

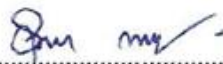
การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซีมีเศร้า
แบบพหุกิจกรรมกับการวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง
สำหรับวัยรุ่นไทย


ศราวุธ ราชมณี

ดุขฎฐินิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาดุขฎฐินิพนธ์
สาขาวิชาการศึกษาวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา
วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา
มกราคม 2561
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการควบคุมคุณวุฒิบัณฑิตและคณะกรรมการสอบคุณวุฒิบัณฑิต ได้พิจารณา
คุณวุฒิบัณฑิตของ ศรารัฐ ราชนัน ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมคุณวุฒิบัณฑิต


..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา กรเพชรปानी)


..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ดร.พีร วงศ์อุปราช)

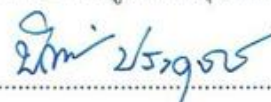
คณะกรรมการสอบคุณวุฒิบัณฑิต


..... ประธาน
(นายแพทย์สมรักษ์ สันติเบ็ญจกุล)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา กรเพชรปानी)


..... กรรมการ
(ดร.พีร วงศ์อุปราช)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พลพงศ์ สุขสว่าง)


..... กรรมการ
(ดร.ปิยะทิพย์ ประคจพรม)

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญาอนุมัติให้รับคุณวุฒิบัณฑิตฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการ
การศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา ของ
มหาวิทยาลัยบูรพา


..... คณบดีวิทยาลัยวิทยาการวิจัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา กรเพชรปानी) และวิทยาการปัญญา

วันที่ เดือน พ.ศ.

คุษฎีนิพนธ์นี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา
จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ประจำปี 2561

52810226: สาขาวิชา: การวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา;

ปร.ด. (การวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา)

คำสำคัญ: กิจกรรมสตรูปทางอารมณ์/ กิจกรรมสิ่งเร้าการรู้จำ/ ภาวะซึมเศร้า/ คลื่นไฟฟ้าสมอง

ศราวุธ ราชมณี: การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมกับการวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง สำหรับวัยรุ่นไทย (DEVELOPMENT OF A MULTITASK COMPUTER PROGRAM FOR ASSESSING DEPRESSION WITH ELECTROENCEPHALOGRAM

MEASUREMENTS IN THAI ADOLESCENTS) คณะกรรมการผู้ควบคุมคุณภาพ: สุชาดา กรเพชรปาณี, Ph.D., พีร วงศ์อุปราช, Ph.D. 252 หน้า. ปี พ.ศ. 2561.

การประเมินภาวะซึมเศร้าที่ผ่านมามีข้อจำกัดทั้งในประเด็นเรื่องความไม่สอดคล้องกับทฤษฎีหลักในทุกมิติ และขาดความสามารถในการประเมินกระบวนการทางปัญญาที่เกี่ยวข้องกับภาวะซึมเศร้าอย่างเฉพาะเจาะจง การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม (Multitask) ร่วมกับการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองสำหรับวัยรุ่นไทย เพื่อพัฒนาแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย และเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมของวัยรุ่นผู้มีภาวะซึมเศร้า 3 ระดับ กลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัครวัยรุ่นผู้มีภาวะซึมเศร้าคัดกรองจากโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี อายุ 13-22 ปี จำนวน 88 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย และเครื่องบันทึกเครื่องไฟฟ้าสมอง Neuroscan วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ ANOVA สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน และการวิเคราะห์เครือข่ายคลื่นไฟฟ้าสมอง ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ประกอบด้วย 4 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 MUTE1 (F) ตอนที่ 2 MUTR2 (F) ตอนที่ 3 MUTE3 (W) และตอนที่ 4 MUTR4 (W). โปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้รับการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญและมีความเหมาะสมสำหรับการใช้งาน

2. แบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทยที่พัฒนาขึ้น มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .82

3. ค่าเฉลี่ยความสูงและความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ P100 N200 และP300 ปรากฏว่า บริเวณสมองส่วนหน้า ส่วนกลาง และสมองส่วนท้ายทอย ณ ตำแหน่ง F3 P3 P4 C3 C4 และ O1 ของกลุ่มภาวะซึมเศร้าแต่ละระดับแตกต่างกัน

4. เครือข่ายการทำงานของสมองของกลุ่มแตกต่างกัน โดยกลุ่มภาวะซึมเศร้าระดับน้อยที่สุด มีพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมองระดับมากที่สุดกระจายไปทั่วทุกบริเวณ กลุ่มซึมเศร้าน้อยมีพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมองระดับมากที่สุดบริเวณท้ายทอย ส่วนกลุ่มภาวะซึมเศร้าปานกลางมีพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมองระดับมากที่สุดบริเวณสมองส่วนหน้า

52810226: MAJOR: RESEARCH AND STATISTICS IN COGNITIVE SCIENCE;

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

KEYWORDS: EMOTION STROOP TASK/ RECOGNITION TASK/ DEPRESSION/
ELECTROENCEPHALOGRAM

SARAVUT RACHAMANEE: DEVELOPMENT OF A MULTITASK COMPUTER PROGRAM FOR ASSESSING DEPRESSION WITH ELECTROENCEPHALOGRAM MEASUREMENTS IN THAI ADOLESCENTS. ADVISORY COMMITTEE: SUCHADA KORNPETPANE, Ph.D., PEERA WONGUPPARAJ, Ph.D. 252 P. 2018.

The assessment of depression has possessed limitations in terms of theory incompatibility and ignoring specific assessments of depression-related cognitive processes. The objectives of the research were to develop a multitask computer program for assessing depression in Thai adolescents using electroencephalogram (EEG) measurements, to develop a Thai version of the Beck Depression Inventory-Second Edition (BDI-II), and to compare the brain waves observed while working on the computer program into 3 depression levels. The participants were 88 volunteers from Ang Sila Health Promotion District Hospital, Meuang District, Chon Buri, aged between 13-22 years old. The research instruments were Thai version of BDI-II and Neuroscan Systems. Data were analyzed by mean of ANOVA, Pearson's Correlation Coefficient and brain network coherence analysis. The results were as follows:

1. The multitask computer program for assessing depression was divided into four: MUTE1 (F), MUTR2 (F), MUTE3 (W) and MUTR4 (W). The computerized tasks were assessed by experts and judged suitable for use.
2. The Thai version of BDI-II was found to have an alpha reliability of 0.82
3. The mean amplitudes and latencies of P100, N200, and P300 ERPs were found to be significantly different at Frontal lobes and Occipital lobes at all electrode sites: F3, P3, P4, C3, C4, and O1.
4. The difference of brain network has been found in three groups, the brain wave of minimal depression group distributed all regions, the brain wave of mild depression group and moderate depression group distributed mostly at occipital lobe and frontal lobe respectively.

ประกาศคุณูปการ

คุณฐิณีพนธ์เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมกับการวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง สำหรับวัยรุ่นไทย ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลือของผู้ทรงคุณวุฒิต่าง ๆ มากมาย ผู้วิจัยจึงใคร่ขอประกาศคุณูปการไว้ ณ ที่นี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติดา กรเพชรปาดิ และ ดร.พีร วงศ์อุปราษ ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ทำให้ผู้วิจัยได้รับแนวทางในการศึกษาหาความรู้และประสบการณ์อย่างกว้างขวางในการทำคุณฐิณีพนธ์ จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่าน ของวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา รวมถึงเจ้าหน้าที่ของวิทยาลัยฯ ทุกท่านที่ให้ช่วยประสานงานและการให้บริการด้วยความรักต่อผู้วิจัย ทั้งในช่วงเวลาราชการ และนอกราชการด้วยดีตลอดมา

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่ได้กรุณาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง และให้คำแนะนำในการสร้างเครื่องมือให้ถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น รวมทั้งบุคคลที่ผู้วิจัยได้อ้างอิงทางวิชาการตามที่ปรากฏในบรรณานุกรม ซึ่งผู้วิจัยไม่สามารถกล่าวนามในที่นี้ได้ทั้งหมด โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มตัวอย่างอาสาสมัครผู้มีภาวะซึมเศร้า ไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ที่ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยให้ผู้วิจัยได้มีโอกาสได้สร้างสรรค์คุณฐิณีพนธ์จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ท้ายที่สุดนี้ คุณค่าทั้งหลายที่ได้รับจากคุณฐิณีพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูทเวทีแต่บิดา มารดา และบูรพาจารย์ที่เคยอบรมสั่งสอน ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่าน

ศราวุธ ราชมณี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	จ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
สารบัญ.....	ซ
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฒ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	4
สมมติฐานของการวิจัย.....	7
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	7
ขอบเขตของการวิจัย.....	7
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
ตอนที่ 1 แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับภาวะซึมเศร้า และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
ตอนที่ 2 แนวคิดการประเมินระดับภาวะซึมเศร้า และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	28
ตอนที่ 3 แนวคิดการวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	39
3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	61
ตอนที่ 1 การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม	62
ตอนที่ 2 การพัฒนาแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย	90
ตอนที่ 3 การจำแนกคะแนนของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ออกเป็น 4 ระดับ และเปรียบเทียบผลการจำแนกระดับภาวะซึมเศร้าระหว่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมกับแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย.....	96
ตอนที่ 4 วิเคราะห์เปรียบเทียบลักษณะของคลื่นไฟฟ้าสมองที่แสดงถึงความเบี่ยงเบนด้านความใส่ใจ ด้านการประมวลผลข้อมูล และด้านความจำระหว่างกลุ่มที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน 3 ระดับ.....	116
4 ผลการวิจัย.....	117
ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม.....	118
ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย	127

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบการจำแนกระดับภาวะซึมเศร้าระหว่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุทฺทกิจกรรมกับแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย.....	129
ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบลักษณะของคลื่นไฟฟ้าสมองที่แสดงถึงความเบี่ยงเบนด้านความใส่ใจ ด้านการประมวลผลข้อมูล และด้านความจำระหว่างกลุ่มที่มีระดับภาวะซึมเศร้า แตกต่างกัน 3 ระดับ.....	134
5 สรุปและอภิปรายผล.....	175
สรุปผลการวิจัย.....	175
อภิปรายผลการวิจัย.....	179
ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้.....	181
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป.....	181
บรรณานุกรม.....	182
ภาคผนวก.....	201
ภาคผนวก ก คู่มือการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุทฺทกิจกรรม..	202
ภาคผนวก ข แบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย.....	219
ภาคผนวก ค เอกสารการอนุญาตลิขสิทธิ์การแปลแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II).....	222
ภาคผนวก ง แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล.....	234
ภาคผนวก จ แบบทดสอบสภาพสมองเบื้องต้น ฉบับภาษาไทย.....	236
ภาคผนวก ฉ แบบประเมินภาวะซึมเศร้า 9 คำถาม (9Q).....	241
ภาคผนวก ช แบบวัดความถนัดในการใช้มือของเอ็ดวินเบอร์ก.....	244
ภาคผนวก ซ เอกสารรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย.....	246
ภาคผนวก ฌ ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง.....	248
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	252

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3-1 ผลการคัดเลือกภาพใบหน้าแสดงอารมณ์จากการประเมินความเหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญ	68
3-2 ผลการยืนยันคำศัพท์จากการประเมินความเหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	70
3-3 ผลการประเมินความเหมาะสมแบบพหุกิจกรรม โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	74
3-4 ผลการประเมินความเหมาะสมต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม โดยผู้ใช้งาน.....	89
3-5 ผลการประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	94
3-6 คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถามรายข้อ และค่าความเที่ยงของแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย ทั้งฉบับ.....	95
3-7 จำนวนอาสาสมัครจำแนกตามระดับคะแนนแบบประเมินภาวะซึมเศร้า 9 คำถาม.....	97
3-8 แบบแผนการทดลอง.....	98
3-9 ตารางนัดหมายช่วงเวลาที่ทำการทดลองโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมกับการวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง.....	109
4-1 ผลการประเมินความเหมาะสมโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	125
4-2 ตัวอย่างผลการแปลแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) จากต้นฉบับภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย.....	126
4-3 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง	130
4-4 ค่าสถิติคะแนนของแบบประเมินภาวะซึมเศร้า 9Q แบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) และค่าคะแนนความถูกต้องด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม.....	131
4-5 ผลการคัดออกกลุ่มภาวะซึมเศร้าจากค่าคะแนนของแบบประเมินภาวะซึมเศร้า 9Q และแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II).....	132
4-6 ระดับค่าความถูกต้องด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม จำแนกคะแนนตามระดับภาวะซึมเศร้า 4 ระดับ.....	132
4-7 ผลการเปรียบเทียบการจำแนกกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม ได้แก่ ภาวะซึมเศร้าน้อยที่สุด น้อย และปานกลาง ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมกับผลการจำแนกของแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II).....	133
4-8 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความถูกต้องจากการทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมกับคะแนนจากแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II)	133

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4-47 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ตำแหน่ง P300 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 4 MUTR4 (W) เจื่อนไขด้านลบ.....	168
4-48 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ตำแหน่ง P300 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 4 MUTR4 (W) เจื่อนไขด้านบวก	169
4-49 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ตำแหน่ง P300 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 4 MUTR4 (W) เจื่อนไขเป็นกลาง.....	170
4-50 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ตำแหน่ง P300 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 4 MUTR4 (W) เจื่อนไขด้านลบ.....	171
4-51 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยแผนภาพเครือข่ายสมองจำแนกตาม กลุ่มภาวะซึมเศร้ายกระดับน้อยที่สุด ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้า แบบพหุกิจกรรม ช่วงความถี่อัลฟา 1.....	172
4-52 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยแผนภาพเครือข่ายสมองจำแนกตาม กลุ่มภาวะซึมเศร้ายกระดับน้อย ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบ พหุกิจกรรม ช่วงความถี่อัลฟา 1.....	173
4-53 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยแผนภาพเครือข่ายสมองจำแนกตาม กลุ่มภาวะซึมเศร้ายระดับปานกลาง ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมิน ภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ช่วงความถี่อัลฟา 1.....	174

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1-1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	6
2-1 การเปลี่ยนแปลงระหว่างเครือข่ายสมองภายในและภายนอกของผู้มีภาวะซึมเศร้า ขณะพัก.....	16
2-2 ระบบเครือข่ายสมองของผู้มีภาวะซึมเศร้ากับผู้มีสภาวะปกติ.....	18
2-3 การเปลี่ยนแปลงของสมอง ขณะทำกิจกรรม EEFRT	19
2-4 พื้นที่เปลือกสมองตรงกลางรอยุน บริเวณ BA 13 ของผู้มีภาวะซึมเศร้า	20
2-5 โครงสร้างทางปัญญาของเบค.....	23
2-6 กิจกรรมสิ่งเร้า The Stroop Color and Word Test (SCWT).....	33
2-7 คลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำกิจกรรมสตรูปทางอารมณ์	34
2-8 กิจกรรมสตรูปทางอารมณ์	36
2-9 ตัวอย่างกิจกรรมใบหน้าแสดงทางอารมณ์ The Facial Action Coding System (FACS).....	37
2-10 ตัวอย่างกิจกรรมสิ่งเร้าการรู้จำ.....	38
2-11 ลักษณะคลื่นไฟฟ้าสมองเบต้า (Beta Brainwaves).....	42
2-12 ลักษณะคลื่นไฟฟ้าสมองอัลฟา (Alpha Brainwaves).....	42
2-13 ลักษณะคลื่นไฟฟ้าสมองเธต้า (Theta Brainwaves).....	43
2-14 ลักษณะคลื่นไฟฟ้าสมองเดลต้า (Delta Brainwaves).....	43
2-15 ลักษณะคลื่นไฟฟ้าสมองแกมมา (Gamma Brainwaves).....	44
2-16 ลักษณะคลื่นไฟฟ้าสมองมู (Mu Brainwaves).....	44
2-17 รูปแบบคลื่นไฟฟ้าสมอง	45
2-18 คุณลักษณะการเปลี่ยนแปลงคลื่นไฟฟ้าสมองภาวะซึมเศร้า	50
2-19 ตำแหน่งพื้นที่สมองที่เกี่ยวกับภาวะซึมเศร้า.....	51
2-20 ตำแหน่งพื้นที่สมองที่เปลี่ยนแปลงคลื่นความถี่อัลฟา.....	52
2-21 ศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ของผู้มีภาวะซึมเศร้า ณ ตำแหน่งอิเล็กโทรด FZ CZ และ PZ.....	56
2-22 คลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ของภาวะซึมเศร้า.....	57
3-1 ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม.....	62
3-2 ขั้นตอนออกแบบกิจกรรม Emotional Stroop Task และ Memory Recognition Task.....	66
3-3 ภาพตัวอย่างต้นฉบับ และภาพกิจกรรมสิ่งเร้าใบหน้าแสดงอารมณ์.....	67
3-4 ตัวอย่างภาพกิจกรรมสิ่งเร้าแบบพหุกิจกรรม.....	70

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3-5 ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม.....	75
3-6 ผังการทำงานและโครงสร้างของโปรแกรมประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม.....	77
3-7 ผังการการพัฒนาโปรแกรมประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม.....	78
3-8 แสดงหน้าจอของส่วนกรอกข้อมูลเบื้องต้น คำชี้แจง รูปแบบและวิธีการประเมิน.....	79
3-9 หน้าจอแสดงเครื่องหมายบวก ขณะทำแบบพหุกิจกรรม.....	80
3-10 หน้าจอแสดงขณะทำแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 1 MUTE1 (F).....	81
3-11 หน้าจอแสดงกิจกรรมรบกวน (Mask) ขณะทำแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 2 MUTR2 (F).....	81
3-12 หน้าจอแสดงกิจกรรมการรู้จำ ขณะทำแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 2 MUTR2 (F).....	82
3-13 หน้าจอแสดงเครื่องหมายบวก ขณะทำแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 3 MUTE3 (W).....	82
3-14 หน้าจอแสดง ขณะทำแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 3 MUTE3 (W).....	83
3-15 หน้าจอแสดงกิจกรรมรบกวน (Mask) ขณะทำแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 4 MUTR4 (W).....	83
3-16 หน้าจอแสดง กิจกรรมการรู้จำ ขณะทำแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 4 MUTR4 (W).....	84
3-17 หน้าจอแสดงหน้าจอผลการประเมิน ขณะทำแบบพหุกิจกรรม.....	84
3-18 ขั้นตอนการสร้างกิจกรรมแบบพหุกิจกรรม.....	85
3-19 ขั้นตอนการพัฒนาแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย.....	91
3-20 ตัวอย่างการแปลแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย ที่แปลจาก ต้นฉบับภาษาอังกฤษ.....	93
3-21 การจำแนกภาวะซึมเศร้าของวัยรุ่นไทย ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมิน ภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม.....	96
3-22 ขั้นตอนการทดสอบด้วย กิจกรรมขณะหลับตา ลืมตา ตอนที่ 1 แบบพหุกิจกรรม MRTE1 (F) และตอนที่ 2 แบบพหุกิจกรรม MRTR2 (F).....	104
3-23 ขั้นตอนการทดสอบด้วย ตอนที่ 3 แบบพหุกิจกรรม MRTE3 (W) และตอนที่ 4 แบบ พหุกิจกรรม MRTR4 (W).....	105
3-24 เครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง Neuroscan และหมวกที่มีขั้วไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ (Electro- Cap).....	106
3-25 ตำแหน่งขั้วไฟฟ้าสากล 10/20 (10/20 International System).....	107
3-26 ตำแหน่งขั้วไฟฟ้าจากโปรแกรม Curry Neuroimaging Suit 7.0 และค่าความ ต้านทานในแต่ละขั้วไฟฟ้า (Impedance).....	111
3-27 การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบ พหุกิจกรรม.....	111
3-28 การนั่งหน้าจอคอมพิวเตอร์ ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบ พหุกิจกรรม.....	112

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า	
3-29	เกณฑ์วิธี (Protocol) ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซีมีเศร้าแบบพหุกิจกรรม.....	112
3-30	การคัดกรองคลื่น โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป EEGLAB version 14.1	114
3-31	การวิเคราะห์เครือข่ายสมอง โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Curry 7.....	116
4-1	ผังการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซีมีเศร้าแบบพหุกิจกรรม.....	118
4-2	ผังการทำงานของส่วนนำเข้าข้อมูล.....	119
4-3	ผังการทำงานของตัวอย่างกิจกรรมทดลองการประเมิน ตอนที่ 1 MUTE1 (F) ประเมินความใส่ใจกิจกรรมเป้าหมายภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ และตอนที่ 2 MUTR2 (F) ประเมินความจำกิจกรรมเป้าหมายภาพใบหน้าแสดงอารมณ์.....	120
4-4	ผังการทำงานของตัวอย่างกิจกรรมทดลองการประเมิน ตอนที่ 3 MRTE3 (W) ประเมินความใส่ใจกิจกรรมเป้าหมายภาพคำศัพท์เร้าอารมณ์ และตอนที่ 4 MRTR4 (W) ประเมินความจำกิจกรรมเป้าหมายภาพคำศัพท์เร้าอารมณ์.....	121
4-5	ผังการทำงานของตัวอย่างกิจกรรมการประเมินจริง ตอนที่ 1 MRTE1 (F) ประเมินความใส่ใจกิจกรรมเป้าหมายภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ และ ตอนที่ 2 MRTR2 (F) ประเมินความจำกิจกรรมเป้าหมายภาพใบหน้าแสดงอารมณ์.....	122
4-6	ผังการทำงานของตัวอย่างกิจกรรมการประเมินจริง ตอนที่ 3 MRTE3 (W) ประเมินความใส่ใจกิจกรรมเป้าหมายภาพคำศัพท์เร้าอารมณ์ และตอนที่ 4 MRTR4 (W) ประเมินความจำกิจกรรมเป้าหมายภาพคำศัพท์เร้าอารมณ์.....	123
4-7	ผลการเปรียบเทียบผลรวมเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะหลับตา.....	145
4-8	ผลการเปรียบเทียบผลรวมเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซีมีเศร้าแบบพหุกิจกรรม.....	147
4-9	ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แผนภาพเครือข่ายสมองจำแนกตามกลุ่มภาวะซีมีเศร้า ระดับน้อยที่สุด.....	172
4-10	ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยแผนภาพเครือข่ายสมองจำแนกตามกลุ่มภาวะ ซีมีเศร้าระดับน้อย.....	173
4-11	ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยแผนภาพเครือข่ายสมองจำแนกตามกลุ่มภาวะซีมีเศร้า ระดับปานกลาง.....	174

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ภาวะซึมเศร้า (Depression) ถือเป็นความผิดปกติทางจิตที่พบได้มากที่สุด โดยความผิดปกตินี้อาจส่งผลต่อความคิด (Thought) พฤติกรรม (Behavior) และความรู้สึก (Feelings) (Ekers et al., 2014) เช่น วอกแวกง่าย มีความคิดอยากฆ่าตัวตาย สูญเสียความสนใจในการทำกิจวัตรประจำวัน น้ำหนักลดอย่างมีนัยสำคัญ รูปแบบการนอนเปลี่ยนแปลงไป อ่อนเพลีย และมีอารมณ์เศร้าหรือเฉื่อยง่าย เป็นต้น การเกิดอารมณ์ซึมเศร้า (Depressed Mood) เป็นปฏิกิริยาตอบสนองเพียงชั่วคราวตามปกติที่มีต่อเหตุการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน เช่น การสูญเสียคนรัก เป็นต้น โดยสามารถพบได้ทั้งกลุ่มอาการที่มีอารมณ์ผิดปกติเพียงด้านเดียว (Unipolar Depression) และกลุ่มที่มีอารมณ์ผิดปกติสองด้าน (Bipolar Depression) (American Psychiatric Association, 2013) นอกจากนี้ยังส่งผลต่อสมองทำให้สูญเสียความสมดุลของสารสื่อประสาท (Neurotransmitters) ประเภทสารเซโรโทนิน (Serotonin) นอร์อะดรีนาลิน (Noradrenalin) และโดปามีน (Dopamine) (Beck, 2008, p. 972; Ellis et al., 2017, p. 67; Rayner, Jackson, & Wilson, 2016, p. 56)

เมื่อพิจารณาจากสภาพปัญหาภาวะซึมเศร้าในประเทศไทย ข้อมูลจากการสำรวจทางระบาดวิทยาสุขภาพจิตของคนไทยอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป พ.ศ. 2560 โดยกรมสุขภาพจิต ปรากฏว่ามีประชาชนจำนวนมากกว่า 1,431,555 คน ที่ป่วยเป็นโรคซึมเศร้า ส่วนมากพบในเพศหญิง จำนวนร้อยละ 2.9 ส่วนเพศชายคิดเป็นร้อยละ 1.7 จากข้อมูลของระบบดูแลเฝ้าระวังโรคซึมเศร้า มีการประเมินความเสี่ยงต่อการฆ่าตัวตายของผู้ป่วยโรคซึมเศร้า ปรากฏว่า เป็นกลุ่มวัยรุ่น อายุ 15-19 ปี จะมีความเสี่ยงต่อการฆ่าตัวตายระดับสูงมากกว่ากลุ่มผู้สูงอายุ 60 ปีขึ้นไปถึงร้อยละ 1.2 อย่างไรก็ตามกลับปรากฏว่า มีผู้ป่วยโรคซึมเศร้ามาขอรับบริการบริการจากสถานบริการสาธารณสุขเพียงร้อยละ 45.5 ซึ่งภาวะซึมเศร้าสามารถคัดกรอง และประเมินระดับความรุนแรงได้จากโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ และโรงพยาบาลทั่วไป

ภาวะซึมเศร้ามีสาเหตุมาจากหลายปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านจิตใจ ปัจจัยด้านสังคมสิ่งแวดล้อม และปัจจัยด้านชีววิทยา ข้อมูลจากรายงานการวิจัยปรากฏว่า การประเมินผู้มีความเสี่ยงภาวะซึมเศร้าจะต้องอาศัยเครื่องมือช่วยในการวินิจฉัย โดยแรกเริ่มใช้วิธีการประเมินภาวะซึมเศร้าด้วยการรายงานตนเอง แบบประเมินกระดาษ-ดินสอ (Self Report Paper-Pencil) ต่อมานักวิจัยได้พัฒนาเครื่องมือด้วยคอมพิวเตอร์ที่เป็นตัวชี้วัดทางชีวภาพ (Biological Markers) ในการตรวจสอบการทำงานของสมองที่มีความผิดปกติไปอันเนื่องมาจากภาวะซึมเศร้า อันได้แก่ 1) เครื่องสร้างภาพด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Functional Magnetic Resonance Imaging: fMRI) 2) เครื่องสร้างภาพของกิจกรรมทางชีวเคมีของร่างกาย (Positron Emission Tomography: PET) และ 3) เครื่องวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalography: EEG) (Beck, 1961, p. 83; Dean & Keshavan, 2017, p. 108; Malinowski, Veselka, & Atkinson, 2017, p. 127)

ทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับภาวะซึมเศร้า ได้แก่ ทฤษฎีทางปัญญาที่เกี่ยวกับภาวะซึมเศร้าของเบค (Beck's Cognitive Theory of Depression) ซึ่งถือเป็นทฤษฎีหลักได้อธิบายถึงภาวะซึมเศร้าไว้ว่า บุคคลกลุ่มนี้มีความลำบากในการควบคุมความคิดหรือแก้ไขภาวะวิกฤต มีภาวะอารมณ์เบี่ยงเบนความคิดไปในทางลบ มีความเบี่ยงเบนความใส่ใจ (Attentional Biases) และมีความเบี่ยงเบนของความจำ (Memory Biases) จากทฤษฎีดังกล่าวมีงานวิจัยหลายเรื่องได้นำไปเป็นแนวทางศึกษาในผู้ป่วยที่มีภาวะซึมเศร้าแล้วปรากฏว่า คนไข้กลุ่มนี้มีความเบี่ยงเบนความใส่ใจข้อมูลเชิงลบ แต่ไม่มีความเบี่ยงเบนความใส่ใจข้อมูลเชิงบวก และมีความเบี่ยงเบนของความจำที่ผิดปกติ โดยมักจะระลึกถึงเหตุการณ์ที่กระตุ้นอารมณ์ทางลบ (Beck & Bredemeier, 2016, p. 5) เมื่อพิจารณาจากรายละเอียดของทฤษฎีเปรียบเทียบกับงานวิจัยที่กล่าวข้างต้น ปรากฏว่าเครื่องมือสำหรับการประเมินภาวะซึมเศร้าที่ใช้อยู่มีการศึกษาเพียงกระบวนการความเบี่ยงเบนความใส่ใจหรือความเบี่ยงเบนของความจำด้านใดด้านหนึ่ง (Beck, 2008, p. 975; Clark & Beck, 2010, p. 421) ส่วนกระบวนการทางปัญญาที่สะท้อนความเบี่ยงเบนของการประมวลผลข้อมูล (Information Processing Biases) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการของความเบี่ยงเบนทางปัญญา (Cognitive Biases) โดยเฉพาะการศึกษากระบวนการทางปัญญาที่ครอบคลุมจากพฤติกรรมพร้อมกัน 3 ด้าน อันได้แก่ 1) ความเบี่ยงเบนความใส่ใจ 2) ความเบี่ยงเบนของการประมวลผลข้อมูล และ 3) ความเบี่ยงเบนของความจำกับการตรวจสอบข้อมูลจากการวัดด้วยคลื่นไฟฟ้าสมอง ยังไม่พบงานวิจัยเรื่องใดที่ศึกษาอย่างรอบด้านดังที่กล่าวข้างต้น (Jesulola et al., 2015, p. 72; Stewart, Bismark, Towers, Coan, & Allen, 2010, p. 3)

Olbrich, Tränkner, Chittka, Hegerl, and Schönknecht (2014, p. 94) ได้ศึกษาการประเมินภาวะซึมเศร้าด้วยการวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG) และมีการศึกษาการทำงานของสมองส่วนหน้า (Prefrontal Cortex: PFC) ในกลุ่มผู้มีภาวะซึมเศร้า และกลุ่มสุขภาพปกติ หลังจากการใช้ยาในการรักษา 2 สัปดาห์ ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยพลังงานของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงความถี่อัลฟาและเบต้ามีความแตกต่างกัน ข้อค้นพบนี้ทำให้นักวิจัยส่วนหนึ่งสนใจนำการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองมาศึกษาภาวะซึมเศร้า แต่ยังมีข้อจำกัดในการอธิบายผลความแตกต่างจากการเปลี่ยนแปลงในกระบวนการทางปัญญา (Cognitive Process) ว่าเพราะเหตุใดผู้ที่เกิดจากภาวะซึมเศร้า จึงมีความเบี่ยงเบนความใส่ใจข้อมูลเชิงลบ รวมถึงตำแหน่งบริเวณสมองที่เกี่ยวข้องกับความเบี่ยงเบนดังกล่าวอีกด้วย (Graham et al., 2013, p. 429; Rayner et al., 2016, p. 56)

รูปแบบการศึกษาความแตกต่างของคลื่นไฟฟ้าสมองระหว่างผู้มีภาวะซึมเศร้ากับผู้มีสภาพจิตปกติยังไม่สามารถระบุช่วงความถี่ ระยะเวลาการตอบสนอง รูปแบบคลื่นไฟฟ้าสมอง และพิกัดตำแหน่งที่ปรากฏได้ชัดเจน (Fingelkurts & Fingelkurts, 2015, pp. 7-10) จึงทำให้นักวิจัยเริ่มศึกษาภาวะซึมเศร้าด้วยศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (Event Related Brain Potentials: ERPs) โดยใช้ความสูง (Amplitude) และความกว้าง (Latency) ณ ตำแหน่ง P300 เพื่อบ่งชี้ระดับความผิดปกติในการตรวจสอบการตอบสนองต่อวิธีการใช้ยารักษาของผู้ป่วย (Kropotov, 2009, pp. 56-58; Mumtaz, Malik, Yasin, & Xia, 2015, p. 87) สอดคล้องกับข้อมูลงานวิจัยอีกหลายเรื่องซึ่งผู้ที่มีภาวะซึมเศร้า ตรวจพบคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงความถี่เธต้า อัลฟา และศักย์ไฟฟ้าสมอง ณ ตำแหน่ง

P300 สามารถนำมาวิเคราะห์หาความผิดปกติของคลื่นไฟฟ้าสมองเป็นค่าที่บ่งชี้ระดับประเมินภาวะซึมเศร้าได้ (Arns, Drinkenburg, Fitzgerald, & Kenemans, 2012, pp. 579-574)

Jesulola, Sharpley, Bitsika, Agnew, and Wilson (2015, p. 59) ได้ศึกษาด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ห่อภิมาณ (Meta-analysis) จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเครื่องมือสำหรับประเมินภาวะซึมเศร้าด้วยคลื่นไฟฟ้าสมองจำนวน 149 เรื่อง ผลการศึกษาพบการเปลี่ยนแปลงของค่าพลังงานบริเวณพื้นที่สมองส่วนหน้า (PFC) มีค่าเฉลี่ยพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงความถี่อัลฟาในบริเวณพื้นที่สมองด้านหน้าซ้ายมากกว่าด้านหน้าขวา ผู้ที่มีความผิดปกติดังกล่าวมีภาวะเสี่ยงเป็นผู้มีภาวะซึมเศร้า และมีรายงานการวิจัยเพิ่มเติมว่าระดับสารสื่อประสาทเซโรโทนิน (Serotonin) และโดปามีน (Dopamine) ในบริเวณพื้นที่สมองด้านหน้ามีค่าระดับต่ำ และยังพบผู้มีภาวะซึมเศร้าจะมีลักษณะของค่าเฉลี่ยพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงความถี่รูปแบบที่ผิดปกติในระดับน้อย ระดับมาก ตามลักษณะความรุนแรงของโรค (Li, Cao, Wei, Tang, & Wang, 2015, p. 2080)

Delle-Vigne, Kornreich, Verbanck, and Campanella (2015, pp. 2115–2123) ศึกษาศักยภาพไฟฟ้าสมองที่สัมพันธ์กับเหตุการณ์ (ERPs) ณ ตำแหน่ง P300 จากอาสาสมัครจำนวน 30 คน ช่วงอายุระหว่าง 18–29 ปี รวมถึงการใช้แบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) และแบบวัดความวิตกกังวล (The State Trait Anxiety Inventory: STAI) ปรากฏว่า ศักยภาพไฟฟ้าสมอง ณ ตำแหน่ง P300 สามารถใช้เป็นตัวแปรทำนายผลการรักษาภาวะซึมเศร้าได้ จากตำแหน่งของขั้วอิเล็กโทรด P3 Pz P4 CP1 POz และ CP2 นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมว่าในการคัดเลือกอาสาสมัครควรจะให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้คัดกรอง และควรมีประวัติภาวะโรคซึมเศร้า สอดคล้องกับงานวิจัยของ Bridwell, Steele, Maurer, Kiehl, and Calhoun (2015, p. 92) ที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างภาวะซึมเศร้ากับศักยภาพไฟฟ้าสมอง ณ ตำแหน่ง P300 ช่วงเวลาการตอบสนองที่ 359 มิลลิวินาที ข้อค้นพบจากงานวิจัยนี้สามารถนำมาเป็นแนวทางเบื้องต้นในการพัฒนากิจกรรมสิ่งเร้าอารมณ์ที่สามารถสะท้อนกระบวนการของความเบี่ยงเบนทางปัญญา (Cognitive Processing Bias) หรือผิดปกติในกระบวนการคิดของผู้ที่มีภาวะซึมเศร้าได้

การศึกษาวเคราะห์ห่อภิมาณเกี่ยวกับการใช้กิจกรรมสิ่งเร้าทางอารมณ์ในการประเมินภาวะซึมเศร้าจำนวน 47 เรื่อง โดย Epp, Dobson, Dozois, and Frewen (2012) สามารถวิเคราะห์รูปแบบและระดับคลื่นไฟฟ้าสมองของผู้มีภาวะซึมเศร้า โดยพิจารณาความสัมพันธ์ของกิจกรรมสิ่งเร้ากับคลื่นไฟฟ้าสมอง สอดคล้องกับการศึกษาแบบวิเคราะห์ห่อภิมาณของ Moran, Schroder, Kneip, and Moser (2016, pp. 7-9) ปรากฏว่า การใช้กิจกรรมสิ่งเร้าทางอารมณ์ทั้งภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ และคำศัพท์เร้าอารมณ์ สามารถประเมินผู้ที่มีภาวะซึมเศร้าได้ โดยผ่านระบบประสาทการรับรู้ การตีความ และการแสดงออกทางอารมณ์ ซึ่งพิจารณาได้จากความแตกต่างของคลื่น N170 P300 และ N450 (McNeely, Lau, Christensen, & Alain, 2008, pp. 1582-1585) N200 และ P300 (Sumich, Kumari, Heasman, Gordon, & Brammer, 2006, p. 171) ด้วยข้อมูลดังกล่าว จึงสามารถสรุปได้ว่า กิจกรรมสิ่งเร้าที่ประกอบด้วยภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ และแบบคำศัพท์เร้าอารมณ์เป็นกิจกรรมสิ่งเร้าที่เป็นมาตรฐานสามารถนำไปใช้ในการประเมินภาวะซึมเศร้าได้ (MacLeod, 2006, p. 161; Zaninotto et al., 2016, p. 19)

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การประเมินภาวะซึมเศร้าด้วยแบบสอบถามหรือแบบวัดมาตรฐานมีประโยชน์ในระดับหนึ่ง แต่พบข้อจำกัดที่ไม่สามารถสะท้อนผลการตอบสนองต่อสิ่งเร้า (Task) ในระดับความเบี่ยงเบนทางปัญญาของกลุ่มผู้มีภาวะซึมเศร้าได้อย่างรอบด้าน เครื่องมือเหล่านี้จึงไม่สามารถให้ข้อมูลแก่นักวิจัยทั้งในเชิงกระบวนการและบูรณาการได้ (Gotlib & Joormann, 2010; Iosifescu, 2015, p. 19) จึงควรมีการพัฒนากิจกรรมสิ่งเร้า และนำเทคนิคการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองมาใช้ศึกษากระบวนการเปลี่ยนแปลงทางปัญญาให้ครอบคลุมตามทฤษฎี เพื่อให้สามารถอธิบายหรือบ่งชี้ความเบี่ยงเบนทางปัญญา ในแต่ละระดับของผู้มีภาวะซึมเศร้า ซึ่งถือเป็นการบูรณาการเพื่อเติมเต็มในด้านข้อมูลหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ ทำให้เกิดความชัดเจนมากขึ้น (Cocchi et al., 2011, p. 11; Fougny & Marois, 2009, p. 2; Pashler, 1994, p. 221)

การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินผลภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมกับการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองสำหรับวัยรุ่นไทย การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในลักษณะนี้ถือเป็นการพัฒนาเครื่องมือเพื่อรองรับการตรวจสอบยืนยันการประเมินภาวะซึมเศร้าทั้งในระดับความเบี่ยงเบนความใส่ใจ ความเบี่ยงเบนของการประมวลผลข้อมูล และความเบี่ยงเบนของความจำ ที่มีกระบวนการทางปัญญาลักษณะต่อเนื่อง (Ongoing Multiple Cognitive Process) (Carretié et al., 2008, p. 189; Lowe, Safati, & Hall., 2017; Themanson et al., 2015, p. 5) ตามทฤษฎีทางปัญญาของเบคและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผลการวิจัยจะเป็นประโยชน์ในด้านพัฒนาองค์ความรู้แก่ผู้สนใจที่เป็นนักวิชาการหรือหน่วยงานด้านสุขภาพจิตที่เกี่ยวข้อง สามารถนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินผลภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นนี้ไปใช้ประเมินภาวะซึมเศร้าในบริบทของวัยรุ่นไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพตามมาตรฐานสากล

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม สำหรับวัยรุ่นไทย
2. เพื่อพัฒนาแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย
3. เพื่อเปรียบเทียบผลการจำแนกระดับภาวะซึมเศร้าระหว่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมกับแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย
4. วิเคราะห์เปรียบเทียบลักษณะของคลื่นไฟฟ้าสมองที่แสดงถึงความเบี่ยงเบนด้านความใส่ใจ ด้านการประมวลผลข้อมูล และด้านความจำ ระหว่างกลุ่มที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน 3 ระดับ ได้แก่ ภาวะซึมเศร้าน้อยที่สุด ภาวะซึมเศร้าน้อย และภาวะซึมเศร้าปานกลาง

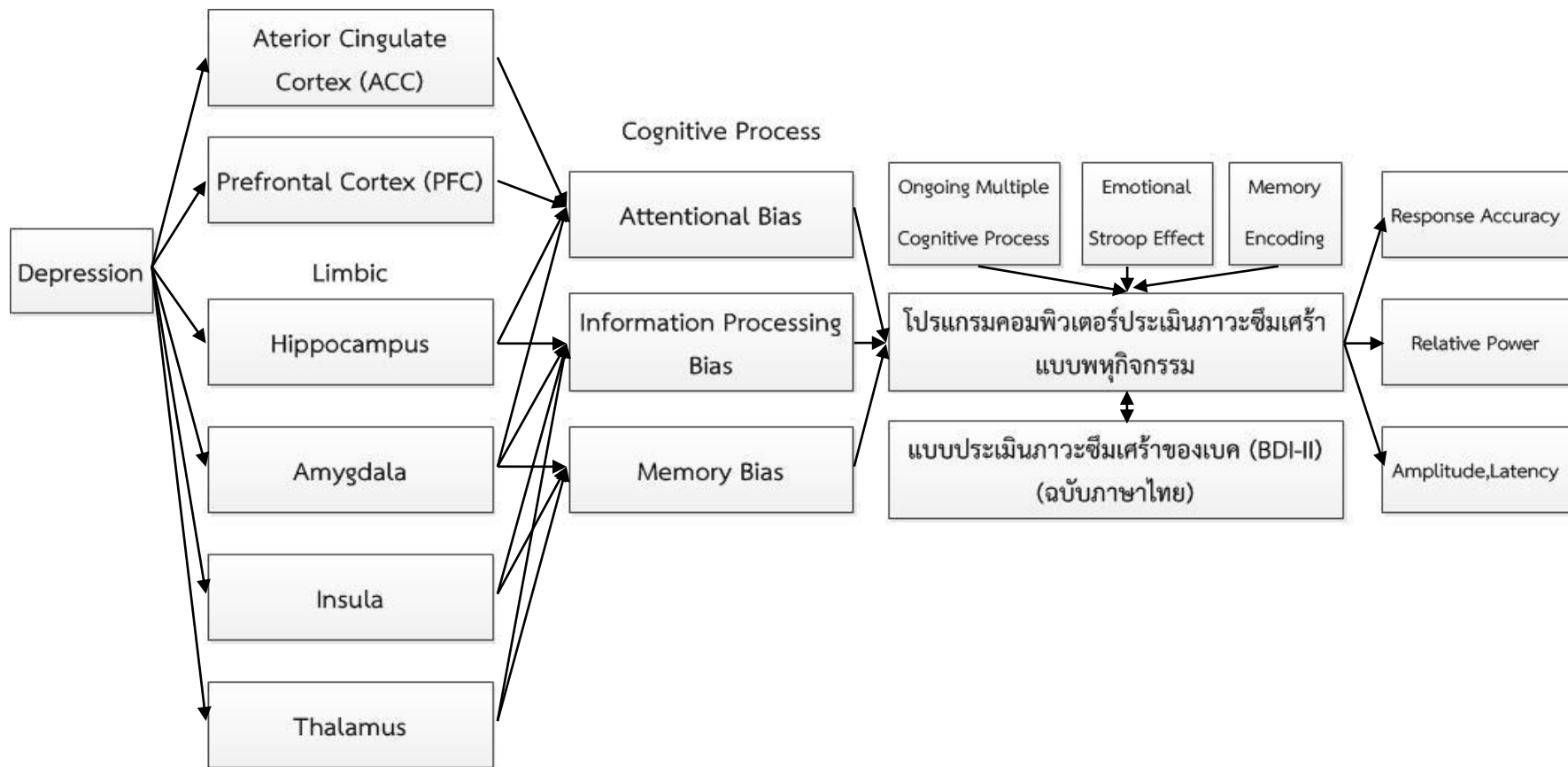
กรอบแนวคิดในการวิจัย

ภาวะซึมเศร้าเป็นภาวะผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ ความคิด และพฤติกรรม (American Psychiatric Association, 2013) ทฤษฎีทางปัญญาที่เกี่ยวกับภาวะซึมเศร้าของเบคได้อธิบายถึงภาวะซึมเศร้าไว้ว่า บุคคลที่มีภาวะซึมเศร้ามีความลำบากในการควบคุมความคิดหรือแก้ไขภาวะวิกฤตเกิดอาการเบี่ยงเบนความคิดไปในทางลบ ในด้านความเบี่ยงเบนความใส่ใจ ความเบี่ยงเบนของการประมวลผลข้อมูล และความเบี่ยงเบนของความจำ ภาวะซึมเศร้ามีความสัมพันธ์โดยตรงกับความผิดปกติในระดับการทำงานของสมอง โดยส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงที่ผิดปกติบริเวณพื้นที่เปลือก

สมอง (Cerebral Cortex) โดยเฉพาะในพื้นที่ BA24 ประกอบด้วยพื้นที่เปลือกสมองส่วนหน้า (Anterior Cingulate Cortex: ACC) และคอร์เทกซ์ กลีบหน้าผากส่วนหน้า (Pizzagalli, 2011) พื้นที่สมองส่วนระบบลิมบิก (Limbic System) ทาลามัส (Thalamus) กีบซีรีบรัล คอร์เทกซ์ ฮิปโปแคมปัส (Hippocampus) อะมิกดาลา (Amygdala) และไฮโปทาลามัส (Hypothalamus) (Lee, Wu, Yu, Chen, & Chen, 2011, p. 70; S. Olbrich & Arns, 2013, p. 609; Philippi, Motzkin, Pujara, & Koenigs, 2015, p. 103; Price & Drevets, 2010, pp. 555-557; van den Bulk et al., 2013, p. 370)

ผู้ที่มีภาวะซึมเศร้ามีความเบี่ยงเบนทางปัญญาแสดงให้เห็นได้จากแนวโน้มที่จะเลือกรับรู้ข้อมูลในด้านลบมากกว่าด้านบวกหรือเป็นกลาง บุคคลที่มีภาวะซึมเศร้าจะมีความใส่ใจความรู้สึกหรือประมวลผลข้อมูลทางด้านลบรวดเร็วและมากกว่าปกติ รวมถึงมีแนวโน้มที่มีความเบี่ยงเบนของความจำ โดยมักเลือกจดจำข้อมูลด้านลบมากกว่าด้านบวก (Bradley, Mogg, & Lee, 1997, p. 977; Gotlib & Joormann, 2010, pp. 288-290; Mathews & MacLeod, 2005, p. 167) การประเมินภาวะซึมเศร้าที่ผ่านมามีการใช้แนวคิด Emotional Stroop Task ประเมินความเบี่ยงเบนความใส่ใจ และ Memory Recognition Task ประเมินความเบี่ยงเบนความจำ ซึ่งมีข้อจำกัดทั้งในประเด็นเรื่องความครอบคลุมในการประเมินกระบวนการทางปัญญาที่เกี่ยวข้องกับภาวะซึมเศร้าอย่างเฉพาะเจาะจง

ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำข้อค้นพบนี้มาเป็นแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าในกลุ่มวัยรุ่นไทย ทั้งในระดับความเบี่ยงเบนความใส่ใจ ความเบี่ยงเบนของการประมวลผลข้อมูล และความเบี่ยงเบนของความจำ ที่มีกระบวนการทางปัญญาลักษณะต่อเนื่อง (Ongoing Multiple Cognitive Process) (Carretié et al., 2008; Lowe, Safati, & Hall., 2017) หลักการประมวลผลข้อมูลที่ขัดแย้ง/สอดคล้องทางอารมณ์ (Emotional Stroop Effect) (Frings, Englert, Wentura & Bermeitinger, 2010) และหลักการลงรหัสความจำ (Memory Encoding) (Ai et al., 2015) ที่แตกต่างกัน โดยกิจกรรมทดสอบที่พัฒนาขึ้นเป็นการผนวกกิจกรรมสิ่งเร้า 2 กิจกรรม ได้แก่ Emotional Stroop Task และ Memory Recognition Task เรียกว่า “พหุกิจกรรม” (Multitask) (Bradley, Mogg, & Lee, 1997, p. 977; Gotlib & Joormann, 2010; Iosifescu et al., 2009, p. 777; Passos et al., 2016, p. 6) ซึ่งสามารถจำแนกคะแนนเชิงพฤติกรรม ได้แก่ ค่าคะแนนความถูกต้อง (Response Accuracy) และคลื่นไฟฟ้าสมอง ได้แก่ ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ (Relative Power: RP) ความสูง (Amplitude) และความกว้าง (Latency) ของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (ERPs) ดังกรอบแนวคิดในภาพที่ 1-1



ภาพที่ 1-1 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานของการวิจัย

1. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพสำหรับประเมินภาวะซึมเศร้าของวัยรุ่นไทย
2. แบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทยที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพสำหรับประเมินภาวะซึมเศร้าของวัยรุ่นไทย
3. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม สามารถจำแนกภาวะซึมเศร้าในวัยรุ่นได้ โดยการเปรียบเทียบผลของค่าต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
 - 3.1 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม สามารถจำแนกภาวะซึมเศร้าได้ 4 ระดับ ได้แก่ ระดับภาวะซึมเศร้าน้อยที่สุด ภาวะซึมเศร้าน้อย ภาวะซึมเศร้าปานกลาง และภาวะซึมเศร้ารุนแรง
 - 3.2 ผลการจำแนกระดับภาวะซึมเศรหาระหว่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมกับแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย มีความสัมพันธ์กัน
4. ลักษณะคลื่นไฟฟ้าสมองที่แสดงถึงความเบี่ยงเบนด้านความใส่ใจ ด้านการประมวลผลข้อมูล และด้านความจำ ระหว่างกลุ่มที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน 3 ระดับ ได้แก่ ภาวะซึมเศร้าน้อยที่สุด ภาวะซึมเศร้าน้อย และภาวะซึมเศร้าปานกลาง มีความแตกต่างกัน

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นทางเลือกในการประเมินผู้มีภาวะซึมเศร้า โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นนี้จะประโยชน์ในการประเมินและการบำบัดรักษาผู้มีภาวะซึมเศร้า
2. ได้แบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย ซึ่งเป็นแบบวัดมาตรฐานที่สอดคล้องกับบริบทของไทย
3. ได้ทราบความแตกต่างของคลื่นไฟฟ้าสมองของผู้ที่มีระดับภาวะซึมเศร้า ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ทำให้สามารถเข้าใจกระบวนการทางปัญญาของผู้มีภาวะซึมเศร้าได้ชัดเจนมากขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร
 - กลุ่มประชากร เป็นผู้มีภาวะซึมเศร้า 3 ระดับ ได้แก่ ภาวะซึมเศร้าน้อยที่สุด ภาวะซึมเศร้าน้อย และภาวะซึมเศร้าปานกลาง ที่มาเข้ารับบริการ จากโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลอ่างศิลา อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ระหว่างวันที่ 1 มีนาคม 2560 – 30 พฤษภาคม 2560 อายุระหว่าง 13-22 ปี จำนวน 366 คน งานวิจัยครั้งนี้ไม่มีผู้มีภาวะซึมเศร้ารระดับรุนแรง ซึ่งมีการรักษาด้วยยาและต้องอยู่ภายใต้ความดูแลของแพทย์ ข้อจำกัดในการวัดทางคลื่นไฟฟ้าสมอง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย
 - 2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการคัดกรองกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่
 - 2.1.1 แบบประเมินภาวะซึมเศร้า 9 คำถาม (9Q)

2.1.2 แบบทดสอบสภาพสมองเบื้องต้นฉบับภาษาไทย (Mini-Mental State Examination-Thai: MMSE-Thai)

2.1.2 แบบประเมินการมองเห็น เจเกอร์ชาร์ต (Jaeger's chart)

2.1.4 แบบประเมินความถนัดในการใช้มือ (Edinburgh Handedness Inventory) ของ Oldfield (1971)

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

2.2.1 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ที่พัฒนาขึ้น

2.2.2 แบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย

2.2.3 เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง ระบบ Neuroscan

3. ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ ภาวะซึมเศร้า วัดได้จาก

3.1 ค่าคะแนนความถูกต้อง (Response Accuracy) ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม

3.2 คะแนนของแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย

3.3 ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพันธ์ (RP) ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม

3.4 ความสูง (Amplitude) และความกว้าง (Latency) ของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม

นิยามศัพท์เฉพาะ

ภาวะซึมเศร้า (Depression) หมายถึง สภาวะทางความคิดที่แสดงถึงความเบี่ยงเบนทางปัญญา (Cognitive Processing Bias) วัดได้จากค่าคะแนนแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม หมายถึง กิจกรรมสตรูปทางอารมณ์ (The Emotional Stroop Task) เน้นการประเมินความเบี่ยงเบนความใส่ใจ (Attentional Bias) และความเบี่ยงเบนของการประมวลผลข้อมูล (Information Processing Bias) และกิจกรรมรู้จำทางอารมณ์ (The Emotional Recognition Task) เน้นการประเมินความเบี่ยงเบนของความจำ (Memory Bias) แต่ละกิจกรรมมี 180 ข้อ รวมทั้งหมด 360 ข้อ ใช้เวลาในการทำชุดของกิจกรรม 30 นาที

แบบพหุกิจกรรม หมายถึง การใช้สิ่งเร้ากระตุ้นให้เกิดการทำงานของสมอง เพื่อแสดงถึงความสามารถในการประเมินภาวะซึมเศร้า ทั้งในระดับความเบี่ยงเบนความใส่ใจ ความเบี่ยงเบนของการประมวลผลข้อมูล และความเบี่ยงเบนของความจำ ที่มีกระบวนการทางปัญญาลักษณะต่อเนื่อง โดยแบ่งเป็นชุดกิจกรรมทดสอบใช้ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ จำนวน 72 ภาพ กับคำศัพท์เร้าทางอารมณ์ จำนวน 360 คำ ภาพพหุกิจกรรม จำนวน 360 ภาพ แบ่งเป็น 4 ตอน (Blocks) ตอนละ 90 ภาพ

ค่าคะแนนการตอบถูกต้อง หมายถึง ผลรวมของการทดสอบค่าคะแนนความถูกต้อง ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมที่ตอบได้ถูกต้อง สำหรับด้านความเบี่ยงเบนความใส่ใจว่า ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์กับคำศัพท์เร้าทางอารมณ์ เงื่อนไขด้านบวก เป็นกลาง และด้านลบ

ด้านความเบี่ยงเบนของการประมวลผลข้อมูล เงื่อนไข สอดคล้อง เป็นกลาง และไม่สอดคล้อง ความเบี่ยงเบนของความจำ เงื่อนไขด้านบวก เป็นกลาง และด้านลบ มีค่าคะแนนตอบถูก เท่ากับ 1 คะแนน ตอบผิด เท่ากับ 0 คะแนน

แบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย หมายถึง แบบประเมินภาวะซึมเศร้ามาตรฐาน ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 21 ข้อ มีลักษณะเป็นแบบประเมินด้วยตนเอง โดยทั้ง 21 ข้อนี้ สร้างมาจากอาการตามเกณฑ์การวินิจฉัยโรคซึมเศร้า DSM-IV ซึ่งสามารถแบ่งระดับความรุนแรงของอาการภาวะซึมเศร้า 4 ระดับ คือ ระดับภาวะซึมเศร้าน้อยที่สุด (Minimal) 0-13 คะแนน ระดับภาวะซึมเศร้าน้อย (Mild) 14-19 คะแนน ระดับภาวะซึมเศร้าปานกลาง (Moderate) 20-28 คะแนน และระดับภาวะซึมเศร้ารุนแรง (Severe) 29-63 คะแนน

ความถี่ของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Frequency Domain) หมายถึง จำนวนครั้งที่เกิดขึ้นซ้ำในระยะเวลา 1 วินาที เมื่อคลื่นที่เกิดขึ้นซ้ำ 4 รอบ ใน 1 วินาที เรียกว่าคลื่นมีความถี่ 4 Hz สามารถจำแนกลักษณะของคลื่นไฟฟ้าสมองตามลักษณะของความถี่ออกเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ (1) คลื่น เดลต้า เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองที่มีความถี่น้อยที่สุด อยู่ระหว่าง 1 - 4 Hz (2) คลื่น เทต้า เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองที่มีความถี่ประมาณ 4 - 8 Hz (3) คลื่น อัลฟา 1 เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองที่มีความถี่ประมาณ 8-10 Hz (4) คลื่น อัลฟา 2 เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองที่มีความถี่ประมาณ 10-12 Hz และ (5) คลื่น เบต้า เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองที่มีความถี่อยู่ระหว่าง 13-30 Hz

ศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (Event Related Brain Potentials: ERPs) หมายถึง ลักษณะการเปลี่ยนแปลงทางศักย์ไฟฟ้าของคลื่นไฟฟ้าสมองที่เปลี่ยนแปลงสัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นภายหลังจากปรากฏแบบพฤติกรรม ในการวิจัยนี้ หมายถึง รูปแบบคลื่น ERPs ระบุได้จากแกนความสูงของคลื่น (Amplitude) และแกนเวลา (Latency) โดยความสูงของคลื่นมีค่าเป็นบวกแทนด้วยสัญลักษณ์ “P” ในขณะที่ความสูงของคลื่นมีค่าเป็นลบแทนด้วยสัญลักษณ์ “N” ส่วนแกนเวลามีหน่วยเป็นมิลลิวินาที ลักษณะพื้นฐานของรูปแบบคลื่น ERPs ที่สำคัญที่พบในงานวิจัยนี้ได้แก่ 1) P100 หรือ P1 เป็นรูปแบบคลื่นที่เกิดระหว่าง 70-140 มิลลิวินาที 2) N200 หรือ N2 เป็นรูปแบบคลื่นที่เกิดระหว่าง 150-240 มิลลิวินาที 3) P300 หรือ P3 เป็นรูปแบบคลื่นที่เกิดระหว่าง 240-650 มิลลิวินาที

ค่าเฉลี่ยพลังงานของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Spectral Power) หมายถึง ค่าคลื่นไฟฟ้าสมองที่ปราศจากสัญญาณรบกวนในทุก ๆ Epoch (Artifact-Free Epoch) ในแต่ละเงื่อนไขที่ผ่านขั้นตอนการวิเคราะห์ Fast Fourier Transform: FFT และคำนวณหาค่าพลังงานเฉลี่ยสเปคตรัม

ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ (Relative Power: RP) หมายถึง อัตราส่วนระหว่างค่าพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมองเฉลี่ยของแต่ละช่วงความถี่กับค่าพลังงานทั้งหมด โดยนำข้อมูลค่าพลังงานเฉลี่ยแต่ละช่วงความถี่คำนวณค่าพลังงานสัมพัทธ์ของช่วงความถี่ตามสูตร ดังนี้

$$\% \text{ Relative Power (RP)} = \frac{\text{Absolute Power (AP)}}{\text{Total Power}} \times 100$$

ค่าความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) หมายถึง ระดับความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุดของคลื่นไฟฟ้าสมองของกลุ่มตัวอย่างขณะทำกิจกรรมในการวิจัยนี้เป็นการทำสิ่งไร้แบบพฤติกรรมที่

หน้าจอคอมพิวเตอร์ ในช่วงเวลาที่ปรากฏในแต่ละช่วงคลื่นเป้าหมาย ความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมองมีหน่วยเป็น ไมโครโวลต์ (μV)

ค่าความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Latency) หมายถึง ระดับความต่างระยะเวลา ศักย์ไฟฟ้าสูงสุดของคลื่นไฟฟ้าสมองของกลุ่มตัวอย่างขณะทำกิจกรรมในการวิจัยนี้เป็นการทำสิ่งเร้าแบบพหุกิจกรรมที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ ในช่วงเวลาที่ปรากฏในแต่ละช่วงคลื่นเป้าหมาย ความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมองมีหน่วยเป็น มิลลิวินาที (ms)

ความเบี่ยงเบนความใส่ใจ (Attentional Biases) หมายถึง ความสามารถในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่เบี่ยงเบนของการรับรู้ ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ที่มีเงื่อนไขแตกต่างกัน ด้านบวก เป็นกลาง และด้านลบ โดยวัดจากค่าเฉลี่ยของความสูง และความกว้างของคลื่น P100 เป็นรูปแบบคลื่นที่เกิดระหว่าง 70-140 มิลลิวินาที

ความเบี่ยงเบนของการประมวลผลข้อมูล (Information Processing Biases) หมายถึง ความสามารถในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่เบี่ยงเบนของการประมวลผลข้อมูล ขณะทำกิจกรรมสิ่งเร้าแบบพหุกิจกรรมที่มีเงื่อนไขแตกต่างกัน สอดคล้อง เป็นกลาง และไม่สอดคล้อง โดยวัดจากค่าเฉลี่ยของความสูง และความกว้างของคลื่น N200 ที่เกิดระหว่างช่วงเวลา 150-240 มิลลิวินาที

ความเบี่ยงเบนของความจำ (Memory Biases) หมายถึง ความสามารถในการจดจำสิ่งเร้าที่มีเงื่อนไขแตกต่างกัน ด้านบวก เป็นกลาง และด้านลบ โดยวัดจากค่าเฉลี่ยของความสูง และความกว้างของคลื่น P300 ที่เกิดระหว่างช่วงเวลา 240-650 มิลลิวินาที

วัยรุ่น หมายถึง บุคคลที่มีอายุตั้งแต่ 13-22 ปี ในการวิจัยนี้เป็นผู้มีภาวะซึมเศร้ามาเข้ารับบริการ จากโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลอ่างศิลา อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ไม่มีประวัติการบาดเจ็บรุนแรงที่ศีรษะ ไม่มีประวัติการผ่าตัดขนาดใหญ่ที่บริเวณศีรษะ ไม่มีประวัติการเจ็บป่วยทางสมองและระบบประสาท และไม่มีประวัติการใช้ยาบางประเภทที่ส่งผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง

บทที่ 2

เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุทฺธิกรรมกับการวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง สำหรับวัยรุ่นไทย ผลการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำเสนอเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับภาวะซึมเศร้า และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ความหมายของภาวะซึมเศร้า
2. สาเหตุของการเกิดภาวะซึมเศร้า
3. ทฤษฎีทางปัญญาเกี่ยวกับภาวะซึมเศร้าของเบค (Beck's Cognitive Theory of Depression)
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับภาวะซึมเศร้า

ตอนที่ 2 แนวคิดการประเมินระดับภาวะซึมเศร้า และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดการประเมินระดับภาวะซึมเศร้า
2. ประเภทของแบบการประเมินระดับภาวะซึมเศร้า
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินระดับภาวะซึมเศร้า

ตอนที่ 3 แนวคิดการวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดเกี่ยวกับการวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง
2. แนวคิดเกี่ยวกับค่าพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมอง
3. แนวคิดเกี่ยวกับศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคลื่นไฟฟ้าสมอง

ตอนที่ 1 แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับภาวะซึมเศร้า และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ความหมายของภาวะซึมเศร้า

ภาวะซึมเศร้า (Depression) เป็นความผิดปกติทางจิต (Mental Disorder) อย่างหนึ่ง ซึ่งพบได้โดยทั่วไป อาจจะมีอาการผิดปกติมากหรือน้อยแตกต่างกันไป โดยมีนักจิตวิทยา และนักวิชาการ ได้อธิบายความหมายของภาวะซึมเศร้า ไว้ดังนี้

กรมสุขภาพจิต (2550, หน้า 4 - 5) อธิบายความหมายของภาวะซึมเศร้าว่า เป็นภาวะที่จิตใจหม่นหมอง หดหู่ เศร้า กับความรู้สึกท้อแท้หมดหวัง มองโลกในแง่ร้าย มีความรู้สึกผิด ไร้ค่า ต่ำหนีดตนเอง บางคนอาจจะมีอาการทางร่างกายด้วย โดยมักจะมีอาการดังกล่าวมานอย่างน้อย 2 สัปดาห์ขึ้นไป ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคมอย่างชัดเจน ผู้มีภาวะซึมเศร้า บางรายมีอาการซึมเศร้ารุนแรงมาก มีความอันตรายสูงสุด คือ ผู้มีภาวะซึมเศร้าอยู่ในภาวะเสี่ยงต่อการฆ่าตัวตาย หรือพยายามฆ่าตัวตาย

พิชัย อภิภูสกุศล (2555, หน้า 148) อธิบายความหมายลักษณะอาการภาวะซึมเศร้าทางคลินิก ดังนี้ 1) อาการด้านอารมณ์ คือ รู้สึกเศร้า หดหู่ สะเทือนใจ ร้องไห้ง่าย จิตใจไม่สดชื่น

เหมือนเดิม อารมณ์หงุดหงิดบ่อยครั้ง โดยอารมณ์เหล่านี้จะเป็นเกือบทั้งวัน และเป็นติดต่อกัน เกือบทุกวันนาน 2 สัปดาห์ขึ้นไป 2) อาการด้าน Neurovegetative ได้แก่ อาการนอนไม่หลับ เบื่ออาหาร น้ำหนักลด อ่อนเพลียทั้งวัน บางรายอาจจะนอนหลับหรือกินมากกว่าปกติ 3) อาการด้าน Psychomotor ได้แก่ มีอาการเชื่องช้า เฉื่อยชาลง พุดน้อย คิดนาน ซึม อยู่เฉย ๆ ได้นาน ๆ หรือ อาจจะมีอาการกระสับกระส่ายอยู่เฉยไม่ได้ 4) อาการด้านการรับรู้ (Cognition) ได้แก่ สมรรถภาพของผู้มีภาวะซึมเศร้าเสื่อมลงจากเดิม เหม่อลอย หลงลืมง่าย ความคิดอ่านเชื่องช้า ลังเลใจ ไม่นั่นใจตัวเอง ผู้มีภาวะซึมเศร้าจะมองโลกและชีวิตในแง่ลบ

ภาวะซึมเศร้า (สารานุกรมไทย ฉบับราชบัณฑิตยสถาน, 2556, หน้า 62) หมายถึง อาการที่รู้สึกเศร้าหมอง ว่าเหว่ หรือสิ้นหวัง เศร้าซึม และความหมายทางจิตเวช คือ อาการที่มีอารมณ์เศร้าหดหู่ ว่าเหว่ ซึม มีความรู้สึกท้อถอย สิ้นหวัง เป็นต้น

มาโนช หล่อตระกูล (2558, หน้า 145-151) อธิบายลักษณะของกลุ่มผู้มีภาวะซึมเศร้าเอาไว้ว่า เป็นกลุ่มผู้มีความผิดปกติทางอารมณ์ ซึ่งจะมีอาการบ่งบอกถึงภาวะซึมเศร้าโดยมีอาการสำคัญ คือ อาการซึมเศร้า อาการเบื่อหน่าย อาการด้าน Neurovegetative อาการด้านความคิดมองตนเองในแง่ลบ และมีความคิดฆ่าตัวตาย

Beck (1961, p. 163) กล่าวว่า ภาวะซึมเศร้ามีรูปแบบความเบี่ยงเบนทางปัญญาเป็น ความรู้สึกความคิดอัตโนมัติในทางลบต่อตนเอง ต่ำหิตตนเอง มีความพยายามหลีกเลี่ยงจากสถานการณ์ต่าง ๆ มีกิจกรรมทางกายลดลง เบื่ออาหาร นอนไม่หลับ ซึ่งภาวะซึมเศร้ามีได้หลายระดับ อาจเริ่มตั้งแต่ระดับน้อยที่สุดจนถึงรุนแรง จนกระทั่งทำให้บุคคลนั้นมีอาการเฉื่อยเมย เฉื่อยชาต่อสิ่งแวดล้อม แยกตัวเองออกจากสังคม และไม่มีความสัมพันธ์กับบุคคลอื่น

Price and Drevets (2010, p. 192) ได้กล่าวไว้ว่า ภาวะซึมเศร้าอาจจะเป็นรูปแบบของความคิดผิดปกติเกี่ยวข้องกับระบบการทำงานของสมอง ในบริเวณพื้นที่สมองส่วนที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมอารมณ์ แรงจูงใจ กระบวนการคิด และพฤติกรรม

Gotlib and Joormann (2010a, pp. 285-286) ให้ความหมายความของภาวะซึมเศร้าว่ามีทัศนคติ การตีความ กระบวนการทางปัญญาการตอบสนองอารมณ์กับเหตุการณ์ในชีวิตด้านลบ มีความเบี่ยงเบนของความจำในเหตุการณ์ด้านลบเกี่ยวกับตนเอง มีอาการที่ทำให้ร่างกายอ่อนเพลีย มีผลทางด้านความใส่ใจ และความจำ

สรุปได้ว่า ภาวะซึมเศร้า หมายถึง การเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ ความคิด พฤติกรรม และร่างกาย ตั้งแต่ระดับน้อยที่สุดจนถึงรุนแรง และมีความเกี่ยวข้องกับการทำงานที่ผิดปกติของสมองด้านความใส่ใจ และด้านความจำ

1.1 ทฤษฎีทางชีวเคมี

ทฤษฎีนี้ได้อธิบายว่า ผู้มีภาวะซึมเศร้ามีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของสมองไปจากปกติ ภาวะซึมเศร้ามีความสัมพันธ์กับการลดระดับของสารสื่อประสาทในสมองกลุ่มฮอร์โมน แคททีโคลามีน (Catecholamines) ภาวะซึมเศร้าความสัมพันธ์กับการลดระดับของสารสื่อประสาท ได้แก่ เซโรโทนิน นอร์เอพิเนฟริน และโดปามีน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

เซโรโทนิน คือ สารสื่อประสาทที่มีผลต่ออาการทำให้มีรู้สึกอารมณ์ดี ไม่เครียด และทำให้นอนหลับง่าย หากร่างกายขาดสารสื่อประสาทเซโรโทนิน หรือมีระดับที่ลดลงทำให้เกิดความเครียด

ความวิตกกังวล ความโกรธ การซึมเศร้า นอนไม่หลับ สารสื่อประสาทเซโรนินส่งผลกับอาการของผู้มีภาวะซึมเศร้าเป็นอย่างมาก

นอร์เอพิเนฟริน คือ สารสื่อประสาทที่ทำให้เกิดอาการรู้สึกตื่นเต้น มีความสุข คลายความเศร้า มีพลังงานช่วยกระตุ้นความคิด ทำให้คิดเร็วอย่างมีหลักการ แต่ถ้านอร์เอพิเนฟรินปริมาณลดลงส่งผลให้เกิดความผิดปกติทางอารมณ์เกี่ยวข้องกับภาวะซึมเศร้า

โดปามีน คือ สารสื่อประสาทที่เป็นตัวช่วยในระบบความจำ สร้างสมาธิ ความรู้สึกสนุก และทำหน้าที่เป็นสารสื่อประสาทไปกระตุ้นโดปามีน รีเซพเตอร์ (Dopamine Receptor) ในระบบประสาทซิมพาเทติก (Sympathetic Nervous System) ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจ และความดันโลหิตเพิ่มขึ้น ผู้มีภาวะซึมเศร้าจะมีปัญหาเกี่ยวกับระบบความจำ และสมาธิ

1.2 ทฤษฎีทางจิตวิทยา

ภาวะซึมเศร้าเป็นภาวะหมดหวัง ไร้ที่พึ่งพิง ไร้อำนาจ ซึ่งเกิดหลังการเจ็บป่วยล้มเหลวหรือโดดเดี่ยว โดยทฤษฎีนี้ให้ความสนใจองค์ประกอบที่กระตุ้นให้เกิดภาวะซึมเศร้าตั้งแต่แรกเกิดจนตลอดชีวิตของบุคคล ทั้งการแสดงออก ผลกระทบต่อความรู้สึกนึกคิด อารมณ์ ตลอดจนความขัดแย้งต่าง ๆ ที่เป็นเหตุแห่งความไม่สมหวังในชีวิต

ทฤษฎีจิตวิเคราะห์ของซิกมุนด์ ฟรอยด์ (Sigmund Freud) อธิบายว่า มนุษย์มีระดับจิตใจที่มีความแตกต่างกันในแต่ละชั้น เมื่อต้องเผชิญกับสิ่งต่าง ๆ พฤติกรรม และประสบการณ์ในภาวะจิตสำนึกเป็นเพียงส่วนหนึ่งของจิตใจ ความเศร้าเกิดจากการสะสมความรู้สึกว่าหมดหวัง ช่วยไม่ได้ คนซึมเศร้าเชื่อว่าไม่ว่าจะทำอะไรไม่สามารถจะทำให้รอดพ้นจากความเจ็บปวดไปได้ อนาคตสิ้นหวัง เชื่อว่าจะต้องมีสิ่งร้าย ๆ เกิดขึ้นต่อไป และไม่สามารถแก้ไขหรือป้องกันสิ่งร้าย ๆ เหล่านั้นได้แม้แต่น้อย

ทฤษฎีของอีริกสัน (Erik H. Erikson) ได้อธิบายถึงพัฒนาการทางจิตใจโดยยอมรับพัฒนาการทางจิตใจตามทฤษฎีจิตวิเคราะห์ แต่เน้นความสำคัญของปัจจัยด้านสังคมวัฒนธรรม และปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นต่อพัฒนาการทางจิตใจ โดยเชื่อว่าบุคลิกภาพเป็นผลมาจากความสำเร็จหรือความล้มเหลว ในการแก้ไขข้อขัดแย้งเกี่ยวกับการตอบสนองความต้องการขั้นพื้นฐานในแต่ละช่วงชีวิตของบุคคล ในแต่ละขั้นตอนของพัฒนาการทางบุคลิกภาพมีโอกาสที่จะพัฒนาไปได้ไม่ทางบวกก็ทางลบ จะมี “ช่วงวิกฤต” สำหรับที่จะพัฒนาเรื่องนั้น ๆ

1.3 พื้นที่สมองเกี่ยวกับภาวะซึมเศร้า

การเกิดภาวะซึมเศร้าส่งผลต่อเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของสมองที่แตกต่างจากบุคคลปกติ งานวิเคราะห์อภิมานในงานวิจัยที่สร้างภาพสมอง ปรากฏว่า มีปริมาตรของพื้นที่ BA24 สมองส่วนซิงคิวเลต คอร์เทกซ์ (ACC) บริเวณสมองส่วนหน้าผาก dorsal ACC (dACC) (Pizzagalli, 2011) พื้นที่สมองส่วนระบบลิมบิก (Limbic System) ทาลามัส (Thalamus) ฮิปโปแคมปัส (Hippocampus) อะมิกดาลา (Amygdala) และไฮโปทาลามัส (Hypothalamus) ที่น้อยกว่าบุคคลปกติ (Lee, Wu, Yu, Chen, & Chen, 2011, p. 70; S. Olbrich & Arns, 2013, p. 609; Philippi, Motzkin, Pujara, & Koenigs, 2015, p. 103; Price & Drevets, 2010, pp. 555-557; van den Bulk et al., 2013, p. 370) สามารถอธิบายได้ดังนี้

ภาวะซึมเศร้ามีความสัมพันธ์กับพื้นที่สมองส่วนซิงคิวเลต คอร์เทกซ์ (ACC) ในขณะเดียวกัน พบว่ามีการเชื่อมโยงกับบริเวณสมองส่วนหน้าผาก dorsal ACC (dACC) และพื้นที่

subgenual ACC (Mayberg, 2003) เมื่อมีการรักษาผู้มีภาวะซึมเศร้าพื้นที่เป้าหมายหลักในการรักษา จึงเป็นบริเวณพื้นที่ BA32 และ BA24 เป็นหลัก (Davidson et al., 2002)

สมองส่วนซีรีบรัม (Cerebrum) เป็นส่วนของสมองที่อยู่หน้าสุด และมีขนาดใหญ่ที่สุด จะมีผิวด้านนอกเป็นเนื้อสีเทา ส่วนด้านในเป็นเนื้อสีขาว ทำหน้าที่สำคัญเกี่ยวกับการรู้สึกตัว การคิด การเคลื่อนไหว และการเรียนรู้ ประกอบด้วยพื้นที่สมอง 4 ส่วน ได้แก่

สมองส่วนหน้า (Frontal lobe) ทำหน้าที่ควบคุมระบบการทำงานของความคิด การเคลื่อนไหวของร่างกาย ความจำ การแสดงออกทางอารมณ์ ความสามารถในการแก้ไขปัญหา และการตัดสินใจ หากมีความผิดปกติของสมองส่วนนี้จะสัมพันธ์กับการแสดงออกทางอารมณ์ ผู้ที่มีภาวะซึมเศร้า มีการเปลี่ยนแปลงด้านเมตาโบลิซึม และการไหลเวียนเลือดของสมองลดลงบริเวณเปลือกสมองส่วนหน้า (Koolschijn et al., 2009; Pizzagalli, 2011)

สมองด้านข้าง (Temporal lobe) เป็นศูนย์กลางของรับรู้การได้ยิน และการได้ยิน รวมทั้งความจำ และการแสดงออกทางอารมณ์ หากมีความผิดปกติของสมองส่วนนี้อาจพบอาการ ผู้ที่มีภาวะซึมเศร้าที่แสดงให้เห็นถึงความใส่ใจของบุคคลนั้น ๆ ลดลง มีการเชื่อมโยงกับการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่สมองด้านข้าง (Gatchel et al., 2017)

สมองส่วนบน (Parietal lobe) เกี่ยวข้องกับการแปลผลการรับรส และการสัมผัส รวมทั้งการอธิบายถึงสิ่งต่าง ๆ รอบตัว การคิดอย่างเป็นระบบ มีขั้นตอน หากมีความผิดปกติของสมองส่วนนี้ มีภาวะเสี่ยงต่อภาวะซึมเศร้า การเปลี่ยนแปลงด้านเมตาโบลิซึม และการไหลเวียนเลือดของสมองที่รุนแรง จะส่งผลต่ออณามัยส่วนบุคคลเปลี่ยนแปลงไป การคิดคำนวณตัวเลขช้าลง สมาธิไม่ดี และผู้ที่มีภาวะซึมเศร้าระดับรุนแรง หรือมีความคิดฆ่าตัวตาย มีส่วนเชื่อมโยงกับพื้นที่สมองส่วนบน ขวาหรือบริเวณ BA10 และ BA39 (Van Heeringen et al., 2017)

สมองส่วนท้ายทอย (Occipital lobe) มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการใช้ภาษา และการมองเห็น หากมีความผิดปกติของสมองส่วนนี้อาจพบอาการทางจิตเวช ซึ่งผู้ที่มีภาวะซึมเศร้าอาจจะตรวจพบ ความผิดปกติบริเวณพื้นที่สมองส่วนท้ายทอยมีการทำงานที่ผิดปกติ เมื่อเทียบกับผู้มีสุขภาพปกติ (Maller et al., 2014)

สมองส่วนระบบลิมบิก (Limbic System) ประกอบด้วยสมองส่วนทาลามัส (Thalamus) ไฮโปทาลามัส (Hypothalamus) ฮิปโปแคมปัส (Hippocampus) และอะมิกดาลา (Amygdala)

สมองส่วนทาลามัส (Thalamus) ผู้ที่มีภาวะซึมเศร้าจะควบคุมการกระทำความรู้สึกและอารมณ์ไม่ปกติจะมีการเปลี่ยนแปลงที่ผิดปกติบริเวณสมองส่วนนี้ ส่งผลต่อการควบคุมอารมณ์ไม่ปกติ (Lee, Wu, Yu, Chen, & Chen, 2011, p. 70; S. Olbrich & Arns, 2013, p. 609)

ไฮโปทาลามัส (Hypothalamus) จะเกี่ยวข้องกับการทำให้ร่างกายอยู่ในภาวะไม่สมดุล เช่น อุณหภูมิของร่างกาย ควบคุมความอยากอาหาร การทำงานของต่อมไร้ท่อ ความต้องการทางเพศ เป็นต้น (Olbrich & Arns, 2013, p. 609; Philippi, Motzkin, Pujara, & Koenigs, 2015, p. 103)

ฮิปโปแคมปัส (Hippocampus) และอะมิกดาลา (Amygdala) ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมสภาวะทางอารมณ์ และความจำ หากมีความผิดปกติของสมองส่วนนี้อาจเกี่ยวข้องกับการเจ็บป่วยทางจิต เช่น การสูญเสียความจำ พร้อมกับการเกิดโรคสมองเสื่อม ไม่สามารถควบคุม

อารมณ์ได้ และการแสดงพฤติกรรมหุนหันพลันแล่น (Price & Drevets, 2010, pp. 555-557; van den Bulk et al., 2013, p. 370)

2. สาเหตุของการเกิดภาวะซึมเศร้า

ภาวะซึมเศร้า สามารถแบ่งสาเหตุออกได้เป็น 2 ด้านคือ ปัจจัยจากความผิดปกติทางชีวเคมี และปัจจัยด้านจิตใจ โดยสาเหตุของภาวะซึมเศร้าทางชีวเคมีเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสารเคมีในสมอง ระหว่างสารสื่อประสาทที่มีโครงสร้างทางเคมีเป็นโมโนอะมีน (Monoamine Neurotransmitters) ได้แก่ โดพามีน (Dopamine) นอร์เอพิเนฟริน (Norepinephrine) และเซโรโทนิน (Serotonin) ทำให้เป็น ภาวะซึมเศร้า และปัจจัยทฤษฎีทางจิตวิทยา เป็นการตอบสนองทางอารมณ์ มีการศึกษาสาเหตุของการเกิดภาวะซึมเศร้า

Vittengl, Clark, Dunn, and Jarrett (2007, p. 475) ได้ศึกษาแบบวิเคราะห์ห่อภิรมาน เกี่ยวกับความบกพร่องทางสภาพจิตใจ และการรักษาด้วยยาของผู้มีภาวะซึมเศร้า จากบทความวิจัย จำนวน 28 บทความ กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1,880 คน ที่เข้าทำงานรักษาภาวะซึมเศร้าโดยวิธีบำบัด ทางความคิด และพฤติกรรม (Cognitive-Behavioral Therapies: CT) ปรากฏว่า อัตราการเกิดซ้ำ ของภาวะซึมเศร้ายังคงอยู่ จากการรักษาด้วยยา หลังจากหยุดการรักษาแบบเฉียบพลันผู้ป่วยจำนวนมากจะกลับมามีอาการซ้ำอีกครั้ง (29% ภายใน 1 ปี และ 54% ภายใน 2 ปี) เมื่อเปรียบเทียบกับ การรักษาต่อเนื่องอื่นๆ แสดงให้เห็นว่าการรักษาเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอ จึงจำเป็นต้องศึกษาถึง กลไกสมองที่เกี่ยวข้องกับสาเหตุการเกิดภาวะซึมเศร้า และการรักษาของผู้ป่วยที่มีภาวะซึมเศร้า

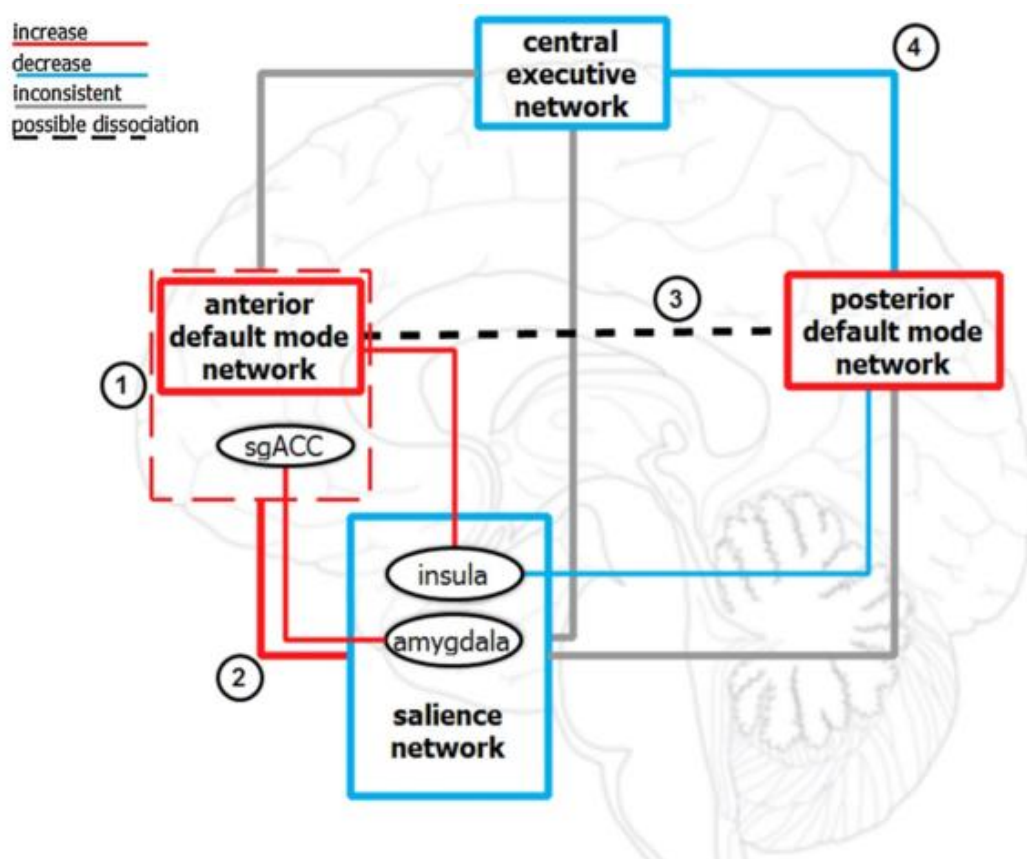
Rolls (2017, pp. 18-24) ได้เสนอผลการศึกษาพื้นที่สมองบริเวณเยื่อหุ้มสมองส่วนนอก (Orbitofrontal Cortex) ของผู้มีภาวะซึมเศร้า โดยใช้ fMRI ผลการศึกษาปรากฏว่า 1) ระบบ ประสาทสรีรวิทยา พบการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่เปลือกสมองส่วนหน้า มีการตอบสนองต่อระบบ รางวัลที่มีปฏิกริยาต่ำกว่าปกติ ทำให้ไม่เกิดความรู้สึกดีในชีวิต 2) จากภาพถ่ายทางสมองพบ การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่เปลือกสมองส่วนหน้า มีการตอบสนองต่อระบบรางวัลที่มีปฏิกริยาต่ำกว่า ปกติ มีผลต่อพฤติกรรมของผู้มีภาวะซึมเศร้า 3) บุคคลที่มีภาวะซึมเศร้าจะมีระบบรางวัลที่มีปฏิกริยา ต่ำกว่าปกติ ทำให้ไม่สามารถมีปฏิกริยาต่อรางวัลเชิงบวก

Hagan et al. (2015, pp. 394-397) ได้ศึกษาพื้นที่สมองส่วนอะมิกดาลา และทาลามัสของ วัยรุ่นที่มีภาวะซึมเศร้า โดยสะท้อนภาพถ่ายรังสีสมองด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (fMRI) จากกลุ่มอาสาสมัคร สุขภาพปกติ จำนวน 109 คน และผู้มีภาวะซึมเศร้าจำนวน 36 คน ปรากฏว่า การวิเคราะห์ทางสัณฐาน วิทยาทางสมอง (Whole-brain voxel based morphometry) มีความแตกต่างของ GMV ในพื้นที่สมอง ส่วนซิงคิวเลต คอร์เทกซ์ (ACC) และมีความสัมพันธ์ตามอายุของวัยรุ่น ส่วนพื้นที่สมองส่วนทาลามัส ผลการศึกษาปรากฏว่า มีความแตกต่างของ GMV ในระดับอายุที่แตกต่างกัน และในพื้นที่สมองส่วน ซิงคิวเลต คอร์เทกซ์ (ACC) ไม่มีความสัมพันธ์กับแบบประเมินภาวะซึมเศร้า

Philippi, Motzkin, Pujara, and Koenigs (2015, pp. 106-107) ได้ศึกษารูปแบบ การเชื่อมโยงกลไกทางสมองบริเวณพื้นที่เปลือกสมองส่วนซิงคิวเลต คอร์เทกซ์ (ACC) ของผู้ป่วย ภาวะซึมเศร้าระดับรุนแรง ในระดับคลินิก โดยคัดกรองจากแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) แบบประเมิน PANAS และเครื่องภาพถ่ายรังสีสมองด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (fMRI) ผลการศึกษา ปรากฏว่า ระดับภาวะซึมเศร้าของกลุ่มไม่แสดงอาการภาวะซึมเศร้า มีการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่สมอง

ส่วนซิงคิวเลต คอร์เทกซ์ (ACC) ที่แตกต่างกัน และกลุ่มภาวะซึมเศร้าระดับรุนแรง ในพื้นที่สมองส่วน sgACC, Cingulate และ Insula มีการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่สมองเชื่อมโยงการทำงานเพิ่มขึ้น ระหว่างพื้นที่สมองซิงคิวเลต ใจรัส (Cingulate Gyrus) ด้านหน้า และด้านหลัง จากการทดสอบความสัมพันธ์ของแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) พบว่า ความรุนแรงของภาวะซึมเศร้า ในพื้นที่สมองส่วน ซิงคิวเลต ใจรัส มีความสัมพันธ์กับระดับคะแนนของแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II)

Mulders, van Eijndhoven, Schene, Beckmann, and Tendolkar (2015, pp. 339-340) ได้ศึกษาแบบวิเคราะห์ห่อภิมาณเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงระหว่างเครือข่ายสมองขณะพัก ในผู้มีภาวะซึมเศร้า ปรากฏว่า การเปลี่ยนแปลงระหว่างเครือข่ายสมองของผู้มีภาวะซึมเศร้า มีการเชื่อมต่อการทำงานที่เพิ่มขึ้นในพื้นที่เครือข่ายสมอง The Anterior Default Mode Network บริเวณพื้นที่พื้นที่สมองส่วนซิงคิวเลต คอร์เทกซ์ (sgACC) และพื้นที่เครือข่ายสมอง Posterior Default Mode Network แต่พบมีการลดลงของการเชื่อมต่อเครือข่ายสมองในพื้นที่ The Salience Network บริเวณพื้นที่สมองส่วนหน้าอินซูลากับอะมิกดาลา และ The Anterior Default Mode Network มีการเปลี่ยนแปลง ดังภาพที่ 2-1



ภาพที่ 2-1 การเปลี่ยนแปลงระหว่างเครือข่ายสมองภายในและภายนอกของผู้มีภาวะซึมเศร้าขณะพัก (Mulders et al., 2015, p. 340)

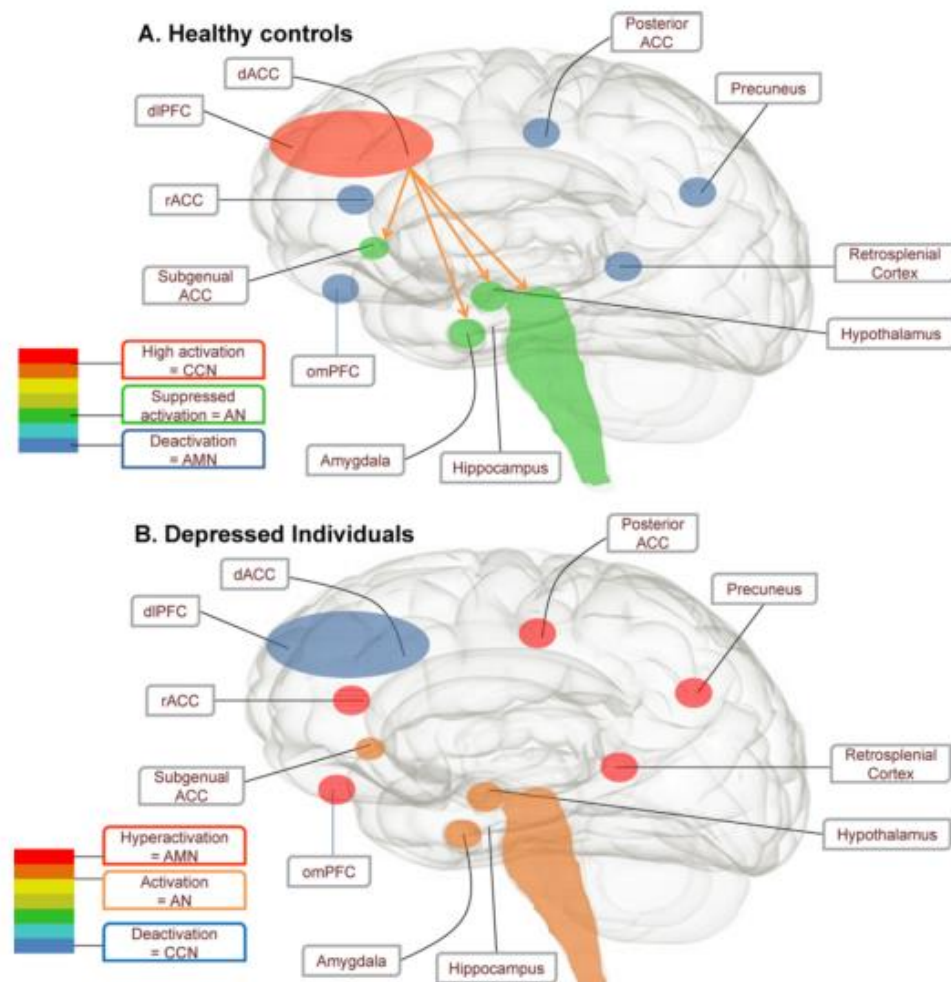
Pannekoek et al. (2015, pp. 1937-1940) ได้ศึกษาความผิดปกติของสมองขณะพัก (Resting-State Functional Connectivity: RSFC) ของผู้มีภาวะซึมเศร้าและวิตกกังวล โดยสะท้อนภาพถ่ายรังสีสมองด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (fMRI) การเปลี่ยนแปลงของภาวะซึมเศร้าและความวิตกกังวล จากกลุ่มอาสาสมัคร จำนวน 140 คน โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มภาวะซึมเศร้า 37 คน ภาวะวิตกกังวล 30 คน ภาวะอาการร่วม 25 คน และกลุ่มควบคุม 48 คน ปรากฏว่า ความผิดปกติของสมองพื้นที่ส่วนลิมบิกมีการเปลี่ยนแปลงที่แตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่มีสุขภาพปกติ กับกลุ่มภาวะซึมเศร้า และความวิตกกังวล แสดงให้เห็นการทำงานของสมองอย่างมากสำหรับกลุ่มผู้มีภาวะซึมเศร้า บริเวณพื้นที่สมองส่วนพรีคิวเนสทั้งสองด้าน (Bilateral Precuneus) บริเวณเปลือกสมอง (Intracalcarine Cortex) ลิงกัว จีรัส (Lingual Gyrus) และโพสทีเรีย ซิงคิวเลต (Posterior Cingulate) และยังมีพื้นที่ด้านขวาของสมองส่วนพรีเซ็นทรัล จีรัส (Precentral Gyrus) พื้นที่สมองรอยนูนกลีบหน้าผากส่วนหน้าด้านล่าง อินเฟอร์เรีย ฟรอนทัล จีรัส (Inferior Frontal Gyrus) และพื้นที่สมองรอยนูนส่วนกลางของฟรอนทัล จีรัส (Frontal Gyrus)

Jormann and Stanton (2016, p. 39) ได้ศึกษากระบวนการควบคุมอารมณ์ของผู้มีภาวะซึมเศร้า ผลการศึกษาปรากฏว่า ผู้มีภาวะซึมเศร้ามีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่สมองที่ผิดปกติในส่วนหน้าที่การควบคุมภาวะความคิดและอารมณ์ ซึ่งมีพื้นที่สมองส่วนหน้าที่ประกอบไปด้วย พื้นที่สมองส่วนดอร์ซอลเลเทอรอล ฟร็อนทอล คอร์เท็กซ์ (DLPFC) พื้นที่สมองส่วนเวนทรอลเลเทอรอล ฟร็อนทอล คอร์เท็กซ์ (VLPFC) และพื้นที่สมองส่วนมีเดียล ฟร็อนทอล คอร์เท็กซ์ (MPFC) มีกลไกการเชื่อมโยงกับบริเวณพื้นที่สมองผู้มีภาวะซึมเศร้า โดยเฉพาะพื้นที่สมองส่วนลิมบิก ส่วนอะมิกดาลา มีระดับโดพามีนที่ต่ำกว่าปกติ ในพื้นที่สมองส่วนเวนทรัล สเตรททัม (Ventral Striatum) และพื้นที่สมองส่วนซิงคิวเลต คอร์เท็กซ์ (ACC) มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์

Zotev et al. (2016, pp. 229-235) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของพื้นที่สมองอะมิกดาลา และพื้นที่สมองส่วนหน้าของผู้มีภาวะซึมเศร้า โดยสะท้อนภาพถ่ายรังสีสมองด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (fMRI) แบบ Real-Time Neurofeedback (rtfMRI-NF) จากกลุ่มทดลองจำนวน 13 คน และกลุ่มควบคุม 11 คน โดยใช้กิจกรรมใบหน้าแสดงอารมณ์ดีใจ ปรากฏว่า มีการเปลี่ยนแปลงช่วงคลื่นความถี่อัลฟาบริเวณพื้นที่สมองส่วนหน้า แสดงให้เห็นถึงกลไกการทำงานของสมองมีความสัมพันธ์กับพื้นที่สมองส่วนอะมิกดาลา การฝึกโดย rtfMRI-NF โดยกำหนดเป้าหมายที่สมองส่วนอะมิกดาลา เพื่อให้ช่วงคลื่นความถี่อัลฟาเกิดภาวะสมดุลของคลื่นไฟฟ้าสมองต่อผู้มีภาวะซึมเศร้า และมีความเชื่อมโยงกับพื้นที่บริเวณสมองดอร์ซอลเลเทอรอล ฟร็อนทอล คอร์เท็กซ์ (DLPFC) ขณะทำกิจกรรม Real-Time Neurofeedback (rtfMRI-NF) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับการให้คะแนน HDRS ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่สมองของผู้มีภาวะซึมเศร้า สามารถสังเกตได้จากข้อมูล EEG และ fMRI

Rayner et al. (2016, pp. 61-62) ได้ศึกษาแบบวิเคราะห์ห่อภิมาณเกี่ยวกับระบบเครือข่ายของสมองเกี่ยวกับกระบวนการทางปัญญาของผู้มีภาวะซึมเศร้า จากบทความวิจัยจำนวน 1068 บทความ และภาพถ่ายสมอง จำนวน 59 ภาพ โดยใช้ fMRI PET และ SPECT แบ่งออกเป็นสองระบบเครือข่ายสมอง คือ เครือข่ายหน่วยความจำอัตชีวประวัติ (The Autobiographic Memory Network: AMN) และเครือข่ายการควบคุมกระบวนการทางปัญญา (The Cognitive Control Network: CCN) ผลการศึกษาปรากฏว่า ผู้มีภาวะซึมเศร้ามีเครือข่ายหน่วยความจำอัตชีวประวัติ

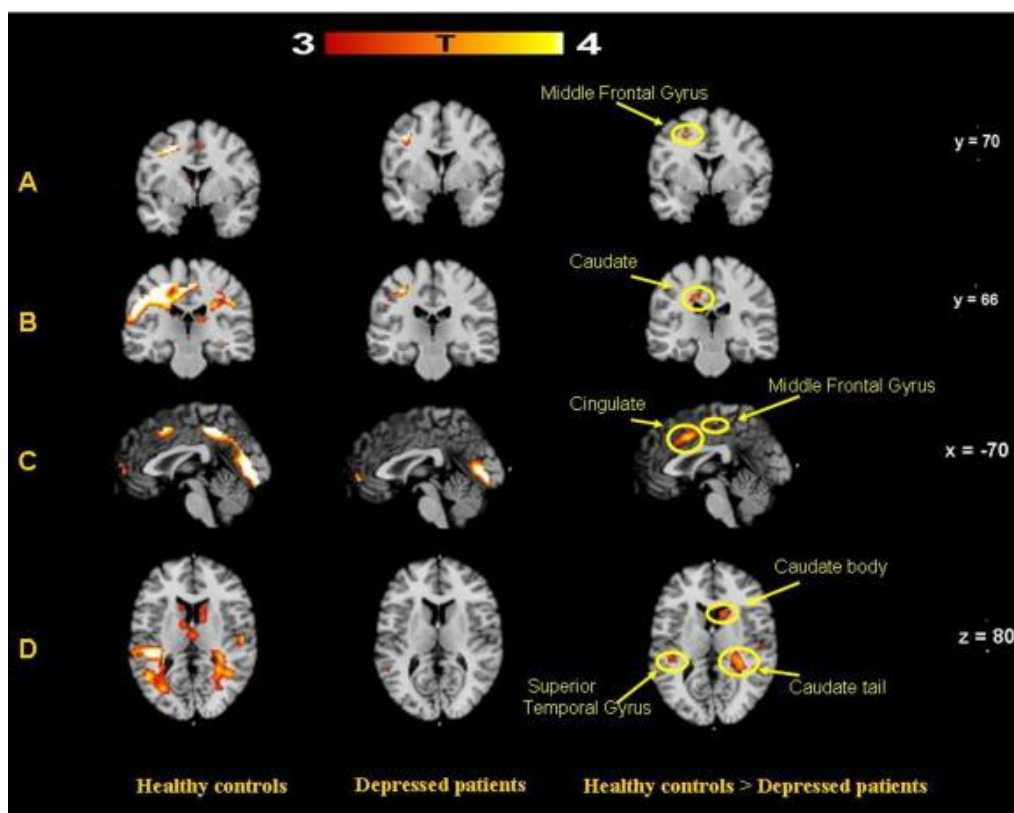
(AMN) มีระบบเครือข่ายสมองที่แตกต่างจากกลุ่มผู้มีสุขภาพปกติ ณ พื้นที่บริเวณสมองพื้นที่สมองส่วนซิงกิวเลต คอร์เทกซ์ (ACC) และรอสทอล แอลทริเรีย ซิงกิวเลต คอร์เทกซ์ (rACC) ส่วนเครือข่ายการควบคุมกระบวนการทางปัญญา (CCN) มีระบบเครือข่ายสมองที่แตกต่างจากกลุ่มผู้มีสุขภาพปกติ ณ พื้นที่บริเวณสมองดอร์ซอลเลเทอรัล ฟร็อนทอล คอร์เทกซ์ (DLPFC) ออบิโทเมซอล ฟร็อนทอล คอร์เทกซ์ (OMPFC) กระบวนการเบี่ยงเบนทางปัญญาที่เบี่ยงเบนเกิดจากความเครียด ส่งผลต่อความสามารถในการคิด สามารถรักษาด้วยยาหรือการบำบัดทางจิตวิทยา โดยการประเมินทางชีวภาพของภาวะซึมเศร้าร่วมด้วยเพื่อประสิทธิภาพในการติดตามความคืบหน้าการรักษา ระบบเครือข่ายสมองระหว่างผู้มีภาวะซึมเศร้ากับผู้มีสภาวะปกติ จะพบว่าบริเวณที่มีความแตกต่างมากที่สุด คือ พื้นที่บริเวณสมองดอร์ซอลเลเทอรัล ฟร็อนทอล คอร์เทกซ์ (DLPFC) ในผู้มีสภาวะปกติจะมีทำหน้าที่ควบคุมระบบการทำงานของความคิด การแสดงออกทางอารมณ์ ความสามารถในการแก้ไขปัญหา และการตัดสินใจ หากมีความผิดปกติของสมองส่วนนี้จะสัมพันธ์กับการแสดงออกทางอารมณ์ ดังภาพที่ 2-2



ภาพที่ 2-2 ระบบเครือข่ายสมองระหว่างผู้มีภาวะซึมเศร้ากับผู้มีสภาวะปกติ (Rayner, Jackson, & Wilson, 2016, p. 56)

