกิดความกลัว โดยกล่าวประโยคคำพูด ที่มีลักษณะนามธรรมให้เกิดเป็นรูปธรรมขึ้นมา เชื่อว่าการทำงานที่เกิดขึ้นที่ Temporal Pole ด้านหน้า โดยเฉพาะ ทำหน้าที่เชื่อมข้อมูลความรู้สึกที่มาจากวิถีประสาทหลาย ๆ ทาง เช่น ข้อมูลทางตา และข้อมูลทางภาษา

Jerram et al. (2014) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ เครือข่ายประสาทมิติการมีอิทธิพลด้านอารมณ์ เป็นแนวความคิดที่สร้างการมีอิทธิพล การศึกษาในปัจจุบันใช้ ฟังก์ชันนอลเอฟเอ็มอาร์ไอ (fMRI) เพื่อสำรวจพื้นฐานทางประสาทของการมีอิทธิพลในกลุ่มควบคุมเป็นชาย 17 คน ผู้เข้าร่วมการทดลองชมภาพจากคลังภาพมาตรฐาน (IAPS) ที่ได้รับเลือกให้เป็นตัวแทนของสภาวะการมีอิทธิพลสูงและต่ำ ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่ามีการกระตุ้นในบริเวณ Paralimbic รวมทั้ง Bilateral Anterior Insula สำหรับการการมีอิทธิพล และด้านขวาของ Precuneus ที่ระดับต่ำ ข้อค้นพบจากการสำรวจครั้งนี้สนับสนุนการพิจารณาการมีอิทธิพล แบบจำลองมิติทางอารมณ์ และแนะนำว่าจำเป็นต้องมีการวิจัยเพิ่มเติมเพื่อทำความเข้าใจการแสดงออกกระบบประสาทของการมีอิทธิพลในประสบการณ์ทางอารมณ์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ (Researchs of Emotions)

ช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมาได้มีการนำเสนอวิธีการที่แตกต่างกัน เพื่อการรับรู้อารมณ์โดยอัตโนมัติของมนุษย์ และโดยทั่วไปจะแบ่งออกเป็นสามประเภท (Bhatti et al., 2016) ชนิดแรกจะขึ้นอยู่กับสัญญาณทางสรีรวิทยารอบ ๆ ตัวมนุษย์ เช่น การวัดกระแสไฟฟ้าผ่านผิวหนัง (SC) คลื่นไฟฟ้าสมอง (ECG) และอัตราชีพจรที่แปรผันตามความรู้สึกของมนุษย์ ชนิดที่สองจะเน้นในเรื่องการพูด (Speech) และการแสดงออกทางใบหน้า (Facial Expressions) ชนิดที่สามส่วนใหญ่อาศัยสัญญาณสมองที่เกิดขึ้นจากส่วนกลางระบบประสาท การสังเกตการใช้เครื่องวัดสัญญาณคลื่นสมอง (Electroencephalograph; EEG) เครื่องตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (Electrocorticographies; ECoG) และการสร้างภาพด้วยเรโซแนนซ์แม่เหล็ก (Functional Magnetic Resonance Imaging; fMRI) ลักษณะรูปแบบต่าง ๆ สัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมอง EEG ถือว่าเป็นทางเลือกที่ดีที่สุดในการบันทึกข้อมูลเนื่องจากลักษณะเฉพาะในการตอบสนองต่อสภาวะอารมณ์ของมนุษย์ การประมวลผลความรู้สึกจากการทำงานของสมองมนุษย์

บันทึกโดยใช้ EEG มีประสิทธิภาพมาก เนื่องจากสัญญาณเหล่านี้เกิดจากระบบ Limbic ที่ทำหน้าที่ในกิจกรรมการรับรู้ (Bhatti et al., 2016) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์และการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองสรุปได้ดังตาราง 2-1

ตารางที่ 2-1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ และมีการวัดสัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมอง

| ผู้วิจัย | จำนวน อิเล็กโทรด | Classifier | จำนวน อารมณ์ | ประเภท ตัวกระตุ้น | ตัวอย่าง (คน) | ความ เที่ยง |
|--|---------------------|------------|-----------------|----------------------|------------------|----------------|
| (Jadhav, Manthalkar, & Joshi, 2017) | 14 | K-NN | 4 | - | 11 | - |
| (Soleymani, Asghari-Esfeden, Fu, & Pantic, 2016) | | | 2 | Video Clips | | |
| (Bhatti et al., 2016) | 1 | MLP | 4 | Audio music | 30 | 78.11 |
| (Jirayucharoensak, Pan-Ngum, & Israsena, 2014) | 32 | SVM | 3 | Music Videos | 32 | 49.52 |
| (Jatupaiboon, Pan- ngum, & Israsena, 2013) | 64 | SVM | 3 | Images | 32 | 65.12 |
| (Bastos-Filho et al., 2012) | 32 | K-NN | 2 | Video Clips | 32 | 69.50 |
| (Wijeratne & Perera, 2012) | 32 | ANN | 3 | Video Clips | 15 | 75.00 |
| (Anh, Van, Ha, & Quy, 2012) | 16 | SVM | 5 | Images | 12 | 70.50 |

Anh et al. (2012) ได้วิจัยแบบจำลองแบบเรียลไทม์ที่ใช้ Support Vector Machine (SVM) สำหรับการรับรู้อารมณ์ ผ่านเครื่องตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง EEG การทำงานเกี่ยวกับการรับรู้อารมณ์ ของมนุษย์อย่างมาก ผลลัพธ์งานนี้สามารถนำไปใช้ในแอปพลิเคชันที่เป็นจริงตัวอย่างเช่น ในการสำรวจตลาดหรือการตลาดประสาทวิทยา (Neuro-Marketing) ปัญหาที่น่าสนใจนี้ เพื่อรับทราบ

อารมณ์ของมนุษย์ตามธรรมชาติ ซึ่งเกิดขึ้นจากใจ แต่ไม่สนใจการแสดงออกภายนอกที่ควบคุมได้อย่างสมบูรณ์โดยบุคคล วิธีที่นิยมใช้ข้อมูลสำคัญจากสัญญาณไฟฟ้า (EEG) เพื่อระบุอารมณ์ของมนุษย์ งานวิจัยนี้เสนอรูปแบบการรับรู้อารมณ์ขึ้นอยู่กับการจำแนก Russell's Circumflex Model, Higuchi Fractal Dimension (HFD) และ Support Vector Machine (SVM). นอกจากนี้ยังเสนอวิธีการตรวจสอบสัญญาณอารมณ์ของสัญญาณ EEG หลายชุด โมเดลมีสองแนวทางหลักในขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยเครื่อง ขั้นตอนแรกการเรียนรู้ด้วยเครื่อง ได้ถูกนำมาใช้สำหรับสัญญาณ EEG ทั้งหมด จากหลายกลุ่มตัวอย่างขณะที่เครื่องอื่น ๆ ใช้เรียนรู้สำหรับแต่ละหัวข้อ ใช้รูปแบบในข้อมูลการทดสอบหลายอย่าง ผลการทดลอง แสดงให้เห็นว่าการทดลองวิธีการแรกเป็นไปได้ ที่จะประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติ เนื่องจากสัญญาณ EEG แต่ละตัวอย่าง มีลักษณะเฉพาะ นอกจากนี้ ในส่วนที่สอง แบบจำลองสามารถจำแนกสถานะพื้นฐานอารมณ์ของมนุษย์ได้ห้าแบบ แบบเรียลไทม์มีความถูกต้องเฉลี่ย 70.5%

Bastos-Filho et al. (2012) ได้ศึกษาการประเมินเทคนิคการสกัดสารสกัด จากการรับรู้สถานะทางอารมณ์ การนำเสนอในงานวิจัยนี้ เป็นการศึกษาเทคนิคการสกัดคุณลักษณะสัญญาณ EEG สามแบบ เทคนิคเหล่านี้ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลาย ในงานวิจัยเกี่ยวกับการรับรู้สถานะทางอารมณ์ ลักษณะทางสถิติ รูปแบบ (Feature) ตาม PSD (Power Spectral Density) และรูปแบบตาม HOC (High Order Crossings) การตรวจสอบได้ดำเนินการผ่านการจำแนกสถานะอารมณ์ ความรู้สึกสงบ และความเครียด โดยใช้ตัวจำแนกประเภท KNN ในโหมดออฟไลน์ โดยใช้สัญญาณ EEG จากฐานข้อมูล DEAP ที่มีอยู่ ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดคือ 70.1% ใช้เทคนิค PSD และ 69.59% โดยใช้เทคนิค HOC

Wijeratne and Perera (2012) ได้จัดระบบจดจำอารมณ์อัจฉริยะโดยใช้เครื่องวัดคลื่นสมอง EEG และ Active Shape Models การรับรู้อารมณ์ความรู้สึกมนุษย์ กลายเป็นหนึ่งในขั้นตอนสำคัญในการปฏิสัมพันธ์ระหว่างคนกับเครื่องจักรขั้นสูง คลื่นสมองหรือ Electroencephalography (EEG) เป็นหนึ่งในสัญญาณทางชีวภาพที่ใช้บ่อยในการตรวจจับอารมณ์ เมื่อพบว่าสัญญาณที่วัดได้จากระบบประสาทส่วนกลาง มีความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและอารมณ์ การใช้การแสดงผลออกทางสีหน้า เป็นอีกโหมดหนึ่งที่สามารถใช้สำหรับการรับรู้อารมณ์โดยใช้สัญญาณทางสรีรวิทยาภายนอก โครงการนี้เป็นการศึกษาความเป็นไปได้ในการระบุอารมณ์ โดยใช้สัญญาณสมอง และการแสดงผลออกทางสีหน้า การสกัดคุณลักษณะ EEG ทำได้โดยใช้การคำนวณพลังงานเวฟเล็ตแบบสัมพัทธ์ (Relative Wavelet Energy) และวิธีการแปลงเวฟเล็ตแบบไม่ต่อเนื่อง (Discrete Wavelet Transform methods) สำหรับการดึงข้อมูลคุณลักษณะและเครือข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network, ANN) เพื่อจำแนกอารมณ์ สำหรับการสกัดคุณลักษณะใบหน้า รูปแบบ Active Shape Model (ASM) ในขณะที่การจำแนกอารมณ์ใบหน้าจะกระทำโดยใช้ Support Vector Machine (SVM) การแก้ปัญหาที่สามารถนำมาใช้เพื่อศึกษาพฤติกรรมของสัญญาณ EEG และการแสดงผลออกทางสีหน้า ในสภาพจิตใจที่แตกต่างกัน

Jatupaiboon et al. (2013) ได้วิจัยระบบตรวจจับความสุข ด้วยเครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองแบบตอบสนองทันที (Real-time EEG-based) เสนอให้ใช้สัญญาณ EEG แบบเรียลไทม์เพื่อแยกแยะความรู้สึกที่มีความสุขและไม่มีความสุข ที่เกิดจากภาพและดนตรีคลาสสิก โดยใช้แบบจำลอง PSD และ SVM เป็นตัวจำแนกประเภทสัญญาณ ความแม่นยำเฉลี่ยแบบจำลองขึ้นอยู่กับแบบจำลองกลุ่มตัวอย่างที่อิสระ และแบบจำลองกลุ่มตัวอย่างที่ไม่อิสระมีค่าประมาณ 75.62% และ 65.12% ตามลำดับ เมื่อพิจารณาคู่ของช่อง คู่ช่องชั่วคราว (temporal pair of channels T7 และ T8) จะให้ผลดีกว่าบริเวณอื่น พิจารณาความถี่ที่แตกต่างกันแถบความถี่สูง (Beta and Gamma) ให้ผลดีกว่าคลื่นความถี่ต่ำ พิจารณาระยะเวลาที่แตกต่างกัน สำหรับการกระตุ้นอารมณ์ ที่เป็นผลจาก 30 วินาที ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเทียบกับผลจาก 60 วินาที จากผลลัพธ์ทั้งหมดนี้ ใช้ระบบตรวจจับความสุข ด้วยเครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองแบบตอบสนองทันที (Real-time EEG based) โดยใช้ช่องสัญญาณเพียงช่องเดียว นอกจากนี้ยังพัฒนาเกมจากระบบการตรวจสอบความสุขเพื่อช่วยให้ผู้ใช้จดจำและควบคุมความสุข

Jirayucharoensak et al. (2014) ได้วิจัยการรับรู้อารมณ์โดยการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองรูปแบบ EEG ด้วยวิธีการเรียนรู้เครือข่ายแบบลึกมีองค์ประกอบหลักปรับเปลี่ยนแปลงร่วม (Covariate Shift) การรับรู้อารมณ์อัตโนมัติเป็นหนึ่งในงานที่ท้าทายที่สุด ในการตรวจจับอารมณ์จากสัญญาณ EEG แบบไม่หยุดนิ่ง ต้องใช้อัลกอริธึมการเรียนรู้ที่ซับซ้อนซึ่งสามารถแสดงถึงสิ่งที่เป็นนามธรรมระดับสูงได้ การศึกษาครั้งนี้เสนอการใช้ประโยชน์จากเครือข่ายการเรียนรู้แบบลึก (Deep Learning Network, DLN) เพื่อค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างสัญญาณที่ไม่รู้จักซึ่งมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ DLN ใช้กับตัวเข้ารหัสแบบเรียงซ้อน (Stacked Auto Encoder, SAE) โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบลำดับชั้น คุณลักษณะการป้อนข้อมูลของเครือข่ายคือความหนาแน่นของพลังงานจากสัญญาณ EEG 32 ช่องจาก 32 ตัวอย่าง เพื่อลดปัญหา Over Fitting Problem (Overfitting คือ การที่ไม่เดลจดจำรูปแบบของข้อมูล Training มากเกินไปจนไม่สามารถทำนายข้อมูล Unseen Data ได้) การวิเคราะห์ส่วนประกอบหลัก (Principal Component Analysis, PCA) ใช้เพื่อดึงส่วนประกอบที่สำคัญที่สุดของคุณสมบัติการป้อนข้อมูลเริ่มต้น นอกจากนี้ การปรับค่าตัวแปรร่วมของส่วนประกอบหลักจะถูกนำมาใช้เพื่อลดผลกระทบที่เกิดจากการไม่หยุดนิ่งของสัญญาณ EEG ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า DLN มีความสามารถในการจำแนกระดับความจุและความอึมตัวที่แตกต่างกันได้ 3 ระดับ ด้วยความถูกต้อง 49.52% และ 46.03% ตามลำดับ การปรับเปลี่ยนค่าตัวแปรร่วมตามส่วนประกอบจะเพิ่มความถูกต้องในการจำแนกตามลำดับ 5.55% และ 6.53% นอกจากนี้ DLN ยังมีประสิทธิภาพจำแนกสัญญาณดีกว่า Support Vector Machine (SVM) และ Naïve Bayes (NB)

Bhatti et al. (2016) ได้วิจัยการรับรู้อารมณ์ความรู้สึกของมนุษย์ และการวิเคราะห์การตอบสนองต่อเสียงเพลง โดยใช้สัญญาณประสาทการรับรู้อารมณ์มนุษย์ ใช้สัญญาณประสาทเป็นหัวข้อวิจัยที่ทำอยู่ในที่มีผลด้านความรู้สึกจากการคำนวณ เสียงเพลงถือเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพใน

การกระตุ้นอารมณ์ความรู้สึกในมนุษย์ การศึกษานี้ ศึกษาอารมณ์ด้านความสุข ความเศร้า ความรัก และความโกรธในการตอบสนองต่อแทร็คเพลงเสียงอิเล็กทรอนิกส์ ประเภทเพลงแร็ป, Metal, ร็อก และแนวยิปฮอป (Hiphop) ตัวอย่าง ได้รับการฟังแทร็คเสียงเพลงเป็นเวลา 1 นาทีสำหรับแต่ละเพลง โดยที่ปราศจากเสียงรบกวน วัตถุประสงค์หลักของการศึกษาคือเพื่อหาผลกระทบจากเสียงเพลง ประเภทต่างๆในอารมณ์ของมนุษย์ และระบุกลุ่มอายุที่ตอบสนองต่อเสียงเพลงมากขึ้น ตัวอย่างชาย และหญิง เพศละสามสิบคน จำแนกสามกลุ่มอายุแตกต่างกัน (15-25 ปี 26-35 ปีและ 36-50 ปี) ได้รับการทดสอบโดยรวมถึงการรายงานสภาพอารมณ์ตนเอง หลังจากได้ฟังเพลงแต่ละประเภท มีองค์ประกอบจากโดเมน 3 โดเมน ได้แก่ โดเมนเวลา (Time) ความถี่ (Frequency) และสัญญาณคลื่น (Wavelet) ได้จากเครื่องวัด EEG ที่บันทึกไว้ ถูกใช้จำแนกประเภทเพื่อรับรู้อารมณ์ของมนุษย์ เป็นที่ประจักษ์ชัดจากผล MLP ให้ความถูกต้องที่สุด ในการรับรู้ถึงอารมณ์ความรู้สึกของมนุษย์ ในการตอบสนองต่อแทร็คเสียงเพลง โดยใช้คุณสมบัติการผสม (Hybrid) ของสัญญาณประสาท นอกจากนี้ยังสังเกตเห็นว่า เพลงร็อก (Rock) แร็ป (Rap) ประเภทที่สร้างอารมณ์ความสุขและเศร้า ตามลำดับ ในขณะที่กำลังศึกษาอยู่ สัญญาณประสาทของกลุ่มอายุ (26-35 ปี) ให้ความรู้สึกในการรับรู้อารมณ์ที่ดีที่สุด ตามที่รายงานด้วยตัวเอง

Soleymani et al. (2016) ได้ศึกษาการวิเคราะห์สัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG) และการแสดงออกทางสีหน้าสำหรับการตรวจจับอารมณ์อย่างต่อเนื่อง อารมณ์เป็นปรากฏการณ์ทางความรู้สึก (Affective) อารมณ์ในเวลาที่แตกต่างกันซึ่งเกิดขึ้นจากสิ่งเร้า โดยเฉพาะวิดีโอและภาพยนตร์ ทำให้อารมณ์ในกลุ่มเป้าหมาย การตรวจจับความรู้สึกของผู้ชมจะสามารถใช้เพื่อค้นหาร่องรอยทางอารมณ์ของวิดีโอ งานวิจัยนี้นำเสนอแนวทางในการตรวจจับอารมณ์ของผู้ชมวิดีโอ โดยทันทีด้วยเครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง Electroencephalogram (EEG) สัญญาณและการแสดงออกทางสีหน้า ชุดกระตุ้นอารมณ์ด้วยวิดีโอ เปิดให้ผู้เข้าร่วมทดลอง ขณะที่ตัวอย่างจะแสดงออกทางสีหน้าและการตอบสนองทางสรีรวิทยาที่บันทึกความรู้สึกไว้ (อารมณ์เชิงลบไปถึงอารมณ์บวก) ในวิดีโอของใบหน้าผู้เข้าร่วมได้รับการอธิบาย 5 ใบหน้า วิดีโอมีการอธิบายเกี่ยวกับความสามารถและความเร้าอารมณ์อย่างต่อเนื่อง มิติเกี่ยวกับความประทับใจและความตื่นตัว เครือข่ายสมองของหน่วยความจำระยะยาว (LSTM-RNN) และเซตข้อมูลแบบสุ่มอย่างต่อเนื่อง (CCRF) มีระยะเวลาสั้นๆ ใช้ในการตรวจจับอารมณ์โดยอัตโนมัติและต่อเนื่อง ผลการวิจัยพบผลลัพธ์การแสดงผลออกทางสีหน้า ให้ผลได้ดีกว่าจากสัญญาณ EEG วิเคราะห์ผลของรอยย่นกล้ามเนื้อบนใบหน้าเกี่ยวกับสัญญาณ EEG พบว่าส่วนใหญ่ของเนื้อหาที่มีคุณค่าทางอารมณ์ในคุณลักษณะ EEG เป็นผลมาจากรอยย่นบนใบหน้า อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า สัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมอง EEG ยังคงมีข้อมูลเสริมในการแสดงออกทางสีหน้า

Jadhav et al. (2017) ได้วิจัยผลการทำสมาธิต่อการตอบสนองทางอารมณ์: การศึกษาคลื่นไฟฟ้าสมอง EEG การทำสมาธิเป็นหนึ่งในวิถีปฏิบัติที่ได้รับการยอมรับในชีวิต การประสานอารมณ์

เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับบุคคลที่ต้องการความผาสุก งานวิจัยนี้การศึกษาผลของการทำสมาธิต่อการตอบสนองทางอารมณ์โดยใช้เครื่องมือวัด EEG เทคนิคการนั่งสมาธิแบบเรียบง่าย เช่น การให้ความสำคัญกับการหายใจ เครื่องมือวัด EEG จะบันทึกจุดเริ่มต้นของการทำสมาธิและหลังจากแปดสัปดาห์ของการทำสมาธิเป็นประจำทุก ๆ วัน วันละ 20 นาที สัญญาณ EEG จะบันทึกโดยใช้ EMOTIV EPOC ร่วมกับอิเล็กโทรด 14 ตัว ความไม่สมมาตรของคลื่นไฟฟ้าสมอง (theta, alpha และ beta band) และคุณลักษณะ Hjorth จะใช้เป็นคุณลักษณะ EEG อารมณ์เฉพาะ ผลกระทบโดยเฉลี่ยคุณลักษณะเหล่านี้ มีมากขึ้น การเชื่อมต่อการทำงานของสมองในสมองที่เลือกกระหว่างสี่อารมณ์ (ความสุข โกรธ เศร้า และผ่อนคลาย) ในสภาพก่อนและหลังการทำสมาธิจะถูกตรวจสอบ ผลการวิจัยพบที่มีความสอดคล้องกันมากขึ้นในการทำสมาธิ สำหรับทุกอารมณ์ K-Nearest Neighbors (K-NN) classifier ถูกใช้และการจำแนกความถูกต้องของอารมณ์หลังจากการทำสมาธิ 8 สัปดาห์ลดลง แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของอารมณ์ทั้งสี่ (ความสุข โกรธ เศร้า และผ่อนคลาย) น้อยลง อันเป็นผลมาจากความตระหนักที่เพิ่มขึ้นและลดความเกลียดชังในกลุ่มตัวอย่าง 11 คนหลังการทำสมาธิ 8 สัปดาห์

จากที่กล่าวมา ความหมายของอารมณ์ (Emotions Definition) ทฤษฎีเกี่ยวกับอารมณ์ (Emotions Theories) รูปแบบอารมณ์ (Emotions Model) การวัดอารมณ์ (Measuring Emotions) สรีรวิทยาของการเกิดอารมณ์ (Physiology of Emotion) อารมณ์ด้านการมีอิทธิพล (Dominance) งานวิจัยด้านอารมณ์ (Researchs of Emotions) สรุปแนวโน้มของงานวิจัยไปในทิศทางที่ต้องการศึกษาลักษณะของอารมณ์ในสามมิติ หรือมากกว่า ซึ่งนักวิจัยมีความเชื่อว่าสามารถอธิบายลักษณะของการเกิดอารมณ์ได้ดีกว่าสองมิติตามแนวคิดทฤษฎีแบบเดิม งานวิจัยส่วนใหญ่มุ่งเน้นความสำคัญของการวัดสองส่วนคือ พฤติกรรมที่แสดงออก และในส่วนของการทำงานของระบบประสาท โดยจะวัดสัญญาณสมองที่เกิดขึ้นจากส่วนกลางระบบประสาท ด้วยการบันทึกสัญญาณคลื่นไฟฟ้าต่าง ๆ โดยใช้เครื่องวัดสัญญาณคลื่นสมอง (Electroencephalograph; EEG) เครื่องตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (Electrocorticographies; ECoG) และการสร้างภาพฉายด้วยเรโซแนนซ์แม่เหล็ก (Functional Magnetic Resonance Imaging; fMRI) ในรูปแบบต่าง ๆ แต่ที่นิยมและมีทิศทางของการวิจัยด้วยการวัดสัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมองโดยใช้เครื่อง EEG ถือว่าเป็นทางเลือกที่ดีที่สุดในการบันทึกข้อมูล เนื่องจากลักษณะเฉพาะในการตอบสนองต่อสภาวะอารมณ์ของมนุษย์

ตอนที่ 2 เสียง การได้ยิน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เสียงเป็นพลังงานกล ที่สามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้าได้ หรือ พลังงานไฟฟ้าสามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานเสียงได้ เสียงมีลักษณะเป็นคลื่นชนิดหนึ่ง เพราะเสียงสามารถแสดงสมบัติของคลื่นคือ การสะท้อน การหักเห การแทรกสอด และการเลี้ยวเบนได้อย่างสมบูรณ์ คลื่นเสียงกับอากาศ เป็นสิ่งที่มีความเกี่ยวข้องกันอย่างมากในการแผ่กระจายคลื่นเพราะว่าโลกซึ่งเราอยู่ ห่อหุ้มด้วยอากาศ คลื่นเสียง เป็นคลื่นที่มนุษย์สื่อสารกัน โดยอาศัยการส่งคุณสมบัติความยืดหยุ่นที่ดีของอากาศ เป็นตัวกลางในการเกิดคลื่น และแผ่กระจายคลื่นออกไปถึงหู ซึ่งเป็นส่วนที่รับรู้การเปลี่ยนแปลงของคลื่นอากาศ เพื่อการสื่อความหมายจนสามารถสื่อสารกันได้ นอกจากมนุษย์ยังมีสัตว์อื่น ๆ อีกจำนวนมาก ที่ใช้หูในการรับคลื่นเสียงเช่นเดียวกับมนุษย์

Errede (2017, pp. 1-34) ได้อธิบายโครงสร้างหูของมนุษย์ การได้ยิน ความเข้มของเสียง และระดับความดังไว้ดังนี้

โครงสร้างของหู (Ear Structure)

การได้ยินเป็นการรับรู้ (Perception) ประเภทหนึ่ง และเป็นการรับรู้ความรู้สึกชนิดพิเศษ (Special Somatic Afferent) โดยมีเซลล์ประสาทอยู่ 3 ชั้นที่เกี่ยวข้อง เซลล์ประสาทชั้นที่ 1 อยู่ที่หูส่วนในได้แก่ Spiral Ganglion เซลล์ประสาทชั้นที่ 2 อยู่ในก้านสมอง ได้แก่ Cochlear Nuclei เซลล์ประสาทชั้นที่ 3 อยู่ที่ Medial Geniculate Nucleus ของ Dorsal Thalamus

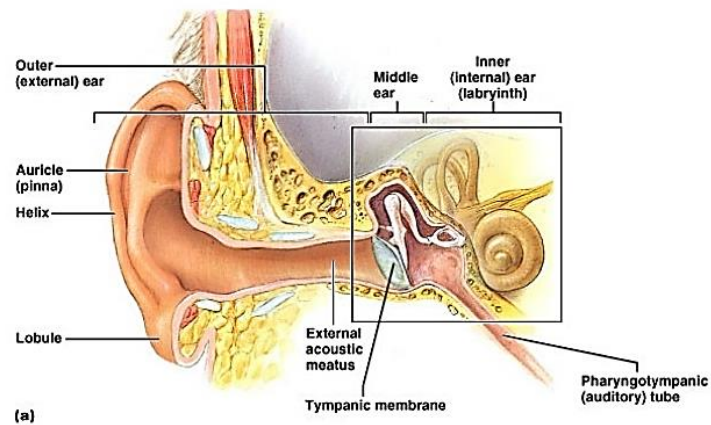
ระบบการรับเสียง Auditory System จะประกอบด้วย 5 ส่วน

1. หูส่วนนอก (External Ear)
2. หูส่วนกลาง (Middle Ear or Tympanum)
3. หูส่วนใน (Inner Ear or Labyrinth)
4. เส้นประสาท (Cochlear)
5. ทางเดินประสาทรับเสียงในระบบประสาทส่วนกลาง (Auditory Pathways in C.N.S.)

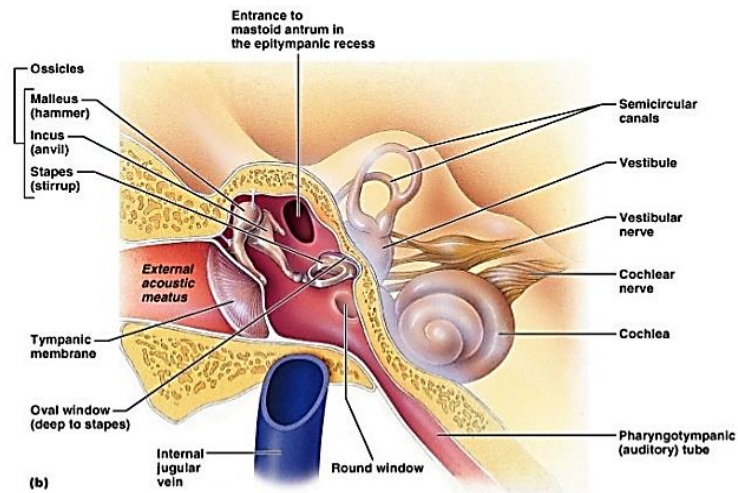
1. หูส่วนนอก (External Ear)

ประกอบด้วยใบหู (Pinna) รูหูส่วนนอก (External Auditory Meatus) เยื่อแก้วหู (Ear Drum or Tympanic Membrane) มีหน้าที่รวมคลื่นเสียง (Sound Collection) และทำให้เกิดการสั่นสะเทือน (Resonant Vibration) ของเยื่อแก้วหู ดังภาพที่ 2-5

The Outer (External) Ear



Structures of the Middle Ear



ภาพที่ 2-5 โครงสร้างหูส่วนนอก และโครงสร้างหูส่วนกลาง

2. หูส่วนกลาง (Middle Ear or Tympanum)

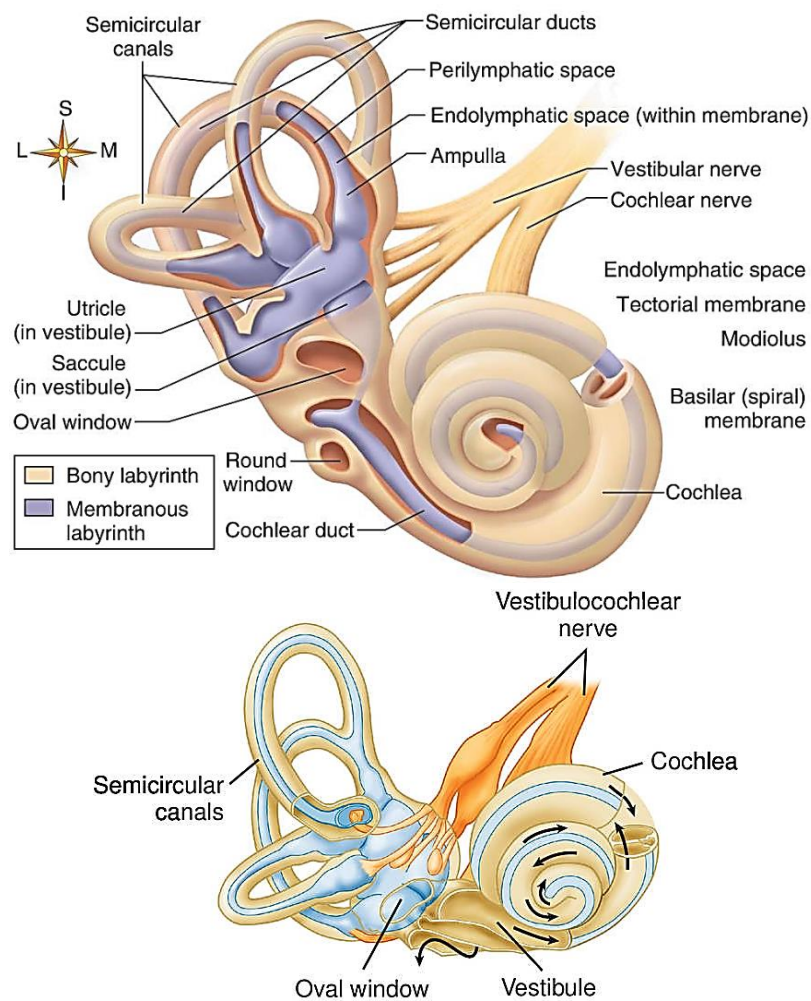
หูส่วนกลางประกอบด้วยกระดูกหู 3 ชิ้น คือกระดูกฆ้อน (Malleus) กระดุกทั่ง (Incus) กระดุกโกลน (Stapes) รวมทั้งกล้ามเนื้ออีก 2 มัด คือ Tensor Tympani และ Stapedius อยู่ภายในช่องหูส่วนกลาง แรงสั่นสะเทือนจากเยื่อแก้วหูจะกระจายไปยังกระดูกหูทั้งสามตามลำดับไปจนถึงฐานของกระดูกโกลนซึ่งติดอยู่กับ Oval Window (Fenestra Vestibule) ของหูส่วนในแรง สั่นสะเทือนจะเพิ่มขึ้นตามลำดับเมื่อถึงฐานกระดูกโกลนจะเพิ่มขึ้นเป็น 30 เท่าของแรงสั่นสะเทือนที่เยื่อแก้วหู

3. เส้นประสาท (Cochlea)

Cochlea ประกอบด้วย Cochlea Duct ซึ่งมีของเหลวบรรจุอยู่ภายใน เรียกว่า Endolymph และ Scala Tympani กับ Scala Vestibuli ซึ่งมีของเหลวบรรจุอยู่ภายในเรียกว่า Perilymph สำหรับ Cochlea Duct จะอยู่ระหว่าง Vestibular กับ Basilar Membrane ภายใน

Cochlear Duct มี Neuroepithelium สำหรับรับเสียงเรียกว่า Organ of Corti ซึ่งเป็นเซลล์พิเศษ คือ Hair cells สำหรับเปลี่ยนคลื่นเสียงให้เป็นสัญญาณประสาท Nerve Impulses

การสั่นสะเทือนที่ฐานของกระดูกโกลนทำให้เกิดคลื่นไปกระทบ Perilymph ภายใน Vestibule และ Tympani แล้วส่งต่อไปยัง Endolymph ใน Cochlear Duct การสั่นสะเทือนของ Endolymph ไปกระทบ Tectorial Membrane ซึ่งอยู่ติดกับ Hair Cells บน Organ of Corti เมื่อ Hair Cells ถูกกระตุ้นจะเกิดความต่างศักย์ไฟฟ้าขึ้น และมีสัญญาณประสาทไปตามแขนงของเซลล์ประสาทใน Spiral Ganglion ซึ่งรวมกันเป็นเส้นประสาท Cochlear ดังภาพที่ 2-6

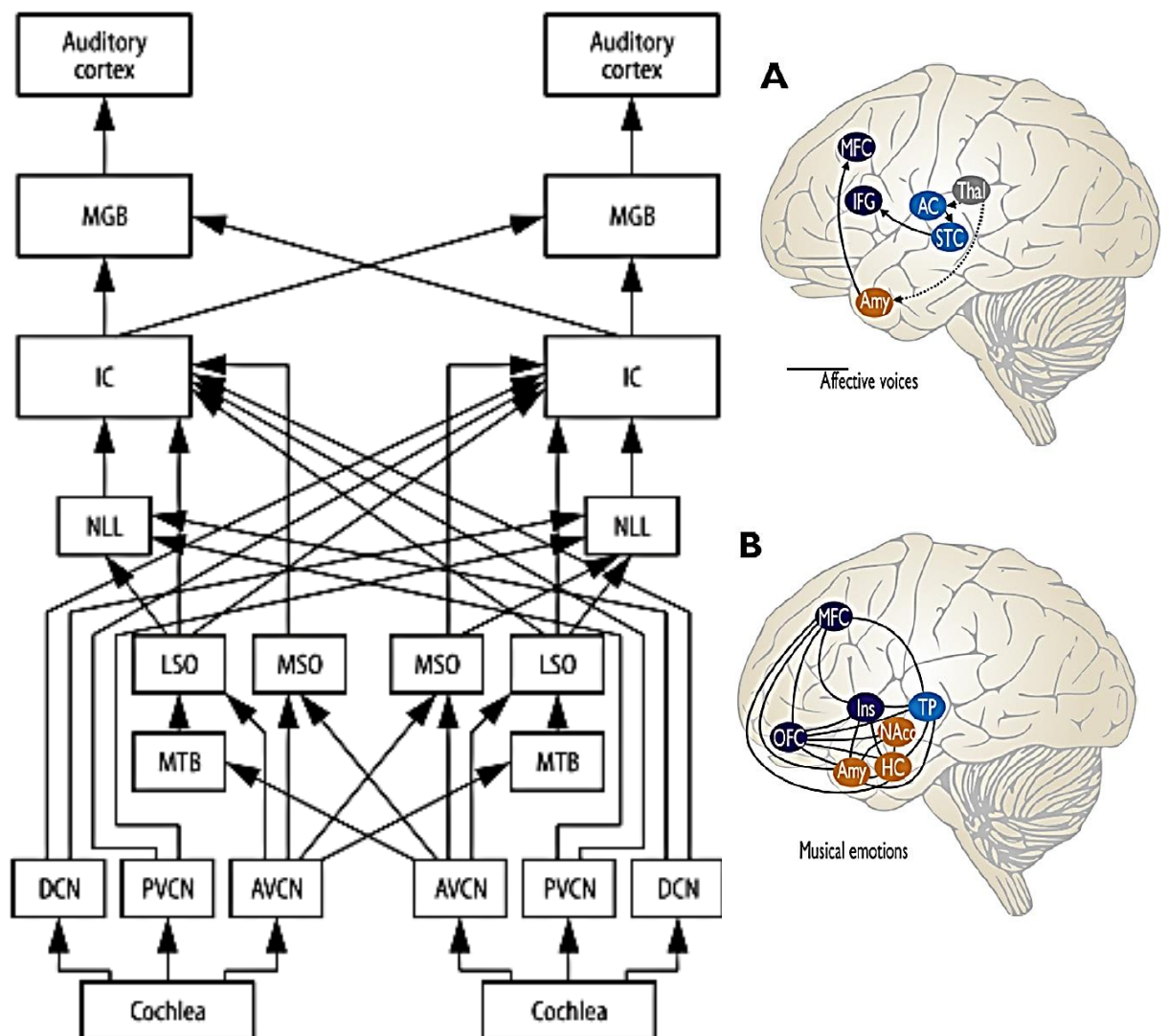


ภาพที่ 2-6 โครงสร้าง Cochlea

4. เส้นประสาทรับเสียง (Cochlear Nerve)

เซลล์ประสาทต้นกำเนิดเส้นประสาท Cochlear (Auditory) อยู่ที่ Spiral Ganglia ภายใน Modiolus ของ Cochlear โดยที่ Spiral Ganglion ประกอบด้วย เซลล์ประสาทชนิด Bipolars ซึ่งมี

แขนงปลาย (Peripheral Processes) ไปสิ้นสุดที่ Hair Cells ใน Organ of Corti ส่วนแขนงกลาง (Central Processes) จะรวมกันเป็นเส้นประสาท Cochlear และเส้นประสาทนี้รวมกับเส้นประสาท Vestibule-Cochlear (N.VIII) ใน Internal Auditory Meatus เส้นประสาท N.VIII เข้าสู่ก้านสมอง บริเวณ Cerebellopontine Angle จะไปสิ้นสุดที่ Dorsal และ Ventral Cochlear Nuclei ในก้านสมองระดับ Rostral Medulla ซึ่งเส้นประสาท Cochlear มีหน้าที่ Special Somatic Afferent (S.S.A) สำหรับการรับเสียง ดังภาพที่ 2-7



ภาพที่ 2-7 เส้นประสาทรับเสียง Cochlear Nerve (Hersh & Johnson, 2008)

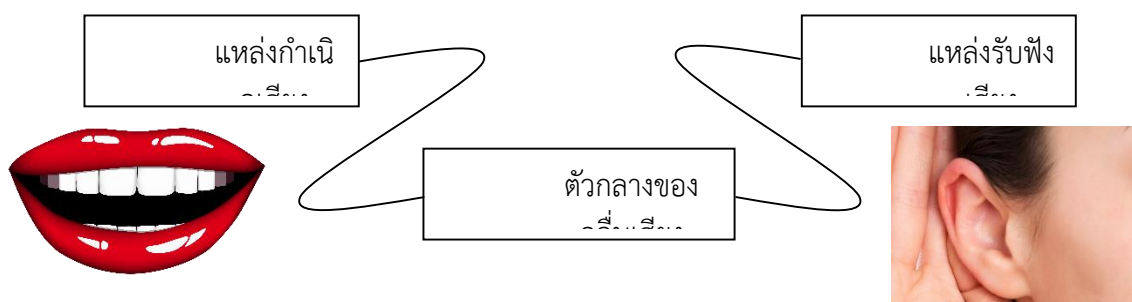
ทฤษฎีเสียง (Sound Theory)

Alberti (n.y., pp. 53-62) กล่าวถึงแนวคิดเกี่ยวกับเสียงเป็นพื้นฐานสำคัญ ที่นำมาซึ่ง

การศึกษาคุณสมบัติของคลื่นเสียง และคุณสมบัติทางฟิสิกส์อย่างละเอียด มีการศึกษากฎเกณฑ์ตามธรรมชาติของเสียง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของคลื่นเสียง สภาพแวดล้อม ผลกระทบ และความสัมพันธ์ระหว่างกัน

องค์ประกอบของเสียง

องค์ประกอบสำคัญของการเกิดคลื่นเสียงจะประกอบด้วยส่วนสำคัญสามส่วนคือ แหล่งกำเนิดเสียง ตัวกลาง และแหล่งรับฟังเสียง ดังภาพที่ 2-8



ภาพที่ 2-8 องค์ประกอบของเสียง

1. แหล่งกำเนิดเสียง เสียงเกิดได้ เมื่อมีการสั่นของวัตถุต้นกำเนิด พลังงานส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความดัน อากาศบริเวณใกล้เคียง คลื่นเสียงเดินทางได้โดยการส่งต่อพลังงานของอนุภาคตัวกลาง ดังนั้นเมื่อให้ วัตถุมีการสั่นในตัวกลางใด ๆ จะเกิดผลให้อนุภาคของตัวกลางที่อยู่ข้างเคียงกับวัตถุนั้น ๆ เกิดการสั่นตาม หรือเรียกว่ามีการถ่ายทอดพลังงานจากอนุภาคหนึ่งไปสู่อุภาคอื่น ๆ ต่อไปได้จนกระทั่งพลังงานที่ได้จากตัวกำเนิดหมดลง แหล่งกำเนิดคลื่นเสียงแบ่งตามลักษณะของวัตถุต้นกำเนิดเป็น 3 ประเภทคือ

1. เกิดจากการสั่นของผิว เช่น ระฆัง ฉาบ ฉิ่ง กลอง
2. เกิดจากการสั่นของลำอากาศ เช่น เครื่องดนตรีประเภทเครื่องเป่าต่าง ๆ
3. เกิดจากการสั่นของสายหรือแท่ง เช่น ส้อมเสียง เครื่องดนตรีประเภทสาย

ลักษณะคลื่นเสียงซึ่งเกิดขึ้นจากการสั่น เช่นสายกีตาร์ หรือส้อมเสียง ทำให้สั่นแล้วเกิดการอัด การขยายของอากาศ เป็นคลื่นเสียงเดินทางผ่านตัวกลางอากาศ จะทำให้เกิดอากาศอัดตัว ขยายตัวสลับกันตามคลื่นที่กำเนิดไปตลอดแนวทางการเคลื่อนที่ เนื่องจากอนุภาคตัวกลางที่คลื่นเสียงผ่านจะมีการเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ ในทิศเดียวกับการเคลื่อนที่ของคลื่นเสียง จึงจัดคลื่นเสียงเป็นคลื่นตามยาว

2. ตัวกลางของคลื่นเสียง

เสียงสามารถเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางได้ทุกชนิดยกเว้นในสุญญากาศ เนื่องจากอากาศมีความยืดหยุ่นมากจึงเป็นสื่อกลางเสียงที่เหมาะสมที่สุด จึงได้ยินเสียงอย่างมีคุณภาพจากแหล่ง กำเนิดต่าง โดย

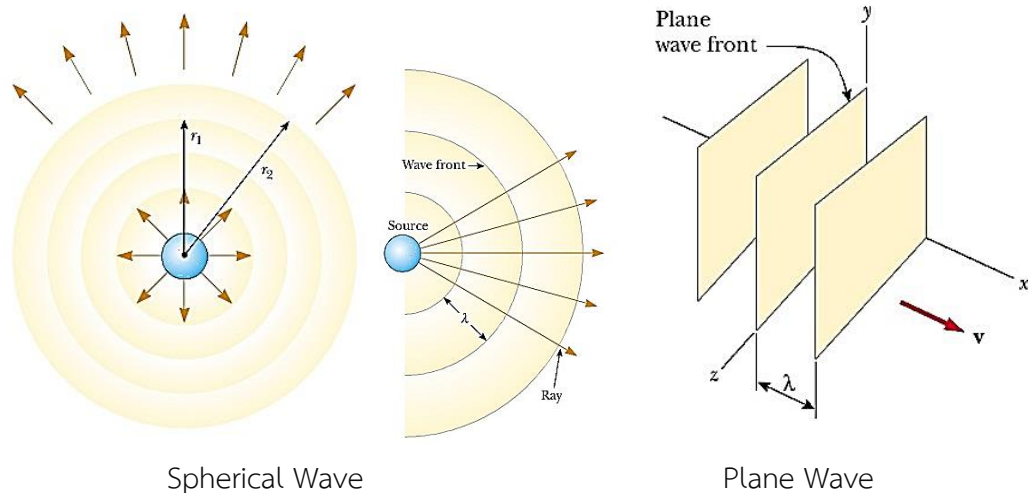
ธรรมชาติการกำเนิดของเสียงที่มีคุณสมบัติของแหล่งกำเนิดหลากหลาย

3. แหล่งรับฟังเสียง

มนุษย์ใช้หูในการรับฟังเสียงต่าง ๆ โดยที่เสียงเดินทางผ่านตัวกลางของคลื่นเสียง แล้วมาสัมผัสกับโสตประสาท ที่ทำหน้าที่รับเสียงอยู่ภายในหู เมื่อเกิดการสั่นสะเทือนในหู จะถูกแปลงเป็นสัญญาณประสาท ส่งไปยังสมองเพื่อประมวลผล ทำให้รับรู้และจำแนกชนิดของเสียงต่าง ๆ ได้

การแผ่กระจายของคลื่นเสียง (Wave Propagation)

Rienstra and Hirschberg (2017, p. 9) ได้อธิบายการแผ่กระจายของคลื่นเสียง (Wave Propagation) เมื่อตัวกำเนิดคลื่นเสียงสร้างคลื่นขึ้น ซึ่งมีตำแหน่งอยู่ในตัวกลางที่เป็นอากาศ เมื่อพลังงานเกิดขึ้นในตัวกลางที่มีการยืดหยุ่นได้ จะทำให้มีความแรงคลื่นอัดอากาศเกิดเป็นช่วงคลื่นแรงอัดสูง (บางตำราเรียกว่าคลื่นปฐมภูมิ) และเมื่อความตึงของอนุภาคของอากาศเกิดการสปริงตัวกลับ จะมีผลให้อนุภาคอากาศที่มีความหนาแน่นที่เป็นช่วงแรงอัดสูงอยู่แล้วมีการดันกันกลับมา ทำให้อนุภาคบริเวณนั้นขยับห่างจากกัน จึงเกิดเป็นช่วงแรงอัดต่ำ (บางตำราเรียกว่าคลื่นทุติยภูมิ) ลักษณะของการแผ่กระจายคลื่นเสียงไปในตัวกลางนั้นจะเกิดขึ้นได้ใน 2 ลักษณะ คือ คลื่นในลักษณะแบบทรงกลม และ คลื่นลักษณะแบบระนาบ ดังภาพที่ 2-9



ภาพที่ 2-9 คลื่นแบบทรงกลม (Spherical Wave)

1. คลื่นแบบทรงกลม (Spherical Wave) เกิดจากแหล่งกำเนิดที่มีลักษณะเป็นจุด กระจายออกไปเป็นรัศมี ความแรงที่อยู่ใกล้จุดกำเนิดจะสูงและจะต่ำลงเมื่อมีรัศมีไกลออกไป ถ้าพิจารณาเฉพาะ 2 มิติ ก็คล้าย ๆ กับการโยนก้อนหินลงในสระน้ำ ผิวหน้าคลื่นที่แผ่ออกไปโดยรอบมีลักษณะการกระจายออกเป็นวงกลม

2. คลื่นระนาบ (Plane Wave) เกิดจากแหล่งกำเนิดที่อยู่ห่างจากจุดสังเกต เป็นระยะทางไกลออกไป หรือ เกิดจากการสั่นตัวของแผ่นระนาบขนาดใหญ่ โดยการหันหน้าตัวกำเนิดคลื่นตั้งฉากกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น

สมบัติความยืดหยุ่น (Elastic Properties)

สมบัติความยืดหยุ่น (Elastic Properties) เป็นคุณสมบัติหนึ่งที่มีผลต่อพลังงานคลื่นเสียง ทั้งคุณภาพ ขนาด อัตราความเร็วในการแผ่กระจายคลื่นเสียง โดยค่าคงตัวความยืดหยุ่นหาได้จากความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างความเค้น และความเครียดในวัตถุใด ๆ การศึกษาค่าคงตัวเป็นทฤษฎีหนึ่ง ที่จะทำให้เข้าใจธรรมชาติของคลื่นเสียงได้ดีที่สุด เพราะคลื่นเสียงเป็นคลื่นที่ยืดหยุ่นตามสิ่งแวดล้อม Jensen, Kuperman, Porter, and Schmidt (2011, pp. 69-80) กล่าวถึงทฤษฎีที่สำคัญเกี่ยวกับคลื่นเสียงดังนี้

ทฤษฎีมอดูลัสของยัง (Young's Modulus: E)

อัตราส่วนของปัวซอง (Poisson's Ratio: σ)

บัลค์มอดูลัส (Bulkmodulus: B) และ มอดูลัสเฉือน (Shear Modulus: μ)

ซึ่งสามารถบอกได้โดยอาศัยค่าคงตัวความยืดหยุ่น (Elastic Constants) เพื่อการประยุกต์ไปใช้งาน การหาการมอดูลัสในอากาศของคลื่นเสียง โดยกำหนดให้ความเค้นเปลี่ยนแปลง (Δp) คือผลการมอดูลัสคลื่นเสียงในอากาศ จึงทำให้เกิดการกระจัด เปลี่ยนแปลงความดันในอากาศเป็น ส่วนอัด-ขยาย ของพลังงานคลื่นเสียง ดันอากาศที่อยู่รอบนอกต่อ ๆ กันไป เมื่อต้องการค่าผลลัพธ์ การเกิดพลังงานคลื่นกระจัดเสียงในตัวกลางอากาศ โดยได้จาก ค่าคงตัวของบัลค์

$$P = -B \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

เมื่อ p = การกระจัดของคลื่น

Δy = การเปลี่ยนแปลงของแกน y

Δx = การเปลี่ยนแปลงของแกน x

คุณสมบัติของคลื่นเสียง

Jensen et al. (2011, pp. 69-72) ได้อธิบายคุณสมบัติคลื่น (Wave Properties) ในการพิจารณาคอนสมบัติของคลื่นเสียงจะพิจารณาจาก อัมพลิจูดของคลื่น (Amplitude of Wave): A ความยาวคลื่น (Wavelength): λ ความถี่ของคลื่น (Frequency of Wave): f เลขคลื่น (Wave Number): k คาบของคลื่น (Period of Wave): T ความถี่เชิงมุม (Angular Frequency): ω และ ความเร็วเฟส (เฟสสัญญาณ Velocity): v

แอมพลิจูดของคลื่น (amplitude of Wave): A คือความแรงที่ทำตัวกลาง ให้เกิดการเปลี่ยนแปลง มีหน่วยเป็นปาสคาล (Pa) ใช้อักษร A แทนแอมพลิจูดของคลื่น ดังนั้นแอมพลิจูดของคลื่น เป็นแรงความดันจากการกำเนิด ซึ่งเป็นพลังงานกล เช่น ออกแรงตีกลองได้คลื่นเสียง จึงเกิดความดัง ซึ่ง A เป็นแรงที่มีค่าสูงสุด ที่ทำให้เกิดการกระจัดของคลื่น

ความยาวคลื่น (Wavelength): λ คือระยะความกว้างของคลื่นที่เกิดขึ้น ใช้ อักษรกรีก λ (แลมบ์ด้า) เป็นสัญลักษณ์ความยาวคลื่นมีหน่วยวัดเป็นเมตร การวัดความยาวคลื่น 1λ ตามการเดินทางเป็นมุม 2π ปกติคลื่นความถี่ต่ำมีความยาวมากจะเดินทางในตัวกลางได้ช้า ส่วนคลื่นความถี่สูง มีความยาวคลื่นสั้นเดินทางได้เร็วใช้เวลาน้อยในการเดินทาง สามารถหาความสัมพันธ์ของความเร็วคลื่นและความถี่ได้จากสมการ

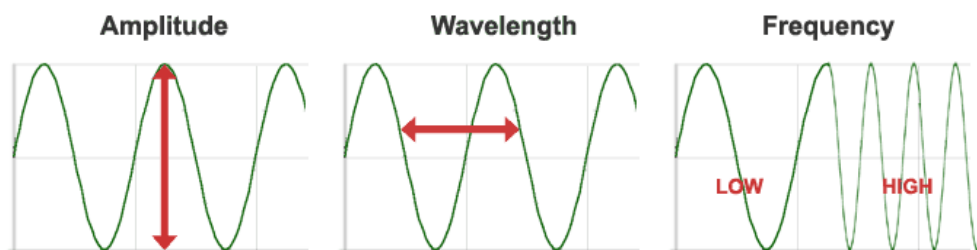
$$\lambda = \frac{c}{f}$$

เมื่อ λ = ความยาวคลื่น

c = ความเร็วคลื่น (ความเร็วคลื่นเสียง ในอนุภาคตัวกลางอากาศที่อุณหภูมิ 25 องศา = 346 เมตร/ วินาที)

f = ความถี่คลื่น (การคำนวณคลื่นเสียงนิยมใช้ความถี่ 1000 Hz)

ความถี่ของคลื่น (Frequency of Wave) เป็นคุณสมบัติที่ได้จากการกำเนิดทำให้ได้ยิน และแยกแยะลักษณะเสียงออกได้ว่าเป็นเสียงอะไรบ้าง ในการคำนวณ ความถี่เป็นอัตราจำนวนการเกิดคลื่นครบรอบ ต่อเวลา 1 วินาที ใช้อักษร f แทนความถี่ หน่วยนับความถี่เป็น เฮิรตซ์ เพื่อเป็นเกียรติแก่ Heinrich Rudolf Hertz จึงใช้อักษรย่อ Hz ซึ่งหมายถึง อัตราการเกิดคลื่นครบ 1 รอบ ในเวลา 1 วินาที หรือเรียกว่า 1 ไซเคิลต่อวินาที (Cycle/ Sec) ก็คือ 1 Hz โดยความถี่หาได้จากความสัมพันธ์ ส่วนกลับของเวลา คาบของคลื่น 1 ไซเคิล ดังภาพที่ 2-10



ภาพที่ 2-10 ความสูงของคลื่น ความยาวคลื่น ความถี่ของคลื่น

$$f = \frac{1}{T}$$

เมื่อ f = ความถี่ (มีหน่วยเป็น Hz)

T = ช่วงเวลา (มีหน่วยเป็น Sec)

ตัวเลขคลื่น (Wave Number) คือจำนวนคลื่นที่เกิดขึ้น ในระยะทางต่อเมตร ใช้อักษร k แทนมีหน่วยวัดเป็น ตัวเลขคลื่นต่อเมตร โดยพฤติกรรมของการเกิดคลื่น จะเป็นจำนวนหลายคลื่นซ้ำกันหลาย ๆ ลูก แล้วผลักดันลูกคลื่นที่เกิดก่อนออกไป ให้ห่างออกไปจากจุดกำเนิด เลขคลื่นจึงนับจากจำนวนลูกคลื่น ในระยะทาง 1 เมตร คลื่นเสียงมีความถี่ต่าง ๆ ซึ่งแต่ละความถี่ก็มีความยาวคลื่นเป็นของแต่ละความถี่ ดังนั้นจึง คำนวณจากระยะทาง 1 หน่วยเมตรหารด้วยความยาวคลื่น หรือ ได้จากความสัมพันธ์ ส่วนกลับความยาวคลื่นดังสมการ

$$k = \frac{2\pi}{\lambda}$$

เมื่อ k = เลขคลื่น(มีหน่วยเป็น จำนวน/ เมตร)

λ = ความยาวคลื่น (มีหน่วยเป็นเมตร)

π = มุมเคลื่อนที่ (มีหน่วยเป็น π)

คาบของคลื่น (Period of Wave) คือ เวลาที่ใช้ไปในการเกิดคลื่นใน 1 รอบ โดยอาจจะใช้เวลามาก หรือ น้อยกว่า 1 วินาที ก็ได้ ที่สำคัญคือการสร้างคลื่นได้ 1 คลื่นใช้เวลาเท่าไร ใช้อักษร T แสดงแทนคาบของคลื่น

ความถี่เชิงมุม (Angular Frequency) คือการนับจำนวนเคลื่อนที่ทั้งหมด เป็นมุมเรเดียน (π) ภายในเวลา 1 วินาที ใช้อักษรกรีก ω (โอมิก้า) แทน มีหน่วยเป็น π / sec (เรเดียน ต่อวินาที) ความถี่เชิงมุมจึงเป็นอัตราระยะทางเป็นมุม ต่อเวลา 1 วินาที และการหาความถี่เชิงมุมอาจจะครบรอบได้หลายเรเดียน ซึ่งขึ้นอยู่กับความถี่ (f) โดยมีสมการความสัมพันธ์ ดังสมการ

$$\omega = 2\pi f$$

เมื่อ ω = ความถี่เชิงมุม (มีหน่วยเป็น π / sec)

π = มุมการเคลื่อนที่ (มีหน่วยเป็น π)

f = ความถี่คลื่น (มีหน่วยเป็น Hz)

ความเร็วเฟส (Velocity) คือ จำนวนมุมของคลื่น เกิดขึ้นได้ ภายในเวลา 1 วินาที ใช้อักษร v แทน ความเร็วเฟส มีหน่วยเป็นเมตรต่อวินาที ความเร็วเฟสหาจากจำนวนเป็นอัตราเฉลี่ยการเคลื่อนที่มุม (ω) ที่เกิดจากซิมเปิลฮาร์โมนิก ต่อจำนวนเลขคลื่น (k) ดังสมการ

$$v = \frac{\omega}{k} \quad \text{หรือ} \quad v = \lambda f$$

เมื่อ v = ความเร็วเฟส (มีหน่วยเป็น เมตร/ sec)

ω = ความถี่เชิงมุม (มีหน่วยเป็น π / sec)

k = จำนวนเลขคลื่น (มีหน่วยเป็น ตัวเลข/ เมตร)

f = ความถี่ (มีหน่วยเป็น Hz)

λ = ความยาวคลื่น (มีหน่วยเป็น เมตร)

ความเร็วของคลื่นเสียง

ความเร็วของเสียง (Speed of Sound Waves) ใช้แนวคิดทฤษฎีสัมพันธภาพ หรือเรียกว่า ค่าคงที่ของไอน์สไตน์ คือ $E = mc^2$ หรือโดยค่าคงที่ความเร็วของไอน์สไตน์ ใช้สัญลักษณ์ c ย่อมาจาก celeritas เป็นภาษาละตินแปลว่าอัตราความเร็ว ดังนั้นค่าคงที่ความเร็วของไอน์สไตน์ ก็จะสามารถหาได้ดังสมการ

$$c = \sqrt{\frac{E}{m}}$$

เมื่อ c = ค่าคงที่ความเร็วของไอน์สไตน์

E = พลังงานที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหว

m = อนุภาคของสสาร

ความเร็วเสียงขึ้นอยู่กับคุณสมบัติตัวกลางแต่ละชนิด เมื่อพิจารณาอัตราเร็วของการส่งพลังงาน คลื่นตามยาวเสียงในอนุภาคตัวกลาง ได้จากสมบัติเชิงกล ของตัวกลางของไหล (ของเหลว ก๊าซ) ซึ่งมี ρ เป็นความหนาแน่นของอนุภาคของไหล และสัมประสิทธิ์ของความแข็งเกร็ง (Coefficient of Stiffness) ของตัวกลาง มาเขียนในทฤษฎีความสัมพันธ์

$$c = \sqrt{\frac{C}{\rho}}$$

เมื่อ c = อัตราความเร็วของการถ่ายพลังงานในอนุภาค

C = สัมประสิทธิ์ของความแข็งเกร็ง

ρ = ความหนาแน่นอนุภาคของตัวกลาง

ความเร็วเสียงในของแข็ง ในวัตถุสถานะที่เป็นของแข็ง มีความสัมพันธ์กับคุณสมบัติของตัวกลาง โดยใช้ค่ามอดูลัสของยัง (E) และความหนาแน่น (ρ) ของอนุภาคของแท่งวัตถุที่เป็นตัวกลางเสียง ในการหาอัตราเร็ว ดังนั้นความเร็วของเสียงในตัวกลาง ที่เป็นของแข็ง ซึ่งมีขนาดความหนา หาได้จากสมการ

$$c = \sqrt{\frac{E}{\rho}}$$

เมื่อ E = สัมประสิทธิ์ของค่าคงตัวยืดหยุ่นของยัง

ความเร็วของเสียงในของเหลว ของเหลวจะมีค่าคงตัวยืดหยุ่น เป็นความแข็งแรง ต่อแรงอัด ไม่มีความแข็งแรงต่อแรงเฉือน ดังนั้นความเร็วของเสียงในของเหลวหาได้โดยหาได้จาก อัตราส่วนของความเค้นเชิงเส้น ของบัลค์มอดูลัส (Bulk modulus) ดังสมการ

$$c = \sqrt{\frac{B}{\rho}}$$

เมื่อ B = สัมประสิทธิ์ของค่าคงตัวยืดหยุ่นของบัลค์

ความเร็วของเสียงในอากาศ เมื่อคลื่นเคลื่อนที่ในอากาศ จะทำให้เกิดการอัด และ ขยายตัวของอากาศ ทำให้ความดันเปลี่ยนแปลง ซึ่งการหาอัตราความเร็วของเสียง ในอากาศ จากค่าคงที่ ยืดหยุ่นของบัลค์ได้ ดังสมการ

$$c = \sqrt{\frac{B}{\rho}}$$

การคำนวณความเร็วเสียงในอากาศ ความเร็วที่เสียง ในอากาศที่ใช้ในการสื่อสาร ยังมีค่าเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ซึ่งขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ ของบรรยากาศ ในการคำนวณอัตราเร็วของเสียง ได้นำเอาความเร็วที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส คือ 331 เมตรต่อวินาที มาเป็นค่าความเร็วเริ่มต้นคำนวณ โดยเมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนไปการหาอัตราความเร็ว ก็มีอัตราเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ มาสัมพันธ์ จากสมการ

$$c = 331 + 0.6t^{\circ}\text{C}$$

เมื่อ c = อัตราความเร็วเสียง

t = อุณหภูมิ (มีหน่วยเป็น $^{\circ}\text{C}$)

หน่วยวัดความดันเสียง และความเข้มของเสียง ความดัง หรือความเข้มเสียงก็คือ ความอัดอากาศในพื้นที่สังเกตนั้น ๆ หรือ เรียกว่าความดังของเสียง จุดต้นกำเนิดเสียง มีความเข้มมากแต่ห่างออกไปความเข้มจะลดลงตามระยะทาง คุณสมบัติของอากาศ ที่เป็นตัวกลาง และสิ่งกีดขวาง แวดล้อม เบล แสดงวิธีแก้สมการความเข้มของเสียง โดยวิธีลือกกาลิที่มธรรมชาติของอัตรากำลังดังนี้

$$\text{bel} = \log\left(\frac{P_2}{P_1}\right)$$

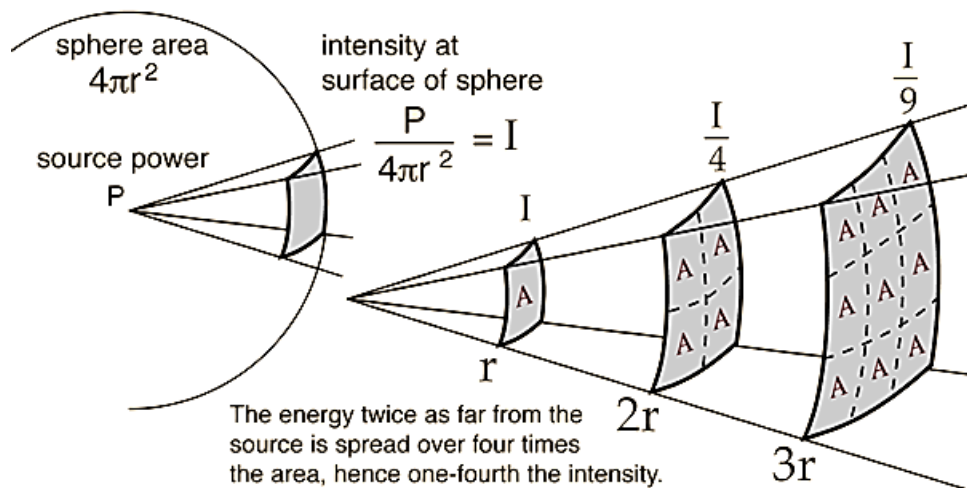
$$\text{Level in Decibels (dB)} = \log\left(\frac{P_2}{P_1}\right)$$

เมื่อ P_2 = อัตรากำลังทางเอาต์พุต

P_1 = อัตรากำลังทางอินพุต

(dB) = หน่วยความดัง เดซิเบล (Decibel)

ความเข้มของเสียง (Intensity of The Sound) หรือ แรงอัดอากาศของเสียง คือระดับปริมาณความแรงของพลังงานเสียง ภายในพื้นที่บริเวณนั้น ๆ แรงอัดอากาศของเสียง (Sound Pressure Loudness) คือพลังงานการเคลื่อนที่ของมวลอากาศ ซึ่งถูกกระทำจากตัวกำเนิดเสียง มักจะเรียกว่าความดัง ใช้ตัวย่อเป็น SPL ถ้าหากว่าแรงอัดอากาศ มีความแรงมากในที่คับแคบ ขนาดเล็ก ๆ อากาศจะไม่สามารถระบายพลังงานออกไปทางใดได้เลย ดังนั้นแรงดันอากาศก็จะถูกอัดมากด้วย หรือเรียกว่าความเข้มเสียงมาก นอกจากความแรงของต้นกำเนิดแล้ว แรงอัดอากาศของเสียง มีความสัมพันธ์กับขนาดของห้องคือ ถ้าห้องกว้างความอัดอากาศ หรือความดันเสียงจะลดลง ดังภาพที่ 2-11



ภาพที่ 2-11 ความเข้มของเสียง

อิทธิพลของเสียงต่ออารมณ์ (The Influence of Sound on Emotions)

มนุษย์รับฟังเสียงได้หลากหลายระดับความถี่ และเสียงสามารถกระตุ้นอารมณ์ในการฟัง เช่น ความรู้สึกเชิงลบ และความรู้สึกบวก ข้อเท็จจริงที่ยอมรับ เช่น เสียงเพลง เสียง และท่วงทำนอง

เป็นสิ่งที่ทรงพลังในการสื่อสารระหว่างมนุษย์กับมนุษย์ เมื่อเพลงดังขึ้น ทำให้สมองของมนุษย์เกิดความสนใจ และต้องหันไปดูให้ความสนใจ หรือเมื่อได้ยินเสียงนั้นแล้วก็ทำให้เกิดจินตนาการต่าง ๆ มากมาย เสียงเพลงทำให้เกิดความทรงจำต่าง ๆ มากมาย สอดคล้องกับ Bhatti et al. (2016, p. 268) กล่าวว่า เสียงเพลงกล่าวถึงบ่อยครั้งว่า เสียงเพลงเป็นภาษาที่มีอารมณ์ และได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางว่า เป็นหนึ่งในเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ สำหรับการปลูกอารมณ์และความรู้สึกในมนุษย์ การชื่นชมและความสนใจในเสียงดนตรีเป็นคุณลักษณะสากลในทุกวัฒนธรรมและเผ่าพันธุ์ของมนุษย์ นอกจากนี้เสียงเพลงดังกล่าวข้างต้น ยังมีเสียงในลักษณะต่าง ๆ ที่ส่งผลต่ออารมณ์ซึ่งเป็นผลมาจากสัญญาณของเสียง หรือ ลักษณะของการรับรู้สัญญาณเสียงของผู้ฟัง

Fruhholz et al. (2014, pp. 3-4), กล่าวว่า เรื่องที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับความแตกต่างระหว่าง“สัญญาณ”และ“อาการ” ทั้งสองประเภททำงานระดับพื้นฐานในด้านการตอบสนอง (อัตโนมัติ) การฟังเป็นความแตกต่างที่สำคัญ อย่างไรก็ตาม ระหว่างการเชื่อมโยงสัญญาณ และอาการ สิ่งที่มีความหมาย ในขณะที่ได้รับการเชื่อมโยงธรรมชาติระหว่างอาการและความหมาย แต่ไม่มีการเชื่อมโยงสัญญาณ เสียงมนุษย์สามารถเรียกการตอบสนองโดยอัตโนมัติ ในการรับฟัง เช่น การตอบสนองความตึงเครียดกับเสียงดัง และเสียงอุทานฉับพลัน แต่ไม่มีอะไรในเสียงหรือคุณลักษณะที่กำหนดไว้ล่วงหน้าว่า มนุษย์ตกใจในการตอบสนองอย่างฉับพลันเมื่อเริ่มมีเสียงดัง ในทางตรงกันข้าม มนุษย์อาจจะแสดงประเภทของการตอบสนองต่อเสียงความเกลียดชังใด ๆ งานวิจัยของเขาได้จำแนกประเภทของเสียงที่ส่งผลต่ออารมณ์ โดยพิจารณาแหล่งกำเนิดเสียง (Source) เสียงสิ่งแวดล้อม (Environmental Sounds) การแสดงออกอวจนภาษา (Nonverbal Expressions) ทำนองเสียงพูด (Speech Intonations) เสียงประดิษฐ์ (Artificial Human Speech) เสียงร้องเพลงของมนุษย์ (Singing Human Voice) เสียงดนตรี (Music) และลักษณะของกลุ่มเสียง (Categories) ความหมายของการสื่ออารมณ์ไว้ ดังตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-2 อนุกรมวิธานของอารมณ์ที่เกิดจากแหล่งกำเนิดเสียงที่แตกต่างกันซึ่งอาจเป็น "สัญญาณอารมณ์" สำหรับผู้ที่รับฟังเสียง

| แหล่งกำเนิดเสียง Source | กลุ่มเสียง Categories | ตัวอย่าง Examples | ประเภทของสัญลักษณ์ Type of sign | ความหมายของอารมณ์ Origin of Affective Meaning |
|---|--|---|--|---|
| เสียงสิ่งแวดล้อม (Environmental Sounds) | เสียงเทคนิค | Chalk on a Board, Noise | สัญญาณ (Signal) | รับรู้ เข้าใจ (Perceiver) |
| | เสียงธรรมชาติ | Bursts, Thunder, Sudden Onset Tones | | |
| | เสียงที่เป็นเงื่อนไข Conditioned Sound (CS) | Classical Conditioned Tones | ดัชนี (Index) | รับรู้ เข้าใจ (Perceiver) |
| การแสดงออกอวจนภาษา (Nonverbal Expressions) | เสียงสัตว์ | Barking (Dog), Growling (Monkey), Twittering (Songbird) | Symptom (Sender), Signal/Index (Listener) | แหล่งกำเนิด (Source) รับรู้ เข้าใจ (Perceiver) |
| | เสียงร้องทารก | Baby Cries, Baby Laughs, | Symptom (Sender), | แหล่งกำเนิด (Source) |
| | Infant Vocalizations | Distress | Signal/Index (Listener) | รับรู้ เข้าใจ (Perceiver) |
| | เสียงร้องของผู้ใหญ่ Adult Vocalizations | Laughing, Screaming, Moaning | Symptom (Sender), Signal/Index (Listener) | แหล่งกำเนิด (Source) รับรู้ เข้าใจ (Perceiver) |
| คำอุทาน Interjections | “Hurrah”, “Pah”, “Wow” | (Symptom), Index, Symbol | แหล่งกำเนิด (Source) | |

ตารางที่ 2-3 (ต่อ)

| แหล่งกำเนิดเสียง Source | กลุ่มเสียง Categories | ตัวอย่าง Examples | ประเภทของสัญลักษณ์ Type of Sign | ความหมายของอารมณ์ Origin of Affective Meaning |
|---|---|--|---|--|
| ทำนองเสียงพูด (Speech Intonations) | ฉันทลักษณ์ Prosody | Angrily Inflected Speech, Happy Speech Intonations | (Symptom), Index, Symbol | แหล่งกำเนิด (Source) |
| เสียงประดิษฐ์ (Artificial Human Speech) | อนาล็อก Analog ดิจิทัล Digital | Vocoded Speech/Voice Computer Generated Synthetic Speech | ตัวแทน (Icon) ตัวแทน (Icon) | แหล่งกำเนิด (Source) |
| เสียงร้องเพลงของมนุษย์ (Singing Human Voice) | ไม่มีเสียงพูด Nonverbal ใช้เสียงพูด Verbally based | Crooning, Phonated Intonations Lyrical Singing | สัญลักษณ์ (Symbol) สัญลักษณ์ | แหล่งกำเนิด (Source) รับรู้ เข้าใจ (Perceiver) แหล่งกำเนิด (Source) รับรู้ เข้าใจ (Perceiver) |
| เสียงดนตรี (Music) | - | Classical Music, Folk Music, Popular Music, . . . | Symbol (Affective), (Aesthetic), Signal/Symptom (Sudden Sound Changes) | แหล่งกำเนิด (Source) รับรู้ เข้าใจ (Perceiver) |

งานวิจัยด้านเสียงและอารมณ์ (Researches of Sounds and Emotion)

Viinikainen et al. (2012) ได้วิจัยการนำเสนอการรับรู้เสียงประทับใจกระบวนการสมองของมนุษย์ (Representation of Perceived Sound Valence in the Human Brain) การรับรู้อารมณ์ประทับใจด้วยการกระตุ้นประสาทสัมผัสมีอิทธิพลกระบวนการในเยื่อหุ้มสมองส่วนต่าง ๆ (Various cortical) และโครงสร้าง Subcortical มีหลักฐานที่เชื่อถือได้ว่า ความประทับใจเชิงลบและความประทับใจเชิงบวกมีความแตกต่างกัน พวกเขาได้ทดลองว่าสมองทำงานอย่างไร เมื่อกลุ่มตัวอย่างได้รับฟังเสียงตัวกระตุ้นที่มีความแตกต่างกันในการรับรู้อารมณ์ความประทับใจ (ไม่ประทับใจ เฉย ประทับใจมาก) กลุ่มตัวอย่างที่มีสุขภาพดีจำนวน 17 คนได้รับการคัดเลือกด้วยเครื่องมือ (3 Tesla) ขณะฟังคลังเสียงดิจิทัลอารมณ์ความรู้สึก (IADS 2) ในรูปแบบสำเร็จรูป (Block Design Paradigm) พบว่า สมการกำลังสองของรูปคลื่น U-shaped มีความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรตามความประทับใจ และระดับออกซิเจนในกระแสเลือด ความเข้มของสัญญาณในส่วนกลางของสมองส่วนหน้า สมองส่วนการรับรู้เสียง และอมิกาล่า สัญญาณอ่อนพบในการกระตุ้นแบบธรรมชาติ และสัญญาณจะเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับการกระตุ้น แบบความประทับใจมาก หรือการกระตุ้นที่ไม่มีความประทับใจเลย ผลการศึกษาสนับสนุนการค้นคว้า ที่ว่า ปัจจัยสำคัญในกระบวนการทำงานของระบบประสาทด้านอารมณ์ และการขยายแนวทางที่เป็นจุดเด่น ซึ่งจะเพิ่มทั้งสองคือความประทับใจทั้งเชิงบวกและความประทับใจเชิงลบ

Soares et al. (2013) ได้วิจัยสิ่งรบกวนประสาทอารมณ์ความรู้สึก: การประยุกต์ระบบมาตรฐานเสียงดิจิทัลอารมณ์ความรู้สึก (IADS-2) สำหรับชาวโปรตุเกส งานวิจัยนี้แนะนำค่ามาตรฐานของการประยุกต์ ระบบมาตรฐานเสียงดิจิทัลอารมณ์ความรู้สึก (IADS-2) สำหรับชาวยุโรปโปรตุเกส ระบบเสียงมาตรฐานดิจิทัลอารมณ์ความรู้สึก คือข้อมูลที่มีเสียงมาตรฐานจำนวน 167 เสียงธรรมชาติที่เกิดขึ้น ซึ่งใช้กันอย่างแพร่หลายในการศึกษาเรื่องอารมณ์ความรู้สึก เสียงได้รับการจัดอันดับโดยนิสิตในวิทยาลัยจำนวน 300 คนซึ่งเป็นเจ้าของภาษาชาวยุโรป โปรตุเกส ในสามส่วนของอารมณ์ความรู้สึก คือ ด้านประทับใจ ด้านตื่นตระหนก และด้านมีอิทธิพล โดยใช้แบบวัด SAM วัดอุปสงค์ของการศึกษาเพื่อประยุกต์ในสามส่วนคือ (1) เพื่อให้ให้นักวิจัยมีค่ามาตรฐาน และระดับปกติของเสียงที่ส่งผลต่ออารมณ์ความรู้สึกสำหรับใช้กับประชากรชาวยุโรป โปรตุเกส (2) เพื่อพิจารณาความแตกต่างระหว่างเพศกับวัฒนธรรม การจัดอันดับด้านอารมณ์ความรู้สึก ของการกระตุ้นการได้ยิน ระหว่างชาวยุโรป โปรตุเกส กับชาวอเมริกันซึ่ง Bradley และ Lang ในสเปนมีนักวิจัย Redondo, Fraga, Padrón, และ Piñeiro ได้กำหนดค่ามาตรฐานไว้ และ (3) เพื่อส่งเสริมการวิจัยด้านกระบวนการอารมณ์ความรู้สึกของเสียงในประเทศโปรตุเกส ผลงานวิจัยชี้ให้เห็น ระบบมาตรฐานเสียงดิจิทัลอารมณ์ความรู้สึกเป็นฐานข้อมูล ที่ถูกต้อง สำหรับศึกษาด้านอารมณ์ความรู้สึกในบริบทชาวโปรตุเกสเพื่อให้สามารถเปรียบเทียบผลการดำเนินงาน กับผู้ศึกษาระหว่างประเทศอื่น ๆ ที่มีการใช้ฐานข้อมูลเดียวกัน สำหรับการเลือกการกระตุ้นด้วยเสียงมาตรฐาน

Anderson, White-Schwoch, Choi, and Kraus (2014) ได้วิจัยการรักษาบางส่วนของ

การรับรู้ทางการได้ยิน ผลประโยชน์การฝึกในกลุ่มผู้สูงอายุ การฝึกอบรมระยะสั้นที่มีประสิทธิภาพในการปรับปรุงองค์ความรู้ และรูปแบบประสาทสัมผัสในกลุ่มผู้สูงอายุได้รับความสนใจของประชาชน มีการทำข้อตกลงเบื้องต้น ยกตัวอย่างเช่น แปรสัปดาห์ของการได้ยิน ตามการฝึกอบรมความรู้ความเข้าใจ ทั้งนี้เพื่อลดศักยภาพสูงสุด และความแปรปรวนสูงสุด ในการตอบสนองของระบบประสาท ที่จะพุดนำเสนอด้วยเสียงและได้รับการขยายในภาพนิ่ง ความเร็วของการประมวลผล อัตราการพุด การรับรู้เสียง และความจำระยะสั้นในผู้สูงอายุ ขณะที่การศึกษาก่อนหน้านี้ แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงระยะสั้น (Short-Term Plasticity) ในกลุ่มผู้สูงอายุต้องพิจารณาการรักษาระยะยาวของการฝึกอบรม การประเมินผลการฝึกอบรม การรักษาบางส่วนของรับรู้ทางการได้ยิน ผู้วิจัยได้เชิญผู้เข้าร่วมจากการศึกษาการฝึกอบรมก่อนหน้านี้ ที่จะกลับมาสำหรับการทดสอบติดตามหกเดือนหลังจากเสร็จสิ้นการฝึกอบรม พบว่าการปรับปรุงในการตอบสนองระยะเวลาสูงสุดที่จะพุดในเสียงและความเร็วของการประมวลผลได้รับการรักษาแต่ผู้เข้าร่วมไม่รักษา คำพุดในเสียงรบกวน การเรียกคืนหน่วยความจำ การศึกษาอนาคตจะพิจารณาปัจจัยซึ่งมีความสำคัญในการฝึกเพื่อรักษารวมถึงการฝึกแบบธรรมชาติ การปฏิบัติตามตารางการฝึก ความจำเป็นในการประชุมผู้สนับสนุน หลังจากเสร็จสิ้นการฝึกอบรม

Max, Widmann, Kotz, Schröger, and Wetzel (2015) ได้วิจัยความวุ่นใจโดยเสียงทางอารมณ์: ปลดปล่อยสิ่งที่ทำให้เกิดความตื่นตัวและกำหนดคุณค่า สิ่งเร้าที่ไม่เกี่ยวข้อง เกิดขึ้นอย่างไม่คาดฝัน มันแสดงเพื่อลดประสิทธิภาพ ตัวอย่างให้ความสนใจออกไปจากภาระงานหลักที่ให้ ทำให้การประมวลผลเป้าหมายน้อยลงอย่างไรก็ตาม ความวุ่นใจที่เกิดขึ้นจริงขึ้นอยู่กับตัวแปรต่าง ๆ ตัวอย่างเช่น เป้าหมายข้อมูลเฉพาะได้รับการทำให้ไขว้เขว ที่ได้รับการแสดงออกก่อให้เกิดการกำหนดจุดเริ่มต้นตั้งใจ นอกจากนี้ การศึกษาแสดงให้เห็นเครื่องกระตุ้นเกิดอารมณ์การตื่นตัวสูง เมื่อเทียบกับเครื่องกระตุ้นการตื่นตัวที่มีค่าต่ำ ทำให้สามารถปรับปรุงประสิทธิภาพ โดยการเพิ่มความตื่นตัว งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะแยกแยะต้นทุนในการให้ความใส่ใจ และประโยชน์ของการกระตุ้นด้วยการนำเสนอเสียงสิ่งแวดล้อมที่เป็นลบ และเป็นกลาง (นวนิยาย) ลักษณะ Oddballs ในแบบทดลองภาพโดยมีเสียงรบกวน (Auditory Visual Distraction Paradigm) ผู้เข้าร่วมทดลองร่วมจัดประเภทรูปภาพ ขณะที่เสียงที่ไม่เกี่ยวข้อง มีหน้าที่นำเสนอภาพในสองสภาวะ คือ 1) เสียงข้อมูลให้สัญญาณที่สอดคล้องกับ การเกิดขึ้นของภาพเป้าหมาย และ 2) เสียงที่ไม่ใช่ข้อมูลสัมพันธ์กับภาพเป้าหมาย ผลการวิจัยยืนยันว่า นิยายที่ให้ข้อมูลเท่านั้น ทำให้เกิดความวุ่นใจที่สำคัญ ที่สำคัญไม่ว่าผู้เข้าร่วมกิจกรรมทางเสียง จะให้การตอบสนองได้เร็วขึ้นในการทดลองที่มีระดับการปลุกเร้าสูง เมื่อเทียบกับนวนิยายที่เป็นกลางในระดับปานกลาง นั่นคือ ต้นเหตุที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับความตั้งใจจะถูกปรับโดยข้อมูล ในขณะที่ผลที่เกี่ยวข้องกับการกระตุ้นอารมณ์ เป็นอิสระจากข้อมูลเสียง สิ่งนี้สนับสนุนการมีส่วนร่วมที่ไม่เฉพาะเจาะจง ในการกระตุ้นอิทธิพลทางอารมณ์ของการปลุกเร้าอารมณ์ในการทำงานภาพ และแสดงให้เห็นว่าพฤติกรรมที่ทำให้ไขว้เขว โดยนวนิยายที่ไม่ได้ให้ข้อมูลจะถูกควบคุมหลังจากที่มีการกำหนดความสำคัญในการสร้างแรงบันดาลใจ

Nolden, Rigoulot, Jolicoeur, and Armony (2017) ได้วิจัยผลของความชำนาญด้านดนตรี ต่อการทำงานของสมองที่เคลื่อนไหว ในการตอบสนองเสียงที่มีผลต่ออารมณ์ อารมณ์สามารถถ่ายทอดผ่านช่องทางที่หลากหลาย ในรูปแบบเสียง ไม่ว่าจะเป็น เสียงการเปล่งเสียงแบบไม่ใช่ภาษา หรือคำพูด นอกจากนี้การศึกษาล่าสุด แสดงให้เห็นว่าความชำนาญในประเภทเสียงหนึ่ง ๆ อาจส่งผลต่อการประมวลผล เสียงที่มีผลต่ออารมณ์ในประเภทเสียงอื่น ๆ เนื่องจากงานวิจัยนี้พบว่า นักดนตรีสามารถประมวลผลเสียงดนตรี และเสียงเพลง ที่มีประสิทธิภาพ มากกว่าคนทั่วไปที่ไม่ใช่ นักดนตรี อย่างไรก็ตาม ความสัมพันธ์ทางประสาทของการผสมคลื่นเหล่านี้ โดยเฉพาะช่วงเวลาที่ยังไม่เข้ากันได้ของคลื่น ดังนั้น งานวิจัยนี้เน้นเกี่ยวกับวิธีการประมวลผลประสาทของข้อมูลทางอารมณ์ แตกต่างกันตามฟังก์ชันของประเภทเสียง และความเชี่ยวชาญของผู้เข้าร่วมทดลอง คลื่นไฟฟ้าสมองจากเครื่องวัด EEG จากตัวอย่างไม่ใช่ นักดนตรี 20 คน และ 17 คนเป็นนักดนตรี ได้รับการบันทึกโดยพวกเขาได้ฟังเสียง (เสียงพูด และเสียงประดิษฐ์) และเสียงเพลง ขนาดคลื่นไฟฟ้าสมองที่เกิดขึ้นขณะทำกิจกรรมเป็นคลื่นความถี่ย่าน Theta Alpha Beta Gamma ถูกวัดปริมาณและวิเคราะห์หองค์ประกอบอิสระ Independent Component Analysis (ICA) ถูกนำมาใช้เพื่อระบุองค์ประกอบพื้นฐานการทำงานของสมองแต่ละย่านความถี่ ความแตกต่างที่พบ ในกลุ่มย่านความถี่ Theta และ Alpha เนื่องจากการตอบสนองต่อดนตรีและคำพูด ที่ใหญ่กว่าเสียงประดิษฐ์ และในช่วงหลังย่านความถี่ Beta เนื่องจากการประมวลผลคำพูดที่แตกต่างกัน นอกจากนี้ ยังพบว่ามี การเปิดใช้งานมากขึ้น ในสมองส่วนหน้า (Frontal) ย่านความถี่ Alpha สำหรับตัวอย่างที่เป็นนักดนตรี มากกว่าที่ไม่ใช่ นักดนตรี และการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างความเชี่ยวชาญและลักษณะทางอารมณ์ของเสียงในสมองส่วนหน้า (Frontal) ย่านความถี่ Alpha ผลสะท้อนถึงความเชี่ยวชาญของนักดนตรีในการรับรู้ถึงอารมณ์ในการถ่ายทอดเพลง ซึ่งดูเหมือนจะเป็นการพูดคุยเกี่ยวกับการแสดงออกทางอารมณ์ที่สื่อถึงความเป็นมนุษย์โดยสอดคล้องกับผลกระทบจากความชำนาญด้านดนตรีและเสียงในอดีต

Szychowska, Eklund, Nilsson, and Wiens (2017) ได้วิจัยเรื่องผลกระทบของระดับแรงดันเสียง และการรับรู้ภาพ ต่อการปฏิเสธเสียงที่ไม่ตรงกัน การตรวจหาการเปลี่ยนแปลงการได้ยิน ได้รับการศึกษาอย่างกว้างขวาง โดยมีการปฏิเสธเสียงที่ไม่ตรงกัน (Mismatch Negativity : MMN) ซึ่งเป็นเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกันชั่วขณะ เนื่องจากยังไม่ได้รับการแก้ไข หากค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก (Duration) ของ MMN ขึ้นอยู่กับระดับแรงดันเสียง (SPL) เราได้ศึกษาผลกระทบของ SPL ที่แตกต่างกัน (56, 66 และ 76 dB) ในช่วงค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก MMN นอกจากนี้การวิจัยก่อนหน้านี้แสดงให้เห็นว่า MMN จะลดลงตาม Tasks ที่เป็นภาพเกิดขึ้นพร้อม ๆ กัน เนื่องจากการศึกษาพฤติกรรมล่าสุดพบว่าปริมาณการรับรู้ภาพสูง ช่วยลดความไวในการตรวจจับเสียงที่ไม่เกี่ยวข้องได้อย่างมาก เราจึงศึกษาว่าถ้าค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก MMN จะลดลงเมื่อมีภาระงาน และถ้าการลดลงนี้มีค่ามากขึ้นเมื่อใช้ SPL ต่ำ แม้ว่าค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก MMN สำหรับ SPL ทั้งหมด MMN ดูเหมือนจะไม่ได้รับการดูแลจาก SPL การรับรู้หรือการมีปฏิสัมพันธ์เนื่องจาก 95% CIs ทั้งหมดทับซ้อนกันเป็นศูนย์ ในการ

วิเคราะห์ความคมชัด MMN (ข้ามภาระงาน) ระหว่างกลุ่ม 56-dB และ 76-dB หลักฐาน (BF= 0.31) สนับสนุนสมมติฐานว่าค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก MMN ไม่ได้รับผลกระทบจาก SPL ที่เพิ่มขึ้น 20 dB ในทำนองเดียวกันหลักฐาน (BF = 0.19) สนับสนุนสมมติฐานที่ว่าผลกระทบของภาระการรับรู้ในค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก MMN ไม่เปลี่ยนแปลงกับการเพิ่มขึ้น 20-dB ใน SPL อย่างไรก็ตามหลักฐาน (BF = 3.12) สนับสนุนสมมติฐานทางเลือกว่าผลกระทบของภาระการรับรู้ในการศึกษาครั้งนี้คล้ายกับผลกระทบโดยรวมในการวิเคราะห์อภิมาน (Meta-Analysis) เมื่อนำผลการวิจัยไปเปรียบเทียบกับการศึกษาวิเคราะห์อภิมาน ผลกระทบของภาระ (ต่ำสุด) คือ $-0.43 \mu\text{V}$, 95% CI $(-0.64, -0.22)$ แสดงว่าค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก MMN ลดลงเมื่อมีภาระงาน ผลการวิจัยเหล่านี้ให้การสนับสนุนระบบการตรวจสอบที่สำคัญของสภาพแวดล้อมการได้ยิน

จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับทฤษฎีเสียง และเสียงส่งผลกระทบต่ออารมณ์ รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะพบว่า เสียงเป็นพลังงานกล ที่สามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้าได้ มีลักษณะเป็นคลื่นชนิดหนึ่ง มีสมบัติของคลื่นคือ การสะท้อน การหักเห การแทรกสอด และการเบี่ยงเบนได้ การได้ยินเป็นการรับรู้ (Perception) และเป็นการรับความรู้สึกชนิดพิเศษ (Special Somatic Afferent) โดยมีเซลล์ประสาท 3 ชั้นที่เกี่ยวข้อง คือ Spiral Ganglion Cochlear Nuclei และ Medial Geniculate Nucleus ของ Dorsal Thalamus นอกจากนี้ เสียงสามารถกระตุ้นอารมณ์ในการฟังเช่น ความรู้สึกเชิงลบและความรู้สึกบวก และยังเป็นหนึ่งในเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสำหรับการปลุกอารมณ์และความรู้สึกในมนุษย์ การชื่นชมและความสนใจในเสียงต่าง ๆ เป็นคุณลักษณะสากลในทุกวัฒนธรรมและเผ่าพันธุ์ของมนุษย์ ด้วยเหตุนี้งานวิจัยส่วนใหญ่จึงมุ่งเน้นผลของการใช้เสียงที่ส่งผลกระทบต่ออารมณ์ของมนุษย์ในหลากหลายมิติ ทั้งในเสียงธรรมชาติ เสียงพูด หรืออวจนภาษา รวมถึงเสียงที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้น เพื่อศึกษาผลของเสียงต่าง ๆ เหล่านี้มีส่วนที่ทำให้ระบบการได้ยินเกิดการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทางการวัด และผลการศึกษาที่ผ่านมา ทำให้แนวโน้มที่นักวิจัยจะศึกษาความสัมพันธ์ของเสียงและอารมณ์จำแนกตามบริบทของแต่ละประเทศ ซึ่งเป็นงานที่เน้นจำเพาะเจาะจงทั้งในส่วนองระบบประสาท และพื้นที่ของการศึกษา

ตอนที่ 3 เพศ บุคลิกภาพ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เพศ (Gender) และบุคลิกภาพ (Personality)

เพศ (Gender)

การวิจัยความแตกต่างระหว่างเพศ มีการนิยามความหมาย เพศ แตกต่างกันตามสาขาวิชาที่ศึกษา เช่น ชีววิทยาได้ให้ความหมาย เพศ หมายถึง ขั้นตอนการเชื่อมโยงและการผสมผสานกลไกเฉพาะทางพันธุกรรม ที่มักมีผลให้เกิดในเพศชายหรือเพศหญิงที่แตกต่างกันไป ด้านกฎหมายกำหนดเพศ หมายความว่า ความเป็นหญิง ความเป็นชาย ที่ถูกกำหนดโดยสรีระหรือความประสงค์ของเจ้าของสรีระนั้น และยังหมายรวมถึงเพศภาวะและเพศวิถีด้วย โดยที่เพศภาวะ หมายถึง ภาวะความเป็นหญิง ความเป็นชายที่ถูกกำหนดโดยปัจจัยแวดล้อม สังคมและวัฒนธรรมในช่วงเวลาหนึ่ง เพศวิถี หมายถึง ค่านิยม บรรทัดฐาน และระบบวิถีชีวิต วิถีปฏิบัติที่เกี่ยวกับความปรารถนาและการแสดงออกทางเพศ ในพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช 2554 ได้ระบุ เพศ หมายถึง รูปที่แสดงให้รู้ว่าหญิงหรือชาย จากที่กล่าวมาข้างต้นจะพบว่า เพศ มีการนิยามแตกต่างกันขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของการวิจัย และความลึกซึ้งของงานวิจัยที่จะศึกษา ในงานวิจัยนี้มุ่งเน้นการศึกษาอิทธิพลของความแตกต่างระหว่างเพศที่มีต่อเสียงดิจิทัลที่เราอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น โดยการศึกษาเชิงพฤติกรรมและคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ โดยให้ความหมาย เพศ หมายถึง ความเป็นเพศชาย หรือเพศหญิง โดยพิจารณาจากรูปร่างลักษณะสรีระและความประสงค์ของเจ้าของสรีระนั้น งานวิจัยนี้มุ่งเน้นกลุ่มตัวอย่าง เพศชาย และเพศหญิง อายุระหว่าง 20-25 ปี ซึ่งเป็นช่วงผู้ใหญ่ตอนต้น

ความแตกต่างระหว่างเพศด้านสรีระวิทยา

ความแตกต่างของเพศด้านสรีระวิทยา จะพิจารณา โครงสร้างของกระดูก การเจริญเติบโตของกระดูกคนคล้ายกันจนกระทั่งอายุ 9-10 ปี เด็กหญิงจะเริ่มโตเร็วกว่าเด็กชาย ช่วงที่สูงเร็วคือเมื่ออายุประมาณ 11 ปี เด็กผู้ชายจะโตช้ากว่าประมาณ 2 ปี และจะโตเร็วเมื่อเริ่มอายุ 13 ปี เด็กผู้หญิงหลังจากมีประจำเดือน (เฉลี่ยอายุ 12-14 ปี) จะโตช้าลง ซึ่งจะสูงเพิ่มขึ้นประมาณ 5 ซม. และจะสูงสุดเมื่ออายุ 16-17 ปี เด็กผู้ชายมักจะโตเร็วระหว่างอายุ 12-15 ปี และจะยังมีโอกาสสูงเพิ่มขึ้นจนถึงอายุ 20-21 ปี เมื่อร่างกายเจริญเติบโตเต็มที่แล้วผู้ชายจะมีน้ำหนักมากกว่าผู้หญิงประมาณ 11 กิโลกรัม เนื่องจากกระดูกและกล้ามเนื้อที่มีปริมาณมากกว่า ผู้ชายจะมีไหล่กว้างและสะโพกแคบ ผู้หญิงจะมีสะโพกกว้างกว่าไหล่ และสูงน้อยกว่าผู้ชาย ทำให้จุดศูนย์กลางของร่างกายในผู้หญิงต่ำกว่าของผู้ชาย ช่วยให้มีการทรงตัวดีขึ้น แต่ผู้หญิงจะมีความสูงน้อยกว่าโดยเฉพาะช่วงแขนท่อนบนสั้นกว่า ทำให้รัศมีของวงสวิงสั้นและปริมาณกล้ามเนื้อน้อยกว่าจึงทำให้ผู้หญิงไม่สามารถตีกอล์ฟได้ไกลเท่าผู้ชาย

ส่วนประกอบของร่างกาย ผู้หญิงมีส่วนประกอบของไขมันในร่างกาย 26% เปรียบเทียบกับผู้ชายซึ่งมีไขมัน 14% ผู้ชายมีปริมาณกล้ามเนื้อมากกว่า เนื่องจากมีฮอร์โมนเพศชาย (Androgen) ผู้หญิงได้รับอิทธิพลจากฮอร์โมนเอสโตรเจน (Estrogen) ทำให้มีอัตราส่วนของไขมันในร่างกายเพิ่มขึ้น และสะสมตามสะโพกและต้นขา การเปลี่ยนแปลงทางสรีระวิทยาและการทำงานของระบบต่าง ๆ ใน

ร่างกายในระบบไหลเวียนเลือด ผู้หญิงมีหัวใจขนาดเล็กกว่าทำให้การสูบฉีดเลือดแต่ละครั้งได้ปริมาณเลือดไปเลี้ยงกล้ามเนื้อน้อยกว่าทำให้มีการทดแทนโดยหัวใจบีบตัวเร็วขึ้น เฉลี่ยผู้หญิงมีอัตราการเต้นของหัวใจ 80 ครั้งต่อนาที ของผู้ชาย 72 ครั้งต่อนาที ผู้หญิงมีทรวงอกขนาดเล็กกว่าผู้ชาย ทำให้การหายใจเข้า-ออกแต่ละครั้ง มีปริมาณอากาศน้อยกว่าผู้ชาย และปริมาณเม็ดเลือดแดงผู้หญิงน้อยกว่าผู้ชาย เม็ดเลือดแดงมีหน้าที่นำออกซิเจนไปเลี้ยงเซลล์และขับเอาคาร์บอนไดออกไซด์ออกโดยการแลกเปลี่ยนที่ถุงลมในปอด ดังนั้นความสามารถในการนำออกซิเจนไปเลี้ยงกล้ามเนื้อของผู้หญิงทำได้น้อยกว่าผู้ชาย ความทนทานของกล้ามเนื้อจึงน้อยกว่า

โดยสรุป ผู้หญิงมีความแข็งแรงเฉลี่ย 2 ใน 3 เท่าของผู้ชายเนื่องจากปริมาณของกล้ามเนื้อขนาดเล็กกว่าและเนื่องจากอิทธิพลจากฮอร์โมนเพศ ทำให้โครงสร้างของร่างกาย การทำงานของระบบไหลเวียน การหายใจและกล้ามเนื้อของผู้หญิง ไม่สามารถสร้างให้แข็งแรงเหมือนผู้ชาย **ความแตกต่างระหว่างเพศด้านอารมณ์**

ธรรมชาติและพัฒนาการของมนุษย์เป็นไปตามวัย ตามลำดับขั้นตอน การเปลี่ยนแปลงด้านอารมณ์ และความแตกต่างด้านเพศ มีการศึกษาและวิจัยมาต่อเนื่อง Kret and De Gelder (2012) ได้ทบทวนเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับความแตกต่างทางเพศในการประมวลผลสัญญาณทางอารมณ์ พวกเขากล่าวว่า ความสนใจในความแตกต่างทางเพศที่เกี่ยวข้องกับการทำงานทางจิตวิทยา ด้วยการค้นพบใหม่ ๆ เกี่ยวกับพื้นฐานการทำงานที่เป็นไปได้ในสมอง ความแตกต่างทางเพศอาจเป็นวิธีหนึ่งที่ทำให้วิวัฒนาการได้รับความสำคัญกับขีดความสามารถของพื้นที่สมองที่เหมือนกันในการประมวลผลข้อมูลทางสังคมระหว่างชายและหญิงในลักษณะที่ต่างกัน เอกสารนี้มุ่งเน้นศึกษาอิทธิพลของอารมณ์ด้านประทับใจ เพศของผู้สังเกต และเพศของผู้สังเกตการณ์ได้รับการกระตุ้นในพื้นที่สมอง นอกจากนี้ยังได้อภิปรายเกี่ยวกับผลกระทบ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อม ฮอร์โมน ยีน และความแตกต่างของโครงสร้างสมอง ในบริบทรูปแบบการทำการกิจกรรมของสมองแตกต่างกันระหว่างชายและหญิง หลังจากเปิดเผยการแสดงอารมณ์ในเนื้อหา นี้ พวกเขาได้ร่างข้อพิจารณาเกี่ยวกับวิธีการสำหรับการวิจัยในอนาคต ผลที่ได้แสดงให้เห็นว่าแม้ว่าผู้หญิงจะดีกว่าในการรับรู้อารมณ์และแสดงออกได้ง่าย ผู้ชายแสดงการตอบสนองมากต่อสัญญาณชี้นำ ชมชู้ (มีอำนาจเหนือความรุนแรงหรือก้าวร้าว) และอาจสะท้อนถึงแนวโน้มการตอบสนองทางพฤติกรรมที่แตกต่างกันระหว่างชายและหญิงรวมทั้งผลกระทบที่เกิดจากวิวัฒนาการ พวกเขาให้ข้อเสนอแนะว่าความแตกต่างทางเพศไม่ควรละเลยในการวิจัยเชิงอารมณ์ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านอารมณ์ความรู้สึกด้านระบบประสาท

Moriguchi, Touroutoglou, Dickerson, and Barrett (2014) ได้วิจัย ความแตกต่างทางเพศในความสัมพันธ์ทางระบบประสาทของประสบการณ์อารมณ์ความรู้สึก (Affective) พวกเขา กล่าวว่า คนทั่วไปเชื่อว่าผู้หญิงมีความรุนแรงทางอารมณ์มากกว่าผู้ชาย แต่หลักฐานทางวิทยาศาสตร์ก็ไม่ชัดเจน การศึกษานี้พวกเขาได้ทดสอบสมมติฐานใหม่ ๆ ว่า ผู้ชายและผู้หญิงต่างกันความสัมพันธ์ทางประสาทของประสบการณ์ทางอารมณ์ความรู้สึก มากกว่าความรุนแรงของกิจกรรมทางประสาท

