

การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมกับการวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง สำหรับวัยรุ่นไทย

Development of the Multitask Computer Program for Assessing Depression with Electroencephalogram Measurements in Thai Adolescents

ศรารุช ราชmani ^{1*} สุชาดา กรเพชรปानी ² พีร วงศ์อุปราช ²

Saravut Rachamanee ^{1*}, Suchada Kornpetpanee ², Peera Wongupparaj ²

¹ Faculty of Management Sciences and Information Technology, Nakhon phanom University, Thailand

² Centre of Excellence in Cognitive Science, College of Research Methodology and Cognitive Science, Burapha University, Thailand

บทคัดย่อ

การประเมินภาวะซึมเศร้าที่ผ่านมามีข้อจำกัดทั้งในประเด็นเรื่องความไม่ครอบคลุมกับทฤษฎีหลักในทุกมิติ และขาดการประเมินกระบวนการทางปัญญาที่เกี่ยวข้องกับภาวะซึมเศร้าอย่างเฉพาะเจาะจง การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมร่วมกับการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองสำหรับวัยรุ่นไทย 2) เพื่อพัฒนาแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย และ 3) เพื่อจำแนกคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมของวัยรุ่นที่มีภาวะซึมเศร้า 3 ระดับ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นวัยรุ่นที่มีภาวะซึมเศร้า คัดกรองจากโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลอ่างศิลา อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี อายุ 13 - 22 ปี ปี พ.ศ. 2560 จำนวน 88 คน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ 1) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม 2) แบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย และ 3) เครื่องบันทึกเครื่องไฟฟ้าสมอง Neuroscan วิเคราะห์ข้อมูลค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน และเครือข่ายคลื่นไฟฟ้าสมอง ผลการวิจัยปรากฏว่า 1) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมประกอบด้วยกิจกรรมสิ่งเร้าทางอารมณ์ (ภาพใบหน้า-คำศัพท์) และกิจกรรมสิ่งเร้าการรู้จำ (ภาพใบหน้า-คำศัพท์) สามารถจำแนกความแตกต่างของภาวะซึมเศร้าออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ น้อยที่สุด น้อย และปานกลาง โดยพิจารณาจากจุดตัดของความถูกต้องของการตอบสนอง เวลาการตอบสนอง และคลื่นไฟฟ้าสมอง 2) แบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทยที่พัฒนาขึ้น มีความเหมาะสมสำหรับจำแนกภาวะซึมเศร้าของวัยรุ่นไทย โดยมีค่าความเที่ยงเท่ากับ .82 3) ค่าเฉลี่ยความสูงและความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสัมพันธ์กับเหตุการณ์ P100 N200 และ P300 ปรากฏว่า บริเวณสมองส่วนหน้า ส่วนกลาง และสมองส่วนท้ายทอย ณ ตำแหน่ง F3 P3 P4 C3 C4 และ O1 ของกลุ่มภาวะซึมเศร้าแต่ละระดับ แตกต่างกัน และ 4) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพันธ์กับคะแนนประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ปรากฏว่า มีความสัมพันธ์เชิงลบระดับสูง ณ บริเวณสมองส่วนบนด้านซ้าย

คำสำคัญ: กิจกรรมสิ่งเร้าทางอารมณ์, กิจกรรมสิ่งเร้าการรู้จำ, ภาวะซึมเศร้า, คลื่นไฟฟ้าสมอง

*Corresponding author. E-mail: saravut_r@npu.ac.th

Abstract

The assessment of depression has possessed limitations in terms of theoretical incomprehensive and ignoring specific assessments of depression-related cognitive processes. This study aimed: (1) to develop a multitask computer program for assessing depression in Thai adolescents using electroencephalogram (EEG) measurements; (2) to develop a Thai version of the Beck Depression Inventory-Second Edition (BDI-II); and (3), to categorize the brain waves (EEG & ERP) observed while working on the computer program into three groups. The participants were 88 volunteers from Ang Sila health promotion district hospital, Chon Buri, aged between 13-22 years old in 2017. The research instruments were the multitask computer program for assessing depression and Thai version of BDI-II. Data were analyzed using ANOVA, Pearson's correlation coefficient, Chi-square test for ordinal data, and brain network coherence analysis. The results were as follows. 1) The multitask computer program for assessing depression was divided into two main blocks with four activities: Block1: Emotional Stroop task and the face recognition task, and Block 2: Emotional Stroop task and the word recognition task to divide participants into three depression levels, that is, minimal, mild, and moderate by using cut-off scores from response accuracy, response time, and EEG. 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) Correlation coefficients between BDI-II scores and Relative Power were found to have the highest negative value at the left Frontal electrode site.

Keywords: emotion stroop task, recognition task, depression, electroencephalogram

ความนำ

ภาวะซึมเศร้า (Depression) เป็นความผิดปกติทางจิตที่พบได้บ่อย โดยความผิดปกตินี้อาจส่งผลต่อความคิด พฤติกรรม และความรู้สึก (Ekers et al., 2014) นอกจากนี้ ยังส่งผลต่อสมองทำให้สูญเสียความสมดุลของสารสื่อประสาทประเภทสารเซโรโทนิน นอร์อะดรีนาลีน และ โดปามีน (Beck, 2008; Ellis et al., 2017; Rayner, Jackson, & Wilson, 2016) ภาวะซึมเศร้ามีสาเหตุมาจากหลายปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านจิตใจ ปัจจัยด้านสังคม สิ่งแวดล้อม และปัจจัยด้านชีววิทยา ข้อมูลจากรายงานการวิจัยปรากฏว่า การประเมินผู้ที่มีความเสี่ยงภาวะซึมเศร้า จะต้องอาศัยเครื่องมือหลายประเภทช่วยในการวินิจฉัย โดยแรกเริ่มใช้วิธีการประเมินภาวะซึมเศร้าด้วยการรายงาน

ตนเอง แบบประเมินกระดาษ-ดินสอ ซึ่งมีข้อจำกัดในด้านความน่าเชื่อถือ ต่อมานักวิจัยได้พัฒนาเครื่องมือที่เป็นตัวชี้วัดทางชีวภาพในการตรวจสอบการทำงานของสมองที่มีความผิดปกติ เนื่องมาจากภาวะซึมเศร้า ได้แก่ 1) เครื่องสร้างภาพด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (fMRI) 2) เครื่องสร้างภาพของกิจกรรมทางชีวเคมีของร่างกาย (PET) และ 3) เครื่องวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG) (Beck, 1961; Dean & Keshavan, 2017; Malinowski, Veselka, & Atkinson, 2017) แต่ก็มีข้อจำกัดในการนำมาใช้จริง

ทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับภาวะซึมเศร้า ได้แก่ ทฤษฎีทางปัญญาที่เกี่ยวกับภาวะซึมเศร้าของเบค (Beck's Cognitive Theory of Depression) ซึ่งถือเป็นทฤษฎีหลัก โดยได้อธิบายถึงภาวะซึมเศร้าไว้ว่า บุคคล กลุ่มนี้มี

ความลำบากในการควบคุมความคิดหรือแก้ไขภาวะวิกฤต มีภาวะการณืเบี่ยงเบนความคิดไปในทางลบ มีความเบี่ยงเบนของความใส่ใจ และมีความเบี่ยงเบนของความจำ (Beck & Bredemeier, 2016) เมื่อพิจารณา จากรายละเอียดของทฤษฎีเปรียบเทียบกับงานวิจัยที่กล่าวข้างต้น ปรากฏว่า เครื่องมือสำหรับการประเมินภาวะซึมเศร้าที่ใช้อยู่ ณ ปัจจุบัน มีการศึกษาเพียงกระบวนการความเบี่ยงเบนของความใส่ใจหรือความเบี่ยงเบนของความจำ ด้านใดด้านหนึ่ง (Beck, 2008; Clark & Beck, 2010) ยังไม่พบการศึกษาส่วนความเบี่ยงเบนของการประมวลผลข้อมูล ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการของความเบี่ยงเบนทางปัญญา โดยเฉพาะการศึกษากระบวนการทางปัญญาที่ครอบคลุมกระบวนการของความเบี่ยงเบนทางปัญญา (Cognitive biases) จากพฤติกรรมพร้อมกัน 3 ด้าน ได้แก่ 1) ความเบี่ยงเบนของความใส่ใจ 2) ความเบี่ยงเบนของการประมวลผลข้อมูล และ 3) ความเบี่ยงเบนของความจำกับการตรวจสอบข้อมูลจากการวัดด้วยคลื่นไฟฟ้าสมอง ยังไม่พบงานวิจัยเรื่องใดที่ศึกษาอย่างรอบด้านดังที่กล่าวข้างต้น (Jesulola, Sharpley, Bitsika, Agnew, & Wilson, 2015; Stewart, Bismark, Towers, Coan, & Allen, 2010)