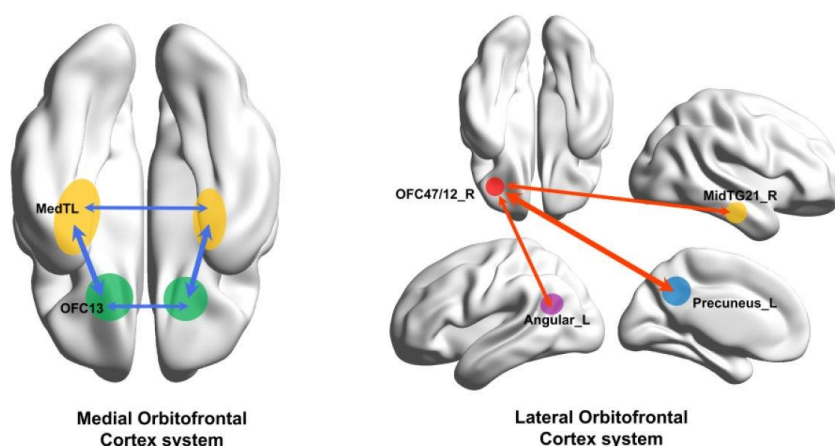
Yang et al. (2016, pp. 54-58) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่สมองเบซัลแกงเกลีย (Basal Ganglia) บริเวณเซลล์ประสาทคอเดต นิวเคลียส (Caudate Nucleus) และรอยนูนสมองกลีบขมับส่วนบนซูพีเรีย เทมโพรล จีรัส (Superior Temporal gyrus) ขณะทำกิจกรรมสิ่งเร้า The Effort-Expenditure for Rewards Task (EEfRT) โดยสะท้อนภาพถ่ายรังสีสมองด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (fMRI) ในผู้ป่วยภาวะซึมเศร้าจำนวน 50 คน แบ่งเป็นกลุ่มบุคคลปกติ และกลุ่มผู้ที่มีภาวะซึมเศร้า ปรากฏว่า ผู้มีภาวะซึมเศร้ามีกลุ่มของเซลล์ประสาทที่อยู่กันอย่างหนาแน่นภายในสมองขณะทำกิจกรรมสิ่งเร้า EEfRT ด้านลบ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ณ พื้นที่สมองส่วนกลาง ฟรอนทอล จีรัส พื้นที่ด้านขวาของสมองส่วนทาลามัส พื้นที่สมองส่วนซิงคิวเลต จีรัส และด้านซ้ายของสมองส่วนซูพีเรียจีรัส

ภาพถ่ายรังสีสมองด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (fMRI) ภาพตัดกายวิภาค A B C D ที่ระดับแกน $x = -70$ และ $z = 80$ พบส่วนเนื้อเทา (Gray Matter) และส่วนเนื้อขาว (White Matter) มีความหนาแน่นซึ่งเป็นส่วนโครงสร้างเซลล์ประสาทรอยนูนสมองกลีบขมับส่วนบนซูพีเรีย เทมโพรล จีรัส (Superior Temporal gyrus) และบริเวณเซลล์ประสาทคอเดต (Caudate) กลุ่มบุคคลปกติมีระดับหนาแน่นระบบเครือข่ายสมอง มากกว่ากลุ่มผู้ที่มีภาวะซึมเศร้า ดังภาพที่ 2-3



ภาพที่ 2-3 การเปลี่ยนแปลงของสมอง ขณะทำกิจกรรม EEfRT (Yang et al., 2016, p. 57)

Cheng et al. (2016) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของอัตราการไหลของเลือดในพื้นที่สมองส่วนออบิทโทฟรอนทาล คอร์เทกซ์ ขณะทำกิจกรรมระบบรางวัล ของผู้มีภาวะซึมเศร้า โดยสะท้อนภาพถ่ายรังสีสมองด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (fMRI) จากอาสาสมัคร กลุ่มผู้มีภาวะซึมเศร้า จำนวน 421 คน และกลุ่มควบคุม 488 คน ปรากฏว่า มีการทำงานของสมองเปลี่ยนแปลงของอัตราการไหลของเลือดมากขึ้นในพื้นที่สมองบริเวณ Medial Orbitofrontal Cortex BA13 มีการเชื่อมโยงของการทำงานของสมองกับระบบความจำที่ต่างออกไป ในพื้นที่สมองส่วนฮิปโปแคมปัส และพื้นที่สมองส่วนกลีบขมับตรงกลาง ดังภาพที่ 2-4



ภาพที่ 2-4 พื้นที่เปลือกสมองตรงกลางรอยบุ๋ม บริเวณ BA 13 ของผู้มีภาวะซึมเศร้า (Cheng et al., 2016)

Connolly et al. (2017, pp. 86-94) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของอัตราการไหลของเลือดบริเวณสมองพื้นที่อะมิกดาลาของผู้มีภาวะซึมเศร้าระดับรุนแรง โดยสะท้อนภาพถ่ายรังสีสมองด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (fMRI) ขณะพัก (RSFC) ในกลุ่มวัยรุ่นที่มีภาวะซึมเศร้า จำนวน 48 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 53 คน ปรากฏว่า สมองมีการทำงานมากขึ้นพบความแตกต่างของพื้นที่สมองอะมิกดาลาในระยะเวลา 3 เดือน ต่อมา มีการทำงานลดลงพื้นที่สมองส่วนอะมิกดาลา Dorsolateral Prefrontal Cortex (DLPFC) และ Ventromedial Prefrontal Cortex (vmPFC) สรุปผลการวิจัยได้ว่า ระดับอาการรุนแรงภาวะอารมณ์ ณ พื้นที่สมองอะมิกดาลาเป็นตัวบ่งชี้ทางชีววิทยาสำหรับการตอบสนองการรักษาโดยไม่ใช้ยาของผู้มีภาวะซึมเศร้าได้

จากการศึกษาสาเหตุของการเกิดภาวะซึมเศร้ามีการเชื่อมโยงกับความเบี่ยงเบนทางปัญญา (Cognitive Biases) และสมอง ตั้งแต่ความเบี่ยงเบนความใส่ใจ (Attentional Biases) ความเบี่ยงเบนของการประมวลผลข้อมูล (Informational Processing Biases) และความเบี่ยงเบนของความจำ (Memory Biases) ผู้มีภาวะซึมเศร้าจะมีการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่สมองที่แตกต่างที่เด่นชัดในบริเวณ พื้นที่เปลือกสมองส่วนหน้า (Anterior Cingulate Cortex) อะมิกดาลา (Amygdala) ทาลามัส (Thalamus) ฮิปโปแคมปัส (Hippocampus) อินซูลา (Insula) โดยเฉพาะพื้นที่ส่วนระบบ ลิมบิก ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับภาวะซึมเศร้ามากที่สุด

3. แนวคิดทฤษฎีทางปัญญาเกี่ยวกับภาวะซึมเศร้าของเบค

ภาวะซึมเศร้าตามแนวคิดของเบค มีพื้นฐานมาจากความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการทางปัญญาและความรู้สึกของบุคคลที่มีรูปแบบเชิงลบ ดังคำอธิบายต่อไปนี้

Beck (1961, pp. 163-165) อธิบายว่า สาเหตุของภาวะซึมเศร้าเกิดจากการมีกระบวนการทางปัญญาในเชิงลบ มีความคิดต่อชีวิตในด้านร้าย ทำให้ภาวะจิตใจอยู่ในสภาพสิ้นหวังท้อแท้ มองตนเอง มองสังคม และมองอนาคตในแง่ลบ (Cognitive Triad) ดังนี้ 1) มองตนเองว่าไร้ค่า ไร้ภาคภูมิใจ มองโลกหรือสังคมในแง่ร้าย เห็นแต่สิ่งไม่ดีในสังคม สิ่งแวดล้อม รู้สึกถูกกดขี่ และถูกคาดหวังเรียกร้องจากสังคมมากจนรู้สึกท้อแท้หมดกำลังใจ 2) มองอนาคตว่ามีแต่ความยากลำบาก ล้มเหลว และหนทางตันหมดทางแก้ไข ซึ่งนำไปสู่การพยายามฆ่าตัวตาย เพื่อหนีปัญหาหรือหนีความทุกข์ทรมาน

Beck (1967) อธิบายว่า ภาวะซึมเศร้าเป็นภาวะที่แสดงถึงความเปราะบางทางด้านอารมณ์ ด้านความคิด การรับรู้ ซึ่งนำไปสู่ความเปราะบางด้านร่างกายและพฤติกรรม อันได้แก่ โศกเศร้า เสียใจ หดหู่ อ่างว้าง รู้สึกไร้ค่า หมดหวัง มีกระบวนการทางปัญญาในเชิงลบต่อตนเอง ต่อปัจจุบัน และอนาคต มีอาการเบื่ออาหาร นอนไม่หลับ และสูญเสียแรงขับทางเพศ

Beck (2008, pp. 969-971) ได้พัฒนาทฤษฎีทางปัญญาที่เกี่ยวกับภาวะซึมเศร้าของเบคขึ้นมา มีความเชื่อพื้นฐานว่าอารมณ์ และพฤติกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ เกิดจากการเรียนรู้เกี่ยวข้องกับการทำงานของกระบวนการทางปัญญา ทฤษฎีทางปัญญาของเบคจะมุ่งตรวจสอบการรับรู้ที่เปราะบาง ความเชื่อที่ผิดพลาด และจุดบอดของบุคคล ซึ่งนำไปสู่ปฏิกิริยาทางอารมณ์ต่อเหตุการณ์ การแก้ไขปัญหามุ่งที่การตรวจสอบความเป็นจริงโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเพื่อแก้ไขความคิด และกระบวนการคิดที่ผิดพลาด ซึ่งจะทำให้บุคคลเกิดการมองตนเอง และมองโลกตามความเป็นจริงมากขึ้นแบ่งออกเป็นดังนี้

1. เหตุการณ์ทางปัญญา (Cognitive Event) เกี่ยวกับภาวะซึมเศร้าแสดงออกเป็นความคิดอัตโนมัติ (Autonomic Thought) ในด้านลบ
2. กระบวนการทางปัญญา (Cognitive Process) ในผู้มีภาวะซึมเศร้ามีกระบวนการประมวลข้อมูลข่าวสารที่เปราะบาง (Distorted Information Processing) ในด้านลบ
3. โครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structure) ได้แก่ความเชื่อที่ไม่สมเหตุผล (Irrational Belief) ในด้านลบ

Clark and Beck (2010, p. 421) ได้ศึกษาวิเคราะห์ห่อภิมานเกี่ยวกับการปรับเปลี่ยนการคิดของผู้มีภาวะซึมเศร้า โดยใช้การบำบัดพฤติกรรมทางปัญญา (Cognitive Behavioral Therapy: CBT) ปรากฏว่า การปรับเปลี่ยนการคิดมีประสิทธิภาพในการรักษาผู้มีภาวะซึมเศร้า ใช้กระบวนการแก้ปัญหา การควบคุมของอารมณ์ความรู้สึกด้านลบ ซึ่งมีความสำคัญต่อการปรับปรุงประสิทธิภาพ และวิธีการรักษาผู้มีภาวะซึมเศร้า

Peckham, McHugh, and Otto (2010, p. 1135) ได้ศึกษาวิเคราะห์ห่อภิมานจากงานวิจัยจำนวน 29 บทความเกี่ยวกับความเปราะบางของการประมวลผลข้อมูล ในกลุ่มผู้ป่วยที่มีภาวะซึมเศร้า ขณะทำกิจกรรมสิ่งเร้า The Emotional Stroop และ The Dot Probe ผลปรากฏว่า กลุ่มผู้ป่วยที่มีภาวะซึมเศร้ามีความเปราะบางความใส่ใจต่อข้อมูลด้านลบในระดับที่แตกต่างกัน แต่สำหรับข้อมูลด้าน

บวกจะไม่แตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มบุคคลปกติ และมีความเบี่ยงเบนของการประมวลผลข้อมูล (Informational Processing Biases) ในด้านลบ

Wisco and Nolen-Hoeksema (2010, pp. 1116-1119) ได้ศึกษาความเบี่ยงเบนของการประมวลผลข้อมูลของผู้มีภาวะซึมเศร้า ปรากฏว่า การบำบัดพฤติกรรมทางปัญญา (CBT) มุ่งปรับความเบี่ยงเบนของการประมวลผลข้อมูลในด้านลบเป็นปัจจัยที่สำคัญของการบำบัดของผู้มีภาวะซึมเศร้า เน้นถึงการตีความเบี่ยงเบนภาวะซึมเศร้าในด้านบวกให้มากขึ้น และให้ความสำคัญต่อการดำรงชีวิต การรับรู้ การฟื้นฟูของผู้มีภาวะซึมเศร้า

Disner, Beevers, Haigh, and Beck (2011, p. 3) ได้ศึกษาปัจจัยความเสี่ยงของภาวะเครียดกับการทำงานของสมอง ปรากฏว่า พื้นที่สมองที่ผิดปกติ โดยเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมความคิด และมีความเสี่ยงภาวะซึมเศร้า มีความสัมพันธ์กับพื้นที่บริเวณสมองส่วนหน้า Anterior Cingulate Cortex (ACC), Dorsolateral Prefrontal Cortex (DLPFC), Medial Prefrontal Cortex (MPFC), Nucleus Accumbens (NA), Prefrontal Cortex (PFC) และ Superior Parietal Cortex (SPC)

Lo and Allen (2011, pp. 126-127) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาของวัยรุ่นที่มีภาวะซึมเศร้า โดยใช้กิจกรรมสิ่งเร้าคำศัพท์ภาษาอังกฤษ จำนวน 80 คำ แบ่งหมวดคำที่เป็นกลาง และคำศัพท์เร้าอารมณ์ ปรากฏว่า ผู้มีภาวะซึมเศร้ามีอัตราการตอบถูก และเวลาการตอบสนอง ขณะทำกิจกรรมคำศัพท์ทางอารมณ์ มากกว่ากลุ่มการควบคุมสุขภาพปกติ แต่ไม่พบว่าความแตกต่างในคำศัพท์ที่เป็นกลาง จึงสรุปได้ว่าผู้มีภาวะซึมเศร้ามีความเบี่ยงเบนความใส่ใจ กิจกรรมคำศัพท์ทางอารมณ์ มากกว่ากลุ่มผู้มีภาวะปกติ

3.1 โครงสร้างทางปัญญาของเบค (Beck's Schema Model)

Beck (2008, pp. 969-971) ทฤษฎีความเบี่ยงเบนทางปัญญาของเบค ได้แบ่งโครงสร้างชุดความคิด (Schema) ออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ 1) การแปลความหมาย 2) การประเมินค่า และ 3) การอธิบายความหมายของเหตุการณ์ต่าง ๆ โดยพบว่าผู้มีภาวะซึมเศร้ามีความคิดที่เบี่ยงเบนไปในด้านลบ เกิดความคิดอัตโนมัติทางลบเกินกว่าที่ผู้มีภาวะซึมเศร้าจะทนได้ ส่งผลให้เสียสมดุลของความเบี่ยงเบนความใส่ใจ ความเบี่ยงเบนของการประมวลผลข้อมูล และความเบี่ยงเบนในการจดจำ

3.2 ความเบี่ยงเบนความใส่ใจ (Attentional Biases)

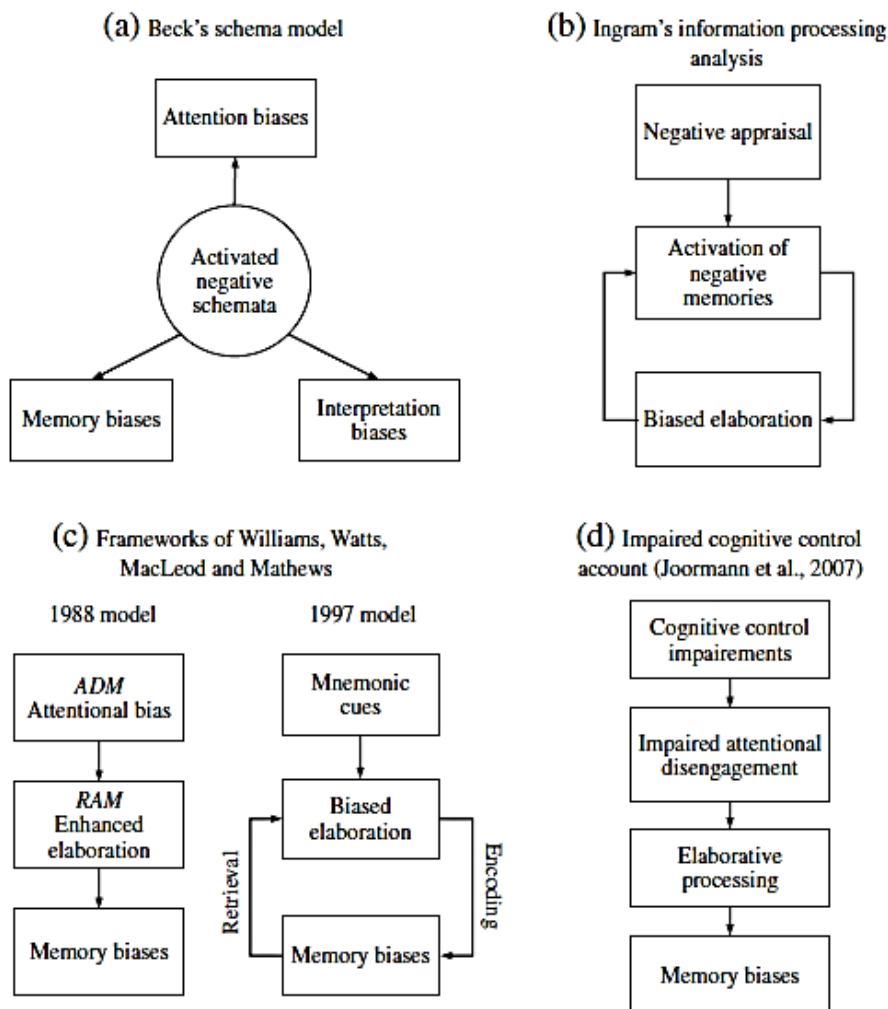
ความเบี่ยงเบนความใส่ใจเป็นองค์ประกอบหนึ่งในรูปแบบโครงสร้างทางปัญญาของเบค ซึ่งใช้อธิบายถึงสาเหตุการเกิดของภาวะซึมเศร้า ทฤษฎีนี้กล่าวว่า บุคคลที่มีภาวะซึมเศร้ามีลักษณะการเบี่ยงเบนความใส่ใจด้านลบ

Bradley et al. (1997, pp. 30-32) ได้ศึกษาความเบี่ยงเบนความใส่ใจ ขณะทำกิจกรรมใบหน้าแสดงอารมณ์ ปรากฏว่า ผู้มีภาวะซึมเศร้าจะมีการเปลี่ยนแปลงทางชีววิทยาของระบบประสาท สมองมีความเบี่ยงเบนความใส่ใจ โดยเฉพาะกับกิจกรรมภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ชนิดใบหน้าเศร้า ผู้มีภาวะซึมเศร้ามีเวลาการตอบสนองที่รวดเร็วกว่ากลุ่มบุคคลสุขภาพปกติเมื่อได้เห็นภาพแสดงอารมณ์ดังกล่าว

Donaldson, Lam, and Mathews (2007, pp. 2670-2673) ได้ศึกษารูปแบบกระบวนการครุ่นคิด และความใส่ใจของผู้มีภาวะซึมเศร้า โดยใช้กิจกรรมการทดสอบความใส่ใจ

คำศัพท์ จำนวน 72 คู่ ในช่วงระยะเวลาระหว่าง 500-1000 มิลลิวินาที ปรากฏว่า ผู้มีภาวะซึมเศร้า จะมีเวลาการตอบสนองที่เร็วกว่ากลุ่มควบคุมต่อคำศัพท์แสดงอารมณ์ด้านลบ ซึ่งสะท้อนถึงบุคคลที่มีภาวะซึมเศร้าจะมีลักษณะความเบี่ยงเบนความใส่ใจคำศัพท์ด้านลบ

Everaert, Koster, & Derakshan, (2012, p. 416) ได้ศึกษาวิเคราะห์ทฤษฎีเกี่ยวกับความเบี่ยงเบนทางปัญญาเกี่ยวกับผู้มีภาวะซึมเศร้า ปรากฏว่า ความเบี่ยงเบนทางปัญญาเกี่ยวกับผู้มีภาวะซึมเศร้า ประกอบด้วยขั้นตอนของการเบี่ยงเบนของการประมวลผลข้อมูล (Information Processing) ความเบี่ยงเบนความใส่ใจ (Attention) การตีความหมาย (Interpretation) ความจำ (Memory) และการควบคุมความคิด (Cognitive control) ซึ่งกรอบแนวคิด และทฤษฎีภาวะซึมเศร้า มีการเชื่อมโยงกับพฤติกรรมผู้มีภาวะซึมเศร้า โมเดลโครงสร้างทางปัญญาของเบค (Beck's Schema Model) ดังภาพที่ 2-5



ภาพที่ 2-5 โครงสร้างทางปัญญาของเบค (Everaert, Koster, & Derakshan, 2012, p. 416)

Duque and Vázquez (2015, pp. 108-111) ได้ศึกษารูปแบบของความเบี่ยงเบนความใส่ใจในภาวะซึมเศร้า ขณะใช้กิจกรรมใบหน้าแสดงอารมณ์ (ความสุข โกรธ และเศร้า) โดยใช้ Eye-tracker ในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้มีภาวะซึมเศร้าจำนวน 16 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 34 คน เพื่อเปรียบเทียบความเบี่ยงเบนความใส่ใจระหว่าง 2 กลุ่ม ปรากฏว่า ผู้มีภาวะซึมเศร้ามีความเบี่ยงเบนความใส่ใจ ขณะใช้กิจกรรมใบหน้าแสดงอารมณ์ความสุข มีเวลาตอบสนองน้อยกว่ากลุ่มควบคุม และไม่พบความแตกต่างของความเบี่ยงเบนความใส่ใจ ขณะใช้กิจกรรมใบหน้าแสดงอารมณ์โกรธ มีความสัมพันธ์ด้านบวกกับระดับความรุนแรงของภาวะซึมเศร้า

สรุป ผู้มีภาวะซึมเศร้ามีการเปลี่ยนแปลงทางชีววิทยาของระบบประสาท และมีความเบี่ยงเบนความใส่ใจ โดยเฉพาะจากการทดสอบกับกิจกรรมภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ชนิดใบหน้าเศร้า และกิจกรรมสิ่งเร้าคำศัพท์ด้านลบ ผู้มีภาวะซึมเศร้ามีเวลาการตอบสนองที่น้อยกว่ากลุ่มบุคคลสุขภาพปกติ และมีความสัมพันธ์กับระดับความรุนแรงของภาวะซึมเศร้า

3.3 ความเบี่ยงเบนของการประมวลผลข้อมูล (Informational Processing Biases)

ความเบี่ยงเบนของการประมวลผลข้อมูลเป็นองค์ประกอบในรูปแบบโครงสร้างทางปัญญาของเบค ซึ่งได้อธิบายถึงสาเหตุการเกิดของภาวะซึมเศร้าต่อสถานการณ์ส่วนใหญ่ที่ผู้มีภาวะซึมเศร้าต้องเผชิญ กล่าวคือ เมื่อเกิดภาวะอารมณ์ที่ไม่ชัดเจน คนเหล่านี้จะมีความเบี่ยงเบนประมวลผลข้อมูลโดยอัตโนมัติในลักษณะที่ไม่เหมาะสม

Beck and Clark (1988) กล่าวว่า การประมวลผลที่เบี่ยงเบนของข้อมูลของผู้มีภาวะซึมเศร้ามีความใส่ใจ และประมวลผลต่อกิจกรรมสิ่งเร้าลักษณะอารมณ์ด้านลบมากกว่าปกติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเกิดเหตุการณ์ลักษณะนี้ขึ้นซ้ำ และส่งผลในระยะยาวต่อผู้ป่วย

Lawson, MacLeod, and Hammond (2002, p. 321) ได้ศึกษาความเบี่ยงเบนประมวลผลข้อมูลของผู้มีภาวะซึมเศร้า ขณะทำกิจกรรมสิ่งเร้าอารมณ์ด้านลบ ปรากฏว่า การตอบสนองต่อกิจกรรมสิ่งเร้าอารมณ์ด้านลบของบุคคลที่มีภาวะซึมเศร้ามีแนวโน้มประมวลผลหรือตีความหมายข้อมูลด้านลบมากกว่าปกติ

Bisson and Sears (2007, p. 614) ได้ศึกษาผลกระทบของภาวะซึมเศร้ากับความเบี่ยงเบนของการประมวลผลข้อมูลอารมณ์ด้านลบ โดยใช้กิจกรรมสิ่งเร้าเสียงที่เป็นคำศัพท์ ในช่วงระยะเวลา 1000 – 2000 มิลลิวินาที โดยเสียงที่เป็นคำศัพท์แบ่งออกเป็น คำศัพท์ด้านบวก เป็นกลาง และด้านลบ ปรากฏว่า ผู้มีภาวะซึมเศร้ามีแนวโน้มที่จะพิจารณาประมวลผลข้อมูลโดยเฉพาะคำศัพท์ที่ไม่ชัดเจน เป็นไปในทางลบหรือตีความหมายเป็นแง่ลบ

Dearing and Gotlib (2009, pp. 85-88) ได้ศึกษาความเบี่ยงเบนของการประมวลผลข้อมูลของเพศหญิงที่มีภาวะซึมเศร้า ในกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง จำนวน 39 คน อายุระหว่าง 10-14 ปี ปรากฏว่า เพศหญิงที่มีภาวะซึมเศร้ามีความเบี่ยงเบนของการประมวลผลข้อมูลต่อกิจกรรมสิ่งเร้ากับคำศัพท์ที่คลุมเครือในด้านลบมากกว่ากลุ่มปกติ ส่วนกิจกรรมสิ่งเร้ากับคำศัพท์ด้านบวกมีเวลาการตอบสนองที่ช้า

Menne-Lothmann et al. (2014, pp. 5-8) ได้ศึกษาตรวจสอบความประสิทธิภาพของโปรแกรมการฝึกการปรับเปลี่ยนความคิดทางปัญญา (Cognitive Bias Modification Training for Interpretation Bias: CBM-I) มุ่งเน้นไปที่การแก้ไขความเบี่ยงเบนการตีความ และการดึงข้อมูลที่ยังคง

เหลือในความคิดด้านลบ ผลการวิจัยปรากฏว่า การเพิ่มขึ้นของความสามารถในการตีความเชิงบวก ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงในกลุ่มตัวอย่างให้มีสุขภาพดี ในระดับปานกลาง จากการฝึกอบรม ปรากฏว่า ผลการฝึกอบรมโปรแกรมการฝึกการปรับเปลี่ยนความคิดทางปัญญา (CBM-I) มีผลต่อความเบี่ยงเบนของการประมวลผลข้อมูลเพิ่มขึ้นในด้านบวกและด้านลบลดลง

สรุป ความเบี่ยงเบนของการประมวลผลข้อมูลสำหรับผู้มีภาวะซึมเศร้ามีลักษณะการตีความสถานการณ์ที่ไม่ชัดเจน หรือเป็นไปในทางลบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเกิดเหตุการณ์ลักษณะในอดีตหรือกิจกรรมเกิดขึ้นอีก ส่วนกิจกรรมด้านบวกจะมีเวลาการตอบสนองที่ช้า และประมวลผลหรือตีความหมายของข้อมูลมีแนวโน้มไปในด้านลบมากกว่าปกติ

3.4 ความเบี่ยงเบนของความจำ (Memory Biases)

ผู้มีภาวะซึมเศร้าจะมีความเบี่ยงเบนของความจำด้านลบเป็นหลัก มีกระบวนการเบี่ยงเบนความคิดนำไปสู่การนึกย้อนเหตุการณ์ในอดีต มีความยากลำบากในการควบคุมอารมณ์ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมหรือเหตุการณ์ด้านลบ

William et al. (2007, p. 122) ได้ศึกษาความเบี่ยงเบนของความจำของผู้มีภาวะซึมเศร้า ปรากฏว่า ผู้มีภาวะซึมเศร้าจะมีความเบี่ยงเบนในการควบคุมความคิดของตนเอง โดยเฉพาะในการยับยั้งความคิดในด้านลบ ประสบการณ์หรือเหตุการณ์ด้านลบที่เกิดขึ้นในอดีต ผลกระทบดังกล่าวผู้มีภาวะซึมเศร้ามีการเข้ารหัสความจำที่มีการย้อนภาพอดีตในด้านลบตลอดเวลา มีความเบี่ยงเบนตามเงื่อนไขของความจำกับกระบวนการเข้ารหัส กลไกที่อยู่ภายใต้หน่วยความจำโดยผู้มีภาวะซึมเศร้าจะมีรูปแบบการควบคุมความคิดที่ยากลำบาก

Auerbach, Stanton, Proudfit, and Pizzagalli (2015, pp. 9-12) ได้ศึกษาการใช้ศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ทดสอบความเบี่ยงเบนทางปัญญาของวัยรุ่นที่มีภาวะซึมเศร้า ในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นวัยรุ่นหญิง จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มที่มีสุขภาพปกติ จำนวน 30 คน และผู้ที่มีภาวะซึมเศร้า จำนวน 22 คน ณ ตำแหน่ง ศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ P1 P2 และ LPP ปรากฏว่า ศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้อง ณ ตำแหน่ง P1 P2 และ LPP ของผู้มีภาวะซึมเศร้าจะตอบสนองคำศัพท์ (ด้านลบ) เพิ่มขึ้น มีความเบี่ยงเบนของความจำคำศัพท์ และตอบสนองต่อกิจกรรมสิ่งเร้าคำศัพท์ (ด้านบวก) ลดลง นอกจากนี้ภาวะซึมเศร้ามีความสัมพันธ์กับกระบวนการเรียกคืนความจำเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในกิจกรรมสิ่งเร้าคำศัพท์ (ด้านลบ)

Bocharov, Knyazev, and Savostyanov (2016, pp. 130-131) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ศึกษาศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (ERPs) เกี่ยวกับการประมวลผลทางอารมณ์กับภาวะซึมเศร้า ขณะทำกิจกรรมสิ่งเร้าภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ โดยทำการวิเคราะห์ศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์เฉพาะในระยะเวลา 200-650 มิลลิวินาที จากอาสาสมัครจำนวน 46 คน อายุ 18-29 ปี ผลการวิจัยปรากฏว่า ข้อมูลเชิงพฤติกรรมกลุ่มผู้มีภาวะซึมเศร้าระดับสูง และกลุ่มผู้มีภาวะซึมเศร้าระดับต่ำไม่มีความแตกต่างกัน กลุ่มผู้มีภาวะซึมเศร้าระดับสูงมีเวลาการตอบสนอง ศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์บริเวณพื้นที่สมองส่วนซูเพอเรีย พอร์นทรีล จรัส ขณะทำกิจกรรมใบหน้าแสดงอารมณ์ (ความสุข) เกิดคลื่นความถี่เดลต้า และเซต้า ในช่วง 200-650 มิลลิวินาที และกลุ่มผู้มีภาวะซึมเศร้าระดับต่ำ มีเวลาการตอบสนอง ศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์บริเวณพื้นที่สมองส่วนหน้า (ACC) ขณะทำกิจกรรมใบหน้าแสดงอารมณ์ (โกรธ) มีคลื่นความถี่เดลต้า และเทต้า ในช่วง 200-350

มิลลิวินาที สรุปได้ว่า ผู้ที่มีระดับภาวะซึมเศร้าสูงจะมีการตอบสนองกิจกรรมสิ่งเร้าด้านบวก และผู้ที่มีระดับภาวะซึมเศร่าระดับต่ำจะมีการตอบสนองต่อกิจกรรมสิ่งเร้าด้านลบ

งานวิจัยเกี่ยวกับประสาทสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับความเบี่ยงเบนของความจำของผู้มีภาวะซึมเศร้า ปรากฏว่า ศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ในระยะ 200-650 มิลลิวินาที เป็น ศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์บริเวณพื้นที่สมองส่วนซูเพอเรีย พอร์นทรีล จรัส จากการระลึกได้ ขณะทำกิจกรรมใบหน้าแสดงอารมณ์ (Bocharov, Knyazev & Savostyanov, 2016) ความเบี่ยงเบนของความจำของผู้มีภาวะซึมเศร่ามีความเกี่ยวข้องกับการเพิ่มขึ้นตามระดับความเบี่ยงเบนของความจำด้านลบ เชื่อมโยงกับสิ่งแวดล้อมหรือกิจกรรมสิ่งเร้า เมื่อมีการกระตุ้นหรือประสบกับภาวะวิกฤตในชีวิตที่ก่อให้เกิดความเครียด โครงสร้างความคิดของผู้มีภาวะซึมเศร่าที่เบี่ยงเบนไปจะประมวลผลโดยอัตโนมัติ ไม่สามารถควบคุมความคิดอัตโนมัติทางลบ จึงก่อให้เกิดภาวะซึมเศร่าตามมา และมีแนวโน้มจะเพิ่มระดับความรุนแรงมากขึ้น (William et al., 2007)

3.5 พื้นฐานและมิติทางอารมณ์

Mechelli et al. (2009, p. 234) ได้ศึกษากระบวนการพื้นฐาน และมิติทางอารมณ์โดยสะท้อนภาพถ่ายรังสีสมองด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (fMRI) จำนวน 50 คน ผลปรากฏว่า กระบวนการพื้นฐาน และมิติทางอารมณ์ ของอาสาสมัครมีเวลาการตอบสนองต่อใบหน้าแสดงอารมณ์ (ความสุข กลัว และเศร้า) ในพื้นที่สมองบริเวณเปลือกสมองส่วนหน้า ส่วนใบหน้าแสดงอารมณ์ (ความโกรธหรือเบื่อหน่าย) มีผลต่อเครือข่ายการทำงานของสมองมากขึ้น ขณะที่กิจกรรมใบหน้าแสดงอารมณ์ (เสียใจ) มีเวลาการตอบสนองการทำงานของสมองของพื้นที่เปลือกสมองส่วนหน้าลดลง แต่พื้นที่สมองส่วนอะมิกดาลา มีเวลาการตอบสนองการทำงานของสมองเพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงการทำหน้าที่ และเวลาการตอบสนองของระบบประสาทต่อความจำที่แตกต่างบริเวณระบบลิมบิก และพื้นที่เปลือกสมอง พื้นที่ของสมองส่วนหน้า อินซูลา อะมิกดาลา รอยนูนรอบฮิปโปแคมปัส ทาลามัสและสมองส่วนกลาง

Montag and Panksepp (2016, p. 3) ได้แบ่งอารมณ์ขั้นพื้นฐานทางใบหน้าแสดงอารมณ์ ออกเป็น ใบหน้าแสดงอารมณ์โกรธ (Anger) ขยะแขยง (Disgust) กลัว (Fear) ดีใจ (Happiness) เสียใจ (Sadness) และประหลาดใจ (Surprise) ซึ่งอารมณ์พื้นฐานมีโครงสร้างที่คล้ายกันทุกคน

3.6 การควบคุมอารมณ์ตนเอง

การควบคุมอารมณ์ตนเอง (Emotional Self-Regulation) คือ ความสามารถในการตอบสนองทางอารมณ์ต่อประสบการณ์ในรูปแบบต่าง ๆ ที่สังคมยอมรับได้ แต่มีความยืดหยุ่นพอที่จะเป็นปฏิกิริยาแบบฉับพลัน และเป็นความสามารถในการผ่อนปรนปฏิกิริยาแบบฉับพลัน กระบวนการปรับตัวที่มีการเฝ้าสังเกตตนเอง โดยอาศัยการประเมินข้อมูลจากการรับรู้ หรือใช้ข้อมูลป้อนกลับ ในการกำหนดพฤติกรรมของตนเอง

Mauss, Cook, and Gross (2007, pp. 702-706) ได้ศึกษาการควบคุมอารมณ์ตนเองแบบอัตโนมัติ โดยการใช้เทคนิคการแสดงออกทางอารมณ์พื้นฐาน ปรากฏว่า เวลาการตอบสนองกิจกรรมสิ่งเร้าอารมณ์พื้นฐาน และการควบคุมอารมณ์ด้านลบมีความเชื่อมโยงกัน ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าการควบคุมอารมณ์ตนเองอัตโนมัติมีความเชื่อมโยงกับกิจกรรมสิ่งเร้าด้านลบ

Gross and Jazaieri (2014, p. 387) ได้ศึกษากระบวนการตอบสนองทางอารมณ์ และการควบคุมอารมณ์ ปรากฏว่า การควบคุมอารมณ์ในสถานการณ์ของแต่ละคน ก่อให้เกิดประสบการณ์ พฤติกรรม และการตอบสนองทางสรีรวิทยาทางอารมณ์ที่แตกต่างกัน

3.7 การควบคุมอารมณ์ในภาวะซึมเศร้า

การควบคุมอารมณ์ตนเองในผู้มีภาวะซึมเศร้า มีส่วนเกี่ยวข้องกับสารสื่อประสาท เซโรโทนินในสมองที่มีหน้าที่สำคัญในการควบคุมอารมณ์ เมื่อระดับสารสื่อประสาทเซโรโทนินลดลง แสดงสัญญาณเชื่อมต่อกันระหว่างเซลล์ประสาท ส่งผลต่อการแสดงอารมณ์ของภาวะซึมเศร้า ความสามารถในการตอบสนองทางอารมณ์และสังคมจะลดน้อยลงจากปกติ

Joormann and Vanderlind (2014, p. 402) ได้ศึกษาความเบี่ยงเบนทางปัญญาของการควบคุมอารมณ์ตนเองของผู้มีภาวะซึมเศร้า ปรากฏว่า ผู้มีภาวะซึมเศร้ามีความเบี่ยงเบนทางปัญญาต่อการควบคุมอารมณ์ มีความยากลำบากในการควบคุมกระบวนการคิดทางลบ และขาดความสมดุลทางความคิด

Werner-Seidler, Banks, Dunn, and Moulds (2013, pp. 48-50) ได้ศึกษาตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างผลกระทบเชิงบวกกับการควบคุมตนเองในภาวะซึมเศร้า จากอาสาสมัครนักศึกษา ระดับปริญญาตรี จำนวน 112 คน ผลการศึกษาปรากฏว่า ผู้ที่มีประสบการณ์และมีปัญหาเกี่ยวข้องกับ ความผิดหวังอย่างรุนแรงในอดีต มีความสัมพันธ์กับการควบคุมตนเอง และภาวะซึมเศร้า มีภาวะ อารมณ์ด้านบวกที่ลดลง

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับภาวะซึมเศร้า

Gotlib and Joormann (2010, p. 288) ได้ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการของความเบี่ยงเบน ทางปัญญาที่เชื่อมโยงกับภาวะซึมเศร้า ปรากฏว่า ภาวะซึมเศร้ามีความเบี่ยงเบนเกี่ยวกับการประมวลผล ข้อมูล มีเบี่ยงเบนความรู้สึกด้านลบ การยับยั้งซึ่งใจที่ลดน้อยลง และมีความเบี่ยงเบนของความจำต่อ เหตุการณ์หรือสิ่งเร้าด้านลบ มีความสัมพันธ์กับการทำงานของระบบประสาทและทางพันธุกรรมที่ ผิดปกติของผู้มีภาวะซึมเศร้า จึงสามารถนำวิธีการและการประเมินภาวะซึมเศร้าจากปัจจัยทางชีวภาพ มาช่วยในการวินิจฉัย การรักษา และบำบัดผู้มีภาวะซึมเศร้า

Arnone et al. (2012, pp. 842-844) ได้ศึกษาระบบประสาทวิทยาการควบคุมอารมณ์ ตนเองในภาวะซึมเศร้า โดยใช้ภาพถ่ายทางสมอง (Neuroimaging) ปรากฏว่า ภาพถ่ายทางสมอง สามารถบ่งชี้ประสาทวิทยาการควบคุมอารมณ์ตนเองในภาวะซึมเศร้า โดยใช้กิจกรรมใบหน้าแสดง อารมณ์เศร้า มีการทำงานของสมองเพิ่มขึ้นในพื้นที่บริเวณสมองส่วนระบบลิมบิก และในบริเวณสมอง พื้นที่อะมิกดาลา พบการเปลี่ยนแปลงที่แตกต่างกันเมื่อเทียบระหว่างผู้มีภาวะซึมเศร้ากับกลุ่มสุขภาพ ปกติ

Hamilton et al. (2012, pp. 695-698) ได้ศึกษาวิเคราะห์ห่อภิมานกระบวนการเบี่ยงเบน ทางปัญญา โดยสะท้อนภาพถ่ายรังสีสมองด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (fMRI) ของภาวะซึมเศร้า ปรากฏ ว่า ผู้มีภาวะซึมเศร้ามีการตอบสนองของระบบประสาทต่อกิจกรรมสิ่งเร้าด้านลบมากกว่าปกติใน บริเวณพื้นที่สมองอะมิกดาลา อินซูลา และเยื่อหุ้มสมองหลังด้านหน้าซีกูเลต และพบการตอบสนองที่ ลดลงในพื้นที่สมองด้านหลังและเปลือกสมองด้านนอกเมื่อเทียบกับผู้มีสุขภาพปกติ

จากการศึกษาที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่า ผู้มีภาวะซึมเศร้าจะมีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของสมองส่งผลทำให้สูญเสียความสมดุลของสารสื่อประสาทประเภทสารเซโรโทนิน นอร์อะดรีนาลีน และโดปามีน ภาวะซึมเศร้ามีสาเหตุมาจากหลายปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านจิตใจ ปัจจัยด้านสังคมสิ่งแวดล้อม และปัจจัยด้านชีววิทยาเกี่ยวข้องกับกระบวนการของความเปราะบางทางปัญญา อย่างไรก็ตามการศึกษาภาวะซึมเศร้าด้วยข้อมูลทางพฤติกรรม ซึ่งเป็นการวัดทางอ้อม แต่ก็มีวิธีการที่เป็นอีกทางเลือกหนึ่งซึ่งเป็นการวัดทางตรง คือการทดสอบทางประสาทสรีรวิทยา เพื่อการประเมินภาวะซึมเศร้าที่ใช้อยู่มีการศึกษาเพียงกระบวนการความเปราะบางความใส่ใจหรือความเปราะบางของความจำ (Beck & Bredemeier, 2016) ดังนั้นจึงควรมีการศึกษากระบวนการทางปัญญาที่ครอบคลุมพฤติกรรม 3 ด้าน ได้แก่ 1) ความเปราะบางความใส่ใจ 2) ความเปราะบางของการประมวลผลข้อมูล และ 3) ความเปราะบางของความจำ

ตอนที่ 2 แนวคิดการประเมินระดับภาวะซึมเศร้า และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดการประเมินระดับภาวะซึมเศร้า

การประเมินภาวะซึมเศร้าโดยทั่วไป ใช้เกณฑ์วินิจฉัยผู้มีภาวะซึมเศร้า 2 ระบบ คือ ICD-10 ขององค์การอนามัยโลก และ DSM-5 จากสมาคมจิตแพทย์อเมริกัน มีการแบ่งระดับผู้มีภาวะซึมเศร้าออกเป็น ไม่มีอาการหรืออาการระดับน้อยที่สุด มีอาการระดับน้อย ระดับปานกลาง และระดับรุนแรง ตามคะแนนที่ได้จากแบบประเมินภาวะซึมเศร้าแต่ละชนิด สามารถแบ่งระดับได้ดังนี้

ภาวะซึมเศร้าระดับน้อย (Mild Depression) หมายถึง ภาวะความรู้สึกสบายใจ มีความเศร้าในบางครั้ง เกิดจากสาเหตุการสูญเสีย หรือไม่มีสาเหตุ มีความรู้สึกถูกทอดทิ้ง ขาดความภูมิใจในตนเอง แต่มีกระบวนการคิด การแก้ปัญหา การสื่อสาร การดำรงชีวิตประจำวันยังสามารถดำเนินได้ อย่างเป็นปกติ ไม่มีผลกระทบใด ๆ

ภาวะซึมเศร้าระดับปานกลาง (Moderate Depression) หมายถึง ภาวะความรู้สึกเศร้า เช่นเดียวกับอาการซึมเศร้าในระดับเล็กน้อย แต่รุนแรงกว่า แต่มีผลต่อการดำรงชีวิตประจำวันบ้าง รู้สึกอึดอัด ไม่สบายใจ มักตำหนิตนเอง รู้สึกว่าตนเองไร้ค่า หงุดหงิดง่าย ร้องไห้บ่อย คิดซ้ำ วิตกกังวล ย้ำคิดย้ำทำ พฤติกรรมการนอนผิดปกติ และหลีกเลี่ยงการเข้าสังคม

ภาวะซึมเศร้าระดับมากหรือรุนแรง (Severe Depression) หมายถึง ภาวะความรู้สึกเศร้า อาการรุนแรงมากขึ้นกว่าภาวะซึมเศร้าระดับปานกลาง มีการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมทั่ว ๆ ไป อย่างเป็นได้ชัดเจน อาจแสดงอาการของการไม่รับรู้สภาพความเป็นจริง (Out of Reality) มีอาการทางจิต (Psychotic) เป็นความผิดปกติทางอารมณ์ชนิด Major Depression Disorder

เกณฑ์การวินิจฉัยโรคของโรคซึมเศร้า

ผู้ป่วยโรคซึมเศร้า (Depressive Disorders) หมายถึง บุคคลที่เจ็บป่วยด้วยโรคจิตเวชที่มีอาการสอดคล้องกับโรคซึมเศร้าตามมาตรฐานการจำแนกโรคระหว่างประเทศขององค์การอนามัยโลก ฉบับที่ 10 (ICD-10) หมวด F32 F33 F34.1 F38 F39 หรือ Major Depressive Disorder และ Dysthymic Disorder ตามมาตรฐานการจำแนกโรคของสมาคมจิตแพทย์อเมริกัน ฉบับที่ 5 (DSM-V) เป็นเกณฑ์การวินิจฉัยโรคซึมเศร้าที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย การวินิจฉัยโรคโดยใช้เกณฑ์การวินิจฉัยโรคซึมเศร้าตาม ICD-10 ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

เกณฑ์การวินิจฉัยโรคซึมเศร้าตาม ICD-10 โดยมีอาการเกิดขึ้นแทบทั้งวัน เกือบทุกวัน ติดต่อกันไม่ต่ำกว่า 2 สัปดาห์ และทำให้เสียหน้าที่การทำงาน การสังคม (กรมสุขภาพจิต, 2553, หน้า 6-7) โดยใช้เกณฑ์ ดังนี้

อาการหลัก อย่างน้อย 2 ข้อ ได้แก่

- 1) อาการเศร้า เป็นตลอดทั้งวันหรือเกือบทุกวัน
- 2) ความสนใจต่าง ๆ ลดลงมาก หรือไม่อยากพูดกับใคร ไม่อยากทำอะไร หรือไม่รู้สึก

สนุกสนานเพลิดเพลินในสิ่งที่เคยเพลิดเพลินเป็นเกือบทุกวัน

- 3) อ่อนเพลียง่าย เหนื่อยง่าย ไม่มีเรี่ยวแรง เป็นเกือบทุกวัน

อาการร่วม อย่างน้อย 4 ข้อ ได้แก่

- 1) ความเชื่อมั่น ความภาคภูมิใจในตนเองหายไป
- 2) ชอบตำหนิตนเอง หรือรู้สึกผิดมากกว่าปกติ
- 3) คิดอยากตาย หรือพยายามฆ่าตัวตาย
- 4) สมาธิไม่ค่อยดี คิดไม่ออก หรือตัดสินใจลำบาก
- 5) การเคลื่อนไหวและความคิดเชิงซ้ำ หรือกระบวนกระวาย อยู่ไม่สุข
- 6) นอนไม่หลับหรือนอนมาก
- 7) น้ำหนักลดลงอย่างมากโดยไม่ได้ตั้งใจลดอาหารหรือน้ำหนักเพิ่มอย่างมากเพราะกินจุ

เกณฑ์การวินิจฉัยโรคซึมเศร้าหมวด F32 พิจารณา ดังนี้

รหัสโรค F32.0 (Mild) แบ่งเป็น

รหัสโรค F32.00 ต้องมีอาการหลักอย่างน้อย 2 ใน 3 อาการร่วมอย่างน้อย 2 อาการ และอาการทางกายน้อยกว่า 4 อาการ

รหัสโรค F32.01 ต้องมีอาการหลักอย่างน้อย 2 ใน 3 อาการร่วมอย่างน้อย 2 อาการ และอาการทางกายมากกว่าหรือเท่ากับ 4 อาการ

รหัสโรค F32.1 (Moderate) ต้องมีอาการหลักอย่างน้อย 2 ใน 3 อาการร่วม อย่างน้อย 3 อาการ

รหัสโรค F32.2 (Severe) ต้องมีอาการหลักครบ 3 อาการร่วม อย่างน้อย 4 อาการ

รหัสโรค F32.3 (Severe with Psychotic) ต้องมีอาการหลักครบ 3 อาการร่วมอย่างน้อย 4 อาการ และมี Psychotic Symptoms

2. ประเภทของแบบประเมินระดับภาวะซึมเศร้า

เครื่องมือประเมินภาวะซึมเศร้าที่มีการนำมาใช้ในประเศไทยนั้น ส่วนมากเป็นแบบประเมินที่พัฒนามาจากฉบับต่างประเทศ เพื่อนำมาแปลเป็นภาษาไทย และพัฒนาให้ได้คุณภาพที่เหมาะสมกับบริบทภาวะซึมเศร้าตามลักษณะที่เปลี่ยนแปลงและมีความซับซ้อน ลักษณะอาการผู้มีภาวะซึมเศร้าระดับรุนแรงมีอาการแสดงออกชัดเจน สามารถประเมินได้โดยไม่ต้องใช้แบบคัดกรองหรือแบบประเมิน ส่วนในผู้ที่มีภาวะซึมเศร้าระดับที่น้อย หรือน้อยมาก มีอาการแสดงออกไม่ชัดเจน จำเป็นต้องใช้เครื่องมือประเมินภาวะซึมเศร้าร่วมกับการประเมินหรือวินิจฉัย จึงได้มีนักจิตวิทยาสร้างและพัฒนาแบบประเมินภาวะซึมเศร้าขึ้น แบบประเมินภาวะซึมเศร้าที่ได้มีการนำไปใช้ในการประเมินโดยทั่วไป ประกอบด้วย

แบบวัดอาการวิตกกังวลและอาการซึมเศร้า (HADS) ฉบับภาษาไทย

รนา นิลชัยโกวิทย์ และคณะ (2539) ได้พัฒนาแบบคัดกรองอาการวิตกกังวล และอาการซึมเศร้า (HADS) ปรากฏว่า แบบคัดกรองอาการวิตกกังวลและอาการซึมเศร้า (HADS) มีค่าความเที่ยงตรงและความเชื่อถือได้อยู่ในเกณฑ์ดี เกณฑ์การวินิจฉัยที่จุดตัดระดับคะแนนต่าง ๆ มากกว่า 11 คะแนน เกณฑ์คะแนนระดับการวินิจฉัยเป็น 3 ระดับ คือ ช่วงคะแนน 0-7 คะแนน คือ ระดับไม่มีความผิดปกติ ช่วงคะแนน 8-10 คะแนน เป็นผู้ที่อาจมีความผิดปกติ และช่วงคะแนน 11-21 มีอาการวิตกกังวลหรืออาการซึมเศร้าเป็นความผิดปกติทางจิตเวช

แบบประเมินภาวะซึมเศร้า 9 คำถาม (9Q)

กรมสุขภาพจิต (2557, หน้า 9) ได้พัฒนาแบบประเมินภาวะซึมเศร้า 9 คำถาม ปรากฏว่า แบบประเมินภาวะซึมเศร้า 9 คำถาม สามารถช่วยการวินิจฉัยและใช้ประเมินระดับความรุนแรงภาวะซึมเศร้า เกณฑ์คะแนนระดับการวินิจฉัย 4 ระดับ ประกอบด้วย ค่าคะแนนรวมน้อยกว่า 7 คะแนน คือ ไม่มีอาการของผู้มีภาวะซึมเศร้าหรือมีอาการของผู้มีภาวะซึมเศร้าระดับน้อยมาก ค่าคะแนนรวม 7-12 คะแนน คือ มีอาการของผู้มีภาวะซึมเศร้าระดับน้อย ค่าคะแนนรวม 13-18 คะแนน คือ มีอาการของผู้มีภาวะซึมเศร้า ระดับปานกลาง ระดับคะแนนรวม ตั้งแต่ 19 คะแนนขึ้นไป คือ มีอาการของผู้มีภาวะซึมเศร้าระดับรุนแรง

แบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (Beck Depression Inventory-II: BDI-II)

Beck (1996) ได้พัฒนาแบบประเมินภาวะซึมเศร้า BDI-II ประกอบด้วย คำถาม 21 ข้อ โดย คำถามทั้ง 21 ข้อ พัฒนาจากเกณฑ์การวินิจฉัยผู้มีภาวะซึมเศร้า DSM-IV ซึ่งสามารถแบ่งระดับความรุนแรงของอาการภาวะซึมเศร้า 4 ระดับ คือ ระดับคะแนนรวมตั้งแต่ 0-13 คะแนน คือ ระดับภาวะซึมเศร้าน้อยที่สุด (Minimal) ระดับคะแนน 14-19 คะแนน คือ ระดับภาวะซึมเศร้าน้อย (Mild) ระดับคะแนน 20-28 คะแนน คือ ระดับภาวะซึมเศร้าปานกลาง (Moderate) และระดับคะแนน 29-63 คะแนน คือ ระดับภาวะซึมเศร้ารุนแรง (Severe)

Dolle et al. (2012, p. 843) ได้พัฒนาแบบประเมินภาวะซึมเศร้า BDI-II ฉบับภาษาไทยเยอรมัน ปรากฏว่า แบบประเมินภาวะซึมเศร้า BDI-II ฉบับภาษาไทยเยอรมัน มีค่าพื้นที่ใต้เส้นโค้ง (AUC) เท่ากับ .93 คะแนนตัดตามัดซนี Youden มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 23 มีความไว และความจำเพาะที่ .88 และ .92 ตามลำดับ จุดตัดให้ผลที่น่าพอใจมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ .89 มีความจำเพาะมากกว่าหรือเท่ากับ .72

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า แบบประเมินภาวะซึมเศร้า เป็นเครื่องมือช่วยการประเมินและแยกแยะหาข้อวินิจฉัย มีเกณฑ์มาตรฐานในการประเมินแบ่งระดับของอาการภาวะซึมเศร้า ตามเกณฑ์การวินิจฉัยผู้มีภาวะซึมเศร้า ออกเป็น 4 ระดับ คือ ระดับน้อยที่สุด ระดับน้อย ระดับปานกลาง และระดับรุนแรง ซึ่งแบบประเมินภาวะซึมเศร้า จะมีการกำหนดช่วงคะแนนไว้อย่างชัดเจนเป็นมาตรฐาน มีการพัฒนาแบบทดสอบมาตรฐานทางจิตวิทยาระบบประสาทให้มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของสมองที่ผิดปกติ ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินมาตรฐานถือเป็นเกณฑ์กลาง

กิจกรรมสิ่งเร้า (The Stimuli Task)

กิจกรรมสิ่งเร้าที่ใช้ในการวัดทางสรีระเป็นเครื่องมือทดสอบเพื่อดูโครงสร้างการทำงานของสมองเป็นกิจกรรมที่ควบคุมโดยคอมพิวเตอร์ และวัดลักษณะเฉพาะ เช่น ค่าคะแนนความถูกต้อง เวลาการตอบสนอง ซึ่งเกี่ยวข้องกับกระบวนการทางปัญญา

กิจกรรมสิ่งเร้า หมายถึง สิ่งที่มากระตุ้นให้สิ่งมีชีวิตแสดงพฤติกรรมออกมาหรือสภาพแวดล้อมการเปลี่ยนแปลงซึ่งมีผลต่อกิจกรรมของสิ่งมีชีวิต สิ่งเร้าแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ 1) สิ่งเร้าภายในร่างกาย ได้แก่ สิ่งเร้าที่เกิดจากความต้องการทางกายภาพ เช่น ความหิว ความกระหาย ความต้องการทางเพศ ความเครียด ฮอโมน และเอนไซม์ เป็นต้น 2) สิ่งเร้าภายนอกร่างกาย ได้แก่ สิ่งกระตุ้นต่างๆ สิ่งแวดล้อมทางสังคมที่สามารถสัมผัสได้ด้วยประสาททั้ง 5 คือ หู ตา คอ จมูก การสัมผัส เช่น แสง เสียง อุณหภูมิ อาหาร น้ำ การสัมผัส สารเคมี เป็นต้น

Bradley et al., (1995) ได้ให้ข้อสันนิษฐานว่า บุคคลมีภาวะซึมเศร้า ขณะทดสอบประเมินความใส่ใจ และความจำ ด้วยกิจกรรมสิ่งเร้าทางอารมณ์ด้านลบจะมีการตอบสนองต่อกิจกรรมสิ่งเร้าทางอารมณ์ที่แตกต่างกับบุคคลสุขภาพปกติ

Rive et al., (2013, pp. 2531-2532) ได้พัฒนากิจกรรมสิ่งเร้าประเมินภาวะซึมเศร้า ปรากฏว่า กิจกรรมสิ่งเร้าประเมินภาวะซึมเศร้าร่วมกับเทคนิคภาพถ่ายทางสมองสามารถอธิบายระบบประสาทในภาวะซึมเศร้าที่ผิดปกติ การควบคุมอารมณ์ ในพื้นที่สมองส่วนที่มีความเกี่ยวข้องกับภาวะซึมเศร้า คือเปลือกสมองส่วนหน้า และฮิปโปแคมปัส ซึ่งให้เห็นว่ากิจกรรมสิ่งเร้าสามารถใช้ประเมินภาวะซึมเศร้า โดยผ่านการประเมินระบบประสาทการรับรู้ การประมวลผลข้อมูล การจดจำ และการค้นคืนข้อมูล

กิจกรรมสตรูปทางอารมณ์ (The Emotional Stroop Task)

กิจกรรมสตรูปทางอารมณ์ คือ การประมวลผลข้อมูลด้านข้อมูลที่ขัดแย้ง/สอดคล้องต่อกิจกรรมสิ่งเร้า ทดสอบความสามารถในการตอบสนองต่อสถานการณ์ที่ซับซ้อน ที่มีความเกี่ยวข้องกับการทำงานสมอง กระบวนการตอบคำถามจะกระตุ้นพื้นที่สมองส่วน Anterior Cingulate และสมองส่วน Lateral Prefrontal Cortex จะเกิดความขัดแย้งกันระหว่างเป้าหมายหลักกับสิ่งแวดล้อมทำให้เกิดความไม่สอดคล้อง (Williams, Mathews, & MacLeod, 1996; Pratchaya Kaewkaen, 2012, pp. 3-4)

สมองส่วน Executive Functions กับความจำ (Working Memory) สามารถนำกิจกรรมสตรูปทางอารมณ์ศึกษาด้านความเร็วการประมวลผล (Processing Speed) การตอบสนองต่อกิจกรรมสตรูปทางอารมณ์ อย่างเป็นระบบเป็นข้อมูลพฤติกรรม แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมของสมอง กิจกรรมสตรูปทางอารมณ์ ใช้หลักการประเมินดังนี้

ความเร็วในการประมวลผล (Processing Speed)

ความสามารถในการประมวลผลของสมองในการจำแนกกิจกรรมสตรูปทางอารมณ์สีของคำ อ่านคำได้เร็วกว่า การรับรู้สี การประมวลผลคำเร็วกว่าการประมวลผลสีอย่างมีนัยสำคัญ ในกรณีที่มีข้อขัดแย้งเกี่ยวกับคำ และสีในกิจกรรมสตรูปทางอารมณ์ข้อมูลคำจะมาถึงขั้นตอนการตัดสินใจก่อนข้อมูลสี ซึ่งแสดงถึงความสับสนในการประมวลผล ตรงกันข้ามหากการประมวลผลข้อมูลสีช้ากว่าข้อมูลคำ แสดงถึงความสามารถของข้อมูลที่ขัดแย้งกัน

การให้ความใส่ใจ (Selective Attention)

ความสามารถของการให้ความใส่ใจการจดจำสี มากกว่าการอ่านคำ สมองจำเป็นต้องใช้ความใส่ใจมากขึ้นในการจดจำสีที่มากกว่าการเข้ารหัสคำพูด ดังนั้นจึงต้องใช้เวลานานกว่า

การตอบสนองความใส่ใจในกิจกรรมสตรูปทางอารมณ์ ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการให้ความสำคัญกับการตอบสนองหรือการยับยั้งตัวรบกวนมากกว่าคำตอบที่เหมาะสม

กระบวนการอัตโนมัติ (Automaticity)

หลักการพื้นฐานของ Stroop Effect เสนอว่า การนี้กรู้สีไม่ใช่กระบวนการอัตโนมัติ มีความล่งเลในการตอบ ในขณะที่สมองเข้าใจความหมายของคำได้อย่างอัตโนมัติ เนื่องจากเป็นผลจากการอ่านอย่างเป็นนิสัย แนวคิดนี้อยู่บนพื้นฐานของหลักฐานที่ว่า การอ่านไม่จำเป็นต้องควบคุมความใส่ใจ แต่ต้องใช้ความใส่ใจให้เพียงพอเพื่อให้เข้าถึงการประมวลผลข้อมูล

การประมวลผลแบบคู่ขนาน (Parallel Distributed Processing)

หลักการเสนอว่า สมองสามารถวิเคราะห์ข้อมูลความแตกต่าง และเส้นทางจำเพาะต่างกัน บางเส้นทาง เช่น การอ่าน มีเส้นทางสมองที่แข็งแรงกว่าเส้นทางอื่น ดังนั้นความแข็งแรงและความไม่เร็วของเส้นทางการประมวลผลทำงานโดยอัตโนมัติคือ เมื่อถูกกระตุ้นในกิจกรรม Stroop Effect การรบกวนจึงเกิดขึ้นระหว่างเส้นทางที่แข็งแรง (การอ่านคำ) และเส้นทางที่อ่อนแอ (การบอกสี)

รูปแบบกิจกรรมสตรูปทางอารมณ์

กิจกรรมสตรูปทางอารมณ์มีการพัฒนาขึ้นตั้งแต่ ปี ค.ศ. 1935 สำหรับทดสอบความใส่ใจ (MacLeod, 1991) กิจกรรมสตรูปทางอารมณ์มีการนำกิจกรรมใช้ในการวิจัยจำนวนมากกว่า 700 เรื่อง และนำไปใช้ประเมินภาวะซึมเศร้า สามารถแบ่งกิจกรรมเป็น 2 กิจกรรม คือ กิจกรรมสิ่งเร้า Stroop ชุดแรก ประกอบกิจกรรมสิ่งเร้านำเสนอสีของคำศัพท์ เพื่อตัดสินใจเงื่อนไขไม่สอดคล้องและไม่สอดคล้องกัน ต่อมาได้มีการพัฒนากิจกรรมสตรูปทางอารมณ์ Stroop โดยเปลี่ยนคำศัพท์ธรรมดา เป็นคำศัพท์ทางด้านอารมณ์ แบ่งออกเป็น คำศัพท์ด้านบวก เป็นกลาง และด้านลบ เพื่อเปรียบเทียบทดสอบความเบี่ยงเบนความใส่ใจ (Gotlib et al., 1996)

กิจกรรมสตรูปทางอารมณ์

เป็นการทดลองจับเวลาให้คนบอกความหมายของคำที่เห็น เช่น Red Blue Green Yellow กับให้บอกความหมายคำชุดเดิม แต่สีของหมึกที่ใช้พิมพ์คำไม่ตรงกับความหมายของคำ ปรากฏว่าผู้อ่านจะต้องใช้เวลามากขึ้นในการบอกความหมายของคำที่เป็นเช่นนี้เพราะสีของหมึกที่พิมพ์คำมารบกวนความสนใจของผู้อ่าน ทำให้ต้องใช้เวลามากขึ้นในการบอกความหมายของคำ กิจกรรมสตรูปทางอารมณ์จำแนกออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ 1) สอดคล้อง (Congruent) คือ กิจกรรมสิ่งเร้าที่ประกอบไปด้วยสี และคำมีความหมายตรงกัน 2) เป็นกลาง (Neutral) คือ กิจกรรมสิ่งเร้าที่ประกอบไปด้วยคำเพียงอย่างเดียว หรือสีเพียงอย่างเดียว 3) ไม่สอดคล้อง (Incongruent) คือ กิจกรรมสิ่งเร้าที่ประกอบไปด้วยสี และคำมีความหมายไม่ตรงกัน ดังภาพที่ 2-6



ภาพที่ 2-6 กิจกรรมสิ่งเร้า The Stroop Color and Word Test (SCWT)

กิจกรรมสิ่งเร้า The Stroop Color and Word Test (SCWT)

กิจกรรมสิ่งเร้า The Stroop Color and Word Test (SCWT) เป็นกิจกรรมสิ่งเร้าทดสอบความใส่ใจแบบเลือก การทดสอบนี้ประกอบด้วยสภาวะการอ่านที่ผู้อ่านจำเป็นต้องอ่านออกเสียงให้เร็วที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ชื่อของคำสี (SCWT-1) เงื่อนไขการตั้งชื่อสีเดียวกัน (SCWT-2) และเงื่อนไขการแทรกแซง ซึ่งในการตั้งชื่อสีของคำสีที่พิมพ์ด้วยหมึกที่ไม่ได้จับคู่ (SCWT-3) SCWT-1 และ SCWT-2 ทั้งสองสะท้อนให้เห็นถึงความเร็วในการรับรู้ความรู้ความเข้าใจของการประมวลผลข้อมูลอัตโนมัติ และรวมกันเป็นค่าเฉลี่ยของความเร็วในการรับรู้ (SCWT-speed) ความแตกต่างระหว่าง SCWT-3 และ SCWTspeed สะท้อนถึงการชะลอตัวเนื่องจากการรบกวนการตอบสนอง (Scarpina & Tagini, 2017) ซึ่งคำนวณจากการนำสัดส่วนจากสมการต่อไปนี้ (Scarpina & Tagini, 2017, p. 5) การคำนวณค่าคะแนน Interference Score

$$I = CW - ((W + C)/2)$$

โดยที่ C หมายถึง จำนวนข้อของสี
 W หมายถึง จำนวนข้อของคำ
 CW หมายถึง จำนวนข้อสีกับคำ

และการหาอัตราส่วนร้อยละ

$$I = ((DC - DI)/(DC + DI)) \times 100$$

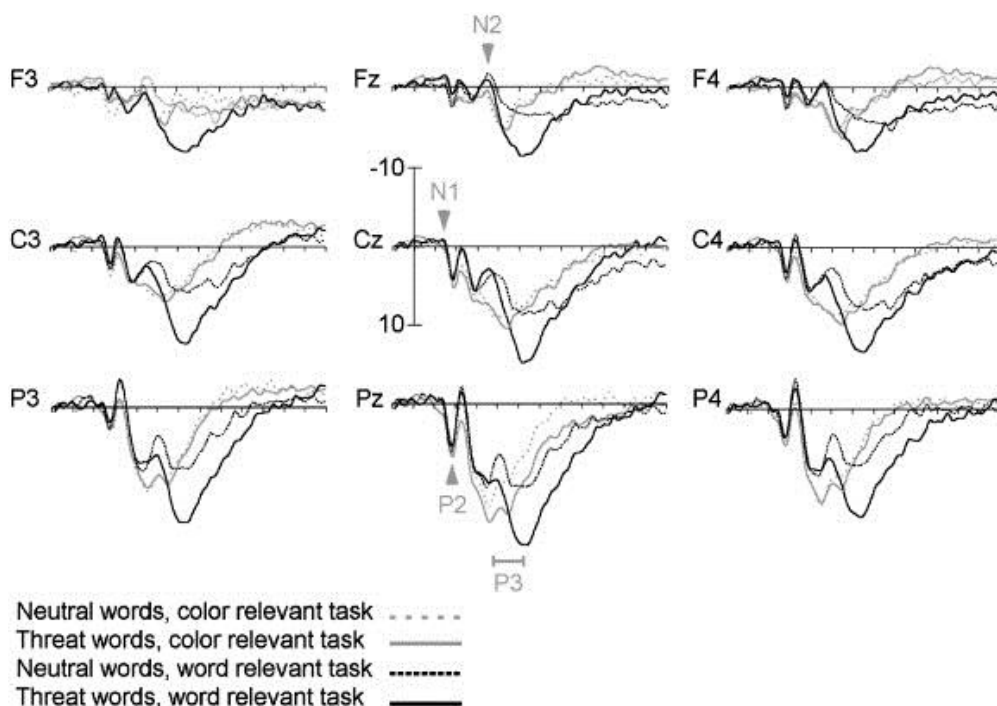
โดยที่

DC หมายถึง คำตอบถูกของชื่อสี
 DI หมายถึง คำตอบถูกของเงื่อนไข

McNeely et al. (2008, p. 1582) ได้ศึกษาประสาทสรีรวิทยาของกระบวนการของความเบี่ยงเบนทางปัญญาของผู้มีภาวะซึมเศร้า โดยใช้ศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ขณะใช้กิจกรรมสตรูปทางอารมณ์กับอาสาสมัครกลุ่มผู้มีภาวะซึมเศร้า จำนวน 15 คน กลุ่มควบคุมสุขภาพปกติ จำนวน 14 คน ปรากฏว่า กิจกรรมสตรูปทางอารมณ์สามารถบ่งชี้ความเบี่ยงเบนความใส่ใจของผู้มีภาวะซึมเศร้า โดยพบว่า แอมพลิจูด ณ ตำแหน่ง N170 N450 และ LPC ของผู้มีภาวะซึมเศร้ากับกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน

Thomas, Johnstone, and Gonsalvez (2007, pp. 221–231) ได้ศึกษาศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ขณะทำกิจกรรมสตรูปทางอารมณ์ จากอาสาสมัครที่เป็นนักศึกษา จำนวน 22 คน ทำกิจกรรมสตรูปทางอารมณ์ ประกอบด้วยคำศัพท์เร้าอารมณ์ 2 แบบ คือ แบบรบกวน และเป็นกลาง ผลการศึกษาปรากฏว่า ศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่งอิลคโทรค Fz Cz และ Pz ในบริเวณพื้นที่สมองด้านขวามีความสูงกว่าบริเวณพื้นที่สมองด้านซ้าย และกิจกรรมสตรูปทางอารมณ์ สามารถนำไปประเมินความเบี่ยงเบนความใส่ใจ และการประมวลผลทางพฤติกรรม เพื่ออธิบายความเบี่ยงเบนความใส่ใจในทางคลินิก

ศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง N2 ขณะทำกิจกรรมคำศัพท์เร้าอารมณ์ (แบบรบกวน) ณ ตำแหน่งอิลคโทรค Fz มีลักษณะคลื่นที่สูงกว่าขณะทำกิจกรรมคำศัพท์เร้าอารมณ์ (แบบเป็นกลาง) แสดงให้เห็นความสามารถของการตอบสนองความเบี่ยงเบนความใส่ใจ ที่แตกต่างกัน ดังภาพที่ 2-7



ภาพที่ 2-7 คลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำกิจกรรมสตรูปทางอารมณ์ (Thomas et al., 2007, p. 225)

กิจกรรมคำศัพท์ทางอารมณ์ (The Emotional Word Task)

คำศัพท์ทางอารมณ์ (Emotional Word) ไม่ได้เป็นเพียงคำศัพท์ทางอารมณ์ เท่านั้น ยังพบว่า คำศัพท์ที่เป็นนามธรรมจะผูกพันกับประสบการณ์ทางอารมณ์ (Vinson, Ponari & Vigliocco, 2014, p. 743) แนวคิดเกี่ยวกับอารมณ์สร้างขึ้นจากประสบการณ์ คำศัพท์ทางอารมณ์ ทำให้เกิดความรู้สึกและปฏิกิริยาทางอารมณ์ มีการนำมาใช้เครื่องมือสิ่งเร้ามากระตุ้น แบ่งความรู้สึกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความประทับใจ (Valence) 2) ด้านการตื่นตัว (Arousal) และ 3) ด้านการมีอิทธิพล (Dominance) (จันทร์เพ็ญ งามพรม, เสรี ชัดเข้ม และพีร วงศ์อุปราช, 2560, หน้า 177) กิจกรรมคำศัพท์ทางอารมณ์ คือ สิ่งเร้าที่แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการจำแนกการรับรู้อารมณ์ด้านบวกหรือด้านลบ (Tse & Altarriba, 2008)

จันทร์เพ็ญ งามพรม, เสรี ชัดเข้ม และพีร วงศ์อุปราช (2560) ได้ศึกษาระบบคลังคำภาษาไทยบรรทัดฐานด้านอารมณ์ความรู้สึก ประกอบด้วยคำภาษาไทยบรรทัดฐานด้านอารมณ์ความรู้สึกที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว จำนวน 528 คำ จำแนกตามอารมณ์ความรู้สึก 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความประทับใจ จำนวน 211 คำ (ลักษณะพึงพอใจมาก จำนวน 87 คำ ลักษณะเฉย ๆ จำนวน 12 คำ และลักษณะไม่พึงพอใจ จำนวน 112 คำ) 2) ด้านการตื่นตัว จำนวน 159 คำ (ลักษณะตื่นเต้น จำนวน 120 คำ ลักษณะเฉย ๆ จำนวน 29 คำ และลักษณะสงบ จำนวน 10 คำ) และ 3) ด้านการมีอิทธิพล จำนวน 158 คำ (ลักษณะกลัว จำนวน 100 คำ ลักษณะเฉย ๆ จำนวน 36 คำ และลักษณะไม่กลัว จำนวน 22 คำ) ผลการศึกษาปรากฏว่า คำภาษาไทยด้านอารมณ์ความรู้สึกแต่ละด้าน มีค่าความตรงเชิงเนื้อหาและค่าอำนาจจำแนกรายคำอยู่ในระดับสูง และมีค่าความเที่ยงของอารมณ์ความรู้สึกด้านความประทับใจ ด้านการตื่นตัว และด้านการมีอิทธิพลอยู่ในระดับสูง

Kissler, Herbert, Winkler, and Junghofer (2009, p. 147) ได้ศึกษาศักยภาพสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ขณะทำกิจกรรมคำศัพท์ทางอารมณ์มีความแตกต่างกัน ณ ตำแหน่ง P1 N1 EPN และ LPC (450–650 ms) กิจกรรมคำศัพท์ทางอารมณ์ สามารถกระตุ้นอารมณ์ความรู้สึกทั้งในกิจกรรมคำศัพท์ทางอารมณ์ ด้านบวกหรือกิจกรรมคำศัพท์ทางอารมณ์ด้านลบได้

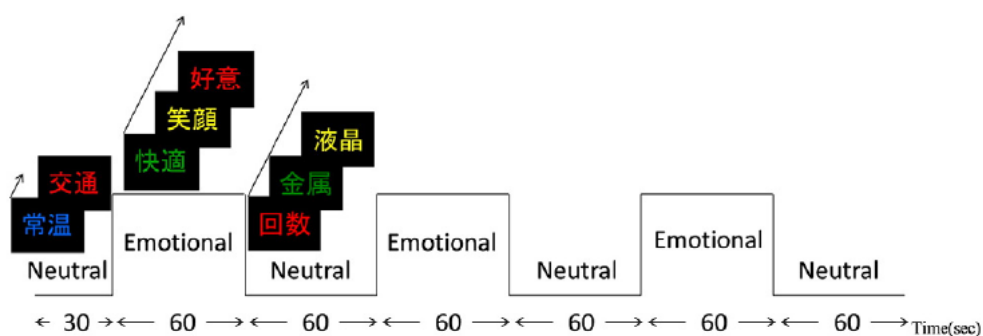
Siegle, Condray, Thase, Keshavan, and Steinhauer (2010, pp. 108-114) ได้ศึกษากระบวนการของความเบี่ยงเบนทางปัญญาขณะพักของผู้มีภาวะซึมเศร้า ด้วยการวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง โดยกลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย กลุ่มควบคุมจำนวน 14 คน และกลุ่มผู้มีภาวะซึมเศร้าจำนวน 24 คน ใช้กิจกรรมคำศัพท์ทางอารมณ์ ด้านลบ ด้านบวก และเป็นกลาง ประเภทละ 80 คำ โดยคัดมาจากรายชื่อของ Bradley และ Lang ซึ่งเป็นคำมาตรฐาน ผลการวิจัยปรากฏว่า กลุ่มควบคุม และกลุ่มผู้มีภาวะซึมเศร้า มีค่าพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงความถี่แกมมา (35-45 Hz) ที่แตกต่างกัน และมีความสัมพันธ์กับกิจกรรมคำศัพท์ทางอารมณ์

Laeger et al. (2012, pp. 509-511) ได้ศึกษากระบวนการของความเบี่ยงเบนทางปัญญาขณะพักของผู้มีภาวะซึมเศร้า โดยสะท้อนภาพถ่ายรังสีสมองด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (fMRI) กิจกรรมคำศัพท์ทางอารมณ์ ซึ่งประกอบด้วยคำศัพท์ทั้งหมด 180 คำ โดยแปลจากภาษาเยอรมัน ผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ 15 วินาที จำนวน 15 คำ ต่อ 1 ตอน และมีระยะห่างแต่ละคำ 800 มิลิวินาที ต่อคำ ซึ่งแต่ละตอนประกอบด้วยคำศัพท์ทางอารมณ์ด้านลบ ด้านบวก และเป็นกลาง โดยให้มีเวลาพัก

ประมาณ 10 วินาที ระยะเวลารวมทั้งหมดประมาณ 10 นาที ผลการวิจัยปรากฏว่า ผู้มีภาวะซึมเศร้า มีเวลาการตอบสนอง ชะงัก กิจกรรมคำศัพท์ทางอารมณ์ แตกต่างกับกับกลุ่มที่ไม่มีภาวะซึมเศร้า

Matsubara et al. (2014, pp. 489-497) ได้ศึกษาการตอบสนองของสมองส่วนหน้า ขณะทำกิจกรรมคำศัพท์ทางอารมณ์ของผู้มีภาวะซึมเศร้า และอารมณ์สองขั้ว โดยใช้เครื่อง functional near-infrared spectroscopy (fNIRS) จำนวน 52 คน กลุ่มอาสาสมัครโรคอารมณ์สองขั้ว จำนวน 16 คน ผู้มีภาวะซึมเศร้า 16 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 20 คน ปรากฏว่า ผู้มีภาวะซึมเศร้ามีเวลาการตอบสนองต่อกิจกรรมสิ่งเร้าอารมณ์ด้านลบในพื้นที่สมองบริเวณต่าง ๆ ไม่แตกต่างกันในแต่ละกลุ่ม แต่เวลาการตอบสนองต่อกิจกรรมสิ่งเร้าอารมณ์ด้านบวกมีความแตกต่างกัน ระหว่างกลุ่มโรคอารมณ์สองขั้วกับกลุ่มภาวะซึมเศร้า

กิจกรรมคำศัพท์ภาษาจีนทางอารมณ์ จำแนกออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ 1) อารมณ์ (Emotions) คือ กิจกรรมสิ่งเร้าที่ประกอบคำศัพท์ (ด้านบวก หรือ ด้านลบ) 2) เป็นกลาง (Neutral) คือ กิจกรรมสิ่งเร้าที่ประกอบไปด้วยคำเพียงอย่างเดียว หรือคำกลาง ดังภาพที่ 2-8



ภาพที่ 2-8 กิจกรรมสตรูปทางอารมณ์(Matsubara et al., 2014, p. 491)

กิจกรรมใบหน้าแสดงทางอารมณ์ (The Emotional Face Task)

Ekman & Davidson (1994) ได้พัฒนา The Facial Action Coding System (FACS) ในรูปแบบมาตรฐานตามหลักการกล้ามเนื้อหน้า (Facial Action Coding) เป็นเกณฑ์ต้นแบบอารมณ์ รายบุคคลต้นแบบ เรียกว่า Action Units (AU) เป็นพารามิเตอร์ที่แสดงการกระทำด้านใบหน้าพร้อมกับการควบคุมศีรษะ ลิ้น ตา และปาก บ่งชี้ระดับอารมณ์ที่ต่างกันเกิดจากรูปแบบที่เป็นกลาง ตัวอย่างเช่น รอยยิ้มเล็ก ๆ และรอยยิ้มใหญ่ การแสดงออกทางอารมณ์ของใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านลบ) จะสามารถแสดงออกได้เด่นชัดมากที่สุด คือ ใบหน้าแสดงอารมณ์ (ความประหลาดใจ รังเกียจและความโกรธ) (Tian, Kanade, & Cohn, 2001, p. 21) ดังตัวอย่างภาพที่ 2-9



ภาพที่ 2-9 ตัวอย่างกิจกรรมใบหน้าแสดงทางอารมณ์ The Facial Action Coding System (FACS) (Tian, Kanade, & Cohn. 2001, p. 21)

กิจกรรมใบหน้าแสดงทางอารมณ์ แสดงออกทางสีหน้าเป็นลักษณะสากลแสดงความรู้สึก แบ่งออกเป็น 6 ชนิด ได้แก่ ประหลาดใจ รังเกียจ เศร้าเสียใจ โกรธ กลัว และเป็นสุข การแสดงออกทางใบหน้าจากอารมณ์มีความสอดคล้องกับปฏิกิริยาการเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย (Ekman & Davidson, 1994)

Schacht and Sommer (2009, pp. 542-544) ได้ศึกษาศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ กระบวนการความเบี่ยงเบนทางปัญญาของผู้มีภาวะซึมเศร้า ขณะทำกิจกรรมใบหน้าแสดงทางอารมณ์ ปรากฏว่า ศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ขณะทำกิจกรรมคำศัพท์ภาษาเยอรมัน เป็นกลาง และด้านลบ บนใบหน้าแสดงอารมณ์ดีใจ พบตำแหน่งศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ เป็นลบ และมีความกว้างที่แตกต่างกัน ณ ตำแหน่ง EPN

Zhang et al. (2016, pp. 116-123) ได้ศึกษาศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์การควบคุมอารมณ์อัตโนมัติของผู้มีภาวะซึมเศร้า ขณะทำกิจกรรมสิ่งเร็วแบบ Go / No-go ของผู้มีภาวะซึมเศร้า จากกลุ่มอาสาสมัคร จำนวน 55 คน โดยใช้กิจกรรมภาพใบหน้าแสดงอารมณ์บริบทของชาวจีน ปรากฏว่า ศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์การควบคุมอารมณ์อัตโนมัติของผู้มีภาวะซึมเศร้า ขณะทำกิจกรรม NoGo ณ ตำแหน่ง P3 มีความสูง ขณะทำกิจกรรมภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ด้านบวกกับกลุ่มผู้มีภาวะสิ้นยินดี (Anhedonia) มีความสัมพันธ์ทางบวก และศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์การควบคุมอารมณ์อัตโนมัติของผู้มีภาวะซึมเศร้า ณ ตำแหน่ง P3 มีความสูง ขณะทำกิจกรรมภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ด้านลบกับกลุ่มผู้มีภาวะซึมเศร้าภาวะสิ้นยินดีมีความสัมพันธ์ทางลบ

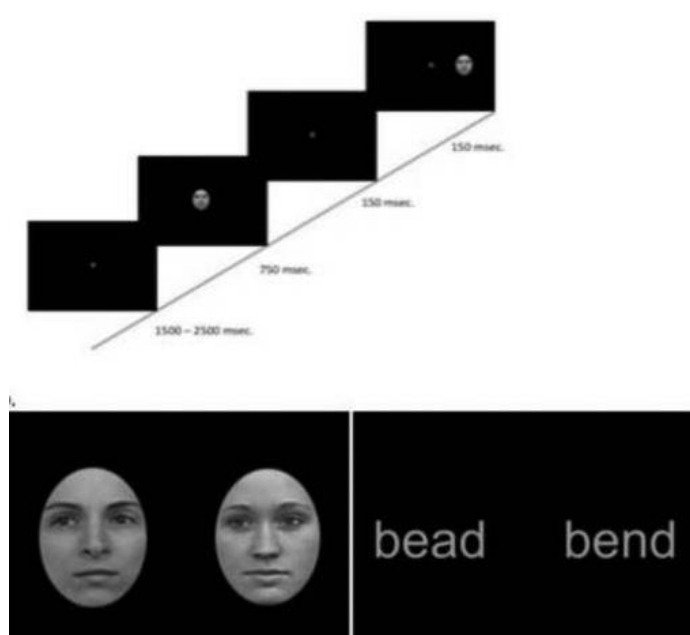
กิจกรรมสิ่งเร้าการรู้จำ (The Memory Recognition Task)

การรู้จำ (Memory Recognition) คือ ความสามารถในการนี้กรู้ เหตุการณ์ สิ่งของ หรือผู้คน ในอดีต เมื่อเหตุการณ์ที่เคยมีประสบการณ์เกิดขึ้นอีก ก็จะไปจับคู่กับความทรงจำที่เก็บไว้ กระบวนการจับคู่ของสัญญาณ สามารถแบ่งออกได้ 2 แบบ คือ การระลึก (Recollection) คือ การกู้คืนข้อมูลที่สัมพันธ์กับประสบการณ์ในอดีต และความคุ้นเคย (Familiarity) คือ ความรู้สึกที่เคยมีประสบการณ์กับเหตุการณ์นั้น โดยปราศจากการกู้คืนข้อมูล ดังนั้น ความแตกต่างระหว่าง 2 กระบวนการนี้ คือ การระลึก มีความช้า ถูกควบคุมด้วยกระบวนการหาข้อมูล ขณะที่ความคุ้นเคยมีความเร็ว เป็นการประมวลผลอัตโนมัติ

กิจกรรมสิ่งเร้าการรู้จำ (The Memory Recognition Task) เป็นกิจกรรมที่นำเสนอจำนวนสิ่งเร้าให้จำ (เช่น คำ นั่นคือลิสต์รายชื่อที่จะศึกษาหรือรายชื่อเป้าหมาย) หลังจากมองลิสต์รายชื่อนั้น

ผู้ทดสอบจะได้ดูกิจกรรม ซึ่งประกอบไปด้วยคำเป้าหมายที่นำเสนอไปแล้วสลับกับคำใหม่ ลิสต์คำเหล่านี้จะถูกนำเสนอเป็นรายตัว และผู้ทดสอบต้องพร้อมในการตัดสินใจว่าคำเหล่านั้นใหม่หรือเก่า

Dundas, Plaut, & Behrmann (2014, p. 5) ได้พัฒนากิจกรรมสิ่งเร้าการรู้จำภาพใบหน้า แสดงอารมณ์และคำศัพท์ทางอารมณ์ เพื่อศึกษาคุณลักษณะคลื่นไฟฟ้าสมอง เปรียบเทียบกลุ่มเด็กกับกลุ่มผู้ใหญ่ ซึ่งกิจกรรมสิ่งเร้าประกอบด้วยภาพใบหน้าเพศชายและเพศหญิง อย่างละ 30 ภาพ ลักษณะภาพเป็นลักษณะแสดงอารมณ์เป็นกลาง (Neutral) ขนาดความกว้าง 1.5” ความยาว 1” และคำศัพท์เร้าอารมณ์ จำนวน 60 คำ ดังภาพที่ 2-10



ภาพที่ 2-10 ตัวอย่างกิจกรรมสิ่งเร้าการรู้จำ (Dundas, Plaut, & Behrmann (2014, p. 5)

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินระดับภาวะซึมเศร้า

Citron (2012, pp. 211-216) ได้ศึกษาการวิเคราะห์ห่อภิมานเกี่ยวกับการประเมินภาวะทางอารมณ์ ผลการศึกษาปรากฏว่า การประเมินภาวะทางอารมณ์ แบ่งออกได้ 2 มิติ คือ การประเมินทางด้านความรู้สึก และความเร็วทางอารมณ์ ได้มีการนำวิธีการศึกษาศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (ERP) และการสะท้อนภาพถ่ายรังสีสมองด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (fMRI) ทดสอบการประเมินความสามารถในการจดจำ และความเร็วอารมณ์ตอบสนองต่อทั้งสองมิติของอารมณ์ มีความสัมพันธ์กับการประมวลผลคำศัพท์ทางอารมณ์

Epp, Dobson, Dozois, and Frewen (2012, p. 317) ได้ศึกษาการวิเคราะห์ห่อภิมาน กิจกรรมสตรูปทางอารมณ์ The Emotional Stroop Task กับภาวะซึมเศร้า จาก 47 บทความวิจัย ปรากฏว่า กิจกรรมสตรูปทางอารมณ์ The Emotional Stroop Task เป็นกิจกรรมเครื่องมือมาตรฐาน บ่งชี้ทางด้านชีวภาพ มีการนำเครื่องมือดังกล่าวไปใช้ในทางคลินิกประเมินกระบวนการเบี่ยงเบนทางปัญญา ความเบี่ยงเบนความใส่ใจ และความเบี่ยงเบนความจำของผู้มีภาวะซึมเศร้า

Basgoze, Gonul, Baskak, and Gokcay (2015, pp. 962-964) ได้ศึกษาศัลยกรรมไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์กระบวนกรของความเบี่ยงเบนทางปัญญาของผู้มีภาวะซึมเศร้า จากผู้มีภาวะซึมเศร้าเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมสุขภาพปกติ จำนวน 16 คน โดยใช้กิจกรรมมาตรฐานทางอารมณ์แบ่งออกเป็น คำศัพท์ จำนวน 96 คำ ประกอบด้วยคำศัพท์ด้านบวก เป็นกลาง และด้านลบ ด้านละ 32 คำ ซึ่งแต่ละคำศัพท์ทางอารมณ์ แปรจากภาษาตุรกีเป็นภาษาอังกฤษ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ จำนวน 12 ภาพ แบ่งออกเป็น ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์มีความสุข เศร้า และปกติ ปรากฏว่า ผู้มีภาวะซึมเศร้ามีค่าเวลาการตอบสนองที่ช้าและค่าคะแนนความถูกต้องน้อยกว่ากลุ่มควบคุมสุขภาพปกติ เนื่องจากการประมวลผลในช่วงครุ่นคิดของผู้มีภาวะซึมเศร้ามากกว่ากลุ่มควบคุมสุขภาพปกติ

โดยสรุป การประเมินภาวะซึมเศร้า โดยใช้แบบประเมินมีข้อจำกัดที่ไม่สามารถสะท้อนผลการตอบสนองต่อพฤติกรรมในระดับความเบี่ยงเบนทางปัญญาได้อย่างรอบด้าน ไม่สามารถให้ข้อมูลแก่นักวิจัยทั้งในเชิงกระบวนการที่เฉพาะเจาะจง ดังนั้นจึงควรมีการพัฒนากิจกรรมสิ่งเร้าด้วยคอมพิวเตอร์จากกิจกรรมสิ่งเร้าคำศัพท์ทางอารมณ์ และกิจกรรมใบหน้าแสดงทางอารมณ์ที่เป็นมาตรฐานสากล มาใช้ศึกษากระบวนการเปลี่ยนแปลงทางปัญญาให้ครอบคลุมตามทฤษฎีภาวะซึมเศร้าของเบค เพื่อให้สามารถอธิบายหรือบ่งชี้ความเบี่ยงเบนทางปัญญาในแต่ละระดับของผู้มีภาวะซึมเศร้า

ตอนที่ 3 แนวคิดการวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดเกี่ยวกับการวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง

การวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง คือ การวัดการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาระบบประสาทที่สัมพันธ์กับการทำหน้าที่ของกลุ่มเซลล์ประสาท โดยสามารถนำมาศึกษาภาวะซึมเศร้า และยังสามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิจัยโดยเฉพาะสาขาจิตวิทยาระบบประสาท

1.1 การวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG) คือ การวัดกิจกรรมการเคลื่อนไหวทางไฟฟ้าของสมอง การตรวจวัดกระบวนกรทำงานทางสมองเกี่ยวกับการรับรู้ทางระบบประสาทรับสัมผัสต้องอาศัยการบันทึกด้วยคลื่นไฟฟ้าสมอง โดยตรวจวัดกรทำงานของสมองในส่วนซีรีบริม คอร์เทกซ์ ซึ่งคลื่นที่บันทึกได้เกิดจากความต่างศักย์ไฟฟ้าสมองระหว่างจุดในสมอง ส่วนแหล่งที่มาของคลื่นไฟฟ้าสมอง ในทางการแพทย์จะทำการวัดที่หนังศีรษะ คลื่นไฟฟ้าสมองที่วัดได้เกิดจากการรวมกันของประจุที่บริเวณปลายเส้นประสาท ซึ่งก่อให้เกิดการกระตุ้นหรือการยับยั้งของเซลล์ประสาทที่อยู่ติดผิวนอกของสมอง โดยทั่วไปคลื่นไฟฟ้าสมองของคนปกติจะมีการเปลี่ยนแปลงเป็นจังหวะ ซึ่งเกิดจากประจุที่บริเวณ Dendrite ได้รับสัญญาณจากตัวกำเนิดจังหวะที่อยู่ในพื้นที่สมองบริเวณทาลามัส ผ่านเส้นใยประสาทโปรเจกชัน (Projection Fiber) เข้ามามาก่อให้เกิดการกระตุ้นหรือการยับยั้งของเซลล์ประสาทบริเวณผิวสมองเป็นบริเวณกว้าง จึงสรุปว่าการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองจึงเป็นการวัดการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่สัมพันธ์กับการทำหน้าที่ของกลุ่มเซลล์ในระบบประสาท (Cacioppo & Berntson, 2007, pp. 58-59)

1.2 การจัดเก็บสัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมอง

1.2.1 ขั้นตอนการจัดเก็บสัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมอง ขั้นตอนแรกคือ ใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่าขั้ววัดสัญญาณ ตรวจจับสัญญาณไฟฟ้าจากบริเวณหนังศีรษะของผู้ร่วมการทดลอง ขั้ววัดดังกล่าวมีหลายแบบ ทั้งแบบเป็นแผ่นแปะ (Plate) และแบบหมวกครอบศีรษะ (Cap) แต่การศึกษานี้

ใช้แบบหมวกซึ่งมีขั้ววัดหลายอัน อยู่ภายในหมวกทำให้วัดสัญญาณได้พร้อมกันหลายจุดสัญญาณไฟฟ้าที่ได้จากขั้ววัดจะมีขนาดแรงดันต่ำมากในระดับมิลลิโวลต์ จึงต้องขยายสัญญาณก่อนด้วยเครื่องขยายเฉพาะที่เรียกว่า ไบโอบีโอมพลิฟายเออร์ (Bio Amplifier) ซึ่งจะมีคุณสมบัติในการป้องกันการกำจัดสัญญาณรบกวน และขยายสัญญาณในย่านความถี่ ของคลื่นไฟฟ้าสมองได้ดี จากนั้นจะแปลงเป็นสัญญาณดิจิทัล ด้วยเครื่องดิจิตาไลเซอร์ (Digitizer) และสัญญาณดิจิทัลถูกบันทึกไว้โดยเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อนำไปใช้งานต่อไป การส่งสัญญาณดิจิทัลระหว่างดิจิตาไลเซอร์และคอมพิวเตอร์นั้น ต้องมีวงจรไฟฟ้าแยกจากกัน เพื่อป้องกันกระแสไฟฟ้าจากคอมพิวเตอร์ไหลย้อนกลับมายังขั้ววัด ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน

1.2.2 รูปแบบของการวัดด้วยขั้ววัด โดยทั่วไปการใช้ขั้ววัด (Electrode Plate) เพื่อตรวจจับสัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมอง แบ่งได้สองวิธีคือ แบบฝังภายใน (Invasive) ใช้ในทางการแพทย์เป็นหลักเพื่อใช้ตรวจสอบหาอาการผิดปกติต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการทำงานของสมอง และแบบแปะภายนอก (Non - Invasive) สามารถทำได้ง่ายและไม่อันตราย ปัจจุบันขั้ววัดมีแบบที่เป็นหมวกครอบศีรษะซึ่งใช้งานได้สะดวกยิ่งขึ้น การวิจัยนี้ใช้แบบหมวกครอบศีรษะเนื่องจากปลอดภัย และลดภาวะเสี่ยงที่จะเกิดการบาดเจ็บกับผู้ทดสอบ (Subject) ได้มากกว่า

1.2.3 การระบุตำแหน่งของจุดที่วัดสัญญาณบนศีรษะ เนื่องจากสมองแต่ละส่วนมีหน้าที่หรือความสัมพันธ์กับกิจกรรมของร่างกายแตกต่างกัน หากเลือกตำแหน่งที่ไม่เหมาะสมจะทำให้สัญญาณที่ได้ มีองค์ประกอบที่ไม่ต้องการมากกว่าองค์ประกอบที่ต้องการใช้งาน

1.2.4 ช่วงความถี่ของสัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมองสามารถวัดได้ เนื่องจากสัญญาณที่ตรวจวัดได้จากขั้ววัด จะมีขนาดแรงดันไฟฟ้าที่ต่ำมาก ก่อนที่จะนำมาแปลงเป็นสัญญาณดิจิทัล ต้องผ่านการขยายโดยเครื่องขยายสัญญาณก่อน ถ้าเครื่องขยายออกแบบมาไม่ดีจะทำให้สูญเสียรายละเอียดของบางคลื่นความถี่ได้ รวมทั้งอาจมีสัญญาณรบกวนแปลกปลอมแทรกเข้ามาในสัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมอง

1.2.5 สัญญาณรบกวนที่เกิดจากอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ หรือเกิดจากขั้ววัดที่ไม่มีประสิทธิภาพและการไม่ได้ทำความสะอาดหนังศีรษะก่อนติดตั้งขั้ววัด ในกรณีที่ใช้ขั้ววัดแบบพาสซีฟ (Passive) ซึ่งเป็นขั้ววัดที่ไม่มีวงจรขยายสัญญาณในตัวเอง สัญญาณรบกวนเหล่านี้จะเป็นตัวลดคุณภาพของสัญญาณที่วัดได้บางส่วน

1.2.6 อัตราความถี่สุ่ม (Sampling Rate) ที่ใช้ในการแปลงสัญญาณไฟฟ้าจากสัญญาณอนาล็อก (Analog) ไปเป็นสัญญาณดิจิทัล (Digitizing) ถ้าหากใช้ความถี่สุ่มต่ำไป จะทำให้สูญเสียรายละเอียดของสัญญาณที่ความถี่สูง เนื่องจากย่านความถี่ของคลื่นไฟฟ้าสมองที่สามารถนำมาใช้วิเคราะห์ได้ จะอยู่ในช่วง 0-100 เฮิรตซ์ หรือโดยปกติอยู่ที่ 0-30 เฮิรตซ์

1.3 การวางตำแหน่งขั้วไฟฟ้า

การวางขั้ววัดไฟฟ้าตามระบบ 10-20 เป็นวิธีการวางขั้วไฟฟ้าตามมาตรฐานของอเมริกัน (American EEG Society) หลักการวาง คือ ใช้ระยะระหว่างตำแหน่งบนกระดูก (Bony Landmarks) เพื่อสร้างเป็นตาราง มีการตัดกันที่ 10-20 % ของระยะแต่ละเส้นที่วัดเพื่อวางขั้วไฟฟ้าตามตำแหน่งนั้น มาตรฐานในการกำหนดตำแหน่งการวัดสัญญาณ (The Ten-Twenty System, The International 10-20 System of Electrode Placement) เป็นวิธีปฏิบัติการเพื่อหาตำแหน่งวาง

ชีวไฟฟ้า การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองด้วยการวัดศีรษะ แล้วแบ่งส่วนออกเป็น 10% และ 20% (ระยะที่วัดได้แต่ละเส้นคิดเป็น 100 %) ตัวเลข 10-20 หมายถึง ตำแหน่งวางขั้ววัดแต่ละจุด ถูกกำหนดให้วางอยู่บนจุดแบ่งตัดกันที่ 10 % หรือ 20% ของเส้นที่วัดระยะทางแต่ละเส้นบนศีรษะ (Cacioppo & Berntson, 2007, p. 61)

1.4 ลักษณะของคลื่นไฟฟ้าสมอง

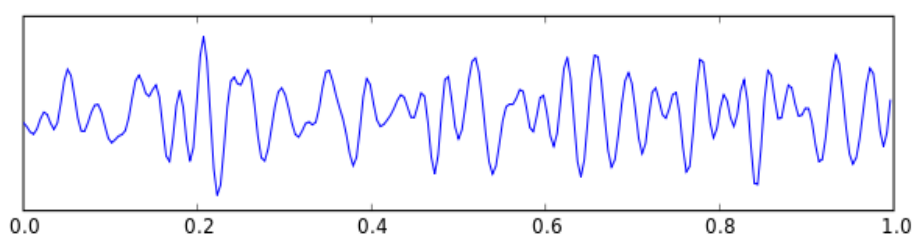
โดยปกติสิ่งมีชีวิตชั้นสูง ต้องอาศัยการเปลี่ยนแปลงศักย์ทางไฟฟ้า เพื่อใช้ในการติดต่อระหว่างเซลล์ในอวัยวะของร่างกาย เช่น เซลล์ของระบบกล้ามเนื้อ ระบบหัวใจ และระบบประสาทมีกระแสไฟฟ้าเกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลาในขณะที่ทำงาน ทำให้เกิดความต่างศักย์ระหว่างบริเวณที่ทำงานและบริเวณที่ไม่ทำงาน ในขณะที่สมองจะต้องทำงานอยู่เสมอโดยที่เราอาจรู้ตัวหรือไม่รู้ตัว ดังนั้นคนที่มีชีวิตจึงมีกระแสไฟฟ้าจากสมองจำนวนเล็กน้อยที่สามารถวัดได้อยู่ตลอดเวลา

การวัดกระแสไฟฟ้าในสมองของคน สามารถวัดได้จากการวางขั้วไฟฟ้าไปบนหนังศีรษะ เรียกว่า EEG ถ้าใช้ขั้วไฟฟ้าเสียบไปที่ผิวโดยตรงเรียกว่า ECOG ทั้งอีอีจี (EEG) และอีซีอีจี (ECOG) จะมีความถี่เหมือนกัน แต่ความแรงของอีอีจีจะน้อยกว่าอีซีอีจี เนื่องจากกระแสลดน้อยลงเมื่อผ่านกะโหลกศีรษะและหนังศีรษะ การเกิดกระแสไฟฟ้าในเซลล์ประสาท เริ่มต้นจากการเคลื่อนที่ของอิออนผ่านผนังเซลล์ เมื่อเซลล์ถูกกระตุ้นโซเดียม (Sodium) จะเข้าสู่เซลล์ประสาทและโพแทสเซียม (Potassium) จะถูกขับออกนอกเซลล์ ทำให้เกิดความต่างศักย์ระหว่างภายในและภายนอกเซลล์ที่สามารถวัดได้ ต่อมาจะกลับคืนสู่ปกติดั้งเดิม การเปลี่ยนแปลงเช่นนี้ ต้องอาศัยพลังงานจากสารเคมีกลุ่มที่มีฟอสเฟตพลังงานสูงเรียกว่า อะดีโนซีน ไตรฟอสเฟต (Adenosine Triphosphate: ATP) ช่วยในการทำงานของสารสื่อประสาท เมื่อเซลล์ประสาทส่วนหนึ่งได้รับการกระตุ้นจะปลดปล่อยอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าให้เดินไปตามใยประสาท (Nerve Fiber) ที่เชื่อมระหว่างเซลล์ประสาท กระแสไฟฟ้าปริมาณน้อย ๆ ที่เกิดขึ้นจะไปกระตุ้นเซลล์ประสาทเซลล์ต่อไปให้ปล่อยประจุหรืออาจตรวจพบเป็นคลื่นไฟฟ้าผิดปกติ พบได้ในบริเวณที่มีไฟฟ้าต่อไปเป็นทอด ๆ สัญญาณ ไฟฟ้านี้เรียกว่าคลื่นไฟฟ้าสมอง มีลักษณะเคลื่อนไหวขึ้นและลงเหมือนคลื่นทั่วไป ใช้หน่วยการวัดเป็นรอบต่อวินาที ความถี่และความแรงของคลื่นไฟฟ้าของระบบประสาทที่วัดได้จะขึ้นอยู่กับผลรวมของเซลล์ประสาทแต่ละเซลล์ นอกจากการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของระบบประสาทของคลื่นไฟฟ้าสมองจะมีความแตกต่างในแต่ละบุคคลแล้วยังขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่น เช่น อายุ การนอน

