

การพัฒนาโปรแกรมฝึกจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์สำหรับการเพิ่มความสัมพันธ์ในผู้สูงอายุ: การศึกษาศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ Development of the Interactive Imagery Training Program for Increasing Associative Memory in the Elderly: An Event-Related Potential Study

กนกภรณ์ อ่วมพรหมณ์^{1*} เสรี ชัดแฉ่ม¹

Kanokporn Oumpram^{1*}, Seree Chadcham¹

¹ Centre of Excellence in Cognitive Science,

College of Research Methodology and Cognitive Science, Burapha University, Thailand

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมฝึกจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์สำหรับการเพิ่มความสัมพันธ์ในผู้สูงอายุ เปรียบเทียบผลของการใช้โปรแกรมฝึกจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ โดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยดัชนีการจำความสัมพันธ์ถูกต้องและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลต่างของการจำเก่า/ใหม่ ช่วงเวลา 300 - 500 มิลลิวินาที และ 500 - 700 มิลลิวินาที กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุ ชมรมผู้สูงอายุองค์การบริหารส่วนตำบลหนองโสน จังหวัดเพชรบุรี ปี พ.ศ. 2559 อายุระหว่าง 60 - 75 ปี จำนวน 44 คน จัดเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย แบบแผนการทดลองเป็นแบบสุ่ม 2 กลุ่ม วัดก่อนและหลังการทดลองแบบมีกลุ่มควบคุม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย โปรแกรมฝึกจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ กิจกรรมทดสอบการจำความสัมพันธ์โดยใช้คู่มือกับชื่อ และเครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง Neuroscan วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบมีการวัดซ้ำขณะทำกิจกรรมทดสอบ (Repeated measures ANOVA)

1. กลุ่มทดลอง หลังการใช้โปรแกรม มีค่าเฉลี่ยดัชนีการจำความสัมพันธ์ถูกต้องมากกว่าก่อนใช้โปรแกรม และกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. กลุ่มทดลอง หลังการใช้โปรแกรม มีค่าเฉลี่ยผลต่างของการจำเก่า/ใหม่ช่วงเวลา 300 - 500 มิลลิวินาทีสูงกว่าก่อนใช้โปรแกรม บริเวณเปลือกสมองส่วนหน้า และส่วนกลาง ส่วนช่วงเวลา 500 - 700 มิลลิวินาที พบบริเวณเปลือกสมองส่วนหน้า ส่วนกลาง ส่วนขมับ ส่วนด้านข้าง และส่วนท้ายทอย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. กลุ่มทดลอง หลังการใช้โปรแกรม มีค่าเฉลี่ยผลต่างของการจำเก่า/ใหม่ช่วงเวลา 300 - 500 มิลลิวินาทีสูงกว่ากลุ่มควบคุมบริเวณเปลือกสมองส่วนหน้า และส่วนกลาง ส่วนช่วงเวลา 500 - 700 มิลลิวินาที พบบริเวณเปลือกสมองส่วนหน้า ส่วนกลาง ส่วนขมับ ส่วนด้านข้าง และส่วนท้ายทอย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

สรุปได้ว่า การใช้โปรแกรมฝึกจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ สามารถเพิ่มความสัมพันธ์ในผู้สูงอายุได้

คำสำคัญ: การจำความสัมพันธ์, โปรแกรมฝึกจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์, ศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์

*Corresponding author. E-mail: kanokpik@gmail.com

ABSTRACT

The objectives of this research were to develop an interactive imagery training program for increasing associative memory in the elderly, and to compare its effectiveness on the correct response to face and name, as measured by: the average associative recognition memory index; and the mean magnitude of old/new effect after stimulus durations of 300 - 500 milliseconds (ms), and 500 - 700 ms. Participants were 44 adults, aged between 60 - 75, from the senior citizen club of Nongsano Subdistrict Administrative Organization Phetchaburi. They were randomly assigned to experimental and control groups with the same number of participants in each group. The research instruments were an interactive imagery training program, face-name associative recognition task, and the Neuroscan system. The data were analyzed by using repeated measures ANOVA.

The results showed that:

1. The associative recognition memory of the experimental group after training with the program evidenced a higher average of correct response to associative memory index when compared to before training, and also when to the control group ($p < .05$).