โดยที่ผู้หญิงมีความสนใจภายในมากขึ้น (Interoceptively) และผู้ชายมีความสำคัญมากกว่าจากการมองภายนอก การทดลองโดยผู้ชายและผู้หญิงที่เป็นผู้ใหญ่จำนวน 17 คน เท่ากัน ทำการศึกษาด้วยการถ่ายภาพด้วยคลื่นสนามแม่เหล็ก ในขณะที่ดูภาพที่มีการกระตุ้น และให้คะแนนอารมณ์ความรู้สึกในช่วงเวลาของการกระตุ้น พวกเขาพบว่า ชายและหญิงไม่แตกต่างกันในความรุนแรงของประสบการณ์อารมณ์ความรู้สึกในขณะที่ช่วงเวลาดูภาพที่น่าสนใจ แทนที่จะเป็นผู้หญิงตามคาดการณ์ ผู้หญิงแสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างการให้คะแนนการเร้าอารมณ์ชั่วขณะ และการตอบสนองของระบบประสาทในภาพนอกซึ่งแสดงถึงความรู้สึกของร่างกาย ในขณะที่ผู้ชายมีความสัมพันธ์ที่ดีขึ้นระหว่างการเร้าอารมณ์ชั่วขณะ และการตอบสนองทางประสาทในเยื่อหุ้มสมอง ผู้ชายยังแสดงให้เห็นการเชื่อมต่อการทำงานที่ดีขึ้นระหว่าง dorsal anterior insula cortex และ dorsal anterior cingulate cortex ซึ่งถือเป็นวงจรที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการเปลี่ยนแปลงความสนใจไปทั่วโลก ผลการวิจัยเหล่านี้ แสดงให้เห็นว่าประสบการณ์ด้านอารมณ์ความรู้สึกเดียวกันนี้ ได้รับรู้แตกต่างกันไปในคนที่แตกต่างกัน เช่น ผู้หญิงมีอารมณ์ความรู้สึกเป็นตัวของตัวเองมาก ในขณะที่ผู้ชายมีความรู้สึกให้ความสำคัญมากกับการมองภายนอก หรืออาจกล่าวได้ว่า ผู้หญิงให้ความสำคัญกับการมองภายใน ในขณะที่ผู้ชายให้ความสำคัญกับการมองจากภายนอก

บุคลิกภาพ (Personality)

บุคลิกภาพ (Personality) แต่ละคนมีความแตกต่างกัน เป็นสิ่งที่ระบุคุณลักษณะของแต่ละคนจะเป็นสิ่งประจำตัวของคนคนนั้น ทำให้แตกต่างจากคนอื่น และมีหลายสิ่งหลายอย่างที่จะประกอบกันทำให้ คนแต่ละคนมีบุคลิกภาพเป็นของตัวเอง ซึ่งเป็นผลมาจากการทำงานประสานกันของสมอง ขึ้นอยู่กับพันธุกรรมและประสบการณ์ที่ได้รับจากสิ่งแวดล้อม มีการศึกษาจำแนกบุคลิกภาพของมนุษย์ออกเป็นหลากหลาย และการนิยามความหมายที่แตกต่างกันออกไป นักพฤติกรรมศาสตร์ นักวิจัย นักจิตวิทยา รวมถึงนักการศึกษาได้ให้คำจำกัดความของบุคลิกภาพไว้หลากหลายอาทิ เช่น

McAdams and Olson (2010, p. 520) กล่าวว่า บุคลิกภาพเป็นชุดความแตกต่างของแต่ละบุคคลที่ได้รับผลกระทบจากการพัฒนาแต่ละบุคคล คุณค่า ทศนคติความทรงจำ ความสัมพันธ์ ทางสังคม นิสัย และทักษะของแต่ละคน ทฤษฎีบุคลิกภาพที่แตกต่างกันนำเสนอคำจำกัดความของคำ ตามทฤษฎีคำว่า "ลักษณะบุคลิกภาพ" หมายถึงลักษณะส่วนบุคคลที่ยั่งยืนที่ได้รับการเปิดเผยในรูปแบบพฤติกรรมเฉพาะในหลาย ๆ สถานการณ์ บุคลิกภาพสามารถกำหนดได้จากการทดสอบต่าง ๆ มิติของบุคลิกภาพ และระดับของการทดสอบบุคลิกภาพแตกต่างกันออกไป มักมีการกำหนดไว้ที่ไม่เหมาะสม

Engler (2014, p. 2) กล่าวว่า บุคลิกภาพมักกล่าวถึงภาพลักษณ์ ของบุคคลอื่น ดังนั้นถ้ามีคนพูดว่า "เบกกีมีบุคลิกที่ยืดเยื้อ" หรือ "เจฟฟ์มีบุคลิกแบบไม่นิ่งมาก" การใช้คำพูดร่วมกันนี้ สะท้อนถึงความเป็นต้นฉบับของคำว่า บุคลิกภาพ บุคลิกภาพตรงกับภาษาอังกฤษว่า "Personality" มีรากศัพท์มาจากภาษากรีกว่า "Persona" ซึ่งมี ความหมายว่า "Mask" แปลว่า "หน้ากาก" สำหรับตัวละครใช้สวมหน้า เวลาออกแสดง เวลาออกโรงเพื่อแสดงบทบาทที่ถูกกำหนดให้ เช่น ผู้สวมหน้ากาก

เป็นผู้ร้ายแสดงให้เห็นสมกับตัวผู้ร้าย นักจิตวิทยาได้ให้ความหมายเกี่ยวกับบุคลิกภาพไว้หลายทัศนะ ดังนี้ (1) บุคลิกภาพ คือ ผลรวมของพันธุกรรมและประสบการณ์ทั้งหมดของบุคคล (2) บุคลิกภาพ คือลักษณะรวมของบุคคลและวิธีการแสดงออกทางพฤติกรรม ซึ่งกำหนดการปรับตัวตามแบบฉบับของแต่ละบุคคล ต่อสิ่งแวดล้อม (3) บุคลิกภาพ คือ คุณสมบัติ และคุณลักษณะเด่นประจำตัวของแต่ละบุคคล รวมทั้งการปรับตัวของบุคคลต่อสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ (4) บุคลิกภาพ คือ กระบวนการสร้างหรือรวมคุณลักษณะทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจของบุคคล นิสัย กิริยาท่าทางของแต่ละบุคคลโดยเฉพาะ (5) บุคลิกภาพ คือ ความเด่นประจำตัวของแต่ละบุคคล ซึ่งอาจจะบอกถึงความแตกต่างจากบุคคลอื่นในด้านปริมาณ และคุณภาพของลักษณะเด่นนั้น ๆ

จากความหมายดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า บุคลิกภาพเป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละคนที่แสดงออกมาให้กับผู้อื่นได้รับรู้ ซึ่งอาจแสดงออกมาโดยการตั้งใจกระทำหรือไม่ตั้งใจกระทำก็ได้ และบุคลิกภาพ เป็นทักษะเฉพาะแต่ละบุคคล ไม่สามารถเลียนแบบบุคลิกภาพผู้อื่นได้เหมือนทุกประการ และบุคลิกภาพสามารถพัฒนาให้ดีขึ้นได้ โดยอาศัยเวลาและการฝึกปฏิบัติ จนให้เกิดเป็นพฤติกรรม

บุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ (Five Factor Model)

McAdams and Olson (2010, p. 517) กล่าวว่า ในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมา นักจิตวิทยาด้านบุคลิกภาพ ได้สร้างความก้าวหน้าที่สำคัญ ในการระบุคุณลักษณะบุคคล ที่เป็นผลสืบเนื่องมาจากบุคลิกลักษณะทางจิตวิทยามากที่สุด เอกสารทางวิทยาศาสตร์ที่สำคัญสนับสนุนการสร้าง ความถูกต้องของตัวแปรบุคลิกภาพที่หลากหลาย ตั้งแต่ลักษณะทางพันธุกรรม ได้รับการยอมรับ ภายในบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ ซึ่งเป็นองค์ประกอบปัจจัยกว้าง ๆ กัน จากการวิเคราะห์ปัจจัย ลักษณะการเปิดกว้าง (Openness to Experience) มีสติรู้ผิดชอบ (Conscientiousness) การแสดงตัว (Extraversion) ความนาชื่นชม (Agreeableness) และอาการทางประสาท (Neuroticism)

อดิสร วงษ์เมฆ, สมพร สุทัศนีย์ และเสรี ชัดรัมย์ (2550) ได้อธิบายเกี่ยวกับการศึกษา บุคลิกภาพมีลักษณะแตกต่างกันออกไป ตามแนวคิดและทฤษฎี ของนักจิตวิทยาแต่ละคนที่ได้ศึกษา สำหรับบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ (Five Factor Model) เป็นการศึกษารูปแบบบุคลิกภาพกลุ่มทฤษฎี คุณลักษณะ Lewis Thurstone เป็นนักจิตวิทยาคนแรกที่เสนอแนะว่า บุคลิกภาพห้าองค์ประกอบมี จำนวนเพียงพอในการอธิบายลักษณะของบุคคลได้ และได้ให้คำนิยามบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบดังนี้

1. องค์ประกอบด้านการเปิดกว้าง (Openness) หมายถึง ลักษณะที่แสดงถึงการเป็นคน เปิดรับประสบการณ์ด้านต่าง ๆ ได้แก่ การมีจินตนาการ (Fantasy) การมีสุนทรีย์ (Aesthetics) การรับรู้อารมณ์ (Feeling) การปฏิบัติ (Actions) การสร้างสรรค์ความคิด (Ideas) ค่านิยม (Values) บุคคลที่มีบุคลิกภาพด้านการเปิดกว้างระดับสูง มีลักษณะชอบจินตนาการ ช่างฝัน รู้สึกซาบซึ้งศิลปะ ความงาม เห็นคุณค่าทางอารมณ์ด้านต่าง ๆ ชอบความหลากหลาย ชอบทดลองสิ่งใหม่ ๆ เน้นความ เข้าใจการใช้เหตุผลในมุมมองกว้าง และเปิดรับค่านิยมใหม่ ๆ ส่วนบุคคลที่มีบุคลิกภาพด้านการเปิด กว้างระดับต่ำ มีลักษณะให้ความสนใจกับปัจจุบัน ไม่สนใจศิลปะ เพิกเฉย ไม่สนใจในความรู้สึกต่าง ๆ

ชอบทำในสิ่งที่เคยชินเน้นความเข้าใจการใช้เหตุผลในมุมมองแคบ และไม่ยอมรับค่านิยมใหม่ ๆ

2. องค์ประกอบด้านการมีสติรู้ผิดชอบ (Conscientiousness) หมายถึง ลักษณะที่แสดงถึงความสามารถ (Competence) ความเป็นระเบียบ (Order) มีความรับผิดชอบในหน้าที่ (Dutifulness) มีความต้องการผลสัมฤทธิ์ (Achievement Striving) มีวินัยในตนเอง (Self-Discipline) และความรอบคอบ (Deliberation) บุคคลที่มีบุคลิกภาพ ด้านการมีสติรู้ผิดชอบระดับสูง มีลักษณะเป็นบุคคลที่มีระเบียบ เรียบร้อย มีจิตสำนึก รับผิดชอบต่อหน้าที่ มีความพยายามเพื่อให้สำเร็จตามเป้าหมาย และมุ่งเน้นการปฏิบัติภารกิจให้เสร็จ ส่วนบุคคลที่มีบุคลิกภาพด้านการมีสติรู้ผิดชอบระดับต่ำ มีลักษณะเป็นบุคคลที่ไม่มีความมีระเบียบ ไม่มีระบบ ไม่เอาใจใส่ต่อหน้าที่ มีแรงจูงใจต่ำ

3. องค์ประกอบ ด้านการแสดงตัว (Extraversion) หมายถึง ลักษณะที่แสดงถึงความอบอุ่น (Warmth) การชอบอยู่ร่วมกับผู้อื่น (Gregariousness) การกล้าแสดงออกอย่างเหมาะสม (Assertiveness) การชอบทำกิจกรรม (Activity) การชอบแสวงหาความตื่นเต้น (Excitement-Seeking) และการมีอารมณ์ด้านบวก (Positive Emotions) บุคคลที่มีบุคลิกภาพด้านการแสดงตัวระดับสูง มีลักษณะเป็นมิตร สนทนากับบุคคลอื่นได้ง่าย ชอบเข้าสังคม ชอบแสดงความเป็นผู้นำทำกิจกรรมอย่างกระฉับกระเฉง ต้องการความตื่นเต้น และมีความร่าเริงบุคคลที่มีบุคลิกภาพด้านการแสดงตัวระดับต่ำ มีลักษณะสงบเสถียร ไม่ชอบเข้าสังคม ชอบอยู่เบื้องหลัง ทำกิจกรรมอย่างไม่เร่ร่อน ไม่ค่อยต้องการความตื่นเต้น และไม่ค่อยร่าเริง

4. องค์ประกอบด้านความน่าชื่นชม (Agreeableness) หมายถึง ลักษณะที่แสดงถึงการไวใจผู้อื่น (Trust) ตรงไปตรงมา (Straightforwardness) ความเอื้อเฟื้อ (Altruism) การอ่อนน้อม (Compliance) ความอ่อนน้อมถ่อมตน (Modesty) จิตใจอ่อนโยน (Tender-Mindedness) บุคคลที่มีบุคลิกภาพด้านความน่าชื่นชมระดับสูง มีลักษณะแสดงถึงการเห็นว่าเป็นที่เชื่อใจ มีเจตนาดี ตรงไปตรงมา จริงใจ เต็มใจช่วยเหลือผู้อื่นประนีประนอม คล้อยตาม จิตใจอ่อนโยน และพร้อมที่จะรับการเปลี่ยนแปลง ส่วนบุคคลที่มีบุคลิกภาพด้านความน่าชื่นชมต่ำ มีลักษณะชอบเยาะเย้ย ข่างระแวง ระแวงระวังพูดเกินความจริง ไม่เต็มใจช่วยเหลือผู้อื่น ก้าวร้าว ชอบแข่งขัน และยึดติดอยู่กับเหตุผล

5. องค์ประกอบด้านอาการทางประสาท (Neuroticism) หมายถึง ลักษณะที่แสดงถึงความวิตกกังวล (Anxiety) การมีเจตนาร้าย (Angry Hostility) ความรู้สึกเศร้า (Depression) การขาดสติ (Impulsiveness) การระมัดระวังตัวเกินไป (Self-Consciousness) และการมีอารมณ์ อ่อนไหวง่าย (Vulnerability) บุคคลที่มีบุคลิกภาพอาการทางประสาทระดับสูง มีลักษณะวิตกกังวล โกรธง่าย มีความรู้สึกเศร้าง่ายรู้สึกอับอายง่าย และเผชิญความเครียดได้อย่างลำบาก ส่วนบุคคลที่มีบุคลิกภาพด้านอาการทางประสาทระดับต่ำ มีลักษณะเงียบสงบ ไม่ค่อยโกรธ มีความรู้สึกเศร้ายาก ไม่รู้สึกอับอายขายหน้าง่าย ๆ และเผชิญความเครียดได้ดี

บุคลิกภาพเปิดเผย (Extrovert) บุคลิกภาพกลาง ๆ (Ambivert)

การวิจัยอิทธิพลของความแตกต่างระหว่างเพศและบุคลิกภาพที่มีต่อเสียงดีจิตอลที่เร้า

อารมณ์ ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น การศึกษาเชิงพฤติกรรมและคลื่นไฟฟ้าสมอง สัมพันธ์กับเหตุการณ์ ตัวแปรจัดกระทำคุณลักษณะของบุคลิกภาพ จำแนกเป็น แบบเปิดเผย (Extravert) และแบบกลาง ๆ (Ambivert) ซึ่งเป็นหนึ่งในห้า ของแนวคิด บุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ (Five Factor Model) ของ Lewis Thurstone และ Costa & McCrae บุคลิกภาพเปิดเผย (Extravert) จะมีลักษณะบุคลิกภาพของบุคคลที่สนใจสิ่งต่าง ๆ รอบตัวและสิ่งต่าง ๆ ภายในตัวบุคคลอื่น บุคคลที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยจะมีแนวโน้มที่เป็นผู้มีความอบอุ่น (Warmth) ปรารถนาที่จะอยู่ร่วมกับผู้อื่น (Gregariousness) การแสดงออกแบบตรงไปตรงมา (Assertiveness) การชอบมีกิจกรรม (Activity) ชอบแสวงหาความตื่นเต้น (Excitement Seeking) การมีอารมณ์ด้านบวก (Positive Emotions) ในทางตรงกันข้ามบุคลิกภาพกลาง ๆ (Ambivert) มีลักษณะที่เป็นส่วนผสมความสมดุลระหว่างบุคลิกภาพ 2 ขั้วที่ต่างกันมาก ๆ โดยมีลักษณะก้ำกึ่งระหว่าง บุคลิกภาพแบบเก็บตัว (Introvert) เปิดเผย (Extravert) เป็นบุคคลที่พูดพอควร เดินสายกลาง มีชีวิตที่เรียบง่าย อยู่คนเดียวก็มีความสุข คบหากับคนทั่วไปได้ดี

บุคคลที่มีลักษณะเปิดเผย เป็นพวกสนุกที่จะมีกิจกรรมการเข้าสังคมคนจำนวนมาก เช่น งานสังสรรค์ งานกิจกรรมชุมชน การร่วมเดินขบวนรณรงค์ การเข้าร่วมกลุ่มธุรกิจ และการเมือง การเข้าสู่งานการเมือง การทำงานสอน การขาย การทำงานนายหน้า งานในลักษณะเช่นนี้ เรียกว่าเป็นกิจกรรมแบบ Extraversion คนในกลุ่ม Extravert จะชอบใช้เวลาอยู่กับผู้คน แต่จะรู้สึกเบื่อหน่ายที่ต้องอยู่ตามลำพัง เขาจะรู้สึกมีพลังเมื่อได้อยู่ท่ามกลางผู้คนจำนวนมาก โดยเฉพาะเมื่อตนเองได้อยู่ท่ามกลางศูนย์กลาง หรือมีบทบาทหน้าที่แสดงตัวสำคัญ และรู้สึกเบื่อหน่าย ไม่มีเรื่องแรงหากจะต้องอยู่ตามลำพัง คนทั่วไปเข้าใจว่า Extravert คือคนเปิดเผย คนที่มีลักษณะเป็นมิตร คนชอบออกสังคม (Outgoing) ซึ่งอาจเป็นจริง แต่ไม่เป็นจริงเสียทั้งหมด Extravert จะมีแนวโน้มที่จะหลุดหายไปเมื่อต้องอยู่ตามลำพัง จะรู้สึกเบื่อหน่ายหากไม่มีคนอื่น ๆ แวดล้อม อยากรู้พูดคุยกับคนมากกว่าที่จะใช้เวลานั่งคิดตามลำพัง จะคิดในขณะที่พูด ต่างจากกลุ่มที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว (Introvert) ที่ต้องคิดและเตรียมตัวก่อนที่จะพูด

บุคลิกภาพแบบกลาง ๆ (Ambivert) อาจเป็นลักษณะกลุ่มคนที่เป็นส่วนผสมความสมดุลระหว่างบุคลิกภาพทั้ง 2 ขั้วที่ต่างกันมาก ๆ โดยมีลักษณะก้ำกึ่งระหว่าง บุคลิกภาพแบบเก็บตัว (Introvert) แบบเปิดเผย (Extravert) เป็นบุคคลที่พูดพอควร เดินสายกลาง มีชีวิตที่เรียบง่าย อยู่คนเดียวก็มีความสุข คบหากับคนทั่วไปได้ดี หรือเรียกได้ว่าเป็นมนุษย์ 2 บุคลิกภาพที่มักจะมีทักษะหลากหลายด้าน และสามารถเข้ากันได้ดีกับคนหลากหลายประเภท บางครั้งอาจจะมีลักษณะโน้มเอียงไปในทาง Introvert หรือบางครั้งมีแนวโน้มเอียงไปในทาง Extravert ได้ หากแต่ระดับของความเป็น Introvert และ Extravert จะมากน้อยต่างกันไปตามลักษณะบุคคล ซึ่งจะสามารถแปรเปลี่ยนความเปิดเผยไปได้ในแต่ละสถานการณ์ ตามทฤษฎีบุคลิกภาพของคาร์ล จุง

Jung (1971) นักจิตวิทยาชาวสวิสได้ศึกษาและพัฒนาทฤษฎีจิตวิทยาแบบวิเคราะห์ เชื่อว่าจิตใต้สำนึกทำหน้าที่บันทึกความทรงจำแรงกระตุ้นทั้งหลายเอาไว้และทำหน้าที่ถ่ายทอดสิ่งที่จิตใต้สำนึกเก็บสะสมไว้ เช่น เรื่องราวในอดีตที่ตื่นเต้นของมนุษย์ โดยแบ่งบุคลิกภาพของมนุษย์ เป็น 3 ประเภท คือ Introvert Extravert Ambivert นักวิจัยทางด้านบุคลิกภาพและพฤติกรรมศาสตร์เริ่มให้ความสนใจคนกลุ่ม Ambivert มากขึ้น ด้วยเชื่อว่าเพราะความสามารถในการปรับตัวไปตามการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ อาจมีข้อได้เปรียบมากกว่าคนทั่วไปที่แสดงถึงความเป็นคนสุดโต่งด้านใดด้านหนึ่งอย่างชัดเจน เนื่องจากคนกลุ่มนี้มีความสามารถพิเศษในด้านการปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ต่าง ๆ และมักจะมีทักษะเฉพาะที่จะทำให้พวกเขาประสบความสำเร็จในด้านการใช้ชีวิต ทางกลับกันข้อเสียของ Ambivert อาจอยู่ตรงที่บางทีด้วยความไม่แน่ใจในตนเองว่าเป็นคนที่รักสันโดษหรือรักสังคม Ambivert อาจจะสับสนได้ว่าอะไรคือสิ่งแวดล้อมที่จะช่วยกระตุ้นให้พวกเขาทำงานได้ดี และทางออกที่ดีที่สุดอาจเป็นการปล่อยสิ่งต่าง ๆ ไปตามสถานการณ์ แทนที่จะคิดมากจนเกินไปกับเรื่องการแสดงออกทางด้าน Introvert หรือ Extravert

ด้วยเหตุผล ความแตกต่าง และแนวโน้ม ลักษณะบุคลิกภาพของคนที่จะมีผลต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นศึกษากับกลุ่มบุคคลที่มีลักษณะบุคลิกภาพแบบสุดโต่งด้านการเปิดเผยตัวตนอย่างแท้จริง (Extravert) และอีกกลุ่มบุคคลที่มีลักษณะบุคลิกภาพที่เป็นกลาง ๆ ระหว่าง Introvert กับ Extravert ก็คือ บุคลิกภาพแบบกลาง ๆ (Ambivert) ซึ่งบางตำราจะใช้คำว่าบุคลิกภาพแบบก้ำกึ่ง ซึ่งมีความหมายเดียวกัน ทั้งนี้เพื่อดูคุณลักษณะของบุคลิกภาพดังกล่าวเมื่อได้รับสิ่งเร้าเสียงดิจิตอลที่เราอารมณ์ จะมีผลอย่างไร

งานวิจัยบุคลิกภาพ (Researchs of Personality)

สำหรับงานวิจัยนี้ใช้การวัดบุคลิกภาพ 5 องค์ประกอบ (McCrae et al., 2005) โดยเน้นไปที่บุคลิกภาพเปิดเผย (Extroversion) หมายถึง ลักษณะบุคลิกภาพของบุคคลที่สนใจสิ่งต่าง ๆ รอบตัวและสิ่งต่าง ๆ ภายในตัวบุคคลอื่น บุคคลที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยจะมีแนวโน้มที่เป็นผู้มีความอบอุ่น (Warmth) พรารถนาที่จะอยู่ร่วมกับผู้อื่น (Gregariousness) การแสดงออกแบบตรงไปตรงมา (Assertiveness) ชอบมีกิจกรรม (Activity) ชอบแสวงหาความตื่นเต้น (Excitement Seeking) การมีอารมณ์ด้านบวก (Positive Emotions) และบุคลิกภาพแบบคลุมเครือ หมายถึง ลักษณะบุคลิกภาพของบุคคลที่สนใจสิ่งต่าง ๆ รอบตัวและสิ่งต่าง ๆ ภายในตัวบุคคลอื่น จะมีแนวโน้มที่จะมีบุคลิกลักษณะน่ากลัว (Horrendous) ชอบเก็บตัวเงียบอยู่คนเดียว (Reserved) ชอบเก็บความรู้สึกไม่แสดงออก (Dissimulate) ไม่ชอบร่วมกิจกรรม (no Activity) ชอบสันโดษ (Loners) มีอารมณ์ด้านลบ (Negative Emotions) ซึ่งวัดได้จากแบบประเมินบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบฉบับภาษาไทย (NEO Personality Inventory 3; NEO-PI-3 Thai version) (Costa & McCrae, 2010)

การศึกษาเกี่ยวกับบุคลิกภาพ อารมณ์ เพศ เช่น งานวิจัยของ Haas, Ishak, Denison, Anderson, and Filkowski (2015) ศึกษาเกี่ยวกับ ความไม่เห็นแก่ตัว และการทำงานของสมองระหว่าง

การตัดสินใจเกี่ยวกับอารมณ์ความรู้สึก การวิจัยได้รับการออกแบบมาเพื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างความไม่มั่นใจ และวิธีตัดสินใจสาเหตุของปฏิกิริยาทางอารมณ์ของผู้อื่น (การแสดงออกทางอารมณ์) พฤติกรรม และภาพฉาย (fMRI) ข้อมูลได้จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 72 คน ดำเนินการโดยการทดสอบที่กระจายอารมณ์ ระหว่างการให้งาน กลุ่มตัวอย่างจะต้องตัดสินใจในสองฉากอารมณ์ ซึ่งเขาเชื่อว่าเป็นสาเหตุทำให้เกิดอารมณ์ในบุคคลอื่น หลักฐานการรวมกันแสดงให้เห็นว่า ผู้คนพอใจมักจะตัดสินใจเกี่ยวกับการระบุแหล่งที่มาทางอารมณ์ได้เร็วขึ้น และแสดงให้เห็นถึงกิจกรรม แยกระหว่างอารมณ์ในการตัดสินใจเกี่ยวกับอารมณ์ความรู้สึกเมื่อเทียบกับคนที่มีความเห็นอกเห็นใจ แบบสำรวจบุคลิกภาพ Personality Inventory-3 (NEO PI-3) มี 5 องค์ประกอบ (Neuroticism, Extraversion, Openness, Agreeableness, and Conscientiousness) การกระตุ้น (Stimuli) ใช้สองอารมณ์ สองแบบ คือ มีความสุข (Happy) กับ เสียใจ (Sad) โดยการแสดงออกทางใบหน้า ผลการวิจัยด้านพฤติกรรมพบว่า ความปรองดอง (Agreeableness) มีความสัมพันธ์กับการตอบสนองเวลาการทดสอบการระบุแหล่งที่มาของอารมณ์ ในขณะที่การควบคุมค่าเฉลี่ยของความกว้างเวลาการตอบสนองทางเพศ ส่วนบุคลิกภาพที่เหลือ Neuroticism, Extraversion, Openness และ Conscientiousness คนที่ให้คะแนนที่สูงความไม่เห็นแก่ตัว (Agreeableness) มีแนวโน้มที่จะตัดสินใจเกี่ยวกับการระบุแหล่งที่มาของอารมณ์ได้เร็วขึ้น เมื่อเทียบกับคนที่ให้คะแนนต่ำในความปรองดองไม่มีลักษณะบุคลิกภาพ 5 องค์ประกอบอื่น ๆ พบว่ามีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับความกว้างของการตอบสนองเวลา ระหว่างได้รับการทดสอบ

DeYoung, Weisberg, Quilty, and Peterson (2013) ได้วิจัย ภาพรวมของบุคลิกภาพ 5 องค์ประกอบ วงกลมระหว่างบุคคล (Interpersonal Circumplex) ลักษณะความเกี่ยวข้องบุคลิกภาพแบบปรองดอง และบุคลิกภาพแบบเปิดเผย เป็นสององค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของบุคคล การวิเคราะห์องค์ประกอบบ่งชี้ให้เห็นว่า แต่ละองค์ประกอบบุคลิกภาพจะประกอบด้วยสององค์ประกอบและสัมพันธ์กัน การศึกษาครั้งนี้เป็นการตรวจสอบลักษณะของบุคลิกภาพเปิดเผย (ความกล้าหาญและความกระตือรือร้น) และความปรองดอง (ความเห็นอกเห็นใจและสุภาพ) เกี่ยวข้องกับพฤติกรรม การมีปฏิสัมพันธ์ และความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล กับสมมติฐานว่าทั้งสี่ด้านมีโครงสร้างคล้ายคลึงกับ 1 ส่วนใน 8 ส่วนรอบวงกลม (Octants) ของวงกลมระหว่างบุคคล (Interpersonal Circumplex) สมมติฐานที่สองเพื่อวัดลักษณะความสัมพันธ์ที่ลดลงระหว่าง ความกระตือรือร้น (Enthusiasm) และความเมตตา (Compassion) ในโมเดลบุคลิกภาพแบบ IPC. ผลการศึกษาพบว่า สมมติฐานทั้งสองข้อได้รับการสนับสนุนอย่างมาก การค้นพบนี้ได้โมเดลบุคลิกภาพ 5 องค์ประกอบ อย่างละเอียดแม่นยำ และสนับสนุนการรวมกลุ่มบุคลิกภาพ 5 องค์ประกอบ กับรูปแบบพฤติกรรมบุคคล

Sharma and Kumari (2017) ได้วิจัย บทบาทความสำเร็จทางอารมณ์ในการพัฒนาบุคลิกภาพของสตรีวัยทำงานในเขตเมือง ในยุคสมัยใหม่ ผู้หญิงมีโอกาстиเท่าเทียมกัน ในการศึกษาและแบ่งปันงานกับผู้ชาย แม้แต่งานที่เคยพิจารณามาก่อนสำหรับผู้ชาย ผู้หญิงเหล่านี้ เริ่มเข้าทำงานในกองทัพเช่นกัน กองทัพอากาศและกองกำลังทหารอื่นเป็นต้น การรักษาข้อเท็จจริงเหล่านี้ผู้วิจัยได้

ดำเนินการปัญหาปัจจุบัน เพื่อศึกษาบทบาทของความสามารถทางอารมณ์ในการ พัฒนาบุคลิกภาพ ของสตรีที่ทำงานในเขตเมืองของรัฐหิมาจัล ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 200 คนได้รับการสุ่มเลือก เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ แบบประเมินบุคลิกภาพ แบบเก็บตัว (Introversion) แบบเปิดเผย (Extraversion) เป็นแบบประเมินของ A.F Aziz และความสามารถทางอารมณ์ของ Sharma และ Bhardwaj โดยใช้เทคนิคสหสัมพันธ์เพียร์สัน ผลการตรวจสอบพบว่าองค์ประกอบของความสามารถ ทางอารมณ์ความรู้สึกที่ลึกซึ้ง การแสดงออกอย่างชัดเจนและการควบคุมอารมณ์ ความสามารถในการ ทำงานด้วยอารมณ์ และความสามารถในการรับมือกับอารมณ์ ความรู้สึกทั้งหมดมีบทบาทเชิงลบใน การพัฒนาบุคลิกภาพของแต่ละบุคคล เป็นความจริงที่ดีขึ้น ถ้าองค์ประกอบเหล่านี้มีอำนาจมากขึ้นจะ มีผลในเชิงลบต่อการพัฒนาบุคลิกภาพของแต่ละบุคคล ข้อเท็จจริงนี้ได้รับการสนับสนุนจากผลการวิจัย การเพิ่มอารมณ์บวกมีความสัมพันธ์ทางบวกในการพัฒนาบุคลิกภาพแต่ละบุคคล

Nur Syahirah Roslan. et al. (2017) ได้วิจัยเรื่อง การทบทวนการศึกษา EEG และ ERP เกี่ยวกับบุคลิกภาพแบบเปิดเผย (Extraversion) สำหรับเป็นพื้นฐานและการทำงาน (Tasks) ด้าน ความรู้ความเข้าใจ (Cognitive) การศึกษาทางด้านจิตวิทยา พื้นฐานที่สุดการศึกษาบุคลิกภาพ คือ บุคลิกภาพแบบเปิดเผย (Extraversion) การศึกษาส่วนใหญ่มองความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพ แบบเปิดเผย และแบบเก็บตัว (Introverts) พื้นฐานศึกษาด้วยปากกาและกระดาษ อย่างไรก็ตาม มีการศึกษาส่วนน้อย ใช้สัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมอง (Electrophysiological) เข้าร่วม ในบทความนี้ได้ ทบทวนการศึกษาการตรวจสอบบุคลิกภาพในการแบบเปิดเผยโดยใช้ สัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG) และศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (ERP) พบว่าบางส่วนของการศึกษาด้วยคลื่นไฟฟ้าสมอง อ้างว่าบุคลิกภาพแบบเปิดเผยและแบบเก็บตัว แตกต่างกัน โดยใช้พื้นฐาน EEG ในขณะที่บางงานวิจัย อ้างว่าเป็นอย่างอื่น ข้อค้นพบที่ขัดแย้งกันยังพบได้ในการศึกษาระบบ ERP ความสูง ต่ำ ของขนาด คลื่นไฟฟ้าสมองตำแหน่ง P300 กลุ่มเปิดเผย เมื่อเทียบกับแบบเก็บตัว ในการให้สิ่งเร้าเป็นรูปภาพ การค้นพบที่ต่างกันเหล่านี้ อาจเกิดจากความแตกต่างในขั้นตอนในการทดลอง (Protocols) ขนาด ตัวอย่าง หรืออายุของกลุ่มตัวอย่าง เหตุผลที่เป็นไปได้อื่น ๆ ได้แก่ การไม่คำนึงถึงคุณลักษณะพิเศษของ บุคลิกภาพแบบเปิดเผย และการศึกษามุ่งเน้นเฉพาะการวิเคราะห์การแปลงฟูริเยร์แบบไม่ต่อเนื่อง ทางเวลาของสหสัมพันธ์ตัวเองของสัญญาณ (Power Spectral Analysis) ของคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG) ดังนั้น จึงขอแนะนำให้มีการตรวจสอบในอนาคต เกี่ยวกับคุณลักษณะเด่น ๆ เช่น ความเป็น กันเองและ/ หรือ รวมคุณสมบัติคลื่นไฟฟ้าสมอง EEG ในการวิเคราะห์เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่น่าเชื่อถือ การตรวจสอบนี้เป็นคำแนะนำสำหรับการวิจัยเกี่ยวกับเงื่อนไขที่เกี่ยวข้องกับสมองของคนที่มีบุคลิกภาพ แบบเปิดเผย และแบบเก็บตัว และจะเป็นประโยชน์ในหลาย ๆ ด้าน

จากการทบทวนวรรณกรรมเรื่องบุคลิกภาพพบว่า บุคลิกภาพเป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละคน ที่แสดงออกมาให้กับผู้อื่นได้รับรู้ เป็นทักษะเฉพาะ ไม่สามารถเลียนแบบบุคลิกภาพผู้อื่นได้เหมือน ทุกประการ และบุคลิกภาพสามารถพัฒนาให้ดีขึ้นได้ การศึกษาบุคลิกภาพมีการศึกษากันหลากหลาย

แต่มีแนวคิดและวิธีการศึกษาบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบเป็นที่นิยมศึกษา เนื่องจากตัวแปรบุคลิกภาพที่หลากหลาย ตั้งแต่ลักษณะพื้นฐานพฤติกรรมของมนุษย์ไปจนถึงระบบประสาท ซึ่งเป็นองค์ประกอบปัจจัยกว้างและได้รับการยอมรับ พฤติกรรมของความรู้สึกของอารมณ์ เกิดขึ้นได้โดยมีกระแสประสาทรับความรู้สึกมาจากอวัยวะภายในหรือประสาทในร่างกายมาสู่ระบบลิมบิก ความรู้สึกอวัยวะภายในส่วนใหญ่จะส่งสัญญาณที่ไฮโปทาลามัสและไปต่อที่ระบบลิมบิก จากประสาทร่างกายและประสาทสัมผัสพิเศษ (ตา หู จมูก ลิ้น) จะไปสู่สมองส่วนรับรู้ และส่งข้อมูลไปสู่บางส่วนของระบบลิมบิก ซึ่งจะผสมผสานข้อมูลเหล่านี้เพื่อเลือกการแสดงออกของความรู้สึกทางอารมณ์โดยไปกระตุ้นบริเวณใด บริเวณหนึ่งของระบบลิมบิก เพื่อการแสดงออกที่ต้องการ ระบบลิมบิกทำงานผ่านไฮโปทาลามัส และก้านสมองในการแสดงออกทางอารมณ์ การแสดงออกของอารมณ์ ความรู้สึกทางอารมณ์ส่วนใหญ่จะมีการเปลี่ยนแปลงของระบบประสาทอัตโนมัติและกล้ามเนื้อ ที่ได้รับเส้นประสาทในก้านสมอง ดังนั้นเมื่อมีความกลัวเกิดขึ้นจะพบมีหัวใจเต้นเร็วขึ้น หายใจเร็วขึ้น ผิวน้ำขี้ด เหงื่อออก ม่านตาขยาย ปากแห้ง อาจมีอาการสั่น (กลัวจนตัวสั่น) ความโศกเศร้าจะมีการร้องไห้ ผิวน้ำขี้ด กล้ามเนื้อลด ความตึงตัวลง ความกังวลจะพบหน้าย่น ตื่นเต้น ใจสั่น กระทบะอาหารหดตัวแรงเพิ่มการหลั่งน้ำย่อยมากขึ้น ดีใจหรือสนุกสนานจะพบว่าหัวใจเต้นเร็ว หายใจเร็วขึ้น เพิ่มการทำงานของกล้ามเนื้อลายในการยิ้มหรือหัวเราะ ดังนั้นงานวิจัยส่วนมากจะมีแนวโน้มที่จะวัดบุคลิกภาพในลักษณะห้าองค์ประกอบ ซึ่งสามารถที่จะแสดงผลออกมาได้ทางพฤติกรรมดังกล่าวข้างต้น มีการวัดบุคลิกภาพด้วยเครื่องมือวัดบุคลิกภาพโดยใช้ Personality Inventory-3 (NEO PI-3) ซึ่งพัฒนาโดย (McCrae et al. (2005)) การวิจัยผลของความแตกต่างระหว่างเพศและบุคลิกภาพในผู้ใหญ่ตอนต้นที่มีต่อเสียงดิจิตอลที่เร้าอารมณ์ ด้านการมีอิทธิพลการศึกษาเชิงพฤติกรรมและคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ผู้วิจัยให้ความสำคัญกับบุคคลที่มีลักษณะบุคลิกภาพแบบสุดโต่งด้านการเปิดเผยตัวตนอย่างแท้จริง (Extravert) และอีกกลุ่มบุคคลที่มีลักษณะบุคลิกภาพที่เป็นกลาง ๆ ระหว่าง Introvert กับ Extravert คือ บุคลิกภาพกลาง ๆ (Ambivert) เพื่อดูคุณลักษณะของบุคลิกภาพดังกล่าวเมื่อได้รับสิ่งเร้าเสียงดิจิตอลที่เร้าอารมณ์ จะมีผลอย่างไร

ตอนที่ 4 คลื่นไฟฟ้าสมอง เครื่องช่วยการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalogram: EEG)

คลื่นไฟฟ้าสมอง คือ ผลรวมของศักย์ไฟฟ้านอกเซลล์ของกลุ่มนิวรอนในสมองที่อยู่ใต้บริเวณอเล็กโทรต (ขั้วไฟฟ้า) สัญญาณที่บันทึกได้คือสัญญาณเดียวกับของ Electrocorticogram (ECoG) เพียงแต่ EEG มีขนาดเล็กกว่าและมีความถี่ต่ำกว่า เนื่องจากบันทึกไกลจากแหล่งกำหนดผ่านชั้นกะโหลกศีรษะและหนังศีรษะ ค่าที่บันทึกเป็นผลรวมการทำงานของกลุ่มนิวรอนการวางขั้วไฟฟ้าจะวางเป็นคู่ที่บริเวณ Frontal, Parietal, Occipital และ Temporal Lobe ทั้งสองซีกสมอง ความถี่ที่บันทึกได้จะเปลี่ยนแปลงในช่วง 1-50 Hz (ปกติ 1-30 Hz) มีความสูงคลื่นขนาด 10-100 μV โดยทั่วไปจะอยู่ในช่วง 10-50 μV แม้ว่าความถี่ค่อนข้างซับซ้อนและขนาดเปลี่ยนแปลงมากในเวลาช่วงสั้น ๆ

คลื่นไฟฟ้าสมองเกิดจากการส่งถ่ายสารเคมี (โซเดียมและโพแทสเซียม) ระหว่างเซลล์ประสาทขณะที่สมองทำงานจากเครือข่าย เซลล์ประสาทในสมองที่มีมากกว่าพันล้านเซลล์คลื่นไฟฟ้าสมองที่วัดได้เกิดจากศักย์ไฟฟ้าขณะทำงาน (Action Potential) เยื่อหุ้มเซลล์ด้านที่มีโซเดียมเท่ากันและด้านไม่เท่ากัน จึงทำให้เกิดความต่างศักย์ไฟฟ้า โดยผิวหนังด้านในจะมีประจุลบอยู่มากกว่าผิวหนังนอกเซลล์สมอง เมื่อเซลล์อยู่ในภาวะปกติความต่างศักย์ของเยื่อหุ้มเซลล์ เกิดจากคุณสมบัติของเยื่อหุ้มเซลล์ที่มีคุณสมบัติของการเลือกผ่าน (Permeability) ทำให้สารชนิดหนึ่งชนิดใดสามารถแพร่ผ่าน (Diffusion) เข้าไปในเซลล์ได้ดีกว่าอีกชนิดหนึ่ง ก่อให้เกิดการกระตุ้นหรือการยับยั้งของเซลล์ประสาทที่อยู่บริเวณผิวหนังของสมอง คลื่นไฟฟ้าสมองที่สามารถวัดได้จากบริเวณผิวหนังของสมองผ่านขั้วไฟฟ้าจะมีระดับประจุไฟฟ้าที่ไม่โครแอมแปร์ (μA)

การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง

การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองสามารถบันทึกจากหนังศีรษะหลาย ๆ จุดได้พร้อม ๆ กัน ขั้วไฟฟ้าเป็น Silver-Silver Chloride Disks ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร วางติดกับหนังศีรษะตามมาตรฐานสากลระบบวางขั้วไฟฟ้า 10-20 Electrode Placement System แบ่งศีรษะออกเป็น 8 ส่วน คือ Frontal Pole (FP), Frontal (F), Central (C), Parietal (P), Temporal (T) และ Occipital (O) ทำได้โดยใช้เครื่องมือทางไฟฟ้า (EEG Signal Recorder) มีหน้าที่ขยายและแปลงสัญญาณไฟฟ้าสมองเป็นสัญญาณดิจิทัลและบันทึกสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ ข้อมูลที่ได้จะอยู่ในรูปตัวเลขดิจิทัลที่ได้จากการสุ่มด้วยความถี่คงที่ (Sampling Frequency) ข้อมูลที่ได้จะอยู่ในรูปของอนุกรมเวลาแบบไม่ต่อเนื่อง (Discrete Time-Series Data) โดยทั่วไปจะใช้ความถี่ในการสุ่มมากกว่า 250 Hz เพื่อให้ได้ความละเอียดเพียงพอต่อการนำไปแปลผล โดยที่แกนนอนคือเวลา (มีหน่วยเป็นวินาที) และแกนตั้งคือระบบไฟฟ้า (มีหน่วยเป็นไมโครโวลต์) การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองจะทำการบันทึกตั้งแต่เริ่มปรากฏสิ่งกระตุ้นจนถึงเวลาที่ผู้ถูกทดสอบตอบสนองสิ่งกระตุ้น ได้แก่ ความสูง (Amplitude) และความกว้าง (Latency) ของคลื่น การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองมี 2 โดเมน ได้แก่ โดเมนเวลา (Time Domain) และ

โดเมนความถี่ (Frequency Domain) คลื่นไฟฟ้าสมองที่บันทึกจะมีการเปลี่ยนแปลงเป็นจังหวะที่แตกต่างกัน เช่น ขณะตื่น หลับตา หรือกำลังพักผ่อน มีทั้งคลื่นบวก (+) สัญลักษณ์เป็น P(Positive) และคลื่นลบ (-) สัญลักษณ์เป็น N (Negative)

ความถี่ของคลื่นไฟฟ้าสมอง

ความถี่ของคลื่นไฟฟ้าสมองแบ่งออกเป็น 5 ระดับ มีชื่อเรียกตามความถี่ของคลื่นไฟฟ้าเรียงลำดับตั้งแต่ความถี่ต่ำไปยังความถี่สูง ได้แก่ เดลตา (Delta) ธิตา (Theta) แอลฟา (Alpha) เบตา (Beta) และแกมมา (Gamma) (Sanei & Chambers, 2007) ความถี่คลื่นไฟฟ้าสมองขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่ใช้ทดสอบ เช่น P300 คลื่นที่นิยมใช้เป็นตัวชี้ในการศึกษากระบวนการทางสมองมีค่าปรากฏในช่วงเวลา 250-600 มิลลิวินาที โดยความกว้างของคลื่นเป็นตัวชี้ที่แสดงถึงเวลาที่ใช้ในกระบวนการทางปัญญา (Cognitive) ส่วนความสูงของคลื่นแสดงถึงผลรวมของศักย์ไฟฟ้าหลังจุดประสานประสาท (Post Synaptic Potential) ดังนั้นกิจกรรมที่ต้องอาศัยความใส่ใจและกิจกรรมที่มีความซับซ้อนจะมีการทำงานของเซลล์ประสาทมาก

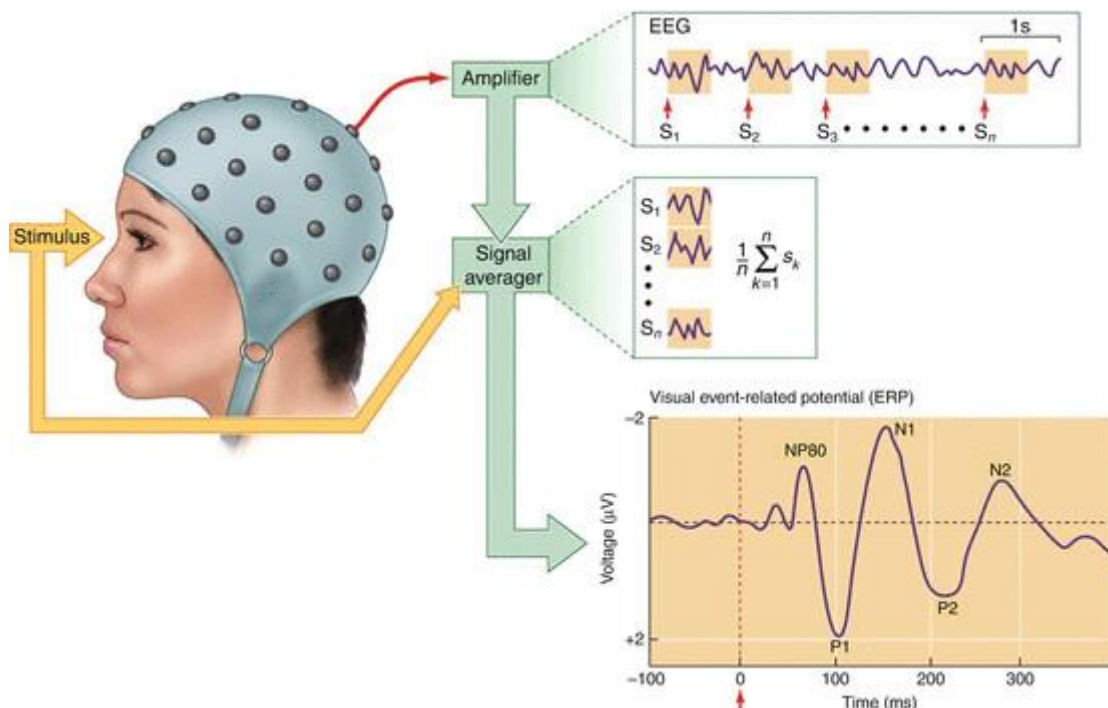
การวิเคราะห์คลื่นไฟฟ้าสมอง

การวิเคราะห์คลื่นไฟฟ้าสมองด้วยกันหลายวิธี ได้แก่ ศักย์ไฟฟ้าที่สัมพันธ์กับเหตุการณ์ (Even-Related Potential: ERP) เป็นการศึกษาคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรม โดยกำหนดช่วงเวลาสั้น ๆ การศึกษาคลื่นไฟฟ้าสมองวิธีนี้สามารถศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการที่เกิดขึ้นในสมองกับพฤติกรรมที่ต้องศึกษา การศึกษาคลื่นไฟฟ้าสมองที่สัมพันธ์กับเหตุการณ์มี 2 ลักษณะ คือ ศักย์ไฟฟ้าที่สัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่เกิดจากเซลล์ประสาททำงานพร้อมกัน (Even-Related Synchronization: ERS) และศักย์ไฟฟ้าที่สัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่เกิดจากเซลล์ทำงานไม่พร้อมกัน (Even-Related Desynchronization: ERD) และการประเมินผลการวิเคราะห์คลื่นไฟฟ้าสมองทำได้โดยพิจารณาความสูง (Amplitude) และความกว้าง (Latency) การกระจายของคลื่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์

คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (Even-Related Potentials: ERPs)

Rene Martin and Huettel (2013, p. 2217) กล่าวว่า คลื่นไฟฟ้าสมองที่เปลี่ยนแปลงเนื่องจากการกระตุ้นของเหตุการณ์ เรียกว่า Evoked potentials หรือ Event-Related Potential (ERPs) ซึ่งหมายถึง ค่าเฉลี่ยของความต่างศักย์ไฟฟ้าของสมองที่บันทึกจาก การเปลี่ยนแปลงอันเป็นผลเนื่องมาจากมีเหตุการณ์จากภายนอกหรือภายใน มากระตุ้นในช่วงระยะเวลาหนึ่ง (Time-Locked EEG Activity) การศึกษา ERPs ทำให้สามารถทราบการเปลี่ยนแปลงการทำงานของสมองในขณะที่ทำงานต่าง ๆ เช่น ขณะทำงานด้านประสาทอัตโนมัติ ขณะทำงานด้านประสาทรับความรู้สึก รวมทั้งขณะที่ทำงานการรับรู้ ขณะที่ทำงานประมวลผลทางภาษา (Language Processing) ความจำการใช้ความคิดต่าง ๆ การประมวลผลทางพุทธิปัญญาขั้นสูง (High Cognitive Processing) รวมทั้ง ความตั้งใจ (Attention) และความจำขณะทำงาน (Working Memory) การศึกษา ERPs เป็นการศึกษาที่

ให้คำตอบสำหรับคำถามที่สำคัญขององค์ความรู้ทางด้านพุทธิปัญญาหลักการสำคัญของการศึกษาวิจัยลักษณะนี้ คือ การนำเสนอสิ่งเร้าที่ 1, สิ่งเร้าที่ 2, ไปจนถึง สิ่งเร้าที่ N ต่อผู้ถูกวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง และบันทึกค่าคลื่นไฟฟ้าสมองทั้งหมด (EEG) ไว้ เพื่อจะนำค่าคลื่นไฟฟ้าสมองในช่วงที่ทำงานแต่ละช่วง (ERPs) มาศึกษา แต่เนื่องจากการตอบสนองที่เฉพาะเจาะจงในการกระตุ้นแต่ละครั้งมีขนาดเล็กเกินไปที่จะมองหาในมวลคลื่นสมองจำนวนมากได้ ดังนั้นจึงต้องนำคลื่นไฟฟ้าสมองที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้าแต่ละครั้งมาสกัดและหาค่าเฉลี่ย เพื่อให้ได้ ERP ที่ชัดเจนขึ้น ดังภาพที่ 2-12



ภาพที่ 2-12 ลักษณะการเกิดคลื่นขณะทำการวัด ERPs (Martin & Huettel, 2013)

คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ERPs ของมนุษย์

ERPs ของคนสามารถจำแนกออกเป็น 2 กลุ่มคือ

กลุ่มคลื่นช่วงต้น (Early Waves) ซึ่งเป็นคลื่นไฟฟ้าสมองที่มียอดคลื่นสูงสุด (Peaking)

ก่อนเวลา 100 มิลลิวินาทีหลังได้รับการกระตุ้น เรียกว่า ‘Sensory’ หรือ ‘Exogenous’ คลื่นกลุ่มนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะทางกายภาพของสิ่งเร้า (Depend Largely on the Physical Parameters of the Stimulus)

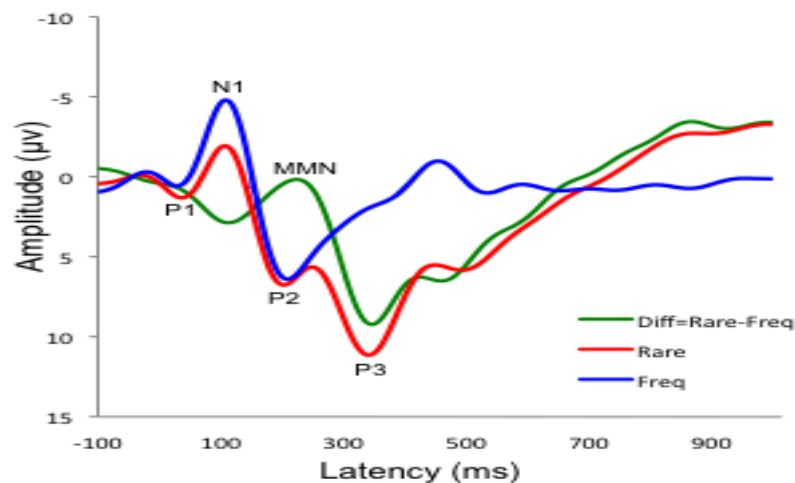
กลุ่มคลื่นช่วงหลัง (Late Waves) เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองที่มี ยอดคลื่นสูงสุดถัดจากเวลา 100 มิลลิวินาทีหลังการได้รับการกระตุ้นไปแล้ว เรียกว่า Cognitive หรือ Endogenous ERPs เป็นคลื่นไฟฟ้าที่แสดงถึงการประมวลผลข้อมูล (Examine Information Processing) ซึ่งมีหลายลักษณะ

การเรียกชื่อรูปแบบของคลื่น (Waveforms) ERPs สามารถเรียกตามช่วงเวลา (Latency) เกิดยอดคลื่นสูงสุด หรือมีแอมพลิจูด (Amplitude) สูงสุดหลังได้รับการกระตุ้น เช่น คลื่นทางบวก (Positive) ที่มีค่า Amplitude สูงสุด ที่เกิดเมื่อช่วงเวลาหลังการได้รับการกระตุ้น ประมาณ 100 มิลลิวินาที เรียกว่า P100 และถ้าเกิดที่ Latency ประมาณ 200, 300 มิลลิวินาที เรียกว่า P200, P300 เป็นต้น (Sur & Sinha, 2009)

ลักษณะของคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์

ยอดคลื่น (Peak)

คลื่น ERP 1 ช่วงคลื่น หรือ 1 ERP Waveform จะมีปลายยอดของคลื่น (Peak) ซึ่งอาจมีทิศทางขึ้นหรือลง แสดงถึงผลรวมของค่าความต่างศักย์ที่เปลี่ยนแปลงไปตามเวลาที่ผ่านไปนับตั้งแต่ปรากฏสิ่งเร้า มักใช้อักษรตัวย่อ P เมื่อผลรวมความต่างศักย์ของคลื่นขาขึ้นลูกแรก และ ตัวย่อ N เมื่อผลรวมความต่างศักย์ของคลื่นลูกแรกขาลง ทำให้ ERPs เกิดเป็นองค์ประกอบจากยอดคลื่นเหล่านั้นเป็นค่าต่าง ๆ เช่น P1, N1, P2, N2, P3 เป็นต้น ยอดคลื่นเหล่านี้ทำให้เกิด Latent Components ซึ่งเป็นระยะเวลาตั้งแต่เริ่มต้นนำเสนอสื่อสิ่งเร้าไปจนเกิดยอดคลื่นต่าง ๆ ดังภาพที่ 2-13

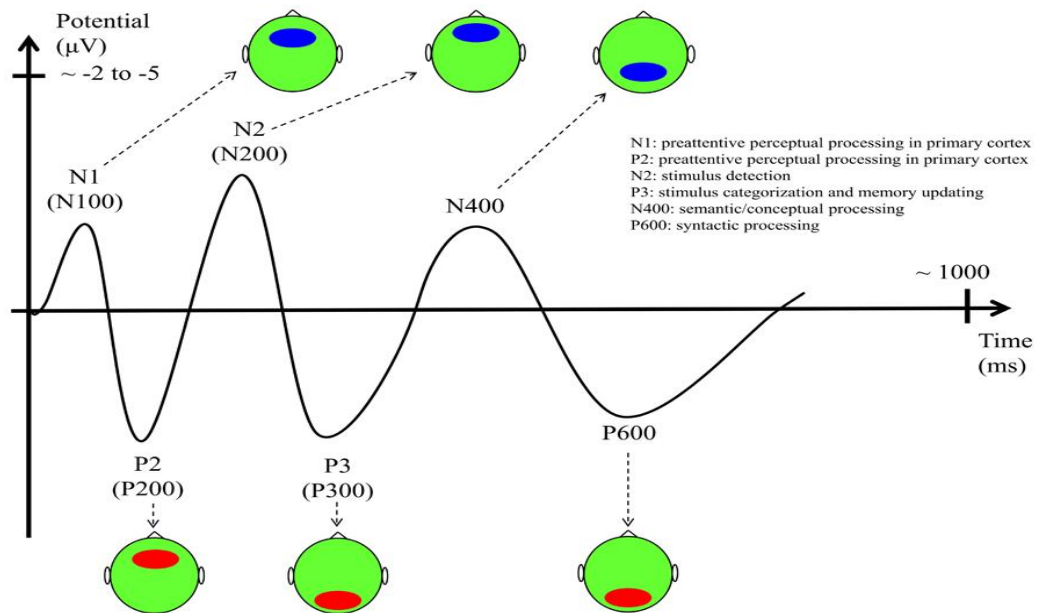


ภาพที่ 2-13 ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มต้นนำเสนอสื่อสิ่งเร้าไปจนเกิดยอดคลื่นต่าง ๆ

จากภาพที่ 2-13 ปลายยอดคลื่นที่มีศักย์ไฟฟ้าครั้งแรกของคลื่นขาขึ้นลูกแรก เรียกว่า P1 หรือ P100 ส่วนปลายยอดคลื่นที่มีศักย์ไฟฟ้าครั้งแรกของคลื่นขาลงลูกแรก เรียกว่า N1 หรือ N100 แอมพลิจูด (Amplitude)

ค่าแอมพลิจูดเป็นเป็นศักย์ไฟฟ้าที่แสดงถึงปริมาณของเซลล์ประสาทที่กำลังเกิดการ ทำงานพร้อมกัน (Synchrony) มีหน่วยเป็นไมโครโวลต์ ดูได้จากความสูงของยอดคลื่นทั้งที่ปลายยอดชี้ขึ้นข้างบนและลงข้างล่างเทียบกับค่าความต่างศักย์ที่เป็น 0 การวิจัยทางด้านความตั้งใจและความจำขณะ

ทำงานส่วนใหญ่ศึกษา ERPs ซึ่งเป็นคลื่นที่แสดงถึงการประมวลผลข้อมูล (Examine Information Processing) ที่ตำแหน่ง N100, N200, P100, P200, และ P300 ดังภาพที่ 2-14



ภาพที่ 2-14 การเกิดคลื่นตำแหน่งต่าง ๆ (Daltrozzo & Conway, 2014)

การวิเคราะห์เวฟเล็ต (Wavelet Analysis)

การวิเคราะห์ลักษณะของคลื่นไฟฟ้าสมอง จะใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ของคลื่นที่เกิดขึ้น คิดค้นโดยนักฟิสิกส์ชื่อ Joseph Fourier (1807) ซึ่งแนวคิดนี้สามารถอธิบายการรวมคลื่นได้อย่างดี บทพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ชี้ให้เห็นว่า คลื่นที่มีคาบ (Periodic Wave) แต่ไม่ใช่ฮาร์โมนิก (Harmonic Wave) เกิดจากผลรวมของคลื่นฮาร์โมนิกที่มีความถี่เดียว จุดประสงค์ของการหาอนุกรมฟูเรียร์และฟูเรียร์ทรานสฟอร์มก็เพื่อที่จะดูว่าสัญญาณทางไฟฟ้าที่มักจะเห็นในรูปของอาณาจักรของเวลา (Time Domain) มีองค์ประกอบทางความถี่ (Frequency Components) ในอาณาจักรของความถี่ (Frequency Domain) ที่ความถี่ใดบ้าง การวิเคราะห์ด้วยวิธีการดังกล่าวข้างต้นยังมีข้อจำกัดจึงมีการพัฒนาแนวคิดในการวิเคราะห์คลื่นไฟฟ้าสมองด้วยการวิเคราะห์เวฟเล็ต (Wavelet Analysis)

การวิเคราะห์เวฟเล็ต คือ วิธีการ คล้ายกับการวิเคราะห์ฟูเรียร์ (Fourier Analysis) ซึ่งใช้ในการแปลงเพื่อแยกแยะสัญญาณออกเป็นองค์ประกอบที่เรียบง่าย ครั้งแรกที่ได้รับการพัฒนาเพื่อตรวจสอบสัญญาณคลื่นสั้นสะเทือน ตั้งแต่นั้นเป็นต้นมาก็มีการนำมาประยุกต์ใช้ในหลาย ๆ ด้าน เช่น การประมวลผลสัญญาณชีวทางการแพทย์ ภาพฉายทางการแพทย์ การวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการ

ประมวลผลสัญญาณ สัญญาณดังกล่าวมีแนวโน้มที่จะไม่ต่อเนื่องและไม่หยุดนิ่ง (Non-Stationary) การวิเคราะห์เวฟเล็ตเชื่อกันว่าเป็นแนวทางที่ดีหรือทำให้ปรับแก้ไขดีมากกว่าการวิเคราะห์ด้วยอนุกรมฟูเรียร์ (Tsiaparas, 2006, pp. 22-23) เนื่องจากข้อมูลไม่สามารถสกัดได้เพียงพอ แต่สัญญาณที่สมบูรณ์ยังมาจากส่วนประกอบต่าง ๆ

แนวคิดของเวฟเล็ตและข้อกำหนด (Notion of Wavelet Requirements)

ถ้าพิจารณาฟังก์ชันจำนวนจริง (Real-Valued Function) $\psi(\cdot)$ กำหนดช่วงเวลา $(-\infty, +\infty)$ เพื่อความเข้าใจ จากคุณสมบัติพื้นฐานดังต่อไปนี้

1. ปริพันธ์ (Integral) ของ $\psi(\cdot)$ คือ ศูนย์

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \psi(u) du = 0$$

2. พื้นที่สี่เหลี่ยมของ $\psi(\cdot)$ คือการรวมกันของเอกภาพ (Unity)

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \psi^2(u) du = 1$$

3. $\psi(\cdot)$ ที่ยอมรับได้คือ

$$C_w \equiv \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{|\Psi(f)|^2}{f} df \quad \text{โดยที่ } 0 < C_w < +\infty$$

จะได้ว่า

$$\Psi(f) \equiv \int_{-\infty}^{+\infty} \psi(u) e^{-i2\pi fu} du$$

สมการนี้ก็คือ ฟูเรียร์ทรานฟอร์มของเวฟเล็ต

คุณสมบัติข้อแรกกล่าวว่า ค่าที่มากกว่าศูนย์จะถูกยกเลิกโดยคิดจากศูนย์ ในขณะที่

คุณสมบัติข้อสองกล่าวว่า ฟังก์ชันจำนวนจริง (Real-Valued Function) $\psi(\cdot)$ ต้องมีค่าห่างจากศูนย์ และทำให้เวฟเล็ตเป็นคลื่นขนาดเล็ก คุณสมบัติข้อสุดท้ายช่วยให้สามารถสร้างสัญญาณต้นแบบ หรือ ฟังก์ชันจากการแปลงเวฟเล็ตได้ คุณสมบัติเพิ่มเติมของคลื่นไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยการแปลงฟูเรียร์ ต้องเป็นจริงและเป็นศูนย์สำหรับความถี่เชิงลบ

การแปลงเวฟเล็ต Wavelet Transform

Wavelet Transform ถูกใช้ในงานวิจัยในหลาย ๆ ด้านจากทฤษฎีการแปลงสัญญาณด้วยการแปลงเวฟเล็ตทำได้โดยการนำกลุ่มของเวฟเล็ตที่มีโครงสร้างเดียวกันเป็นตัวอธิบาย โดยเวฟเล็ตแม่ สามารถสร้างกลุ่มของสัญญาณ $\psi_{a,b}$ จากการยืดหรือการหดของสัญญาณเวฟเล็ตแม่ $\psi(t)$ ดังสมการ (1)

$$\psi_{a,b}(t) = \frac{1}{\sqrt{a}} \psi\left(\frac{t-b}{a}\right) \quad (1)$$

CWT สามารถอธิบายได้ด้วยสมการที่ 2

$$CWT(a,b) = \int_{-\infty}^{\infty} s(t) \psi_{a,b}^*(t) dt \quad (2)$$

$s(t)$ คือ สัญญาณที่ต้องการวิเคราะห์

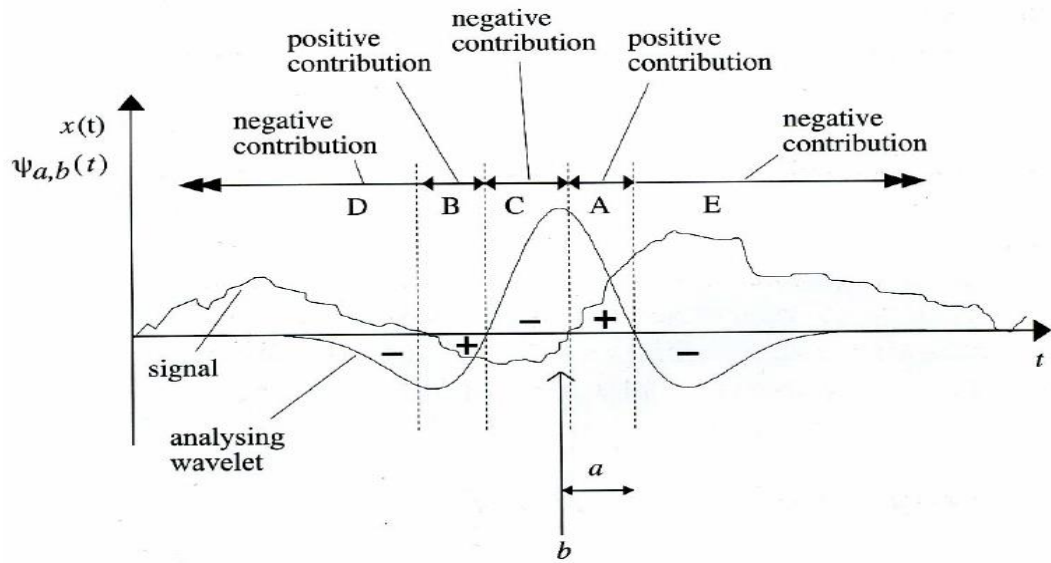
$\psi(t)$ คือ เวฟเล็ตแม่ (Mother Wavelet)

a คือ พารามิเตอร์ของการปรับสเกล (Scaling)

b คือ พารามิเตอร์ของการเลื่อนตำแหน่ง (Shifting)

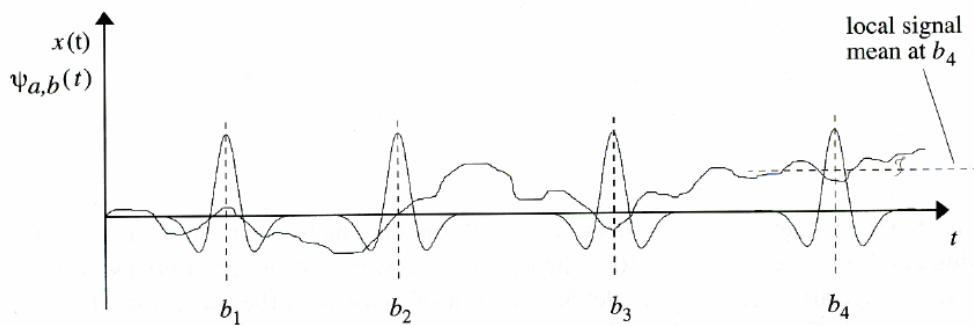
เวฟเล็ตแม่จะถูกนำมาใช้สร้างสัญญาณเวฟเล็ตย่อย ๆ ในตระกูลเดียวกัน โดยการเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์สเกล พร้อมกันนี้จะมีการเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ของการเลื่อนตำแหน่งด้วยขณะที่มีการวิเคราะห์สัญญาณ โดยสัญญาณจะถูกวิเคราะห์ในแกนเวลาและสเกลโดเมน ดังนั้นการวิเคราะห์สัญญาณด้วย CWT จะถูกอธิบายใน Time-Scale Domain จึงทำให้สามารถวิเคราะห์ความถี่ของสัญญาณที่ค่าสเกลต่าง ๆ ตามแกนเวลา โดยที่สเกลค่าต่ำ จะสอดคล้องกับส่วนประกอบความถี่สูงของสัญญาณ ขณะที่ค่าสเกลสูง จะสอดคล้องกับส่วนประกอบความถี่ต่ำของสัญญาณ ถ้าหากสัญญาณมีส่วนประกอบความถี่สูง จะถูกวิเคราะห์ได้ดีที่ค่าสเกลต่ำ ในทางกลับกัน ถ้าหากสัญญาณมีส่วนประกอบความถี่ต่ำ จะถูกตรวจจับได้ดีที่ค่าสเกลสูง ดังนั้น Wavelet Transform สามารถวิเคราะห์ส่วนประกอบที่มีความถี่ของสัญญาณได้ทั้งความถี่ต่ำ และสูง การเลือกใช้เวฟเล็ตแม่จึงมีความสำคัญอย่างมากเพื่อการวิเคราะห์สัญญาณที่ดีที่สุด การแปลงเวฟเล็ต (Wavelet Transform) เป็นคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ลักษณะของสัญญาณซึ่งมีประโยชน์มากในงานทางด้านการประมวลผลสัญญาณ (Signal Processing) ปัจจุบันนี้เวฟเล็ตที่นำมาใช้งานทางด้านการประมวลผลสัญญาณมีหลายตระกูล ที่สามารถเลือกใช้ได้เหมาะสมสำหรับแต่ละงาน โดยสามารถแบ่งเป็น Biorthogonal Wavelet และเวฟเล็ตเชิงตั้งฉากปกติ เช่น Daubechies, Symlet และ Coiflet เป็นต้น แต่ละตระกูลจะเป็นฟังก์ชันพื้นฐานที่มีรูปร่างลักษณะที่แตกต่างกันไป

การระบุโครงสร้างการเชื่อมโยง (Identification of Coherent Structures) การ
ใช้วิธีการแปลงเวฟเล็ตกระบวนการสัญญาณอธิบายได้ดังนี้ รูปภาพแสดงคลื่นสัญญาณไฟฟ้าต้นฉบับ และฟังก์ชันสัญญาณเวฟเล็ต จุดศูนย์กลางอยู่ที่ตำแหน่ง b บนแกนเวลา โดยมีค่าพารามิเตอร์ a ในส่วนของแต่ละช่วงเวลา สัญญาณเวฟเล็ตจะมีการกระจายตามคาบเวลา ทำการปริพันธ์ (Integral) หรือหาพื้นที่ใต้รูปคลื่น ด้วยการแปลงเวฟเล็ต ดังภาพที่ 2-15



ภาพที่ 2-15 การกระจายของฟังก์ชันเวฟเล็ต และสัญญาณคลื่นไฟฟ้า

การกระจายสัญญาณสามารถเป็นไปได้ทั้งด้านบวกและด้านลบ การกระจายด้านบวกเป็นผลของสัญญาณคลื่นไฟฟ้าทางด้านบวก และเป็นด้านบวกของฟังก์ชันเวฟเล็ต (พื้นที่ A) คล้ายกัน การกระจายด้านลบเป็นผลของสัญญาณคลื่นไฟฟ้าทางด้านลบ และเป็นด้านลบของฟังก์ชันเวฟเล็ต (พื้นที่ B) ตรงกันข้ามการกระจายสัญญาณทางด้านลบจะให้สัญญาณคลื่นไฟฟ้าและเวฟเล็ตอยู่ตรงข้ามกัน (พื้นที่ C D E) ดังภาพที่ 2-16



ภาพที่ 2-16 การแปลงรูปคลื่นด้วยฟังก์ชันเวฟเล็ต บนแกนเวลา

ภาพที่ 2-16 แสดงสัญญาณคลื่น การแปลงเวฟเล็ต ใน 4 ลูกคลื่นที่เวลาแตกต่างกัน ตามแนวแกนเวลา b_1 b_2 b_3 b_4

ช่วงแรก หรือที่ b_1 ในส่วนของด้านบวกและด้านลบของเวฟเล็ตและสัญญาณคลื่นจะคล้ายกัน ด้วยเหตุนี้ การหาพื้นที่ด้วยการแปลงเวฟเล็ตจะให้ค่าสัมพัทธ์บวกสูงขึ้น

ที่ตำแหน่ง b2 ส่วนด้านบวกและด้านลบของเวฟเล็ทและสัญญาณคลื่น จะถูกหักล้างไป ผลลัพธ์การแปลงส่วนนี้ค่าจะเข้าใกล้ศูนย์

สุดท้ายที่ตำแหน่ง b3 และ b4 สัญญาณคลื่นและเวฟเล็ทคือ ผลลัพธ์ที่ออกมาจากค่าในด้านลบจากการหาพื้นที่

อย่างไรก็ตาม ส่วนประกอบค่าเฉลี่ยของสัญญาณคลื่น คือ ผลรวมในเวฟเล็ทหนึ่งหน้าต่างจอแสดงผล ดังนั้น การกระจาย จะกับ ค่าที่ได้จากการหาพื้นที่ด้วยการแปลงเวฟเล็ทด้านบวกและด้านลบ ดังนั้น ลักษณะสัญญาณรูปคลื่นต้นฉบับจึงถูกละทิ้ง และนี่เป็นกระบวนการในการระบุโครงสร้างการเชื่อมโยงของคลื่นในกรณีที่มีขนาดแตกต่างกัน

การประมาณค่าด้วยวิธีโคฮีเรนซ์ (Coherence Estimation)

ความน่าจะเป็นระดับความเชื่อมโยงของตัวแปรสุ่มสองตัว ตัวแปร x, y ก็คือการหาขนาดของสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) ของตัวแปรทั้งสอง

$$\rho = \frac{E\{XY^*\}}{\sqrt{E\{|X|^2\}E\{|Y|^2\}}}$$

เมื่อ

$$E\{XY^*\} = \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} xy^* f_{xy}(x, y) dx dy$$

แสดงถึงค่าความคาดหวัง และฟังก์ชัน f_{xy} แสดงถึงความหนาแน่นของความน่าจะเป็น ตัวแปร X และ Y ดังนั้น สัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ของตัวแปรจะเขียนได้เป็น

$$\rho = \frac{R_{XY}}{\sqrt{R_{XX}R_{YY}}}$$

ค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 0 กับ 1 ระดับของความเชื่อมโยง เป็นตัวชี้วัดว่าตัวแปร X และ Y มีความสัมพันธ์กันอย่างไรด้วยวิธีการแปลงเชิงเส้น (Linear Transformation)

จากความจริงที่ว่า ความคลาดเคลื่อนที่น้อยที่สุดของเศษส่วนเฉลี่ย ระหว่างตัวแปร X และการแปลงเชิงเส้น αY ของ Y โดย

$$\min_{\alpha} = \frac{E\{|X - \alpha Y|^2\}}{\sqrt{E\{|X|^2\}}} = 1 - |\rho|^2$$

ดังนั้นการลดลงของ α ก็คือ

$$\alpha = \frac{E\{XY^*\}}{E\{|Y|^2\}}$$

ดังนั้น X และ Y มีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดโดยการแปลงเชิงเส้น ถ้าหากระดับความเชื่อมโยงกันใกล้เคียงกับค่าสูงสุดของเอกภพ (Unity) ตัวแปรสุ่ม X และ Y กล่าวได้ว่า มีความเชื่อมโยงกันอย่างสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อ $|\rho| = 1$ และการเชื่อมโยงไม่สมบูรณ์ก็ต่อเมื่อ $|\rho| = 0$

ในขอบเขตของเวลา ระดับความเชื่อมโยงของสองช่วงเวลา $x(t)$ และ $y(t)$ ที่มีค่าเฉลี่ยเวลาเป็นศูนย์ คือขนาดของสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ชั่วขณะ ดังความสัมพันธ์ดังนี้

$$R_{xy} = \int_{-\infty}^{+\infty} x(t) y^*(t) dt$$

จากความสัมพันธ์จะพบว่า มีสามลักษณะพื้นฐาน ที่จะบ่งชี้ระดับความเชื่อมโยง สำหรับปริมาณความแปรปรวนเดี่ยว คือ ความเชื่อมโยงชั่วขณะ (Temporal Coherence) ความเชื่อมโยงเชิงคลื่น (Spectral Coherence) และ ระยะของความเชื่อมโยง (Spatial Coherence)

ความเชื่อมโยงชั่วขณะ (Temporal Coherence)

ถ้า $x(t)$ และ $y(t)$ แสดงการวัดอนุกรมเวลา ระหว่างสองจุดเวลา t_1 และ t_2

$$x(t) = z(t-t_1)$$

$$y(t) = z(t-t_2)$$

ฟังก์ชันที่ข้อมูลสัมพันธ์กัน (autocorrelation function) สำหรับ $z(t)$ ที่ $t_2 - t_1$ ยกเว้น

$$R_{xx} = R_{yy} = R_{zz}(0) \text{ ดังนั้น}$$

$$\rho = \frac{R_{zz}(\tau)}{R_{zz}(0)}$$

เมื่อ $\tau = t_2 - t_1$

ความเชื่อมโยงเชิงคลื่น (Spectral Coherence)

ถ้า $x(t)$ และ $y(t)$ แสดงการวัดอนุกรมเวลา ระหว่างสองจุดเวลา t_1 และ t_2 และมีการเปลี่ยนแปลงความถี่ต่างกัน

$$x(t) = z(t - t_1)e^{-i2\pi f_1 t}$$

$$y(t) = z(t - t_2)e^{-i2\pi f_2 t}$$

ดังนั้น

$$R_{xy} = \{z(t - t_1)z^*(t - t_2)e^{-i2\pi(f_1 - f_2)t}\} = R_z^\alpha(\tau)$$

สำหรับ $t_2 = -t_1 = \frac{\tau}{2}$ และ $a = f_1 - f_2$ ดังนั้น ฟังก์ชัน $R_Z^\alpha(\cdot)$ เรียกว่า ฟังก์ชันความถี่ที่ข้อมูลสัมพันธ์กัน (Cyclic Autocorrelation Function) ที่ความถี่ a และเวลาต่างกันว่า τ .

เมื่อ $R_{xx} = R_{yy} = R_{zz}(0)$ ดังนั้นจะได้ว่า

$$\rho = \frac{R_Z^\alpha(\tau)}{R_{ZZ}(0)}$$

ระยะของความเชื่อมโยง (Spatial Coherence)

ถ้า $x(t)$ และ $y(t)$ แสดงการวัดอนุกรมเวลา ระหว่างรูปคลื่น $z(t, \zeta)$ สองจุดเวลาต่างกัน และระยะตำแหน่งต่างกัน

$$x(t) = z(t - t_1, \zeta_1)$$

$$y(t) = z(t - t_2, \zeta_2)$$

ดังนั้น

$$R_{xy} = \{z(t - t_1, \zeta_1)z^*(t - t_2, \zeta_2)\} = R_Z^\zeta(t_2 - t_1)$$

และ

$$\rho = \frac{R_Z^\zeta(\tau)}{R_{ZZ}(0)}$$

ฟังก์ชันของการเชื่อมโยง (Coherence Function)

กรณีการเชื่อมโยงชั่วคราวกับการเชื่อมโยงเชิงคลื่น และการเชื่อมโยงชั่วคราวกับระยะของการเชื่อมโยง มีความเป็นไปได้ที่สัญญาณจะสลายเมื่อมีการวัดระดับของการเชื่อมโยง สามารถที่จะใช้การกรองสัญญาณความถี่แบบแคบ จากนั้นวัดด้วยฟังก์ชันการเชื่อมโยง ความถี่ตรงกลางจากการกรองสัญญาณ ขั้นตอนดังกล่าวเป็นอุดมคติโดยปล่อยให้ช่วงความกว้างของสัญญาณการกรองเข้าใกล้ศูนย์ ก็สามารถที่จะวัดสัญญาณความถี่อิสระด้วยระดับการเชื่อมโยง

$$\rho(f) = \frac{S_{xy}^2(f)}{S_{xx}(f)S_{yy}(f)}$$

เมื่อ $S_{xy}(f)$ คือ ความหนาแน่นข้ามเชิงคลื่น (Cross Spectral Density) หรือความหนาแน่นของความสัมพันธ์เชิงคลื่น (Spectral Correlation Density)

การเชื่อมโยงคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG Coherence)

มีความเชื่อว่า เซลล์ประสาท (Neurons) มีคุณสมบัติ ในการกำเนิดสัญญาณภายใต้สถานการณ์บางอย่าง ดังเช่นเส้นประสาทที่เกิดขึ้นพร้อมกัน (Neuronal Synchrony) ที่แสดงเส้นประสาทที่อยู่ติดกัน (Adjacent Neurons) ในการมองเห็นของแมวและลิง การได้ยิน การเคลื่อนไหว ระบบการรับรู้อัตโนมัติ (Somatosensory) และการรวมกันของเปลือกสมอง (Cortices) เรียกว่า การประสานขนาดเฉพาะที่ (Local Scale Synchronization) นอกจากนี้ ยังสังเกตระหว่างส่วนประกอบเส้นประสาท ที่มีพื้นที่สมองห่างกัน เรียกว่า การประสานขนาดใหญ่ (Large Scale Synchronization) จากความสำคัญโดยเฉพาะอย่างยิ่งกับการกระจายส่วนประกอบของเส้นประสาท ซึ่งจะถูกรวมกันระหว่างกระบวนการทำงานของสมองที่ซับซ้อน การประสานเส้นประสาทขนาดใหญ่ และลักษณะของการกำเนิดสัญญาณของสมองระหว่างการประมวลผลข้อมูล สามารถศึกษาได้จากเทคนิคการวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG) และการคำนวณเฉพาะของการเชื่อมโยง (Coherence)

การเชื่อมโยงคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG Coherence) ก็คือ การเชื่อมโยงกันระหว่างคู่ของสัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมอง มันจะถูกบันทึกพร้อมกัน จากบริเวณหนังศีรษะต่างกัน และถูกวัดด้วยความละเอียดสูง ในระดับการเชื่อมต่อแบบเคลื่อนไหว (Dynamic) ระหว่างพื้นที่ของสมอง ดังที่อธิบายข้างต้น การวัดการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างคู่ของสัญญาณการทำงานสมองในรูปสัญญาณความถี่ ดังนั้น ช่วงความถี่ของคลื่นไฟฟ้าสมองมีคุณลักษณะการทำงานที่สำคัญ การทำหน้าที่เชื่อมโยงอาจจะแสดงการประสานช่องสัญญาณ สามารถระบุ และแยกข้อมูลเครือข่ายการเชื่อมต่อที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการทำงานของพื้นที่สมอง

ความมั่นคงของการเชื่อมโยง (Coherence Consistency)

มีความแตกต่างกันระหว่าง ศักย์ไฟฟ้าที่หนังศีรษะ และจุดการวัดการเชื่อมโยง ซึ่งหลีกเลี่ยงไม่ได้ ความเป็นไปได้ของความไม่สอดคล้องกัน ระหว่างการเชื่อมโยงได้จากศักย์ไฟฟ้าที่หนังศีรษะ และแหล่งกำเนิดสัญญาณประสาท ดังนี้

1. ข้อผิดพลาดทางสถิติถ้าจำนวนค่าเฉลี่ยช่วงเวลาในการวัด (Epoch) มีค่าน้อยมาก
2. อิทธิพลของการใช้อิเล็กโทรดอ้างอิง (ผิดพลาดสูงในการเชื่อมโยง)
3. ปริมาณการนำกระแสไฟฟ้า (ผิดพลาดสูงในการเชื่อมโยง)
4. การกรองความถี่สูง ของสัญญาณชีพ โดยการแปลงลาปลาซ หรือ กระบวนถ่ายภาพสมอง (ผิดพลาดน้อยในการเชื่อมโยง)
5. อิทธิพลของการแปลงลาปลาซ หรือ กระบวนถ่ายภาพสมอง (อาจเกิดความผิดพลาดสูงในการเชื่อมโยง ข้อผิดพลาดอาจจะน้อยถ้าใช้กระบวนการที่ถูกต้อง)

ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นดังนี้

1. ความล้มเหลวในการเลือกลักษณะการเชื่อมโยง ที่แสดงความแตกต่างที่ใหญ่ที่สุดระหว่างตำแหน่งของพื้นที่สมอง หรือระหว่างกลุ่มตัวอย่าง

2. ความยากในการเปรียบเทียบกับห้องทดลองอื่น โดยวิธีการทดลองที่แตกต่างกัน
3. การทดลองใหม่ เกี่ยวกับการตีความทางสรีรวิทยาที่ผิดพลาด ของการประมาณการเชื่อมโยงกัน

4. ใช้การทดสอบทางสถิติที่ไม่เหมาะสม

ทฤษฎีพื้นฐาน และรูปแบบศูนย์กลางร่วมกัน ถูกนำมาใช้เพื่อประเมินผลกระทบ บนความแตกต่างต่างการวัดการเชื่อมโยงคลื่นไฟฟ้าสมอง อย่างไรก็ตาม ถ้าเหตุการณ์แตกต่างกันในการเชื่อมโยง และแหล่งการเชื่อมโยง อาจไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ ไม่จำเป็นต้องศึกษาการทำงานของคลื่นไฟฟ้าสมอง ด้านกระบวนการคิด หรือการรักษา

การเชื่อมโยง และ สหสัมพันธ์ (Coherence and Correlation)

การเชื่อมโยงคือการพิจารณาที่เหมือนกันกับสหสัมพันธ์ แต่มีความสำคัญแตกต่างกัน ในการเชื่อมโยงจะคำนวณสัญญาณในลักษณะสี่เหลี่ยม มีค่าอยู่ระหว่าง 0-1 โดยไม่สนใจชั่วสัญญาณทางไฟฟ้า ในทางตรงกันข้าม สหสัมพันธ์คือความไวของกระแสไฟฟ้า(Polarity) และมันจะมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง 1 การเชื่อมโยงสำหรับช่วงเวลาหนึ่ง (Single Epoch) จะมีค่าเท่ากับ 1 โดยไม่คำนึงถึงความสัมพันธ์ของเฟส (Phase) แท้จริง และความแตกต่างของกำลังไฟฟาระหว่างสัญญาณ (Tsiaparass, 2006, pp. 25-28) ช่วงเวลาที่ต่อเนื่อง การวัดการเชื่อมโยง จะขึ้นอยู่กับ กำลังไฟฟ้าและเฟสการเกิดสัญญาณ ของสัญญาณทั้งสอง ไม่มีการเปลี่ยนแปลงเวลามากนัก ในความสัมพันธ์เริ่มต้นระหว่าง ค่าเฉลี่ยการเชื่อมโยงสองสัญญาณ มีค่าเท่ากับ 1 เช่นกัน

ด้วยเหตุนี้ การเชื่อมโยงให้ข้อมูลเกี่ยวกับความมั่นคงของความสัมพันธ์ที่จริงระหว่างสัญญาณสองสัญญาณ โดยจะพิจารณา กำลังที่ไม่สมดุล (Power Asymmetry) และ ความสัมพันธ์ของเฟส และไม่ใช้ข้อมูลโดยตรงของความสัมพันธ์นี้ ในทางกลับกัน สหสัมพันธ์ (Correlation) มักจะคำนวณ ช่วงเวลาเดียวกันหรือหลายช่วงเวลา (Epoch) ที่ได้รับผลกระทบจากเฟส ช่วงความกว้างของคลื่นที่เป็นอิสระ (Independently of Amplitudes) อย่างไรก็ตามภายใต้สภาวะปกติทางสรีรวิทยา ไม่คาดว่าจะเกิดความไม่สมดุลของพลังงานอย่างฉับพลัน ดังนั้นอิทธิพลของอำนาจในการเชื่อมโยงกัน ควรจะเล็กน้อย และผลลัพธ์คล้ายกับการหาค่าสหสัมพันธ์ (Guevara & Corsi-Cabrera, 1996)

เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง (Brain Functional Connectivity Network)

Sporns (2013, pp. 248-249) กล่าวว่า เครือข่ายสมอง ได้มาจากการสังเกตทาง กายวิภาคหรือสรีรวิทยาส่งผลให้เกิดโครงสร้างและหน้าที่ตามลำดับ เมื่ออธิบายชุดข้อมูลเครือข่ายสมอง ซึ่งทฤษฎีเครือข่าย เป็นส่วนหนึ่งของทฤษฎีกราฟ (สาขาวิชาคณิตศาสตร์) ที่เกี่ยวข้องเฉพาะกับการสร้างแบบจำลองของระบบที่เป็นจริง และซับซ้อน สิ่งสำคัญที่จะต้องให้ความสำคัญ ความแตกต่างพื้นฐานของการเชื่อมโยงการทำงาน จำแนกเป็นสามลักษณะดังนี้

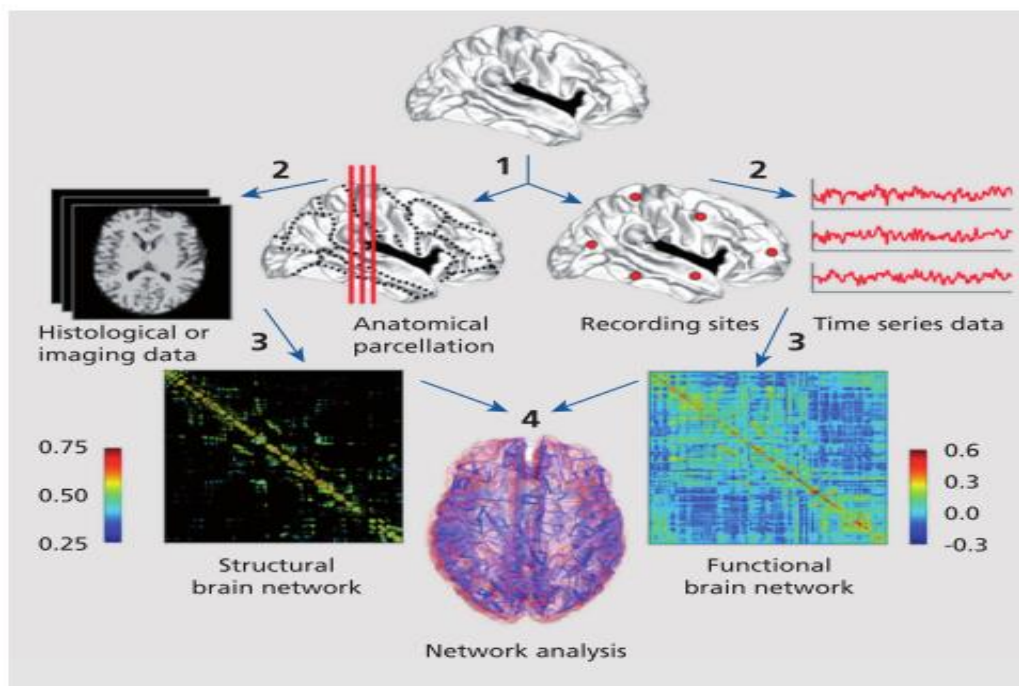
1. การเชื่อมโยงโครงสร้าง (Structural Connectivity) จะอธิบายการเชื่อมต่อทางกาย

วิภาค การเชื่อมโยงชุดขององค์ประกอบประสาท ในระดับของสมองมนุษย์ การเชื่อมต่อเหล่านี้ โดยทั่วไปหมายถึงพื้นที่สมองสีขาว การคาดการณ์เรื่องที่เกี่ยวข้อง กับถุงที่ใช้ขนส่งสารคัดหลั่ง (Cortical) และช่องว่างหทัยสมอง (Subcortical) การเชื่อมต่อโครงสร้างชนิดนี้เป็นไปได้ มีเสถียรภาพในช่วงเวลาที่สั้น (วินาทีถึงนาที) แต่อาจขึ้นอยู่กับประสบการณ์การเปลี่ยนแปลง ขึ้นอยู่กับประสบการณ์การศึกษา ภาพฉายในสมอง (Neuroimaging) ของมนุษย์ การเชื่อมต่อโครงสร้างสมองมักจะถูกวัดเป็นชุดของการเชื่อมโยงที่ไม่มีทิศทาง การเชื่อมโยงลักษณะนี้จะเน้นการทำงานของพื้นที่สมอง กับพื้นที่สมอง

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

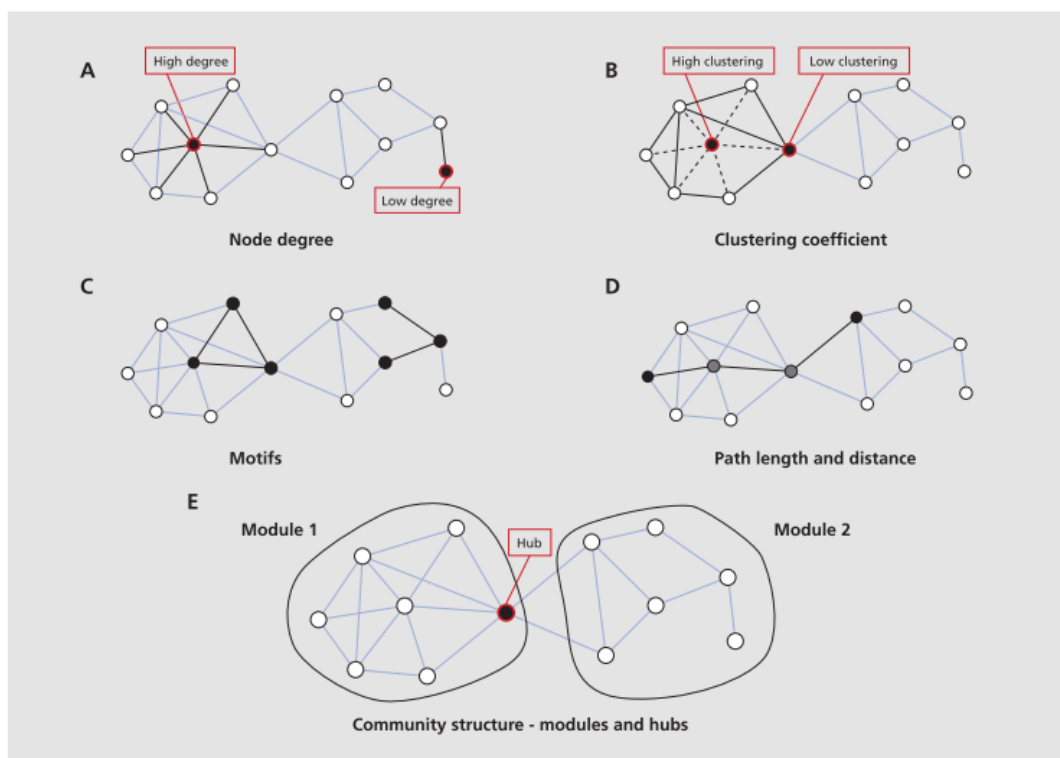
3. การเชื่อมโยงที่มีประสิทธิภาพ (Effective Connectivity) เป็นการพิจารณาอิทธิพลโดยตรงของพื้นที่สมองจุดหนึ่ง ต่อพื้นที่สมองส่วนอื่น

ภายในกรอบทฤษฎีกราฟ กราฟหรือเครือข่ายประกอบด้วยชุดของโหนด (องค์ประกอบประสาท) เส้นโยง (การเชื่อมต่อกัน) โครงสร้างและ / หรือข้อมูลการเชื่อมต่อ ได้จากสมองของมนุษย์ สามารถประมวลผลเป็นเครือข่ายได้ มีกระบวนการทำงานหลากหลายขั้นตอน ดังภาพที่ 2-17



ภาพที่ 2-17 กระบวนการทำงานเครือข่ายสมอง (Sporns, 2013, p. 249)

เครือข่ายที่สามารถตรวจสอบได้ด้วยเครื่องมือและวิธีการของวิทยาการเครือข่าย วิธีการจะอาศัยทฤษฎีกราฟ มีเครื่องมือสำหรับการตรวจจับวิเคราะห์และแสดงผลสถาปัตยกรรมเครือข่าย จำนวนการสำรวจเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกราฟมีอยู่ในระบบประสาท ส่วนสำคัญของการวิเคราะห์กราฟเชิงทฤษฎีคือ การเปรียบเทียบ มาตรการที่ได้รับจากเครือข่ายเชิงประจักษ์เพื่อกำหนดค่าของเครือข่ายที่เหมาะสมแทน "สมมติฐานที่เป็นศูนย์" แบบจำลองสุ่มแบบทั่วไปถูกสร้างขึ้นโดยการสุ่มโครงสร้างรูปแบบการเชื่อมต่อ (Topology) ของเครือข่าย ในขณะที่เดียวกันก็รักษาสถิติพื้นฐานของแต่ละโหนด ที่สำคัญที่สุดคือ องศาการหมุนลำดับของกราฟ (Graph's Degree Sequence) ดังภาพที่ 2-18



ภาพที่ 2-18 เครือข่ายสมองมนุษย์พื้นฐาน (Sporns, 2013, p. 250)

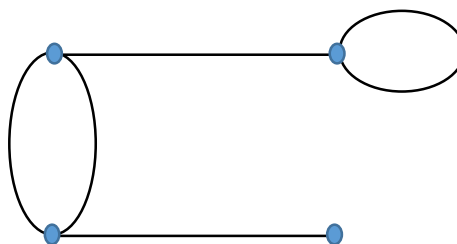
ภาพที่ 2-18 แสดงการเลือกของตัววัดกราฟที่มีอยู่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการศึกษาเกี่ยวกับเครือข่ายการทำงานของสมอง ซึ่งเป็นรากฐานข้อมูลเชิงลึก ที่สามารถจำแนกได้ การแบ่งแยกหรือแยกออก (Segregation) หมายถึง ระดับองค์ประกอบของเครือข่ายที่ก่อตัวขึ้น มีการแยกกลุ่มจากกลุ่มใหญ่ หรือแยกตัวออกมาต่างหาก การร่วมกัน หรือรวมกัน (Integration) หมายถึงขนาดของเครือข่ายโดยรวม มีการรวมกันกลายเป็นเครือข่ายขนาดใหญ่ และแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเครือข่ายขนาดเล็ก

ทฤษฎีกราฟ (Graph Theory)

ทฤษฎีกราฟเริ่มจากผลงานตีพิมพ์ของ เลออนฮาร์ด ออยเลอร์ ชื่อ Soluti Problematis and Geometriam Situs Pertinentis ในปี 1736 หรือที่รู้จักกันใน ปัญหาสะพานทั้งเจ็ดแห่งเมือง โคนิกส์เบิร์ก (Seven Bridges of Königsberg) เขาสนใจวิธีที่จะข้ามสะพานทั้ง 7 แห่งนี้ โดยข้ามแต่ละสะพานเพียงครั้งเดียวเท่านั้น ผลงานนี้ถือเป็นงานแนว Topology ขึ้นแรกในเรขาคณิตในปี 1845 กุสตาฟ คีร์คฮอฟฟ์ ได้เผยแพร่ผลงานที่รู้จักกันภายใต้ชื่อกฎวงจรไฟฟ้าของคีร์คฮอฟฟ์ ที่แสดงความสัมพันธ์ของกระแสและความต่างศักย์ บนกราฟที่แทนวงจรไฟฟ้า ต่อมาในปี 1852 ฟรานซิส กัทธรี ได้ตั้งปัญหาสี่สี (Four Color Problem) เพื่อศึกษาถึงความเป็นไปได้ที่จะใช้สีเพียง 4 สี เพื่อระบายให้กับประเทศต่าง ๆ บนแผนที่ใด ๆ โดยที่ประเทศเพื่อนบ้านจะไม่มีสีเดียวกัน ปัญหานี้ได้ถูกแก้ในอีกมากกว่า 100 ปีถัดมา ในปี 1976 โดย เคนเนธ แอปเพล และวูล์ฟกัง ฮาเคน ซึ่งใช้คอมพิวเตอร์เข้าช่วยในการพิสูจน์ ซึ่งทำให้ได้รับการวิพากษ์วิจารณ์อย่างกว้างขวาง อย่างไรก็ตามจากความพยายามในการแก้ปัญหา 4 สีนี้ ทำให้มีการสร้างแนวคิดและนิยามพื้นฐานในทฤษฎีกราฟขึ้นอย่างมากมาย จนอาจจะกล่าวได้ว่าจุดเริ่มต้นของทฤษฎีกราฟเกิดจากปัญหาสี่สีนี้เอง

กราฟมักถูกนำเสนอในลักษณะของรูปภาพ โดยใช้จุดแทนจุดยอดแต่ละจุด และลากเส้นระหว่างจุดยอดถ้าจุดยอดทั้งสองนั้นมีเส้นเชื่อมถึงกัน ถ้ากราฟมีทิศทาง ทิศทางของเส้นเชื่อมจะถูกระบุโดยใช้ลูกศร ไม่ควรจะสับสนระหว่างกราฟที่วาดออกมากับกราฟ (ที่เป็นโครงสร้างนามธรรม) เนื่องจากกราฟหนึ่ง ๆ สามารถเขียนออกมาได้หลายแบบ และสาระหลักของกราฟนั้นมีแค่จุดยอดใดเชื่อมต่อกับจุดยอดใด ด้วยเส้นเชื่อมกี่เส้น ไม่ใช่วิธีการที่วาดออกมา ในทางปฏิบัติแล้วการจะตัดสินว่ากราฟที่วาดออกมาสองกราฟนั้น มาจากกราฟเดียวกัน ในบางกรณี การวาดกราฟบางแบบอาจมีความเหมาะสมและทำให้เข้าใจได้ง่ายกว่าแบบอื่น

บทนิยาม



Stam and Reijneveld (2007, pp. 2-15) ได้กล่าวถึงนิยาม และทฤษฎีกราฟไว้ดังนี้
บทนิยาม 1 กราฟ G ประกอบด้วย เซตจำกัด 2 เซต คือ