คลื่นไฟฟ้าสมอง (Brainwaves) เป็นสัญญาณไฟฟ้าที่ได้มาจากการส่งสัญญาณไฟฟ้าของกลุ่มเซลล์ประสาทในสมองของร่างกายมนุษย์ โดยปกติสมองของมนุษย์มีเซลล์ประสาทจำนวนมากเป็นพันล้านเซลล์ เซลล์เหล่านี้สามารถติดต่อถึงกันได้ โดยการขนส่งอนุภาคไฟฟ้าผ่านเยื่อเซลล์ เมื่อเซลล์ประสาทส่วนหนึ่งได้รับการกระตุ้นเซลล์ประสาทโดยสารสื่อประสาท (Neurotransmitter) จะปล่อยอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าให้เดินไปตามเนื้อเยื่อใยประสาท (Nerve Fiber) ที่เชื่อมระหว่างเซลล์ประสาท โดยกระแสไฟฟ้าปริมาณน้อย ๆ ที่เกิดขึ้นนี้ เรียกว่า คลื่นสมอง หรือคลื่นไฟฟ้าสมอง (Brainwaves) ซึ่งมีลักษณะเคลื่อนไหวขึ้น และลงเหมือนคลื่นทั่วไป โดยใช้หน่วยการวัดเป็นรอบต่อวินาที คลื่นไฟฟ้าสมองแบ่งออกได้เป็น 6 กลุ่ม ดังนี้

คลื่นไฟฟ้าสมองเบต้า (Beta Brainwaves) มีความถี่ประมาณ 14-30 รอบต่อวินาที (Hertz: Hz) เป็นช่วงคลื่นไฟฟ้าสมองที่เร็วที่สุด เกิดขึ้นในขณะที่สมองอยู่ในภาวะของการทำงาน และ

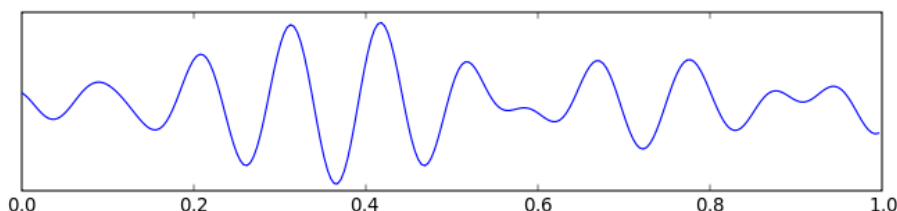
ควบคุมจิตใจได้สำนึก (Conscious Mind) ในขณะที่ตื่น และรู้ตัว เช่น การนั่ง ยืน เดิน ทำงาน หรือ กิจกรรมต่าง ๆ ความถี่ของคลื่นเบต้าอาจสูงได้ถึง 40 Hz ในคนที่มีความคิดสับสน วุ่นวายใจ ฟุ้งซ่าน มีความเครียดสูง หรืออยู่ในภาวะเร่งรีบบีบคั้น แต่ถ้าไม่มีคลื่นเบต้าเกิดขึ้นเลย มนุษย์จะไม่สามารถเรียนรู้หรือทำหน้าที่ได้สมบูรณ์



ภาพที่ 2-11 ลักษณะคลื่นไฟฟ้าสมองเบต้า (Beta Brainwaves)

ที่มา: <http://www.holistic-mindbody-healing.com/brain-wave-frequency.html>

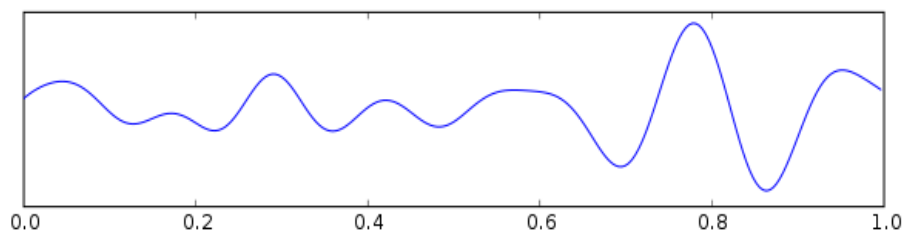
คลื่นไฟฟ้าสมองอัลฟา (Alpha Brainwaves) มีความถี่ประมาณ 8-13.9 รอบต่อวินาที (Hz) เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองที่ปรากฏบ่อยในเด็กที่มีความสุขและในผู้ใหญ่ที่มีภาวะสงบนิ่งมากขึ้น ไม่ด่วนตอบสนองต่อสิ่งเร้า ให้ความเวลาในการไตร่ตรองและมีความคิดเป็นระบบมากขึ้น เป็นช่วงที่ดีที่สุดในการป้อนข้อมูลให้แก่จิตได้สำนึก สมองสามารถเปิดรับข้อมูลได้อย่างเต็มที่ และเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว



ภาพที่ 2-12 ลักษณะคลื่นไฟฟ้าสมองอัลฟา (Alpha Brainwaves)

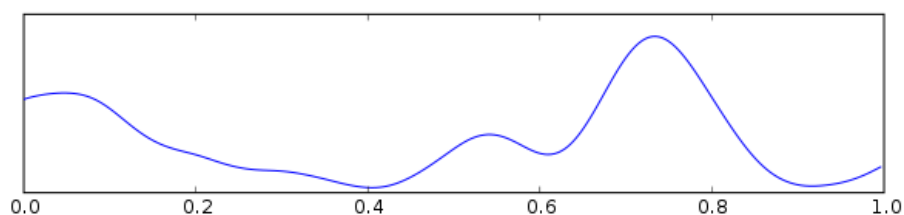
ที่มา: http://www.wikiwand.com/en/Alpha_wave

คลื่นไฟฟ้าสมองเธต้า (Theta Brainwaves) มีความถี่ประมาณ 4-7.9 รอบต่อวินาที (Hz) เป็นช่วงคลื่นไฟฟ้าที่สมองทำงานช้าลงมาก พบในคนที่หลับหรือมีความผ่อนคลายสูงหรือในขณะที่มีสมาธิที่ลึกในระดับหนึ่ง การเข้าสู่สภาวะนี้จะใกล้เคียงกับคลื่นไฟฟ้าสมองอัลฟา คือ มีความสุขสบาย ลืมความทุกข์ มีความเชื่อมโยงกับการเห็นภาพต่าง ๆ เป็นคลื่นสมองที่สะท้อนการทำงานของจิตใต้สำนึก (Subconscious Mind) ซึ่งเป็นการทำงานของเนื้อสมองส่วนใหญ่ของมนุษย์ ระดับพฤติกรรมที่มนุษย์แสดงออกภายใต้คลื่นไฟฟ้าสมองเธต้า จะเป็นลักษณะบุคคลที่คิดแก้ปัญหา มีความคิดสร้างสรรค์ เกิดความคิดหยั่งเห็น (Insight) เกิดสมาธิแน่วแน่ และเกิดปัญญา มีศักยภาพสำหรับความจำระยะยาวและการระลึกรู้



ภาพที่ 2-13 ลักษณะคลื่นไฟฟ้าสมองเธต้า (Theta Brainwaves) ที่มา: <http://www.holistic-mindbody-healing.com/brain-wave-frequency.html>

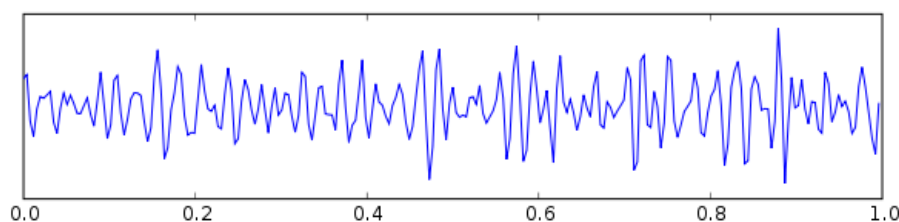
คลื่นไฟฟ้าสมองเดลต้า (Delta Brainwaves) มีความถี่ประมาณ 0.1-3.9 รอบต่อวินาที (Hz) เป็นคลื่นสมองที่ช้าที่สุด สถานะนี้จะทำให้ร่างกายเกิดความผ่อนคลายในระดับที่สูงมาก เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองที่ทำงานเชื่อมต่อกับส่วนที่เป็นจิตไร้สำนึก (Unconscious Mind) เช่น ในขณะที่ร่างกายหลับลึกโดยไม่มีฝัน หรือเกิดจากการเข้าสมาธิลึก ๆ ในระดับฉาน เป็นช่วงที่คลื่นไฟฟ้าสมองแสดงให้เห็นว่าร่างกายมีการพักผ่อนอย่างเต็มที่



ภาพที่ 2-14 ลักษณะคลื่นไฟฟ้าสมองเดลต้า (Delta Brainwaves)

ที่มา: <http://www.holistic-mindbody-healing.com/brain-wave-frequency.html>

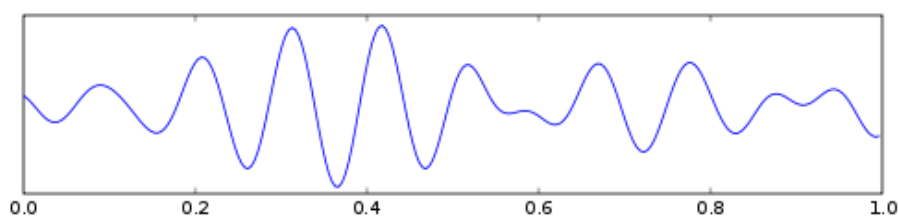
คลื่นไฟฟ้าสมองแกมมา (Gamma Brainwaves) มีความถี่ประมาณ 30-100 รอบต่อวินาที (Hz) เป็นตัวแทนการทำงานของเครือข่ายเซลล์ประสาทของแต่ละคนที่แตกต่างกัน เป็นการทำหน้าที่ของกระบวนการคิด การรับรู้ การได้ยินเสียง การรับสัมผัส ความจำระยะสั้น การจำได้ และการเคลื่อนไหว (Cognitive or Motor Function) พบที่ตำแหน่งเปลือกสมองรับความรู้สึก (Somato Sensory Cortex) คลื่นไฟฟ้าสมองแกมมาที่ลดลงอาจจะสัมพันธ์กับการลดลงของกระบวนการคิด การรับรู้ (Cognitive Function) แต่มักไม่ได้นำมาใช้ในการวินิจฉัยโรคทางคลินิก



ภาพที่ 2-15 ลักษณะคลื่นไฟฟ้าสมองแกมมา (Gamma Brainwaves)

ที่มา: <http://jonlieffmd.com/blog/neuronal-networks-brain-waves>

คลื่นไฟฟ้าสมองมุ (Mu Brainwaves) มีความถี่ประมาณ 8-13 รอบต่อวินาที (Hz) เป็นคลื่นที่พบน้อยกว่าร้อยละ 10 ของการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง มีลักษณะปรากฏให้เห็นเป็นช่วงสั้น ๆ เป็นคลื่นไฟฟ้าที่มีความถี่เหมือนคลื่นไฟฟ้าสมองอัลฟา แต่คลื่นไฟฟ้าสมองอัลฟาถูกบล็อกโดยการลืมหามขณะที่คลื่นไฟฟ้าสมองมุไม่ถูกบล็อกโดยการลืมหาม แต่ถูกบล็อกโดยการเคลื่อนไหวหรือการกระตุ้นที่ผิวหนังบริเวณแขนขาโดยตรงข้าม



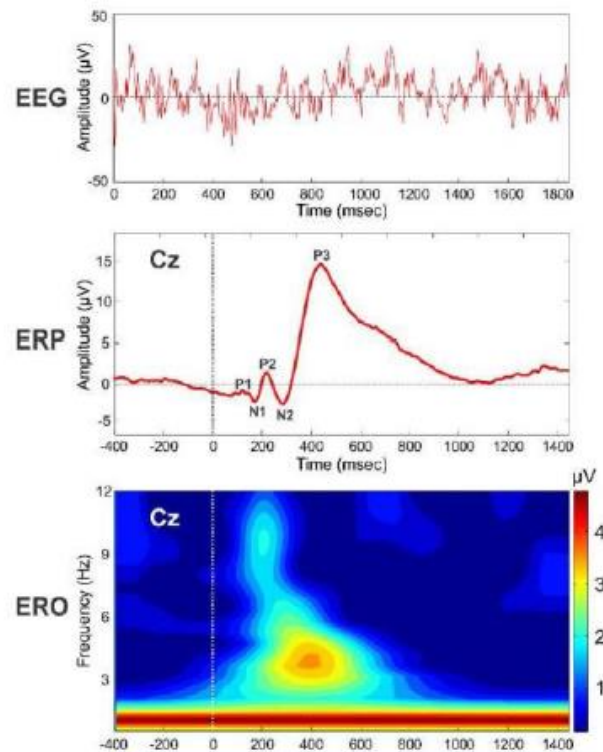
ภาพที่ 2-16 ลักษณะคลื่นไฟฟ้าสมองมุ (Mu Brainwaves)

ที่มา: http://www.wikiwand.com/en/Mu_wave

1.5 ประเภทของคลื่นไฟฟ้าสมอง

ความสูงของคลื่น (Amplitude) หมายความว่า มีการบันทึกการเคลื่อนไหวทางไฟฟ้าในขณะนั้นอยู่ในระดับที่ต่ำของแรงดันไฟฟ้า เพราะฉะนั้นคลื่นจึงแคบมากเทียบเป็น Microvolt's เป็นแนวขยายกว้างออกของคลื่นตั้งแต่ 0.5 จนถึง 100 mV ซึ่ง EEG สามารถบันทึกความสูงของคลื่นได้ประมาณ 100 ครั้ง น้อยกว่า Electrocardiogram (EKG) ที่บันทึกได้ประมาณ 1,000 ครั้ง

ความถี่ของคลื่น (Frequency) หมายความว่า รอบการหมุนของคลื่นตั้งแต่เริ่มขยายกว้างออกจนเคลื่อนกลับ อยู่ในระดับสูงสุดจนถึงน้อยที่สุด ซึ่งความถี่จะวัดเป็น Hertz โดยรอบการหมุนในครั้งที่ 2 อาจผันแปรจาก 1 ถึง 30 Hz. ดังภาพที่ 2-17



ภาพที่ 2-17 รูปแบบคลื่นไฟฟ้าสมอง (Kamarajan, Pandey, Chorlian, & Porjesz, 2015, p. 311)

1.6 เครื่องมือวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง

เครื่องมือตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG) ปัจจุบันมีสองลักษณะคือ เครื่องมือตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองแบบดั้งเดิม (Conventional EEG) ที่ใช้ในการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองลงบนกระดาษบันทึกต่อเนื่อง และเครื่องมือตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองชนิดใช้คอมพิวเตอร์ในการเก็บบันทึกสัญญาณและแสดงผล (Digital EEG) ซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้

1.6.1 กล่องต่อขั้ววัดไฟฟ้า (Input Box, Electrode Board หรือ Head Box) เป็นกล่องที่ใช้ต่อเชื่อมขั้ววัดไฟฟ้าเข้าสู่เครื่องมือตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง เดิมออกแบบขั้วไฟฟ้าเป็นตัวเมีย ปัจจุบันเปลี่ยนเป็นขั้วชนิดปลอกดัก ซึ่งเป็นขั้วไฟฟ้าตัวเมียฝังลึกเพื่อไม่ให้สัมผัสได้ ขั้วเสียบมักเรียงเป็นรูปสี่เหลี่ยมหรือตารางที่มีชื่อในระบบ 10-20 ในกล่องอาจมีเครื่องวัด Impedance อยู่ด้วย สำหรับเครื่อง Digital EEG มักจะรวมตัวขยายสัญญาณและตัวแปลงสัญญาณ Analog to Digital ไว้ในกล่อง

1.6.2 ตัวเลือกช่องสัญญาณ (Input Selector Switches) เป็นสวิตช์ใช้เชื่อมสัญญาณจากกล่องต่อขั้ววัดเข้ากับเครื่องขยายสัญญาณแต่ละช่อง (Channel) โดยแต่ละช่องขยายสัญญาณจะมีขั้วสองขั้ว เรียกว่า Grid 1 และ Grid 2 ตัวช่องสัญญาณจะช่วยให้เราสามารถเลือกว่าจะใช้ขั้ววัดใดต่อเชื่อมเข้ากับ Grid 1 หรือ 2 ของช่องสัญญาณใด ๆ ได้อย่างอิสระ นอกจากนี้ยังมีตัวเลือกสัญญาณกลาง (Master Switch) ใช้เป็นตัวเชื่อมขั้วไฟฟ้าตามรูปแบบการแสดงผล Montage ที่ต้องการ โดยหมุนหรือกดเพียงครั้งเดียว ส่วนในเครื่อง Digital ไม่มีตัวเลือกช่องสัญญาณ ใช้เชื่อม

สัญญาณแต่ละขั้ววัดเข้ากับ Grid 1 ของเครื่องขยายสัญญาณแต่ละช่องแล้วใช้การคำนวณด้วย Software ในการเปลี่ยนรูปแบบการแสดงผลแทน

1.6.3 เครื่องกำเนิดสัญญาณมาตรฐาน (Calibration) ทำหน้าที่กำเนิดสัญญาณเพื่อใช้ทดสอบการทำงานของเครื่องขยายสัญญาณ เครื่องกรองสัญญาณและการแสดงผล โดยมีสัญญาณต่างชนิดต่างขนาดในการทดสอบ

1.6.4 เครื่องขยายสัญญาณ (Amplifiers) ทำหน้าที่สองอย่าง คือ คัดเลือกสัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมองออกจากสัญญาณรบกวนและขยายสัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมอง

1.6.5 เครื่องกรองสัญญาณ (Filters) ทำหน้าที่ลดทอนสัญญาณที่มีความถี่ตรงกับที่ระบุไว้ลงเนื่องจากคลื่นไฟฟ้าสมองโดยเฉลี่ยมีความถี่อยู่ในช่วง 1-30 Hz. ยกเว้น Spike หรือ Sharp Wave จะมีความถี่สูงกว่า ความเข้าใจในเรื่องนี้จะช่วยอธิบายการเลือกใช้เครื่องกรองสัญญาณที่เหมาะสมเครื่องกรองสัญญาณสามารถสร้างด้วยการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าเพื่อกรองสัญญาณจริง เรียกว่า Analog Filter ส่วนการสร้างด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อกรองสัญญาณที่ถูกเปลี่ยนเป็นสัญญาณ Digital แล้วเรียกว่า Digital Filter

1.6.6 เครื่องแสดงผล (Pen Writing Unit) คือ เครื่องมือที่บันทึกสัญญาณลงบนกระดาษบันทึกต่อเนื่อง ที่นิยมใช้กัน คือ Oscillographic Pen ซึ่งประกอบจากด้ามปากกายึดติดอยู่บนขดลวดที่อยู่ในสนามแม่เหล็ก (Galvanometer) ปากกาดังกล่าวมีขดลวดสปริงดึงปากกาให้กลับมาสู่จุดกึ่งกลาง เมื่อสัญญาณไฟฟ้าผ่านขดลวด ปากกาจะขยับขึ้นลงตามสัญญาณทำให้ปากกาที่มักมีหมึกอยู่ที่ปลายปากกา เขียนคลื่นลงบนกระดาษบันทึกต่อเนื่องได้ นอกจาก Oscillographic Pen แล้วยังมีการใช้เครื่องอื่น เช่น กระดาษไวความร้อน (Thermal Paper), Inkjet Printer และแสดงผลเป็นแผ่นกระดาษพิมพ์ครั้งละแผ่นโดย Laser Printer เป็นต้น

1.6.7 การแปลงสัญญาณและการแสดงผลในเครื่อง Digital EEG (Analog to Digital Conversion) เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองในปัจจุบันได้พัฒนาจากระบบดั้งเดิมมาเป็นการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำการบันทึกและแสดงผลคลื่นไฟฟ้าสมอง ข้อแตกต่างที่สำคัญของ Digital EEG และ เครื่อง EEG ดั้งเดิม (Analog EEG) คือ Digital EEG ใช้การบันทึกสัญญาณจากทุก ๆ ขั้ววัดไฟฟ้าพร้อมกัน โดยเทียบกับจุดอ้างอิงเดียวกัน แล้วจึงนำสัญญาณไปจัดรูปแบบการแสดงผล (Montage) ที่ต้องการในภายหลัง จึงสามารถปรับขนาดการแสดงผล (Sensitivity), Montage, Filters และนำไปวิเคราะห์ภายหลังได้สะดวกสิ่งที่ต้องคำนึงถึงการแปลงสัญญาณจาก Analog ไปเป็น Digital คืออัตราการวัดสัญญาณ (Sampling Rate) ต้องทำได้น้อยเป็นสองเท่าของความถี่สูงสุดจึงจะสามารถทำให้การแสดงผลคงสภาพรูปสัญญาณดั้งเดิมได้อย่างถูกต้อง ถ้าสัญญาณที่แสดงผลผิดเพี้ยนไป เช่น เป็นคลื่นความถี่ที่ต่ำกว่าความเป็นจริงจะปรากฏการณ์ เรียกว่า Aliasing ในทำนองเดียวกันเมื่อ Sampling Rate สูงพอทำให้ได้สัญญาณที่ถูกต้อง ค่า Dwell Time ตามปกติ EEG จะถูกสุ่มที่ 200 Hz. จะมี Dwell Time = 5 มิลลิวินาที ความละเอียดของสัญญาณที่วัดได้แต่ละค่า (Bit Number) ในทางปฏิบัติกำหนดให้มีการสุ่มสัญญาณอย่างน้อย 2 ยกกำลัง 12 = 4096 ระดับช่วงที่เหมาะสมของสัญญาณ เป็นช่วงของสัญญาณที่ขยายแล้วกับเรื่องแปลงสัญญาณ (Input Voltage Range) จะต้องไม่มีการสูญหายของสัญญาณการแสดงผลของสัญญาณในเครื่อง Digital EEG ใช้การคำนวณเพื่อสร้างรูปคลื่นตามรูปแบบของการแสดงผลที่เราต้องการ (Montage Reformatting) เนื่องจาก Digital EEG

เก็บสัญญาณในรูปแบบที่ให้ Grid ของทุกช่องขยายต่อเชื่อมกับขั้ววัดไฟฟ้าตำแหน่งเดียวกัน (Common Electrode Reference) ดังนั้น เราจึงสามารถแสดงผลตามรูปแบบที่ต้องการได้โดยไม่จำกัด (Cacioppo & Berntson, 2007, pp. 61-63)

1.7 รูปแบบการแสดงผล (Montage)

รูปแบบการแสดงผลคลื่นไฟฟ้าสมอง คือ การสร้างการแผ่กระจายของสัญญาณบนหนังศีรษะ เนื่องจากวิธีการวัด EEG นั้นเป็นการเปรียบเทียบ Grid 1 และ Grid 2 สัญญาณอาจเข้ามาได้ทั้งสองขั้ว ในทางปฏิบัติมีการจัด Montage เป็นสองกลุ่มใหญ่ ๆ คือ

1.7.1 Bipolar Montage สร้างโดยการต่อขั้ววัดไฟฟ้าบนหนังศีรษะจากจุดที่เป็น Active Point เข้ากับ Grid 1 และ Grid 2 ของแต่ละช่องขยายสัญญาณเรียงเป็นแนวหน้าไปหลัง (Longitudinal Bipolar Montage) เป็นแนวขวาง (Transverse Bipolar Montage) การจัดแบบแสดงผลวิธีนี้จะหักลบสัญญาณที่เหมือนกันในขั้ววัดไฟฟ้าข้างเคียง จึงสามารถแสดงสัญญาณจากค่าผลต่างของขั้ววัดไฟฟ้า ทำให้เห็นสัญญาณที่มีขนาดไม่ใหญ่มากกระจายออกมาเฉพาะที่ได้ดี จำเป็นต้องอ่านข้อมูลจากสองแนวเป็นอย่างน้อย เพื่อให้ได้ตำแหน่งแผ่กระจายคลื่นไฟฟ้าสมองที่แน่นอน

1.7.2 Reference Montage สามารถจัดได้หลายแบบ ในทางปฏิบัติจัดให้ Grid 2 ของทุกช่องขยายสัญญาณ (Channels) ต่อรวมกันที่ขั้ววัดไฟฟ้าเดี่ยวที่ตำแหน่งที่ไม่กระทบต่อสัญญาณที่จะทำการศึกษา เช่น ที่ติ่งหู คอ ซึ่งในความเป็นจริงแล้วจะหาตำแหน่งที่ไม่ถูกรบกวนโดยสมบูรณ์นั้นทำไม่ได้ การแสดงผลนี้ช่วยให้เห็นการเปลี่ยนแปลงคลื่นไฟฟ้าสมองที่เกิดเป็นบริเวณกว้างเด่นชัด ข้อควรระวัง คือ อาจมีสัญญาณเข้ามารบกวนที่คลื่น Reference ไปปรากฏทุกช่องสัญญาณ เรียกว่า Reference Contamination มีการตัดแปลงโดยนำขั้ววัดไฟฟ้าหลายขั้วรวมกัน เรียกว่า Average Reference Montage หรือ Weighted Reference Montage ด้วยการต่อความต้านทานสูง ๆ เข้าขั้ววัด Reference เป็นต้น

2. แนวคิดเกี่ยวกับค่าพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมอง

ค่าพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมองนำมาใช้ในการเปรียบเทียบผลการศึกษาของผู้มีภาวะซึมเศร้า ผลของการวิเคราะห์คลื่นแสดงถึงความเกี่ยวข้องกับพยาธิสรีรวิทยาของภาวะซึมเศร้า โดยเฉพาะค่าพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงความถี่อัลฟา และเบต้าบริเวณสมองส่วนหน้า (Prefrontal Cortex: PFC) มีค่าเฉลี่ยความถี่อัลฟาในบริเวณสมองซีกซ้ายมากกว่าซีกขวา ทำให้สามารถบ่งชี้ถึงภาวะเสี่ยงของผู้มีภาวะซึมเศร้าได้ (Allen and Cohen 2010, p. 5; Jesulola et al., 2015, p. 59) และยังพบผู้มีภาวะซึมเศร้าจะมีลักษณะของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงความถี่มีรูปแบบที่ผิดปกติในผู้มีภาวะซึมเศร้าระดับน้อย ระดับมาก ตามลักษณะความรุนแรงของโรค (Li, Cao, Wei, Tang, & Wang, 2015, p. 2080)

Fingelkurts et al. (2006) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของการทำงานของสมอง โดยการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองแบบต่อเนื่อง (Ongoing EEG) ในผู้มีภาวะซึมเศร้า จำนวน 12 คน และผู้มีสุขภาพดี จำนวน 10 คน กิจกรรมขณะพัก (หลับตา) โดยการวิเคราะห์ความน่าจะเป็นจำแนกของค่าเฉลี่ยพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงความถี่ 0.5-30 Hz ปรากฏว่า ผู้มีภาวะซึมเศร้า ขณะทำกิจกรรมขณะพัก (หลับตา) ค่าเฉลี่ยพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมองในพื้นที่เปลือกสมองส่วนนอกเกือบ

ทั้งหมด ที่ค่าสูงสุดในเปลือกสมองด้านนอกเกิดความไม่สมดุลระหว่างสมองด้านซ้าย และด้านขวา โดยเฉพาะพื้นที่ด้านขวาตรงบริเวณหน้าผากด้านข้าง และท้ายทอยสมอง

Iosifescu et al. (2009, p. 774) ได้ศึกษาค่าเฉลี่ยพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมองเปลี่ยนแปลง พื้นที่สมองส่วนหน้าจากการรักษาภาวะซึมเศร้า ในอาสาสมัครผู้มีภาวะซึมเศร้า จำนวน 82 คน อายุ ระหว่างเฉลี่ย 35 ปี คัดกรองกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์ DSM-IV จากแบบวัดภาวะซึมเศร้า (HAM-D-17) ที่มีคะแนนมากกว่า หรือเท่ากับ 16 และเข้ารับรักษาด้วยยา fluoxetine ≥ 40 มิลลิกรัมต่อวัน การวัดคลื่นไฟฟ้าสมองใช้อิเล็กโทรด 4 ช่องสัญญาณ (F7-FPZ, F8-FPZ, A1-FPZ, A2-FPZ) ประเมินคลื่นไฟฟ้าสมองประมาณ 20-30 นาที ที่ระดับช่วงความถี่เดลต้า สัญญาณเข้าที่ระดับ 0.25–800 Hz. ระดับฟิลเตอร์ 0.25–47 Hz กรองคลื่นการกรอกตา และกระพริบตา วิเคราะห์ค่าพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมอง จำนวน 60 ลำดับคลื่น ขณะหลับตา 2 นาที และลืมตา 2 นาที ช่วงคลื่นความถี่เดลต้า และอัลฟา 3–12 Hz ช่วงความถี่อัลฟา A 8.5–12 Hz และอัลฟา B 9–11.5 Hz โดยใช้สูตรในการคำนวณค่าพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมอง คือ

$$ATR = \text{MAX} (0, \text{MIN} (100, A * (\text{AlphaB} - \text{AlphaA}) + B * \text{Relative Theta Plus Alpha} + C))$$

ผลการศึกษาปรากฏว่า สามารถทำนายผลการรักษาของผู้มีภาวะซึมเศร้าหรือการตอบสนองต่อการรักษา จำนวน 45 รายมีการตอบสนองต่อการใช้ยามากกว่า 50% เทียบกับแบบประเมินภาวะซึมเศร้า HAM-D-17 การเปลี่ยนแปลงพื้นที่สมองส่วนหน้าจากการรักษาภาวะซึมเศร้า ค่าพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงคลื่นความถี่เดลต้า 4-8 เฮิร์ตซ์ และ 2-20 เฮิร์ตซ์ สามารถคาดการณ์การตอบสนองที่มีความแม่นยำประมาณ 63% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Allen and Cohen (2010, p. 5) ได้ศึกษาค่าเฉลี่ยพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมองไม่สมดุลของสมองช่วงคลื่นอัลฟา (8.0–12.0 Hz) ปรากฏว่า ผู้มีภาวะซึมเศร้า ขณะทำกิจกรรมสิ่งเร้าทางอารมณ์ทางลบ มีการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่นอัลฟา นอกจากนี้ระดับค่าเฉลี่ยพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงความถี่อัลฟา มีการตอบสนองต่อความเครียด และค่าเฉลี่ยพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมองพื้นที่สมองด้านขวามากกว่าด้านซ้ายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Arns, Drinkenburg, Fitzgerald, and Kenemans (2012, p. 569) ได้ศึกษาการกระตุ้นสมองด้วยไฟฟ้ากระแสตรงผ่านกะโหลกศีรษะ (Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation: rTMS) ผู้มีภาวะซึมเศร้า จากอาสาสมัครกลุ่มผู้มีภาวะซึมเศร้า จำนวน 90 คน โดยการคัดกรองโดยการสัมภาษณ์ และใช้แบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI) ที่ระดับคะแนนมากกว่า 14 คะแนนขึ้นไป การกระตุ้นสมองด้วยไฟฟ้ากระแสตรงผ่านกะโหลกศีรษะ (rTMS) พื้นที่สมองด้านซ้ายของเปลือกสมองส่วนหน้า (DLPFC) ระดับความถี่ rTMS (10 Hz) และพื้นที่ด้านขวาที่ระดับความถี่ rTMS (1 Hz) ณ ตำแหน่งอิเล็กโทรด F3 Fz F4 Cz P3 Pz P4 O1 Oz และ O2 ตำแหน่งอ้างอิงที่ตั้งหูปิลเตอร์ที่ระดับ 1-40 Hz ระยะเวลา 8 นาที การวิเคราะห์ค่าพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะหลับตา และลืมตา โดยโปรแกรม Brain Vision Analyzer 2.0 ช่วงความถี่เดลต้า (0.5–4.0 Hz) เดต้า (4.0–8.0 Hz) อัลฟา (8.0–12.0 Hz) และเบต้า (12.0–20.0 Hz) ค่าเฉลี่ยบริเวณพื้นที่สมองด้านซ้าย ตำแหน่งอิเล็กโทรด F3 FC3 และ F7 พื้นที่สมองด้านขวา ตำแหน่งอิเล็กโทรด F4 FC4 F8 และ ตำแหน่งพรีพอนทรอน ตำแหน่งอิเล็กโทรด Fp1 Fp2 และ Fz ผลการศึกษาปรากฏว่า การกระตุ้นสมองด้วยไฟฟ้ากระแสตรงผ่านกะโหลกศีรษะ (rTMS) ผู้มีภาวะซึมเศร้ามีค่าพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมอง

ช่วงคลื่นความถี่เรต้า ขณะหลับตา แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 และมีความสัมพันธ์กับแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI)

Stinson and Arthur (2013, pp. 114-118) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของสมองโดยใช้ข้อมูลจากคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงคลื่นความถี่อัลฟา (8-13) (low: 7.5-9.25, high: 10-11.75) ด้วยการฝึกความใส่ใจ (Attention) และการทำสมาธิ (Meditation) จากอาสาสมัคร จำนวน 13 คน เป็นระยะเวลา 1 ชั่วโมง ปรากฏว่า การทำสมาธิ การพักผ่อนมีประโยชน์ในการพัฒนาสมอง โดยทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ลดภาวะความเครียด ความวิตกกังวล และภาวะซึมเศร้า

Olbrich, Tränkner, Chittka, Hegerl, and Schönknecht (2014, p. 94) ได้ศึกษาการเพิ่มขึ้นของค่าพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมองบริเวณพื้นที่สมองส่วนหน้าของผู้มีภาวะซึมเศร้า โดยใช้การประมาณค่าปรับเปลี่ยนโครงสร้างในพื้นที่สมองส่วนหน้า Subgenual (SGPFC) ตรงกลาง (MPFC) และเยื่อหุ้มสมอง (DLPFC) หลังการรักษาด้วยยา 2 สัปดาห์ ในกลุ่มอาสาสมัครผู้มีภาวะซึมเศร้าจำนวน 60 คน และกลุ่มสุขภาพปกติ 60 คน ใช้ระยะเวลากิจกรรมสิ่งเร้า จำนวน 15 นาที ขณะหลับตา และลืมตา ปรากฏว่า การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างในพื้นที่สมองหลังการรักษาด้วยยา ในกลุ่มอาสาสมัครผู้มีภาวะซึมเศร้า มีค่าพลังงานความถี่อัลฟา ในพื้นที่สมองระหว่างสมองส่วน SGPFC และสมองด้านซ้ายส่วน DLPFC/MPFC และความถี่เบต้า มีการเพิ่มขึ้นของการเชื่อมต่อระหว่างสมองส่วน SGPFC และสมองด้านขวาส่วน DLPFC/MPFC แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Fingelkurts and Fingelkurts (2015, p. 1052) ได้ศึกษากระบวนการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างสมองแบบพลวัตไดนามิกของผู้มีภาวะซึมเศร้า โดยการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองในพื้นที่สมองส่วนลิมบิก และเปลือกสมองส่วนหน้า ปรากฏว่า ลักษณะคลื่นความถี่เดลต้า (0.5–4.0 Hz) บริเวณครอบคลุมทั้งศีรษะ มีค่าพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมองที่ลดลง คลื่นความถี่เรต้า (4.0–8.0 Hz) บริเวณพื้นที่สมองส่วนหน้า มีค่าพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมองที่เพิ่มขึ้น บริเวณพื้นที่สมองด้านข้าง และด้านบน มีค่าพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมองลดลง คลื่นความถี่อัลฟา (8.0–12.0 Hz) บริเวณครอบคลุมทั้งศีรษะ มีค่าพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมองเพิ่มขึ้น คลื่นความถี่เบต้า (12.0–20.0 Hz) บริเวณครอบคลุมทั้งศีรษะ มีค่าพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมองเพิ่มขึ้น และเมื่อเปรียบเทียบกับบริเวณพื้นที่สมองด้านซ้ายและด้านขวา ผู้ที่มีภาวะซึมเศร้า มีค่าพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมองความถี่อัลฟา สมองซีกซ้ายมากกว่าซีกขวา ดังภาพที่ 2-18

Characteristics of EEG oscillatory patterns	Typology	Major depression	Bipolar depression
Delta oscillations	global	↓	↑
Theta oscillations	global		↑
	frontal	↑	
	parietal-occipital	↓	
Alpha oscillations	global	↑	↓
Beta oscillations	global	↑	↑
Synchronization	global	↑	↓
Interhemisphere asymmetry	frontal alpha	L > R	L < R

ภาพที่ 2-18 คุณลักษณะการเปลี่ยนแปลงคลื่นไฟฟ้าสมองภาวะซึมเศร้า (Fingelkurts & Fingelkurts, 2015, p. 1055)

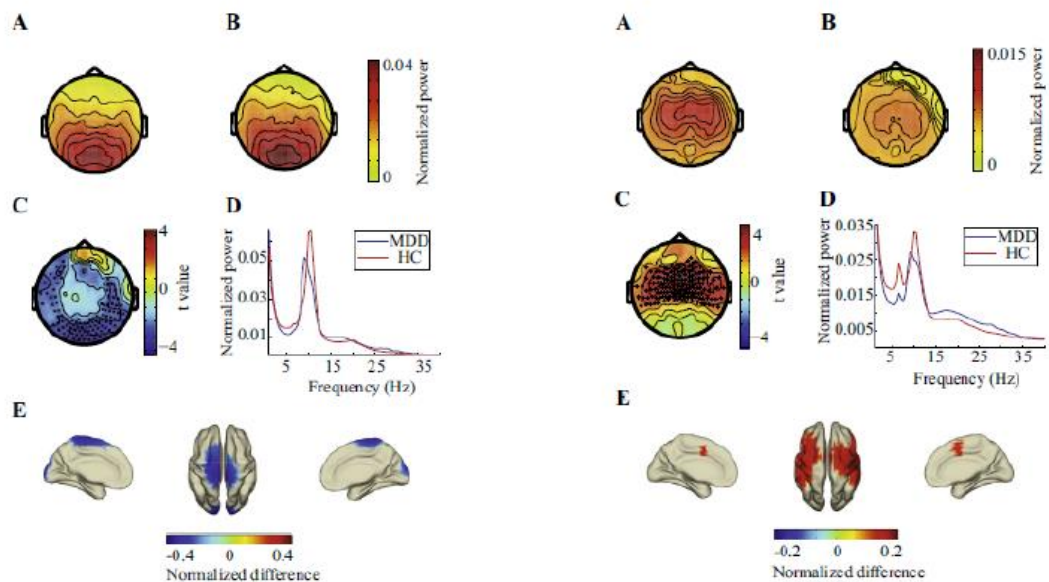
Jesulola et al. (2015) ได้ศึกษาการวิเคราะห์ห่อภิมาณ จากงานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาเครื่องมือสำหรับประเมินภาวะซึมเศร้าด้วยคลื่นไฟฟ้าสมองจำนวน 149 เรื่อง ผลการศึกษาปรากฏว่าผู้มีภาวะซึมเศร้ามีค่าพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมองบริเวณสมองส่วนหน้า (PFC) มีค่าพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงความถี่อัลฟาบริเวณพื้นที่สมองซีกซ้ายมากกว่าซีกขวา และในกลุ่มผู้มีสุขภาพปกติค่าพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมองในบริเวณสมองซีกขวามากกว่าซีกซ้าย ในการรักษาผู้มีภาวะซึมเศร้าจึงมีการพัฒนาความสมดุลทางสมองเพื่อให้กลับมาเป็นปกติ โดยใช้ค่าพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงความถี่อัลฟาเป็นเครื่องบ่งชี้การเปลี่ยนแปลงของสมองผู้มีภาวะซึมเศร้า

Li et al. (2015) ได้ศึกษาความผิดปกติค่าพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงความถี่แกมมา ของผู้มีภาวะซึมเศร้า ขณะทำกิจกรรมใบหน้าแสดงอารมณ์ จากอาสาสมัครกลุ่มผู้ป่วยภาวะซึมเศร้า จำนวน 16 คน และกลุ่มควบคุมสุขภาพปกติ จำนวน 14 คน ตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง จากหมวก QuickCap 64 อิเล็กโทรด Fp1 Fp2 AF7 AF3 AF4 AF8 F7 F5 F3 F1 Fz F2 F4 F6 F8 FT7 FC5 FC3 FC1 FC2 FC4 FC6 FT8 T7 C5 C3 C1 Cz C2 C4 C6 T8 TP7 CP5 CP3 CP1 CPz CP2 CP4 CP6 TP8 P7 P5 P3 P1 Pz P2 P4 P6 P8 PO7 PO3 POz PO4 PO8 O1 Oz และ O2 ตำแหน่งอ้างอิงมุมกบ้นที่คลื่นที่ระดับความถี่ 1000 Hz ค่าความต้านทานไม่เกิน 5 kΩ. กรองคลื่นรบกวนการรอกตาและการกระพริบตา แบบออฟไลน์ โดยโปรแกรม Brain Vision Analyzer (Brain Products Inc., Gilching, Bavaria, Germany). ค่าฟิวเตอร์ที่ระหว่าง 0.05 และ 100 Hz ช่วงเวลา 200 ms ถึง 1000

ms Baseline-corrected 200 ms และวิเคราะห์ช่วงคลื่นความถี่ เดลต้า เต้า อัลฟา เบต้า และแกมมา (แกมมาระดับความถี่ต่ำที่: 30-50Hz และแกมมาระดับความถี่สูงที่: 50-80Hz) ผลการศึกษาปรากฏว่า ค่าพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงความถี่แกมมารวมของผู้มีภาวะซึมเศร้า มีค่าพลังงานมากกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 และระบบเครือข่ายสมอง (Brain Network) ของผู้มีภาวะซึมเศร้า มีความแตกต่างกันในกิจกรรมเงื่อนไขทั้งด้านบวก และด้านลบ

Mumtaz et al. (2015, p. 87) ได้ศึกษาการวิเคราะห์ห่อภิมานเกี่ยวกับการคาดการณ์บ่งชี้ทางชีวภาพภาวะซึมเศร้าด้วยคลื่นไฟฟ้าสมอง และการศึกษาศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ผลการศึกษาปรากฏว่า ค่าพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมองสามารถแสดงการเชื่อมโยงเครือข่ายสมองเห็นถึงการมีความสัมพันธ์เชิงกิจกรรมระหว่างพื้นที่เชื่อมโยงการทำงานเมื่อเทียบกับภาวะปกติกับภาวะซึมเศร้า ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้ทางคลินิกกับกลุ่มผู้มีภาวะซึมเศร้า

Jiang et al. (2016, pp. 2110-2112) ได้ศึกษาการคาดการณ์ภาวะซึมเศร้าระดับรุนแรง โดยการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองใช้ค่าพลังงานของคลื่นอัลฟา ขณะหลับตา จากอาสาสมัคร กลุ่มผู้มีภาวะซึมเศร้า จำนวน 22 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 22 คน ปรากฏว่า ผู้มีภาวะซึมเศร้ามีค่าพลังงานลดลง ณ ช่วงคลื่นความถี่เต้า (4-8 Hz) และอัลฟา (8-14 Hz) บริเวณพื้นที่เปลือกสมองส่วนกลางและด้านหลัง ตามลำดับ ในขณะที่หลับตา ค่าพลังงานที่คลื่นความถี่เบต้าเพิ่มขึ้น (14-30 Hz) บริเวณพื้นที่เปลือกสมองส่วนกลาง แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพการทำงานภาวะซึมเศร้า อย่างมีนัยสำคัญ $p < .01$ ขึ้นอยู่กับการกระจายของอัลฟา ($r = .68, p < .01$) และอำนาจเบต้า ($r = .56, p < .01$) ตามลำดับ ดังภาพที่ 2-19

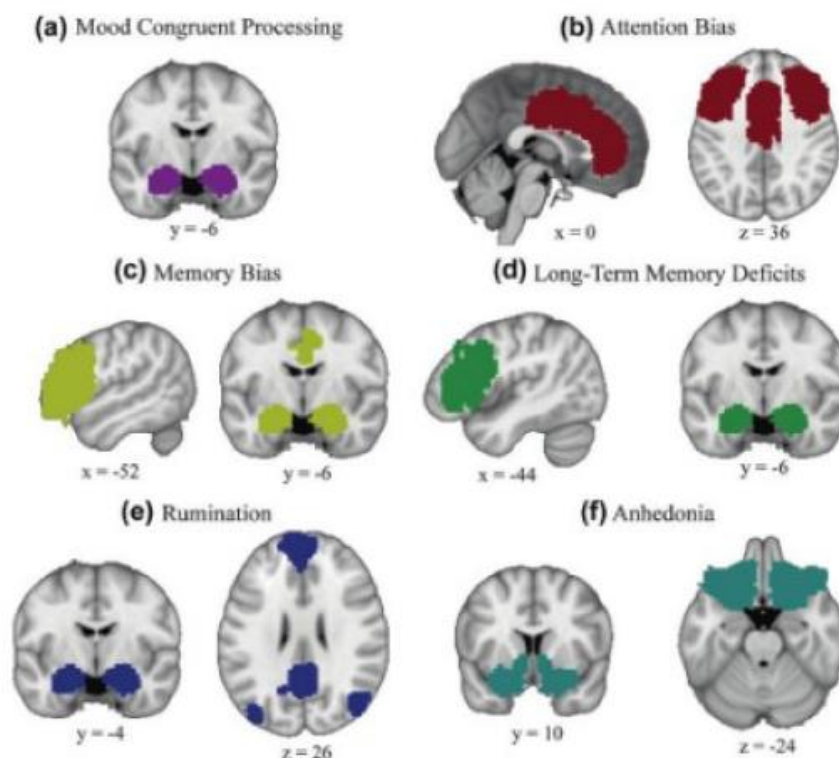


ภาพที่ 2-19 ตำแหน่งพื้นที่สมองที่เปลี่ยนแปลงคลื่นความถี่อัลฟา (Jiang et al., 2016, p. 2111)

จากการทบทวนงานวิจัย พบว่า การศึกษาเกี่ยวกับกลไกทางชีววิทยาสามารถระบุตัวบ่งชี้ด้านประสาทสรีระวิทยาของภาวะซึมเศร้าได้ โดยวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการทำงานของพื้นที่สมองส่วนหน้า (ACC) เชื่อมโยงกับการเบี่ยงเบนของการประมวลผลข้อมูล ร่วมกับการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองขณะพักหลับตา ลืมตา และขณะตื่นตัว ในช่วงคลื่นความถี่เดลต้า (0.5–4.0 Hz) เธต้า (4.0–8.0 Hz) อัลฟา (8.0–12.0) และเบต้า (12.0–20.0 Hz) ค่าเฉลี่ยบริเวณพื้นที่สมองด้านซ้าย ตำแหน่งอิเล็กโทรด F3 FC3 และ F7 พื้นที่สมองด้านขวา ตำแหน่งอิเล็กโทรด F4 FC4 F8 และตำแหน่งพรีพอนทรอน ตำแหน่งอิเล็กโทรด Fp1 Fp2 และ Fz ซึ่งถือเป็นดัชนีที่เชื่อถือได้

3. แนวคิดเกี่ยวกับศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์

การประเมินกระบวนการปัญญาของผู้มีภาวะซึมเศร้า โดยเน้นที่การวิเคราะห์ที่ระดับเครือข่ายสมองช่วยเพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของระบบประสาทที่มีความผิดปกติของพฤติกรรมผู้มีภาวะซึมเศร้า พื้นที่สมองที่เกี่ยวข้องประกอบไปด้วย 1) กระบวนการความสอดคล้องทางอารมณ์ (Mood Congruent Processing) มีความสัมพันธ์กับพื้นที่สมองส่วนอะมิกดาลา 2) ขณะทำกิจกรรมสตรูปทางอารมณ์(ด้านลบ) ความเบี่ยงเบนความใส่ใจ (Attention Biases) มีความสัมพันธ์กับพื้นที่สมองส่วนโรสทาล อัลทึเรีย ซิงกูเลต คอร์เทค (Rostral Anterior Cingulate Cortex) และลาเทอรัล พรีพอนทรัล คอร์เทค (Lateral Prefrontal Cortex) (3) ขณะทำกิจกรรมสตรูปทางอารมณ์ (ด้านลบ) ความเบี่ยงเบนความจำ (Memory Biases) มีความสัมพันธ์กับพื้นที่สมองอะมิกดาลา พื้นที่สมองส่วนหน้า ดังภาพที่ 2-20



ภาพที่ 2-20 ตำแหน่งพื้นที่สมองที่เกี่ยวข้องกับภาวะซึมเศร้า (Young, Mueller, & Tendolkar, 2016, p. 243)

การศึกษาภาวะซึมเศร้าด้วยศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (Event-Related Brain Potentials: ERPs) โดยใช้ความสูง (Amplitude) และความกว้าง (Latency) เพื่อบ่งชี้ระดับความผิดปกติในการตรวจสอบการตอบสนองต่อวิธีการใช้ยารักษาของผู้ป่วยภาวะซึมเศร้าเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการรักษาผู้ป่วยภาวะซึมเศร้า (Kropotov, 2009, pp. 56-58; Mumtaz, Malik, Yasin, & Xia, 2015, p. 87) ศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 สามารถบ่งชี้ระดับประเมินภาวะซึมเศร้าและประเมินความผิดปกติของผู้มีภาวะซึมเศร้า เป็นตัวแปรทำนายผลการรักษาภาวะซึมเศร้าได้ในแต่ละบุคคล จากคลื่นไฟฟ้าสมอง ตำแหน่งของขั้วอิเล็กโทรด P3, Pz, P4, CP1, POz และ CP2

ในการทดลองจะมีการวัดการตอบสนองต่อกิจกรรมสิ่งเร้ากับกระบวนการทางความคิดพื้นฐานที่แตกต่างกัน เพื่อจะเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างในแต่ละเงื่อนไข การวิเคราะห์ส่วนประกอบศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับภาวะซึมเศร้า โดยมีรายละเอียดในแต่ละองค์ประกอบดังต่อไปนี้

3.1 ระดับศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงเบนความใส่ใจ

ความเสี่ยงเบนความใส่ใจ (Attention Biases) มีความสัมพันธ์กับพื้นที่สมองส่วนโรสทาล อัลทรีเรีย ซิงกูเลต คอร์เทค (Rostral Anterior Cingulate Cortex) และลาเทอรัล พรีฟรอนทาล คอร์เทค (Lateral Prefrontal Cortex) (Young, Mueller, & Tendolkar, 2016, p. 243)

N100 หรือ P100 เป็นองค์ประกอบระดับศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ด้านลบ และด้านบวกตามลำดับ ซึ่งจะปรากฏขึ้น ระหว่าง 0 - 200 มิลลิวินาที หลังเริ่มการกระตุ้นเป็นรูปแบบคลื่นแรกที่พบ ซึ่งชี้ให้เห็นว่าระดับคลื่นศักยภาพไฟฟ้าสมอง (ERPs) สามารถนำไปศึกษาเรื่องการรับรู้และความใส่ใจในระยะเริ่มแรก (ดูลิต โพรฟัฟันท์ และเสรี ซัดแซม, 2559, หน้า 15-16)

ผู้มีภาวะซึมเศร้ามีรูปแบบศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ P100 มีค่าน้อยในพื้นที่สมองซีกซ้าย ความสูง P100 ลดลงมากกว่าซีกขวา เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม กิจกรรมสิ่งเร้าของภาพโดยรวมของผู้มีภาวะซึมเศร่าลดลงในช่วงเวลาเริ่มต้น (~100 มิลลิวินาที) แม้ว่าจะมีผลกระทบต่อระบบ ERP ในระยะต้น (~200 ms) และต่อมา (~500 ms) ซึ่งตรงกันข้ามกับผลของความกว้าง P100 กระตุ้นผลกระทบทางอารมณ์ ในตอนต้น (~100 มิลลิวินาที) (Gotlib & Joormann, 2010)

Spronk, Arns, Barnett, Cooper, and Gordon (2011, pp. 41-42) ได้ศึกษาคลื่นศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง N100 ของกลุ่มภาวะซึมเศร้า จำนวน 128 คน ช่วงอายุ 18-65 ปี ใช้แบบประเมิน The Mini-International Neuropsychiatric Interview (MINI) และ The Hamilton Depression Rating Scale (HAM-D) กับกิจกรรมสิ่งเร้าแบบเสียง (Auditory Oddball) และกิจกรรม The Continuous Performance Test ปรากฏว่า ค่าความกว้างของ N100 มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ณ ตำแหน่งอิเล็กโทรด Parietal (Pz) และมี ความสัมพันธ์กับค่าคะแนนของแบบประเมิน The Hamilton Depression Rating Scale (HAM-D)

Sumich et al. (2006, p. 1720) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ของกลุ่มอาสาสมัครผู้มีภาวะซึมเศร้า ปรากฏว่า ณ ตำแหน่ง N100 มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ โดยกลุ่มผู้มีภาวะซึมเศร่ามีค่าระดับเฉลี่ยความสูงที่ต่ำกว่ากลุ่มควบคุม บริเวณอิเล็กโทรด

ตำแหน่ง Anterior-Medial sites (F3, F4) และพบค่าระดับเฉลี่ยความสูง ณ ตำแหน่งอิเล็กโทรดที่ Fz F3 F4 ซึ่งค่าระดับเฉลี่ยความสูงของกลุ่มผู้มีภาวะซึมเศร้าจะต่ำกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญ

N170 เป็นส่วนประกอบของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้น เกี่ยวข้องกับการที่สะท้อนให้เห็นถึงการประมวลผล ขณะทำกิจกรรมภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ โดยปรากฏภาพ ในช่วงเวลา 130-200 มิลลิวินาที การตอบสนองบริเวณพื้นที่สมองซีกขวาและได้รับการเชื่อมโยงกับการเข้ารหัสของโครงสร้างของภาพใบหน้าแสดงอารมณ์

Dai and Feng (2012, p. 2175) ได้ทำการศึกษาศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ของผู้มีภาวะซึมเศร้า ขณะทำกิจกรรมภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ จากกลุ่มตัวอย่าง การทดลอง 3 กลุ่ม ประกอบด้วยกลุ่มควบคุม จำนวน 24 คน กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่ไม่แสดงอาการ จำนวน 24 คน และกลุ่มผู้มีภาวะซึมเศร้า จำนวน 24 คน รวม 72 คน โดยใช้กิจกรรมใบหน้าแสดงอารมณ์ จำนวน 270 ใบหน้า วัดคลื่นไฟฟ้าสมอง 64 ช่องสัญญาณ โดยกำหนดระยะเวลา ณ 300 - 2000 มิลลิวินาที ตำแหน่งค่าเฉลี่ย ณ จุด F3, Fz, F4, C3, Cz, C4, P3, Pz, P4, O1, Oz และ O2 ผลการวิจัยปรากฏว่า ในระดับคลื่นศักย์ไฟฟ้าสมองที่ N170 กลุ่มควบคุมมีระดับความสูง ที่ $-2.75 \mu V$ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มภาวะซึมเศร้าที่ไม่แสดงอาการ ระดับความสูง เท่ากับ $-2.30 \mu V$ และผู้มีภาวะซึมเศร้าสูง ระดับความสูง เท่ากับ $-2.34 \mu V$

3.2 ระดับศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงเบน

การประมวลผลข้อมูล

N200 และ P200 เป็นองค์ประกอบระดับคลื่นศักย์ไฟฟ้าสมองด้านลบและด้านบวก ตามลำดับ ซึ่งจะปรากฏขึ้น ณ ช่วงเวลา 200 มิลลิวินาที โดยข้อมูลจากกิจกรรมสิ่งเร้าที่ใช้กระตุ้น คลื่นไฟฟ้าสมอง N200 และ P200 อาจสะท้อนให้เห็นถึงพฤติกรรมความรู้สึก

Faruque et al. (2007, p. 1562) ได้ศึกษาความแตกต่างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง N200 และ P300 ในผู้ป่วยที่บาดเจ็บทางสมอง (TBI) ที่มีภาวะซึมเศร้า และไม่มีภาวะซึมเศร้าจากการประเมินด้วยแบบวัด Zung Self-rating Depression Scale (SDS) อาสาสมัครจำนวน 3 กลุ่ม 1) ผู้ป่วยทางศรีษะไม่มีภาวะซึมเศร้า จำนวน 9 คน 2) กลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บที่ศรีษะมีภาวะซึมเศร้า จำนวน 26 คน และกลุ่มควบคุมที่มีสุขภาพปกติ จำนวน 10 คน ขณะทำกิจกรรมสิ่งเร้า Oddball Paradigm ปรากฏว่า ศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง ความกว้าง N200 ของกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บที่ศรีษะมีภาวะซึมเศร้า มีระดับค่าต่ำกว่ากลุ่มผู้ป่วยทางศรีษะไม่มีภาวะซึมเศร้า และกลุ่มควบคุมที่มีสุขภาพปกติ และศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง ความกว้าง P300 มีระดับค่าสูงกว่ากลุ่มผู้ป่วยทางศรีษะไม่มีภาวะซึมเศร้า และกลุ่มควบคุมที่มีสุขภาพปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Ethridge et al. (2015, p. 130) ได้ศึกษาความแตกต่างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ของผู้ป่วยโรคจิตเภท และโรคไบโพลาร์ จากอาสาสมัครกลุ่มตัวอย่างโรคจิตเภท จำนวน 264 คน และโรคไบโพลาร์ จำนวน 239 คน เกณฑ์คัดเข้าวินิจฉัยใช้เกณฑ์ DSM-IV และเครื่องมือคัดกรองแบบประเมิน Positive and Negative Syndrome Scale แบบประเมิน Young Mania Rating Scale แบบประเมิน Montgomery-Asberg Depression Rating Scale และแบบประเมิน Global Assessment of Functioning Scale (Axis V of DSM-IV) ผลการศึกษาปรากฏว่า

ศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P200 มีความสัมพันธ์กับอาการของโรคจิตเภท และโรคไบโพลาร์ ณ ตำแหน่งอิเล็กโทรดที่ CP 1/2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

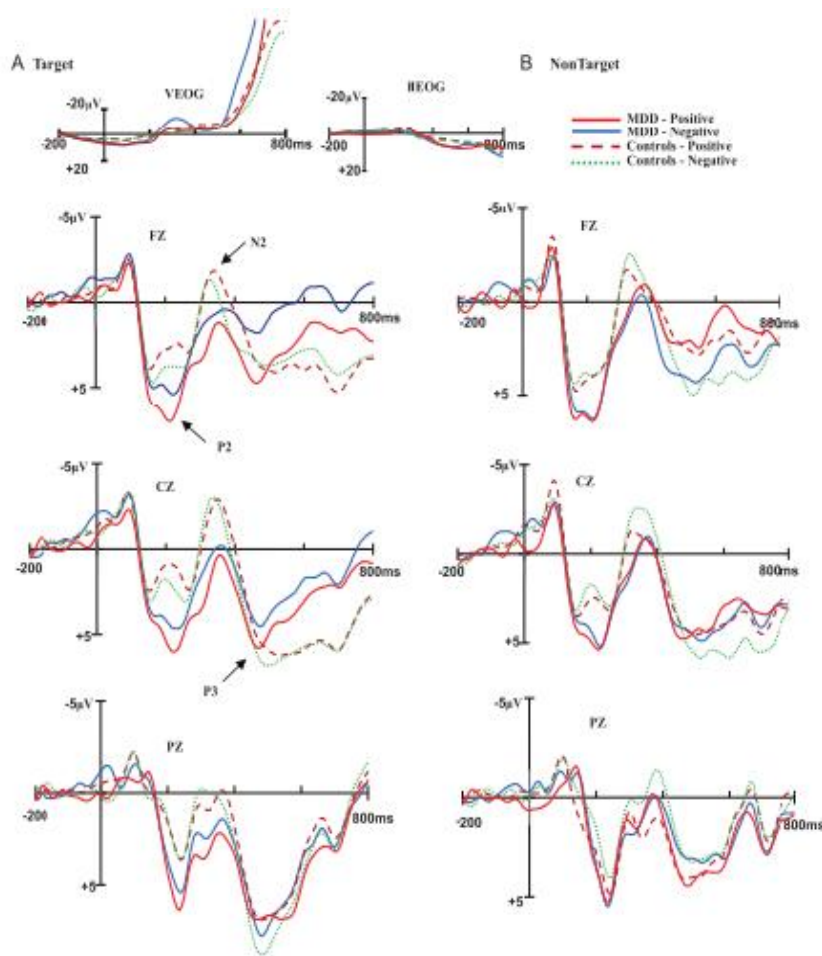
3.3 ระดับศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์เกี่ยวกับความเบี่ยงความจำ

ความเบี่ยงความจำ (Memory Biases) มีความสัมพันธ์กับพื้นที่สมองอะมิกดาลา และพื้นที่สมองส่วนหน้า (Young, Mueller, & Tendolkar, 2016, p. 243)

ระดับศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 มักปรากฏอยู่ในช่วงเวลาระหว่าง 250-400 มิลลิวินาที เป็นรูปแบบคลื่นไฟฟ้าสมองด้านบวกที่เกิดประมาณ 300 มิลลิวินาทีหลัง ขณะทำกิจกรรมสิ่งเร้า อาจมีระยะเวลาถึง 750 มิลลิวินาที หลังเริ่มทำกิจกรรมสิ่งเร้า ศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 จะปรากฏระหว่างที่มีความใส่ใจไปที่สิ่งกระตุ้นที่ปรากฏที่ละภาพ

Sumich, Kumari, Heasman, Gordon, and Brammer (2006, p. 171) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงความสมดุลของสมองผู้มีภาวะซึมเศร้า โดยการวัดศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง N200 และ P300 จากกลุ่มอาสาสมัคร ช่วงอายุ 20-60 ปี จำนวน 70 คน เกณฑ์คัดเข้าใช้แบบประเมิน The Depression Anxiety and Stress Scale (DASS) และ The Somatic and Psychological Health Report (SPHERE) ศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ขณะทำกิจกรรมสิ่งเร้าการได้ยินเสียง ในตำแหน่งอิเล็กโทรด Fp1 Fp2 F7 F3 Fz F4 F8 FC3 FCz FC4 T3 C3 Cz C4 T4 CP3 CPz CP4 T5 P3 Pz P4 และ T6 ผลการศึกษาปรากฏว่า ศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ขณะทำกิจกรรมสิ่งเร้าการได้ยินเสียง ณ ตำแหน่งความสูง N200 และ P300 มีความแตกต่างกันของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

Yang, Zhu, Wang, Wu, and Yao (2011, pp. 374-376) ได้ทำการศึกษาศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ในผู้มีภาวะซึมเศร้า ขณะทำกิจกรรมสิ่งเร้าแบบการมองสามมิติจากกลุ่มอาสาสมัครกลุ่มผู้มีภาวะซึมเศร้าจำนวน 16 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 20 คน โดยแบ่งกิจกรรมสิ่งเร้าค่าทางอารมณ์ ค่าด้านบวกจำนวน 40 ค่า ด้านลบ 40 ค่า และค่าเป็นกลางจำนวน 120 ค่า ปรากฏว่า ศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ในผู้มีภาวะซึมเศร้า ขณะทำกิจกรรมสิ่งเร้าแบบการมองสามมิติ มีความกว้างของศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P100 ลดลง มีความสัมพันธ์ด้านลบ และความกว้างของศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P200 ในด้านบวก ดังภาพที่ 2-21

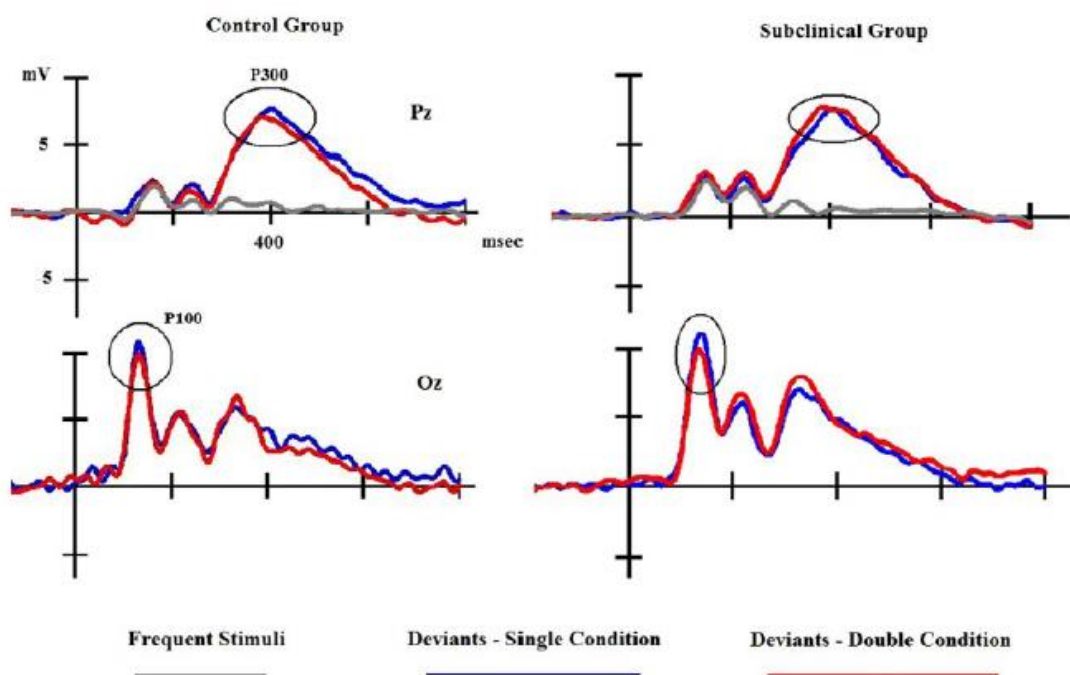


ภาพที่ 2-21 ศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ของผู้มีภาวะซึมเศร้า ณ ตำแหน่งอิเล็กโทรด FZ CZ และ PZ (Yang et al., 2011, p. 375)

Matsuda, Nittono, and Allen (2013, p. 55) ได้ศึกษาศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์บริเวณพื้นที่สมองส่วนหน้าของผู้มีภาวะซึมเศร้า ขณะทำกิจกรรมสิ่งเร้าค่าทางอารมณ์ ใช้วิธีการ Concealed Information Test (CIT) จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน ช่วงอายุระหว่าง 20–50 ปี ปรากฏว่า ศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์บริเวณพื้นที่สมองส่วนหน้าของผู้มีภาวะซึมเศร้า มีเวลาการตอบสนอง ขณะทำกิจกรรมสิ่งเร้าค่าทางอารมณ์เป้าหมาย และไม่ใชเป้าหมาย มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ $p < 0.01$ ที่ศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ตำแหน่ง P300 อิเล็กโทรดที่ Pz และพื้นที่สมองส่วนหน้าอิเล็กโทรด F3 และ F4

Delle-Vigne, Kornreich, Verbanck, and Campanella (2015, p. 2113) ได้ศึกษา ศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์เกี่ยวกับความเบี่ยงเบนของความจำของผู้มีภาวะซึมเศร้า ขณะใช้กิจกรรมสิ่งเร้าแบบ Bimodal Oddball Task จากอาสาสมัครนักศึกษาพยาบาลวิทยาลัยบรัสเซล จำนวน 30 คน ช่วงอายุระหว่าง 18–29 ปี เกณฑ์คัดเข้าใช้แบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) และแบบประเมินความวิตกกังวล (STAI) การวัดคลื่นไฟฟ้าสมองใช้จำนวนช่องสัญญาณจำนวน 31 อิเล็กโทรด

ตำแหน่งอ้างอิง (M1 M2) ปรากฏว่า ศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์เกี่ยวกับความเบี่ยงเบนของ ความจำของผู้มีภาวะซึมเศร้า ขณะใช้กิจกรรมสิ่งเร้าแบบ Bimodal Oddball Task ณ ความสูง P300 ตำแหน่งอิเล็กโทรด P3 Pz P4 CP1 POz และ CP2 และศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ความกว้าง ตำแหน่งอิเล็กโทรด P3 Pz P4 CP1 POz และ CP2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังภาพที่ 22



ภาพที่ 2-22 คลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ของภาวะซึมเศร้า (Delle-Vigne et al., 2015, p. 2113)

ระดับศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง N400 ถือเป็นคลื่นไฟฟ้าด้านหลังที่ปรากฏขึ้น ณ ช่วงเวลา 300-600 มิลลิวินาที ขณะทำกิจกรรมสิ่งเร้าที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมสิ่งเร้าด้านภาษา โดยมักแปรผกผันกับความคาดหวังของคำที่กำหนด ศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง N400 สามารถเป็นตัวบ่งชี้กระบวนการเปลี่ยนแปลงของสมองในการจำแนกความหมายของคำ

Deldin et al. (2006) ศึกษาศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง N400 ของผู้มีภาวะซึมเศร้า ขณะทำกิจกรรมอ่านข้อความ เงื่อนไขสอตคล้อง และไม่สอตคล้อง จากอาสาสมัครกลุ่มคนไข้โรคซึมเศร้า จำนวน 50 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 41 คน ปรากฏว่า ศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง N400 ขณะทำกิจกรรมอ่านข้อความ กลุ่มผู้มีภาวะซึมเศร้าและกลุ่มควบคุม เงื่อนไขกิจกรรมสิ่งเร้าสอตคล้อง และไม่สอตคล้องไม่มีความแตกต่างกัน

Klumpp et al. (2010) ศึกษาการประมวลผลทางภาษาของผู้มีภาวะซึมเศร้า และมีโรคทางจิตเวช โดยศึกษาศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ขณะทำกิจกรรมสิ่งเร้าคำทางอารมณ์

จากอาสาสมัครกลุ่มคนไข้โรคซึมเศร้า กลุ่มคนไข้โรคซึมเศร้าแบบดิสทีเมีย (Dysthymia) กลุ่มคนไข้โรคจิตเภท และกลุ่มคนปกติ ผลการศึกษาปรากฏว่า เมื่อพิจารณาจากคลื่น N400 ไม่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นเงื่อนไขกิจกรรมสิ่งเร้าคำทางอารมณ์สอดคล้องหรือไม่สอดคล้อง อย่างไรก็ตามความแตกต่างระหว่างคลื่น N400 พบได้ระหว่างกลุ่มผู้ป่วยโรคจิตเภทกับผู้ป่วยโรคซึมเศร้า

สรุประดับศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ของผู้มีภาวะซึมเศร้ามีความสัมพันธ์กับกิจกรรมสตรูปทางอารมณ์โดยผ่านระบบประสาทการรับรู้ การตีความ และการแสดงออกทางอารมณ์ ซึ่งพิจารณาได้จากความแตกต่างของศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P100 N200 และ P300 เป็นหลัก เพื่อรองรับการตรวจสอบยืนยันการประเมินภาวะซึมเศร้าทั้งในระดับความเบี่ยงเบนความใส่ใจ ความเบี่ยงเบนของการประมวลผลข้อมูล และความเบี่ยงเบนของความจำ

3.4 การวิเคราะห์จำแนกคลื่นไฟฟ้าสมองภาวะซึมเศร้า

วิธีการจำแนกคลื่นไฟฟ้าสมองจากภาพถ่ายสมอง มีความสำคัญในการวินิจฉัยชนิดของโรคทางจิตเวช โดยเฉพาะข้อมูลที่เป็นคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG) เพื่อระบุตัวบ่งชี้ของภาวะซึมเศร้า หรือภาวะผู้มีภาวะซึมเศร้า เทคนิคการวิเคราะห์จำแนกประเภท (Linear Discriminant Analysis) เป็นการวิเคราะห์ค่าเชิงเส้นของคลื่นไฟฟ้าสมอง ในความไม่สมดุลของค่าสเปกตรัมในผู้มีภาวะซึมเศร้า และค่าศักยภาพไฟฟ้าสมองที่แตกต่างกันในแต่ละตำแหน่งอิเล็กโทรด (Ahmadlou, Adeli, & Adeli, 2012, p. 209; Hosseinifard, Moradi, & Rostami, 2013, p. 344) ข้อดีของการจำแนกคลื่นไฟฟ้าสมอง สามารถระบุรูปแบบที่มีความเฉพาะเจาะจงกับภาวะซึมเศร้า จึงดีกว่าการใช้วิธีการจำแนกแบบอื่น และสามารถใช้ได้กับผู้ที่มีภาวะซึมเศร้าแต่ละราย มีประโยชน์ต่อการวินิจฉัย และแนวทางในการรักษา นอกจากนี้ยังมีความถูกต้องสูงในทางคลินิก (Mumtaz, Malik, Yasin, & Xia, 2015, p. 88)

Zhang, Chavarriaga, and Millán (2015, p. 70) ได้ศึกษาการจำแนกค่าเฉลี่ยคลื่นไฟฟ้าสมอง ด้วยเทคนิคฟังก์ชันเชิงเส้นสำหรับจำแนกการเชื่อมโยงการทำงานของสมอง บริเวณพื้นที่สมองส่วนหน้า (ACC) โดยใช้การวิเคราะห์แบบ Single-trial Classification และ Multivariate Auto-Regressive Model ปรากฏว่า เทคนิคฟังก์ชันเชิงเส้นสามารถจำแนกคลื่นไฟฟ้าสมองที่แตกต่างกันในระดับช่วงเวลาที่ 240 มิลลิวินาที และ 330 มิลลิวินาที หลังจากได้รับกิจกรรมสิ่งเร้า ภาพแสดงอารมณ์ โดยมีความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมองสูงสุดที่ -0.2 มิลลิโวลต์ และ 0.4 มิลลิโวลต์ ณ ตำแหน่ง F3, F4, FCZ และ CPZ ที่ระดับช่วงคลื่นความถี่เรตต้า 4-15 Hz และเบต้า 20-30 เฮิร์ตซ์

Chen et al. (2014, p. 54) ได้ศึกษาวิธีการวิเคราะห์จำแนกเชิงเส้น (Linear Discriminant Analysis) กับคลื่นศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (ERPs) เพื่อทดสอบความแปรปรวนที่สูงและมีคลื่นรบกวน ปรากฏว่า สามารถจำแนกคลื่นไฟฟ้าสมองได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถการจำแนกในรูปแบบคลื่นไฟฟ้าสมองที่แตกต่างกัน

Eichele, Calhoun, and Debener (2009, p. 55) ได้ศึกษาวิธีการวิเคราะห์จำแนกเชิงเส้นกับคลื่นไฟฟ้าสมอง ปรากฏว่า เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพ สำหรับการคัดกรองแหล่งที่มาใช้ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ใช้วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลา ความถูกต้องขององค์ประกอบ และรูปแบบกลุ่มวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบอิสระ (ICA) สำหรับการทดลองทางสรีรวิทยาและโครงสร้างแหล่งที่มาเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ที่มีความแม่นยำสูง

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคลื่นไฟฟ้าสมอง

การศึกษาความแตกต่างของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงความถี่ วิเคราะห์ค่าพลังงานที่แตกต่างกัน ยังมีข้อจำกัดระบุช่วงความถี่ ระยะเวลา รูปแบบคลื่นไฟฟ้าสมอง และพิกัดตำแหน่งพื้นที่สมองได้ชัดเจน (Calvo & Beltran; 2013) นักวิจัยจึงศึกษาศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (ERPs) โดยใช้ความสูง (Amplitude) และความกว้าง (Latency) เพื่อบ่งชี้การตอบสนองต่อวิธีการใช้ยารักษาของผู้ป่วย (Güntekin & Başar (2014)

Calvo and Beltran (2013, pp. 2056-2058) ได้ศึกษาศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์กระบวนการรับรู้ใบหน้าแสดงอารมณ์ความสุข จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 25 คน อายุ 18-25 ปี ขณะทำกิจกรรมสิ่งเร้าใบหน้าแสดงอารมณ์ KDEF (Lundqvist et al.,1998) จำนวน 130 ภาพ โดยเลือกภาพจากจำนวน 20 คน ประกอบด้วยภาพที่เป็นเพศหญิง จำนวน 10 คน ภาพที่เป็นเพศชาย จำนวน 10 คน และ 31 ใบหน้าแสดงอารมณ์ 5 อารมณ์ คือ ใบหน้าแสดงอารมณ์เป็นกลาง ดีใจ โกรธ เศร้า และกลัว มีการตัดต่อภาพให้เหลือเพียงเฉพาะภาพใบหน้า มีพื้นหลังเป็นสีดำ มีขนาดความสูง 11.5 เซนติเมตร และความกว้าง 8.5 เซนติเมตร ที่ความละเอียดภาพ 9.401 (Vertical) * 6.951 (Horizontal) ระยะการมอง 70 เซนติเมตร ผ่านทางจอคอมพิวเตอร์ขนาด 24” บันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองจำนวน 60 ช่องสัญญาณ มาตรฐานระบบ 10-20 ตำแหน่งอ้างอิงบริเวณขม่อม คัดกรองคลื่นแบบออฟไลน์ที่ระดับ 500 Hz โดยใช้เครื่อง Neuroscan สำหรับความถี่ต่ำสุด .05 Hz และสูงสุด 100 Hz ระดับความต้านทานไฟฟ้าไม่เกิน 5 k Ω การวิเคราะห์คลื่นใช้ ณ ระดับความถี่ 250 Hz ระดับความถี่ฟิลเตอร์ต่ำสุดที่ 30 Hz ช่วงเวลาเกณฑ์วิธี 200 - 800 มิลลิวินาที ตำแหน่งอิเล็กโทรดพื้นที่สมองส่วนหน้า (F1 Fz F2 FC1 FCz FC2 FCz C1 Cz และ C2), พื้นที่สมองด้านซ้าย (TP7 P7 และ PO7) พื้นที่สมองด้านขวา (TP8 P8 และ PO8) และพื้นที่สมองส่วนท้ายทอย (P1 Pz P2 PO3 POz และ PO4) โดยการประเมินด้วยคลื่นไฟฟ้า N1 (90-130 ms) VPP (150-180 ms) N2 (200-320 ms) LPP (450-650 ms) SPW (700-800 ms) P1 (90-130 ms) N170 (150-180 ms) EPN (200-320 ms) P3b (350-450 ms) ผลการวิจัยปรากฏว่า ช่วงเวลา N2, EPN, P3b และ SPW มีความสัมพันธ์กับค่าคะแนนตอบถูกต้องในการจำแนกใบหน้าแสดงอารมณ์ และเวลาการตอบสนองแสดงให้เห็นว่าการรับรู้ใบหน้าที่มีความสุขขึ้นอยู่กับ การเข้ารหัสของความจำ และการเลือกการตอบสนองต่อความพึงพอใจนั้น

Güntekin and Başar (2014, pp. 33-35) ได้ศึกษากิจกรรมสตรูบทางอารมณ์และ ศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (ERPs) ขณะประมวลผลภาพ ผลการวิจัยปรากฏว่า คลื่นไฟฟ้าสมองที่สะท้อนถึงอารมณ์พึงพอใจของบุคคลมีแนวโน้มจะปรากฏในช่วงเวลา 100-250 มิลลิวินาที และอารมณ์ตื่นตัว (Arousal) จะปรากฏในช่วงเวลา 200-1000 มิลลิวินาที จะมีระดับความถี่สูงปรากฏ เช่น คลื่นความถี่เบต้า และแกมมา ในขณะที่อารมณ์ตื่นตัว (Arousal) จะมีระดับความถี่ต่ำปรากฏ เช่น คลื่นความถี่เดลต้า และเซต้า

Oathes, Patenaude, Schatzberg, and Etkin (2015, p. 385) ได้ศึกษาการทดสอบสมรรถภาพทางปัญญาและการรับรู้ (Neurobiological) ของกลุ่มอาสาสมัครที่มีภาวะซึมเศร้า และความวิตกกังวล จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด จำนวน 90 คน โดยแบ่งออกเป็นความวิตกกังวลทั่วไป 17 คน ภาวะซึมเศร้า 12 คน อาการร่วม 23 คน กลุ่มควบคุม 38 คน เนื่องจากการจำแนกโรคทางจิตเวชยังมีความไม่ชัดเจนเกี่ยวกับอาการร่วมของความวิตกกังวลและภาวะซึมเศร้าที่มีความใกล้เคียงกัน

ผลการวิจัยปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างกันในตัวแปร อายุ การศึกษา เพศ หรือค่าเฉลี่ยในพื้นที่สมอง ส่วนอะมิกดาลา, Ventral Striatum, Hippocampus, Subgenual ACC ซึ่งมีผลกระทบต่อควบคุมอารมณ์และความจำ

โดยสรุปงานวิจัยเกี่ยวกับประสาทสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาความแตกต่างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำกิจกรรมสตรูปทางอารมณ์มีการใช้ในการประเมินภาวะซึมเศร้ากับการวิเคราะห์รูปแบบคลื่นไฟฟ้าสมองในระดับต่าง ๆ โดยพิจารณาความสัมพันธ์กับกิจกรรมสิ่งเร้ากระตุ้นอารมณ์ภาพ ใบหน้าแสดงอารมณ์ และคำศัพท์เร้าอารมณ์ สามารถประเมินผู้ที่มีภาวะซึมเศร้าได้ โดยผ่านระบบประสาทการรับรู้ การตีความ และการแสดงออกทางอารมณ์ จากความแตกต่างของคลื่น P100 N200 และ P300 (Sumich et al., 2006) การประเมินภาวะซึมเศร้าด้วยแบบวัดมาตรฐานมีข้อจำกัดที่ไม่สามารถสะท้อนในระดับความเป็ยงเบนทางปัญญา ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยต้องการพัฒนากิจกรรมสิ่งเร้า และนำเทคนิคการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองมาใช้ศึกษากระบวนการเปลี่ยนแปลงทางปัญญาภาวะซึมเศร้า เพื่อได้ข้อมูลเชิงพฤติกรรม และค่าการเปลี่ยนแปลงของพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมอง สอดคล้องกับความเป็ยงเบน ความใส่ใจ ความเป็ยงเบนของการประมวลผลข้อมูล และความเป็ยงเบนของความจำ โดยเน้นที่การวิเคราะห์ที่ระดับเครือข่ายสมองช่วยเพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของระบบประสาทที่มีความผิดปกติของพฤติกรรมผู้มีภาวะซึมเศร้า

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมกับการวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง สำหรับวัยรุ่นไทย ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าสำหรับวัยรุ่นไทย โดยใช้แบบพหุกิจกรรม และแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย เพื่อจำแนกคะแนนของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ออกเป็น 4 ระดับ และเปรียบเทียบผลการจำแนกระดับภาวะซึมเศร้าระหว่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมกับแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย และวิเคราะห์เปรียบเทียบลักษณะของคลื่นไฟฟ้าสมองที่แสดงถึงความเบี่ยงเบนด้านความใส่ใจ ด้านการประมวลผลข้อมูล และด้านความจำระหว่างกลุ่มที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน 3 ระดับ ได้แก่ ภาวะซึมเศร้าน้อยที่สุด ภาวะซึมเศร้าน้อย และภาวะซึมเศร้าปานกลาง โดยวิธีดำเนินการวิจัยสามารถแบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม

1. สังเคราะห์ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ออกแบบกิจกรรม Emotional Stroop Task และ Emotional Memory Recognition Task
3. ออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม
4. ตรวจสอบคุณภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมโดยผู้เชี่ยวชาญ

5. ทดลองใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม
6. จัดทำคู่มือการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม

ตอนที่ 2 การพัฒนาแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย

1. ขออนุญาตแปลแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II)
2. ผู้เชี่ยวชาญแปลแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II)
3. ตรวจสอบคุณภาพของแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทยโดยผู้เชี่ยวชาญ

4. ทดลองใช้แบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบผลการจำแนกระดับภาวะซึมเศร้าระหว่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมกับแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย

1. กลุ่มตัวอย่าง
2. แบบแผนการทดลอง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง
4. วิธีดำเนินการทดลอง
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

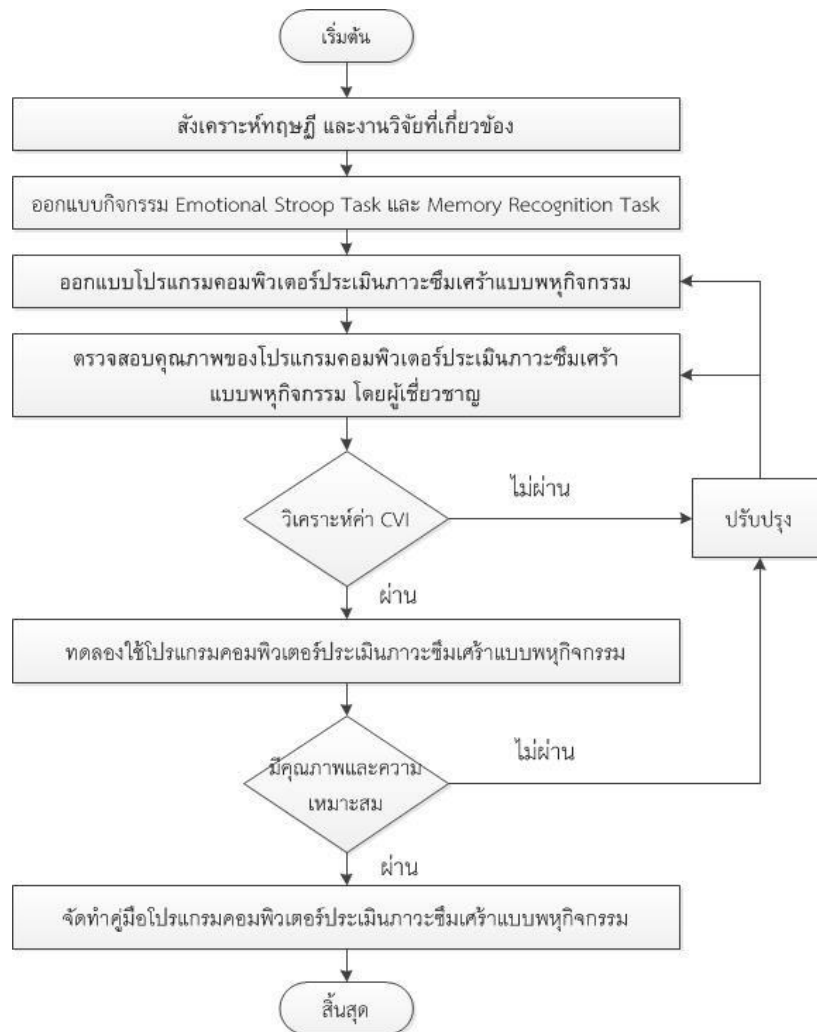
การเปรียบเทียบผลการจำแนกระดับภาวะซึมเศร้าระหว่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุทธิกรรมกับแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย

ตอนที่ 4 วิเคราะห์เปรียบเทียบลักษณะของคลื่นไฟฟ้าสมองที่แสดงถึงความเบี่ยงเบนด้านความใส่ใจ ด้านการประมวลผลข้อมูล และด้านความจำ ระหว่างกลุ่มที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน 3 ระดับ ได้แก่ ภาวะซึมเศร้าน้อยที่สุด ภาวะซึมเศร้าน้อย และภาวะซึมเศร้าปานกลาง

1. วิเคราะห์เปรียบเทียบลักษณะของคลื่นไฟฟ้าสมอง
2. วิเคราะห์เครือข่ายสมอง

ตอนที่ 1 การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุทธิกรรม

การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุทธิกรรมสามารถแสดงขั้นตอนการดำเนินการ ได้ดังภาพที่ 3-1 และรายละเอียดขั้นตอน ดังนี้



ภาพที่ 3-1 ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุทธิกรรม

การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม มีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนดังนี้ ดังนี้

1. สังเคราะห์ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การสังเคราะห์ทฤษฎีเกี่ยวกับภาวะซึมเศร้าของเบค (Beck's Cognitive Theory of Depression) เพื่อกำหนดโครงสร้างกรอบแนวคิดของกิจกรรมทดสอบภาวะซึมเศร้า ในการสังเคราะห์กระบวนการของความเบี่ยงเบนทางปัญญา (Cognitive Biases) โดยเฉพาะความเบี่ยงเบนความใส่ใจ (Attention Biases) ความเบี่ยงเบนการประมวลผลข้อมูล ได้อธิบายถึงภาวะซึมเศร้ามีความลำบากในการควบคุมความคิดเกิดภาวะการเบี่ยงเบนความคิดที่ขัดแย้งหรือสับสน (Beck, 1961, p. 163) กิจกรรมที่ทดสอบใช้หลักการประมวลผลข้อมูลที่ขัดแย้ง/สอดคล้องทางอารมณ์ (Emotional Stroop Effect) ทดสอบความสามารถ ความเร็วการประมวลผล (Processing Speed) การให้ความใส่ใจ (Selective Attention) กระบวนการอัตโนมัติ (Automaticity) และการให้ความใส่ใจสิ่งเร้าให้ ความสำคัญกับการตอบสนองหรือการยับยั้งตัวรบกวนมากกว่าคำตอบที่เหมาะสม (McNeely et al., 2008, p. 1582) และความเบี่ยงเบนความจำ (Memory Biases) ผู้มีภาวะซึมเศร้า มีกระบวนการเรียกคืนความจำ (Retrieval) ข้อมูลด้านลบเข้าห้สความจำมากกว่าบุคคลทั่วไป นิยมใช้กิจกรรมที่ทดสอบการจำได้ (Recognition) เป็นการดึงข้อมูลที่มีอยู่มาเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้รับรู้ขณะนั้นว่าเหมือนหรือแตกต่างจากที่เคยประสบมา โดยต้องมีสิ่งของหรือเหตุการณ์ซึ่งเป็นสิ่งเร้าที่เคยเห็นมาแล้วมาปรากฏต่อหน้า (Beck, 1961, p. 163; Mulders et al., 2015, p. 340) ถ้าการประเมินผู้มีภาวะซึมเศร้าเน้นที่การวิเคราะห์กระบวนการปัญหามีความครอบคลุมตามทฤษฎี และเชื่อมโยงกับระดับเครือข่ายสมอง จะช่วยเพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของระบบประสาทที่มีความผิดปกติของพฤติกรรมผู้มีภาวะซึมเศร้า (Young, Mueller, & Tendolkar, 2016, p. 243) ใช้หลักการประมวลผลทางปัญญาพหุที่ต่อเนื่อง (Ongoing Multiple Cognitive Processes) (Lowe, Safati, & Hall., 2017)

แบบพหุกิจกรรม (Multitask) คือ กิจกรรมการประเมินความความเบี่ยงเบนความใส่ใจ และความเบี่ยงเบนการประมวลผลข้อมูล โดยใช้หลักการประมวลผลข้อมูลที่ขัดแย้ง/สอดคล้องทางอารมณ์ ทดสอบความสามารถความเร็วการประมวลผล (Processing Speed) การให้ความใส่ใจ (Selective Attention) กระบวนการอัตโนมัติ (Automaticity) และการใส่ใจต่อสิ่งเร้า ซึ่งให้ความสำคัญกับการตอบสนองหรือการยับยั้งตัวรบกวนมากกว่าคำตอบที่เหมาะสม McNeely et al. (2008, p. 1582) กิจกรรมสตรูปทางอารมณ์ สามารถประเมินความเบี่ยงเบนความใส่ใจในทางคลินิกอธิบายถึงพฤติกรรมของผู้มีภาวะซึมเศร้า มีองค์ประกอบคำศัพท์เร้าอารมณ์ 2 แบบ คือ แบบรบกวน และเป็นกลาง

การประเมินความเบี่ยงเบนความจำ ใช้หลักการลงรหัสความจำ (Memory Encoding) Dundas, Plaut and Behrmann (2014, p. 5) และ Basgoze, Gonul, Baskak and Gokcay (2015, pp. 962-964) ได้พัฒนากิจกรรมสิ่งเร้าการรู้จำภาพใบหน้าแสดงอารมณ์และคำศัพท์เร้าทางอารมณ์ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ จำนวน 12 ภาพ แบ่งออกเป็น ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์มีความสุข เศร้า และปกติ ผู้มีภาวะซึมเศร้ามีค่าเวลาการตอบสนองที่ช้า และค่าคะแนนความถูกต้องน้อยกว่ากลุ่มควบคุมสุขภาพปกติ เนื่องจากการประมวลผลในช่วงครุ่นคิดของผู้มีภาวะซึมเศร้ามากกว่ากลุ่มควบคุมสุขภาพปกติ

2. ออกแบบกิจกรรม Emotional Stroop Task และ Emotional Memory Recognition

2.1 กระบวนการออกแบบเริ่มต้นจากกำหนดจุดมุ่งหมายของพหุกิจกรรมที่ประกอบไปด้วยกิจกรรม Emotional Stroop Task และ Memory Recognition ใช้หลักการประมวลผลทางปัญญาพหุที่ต่อเนื่อง (Ongoing Multiple Cognitive Processes) (Frings, Englert, Wentura & Bermeitinger, 2010) โดยแนวคิดจากกิจกรรม Emotional Stroop Task พัฒนาโดย McNeely et al. (2008, p. 1582) ที่ระบุว่า ข้อมูลเชิงพฤติกรรม กลุ่มผู้มีภาวะซึมเศร้าระดับสูง ขณะทำกิจกรรมใบหน้าแสดงอารมณ์ (ความสุข) เกิดคลื่นความถี่เดลต้า และเธต้า ในช่วง 200-650 มิลลิวินาที และกลุ่มผู้มีภาวะซึมเศร้าระดับต่ำ มีศักยภาพโฟกัสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์บริเวณพื้นที่สมองส่วนหน้า (ACC) ขณะทำกิจกรรมใบหน้าแสดงอารมณ์ (โกรธ) มีคลื่นความถี่เดลต้า และเทต้า ในช่วง 200-350 มิลลิวินาที ผู้ที่มีระดับภาวะซึมเศร้าสูงจะมีการตอบสนองกิจกรรมสิ่งเร้าด้านบวก และผู้ที่มีระดับภาวะซึมเศร้าระดับต่ำจะมีการตอบสนองต่อกิจกรรมสิ่งเร้าด้านลบ (Bocharov, Knyazev, and Savostyanov, 2016, pp. 130-131) และผู้มีภาวะซึมเศร้าจะตอบสนองคำศัพท์เร้าทางอารมณ์ (ด้านลบ) เพิ่มขึ้น มีความเบี่ยงเบนของความจำและตอบสนองต่อกิจกรรมคำศัพท์เร้าทางอารมณ์ (ด้านบวก) ลดลง นอกจากนี้ ภาวะซึมเศร้ามีความสัมพันธ์กับกระบวนการเรียกคืนความจำเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในกิจกรรมสิ่งเร้า คำศัพท์ (ด้านลบ) (Auerbach, Stanton, Proudfit, and Pizzagalli, 2015, pp. 9-12)

2.2 ผู้วิจัยได้ออกแบบพหุกิจกรรม (เนื้อหา) โดยการผนวกกิจกรรมสิ่งเร้า 2 กิจกรรม ประกอบด้วย The Emotional Stroop Task และ The Emotional Memory Recognition Task โดยแบ่งออกได้เป็นภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (Facial Expression) และคำศัพท์เร้าทางอารมณ์ (Emotional Word) (Bradley, Mogg, & Lee, 1997; Passos et al., 2016) และนำกิจกรรมทั้งสองมาผสมกัน เรียกว่า “พหุกิจกรรม” (Multitask: MLT) โดยใช้หลักการประมวลผลข้อมูลที่ขัดแย้ง/ สอดคล้องทางอารมณ์ มีเงื่อนไขสอดคล้อง (Congruent) เป็นกลาง (Neutral) และ ไม่สอดคล้อง (Incongruent) (Frings, Englert, Wentura, Bermeitinger, 2010) หลักการลงรหัสความจำ (Memory Encoding) เงื่อนไขด้านบวก (Positive) เป็นกลาง (Neutral) และด้านลบ (Negative) (Ai et al., 2015) แบ่งเป็น 4 กิจกรรม คือ

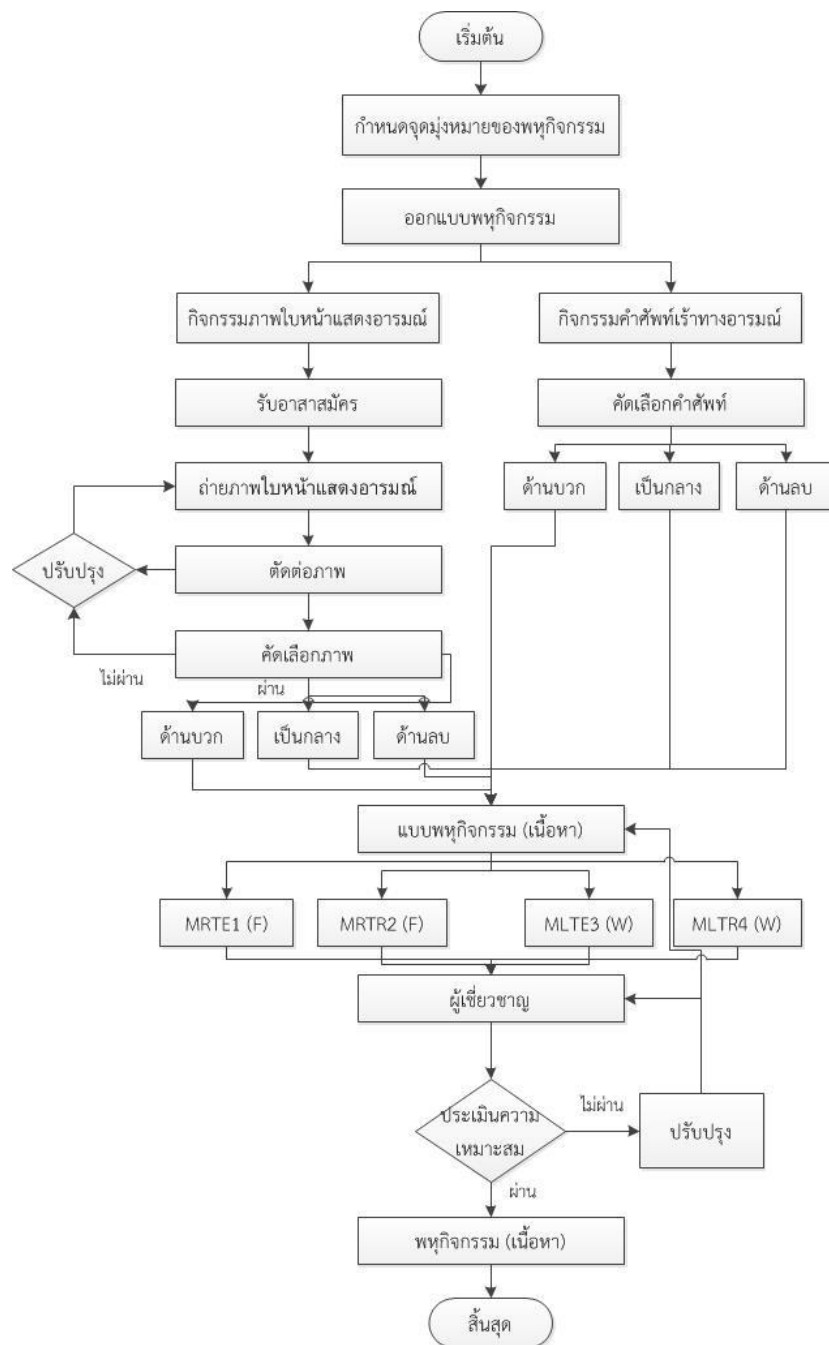
พหุกิจกรรม MUTE1 (F) = เน้นการประเมินความเบี่ยงเบนความใส่ใจ และความเบี่ยงเบนของการประมวลผลข้อมูล มีกิจกรรมเป้าหมายหลัก (ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์) เพื่อให้ผู้ทดสอบประเมินการรับรู้อารมณ์ของภาพใบหน้าแสดงอารมณ์เป็นอันดับแรก มีอารมณ์ 3 ด้าน คือ มีความสุข (ด้านบวก) เศร้า (ด้านลบ) และปกติ (เป็นกลาง) ต่อมาให้ผู้ทดสอบประเมินการรับรู้อารมณ์ของคำศัพท์เร้าอารมณ์เป็นลำดับที่สองที่มี 3 ด้าน คือ ด้านบวก เป็นกลาง และด้านลบ และพิจารณาความสอดคล้องภายใต้มีเงื่อนไขการรับรู้ 3 เงื่อนไขย่อย ได้แก่ 1) สอดคล้อง (Congruent) มีตัวเลือก คือ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านบวก) (เป้าหมาย)/คำศัพท์เร้าทางอารมณ์ (ด้านบวก) และภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านลบ) (เป้าหมาย)/คำศัพท์เร้าทางอารมณ์ (ด้านลบ) 2) เป็นกลาง (Neutral) มีตัวเลือก คือ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (เป็นกลาง) (เป้าหมาย)/คำศัพท์เร้าทางอารมณ์ (เป็นกลาง) และ 3) ไม่สอดคล้อง (Incongruent) มีตัวเลือก คือ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านบวก) (เป้าหมาย)/คำศัพท์เร้าทางอารมณ์ (ด้านลบ) ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านลบ) (เป้าหมาย)/คำศัพท์เร้าทางอารมณ์ (ด้านบวก)

พหุกิจกรรม MUTR2 (F) = เน้นการประเมินความเบี่ยงเบนของความจำ มีกิจกรรมเป้าหมายหลัก คือ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ มีเงื่อนไขในการตัดสินใจ จำนวน 3 เงื่อนไข ได้แก่ 1) ด้านบวก (Positive) มีตัวเลือก คือ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านบวก) (เป้าหมาย)/คำศัพท์เร้าทางอารมณ์ (ด้านบวก) และภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านบวก) (เป้าหมาย)/คำศัพท์เร้าทางอารมณ์ (ด้านลบ) 2) เป็นกลาง (Neutral) มีตัวเลือก คือ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (เป็นกลาง) (เป้าหมาย)/คำศัพท์เร้าทางอารมณ์ (เป็นกลาง) และ 3) ด้านลบ (Negative) มีตัวเลือก คือ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านลบ) (เป้าหมาย)/คำศัพท์เร้าทางอารมณ์ (ด้านบวก) ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านลบ) (เป้าหมาย)/คำศัพท์เร้าทางอารมณ์ (ด้านลบ)

พหุกิจกรรม MLTE3 (W) = เน้นการประเมินความเบี่ยงเบนความใส่ใจ และความเบี่ยงเบนของการประมวลผลข้อมูล มีกิจกรรมเป้าหมายหลัก (คำศัพท์เร้าทางอารมณ์) เพื่อให้ผู้ทดสอบประเมินการรับรู้อารมณ์ของคำศัพท์เร้าทางอารมณ์เป็นอันดับแรก มีอารมณ์ 3 ด้าน คือ ด้านบวก เป็นกลาง และด้านลบ ต่อมาให้ผู้ทดสอบประเมินการรับรู้อารมณ์ของภาพใบหน้าแสดงอารมณ์เป็นลำดับที่สองมี 3 ด้าน คือ มีความสุข (ด้านบวก) เศร้า (ด้านลบ) และปกติ (เป็นกลาง) และพิจารณาความสอดคล้องภายใต้มีเงื่อนไขการรับรู้ 3 เงื่อนไขย่อย ได้แก่ 1) สอดคล้อง (Congruent) มีตัวเลือก คือ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านบวก) /คำศัพท์เร้าอารมณ์ (ด้านบวก) (เป้าหมาย) และภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านลบ) /คำศัพท์เร้าอารมณ์ (ด้านลบ) (เป้าหมาย) 2) เป็นกลาง (Neutral) มีตัวเลือก คือ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (เป็นกลาง) /คำศัพท์เร้าอารมณ์ (เป็นกลาง) (เป้าหมาย) และ 3) ไม่สอดคล้อง (Incongruent) มีตัวเลือก คือ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านบวก) /คำศัพท์เร้าอารมณ์ (ด้านลบ) (เป้าหมาย) และภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านลบ) /คำศัพท์เร้าอารมณ์ (ด้านบวก) (เป้าหมาย)