รูปแบบการศึกษาความแตกต่างของคลื่นไฟฟ้าสมองของผู้ที่มีภาวะซึมเศร้ากับผู้ที่ไม่มีสภาพจิตปกติ ยังไม่สามารถระบุรูปแบบคลื่นไฟฟ้า และพิกัดตำแหน่งสมองส่วนที่ปรากฏได้ชัดเจน (Fingelkurts & Fingelkurts, 2015) จึงทำให้มีนักวิจัยต่างประเทศศึกษาภาวะซึมเศร้าด้วยการวัดศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (ERPs) โดยใช้ความสูงและความกว้างของศักย์ไฟฟ้าที่ตำแหน่ง P300 เพื่อบ่งชี้การตอบสนองต่อวิธีการใช้ยารักษาของผู้ป่วย (Kropotov, 2009; Mumtaz, Malik, Yasin, & Xia, 2015) สอดคล้องกับข้อมูลงานวิจัยอีกหลายเรื่อง ปรากฏว่าคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงความถี่คลื่นธต้า 4-7.5 Hz คลื่นอัลฟา 8-13 Hz และ P300 ช่วงเวลา 250-500 มิลลิวินาที เป็นค่าที่บ่งชี้ระดับคลื่นไฟฟ้าสมองที่เหมาะสมสำหรับการตรวจสอบความผิดปกติของผู้ที่มีภาวะซึมเศร้า (Arns, Drinkenburg, Fitzgerald, & Kenemans, 2012)

การศึกษาแบบวิเคราะห์ห่อภิมาน เกี่ยวกับการใช้กิจกรรมสิ่งเร้าในการประเมินภาวะซึมเศร้าจำนวน 47 เรื่อง โดย Epp, Dobson, Dozois, and Frewen (2012) สามารถวิเคราะห์รูปแบบและระดับคลื่นไฟฟ้าสมองของผู้ที่มีภาวะซึมเศร้า โดยพิจารณาความสัมพันธ์ของกิจกรรมสิ่งเร้า สอดคล้องกับการศึกษาแบบวิเคราะห์ห่อภิมานของ Moran, Schroder, Kneip, and Moser (2016) ที่ปรากฏว่าการใช้กิจกรรมสิ่งเร้ากระตุ้นอารมณ์ทั้งภาพใบหน้าแสดงอารมณ์และคำศัพท์ สามารถประเมินผู้ที่มีภาวะซึมเศร้าได้ โดยผ่านระบบประสาทการรับรู้ การตีความ และการแสดงออกทางอารมณ์ จากความแตกต่างของคลื่น N170 และ N450 (McNeely, Lau, Christensen, & Alain, 2008) N200 และ P300 (Sumich, Kumari, Heasman, Gordon, & Brammer, 2006) ด้วยข้อมูลดังกล่าว จึงสามารถสรุปได้ว่า กิจกรรมสิ่งเร้าที่ประกอบด้วยแบบภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ และคำศัพท์เข้าอารมณ์ เป็นกิจกรรมสิ่งเร้าที่เป็นมาตรฐานสามารถนำไปใช้ในการประเมินภาวะซึมเศร้าได้ (MacLeod, 2006)

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การประเมินภาวะซึมเศร้าด้วยแบบวัดมาตรฐานมีประโยชน์ในระดับหนึ่ง แต่พบข้อจำกัดที่ไม่สามารถสะท้อนผลการตอบสนองต่อสิ่งเร้าในระดับความเบี่ยงเบนทางปัญญาของกลุ่มผู้ที่มีภาวะซึมเศร้าได้อย่างรอบด้าน เครื่องมือเหล่านี้จึงไม่สามารถให้ข้อมูลแก่นักวิจัยทั้งในเชิงกระบวนการ และบูรณาการได้ (Gotlib & Joormann, 2010) จึงควรมีการพัฒนา กิจกรรมสิ่งเร้าและนำเทคนิคการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองมาใช้ศึกษากระบวนการเปลี่ยนแปลงทางปัญญาให้ครอบคลุมตามทฤษฎี เพื่อให้สามารถอธิบายหรือบ่งชี้ในแต่ละระดับของผู้ที่มีภาวะซึมเศร้า ซึ่งถือเป็นการบูรณาการเพื่อเติมเต็มในด้านข้อมูลหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ ทำให้เกิดความชัดเจนมากขึ้น (Cocchi et al., 2011; Fougny & Marois, 2009)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยดังกล่าว มาพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินผล ภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมกับการวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง สำหรับวัยรุ่นไทย ถือเป็นการพัฒนาเครื่องมือเพื่อรองรับการตรวจสอบยืนยัน

การประเมินภาวะซึมเศร้าทั้งในระดับความเบี่ยงเบนของ
ความใส่ใจ ความเบี่ยงเบนของการประมวลผลข้อมูล และ
ความเบี่ยงเบนของความจำที่มีกระบวนการทางปัญญา
พหุที่ต่อเนื่อง (Ongoing multiple cognitive process)
(Carretié et al., 2008) ตามทฤษฎีทางปัญญาของเบค
และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผลการศึกษาจะเป็นประโยชน์
ในด้านพัฒนาองค์ความรู้แก่ผู้สนใจ หรือหน่วยงานด้าน
สุขภาพจิตที่เกี่ยวข้อง สามารถนำไปโปรแกรมคอมพิวเตอร์
ประเมินผลภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นไป
ใช้ประเมินภาวะซึมเศร้าในบริบทของวัยรุ่นไทยได้อย่างมี
ประสิทธิภาพตามมาตรฐานสากล

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมิน
ภาวะซึมเศร้าสำหรับวัยรุ่นไทย โดยใช้แบบพหุกิจกรรม
2. เพื่อพัฒนาแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค
(BDI-II) ฉบับภาษาไทย
3. เพื่อจำแนกภาวะซึมเศร้าของวัยรุ่นไทย ออกเป็น
3 ระดับ ได้แก่ น้อยที่สุด น้อย และปานกลาง ขณะทำ
โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุ
กิจกรรม โดยการเปรียบเทียบผลของค่าดังต่อไปนี้
 - 3.1 ความถูกต้องของการตอบสนอง และเวลา
การตอบสนอง (Response time)
 - 3.2 ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพัทธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง
(Spectrum power)
 - 3.3 ความสูง (Amplitude) และความกว้าง
(Latency) ของศักย์ไฟฟ้าสัมพันธ์กับเหตุการณ์ P100
N200 และ P300
4. เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของแบบ
ประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทยกับ
ความถูกต้องของการตอบสนอง เวลาการตอบสนอง และ
คลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมิน
ภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม

กรอบแนวคิดการวิจัย

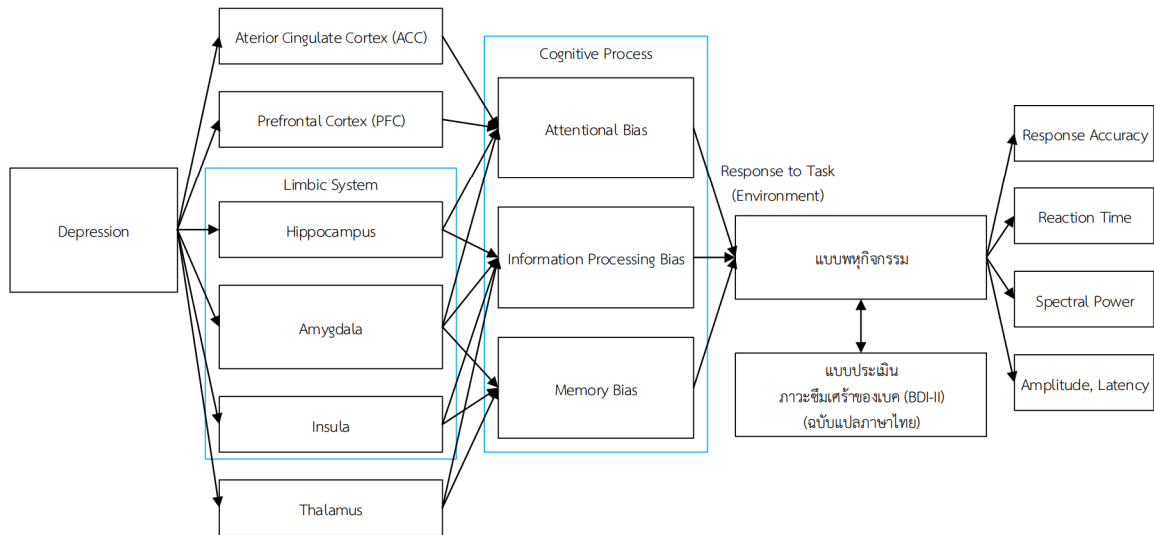
ทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับภาวะซึมเศร้า ได้แก่
ทฤษฎีทางปัญญาที่เกี่ยวกับภาวะซึมเศร้าของเบคถือเป็น
ทฤษฎีหลัก และได้อธิบายถึงภาวะซึมเศร้าไว้ว่า บุคคล