1. เซตที่ไม่เป็นเซตว่างของจุดยอด (Vertex) แทนด้วยสัญลักษณ์ $V(G)$
2. เซตของเส้นเชื่อม (Edge) ที่เชื่อมระหว่างจุดยอดแทนด้วยสัญลักษณ์ $E(G)$

บทนิยาม 2 จุดยอด u และจุดยอด v ของกราฟ เป็นจุดยอดประชิด (Adjacent Vertices) ก็ต่อเมื่อ มีเส้นเชื่อมระหว่างจุดทั้งสอง และเรียกจุดยอด u และ v ว่า จุดปลาย (End Point) ของเส้นเชิมนั้น เส้นเชื่อม e ของกราฟ เกิดกับ (Incident) จุดยอด v ถ้าจุดยอด v เป็นจุดปลายจุดหนึ่งของเส้นเชื่อม

บทนิยาม 3 เส้นเชื่อมตั้งแต่ 2 เส้นที่เชื่อมระหว่างจุดยอดคู่เดียวกัน เรียกว่า เส้นเชื่อมขนาน (Parallel Edges) เส้นเชื่อมที่เชื่อมจุดยอดเพียงจุดเดียว เรียกว่า วงวน (Loop)

บทนิยาม 4 เรียกกราฟที่ไม่มีเส้นเชื่อมขนาน และไม่มีวงวน ว่า กราฟเชิงเดียว (Simple Graph)

บทนิยาม 5 กล่าวว่ากราฟ G และกราฟ H เป็นกราฟเดียวกัน (Identical) ก็ต่อเมื่อ $V(G) = V(H)$ และ $E(G) = E(H)$

บทนิยาม 6 กล่าวว่า กราฟ G และกราฟ H เป็นกราฟถอดแบบกัน (Isomorphic) ก็ต่อเมื่อ มีฟังก์ชัน ϕ ซึ่งเป็นฟังก์ชัน หนึ่งต่อหนึ่งจาก $V(G)$ ไปทั่วถึง $V(H)$ โดยที่ $uv \in E(G)$ ก็ต่อเมื่อ $\phi(u)\phi(v) \in E(H)$ สำหรับทุก ๆ จุดยอด u และจุดยอด v ใน G

บทนิยาม 7 ดีกรี (Degree) ของจุดยอด v ในกราฟ คือ จำนวนครั้งทั้งหมดที่เส้นเชื่อมเกิดกับจุดยอด v ใช้สัญลักษณ์ $\deg v$ แทนดีกรีของจุดยอด v

ทฤษฎีบท 1 ให้ $u_1, u_2, u_3, \dots, u_{|V(G)|}$ เป็นจุดยอดทั้งหมดในกราฟ G จะได้ว่า

$$\sum_{i=1}^{|V(G)|} \deg u_i = 2|E(G)|$$

นั่นคือ ผลรวมของดีกรีของจุดยอดทุกจุดในกราฟเท่ากับสองเท่าของจำนวนเส้นเชื่อมในกราฟ

บทนิยาม 8 จุดยอดที่มีดีกรีเป็นจำนวนคู่ เรียกว่า จุดยอดคู่ (Even Vertex)

จุดยอดที่มีดีกรีเป็นจำนวนคี่ เรียกว่า จุดยอดคี่ (Odd Vertex)

ทฤษฎีบท 2 ทุกกราฟจะมีจุดยอดคี่เป็นจำนวนคู่

บทนิยาม 9 ให้ u และ v เป็นจุดยอดของกราฟ แนวเดิน $u - v$ ($u - v$ walk) คือ ลำดับจำกัดของจุดยอดและเส้นเชื่อมสลับกัน $u = u_0, e_1, u_1, e_2, u_2, \dots, u_{n-1}, e_n, u_n = v$ โดยเริ่มต้นที่จุดยอด u และสิ้นสุดที่จุดยอด v และแต่ละเส้นเชื่อม e_i จะเกิดกับ จุดยอด u_{i-1} และ u_i เมื่อ $i \in \{1, 2, \dots, n\}$

บทนิยาม 10 รอยเดิน (Trail) คือ แนวเดินในกราฟที่เส้นเชื่อมทั้งหมดแตกต่างกัน วิธี (Path) คือ แนวเดินในกราฟที่จุดยอดทั้งหมดแตกต่างกัน วงจร (Circuit) คือ แนวเดินที่เส้นเชื่อม

ทั้งหมดแตกต่างกัน โดยมีจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายเป็นจุดยอดเดียวกัน วัฏจักร (Cycle) คือวงจรที่ไม่มีจุดยอดซ้ำกัน ยกเว้นจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้าย

บทนิยาม 11 กราฟ G เป็นกราฟเชื่อมโยง (Connected Graph) ถ้าจุดยอด 2 จุดใด ๆ ใน G เชื่อมได้ด้วยวิถี

บทนิยาม 12 ค่าน้ำหนัก(Weight) เส้นเชื่อม e ในกราฟ คือ จำนวนที่ไม่เป็นลบ ที่กำหนดไว้บนเส้นเชื่อม e กราฟถ่วงน้ำหนัก (Weight Graph) คือ กราฟที่เส้นเชื่อมทุกเส้นมีค่าน้ำหนัก

บทนิยาม 13 วิถีที่สั้นที่สุดจากจุด A ถึงจุดยอด Z กราฟถ่วงน้ำหนัก คือวิถี $A-Z$ ที่ผลรวมของค่าน้ำหนักของเส้นเชื่อมทุกเส้นในวิถี $A-Z$ น้อยที่สุด

บทนิยาม 14 วงจรออยเลอร์(Euler trail) คือ รอยเดินซึ่งผ่านจุดยอดทุกจุดและเส้นเชื่อมทุกเส้นของกราฟ

ทฤษฎีบท 3 ให้ G เป็นกราฟเชื่อมโยง จะได้ว่า G เป็นกราฟออยเลอร์ ก็ต่อเมื่อ จุดยอดทุกจุดของ G มีดีกรีเป็นจำนวนคู่ กราฟที่มีวงจรออยเลอร์ เรียกว่า กราฟออยเลอร์ (Eulerian Graph)

บทนิยาม 15 รอยเดินออยเลอร์ (Euler Circuit) คือ วงจรที่ผ่านจุดยอดทุกจุดและเส้นเชื่อมทุกเส้นของกราฟ

ทฤษฎีบท 4 ให้ G เป็นกราฟเชื่อมโยง จะได้ว่า G เป็นกราฟที่มีรอยเดินออยเลอร์ ก็ต่อเมื่อ G มีจุดยอดที่เป็นดีกรีเป็นจำนวนคี่ไม่เกิน 2 จุด ยิ่งไปกว่านั้นจุดยอดที่เป็นจำนวนคี่เหล่านั้นจะเป็นจุดเริ่มต้นและจุดปลายของรอยเดินออยเลอร์

ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาวงจรออยเลอร์ คือปัญหาการหาวิถีในกราฟที่ไม่ใช้จุดยอดซ้ำกัน ยกเว้นจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดต้องเป็นจุดเดียวกัน ซึ่งก็คือ วัฏจักรและวัฏจักรนี้ผ่านครบทุก จุดยอดในกราฟนี้ จะเรียกวัฏจักรนี้ว่า วัฏจักรแฮมิลตัน ถ้า G มีวัฏจักรแฮมิลตันจะเรียก G เป็นกราฟแฮมิลตัน (Hamiltonian graph)

บทนิยาม 16 ต้นไม้ (Tree) คือ กราฟเชื่อมโยงที่ไม่มีวัฏจักร

ทฤษฎีบท 5

1. ให้ T เป็นกราฟที่ไม่มีวงวน กราฟ T เป็นต้นไม้ ก็ต่อเมื่อ จุดยอด 2 จุดใด ๆ ใน T เชื่อมโยงกันได้ด้วยวิถีเพียงวิถีเดียว

2. ให้ T เป็นกราฟที่มีจำนวนจุดยอดเป็น n จุด กราฟ T เป็นต้นไม้ ก็ต่อเมื่อ กราฟ T ไม่มีวัฏจักร และมีเส้นเชื่อม $n - 1$ เส้น

3. ให้ T เป็นกราฟที่มีจำนวนจุดยอดเป็น n จุด กราฟ T เป็นต้นไม้ ก็ต่อเมื่อ กราฟ T เป็นกราฟเชื่อมโยงและมีเส้นเชื่อม $n - 1$ เส้น

4. ถ้า T เป็นต้นไม้ที่มีจำนวนจุดยอดอย่างน้อย 2 จุด แล้วกราฟ T มีดีกรี 1 อย่างน้อย 2 จุด

บทนิยาม 17 กราฟย่อย (Subgraph) ของกราฟ G คือกราฟที่ประกอบด้วยจุดยอดและเส้นเชื่อมใน G กล่าวคือ กราฟ H เป็นกราฟย่อยของกราฟ G ถ้า $V(G) \in V(H)$ และ $E(H) \in E(G)$

บทนิยาม 18 ต้นไม้แผ่ทั่ว (Spanning Tree) คือต้นไม้ซึ่งเป็นกราฟย่อยของกราฟเชื่อมโยง G ที่บรรจุจุดยอดทุกจุดยอด

โครงสร้างข้อมูลกราฟ

การจัดเก็บกราฟในระบบคอมพิวเตอร์มีหลายวิธี โดยโครงสร้างข้อมูลที่ใช้ขึ้นอยู่กับโครงสร้างของกราฟ และขั้นตอนวิธีสำหรับประมวลผลกราฟนั้น ในทางทฤษฎีอาจแยกแยะโครงสร้างที่เป็นแบบรายการกับที่เป็นเมทริกซ์ได้ แต่ในทางปฏิบัติมักพบว่าโครงสร้างที่ดีมักเป็นลูกผสมของโครงสร้างทั้งสองแบบ โครงสร้างแบบรายการนั้นมักใช้ในกรณีของกราฟเบาบาง (Sparse Graph) เนื่องจากมีการใช้หน่วยความจำที่น้อยกว่า ในทางกลับกันโครงสร้างแบบเมทริกซ์นั้น มีการเข้าถึงที่รวดเร็วกว่า แต่ก็ใช้หน่วยความจำขนาดใหญ่ถ้าจำนวนจุดยอดของกราฟมีมาก โครงสร้างแบบรายการตกกระทบ (Incidence List) รายการประชิด (Adjacency List)

โครงสร้างแบบเมทริกซ์

เมทริกซ์ตกกระทบ (Incidence Matrix) เป็นการจัดเก็บกราฟในเมทริกซ์ขนาด E (จำนวนเส้นเชื่อม) คูณ V (จำนวนจุดยอด) ซึ่ง [เส้นเชื่อม, จุดยอด] จะบรรจุข้อมูลของเส้นเชื่อมนั้น (เช่น 1 คือ เชื่อมต่อกัน, 0 คือ ไม่เชื่อมต่อกัน)

เมทริกซ์ประชิด (Adjacency Matrix) เป็นการจัดเก็บกราฟในเมทริกซ์ขนาด N คูณ N เมื่อ N คือจำนวนของจุดยอดในกราฟ ถ้ามีเส้นเชื่อมจากจุดยอด x ไปจุดยอด y แล้ว สมาชิกจะเป็น 1 ไม่เช่นนั้น จะเป็น 0 ซึ่งทำให้ง่ายต่อการหากราฟย่อย และกราฟย้อนกลับ

เมทริกซ์แบบลาปลัส (Laplacian Matrix หรือ Admittance Matrix)

การจำแนกชนิดของกราฟ

จำแนกตามลักษณะข้อมูลที่เก็บประกอบด้วย กราฟแบบมีทิศทาง (Directed Graph) และกราฟแบบไม่มีทิศทาง (Undirected Graph)

จำแนกตามขนาด ประกอบด้วยกราฟแบบมีน้ำหนัก (Weighted Graph) และ กราฟแบบไม่มีน้ำหนัก (Unweighted Graph)

จำแนกตามการเชื่อมโยง ประกอบด้วย กราฟสมบูรณ์ (Complete Graph) กราฟต่อเนื่อง (Connected Graph) กราฟไม่ต่อเนื่อง (Unconnected Graph) ต้นไม้ (โครงสร้างข้อมูล) (Tree)

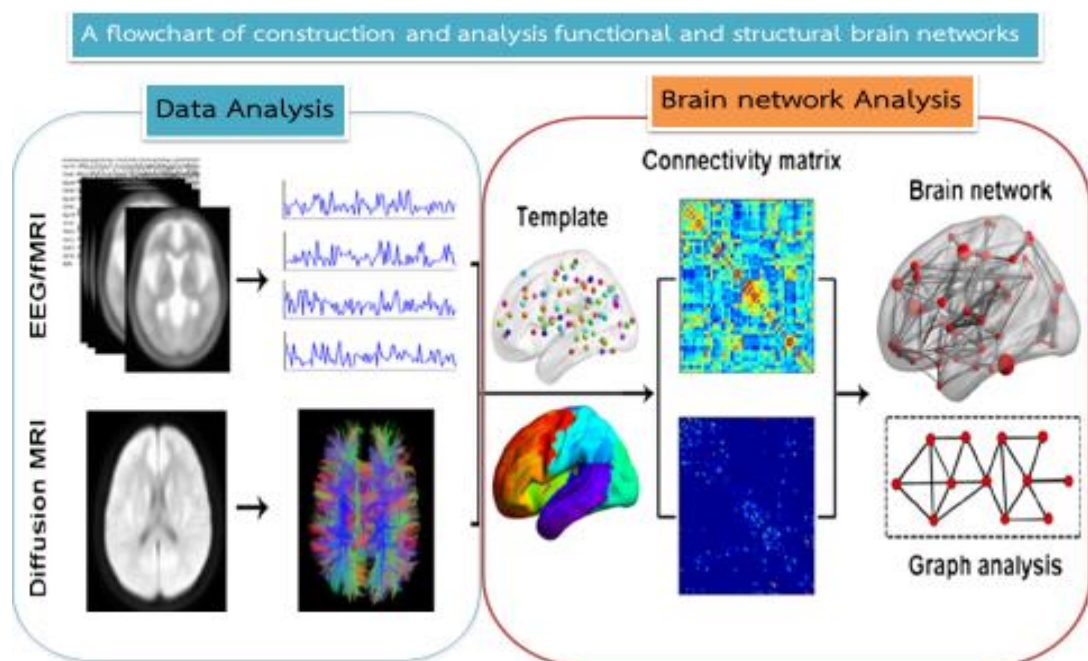
การไหลในเครือข่าย

ในทฤษฎีกราฟ การไหลในเครือข่าย (Network Flow) คือ การกำหนดค่าให้กับเส้นเชื่อมในกราฟระบุทิศทางถ่วงน้ำหนัก เรียกว่า เครือข่ายการไหล (Flow Network) ซึ่งค่าของแต่ละเส้นเชื่อม จะไม่เกินน้ำหนักของเส้นเชื่อมนั้น หรือเรียกว่า ความจุ (Capacity) การไหลเข้าทั้งหมดของจุดต่อ (ผลบวกของค่าของเส้นเชื่อมที่เข้ามาในจุดต่อนั้น) จะเท่ากับการไหลออกทั้งหมดเสมอ ยกเว้นจุดต่อพิเศษ 2 จุด คือ s และ t จุดต่อ s จะมีการไหลออกแต่ไม่มีการไหลเข้า จุดต่อ t จะมีการไหลเข้า

แต่ไม่มีการไหลออก ในกรณีนี้ s คือ แหล่งต้นทาง (Source) และ t คือ แหล่งปลายทาง (Sink) ในการทำความเข้าใจกับการไหลในเครือข่าย จำลองด้วยภาพท่อน้ำที่แต่ละท่อจะมีความกว้างที่แน่นอน ซึ่งจะยอมให้น้ำไหลผ่านในปริมาณที่แน่นอน ที่ได้ก็ตามที่ท่อเชื่อมกัน ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าไปในตัวเชื่อม จะต้องเท่ากับปริมาณน้ำที่ไหลออก ไม่เช่นนั้น น้ำจะไหลออกจนหมด หรือจะเพิ่มน้ำ จะต้อง มีทางเข้าของน้ำ นั่นคือแหล่งต้นทาง และจะต้องมีทางออกน้ำ แทนแหล่งปลายทาง การไหล (Flow) จะเป็นเส้นทางที่น้ำไหลจากแหล่งต้นทางไปแหล่งปลายทางได้ ดังนั้น ปริมาณของน้ำที่ไหลออกจากทางออกจะคงที่ และการไหลรวม (Total Flow) ของการไหลในเครือข่าย คืออัตราการไหลของน้ำที่ออกจากทางออก

การวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง (Brain Functional Connectivity Network analysis)

การวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง เป็นส่วนที่ต้องการศึกษาว่า พื้นที่การทำงานของสมองส่วนไหน มีการทำงานเมื่อได้รับสิ่งเร้า และลักษณะหรือรูปแบบการทำงานเป็นแบบใด การทำงานเป็นเครือข่ายระหว่างพื้นที่หรือไม่ ซึ่งในการวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงจะได้ข้อมูลจากการวิเคราะห์รูปคลื่น (Data Analysis) ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์รูปคลื่น ส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นเมทริกซ์ประชิด (Adjacency Matrix) จากนั้นจึงนำมาวิเคราะห์เครือข่ายได้ การวิเคราะห์จะอาศัยทฤษฎีกราฟ และโครงสร้างข้อมูลกราฟดังกล่าวในหัวข้อที่ผ่านมา ดังภาพที่ 2-19



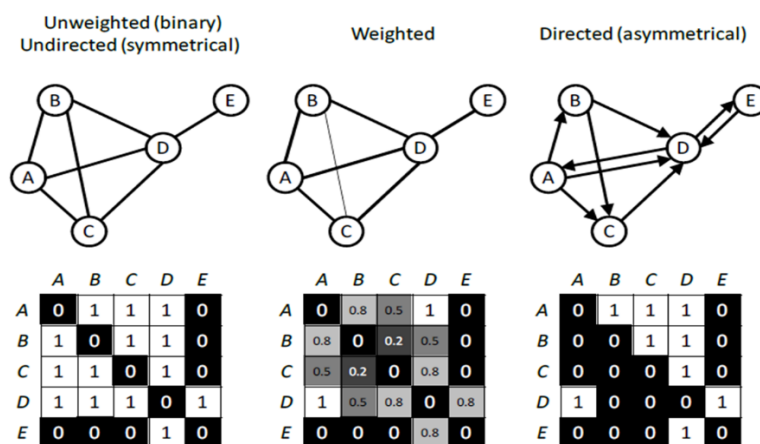
ภาพที่ 2-19 ขั้นตอนการวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง

การวัดเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง

การวัดเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง มีการวัดได้หลากหลายด้วยวิธีการคำนวณ (Rubinov & Sporns, 2010, p. 1061) แต่การวัดดัชนีหลัก ๆ ก็เพียงพอที่จะอธิบายลักษณะ และประเภทของเครือข่ายได้ ซึ่งจะประกอบด้วย (Stam & Reijneveld, 2007, p. 12)

1. จำนวนของจุด หรือโหนดในเครือข่าย (Set of Nodes in a Network (N) and Size (n) หรือเป็นการวัด ขนาดของเครือข่าย (Size of Network) พื้นที่สมองที่ต้องการวัดทั้งหมด จุดแต่ละจุดจะทำงานรวมกันเป็นกลุ่มเครือข่าย ซึ่งมีลักษณะการเชื่อมโยงการทำงานสองลักษณะคือ การเชื่อมโยงแบบมีทิศทาง (Directed) และการเชื่อมโยงแบบไม่มีทิศทาง (Undirected) ขนาดของเครือข่ายหาได้จากการคำนวณเมทริกประชิด (Adjacency Matrix)

2. จำนวนของเส้นเชื่อมโยง และการกระจาย (Degree (k) and Degree Distribution) วัดเพื่อพิจารณาความหนาแน่นของเครือข่าย (Density of Network) ดัชนีที่แสดงการกระจายของจำนวนเส้นเชื่อมโยง (Degree) ระหว่างจุดที่พิจารณาไปยังจุดอื่น ซึ่งหาได้จากการหาค่าเฉลี่ยของจำนวนเส้นเชื่อมโยง ถ้าดัชนีมีค่าสูงแสดงว่า มีการเชื่อมโยงเครือข่ายการทำงานของสมองขนาดใหญ่ ดังภาพที่ 2-20

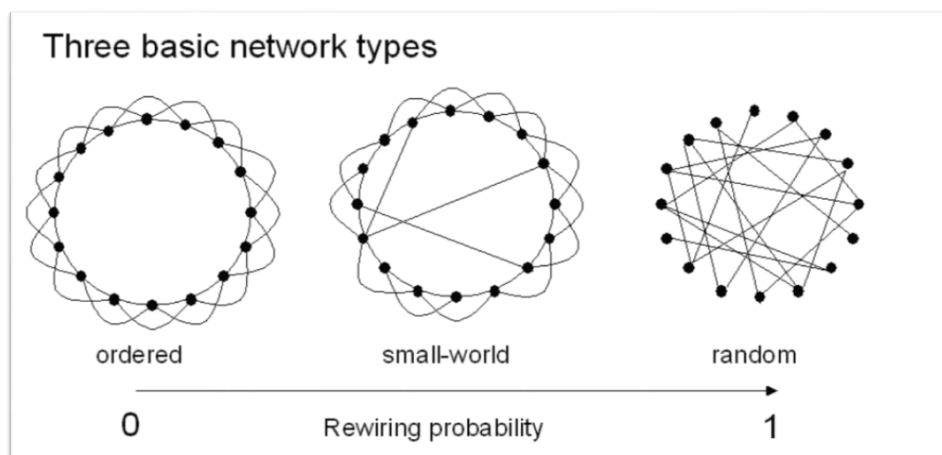


ภาพที่ 2-20 ลักษณะการเชื่อมโยง และเมทริกประชิด (Ferreira-Santos, 2012)

3. โครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย (Local Structure of Network) เป็นการวัดลักษณะการรวมกันของโหนดจนเกิดเป็นเครือข่าย มีการรวมกันของโหนดใกล้เคียงกันอย่างไร สามารถวัดได้ด้วยสัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม (Clustering Coefficient) สัมประสิทธิ์การรวมกลุ่มจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0-1 ยิ่งเข้าใกล้หนึ่ง แสดงว่า มีการรวมกันของโหนดใกล้เคียงกันสูง ทำให้เครือข่ายมีประสิทธิภาพ และคุณลักษณะของเส้นเชื่อมโยง (Characteristic Path Length) ซึ่งจะแสดงลักษณะของเส้นเชื่อมโยงระหว่างโหนดพิจารณากับโหนดข้างเคียง ว่ามีความยาวหรือระยะมากน้อยเพียงใด หากคุณลักษณะ

ของเส้นเชื่อมโยงสั้นแสดงว่า การเชื่อมโยงจะมีลักษณะใกล้เคียงกัน

4. ประเภทของเครือข่าย (Type of Network) เป็นการวัด รูปแบบการนำเสนอของเครือข่ายซับซ้อน (Complex Network) โดยมีลักษณะที่มีการเชื่อมโยงกันและไม่สามารถควบคุมได้ ใช้ทฤษฎีกราฟ มาแสดงรูปแบบ ลักษณะการเชื่อมโยงของเครือข่ายการทำงานของสมอง โดยการเปรียบเทียบรูปแบบของเครือข่ายในลักษณะที่มีการรวมกลุ่มกัน กระจายกลุ่ม 3 ลักษณะเครือข่ายปกติ (Regular Network) มีลักษณะที่ทุกโหนดจะมีการเชื่อมโยงกัน สัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม และคุณลักษณะเส้นเชื่อมโยงสูงทั้งคู่ เครือข่ายแบบสุ่ม (Random Network) มีลักษณะตรงข้ามกับเครือข่ายปกติ โหนดจะได้รับการสุ่มให้มีการเชื่อมโยงเส้น ทำให้ สัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม และคุณลักษณะเส้นเชื่อมโยง ต่ำทั้งคู่ และเครือข่ายโลกใบเล็ก (Small-World Network) ใช้แนวคิดจากเครือข่ายสังคมโดยคนที่อยู่ในกลุ่มหรือคนที่ใกล้ชิดจะมีโอกาสรู้จักกันมากกว่าคนที่อยู่ไกลกัน นั้นหมายความว่า ทุกคนในกลุ่มนั้นมีโอกาสรู้จักกัน และก็ยังมีความสัมพันธ์กับคนที่อยู่ไกลกัน ที่อยู่กลุ่มอื่นได้เช่นกัน กลายเป็นโลกใบเล็ก ถ้าเครือข่ายโลกใบเล็กมีสัมประสิทธิ์การรวมกลุ่มสูง แสดงว่ามีความยืดหยุ่น และถ้ามีคุณลักษณะเส้นเชื่อมโยงต่ำ แสดงว่ามีเครือข่ายมีประสิทธิภาพ เครือข่ายโลกใบเล็กสามารถคำนวณได้โดยการเปรียบเทียบกับเครือข่ายแบบสุ่ม ดังภาพที่ 2-21



ภาพที่ 2-21 ประเภทของเครือข่าย Ferreira-Santos (Ferreira-Santos, 2012)

Ferreira-Santos (2012, p. 10) กล่าวว่า นอกจากการวัดเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองดังกล่าวข้างต้น 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

งานวิจัยคลื่นไฟฟ้าสมอง และเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง

Ramirez and Vamvakousis (2012) ได้ศึกษาเรื่อง การตรวจจับอารมณ์จากสัญญาณ EEG โดยใช้อุปกรณ์ Emotiv Epoc การศึกษาเรื่องอารมณ์ของมนุษย์ด้วยวิทยาการคอมพิวเตอร์ ได้เพิ่มขึ้นในปีที่ผ่านมาในความพยายามที่จะตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ในเทคโนโลยีใหม่ ๆ ในเวลาเดียวกันก็เป็นไปได้ที่จะสามารถบันทึกการทำงานของสมองได้จริงและค้นพบรูปแบบที่จะเกี่ยวข้องกับอารมณ์ งานวิจัยนี้จะอธิบายวิธีการเรียนรู้ในการตรวจสอบอารมณ์ความรู้สึกจากการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์การวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง Electroencephalograph (EEG) กับอุปกรณ์ Emotiv Epoc ระหว่างการกระตุ้นการได้ยิน ครั้งแรกที่ดึงคุณสมบัติจากสัญญาณคลื่นสมองในการที่จะอธิบายลักษณะของจิตใจในการรับรู้อารมณ์ Valence ใช้คุณลักษณะเหล่านี้ ใช้เทคนิคการเรียนรู้ที่จะจัดเครื่อง EEG สัญญาณเข้าไปในความตื่นตัวสูงต่ำ / และบวก / จูเชิงลบอารมณ์ ลักษณะที่ได้รับอาจจะถูกใช้เพื่อจัดหมวดหมู่อารมณ์ เช่น ความสุข ความโกรธ ความโศกเศร้าและความสงบบนพื้นฐานของข้อมูล EEG

Ahmed, Islam, and Ahmad (2013) ได้ศึกษาการสร้างแบบจำลองอารมณ์ของมนุษย์ ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะที่โดดเด่นของสัญญาณ EEG การสกัดและการจำแนกคุณลักษณะที่ถูกต้องของอารมณ์ที่เกี่ยวข้องกับ EEG-ลักษณะมีบทบาทสำคัญในความสำเร็จของการรับรู้อารมณ์ความรู้สึก งานวิจัยนี้นำเสนอการสร้างแบบจำลองอารมณ์จาก EEG (คลื่นไฟฟ้า) ขึ้นอยู่กับเวลาและโดเมนความถี่ โดยการใช้การวัดทางสถิติและการแปลงคลื่นหลังจากที่เก็บรวบรวมสัญญาณคลื่นสมองที่หลายชนิดของคุณสมบัติ EEG ถูกตรวจสอบในการสร้างระบบการจำแนกอารมณ์ วัตถุประสงค์หลักของงานนี้คือ การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของคุณสมบัติสกัดสำหรับการจำแนกอารมณ์ห้าประเภท คือ ด้านผ่อนคลาย ด้านจิตใจ ด้านหน่วยความจำขณะคิด ด้านความพึงพอใจและความกลัว สำหรับการสนับสนุนเพื่องานนี้ ในการจำแนกประเภทอารมณ์โดยใช้คุณลักษณะเด่น มีความถูกต้องทางสถิติโดยรวมได้ 54.2% ซึ่งเป็นที่ที่ดีขึ้นสำหรับ FFT มี 55.00% และความถูกต้องสูงสุดที่ได้รับโดย DWT มี 60.15%

Lee and Hsieh (2014) ได้วิจัยการจำแนกความแตกต่างสถานะทางอารมณ์โดยใช้ค่าเฉลี่ยของคลื่นไฟฟ้าสมอง รูปแบบการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจำแนกสถานะทางอารมณ์ที่แตกต่างกัน โดยใช้ค่าเฉลี่ยของคลื่นไฟฟ้าสมองจากเครื่องวัด EEG เป็นฐาน ในการกำหนดรูปแบบการเชื่อมโยงการทำงาน ผู้เข้าร่วมที่มีอายุน้อยสี่สิบคน ได้ดูคลิปภาพยนตร์ที่กระตุ้นให้เกิดสถานะอารมณ์ต่อไปนี้ อารมณ์กลางอารมณ์บวก หรือ อารมณ์ลบ มีการใช้ดัชนีการเชื่อมโยงการทำงานสาม แบบรวมทั้งความสัมพันธ์การเชื่อมโยงกัน และการซิงโครไนซ์เฟส เพื่อประเมินการเชื่อมโยงการทำงาน ของสมองในสัญญาณ EEG หลังจากดูคลิปภาพยนตร์แต่ละเรื่อง ผู้เข้าร่วมถูกถาม เพื่อรายงานเกี่ยวกับผลกระทบของตนเอง ผลการวิจัยพบว่า การเปลี่ยนแปลงการเชื่อมโยงการทำงานจากการวัดค่าเฉลี่ย EEG มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่าง

สภาวะอารมณ์ นอกจากนี้ยังพบว่า รูปแบบการเชื่อมโยงถูกตรวจพบโดยการวิเคราะห์จำแนก ด้วยการวิเคราะห์แบบแยกแยะ (Quadratic Discriminant Analysis) ผลการศึกษาพบว่าอัตราการแยกแยะกลุ่มอารมณ์ดีกว่าที่คาดหวัง สรุปได้ว่าการประมาณค่าการเชื่อมโยงการทำงานด้วยค่าเฉลี่ยคลื่นไฟฟ้าสมองจาก เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์สำหรับการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานของสมองกับสภาวะอารมณ์

Davis, Winkelman, and Coulson (2017) ได้ศึกษาการจำลองกระบวนการรับรู้การสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensorimotor) และการประมวลผลอารมณ์: การลดการแสดงใบหน้าจะเพิ่มความต้องการเรียกค้นข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ขบวนการรับรู้การสัมผัสและการเคลื่อนไหว ชี้ให้เห็นว่า การทำความเข้าใจเนื้อหาอารมณ์ บนใบหน้ากระบวนการจำลองในการที่ ผู้ชมบางส่วนแสดงออกทางสีหน้าในระบบการรับรู้การสัมผัสและการเคลื่อนไหวของตนเอง การคาดการณ์ที่สำคัญของรูปแบบนี้คือการที่กระทบกับการจำลองควรจะทำให้การรับรู้อารมณ์ความรู้สึกที่ยากมากขึ้น งานวิจัยนี้ใช้การวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG) และการวัดกล้ามเนื้อบนใบหน้า (EMG) เพื่อตรวจสอบวิธีรับทวนสัญญาณ ขบวนการรับรู้การสัมผัสและการเคลื่อนไหว จากใบหน้าที่มีอิทธิพลต่อการประมวลผลแบบทันทีทันใด (Real-Time) บนใบหน้าที่แสดงอารมณ์ EEG และ EMG ที่ถูกบันทึกไว้ เป็นผู้ใหญ่ที่มีสุขภาพดี ใบหน้าแสดงอารมณ์ และจัดอันดับความประทับใจในระหว่างการควบคุม ผู้เข้าร่วมทดลองจัดคู่ของคู่ตะเกียบหลวม ๆ คีบไว้ระหว่างริมฝีปากของพวกเขา ในระหว่างการบล็อกสัญญาณรบกวน ผู้เข้าร่วมจัดตะเกียบในแนวนอนระหว่างฟันและริมฝีปากของพวกเขา ในการสร้างเสียงรบกวนในส่วนล่างของใบหน้า เสียงนี้ได้รับการยืนยันจาก EMG ที่บันทึก การวิเคราะห์ EEG ระบุว่าใบหน้าที่แสดงความสุขหรือใบหน้าที่เป็นทุกข์ การแสดงออก ทำให้ตำแหน่ง N400 มีขนาดใหญ่ขึ้น เมื่อมีการแทรกแซงมากกว่าชุดควบคุม การแทรกแซงมากขึ้น เรียกผลกระทบที่ได้รับการคัดเลือกจากการแทรกแซงของกล้ามเนื้อบนใบหน้า ต่อการตอบสนองของสมอง ต่อการแสดงออกของใบหน้าที่น้อยกว่า จะสนับสนุนการเคลื่อนไหวขบวนการรับรู้การสัมผัสและการเคลื่อนไหวรูปแบบของความเข้าใจอารมณ์

Mijalkov et al. (2017) กล่าวถึง BRAPH โปรแกรมทฤษฎีกราฟสำหรับวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานสมอง กรณีศึกษาผู้ป่วยโรคอัลไซเมอร์ การศึกษาภาพฉายทางสมอง พวกเขาบอกว่า สมองเป็นเครือข่ายที่ซับซ้อนขนาดใหญ่ที่มีการทำงานขึ้นอยู่กับปฏิสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ต่าง ๆ ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา การทำงานร่วมกันของเครือข่ายสมองของมนุษย์ ได้รับการศึกษาอย่างกว้างขวางโดยใช้แนวคิดจากทฤษฎีกราฟ ซึ่งเป็นตัวแทนของสมองเป็นชุดของโหนด (Nodes) ที่เชื่อมต่อกันด้วยเส้นเชื่อมโยง (Edges) การแสดงพื้นที่สมองนี้ ตัวเชื่อมโยง สามารถนำมาใช้เพื่อประเมินที่สำคัญ สะท้อนถึงโครงสร้างทางทอพอโลยี (Topological) ของมันได้ การพัฒนาซอฟต์แวร์ซึ่งเป็นฟรีแวร์ ทำงานบนโปรแกรม MATLAB ชื่อว่า BRAPH (Brain Analysis using Graph Theory) โปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์การเชื่อมโยงการทำงานสมองที่ได้จากข้อมูล การฉายภาพด้วยคลื่นสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI), การถ่ายภาพการทำงานด้วยคลื่นสนามแม่เหล็ก (fMRI), การถ่ายภาพ

เอกซเรย์ (PET) และ การวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง Electroencephalogram (EEG) โปรแกรม BRAPH ช่วยให้สามารถสร้างเมตริกซ์การเชื่อมต่อการคำนวณเครือข่ายสมองในระดับกลุ่มใหญ่ (Global) และกลุ่มย่อย (Local) การดำเนินการในฟอร์แมต แบบไม่อิงพารามิเตอร์สำหรับการเปรียบเทียบกลุ่ม การประเมินรูปแบบในเครือข่าย และเปรียบเทียบผลลัพธ์กับเครือข่ายแบบสุ่ม ด้วยกล่องเครื่องมือ มันจะช่วยให้สามารถดำเนินการเปรียบเทียบระยะยาวของผู้ป่วยรายเดิมในเวลาต่างกัน นอกจากนี้ แม้ว่าจะมีส่วนติดต่อกับใช้งานง่าย สถาปัตยกรรมของโปรแกรมจะเป็นโมดูล (เชิงวัตถุ) เพื่อให้สามารถขยายและปรับแต่งได้ง่าย เพื่อแสดงให้เห็นถึงความสามารถของ BRAPH พวกเขาได้วิเคราะห์โครงสร้างทางกราฟิก และโครงสร้างการทำงานในการศึกษาสองชั้น ในการศึกษาครั้งแรกโดยใช้ข้อมูล MRI ได้ประเมินความแตกต่างของโทโพโลยีเครือข่ายส่วนกลาง และจุดสำคัญในการควบคุมที่ดีต่อสุขภาพ ผู้ป่วยที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาแบบอ่อน และผู้ป่วยโรคอัลไซเมอร์ ในการศึกษาครั้งที่สองโดยใช้ข้อมูล fMRI แบบ Resting State พวกเขาเปรียบเทียบการควบคุมสุขภาพและผู้ป่วยพาร์คินสันที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาแบบอ่อน

Hu et al. (2017) ได้วิจัยการวิเคราะห์เครือข่ายสมองที่มีประสิทธิภาพจากข้อมูล EEG ในสถานที่ของราชการ: การเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่เล็กเฮโรอินและไม่เคยเฮโรอิน วัตถุประสงค์เครื่องมือวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG) มีการใช้กันอย่างกว้างขวางในการศึกษาการเสพติดเฮโรอิน การศึกษาก่อนหน้านี้ระบุว่า การเสพติดเฮโรอินในระยะเรื้อรัง จะส่งผลให้เกิดการทำงานผิดปกติของสมอง ในขณะที่การศึกษาเกี่ยวกับยาเสพติดเฮโรอินจำนวนน้อยได้ใช้เครื่องมือการเชื่อมต่อที่มีประสิทธิภาพในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของระบบการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง (BFS) ที่เกิดจากการเสพติดเฮโรอิน การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อระบุถึงความผิดปกติของการเลิกเสพติดเฮโรอิน ในสถานที่พักอาศัย โดยใช้การสลายตัวของแหล่งข้อมูล และเครื่องมือการเชื่อมต่อที่มีประสิทธิภาพ สัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG) ที่ได้จากที่พักอาศัย ข้อมูลจากกลุ่มผู้ป่วยที่ใช้เฮโรอิน (HA) จำนวน 15 ราย และผู้ที่ไม่ได้ใช้เฮโรอิน 14 คน (NA) ใช้แบบจำลองการถดถอยพหุคูณหลายตัวแปรรวมถึงการวิเคราะห์ส่วนประกอบอิสระ (MVARICA) สำหรับการสลายตัว ใช้ GPDC เพื่อการวิเคราะห์การเชื่อมโยงสมองที่มีประสิทธิภาพ สร้างเครือข่ายสมองที่มีประสิทธิภาพทั้งกลุ่ม HA และ NA การเปรียบเทียบสองวิธีของเครือข่ายเลือกสมองโดยวิธี Bootstrap การเกิดปฏิกิริยาเชิงสาเหตุที่ผิดปกติระหว่างพื้นที่ต้นกำเนิดที่สลายตัว ได้รับการประเมินในโดเมนความถี่ 1-45 Hz ผลการวิจัยพบว่า (ก) มีการเปลี่ยนแปลงเครือข่ายการเชื่อมโยงสมองอย่างมีประสิทธิภาพในกลุ่มเลิกเสพติดเฮโรอิน (ข) พื้นที่ Parietal เป็นจุดศูนย์กลางที่เด่นชัดของเส้นทางสาเหตุที่ผิดปกติ และบริเวณท้ายทอยด้านซ้าย (Left Occipital Region) เป็นจุดศูนย์กลางที่เด่นชัดของเส้นทางสู่สาเหตุที่ผิดปกติอย่างมาก ความสำคัญ การค้นพบนี้เป็นหลักฐานโดยตรงว่าการเสพติดเฮโรอินทำให้เกิดความผิดปกติของสมองในการทำงาน คุณค่าของการรวมการวิเคราะห์การเชื่อมโยงการทำงานของสมอง ที่มีประสิทธิภาพและวิธีการย่อยสลายตัวของสมองในการสำรวจการเปลี่ยนแปลงของสมองของผู้ติดยาเสพติดเฮโรอิน

จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับ คลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalogram: EEG) เครือข่ายการทำงานสมอง (Brain Network) และเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง (Brain Functional Connectivity Network) และงานวิจัยที่เกี่ยวกับคลื่นไฟฟ้าสมอง (Researchs of EEG) พบว่า มีแนวโน้มการศึกษาและวิจัยมีลักษณะการศึกษาด้านพฤติกรรมของมนุษย์ควบคู่กับการศึกษาทางด้านสรีรประสาทวิทยา โดยอาศัยเครื่องมือลักษณะการบันทึกข้อมูลเป็นคลื่นไฟฟ้า เพื่อพิจารณาถึงตำแหน่งของระบบสมอง หรือพื้นที่สมองเมื่อได้รับการกระตุ้นด้วยสิ่งเร้าแล้วเกิดการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร ด้วยเทคโนโลยี และข้อมูลที่มีการศึกษากันมาอย่างต่อเนื่อง ทำให้แนวทาง การวิจัยมีการศึกษาขยายพื้นที่ออกไปในลักษณะการทำงานร่วมกันของตำแหน่งสมอง หรือการพิจารณาในลักษณะเครือข่ายการทำงานร่วมกัน โดยอาศัยแนวคิดทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์วิศวกรรม และวิทยาศาสตร์ เช่น การวิเคราะห์อนุกรมฟูรีเยร์ การวิเคราะห์เวฟเลทท์ ทฤษฎีกราฟ รวมถึงการหาความสัมพันธ์ของโหนดแต่ละโหนดในลักษณะรูปคลื่นที่ไม่เหมือน ด้วยการวิเคราะห์เวฟเลทท์ เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นเหล่านั้น

การศึกษาทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมา เหตุผลและข้อมูลความสำคัญของอารมณ์ที่จะเป็นพลังในการขับเคลื่อนสิ่งต่าง ๆ ในอนาคต ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาผลของความแตกต่างระหว่างเพศ และบุคลิกภาพเปิดเผย คลิกลภาพกลาง ๆ ในเชิงพฤติกรรม และคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG) คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (ERPs) เพื่อศึกษาถึงตำแหน่งการเกิดปฏิกิริยาเมื่อกลุ่มตัวอย่างได้รับการกระตุ้นด้วยเสียงที่มีอิทธิพล รูปแบบความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง และศึกษาค้นคว้าคลื่นไฟฟ้าสมอง EEG รูปแบบเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง กลุ่มตัวอย่างวัยผู้ใหญ่ตอนต้น ซึ่งผลของการศึกษาจะทำให้ได้ข้อมูล องค์ความรู้ เป็นหลักการการกระตุ้นด้วยเสียงให้เกิดอารมณ์

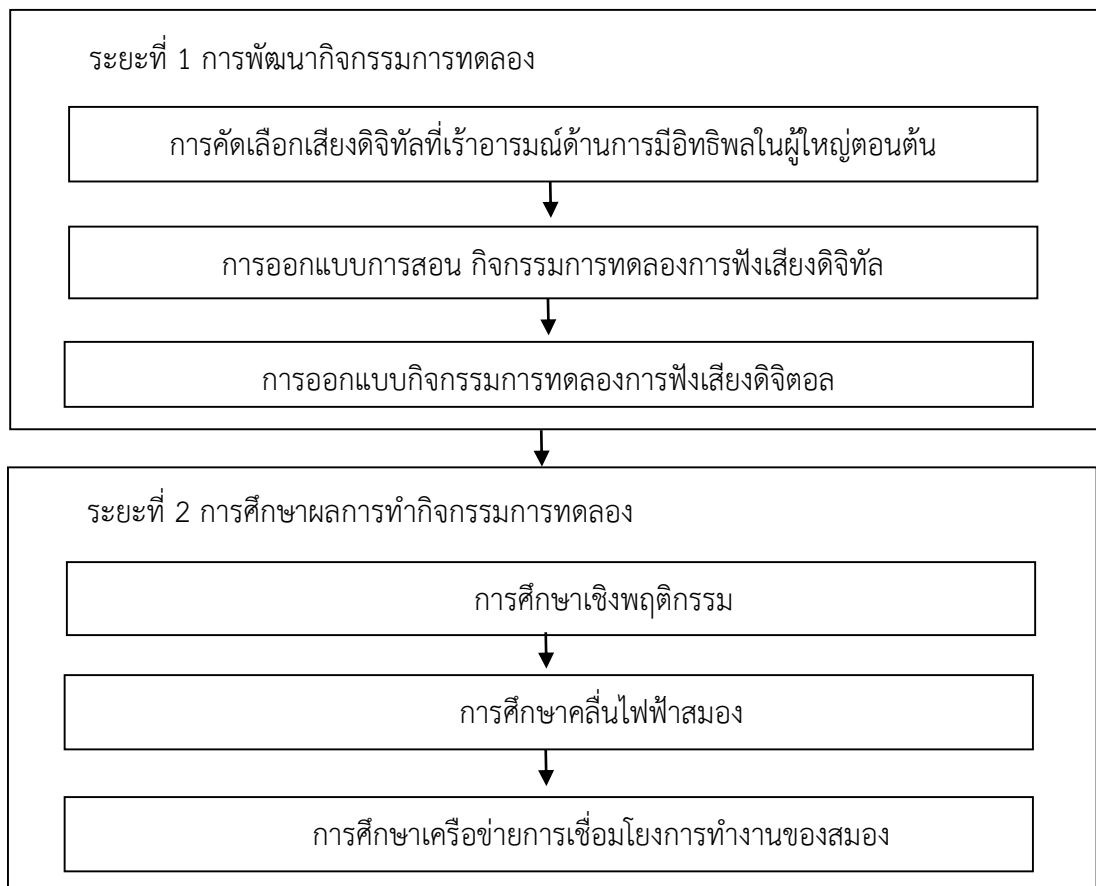
บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาเรื่องผลของความแตกต่างทางเพศและบุคลิกภาพที่มีต่อเสียงดิจิทัลที่ไร้อารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น: การศึกษาเชิงพฤติกรรมและคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบแผนการทดลองแบบ Between-Subjects Approach 2 X 2 Factorial Posttest Design มีขั้นตอนดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนากิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ไร้อารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น

ระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้กิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ไร้อารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น ดังภาพที่ 3-1



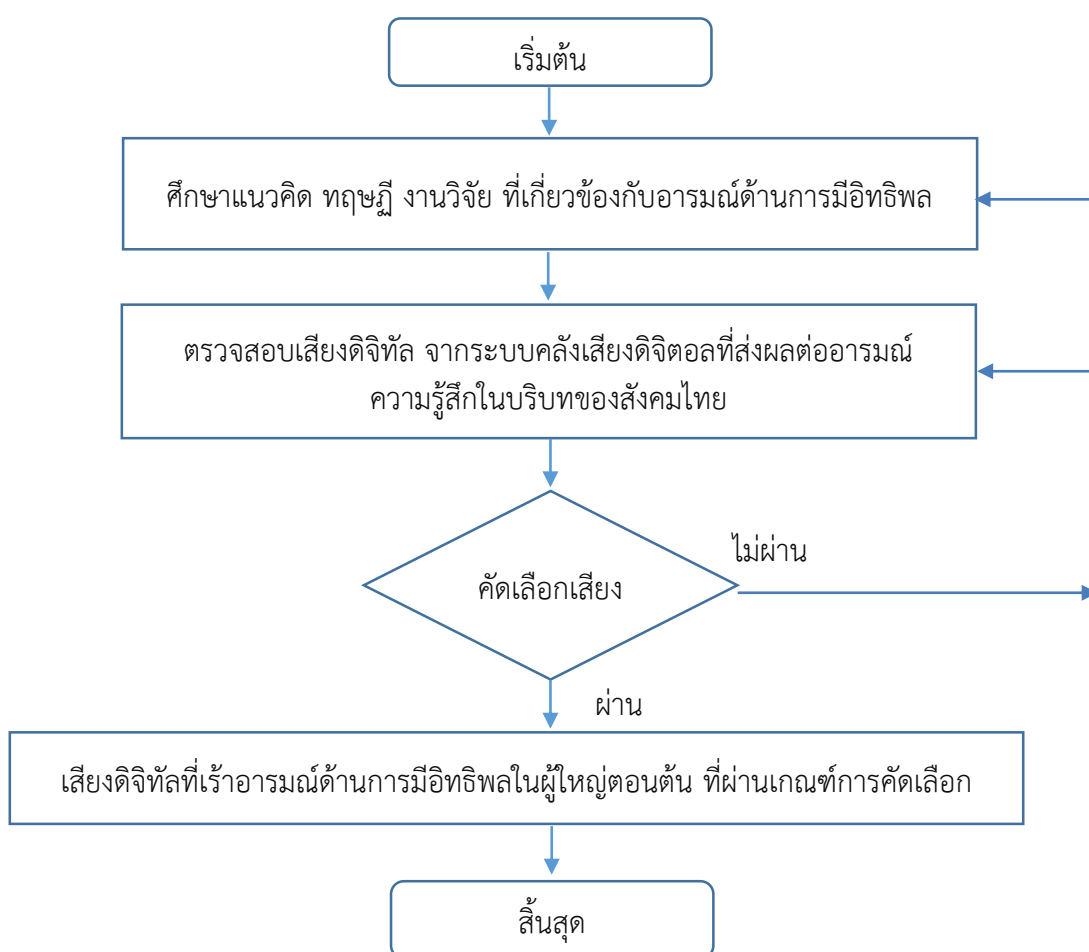
ภาพที่ 3-1 ขั้นตอนการทดลอง

ระยะที่ 1 การพัฒนากิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ในผู้ใหญ่ตอนต้น

กิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้นมีขั้นตอน
ในการพัฒนา 3 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

1. การคัดเลือกเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น
2. การออกแบบการสอน กิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล
ในผู้ใหญ่ตอนต้น
3. การออกแบบกิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่
ตอนต้น

1. การคัดเลือกเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น
มีกระบวนการดังภาพที่ 3-2



ภาพที่ 3-2 การคัดเลือกเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น

จากภาพที่ 3-2 การคัดเลือกเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น มีวิธีการคัดเลือกดังนี้

1. ทบทวนวรรณกรรม ศึกษาแนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยเกี่ยวข้องกับอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล รวมถึงหลักการและวิธีการวัดพฤติกรรมด้วยแบบวัดทางจิตวิทยา ผู้วิจัยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการรู้คิด (Cognitive Theories) ที่กล่าวว่า อารมณ์ประกอบด้วย 2 ปัจจัยสำคัญ 1) ภาวะตื่นตัวทางสรีระ (Physiological Arousal) และ 2) การประเมินทางปัญญา (Cognitive Labeling หรือ Cognitive Appraisal) ซึ่งแตกต่างกันในแต่ละอารมณ์ เพราะปัจจัยทางปัญญานี้เป็นตัวระบุประเภทของอารมณ์ แตกต่างกันของแต่ละบุคคล รวมถึง สรีรวิทยาของการเกิดอารมณ์ ระบบลิมบิก (Limbic System) ประกอบไปด้วยอมิกดาลา (Amygdala) และ ไฮโปทาลามัส (Hypothalamus) โดยที่อมิกดาลาทำหน้าที่กระตุ้นให้เกิดอารมณ์พื้นฐานของมนุษย์ ส่วนไฮโปทาลามัสทำหน้าที่เหมือนเป็นศูนย์ประสานงานของระบบประสาท โดยกระตุ้นระบบประสาทอิสระ (Autonomic Nervous System) ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายอันเนื่องมาจากอารมณ์

2. ตรวจสอบเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ จากระบบคลังเสียงดิจิทัลที่ส่งผลต่ออารมณ์ ความรู้สึกในบริบทของสังคมไทย โดยเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลมีจำนวน 30 เสียง จำแนกเป็น 2 ลักษณะ คือ

2.1 เสียงดิจิทัลที่มีอิทธิพลลักษณะกลัว (Uncontrol) จำนวน 15 เสียง

2.2 เสียงดิจิทัลที่มีอิทธิพลลักษณะไม่กลัว (Control) จำนวน 15 เสียง

3. คัดเลือกเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ ด้านการมีอิทธิพล มีเกณฑ์การคัดเลือกเสียงโดยพิจารณาจาก ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเสียงแต่ละเสียง จากคะแนนของกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุ 18 – 35 ปี ซึ่งมีรายละเอียดการคัดเลือกดังนี้

3.1 เสียงที่มีอิทธิพลลักษณะกลัว (Uncontrol) มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 3.66, โดยเลือกเสียงดิจิทัลที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 15 ลำดับแรก จำนวน 15 เสียง (3 เสียงใช้สอน 12 เสียงทดลอง)

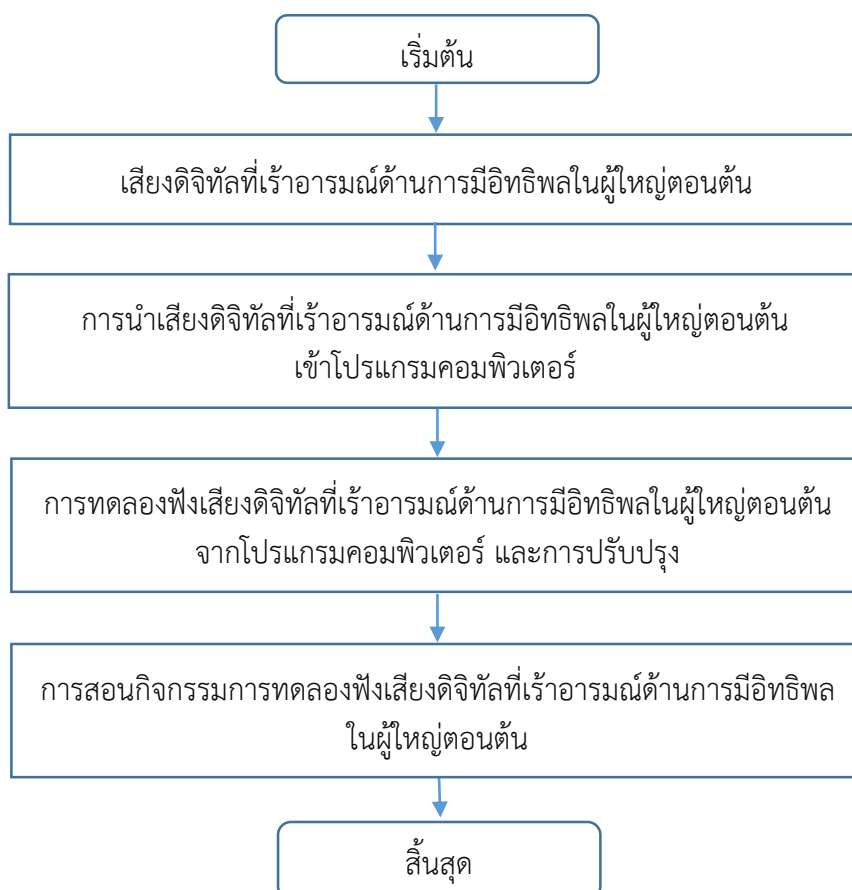
3.2 เสียงดิจิทัลที่มีอิทธิพลลักษณะไม่กลัว (Control) มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 6.34 – 9.00, โดยเลือกเสียงดิจิทัลที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 15 ลำดับแรก จำนวน 15 เสียง (3 เสียงใช้สอน 12 เสียงทดลอง)

3.4 เสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล มีคุณสมบัติโดยวัดจากโปรแกรม Adobe Audio ดังตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 คุณสมบัติเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล

| คุณสมบัติ | คำแนะนำ |
|-------------------|---|
| คุณลักษณะชั่วคราว | คุณลักษณะชั่วคราวที่กำหนดไว้อย่างชัดเจน เช่น สัญญาณเสียงที่รุนแรงและการขยายตัวของคลื่น |
| การสั่นสะทอน | ความถี่มีค่าต่ำกว่าสามร้อยเฮิรตซ์ ($F_0 < 300$ Hz) |
| แหล่งกำเนิดเสียง | ธรรมชาติ, การสังเคราะห์, หรือการผสมผสาน |
| ช่วงเวลา | ช่วงสั้น: 40–100 มิลลิวินาที ช่วงยาว: > 100 มิลลิวินาที |
| ความหนาแน่น | ดีกว่าเกณฑ์การได้ยิน 60–80 เดซิเบล (dB) |

2. การออกแบบการสอน กิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล
ในผู้ใหญ่ตอนต้น ดังภาพที่ 3-3



ภาพที่ 3-3 การออกแบบการสอนกิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์
ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น

การออกแบบการสอน กิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น เพื่อให้กลุ่มทดลอง ได้ศึกษา ค้นเคย และทำความเข้าใจใน กิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น ก่อนการทดลองจริง ซึ่งมีขั้นตอนในการออกแบบการสอนดังนี้

1. คัดเลือกเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ ด้านการมีอิทธิพล รายละเอียดการคัดเลือกดังนี้

1.1 เสียงที่มีอิทธิพลลักษณะกลัว (Uncontrol) จำนวน 3 เสียง โดยเลือกจากเสียงที่ได้คัดเลือกไว้แล้วในหัวข้อที่ผ่านมา

1.2 เสียงดิจิทัลที่มีอิทธิพลลักษณะไม่กลัว (Control) จำนวน 3 เสียง โดยเลือกจากเสียงที่ได้คัดเลือกไว้แล้วในหัวข้อที่ผ่านมา

2. การออกแบบการสอน กิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น ผู้วิจัยนำแนวทางของ Soares et al. (2013) ซึ่งมีแนวทางการดำเนินงานดังนี้

2.1 นำเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลที่ได้จากข้อ (1) ใส่ในกล่องแบ่งออกเป็น 2 กล่อง และแต่ละกล่องสามารถสุ่มเสียงให้เล่นได้

กล่อง เสียงที่มีอิทธิพลลักษณะกลัว (Uncontrol) จำนวน 3 เสียง

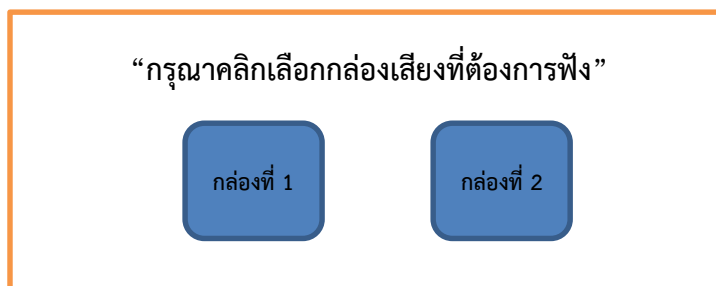
กล่อง เสียงดิจิทัลที่มีอิทธิพลลักษณะไม่กลัว (Control) จำนวน 3 เสียง

เพื่อหลีกเลี่ยงความเมื่อยล้า กลุ่มตัวอย่างเลือกเพียง 1 ในสองกล่องนี้เท่านั้น ในการทดลองการสอนแต่ละรอบ (มี 2 รอบ) และมีระบบตรวจสอบการเลือกกล่องเสียงต้องไม่ซ้ำกันในแต่ละรอบ กลุ่มตัวอย่างได้รับการทดลองทั้ง 2 กล่องเสียง

2.2 ในแต่ละรอบการสอน กลุ่มตัวอย่างได้รับฟังเสียง 3 เสียง โดยมีลำดับดังนี้

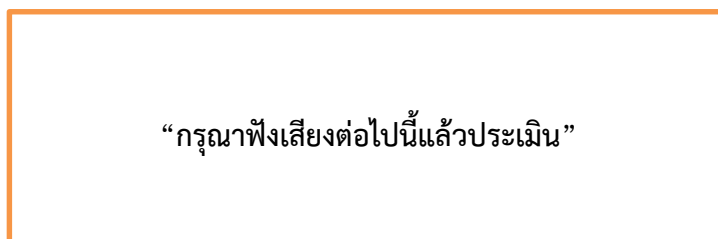
2.2.1 ผู้เข้าร่วมทดลองนั่งด้านหน้าคอมพิวเตอร์มีระยะห่างประมาณ 60 cm. ตัวตรงนั่งตามสบาย ปรับระดับสายตาให้พอดีกับหน้าจอคอมพิวเตอร์

2.2.2 ผู้เข้าร่วมทดลองเลือกกล่องเสียงจาก 1 ใน 2 บล็อก (ระบบสุ่ม) โดยหน้าจอคอมพิวเตอร์ปรากฏให้คลิกเลือกกล่องเสียง และ เมื่อเลือกกล่องเสียงใด แล้วฟังเสียงจนครบไม่สามารถกลับมาเลือกกล่องเสียงนั้นได้อีก ยกตัวอย่างเช่น ในรอบที่ 1 เลือก “กล่องเสียงที่ 1” และฟังเสียงจนครบแล้ว ในรอบที่ 2 ไม่สามารถเลือกกล่องเสียงที่ 1 ได้อีก มีตัวเลือกเหลือเพียง “กล่องเสียงที่ 2” เท่านั้น ดังภาพที่ 3-4



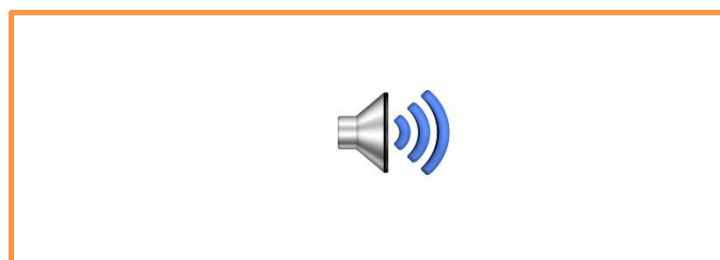
ภาพที่ 3-4 หน้าจอคอมพิวเตอร์แสดงตัวเลือกในการฟังเสียง

2.3 การนำเสนอเสียงแต่ละกล่องโครงสร้างการทดลองทั้ง 2 กล่องเหมือนกัน โดยที่ก่อนที่ผู้เข้าร่วมทดลองได้รับฟังเสียงแต่ละการทดลอง ในโครงสร้าง ปรากฏตัวอักษรตรงกลางหน้าจอคอมพิวเตอร์ “กรุณาฟังเสียงต่อไปนี้แล้วประเมิน” (TH SarabunPSK ขนาด 20) เวลา 5 วินาที หลังจากนั้น เสียงที่กำหนดดังขึ้น ผู้เข้าร่วมทดลองทำตามคำแนะนำ ดังภาพที่ 3-5



ภาพที่ 3-5 หน้าจอคอมพิวเตอร์แสดงคำสั่งในการปฏิบัติ

2.4 หน้าจอกลับมาเป็นพื้นสีปกติ ตัวอักษรหายไป แล้วปรากฏไอคอนลำโพง ผู้เข้าร่วมทดลองมองไปยังไอคอนลำโพง พร้อมกับเสียงดังขึ้นเป็นเวลา 6 วินาที ดังภาพที่ 3-6



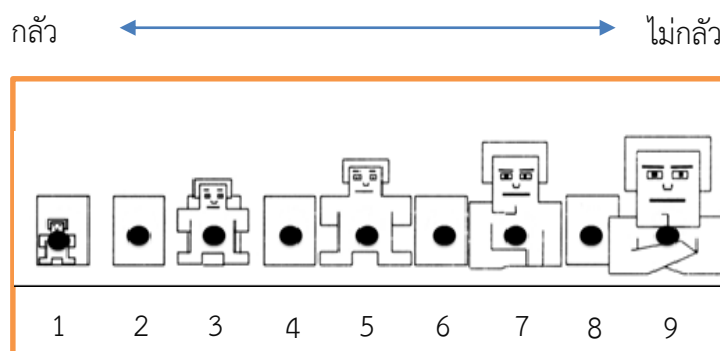
ภาพที่ 3-6 หน้าจอคอมพิวเตอร์แสดงไอคอนลำโพง เสียงดังขึ้น 6 วินาที

2.5 เมื่อสิ้นสุดเสียง ปรากฏข้อความ “โปรดประเมินเสียงดิจิทัลที่เราอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล เสียงนี้ลักษณะกลัว เสียงนี้ไม่รู้สึกรำกัว” ข้อความปรากฏเป็นเวลา 5 วินาที ดังภาพที่ 3-7

“โปรดประเมินเสียงดิจิทัลที่เราอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล
เสียงนี้ทำให้กลัว
เสียงนี้ไม่กลัว”

ภาพที่ 3-7 หน้าจอคอมพิวเตอร์แสดงข้อความ 5 วินาที

2.6 ข้อความหายไปจากหน้าจอ แล้วปรากฏมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก (Self-Assessment Manikin: SAM) เพื่อให้ผู้ทดลองประเมินเสียงสัญญาณเริ่มต้นของการตอบสนอง (10 วินาที) หรือสิ้นสุดเมื่อผู้ทดลองคลิกเลือกตัวเลือก (ตัวเลือกของมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกเลือกได้เฉพาะ 1 ตัวเลือกเท่านั้น) หลังจากนั้นการกระตุ้นต่อไปเริ่มต้น “กรุณาฟังเสียงต่อไปแล้วโปรดประเมิน” ดังภาพที่ 3-8



ภาพที่ 3-8 หน้าจอคอมพิวเตอร์แสดงมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก 15 วินาที

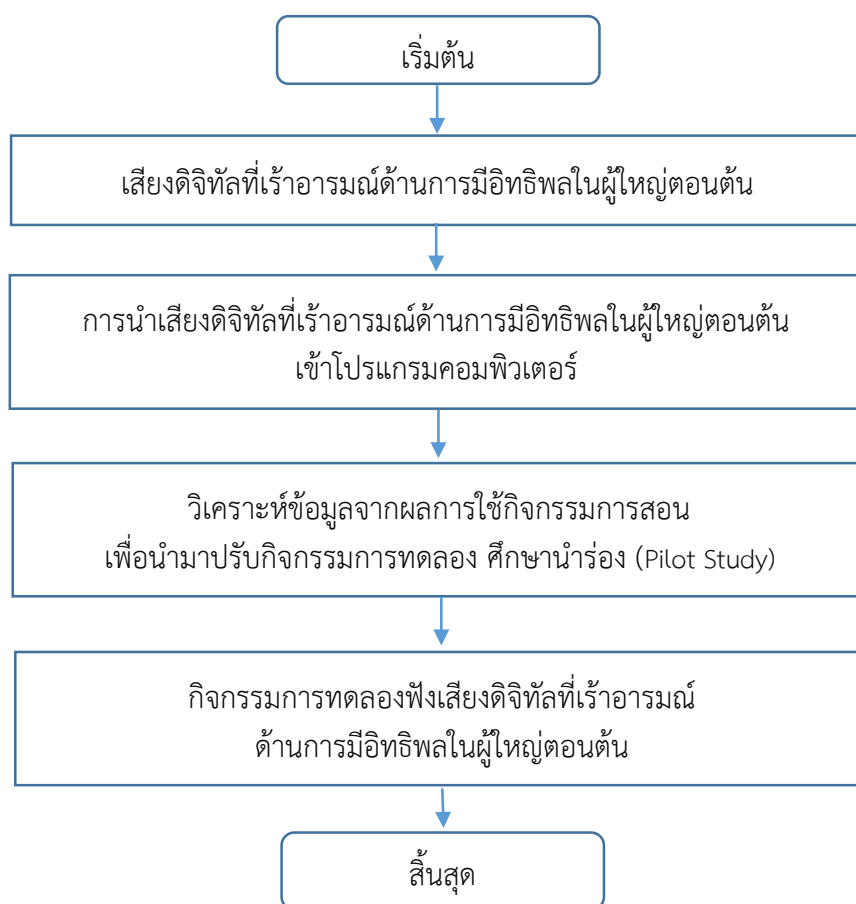
2.7 แต่ละรอบใช้เวลา 26 วินาที และขั้นตอนทั้งหมดแต่ละกล่องเสียงใช้เวลา 78 วินาที (26 X 3) หรือ ประมาณ 2 นาที และเมื่อทดลองแต่ละกล่องเสียงเสร็จให้ผู้เข้าร่วมการทดลองพักผ่อนเป็นเวลา 5 นาที จึงเริ่มฟังเสียงกล่องต่อไป ทดลองสองกล่องเสียงใช้เวลาทั้งสิ้นประมาณ 4 นาที และอีก 10 นาทีสำหรับการพักผ่อน รวมเวลาทั้งสิ้นประมาณ 14 นาที

| | | | |
|------------|--------|------------|--------|
| กล่องที่ 1 | พัก | กล่องที่ 2 | พัก |
| 2 นาที | 5 นาที | 2 นาที | 5 นาที |

3. แจกแบบประเมินผลการเรียนรู้ หลังจากทีตัวอย่างแต่ละคนเสร็จสิ้นการวัดกิจกรรมการสอน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ ภาพรวมของกิจกรรมการสอน และความสามารถในการปฏิบัติตามขั้นตอนทั้งหมดที่กำหนดไว้ในกิจกรรมการสอน

4. นำข้อมูลและปัญหาที่พบจากการทดลองกิจกรรมการสอน กิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น มาปรับปรุงแก้ไข ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์เพื่อปรับปรุงพัฒนาให้สมบูรณ์

3. การออกแบบกิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น ดังภาพที่ 3-9



ภาพที่ 3-9 การออกแบบการสอนกิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น

การออกแบบกิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาต่อจาก การออกแบบการสอน กิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น ซึ่งเนื้อหาคล้ายกัน แตกต่างกันตรงเวลาการทดลอง กิจกรรมใช้เวลามากกว่าการสอน และจำนวนของเสียงดิจิทัลก็มากกว่า และยังคงยึดแนวทางของ Soares et al. (2013) ในการพัฒนากิจกรรมการทดลอง ดังนี้

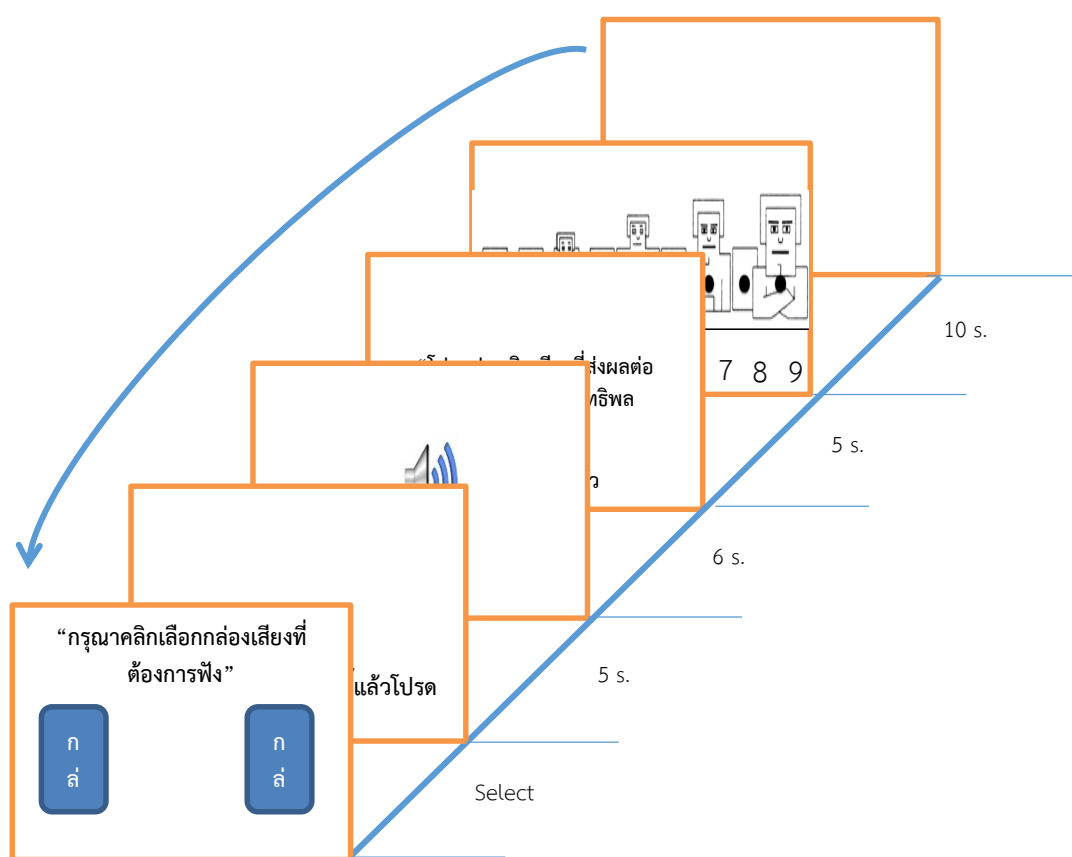
1. คัดเลือกเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ ด้านการมีอิทธิพล มีรายละเอียดการคัดเลือกดังนี้
 - 1.1 เสียงที่มีอิทธิพลลักษณะกลัว (Uncontrol) จำนวน 12 เสียง โดยเลือกจากเสียงที่ได้คัดเลือกไว้แล้วในหัวข้อที่ผ่านมา
 - 1.2 เสียงดิจิทัลที่มีอิทธิพลลักษณะไม่กลัว (Control) จำนวน 12 เสียง โดยเลือกจากเสียงที่ได้คัดเลือกไว้แล้วในหัวข้อที่ผ่านมา
2. นำเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลที่ได้จากข้อ (1) ใส่ในกล่องแบ่งออกเป็น 2 กล่อง และแต่ละกล่องสามารถสุ่มเสียงให้เล่นได้
 - กล่อง เสียงที่มีอิทธิพลลักษณะกลัว (Uncontrol) จำนวน 12 เสียง
 - กล่อง เสียงดิจิทัลที่มีอิทธิพลลักษณะไม่กลัว (Control) จำนวน 12 เสียง

ในแต่ละรอบการทดลอง กลุ่มตัวอย่างได้รับฟังเสียง 12 เสียง โดยมีลำดับดังนี้

 - 2.1 ผู้เข้าร่วมทดลองนั่งด้านหน้าจอคอมพิวเตอร์มีระยะห่างประมาณ 60 cm. ตัวตรงนั่งตามสบาย ปรับระดับสายตาให้พอดีกับหน้าจอคอมพิวเตอร์ (HD 1280 x 720)
 - 2.2 ผู้เข้าร่วมทดลองเลือกกล่องเสียงจาก 1 ใน 2 บล็อก (ระบบสุ่ม) โดยหน้าจอคอมพิวเตอร์ปรากฏให้คลิกเลือกกล่องเสียง และเมื่อเลือกกล่องเสียงใด แล้วฟังเสียงจนครบไม่สามารถกลับมาเลือกกล่องเสียงนั้นได้อีก ยกตัวอย่างเช่น ในรอบที่ 1 เลือก “กล่องเสียงที่ 1” และฟังเสียงจนครบแล้ว ในรอบที่ 2 ไม่สามารถเลือกกล่องเสียงที่ 1 ได้อีก มีตัวเลือกเหลือเพียง “กล่องเสียงที่ 2” เท่านั้น
 - 2.3 การนำเสนอเสียงแต่ละกล่อง โครงสร้างการทดลองทั้ง 2 กล่องเหมือนกัน โดยที่ก่อนที่ผู้เข้าร่วมทดลองได้รับฟังเสียงแต่ละการทดลอง ในโครงสร้างปรากฏตัวอักษรตรงกลางหน้าจอคอมพิวเตอร์ “กรุณาฟังเสียงต่อไปนี้แล้วประเมิน” (TH SarabunPSK ขนาด 20) เวลา 5 วินาที หลังจากนั้น เสียงที่กำหนดดังขึ้น ผู้เข้าร่วมทดลองทำตามคำแนะนำดังภาพที่ 3-5
 - 2.4 หน้าจอกลับมาเป็นพื้นสีปกติ ตัวอักษรหายไป แล้วปรากฏไอคอนลำโพง ผู้เข้าร่วมทดลองมองไปยังไอคอนลำโพง พร้อมกับเสียงดังขึ้นเป็นเวลา 6 วินาที
 - 2.5 เมื่อสิ้นสุดเสียง ปรากฏข้อความ “โปรดประเมินเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล เสียงนี้ลักษณะกลัว เสียงนี้ลักษณะไม่กลัว” ข้อความปรากฏเป็นเวลา 5 วินาที ดังภาพที่ 3-7
 - 2.6 ข้อความหายไปจากหน้าจอ แล้วปรากฏมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก (Self-

Assessment Manikin: SAM) เพื่อให้ผู้ทดลองประเมินเสียงสัญญาณเริ่มต้นของการตอบสนอง (10 วินาที) หรือสิ้นสุดเมื่อผู้ทดลองคลิกตัวเลือก (ตัวเลือกมาตรฐานวัดอารมณ์ความรู้สึกเลือกได้ 1 ตัวเลือกเท่านั้น) หลังจากนั้นการกระตุ้นต่อไปเริ่มต้น “กรุณาฟังเสียงต่อไปนี้แล้วโปรดประเมิน” ดังภาพที่ 3-8

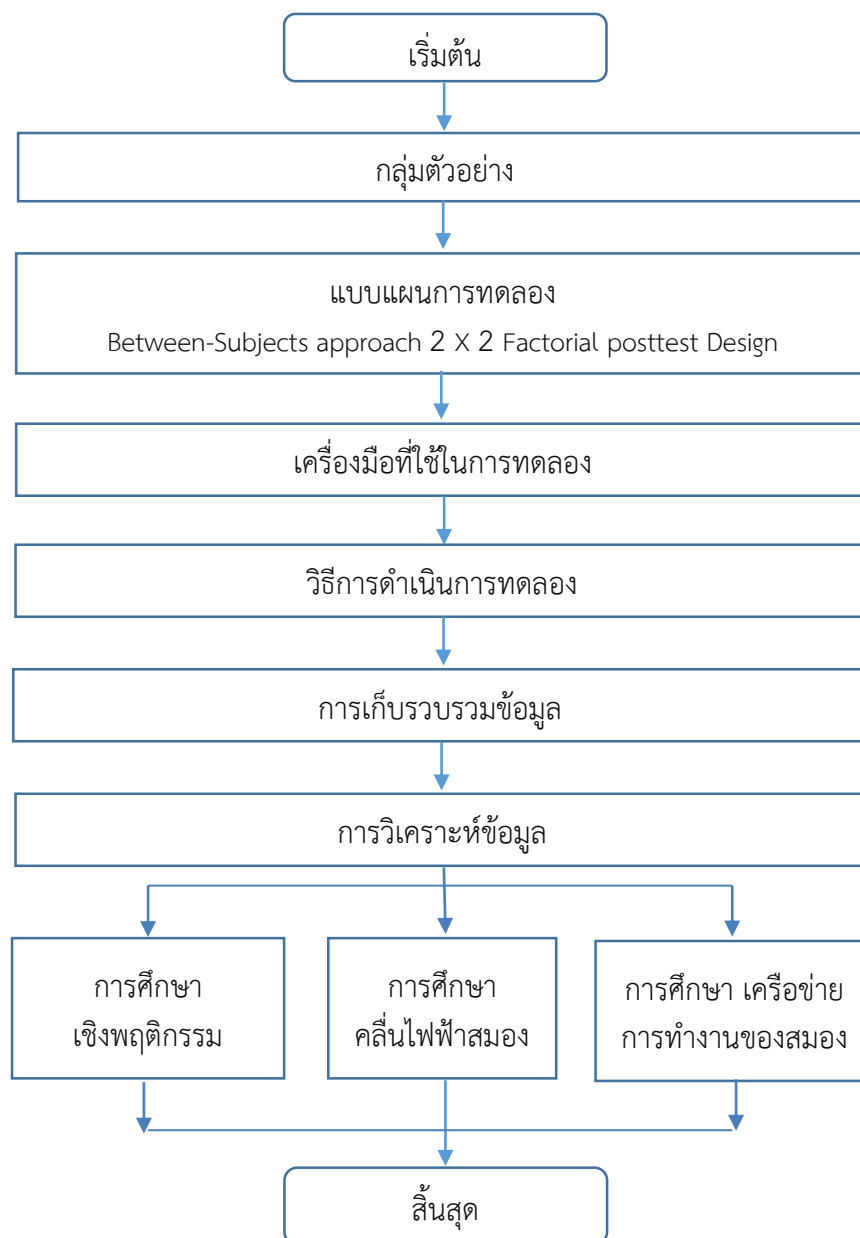
2.7 แต่ละรอบใช้เวลา 26 วินาที และขั้นตอนทั้งหมดแต่ละกล่องเสียงใช้เวลา 312 วินาที (26 X 12) หรือ ประมาณ 6 นาที และเมื่อทดลองแต่ละกล่องเสียงเสร็จให้ผู้เข้าร่วมการทดลองพักผ่อน เป็นเวลา 5 นาที จึงเริ่มฟังเสียงกล่องต่อไป ทดลองสองกล่องเสียงใช้เวลาทั้งสิ้นประมาณ 12 นาที และอีก 10 นาทีสำหรับการพักผ่อน รวมเวลาทั้งสิ้นประมาณ 22 นาที ดังภาพที่ 3-10



ภาพที่ 3-10 ลำดับการนำเสนอเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น

3. ทดลองใช้ และปรับปรุงกิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น โดยนำกิจกรรมศึกษานำร่อง (Pilot Study) กับนิสิตระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยบูรพา ปีการศึกษา 2560 ที่มีคุณสมบัติคล้ายกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน เพื่อประเมินความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริง

ระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้กิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น



ภาพที่ 3-11 ขั้นตอนการศึกษาอิทธิพลของเพศและความแตกต่างด้านบุคลิกภาพที่มีต่อเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น: การศึกษาเชิงพฤติกรรมและคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์

1. กลุ่มตัวอย่าง

นิสิตมหาวิทยาลัยบูรพาที่กำลังเรียนอยู่ในปีการศึกษา 2560 เพศชายและเพศหญิง อายุระหว่าง 20 - 25 ปี และอาสาสมัครเข้าร่วมการวิจัย คัดกรองกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดจำนวน 80 คน กำหนดขนาดตัวอย่างใช้โปรแกรม G*power การทดสอบตระกูล t-test กำหนดขนาดอิทธิพล (effect size) เท่ากับ 0.80 ความน่าจะเป็นความคลาดเคลื่อนในการทดสอบประเภทที่หนึ่ง (α) เท่ากับ 0.05 อำนาจการทดสอบ ($1-\beta$) เท่ากับ 0.95 และอัตราส่วนการจัดสรรขนาดตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม (Allocation ratio) เท่ากับ 1 (Buchner, 2007) ผลการคำนวณได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 35 คน df เท่ากับ 68 ผู้วิจัยจึงกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยเป็นชาย 40 คน หญิง 40 คน โดยให้อาสาสมัครกรอกแบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล พิจารณาตามเกณฑ์การคัดเข้า (Inclusions Criteria) และเกณฑ์การคัดออก (Exclusions Criteria) ดังนี้

1.1 เกณฑ์การคัดเข้า (Inclusions Criteria) ได้แก่

1.1.1 สัญชาติไทย เพศชายหรือหญิง อายุระหว่าง 20-25 ปี ชั้นปีที่ศึกษาปีที่ 1-4 ข้อมูลได้จากแบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล หากไม่เป็นไปตามเงื่อนไขถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้า

1.1.2 ไม่มีประวัติเป็นโรคประจำตัว หรือการบาดเจ็บที่สมองหรือการผ่าตัดสมอง ข้อมูลได้จากแบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล หากไม่เป็นไปตามเงื่อนไขถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้า

1.1.3 ไม่มีความผิดปกติทางการได้ยิน (Tuning Fork Test) โดยการทดสอบการได้ยินด้วยส้อมเสียง (Tuning Fork)

1.1.4 ถนัดมือขวา ประเมินจากแบบสำรวจความถนัดในการใช้มือของเอดินเบิร์ก (Edinburgh Handedness Inventory) พัฒนาโดย โอลฟิลด์ (R.C. Oldfield, 1971) และ รันซิล กับ ชาชเตอร์ (Bernard J. Ransil, Steven C. Schachter, 1994)

1.1.5 ภาวะสุขภาพจิตปกติ ประเมินจากแบบสัมภาษณ์ดัชนีชี้วัดสุขภาพจิตคนไทย แบบสั้น Thai Mental Health Indicator-15 (TMHI-15) ของกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข

1.1.6 ไม่มีภาวะซึมเศร้า ประเมินโดยใช้แบบประเมินภาวะซึมเศร้า 9 คำถาม

1.1.7 เป็นผู้มีบุคลิกภาพเปิดเผย หรือบุคลิกภาพกลาง ๆ โดยประเมินจากแบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบฉบับภาษาไทย (NEO Personality Inventory 3; NEO-PI-3 Thai Version) โดยใช้แนวคิดของคอสตา และแมคเคร (Costa & McCrae, 1985)

1.1.8 เป็นผู้มีระดับเขาวนปัญญา 110 ขึ้นไป ถือว่าสูงกว่าปกติหรือค่อนข้างฉลาด เป็นไอคิวเฉลี่ยของผู้เรียนในระดับปริญญาตรี โดยประเมินจาก แบบทดสอบความฉลาดทางปัญญา ด้วย Test of Nonverbal Intelligence (Brown, Sherbenou, & Johnsen, 2010) ฉบับที่ 4 เป็นแบบทดสอบด้านความฉลาดทางปัญญาแบบไม่ใช้ภาษา แต่ใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ แทน

1.1.9 เป็นผู้มีอารมณ์อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน โดยประเมินได้จากตารางอารมณ์

ความรู้สึกเชิงบวกและเชิงลบ (Positive and Negative Affect Schedule: PANAS) ค่าคะแนน อารมณ์ความรู้สึกเชิงบวก (Positive Affect Scores) ควรเกิน 29.7 และค่าคะแนนอารมณ์ความรู้สึกเชิงลบ (Negative Affect Scores) ไม่ควรต่ำกว่า 17.8

1.1.10 เป็นผู้มีสายตาปกติ โดยประเมินจาก แบบวัดสายตาออนไลน์ Freiburg Vision Test

1.1.11 อุณหภูมิร่างกายอยู่ในช่วง 36.8 ± 0.7 °C หรือ $98.2^\circ \pm 1.3$ °F เป็นอุณหภูมิเฉลี่ยที่วัดได้ลิ้น หรือ 36.6°C หรือ 97.9°F โดยวัดจากใต้รักแร้ วัดได้จากปรอทวัดไข้ดิจิทัล รุ่น GF-MT502

1.1.12 มีชีพจรปกติ 60-100 ครั้งต่อนาที วัดได้จากอัตราการหายใจ จำนวนการหายใจต่อนาทีปกติประมาณ 16-20 ครั้งต่อนาที ความดันโลหิต มี 2 ค่า คือ ความดันเมื่อหัวใจบีบตัวปกติมีค่า 90-139 mmHg ความดันเมื่อหัวใจคลายตัว ปกติมีค่า 60-89 mmHg วัดได้จากเครื่องมือวัด

1.1.13 มีความเต็มใจเข้าร่วมโครงการวิจัย และลงนามในเอกสารยินยอมโดยได้รับการบอกกล่าวและเต็มใจ (Informed Consent Form)

1.2 เกณฑ์การคัดออก (Exclusions Criteria) ได้แก่

1.2.1 ไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยได้ต่อเนื่อง

1.2.2 มีปัญหาสุขภาพ หรือเจ็บป่วย ที่ต้องรับการรักษา ระหว่างการเข้าร่วมการวิจัย

ตารางที่ 3-2 การเลือกตัวอย่างเข้ากลุ่มทดลอง

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

2. แบบแผนการทดลอง Between-Subjects approach 2 X 2 Factorial posttest Design

แบบแผนการทดลอง (Edmonds & Kennedy, 2017, p. 79) ดังตารางที่ 3-3

ตารางที่ 3-3 แบบแผนการทดลอง

| การสุ่มเข้ากลุ่ม (Random Assignment) | กลุ่ม (Group) | การจัดกระทำ (Treatment) | การทดสอบหลังทดลอง (Posttest) |
|---|------------------|----------------------------|---------------------------------|
| R | A | X_{1R} X_{2R} | O_1 O_2 |
| | B | X_{1R} X_{2R} | O_1 O_2 |
| | C | X_{1R} X_{2R} | O_1 O_2 |
| | D | X_{1R} X_{2R} | O_1 O_2 |

| | | |
|----------|---------|---|
| เมื่อ R | หมายถึง | การสุ่มตัวอย่างรายคนเข้ากลุ่มทดลอง |
| A | หมายถึง | กลุ่มทดลองที่เป็นเพศชาย มีบุคลิกภาพเปิดเผย |
| B | หมายถึง | กลุ่มทดลองที่เป็นเพศชาย มีบุคลิกภาพกลาง ๆ |
| C | หมายถึง | กลุ่มทดลองที่เป็นเพศหญิง มีบุคลิกภาพเปิดเผย |
| D | หมายถึง | กลุ่มทดลองที่เป็นเพศหญิง มีบุคลิกภาพกลาง ๆ |
| X_{1R} | หมายถึง | กิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ไร้อารมณ์ด้าน การมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้นลักษณะกลัว (Uncontrol) |
| X_{2R} | หมายถึง | กิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ไร้อารมณ์ด้าน การมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้นลักษณะไม่กลัว (Control) |
| O_1 | หมายถึง | การวัดคลื่นไฟฟ้าสมองขณะฟังเสียงดิจิทัลที่ไร้อารมณ์ด้าน การมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้นลักษณะกลัว (Uncontrol) และการเลือกระดับอารมณ์ในมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก (SAM) |
| O_2 | หมายถึง | การวัดคลื่นไฟฟ้าสมองขณะฟังเสียงดิจิทัลที่ไร้อารมณ์ด้าน การมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้นลักษณะไม่กลัว (Control) และการเลือกระดับอารมณ์ในมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก (SAM) |

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการคัดกรองผู้เข้าร่วมการทดลองประกอบด้วย

3.1.1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล ประกอบด้วย สัญชาติ เพศ ช่วงอายุ
ชั้นปีที่ศึกษา ประวัติเป็นโรคประจำตัว หรือการบาดเจ็บที่สมองหรือการผ่าตัดสมอง

3.1.2 แบบทดสอบการได้ยินด้วยส้อมเสียง (Tuning Fork) โดยเสียงที่ใช้ในการตรวจอยู่ที่ 512 เฮิรตซ์ (Hertz) เป็นการตรวจด้วยเสียงความถี่เดียวใช้ 2 วิธี คือ การทดสอบวีเบอร์ และการทดสอบรินเน (Rinne Test) วิธีการประเมินดังภาพที่ 3-12 และภาพที่ 3-13

การทดสอบวีเบอร์ (Weber Test)



ภาพที่ 3-12 การทดสอบการได้ยินด้วยวิธีวีเบอร์ (Weber Test)

จากภาพที่ 3-12 วิธีการประเมินการได้ยิน ด้วยวิธีการทดสอบวีเบอร์ โดยมีเงื่อนไขสำหรับการคัดกรองดังตารางที่ 3-4

ตารางที่ 3-4 เงื่อนไขการทดสอบการได้ยินด้วยวิธีวีเบอร์

| การทดสอบ | ผ่าน (หูปกติทั้ง 2 ข้าง) | ไม่ผ่าน (บกพร่อง) |
|--|---|---|
| ผู้ตรวจวางส้อมเสียงที่เคาะแล้วซึ่งมีความถี่ประมาณ 256 เฮิรตซ์ (Hertz) ไว้ใน แนวกลางศีรษะเช่น กลางหน้าผาก กลางกระหม่อม คาง หรือฟันหน้า แล้วถามผู้ถูกตรวจว่า ได้ยินเสียงดังไปหูข้างไหนมากกว่ากัน | ได้ยินเสียงจากส้อมเสียงดัง พอ ๆ กันทั้ง 2 หู หรือ อาจไม่สามารถบอกความแตกต่างได้ โดยแจ้งว่าได้ยินตรงกลาง | มีปัญหาการได้ยินชนิดการนำเสียงบกพร่องข้างหนึ่ง ได้ยินเสียงดังไปยังหูข้างที่มีการนำเสียงบกพร่อง |
| | | ได้ยินแบบประสาทรับเสียงบกพร่อง และมีการได้ยินปกติอีกข้างหนึ่ง รายงานว่าได้ยินเสียงดังไปยังหูข้างที่มีการได้ยินปกติ |

การทดสอบรินเน (Rinne Test)



ขั้นที่ 1 ตรวจสอบการนำเสียงผ่านอากาศ ขั้นที่ 2 ตรวจสอบการนำเสียงผ่านกระดูก

ภาพที่ 3-13 การทดสอบการได้ยินด้วยวิธีรินเน (Rinne Test)

งานวิจัยของ Shuman, Li, Halpin, Rauch, and Telian (2013) ได้ทดสอบแบบ วีเบอร์ในการวิจัยเรื่อง การทดสอบการได้ยินในผู้ป่วยสูญเสียการได้ยินแบบทันทีทันใด พบว่าการทดสอบด้วยวิธีวีเบอร์ ให้ความถูกต้องในการทดสอบ ดังภาพที่ 3-13

ตารางที่ 3-5 เงื่อนไขการทดสอบการได้ยินด้วยวิธีรินเน

| การทดสอบ | ผ่าน (หูปกติทั้ง 2 ข้าง) | ไม่ผ่าน (บกพร่อง) |
|--|--|--|
| ผู้ตรวจวางส้อมเสียงที่ถูกเคาะแล้วไว้หน้าช่องหูแต่อย่าแตะใบหูของผู้ถูกตรวจและวางก้านของส้อมเสียงไว้ที่บริเวณกระดูกมาสตอยด์ เพื่อให้ฟังเปรียบเทียบว่าได้ยินบริเวณไหนดังกว่าระหว่างหน้าช่องหูหรือบริเวณกระดูกมาสตอยด์ | รายงานว่าได้ยินเสียงที่หน้าช่องหูดังกว่าเรียกว่า การทดสอบรินเนให้ผลบวก (Positive Rinne Test) | มีปัญหาการได้ยินชนิดการนำเสียงบกพร่อง รายงานว่าได้ยินเสียงที่กระดูก มาสตอยด์ดังกว่าเรียกว่า การทดสอบรินเนให้ผลลบ (Negative Rinne Test) |
| | | มีปัญหาการได้ยินแบบประสาทรับเสียงบกพร่อง รายงานว่าได้ยินเสียงที่หน้าช่องหูดังกว่าเรียกว่า การทดสอบรินเนให้ผลบวก (Positive Rinne Test) |

3.1.3 แบบสำรวจความถนัดในการใช้มือของเอดินเบิร์ก (Edinburgh Handedness Inventory) พัฒนาโดยโอลฟิลด์ (Oldfield, 1971) และรันซิล กับซาชเตอร์ (Ransil & Schachter, 1994) ผู้วิจัยเลือกแบบวัดชนิดนี้เนื่องจากการศึกษาของโอลฟิลด์ และรันซิล กับซาชเตอร์ ศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่ใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างที่ทำวิจัย คือมีค่าเฉลี่ยของอายุเพศชายกลุ่มตัวอย่าง 21.3 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.1 ปี และค่าเฉลี่ยของอายุเพศหญิงกลุ่มตัวอย่าง 20.7 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.6 ปี การวิจัยยังพบไม่มีความแตกต่างกันระหว่างเพศในการวัด แบบสำรวจ มีจำนวน 10 ข้อ ประกอบด้วย การเขียน การวาด การขว้างปา การใช้กรรไกร การแปรงฟัน การใช้มีด (ไม่ใช่ใช้ซ่อม) การใช้ช้อน การใช้ไม้กวาด การแข่งขันที่ถนัด การเปิดฝากล่อง ซึ่งในแต่ละข้อมีเกณฑ์การให้คะแนนแบ่งออกเป็น 5 ระดับ หากตอบว่าใช้ข้างขวาทุกครั้ง ได้ 10 คะแนน มักใช้ข้างขวาได้ 5 คะแนน, ใช้มือทั้งสองข้างเท่ากันได้ 0 คะแนน, มักใช้ข้างซ้ายได้ -5 คะแนน ใช้ข้างซ้ายทุกครั้ง ได้ -10 คะแนน และนำคะแนนรวมที่ได้ว่าถนัดแขนข้างใด โดยมีเกณฑ์ตัดสินความถนัดของแขน ดังนี้ การตัดสินว่าผู้ทดสอบถนัดข้างซ้ายหรือข้างขวาให้ดูจากคะแนนรวม หากได้คะแนนรวมช่วงคะแนน 80 ถึง 100 คือถนัดแขนขวา คะแนน -80 ถึง -100 คือถนัดซ้าย และคะแนน -75 ถึง 75 คือ ถนัดแขนทั้งสองข้าง แบบสำรวจนี้มีค่าความเที่ยง (Reliability) ของประเมินเท่ากับ 0.95 ผลจากการประเมินด้วยแบบสำรวจนี้ หากมีคะแนนต่ำกว่า 80 คะแนนถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้า

3.1.4 แบบสัมภาษณ์ดัชนีชี้วัดสุขภาพจิตคนไทยแบบสั้น Thai Mental Health Indicator-15 (TMHI-15) ของกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข การเลือกดัชนีชี้วัดนี้งานวิจัยของอภิชัย มงคล (2544) วิจัยดัชนีชี้วัดสุขภาพจิตคนไทยเป็นดัชนีชี้วัดภาวะสุขภาพจิตสำหรับผู้ที่อายุอยู่ในช่วง 15-60 ปี โดยประเมินเหตุการณ์ อารมณ์ ความคิดเห็น ความรู้สึกของตนเองว่าอยู่ในระดับใด ในระยะ 1 เดือนที่ผ่านมา ซึ่งสามารถใช้ประเมินตนเองเพื่อทราบถึงภาวะสุขภาพจิต พบว่าเครื่องมือฉบับสั้น 15 ข้อ (TMHI-15) มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.70 ค่าความพร้อมระหว่างดัชนีชี้วัดสุขภาพจิตคนไทยฉบับสมบูรณ์และฉบับสั้นเท่ากับ 0.61 สำหรับค่าปกติเครื่องมือแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ สุขภาพจิตดีกว่าคนทั่วไป สุขภาพจิตเท่ากับคนทั่วไป และสุขภาพจิตต่ำกว่าคนทั่วไป

การให้คะแนนในดัชนีชี้วัดสุขภาพจิต มีวิธีการให้คะแนน โดยคำถามที่เป็นเชิงบวก ไม่เลย = 0 คะแนน เล็กน้อย = 1 คะแนน มาก = 2 คะแนน มากที่สุด = 3 คะแนน สำหรับคำถามที่เป็นเชิงลบ ไม่เลย = 3 คะแนน เล็กน้อย = 2 คะแนน มาก = 1 คะแนน มากที่สุด = 0 คะแนนจากนั้นให้นำคะแนนทุกข้อมารวมกันได้คะแนนรวมเท่าไร จึงนำไปเปรียบเทียบกับค่าปกติ โดยที่ช่วงคะแนน 33 – 45 คะแนน หมายถึง สุขภาพจิตดีกว่าคนทั่วไป ช่วงคะแนน 27 – 32 คะแนน หมายถึง สุขภาพจิตเท่ากับคนทั่วไป น้อยกว่าหรือเท่ากับ 26 คะแนน หมายถึง สุขภาพจิตต่ำกว่าคนทั่วไป ในการวิจัยนี้ผลการรวมคะแนนทุกข้อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ปกติที่กำหนด ต้องมีคะแนนตั้งแต่ 27 คะแนนขึ้นไปจึงถือว่าผ่านเกณฑ์การคัดเข้า

3.1.5 แบบประเมินภาวะซึมเศร้า 9 คำถาม ของกรมสุขภาพจิตกระทรวงสาธารณสุข มีทั้งหมด 9 ข้อ ให้เลือกตอบว่า “มี” หรือ “ไม่มี” ความแม่นยำจากการหาจุดตัดคะแนนที่เหมาะสม โดยการทำให้ Receiver Operating Characteristic Curve analysis = 0.9283 (95% CI = 0.8931 – 0.9635) คือ 7 คะแนนขึ้นไป มีค่า ความไวสูงร้อยละ 75.68 ความจำเพาะ ร้อยละ 93.37 และ การศึกษาของมาโนช หล่อตระกูลและคณะ (2008) พบว่าถ้าตัดค่า Cut-off Score ≥ 9 พบว่ามีค่า ความไว (Sensitivity) ร้อยละ 84 ความจำเพาะ (Specificity) ร้อยละ 77 ค่าการทำนายเชิงบวก (Positive Predictive Value-PPV) ร้อยละ 21 ค่าการทำนายเชิงลบ (Negative Predictive Value-NPV) ร้อยละ 99 Positive Likelihood Ratio เท่ากับ 3.71 และมี Area Under the Curve (AUC) 0.89 ($SD = 0.05$, 95% CI 0.85 to 0.92) โดยผลการประเมินต้องมีคะแนนน้อยกว่า 7 คะแนนจึงถือว่าผ่านเกณฑ์การคัดเข้า

3.1.6 แบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบฉบับภาษาไทย (NEO Personality Inventory 3; NEO-PI-3 thai version) โดยใช้แนวคิดของคอสตา และแมคเคร (McCrae et al., 2005) จำแนกองค์ประกอบ (Domain) ของบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบดังนี้บุคลิกภาพแบบหวุ่นไหว (Neuroticism) บุคลิกภาพแบบเปิดเผย (Extraversion) บุคลิกภาพแบบเปิดรับประสบการณ์ (Openness to experience) บุคลิกภาพแบบประนีประนอม (Agreeableness) บุคลิกภาพแบบมีจิตสำนึก (Conscientiousness) โดยแต่ละองค์ประกอบจำแนกออกเป็นกลุ่ม (Facet) ในงานวิจัยนี้ เน้นการวัดบุคลิกภาพในองค์ประกอบบุคลิกภาพเปิดเผย (Extraversion) จำแนกเป็น 6 กลุ่ม คือ

3.1.6.1 การเป็นผู้มีความอบอุ่น (Warmth)

3.1.6.2 ความชอบอยู่ร่วมกับผู้อื่น (Gregariousness)

3.1.6.3 การแสดงออกแบบตรงไปตรงมา (Assertiveness)

3.1.6.4 การชอบมีกิจกรรม (Activity)

3.1.6.5 ชอบแสวงหาความตื่นเต้น (Excitement Seeking)

3.1.6.6 การมีอารมณ์ด้านบวก (Positive Emotions)

3.1.7 แบบวัดความคมชัดของสายตา โดยใช้ Freiburg Vision Test ซึ่งเป็นชุดทดสอบการมองเห็นที่ใช้กันแพร่หลายในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ฟรี ใช้วิธีการวัดสมรรถนะทางจิตวิทยารวมกับ การปรับความถี่เพื่อให้การวัดความคมชัดของภาพด้วยตนเอง พัฒนาโดยศาสตราจารย์ Michael Bach แบบทดสอบนี้สอดคล้องกับมาตรฐานยุโรปสำหรับการทดสอบความคมชัดของสายตา (EN ISO 8596)

3.1.8 แบบบันทึกสัญญาณชีพ (Vital Sign) คือ การวัดอุณหภูมิของร่างกาย ชีพจร อัตราการหายใจ และความดันโลหิต โดยที่

3.1.8.1 อุณหภูมิ วัดด้วยเครื่องมือ พรอหวัดไซติจิทัล รุ่น GF-MT502 ค่า อุณหภูมิอยู่ในช่วง $36.8 \pm 0.7^{\circ}\text{C}$ หรือ $98.2^{\circ} \pm 1.3^{\circ}\text{F}$ เป็นอุณหภูมิเฉลี่ยที่วัดได้ลิ้น หรือ 36.6°C หรือ 97.9°F วัดจากใต้รักแร้