พหุกิจกรรม MLTR4 (W) = เน้นการประเมินความเบี่ยงเบนของ มีกิจกรรมเป้าหมายหลัก คือ คำศัพท์เร้าอารมณ์ มีเงื่อนไขในการตัดสินใจจำนวน 3 เงื่อนไข ได้แก่ 1) ด้านบวก (Positive) มีตัวเลือก คือ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านบวก) /คำศัพท์เร้าอารมณ์ (ด้านบวก) (เป้าหมาย) และภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านบวก) /คำศัพท์เร้าอารมณ์ (ด้านลบ) (เป้าหมาย) 2) เป็นกลาง (Neutral) มีตัวเลือก คือ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (เป็นกลาง) /คำศัพท์เร้าอารมณ์ (เป็นกลาง) (เป้าหมาย) และ 3) ด้านลบ (Negative) มีตัวเลือก คือ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านลบ) /คำศัพท์เร้าอารมณ์ (ด้านบวก) (เป้าหมาย) และภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านลบ) /คำศัพท์เร้าอารมณ์ (ด้านลบ) (เป้าหมาย)

โดยสรุปภาพรวมกระบวนการคัดเลือกภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ และคำศัพท์เร้าอารมณ์ ดังภาพที่ 3-2



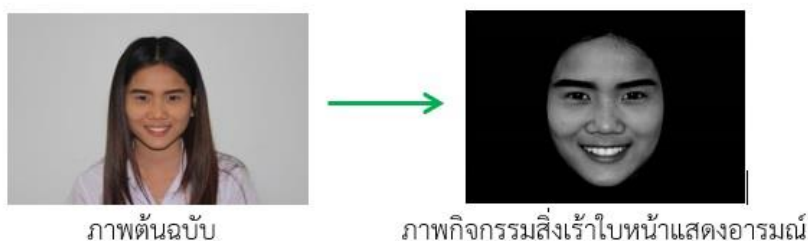
ภาพที่ 3-2 ขั้นตอนออกแบบกิจกรรม Emotional Stroop Task และ Emotional Memory Recognition Task

2.3 การสร้างภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (Facial Expression) มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

2.3.1 รับอาสาสมัครนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี และมหาวิทยาลัยนครพนม ที่เป็นเพศชายและเพศหญิง ได้จำนวน 36 คน ที่ยินยอมให้ถ่ายภาพใบหน้า

แสดงอารมณ์ (Facial Expression) ถ่ายภาพกิจกรรมใบหน้าแสดงอารมณ์ แสดงออกทางสีหน้า 3 อารมณ์ ประกอบด้วย ด้านลบ (ประหลาดใจ รังเกียจ เศร้า เสียใจ โกรธ กลัว) ด้านบวก (เป็นสุข) และ ด้านเป็นกลาง (หน้าปกติ) (Ekman & Davidson, 1994)

2.3.2 ดำเนินการถ่ายภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ จำนวน 36 คน คนละ 3 ภาพ ได้ภาพ ทั้งหมด 108 ภาพ ตามคุณลักษณะเงื่อนไขใบหน้าด้านบวก (Positive Faces) 1 ภาพ เงื่อนไขใบหน้า เป็นกลาง (Neutral Faces) 1 ภาพ และเงื่อนไขใบหน้าด้านลบ (Negative Face) 2 ภาพ (เศร้า เสียใจ โกรธ) (Tian, Kanade, & Cohn. 2001, p. 21) นำภาพที่ถ่ายได้มาตัดต่อโดยใช้โปรแกรม ตกแต่งภาพ ให้เหลือเพียงใบหน้า และเป็นภาพขาวดำ ให้มีขนาดภาพ 960*720 มิลลิเมตร และความละเอียด 96 dpi ได้ภาพที่สมบูรณ์ทั้งสิ้น จำนวน 108 ภาพ ดังตัวอย่างในภาพที่ 3-3



ภาพที่ 3-3 ภาพตัวอย่างต้นฉบับก่อนการตกแต่งภาพ และภาพกิจกรรมสิ่งเร้าใบหน้าแสดงอารมณ์

2.3.3 นำภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ ทั้งหมดจำนวน 108 ภาพ เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาเพื่อคัดเลือกภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ แบ่งหมวดหมู่ของอารมณ์ให้ได้ตามคุณลักษณะการ แสดงใบหน้าทางอารมณ์ (Ekman & Davidson, 1994; Tian, Kanade, & Cohn. 2001, p. 21) ดังนี้

ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ด้านบวก (Positive Face) หมายถึง ภาพใบหน้าที่การแสดงออก ทางอารมณ์ ที่มีลักษณะเป็นภาพแสดงความรู้สึกที่จะสังเกตเห็นการแสดงออกที่ดวงตา คิ้ว และ หน้าผาก ที่มีความหมายทำให้เกิดการกระตุ้นเร้าความรู้สึก หรือแสดงความรู้สึกดี สบายใจ ดีใจ พอใจ มีความสุข

ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ปกติ หรือเป็นกลาง (Neutral Face) หมายถึง ภาพใบหน้าที่ การแสดงออกทางอารมณ์ที่มีลักษณะเป็นภาพแสดงความรู้สึกที่จะสังเกตเห็นการแสดงที่ดวงตา คิ้ว และหน้าผาก ที่มีความหมายทำให้เกิดการกระตุ้นเร้าความรู้สึก หรือแสดงความรู้สึกปกติ หรือเป็น กลาง

ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ด้านลบ (Negative Face) หมายถึง ภาพใบหน้าที่การ แสดงออกทางอารมณ์ ที่มีลักษณะเป็นภาพแสดงความรู้สึกที่จะสังเกตเห็นการแสดงออกที่ดวงตา คิ้ว และหน้าผาก ที่มีความหมายทำให้เกิดการกระตุ้นเร้าความรู้สึก หรือแสดงความรู้สึกไม่ดี ไม่สบายใจ เศร้า เสียใจ ผิดหวังรุนแรง ไม่พอใจ โกรธ

นิยามดังกล่าวได้นำแนวทางในการวิเคราะห์ และการพิจารณาคัดเลือกภาพใบหน้า แสดงอารมณ์ จากแบบประเมินภาพใบหน้าแสดงอารมณ์บริบทวัยรุ่นไทย ที่ใช้ในกิจกรรมทดสอบ ประเมินภาวะซึมเศร้า ซึ่งมีรายการคำตอบแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) โดยพิจารณาให้

คะแนนความเหมาะสมของภาพใบหน้ากับการแสดงออกทางอารมณ์ใบหน้าด้านบวก (Positive Faces) ใบหน้าเป็นกลาง (Neutral Faces) และใบหน้าด้านลบ (Negative Face) มากน้อยเพียงใด โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนในแต่ละตัวเลือก ดังนี้

เหมาะสมในระดับมากที่สุด	ให้คะแนน	4
เหมาะสมในระดับมาก	ให้คะแนน	3
เหมาะสมในระดับน้อย	ให้คะแนน	2
เหมาะสมในระดับน้อยที่สุด	ให้คะแนน	1

และมีเกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ย ดังนี้

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.26 - 4.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2.51 - 3.25	หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับมาก
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.76 - 2.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00 - 1.75	หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

2.3.4 นำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาทำการวิเคราะห์

2.3.5 ทำการคัดเลือกภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ที่มีผลการประเมินผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

และเป็นไปตามคุณลักษณะการแสดงใบหน้าทางอารมณ์ตามเงื่อนไขใบหน้าด้านบวก (Positive Faces) ใบหน้าเป็นกลาง (Neutral Faces) และใบหน้าด้านลบ (Negative Face) เป็นเพศชายและเพศหญิง ได้จำนวนทั้งสิ้น 72 ภาพ ปรากฏผลดังตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 ผลการคัดเลือกภาพใบหน้าแสดงอารมณ์จากการประเมินความเหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญ

หมวดหมู่	จำนวนภาพ (ภาพ)			
	เริ่มต้น	คัดออก	ปรับปรุง	คงเหลือ
ด้านบวก	36	8	0	24
เป็นกลาง	36	13	1	24
ด้านลบ	36	16	4	24
รวม	108	37	5	72

จากตารางที่ 3-1 ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ ในแต่ละด้าน มีค่าเฉลี่ยจากการประเมินความเหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญ ต่ำกว่า 2.51 จำนวน 37 ภาพ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านลบ) ได้มีการปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ภาพมีความเหมาะสม จำนวน 4 ภาพ และภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (เป็นกลาง) จำนวน 1 ภาพ รวมคงเหลือทั้งหมด 72 ภาพ บุคคลเพศชาย จำนวน 36 ภาพ และเพศหญิง จำนวน 36 ภาพเพียงพอในการนำไปสร้างพหุกิจกรรม (Dundas, Plaut, & Behrmann, 2014, p. 5)

2.4 การคัดเลือกคำศัพท์เร้าอารมณ์ (Emotional Word) มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

2.4.1 ผู้วิจัยได้ศึกษาคำศัพท์เร้าอารมณ์ จากระบบคลังคำภาษาไทยบรรทัดฐานด้านอารมณ์ความรู้สึก (The Affective Norms for Thai Words (Thai-ANW) Bank System) วิทยาลัย

วิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา ของ จันทรเพ็ญ งามพรม เสรี ชัดแจ่ม และ พิร วงศ์อุปราช (2560) โดยนำคำศัพท์เร้าอารมณ์ทั้งหมด 528 คำศัพท์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญยืนยันคำศัพท์เร้าอารมณ์ (Emotional Word) ที่สามารถแบ่งหมวดหมู่ของคำศัพท์เร้าอารมณ์ แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

คำศัพท์เร้าอารมณ์ด้านบวก (Positive Word) หมายถึง คำที่ใช้ในชีวิตประจำวันที่มีความหมายทำให้เกิดการกระตุ้นเร้าความรู้สึก หรือแสดงความรู้สึกดี สบายใจ ดีใจ พอใจ มีความสุข

คำศัพท์เป็นกลาง (Neutral Word) หมายถึง คำที่เกี่ยวข้องกับสรรพสิ่งที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ที่มีความหมายเป็นกลาง ไม่ทำให้เกิดการกระตุ้นอารมณ์ หรือรู้สึกในด้านบวก หรือด้านลบ

คำศัพท์เร้าอารมณ์ด้านลบ (Negative Word) หมายถึง คำที่ใช้ในชีวิตประจำวันที่มีความหมายทำให้เกิดการกระตุ้นเร้าความรู้สึก หรือแสดงความรู้สึกไม่ดี ไม่สบายใจ เศร้า เสียใจ ผิดหวังรุนแรง ไม่พอใจ

2.4.2 นำผลการยืนยันจากผู้เชี่ยวชาญมาทำการวิเคราะห์

2.4.3 ทำการคัดเลือกคำศัพท์เร้าอารมณ์ที่มีความเหมาะสม และเป็นไปตามคุณลักษณะ

คำศัพท์เร้าอารมณ์ด้านบวก (Positive Word) คำศัพท์เป็นกลาง (Neutral Word) และคำศัพท์เร้าอารมณ์ด้านลบ (Negative Word) ได้จำนวนทั้งสิ้น 360 คำศัพท์ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนในแต่ละตัวเลือก ดังนี้

เหมาะสมในระดับมากที่สุด	ให้คะแนน	4
เหมาะสมในระดับมาก	ให้คะแนน	3
เหมาะสมในระดับน้อย	ให้คะแนน	2
เหมาะสมในระดับน้อยที่สุด	ให้คะแนน	1

และมีเกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ย ดังนี้

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.26 - 4.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2.51 - 3.25	หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับมาก
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.76 - 2.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00 - 1.75	หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

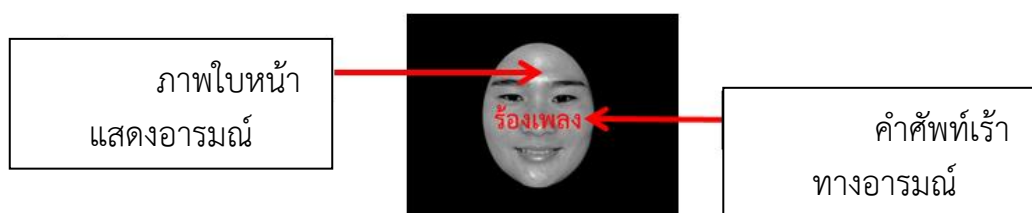
ปรากฏดังตารางที่ 3-2

ตารางที่ 3-2 ผลการยืนยันคำศัพท์จากการประเมินความเหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญ

หมวดหมู่	จำนวนคำศัพท์ (คำ)			
	เริ่มต้น	คัดออก	ปรับปรุง	คงเหลือ
ด้านบวก	207	63	0	139
เป็นกลาง	77	35	3	45
ด้านลบ	244	48	0	176
รวม	528	143	0	360

จากตารางที่ 3-2 คำศัพท์เร้าอารมณ์ ในแต่ละด้าน มีค่าเฉลี่ยจากการประเมินความเหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญ ต่ำกว่า 2.51 จำนวน 143 คำ คำศัพท์เร้าอารมณ์ (เป็นกลาง) ได้มีการปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ภาพมีความเหมาะสม จำนวน 3 คำ เนื่องจากจำนวนพยางค์ยาวเกินไป รวมคงเหลือทั้งหมด 360 คำ เพียงพอในการนำไปสร้างพหุกิจกรรม (Dundas, Plaut, & Behrmann, 2014, p. 5)

2.5 นำภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (Facial Expression) และคำศัพท์เร้าอารมณ์ (Emotional Word) สร้างเป็นภาพพหุกิจกรรม โดยกำหนดคำศัพท์เร้าอารมณ์เป็นตัวอักษรสีแดงวางตำแหน่งตรงกลาง ด้วยชนิดตัวอักษรแบบ TH SarabunPSK ขนาด 48” บนภาพใบหน้าแสดงอารมณ์สีขาวดำ ที่มีความละเอียด 1028*800 (Delle-Vigne, Wang, Kornreich, Verbanck, & Campanella, 2014, pp. 171-173; Isaac et al., 2012, p. 76) ตัวอย่างดังภาพที่ 3-4



ภาพที่ 3-4 ตัวอย่างภาพกิจกรรมสิ่งเร้าแบบพหุกิจกรรม

โดยแบ่งกิจกรรมออกเป็นดังนี้

2.5.1 พหุกิจกรรม MUTE1 (F) เป็นกิจกรรมการประเมินความเบี่ยงเบนความใส่ใจ และความเบี่ยงเบนของการประมวลผลมีกิจกรรมเป้าหมายหลัก (ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์) เพื่อให้ผู้ทดสอบประเมินการรับรู้อารมณ์ของภาพใบหน้าแสดงอารมณ์เป็นอันดับแรก มีอารมณ์ 3 ด้าน คือ มีความสุข (ด้านบวก) เศร้า (ด้านลบ) และปกติ (เป็นกลาง) ต่อมาให้ผู้ทดสอบประเมินการรับรู้อารมณ์ของคำศัพท์เร้าอารมณ์เป็นลำดับที่สองที่มี 3 ด้าน คือ ด้านบวก เป็นกลาง และด้านลบ พิจารณาความสอดคล้องภายใต้เงื่อนไขการรับรู้ 3 เงื่อนไขย่อย ได้แก่ (Congruent) เป็นกลาง (Neutral) และไม่

สอดคล้อง (Incongruent) รวมทั้งหมด 90 ข้อ คะแนนรวม ของกิจกรรมนี้ เท่ากับ 90 คะแนน มีรายละเอียดดังนี้

2.5.1.1 สอดคล้อง (Congruent) จำนวน 28 ข้อ มีตัวเลือก คือ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านบวก) (เป้าหมาย)/ คำศัพท์เร้าอารมณ์ (ด้านบวก) และภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านลบ) (เป้าหมาย)/ คำศัพท์เร้าอารมณ์ (ด้านลบ)

2.5.1.2 เป็นกลาง (Neutral) จำนวน 24 ข้อ มีตัวเลือก คือ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (เป็นกลาง) (เป้าหมาย)/ คำศัพท์เร้าอารมณ์ (เป็นกลาง)

2.5.1.3 ไม่สอดคล้อง (Incongruent) จำนวน 38 ข้อ มีตัวเลือก คือ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านบวก) (เป้าหมาย)/ คำศัพท์เร้าอารมณ์ (ด้านลบ) ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านลบ) (เป้าหมาย)/ คำศัพท์เร้าอารมณ์ (ด้านบวก)

2.5.2 พหุกิจกรรม MUTR2 (F) เป็นกิจกรรมการประเมินความเบี่ยงเบนของความจำ มีกิจกรรมเป้าหมายหลัก คือ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ มีเงื่อนไขในการตัดสินใจ จำนวน 3 เงื่อนไข คือ ด้านบวก (Positive) เป็นกลาง (Neutral) และด้านลบ (Negative) รวมทั้งหมด 90 ข้อ คะแนนรวม ของกิจกรรมนี้ เท่ากับ 90 คะแนน มีรายละเอียดดังนี้

2.5.2.1 ด้านบวก (Positive) จำนวน 30 ข้อ มีตัวเลือก คือ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านบวก) (เป้าหมาย)/ คำศัพท์เร้าอารมณ์ (ด้านบวก) และภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านบวก) (เป้าหมาย)/ คำศัพท์เร้าอารมณ์ (ด้านลบ)

2.5.2.2 เป็นกลาง (Neutral) จำนวน 38 ข้อ มีตัวเลือก คือ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (เป็นกลาง) (เป้าหมาย)/ คำศัพท์เร้าอารมณ์ (เป็นกลาง)

2.5.2.3 ด้านลบ (Negative) จำนวน 22 ข้อ มีตัวเลือก คือ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านลบ) (เป้าหมาย)/ คำศัพท์เร้าอารมณ์ (ด้านบวก) ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านลบ) (เป้าหมาย)/ คำศัพท์เร้าอารมณ์ (ด้านลบ)

2.5.3 พหุกิจกรรม MLTE3 (W) เป็นกิจกรรมการประเมินความเบี่ยงเบนความใส่ใจ และความเบี่ยงเบนของการประมวลผลข้อมูล มีกิจกรรมเป้าหมายหลัก (คำศัพท์เร้าทางอารมณ์) เพื่อให้ผู้ทดสอบประเมินการรับรู้อารมณ์ของคำศัพท์เร้าทางอารมณ์เป็นอันดับแรก มีอารมณ์ 3 ด้าน คือ ด้านบวก เป็นกลาง และด้านลบ ต่อมาให้ผู้ทดสอบประเมินการรับรู้อารมณ์ของภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ เป็นลำดับที่สองมี 3 ด้าน คือ มีความสุข (ด้านบวก) เศร้า (ด้านลบ) และปกติ (เป็นกลาง) และพิจารณาความสอดคล้องภายใต้มีเงื่อนไขการรับรู้ 3 เงื่อนไขย่อย ได้แก่ สอดคล้อง (Congruent) เป็นกลาง (Neutral) และ ไม่สอดคล้อง (Incongruent) รวมทั้งหมด 90 ข้อ คะแนนรวม ของกิจกรรมนี้ เท่ากับ 90 คะแนน มีรายละเอียดดังนี้

2.5.3.1 สอดคล้อง (Congruent) จำนวน 26 ข้อ มีตัวเลือก คือ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านบวก/ คำศัพท์เร้าอารมณ์ (ด้านบวก) (เป้าหมาย) และภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านลบ)/ คำศัพท์เร้าอารมณ์ (ด้านลบ) (เป้าหมาย)

2.5.3.2 เป็นกลาง (Neutral) จำนวน 9 ข้อ มีตัวเลือก คือ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (เป็นกลาง)/ คำศัพท์เร้าอารมณ์ (เป็นกลาง) (เป้าหมาย)

2.5.3.3 ไม่สอดคล้อง (Incongruent) จำนวน 55 ข้อ มีตัวเลือก คือ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านบวก)/ คำศัพท์เร้าอารมณ์ (ด้านลบ) (เป้าหมาย) และภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านลบ)/ คำศัพท์เร้าอารมณ์ (ด้านบวก) (เป้าหมาย)

2.5.4 พหุกิจกรรม MLTR4 (W) เป็นกิจกรรมการประเมินความเบี่ยงเบนของ มีกิจกรรมเป้าหมายหลัก คือ คำศัพท์เร้าอารมณ์ มีเงื่อนไขในการตัดสินใจจำนวน 3 เงื่อนไข คือ ด้านบวก (Positive) เป็นกลาง (Neutral) และด้านลบ (Negative) รวมทั้งหมด 90 ข้อ คะแนนรวม ของกิจกรรมนี้ เท่ากับ 90 คะแนน มีรายละเอียดดังนี้

2.5.4.1 ด้านบวก (Positive) จำนวน 19 ข้อ มีตัวเลือก คือ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านบวก)/ คำศัพท์เร้าอารมณ์ (ด้านบวก) (เป้าหมาย) และภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านบวก)/ คำศัพท์เร้าอารมณ์ (ด้านลบ) (เป้าหมาย)

2.5.4.2 เป็นกลาง (Neutral) จำนวน 9 ข้อ มีตัวเลือก คือ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (เป็นกลาง)/ คำศัพท์เร้าอารมณ์ (เป็นกลาง) (เป้าหมาย)

2.5.4.3 ด้านลบ (Negative) จำนวน 58 ข้อ มีตัวเลือก คือ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านลบ)/ คำศัพท์เร้าอารมณ์ (ด้านบวก) (เป้าหมาย) และภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านลบ)/ คำศัพท์เร้าอารมณ์ (ด้านลบ) (เป้าหมาย)

2.6 นำแบบพหุกิจกรรมเสนอผู้เชี่ยวชาญทางจิตเวช เพื่อประเมินความเหมาะสม และแบ่งระดับความรุนแรงของภาวะซึมเศร้า นำผลการประเมินไปปรับปรุงและแก้ไขแบบพหุกิจกรรม ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2.6.1 การแบ่งระดับความรุนแรงของภาวะซึมเศร้า

เกณฑ์การแบ่งระดับความรุนแรงของภาวะซึมเศร้า โดยใช้ทฤษฎีความเบี่ยงเบนภาวะซึมเศร้าของเบค ผู้ที่มีภาวะซึมเศร้ามีความเบี่ยงเบนทางปัญญามีแนวโน้มที่จะเลือกรับรู้ข้อมูลในด้านลบมากกว่าด้านบวกหรือเป็นกลาง มีความใส่ใจความรู้สึกหรือประมวลผลข้อมูลทางด้านลบรวดเร็วและมากกว่าปกติ รวมถึงมีแนวโน้มที่มีความเบี่ยงเบนของความจำ โดยเลือกจดจำข้อมูลด้านลบมากกว่าด้านบวก (Bradley, Mogg, & Lee, 1997, p. 977; Gotlib & Joormann, 2010, pp. 288-290; Mathews & MacLeod, 2005, p. 167) เกณฑ์การวินิจฉัยโรคซึมเศร้า DSM-IV แบ่งระดับความรุนแรง 4 ระดับ ดังนี้ ระดับภาวะซึมเศร้าน้อยที่สุด (Minimal) ระดับภาวะซึมเศร้าน้อย (Mild) ระดับภาวะซึมเศร้า ปานกลาง (Moderate) และระดับภาวะซึมเศรารุนแรง (Severe) ดังนั้นการสร้างแบบพหุกิจกรรม จึงใช้ทฤษฎีความเบี่ยงเบนภาวะซึมเศร้าของเบคแบ่งระดับความรุนแรงของภาวะซึมเศร้า ดังนี้

ผู้ที่มีภาวะซึมเศร้าน้อยที่สุด หรือคนปกติ

ขณะทำแบบพหุกิจกรรม MUTE1 (F) และแบบพหุกิจกรรม MLTE3 (W) ควรจะตอบเงื่อนไขที่ 1 คือ สอดคล้อง (Congruent) จากหลักการประมวลผลข้อมูลที่ขัดแย้ง/สอดคล้องทางอารมณ์ (Emotional Stroop Effect) โดยมีเกณฑ์การแบ่งระดับความรุนแรงของภาวะซึมเศร้า โดยใช้ทฤษฎีความเบี่ยงเบนภาวะซึมเศร้าของเบค มีความใส่ใจความรู้สึกหรือประมวลผลข้อมูลภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ และคำศัพท์เร้าอารมณ์ในระดับที่ปกติ

ขณะทำแบบพหุกิจกรรม MUTR2 (F) และแบบพหุกิจกรรม MLTR4 (W) ควรจะตอบเงื่อนไขที่ 1 คือ ด้านบวก (Positive) จากหลักการลงรหัสความจำ (Memory Encoding) โดยมีเกณฑ์

ผลการประเมินความเหมาะสมของแบบพหุกิจกรรม โดยผู้เชี่ยวชาญ ผลปรากฏดังตารางที่ 3-3

ตารางที่ 3-3 ผลการประเมินความเหมาะสมของแบบพหุกิจกรรม โดยผู้เชี่ยวชาญ

กิจกรรม	จำนวนภาพ (ภาพ)			
	เริ่มต้น	คัดออก	ปรับปรุง	คงเหลือ
MUTE1 (F)				
สอดคล้อง	28	0	1	28
เป็นกลาง	24	0	1	24
ไม่สอดคล้อง	38	0	4	38
MUTR2 (F)				
ด้านบวก	30	0	1	30
เป็นกลาง	38	0	1	38
ด้านลบ	22	0	4	22
MLTE3 (W)				
สอดคล้อง	30	4	0	26
เป็นกลาง	15	6	2	9
ไม่สอดคล้อง	60	5	1	55
MLTR4 (W)				
ด้านบวก	20	1	0	19
เป็นกลาง	15	2	2	13
ด้านลบ	60	2	1	58
รวม	380	20	18	360

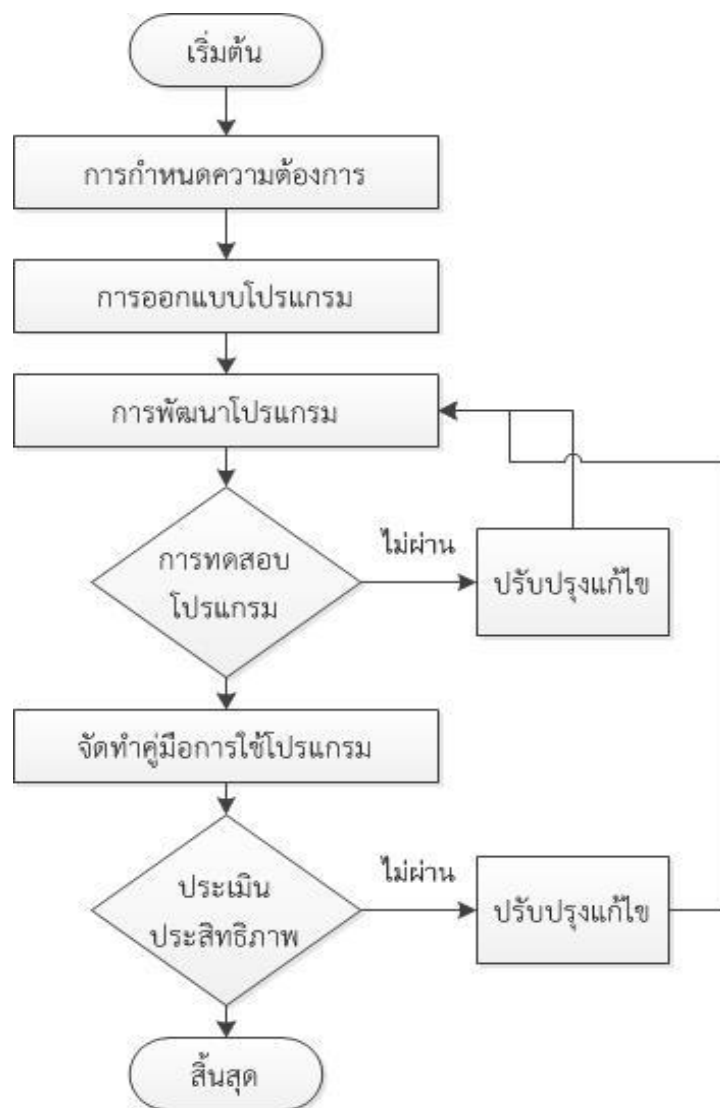
จากตารางที่ 3-3 แบบพหุกิจกรรมมีค่าเฉลี่ยจากการประเมินความเหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญ ได้มี คัดออก จำนวน 20 ภาพ ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ภาพมีความเหมาะสม จำนวน 18 ภาพ พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะดังนี้

- 1) ไม่ควรใช้คำศัพท์เร้าอารมณ์ที่มีขนาดความยาวเกินขอบใบหน้าแสดงอารมณ์ เพราะอาจเกิดความใส่ใจที่ควบคุมไม่ได้
- 2) คำศัพท์เร้าอารมณ์ ควรมีตำแหน่งที่ไม่ทับดวงตา และปาก เป็นต้น
- 3) ปรับขนาดของแสงสว่างให้มากขึ้น เพื่อเน้นคำศัพท์

3. ออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม

การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตามแนวคิด โดยใช้แบบจำลองกระบวนการผลิตซอฟต์แวร์ แบบแบบจำลองน้ำตก (Waterfall Model) ซึ่งมีขั้นตอนการพัฒนา 5 ขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดความต้องการ (Requirement Definition)
 ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบ (Design)
 ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนา (Implementation)
 ขั้นตอนที่ 4 การทดสอบ (Testing)
 ขั้นตอนที่ 5 การนำไปใช้และบำรุงรักษา (Operation and Implementation)
 เขียนเป็นขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม ได้ดังภาพที่ 3-5



ภาพที่ 3-5 ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม

จากภาพที่ 3-5 แสดงขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม มีรายละเอียดดังนี้

3.1 การกำหนดความต้องการ(Requirement Definition)

ผู้วิจัยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม และผลการสังเคราะห์แบบพหุกิจกรรม โดยใช้หลักการประมวลผลข้อมูลที่ขัดแย้ง/สอดคล้องทางอารมณ์ (Frings, Englert, Wentura & Bermeitinger, 2010) หลักการลงรหัสความจำ (Memory Encoding) เงื่อนไชด้านบวก (Positive) เป็นกลาง (Neutral) และด้านลบ (Negative) (Ai et al., 2015) และกิจกรรม โปรแกรมคอมพิวเตอร์ Emotional Test Battery ต้นแบบ (Bland et., 2016)

3.2 การออกแบบ (Design) เป็นขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการนำข้อมูลความต้องการที่ได้จากขั้นตอนแรกมาใช้ในการออกแบบซอฟต์แวร์ใน 3 ส่วน คือ

3.2.1 ส่วนของการออกแบบเชิงสถาปัตยกรรม (Architecture Design) เป็นการกำหนดลักษณะโครงสร้างของซอฟต์แวร์ในมุมมองระดับบน ซึ่งการวิจัยนี้เลือกใช้สถาปัตยกรรมแบบเครื่องเดียว (Stand-Alone Architecture)

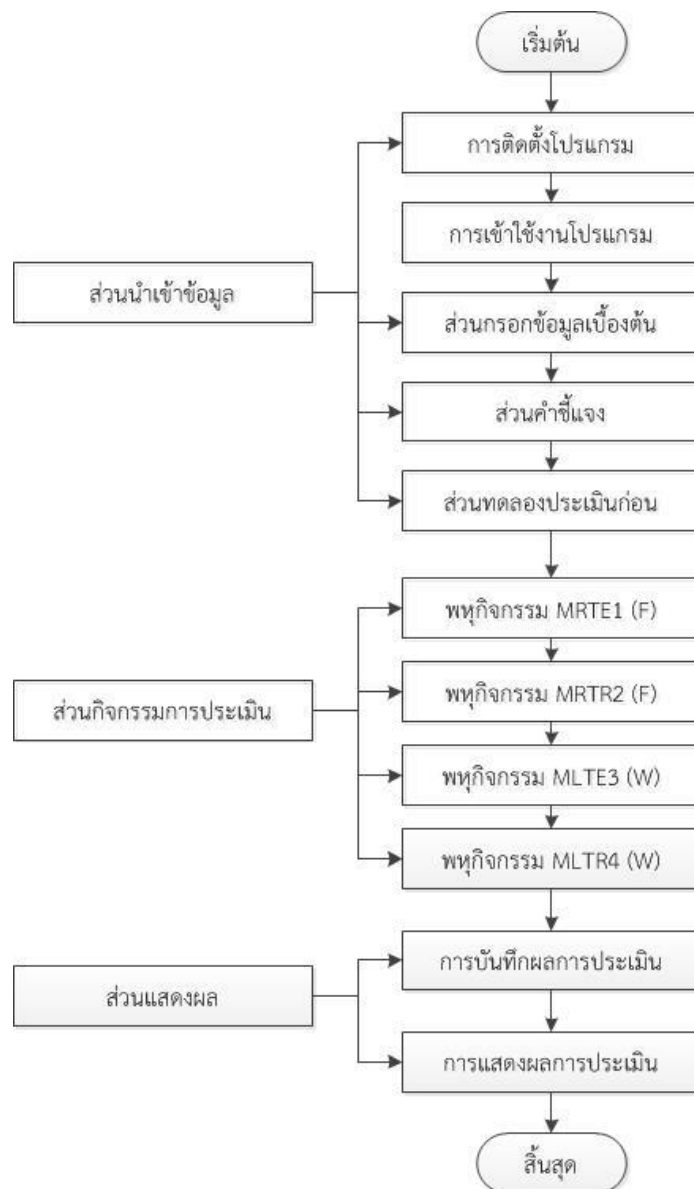
3.2.2 ส่วนของการออกแบบในรายละเอียด (Detailed Design) เป็นการกำหนดเกี่ยวกับรายละเอียดต่าง ๆ กำหนดโปรแกรมย่อย 3 ส่วน ได้แก่

3.2.2.1 ส่วนนำเข้าข้อมูล (Input Data) ประกอบด้วย การติดตั้งโปรแกรม การเข้าใช้งานโปรแกรม ส่วนกรอกข้อมูลเบื้องต้น ส่วนคำชี้แจง รูปแบบและวิธีการประเมิน และส่วนทดลองประเมินก่อนการประเมินจริง

3.2.2.2 ส่วนกิจกรรมการประเมิน (Process) แบบพหุกิจกรรม MUTE1 (F) และ แบบพหุกิจกรรม MLTE3 (W) เป็นกิจกรรมการประเมินความเบี่ยงเบนความใส่ใจ และความเบี่ยงเบนของการประมวลผลข้อมูล ส่วนแบบพหุกิจกรรม MUTR2 (F) และ แบบพหุกิจกรรม MLTR4 (W) เป็นกิจกรรมการประเมินความเบี่ยงเบนของความจำ

3.2.2.3 ส่วนแสดงผล (Output Data) ประกอบด้วย การบันทึกผลการประเมิน และการแสดงผลการประเมินแต่ละกิจกรรม

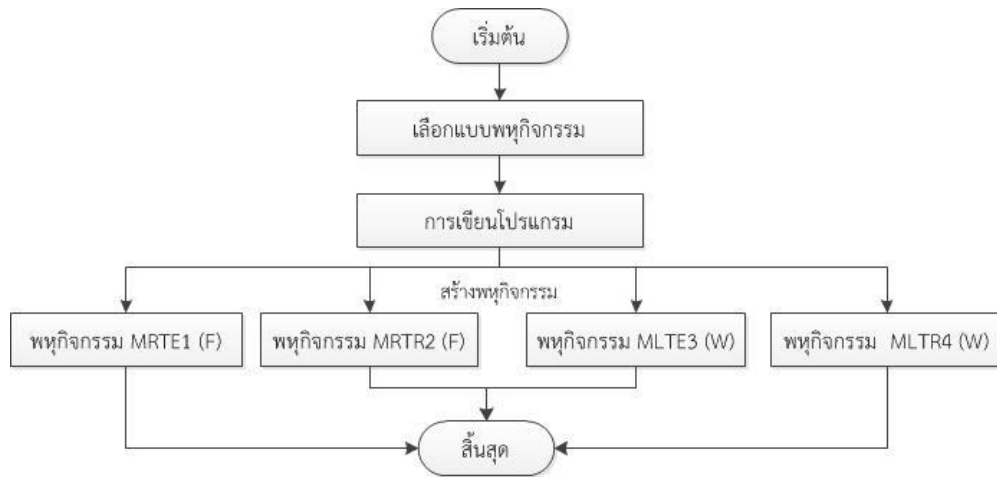
ทั้ง 4 กิจกรรม มีโครงร่างและผังการทำงานเหมือนกันแต่ต่างกันที่ข้อความที่ใช้ประเมิน เขียนเป็นผังการทำงานและโครงร่างของโปรแกรมได้ดังภาพที่ 3-6



ภาพที่ 3-6 ผังการทำงานและโครงสร้างของโปรแกรมประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม

ส่วนของการออกแบบส่วนประสานกับผู้ใช้ เป็นการกำหนดเกี่ยวกับส่วนที่ให้ผู้ใช้งานสามารถโต้ตอบกับซอฟต์แวร์ได้ ซึ่งการวิจัยนี้กำหนดให้ผู้ใช้งานตอบสนองโดยการกดแป้นพิมพ์ ทั้งนี้ในส่วนของการวิเคราะห์ และประเมินคุณภาพงานออกแบบโปรแกรมจะทำการสร้างต้นแบบเพื่อทดสอบความเป็นไปได้ (Prototyping)

3.3 การพัฒนา (Implementation) เป็นขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาซอฟต์แวร์ด้วยโปรแกรมภาษาต่าง ๆ เช่น ภาษาซี (C) ภาษาไพทอน (Python) เป็นต้น หรือใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่ช่วยในการสร้างซอฟต์แวร์เพื่อการใช้งานเฉพาะด้านการวิจัยครั้งนี้ เลือกใช้โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ชื่อ Psychopy และ STIM² เขียนเป็นผังการพัฒนาโปรแกรมได้ดังภาพที่ 3-7



ภาพที่ 3-7 ผังการการพัฒนาโปรแกรมประเมินภาวะซีมีเศร้าแบบพหุกิจกรรม

แต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้

3.3.1 การเลือกแบบพหุกิจกรรม

แบบพหุกิจกรรม จำนวน 360 ภาพ นำไปใช้ในการสร้างเป็นเหตุการณ์ของแต่ละชุด (Trial) ในขั้นตอนการเขียนโปรแกรมโดยกำหนดให้ปรากฏขึ้นหลังจากปรากฏเงื่อนไขตามการรับรู้หรือการรู้จำ ในการกำหนดให้แบบพหุกิจกรรม ปรากฏขึ้นให้ผู้รับการประเมินความใส่ใจ การประมวลผลข้อมูล และความจำ แต่ละเหตุการณ์นั้น แต่ละชุดมีทั้งหมด ชุดละ 90 ข้อ คะแนนรวม 360 คะแนน โดยแบ่งกิจกรรมและการให้คะแนน เริ่มจากมี + (Fixation) ปรากฏเรียงตามเหตุการณ์สุดท้ายของแต่ละชุด (Trial) ที่ปรากฏให้ถูกต้อง โดยโปรแกรมจะบันทึกข้อมูลการกดคำตอบแต่ละครั้ง และเปลี่ยนหน้าจอเป็นข้อต่อไปหลังจากที่ครบตามจำนวนที่ปรากฏแล้วคำตอบ

3.3.2 การเขียนโปรแกรม

ในขั้นตอนนี้จะใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Psychopy สร้างเป็นกิจกรรมประเมินมีขั้นตอนในการเขียนโปรแกรมมีดังนี้

3.3.2.1 การสร้างส่วนนำเข้าข้อมูล (Input Data)

ส่วนนำเข้าข้อมูล เป็นส่วนที่ให้ผู้รับการประเมินเข้าใช้งาน และกรอกข้อมูลส่วนตัวก่อนการประเมิน พร้อมกับทำความเข้าใจรูปแบบและวิธีการประเมินเบื้องต้นก่อนการประเมินจริงในส่วนนี้ประกอบด้วย การติดตั้งโปรแกรมเข้าใช้งานแต่ละกิจกรรม การใส่ข้อมูลเบื้องต้น ส่วนคำชี้แจงรูปแบบและวิธีการประเมิน และส่วนทดลองประเมิน แต่ละส่วนมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.3.2.2 การติดตั้งโปรแกรมเข้าใช้งานแต่ละกิจกรรม การติดตั้งโปรแกรมเข้าใช้งานแต่ละกิจกรรม โดย Install โปรแกรม มี 4 ตอน ได้แก่พหุกิจกรรม MUTE1 (F) และ MLTE3 (W) เป็นกิจกรรมการประเมินความเบี่ยงเบนความใส่ใจ และความเบี่ยงเบนของการประมวลผลข้อมูล พหุกิจกรรม MUTR2 (F) และ MLTR4 (W) เป็นกิจกรรมการประเมินความเบี่ยงเบนของความจำ

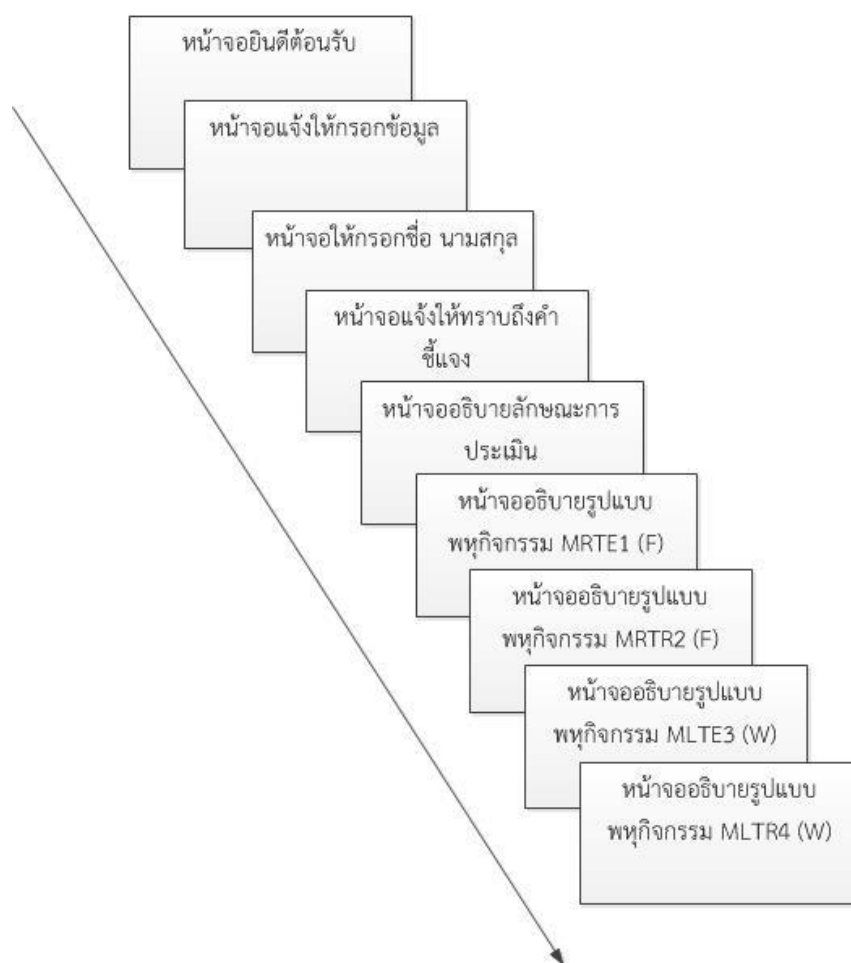
3.3.2.3 การสร้างส่วนกรอกข้อมูลเบื้องต้น คำชี้แจง รูปแบบและวิธีการประเมิน การสร้างส่วนกรอกข้อมูลเบื้องต้น คำชี้แจง รูปแบบและวิธีการประเมินของกิจกรรม ขณะทำแบบ

พหุกิจกรรมผู้วิจัยสร้างตามรูปแบบที่กำหนดไว้และคำแนะนำการใช้โปรแกรมจากคู่มือการใช้งานโปรแกรม Psychopy (Peirce, 2007, pp. 9 - 11) โดยสร้างเป็น 4 พหุกิจกรรม ออกจากกัน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.3.2.4 การสร้างส่วนกรอกข้อมูลเบื้องต้น คำชี้แจง รูปแบบและวิธีการประเมิน ประกอบด้วยหน้าจอ 6 หน้าจอ ได้แก่

- 1) หน้าจอยินดีต้อนรับ
- 2) หน้าจอแจ้งให้กรอกข้อมูล
- 3) หน้าจอให้กรอกชื่อ-นามสกุล
- 4) หน้าจอแจ้งให้ทราบถึงคำชี้แจงในการประเมิน
- 5) หน้าจออธิบายลักษณะการประเมิน
- 6) หน้าจออธิบายรูปแบบการประเมินแต่ละกิจกรรม จำนวน 4 หน้า ส่วนนี้จะ

แสดงให้ผู้รับการประเมินอ่านเพื่อทำความเข้าใจรูปแบบและวิธีการประเมินของแต่ละแบบพหุกิจกรรม มีผังการทำงานดังภาพที่ 3-8



ภาพที่ 3-8 แสดงหน้าจอของส่วนกรอกข้อมูลเบื้องต้น คำชี้แจง รูปแบบและวิธีการประเมิน

3.3.2.5 การสร้างส่วนทดลองประเมิน

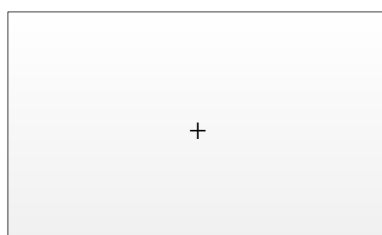
ส่วนทดลองประเมินเป็นส่วนที่ให้ผู้รับการประเมินทดลองทำการประเมินจริงแต่ละกิจกรรมจะมีชุดทดลองประเมินจำนวน 10 ครั้ง เพื่อให้ผู้รับการประเมินเข้าใจวิธีการประเมินยิ่งขึ้นหลังจากที่อ่านคำแนะนำไปแล้ว มีวิธีการสร้างเหมือนกับชุดการประเมินจริง แต่กำหนดให้โปรแกรมไม่ต้องบันทึกข้อมูลการประเมินในส่วนนี้

3.3.2.6 การสร้างส่วนกิจกรรมการประเมิน

1) การสร้างกิจกรรมแบบพหุกิจกรรม

การสร้างแบบพหุกิจกรรม MUTE1 (F) และ MLTE3 (W) เป็นกิจกรรมการประเมินความเบี่ยงเบนความใส่ใจ และความเบี่ยงเบนของการประมวลผลข้อมูล พหุกิจกรรม MUTR2 (F) และ MLTR4 (W) เป็นกิจกรรมการประเมินความเบี่ยงเบนของความจำ มีขั้นตอนดังนี้

2) สร้างเครื่องหมายบวก (+) สำหรับใช้ดึงความใส่ใจตรงกลางหน้าจอ จะปรากฏขึ้นตรงกลางหน้าจอานาน 500 มิลลิวินาที ดังภาพที่ 3-9



ภาพที่ 3-9 หน้าจอแสดงเครื่องหมายบวก ขณะทำแบบพหุกิจกรรม

3) สร้างหน้าจอแสดงเงื่อนไขความสอดคล้อง เป็นกลาง และไม่สอดคล้อง ขณะทำแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 1 MUTE1 (F) ดังภาพที่ 3-10 พร้อมกำหนดเวลาในการคิดคำตอบ และกำหนดให้ใช้การกดแป้นพิมพ์คำตอบ 1 ครั้ง เพื่อให้ผู้ทดสอบประเมินการรับรู้อารมณ์ของภาพใบหน้าแสดงอารมณ์เป็นอันดับแรก มีอารมณ์ 3 ด้าน คือ มีความสุข (ด้านบวก) เศร้า (ด้านลบ) และปกติ (เป็นกลาง) ต่อมาให้ผู้ทดสอบประเมินการรับรู้อารมณ์ของคำศัพท์เร้าอารมณ์เป็นลำดับที่สองที่มี 3 ด้าน คือ ด้านบวก เป็นกลาง และด้านลบ และพิจารณาความสอดคล้องภายใต้มีเงื่อนไขการรับรู้ 3 เงื่อนไขย่อย ได้แก่ 1) สอดคล้อง (Congruent) มีตัวเลือก คือ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านบวก) (เป้าหมาย)/ คำศัพท์เร้าทางอารมณ์ (ด้านบวก) และภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านลบ) (เป้าหมาย)/ คำศัพท์เร้าทางอารมณ์ (ด้านลบ) 2) เป็นกลาง (Neutral) มีตัวเลือก คือ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (เป็นกลาง) (เป้าหมาย)/ คำศัพท์เร้าทางอารมณ์ (เป็นกลาง) และ 3) ไม่สอดคล้อง (Incongruent) มีตัวเลือก คือ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านบวก) (เป้าหมาย)/ คำศัพท์เร้าทางอารมณ์ (ด้านลบ) ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านลบ) (เป้าหมาย)/ คำศัพท์เร้าทางอารมณ์ (ด้านบวก) มีกิจกรรมเป้าหมายหลัก คือ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ ที่มีเงื่อนไขการรับรู้ 1= สอดคล้อง (Congruent) 2=เป็นกลาง (Neutral) และ 3=ไม่สอดคล้อง (Incongruent) รวมทั้งหมด 90 ข้อ จะปรากฏขึ้นตรงกลางหน้าจอานาน 500 มิลลิวินาที เพื่อเป็นกิจกรรมการประเมินความเบี่ยงเบนความใส่ใจแล้วจะมีช่วงเวลาการตัดสินใจตอบ

1000 มิลลิวินาที ดังภาพที่ 3-10 แสดงภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านบวก)/ คำศัพท์เร้าอารมณ์ (ด้านบวก) ผู้ทดสอบต้องกด หมายเลข 2 เป็นคำตอบที่ถูกต้อง คือ เป็นกลาง



ภาพที่ 3-10 หน้าจอแสดง ขณะทำแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 1 MUTE1 (F)

4) สร้างหน้าจอแสดงเหตุการณ์กิจกรรมรบกวน (Mask) ขณะทำแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 2 MUTR2 (F) เพื่อให้ผู้ทดสอบประเมินความจำของภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ จากภาพที่ผ่านมา เป็น มีอารมณ์ 3 ด้าน คือ มีความสุข (ด้านบวก) เศร้า (ด้านลบ) และปกติ (เป็นกลาง) และเตรียมความพร้อมที่จะตอบ ดังภาพที่ 3-11 จะปรากฏขึ้นตรงกลางหน้าจอขนาด 500 มิลลิวินาที โปรแกรมจะเปลี่ยนหน้าจอไปโดยอัตโนมัติ ดังภาพที่ 3-11



ภาพที่ 3-11 หน้าจอแสดง กิจกรรมรบกวน (Mask) ขณะทำแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 2 MUTR2 (F)

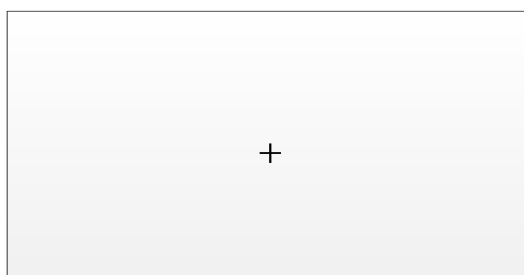
5) สร้างหน้าจอแสดงเหตุการณ์กิจกรรมการรู้จำ ขณะทำแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 2 MUTR2 (F) เพื่อประเมินความเบี่ยงเบนความจำ กิจกรรมเป้าหมายหลัก ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ กำหนดเวลาในการรู้จำภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ และกำหนดให้ใช้การกดแป้นพิมพ์คำตอบ 1 ครั้ง ที่มีเงื่อนไข คือ 1=ด้านบวก (Positive) 2=เป็นกลาง (Neutral) และ 3=ด้านลบ (Negative) รวมทั้งหมด 90 ข้อ ดังภาพที่ 3-12 จะปรากฏขึ้นตรงกลางหน้าจอขนาด 3000 มิลลิวินาที โปรแกรม

จะเปลี่ยนหน้าจอไปโดยอัตโนมัติ ดังภาพที่ 3-12 จากภาพที่ผ่านมาภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ แสดงอารมณ์ (เป็นกลาง) ผู้ทดสอบ จึงควรกดหมายเลข 2 เป็นคำตอบที่ถูกต้อง



ภาพที่ 3-12 หน้าจอแสดง กิจกรรมการรู้จำ ขณะทำแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 2 MUTR2 (F)

6) สร้างเครื่องหมายบวก (+) สำหรับใช้ดึงความใส่ใจตรงกลางหน้าจอ ขณะทำแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 3 MUTE3 (W) กิจกรรมเป้าหมายหลัก คำศัพท์เร้าอารมณ์ กำหนดเวลาในการจำคำตอบ จะปรากฏขึ้นตรงกลางหน้าจอนาน 500 มิลลิวินาที ดังภาพที่ 3-13



ภาพที่ 3-13 หน้าจอแสดงเครื่องหมายบวก ขณะทำแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 3 MUTE3 (W)

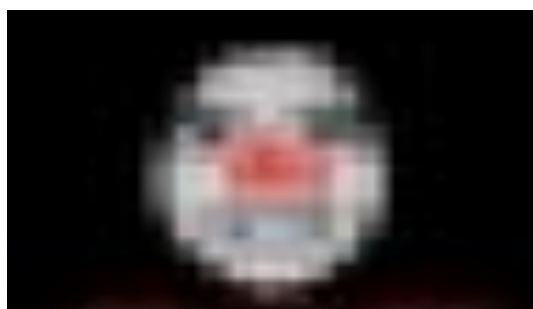
7) สร้างหน้าจอแสดงเงื่อนไขความสอดคล้อง เป็นกลาง และไม่สอดคล้อง ขณะทำแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 3 MUTE3 (W) พร้อมกำหนดเวลาในการคิดคำตอบ และกำหนดให้ใช้การกดแป้นพิมพ์คำตอบ 1 ครั้ง มีกิจกรรมเป้าหมายหลัก คือ คำศัพท์เร้าอารมณ์ เพื่อให้ผู้ทดสอบประเมินการรับรู้อารมณ์ของคำศัพท์เร้าทางอารมณ์เป็นอันดับแรก มีอารมณ์ 3 ด้าน คือ ด้านบวก เป็นกลาง และด้านลบ ต่อมาให้ผู้ทดสอบประเมินการรับรู้อารมณ์ของภาพใบหน้าแสดงอารมณ์เป็นลำดับที่สองมี 3 ด้าน คือ มีความสุข (ด้านบวก) เศร้า (ด้านลบ) และปกติ (เป็นกลาง) และพิจารณาความสอดคล้องภายใต้เงื่อนไขการรับรู้ 3 เงื่อนไขย่อย ได้แก่ 1) สอดคล้อง (Congruent) มีตัวเลือกคือ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านบวก)/ คำศัพท์เร้าอารมณ์ (ด้านบวก) (เป้าหมาย) และภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านลบ)/ คำศัพท์เร้าอารมณ์ (ด้านลบ) (เป้าหมาย) 2) เป็นกลาง (Neutral) มีตัวเลือกคือ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (เป็นกลาง)/ คำศัพท์เร้าอารมณ์ (เป็นกลาง) (เป้าหมาย) และ 3) ไม่สอดคล้อง

(Incongruent) มีตัวเลือก คือ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านบวก)/ คำศัพท์เร้าอารมณ์ (ด้านลบ) (เป้าหมาย) และภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านลบ)/ คำศัพท์เร้าอารมณ์ (ด้านบวก) (เป้าหมาย) รวมทั้งหมด 90 ข้อ จะปรากฏขึ้นตรงกลางหน้าจอขนาด 500 มิลลิวินาที เพื่อเป็นกิจกรรมการประเมินความเบี่ยงเบนความใส่ใจแล้วจะมีช่วงเวลาการตัดสินใจตอบ 1000 มิลลิวินาที ดังภาพที่ 3-14 ปรากฏคำศัพท์เร้าอารมณ์ (ด้านบวก) และภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านบวก) คำตอบที่ถูกต้อง คือ หมายเลข 1



ภาพที่ 3-14 หน้าจอแสดง ขณะทำแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 3 MUTE3 (W)

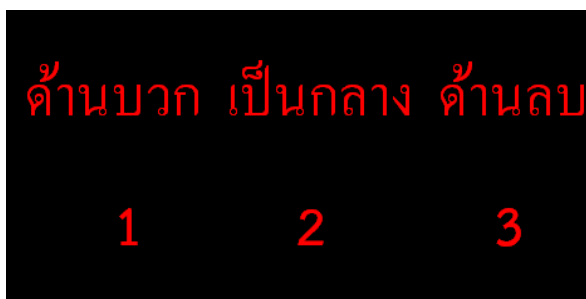
8) สร้างหน้าจอแสดงเหตุการณ์กิจกรรมรบกวน (Mask) ขณะทำแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 4 MUTR4 (W) เพื่อให้ผู้ทดสอบประเมินความจำของคำศัพท์เร้าอารมณ์ จากภาพที่ผ่านมาเป็นมီอารมณ์ 3 ด้าน คือ ด้านบวก ด้านลบ และเป็นกลาง และเตรียมความพร้อมที่จะตอบ ดังภาพที่ 3-15 ขึ้นตรงกลางหน้าจอขนาด 500 มิลลิวินาที โปรแกรมจะเปลี่ยนหน้าจอไปโดยอัตโนมัติ เพื่อให้ผู้ทดสอบ



ภาพที่ 3-15 หน้าจอแสดง กิจกรรมรบกวน (Mask) ขณะทำแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 4 MUTR4 (W)

9) สร้างหน้าจอแสดงเหตุการณ์กิจกรรมการรู้จำ ขณะทำแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 4 MUTR4 (W) เพื่อประเมินความเบี่ยงเบนความจำ กิจกรรมเป้าหมายหลัก คำศัพท์เร้าอารมณ์ กำหนดเวลาในการจำคำตอบ จะปรากฏ คำศัพท์คำว่า “สดใส” ผู้ทดสอบควรตอบ หมายเลข 1 ด้านบวก และกำหนดให้ใช้การกดแป้นพิมพ์คำตอบ 1 ที่มีเงื่อนไข คือ 1=ด้านบวก (Positive)

2=เป็นกลาง (Neutral) และ 3=ด้านลบ (Negative) รวมทั้งหมด 90 ข้อ ดังภาพที่ 3-16 จะปรากฏ
ขึ้นตรงกลางหน้าจอนาน 3000 มิลลิวินาที โปรแกรมจะเปลี่ยนหน้าจอไปโดยอัตโนมัติ



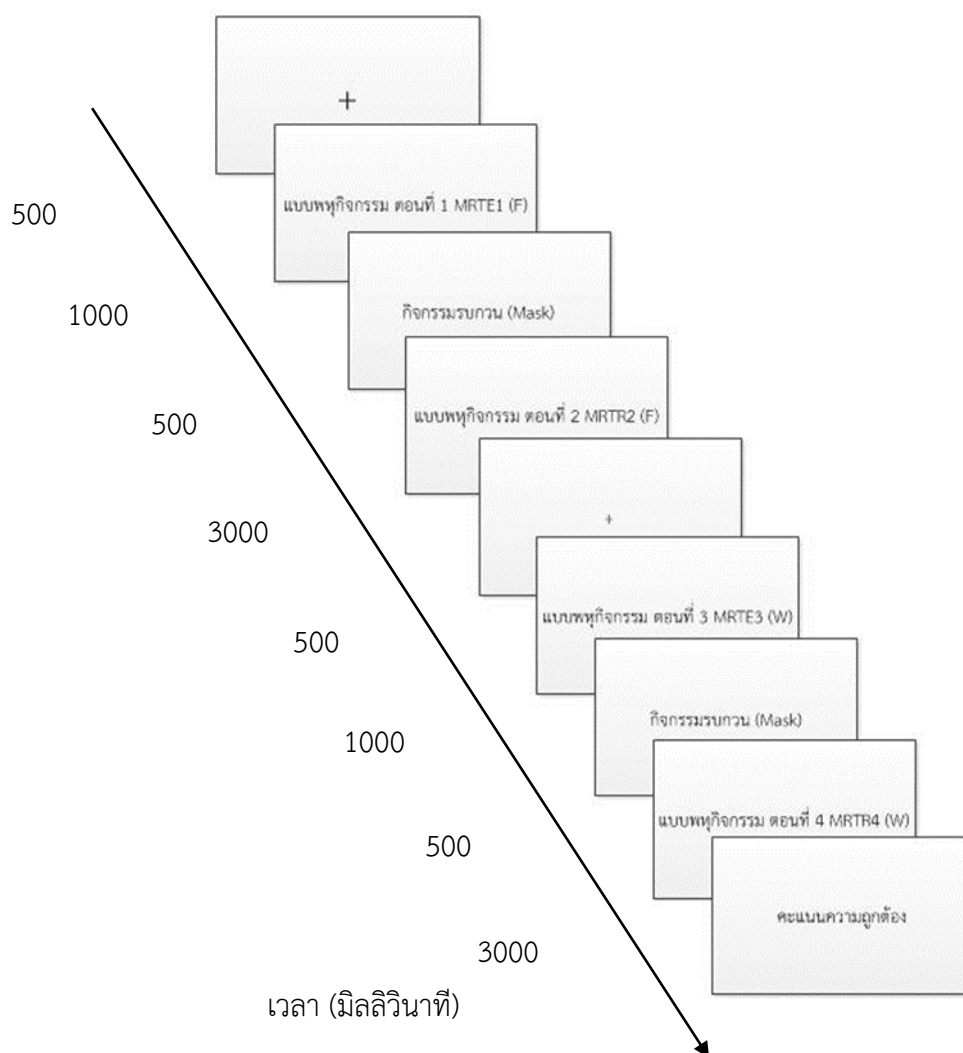
ภาพที่ 3-16 หน้าจอแสดง กิจกรรมการรู้จำ ขณะทำแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 4 MUTR4 (W)

10) สร้างหน้าจอผลการประเมิน ขณะทำแบบพหุกิจกรรม จะปรากฏขึ้นตรง
กลางหน้าจอ ดังภาพที่ 3-17



ภาพที่ 3-17 หน้าจอแสดงผลการประเมิน ขณะทำแบบพหุกิจกรรม

ขั้นตอนการสร้างกิจกรรมแบบพหุกิจกรรม สรุปลงเป็นขั้นตอนได้ดังภาพที่ 3-18



ภาพที่ 3-18 ขั้นตอนการสร้างกิจกรรมแบบพหุกิจกรรม

3.3.2.7 ส่วนประมวลผลและจัดเก็บข้อมูล

ส่วนประมวลผล จะแสดงคะแนนรวมทั้งหมด หลังจากผู้รับการประเมินตอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยจะแสดงจำนวนข้อที่ตอบถูก โดยการกำหนดให้โปรแกรมสำเร็จรูป Psychopy 3.0 แสดงผลการตอบในลักษณะของ Text File และจัดเก็บใน Folder ตำแหน่งเดียวกัน

การคิดคะแนนการประเมิน

เพื่อให้สอดคล้องกับเกณฑ์การแบ่งระดับความรุนแรงของภาวะซึมเศร้า โดยใช้ทฤษฎีความเป็ยเบนภาวะซึมเศร้าของเบค ดังนั้นผู้วิจัย จึงออกแบบเงื่อนไขการตอบถูกของเงื่อนไขไม่สอดคล้อง กับเงื่อนไขด้านลบของแต่ละตอน ซึ่งมีจำนวนข้อดังนี้

แบบพหุกิจกรรม MUTE1 (F)	เงื่อนไขไม่สอดคล้อง	จำนวน	38 ข้อ
แบบพหุกิจกรรม MUTR2 (F)	เงื่อนไขด้านลบ	จำนวน	22 ข้อ
แบบพหุกิจกรรม MLTE3 (W)	เงื่อนไขไม่สอดคล้อง	จำนวน	55 ข้อ
แบบพหุกิจกรรม MLTR4 (W)	เงื่อนไขด้านลบ	จำนวน	58 ข้อ

มีวิธีการแบ่งช่วงคะแนนดังนี้

ผู้ที่มีภาวะซึมเศร้าน้อยที่สุด หรือคนปกติ

ขณะทำแบบพหุกิจกรรม MUTE1 (F) และแบบพหุกิจกรรม MLTE3 (W) ควรจะตอบ
เงื่อนไขที่ 1 คือ สอดคล้อง (Congruent) จากหลักการประมวลผลข้อมูลที่ขัดแย้ง/สอดคล้องทาง
อารมณ์ (Emotional Stroop Effect) โดยมีเกณฑ์การแบ่งระดับความรุนแรงของภาวะซึมเศร้า โดยใช้
ทฤษฎีความเบี่ยงเบนภาวะซึมเศร้าของเบค มีความใส่ใจความรู้สึกหรือประมวลผลข้อมูลภาพใบหน้า
แสดงอารมณ์ และคำศัพท์เร้าอารมณ์ในระดับที่ปกติ

ขณะทำแบบพหุกิจกรรม MUTR2 (F) และแบบพหุกิจกรรม MLTR4 (W) ควรจะตอบ
เงื่อนไขที่ 1 คือ ด้านบวก (Positive) จากหลักการลงรหัสความจำ (Memory Encoding) โดยมีเกณฑ์
การแบ่งระดับความรุนแรงของภาวะซึมเศร้า โดยใช้ทฤษฎีความเบี่ยงเบนภาวะซึมเศร้าของเบค มี
ความจำภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ และคำศัพท์เร้าอารมณ์ ในมีระดับที่ปกติ

ผู้ที่มีภาวะซึมเศร้าน้อย

ขณะทำแบบพหุกิจกรรม MUTE1 (F) และแบบพหุกิจกรรม MLTE3 (W) ควรจะตอบ
เงื่อนไขที่ 3 คือ ไม่สอดคล้อง (Incongruent) ผู้ที่มีภาวะซึมเศร้ามีความเบี่ยงเบนทางปัญญาแสดงให้เห็น
ได้จากแนวโน้มที่จะเลือกรับรู้ข้อมูลในด้านลบมากกว่าด้านบวกหรือเป็นกลาง โดยมีเกณฑ์การแบ่ง
ระดับความรุนแรงของภาวะซึมเศร้า โดยใช้ทฤษฎีความเบี่ยงเบนภาวะซึมเศร้าของเบค มีความใส่ใจ
ความรู้สึกหรือประมวลผลข้อมูลภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ และคำศัพท์เร้าอารมณ์ ในระดับน้อย

ขณะทำแบบพหุกิจกรรม MUTR2 (F) และแบบพหุกิจกรรม MLTR4 (W) ควรจะตอบ
เงื่อนไขที่ 3 คือ ด้านลบ (Negative) ผู้ที่มีภาวะซึมเศร้าจะมีแนวโน้มที่มีความเบี่ยงเบนของความจำ โดย
เลือกจดจำข้อมูลด้านลบมากกว่าด้านบวก โดยมีเกณฑ์การแบ่งระดับความรุนแรงของภาวะซึมเศร้า โดย
ใช้ทฤษฎีความเบี่ยงเบนภาวะซึมเศร้าของเบค มีความจำภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ และคำศัพท์เร้า
อารมณ์ด้านลบ ในระดับน้อย

ผู้ที่มีภาวะซึมเศร้าปานกลาง

ขณะทำแบบพหุกิจกรรม MUTE1 (F) และแบบพหุกิจกรรม MLTE3 (W) ควรจะตอบ
เงื่อนไขที่ 3 คือ ไม่สอดคล้อง (Incongruent) ผู้ที่มีภาวะซึมเศร้ามีความเบี่ยงเบนทางปัญญาแสดงให้เห็น
ได้จากแนวโน้มที่จะเลือกรับรู้ข้อมูลในด้านลบมากกว่าด้านบวกหรือเป็นกลาง โดยมีเกณฑ์การแบ่ง
ระดับความรุนแรงของภาวะซึมเศร้า โดยใช้ทฤษฎีความเบี่ยงเบนภาวะซึมเศร้าของเบค มีความใส่ใจ
ความรู้สึกหรือประมวลผลข้อมูลภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ และคำศัพท์เร้าอารมณ์ ในระดับปานกลาง

ขณะทำแบบพหุกิจกรรม MUTR2 (F) และแบบพหุกิจกรรม MLTR4 (W) ควรจะตอบ
เงื่อนไขที่ 3 คือ ด้านลบ (Negative) ผู้ที่มีภาวะซึมเศร้าจะมีแนวโน้มที่มีความเบี่ยงเบนของความจำ โดย
เลือกจดจำข้อมูลด้านลบมากกว่าด้านบวก โดยมีเกณฑ์การแบ่งระดับความรุนแรงของภาวะซึมเศร้า โดย
ใช้ทฤษฎีความเบี่ยงเบนภาวะซึมเศร้าของเบค ความจำภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ และคำศัพท์เร้าอารมณ์
ด้านลบ ในระดับน้อยระดับปานกลาง

ผู้ที่มีภาวะซึมเศร้ารุนแรง

ขณะทำแบบพหุกิจกรรม MUTE1 (F) และแบบพหุกิจกรรม MLTE3 (W) ควรจะตอบ
เงื่อนไขที่ 3 คือ ไม่สอดคล้อง (Incongruent) ผู้ที่มีภาวะซึมเศร้ามีความเบี่ยงเบนทางปัญญาแสดงให้เห็น

เห็นได้จากแนวโน้มที่จะเลือกรับรู้ข้อมูลในด้านลบมากกว่าด้านบวกหรือเป็นกลาง โดยมีเกณฑ์การแบ่งระดับความรุนแรงของภาวะซึมเศร้า โดยใช้ทฤษฎีความเบี่ยงเบนภาวะซึมเศร้าของเบค มีความใส่ใจ ความรู้สึกหรือประมวลผลข้อมูลภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ และคำศัพท์เร้าอารมณ์ในระดับรุนแรง

ขณะที่พหุกิจกรรม MUTR2 (F) และพหุกิจกรรม MLTR4 (W) ควรจะตอบเงื่อนไขที่ 3 คือ ด้านลบ (Negative) ผู้ที่มีภาวะซึมเศร้าจะมีแนวโน้มที่มีความเบี่ยงเบนของความจำ โดยเลือกจดจำ ข้อมูลด้านลบมากกว่าด้านบวก โดยมีเกณฑ์การแบ่งระดับความรุนแรงของภาวะซึมเศร้า โดยใช้ทฤษฎีความเบี่ยงเบนภาวะซึมเศร้าของเบค ความจำภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ และคำศัพท์เร้าอารมณ์ด้านลบ ในระดับน้อยระดับรุนแรง

มีวิธีการแบ่งช่วงคะแนนดังนี้

1) แบ่งระดับคะแนนภาวะซึมเศร้าแต่ละกลุ่ม โดยเทียบกับแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านจิตเวชพิจารณา ตามเกณฑ์การวินิจฉัยโรคซึมเศร้า DSM-IV

2) จัดระดับภาวะซึมเศร้า แบ่งออกเป็น 4 ระดับภาวะซึมเศร้า คือระดับน้อยที่สุด ระดับน้อย ระดับปานกลาง และระดับรุนแรง

3) หาค่าต่ำสุด สูงสุด ในแต่ละระดับเพื่อหาช่วงระดับคะแนน

จากนั้นนำผลการแบ่งระดับคะแนนภาวะซึมเศร้าแต่ละกลุ่ม เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านจิตเวชพิจารณา ตามเกณฑ์การวินิจฉัยโรคซึมเศร้า DSM-IV แบ่งระดับความรุนแรง 4 ระดับ ดังนี้ ระดับภาวะซึมเศร้าน้อยที่สุด (Minimal) ระดับภาวะซึมเศร้าน้อย (Mild) ระดับภาวะซึมเศร้าปานกลาง (Moderate) และระดับภาวะซึมเศร่ารุนแรง (Severe) ดังนั้นการสร้างแบบพหุกิจกรรม จึงใช้ทฤษฎีความเบี่ยงเบนภาวะซึมเศร้าของเบคแบ่งระดับความรุนแรงของภาวะซึมเศร้า

4. ตรวจสอบคุณภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม โดยผู้เชี่ยวชาญ

เป็นขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบเพื่อหาข้อผิดพลาดของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น โดยในการทดสอบนั้นจะต้องมีการสร้างกรณีทดสอบ (Test case) การตรวจสอบคุณภาพของโปรแกรมประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ผู้วิจัยนำเนื้อหาและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ประกอบด้วย

1. รศ.ดร.วราฤทธิ์ พานิชกิจโกศลกุล
อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (ศูนย์รังสิต)
2. ผศ.ดร.เกตุจันทร์ จำปาไชยศรี
อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
3. นายแพทย์กิตต์กวี โพธิ์โน
ผู้อำนวยการโรงพยาบาลจิตเวชนครพนมราชนครินทร์ กรมสุขภาพจิต
4. ดร.ปรีชญา แก้วแก่น
อาจารย์ประจำวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา
5. ดร.ปรีญญา เรืองทิพย์
อาจารย์ประจำวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา

โดยใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งมีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 4 ระดับ (Rating Scales) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

4 หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุทธิกรรมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

3 หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุทธิกรรมมีความเหมาะสมในการประเมินภาวะซึมเศร้าในระดับมาก

2 หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุทธิกรรมแบบพุทธิกรรมมีความเหมาะสมในการประเมินภาวะซึมเศร้าในระดับน้อย

1 หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุทธิกรรมแบบพุทธิกรรมมีความเหมาะสมในการประเมินภาวะซึมเศร้าในระดับน้อยที่สุด

และมีเกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ย ดังนี้

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.26 - 4.00 หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุทธิกรรมแบบพุทธิกรรมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2.51 - 3.25 หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุทธิกรรมแบบพุทธิกรรมมีความเหมาะสมในระดับมาก

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.76 - 2.50 หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุทธิกรรมแบบพุทธิกรรมมีความเหมาะสมในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00 - 1.75 หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุทธิกรรมแบบพุทธิกรรมมีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

การคำนวณค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity Index: CVI) (สุจิตรา เทียนสวัสดิ์, 2550, หน้า 9)

$$CVI = \frac{\text{จำนวนข้อที่ผู้เชี่ยวชาญทุกคนให้ความคิดเห็นในระดับ 3 และ 4}}{\text{จำนวนรายการทั้งหมด}}$$

ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดยดัชนีความตรงตามเนื้อหา (Content Validity Index: CVI) จำนวนข้อที่ผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนความคิดเห็นในระดับ 3 และ 4 ได้ค่า CVI เท่ากับ 1.00 ซึ่งค่า CVI ต้องมีค่าไม่น้อยกว่า .80 (Strickland, Lenz, & Waltz, 2010, p. 271)

5. ทดลองใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุทธิกรรม

โดยในการทดลองนั้นจะต้องมีการสร้างกรณีทดสอบ (Test Case) ผู้วิจัยตรวจสอบโปรแกรมด้วยตนเองเพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ของโปรแกรมหรือจุดบกพร่องแล้วทำการแก้ไขเบื้องต้นก่อน จากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสมในการทำงานของโปรแกรมและปรับแก้ แล้วนำไปทดลองใช้กับวัยรุ่นที่มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มตัวอย่างจากโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลเรณูนคร อำเภอเรณูนคร จังหวัดนครพนม และโรงพยาบาล

ส่งเสริมสุขภาพตำบลอ่างศิลา อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี จำนวน 30 คน ได้ผลการประเมินความเหมาะสมโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมดังตารางที่ 3-4

ตารางที่ 3-4 ผลการประเมินความเหมาะสมต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม โดยผู้ใช้งาน

ประเด็น	<i>M</i>	<i>SD</i>	ระดับความเหมาะสม
ความชัดเจน	3.05	.54	มาก
ความสะดวก	3.49	.46	มากที่สุด
ความถูกต้อง	3.73	.33	มากที่สุด
ลักษณะทั่วไป	3.15	.38	มาก
รวม	3.35	.40	มากที่สุด

จากตารางที่ 3-4 ผลการประเมินความเหมาะสมต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม โดยผู้ใช้งาน ปรากฏว่า ผู้ใช้งานมีผลการประเมินความเหมาะสมภาพรวมในระดับมากที่สุด ($M=3.35$) เมื่อพิจารณารายด้าน ปรากฏว่า ด้านความถูกต้องในการใช้งาน และด้านความสะดวกในการใช้โปรแกรม มีระดับมากที่สุด ($M=3.73$ และ $M=3.49$ ตามลำดับ) ส่วนด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรม และด้านความชัดเจน เหมาะสมในระดับมาก ($M=3.15$ และ $M=3.05$ ตามลำดับ) นอกจากนี้ผู้ใช้งานยังเสนอแนะข้อคิดเห็น ดังนี้

1. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมภาพเร็วเกินไป และกดหมายเลขผิดบ่อย สับสนระหว่างการประเมินความเบี่ยงเบนความใส่ใจ และความจำ
2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมใช้เวลาการทดสอบรวมทั้งหมดประมาณ 40 นาที นานมากเกินไป และจำนวนข้อมากเกินไป ควรปรับเวลาและจำนวนข้อกิจกรรมให้น้อยลง
3. ควรปรับแสงสว่างของแบบพหุกิจกรรมในส่วนภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ และคำศัพท์เร้าอารมณ์ให้มีสว่างและมีความชัดเจนรายละเอียดมากขึ้น

จากผลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตามหลักการความเบี่ยงเบนทางปัญญา ผู้ที่มีภาวะซึมเศร้าจะเลือกรับรู้ข้อมูลในด้านลบมากกว่าด้านบวกหรือเป็นกลาง และมีความใส่ใจข้อมูลทางด้านลบรวดเร็ว และมากกว่าปกติ รวมถึงมีแนวโน้มที่จะมีความเบี่ยงเบนของความจำ โดยมักเลือกจดจำข้อมูลด้านลบมากกว่าด้านบวก (Bradley, Mogg, & Lee, 1997, p. 977; Gotlib & Joormann, 2010, pp. 288-290; Mathews & MacLeod, 2005, p. 167)

6. จัดทำคู่มือการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม

การจัดทำคู่มือการใช้โปรแกรมประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม มีขั้นตอนดังนี้

- 6.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่มีการสร้างคู่มือการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 6.2 กำหนดรูปแบบและหัวข้อของคู่มือการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

6.3 เขียนรายละเอียดในแต่ละหัวข้อ

6.4 จัดพิมพ์ตามหัวข้อและรายละเอียดที่กำหนดไว้ พร้อมทั้งใส่ภาพประกอบ

6.5 นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง และแก้ไขตามคำแนะนำ

6.6 จัดทำเป็นรูปเล่ม

คู่มือการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น ประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ลักษณะทั่วไปของโปรแกรมประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม อธิบายถึงลักษณะทั่วไปของกิจกรรมการประเมินทั้ง 4 ตอน พหุกิจกรรม ได้แก่ แบบพหุกิจกรรม MUTE1 (F) แบบพหุกิจกรรม MUTR2 (F) แบบพหุกิจกรรม MLTE3 (W) และแบบพหุกิจกรรม MLTR4 (W)

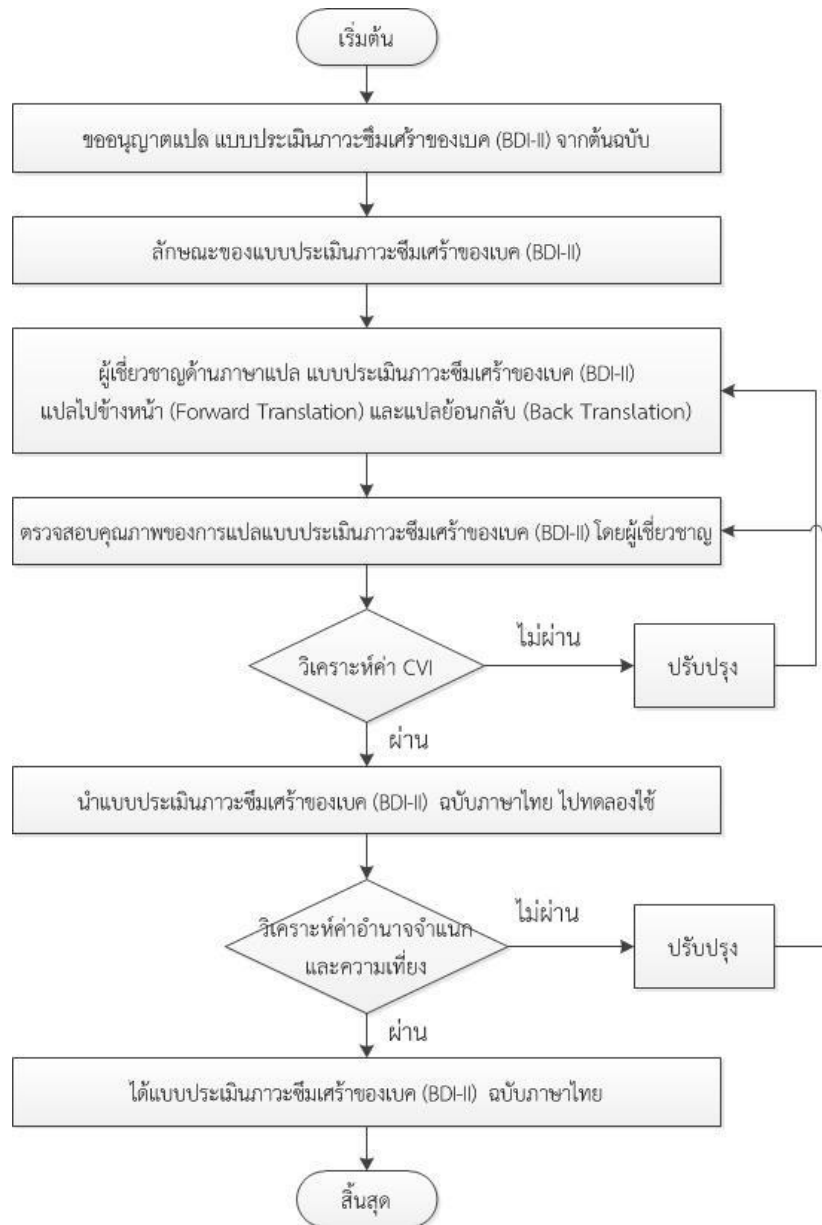
ส่วนที่ 2 คุณสมบัติของคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับใช้โปรแกรมประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม อธิบายถึงระบบคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมกับการใช้งาน การดาวน์โหลดและติดตั้งโปรแกรม

ส่วนที่ 3 การใช้งานโปรแกรมประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ประกอบด้วยขั้นตอนวิธีการประเมินด้วยกิจกรรมแบบพหุกิจกรรม

ส่วนที่ 4 การบันทึกและการคิดคะแนนจากการประเมิน

ตอนที่ 2 การพัฒนาแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย

การพัฒนาแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย สามารถแสดงขั้นตอนการดำเนินการ ได้ดังภาพที่ 3-19



ภาพที่ 3-19 ขั้นตอนการพัฒนาแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย

จากภาพที่ 3-19 ขั้นตอนการพัฒนาแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย มีวิธีการพัฒนาแบบประเมิน ดังนี้

1. ขออนุญาตแปลแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II)

1.1 ผู้วิจัยดำเนินการติดต่อเจ้าของลิขสิทธิ์แบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) จากประเทศสหรัฐอเมริกา เพื่อให้เจ้าของลิขสิทธิ์เสนอราคา พร้อมเอกสารสัญญาจัดซื้อ (ภาคผนวก ฉ) ติดต่อเพื่อแก้ไขเพิ่มเติมสัญญาขออนุญาตลิขสิทธิ์การแปลแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) เพื่อพัฒนาเป็นแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย

1.2 ลักษณะของแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ประกอบด้วยข้อคำถามทั้งหมด 21 ข้อ แบ่งเป็นคำถามอาการทางจิตใจ 15 ข้อ อาการทางร่างกาย 6 ข้อ แต่ละข้อคำถามมี 4 ตัวเลือก ประเมินอาการที่ใกล้เคียงกับความรู้สึกให้มากที่สุด ใน 2 สัปดาห์ที่ผ่านมา เริ่มตั้งแต่ไม่มีอาการหรือมีอาการเพียงเล็กน้อย (คะแนน 0) ไปถึงอาการรุนแรง (คะแนน 3) ระดับคะแนนจะมี 0, 1, 2, 3 โดยทั้ง 21 ข้อนี้มาจากอาการตามเกณฑ์การวินิจฉัยโรคซึมเศร้า DSM-IV ซึ่งสามารถแบ่งระดับความรุนแรงของอาการภาวะซึมเศร้า 4 ระดับ คือ ภาวะซึมเศร้าระดับน้อยที่สุด (Minimal) 0-13 คะแนน ภาวะซึมเศร้าระดับน้อย (Mild) 14-19 คะแนน ภาวะซึมเศร้าระดับปานกลาง (Moderate) 20-28 คะแนน และ ภาวะซึมเศร้าระดับรุนแรง (Severe) 29-63 คะแนน

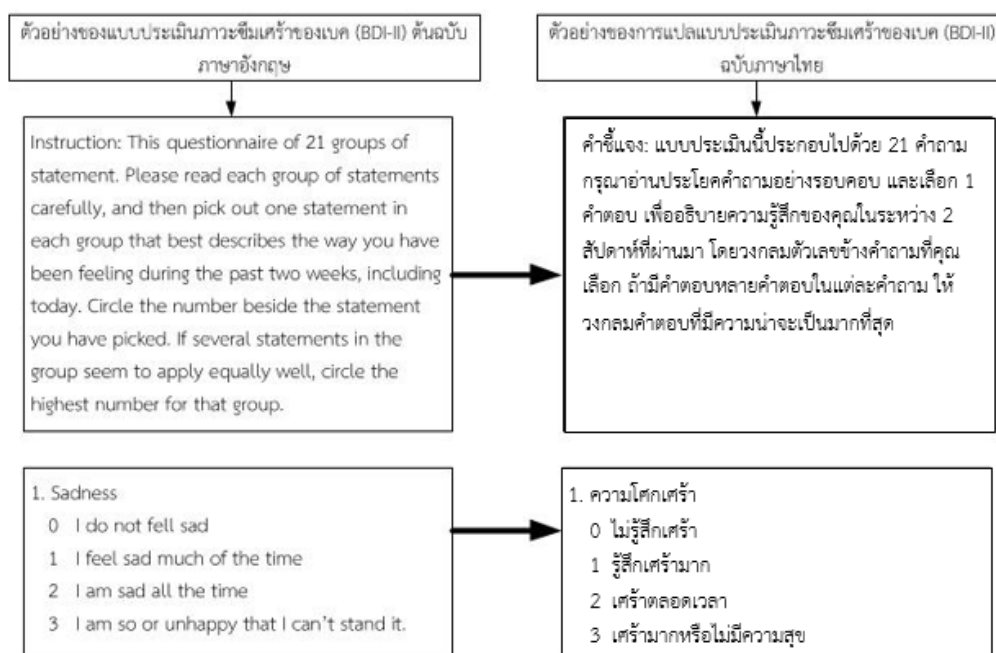
2. ผู้เชี่ยวชาญแปลแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II)

2.1 ดำเนินการแปลภาษา (Translation) แบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) โดยการแปลจากแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ต้นฉบับภาษาอังกฤษ (Original Version) เป็นแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย กระบวนการแปลจากภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย เริ่มต้นแปลภาษาโดยใช้วิธีการแปลแบบแปลไปข้างหน้า (Forward Translation) โดยผู้เชี่ยวชาญในการแปล จำนวน 2 คน ผู้แปลคนที่ 1 (Forward Translation 1) นายพิศิษฐ์ เสรีธรรมะพิทักษ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญสาขาวิชาจิตวิทยา จากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครพนม และผู้แปลคนที่ 2 (Forward Translation 2) นายสมยศ แอบไธสง เป็นผู้เชี่ยวชาญสาขาวิชาภาษาศาสตร์ จากสถาบันภาษา มหาวิทยาลัยนครพนม จากนั้น นำผลการแปลแบบประเมินภาวะซึมเศร้า มาอภิปรายร่วมกันระหว่างผู้แปลทั้ง 2 คน โดยพิจารณาเปรียบเทียบผลในประเด็นความชัดเจน และความเหมาะสมในการใช้คำ

2.2 นำแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย ที่ได้จากขั้นตอนที่ 1.3 มาใช้วิธีการแปลย้อนกลับ (Back Translation) จากแบบประเมินภาวะซึมเศร้า ฉบับภาษาไทย กลับไปเป็น แบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญในการแปล 2 คน ผู้แปลย้อนกลับคนที่ 1 (Back Translator 1) นายภาสกร กิตติศรีวรพันธ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญสาขาวิชาจิตวิทยา จากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครพนม และผู้แปลย้อนกลับคนที่ 2 (Back Translator 2) นายสุริยา คำหว่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญสาขาวิชาภาษาศาสตร์ จากสถาบันภาษา มหาวิทยาลัยนครพนม โดยมีข้อกำหนดที่สำคัญของขั้นตอนการแปลย้อนกลับคือ ผู้แปลกลับทั้ง 2 คน ต้องไม่เคยเห็นแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ต้นฉบับภาษาอังกฤษ (Original Version) มาก่อนเพื่อลดอคติด้านข้อมูล (Information Biases)

2.3 นำแบบประเมินภาวะซึมเศร้าต้นฉบับ กับแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับแปลย้อนกลับ มาเปรียบเทียบความเท่าเทียมกันหรือความเทียบเท่ากัน (Equivalence) แล้วนำแบบประเมินภาวะซึมเศร้า ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการแปลทั้งในขั้นตอนที่ 2.1.3 การแปลแบบแปลไปข้างหน้า และขั้นตอนที่ 2.1.4 การแปลย้อนกลับ ทั้ง 4 คน ร่วมกันพิจารณาความสอดคล้องระหว่าง แบบประเมินภาวะซึมเศร้าต้นฉบับ แบบประเมินภาวะซึมเศร้าฉบับย้อนกลับกับแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย ร่วมกันพิจารณาใน 4 ประเด็น ประกอบด้วย 1) ความเท่าเทียมกันในด้านความหมาย (Semantic Equivalence) 2) ความเท่าเทียมกันหรือความเทียบเท่าในด้านสำนวน (Idiomatic Equivalence) 3) ความเท่าเทียมกันหรือเทียบเท่ากันด้านประสบการณ์

(Experiment Equivalence) และ 4) ความเท่าเทียมกันหรือความเทียบเท่ากันด้านแนวคิด (Conceptual Equivalence) (Du, Kou, & Coghill, 2008) นำแบบประเมินที่ผ่านการแปล ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา และนำไปทดลองใช้ในขั้นตอนต่อไป ดังภาพที่ 3-20 ตัวอย่างการแปลแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย ที่แปลจากต้นฉบับภาษาอังกฤษ



ภาพที่ 3-20 ตัวอย่างการแปลแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย ที่แปลจากต้นฉบับภาษาอังกฤษ

3. ตรวจสอบคุณภาพของแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย โดยผู้เชี่ยวชาญ

การพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ เป็นขั้นตอนที่ในการทำให้เกิดความเท่าเทียมกันของแบบประเมินที่นำมาใช้ในบริบทที่แตกต่างกับต้นฉบับ โดยนำแบบประเมินภาวะซึมเศร้า (BDI-II) ฉบับภาษาไทย เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ประกอบด้วย

- รศ.ดร.วราฤทธิ์ พานิชกิจโกศลกุล
อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (ศูนย์รังสิต)
- นายแพทย์กิตต์กวี โพธิ์โน
ผู้อำนวยการโรงพยาบาลจิตเวชนครพนมราชนครินทร์ กรมสุขภาพจิต
- ดร.ปรัชญา แก้วแก่น
อาจารย์ประจำวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา
- ดร.สุดคะนิง ฤทธิ์ฤทัยชัย

อาจารย์ประจำวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี จังหวัดนนทบุรี
 5. นางพัชรา อัมรินทร์พรชัย
 พยาบาลวิชาชีพ โรงพยาบาลปทุมธานี กรมสุขภาพจิต

โดยใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งมีลักษณะเป็นมาตรฐานค่า 4 ระดับ ตรวจสอบความสอดคล้องด้านการแปลภาษา เพื่อคัดเลือกข้อคำถามที่มีความตรงตามความหมายเดิม ด้วยการหาค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity Index: CVI) รายละเอียดดังตารางที่ 3-5 ตารางที่ 3-5 ผลการประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	ผู้เชี่ยวชาญ ด้านภาษา (1 คน)	ผู้เชี่ยวชาญ ด้านวิทยาการ ปัญญา (2 คน)	ผู้เชี่ยวชาญ ด้านจิตเวช (2 คน)	ภาพรวม
1) ความเท่าเทียมกันในด้าน ความหมาย	.83	1.00	1.00	.90
2) ความเท่าเทียมกันหรือความ เทียบเท่าในด้านสำนวน	.83	1.00	1.00	.90
3) ความเท่าเทียมกันหรือ เทียบเท่ากันด้านประสบการณ์	1.00	1.00	1.00	1.00
4) ความเท่าเทียมกันหรือความ เทียบเท่ากันด้านแนวคิด	.91	1.00	1.00	.93
ภาพรวม	.81	1.00	1.00	.81

จากตารางที่ 3-5 ปรากฏว่า แบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 4 ด้าน โดยค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (CVI) แต่ละข้อคำถามอยู่ระหว่าง .83 ถึง 1.00 และค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (CVI) โดยรวม มีค่าเท่ากับ .81 ซึ่งให้เห็นว่าแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย มีความตรงเชิงเนื้อหาสามารถนำไปทดลองใช้ในขั้นตอนต่อไปได้

4. การทดลองใช้แบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II)

การตรวจสอบค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถามรายข้อ และค่าความเที่ยงของแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย โดยกลุ่มอาสาสมัครวัยรุ่นที่คล้ายกับกลุ่มตัวอย่าง จากโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลเรณูนคร อำเภอรณูนคร จังหวัดนครพนม และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลอ่างศิลา อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ที่เป็นกลุ่มภาวะซึมเศร้าระดับน้อยที่สุด จำนวน 10

คน กลุ่มภาวะซึมเศร้าระดับน้อย จำนวน 10 คน และกลุ่มภาวะซึมเศร้าระดับปานกลาง จำนวน 10 คน รวมทั้งหมดจำนวน 30 คน

ตารางที่ 3-6 คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถาม รายข้อ และค่าความเที่ยงของแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทยทั้งฉบับ

คำถาม	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>Corrected Item- Total Correlation</i>
ข้อที่ 1	1.27	.94	.00	3.00	.20
ข้อที่ 2	.87	.51	.00	3.00	.26
ข้อที่ 3	.70	.88	.00	3.00	.20
ข้อที่ 4	.67	.84	.00	3.00	.35
ข้อที่ 5	.50	.68	.00	3.00	.20
ข้อที่ 6	.57	.90	.00	3.00	.65
ข้อที่ 7	.63	.93	.00	3.00	.63
ข้อที่ 8	.87	.68	.00	3.00	.58
ข้อที่ 9	.73	.91	.00	3.00	.74
ข้อที่ 10	.63	.85	.00	3.00	.70
ข้อที่ 11	.90	.76	.00	3.00	.61
ข้อที่ 12	.60	.86	.00	3.00	.26
ข้อที่ 13	.73	.83	.00	3.00	.69
ข้อที่ 14	.47	.63	.00	3.00	.25
ข้อที่ 15	1.07	.78	.00	3.00	.42
ข้อที่ 16	.43	.73	.00	3.00	.55
ข้อที่ 17	.33	.66	.00	2.00	.51
ข้อที่ 18	.20	.41	.00	2.00	.47
ข้อที่ 19	.17	.38	.00	2.00	.45
ข้อที่ 20	.23	.57	.00	2.00	.41
ข้อที่ 21	.20	.48	.00	3.00	.36

ตารางที่ 3-2 ผลคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถามรายข้อ และค่าความเที่ยงของแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทยทั้งฉบับ ปรากฏว่า ค่าอำนาจจำแนกหรือค่า Corrected Item-Total Correlation อยู่ระหว่าง .20 ถึง

.74 และค่าความเที่ยงของแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย ทั้งฉบับ เท่ากับ .86 ($\alpha = .86$)

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบผลการจำแนกระดับภาวะซึมเศร้าระหว่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุทธิกรรมกับแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย

การเปรียบเทียบผลการจำแนกระดับภาวะซึมเศร้าระหว่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุทธิกรรมกับแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทยมีขั้นตอนดำเนินการ ดังภาพที่ 3-21



ภาพที่ 3-21 ขั้นตอนการจำแนกคลื่นไฟฟ้าสมองภาวะซึมเศร้าของวัยรุ่นไทย ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุทธิกรรม

จากภาพที่ 3-21 การจำแนกคะแนนและคลื่นไฟฟ้าสมองภาวะซึมเศร้าของวัยรุ่นไทย ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม มีขั้นตอนดำเนินการดังต่อไปนี้

1. การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง

1.1 การกำหนดกลุ่มตัวอย่างจากแนวคิดการวิจัยเชิงทดลอง

McMillan and Schumacher (2014) กล่าวว่า จำนวนขนาดกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมเพียงพอ และมีความน่าเชื่อถือ สำหรับการวิจัยเชิงทดลอง ควรมีจำนวนกลุ่มตัวอย่าง อย่างน้อย 15 คนต่อกลุ่ม และถ้ามีจำนวนกลุ่มตัวอย่าง อย่างน้อย 20 คนต่อกลุ่ม จะทำให้ผลการทดลองมีความแม่นยำมากขึ้น (McMillan & Schumacher, 2014, p. 272) เนื่องจากการทดลองนี้ มีกลุ่มทดลองจำนวน 3 กลุ่ม และโอกาสที่อาสาสมัครจะเข้าเกณฑ์การคัดออก จึงกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามแนวคิดการวิจัยเชิงทดลอง จึงกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 90 คน

1.2 การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

รับอาสาสมัคร จากผู้มีภาวะซึมเศร้าที่มารับบริการ จากโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลอ่างศิลา อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี จำนวน 366 คน ระหว่างวันที่ 1 มีนาคม 2560 – 30 พฤษภาคม 2560

กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้มีภาวะซึมเศร้าที่ได้รับการคัดกรองจากจากโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลอ่างศิลา อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี อายุระหว่าง 13-22 ปี สมัครใจเข้าร่วมเป็นอาสาสมัคร โดยผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ประเมินด้วยแบบประเมินภาวะซึมเศร้า 9 คำถาม ดังตารางที่ 3-7

ตารางที่ 3-7 จำนวนอาสาสมัคร ที่คัดกรองโดยแบบประเมินภาวะซึมเศร้า 9 คำถาม

ระดับคะแนน	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รวม
แบบประเมินภาวะซึมเศร้า 9 คำถาม (9Q)	(0-6 คะแนน)	(7-12 คะแนน)	(13-18 คะแนน)	(19 คะแนนขึ้นไป)	
ภาวะซึมเศร้า	30 คน	30 คน	30 คน	-	90 คน

คุณลักษณะตามเกณฑ์คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อเข้าร่วมการวิจัยประกอบด้วย 1) เกณฑ์การคัดเลือกเข้า (Inclusion Criteria) 2) เกณฑ์การคัดออก (Exclusion Criteria) และ 3) เกณฑ์ยุติการร่วมการทดลอง (Withdrawal Criteria) มีรายละเอียดดังนี้

1.3 เกณฑ์การคัดเลือกเข้า (Inclusions Criteria)

1.3.1 สมัครใจเข้าร่วมการวิจัย

1.3.2 มีช่วงอายุระหว่าง 13-22 ปี

1.3.3 สามารถอ่านออก เขียน หรือสื่อสารภาษาไทยได้

1.3.4 ไม่มีการติดตั้งเครื่องกระตุ้นหัวใจด้วยไฟฟ้า หรืออุปกรณ์ที่ใช้การกระตุ้น

ด้วยไฟฟ้าภายในร่างกาย

1.3.5 มีภาวะการได้ยินเป็นปกติ โดยไม่ติดตั้งเครื่องช่วยในการได้ยิน

1.3.6 มีภาวะการมองเห็นปกติ หรือแก้ไขให้เป็นปกติด้วยการสวมแว่นสายตา
ประเมินการมองเห็นด้วย แบบประเมินสายตาระยะใกล้ (Near Vision) ชนิด Jaeger's Chart

1.3.7 ถนัดมือขวา ประเมินความถนัดการใช้มือขวา โดยใช้แบบวัดความถนัดการใช้
มือ Edinburgh Handedness Inventory ของ Oldfield (1871) กลุ่มตัวอย่าง ต้องมีผลคะแนนรวม
ที่แสดงความถนัดมือขวา 80 คะแนนขึ้นไป จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน

1.3.8 ระดับคะแนนแบบประเมินภาวะซีมเศร้า 9 คำถาม โดยประเมินระดับความ
รุนแรงของโรคซีมเศร้า แบ่งออกเป็นกลุ่มภาวะซีมเศร้าวระดับน้อยที่สุด 0-6 คะแนน กลุ่มภาวะซีมเศร้า
ระดับน้อย (Mild) 7-12 คะแนน กลุ่มภาวะซีมเศร้าวระดับปานกลาง (Moderate) 13-18 คะแนน
และกลุ่มภาวะซีมเศร้าวระดับรุนแรง (Severe) ตั้งแต่ 19 คะแนนขึ้นไป

1.3.9 ต้องผ่านการตรวจสุขภาพและการวินิจฉัยของผู้เชี่ยวชาญ แพทย์ และ
พยาบาล ประเมินปัญหาเฉพาะที่มีความเกี่ยวข้องกับอาการของโรคซีมเศร้า เพื่อคัดกรองอาสาสมัคร
เข้ากลุ่มทดลองการวิจัย

1.4 เกณฑ์การคัดออก (Exclusions Criteria)

1.4.1 มีประวัติการบาดเจ็บรุนแรงที่ศีรษะ

1.4.2 มีประวัติการผ่าตัดขนาดใหญ่ที่บริเวณศีรษะ

1.4.3 มีประวัติการเจ็บป่วยทางสมองและระบบประสาท

1.4.4 มีประวัติการใช้ยาบางประเภทที่ส่งผลต่อคลื่นไฟฟ้าสมอง

1.4.5 มีอาการทางจิตเวชที่ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญทางจิตเวช ประเมินโดยการพูดคุย

สัมภาษณ์ ก่อนเข้าร่วมการทดลอง

1.5 เกณฑ์ยุติการร่วมการทดลอง (Withdrawal Criteria)

1.5.1 ผู้เข้าร่วมขอยุติการทดลอง

1.5.2 ผู้เข้าร่วมการทดลองที่มีอาการทางจิตเวชที่เจ็บป่วยรุนแรงจนต้องเข้ารับการรักษา
ในโรงพยาบาลขณะเข้าร่วมวิจัย

2. แบบแผนการทดลอง

การวิจัยนี้ ใช้วิธีการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม
(McMillan & Schumacher, 2010, p. 268) มีแบบแผนการทดลอง ดังตารางที่ 3-8

ตารางที่ 3-8 แบบแผนการทดลอง

กลุ่มระดับภาวะซีมเศร้า (Group)	โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมิน ภาวะซีมเศร้าแบบพหุกิจกรรม (Mutitask)	ผลการวัดภาวะซีมเศร้า (EEG)
E1	→ X →	○
E2	→ X →	○
E3	→ X →	○