กลุ่มนี้มีความลำบากในการควบคุมความคิดหรือแก้ไข
ภาวะวิกฤต เกิดภาวะการเบี่ยงเบนความคิดไปในทางลบ
ผู้ที่มีภาวะซึมเศร้ามีความเบี่ยงเบนทางปัญญา ในด้าน
ความเบี่ยงเบนของความใส่ใจ ความเบี่ยงเบนของการ
ประมวลผลข้อมูล และความเบี่ยงเบนของความจำ ภาวะ
ซึมเศร้ามีความสัมพันธ์ โดยตรงกับความผิดปกติในระดับ
การทำงานของสมอง โดยภาวะซึมเศร้าส่งผลต่อการ
เปลี่ยนแปลงที่ผิดปกติบริเวณพื้นที่เปลือกสมอง โดยเฉพาะ
เฉพาะในพื้นที่ BA24 โดยแบ่งเป็นเปลือกสมองส่วนหน้า
และคอร์เทกซ์กลีบหน้าผากส่วนหน้า พื้นที่สมองส่วน
ระบบลิมบิก ทาลามัส ซีรีบรัล คอร์เทกซ์ ฮิปโปแคมปัส
อะมิกดาลา และไฮโปทาลามัส ซึ่งพื้นที่สมองที่ได้รับ
ผลกระทบเหล่านี้มีความเกี่ยวข้องกับความเบี่ยงเบนทาง
ปัญญาตามมา โดยเฉพาะความเบี่ยงเบนของความใส่ใจ
ความเบี่ยงเบนของการประมวลผลข้อมูล และความเบี่ยงเบน
ของความจำ

ผู้ที่มีภาวะซึมเศร้าที่มีความเบี่ยงเบนทางปัญญา แสดง
ให้เห็นได้จากแนวโน้มที่จะเลือกรับรู้ข้อมูล ในด้านลบ
มากกว่าด้านบวกหรือเป็นกลาง บุคคลที่มีภาวะซึมเศร้า
จะมีความใส่ใจความรู้สึกหรือประมวลผลข้อมูลทางด้าน
ลบรวดเร็วและมากกว่าปกติ รวมถึงมีแนวโน้มที่จะมี
ความเบี่ยงเบนของความจำ โดยมักเลือกจดจำข้อมูลด้านลบ
มากกว่าด้านบวก (Bradley, Mogg, & Lee, 1997; Gotlib
& Joormann, 2010; Mathews & MacLeod, 2005)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำข้อค้นพบนี้มาเป็นแนวทางการ
พัฒนาแบบประเมินภาวะซึมเศร้าในกลุ่มวัยรุ่นไทย โดย
อาศัยหลักการประมวลผลทางปัญญาพหุที่ต่อเนื่อง
หลักการประมวลผลข้อมูลที่ขัดแย้ง/ สอดคล้องทางอารมณ์
(Emotional stroop effect) และหลักการลงรหัสความจำ
(Memory encoding) ที่แตกต่างกัน โดยกิจกรรมทดสอบ
ที่พัฒนาขึ้นเป็นการผนวกกิจกรรมสิ่งเร้า 2 กิจกรรม ได้แก่
สิ่งเร้าทางอารมณ์ และ The memory recognition
task เรียกว่า พหุกิจกรรม (Multitask) สามารถแบ่งออก
ได้เป็น ความจำด้านคำศัพท์เร้าอารมณ์ และภาพ
ใบหน้าแสดงอารมณ์ (Bradley et al., 1997; Gotlib
& Joormann, 2010) ซึ่งสามารถวัดได้จากทั้งคะแนน

เชิงพฤติกรรม ได้แก่ ค่าคะแนนความถูกต้องของการตอบสนอง เวลาการตอบสนอง และคลื่นไฟฟ้าสมอง ได้แก่ ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพันธ์ ความสูงและความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (ERPs) กรอบแนวคิดการวิจัย แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพสำหรับการจำแนกภาวะซึมเศร้าของวัยรุ่นไทย

2. แบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทยที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพสำหรับประเมินภาวะซึมเศร้าของวัยรุ่นไทย

3. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม สามารถจำแนกภาวะซึมเศร้าในวัยรุ่นได้ โดยการเปรียบเทียบผลของค่าต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

3.1 ความถูกต้องของการตอบสนองจากการทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม โดยวัยรุ่นที่มีภาวะซึมเศรียรระดับน้อยที่สุด จะมีความถูกต้องของการตอบสนองมากกว่าวัยรุ่นที่มีภาวะซึมเศรียรระดับน้อย และระดับปานกลาง

3.2 เวลาการตอบสนองจากการทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม

โดยวัยรุ่นที่มีภาวะซึมเศรียรระดับน้อยที่สุด จะมีเวลาการตอบสนองน้อยกว่าวัยรุ่นที่มีภาวะซึมเศรียรระดับน้อย และระดับปานกลาง

3.3 ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพันธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมองจากการทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม โดยวัยรุ่นที่มีภาวะซึมเศรียรระดับน้อยที่สุดน้อยกว่าวัยรุ่นที่มีภาวะซึมเศรียรระดับน้อย และระดับปานกลาง

3.4 ค่าความสูงและความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสัมพันธ์กับเหตุการณ์ P100 N200 และ P300 จากการทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม โดยวัยรุ่นที่มีภาวะซึมเศรียรระดับน้อยที่สุดน้อยกว่าวัยรุ่นที่มีภาวะซึมเศรียรระดับน้อย และระดับปานกลาง

4. คะแนนจากการทำแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย กับความถูกต้องของการตอบสนอง เวลาการตอบสนอง และคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมของวัยรุ่นที่มีภาวะซึมเศรียรมีความสัมพันธ์กัน

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ที่มีภาวะซึมเศร้าที่มาเข้ารับบริการจากโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลอ่างศิลา อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี อายุระหว่าง 13-22 ปี จำนวน 88 คน ระหว่างวันที่ 1 มีนาคม - 30 พฤษภาคม พ.ศ. 2560

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ในการคัดกรองผู้เข้าร่วมวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้วัดตัวแปร มีดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้คัดกรองผู้เข้าร่วมวิจัย ได้แก่ 1) แบบประเมินภาวะซึมเศร้า 9 คำถาม 2) แบบทดสอบสภาพสมองเบื้องต้นฉบับภาษาไทย 3) แบบประเมินการมองเห็นเจเกอร์ชาร์ต และ 4) แบบสำรวจความถนัดการใช้มือ
2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ 1) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมกับ

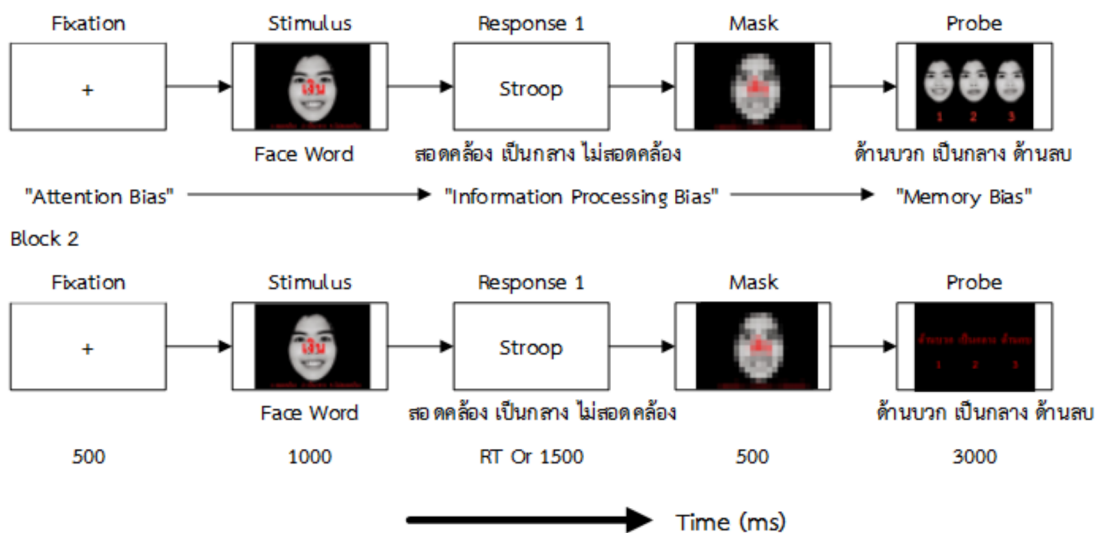
การวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง 2) แบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย และ 3) เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองระบบ Neuroscan

3. ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ ภาวะซึมเศร้า 1) ความถูกต้องของการตอบสนอง 2) เวลาการตอบสนอง 3) ค่าพลังงานของคลื่นไฟฟ้าสมอง ความสูงและความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม และ 5) คะแนนของแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย
4. เครื่องมือที่ใช้วัดตัวแปรตาม ได้แก่ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม

แบบแผนการทดลอง

การวิจัยนี้ใช้เทคนิควิจัยเชิงทดลอง ดำเนินการวิจัยแบบกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม (Edmonds & Kennedy, 2013; McMillan & Schumacher, 2010)

เกณฑ์วิธี (Protocol) ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ดังแสดงภาพที่ 2



ภาพที่ 2 เกณฑ์วิธี (Protocol) ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย ดำเนินการดังนี้

1. การเลือกกลุ่มตัวอย่าง ดำเนินการดังนี้ ทำหนังสือติดต่อประสานงานเพื่อรับการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย วิทยาลัยวิทยาการวิจัย

และวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา เอกสารรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ที่ 005/2560 เพื่อขอความอนุเคราะห์อาสาสมัคร เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยนัยหมายและดำเนินพบอาสาสมัคร ณ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลอ่างศิลา อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี

เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ และขอความอนุเคราะห์อาสาสมัคร ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดในขั้นต้น คัดกรอง จัดกลุ่มตามระดับภาวะซึมเศร้า คือ กลุ่มภาวะซึมเศร้า ระดับน้อยที่สุด กลุ่มภาวะซึมเศร้าระดับน้อย และกลุ่ม ภาวะซึมเศร้าระดับปานกลาง

2. ระยะก่อนการทดลอง เข้าชี้แจงการเตรียมตัว และให้กรอกแบบฟอร์มแสดงความยินยอมในการเข้าร่วม วิจัย จากนั้นจัดทำตารางนัดหมาย เพื่อมาดำเนินการ ทดลองที่ห้องปฏิบัติการศูนย์ความเป็นเลิศทางวิทยาการ ปัญญา วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา

3. ระยะการทดลอง การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เป็นเครื่อง STIM²: Compumedics Neuroscan จากประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 64 ช่องสัญญาณ ทำการบันทึกแบบ Real-Time Recorder พร้อมหมวกอีลาสติก (Elastic cap) ที่มีขั้วไฟฟ้า (Electrode) แบบ Ag/AgCl ใช้ขั้วไฟฟ้าที่ตั้งหูข้างซ้ายและ ขวา (M1:M2) เป็นตำแหน่งอ้างอิง (Reference electrode) แปลงสัญญาณอะนาล็อกไปเป็นดิจิทัล ด้วยอัตราการ สุ่ม 1000 เฮิร์ตซ์ (Hz) กำหนดค่าความต้านทานในแต่ละ ขั้วไฟฟ้าน้อยกว่า 5 กิโลโอห์ม (K Ω) ตลอดจนการบันทึก ณ ระดับแอมพิจูด Band Pass 0.05-100 Hz และ Sampled 1000 Hz/Channel (Zabelina, O'Leary, Pornpattananangkul, Nusslock, & Beeman, 2015; Zhu, Zhang, Wu, Luo, & Luo, 2010)

4. ระยะการจำแนกคลื่นไฟฟ้าสมอง การกรองสัญญาณ คลื่นไฟฟ้าสมอง Baseline/ Bad Block โดยกำหนด Baseline/ Bad block ที่ Constant และ Band pass filter มีความถี่อยู่ในช่วง 1.00-40.00 โดยใช้ตำแหน่ง อ้างอิงที่ M1:M2 โดยกำหนดที่ระดับต่ำสุด -100 μ V ระดับ สูงสุดที่ 100 μ V ช่วงเวลา -200 ถึง 800 มิลลิวินาที และ ใช้ Covariance analysis กรองสัญญาณคลื่นกระพริบตา (Nawani et al., 2018; Tang, Qi, Jia, Wang, & Ren, 2017) บันทึกข้อมูลชนิดสัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมองแบบ ต่อเนื่อง (Continuous EEG data) นามสกุล .cnt นำเข้าไป ยังโปรแกรมสำเร็จรูป EEGLAB ซึ่งเป็นการกรองสัญญาณ

แบบดิจิทัล โดยวิธี Finite Impulse Response (FIR) ด้วยการกรองผ่านความถี่ต่ำ (Low Pass Filter: LPF) ที่ 40 Hz ซึ่งเป็นการจำกัดความถี่สูง และต่ำกว่า 40 Hz และ ความถี่สูง (High Pass Filter: HPF) และต่ำกว่า 1 Hz ณ และทำการตัดช่วงความถี่ Delta (1-4 Hz), Theta (4-8 Hz), Alpha1 (8-10 Hz), Alpha2 (10-12 Hz), และ Beta (13-30 Hz), (Li, Cao, Wei, Tang, & Wang, 2015) ช่วงเวลาตัด P100 (70-140 มิลลิวินาที), N200 (150-240 มิลลิวินาที) และ P300 (240-650 มิลลิวินาที). (Bridwell, Steele, Maurer, Kiehl, & Calhoun, 2015; Li et al., 2015)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 สถิติที่ใช้วิเคราะห์เบื้องต้น

การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตอนที่ 2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์การพัฒนาแบบ ประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย

1) การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ จำนวน ร้อยละ คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน

2) การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น และค่าอำนาจจำแนก

ตอนที่ 3 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ผลการจำแนกภาวะ ซึมเศร้าของวัยรุ่นไทย ออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ น้อยที่สุด น้อย และปานกลาง

1) การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2) การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลของความถูกต้องของ การตอบสนอง เวลาการตอบสนอง ของวัยรุ่นที่มีภาวะ ซึมเศร้าระดับน้อยที่สุด ระดับน้อย และระดับปานกลาง ด้วยสถิติทดสอบความแตกต่างกัน และคำนวณขนาด อิทธิพลของความแตกต่าง

3) การวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงาน (Spectral power) ของความถี่ของวัยรุ่นที่มีภาวะ ซึมเศร้าระดับน้อยที่สุด ระดับน้อย และระดับปานกลาง ด้วยสถิติทดสอบความแตกต่างกัน และคำนวณขนาด อิทธิพลของความแตกต่าง

4) การวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าความสูงและความกว้างของวัยรุ่นที่มีภาวะซึมเศร้าระดับน้อยที่สุด ระดับน้อย และระดับปานกลาง ด้วยสถิติทดสอบความแตกต่างกัน และคำนวณขนาดอิทธิพลของความแตกต่าง

ตอนที่ 4 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทยกับความถูกต้องของการตอบสนอง เวลาการตอบสนอง และคลื่นไฟฟ้าสมอง โดยใช้สถิติทดสอบ Pearson's Correlation

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุทฺธิกรรม มีดังนี้

1.1 กลุ่มตัวอย่างที่ได้มาจากการรับอาสาสมัครกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ เป็นเพศหญิง จำนวน 58 คน ร้อยละ 65.90 อายุ 16 ปี มีจำนวน 34 คน ร้อยละ 38.60 ไม่มีประวัติเป็นโรคประจำตัว มีการมองเห็นปกติ และไม่มี ความบกพร่องในการรับรู้

1.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุทฺธิกรรมกับการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองสำหรับวัยรุ่นไทย โดยผู้เชี่ยวชาญ ปรากฏว่า ผลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมในภาพรวม มีความเหมาะสมมากที่สุด ($Mean=3.41$) เมื่อพิจารณาความเหมาะสมรายด้าน ปรากฏว่า ด้านความถูกต้องในการใช้งาน และด้านความสะดวกในการใช้โปรแกรม มีความเหมาะสมมากที่สุด ($Mean=3.73$ และ $Mean=3.57$ ตามลำดับ) ส่วนด้านความชัดเจนของคู่มือการใช้โปรแกรม และด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรม มีความเหมาะสมมาก ($Mean=3.20$ และ $Mean=3.17$ ตามลำดับ)

2. ผลการพัฒนาแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย

2.1 ผลการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงของแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย มีค่า Cronbach's Alpha เท่ากับ 0.82 และค่าอำนาจจำแนก มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 0.20-0.61

3. ผลการจำแนกระดับภาวะซึมเศร้าด้วยการวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุทฺธิกรรม

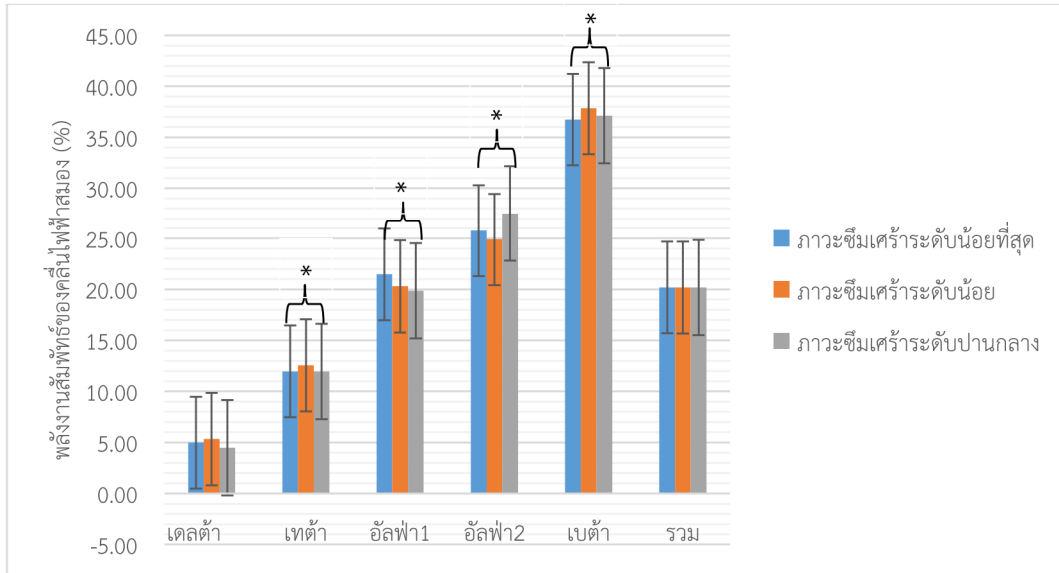
3.1 ผลการเปรียบเทียบผลรวมสัดส่วนของความถูกต้องของการตอบสนอง ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุทฺธิกรรม กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ผลรวมสัดส่วนของค่าคะแนนความถูกต้อง ตอนที่ 1 กิจกรรมที่ 1 กิจกรรมสิ่งเร้าทางอารมณ์ ตอนที่ 2 กิจกรรมที่ 2 กิจกรรมสิ่งเร้าการรู้จำ และผลรวมสัดส่วนของค่าคะแนนความถูกต้อง แตกต่างกัน มีขนาดอิทธิพลปานกลาง ($ES=.59$ $ES=.59$ และ $ES=.49$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2 ผลการเปรียบเทียบผลรวมเวลาการตอบสนอง ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุทฺธิกรรม กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ผลรวมเวลาการตอบสนอง ตอนที่ 1 กิจกรรมที่ 1 กิจกรรมสิ่งเร้าทางอารมณ์ ตอนที่ 1 กิจกรรมที่ 2 กิจกรรมสิ่งเร้าการรู้จำ และผลรวมเวลาการตอบสนอง แตกต่างกัน มีขนาดอิทธิพลปานกลาง ($ES=.57$ $ES=.46$ และ $ES=.36$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 ผลการเปรียบเทียบผลรวมเฉลี่ยพลังงานสัมพันธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะหลับตา กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ผลการเปรียบเทียบผลรวมเฉลี่ยพลังงานสัมพันธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะหลับตา ช่วงความถี่เทต้า แตกต่างกัน มีขนาดอิทธิพลปานกลาง ($ES=.32$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการเปรียบเทียบผลรวมเฉลี่ยพลังงานสัมพันธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะลืมตา ทุกช่วงความถี่ ไม่แตกต่างกัน

3.4 ผลการเปรียบเทียบผลรวมเฉลี่ยพลังงานสัมพันธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพุทฺธิกรรม กลุ่มภาวะซึมเศร้าที่มีระดับภาวะซึมเศร้าแตกต่างกัน ปรากฏว่า ผลการเปรียบเทียบผลรวมเฉลี่ยพลังงานสัมพันธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้า

แบบพหุกิจกรรม ช่วงความถี่เดลต้า เทต้า อัลฟา 1 และ อัลฟา 2 แตกต่างกัน มีขนาดอิทธิพลปานกลาง ($ES=.45$, $ES=.27$, $ES=.51$ และ $ES=.56$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลรวมเฉลี่ยพลังงานสัมพันธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำพหุกิจกรรม

3.5 การจำแนกภาวะซึมเศร้าจากความแตกต่างของความสูงและความกว้างศักยไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (ERPs) จำแนกตามภาวะซึมเศร้า ปรากฏผลดังนี้

3.5.1 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยความสูงของศักยไฟฟ้าสัมพันธ์กับเหตุการณ์ P100 ของกลุ่มภาวะซึมเศร้า กิจกรรมสิ่งเร้าทางอารมณ์ (ภาพใบหน้า) เจื่อนไซสอดคล้อง มีความแตกต่างกัน ในพื้นที่ตำแหน่งที่สมองส่วนกลาง ตำแหน่ง C4 บริเวณสมองส่วนพาริเอทัล ตำแหน่ง P3 และบริเวณสมองส่วนท้ายทอย ตำแหน่ง O1 กิจกรรมสิ่งเร้าการรู้จำ (ภาพใบหน้า) เจื่อนไซเป็นกลาง มีความแตกต่างกัน ในพื้นที่ตำแหน่ง P100 ในบริเวณสมองส่วนพาริเอทัล ตำแหน่ง P3 ค่าเฉลี่ยความสูงของศักยไฟฟ้าสัมพันธ์กับเหตุการณ์ N200 ของกลุ่มภาวะซึมเศร้า กิจกรรมสิ่งเร้าทางอารมณ์ (ภาพใบหน้า) เจื่อนไซสอดคล้อง ในบริเวณสมองส่วนกลาง ตำแหน่ง C4 และบริเวณสมองส่วนพาริเอทัล ตำแหน่ง P3 กิจกรรมสิ่งเร้าทางอารมณ์ (ภาพใบหน้า) เจื่อนไซไม่สอดคล้อง ในบริเวณสมองส่วนกลาง ณ ตำแหน่ง C3 กิจกรรมสิ่งเร้าการรู้จำ (ภาพ

ใบหน้า) เจื่อนไซเป็นกลางในบริเวณสมองส่วนท้ายทอย ณ ตำแหน่ง O1 ค่าเฉลี่ยความสูงของศักยไฟฟ้าสัมพันธ์กับเหตุการณ์ P300 ของกลุ่มภาวะซึมเศร้า กิจกรรมสิ่งเร้าทางอารมณ์ (ภาพใบหน้า) เจื่อนไซสอดคล้อง ในบริเวณสมองส่วนกลาง สมองส่วนพาริเอทัล และสมองส่วนท้ายทอย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในตำแหน่งอิเล็กโทรด C3 P4 และ O1 ตามลำดับ เจื่อนไซไม่สอดคล้อง ในบริเวณสมองส่วนหน้า สมองส่วนกลาง และสมองส่วนพาริเอทัล มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในตำแหน่งอิเล็กโทรด F3 P4 และ C3 ตามลำดับ กิจกรรมสิ่งเร้าการรู้จำ (ภาพใบหน้า) เจื่อนไซด้านบวก ในบริเวณสมองส่วนพาริเอทัล และสมองส่วนท้ายทอย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในตำแหน่งอิเล็กโทรด PZ และ O1 กิจกรรมสิ่งเร้าการรู้จำ (ภาพใบหน้า) เจื่อนไซความเป็นด้านลบในบริเวณสมองส่วนกลาง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในตำแหน่งอิเล็กโทรด C4 กิจกรรมสิ่งเร้าทางอารมณ์ (คำศัพท์) เจื่อนไซสอดคล้อง ในบริเวณสมองส่วนกลาง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติที่ระดับ .05 ในตำแหน่งอิเล็กโทรด C4 กิจกรรม
 สิ่งเร้าการรู้จำ (คำศัพท์) เงื่อนไขความเป็นด้านลบใน
 บริเวณสมองส่วนพาริเอทัล มีความแตกต่างกันอย่างมี
 นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในตำแหน่งอิเล็กโทรด P3