3.1.8.2 ซีพจร ตรวจได้ที่ ข้อมือ ข้อศอก หลังเท้า ข้างคอ ขาหนีบ ภาวะปกติ 60-100 ครั้งต่อนาที

3.1.8.3 อัตราการหายใจ วัดจำนวนการหายใจต่อนาที ภาวะปกติจะมี ค่าประมาณ 16-20 ครั้งต่อนาที

3.1.8.4 ความดันโลหิต มี 2 ค่า คือ ความดันเมื่อหัวใจบีบตัว ภาวะปกติมีค่า 90-139 mmHg ความดันเมื่อหัวใจคลายตัว ภาวะปกติมีค่า 60-89 mmHg

ตารางที่ 3-6 เครื่องมือที่ใช้คัดกรองกลุ่มตัวอย่าง

| เครื่องมือ | การคัดเข้า | คุณภาพเครื่องมือ | งานวิจัย |
|--|--|--------------------------------------|--------------------------------|
| การทดสอบวีเบอร์ (Weber Test) | ความผิดปกติทางการได้ยิน (Tuning fork test) | - | (Shuman et al., 2013) |
| การทดสอบรินเน (Rinne test) | ความผิดปกติทางการได้ยิน (Tuning fork test) | - | (Lin et al., 2014) |
| Edinburgh Handedness Inventory | ถนัดมือขวา | Reliability = 0.95 | (Ransil. & Schachter., 1994) |
| Thai Mental Health Indicator – 15 (TMHI-15) กรมสุขภาพจิต | สุขภาพจิตปกติ | ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.70 | อภิชัย มงคล และคณะ (2544) |
| แบบประเมินภาวะซึมเศร้า 9 คำถาม | ภาวะซึมเศร้า | sensitivity = 84 Specificity = 77 | มานิช หล่อตระกูล และคณะ (2008) |

ตารางที่ 3-6 (ต่อ)

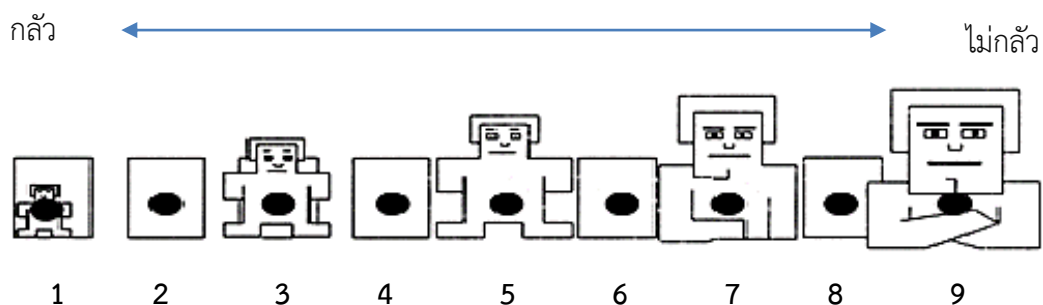
| เครื่องมือ | การคัดเข้า | คุณภาพเครื่องมือ | งานวิจัย |
|--|------------|---|--|
| | | area under the curve (AUC) 0.89 | |
| NEO Personality Inventory 3; NEO-PI-3 thai version | บุคลิกภาพ | Internal Consistency = 0.87 Congruence Coefficients = 0.95 | (Fruyt, Bolle, McCrae, Terracciano, & Jr, 2009)) |

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

3.2.1. กิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ ตอนต้น ประกอบด้วยลักษณะของเสียงที่เร้าอารมณ์ด้านมีอิทธิพล 2 ลักษณะ คือ เสียงลักษณะกลัว และเสียงลักษณะไม่กลัว

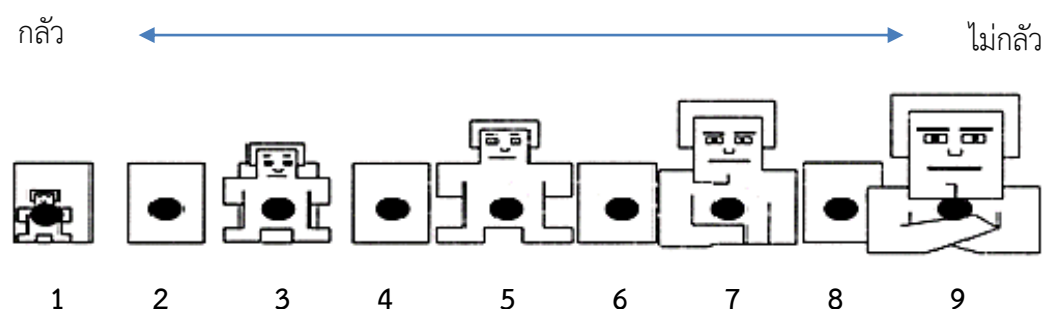
3.2.2. มาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก Self-Assessment Manikin (SAM) เป็นมาตรวัดสำหรับประเมินอารมณ์ความรู้สึกของตนเองที่เกิดจากรูปภาพที่ปรากฏให้เห็น โดยประเมินอารมณ์ความรู้สึกที่เกิดขึ้น ลงบนมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก SAM ที่ตรงกับอารมณ์ความรู้สึกที่เกิดในขณะนั้น มาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก SAM พัฒนามาจาก มาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก Self-Assessment Manikin (SAM) ของ Bradley and Lang (1994, pp. 49-59) ที่ครอบคลุมทั้ง 3 ด้านอารมณ์ความรู้สึก ด้านความประทับใจ (Valence) ด้านการตื่นตัว (Arousal) และด้านการมีอิทธิพล (Dominance) โดยการวิจัยครั้งนี้เน้นในเรื่องการมีอิทธิพล

มาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกด้านการมีอิทธิพล (Dominance) เป็นมาตรวัดที่บ่งบอกการมีอิทธิพล มีลักษณะเป็นภาพกราฟฟิกรูปคน เริ่มจากลำตัวใหญ่ที่บ่งบอกว่าสิ่งเร้าที่พบเห็นมีอำนาจด้อยกว่าเรา และลดระดับไปเรื่อย ๆ จนถึงลำตัวเล็กที่บ่งบอกว่าสิ่งเร้าที่พบเห็นมีอำนาจเหนือกว่าเรา หากท่านมีอารมณ์ความรู้สึกว่ามีอำนาจด้อยกว่าเมื่อมองภาพถ่ายภาพนั้น ๆ ให้ท่านทำเครื่องหมาย “X” บนภาพด้านซ้ายมือสุดของมาตรวัด และหากท่านมีอารมณ์ความรู้สึกว่ามีอำนาจเหนือกว่าเมื่อมองภาพถ่ายภาพนั้น ๆ ให้ท่านทำเครื่องหมาย “X” บนภาพด้านขวามือของมาตรวัด และหากท่านมีความรู้สึกกลาง ๆ ให้ท่านทำเครื่องหมาย “X” บนภาพตรงกลางของมาตรวัด แสดงตามภาพที่ 3-14



ภาพที่ 3-14 ภาพกราฟฟิกมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก SAM ด้านการมีอิทธิพล

การให้ค่าคะแนนระดับอารมณ์ความรู้สึก เริ่มจาก มาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก Self-Assessment Manikin (SAM) ในอารมณ์ความรู้สึกด้านการมีอิทธิพล ที่มีเฉพาะภาพกราฟฟิกรูปคน แบ่งเป็น 9 ระดับอารมณ์ความรู้สึก นำมาใส่หมายเลขกำกับ เป็นการให้ค่าคะแนนระดับอารมณ์ความรู้สึก โดยเริ่มตั้งแต่หมายเลข 1 (บนภาพกราฟฟิกด้านซ้ายมือสุด) หมายเลข 2, หมายเลข 3, ..., เรียงลำดับไปเรื่อย ๆ จนถึง หมายเลข 9 (บนภาพกราฟฟิกด้านขวามือสุด) แสดงตามภาพที่ 3-15



ภาพที่ 3-15 การให้ค่าคะแนนระดับอารมณ์ความรู้สึก SAM ด้านการมีอิทธิพล

3.2.3. เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองรุ่น Neuroscan โปรแกรม Curry Neuroimaging Suite 7.0 ประเทศสหรัฐอเมริกา และหมวกอิเล็กทรอนิกส์ที่อ้างอิงระบบมาตรฐานสากล 10-20 (Electro-Cap) 64 ช่องสัญญาณ (Channel) ดังภาพที่ 3-16



ภาพที่ 3-16 ระบบมาตรฐานสากล 10-20 (Electro-Cap) 64 ช่องสัญญาณ (Channel)

การวางตำแหน่งขั้วไฟฟ้าตามระบบการวางตำแหน่งขั้วไฟฟ้าสากล 10/20 (10/20 International System) โดยใช้หมวกติดขั้วไฟฟ้า (Electro-cap Electrode System) 64 ช่องสัญญาณ (Channel) รายละเอียดดังนี้

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

บริเวณกระดูกด้านหลังหู (Mastoid) ขวาและซ้ายที่ตำแหน่ง M1 และ M2 เพื่อเป็นตำแหน่งอ้างอิง (Reference Electrode) ใช้วิธีการวัดแบบสองขั้ว บันทึกความต่างศักย์ระหว่างอิเล็กโทรด (Electrode) ตำแหน่งหนึ่งบนหนังศีรษะกับอิเล็กโทรดอ้างอิง (Reference Electrode) ที่กระดูกหลังหูข้างขวาและซ้าย ให้ค่าความต้านทานขั้วไฟฟ้าในแต่ละตำแหน่งน้อยกว่า 10 กิโลโอห์ม ($k\Omega$) ความถี่ในการสุ่ม 250 เฮิร์ต (Hz) ในห้องปฏิบัติการคลื่นไฟฟ้าสมองของวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา

4. ขั้นตอนการวิจัย

การวิจัยนี้แบ่งวิธีการทดลองเป็น 2 ระยะ

4.1 ระยะก่อนการทดลอง

4.1.1 ติดต่อประสานงานกับผู้บริหารมหาวิทยาลัยบูรพา เพื่อขออนุญาตดำเนินการ ประชาสัมพันธ์รับสมัครอาสาสมัครนิสิตที่มีคุณสมบัติผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด

4.1.2 ชี้แจงให้นิสิตทราบเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การวิจัย ขั้นตอนการวิจัย ประโยชน์ที่ได้จากการวิจัย และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย พร้อมสอบถามความสมัครใจในการเข้าร่วมการวิจัย ช่วงระหว่างวันที่ 1 – 31 มีนาคม 2561

4.1.3 ดำเนินการคัดกรองนิสิตที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเลือกที่กำหนดและยินดี เข้าร่วมการวิจัย โดยให้กรอกข้อมูล และปฏิบัติในเครื่องมือต่าง ๆ ดังนี้

แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล

แบบสำรวจความถนัดในการใช้มือของเอ็ดวินเบิร์ก

ประเมินจากแบบสัมภาษณ์ดัชนีชี้วัดสุขภาพจิตคนไทยแบบสั้น

แบบประเมินภาวะซึมเศร้า 9 คำถาม

แบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบฉบับภาษาไทย

ทดสอบการฟังเสียงด้วยแบบทดสอบการได้ยินด้วยสื่อเสียง

การคัดกรองด้วยเครื่องมือทั้งหมดใช้เวลาประมาณ 30 นาทีต่อคน

4.1.4 รวบรวมสรุปผลการคัดกรองนิสิตแต่ละคน มีนิสิตที่มีคุณสมบัติผ่านเกณฑ์การคัดเลือกและลงนามยินยอมเข้าร่วมการวิจัย จำนวน 80 คน จำแนกเป็น

เพศชาย บุคลิกภาพเปิดเผย จำนวน 20 คน

เพศชาย บุคลิกภาพกลาง ๆ จำนวน 20 คน

เพศหญิง บุคลิกภาพเปิดเผย จำนวน 20 คน

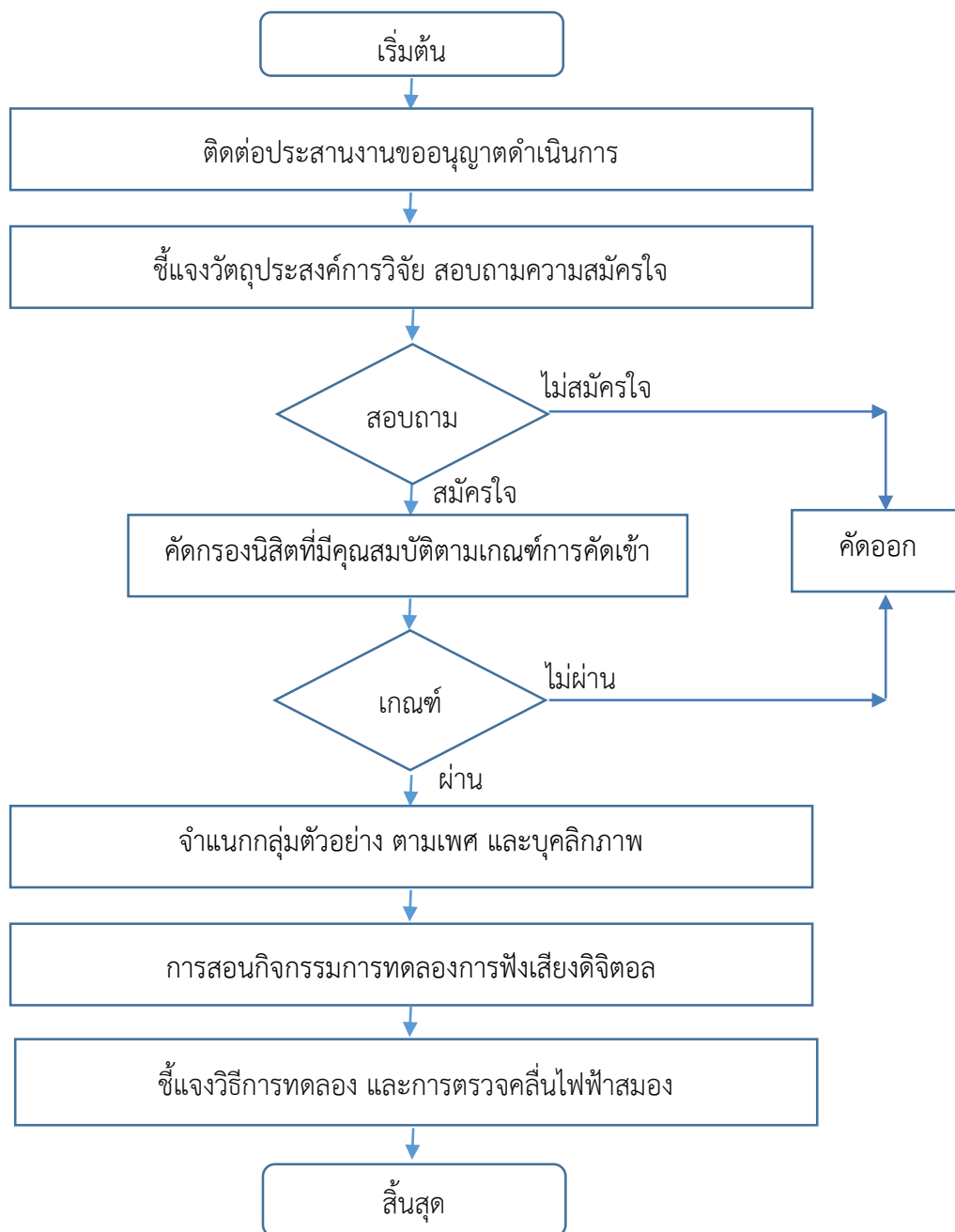
เพศหญิง บุคลิกภาพกลาง ๆ จำนวน 20 คน

4.1.5 ชี้แจงวิธีการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง และดำเนินการสอนกิจกรรมการทดลอง ฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้นให้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งใช้การสอนผ่าน คอมพิวเตอร์และหูฟัง (Headphones) ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โดยจัดสอนให้กับตัวอย่างครั้ง ละ 20 คน ใช้เวลาในการสอน กิจกรรมการทดลอง 30 นาทีต่อครั้ง แสดงดังตารางที่ 3-7

4.1.6 ชี้แจงวิธีการทดลอง กิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมี อิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น ซึ่งคล้ายกับกิจกรรมที่สอนแต่เพิ่มเติมจำนวนเสียง ระยะเวลาในการทดลอง รวมถึงเพิ่มเติมอุปกรณ์ในการตรวจวัด ก็คือ หมวกอิเล็กทรอนิกส์

4.1.7 ชี้แจงวิธีการทดลอง ในการปฏิบัติตัวเพื่อเตรียมการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง การ

ปฏิบัติตัวขณะทดลอง และตลอดช่วงระยะระหว่างการทดลอง พร้อมทั้งนัดวันเวลาในการดำเนินการทดลอง ขั้นตอนระยะก่อนการทดลองแสดงได้ดังภาพที่ 3-17



ภาพที่ 3-17 ขั้นตอนระยะก่อนการทดลอง

ตารางที่ 3-7 กำหนดสอนกิจกรรมการทดลอง ระยะก่อนการทดลอง

| ครั้งที่ | วัน เดือน ปี | เวลา | กิจกรรม | ตัวอย่าง (คน) |
|----------|--------------|------------------|-----------------------|---------------|
| 1 | 25 มี.ค. 61 | 8.00 – 10.00 น. | การสอนกิจกรรมการทดลอง | 20 |
| 2 | 25 มี.ค. 61 | 10.00 – 12.00 น. | การสอนกิจกรรมการทดลอง | 20 |
| 3 | 25 มี.ค. 61 | 13.00 – 14.00 น. | การสอนกิจกรรมการทดลอง | 20 |
| 4 | 25 มี.ค. 61 | 14.00 – 16.00 น. | การสอนกิจกรรมการทดลอง | 20 |

4.2 ระยะการทดลอง

4.2.1 ซึ่แจ่งขันตอนการทดลอง ตรวจสอบข้อมูลของตัวอย่างที่เก็บบันทึกจากระยะก่อนการทดลอง และตัวอย่างที่ทดลองต้องตรงกัน จากนั้นตรวจสอบสัญญาณชีพต่าง ๆ ดังนี้

อุณหภูมิของร่างกาย ในช่วง 36.8 ± 0.7 °C หรือ $98.2^\circ \pm 1.3$ °F วัดจากใต้รักแร้ ด้วยปรอทวัดไข้ดิจิทัลด

ชีพจร ตรวจได้ที่ ข้อมือ ข้อศอก หลังเท้า ข้างคอ ขาหนีบ ปกติ 60-100 ครั้งต่อนาที วัดจากเครื่องมือวัด

อัตราการหายใจ วัดจำนวนการหายใจต่อนาทีปกติประมาณ 16-20 ครั้งต่อนาที วัดจากเครื่องมือวัด

ความดันโลหิต มี 2 ค่า คือ ความดันเมื่อหัวใจบีบตัวปกติมีค่า 90-139 mmHg ความดันเมื่อหัวใจคลายตัว ปกติมีค่า 60-89 mmHg วัดจากเครื่องมือวัด

ขั้นตอนในการวัดสัญญาณชีพก่อนการทดลองใช้เวลา 15 นาทีต่อคน หากพบว่าตัวอย่างมีสัญญาณชีพไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดต้องให้หยุดเข้าร่วมการทดลอง และหาตัวอย่างที่ผ่านเกณฑ์มาทดลองแทน

4.2.2 ดำเนินการทดลองในห้องปฏิบัติการ "ศูนย์ความเป็นเลิศทางวิทยาการปัญญา" วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา กับกลุ่มทดลองตามกำหนดวันเวลาที่นัดหมายไว้ ดังตารางที่ 3-8

ตารางที่ 3-8 กำหนดการตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำกิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัล
ที่ไร้อาการด้านการใช้มือถือในผู้ใหญ่ตอนต้น

| ครั้งที่ | วัน เดือน ปี | เวลา | กิจกรรม | เลขที่ตัวอย่าง |
|----------|--------------|-----------------|----------------------------|----------------|
| 1 | 1 เม.ย. 61 | 8.00 – 17.00 น. | ทดลองตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง | 1 - 3 |
| 2 | 2 เม.ย. 61 | 8.00 – 17.00 น. | ทดลองตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง | 4 - 7 |
| 3 | 3 เม.ย. 61 | 8.00 – 17.00 น. | ทดลองตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง | 8 - 11 |
| 4 | 4 เม.ย. 61 | 8.00 – 17.00 น. | ทดลองตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง | 12 - 14 |
| 5 | 5 เม.ย. 61 | 8.00 – 17.00 น. | ทดลองตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง | 15 - 17 |
| 6 | 7 เม.ย. 61 | 8.00 – 17.00 น. | ทดลองตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง | 18 - 23 |
| 7 | 8 เม.ย. 61 | 8.00 – 17.00 น. | ทดลองตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง | 24 - 29 |
| 8 | 9 เม.ย. 61 | 8.00 – 17.00 น. | ทดลองตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง | 30 - 34 |
| 9 | 10 เม.ย. 61 | 8.00 – 17.00 น. | ทดลองตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง | 35 - 38 |
| 10 | 11 เม.ย. 61 | 8.00 – 17.00 น. | ทดลองตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง | 19 - 43 |
| 11 | 19 เม.ย. 61 | 8.00 – 17.00 น. | ทดลองตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง | 44 - 48 |
| 12 | 20 เม.ย. 61 | 8.00 – 17.00 น. | ทดลองตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง | 49 - 51 |
| 13 | 21 เม.ย. 61 | 8.00 – 17.00 น. | ทดลองตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง | 52 - 57 |
| 14 | 22 เม.ย. 61 | 8.00 – 17.00 น. | ทดลองตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง | 58 - 62 |
| 15 | 23 เม.ย. 61 | 8.00 – 17.00 น. | ทดลองตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง | 63 - 67 |
| 16 | 24 เม.ย. 61 | 8.00 – 17.00 น. | ทดลองตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง | 68 - 72 |
| 17 | 25 เม.ย. 61 | 8.00 – 17.00 น. | ทดลองตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง | 73 - 76 |
| 18 | 26 เม.ย. 61 | 8.00 – 17.00 น. | ทดลองตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง | 77 - 81 |
| 19 | 27 เม.ย. 61 | 8.00 – 17.00 น. | ทดลองตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง | 82 - 86 |
| 16 | 28 เม.ย. 61 | 8.00 – 17.00 น. | ทดลองตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง | 87 - 91 |

4.2.3 ดำเนินการทดลองในห้องปฏิบัติการ ใช้เวลาประมาณ 43 นาทีต่อคน

4.2.3.1 ผู้วิจัยเตรียมใส่อุปกรณ์ และเครื่องมือการตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมองกับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ การวัดขนาดศีรษะ การเตรียมหมวกอิเล็กโทรด (Electrode Cap) การใส่หมวกอิเล็กโทรด และใส่น้ำยาสีอิเล็กโทรไลต์ (Electrolyte) ในแต่ละตำแหน่งของอิเล็กโทรด การเชื่อมต่อสัญญาณกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และการตรวจสอบความต้านทานบนหนังศีรษะ (Impedance) ก่อนการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง ขั้นตอนนี้ใช้เวลาประมาณ 15 นาทีต่อคน

4.2.3.2 ตัวอย่าง ทำกิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น ตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมองโดยใช้โปรแกรม STIM² เชื่อมต่อเข้ากับโปรแกรมบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองด้วยโปรแกรม Curry Neuroimaging Suite 7.0 โดยหน้าจอปรากฏคำชี้แจง “กรุณาคลิกเลือกกล่องเสียงที่ต้องการฟัง” ตัวอย่างเลือกกล่องเสียงที่ต้องการฟัง จากนั้นหน้าจอปรากฏคำชี้แจง “กรุณาฟังเสียงต่อไปนี้แล้วโปรดประเมิน” เวลา 5 วินาที หน้าจอกลับมาเป็นพื้นสีปกติ ตัวอักษรหายไป แล้วปรากฏไอคอนลำโพง ผู้เข้าร่วมทดลองมองไปยังไอคอนลำโพง พร้อมกับเสียงดังขึ้นเป็นเวลา 6 วินาที เมื่อสิ้นสุดเสียง ปรากฏคำชี้แจง “โปรดประเมินเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล เสียงนี้ลักษณะกลัว เสียงนี้ลักษณะไม่กลัว” ข้อความปรากฏเป็นเวลา 5 วินาที ข้อความหายไปจากหน้าจอ แล้วปรากฏมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก (Self-Assessment Manikin: SAM) เพื่อให้ผู้ทดลองประเมินเสียงสัญญาณเริ่มต้นการตอบสนอง มีเวลากำหนด 10 วินาที เมื่อผู้ทดลองคลิกเลือก ตัวเลือกของมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกซึ่งเลือกได้เฉพาะ 1 ตัวเลือก หลังจากนั้นการกระตุ้นต่อไปเริ่มต้น “กรุณาฟังเสียงต่อไปนี้แล้วโปรดประเมิน” เริ่มทดลองฟังเสียงและประเมิน จนครบทั้ง 12 เสียงในแต่ละกล่องเสียง เมื่อครบ 12 เสียงแล้ว หน้าจอคอมพิวเตอร์ย้อนกลับไปแสดงคำชี้แจง “กรุณาคลิกเลือกกล่องเสียงที่ต้องการฟัง” อีกครั้ง ซึ่งครั้งที่สอง จำนวนกล่องเสียงเหลือเพียง 2 กล่องเสียงให้เลือก ทำแบบนี้จนสิ้นสุดกล่องเสียงทั้งสาม

4.2.3.3 แต่ละรอบใช้เวลา 26 วินาที และขั้นตอนทั้งหมดแต่ละกล่องเสียงใช้เวลา 312 วินาที (26 X 12) หรือ ประมาณ 6 นาที และเมื่อทดลองแต่ละกล่องเสียงเสร็จให้ผู้เข้าร่วมการทดลองพักผ่อน เป็นเวลา 5 นาที จึงเริ่มฟังเสียงกล่องต่อไป ทดลองสองกล่องเสียงใช้เวลาทั้งสิ้นประมาณ 12 นาที และอีก 10 นาทีสำหรับการพักผ่อน รวมเวลาทั้งสิ้นประมาณ 22 นาที

4.2.3.4 การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG) เริ่มตั้งแต่ปรากฏข้อความคำชี้แจงบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ เป็นเวลา 5 วินาที ขณะพัก (ยังไม่เลือกกล่องเสียง) และขณะทำกิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น ต่อเนื่องไปจนครบ 2 กล่องเสียงใช้เวลา 22 นาที

4.2.3.5 การวัดคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (ERP) เริ่มให้สัญญาณทริกเกอร์เพื่อกำหนดจุดวิเคราะห์ตั้งแต่ หน้าจอปรากฏรูปไอคอนลำโพงและมีเสียงดิจิทัลดังขึ้น ดังนั้นในแต่ละรอบของกล่องเสียงมีสัญญาณทริกเกอร์จำนวน 12 ทริกเกอร์ เพื่อกำหนดจุดวิเคราะห์คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์

4.2.3.6 การบันทึกข้อมูลมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก (Self-Assessment Manikin: SAM) บันทึกเมื่อกดเลือกตัวเลือกบนแป้นแบบวัด

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1 ติดต่อประสานงานกับผู้บริหารมหาวิทยาลัยบูรพา เพื่อขออนุญาตดำเนินการ ประชาสัมพันธ์รับสมัครอาสาสมัครนิสิตที่มีคุณสมบัติผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด

5.2 นัดหมายเพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์และขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย พร้อมทั้งให้นักศึกษากรอกข้อมูลลงในแบบฟอร์มยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

5.3 ตัวอย่างตอบแบบประเมินต่าง ๆ และทดสอบกับเครื่องมือในการคัดตัวอย่าง จากนั้นนำส่งข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์

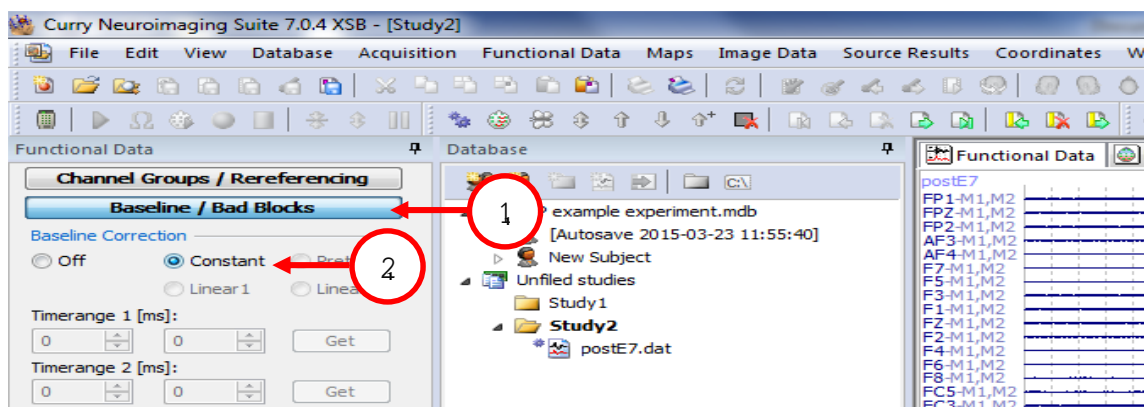
5.4 กำหนดตารางวัน เวลา สำหรับทำกิจกรรมการสอน และกิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น

5.5 กำหนดตารางวัน เวลา เพื่อดำเนินการทดลองที่ห้องปฏิบัติการศูนย์ความเป็นเลิศทางวิทยาการปัญญา (Centre of Excellence in Cognitive Science: CECoS) วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา ด้วยการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง ในการใช้กิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น

5.6 หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลจากกิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ที่บันทึกจากโปรแกรมสำเร็จรูป และข้อมูลคลื่นไฟฟ้าสมองที่บันทึกได้จากโปรแกรมสำเร็จรูป เรียบร้อยแล้ว มาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล

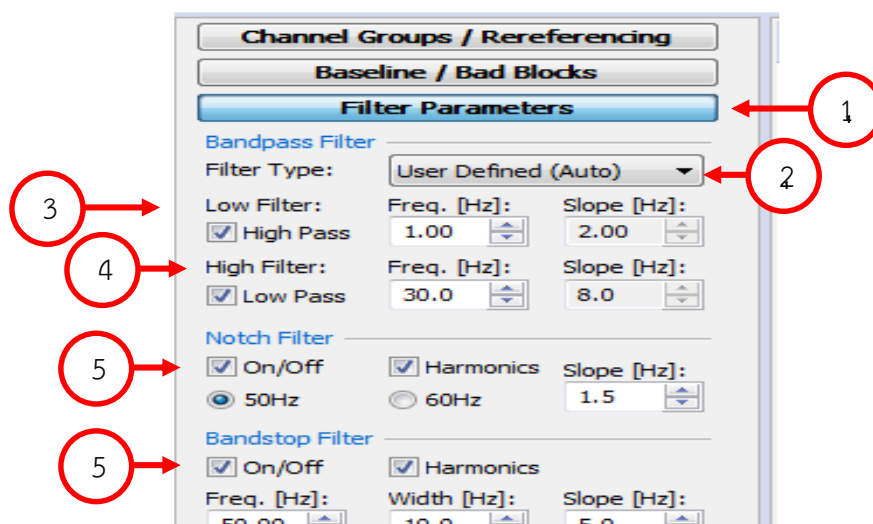
5.7 รวบรวมข้อมูลประมวลผลคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG Signal Processing) ขณะทำกิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น ด้วยโปรแกรม Curry Neuroimaging Suite 7.0 ประมวลผลคลื่นไฟฟ้าสมองก่อนนำข้อมูลไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

5.7.1 การกรองสัญญาณ (Filtering) คลื่นไฟฟ้าสมองของกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนที่ได้บันทึกไว้ เริ่มจาก (1) เลือกเมนู Baseline/ Bad Blocks (2) Baseline Correlation เลือกค่าคงที่ (Constant) เพื่อกรองสัญญาณไม่ตืออก ดังภาพที่ 3-18



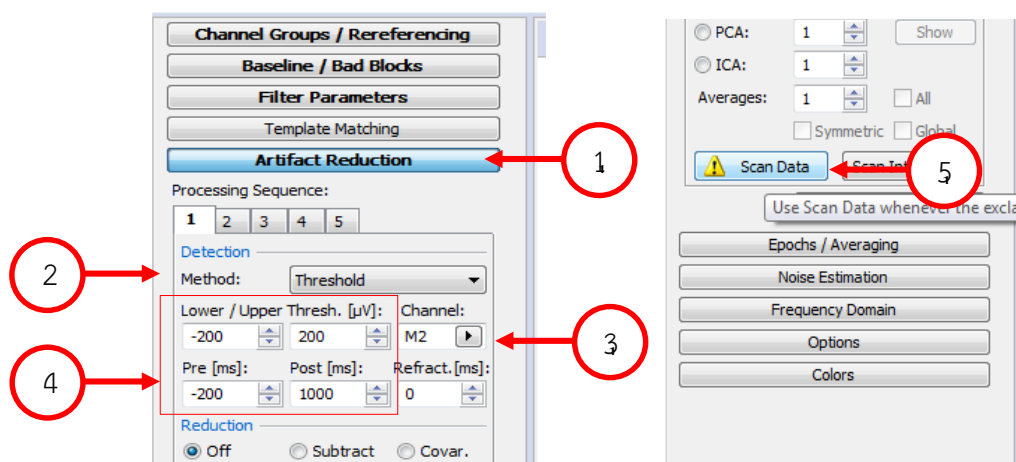
ภาพที่ 3-18 การเลือกคำสั่งเพื่อการกรองสัญญาณ

5.7.2 กรองสัญญาณช่วงความถี่ผ่าน (Band pass Filter) อยู่ในช่วง 1-30 Hz
 ปฏิบัติดังนี้ (1) Filter Parameter (2) Filter Type เลือก User Defined (Auto) (3) Low Filter High Pass ที่ความถี่ 1 Hz (4) High Filter Low Pass ที่ความถี่ 30 Hz (5) On ที่ Notch Filter และ Bandstop Filter ดังภาพที่ 3-19



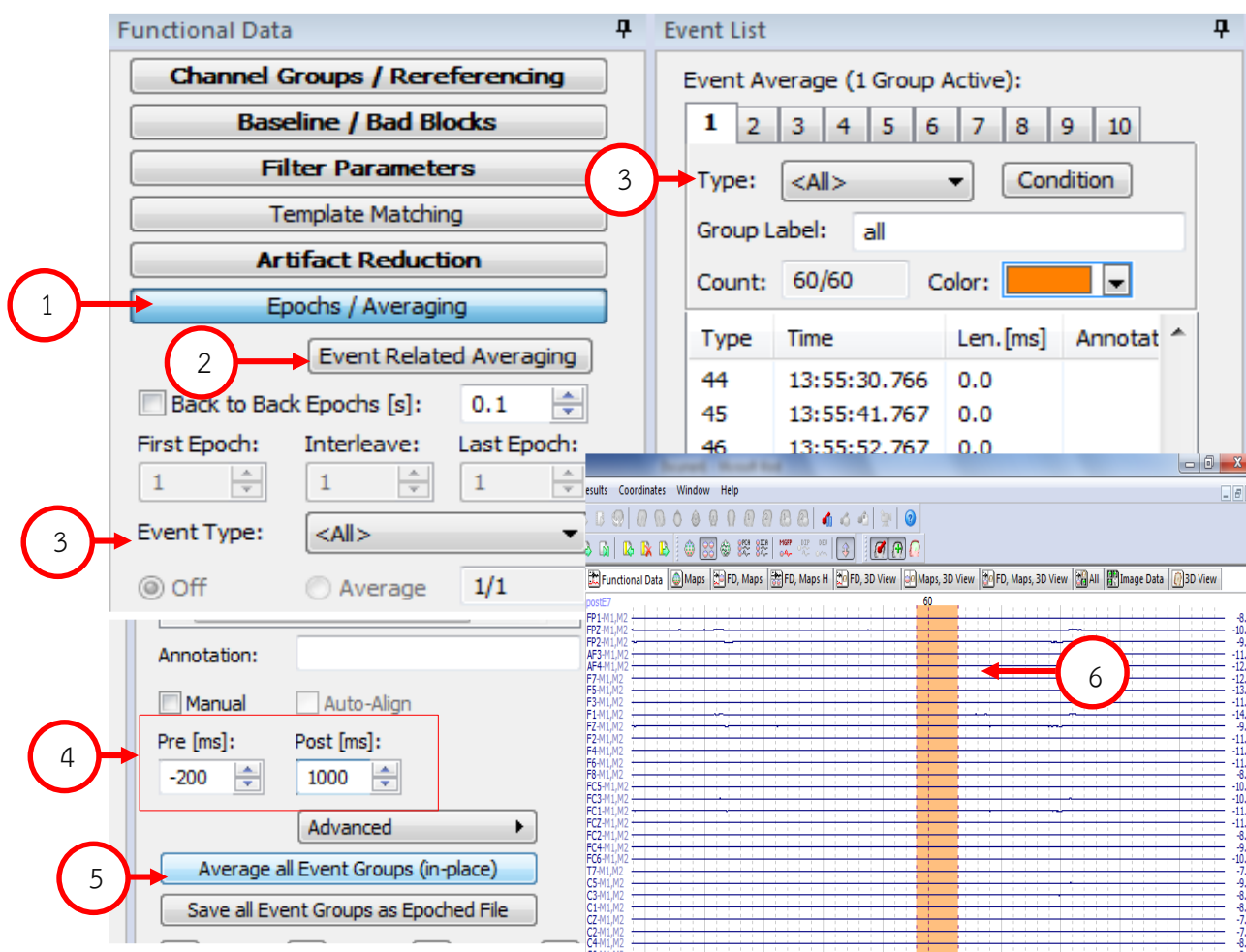
ภาพที่ 3-19 การกรองสัญญาณช่วงความถี่ผ่าน (Band pass Filter)

5.7.3 ตัดสัญญาณรบกวน (Artifact Reduction) (1) เลือกที่เมนู Artifact Reduction (2) เลือกวิธีการ (Method) ที่ Threshold (3) เลือกช่องสัญญาณ (Channel) ที่จุดอ้างอิง M2 (4) กำหนดช่วงเวลาตัดสัญญาณรบกวน เวลาเริ่มก่อน (Pre) ได้รับสิ่งกระตุ้นที่เวลา -200 ms และเวลาสิ้นสุด (Post) หลังได้รับสิ่งกระตุ้น ที่เวลา 1000 ms (5) กดปุ่ม Scan Data ดังภาพที่ 3-20



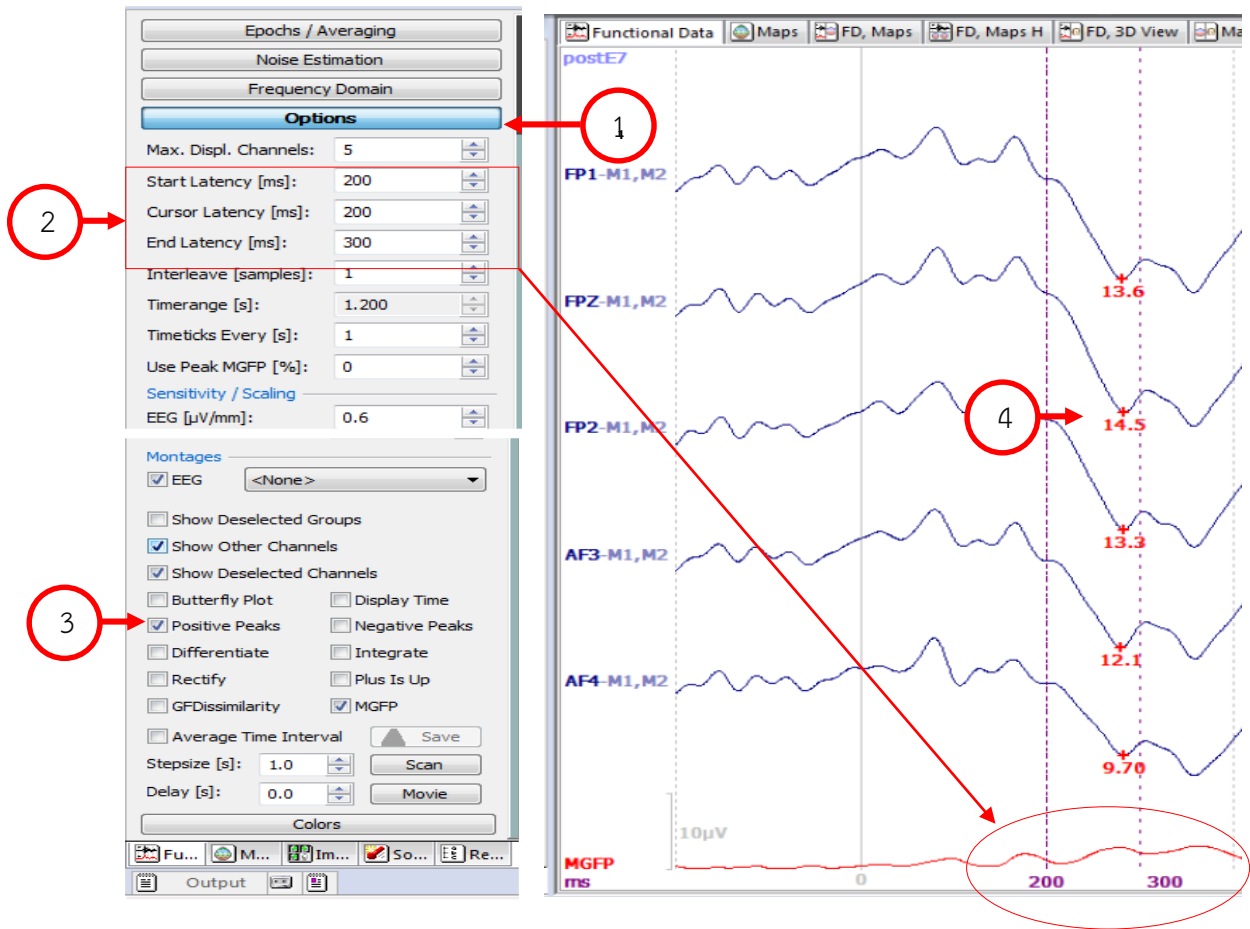
ภาพที่ 3-20 การตัดสัญญาณรบกวน (Artifact Reduction)

5.7.4 ตัดคลื่นไฟฟ้าสมองในช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ ERPs (1) เลือกที่เมนู Epochs/ Averaging (2) เลือก Event Related Averaging (3) เลือกวิเคราะห์ช่วงเวลาในแต่ละสิ่งกระตุ้นทั้งหมดทุกข้อ แบบ (Type) เลือก All (4) กำหนด ช่วงเวลาที่ Pre -200 ms และ Post 1000 ms (5) กดปุ่ม Average all Event Groups (In-place) (6) โปรแกรมดำเนินการประมวลผลตัดคลื่น ได้คลื่นไฟฟ้าสมอง ERPs ตามช่วงเวลาที่กำหนด ในทุกจุด ตำแหน่งอิเล็กโทรดของสมอง ดังภาพที่ 3-21



ภาพที่ 3-21 การตัดคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงที่ต้องการ

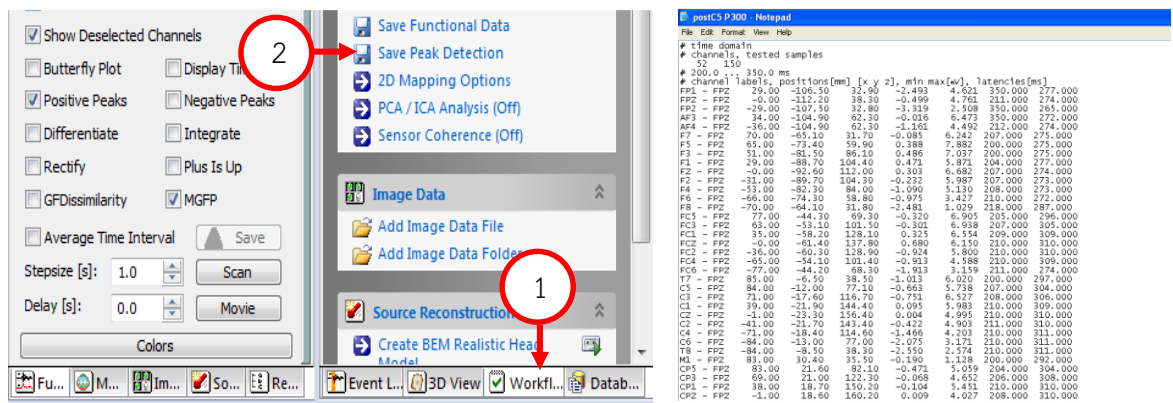
5.7.5 คำนวณหาค่าความกว้างและความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ในทุกจุด ตำแหน่งอิเล็กโทรดของสมอง (1) เลือกที่เมนู Option (2) กำหนดช่วงเวลาเริ่มต้น (Start Latency) ที่ต้องการคำนวณที่ 200 ms และช่วงเวลาที่สูงสุด (End Latency) ที่ต้องการคำนวณที่ 300 ms (3) คลิกเลือก Positive Peaks (4) ได้ค่าความกว้าง และความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ในทุกจุด ตำแหน่งอิเล็กโทรดของสมอง ดังภาพที่ 3-22



ภาพที่ 3-22 การคำนวณหาค่าความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง

5.7.6 บันทึกค่าความกว้างและความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ในทุกจุด

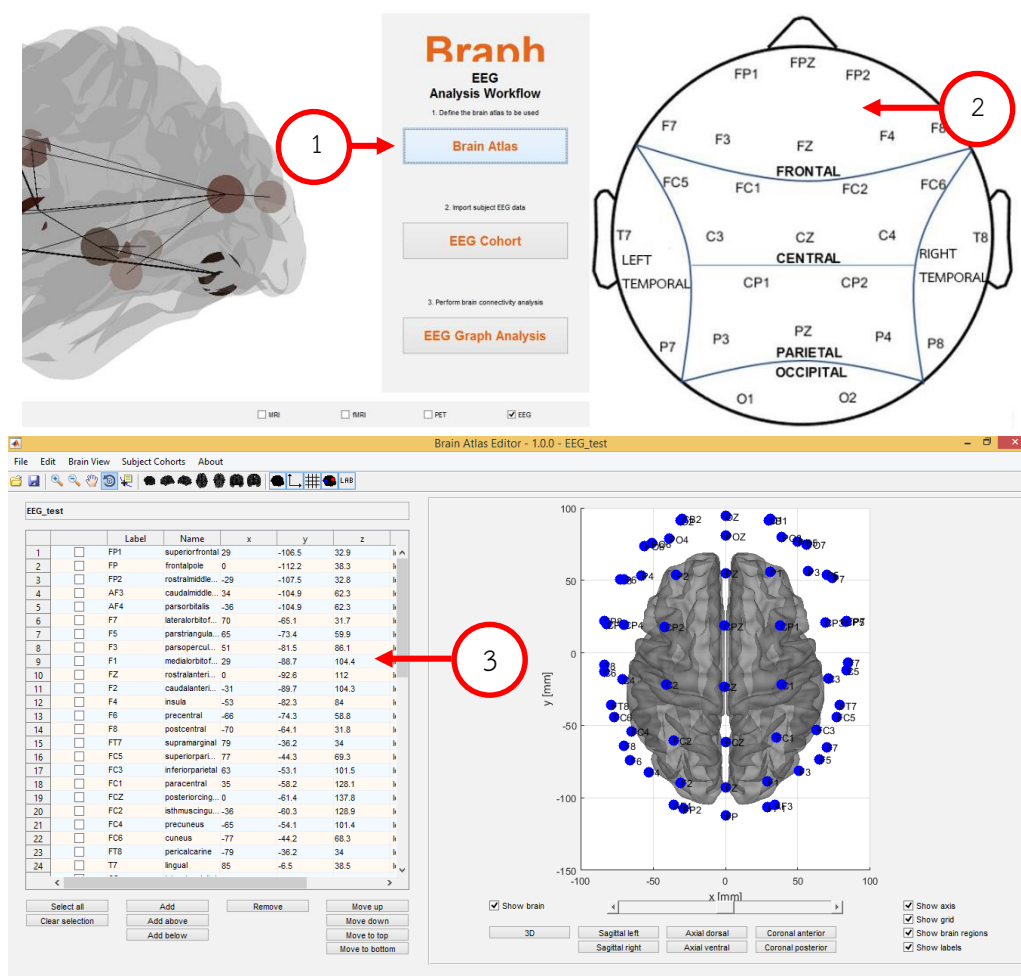
ตำแหน่งอิเล็กโทรดของสมอง (1) เลือกเมนู Workflow (2) เลือกที่ Save Peak Detection (3) ข้อมูลถูกบันทึกไว้ในรูป Text File ดังภาพที่ 3-23



ภาพที่ 3-23 การบันทึกค่าความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง

5.8 การวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง (Brain Functional Connectivity Network Analysis) ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์รูปคลื่นไฟฟ้าสมอง ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นเมทริกซ์ประชิด (Adjacency Matrix) จากนั้นจึงนำมาวิเคราะห์เครือข่าย การวิเคราะห์อาศัยทฤษฎีกราฟ และโปรแกรมสำเร็จรูป Brain Analysis using Graph Theory (BRAPH)

5.8.1 เลือกรูปแบบที่วิเคราะห์ EEG และกำหนดตำแหน่งขั้วไฟฟ้าตามระบบการวางตำแหน่งขั้วไฟฟ้าสากล 10/20 (10/20 International System) ดังภาพที่ 3-24



ภาพที่ 3-24 การเลือกรูปแบบที่วิเคราะห์ และกำหนดตำแหน่งขั้วไฟฟ้า

5.8.2 การกำหนดข้อมูลเข้าเพื่อวิเคราะห์ โดยเลือกตัวเลือก EEG Cohort การวิเคราะห์สามารถเลือกข้อมูลที่มีรูปแบบไฟล์ Excel หรือ Matlab ดังภาพที่ 3-25

Brainh EEG Analysis Workflow

1. Define the brain atlas to be used
Brain Atlas
2. Import subject EEG data
EEG Cohort
3. Perform brain connectivity analysis
EEG Graph Analysis

Channels: FP1, FP2, F7, F3, FZ, F4, F8, FC5, FC1, FC2, FC6, T7, C3, CZ, C4, T8, CP1, CP2, P7, O2

EEG Cohort Editor - 1.0.0 - EEG Cohort

Brain Atlas: EEG test brain region number = 62

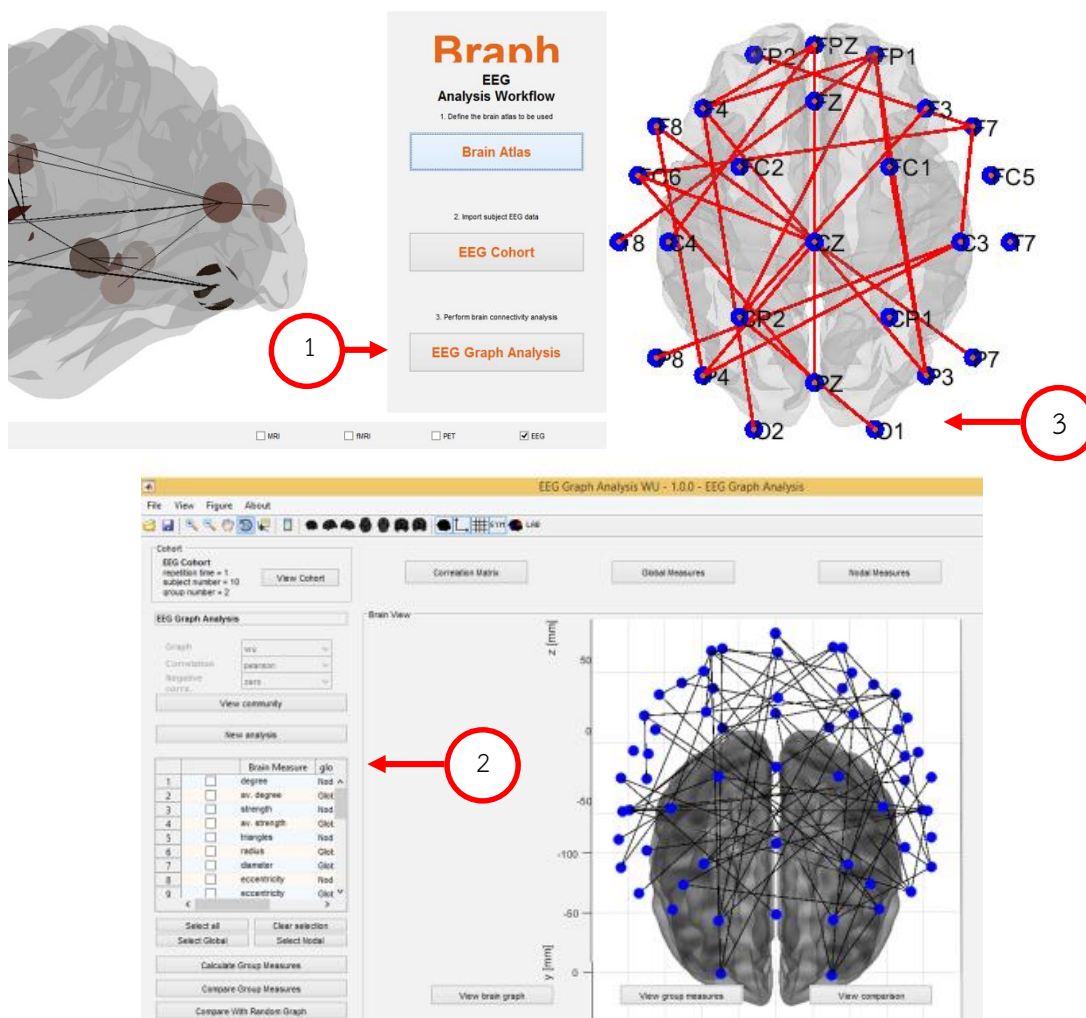
EEG Cohort: Definition time (s) = 1

Subject Data:

| | FP1 | FP2 | FP3 | FP4 | FP5 | FP6 | FP7 | FP8 |
|----|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | 0.0014 | 8.5380e-04 | 0.0020 | 4.3361e-04 | -0.0011 | -7.7459e-04 | -0.0037 | -9.0882e-04 |
| 2 | 0.0018 | 0.0012 | 0.0017 | -0.0020 | -0.0042 | -8.6456e-04 | -8.4646e-04 | 5.7101e-04 |
| 3 | 3.8760e-04 | 4.1841e-04 | -0.0018 | -0.0016 | 0.0026 | -4.2773e-04 | -0.0021 | -3.9385e-04 |
| 4 | 0.0014 | -0.0023 | -0.0035 | -2.8602e-04 | -1.7214e-04 | -5.4701e-04 | -5.4275e-05 | -0.0025 |
| 5 | -4.9480e-04 | 5.5162e-04 | 0.0020 | -5.8076e-04 | 8.3195e-04 | -0.0012 | -0.0021 | -3.8806e-04 |
| 6 | 0.0023 | 0.0010 | 0.0032 | 9.6324e-04 | 6.3702e-04 | 0.0019 | 0.0028 | -0.0011 |
| 7 | 0.0012 | 0.0010 | 0.0039 | -0.0031 | 0.0062 | 1.2636e-04 | 0.0026 | 0.0028 |
| 8 | 0.0019 | -0.0019 | 0.0037 | 5.3649e-04 | -0.0022 | -2.9205e-04 | -0.0024 | -7.9294e-04 |
| 9 | 0.0013 | 1.3523e-04 | -0.0013 | 0.0017 | -0.0021 | -1.8830e-05 | 0.0021 | -8.2781e-04 |
| 10 | 6.8431e-04 | 0.0024 | 6.3031e-04 | 8.1994e-04 | 4.3781e-04 | 4.3308e-04 | -0.0018 | 0.0040 |
| 11 | 8.2684e-04 | 0.0016 | -0.0014 | 0.0018 | -0.0040 | 3.3816e-04 | -1.9449e-04 | 0.0016 |
| 12 | -6.3147e-04 | 3.7099e-04 | 8.9436e-04 | 0.0040 | 0.0010 | -9.4547e-04 | -0.0012 | 3.2910e-04 |
| 13 | 7.5812e-04 | 2.4507e-04 | -0.0044 | 1.7688e-04 | -0.0021 | 2.9216e-04 | 0.0012 | -1.3703e-04 |
| 14 | 9.9358e-04 | -0.0030 | -0.0018 | -8.8672e-04 | 2.1439e-04 | 2.2099e-04 | 7.5779e-04 | -0.0034 |
| 15 | 0.0025 | 0.0019 | -5.0469e-05 | 0.0029 | 0.0043 | 0.0021 | 0.0038 | 0.0040 |
| 16 | -0.0023 | -9.0646e-05 | 0.0015 | 0.0013 | -1.6918e-04 | -1.3431e-04 | -4.6042e-04 | -0.0031 |
| 17 | 2.2280e-04 | 0.0018 | -2.5482e-04 | -0.0026 | -0.0039 | 2.4186e-04 | -0.0029 | 4.0206e-04 |
| 18 | -0.0029 | -6.1761e-04 | 4.2649e-04 | -0.0022 | -0.0020 | -1.9709e-04 | -0.0052 | -0.0016 |
| 19 | -0.0018 | -0.0014 | -8.0020e-04 | 9.2637e-04 | 0.0014 | -5.2702e-04 | -8.0896e-04 | -0.0017 |
| 20 | 1.5041e-04 | 0.0013 | 5.6611e-04 | 7.6326e-04 | 0.0013 | -0.0015 | -2.2889e-04 | -0.0023 |
| 21 | 3.7304e-04 | 7.2955e-04 | -1.7566e-05 | 3.8889e-04 | -0.0055 | 0.0015 | 0.0011 | 6.6617e-04 |
| 22 | -3.7021e-04 | 0.0033 | 0.0014 | -0.0022 | -4.2817e-04 | -3.6944e-04 | 0.0017 | 4.4587e-04 |
| 23 | -0.0020 | 0.0035 | -0.0022 | -0.0023 | 0.0023 | -4.3683e-04 | -0.0054 | -4.5060e-04 |

ภาพที่ 3-25 การกำหนดข้อมูลเพื่อวิเคราะห์

5.8.3 การวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง โดยเลือกตัวเลือก EEG Graph Analysis โปรแกรมวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยง และคำนวณดัชนีต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ ดังภาพที่ 3-26



ภาพที่ 3-26 ผลการวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง

6 การพิทักษ์สิทธิ์ผู้เข้าร่วมการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยแนะนำตัวกับกลุ่มตัวอย่าง อธิบายข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย ขั้นตอนการทำวิจัย ประโยชน์ที่ได้รับจากการทำวิจัย และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการทำวิจัยอย่างละเอียด เมื่อกลุ่มตัวอย่างเข้าใจดีแล้ว จึงสอบถามความสมัครใจและให้ลงนามยินยอมเข้าร่วมการวิจัย ซึ่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับผู้เข้าร่วมการวิจัยนี้ถูกเก็บไว้เป็นความลับ เปิดเผยเฉพาะผลสรุปของการวิจัยในภาพรวม และใช้เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาเชิงวิชาการเท่านั้น อีกทั้งผู้เข้าร่วมการวิจัยสามารถบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยเมื่อใดก็ได้ ผู้วิจัยดำเนินการขออนุญาตการทดลอง และขอรับการตรวจสอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยของวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา

7 การวิเคราะห์ข้อมูล

7.1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีหาค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

7.2 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนจากมาตรวัดอารมณ์ความรู้สึก Self-Assessment Manikin (SAM) ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น ในกลุ่มทดลอง ด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

7.3 วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของตัวแปรตาม อารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ระหว่าง เพศ และบุคลิกภาพ ด้วยสถิติทดสอบ 2 Way ANOVA

7.4 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ตำแหน่ง N1 P1 N2 P2 ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น ในกลุ่มทดลอง ด้วยโปรแกรม EEGLAB โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

7.5 วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ระหว่าง เพศ และบุคลิกภาพ ของค่าเฉลี่ยความกว้างและความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง ตำแหน่ง N1 P1 N2 P2 ด้วยสถิติทดสอบ 2 Way ANOVA

7.6 วิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง ต่ออารมณ์ด้านการมีอิทธิพลของผู้ใหญ่ตอนต้น จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลด้วยโปรแกรม MATLAB และ BRAPH ในประเด็นขนาดของเครือข่าย (Size of Network) ความหนาแน่นของเครือข่าย (Density of Network) โครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย (Local Structure of Network) ประเภทของเครือข่าย (Type of Network)

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบกิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น 2) ศึกษาอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น โดยเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลของผู้ใหญ่ตอนต้น จำแนกตามเพศ จำแนกตามบุคลิกภาพ ปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่ออารมณ์ด้านการมีอิทธิพลของผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล 3) ศึกษาคลื่นไฟฟ้าสมองของผู้ใหญ่ตอนต้น โดยเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองของผู้ใหญ่ตอนต้น จำแนกตามเพศ จำแนกตามบุคลิกภาพ ปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมองของผู้ใหญ่ตอนต้นขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล และ 4) วิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง ต่ออารมณ์ด้านการมีอิทธิพลของผู้ใหญ่ตอนต้น ตามเพศและบุคลิกภาพ ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ใช้เทคนิคการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แผนการทดลองแบบ 2X2 Factorial Posttest Design (Between Subjects) (Edmonds & Kennedy, 2017, p.79) การนำเสนอผลการวิจัยแบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลของการพัฒนากิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น

ตอนที่ 2 ผลของการใช้กิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น ด้านพฤติกรรม

ส่วนที่ 1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ส่วนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบข้อมูลด้านพฤติกรรมขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น

ตอนที่ 3 ผลการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น ด้านคลื่นไฟฟ้าสมอง

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองต่ออารมณ์ด้านการมีอิทธิพลของผู้ใหญ่ตอนต้น

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์แกนความถี่ (Frequency Domain Analysis)

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง

สัญลักษณ์และความหมายที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

| | | |
|-----------|---------|---|
| n | หมายถึง | จำนวนกลุ่มตัวอย่าง |
| Mean | หมายถึง | ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) |
| SD | หมายถึง | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) |
| df | หมายถึง | องศาอิสระ (Degrees of Freedom) |
| p | หมายถึง | ค่าความน่าจะเป็น (Probability) |
| SS | หมายถึง | ผลรวมคะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐานแต่ละตัวยกกำลังสอง (Sum of Square) |
| MS | หมายถึง | ความแปรปรวน (Mean of Square) |
| F | หมายถึง | การทดสอบเอฟ |
| P100 | หมายถึง | ค่าเฉลี่ยคลื่นไฟฟ้าสมองเชิงบวก โดยวิเคราะห์จากช่วงความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระหว่าง 90 - 120 มิลลิวินาที |
| N100 | หมายถึง | ค่าเฉลี่ยคลื่นไฟฟ้าสมองเชิงลบ โดยวิเคราะห์จากช่วงความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระหว่าง 80 - 140 มิลลิวินาที |
| P200 | หมายถึง | ค่าเฉลี่ยคลื่นไฟฟ้าสมองเชิงบวก โดยวิเคราะห์จากช่วงความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระหว่าง 160 - 250 มิลลิวินาที |
| N200 | หมายถึง | ค่าเฉลี่ยคลื่นไฟฟ้าสมองเชิงลบ โดยวิเคราะห์จากช่วงความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระหว่าง 150 - 270 มิลลิวินาที |
| ○ | หมายถึง | ตำแหน่งที่พบความแตกต่างระหว่างเพศ ที่มีอิทธิพลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ความสูง หรือความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง |
| □ | หมายถึง | ตำแหน่งที่พบความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพ ที่มีอิทธิพลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ความสูง หรือความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง |
| ☆ | หมายถึง | ตำแหน่งที่พบความแตกต่างปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและบุคลิกภาพ ที่มีอิทธิพลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ความสูง หรือความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง |
| Delta | หมายถึง | สัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงความถี่ 0-4 Hz |
| Theta | หมายถึง | สัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงความถี่ 4-8 Hz |
| Alpha | หมายถึง | สัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงความถี่ 8-12 Hz |
| Beta | หมายถึง | สัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงความถี่ 12-30 Hz |
| \bar{D} | หมายถึง | ค่าเฉลี่ยจำนวนจุด ในเครือข่าย (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) |

ตอนที่ 1 ผลของการพัฒนากิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น

ผลของการพัฒนากิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น มีขั้นตอน ดังนี้

1. คัดเลือกเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล (Dominant Sounds)

1.1 เสียงดิจิทัลเลือกจากคลังเสียงดิจิทัลที่ส่งผลทางด้านอารมณ์ความรู้สึกในบริบทของสังคมไทย (ชนบท ภูสุวรรณ และคณะ, 2560) เลือกจากไฟล์เสียงดิจิทัลที่ส่งผลต่ออารมณ์ความรู้สึกด้านการมีอิทธิพล 2 ลักษณะ พิจารณาเสียงจากค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุ 18-35 ปี รายละเอียด ดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล

| เสียงที่ | ลักษณะกลัว | | | ลักษณะไม่กลัว | | |
|----------|------------|------|------|---------------|------|------|
| | Code | Mean | SD | Code | Mean | SD |
| 1 | D047 | 2.32 | 1.73 | D006 | 6.58 | 2.28 |
| 2 | D049 | 2.32 | 1.76 | D041 | 6.22 | 1.91 |
| 3 | D188 | 2.45 | 1.7 | D119 | 6.14 | 1.76 |
| 4 | D023 | 2.59 | 1.93 | D150 | 6.14 | 1.75 |
| 5 | D185 | 2.61 | 1.87 | D005 | 6.11 | 2.10 |
| 6 | D021 | 2.62 | 2.03 | D222 | 5.93 | 2.00 |
| 7 | D052 | 2.69 | 1.88 | D014 | 5.86 | 1.80 |
| 8 | D022 | 2.73 | 2.1 | D015 | 5.77 | 1.87 |
| 9 | D046 | 2.79 | 2.02 | D179 | 5.76 | 1.98 |
| 10 | D199 | 2.84 | 2.07 | D058 | 5.75 | 1.74 |

ตารางที่ 4-1 (ต่อ)

| เสียงที่ | ลักษณะกลัว | | | ลักษณะไม่กลัว | | |
|----------|------------|------|-----|---------------|------|------|
| | Code | Mean | SD | Code | Mean | SD |
| 11 | D213 | 2.85 | 1.9 | D043 | 5.72 | 2.05 |
| 12 | D050 | 2.91 | 1.9 | D190 | 5.70 | 1.95 |

1.1.1 เสียงลักษณะกลัว มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.32 – 2.91 โดยเลือกเสียงที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด 12 ลำดับแรก (ยิ่งตัวเลขเข้าใกล้ 1 ยิ่งกลัวมาก)

1.1.2 เสียงลักษณะไม่กลัว มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 5.70 – 6.58 โดยเลือกเสียงที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 12 ลำดับแรก จำนวน 12 เสียง (ยิ่งตัวเลขเข้าใกล้ 9 ยิ่งไม่กลัว)

2. ตรวจสอบเสียงที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ในประเด็นดังต่อไปนี้

ตรวจสอบคุณภาพของเสียงด้านการมีอิทธิพล ทั้ง 2 ลักษณะ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Adobe Audio โดยตรวจสอบแต่ละเสียงดังนี้

2.1 การสร้างหรือพัฒนาเสียง (Sound Creation) เป็นแบบเสียงธรรมชาติ หรือประดิษฐ์ขึ้น (Natural, Synthetic, or Hybrid)

2.2 ช่วงเวลา (Sound Duration) กำหนดแต่ละเสียงมีความยาว 6000 มิลลิวินาที

2.3 ความเข้มของเสียง (Sound Intensity) อยู่ระหว่าง 60-80 dB

2.4 ระบบเสียง Stereo ลำโพง 2.1 แชนแนล

3. กิจกรรมการเรียนรู้การฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล

กิจกรรมการเรียนรู้ฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล โดยนำเสียงลักษณะกลัวและลักษณะไม่กลัว ลักษณะละ 3 เสียง รวม 6 เสียง ซึ่งไม่ใช่เสียงที่คัดเลือกไว้สำหรับสอนในหัวข้อที่ (1) มาสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ก่อนที่จะทดลองจริงให้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ Power Point ในการฝึกกิจกรรมการเรียนรู้

4. ออกแบบกิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น โดยกำหนดลำดับขั้นตอนและระยะเวลา (Protocol) ที่ใช้ในกิจกรรม โดยนำเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลที่ได้จากข้อ (1) ใส่ในกล่องแบ่งออกเป็น 2 กล่อง ประกอบด้วย

กล่องเสียงที่มีอิทธิพลกลัว จำนวน 12 เสียง

กล่องเสียงดิจิทัลที่มีอิทธิพลไม่กลัว จำนวน 12 เสียง

ในแต่ละรอบการทดลอง กลุ่มตัวอย่างจะได้รับฟังเสียง 12 เสียง โดยมีลำดับดังนี้

4.1 ผู้เข้าร่วมทดลองนั่งด้านหน้าคอมพิวเตอร์มีระยะห่างประมาณ 60 cm. ตัวตรงนั่งตามสบาย ปรับระดับสายตาให้พอดีกับหน้าจอคอมพิวเตอร์ (HD 1280 x 720)

4.2 ผู้เข้าร่วมทดลอง รับฟังคำชี้แจง จากผู้วิจัยอีกครั้งก่อนทดลองจริง ผู้วิจัยชี้แจงเสียงที่ปรากฏจะมีทั้งหมด 2 บล็อก ประกอบด้วย เสียงที่มีอิทธิพลทำให้กลัว (Uncontrol) และเสียงดิจิทัลที่มีอิทธิพลไม่กลัว (Control)

4.3 การนำเสนอเสียงแต่ละกล่อง โครงสร้างการทดลองทั้ง 2 กล่องจะเหมือนกัน โดยที่ก่อนที่ผู้เข้าร่วมทดลองจะได้รับฟังเสียงแต่ละการทดลอง ในโครงสร้างจะปรากฏตัวอักษรตรงกลางหน้าจอคอมพิวเตอร์ “กรุณาฟังเสียงต่อไปนี้แล้วประเมิน” (TH SarabunPSK ขนาด 20) เวลา 5 วินาที หลังจากนั้น เสียงที่กำหนดจะดังขึ้น ผู้เข้าร่วมทดลองทำตามคำแนะนำ

4.4 หน้าจอจะกลับมาเป็นพื้นสีปกติ ตัวอักษรจะหายไป แล้วจะปรากฏไอคอนลำโพง ผู้เข้าร่วมทดลองมองไปยังไอคอนลำโพง พร้อมกับเสียงจะดังขึ้นเป็นเวลา 6 วินาที

4.5 เมื่อสิ้นสุดเสียง จะปรากฏข้อความ “โปรดประเมินเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล เสียงนี้ทำให้กลัว เสียงนี้ไม่รู้สึกรำกแล้ว” ข้อความจะปรากฏหน้าจอเป็นเวลา 5 วินาที

4.6 ข้อความจะหายไปจากหน้าจอ แล้วจะปรากฏแบบวัดประเมินทางอารมณ์ความรู้สึก (Self-Assessment Manikin: SAM) เพื่อให้ผู้ทดลองประเมินเสียงสัญญาณเริ่มต้นของการตอบสนองใช้เวลา 10 วินาที หรือสิ้นสุดเมื่อผู้ทดลองคลิกเลือกตัวเลือก (ตัวเลือกแบบประเมินเลือกได้เฉพาะ 1 ตัวเลือกเท่านั้น) หลังจากนั้นการกระตุ้นต่อไปจะเริ่มต้น “กรุณาฟังเสียงต่อไปนี้แล้วโปรดประเมิน”

4.7 แต่ละรอบจะใช้เวลา 26 วินาที และขั้นตอนทั้งหมดแต่ละกล่องเสียงใช้เวลา 312 วินาที (26 X 12) หรือ ประมาณ 6 นาที และเมื่อทดลองแต่ละกล่องเสียงเสร็จให้ผู้เข้าร่วมการทดลองพักผ่อน เป็นเวลา 5 นาที จึงเริ่มฟังเสียงกล่องต่อไป ทดลองสองกล่องเสียงใช้เวลาทั้งสิ้นประมาณ 12 นาที และอีก 10 นาทีสำหรับการพักผ่อน รวมเวลาทั้งสิ้นประมาณ 22 นาที

หลังจากได้กิจกรรมเรียนรู้และกิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ผู้วิจัยนำเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลเข้าโปรแกรม STIM² ในห้องปฏิบัติการ "ศูนย์ความเป็นเลิศทางวิทยาการปัญญา" วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา

5. ทดลองใช้และปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้และกิจกรรมการฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้นไปศึกษานำร่อง (Pilot Study) กับนิสิตของมหาวิทยาลัยบูรพาที่มีคุณสมบัติเหมือนกลุ่มทดลอง แต่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง จำนวน 9 คน สัมภาษณ์หลังทำกิจกรรม เพื่อประเมินความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริง เช่น ความเหมาะสมของเสียงดิจิทัล ความเข้าใจในวิธีการ และระยะเวลาที่เหมาะสมในการให้คะแนน จากนั้นนำผลการศึกษานำร่อง ไปปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้

กิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น สำหรับนำไปใช้จริงกับกลุ่มทดลองในการวิจัย โดยมีรายละเอียด ดังตาราง 4-2

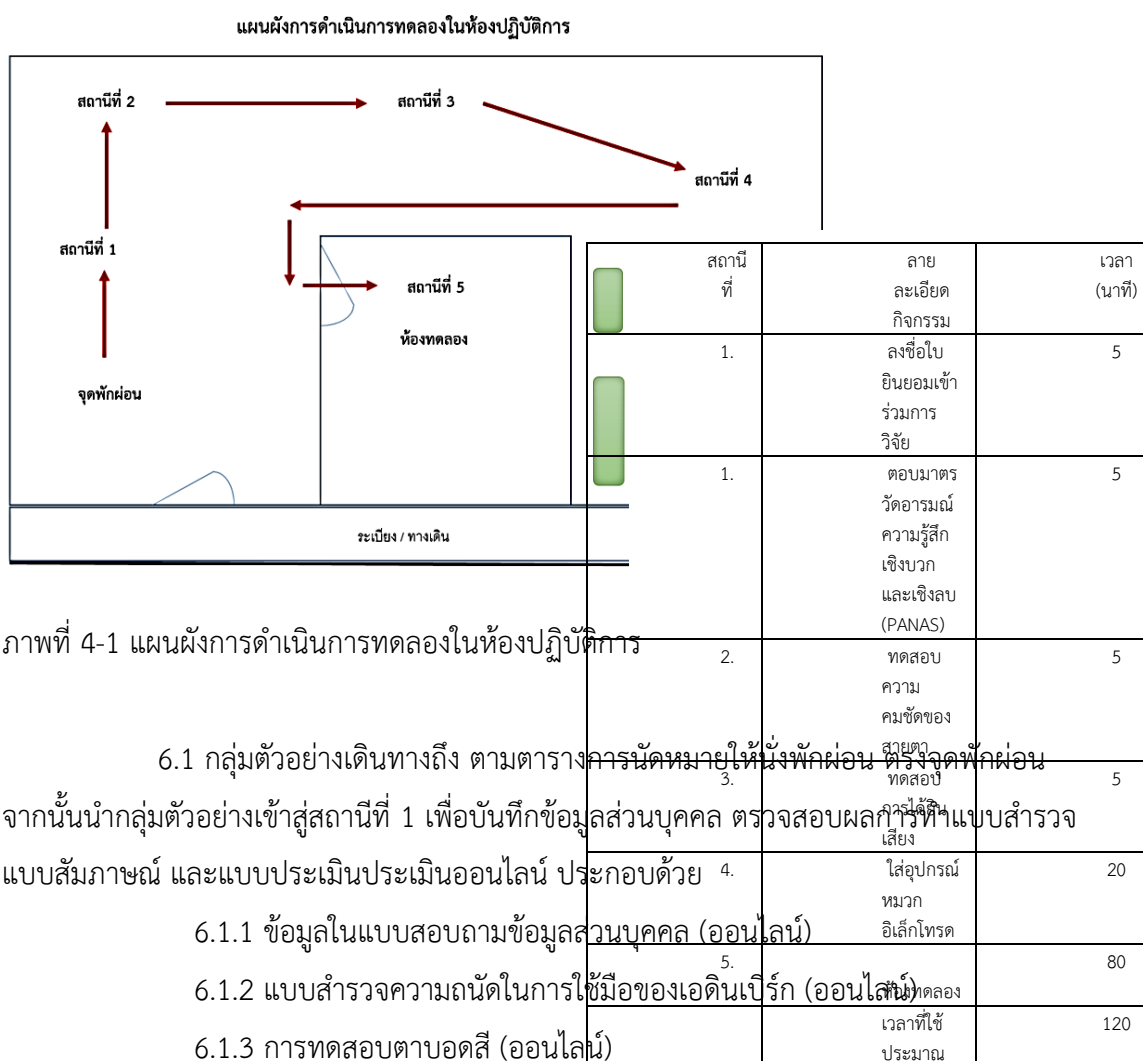
ตารางที่ 4-2 การศึกษานำร่องกิจกรรมการสอน และกิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น

| รายการประเมิน | ร้อยละ | |
|--|---------|------------|
| | เหมาะสม | ไม่เหมาะสม |
| 1. เสียงดิจิทัลที่ใช้ในกิจกรรม | | |
| 1.1 เสียงดิจิทัลที่มีลักษณะทำให้กลัว | 100 | 0 |
| 1.2 เสียงดิจิทัลที่มีลักษณะไม่กลัว | 100 | 0 |
| 1.3 ความดังของเสียงดิจิทัล | 100 | 0 |
| 1.4 ระยะเวลาเสียงละ 6 วินาที | 100 | 0 |
| 1.7 จำนวนเสียงที่รับฟังแต่ละรอบ | 100 | 0 |
| 2. การอธิบาย ด้วยข้อความ | | |
| 2.1 ระยะเวลาที่ใช้ในการแสดงข้อความ | 100 | 0 |
| 2.2 ความคมชัดของตัวอักษรที่อ่าน | 100 | 0 |
| 2.3 ระยะห่างระหว่างแก้อีกับหน้าจอคอมพิวเตอร์ | 100 | 0 |
| 3. แบบวัดอารมณ์ SAM | | |
| 3.1 ระยะเวลาที่ใช้ในการทำแบบวัดอารมณ์ SAM | 100 | 0 |
| 3.2 แบบวัดอารมณ์ SAM ในคอมพิวเตอร์ | 100 | 0 |
| 3.3 การสื่อความหมายของแบบวัดอารมณ์ SAM | 100 | 0 |
| 4. ภาพรวมของกิจกรรม | 100 | 0 |

จากตารางที่ 4-2 แสดงให้เห็นว่าเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้นที่นำมาใช้ในกิจกรรมการทดลอง มีลักษณะกลัว ลักษณะไม่กลัว ความดังเสียงดิจิทัล เสียงละ 6 วินาที จำนวนเสียงที่รับฟังแต่ละรอบ มีความเหมาะสม สำหรับการอธิบายด้วยข้อความ ระยะเวลาที่ใช้ในการแสดงข้อความ ความคมชัดของตัวอักษรที่อ่าน ระยะห่างระหว่างแก้อีกับหน้าจอคอมพิวเตอร์ มีความเหมาะสม และแบบวัดอารมณ์ SAM ระยะเวลาที่ใช้ในการทำแบบวัดอารมณ์ SAM การทำแบบวัดใน

คอมพิวเตอร์ การสื่อความหมายของแบบวัดอารมณ์ SAM มีความเหมาะสม โดยภาพรวมของกิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้นมีความเหมาะสม

6. การดำเนินการทดลองกิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น ในห้องปฏิบัติการ "ศูนย์ความเป็นเลิศทางวิทยาการปัญญา" วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มีการดำเนินการแยกเป็น 5 สถานี ดังภาพที่ 4-1



ภาพที่ 4-1 แผนผังการดำเนินการทดลองในห้องปฏิบัติการ

6.1 กลุ่มตัวอย่างเดินทางถึง ตามตารางการนัดหมายที่นั่งพักผ่อน ที่จุดพักผ่อน จากนั้นนำกลุ่มตัวอย่างเข้าสู่สถานีที่ 1 เพื่อบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล ตรวจสอบผลกริยาที่แบบสำรวจแบบสัมภาษณ์ และแบบประเมินประเมินออนไลน์ ประกอบด้วย

6.1.1 ข้อมูลในแบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล (ออนไลน์)

6.1.2 แบบสำรวจความถนัดในการใช้มือของเอ็ดวินเบิร์ก (ออนไลน์)

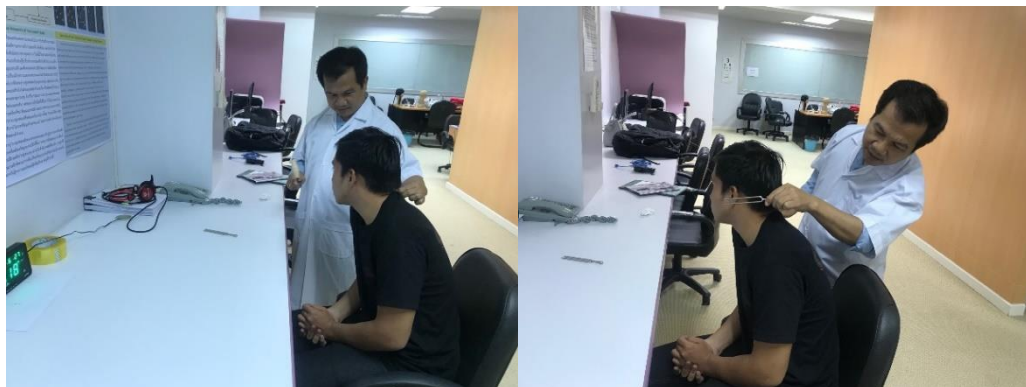
6.1.3 การทดสอบตาบอดสี (ออนไลน์)

6.1.4 แบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ (ออนไลน์)

6.1.5 แบบคัดกรองภาวะซึมเศร้า 2 คำถาม 2Q (ออนไลน์)

6.1.6 แบบสัมภาษณ์ดัชนีชี้วัดสุขภาพจิตคนไทยฉบับสั้น (ออนไลน์)

หลังจากกลุ่มตัวอย่างตรวจสอบข้อมูลข้างต้นเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยอธิบายขั้นตอนการทดลอง และให้กลุ่มตัวอย่างลงชื่อในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย และทำการประเมินสภาวะอารมณ์โดยใช้มาตรวัดอารมณ์ความรู้สึกเชิงบวกเชิงลบ (PANAS) ดังภาพที่ 4-2



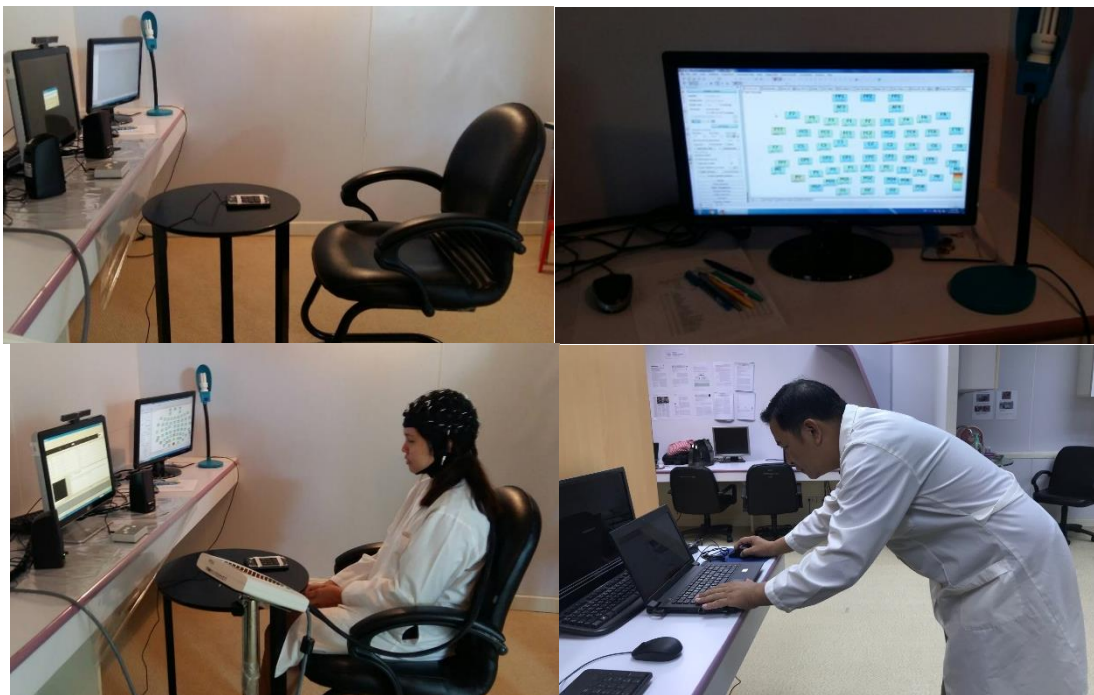
ภาพที่ 4-4 การทดสอบการได้ยินด้วยแบบประเมินการได้ยินด้วยส้อมเสียง (Tuning Fork)

6.4 กลุ่มตัวอย่างเข้าสู่สถานีที่ 4 เพื่อใส่อุปกรณ์หมวกอิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์ป้องกัน ดังภาพที่ 4-5



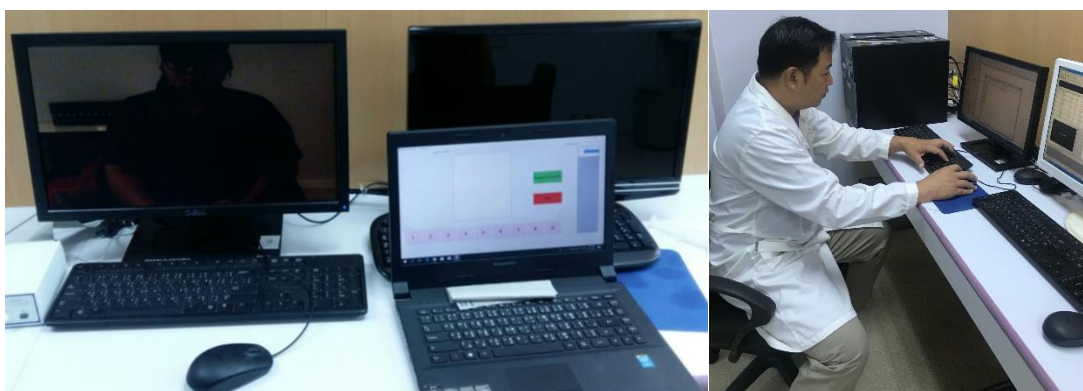
ภาพที่ 4-5 กลุ่มตัวอย่างใส่อุปกรณ์หมวกอิเล็กทรอนิกส์

6.5 กลุ่มตัวอย่างเข้าสู่สถานีที่ 5 ซึ่งเป็นห้องทดลอง กิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัล ที่เราารมณต์ด้านการมีอิทธิพล ในผู้ใหญ่ตอนต้น ดังภาพที่ 4-6



ภาพที่ 4-6 กลุ่มตัวอย่างทดลองฟังเสียงดิจิทัลภายในห้องทดลอง

6.6 ข้อมูลที่ได้จากการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง มี 2 ลักษณะคือ ลักษณะทางพฤติกรรมซึ่งบันทึกโดยใช้แบบวัดอารมณ์ SAM และคลื่นไฟฟ้าสมองซึ่งบันทึกโดยใช้โปรแกรม Curry Neuroimaging Suite 7.0 ของบริษัท Neuroscan เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนต่อไป ดังภาพที่ 4-7



ภาพที่ 4-7 การบันทึกด้านพฤติกรรมและคลื่นไฟฟ้าสมอง

ตอนที่ 2 ผลของการใช้กิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น ด้านพฤติกรรม

ส่วนที่ 1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้ เป็นนิสิตมหาวิทยาลัยบูรพา ชั้นปีที่ 1-4 ปีการศึกษา 2559 อายุระหว่าง 20-24 ปี และอาสาสมัครเข้าร่วมการวิจัย ผ่านกระบวนการคัดกรองกลุ่มตัวอย่าง ตามเกณฑ์การคัดเลือก *Inclusion Criteria* ซึ่งมีกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์และสามารถทำการทดลองได้จำนวน 80 คน มีลักษณะทั่วไปดังตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-3 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

| ลักษณะทั่วไป | กลุ่มตัวอย่าง ($n = 80$) | |
|--|----------------------------|--------|
| | จำนวน | ร้อยละ |
| เพศ | | |
| ชาย | 40 | 50.00 |
| หญิง | 40 | 50.00 |
| บุคลิกภาพ | | |
| แบบเปิดเผย | 40 | 50.00 |
| แบบเปิดเผยกลาง ๆ | 40 | 50.00 |
| คณะ | | |
| ศึกษาศาสตร์ | 23 | 28.80 |
| มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ | 7 | 8.80 |
| โลจิสติกส์ | 5 | 6.30 |
| วิทยาการสารสนเทศ | 25 | 31.30 |
| การจัดการและการท่องเที่ยว | 1 | 1.30 |
| ภูมิสารสนเทศศาสตร์ | 2 | 2.50 |
| วิศวกรรมศาสตร์ | 1 | 1.30 |
| ดนตรีและการแสดง | 4 | 5.00 |
| เภสัชศาสตร์ | 4 | 5.00 |
| วิทยาศาสตร์การกีฬา | 4 | 5.00 |
| รัฐศาสตร์และนิติศาสตร์ | 4 | 5.00 |
| การทดสอบทางสายตา | | |
| ความคมชัดของสายตา โดยใช้ (Freiburg Vision Test) ปกติ | 80 | 100.00 |
| ทดสอบตาบอดสี ของ (ISHIHARA) ปกติ | 80 | 100.00 |

ตารางที่ 4-3 (ต่อ)

| ลักษณะทั่วไป | กลุ่มตัวอย่าง ($n = 80$) | |
|--|----------------------------|--------|
| | จำนวน | ร้อยละ |
| การตรวจการได้ยินด้วยส้อมเสียง (Tuning Fork Tests) | | |
| วิธีของวีเบอร์ (Weber Test) ปกติ | 80 | 100.00 |
| วิธีของรินเน (Rinne Test) ปกติ | 80 | 100.00 |
| ความถนัดในการใช้มือของเอดินเบิร์ก (Edinburgh Handedness Inventory) | | |
| ถนัดมือขวา | 80 | 100.00 |
| แบบวัดภาวะซึมเศร้า (2Q) | | |
| ไม่พบภาวะซึมเศร้า | 80 | 100.00 |
| แบบวัดวัดสุขภาพจิตคนไทยแบบสั้น (TMHI-15) | | |
| สุขภาพจิตเท่ากับคนทั่วไป | 80 | 100.00 |
| การวัดสัญญาณชีพ | | |
| อุณหภูมิร่างกาย ปกติ | 80 | 100.00 |
| อัตราชีพจร ปกติ | 80 | 100.00 |
| อัตราการหายใจ ปกติ | 80 | 100.00 |
| ความดันโลหิต ปกติ | 80 | 100.00 |

จากตารางที่ 4-3 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างมีอายุระหว่าง 20-24 ปี เป็นเพศชาย 40 คน เพศหญิง 40 คน บุคลิกภาพเปิดเผย จำนวน 40 คน และบุคลิกภาพกลาง ๆ จำนวน 40 คน ส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาคณะวิทยาการสารสนเทศ และคณะศึกษาศาสตร์ ทดสอบความคมชัดของสายตาศปกติ ทดสอบตาบอดสีปกติ ทดสอบการได้ยินปกติ ถนัดการใช้มือขวา ไม่มีภาวะซึมเศร้า มีสุขภาพจิตเหมือนกับคนทั่วไป และผ่านการวัดสัญญาณชีพปกติ คิดเป็นร้อยละร้อย นอกจากนี้ผ่านเกณฑ์คัดเข้าโดยไม่มีโรคประจำตัว ไม่เคยได้รับบาดเจ็บที่สมองหรือผ่าตัดสมอง ไม่ได้รับประทานยาหรือผลิตภัณฑ์อาหารเสริมก่อนการทดลอง ไม่เป็นโรคเกี่ยวกับกล้ามเนื้อตา หรือได้รับการผ่าตัดกล้ามเนื้อตา มีอารมณ์ในเชิงบวก

ส่วนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบข้อมูลด้านพฤติกรรมจากการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น

การศึกษาอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น เป็นการศึกษาพฤติกรรมจากมาตรวัด
อารมณ์ความรู้สึกด้านการมีอิทธิพล (SAM) มีรายละเอียดดังตารางที่ 4-4 ถึง 4-8

ตารางที่ 4-4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลจำแนกตามเพศ

| ลักษณะอารมณ์ | เพศ | | | |
|--------------|------------|------|-------------|------|
| | ชาย (n=40) | | หญิง (n=40) | |
| | Mean | SD | Mean | SD |
| กลัว | 3.40 | 0.68 | 3.15 | 0.97 |
| ไม่กลัว | 6.45 | 1.00 | 6.34 | 0.83 |

จากตารางที่ 4-4 แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างเพศชายให้คะแนนเฉลี่ยเสียงที่เร้าอารมณ์ด้าน
การมีอิทธิพลลักษณะกลัวเท่ากับ 3.40 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.68 และเสียงที่เร้า
อารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะไม่กลัว มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.45 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.00

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงให้คะแนนเฉลี่ยเสียงที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะกลัว
เท่ากับ 3.15 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.97 และเสียงที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล
ลักษณะไม่กลัวมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.34 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.83

ตารางที่ 4-5 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลจำแนกตามบุคลิกภาพ

| ลักษณะอารมณ์ | บุคลิกภาพ | | | |
|--------------|----------------|------|---------------|------|
| | เปิดเผย (n=40) | | กลาง ๆ (n=40) | |
| | Mean | SD | Mean | SD |
| กลัว | 3.20 | 0.89 | 3.35 | 0.79 |
| ไม่กลัว | 6.32 | 0.96 | 6.48 | 0.88 |

จากตารางที่ 4-5 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยให้คะแนนเฉลี่ยเสียงที่เร้า
อารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะกลัวเท่ากับ 3.20 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.89 และ
เสียงที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะไม่กลัวมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.32 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
เท่ากับ 0.96

กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ ให้คะแนนเฉลี่ยเสียงที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล
ลักษณะกลัวเท่ากับ 3.35 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.79 และเสียงที่เร้าอารมณ์ด้านการมี
อิทธิพลลักษณะไม่กลัวมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.48 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.88

ตารางที่ 4-6 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ

| ลักษณะ อารมณ์ | เพศชาย | | | | เพศหญิง | | | |
|------------------|----------------------------|------|---------------------------|------|----------------------------|------|---------------------------|------|
| | บุคลิกภาพเปิดเผย (n=20) | | บุคลิกภาพกลาง ๆ (n=20) | | บุคลิกภาพเปิดเผย (n=20) | | บุคลิกภาพกลาง ๆ (n=20) | |
| | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| กลัว | 3.41 | 0.59 | 3.39 | 0.78 | 3.30 | 0.97 | 3.01 | 0.97 |
| ไม่กลัว | 6.54 | 0.92 | 6.37 | 1.09 | 6.42 | 0.86 | 6.27 | 0.83 |

จากตารางที่ 4-6 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างเพศชายที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยให้คะแนนเฉลี่ยเสียงที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะกลัวเท่ากับ 3.41 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59 และเสียงที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะไม่กลัว มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.54 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.92

กลุ่มตัวอย่างเพศชายที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ ให้คะแนนเฉลี่ยเสียงที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะกลัวเท่ากับ 3.39 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.78 และเสียงที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะไม่กลัวมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.37 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.09

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยให้คะแนนเฉลี่ยเสียงที่เร้าอารมณ์ด้าน การมีอิทธิพลลักษณะกลัวเท่ากับ 3.30 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.97 และเสียงที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะไม่กลัวมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.42 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.86

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ ให้คะแนนเฉลี่ยเสียงที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะกลัวเท่ากับ 3.01 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.97 และเสียงที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะไม่กลัว มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.83

ตารางที่ 4-7 การเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะกลัว

| ตัวแปร | SS | df | MS | F | p |
|---------------|------|----|------|------|-----|
| เพศ | 1.21 | 1 | 1.21 | 1.71 | .20 |
| บุคลิกภาพ | 0.48 | 1 | 0.48 | 0.67 | .41 |
| เพศ*บุคลิกภาพ | 0.38 | 1 | 0.38 | 0.54 | .47 |

จากตารางที่ 4-7 แสดงว่า ความแตกต่างระหว่างเพศกับบุคลิกภาพไม่มีผลต่อการฟังเสียงที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะแก้ว ซึ่งไม่สอดคล้องกับ สมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 ข้อที่ 2 ตามลำดับ และไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพจากการฟังเสียงที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะแก้ว ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 3

ตารางที่ 4-8 การเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะไม่แก้ว

| ตัวแปร | SS | df | MS | F | p |
|---------------|------|----|------|------|-----|
| เพศ | 0.24 | 1 | 0.24 | 0.28 | .60 |
| บุคลิกภาพ | 0.52 | 1 | 0.52 | 0.59 | .44 |
| เพศ*บุคลิกภาพ | 0.00 | 1 | 0.00 | 0.00 | .96 |

จากตารางที่ 4-8 แสดงว่า ความแตกต่างระหว่างเพศกับบุคลิกภาพไม่มีผลต่อการฟังเสียงที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะไม่แก้ว ซึ่งไม่สอดคล้องกับ สมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 ข้อที่ 2 ตามลำดับ และไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพจากการฟังเสียงที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะไม่แก้ว ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 3

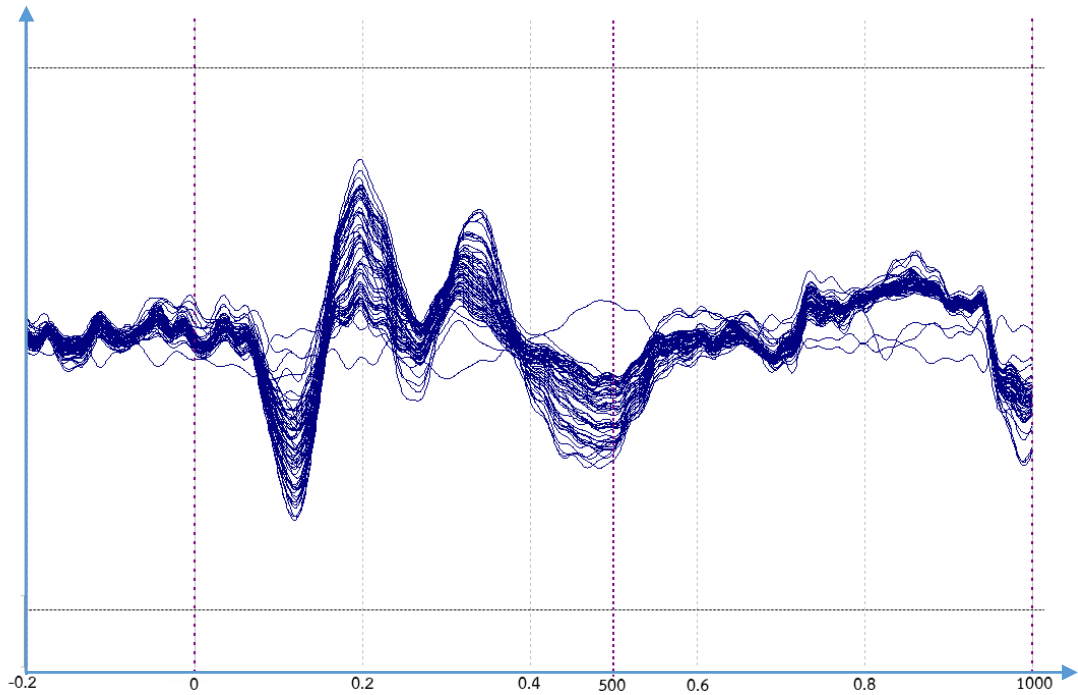
ผลการเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลของผู้ใหญ่ตอนต้น ระหว่างเพศ บุคลิกภาพ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพ พบว่า ความแตกต่างระหว่างเพศ ไม่มีผลต่อการฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะแก้ว และลักษณะไม่แก้ว ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพไม่มีผลต่อการฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะแก้ว และลักษณะไม่แก้ว ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่ออารมณ์ด้านการมีอิทธิพลของผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะแก้ว และลักษณะไม่แก้ว

ตอนที่ 3 ผลการทดลองการฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ ตอนต้นด้านคลื่นไฟฟ้าสมอง

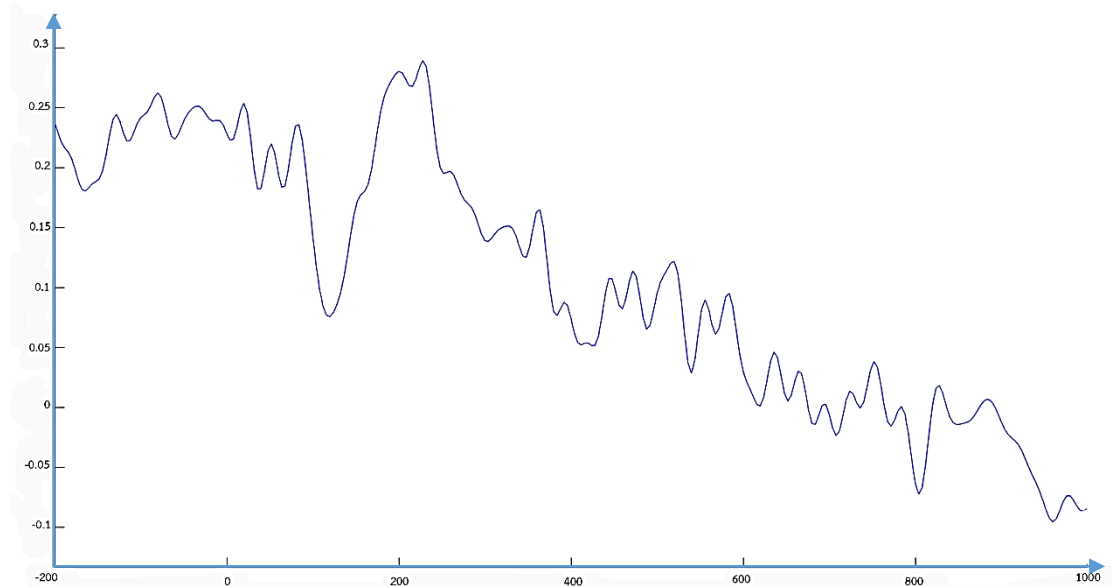
งานวิจัยนี้วิเคราะห์ศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (Event Related Potential: ERPs) เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของศักย์ไฟฟ้า และคลื่นไฟฟ้าสมองซึ่งสัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ภายหลังจากกลุ่มตัวอย่างได้ฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น จากเสียงลักษณะที่กลัว และเสียงลักษณะไม่กลัว ศึกษาประเด็นความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude: μV) ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency: ms) การวิเคราะห์ที่ใช้วิธีการแยกองค์ประกอบความถี่ของคลื่นไฟฟ้าสมองแต่ละอิเล็กโทรด (Independent Component Analysis: ICA) จำนวน อิเล็กโทรด 26 อิเล็กโทรด ระบบหมวดอิเล็กโทรดมาตรฐาน 10-20 ประกอบด้วยตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' คลื่นไฟฟ้าสมองได้รับการกรองความถี่ (Filter) ช่วงระหว่าง 0.5-40 Hz สัญญาณได้รับการสุ่มด้วยความถี่ 250 Hz กำจัดสัญญาณรบกวนในช่วงการทดลองฟังเสียง (Rejecting Artifacts in Epoched Data) ด้วยวิธีการทางสถิติประกอบด้วยการกำจัดค่าที่มากเกินไป (Rejecting Extreme Values) การกำจัดค่าที่มีแนวโน้มผิดปกติ (Rejecting Abnormal Trends) การกำจัดข้อมูลที่ไม่น่าเป็นไปได้ (Rejecting Improbable Data) การกำจัดข้อมูลที่มีการกระจายผิดปกติ (Rejecting Abnormally Distributed Data) และการกำจัดข้อมูลที่มีสเปกตรัมผิดปกติ (Rejecting Abnormal Spectra) ข้อมูลของผู้เข้าร่วมการทดลองเพศชาย จำนวน 40 คน เพศหญิง 40 คน แยกเป็นบุคลิกภาพเปิดเผย เพศละ 20 คน และบุคลิกกลาง ๆ เพศละ 20 คน เมื่อได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะไม่กลัว 12 เสียง (เสียงละ 6 วินาที) ใช้เวลาฟังทั้งหมด 72 วินาที และเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะกลัว 12 เสียง (เสียงละ 6 วินาที) ใช้เวลา 72 วินาที การวิเคราะห์ที่ใช้โปรแกรม EEGLAB และ MATLAB ในการคำนวณ