Time →

การอธิบายความหมายของสัญลักษณ์

- E1 หมายถึง กลุ่มภาวะซึมเศร้าระดับน้อยที่สุด
- E2 หมายถึง กลุ่มภาวะซึมเศร้าระดับน้อย
- E3 หมายถึง กลุ่มภาวะซึมเศร้าระดับปานกลาง
- X หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม โดยใช้

ทดสอบทางหน้าจอคอมพิวเตอร์

○ หมายถึง การวัดภาวะซึมเศร้า ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมพร้อมกับวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง

3. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วย

3.1 แบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย ประกอบด้วย คำถาม 21 ข้อ เป็นแบบประเมินด้วยตนเอง โดยทั้ง 21 ข้อนี้มาจากอาการตามเกณฑ์การวินิจฉัยโรคซึมเศร้า DSM-IV ซึ่งสามารถแบ่งระดับความรุนแรงของอาการภาวะซึมเศร้าได้ 4 ระดับ คือ ภาวะซึมเศร้าระดับน้อยที่สุด (Minimal) 0-13 คะแนน ภาวะซึมเศร้าระดับน้อย (Mild) 14-19 คะแนน ภาวะซึมเศร้าระดับปานกลาง (Moderate) 20-28 คะแนน และภาวะซึมเศร้าระดับรุนแรง (Severe) 29-63 คะแนน

3.2 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม โดยใช้ทดสอบทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ ที่พัฒนาขึ้น

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม แบ่งเป็น 4 ตอน ประกอบด้วย ตอนที่ 1 แบบพหุกิจกรรม MUTE1 (F) ตอนที่ 2 แบบพหุกิจกรรม MUTR2 (F) ตอนที่ 3 แบบพหุกิจกรรม MLTE3 (W) และตอนที่ 4 แบบพหุกิจกรรม MLTR4 (W)

3.2.1 ตอนที่ 1 แบบพหุกิจกรรม MUTE1 (F) กิจกรรมเป้าหมายหลัก คือ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ เน้นการประเมินความเบี่ยงเบนความใส่ใจ และความเบี่ยงเบนของการประมวลผลข้อมูลภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ ที่มีเงื่อนไขการรับรู้ 3 เงื่อนไขย่อย ได้แก่ 1=สอดคล้อง 2=เป็นกลาง และ 3=ไม่สอดคล้อง โดยใช้ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์กับคำศัพท์เร้าอารมณ์ กำหนดคำศัพท์เร้าอารมณ์เป็นตัวอักษรสีแดงวางตำแหน่งตรงกลาง ด้วยชนิดตัวอักษรแบบ TH SarabunPSK ขนาด 48” บนภาพใบหน้าแสดงอารมณ์สีขาวดำ ที่มีความละเอียด 1028*800 (Delle-Vigne, Wang, Kornreich, Verbanck, & Campanella, 2014, pp. 171-173; Isaac et al., 2012, p. 76) เป็นสิ่งเร้าด้านความเบี่ยงเบนความใส่ใจ ด้านความเบี่ยงเบนของการประมวลผลข้อมูล รายละเอียดมีดังต่อไปนี้

3.2.1.1 คำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอนของกิจกรรมในระยะเริ่มต้นและระยะทดสอบโดยปรากฏข้อความ “โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม” นาน 5,000 มิลลิวินาที และคำอธิบายระยะทดสอบนาน 50,000 มิลลิวินาที

3.2.1.2 ระยะเริ่มต้น ปรากฏข้อความ “หลับตา” นาน 30,000 มิลลิวินาที พอครบระยะเวลาดังกล่าวจะมีเสียงเตือน ปรากฏข้อความ “ลืมตา” นาน 30,000 มิลลิวินาที ระยะเวลาดังกล่าวจะมีเสียงเตือน

3.2.1.3 พร้อมให้เริ่มทำกิจกรรมด้วยการกดปุ่มใด ๆ ก็ได้ จากนั้นเริ่มกิจกรรมในแต่ละครั้งหรือ 1 เหตุการณ์ (Trial/ Event) ด้วยเครื่องหมายกากบาท “+” สีขาวตรงกลางหน้าจอสีดำเป็นเวลา 500 มิลลิวินาที

3.2.1.4 ระยะเวลาทดสอบ เริ่มประเมินความเบี่ยงเบนความใส่ใจ ต่อภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ที่ปรากฏบนหน้าจอ แบบพหุกิจกรรม MUTE1 (F) นาน 1,000 มิลลิวินาที ผู้ประเมินให้สังเกตภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ ว่าเป็นอารมณ์ด้านอะไร ซึ่งมี 3 ด้าน คือ 1) ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ด้านบวก (Positive Face) ที่มีความหมายทำให้เกิดการกระตุ้นเร้าความรู้สึก หรือแสดงความรู้สึกดี สบายใจ ดีใจ พอใจ มีความสุข 2) ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ปกติ หรือเป็นกลาง (Neutral Face) ที่มีความหมายทำให้เกิดการกระตุ้นเร้าความรู้สึก หรือแสดงความรู้สึกปกติ หรือเป็นกลาง และ 3) ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ด้านลบ (Negative Face) ที่มีความหมายทำให้เกิดการกระตุ้นเร้าความรู้สึก หรือแสดงความรู้สึกไม่ดี ไม่สบายใจ เศร้า เสียใจ ผิดหวังรุนแรง ไม่พอใจ โกรธ เป็นอันดับแรก พร้อมทั้งพิจารณาคำศัพท์เร้าอารมณ์ ว่าเป็นอารมณ์ด้านอะไร ซึ่งมี 3 ด้าน คือ 1) คำศัพท์เร้าอารมณ์ด้านบวก (Positive Word) ที่มีความหมายทำให้เกิดการกระตุ้นเร้าความรู้สึก หรือแสดงความรู้สึกดี สบายใจ ดีใจ พอใจ มีความสุข 2) คำศัพท์เป็นกลาง (Neutral Word) ที่มีความหมายเป็นกลาง ไม่ทำให้เกิดการกระตุ้นอารมณ์ หรือรู้สึกในด้านบวก หรือด้านลบ และ 3) คำศัพท์เร้าอารมณ์ด้านลบ (Negative Word) ที่มีความหมายทำให้เกิดการกระตุ้นเร้าความรู้สึก หรือแสดงความรู้สึกไม่ดี ไม่สบายใจ เศร้า เสียใจ ผิดหวังรุนแรง ไม่พอใจ

เมื่อภาพปรากฏขึ้น ผู้ประเมินต้องพิจารณาว่า ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์กับคำศัพท์เร้าอารมณ์ เป็นไปตามเงื่อนไขความสอดคล้อง เป็นกลาง หรือไม่สอดคล้อง หรือไม่ จากนั้นปรากฏหน้าจอว่างสีดำนาน 1,500 มิลลิวินาที เพื่อให้กดคำตอบ

ให้ผู้ประเมิน กดแป้นพิมพ์หมายเลข 1 = สอดคล้อง (Congruent) มีการให้คะแนนตอบถูก 1 คะแนน หากภาพใบหน้าแสดงอารมณ์กับคำศัพท์เร้าอารมณ์มีความสอดคล้องกัน คือ 1) ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านบวก) (เป้าหมาย) กับคำศัพท์เร้าอารมณ์ (ด้านบวก) และ 2) ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านลบ) (เป้าหมาย) กับคำศัพท์เร้าอารมณ์ (ด้านลบ)

ให้ผู้ประเมิน กดแป้นพิมพ์หมายเลข 2 = เป็นกลาง (Neutral) มีการให้คะแนนตอบถูก 1 คะแนน หากภาพใบหน้าแสดงอารมณ์กับคำศัพท์เร้าอารมณ์มีความเป็นกลาง คือ ในเงื่อนไขภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (เป็นกลาง) (เป้าหมาย) กับคำศัพท์เร้าอารมณ์ (เป็นกลาง)

ให้ผู้ประเมิน กดแป้นพิมพ์หมายเลข 3) ไม่สอดคล้อง (Incongruent) มีการให้คะแนนตอบถูก 1 คะแนน หากภาพใบหน้าแสดงอารมณ์กับคำศัพท์เร้าอารมณ์มีความไม่สอดคล้องกัน คือในเงื่อนไข 1) ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านบวก) (เป้าหมาย) กับคำศัพท์เร้าอารมณ์ (ด้านลบ) 2) ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านลบ) (เป้าหมาย) กับคำศัพท์เร้าอารมณ์ (ด้านบวก) จากนั้นเข้าสู่การประเมินการรู้จำภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ ด้วยตอนที่ 2 แบบพหุกิจกรรม MUTR2 (F) เน้นการจำภาพใบหน้าแสดงอารมณ์

3.2.2 ตอนที่ 2 แบบพหุกิจกรรม MUTR2 (F) กิจกรรมเป้าหมายหลัก คือ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ เน้นการประเมินความจำของผู้เข้ารับการประเมินมีเงื่อนไขในความจำภาพใบหน้า จำนวน 3 เงื่อนไข คือ 1=ด้านบวก 2= เป็นกลาง และด้านลบ โดยใช้ภาพใบหน้าแสดง

อารมณ์ (ด้านบวก เป็นกลาง และด้านลบ) สีขาวดำ ที่มีความละเอียด 1028*800 เพื่อให้การจำแนกชนิดใบหน้าแสดงอารมณ์ในแต่ละด้านได้ถูกต้อง

3.2.2.1 ระยะเริ่มต้น โดยผู้เข้ารับการประเมินมีเงื่อนไขในความจำ จากตอนที่ 1 แบบพหุกิจกรรม MUTE1 (F) ที่ใช้สิ่งเร้ารบกวน (Mask) เป็นภาพใบหน้าแสดงอารมณ์กับคำศัพท์เร้าอารมณ์มีลักษณะโมเสก สีขาวดำ ที่มีความละเอียด 1028*800 เป็นเวลา 500 มิลลิวินาที

3.2.2.2 ระยะทดสอบ เริ่มประเมินความเบี่ยงเบนความจำด้วยรูปภาพแบบพหุกิจกรรม MUTR2 (F) นาน 3,000 มิลลิวินาที เพื่อให้รับรู้สิ่งเร้าความจำ ผู้ประเมินให้จำภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ว่าเป็นอารมณ์ด้านอะไร ซึ่งมี 3 ด้าน คือ 1) ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ด้านบวก (Positive Face) ที่มีความหมายทำให้เกิดการกระตุ้นเร้าความรู้สึก หรือแสดงความรู้สึกดี สบายใจ ดีใจ พอใจ มีความสุข 2) ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ปกติ หรือเป็นกลาง (Neutral Face) ที่มีความหมายทำให้เกิดการกระตุ้นเร้าความรู้สึก หรือแสดงความรู้สึกปกติ หรือเป็นกลาง และ 3) ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ด้านลบ (Negative Face) ที่มีความหมายทำให้เกิดการกระตุ้นเร้าความรู้สึก หรือแสดงความรู้สึกไม่ดี ไม่สบายใจ เศร้า เสียใจ ผิดหวังรุนแรง ไม่พอใจ โกรธ เป็นอันดับแรก จากนั้นปรากฏหน้าจอว่างสี ดำนาน 1,500 มิลลิวินาที เพื่อให้กดคำตอบ

ให้ผู้ประเมิน กดแป้นพิมพ์หมายเลข 1 = ด้านบวก (Positive) หากภาพที่ปรากฏเป็นภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ด้านบวก (Positive Face) ที่มีความหมายทำให้เกิดการกระตุ้นเร้าความรู้สึก หรือแสดงความรู้สึกดี สบายใจ ดีใจ พอใจ มีความสุข มีการให้คะแนนตอบถูก 1 คะแนน

ให้ผู้ประเมิน กดแป้นพิมพ์หมายเลข 2 = เป็นกลาง (Neutral) หากภาพที่ปรากฏ เป็นภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ปกติ หรือเป็นกลาง (Neutral Face) ที่มีความหมายทำให้เกิดการกระตุ้นเร้าความรู้สึก หรือแสดงความรู้สึกปกติ หรือเป็นกลาง มีการให้คะแนนตอบถูก 1 คะแนน

ให้ผู้ประเมิน กดแป้นพิมพ์หมายเลข 3 = ด้านลบ (Negative) หากภาพที่ปรากฏเป็นภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ด้านลบ (Negative Face) ที่มีความหมายทำให้เกิดการกระตุ้นเร้าความรู้สึก หรือแสดงความรู้สึกไม่ดี ไม่สบายใจ เศร้า เสียใจ ผิดหวังรุนแรง ไม่พอใจ โกรธ

จนครบจำนวน ตอนละ 90 ข้อ ใช้เวลาประมาณ 20 นาที จะปรากฏข้อความ “พัก” นาน 50,000 มิลลิวินาที เพื่อให้ผู้มีเข้ารับการประเมินได้ผ่อนคลายและป้องกันอาการล้าจากการทำกิจกรรมต่อเนื่อง จากนั้นเข้าสู่ตอนที่ 3 แบบพหุกิจกรรม MUTE3 (W)

3.2.3 ตอนที่ 3 แบบพหุกิจกรรม MLTE3 (W) กิจกรรมเป้าหมายหลัก คือ คำศัพท์เร้าอารมณ์ เน้นการประเมินความเบี่ยงเบนความใส่ใจ และความเบี่ยงเบนของการประมวลผลข้อมูลของผู้มีเข้ารับการประเมินการเห็นแบบพหุกิจกรรม ที่มีเงื่อนไขการรับรู้ 3 เงื่อนไขย่อย ได้แก่ 1= สอดคล้อง 2=เป็นกลาง และ 3=ไม่สอดคล้อง โดยใช้ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์กับคำศัพท์เร้าอารมณ์ กำหนดคำศัพท์เร้าอารมณ์เป็นตัวอักษรสีแดงวางตำแหน่งตรงกลาง ด้วยชนิดตัวอักษรแบบ TH SarabunPSK ขนาด 48” บนภาพใบหน้าแสดงอารมณ์สีขาวดำ ที่มีความละเอียด 1028*800 เป็นสิ่งเร้าด้านความเบี่ยงเบนความใส่ใจ ด้านความเบี่ยงเบนของการประมวลผลข้อมูล รายละเอียดมีดังต่อไปนี้

3.2.3.1 ระยะเริ่มต้น เริ่มกิจกรรมในแต่ละครั้งหรือ 1 เหตุการณ์ (Trial/ Event) ด้วยเครื่องหมายกากบาท “+” สีขาวตรงกลางหน้าจอสีดำเป็นเวลา 500 มิลลิวินาที

ระยะทดสอบ เริ่มด้วยรูปภาพแบบพหุกิจกรรม MLTE3 (W) นาน 1,000 มิลลิวินาที เพื่อให้รับรู้สิ่งเร้า ความใส่ใจเกี่ยวกับคำศัพท์ พิจารณาคำศัพท์เร้าอารมณ์ ว่าเป็นอารมณ์ด้านอะไร ซึ่งมี 3 ด้าน คือ 1) คำศัพท์เร้าอารมณ์ด้านบวก (Positive Word) ที่มีความหมายทำให้เกิดการกระตุ้นเร้าความรู้สึก หรือแสดงความรู้สึกดี สบายใจ ดีใจ พอใจ มีความสุข 2) คำศัพท์เป็นกลาง (Neutral Word) ที่มีความหมายเป็นกลาง ไม่ทำให้เกิดการกระตุ้นอารมณ์ หรือรู้สึกในด้านบวก หรือด้านลบ และ 3) คำศัพท์เร้าอารมณ์ด้านลบ (Negative Word) ที่มีความหมายทำให้เกิดการกระตุ้นเร้าความรู้สึก หรือแสดงความรู้สึกไม่ดี ไม่สบายใจ เศร้า เสียใจ ผิดหวังรุนแรง ไม่พอใจ เป็นอันดับแรก พร้อมทั้ง ต่อมาให้ผู้ประเมินพิจารณาภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ เป็นลำดับที่สอง ว่าเป็นอารมณ์ด้านอะไร ซึ่งมี 3 ด้าน คือ 1) ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ด้านบวก (Positive Face) ที่มีความหมายทำให้เกิดการ กระตุ้นเร้าความรู้สึก หรือแสดงความรู้สึกดี สบายใจ ดีใจ พอใจ มีความสุข 2) ภาพใบหน้าแสดง อารมณ์ปกติ หรือเป็นกลาง (Neutral Face) ที่มีความหมายทำให้เกิดการกระตุ้นเร้าความรู้สึก หรือ แสดงความรู้สึกปกติ หรือเป็นกลาง และ 3) ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ด้านลบ (Negative Face) ที่มีความหมายทำให้เกิดการกระตุ้นเร้าความรู้สึก หรือแสดงความรู้สึกไม่ดี ไม่สบายใจ เศร้า เสียใจ ผิดหวังรุนแรง ไม่พอใจ โกรธ เมื่อพิจารณาครบทั้งสองแบบ ให้ผู้ประเมินตัดสินใจ กดคำตอบภายใน เวลา 1,500 มิลลิวินาที ภายใต้เงื่อนไขดังนี้

ให้ผู้ประเมิน กดแป้นพิมพ์หมายเลข 1 = สอดคล้อง (Congruent) หากคำศัพท์ เร้าอารมณ์มีความสอดคล้องกับภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ ในเงื่อนไข 1) คำศัพท์เร้าอารมณ์ (ด้าน บวก) (เป้าหมาย)กับภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านบวก) 2) คำศัพท์เร้าอารมณ์ (ด้านลบ) (เป้าหมาย) กับ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านลบ)

ให้ผู้ประเมิน กดแป้นพิมพ์หมายเลข 2 = เป็นกลาง (Neutral) หากคำศัพท์เร้า อารมณ์มีความหมายเป็นกลางตรงกับภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ มีการให้คะแนนตอบถูก 1 คะแนน ในเงื่อนไขคำศัพท์เร้าอารมณ์ (เป็นกลาง) (เป้าหมาย) กับภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (เป็นกลาง)

ให้ผู้ประเมิน กดแป้นพิมพ์หมายเลข 3 = ไม่สอดคล้อง (Incongruent) หาก คำศัพท์เร้าอารมณ์มีความหมายไม่สอดคล้องกับภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ มีการให้คะแนนตอบถูก 1 คะแนน ในเงื่อนไขภาพ 1) คำศัพท์เร้าอารมณ์ (ด้านลบ) (เป้าหมาย) กับภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านบวก) 2) คำศัพท์เร้าอารมณ์ (ด้านบวก) (เป้าหมาย) กับภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านลบ) จากนั้น เข้าสู่การประเมินการรู้จำคำศัพท์เร้าอารมณ์ ด้วยตอนที่ 2 แบบพหุกิจกรรม MUTR4 (W) เน้นการจำคำศัพท์เร้าอารมณ์ ซึ่งเป็นตอนสุดท้าย

3.3.4 ตอนที่ 4 แบบพหุกิจกรรม MLTR4 (W) กิจกรรมเป้าหมายหลัก คือ คำศัพท์ เร้าอารมณ์ เน้นการประเมินความจำคำศัพท์เร้าอารมณ์ ของผู้เข้ารับการประเมินมีเงื่อนไขในความจำ คำศัพท์ จำนวน 3 เงื่อนไข คือ 1=ด้านบวก 2= เป็นกลาง และด้านลบ โดยใช้ข้อความสีแดง (ด้าน บวก เป็นกลาง และด้านลบ) ปรากฏบนพื้นสีดำ ที่มีความละเอียด 1028*800 เพื่อให้การจำแนกชนิด คำศัพท์เร้าอารมณ์ในแต่ละด้านได้ถูกต้อง

3.3.4.1 ระยะเริ่มต้น โดยผู้เข้ารับการประเมินมีเงื่อนไขในความจำ จากตอนที่ 3 แบบพหุกิจกรรม MLTE3 (W) ที่ใช้สิ่งเร้ารบกวน (Mask) เป็นภาพใบหน้าแสดงอารมณ์กับคำศัพท์ เร้าอารมณ์มีลักษณะโมเสก สีขาวดำ ที่มีความละเอียด 1028*800 เป็นเวลา 500 มิลลิวินาที

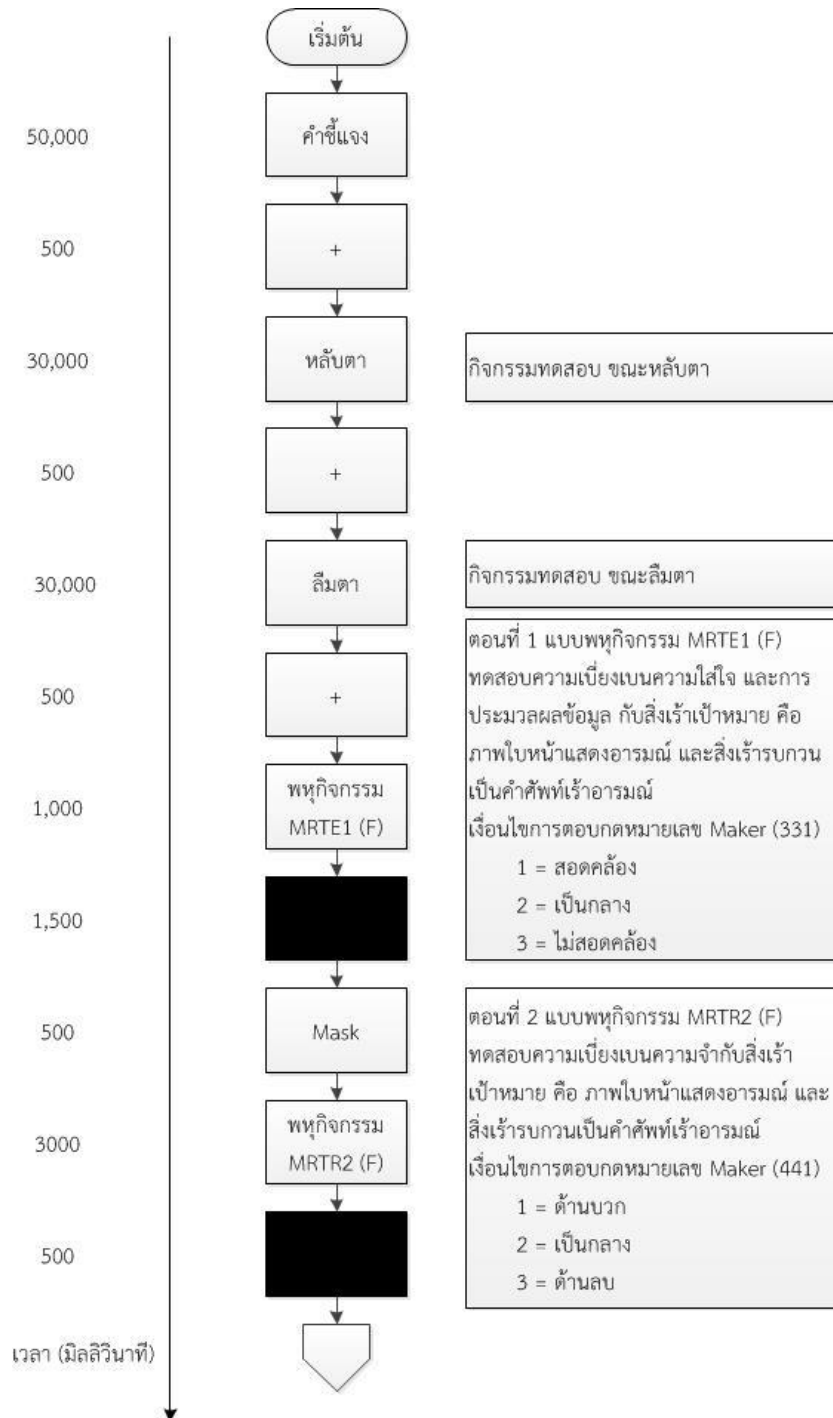
3.3.4.2 ระยะเวลาทดสอบ ทดสอบ เริ่มประเมินความเบี่ยงเบนความจำด้วยรูปภาพแบบพหุกิจกรรม MUTR4 (W) นาน 3,000 มิลลิวินาที เพื่อให้รับรู้สิ่งเร้าความจำ ผู้ประเมินให้จำคำศัพท์เร้าอารมณ์ ว่าเป็นอารมณ์ด้านอะไร ซึ่งมี 3 ด้าน คือ 1) คำศัพท์เร้าอารมณ์ด้านบวก (Positive Word) ที่มีความหมายทำให้เกิดการกระตุ้นเร้าความรู้สึก หรือแสดงความรู้สึกดี สบายใจ ดีใจ พอใจ มีความสุข 2) คำศัพท์เป็นกลาง (Neutral Word) ที่มีความหมายเป็นกลาง ไม่ทำให้เกิดการกระตุ้นอารมณ์ หรือรู้สึกในด้านบวก หรือด้านลบ และ 3) คำศัพท์เร้าอารมณ์ด้านลบ (Negative Word) ที่มีความหมายทำให้เกิดการกระตุ้นเร้าความรู้สึก หรือแสดงความรู้สึกไม่ดี ไม่สบายใจ เศร้า เสียใจ ผิดหวังรุนแรง ไม่พอใจ จากนั้นปรากฏหน้าจอรหัสสีดำนาน 1,500 มิลลิวินาที เพื่อให้กดคำตอบ

ให้ผู้ประเมิน กดแป้นพิมพ์หมายเลข 1 = ด้านบวก (Positive) หากคำศัพท์เร้าอารมณ์ มีความหมายทำให้เกิดการกระตุ้นเร้าความรู้สึก หรือแสดงความรู้สึกดี สบายใจ ดีใจ พอใจ มีความสุข มีการให้คะแนนตอบถูก 1 คะแนน

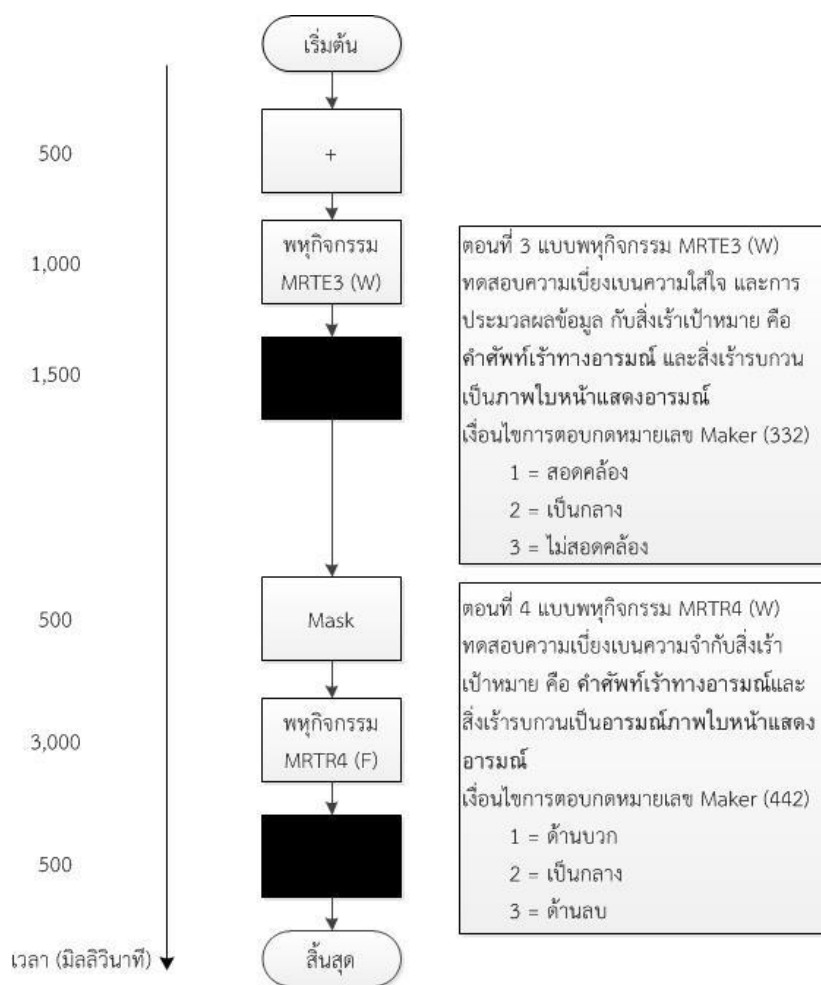
ให้ผู้ประเมิน กดแป้นพิมพ์หมายเลข 2 = เป็นกลาง (Neutral) หากคำศัพท์เร้าอารมณ์ มีความหมายเป็นกลาง ไม่ทำให้เกิดการกระตุ้นอารมณ์ หรือรู้สึกในด้านบวก หรือด้านลบ

ให้ผู้ประเมิน กดแป้นพิมพ์หมายเลข 3 = ด้านลบ (Negative) หากคำศัพท์เร้าอารมณ์ ความหมายทำให้เกิดการกระตุ้นเร้าความรู้สึก หรือแสดงความรู้สึกไม่ดี ไม่สบายใจ เศร้า เสียใจ ผิดหวังรุนแรง ไม่พอใจ

ใช้เวลารวมทั้งในระยะเริ่มต้น ระยะเวลาทดสอบ และเวลาพักระหว่างตอน ๆ ละ 1 นาที รวมเวลาที่ใช้ในการทดสอบทั้งสิ้น 40 นาที โดยประมาณ ดังภาพที่ 3-22 และ 3-23



ภาพที่ 3-22 ขั้นตอนการทดสอบด้วย กิจกรรมขณะหลับตา ลืมตา ตอนที่ 1 แบบพหุกิจกรรม MUTE1 (F) และตอนที่ 2 แบบพหุกิจกรรม MUTR2 (F)

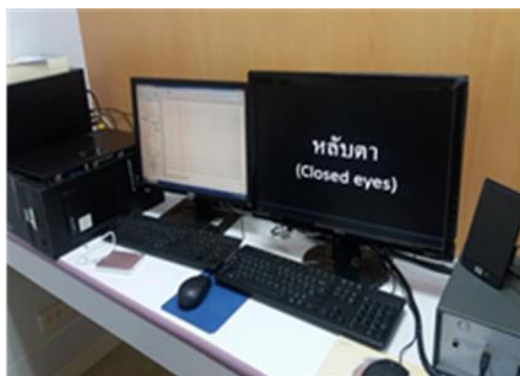


ภาพที่ 3-23 ขั้นตอนการทดสอบด้วย ตอนที่ 3 แบบพหุกิจกรรม MRTE3 (W) และตอนที่ 4 แบบพหุกิจกรรม MRTR4 (W)

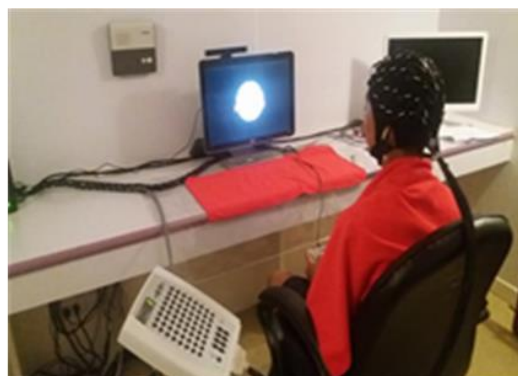
การตอบสนองต่อกิจกรรมทดสอบแบบพหุกิจกรรม ผู้ร่วมการทดลองต้องตอบตามเงื่อนไขของแต่ละกิจกรรม และการให้คะแนนความถูกต้องของการตอบสนอง ผู้ร่วมการทดลองจะได้ 1 คะแนน เมื่อกดปุ่มตอบสนองขณะที่เป้าหมายในแต่ละเงื่อนไขปรากฏได้อย่างถูกต้อง คำนวณจากรยะเวลาดั้งแต่สิ่งเร้าที่เป็นเป้าหมายปรากฏจนกระทั่งผู้ร่วมการทดลองกดปุ่มตอบสนอง ค่าที่ได้มีหน่วยเป็นมิลลิวินาที แต่เนื่องจากการวิจัยนี้เป็นการศึกษาศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ จึงต้องมีการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง ด้วยการเชื่อมต่อโปรแกรม STIM² เข้ากับเครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง Neuroscan เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม Curry Neuroimaging Suit 7.0

3.3 เครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง Neuroscan และโปรแกรม Curry Neuroimaging Suit 7.0 จากประเทศสหรัฐอเมริกา และหมวกอิเล็กโทรดที่มีขั้วไฟฟ้า (Electro-Cap) จำนวน 64 ช่องสัญญาณ (Channels) วางตามระบบการวางตำแหน่งขั้วไฟฟ้าสากล (International System of Electrode Placement) (Delorme & Makeig, 2004) ระดับความถี่ 1-30 Hz (Li, Cao, Wei, Tang, & Wang, 2015, p. 2080) และศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (ERPs) (Bridwell,

Steele, Maurer, Kiehl, & Calhoun, 2015, pp. 91-93; Li et al., 2015, pp. 15-18) แสดงตามภาพที่ 3-24



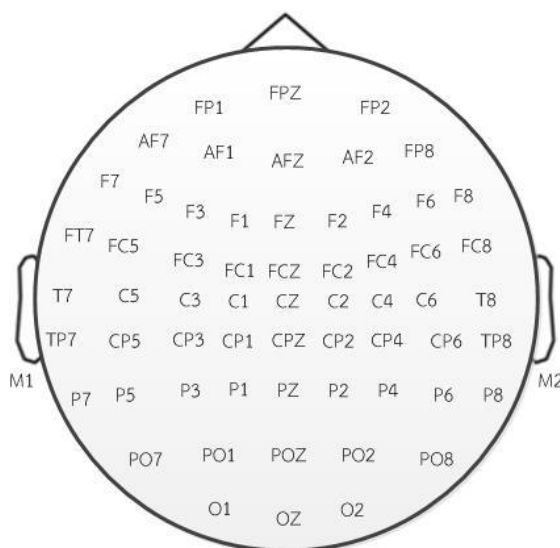
เครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง



หมวกที่มีขั้วไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์

ภาพที่ 3-24 เครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง Neuroscan และหมวกที่มีขั้วไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ (Electro-Cap)

การวางตำแหน่งขั้วไฟฟ้าตามระบบการวางตำแหน่งขั้วไฟฟ้าสากล 10/20 (10/20 International System) โดยใช้หมวกติดขั้วไฟฟ้า (Electro-cap Electrode System) 64 ช่องสัญญาณ (Channels) บริเวณเปลือกสมองส่วนหน้า (Frontal) ที่ตำแหน่ง FP1 FPz FP2 AF3 AF4 F7 F5 F3 F1 Fz F2 F4 F6 F8 บริเวณเปลือกสมองส่วนกลาง (Central) ที่ตำแหน่ง FC5 FC3 FC1 FCz FC2 FC4 FC6 C5 C3 C1 Cz C2 C4 C6 บริเวณเปลือกสมองส่วนขมับ (Temporal) ที่ตำแหน่ง T7 T8 CP5 P5 P6 บริเวณเปลือกสมองด้านข้าง (Parietal) ที่ตำแหน่ง CP6 CP3 CP1 CPz CP2 CP4 P3 P1 Pz P2 P4 บริเวณเปลือกสมองส่วนท้ายทอย (Occipital) ที่ตำแหน่ง PO3 POz PO4 O1 Oz O2 และติดที่บริเวณกระดูกด้านหลังหู (Mastoid) ขวาและซ้ายที่ตำแหน่ง M1 และ M2 เพื่อเป็นตำแหน่งอ้างอิง (Reference Electrode) ดังภาพที่ 3-25 ใช้วิธีวัดแบบสองขั้ว บันทึกความต่างศักย์ระหว่างอิเล็กโทรด (Electrode) ตำแหน่งหนึ่งบนหนังศีรษะกับอิเล็กโทรดอ้างอิง (Reference Electrode) ที่กระดูกหลังหูข้างขวา และซ้าย ได้รับการแปลงสัญญาณอะนาล็อกไปเป็นดิจิทัลด้วยอัตราการสุ่ม 100 เฮิร์ตซ์ (Hz) กำหนดค่าความต้านทานในแต่ละขั้วไฟฟ้าน้อยกว่า 5 กิโลโอห์ม (K Ω) ระดับแอมพิจูด Band Pass 0.05-100 Hz และ Sampled 1000 Hz/Channel (Zabelina, O'Leary, Pornpattananangkul, Nusslock, & Beeman, 2015, p. 79; Zhu, Zhang, Wu, Luo, & Luo, 2010, p. 2) ในห้องปฏิบัติการคลื่นไฟฟ้าสมองของวิทยาลัยวิทยาการวิจัย และวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา



ภาพที่ 3-25 ตำแหน่งขั้วไฟฟ้าสากล 10/20 (10/20 International System) (Kamarajan, Pandey, Chorlian, Manz, Stimus, Bauer, & Porjesz, 2015, p. 186)

4. วิธีดำเนินการทดลอง

วิธีการดำเนินการมีรายละเอียดดังนี้

4.1 ทำหนังสือเพื่อรับการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย วิทยาลัย วิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา เมื่อได้รับผลการพิจารณาจึงติดต่อ ประสานงานขอความอนุเคราะห์อาสาสมัคร เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

4.2 นัดหมายและดำเนินพบอาสาสมัคร ณ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลอ่างศิลา อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ และขอความอนุเคราะห์อาสาสมัครที่มีคุณสมบัติตาม เกณฑ์ที่กำหนดในขั้นต้น เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ขั้นตอนการวิจัย ประโยชน์ที่จะได้จากการวิจัย และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย พร้อมสอบถามความสมัครใจเข้าร่วมวิจัย

4.3 ดำเนินการคัดกรองอาสาสมัครที่ยินดีเข้าร่วมการวิจัย โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จาก โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลอ่างศิลา อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี สอบถามข้อมูลส่วนบุคคลของ อาสาสมัคร ตรวจสอบมองเห็นและการได้ยิน ชักประวัติการเจ็บป่วยและการใช้ยาทางจิตเวช ประเมิน สภาพสมองเบื้องต้น โดยใช้แบบทดสอบสภาพสมองเบื้องต้น ฉบับภาษาไทย (Mini-mental State Exam-Thai: MMSE-Thai) ประเมินภาวะซึมเศร้า โดยใช้ประเมินภาวะซึมเศร้า 9Q และประเมิน ความถนัดในการใช้มือ โดยใช้แบบประเมินความถนัดในการใช้มือของเอดินเบิร์ก ใช้เวลาประมาณ 30 นาทีต่อคน เพื่อจัดระดับภาวะซึมเศร้า ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ กลุ่มภาวะซึมเศร้ารระดับน้อย ที่สุด กลุ่มภาวะซึมเศร้ารระดับน้อย และกลุ่มภาวะซึมเศร้ารระดับปานกลาง โดยแต่ละระดับมีจำนวน 30 คน รวมทั้งสิ้น 90 คน ซึ่งหากผู้เชี่ยวชาญคัดกรองเจอผู้ที่มีภาวะซึมเศร้ารุนแรง จำเป็นต้องอยู่ในความ ดูแลของโรงพยาบาล และดำเนินการวินิจฉัยตามขั้นตอนของกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งผู้วิจัยใช้เกณฑ์ยุติ การร่วมการทดลอง (Withdrawal Criteria) ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

4.4 นัดอาสาสมัครเพื่อเข้าชี้แจงขั้นตอนการทดลอง การเตรียมตัวก่อนเข้ารับการทดลอง และให้กรอกแบบฟอร์มแสดงความยินยอมในการเข้าร่วมวิจัย จากนั้นจัดทำตารางนัดหมายในการดำเนินการทดลอง ณ ห้องปฏิบัติการศูนย์ความเป็นเลิศทางวิทยาการปัญญา วิทยาลัยวิทยาการวิจัย และวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา ต่อไป

4.5 ดำเนินการแบ่งอาสาสมัครทั้งหมด ออกเป็น 10 กลุ่มย่อย กลุ่มละ 9 คน เพื่อสะดวกในการทดลอง 1) กลุ่มภาวะซีมเศร้ายกระดับน้อยที่สุด 2) กลุ่มภาวะซีมเศร้ายกระดับน้อย และ 3) กลุ่มภาวะซีมเศร้ายระดับปานกลาง จนครบตามจำนวนที่กำหนด ทดลองวันละ 9 คน รวมระยะเวลาทดลองทั้งสิ้น 10 วัน กำหนดนัดประชุมเพื่อนัดหมายวัน เวลา กับกลุ่มย่อยทุกกลุ่ม เพื่อดำเนินการทดลอง รวมถึงแจ้งรายละเอียดข้อควรปฏิบัติก่อนการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง การเตรียมตัวก่อนเข้ารับการทดลอง ในระหว่างช่วงเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 และจัดทำตารางนัดหมาย

4.6 จัดเตรียม และจองห้องปฏิบัติการศูนย์ความเป็นเลิศทางปัญญา วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และเก็บรวบรวมข้อมูลตามตารางนัดหมาย รวมระยะเวลาทดลองทั้งสิ้น 10 วัน ดังตารางที่ 3-5

4.7 การพิทักษ์สิทธิ์ผู้เข้าร่วมการวิจัย

ชี้แจงวัตถุประสงค์และขั้นตอนการวิจัย ให้อาสาสมัครผู้เข้ารับการทดลองได้ทราบ รายละเอียดว่า การเข้าร่วมการทดลองเป็นไปด้วยความยินดีและสมัครใจ สามารถปฏิเสธการเข้าร่วมการทดลองได้ตลอดเวลา โดยไม่มีผลกระทบอื่นใดทั้งสิ้น และชี้แจงว่ามี การเก็บรักษาข้อมูลที่ได้จากการทดลองไว้เป็นความลับ การนำเสนอข้อมูลจะนำเสนอในภาพรวม เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา เท่านั้น การวิจัยยึดการปฏิบัติตามหลักจริยธรรมของการศึกษาวิจัยในมนุษย์ ดำเนินการตรวจสอบจริยธรรมในการวิจัย โดยคณะกรรมการจริยธรรมของวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา

ชี้แจงการเตรียมตัวในการทดลอง โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ควรสระผมด้วยแชมพูและล้างผมให้สะอาด ห้ามใช้ครีมนวดผม ก่อนหน้าวันตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง 1 วัน ไม่ควรใส่น้ำมันแต่งผม เจลแต่งผม หรือนีตสเปรย์ เนื่องจาก จะมีผลต่อผลการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองได้

2) กลุ่มตัวอย่างควรนอนหลับอย่างเพียงพอ (อย่างน้อย 8 ชั่วโมง)

3) ควรรับประทานอาหารตามปกติก่อนตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองอย่างน้อย 1 ชั่วโมงขึ้นไป

4) งดเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของคาเฟอีน เช่น ชา กาแฟ โค้ก โคล่า ซอคโกแล็ต เป็นต้น อย่างน้อย 8 ชั่วโมงก่อนตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง เนื่องจากคาเฟอีนออกฤทธิ์กระตุ้นระบบประสาทส่วนกลาง ซึ่งจะมีผลต่อการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองได้

5) งดเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์ เช่น สุรา ไวน์ เบียร์ เป็นต้น อย่างน้อย 8 ชั่วโมง เพราะมีฤทธิ์กดระบบประสาทส่วนกลาง ซึ่งจะมีผลต่อการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองได้

ตารางที่ 3-9 ตารางนัดหมายช่วงเวลาที่ทำการทดลองด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะ
ซีมีเซร่าแบบพหุกิจกรรมกับการวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง

วัน/เดือน/ปี	ช่วงเวลา	จำนวน (คน)	รหัสกลุ่มตัวอย่าง
21 มิถุนายน 2560	09.00-12.00 น.	5	E1-1 E1-2 E1-3 E1-4 E1-5
	13.00-17.00 น.	4	E2-1 E3-1 E2-2 E3-2
22 มิถุนายน 2560	09.00-12.00 น.	5	E1-6 E1-7 E2-3 E2-4 E3-3 E3-4
	13.00-17.00 น.	5	E1-8 E1-9 E2-5 E2-6 E3-5 E3-6
23 มิถุนายน 2560	09.00-12.00 น.	5	E1-10 E1-11 E1-12 E1-13 E3-7
	13.00-17.00 น.	5	E2-7 E2-8 E2-9 E3-8 E1-14
26 มิถุนายน 2560	09.00-12.00 น.	5	E1-15 E1-16 E2-10 E3-9 E3-10
	13.00-17.00 น.	4	E1-17 E1-18 E2-11 E3-11
27 มิถุนายน 2560	09.00-12.00 น.	5	E1-19 E1-20 E2-12 E3-12 E3-13
	13.00-17.00 น.	5	E1-21 E1-22 E2-13 E3-14 E3-15
28 มิถุนายน 2560	09.00-12.00 น.	5	E1-23 E2-14 E2-15 E3-16 E3-17
	13.00-17.00 น.	5	E1-24 E2-16 E2-17 E3-18 E3-19
29 มิถุนายน 2560	09.00-12.00 น.	5	E1-25 E2-18 E2-19 E3-20 E3-21
	13.00-17.00 น.	5	E1-26 E2-20 E2-21 E3-22 E3-23
30 มิถุนายน 2560	09.00-12.00 น.	5	E1-27 E2-22 E2-23 E3-24 E3-25
	13.00-17.00 น.	4	E2-24 E2-25 E2-26 E2-27
1 กรกฎาคม 2560	09.00-12.00 น.	2	E1-28 E2-28
	13.00-17.00 น.	1	E3-26
3 กรกฎาคม 2560	10.00-12.00 น.	5	E1-29 E2-29 E3-27 (E2-30 และ E3-30 ขอลงตัว)
	13.00-17.00 น.	3	E1-30 E3-28 E3-29

*หมายเหตุ

- E1 = กลุ่มภาวะซีมีเซร่าระดับน้อยที่สุด
- E2 = กลุ่มภาวะซีมีเซร่าระดับน้อย
- E3 = กลุ่มภาวะซีมีเซร่าระดับปานกลาง

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง โดยมีขั้นตอนการบันทึกข้อมูลทางพฤติกรรมและการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง ดังนี้

5.1 การบันทึกข้อมูลทางพฤติกรรม และการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง เริ่มจากการนำอาสาสมัครที่ได้นัดหมายทำความสะอาดหนังศีรษะด้วยสาลีชุบแอลกอฮอล์ 75% เพื่อขจัดเซลล์ที่ตายแล้ว

ออกไปและลดความต้านทานบริเวณหนังศีรษะ จากนั้นวัดขนาดศีรษะเพื่อเลือกขนาดหมวกให้เหมาะสมกับขนาดศีรษะ โดยที่หมวกขนาดเล็กสำหรับผู้ที่มีขนาดเส้นรอบศีรษะเท่ากับ 50-54 เซนติเมตร ขนาดกลางสำหรับผู้ที่มีขนาดเส้นรอบศีรษะเท่ากับ 54-58 เซนติเมตร มีวิธีวัดโดยใช้แถบวัดความยาวจากจุดกึ่งกลางระหว่างหน้าผากกับจมูก (Nasion) ไปจนถึงรอยนูนด้านหลังศีรษะ (Inion) จากด้านหน้าไปยังด้านหลังเท่ากับกี่เซนติเมตร จากนั้นให้วัดจากจุด Nasion และ Inion ขึ้นไปเท่ากับ 10% ของความยาวที่วัดได้ในตอนแรก เช่น วัดจากด้านหน้าไปด้านหลังได้ 34 เซนติเมตร วัดขึ้นมา 3.4 เซนติเมตรและใช้ดินสอสีแบบลบออกได้จุ่มระบุตำแหน่งไว้ จากนั้นใช้แถบวัดเส้นรอบศีรษะให้ผ่านจุดทั้งสองว่ายาวกี่เซนติเมตร แล้วเลือกขนาดหมวกให้ตรงกับขนาดความยาวได้

5.2 สวมหมวกอิลาสติกที่มีขั้วไฟฟ้า (Electrode) แบบ Ag/AgCl วางตามระบบการวางตำแหน่งขั้วไฟฟ้าสากล 64 Chanel (International System of Electrode Placement) บนศีรษะของผู้ร่วมการทดลอง โดยให้ตำแหน่งขั้วไฟฟ้า Fp1 และ Fp2 อยู่ระหว่างจุดที่วัดจาก Nasion ขึ้นมา 10% จากนั้นยึดหมวก ให้พอดีกับศีรษะของผู้ร่วมการทดลองจากด้านหน้าไปด้านหลัง ตรวจสอบให้แน่ใจว่าตำแหน่งขั้วไฟฟ้าที่อยู่ภายในหมวกอยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ โดยเฉพาะขั้วไฟฟ้าที่ต้องอยู่ในแนวกลางศีรษะ คือ Fz Cz และ Pz รวมทั้งตำแหน่งขั้วไฟฟ้าอื่น ๆ ด้วย

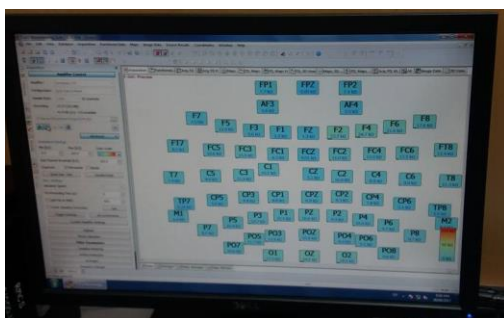
5.3 บรรจุน้ำเกลือสำหรับนำสัญญาณไฟฟ้า (Conductive Gel) โดยใช้เข็มฉีดยา ปลายทู่ (Blunt Needle) เบอร์ 15 คูดน้ำเกลือเข้าไปในหลอดฉีดยา (Syringe) เพื่อนำไปบรรจุลงในตำแหน่งที่เชื่อมต่อกับขั้วไฟฟ้าที่อยู่ข้างใต้หมวกจนครบทุกขั้วไฟฟ้า

5.4 ติดขั้วไฟฟ้าภายนอกชนิดติดกับผิวหนัง (Adhesive External Electrode) บริเวณติ่งหูด้านซ้ายและด้านขวา (M1:M2) เพื่อเป็นขั้วไฟฟ้าอ้างอิง (Reference Electrode) 2 ขั้ว

5.5 เครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalograms Recording) เป็นเครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง STIM²: Compumedics Neuroscan จากประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 64 ช่องสัญญาณ (Channels) ทำการบันทึกแบบ Real-Time Recorder พร้อมหมวกอิลาสติก (Elastic cap) ที่มีขั้วไฟฟ้า (Electrode) แบบ Ag/AgCl ที่วางตามระบบการวางตำแหน่งขั้วไฟฟ้าสากล 64 Chanel (International System of Electrode Placement) การวางตำแหน่งขั้วไฟฟ้าสากลจะประกอบไปด้วย A = Ear Lobe C = Central Pg = Nasopharyngeal, P = Parietal F = Frontal T=Temporal lobe Fp = Frontal Polar O = Occipital ขั้วไฟฟ้าจำนวน 32 ขั้ววางในแนวกลางศีรษะ 3 ตำแหน่ง (Fz, Cz, Pz) และสองข้างศีรษะอีก 32 ตำแหน่งตำแหน่ง Prefrontal (Fp1 Fp2) ตำแหน่ง Anterior (AF7 AF3 AFz AF4 AF5) ตำแหน่ง Frontal (F7 F5 F3 F1 Fz F2 F4 F6 F8) ตำแหน่ง Tempo-Centro-Frontal (FT7 FC5 FC3 FC1 FCz FC2 FC4 FC6 FT8 FT10) ตำแหน่ง Temporal (T7 C5 C3 C1 Cz C2 C4 C6 T8) ตำแหน่ง Parieto-Temporal (TP9 TP7 CP5 CP3 CP1 CPz CP2 CP4 CP6 TP8 TP10) ตำแหน่ง Parietal (P7 P5 P3 P1 Pz P2 P4 P6 P8) ตำแหน่ง Occipito-Parietal (PO7 PO3 POz PO4 PO8) และตำแหน่ง Occipital (O1 Oz O2)

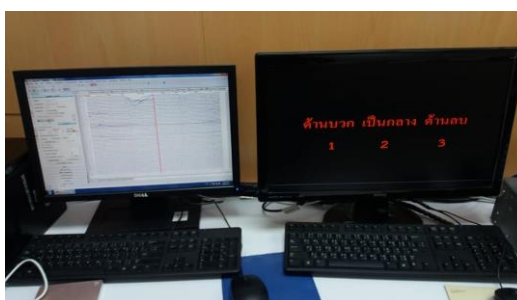
ใช้ขั้วไฟฟ้าที่ตั้งหูข้างซ้ายและขวา (M1:M2) เป็นตำแหน่งอ้างอิง ระบบการวางตำแหน่งขั้วไฟฟ้าสากล 64 ช่องสัญญาณ ด้านบนของศีรษะ และตำแหน่งขั้วไฟฟ้าอ้างอิงสัญญาณไฟฟ้าจากการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง ได้รับการแปลงสัญญาณอะนาล็อกไปเป็นดิจิตอล ด้วยอัตราการสุ่ม 100 เฮิร์ตซ์ (Hz) กำหนดค่าความต้านทานในแต่ละขั้วไฟฟ้าน้อยกว่า 5 กิโลโอห์ม (K Ω) ระดับแอมพิจูด

Band Pass 0.05-100 Hz และ Sampled 1000 Hz/Channel (Zabelina, O'Leary, Pornpattananangkul, Nusslock, & Beeman, 2015, p. 79; Zhu, Zhang, Wu, Luo, & Luo, 2010, p. 2) นำไปวิเคราะห์ต่อไปการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Curry 7 โดยมี ค่าความถี่ และศักย์ไฟฟ้าสมอง ดังภาพที่ 3-26



ภาพที่ 3-26 ตำแหน่งขั้วไฟฟ้าจากโปรแกรม Curry Neuroimaging Suit 7.0 และค่าความต้านทานในแต่ละขั้วไฟฟ้า (Impedance)

5.6 การเครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ บันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองในช่วงความถี่เดลต้า (1-4 Hz) เธต้า (4-8 Hz) อัลฟ่า 1 (8-10 Hz) อัลฟ่า 2 (10-12 Hz) และเบต้า (13-30 Hz) (Li, Cao, Wei, Tang, & Wang, 2015, p. 2080) บันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (ERPs) ค่าเฉลี่ยของแอมพิจูดที่ P100 (70-140 ms) N200 (150-240 ms) และ P300 (240-650 ms) (Bridwell, Steele, Maurer, Kiehl, & Calhoun, 2015, pp. 91-93; Li et al., 2015, pp. 15-18) เกณฑ์วิธี (Protocol) ดังภาพที่ 3-27



ภาพที่ 3-27 การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม

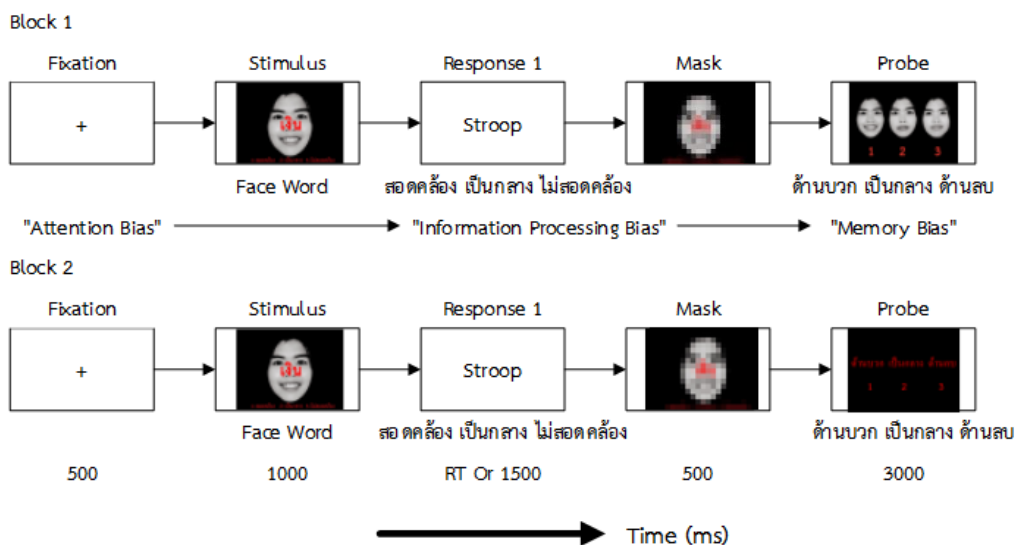
5.7 ให้ผู้ร่วมการทดลองนั่งหน้าจอคอมพิวเตอร์บนเก้าอี้ในท่าที่สบาย ในห้องที่มีแสงไฟสลัว โดยนั่งห่างจากหน้าจอคอมพิวเตอร์ประมาณ 100 เซนติเมตร ต่อสายจากทุกขั้วไฟฟ้าเข้ากับระบบบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง เมื่อพร้อมแล้วให้ผู้ร่วมทดลองทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้า

แบบพหุกิจกรรม จนครบทั้ง 2 ตอน (Blocks) พร้อมกับการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองต่อเนื่องกันไป โดยมีการควบคุมและให้การดูแลตลอดระยะเวลาขณะทำการทดลอง อีกทั้งผู้ร่วม การทดลองสามารถออกจากกระบวนการทดลองได้ทุกเมื่อ หากรู้สึกไม่สบายทั้งร่างกายและจิตใจ โดยไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อผู้ร่วมการทดลอง



ภาพที่ 3-28 การนั่งหน้าจอคอมพิวเตอร์ ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม

5.8 โปรแกรม Curry 7 เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปของบริษัท Neuroscan เชื่อมต่อกับกล่องรับสัญญาณไฟฟ้า MP150 ทำหน้าที่บันทึกและวิเคราะห์สัญญาณไฟฟ้าสมองที่วัดได้ขณะที่กลุ่มตัวอย่างขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมบนหน้าจคอมพิวเตอร์ โดยมีเกณฑ์วิธี (Protocol) ดังภาพที่ 3-29



ภาพที่ 3-29 เกณฑ์วิธี (Protocol) ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม

5.9 แบนกคูปุ่มเพื่อเลือกคำตอบขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ โดยแบนกคูปุ่มนี้เชื่อมต่อกับโปรแกรม Curry 7 เพื่อบันทึกการกดเลือกคำตอบ

5.10 จัดเก็บรวบรวมข้อมูลด้านพฤติกรรม ได้แก่ คะแนนตอบถูก จากโปรแกรมสำเร็จรูป STIM² และข้อมูลคลื่นไฟฟ้าสมองที่บันทึกได้จากโปรแกรมสำเร็จรูป Curry 7 โดยจุดอ้างอิงใช้ตำแหน่งอิเล็กโทรด ที่ M1:M2 ระดับแอมพิจูด Band Pass 0.05-100 Hz และ Sampled 1000 Hz/Channel (Zabelina, O'Leary, Pornpattananangkul, Nusslock, & Beeman, 2015, p. 79; Zhu, Zhang, Wu, Luo, & Luo, 2010, p. 2) เพื่อนำคลื่นไปคัดกรองจำแนกคุณลักษณะของคลื่นต่อไป

6. การเปรียบเทียบผลการจำแนกระดับภาวะซึมเศร้าระหว่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมกับแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย

ทำการคัดกรองคลื่นไฟฟ้าสมองและตัดคลื่นตามช่วงที่กระตุ้นด้วยกิจกรรมกระตุ้น โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Curry 7 เพื่อนำออกเป็นข้อมูลตัวเลขและนำไปวิเคราะห์ต่อไป โดยมีขั้นตอนดังนี้

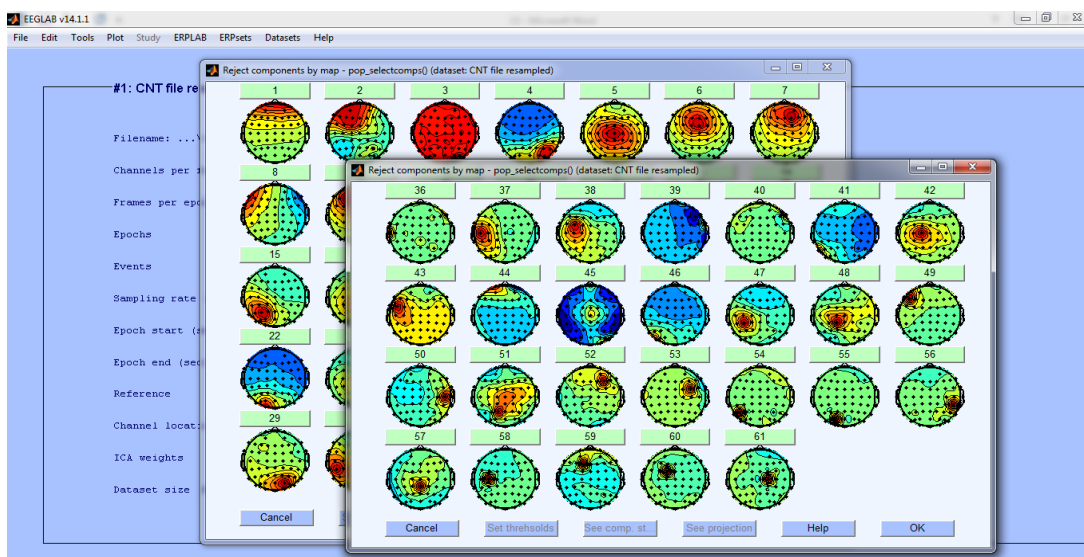
6.1 การกรองสัญญาณ (Filter) คลื่นไฟฟ้าสมอง Baseline/ Bad Block

โดยกำหนด Baseline/ Bad Block ที่ Constant และ Band Pass Filter มีความถี่อยู่ในช่วง 1.00-40.00 โดยใช้ตำแหน่งอ้างอิงที่ M1:M2

6.2 การกรองสัญญาณ (Filter) รบกวนจากภายนอก เพื่อกรองคลื่นไฟฟ้าสมองในคลื่นที่มีความรบกวนจากภายนอกระบบสูง โดยกำหนดที่ระดับต่ำสุด -100 μ V ระดับสูงสุดที่ 100 μ V ช่วงเวลา 200 ถึง 800 ms และใช้ Covariance analysis ในการคัดกรองคลื่นกระพริบตา (Nawani et al., 2017, p. 2; Tang, Qi, Jia, Wang, & Ren, 2017, p. 16)

6.3 นำแฟ้มข้อมูลสัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมองแบบต่อเนื่อง (Continuous EEG Data) ที่บันทึกได้จากโปรแกรม Curry 7 ออก ด้วยการบันทึกเป็นไฟล์ที่มีนามสกุล .cnt เพื่อเป็นแฟ้มข้อมูลนำเข้าไปยังโปรแกรมสำเร็จรูป EEGLAB version 14.1 เพื่อทำการวิเคราะห์สำหรับค่าคลื่นความถี่พลังงานสัมพันธ์ และศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์

6.4 นำเข้าแฟ้มข้อมูลที่มีนามสกุล .cnt ซึ่งเป็นข้อมูลคลื่นไฟฟ้าสมองแบบต่อเนื่อง และทำการกรองความถี่ (Offline Filter) เพื่อกำจัดสัญญาณไฟฟ้าที่เป็นสิ่งรบกวนเบื้องต้นออก เช่น สัญญาณจากไฟฟ้าในบ้านเรือน การเคลื่อนไหวของผู้รับการทดลอง เป็นต้น ซึ่งเป็นการกรองสัญญาณแบบดิจิทัล (Digital Filter) โดยวิธี Finite Impulse Response (FIR) ด้วยการกรองผ่านความถี่ต่ำ (Low Pass Filter: LPF) ที่ 40 Hz ซึ่งเป็นการจำกัดความถี่สูง ยอมให้ความถี่ต่ำกว่า 40 Hz ผ่านไปได้ และกรองผ่านความถี่สูง (High Pass Filter: HPF) ที่ 1 Hz ซึ่งเป็นการจำกัดความถี่ต่ำ ยอมให้ความถี่สูงกว่า 1 Hz ผ่านไปได้ ดังภาพที่ 3-30



ภาพที่ 3-30 การคัดกรองคลื่น โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป EEGLAB version 14.1

6.5 ทำการตัดข้อมูลคลื่นไฟฟ้าสมองแบบต่อเนื่อง (Continuous EEG Data) ออกเป็นส่วน ๆ (Segmentation) หรือเรียกว่า การสกัดเหตุการณ์ที่ต้องการศึกษา (Extracting Epochs) ซึ่งกำหนดช่วงเวลาให้ตรงกับเหตุการณ์ (Epoch) ที่สนใจศึกษาใน 1 เหตุการณ์ เท่ากับ 1,000 มิลลิวินาที นับจาก 200 มิลลิวินาที ก่อน (Baseline) และหลังจากที่สิ่งเร้าปรากฏ 800 มิลลิวินาที Baseline Correction ทุก ๆ เหตุการณ์จะถูกลบออกจาก Baseline เท่ากับ 200 มิลลิวินาที ก่อนที่สิ่งเร้าปรากฏ โดยการนำค่าเฉลี่ยแรงดันไฟฟ้า (Mean Voltage) ในช่วงนี้ ลบออกจากรูปแบบคลื่นไฟฟ้าสำหรับแต่ละเหตุการณ์ Artifact Rejection เป็นการกำจัดสัญญาณที่ปนเปื้อน เช่น การกระพริบตา การเคลื่อนไหวลูกตาและกล้ามเนื้อบริเวณใบหน้า และคลื่นที่มีรูปแบบต่างไปจากคลื่นปกติ โดยใช้วิธีการทั้งการดูด้วยสายตาและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งกำหนดให้กำจัด Epoch ที่มีค่าสูงเกิน $\pm 100 \mu V$ และหลังจาก Remove or Reject Epoch ทำ Baseline Correction อีกครั้ง การขจัดสิ่งรบกวน (Artifact Correction) เช่น สัญญาณที่เกิดจากการเคลื่อนไหวลูกตา การกรอกตา และการกระพริบตา รวมทั้งการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อบริเวณใบหน้าและศีรษะ โดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบอิสระ (Independent Components Analysis: ICA) เพื่อแยกสัญญาณไฟฟ้าสมองออกมาเป็นหลาย ๆ องค์ประกอบ (Component) โดยแต่ละองค์ประกอบที่แยกได้เป็นสัญญาณที่มีความเป็นอิสระต่อกัน จากนั้นทำการลบองค์ประกอบที่เป็นสัญญาณรบกวนออก และทำการวิเคราะห์องค์ประกอบอิสระอีกครั้ง เพื่อให้แฟ้มข้อมูลที่น่าไปหาค่าเฉลี่ยในรูปศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (Averaging ERP) มีจำนวนองค์ประกอบเท่ากัน เพื่อให้สามารถนำข้อมูลของแต่ละคนมาเฉลี่ยรวมกันได้ ดังภาพที่ 3-16

นำคลื่นไฟฟ้าสมองที่ปราศจากสัญญาณรบกวนในทุก ๆ Epoch (Artifact-Free Epoch) มาเฉลี่ยในรูปศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (Averaging ERP) เป็นรายคน โดยการรวมแฟ้มข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างแต่ละคน เป็นแฟ้มข้อมูลนามสกุล .erp โดยใช้โปรแกรม ERPLAB ในขั้นตอนนี้จะคำนวณ Positive Peaks ของคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ระหว่างช่วงเวลาเริ่มต้น (Start Latency) ที่ 350ms และช่วงเวลาสิ้นสุด (End Latency) ที่ 550ms (Luck &

Kappenman, 2011) จะได้ค่าความสูงและค่าความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 N200 และ P300 ทุกตำแหน่งอิเล็กโทรดของสมองที่กำหนด และสามารถนำออกข้อมูลที่บันทึกไปยังโปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Excel เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

6.6 เมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง ให้ผู้รับการทดลองทำความสะอาดศีรษะด้วยการสระผมในสถานที่ที่จัดเตรียมไว้ให้และเดินทางกลับ จากนั้นทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการทดลองครั้งต่อไป

6.7 ข้อมูลพฤติกรรม ในแต่ละตอนของแบบพหุกิจกรรม 4 ตอน ที่เกี่ยวข้องกับความเป็นเบน ความใส่ใจ การประมวลผลข้อมูล และความจำ แบ่งตามเงื่อนไข 2 ชนิดคือ 1) สอดคล้อง เป็นกลาง และไม่สอดคล้อง และ 2) ด้านบวก เป็นกลาง และด้านลบ โดยระบุคำตอบแต่ละตอนของพหุกิจกรรม มีเกณฑ์การให้คะแนน ตอบถูกให้เป็น 1 คะแนน ตอบผิดให้เป็น 0 คะแนน บันทึกจากโปรแกรมสำเร็จรูป STIM² ขณะทำขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม มีรายละเอียดดังนี้

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 สถิติที่ใช้วิเคราะห์

1) การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2) การวิเคราะห์ค่าคะแนนความถูกต้อง ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม

ตอนที่ 2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์การพัฒนาแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย

1) การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2) การวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (r)

ตอนที่ 3 สถิติที่ใช้วิเคราะห์การจำแนกตามระดับคลื่นไฟฟ้าสมองภาวะซึมเศร้าของวัยรุ่นไทย ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม

1) การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2) ค่าสถิติ Pearson's Correlation เพื่อการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมกับคะแนนแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย

ตอนที่ 4 วิเคราะห์เปรียบเทียบลักษณะของคลื่นไฟฟ้าสมองที่แสดงถึงความเบี่ยงเบนด้านความใส่ใจ ด้านการประมวลผลข้อมูล และด้านความจำ ระหว่างกลุ่มที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน 3 ระดับ ได้แก่ ภาวะซึมเศร้าน้อยที่สุด ภาวะซึมเศร้าน้อย และภาวะซึมเศร้าปานกลาง

1. วิเคราะห์เปรียบเทียบลักษณะของคลื่นไฟฟ้าสมอง

1.1 การวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงาน (Spectral Power) ของความถี่ ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ของวัยรุ่นที่มีภาวะซึมเศร้าระดับน้อยที่สุด ภาวะซึมเศร้าระดับน้อย และระดับปานกลาง ด้วยสถิติทดสอบความแตกต่าง (ANOVA) และคำนวณขนาดอิทธิพลของความแตกต่าง (Effect Size)

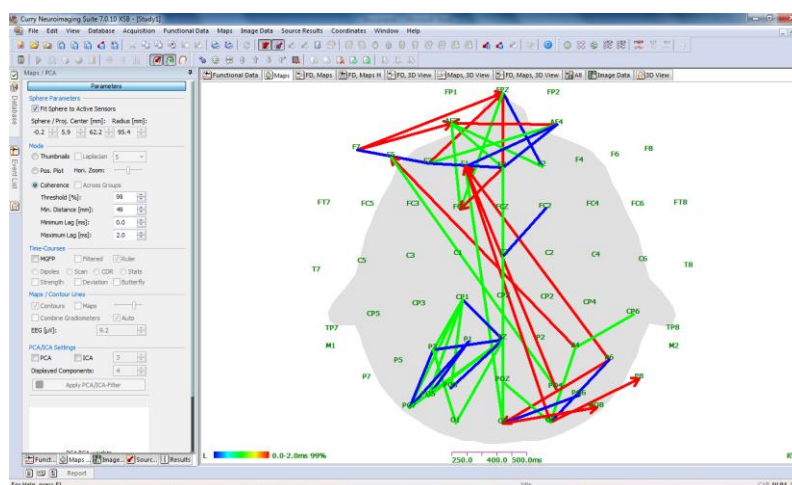
1.2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าความสูง และความกว้าง ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ของวัยรุ่นที่มีภาวะซึมเศร้าระดับน้อยที่สุด ภาวะซึมเศร้าระดับน้อย และระดับปานกลาง ด้วยสถิติทดสอบความแตกต่าง (ANOVA) และคำนวณขนาดอิทธิพลของความแตกต่าง (Effect Size)

เกณฑ์การวิเคราะห์ขนาดอิทธิพลของความแตกต่าง (Effect Size) (Pizzagalli, 2011, p. 275) ดังนี้

น้อยกว่า .01 หมายถึง	มีขนาดอิทธิพลน้อยที่สุด
.01 - .09 หมายถึง	มีขนาดอิทธิพลน้อย
.10 - .25 หมายถึง	มีขนาดอิทธิพลปานกลาง
มากกว่า .25 หมายถึง	มีขนาดอิทธิพลมาก

2. วิเคราะห์เครือข่ายสมอง

การวิเคราะห์เครือข่ายสมองจากค่าเฉลี่ยพลังงานระหว่างค่าพลังงาน Cross-Spectral Densities (Gxy) และ Auto-Spectral Densities (Gxx และ Gyy) โดยมีสูตรการคำนวณ คือ $Cxy = (Gxy * Gxy) / (Gxx * Gyy)$ ดังภาพที่ 3-31



ภาพที่ 3-31 การวิเคราะห์เครือข่ายสมอง โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Curry 7

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม พัฒนาแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย เพื่อเปรียบเทียบผลการจำแนกระดับภาวะซึมเศร้าระหว่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมกับแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย และวิเคราะห์เปรียบเทียบลักษณะของคลื่นไฟฟ้าสมองที่แสดงถึงความเบี่ยงเบนด้านความใส่ใจ ด้านการประมวลผลข้อมูล และด้านความจำ ระหว่างกลุ่มที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน 3 ระดับ ได้แก่ ภาวะซึมเศร้าน้อยที่สุด ภาวะซึมเศร้าปานกลาง ผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบการจำแนกระดับภาวะซึมเศร้าระหว่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมกับแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบลักษณะของคลื่นไฟฟ้าสมองที่แสดงถึงความเบี่ยงเบนด้านความใส่ใจ ด้านการประมวลผลข้อมูล และด้านความจำ ระหว่างกลุ่มที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน 3 ระดับ และวิเคราะห์เครือข่ายสมอง

เพื่อให้การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล และการทำความเข้าใจผลการวิเคราะห์ข้อมูลตรงกัน จึงกำหนดสัญลักษณ์และความหมายแทนค่าสถิติต่าง ๆ ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ ดังนี้

สัญลักษณ์ ความหมาย

n จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

M ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean)

SD ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

F ค่าสถิติทดสอบ F

df ค่าองศาอิสระ (Degrees of Freedom)

SS ค่าผลรวมยกกำลังสอง (Sum of Square)

MS ค่าเฉลี่ยผลรวมยกกำลังสอง (Mean of Square)

p ค่าความน่าจะเป็นทางสถิติ (P-value)

ES ค่าขนาดอิทธิพล

MLTE1 (F) ตอนที่ 1 แบบพหุกิจกรรมสตรูปทางอารมณ์ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์

MLTR2 (F) ตอนที่ 2 แบบพหุกิจกรรมรู้จำทางอารมณ์ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์

MLTE3 (W) ตอนที่ 3 แบบพหุกิจกรรมสตรูปทางอารมณ์ คำศัพท์เร้าทางอารมณ์

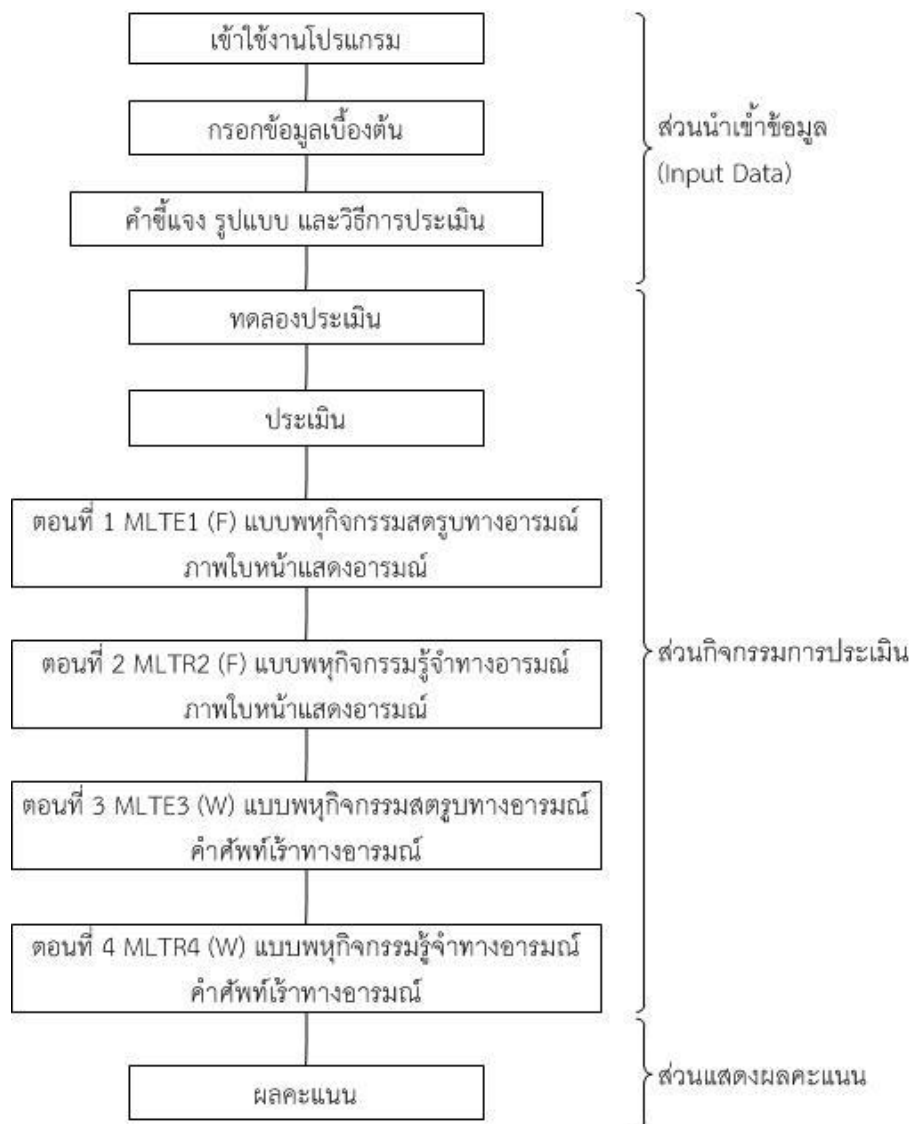
MLTR4 (W) ตอนที่ 4 แบบพหุกิจกรรมรู้จำทางอารมณ์ คำศัพท์เร้าทางอารมณ์

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซีมีเศร้าแบบพหุกิจกรรม

ผลการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซีมีเศร้าแบบพหุกิจกรรม

การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซีมีเศร้าแบบพหุกิจกรรม ผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอผลการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ดังกล่าวเป็น 3 ส่วน คือ 1) ผลการออกแบบส่วนนำเข้าข้อมูล 2) ผลการออกแบบส่วนกิจกรรมการประเมิน และ 3) ส่วนแสดงผลคะแนน

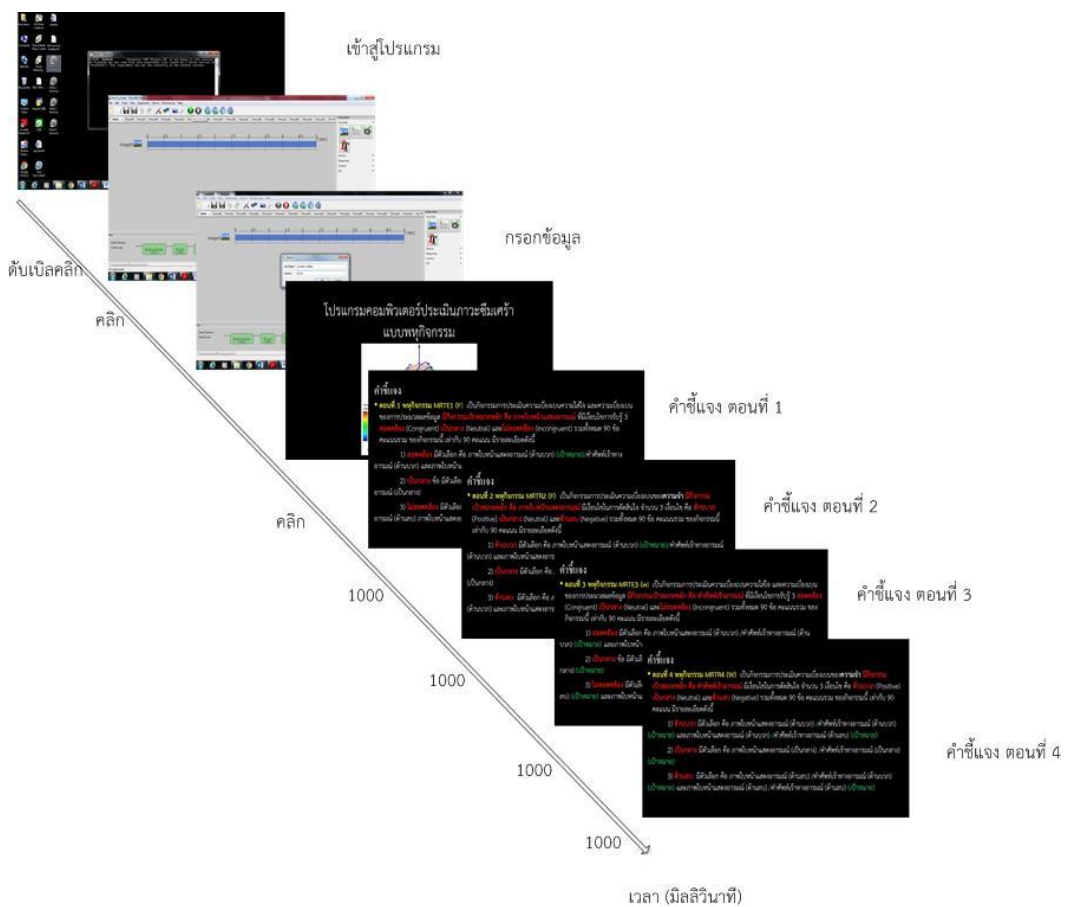
ผังการทำงานของโปรแกรมจะแบ่งออกเป็น 4 ตอน คือ ตอนที่ 1 MLTE1 (F) แบบพหุกิจกรรมสตรูปทางอารมณ์ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ ตอนที่ 2 MLTR2 (F) แบบพหุกิจกรรมรู้จำทางอารมณ์ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ ตอนที่ 3 MLTE3 (W) แบบพหุกิจกรรมสตรูปทางอารมณ์คำศัพท์เร้าทางอารมณ์ และตอนที่ 4 MLTR4 (W) แบบพหุกิจกรรมรู้จำทางอารมณ์คำศัพท์เร้าทางอารมณ์ ผลการออกแบบผังการทำงานของโปรแกรมแสดงดังภาพที่ 4-1



ภาพที่ 4-1 ผังการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซีมีเศร้าแบบพหุกิจกรรม

การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ด้วยการสร้างภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ จำนวน 72 ภาพ บุคคลเพศชาย จำนวน 36 ภาพ และเพศหญิงจำนวน 36 ภาพ ผสมกับคำศัพท์เร้าอารมณ์ จำนวน 360 คำ ได้แก่ คำศัพท์เร้าอารมณ์ด้านบวกจำนวน 139 คำ คำศัพท์เร้าอารมณ์เป็นกลาง 45 คำ และคำศัพท์เร้าอารมณ์ด้านลบ จำนวน 176 และเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ นำไปสร้างพหุกิจกรรมบนโปรแกรมสำเร็จรูป Psychopy ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

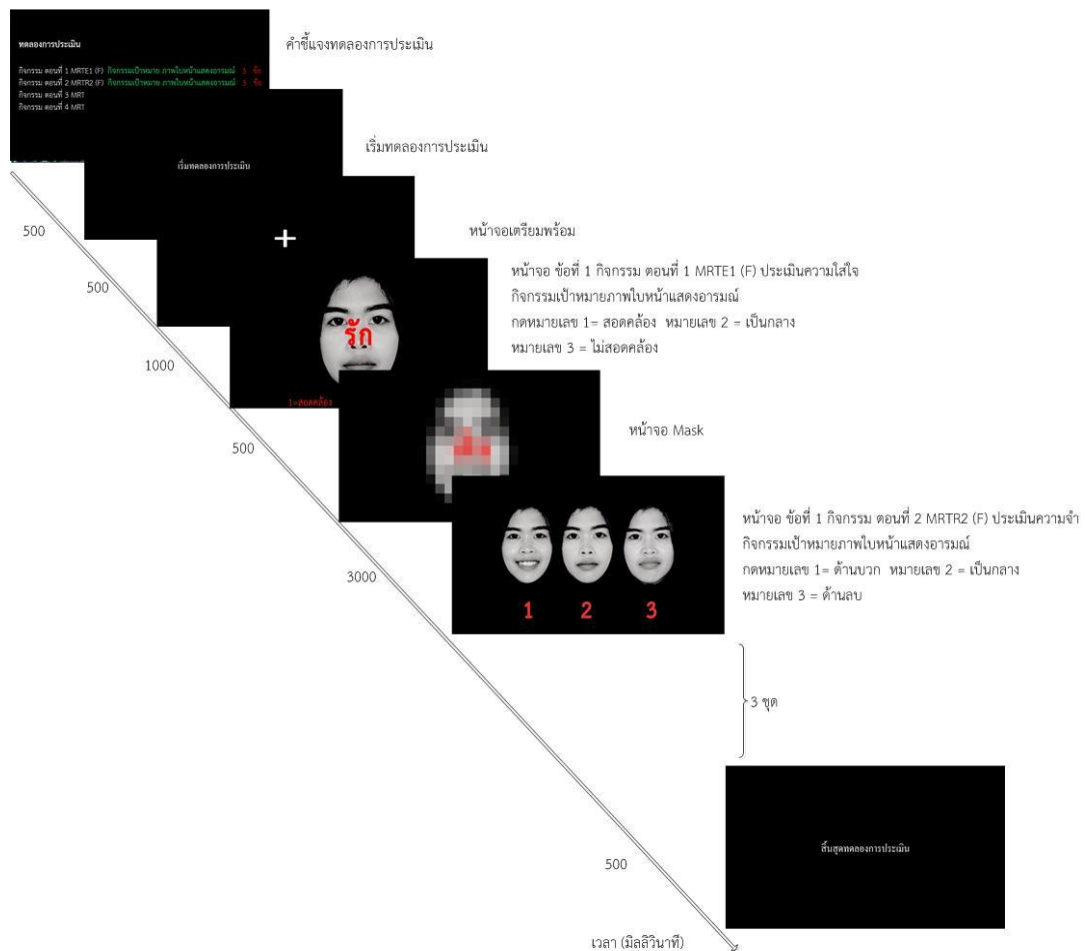
ผลการสร้างส่วนการเข้าใช้งานแต่ละกิจกรรมเขียนเป็นผังการทำงานได้ดังภาพที่ 4-2



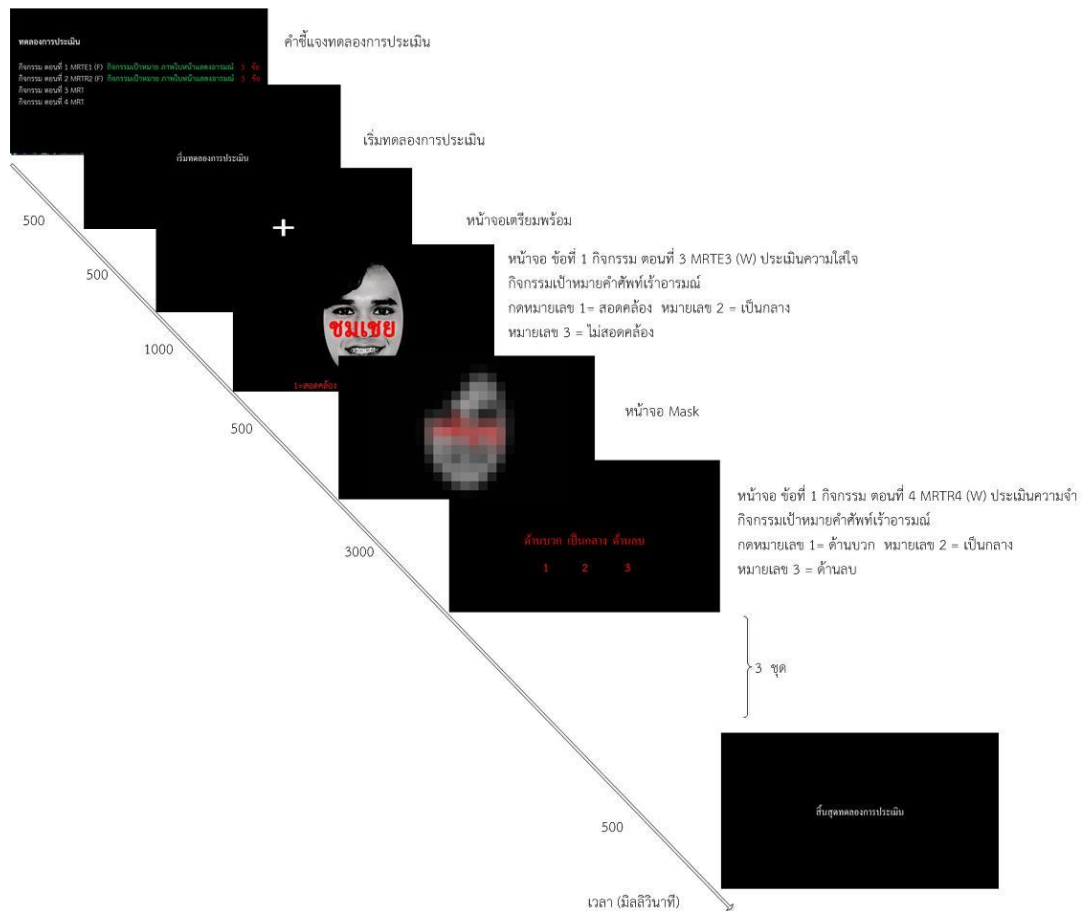
ภาพที่ 4-2 ผังการทำงานของส่วนนำเข้าสู่ข้อมูล

จากภาพที่ 4-2 ผลการสร้างส่วนนำเข้าสู่ข้อมูล ส่วนกรอกข้อมูลเบื้องต้น คำชี้แจงรูปแบบและวิธีการประเมินการสร้างส่วนกรอกข้อมูลเบื้องต้น คำชี้แจง รูปแบบและวิธีการประเมินของกิจกรรม หน้าจออธิบายรูปแบบการประเมินแต่ละกิจกรรม จำนวน 4 หน้า ส่วนนี้จะแสดงให้เห็นผู้รับการประเมินอ่านเพื่อทำความเข้าใจรูปแบบและวิธีการประเมินของแต่ละแบบพหุกิจกรรม กำหนดให้นำเข้าสู่ข้อมูลโดยการพิมพ์ที่แป้นพิมพ์และคลิก 1 ครั้ง หลังจากกรอกข้อมูลเสร็จแล้ว คำชี้แจง ตอนที่ 1 ถึง ตอนที่ 4 จะปรากฏหน้าจอ หน้าละ 1,000 มิลลิวินาที

ผลการสร้างส่วนการประเมิน ตัวอย่างกิจกรรมประเมินเพื่อให้ผู้รับการประเมิน ทดลองทำก่อนประเมินจริงมีวิธีการสร้างเหมือนชุดประเมินจริงแต่ไม่ต้องบันทึกข้อมูลการประเมิน ส่วนนี้จะให้ผู้รับการประเมินเข้าใจวิธีการประเมินมากยิ่งขึ้นหลังจากที่อ่านคำชี้แจง แต่ตอนละ จำนวน 3 ข้อ รวม 12 ข้อ ดังภาพที่ 4-2 และ 4-3

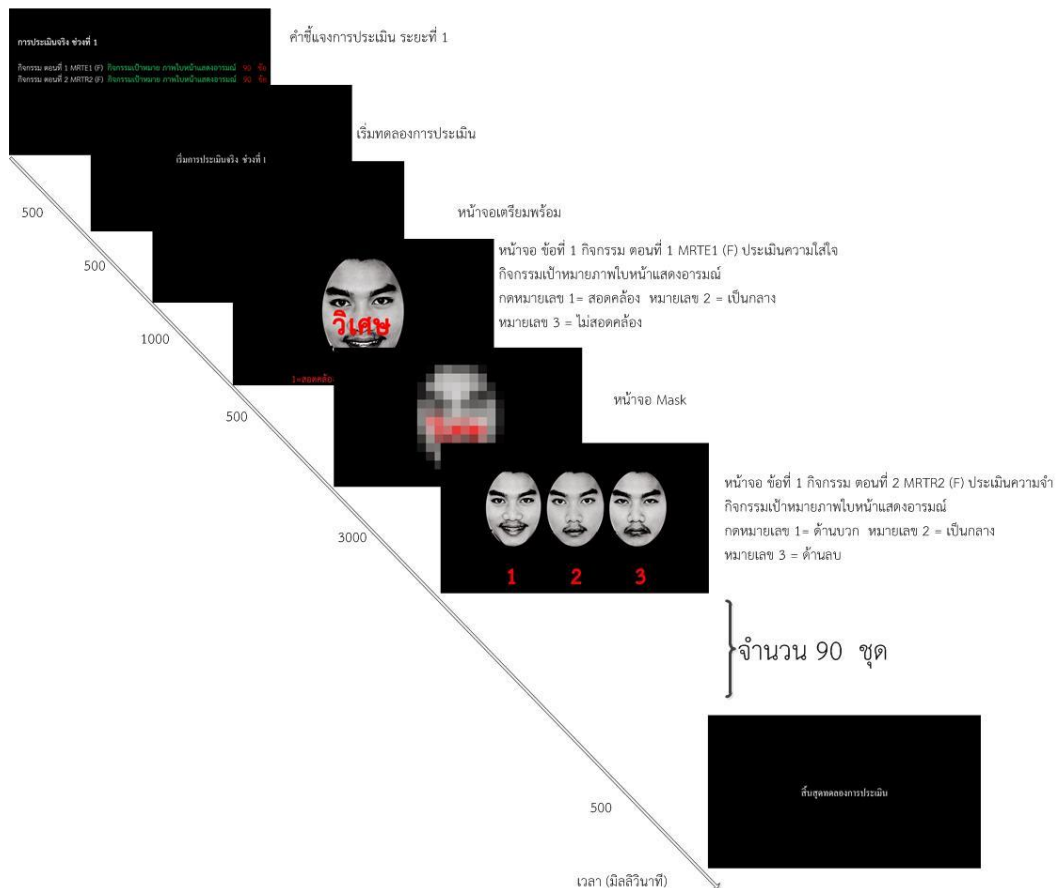


ภาพที่ 4-3 ผังการทำงานของตัวอย่างกิจกรรมทดลองการประเมิน ตอนที่ 1 MUTE1 (F) ประเมินความใส่ใจกิจกรรมเป้าหมายภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ และ ตอนที่ 2 MUTR2 (F) ประเมินความจำกิจกรรมเป้าหมายภาพใบหน้าแสดงอารมณ์



ภาพที่ 4-4 ผังการทำงานของตัวอย่างกิจกรรมทดลองการประเมิน ตอนที่ 3 MUTE3 (W) ประเมินความใส่ใจกิจกรรมเป้าหมายภาพคำศัพท์ไร้อารมณ์ และตอนที่ 4 MUTR4 (W) ประเมินความจำกิจกรรมเป้าหมายภาพคำศัพท์ไร้อารมณ์

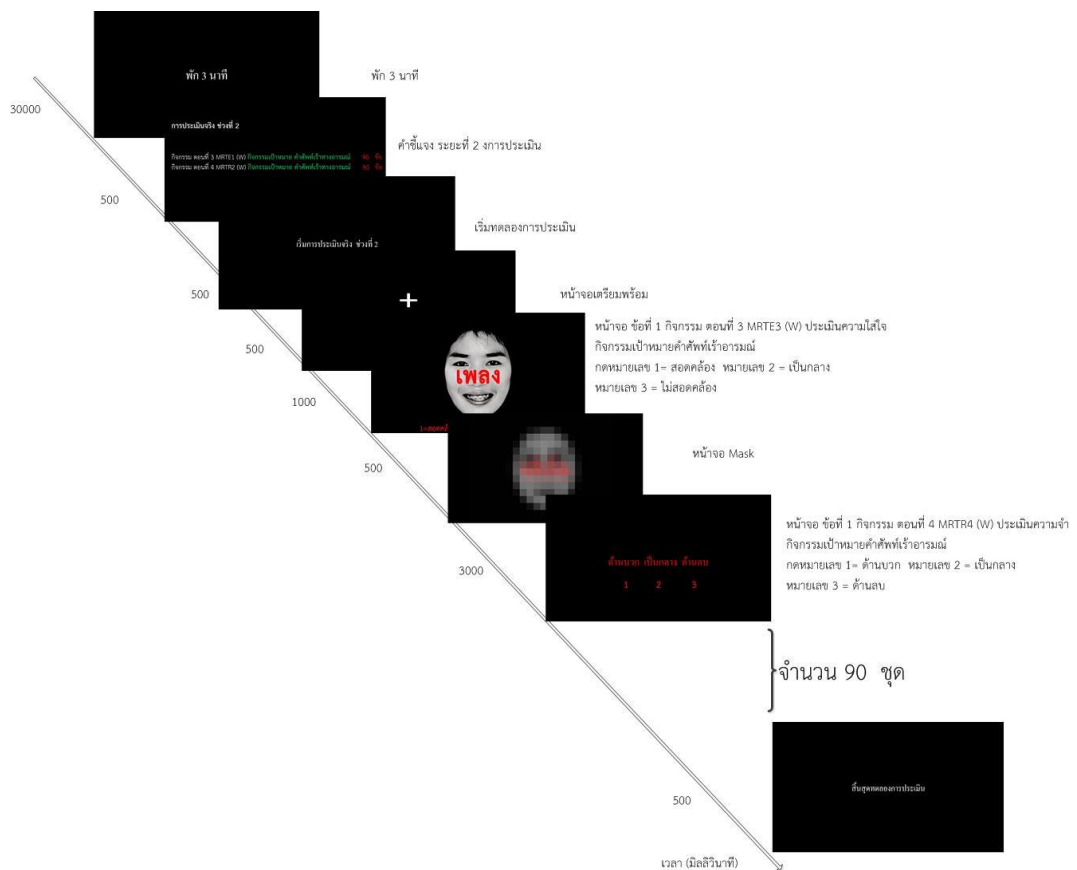
ผลการสร้างส่วนการประเมิน ตัวอย่างกิจกรรมการประเมินจริง มีวิธีการสร้างเหมือนชุดทดลองประเมิน ทั้งหมด 4 ตอน โดยแบ่งออกเป็น 2 ระยะเวลา คือ ระยะเวลาที่ 1 กิจกรรม MLTE1 (F) ตอนที่ 1 แบบพหุกิจกรรมสตรูปทางอารมณ์ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ และ MLTR2 (F) ตอนที่ 2 แบบพหุกิจกรรมรู้จำทางอารมณ์ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ ตอนละ 90 ภาพ (90 คะแนน) และระยะเวลาที่ 2 กิจกรรม MLTE3 (W) ตอนที่ 3 แบบพหุกิจกรรมสตรูปทางอารมณ์คำศัพท์ไร้ทางอารมณ์ และ MLTR4 (W) ตอนที่ 4 แบบพหุกิจกรรมรู้จำทางอารมณ์คำศัพท์ไร้ทางอารมณ์ ตอนละ 90 ภาพ (90 คะแนน)



ภาพที่ 4-5 ผังการทำงานของตัวอย่างกิจกรรมการประเมินจริง ตอนที่ 1 MUTE1 (F) ประเมินความใส่ใจกิจกรรมเป้าหมายภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ และ ตอนที่ 2 MURTR2 (F) ประเมินความจำกิจกรรมเป้าหมายภาพใบหน้าแสดงอารมณ์

จากภาพที่ 4-5 ระยะที่ 1 กิจกรรมการประเมินจริง ตอนที่ 1 MUTE1 (F) ประเมินความใส่ใจกิจกรรมเป้าหมายภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ และ ตอนที่ 2 MURTR2 (F) ประเมินความจำกิจกรรมเป้าหมายภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ ตอนละ 90 ภาพ (90 คะแนน) แบ่งกิจกรรมและการให้คะแนน เริ่มจาก หน้าจอที่ 1 คำชี้แจงรายละเอียดในการทำกิจกรรม ระยะที่ 1 ปรากฏหน้าจอ 500 มิลลิวินาที จากนั้น หน้าจอที่ 2 ภาพคำว่า “เริ่มการประเมิน” 500 มิลลิวินาที หน้าจอที่ 3 ตามด้วย + (Fixation) ปรากฏ เพื่อให้ผู้ประเมินเตรียมพร้อม หน้าจอที่ 4 เรียงตาม Event คือ ข้อที่ 1 ของ กิจกรรม MUTE1 (F) กิจกรรมเป้าหมายภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ เพื่อประเมินความใส่ใจ และการประมวลผลข้อมูล ในเงื่อนไขที่ถามว่า “ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ มีความสอดคล้องกับคำศัพท์เราทางอารมณ์ แบบไหน” เงื่อนไข มีให้ตอบ 3 หมายเลข คือ กตหมายเลขที่ 1 = สอดคล้อง 2= เป็นกลาง และ 3 = ไม่สอดคล้อง ภายในระยะเวลาตั้งแต่ภาพปรากฏ 1000 มิลลิวินาที เมื่อครบระยะเวลาที่กำหนด จะปรากฏ หน้าจอที่ 5 เป็นภาพ Mask เพื่อเตรียมในการประเมินความจำ 500 มิลลิวินาที ในกิจกรรมตอนที่ 2 หลังจากนั้น หน้าจอที่ 6

ปรากฏขึ้น ตอนที่ 2 MUTR2 (F) ประเมินความจำกิจกรรมเป้าหมายภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ 3000 มิลลิวินาที ในเงื่อนไขที่ถามว่า “ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ ที่ปรากฏก่อนหน้านี้ แสดงอารมณ์ด้านอะไร” เงื่อนไข มีให้ตอบ 3 หมายเลข คือ กตหมายเลขที่ 1 = ด้านบวก 2= เป็นกลาง และ 3 = ด้านลบ จากนั้น จะมีภาพจอปรากฏเรียงตามลำดับ จนครบ 90 ภาพ (90 คะแนน) ของแต่ละชุด (Trial) และเริ่ม ระยะที่ 2 ตามภาพที่ 4-5



ภาพที่ 4-6 ผังการทำงานของตัวอย่างกิจกรรมการประเมินจริง ตอนที่ 3 MUTE3 (W) ประเมินความใส่ใจกิจกรรมเป้าหมายภาพคำศัพท์เร้าอารมณ์ และตอนที่ 4 MUTR4 (W) ประเมินความจำกิจกรรมเป้าหมายภาพคำศัพท์เร้าอารมณ์

ระยะที่ 2 กิจกรรมการประเมินจริง ตอนที่ 3 MUTE3 (W) ประเมินความใส่ใจกิจกรรมเป้าหมายภาพคำศัพท์เร้าทางอารมณ์ และ ตอนที่ 4 MUTR4 (W) ประเมินความจำกิจกรรมเป้าหมายภาพคำศัพท์เร้าทางอารมณ์ แต่ละตอนมี 90 ภาพ (90 คะแนน) เริ่มจาก หน้าจอที่ 1 ให้พัก 3 นาที หน้าจอที่ 2 คำชี้แจงรายละเอียดในการทำกิจกรรม ระยะที่ 2 ปรากฏหน้าจอ 500 มิลลิวินาที จากนั้น หน้าจอที่ 3 ภาพคำว่า “เริ่มการประเมิน” 500 มิลลิวินาที หน้าจอที่ 4 ตามด้วย + (Fixation) ปรากฏ เพื่อให้ผู้ประเมินเตรียมพร้อม หน้าจอที่ 5 เรียงตาม Event คือ ข้อที่ 1