3.5.2 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่าง
 ค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสัมพันธ์กับเหตุการณ์
 N200 กิจกรรมสิ่งเร้าการรู้จำ (ภาพใบหน้า) เงื่อนไขด้าน
 บวก ในบริเวณสมองส่วนหน้า ณ ตำแหน่ง F3 กิจกรรม
 สิ่งเร้าการรู้จำ (ภาพใบหน้า) เงื่อนไขความเป็นด้านลบใน
 บริเวณสมองส่วนพาริเอทัล ณ ตำแหน่ง PZ ความแตกต่าง
 ค่าเฉลี่ยความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสัมพันธ์กับเหตุการณ์
 P300 ของกลุ่มภาวะซึมเศร้า ขณะใช้แบบพหุกิจกรรม
 สิ่งเร้าทางอารมณ์ (ภาพใบหน้า) เงื่อนไขความสอดคล้อง
 ในบริเวณสมองส่วนกลาง สมองส่วนพาริเอทัล และสมอง
 ส่วนท้ายทอย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
 ที่ระดับ .05 ในตำแหน่งอิเล็กโทรด C3 P4 และ O1 ตาม
 ลำดับ กิจกรรมสิ่งเร้าการรู้จำ (ภาพใบหน้า) เงื่อนไขด้าน
 บวก ในบริเวณสมองส่วนกลาง ส่วนพาริเอทัล และสมอง
 ส่วนท้ายทอย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
 ที่ระดับ .05 ในตำแหน่งอิเล็กโทรด C3 P4 และ O2 ตาม
 ลำดับ กิจกรรมสิ่งเร้าการรู้จำ (ภาพใบหน้า) เงื่อนไขความ
 เป็นด้านลบในบริเวณสมองส่วนหน้า สมองส่วนพาริเอทัล
 และส่วนท้ายทอย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
 ทางสถิติที่ระดับ .05 ในตำแหน่ง อิเล็กโทรด F3 P3 PZ
 P4 และ O2 กิจกรรมสิ่งเร้าทางอารมณ์ (คำศัพท์) เงื่อนไข
 สอดคล้อง ในบริเวณสมองส่วนหน้า สมองส่วนกลาง มี
 ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
 ในตำแหน่งอิเล็กโทรด F3 C3 และ C4 กิจกรรมสิ่งเร้า
 การรู้จำ (คำศัพท์) ในบริเวณสมองส่วนหน้า ส่วนสมองส่วน
 พาริเอทัล และส่วนท้ายทอย มีความแตกต่างกันอย่างมี
 นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในตำแหน่งอิเล็กโทรด F4
 PZ P4 O1 และ O2 กิจกรรมสิ่งเร้าทางอารมณ์ (คำศัพท์)
 เงื่อนไขไขความไม่สอดคล้อง (Incongruent) ในบริเวณ
 สมองส่วนหน้า และสมองส่วนท้ายทอย มีความแตกต่างกัน
 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตำแหน่งอิเล็กโทรด
 F4 และ O2

4. ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยสถิติทดสอบ
 Pearson's Correlation ระหว่างคะแนนของแบบ
 ประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย
 กับ ความถูกต้องของการตอบสนอง เวลาการตอบสนอง
 คลื่นไฟฟ้าสมอง และแผนภาพเครือข่ายสมอง

4.1 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยสถิติ
 ทดสอบ Pearson's Correlation ระหว่างผลคะแนน
 ประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทยกับ
 ความถูกต้องของการตอบสนองปรากฏว่า เมื่อพิจารณา
 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่าความสัมพันธ์ของ
 ค่าเฉลี่ยคะแนนประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II)
 ฉบับภาษาไทยกับความถูกต้องของกิจกรรมสิ่งเร้าทาง
 อารมณ์ ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนประเมินภาวะซึมเศร้า
 ของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทยกับคะแนนความถูกต้อง
 ของกิจกรรมสิ่งเร้าทางอารมณ์ เงื่อนไขไม่สอดคล้องมี
 ความสัมพันธ์เชิงลบ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ
 .53 และคะแนนความถูกต้องของกิจกรรมสิ่งเร้าการรู้จำ
 เงื่อนไขด้านลบ มีความสัมพันธ์เชิงลบกับบริเวณสมอง
 ส่วนบนด้านซ้าย มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .53
 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4.2 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยสถิติทดสอบ
 Pearson's Correlation ระหว่างผลคะแนนประเมิน
 ภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทยกับเวลา
 การตอบสนอง ปรากฏว่า เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์
 สหสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยคะแนนประเมินภาวะซึมเศร้า
 ของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทยกับค่าเวลาตอบสนอง
 ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค
 (BDI-II) ฉบับภาษาไทยกับค่าเวลาตอบสนองกิจกรรม
 สิ่งเร้าทางอารมณ์ เงื่อนไขไม่สอดคล้อง มีความสัมพันธ์
 เชิงบวกกับ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .42 และ
 ค่าเวลาตอบสนองกิจกรรมสิ่งเร้าการรู้จำ เงื่อนไขด้านลบ
 มีความสัมพันธ์เชิงลบ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ
 .44 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มากที่สุด

4.3 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ประเมิน
 ภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ผู้มีระดับภาวะซึมเศร้าที่
 แตกต่างกัน ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพันธ์ (RP) ของคลื่นไฟฟ้า

สมองของขณะหลับตา ช่วงความถี่เดลต้า ณ ตำแหน่งบริเวณสมองส่วนกลาง มีความแตกต่างกัน ช่วงความถี่เทต้า ณ ตำแหน่งบริเวณสมองส่วนหน้า สมองส่วนบน (ขวา) และสมองส่วนท้ายทอย มีความแตกต่างกัน ช่วงความถี่อัลฟา 1 ณ ตำแหน่งบริเวณสมองส่วนหน้า และสมองส่วนบน (ขวา) มีความแตกต่างกัน ช่วงความถี่อัลฟา 2 ณ ตำแหน่งบริเวณสมองส่วนหน้ามีความแตกต่างกันช่วงความถี่เบต้า ณ ตำแหน่งบริเวณสมองส่วนบน (ซ้าย) มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.4 ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพันธ์ (RP) ของคลื่นไฟฟ้าสมองของ ขณะลืมตา ช่วงความถี่เดลต้า ช่วงความถี่เทต้า ช่วงความถี่อัลฟา 1 และช่วงความถี่อัลฟา 2 ณ ทุกตำแหน่งบริเวณสมองมีค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพันธ์ไม่แตกต่างกัน ช่วงความถี่เบต้า ณ ตำแหน่งบริเวณสมองส่วนบน (ขวา) มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.5 ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพันธ์ของคลื่นไฟฟ้าสมองของขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ช่วงความถี่เดลต้า ช่วงความถี่อัลฟา 1

และช่วงความถี่อัลฟา 2 ณ ตำแหน่งบริเวณสมองส่วนหน้า สมองส่วนกลาง สมองส่วนท้ายทอย สมองส่วนบน (ซ้าย) และสมองส่วนบน (ขวา) มีความแตกต่างกัน ช่วงความถี่เทต้า ณ ตำแหน่งบริเวณสมองส่วนกลาง สมองส่วนหน้า และสมองส่วนบน (ขวา) มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และช่วงความถี่เบต้า ณ ทุกตำแหน่งบริเวณสมองมีค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพันธ์ไม่แตกต่างกัน

4.6 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทยกับความถูกต้องของการตอบสนอง เวลาการตอบสนอง คลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทยกับความถูกต้องของการตอบสนอง เวลาการตอบสนอง คลื่นไฟฟ้าสมอง ช่วงความถี่อัลฟา 1 และอัลฟา 2 มีความสัมพันธ์เชิงบวก มีค่าเท่ากับ .75 .40 .44 และ .51 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทยกับความถูกต้องของการตอบสนอง เวลาการตอบสนอง คลื่นไฟฟ้าสมอง ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม

ตัวแปร	คะแนนของแบบประเมิน BDI-II	ความถูกต้องของการตอบสนอง	เวลาการตอบสนอง	เดลต้า	อัลฟา 1	อัลฟา 2
คะแนนของแบบประเมิน BDI-II	1					
ความถูกต้องของการตอบสนอง	.75**	1				
เวลาการตอบสนอง	.40*	.78**	1			
เดลต้า	.25	.37	-.02	1		
อัลฟา 1	.44**	.28	-.05	-.16	1	
อัลฟา 2	.51**	.52**	.12	.81**	-.52*	1

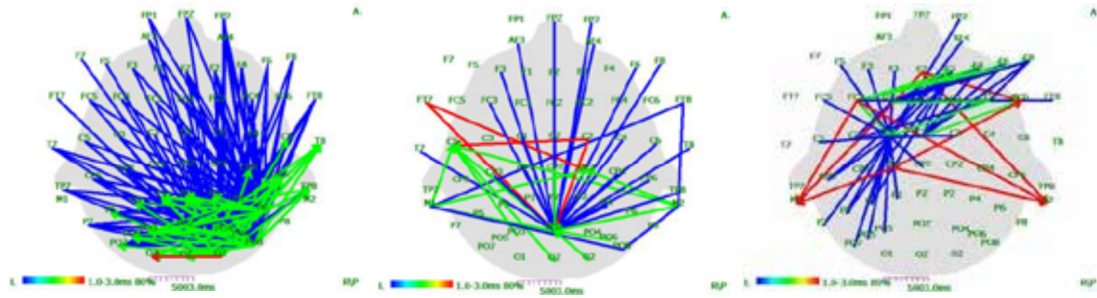
หมายเหตุ: ** $p < .01$ * $p < .05$

4.5 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยแผนภาพเครือข่ายสมองจำแนกตามกลุ่มภาวะซึมเศร้า ปรากฏว่า แผนภาพเครือข่ายสมองของกลุ่มภาวะซึมเศร้าระดับน้อยที่สุด ช่วงความถี่ อัลฟา 1 มีระดับความหนาแน่นในบริเวณ