การวิเคราะห์ส่วนประกอบหลัก (Main Component: -200 ถึง 1000 ms) เพื่อกำหนดลักษณะส่วนประกอบย่อยของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (Event Related Potential: ERPs) ผู้วิจัยใช้วิธีการวิเคราะห์สองวิธี วิธีแรกใช้การพล็อตของทุกช่องสัญญาณให้ทับซ้อนอยู่บนแกนเดียวกัน หรือเรียกว่า การวิเคราะห์จากกราฟการกระจายแบบผีเสื้อ (Butterfly Plot) (Cheryl L Dickter & Kieffaber, 2014, p. 82) วิธีที่สองใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis: PCA) เพื่อสกัดลักษณะเชิงเส้น โดยใช้แนวคิดการแปลงข้อมูลของ Karhunen LoCve (KLT) เพื่อหาองค์ประกอบหลักจากจำนวนอิเล็กโทรดทั้งหมด และพล็อตแสดงในลักษณะกราฟเส้นเดียว การวิเคราะห์ปรากฏดังภาพที่ 4-8 ถึง 4-11

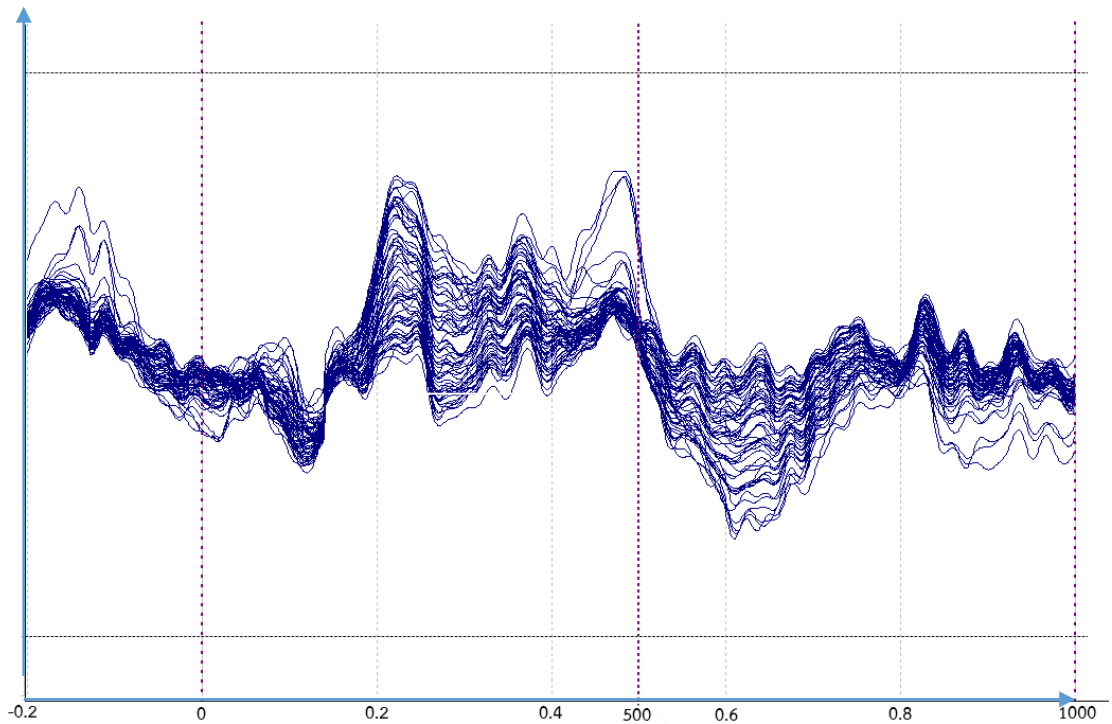
การวิเคราะห์ผลรวมของสัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมองขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในลักษณะกลัว (Uncontrol)



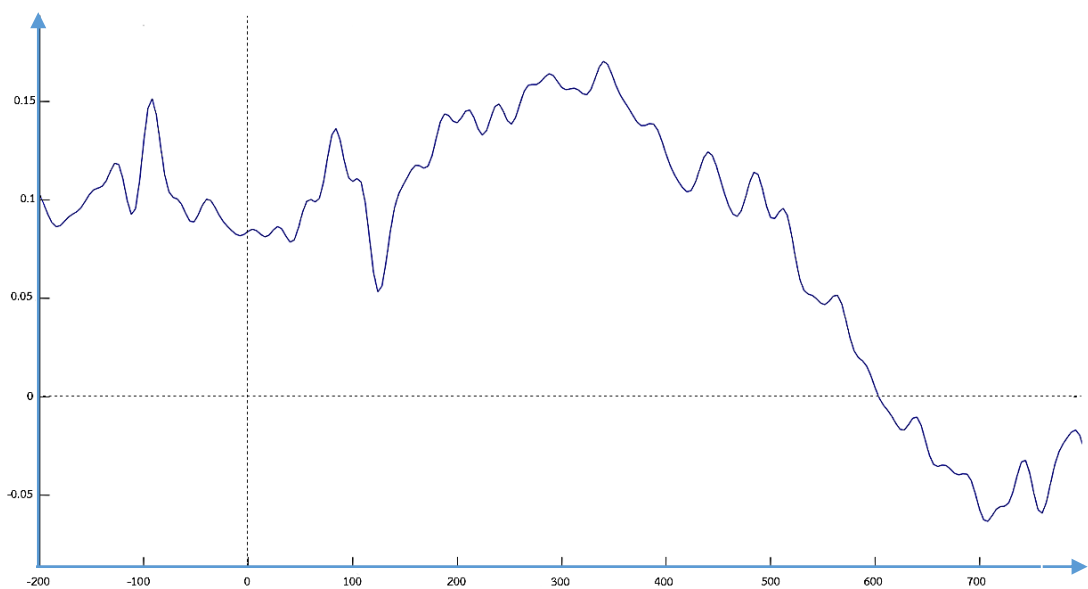
ภาพที่ 4-8 คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่ไร้อารมณ์ด้านการมีอิทธิพล
ลักษณะกลัว การวิเคราะห์การกระจายแบบผีเสื้อ



ภาพที่ 4-9 คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่ไร้อารมณ์ด้านการมีอิทธิพล
ลักษณะกลัว การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก



ภาพที่ 4-10 คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เราอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล
ลักษณะไม่กลัว การวิเคราะห์การกระจายแบบผีเสื้อ



ภาพที่ 4-11 คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เราอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล
ลักษณะไม่กลัว การวิเคราะห์ห้องค์ประกอบหลัก

การวิเคราะห์เปรียบเทียบการทำงานของคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ในผู้ใหญ่ตอนต้น P100 เลือกวัดวิเคราะห์จากช่วงความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) ระหว่าง 90-120 มิลลิวินาที โดยคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' รายละเอียด ดังตารางที่ 4-9 ถึง 4-18

ตารางที่ 4-9 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว และ ลักษณะไม่กลัว จำแนกตามเพศ

| อิเล็กโทรด | ลักษณะอารมณ์ | ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | | ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | |
|------------|--------------|--------------------------|-------|-------------|-------|----------------------------|-------|-------------|-------|
| | | ชาย (n=40) | | หญิง (n=40) | | ชาย (n=40) | | หญิง (n=40) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| FP1 | กลัว | 16.69 | 34.41 | 9.67 | 18.55 | 106.40 | 12.01 | 106.80 | 11.82 |
| | ไม่กลัว | -1.79 | 88.23 | 8.72 | 20.49 | 106.80 | 11.46 | 103.90 | 10.81 |
| FPZ | กลัว | 15.30 | 35.24 | 12.08 | 20.03 | 104.30 | 11.61 | 108.10 | 11.72 |
| | ไม่กลัว | -0.44 | 89.80 | 11.54 | 19.60 | 105.40 | 11.62 | 105.20 | 10.99 |
| FP2 | กลัว | 13.11 | 34.15 | 11.07 | 15.83 | 107.10 | 11.55 | 107.40 | 11.04 |
| | ไม่กลัว | 0.00 | 87.16 | 8.90 | 18.65 | 106.50 | 11.37 | 104.10 | 10.27 |
| F7 | กลัว | 15.03 | 34.85 | 3.38 | 13.24 | 104.50 | 11.57 | 106.30 | 11.81 |
| | ไม่กลัว | -1.78 | 88.99 | 7.60 | 13.57 | 107.60 | 11.45 | 104.80 | 11.14 |
| F3 | กลัว | 12.54 | 33.52 | 5.03 | 11.89 | 104.40 | 11.01 | 106.70 | 11.89 |
| | ไม่กลัว | -2.99 | 85.95 | 7.11 | 11.11 | 106.90 | 11.67 | 105.80 | 10.91 |
| FZ | กลัว | 10.96 | 33.44 | 5.42 | 13.02 | 105.80 | 11.98 | 106.20 | 11.74 |
| | ไม่กลัว | -3.82 | 86.35 | 7.43 | 9.83 | 107.40 | 11.22 | 105.60 | 11.31 |
| F4 | กลัว | 8.92 | 33.35 | 5.14 | 12.23 | 105.50 | 11.90 | 106.20 | 11.49 |
| | ไม่กลัว | -3.73 | 85.64 | 6.10 | 8.95 | 107.60 | 11.34 | 105.30 | 10.96 |
| F8 | กลัว | 8.49 | 33.20 | 6.20 | 12.20 | 103.70 | 11.58 | 107.40 | 11.41 |
| | ไม่กลัว | -3.77 | 83.84 | 6.31 | 9.52 | 107.00 | 11.87 | 106.20 | 10.94 |
| FC5 | กลัว | 9.84 | 34.08 | 3.55 | 13.09 | 103.10 | 11.15 | 107.00 | 11.77 |
| | ไม่กลัว | -3.62 | 86.83 | 6.36 | 10.66 | 106.60 | 11.97 | 106.70 | 11.44 |

ตารางที่ 4-9 (ต่อ)

| อิเล็ก โทรด | ลักษณะ อารมณ์ | ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | | ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | |
|----------------|------------------|--------------------------|-------|-------------|-------|----------------------------|-------|-------------|-------|
| | | ชาย (n=40) | | หญิง (n=40) | | ชาย (n=40) | | หญิง (n=40) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| FC1 | กลัว | 8.50 | 33.36 | 3.97 | 11.99 | 102.60 | 10.35 | 105.40 | 12.24 |
| | ไม่กลัว | -4.54 | 85.99 | 5.74 | 9.47 | 106.40 | 11.38 | 106.10 | 11.31 |
| FC2 | กลัว | 8.81 | 33.62 | 4.00 | 12.09 | 102.20 | 11.02 | 105.30 | 12.13 |
| | ไม่กลัว | -4.30 | 85.98 | 4.63 | 8.56 | 106.70 | 11.29 | 105.60 | 11.87 |
| FC6 | กลัว | 6.86 | 33.28 | 3.24 | 12.20 | 102.40 | 11.01 | 104.20 | 12.29 |
| | ไม่กลัว | -4.52 | 85.46 | 3.96 | 8.79 | 108.60 | 11.44 | 105.50 | 11.59 |
| T7 | กลัว | 9.71 | 33.58 | 3.22 | 12.82 | 102.40 | 10.94 | 106.10 | 11.67 |
| | ไม่กลัว | -5.97 | 85.59 | 5.22 | 9.17 | 108.70 | 11.31 | 106.00 | 11.60 |
| C3 | กลัว | 6.53 | 34.02 | 2.78 | 12.39 | 103.90 | 11.55 | 105.40 | 10.74 |
| | ไม่กลัว | -5.73 | 85.42 | 5.43 | 9.16 | 107.10 | 11.04 | 105.80 | 10.25 |
| CZ | กลัว | 7.83 | 33.98 | 2.56 | 14.04 | 105.00 | 11.20 | 106.60 | 10.78 |
| | ไม่กลัว | -6.35 | 85.98 | 4.85 | 8.55 | 107.10 | 11.11 | 105.70 | 11.77 |
| C4 | กลัว | 5.45 | 33.75 | 2.74 | 12.04 | 103.20 | 11.06 | 105.60 | 11.27 |
| | ไม่กลัว | -5.65 | 85.57 | 4.02 | 8.69 | 107.20 | 11.03 | 104.60 | 10.89 |
| T8 | กลัว | 8.31 | 33.54 | 4.44 | 11.24 | 102.20 | 10.37 | 106.50 | 11.52 |
| | ไม่กลัว | -6.61 | 85.26 | 4.61 | 8.36 | 107.80 | 10.98 | 105.60 | 10.98 |
| CP1 | กลัว | 6.65 | 34.03 | 1.59 | 12.55 | 101.50 | 10.03 | 104.00 | 11.98 |
| | ไม่กลัว | -6.85 | 86.11 | 3.83 | 9.58 | 107.40 | 11.69 | 106.10 | 11.60 |
| CP2 | กลัว | 7.28 | 33.96 | 1.51 | 11.92 | 100.50 | 10.01 | 104.30 | 11.89 |
| | ไม่กลัว | -5.39 | 85.63 | 3.67 | 8.06 | 107.30 | 11.38 | 107.00 | 11.77 |
| P7 | กลัว | 6.34 | 35.72 | 3.00 | 12.25 | 100.60 | 10.43 | 102.70 | 11.58 |
| | ไม่กลัว | -9.00 | 86.09 | 4.55 | 9.07 | 107.30 | 11.70 | 106.80 | 11.54 |
| P3 | กลัว | 9.25 | 38.28 | 1.86 | 12.63 | 101.50 | 10.59 | 102.40 | 11.05 |
| | ไม่กลัว | -8.22 | 85.11 | 4.29 | 8.88 | 108.80 | 11.06 | 106.20 | 10.94 |
| PZ | กลัว | 7.93 | 37.00 | 1.16 | 13.21 | 100.10 | 10.11 | 102.90 | 11.17 |
| | ไม่กลัว | -7.24 | 85.56 | 3.54 | 7.80 | 109.60 | 11.12 | 106.30 | 11.13 |

ตารางที่ 4-9 (ต่อ)

| อิเล็ก โทรด | ลักษณะ อาการ | ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | | ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | |
|----------------|-----------------|--------------------------|-------|-------------|-------|----------------------------|-------|-------------|-------|
| | | ชาย (n=40) | | หญิง (n=40) | | ชาย (n=40) | | หญิง (n=40) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| P4 | กลัว | 5.04 | 33.42 | 0.82 | 11.43 | 101.80 | 10.94 | 105.30 | 10.62 |
| | ไม่กลัว | -7.96 | 85.42 | 3.27 | 8.03 | 107.10 | 11.69 | 106.20 | 10.64 |
| P8 | กลัว | 5.68 | 32.84 | 3.05 | 14.10 | 102.90 | 10.17 | 106.70 | 10.10 |
| | ไม่กลัว | -7.89 | 85.45 | 3.94 | 8.73 | 104.80 | 10.80 | 105.00 | 10.55 |
| O1 | กลัว | 6.94 | 33.53 | 0.62 | 13.10 | 103.10 | 11.48 | 106.10 | 10.79 |
| | ไม่กลัว | -5.90 | 91.63 | 3.48 | 9.59 | 107.30 | 11.09 | 105.10 | 11.02 |
| O2 | กลัว | 9.06 | 32.99 | 2.33 | 11.38 | 103.00 | 10.67 | 105.20 | 11.75 |
| | ไม่กลัว | -7.42 | 84.45 | 3.71 | 8.95 | 105.20 | 10.99 | 106.50 | 11.23 |

จากตารางที่ 4-9 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองเพศชายมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 5.04 ถึง 16.69 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 0.62 ถึง 12.08 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศชายมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 100.10 ถึง 107.10 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7'

'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 102.40 ถึง 108.10 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองเพศชายมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารมณดีด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง -9.00 ถึง 0.00 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารมณดีด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 3.27 ถึง 11.54 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศชายมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารมณดีด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 104.80 ถึง 109.60 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารมณดีด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 103.90 ถึง 107.00 มิลลิวินาที

ตารางที่ 4-10 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารมณดีด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว และ ลักษณะไม่กลัว จำแนกตามบุคลิกภาพ

| อิเล็กโทรด | ลักษณะอารมณ์ | ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | | ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | |
|------------|--------------|--------------------------|-------|---------------|-------|----------------------------|-------|---------------|-------|
| | | เปิดเผย (n=40) | | กลาง ๆ (n=40) | | เปิดเผย (n=40) | | กลาง ๆ (n=40) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| FP1 | กลัว | 15.36 | 34.13 | 11.00 | 19.46 | 107.10 | 11.86 | 106.10 | 11.95 |
| | ไม่กลัว | -2.17 | 83.45 | 9.10 | 35.09 | 104.60 | 10.74 | 106.10 | 11.67 |

ตารางที่ 4-10 (ต่อ)

| อีเล็ก โทรด | ลักษณะ อารมณ์ | ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | | ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | |
|----------------|------------------|--------------------------|-------|---------------|-------|----------------------------|-------|---------------|-------|
| | | เปิดเผย (n=40) | | กลาง ๆ (n=40) | | เปิดเผย (n=40) | | กลาง ๆ (n=40) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| FPZ | กลัว | 17.74 | 34.36 | 9.65 | 20.83 | 107.20 | 11.78 | 105.20 | 11.78 |
| | ไม่กลัว | 0.95 | 82.77 | 10.15 | 40.34 | 104.70 | 10.87 | 105.90 | 11.71 |
| FP2 | กลัว | 14.15 | 32.25 | 10.04 | 19.23 | 107.90 | 11.44 | 106.60 | 11.11 |
| | ไม่กลัว | -3.02 | 81.80 | 11.92 | 34.36 | 103.00 | 9.99 | 107.60 | 11.27 |
| F7 | กลัว | 12.29 | 34.57 | 6.13 | 15.65 | 106.40 | 11.84 | 104.40 | 11.52 |
| | ไม่กลัว | -1.80 | 82.95 | 7.62 | 34.97 | 106.00 | 11.28 | 106.40 | 11.49 |
| F3 | กลัว | 11.65 | 33.14 | 5.92 | 13.36 | 105.60 | 11.66 | 105.50 | 11.37 |
| | ไม่กลัว | -3.79 | 81.04 | 7.91 | 30.42 | 106.40 | 10.90 | 106.30 | 11.70 |
| FZ | กลัว | 10.10 | 33.28 | 6.27 | 13.74 | 107.90 | 11.86 | 104.10 | 11.55 |
| | ไม่กลัว | -4.56 | 80.30 | 8.16 | 32.98 | 106.90 | 11.06 | 106.10 | 11.53 |
| F4 | กลัว | 9.42 | 32.98 | 4.64 | 13.03 | 105.80 | 12.08 | 105.90 | 11.31 |
| | ไม่กลัว | -5.30 | 79.15 | 7.67 | 33.36 | 107.10 | 10.81 | 105.80 | 11.56 |
| F8 | กลัว | 9.39 | 32.03 | 5.29 | 14.82 | 106.30 | 11.56 | 104.80 | 11.68 |
| | ไม่กลัว | -5.41 | 79.07 | 7.95 | 28.79 | 106.90 | 11.20 | 106.30 | 11.63 |
| FC5 | กลัว | 9.85 | 33.84 | 3.54 | 13.71 | 105.70 | 11.81 | 104.40 | 11.41 |
| | ไม่กลัว | -4.70 | 81.46 | 7.44 | 31.52 | 107.20 | 11.50 | 106.10 | 11.88 |
| FC1 | กลัว | 8.20 | 32.90 | 4.26 | 13.29 | 104.10 | 12.00 | 103.90 | 10.81 |
| | ไม่กลัว | -5.61 | 80.53 | 6.80 | 31.21 | 106.20 | 11.06 | 106.30 | 11.63 |
| FC2 | กลัว | 9.01 | 33.34 | 3.80 | 12.76 | 104.70 | 12.15 | 102.80 | 11.14 |
| | ไม่กลัว | -6.00 | 79.93 | 6.34 | 32.26 | 106.80 | 11.03 | 105.50 | 12.11 |
| FC6 | กลัว | 7.57 | 33.11 | 2.52 | 12.39 | 104.10 | 12.27 | 102.50 | 11.05 |
| | ไม่กลัว | -7.16 | 79.51 | 6.60 | 31.60 | 107.20 | 11.68 | 106.90 | 11.56 |
| T7 | กลัว | 10.11 | 33.77 | 2.82 | 12.08 | 105.00 | 11.59 | 103.50 | 11.28 |
| | ไม่กลัว | -6.34 | 80.99 | 5.59 | 28.99 | 108.30 | 11.44 | 106.40 | 11.56 |
| C3 | กลัว | 6.87 | 33.82 | 2.44 | 12.82 | 105.50 | 11.52 | 103.80 | 10.75 |
| | ไม่กลัว | -6.24 | 80.90 | 5.94 | 28.69 | 106.60 | 10.81 | 106.30 | 10.52 |

ตารางที่ 4-10 (ต่อ)

| อิเล็ก โทรด | ลักษณะ อารมณ์ | ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | | ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | |
|----------------|------------------|--------------------------|-------|---------------|-------|----------------------------|-------|---------------|-------|
| | | เปิดเผย (n=40) | | กลาง ๆ (n=40) | | เปิดเผย (n=40) | | กลาง ๆ (n=40) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| CZ | กลัว | 7.73 | 34.26 | 2.66 | 13.39 | 108.50 | 10.76 | 103.10 | 10.58 |
| | ไม่กลัว | -6.43 | 80.26 | 4.94 | 31.97 | 105.90 | 11.56 | 106.90 | 11.35 |
| C4 | กลัว | 6.27 | 33.49 | 1.92 | 12.51 | 106.60 | 11.26 | 102.20 | 10.75 |
| | ไม่กลัว | -7.36 | 80.20 | 5.73 | 30.44 | 105.70 | 11.24 | 106.10 | 10.83 |
| T8 | กลัว | 9.31 | 33.30 | 3.44 | 11.51 | 105.90 | 11.28 | 102.80 | 10.84 |
| | ไม่กลัว | -7.88 | 80.06 | 5.87 | 29.93 | 106.70 | 11.07 | 106.70 | 11.00 |
| CP1 | กลัว | 6.61 | 34.04 | 1.63 | 12.55 | 103.10 | 11.19 | 102.40 | 11.05 |
| | ไม่กลัว | -7.98 | 80.78 | 4.97 | 30.89 | 107.10 | 11.30 | 106.40 | 12.01 |
| CP2 | กลัว | 7.51 | 33.23 | 1.28 | 13.72 | 102.90 | 11.46 | 101.90 | 10.83 |
| | ไม่กลัว | -7.69 | 80.30 | 5.97 | 29.93 | 107.90 | 11.15 | 106.40 | 11.94 |
| P7 | กลัว | 7.57 | 33.98 | 1.78 | 16.12 | 101.10 | 11.53 | 102.20 | 10.56 |
| | ไม่กลัว | -8.03 | 81.36 | 3.59 | 29.98 | 107.40 | 11.15 | 106.70 | 12.06 |
| P3 | กลัว | 8.72 | 38.02 | 2.39 | 13.66 | 101.70 | 11.56 | 102.20 | 10.04 |
| | ไม่กลัว | -8.34 | 80.53 | 4.40 | 28.88 | 107.60 | 11.09 | 107.40 | 11.08 |
| PZ | กลัว | 8.10 | 35.77 | 0.99 | 16.16 | 102.40 | 11.73 | 100.60 | 9.57 |
| | ไม่กลัว | -8.43 | 80.89 | 4.73 | 28.42 | 109.70 | 11.24 | 106.20 | 10.98 |
| P4 | กลัว | 5.31 | 33.48 | 0.55 | 11.14 | 104.30 | 11.51 | 102.80 | 10.26 |
| | ไม่กลัว | -9.09 | 80.45 | 4.40 | 29.34 | 107.10 | 11.33 | 106.20 | 11.02 |
| P8 | กลัว | 7.48 | 33.72 | 1.25 | 11.13 | 105.00 | 10.48 | 104.60 | 10.15 |
| | ไม่กลัว | -8.70 | 80.12 | 4.75 | 30.63 | 104.30 | 10.77 | 105.50 | 10.55 |
| O1 | กลัว | 7.00 | 34.25 | 0.56 | 11.04 | 106.20 | 11.02 | 103.00 | 11.23 |
| | ไม่กลัว | -8.45 | 80.85 | 6.03 | 43.48 | 105.40 | 11.08 | 107.00 | 11.08 |
| O2 | กลัว | 8.63 | 33.08 | 2.75 | 11.35 | 104.10 | 11.44 | 104.10 | 11.11 |
| | ไม่กลัว | -7.74 | 80.53 | 4.03 | 26.81 | 106.00 | 10.98 | 105.70 | 11.27 |

จากตารางที่ 4-10 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์

ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารมณีน่านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 5.31 ถึง 17.74 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารมณีน่านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 0.55 ถึง 11.00 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารมณีน่านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 101.10 ถึง 108.50 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารมณีน่านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 100.60 ถึง 106.60 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารมณีน่านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง -9.09 ถึง 0.95 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารมณีน่านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 3.59 ถึง 11.92 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารมณีน่านการมีอิทธิพล

ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 103.00 ถึง 109.70 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 105.50 ถึง 107.60 มิลลิวินาที

ตารางที่ 4-11 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว และลักษณะไม่กลัว จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ

| อิเล็กโทรด | ลักษณะอารมณ์ | ชาย | | | | หญิง | | | |
|------------|--------------|----------------|--------|---------------|-------|----------------|-------|---------------|-------|
| | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| FP1 | กลัว | 23.23 | 41.70 | 10.15 | 24.53 | 7.50 | 22.85 | 11.85 | 13.20 |
| | ไม่กลัว | -13.51 | 115.78 | 9.92 | 47.79 | 9.17 | 24.89 | 8.27 | 15.55 |
| FPZ | กลัว | 21.54 | 41.87 | 9.06 | 26.71 | 13.93 | 25.30 | 10.24 | 13.29 |
| | ไม่กลัว | -14.13 | 114.38 | 13.25 | 55.44 | 16.04 | 22.35 | 7.04 | 15.70 |
| FP2 | กลัว | 18.23 | 41.77 | 8.00 | 24.36 | 10.06 | 18.86 | 12.08 | 12.52 |
| | ไม่กลัว | -16.44 | 113.49 | 16.44 | 46.30 | 10.39 | 21.76 | 7.41 | 15.37 |
| F7 | กลัว | 22.41 | 44.45 | 7.64 | 20.06 | 2.16 | 16.17 | 4.61 | 9.76 |
| | ไม่กลัว | -13.92 | 116.80 | 10.36 | 48.00 | 10.31 | 13.15 | 4.89 | 13.77 |
| F3 | กลัว | 19.72 | 43.47 | 5.37 | 17.56 | 3.58 | 15.11 | 6.48 | 7.57 |
| | ไม่กลัว | -17.25 | 113.78 | 11.27 | 42.29 | 9.67 | 12.35 | 4.55 | 9.33 |
| FZ | กลัว | 16.99 | 43.89 | 4.93 | 17.12 | 3.22 | 15.73 | 7.62 | 9.52 |
| | ไม่กลัว | -18.38 | 112.80 | 10.73 | 46.23 | 9.26 | 10.48 | 5.59 | 9.01 |
| F4 | กลัว | 14.53 | 44.09 | 3.31 | 16.51 | 4.32 | 15.28 | 5.97 | 8.49 |
| | ไม่กลัว | -18.59 | 111.28 | 11.13 | 46.98 | 7.99 | 10.21 | 4.21 | 7.25 |

ตารางที่ 4-11 (ต่อ)

| อีเล็ก โทรด | ลักษณะ อารมณ์ | ชาย | | | | หญิง | | | |
|----------------|------------------|----------------|--------|---------------|-------|----------------|-------|---------------|-------|
| | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| F8 | กลัว | 14.15 | 42.69 | 2.82 | 19.31 | 4.64 | 15.35 | 7.76 | 8.04 |
| | ไม่กลัว | -18.69 | 111.14 | 11.14 | 40.11 | 7.88 | 10.51 | 4.75 | 8.40 |
| FC5 | กลัว | 16.92 | 44.37 | 2.75 | 17.62 | 2.79 | 16.64 | 4.32 | 8.60 |
| | ไม่กลัว | -18.81 | 114.38 | 11.58 | 43.66 | 9.41 | 10.81 | 3.30 | 9.84 |
| FC1 | กลัว | 14.14 | 43.92 | 2.86 | 16.98 | 2.26 | 14.78 | 5.67 | 8.39 |
| | ไม่กลัว | -20.30 | 112.94 | 11.21 | 43.57 | 9.08 | 10.01 | 2.40 | 7.76 |
| FC2 | กลัว | 15.28 | 44.38 | 2.34 | 16.20 | 2.74 | 15.16 | 5.27 | 8.19 |
| | ไม่กลัว | -19.22 | 112.54 | 10.62 | 45.18 | 7.22 | 8.98 | 2.05 | 7.48 |
| FC6 | กลัว | 11.94 | 44.54 | 1.78 | 15.33 | 3.21 | 15.05 | 3.26 | 8.87 |
| | ไม่กลัว | -21.01 | 111.76 | 11.96 | 43.92 | 6.68 | 9.06 | 1.24 | 7.81 |
| T7 | กลัว | 17.86 | 43.97 | 1.56 | 15.55 | 2.36 | 16.79 | 4.08 | 7.36 |
| | ไม่กลัว | -20.77 | 113.71 | 8.83 | 40.56 | 8.09 | 9.87 | 2.36 | 7.62 |
| C3 | กลัว | 12.56 | 45.10 | 0.50 | 16.28 | 1.18 | 15.66 | 4.39 | 8.02 |
| | ไม่กลัว | -20.59 | 113.64 | 9.12 | 39.96 | 8.11 | 9.29 | 2.75 | 8.41 |
| CZ | กลัว | 14.56 | 44.92 | 1.10 | 16.05 | 0.90 | 17.12 | 4.22 | 10.27 |
| | ไม่กลัว | -20.87 | 112.81 | 8.17 | 44.78 | 8.00 | 7.64 | 1.70 | 8.41 |
| C4 | กลัว | 11.22 | 44.72 | -0.32 | 16.37 | 1.31 | 15.82 | 4.16 | 6.55 |
| | ไม่กลัว | -21.75 | 112.58 | 10.45 | 42.55 | 7.02 | 9.54 | 1.02 | 6.70 |
| T8 | กลัว | 15.15 | 44.61 | 1.47 | 14.87 | 3.46 | 14.64 | 5.42 | 6.55 |
| | ไม่กลัว | -22.70 | 112.31 | 9.48 | 41.98 | 6.95 | 9.09 | 2.26 | 7.01 |
| CP1 | กลัว | 13.06 | 45.01 | 0.25 | 16.29 | 0.17 | 16.30 | 3.01 | 7.32 |
| | ไม่กลัว | -21.91 | 113.42 | 8.22 | 43.36 | 5.94 | 11.08 | 1.72 | 7.49 |
| CP2 | กลัว | 14.63 | 43.88 | -0.08 | 18.10 | 0.38 | 15.31 | 2.63 | 7.40 |
| | ไม่กลัว | -21.76 | 112.90 | 10.98 | 41.70 | 6.39 | 8.41 | 0.96 | 6.87 |
| P7 | กลัว | 13.32 | 45.29 | -0.64 | 21.56 | 1.81 | 15.77 | 4.20 | 7.52 |
| | ไม่กลัว | -23.50 | 113.94 | 5.51 | 42.27 | 7.44 | 10.04 | 1.67 | 7.11 |

ตารางที่ 4-11 (ต่อ)

| อิเล็ก โทรด | ลักษณะ อารมณ์ | ชาย | | | | หญิง | | | |
|----------------|------------------|----------------|--------|---------------|-------|----------------|-------|---------------|------|
| | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| P3 | กลัว | 17.66 | 50.36 | 0.83 | 17.96 | -0.23 | 16.21 | 3.94 | 7.45 |
| | ไม่กลัว | -23.48 | 112.86 | 7.04 | 40.49 | 6.80 | 9.51 | 1.77 | 7.63 |
| PZ | กลัว | 16.27 | 46.59 | -0.40 | 22.19 | -0.06 | 17.76 | 2.38 | 6.30 |
| | ไม่กลัว | -23.26 | 113.55 | 8.78 | 39.90 | 6.40 | 8.73 | 0.68 | 5.61 |
| P4 | กลัว | 10.50 | 44.98 | -0.41 | 14.40 | 0.12 | 14.89 | 1.51 | 6.73 |
| | ไม่กลัว | -23.97 | 112.88 | 8.04 | 41.19 | 5.79 | 8.79 | 0.75 | 6.46 |
| P8 | กลัว | 11.56 | 44.13 | -0.20 | 13.92 | 3.40 | 18.76 | 2.70 | 7.47 |
| | ไม่กลัว | -24.53 | 112.05 | 8.75 | 43.00 | 7.12 | 9.62 | 0.76 | 6.53 |
| O1 | กลัว | 13.85 | 45.06 | 0.02 | 13.28 | 0.15 | 16.70 | 1.10 | 8.56 |
| | ไม่กลัว | -23.82 | 113.19 | 12.03 | 61.22 | 6.93 | 10.36 | 0.02 | 7.51 |
| O2 | กลัว | 14.82 | 44.27 | 3.30 | 14.27 | 2.44 | 14.35 | 2.21 | 7.74 |
| | ไม่กลัว | -22.90 | 112.86 | 8.07 | 37.38 | 7.42 | 9.57 | -0.01 | 6.62 |

จากตารางที่ 4-11 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 10.50 ถึง 23.23 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง -0.64 ถึง 10.15 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6'

'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง -0.23 ถึง 13.93 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กทรอนิกส์ตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 1.10 ถึง 12.08 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กทรอนิกส์ตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง -24.53 ถึง -13.51 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กทรอนิกส์ตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 5.51 ถึง 16.44 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กทรอนิกส์ตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 5.79 ถึง 16.04 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กทรอนิกส์ตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง -0.01 ถึง 8.27 ไมโครโวลต์

ตารางที่ 4-12 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว และลักษณะไม่กลัว จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ

| อิเล็ก โทรด | ลักษณะ อารมณ์ | ชาย | | | | หญิง | | | |
|----------------|------------------|----------------|-------|---------------|-------|----------------|-------|---------------|-------|
| | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| FP1 | กลัว | 105.40 | 12.47 | 107.40 | 11.77 | 108.80 | 11.28 | 104.80 | 12.28 |
| | ไม่กลัว | 106.20 | 11.35 | 107.40 | 11.84 | 103.00 | 10.13 | 104.80 | 11.65 |
| FPZ | กลัว | 105.00 | 12.17 | 103.60 | 11.31 | 109.40 | 11.26 | 106.80 | 12.32 |
| | ไม่กลัว | 104.20 | 11.93 | 106.60 | 11.48 | 105.20 | 9.98 | 105.20 | 12.18 |
| FP2 | กลัว | 107.60 | 12.17 | 106.60 | 11.18 | 108.20 | 10.97 | 106.60 | 11.33 |
| | ไม่กลัว | 104.00 | 11.46 | 109.00 | 11.00 | 102.00 | 8.46 | 106.20 | 11.64 |
| F7 | กลัว | 106.20 | 11.86 | 102.80 | 11.32 | 106.60 | 12.12 | 106.00 | 11.79 |
| | ไม่กลัว | 107.80 | 11.50 | 107.40 | 11.70 | 104.20 | 11.05 | 105.40 | 11.48 |
| F3 | กลัว | 103.80 | 11.27 | 105.00 | 11.00 | 107.40 | 12.05 | 106.00 | 12.00 |
| | ไม่กลัว | 105.80 | 12.07 | 108.00 | 11.46 | 107.00 | 9.87 | 104.60 | 11.98 |
| FZ | กลัว | 107.40 | 12.73 | 104.20 | 11.27 | 108.40 | 11.23 | 104.00 | 12.10 |
| | ไม่กลัว | 107.60 | 11.45 | 107.20 | 11.28 | 106.20 | 10.89 | 105.00 | 11.96 |
| F4 | กลัว | 104.20 | 12.68 | 106.80 | 11.25 | 107.40 | 11.55 | 105.00 | 11.60 |
| | ไม่กลัว | 108.80 | 10.98 | 106.40 | 11.85 | 105.40 | 10.64 | 105.20 | 11.54 |
| F8 | กลัว | 104.80 | 12.08 | 102.60 | 11.26 | 107.80 | 11.12 | 107.00 | 11.96 |
| | ไม่กลัว | 107.60 | 11.38 | 106.40 | 12.61 | 106.20 | 11.27 | 106.20 | 10.89 |
| FC5 | กลัว | 103.60 | 11.45 | 102.60 | 11.11 | 107.80 | 12.07 | 106.20 | 11.71 |
| | ไม่กลัว | 107.20 | 11.79 | 106.00 | 12.41 | 107.20 | 11.51 | 106.20 | 11.64 |
| FC1 | กลัว | 102.40 | 10.65 | 102.80 | 10.31 | 105.80 | 13.26 | 105.00 | 11.45 |
| | ไม่กลัว | 106.40 | 11.12 | 106.40 | 11.92 | 106.00 | 11.28 | 106.20 | 11.64 |
| FC2 | กลัว | 102.60 | 11.55 | 101.80 | 10.74 | 106.80 | 12.66 | 103.80 | 11.71 |
| | ไม่กลัว | 107.60 | 10.85 | 105.80 | 11.93 | 106.00 | 11.42 | 105.20 | 12.59 |
| FC6 | กลัว | 103.00 | 11.30 | 101.80 | 10.97 | 105.20 | 13.37 | 103.20 | 11.36 |
| | ไม่กลัว | 108.20 | 12.21 | 109.00 | 10.93 | 106.20 | 11.35 | 104.80 | 12.08 |

ตารางที่ 4-12 (ต่อ)

| อิเล็ก โทรด | ลักษณะ อารมณ์ | ชาย | | | | หญิง | | | |
|----------------|------------------|----------------|-------|---------------|-------|----------------|-------|---------------|-------|
| | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| T7 | กลัว | 102.80 | 11.32 | 102.00 | 10.82 | 107.20 | 11.72 | 105.00 | 11.81 |
| | ไม่กลัว | 109.20 | 11.61 | 108.20 | 11.27 | 107.40 | 11.48 | 104.60 | 11.84 |
| C3 | กลัว | 102.60 | 11.84 | 105.20 | 11.40 | 108.40 | 10.69 | 102.40 | 10.17 |
| | ไม่กลัว | 106.40 | 11.34 | 107.80 | 10.97 | 106.80 | 10.55 | 104.80 | 10.10 |
| CZ | กลัว | 106.80 | 11.90 | 103.20 | 10.43 | 110.20 | 9.49 | 103.00 | 11.00 |
| | ไม่กลัว | 105.20 | 11.25 | 109.00 | 10.93 | 106.60 | 12.12 | 104.80 | 11.65 |
| C4 | กลัว | 105.40 | 11.48 | 101.00 | 10.45 | 107.80 | 11.20 | 103.40 | 11.18 |
| | ไม่กลัว | 106.80 | 11.54 | 107.60 | 10.77 | 104.60 | 11.11 | 104.60 | 10.96 |
| T8 | กลัว | 103.40 | 10.96 | 101.00 | 9.87 | 108.40 | 11.31 | 104.60 | 11.70 |
| | ไม่กลัว | 107.40 | 11.03 | 108.20 | 11.20 | 106.00 | 11.35 | 105.20 | 10.87 |
| CP1 | กลัว | 102.40 | 10.09 | 100.60 | 10.16 | 103.80 | 12.41 | 104.20 | 11.86 |
| | ไม่กลัว | 107.80 | 11.42 | 107.00 | 12.23 | 106.40 | 11.42 | 105.80 | 12.07 |
| CP2 | กลัว | 101.00 | 10.13 | 100.00 | 10.14 | 104.80 | 12.62 | 103.80 | 11.42 |
| | ไม่กลัว | 108.00 | 11.16 | 106.60 | 11.84 | 107.80 | 11.42 | 106.20 | 12.34 |
| P7 | กลัว | 101.20 | 11.02 | 100.00 | 10.05 | 101.00 | 12.30 | 104.40 | 10.85 |
| | ไม่กลัว | 107.40 | 11.41 | 107.20 | 12.28 | 107.40 | 11.18 | 106.20 | 12.14 |
| P3 | กลัว | 101.40 | 10.96 | 101.60 | 10.50 | 102.00 | 12.41 | 102.80 | 9.81 |
| | ไม่กลัว | 108.60 | 11.03 | 109.00 | 11.38 | 106.60 | 11.33 | 105.80 | 10.82 |
| PZ | กลัว | 101.40 | 10.80 | 98.80 | 9.46 | 103.40 | 12.80 | 102.40 | 9.57 |
| | ไม่กลัว | 111.40 | 11.41 | 107.80 | 10.82 | 108.00 | 11.09 | 104.60 | 11.18 |
| P4 | กลัว | 103.20 | 11.72 | 100.40 | 10.21 | 105.40 | 11.48 | 105.20 | 9.98 |
| | ไม่กลัว | 106.60 | 12.47 | 107.60 | 11.16 | 107.60 | 10.37 | 104.80 | 10.98 |
| P8 | กลัว | 102.00 | 11.05 | 103.80 | 9.40 | 108.00 | 9.18 | 105.40 | 11.03 |
| | ไม่กลัว | 102.80 | 10.63 | 106.80 | 10.87 | 105.80 | 10.97 | 104.20 | 10.34 |
| O1 | กลัว | 104.40 | 11.67 | 101.80 | 11.42 | 108.00 | 10.30 | 104.20 | 11.20 |
| | ไม่กลัว | 106.40 | 11.19 | 108.20 | 11.20 | 104.40 | 11.16 | 105.80 | 11.12 |

ตารางที่ 4-12 (ต่อ)

| อิเล็ก โทรด | ลักษณะ อาการ | ชาย | | | | หญิง | | | |
|----------------|-----------------|----------------|-------|---------------|-------|----------------|-------|---------------|-------|
| | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| O2 | กลัว | 104.00 | 11.24 | 102.00 | 10.26 | 104.20 | 11.93 | 106.20 | 11.79 |
| | ไม่กลัว | 104.20 | 10.66 | 106.20 | 11.50 | 107.80 | 11.27 | 105.20 | 11.32 |

จากตารางที่ 4-12 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 101.00 ถึง 107.60 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 98.80 ถึง 107.40 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 101.00 ถึง 110.20 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 102.40 ถึง 107.00 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมองจากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5'

'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 102.80 ถึง 111.40 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 105.80 ถึง 109.00 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 102.00 ถึง 108.00 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 104.20 ถึง 106.20 มิลลิวินาที

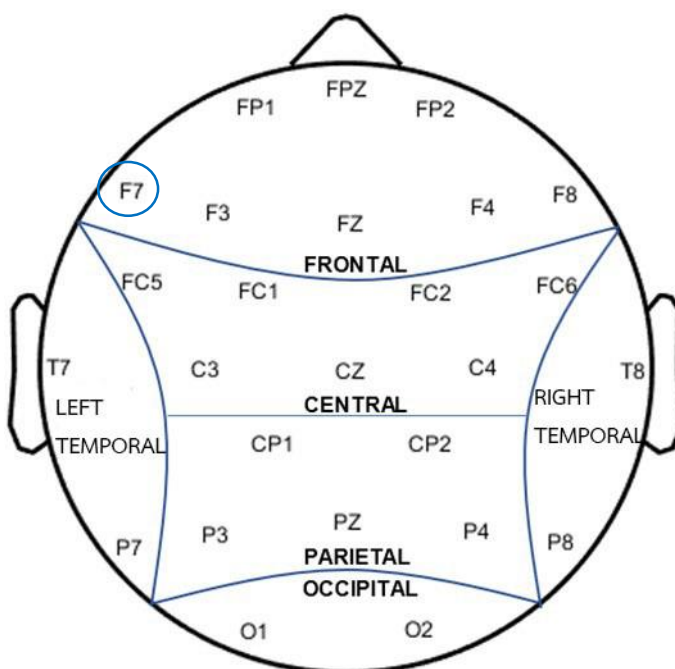
ตารางที่ 4-13 การเปรียบเทียบบารมณด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100

| อิเล็กโทรด | ตัวแปรที่ศึกษา | SS | df | MS | F | p |
|------------|----------------|---------|----|---------|------|------|
| F7 | เพศ | 2711.35 | 1 | 2711.35 | 3.97 | <.05 |
| | บุคลิกภาพ | 758.97 | 1 | 758.97 | 1.11 | .30 |
| | เพศ*บุคลิกภาพ | 1481.80 | 1 | 1481.80 | 2.17 | .15 |

จากตารางที่ 4-13 เปรียบเทียบบารมณด้านการมีอิทธิพลในลักษณะกลัว จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ที่ตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' ปรากฏว่า พบความแตกต่างระหว่างเพศที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่ตำแหน่ง F7 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 4 แสดงตามภาพที่ 4-13

จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ปรากฏว่า ไม่พบความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 5

จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ปรากฏว่า ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและบุคลิกภาพจากการฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในลักษณะกลัว ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 6



หมายเหตุ: ○ เพศ

ภาพที่ 4-12 ตำแหน่งอิเล็กโทรดที่ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว

การเปรียบเทียบการทำงานของสมอง P100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' ปรากฏว่า ไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 4

จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ปรากฏว่า ไม่พบความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 5

จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและบุคลิกภาพ

ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในลักษณะไม่กลัว ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 6

ตารางที่ 4-14 การเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100

| อิเล็กโทรด | ตัวแปรที่ศึกษา | SS | df | MS | F | p |
|------------|----------------|--------|----|--------|-------|------|
| CZ | เพศ | 51.20 | 1 | 51.20 | 0.44 | .51 |
| | บุคลิกภาพ | 583.20 | 1 | 583.20 | 5.05* | <.05 |
| | เพศ*บุคลิกภาพ | 64.80 | 1 | 64.80 | 0.56 | .46 |

จากตารางที่ 4-14 เปรียบเทียบอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในลักษณะกลัว จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ที่ตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' ปรากฏว่า ไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 4

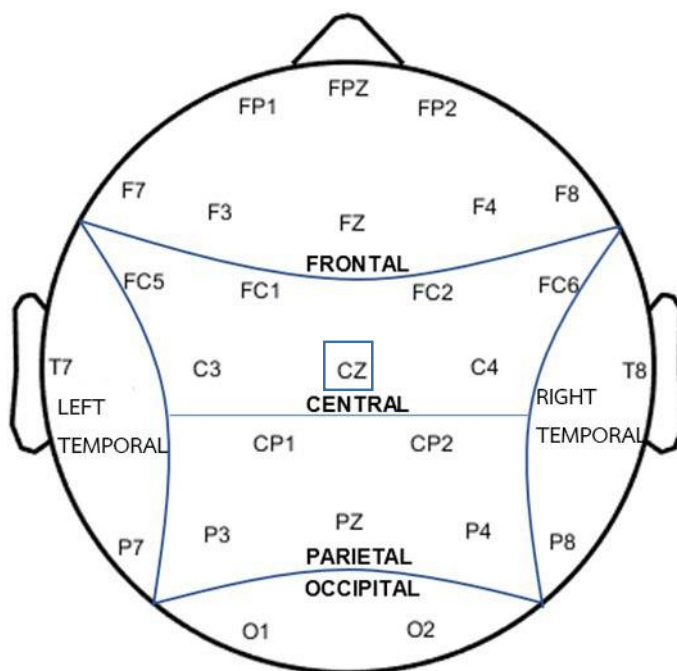
จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ปรากฏว่า พบความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัวที่ตำแหน่ง CZ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 5 แสดงตามภาพที่ 4-14

จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ไม่พบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและบุคลิกภาพ ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในลักษณะกลัว ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 6

การเปรียบเทียบการทำงานของสมอง P100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ที่ตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' ปรากฏว่า ไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมองขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะไม่กลัว ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 4

จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ปรากฏว่า ไม่พบความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมองขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะไม่กลัว ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 5

จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ปรากฏว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและ
บุคลิกภาพขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในลักษณะไม่กลัว ซึ่งไม่สอดคล้องกับ
สมมติฐานการวิจัยข้อที่ 6



หมายเหตุ: บุคลิกภาพ

ภาพที่ 4-13 ตำแหน่งอิเล็กโทรดที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะฟังเสียงดิจิทัล
ที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว

การวิเคราะห์เปรียบเทียบการทำงานของคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ในผู้ใหญ่ตอนต้น N100 เลือกวัดวิเคราะห์จากช่วงความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองระหว่าง 80 ถึง 140 มิลลิวินาที โดยคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ บริเวณอิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' รายละเอียดดังตารางที่ 4-16 ถึง 4-20

ตารางที่ 4-15 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว และ ลักษณะไม่กลัว จำแนกตามเพศ

| อิเล็กโทรด | ลักษณะอารมณ์ | ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | | ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | |
|------------|--------------|--------------------------|-------|-------------|-------|----------------------------|-------|-------------|-------|
| | | ชาย (n=40) | | หญิง (n=40) | | ชาย (n=40) | | หญิง (n=40) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| FP1 | กลัว | 16.64 | 33.90 | 9.85 | 18.64 | 110.30 | 22.59 | 106.20 | 21.45 |
| | ไม่กลัว | -2.05 | 88.50 | 8.35 | 20.23 | 112.10 | 22.91 | 118.20 | 19.91 |
| FPZ | กลัว | 15.15 | 34.74 | 12.30 | 20.01 | 113.90 | 22.28 | 106.70 | 21.13 |
| | ไม่กลัว | -0.72 | 89.99 | 11.17 | 18.99 | 113.70 | 22.88 | 114.40 | 22.11 |
| FP2 | กลัว | 12.97 | 33.65 | 11.28 | 15.87 | 112.00 | 22.65 | 108.30 | 21.12 |
| | ไม่กลัว | -0.31 | 87.28 | 8.74 | 18.26 | 114.50 | 22.20 | 109.20 | 22.85 |
| F7 | กลัว | 15.10 | 34.67 | 3.59 | 12.96 | 111.70 | 21.73 | 111.10 | 22.27 |
| | ไม่กลัว | -1.88 | 89.23 | 7.43 | 13.37 | 112.70 | 22.75 | 116.70 | 21.40 |
| F3 | กลัว | 12.66 | 33.29 | 5.28 | 11.71 | 115.00 | 21.92 | 107.50 | 20.97 |
| | ไม่กลัว | -3.00 | 86.21 | 7.09 | 10.91 | 112.00 | 22.68 | 109.90 | 23.20 |
| FZ | กลัว | 11.02 | 33.16 | 5.68 | 12.80 | 112.90 | 21.43 | 111.50 | 22.19 |
| | ไม่กลัว | -3.85 | 86.56 | 7.39 | 9.61 | 114.60 | 21.71 | 113.80 | 22.33 |
| F4 | กลัว | 9.01 | 33.02 | 5.41 | 12.17 | 111.20 | 22.50 | 113.50 | 19.80 |
| | ไม่กลัว | -3.73 | 85.83 | 6.07 | 8.89 | 110.10 | 21.83 | 117.20 | 22.56 |
| F8 | กลัว | 8.55 | 32.84 | 6.36 | 12.18 | 117.00 | 21.30 | 114.30 | 19.72 |
| | ไม่กลัว | -3.83 | 84.05 | 6.29 | 9.47 | 113.40 | 22.03 | 117.00 | 21.94 |

ตารางที่ 4-15 (ต่อ)

| อิเล็ก โทรด | ลักษณะ อารมณ์ | ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | | ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | |
|----------------|------------------|--------------------------|-------|-------------|-------|----------------------------|-------|-------------|-------|
| | | ชาย (n=40) | | หญิง (n=40) | | ชาย (n=40) | | หญิง (n=40) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| FC5 | กลัว | 10.01 | 33.86 | 3.80 | 12.90 | 117.30 | 19.60 | 111.00 | 21.41 |
| | ไม่กลัว | -3.64 | 87.07 | 6.34 | 10.27 | 112.10 | 21.60 | 115.30 | 22.84 |
| FC1 | กลัว | 8.68 | 33.10 | 4.30 | 11.86 | 118.10 | 20.56 | 111.50 | 19.70 |
| | ไม่กลัว | -4.52 | 86.21 | 5.76 | 9.20 | 112.50 | 22.43 | 116.80 | 21.78 |
| FC2 | กลัว | 9.02 | 33.28 | 4.40 | 12.00 | 116.50 | 20.34 | 109.60 | 20.47 |
| | ไม่กลัว | -4.27 | 86.16 | 4.63 | 8.32 | 110.90 | 21.68 | 110.70 | 22.65 |
| FC6 | กลัว | 7.03 | 32.81 | 3.51 | 12.19 | 114.00 | 19.07 | 107.90 | 19.90 |
| | ไม่กลัว | -4.47 | 85.61 | 3.96 | 8.62 | 109.10 | 21.44 | 110.50 | 22.48 |
| T7 | กลัว | 9.69 | 33.33 | 3.32 | 12.75 | 112.60 | 20.31 | 108.90 | 20.20 |
| | ไม่กลัว | -6.11 | 85.78 | 5.22 | 8.79 | 110.90 | 22.52 | 113.90 | 22.39 |
| C3 | กลัว | 6.80 | 33.77 | 3.15 | 12.19 | 111.90 | 20.98 | 108.90 | 21.69 |
| | ไม่กลัว | -5.71 | 85.67 | 5.51 | 8.81 | 109.70 | 22.13 | 113.90 | 22.54 |
| CZ | กลัว | 8.13 | 33.65 | 2.94 | 13.89 | 116.00 | 21.59 | 113.40 | 19.57 |
| | ไม่กลัว | -6.25 | 86.15 | 4.91 | 8.31 | 114.50 | 22.53 | 116.70 | 22.15 |
| C4 | กลัว | 5.79 | 33.25 | 3.16 | 11.95 | 118.70 | 19.87 | 112.40 | 20.01 |
| | ไม่กลัว | -5.56 | 85.73 | 4.09 | 8.32 | 112.40 | 23.25 | 115.30 | 22.50 |
| T8 | กลัว | 8.33 | 33.14 | 4.64 | 11.19 | 118.80 | 20.76 | 111.30 | 21.07 |
| | ไม่กลัว | -6.77 | 85.35 | 4.68 | 8.05 | 110.50 | 22.24 | 114.50 | 23.14 |
| CP1 | กลัว | 6.94 | 33.72 | 1.94 | 12.42 | 115.10 | 20.14 | 113.20 | 19.79 |
| | ไม่กลัว | -6.83 | 86.29 | 3.96 | 9.31 | 113.40 | 21.90 | 115.70 | 22.98 |
| CP2 | กลัว | 7.63 | 33.60 | 1.89 | 11.78 | 117.60 | 19.42 | 112.10 | 19.20 |
| | ไม่กลัว | -5.35 | 85.78 | 3.79 | 7.82 | 110.70 | 21.71 | 116.00 | 23.36 |
| P7 | กลัว | 6.41 | 35.48 | 3.23 | 12.15 | 114.20 | 20.17 | 112.60 | 19.42 |
| | ไม่กลัว | -8.94 | 86.22 | 4.67 | 8.47 | 110.80 | 21.31 | 114.80 | 22.47 |
| P3 | กลัว | 9.47 | 38.06 | 2.21 | 12.41 | 117.50 | 18.40 | 109.90 | 18.98 |
| | ไม่กลัว | -8.15 | 85.27 | 4.49 | 8.45 | 111.70 | 22.10 | 112.10 | 23.00 |

ตารางที่ 4-15 (ต่อ)

| อิเล็ก โทรด | ลักษณะ อาการ | ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | | ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | |
|----------------|-----------------|--------------------------|-------|-------------|-------|----------------------------|-------|-------------|-------|
| | | ชาย (n=40) | | หญิง (n=40) | | ชาย (n=40) | | หญิง (n=40) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| PZ | กลัว | 8.18 | 36.74 | 1.52 | 13.05 | 114.10 | 20.13 | 110.90 | 18.78 |
| | ไม่กลัว | -7.22 | 85.70 | 3.68 | 7.41 | 108.40 | 22.11 | 111.90 | 22.76 |
| P4 | กลัว | 5.36 | 33.12 | 1.21 | 11.39 | 114.00 | 19.55 | 108.00 | 19.87 |
| | ไม่กลัว | -7.87 | 85.55 | 3.51 | 7.81 | 107.20 | 20.20 | 112.10 | 22.40 |
| P8 | กลัว | 5.82 | 32.62 | 3.31 | 14.04 | 113.30 | 21.97 | 113.50 | 20.97 |
| | ไม่กลัว | -7.82 | 85.58 | 4.09 | 8.23 | 115.20 | 20.84 | 116.10 | 23.44 |
| O1 | กลัว | 7.04 | 33.34 | 0.87 | 12.99 | 116.50 | 20.74 | 112.50 | 20.56 |
| | ไม่กลัว | -5.84 | 91.72 | 3.65 | 8.84 | 111.50 | 23.33 | 113.20 | 23.45 |
| O2 | กลัว | 9.21 | 32.81 | 2.59 | 11.34 | 115.00 | 19.82 | 113.90 | 19.62 |
| | ไม่กลัว | -7.28 | 84.63 | 3.92 | 8.27 | 110.80 | 21.71 | 113.20 | 23.62 |

จากตารางที่ 4-15 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองเพศชายมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 5.36 ถึง 16.64 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 0.87 ถึง 12.30 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศชายมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 110.30 ถึง 118.80 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของ

คลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะ
 กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3'
 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 106.20 ถึง 114.30 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองเพศชายมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้า
 สมอง N100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว
 ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3'
 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 8.94 ถึง -0.31 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้า
 สมอง N100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว
 ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3'
 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 3.51 ถึง 11.17 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศชายมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของ
 คลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะ
 ไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7'
 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 107.20 ถึง 115.20
 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของ
 คลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะ
 ไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7'
 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 109.20 ถึง 118.20
 มิลลิวินาที

ตารางที่ 4-16 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารมณเฑียรด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว และ ลักษณะไม่กลัว จำแนกตามบุคลิกภาพ

| อิเล็ก โทรด | ลักษณะ อารมณ์ | ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | | ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | |
|----------------|------------------|--------------------------|-------|---------------|-------|----------------------------|-------|---------------|-------|
| | | เปิดเผย (n=40) | | กลาง ๆ (n=40) | | เปิดเผย (n=40) | | กลาง ๆ (n=40) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| FP1 | กลัว | 15.56 | 33.93 | 10.92 | 18.93 | 110.80 | 23.36 | 105.70 | 20.49 |
| | ไม่กลัว | -2.52 | 83.74 | 8.82 | 34.89 | 117.70 | 22.72 | 112.60 | 20.27 |
| FPZ | กลัว | 17.98 | 34.04 | 9.47 | 20.38 | 110.70 | 22.96 | 109.90 | 21.03 |
| | ไม่กลัว | 0.52 | 82.96 | 9.94 | 40.05 | 114.10 | 24.54 | 114.00 | 20.25 |
| FP2 | กลัว | 14.38 | 32.00 | 9.87 | 18.75 | 111.90 | 22.85 | 108.40 | 20.91 |
| | ไม่กลัว | -3.33 | 82.06 | 11.76 | 33.82 | 111.60 | 23.44 | 112.10 | 21.90 |
| F7 | กลัว | 12.58 | 34.30 | 6.12 | 15.50 | 112.70 | 22.50 | 110.10 | 21.42 |
| | ไม่กลัว | -1.97 | 83.30 | 7.52 | 34.64 | 114.50 | 22.73 | 114.90 | 21.61 |
| F3 | กลัว | 11.93 | 32.88 | 6.01 | 13.21 | 113.80 | 22.13 | 108.70 | 21.13 |
| | ไม่กลัว | -3.87 | 81.40 | 7.96 | 30.09 | 111.20 | 23.49 | 110.70 | 22.43 |
| FZ | กลัว | 10.40 | 32.94 | 6.30 | 13.57 | 111.30 | 22.88 | 113.10 | 20.68 |
| | ไม่กลัว | -4.66 | 80.62 | 8.20 | 32.65 | 113.30 | 21.48 | 115.10 | 22.53 |
| F4 | กลัว | 9.72 | 32.64 | 4.69 | 12.92 | 114.10 | 20.72 | 110.60 | 21.58 |
| | ไม่กลัว | -5.36 | 79.49 | 7.69 | 33.02 | 113.20 | 23.62 | 114.10 | 21.28 |
| F8 | กลัว | 9.60 | 31.71 | 5.30 | 14.64 | 117.80 | 20.71 | 113.50 | 20.19 |
| | ไม่กลัว | -5.44 | 79.37 | 7.90 | 28.55 | 112.00 | 23.48 | 118.40 | 20.03 |
| FC5 | กลัว | 10.25 | 33.59 | 3.56 | 13.47 | 115.50 | 21.34 | 112.80 | 20.10 |
| | ไม่กลัว | -4.80 | 81.79 | 7.50 | 31.15 | 110.90 | 23.04 | 116.50 | 21.13 |
| FC1 | กลัว | 8.57 | 32.65 | 4.41 | 13.10 | 115.00 | 20.67 | 114.60 | 20.14 |
| | ไม่กลัว | -5.66 | 80.84 | 6.90 | 30.90 | 112.60 | 22.87 | 116.70 | 21.34 |
| FC2 | กลัว | 9.42 | 32.98 | 3.99 | 12.63 | 114.50 | 22.00 | 111.60 | 19.21 |
| | ไม่กลัว | -6.02 | 80.22 | 6.39 | 31.92 | 109.20 | 22.39 | 112.40 | 21.83 |
| FC6 | กลัว | 7.91 | 32.70 | 2.63 | 12.16 | 111.90 | 19.92 | 110.00 | 19.49 |
| | ไม่กลัว | -7.14 | 79.78 | 6.63 | 31.27 | 109.30 | 22.76 | 110.30 | 21.14 |

ตารางที่ 4-16 (ต่อ)

| อีเล็ก โทรด | ลักษณะ อารมณ์ | ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | | ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | |
|----------------|------------------|--------------------------|-------|---------------|-------|----------------------------|-------|---------------|-------|
| | | เปิดเผย (n=40) | | กลาง ๆ (n=40) | | เปิดเผย (n=40) | | กลาง ๆ (n=40) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| T7 | กลัว | 10.18 | 33.53 | 2.83 | 11.92 | 113.30 | 20.36 | 108.20 | 19.99 |
| | ไม่กลัว | -6.51 | 81.29 | 5.62 | 28.59 | 111.60 | 23.27 | 113.20 | 21.69 |
| C3 | กลัว | 7.38 | 33.54 | 2.57 | 12.60 | 111.20 | 21.91 | 109.60 | 20.83 |
| | ไม่กลัว | -6.25 | 81.26 | 6.06 | 28.30 | 108.20 | 20.89 | 115.40 | 23.32 |
| CZ | กลัว | 8.18 | 33.93 | 2.90 | 13.17 | 116.70 | 19.80 | 112.70 | 21.26 |
| | ไม่กลัว | -6.42 | 80.56 | 5.08 | 31.58 | 114.00 | 23.01 | 117.20 | 21.59 |
| C4 | กลัว | 6.78 | 33.05 | 2.18 | 12.19 | 116.90 | 19.73 | 114.20 | 20.56 |
| | ไม่กลัว | -7.37 | 80.44 | 5.90 | 30.10 | 111.00 | 23.88 | 116.70 | 21.55 |
| T8 | กลัว | 9.45 | 32.90 | 3.51 | 11.39 | 117.70 | 21.76 | 112.40 | 20.39 |
| | ไม่กลัว | -8.00 | 80.30 | 5.91 | 29.49 | 110.50 | 23.58 | 114.50 | 21.77 |
| CP1 | กลัว | 7.01 | 33.74 | 1.87 | 12.33 | 115.10 | 20.26 | 113.20 | 19.66 |
| | ไม่กลัว | -8.01 | 81.10 | 5.13 | 30.46 | 113.00 | 23.86 | 116.10 | 20.88 |
| CP2 | กลัว | 7.93 | 32.87 | 1.59 | 13.56 | 116.10 | 19.14 | 113.60 | 19.80 |
| | ไม่กลัว | -7.70 | 80.54 | 6.14 | 29.60 | 112.60 | 23.67 | 114.10 | 21.68 |
| P7 | กลัว | 7.84 | 33.77 | 1.80 | 15.89 | 115.10 | 19.65 | 111.70 | 19.83 |
| | ไม่กลัว | -8.05 | 81.60 | 3.78 | 29.49 | 110.10 | 22.55 | 115.50 | 21.05 |
| P3 | กลัว | 9.11 | 37.77 | 2.58 | 13.46 | 115.00 | 18.60 | 112.40 | 19.47 |
| | ไม่กลัว | -8.31 | 80.82 | 4.66 | 28.41 | 109.10 | 22.61 | 114.70 | 22.14 |
| PZ | กลัว | 8.46 | 35.44 | 1.24 | 16.12 | 114.50 | 19.40 | 110.50 | 19.46 |
| | ไม่กลัว | -8.43 | 81.15 | 4.90 | 28.00 | 104.90 | 21.75 | 115.40 | 21.99 |
| P4 | กลัว | 5.73 | 33.19 | 0.84 | 11.02 | 111.00 | 19.23 | 111.00 | 20.63 |
| | ไม่กลัว | -8.98 | 80.71 | 4.61 | 28.95 | 108.40 | 21.16 | 110.90 | 21.70 |
| P8 | กลัว | 7.71 | 33.51 | 1.43 | 11.00 | 113.90 | 20.79 | 112.90 | 22.12 |
| | ไม่กลัว | -8.72 | 80.33 | 4.99 | 30.26 | 116.40 | 23.02 | 114.90 | 21.28 |
| O1 | กลัว | 7.24 | 33.99 | 0.67 | 11.06 | 115.10 | 20.39 | 113.90 | 21.09 |
| | ไม่กลัว | -8.46 | 81.06 | 6.27 | 43.07 | 111.10 | 23.97 | 113.60 | 22.75 |

ตารางที่ 4-16 (ต่อ)

| อิเล็ก โทรด | ลักษณะ อารมณ์ | ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | | ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | |
|----------------|------------------|--------------------------|-------|---------------|-------|----------------------------|-------|---------------|-------|
| | | เปิดเผย (n=40) | | กลาง ๆ (n=40) | | เปิดเผย (n=40) | | กลาง ๆ (n=40) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| O2 | กลัว | 8.85 | 32.88 | 2.96 | 11.37 | 114.90 | 19.15 | 114.00 | 20.28 |
| | ไม่กลัว | -7.71 | 80.76 | 4.36 | 26.41 | 111.20 | 23.15 | 112.80 | 22.25 |

จากตารางที่ 4-17 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 5.73 ถึง 17.98 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 0.67 ถึง 10.92 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 110.70 ถึง 117.80 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 105.70 ถึง 114.60 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7'

'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง -8.98 ถึง 0.52

ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 3.78 ถึง 11.76

ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 104.90 ถึง 117.70 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 11.30 ถึง 118.40 มิลลิวินาที

ตารางที่ 4-17 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100

ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว และ
ลักษณะไม่กลัว จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ

| อิเล็กโทรด | ลักษณะอารมณ์ | ชาย | | | | หญิง | | | |
|------------|--------------|----------------|--------|---------------|-------|----------------|-------|---------------|-------|
| | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| FP1 | กลัว | 23.07 | 41.32 | 10.21 | 23.76 | 8.05 | 23.17 | 11.64 | 13.03 |
| | ไม่กลัว | -13.87 | 116.25 | 9.78 | 47.62 | 8.83 | 24.70 | 7.87 | 15.14 |
| FPZ | กลัว | 21.36 | 41.44 | 8.94 | 26.06 | 14.61 | 25.25 | 10.00 | 13.17 |
| | ไม่กลัว | -14.54 | 114.80 | 13.10 | 55.14 | 15.58 | 21.64 | 6.77 | 15.21 |
| FP2 | กลัว | 18.10 | 41.35 | 7.85 | 23.66 | 10.66 | 19.05 | 11.90 | 12.39 |
| | ไม่กลัว | -16.79 | 113.93 | 16.17 | 45.68 | 10.12 | 21.45 | 7.36 | 14.85 |

ตารางที่ 4-17 (ต่อ)

| อีเล็ก โทรด | ลักษณะ อารมณ์ | ชาย | | | | หญิง | | | |
|----------------|------------------|----------------|--------|---------------|-------|----------------|-------|---------------|-------|
| | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| F7 | กลัว | 22.39 | 44.27 | 7.81 | 19.89 | 2.76 | 15.88 | 4.42 | 9.54 |
| | ไม่กลัว | -14.03 | 117.33 | 10.26 | 47.61 | 10.09 | 13.08 | 4.78 | 13.46 |
| F3 | กลัว | 19.70 | 43.23 | 5.62 | 17.38 | 4.17 | 14.94 | 6.40 | 7.47 |
| | ไม่กลัว | -17.33 | 114.31 | 11.33 | 41.90 | 9.60 | 12.34 | 4.58 | 8.88 |
| FZ | กลัว | 16.91 | 43.57 | 5.13 | 16.89 | 3.88 | 15.48 | 7.47 | 9.47 |
| | ไม่กลัว | -18.46 | 113.28 | 10.77 | 45.81 | 9.15 | 10.36 | 5.62 | 8.70 |
| F4 | กลัว | 14.56 | 43.68 | 3.47 | 16.31 | 4.89 | 15.17 | 5.92 | 8.58 |
| | ไม่กลัว | -18.63 | 111.77 | 11.16 | 46.50 | 7.91 | 10.25 | 4.22 | 7.07 |
| F8 | กลัว | 14.12 | 42.28 | 2.97 | 19.00 | 5.08 | 15.29 | 7.63 | 8.20 |
| | ไม่กลัว | -18.81 | 111.56 | 11.15 | 39.78 | 7.94 | 10.47 | 4.65 | 8.28 |
| FC5 | กลัว | 17.12 | 44.10 | 2.91 | 17.37 | 3.38 | 16.47 | 4.21 | 8.35 |
| | ไม่กลัว | -18.87 | 114.91 | 11.60 | 43.22 | 9.27 | 10.50 | 3.40 | 9.39 |
| FC1 | กลัว | 14.16 | 43.69 | 3.20 | 16.66 | 2.98 | 14.61 | 5.61 | 8.47 |
| | ไม่กลัว | -20.32 | 113.43 | 11.27 | 43.19 | 8.99 | 9.88 | 2.52 | 7.35 |
| FC2 | กลัว | 15.31 | 43.97 | 2.72 | 16.02 | 3.53 | 15.05 | 5.26 | 8.21 |
| | ไม่กลัว | -19.25 | 112.98 | 10.71 | 44.75 | 7.20 | 8.89 | 2.07 | 7.02 |
| FC6 | กลัว | 12.03 | 43.96 | 2.03 | 14.98 | 3.79 | 15.04 | 3.22 | 8.86 |
| | ไม่กลัว | -20.95 | 112.18 | 12.01 | 43.46 | 6.67 | 8.96 | 1.25 | 7.54 |
| T7 | กลัว | 17.72 | 43.69 | 1.67 | 15.35 | 2.65 | 16.71 | 3.99 | 7.31 |
| | ไม่กลัว | -20.92 | 114.16 | 8.70 | 40.10 | 7.91 | 9.65 | 2.53 | 7.08 |
| C3 | กลัว | 12.84 | 44.81 | 0.76 | 16.00 | 1.92 | 15.45 | 4.38 | 7.94 |
| | ไม่กลัว | -20.65 | 114.16 | 9.24 | 39.52 | 8.15 | 9.16 | 2.88 | 7.79 |
| CZ | กลัว | 14.66 | 44.57 | 1.61 | 15.74 | 1.70 | 16.97 | 4.18 | 10.23 |
| | ไม่กลัว | -20.87 | 113.24 | 8.37 | 44.29 | 8.03 | 7.62 | 1.79 | 7.96 |
| C4 | กลัว | 11.43 | 44.14 | 0.16 | 15.93 | 2.12 | 15.76 | 4.21 | 6.54 |
| | ไม่กลัว | -21.76 | 112.97 | 10.64 | 42.09 | 7.02 | 9.13 | 1.15 | 6.37 |

ตารางที่ 4-17 (ต่อ)

| อิเล็ก โทรด | ลักษณะ อารมณ์ | ชาย | | | | หญิง | | | |
|----------------|------------------|----------------|--------|---------------|-------|----------------|-------|---------------|------|
| | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| T8 | กลัว | 15.03 | 44.08 | 1.63 | 14.70 | 3.88 | 14.60 | 5.40 | 6.53 |
| | ไม่กลัว | -22.94 | 112.64 | 9.40 | 41.41 | 6.94 | 8.81 | 2.42 | 6.68 |
| CP1 | กลัว | 13.21 | 44.67 | 0.66 | 16.00 | 0.81 | 16.15 | 3.07 | 7.30 |
| | ไม่กลัว | -21.95 | 113.88 | 8.28 | 42.84 | 5.93 | 11.00 | 1.99 | 6.98 |
| CP2 | กลัว | 14.75 | 43.47 | 0.51 | 17.93 | 1.12 | 15.17 | 2.67 | 7.31 |
| | ไม่กลัว | -21.81 | 113.26 | 11.12 | 41.28 | 6.41 | 8.28 | 1.17 | 6.50 |
| P7 | กลัว | 13.41 | 45.06 | -0.59 | 21.23 | 2.26 | 15.66 | 4.19 | 7.47 |
| | ไม่กลัว | -23.45 | 114.35 | 5.58 | 41.69 | 7.35 | 9.55 | 1.98 | 6.38 |
| P3 | กลัว | 17.82 | 50.12 | 1.13 | 17.73 | 0.40 | 16.00 | 4.02 | 7.31 |
| | ไม่กลัว | -23.49 | 113.30 | 7.19 | 39.92 | 6.86 | 9.24 | 2.12 | 7.02 |
| PZ | กลัว | 16.31 | 46.26 | 0.04 | 22.15 | 0.61 | 17.56 | 2.44 | 6.29 |
| | ไม่กลัว | -23.31 | 113.93 | 8.87 | 39.38 | 6.44 | 8.45 | 0.93 | 5.03 |
| P4 | กลัว | 10.64 | 44.60 | 0.09 | 14.26 | 0.83 | 14.86 | 1.60 | 6.71 |
| | ไม่กลัว | -23.97 | 113.23 | 8.23 | 40.70 | 6.01 | 8.70 | 1.00 | 6.02 |
| P8 | กลัว | 11.57 | 43.87 | 0.07 | 13.77 | 3.85 | 18.68 | 2.78 | 7.41 |
| | ไม่กลัว | -24.57 | 112.40 | 8.94 | 42.55 | 7.13 | 9.12 | 1.05 | 6.04 |
| O1 | กลัว | 13.89 | 44.77 | 0.19 | 13.37 | 0.58 | 16.56 | 1.16 | 8.47 |
| | ไม่กลัว | -23.78 | 113.58 | 12.10 | 60.74 | 6.87 | 9.62 | 0.44 | 6.79 |
| O2 | กลัว | 14.83 | 44.02 | 3.60 | 14.36 | 2.86 | 14.34 | 2.32 | 7.63 |
| | ไม่กลัว | -22.87 | 113.24 | 8.32 | 36.94 | 7.45 | 8.96 | 0.39 | 5.82 |

จากตารางที่ 4-17 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ย ความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียง ดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 10.64 ถึง 23.07 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง -0.59 ถึง 10.21 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 0.40 ถึง 14.61 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 1.16 ถึง 11.90 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง -24.57 ถึง -13.87 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 5.58 ถึง 16.17 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 5.93 ถึง 15.58 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจาก

ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กทรอนิกส์ตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง -0.39 ถึง 7.87 ไมโครโวลต์

ตารางที่ 4-18 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100

ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว และลักษณะไม่กลัว
จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ

| อิเล็กทรอนิกส์ โทรต | ลักษณะ อารมณ์ | ชาย | | | | หญิง | | | |
|------------------------|------------------|----------------|-------|---------------|-------|----------------|-------|---------------|-------|
| | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| FP1 | กลัว | 113.20 | 25.10 | 107.40 | 19.99 | 108.40 | 21.87 | 104.00 | 21.36 |
| | ไม่กลัว | 114.80 | 25.96 | 109.40 | 19.69 | 120.60 | 19.17 | 115.80 | 20.82 |
| FPZ | กลัว | 114.00 | 25.01 | 113.80 | 19.83 | 107.40 | 20.82 | 106.00 | 21.97 |
| | ไม่กลัว | 111.80 | 25.91 | 115.60 | 19.89 | 116.40 | 23.54 | 112.40 | 21.00 |
| FP2 | กลัว | 118.00 | 23.98 | 106.00 | 20.04 | 105.80 | 20.46 | 110.80 | 21.99 |
| | ไม่กลัว | 113.80 | 24.40 | 115.20 | 20.38 | 109.40 | 22.86 | 109.00 | 23.43 |
| F7 | กลัว | 112.00 | 23.96 | 111.40 | 19.86 | 113.40 | 21.53 | 108.80 | 23.31 |
| | ไม่กลัว | 111.80 | 24.74 | 113.60 | 21.18 | 117.20 | 20.81 | 116.20 | 22.50 |
| F3 | กลัว | 119.00 | 22.96 | 111.00 | 20.64 | 108.60 | 20.53 | 106.40 | 21.89 |
| | ไม่กลัว | 112.20 | 23.98 | 111.80 | 21.93 | 110.20 | 23.56 | 109.60 | 23.45 |
| FZ | กลัว | 112.20 | 24.78 | 113.60 | 18.09 | 110.40 | 21.42 | 112.60 | 23.44 |
| | ไม่กลัว | 116.00 | 22.10 | 113.20 | 21.80 | 110.60 | 21.06 | 117.00 | 23.64 |
| F4 | กลัว | 113.00 | 24.03 | 109.40 | 21.34 | 115.20 | 17.34 | 111.80 | 22.31 |
| | ไม่กลัว | 111.80 | 23.70 | 108.40 | 20.27 | 114.60 | 24.08 | 119.80 | 21.22 |
| F8 | กลัว | 120.20 | 23.41 | 113.80 | 19.01 | 115.40 | 17.90 | 113.20 | 21.80 |
| | ไม่กลัว | 110.20 | 24.23 | 116.60 | 19.69 | 113.80 | 23.20 | 120.20 | 20.70 |
| FC5 | กลัว | 119.40 | 21.92 | 115.20 | 17.29 | 111.60 | 20.56 | 110.40 | 22.75 |
| | ไม่กลัว | 111.00 | 22.96 | 113.20 | 20.69 | 110.80 | 23.72 | 119.80 | 21.58 |

ตารางที่ 4-18 (ต่อ)

| อิเล็ก โทรด | ลักษณะ อารมณ์ | ชาย | | | | หญิง | | | |
|----------------|------------------|----------------|-------|---------------|-------|----------------|-------|---------------|-------|
| | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| FC1 | กลัว | 119.40 | 23.23 | 116.80 | 18.01 | 110.60 | 17.23 | 112.40 | 22.32 |
| | ไม่กลัว | 111.20 | 24.54 | 113.80 | 20.66 | 114.00 | 21.62 | 119.60 | 22.13 |
| FC2 | กลัว | 119.60 | 23.25 | 113.40 | 16.98 | 109.40 | 19.95 | 109.80 | 21.50 |
| | ไม่กลัว | 109.20 | 22.74 | 112.60 | 21.02 | 109.20 | 22.63 | 112.20 | 23.16 |
| FC6 | กลัว | 115.80 | 21.03 | 112.20 | 17.24 | 108.00 | 18.44 | 107.80 | 21.73 |
| | ไม่กลัว | 107.00 | 23.61 | 111.20 | 19.41 | 111.60 | 22.25 | 109.40 | 23.23 |
| T7 | กลัว | 118.20 | 20.62 | 107.00 | 18.85 | 108.40 | 19.38 | 109.40 | 21.49 |
| | ไม่กลัว | 107.20 | 23.77 | 114.60 | 21.14 | 116.00 | 22.48 | 111.80 | 22.68 |
| C3 | กลัว | 117.00 | 22.59 | 106.80 | 18.40 | 105.40 | 20.12 | 112.40 | 23.14 |
| | ไม่กลัว | 102.20 | 19.91 | 117.20 | 22.14 | 114.20 | 20.58 | 113.60 | 24.88 |
| CZ | กลัว | 119.00 | 22.40 | 113.00 | 20.88 | 114.40 | 17.09 | 112.40 | 22.17 |
| | ไม่กลัว | 114.40 | 23.66 | 114.60 | 21.96 | 113.60 | 22.94 | 119.80 | 21.46 |
| C4 | กลัว | 120.00 | 22.21 | 117.40 | 17.71 | 113.80 | 16.89 | 111.00 | 23.07 |
| | ไม่กลัว | 110.40 | 25.24 | 114.40 | 21.54 | 111.60 | 23.07 | 119.00 | 21.87 |
| T8 | กลัว | 123.80 | 22.08 | 113.80 | 18.56 | 111.60 | 20.14 | 111.00 | 22.47 |
| | ไม่กลัว | 109.80 | 23.73 | 111.20 | 21.23 | 111.20 | 24.02 | 117.80 | 22.35 |
| CP1 | กลัว | 115.60 | 23.28 | 114.60 | 17.03 | 114.60 | 17.33 | 111.80 | 22.35 |
| | ไม่กลัว | 112.80 | 24.54 | 114.00 | 19.53 | 113.20 | 23.79 | 118.20 | 22.46 |
| CP2 | กลัว | 119.80 | 21.54 | 115.40 | 17.33 | 112.40 | 16.10 | 111.80 | 22.31 |
| | ไม่กลัว | 110.80 | 24.46 | 110.60 | 19.22 | 114.40 | 23.34 | 117.60 | 23.87 |
| P7 | กลัว | 118.00 | 21.81 | 110.40 | 18.14 | 112.20 | 17.29 | 113.00 | 21.79 |
| | ไม่กลัว | 107.80 | 23.01 | 113.80 | 19.57 | 112.40 | 22.44 | 117.20 | 22.82 |
| P3 | กลัว | 121.60 | 19.09 | 113.40 | 17.18 | 108.40 | 15.94 | 111.40 | 21.92 |
| | ไม่กลัว | 108.80 | 22.20 | 114.60 | 22.19 | 109.40 | 23.59 | 114.80 | 22.67 |
| PZ | กลัว | 118.20 | 21.89 | 110.00 | 17.82 | 110.80 | 16.27 | 111.00 | 21.44 |
| | ไม่กลัว | 101.00 | 20.68 | 115.80 | 21.46 | 108.80 | 22.61 | 115.00 | 23.07 |

ตารางที่ 4-18 (ต่อ)

| อิเล็ก โทรด | ลักษณะ อาการ | ชาย | | | | หญิง | | | |
|----------------|-----------------|----------------|-------|---------------|-------|----------------|-------|---------------|-------|
| | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| P4 | กลัว | 115.20 | 20.42 | 112.80 | 19.10 | 106.80 | 17.46 | 109.20 | 22.41 |
| | ไม่กลัว | 102.20 | 20.08 | 112.20 | 19.53 | 114.60 | 20.86 | 109.60 | 24.12 |
| P8 | กลัว | 114.40 | 21.69 | 112.20 | 22.76 | 113.40 | 20.41 | 113.60 | 22.04 |
| | ไม่กลัว | 120.40 | 20.60 | 110.00 | 20.25 | 112.40 | 25.09 | 119.80 | 21.66 |
| O1 | กลัว | 116.80 | 22.09 | 116.20 | 19.87 | 113.40 | 18.95 | 111.60 | 22.51 |
| | ไม่กลัว | 113.20 | 23.69 | 109.80 | 23.45 | 109.00 | 24.69 | 117.40 | 21.96 |
| O2 | กลัว | 114.60 | 22.38 | 115.40 | 17.47 | 115.20 | 15.87 | 112.60 | 23.12 |
| | ไม่กลัว | 114.60 | 22.41 | 107.00 | 20.84 | 107.80 | 23.95 | 118.60 | 22.60 |

จากตารางที่ 4-18 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 112.00 ถึง 123.80 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 106.00 ถึง 117.40 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 105.40 ถึง 115.40 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1'

'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 104.00 ถึง 113.60 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมอง จาก ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมี อธิติพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 101.00 ถึง 120.40 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมอง จาก ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมี อธิติพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 107.00 ถึง 117.20 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมอง จาก ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมี อธิติพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 107.80 ถึง 120.60 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมอง จาก ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมี อธิติพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 109.00 ถึง 120.20 มิลลิวินาที

จากข้อมูลตารางที่ 4-18 เปรียบเทียบอารมณ์ด้านการมีอธิติพลในลักษณะกลัว จาก ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ที่ตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' ไม่พบความ แตกต่างระหว่างเพศที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอธิติพล ลักษณะกลัว ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 4

ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ปรากฏว่า ไม่พบความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพที่มีผล ต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอธิติพล ลักษณะกลัว ซึ่งไม่สอดคล้อง กับสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 5

ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ปรากฏว่า ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและ บุคลิกภาพจากการฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอธิติพล ลักษณะกลัว ซึ่งไม่สอดคล้องกับ สมมติฐานการวิจัยข้อที่ 6

การเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในลักษณะไม่กลัว จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ที่ตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' ไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 4

ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ปรากฏว่า ไม่พบความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 5

ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ไม่พบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและบุคลิกภาพ ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐาน การวิจัย ข้อที่ 6

การเปรียบเทียบการทำงานของสมอง N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ในลักษณะกลัว จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองที่ตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' ปรากฏว่า ไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 4

ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ปรากฏว่า ไม่พบความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพ ที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 5

ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ปรากฏว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและบุคลิกภาพขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในลักษณะกลัว ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 6

ตารางที่ 4-19 การเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100

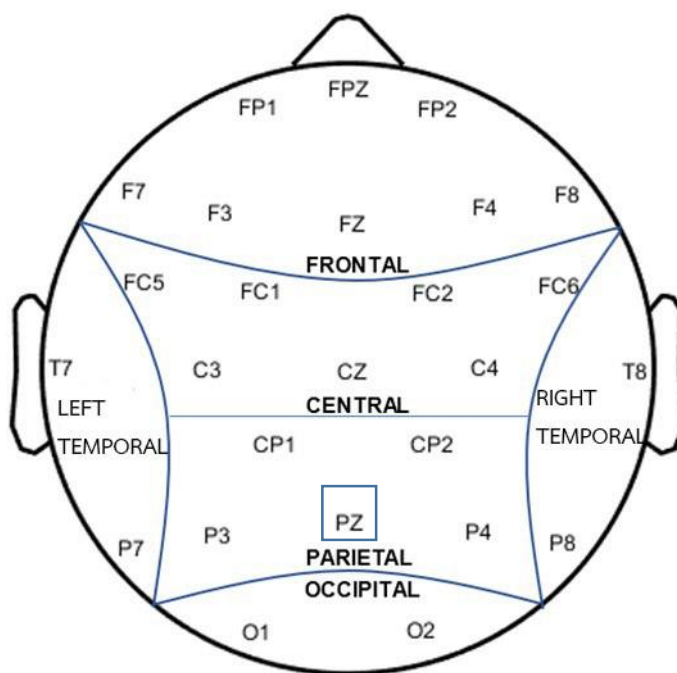
| อิเล็กทรอนิกส์ | ตัวแปรที่ศึกษา | <i>SS</i> | <i>df</i> | <i>MS</i> | <i>F</i> | <i>p</i> |
|----------------|----------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|
| PZ | เพศ | 245.00 | 1 | 245.00 | 0.51 | .48 |
| | บุคลิกภาพ | 2205.00 | 1 | 2205.00 | 4.57* | <.05 |
| | เพศ*บุคลิกภาพ | 369.80 | 1 | 369.80 | 0.77 | .38 |

จากตารางที่ 4-20 การเปรียบเทียบการทำงานของสมอง N100 ขณะทำกิจกรรมการทดลอง

ฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ที่ตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' ปรากฏว่า ไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 4

ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ปรากฏว่า พบความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่ตำแหน่ง PZ อย่างมีนัยสำคัญที่สถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 5 แสดงดังภาพที่ 4-15

ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ปรากฏว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและบุคลิกภาพ ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 6



หมายเหตุ: บุคลิกภาพ

ภาพที่ 4-14 ตำแหน่งอิเล็กโทรดที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ขณะฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว

การวิเคราะห์เปรียบเทียบการทำงานคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ในผู้ใหญ่ตอนต้น P200 เลือกวัดวิเคราะห์จากช่วงความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ระหว่าง 160 ถึง 250 มิลลิวินาที โดยคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ บริเวณอิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' รายละเอียดดังตารางที่ 4-20 ถึง 4-24

ตารางที่ 4-20 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว และ ลักษณะไม่กลัว จำแนกตามเพศ

| อิเล็กโทรด | ลักษณะอารมณ์ | ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | | ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | |
|------------|--------------|--------------------------|-------|-------------|-------|----------------------------|-------|-------------|-------|
| | | ชาย (n=40) | | หญิง (n=40) | | ชาย (n=40) | | หญิง (n=40) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| FP1 | กลัว | 14.92 | 27.54 | 12.77 | 24.73 | 187.70 | 22.54 | 191.20 | 26.21 |
| | ไม่กลัว | -7.61 | 91.06 | 10.33 | 24.26 | 200.10 | 35.71 | 201.20 | 30.07 |
| FPZ | กลัว | 12.27 | 28.02 | 15.83 | 24.69 | 187.10 | 22.76 | 192.50 | 28.33 |
| | ไม่กลัว | -7.02 | 91.16 | 13.52 | 22.60 | 198.80 | 36.33 | 203.80 | 30.10 |
| FP2 | กลัว | 10.61 | 27.46 | 15.18 | 20.23 | 188.90 | 24.63 | 197.10 | 28.74 |
| | ไม่กลัว | -6.44 | 88.32 | 11.21 | 22.49 | 200.10 | 37.08 | 205.80 | 30.41 |
| F7 | กลัว | 15.56 | 29.93 | 6.74 | 14.83 | 194.10 | 24.32 | 195.40 | 27.35 |
| | ไม่กลัว | -5.21 | 90.96 | 8.77 | 14.08 | 195.50 | 34.60 | 204.90 | 31.03 |
| F3 | กลัว | 15.26 | 28.77 | 10.22 | 13.74 | 196.60 | 29.73 | 200.50 | 27.01 |
| | ไม่กลัว | -6.22 | 88.12 | 9.80 | 12.59 | 205.10 | 36.44 | 204.40 | 29.08 |
| FZ | กลัว | 13.51 | 28.51 | 11.53 | 14.64 | 192.20 | 24.89 | 199.90 | 28.55 |
| | ไม่กลัว | -7.31 | 87.96 | 10.92 | 12.71 | 213.40 | 32.99 | 210.80 | 30.81 |
| F4 | กลัว | 11.77 | 28.80 | 10.28 | 13.71 | 197.80 | 23.88 | 197.10 | 27.04 |
| | ไม่กลัว | -7.37 | 86.95 | 9.27 | 11.36 | 213.50 | 35.16 | 208.10 | 28.74 |
| F8 | กลัว | 9.63 | 28.66 | 9.95 | 13.42 | 200.00 | 25.35 | 199.40 | 27.24 |
| | ไม่กลัว | -7.87 | 86.15 | 8.51 | 11.66 | 213.30 | 34.19 | 213.50 | 29.72 |

ตารางที่ 4-20 (ต่อ)

| อิเล็ก โทรด | ลักษณะ อารมณ์ | ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | | ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | |
|----------------|------------------|--------------------------|-------|-------------|-------|----------------------------|-------|-------------|-------|
| | | ชาย (n=40) | | หญิง (n=40) | | ชาย (n=40) | | หญิง (n=40) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| FC5 | กลัว | 12.72 | 29.49 | 8.05 | 13.91 | 200.00 | 26.25 | 201.40 | 29.29 |
| | ไม่กลัว | -6.63 | 88.37 | 8.32 | 10.85 | 210.70 | 34.15 | 209.70 | 32.00 |
| FC1 | กลัว | 13.06 | 28.99 | 9.76 | 13.60 | 199.40 | 26.20 | 202.30 | 28.36 |
| | ไม่กลัว | -7.36 | 87.91 | 8.53 | 10.82 | 210.90 | 35.37 | 211.40 | 31.57 |
| FC2 | กลัว | 13.46 | 29.08 | 10.22 | 13.52 | 197.90 | 26.11 | 200.90 | 28.18 |
| | ไม่กลัว | -7.30 | 87.26 | 7.68 | 10.09 | 208.30 | 34.88 | 209.60 | 34.11 |
| FC6 | กลัว | 10.56 | 28.40 | 8.40 | 13.58 | 202.20 | 24.49 | 199.30 | 26.79 |
| | ไม่กลัว | -7.69 | 86.67 | 6.35 | 9.78 | 207.90 | 35.44 | 205.50 | 31.26 |
| T7 | กลัว | 10.63 | 29.58 | 6.05 | 13.95 | 201.30 | 26.55 | 201.40 | 25.21 |
| | ไม่กลัว | -9.70 | 87.29 | 6.29 | 9.64 | 206.20 | 35.20 | 208.30 | 30.91 |
| C3 | กลัว | 11.37 | 29.65 | 9.04 | 13.49 | 197.50 | 26.62 | 201.40 | 26.21 |
| | ไม่กลัว | -8.30 | 87.39 | 7.97 | 10.26 | 208.40 | 34.06 | 211.30 | 31.68 |
| CZ | กลัว | 12.78 | 29.52 | 8.42 | 15.67 | 195.10 | 22.58 | 206.40 | 27.67 |
| | ไม่กลัว | -8.75 | 87.40 | 7.47 | 10.11 | 212.40 | 33.13 | 212.90 | 30.25 |
| C4 | กลัว | 10.76 | 29.01 | 8.77 | 14.16 | 196.80 | 23.90 | 206.30 | 28.48 |
| | ไม่กลัว | -8.46 | 86.87 | 6.74 | 10.33 | 218.30 | 31.42 | 212.60 | 30.74 |
| T8 | กลัว | 10.22 | 29.20 | 8.24 | 12.33 | 202.00 | 27.37 | 204.10 | 27.54 |
| | ไม่กลัว | -10.24 | 86.64 | 6.17 | 9.28 | 217.40 | 30.25 | 213.10 | 30.93 |
| CP1 | กลัว | 10.87 | 29.72 | 6.85 | 14.17 | 204.00 | 28.52 | 202.10 | 27.96 |
| | ไม่กลัว | -9.38 | 87.49 | 5.92 | 10.94 | 212.80 | 33.06 | 213.30 | 31.42 |
| CP2 | กลัว | 11.65 | 29.81 | 7.00 | 13.69 | 200.60 | 26.99 | 203.00 | 27.53 |
| | ไม่กลัว | -8.05 | 87.22 | 6.02 | 9.38 | 209.30 | 34.54 | 213.60 | 30.72 |
| P7 | กลัว | 7.32 | 31.79 | 6.35 | 13.62 | 201.30 | 26.83 | 199.40 | 26.77 |
| | ไม่กลัว | -12.00 | 87.25 | 5.55 | 9.63 | 216.60 | 32.80 | 212.40 | 32.83 |
| P3 | กลัว | 12.58 | 34.06 | 6.30 | 13.63 | 199.20 | 26.23 | 199.70 | 26.26 |
| | ไม่กลัว | -10.47 | 86.76 | 5.92 | 10.10 | 214.70 | 31.84 | 211.90 | 32.24 |

ตารางที่ 4-20 (ต่อ)

| อิเล็ก โทรด | ลักษณะ อาการ | ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | | ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | |
|----------------|-----------------|--------------------------|-------|-------------|-------|----------------------------|-------|-------------|-------|
| | | ชาย (n=40) | | หญิง (n=40) | | ชาย (n=40) | | หญิง (n=40) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| PZ | กลัว | 10.68 | 33.11 | 5.47 | 14.83 | 202.50 | 27.49 | 200.90 | 24.73 |
| | ไม่กลัว | -9.86 | 87.12 | 5.09 | 9.27 | 213.80 | 32.82 | 211.30 | 33.13 |
| P4 | กลัว | 8.43 | 29.11 | 5.34 | 13.30 | 198.10 | 27.44 | 207.40 | 26.15 |
| | ไม่กลัว | -10.46 | 87.00 | 5.19 | 9.47 | 210.40 | 32.56 | 214.30 | 33.54 |
| P8 | กลัว | 7.30 | 28.91 | 6.76 | 15.35 | 200.00 | 26.41 | 209.90 | 27.89 |
| | ไม่กลัว | -10.98 | 86.40 | 5.11 | 9.71 | 209.20 | 32.33 | 215.50 | 30.05 |
| O1 | กลัว | 7.62 | 29.53 | 3.96 | 14.44 | 202.40 | 26.08 | 204.80 | 27.15 |
| | ไม่กลัว | -8.50 | 90.72 | 4.35 | 10.15 | 218.70 | 26.60 | 215.40 | 30.50 |
| O2 | กลัว | 9.88 | 29.30 | 5.59 | 12.94 | 200.80 | 25.17 | 209.20 | 26.90 |
| | ไม่กลัว | -10.96 | 86.16 | 4.56 | 9.49 | 215.80 | 30.80 | 216.00 | 31.00 |

จากตารางที่ 4-20 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองเพศชายมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 7.30 ถึง 15.56 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้าน การมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 3.96 ถึง 15.83 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศชายมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 187.10 ถึง 204.00 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของ

คลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 191.20 ถึง 209.90 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองเพศชายมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง -12.00 ถึง -5.21 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 4.35 ถึง 13.52 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศชายมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 195.50 ถึง 218.70 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 201.20 ถึง 216.00 มิลลิวินาที

ตารางที่ 4-21 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่ไร้อารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว และ ลักษณะไม่กลัว จำแนกตามบุคลิกภาพ

| อิเล็ก โทรด | ลักษณะ อารมณ์ | ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | | ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | |
|----------------|------------------|--------------------------|-------|---------------|-------|----------------------------|-------|---------------|-------|
| | | เปิดเผย (n=40) | | กลาง ๆ (n=40) | | เปิดเผย (n=40) | | กลาง ๆ (n=40) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| FP1 | กลัว | 17.20 | 33.53 | 10.49 | 15.02 | 185.40 | 19.63 | 193.50 | 27.97 |
| | ไม่กลัว | -0.66 | 90.74 | 3.38 | 28.35 | 201.60 | 32.49 | 199.70 | 33.51 |
| FPZ | กลัว | 19.61 | 32.54 | 8.48 | 16.70 | 187.30 | 23.30 | 192.30 | 27.92 |
| | ไม่กลัว | 2.01 | 89.94 | 4.49 | 30.72 | 200.70 | 31.60 | 201.90 | 35.20 |
| FP2 | กลัว | 16.02 | 30.07 | 9.78 | 15.79 | 189.50 | 23.84 | 196.50 | 29.56 |
| | ไม่กลัว | -2.06 | 89.09 | 6.83 | 22.13 | 202.50 | 32.58 | 203.40 | 35.41 |
| F7 | กลัว | 14.90 | 30.93 | 7.39 | 13.05 | 192.90 | 24.40 | 196.60 | 27.17 |
| | ไม่กลัว | -0.17 | 89.82 | 3.73 | 22.27 | 201.00 | 32.97 | 199.40 | 33.42 |
| F3 | กลัว | 16.67 | 29.38 | 8.81 | 11.61 | 195.70 | 26.23 | 201.40 | 30.28 |
| | ไม่กลัว | -1.77 | 87.77 | 5.36 | 18.04 | 205.70 | 31.65 | 203.80 | 34.21 |
| FZ | กลัว | 15.62 | 29.58 | 9.42 | 11.60 | 195.10 | 25.13 | 197.00 | 28.84 |
| | ไม่กลัว | -2.39 | 86.87 | 6.00 | 22.06 | 214.10 | 32.46 | 210.10 | 31.30 |
| F4 | กลัว | 14.34 | 29.13 | 7.72 | 12.14 | 193.90 | 22.50 | 201.00 | 27.74 |
| | ไม่กลัว | -3.41 | 85.85 | 5.31 | 20.55 | 214.30 | 32.19 | 207.30 | 31.87 |
| F8 | กลัว | 12.46 | 28.11 | 7.12 | 14.02 | 197.40 | 25.24 | 202.00 | 27.14 |
| | ไม่กลัว | -4.31 | 85.71 | 4.95 | 17.44 | 218.50 | 30.63 | 208.30 | 32.56 |
| FC5 | กลัว | 14.63 | 30.13 | 6.14 | 11.38 | 198.70 | 26.34 | 202.70 | 29.09 |
| | ไม่กลัว | -3.26 | 87.80 | 4.94 | 17.26 | 211.70 | 32.91 | 208.70 | 33.21 |
| FC1 | กลัว | 14.56 | 29.47 | 8.26 | 11.93 | 197.70 | 24.84 | 204.00 | 29.28 |
| | ไม่กลัว | -3.46 | 86.79 | 4.63 | 20.22 | 213.90 | 32.33 | 208.40 | 34.45 |
| FC2 | กลัว | 15.69 | 29.44 | 8.00 | 11.69 | 198.80 | 24.81 | 200.00 | 29.39 |
| | ไม่กลัว | -3.70 | 86.31 | 4.08 | 18.70 | 214.10 | 33.54 | 203.80 | 34.66 |
| FC6 | กลัว | 12.89 | 29.05 | 6.07 | 11.21 | 198.60 | 22.18 | 202.90 | 28.64 |
| | ไม่กลัว | -5.72 | 85.85 | 4.37 | 16.93 | 213.00 | 32.05 | 200.40 | 33.57 |