ของ กิจกรรม MUTE3 (W) กิจกรรมเป้าหมายภาพคำศัพท์เร้าทางอารมณ์ เพื่อประเมินความใส่ใจ และการประมวลผลข้อมูล ในเงื่อนไขที่ถามว่า “ภาพคำศัพท์เร้าทางอารมณ์ มีความสอดคล้องกับ ใบหน้าแสดงอารมณ์ แบบไหน” เงื่อนไข มีให้ตอบ 3 หมายเลข คือ กดหมายเลขที่ 1 = สอดคล้อง 2= เป็นกลาง และ 3 = ไม่สอดคล้อง ภายในระยะเวลาตั้งแต่ภาพปรากฏ 1000 มิลลิวินาที เมื่อครบระยะเวลาที่กำหนด จะปรากฏ หน้าจอที่ 6 เป็นภาพ Mask เพื่อเตรียมในการประเมิน ความจำ 500 มิลลิวินาที ในกิจกรรมตอนที่ 4 หลังจากนั้น หน้าจอที่ 7 ปรากฏขึ้น ตอนที่ 4 MUTR2 (W) ประเมินความจำกิจกรรมเป้าหมายคำศัพท์เร้าทางอารมณ์ 3000 มิลลิวินาที ใน เงื่อนไขที่ถามว่า “ภาพคำศัพท์เร้าทางอารมณ์ ที่ปรากฏก่อนหน้านี้ แสดงอารมณ์ด้านอะไร” เงื่อนไข มีให้ตอบ 3 หมายเลข คือ กดหมายเลขที่ 1 = ด้านบวก 2= เป็นกลาง และ 3 = ด้านลบ จากนั้น จะมีภาพจอปรากฏเรียงตามลำดับ จนครบ 90 ภาพ (90 คะแนน) ของแต่ละชุด (Trial) และเริ่ม ระยะเวลาที่ 4 จนภาพหน้าจอสิ้นสุดการประเมิน

ผลการสร้างส่วนแสดงผลคะแนนสามารถแสดงผลการประเมินได้ แบบข้อมูลดิบ (Raw Data) มีรายละเอียดดังนี้

การแสดงผลแบบข้อมูลดิบของโปรแกรม Psychopy ประกอบด้วย ชื่อผู้รับ การประเมิน (Participant) และรหัสผู้รับการประเมิน ชื่อกิจกรรมประเมิน (Block Name, Trial Name, Event Name) คำตอบ และเวลาที่ผู้รับการประเมินใช้ในการทำกิจกรรม

คะแนนการประเมินจะคิดจากคะแนนใน 4 ตอน พหุกิจกรรมและแต่ละเงื่อนไข เป็น คะแนนรวม ทุกตอนพหุกิจกรรม เป็น 360 คะแนน แต่ละแบบมีคะแนน ดังนี้

แบบพหุกิจกรรม MUTE1 (F) จำนวน 3 เงื่อนไข รวมคะแนนเต็ม 90 คะแนน

แบบพหุกิจกรรม MUTR2 (F) จำนวน 3 เงื่อนไข รวมคะแนนเต็ม 90 คะแนน

แบบพหุกิจกรรม MLTE3 (W) จำนวน 3 เงื่อนไข รวมคะแนนเต็ม 90 คะแนน

แบบพหุกิจกรรม MLTR4 (W) จำนวน 3 เงื่อนไข รวมคะแนนเต็ม 90 คะแนน

ตัวอย่างการให้คะแนน มีดังนี้

ถ้าผู้รับการประเมินตอบ ขณะทำแบบพหุกิจกรรม MUTE1 (F) ซึ่งมีคะแนนเต็ม 90 คะแนนรวม ได้ผลดังนี้

ชุดที่ 1 เงื่อนไขสอดคล้อง ตอบถูก 10 ข้อ จากทั้งหมด 28 ข้อ จะได้ 10 คะแนน

ชุดที่ 2 เงื่อนไขเป็นกลาง ตอบถูก 15 ข้อ จากทั้งหมด 24 ข้อ จะได้ 15 คะแนน

ชุดที่ 3 เงื่อนไขไม่สอดคล้อง ตอบถูก 15 ข้อ จากทั้งหมด 38 ข้อ จะได้ 15 คะแนน

ดังนั้น คะแนนที่ได้ คือ $10 + 15 + 15 = 45$ คะแนน

หลังจากประเมินครบทุกพหุกิจกรรมแล้วจะนำคะแนนที่ได้มารวมกัน เช่น แบบพหุกิจกรรม MUTE1 (F) ได้ 40 คะแนน แบบพหุกิจกรรม MUTR2 (F) ได้ 30 คะแนน แบบพหุกิจกรรม MLTE3 (W) ได้ 20 คะแนน และแบบพหุกิจกรรม MLTR4 (W) ได้ 15 คะแนน

ดังนั้น คะแนนรวมทั้งหมด ของแบบพหุกิจกรรม คือ $40 + 30 + 20 + 15 = 105$ คะแนน

มีรายละเอียดดังนี้

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม สามารถจำแนกกลุ่ม ภาวะซึมเศร้าตามระดับค่าความถูกต้องทุกกิจกรรม สามารถจัดแบ่งระดับค่าความถูกต้องด้วย

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม โดยใช้ค่าความถูกต้องสูงสุด และต่ำสุด ของแต่ละกลุ่ม เพื่อหาช่วงชั้นจำแนกคะแนนตามระดับภาวะซึมเศร้า 4 ระดับ ดังนี้

กลุ่มภาวะซึมเศร้าน้อยที่สุด มีค่าคะแนนความถูกต้อง ระหว่าง 249 ถึง 360 คะแนน

กลุ่มภาวะซึมเศร้าน้อย มีค่าคะแนนความถูกต้อง ระหว่าง 200 ถึง 248 คะแนน

กลุ่มภาวะซึมเศร้าปานกลาง ค่าคะแนนความถูกต้อง ระหว่าง 98 ถึง 199 คะแนน

กลุ่มภาวะซึมเศร้ารุนแรง ค่าคะแนนความถูกต้อง ต่ำกว่า 97 คะแนน

ผลการตรวจสอบคุณภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม โดยผู้เชี่ยวชาญ มีรายละเอียดดังนี้

ผู้เชี่ยวชาญ เป็นผู้ประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ทำการประเมินความเหมาะสมในความชัดเจนของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ความสะดวก ความถูกต้องในการใช้งาน และลักษณะทั่วไปของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ได้ผลการประเมิน ดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 ผลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม โดยผู้เชี่ยวชาญ

ประเด็น	M	SD	ระดับความเหมาะสม
ความชัดเจนของโปรแกรม			
1) อธิบายวัตถุประสงค์ได้ชัดเจน	2.80	1.10	มาก
2) การใช้โปรแกรมมีลำดับขั้นตอน	3.40	.89	มากที่สุด
3) ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	3.20	.45	มาก
4) เงื่อนไขต่าง ๆ ที่มีผลต่อการใช้โปรแกรม	3.40	.55	มากที่สุด
5) ในแต่ละขั้นตอนของโปรแกรมมีภาพประกอบที่เห็นได้อย่างชัดเจนและเข้าใจง่าย	3.00	.71	มาก
6) หลังจากใช้โปรแกรมแล้ว ผู้ใช้มั่นใจว่าสามารถใช้โปรแกรมนี้ได้	3.20	.84	มาก
รวมด้านความชัดเจนของโปรแกรม	3.20	.75	มาก
ความสะดวกในการใช้โปรแกรม			
1) การเปิดใช้งานโปรแกรมมีความสะดวก	3.00	.71	มาก
2) การใส่ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ใช้งานมีความสะดวก	3.60	.89	มากที่สุด
3) คำชี้แจงในโปรแกรมมีความเหมาะสม ผู้ใช้งานอ่านแล้วเข้าใจง่าย	3.60	.55	มากที่สุด
4) การทดลองทำกิจกรรมช่วยให้เข้าใจวิธีการประเมินได้ชัดเจนยิ่งขึ้น	3.60	.55	มากที่สุด
5) การแสดงผลบนหน้าจอของแต่ละกิจกรรมครบถ้วนไม่ติดขัด	3.80	.45	มากที่สุด

ตารางที่ 4-1 (ต่อ)

ประเด็น	M	SD	ระดับความเหมาะสม
6) การบันทึกและเรียกข้อมูลผลการประเมินทำได้อย่างสะดวก	3.60	.55	มากที่สุด
รวมด้านความสะดวก	3.57	.48	มากที่สุด
ความถูกต้องของโปรแกรม			
1) ข้อคำถามสำหรับกิจกรรมสิ่งเราเป็นไปตามนิยามเชิงปฏิบัติการ	3.80	.45	มากที่สุด
2) โปรแกรมสามารถประเมินได้ตรงตามหลักการประเมินภาวะ ซึมเศร้าแบบกิจกรรมสิ่งเราควบคู่	4.00	.00	มากที่สุด
3) การประมวลผลแต่ละกิจกรรมสอดคล้องกับกระบวนการความ เบี่ยงเบนในความใส่ใจ	3.60	.55	มากที่สุด
5) การประมวลผลแต่ละกิจกรรมสอดคล้องกับกระบวนการ ประมวลผลข้อมูล	3.60	.55	มากที่สุด
6) การประมวลผลแต่ละกิจกรรมสอดคล้องกับกระบวนการความ เบี่ยงเบนในการจดจำข้อมูล	3.60	.55	มากที่สุด
รวมด้านความถูกต้อง	3.73	.36	มากที่สุด
ลักษณะทั่วไปของโปรแกรม			
1) การเรียกใช้โปรแกรมมีความสะดวก	2.80	1.10	มาก
2) การออกแบบโปรแกรมมีความน่าสนใจ	3.20	.45	มาก
3) รูปแบบและขนาดของตัวอักษรในส่วนคำชี้แจง รูปแบบ วิธีการประเมินมีความเหมาะสม	3.20	.45	มาก
4) รูปแบบขนาดตัวอักษรและรูปภาพที่แสดงผลในกิจกรรมสิ่งเรา ควบคู่มีความเหมาะสม	3.20	.45	มาก
5) การดำเนินกิจกรรมโดยรวมช่วยให้ผู้ถูกประเมินด้วยกิจกรรม สอดคล้องกับกระบวนการความเบี่ยงเบนในความใส่ใจ	3.20	.45	มาก
6) การดำเนินกิจกรรมโดยรวมช่วยให้ผู้ถูกประเมินด้วยกิจกรรม สอดคล้องกับการประมวลผลข้อมูล	3.20	.45	มาก
7) การดำเนินกิจกรรมโดยรวมช่วยให้ผู้ถูกประเมินด้วยกิจกรรม สอดคล้องกับความเบี่ยงเบนในการจดจำข้อมูลรวมด้านลักษณะ ทั่วไปของโปรแกรม	3.20	.45	มาก
รวมด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรม	3.17	.35	มาก
ภาพรวม	3.41	.39	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-1 ผลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม โดยผู้เชี่ยวชาญ ปรากฏว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ในภาพรวม มีความเหมาะสมมากที่สุด ($M=3.41$) เมื่อพิจารณาความเหมาะสมรายด้าน ปรากฏว่า ด้านความถูกต้องในการใช้งาน และด้านความสะดวกในการใช้โปรแกรม มีความเหมาะสมมากที่สุด ($M=3.73$ และ $M=3.57$ ตามลำดับ) ส่วนด้านความชัดเจน

ของการใช้โปรแกรม และด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรมมีความเหมาะสมมาก ($M=3.20$ และ $M=3.17$ ตามลำดับ)

เมื่อพิจารณาความเหมาะสมรายข้อ ปรากฏว่า การแสดงผลบนหน้าจอของแต่ละกิจกรรมครบถ้วนไม่ติดขัดและข้อความสำหรับกิจกรรมสิ่งเร้าเป็นไปตามนิยามเชิงปฏิบัติการมีความเหมาะสมมากที่สุด ($M=3.80$ และ $M=3.80$ ตามลำดับ)

ผลการจัดทำคู่มือการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม

คู่มือการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมประกอบด้วยเนื้อหา 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ลักษณะทั่วไปของโปรแกรม อธิบายถึงลักษณะทั่วไปของกิจกรรมการประเมินทั้ง 4 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 MLTE1 (F) แบบพหุกิจกรรมสตรูปทางอารมณ์ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ ตอนที่ 2 MLTR2 (F) แบบพหุกิจกรรมรู้จำทางอารมณ์ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ ตอนที่ 3 MLTE3 (W) ตอนที่ 3 แบบพหุกิจกรรมสตรูปทางอารมณ์คำศัพท์เร้าทางอารมณ์ และตอนที่ 4 MLTR4 (W) ตอนที่ 4 แบบพหุกิจกรรมรู้จำทางอารมณ์คำศัพท์เร้าทางอารมณ์

ส่วนที่ 2 คุณสมบัติของคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับใช้งานอธิบายถึงระบบคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมกับการใช้งาน ตามรายละเอียดในคู่มือการติดตั้งโปรแกรมและการใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูป Psycopy 3.0

ส่วนที่ 3 การใช้งานโปรแกรม ประกอบด้วย การอธิบายขั้นตอนและวิธีการประเมินด้วยแบบพหุกิจกรรม แต่ละตอนประกอบด้วย 5 ส่วนย่อย ได้แก่

ส่วนย่อยที่ 1 การเข้าใช้งาน ส่วนนี้จะอธิบายวิธีเริ่มต้นเข้าใช้งานและการสร้างไฟล์ Text สำหรับบันทึกผลการประเมินซึ่งสามารถเปิดดูได้ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel

ส่วนย่อยที่ 2 จะอธิบายวิธีการกรอกข้อมูลเบื้องต้น ประกอบด้วย ชื่อ-นามสกุล และรหัสผู้ประเมิน

ส่วนย่อยที่ 3 จะอธิบายคำชี้แจง รูปแบบและวิธีการประเมินเพื่อชี้แจงรายละเอียดวิธีการประเมินในแต่ละตอน

ส่วนย่อยที่ 4 จะอธิบายวิธีการทดลองประเมินก่อนการประเมินจริง เพื่อให้เกิดความเข้าใจในรูปแบบและวิธีการประเมินมากยิ่งขึ้น มีลักษณะคล้ายกับชุดการประเมินจริงแต่ไม่มีการบันทึกผลคะแนนในแต่ละตอนจะให้ผู้รับการประเมินทดลองทำตอนละ 3 ข้อ

ส่วนย่อยที่ 5 การประเมินจริง จะอธิบายขั้นตอนการประเมิน สัญลักษณ์ที่ปรากฏขึ้น และตัวอย่างของภาพพหุกิจกรรมในแต่ละตอน

ส่วนที่ 4 การบันทึกและการคิดคะแนนจากการประเมิน ส่วนนี้อธิบายผลข้อมูลจากการประเมิน บันทึกในรูปแบบไฟล์ Text สามารถเปิดดูข้อมูลได้ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel และวิธีการให้คะแนนการประเมิน (รายละเอียดคู่มือในภาคผนวก ก)

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย

ผลการขออนุญาตแปลแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II)

ลักษณะของแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ประกอบด้วยข้อความทั้งหมด 21 ข้อ แบ่งเป็นคำถามอาการทางจิตใจ 15 ข้อ อาการทางร่างกาย 6 ข้อ แต่ละข้อความมี 4

ตัวเลือก ประเมินอาการที่ใกล้เคียงกับความรู้สึกรุนแรงที่สุดใน 2 สัปดาห์ที่ผ่านมา เริ่มตั้งแต่ไม่มีอาการหรือมีอาการเพียงเล็กน้อย (คะแนน 0) ไปถึงอาการรุนแรง (คะแนน 3) ระดับคะแนนจะมี 0, 1, 2, 3 โดยทั้ง 21 ข้อนี้มาจากอาการตามเกณฑ์การวินิจฉัยโรคซึมเศร้า DSM-IV ซึ่งสามารถแบ่งระดับความรุนแรงของอาการภาวะซึมเศร้า 4 ระดับ คือ ภาวะซึมเศร้าระดับน้อยที่สุด (Minimal) 0-13 คะแนน ภาวะซึมเศร้าระดับน้อย (Mild) 14-19 คะแนน ภาวะซึมเศร้าระดับปานกลาง (Moderate) 20-28 คะแนน และภาวะซึมเศร้าระดับรุนแรง (Severe) 29-63 คะแนน

ผลของผู้เชี่ยวชาญแปลแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II)

ผลที่ได้จากกระบวนการแปลแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ในกระบวนการนี้ ประกอบด้วยการแปลแบบประเมินจากต้นฉบับภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย การแปลกลับจากภาษาไทยไปเป็นภาษาอังกฤษ

แบบประเมินได้ถูกแปลโดยผู้เชี่ยวชาญที่มีคุณสมบัติ เมื่อสิ้นสุดขั้นตอนทำให้ได้แบบประเมินที่แปลเป็นภาษาไทย พบว่า ทุกหัวข้อของการประเมินมีการให้ความหมายของข้อความไม่มีความแตกต่างกัน แม้ว่าในบางข้อความ ผู้แปลมีการใช้คำศัพท์ที่ต่างกัน ก็ยังคงคำที่มีความหมายสำคัญไว้ การสรุปผลการแปลแบบประเมินจากภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย โดยผู้แปลมีการเปรียบเทียบข้อมูลการแปลทั้งสองฉบับ และลงความเห็นร่วมกันในการเลือกความหมายที่ได้แปลขึ้นหรือปรับแก้ไขภาษาให้เข้าใจได้ง่าย ชัดเจน และมีความเหมาะสมยิ่งขึ้น ทำให้ได้แบบประเมินฉบับภาษาไทย ซึ่งถูกนำไปเข้าสู่ขั้นตอนการแปลกลับต่อไป การแปลกลับจากภาษาไทยไปเป็นภาษาอังกฤษ

ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย โดยผู้เชี่ยวชาญ

การพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ เป็นขั้นตอนที่ในการทำให้เกิดความเท่าเทียมกันของแบบประเมินที่นำมาใช้ในบริบทที่แตกต่างกับต้นฉบับ โดยนำแบบประเมินภาวะซึมเศร้า (BDI-II) ฉบับภาษาไทย ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ตรวจสอบความสอดคล้องด้านการแปลภาษา เพื่อคัดเลือกข้อคำถามที่มีความตรงตามความหมายเดิม ด้วยการหาค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity Index: CVI) ปรากฏว่า เกณฑ์การแปลแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทยจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 4 ด้าน โดยแต่ละข้อคำถามอยู่ระหว่าง .83 ถึง 1.00 และค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (CVI) ภาพรวม มีค่าเท่ากับ .81 ซึ่งให้เห็นแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย ดังภาคผนวก ข มีความตรงเชิงเนื้อหา

การตรวจสอบค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถามรายข้อ และค่าความเที่ยงของแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย

ผลค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถามรายข้อ และค่าความเที่ยงของแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทยทั้งฉบับ ปรากฏว่า ค่าอำนาจจำแนกหรือค่า Corrected Item-Total Correlation อยู่ระหว่าง .20 ถึง .74 และค่าความเที่ยงของแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย ทั้งฉบับ เท่ากับ .86 ($\alpha = .86$)

**ตอนที่ 3 ผลการจำแนกคะแนนของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบ
พหุกิจกรรม ออกเป็น 4 ระดับ และเปรียบเทียบผลการจำแนกระดับภาวะซึมเศร้า
ระหว่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมกับแบบ
ประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย**

การจำแนกคะแนนของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม
ออกเป็น 4 ระดับ และเปรียบเทียบผลการจำแนกระดับภาวะซึมเศร้าระหว่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์
ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมกับแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับ
ภาษาไทย โดยวิธีการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research Design) ในประเด็นความถูกต้อง
ของการตอบสนอง ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม มีผล
ปรากฏดังนี้

กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้มีภาวะซึมเศร้าที่ได้รับการคัดกรองจากโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ
ตำบลอ่างศิลา อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี อายุระหว่าง 13-22 ปี สมัครใจเข้าร่วมเป็นอาสาสมัคร
โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ และอาสาสมัครเข้าร่วมวิจัย คัดกรองกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์การคัดเลือก
(Inclusions Criteria) ซึ่งกลุ่มตัวอย่างมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ และสามารถร่วมการทดลองได้จำนวน
88 คน มีลักษณะทั่วไป ดังตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูล ทั่วไป	ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อยที่สุด (n=30)		ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อย (n=29)		ภาวะซึมเศร้า ระดับปานกลาง (n=29)		รวม (n=88 คน)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
เพศ								
ชาย	9	30.0	9	31.0	12	41.4	30	34.1
หญิง	21	70.0	20	69.0	17	58.6	58	65.9
อายุ (ปี)								
14	2	6.7	0	0.0	0	0	2	2.3
15	12	40.0	8	27.6	6	20.7	26	29.5
16	11	36.7	13	44.8	10	34.5	34	38.6
17	4	13.3	7	24.1	13	44.8	14	27.3
18	1	3.3	1	3.4	0	0	2	2.3
โรคประจำตัว								
ไม่มี	30	100.0	29	100.0	29	100.0	88	100.0
กิจกรรมที่ต้องทำเวลาว่าง								
มี	30	100.0	29	100.0	29	100.0	88	100.0
การมองเห็น								
ปกติ	30	100.0	29	100.0	29	100.0	88	100.0
ความบกพร่องในการรับรู้								
ไม่มี	30	100.0	29	100.0	29	100.0	88	100.0
ความถนัดในการใช้มือ								
ขวา	30	100.0	29	100.0	29	100.0	88	100.0

จากตารางที่ 4-2 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงจำนวน 58 คน ร้อยละ 65.9 ส่วนใหญ่อายุ 16 ปี ร้อยละ 38.6 ทุกคนภาวะสุขภาพปกติไม่มีโรคประจำตัว มีกิจกรรมในยามว่าง มีสมรรถภาพสมองปกติ การมองเห็นปกติ ไม่มีความบกพร่องในการรับรู้ และมีความถนัดในการใช้มือขวา

**ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติคะแนนความถูกต้องจากการทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์
ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม**

ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติคะแนนความถูกต้องจากการทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ประกอบด้วย คะแนนเต็ม คะแนนสูงสุด (Max) คะแนนต่ำสุด (Min) ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ดังตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-3 ค่าสถิติคะแนนของแบบประเมินภาวะซึมเศร้า 9Q แบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) และคะแนนความถูกต้องด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม

แบบประเมิน/กลุ่ม	คะแนนเต็ม	คะแนนสูงสุด	คะแนนต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
แบบประเมิน 9Q					
ภาวะซึมเศร้าน้อยที่สุด	27	6	1	3.50	7.52
ภาวะซึมเศร้าเล็กน้อย	27	12	7	8.21	1.37
ภาวะซึมเศร้าปานกลาง	27	18	13	16.40	1.47
แบบประเมิน BDI-II					
ภาวะซึมเศร้าน้อยที่สุด	63	13	1	5.60	3.45
ภาวะซึมเศร้าเล็กน้อย	63	19	14	14.93	.98
ภาวะซึมเศร้าปานกลาง	63	28	20	23.96	2.73
คะแนนความถูกต้อง					
ภาวะซึมเศร้าน้อยที่สุด	360	301	248	271.37	14.04
ภาวะซึมเศร้าเล็กน้อย	360	247	200	223.04	13.97
ภาวะซึมเศร้าปานกลาง	360	199	88	178.28	34.77

จากตารางที่ 4-3 จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 88 คน ปรากฏว่า ค่าคะแนนของแบบประเมินภาวะซึมเศร้า 9Q แบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) มีความสอดคล้องกันในการจัดกลุ่มระดับภาวะซึมเศร้า จำนวน 86 คน เนื่องจากมีปัญหาตัวอย่างที่ E2-19 ค่าคะแนนอยู่ที่ปลายขอบ คือ ผู้มีภาวะซึมเศร้าเล็กน้อยแต่เกือบจะอยู่ในระดับปานกลางหรือถือเป็นคะแนนสุดโต่งของกลุ่ม และ E3-29 ค่าคะแนนจากแบบประเมินทั้ง 2 ฉบับ จัดระดับภาวะซึมเศร้ากลุ่มแตกต่างกัน อาจจะมีปัญหาในขณะทำแบบประเมินที่ไม่คงเส้นคงวา จึงไม่นำมาวัดด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ดังตารางที่ 4-4

ตารางที่ 4-4 ผลการคัดออกกลุ่มภาวะซึมเศร้าจากค่าคะแนนของแบบประเมินภาวะซึมเศร้า 9Q และแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II)

แบบประเมิน	ภาวะซึมเศร้าน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้า น้อย		ภาวะซึมเศร้า ปานกลาง		รวม
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	
	แบบประเมิน 9Q	30	30	29	28	29	
แบบประเมิน BDI-II	30	30	29	28	29	28	86
รวม							86

จากค่าคะแนนความถูกต้องด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบ พหุกิจกรรม จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 86 คน ปรากฏว่า สามารถจัดแบ่งระดับค่าความถูกต้องด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม โดยใช้ค่าความถูกต้องสูงสุด และ ต่ำสุดของแต่ละกลุ่ม เพื่อหาช่วงชั้นจำแนกคะแนนตามระดับภาวะซึมเศร้า 4 ระดับดังภาคผนวก ฉ

ภาวะซึมเศร้าน้อยที่สุด	ค่าต่ำสุด 249 คะแนน และสูงที่สุด 305 คะแนน
ภาวะซึมเศร้าน้อย	ค่าต่ำสุด 200 คะแนน และสูงที่สุด 248 คะแนน
ภาวะซึมเศร้าปานกลาง	ค่าต่ำสุด 98 คะแนน และสูงที่สุด 202 คะแนน

ดังนั้น สามารถจำแนกชั้นได้ ดังตารางที่ 4-5

ตารางที่ 4-5 ระดับค่าความถูกต้องด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบ พหุกิจกรรม จำแนกคะแนนตามระดับภาวะซึมเศร้า 4 ระดับ

กลุ่มภาวะซึมเศร้า	ช่วงค่าคะแนนความถูกต้อง
ภาวะซึมเศร้าน้อยที่สุด	สูงกว่าหรือเท่ากับ 249 คะแนนขึ้นไป
ภาวะซึมเศร้าน้อย	200 - 248 คะแนน
ภาวะซึมเศร้าปานกลาง	98 - 199 คะแนน
ภาวะซึมเศร้ารุนแรง	ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 97 คะแนน

จากตารางที่ 4-5 ระดับค่าความถูกต้องด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะ ซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม จำแนกคะแนนตามระดับภาวะซึมเศร้า 4 ระดับ ปรากฏว่า กลุ่มภาวะ ซึมเศร้าน้อยที่สุด มีค่าคะแนนความถูกต้อง ตั้งแต่ 249 คะแนนขึ้นไป กลุ่มภาวะซึมเศร้าน้อย มีค่า คะแนนความถูกต้อง ระหว่าง 200 - 248 คะแนน กลุ่มภาวะซึมเศร้าปานกลาง ค่าคะแนนความ ถูกต้อง ระหว่าง 98 - 202 คะแนน และกลุ่มภาวะซึมเศร้ารุนแรง ค่าคะแนนความถูกต้อง ต่ำกว่า หรือเท่ากับ 97 คะแนน

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความถูกต้องจากการทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมกับคะแนนจากแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II)

ตารางที่ 4-6 ผลการเปรียบเทียบการจำแนกกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม ได้แก่ ภาวะซึมเศร้าน้อยที่สุด น้อย และปานกลาง ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมกับผลการจำแนกของแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II)

แบบประเมิน	หน่วย: คน				รวม
	ภาวะซึมเศร้า น้อยที่สุด	ภาวะซึมเศร้า น้อย	ภาวะซึมเศร้า ปานกลาง	ภาวะซึมเศร้า รุนแรง	
BDI-II	30	28	28	-	86
โปรแกรม คอมพิวเตอร์	30	34	22	-	86

ตารางที่ 4-6 ผลการเปรียบเทียบการจำแนกกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม ได้แก่ ภาวะซึมเศร้า น้อยที่สุด น้อย และปานกลาง ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมกับผลการจำแนกของแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ปรากฏว่า สามารถจำแนกกลุ่มภาวะซึมเศร้า น้อยที่สุด จำนวน 30 คน กลุ่มภาวะซึมเศร้า น้อย จำนวน 34 คน และกลุ่มภาวะซึมเศร้าปานกลาง จำนวน 22 คน ซึ่งมีความคลาดเคลื่อนในการจำแนกของภาวะซึมเศร้าระดับน้อยกับระดับปานกลาง จำนวน 6 คน ซึ่งมีระดับคะแนนระดับปานกลางอยู่ในขอบบนของภาวะซึมเศร้าระดับน้อย

ตารางที่ 4-7 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความถูกต้องจากการทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมกับคะแนนจากแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II)

ตัวแปร	คะแนนจากแบบประเมิน ภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II)	คะแนนความถูกต้องจาก การทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุ กิจกรรม
คะแนนจากแบบประเมิน ภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II)	1.00	
คะแนนความถูกต้องจากการทำ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมิน ภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม	.87**	1.00

** $p < .01$

จากตารางที่ 4-7 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความถูกต้องจากการทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมกับคะแนนจากแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ปรากฏว่า คะแนนความถูกต้องจากการทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมกับคะแนนจากแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) มีความสัมพันธ์ มีค่า Pearson Correlation เท่ากับ .87 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงแบบประเมินทั้งสองฉบับมีความสอดคล้องกัน

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบลักษณะของคลื่นไฟฟ้าสมองที่แสดงถึง ความเบี่ยงเบนด้านความใส่ใจ ด้านการประมวลผลข้อมูลและด้านความจำ ระหว่างกลุ่มที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน 3 ระดับ

การแบ่งกลุ่มผู้มีภาวะซึมเศร้า ใช้แบบประเมินภาวะซึมเศร้า 9Q

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพันธ์ (RP) ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงความถี่ต่าง ๆ ขณะหลับตา ปรากฏดัง ตารางที่ 4-8 ถึง 4-12

ตารางที่ 4-8 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพันธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงความถี่เดลต้า ขณะหลับตา

ตำแหน่งสมอง ช่วงไฟฟ้า	ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพันธ์ (RP) (%)						F	p	ES
	ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อย		ภาวะซึมเศร้า ระดับปานกลาง				
	M	SD	M	SD	M	SD			
สมองส่วนหน้า (ชาย)	3.60	.80	3.92	1.14	3.36	.63	2.95	.05	.26
สมองส่วนหน้า (ขวา)	3.88	.86	3.83	.74	3.39	.79	3.29*	.04	.27
สมองส่วนกลาง	4.03	.91	3.90	.79	3.37	.68	5.50*	0.01	.36
สมองส่วนบน (ชาย)	3.50	.44	3.34	.63	3.44	.50	.69	.51	.12
สมองส่วนบน (ขวา)	3.67	.82	3.84	.77	3.75	.80	.31	.74	.09
สมองส่วนท้ายทอย	3.90	.95	4.12	.93	4.21	.73	.93	.40	.15

* $p < .05$

จากตารางที่ 4-8 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพันธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงความถี่เดลต้า ขณะหลับตา กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพันธ์ ของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงความถี่เดลต้า ขณะหลับตา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงว่ากลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกันมีการใช้พลังงานช่วงความถี่เดลต้าขณะหลับตา บริเวณพื้นที่สมองส่วนหน้า (ชาย) สมองส่วนหน้า (ขวา) และสมองส่วนกลางมากที่สุด

ตารางที่ 4-9 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงความถี่เทต้า ขณะหลับตา

ตำแหน่งสมอง ขั้วไฟฟ้า	ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ (RP) (%)						F	p	ES
	ภาวะซีมีเศร่า ระดับน้อยที่สุด		ภาวะซีมีเศร่า ระดับน้อย		ภาวะซีมีเศร่า ระดับปานกลาง				
	M	SD	M	SD	M	SD			
สมองส่วนหน้า (ซ้าย)	10.45	1.86	11.33	1.52	11.82	2.92	2.98	.05	.25
สมองส่วนหน้า (ขวา)	10.49	1.84	11.32	1.34	12.10	2.89	4.27*	.02	.30
สมองส่วนกลาง	10.81	1.34	11.45	1.26	11.23	0.70	2.40	.10	.23
สมองส่วนบน (ซ้าย)	10.62	1.34	11.01	1.61	10.68	1.48	.61	.55	.12
สมองส่วนบน (ขวา)	10.22	1.17	10.82	1.24	10.86	1.23	2.57*	.01	.24
สมองส่วนท้ายทอย	10.70	1.12	11.53	.90	11.08	1.57	3.35*	.04	.28

* $p < .05$

จากตารางที่ 4-9 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงความถี่เทต้า ขณะหลับตา กลุ่มภาวะซีมีเศร่าที่มีระดับภาวะซีมีเศร่าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงความถี่เทต้า ขณะหลับตา แตกต่างกันในบริเวณสมองส่วนหน้า (ขวา) สมองส่วนบน (ขวา) และสมองส่วนท้ายทอย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีขนาดอิทธิพลมาก $ES = .30$ และ $ES = .28$ บริเวณสมองส่วนหน้า (ขวา) และสมองส่วนท้ายทอย ขนาดอิทธิพลปานกลาง $ES = .24$ บริเวณสมองส่วนบน (ขวา) ตามลำดับ ซึ่งแสดงว่ากลุ่มภาวะซีมีเศร่าที่มีระดับภาวะซีมีเศร่าแตกต่างกันมีการใช้พลังงานช่วงความถี่เทต้า ขณะหลับตา บริเวณพื้นที่สมองส่วนหน้า (ขวา) มากที่สุด

ตารางที่ 4-10 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงความถี่อัลฟา 1
ขณะหลับตา

ตำแหน่งสมอง ขั้วไฟฟ้า	ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ (RP) (%)						F	p	ES
	ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อย		ภาวะซึมเศร้า ระดับปานกลาง				
	M	SD	M	SD	M	SD			
สมองส่วนหน้า (ซ้าย)	22.79	1.97	23.62	1.64	22.46	1.96	2.96*	.04	.25
สมองส่วนหน้า (ขวา)	22.53	1.99	23.53	1.64	22.79	2.15	2.12	.12	.21
สมองส่วนกลาง	22.58	1.79	23.17	1.59	22.69	1.66	1.04	.36	.15
สมองส่วนบน (ซ้าย)	22.73	1.80	23.28	1.66	22.92	1.91	.73	.49	.13
สมองส่วนบน (ขวา)	22.10	1.98	23.01	1.72	23.03	1.75	2.51	.05	.24
สมองส่วนท้ายทอย	22.90	1.48	23.49	1.58	23.05	1.51	1.19	.31	.16

* $p < .05$

จากตารางที่ 4-10 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงความถี่อัลฟา 1 ขณะหลับตา กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงความถี่อัลฟา 1 ขณะหลับตา แตกต่างกันที่ บริเวณสมองส่วนหน้า (ซ้าย) มีขนาดอิทธิพลปานกลาง $ES = .25$ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 ซึ่งแสดงว่ากลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน คลื่นพลังงานช่วงความถี่ อัลฟา 1 ขณะหลับตา บริเวณสมองส่วนหน้า (ซ้าย) มากที่สุด

ตารางที่ 4-11 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงความถี่อัลฟา 2
ขณะหลับตา

ตำแหน่งสมอง ขั้วไฟฟ้า	ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ (RP) (%)						F	p	ES
	ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อย		ภาวะซึมเศร้า ระดับปานกลาง				
	M	SD	M	SD	M	SD			
สมองส่วนหน้า (ซ้าย)	27.49	3.12	28.10	1.88	26.25	2.80	3.64*	.03	.28
สมองส่วนหน้า (ขวา)	27.19	3.25	27.86	1.88	26.21	2.32	3.06	.05	.25
สมองส่วนกลาง	27.27	2.96	27.26	1.55	26.15	2.15	2.30	.11	.23
สมองส่วนบน (ซ้าย)	27.19	3.19	27.37	1.79	26.58	2.37	.78	.46	.13
สมองส่วนบน (ขวา)	26.65	2.99	26.83	2.30	26.16	1.71	.60	.55	.12
สมองส่วนท้ายทอย	27.24	2.86	26.82	1.30	26.70	1.96	.51	.60	.11

* $p < .05$

จากตารางที่ 4-11 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงความถี่อัลฟา 2 ขณะหลับตา กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงความถี่อัลฟา 2 ขณะหลับตาแตกต่างกันที่บริเวณสมองส่วนหน้า (ซ้าย) มีขนาดอิทธิพลมาก ($ES=.28$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงว่ากลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน มีคลื่นพลังงานช่วงความถี่อัลฟา 2 ขณะหลับตา บริเวณสมองส่วนหน้า (ซ้าย) มากที่สุด

ตารางที่ 4-12 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงความถี่เบต้า ขณะหลับตา

ตำแหน่งสมอง ขั้วไฟฟ้า	ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ (RP) (%)						F	p	ES
	ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อย		ภาวะซึมเศร้า ระดับปานกลาง				
	M	SD	M	SD	M	SD			
สมองส่วนหน้า (ซ้าย)	35.65	5.63	33.01	3.11	35.48	5.36	2.71	.07	.24
สมองส่วนหน้า (ขวา)	35.89	5.60	33.43	2.71	34.93	4.66	2.22	.11	.22
สมองส่วนกลาง	33.32	2.06	33.37	2.69	33.99	2.69	.65	.53	.12
สมองส่วนบน (ซ้าย)	33.31	2.52	33.15	2.84	35.63	4.51	4.90*	.01	.33
สมองส่วนบน (ขวา)	36.54	4.60	35.04	4.32	34.86	3.74	1.40	.25	.18
สมองส่วนท้ายทอย	33.47	2.33	32.73	2.15	33.75	3.06	1.24	.29	.17

* $p < .05$

จากตารางที่ 4-12 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงความถี่เบต้า ขณะหลับตา กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงความถี่เบต้า ขณะหลับตาแตกต่างกัน ที่บริเวณสมองส่วนบน (ซ้าย) มีขนาดอิทธิพลมาก $ES=.33$ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงว่า กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน มีคลื่นพลังงานช่วงความถี่เบต้า ขณะหลับตา บริเวณสมองส่วนบน (ซ้าย) มากที่สุด

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพันธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะลืมตา ดังนี้

ตารางที่ 4-13 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพันธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงความถี่เดลต้า ขณะลืมตา

ตำแหน่งสมอง ขั้วไฟฟ้า	ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพันธ์ (RP) (%)						F	p	ES
	ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อย		ภาวะซึมเศร้า ระดับปานกลาง				
	M	SD	M	SD	M	SD			
สมองส่วนหน้า (ซ้าย)	3.76	1.08	4.45	1.20	4.43	.87	3.98*	.02	.29
สมองส่วนหน้า (ขวา)	4.01	1.27	4.31	.94	4.37	.97	.98	.37	.15
สมองส่วนกลาง	4.06	1.43	4.62	1.17	4.56	.89	2.01	.14	.21
สมองส่วนบน (ซ้าย)	3.75	1.33	4.01	1.10	4.07	.69	.74	.48	.13
สมองส่วนบน (ขวา)	3.78	1.03	3.96	.93	3.92	.75	.32	.73	.09
สมองส่วนท้ายทอย	3.90	1.00	4.30	.99	4.33	.70	2.11	.13	.22

* $p < .05$

จากตารางที่ 4-13 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพันธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงความถี่เดลต้า ขณะลืมตา กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพันธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงความถี่เดลต้า ขณะลืมตาแตกต่างกัน ที่บริเวณสมองส่วนหน้า (ซ้าย) มีขนาดคิทธิพลมาก $ES = .33$ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงว่ากลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน มีคลื่นพลังงานช่วงความถี่เดลต้าขณะลืมตา บริเวณสมองส่วนหน้า (ซ้าย) มากที่สุด

ตารางที่ 4-14 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพันธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ของช่วงความถี่เทต้า ขณะลืมตา

ตำแหน่งสมอง ขั้วไฟฟ้า	ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพันธ์ (RP) (%)						F	p	ES
	ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อย		ภาวะซึมเศร้า ระดับปานกลาง				
	M	SD	M	SD	M	SD			
สมองส่วนหน้า (ซ้าย)	9.81	1.05	10.02	1.22	10.01	1.95	.19	.82	.06
สมองส่วนหน้า (ขวา)	9.83	1.16	9.90	1.07	9.58	1.92	.41	.66	.09
สมองส่วนกลาง	10.04	1.04	10.09	1.34	9.97	1.37	.06	.94	.04
สมองส่วนบน (ซ้าย)	10.07	1.17	10.22	1.18	10.12	1.66	.09	.91	.05
สมองส่วนบน (ขวา)	9.83	1.18	9.98	1.55	9.39	1.95	1.11	.33	.16
สมองส่วนท้ายทอย	10.29	1.53	10.16	1.75	9.87	1.93	.45	.64	.10

* $p < .05$

จากตารางที่ 4-14 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงความถี่เทต้า ขณะลึมตา กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ ของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงความถี่เทต้า ขณะลึมตาไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4-15 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมองของช่วงความถี่อัลฟา 1 ขณะลึมตา

ตำแหน่งสมอง ขั้วไฟฟ้า	ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ (RP) (%)						F	p	ES
	ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อย		ภาวะซึมเศร้า ระดับปานกลาง				
	M	SD	M	SD	M	SD			
สมองส่วนหน้า (ซ้าย)	22.70	1.97	23.62	1.64	22.46	1.96	2.96	.05	.25
สมองส่วนหน้า (ขวา)	22.53	1.99	23.53	1.64	22.79	2.15	2.12	.12	.21
สมองส่วนกลาง	21.64	1.78	21.72	1.46	21.60	2.42	.01	.99	.02
สมองส่วนบน (ซ้าย)	21.48	1.46	21.54	1.96	21.55	2.84	.01	.99	.01
สมองส่วนบน (ขวา)	21.51	2.07	22.14	1.84	22.24	2.77	.90	.41	.14
สมองส่วนท้ายทอย	21.85	1.67	21.46	1.84	21.84	2.57	.35	.71	.09

* $p < .05$

จากตารางที่ 4-15 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงความถี่อัลฟา 1 ขณะลึมตา กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงอัลฟา 1 ขณะลึมตาไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4-16 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมองของช่วงความถี่อัลฟา 2 ขณะลึมตา

ตำแหน่งสมอง ขั้วไฟฟ้า	ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ (RP) (%)						F	p	ES
	ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อย		ภาวะซึมเศร้า ระดับปานกลาง				
	M	SD	M	SD	M	SD			
สมองส่วนหน้า (ซ้าย)	23.34	2.43	26.49	2.00	26.35	2.05	.12	.88	.05
สมองส่วนหน้า (ขวา)	26.25	2.10	26.19	2.21	26.37	1.88	.06	.94	.04
สมองส่วนกลาง	26.18	2.20	26.78	2.12	26.44	1.37	.72	.49	.13
สมองส่วนบน (ซ้าย)	26.05	2.53	26.00	2.46	26.38	2.16	.21	.81	.07
สมองส่วนบน (ขวา)	25.92	2.27	26.05	2.87	25.99	1.80	.02	.98	.02
สมองส่วนท้ายทอย	26.35	2.39	26.63	2.16	26.96	2.08	.55	.58	.11

* $p < .05$

จากตารางที่ 4-16 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงความถี่อัลฟา 2 ขณะลืมตา กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงอัลฟา 2 ขณะลืมตาไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4-17 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมองของช่วงความถี่ เบต้าขณะลืมตา

ตำแหน่งสมอง ขั้วไฟฟ้า	ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ (RP) (%)						F	p	ES
	ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อย		ภาวะซึมเศร้า ระดับปานกลาง				
	M	SD	M	SD	M	SD			
สมองส่วนหน้า (ซ้าย)	38.47	4.20	37.31	4.34	37.03	4.46	.91	.40	.14
สมองส่วนหน้า (ขวา)	38.42	3.41	38.21	4.39	37.99	5.06	.07	.93	.04
สมองส่วนกลาง	37.91	3.24	36.66	4.21	37.29	3.60	.84	.44	.14
สมองส่วนบน (ซ้าย)	38.36	4.30	38.17	4.65	39.19	5.86	.35	.71	.09
สมองส่วนบน (ขวา)	38.50	4.23	38.85	5.45	41.19	5.00	2.60*	.04	.24
สมองส่วนท้ายทอย	37.41	3.87	37.27	4.50	39.61	5.94	2.14	.12	.22

* $p < .05$

จากตารางที่ 4-17 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงความถี่เบต้า ขณะลืมตา กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงเบต้า ขณะลืมตา บริเวณสมองส่วนบน (ขวา) แตกต่างกัน มีขนาดอิทธิพลปานกลาง $ES = .24$ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงว่า กลุ่มภาวะซึมเศร้าระดับปานกลางมีคลื่นพลังงานช่วงความถี่เบต้าขณะลืมตา บริเวณสมองส่วนบน (ขวา) มากที่สุด

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ (RP) ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุทฺธิยกรรม ดังนี้

ตารางที่ 4-18 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงความถี่เดลต้า ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุทฺธิยกรรม

ตำแหน่งสมอง ขั้วไฟฟ้า	ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ (RP) (%)						F	p	ES
	ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อย		ภาวะซึมเศร้า ระดับปานกลาง				
	M	SD	M	SD	M	SD			
สมองส่วนหน้า (ซ้าย)	4.60	1.26	4.92	1.10	4.08	1.44	3.20*	.04	.26
สมองส่วนหน้า (ขวา)	5.00	1.69	5.51	1.77	4.41	.85	2.44	.09	.23
สมองส่วนกลาง	4.98	.93	5.47	.50	4.75	.70	7.41*	.01	.41
สมองส่วนบน (ซ้าย)	5.06	1.42	5.82	1.44	4.10	.90	13.13*	.00	.55
สมองส่วนบน (ขวา)	5.16	1.37	4.58	1.55	4.34	1.26	2.68*	.04	.25
สมองส่วนท้ายทอย	4.74	1.09	5.58	.68	4.85	1.21	5.80*	.00	.37

* $p < .05$

จากตารางที่ 4-18 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงความถี่เดลต้า ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุทฺธิยกรรม กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงความถี่เดลต้า ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุทฺธิยกรรมแตกต่างกัน บริเวณสมองส่วนหน้า (ซ้าย) สมองส่วนกลาง สมองส่วนบน (ซ้าย) สมองส่วนบน (ขวา) สมองส่วนท้ายทอย และมีขนาดอิทธิพลมากที่บริเวณสมองทุกส่วนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงว่ากลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน มีคลื่นพลังงานช่วงความถี่เดลต้า ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุทฺธิยกรรม บริเวณสมองส่วนบน (ขวา) มากที่สุด

ตารางที่ 4-19 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงความถี่เทต้า ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม

ตำแหน่งสมอง ช่วงไฟฟ้า	ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ (RP) (%)						F	p	ES
	ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อย		ภาวะซึมเศร้า ระดับปานกลาง				
	M	SD	M	SD	M	SD			
สมองส่วนหน้า (ซ้าย)	11.28	1.83	12.20	1.86	11.71	1.09	2.32	.10	.22
สมองส่วนหน้า (ขวา)	11.28	1.47	12.34	1.89	11.39	1.33	3.48	.04	.27
สมองส่วนกลาง	12.69	1.18	13.18	1.41	12.34	.90	3.77*	.03	.29
สมองส่วนบน (ซ้าย)	11.66	1.74	12.03	1.49	11.71	1.98	.38	.68	.09
สมองส่วนบน (ขวา)	11.77	2.16	12.72	1.71	11.64	0.32	3.05*	.03	.26
สมองส่วนท้ายทอย	12.27	1.42	12.55	1.18	12.35	1.43	.36	.70	.09

* $p < .05$

จากตารางที่ 4-19 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ของช่วงความถี่เทต้า ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงความถี่เทต้า แตกต่างกัน ที่บริเวณสมองส่วนหน้า (ขวา) สมองส่วนกลาง สมองส่วนบน (ขวา) และสมองส่วนบน (ขวา) มีขนาดอิทธิพลมาก $ES = .27$ $ES = .29$ และ $ES = .26$ ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงว่ากลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน มีคลื่นพลังงานช่วงความถี่เทต้าที่บริเวณสมองส่วนกลางมากที่สุด

ตารางที่ 4-20 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงความถี่อัลฟา 1 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม

ตำแหน่งสมอง ช่วงไฟฟ้า	ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ (RP) (%)						F	p	ES
	ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อย		ภาวะซึมเศร้า ระดับปานกลาง				
	M	SD	M	SD	M	SD			
สมองส่วนหน้า (ซ้าย)	21.31	1.83	19.95	1.86	20.06	1.19	6.16	.00	.35
สมองส่วนหน้า (ขวา)	21.32	1.75	19.76	1.51	19.15	1.44	14.80	.00	.50
สมองส่วนกลาง	22.04	1.78	20.87	1.03	20.68	.90	9.42*	.00	.47
สมองส่วนบน (ซ้าย)	21.29	1.99	19.79	1.33	19.59	1.41	9.93*	.00	.48
สมองส่วนบน (ขวา)	21.42	2.14	20.19	1.31	19.48	.96	11.73*	.00	.52
สมองส่วนท้ายทอย	21.35	1.60	20.73	1.07	19.97	1.00	8.85*	.00	.45

* $p < .05$

จากตารางที่ 4-20 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงความถี่อัลฟา 1 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุททิกกรรม กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงความถี่อัลฟา 1 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุททิกกรรม แตกต่างกัน และมีขนาดอิทธิพลมาก ที่บริเวณสมองทุกส่วน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงว่ากลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน มีคลื่นพลังงานช่วงความถี่อัลฟา 1 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุททิกกรรมที่บริเวณสมองส่วนกลางมากที่สุด

ตารางที่ 4-21 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงความถี่อัลฟา 2 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุททิกกรรม

ตำแหน่งสมอง ขั้วไฟฟ้า	ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ (RP) (%)						F	p	ES
	ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อย		ภาวะซึมเศร้า ระดับปานกลาง				
	M	SD	M	SD	M	SD			
สมองส่วนหน้า (ซ้าย)	25.47	2.82	24.13	1.81	27.18	2.07	12.90*	.00	.48
สมองส่วนหน้า (ขวา)	26.15	2.60	24.34	1.41	26.98	1.49	9.12*	.00	.42
สมองส่วนกลาง	26.73	2.45	26.00	1.41	28.55	1.47	14.70*	.00	.58
สมองส่วนบน (ซ้าย)	25.68	2.67	24.39	1.69	26.86	1.96	9.51*	.00	.47
สมองส่วนบน (ขวา)	25.59	2.70	24.76	1.54	27.37	1.36	13.34*	.00	.55
สมองส่วนท้ายทอย	25.52	2.20	25.08	1.16	27.74	0.93	24.88*	.00	.76

* $p < .05$

จากตารางที่ 4-21 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงความถี่อัลฟา 2 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุททิกกรรม กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงความถี่อัลฟา 2 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุททิกกรรมแตกต่างกัน และมีขนาดอิทธิพลมาก ที่บริเวณสมองทุกส่วน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงว่ากลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน มีคลื่นพลังงานช่วงความถี่อัลฟา 2 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุททิกกรรมที่บริเวณสมองส่วนกลางมากที่สุด

ตารางที่ 4-22 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงความถี่เบต้า ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม

ตำแหน่งสมอง ช่วงไฟฟ้า	ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ (RP) (%)						F	p	ES
	ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อย		ภาวะซึมเศร้า ระดับปานกลาง				
	M	SD	M	SD	M	SD			
สมองส่วนหน้า (ซ้าย)	37.31	4.77	38.77	3.59	36.96	3.99	1.56	.21	.18
สมองส่วนหน้า (ขวา)	37.12	4.09	38.05	4.45	38.05	3.17	.54	.58	.11
สมองส่วนกลาง	38.34	3.82	39.23	2.68	38.45	2.98	.68	.51	.12
สมองส่วนบน (ซ้าย)	36.30	4.78	37.97	3.43	37.75	4.58	1.32	.27	.17
สมองส่วนบน (ขวา)	36.06	4.57	37.75	3.10	37.17	2.39	1.79	.17	.20
สมองส่วนท้ายทอย	36.13	2.90	36.06	2.15	35.09	2.12	1.69	.19	.20

* $p < .05$

จากตารางที่ 4-22 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงความถี่เบต้า ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงความถี่เบต้า ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมไม่แตกต่างกัน ที่บริเวณสมองทุกส่วน

ผลการเปรียบเทียบผลรวมเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง

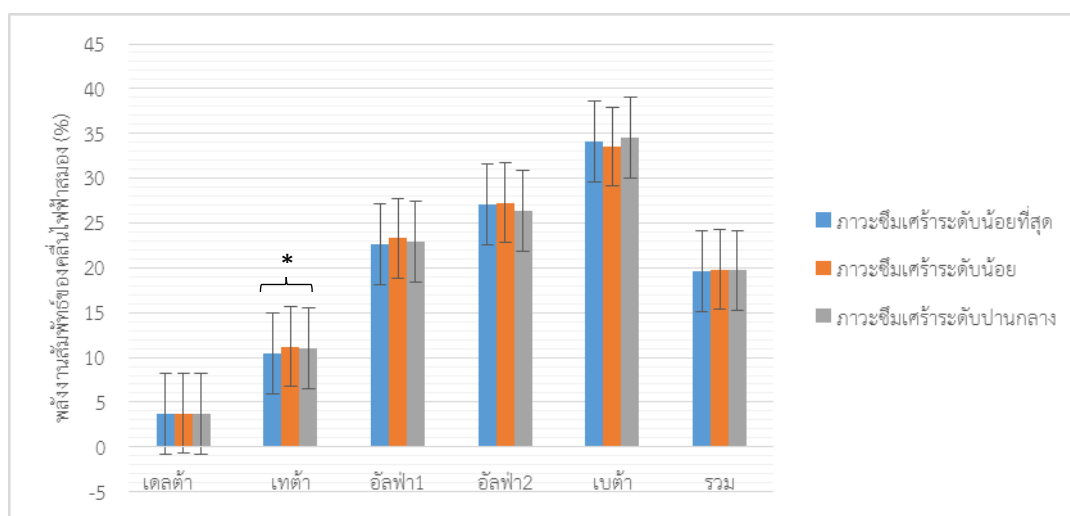
ผลการเปรียบเทียบผลรวมเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะหลับตา

ตารางที่ 4-23 ผลการเปรียบเทียบผลรวมเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะหลับตา

ช่วง ความถี่	ผลรวมเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง (%)						F	p	ES
	ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อย		ภาวะซึมเศร้า ระดับปานกลาง				
	M	SD	M	SD	M	SD			
เดลต้า	3.73	.53	3.76	.52	3.67	.41	.21	.81	.07
เทต้า	10.47	.86	11.19	1.03	11.05	.90	5.00*	.01	.32
อัลฟา 1	22.59	1.55	23.31	1.28	22.87	1.60	1.76	.18	.20
อัลฟา 2	27.14	2.86	27.24	1.50	26.38	1.99	1.34	.27	.18
เบต้า	34.16	2.50	33.53	2.14	34.52	2.87	1.13	.33	.16
รวม	19.62	.52	19.81	.26	19.70	.56	1.23	.30	.17

* $p < .05$

จากตารางที่ 4-23 ผลการเปรียบเทียบผลรวมเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะหลับตา กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ผลการเปรียบเทียบผลรวมเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะหลับตา ช่วงความถี่เทต้า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงว่ากลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน สามารถบ่งชี้ระดับภาวะซึมเศร้าได้ ขณะหลับตา ด้วยคลื่นพลังงานช่วงความถี่เทต้า ดังภาพที่ 4-7



ภาพที่ 4-7 ผลการเปรียบเทียบผลรวมเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะหลับตา

ผลการเปรียบเทียบผลรวมเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะลืมตา

ตารางที่ 4-24 ผลการเปรียบเทียบผลรวมเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะลืมตา

ช่วงความถี่	ผลรวมเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง (%)						F	p	ES
	ภาวะซึมเศร้าระดับน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้าระดับน้อย		ภาวะซึมเศร้าระดับปานกลาง				
	M	SD	M	SD	M	SD			
เดลต้า	3.88	.95	4.25	.91	4.24	.60	1.97	.15	.21
เทต้า	9.98	.87	10.07	1.05	9.86	1.48	.24	.79	.08
อัลฟา 1	21.69	1.43	21.67	1.67	21.78	2.46	.02	.98	.02
อัลฟา 2	26.17	1.97	26.36	2.03	26.39	1.31	.13	.88	.05
เบต้า	38.09	2.95	37.74	3.80	39.09	3.48	1.22	.30	.17
รวม	19.96	.13	20.02	.11	20.27	0.53	7.81	.10	.39

จากตารางที่ 4-24 ผลการเปรียบเทียบผลรวมเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะลืมนตา กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ผลการเปรียบเทียบผลรวมเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะลืมนตา ทุกช่วงความถี่ไม่แตกต่างกัน

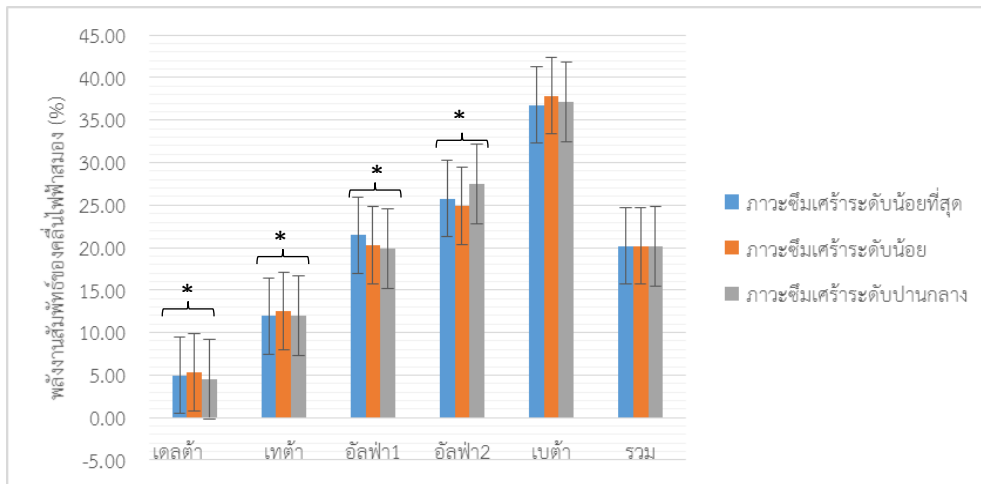
ผลการเปรียบเทียบผลรวมเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้า ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม

ตารางที่ 4-25 ผลการเปรียบเทียบผลรวมเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม

ผลรวมเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง (%)									
ช่วงความถี่	ภาวะซึมเศร้าระดับน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้าระดับน้อย		ภาวะซึมเศร้าระดับปานกลาง		F	p	ES
	M	SD	M	SD	M	SD			
	เดลต้า	4.98	.83	5.34	.68	4.49			
เทต้า	11.97	1.07	12.55	1.04	11.94	.87	3.44*	.03	.27
อัลฟา 1	21.47	1.63	20.30	.92	19.88	.75	14.84*	.00	.51
อัลฟา 2	25.78	2.28	24.91	1.18	27.50	1.06	19.32*	.00	.56
เบต้า	36.74	3.44	37.85	2.12	37.14	2.00	1.36	.26	.18
รวม	20.19	1.85	20.19	1.19	20.19	1.04	1.26	.29	.17

* $p < .05$

จากตารางที่ 4-25 ผลการเปรียบเทียบผลรวมเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ผลการเปรียบเทียบผลรวมเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ช่วงความถี่เดลต้า เทต้า อัลฟา 1 และอัลฟา 2 แตกต่างกัน มีขนาดอิทธิพลมาก $ES = .45$ $ES = .27$ $ES = .51$ และ $ES = .56$ ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงว่ากลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน สามารถบ่งชี้ระดับภาวะซึมเศร้าด้วยคลื่นพลังงานช่วงความถี่อัลฟา 1 และความถี่อัลฟา 2 ดังภาพที่ 4-8



ภาพที่ 4-8 ผลการเปรียบเทียบผลรวมเฉลี่ยพลังงานสัมพันธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูงและความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (ERPs) ความเบี่ยงเบนด้านความใส่ใจ ณ ตำแหน่ง P100 ปรากฏดังนี้

1) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P100 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 1 MUTE1 (F) เื่อนไขสอตคล้อง

ตารางที่ 4-26 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P100 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 1 MUTE1 (F) เจื่อนไขสอดคล้อง

ค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P100 (μV)									
ตำแหน่งสมอง ขั้วไฟฟ้า	ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อย		ภาวะซึมเศร้า ระดับปานกลาง		F	p	ES
	M	SD	M	SD	M	SD			
	สมองส่วนหน้า								
F3	1.19	1.31	.82	1.94	1.04	2.04	.32	.73	.09
FZ	1.07	1.30	1.03	1.76	.73	1.54	.42	.66	.10
F4	1.03	.96	.75	1.16	1.01	1.40	.51	.60	.11
สมองส่วนกลาง									
C3	.33	2.76	.85	1.30	.82	1.05	.72	.49	.13
C4	.41	1.08	.47	1.42	1.27	1.68	3.37*	.04	.28
สมองส่วนพาริเอทัล									
P3	.61	1.47	-.24	1.40	.94	2.02	4.00*	.02	.30
PZ	.47	.99	.19	1.00	.72	1.45	1.52	.22	.18
P4	.97	2.51	-.06	1.88	.98	1.85	2.36	.10	.23
สมองส่วนท้ายทอย									
O1	1.69	2.32	-.24	2.37	1.53	2.49	5.87*	.01	.36
O2	1.58	3.05	.30	2.21	.98	1.69	2.09	.13	.22

* $p < .05$

จากตารางที่ 4-26 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P100 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 1 MUTE1 (F) เจื่อนไขสอดคล้อง กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P100 บริเวณสมองส่วนกลาง ณ ตำแหน่งอิเล็กโทรด C4 สมองส่วนพาริเอทัล ณ ตำแหน่งอิเล็กโทรด P3 และสมองส่วนท้ายทอย ณ ตำแหน่งอิเล็กโทรด O1 แตกต่างกัน มีขนาดอิทธิพลมาก $ES = .28$, $ES = .30$ และ $ES = .36$ ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงว่ากลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน สามารถบ่งชี้ด้วยพลังงานศักย์ไฟฟ้าสมอง ณ ตำแหน่ง P100 เจื่อนไขสอดคล้อง พื้นที่บริเวณสมองส่วนท้ายทอยมากที่สุด

ตารางที่ 4-27 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P100 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 1 MUTE1 (F) เจื่อนไขเป็นกลาง

ค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P100 (μV)									
ตำแหน่งสมอง ขั้วไฟฟ้า	ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อย		ภาวะซึมเศร้า ระดับปานกลาง		F	p	ES
	M	SD	M	SD	M	SD			
	สมองส่วนหน้า								
F3	1.14	1.29	.58	1.44	2.25	5.14	2.11	.13	.22
FZ	.87	.99	1.16	1.91	1.25	2.85	.28	.76	.08
F4	.72	1.19	1.22	1.81	.52	1.56	1.59	.21	.19
สมองส่วนกลาง									
C3	1.10	1.17	.62	1.17	.84	1.27	1.19	.31	.16
C4	.91	.93	.87	1.17	.70	1.80	.20	.82	.07
สมองส่วนพาริเอทัล									
P3	.75	1.53	.20	1.41	.88	1.89	1.42	.25	.18
PZ	.71	1.33	.18	1.40	.85	1.99	1.42	.25	.18
P4	.84	2.33	-.17	2.18	.42	2.17	1.54	.22	.19
สมองส่วนท้ายทอย									
O1	.97	2.60	.17	2.13	1.74	6.78	.94	.39	.15
O2	.88	2.70	<.00	2.25	.59	2.30	1.02	.37	.15

* $p < .05$

จากตารางที่ 4-27 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P100 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 1 MUTE1 (F) เจื่อนไขเป็นกลาง กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P100 บริเวณสมองทุกส่วนไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4-28 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P100 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 1 MUTE1 (F) เงื่อนไขไม่สอดคล้อง

ค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P100 (μV)									
ตำแหน่งสมอง ขั้วไฟฟ้า	ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อย		ภาวะซึมเศร้า ระดับปานกลาง		F	p	ES
	M	SD	M	SD	M	SD			
สมองส่วนหน้า									
F3	2.54	2.40	1.79	1.87	2.43	2.11	4.02*	.01	.30
FZ	1.91	2.01	1.63	1.68	2.06	1.62	0.36	.70	.09
F4	2.20	1.82	1.78	1.32	2.26	2.44	0.78	.46	.13
สมองส่วนกลาง									
C3	1.61	1.54	1.70	1.60	2.20	2.44	0.82	.44	.14
C4	1.52	1.36	1.31	0.89	1.87	1.56	1.40	.25	.51
สมองส่วนพาริเอทัล									
P3	1.51	1.55	1.68	1.55	1.64	2.00	3.49*	.02	.28
PZ	1.45	1.88	1.79	1.96	2.59	5.20	0.89	.41	.13
P4	1.82	2.97	2.17	1.69	1.53	2.78	0.46	.64	.10
สมองส่วนท้ายทอย									
O1	2.12	2.28	3.17	2.74	0.61	16.59	0.51	.60	.11
O2	2.54	2.80	2.71	1.98	1.55	2.04	2.15	.12	.22

* $p < .05$

จากตารางที่ 4-28 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P100 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 1 MUTE1 (F) เงื่อนไขไม่สอดคล้อง กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P100 บริเวณสมองส่วนหน้า ณ ตำแหน่งอิเล็กโทรด F3 และสมองส่วนพาริเอทัล ณ ตำแหน่งอิเล็กโทรด P3 มีขนาดอิทธิพลมาก $ES = .30$ และ $ES = .28$ ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงว่ากลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ซึ่งแสดงว่ากลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน สามารถบ่งชี้ด้วยพลังงานศักย์ไฟฟ้าสมอง ณ ตำแหน่ง P100 เงื่อนไขไม่สอดคล้อง บริเวณสมองส่วนหน้า

ตารางที่ 4-29 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ P100 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 1 MUTE1 (F) เงื่อนไขสอดคล้อง

ค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P100 (ms)									
ตำแหน่งสมอง ขั้วไฟฟ้า	ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อย		ภาวะซึมเศร้า ระดับปานกลาง		F	p	ES
	M	SD	M	SD	M	SD			
	สมองส่วนหน้า								
F3	109.87	22.74	109.93	25.27	106.62	24.57	0.18	.84	.06
FZ	113.07	26.20	107.03	22.44	105.38	21.28	0.88	.42	.14
F4	112.93	26.11	105.79	22.74	112.97	24.28	0.83	.44	.14
สมองส่วนกลาง									
C3	102.40	24.06	107.72	23.66	105.24	26.25	0.34	.71	.09
C4	112.00	27.59	103.31	21.06	109.24	23.50	0.99	.38	.15
สมองส่วนพาริเอทัล									
P3	107.47	25.62	112.83	24.94	114.34	24.30	0.62	.54	.12
PZ	104.27	21.16	106.62	25.53	112.14	22.46	0.90	.41	.14
P4	102.27	24.31	103.86	21.74	110.76	23.28	1.11	.33	.16
สมองส่วนท้ายทอย									
O1	99.73	22.11	111.59	22.36	106.48	26.35	1.86	.16	.21
O2	104.80	19.27	106.07	24.18	109.93	23.34	0.42	.66	.10

จากตารางที่ 4-29 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P100 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 1 MUTE1 (F) เงื่อนไขสอดคล้อง กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P100 บริเวณสมองทุกส่วนไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4-30 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ P100 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 1 MUTE1 (F) เงื่อนไขเป็นกลาง

ค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P100 (ms)									
ตำแหน่งสมอง ขั้วไฟฟ้า	ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อย		ภาวะซึมเศร้า ระดับปานกลาง		F	p	ES
	M	SD	M	SD	M	SD			
	สมองส่วนหน้า								
F3	107.07	26.44	105.10	24.86	113.79	23.89	0.96	.39	.15
FZ	112.67	28.46	110.21	22.94	114.76	22.81	0.24	.79	.07
F4	108.40	26.62	107.17	23.09	104.14	21.92	0.25	.78	.07
สมองส่วนกลาง									
C3	106.67	24.60	108.00	19.12	108.83	21.92	0.07	.93	.04
C4	104.40	26.50	108.28	25.25	99.17	27.58	0.86	.42	.14
สมองส่วนพาริเอทัล									
P3	108.13	24.47	110.90	24.42	103.72	21.78	0.68	.51	.12
PZ	108.80	26.02	109.10	25.50	105.66	25.31	0.16	.85	.06
P4	108.00	24.41	112.00	21.11	107.72	26.45	0.29	.75	.08
สมองส่วนท้ายทอย									
O1	110.67	24.40	104.83	22.51	109.79	24.20	0.52	.60	.11
O2	109.73	21.18	104.41	24.10	112.14	26.09	0.80	.45	.13

จากตารางที่ 4-30 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P100 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 1 MUTE1 (F) เงื่อนไขเป็นกลาง กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P100 บริเวณสมองทุกส่วนไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4-31 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ P100 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 1 MUTE1 (F) เงื่อนไขไม่สอดคล้อง

ค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P100 (ms)									
ตำแหน่งสมอง ขั้วไฟฟ้า	ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อย		ภาวะซึมเศร้า ระดับปานกลาง		F	p	ES
	M	SD	M	SD	M	SD			
	สมองส่วนหน้า								
F3	109.20	23.35	113.24	23.55	109.24	24.54	0.28	.76	.08
FZ	113.07	27.13	111.86	20.10	106.07	26.35	0.67	.52	.12
F4	104.67	23.77	104.41	21.94	108.14	23.06	0.24	.79	.07
สมองส่วนกลาง									
C3	118.13	21.93	107.31	25.92	106.76	20.59	2.32	.10	.23
C4	113.07	24.57	105.79	21.50	116.69	22.55	1.70	.19	.20
สมองส่วนพาริเอทัล									
P3	107.33	24.77	118.76	23.88	109.93	21.26	1.92	.15	.21
PZ	104.80	23.99	106.76	24.22	111.86	26.84	0.62	.54	.12
P4	101.33	24.12	107.86	21.82	114.90	23.44	2.53	.09	.24
สมองส่วนท้ายทอย									
O1	111.47	27.69	112.83	21.39	105.79	23.85	0.67	.51	.12
O2	104.93	22.10	105.93	25.38	110.21	24.62	0.40	.67	.10

จากตารางที่ 4-31 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P100 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 1 MUTE1 (F) เงื่อนไขไม่สอดคล้อง กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P100 บริเวณสมองทุกส่วนไม่แตกต่างกัน

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูงและความกว้างของคลื่นศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (ERPs) ด้านการประมวลผลข้อมูล ณ ตำแหน่ง N200 ดังนี้

1) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง N200 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 1 MUTE1 (F)

ตารางที่ 4-32 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง N200 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 1 MUTE1 (F) เงื่อนไขสอตคล้อง

ค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ N200 (μV)									
ตำแหน่งสมอง ขั้วไฟฟ้า	ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อย		ภาวะซึมเศร้า ระดับปานกลาง		<i>F</i>	<i>p</i>	<i>ES</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>			
	สมองส่วนหน้า								
F3	1.07	1.71	.90	1.89	1.23	2.02	.23	.80	.07
FZ	.90	1.46	1.20	1.89	.66	1.56	.79	.46	.13
F4	1.16	1.36	.80	1.36	.84	1.27	.65	.52	.12
สมองส่วนกลาง									
C3	.51	.83	.40	1.55	1.38	1.95	3.71*	.02	.28
C4	.22	1.49	.04	1.58	1.29	1.62	5.37*	.01	.33
สมองส่วนพาริเอทัล									
P3	1.05	2.65	.24	2.22	1.13	1.65	1.42	.25	.18
PZ	1.10	1.95	.24	2.52	1.44	2.62	1.96	.15	.21
P4	1.39	3.75	.53	2.52	.96	1.80	.68	.51	.13
สมองส่วนท้ายทอย									
O1	.90	1.46	1.20	1.89	.66	1.56	.79	.46	.13
O2	1.16	1.36	.80	1.36	.84	1.27	.65	.52	.12

* $p < .05$

จากตารางที่ 4-32 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง N200 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 1 MUTE1 (F) เงื่อนไขสอตคล้อง กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง N200 บริเวณสมองส่วนกลาง ณ ตำแหน่งอิเล็กโทรด C3 และ C4 แตกต่างกัน มีขนาดอิทธิพลมาก ($ES = .28$ และ $ES = .33$) ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงว่ากลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน สามารถบ่งชี้ด้วยพลังงานศักย์ไฟฟ้าสมอง ณ ตำแหน่ง N200 เงื่อนไขสอตคล้อง บริเวณพื้นที่สมองส่วนกลาง

ตารางที่ 4-33 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง N200 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 1 MUTE1 (F) เงื่อนไขเป็นกลาง

ค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ N200 (μV)									
ตำแหน่งสมอง ขั้วไฟฟ้า	ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อย		ภาวะซึมเศร้า ระดับปานกลาง		<i>F</i>	<i>p</i>	<i>ES</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>			
	สมองส่วนหน้า								
F3	1.26	1.57	.59	1.76	2.12	5.00	1.68	.19	.20
FZ	.91	1.53	1.41	2.06	1.43	2.80	.54	.59	.11
F4	.72	1.31	1.26	1.76	.69	1.42	1.33	.27	.17
สมองส่วนกลาง									
C3	1.44	1.24	.44	1.13	.78	.98	6.05*	.00	.35
C4	.87	0.87	1.21	1.40	.89	2.20	.42	.66	.10
สมองส่วนพาริเอทัล									
P3	.88	1.04	.11	1.59	.98	2.42	2.11	.13	.22
PZ	.97	2.20	.27	1.49	.83	2.73	.83	.44	.14
P4	.79	2.32	.18	2.20	.74	2.31	.65	.52	.12
สมองส่วนท้ายทอย									
O1	.63	1.77	.47	2.04	2.64	10.46	1.11	.33	.16
O2	.55	1.90	.26	2.20	.62	2.27	.23	.79	.07

จากตารางที่ 4-33 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง N200 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 1 MUTE1 (F) เงื่อนไขเป็นกลาง กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง N200 บริเวณสมองส่วนกลาง ณ ตำแหน่งอิเล็กโทรด C3 แตกต่างกัน มีขนาดอิทธิพลมาก ($ES=.35$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงว่ากลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน สามารถบ่งชี้ด้วยพลังงานศักย์ไฟฟ้าสมอง ณ ตำแหน่ง N200 เงื่อนไขเป็นกลาง บริเวณสมองส่วนกลาง มากที่สุด

ตารางที่ 4-34 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง N200 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 1 MUTE1 (F) เงื่อนไข่มอสอดคล้อง

ค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ N200 (μV)									
ตำแหน่งสมอง ขั้วไฟฟ้า	ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อย		ภาวะซึมเศร้า ระดับปานกลาง		<i>F</i>	<i>p</i>	<i>ES</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>			
	สมองส่วนหน้า								
F3	1.32	1.65	.85	1.51	.96	2.13	.58	.56	.12
FZ	1.11	1.68	1.05	2.10	.83	1.87	.19	.83	.07
F4	.95	1.38	.90	1.68	1.13	1.77	.16	.85	.06
สมองส่วนกลาง									
C3	1.26	2.16	1.00	1.59	1.02	1.12	.23	.80	.07
C4	.40	1.19	.74	1.37	1.06	1.56	1.70	.19	.20
สมองส่วนพาริเอทัล									
P3	.67	1.12	.33	1.44	.98	1.30	1.85	.16	.20
PZ	.69	1.80	.89	1.47	1.75	5.01	.92	.40	.15
P4	.26	2.27	.34	1.86	.50	1.55	.12	.89	.05
สมองส่วนท้ายทอย									
O1	1.25	1.90	.15	2.40	-1.93	6.91	4.09*	.02	.30
O2	.86	2.07	.23	2.43	.33	1.94	.73	.49	.13

* $p < .05$

จากตารางที่ 4-34 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง N200 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 1 MUTE1 (F) เงื่อนไข่มอสอดคล้อง กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง N200 บริเวณสมองส่วนท้ายทอย ณ ตำแหน่งอิเล็กโทรด O1 แตกต่างกัน มีขนาดอิทธิพลมาก ($ES = .30$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงว่ากลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน สามารถบ่งชี้ด้วยพลังงานศักย์ไฟฟ้าสมอง ณ ตำแหน่ง N200 เงื่อนไข่มอสอดคล้อง บริเวณสมองส่วนท้ายทอยมากที่สุด

ตารางที่ 4-35 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง N200 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 1 MUTE1 (F) เงื่อนไขสอดคล้อง

ค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ N200 (ms)									
ตำแหน่งสมอง ขั้วไฟฟ้า	ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อย		ภาวะซึมเศร้า ระดับปานกลาง		F	p	ES
	M	SD	M	SD	M	SD			
	สมองส่วนหน้า								
F3	195.07	26.15	188.14	34.10	189.52	24.20	.49	.61	.11
FZ	192.80	28.91	195.86	31.76	184.55	23.24	1.25	.29	.17
F4	190.13	25.57	186.90	32.16	192.28	27.27	.26	.77	.08
สมองส่วนกลาง									
C3	195.33	27.31	187.59	32.55	195.17	23.31	.73	.48	.13
C4	192.93	31.33	184.28	23.54	192.69	28.49	.90	.41	.14
สมองส่วนพาริเอทัล									
P3	193.47	26.38	200.83	28.43	191.59	27.22	.93	.40	.15
PZ	192.27	26.64	197.66	27.91	194.48	30.53	.27	.77	.08
P4	193.47	29.04	196.41	23.16	196.41	27.53	.12	.89	.05
สมองส่วนท้ายทอย									
O1	196.93	27.89	196.14	28.52	196.00	30.65	.01	.99	.01
O2	203.20	31.04	194.90	27.71	186.21	28.54	2.50	.09	.24

จากตารางที่ 4-35 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง N200 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 1 MUTE1 (F) เงื่อนไขสอดคล้อง กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง N200 บริเวณสมองไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4-36 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง N200 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 1 MUTE1 (F) เจื่อนไขเป็นกลาง

ค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ N200 (ms)									
ตำแหน่งสมอง ขั้วไฟฟ้า	ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อย		ภาวะซึมเศร้า ระดับปานกลาง		F	p	ES
	M	SD	M	SD	M	SD			
	สมองส่วนหน้า								
F3	202.53	27.62	195.59	29.73	183.31	28.33	3.41*	.00	.27
FZ	195.87	29.33	184.14	26.80	189.52	31.94	1.17	.31	.16
F4	200.13	25.02	195.59	28.91	200.41	26.63	.30	.74	.08
สมองส่วนกลาง									
C3	202.53	29.16	188.28	24.19	192.55	26.66	2.21	.12	.22
C4	193.73	27.43	200.83	25.44	196.97	25.87	0.54	.59	.11
สมองส่วนพาริเอทัล									
P3	186.53	26.15	196.14	23.87	191.17	25.51	1.07	.35	.16
PZ	187.73	23.93	202.21	28.05	192.97	26.24	2.32	.10	.23
P4	188.13	26.56	194.76	26.08	191.03	26.35	.47	.63	.10
สมองส่วนท้ายทอย									
O1	195.33	24.75	197.93	26.42	196.97	25.98	.08	.93	.04
O2	184.67	27.97	199.59	25.78	190.76	28.41	2.20	.12	.22

* $p < .05$

จากตารางที่ 4-36 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง N200 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 1 MUTE1 (F) เจื่อนไขเป็นกลาง กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง N200 บริเวณสมองส่วนหน้า ณ ตำแหน่งอิเล็กโทรด F3 แตกต่างกัน มีขนาดอิทธิพลมาก $ES = .27$ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงว่ากลุ่มที่มีภาวะซึมเศร้าระดับปานกลางสามารถบ่งชี้ด้วยระยะเวลาการตอบสนอง ณ ตำแหน่ง N183.31 (ms) เจื่อนไขเป็นกลาง บริเวณสมองส่วนหน้ามากที่สุด

ตารางที่ 4-37 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง N200 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 1 MUTE1 (F) เงื่อนไขไม่สอดคล้อง

ค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ N200 (ms)									
ตำแหน่งสมอง ขั้วไฟฟ้า	ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อย		ภาวะซึมเศร้า ระดับปานกลาง		F	p	ES
	M	SD	M	SD	M	SD			
	สมองส่วนหน้า								
F3	191.60	26.50	198.62	32.04	186.90	26.40	1.25	.29	.17
FZ	189.07	43.84	180.14	24.85	184.97	27.54	.53	.59	.11
F4	197.60	27.22	186.21	26.55	198.48	27.87	1.84	.16	.20
สมองส่วนกลาง									
C3	194.40	25.64	196.41	26.37	189.66	28.03	.49	.61	.11
C4	184.67	21.91	185.66	25.56	196.69	31.86	1.82	.17	.20
สมองส่วนพาริเอทัล									
P3	194.80	27.58	196.55	30.25	193.24	24.54	.10	.90	.05
PZ	188.67	25.30	209.66	24.88	196.28	24.91	5.30*	.02	.33
P4	190.67	20.86	186.07	25.20	187.03	25.49	.30	.74	.08
สมองส่วนท้ายทอย									
O1	195.73	27.11	194.07	25.80	195.59	27.55	.03	.97	.03
O2	191.47	24.63	185.24	28.47	192.14	26.07	.60	.55	.12

* $p < .05$

จากตารางที่ 4-37 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง N200 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 1 MUTE1 (F) เงื่อนไขไม่สอดคล้อง กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง N200 บริเวณสมองส่วนพาริเอทัล ณ ตำแหน่งอิเล็กโทรด PZ แตกต่างกัน มีขนาดอิทธิพลมาก ($ES = .33$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงว่ากลุ่มที่มีภาวะซึมเศราระดับปานกลางสามารถบ่งชี้ด้วยระยะเวลาการตอบสนอง ณ ตำแหน่ง N196.28 (ms) เงื่อนไขไม่สอดคล้อง บริเวณสมองส่วนพาริเอทัลมากที่สุด

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูงและความกว้างของคลื่นศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (ERPs) ด้านความจำ ณ ตำแหน่ง P300 ดังนี้

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูงและความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 2 MUTR2 (F) ปรากฏดังนี้

ตารางที่ 4-38 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 2 MUTR2 (F) เจื่อนไขด้านบวก

ค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ P300 (μV)									
ตำแหน่งสมอง ขั้วไฟฟ้า	ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อย		ภาวะซึมเศร้า ระดับปานกลาง		F	p	ES
	M	SD	M	SD	M	SD			
สมองส่วนหน้า									
F3	1.54	1.60	2.02	2.56	1.85	2.22	.37	.69	.09
FZ	1.83	1.66	2.09	2.09	1.58	2.21	.47	.63	.10
F4	1.56	1.50	1.98	1.92	1.53	1.12	.77	.46	.13
สมองส่วนกลาง									
C3	1.64	1.29	1.50	1.19	1.65	1.54	.10	.90	.05
C4	1.37	1.04	1.19	1.38	1.87	1.52	2.05	.14	.22
สมองส่วนพาริเอทัล									
P3	1.10	1.34	.61	1.31	1.75	2.01	.07	.47	.20
PZ	1.11	1.58	.70	1.35	1.94	2.10	4.02*	.02	.30
P4	1.68	1.93	2.18	1.84	2.14	2.73	.47	.63	.10
สมองส่วนท้ายทอย									
O1	2.14	3.24	3.21	2.60	1.53	5.20	3.60*	.03	.28
O2	1.62	2.56	2.68	1.75	2.15	2.30	1.68	.19	.12

* $p < .05$

จากตารางที่ 4-38 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 2 MUTR2 (F) เจื่อนไขด้านบวก กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 บริเวณสมองส่วนพาริเอทัล ณ ตำแหน่งอิเล็กโทรด PZ และสมองส่วนท้ายทอย ณ ตำแหน่งอิเล็กโทรด O1 แตกต่างกัน มีขนาดอิทธิพลมาก $ES = .30$ และ $ES = .28$ อย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงว่ากลุ่มที่มีภาวะซึมเศร้าระดับปานกลางสามารถบ่งชี้ด้วยค่าพลังงานศักย์ไฟฟ้าสมอง ณ ตำแหน่ง 1.94 μV เงื่อนไขด้านบวก บริเวณสมองส่วนพาริเอทัลมากที่สุด

ตารางที่ 4-39 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 2 MUTR2 (F) เงื่อนไขเป็นกลาง

ตำแหน่งสมอง ขั้วไฟฟ้า	ค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ P300 (μV)						F	p	ES
	ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อย		ภาวะซึมเศร้า ระดับปานกลาง				
	M	SD	M	SD	M	SD			
สมองส่วนหน้า									
F3	1.95	1.63	1.91	1.75	2.26	3.09	.22	.81	.07
FZ	1.51	1.37	1.85	1.91	1.65	2.10	.26	.77	.08
F4	1.40	1.73	1.65	1.80	1.75	1.54	.34	.71	.09
สมองส่วนกลาง									
C3	1.47	1.25	1.77	1.99	1.75	1.53	.33	.72	.09
C4	.85	1.03	1.21	.99	2.01	1.86	5.64*	.00	.36
สมองส่วนพาริเอทัล									
P3	1.44	1.72	1.88	1.42	1.97	1.73	.92	.40	.14
PZ	1.47	2.00	.89	.85	1.70	1.87	1.85	.16	.21
P4	2.06	2.87	2.33	2.08	2.07	2.86	.10	.90	.05
สมองส่วนท้ายทอย									
O1	2.65	3.98	3.09	2.59	5.20	10.69	1.21	.30	.16
O2	2.10	3.46	2.76	2.07	2.24	3.21	.40	.67	.10

* $p < .05$

จากตารางที่ 4-39 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 2 MUTR2 (F) เงื่อนไขเป็นกลาง กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 บริเวณสมองส่วนกลาง ณ ตำแหน่งอิเล็กโทรด C4 แตกต่างกัน มีขนาดอิทธิพลมาก $ES = .36$ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงว่ากลุ่มที่มีภาวะซึมเศร้าระดับปานกลางสามารถบ่งชี้ด้วยค่าพลังงานศักย์ไฟฟ้าสมอง ณ ตำแหน่ง 2.01 μV เงื่อนไขเป็นกลาง บริเวณสมองส่วนกลางมากที่สุด

ตารางที่ 4-40 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 2 MUTR2 (F) เงื่อนไขด้านลบ

ค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ P300 (μV)									
ตำแหน่งสมอง ขั้วไฟฟ้า	ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อย		ภาวะซึมเศร้า ระดับปานกลาง		F	p	ES
	M	SD	M	SD	M	SD			
	สมองส่วนหน้า								
F3	1.98	1.99	2.25	2.55	2.28	2.77	.13	.87	.06
FZ	2.03	2.63	1.99	1.88	1.45	2.57	.53	.59	.11
F4	1.69	1.55	2.31	1.95	1.94	2.33	.74	.48	.13
สมองส่วนกลาง									
C3	1.30	1.63	1.47	1.05	2.04	2.12	1.58	.21	.19
C4	1.22	1.12	1.30	1.51	2.71	2.68	5.78*	.00	.36
สมองส่วนพาริเอทัล									
P3	1.80	2.20	1.99	1.41	2.27	3.25	.28	.76	.08
PZ	1.84	1.85	1.35	1.58	3.75	9.27	1.54	.22	.19
P4	2.78	2.51	2.70	2.17	2.32	3.20	.25	.78	.08
สมองส่วนท้ายทอย									
O1	2.52	2.65	3.29	3.03	3.92	5.66	.91	.41	.14
O2	2.76	2.97	3.07	2.28	2.24	3.00	.67	.52	.12

* $p < .05$

จากตารางที่ 4-40 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 2 MUTR2 (F) เงื่อนไขด้านลบ กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 บริเวณสมองส่วนกลาง ณ ตำแหน่งอิเล็กโทรด C4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงว่ากลุ่มที่มีภาวะซึมเศร้าระดับปานกลางสามารถบ่งชี้ด้วยค่าพลังงานศักย์ไฟฟ้าสมอง ณ ตำแหน่ง 2.71 μV เงื่อนไขเป็นกลาง บริเวณสมองส่วนกลางมากที่สุด

ตารางที่ 4-41 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 2 MUTR2 (F) เงื่อนไขด้านบวก

ค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ P300 (ms)									
ตำแหน่งสมอง ขั้วไฟฟ้า	ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อย		ภาวะซึมเศร้า ระดับปานกลาง		F	p	ES
	M	SD	M	SD	M	SD			
	สมองส่วนหน้า								
F3	456.40	140.80	422.21	150.69	414.76	150.77	.67	.51	.12
FZ	464.93	141.13	431.59	142.55	392.97	144.39	1.88	.16	.21
F4	440.27	146.02	443.72	132.88	456.41	122.88	.12	.89	.05
สมองส่วนกลาง									
C3	459.73	135.65	461.24	136.60	381.10	131.93	3.37*	.04	.28
C4	461.60	128.23	443.17	151.32	429.52	145.80	.38	.69	.09
สมองส่วนพาริเอทัล									
P3	419.87	148.88	466.48	131.81	418.48	125.95	1.18	.31	.16
PZ	421.47	154.15	464.41	148.49	434.48	149.79	.63	.54	.12
P4	373.20	122.81	494.34	102.09	443.03	131.73	7.64*	.00	.42
สมองส่วนท้ายทอย									
O1	456.00	139.63	476.83	134.68	464.00	130.19	.18	.84	.06
O2	379.47	134.65	467.59	116.16	467.17	130.14	4.71*	.00	.33

* $p < .05$

จากตารางที่ 4-41 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 2 MUTR2 (F) เงื่อนไขด้านบวก กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 บริเวณสมองส่วนกลาง ณ ตำแหน่งอิเล็กโทรด C3 ส่วนพาริเอทัล ณ ตำแหน่งอิเล็กโทรด P4 และและสมองส่วนท้ายทอย ณ ตำแหน่งอิเล็กโทรด O2 แตกต่างกัน มีขนาดอิทธิพลมาก $ES = .42$ และ $ES = .33$ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงว่ากลุ่มที่มีภาวะซึมเศร้าระดับปานกลางสามารถบ่งชี้ด้วยระยะเวลาการตอบสนอง ณ ตำแหน่ง 443.03 ms เงื่อนไขด้านบวก บริเวณสมองส่วนพาริเอทัล

ตารางที่ 4-42 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 2 MUTR2 (F) เจื่อนไขเป็นกลาง

ค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ P300 (ms)									
ตำแหน่งสมอง ขั้วไฟฟ้า	ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อย		ภาวะซึมเศร้า ระดับปานกลาง		F	p	ES
	M	SD	M	SD	M	SD			
	สมองส่วนหน้า								
F3	458.67	137.30	421.79	140.61	423.72	148.46	.63	.53	.12
FZ	455.20	133.94	437.52	124.23	475.03	145.77	.56	.57	.11
F4	468.67	131.74	440.41	119.56	455.72	137.57	.35	.71	.09
สมองส่วนกลาง									
C3	450.40	145.26	440.00	131.94	439.03	140.90	.06	.94	.04
C4	439.07	129.80	470.62	151.90	467.03	123.18	.48	.62	.10
สมองส่วนพาริเอทัล									
P3	448.40	141.45	440.41	119.68	444.55	119.29	.03	.97	.03
PZ	472.13	149.55	468.00	131.66	440.83	114.41	.48	.62	.10
P4	438.00	157.62	449.52	105.52	488.55	116.77	1.24	.30	.17
สมองส่วนท้ายทอย									
O1	465.07	132.28	475.72	126.99	480.55	103.27	.13	.88	.05
O2	418.13	147.97	467.31	102.70	451.45	122.63	1.17	.31	.16

จากตารางที่ 4-42 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 2 MUTR2 (F) เจื่อนไขเป็นกลาง กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 บริเวณสมองส่วนต่าง ๆ ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4-43 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 2 MUTR2 (F) เงื่อนไชด้านลบ

ค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ P300 (ms)									
ตำแหน่งสมอง ขั้วไฟฟ้า	ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อย		ภาวะซึมเศร้า ระดับปานกลาง		F	p	ES
	M	SD	M	SD	M	SD			
	สมองส่วนหน้า								
F3	467.60	112.69	425.24	120.12	499.20	72.09	3.70*	.03	.29
FZ	452.40	146.91	400.28	127.44	464.69	85.31	2.25	.11	.23
F4	417.87	147.78	408.14	145.08	432.41	127.12	5.26	.01	.35
สมองส่วนกลาง									
C3	457.20	132.47	400.41	128.04	504.69	104.96	.41	.67	.10
C4	419.20	134.75	402.21	138.53	434.14	131.94	.22	.80	.07
สมองส่วนพาริเอทัล									
P3	395.73	156.08	451.31	129.20	357.09	146.76	3.11*	.02	.27
PZ	385.20	145.56	490.21	108.60	460.14	137.73	4.00*	.02	.30
P4	427.87	164.53	468.41	120.21	467.72	118.86	4.99*	.06	.34
สมองส่วนท้ายทอย									
O1	387.33	158.84	485.66	104.16	516.55	123.86	.86	.43	.14
O2	385.20	145.56	490.21	108.60	460.14	137.73	7.83*	.03	.42

* $p < .05$

จากตารางที่ 4-43 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 2 MUTR2 (F) เงื่อนไชด้านลบ กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 บริเวณสมองส่วนหน้า ณ ตำแหน่งอิเล็กโทรด F3 สมองส่วนพาริเอทัล ณ ตำแหน่งอิเล็กโทรด P3 PZ และ P4 และสมองส่วนท้ายทอย ณ ตำแหน่งอิเล็กโทรด O2 แตกต่างกัน มีขนาดอิทธิพลมาก $ES = .29$ $ES = .27$ $ES = .30$ $ES = .34$ และ $ES = .42$ ตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงว่ากลุ่มที่มีภาวะซึมเศร้าระดับปานกลางสามารถบ่งชี้ด้วยระยะเวลาการตอบสนอง ณ ตำแหน่ง 467.72 ms เงื่อนไชด้านลบ บริเวณสมองส่วนพาริเอทัล

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูงและความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับ
เหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบ
พหุกิจกรรม ตอนที่ 4 MUTR4 (W)

ตารางที่ 4-44 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ
ตำแหน่ง P300 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม
MUTR4 (W) เจื่อนไขด้านบวก

ตำแหน่งสมอง ขั้วไฟฟ้า	ค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ P300 (μV)						F	p	ES
	ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อย		ภาวะซึมเศร้า ระดับปานกลาง				
	M	SD	M	SD	M	SD			
สมองส่วนหน้า									
F3	1.69	1.86	2.60	2.93	3.01	2.04	2.51	.09	.24
FZ	1.70	1.69	2.67	4.20	2.54	1.71	1.06	.35	.15
F4	2.52	2.64	2.64	3.35	2.33	1.48	.11	.90	.05
สมองส่วนกลาง									
C3	1.74	1.41	2.41	1.94	1.61	1.19	2.28	.11	.23
C4	1.88	1.88	2.63	2.12	1.68	1.02	2.40	.10	.23
สมองส่วนพาริเอทัล									
P3	2.24	2.27	1.65	1.90	1.36	0.85	1.87	.16	.21
PZ	2.61	3.16	3.76	8.20	1.08	2.05	1.95	.15	.21
P4	2.55	2.76	2.16	3.55	1.64	1.54	0.80	.45	.14
สมองส่วนท้ายทอย									
O1	2.18	3.69	2.05	2.49	1.99	1.89	0.03	.97	.03
O2	2.71	2.59	3.03	3.86	1.68	1.97	1.71	.19	.20

จากตารางที่ 4-44 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับ
เหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม
ตอนที่ 4 MUTR4 (W) เจื่อนไขด้านบวก กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน
ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 บริเวณ
สมองส่วนต่าง ๆ ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4-45 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบ พหุกิจกรรม ตอนที่ 4 MUTR4 (W) เงื่อนไขเป็นกลาง

ค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ P300 (μV)									
ตำแหน่งสมอง ขั้วไฟฟ้า	ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อย		ภาวะซึมเศร้า ระดับปานกลาง		F	p	ES
	M	SD	M	SD	M	SD			
	สมองส่วนหน้า								
F3	3.95	2.89	4.71	3.84	2.54	3.22	3.17*	.03	.27
FZ	1.94	4.22	5.40	6.06	4.19	5.47	3.24*	.04	.28
F4	3.49	3.25	4.26	5.83	3.31	2.43	.44	.64	.10
สมองส่วนกลาง									
C3	2.83	3.04	2.38	1.92	2.10	1.89	.72	.49	.13
C4	2.54	2.53	3.01	2.74	3.00	2.04	.35	.70	.09
สมองส่วนพาริเอทัล									
P3	2.05	2.36	1.75	2.16	2.26	1.15	.49	.61	.11
PZ	2.08	3.35	4.71	10.44	3.22	2.88	1.20	.31	.16
P4	2.99	3.04	3.36	6.99	3.39	1.65	.07	.93	.04
สมองส่วนท้ายทอย									
O1	3.73	5.51	3.26	3.29	3.32	3.31	.11	.90	.05
O2	2.49	3.10	3.02	3.83	3.48	2.31	.73	.48	.13

* $p < .05$

จากตารางที่ 4-45 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 4 MUTR4 (W) เงื่อนไขเป็นกลาง กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 บริเวณสมองส่วนหน้า ณ ตำแหน่งอิเล็กโทรด F3 และ FZ แตกต่างกัน มีขนาดอิทธิพลมาก $ES = .27$ และ $ES = .28$ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงว่ากลุ่มที่มีภาวะซึมเศร้าระดับปานกลาง สามารถบ่งชี้ด้วยคลื่นพลังงานศักย์ไฟฟ้าสมอง ณ ตำแหน่ง 4.19 μV เงื่อนไขเป็นกลาง บริเวณสมองส่วนหน้า

ตารางที่ 4-46 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 4 MUTR4 (W) เงื่อนไวด้านลบ

ค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ P300 (ms)									
ตำแหน่งสมอง ขั้วไฟฟ้า	ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อย		ภาวะซึมเศร้า ระดับปานกลาง		F	p	ES
	M	SD	M	SD	M	SD			
	สมองส่วนหน้า								
F3	2.93	3.34	1.84	1.40	2.67	1.65	1.77	.18	.20
FZ	1.75	2.76	3.13	3.58	2.12	1.36	2.02	.14	.21
F4	2.64	2.43	2.23	2.19	1.99	1.55	.74	.48	.13
สมองส่วนกลาง									
C3	1.61	1.44	1.18	1.01	2.05	1.61	2.92	.06	.26
C4	1.62	2.08	2.02	1.73	1.47	0.68	.90	.41	.14
สมองส่วนพาริเอทัล									
P3	1.68	1.91	0.74	1.09	1.22	0.78	3.56*	.02	.29
PZ	1.57	1.92	2.12	2.98	1.24	1.23	1.23	.30	.17
P4	1.72	2.21	2.16	3.88	1.52	1.70	.41	.66	.10
สมองส่วนท้ายทอย									
O1	2.38	3.56	2.09	2.08	4.36	8.04	1.64	.20	.19
O2	1.64	2.17	1.80	2.74	2.94	5.24	.84	.36	.16

* $p < .05$

จากตารางที่ 4-46 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 4 MUTR4 (W) เงื่อนไวด้านลบ กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 บริเวณสมองส่วนพาริเอทัล ตำแหน่งอิเล็กโทรด P3 แตกต่างกัน มีขนาดอิทธิพลมาก $ES = .29$ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4-47 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 4 MUTR4 (W) เจื่อนใจด้านบวก

ค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ P300 (ms)									
ตำแหน่งสมอง ขั้วไฟฟ้า	ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อย		ภาวะซึมเศร้า ระดับปานกลาง		F	p	ES
	M	SD	M	SD	M	SD			
	สมองส่วนหน้า								
F3	433.60	140.81	429.66	118.33	482.34	134.42	1.45	.24	.18
FZ	424.67	133.97	431.59	147.46	470.62	137.48	.92	.40	.14
F4	524.93	104.20	421.24	143.41	469.66	120.68	5.20*	.00	.34
สมองส่วนกลาง									
C3	419.20	127.01	444.00	126.46	456.55	133.57	.64	.53	.12
C4	482.67	124.43	429.52	137.17	475.86	128.20	1.45	.24	.18
สมองส่วนพาริเอทัล									
P3	413.60	132.17	434.76	103.79	430.76	129.78	.25	.78	.08
PZ	409.33	147.14	498.90	109.61	444.69	109.96	3.91*	.02	.30
P4	411.47	131.12	498.48	111.13	431.59	131.04	3.90*	.02	.30
สมองส่วนท้ายทอย									
O1	412.53	111.57	488.28	125.19	397.52	101.97	5.36*	.00	.35
O2	415.33	126.77	496.00	108.87	422.34	109.33	4.38*	.01	.32

* $p < .05$

จากตารางที่ 4-47 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 4 MUTR4 (W) เจื่อนใจด้านบวก กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 บริเวณสมองส่วนหน้า ตำแหน่งอิเล็กโทรด F4 สมองส่วนพาริเอทัล ตำแหน่งอิเล็กโทรด PZ และ P4 และสมองส่วนท้ายทอย ตำแหน่งอิเล็กโทรด O1 และ O2 แตกต่างกัน มีขนาดอิทธิพลมาก $ES = .34$ $ES = .30$ $ES = .30$ $ES = .35$ และ $ES = .32$ ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4-48 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 4 MUTR4 (W) เงื่อนไขเป็นกลาง

ค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ P300 (ms)									
ตำแหน่งสมอง ขั้วไฟฟ้า	ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อย		ภาวะซึมเศร้า ระดับปานกลาง		F	p	ES
	M	SD	M	SD	M	SD			
	สมองส่วนหน้า								
F3	482.80	126.60	459.86	117.87	410.76	134.15	2.49	.09	.24
FZ	522.80	111.61	426.21	143.40	515.31	113.06	5.54*	.00	.35
F4	458.27	113.62	421.10	121.24	520.28	115.64	5.34*	.00	.35
สมองส่วนกลาง									
C3	439.07	135.54	426.76	119.92	490.62	121.19	2.11	.13	.22
C4	414.40	133.76	427.59	127.15	468.00	109.11	1.49	.23	.18
สมองส่วนพาริเอทัล									
P3	440.93	143.25	469.52	121.78	412.69	124.53	1.38	.26	.18
PZ	431.33	123.33	485.10	121.17	425.38	126.05	2.07	.13	.22
P4	422.93	143.26	476.83	116.63	425.66	122.78	1.64	.20	.19
สมองส่วนท้ายทอย									
O1	447.73	130.56	481.24	128.77	420.00	113.58	1.76	.18	.20
O2	404.00	125.32	430.76	100.59	380.55	117.03	1.39	.26	.18

* $p < .05$

จากตารางที่ 4-48 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 4 MUTR4 (W) เงื่อนไขเป็นกลาง กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 บริเวณสมองส่วนหน้า ตำแหน่งอิเล็กโทรด FZ และ F4 แตกต่างกัน มีขนาดอิทธิพลมาก $ES = .35$ และ $ES = .35$ ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4-49 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 4 MUTR4 (W) เงื่อนไชด้านลบ

ค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ P300 (ms)									
ตำแหน่งสมอง ขั้วไฟฟ้า	ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อยที่สุด		ภาวะซึมเศร้า ระดับน้อย		ภาวะซึมเศร้า ระดับปานกลาง		F	p	ES
	M	SD	M	SD	M	SD			
	สมองส่วนหน้า								
F3	454.13	133.72	446.34	103.62	415.24	98.00	.97	.38	.15
FZ	473.87	140.10	487.31	121.46	451.45	114.90	.60	.55	.12
F4	469.33	114.93	382.21	118.24	424.90	76.20	5.08*	.00	.34
สมองส่วนกลาง									
C3	449.60	144.93	461.24	107.31	438.11	74.17	.30	.74	.08
C4	491.33	124.16	458.76	147.53	427.45	137.76	1.61	.21	.19
สมองส่วนพาริเอทัล									
P3	440.80	145.01	429.79	131.91	404.22	74.85	.70	.50	.13
PZ	390.40	134.85	458.34	136.06	446.62	110.53	2.39	.10	.23
P4	439.60	133.14	419.45	111.14	464.14	107.74	1.04	.36	.15
สมองส่วนท้ายทอย									
O1	394.80	135.11	451.31	139.75	418.62	133.89	1.28	.28	.17
O2	424.53	132.96	456.78	126.61	378.67	85.37	3.26*	.04	.27