สมองระหว่างกลีบสมองทั้งซ้าย-ขวา และ บริเวณส่วนหลังมากที่สุด ที่ระดับการเชื่อมโยงจำนวน 105 คู่ กลุ่มภาวะซึมเศร้าระดับน้อยที่สุด ช่วงความถี่ อัลฟา 1 มีระดับความหนาแน่นในบริเวณสมองระหว่างกลีบสมอง

ทั้งซ้าย-ขวา และบริเวณส่วนบน-ล่าง มากที่สุด ที่ระดับการเชื่อมโยงจำนวน 32 คู่ และกลุ่มภาวะซึมเศร้าระดับน้อยที่สุด ช่วงความถี่ อัลฟา 1 มีระดับความหนาแน่นใน

บริเวณสมองระหว่างกลีบสมองทั้งซ้าย-ขวา และบริเวณส่วนหน้ามากที่สุด ที่ระดับการเชื่อมโยงจำนวน 33 คู่ ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แผนภาพเครือข่ายสมองจำแนกตามกลุ่มภาวะซึมเศร้า

การอภิปรายผล

จากผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า กลุ่มภาวะซึมเศร้าระดับน้อยที่สุด ระดับน้อย และระดับปานกลาง ที่ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมกับการวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง สำหรับวัยรุ่นไทย และแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย ที่พัฒนาขึ้น มีค่าเฉลี่ยคะแนนความถูกต้อง ค่าเวลาการตอบสนอง ค่าพลังงานของคลื่นไฟฟ้าสมอง ความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่แตกต่างกันในแต่ละภาวะซึมเศร้าระดับ ซึ่งอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมในภาพรวม โดยผู้เชี่ยวชาญ ปรากฏว่า มีความเหมาะสมมากที่สุด
2. ค่าคะแนนแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทย ของกลุ่มภาวะซึมเศร้าระดับน้อยที่สุด ระดับน้อย และระดับปานกลาง มีค่า Cronbach's Alpha เท่ากับ 0.81 ซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยของ Dolle et al. (2012) ได้พัฒนาแบบประเมินภาวะซึมเศร้า BDI-II ฉบับภาษาเยอรมัน โดยทดสอบกับสมัครผู้มีปัญหาทางจิตเวช ดังนั้น แบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) ฉบับภาษาไทยที่พัฒนาขึ้น มีความเหมาะสมสำหรับจำแนกภาวะซึมเศร้าของวัยรุ่นไทย

3. มีค่าเฉลี่ยคะแนนความถูกต้อง และค่าเฉลี่ยเวลาการตอบสนอง ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม กลุ่มภาวะซึมเศร้าระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยคะแนนความถูกต้องน้อยกว่ากับกลุ่มภาวะซึมเศร้าระดับน้อยที่สุด กลุ่มภาวะซึมเศร้าระดับน้อย ในกิจกรรมตอนที่ 2 กิจกรรมที่ 2 สิ่งเร้าการรู้จำ (คำศัพท์) มากที่สุด ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า แบบพหุกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น เป็นกิจกรรมที่สามารถจำแนกระดับความเบี่ยงเบนการประมวลผลของวัยรุ่นไทยที่มีภาวะซึมเศร้า แบ่งออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ความจำด้านคำ (Verbal memory) หรือคำศัพท์ภาษาไทยแสดงอารมณ์ และความจำด้านภาพ (Visual memory) หรือภาพใบหน้าแสดงอารมณ์ (Bradley et al., 1997; Gotlib & Joormann, 2010; Rothmayr et al., 2007) ปรากฏว่า มีความบกพร่องในการระลึกได้ในระดับที่แตกต่างกันในผู้ที่มีภาวะซึมเศร้า (Bremner 2004; Tang, Liang, Lau, Tang, & Ungvari, 2013) ผู้ที่มีภาวะซึมเศร้ามีความเบี่ยงเบนของความรู้สึก การเปลี่ยนแปลงของชีววิทยาระบบประสาทและมีการเปลี่ยนแปลงของวงจรประสาทสมองต่อภาพใบหน้าแสดงอารมณ์เศร้า โดยมีการตอบสนองที่รวดเร็ว และจากการศึกษาของ Auerbach, Stanton, Proudfit, and Pizzagalli (2015) ซึ่งศึกษากระบวนการความเบี่ยงเบนทางความ

คิดของผู้มีภาวะซึมแล้วพบว่าผู้ที่มีภาวะซึมเศร้ามีแนวโน้มความเบี่ยงเบนของความจำ (Memory biases) ต่อคำศัพท์ด้านลบ การประมวลผลของผู้ภาวะซึมเศร่าดังกล่าวผู้ที่มีภาวะซึมเศร่าระดับที่สูง จะมีความเบี่ยงเบนไปยังสิ่งกระตุ้นกิจกรรมสิ่งเร้าที่ไม่สอดคล้อง และด้านลบ (Beck, 2008) สอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของ Bradley et al. (1997) Peckham, McHugh, and Otto (2010) และ Joormann, and Stanton (2016) ที่ระบุว่า ผู้ที่มีภาวะซึมเศร่าจะมีการเปลี่ยนแปลงของชีววิทยาระบบประสาท และมีการเปลี่ยนแปลงของวงจรประสาทสมองมีผลเสียต่อความเบี่ยงเบนการประมวลผล โดยเฉพาะใบหน้าแสดงอารมณ์ด้านลบ หรือคำศัพท์ด้านลบ ผู้ที่มีภาวะซึมเศร่าที่มีระดับปานกลางมีค่าการตอบสนองที่เร็วกว่ากลุ่มมีภาวะซึมเศร่าระดับน้อยที่สุด และระดับน้อย ดังนั้นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร่าแบบพหุกิจกรรมกับการวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง สำหรับวัยรุ่นไทย จึงสามารถประเมินภาวะซึมเศร่าได้อย่างมีประสิทธิภาพขึ้น

ค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพันธ์ (RP) ของช่วงความถี่คลื่นไฟฟ้าสมอง เดลต้า เทต้า อัลฟา 1 อัลฟา 2 เบต้า ขณะหลับตา ผลการวิจัยชี้ให้เห็นอีกว่า บริเวณสมองส่วนหน้า สมองส่วนกลาง สมองส่วนพาริเอทัล (ซ้าย) สมองส่วนพาริเอทัล (ขวา) สมองส่วนท้ายทอย แตกต่างกัน เป็นคลื่นที่เกิดขึ้นในขณะหลับตา ภาวะซึมเศร้ามีอาการ ความเสี่ยงทางอารมณ์เชิงลบและภาวะซึมเศร่า จะมีผลต่อระดับคลื่นไฟฟ้าสมองช่วงความถี่แอลฟา มีการตอบสนองต่อความเครียด Allen and Cohen (2010) สอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของ Fingelkurts and Fingelkurts (2015) และ Jiang et al. (2016) ปรากฏว่า ในผู้ที่มีภาวะซึมเศร่า จะอยู่ในช่วงคลื่นความถี่เดต้าลดลง (4-8 Hz) และอัลฟา (8-14 Hz) ค่าพลังงานสเปกตรัม พบบริเวณสมองส่วนกลางและด้านหลังตามลำดับ ในขณะที่คลื่นความถี่เบต้าเพิ่มขึ้น (14-30 Hz) ค่าพลังงานสเปกตรัม พบบริเวณสมองส่วนกลาง ซึ่งชี้ชัดว่าข้อมูลด้านคำและด้านภาพถูกจัดเก็บไว้ในสมองบริเวณที่ต่างกัน (Papanicolaou et al., 2002; Rothmayr et al., 2007) แสดงให้เห็นว่า วัยรุ่นที่มีภาวะซึมเศร่าระดับน้อยที่สุดมีค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพันธ์ของคลื่น

ไฟฟ้าสมองขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร่าแบบพหุกิจกรรมน้อยกว่าวัยรุ่นที่มีภาวะซึมเศร่าระดับน้อยและระดับปานกลาง