ตารางที่ 4-21 (ต่อ)

| อีเล็ก โทรด | ลักษณะ อารมณ์ | ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | | ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | |
|----------------|------------------|--------------------------|-------|---------------|-------|----------------------------|-------|---------------|-------|
| | | เปิดเผย (n=40) | | กลาง ๆ (n=40) | | เปิดเผย (n=40) | | กลาง ๆ (n=40) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| T7 | กลัว | 12.20 | 30.49 | 4.48 | 10.97 | 199.40 | 23.00 | 203.30 | 28.36 |
| | ไม่กลัว | -5.91 | 86.91 | 2.49 | 15.90 | 211.00 | 31.98 | 203.50 | 33.83 |
| C3 | กลัว | 14.02 | 29.93 | 6.39 | 11.75 | 196.60 | 23.58 | 202.30 | 28.83 |
| | ไม่กลัว | -4.23 | 87.21 | 3.90 | 15.44 | 213.90 | 31.85 | 205.80 | 33.47 |
| CZ | กลัว | 14.40 | 30.73 | 6.80 | 12.36 | 198.90 | 24.61 | 202.60 | 26.99 |
| | ไม่กลัว | -4.31 | 86.47 | 3.03 | 19.26 | 213.60 | 32.48 | 211.70 | 30.92 |
| C4 | กลัว | 13.11 | 29.53 | 6.42 | 12.20 | 200.60 | 24.96 | 202.50 | 28.35 |
| | ไม่กลัว | -5.45 | 86.40 | 3.73 | 16.23 | 219.00 | 31.17 | 211.90 | 30.84 |
| T8 | กลัว | 12.44 | 29.42 | 6.01 | 10.96 | 198.70 | 24.45 | 207.40 | 29.55 |
| | ไม่กลัว | -7.28 | 86.26 | 3.20 | 15.29 | 215.50 | 31.56 | 215.00 | 29.75 |
| CP1 | กลัว | 12.27 | 30.34 | 5.45 | 12.17 | 198.80 | 26.21 | 207.30 | 29.55 |
| | ไม่กลัว | -6.35 | 86.97 | 2.89 | 16.96 | 218.50 | 30.08 | 207.60 | 33.39 |
| CP2 | กลัว | 13.18 | 29.30 | 5.47 | 14.07 | 199.40 | 25.08 | 204.20 | 29.13 |
| | ไม่กลัว | -5.94 | 86.34 | 3.91 | 17.13 | 217.10 | 30.37 | 205.80 | 34.04 |
| P7 | กลัว | 10.26 | 30.61 | 3.41 | 15.34 | 195.80 | 23.29 | 204.90 | 29.22 |
| | ไม่กลัว | -7.30 | 86.93 | 0.85 | 16.47 | 222.90 | 29.45 | 206.10 | 33.93 |
| P3 | กลัว | 13.16 | 34.09 | 5.72 | 13.24 | 195.40 | 23.44 | 203.50 | 28.19 |
| | ไม่กลัว | -6.82 | 86.51 | 2.27 | 15.53 | 219.30 | 30.11 | 207.30 | 32.81 |
| PZ | กลัว | 12.08 | 32.15 | 4.07 | 16.22 | 199.50 | 23.45 | 203.90 | 28.44 |
| | ไม่กลัว | -7.16 | 86.86 | 2.39 | 14.07 | 218.90 | 30.61 | 206.20 | 34.04 |
| P4 | กลัว | 9.66 | 29.94 | 4.10 | 10.83 | 200.20 | 24.25 | 205.30 | 29.66 |
| | ไม่กลัว | -7.70 | 86.40 | 2.43 | 16.37 | 214.60 | 33.46 | 210.10 | 32.60 |
| P8 | กลัว | 10.32 | 30.65 | 3.74 | 10.51 | 202.80 | 27.64 | 207.10 | 27.42 |
| | ไม่กลัว | -8.13 | 85.86 | 2.26 | 16.24 | 213.70 | 33.82 | 211.00 | 28.66 |
| O1 | กลัว | 9.20 | 30.68 | 2.37 | 11.05 | 202.70 | 26.02 | 204.50 | 27.22 |
| | ไม่กลัว | -7.95 | 86.35 | 3.80 | 29.85 | 220.30 | 29.32 | 213.80 | 27.61 |

ตารางที่ 4-21 (ต่อ)

| อิเล็ก โทรด | ลักษณะ อารมณ์ | ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | | ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | |
|----------------|------------------|--------------------------|-------|---------------|-------|----------------------------|-------|---------------|-------|
| | | เปิดเผย (n=40) | | กลาง ๆ (n=40) | | เปิดเผย (n=40) | | กลาง ๆ (n=40) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| O2 | กลัว | 10.48 | 29.78 | 4.99 | 11.54 | 203.40 | 24.68 | 206.60 | 27.91 |
| | ไม่กลัว | -7.50 | 86.22 | 1.09 | 12.89 | 218.40 | 30.31 | 213.40 | 31.27 |

จากตารางที่ 4-21 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 9.20 ถึง 19.61 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 2.37 ถึง 10.49 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 185.40 ถึง 203.40 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 192.30 ถึง 207.40 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2'

'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง -8.13 ถึง 2.01 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 0.85 ถึง 6.83 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 200.70 ถึง 222.90 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 199.40 ถึง 215.00 มิลลิวินาที

ตารางที่ 4-22 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200

ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว และลักษณะไม่กลัว
จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ

| อิเล็กโทรด | ลักษณะอารมณ์ | ชาย | | | | หญิง | | | |
|------------|--------------|----------------|--------|---------------|-------|----------------|-------|---------------|-------|
| | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| FP1 | กลัว | 20.19 | 35.49 | 9.64 | 15.47 | 14.21 | 32.08 | 11.34 | 14.90 |
| | ไม่กลัว | -15.10 | 125.11 | -0.13 | 35.36 | 13.78 | 28.45 | 6.88 | 19.33 |
| FPZ | กลัว | 18.26 | 34.55 | 6.28 | 18.49 | 20.97 | 31.24 | 10.69 | 14.84 |
| | ไม่กลัว | -16.24 | 123.61 | 2.21 | 39.96 | 20.25 | 24.98 | 6.78 | 18.14 |
| FP2 | กลัว | 15.07 | 34.92 | 6.16 | 16.93 | 16.97 | 25.21 | 13.39 | 14.06 |
| | ไม่กลัว | -18.27 | 122.72 | 5.40 | 25.65 | 14.16 | 26.02 | 8.26 | 18.52 |

ตารางที่ 4-22 (ต่อ)

| อีเล็ก โทรด | ลักษณะ อารมณ์ | ชาย | | | | หญิง | | | |
|----------------|------------------|----------------|--------|---------------|-------|----------------|-------|---------------|-------|
| | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| F7 | กลัว | 21.91 | 38.80 | 9.20 | 15.76 | 7.90 | 18.82 | 5.59 | 9.71 |
| | ไม่กลัว | -12.98 | 126.52 | 2.56 | 29.14 | 12.65 | 14.46 | 4.89 | 12.91 |
| F3 | กลัว | 21.69 | 37.36 | 8.83 | 14.71 | 11.65 | 17.96 | 8.79 | 7.76 |
| | ไม่กลัว | -16.73 | 123.04 | 4.29 | 23.85 | 13.18 | 14.30 | 6.42 | 9.84 |
| FZ | กลัว | 18.85 | 37.60 | 8.17 | 13.96 | 12.39 | 18.98 | 10.66 | 8.82 |
| | ไม่กลัว | -18.08 | 121.59 | 3.46 | 29.17 | 13.31 | 13.61 | 8.54 | 11.61 |
| F4 | กลัว | 16.99 | 37.73 | 6.56 | 14.92 | 11.70 | 17.45 | 8.87 | 8.77 |
| | ไม่กลัว | -18.17 | 120.40 | 3.43 | 27.86 | 11.36 | 13.14 | 7.19 | 9.13 |
| F8 | กลัว | 14.73 | 36.25 | 4.53 | 17.82 | 10.18 | 17.25 | 9.71 | 8.47 |
| | ไม่กลัว | -18.77 | 120.32 | 3.02 | 22.49 | 10.14 | 12.77 | 6.87 | 10.51 |
| FC5 | กลัว | 19.42 | 38.40 | 6.02 | 14.68 | 9.84 | 18.46 | 6.27 | 7.07 |
| | ไม่กลัว | -18.43 | 123.29 | 5.16 | 23.19 | 11.91 | 11.86 | 4.72 | 8.59 |
| FC1 | กลัว | 18.35 | 38.10 | 7.77 | 14.67 | 10.77 | 17.35 | 8.75 | 8.74 |
| | ไม่กลัว | -19.25 | 121.60 | 4.53 | 27.93 | 12.33 | 12.27 | 4.72 | 7.71 |
| FC2 | กลัว | 19.50 | 37.91 | 7.43 | 14.88 | 11.87 | 17.63 | 8.56 | 7.65 |
| | ไม่กลัว | -18.19 | 121.28 | 3.59 | 25.89 | 10.79 | 11.90 | 4.57 | 6.85 |
| FC6 | กลัว | 15.14 | 37.72 | 5.97 | 13.72 | 10.64 | 17.28 | 6.17 | 8.34 |
| | ไม่กลัว | -20.46 | 120.55 | 5.07 | 23.28 | 9.02 | 11.65 | 3.67 | 6.76 |
| T7 | กลัว | 17.76 | 38.79 | 3.49 | 13.58 | 6.63 | 18.39 | 5.48 | 7.78 |
| | ไม่กลัว | -21.16 | 122.07 | 1.76 | 21.48 | 9.35 | 10.70 | 3.22 | 7.52 |
| C3 | กลัว | 17.31 | 38.95 | 5.43 | 14.59 | 10.73 | 17.29 | 7.35 | 8.28 |
| | ไม่กลัว | -19.78 | 122.35 | 3.18 | 20.74 | 11.32 | 11.59 | 4.62 | 7.61 |
| CZ | กลัว | 19.02 | 38.93 | 6.55 | 13.82 | 9.79 | 19.44 | 7.05 | 11.06 |
| | ไม่กลัว | -19.72 | 121.41 | 2.22 | 26.19 | 11.10 | 10.39 | 3.84 | 8.62 |
| C4 | กลัว | 16.10 | 37.72 | 5.41 | 15.61 | 10.11 | 18.66 | 7.43 | 7.71 |
| | ไม่กลัว | -20.90 | 121.15 | 3.97 | 22.07 | 10.00 | 11.94 | 3.49 | 7.34 |

ตารางที่ 4-22 (ต่อ)

| อิเล็ก โทรด | ลักษณะ อารมณ์ | ชาย | | | | หญิง | | | |
|----------------|------------------|----------------|--------|---------------|-------|----------------|-------|---------------|------|
| | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| O2 | กลัว | 14.35 | 38.76 | 5.40 | 14.73 | 6.60 | 16.90 | 4.59 | 7.49 |
| | ไม่กลัว | -23.01 | 120.99 | 1.08 | 17.15 | 8.01 | 10.60 | 1.10 | 6.87 |
| T8 | กลัว | 15.93 | 38.62 | 4.51 | 13.78 | 8.96 | 16.10 | 7.51 | 7.21 |
| | ไม่กลัว | -23.03 | 120.97 | 2.54 | 20.73 | 8.47 | 10.79 | 3.87 | 7.02 |
| CP1 | กลัว | 16.64 | 38.78 | 5.09 | 15.46 | 7.89 | 18.58 | 5.81 | 8.03 |
| | ไม่กลัว | -21.08 | 122.08 | 2.33 | 22.83 | 8.39 | 12.81 | 3.45 | 8.28 |
| CP2 | กลัว | 17.98 | 37.35 | 5.32 | 18.57 | 8.38 | 17.86 | 5.62 | 7.85 |
| | ไม่กลัว | -20.90 | 121.30 | 4.80 | 23.55 | 9.02 | 10.75 | 3.02 | 6.79 |
| P7 | กลัว | 13.79 | 39.74 | 0.85 | 20.16 | 6.73 | 17.82 | 5.97 | 7.92 |
| | ไม่กลัว | -23.21 | 121.90 | -0.78 | 22.35 | 8.62 | 10.90 | 2.48 | 7.20 |
| P3 | กลัว | 20.03 | 44.35 | 5.12 | 17.25 | 6.29 | 17.87 | 6.31 | 7.86 |
| | ไม่กลัว | -22.21 | 121.40 | 1.27 | 20.54 | 8.58 | 11.12 | 3.27 | 8.41 |
| PZ | กลัว | 17.88 | 40.60 | 3.49 | 22.19 | 6.29 | 20.09 | 4.64 | 6.84 |
| | ไม่กลัว | -22.69 | 121.91 | 2.98 | 19.19 | 8.37 | 10.77 | 1.81 | 6.13 |
| P4 | กลัว | 12.89 | 38.96 | 3.97 | 13.40 | 6.44 | 17.31 | 4.24 | 7.81 |
| | ไม่กลัว | -23.39 | 121.20 | 2.47 | 22.30 | 7.99 | 10.71 | 2.39 | 7.26 |
| P8 | กลัว | 12.28 | 38.74 | 2.32 | 12.76 | 8.35 | 20.47 | 5.16 | 7.72 |
| | ไม่กลัว | -24.32 | 120.24 | 2.37 | 22.15 | 8.06 | 11.16 | 2.15 | 7.11 |
| O1 | กลัว | 13.70 | 39.30 | 1.54 | 12.93 | 4.71 | 18.57 | 3.21 | 9.05 |
| | ไม่กลัว | -23.55 | 121.12 | 6.55 | 41.80 | 7.66 | 11.09 | 1.04 | 8.10 |

จากตารางที่ 4-22 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 12.28 ถึง 21.91 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารมีการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 0.85 ถึง 9.64 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารมีการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 4.71 ถึง 20.97 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารมีการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 3.21 ถึง 13.93 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารมีการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง -24.32 ถึง -12.98 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารมีการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง -0.78 ถึง 6.55 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารมีการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 7.66 ถึง 20.25 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความ

สูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล
ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2'
'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 1.04 ถึง
8.54 ไมโครโวลต์

ตารางที่ 4-23 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200

ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว และลักษณะไม่กลัว
จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ

| อิเล็ก โทรด | ลักษณะ อารมณ์ | ชาย | | | | หญิง | | | |
|----------------|------------------|----------------|-------|--------------|-------|----------------|-------|--------------|-------|
| | | เปิดเผย (n=20) | | กลางๆ (n=20) | | เปิดเผย (n=20) | | กลางๆ (n=20) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| FP1 | กลัว | 188.20 | 19.62 | 187.20 | 25.65 | 182.60 | 19.74 | 199.80 | 29.41 |
| | ไม่กลัว | 200.00 | 36.38 | 200.20 | 35.98 | 203.20 | 28.95 | 199.20 | 31.78 |
| FPZ | กลัว | 190.40 | 24.01 | 183.80 | 21.54 | 184.20 | 22.76 | 200.80 | 31.38 |
| | ไม่กลัว | 197.40 | 35.64 | 200.20 | 37.87 | 204.00 | 27.50 | 203.60 | 33.21 |
| FP2 | กลัว | 194.80 | 27.07 | 183.00 | 20.96 | 184.20 | 19.36 | 210.00 | 31.16 |
| | ไม่กลัว | 203.00 | 36.52 | 197.20 | 38.35 | 202.00 | 29.06 | 209.60 | 31.98 |
| F7 | กลัว | 194.80 | 23.04 | 193.40 | 26.13 | 191.00 | 26.15 | 199.80 | 28.48 |
| | ไม่กลัว | 194.40 | 35.00 | 196.60 | 35.07 | 207.60 | 30.24 | 202.20 | 32.35 |
| F3 | กลัว | 198.00 | 27.39 | 195.20 | 32.56 | 193.40 | 25.51 | 207.60 | 27.22 |
| | ไม่กลัว | 207.60 | 36.15 | 202.60 | 37.48 | 203.80 | 27.24 | 205.00 | 31.52 |
| FZ | กลัว | 195.60 | 24.17 | 188.80 | 25.75 | 194.60 | 26.67 | 205.20 | 30.05 |
| | ไม่กลัว | 221.40 | 31.98 | 205.40 | 32.81 | 206.80 | 32.06 | 214.80 | 29.80 |
| F4 | กลัว | 199.40 | 20.24 | 196.20 | 27.48 | 188.40 | 23.79 | 205.80 | 27.85 |
| | ไม่กลัว | 225.80 | 32.38 | 201.20 | 34.22 | 202.80 | 28.29 | 213.40 | 28.91 |
| F8 | กลัว | 200.20 | 25.28 | 199.80 | 26.07 | 194.60 | 25.54 | 204.20 | 28.68 |
| | ไม่กลัว | 225.20 | 31.28 | 201.40 | 33.50 | 211.80 | 29.21 | 215.20 | 30.89 |
| FC5 | กลัว | 203.00 | 25.26 | 197.00 | 27.53 | 194.40 | 27.33 | 208.40 | 30.18 |
| | ไม่กลัว | 216.40 | 34.63 | 205.00 | 33.56 | 207.00 | 31.28 | 212.40 | 33.29 |
| FC1 | กลัว | 199.60 | 23.93 | 199.20 | 28.92 | 195.80 | 26.20 | 208.80 | 29.58 |
| | ไม่กลัว | 220.20 | 31.64 | 201.60 | 37.22 | 207.60 | 32.57 | 215.20 | 30.89 |

ตาราง 4-23 (ต่อ)

| อีเล็ก โทรด | ลักษณะ อารมณ์ | ชาย | | | | หญิง | | | |
|----------------|------------------|----------------|-------|--------------|-------|----------------|-------|--------------|-------|
| | | เปิดเผย (n=20) | | กลางๆ (n=20) | | เปิดเผย (n=20) | | กลางๆ (n=20) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| FC2 | กลัว | 204.00 | 23.07 | 191.80 | 28.09 | 193.60 | 25.97 | 208.20 | 29.03 |
| | ไม่กลัว | 216.60 | 33.17 | 200.00 | 35.37 | 211.60 | 34.58 | 207.60 | 34.41 |
| FC6 | กลัว | 205.20 | 18.77 | 199.20 | 29.33 | 192.00 | 23.79 | 206.60 | 28.20 |
| | ไม่กลัว | 219.80 | 32.59 | 196.00 | 34.90 | 206.20 | 30.81 | 204.80 | 32.49 |
| T7 | กลัว | 206.60 | 23.62 | 196.00 | 28.82 | 192.20 | 20.46 | 210.60 | 26.61 |
| | ไม่กลัว | 215.20 | 33.88 | 197.20 | 34.99 | 206.80 | 30.24 | 209.80 | 32.27 |
| C3 | กลัว | 203.00 | 25.95 | 192.00 | 26.79 | 190.20 | 19.53 | 212.60 | 27.66 |
| | ไม่กลัว | 216.80 | 31.57 | 200.00 | 35.16 | 211.00 | 32.67 | 211.60 | 31.49 |
| CZ | กลัว | 196.80 | 22.69 | 193.40 | 22.93 | 201.00 | 26.81 | 211.80 | 28.12 |
| | ไม่กลัว | 220.00 | 31.97 | 204.80 | 33.30 | 207.20 | 32.51 | 218.60 | 27.45 |
| C4 | กลัว | 199.00 | 23.78 | 194.60 | 24.43 | 202.20 | 26.61 | 210.40 | 30.36 |
| | ไม่กลัว | 229.80 | 28.48 | 206.80 | 30.60 | 208.20 | 30.61 | 217.00 | 31.01 |
| T8 | กลัว | 199.80 | 24.57 | 204.20 | 30.39 | 197.60 | 24.91 | 210.60 | 29.11 |
| | ไม่กลัว | 222.60 | 31.45 | 212.20 | 28.86 | 208.40 | 30.82 | 217.80 | 31.11 |
| CP1 | กลัว | 203.20 | 26.46 | 204.80 | 31.11 | 194.40 | 25.87 | 209.80 | 28.48 |
| | ไม่กลัว | 226.80 | 26.57 | 198.80 | 33.54 | 210.20 | 31.72 | 216.40 | 31.63 |
| CP2 | กลัว | 201.00 | 25.89 | 200.20 | 28.71 | 197.80 | 24.81 | 208.20 | 29.72 |
| | ไม่กลัว | 223.40 | 30.03 | 195.20 | 33.61 | 210.80 | 30.13 | 216.40 | 31.81 |
| P7 | กลัว | 201.40 | 23.26 | 201.20 | 30.60 | 190.20 | 22.50 | 208.60 | 28.05 |
| | ไม่กลัว | 233.00 | 22.21 | 200.20 | 33.90 | 212.80 | 32.74 | 212.00 | 33.77 |
| P3 | กลัว | 201.60 | 25.64 | 196.80 | 27.24 | 189.20 | 19.73 | 210.20 | 28.18 |
| | ไม่กลัว | 227.40 | 26.00 | 202.00 | 32.64 | 211.20 | 32.36 | 212.60 | 32.94 |
| PZ | กลัว | 208.40 | 24.69 | 196.60 | 29.46 | 190.60 | 18.77 | 211.20 | 26.07 |
| | ไม่กลัว | 227.80 | 23.95 | 199.80 | 35.00 | 210.00 | 34.40 | 212.60 | 32.66 |
| P4 | กลัว | 204.80 | 25.08 | 191.40 | 28.68 | 195.60 | 23.10 | 219.20 | 24.02 |
| | ไม่กลัว | 216.40 | 32.75 | 204.40 | 32.05 | 212.80 | 34.91 | 215.80 | 32.95 |

ตาราง 4-23 (ต่อ)

| อิเล็ก โทรด | ลักษณะ อารมณ์ | ชาย | | | | หญิง | | | |
|----------------|------------------|----------------|-------|--------------|-------|----------------|-------|--------------|-------|
| | | เปิดเผย (n=20) | | กลางๆ (n=20) | | เปิดเผย (n=20) | | กลางๆ (n=20) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| P8 | กลัว | 199.60 | 27.53 | 200.40 | 25.95 | 206.00 | 28.09 | 213.80 | 27.85 |
| | ไม่กลัว | 216.00 | 35.33 | 202.40 | 28.30 | 211.40 | 32.99 | 219.60 | 27.00 |
| O1 | กลัว | 204.00 | 25.83 | 200.80 | 26.90 | 201.40 | 26.83 | 208.20 | 27.73 |
| | ไม่กลัว | 230.40 | 22.94 | 207.00 | 25.26 | 210.20 | 31.99 | 220.60 | 28.79 |
| O2 | กลัว | 202.00 | 24.05 | 199.60 | 26.81 | 204.80 | 25.84 | 213.60 | 27.88 |
| | ไม่กลัว | 223.60 | 29.93 | 208.00 | 30.38 | 213.20 | 30.55 | 218.80 | 31.98 |

จากตารางที่ 4-23 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 188.20 ถึง 208.40 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 183.00 ถึง 204.80 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 182.60 ถึง 206.00 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง

199.80 ถึง 219.20 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 194.40 ถึง 233.00 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 195.20 ถึง 212.20 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 202.00 ถึง 213.20 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 199.20 ถึง 220.60

การเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในลักษณะกลัว จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ที่ตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' ปรากฏว่า ไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัวซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 4

ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ปรากฏว่า พบความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมองขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 5

ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ปรากฏว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและบุคลิกภาพจากการฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในลักษณะกลัว ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐาน

การวิจัยข้อที่ 6

การเปรียบเทียบการทำงานของสมอง P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เราอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ในลักษณะไม่กลัว จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ที่ตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' ปรากฏว่า ไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เราอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 4

ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ปรากฏว่า ไม่พบความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เราอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัวซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 5

ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ไม่พบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและบุคลิกภาพขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เราอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 6

ตารางที่ 4-24 การเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200

| อิเล็กโทรด | ตัวแปรที่ศึกษา | SS | df | MS | F | p |
|------------|----------------------|----------------|----------|----------------|---------------|----------------|
| FPZ | เพศ | 583.20 | 1 | 583.20 | 0.92 | .34 |
| | บุคลิกภาพ | 500.00 | 1 | 500.00 | 0.79 | .38 |
| | เพศ*บุคลิกภาพ | 2691.20 | 1 | 2691.20 | 4.23* | <.05 |
| FP2 | เพศ | 1344.80 | 1 | 1344.80 | 2.14 | .15 |
| | บุคลิกภาพ | 980.00 | 1 | 980.00 | 1.56 | .22 |
| | เพศ*บุคลิกภาพ | 7068.80 | 1 | 7068.80 | 11.23* | <.05 |
| FC2 | เพศ | 180.00 | 1 | 180.00 | 0.25 | .62 |
| | บุคลิกภาพ | 28.80 | 1 | 28.80 | 0.04 | .84 |
| | เพศ*บุคลิกภาพ | 3591.20 | 1 | 3591.20 | 5.061* | <.05 |
| T7 | เพศ | 0.20 | 1 | 0.20 | 0.00 | .99 |
| | บุคลิกภาพ | 304.20 | 1 | 304.20 | 0.48 | .49 |
| | เพศ*บุคลิกภาพ | 4205.00 | 1 | 4205.00 | 6.69* | <.05 |
| C3 | เพศ | 304.20 | 1 | 304.20 | 0.48 | .50 |
| | บุคลิกภาพ | 649.80 | 1 | 649.80 | 1.02 | .32 |
| | เพศ*บุคลิกภาพ | 5577.80 | 1 | 5577.80 | 8.79* | <.05 |

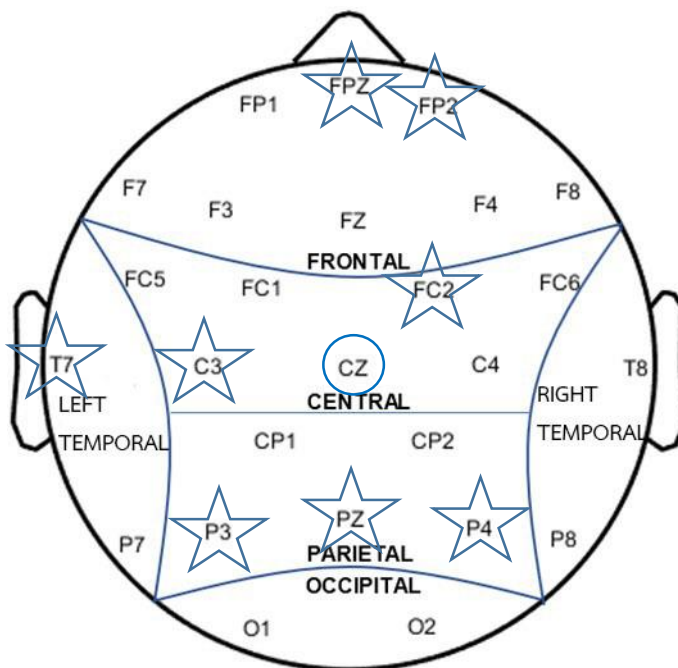
ตารางที่ 4-24 (ต่อ)

| อิเล็กทรอนิกส์ | ตัวแปรที่ศึกษา | SS | df | MS | F | p |
|----------------|----------------|---------|----|---------|--------|------|
| CZ | เพศ | 2553.80 | 1 | 2553.80 | 4.00* | <.05 |
| | บุคลิกภาพ | 273.80 | 1 | 273.80 | 0.43 | .51 |
| | เพศ*บุคลิกภาพ | 1008.20 | 1 | 1008.20 | 1.58 | .21 |
| P3 | เพศ | 5.00 | 1 | 5.00 | 0.01 | .93 |
| | บุคลิกภาพ | 1312.20 | 1 | 1312.20 | 2.03 | .16 |
| | เพศ*บุคลิกภาพ | 3328.20 | 1 | 3328.20 | 5.15* | <.05 |
| PZ | เพศ | 51.20 | 1 | 51.20 | 0.08 | .78 |
| | บุคลิกภาพ | 387.20 | 1 | 387.20 | 0.62 | .44 |
| | เพศ*บุคลิกภาพ | 5248.80 | 1 | 5248.80 | 8.36* | <.05 |
| P4 | เพศ | 1729.80 | 1 | 1729.80 | 2.70 | .10 |
| | บุคลิกภาพ | 520.20 | 1 | 520.20 | 0.81 | .37 |
| | เพศ*บุคลิกภาพ | 6845.00 | 1 | 6845.00 | 10.69* | <.05 |

จากตารางที่ 4-24 เปรียบเทียบอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ที่ตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' ปรากฏว่า พบความแตกต่างระหว่างเพศที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่ตำแหน่ง CZ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 4

ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ปรากฏว่า ไม่พบความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพ ที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัวซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 5

ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ปรากฏว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและบุคลิกภาพ ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่ตำแหน่ง 'FPZ' 'FP2' 'FC2' 'T7' 'C3' 'P3' 'PZ' 'P4' ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 6 แสดงตามภาพที่ 4-16



หมายเหตุ: ○ เพศ, ☆ เพศ*บุคลิกภาพ

ภาพที่ 4-15 ตำแหน่งอิเล็กโทรดที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะฟังเสียงดิจิทัล
ที่ไร้อารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว

ตารางที่ 4-25 การเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว จากความกว้างของ
คลื่นไฟฟ้าสมอง P200

| อิเล็กโทรด | ตัวแปรที่ศึกษา | SS | df | MS | F | p |
|------------|----------------------|----------------|----------|----------------|--------------|----------------|
| F4 | เพศ | 583.20 | 1 | 583.20 | 0.61 | .44 |
| | บุคลิกภาพ | 980.00 | 1 | 980.00 | 1.02 | .32 |
| | เพศ*บุคลิกภาพ | 6195.20 | 1 | 6195.20 | 6.42* | <.05 |
| C4 | เพศ | 649.80 | 1 | 649.80 | 0.71 | .40 |
| | บุคลิกภาพ | 1008.20 | 1 | 1008.20 | 1.11 | .30 |
| | เพศ*บุคลิกภาพ | 5056.20 | 1 | 5056.20 | 5.55* | <.05 |
| CP1 | เพศ | 5.00 | 1 | 5.00 | 0.01 | .94 |
| | บุคลิกภาพ | 2376.20 | 1 | 2376.20 | 2.48 | .12 |
| | เพศ*บุคลิกภาพ | 5848.20 | 1 | 5848.20 | 6.10* | <.05 |

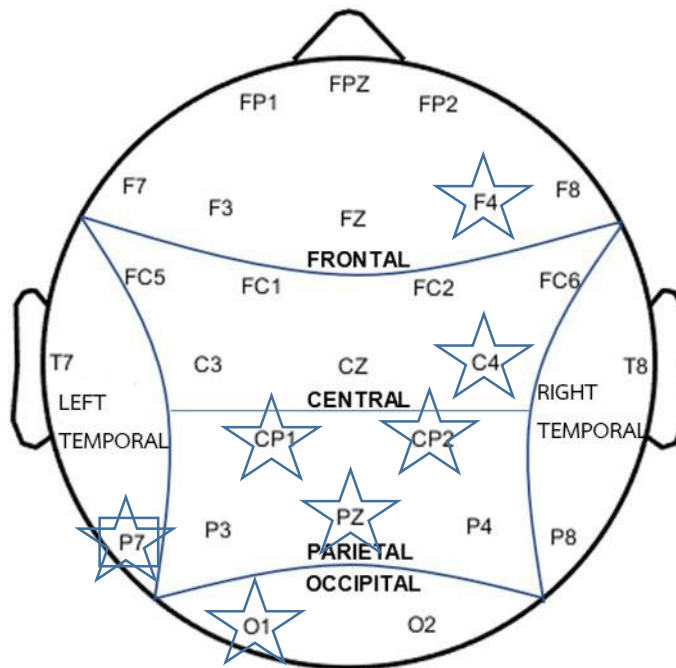
ตารางที่ 4-25 (ต่อ)

| อิเล็กทรอนิกส์ | ตัวแปรที่ศึกษา | SS | df | MS | F | p |
|----------------|----------------------|----------------|----------|----------------|--------------|----------------|
| CP2 | เพศ | 369.80 | 1 | 369.80 | 0.37 | .54 |
| | บุคลิกภาพ | 2553.80 | 1 | 2553.80 | 2.59 | .11 |
| | เพศ*บุคลิกภาพ | 5712.20 | 1 | 5712.20 | 5.78* | <.05 |
| P7 | เพศ | 352.80 | 1 | 352.80 | 0.37 | .55 |
| | บุคลิกภาพ | 5644.80 | 1 | 5644.80 | 5.86* | <.05 |
| | เพศ*บุคลิกภาพ | 5120.00 | 1 | 5120.00 | 5.31* | <.05 |
| PZ | เพศ | 125.00 | 1 | 125.00 | 0.12 | .73 |
| | บุคลิกภาพ | 3225.80 | 1 | 3225.80 | 3.19 | .08 |
| | เพศ*บุคลิกภาพ | 4681.80 | 1 | 4681.80 | 4.63* | <.05 |
| O1 | เพศ | 217.80 | 1 | 217.80 | 0.29 | .59 |
| | บุคลิกภาพ | 845.00 | 1 | 845.00 | 1.12 | .29 |
| | เพศ*บุคลิกภาพ | 5712.20 | 1 | 5712.20 | 7.58* | <.05 |

จากตารางที่ 4-25 การเปรียบเทียบการทำงานของสมอง P200 ขณะทำกิจกรรมการทดลอง ฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ที่ตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' ปรากฏว่า ไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 4

ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ปรากฏว่า พบความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัวที่ตำแหน่ง P7 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 5

ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ปรากฏว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและบุคลิกภาพ ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่ตำแหน่ง 'F4' 'C4' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'PZ' 'O1' ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 6 แสดงตามภาพที่ 4-17



หมายเหตุ: □ บุคลิกภาพ, ☆ เพศ*บุคลิกภาพ

ภาพที่ 4-16 ตำแหน่งอิเล็กโทรดที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว

การวิเคราะห์เปรียบเทียบการทำงานของคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ในผู้ใหญ่ตอนต้น N200 เลือกวิเคราะห์จากช่วงความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองระหว่าง 150 ถึง 270 มิลลิวินาที โดยคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ บริเวณอิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' รายละเอียดดังตารางที่ 4-26 ถึง 4-30

ตารางที่ 4-26 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว และลักษณะไม่กลัว จำแนกตามเพศ

| อิเล็กโทรด | ลักษณะอารมณ์ | ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | | ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | |
|------------|--------------|--------------------------|-------|-------------|-------|----------------------------|-------|-------------|-------|
| | | ชาย (n=40) | | หญิง (n=40) | | ชาย (n=40) | | หญิง (n=40) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| FP1 | กลัว | 14.18 | 27.05 | 12.19 | 24.63 | 229.00 | 48.85 | 219.80 | 44.91 |
| | ไม่กลัว | -7.71 | 91.30 | 10.31 | 24.24 | 207.00 | 40.97 | 202.00 | 42.91 |

ตารางที่ 4-26 (ต่อ)

| อิเล็ก โทรด | ลักษณะ อารมณ์ | ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | | ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | |
|----------------|------------------|--------------------------|-------|-------------|-------|----------------------------|-------|-------------|-------|
| | | ชาย (n=40) | | หญิง (n=40) | | ชาย (n=40) | | หญิง (n=40) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| FPZ | กลัว | 11.55 | 27.45 | 15.14 | 24.29 | 235.40 | 46.03 | 218.60 | 42.35 |
| | ไม่กลัว | -7.09 | 91.45 | 13.49 | 22.44 | 204.30 | 39.47 | 207.00 | 46.43 |
| FP2 | กลัว | 9.82 | 26.97 | 14.38 | 20.15 | 225.00 | 49.43 | 214.90 | 46.28 |
| | ไม่กลัว | -6.42 | 88.64 | 11.08 | 22.40 | 200.50 | 37.85 | 203.60 | 42.07 |
| F7 | กลัว | 14.93 | 29.54 | 6.41 | 14.78 | 223.00 | 51.14 | 212.20 | 45.51 |
| | ไม่กลัว | -5.29 | 91.24 | 8.65 | 14.05 | 200.20 | 36.62 | 197.40 | 42.58 |
| F3 | กลัว | 14.46 | 28.35 | 9.68 | 13.56 | 216.60 | 50.67 | 215.20 | 45.72 |
| | ไม่กลัว | -6.40 | 88.40 | 9.62 | 12.53 | 200.60 | 40.02 | 201.50 | 42.22 |
| FZ | กลัว | 12.77 | 28.07 | 10.84 | 14.47 | 222.20 | 48.11 | 211.10 | 44.15 |
| | ไม่กลัว | -7.50 | 88.19 | 10.69 | 12.57 | 194.10 | 38.46 | 203.80 | 43.36 |
| F4 | กลัว | 10.98 | 28.39 | 9.71 | 13.61 | 210.40 | 52.09 | 208.60 | 45.10 |
| | ไม่กลัว | -7.51 | 87.22 | 9.05 | 11.27 | 192.10 | 36.67 | 196.40 | 42.51 |
| F8 | กลัว | 8.95 | 28.26 | 9.46 | 13.37 | 214.30 | 52.05 | 210.00 | 47.94 |
| | ไม่กลัว | -8.00 | 86.47 | 8.38 | 11.52 | 194.90 | 39.19 | 198.70 | 45.20 |
| FC5 | กลัว | 12.08 | 29.12 | 7.65 | 13.74 | 206.10 | 53.61 | 209.90 | 47.88 |
| | ไม่กลัว | -6.74 | 88.68 | 8.18 | 10.74 | 198.70 | 39.62 | 197.80 | 44.17 |
| FC1 | กลัว | 12.30 | 28.55 | 9.23 | 13.48 | 212.10 | 52.72 | 203.40 | 47.45 |
| | ไม่กลัว | -7.58 | 88.10 | 8.38 | 10.77 | 198.00 | 37.28 | 193.70 | 41.13 |
| FC2 | กลัว | 12.67 | 28.62 | 9.61 | 13.43 | 202.10 | 52.09 | 204.50 | 47.17 |
| | ไม่กลัว | -7.50 | 87.50 | 7.51 | 10.03 | 195.50 | 36.39 | 197.80 | 41.00 |
| FC6 | กลัว | 9.83 | 27.99 | 7.91 | 13.46 | 206.30 | 51.32 | 203.40 | 46.51 |
| | ไม่กลัว | -7.82 | 87.02 | 6.20 | 9.65 | 198.00 | 37.08 | 197.00 | 43.33 |
| T7 | กลัว | 10.27 | 29.29 | 5.81 | 13.90 | 201.50 | 50.38 | 206.50 | 47.35 |
| | ไม่กลัว | -9.69 | 87.59 | 6.22 | 9.63 | 198.60 | 37.42 | 196.50 | 42.00 |
| C3 | กลัว | 10.63 | 29.23 | 8.56 | 13.35 | 203.80 | 51.32 | 209.60 | 45.70 |
| | ไม่กลัว | -8.49 | 87.64 | 7.81 | 10.13 | 197.10 | 35.52 | 197.10 | 42.44 |

ตารางที่ 4-26 (ต่อ)

| อิเล็ก โทรด | ลักษณะ อารมณ์ | ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | | ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | |
|----------------|------------------|--------------------------|-------|-------------|-------|----------------------------|-------|-------------|-------|
| | | ชาย (n=40) | | หญิง (n=40) | | ชาย (n=40) | | หญิง (n=40) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| CZ | กลัว | 12.04 | 29.07 | 7.89 | 15.63 | 202.90 | 48.63 | 209.50 | 45.10 |
| | ไม่กลัว | -8.97 | 87.63 | 7.33 | 10.09 | 198.90 | 37.73 | 202.20 | 44.63 |
| C4 | กลัว | 10.06 | 28.61 | 8.25 | 14.10 | 205.30 | 50.69 | 201.80 | 47.41 |
| | ไม่กลัว | -8.63 | 87.18 | 6.58 | 10.19 | 196.80 | 37.86 | 194.50 | 42.91 |
| T8 | กลัว | 9.75 | 28.91 | 7.89 | 12.32 | 201.40 | 53.11 | 203.50 | 45.94 |
| | ไม่กลัว | -10.33 | 87.00 | 6.07 | 9.24 | 198.70 | 36.56 | 198.20 | 42.38 |
| CP1 | กลัว | 10.25 | 29.29 | 6.43 | 14.15 | 199.90 | 53.68 | 204.90 | 48.13 |
| | ไม่กลัว | -9.57 | 87.75 | 5.83 | 10.90 | 193.90 | 36.20 | 195.90 | 43.70 |
| CP2 | กลัว | 11.05 | 29.43 | 6.60 | 13.68 | 206.30 | 53.23 | 202.00 | 46.67 |
| | ไม่กลัว | -8.22 | 87.52 | 5.92 | 9.30 | 197.10 | 37.91 | 199.10 | 43.89 |
| P7 | กลัว | 6.98 | 31.54 | 6.10 | 13.66 | 200.00 | 52.21 | 204.00 | 48.73 |
| | ไม่กลัว | -12.10 | 87.56 | 5.44 | 9.65 | 198.10 | 36.41 | 194.40 | 42.37 |
| P3 | กลัว | 12.11 | 33.81 | 5.98 | 13.63 | 199.90 | 51.23 | 203.60 | 46.73 |
| | ไม่กลัว | -10.57 | 87.04 | 5.83 | 10.04 | 190.30 | 37.26 | 195.50 | 41.98 |
| PZ | กลัว | 10.24 | 32.75 | 5.14 | 14.84 | 194.20 | 47.28 | 201.70 | 46.78 |
| | ไม่กลัว | -9.99 | 87.40 | 5.01 | 9.21 | 191.00 | 35.99 | 189.90 | 40.44 |
| P4 | กลัว | 7.96 | 28.74 | 5.01 | 13.39 | 197.30 | 48.84 | 201.90 | 46.93 |
| | ไม่กลัว | -10.57 | 87.33 | 5.10 | 9.44 | 194.20 | 37.38 | 193.70 | 43.47 |
| P8 | กลัว | 6.95 | 28.57 | 6.48 | 15.41 | 207.40 | 47.46 | 204.60 | 48.46 |
| | ไม่กลัว | -11.06 | 86.75 | 5.03 | 9.69 | 202.60 | 39.55 | 196.90 | 44.45 |
| O1 | กลัว | 7.33 | 29.20 | 3.75 | 14.49 | 201.60 | 50.26 | 198.60 | 45.67 |
| | ไม่กลัว | -8.58 | 91.03 | 4.29 | 10.18 | 194.60 | 34.72 | 192.70 | 41.30 |
| O2 | กลัว | 9.57 | 28.99 | 5.34 | 13.02 | 191.90 | 49.42 | 202.60 | 45.95 |
| | ไม่กลัว | -11.11 | 86.53 | 4.49 | 9.49 | 193.40 | 37.27 | 193.40 | 41.13 |

จากตารางที่ 4-26 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองเพศชายมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์

ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กทรอนิกส์ตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 6.95 ถึง 14.93 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กทรอนิกส์ตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 3.75 ถึง 15.14 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศชายมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กทรอนิกส์ตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 191.90 ถึง 235.40 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กทรอนิกส์ตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 198.60 ถึง 219.80 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองเพศชายมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กทรอนิกส์ตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง -12.10 ถึง -5.29 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กทรอนิกส์ตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 4.29 ถึง 13.49 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศชายมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กทรอนิกส์ตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 190.30 ถึง 207.00 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กทรอนิกส์ตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 189.90

ถึง 207.00 มิลลิวินาที

ตารางที่ 4-27 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว และ ลักษณะไม่กลัว จำแนกตามบุคลิกภาพ

| อีเล็ก โทรด | ลักษณะ อารมณ์ | ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | | ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | |
|----------------|------------------|--------------------------|-------|---------------|-------|----------------------------|-------|---------------|-------|
| | | เปิดเผย (n=40) | | กลาง ๆ (n=40) | | เปิดเผย (n=40) | | กลาง ๆ (n=40) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| FP1 | กลัว | 16.21 | 33.09 | 10.16 | 15.05 | 231.70 | 44.02 | 217.10 | 48.98 |
| | ไม่กลัว | -0.81 | 91.02 | 3.42 | 28.21 | 201.80 | 42.52 | 207.20 | 41.35 |
| FPZ | กลัว | 18.60 | 31.88 | 8.09 | 16.63 | 236.60 | 37.10 | 217.40 | 49.92 |
| | ไม่กลัว | 1.87 | 90.23 | 4.53 | 30.64 | 203.30 | 44.95 | 208.00 | 41.04 |
| FP2 | กลัว | 14.90 | 29.66 | 9.30 | 15.76 | 224.50 | 46.84 | 215.40 | 48.99 |
| | ไม่กลัว | -2.20 | 89.36 | 6.86 | 22.10 | 196.70 | 39.50 | 207.40 | 39.85 |
| F7 | กลัว | 14.21 | 30.54 | 7.13 | 13.04 | 229.20 | 42.99 | 206.00 | 51.21 |
| | ไม่กลัว | -0.39 | 90.07 | 3.75 | 22.35 | 190.90 | 37.95 | 206.70 | 39.87 |
| F3 | กลัว | 15.76 | 28.93 | 8.38 | 11.61 | 217.90 | 46.84 | 213.90 | 49.56 |
| | ไม่กลัว | -2.04 | 88.02 | 5.26 | 18.11 | 196.70 | 42.04 | 205.40 | 39.73 |
| FZ | กลัว | 14.67 | 29.13 | 8.94 | 11.57 | 218.60 | 44.96 | 214.70 | 47.93 |
| | ไม่กลัว | -2.65 | 87.08 | 5.84 | 22.03 | 196.00 | 39.63 | 201.90 | 42.65 |
| F4 | กลัว | 13.46 | 28.70 | 7.23 | 12.19 | 215.00 | 47.27 | 204.00 | 49.51 |
| | ไม่กลัว | -3.64 | 86.09 | 5.19 | 20.56 | 188.40 | 37.79 | 200.10 | 40.78 |
| F8 | กลัว | 11.68 | 27.73 | 6.73 | 14.00 | 217.10 | 49.28 | 207.20 | 50.38 |
| | ไม่กลัว | -4.52 | 85.99 | 4.90 | 17.56 | 189.40 | 41.00 | 204.20 | 42.35 |
| FC5 | กลัว | 13.91 | 29.76 | 5.82 | 11.30 | 209.70 | 50.39 | 206.30 | 51.27 |
| | ไม่กลัว | -3.46 | 88.07 | 4.91 | 17.36 | 191.60 | 42.41 | 204.90 | 40.40 |
| FC1 | กลัว | 13.66 | 29.03 | 7.87 | 11.89 | 206.90 | 48.27 | 208.60 | 52.32 |
| | ไม่กลัว | -3.66 | 86.99 | 4.47 | 20.19 | 191.00 | 38.20 | 200.70 | 39.79 |
| FC2 | กลัว | 14.72 | 29.02 | 7.56 | 11.67 | 202.60 | 47.99 | 204.00 | 51.36 |
| | ไม่กลัว | -3.93 | 86.55 | 3.94 | 18.69 | 189.10 | 37.30 | 204.20 | 38.73 |

ตารางที่ 4-27 (ต่อ)

| อีเล็ก โทรด | ลักษณะ อารมณ์ | ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | | ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | |
|----------------|------------------|--------------------------|-------|---------------|-------|----------------------------|-------|---------------|-------|
| | | เปิดเผย (n=40) | | กลาง ๆ (n=40) | | เปิดเผย (n=40) | | กลาง ๆ (n=40) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| FC6 | กลัว | 12.10 | 28.65 | 5.64 | 11.16 | 209.70 | 47.18 | 200.00 | 50.27 |
| | ไม่กลัว | -5.92 | 86.15 | 4.29 | 17.02 | 191.00 | 39.45 | 204.00 | 40.12 |
| T7 | กลัว | 11.75 | 30.21 | 4.33 | 10.98 | 200.40 | 47.56 | 207.60 | 50.05 |
| | ไม่กลัว | -6.01 | 87.19 | 2.55 | 16.00 | 195.00 | 38.83 | 200.10 | 40.57 |
| C3 | กลัว | 13.15 | 29.51 | 6.04 | 11.74 | 211.90 | 48.68 | 201.50 | 48.10 |
| | ไม่กลัว | -4.48 | 87.44 | 3.80 | 15.49 | 192.30 | 37.93 | 201.90 | 39.71 |
| CZ | กลัว | 13.52 | 30.31 | 6.42 | 12.39 | 207.80 | 46.13 | 204.60 | 47.83 |
| | ไม่กลัว | -4.53 | 86.70 | 2.89 | 19.30 | 196.90 | 42.06 | 204.20 | 40.31 |
| C4 | กลัว | 12.29 | 29.17 | 6.03 | 12.15 | 203.50 | 47.50 | 203.60 | 50.66 |
| | ไม่กลัว | -5.67 | 86.67 | 3.62 | 16.36 | 192.40 | 38.99 | 198.90 | 41.66 |
| T8 | กลัว | 11.89 | 29.15 | 5.75 | 10.98 | 200.40 | 48.33 | 204.50 | 50.88 |
| | ไม่กลัว | -7.45 | 86.59 | 3.20 | 15.38 | 193.50 | 38.11 | 203.40 | 40.38 |
| CP1 | กลัว | 11.52 | 29.97 | 5.16 | 12.11 | 201.70 | 50.97 | 203.10 | 51.11 |
| | ไม่กลัว | -6.54 | 87.21 | 2.79 | 17.07 | 186.60 | 37.87 | 203.20 | 40.58 |
| CP2 | กลัว | 12.44 | 28.99 | 5.20 | 14.01 | 204.40 | 48.22 | 203.90 | 51.91 |
| | ไม่กลัว | -6.14 | 86.60 | 3.84 | 17.25 | 191.40 | 39.80 | 204.80 | 41.10 |
| P7 | กลัว | 9.82 | 30.36 | 3.25 | 15.43 | 200.30 | 49.92 | 203.70 | 51.09 |
| | ไม่กลัว | -7.46 | 87.23 | 0.81 | 16.59 | 187.40 | 36.54 | 205.10 | 40.40 |
| P3 | กลัว | 12.56 | 33.86 | 5.52 | 13.30 | 199.40 | 48.29 | 204.10 | 49.72 |
| | ไม่กลัว | -6.98 | 86.76 | 2.24 | 15.64 | 186.10 | 35.75 | 199.70 | 42.33 |
| PZ | กลัว | 11.51 | 31.89 | 3.88 | 16.11 | 198.60 | 47.31 | 197.30 | 47.05 |
| | ไม่กลัว | -7.36 | 87.12 | 2.38 | 14.16 | 181.60 | 30.46 | 199.30 | 42.93 |
| P4 | กลัว | 9.08 | 29.66 | 3.90 | 10.79 | 196.40 | 49.02 | 202.80 | 46.63 |
| | ไม่กลัว | -7.87 | 86.71 | 2.40 | 16.43 | 184.70 | 36.95 | 203.20 | 41.79 |
| P8 | กลัว | 9.87 | 30.39 | 3.57 | 10.48 | 207.20 | 46.94 | 204.80 | 48.98 |
| | ไม่กลัว | -8.30 | 86.19 | 2.26 | 16.33 | 197.00 | 42.44 | 202.50 | 41.72 |

ตารางที่ 4-27 (ต่อ)

| อีเล็ก โทรด | ลักษณะ อารมณ์ | ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | | ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง | | | |
|----------------|------------------|--------------------------|-------|---------------|-------|----------------------------|-------|---------------|-------|
| | | เปิดเผย (n=40) | | กลาง ๆ (n=40) | | เปิดเผย (n=40) | | กลาง ๆ (n=40) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| O1 | กลัว | 8.81 | 30.44 | 2.27 | 10.97 | 200.60 | 46.47 | 199.60 | 49.57 |
| | ไม่กลัว | -8.09 | 86.66 | 3.80 | 29.87 | 191.00 | 37.42 | 196.30 | 38.71 |
| O2 | กลัว | 10.02 | 29.55 | 4.89 | 11.52 | 197.10 | 47.96 | 197.40 | 48.09 |
| | ไม่กลัว | -7.68 | 86.56 | 1.06 | 13.08 | 186.30 | 35.81 | 200.50 | 41.16 |

จากตารางที่ 4-27 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อีเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 8.81 ถึง 18.60 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อีเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 2.27 ถึง 10.16 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อีเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 196.40 ถึง 236.60 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อีเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 197.30 ถึง 217.40 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองบุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะ

ไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง -8.30 ถึง 1.87 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 0.81 ถึง 6.86 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองบุคลิกภาพเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 181.60 ถึง 203.30 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองบุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 196.30 ถึง 208.00 มิลลิวินาที

ตารางที่ 4-28 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200

ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว และลักษณะไม่กลัว จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ

| อิเล็กโทรด | ลักษณะอารมณ์ | ชาย | | | | หญิง | | | |
|------------|--------------|----------------|--------|---------------|-------|----------------|-------|---------------|-------|
| | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| FP1 | กลัว | 19.40 | 34.87 | 8.96 | 15.13 | 13.02 | 31.79 | 11.36 | 15.27 |
| | ไม่กลัว | -15.40 | 125.45 | -0.02 | 35.30 | 13.77 | 28.60 | 6.85 | 19.04 |
| FPZ | กลัว | 17.55 | 33.83 | 5.54 | 18.07 | 19.66 | 30.66 | 10.63 | 15.10 |
| | ไม่กลัว | -16.49 | 124.02 | 2.30 | 40.00 | 20.23 | 24.93 | 6.75 | 17.80 |
| FP2 | กลัว | 14.27 | 34.35 | 5.37 | 16.47 | 15.53 | 25.00 | 13.23 | 14.34 |
| | ไม่กลัว | -18.48 | 123.12 | 5.65 | 25.75 | 14.09 | 25.96 | 8.07 | 18.34 |
| F7 | กลัว | 21.18 | 38.27 | 8.67 | 15.65 | 7.23 | 18.65 | 5.58 | 9.95 |
| | ไม่กลัว | -13.21 | 126.88 | 2.64 | 29.23 | 12.44 | 14.37 | 4.87 | 12.98 |

ตารางที่ 4-28 (ต่อ)

| อิเล็ก โทรด | ลักษณะ อารมณ์ | ชาย | | | | หญิง | | | |
|----------------|------------------|----------------|--------|---------------|-------|----------------|-------|---------------|-------|
| | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| F3 | กลัว | 20.77 | 36.77 | 8.15 | 14.63 | 10.76 | 17.69 | 8.61 | 7.89 |
| | ไม่กลัว | -16.99 | 123.42 | 4.19 | 23.93 | 12.91 | 14.19 | 6.34 | 9.90 |
| FZ | กลัว | 18.01 | 36.98 | 7.52 | 13.85 | 11.33 | 18.73 | 10.35 | 8.87 |
| | ไม่กลัว | -18.35 | 121.93 | 3.35 | 29.14 | 13.06 | 13.36 | 8.33 | 11.58 |
| F4 | กลัว | 16.10 | 37.12 | 5.85 | 14.86 | 10.81 | 17.25 | 8.60 | 8.96 |
| | ไม่กลัว | -18.40 | 120.78 | 3.39 | 27.89 | 11.11 | 12.97 | 6.99 | 9.13 |
| F8 | กลัว | 14.01 | 35.71 | 3.90 | 17.63 | 9.35 | 17.10 | 9.57 | 8.62 |
| | ไม่กลัว | -19.04 | 120.73 | 3.04 | 22.72 | 9.99 | 12.54 | 6.77 | 10.47 |
| FC5 | กลัว | 18.66 | 37.90 | 5.49 | 14.59 | 9.15 | 18.27 | 6.14 | 7.01 |
| | ไม่กลัว | -18.61 | 123.69 | 5.14 | 23.34 | 11.70 | 11.71 | 4.67 | 8.58 |
| FC1 | กลัว | 17.40 | 37.50 | 7.20 | 14.55 | 9.92 | 17.15 | 8.53 | 8.82 |
| | ไม่กลัว | -19.47 | 121.89 | 4.32 | 27.86 | 12.15 | 12.14 | 4.61 | 7.80 |
| FC2 | กลัว | 18.54 | 37.29 | 6.81 | 14.79 | 10.90 | 17.53 | 8.31 | 7.71 |
| | ไม่กลัว | -18.45 | 121.63 | 3.44 | 25.86 | 10.59 | 11.78 | 4.43 | 6.90 |
| FC6 | กลัว | 14.32 | 37.15 | 5.34 | 13.63 | 9.87 | 17.16 | 5.95 | 8.34 |
| | ไม่กลัว | -20.67 | 121.02 | 5.02 | 23.41 | 8.83 | 11.44 | 3.56 | 6.75 |
| T7 | กลัว | 17.28 | 38.40 | 3.26 | 13.51 | 6.22 | 18.27 | 5.40 | 7.91 |
| | ไม่กลัว | -21.26 | 122.47 | 1.88 | 21.60 | 9.23 | 10.64 | 3.22 | 7.61 |
| C3 | กลัว | 16.38 | 38.40 | 4.87 | 14.48 | 9.91 | 17.08 | 7.20 | 8.38 |
| | ไม่กลัว | -20.00 | 122.70 | 3.01 | 20.81 | 11.04 | 11.42 | 4.58 | 7.63 |
| CZ | กลัว | 18.06 | 38.32 | 6.03 | 13.77 | 8.98 | 19.33 | 6.81 | 11.19 |
| | ไม่กลัว | -19.98 | 121.74 | 2.03 | 26.24 | 10.92 | 10.37 | 3.74 | 8.62 |
| C4 | กลัว | 15.25 | 37.19 | 4.87 | 15.51 | 9.33 | 18.59 | 7.18 | 7.74 |
| | ไม่กลัว | -21.11 | 121.57 | 3.85 | 22.24 | 9.77 | 11.72 | 3.39 | 7.37 |
| T8 | กลัว | 15.35 | 38.22 | 4.14 | 13.74 | 8.42 | 16.05 | 7.36 | 7.30 |
| | ไม่กลัว | -23.21 | 121.46 | 2.55 | 20.82 | 8.31 | 10.66 | 3.84 | 7.15 |

ตารางที่ 4-28 (ต่อ)

| อีเล็ก โทรด | ลักษณะ อารมณ์ | ชาย | | | | หญิง | | | |
|----------------|------------------|----------------|--------|---------------|-------|----------------|-------|---------------|------|
| | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| CP1 | กลัว | 15.80 | 38.24 | 4.70 | 15.30 | 7.25 | 18.53 | 5.61 | 8.15 |
| | ไม่กลัว | -21.30 | 122.43 | 2.15 | 22.98 | 8.22 | 12.76 | 3.43 | 8.31 |
| CP2 | กลัว | 17.15 | 36.87 | 4.94 | 18.45 | 7.74 | 17.86 | 5.46 | 7.90 |
| | ไม่กลัว | -21.13 | 121.69 | 4.69 | 23.74 | 8.84 | 10.66 | 3.00 | 6.79 |
| P7 | กลัว | 13.29 | 39.36 | 0.67 | 20.23 | 6.35 | 17.82 | 5.84 | 8.09 |
| | ไม่กลัว | -23.36 | 122.34 | -0.83 | 22.48 | 8.44 | 10.89 | 2.45 | 7.33 |
| P3 | กลัว | 19.34 | 44.05 | 4.89 | 17.24 | 5.79 | 17.78 | 6.16 | 8.05 |
| | ไม่กลัว | -22.36 | 121.78 | 1.21 | 20.69 | 8.40 | 11.03 | 3.27 | 8.46 |
| PZ | กลัว | 17.23 | 40.19 | 3.25 | 21.99 | 5.78 | 20.08 | 4.51 | 6.95 |
| | ไม่กลัว | -22.92 | 122.29 | 2.94 | 19.32 | 8.20 | 10.73 | 1.83 | 6.12 |
| P4 | กลัว | 12.21 | 38.50 | 3.71 | 13.26 | 5.95 | 17.42 | 4.08 | 7.94 |
| | ไม่กลัว | -23.55 | 121.65 | 2.41 | 22.37 | 7.82 | 10.68 | 2.39 | 7.31 |
| P8 | กลัว | 11.76 | 38.30 | 2.13 | 12.62 | 7.97 | 20.52 | 5.00 | 7.85 |
| | ไม่กลัว | -24.50 | 120.71 | 2.38 | 22.27 | 7.91 | 11.12 | 2.15 | 7.18 |
| O1 | กลัว | 13.23 | 38.94 | 1.43 | 12.65 | 4.39 | 18.57 | 3.11 | 9.25 |
| | ไม่กลัว | -23.70 | 121.57 | 6.55 | 41.81 | 7.53 | 11.10 | 1.05 | 8.21 |
| O2 | กลัว | 13.82 | 38.36 | 5.31 | 14.67 | 6.22 | 17.02 | 4.46 | 7.52 |
| | ไม่กลัว | -23.21 | 121.48 | 0.99 | 17.41 | 7.86 | 10.63 | 1.12 | 6.92 |

จากตารางที่ 4-28 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะทำกิจกรรมทดลองการฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อีเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 11.76 ถึง 21.18 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อีเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5'

'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 0.67 ถึง 8.96 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 4.39 ถึง 19.66 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุด จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 3.11 ถึง 13.23 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจาก ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง -24.50 ถึง -13.21 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพกลางๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความ สูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง -0.83 ถึง 6.55 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจาก ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 7.53 ถึง 20.23 ไมโครโวลต์

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพกลางๆ มีค่าเฉลี่ยความต่างศักย์ของไฟฟ้าสูงสุดจากความ สูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง -1.05 ถึง 8.33 ไมโครโวลต์

ตารางที่ 4-29 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200
 ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว และลักษณะไม่กลัว
 จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ

| อิเล็ก โทรด | ลักษณะ อารมณ์ | ชาย | | | | หญิง | | | |
|----------------|------------------|----------------|-------|---------------|-------|----------------|-------|---------------|-------|
| | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| FP1 | กลัว | 234.20 | 46.51 | 223.80 | 51.74 | 229.20 | 42.43 | 210.40 | 46.40 |
| | ไม่กลัว | 204.40 | 42.90 | 209.60 | 39.88 | 199.20 | 43.07 | 204.80 | 43.68 |
| FPZ | กลัว | 241.80 | 41.17 | 229.00 | 50.68 | 231.40 | 32.76 | 205.80 | 47.57 |
| | ไม่กลัว | 200.20 | 39.57 | 208.40 | 39.96 | 206.40 | 50.62 | 207.60 | 43.14 |
| FP2 | กลัว | 225.00 | 49.86 | 225.00 | 50.29 | 224.00 | 44.92 | 205.80 | 46.94 |
| | ไม่กลัว | 196.00 | 38.23 | 205.00 | 37.90 | 197.40 | 41.72 | 209.80 | 42.56 |
| F7 | กลัว | 228.40 | 48.83 | 217.60 | 54.06 | 230.00 | 37.51 | 194.40 | 46.65 |
| | ไม่กลัว | 186.00 | 30.31 | 214.40 | 37.53 | 195.80 | 44.57 | 199.00 | 41.59 |
| F3 | กลัว | 212.00 | 49.64 | 221.20 | 52.54 | 223.80 | 44.34 | 206.60 | 46.56 |
| | ไม่กลัว | 195.40 | 39.39 | 205.80 | 40.97 | 198.00 | 45.52 | 205.00 | 39.51 |
| FZ | กลัว | 221.00 | 46.39 | 223.40 | 50.95 | 216.20 | 44.55 | 206.00 | 44.29 |
| | ไม่กลัว | 180.80 | 32.28 | 207.40 | 40.28 | 211.20 | 41.17 | 196.40 | 45.25 |
| F4 | กลัว | 212.60 | 52.03 | 208.20 | 53.41 | 217.40 | 43.22 | 199.80 | 46.29 |
| | ไม่กลัว | 177.80 | 31.51 | 206.40 | 36.55 | 199.00 | 41.26 | 193.80 | 44.65 |
| F8 | กลัว | 212.40 | 52.25 | 216.20 | 53.14 | 221.80 | 47.00 | 198.20 | 47.07 |
| | ไม่กลัว | 176.40 | 28.52 | 213.40 | 40.24 | 202.40 | 47.76 | 195.00 | 43.41 |
| FC5 | กลัว | 198.60 | 53.59 | 213.60 | 53.94 | 220.80 | 45.62 | 199.00 | 48.73 |
| | ไม่กลัว | 187.20 | 39.25 | 210.20 | 37.47 | 196.00 | 45.94 | 199.60 | 43.45 |
| FC1 | กลัว | 206.00 | 51.56 | 218.20 | 54.48 | 207.80 | 46.07 | 199.00 | 49.57 |
| | ไม่กลัว | 186.20 | 33.90 | 209.80 | 37.56 | 195.80 | 42.40 | 191.60 | 40.81 |
| FC2 | กลัว | 197.00 | 49.23 | 207.20 | 55.60 | 208.20 | 47.30 | 200.80 | 47.98 |
| | ไม่กลัว | 184.00 | 30.63 | 207.00 | 38.76 | 194.20 | 43.17 | 201.40 | 39.50 |
| FC6 | กลัว | 207.00 | 49.19 | 205.60 | 54.64 | 212.40 | 46.19 | 194.40 | 46.22 |
| | ไม่กลัว | 187.80 | 33.33 | 208.20 | 38.64 | 194.20 | 45.41 | 199.80 | 42.12 |

ตารางที่ 4-29 (ต่อ)

| อิเล็ก โทรด | ลักษณะ อารมณ์ | ชาย | | | | หญิง | | | |
|----------------|------------------|----------------|-------|---------------|-------|----------------|-------|---------------|-------|
| | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| T7 | กลัว | 189.20 | 46.03 | 213.80 | 52.66 | 211.60 | 47.54 | 201.40 | 47.83 |
| | ไม่กลัว | 194.60 | 35.38 | 202.60 | 39.86 | 195.40 | 42.93 | 197.60 | 42.14 |
| C3 | กลัว | 201.40 | 51.83 | 206.20 | 52.03 | 222.40 | 44.11 | 196.80 | 44.67 |
| | ไม่กลัว | 185.40 | 29.11 | 208.80 | 38.14 | 199.20 | 44.78 | 195.00 | 41.02 |
| CZ | กลัว | 197.60 | 46.22 | 208.20 | 51.56 | 218.00 | 44.85 | 201.00 | 44.84 |
| | ไม่กลัว | 187.20 | 35.63 | 210.60 | 36.94 | 206.60 | 46.53 | 197.80 | 43.40 |
| C4 | กลัว | 198.00 | 47.34 | 212.60 | 54.05 | 209.00 | 48.24 | 194.60 | 46.65 |
| | ไม่กลัว | 183.80 | 30.89 | 209.80 | 40.41 | 201.00 | 44.84 | 188.00 | 40.98 |
| T8 | กลัว | 195.60 | 51.75 | 207.20 | 55.15 | 205.20 | 45.48 | 201.80 | 47.51 |
| | ไม่กลัว | 188.60 | 33.04 | 208.80 | 37.92 | 198.40 | 42.87 | 198.00 | 42.99 |
| CP1 | กลัว | 192.60 | 52.06 | 207.20 | 55.60 | 210.80 | 49.47 | 199.00 | 47.27 |
| | ไม่กลัว | 179.20 | 26.74 | 208.60 | 38.98 | 194.00 | 45.97 | 197.80 | 42.42 |
| CP2 | กลัว | 205.00 | 51.70 | 207.60 | 56.03 | 203.80 | 45.82 | 200.20 | 48.62 |
| | ไม่กลัว | 184.60 | 32.03 | 209.60 | 39.95 | 198.20 | 46.13 | 200.00 | 42.71 |
| P7 | กลัว | 194.20 | 50.14 | 205.80 | 54.87 | 206.40 | 50.24 | 201.60 | 48.36 |
| | ไม่กลัว | 185.20 | 29.43 | 211.00 | 38.80 | 189.60 | 43.19 | 199.20 | 42.08 |
| P3 | กลัว | 194.40 | 48.50 | 205.40 | 54.51 | 204.40 | 48.82 | 202.80 | 45.81 |
| | ไม่กลัว | 181.00 | 28.37 | 199.60 | 43.16 | 191.20 | 42.00 | 199.80 | 42.60 |
| PZ | กลัว | 188.00 | 44.62 | 200.40 | 50.18 | 209.20 | 48.65 | 194.20 | 44.80 |
| | ไม่กลัว | 180.40 | 28.37 | 201.60 | 40.22 | 182.80 | 33.11 | 197.00 | 46.41 |
| P4 | กลัว | 186.00 | 46.44 | 208.60 | 49.71 | 206.80 | 50.48 | 197.00 | 43.83 |
| | ไม่กลัว | 183.40 | 33.87 | 205.00 | 38.41 | 186.00 | 40.64 | 201.40 | 45.85 |
| P8 | กลัว | 203.40 | 46.05 | 211.40 | 49.69 | 211.00 | 48.69 | 198.20 | 48.62 |
| | ไม่กลัว | 192.60 | 40.05 | 212.60 | 37.37 | 201.40 | 45.30 | 192.40 | 44.29 |
| O1 | กลัว | 200.00 | 48.70 | 203.20 | 53.00 | 201.20 | 45.39 | 196.00 | 46.99 |
| | ไม่กลัว | 186.20 | 31.96 | 203.00 | 36.13 | 195.80 | 42.48 | 189.60 | 40.94 |

ตารางที่ 4-29 (ต่อ)

| อิเล็ก โทรด | ลักษณะ อารมณ์ | ชาย | | | | หญิง | | | |
|----------------|------------------|----------------|-------|---------------|-------|----------------|-------|---------------|-------|
| | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | | เปิดเผย (n=20) | | กลาง ๆ (n=20) | |
| | | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| O2 | กลัว | 187.80 | 46.96 | 196.00 | 52.65 | 206.40 | 48.30 | 198.80 | 44.39 |
| | ไม่กลัว | 184.20 | 32.92 | 202.60 | 39.86 | 188.40 | 39.23 | 198.40 | 43.36 |

จากตารางที่ 4-29 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 186.00 ถึง 241.80 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 196.00 ถึง 229.00 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 201.20 ถึง 231.40 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 194.20 ถึง 210.40 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมอง จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1'

'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 176.40 ถึง 204.40 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองเพศชาย บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมอง จาก ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมี อธิพิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 199.60 ถึง 214.40 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพเปิดเผย มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมอง จาก ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมี อธิพิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 182.80 ถึง 211.20 มิลลิวินาที

กลุ่มทดลองเพศหญิง บุคลิกภาพกลาง ๆ มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการทำงานของสมอง จาก ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะทำกิจกรรมทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมี อธิพิพล ลักษณะไม่กลัว ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' อยู่ระหว่าง 188.00 ถึง 209.80 มิลลิวินาที

การเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการมีอธิพิพลในลักษณะกลัว จากความสูงของคลื่นไฟฟ้า สมอง N200 ที่ตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' ปรากฏว่า ไม่พบความแตกต่างระหว่าง เพศที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอธิพิพล ลักษณะกลัว ซึ่งไม่ สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 4

ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ปรากฏว่า ไม่พบความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพที่มีผล ต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอธิพิพล ลักษณะกลัว ซึ่งไม่สอดคล้อง กับสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 5

ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ปรากฏว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและบุคลิกภาพ จากการฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอธิพิพลในลักษณะกลัว ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการ วิจัยข้อที่ 6

การเปรียบเทียบการทำงานของสมอง N200 ขณะทำกิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอธิพิพล ในลักษณะไม่กลัว จากความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ที่ตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1'

'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' ปรากฏว่า ไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 4

ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ปรากฏว่า ไม่พบความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 5

ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและบุคลิกภาพ ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในลักษณะไม่กลัว ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 6

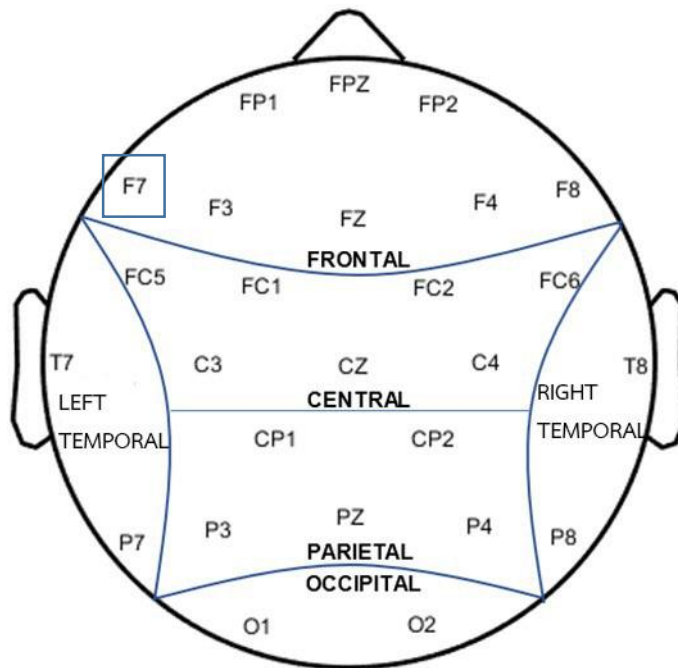
ตารางที่ 4-30 การเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200

| อิเล็กทรอนิกส์ | ตัวแปรที่ศึกษา | SS | df | MS | F | p |
|----------------|------------------|-----------------|----------|-----------------|--------------|----------------|
| F7 | เพศ | 2332.80 | 1 | 2332.80 | 1.05 | .31 |
| | บุคลิกภาพ | 10764.80 | 1 | 10764.80 | 4.84* | <.05 |
| | เพศ*บุคลิกภาพ | 3075.20 | 1 | 3075.20 | 1.38 | .24 |

จากตารางที่ 4-30 เปรียบเทียบอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในลักษณะกลัว จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ที่ตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' ปรากฏว่า ไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 4

ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ปรากฏว่า พบความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัวที่ตำแหน่ง F7 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 5 แสดงตามภาพที่ 4-18

ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ไม่พบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและบุคลิกภาพ ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในลักษณะกลัว ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 6



หมายเหตุ: บุคลิกภาพ

ภาพที่ 4-17 ตำแหน่งอิเล็กโทรดที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว

ตารางที่ 4-31 การเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว จากความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200

| อิเล็กโทรด | ตัวแปรที่ศึกษา | SS | df | MS | F | p |
|------------|----------------------|----------------|----------|----------------|--------------|----------------|
| FZ | เพศ | 1881.80 | 1 | 1881.80 | 1.16 | .28 |
| | บุคลิกภาพ | 696.20 | 1 | 696.20 | 0.44 | .51 |
| | เพศ*บุคลิกภาพ | 8569.80 | 1 | 8569.80 | 5.35* | <.05 |
| F8 | เพศ | 288.80 | 1 | 288.80 | 0.18 | .68 |
| | บุคลิกภาพ | 4380.80 | 1 | 4380.80 | 2.66 | .11 |
| | เพศ*บุคลิกภาพ | 9856.80 | 1 | 9856.80 | 5.98* | <.05 |
| C4 | เพศ | 105.80 | 1 | 105.80 | 0.07 | .79 |
| | บุคลิกภาพ | 845.00 | 1 | 845.00 | 0.54 | .47 |
| | เพศ*บุคลิกภาพ | 7605.00 | 1 | 7605.00 | 4.85* | <.05 |

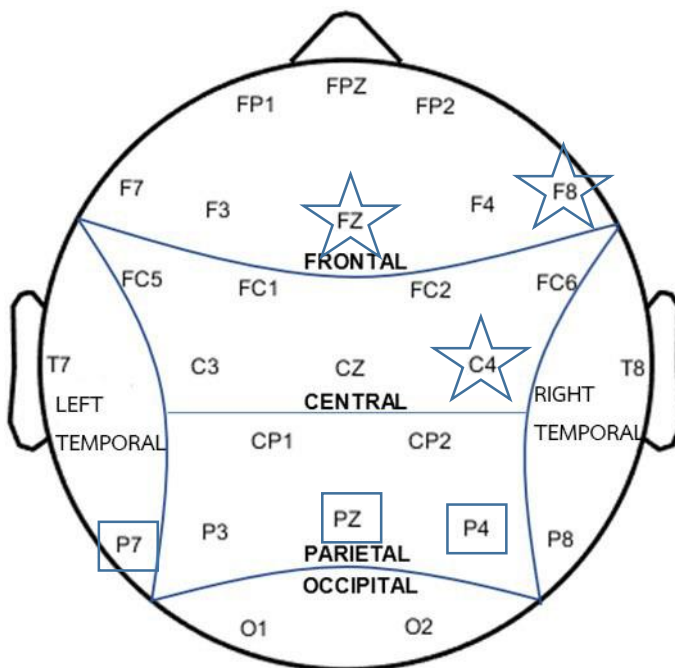
ตารางที่ 4-31 (ต่อ)

| อิเล็กโทรด | ตัวแปรที่ศึกษา | SS | df | MS | F | p |
|------------|------------------|----------------|----------|----------------|--------------|----------------|
| P7 | เพศ | 273.80 | 1 | 273.80 | 0.18 | .67 |
| | บุคลิกภาพ | 6265.80 | 1 | 6265.80 | 4.17* | <.05 |
| | เพศ*บุคลิกภาพ | 1312.20 | 1 | 1312.20 | 0.87 | .35 |
| PZ | เพศ | 24.20 | 1 | 24.20 | 0.02 | .89 |
| | บุคลิกภาพ | 6265.80 | 1 | 6265.80 | 4.42* | <.05 |
| | เพศ*บุคลิกภาพ | 245.00 | 1 | 245.00 | 0.17 | .68 |
| P4 | เพศ | 5.00 | 1 | 5.00 | 0.00 | .96 |
| | บุคลิกภาพ | 6845.00 | 1 | 6845.00 | 4.29* | <.05 |
| | เพศ*บุคลิกภาพ | 192.20 | 1 | 192.20 | 0.12 | .73 |

จากตารางที่ 4-31 การเปรียบเทียบการทำงานของสมอง N200 ขณะทำกิจกรรม การทดลองการฟังเสียงดิจิทัล ที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ในลักษณะไม่กลัว จากความกว้าง ของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) N200 ที่ตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' ปรากฏว่า ไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 4

ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ปรากฏว่า พบความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพที่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัวที่ตำแหน่ง 'P7' , 'PZ' และ 'P4' ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 5

ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ปรากฏว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและบุคลิกภาพ ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ที่ตำแหน่ง 'FZ' 'F8' 'C4' ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 6 แสดงตามภาพที่ 4-19



หมายเหตุ: □ บุคลิกภาพ, ☆ เพศ*บุคลิกภาพ

ภาพที่ 4-18 ตำแหน่งอิเล็กโทรดที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ขณะฟังเสียงดิจิทัล
ที่ไร้อารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว

ตารางที่ 4-32 สรุปผลการศึกษาอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลของผู้ใหญ่ตอนต้น ด้านพฤติกรรม

| สมมติฐานการวิจัย | ผลการวิจัย | สรุป ผลการวิจัย |
|--|--|--------------------|
| H 1 อารมณ์ด้านการมีอิทธิพลระหว่างเพศ | | |
| H 1.1 ลักษณะกลัว | อารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะกลัวระหว่างเพศ ไม่แตกต่างกัน | × |
| H 1.2 ลักษณะไม่กลัว | อารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะไม่กลัวระหว่าง เพศไม่แตกต่างกัน | × |
| H 2 อารมณ์ด้านการมีอิทธิพลระหว่างบุคลิกภาพ | | |
| H 2.1 ลักษณะกลัว | อารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะกลัวระหว่าง บุคลิกภาพไม่แตกต่างกัน | × |
| H 2.2 ลักษณะไม่กลัว | อารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะไม่กลัวระหว่าง บุคลิกภาพไม่แตกต่างกัน | × |

ตารางที่ 4-32 (ต่อ)

| สมมติฐานการวิจัย | ผลการวิจัย | สรุป ผลการวิจัย |
|--|--|--------------------|
| H 3 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่ออารมณ์ด้านการมีอิทธิพล | | |
| H 3.1 ลักษณะกลัว | ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อ อารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะกลัว | ✗ |
| H 3.2 ลักษณะไม่กลัว | ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อ อารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะไม่กลัว | ✗ |

หมายเหตุ: ✓ แทน สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย

✗ แทน ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย

ตารางที่ 4-33 สรุปผลการศึกษาอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลของผู้ใหญ่ตอนต้น ด้านคลื่นไฟฟ้าสมอง

| สมมติฐานการวิจัย | ลักษณะคลื่นไฟฟ้าสมอง | | สรุป ผลการวิจัย |
|--------------------------------------|----------------------|-----------|--------------------|
| | ความสูง | ความกว้าง | |
| H 4 อารมณ์ด้านการมีอิทธิพลระหว่างเพศ | | | |
| H 4.1 ลักษณะกลัว | | | |
| P100 | F7 | - | ✓ |
| N100 | - | - | ✗ |
| P200 | - | CZ | ✓ |
| N200 | - | - | ✗ |
| H 4.2 ลักษณะไม่กลัว | | | |
| P100 | - | - | ✗ |
| N100 | - | - | ✗ |
| P200 | - | - | ✗ |
| N200 | - | - | ✗ |

ตารางที่ 4-33 (ต่อ)

| สมมติฐานการวิจัย | ลักษณะคลื่นไฟฟ้าสมอง | | สรุป ผลการวิจัย |
|--|----------------------|---|--------------------|
| | ความสูง | ความกว้าง | |
| H 5 อารมณ์ด้านการมีอิทธิพลระหว่างบุคลิกภาพ | | | |
| H 5.1 ลักษณะกลัว | | | |
| P100 | - | CZ | ✓ |
| N100 | - | - | ✗ |
| P200 | - | - | ✗ |
| N200 | - | F7 | ✓ |
| H 5.2 ลักษณะไม่กลัว | | | |
| P100 | - | - | ✗ |
| N100 | - | PZ | ✓ |
| P200 | - | P7 | ✓ |
| N200 | - | 'P7' 'PZ' 'P4' | ✓ |
| H 6 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่ออารมณ์ด้านการมีอิทธิพล | | | |
| H 6.1 ลักษณะกลัว | | | |
| P100 | - | - | ✗ |
| N100 | - | - | ✗ |
| P200 | - | 'FPZ' 'FP2' 'FC2' 'T7' 'C3' 'P3' 'PZ' 'P4' | ✓ |
| N200 | - | - | ✗ |
| H 6.2 ลักษณะไม่กลัว | | | |
| P100 | - | - | ✗ |
| N100 | - | - | ✗ |
| P200 | - | 'F4' 'C4' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'PZ' 'O1' | ✓ |
| N200 | - | 'FZ' 'F8' 'C4' | ✓ |

หมายเหตุ: ✓ แทน สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย

✗ แทน ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองต่ออารมณ์ด้าน การมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น

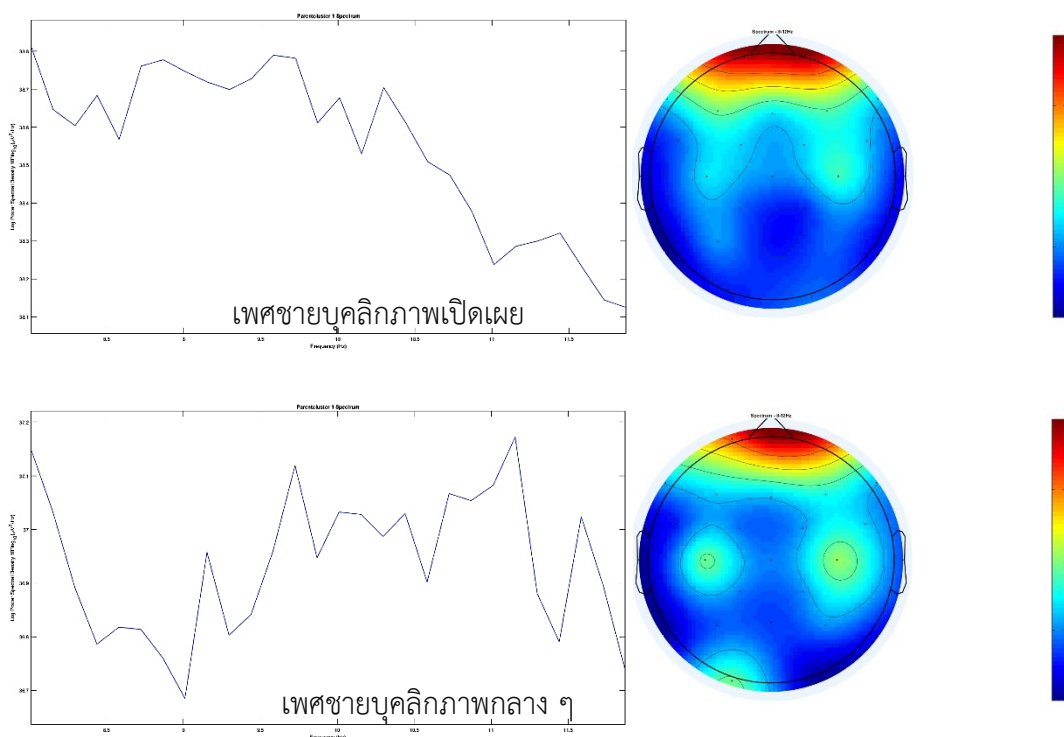
ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์แอมพลิจูด (Frequency Domain Analysis)

การวิเคราะห์แอมพลิจูดของการวิจัยครั้งนี้เพื่อดูว่าสัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมองที่บันทึก
ในรูปของอาณาจักรของเวลา (Time Domain) มีองค์ประกอบทางความถี่ (Frequency Components)
ในอาณาจักรของความถี่ (Frequency Domain) ที่ความถี่ใดบ้าง และเพื่อนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์
ศึกษาในเรื่องเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง (Functional Connectivity Network)
ซึ่ง Hassan, Dufor, Merlet, Berrou, and Wendling (2014) กล่าวว่าปัจจัยที่มีผลต่อการวิเคราะห์
เครือข่ายการทำงานของสมองประกอบด้วย 3 ปัจจัย คือ จำนวนอิเล็กโทรด ระเบียบวิธีการวิเคราะห์
และสุดท้ายคือความถี่ ทั้งนี้ยังได้กล่าวเพิ่มเติมว่า ย่านความถี่ที่มีความแตกต่างกัน ย่อมส่งผลต่อ
กระบวนการทำงานของสมอง เช่น ย่านความถี่ Beta (12-30 Hz) มีช่วงความถี่มากกว่าย่านความถี่
Alpha (8-12 Hz) เป็นต้น ในงานวิจัยนี้วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงกำลังเชิงสเปกตรัมของคลื่นไฟฟ้า
สมอง (EEG Power Spectrum Analysis) แต่ในช่วงความถี่ที่เปลี่ยนแปลงเมื่อผู้ร่วมทดลองได้รับ
ฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในลักษณะไม่กลัว และกลัว การวิเคราะห์ใช้วิธีการแยก
องค์ประกอบความถี่ของคลื่นไฟฟ้าสมองในแต่ละอิเล็กโทรด (Independent Component Analysis:
ICA) เป็นวิธีการประมวลผลสัญญาณไฟฟ้าทางสถิติ แยกสัญญาณไฟฟ้าหลายช่องสัญญาณ เป็นข้อมูล
ทางสถิติที่เป็นอิสระ แต่ละช่องสัญญาณได้อย่างมีประสิทธิภาพ ข้อมูลที่ได้จากการแยกองค์ประกอบ
อยู่ในรูปเมทริกซ์เวกเตอร์ (Vectors Matrix) จากนั้นผู้วิจัยใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก
(Principal Component Analysis : PCA) เพื่อสกัดคุณลักษณะเชิงเส้น การบีบอัดข้อมูล การลด
ขนาดของเมทริกซ์ โดยใช้แนวคิดการแปลงข้อมูล Karhunen LoCve (KLT) หาดองค์ประกอบหลักจาก
จำนวนอิเล็กโทรดทั้งหมด ดำเนินการทางคณิตศาสตร์รูปสมการเชิงเส้นอันดับสอง จำแนกช่วง
คลื่นไฟฟ้าสมองเป็นช่วง Delta (1-4 Hz) Theta (4 -8 Hz), Alpha (8 - 13 Hz), Beta (13-30 Hz)
การวิเคราะห์ใช้โปรแกรม EEGLAB และ MATLAB ในการคำนวณ

การวิเคราะห์คลื่นไฟฟ้าสมองผู้เข้าร่วมการทดลองเพศชายจำนวน 40 คน เพศหญิง 40 คน
แยกเป็นบุคลิกภาพเปิดเผยเพศละ 20 คน บุคลิกภาพกลาง ๆ เพศละ 20 คน เมื่อได้รับฟังเสียงดิจิทัล
ที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะไม่กลัว 12 เสียง ใช้เวลาฟังทั้งหมด 72 วินาที เสียงดิจิทัลที่เร้า
อารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะกลัว 12 เสียง ใช้เวลาฟัง 72 วินาที บันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองด้วย
หมวกอิเล็กโทรดระบบ 10-20 สัญญาณได้รับการสุ่มด้วยความถี่ 250 Hz ผลการวิเคราะห์ปรากฏ
ดังตาราง 4-34 ถึง 4-39 และภาพที่ 4-19 ถึง 4-23

ตารางที่ 4-34 ช่วงความถี่คลื่นไฟฟ้าสมองของเพศชาย ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่ไร้อารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว

| ความถี่ | เพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย | | | | เพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ | | | |
|---------|------------------------|-----------|--------------|---------|-----------------------|-----------|--------------|--------|
| | กำลัง (dB) | | ความถี่ (Hz) | | กำลัง (dB) | | ความถี่ (Hz) | |
| | สูงสุด | ต่ำสุด | สูงสุด | ต่ำสุด | สูงสุด | ต่ำสุด | สูงสุด | ต่ำสุด |
| เดลต้า | 50-53 | 43-43.8 | 1-1.5 | 3.5-4 | 49-53 | 41-43 | 1-1.5 | 3.5-4 |
| เธต้า | 41.7-42.6 | 38.7-39 | 4-4.5 | 7.5-8 | 40.5-41.5 | 37.2-37.5 | 4-4.5 | 7.5-8 |
| อัลฟา | 38.6-38.8 | 38.1-38.3 | 8-8.5 | 11.5-12 | 36.8-37.2 | 36.6-36.9 | 11-11.5 | 9-9.5 |
| เบต้า | 37-38 | 34.3-34.7 | 12-13 | 29-30 | 35.5-36.5 | 33.3-33.8 | 12-13 | 29-30 |

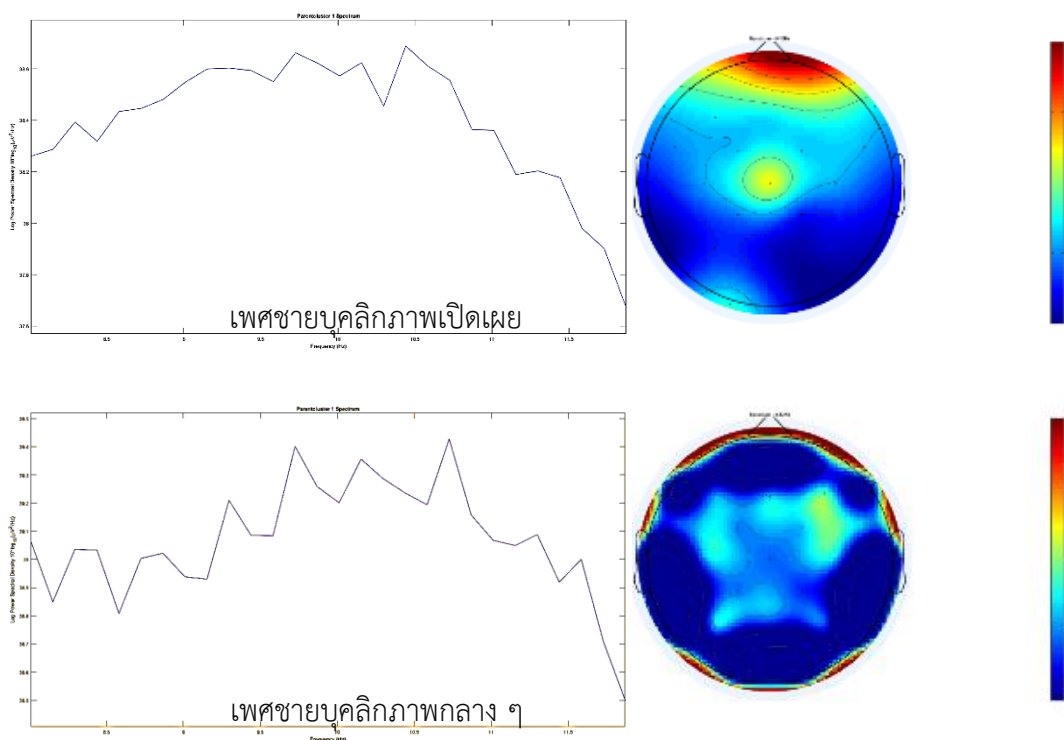


ภาพที่ 4-19 การเปลี่ยนแปลงกำลังเชิงสเปกตรัมคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นอัลฟา เพศชาย ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่ไร้อารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว

จากตารางที่ 4-34 และภาพที่ 4-19 พบว่ากำลังเชิงสเปกตรัมของคลื่นไฟฟ้าสมองสูงสุดอยู่ในช่วงความถี่เดลต้า กำลังเชิงสเปกตรัมลดลงเรื่อย ๆ จนถึงความถี่ช่วงเบต้า อย่างต่อเนื่อง เมื่อพิจารณาช่วงความถี่อัลฟา พบว่ากำลังเชิงสเปกตรัมมีการเปลี่ยนแปลงไม่ได้ลดลงอย่างต่อเนื่อง แสดงให้เห็นการทำงานของกระบวนการทางสมองที่เกิดขึ้น เมื่อผู้เข้าร่วมการวิจัยได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่ไร้อารมณ์ลักษณะกลัว กำลังเชิงสเปกตรัมของเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผยสูงกว่าเพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ

ตารางที่ 4-35 ช่วงความถี่คลื่นไฟฟ้าสมองของเพศชาย ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว

| ความถี่ | เพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย | | | | เพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ | | | |
|---------|------------------------|-----------|--------------|---------|-----------------------|-----------|--------------|---------|
| | กำลัง (dB) | | ความถี่ (Hz) | | กำลัง (dB) | | ความถี่ (Hz) | |
| | สูงสุด | ต่ำสุด | สูงสุด | ต่ำสุด | สูงสุด | ต่ำสุด | สูงสุด | ต่ำสุด |
| เดลต้า | 53-49.5 | 43-42 | 1-1.5 | 3.5-4 | 51-54 | 44.2-43.5 | 1-1.50 | 3.50-4 |
| เธต้า | 41.8-41.2 | 38.2-38.3 | 4-4.5 | 7.5-8 | 43.4-42.5 | 39-39.5 | 4-4.50 | 7.50-8 |
| อัลฟา | 38.5-38.7 | 38.1-37.7 | 10-10.5 | 11.5-12 | 39.2-39.4 | 38.5-38.9 | 10.5-11 | 11.5-12 |
| เบต้า | 37.5-36.5 | 33.8-33.6 | 12-13 | 29-30 | 37.5-38.4 | 35-35.4 | 12-13 | 29-30 |

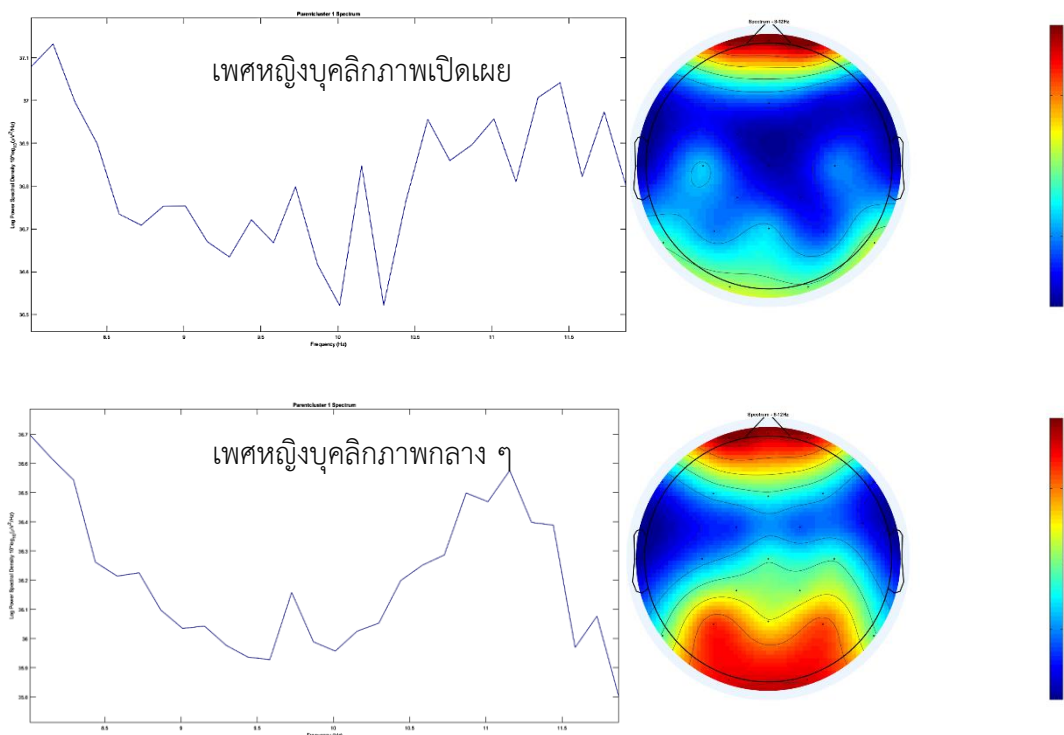


ภาพที่ 4-20 การเปลี่ยนแปลงกำลังเชิงสเปกตรัมคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นอัลฟา เพศชาย ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว

จากตารางที่ 4-35 และภาพที่ 4-20 พบว่ากำลังเชิงสเปกตรัมของคลื่นไฟฟ้าสมองสูงสุดอยู่ในช่วงความถี่เดลต้า และเทต้า ซึ่งเป็นปกติของสมองมนุษย์ ทั้งนี้ช่วงความถี่ดังกล่าวกำเนิดกำลังเชิงสเปกตรัมช่วงการนอนหลับและการพักผ่อน กำลังเชิงสเปกตรัมลดลงเรื่อย ๆ จนถึงความถี่ช่วงเบต้า เมื่อพิจารณาช่วงความถี่อัลฟา ซึ่งเป็นช่วงความถี่ที่มีกระบวนการทำงานของสมอง พบว่ากำลังเชิงสเปกตรัมเพศชายบุคลิกภาพเปิดเผยและบุคลิกภาพกลาง ๆ แตกต่างกันอย่างน้อยมาก

ตารางที่ 4-36 ช่วงความถี่คลื่นไฟฟ้าสมองของเพศหญิง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว

| ความถี่ | เพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย | | | | เพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ | | | |
|---------|-------------------------|-----------|--------------|---------|------------------------|-----------|--------------|---------|
| | กำลัง (dB) | | ความถี่ (Hz) | | กำลัง (dB) | | ความถี่ (Hz) | |
| | สูงสุด | ต่ำสุด | สูงสุด | ต่ำสุด | สูงสุด | ต่ำสุด | สูงสุด | ต่ำสุด |
| เดลต้า | 48.5-51.8 | 41-42 | 1-1.5 | 3.5-4 | 48-51 | 41-41.5 | 1-1.5 | 3.5-4 |
| เธต้า | 40.3-41.2 | 37.3-37.5 | 4-4.5 | 7.5-8 | 39.5-40.4 | 36.8-37 | 4-4.5 | 7.5-8 |
| อัลฟา | 36.8-37.2 | 36.5-36.8 | 8-8.5 | 10-10.5 | 36.2-36.7 | 35.6-36.2 | 8-8.5 | 11.5-12 |
| เบต้า | 35.3-36.7 | 34.3-33.8 | 12-13 | 29-30 | 35-35.5 | 32.7-33.4 | 12-13 | 29-30 |

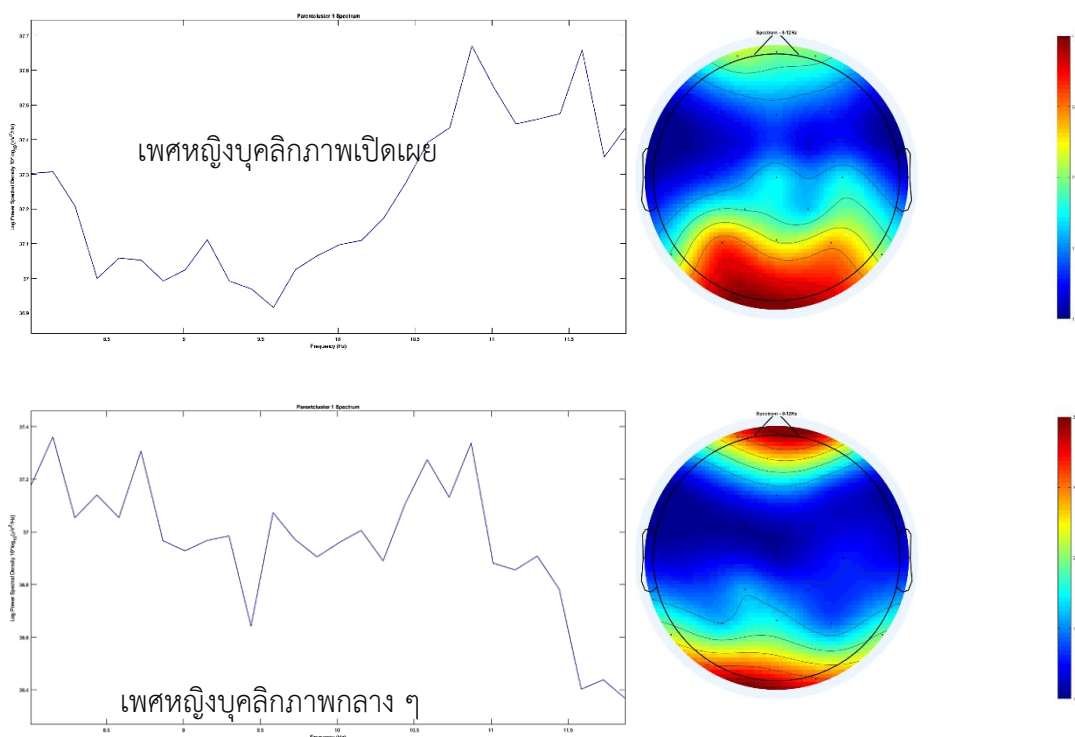


ภาพที่ 4-21 การเปลี่ยนแปลงกำลังเชิงสเปกตรัมคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นอัลฟา เพศหญิง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว

จากตารางที่ 4-36 และภาพที่ 4-21 พบว่ากำลังเชิงสเปกตรัมของคลื่นไฟฟ้าสมองสูงสุดอยู่ในช่วงความถี่เดลต้า กำลังเชิงสเปกตรัมลดลงเรื่อย ๆ ถึงความถี่ช่วงเบต้าอย่างต่อเนื่อง เมื่อพิจารณาช่วงความถี่อัลฟา พบว่ากำลังเชิงสเปกตรัมมีการเปลี่ยนแปลง แสดงถึงมีการทำงานของกระบวนการทางสมองที่เกิดขึ้นในช่วงความถี่นี้ เมื่อผู้เข้าร่วมการวิจัยได้รับฟังเสียงที่มีอิทธิพลลักษณะไม่กลัว และกำลังเชิงสเปกตรัมของเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผยและบุคลิกภาพกลาง ๆ แตกต่างกันน้อยมาก

ตารางที่ 4-37 ช่วงความถี่คลื่นไฟฟ้าสมองของเพศหญิง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่ไร้อารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว

| ความถี่ | เพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย | | | | เพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ | | | |
|---------|-------------------------|-----------|--------------|--------|------------------------|-----------|--------------|---------|
| | กำลัง (dB) | | ความถี่ (Hz) | | กำลัง (dB) | | ความถี่ (Hz) | |
| | สูงสุด | ต่ำสุด | สูงสุด | ต่ำสุด | สูงสุด | ต่ำสุด | สูงสุด | ต่ำสุด |
| เดลต้า | 48.4-51.2 | 42-41.5 | 1-1.5 | 3.5-4 | 48.2-51.8 | 41-42 | 1-1.5 | 3.5-4 |
| เธต้า | 40.4-41.4 | 37.4-37.7 | 4-4.5 | 7.5-8 | 40-41 | 37.4-37.7 | 4-4.5 | 7.5-8 |
| อัลฟา | 37.4-37.7 | 36.9-37.1 | 10.5-11 | 9.5-10 | 37.1-37.3 | 36.3-36.5 | 8-8.5 | 11.5-12 |
| เบต้า | 35.3-36.3 | 34.2-34.7 | 12-13 | 29-30 | 33.5-36.2 | 32.8-33.5 | 12-13 | 29-30 |

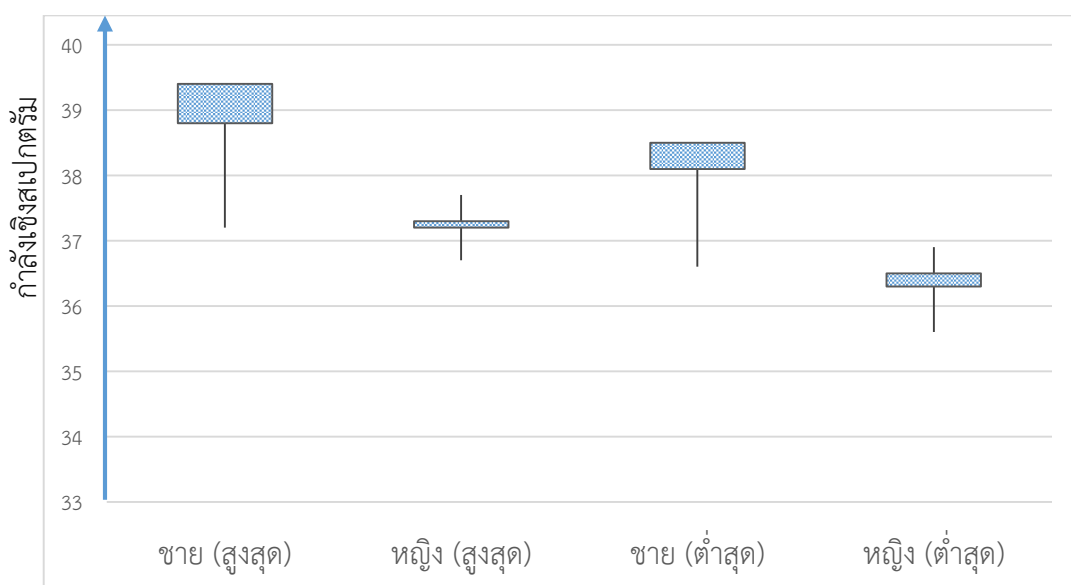


ภาพที่ 4-22 การเปลี่ยนแปลงกำลังเชิงสเปกตรัมคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นอัลฟา เพศหญิง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่ไร้อารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว

จากตารางที่ 4-37 และภาพที่ 4-22 พบว่ากำลังเชิงสเปกตรัมของคลื่นไฟฟ้าสมองสูงสุดอยู่ในช่วงความถี่เดลต้า กำลังเชิงสเปกตรัมลดลงเรื่อย ๆ ถึงความถี่ช่วงเบต้าอย่างต่อเนื่อง เมื่อพิจารณาช่วงความถี่อัลฟา พบว่ากำลังเชิงสเปกตรัมมีการเปลี่ยนแปลง แสดงถึงมีการทำงานของกระบวนการทางสมองที่เกิดขึ้นในช่วงความถี่นี้ เมื่อผู้เข้าร่วมการวิจัยได้รับฟังเสียงที่มีอิทธิพลลักษณะกลัว และกำลังเชิงสเปกตรัมของเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผยและบุคลิกภาพกลาง ๆ แตกต่างกันน้อยมาก

ตารางที่ 4-38 กำลังเชิงสเปกตรัมของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงความถี่อัลฟา ระหว่างเพศชาย กับเพศหญิง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่ไร้อารมณ์ด้านการมีอิทธิพล

| บุคลิกภาพ | ลักษณะ อารมณ์ | กำลังเชิงสเปกตรัม (dB) | | | |
|-----------|------------------|------------------------|------|--------|------|
| | | สูงสุด | | ต่ำสุด | |
| | | ชาย | หญิง | ชาย | หญิง |
| เปิดเผย | กลัว | 38.8 | 37.2 | 38.1 | 36.5 |
| | ไม่กลัว | 38.7 | 37.7 | 37.7 | 36.9 |
| แบบกลาง ๆ | กลัว | 37.2 | 36.7 | 36.6 | 35.6 |
| | ไม่กลัว | 39.4 | 37.3 | 38.5 | 36.3 |

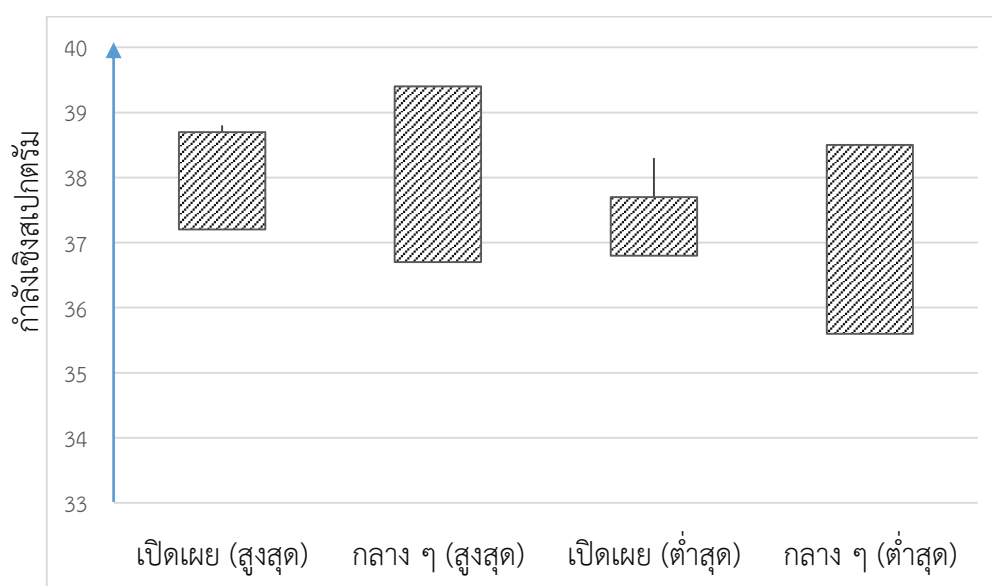


ภาพที่ 4-23 การเปลี่ยนแปลงกำลังเชิงสเปกตรัม ระหว่างเพศช่วงคลื่นอัลฟา

จากตารางที่ 4-38 และภาพที่ 4-23 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มทดลองเพศชาย เมื่อได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่ไร้อารมณ์ทั้งลักษณะเสียงกลัว และไม่กลัว มีการใช้กำลังเชิงสเปกตรัมช่วงคลื่นอัลฟาสูงกว่าเพศหญิง และมีช่วงกำลังเชิงสเปกตรัมกว้างกว่าเพศหญิง โดยมีช่วงกำลังเชิงสเปกตรัมสูงสุดอยู่ระหว่าง 37.2–39.4 (dB) ช่วงกำลังเชิงสเปกตรัมต่ำสุดอยู่ระหว่าง 36.6–38.5 (dB) ในขณะที่เพศหญิง มีช่วงกำลังเชิงสเปกตรัมสูงสุดอยู่ระหว่าง 36.7–37.7 (dB) ช่วงกำลังเชิงสเปกตรัมต่ำสุดอยู่ระหว่าง 35.6–36.9 (dB)

ตารางที่ 4-39 กำลังเชิงสเปกตรัมคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงความถี่อัลฟา ระหว่างบุคลิกภาพเปิดเผย กับบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่ไร้อารมณ์ด้านการมีอิทธิพล

| เพศ | ลักษณะ อารมณ์ | กำลังเชิงสเปกตรัม (dB) | | | |
|------|------------------|------------------------|--------|---------|--------|
| | | สูงสุด | | ต่ำสุด | |
| | | เปิดเผย | กลาง ๆ | เปิดเผย | กลาง ๆ |
| ชาย | กลัว | 38.8 | 37.2 | 36.6 | 38.3 |
| | ไม่กลัว | 38.7 | 39.4 | 38.5 | 37.7 |
| หญิง | กลัว | 37.2 | 36.7 | 35.6 | 36.8 |
| | ไม่กลัว | 37.7 | 37.3 | 36.3 | 37.1 |



ภาพที่ 4-24 การเปลี่ยนแปลงกำลังเชิงสเปกตรัมระหว่างบุคลิกภาพ ช่วงคลื่นอัลฟา

จากตารางที่ 4-39 และภาพที่ 4-24 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองบุคลิกภาพกลาง ๆ เมื่อได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่ไร้อารมณ์ทั้งลักษณะเสียงกลัว และไม่กลัว มีการใช้กำลังเชิงสเปกตรัมช่วงคลื่นอัลฟา สูงกว่าบุคลิกภาพเปิดเผย และมีช่วงกำลังเชิงสเปกตรัมกว้างกว่าบุคลิกภาพเปิดเผย โดยมีช่วงกำลังเชิงสเปกตรัมสูงสุด อยู่ระหว่าง 36.7–39.4 (dB) ช่วงกำลังเชิงสเปกตรัมต่ำสุดอยู่ระหว่าง 35.6–38.5 (dB) ในขณะที่กลุ่มทดลองบุคลิกภาพเปิดเผยมีช่วงกำลังเชิงสเปกตรัมสูงสุดอยู่ระหว่าง 37.2–38.8 (dB) ช่วงกำลังเชิงสเปกตรัมต่ำสุด อยู่ระหว่าง 36.8–38.3 (dB)

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง

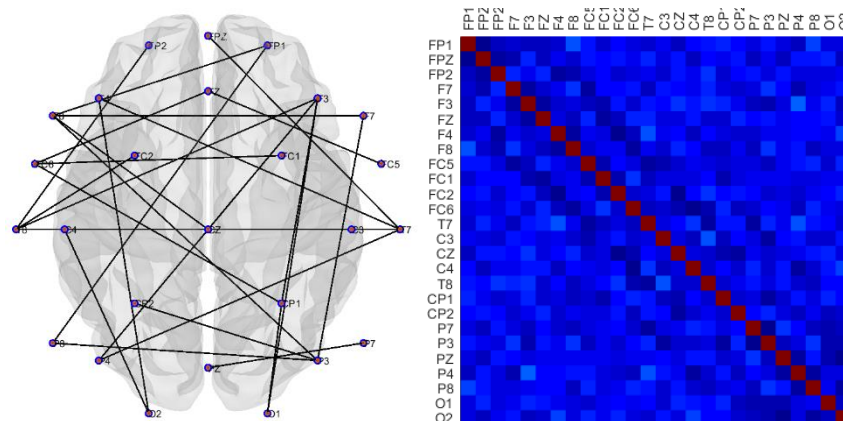
ผลจากการวิเคราะห์แอมพลิจูด (Frequency Domain Analysis) จากหัวข้อที่ผ่านมา การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้เข้าร่วมการทดลองเมื่อได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะเสียงกลัว และเสียงไม่กลัว กระบวนการทำงานของสมอง มีปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้า หรือเสียง เกิดกระบวนการทำงานในช่วงคลื่น Alpha (8-12 Hz)

การวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง (Functional Connectivity) ในงานวิจัยนี้ การวิเคราะห์ใช้วิธีการแยกองค์ประกอบความถี่ของคลื่นไฟฟ้าสมองในแต่ละอิเล็กโทรด (Independent Component Analysis: ICA) จำนวนอิเล็กโทรด 26 อิเล็กโทรด ในระบบหมวก อิเล็กโทรดมาตรฐาน 10-20 ประกอบด้วยตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' ช่วงความถี่ ที่นำมาวิเคราะห์ช่วง Alpha (8-12Hz) สัญญาณได้รับการสุ่มด้วยความถี่ 250 Hz ข้อมูลของผู้ทดลอง เพศชาย จำนวน 40 คน เพศหญิง 40 คน แยกเป็นบุคลิกภาพเปิดเผย เพศละ 20 คน และบุคลิกภาพ กลาง ๆ เพศละ 20 คน เมื่อได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะไม่กลัว 12 เสียง (เสียงละ 6 วินาที) ใช้เวลาฟังทั้งหมด 72 วินาที และเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว 12 เสียง (เสียงละ 6 วินาที) ใช้เวลาฟัง 72 วินาที

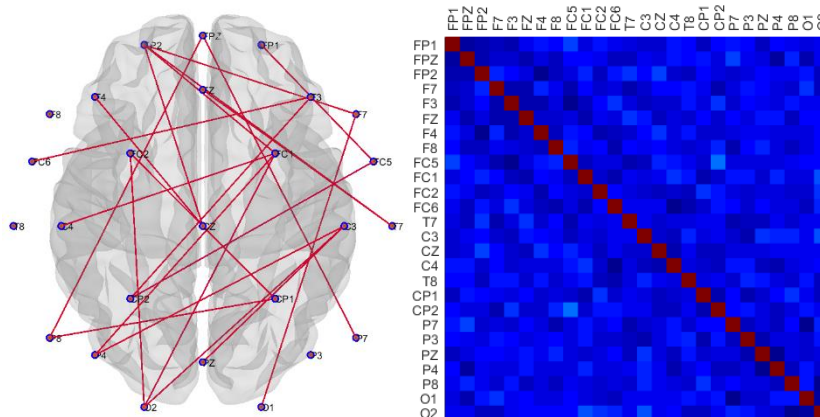
การสร้างเมทริกการเชื่อมโยง (Connectivity Matrix) ใช้ข้อมูลจากการบันทึกคลื่นไฟฟ้า สมองซึ่งบันทึกค่าศักย์ไฟฟ้าสมอง (Volte) ในรูปของอาณาจักรเวลา (Time Domain) การสร้างเมทริก การเชื่อมโยง ใช้ความสัมพันธ์ของค่าศักย์ไฟฟ้าสมองแต่ละตำแหน่งอิเล็กโทรดที่ศึกษา โดยวิธีการหา ความสัมพันธ์ของเพียสัน (Pearson correlation coefficient) ค่าสัมประสิทธิ์เพียร์สัน สันนิษฐานว่า ข้อมูลกระจายได้ตามปกติ อาจมีความไวต่อค่าผิดปกติหรือการกระจายแบบเบ้ซ้าย หรือ เบ้ขวา ไม่ได้ แสดงความแตกต่างระหว่างตัวแปรตาม และตัวแปรอิสระ Mijalkov et al. (2017) จากนั้นทำการ Weight Data โดยวิธี (Weighted Arithmetic Mean) ซึ่งการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก ศักย์ไฟฟ้าสมองนี้ ใช้ในกรณีที่ข้อมูลของศักย์ไฟฟ้าของอิเล็กโทรดแต่ละค่ามีความสำคัญไม่เท่ากัน ซึ่ง การสร้างเมทริกการเชื่อมโยงนี้ ผู้วิจัยใช้โปรแกรม EEGLAB ร่วมกับโปรแกรม MATLAB ในการสร้าง ขึ้นก่อนที่นำไปวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงด้วยโปรแกรม BARPH อีกครั้ง

การวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น โดยใช้ ความสามารถของโปรแกรม BARPH (Mijalkov et al., 2017) โปรแกรมดังกล่าวได้พัฒนาขึ้นมาจาก พื้นฐานทฤษฎีกราฟ (Graph Theory) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังภาพที่ 4-25 ถึง 4-28 และ ตารางที่ 4-38 ถึงตารางที่ 4-44

เพศชายบุคลิกภาพเปิดเผย



ลักษณะอารมณ์กลัว



ลักษณะอารมณ์ไม่กลัว

ภาพที่ 4-25 เมทริกซ์ความสัมพันธ์ และแผนภาพการเชื่อมโยงการทำงานของสมองเพศชาย บุคลิกภาพเปิดเผย ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล

ภาพที่ 4-25 แสดงให้เห็นโครงสร้างเมทริกซ์ความสัมพันธ์ ของกลุ่มผู้ทดลองเพศชายที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยเมื่อได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว และไม่กลัว ทั้ง 20 คน ซึ่งโครงสร้างเมทริกซ์มีความแข็งแกร่งทั้งสองส่วน มีการทำงานของพื้นที่สมองใกล้เคียงกัน

เมื่อพิจารณาเส้นเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองพบว่า ผู้เข้าร่วมการทดลองเมื่อได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว และไม่กลัว ลักษณะการเชื่อมโยงคล้าย ๆ กัน และความหนาแน่นของเครือข่ายคล้าย ๆ กัน สมองมีการทำงานประสานกันทุกพื้นที่ โดยลักษณะไม่กลัว มีความหนาแน่นของเครือข่ายการทำงานพื้นที่สมองกลีบหน้า ส่วนใหญ่ ขณะที่ลักษณะกลัว มีความหนาแน่นเครือข่ายการทำงานพื้นที่สมองกลีบขมับ และสมองกลีบหน้า

ตารางที่ 4-40 ดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง เพศชาย บุคลิกภาพเปิดเผย

| ดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง | ลักษณะกลัว | ลักษณะไม่กลัว |
|--|------------|---------------|
| ค่าเฉลี่ยจำนวนจุดในเครือข่าย (\bar{D}) | 11.65 | 11.78 |
| ค่าเฉลี่ยของเส้นเครือข่าย (\bar{S}) | 2.36 | 2.32 |
| ลักษณะของเส้นเชื่อมโยง (Char) | 6.86 | 6.98 |
| สัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม (Clus) | 0.10 | 0.10 |
| สัมประสิทธิ์เครือข่ายโลกใบเล็ก (SW) | 0.83 | 0.84 |

จากตารางที่ 4-40 ขนาดเครือข่าย พิจารณาจากค่าเฉลี่ยจำนวนจุด ในเครือข่ายพบว่า เมื่อผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว มีค่าเฉลี่ยจำนวนจุด ($\bar{D} = 11.78$) มากกว่า ผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ($\bar{D} = 11.65$) ทำให้มีขนาดเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองใหญ่กว่า

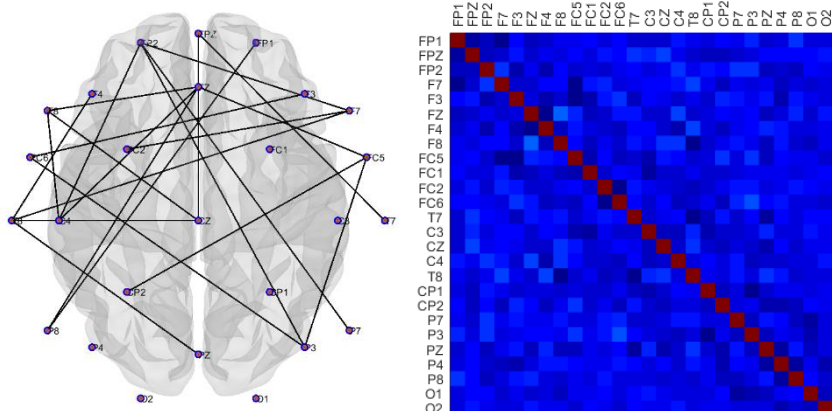
ความหนาแน่นของเครือข่าย พบว่า เมื่อผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ค่าเฉลี่ยจำนวนเส้นเชื่อมโยง ($\bar{S} = 2.32$) น้อยกว่า ผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ($\bar{S} = 2.36$) จึงมีความหนาแน่นของเครือข่ายต่ำกว่า

โครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย พบว่า ผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว มีสัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม (Clus = 0.10) เท่ากับผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว (Clus = 0.10) แสดงว่ามีโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายที่คล้ายกัน

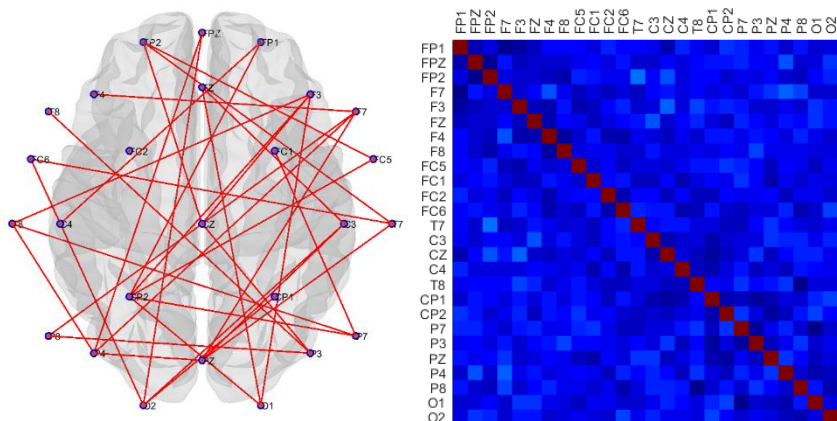
ลักษณะของเส้นเชื่อมโยงพบว่า ผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว (Char = 6.98) สูงกว่า ผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว (Char = 6.86) แสดงว่า มีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดลักษณะที่ยาว หรือโหนดห่างกัน ในขณะที่ผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว มีการเชื่อมโยงกันระหว่างโหนดลักษณะที่สั้นกว่าหรือโหนดที่ใกล้กัน

ประเภทของเครือข่าย พิจารณาสัมประสิทธิ์เครือข่ายโลกใบเล็ก พบว่า ผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว (SW = 0.84) สูงกว่าผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว (SW = 0.83) แสดงว่าเครือข่ายมีความยืดหยุ่นสูงกว่า และมีประสิทธิภาพมากกว่า

เพศชายบุคลิกภาพกลาง ๆ



ลักษณะอารมณ์กลัว



ลักษณะอารมณ์ไม่กลัว

ภาพที่ 4-26 เมทริกซ์ความสัมพันธ์ และแผนภาพการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง เพศชาย บุคลิกภาพกลาง ๆ เมื่อได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล

จากภาพที่ 4-26 แสดงให้เห็นว่าโครงสร้างเมทริกซ์ความสัมพันธ์ ของผู้ทดลองเพศชาย ที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ เมื่อได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะอารมณ์กลัว และไม่กลัว ทั้ง 20 คน โครงสร้างเมทริกซ์มีความแข็งแกร่งทั้งสองส่วน และมีลักษณะการทำงานของพื้นที่สมองใกล้เคียงกัน

เมื่อพิจารณาเส้นเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองพบว่า ผู้ทดลองเมื่อได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะอารมณ์กลัว และไม่กลัว มีการทำงานเชื่อมโยงลักษณะคล้าย ๆ กัน แต่ความหนาแน่นของเครือข่ายต่างกันซึ่งมองเห็นได้ชัดเจน โดยลักษณะไม่กลัวมีความหนาแน่นของเครือข่ายการทำงานของสมองมากกว่าลักษณะกลัว เมื่อพิจารณาโดยการมองพบว่าพื้นที่

สมองกลีบท้ายทอย (Occipital Loop) มีการทำงานที่ต่างกันอย่างชัดเจน ในส่วนพื้นที่สมองส่วนอื่น ๆ มีการทำงานอย่างเชื่อมโยงกันโดยเฉพาะในพื้นที่สมองกลีบหน้า (Frontal Loop)

ตารางที่ 4-41 ดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง เพศชาย บุคลิกภาพกลาง ๆ

| ดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง | ลักษณะกลัว | ลักษณะไม่กลัว |
|--|------------|---------------|
| ค่าเฉลี่ยจำนวนจุดในเครือข่าย (\bar{D}) | 11.40 | 11.70 |
| ค่าเฉลี่ยของเส้นเครือข่าย (\bar{S}) | 2.33 | 2.48 |
| ลักษณะของเส้นเชื่อมโยง (Char) | 6.84 | 6.57 |
| สัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม (Clus) | 0.10 | 0.11 |
| สัมประสิทธิ์เครือข่ายโลกใบเล็ก (SW) | 0.82 | 0.83 |

จากตารางที่ 4-41 ขนาดเครือข่ายพิจารณาจากค่าเฉลี่ยจำนวนจุด ในเครือข่ายพบว่า เมื่อผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว มีค่าเฉลี่ยจำนวนจุด ($\bar{D} = 11.70$) มากกว่า ผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ($\bar{D} = 11.40$) ทำให้มีขนาดเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองใหญ่กว่า

ความหนาแน่นเครือข่ายพิจารณาค่าเฉลี่ยของเส้นเครือข่าย ที่แสดงการกระจายจำนวนเส้นเชื่อมโยง ระหว่างจุดที่พิจารณาไปยังจุดอื่น พบว่า เมื่อผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ค่าเฉลี่ยของจำนวนเส้นเชื่อมโยง ($\bar{S} = 2.48$) มากกว่าผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ($\bar{S} = 2.33$) จึงมีความหนาแน่นเครือข่ายสูงกว่า

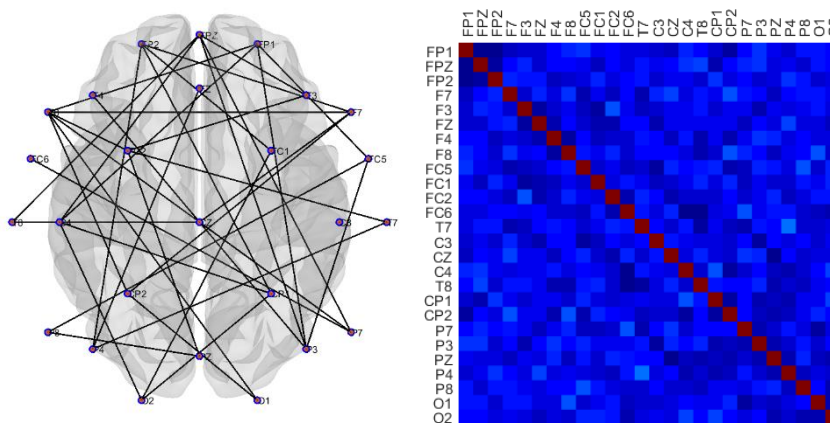
โครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายพิจารณาจากการรวมกันของโหนดจนเกิดเป็นเครือข่าย วัดได้ด้วยสัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม พบว่า ผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว มีสัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม (Clus = 0.11) สูงกว่า ผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว (Clus = 0.11) แสดงว่ามีโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายที่แข็งแรงกว่า

ลักษณะของเส้นเชื่อมโยง พบว่าผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว (Char = 6.57) ต่ำกว่า ผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว (Char = 6.84) แสดงว่า มีการเชื่อมโยงกันระหว่างโหนดลักษณะที่สั้น หรือโหนดใกล้เคียงกัน ในขณะที่ผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว มีการเชื่อมโยงกันระหว่างโหนดลักษณะที่ยาวกว่า หรือโหนดที่ห่างกันมากกว่า

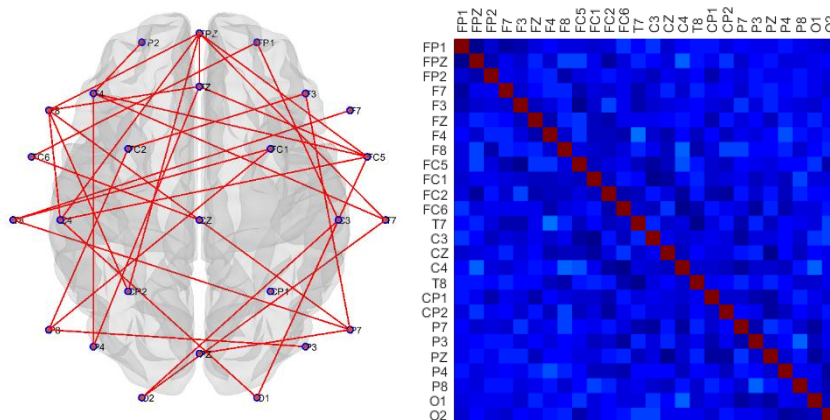
ประเภทของเครือข่าย พิจารณาสัมประสิทธิ์เครือข่ายโลกใบเล็กพบว่า ผู้ทดลองได้รับฟัง

เสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว (SW = 0.83) สูงกว่าผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว (SW = 0.82) แสดงว่าเครือข่ายมีความยืดหยุ่นสูงกว่า และมีประสิทธิภาพมากกว่า

เพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย



ลักษณะอารมณ์กลัว



ลักษณะอารมณ์ไม่กลัว

ภาพที่ 4-27 เมทริกซ์ความสัมพันธ์ และแผนภาพการเชื่อมโยงการทำงานของสมองเพศหญิงบุคลิกภาพเปิดเผย เมื่อได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล

จากภาพที่ 4-27 แสดงให้เห็นว่าโครงสร้างเมทริกซ์ความสัมพันธ์ ของผู้ทดลองเพศหญิงที่มีบุคลิกภาพลักษณะเปิดเผยเมื่อรับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว และเสียงกลัว ทั้ง 20 คน ซึ่งโครงสร้างมีความแข็งแกร่งทั้งสองส่วน และมีลักษณะการทำงานของพื้นที่สมองใกล้เคียงกัน

เมื่อพิจารณาเส้นเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองพบว่า ผู้ทดลองเมื่อได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว และไม่กลัว มีการทำงานเชื่อมโยงกันลักษณะคล้าย ๆ กัน แต่ความหนาแน่นของเครือข่ายต่างกันซึ่งมองเห็นได้ชัดเจน มีความแตกต่างกันในสมองกลีบท้ายทอย ส่วนพื้นที่สมองส่วนอื่น ๆ มีการทำงานอย่างเชื่อมโยงโดยเฉพาะในพื้นที่สมองกลีบหน้า สมองส่วนหน้า สมองกลีบขมับ

ตารางที่ 4-42 ดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง เพศหญิง บุคลิกภาพเปิดเผย

| ดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง | ลักษณะกลัว | ลักษณะไม่กลัว |
|--|------------|---------------|
| ค่าเฉลี่ยจำนวนจุดในเครือข่าย (\bar{D}) | 11.60 | 11.50 |
| ค่าเฉลี่ยของเส้นเครือข่าย (\bar{S}) | 2.41 | 2.42 |
| ลักษณะของเส้นเชื่อมโยง (Char) | 6.74 | 6.67 |
| สัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม (Clus) | 0.10 | 0.10 |
| สัมประสิทธิ์เครือข่ายโลกใบเล็ก (SW) | 0.81 | 0.84 |

จากตารางที่ 4-42 ขนาดเครือข่าย พิจารณาจากค่าเฉลี่ยจำนวนจุด ในเครือข่ายพบว่า เมื่อผู้ทดลองรับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว มีค่าเฉลี่ยจำนวนจุด ($\bar{D} = 11.50$) น้อยกว่า ผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะกลัว ($\bar{D} = 11.60$) ทำให้มีขนาดเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองน้อยกว่า

ความหนาแน่นของเครือข่าย พบว่า ผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ค่าเฉลี่ยจำนวนเส้นเชื่อมโยง ($\bar{S} = 2.41$) เท่ากับผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ($\bar{S} = 2.41$) จึงมีความหนาแน่นของเครือข่ายเท่ากัน

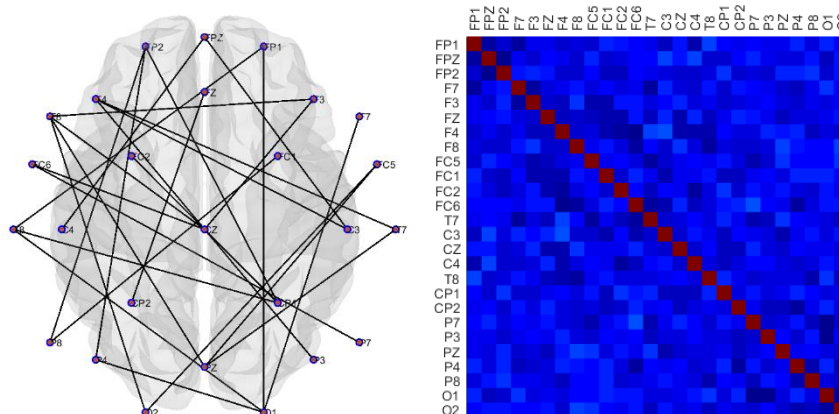
โครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย พบว่าผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว มีสัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม (Clus = 0.10) เท่ากับผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว (Clus = 0.10) แสดงว่ามีโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายที่คล้ายกัน

คุณลักษณะของเส้นเชื่อมโยง พบว่า ผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว (Char = 6.67) ต่ำกว่า ผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว (Char = 6.74) แสดงว่า มีการเชื่อมโยงกันระหว่างโหนดลักษณะที่สั้น หรือ โหนดใกล้เคียงกัน ในขณะที่ผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะกลัว มีการ

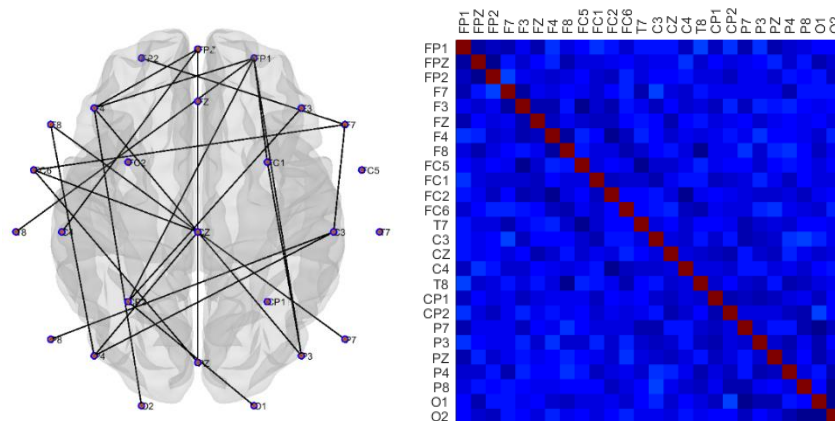
เชื่อมโยงระหว่างโหนดที่ยาวกว่าหรือโหนดที่ใกล้เคียงกัน

ประเภทของเครือข่าย พบว่า ผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว (SW = 0.83) สูงกว่าผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว (SW = 0.81) แสดงว่าเครือข่ายมีความยืดหยุ่นสูงกว่า และมีประสิทธิภาพมากกว่า

เพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ



ลักษณะอารมณ์กลัว



ลักษณะเสียงไม่กลัว

ภาพที่ 4-28 เมทริกซ์ความสัมพันธ์ และแผนภาพการเชื่อมโยงการทำงานของสมองเพศหญิง บุคลิกภาพกลาง ๆ เมื่อได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล

จากภาพที่ 4-28 แสดงให้เห็นว่าโครงสร้างเมทริกซ์ความสัมพันธ์ ของผู้ทดลองเพศหญิง ที่มีบุคลิกภาพกลาง ๆ เมื่อรับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว และไม่กลัว ทั้ง 20 คน โครงสร้างเมทริกซ์ มีความแข็งแกร่งทั้งสองส่วน และมีลักษณะการทำงานของพื้นที่สมอง

ใกล้เคียงกัน

เมื่อพิจารณาเส้นเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองพบว่า ผู้ทดลองเมื่อได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว และไม่กลัว มีลักษณะการเชื่อมโยงคล้าย ๆ กัน แต่ความหนาแน่นของเครือข่ายต่างกันซึ่งมองเห็นได้ชัดเจน โดยลักษณะกลัวมีความหนาแน่นของเครือข่ายการทำงานของสมองมากกว่าลักษณะไม่กลัว พื้นที่สมองกลีบท้ายทอย สมองกลีบหน้า และสมองกลีบขมับ มีการทำงานที่ต่างกันอย่างชัดเจน

ตารางที่ 4-43 ดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง เพศหญิง บุคลิกภาพกลาง ๆ

| ดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง | ลักษณะกลัว | ลักษณะไม่กลัว |
|--|------------|---------------|
| ค่าเฉลี่ยจำนวนจุดในเครือข่าย (\bar{D}) | 11.39 | 11.38 |
| ค่าเฉลี่ยของเส้นเครือข่าย (\bar{S}) | 2.41 | 2.35 |
| ลักษณะของเส้นเชื่อมโยง (Char) | 6.69 | 6.76 |
| สัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม (Clus) | 0.10 | 0.10 |
| สัมประสิทธิ์เครือข่ายโลกใบเล็ก (SW) | 0.82 | 0.81 |

จากตารางที่ 4-43 ขนาดเครือข่าย พิจารณาจากค่าเฉลี่ยจำนวนจุดในเครือข่าย พบว่า เมื่อผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว มีค่าเฉลี่ยจำนวนจุด ($\bar{D} = 11.38$) น้อยกว่า ผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะกลัว ($\bar{D} = 11.39$) ทำให้มีขนาดเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองน้อยกว่า

ความหนาแน่นของเครือข่าย พบว่า เมื่อผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว ค่าเฉลี่ยจำนวนเส้นเชื่อมโยง ($\bar{S} = 2.35$) น้อยกว่า ผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว ($\bar{S} = 2.40$) จึงมีความหนาแน่นของเครือข่ายต่ำกว่า

โครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย พบว่า ผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว มีสัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม (Clus = 0.10) เท่ากับผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว (Clus = 0.10) แสดงว่ามีโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายที่คล้ายกัน

ลักษณะของเส้นเชื่อมโยง พบว่าผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว (Char = 6.76) สูงกว่า ผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว (Char = 6.69) แสดงว่า มีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดลักษณะที่ยาว หรือโหนดห่างกัน ในขณะที่ผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว มีการเชื่อมโยง

ระหว่างโหนดลักษณะที่สั้นกว่าหรือโหนดที่ใกล้กัน

ประเภทของเครือข่าย พบว่า ผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว (SW = 0.81) เท่ากับ ผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว (SW = 0.81) แสดงว่าเครือข่ายมีความยืดหยุ่นเหมือนกัน

ตารางที่ 4-44 ดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองระหว่างเพศชายกับเพศหญิง
บุคลิกภาพเปิดเผย

| ดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการ ทำงานของสมอง | ลักษณะกลัว | | ลักษณะไม่กลัว | |
|---|------------|-------|---------------|-------|
| | ชาย | หญิง | ชาย | หญิง |
| ค่าเฉลี่ยจำนวนจุดในเครือข่าย (\bar{D}) | 11.65 | 11.60 | 11.78 | 11.50 |
| ค่าเฉลี่ยของเส้นเครือข่าย (\bar{S}) | 2.36 | 2.41 | 2.32 | 2.42 |
| ลักษณะของเส้นเชื่อมโยง (Char) | 6.86 | 6.74 | 6.98 | 6.67 |
| สัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม (Clus) | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.11 |
| สัมประสิทธิ์เครือข่ายโลกใบเล็ก (SW) | 0.83 | 0.81 | 0.84 | 0.84 |

จากตารางที่ 4-44 ขนาดเครือข่าย เมื่อผู้ทดลองบุคลิกภาพเปิดเผยได้ฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว เพศชาย มีค่าเฉลี่ยจำนวนจุด ($\bar{D} = 11.78$) มากกว่าเพศหญิง ($\bar{D} = 11.50$) ทำให้มีขนาดเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองมากกว่า เมื่อผู้ทดลองบุคลิกภาพเปิดเผยได้ฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว เพศชาย มีค่าเฉลี่ยจำนวนจุด ($\bar{D} = 11.65$) มากกว่า เพศหญิง ($\bar{D} = 11.59$) ทำให้มีขนาดเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองมากกว่า

ความหนาแน่นของเครือข่าย เมื่อผู้ทดลองบุคลิกภาพเปิดเผยได้ฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว เพศชาย มีค่าเฉลี่ยจำนวนเส้นเชื่อมโยง ($\bar{S} = 2.32$) สูงกว่าเพศหญิง ($\bar{S} = 2.42$) แสดงว่าเพศชายมีความหนาแน่นเครือข่ายมากกว่า เมื่อผู้ทดลองบุคลิกภาพเปิดเผยได้ฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว เพศชายมีค่าเฉลี่ยจำนวนเส้นเชื่อมโยง ($\bar{S} = 2.36$) น้อยกว่าเพศหญิง ($\bar{S} = 2.41$) แสดงว่าเพศชายมีความหนาแน่นของเครือข่ายน้อยกว่า เพศหญิง

โครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย เมื่อผู้ทดลองบุคลิกภาพเปิดเผยได้ฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว เพศชาย มีสัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม (Clus = 0.10) เท่ากับ เพศหญิง (Clus = 0.10) แสดงว่าเพศชายมีโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายเหมือนกับเพศหญิง ผู้ทดลองบุคลิกภาพ

เปิดเผยได้ฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว เพศชายมีสัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม (Clus = 0.10) เท่ากับ เพศหญิง (Clus = 0.10) แสดงว่า เพศชายมีโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายเหมือนกับเพศหญิง

ลักษณะของเส้นเชื่อมโยง เมื่อผู้ทดลองบุคลิกภาพเปิดเผยได้ฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว เพศชายมีสัมประสิทธิ์ลักษณะของเส้นเชื่อมโยง (Char = 6.98) มากกว่า เพศหญิง (Char = 6.67) แสดงว่าเพศชายมีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดลักษณะที่ยาวหรือโหนดใกล้เคียงกัน ขณะที่เพศหญิงมีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดที่สั้นกว่า หรือโหนดที่ใกล้กว่า ผู้ทดลองบุคลิกภาพเปิดเผยได้ฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว เพศชายมีสัมประสิทธิ์ลักษณะของเส้นเชื่อมโยง (Char = 6.86) น้อยกว่า เพศหญิง (Char = 6.74) แสดงว่าเพศชายมีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดลักษณะที่สั้น หรือโหนดใกล้เคียงกัน ขณะที่เพศหญิงมีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดที่ยาว หรือโหนดที่ไกลกว่า

ประเภทของเครือข่าย เมื่อผู้ทดลองบุคลิกภาพเปิดเผยได้ฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว (Control) เพศชายมีสัมประสิทธิ์เครือข่ายโลกใบเล็ก (SW = 0.84) เท่ากับ เพศหญิง (SW = 0.84) แสดงว่าเพศชายและเพศหญิงเครือข่ายมีความยืดหยุ่นมีประสิทธิภาพเหมือนกัน ผู้ทดลองบุคลิกภาพเปิดเผยได้ฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว เพศชายมีสัมประสิทธิ์เครือข่ายโลกใบเล็ก (SW = 0.83) มากกว่า เพศหญิง (SW = 0.81) แสดงว่าเพศชายเครือข่ายมีความยืดหยุ่นสูงกว่า และมีประสิทธิภาพมากกว่าเพศหญิง

ตารางที่ 4-45 ดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองระหว่างเพศชายกับเพศหญิง
บุคลิกภาพกลาง ๆ

| ดัชนีเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง | ลักษณะกลัว | | ลักษณะไม่กลัว | |
|--|------------|-------|---------------|-------|
| | ชาย | หญิง | ชาย | หญิง |
| ค่าเฉลี่ยจำนวนจุดในเครือข่าย (\bar{D}) | 11.40 | 11.39 | 11.70 | 11.38 |
| ค่าเฉลี่ยของเส้นเครือข่าย (\bar{S}) | 2.33 | 2.41 | 2.48 | 2.35 |
| ลักษณะของเส้นเชื่อมโยง (Char) | 6.84 | 6.69 | 6.57 | 6.76 |
| สัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม (Clus) | 0.10 | 0.10 | 0.11 | 0.10 |
| สัมประสิทธิ์เครือข่ายโลกใบเล็ก (SW) | 0.82 | 0.82 | 0.83 | 0.81 |

จากตารางที่ 4-45 ขนาดเครือข่าย เมื่อผู้ทดลองบุคลิกภาพกลาง ๆ ได้ฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะไม่กลัว เพศชายมีค่าเฉลี่ยจำนวนจุด (\bar{D} = 11.70) มากกว่าเพศหญิง

($\bar{D} = 11.38$) ทำให้ขนาดเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองมากกว่า เมื่อผู้ทดลองบุคลิกภาพกลาง ๆ ได้ฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว เพศชายมีค่าเฉลี่ยจำนวนจุด ($\bar{D} = 11.40$) มากกว่า เพศหญิง ($\bar{D} = 11.39$) ทำให้มีขนาดเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองมากกว่า

ความหนาแน่นของเครือข่าย เมื่อผู้ทดลองบุคลิกภาพกลาง ๆ ได้ฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว เพศชาย มีค่าเฉลี่ยจำนวนเส้นเชื่อมโยง ($\bar{S} = 2.48$) สูงกว่าเพศหญิง ($\bar{S} = 2.35$) แสดงว่าเพศชายมีความหนาแน่นเครือข่ายมากกว่า เมื่อผู้ทดลองบุคลิกภาพ แบบกลาง ๆ ได้ฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว เพศชายมีค่าเฉลี่ยจำนวนเส้นเชื่อมโยง ($\bar{S} = 2.35$) ต่ำกว่าเพศหญิง ($\bar{S} = 2.41$) แสดงว่าเพศชายมีความหนาแน่นเครือข่ายน้อยกว่าเพศหญิง

โครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย เมื่อผู้ทดลองบุคลิกภาพกลาง ๆ ได้ฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว เพศชายมีสัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม ($Clus = 0.10$) เท่ากับ เพศหญิง ($Clus = 0.10$) แสดงว่าเพศชายมีโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายเหมือนกับเพศหญิง เมื่อผู้ทดลองบุคลิกภาพกลาง ๆ ได้ฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว เพศชาย มีสัมประสิทธิ์การรวมกลุ่ม ($Clus = 0.10$) เท่ากับ เพศหญิง ($Clus = 0.10$) แสดงว่าเพศชายมีโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายเหมือนกับเพศหญิง

ลักษณะของเส้นเชื่อมโยง เมื่อผู้ทดลองบุคลิกภาพกลาง ๆ ฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว เพศชายมีสัมประสิทธิ์ลักษณะของเส้นเชื่อมโยง ($Char = 6.57$) น้อยกว่าเพศหญิง ($Char = 6.76$) แสดงว่าเพศชายมีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดลักษณะสั้นหรือโหนดใกล้เคียงกัน ขณะที่เพศหญิงมีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดยาวกว่า หรือโหนดที่ไกลกว่า เมื่อผู้ทดลองบุคลิกภาพกลาง ๆ ได้ฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว เพศชายมีสัมประสิทธิ์ลักษณะของเส้นเชื่อมโยง ($Char = 6.84$) มากกว่า เพศหญิง ($Char = 6.69$) แสดงว่าเพศชายมีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดลักษณะที่ยาว หรือโหนดไกลกัน ขณะที่เพศหญิงมีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดที่สั้นกว่า หรือโหนดที่ใกล้

ประเภทของเครือข่าย เมื่อผู้ทดลองบุคลิกภาพกลาง ๆ ได้ฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว เพศชายมีสัมประสิทธิ์เครือข่ายโลกใบเล็ก ($SW = 0.83$) มากกว่าเพศหญิง ($SW = 0.81$) แสดงว่าเพศชายเครือข่ายมีความยืดหยุ่นสูงกว่า และมีประสิทธิภาพมากกว่า เมื่อผู้ทดลองบุคลิกภาพกลาง ๆ ได้ฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว เพศชายมีสัมประสิทธิ์เครือข่ายโลกใบเล็ก ($SW = 0.82$) เท่ากับ เพศหญิง ($SW = 0.82$) แสดงว่าเพศชาย และเพศหญิงเครือข่ายมีความยืดหยุ่น และมีประสิทธิภาพเหมือนกัน

สรุปผลการศึกษาเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองต่ออารมณ์ด้านการมีอิทธิพลของผู้ใหญ่ตอนต้นจำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล

กลุ่มทดลองบุคลิกภาพกลาง ๆ ฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว เพศชายมีขนาดเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง ความหนาแน่นเครือข่ายมากกว่า มีโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายเหมือนกับเพศหญิง มีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดลักษณะที่สั้นหรือโหนดใกล้เคียงกัน เพศหญิงมีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดที่ยาวกว่าหรือโหนดที่ไกล เพศชายเครือข่ายมีความยืดหยุ่นสูง มีประสิทธิภาพเครือข่ายทั้งหมดดีกว่า และมีประสิทธิภาพเครือข่ายเฉพาะโหนดดีกว่า เพศหญิง

กลุ่มทดลองบุคลิกภาพกลาง ๆ ได้ฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะกลัว เพศชายมีขนาดเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองมากกว่า มีความหนาแน่นของเครือข่ายน้อยกว่าเพศหญิง มีโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายเหมือนกับเพศหญิง มีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดลักษณะที่ยาวหรือโหนดใกล้เคียงกัน เพศหญิงมีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดที่สั้น หรือโหนดที่ใกล้เคียงกว่า เครือข่ายมีความยืดหยุ่น มีประสิทธิภาพเครือข่ายทั้งหมดเหมือนกัน แต่เพศชายมีประสิทธิภาพเครือข่ายเฉพาะโหนดน้อยกว่าเพศหญิง

กลุ่มทดลองทดลองบุคลิกภาพเปิดเผยได้ฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะไม่กลัว เพศชาย มีขนาดเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองมากกว่า มีความหนาแน่นเครือข่ายมากกว่า มีโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายเหมือนกับเพศหญิง มีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดลักษณะที่ยาวหรือโหนดใกล้เคียงกัน ขณะที่เพศหญิงมีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดที่สั้นกว่า หรือโหนดที่ใกล้เคียงกว่า เครือข่ายมีความยืดหยุ่นเหมือนกัน มีประสิทธิภาพเครือข่ายทั้งหมดเหมือนกัน แต่เพศชายมีประสิทธิภาพเครือข่ายเฉพาะโหนดน้อยกว่าเพศหญิง

กลุ่มทดลองบุคลิกภาพเปิดเผยได้ฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะกลัว เพศชายมีขนาดเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองมากกว่า มีความหนาแน่นของเครือข่ายน้อยกว่าเพศหญิง มีโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายเหมือนกับเพศหญิง มีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดลักษณะที่สั้น หรือโหนดใกล้เคียงกัน ขณะที่เพศหญิงมีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดที่ยาว หรือโหนดที่ไกลกว่า เครือข่ายมีความยืดหยุ่นสูงกว่าเพศหญิง มีประสิทธิภาพเครือข่ายทั้งหมดเหมือนกัน แต่เพศชายมีประสิทธิภาพเครือข่ายเฉพาะโหนดน้อยกว่าเพศหญิง

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบกิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น ศึกษาอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในเชิงพฤติกรรม คลื่นไฟฟ้าสมอง และเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล จำแนกตามเพศและบุคลิกภาพ กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยบูรพา ปีการศึกษา 2560 จำนวน 80 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล แบบสำรวจความถนัดการใช้มือของเอ็ดวินเบิร์ก การทดสอบการได้ยินด้วยส้อมเสียง แบบสำรวจบุคลิกภาพทำองค์ประกอบฉบับภาษาไทย มาตรฐานอารมณ์ความรู้สึกเชิงบวกและเชิงลบ แบบคัดกรองภาวะซึมเศร้า แบบสัมภาษณ์ดัชนีชี้วัดสุขภาพจิตคนไทยแบบสั้น แบบวัดความคมชัดของสายตา กิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น มาตรฐานอารมณ์ความรู้สึกด้านการมีอิทธิพล และเครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ Two-way ANOVA

สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้นขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ดังนี้

1. กิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้นจำนวน 2 ชุด ตามลักษณะอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล คือ ลักษณะกลัว และลักษณะไม่กลัว แต่ละชุดประกอบด้วยเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล จำนวน 12 เสียง กิจกรรมแต่ละชุดใช้เวลาประมาณ 6 นาที และพักระหว่างชุดกิจกรรมประมาณ 5 นาที

2. ผลการเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น ระหว่างเพศชายกับเพศหญิง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล พบว่า ความแตกต่างระหว่างเพศ ไม่มีผลต่อการฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว และลักษณะไม่กลัว

3. ผลการเปรียบเทียบอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้นที่มีบุคลิกภาพเปิดเผยกับบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล พบว่า ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพไม่มีผลต่อการฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว และลักษณะไม่กลัว

4. ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่ออารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่ออารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมี

อิทธิพล ลักษณะกลัว และลักษณะไม่กลัว

5. ผลการเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างเพศชายกับเพศหญิง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' จำแนกตามลักษณะอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ดังนี้

5.1 ผลการเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างเพศชายกับเพศหญิง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในลักษณะกลัว

5.1.1 ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ที่ตำแหน่ง F7 ความแตกต่างระหว่างเพศ มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยเพศชายมีค่าเฉลี่ยความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมองสูงกว่าเพศหญิง ขณะที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ความแตกต่างระหว่างเพศไม่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง

5.1.2 ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ความแตกต่างระหว่างเพศไม่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ขณะที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ความแตกต่างระหว่างเพศมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่ตำแหน่ง CZ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2 ผลการเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างเพศชายกับเพศหญิง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว พบว่า ความแตกต่างระหว่างเพศ ไม่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ทุกตำแหน่งอิเล็กโทรด

6. ผลการเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างบุคลิกภาพเปิดเผยกับบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' จำแนกตามลักษณะอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ดังนี้

6.1 ผลการเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างบุคลิกภาพเปิดเผยกับบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว

6.1.1 ความสูงคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพไม่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ขณะที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่ตำแหน่ง CZ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.1.2 ความสูงคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพไม่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ขณะที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่ตำแหน่ง F7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.2 ผลการเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างบุคลิกภาพเปิดเผยกับบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว

6.2.1 ความสูงคลื่นไฟฟ้าสมอง N100 ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพไม่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ขณะที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่ตำแหน่ง PZ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.2.2 ความสูงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพไม่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ขณะที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่ตำแหน่ง P7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.2.3 ความสูงคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพไม่มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ขณะที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่ตำแหน่ง 'P7' 'PZ' 'P4' อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7. ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ที่อิเล็กโทรดตำแหน่ง 'FP1' 'FPZ' 'FP2' 'F7' 'F3' 'FZ' 'F4' 'F8' 'FC5' 'FC1' 'FC2' 'FC6' 'T7' 'C3' 'CZ' 'C4' 'T8' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'P3' 'PZ' 'P4' 'P8' 'O1' 'O2' จำแนกตามลักษณะอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล มีดังนี้

7.1 ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว

7.1.1 ความสูงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและบุคลิกภาพมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ขณะที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองพบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและบุคลิกภาพ มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมองที่ตำแหน่ง 'FP2' 'C3' 'PZ' 'P4' 'FPZ' 'FC2' 'T7' 'P3' อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.2 ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับบุคลิกภาพต่อคลื่นไฟฟ้าสมองในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว

7.2.1 ความสูงคลื่นไฟฟ้าสมอง P200 ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและบุคลิกภาพมีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ขณะที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองพบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและบุคลิกภาพ มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมองที่ตำแหน่ง 'O1' 'F4' 'C4' 'CP1' 'CP2' 'P7' 'PZ' อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.2.2 ความสูงคลื่นไฟฟ้าสมอง N200 ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและบุคลิกภาพ

มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เราอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ขณะที่ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองพบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและบุคลิกภาพ มีผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมองที่ตำแหน่ง 'FZ' 'F8' 'C4' อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

8. เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง ต่ออารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เราอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล

8.1 การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงกำลังเชิงสเปกตรัมของคลื่นไฟฟ้าสมองแต่ละช่วง ความถี่ที่เปลี่ยนแปลง เมื่อผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เราอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล พบว่ากำลังเชิงสเปกตรัมมีการเปลี่ยนแปลงช่วงความถี่อัลฟา (Alpha)

8.1.1 เพศชายมีการใช้กำลังเชิงสเปกตรัมช่วงคลื่นอัลฟาสูงกว่า และกว้างกว่า เพศหญิง เมื่อได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เราอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ทั้งลักษณะกลัว และไม่กลัว

8.1.2 กลุ่มทดลองบุคลิกภาพกลาง ๆ มีการใช้กำลังเชิงสเปกตรัมช่วงคลื่นอัลฟา สูงกว่า และกว้างกว่า กลุ่มทดลองบุคลิกภาพเปิดเผย เมื่อได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เราอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ทั้งลักษณะกลัว และไม่กลัว

8.2 เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง ต่ออารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เราอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล

8.2.1 กลุ่มทดลองบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เราอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว เพศชาย และเพศหญิง มีขนาดเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองใกล้เคียงกัน

8.2.2 กลุ่มทดลองบุคลิกภาพเปิดเผย ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เราอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว เพศชาย มีขนาดเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองใหญ่กว่า เพศหญิง

8.2.3 กลุ่มทดลองบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เราอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว เพศชาย และเพศหญิง มีขนาดเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองใกล้เคียงกัน

8.2.2 กลุ่มทดลองบุคลิกภาพกลาง ๆ ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เราอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว เพศชาย มีขนาดเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองใหญ่กว่า เพศหญิง

อภิปรายผล

1. กิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เราอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

กิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เราอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น ทั้ง 2 ลักษณะ คือเสียงดิจิทัลที่เราอารมณ์ ลักษณะกลัว และเสียงดิจิทัลที่เราอารมณ์ ลักษณะไม่กลัว กิจกรรมดังกล่าว เป็นสิ่งเราที่กระตุ้นการทำงานของสมองที่เกี่ยวข้อง เมื่อได้รับฟัง ซึ่งมนุษย์รับฟังเสียง ได้หลากหลายระดับความถี่ และเสียงสามารถกระตุ้นอารมณ์ในการฟังของมนุษย์ ทั้งความรู้สึกเชิงลบ

และความรู้สึกบวก เมื่อได้ยินเสียงนั้นแล้วก็ทำให้เกิดจินตนาการต่าง ๆ มากมาย การปลุกอารมณ์และความรู้สึก การชื่นชมและเสนาหาในเสียง เป็นคุณลักษณะสากลในทุกวัฒนธรรมและเผ่าพันธุ์ของมนุษย์ เสียงในลักษณะต่าง ๆ ที่ส่งผลต่ออารมณ์ซึ่งเป็นผลมาจากสัญญาณของเสียง หรือ ลักษณะการรับรู้สัญญาณเสียงของผู้ฟัง (Bhatti, Majid, Anwar & Khan, 2016) มนุษย์สามารถเรียกการตอบสนองโดยอัตโนมัติในการรับฟัง เช่น การตอบสนองความกลัวกับเสียงสุนัขเหอน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ที่ได้รับฟังเสียงขณะนั้น นักวิจัยมีการนำเสียงเป็นสิ่งเร้าเพื่อศึกษาอารมณ์ของมนุษย์หลากหลายรูปแบบ สอดคล้องกับ Fruhholz, Trost, and Grandjean (2014) จำแนกประเภทของเสียงที่ส่งผลต่ออารมณ์ โดยพิจารณาแหล่งกำเนิดเสียง (Source) เสียงสิ่งแวดล้อม (Environmental Sounds) การแสดงออก อวจนภาษา (Nonverbal Expressions) ทำนองเสียงพูด (Speech Intonations) เสียงประดิษฐ์ (Artificial Human Speech) เสียงร้องเพลงของมนุษย์ (Singing Human Voice) เสียงดนตรี (Music) และลักษณะของกลุ่มเสียง (Categories)

กิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้นที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นถูกออกแบบมาอย่างถูกต้องและเหมาะสมตามระเบียบวิธีวิจัย ได้ทบทวนวรรณกรรม แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล หลักการและวิธีการวัดพฤติกรรมด้วยแบบวัดทางจิตวิทยา การประยุกต์ทฤษฎีการรู้คิด (Cognitive Theories) ภาวะตื่นตัวทางสรีระ (Physiological Arousal) การประเมินทางปัญญา (Cognitive Appraisal) และทฤษฎีสรีรวิทยาของการเกิดอารมณ์ ระบบลิมบิก (Limbic System) อมิกดาลา (Amygdala) ทำหน้าที่กระตุ้นให้เกิดอารมณ์พื้นฐานของมนุษย์ ไฮโปทาลามัส (Hypothalamus) ทำหน้าที่เป็นศูนย์ประสานงานของระบบประสาท โดยจะกระตุ้นระบบประสาทอิสระ (Autonomic Nervous System) ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย อันเนื่องมาจากอารมณ์ สำหรับเสียงที่นำมาใช้ จากการตรวจสอบเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ ในระบบคลังเสียงดิจิทัลที่ส่งผลต่ออารมณ์ความรู้สึกในบริบทของสังคมไทย ซึ่งเป็นระบบคลังเสียงมาตรฐาน เสียงทุกเสียงผ่านการตรวจสอบคุณภาพ และคุณสมบัติที่เหมาะสมสำหรับคนไทย ผู้วิจัยคัดเลือกเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ ด้านการมีอิทธิพล มีเกณฑ์การคัดเลือกเสียงโดยพิจารณาจากค่าสถิติ นอกจากนี้ กิจกรรมดังกล่าวผ่านกระบวนการตรวจสอบความเหมาะสม ความถูกต้องจากผู้เชี่ยวชาญด้านจิตวิทยา ผู้เชี่ยวชาญด้านการใช้เครื่องมือวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง ผ่านการทดลองใช้ เพื่อหาข้อบกพร่อง แก้ไขและปรับปรุงจนได้ กิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น ที่เหมาะสม สามารถนำไปใช้ในการทดลองเพื่อศึกษาทั้งพฤติกรรม และคลื่นไฟฟ้าสมอง เป็นเครื่องมือสำหรับนักวิจัยที่จะนำไปศึกษาได้หลากหลายสาขา และเป็นฐานข้อมูลเพื่อศึกษาด้านอารมณ์ความรู้สึกในบริบทของคนไทย สอดคล้องกับ Soares et al. (2013) ได้วิจัยสิ่งเร้าโสตประสาทอารมณ์ความรู้สึก: การประยุกต์ระบบมาตรฐานเสียงดิจิทัลอารมณ์ความรู้สึก (IADS-2) สำหรับชาวโปรตุเกส ผลงานวิจัย

ชี้ให้เห็นระบบมาตรฐานเสียงดิจิทัลอารมณ์ความรู้สึก เป็นฐานข้อมูลที่เหมาะสมถูกต้อง สำหรับศึกษาด้านอารมณ์ความรู้สึกในบริบทชาวโปรตุเกสเพื่อให้สามารถเปรียบเทียบผลการดำเนินงาน กับผู้ศึกษาระหว่างประเทศอื่น ๆ ที่มีการใช้ฐานข้อมูลเดียวกัน สำหรับการเลือกการกระตุ้นด้วยเสียงมาตรฐาน นอกจากนี้กิจกรรมการฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น ลักษณะกลัวกับลักษณะไม่กลัว เป็นกิจกรรมที่ฟังเสียงที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน ไม่คลุมเครือ สามารถนำไปเป็นเครื่องมือวิจัยลักษณะการตอบสนองการรับรู้เสียงที่แตกต่างกัน

2. การใช้กิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น ด้านพฤติกรรมของผู้ใหญ่ตอนต้น สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

ความแตกต่างระหว่างเพศไม่มีอิทธิพลต่อการฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในลักษณะกลัว และไม่กลัว ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ เพศชายและเพศหญิง ตอบสนองต่อสิ่งเร้าเสียงในลักษณะกลัว และไม่กลัว คล้าย ๆ กัน จึงไม่มีความแตกต่างกัน เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษามีช่วงอายุที่ไม่แตกต่างกันมาก มีอายุระหว่าง 20 - 25 ปี และเป็นนักศึกษา มีบริบทที่คล้ายคลึงกัน ได้รับอิทธิพลของขนบธรรมเนียม ประเพณี วัฒนธรรมเดียวกัน มีวิถีชีวิต ประสบการณ์ การเลี้ยงดู และการอยู่ในสิ่งแวดล้อมแบบไทย ดังนั้นจึงเป็นสาเหตุหนึ่งนี้อาจส่งผลให้ ความแตกต่างทางเพศไม่มีอิทธิพลต่อการฟัง ซึ่งการรับรู้ในอารมณ์กลัวและไม่กลัวจะต้องอาศัยพื้นฐานประสบการณ์ในการรับรู้เสียงเหล่านั้นก่อน จึงจะสามารถแปลผลของเสียงที่รับฟังออกมาว่า เป็นเสียงที่กลัวหรือไม่กลัวสอดคล้องกับแนวคิดของ Bradley Lang et al. (1997) จำแนกอารมณ์ความรู้สึกด้านการมีอิทธิพล (Dominance) เกิดจากอิทธิพลของสิ่งแวดล้อม ที่มีต่ออารมณ์ความรู้สึกของแต่ละบุคคล ที่ส่งผลต่อความสามารถในการควบคุมอารมณ์ความรู้สึกกลัว หรือไม่กลัว ต่อสิ่งแวดล้อมนั้น ๆ ดังนั้นเมื่อกระตุ้นสิ่งเร้าที่เป็นเสียง ผ่านระบบรับสัมผัสทางการได้ยิน เกิดกระบวนการรับรู้ตีความ ตอบสนองออกมา Rosenberg, McDonald, Rosenberg, and Westbrook (2016) กล่าวว่า ความกลัว เป็นอารมณ์ที่เกิดจากการรับรู้ภัยคุกคามของสิ่งมีชีวิต เป็นสาเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสมองและการทำงานของอวัยวะ และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในที่สุด สอดคล้องงานวิจัยของ Moriguchi, Touroutoglou, Dickerson, and Barrett (2014) ได้วิจัยความแตกต่างทางเพศในความสัมพันธ์ทางระบบประสาทของประสบการณ์อารมณ์ความรู้สึก (Affective) ผลการวิจัย ยังไม่มีความชัดเจนทางวิทยาศาสตร์ที่จะระบุว่าผู้หญิง หรือผู้ชาย มีความรุนแรงทางอารมณ์มากกว่ากัน แต่พบว่า ผู้หญิง ผู้ชายมีความต่างกัน ในความสัมพันธ์ทางประสาทจากประสบการณ์ทางอารมณ์ความรู้สึกที่ได้รับรู้มาก่อน มากกว่าความรุนแรงของกิจกรรมทางประสาทที่เป็นสิ่งเร้า งานวิจัย Domes et al. (2010) ศึกษาปฏิบัติการตอบสนองต่อรูปภาพอารมณ์ด้านลบด้วยภาพถ่ายสมอง เปรียบเทียบระหว่างเพศชายและเพศหญิง พบว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างเพศในการรับรู้อารมณ์ทั้งด้านประทับใจหรือการตื่นตัว และงานวิจัย Yuan et al. (2011) ได้วิจัยอารมณ์ที่มีความสุขช่วยเพิ่มการประมวลผลสมองของการควบคุมความรู้

ความเข้าใจ กรณีศึกษาความสัมพันธ์ของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ การวิจัยเพื่อตรวจสอบผลกระทบของอารมณ์ที่เกิดจากการได้ยินเสียงที่ชักนำความรู้สึก การประมวลผลของสมอง โดยใช้การกระตุ้นด้วยสิ่งเร้าภาพ สี ใช้เสียงชักนำความรู้สึกลักษณะบวก ลักษณะลบ กลาง ๆ ผลการศึกษา ด้านพฤติกรรมพบว่า ความผิดพลาดในการตรวจสอบภาพและสีมีน้อยมาก ความแตกต่างระหว่างเพศ ไม่มีอิทธิพลต่อการกระตุ้นด้วยภาพและสี และสภาพอารมณ์ไม่ได้มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญ เกี่ยวกับการควบคุมความรู้ความเข้าใจในระดับพฤติกรรม ด้วยเหตุผลดังกล่าว ส่งผลให้ความแตกต่างระหว่างเพศไม่มีอิทธิพลต่อการฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในลักษณะกลัว และไม่กลัว

ความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพไม่มีอิทธิพลต่อการฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้าน การมีอิทธิพลในลักษณะกลัวและไม่กลัว เนื่องจากบุคลิกภาพที่ศึกษาในงานวิจัยนี้ คือ บุคลิกภาพเปิดเผย ซึ่งมีพฤติกรรมที่ชอบสนุก จะมีกิจกรรมการเข้าสังคมคนจำนวนมาก ชอบใช้เวลากับผู้คน และบุคลิกภาพกลาง ๆ ซึ่งมีพฤติกรรมก้าวร้าวระหว่างบุคลิกภาพแบบเก็บตัว และแบบเปิดเผย เป็นบุคคลที่พูดพอควร เดินสายกลาง มีชีวิตที่เรียบง่าย อยู่คนเดียวก็มีความสุข คบหากับคนทั่วไปได้ดี สามารถเข้ากันได้ดีกับคนหลากหลายประเภท บางครั้งอาจจะมีลักษณะโน้มเอียงไปในทางแบบเก็บตัว หรือบางครั้งมีแนวโน้มเอียงไปในทางแบบเปิดเผยได้ หากแต่ระดับของความเป็น บุคลิกภาพแบบเก็บตัว และบุคลิกภาพเปิดเผยจะมากน้อยต่างกันไปตามลักษณะบุคคล ซึ่งจะสามารถแปรเปลี่ยนไปได้ในแต่ละสถานการณ์ ซึ่ง Jung (1971) เชื่อว่าเพราะความสามารถในการปรับตัวไปตามการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ อาจมีข้อได้เปรียบมากกว่าคนทั่วไปที่แสดงถึงความเป็นคนสุดโต่งด้านใดด้านหนึ่งอย่างชัดเจน ทางกลับกัน ข้อเสียของบุคลิกภาพกลาง ๆ อาจอยู่ตรงที่บางที่ด้วยความไม่แน่ใจในตนเองว่าเป็นคนที่รักสันโดษหรือรักสังคม สอดคล้องกับงานวิจัยของ DeYoung, Weisberg, Quilty, and Peterson (2013) วิจัยภาพรวมของบุคลิกภาพ 5 องค์ประกอบ วงกลมระหว่างบุคคล (Interpersonal Circumplex) ลักษณะความเกี่ยวข้องของบุคลิกภาพแบบปรองดอง และบุคลิกภาพเปิดเผย เป็นสององค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของบุคคล การวิเคราะห์องค์ประกอบบ่งชี้ให้เห็นว่า แต่ละองค์ประกอบบุคลิกภาพจะประกอบด้วยสององค์ประกอบและสัมพันธ์กัน และงานวิจัยของ Sharma and Kumari (2017) วิจัยบทบาทความสำเร็จทางอารมณ์ในการพัฒนาบุคลิกภาพของสตรีวัยทำงานในเขตเมือง ผลการวิจัยพบว่า การเพิ่มอารมณ์ทางบวกมีความสัมพันธ์ทางบวกในการพัฒนาบุคลิกภาพ หรือการให้สิ่งเร้าที่ส่งเสริมอารมณ์ทางบวกมีผลให้บุคลิกภาพพัฒนาขึ้น จากเหตุผลดังกล่าวความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพไม่มีอิทธิพลต่อการฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในลักษณะกลัว และไม่กลัว

3. ด้านคลื่นไฟฟ้าสมอง

คลื่นไฟฟ้าสมองของผู้ใหญ่ตอนต้น ระหว่างเพศชายกับเพศหญิงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะกลัว ความสูงของคลื่น

ไฟฟ้าสมอง ช่วงเวลา P100 ตรงตำแหน่งสมองกลีบหน้าด้านซ้าย อิเล็กโทรด F7 ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงเวลา P200 ตรงตำแหน่งจุดกึ่งกลางระหว่างสมองกลีบหน้าและสมองกลีบข้าง อิเล็กโทรด CZ ส่วนขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะไม่กลัว ไม่พบความแตกต่าง ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะว่า อารมณ์ความรู้สึกด้านการมีอิทธิพล เกิดจากอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมที่มีต่ออารมณ์ ความรู้สึกของแต่ละบุคคล ที่ส่งผลต่อความสามารถในการควบคุมอารมณ์ความรู้สึกได้หรือไม่ได้ มีอารมณ์ความรู้สึกที่มีพลังหรือไม่มีพลัง มีอารมณ์ความรู้สึกกลัวหรือไม่กลัว ต่อสิ่งแวดล้อมนั้น ๆ อารมณ์ความรู้สึกด้านการมีอิทธิพล เกิดจากการกระตุ้นของสิ่งเร้า ผ่านระบบรับสัมผัสทางการได้ยิน แล้วเกิดกระบวนการรับรู้ตีความ ซึ่งเสียงที่ได้ยินอาจเกิดกระบวนการรับรู้ตีความแตกต่างกันออกไป แล้วแต่ประสบการณ์ ขนบธรรมเนียม และประเพณีที่ได้ผ่านประสบการณ์ของแต่ละบุคคล จากนั้นจะตอบสนองออกมาเป็น 3 ลักษณะอารมณ์ความรู้สึก คือ อารมณ์ความรู้สึกการมีอำนาจที่เหนือกว่า (Control) อารมณ์ความรู้สึกเฉย ๆ (Neutral) อารมณ์ความรู้สึกการมีอำนาจที่ต่อยกว่า (Uncontrol) (M. M. Bradley & P. J. Lang, 1999) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Gerdes et al. (2013) วิจัยเสียงที่ส่งผลต่ออารมณ์ ถูกประมวลผลทางระบบประสาทก่อนภาพที่ส่งผลต่ออารมณ์ การค้นพบก่อนหน้านี้ สำหรับการประมวลผลของระบบประสาทการรับรู้ภาพส่งผลต่ออารมณ์ถูกจำลองแบบแล้ว โดยเฉพาะภาพที่ไม่พึงประสงค์เมื่อเทียบกับภาพที่เป็นกลาง มีความสัมพันธ์กับสมองกลีบข้าง ตำแหน่ง P200 และเด่นชัดมากที่สมองส่วนกลางกลีบข้าง ตำแหน่ง Late Positive Potential (LPP) ส่วนเสียงที่ประทับใจ กระตุ้นทางการได้ยินมีการตอบสนองที่ตำแหน่ง P100 และ P200 และพบการตอบสนองทุกภาพที่มาพร้อมกับเสียงที่ไม่พึงพอใจหรือ เสียงที่พึงพอใจ เมื่อเทียบกับภาพที่มีเสียงกลาง สิ่งสำคัญที่สุด คือ คู่ระหว่างภาพและเสียงที่ไม่พึงประสงค์ที่เข้ากันไม่ได้ เสียงที่ประทับใจ เพิ่มสมรรถนะสูงขึ้น P100 และ P200 เทียบกับการจับคู่ด้วยเสียงที่สมเหตุสมผล งานวิจัย Goncalves et al. (2018) การระบุอารมณ์และการเสื่อมสภาพ การเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรมและระบบประสาท พบว่า ผลพฤติกรรมแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพที่คล้ายคลึงกันระหว่างกลุ่ม ผลการทดสอบระบบประสาท พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มช่วงตำแหน่ง P100 และกลุ่มที่เพิ่มความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วง N170 ในกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุมากขึ้น นอกจากนี้ รูปแบบการเปิดใช้งานแบบไม่สมมาตรปรากฏชัดในช่วงคลื่นไฟฟ้าสมอง N170 Choi et al. (2015) ได้ศึกษาเกี่ยวกับชุดสิ่งเร้าของเสียงดิจิทัลที่สื่ออารมณ์แบบสากล ผลงานวิจัยพบว่า อารมณ์ประทับใจมีความแตกต่างกันเมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างเพศ การศึกษาเกี่ยวกับความแตกต่างของเพศมีการตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นอารมณ์ประทับใจที่แตกต่างกัน สมองของเพศหญิงได้รับการกระตุ้นแตกต่างจากเพศชายในส่วนของผิวสมองส่วนกลาง (Medial Prefrontal Cortex) ซิงกูเลทคอร์เทกซ์ส่วนหน้า (Anterior Cingulate Cortex) ขั้วสมองส่วนหน้า (Frontal Pole) และนิวเคลียสของยีนของทาลามัส (Mediodorsal Nucleus of the Thalamus) (Filkowski, Olsen, Duda & Wanger, 2016) โดยที่

สมองของเพศหญิงบริเวณลิมบิก ได้แก่อะมิกดาลา แอนที่เรียซิงกูเลทคอร์เท็กซ์และทาลามัส มีการทำงานมากกว่าเพศชาย ในขณะที่สมองของเพศชายบริเวณกลีบสมองส่วนหน้าผาก (Prefrontal Cortex) และกลีบสมองด้านข้าง (Parietal Cortex) มีการทำงานมากกว่าเพศหญิง (Whittle et al., 2011) เพศหญิงจะมีอารมณ์ทางด้านประทับใจ (Valence) ทั้งในลักษณะพึงพอใจ (Pleasure) และลักษณะไม่พึงพอใจ (Unpleasure) สูงกว่าเพศชาย (Soares et al., 2013) ซึ่งทำให้สามารถสรุปได้ว่าเพศที่มีความแตกต่างกันนี้จึงทำให้การรับรู้อารมณ์ด้านความประทับใจมีความแตกต่างกัน

คลื่นไฟฟ้าสมองผู้ใหญ่ตอนต้นระหว่างผู้ที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย กับแบบกลาง ๆ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เราอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะกลัว (Uncontrol) ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงเวลา P100 ตำแหน่งจุดกึ่งกลางระหว่างสมองกลีบหน้า (Frontal Lobe) และสมองกลีบข้าง (Parietal Lobe) และช่วงเวลา N200 ตำแหน่งสมองกลีบหน้า (Frontal Lobe) ด้านซ้าย ส่วนขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เราอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะไม่กลัว (Control) พบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงเวลา N100 ตำแหน่งจุดกึ่งกลางสมองกลีบข้าง (Parietal Lobe) ช่วงเวลา P200 ตำแหน่งสมองกลีบข้างด้านซ้าย (Parietal Lobe) ช่วงเวลา N200 ตำแหน่งสมองกลีบข้าง (Parietal Lobe) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าบุคลิกภาพเป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละคนที่แสดงออกมา อาจโดยการตั้งใจกระทำหรือไม่ตั้งใจกระทำ บุคลิกภาพเป็นทักษะเฉพาะแต่ละคน ไม่สามารถเลียนแบบบุคลิกภาพผู้อื่นได้ ทำให้เมื่อได้รับสิ่งเร้าที่เป็นเสียงดิจิทัลที่เราอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลทั้งลักษณะกลัวและไม่กลัว กลุ่มตัวอย่างแต่ละคนจะตอบสนองผ่านระบบรับสัมผัสการได้ยิน ส่งผลต่อความสามารถในการควบคุมอารมณ์ความรู้สึกกลัวหรือไม่กลัว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประสบการณ์และการได้รับรู้ตีความของเสียงที่ได้ยินแต่ละคน สอดคล้องงานวิจัยของ Nur Syahirah Roslan et al. (2017) ได้สังเคราะห์งานวิจัยการศึกษา EEG และ ERP เกี่ยวกับบุคลิกภาพเปิดเผย สำหรับเป็นพื้นฐานและการให้สิ่งเร้า ด้านความรู้ความเข้าใจ การศึกษาทางด้านจิตวิทยา บุคลิกภาพพื้นฐานที่สุดในการศึกษา คือ บุคลิกภาพเปิดเผย และพบว่าบุคลิกภาพเปิดเผยและแบบเก็บตัวแตกต่างกัน โดยใช้พื้นฐาน EEG และพบความแตกต่างในการศึกษา ERP ความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองตำแหน่ง P300 ของกลุ่มบุคลิกภาพเปิดเผยเมื่อเทียบกับกลุ่มบุคลิกภาพเก็บตัว

4. เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง ต่ออารมณ์ด้านการมีอิทธิพลของผู้ใหญ่ตอนต้น ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เราอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล

การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงกำลังเชิงสเปกตรัมของคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG Power Spectrum Analysis) แต่ละช่วงเวลาที่เปลี่ยนแปลงเมื่อผู้ทดลองได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เราอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล พบว่า กำลังเชิงสเปกตรัมมีการเปลี่ยนแปลงช่วงความถี่อัลฟา (Alpha) กลุ่มทดลองเพศชาย เมื่อได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เราอารมณ์ทั้งลักษณะเสียงกลัว และไม่กลัวมีการใช้กำลังเชิง

สเปกตรัมช่วงคลื่นอัลฟาสูงกว่าเพศหญิง และมีช่วงกำลังเชิงสเปกตรัมกว้างกว่าเพศหญิง กลุ่มทดลอง บุคลิกภาพกลาง ๆ เมื่อได้รับฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ทั้งลักษณะเสียงกล้ว และไม่กล้วมีการใช้กำลังเชิงสเปกตรัมช่วงคลื่นอัลฟา สูงกว่ากลุ่มทดลองบุคลิกภาพเปิดเผย และมีช่วงกำลังเชิงสเปกตรัมกว้างกว่ากลุ่มทดลองบุคลิกภาพเปิดเผย ทั้งนี้เนื่องจาก การแสดงออกทางอารมณ์ ความรู้สึกทางอารมณ์ ส่วนใหญ่ จะมีการเปลี่ยนแปลงระบบประสาทอัตโนมัติและเส้นประสาทในก้านสมองร่วมด้วย การแสดงออกทางอารมณ์เหล่านั้นจะได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้าโดยรอบ เมื่อกระบวนการสมองมีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่เป็นเสียงลักษณะกล้ว และไม่กล้ว ส่งผลต่อความสามารถในการควบคุมอารมณ์ ความรู้สึกของแต่ละคน การทำงานของระบบประสาทแต่ละคนจะแตกต่างกันไป กระแสไฟฟ้าในเซลล์ประสาทเกิดขึ้น จากการเคลื่อนที่ของไอออนผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ เมื่อเซลล์ถูกกระตุ้น โซเดียมไอออนจะเข้าไปในเซลล์และโพแทสเซียมไอออนถูกขับออกมานอกเซลล์ เกิดความต่างศักย์ระหว่างภายในเซลล์และภายนอกเซลล์ ต่อมาก็กลับคืนสู่ปกติดังเดิม

การเปลี่ยนแปลงโซเดียมและโพแทสเซียมดังกล่าวต้องอาศัยพลังงานเพื่อช่วยการทำงานของสารสื่อประสาท การเปลี่ยนแปลงของศักย์ไฟฟ้าเกิดขึ้นทั้งที่ตัวเซลล์ประสาท และเดนไดรต์ของเซลล์ประสาท กระบวนการทำงานของระบบประสาทเมื่อได้รับสิ่งเร้าที่เป็นเสียง ความถี่และความความต่างศักย์ไฟฟ้าสมอง ของระบบประสาทที่วัดได้ ขึ้นอยู่กับผลรวมของเซลล์ประสาทแต่ละเซลล์ ถ้ามีการทำงานของเซลล์ประสาทจำนวนมากพร้อมกัน เกิดขึ้นเวลาเดียวกัน ก็จะมี ความต่างศักย์ไฟฟ้าสมองจะสูง และความถี่คลื่นไฟฟ้าสมองจะลดลง ในทางตรงกันข้ามถ้าเซลล์ประสาททำงานไม่พร้อมกัน ความต่างศักย์ไฟฟ้าสมองจะต่ำ และความถี่คลื่นไฟฟ้าสมองจะสูง ผลการวิจัยพบว่ากำลังเชิงสเปกตรัมมีการเปลี่ยนแปลงช่วงความถี่อัลฟา สอดคล้องกับ Antonenko et al. (2010) ที่พบว่าความถี่ช่วงคลื่นอัลฟา และช่วงคลื่นเทต้า เกิดขึ้นในบุคคลที่กำลังอยู่ในสถานการณ์ประมวลผลข้อมูล อาทิ การคำนวณเลขในใจ จนถึงในสถานการณ์ที่เผชิญกับปัญหาที่ยุกยากหรือซับซ้อน และ Ramirez and Vamvakousis (2012) กล่าวว่า ความถี่คลื่นไฟฟ้าสมองช่วงอัลฟา และเทต้า อาจจะใช้เป็นแนวทางในการตรวจสอบสถานะอารมณ์ของแต่ละบุคคลในอนาคต ในงานวิจัยนี้ใช้เสียงเป็นสิ่งเร้าเพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงพลังงานเชิงสเปกตรัมซึ่งผลการวิจัยของ Sammler, Grigutsch, Fritz, and Koelsch (2007) พบว่า จากการสังเกตเสียงเพลงนารีร์นอร์มย์ ทำให้เกิดการลดลงของพลังงานช่วงคลื่นอัลฟา ที่บริเวณสมองส่วนหน้าผากด้านซ้าย และเสียงเพลงที่ไม่เป็นที่พอใจทำให้เกิดการลดลงของพลังงานช่วงคลื่นอัลฟาที่บริเวณสมองส่วนหน้าผากด้านขวา สอดคล้องงานวิจัย Banerjee et al. (2016) ที่วิจัยการเคลื่อนที่ของสมอง (Brain Dynamics) โดยการวิเคราะห์แบบไม่เชิงเส้นของเสียงดนตรี โดยการวัดสัญญาณ EEG พบว่า กิจกรรมที่ทำให้ตื่นตัว ได้รับการปรับปรุงอารมณ์ที่แปรปรวนในขณะที่ฟังเพลงฮินดู (เพลงโรแมนติก หรือเพลงเศร้า) สำหรับทุกกลุ่มตัวอย่าง ในกรณีของความถี่คลื่นไฟฟ้าสมองช่วงอัลฟามีความแตกต่างกัน ที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงพบในช่วงความถี่

กรรมมาและเทต้า จากการสังเกต เมื่อหยุดกระตุ้นด้วยเสียงเพลงกิจกรรมที่ทำให้ตื่นตัว เห็นได้ชัดจาก จังหวะการเคลื่อนไหวของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงอัลฟายังคงเป็นบางครั้งแสดงอารมณ์การตื่นตัวที่คง เหลืออยู่

เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง กลุ่มทดลองบุคลิกภาพกลาง ๆ ได้ฟังเสียง ดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะเสียงไม่กลัวเพศชาย เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของ สมองมีความยืดหยุ่นสูง มีประสิทธิภาพเครือข่ายทั้งหมดดีกว่า ประสิทธิภาพเครือข่ายเฉพาะโหนด ดีกว่าเพศหญิง เมื่อฟังเสียงดิจิทัลเร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะเสียงกลัว เพศชายเครือข่าย การเชื่อมโยงการทำงานของสมองมีความยืดหยุ่นสูงประสิทธิภาพเครือข่ายทั้งหมดเหมือนกันกับเพศ หญิง แต่เพศชายมีประสิทธิภาพเครือข่ายเฉพาะโหนดน้อยกว่าเพศหญิง และกลุ่มทดลองทดลอง บุคลิกภาพเปิดเผยได้ฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะเสียงไม่กลัว เพศชาย เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองมีความยืดหยุ่นเหมือนกับเพศหญิง ประสิทธิภาพเครือข่าย ทั้งหมดเหมือนกับเพศหญิง แต่เพศชายมีประสิทธิภาพเครือข่ายเฉพาะโหนดน้อยกว่าเพศหญิง กลุ่ม ทดลองบุคลิกภาพเปิดเผยได้ฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลลักษณะเสียงกลัว เพศชาย เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมองมีความยืดหยุ่นสูงกว่าเพศหญิง มีประสิทธิภาพเครือข่าย ทั้งหมด เหมือนกับเพศหญิง แต่เพศชายมีประสิทธิภาพเครือข่ายเฉพาะโหนดน้อยกว่าเพศหญิง

การวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง เป็นการศึกษาเพื่อค้นหาพื้นที่การ ทำงานของสมองส่วนไหน มีการทำงานเมื่อได้รับสิ่งเร้าที่เป็นเสียง และลักษณะหรือรูปแบบการทำงาน เป็นแบบใด การทำงานเป็นเครือข่ายระหว่างพื้นที่หรือไม่ การวิเคราะห์เครือข่ายการเชื่อมโยงจะได้ ข้อมูลจากการวิเคราะห์รูปคลื่น ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์รูปคลื่น อาจมีความแตกต่างกันทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ สิ่งเร้าที่ได้รับการกระตุ้น ลักษณะกลุ่มทดลอง สอดคล้องกับ Sporns (2013, pp. 248-249) กล่าวถึงการเชื่อมโยงเครือข่ายการทำงานของสมอง ได้จากการสังเกตแบบอนุกรมเวลา และอธิบาย รูปแบบการเชื่อมโยง โดยอาศัยการคำนวณทางสถิติระหว่างองค์ประกอบของประสาท และทฤษฎีกราฟ เพื่อแสดงเส้นทางการเชื่อมโยง ดัชนีต่าง ๆ งานวิจัยของ Lee and Hsieh (2014) ได้จำแนกความ แตกต่างสถานะทางอารมณ์โดยใช้ค่าเฉลี่ยคลื่นไฟฟ้าสมอง รูปแบบการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง การศึกษาเพื่อจำแนกสถานะทางอารมณ์ที่แตกต่างกัน โดยใช้ค่าเฉลี่ยคลื่นไฟฟ้าสมองจากเครื่องวัด EEG การกำหนดรูปแบบการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง กลุ่มตัวอย่าง มีอายุน้อยสี่สิบคน ดูคลิปภาพยนตร์ที่ กระตุ้นให้เกิดสภาวะอารมณ์กลาง อารมณ์ด้านบวก อารมณ์ด้านลบ ใช้ดัชนีการเชื่อมโยงการทำงานของ สมองแบบ รวมทั้งความสัมพันธ์การเชื่อมโยง เพื่อประเมินการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง โดยวัด คลื่นไฟฟ้าสมองหลังจากดูคลิปภาพยนตร์แต่ละเรื่อง กลุ่มตัวอย่างถูกถามเพื่อรายงานผลกระทบของ ตนเอง ผลการวิจัยพบการเปลี่ยนแปลงการเชื่อมโยงการทำงานของสมองจากการวัดค่าเฉลี่ยคลื่นไฟฟ้าสมองมี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างสภาวะอารมณ์ นอกจากนี้ยังพบว่ารูปแบบการ

เชื่อมโยงโดยการวิเคราะห์แยกแยะ (Quadratic Discriminant Analysis) พบว่าการประมาณค่าการเชื่อมโยงการทำงานด้วยค่าเฉลี่ยคลื่นไฟฟ้าสมองจากสัญญาณ EEG เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์สำหรับการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานสมองกับสภาวะอารมณ์ งานวิจัยของ Hu et al. (2017) ได้วิเคราะห์เครือข่ายสมองที่มีประสิทธิภาพจากข้อมูล EEG ในสถานที่ของราชการการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่เลิกเฮโรอีนและไม่เคยใช้เฮโรอีน พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงเครือข่ายการเชื่อมโยงสมองอย่างมีประสิทธิภาพในกลุ่มเลิกเสพยาเฮโรอีน และพื้นที่สมองกลีบขมับ (Parietal Lobe) เป็นจุดศูนย์กลางที่เด่นชัดของเส้นทางสาเหตุที่ผิดปกติ บริเวณกลีบสมองท้ายทอยด้านซ้าย (Left Occipital Region) เป็นจุดศูนย์กลางที่เด่นชัดของเส้นทางสู่สาเหตุที่ผิดปกติ

งานวิจัยนี้ใช้ทฤษฎีกราฟ และโปรแกรม BRAPH สำหรับวิเคราะห์เครือข่ายการทำงานของสมองสอดคล้องกับ Mijalkov et al. (2017) ได้วิจัยกรณีผู้ป่วยโรคอัลไซเมอร์การศึกษาภาพฉายทางสมอง เพื่อแสดงให้เห็นถึงความสามารถโปรแกรม BRAPH วิเคราะห์โครงสร้างกราฟฟิกและโครงสร้างการทำงาน การศึกษาสองครั้ง การศึกษาครั้งแรกโดยใช้ข้อมูล MRI ได้ประเมินความแตกต่างของโทโพโลยีเครือข่ายส่วนกลาง และจุดสำคัญในการควบคุมที่ดีต่อสุขภาพผู้ป่วยที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาแบบอ่อน และผู้ป่วยโรคอัลไซเมอร์ ในการศึกษาครั้งที่สองโดยใช้ข้อมูล fMRI แบบ Resting State เปรียบเทียบการควบคุมสุขภาพและผู้ป่วยพาร์คินสันที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาแบบอ่อน ผลการวิจัยพบว่าโครงสร้างเครือข่ายสมอง การเพิ่มขึ้นของความยาวเส้นทาง และประสิทธิภาพเฉพาะโหนด ของผู้บกพร่องทางสติปัญญาแบบอ่อน และผู้ป่วยอัลไซเมอร์ โดยการควบคุมความหนาแน่นของเครือข่าย ความแปรปรวนเครือข่าย และตัวแบบเครือข่าย แสดงการเปลี่ยนแปลงเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานสมองที่ชัดเจน ความแปรปรวนเครือข่ายลดลง และ โครงสร้างเครือข่ายเพิ่มขึ้นในผู้ป่วยบกพร่องทางสติปัญญาแบบอ่อน และผู้ป่วยอัลไซเมอร์ เกือบทุกความหนาแน่นเครือข่าย และ ยังพบว่าผู้ป่วยอัลไซเมอร์ มีความยาวของเส้นทางเฉพาะที่ และความหนาแน่นของเครือข่ายเพียงเล็กน้อย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. บุคลากรทางการศึกษา และนักวิชาการ สามารถนำกิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น ไปใช้ในการกระตุ้นความสนใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ และจากผลการวิจัยพบว่าไม่มีอิทธิพลความแตกต่างระหว่างเพศ หรือบุคลิกภาพในการรับฟังเสียงที่มีลักษณะกลัว หรือไม่กลัว ทำให้ไม่มีความลำเอียงเกิดขึ้นเมื่อนำไปใช้

2. มหาวิทยาลัย วิทยาลัย หรือสถาบันอุดมศึกษาทางด้านประสาทวิทยาศาสตร์ สามารถนำข้อมูลผลการวิจัย ไปประกอบการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ อบรม สัมมนาประชุม

เชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการรับรู้ ความเข้าใจทางอารมณ์เมื่อได้รับการกระตุ้นด้วยสิ่งเร้าที่มีลักษณะเป็นเสียง

3. บุคลากรทางการแพทย์ สามารถนำผลการวิจัยทั้งในส่วนของศักยภาพไฟฟ้าสัมพันธ์กับเหตุการณ์ เครือข่ายการทำงานของสมอง และกิจกรรมการทดลองฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้นไปใช้ในการกระตุ้นอารมณ์ผู้ป่วย และจัดกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อป้องกันและรักษาอาการที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์

ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

1. การศึกษานี้เป็นการศึกษาเฉพาะกลุ่มตัวอย่างที่เป็นวัยผู้ใหญ่ตอนต้น ช่วงอายุระหว่าง 20-25 ปี และมีบุคลิกภาพเปิดเผย หรือกลางๆ จึงควรที่จะมีการศึกษากับกลุ่มตัวอย่างในช่วงวัยอื่น หรือมีบุคลิกภาพในแบบอื่น ๆ เพื่อเปรียบเทียบอารมณ์ของบุคคลในกลุ่มที่ต่างไป

2. การวิจัยนี้ ใช้กิจกรรมการฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพลในลักษณะกลัว และไม่กลัวเป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล ควรที่จะมีการนำสิ่งเร้าในลักษณะที่แตกต่างกันเช่น ภาพ คำ ข้อความ หรือการนำสิ่งเร้าผสมกัน เช่น เสียงกับคำ เสียงกับภาพ เป็นต้น มาใช้เพื่อเปรียบเทียบอารมณ์จากการถูกกระตุ้นด้วยสิ่งเร้าที่แตกต่าง

3. การวิจัยนี้ในส่วนของการศึกษาศลื่นไฟฟ้าสมอง ใช้วิธีการแยกองค์ประกอบความถี่ของคลื่นไฟฟ้าสมองในแต่ละอิเล็กโทรด (Independent Component Analysis: ICA) สำหรับการวิเคราะห์ศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ กำลังเชิงสเปกตรัม และเครือข่ายการทำงานของสมอง ควรศึกษาวิธีการวิเคราะห์ด้วยวิธีอื่น เพื่อหาความแตกต่างและความเหมาะสม เช่น การวิเคราะห์โดยใช้เวกเตอร์ (Support Vector Machine: SVM) เป็นต้น

บรรณานุกรม

- ชนปพน ภูสุวรรณ, เสรี ชัดแฉ่ม และศราวิณ เทพสถิตย์ภรณ์. (in press). การพัฒนาระบบคลังเสียงดิจิทัลด้านอารมณ์ความรู้สึกในบริบทของสังคมไทย. *วิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา*, 16(2).
- ดาราพรรณ ต๊ะปิ่นตา, สุพิศ กุลชัย, สมบัติ สกุฬพรรณ, กรรณิการ์ ศรีมงคลธาราธร, สุชาพร บุญยศิวาพงศ์และผกาทิพย์ สุขจิตร (2556). ผลของโปรแกรมการปรับความคิดและพฤติกรรมแบบหลายช่องทางต่อการลดภาวะซึมเศร้า. *วารสารการพยาบาลจิตเวชและสุขภาพจิต*, 27(3), 1-15.
- อดิศร วงษ์เมฆ, สมพร สุทัศนีย์ และเสรี ชัดแฉ่ม (2550). การสร้างมาตรวัดบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบตามโมเดล OCEAN ของคอสตาและแมคเคอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. *วารสารวิจัยและวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา*, 5(1), 33-47.
- อภิชัย มงคล, วัชณี หัตถพนม, ภัสรา เชษฐโชติศักดิ์, วรณประภา ชลอกกุล, ละเอียด ปัญโญใหญ่ และสุจริต สุวรรณชีพ (2544). การศึกษาดัชนีชี้วัดสุขภาพจิตคนไทย. *วารสารสมาคมจิตแพทย์แห่งประเทศไทย*, 46(3), 226-228.
- Ahmed, T., Islam, M., & Ahmad, M. (2013). *Human Emotion Modeling Based on Salient Global Features of EEG Signal*. Paper presented at the Proceedings of 2013 2nd International Conference on Advances in Electrical Engineering, Dhaka, Bangladesh.
- Aikman, S. N., & Crites Jr, S. L. (2007). Structure of food attitudes: Replication of Aikman, Crites, and Fabrigar (2006). *Appetite*, 49(2), 516-520.
- Alberti, P. W. (n.y.). *The anatomy and physiology of the ear and hearing*. n.d., 53-62.
- Anderson, S., White-Schwoch, T., Choi, H. J., & Kraus, N. (2014). Partial maintenance of auditory-based cognitive training benefits in older adults. *Neuropsychologia*, 62(Supplement C), 286-296. doi: <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia>.
- Anh, V. H., Van, M. N., Ha, B. B., & Quyet, T. H. (2012). *A Real-Time Model Based Support Vector Machine for Emotion Recognition through EEG*. Paper presented at the International Conference on Control, Automation and Information Sciences (ICCAIS).
- Armony, J. L., Chochol, C., Fecteau, S., & Belin, P. (2007). Laugh (or Cry) and you will be Remembered Influence of Emotional Expression on Memory for Vocalizations. *Association for Psychological Science*, 18(12), 1027-1029.
- Banerjee, A., Sanyal, S., Patranabis, A., Banerjee, K., Guhathakurta, T., Sengupta, R., Ghose, P. (2016). Study on Brain Dynamics by Non Linear Analysis of Music Induced EEG Signals. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 444(-), 110-120. doi: 10.1016/j.physa.2015.10.030.

- Bard, P. (1928). A diencephalic mechanism for the expression of rage with special reference to the sympathetic nervous system. *American Journal of Physiology*, 84(-), 490-516.
- Bastos-Filho, T. F., eFerreira, A., Atencio, A. C., Sridhar Arjunan, & Kumar, D. (2012). *Evaluation of Feature Extraction Techniques in Emotional State Recognition*. Paper presented at the International Conference on Intelligent Human Computer Interaction, Kharagpur, India.
- Bhatti, A. M., Majid, M., Anwar, S. M., & Khan, B. (2016). Human emotion recognition and analysis in response to audio music using brain signals. *Computers in Human Behavior*, 65(-), 267-275. doi: 10.1016/j.chb.2016.08.029.
- Bradley, M. M., Greenwald, M. K., Petry, M. C., & Lang, P. J. (1992). "Remembering pictures: Pleasure and arousal in memory". *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 18(-), 379-390.
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1999). Affective norms for English words (ANEW): Stimuli, instruction manual and affective ratings. *Tech. Rep. No. C-1*.
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1999). International affective digitized sounds (IADS): Stimuli, instruction manual and affective ratings. *Tech. Rep. No. B-2*.
- Brown, L., Sherbenou, R. J., & Johnsen, S. K. (2010). Test of nonverbal intelligence (4th). In T. PRO-ED. (Ed.). Austin.
- Cannon, W. B. (1931). Again the James-Lange and the thalamic theories of emotion. *Psychological Review*, 38(-), 281-295. doi: doi:10.1037/h0072957
- Coppin, G., & Sander, D. (2016). *Theoretical Approaches to Emotion and Its Measurement*. Cambridge: Woodhead Publishing.
- Daltrozzo, J., & Conway, C. M. (2014). Neurocognitive mechanisms of statistical-sequential learning: what do event-related potentials tell us? *Front Hum Neurosci*, 8(-), 1-23. doi: 10.3389/fnhum.2014.00437
- 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. doi: 10.3758/s13415-017-0503-2
- DeYoung, C. G., Weisberg, Y. J., Quilty, L. C., & Peterson, J. B. (2013). Unifying the aspects of the Big Five, the interpersonal circumflex, and trait affiliation. *J Pers*, 81(5), 465-475. doi: 10.1111/jopy.12020
- Edmond, W. A., & Kennedy, T. D. (2017). *An applied reference guide to research designs: Quantitative, qualitative, and mixed methods* (2nd ed.). California: SAGE Publication.