* $p < .05$

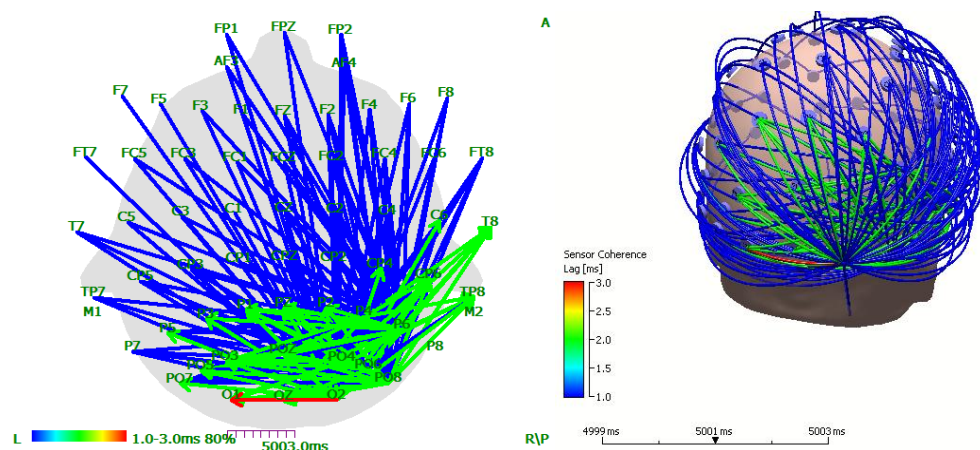
จากตารางที่ 4-49 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 4 MUTR4 (W) เงื่อนไชด้านลบ กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 บริเวณสมองส่วนหน้า ตำแหน่งอิเล็กโทรด F4 และสมองส่วนท้ายทอย ตำแหน่งอิเล็กโทรด O2 แตกต่างกัน มีขนาดอิทธิพลมาก $ES = .34$ และ $ES = .37$ ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยแผนภาพเครือข่ายสมองจำแนกตามกลุ่ม
ภาวะซึมเศร้า ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม

ตารางที่ 4-50 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยแผนภาพเครือข่ายสมองของกลุ่มภาวะซึมเศร้า
ระดับน้อยที่สุด ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้า
แบบพหุกิจกรรม ช่วงความถี่อัลฟา 1

บริเวณสมอง	Anterior	Posterior	Anterior-Posterior	Superior-Inferior	รวม
Both Hemispheres	0	105	75	125	180
Left Hemisphere	0	0	0	0	0
Right Hemisphere	0	33	46	67	79
Midline	0	0	0	0	0
Intra-Hemispheric	0	33	46	67	79
Inter-Hemispheric	0	57	22	44	79

จากตารางที่ 4-50 ผลการวิเคราะห์แผนภาพเครือข่ายสมองของกลุ่มภาวะซึมเศร้าระดับ
น้อยที่สุด ปรากฏว่า แผนภาพเครือข่ายสมองของกลุ่มภาวะซึมเศร้าระดับน้อยที่สุด ขณะทำ
โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ช่วงความถี่อัลฟา 1 มีระดับความ
หนาแน่นในบริเวณสมองระหว่างกลีบสมองทั้งซ้าย-ขวา (Both Hemispheres) และบริเวณส่วนหลัง
(Posterior) มากที่สุด ที่ระดับการเชื่อมโยงจำนวน 105 คู่ แสดงถึงการมีพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมองที่
มากที่สุดการกระจายไปทั่วทุกบริเวณแต่ไม่หนาแน่นของการใช้พลังงาน ดังภาพที่ 4-9

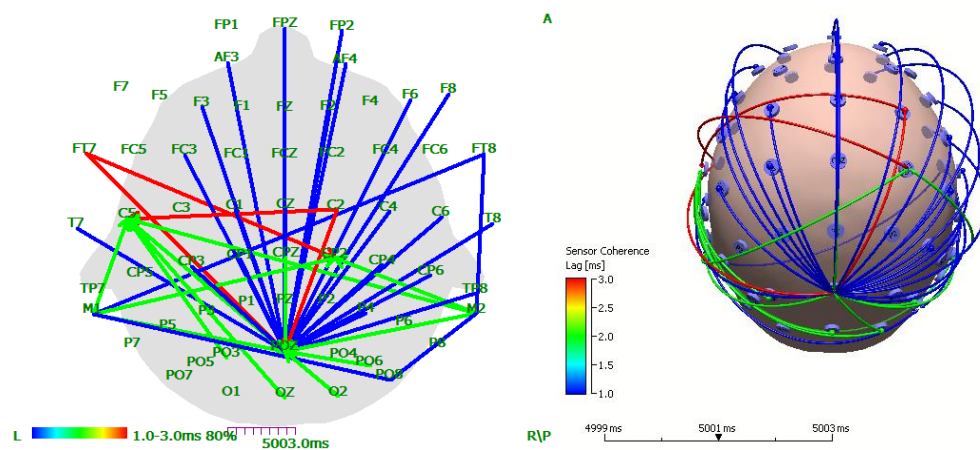


ภาพที่ 4-9 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แผนภาพเครือข่ายสมองของกลุ่มภาวะซึมเศร้า
ระดับน้อยที่สุด

ตารางที่ 4-51 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยแผนภาพเครือข่ายสมองกลุ่มภาวะซึมเศร้าระดับน้อย ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ช่วงความถี่ อัลฟา 1

บริเวณสมอง	Anterior	Posterior	Anterior-Posterior	Superior-Inferior	รวม
Both Hemispheres	1	17	25	32	43
Left Hemisphere	0	0	2	2	2
Right Hemisphere	0	2	1	2	3
Midline	0	1	4	5	5
Intra-Hemispheric	0	2	3	4	5
Inter-Hemispheric	1	2	4	4	7

จากตารางที่ 4-51 ผลการวิเคราะห์แผนภาพเครือข่ายสมองของกลุ่มภาวะซึมเศร้าระดับน้อย ปรากฏว่า แผนภาพเครือข่ายสมองของกลุ่มภาวะซึมเศร้าระดับน้อย ช่วงความถี่ อัลฟา 1 มีระดับความหนาแน่นในบริเวณสมองระหว่างกลีบสมองทั้งซ้าย-ขวา (Both Hemispheres) และบริเวณส่วนบน-ล่าง (Superior-Inferior) มากที่สุด ที่ระดับการเชื่อมโยงจำนวน 32 คู่ แสดงถึงการมีพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมองที่มากที่สุดบริเวณท้ายทอย ดังภาพที่ 4-10

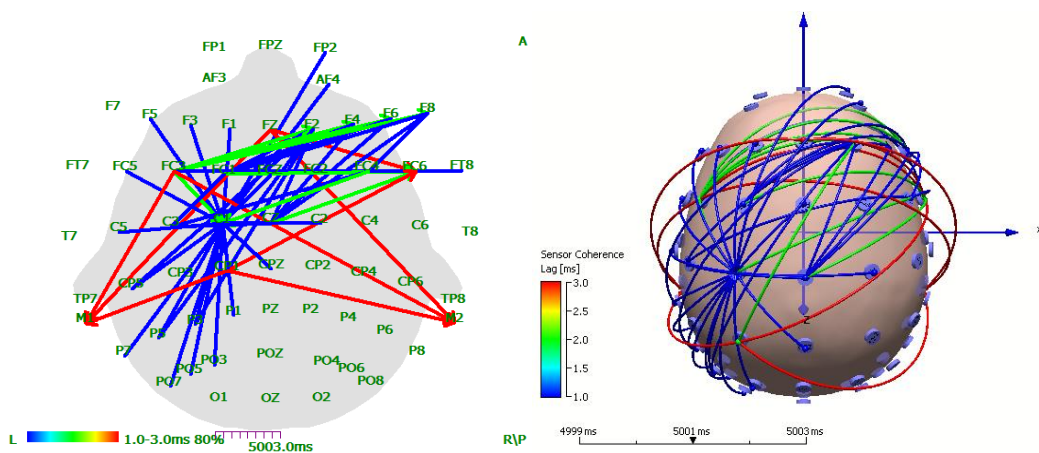


ภาพที่ 4-10 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยแผนภาพเครือข่ายสมองของกลุ่มภาวะซึมเศร้าระดับน้อย

ตารางที่ 4-52 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยแผนภาพเครือข่ายสมองของกลุ่มภาวะซึมเศร้าระดับปานกลาง ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ช่วงความถี่ อัลฟา 1

บริเวณสมอง	Anterior	Posterior	Anterior-Posterior	Superior-Inferior	รวม
Both Hemispheres	33	2	18	12	53
Left Hemisphere	7	1	9	7	17
Right Hemisphere	7	0	0	0	7
Midline	0	0	0	0	0
Intra-Hemispheric	14	1	9	7	24
Inter-Hemispheric	17	1	7	3	25

จากตารางที่ 4-52 ผลการวิเคราะห์แผนภาพเครือข่ายสมองจำแนกตามกลุ่มภาวะซึมเศร้าระดับปานกลาง ปรากฏว่า แผนภาพเครือข่ายสมองของกลุ่มภาวะซึมเศร้าระดับน้อยที่สุด ช่วงความถี่ อัลฟา 1 มีระดับความหนาแน่นในบริเวณสมองระหว่างกลีบสมองทั้งซ้าย-ขวา (Both Hemispheres) และ บริเวณส่วนหน้า (Anterior) มากที่สุด ที่ระดับการเชื่อมโยงจำนวน 33 คู่ แสดงถึงการใช้พลังงานที่มีความหนาแน่นของค่าพลังงานที่มากที่สุดบริเวณพื้นที่สมองส่วนหน้า ดังภาพที่ 4-11



ภาพที่ 4-11 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยแผนภาพเครือข่ายสมองของกลุ่มภาวะซึมเศร้าระดับปานกลาง

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าสำหรับวัยรุ่นไทย โดยใช้แบบพหุกิจกรรม พัฒนาแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDHI) ฉบับภาษาไทย เปรียบเทียบผล การจำแนกระดับภาวะซึมเศร้าระหว่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมกับแบบ ประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDHI) ฉบับภาษาไทย และวิเคราะห์เปรียบเทียบลักษณะของคลื่นไฟฟ้าสมองที่ แสดงถึงความเปลี่ยนแปลงด้านความใส่ใจ ด้านการประมวลผลข้อมูล และด้านความจำ ระหว่างกลุ่มที่มีระดับ ภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน 3 ระดับ ได้แก่ ภาวะซึมเศร้าที่น้อยที่สุด ภาวะซึมเศร้าที่น้อย และภาวะซึมเศร้าปานกลาง กลุ่มตัวอย่างเป็นวัยรุ่นที่มีช่วงอายุ 13-22 ปี และมีภาวะซึมเศร้า เข้ารับการบริการจากโรงพยาบาล ส่งเสริมสุขภาพตำบลอ่างศิลา อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ได้รับการคัดกรองด้วยแบบประเมิน ภาวะซึมเศร้า (9Q) จากผู้เชี่ยวชาญ โดยมีคุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดและยินดีเข้าร่วม การวิจัย จำนวน 88 คน จัดเข้ากลุ่มตามระดับภาวะซึมเศร้า 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มภาวะซึมเศร้าระดับ น้อยที่สุด กลุ่มภาวะซึมเศร้าระดับน้อย และกลุ่มภาวะซึมเศร้าระดับปานกลาง ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิง ทดลอง (Experimental Research) ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ ค่าคะแนนความถูกต้อง ค่าพลังงานของ คลื่นไฟฟ้าสมอง ความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) เครื่องมือที่ใช้คัดกรองผู้เข้าร่วมวิจัย ได้แก่ แบบประเมินภาวะซึมเศร้า 9 คำถาม แบบทดสอบ สภาพสมองเบื้องต้นฉบับภาษาไทย แบบประเมินสายตาระยะใกล้ แบบวัดความถนัด การใช้มือเอ็ดวิน เบิร์ก 2) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับ ภาษาไทย โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม และ 3) เครื่องมือที่ใช้บันทึก ข้อมูลค่าคะแนนความถูกต้องด้วยโปรแกรม STIM² ที่เชื่อมต่อเครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง Neuroscan และหมวกอิเล็กโทรด ชนิด 64 ช่องสัญญาณ วิเคราะห์สัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมองด้วย โปรแกรม Curry Neuroimaging Suite 7.0 และ โปรแกรม ERPlab 6.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทาง สถิติ ด้วยวิธีหาค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวน และ วิเคราะห์ความสัมพันธ์

สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมกับการวัด คลื่นไฟฟ้าสมอง สำหรับวัยรุ่นไทย สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม จากทฤษฎี ทางปัญญาที่เกี่ยวกับภาวะซึมเศร้าของเบค ผลการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีโครงสร้าง ประกอบด้วย 1) ส่วนนำเข้าข้อมูล 2) ส่วนกิจกรรมการประเมิน และ 3) ส่วนแสดงผลคะแนน กิจกรรมการประเมินมีทั้งหมด 4 ตอน คือ ตอนที่ 1 MLTE1 (F) แบบพหุกิจกรรม สตรูบทางอารมณ์ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ และตอนที่ 3 MLTE3 (W) แบบพหุกิจกรรมสตรูบทาง

อารมณ์ คำศัพท์เร้าทางอารมณ์ สำหรับการประเมินความใส่ใจ และการประมวลผลข้อมูล ตอนที่ 2 MLTR2 (F) แบบพหุกิจกรรมรู้จำทางอารมณ์ (ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์) และตอนที่ 4 MLTR4 (W) แบบพหุกิจกรรมรู้จำทางอารมณ์ (คำศัพท์เร้าทางอารมณ์) สำหรับการประเมินความจำ ซึ่งออกแบบ ลักษณะแบบพหุปัญญาต่อเนื่อง ตอนละ 90 ข้อ รวมทั้งหมด 360 ข้อ และผลการประเมินความ เหมาะสมในภาพรวมมีความเหมาะสมมากที่สุด

2. ผลการพัฒนาแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย ที่พัฒนาขึ้น มี ค่าอำนาจจำแนกรายข้อมีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 0.20-0.74 และมีค่า Cronbach's Alpha เท่ากับ 0.82

3. ผลการจำแนกคะแนนของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ระดับภาวะซึมเศร้าน้อยที่สุด ภาวะซึมเศร้าน้อย ภาวะซึมเศร้าปานกลาง และภาวะซึมเศร้ารุนแรง ปรากฏว่า มีความคลาดเคลื่อนสูงในการจำแนกกลุ่มภาวะซึมเศร้าปานกลาง และคะแนนของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมมีความสัมพันธ์กับแบบ ประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) มีค่าเท่ากับ .86

4. การวิเคราะห์เปรียบเทียบลักษณะของคลื่นไฟฟ้าสมองที่แสดงถึงความเบี่ยงเบน ด้านความใส่ใจ ด้านการประมวลผลข้อมูล และด้านความจำ ระหว่างกลุ่มที่มีระดับภาวะซึมเศร้า แตกต่างกัน 3 ระดับ ได้แก่ ภาวะซึมเศร้าน้อยที่สุด ภาวะซึมเศร้าน้อย และภาวะซึมเศร้าปานกลาง

4.1 ผลการเปรียบเทียบลักษณะของคลื่นไฟฟ้าสมองที่แสดงถึงความเบี่ยงเบนด้าน ความใส่ใจ ด้วยค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะหลับตา

ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมองขณะหลับตา กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับ ภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ช่วงความถี่เดลต้า ณ ตำแหน่งบริเวณสมองที่บริเวณสมองส่วนหน้า (ขวา) และสมองส่วนกลาง มีความแตกต่างกัน ช่วงความถี่เทต้า ณ ตำแหน่งบริเวณสมองส่วนหน้า (ขวา) สมองส่วนบน (ขวา) และสมองส่วนท้ายทอย มีความแตกต่างกัน ช่วงความถี่อัลฟา 1 ณ ตำแหน่ง บริเวณสมองส่วนหน้า (ซ้าย) มีความแตกต่างกัน ช่วงความถี่อัลฟา 2 ณ ตำแหน่งบริเวณสมองส่วน หน้า (ซ้าย) มีความแตกต่างกัน และช่วงความถี่เบต้า ณ ตำแหน่งบริเวณสมองส่วนบน (ซ้าย) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.2 ผลการเปรียบเทียบลักษณะของคลื่นไฟฟ้าสมองที่แสดงถึงความเบี่ยงเบนด้าน ความใส่ใจ ด้วยค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมองขณะลืมตา กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับ ภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ช่วงความถี่เดลต้า ณ ตำแหน่งบริเวณสมองที่บริเวณสมองส่วนหน้า (ซ้าย) มีความแตกต่างกัน ช่วงความถี่เทต้า ความถี่อัลฟา 1 และความถี่อัลฟา 2 ไม่มีความแตกต่างกัน ช่วง ความถี่เบต้า ณ ตำแหน่งบริเวณสมองส่วนบน (ขวา) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

4.3 ผลการเปรียบเทียบลักษณะของคลื่นไฟฟ้าสมองที่แสดงถึงความเบี่ยงเบนด้าน ความใส่ใจ และด้านการประมวลผลข้อมูล ด้วยค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับ ภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ช่วงความถี่เดลต้า ปรากฏว่า มีความแตกต่างกัน บริเวณสมองส่วนหน้า (ซ้าย) สมองส่วนกลาง สมองส่วนบน (ซ้าย) สมองส่วนบน (ขวา) สมองส่วนท้ายทอย ช่วงความถี่เทต้า

มีความแตกต่างกัน บริเวณสมอง ส่วนหน้า (ขวา) สมองส่วนกลาง สมองส่วนบน (ขวา) และสมองส่วนบน (ขวา) ช่วงความถี่อัลฟา 1 และช่วงความถี่อัลฟา 2 มีความแตกต่างกันทุกบริเวณสมอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และช่วงความถี่เบต้า ณ ทุกตำแหน่งบริเวณสมองมีค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพันธ์ ไม่แตกต่างกัน

4.4 ผลการเปรียบเทียบลักษณะของคลื่นไฟฟ้าสมองที่แสดงถึงความเบี่ยงเบนด้านความใส่ใจ ด้วยค่าเฉลี่ยความสูงและความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (ERPs) ความเบี่ยงเบนด้านความใส่ใจ ณ ตำแหน่ง P100 ปรากฏว่า ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P100 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 1 MUTE1 (F) ของกลุ่มภาวะซึมเศร้ามีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน เจื่อนไซสอดคล้อง มีความแตกต่างกันบริเวณสมองส่วนกลาง ณ ตำแหน่งอิเล็กโทรด C4 สมองส่วนพาริเอทัล ณ ตำแหน่งอิเล็กโทรด P3 และสมองส่วนท้ายทอย ณ ตำแหน่งอิเล็กโทรด O1 เจื่อนไซเป็นกลาง ไม่พบความแตกต่างกันทุกบริเวณสมอง และเจื่อนไซไม่สอดคล้อง ปรากฏว่า บริเวณสมองส่วนหน้า ณ ตำแหน่งอิเล็กโทรด F3 และสมองส่วนพาริเอทัล ณ ตำแหน่งอิเล็กโทรด P3 มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.5 ผลการเปรียบเทียบลักษณะของคลื่นไฟฟ้าสมองที่แสดงถึงความเบี่ยงเบนด้านประมวลผลข้อมูล ด้วยค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง N200 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 1 MUTE1 (F) เจื่อนไซสอดคล้อง กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง N200 บริเวณสมองส่วนกลาง ณ ตำแหน่งอิเล็กโทรด C3 และ C4 แตกต่างกัน เจื่อนไซเป็นกลาง กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง N200 บริเวณสมองส่วนกลาง ณ ตำแหน่งอิเล็กโทรด C3 แตกต่างกัน เจื่อนไซไม่สอดคล้อง กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง N200 บริเวณสมองส่วนท้ายทอย ณ ตำแหน่งอิเล็กโทรด O1 แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการเปรียบเทียบลักษณะของคลื่นไฟฟ้าสมองที่แสดงถึงความเบี่ยงเบนด้านประมวลผลข้อมูล ด้วยค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง N200 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 1 MUTE1 (F) เจื่อนไซสอดคล้อง กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง N200 บริเวณสมองไม่แตกต่างกัน เจื่อนไซเป็นกลาง กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง N200 บริเวณสมอง ส่วนหน้า ณ ตำแหน่งอิเล็กโทรด F3 แตกต่างกัน เจื่อนไซไม่สอดคล้อง กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับ ภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง N200 บริเวณสมองส่วนพาริเอทัล ณ ตำแหน่งอิเล็กโทรด PZ แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

4.6 ผลการเปรียบเทียบลักษณะของคลื่นไฟฟ้าสมองที่แสดงถึงความเบี่ยงเบนด้านความจำ ด้วยค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 ขณะทำ

สมองส่วนพาริเอทัล ตำแหน่งอิเล็กโทรด PZ และ P4 และสมองส่วนท้ายทอย ตำแหน่งอิเล็กโทรด O1 และ O2 แตกต่างกัน เงื่อนไขเป็นกลาง กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 บริเวณสมองส่วนหน้า ตำแหน่งอิเล็กโทรด FZ และ F4 แตกต่างกัน และเงื่อนไขด้านลบ กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง P300 บริเวณสมองส่วนหน้า ตำแหน่งอิเล็กโทรด F4 และสมองส่วนท้ายทอย ตำแหน่งอิเล็กโทรด O2 แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.7 ผลการเปรียบเทียบลักษณะของคลื่นไฟฟ้าสมองด้วยแผนภาพเครือข่ายสมองจำแนกตามกลุ่มภาวะซึมเศร้า ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ปรากฏว่า แผนภาพเครือข่ายสมองของกลุ่มภาวะซึมเศรียรระดับ 3 ระดับ มีความแตกต่างกัน แสดงถึงการใช้พลังงานที่มีการกระจายไปทั่วทุกบริเวณแต่ไม่หนาแน่นของการใช้พลังงาน กลุ่มภาวะซึมเศรียรระดับน้อยที่สุด มีพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมองมากที่สุดกระจายไปทั่วทุกบริเวณ กลุ่มซึมเศรียรน้อยมีพลังงานไฟฟ้าคลื่นไฟฟ้าสมองมากที่สุดบริเวณท้ายทอย ส่วนผู้ที่มีภาวะซึมเศร้าปานกลาง มีความหนาแน่นของค่าพลังงานที่มากที่สุดบริเวณพื้นที่สมองส่วนหน้า

การอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม แบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย สามารถจำแนกภาวะซึมเศร้า ออกเป็น 4 ระดับ และพบลักษณะของคลื่นไฟฟ้าสมองที่แสดงถึงความเบี่ยงเบนด้านความใส่ใจ ด้านการประมวลผลข้อมูล และด้านความจำระหว่างกลุ่มที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน 3 ระดับ ได้แก่ ภาวะซึมเศรียรน้อยที่สุด ภาวะซึมเศรียรน้อย และภาวะซึมเศร้าปานกลาง ซึ่งอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการประเมินโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ชี้ให้เห็นว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น สามารถแบ่งระดับภาวะซึมเศร้าได้สอดคล้องกัน หากแต่ยังมีความคลาดเคลื่อนในการจำแนกระดับภาวะซึมเศรียรน้อยกับซึมเศร้าปานกลาง เนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม พัฒนาในขอบเขตของทฤษฎีภาวะซึมเศร้าของเบคใช้กระบวนการเบี่ยงเบนแบบต่อเนื่อง อาจส่งผลผู้ได้รับการประเมินมีความสับสนของกิจกรรมสิ่งเร้าระหว่าง ความใส่ใจ การประมวลผลข้อมูล และความจำ ไปยังกิจกรรมสิ่งเร้าที่ไม่สอดคล้องและด้านลบ (Beck, 2008, pp. 969-971) จึงควรมีคำชี้แจง และแบบประเมินทดลองใช้ให้มากขึ้น ซึ่งในการพัฒนากิจกรรมประเมินภาวะซึมเศร้า ด้วยคำ ความจำด้านภาพ และกิจกรรมสตรูปทางอารมณ์ ผู้มีภาวะซึมเศรียรมีความบกพร่องในการระลึกได้ในระดับที่ไม่แตกต่างกัน

2. ค่าคะแนนแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย ของกลุ่มภาวะซึมเศรียรระดับน้อยที่สุด กลุ่มภาวะซึมเศรียรระดับน้อย และกลุ่มภาวะซึมเศรียรระดับปานกลาง มีค่า Cronbach's เท่ากับ 0.81 ซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยของ Dolle et al. (2012, p. 843) พัฒนาแบบประเมินภาวะซึมเศร้า BDI-II ฉบับภาษาเยอรมันทดสอบกับสมัครผู้มีปัญหาทางจิตเวช ดังนั้นแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทยที่พัฒนาขึ้น มีความเหมาะสมสำหรับประเมินภาวะซึมเศร้า เป็นไปตามสมมติฐานที่ 2

3. ผลการจำแนกคะแนนของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมสามารถจำแนกกลุ่มภาวะซึมเศร้าน้อยที่สุด มีค่าคะแนนความถูกต้อง ตั้งแต่ 249 คะแนนขึ้นไป กลุ่มภาวะซึมเศร้าน้อย มีค่าคะแนนความถูกต้อง ระหว่าง 200 - 248 คะแนน กลุ่มภาวะซึมเศร้าปานกลาง ค่าคะแนนความถูกต้อง ระหว่าง 98 - 202 คะแนน และกลุ่มภาวะซึมเศร้ารุนแรง ค่าคะแนนความถูกต้อง ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 97 คะแนน มีความคลาดเคลื่อนในกลุ่มผู้ป่วยที่มีภาวะซึมเศร้าน้อยกับปานกลาง ปรากฏว่า กลุ่มผู้ป่วยที่มีภาวะซึมเศร้ามีความเบี่ยงเบนความใส่ใจต่อข้อมูลด้านลบในระดับที่ไม่แตกต่างกัน

4. ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพันธ์ของช่วงความถี่คลื่นไฟฟ้าสมอง เดลต้า เทต้า อัลฟา 1 อัลฟา 2 เบต้า ขณะหลับตา ผลการวิจัยชี้ให้เห็นอีกว่า บริเวณสมองส่วนหน้า สมองส่วนกลาง สมองส่วนพาริเอทัล (ซ้าย) สมองส่วนพาริเอทัล (ขวา) สมองส่วนท้ายทอย แตกต่างกัน ผู้มีภาวะซึมเศร้าขณะหลับตา มีอาการความเสี่ยงทางอารมณ์เชิงลบมีผลต่อระดับคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงความถี่ (Allen & Cohen, 2010, p. 5) สอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของ Alexander et al., (2015, p. 1052) และ Jiang et al., (2016, pp. 2110-2112) ปรากฏว่า ในผู้มีภาวะซึมเศร้าจะอยู่ในช่วงคลื่นความถี่เดลต้า ลดลง (4-8 Hz) และอัลฟา (8-14 Hz) ค่าพลังงานสเปกตรัม พบบริเวณสมองส่วนกลางและด้านหลังตามลำดับ ในขณะที่คลื่นความถี่เบต้าเพิ่มขึ้น (14-30 Hz) ค่าพลังงานสเปกตรัม พบบริเวณสมองส่วนกลาง ชี้ชัดว่าข้อมูลด้านคำและด้านภาพถูกจัดเก็บไว้ในสมองบริเวณที่ต่างกัน (Papanicolaou et al., 2002; Rothmayr et al., 2007) แสดงให้เห็นว่าวัยรุ่นที่มีภาวะซึมเศร้าระดับน้อยที่สุดมีค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพันธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมน้อยกว่าวัยรุ่นที่มีภาวะซึมเศร้าระดับน้อยและระดับปานกลาง เป็นไปตามสมมติฐานที่ 4

5. ลักษณะของคลื่นไฟฟ้าสมองที่แสดงถึงความเบี่ยงเบนด้านความใส่ใจ ด้วยการเปรียบเทียบความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม สอดคล้องกับงานวิจัยของ Sumich et al. (2006, p. 1720) โดยกลุ่มผู้มีภาวะซึมเศร้ามี่ค่าระดับเฉลี่ยความสูงที่ต่ำกว่ากลุ่มควบคุม บริเวณอิเล็กโทรดตำแหน่ง Anterior-Medial sites (F3, F4) และพบค่าระดับเฉลี่ยความสูง ณ ตำแหน่งอิเล็กโทรดที่ Fz F3 F4 ซึ่งค่าระดับเฉลี่ยความสูงของกลุ่มผู้มีภาวะซึมเศร้าจะต่ำกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญ และกลุ่มภาวะซึมเศร้ามี่ความสัมพันธ์บริเวณสมองส่วนหน้ามากที่สุด ณ ตำแหน่ง F3 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Moran et al. (2016, pp. 79)

ผลการเปรียบเทียบลักษณะของคลื่นไฟฟ้าสมองที่แสดงถึงความเบี่ยงเบนด้านประมวลผลข้อมูล ด้วยค่าเฉลี่ยความสูงของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ณ ตำแหน่ง N200 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม สอดคล้องกับงานวิจัยของ Ethridge et al. (2015, p. 130) พบความแตกต่างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ของผู้ป่วยโรคจิตเภทและโรคไบโพลาร์ และ Faruque Reza et al. (2007, p. 1562) กลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะมีภาวะซึมเศร้า มีพลังงานคลื่นศักย์ไฟฟ้าสมองระดับค่าต่ำกว่ากลุ่มผู้ป่วยทางศีรษะ ไม่มีภาวะซึมเศร้า และกลุ่มควบคุมที่มีสุขภาพปกติ

โดยภาพรวมผลการเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ในด้านความสูงและความกว้างของคลื่น ปรากฏว่า ความเบี่ยงเบนของความจำ (Memory Biases) ที่ศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (Event Related Potentials: ERPs) ทั้งความสูงและความกว้างของคลื่น P300 ที่เกิดระหว่างช่วงเวลา 240-650 มิลลิวินาที สอดคล้องกับงานวิจัยของ Gollan et al. (2014, p. 202) ได้ศึกษาศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (Event Related Brain Potentials: ERPs) ปรากฏว่าค่าความสูงของ P300 เป็นตัวบ่งชี้ของผู้มีภาวะซึมเศร้า Tenke et al. (2008, pp. 67) และ Sumich et al. (2006, p. 171) ที่พบความสูงของ P300 ในผู้มีภาวะซึมเศร้ามากกว่ากลุ่มปกติ

ผลการเปรียบเทียบลักษณะของคลื่นไฟฟ้าสมองด้วยแผนภาพเครือข่ายสมองจำแนกตามกลุ่มภาวะซึมเศร้า ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุททิกกรรม สอดคล้องกับงานวิจัยของ Young et al., (2016, p. 243) ขณะทำกิจกรรมสตรูปทางอารมณ์ (ด้านลบ) พบความแตกต่างของพลังงานคลื่นไฟฟ้าสมองของผู้มีภาวะซึมเศร้าบริเวณพื้นที่สมองส่วนหน้าซ้ายมากที่สุด เป็นไปตามสมมติฐานที่ 4

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุททิกกรรมกับการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองมีการจำแนกกลุ่มภาวะซึมเศร้าสอดคล้องกับการประเมินภาวะซึมเศร้าของผู้เชี่ยวชาญด้วยแบบประเมินภาวะซึมเศร้า 9Q หากแต่ยังมีความคลาดเคลื่อนในกลุ่มมีภาวะซึมเศร้าน้อยกับปานกลาง จิตแพทย์ นักจิตวิทยาหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง จึงควรนำแนวทางการวิจัยให้ลึกซึ้ง เพื่อให้ผลสอดคล้องกันมากขึ้น อาทิ เพิ่มคำชี้แจง และการทดลองการประเมิน จาก 3 นาที เป็น 10 นาที เพื่อให้ผู้ประเมินมีความเข้าใจในเงื่อนไขมากขึ้น
2. นักวิจัย หรือผู้สนใจสามารถนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุททิกกรรมกับการวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง ไปทดลองใช้เพื่อตรวจสอบผล และปรับปรุงโปรแกรมพร้อมทั้งใช้เป็นแนวทางในการศึกษาควบคุมกับตัวแปรอื่น ๆ เช่น ตัวแปรร่วมกับภาวะวิตกกังวล หรือการตัดสินใจ เป็นต้น
3. จิตแพทย์ นักจิตวิทยา หรือผู้เกี่ยวข้องได้ทราบข้อมูล และมีความรู้การเปลี่ยนแปลง และสรีระการทำงานของสมองทางประสาทวิทยาที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรม ซึ่งเป็นการสะท้อนการทำงานของสมองที่เกี่ยวข้องกับระดับภาวะซึมเศร้าของผู้มีภาวะซึมเศร้า ตั้งแต่ภาวะซึมเศร้าในระดับน้อยที่สุด จนถึงระดับปานกลางได้ เพื่อใช้ในการวางแผนการรักษาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมมากขึ้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

1. ควรศึกษาจำแนกคะแนนของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุททิกกรรมกับคลื่นไฟฟ้าสมองในรูปแบบผลงานสัมพัทธ์ ในช่วงคลื่นต่าง ๆ ของผู้มีภาวะซึมเศร้าในระดับต่าง ๆ ไปพัฒนาเกณฑ์มาตรฐานสำหรับการประเมินภาวะซึมเศร้าของกลุ่มวัยอื่น ๆ
2. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุททิกกรรมกับการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองไปใช้กับกลุ่มวัยรุ่นที่มีภาวะซึมเศร้าระดับรุนแรง และศึกษาผลลัพธ์ในเชิงพฤติกรรม และสรีระการทำงานของสมองทางประสาทวิทยาต่อไป
3. ควรมีการศึกษากำหนดนายภาวะซึมเศร้าในกลุ่มวัยอื่น ๆ จากคลื่นไฟฟ้าสมอง โดยอาศัยหลักการวิทยาการทางปัญญาประดิษฐ์ หรือวิทยาการข้อมูล (Data Science) มาประยุกต์

บรรณานุกรม

- กมลเนตร วรรณเสวก, กมลพร วรรณฤทธิ์, ปเนต ผู้กฤตยาคามิ, สุพร อภินันทเวช และพนม เกตุมาน. (2558). *จิตเวช ศิริราช DSM-5*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาจิตเวชศาสตร์. คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล .
- กรมสุขภาพจิต. (2553). *โรคซึมเศร้า: ภาวะซึมเศร้า*. กรุงเทพฯ: กระทรวงสาธารณสุข.
- กรมสุขภาพจิต. (2557). *แนวทางการดูแลผู้ป่วยโรคซึมเศร้าระดับจังหวัด* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข.
- จันทร์เพ็ญ งามพรม, เสรี ชัดเข้ม และพีร วงศ์อุปราช (2560). *การพัฒนาระบบคลังคำภาษาไทย บรรทัดฐานด้านอารมณ์ความรู้สึก*. วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา, มหาวิทยาลัยบูรพา. เข้าได้ถึง. <http://thai-anw.com/?page=about>
- จรรย์พร โสทธิพันธ์, ภัทรา วัฒนพันธ์ และสุวรรณา อรุณพงศ์ไพศาล (2556) การศึกษาความถูกต้องของแบบคัดกรองภาวะซึมเศร้า KGU-DI ในกลุ่มผู้ป่วยที่มีรอยโรคไขสันหลังในโรงพยาบาลศรีนครินทร์. *เวชศาสตร์ฟื้นฟูสภาวะ, 23*(1), 7-13.
- ดุสิต โพธิ์พันธ์ และเสรี ชัดเข้ม (2559) การเพิ่มความใส่ใจของนักเรียนจำนวานวิทย์อินโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ฝึกการเคลื่อนไหวของตาแบบติดตามวัตถุ: การศึกษาศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์, *วิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา, 14*(2), 1-18.
- เดชา สุทธิการต์. (2556). *คู่มือจิตเวชประจำบ้าน* (พิมพ์ครั้งที่ 1). เชียงใหม่: สุทธิกานต์ มิวสิค.
- ธนา นิลชัยโกวิท, จักรกฤษณ์ สุขยิ่ง และชัชวาลย์ ศิลปกิจ. (2539). ความเชื่อถือได้ และความแม่นยำของ General Health Questionnaire ฉบับภาษาไทย. *วารสารสมาคมจิตแพทย์แห่งประเทศไทย. 41*(1), 2 – 17.
- ปรัชญา แก้วแก่น. (2555). กระบวนการสนใจและการประยุกต์สำหรับการวิจัยทางวิทยาการปัญญา. *วิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา, 10*(1), 1-10.
- ปิยวรรณ ถนัดอนุศิลป์, สุชาดา กรเพชรปานี และปริญญา เรืองทิพย์. (2560). การเพิ่มความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ด้วยกิจกรรมการติดตามวัตถุเคลื่อนที่แบบสามมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย: การศึกษาค้นคว้าอิสระ, *วิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา, 15*(1), 73-92.
- ปราโมทย์ สุคนิชย์ และมานิช หล่อตระกูล. (2555). *จิตเวชศาสตร์ รามาธิบดี* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: ภาควิชาจิตเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล,
- พิชัย อภิรัฐสกุล. (2555). *โรคอารมณ์ผิดปกติ. จิตเวชศาสตร์รามาธิบดี*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาจิตเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- มานิช หล่อตระกูล และปราโมทย์ สุคนิชย์. (2558). *จิตเวชศาสตร์ รามาธิบดี*. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ภาควิชาจิตเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี, มหาวิทยาลัยมหิดล.

- ราชบัณฑิตยสถาน. (2556). *พจนานุกรม ศัพท์จิตวิทยา ฉบับราชบัณฑิตยสถาน* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ธนาเพรส.
- ศูนย์วิจัยและสารสนเทศโรคซึมเศร้า โรงพยาบาลพระศรีมหาโพธิ์. (2559). *รายงานการดูแลผู้ป่วยโรคซึมเศร้า*. กรมสุขภาพจิต, กระทรวงสาธารณสุข. เข้าได้ถึง. http://110.164.197.220/report_2015/#
- Ahmadlou, M., Adeli, H., & Adeli, A. (2012). Fractality analysis of frontal brain in major depressive disorder. *International Journal of Psychophysiology*, *85*(2), 206-211. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2012.05.001
- Ai, H., Opmeer, E. M., Veltman, D. J., Van Der Wee, N. J., Van Buchem, M. A., Aleman, A., & van Tol, M. J. (2015). Brain activation during emotional memory processing associated with subsequent course of depression. *Neuropsychopharmacology*, *40*(10), 2454-2463.
- Allen, J. J., & Cohen, M. X. (2010). Deconstructing the “resting” state: exploring the temporal dynamics of frontal alpha asymmetry as an endophenotype for depression. *Frontiers in Human Neuroscience*, *4*(232). doi: 10.3389/fnhum.2010.00232
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5)*. American Psychiatric Pub.
- Arnone, D., McKie, S., Elliott, R., Thomas, E. J., Downey, D., Juhasz, G., Anderson, I. M. (2012). Increased amygdala responses to sad but not fearful faces in major depression: Relation to mood state and pharmacological treatment. *American Journal of Psychiatry*, *169*(8), 841-850. doi: 10.1176/appi.ajp.2012.11121774
- Arns, M., Drinkenburg, W. H., Fitzgerald, P. B., & Kenemans, J. L. (2012). Neurophysiological predictors of non-response to rTMS in depression. *Brain Stimulation*, *5*(4), 569-576. doi: 10.1016/j.brs.2011.12.003
- Atchley, R. A., Stringer, R., Mathias, E., Ilardi, S. S., & Diane Minatrea, A. (2007). The right hemisphere's contribution to emotional word processing in currently depressed, remitted depressed, and never-depressed individuals. *Journal of Neurolinguistics*, *20*(2), 145-160. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jneuroling.2006.06.004>
- Auerbach, R. P., Stanton, C. H., Proudfit, G. H., & Pizzagalli, D. A. (2015). Self-referential processing in depressed adolescents: A high-density event-related potential study. *Journal of Abnormal Psychology*, *124*(2), 233-245. doi: 10.1037/abn0000023
- Avery, J. A., Drevets, W. C., Moseman, S. E., Bodurka, J., Barcalow, J. C., & Simmons, W. K. (2014). Major depressive disorder is associated with abnormal interoceptive activity and functional connectivity in the insula. *Biological Psychiatry*, *76*(3), 258-266. doi: 10.1016/j.biopsych.2013.11.027

- Baert, S., De Raedt, R., & Koster. (2010). Depression-related attentional bias: The influence of symptom severity and symptom specificity. *Cognition and Emotion*, *24*(6), 1044-1052. doi: 10.1080/02699930903043461
- Bailey, N. W., Hoy, K. E., Maller, J. J., Segrave, R. A., Thomson, R., Williams, N., Fitzgerald, P. B. (2014). An exploratory analysis of Go/Nogo event-related potentials in major depression and depression following traumatic brain injury. *Psychiatry Res*, *224*(3), 324-334. doi: 10.1016/j.psychresns.2014.09.008
- Basgoze, Z., Gonul, A. S., Baskak, B., & Gokcay, D. (2015). Valence-based Word-Face Stroop task reveals differential emotional interference in patients with major depression. *Psychiatry Res*, *229*(3), 960-967. doi: 10.1016/j.psychres.2015.05.099
- Beck, A.T.(1961). A systematic investigation of depression. *Comprehensive Psychiatry*, *2*(3), 163-170. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0010-440X\(61\)80020-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0010-440X(61)80020-5)
- Beck, A.T., Steer, R.A., & Brown, G.K. (1996). *Manual for the Beck Depression Inventory-II*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Beck, A.T. (2008). The evolution of the cognitive model of depression and its neurobiological correlates. *American Journal of Psychiatry*, *165*(8), 969-977. doi: 10.1176/appi.ajp.2008.08050721
- Beck, A.T., & Bredemeier, K. (2016). A Unified Model of Depression: Integrating Clinical, Cognitive, Biological, and Evolutionary Perspectives. *Clinical Psychological Science*, *4*(4), 596-619. doi: 10.1177/2167702616628523
- Beck, A. T., & Clark, D. A. (1988). Anxiety and depression: An information processing perspective. *Anxiety Research*, *1*(1), 23-36. doi: 10.1080/10615808808248218
- Bisson, M. S., & Sears, C. R.. (2007). The effect of depressed mood on the interpretation of ambiguity, with and without negative mood induction. *Cognition and Emotion*, *21*(3), 614-645. doi: 10.1080/02699930600750715
- Bistricky, S. L., Atchley, R. A., Ingram, R., & O'Hare, A. (2014). Biased processing of sad faces: an ERP marker candidate for depression susceptibility. *Cognition and Emotion*, *28*(3), 470-492. doi: 10.1080/02699931.2013.837815
- Bland, A. R., Roiser, J. P., Mehta, M. A., Schei, T., Boland, H., Campbell-Meiklejohn, D. K., & Viding, E. (2016). EMOTICOM: a neuropsychological test battery to evaluate emotion, motivation, impulsivity, and social cognition. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, *10*, 25.
- Bocharov, A. V., Knyazev, G. G., & Savostyanov, A. N. (2016). Depression and oscillatory correlates of implicit emotion processing. *International Journal of Psychophysiology*, *108*, 130-131. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2016.07.385>

- Bradley, B. P., Mogg, K., & Lee, S. C. (1997). Attentional biases for negative information in induced and naturally occurring dysphoria. *Behaviour Research and Therapy*, *35*(10), 911-927. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0005-7967\(97\)00053-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0005-7967(97)00053-3)
- Bradley, B. P., Mogg, K., Millar, N., Bonham-Carter, C., Fergusson, E., Jenkins, J., & Parr, M. (1997). Attentional Biases for Emotional Faces. *Cognition and Emotion*, *11*(1), 25-42.
- Bremner, J. D. (2004). Brain imaging in anxiety disorders. *Expert Review of Neurotherapeutics*, *4*(2), 275-284.
- Bridwell, D. A., Steele, V. R., Maurer, J. M., Kiehl, K. A., & Calhoun, V. D. (2015). The relationship between somatic and cognitive-affective depression symptoms and error-related ERPs. *J Affect Disord*, *172*, 89-95. doi: 10.1016/j.jad.2014.09.054
- Burgess, P. W., Veitch, E., de Lacy Costello, A., & Shallice, T. (2000). The cognitive and neuroanatomical correlates of multitasking. *Neuropsychologia*, *38*(6), 848-863.
- Carretié, L., Hinojosa, J. A., Albert, J., López-Martín, S., De La Gándara, B. S., Igoa, J. M., & Sotillo, M. (2008). Modulation of ongoing cognitive processes by emotionally intense words. *Psychophysiology*, *45*(2), 188-196.
- Cocchi, L., Zalesky, A., Toepel, U., Whitford, T. J., De-Lucia, M., Murray, M. M., & Carter, O. (2011). Dynamic Changes in Brain Functional Connectivity during Concurrent Dual-Task Performance. *PLoS ONE*, *6*(11), e28301. doi: 10.1371/journal.pone.0028301
- Cacioppo, J., & Berntson, G. (2007). *Handbook of Psychophysiology*. London: Cambridge University Press.
- Calvo, M. G., & Beltran, D. (2013). Recognition advantage of happy faces: tracing the neurocognitive processes. *Neuropsychologia*, *51*(11), 2051-2061. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2013.07.010
- Chen, Ye, C., Liang, X., Cao, B., Lei, Y., & Li, H. (2014). Automatic processing of taxonomic and thematic relations in semantic priming — Differentiation by early N400 and late frontal negativity. *Neuropsychologia*, *64*, 54-62. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2014.09.013>
- Chen, P., Lin, J., Chen, B., Lu, C., & Guo, T. (2015). Processing emotional words in two languages with one brain: ERP and fMRI evidence from Chinese-English bilinguals. *Cortex*, *71*, 34-48. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cortex.2015.06.002>
- Cheng, W., Rolls, E. T., Qiu, J., Liu, W., Tang, Y., Huang, C. & Pu, J. (2016). Medial reward and lateral non-reward orbitofrontal cortex circuits change in opposite directions in depression. *Brain*, *139*(12), 3296-3309.
- Citron, F. M. (2012). Neural correlates of written emotion word processing: A review of recent electrophysiological and hemodynamic neuroimaging studies. *Brain and Language*, *122*(3), 211-226. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bandl.2011.12.007>

- Clark, D. A., & Beck, A. T. (2010). Cognitive theory and therapy of anxiety and depression: Convergence with neurobiological findings. *Trends in Cognitive Sciences, 14*(9), 418-424. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tics.2010.06.007>
- Connolly, C. G., Ho, T. C., Blom, E. H., LeWinn, K. Z., Sacchet, M. D., Tymofiyeva, O., Yang, T. T. (2017). Resting-state functional connectivity of the amygdala and longitudinal changes in depression severity in adolescent depression. *Journal of Affective Disorders, 207*, 86-94. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jad.2016.09.026>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). Research methods in education.
- Dai, Q., & Feng, Z. (2012). More excited for negative facial expressions in depression: Evidence from an event-related potential study. *Clinical Neurophysiology, 123*(11), 2172-2179. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clinph.2012.04.018>
- Davies, H., Wolz, I., Leppanen, J., Fernandez-Aranda, F., Schmidt, U., & Tchanturia, K. (2016). Facial expression to emotional stimuli in non-psychotic disorders: A systematic review and meta-analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 64*, 252-271. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.02.015>
- Davidson, R. J., Pizzagalli, D., Nitschke, J. B., & Putnam, K. (2002). Depression: Perspectives from affective neuroscience. *Annual review of psychology, 53*(1), 545-574.
- De Pascalis, V., Cozzuto, G., & Russo, E. (2013). Effects of personality trait emotionality on acoustic startle response and prepulse inhibition including N100 and P200 event-related potential. *Clinical Neurophysiology, 124*(2), 292-305. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clinph.2012.07.018>
- Dean, J., & Keshavan, M. (2017). The neurobiology of depression: An integrated view. *Asian Journal of Psychiatry, 27*(1), 101-111. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ajp.2017.01.025>
- Dearing, K. F., & Gotlib, I. H. (2009). Interpretation of Ambiguous Information in Girls at Risk for Depression. *Journal of Abnormal Child Psychology, 37*(1), 79-91. doi: 10.1007/s10802-008-9259-z
- Deldin, P., Keller, J., Casas, B. R., Best, J., Gergen, J., & Miller, G. A. (2006). Normal N400 in mood disorders. *Biological Psychology, 71*(1), 74-79.
- Delle-Vigne, Kornreich, C., Verbanck, P., & Campanella, S. (2015). The P300 component wave reveals differences in subclinical anxious-depressive states during bimodal oddball tasks: An effect of stimulus congruence. *Clinical Neurophysiology, 126*(11), 2108-2123. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clinph.2015.01.012>
- Delorme, A., & Makeig, S. (2004). EEGLAB: an open source toolbox for analysis of single-trial EEG dynamics including independent component analysis. *Journal of Neuroscience Methods, 134*(1), 9-21.

- Delle-Vigne, Wang, W., Kornreich, C., Verbanck, P., & Campanella, S. (2014). Emotional facial expression processing in depression: Data from behavioral and event-related potential studies. *Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology*, *44*(2), 169-187. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.neucli.2014.03.003>
- Deveney, C. M., & Deldin, P. J. (2004). Memory of faces: a slow wave ERP study of major depression. *Emotion*, *4*(3), 295.
- Disner, S. G., Beevers, C. G., Haigh, E. A. P., & Beck, A. T. (2011). Neural mechanisms of the cognitive model of depression. *Nat Rev Neurosci*, *12*(8), 467-477.
- Dolle, K., Schulte-Körne, G., O'Leary, A. M., von Hofacker, N., Izat, Y., & Allgaier, A.-K. (2012). The Beck Depression Inventory-II in adolescent mental health patients: Cut-off scores for detecting depression and rating severity. *Psychiatry Research*, *200*(2-3), 843-848. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.psychres.2012.05.011>
- Donaldson, C., Lam, D., & Mathews, A. (2007). Rumination and attention in major depression. *Behaviour Research and Therapy*, *45*(11), 2664-2678. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.brat.2007.07.002>
- Du, Y., Kou, J., & Coghill, D. (2008). The validity, reliability and normative scores of the parent, teacher and self report versions of the Strengths and Difficulties Questionnaire in China. *Child Adolesc Psychiatry Ment Health*, *2*(1), 8. doi: 10.1186/1753-2000-2-8
- Dum, M., Pickren, J., Sobell, L. C., & Sobell, M. B. (2008). Comparing the BDI-II and the PHQ-9 with outpatient substance abusers. *Addictive Behaviors*, *33*(2), 381-387. doi: <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2007.09.017>
- Dundas, E. M., Plaut, D. C., & Behrmann, M. (2014). An ERP investigation of the co-development of hemispheric lateralization of face and word recognition. *Neuropsychologia*, *61*, 315-323.
- Duque, A., & Vázquez, C. (2015). Double attention bias for positive and negative emotional faces in clinical depression: Evidence from an eye-tracking study. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, *46*, 107-114. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbtep.2014.09.005>
- Edmonds, W. A., & Kennedy, T. D. (2013). *An applied reference guide to research designs : quantitative, qualitative, and mixed methods*. Thousand Oaks, California: SAGE Publications.
- Eichele, T., Calhoun, V. D., & Debener, S. (2009). Mining EEG-fMRI using independent component analysis. *International Journal of Psychophysiology*, *73*(1), 53-61. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2008.12.018>
- Ekers, D., Webster, L., Van Straten, A., Cuijpers, P., Richards, D., & Gilbody, S. (2014). Behavioural activation for depression; an update of meta-analysis of effectiveness and sub group analysis. *Plus One*, *9*(6), e100100.

- Ellis, R., Seal, M. L., Adamson, C., Beare, R., Simmons, J. G., Whittle, S., & Allen, N. B. (2017). Brain connectivity networks and longitudinal trajectories of depression symptoms in adolescence. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, *260*, 62-69. doi: <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2016.12.010>
- Epp, A. M., Dobson, K. S., Dozois, D. J. A., & Frewen, P. A. (2012). A systematic meta-analysis of the Stroop task in depression. *Clinical Psychology Review*, *32*(4), 316-328. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cpr.2012.02.005>
- Ethridge, L. E., Hamm, J. P., Pearlson, G. D., Tamminga, C. A., Sweeney, J. A., Keshavan, M. S., & Clementz, B. A. (2015). Event-Related Potential and Time-Frequency Endophenotypes for Schizophrenia and Psychotic Bipolar Disorder. *Biological Psychiatry*, *77*(2), 127-136. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.biopsych.2014.03.032>
- Everaert, J., Duyck, W., & Koster, E. H. (2014). Attention, interpretation, and memory biases in subclinical depression: A proof-of-principle test of the combined cognitive biases hypothesis. *Emotion*, *14*(2), 331-340. doi: 10.1037/a0035250
- Everaert, J., Koster, E. H. W., & Derakshan, N. (2012). The combined cognitive bias hypothesis in depression. *Clinical Psychology Review*, *32*(5), 413-424. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cpr.2012.04.003>
- Faruque Reza, M., Ikoma, K., Ito, T., Ogawa, T., & Mano, Y. (2007). N200 latency and P300 amplitude in depressed mood post-traumatic brain injury patients. *Neuropsychological Rehabilitation*, *17*(6), 723-734.
- Fattahi Asl, A., Ghanizadeh, A., Mollazade, J., & Aflakseir, A. (2015). Differences of biased recall memory for emotional information among children and adolescents of mothers with MDD, children and adolescents with MDD, and normal controls. *Psychiatry Research*, *228*(2), 223-227. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.psychres.2015.04.001>
- Fingelkurts, A., & Fingelkurts, A. (2015). Altered Structure of Dynamic Electroencephalogram Oscillatory Pattern in Major Depression. *Biological Psychiatry*, *77*(12), 1050-1060. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.biopsych.2014.12.011>
- Fingelkurts, A., Fingelkurts, A., Rytala, H., Suominen, K., Isometsa, E., & Kahkonen, S. (2006). Composition of brain oscillations in ongoing EEG during major depression disorder. *Neuroscience Research*, *56*(2), 133-144. doi: 10.1016/j.neures.2006.06.006
- Frings, C., Englert, J., Wentura, D., & Bermeitinger, C. (2010). Decomposing the emotional Stroop effect. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *63*(1), 42-49.
- Fougnie, D., & Marois, R. (2009). Dual-task interference in visual working memory: A limitation in storage capacity but not in encoding or retrieval. *Attention, Perception, & Psychophysics*, *71*(8), 1831-1841. doi: 10.3758/app.71.8.1831
- Pérez, M. G., Rivera, R. M. B., Fuster, A. B., & Rodríguez, M. Á. R. (1999). Attentional biases and vulnerability to depression. *The Spanish Journal of Psychology*, *2*(1), 11-19.

- Gatchel, J. R., Donovan, N. J., Locascio, J. J., Schultz, A. P., Becker, J. A., Chhatwal, J., & Sperling, R. A. (2017). Depressive symptoms and tau accumulation in the inferior temporal lobe and entorhinal cortex in cognitively normal older adults: a pilot study. *Journal of Alzheimer's Disease, 59*(3), 975-985.
- Garcia-Esteve, L., Ascaso, C., Ojuel, J., & Navarro, P. (2003). Validation of the Edinburgh Postnatal Depression Scale (EPDS) in Spanish mothers. *Journal of Affective Disorders, 75*(1), 71-76.
- Gollan, J. K., Hoxha, D., Chihade, D., Pflieger, M. E., Rosebrock, L., & Cacioppo, J. (2014). Frontal alpha EEG asymmetry before and after behavioral activation treatment for depression. *Biological Psychology, 41*(99), 198-208.
- Gotlib, I. H., Roberts, J. E., & Gilboa, E. (1996). Cognitive interference in depression. In I. G. Sarason, G. R. Pierce, & B. R. Sarason (Eds.), *Cognitive interference: Theories, methods, and findings* (pp. 347-377). Hillsdale, NJ, England: Lawrence Erlbaum Associates Inc
- Gotlib, & Joormann. (2010). Cognition and depression: current status and future directions. *Annual Review of Clinical Psychology, 6*, 285-312.
doi: 10.1146/annurev.clinpsy.121208.131305
- Gotlib, I. H., Kasch, K. L., Traill, S., Joormann, J., Arnow, B. A., & Johnson, S. L. (2004). Coherence and specificity of information-processing biases in depression and social phobia. *Abnorm Psychol, 113*(3), 386-398. doi: 10.1037/0021-843x.113.3.386
- Graham, J., Salimi-Khorshidi, G., Hagan, C., Walsh, N., Goodyer, I., Lennox, B., & Suckling, J. (2013). Meta-analytic evidence for neuroimaging models of depression: State or trait? *Journal of Affective Disorders, 151*(2), 423-431.
doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jad.2013.07.002>
- Gross, J. J., & Jazaieri, H. (2014). Emotion, Emotion Regulation, and Psychopathology: An Affective Science Perspective. *Clinical Psychological Science, 2*(4), 387-401. doi: 10.1177/2167702614536164
- Güntekin, B., & Başar, E. (2014). A review of brain oscillations in perception of faces and emotional pictures. *Neuropsychologia, 58*, 33-51.
doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2014.03.014>
- Hagan, C. C., Graham, J. M., Tait, R., Widmer, B., van Nieuwenhuizen, A. O., Ooi, C., Suckling, J. (2015). Adolescents with current major depressive disorder show dissimilar patterns of age-related differences in ACC and thalamus. *Neuroimage Clin, 7*, 391-399. doi: 10.1016/j.nicl.2014.12.019
- Hammar, A., & Ardal, G. (2009). Cognitive functioning in major depression—a summary. *Frontiers in human neuroscience, 3*.

- Hamilton, J. P., Etkin, A., Furman, D. J., Lemus, M. G., Johnson, R. F., & Gotlib, I. H. (2012). Functional neuroimaging of major depressive disorder: A meta-analysis and new integration of baseline activation and neural response data. *American Journal of Psychiatry, 169*(7), 693-703. doi: 10.1176/appi.ajp.2012.11071105
- He, W., Chai, H., Chen, W., Zhang, J., Xu, Y., Zhu, J., & Wang, W. (2012). Facial emotion triggered cerebral potentials in treatment-resistant depression and borderline personality disorder patients of both genders. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry, 37*(1), 121-127. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pnpbp.2011.12.003>
- Hickie, I., Naismith, S., Ward, P. B., Turner, K., Scott, E., Mitchell, P., & Parker, G. (2005). Reduced hippocampal volumes and memory loss in patients with early-and late-onset depression. *The British Journal of Psychiatry, 186*(3), 197-202.
- Hill, A. B., & Knowles, T. H. (1991). Depression and the 'emotional' stroop effect. *Personality and Individual Differences, 12*(5), 481-485. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/0191-8869\(91\)90066-K](http://dx.doi.org/10.1016/0191-8869(91)90066-K)
- Hinojosa, J. A., Carretié, L., Valcárcel, M. A., Méndez-Bértolo, C., & Pozo, M. A. (2009). Electrophysiological differences in the processing of affective information in words and pictures. *Cognitive, Affective and Behavioral Neuroscience, 9*(2), 173-189. doi: 10.3758/CABN.9.2.173
- Honarmand, K., & Feinstein, A. (2009). Validation of the Hospital Anxiety and Depression Scale for use with multiple sclerosis patients. *Mult Scler, 15*(12), 1518-1524. doi: 10.1177/1352458509347150
- Hosseini-fard, B., Moradi, M. H., & Rostami, R. (2013). Classifying depression patients and normal subjects using machine learning techniques and nonlinear features from EEG signal. *Computer Methods and Programs in Biomedicine, 109*(3), 339-345. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cmpb.2012.10.008>
- Ingram, R. E., Steidtmann, D. K., & Bistricky, S. L. (2008). Chapter 7 - Information Processing: Attention and Memory *Risk Factors in Depression* (pp. 145-169). San Diego: Elsevier.
- Iosifescu, D. V. (2015). EEG Biomarkers of Treatment Response in Major Depression. *Biological Psychiatry, 77*(9), 17s-17s.
- Iosifescu, D. V., Greenwald, S., Devlin, P., Mischoulon, D., Denninger, J. W., Alpert, J. E., & Fava, M. (2009). Frontal EEG predictors of treatment outcome in major depressive disorder. *European Neuropsychopharmacology, 19*(11), 772-777. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.euroneuro.2009.06.001>

- Isaac, L., Vrijssen, J. N., Eling, P., van Oostrom, I., Speckens, A., & Becker, E. S. (2012). Verbal and facial-emotional Stroop tasks reveal specific attentional interferences in sad mood. *Brain and Behavior, 2*(1), 74-83. doi: 10.1002/brb3.38
- Jesulola, E., Sharpley, C. F., Bitsika, V., Agnew, L. L., & Wilson, P. (2015). Frontal alpha asymmetry as a pathway to behavioural withdrawal in depression: Research findings and issues. *Behavioural Brain Research, 292*, 56-67. doi: 10.1016/j.bbr.2015.05.058
- Jiang, H., Popov, T., Jylanki, P., Bi, K., Yao, Z., Lu, Q., van Gerven, M. A. (2016). Predictability of depression severity based on posterior alpha oscillations. *Clinical Neurophysiology, 127*(4), 2108-2114. doi: 10.1016/j.clinph.2015.12.018
- Johnson, S. L., Joormann, J., & Gotlib, I. H. (2007). Does processing of emotional stimuli predict symptomatic improvement and diagnostic recovery from major depression? *Emotion, 7*(1), 201-206. doi: 10.1037/1528-3542.7.1.201
- Joormann, & Michael Vanderlind, W. (2014). Emotion regulation in depression: The role of biased cognition and reduced cognitive control. *Clinical Psychological Science, 2*(4), 402-421. doi: 10.1177/2167702614536163
- Joormann, J., & Stanton, C. H. (2016). Examining emotion regulation in depression: A review and future directions. *Behaviour Research and Therapy, 86*, 35-49. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.brat.2016.07.007>
- Kamarajan, C., Pandey, A. K., Chorlian, D. B., Manz, N., Stimus, A. T., Bauer, L. O., & Porjesz, B. (2015). Reward processing deficits and impulsivity in high-risk offspring of alcoholics: A study of event-related potentials during a monetary gambling task. *International Journal of Psychophysiology, 98*(2), 182-200.
- Kamarajan, C., Pandey, A. K., Chorlian, D. B., & Porjesz, B. (2015). The use of current source density as electrophysiological correlates in neuropsychiatric disorders: A review of human studies. *International Journal of Psychophysiology, 97*(3), 310-322. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2014.10.013>
- Kissler, J., Herbert, C., Winkler, I., & Junghofer, M. (2009). Emotion and attention in visual word processing? An ERP study. *Biological Psychology, 80*(1), 75-83. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.biopsycho.2008.03.004>
- Klumpp, H., Keller, J., Miller, G. A., Casas, B. R., Best, J. L., & Deldin, P. J. (2010). Semantic processing of emotional words in depression and schizophrenia. *International Journal of Psychophysiology, 75*(2), 211-215.
- Koelstra, S., & Patras, I. (2013). Fusion of facial expressions and EEG for implicit affective tagging. *Image and Vision Computing, 31*(2), 164-174. doi: 10.1016/j.imavis.2012.10.002

- Koolschijn, P. C. M., van Haren, N. E., Lensvelt-Mulders, G. J., Hulshoff Pol, H. E., & Kahn, R. S. (2009). Brain volume abnormalities in major depressive disorder: A meta-analysis of magnetic resonance imaging studies. *Human Brain Mapping, 30*(11), 3719-3735.
- Kroenke, K., Spitzer, R. L., & Williams, J. B. (2001). The PHQ-9: Validity of a brief depression severity measure. *J Gen Intern Med, 16*(9), 606-613.
- Kropfing, J. W., & Simons, R. F. (2011). Cognitive inefficiency in depressive undergraduates: stroop processing and ERPs. *Biological Psychology, 86*(3), 239-246. doi: 10.1016/j.biopsycho.2010.12.004
- Kropotov, J. D. (2009). *Quantitative EEG, Event-related Potentials and Neurotherapy*. San Diego: Elsevier/Academic Press.
- Koster, E. H., & Hoorelbeke, K. (2015). Cognitive bias modification for depression. *Current Opinion in Psychology, 4*, 119-123.
- Laeger, I., Dobel, C., Dannlowski, U., Kugel, H., Grotegerd, D., Kissler, J., Zwanzger, P. (2012). Amygdala responsiveness to emotional words is modulated by subclinical anxiety and depression. *Behavioural Brain Research, 233*(2), 508-516. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bbr.2012.05.036>
- Lawson, C., MacLeod, C., & Hammond, G. (2002). Interpretation revealed in the blink of an eye: depressive bias in the resolution of ambiguity. *J Abnorm Psychol, 111*(2), 321-328.
- Lee, T.-W., Wu, Y.-T., Yu, Y. W. Y., Chen, M.-C., & Chen, T.-J. (2011). The implication of functional connectivity strength in predicting treatment response of major depressive disorder: A resting EEG study. *Psychiatry Research: Neuroimaging, 194*(3), 372-377. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.psychres.2011.02.009>
- Li, Y., Cao, D., Wei, L., Tang, Y., & Wang, J. (2015). Abnormal functional connectivity of EEG gamma band in patients with depression during emotional face processing. *Clinical Neurophysiology, 126*(11), 2078-2089. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clinph.2014.12.026>
- Linden, S. C., Jackson, M. C., Subramanian, L., Healy, D., & Linden, D. E. (2011). Sad benefit in face working memory: An emotional bias of melancholic depression. *Journal of affective disorders, 135*(1-3), 251-257.
- Lo, B. C. Y., & Allen, N. B. (2011). Affective bias in internal attention shifting among depressed youth. *Psychiatry Research, 187*(1-2), 125-129. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.psychres.2010.10.001>
- Lowe, C. J., Safati, A., & Hall, P. A. (2017). The neurocognitive consequences of sleep restriction: A meta-analytic review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 80*, 586-604.

- Luck, S. J., & Kappenman, E. S. (2011). *The Oxford handbook of event-related potential components*. New York: Oxford University Press.
- Maalouf, F. T., Brent, D., Clark, L., Tavitian, L., McHugh, R. M., Sahakian, B. J., & Phillips, M. L. (2011). Neurocognitive impairment in adolescent major depressive disorder: state vs. trait illness markers. *J Affect Disord*, *133*(3), 625-632. doi: 10.1016/j.jad.2011.04.041
- MacLeod, C. (1991). Half a century of research on the Stroop effect: An integrative review. *Psychological Bulletin*, *109*(2), 163-203, doi:10.1037/0033-2909.109.2.163.
- MacLeod, C. M. (1992). The Stroop task: The "gold standard" of attentional measures. *Journal of Experimental Psychology: General*, *121*(1), 12-14. doi: 10.1037/0096-3445.121.1.12
- MacLeod, C. M. (2006). Stroop Effect in Language A2 - Brown, Keith *Encyclopedia of Language & Linguistics (Second Edition)* (pp. 161-165). Oxford: Elsevier.
- Malinowski, A. S., Veselka, L., & Atkinson, B. E. (2017). An investigation of vulnerability factors for depression. *Personality and Individual Differences*, *107*(Supplement C), 126-130. doi: <https://doi.org/10.1016/j.paid.2016.11.049>
- Maller, J. J., Thomson, R. H., Rosenfeld, J. V., Anderson, R., Daskalakis, Z. J., & Fitzgerald, P. B. (2014). Occipital bending in depression. *Brain*, *137*(6), 1830-1837.
- Markela-Lerenc, J., Kaiser, S., Fiedler, P., Weisbrod, M., & Mundt, C. (2006). Stroop performance in depressive patients: A preliminary report. *Journal of Affective Disorders*, *94*(1), 261-267. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jad.2006.04.011>
- Mathews, A., & MacLeod, C. (2005). Cognitive vulnerability to emotional disorders. *Annu Rev Clin Psychol*, *1*, 167-195
- Matsubara, T., Matsuo, K., Nakashima, M., Nakano, M., Harada, K., Watanuki, T., Watanabe, Y. (2014). Prefrontal activation in response to emotional words in patients with bipolar disorder and major depressive disorder. *Neuroimage*, *85 Pt 1*, 489-497. doi: 10.1016/j.neuroimage.2013.04.098
- Matsuda, I., Nittono, H., & Allen, J. J. B. (2013). Detection of concealed information by P3 and frontal EEG asymmetry. *Neuroscience Letters*, *537*, 55-59.
- Mauss, I. B., Cook, C. L., & Gross, J. J. (2007). Automatic emotion regulation during anger provocation. *Journal of Experimental Social Psychology*, *43*(5), 698-711. doi: 10.1016/j.jesp.2006.07.003
- Mayberg, H. S. (2003). Modulating dysfunctional limbic-cortical circuits in depression: towards development of brain-based algorithms for diagnosis and optimised treatment. *British Medical Bulletin*, *65*(1), 193-207.

- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2010). *Research in Education: Evidence-Based Inquiry*, MyEducationLab Series. Boston: Pearson Higher Education.
- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2014). *Research in education: Evidence-based inquiry*. Boston: Pearson Higher Education.
- McNeely, H. E., Lau, M. A., Christensen, B. K., & Alain, C. (2008). Neurophysiological evidence of cognitive inhibition anomalies in persons with major depressive disorder. *Clinical Neurophysiology*, *119*(7), 1578-1589. doi: 10.1016/j.clinph.2008.03.031
- Mechelli, A., Tognin, S., McGuire, P. K., Prata, D., Sartori, G., Fusar-Poli, P., Viding, E. (2009). Genetic Vulnerability to Affective Psychopathology in Childhood: A Combined Voxel-Based Morphometry and Functional Magnetic Resonance Imaging Study. *Biological Psychiatry*, *66*(3), 231-237. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.biopsych.2009.01.033>
- Menne-Lothmann, C., Viechtbauer, W., Hohn, P., Kasanova, Z., Haller, S. P., Drukker, M., Lau, J. Y. (2014). How to boost positive interpretations? A meta-analysis of the effectiveness of cognitive bias modification for interpretation. *PLoS ONE*, *9*(6), e100925. doi: 10.1371/journal.pone.0100925
- Montag, C., & Panksepp, J. (2016). Primal emotional-affective expressive foundations of human facial expression. *Motivation and Emotion*, *40*(5), 760-766.
- Montgomery, S. A., & Asberg, M. (1979). A new depression scale designed to be sensitive to change. *Br J Psychiatry*, *134*, 382-389.
- Moran, T. P., Schroder, H. S., Kneip, C., & Moser, J. S. (2017). Meta-analysis and psychophysiology: A tutorial using depression and action-monitoring event-related potentials. *International Journal of Psychophysiology*, *111*, 17-32.
- Moses-Kolko, E. L., Perlman, S. B., Wisner, K. L., James, J., Saul, A. T., & Phillips, M. L. (2010). Abnormally Reduced Dorsomedial Prefrontal Cortical Activity and Effective Connectivity With Amygdala in Response to Negative Emotional Faces in Postpartum Depression. *American Journal of Psychiatry*, *167*(11), 1373-1380. doi: doi:10.1176/appi.ajp.2010.09081235
- Mulders, P. C., van Eijndhoven, P. F., Schene, A. H., Beckmann, C. F., & Tendolkar, I. (2015). Resting-state functional connectivity in major depressive disorder: A review. *Neurosci Biobehav Rev*, *56*, 330-344. doi: 10.1016/j.neubiorev.2015.07.014
- Mumtaz, W., Malik, A. S., Yasin, M. A. M., & Xia, L. (2015). Review on EEG and ERP predictive biomarkers for major depressive disorder. *Biomedical Signal Processing and Control*, *22*, 85-98. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bspc.2015.07.003>

- Nawani, H., Narayanaswamy, J. C., Basavaraju, S., Bose, A., Mahavir Agarwal, S., Venkatasubramanian, G., & Janardhan Reddy, Y. C. (In press). Enhanced error related negativity amplitude in medication-naive, comorbidity-free obsessive compulsive disorder. *Psychiatry Res.* doi: 10.1016/j.psychres.2017.09.010
- Northoff, G., Wiebking, C., Feinberg, T., & Panksepp, J. (2011). The 'resting-state hypothesis' of major depressive disorder—A translational subcortical–cortical framework for a system disorder. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 35(9), 1929-1945.
- Oathes, D. J., Patenaude, B., Schatzberg, A. F., & Etkin, A. (2015). Neurobiological Signatures of Anxiety and Depression in Resting-State Functional Magnetic Resonance Imaging. *Biological Psychiatry*, 77(4), 385-393. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.biopsych.2014.08.006>
- Olbrich, Tränkner, A., Chittka, T., Hegerl, U., & Schönknecht, P. (2014). Functional connectivity in major depression: Increased phase synchronization between frontal cortical EEG-source estimates. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 222(1), 91-99. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.psychresns.2014.02.010>
- Olbrich, S., & Arns, M. (2013). EEG biomarkers in major depressive disorder: discriminative power and prediction of treatment response. *Int Rev Psychiatry*, 25(5), 604-618. doi: 10.3109/09540261.2013.816269
- Ovaysikia, S., Chan, J. L., Tahir, K., & DeSouza, J. F. X. (2011). Word wins over Face: Emotional Stroop effect activates the frontal cortical network. *Frontiers in Human Neuroscience*, 4. doi: 10.3389/fnhum.2010.00234
- Paelecke-Habermann, Y., Pohl, J., & Leplow, B. (2005). Attention and executive functions in remitted major depression patients. *Journal of Affective Disorders*, 89(1), 125-135.
- Pannekoek, J. N., van der Werff, S. J., van Tol, M. J., Veltman, D. J., Aleman, A., Zitman, F. G., van der Wee, N. J. (2015). Investigating distinct and common abnormalities of resting-state functional connectivity in depression, anxiety, and their comorbid states. *Eur Neuropsychopharmacol*, 25(11), 1933-1942. doi: 10.1016/j.euroneuro.2015.08.002
- Papanicolaou, A. C., Simos, P. G., Castillo, E. M., Breier, J. I., Katz, J. S., & Wright, A. A. (2002). The hippocampus and memory of verbal and pictorial material. *Learning & Memory*, 9(3), 99-104.
- Pashler, H. (1994). Dual-task interference in simple tasks: data and theory. *Psychol Bull*, 116(2), 220-244
- Peckham, A. D., McHugh, R. K., & Otto, M. W. (2010). A meta-analysis of the magnitude of biased attention in depression. *Depression and Anxiety*, 27(12), 1135-1142. doi: 10.1002/da.20755

- Peirce, J. W. (2007). PsychoPy—psychophysics software in Python. *Journal of neuroscience methods*, *162*(1-2), 8-13.
- Pérez, M. G., Rivera, R. M. B., Fuster, A. B., & Rodríguez, M. Á. R. (1999). Attentional biases and vulnerability to depression. *The Spanish journal of psychology*, *2*, 11-19.
- Phaf, R. H., & Kan, K.-J. (2007). The automaticity of emotional Stroop: A meta-analysis. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, *38*(2), 184-199. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbtep.2006.10.008>
- Philippi, C. L., Motzkin, J. C., Pujara, M. S., & Koenigs, M. (2015). Subclinical depression severity is associated with distinct patterns of functional connectivity for subregions of anterior cingulate cortex. *Journal of Psychiatric Research*, *71*, 103-111. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpsychires.2015.10.005>
- Pizzagalli, D. A. (2011). Frontocingulate Dysfunction in Depression: Toward Biomarkers of Treatment Response. *Neuropsychopharmacology*, *36*(1), 183-206.
- Price, J. L., & Drevets, W. C. (2010). Neurocircuitry of mood disorders. *Neuropsychopharmacology*, *35*(1), 192-216. doi: [10.1038/npp.2009.104](https://doi.org/10.1038/npp.2009.104)
- Privitera, G. J. (2011). *Statistics for the behavioral sciences*. California: Sage.
- Polit, D. F., Beck, C. T., & Owen, S. V. (2007). Is the CVI an acceptable indicator of content validity? Appraisal and recommendations. *Research in Nursing & Health*, *30*(4), 459-467.
- Rayner, G., Jackson, G., & Wilson, S. (2016). Cognition-related brain networks underpin the symptoms of unipolar depression: Evidence from a systematic review. *Neurosci Biobehav Rev*, *61*, 53-65. doi: [10.1016/j.neubiorev.2015.09.022](https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2015.09.022)
- Rive, M. M., van Rooijen, G., Veltman, D. J., Phillips, M. L., Schene, A. H., & Ruhe, H. G. (2013). Neural correlates of dysfunctional emotion regulation in major depressive disorder. A systematic review of neuroimaging studies. *Neurosci Biobehav Rev*, *37*(10 Pt 2), 2529-2553. doi: [10.1016/j.neubiorev.2013.07.018](https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2013.07.018)
- Rolls, E. T. (2017). The orbitofrontal cortex and emotion in health and disease, including depression. *Neuropsychologia*. *50028-3932*(17), 30347. doi: [10.1016/j.neuropsychologia.2017.09.021](https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2017.09.021)
- Romero, N., Sanchez, A., Vázquez, C., & Valiente, C. (2016). Explicit self-esteem mediates the relationship between implicit self-esteem and memory biases in major depression. *Psychiatry Research*, *242*, 336-344.
- Rothmayr, C., Baumann, O., Endestad, T., Rutschmann, R. M., Magnussen, S., & Greenlee, M. W. (2007). Dissociation of neural correlates of verbal and non-verbal visual working memory with different delays. *Behavioral and Brain Functions*, *3*(1), 56.

- Scarpina, F., & Tagini, S. (2017). The Stroop Color and Word Test. *Frontiers in Psychology, 8*, 557. doi:10.3389/fpsyg.2017.00557
- Schacht, A., & Sommer, W. (2009). Emotions in word and face processing: Early and late cortical responses. *Brain and Cognition, 69*(3), 538-550. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bandc.2008.11.005>
- Segalowitz, S. J., Santesso, D. L., & Jetha, M. K. (2010). Electrophysiological changes during adolescence: a review. *Brain Cogn, 72*(1), 86-100. doi: 10.1016/j.bandc.2009.10.003
- Siegle, G. J., Condray, R., Thase, M. E., Keshavan, M., & Steinhauer, S. R. (2010). Sustained gamma-band EEG following negative words in depression and schizophrenia. *International Journal of Psychophysiology, 75*(2), 107-118. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2008.04.008>
- Soares, J. C., & Mann, J. J. (1997). The functional neuroanatomy of mood disorders. *Journal of Psychiatric Research, 31*(4), 393-432. doi: [https://doi.org/10.1016/S0022-3956\(97\)00016-2](https://doi.org/10.1016/S0022-3956(97)00016-2)
- Spronk, D., Arns, M., Barnett, K. J., Cooper, N. J., & Gordon, E. (2011). An investigation of EEG, genetic and cognitive markers of treatment response to antidepressant medication in patients with major depressive disorder: A pilot study. *Journal of Affective Disorders, 128*(1), 41-48. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jad.2010.06.021>
- Stewart, J. L., Bismark, A. W., Towers, D. N., Coan, J. A., & Allen, J. J. (2010). Resting frontal EEG asymmetry as an endophenotype for depression risk: Sex-specific patterns of frontal brain asymmetry. *Journal of Abnormal Psychology, 119*(3), 502.
- Stinson, B., & Arthur, D. (2013). A novel EEG for alpha brain state training, neurobiofeedback and behavior change. *Complementary Therapies in Clinical Practice, 19*(3), 114-118. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ctcp.2013.03.003>
- Sullivan, M. J., Weinshenker, B., Mikail, S., & Bishop, S. R. (1995). Screening for major depression in the early stages of multiple sclerosis. *Can J Neurol Sci, 22*(3), 228-231.
- Sumich, A. L., Kumari, V., Heasman, B. C., Gordon, E., & Brammer, M. (2006). Abnormal asymmetry of N200 and P300 event-related potentials in subclinical depression. *Journal of Affective Disorders, 92*(2), 171-183. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jad.2006.01.006>
- Sutton, S. K., & Davidson, R. J. (1997). Prefrontal brain asymmetry: A biological substrate of the behavioral approach and inhibition systems. *Psychological Science, 8*(3), 204-210.
- Tian, Y. L., Kanade, T., & Cohn, J. F. (2001). Recognizing Action Units for Facial Expression Analysis. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 23*(2), 97-115.

- Tang, X., Qi, S., Jia, X., Wang, B., & Ren, W. (2017). Comprehension of scientific metaphors: Complementary processes revealed by ERP. *Journal of Neurolinguistics*, *42*(Supplement C), 12-22. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jneuroling.2016.11.003>
- Tenke, C. E., Kayser, J., Shankman, S. A., Griggs, C. B., Leite, P., Stewart, J. W., & Bruder, G. E. (2008). Hemispatial PCA dissociates temporal from parietal ERP generator patterns: CSD components in healthy adults and depressed patients during a dichotic oddball task. *International Journal of Psychophysiology*, *67*(1), 1-16.
- Themanson, J. R., Schreiber, J. A., Larsen, A. D., Dunn, K. R., Ball, A. B., & Khatcherian, S. M. (2015). The ongoing cognitive processing of exclusionary social events: evidence from event-related potentials. *Social neuroscience*, *10*(1), 55-69.
- Thomas, S. J., Johnstone, S. J., & Gonsalvez, C. J. (2007). Event-related potentials during an emotional Stroop task. *International Journal of Psychophysiology*, *63*(3), 221-231. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2006.10.002>
- Tomarken, A. J., Davidson, R. J., Wheeler, R. E., & Doss, R. C. (1992). Individual differences in anterior brain asymmetry and fundamental dimensions of emotion. *Journal of Personality and Social Psychology*, *62*(4), 676.
- Tse, C.-S., & Altarriba, J. (2008). Evidence against linguistic relativity in Chinese and English: A case study of spatial and temporal metaphors. *Journal of Cognition and Culture*, *8*(3-4), 335-357.
- van den Bulk, B. G., Koolschijn, P. C. M. P., Meens, P. H. F., van Lang, N. D. J., van der Wee, N. J. A., Rombouts, S. A. R. B., Crone, E. A. (2013). How stable is activation in the amygdala and prefrontal cortex in adolescence? A study of emotional face processing across three measurements. *Developmental Cognitive Neuroscience*, *4*, 65-76. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.dcn.2012.09.005>
- van Heeringen, K., Wu, G. R., Vervaeke, M., Vanderhasselt, M. A., & Baeken, C. (2017). Decreased resting state metabolic activity in frontopolar and parietal brain regions is associated with suicide plans in depressed individuals. *Journal of Psychiatric Research*, *84*, 243-248.
- Vinson, D, Ponari, M, Vigliocco, G. (2014). How does emotional content affect lexical processing?. *Cognition & Emotion*. *28*(4), 737-746.
- Vittengl, J. R., Clark, L. A., Dunn, T. W., & Jarrett, R. B. (2007). Reducing Relapse and Recurrence in Unipolar Depression: A Comparative Meta-Analysis of Cognitive-Behavioral Therapy's Effects. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *75*(3), 475-488. doi: 10.1037/0022-006X.75.3.475

- Wetherell, M. A., & Carter, K. (2014). The multitasking framework: The effects of increasing workload on acute psychobiological stress reactivity. *Stress and Health, 30*(2), 103-109.
- Wetherell, M. A., Craw, O., Smith, K., & Smith, M. A. (2017). Psychobiological responses to critically evaluated multitasking. *Neurobiology of stress, 7*, 68-73.
- Werner-Seidler, A., Banks, R., Dunn, B. D., & Moulds, M. L. (2013). An investigation of the relationship between positive affect regulation and depression. *Behaviour Research and Therapy, 51*(1), 46-56. doi: 10.1016/j.brat.2012.11.001
- Williams, J. M. G., Mathews, A., & MacLeod, C. (1996). The emotional Stroop task and psychopathology. *Psychological Bulletin, 120*, 3 – 24
- Williams, J. M. G., Barnhofer, T., Crane, C., Herman, D., Raes, F., Watkins, E., & Dalgleish, T. (2007). Autobiographical memory specificity and emotional disorder. *Psychological Bulletin, 133*(1), 122.
- Wisco, B. E., & Nolen-Hoeksema, S. (2010). Interpretation bias and depressive symptoms: The role of self-relevance. *Behaviour Research and Therapy, 48*(11), 1113-1122. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.brat.2010.08.004>
- Yang, Huang, J., Lan, Y., Zhu, C.-y., Liu, X.-q., Wang, Y.-f., . . . Chan, R. C. K. (2016). Diminished caudate and superior temporal gyrus responses to effort-based decision making in patients with first-episode major depressive disorder. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry, 64*, 52-59. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pnpbp.2015.07.006>
- Yang, W., Zhu, X., Wang, X., Wu, D., & Yao, S. (2011). Time course of affective processing bias in major depression: An ERP study. *Neurosci Lett, 487*(3), 372-377.
- Young, C. B., Mueller, B., & Tendolkar, I. (2016). Chapter 8 - Imaging Functional Systems in Depression A2 - Frodl, Thomas *Systems Neuroscience in Depression* (pp. 239-268). San Diego: Academic Press.
- Zaninotto, L., Solmi, M., Veronese, N., Guglielmo, R., Ioime, L., Camardese, G., & Serretti, A. (2016). A meta-analysis of cognitive performance in melancholic versus non-melancholic unipolar depression. *Journal of Affective Disorders, 201*, 15-24.
- Zhang, H., Chavarriaga, R., & Millán, J. d. R. (2015). Discriminant brain connectivity patterns of performance monitoring at average and single-trial levels. *Neuroimage, 120*, 64-74. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuroimage.2015.07.012>

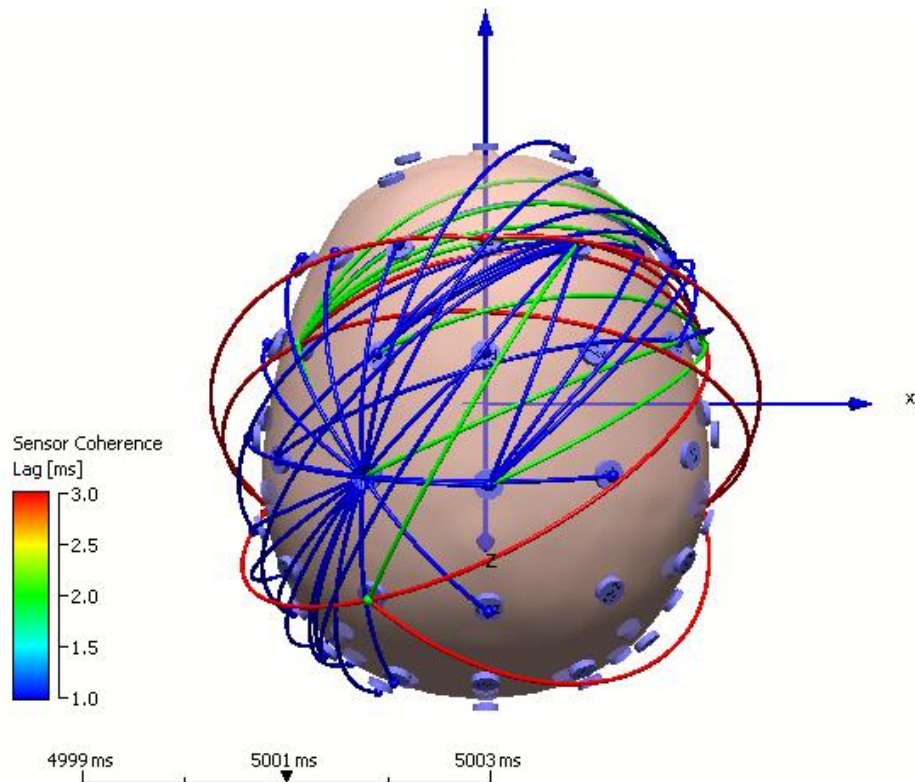
- Zhang, W., Ding, Q., Chen, N., Wei, Q., Zhao, C., Zhang, P., Li, H. (2016). The development of automatic emotion regulation in an implicit emotional Go/NoGo paradigm and the association with depressive symptoms and anhedonia during adolescence. *Neuroimage Clin, 11*, 116-123. doi: 10.1016/j.nicl.2016.01.018
- Zhu, X. R., Zhang, H. J., Wu, T. T., Luo, W. B., & Luo, Y. J. (2010). Emotional conflict occurs at an early stage: evidence from the emotional face-word Stroop task. *Neurosci Lett, 478*(1), 1-4. doi: 10.1016/j.neulet.2010.04.036
- Zotev, V., Yuan, H., Misaki, M., Phillips, R., Young, K. D., Feldner, M. T., & Bodurka, J. (2016). Correlation between amygdala BOLD activity and frontal EEG asymmetry during real-time fMRI neurofeedback training in patients with depression. *NeuroImage: Clinical, 11*, 224-238. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nicl.2016.02.003>

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

คู่มือการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้า
แบบพหุกิจกรรม (Multitask)

คู่มือการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้า
แบบพหุกิจกรรม (Multitask)



คำนำ

คู่มือการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม เล่มนี้ แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้ 1) ลักษณะทั่วไปของโปรแกรม 2) คุณสมบัติของคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับใช้งาน 3) การใช้งานโปรแกรม และ 4) การบันทึกและการคิดคะแนนจากการประเมิน

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมนี้เหมาะสมกับนำไปใช้เป็นทางเลือกในการประเมินผู้มีภาวะซึมเศร้าร่วมกับแบบประเมินซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย และสามารถนำไปใช้ร่วมกับการวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง คู่มือเล่มนี้อธิบายถึงรายละเอียดที่สามารถใช้ได้ด้วยตนเอง หรือนำไปพัฒนาต่อยอดได้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา กรเพชรปาณี และดร.พีร วงศ์อุปราช ที่กรุณาให้คำปรึกษา ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ที่ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยให้ผู้วิจัย

ท้ายที่สุดนี้ หากคู่มือการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมเล่มนี้ มีความผิดพลาดประการใด ผู้พัฒนาต้องขออภัย ณ ที่นี้ด้วย

ศราวุธ ราชมณี

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ.....	ก
คำชี้แจง.....	ข
รายการ	
1 ส่วนที่ 1 ลักษณะทั่วไปของโปรแกรม.....	1
2 ส่วนที่ 2 คุณสมบัติของคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับใช้งาน.....	4
3 ส่วนที่ 3 การใช้โปรแกรมประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม.....	4
4 ส่วนที่ 4 การบันทึกและการคิดคะแนน.....	11

คู่มือการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้า แบบพหุกิจกรรม

1. คำชี้แจง

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ตามแนวทฤษฎีทางปัญญาที่เกี่ยวกับภาวะซึมเศร้าของเบค ในด้านความเบี่ยงเบนความใส่ใจ ความเบี่ยงเบนของการประมวลผลข้อมูล และความเบี่ยงเบนของความจำ คู่มือเล่มนี้ แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ลักษณะทั่วไปของโปรแกรม อธิบายถึงลักษณะทั่วไปของกิจกรรมการประเมินทั้ง 4 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 MLTE1 (F) แบบพหุกิจกรรมสตรูบทางอารมณ์ ด้านภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ ตอนที่ 2 MLTR2 (F) แบบพหุกิจกรรมรู้จำทางอารมณ์ ด้านภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ ตอนที่ 3 MLTE3 (W) ตอนที่ 3 แบบพหุกิจกรรมสตรูบทางอารมณ์ ด้านคำศัพท์เร้าทางอารมณ์ และตอนที่ 4 MLTR4 (W) ตอนที่ 4 แบบพหุกิจกรรมรู้จำทางอารมณ์ ด้านคำศัพท์เร้าทางอารมณ์

ส่วนที่ 2 คุณสมบัติของคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับใช้งานอธิบายถึงระบบคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมกับการใช้งาน ตามรายละเอียดในคู่มือการติดตั้งโปรแกรมและการใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูป Psycopy 3.0

ส่วนที่ 3 การใช้งานโปรแกรม ประกอบด้วย การอธิบายขั้นตอนและวิธีการประเมินด้วยแบบพหุกิจกรรม แต่ละตอนประกอบด้วย 5 ส่วนย่อย ได้แก่

ส่วนย่อยที่ 1 การเข้าใช้งาน ส่วนนี้จะอธิบายวิธีเริ่มต้นเข้าใช้งานและการสร้างไฟล์ Text สำหรับบันทึกผลการประเมินซึ่งสามารถเปิดดูได้ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel

ส่วนย่อยที่ 2 จะอธิบายวิธีการกรอกข้อมูลเบื้องต้น ประกอบด้วย ชื่อ-นามสกุล และรหัสผู้ประเมิน

ส่วนย่อยที่ 3 จะอธิบายคำชี้แจง รูปแบบและวิธีการประเมินเพื่อชี้แจงรายละเอียดวิธีการประเมินในแต่ละตอน

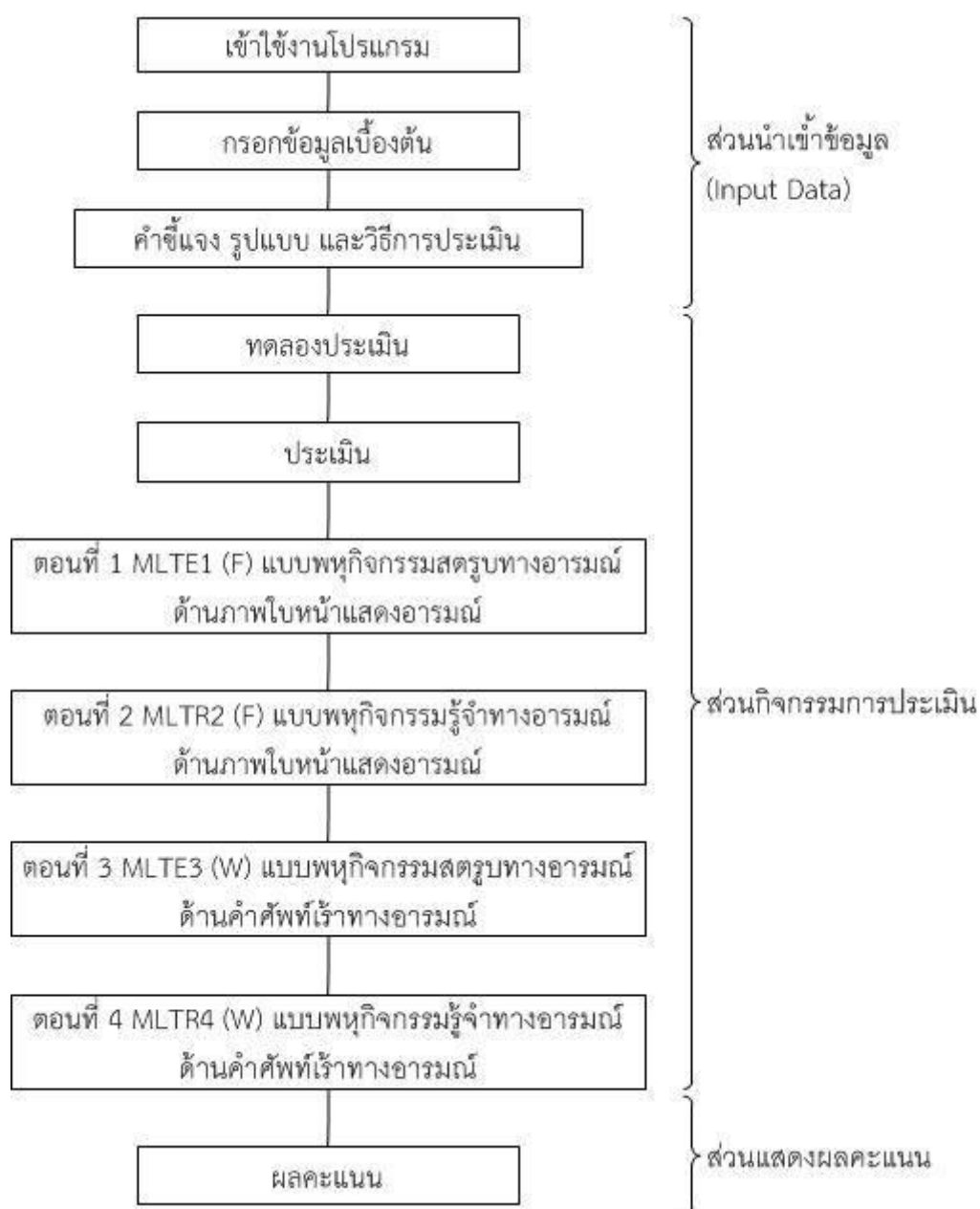
ส่วนย่อยที่ 4 จะอธิบายวิธีการทดลองประเมินก่อนการประเมินจริง เพื่อให้เกิดความเข้าใจในรูปแบบและวิธีการประเมินมากยิ่งขึ้น มีลักษณะคล้ายกับชุดการประเมินจริงแต่ไม่มีการบันทึกผลการประเมิน ในแต่ละตอนจะให้ผู้รับการประเมินทดลองทำตอนละ 3 ข้อ

ส่วนย่อยที่ 5 การประเมินจริง จะอธิบายขั้นตอนการประเมิน สัญลักษณ์ที่ปรากฏขึ้นและตัวอย่างของภาพพหุกิจกรรมในแต่ละตอน

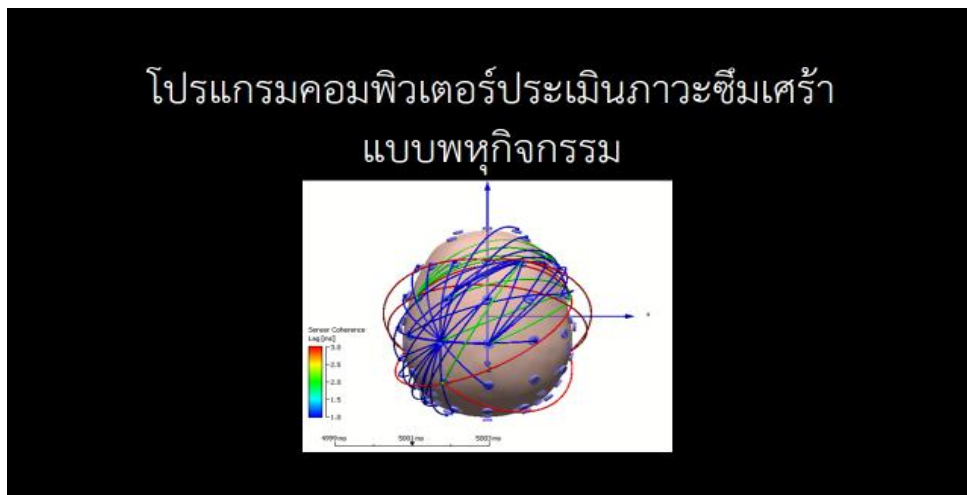
ส่วนที่ 4 การบันทึกและการคิดคะแนนจากการประเมิน ส่วนนี้อธิบายผลข้อมูลจากการประเมิน บันทึกในรูปแบบไฟล์ Text สามารถเปิดดูข้อมูลได้ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel และวิธีการให้คะแนน

ส่วนที่ 1 ลักษณะทั่วไปของโปรแกรม

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม จะแยกเป็น 4 ตอน คือ ตอนที่ 1 MLTE1 (F) แบบพหุกิจกรรมสตรูปทางอารมณ์ ด้านภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ ตอนที่ 2 MLTR2 (F) แบบพหุกิจกรรมรู้จำทางอารมณ์ ด้านภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ ตอนที่ 3 MLTE3 (W) แบบพหุกิจกรรมสตรูปทางอารมณ์ ด้านคำศัพท์เร้าทางอารมณ์ และ ตอนที่ 4 MLTR4 (W) แบบพหุกิจกรรมรู้จำทางอารมณ์ ด้านคำศัพท์เร้าทางอารมณ์ แตกต่างกันในส่วนของเนื้อหา ผลการออกแบบผังการทำงานของโปรแกรมแสดงดังภาพที่ 1

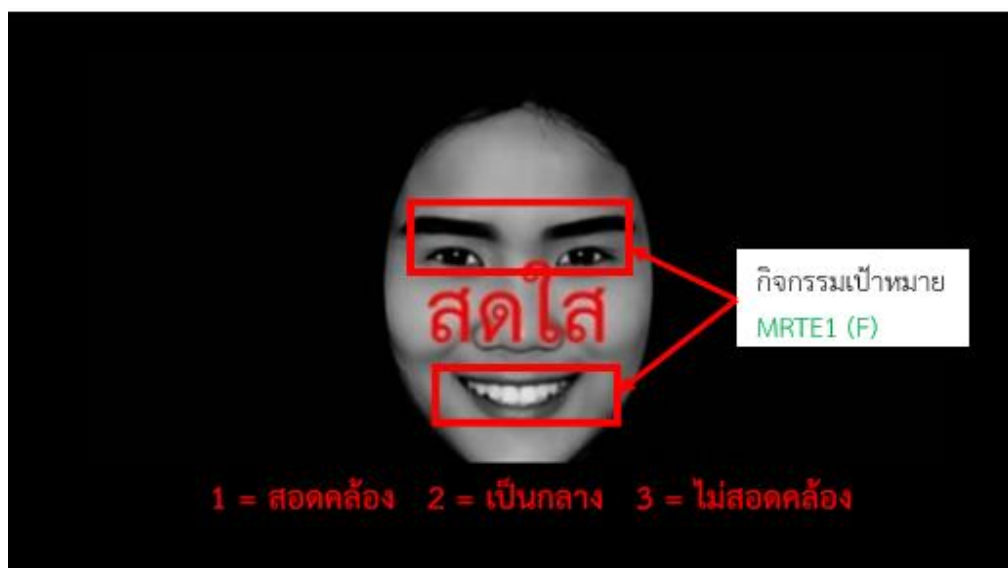


ภาพที่ 1 ผังการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม



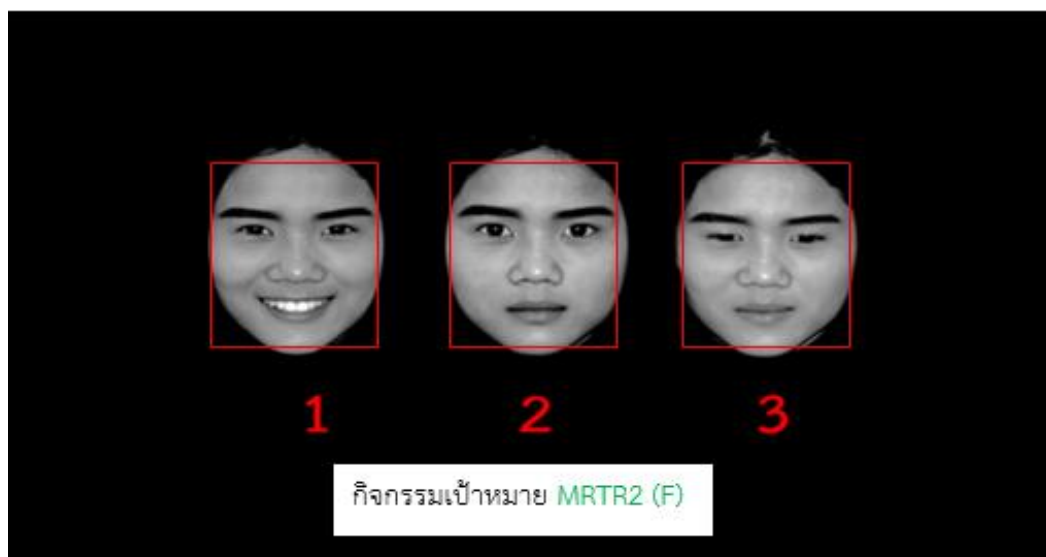
ภาพที่ 2 หน้าจอของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซีมีเศร้าแบบพหุกิจกรรม