การเปรียบเทียบความสูงและความกว้างของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 คือการเปรียบเทียบความเบี่ยงเบนของความใส่ใจ เกี่ยวกับความสามารถของการตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่เบี่ยงเบนของการรับรู้ขณะมองเห็นภาพแสดงอารมณ์และคำศัพท์ทางอารมณ์ ผลการวิจัยปรากฏว่า กลุ่มภาวะซึมเศร่าระดับปานกลาง มีความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง P100 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตรงบริเวณสมองส่วนหน้า ส่วนกลาง ส่วนบน และส่วนท้ายทอย หมายความว่า กลุ่มภาวะซึมเศร่า จำแนกตามบริเวณของสมองช่วงคลื่นระหว่าง 70-140 มิลลิวินาที มีความสัมพันธ์บริเวณสมองส่วนหน้ามากที่สุด ณ ตำแหน่ง F3 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Moran et al. (2017) พบการใช้กิจกรรมสิ่งเร้าจะสามารถประเมินผู้ที่มีภาวะซึมเศร่าได้ โดยผ่านระบบประสาทการรับรู้จากความแตกต่างของคลื่น N170 P300 และ N450 (McNeely, Lau, Christensen, & Alain, 2008) ศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ทั้งความสูงและความกว้างของคลื่น N200 ที่เกิดระหว่างช่วงเวลา 150-240 มิลลิวินาที ปรากฏว่า ที่ความสูงของ N200 สะท้อนให้เห็นถึงความเบี่ยงเบนการประมวลผลข้อมูล (Information processing biases) ต่อแบบพหุกิจกรรม ตอนที่ 1 กิจกรรมที่ 2 สิ่งเร้าทางอารมณ์ (Face และ Word) กิจกรรมเป้าหมายใบหน้าแสดงอารมณ์ สอดคล้องงานวิจัยของ Delle Vigne et al. (2015) และ Sumich et al. (2006)

โดยภาพรวมผลการเปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้าสมอง P300 ในด้านความสูงและความกว้างของคลื่น ปรากฏว่าความเบี่ยงเบนของความจำ ศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (ERPs) ทั้งความสูงและความกว้างของคลื่น P300 ที่เกิดระหว่างช่วงเวลา 240-650 มิลลิวินาที สอดคล้องกับงานวิจัยของ Gollan et al. (2014) ได้ศึกษาศึกษาไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (ERPs) ปรากฏว่า ค่าความสูงของ P300 เป็นตัวบ่งชี้ของผู้ที่มีภาวะซึมเศร่า 81 ซึ่ง สอดคล้องกับ งานวิจัยของ Tenke et al. (2008) และ

Sumich et al. (2006) ที่พบความสูงของ P300 ในผู้ที่มีภาวะซึมเศร้ามากกว่ากลุ่มปกติ ดังนั้น วัยรุ่นที่มีภาวะซึมเศร้าระดับน้อยที่สุดมีค่าความสูงและความกว้างของคลื่น P100 มากกว่าวัยรุ่นที่มีภาวะซึมเศร้าระดับน้อยและระดับปานกลาง และมีค่าความสูงของคลื่น N200 น้อยกว่าวัยรุ่นที่มีภาวะซึมเศร้าระดับน้อยและระดับปานกลาง และมีค่าความกว้างของ N200 มากกว่าวัยรุ่นที่มีภาวะซึมเศร้าระดับน้อยและระดับปานกลาง และวัยรุ่นที่มีภาวะซึมเศร้าระดับน้อยที่สุดมีค่าความสูงและความกว้างของคลื่น P300 น้อยกว่าวัยรุ่นที่มีภาวะซึมเศร้าระดับน้อยและปานกลาง

5. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างคะแนนจากแบบประเมินภาวะซึมเศร้าของเบค (BDI-II) กับค่าเฉลี่ยพลังงานสัมพันธ์ที่มีความสัมพันธ์เชิงลบกับบริเวณสมองทั้ง 5 ส่วน (Frontal, Central, Left Temporal, Right Temporal และ Parietal) ในช่วงความถี่อัลฟา 1 และมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับบริเวณสมองทั้ง 5 ส่วนในช่วงความถี่อัลฟา 2 ขณะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรม

จิตแพทย์ นักจิตวิทยา หรือผู้เกี่ยวข้องสามารถนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุ

กิจกรรมกับการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองไปใช้เป็นทางเลือกในการจำแนกหรือคัดกรองภาวะซึมเศร้าช่วงวัยรุ่นได้ถูกต้องและแม่นยำมากขึ้น และนักวิจัย หรือผู้สนใจสามารถนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมกับการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองไปใช้เป็นแนวทางในการศึกษาตัวแปรอื่น ๆ เช่น ตัวแปรร่วมกับภาวะวิตกกังวลหรือการตัดสินใจ เพื่อใช้ในการวางแผนการรักษาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมมากขึ้น

ควรศึกษาผลของความสูงและความกว้างของศักย์ไฟฟ้าสัมพันธ์กับเหตุการณ์หรือคลื่นไฟฟ้าสมองในรูปพลังงานสัมพันธ์ (RP) ในช่วงคลื่นต่าง ๆ ของผู้ที่มีภาวะซึมเศร้าในระดับต่าง ๆ ไปพัฒนาเกณฑ์มาตรฐานสำหรับการประเมินภาวะซึมเศร้าของวัยรุ่นไทย ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินภาวะซึมเศร้าแบบพหุกิจกรรมกับการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองไปใช้กับกลุ่มวัยรุ่นที่มีภาวะซึมเศร้าระดับรุนแรง และศึกษาผลลัพท์ในเชิงพฤติกรรม และสรีระการทำงานของสมองทางประสาทวิทยาต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาจากสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ ประจำปี 2561

เอกสารอ้างอิง

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.

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.

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.

Beck. (1961). A systematic investigation of depression. *Comprehensive Psychiatry*, 2(3), 163-170.

Beck, & Bredemeier, K. (2016). A Unified Model of Depression: Integrating Clinical, Cognitive, Biological, and Evolutionary Perspectives. *Clinical Psychological Science*, 4(4), 596-619.

Beck, A. T. (2008). The evolution of the cognitive model of depression and its neurobiological correlates. *American Journal of Psychiatry*, 165(8), 969-977.

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.

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.
- Carretié, L., Hinojosa, J. A., Albert, J., López-Martin, 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.
- 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.
- 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.
- Dean, J., & Keshavan, M. (2017). The neurobiology of depression: An integrated view. *Asian Journal of Psychiatry*, *27*, 101-111.
- 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.
- 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>.
- Edmonds, W. A., & Kennedy, T. D. (2013). *An applied reference guide to research designs : quantitative, qualitative, and mixed methods*. Thousand Oaks: SAGE Publications.
- 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. *PLoS 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.
- 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.
- Fingelkurts, A. A., & Fingelkurts, A. A. (2015). Altered Structure of Dynamic Electroencephalogram Oscillatory Pattern in Major Depression. *Biological Psychiatry*, *77*(12), 1050-1060.
- Fougnie, D., & Marois, R. (2009). Dual-task interference in visual working memory: a limitation in storage capacity but not in encoding or retrieval. *Attention Percept Psychophys*, *71*(8), 1831-1841.
- 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, & Joormann. (2010). Cognition and depression: current status and future directions. *Annu Rev Clin Psychol*, *6*(1), 285-312.
- 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.
- 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
- Joormann, J., & Stanton, C. H. (2016). Examining emotion regulation in depression: a review and future directions. *Behaviour Research and Therapy*, *86*, 35-49.
- Kropotov, J. D. (2009). *Quantitative EEG, Event-related Potentials and Neurotherapy*: Elsevier/Academic.

- 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.
- 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, 126-130.
- Mathews, A., & MacLeod, C. (2005). Cognitive vulnerability to emotional disorders. *Annu. Rev. Clin. Psychol.*, 1, 167-195.
- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2010). *Research in Education: Evidence-Based Inquiry (7th ed.)*. Boston: MA: Pearson Higher Ed.
- 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.
- 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.
- 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.
- Nawani, H., Narayanaswamy, J. C., Basavaraju, S., Bose, A., Mahavir Agarwal, S., Venkatasubramanian, G., & Janardhan Reddy, Y. C. (2017). Enhanced error related negativity amplitude in medication-naive, comorbidity-free obsessive compulsive disorder. *Psychiatry Res.* doi: 10.1016/j.psychres.2017.09.010
- 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.
- 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
- 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.
- 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.
- Stewart, J., 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. *J Abnorm Psychol*, 119(3), 502-512.
- 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(2-3), 171-183.
- Tang, W. K., Liang, H. J., Lau, C. G., Tang, A., & Ungvari, G. S. (2013). Relationship between cognitive impairment and depressive symptoms in current ketamine users. *Journal of Studies on Alcohol and Drugs*, 74(3), 460-468.
- 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.
- Zabelina, D. L., O'Leary, D., Pornpattananangkul, N., Nusslock, R., & Beeman, M. (2015). Creativity and sensory gating indexed by the P50: Selective versus leaky sensory gating in divergent thinkers and creative achievers. *Neuropsychologia*, 69, 77-84.
- 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.