- Engler, B. (2014). *Personality Theory*. Belmont, California: Jon David Hague.
- Errede, S. (2017). *The Human Ear ¾ Hearing, Sound Intensity and Loudness Levels*. Illinois: Department of Physics, University of Illinois at Urbana-Champaign.
- Fastenrath, M., Coynel, D., Spalek, K., Milnik, A., Gschwind, L., Roozendaal, B., de Quervain, D. J. (2014). Dynamic modulation of amygdala-hippocampal connectivity by emotional arousal. *J Neurosci*, *34*(42), 13935-13947. doi: 10.1523/JNEUROSCI.0786-14.2014.
- Ferdenzi, C., Delplanque, S., Barbosa, P., Court, K., Guinard, J.-X., Guo, T., Grandjean, D. (2013). Affective semantic space of scents. Towards a universal scale to measure self-reported odor-related feelings. *Food Quality and Preference*, *30*(2), 128-138. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodqual.2013.04.010>.
- Ferrarini, R., Carbognin, C., Casarotti, E. M., Nicolis, E., Nencini, A., & Meneghini, A. M. (2010). The emotional response to wine consumption. *Food Quality and Preference*, *21*(7), 720-725.
- Ferreira-Santos, F. (2012). *Complex network analysis of brain connectivity: An introduction (LabReport No. 5)*. Porto: Laboratory of Neuropsychophysiology (University of Porto).
- Fruhholz, S., Trost, W., & Grandjean, D. (2014). The role of the medial temporal limbic system in processing emotions in voice and music. *Prog Neurobiol*, *123*(-), 1-17. doi: 10.1016/j.pneurobio.2014.09.003.
- Fruyt, F. D., Bolle, M. D., McCrae, R. R., Terracciano, A., & Jr, P. T. C. (2009). Assessing the Universal Structure of Personality in Early Adolescence the NEO-PI-R and NEO-PI-3 in 24 Cultures. *Assessment*, *16*(3), 301-311.
- Gerdes, A. B., Wieser, M. J., Bublatzky, F., Kusay, A., Plichta, M. M., & Alpers, G. W. (2013). Emotional sounds modulate early neural processing of emotional pictures. *Front Psychol*, *4*(-), 741. doi: 10.3389/fpsyg.2013.00741.
- Goncalves, A. R., Fernandes, C., Pasion, R., Ferreira-Santos, F., Barbosa, F., & Marques-Teixeira, J. (2018). Emotion identification and aging: Behavioral and neural age-related changes. *Clin Neurophysiol*, *129*(5), 1020-1029. doi: 10.1016/j.clinph.2018.02.128.
- Guevara, M., & Corsi-Cabrera, M. (1996). EEG coherence or EEG correlation. *International Journal of Psychophysiology*, *23*(-), 145-153.
- Haas, B. W., Ishak, A., Denison, L., Anderson, I., & Filkowski, M. M. (2015). Agreeableness and brain activity during emotion attribution decisions. *Journal of Research in Personality*, *57*(-), 26-31. doi: 10.1016/j.jrp.2015.03.001.

- Hall, N. C., & Goetz, T. (2013). *Emotion, Motivation, and Self-Regulation a Handbook for Teachers*. Howard House, Wangon Lane, Bingley: Emerald Group Publishing Limited.
- Han, S., Gao, X., Humphreys, G. W., & Ge, J. (2008). Neural processing of threat cues in social environments. *Hum Brain Mapp*, *29*(8), 945-957. doi: 10.1002/hbm.20439.
- Hassan, M., Dufor, O., Merlet, I., Berrou, C., & Wendling, F. (2014). EEG Source Connectivity Analysis: From Dense Array Recordings to Brain Networks. *PLoS One*, *9*(8). doi: doi:10.1371/journal.pone.0105041.
- Hu, B., Dong, Q., Hao, Y., Zhao, Q., Shen, J., & Zheng, F. (2017). Effective brain network analysis with resting-state EEG data: a comparison between heroin abstinent and non-addicted subjects. *J Neural Eng*, *14*(4), 046002. doi: 10.1088/1741-2552/aa6c6f.
- Jadhav, N., Manthalkar, R., & Joshi, Y. (2017). Effect of meditation on emotional response: An EEG-based study. *Biomedical Signal Processing and Control*, *34*(-), 101-113. doi: 10.1016/j.bspc.2017.01.008.
- Jagt, M. A. v. d., Brink, W. M., Versluis, M. J., Steens, S. C. A., Briaire, J. J., Webb, A. G., & Verbist, B. M. (2015). Visualization of Human Inner Ear Anatomy with High-Resolution fMRI imaging at 7T: Initial Clinical Assessment. *AJNR Am J Neuroradiol*, *36*(1), 378-383. doi: 10.3174/ajnr.A4084.
- Jakob, P., Martin, V., & Anton, F. (2010). Mozart effect–Shmozart effect: A meta-analysis. *Intelligence*, *38*(3), 314-323. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.intell>.
- Jatupaiboon, N., Pan-ngum, S., & Israsena, P. (2013). Real-time EEG-based happiness detection system. *Scientific World Journal*, 618649. doi: 10.1155/2013/618649.
- Jensen F.B., Kuperman W.A., Porter M.B., & Schmidt H. (2011). *Wave Propagation Theory. In: Computational Ocean Acoustics. Modern Acoustics and Signal Processing*. New York: Springer.
- Jerram, M., Lee, A., Negreira, A., & Gansler, D. (2014). The neural correlates of the dominance dimension of emotion. *Psychiatry Res*, *221*(2), 135-141. doi: 10.1016/j.psychresns.2013.11.007.
- Jirayucharoensak, Pan-Ngum, & Israsena. (2014). EEG-based emotion recognition using deep learning network with principal component based covariate shift adaptation. *Scientific World Journal*, 627892. doi: 10.1155/2014/627892.
- Jung, C. G. (1971). *Psychological Types*. Princeton. New Jersey: Princeton University Press.

- JW., P. (1937). A proposed mechanism of emotion. . *Neuropsychiatry Clin Neurosci*, 7(1), 103-112.
- Kret, M. E., & De Gelder, B. (2012). A review on sex differences in processing emotional signals. *Neuropsychologia*, 50(7), 1211-1221. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2011.12.022.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (1997). International Affective Picture System (IAPS): Technical Manual and Affective Ratings. n.p.
- Lazarus, R. S. (1991). Progress on a cognitive-motivational-relational theory of Emotion. *American Psychologist*, 46(8), 819-834.
- Lee, Y.-Y., & Hsieh, S. (2014). Classifying Different Emotional States by Means of EEG-Based Functional Connectivity Patterns. *PLoS One*, 9(4). doi: 10.1371/journal.pone.0095415.t001.
- Lin, C. J., Tseng, T. M., Lin, C. H., Hsu, H. T., Tseng, H., & Hung, S. H. (2014). Enhancing the Sensitivity for Rinne Test through Tuning Fork Modifications. *The Journal of International Advanced Otology*, 10(1), 1-4. doi: 10.5152/iao.2014.001.
- MacLean, & Paul. (1981). James W. Papez Oral History Collection. In K. E (Ed.).
- Martin, R. S., & Huettel, S. A. (2013). *Cognitive Functions as Revealed by Imaging of the Human Brain*. Paper presented at the Neuroscience in the 21st Century, LLC 2013.
- Mauss, I. B., & Robinson, M. D. (2009). Measures of emotion: A review. *Cogn Emot*, 23(2), 209-237. doi: 10.1080/02699930802204677.
- Max, C., Widmann, A., Kotz, S. A., Schröger, E., & Wetzels, N. (2015). Distraction by emotional sounds: Disentangling arousal benefits and orienting costs. *American Psychological Association*, 15(4), 428-437.
- McAdams, D. P., & Olson, B. D. (2010). Personality development: continuity and change over the life course. *Annu Rev Psychol*, 61(-), 517-542. doi: 10.1146/annurev.psych.093008.100507.
- McCrae, R. R., Costa Jr, P. T., & Martin, T. A. (2005). The NEO-PI-3: a more readable revised NEO Personality Inventory. *J Pers Assess*, 84(3), 261-270. doi: 10.1207/s15327752jpa8403_05.
- Meiselman, H. L. (2015). A review of the current state of emotion research in product development. *Food Research International*, 76(-), 192-199. doi: 10.1016/j.foodres.2015.04.015.
- Michel, J. (2013). *Enhancing the Ability of Adults with Mild Mental Retardation to Recognize Facial Expression of Emotions*. (Doctor of Philosophy Clinical Psychology), Walden University, Published by ProQuest LLC.

- Mijalkov, M., Kakaei, E., Pereira, J. B., Westman, E., Volpe, G., & Alzheimer's disease Neuroimaging, I. (2017). BRAPH: A graph theory software for the analysis of brain connectivity. *PLoS One*, *12*(8), e0178798. doi: 10.1371/journal.pone.0178798.
- Moriguchi, Y., Touroutoglou, A., Dickerson, B. C., & Barrett, L. F. (2014). Sex differences in the neural correlates of affective experience. *Soc Cogn Affect Neurosci*, *9*(5), 591-600. doi: 10.1093/scan/nst030.
- Nolden, S., Rigoulot, S., Jolicoeur, P., & Armony, J. L. (2017). Effects of musical expertise on oscillatory brain activity in response to emotional sounds. *Neuropsychologia*, *103*(-), 96-105. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2017.
- Oldfield, R. C. (1971). The assessment and analysis of handedness: The Edinburgh inventory. *Neuropsychologia*, *9*(-), 97-113.
- Paul T. Costa, J., & McCrae, R. R. (2010a). *NEO™ Personality Inventory-3 (NEO™ PI-3) Fact Sheet NEO PI-3*. Lutz Florida: PAR Inc.
- Paul T. Costa, J., & McCrae, R. R. (2010b). *NEO™ Personality Inventory-3 (NEO™ PI-3)*. Lutz Florida: PAR Inc.
- Pekrun, R., & Linnenbrink-Garcia, L. (2014). *International Handbook of Emotions in Education*. New York: Routledge.
- Ramirez, R., & Vamvakousis, Z. (2012). Detecting Emotion from EEG Signals Using the Emotive Epoch Device. *Springer-Verlag Berlin Heidelberg*, 175-184.
- Ransil, B. J., & Schachter, S. C. (1994). Test - retest reliability of the Edinburgh handedness inventory and global handedness preference measurement and their correlation *Perceptual and Motor Skills*, *79*(-), 155-172.
- Rienstra, S. W., & Hirschberg, A. (2017). *An Introduction to Acoustics*. Eindhoven University of Technology.
- Rosenberg, H., McDonald, S., Rosenberg, J., & Westbrook, R. F. (2016). Measuring emotion perception following traumatic brain injury: The Complex Audio Visual Emotion Assessment Task (CAVEAT). *Neuropsychological Rehabilitation*, *26*(1), 1-19. doi: 10.1080/09602011.2016.1273118.
- Roslan, N. S., Izhar, L. I., Faye, I., Saad, M. N. M., Sivapalan, S., & Rahman, M. A. (2017). Review of EEG and ERP studies of extraversion personality for baseline and cognitive tasks. *Personality and Individual Differences*, *119*(-), 323-332. doi: 10.1016/j.paid.2017.07.040.
- 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, & A, J. (1978). Evidence of convergent validity on the dimensions of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 36(10), 1152-1168.
- Sammler, D., Grigutsch, M., Fritz, T., & Koelsch, S. (2007). Music and emotion: Electrophysiological correlates of the processing of pleasant and unpleasant music. *J. Psychophysiol*, 44(-), 293-304.
- Sanei, S., & Chambers, J. A. (2007). *EEG Signal Processing*. Singapore: John Wiley & Sons Ltd.
- Schachter, S., & Singer, J. (1962). Cognitive, Social, and Physiological Determinants of Emotional State. *Psychological Review*, 69(-), 379-399. doi:10.1037/h0046234.
- Sharma, M., & Kumari, R. (2017). Role of emotional competence in personality development of urban area working women. *KAHV International Journal of Arts Humanities & Social Sciences*, 4(3), 21-24.
- Shuman, A. G., Li, X., Halpin, C. F., Rauch, S. D., & Telian, S. A. (2013). Tuning Fork Testing in Sudden Sensorineural Hearing Loss. *JAMA INTERN MED*, 173(8), 706-707. doi: 10.1371/journal.pmed.1000431.
- Soares, A. P., Pinheiro, A. P., Costa, A., Frade, C. S., Comesaña, M., & Pureza¹, R. (2013). Affective auditory stimuli: Adaptation of the International Affective Digitized Sounds (IADS-2) for European Portuguese. *Behav Res*, 45(1), 1168-1181.
- Soleymani, M., Asghari-Esfeden, S., Fu, Y., & Pantic, M. (2016). Analysis of EEG Signals and Facial Expressions for Continuous Emotion Detection. *IEEE Transactions on Affective Computing*, 7(1), 17-28.
- 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. doi: doi:10.1186/1753-4631-1-3.
- Stevenson, R. A., & James, T. W. (2008). Affective auditory stimuli: Characterization of the International Affective Digitized Sounds (IADS) by discrete emotional categories. *Behavior Research Methods*, 40(1), 315-321. doi: 10.3758/brm.40.1.315.
- Sur, S., & Sinha, V. K. (2009). Event-related potential: An overview. *Industrial Psychiatry Journal*, 18(1), 70-73. doi: 10.4103/0972-6748.57865.

- Szychowska, M., Eklund, R., Nilsson, M. E., & Wiens, S. (2017). Effects of sound pressure level and visual perceptual load on the auditory mismatch negativity. *Neurosci Lett*, *640*(-), 37-41. doi: 10.1016/j.neulet.2017.01.001.
- Tsiaparos, N. N. (2006). *Wavelet Analysis in Coherence Estimation of Electroencephalographic Signals in Children for the Detection of Dyslexia – related Abnormalities*. (MSc. PROJECT), National Technical University of Athens.
- Ulrich, S., & Douglas, D. (2005). Attentional Interference Effects of Emotional Pictures: Threat, Negativity, or Arousal. *Emotion*, *5*(1), 55-66.
- Viinikainen, M., Katsyri, J., & Sams, M. (2012). Representation of perceived sound valence in the human brain *Hum. Brain Mapp.* *33*(10). 2295-2305.
- Wijeratne, U., & Perera, U. (2012). *Intelligent Emotion Recognition System Using Electroencephalography and Active Shape Models*. Paper presented at the International Conference on Biomedical Engineering and Sciences, Langkawi.
- Wildgruber, D., Ethofer, T., Grandjean, D., & Kreifelts, B. (2009). A cerebral network model of speech prosody comprehension. *International Journal of Speech-Language Pathology*, *11*(4), 277-281. doi: 10.1080/17549500902943043.
- Wilson, T. L., & Brown, T. L. (1997). Reexamination of the Effect of Mozart's Music on Spatial-Task Performance. *Journal of Psychology*, *131*(4), 365-370.
- Zhang, L., Kong, M., & Li, Z. (2017). Emotion regulation difficulties and moral judgment in different domains: The mediation of emotional valence and arousal. *Personality and Individual Differences*, *109*(-), 56-60. doi: 10.1016/j.paid.2016.12.049.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

หน้าต่าง เครื่องมือที่ใช้คัดกรองผู้เข้าร่วมทดลอง



ภาพที่ ก-1 หน้าต่างเครื่องมือคัดกรองผู้เข้าร่วมทดลอง



ภาพที่ ก-2 หน้าต่าง ตอนที่ 1 คัดกรองข้อมูลพื้นฐาน

ตอนที่ 2 คัดกรองด้านบุคลิกภาพ



แบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ
ฉบับภาษาไทย



ภาพที่ ก-3 หน้าต่าง ตอนที่ 2 คัดกรองด้านบุคลิกภาพ

ตอนที่ 3 คัดกรองด้านอารมณ์



ขั้นที่ 1 มาตรฐานอารมณ์ความรู้สึกเชิงบวกและเชิงลบ



ขั้นที่ 2 แบบคัดกรองภาวะซึมเศร้า 2 คำถาม 2Q



ขั้นที่ 3 แบบสัมภาษณ์ดัชนีชี้วัดสุขภาพจิตคนไทยแบบสั้น



ภาพที่ ก-4 หน้าต่าง ตอนที่ 3 คัดกรองด้านอารมณ์

ตอนที่ 4 คัดกรองสายตา



แบบวัดความคมชัดของ
สายตา โดยใช้ Freiburg



ภาพที่ ก-5 หน้าต่าง ตอนที่ 4 คัดกรองสายตา

ภาคผนวก ข
การคัดกรองข้อมูลพื้นฐาน

- ข1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล
- ข2 แบบสำรวจความถนัดในการใช้มือของเอตินเบิร์ก
- ข3 การทดสอบตาบอดสี
- ข4 การทดสอบการได้ยิน

ข1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความ และกรอกข้อมูล ลงในช่องว่างตรงตาม
ความเป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่าน

1. เพศ ชาย หญิง
2. อายุปี (เศษของปี เกิน 6 เดือน นับเป็นอีก 1 ปี)
3. ปัจจุบันศึกษา คณะ.....
 ชั้นปีที่ 1 ชั้นปีที่ 2 ชั้นปีที่ 3 ชั้นปีที่ 4 ชั้นปีที่ 5
4. ความถนัดในการใช้มือ
 ถนัดมือขวา ถนัดมือซ้าย ถนัดทั้งสองมือ
6. โรคประจำตัว
 ไม่มี มี โปรดระบุโรค.....
7. การได้รับบาดเจ็บที่สมองหรือผ่าตัดสมอง
 ไม่เคย เคย
8. การเจ็บป่วยทางจิตเวช
 ไม่มี มี โปรดระบุโรค.....
9. การรับประทานยา หรือผลิตภัณฑ์อาหารเสริม
 ไม่เคย
 นานๆ ครั้ง (โปรดระบุชนิด.....)
 เป็นประจำทุกวัน (โปรดระบุชนิด.....)
11. การมองเห็น
 ปกติ ต้องใส่แว่นสายตาช่วย
12. การได้ยิน
 ปกติ ต้องใช้เครื่องช่วยฟัง

ข2 แบบสำรวจความถนัดในการใช้มือของเอตินเบิร์ก

คำชี้แจง : กรุณาระบุความถนัดในการใช้มือของท่านในการทำกิจกรรมต่าง ๆ

| กิจกรรม | ใช้มือขวา เป็นประจำ | ใช้มือขวา บ่อย | ใช้มือทั้งสอง เท่ากัน | ใช้มือซ้าย บ่อย | ใช้มือซ้าย เป็นประจำ |
|-------------------|------------------------|-------------------|--------------------------|--------------------|-------------------------|
| การเขียน | | | | | |
| การวาด | | | | | |
| การขว้างปา | | | | | |
| การใช้กรรไกร | | | | | |
| การแปรงฟัน | | | | | |
| การใช้มีด | | | | | |
| การใช้ช้อน | | | | | |
| การใช้ไม้กวาด | | | | | |
| การแข่งขันที่ถนัด | | | | | |
| การเปิดฝากล่อง | | | | | |

การให้คะแนน

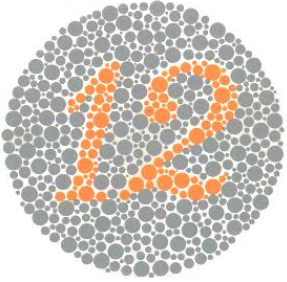
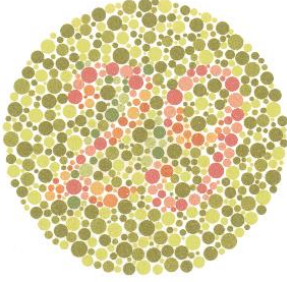
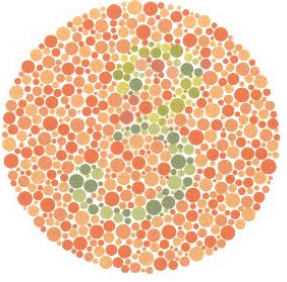
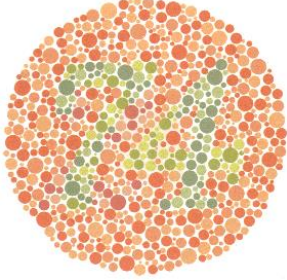
| | | | |
|--------------------------|---------|------|-------|
| ใช้มือขวาเป็นประจำ | เท่ากับ | 100 | คะแนน |
| ใช้มือขวามักบ่อย | เท่ากับ | 50 | คะแนน |
| ใช้มือทั้งสองข้างเท่ากัน | เท่ากับ | 0 | คะแนน |
| ใช้มือซ้ายบ่อย | เท่ากับ | -50 | คะแนน |
| ใช้มือซ้ายเป็นประจำ | เท่ากับ | -100 | คะแนน |

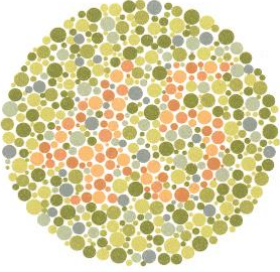
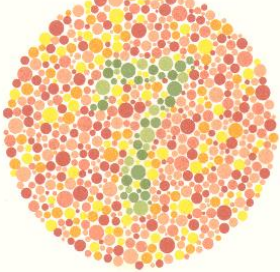
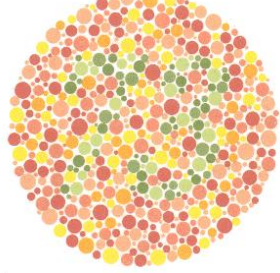
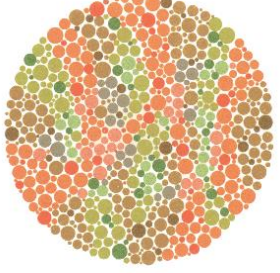
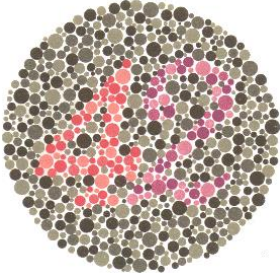
การแปลผล

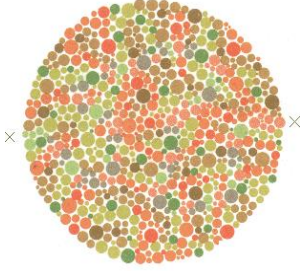
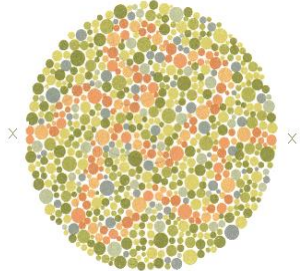
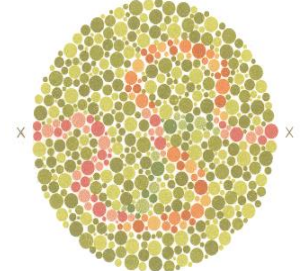
| | |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| ผู้ที่ถนัดการใช้มือซ้าย | อยู่ในช่วงคะแนนระหว่าง -80 ถึง -100 |
| ผู้ที่ถนัดการใช้มือทั้งสองข้าง | อยู่ในช่วงคะแนนระหว่าง -75 ถึง 75 |
| ผู้ที่ถนัดการใช้มือขวา | อยู่ในช่วงคะแนนระหว่าง 80 ถึง 100 |

ข3 แบบทดสอบตาบอดสี

การทดสอบตาบอดสีนี้เป็นวิธีของ Prof.Dr. Shinobu Ishihara จาก Tokyo คือ แบบทดสอบที่มีวงกลมวงใหญ่และมีจุดสีเล็ก ๆ ข้างในจะซ่อนตัวเลขและเส้นเอาไว้ มีทั้งหมด 24 แบบ และให้ผู้ที่ทดสอบอ่าน หากสามารถอ่าน และลากเส้นได้ถูกต้องทั้งหมด ถือว่าตาปกติ ทั้งนี้ ได้นำมาให้ลองทดสอบ 12 แบบ ลองทดสอบกันดูก่อนตัดสินใจดำเนินการในขั้นตอนต่อไป (ส่วนมากไม่ต้องดูทั้งหมดก็ทราบแล้วว่าตาบอดสี

| ภาพทดสอบ | Plate ที่ และคำอธิบาย |
|---|---|
|  | <p>Plate 1 ตาปกติ และตาบอดสี จะอ่านได้หมายเลขเดียวกัน คือ 12</p> |
|  | <p>Plate 3 ตาปกติจะอ่านได้หมายเลข 29 ตาบอดสีแดง-เขียวจะอ่านได้หมายเลข 70 ตาบอดสีจะไม่สามารถอ่านได้</p> |
|  | <p>Plate 5 ตาปกติจะอ่านได้หมายเลข 3 ตาบอดสีแดง-เขียวจะอ่านได้หมายเลข 5 ตาบอดสีจะไม่สามารถอ่านได้</p> |
|  | <p>Plate 7 ตาปกติจะอ่านได้หมายเลข 74 ตาบอดสีแดง-เขียวจะอ่านได้หมายเลข 21 ตาบอดสีจะไม่สามารถอ่านเป็นตัวเลขได้</p> |

| ภาพทดสอบ | Plate ที่ และคำอธิบาย |
|---|---|
|  | <p><u>Plate 9</u> ตาปกติจะอ่านได้หมายเลข 45 ตาบอดสีจะไม่สามารถอ่านได้</p> |
|  | <p><u>Plate 11</u> ตาปกติจะอ่านได้หมายเลข 7 ตาบอดสีจะไม่สามารถอ่านเป็นตัวเลขได้</p> |
|  | <p><u>Plate 13</u> ตาปกติจะอ่านได้หมายเลข 73 ตาบอดสีจะไม่สามารถอ่านเป็นตัวเลขได้</p> |
|  | <p><u>Plate 15</u> ตาปกติจะไม่สามารถอ่านเป็นตัวเลขได้ ตาบอดสีแดง-เขียวจะอ่านได้หมายเลข 45 ตาบอดสีจะไม่สามารถอ่านเป็นตัวเลขได้</p> |
|  | <p><u>Plate 17</u> ตาปกติจะอ่านได้หมายเลข 42</p> |

| ภาพทดสอบ | Plate ที่ และคำอธิบาย |
|---|---|
|  | <p>Plate 19</p> <p>ตาปกติจะไม่สามารถลากเส้นจาก X ไป X ได้ ตาบอดสีแดง-เขียว จะสามารถลากเส้นจาก X ไป X ได้ ตาบอดสีจะไม่สามารถลากเส้นจาก X ไป X ได้</p> |
|  | <p>Plate 21</p> <p>ตาปกติจะสามารถลากเส้นตามสีส้มจาก X ไป X ได้ ตาบอดสีจะไม่สามารถลากเส้นจาก X ไป X ได้ หรือ ลากได้ก็คนละเส้นทาง</p> |
|  | <p>Plate 23</p> <p>ตาปกติจะสามารถลากเส้นตามสีม่วง ต่อกับสีส้ม จาก X ไป X ได้ ตาบอดสีแดง-เขียวจะลากเส้นตามสีม่วง ต่อกับสีฟ้า-เขียว จาก X ไป X ได้ ตาบอดสีจะไม่สามารถลากเส้นจาก X ไป X ได้ หรือ ลากได้ก็คนละเส้นทาง</p> |

ข4 แบบทดสอบการได้ยินเสียง

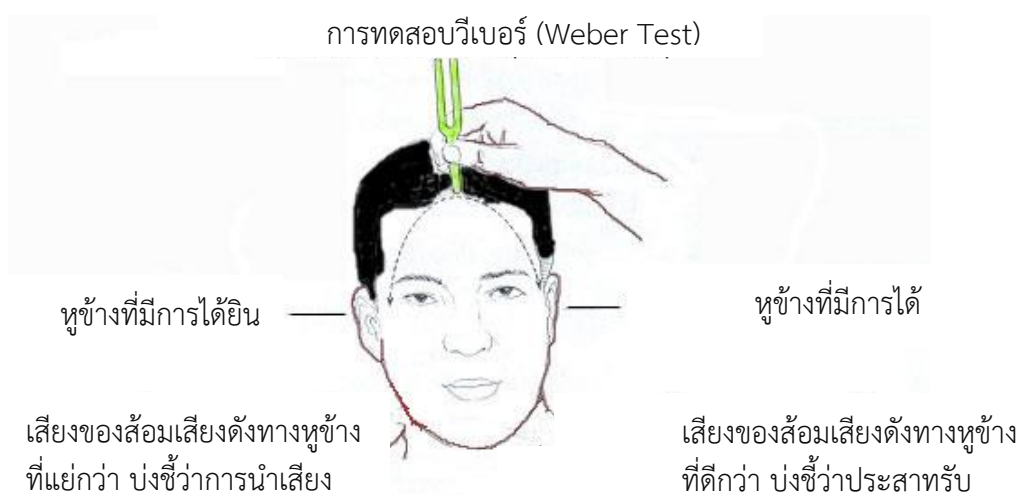
คำชี้แจง

แบบทดสอบการได้ยินด้วยส้อมเสียง (Tuning Fork) โดยเสียงที่ใช้ตรวจอยู่ที่ 512 เฮิรตซ์ (hertz, Hz = รอบต่อวินาที) เป็นการตรวจด้วยเสียงความถี่เดียว ใช้ 2 วิธี คือ

การทดสอบวีเบอร์ (Weber test)

การทดสอบรินเน (Rinne test)

ในการวิจัยนี้ใช้วิธีการทดสอบทั้งสองแบบในการคัดกรอง โดยมีเงื่อนไขการคัดกรองดังนี้



| การทดสอบ | ผ่าน (หูปกติทั้ง 2 ข้าง) | ไม่ผ่าน (บกพร่อง) |
|--|---|--|
| ผู้ตรวจวางส้อมเสียงที่เคาะแล้วซึ่งมีความถี่ประมาณ 256 เฮิรตซ์ (hertz) ไว้ใน แนวกลางศีรษะเช่น กลางหน้าผาก กลางกระหม่อม คาง หรือฟันหน้า แล้วถามผู้ถูกตรวจว่า ได้ยินเสียงดังไปหูข้างไหนมากกว่ากัน | ได้ยินเสียงจากส้อมเสียงดัง พอๆ กันทั้ง 2 หู หรืออาจจะไม่สามารถบอกความแตกต่างได้ โดยจะแจ้งว่าได้ยินตรงกลาง | มีปัญหาการได้ยินชนิดการนำเสียงบกพร่องข้างหนึ่ง ได้ยินเสียงดังไปยังหูข้างที่มีการนำเสียงบกพร่อง ได้ยินแบบประสาทรับเสียงบกพร่อง และมีการได้ยินปกติอีกข้างหนึ่งจะรายงานว่าได้ยินเสียงดังไปยังหูข้างที่มีการได้ยินปกติ |

การทดสอบรินเน (Rinne Test)



ขั้นที่ 1 ตรวจสอบการนำเสียงผ่าน



ขั้นที่ 2 ตรวจสอบการนำเสียงผ่าน

| การทดสอบ | ผ่าน (หูปกติทั้ง 2 ข้าง) | ไม่ผ่าน (บกพร่อง) |
|--|---|---|
| ผู้ตรวจวางส้อมเสียงที่ถูกเคาะแล้วไว้หน้าช่องหูแต่อย่าแตะใบหูของผู้ถูกตรวจและวางก้านของส้อมเสียงไว้ที่บริเวณกระดูกมาสตอยด์ เพื่อให้ฟังเปรียบเทียบว่าได้ยินบริเวณไหนดังกว่าระหว่างหน้าช่องหูหรือบริเวณกระดูกมาสตอยด์ | จะรายงานว่าได้ยินเสียงที่หน้าช่องหูดังกว่าเรียกว่าการทดสอบรินเนให้ผลบวก (Positive Rinne Test) | มีปัญหาการได้ยินชนิดการนำเสียงบกพร่อง จะรายงานว่าได้ยินเสียงที่กระดูกมาสตอยด์ดังกว่าเรียกว่า การทดสอบรินเนให้ผลลบ (Negative Rinne Test) |
| | | มีปัญหาการได้ยินแบบประสาทรับเสียงบกพร่อง รายงานว่าได้ยินเสียงที่หน้าช่องหูดังกว่าเรียกว่าการทดสอบรินเนให้ผลบวก (positive Rinne test) |

ภาคผนวก ค
การคัดกรองบุคลิกภาพ

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

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

คำชี้แจง

แบบสำรวจบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบฉบับภาษาไทย (NEO Personality Inventory 3; NEO-PI-3 Thai version) โดยใช้แนวคิดของคอสตา และแมคเคร (Costa & McCrae, 1985) จำแนกองค์ประกอบ (Domain) บุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ งานวิจัยนี้จะเน้นการวัดบุคลิกภาพองค์ประกอบบุคลิกภาพแบบแสดงตัว (Extrovert) ซึ่งจำแนก เป็น 6 กลุ่ม คือ ความอบอุ่น (Warmth) การชอบอยู่ร่วมกับผู้อื่น (Gregariousness) การกล้าแสดงออกอย่างเหมาะสม (Assertiveness) การชอบทำกิจกรรม (Activity) การชอบแสวงหาความตื่นเต้น (Excitement Seeking) การมีอารมณ์ด้านบวก (Positive Emotions)

ในการประเมินให้พิจารณาแต่ละข้อคำถามว่าท่านมีความคิด ความรู้สึก หรือพฤติกรรมอยู่ในระดับใด แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึก ของท่านมากที่สุด

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

| ข้อ | ข้อความ | ระดับความคิด ความรู้สึกหรือพฤติกรรม | | | | |
|-------------------|---|-------------------------------------|---|---|---|---|
| | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| ความอบอุ่น | | | | | | |
| 1 | ฉันคิดว่ามันเป็นเรื่องง่ายที่จะยิ้มและเป็นมิตรกับคนแปลกหน้า | | | | | |
| 2 | ฉันไม่ค่อยชอบพูดคุยกับคนอื่น | | | | | |
| 3 | ฉันรู้สึกผูกพันกับเพื่อนเป็นอย่างมาก | | | | | |
| 4 | คนจำนวนมากคิดว่าฉันเป็นคนที่ยึดชาและเข้าถึงยาก | | | | | |

| ข้อ | ข้อความ | ระดับความคิด ความรู้สึกหรือพฤติกรรม | | | | |
|-----------------------------------|---|-------------------------------------|---|---|---|---|
| | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 5 | ฉันสนุกที่ได้พูดคุยกับคนอื่น ๆ | | | | | |
| 6 | ฉันชอบคนส่วนใหญ่ที่ฉันได้พบเจอ | | | | | |
| 7 | คนมองว่าฉันเป็นคนที่อบอุ่นและดูเป็นมิตร | | | | | |
| 8 | ฉันให้ความสนใจคนที่ฉันทำงานด้วย | | | | | |
| การชอบอยู่ร่วมกับผู้อื่น | | | | | | |
| 1 | ฉันชอบทำงานเพียงลำพังมากกว่าการทำงานที่ต้องรบกวนผู้อื่น | | | | | |
| 2 | ฉันชอบอยู่ในที่มีคนจำนวนมากรายล้อม | | | | | |
| 3 | ส่วนใหญ่แล้วฉันชอบทำสิ่งต่าง ๆ ตามลำพัง | | | | | |
| 4 | ฉันสนุกกับการพบปะสังสรรค์กับผู้คนจำนวนมาก | | | | | |
| 5 | ฉันมักหลบออกไปที่มีคนพลุกพล่าน | | | | | |
| 6 | ฉันมักจะไปพักผ่อนในชายหาดที่ได้รับความนิยมมากกว่าในกระท่อมที่โดดเดี่ยวกลางป่า | | | | | |
| 7 | ฉันรู้สึกเบื่อการรวมตัวของคนหมู่มาก | | | | | |
| 8 | ฉันรู้สึกต้องการเพื่อน ถ้าฉันอยู่คนเดียวสักระยะหนึ่ง | | | | | |
| การกล้าแสดงออกอย่างเหมาะสม | | | | | | |
| 1 | ฉันเป็นคนที่โดดเด่น มีพลัง และมีความแน่วแน่ | | | | | |
| 2 | ฉันคิดว่ามันไม่ยากที่จะจัดการกับสถานการณ์ต่าง ๆ | | | | | |
| 3 | ฉันมักได้เป็นผู้นำกลุ่มที่ฉันเป็นสมาชิกเสมอ | | | | | |
| 4 | ในการประชุม ฉันมักปล่อยให้คนอื่นพูดแทนฉันเสมอ | | | | | |
| 5 | คนอื่นมักให้ฉันเป็นคนตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ แทนพวกเขา | | | | | |
| 6 | ฉันมักจะทำตามเส้นทางที่ตนเองไตร่ตรองเลือกด้วยตนเอง มากกว่าที่จะทำตามคนอื่น ๆ | | | | | |
| 7 | ในการสนทนา ฉันมักจะเป็นคนที่พูดมากที่สุด | | | | | |

| ข้อ | ข้อความ | ระดับความคิด ความรู้สึกหรือพฤติกรรม | | | | |
|---------------------------------|---|-------------------------------------|---|---|---|---|
| | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 8 | บางครั้ง ฉันไม่ได้ยืนหยัดในการแสดงออกหรือปกป้องสิทธิ์ที่ฉันควรจะได้ | | | | | |
| การชอบทำกิจกรรม | | | | | | |
| 1 | ฉันมีวิถีชีวิตแบบสบาย ๆ ในการทำงานและการเล่น | | | | | |
| 2 | ฉันมีชีวิตที่รีบเร่ง | | | | | |
| 3 | ฉันเป็นคนที่ไม่รวดเร็วและมีชีวิตชีวาเหมือนคนอื่น ๆ | | | | | |
| 4 | ฉันเป็นคนที่กระตือรือร้นมาก | | | | | |
| 5 | การทำงานของฉันเหมือนจะช้าแต่มั่นคง | | | | | |
| 6 | ฉันดูเหมือนเป็นคนที่เร่งรีบ | | | | | |
| 7 | ฉันทำอะไรอย่างมีพลังและมีความกระตือรือร้น | | | | | |
| 8 | บ่อยครั้งที่ฉันรู้สึกราวกับว่าฉันเต็มเปี่ยมไปด้วยพลัง | | | | | |
| การชอบแสวงหาความตื่นเต้น | | | | | | |
| 1 | ฉันชอบอยู่ในที่ที่มีการกระทำ | | | | | |
| 2 | ฉันไม่สนุกกับการพักผ่อนที่เมืองพัทยา | | | | | |
| 3 | ฉันรักในความตื่นเต้นของรถไฟเหาะตีลังกา | | | | | |
| 4 | ฉันมีแนวโน้มที่จะหลีกเลี่ยงการชมภาพยนตร์ประเภทสยองขวัญ | | | | | |
| 5 | ฉันชอบทำในสิ่งที่น่าตื่นเต้น | | | | | |
| 6 | บางครั้งฉันทำสิ่งต่างๆ เพื่อความสนใจ | | | | | |
| 7 | ฉันชอบเพลงเสียงดัง | | | | | |
| 8 | ฉันชอบเป็นส่วนหนึ่งในกลุ่มที่มีกิจกรรมเกี่ยวกับกีฬา | | | | | |
| การมีอารมณ์ด้านบวก | | | | | | |
| 1 | ฉันไม่เคยมีความสุขอย่างแท้จริงเลย | | | | | |

| ข้อ | ข้อความ | ระดับความคิด ความรู้สึกหรือพฤติกรรม | | | | |
|-----|--|-------------------------------------|---|---|---|---|
| | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 2 | ฉันรู้สึกมีความสุขอย่างมาก | | | | | |
| 3 | ฉันแทบจะไม่ใช่คำว่า “วิเศษมาก” หรือ “ยอดเยี่ยมมาก” ในการอธิบายประสบการณ์ของฉัน | | | | | |
| 4 | ฉันเป็นคนที่ร่าเริงและมีจิตวิญญาณสูง | | | | | |
| 5 | ฉันรู้สึกไม่ค่อยสบายใจ | | | | | |
| 6 | บางเวลาฉันมีความสุขมาก | | | | | |
| 7 | ฉันไม่ใช่คนที่มองโลกในแง่ดี | | | | | |
| 8 | ฉันเป็นคนหัวเราะง่าย | | | | | |

การแปลผล

ผลรวมระดับความคิดความรู้สึกหรือพฤติกรรม

ตั้งแต่ 118 ขึ้นไปเป็นผู้ที่มีบุคลิกภาพเปิดเผย

ระหว่าง 100-117 เป็นผู้มีบุคลิกภาพกลาง ๆ

ต่ำกว่า 100 ลงไปเป็นผู้มีบุคลิกภาพเก็บตัว

ภาคผนวก ง

การคัดกรองด้านอารมณ์

- ง1 ตารางอารมณ์ความรู้สึกเชิงบวกและเชิงลบ
- ง2 แบบวัดภาวะซึมเศร้า 2Q
- ง3 แบบสัมภาษณ์ดัชนีชี้วัดสุขภาพจิตคนไทยฉบับสั้น
- ง4 แบบวัดความเครียดของสายตา

ง1 มาตรการวัดอารมณ์ความรู้สึกเชิงบวกและเชิงลบ (PANAS)

คำชี้แจง

มาตรการวัดอารมณ์ความรู้สึกเชิงบวกและเชิงลบ ประกอบด้วยคำศัพท์หลายคำที่อธิบายความรู้สึกและอารมณ์ที่ต่างกันอย่างชัดเจน อ่านแต่ละรายการแล้วทำเครื่องหมายคำตอบที่เหมาะสมในช่องว่างถัดจากคำนั้น

โดยระบุว่าคุณรู้สึกอย่างไรในช่วง 2-3 ชั่วโมงที่ผ่านมา ใช้มาตราส่วนต่อไปนี้เพื่อบันทึกคำตอบของคุณ

| ค่อนข้างเล็กน้อย หรือไม่เลย | เล็กน้อย | ปานกลาง | มาก | อย่างมาก |
|--------------------------------|----------|---------|-----|----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

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

การแปลความหมาย ตารางอารมณ์ความรู้สึกเชิงบวกและเชิงลบโดยค่าคะแนนอารมณ์ความรู้สึกเชิงบวก (Positive Affect Scores) ควรเกิน 29.7 และค่าคะแนนอารมณ์ความรู้สึกเชิงลบ (Negative Affect Scores) ไม่ควรต่ำกว่า 17.8

ง2 แบบคัดกรองภาวะซึมเศร้า 2 คำถาม (2Q)

คำชี้แจง ในช่วง 2 สัปดาห์ที่ผ่านมา รวมวันนี้ ท่านมีอาการดังต่อไปนี้
(ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับคำตอบของท่าน)

| ข้อ | รายการ | มี | ไม่มี |
|-----|---|----|-------|
| 1 | ท่านรู้สึก หดหู่ เศร้า หรือท้อแท้สิ้นหวัง หรือไม่ | | |
| 2 | ท่านรู้สึก เบื่อ ทำอะไรก็ไม่เพลิดเพลิน หรือไม่ | | |

การแปลผล

- ถ้าคำตอบ ไม่มี ทั้ง 2 คำถาม ถือว่า ปกติ ไม่เป็นโรคซึมเศร้า

↳ ตอบรับการเข้าร่วมการทดลอง

- ถ้าคำตอบ มี ข้อใดข้อหนึ่งหรือทั้ง 2 ข้อ (มีอาการใด ๆ ในคำถามที่ 1 และ 2) หมายถึง

“เป็นผู้มีความเสี่ยง” หรือ “มีแนวโน้มที่จะเป็นโรคซึมเศร้า”

↳ ปฏิเสธการเข้าร่วมการทดลอง

ง3 แบบสัมภาษณ์ดัชนีชี้วัดสุขภาพจิตคนไทยแบบสั้น
Thai Mental Health Indicator-15 (TMHI-15)

คำชี้แจง

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่มีข้อความตรงกับตัวท่านมากที่สุด และขอความร่วมมือตอบคำถามทุกข้อ คำถามต่อไปนี้จะถามถึงประสบการณ์ของท่านในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา จนถึงปัจจุบัน ให้ท่านสำรวจตัวท่านเองและประเมินเหตุการณ์อาการ ความคิดเห็นและความรู้สึกของท่านว่าอยู่ในระดับใดแล้วตอบลงในช่องคำถามที่เป็นจริงกับตัวท่านมากที่สุด โดยคำตอบจะมี 4 ตัวเลือก

| | | |
|-----------|---------|--|
| ไม่เลย | หมายถึง | ไม่เคยมีเหตุการณ์ อาการ ความรู้สึก หรือ ไม่เห็นด้วยกับเรื่องนั้น ๆ |
| เล็กน้อย | หมายถึง | เคยมีเหตุการณ์ อาการ ความรู้สึกในเรื่องนั้น ๆ เพียงเล็กน้อย หรือ เห็นด้วยกับเรื่องนั้น ๆ เพียงเล็กน้อย |
| มาก | หมายถึง | เคยมีเหตุการณ์ อาการ ความรู้สึกในเรื่องนั้น ๆ มากที่สุด หรือ เห็นด้วยกับเรื่องนั้น ๆ มากที่สุด |
| มากที่สุด | หมายถึง | เคยมีเหตุการณ์ อาการ ความรู้สึกในเรื่องนั้น ๆ มากที่สุด หรือเห็นด้วยกับเรื่องนั้น ๆ มากที่สุด |

| ข้อ | คำถาม | ไม่เลย | เล็กน้อย | มาก | มากที่สุด |
|-----|--|--------|----------|-----|-----------|
| 1 | ท่านรู้สึกพึงพอใจในชีวิต | | | | |
| 2 | ท่านรู้สึกสบายใจ | | | | |
| 3 | ท่านรู้สึกเบื่อหน่ายท้อแท้ กับการดำเนินชีวิตประจำวัน | | | | |
| 4 | ท่านรู้สึกผิดหวังในตัวเอง | | | | |
| 5 | ท่านรู้สึกชีวิตของท่านมีแต่ความทุกข์ | | | | |
| 6 | ท่านสามารถทำใจยอมรับได้สำหรับปัญหาที่ยากจะแก้ไข (เมื่อมีปัญหา) | | | | |
| 7 | ท่านมั่นใจว่าจะสามารถควบคุมอารมณ์ได้ เมื่อมีเหตุการณ์คับขันหรือร้ายแรงเกิดขึ้น | | | | |

| ข้อ | คำถาม | ไม่เลย | เล็กน้อย | มาก | มากที่สุด |
|-----|---|--------|----------|-----|-----------|
| 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 60คะแนน)

51-60 คะแนน หมายถึง สุขภาพจิตดีกว่าคนทั่วไป

44-50 คะแนน หมายถึง สุขภาพจิตเท่ากับคนทั่วไป

43 ลงไป หมายถึง สุขภาพจิตต่ำกว่าคนทั่วไป

ง4 แบบวัดความคมชัดของสายตา

Freiburg Vision Test

Freiburg Visual Acuity & X

www.michaelbach.de/fract/index.html

Freiburg Vision Test ('FrACT')
by Prof. Michael Bach

This is the free, multi-platform Freiburg Visual Acuity Test + Contrast Test + Vernier Test + Grating Test. You can run the tests below within your browser (for security, "result→clipboard" is then disabled) or download as a stand-alone program.

Vs 3.9.8 as of 2016-10-27
[Downloads](#) | [Checklist](#) | [Manual](#) | [→FrACT Blog](#)

On smartfone? Try TeamViewer, iDisplayMini, ...

Even while updates are in testing, a completely **new version w/o Flash** is developed. [→Preview.](#)

Response keys: For 4 directions (tumbling E or Landolt set to "4 choices" in SETTINGS) the cursor keys are fine, for 8 directions the response keys are geographically arranged on a numeric keypad. *To abort a test run, press the key '5' twice or <escape>.* For reliable results please observe the [checklist](#). Your feedback is welcome and has frequently lead to improvements and extensions. FrACT was employed in well over 200 papers ("[Who used FrACT](#)" below).

If the on-line version of FrACT right below is blocked by your browser: consider enabling Flash on this page. The [downloadable stand-alone versions](#) work independent of a browser.

ภาพที่ ง-1 หน้าต่างเว็บไซต์ <http://www.michaelbach.de/fract/download.html>

FrACT – Freiburg Visual Acuity and Contrast Test

Vs 3.9.8 · 2016-11-18 · F11.6

Acuity C Acuity E Acuity letters Acuity grating

Contrast C Contrast grating Contr. screening Vernier

SETTINGS About Help Exit

Current key test settings: 3.99 m distance, 8 choices, 18 trials.

Response keys

8 directions

4 directions

'5' starts, '55' aborts

ภาพที่ ง-2 หลังจากติดตั้งโปรแกรม Freiburg Vision Test

การเข้าสู่โปรแกรมจะมีตัวเลือกในการทดสอบ ความชัดเจน (Acuity) ความคมชัด (Contrast) และความเที่ยงตรง (Vernier) และเมนูกำหนด รวมถึงตัวเลขที่กำหนดให้กดเมื่อเวลาภาพปรากฏ



ภาพที่ ง-3 การทดสอบแบบวัดความคมชัดของสายตา

การทดสอบความชัดเจน (Acuity) จะมี 2 ลักษณะการเลือก และขนาดแตกต่างกัน ส่วนการทดสอบความคมชัด (Contrast) จะปรากฏลักษณะภาพเข้ม และจาง ต่างกัน การทดสอบความเที่ยงตรง จะแสดงลักษณะภาพที่เบลอ หรือเอียง ให้เลือก

การแปลผล

ค่า Visual Acuity > 1 ขึ้นไป เป็นผู้ที่มีสายตาคมชัดปกติ

ภาคผนวก จ

หนังสือรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

หนังสือรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

ที่ ๐๒๗/๒๕๖๐



เอกสารรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา
มหาวิทยาลัยบูรพา

๑. ชื่อเรื่องคชภูมินิพนธ์

ชื่อเรื่อง: อิทธิพลของความแตกต่างระหว่างเพศและบุคลิกภาพที่มีต่อเสียงดิจิทัลที่เราอารมณ์ด้าน
การมีอิทธิพลในผู้ใหญ่ตอนต้น: การศึกษาเชิงพฤติกรรมและคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์

TITLE: THE INFLUENCE OF GENDER AND PERSONALITY DIFFERENCES ON DOMINANCE
EMOTIONAL DIGITIZED SOUNDS IN YOUNG ADULTS: BEHAVIORAL AND ERP STUDY

๒. ชื่อนิสิต (นาย, นาง, นางสาว): พันธุ์ธัช ศรีทิพพันธุ์

หลักสูตร ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (Ph.D.) สาขาวิชา การวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา
รหัส ๕๗๘๑๐๒๐๒

๓. ผลการพิจารณาของคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา
มหาวิทยาลัยบูรพา ได้พิจารณาแล้วเห็นว่า คำโครงการคชภูมินิพนธ์ดังกล่าวเป็นไปตามหลักการของจริยธรรม
การวิจัยในมนุษย์ โดยที่ผู้วิจัยเคารพสิทธิและศักดิ์ศรีในความเป็นมนุษย์ ไม่มีการล่วงละเมิดสิทธิ สวัสดิภาพ
และไม่ก่อให้เกิดภัยอันตรายแก่ตัวอย่างการวิจัย กลุ่มตัวอย่าง และผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย

จึงเห็นสมควรให้ดำเนินการวิจัยในขอบข่ายของคำโครงการคชภูมินิพนธ์ที่เสนอได้ ตั้งแต่วันที่ออกเอกสาร
รับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ฉบับนี้ จนถึงวันที่ ๑๔ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๒

ออกให้ ณ วันที่ ๑๕ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๐

ลงนาม

(รองศาสตราจารย์ ดร.เสรี ชัดรัมย์)

ประธานคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

มหาวิทยาลัยบูรพา

หนังสือยินยอมเข้าร่วมวิจัย



ใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

หัวข้อคุณูปนิพนธ์ “ผลของความแตกต่างทางเพศและบุคลิกภาพในผู้ใหญ่ตอนต้นที่มีต่อเสียงดิจิทัล ที่เราอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล: การศึกษาเชิงพฤติกรรมและคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์”

วันที่ให้คำยินยอม วันที่เดือน.....พ.ศ.

ก่อนที่จะลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย ประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัยอย่างละเอียดและมีความเข้าใจดีแล้ว ข้าพเจ้ายินดี เข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ด้วยความสมัครใจ และข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะบอกเลิกการเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ เมื่อใดก็ได้ และการบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยนี้ จะไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อข้าพเจ้า

ผู้วิจัยรับรองว่าจะตอบคำถามต่าง ๆ ที่ข้าพเจ้าสงสัยด้วยความเต็มใจ ไม่ปิดบัง ซ่อนเร้นจนข้าพเจ้าพอใจ ข้อมูลเฉพาะเกี่ยวกับตัวข้าพเจ้าจะถูกเก็บเป็นความลับและจะเปิดเผยในภาพรวมที่เป็นการสรุปผลการวิจัย

ข้าพเจ้าได้อ่านข้อความข้างต้นแล้ว และมีความเข้าใจดีทุกประการ และได้ลงนามในใบยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ

ลงนาม.....ผู้ยินยอม

(.....)

ลงนาม.....พยาน

(.....)

ลงนาม.....ผู้ทำวิจัย

(นายพันธุ์รัช ศรีทิพันธุ์)

ภาคผนวก ฉ
ข้อมูลดิบรายบุคคล

ฉ1 ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของเสียงที่คัดเลือกจากคลังเสียงดิจิทัล

| รหัสเสียง | อารมณ์ความรู้สึก | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
|-----------|------------------|-----------|---------------------|
| SD_03_003 | ไม่กลัว | 6.58 | 2.28 |
| SD_03_008 | ไม่กลัว | 6.22 | 1.91 |
| SD_03_021 | ไม่กลัว | 6.14 | 1.76 |
| SD_03_029 | ไม่กลัว | 6.14 | 1.75 |
| SD_03_002 | ไม่กลัว | 6.11 | 2.10 |
| SD_03_038 | ไม่กลัว | 5.93 | 2.00 |
| SD_03_006 | ไม่กลัว | 5.86 | 1.80 |
| SD_03_007 | ไม่กลัว | 5.77 | 1.87 |
| SD_03_030 | ไม่กลัว | 5.76 | 1.98 |
| SD_03_011 | ไม่กลัว | 5.75 | 1.74 |
| SD_03_010 | ไม่กลัว | 5.72 | 2.05 |
| SD_03_031 | ไม่กลัว | 5.70 | 1.95 |
| SD_03_028 | ไม่กลัว | 5.68 | 1.76 |
| SD_03_035 | ไม่กลัว | 5.65 | 1.73 |
| SD_03_012 | ไม่กลัว | 5.63 | 1.53 |
| SD_01_014 | กลัว | 1.73 | 2.32 |
| SD_01_016 | กลัว | 1.76 | 2.32 |
| SD_01_077 | กลัว | 1.70 | 2.45 |
| SD_01_006 | กลัว | 1.93 | 2.59 |
| SD_01_075 | กลัว | 1.87 | 2.61 |
| SD_01_004 | กลัว | 2.03 | 2.62 |
| SD_01_019 | กลัว | 1.88 | 2.69 |
| SD_01_005 | กลัว | 2.10 | 2.73 |
| SD_01_013 | กลัว | 2.02 | 2.79 |
| SD_01_080 | กลัว | 2.07 | 2.84 |
| SD_01_084 | กลัว | 1.90 | 2.85 |
| SD_01_017 | กลัว | 1.90 | 2.91 |
| SD_01_056 | กลัว | 1.94 | 2.95 |
| SD_01_001 | กลัว | 1.90 | 2.99 |
| SD_01_040 | กลัว | 2.08 | 3.02 |

ฉ2 ตารางข้อมูลดิบคะแนนรายบุคคลเพศชาย บุคลิกภาพเปิดเผย ลักษณะกลัว

| ที่ | เพศ | บุคลิกภาพ | เสียงที่ | | | | | | | | | | | | ค่าเฉลี่ย | S.D. |
|------|-----|-----------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | |
| 1 | ชาย | เปิดเผย | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 2 | 6 | 2 | 6 | 4 | 3 | 3.50 | 1.51 |
| 2 | ชาย | เปิดเผย | 4 | 5 | 4 | 4 | 6 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 6 | 3 | 4.42 | 0.90 |
| 3 | ชาย | เปิดเผย | 2 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 6 | 6 | 4 | 3 | 3.17 | 1.80 |
| 4 | ชาย | เปิดเผย | 6 | 3 | 5 | 4 | 3 | 1 | 3 | 5 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3.08 | 1.62 |
| 5 | ชาย | เปิดเผย | 5 | 6 | 1 | 1 | 1 | 3 | 5 | 6 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2.92 | 2.07 |
| 6 | ชาย | เปิดเผย | 3 | 6 | 4 | 3 | 4 | 6 | 3 | 6 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3.67 | 1.56 |
| 7 | ชาย | เปิดเผย | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 5 | 5 | 3 | 1 | 3 | 2 | 1 | 2.42 | 1.56 |
| 8 | ชาย | เปิดเผย | 5 | 3 | 3 | 5 | 3 | 2 | 2 | 5 | 4 | 4 | 6 | 3 | 3.75 | 1.29 |
| 9 | ชาย | เปิดเผย | 6 | 4 | 3 | 5 | 5 | 2 | 3 | 3 | 5 | 3 | 2 | 3 | 3.67 | 1.30 |
| 10 | ชาย | เปิดเผย | 1 | 2 | 3 | 3 | 6 | 1 | 6 | 4 | 6 | 5 | 3 | 5 | 3.75 | 1.86 |
| 11 | ชาย | เปิดเผย | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 6 | 6 | 5 | 6 | 3 | 5 | 2 | 4.08 | 1.56 |
| 12 | ชาย | เปิดเผย | 5 | 5 | 3 | 1 | 1 | 6 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 3 | 2.75 | 1.86 |
| 13 | ชาย | เปิดเผย | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4.00 | 0.74 |
| 14 | ชาย | เปิดเผย | 6 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 1 | 3 | 4 | 1 | 2 | 2 | 3.17 | 1.53 |
| 15 | ชาย | เปิดเผย | 6 | 3 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 3 | 3 | 2 | 6 | 3 | 3.83 | 1.64 |
| 16 | ชาย | เปิดเผย | 4 | 5 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 5 | 3.50 | 1.00 |
| 17 | ชาย | เปิดเผย | 2 | 1 | 4 | 3 | 5 | 1 | 2 | 1 | 1 | 5 | 4 | 1 | 2.50 | 1.62 |
| 18 | ชาย | เปิดเผย | 5 | 5 | 3 | 3 | 1 | 1 | 5 | 5 | 3 | 1 | 5 | 1 | 3.17 | 1.80 |
| 19 | ชาย | เปิดเผย | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 1 | 2.58 | 1.16 |
| 20 | ชาย | เปิดเผย | 2 | 5 | 6 | 6 | 3 | 6 | 6 | 4 | 2 | 3 | 3 | 5 | 4.25 | 1.60 |
| Mean | | | 3.85 | 3.80 | 3.20 | 3.10 | 3.20 | 3.55 | 3.65 | 3.95 | 3.45 | 3.05 | 3.40 | 2.70 | 3.41 | 1.50 |
| SD | | | 1.63 | 1.51 | 1.20 | 1.45 | 1.64 | 1.99 | 1.73 | 1.54 | 1.54 | 1.70 | 1.60 | 1.26 | 0.59 | 0.34 |

ฉ3 ตารางข้อมูลดิบคะแนนรายบุคคลเพศชาย บุคลิกภาพกลาง ๆ ลักษณะกลัว

| ที่ | เพศ | บุคลิกภาพ | เสียงที่ | | | | | | | | | | | | ค่าเฉลี่ย | S.D. |
|-----|-----|-----------|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-----------|------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | |
| 1 | ชาย | กลาง ๆ | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | 6 | 6 | 2 | 1 | 5 | 6 | 3.25 | 2.01 |
| 2 | ชาย | กลาง ๆ | 3 | 3 | 5 | 5 | 4 | 6 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4.42 | 0.90 |
| 3 | ชาย | กลาง ๆ | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 5 | 5 | 1 | 2 | 2.17 | 1.53 |
| 4 | ชาย | กลาง ๆ | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1.83 | 0.72 |
| 5 | ชาย | กลาง ๆ | 2 | 6 | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3.83 | 1.19 |
| 6 | ชาย | กลาง ๆ | 6 | 5 | 5 | 6 | 5 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 6 | 3 | 5.17 | 0.94 |
| 7 | ชาย | กลาง ๆ | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3.58 | 0.79 |
| 8 | ชาย | กลาง ๆ | 2 | 3 | 4 | 2 | 1 | 5 | 3 | 4 | 3 | 6 | 4 | 5 | 3.50 | 1.45 |
| 9 | ชาย | กลาง ๆ | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 3 | 1 | 1 | 3 | 6 | 6 | 2.92 | 2.07 |
| 10 | ชาย | กลาง ๆ | 2 | 6 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 6 | 3 | 3.17 | 1.47 |
| 11 | ชาย | กลาง ๆ | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 6 | 2 | 1 | 5 | 2 | 2.50 | 1.51 |
| 12 | ชาย | กลาง ๆ | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | 6 | 6 | 2 | 1 | 5 | 6 | 3.25 | 2.01 |
| 13 | ชาย | กลาง ๆ | 3 | 3 | 5 | 5 | 4 | 6 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4.42 | 0.90 |

ตาราง ฉ3 (ต่อ)

| ที่ | เพศ | บุคลิกภาพ | เสียงที่ | | | | | | | | | | | | ค่าเฉลี่ย | S.D. |
|------|-----|-----------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | |
| 14 | ชาย | กลาง ๆ | 3 | 3 | 4 | 4 | 6 | 5 | 5 | 5 | 2 | 4 | 6 | 6 | 4.42 | 1.31 |
| 15 | ชาย | กลาง ๆ | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3.33 | 0.78 |
| 16 | ชาย | กลาง ๆ | 5 | 5 | 5 | 3 | 4 | 2 | 3 | 5 | 4 | 5 | 4 | 2 | 3.92 | 1.16 |
| 17 | ชาย | กลาง ๆ | 1 | 1 | 6 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 5 | 2 | 3.08 | 1.51 |
| 18 | ชาย | กลาง ๆ | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 6 | 2 | 5 | 3 | 3 | 3.67 | 1.23 |
| 19 | ชาย | กลาง ๆ | 4 | 3 | 5 | 2 | 2 | 1 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3.08 | 1.08 |
| 20 | ชาย | กลาง ๆ | 4 | 4 | 6 | 2 | 3 | 6 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3.58 | 1.31 |
| Mean | | | 2.95 | 3.30 | 3.65 | 2.80 | 3.15 | 3.40 | 3.15 | 3.90 | 3.20 | 3.65 | 4.00 | 3.55 | 3.39 | 1.26 |
| SD | | | 1.28 | 1.56 | 1.53 | 1.28 | 1.39 | 1.60 | 1.23 | 1.62 | 1.47 | 1.42 | 1.59 | 1.47 | 0.78 | 0.38 |

ฉ4 ตารางข้อมูลดิบคะแนนรายบุคคลเพศหญิง บุคลิกภาพเปิดเผย ลักษณะกลัว

| ที่ | เพศ | บุคลิกภาพ | เสียงที่ | | | | | | | | | | | | ค่าเฉลี่ย | S.D. |
|------|------|-----------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | |
| 1 | หญิง | เปิดเผย | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1.33 | 0.49 |
| 2 | หญิง | เปิดเผย | 2 | 3 | 4 | 6 | 6 | 2 | 3 | 3 | 6 | 5 | 6 | 5 | 4.25 | 1.60 |
| 3 | หญิง | เปิดเผย | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3.50 | 0.80 |
| 4 | หญิง | เปิดเผย | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2.67 | 1.07 |
| 5 | หญิง | เปิดเผย | 2 | 1 | 3 | 2 | 4 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2.58 | 1.08 |
| 6 | หญิง | เปิดเผย | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 6 | 5 | 5 | 6 | 4.67 | 1.15 |
| 7 | หญิง | เปิดเผย | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2.00 | 0.60 |
| 8 | หญิง | เปิดเผย | 3 | 3 | 6 | 5 | 3 | 6 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3.42 | 1.44 |
| 9 | หญิง | เปิดเผย | 1 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 3 | 6 | 4 | 5 | 4 | 3.75 | 1.36 |
| 10 | หญิง | เปิดเผย | 2 | 1 | 5 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 5 | 5 | 2.75 | 1.54 |
| 11 | หญิง | เปิดเผย | 2 | 5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 5 | 2 | 2 | 5 | 5 | 2 | 3.00 | 1.48 |
| 12 | หญิง | เปิดเผย | 2 | 1 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3.08 | 1.08 |
| 13 | หญิง | เปิดเผย | 6 | 6 | 3 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 6 | 4 | 4 | 4.50 | 1.09 |
| 14 | หญิง | เปิดเผย | 5 | 4 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4.25 | 0.87 |
| 15 | หญิง | เปิดเผย | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 6 | 6 | 3 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2.67 | 1.83 |
| 16 | หญิง | เปิดเผย | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 | 5 | 4 | 2 | 1 | 3 | 2.33 | 1.23 |
| 17 | หญิง | เปิดเผย | 2 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3.33 | 0.98 |
| 18 | หญิง | เปิดเผย | 5 | 3 | 6 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 3 | 3 | 4.25 | 0.97 |
| 19 | หญิง | เปิดเผย | 6 | 4 | 4 | 4 | 6 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 4 | 6 | 5.00 | 0.85 |
| 20 | หญิง | เปิดเผย | 2 | 1 | 5 | 5 | 2 | 4 | 3 | 2 | 1 | 3 | 1 | 3 | 2.67 | 1.44 |
| Mean | | | 2.70 | 2.80 | 3.60 | 3.05 | 3.25 | 3.60 | 3.55 | 3.25 | 3.50 | 3.75 | 3.30 | 3.25 | 3.30 | 1.15 |
| SD | | | 1.56 | 1.51 | 1.54 | 1.70 | 1.68 | 1.43 | 1.39 | 1.21 | 1.47 | 1.37 | 1.49 | 1.45 | 0.97 | 0.34 |

ฉ5 ตารางข้อมูลดิบคะแนนรายบุคคลเพศหญิง บุคลิกภาพกลาง ๆ ลักษณะกลัว

| ที่ | เพศ | บุคลิกภาพ | เสียงที่ | | | | | | | | | | | | ค่าเฉลี่ย | S.D. |
|------|------|-----------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | |
| 1 | หญิง | กลาง ๆ | 5 | 6 | 5 | 6 | 6 | 5 | 3 | 3 | 6 | 6 | 3 | 3 | 4.75 | 1.36 |
| 2 | หญิง | กลาง ๆ | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1.58 | 0.67 |
| 3 | หญิง | กลาง ๆ | 3 | 6 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 6 | 5 | 3 | 5 | 5 | 4.25 | 1.14 |
| 4 | หญิง | กลาง ๆ | 3 | 4 | 3 | 6 | 3 | 1 | 6 | 5 | 4 | 2 | 5 | 4 | 3.83 | 1.53 |
| 5 | หญิง | กลาง ๆ | 3 | 1 | 4 | 1 | 1 | 4 | 2 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3.00 | 1.41 |
| 6 | หญิง | กลาง ๆ | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 5 | 6 | 6 | 3 | 4 | 5 | 2 | 3.67 | 1.50 |
| 7 | หญิง | กลาง ๆ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1.50 | 0.90 |
| 8 | หญิง | กลาง ๆ | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2.58 | 1.00 |
| 9 | หญิง | กลาง ๆ | 1 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3.17 | 0.94 |
| 10 | หญิง | กลาง ๆ | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3.17 | 0.72 |
| 11 | หญิง | กลาง ๆ | 4 | 3 | 4 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 3 | 6 | 4 | 3 | 3.17 | 1.53 |
| 12 | หญิง | กลาง ๆ | 3 | 5 | 6 | 3 | 6 | 5 | 4 | 1 | 5 | 3 | 2 | 3 | 3.83 | 1.59 |
| 13 | หญิง | กลาง ๆ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 1.83 | 1.03 |
| 14 | หญิง | กลาง ๆ | 2 | 3 | 4 | 2 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 | 5 | 6 | 3.92 | 1.31 |
| 15 | หญิง | กลาง ๆ | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 5 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1.67 | 1.15 |
| 16 | หญิง | กลาง ๆ | 2 | 2 | 5 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 5 | 1 | 2 | 2.83 | 1.34 |
| 17 | หญิง | กลาง ๆ | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3.25 | 0.87 |
| 18 | หญิง | กลาง ๆ | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1.50 | 0.52 |
| 19 | หญิง | กลาง ๆ | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 2.83 | 0.83 |
| 20 | หญิง | กลาง ๆ | 5 | 5 | 6 | 4 | 4 | 2 | 2 | 6 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3.83 | 1.47 |
| Mean | | | 2.80 | 3.05 | 3.15 | 2.70 | 2.75 | 2.95 | 3.25 | 3.60 | 3.10 | 3.15 | 2.65 | 2.95 | 3.01 | 1.14 |
| SD | | | 1.28 | 1.70 | 1.63 | 1.53 | 1.71 | 1.50 | 1.41 | 1.50 | 1.37 | 1.50 | 1.46 | 1.23 | 0.97 | 0.32 |

ฉ6 ตารางข้อมูลดิบคะแนนรายบุคคลเพศชาย บุคลิกภาพเปิดเผย ลักษณะไม่กลัว

| ที่ | เพศ | บุคลิกภาพ | เสียงที่ | | | | | | | | | | | | ค่าเฉลี่ย | S.D. |
|-----|-----|-----------|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-----------|------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | |
| 1 | ชาย | เปิดเผย | 8 | 5 | 7 | 5 | 7 | 4 | 8 | 6 | 5 | 7 | 6 | 5 | 6.08 | 1.31 |
| 2 | ชาย | เปิดเผย | 4 | 6 | 5 | 6 | 5 | 6 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4.92 | 0.79 |
| 3 | ชาย | เปิดเผย | 4 | 5 | 7 | 8 | 6 | 8 | 9 | 8 | 8 | 7 | 7 | 6 | 6.92 | 1.44 |
| 4 | ชาย | เปิดเผย | 8 | 9 | 8 | 5 | 8 | 9 | 7 | 5 | 7 | 9 | 8 | 7 | 7.50 | 1.38 |
| 5 | ชาย | เปิดเผย | 9 | 9 | 9 | 9 | 5 | 9 | 5 | 5 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7.33 | 1.67 |
| 6 | ชาย | เปิดเผย | 4 | 4 | 4 | 6 | 7 | 6 | 9 | 6 | 8 | 6 | 9 | 5 | 6.17 | 1.80 |
| 7 | ชาย | เปิดเผย | 9 | 7 | 7 | 8 | 7 | 5 | 9 | 7 | 5 | 4 | 8 | 7 | 6.92 | 1.56 |
| 8 | ชาย | เปิดเผย | 4 | 4 | 5 | 4 | 7 | 4 | 9 | 7 | 6 | 7 | 6 | 5 | 5.67 | 1.61 |
| 9 | ชาย | เปิดเผย | 4 | 7 | 7 | 6 | 7 | 8 | 6 | 5 | 8 | 7 | 7 | 7 | 6.58 | 1.16 |
| 10 | ชาย | เปิดเผย | 8 | 5 | 5 | 8 | 5 | 8 | 6 | 7 | 6 | 7 | 9 | 7 | 6.75 | 1.36 |
| 11 | ชาย | เปิดเผย | 6 | 4 | 6 | 8 | 4 | 5 | 8 | 9 | 9 | 6 | 6 | 7 | 6.50 | 1.73 |
| 12 | ชาย | เปิดเผย | 9 | 5 | 9 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 7 | 9 | 5 | 9 | 7.83 | 1.53 |
| 13 | ชาย | เปิดเผย | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 7 | 5 | 4.75 | 0.87 |

ตาราง ฉ6 (ต่อ)

| ที่ | เพศ | บุคลิกภาพ | เสียงที่ | | | | | | | | | | | | ค่าเฉลี่ย | S.D. |
|------|-----|-----------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | |
| 14 | ชาย | เปิดเผย | 4 | 4 | 7 | 7 | 5 | 7 | 9 | 7 | 7 | 5 | 8 | 6 | 6.33 | 1.56 |
| 15 | ชาย | เปิดเผย | 6 | 7 | 8 | 9 | 7 | 9 | 8 | 7 | 7 | 8 | 8 | 8 | 7.67 | 0.89 |
| 16 | ชาย | เปิดเผย | 9 | 5 | 5 | 5 | 9 | 5 | 5 | 5 | 5 | 9 | 5 | 5 | 6.00 | 1.81 |
| 17 | ชาย | เปิดเผย | 7 | 5 | 7 | 7 | 6 | 7 | 9 | 7 | 6 | 7 | 7 | 8 | 6.92 | 1.00 |
| 18 | ชาย | เปิดเผย | 6 | 5 | 4 | 5 | 7 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 6 | 5 | 5.08 | 0.90 |
| 19 | ชาย | เปิดเผย | 7 | 9 | 8 | 5 | 9 | 8 | 8 | 9 | 9 | 6 | 7 | 9 | 7.83 | 1.34 |
| 20 | ชาย | เปิดเผย | 7 | 8 | 9 | 7 | 8 | 7 | 5 | 7 | 7 | 6 | 5 | 8 | 7.00 | 1.21 |
| Mean | | | 6.35 | 5.90 | 6.55 | 6.50 | 6.55 | 6.60 | 7.20 | 6.40 | 6.50 | 6.55 | 6.80 | 6.55 | 6.54 | 1.35 |
| SD | | | 2.01 | 1.74 | 1.70 | 1.50 | 1.50 | 1.76 | 1.74 | 1.64 | 1.50 | 1.50 | 1.28 | 1.39 | 0.92 | 0.32 |

ฉ7 ตารางข้อมูลดิบคะแนนรายบุคคลเพศชาย บุคลิกภาพกลาง ๆ ลักษณะไม่กลัว

| ที่ | เพศ | บุคลิกภาพ | เสียงที่ | | | | | | | | | | | | ค่าเฉลี่ย | S.D. |
|------|-----|-----------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | |
| 1 | ชาย | กลาง ๆ | 4 | 4 | 4 | 7 | 5 | 7 | 9 | 6 | 9 | 7 | 9 | 7 | 6.50 | 1.93 |
| 2 | ชาย | กลาง ๆ | 6 | 5 | 4 | 6 | 6 | 5 | 7 | 5 | 4 | 6 | 6 | 6 | 5.50 | 0.90 |
| 3 | ชาย | กลาง ๆ | 9 | 7 | 9 | 9 | 4 | 9 | 9 | 7 | 9 | 7 | 9 | 7 | 7.92 | 1.56 |
| 4 | ชาย | กลาง ๆ | 9 | 9 | 8 | 9 | 8 | 9 | 9 | 8 | 9 | 9 | 9 | 9 | 8.75 | 0.45 |
| 5 | ชาย | กลาง ๆ | 7 | 5 | 6 | 6 | 5 | 7 | 4 | 6 | 6 | 7 | 9 | 6 | 6.17 | 1.27 |
| 6 | ชาย | กลาง ๆ | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 4 | 4 | 8 | 5 | 7 | 4 | 5.50 | 1.24 |
| 7 | ชาย | กลาง ๆ | 7 | 4 | 4 | 5 | 4 | 7 | 4 | 5 | 4 | 7 | 6 | 5 | 5.17 | 1.27 |
| 8 | ชาย | กลาง ๆ | 4 | 5 | 5 | 6 | 4 | 5 | 5 | 7 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4.92 | 0.90 |
| 9 | ชาย | กลาง ๆ | 6 | 9 | 9 | 6 | 7 | 9 | 9 | 6 | 9 | 9 | 7 | 9 | 7.92 | 1.38 |
| 10 | ชาย | กลาง ๆ | 5 | 7 | 9 | 9 | 7 | 8 | 9 | 9 | 7 | 8 | 9 | 9 | 8.00 | 1.28 |
| 11 | ชาย | กลาง ๆ | 7 | 7 | 7 | 5 | 9 | 8 | 7 | 5 | 8 | 6 | 4 | 7 | 6.67 | 1.44 |
| 12 | ชาย | กลาง ๆ | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 | 7 | 6 | 6 | 6 | 7 | 6.33 | 0.49 |
| 13 | ชาย | กลาง ๆ | 7 | 4 | 7 | 4 | 7 | 4 | 6 | 6 | 4 | 7 | 5 | 4 | 5.42 | 1.38 |
| 14 | ชาย | กลาง ๆ | 7 | 7 | 7 | 7 | 4 | 4 | 7 | 5 | 4 | 4 | 7 | 4 | 5.58 | 1.51 |
| 15 | ชาย | กลาง ๆ | 7 | 5 | 7 | 4 | 7 | 4 | 5 | 4 | 7 | 7 | 7 | 5 | 5.75 | 1.36 |
| 16 | ชาย | กลาง ๆ | 8 | 7 | 7 | 5 | 4 | 5 | 5 | 8 | 7 | 4 | 5 | 9 | 6.17 | 1.70 |
| 17 | ชาย | กลาง ๆ | 5 | 7 | 5 | 4 | 5 | 7 | 4 | 7 | 9 | 8 | 4 | 7 | 6.00 | 1.71 |
| 18 | ชาย | กลาง ๆ | 4 | 5 | 7 | 5 | 7 | 4 | 9 | 5 | 9 | 4 | 5 | 7 | 5.92 | 1.83 |
| 19 | ชาย | กลาง ๆ | 7 | 7 | 5 | 6 | 5 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 | 5 | 4 | 5.58 | 1.00 |
| 20 | ชาย | กลาง ๆ | 5 | 9 | 7 | 8 | 7 | 4 | 9 | 9 | 9 | 6 | 9 | 9 | 7.58 | 1.78 |
| Mean | | | 6.25 | 6.25 | 6.45 | 6.15 | 5.85 | 6.20 | 6.70 | 6.25 | 6.85 | 6.35 | 6.60 | 6.50 | 6.37 | 1.32 |
| SD | | | 1.52 | 1.62 | 1.61 | 1.60 | 1.50 | 1.82 | 2.00 | 1.48 | 2.06 | 1.57 | 1.88 | 1.85 | 1.09 | 0.41 |

ฉ8 ตารางข้อมูลดิบคะแนนรายบุคคลเพศหญิง บุคลิกภาพเปิดเผย ลักษณะไม่กลัว

| ที่ | เพศ | บุคลิกภาพ | เสียงที่ | | | | | | | | | | | | ค่าเฉลี่ย | S.D. |
|------|------|-----------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | |
| 1 | หญิง | เปิดเผย | 8 | 7 | 7 | 9 | 9 | 7 | 7 | 7 | 8 | 7 | 8 | 7 | 7.58 | 0.79 |
| 2 | หญิง | เปิดเผย | 7 | 6 | 4 | 5 | 4 | 6 | 6 | 7 | 5 | 6 | 4 | 6 | 5.50 | 1.09 |
| 3 | หญิง | เปิดเผย | 4 | 6 | 4 | 6 | 6 | 7 | 8 | 7 | 6 | 7 | 8 | 5 | 6.17 | 1.34 |
| 4 | หญิง | เปิดเผย | 7 | 7 | 7 | 4 | 7 | 4 | 7 | 5 | 7 | 7 | 4 | 7 | 6.08 | 1.38 |
| 5 | หญิง | เปิดเผย | 7 | 9 | 7 | 9 | 9 | 7 | 6 | 9 | 7 | 7 | 7 | 6 | 7.50 | 1.17 |
| 6 | หญิง | เปิดเผย | 7 | 6 | 8 | 7 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 7 | 8 | 7.58 | 0.67 |
| 7 | หญิง | เปิดเผย | 7 | 7 | 8 | 7 | 5 | 7 | 4 | 7 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5.83 | 1.47 |
| 8 | หญิง | เปิดเผย | 7 | 6 | 6 | 7 | 6 | 8 | 8 | 8 | 8 | 9 | 6 | 6 | 7.08 | 1.08 |
| 9 | หญิง | เปิดเผย | 8 | 9 | 9 | 9 | 8 | 9 | 9 | 9 | 9 | 8 | 8 | 8 | 8.58 | 0.51 |
| 10 | หญิง | เปิดเผย | 7 | 5 | 5 | 5 | 7 | 7 | 5 | 5 | 9 | 5 | 4 | 4 | 5.67 | 1.50 |
| 11 | หญิง | เปิดเผย | 6 | 7 | 8 | 6 | 6 | 7 | 7 | 5 | 7 | 6 | 8 | 8 | 6.75 | 0.97 |
| 12 | หญิง | เปิดเผย | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 6 | 8 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 5.58 | 1.24 |
| 13 | หญิง | เปิดเผย | 7 | 9 | 4 | 5 | 7 | 7 | 9 | 5 | 4 | 4 | 7 | 9 | 6.42 | 1.98 |
| 14 | หญิง | เปิดเผย | 9 | 5 | 7 | 6 | 7 | 4 | 5 | 6 | 9 | 4 | 8 | 7 | 6.42 | 1.73 |
| 15 | หญิง | เปิดเผย | 7 | 7 | 7 | 5 | 5 | 4 | 6 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5.33 | 1.15 |
| 16 | หญิง | เปิดเผย | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 5.75 | 0.45 |
| 17 | หญิง | เปิดเผย | 7 | 6 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 | 7 | 6 | 9 | 7 | 9 | 6.50 | 1.51 |
| 18 | หญิง | เปิดเผย | 8 | 8 | 5 | 5 | 5 | 5 | 8 | 5 | 5 | 8 | 5 | 5 | 6.00 | 1.48 |
| 19 | หญิง | เปิดเผย | 4 | 5 | 4 | 7 | 8 | 7 | 4 | 7 | 8 | 4 | 7 | 7 | 6.00 | 1.65 |
| 20 | หญิง | เปิดเผย | 4 | 7 | 7 | 4 | 7 | 5 | 9 | 9 | 4 | 7 | 5 | 4 | 6.00 | 1.91 |
| Mean | | | 6.55 | 6.60 | 6.10 | 6.05 | 6.45 | 6.35 | 6.80 | 6.65 | 6.55 | 6.40 | 6.10 | 6.40 | 6.42 | 1.25 |
| SD | | | 1.47 | 1.39 | 1.62 | 1.57 | 1.50 | 1.39 | 1.61 | 1.42 | 1.70 | 1.57 | 1.59 | 1.57 | 0.86 | 0.43 |

ฉ9 ตารางข้อมูลดิบคะแนนรายบุคคลเพศหญิง บุคลิกภาพกลาง ๆ ลักษณะไม่กลัว

| ที่ | เพศ | บุคลิกภาพ | เสียงที่ | | | | | | | | | | | | ค่าเฉลี่ย | S.D. |
|-----|------|-----------|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-----------|------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | |
| 1 | หญิง | กลาง ๆ | 7 | 5 | 4 | 6 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 8 | 6 | 8 | 5.42 | 1.56 |
| 2 | หญิง | กลาง ๆ | 7 | 4 | 8 | 7 | 7 | 7 | 6 | 8 | 8 | 6 | 7 | 8 | 6.92 | 1.16 |
| 3 | หญิง | กลาง ๆ | 5 | 4 | 9 | 5 | 9 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 9 | 5.83 | 1.95 |
| 4 | หญิง | กลาง ๆ | 8 | 7 | 7 | 5 | 7 | 7 | 5 | 7 | 4 | 7 | 9 | 6 | 6.58 | 1.38 |
| 5 | หญิง | กลาง ๆ | 7 | 7 | 7 | 6 | 4 | 8 | 9 | 9 | 5 | 6 | 5 | 7 | 6.67 | 1.56 |
| 6 | หญิง | กลาง ๆ | 5 | 8 | 4 | 9 | 7 | 6 | 9 | 8 | 8 | 6 | 8 | 4 | 6.83 | 1.80 |
| 7 | หญิง | กลาง ๆ | 5 | 7 | 4 | 4 | 5 | 5 | 7 | 4 | 7 | 5 | 4 | 7 | 5.33 | 1.30 |
| 8 | หญิง | กลาง ๆ | 8 | 6 | 7 | 7 | 7 | 6 | 9 | 7 | 7 | 8 | 9 | 7 | 7.33 | 0.98 |
| 9 | หญิง | กลาง ๆ | 5 | 6 | 4 | 4 | 7 | 7 | 7 | 6 | 8 | 4 | 6 | 5 | 5.75 | 1.36 |
| 10 | หญิง | กลาง ๆ | 6 | 5 | 7 | 8 | 7 | 4 | 9 | 9 | 9 | 4 | 5 | 5 | 6.50 | 1.93 |
| 11 | หญิง | กลาง ๆ | 5 | 5 | 4 | 7 | 4 | 7 | 8 | 7 | 8 | 5 | 7 | 4 | 5.92 | 1.56 |
| 12 | หญิง | กลาง ๆ | 7 | 4 | 7 | 7 | 6 | 8 | 9 | 5 | 7 | 6 | 7 | 5 | 6.50 | 1.38 |
| 13 | หญิง | กลาง ๆ | 9 | 9 | 9 | 7 | 9 | 7 | 5 | 7 | 7 | 7 | 5 | 9 | 7.50 | 1.51 |

ตาราง ฉ9 (ต่อ)

| ที่ | เพศ | บุคลิกภาพ | เสียงที่ | | | | | | | | | | | | ค่าเฉลี่ย | S.D. |
|------|------|-----------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | |
| 14 | หญิง | กลาง ๆ | 7 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 7 | 5 | 8 | 4 | 4 | 7 | 5.92 | 1.24 |
| 15 | หญิง | กลาง ๆ | 9 | 5 | 8 | 9 | 5 | 9 | 9 | 9 | 5 | 5 | 9 | 9 | 7.58 | 1.93 |
| 16 | หญิง | กลาง ๆ | 8 | 5 | 7 | 5 | 4 | 7 | 8 | 7 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5.75 | 1.54 |
| 17 | หญิง | กลาง ๆ | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 8 | 8 | 7 | 7 | 7 | 8 | 7 | 7.25 | 0.45 |
| 18 | หญิง | กลาง ๆ | 4 | 7 | 7 | 5 | 7 | 4 | 9 | 9 | 7 | 5 | 4 | 4 | 6.00 | 1.91 |
| 19 | หญิง | กลาง ๆ | 5 | 4 | 6 | 5 | 7 | 6 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5.00 | 0.95 |
| 20 | หญิง | กลาง ๆ | 4 | 7 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 7 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4.75 | 1.14 |
| Mean | | | 6.40 | 5.90 | 6.30 | 6.10 | 6.15 | 6.25 | 7.10 | 6.75 | 6.40 | 5.55 | 6.10 | 6.20 | 6.27 | 1.43 |
| SD | | | 1.57 | 1.45 | 1.72 | 1.55 | 1.60 | 1.52 | 1.86 | 1.65 | 1.60 | 1.32 | 1.77 | 1.82 | 0.83 | 0.38 |

ฉ10 ตัวอย่างข้อมูลดิบ ค่าเฉลี่ยความสูงคลื่นไฟฟ้าสมองตำแหน่ง N100
กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ลักษณะกลัว

| ที่ | ตำแหน่งอิเล็กโทรด | | | | | | | | | | | |
|-----|-------------------|--------|--------|--------|--------|---|-------|--------|--------|--------|-------|--|
| | FP1 | FPZ | FP2 | F7 | F3 | * | PZ | P4 | P8 | O1 | O2 | |
| 1 | 26.62 | 17.20 | 24.20 | 11.73 | 13.48 | * | 2.61 | 8.81 | 4.91 | 11.11 | -5.80 | |
| 2 | 31.12 | 34.33 | 32.36 | 22.59 | 14.70 | * | 7.48 | 12.26 | 15.60 | 13.51 | 13.16 | |
| 3 | -4.16 | -2.14 | -2.69 | -8.36 | -6.31 | * | -4.57 | -2.82 | -2.89 | -6.52 | -4.69 | |
| 4 | 21.40 | 26.40 | 32.12 | -4.98 | 6.86 | * | -1.15 | 1.94 | 0.73 | 1.26 | -0.48 | |
| 5 | 10.52 | 7.75 | 11.85 | 3.94 | 3.48 | * | -2.23 | -3.58 | -2.21 | -1.10 | -2.57 | |
| 6 | 13.55 | 7.84 | 10.55 | 9.08 | 10.58 | * | 6.24 | 5.09 | 5.30 | 5.53 | 5.59 | |
| 7 | 26.04 | 28.28 | 25.82 | 3.96 | 6.87 | * | 4.08 | 3.05 | 4.69 | -8.23 | 3.08 | |
| 8 | -6.27 | -7.26 | -1.73 | -0.23 | -1.73 | * | 2.04 | 1.63 | 0.91 | 4.31 | 3.59 | |
| 9 | 20.81 | 19.99 | 16.38 | 16.22 | 16.56 | * | 8.92 | 7.20 | 6.46 | 7.14 | 6.46 | |
| 10 | 12.66 | 12.96 | 11.54 | 4.86 | 7.46 | * | 5.25 | 5.33 | 5.96 | 5.17 | 6.25 | |
| 11 | 3.78 | 4.61 | -5.11 | 8.08 | 9.39 | * | 1.08 | -0.33 | -0.77 | -2.56 | -1.22 | |
| 12 | -14.45 | -17.24 | -16.15 | -12.24 | -10.88 | * | -9.99 | -10.96 | -10.12 | -8.61 | -7.93 | |
| 13 | 18.89 | 1.50 | 6.09 | 23.03 | 18.01 | * | 5.17 | 5.25 | 6.19 | 5.03 | 4.97 | |
| 14 | -2.01 | -6.48 | -8.73 | 35.69 | 1.82 | * | -2.61 | -3.23 | -4.51 | -2.93 | -3.01 | |
| 15 | 1.36 | 1.01 | 1.76 | 0.85 | 1.25 | * | -0.29 | 0.29 | -1.05 | -1.73 | 0.52 | |
| 16 | 23.15 | 22.53 | 14.60 | 10.51 | 9.80 | * | 3.64 | 5.29 | 3.38 | 3.39 | 3.70 | |
| 17 | -11.84 | -10.10 | -3.30 | -20.09 | -11.74 | * | -7.26 | -7.26 | -6.93 | -10.76 | -8.79 | |
| 18 | -22.69 | -21.88 | -21.53 | -12.76 | -9.45 | * | -4.71 | -9.78 | -7.97 | -8.58 | -8.19 | |
| 19 | 7.50 | 10.51 | 7.98 | 6.84 | 7.48 | * | 0.70 | -0.10 | -1.07 | -0.49 | -1.23 | |
| 20 | 1.33 | 5.60 | 11.13 | -3.19 | 4.06 | * | 4.21 | 1.90 | 4.42 | 3.84 | 4.36 | |

ฉ11 ตัวอย่างข้อมูลดิบ ความกว้างคลื่นไฟฟ้าสมองตำแหน่ง N100
 กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงบุคลิกภาพกลาง ๆ ลักษณะไม่กลัว

| ที่ | ตำแหน่งอิเล็กโทรด | | | | | | | | | | |
|-----|-------------------|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| | FP1 | FPZ | FP2 | F7 | F3 | * | PZ | P4 | P8 | O1 | O2 |
| 1 | 140 | 80 | 80 | 140 | 80 | * | 80 | 80 | 140 | 140 | 140 |
| 2 | 120 | 132 | 140 | 132 | 136 | * | 80 | 80 | 132 | 128 | 128 |
| 3 | 108 | 116 | 116 | 116 | 116 | * | 120 | 124 | 116 | 116 | 120 |
| 4 | 140 | 140 | 140 | 140 | 140 | * | 140 | 140 | 136 | 136 | 136 |
| 5 | 96 | 100 | 100 | 128 | 100 | * | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 6 | 140 | 140 | 140 | 140 | 140 | * | 140 | 140 | 140 | 140 | 140 |
| 7 | 140 | 140 | 140 | 140 | 140 | * | 140 | 140 | 140 | 140 | 140 |
| 8 | 116 | 116 | 116 | 112 | 116 | * | 128 | 136 | 132 | 132 | 132 |
| 9 | 128 | 116 | 140 | 120 | 132 | * | 128 | 128 | 128 | 124 | 124 |
| 10 | 140 | 140 | 140 | 140 | 140 | * | 140 | 140 | 140 | 140 | 140 |
| 11 | 128 | 100 | 100 | 96 | 128 | * | 100 | 100 | 128 | 96 | 96 |
| 12 | 92 | 92 | 92 | 88 | 92 | * | 136 | 92 | 140 | 140 | 140 |
| 13 | 88 | 88 | 88 | 88 | 88 | * | 132 | 88 | 88 | 88 | 84 |
| 14 | 116 | 116 | 116 | 128 | 100 | * | 124 | 120 | 120 | 124 | 124 |
| 15 | 116 | 124 | 80 | 128 | 120 | * | 124 | 96 | 124 | 112 | 136 |
| 16 | 84 | 84 | 88 | 84 | 88 | * | 88 | 88 | 80 | 84 | 84 |
| 17 | 108 | 108 | 84 | 96 | 80 | * | 84 | 80 | 100 | 100 | 100 |
| 18 | 88 | 92 | 96 | 84 | 92 | * | 96 | 96 | 92 | 88 | 88 |
| 19 | 88 | 88 | 84 | 84 | 84 | * | 84 | 84 | 140 | 140 | 140 |
| 20 | 140 | 136 | 100 | 140 | 80 | * | 136 | 140 | 80 | 80 | 80 |

ฉ12 ตัวอย่างดัชนีความสัมพันธ์ของเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง กลุ่มตัวอย่างผู้หญิง บุคลิกภาพเปิดเผย
 ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่เร้าอารมณ์ด้านการมีอิทธิพล ลักษณะกลัว

| 11 | FP1 | FPZ | FP2 | F7 | F3 | FZ | F4 | F8 | FC5 | FC1 | FC2 | FC6 | T7 | C3 | CZ | C4 | T8 | CP1 | CP2 | P7 | P3 | PZ | P4 | P8 | O1 | O2 |
|-----|---------|---------|---------|--------|---------|---------|--------|--------|---------|---------|-------|---------|-------|---------|--------|-------|---------|---------|---------|---------|--------|-------|--------|--------|---------|----|
| FP1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FPZ | -.145 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FP2 | -.524** | -.543** | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F7 | -.150 | -.106 | .207 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F3 | -.021 | -.307 | .095 | -.344 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FZ | .049 | -.208 | -.175 | .035 | -.084 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F4 | .151 | .395* | -.542** | -.069 | -.527** | .159 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F8 | .158 | .168 | -.244 | -.437* | .223 | -.410* | .063 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FC5 | .288 | .030 | -.192 | -.079 | -.688** | -.062 | .686** | .166 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FC1 | -.248 | .078 | .359 | .071 | -.211 | -.225 | .144 | -.423* | .083 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FC2 | .355 | -.161 | -.263 | .279 | -.257 | .069 | -.173 | .109 | .202 | -.552** | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| FC6 | -.225 | -.283 | .288 | -.224 | .379 | -.019 | -.136 | .236 | -.063 | -.163 | -.280 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| T7 | -.066 | .377 | -.297 | -.314 | .200 | .010 | -.028 | .455* | -.228 | -.579** | .028 | .089 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| C3 | -.436* | -.036 | .294 | -.093 | .351 | .085 | -.436* | -.408* | -.576** | .131 | -.354 | .339 | -.043 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| CZ | .284 | -.140 | -.105 | .004 | .037 | -.073 | -.076 | .429* | .008 | -.642** | .289 | -.051 | .405* | -.279 | 1 | | | | | | | | | | | |
| C4 | -.006 | .292 | -.051 | .004 | .160 | -.380 | -.096 | -.261 | -.249 | .564** | -.220 | -.537** | -.203 | .029 | -.477* | 1 | | | | | | | | | | |
| T8 | .442* | -.065 | -.207 | .250 | -.465* | .331 | .296 | -.048 | .285 | -.259 | .265 | -.523** | .063 | -.519** | .613** | -.280 | 1 | | | | | | | | | |
| CP1 | -.086 | .355 | -.102 | .068 | -.053 | .087 | -.392* | .030 | -.347 | -.339 | .254 | -.088 | .353 | .249 | -.013 | -.126 | -.022 | 1 | | | | | | | | |
| CP2 | -.040 | -.463* | .115 | -.178 | .617** | .494* | -.414* | -.094 | -.458* | -.274 | -.064 | .564** | -.038 | .473* | -.181 | -.336 | -.357 | .179 | 1 | | | | | | | |
| P7 | .458* | -.178 | -.050 | -.130 | -.219 | .029 | .463* | -.115 | .421* | .427* | -.276 | -.169 | -.403 | -.418* | -.019 | .170 | .400* | -.581** | -.289 | 1 | | | | | | |
| P3 | -.463* | .121 | .236 | .005 | .365 | -.579** | -.308 | .370 | -.221 | .089 | -.023 | .328 | .099 | .089 | -.288 | .265 | -.746** | -.050 | .022 | -.477* | 1 | | | | | |
| PZ | -.007 | .068 | .007 | .179 | -.719** | -.143 | .516** | .157 | .724** | .086 | .292 | -.299 | -.100 | -.650** | .205 | -.179 | .467* | -.289 | -.702** | .302 | -.099 | 1 | | | | |
| P4 | -.468* | .281 | .018 | .121 | -.096 | .173 | -.173 | .003 | -.203 | -.283 | .085 | .194 | .303 | .411* | -.030 | -.336 | -.232 | .637** | .198 | -.710** | .143 | -.221 | 1 | | | |
| P8 | -.465* | .160 | .488* | .315 | -.096 | -.531** | -.323 | -.225 | -.160 | .423* | -.198 | .217 | -.176 | .491* | -.337 | .204 | -.523** | .161 | -.150 | -.381 | .497** | -.141 | .291 | 1 | | |
| O1 | -.183 | -.122 | .158 | .298 | -.018 | .677** | -.323 | -.412* | -.451* | -.185 | .065 | -.035 | -.019 | .331 | .070 | -.334 | .258 | .472* | .437* | -.309 | -.400* | -.282 | .367 | -.052 | 1 | |
| O2 | .345 | -.002 | -.456* | -.446* | .175 | -.164 | .454* | .363 | .399* | -.132 | .005 | -.047 | .098 | -.349 | .090 | .152 | -.051 | -.503** | -.122 | .263 | .040 | .144 | -.418* | -.481* | -.692** | 1 |

ฉ13 ตัวอย่างดัชนีความสัมพันธ์ของเครือข่ายการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง กลุ่มตัวอย่างผู้หญิง บุคลิกภาพเปิดเผย
ขณะฟังเสียงดิจิทัลที่ร้านอาหารด้านการมีอิทธิพล ลักษณะไม่กลัว

| 11 | FP1 | FPZ | FP2 | F7 | F3 | FZ | F4 | F8 | FC5 | FC1 | FC2 | FC6 | T7 | C3 | CZ | C4 | T8 | CP1 | CP2 | P7 | P3 | PZ | P4 | P8 | O1 | O2 |
|-----|---------|---------|---------|--------|---------|---------|--------|--------|---------|---------|-------|---------|-------|---------|--------|-------|---------|---------|---------|---------|--------|-------|--------|--------|---------|----|
| FP1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FPZ | -.145 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FP2 | -.524** | -.543** | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F7 | -.150 | -.106 | .207 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F3 | -.021 | -.307 | .095 | -.344 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FZ | .049 | -.208 | -.175 | .035 | -.084 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F4 | .151 | .395* | -.542** | -.069 | -.527** | .159 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F8 | .158 | .168 | -.244 | -.437* | .223 | -.410* | .063 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FC5 | .288 | .030 | -.192 | -.079 | -.688** | -.062 | .686** | .166 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FC1 | -.248 | .078 | .359 | .071 | -.211 | -.225 | .144 | -.423* | .083 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FC2 | .355 | -.161 | -.263 | .279 | -.257 | .069 | -.173 | .109 | .202 | -.552** | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| FC6 | -.225 | -.283 | .288 | -.224 | .379 | -.019 | -.136 | .236 | -.063 | -.163 | -.280 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| T7 | -.066 | .377 | -.297 | -.314 | .200 | .010 | -.028 | .455* | -.228 | -.579** | .028 | .089 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| C3 | -.436* | -.036 | .294 | -.093 | .351 | .085 | -.436* | -.408* | -.576** | .131 | -.354 | .339 | -.043 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| CZ | .284 | -.140 | -.105 | .004 | .037 | -.073 | -.076 | .429* | .008 | -.642** | .289 | -.051 | .405* | -.279 | 1 | | | | | | | | | | | |
| C4 | -.006 | .292 | -.051 | .004 | .160 | -.380 | -.096 | -.261 | -.249 | .564** | -.220 | -.537** | -.203 | .029 | -.477* | 1 | | | | | | | | | | |
| T8 | .442* | -.065 | -.207 | .250 | -.465* | .331 | .296 | -.048 | .285 | -.259 | .265 | -.523** | .063 | -.519** | .613** | -.280 | 1 | | | | | | | | | |
| CP1 | -.086 | .355 | -.102 | .068 | -.053 | .087 | -.392* | .030 | -.347 | -.339 | .254 | -.088 | .353 | .249 | -.013 | -.126 | -.022 | 1 | | | | | | | | |
| CP2 | -.040 | -.463* | .115 | -.178 | .617** | .494* | -.414* | -.094 | -.458* | -.274 | -.064 | .564** | -.038 | .473* | -.181 | -.336 | -.357 | .179 | 1 | | | | | | | |
| P7 | .458* | -.178 | -.050 | -.130 | -.219 | .029 | .463* | -.115 | .421* | .427* | -.276 | -.169 | -.403 | -.418* | -.019 | .170 | .400* | -.581** | -.289 | 1 | | | | | | |
| P3 | -.463* | .121 | .236 | .005 | .365 | -.579** | -.308 | .370 | -.221 | .089 | -.023 | .328 | .099 | .089 | -.288 | .265 | -.746** | -.050 | .022 | -.477* | 1 | | | | | |
| PZ | -.007 | .068 | .007 | .179 | -.719** | -.143 | .516** | .157 | .724** | .086 | .292 | -.299 | -.100 | -.650** | .205 | -.179 | .467* | -.289 | -.702** | .302 | -.099 | 1 | | | | |
| P4 | -.468* | .281 | .018 | .121 | -.096 | .173 | -.173 | .003 | -.203 | -.283 | .085 | .194 | .303 | .411* | -.030 | -.336 | -.232 | .637** | .198 | -.710** | .143 | -.221 | 1 | | | |
| P8 | -.465* | .160 | .488* | .315 | -.096 | -.531** | -.323 | -.225 | -.160 | .423* | -.198 | .217 | -.176 | .491* | -.337 | .204 | -.523** | .161 | -.150 | -.381 | .497** | -.141 | .291 | 1 | | |
| O1 | -.183 | -.122 | .158 | .298 | -.018 | .677** | -.323 | -.412* | -.451* | -.185 | .065 | -.035 | -.019 | .331 | .070 | -.334 | .258 | .472* | .437* | -.309 | -.400* | -.282 | .367 | -.052 | 1 | |
| O2 | .345 | -.002 | -.456* | -.446* | .175 | -.164 | .454* | .363 | .399* | -.132 | .005 | -.047 | .098 | -.349 | .090 | .152 | -.051 | -.503** | -.122 | .263 | .040 | .144 | -.418* | -.481* | -.692** | 1 |