กิจกรรม ตอนที่ 1 MRTE1 (F) กิจกรรมเป้าหมายภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ มีเงื่อนไข คือ ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (ด้านบวก เป็นกลาง และด้านลบ) มีความสอดคล้องกับคำศัพท์เร้าอารมณ์ (ด้านบวก เป็นกลาง และด้านลบ) 1=สอดคล้อง 2=เป็นกลาง และ 3=ไม่สอดคล้อง ภาพจะปรากฏที่หน้าจอ ประมาณ 1,000 มิลลิวินาที ผู้ทดลองต้องกดหมายเลขตามระยะเวลาที่กำหนด โดยมีการให้คะแนน คือ เมื่อตอบถูก ได้ 1 คะแนน ดังภาพที่ 3 แสดงให้เห็นถึงภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ ด้านบวกกับคำศัพท์เร้าอารมณ์ คำว่า “สดใส” มีความหมายด้านบวก มีความสอดคล้อง ผู้ประเมินควรตอบหมายเลข 1



ภาพที่ 3 ตัวอย่างกิจกรรม ตอนที่ 1 MRTE1 (F)

กิจกรรม ตอนที่ 2 MRTR2 (F) เพื่อประเมินความเบี่ยงเบนความจำ กิจกรรมเป้าหมายหลัก ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ ให้ผู้ประเมินจำภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ จากกิจกรรม ตอนที่ 1 MRTE1 (F) ว่าภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ แสดงอารมณ์ด้านอะไร ซึ่งมี 3 ด้าน คือด้านบวก เป็นกลาง และด้านลบ เพื่อนำมาตอบใน กิจกรรม ตอนที่ 2 MRTR2 (F) หากใบหน้าแสดงอารมณ์ด้านบวก ให้กตหมายเลข 1 หากใบหน้าแสดงอารมณ์เป็นกลาง กตหมายเลข 2 และใบหน้าแสดงอารมณ์แสดงอารมณ์ด้านลบ ให้กตหมายเลข 3 ดังภาพที่ 4 ผู้ประเมินควรตอบหมายเลข 1 เนื่องจากภาพกิจกรรม ตอนที่ 1 MRTE1 (F) ว่าภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ด้านบวก เป็นคำตอบที่ถูกต้อง ผู้ประเมินจึงต้องจำภาพดังกล่าว ซึ่งภาพจะปรากฏขึ้นตรงกลางหน้าจอานาน 3000 มิลลิวินาที เมื่อครบเวลาโปรแกรมจะเปลี่ยนหน้าจอไปโดยอัตโนมัติ



ภาพที่ 4 ตัวอย่างกิจกรรม ตอนที่ 2 MRTR2 (F)

กิจกรรม ตอนที่ 3 MLTE3 (W) กิจกรรมเป้าหมายคำศัพท์เร้าอารมณ์ เพื่อให้ผู้ประเมินพิจารณาคำศัพท์เร้าอารมณ์ ว่าคำศัพท์ดังกล่าวมีอารมณ์ด้านไหน เป็นอันดับแรก พร้อมทั้งพิจารณาใบหน้าแสดงอารมณ์ ว่าแสดงอารมณ์ด้านไหน เป็นลำดับที่สอง จากนั้นให้ผู้ประเมินพิจารณาว่าคำศัพท์เร้าอารมณ์มีความสอดคล้องกับคำศัพท์แสดงอารมณ์หรือไม่ หากมีความสอดคล้องกัน ให้ผู้ประเมินกตหมายเลข 1 หากคำศัพท์เร้าอารมณ์เป็นกลางและภาพใบหน้าอารมณ์แสดงอารมณ์ปกติหรือเป็นกลาง ให้ผู้ประเมิน กตหมายเลข 2 ส่วนเมื่อพิจารณาแล้ว พบว่าคำศัพท์เร้าอารมณ์และภาพใบหน้าแสดงอารมณ์มีความไม่สอดคล้องกัน ให้ผู้ประเมิน กต หมายเลข 3 ภาพจะปรากฏที่หน้าจอประมาณ 1,000 มิลลิวินาที ผู้ทดลองต้องกตหมายเลขตามระยะเวลาที่กำหนด โดยมีการให้คะแนนคือ เมื่อตอบถูก ได้ 1 คะแนน ตามเงื่อนไข ดังภาพที่ 5 ปรากฏคำศัพท์แสดงอารมณ์ คำว่า “สดใส” ซึ่งมีความหมายด้านบวก และภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ คือ ยิ้ม ซึ่งแสดงอารมณ์ด้านบวก ผู้ประเมินควรตอบหมายเลข 1 คือสอดคล้อง เป็นคำตอบที่ถูกต้อง



ภาพที่ 5 ตัวอย่างกิจกรรม ตอนที่ 3 MLTE3 (W)

กิจกรรม ตอนที่ 4 MRTR4 (W) เพื่อประเมินความเบี่ยงเบนความจำ ผู้ประเมินต้องจำ คำศัพท์ร้านอาหารจากกิจกรรม ตอนที่ 3 MLTE3 (W) ว่า คำศัพท์ร้านอาหารนั้นมีอารมณ์ด้านไหน ซึ่งมี 3 ด้าน คือ ด้านบวก เป็นกลาง และด้านลบ หากผู้ประเมินจำได้ว่า คำศัพท์ร้านอาหาร มีความหมายด้านบวก ให้ผู้ประเมินกดหมายเลข 1 หากผู้ประเมินจำได้ว่า คำศัพท์ร้านอาหาร มีความหมายเป็นกลาง ให้ผู้ประเมินกดหมายเลข 2 และหากผู้ประเมินจำได้ว่า คำศัพท์ร้านอาหาร มีความหมายด้านลบ ให้กดหมายเลข 3 ดังภาพที่ 5 ผู้ประเมินควรตอบ หมายเลข 1 ซึ่งข้อความจาก กิจกรรม ตอนที่ 3 MLTE3 (W) ปรากฏคำศัพท์ว่า “สดใส” ซึ่งมีความหมายด้านบวก เป็นคำตอบที่ ถูกต้อง จะปรากฏขึ้นตรงกลางหน้าจอขนาด 3000 มิลลิวินาที โปรแกรมจะเปลี่ยนหน้าจอไปโดย อัตโนมัติ ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 ตัวอย่างกิจกรรม ตอนที่ 4 MLTR4 (W)

ส่วนที่ 2 คุณสมบัติของคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับใช้งาน

มีรายละเอียดดังนี้

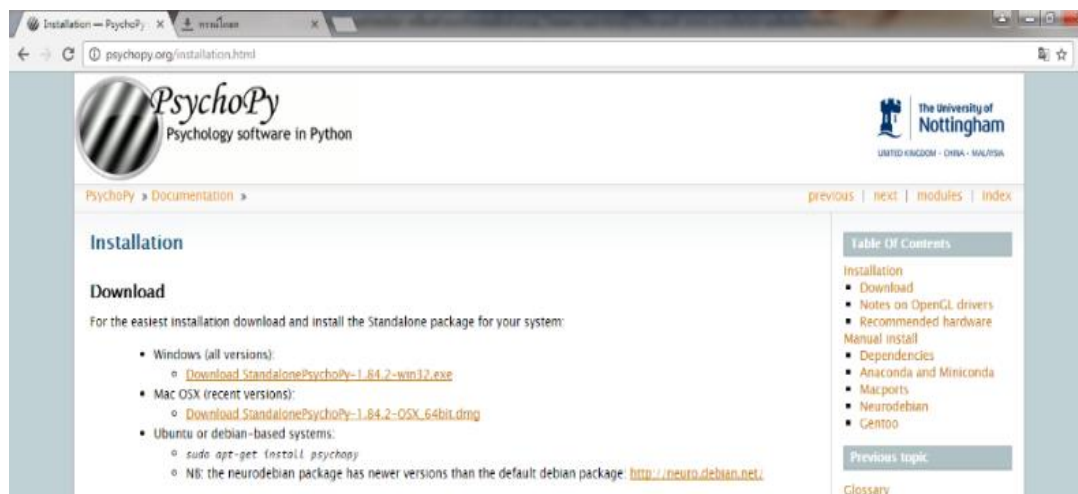
1. ใช้กับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC) หรือคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Notebook)
2. ใช้กับเครื่องที่ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows
3. ใช้กับเครื่องที่ติดตั้งโปรแกรมสำเร็จรูป PsychoPy2 1.84
4. สนับสนุนระบบปฏิบัติการ DirectX 9.0 หรือสูงกว่า
5. มีหน่วยความจำสำรอง (RAM) ขั้นต่ำ 1 GB
6. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิด dual core หรือสูงกว่า
7. มีเมาส์คอมพิวเตอร์ และเป็นพิมพ์

ส่วนที่ 3 การใช้โปรแกรมประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม

ขั้นตอนการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม มีรายละเอียดดังนี้

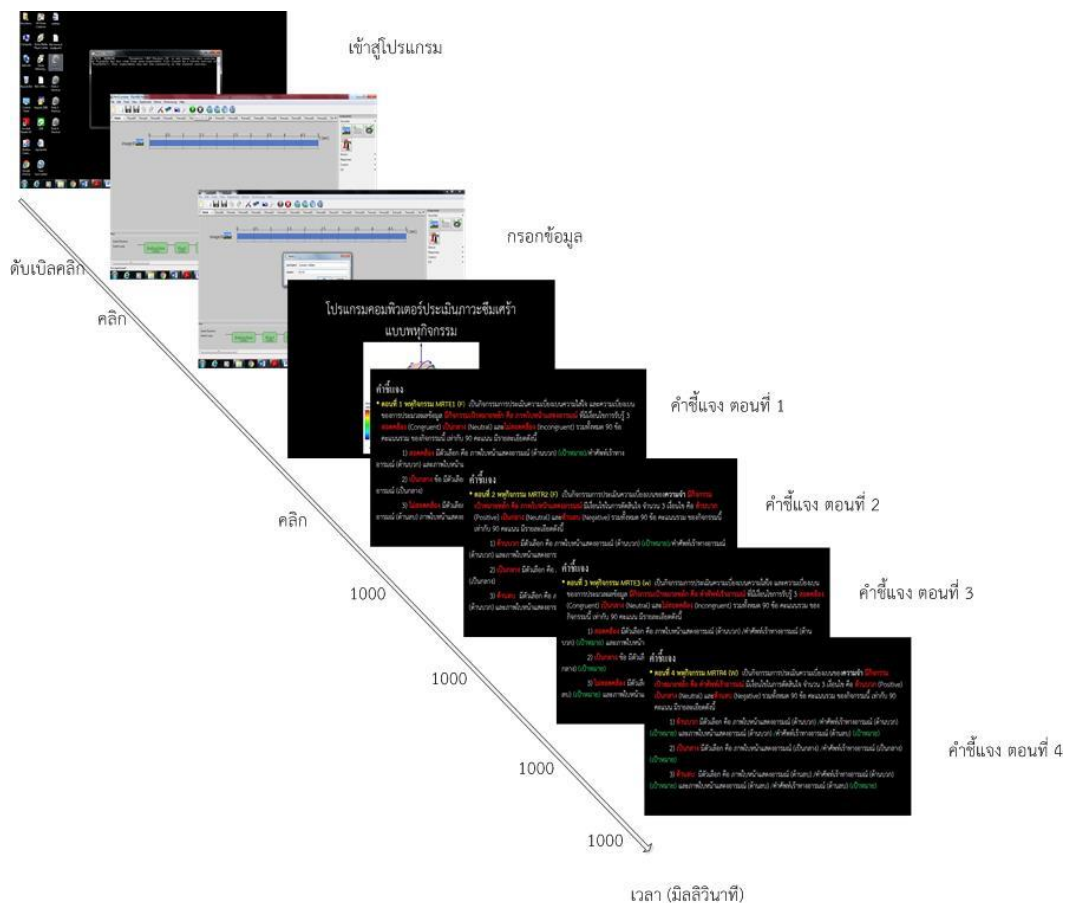
1. การติดตั้งโปรแกรมสำหรับใช้งาน

ก่อนการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม จะต้องติดตั้งโปรแกรมสำเร็จรูป PsychoPy2 1.84 ก่อน มีขั้นตอนดังนี้ Download StandalonePsychoPy-1.84.2-win32.exe จาก <http://psychopy.org/installation.html> และทำการติดตั้ง PsychoPy2 1.84 ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 7 ดาโวลด์โปรแกรมสำเร็จรูป PsychoPy2 1.84

2.การนำเข้าข้อมูล หน้าต่างสำหรับการกรอกชื่อ และรหัส พร้อมเข้าสู่โปรแกรมโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม เมื่อกรอกข้อมูลครบจะเข้าสู่ หน้าจอการเริ่มโปรแกรม และตามด้วยคำชี้แจงแบบพหุกิจกรรม มีระยะเวลาบนหน้าจอ ประมาณ 500 มิลลิวินาที แสดงดังภาพที่ 8

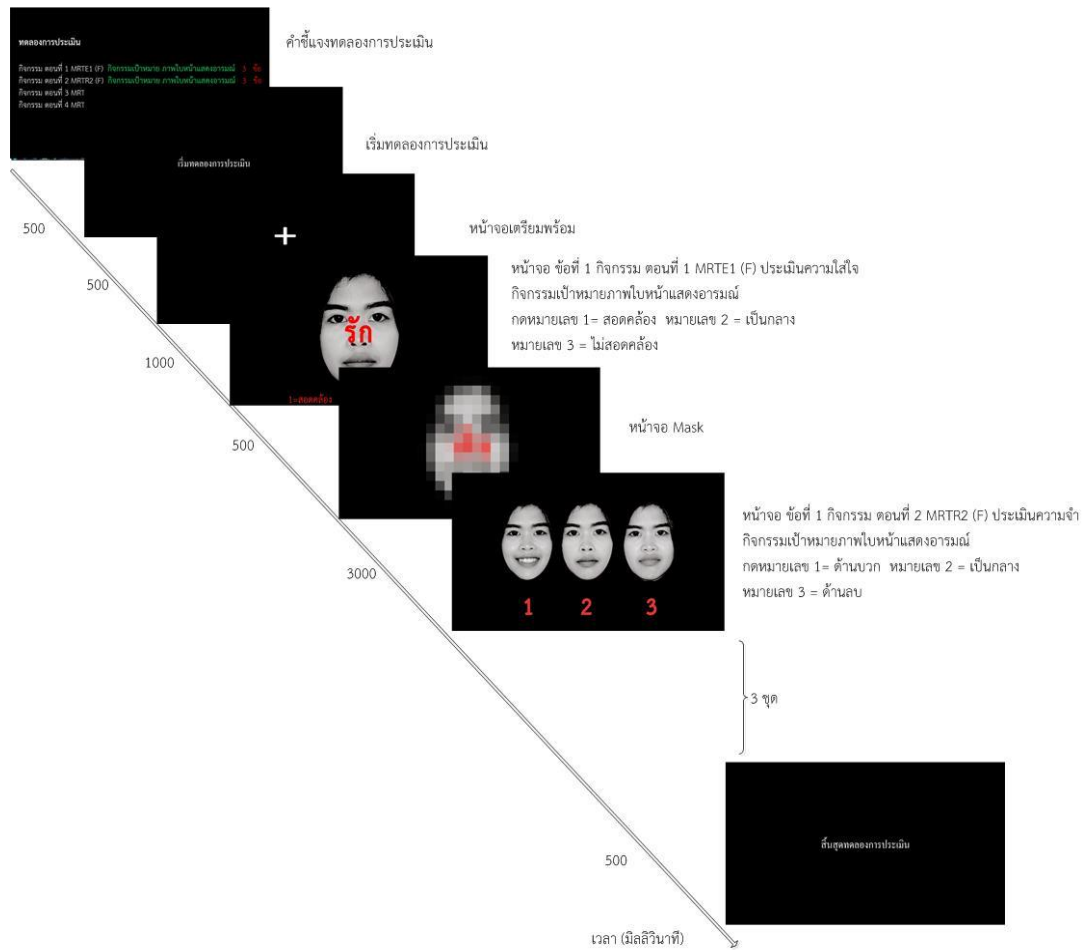


ภาพที่ 8 ผังการทำงานของส่วนนำเข้าสู่ข้อมูล

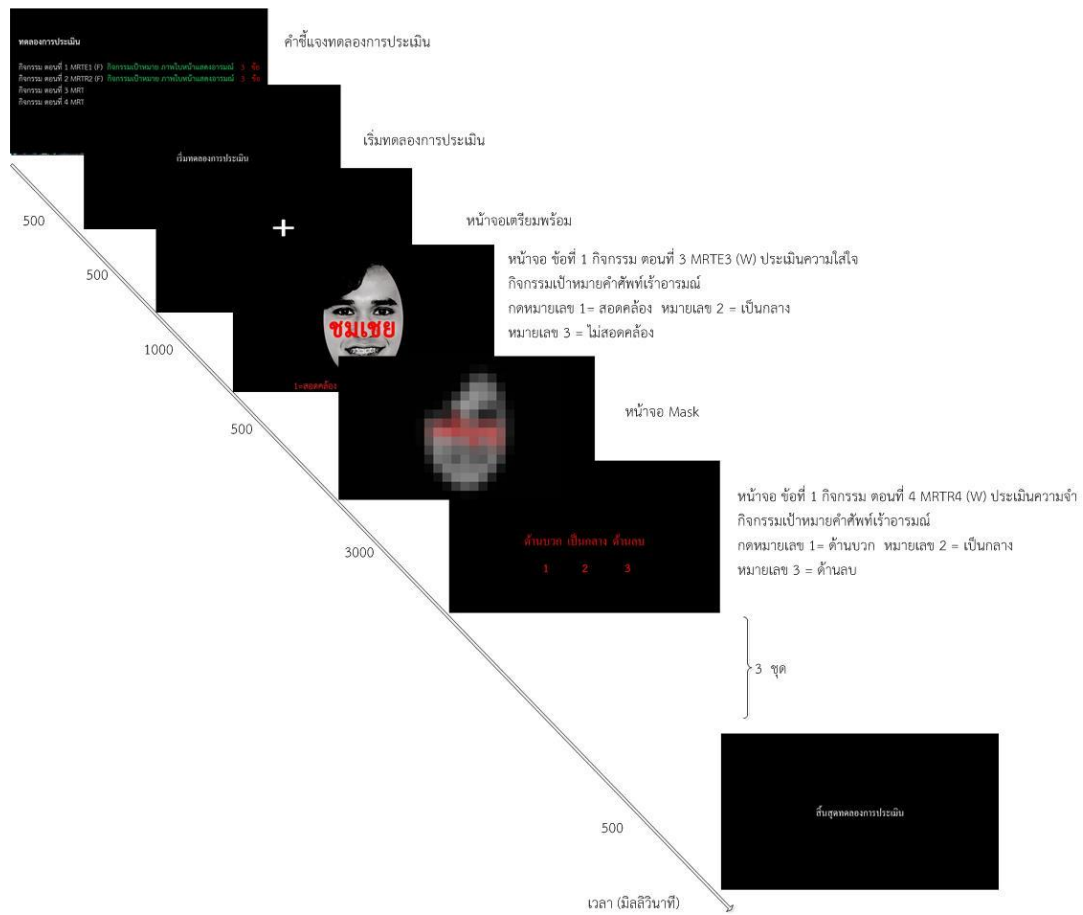
จากภาพที่ 3 กรอกข้อมูลเบื้องต้น คำชี้แจง รูปแบบและวิธีการประเมินการสร้างส่วนกรอกข้อมูลเบื้องต้น คำชี้แจง รูปแบบและวิธีการประเมินของกิจกรรม หน้าจออธิบายรูปแบบการประเมิน แต่ละกิจกรรม จำนวน 4 หน้า ส่วนนี้จะแสดงให้เห็นให้ผู้รับการประเมินอ่านเพื่อทำความเข้าใจรูปแบบและวิธีการประเมินของแต่ละแบบพหุกิจกรรม กำหนดให้นำเข้าสู่ข้อมูลโดยการพิมพ์ที่เป็นพิมพ์และคลิก 1 ครั้ง หลังจากกรอกข้อมูลเสร็จแล้ว คำชี้แจง ตอนที่ 1 ถึง ตอนที่ 4 จะปรากฏหน้าจอ หน้าละ 1,000 มิลลิวินาที

3.กิจกรรมประเมินเพื่อให้ผู้รับการประเมินทดลองทำก่อนประเมินจริง

กิจกรรมประเมินไม่มีการบันทึกข้อมูลการประเมิน เพื่อให้เข้าใจวิธีการประเมินมากยิ่งขึ้น หลังจากที่ทำอ่านคำชี้แจง แต่ละตอน จำนวน 3 ข้อ รวม 12 ข้อ ดังภาพที่ 9 และภาพที่ 10

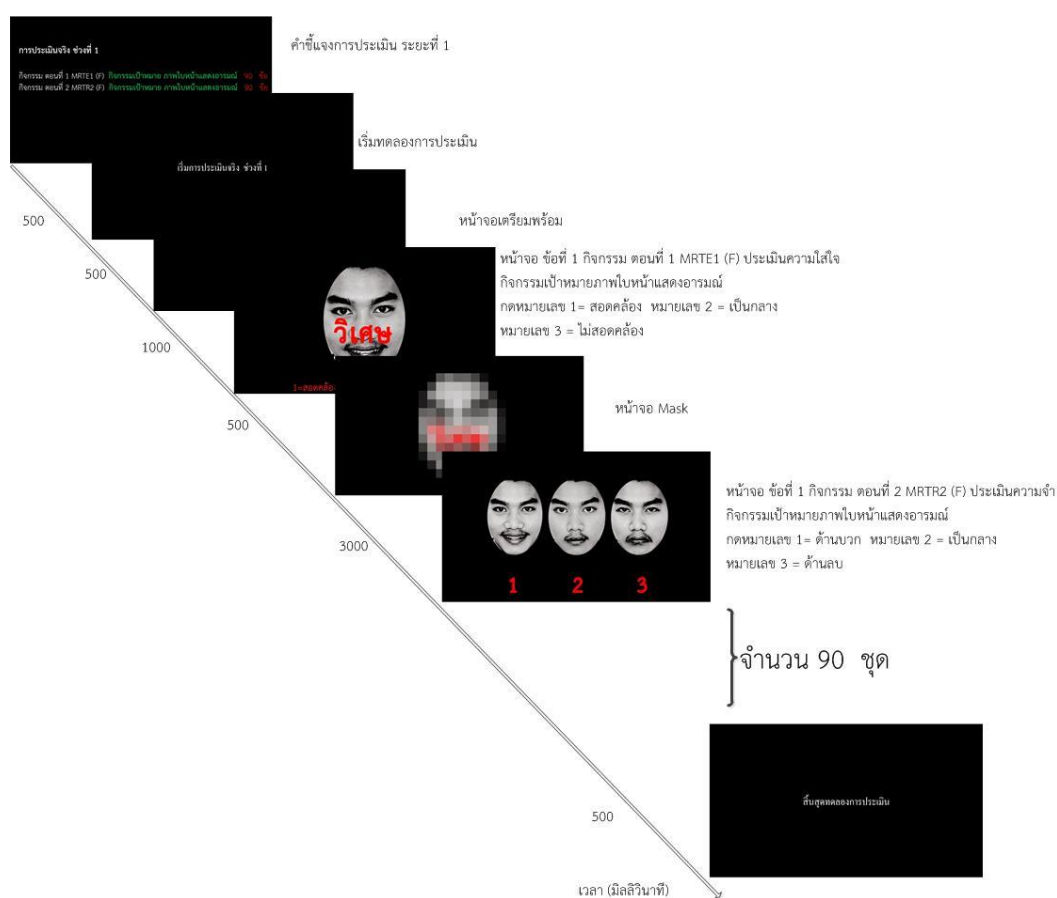


ภาพที่ 9 ผังการทำงานของตัวอย่างกิจกรรมทดลองการประเมิน ตอนที่ 1 MRTE1 (F) ประเมินความจำ กิจกรรมเป้าหมายภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ และ ตอนที่ 2 MRTR2 (F) ประเมินความจำ กิจกรรมเป้าหมายภาพใบหน้าแสดงอารมณ์



ภาพที่ 10 ผังการทำงานของตัวอย่างกิจกรรมทดลองการประเมิน ตอนที่ 3 MRTE3 (W) ประเมินความใส่ใจกิจกรรมเป้าหมายภาพคำศัพท์เร้าอารมณ์ และตอนที่ 4 MRTR4 (W) ประเมินความจำกิจกรรมเป้าหมายภาพคำศัพท์เร้าอารมณ์

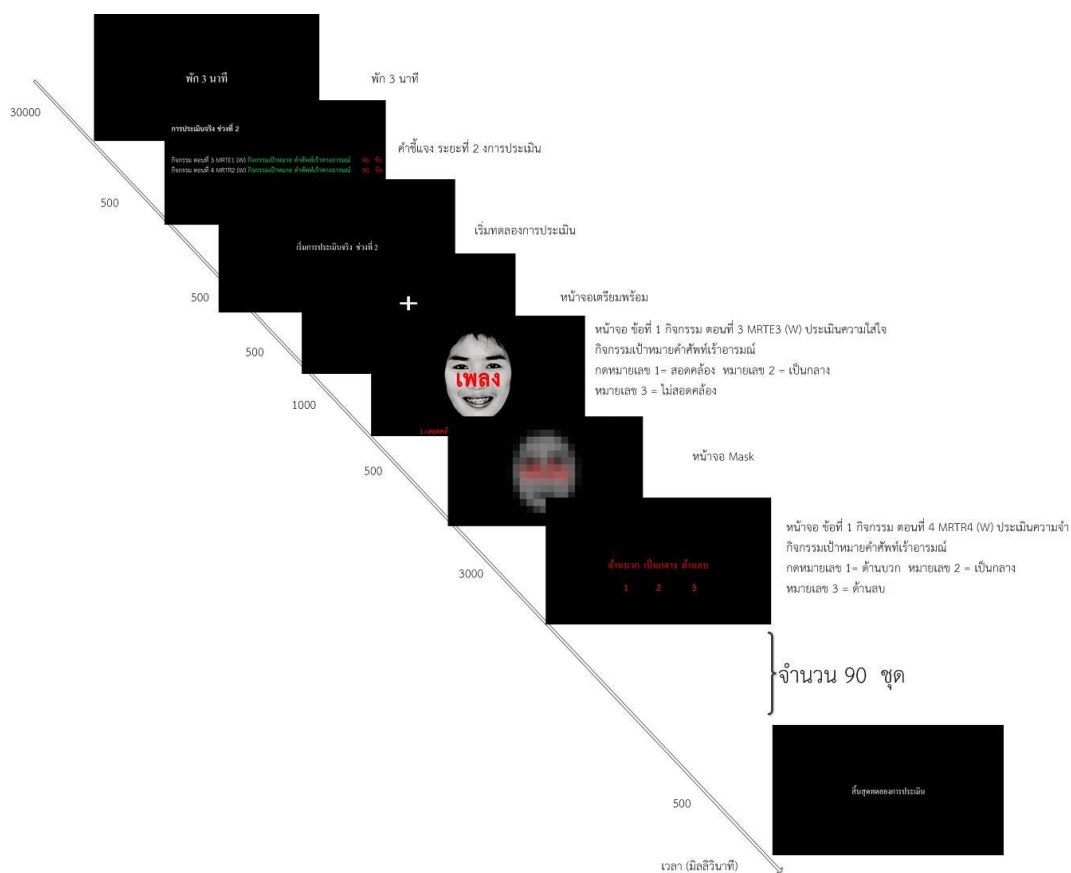
4.กิจกรรมการประเมินจริง มีวิธีการเหมือนชุดประเมิน ทั้งหมด 4 ตอน โดยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 กิจกรรม MLTE1 (F) ตอนที่ 1 แบบพหุกิจกรรมสตรูบทางอารมณ์ ด้านภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ และ MLTR2 (F) ตอนที่ 2 แบบพหุกิจกรรมรู้จำทางอารมณ์ ด้านภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ ตอนละ 90 ข้อ และระยะที่ 2 กิจกรรม MLTE3 (W) ตอนที่ 3 แบบพหุกิจกรรมสตรูบทางอารมณ์ ด้านคำศัพท์เร้าทางอารมณ์ และ MLTR4 (W) ตอนที่ 4 แบบพหุกิจกรรมรู้จำทางอารมณ์ ด้านคำศัพท์เร้าทางอารมณ์) ตอนละ 90 ข้อ รวมทั้งหมด 4 ตอน มีทั้งหมด 360 ข้อ ดังภาพที่ 11 และ 12



ภาพที่ 11 ผังการทำงานของตัวอย่างกิจกรรมการประเมินจริง ตอนที่ 1 MRTE1 (F) ประเมินความใส่ใจกิจกรรมเป้าหมายภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ และ ตอนที่ 2 MRTR2 (F) ประเมินความจำกิจกรรมเป้าหมายภาพใบหน้าแสดงอารมณ์

จากภาพที่ 11 ระยะที่ 1 กิจกรรมการประเมินจริง ตอนที่ 1 MRTE1 (F) ประเมินความใส่ใจกิจกรรมเป้าหมายภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ และ ตอนที่ 2 MRTR2 (F) ประเมินความจำกิจกรรมเป้าหมายภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ แต่ละเหตุการณ์นั้น แต่ละตอนมี 90 ข้อ เริ่มจากหน้าจอที่ 1 หน้าจอแสดงคำชี้แจงรายละเอียดในการทำกิจกรรม ระยะที่ 1 จะปรากฏหน้าจอนาน 500 มิลลิวินาที

จากนั้น หน้าจอที่ 2 จะแสดงข้อความเพื่อให้เริ่มการประเมินข้อความว่า “เริ่มการประเมิน” 500 มิลลิวินาที และจะปรากฏหน้าจอที่ 3 ที่แสดงเครื่องหมาย + (Fixation) ปรากฏขึ้น เพื่อให้ผู้ประเมินเตรียมพร้อมในการทำกิจกรรม หน้าจอที่ 4 เรียงตามเหตุการณ์ คือ ข้อที่ 1 ของกิจกรรม MRTE1 (F) ให้ผู้ประเมินพิจารณากิจกรรมเป้าหมายภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ เป็นอันดับแรก เพื่อประเมินความใส่ใจ และการประมวลผลข้อมูล ในเงื่อนไขที่ถามว่า “ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ มีความสอดคล้องกับคำศัพท์เร้าทางอารมณ์ แบบไหน” เงื่อนไข มีให้ตอบ 3 หมายเลข คือ ให้ผู้ประเมิน กดหมายเลขที่ 1 คือ สอดคล้อง 2 คือ เป็นกลาง และ 3 คือ ไม่สอดคล้อง ภายในระยะเวลาตั้งแต่ภาพปรากฏ 1000 มิลลิวินาที เมื่อครบระยะเวลาที่กำหนด จะปรากฏ หน้าจอที่ 5 เป็นภาพ Mask เพื่อเตรียมให้ผู้ประเมินเข้าสู่การประเมินความจำภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ ว่าภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ในตอนที 1 นั้นมีภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ด้านไหน จะปรากฏหน้าจอนาน 500 มิลลิวินาที หน้าจอที่ 6 ปรากฏขึ้น ตอนที่ 2 MRTR2 (F) ประเมินความจำกิจกรรมเป้าหมายภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ 3000 มิลลิวินาที ในเงื่อนไขที่ถามว่า “ภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ ที่ปรากฏก่อนหน้านี้ แสดงอารมณ์ด้านอะไร” เงื่อนไข มีให้ตอบ 3 หมายเลข คือ กดหมายเลขที่ 1 คือ ด้านบวก 2 คือ เป็นกลาง และ 3 คือ ด้านลบ จากนั้น จะมีภาพจอปรากฏเรียงตามลำดับ จนครบ 90 ข้อ ในแต่ละตอน และสิ้นสุดการประเมินในระยะที่ 1 และเตรียมพร้อมการประเมินระยะที่ 2 ตามภาพที่ 12



ภาพที่ 12 ผังการทำงานของตัวอย่างกิจกรรมการประเมินจริง ตอนที่ 3 MRTE3 (V) ประเมินความใส่ใจกิจกรรมเป้าหมายภาพคำศัพท์เร้าอารมณ์ และตอนที่ 4 MRTR4 (V) ประเมินความจำกิจกรรมเป้าหมายภาพคำศัพท์เร้าอารมณ์

ระยะที่ 2 กิจกรรมการประเมินจริง ตอนที่ 3 MRTE3 (W) ประเมินความใส่ใจกิจกรรม เป้าหมายภาพคำศัพท์เร้าทางอารมณ์ และตอนที่ 4 MRTR4 (W) ประเมินความจำกิจกรรมเป้าหมาย ภาพคำศัพท์เร้าทางอารมณ์ แต่ละเหตุการณ์ ซึ่งในระยะที่ 2 นี้ ผู้ประเมินต้องพิจารณาความหมายของคำศัพท์เร้าอารมณ์ เป็นอันดับแรก ว่า คำศัพท์เร้าอารมณ์ที่ปรากฏหน้าจอ เป็นอารมณ์ด้านอะไร ในแต่ละเหตุการณ์ มีตอนละ 90 ข้อ เริ่มจาก หน้าจอที่ 1 จะแจ้งให้ผู้ประเมินพักประมาณ 3 นาที หลังจากประเมินในระยะที่ 1 เมื่อครบ 3 นาที จะปรากฏหน้าจอที่ 2 แสดงคำชี้แจงรายละเอียดในการทำกิจกรรม ระยะที่ 2 ปรากฏหน้าจอนาน 500 มิลลิวินาที จากนั้น หน้าจอที่ 3 จะแสดงข้อความว่า “เริ่มการประเมิน” นาน 500 มิลลิวินาที เมื่อครบเวลาจะปรากฏหน้าจอที่ 4 ด้วยเครื่องหมาย + (Fixation) เพื่อให้ผู้ประเมินเตรียมพร้อมในการทำกิจกรรมในหน้าจอต่อไป เมื่อครบเวลาก็จะเริ่มการทำกิจกรรม หน้าจอที่ 5 เรียงตามเหตุการณ์ คือ ข้อที่ 1 ของกิจกรรม MRTE3 (W) กิจกรรมเป้าหมาย ภาพคำศัพท์เร้าทางอารมณ์ เพื่อประเมินความใส่ใจ และการประมวลผลข้อมูล ผู้ประเมินต้องพิจารณาคำศัพท์เร้าอารมณ์ ในเงื่อนไขที่ถามว่า “คำศัพท์เร้าทางอารมณ์ มีความสอดคล้องกับใบหน้า แสดงอารมณ์ แบบไหน” เงื่อนไข มีให้ตอบ 3 หมายเลข คือ กดหมายเลขที่ 1 คือ สอดคล้อง 2 คือ เป็นกลาง และ 3 คือ ไม่สอดคล้อง ภายในระยะเวลาตั้งแต่ภาพปรากฏ 1000 มิลลิวินาที เมื่อครบระยะเวลาที่กำหนด จะปรากฏ หน้าจอที่ 6 เป็นภาพ Mask เพื่อเตรียมในการประเมินความจำ 500 มิลลิวินาที ผู้ประเมินต้องจำคำศัพท์เร้าอารมณ์ที่ผ่านมา ว่าแสดงอารมณ์ด้านไหน เพื่อจะนำไปตอบในกิจกรรมตอนที่ 4 หลังจากนั้น หน้าจอที่ 7 ปรากฏขึ้น ตอนที่ 4 MRTR2 (W) ประเมินความจำ กิจกรรมเป้าหมายคำศัพท์เร้าอารมณ์ 3000 มิลลิวินาที ในเงื่อนไขที่ถามว่า “ภาพคำศัพท์เร้าอารมณ์ ที่ปรากฏก่อนหน้านี้ แสดงอารมณ์ด้านอะไร” เงื่อนไข มีให้ตอบ 3 หมายเลข คือ กดหมายเลขที่ 1 คือ ด้านบวก 2 คือ เป็นกลาง และ 3 คือ ด้านลบ จากนั้น จะมีภาพจอปรากฏเรียงตามลำดับ จนครบ 90 ข้อ ในแต่ละตอน จนภาพหน้าจอสิ้นสุดการประเมิน ซึ่งใช้เวลาประมาณ ตอนละ 10 นาที รวมทั้ง 2 ระยะประมาณ 40 นาที

ส่วนที่ 4 การบันทึกและคะแนน

โปรแกรมจะบันทึกคะแนนที่ตอบถูกต้อง ในแต่ละเงื่อนไข จาก 4 ตอน แบบพหุกิจกรรม MRTE1 (F) มีคะแนนรวม 90 คะแนน แบบพหุกิจกรรม MRTR2 (F) คะแนนรวม 90 คะแนน แบบพหุกิจกรรม MLTE3 (W) คะแนนรวม 90 คะแนน และแบบพหุกิจกรรม MLTR4 (W) คะแนนรวม 90 คะแนน การประมวลผลและแสดงผล แต่ละข้อของ แต่ละตอนของพหุกิจกรรม และคะแนนรวมทั้งหมดการแสดงผลส่วนนี้จะแสดงออกมาหลังจากประเมินเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยจะแสดงจำนวนข้อที่ตอบถูก และผลการตอบถูกในลักษณะของ Text File และจัดเก็บใน Folder ตำแหน่งเดียวกัน ดังภาพที่ 12

#	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1	Trial Name	congruent	corrAns	response.keys	response.corr	response.rt	date	frameRate	expName	session	participant	
2	Stimuli\P2.png	1	1	1	1	0.616872645	2017_06_08_1741	59.97618617	Part1	1	1	เดชา วงศ์สัส
3	Stimuli\P4.png	1	1	1	1	0.316794197	2017_06_08_1741	59.97618617	Part2	1	1	เดชา วงศ์สัส
4	Stimuli\P6.png	1	2	2	1	0.333511228	2017_06_08_1741	59.97618617	Part1	1	1	เดชา วงศ์สัส
5	Stimuli\P8.png	1	2	2	1	0.283663539	2017_06_08_1741	59.97618617	Part1	1	1	เดชา วงศ์สัส
6	Stimuli\P10.png	1	2	1	0	0.3335077	2017_06_08_1741	59.97618617	Part2	1	1	เดชา วงศ์สัส
7	Stimuli\P12.png	1	2	2	1	0.300283391	2017_06_08_1741	59.97618617	Part2	1	1	เดชา วงศ์สัส
8	Stimuli\P14.png	1	1	1	1	0.350944753	2017_06_08_1741	59.97618617	Part1	1	1	เดชา วงศ์สัส
9	Stimuli\P16.png	1	1	2	0	0.434386223	2017_06_08_1741	59.97618617	Part2	1	1	เดชา วงศ์สัส
10	Stimuli\P18.png	1	2	1	0	0.400963387	2017_06_08_1741	59.97618617	Part1	1	1	เดชา วงศ์สัส
11	Stimuli\P20.png	1	2	2	1	0.50061226	2017_06_08_1741	59.97618617	Part2	1	1	เดชา วงศ์สัส
12	Stimuli\P22.png	1	3	1	0	0.533648625	2017_06_08_1741	59.97618617	Part1	1	1	เดชา วงศ์สัส
13	Stimuli\P24.png	1	3	3	1	0.33332136	2017_06_08_1741	59.97618617	Part2	1	1	เดชา วงศ์สัส
14	Stimuli\P26.png	1	1	2	0	0.316754106	2017_06_08_1741	59.97618617	Part1	1	1	เดชา วงศ์สัส
15	Stimuli\P28.png	1	1	2	0	0.366762798	2017_06_08_1741	59.97618617	Part2	1	1	เดชา วงศ์สัส
16	Stimuli\P30.png	1	2	2	1	0.300208662	2017_06_08_1741	59.97618617	Part1	1	1	เดชา วงศ์สัส
17	Stimuli\P32.png	1	2	2	1	0.216858277	2017_06_08_1741	59.97618617	Part2	1	1	เดชา วงศ์สัส
18	Stimuli\P34.png	1	2	1	0	0.200089931	2017_06_08_1741	59.97618617	Part1	1	1	เดชา วงศ์สัส
19	Stimuli\P36.png	1	2	1	0	0.316892659	2017_06_08_1741	59.97618617	Part2	1	1	เดชา วงศ์สัส
20	Stimuli\P38.png	1	1	2	0	0.350252954	2017_06_08_1741	59.97618617	Part1	1	1	เดชา วงศ์สัส
21	Stimuli\P40.png	1	1	1	1	0.333557732	2017_06_08_1741	59.97618617	Part2	1	1	เดชา วงศ์สัส
22	Stimuli\P42.png	1	2	1	0	0.366889483	2017_06_08_1741	59.97618617	Part1	1	1	เดชา วงศ์สัส
169	Stimuli\P336.png	1	1	2	1	0.183357505	2017_06_08_1759	77.97618617	Part2	1	1	เดชา วงศ์สัส
170	Stimuli\P338.png	1	1	2	1	0.366839771	2017_06_08_1760	78.97618617	Part1	1	1	เดชา วงศ์สัส
171	Stimuli\P340.png	1	2	2	0	0.350157379	2017_06_08_1761	79.97618617	Part2	1	1	เดชา วงศ์สัส
172	Stimuli\P342.png	1	2	1	0	0.566921363	2017_06_08_1762	80.97618617	Part1	1	1	เดชา วงศ์สัส
173	Stimuli\P344.png	1	3	1	1	0.316812478	2017_06_08_1763	81.97618617	Part2	1	1	เดชา วงศ์สัส
174	Stimuli\P346.png	1	3	1	1	0.333506096	2017_06_08_1764	82.97618617	Part1	1	1	เดชา วงศ์สัส
175	Stimuli\P348.png	1	1	2	1	0.550210747	2017_06_08_1765	83.97618617	Part2	1	1	เดชา วงศ์สัส
176	Stimuli\P350.png	1	1	2	1	0.366833357	2017_06_08_1766	84.97618617	Part1	1	1	เดชา วงศ์สัส
177	Stimuli\P352.png	1	2	1	0	0.516901446	2017_06_08_1767	85.97618617	Part2	1	1	เดชา วงศ์สัส
178	Stimuli\P354.png	1	2	2	0	0.666966008	2017_06_08_1768	86.97618617	Part1	1	1	เดชา วงศ์สัส
179	Stimuli\P356.png	1	3	2	0	0.516906578	2017_06_08_1769	87.97618617	Part2	1	1	เดชา วงศ์สัส
180	Stimuli\P358.png	1	3	1	1	0.450151349	2017_06_08_1770	88.97618617	Part1	1	1	เดชา วงศ์สัส
181	Stimuli\P360.png	1	3	2	0	0.516906578	2017_06_08_1771	89.97618617	Part2	1	1	เดชา วงศ์สัส
182		180			105							

ภาพที่ 12 หน้าจอแสดงผลการประเมิน

ตัวอย่างการให้คะแนน มีดังนี้

ถ้าผู้รับการประเมินตอบ ขณะทำแบบพหุกิจกรรม MRTE1 (F) ซึ่งมีคะแนนเต็ม 90 คะแนนรวม ได้ผลดังนี้

ชุดที่ 1 เจื่อนไขสอดคคล้อง ตอบถูก 10 ข้อ จากทั้งหมด 28 ข้อ จะได้ 10 คะแนน

ชุดที่ 2 เจื่อนไขเป็นกลาง ตอบถูก 15 ข้อ จากทั้งหมด 24 ข้อ จะได้ 15 คะแนน

ชุดที่ 3 เจื่อนไขไม่สอดคคล้อง ตอบถูก 15 ข้อ จากทั้งหมด 38 ข้อ จะได้ 15 คะแนน

ดังนั้น คะแนนที่ได้ คือ $10 + 15 + 15 = 45$ คะแนน

หลังจากประเมินครบทุกพหุกิจกรรมแล้วจะนำคะแนนที่ได้มารวมกัน เช่น แบบพหุกิจกรรม MRTE1 (F) ได้ 45 คะแนน แบบพหุกิจกรรม MRTR2 (F) ได้ 60 คะแนน แบบพหุกิจกรรม MLTE3 (W) ได้ 52 คะแนน และแบบพหุกิจกรรม MLTR4 (W) ได้ 65 คะแนน

ดังนั้น คะแนนรวมทั้งหมด ของแบบพหุกิจกรรม คือ $45 + 60 + 52 + 65 = 222$ คะแนน

จากนั้นนำคะแนนที่ได้ มาประเมินตามเกณฑ์ ดังนี้

ช่วงค่าคะแนนความถูกต้อง	ระดับภาวะซึมเศร้า
สูงกว่าหรือเท่ากับ 249 คะแนนขึ้นไป	ภาวะซึมเศร้าน้อยที่สุด
200 - 248 คะแนน	ภาวะซึมเศร้าน้อย
98 - 199 คะแนน	ภาวะซึมเศร้าปานกลาง
ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 97 คะแนน	ภาวะซึมเศร้ารุนแรง

จากตัวอย่างคะแนนรวมทั้งหมดรวม เท่ากับ 222 ซึ่งอยู่ในช่วงคะแนน 202 – 253 คะแนน อยู่ในภาวะซึมเศร้ายกระดับน้อย

ภาคผนวก ข

แบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย

ลิขสิทธิ์ของวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและพัฒนาระบบการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา



วันที่
เรื่องตัวเลข

แบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย

ชื่อ.....สถานะ.....อายุ.....เพศ.....

อาชีพ.....ระดับการศึกษา.....

คำชี้แจง : แบบประเมินนี้ประกอบไปด้วย 21 คำถาม กรุณาอ่านประโยคคำถามอย่างรอบคอบ และเลือก 1 คำตอบ เพื่ออธิบายความรู้สึกของคุณในระหว่าง 2 สัปดาห์ที่ผ่านมา โดยวงกลมล้อมรอบตัวเลขด้านล่างของคำถาม ถ้ามีคำตอบหลายคำตอบในแต่ละคำถาม ให้วงกลมคำตอบที่มีความน่าจะเป็นมากที่สุด เพียงคำตอบเดียว

1. ความมโศกเศร้า 0 ไม่รู้สึกเศร้า 1 รู้สึกเศร้ามาก 2 เศร้าตลอดเวลา 3 เศร้ามากหรือไม่มีความสุข	6.ความรู้สึกของการลงโทษ 0 ไม่ได้รู้สึกว่าฉันกำลังได้รับการลงโทษ 1 รู้สึกว่าฉันอาจได้รับการลงโทษ 2 รู้สึกคาดว่าจะถูกลงโทษ 3 รู้สึกว่าฉันได้รับการลงโทษ
2. การมองโลกในแง่ร้าย 0 ไม่รู้สึกท้อแท้ 1 รู้สึกหมดกำลังใจ 2 ไม่คาดหวังเกี่ยวกับตนเอง 3 รู้สึกว่าสิ้นหวังอนาคต	7.การไม่ชอบตนเอง 0 รู้สึกปกติ 1 สูญเสียความมั่นใจในตัวเอง 2 ผิดหวังในตัวเอง 3 ไม่ชอบตัวเอง
3. ความล้มเหลวในอดีต 0 ไม่ได้รู้สึกว่าล้มเหลว 1 ได้รับความล้มเหลวมาก 2 ขณะที่ย้อนกลับไปเห็นความล้มเหลวมากมาย 3 รู้สึกว่าเป็นบุคคลความล้มเหลวทุกเรื่อง	8.การวิพากษ์วิจารณ์ตัวเอง 0 ไม่กล่าวโทษตัวเอง 1 กล่าวโทษตัวเอง 2 กล่าวโทษตัวเองกับความผิดพลาดทั้งหมด 3 กล่าวโทษตัวเองกับสิ่งเลวร้ายที่เกิดขึ้นทุกอย่าง
4. การสูญเสียความพอใจหรือความสนุกสนาน 0 ได้รับความพอใจหรือความสนุกสนาน 1 ไม่ได้ได้รับความพอใจหรือความสนุกสนานเท่าเคย 2 ได้รับความพอใจหรือความสนุกสนานเล็กน้อยมาก 3 ไม่ได้ได้รับความพอใจหรือความสนุกสนานใดๆจากสิ่งที่เคยชอบ	9. ความคิดหรือความปรารถนาที่จะฆ่าตัวตาย 0 ไม่มีความคิดที่จะฆ่าตัวตาย 1 มีความคิดที่จะฆ่าตัวตายแต่ฉันไม่ได้ทำ 2 อยากจะฆ่าตัวตาย 3 จะฆ่าตัวตายถ้ามีโอกาส
5.ความรู้สึกผิด 0 ไม่ได้รู้สึกผิดอะไรมากกว่าปกติ 1 รู้สึกผิดในช่วงหลายสิ่งหลายอย่างที่ฉันได้ทำ 2 รู้สึกผิดค่อนข้างมากที่สุดในช่วงเวลานั้น 3 รู้สึกผิดตลอดเวลา	10. การร้องไห้ 0 ไม่ได้ร้องไห้มากกว่าที่ฉันเคยร้อง 1 ร้องไห้มากกว่าที่ฉันเคยร้อง 2 ร้องไห้มากๆในเรื่องเล็กน้อย 3 รู้สึกชอบการร้องไห้แต่ฉันไม่สามารถทำมันได้

11. อาการกระสับกระส่าย 0 ไม่กระสับกระส่ายมากกว่าปกติ 1 รู้สึกกระสับกระส่ายมากขึ้นกว่าปกติ 2 รู้สึกกระสับกระส่ายไม่สงบเป็นเรื่องยากที่จะนั่งอยู่ 3 รู้สึกกระสับกระส่ายตื่นเต้นจะต้องทำบางสิ่งบางอย่าง	17. ความหงุดหงิด 0 ไม่ได้หงุดหงิด 1 หงุดหงิดมากกว่าปกติ 2 หงุดหงิดมากที่สุด กว่าปกติ 3 หงุดหงิดตลอดเวลา
12. การสูญเสียความสนใจ 0 ไม่ได้สูญเสียความสนใจในกิจกรรมต่าง ๆ 1 มีความสนใจในกิจกรรมต่าง ๆ น้อยกว่าแต่ก่อน 2 สูญเสียความสนใจในกิจกรรมอย่างมาก 3 เป็นเรื่องยากมากกับความสนใจกิจกรรมต่าง	18. การเปลี่ยนแปลงในรับประทานอาหาร 0 ไม่มีการเปลี่ยนแปลง 1a รับประทานอาหารค่อนข้างจะน้อยกว่าปกติ 1b รับประทานอาหารค่อนข้างจะมากกว่าปกติ 2a รับประทานอาหารน้อยมากกว่าปกติ 2b รับประทานอาหารมากขึ้นกว่าปกติ 3a ไม่มีความอยากอาหารเลย 3b อยากอาหารตลอดเวลา
13. ความลึกลับ 0 มีการตัดสินใจได้ดี 1 มีการตัดสินใจมันยากขึ้นกว่าปกติ 2 มีความยากลำบากในการตัดสินใจมากขึ้นกว่าเคยเป็น 3 มีปัญหาในการตัดสินใจ	19. การมีสมาธิ 0 สามารถมีสมาธิได้ดีปกติ 1 ไม่สามารถมีสมาธิได้ดีเหมือนเคย 2 เป็นเรื่องยากที่มีสมาธิ 3 ไม่สามารถมีสมาธิต่อสิ่งใด
14. ความไร้ค่า 0 ไม่ได้รู้สึกตัวเองไร้ค่า 1 ไม่ได้รู้สึกตัวเองมีประโยชน์เท่าที่เคยเป็น 2 รู้สึกไร้ค่ามากกว่าเมื่อเทียบกับคนอื่น 3 รู้สึกไร้ค่าอย่างสิ้นเชิง	20. ความเหน็ดเหนื่อยหรือความเมื่อยล้า 0 ไม่เหน็ดเหนื่อยมากกว่าปกติ 1 ได้รับความเหน็ดเหนื่อยมากขึ้นได้ง่ายกว่าปกติ 2 เหน็ดเหนื่อยเกินไปที่จะทำในสิ่งที่เคยทำ 3 เหน็ดเหนื่อยเกินไปมากที่สุดที่จะทำในสิ่งที่เคยทำ
15. การสูญเสียพลังงาน 0 มีพลังงานมากที่สุดเท่าที่เคยมี 1 มีพลังงานน้อยกว่าที่ฉันเคยมี 2 มีพลังงานไม่พอที่จะทำอะไรได้หลายๆ 3 มีพลังงานไม่พอที่จะทำอะไรเลย	21. การสูญเสียความสนใจด้านเพศสัมพันธ์ 0 ไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงด้านเพศสัมพันธ์ 1 มีความสนใจด้านเพศสัมพันธ์น้อยกว่าที่เคยเป็น 2 ตอนนี้มีความสนใจด้านเพศสัมพันธ์น้อยมาก 3 สูญเสียความสนใจด้านเพศสัมพันธ์อย่างสมบูรณ์
16. การเปลี่ยนแปลงการนอนหลับ 0 ไม่มีการเปลี่ยนแปลงการนอน 1a นอนหลับค่อนข้างมากกว่าปกติ 1b นอนหลับค่อนข้างน้อยกว่าปกติ 2a นอนหลับได้มากขึ้นกว่าปกติ 2b นอนหลับได้น้อยกว่าปกติ 3a นอนหลับมากที่สุดของวัน 3b ตื่นก่อนเวลา 1-2 ชม. และไม่สามารถหลับได้อีก	

คำชี้แจงการแปลผล

คะแนนรวม	การแปลผล
0-13	ระดับภาวะซึมเศร้าที่น้อยที่สุด (Minimal)
14-19	ระดับภาวะซึมเศร้าที่น้อย (Mild)
20-28	ระดับภาวะซึมเศร้าปานกลาง (Moderate)
29-63	ระดับภาวะซึมเศร้ารุนแรง (Severe)

ภาคผนวก ค

เอกสารการอนุญาตลิขสิทธิ์การแปลแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II)

เอกสารการอนุญาตลิขสิทธิ์การแปล แบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II)

The Beck Depression Inventory®-II (BDI®-II)
Aaron T. Beck, Robert A. Steer, Gregory K. Brown

The Beck Depression Inventory®—II (BDI®—II), which is in line with the depression criteria of the *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders—Fourth Edition* (DSM–IV). This new edition of the Beck Depression Inventory®, the most widely used instrument for detecting depression, takes just five minutes to complete and is more clinically sensitive than ever.

New Items

Like its predecessor, the BDI–II consists of 21 items to assess the intensity of depression in clinical and normal patients. Each item is a list of four statements arranged in increasing severity about a particular symptom of depression. These new items bring the BDI–II into alignment with DSM–IV criteria.

Items on the new scale replace items that dealt with symptoms of weight loss, changes in body image, and somatic preoccupation. Another item on the BDI that tapped work difficulty was revised to examine loss of energy. Also, sleep loss and appetite loss items were revised to assess both increases and decreases in sleep and appetite.

Time Frame Increased

Current DSM–IV guidelines require assessing depression symptoms over the preceding two weeks. The time frame for the response set in the new edition was changed from one week to two to comply.

Improved Clinical Sensitivity

After testing of developers compared item-option characteristic curves. The new editions showed improved clinical sensitivity, with the reliability of the BDI–II (Coefficient Alpha = .92) higher than the BDI (Coefficient Alpha = .86).

RESEARCH TRANSLATION LICENSE AGREEMENT

This Research Translation License Agreement (the "Agreement") is entered into by and between NCS Pearson, Inc., a Minnesota Corporation, with its primary and Clinical Assessment offices located at 5601 Green Valley Drive, Bloomington, MN 55437 (NCS Pearson, Inc., and Clinical Assessment shall hereinafter be individually and collectively referred to as "Pearson") and Saravut Rachamanee, a doctoral student, located at The College of Research Methodology and Cognitive Science (RMCS), Burapha University, 169 Long-Hard Bangsaen Road, Saen Sook Sub-district, Mueang District, Chon Buri 20131, Thailand ("Licensee").

WHEREAS, Pearson is the copyright holder, or has a license from the copyright holder under which Pearson may itself, or license others to, publish, translate and distribute the Test(s) (as defined hereinbelow);

WHEREAS, Licensee wishes to obtain a non-exclusive limited license to translate and adapt the Test(s) into the Thai language, and from such translation reproduce the Translated Test(s) (as defined hereinbelow) solely for use in the Main Study (as defined hereinbelow);

WHEREAS, Licensee wishes to administer the Translated Test(s) to an estimated one hundred twenty (120) research subjects, as a part of the Main Study;

WHEREAS, Licensee wishes to hand score the administered Translated Test(s) and analyze the results;

AND WHEREAS, Pearson is willing to grant Licensee a limited non-exclusive, non-transferable License (as described hereinbelow) and solely for use in the Main Study of the Research Project (as defined hereinbelow) and pursuant to the terms and conditions contained in this Agreement;

NOW THEREFORE, in consideration of the premises and the mutual agreements contained herein, the parties agree as follows:

TERMS AND CONDITIONS

1. **Definitions.** For purposes of this Agreement the following definitions will apply:
 - 1.1. **"Contractor"** means any individual or organization other than the Licensee that performs any portion of the Main Study. If Licensee uses Contractors as part of the Main Study of the Research Project, Licensee must obtain, from each Contractor, the Contractor's written agreement to at least the provisions of Sections 5, 6.2, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, and 15 of this Agreement.
 - 1.2. **"Intellectual Property (IP) Rights"** will mean all intellectual property rights and interests including, without limitation: (i) all copyrights and copyrightable subject matter, including any and all worldwide applications, registrations, renewals and extensions thereof and all rights of reproduction and publication, rights to create derivative works and all of the rights incident to copyright ownership; (ii) all trade

1 of 11

secrets and confidential information, all technology, ideas, know-how and proprietary processes and formulae; (iii) all inventions, designs, models, mask works, patents and pending patent applications; (iv) all trademarks (defined as any and all trademarks, trade names, service marks, logos and other commercial symbols of Pearson or its licensors, associated at any time with the Test(s), Test(s) IP or Translated Test(s), whether registered or unregistered) and pending trademark applications applicable to the Test(s), Test(s) IP or Translated Test(s); and (v) all causes of action heretofore and hereafter accrued in favor of the owner of such intellectual property rights for infringement of any one or all of the aforesaid intellectual property rights. For clarification, IP Rights do not include any rights relating to any participant data (participant responses) collected by Licensee as part of the Main Study.

- 1.3. "Main Study" means the study involving the administration and Use of the Test(s) for the Research Project.
 - 1.4. "Research Project" means the study entitled, "Development of a criteria for assessing depression in Thai adolescence using Electroencephalography (EEG) measurement" to determine if different levels of depression show different patterns of brain waves, which has an expected duration of approximately five (5) months, involves not more than one hundred twenty (120) Uses of the Test(s), and is limited to the territory of Thailand.
 - 1.5. "Research Site" means the Licensee's above address.
 - 1.6. "Scoring Site(s)" means the Licensee's above address.
 - 1.7. "Test(s)" means the *Beck Depression Inventory-II (BDI-II)*, a brief criteria-referenced assessment for measuring the severity of depression.
 - 1.8. "Test(s) IP" means Test items; scales; raw scoring tables, algorithms, or instructions; normative data; item weights; profiles; standard-score conversion tables; reference-sample norming tables; reporting formats; and related materials created, prepared, devised, and combined for the administration, scoring, reporting, and analysis of the Test(s), together with all revisions and derivative works of the Test(s), and includes words, numbers, letters, or other verbal or numerical symbols of indicia and the combinations and compilations of the foregoing, used to express or represent concepts, relationships, facts or other information in any language format or medium now or hereafter known or developed but does not include any participant data pertaining to the Test(s) collected by Licensee as part of the Main Study or the results of Licensee's analysis of any participant data or scoring of the results.
 - 1.9. "Translated Test(s)" means the English language version of the Test(s) and Test(s) IP as published by Pearson which has been translated by the Licensee into the Thai language in accordance with the terms of this Agreement.
 - 1.10. "Use of the Test(s)" means a single administration of the Translated Test(s) to a single research subject and the scoring of the results as part of the Research Project's Main Study.
2. Term of License. Licensee's limited license granted hereunder will begin on the date this Agreement is signed by Pearson, and expire on December 31, 2016. Licensee agrees, without qualification of any kind, to cease all activities covered by this License upon the expiration or termination of this Agreement. This Agreement shall not automatically renew and may be extended only by written agreement executed by both parties.

3. **License.** Subject to all of the terms and conditions of this Agreement, Pearson hereby grants to Licensee a limited, non-exclusive, non-transferable license for Licensee's sole use in the Main Study of Licensee's Research Project ("License"). The License permits Licensee to:
 - 3.1. Translate the Test(s) instructions and Test(s) items into the Thai language.
 - 3.2. Copy the Translated Test(s) using the exact order and form that appears on the Test(s) as published in English by Pearson;
 - 3.3. Reproduce the record form containing the Translated Test(s) instructions and items for not more than 120 Uses of the Test(s) as a part of the Main Study;
 - 3.4. Administer the Translated Test(s) to an estimated 120 research subjects at the Research Site as a part of the Main Study, and;
 - 3.5. Score the Translated Test(s) using hand scoring and analyze the results.

4. **Payment.**
 - 4.1. As consideration for the License granted herein: Licensee will pay to Pearson a non-refundable license fee of Five Hundred Dollars and No Cents (US\$500.00) for not more than 120 Uses of the Test(s). For any Use of the Test(s) in excess of 120, Licensee will pay to Pearson an additional license fee as set forth in Section 4.3 hereinbelow.
 - 4.2. **Payment.** The Five Hundred Dollars and No Cents (US\$500.00) due for the non-refundable license fee will be payable within thirty (30) days from the date this Agreement is signed by Pearson.
 - 4.3. **Reporting.** Within ninety (90) days after the last day of the term of this Agreement or any other termination of this Agreement, Licensee will deliver to Pearson a true and accurate report ("Report") of the activities and number of Uses of the Test(s) conducted by Licensee pursuant to the License granted under this Agreement so as to show a statement and accounting for each Use of the Test(s), and shall remit a payment for additional license fees for any Use of the Test(s) in excess of 120. The additional license fee for the Uses of the Test(s) in excess of 120 will be assessed at a rate of Two Dollars and Thirty-two Cents (US\$2.32) per Use of the Test(s) and will be accounted for in Licensee's Report to Pearson. If Pearson does not receive the Report upon the due date as defined in this Section 4.3 of this Agreement, then in addition to all other rights and remedies available to Pearson under this Agreement, Licensee will pay to Pearson an automatic late reporting fee of Two Hundred Fifty Dollars and No Cents (US\$250.00).
 - 4.4. **Books and Records.** Licensee will maintain books of account and records pertaining to its exercise of the rights granted under this Agreement in accordance with generally accepted accounting principles.
 - 4.5. **Audit Rights.** Pearson will have the right to inspect and audit Licensee's books of accounts and business records and operations relating to Licensee's fulfillment of its obligations and exercise of the License granted under this Agreement, at the sole expense of Pearson. However, if such audit results in a finding by Pearson that Licensee underpaid Pearson by more than 10% or if Pearson conducts an audit due to Licensee's failure to provide the Report, Licensee will bear the cost of the audit and remit any unpaid amounts to Pearson. Pearson may utilize its own staff or independent

certified public accountants to conduct such an inspection and audit. Any such inspection and audit will be conducted during normal business hours, at a time reasonably acceptable to Licensee, at the place(s) where such books, records and operations are normally maintained. The provisions of this Section 4.5 will survive for a period of three (3) years after termination of this Agreement.

5. Translated Test(s) Quality.

- 5.1. The Test(s) shall be translated by Licensee, or under its direction and supervision, into the Thai language in accordance with generally accepted translation standards and procedures, and in accordance with the standards of the American Psychological Association, as documented in the publication, Standards for Educational and Psychological Testing.
- 5.2. The translation(s) shall: (i) be done by a proficient and qualified speaker of the translation's respective language; and (ii) be done under the supervision of a qualified psychologist.
- 5.3. The Licensee shall, at Licensee's expense, have the translation(s) reviewed by one or more individuals who are proficient in English and the translation's respective language and who are professionally qualified in the assessment of this content area, in order to help Licensee, verify that the items of the Translated Test(s) measure the same constructs in Thai as in English.
- 5.4. The Translated Test(s) shall: (i) be grammatically correct; (ii) be accurate at the basic level of meaning; (iii) read naturally in the translated language; (iv) carry the same connotations in both the English and Thai; and (v) maintain the integrity of the underlying psychological constructs assessed by the test.
- 5.5. A clean copy of the Translated Test(s) shall be provided to Pearson prior to use in the Research Project, together with a back translation into English and an explanation of any departures from a literal translation.

6. Warranties.

- 6.1. Warranty of Pearson. Pearson warrants that it has the right to grant the License specified herein to Licensee and that the Test(s) IP does not infringe on any valid United States Letters Patent, copyrights, trade secrets or other proprietary rights of any third party enforceable in the United States, provided, however, that this warranty and representation will not apply to infringement resulting from (a) any additions, translations, modifications or revisions made by Licensee; or (b) the combination of the Test(s) IP with other items, systems or materials not supplied by Pearson. Pearson makes no other warranties. EXCEPT AS EXPRESSLY PROVIDED HEREIN, ALL WARRANTIES, WHETHER EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, ARISING OUT OF THIS AGREEMENT ARE HEREBY DISCLAIMED.
- 6.2. Warranty of Licensee. Licensee shall be responsible for the content and quality of the Translated Test(s) and any other Translated Test(s) administration materials (including but not limited to answer sheets, record forms or test(s) booklets) produced pursuant to the License grant. Licensee warrants that the Translated Test(s) and any other Translated Test(s) administration materials (including but not limited to answer sheets,

record forms or test(s) booklets) will be prepared in accordance with generally-accepted applicable professional standards, including, specifically, the *Guidelines for Computer-based Testing* published by the Association of Test Publishers and the *Standards for Educational and Psychological Testing* published by the American Psychological Association. Licensee further warrants that the Translated Test(s), and any other modifications to the Test(s) as prepared by Licensee, and permitted under the terms of this Agreement, will not infringe on any valid United States patent, copyright, trade secrets, or any other proprietary rights of any third party enforceable in the United States.

7. Proprietary Rights.

- 7.1. Proprietary Rights in the Test(s) and Test(s) IP. Licensee acknowledges that Pearson and its licensors claim valuable proprietary rights in the Test(s) and Test(s) IP including copyrights and/or trade secret rights. Licensee agrees that all Intellectual Property Rights in the Test(s) and Test(s) IP will be and remain in Pearson and its licensors. No ownership rights in and to the Test(s) and Test(s) IP are transferred to Licensee under this Agreement.
- 7.2. Proprietary Rights in the Translated Test(s). Licensee hereby assigns, transfers and conveys to Pearson and/or its licensors and shall, in the future, transfer, convey, grant and assign to Pearson and/or its licensors, irrevocably and absolutely all right, title and interest, including all Intellectual Property Rights, in the Translated Test(s) free and clear of any encumbrance, security, interest, claims or rights of Licensee or any other persons whatsoever. Licensee warrants and agrees that it shall execute such additional documents and perform such additional acts as may be necessary or appropriate to enable Pearson or its licensors to perfect or protect the proprietary rights in the Translated Test(s), including executing any agreements affirming proprietary rights or transfers of proprietary rights from any translators. More specifically, Licensee confirms and agrees that it has obtained or will obtain from its employees, Contractors, consultants and any other person who developed or will develop the Translated Test(s) all assignments required to assign the rights in such translation as herein provided and agrees that it will obtain all assignments required to assign the rights in the Translated Test(s) (including a waiver of all claims to moral rights in and to the Translated Test(s)) to Pearson and/or its licensors in the future. Licensee will submit all assignment document(s) to Pearson with at least the language contained in Exhibit A, attached hereto and incorporated by reference. Licensee agrees and confirms that Licensee and all independent contractors and other persons involved by Licensee in the creation or development of the Translated Test(s) shall provide all assistance and execute such documents as may reasonably be required by Pearson or its licensors for the establishment, preservation and enforcement of Pearson's and/or its licensors' Intellectual Property Rights in the Translated Test(s) without any cost to Pearson or its licensors, other than reimbursement of reasonable out of pocket expenses.
- 7.3. Proprietary Rights in the Results of the Research Project. Subject to Pearson and/or Pearson's licensors' proprietary rights in and to the Test(s), Test(s) IP, and Translated Test(s) and subject further to the terms and conditions of this Agreement, Pearson agrees that Licensee will own all intellectual property and proprietary rights in and to

the results of the Research Project. Upon completion of the Research Project, Licensee agrees to provide Pearson with a copy of any published results of the Research Project, and hereby grants to Pearson a perpetual, royalty-free, non-exclusive license to use, reproduce, and distribute copies of the Research Project results, to the extent that such results relate to the Test(s), Test(s) IP or Translated Test(s) and subject to any third party rights.

- 7.4. Proprietary Rights in Translated Test and Test IP in Territories Where Copyright is Unassignable: If any translation cannot be assigned under applicable laws, Pearson is hereby granted an exclusive, world-wide, royalty free, sub licensable, time-unlimited, irrevocable license for unlimited use in any form known or hereafter created. Licensee retains only a revocable nonexclusive right (excluding the right to reproduce any of the items in any publication) to Use the Translated Test (s) and Test(s) IP solely in Research Study "Development of a criteria for assessing depression in Thai adolescence using Electroencephalography (EEG) measurement". The right to the Use of the Translated Test(s) and Test IP terminates upon the conclusion of the Research Study and all unused copies shall be destroyed. No further Test Use(s), distribution, or publication is allowed. Licensee hereby agrees not to take any action to enforce any copyright or moral rights Licensee may have in the translation.
8. Limitations on Exercise of Proprietary Rights. Licensee agrees to the following limitations in this Section 8 on its exercise of proprietary rights in and to the Test(s), Test(s) IP and Translated Test(s), except with the express written authorization of Pearson:
- 8.1. Licensee agrees not to assign, license, or otherwise transfer to another, in any way, any rights to reproduce, publish, distribute, create derivative works of, or otherwise exercise proprietary rights in and to the Test(s), Test(s) IP or Translated Test(s) without the express written agreement of Pearson.
 - 8.2. Licensee agrees not to copy the Test(s), Test(s) IP or Translated Test(s) or create any derivative works of the Test(s), Test(s) IP or Translated Test(s) except as expressly permitted by this Agreement.
 - 8.3. Licensee agrees to cease all exercise of licensed rights in and to the Test(s), Test(s) IP or Translated Test(s) (including, but not limited to, all rights of reproduction, publication and distribution) upon any termination or expiration of this Agreement.
 - 8.4. The limitations of this Section will not apply to any materials or intellectual property contained in Licensee's Research Project which are not based on, or derived from the Test(s) or Translated Test(s) materials, Test(s) or Translated Test(s) items and/or other intellectual property licensed by Pearson hereunder, and do not copy or incorporate any parts of the Test(s) or Translated Test(s) materials, Test(s) or Translated Test(s) items and/or other intellectual property licensed by Pearson hereunder.
9. Proprietary Rights Notice. Licensee agrees to include the following proprietary, copyright, and trademark notices on the Test(s), Test(s) IP, Translated Test(s), and any other document derived from or incorporating any part of the Test(s), Test(s) IP or Translated Test(s) whether fixed in a written, electronic, or other storage format in Licensee's possession or control:
- 9.1. Trademark Notice: "Beck Depression Inventory" and "BDI" are trademarks, in the U.S. and/or other countries, of Pearson Education, Inc. or its affiliates.

- 9.2. Copyright Notices: *Beck Depression Inventory-II (BDI-II)*. Copyright © 1996 Aaron T. Beck. Thai research translation copyright © 2016 Aaron T. Beck. Translated, adapted and reproduced with permission of the publisher NCS Pearson, Inc. All rights reserved.
10. Ethical Standards. Licensee shall administer, score, interpret and otherwise use the Test(s) and Translated Test(s) in accordance with the principles of Ethical Standards of Psychologists established by the American Psychological Association. Licensee further agrees that in exercising the rights under this Agreement it shall maintain the standards of test security, confidentiality and quality required by Licensee's own profession for the content, condition, and accuracy of all individual score reports prepared by Licensee.
11. Limitation of Liability. PEARSON WILL NOT BE LIABLE FOR ANY CONSEQUENTIAL, INCIDENTAL OR SPECIAL DAMAGES, OR FOR ANY LOST BUSINESS, LOST PROFITS OR LOST SAVINGS ARISING OUT OF THIS AGREEMENT, EVEN IF ADVISED OF SUCH DAMAGES. EXCEPT FOR THE INDEMNIFICATION RESPONSIBILITIES SET FORTH IN SECTION 12, IN NO EVENT WILL PEARSON'S LIABILITY UNDER THIS AGREEMENT EXCEED THE TOTAL AMOUNT OF LICENSE FEES RECEIVED BY PEARSON PURSUANT TO THIS AGREEMENT. PEARSON SHALL HAVE NO RESPONSIBILITY FOR THE QUALITY OF THE TEST(S), THE TRANSLATED TEST(S), OR THE RESULTS OBTAINED THROUGH LICENSEE'S USE OF THE TEST(S) OR THE TRANSLATED TEST(S).
12. Indemnification.
- 12.1. Indemnification Responsibility of Licensee. Licensee will indemnify, defend, and hold Pearson harmless against any and all third party claims and resulting expenses (including attorneys' fees) and damages awarded by a court of competent jurisdiction, where such third party claim results from: (a) Licensee's use of the Test(s), Test(s) IP or Translated Test(s); (b) the exercise of the license granted hereunder; (c) any breach of the warranty against infringement made by Licensee under this Agreement; (d) any representation or warranty that Licensee makes as to the quality, reliability, functionality, applicability of the Test(s), Test(s) IP, or Translated Test(s), except for any representation or warranty expressly authorized by Pearson in writing; or (e) any other breach of Licensee's obligations and responsibilities under this Agreement. Pearson shall notify Licensee promptly of any such claim. Licensee will not be responsible for any claims arising from negligence or willful misconduct on the part of Pearson as it relates to this Agreement.
- 12.2. Indemnification Responsibility of Pearson. Pearson agrees to indemnify and hold Licensee harmless from any and all third party claims (including attorneys' fees incurred in defense or awarded by a court of competent jurisdiction) arising out of any breach of the warranty against infringement made by Pearson in Section 6.1 of this Agreement.
13. Termination.
- 13.1. Termination for Default. Either party will have the right to terminate this Agreement in the event the other party is in material breach of this Agreement and fails to cure

such breach within thirty (30) days after receipt of written notice specifying the breach from the party not in breach. Notwithstanding the foregoing, Pearson will have the right to terminate this Agreement immediately upon prior written notice and a ten day right to cure, in the event Licensee is in breach of any portions of Sections 3, 4 or 15.6 of this Agreement.

- 13.2. Termination for Insolvency and Business Dissolution. This Agreement may be terminated by either party upon written notice to the other in the event the other party becomes insolvent or bankrupt, or if any proceedings are instituted by or against it for relief under laws relating to bankruptcy or insolvency, or upon a general assignment by the other party for the benefit of its creditors, or upon the appointment of the receiver or trustee or any of such party's property or assets, or if such party's business is dissolved or if such party ceased to do business.
- 13.3. Termination for Assignment of Rights. This Agreement may be terminated by Pearson in the event that Licensee assigns or transfers to any third party, any rights granted hereunder. In the event that Licensee, or the assets of Licensee are acquired by a third party, an assignment of rights will be deemed to have occurred and Pearson may, at its sole discretion, terminate the Agreement.
- 13.4. Other Termination. Pearson will have the right to terminate this Agreement upon thirty (30) days advance written notice to Licensee if Pearson's right to sublicense the Test(s), Translated Test(s), or Test(s) IP to Licensee is or is about to be terminated for any reason. Termination of this Agreement pursuant to this Section will not be deemed a breach of contract and all rights and responsibility will revert to the copyright owner.
14. Effect of Termination. In the event of any termination or expiration of this Agreement or the License granted herein, Licensee agrees:
- 14.1. To immediately cease all exercise of any rights granted under this Agreement, including Use of the Test(s), Test(s) IP, Translated Test(s), and destroy the Test(s) IP, and all unused copies of the Test(s) and Translated Test(s), including but not limited to record forms.
- 14.2. Upon Pearson's request, to provide Pearson with written certification with respect to Licensee's compliance with the terms of this Section.
15. General.
- 15.1. Relationship of the Parties. The relationship between the parties established by this Agreement is that of independent contractors, and does not involve any community of interest between the parties. Pearson and Licensee will each conduct its respective businesses at its own initiative, responsibility and expense, and will have no authority to incur any obligations on behalf of the other. Neither party intends there to be any third party beneficiaries to this Agreement.
- 15.2. Modifications. Licensee shall have no right to make modifications to the Test(s) or the Translated Test(s) without the express written authorization of Pearson.
- 15.3. Publications. Licensee is hereby granted permission to use the test names in any publication containing the results of the Research Project.

- 15.4. Obligation to Monitor. Licensee has the obligation to monitor its facilities and research sites to ensure that no use of the Test(s) or Translated Test(s), other than that authorized by the Agreement, occurs. Pearson will have the right to make the final determination, in its sole discretion, as to whether Licensee's facilities are engaged in commercial scoring and other unauthorized use.
- 15.5. Paragraph Headings. The paragraph and section headings throughout this Agreement are for reference purposes only and will not be held to explain or aid in the interpretation, construction or meaning of the provisions of this Agreement.
- 15.6. Assignment. Neither this Agreement nor any right, license or privilege with respect to the intellectual property licensed hereunder may be assigned, conveyed, sublicensed or otherwise transferred by Licensee to a third party, without the express consent of Pearson. Any attempt to do so will be void. Subject to the limitations of this Section, this Agreement will be binding on and will inure to the benefit of, the parties and their respective successors and assigns.
- 15.7. Waiver. No waiver of any provisions of this Agreement by either party shall be deemed to be an ongoing waiver of such provisions or rights unless the parties otherwise expressly agree in writing.
- 15.8. Survival of Rights and Obligations. In the event of any termination of this Agreement, all rights, obligations and duties under this Agreement will terminate, provided, however, that:
- 15.8.1. Subject to the limitations contained in this Agreement, termination of this Agreement will not constitute any waiver of a party's rights or remedies at law or in equity to redress any breach of this Agreement by the other party.
- 15.8.2. In addition to any provisions of this Agreement, which by their express terms survive any termination of this Agreement, the following Sections of this Agreement will survive any termination of this Agreement: 4.5, 6.2, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 and 15.
- 15.9. Governing Law. Copyright, Trademark and Patent issues will be construed exclusively under U.S. Federal law, with the parties expressly consenting to forum in the U.S. 8th Circuit.
- 15.10. Equitable Relief. In the event either party is in breach of any of the provisions of Sections 7, 8, 9 or 15.6 of this Agreement, the other party will be entitled to equitable relief without proving actual damages.
- 15.11. Severability. In the event any provision of this Agreement is held to be unenforceable by a court of competent jurisdiction, this Agreement will be enforced to the maximum extent possible.
- 15.12. Timeliness of Execution. If this Agreement is not signed by Licensee and returned for countersignature within thirty (30) days from receipt, the terms of this offer will be withdrawn and the Agreement will be void and of no effect.
- 15.13. Notices. All notices required or permitted under this Agreement will be made in writing and will be deemed to have been duly given, when delivered, to the parties at the addresses set forth below:

If to Pearson:	If to Licensee:
Pearson Intellectual Property/Contracts Clinical Assessment, North America 19500 Bulverde Road #201 San Antonio, TX 78259 Pas.licensing@pearson.com	Saravut Rachamane The College of Research Methodology and Cognitive Science (RMCS) Burapha University 169 Long-Hard Bangsaen Road Saen Sook Sub-district Mueang District , Chon Buri 20131 Thailand saravutkmutt@gmail.com

- 15.14. **Entire Agreement.** This Agreement contains the entire Agreement between the parties related to the matters set forth herein and supersedes all previous agreements, proposals, negotiations and correspondence between them whether oral or written related to the subject matter of this Agreement. This Agreement will not be modified, varied, waived or otherwise changed without the mutual, written consent of both parties.

IN WITNESS WHEREOF, the parties have agreed and executed this Agreement as of the date the Agreement is signed below by Pearson.

NCS PEARSON, INC.

By: *Cheryl McDougald*
Cheryl McDougald (Jul 5, 2016)
Authorized Signature

Name: Cheryl McDougald

Title: Vice President, PreK-12 Specialty
 Assessment Products and Policy

Date: Jul 5, 2016

SARAHUT RACHAMANE

By: *Saravut Rachamane*
Authorized Signature

Name: Saravut Rachamane

Title: Phd. student, The College of Research
 Methodology and Cognitive Science (RMCS)

Date: 5/7/2016

ภาคผนวก ง
แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล

รหัส □□□

แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล

คำชี้แจง ให้ผู้สอบถามทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง □ หน้าข้อความที่เป็นคำตอบหรือเติมข้อความลงในช่องว่างที่ตรงกับความเป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่านมากที่สุด

วันที่เก็บข้อมูล ____/____/2560 เลขที่แบบสอบถาม		Record No. []
1. เพศ	1. <input type="checkbox"/> ชาย 2. <input type="checkbox"/> หญิง	Sex []
2. อายุ	ปี (ถ้าเกิน 6 เดือน ให้นับเพิ่มเป็นอีก 1 ปี)	Age []
3. มือข้างที่ถนัด	1. <input type="checkbox"/> ขวา 2. <input type="checkbox"/> ซ้าย	Hand []
4. สถานภาพสมรส	1. <input type="checkbox"/> โสด 2. <input type="checkbox"/> สมรส 3. <input type="checkbox"/> หม้าย	Status []
5. ระดับการศึกษาสูงสุด	1. <input type="checkbox"/> ประถมศึกษา 2. <input type="checkbox"/> มัธยมศึกษาตอนต้น 3. <input type="checkbox"/> มัธยมศึกษาตอนปลาย 4. <input type="checkbox"/> อนุปริญญาหรือเทียบเท่า 5. <input type="checkbox"/> ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า 6. <input type="checkbox"/> สูงกว่าปริญญาตรี	Educ []
6. อาชีพปัจจุบันของท่าน คือ	1. <input type="checkbox"/> ไม่ได้ทำ 2. <input type="checkbox"/> เกษตรกรรม 3. <input type="checkbox"/> รับจ้าง 4. <input type="checkbox"/> ค้าขาย 5. <input type="checkbox"/> ข้าราชการบำนาญ 6. <input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ.....	Roctu []
7. อาชีพเดิมของท่าน คือ	1. <input type="checkbox"/> ไม่ได้ทำ 2. <input type="checkbox"/> เกษตรกรรม 3. <input type="checkbox"/> รับจ้าง 4. <input type="checkbox"/> ค้าขาย 5. <input type="checkbox"/> รับราชการ 6. <input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ.....	Poccu []
8. ท่านมีโรคประจำตัวหรือไม่	1. <input type="checkbox"/> ไม่มี 2. <input type="checkbox"/> มี โปรดระบุ.....	Health []
9. ท่านเคยมีอาการเจ็บป่วยทางจิตเวชหรือไม่	1. <input type="checkbox"/> ไม่มี 2. <input type="checkbox"/> มี โปรดระบุ.....	Psych []
10. ท่านมีกิจกรรมที่ต้องใช้เวลาพักผ่อนหรือยามว่างหรือไม่	1. <input type="checkbox"/> ไม่มี 2. <input type="checkbox"/> มี โปรดระบุ.....	Active []
11. ปัจจุบันท่านชอบทานอาหารรสชาติแบบใด	1. <input type="checkbox"/> รสเปรี้ยว 2. <input type="checkbox"/> รสหวาน 3. <input type="checkbox"/> รสเค็ม 4. <input type="checkbox"/> รสขม 5. <input type="checkbox"/> รสชาติเผ็ดร้อนจัด 6. <input type="checkbox"/> รสจืด 7. <input type="checkbox"/> เคย โปรดระบุ.....	Food []
12. ใน 2 สัปดาห์ที่ผ่านมา รวมวันนี้ ท่านรู้สึก หดหู่ เศร้า หรือท้อแท้สิ้นหวัง หรือไม่	1. <input type="checkbox"/> มี 2. <input type="checkbox"/> ไม่มี	Dep 1 []
13. ใน 2 สัปดาห์ที่ผ่านมา รวมวันนี้ท่านรู้สึก เบื่อ ทำอะไรก็ไม่เพลิดเพลิน หรือไม่	1. <input type="checkbox"/> มี 2. <input type="checkbox"/> ไม่มี	Dep 2 []

ภาคผนวก จ

แบบทดสอบสภาพสมองเบื้องต้นฉบับภาษาไทย

แบบทดสอบสภาพสมองเบื้องต้นฉบับภาษาไทย

รหัส □□□

แบบทดสอบสภาพสมองเบื้องต้นฉบับภาษาไทย (MMSE-T 2002)
Mini – Mental State Examination: Thai version (MMSE–Thai 2002)

1. Orientation for time (5 คะแนน) บันทึกคำตอบไว้ทุกครั้ง
คะแนน (ทั้งคำตอบที่ถูกต้องและผิด)
(ตอบถูกข้อละ 1 คะแนน)
- 1.1 วันนี้วันที่เท่าไร.....
- 1.2 วันนี้วันอะไร.....
- 1.3 เดือนนี้เดือนอะไร.....
- 1.4 ปีนี้ปีอะไร.....
- 1.5 ฤดูนี้ฤดูอะไร.....

2. Orientation for place (5 คะแนน) (ให้เลือกข้อใดข้อหนึ่ง)
(ตอบถูกข้อละ 1 คะแนน)

- 2.1 กรณีอยู่ที่สถานพยาบาล
- 2.1.1 สถานที่ตรงนี้เรียกว่าอะไร และ.....ชื่อว่าอะไร.
- 2.1.2 ขณะนี้ท่านอยู่ที่ชั้นที่เท่าไรของตัวอาคาร.....
- 2.1.3 ที่อยู่ในอำเภอ - เขตอะไร
- 2.1.4 ที่นี่จังหวัดอะไร.....
- 2.1.5 ที่นี่ภาคอะไร.....
- 2.2 กรณีที่อยู่ที่บ้านของผู้ถูกทดสอบ
- 2.2.1 สถานที่ตรงนี้เรียกว่าอะไร และบ้านเลขที่อะไร.....
- 2.2.2 ที่นี่หมู่บ้าน หรือละแวก/คุ้ม/ย่าน/ถนนอะไร.....
- 2.2.3 ที่นี่อำเภอเขต / อะไร.....
- 2.2.4 ที่นี่จังหวัดอะไร.....
- 2.2.5 ที่นี่ภาคอะไร.....

3. Registration (3 คะแนน)

ต่อไปนี้เป็น การทดสอบความจำ ผม (ดิฉัน) จำบอกชื่อของ 3 อย่าง คุณ..... ตั้งใจฟังให้ดีนะ เพราะจะบอกเพียงครั้งเดียว ไม่มีการบอกซ้ำอีก เมื่อ ผม (ดิฉัน) พูดจบ ให้ คุณ.....

พูดทบทวนตามที่ได้ยิน ให้ครบ ทั้ง 3 ชื่อ แล้วพยายามจำไว้ให้ดี เดี่ยว ผม (ดิฉัน) จะถามซ้ำ

* การบอกชื่อแต่ละคำให้ห่างกันประมาณหนึ่งวินาที ต้องไม่ช้าหรือเร็วเกินไป

(ตอบถูก 1 คำได้ 1 คะแนน)

ดอกไม้ แม่น้ำ รถไฟ.....

ในกรณีที่ทำแบบทดสอบซ้ำภายใน 2 เดือน ให้ใช้คำว่า

ต้นไม้ ทะเล รถยนต์.....

4. Attention/Calculation (5 คะแนน) (ให้เลือกข้อใดข้อหนึ่ง)

ข้อนี้เป็นการคิดเลขในใจเพื่อทดสอบสมาธิ คุณ.....คิดเลขในใจเป็นไหม ?

ถ้าตอบคิดเป็นทำข้อ 4.1 ถ้าตอบคิดไม่เป็นหรือไม่ตอบให้ทำข้อ 4.2

4.1 “ข้อนี้คิดในใจเอา 100 ตั้ง ลบออกทีละ 7

ไปเรื่อยๆ ได้ผลเท่าไรบอกมา

บันทึกคำตอบตัวเลขไว้ทุกครั้ง (ทั้งคำตอบที่ถูกและผิด) ทำทั้งหมด 5 ครั้ง

ถ้าลบได้ 1,2,หรือ3 แล้วตอบไม่ได้ ก็คิดคะแนนเท่าที่ทำได้ ไม่ต้องย้ายไปทำข้อ 4.2

4.2 “ผม (ดิฉัน) จะสะกดคำว่า มะนาว ให้คุณ ฟังแล้วให้คุณสะกดถอยหลังจาก

พยัญชนะตัวหลังไปตัวแรก คำว่ามะนาวสะกดว่า มอม่่า-สระอะ-นอหนู-สระอา-วอแหวน ไหนคุณ.....
สะกดถอยหลัง ให้ฟังซิ

.....
ว ำ น ะ ม

5. Recall (3 คะแนน)

เมื่อสักครู่นี้ให้จำของ 3 อย่างจำได้ไหมมีอะไรบ้าง” (ตอบถูก 1 คำได้ 1 คะแนน)

ดอกไม้ แม่น้ำ รถไฟ.....

ในกรณีที่ทำแบบทดสอบซ้ำภายใน 2 เดือน ให้ใช้คำว่า

ต้นไม้ ทะเล รถยนต์.....

6. Naming (2 คะแนน)

6.1 ยื่นดินสอให้ผู้ถูกทดสอบดูแล้วถามว่า

“ของสิ่งนี้เรียกว่าอะไร”.....

6.2 ชี้นำพิก้าข้อมือให้ผู้ถูกทดสอบดูแล้วถามว่า

“ของสิ่งนี้เรียกว่าอะไร”.....

7. Repetition (1 คะแนน)

(พูดตามได้ถูกต้องได้ 1 คะแนน)

ตั้งใจฟังผม (ดิฉัน) เมื่อผม (ดิฉัน) พูดข้อความนี้

แล้วให้คุณพูดตาม ผม (ดิฉัน) จะบอกเพียงครั้งเดียว

“ใครใคร่ขายไก่ไข”

8. Verbal command (3 คะแนน)

ข้อนี้ฟังคำสั่ง “ฟังดีๆ นะเดี๋ยวผม (ดิฉัน)จะส่งกระดาษให้คุณ แล้วให้คุณ

รับด้วยมือขวา พับครึ่งกระดาษ แล้ววางไว้ที่.....”(พื้น,โต๊ะ,เตียง)

ผู้ทดสอบแสดงกระดาษเปล่าขนาดประมาณ เอ-4

ไม่มีรอยพับ ให้ผู้ถูกทดสอบ

รับด้วยมือขวา พับครึ่ง วางไว้ที่ (พื้น,โต๊ะ,เตียง)

9. Written command (1 คะแนน)

ต่อไปเป็นคำสั่งที่เขียนเป็นตัวหนังสือ ต้องการให้คุณอ่าน

แล้วทำตามจะอ่านออกเสียงหรืออ่านในใจ

ผู้ทดสอบแสดงกระดาษที่เขียนว่า “หลับตาได้” หลับตาได้

10. Writing (1 คะแนน)

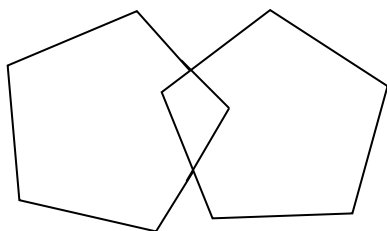
ข้อนี้จะเป็นคำสั่งให้ “คุณเขียนข้อความอะไรก็ได้ที่อ่านแล้วรู้เรื่อง
หรือมีความหมายมา 1 ประโยค”

ประโยคมีความหมาย

11. Vasoconstriction (1 คะแนน)

ข้อนี้เป็นคำสั่ง “จงวาดภาพให้เหมือนภาพตัวอย่าง”

(ในช่องว่างด้านขวาของภาพตัวอย่าง)



การแปลผล

จุดตัด Cut-off สำหรับคะแนนที่สงสัยภาวะสมองเสื่อม (Congenital impaired) ระดับการศึกษา	คะแนน	
	จุดตัด	เต็ม
- ผู้สูงอายุปกติ ไม่ได้เรียนหนังสือ (อ่านไม่ออก เขียนไม่ได้)	≤ 14	23 (ต้องไม่ทำข้อ 4,9,10)
- ผู้สูงอายุปกติ เรียนระดับประถมศึกษา	≤ 17	30
- ผู้สูงอายุปกติ เรียนระดับสูงกว่าประถมศึกษา	≤ 22	30

ภาคผนวก ฉ

แบบประเมินภาวะซึมเศร้า 9 คำถาม (9Q)

แบบประเมินภาวะซึมเศร้า 9 คำถาม (9Q)

แบบประเมินภาวะซึมเศร้า 9 คำถาม (9Q)

ชื่อผู้ถูกประเมิน (นาย, นาง, นางสาว).....อายุ.....ปี
 ชื่อผู้ทดสอบ.....วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....
 ชื่อนำหน้า ให้ผู้ประเมินกาเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับคำตอบของผู้รับบริการ

ลำดับ ที่	ใน 2 สัปดาห์ที่ผ่านมารวมทั้งวันนี้ ท่านมีอาการเหล่านี้บ่อยแค่ไหน	ไม่มีเลย	เป็นบาง วัน 1 - 7 วัน	เป็น บ่อย > 7 วัน	เป็น ทุกวัน
1	เบื่อ ไม่สนใจอยากทำอะไร	0	1	2	3
2	ไม่สบายใจ ซึมเศร้า ท้อแท้	0	1	2	3
3	หลับยาก หรือหลับ ๆ ตื่น ๆ หรือหลับมากเกินไป	0	1	2	3
4	เหนื่อยง่าย หรือ ไม่ค่อยมีแรง	0	1	2	3
5	เบื่ออาหาร หรือ กินมากเกินไป	0	1	2	3
6	รู้สึกไม่ดีกับตัวเอง คิดว่า ตัวเองล้มเหลว หรือ ทำให้ตนเองหรือครอบครัวผิดหวัง	0	1	2	3
7	สมาธิไม่ดีเวลาทำอะไร เช่น ดูโทรทัศน์ ฟังวิทยุ หรือ ทำงานที่ต้องใช้ความตั้งใจ	0	1	2	3
8	พูดซ้ำ ทำอะไรซ้ำจนคนอื่นสังเกตเห็นได้ หรือ กระสับกระส่ายไม่สามารถอยู่นิ่งได้เหมือนที่เคย เป็น	0	1	2	3
9	คิดทำร้ายตนเอง หรือ คิดว่าถ้าตายไปคงจะดี	0	1	2	3
	รวมคะแนน				
	รวม				

การแปลผล

คะแนนรวม	การแปลผล
< 7	ไม่มีอาการของโรคซึมเศร้าหรือมีอาการของโรคซึมเศร้าระดับน้อยมาก
7-12	มีอาการของโรคซึมเศร้า ระดับน้อย
13-18	มีอาการของโรคซึมเศร้า ระดับปานกลาง
≥ 19	มีอาการของโรคซึมเศร้า ระดับรุนแรง

ภาคผนวก ข
แบบวัดความถนัดในการใช้มือของเอตินเบอร์ก

แบบวัดความถนัดในการใช้มือของเอดินเบอร์ก
(EDINBURGH HANDNESS INVENTORY)

ชื่อ-สกุลอายุ.....

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย × ลงในช่องว่างที่ตรงกับการใช้มือของนักเรียนในกิจกรรมต่อไปนี้

ข้อ	กิจกรรม	มือข้างที่ใช้ทำกิจกรรม	
		มือซ้าย	มือขวา
1.	นักเรียนใช้มือข้างใดเขียนหนังสือ		
2.	นักเรียนใช้มือข้างใดในการวาดภาพ		
3.	นักเรียนใช้มือข้างใดจับยางลบในขณะที่ลบคำผิด		
4.	นักเรียนใช้มือข้างใดในการขว้างลูกบอลหรือโยนวัตถุ		
5.	นักเรียนใช้มือข้างใดในการจับกรรไกรตัดกระดาษ		
6.	นักเรียนใช้มือข้างใดจับหวีเพื่อหวีผม		
7.	นักเรียนใช้มือข้างใดจับแปรงสีฟันขณะแปรงฟัน		
8.	นักเรียนใช้มือข้างใดจับช้อนขณะรับประทานอาหาร		
9.	นักเรียนใช้มือข้างใดจับค้อนเมื่อตอกตะปู		
10.	นักเรียนใช้มือข้างใดเพื่อไขกุญแจประตู		
11.	นักเรียนใช้มือข้างใดเล่นเทนนิส / ปิงปอง / แบดมินตัน		
12.	นักเรียนใช้มือข้างใดจับมีดขณะหั่น(เนื้อ, ผัก, ฯลฯ)		
13.	นักเรียนใช้มือข้างใดจับไม้กวาดขณะกวาดบ้าน		
14.	นักเรียนใช้มือข้างใดจับฟองน้ำขณะล้างจาน		
15.	นักเรียนใช้มือข้างใดจับไม้ชนไก่ขณะปิดฝุน		
16.	นักเรียนใช้มือข้างใดเปิดกล่อง		
17.	นักเรียนใช้มือข้างใดเพื่อใช้โทรศัพท์มือถือ		
18.	นักเรียนใช้มือข้างใดผลักประตู		
19.	นักเรียนใช้มือข้างใดจับก้านไม้ขีดไฟเพื่อจุดไฟ		
20.	นักเรียนใช้มือข้างใดจับแก้วเพื่อตักน้ำ		

ภาคผนวก ซ

หนังสือรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย

ที่ ๐๐๕/๒๕๖๐



เอกสารรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา
มหาวิทยาลัยบูรพา

๑. ชื่อเรื่องคุณูปนิพนธ์
ชื่อเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบกิจกรรมสิ่งเร้าควบคู่ร่วมกับการวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง สำหรับวัยรุ่นไทย
TITLE DEVELOPMENT OF COMPUTERIZED DUAL-TASK FOR ASSESSING DEPRESSION WITH ELECTROENCEPHALOGRAM MEASUREMENTS FOR THAI ADOLESCENTS
๒. ชื่อนิสิต (นาย, นาง, นางสาว): ศราวุธ ราชมณี
หลักสูตร ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (Ph.D.) สาขาวิชา การวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา
รหัส ๕๒๘๑๐๒๒๖
๓. ผลการพิจารณาของคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา ได้พิจารณาเห็นแล้วว่าเค้าโครงคุณูปนิพนธ์ดังกล่าวเป็นไปตามหลักการของจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยที่ผู้วิจัยเคารพสิทธิและศักดิ์ศรีในความเป็นมนุษย์ ไม่มีการล่วงละเมิดสิทธิ สวัสดิภาพ และไม่ก่อให้เกิดอันตรายแก่ตัวอย่างการวิจัย กลุ่มตัวอย่าง และผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย

จึงเห็นสมควรให้ดำเนินการวิจัยในขอบข่ายของเค้าโครงคุณูปนิพนธ์ที่เสนอได้ ตั้งแต่วันที่ออกเอกสารรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ฉบับนี้ จนถึงวันที่ ๓๐ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๐

ออกให้ ณ วันที่ ๑๗ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๐

(ลงนาม)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา กรเพชรปาณี)
คณบดีวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

ภาคผนวก ฅ
ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

Subject	อายุ	9Q	BDI-II	MLTE1	MLTR2	MLTE3	MLTR4	ผลรวม 4 กิจกรรม
E1-1	15	4	6	75	63	69	79	286
E1-2	15	3	11	71	81	74	75	301
E1-3	15	2	4	59	74	77	67	277
E1-4	16	2	3	61	78	66	69	274
E1-5	15	5	5	71	66	70	79	286
E1-6	16	5	12	66	65	67	81	279
E1-7	15	1	7	66	64	69	72	271
E1-8	14	2	2	73	66	67	67	273
E1-9	16	2	4	71	71	69	87	298
E1-10	14	2	1	76	66	63	66	271
E1-11	16	3	3	66	66	71	70	273
E1-12	16	6	7	61	73	72	71	277
E1-13	16	2	7	67	74	61	82	284
E1-14	15	4	5	66	78	73	56	273
E1-15	17	5	4	74	77	72	76	299
E1-16	16	4	12	60	75	66	73	274
E1-17	17	5	11	62	53	74	83	272
E1-18	15	5	8	72	77	80	76	305
E1-19	15	6	8	66	74	71	67	278
E1-20	16	5	13	68	67	64	80	279
E1-21	17	5	2	69	78	68	67	282
E1-22	16	3	5	66	72	73	63	274
E1-23	15	3	4	69	79	68	62	278
E1-24	17	1	3	74	56	66	77	273
E1-25	15	3	4	73	67	62	76	278
E1-26	16	3	5	73	64	65	74	276
E1-27	15	3	2	71	68	76	78	293
E1-28	15	1	1	73	68	46	74	261
E1-29	16	5	2	72	69	60	72	273
E1-30	18	5	7	59	60	64	66	249
E2-1	15	8	14	47	66	44	66	223

Subject	อายุ	9Q	BDI-II	MLTE1	MLTR2	MLTE3	MLTR4	ผลรวม 4 กิจกรรม
E2-2	15	7	14	66	74	54	47	241
E2-3	15	7	16	45	60	53	84	242
E2-4	15	8	14	45	62	45	83	235
E2-5	16	7	15	38	41	58	66	203
E2-6	16	7	15	31	40	56	73	200
E2-7	16	9	16	40	66	50	60	216
E2-8	16	8	15	36	68	49	75	228
E2-9	16	7	15	36	50	61	75	222
E2-10	16	11	14	47	68	55	78	248
E2-11	17	8	16	47	67	45	50	209
E2-12	17	9	16	56	54	66	60	236
E2-13	15	11	15	41	61	64	54	220
E2-14	15	8	14	40	72	68	48	228
E2-15	15	10	16	37	66	63	68	234
E2-16	17	8	17	46	69	60	50	225
E2-17	17	9	14	39	74	60	40	213
E2-18	16	12	17	43	57	54	50	204
E2-20	16	9	16	48	44	57	74	223
E2-21	17	7	14	38	72	58	74	242
E2-22	15	8	14	33	64	66	75	238
E2-23	16	7	15	39	72	60	63	234
E2-24	16	8	14	46	51	60	44	201
E2-25	17	7	15	47	59	49	46	201
E2-26	16	8	14	50	58	55	60	223
E2-27	16	7	15	38	61	53	72	224
E2-28	17	8	14	43	59	57	62	221
E2-29	18	7	14	41	48	56	66	211
E3-1	15	18	20	49	72	29	41	191
E3-2	15	18	20	46	67	42	61	216
E3-3	16	18	22	42	76	33	65	216
E3-4	16	14	24	40	70	23	53	186

Subject	อายุ	9Q	BDI-II	MLTE1	MLTR2	MLTE3	MLTR4	ผลรวม 4 กิจกรรม
E3-5	17	15	21	39	59	29	59	186
E3-6	17	16	28	55	72	28	71	226
E3-7	17	16	24	53	66	26	50	195
E3-8	17	16	27	67	61	27	45	200
E3-9	17	17	25	55	61	30	60	206
E3-10	16	16	26	39	57	25	63	184
E3-11	16	18	20	53	53	26	45	177
E3-12	17	17	27	59	56	25	45	185
E3-13	17	18	24	50	57	27	55	189
E3-14	17	18	24	57	61	31	49	198
E3-15	17	17	22	48	59	22	54	183
E3-16	15	17	28	50	56	23	51	180
E3-17	15	17	26	49	60	28	62	199
E3-18	16	18	28	54	63	24	47	188
E3-19	16	14	21	46	62	41	40	189
E3-20	17	15	24	21	36	18	56	131
E3-21	16	18	20	52	46	27	61	186
E3-22	17	14	24	39	49	53	54	195
E3-23	15	15	21	49	73	23	54	199
E3-24	16	16	27	43	65	24	60	192
E3-25	15	17	25	45	71	22	63	201
E3-26	17	16	26	50	56	19	35	160
E3-27	16	13	26	11	33	4	40	188
E3-28	16	18	20	29	35	7	27	98