2. The mean magnitude of old/new effect of the experimental group after training with the program was higher than before training during the 500 - 700 ms at Frontal, Central, and during 500 - 700 ms at Frontal, Central, Temporal, Parietal, and Occipital ($p < .05$).

3. The mean magnitude of old/new effect of the experimental group after training with the program was higher than the control group during 500 - 700 ms at Frontal, Central, during 500 - 700 ms at Frontal, Central, Temporal, Parietal, and Occipital ($p < .05$).

The results indicate that it may be concluded that the interactive imagery training program was capable of enhancing the associative memory of the elderly.

Keywords: associative memory, interactive imagery training program, event-related potentials

ความนำ

วัยสูงอายุเป็นวัยที่มีความสามารถในการจำลดลง เนื่องจากมีความเสื่อมของร่างกายในทุก ๆ ระบบ โดยมีการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้าง และการทำงานของสมองที่เกี่ยวข้องกับความจำซึ่งเกิดขึ้นตามธรรมชาติอย่างช้า ๆ แม้จะอยู่ในภาวะปกติ ไม่มีโรคหรือพยาธิสภาพใด ๆ ก็ตาม ส่งผลให้มีความสับสนในการรับรู้หรือการเข้ารหัสความจำลดลง การเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ต้องใช้เวลามากขึ้น อีกทั้งผู้สูงอายุขาดกลยุทธ์ในการช่วยจำ ทำให้ความจำลดลงและเกิดอาการหลงลืมได้ง่าย โดยเฉพาะการจดจำเรื่องราวใหม่ ๆ การจำเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในปัจจุบันได้ช้าลง รวมทั้ง

ความถูกต้องและแม่นยำในการจำก็ลดลงด้วยเช่นกัน เป็นสาเหตุที่ทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของความจำเสื่อมลงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งพบการสูญเสียความจำไปประมาณร้อยละ 20-40 ของความจำเดิมที่มีอยู่ (Delis, Lucas, & Kopelman, 2000)

จากการศึกษาการลดลงของความจำหรือภาวะความจำบกพร่องในผู้สูงอายุ แสดงให้เห็นว่า การจำความสัมพันธ์ (Associative memory) เป็นความสามารถในการเชื่อมโยงและรวบรวมสิ่งที่แตกต่างกันเข้าไว้เป็นเหตุการณ์เดียวกัน มีการเปลี่ยนแปลงในทางเสื่อมลงอย่างชัดเจนตามอายุที่เพิ่มมากขึ้น ผู้สูงอายุมีความยากลำบาก

ในการสร้างความสัมพันธ์หรือเชื่อมโยงข้อมูลความจำที่แตกต่างกันเข้ามารวมไว้ด้วยกันเพื่อเป็นความจำหน่วยเดียว (Naveh-Benjamin, 2000) สอดคล้องกับสมมติฐานความสัมพันธ์บกพร่อง (Associative Deficit Hypothesis: ADH) ของ Naveh-Benjamin (2000) ที่กล่าวว่า ผู้สูงอายุมีการสูญเสียความสามารถในการเข้ารหัสการจำ ความสัมพันธ์ระหว่างรายการข้อมูล แต่ยังคงไว้ซึ่งความสามารถในการเข้ารหัสการจำในรายการใดรายการหนึ่ง สาเหตุของการพร่องการจำความสัมพันธ์ในผู้สูงอายุนี้ อาจเกิดจากความล้มเหลวของกระบวนการควบคุมสิ่งที่จะช่วยในการจำซึ่งอาจเป็นสื่อกลางสำหรับความบกพร่องในผู้สูงอายุ หรือเป็นความล้มเหลว ในการเข้ารหัสความจำข้อมูลเกี่ยวกับบริบทของความจำ หรือการลดลงของความใส่ใจหรือความตั้งใจในการจำ (Anderson et al., 2000) สิ่งเหล่านี้อาจทำให้ผู้สูงอายุเกิดการพร่องการจำความสัมพันธ์ อย่างไรก็ตาม ความบกพร่องนี้สามารถบรรเทาได้ โดยการให้สิ่งสนับสนุนทางสิ่งแวดล้อมในขณะที่เข้ารหัสความจำ เช่น ข้อมูลทางด้านบริบทที่มากพอช่วยให้ความสามารถในการจำของผู้สูงอายุดีขึ้น ดังนั้นในวัยสูงอายุจึงควรได้รับการพัฒนาความจำ จากการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ความจำสามารถพัฒนาได้ด้วยเทคนิควิธีเพิ่มความจำหลายวิธี ได้แก่ การออกกำลังกาย การนอนหลับให้เพียงพอ การจัดการกับอารมณ์และความเครียด การรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ต่อสมอง การบริหารสมอง การเพิ่มความสามารถในการเรียนรู้ และการใช้กลยุทธ์ในการช่วยจำ สำหรับผู้สูงอายุที่มีการลดลงของความใส่ใจหรือความตั้งใจในการจำ การเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ต้องใช้เวลามากขึ้น และการขาดกลยุทธ์ในการช่วยจำ การเพิ่มความสามารถในการเรียนรู้ร่วมกับใช้กลยุทธ์ในการช่วยจำ (Mnemonic strategy) จึงเป็นวิธีการที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุในการช่วยพัฒนาความจำ เนื่องจากเป็นการส่งเสริมให้เกิดความสนใจในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ร่วมกับการใช้กลยุทธ์ในการเข้ารหัสความจำ ทำให้มีการจัดเก็บข้อมูลเป็นความจำที่สามารถเรียกคืนกลับมาใช้ได้

กลยุทธ์ในการช่วยจำเป็นเทคนิคที่ช่วยในการเรียนรู้สิ่งหนึ่ง ๆ โดยใช้สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ภายนอกมาช่วยในการ

เข้ารหัสความจำและเรียกคืนความจำ เพื่อปรับปรุงความสามารถในการจำ กลยุทธ์ในการช่วยจำมีหลากหลายวิธี (Heerema, 2017) ดังนี้ 1) เทคนิคคำย่อ (Acronym) เป็นการย่ออักษรตัวแรกของคำ จะช่วยในการจำข้อมูลที่เรียงกัน 2) เทคนิคประโยคหรือโคลงกระทู้ (Sentence/Acrostics) โดยการนำอักษรตัวแรกของคำมาสร้างเป็นประโยคที่มีความหมาย 3) เทคนิคการจำคำสัมผัสหรือเพลง (Rhymes/ Songs) เป็นการจำโดยใช้จังหวะการทำซ้ำ ใช้ทำนองเพลง และเสียงสัมผัสในบทกวี ทำให้เกิดจินตนาการในการเรียนรู้ ซึ่งจะช่วยให้เกิดการจำระยะยาว 4) เทคนิคโลคไล (Loci method) เป็นการกำหนดตำแหน่งด้วยการแทนเรื่องที่ต้องการเตือนโดยใช้สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ ในตำแหน่งของสิ่งแวดล้อมที่คุ้นเคย 5) เทคนิคการแบ่งกลุ่ม (Chunking) ช่วยในการจำตัวเลข โดยปกติคนจะจำสิ่งของได้ 7 ± 2 สิ่ง (Miller, 1956) มีการแบ่งข้อมูลออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ เพื่อสะดวกในการจำ 6) เทคนิคการใช้คำสำคัญ (Keyword method) เป็นการเชื่อมคำกับข้อมูล โดยใช้คำที่คุ้นเคยซึ่งมีเสียงคล้ายคลึงกับคำและใช้ภาพเชื่อมโยงกับคำโดยการใช้จินตนาการ 7) เทคนิคการนึกชื่อ (Image-name method) เป็นการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างชื่อกับบุคลิกภาพหรือลักษณะของบุคคล 8) เทคนิคลูกโซ่ (Chaining) เป็นการสร้างเรื่องราวจากคำ หรือนึกถึงเรื่องราวหรือเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นต่อไป และ 9) การฝึกให้เกิดความชำนาญ (Practice make perfect) เป็นการฝึกปฏิบัติซ้ำ ๆ จนเกิดความชำนาญสรุปได้ว่า วิธีช่วยจำเป็นกลยุทธ์ในการเข้ารหัสความจำ ข้อมูลที่ต้องเรียนรู้ไว้ในความจำระยะยาว และสามารถนำกลับมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วิธีการที่จะช่วยให้จำได้ดีขึ้น คือ การจินตนาการ การเชื่อมโยง และการสร้างความหมาย โดยการสร้างความหมายช่วยให้เกิดความเข้าใจในข้อมูล การจินตนาการช่วยให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงนำไปสู่การจำที่มีประสิทธิภาพ และยังจินตนาการมากเท่าใด ก็ยิ่งมองเห็นภาพความจำได้ชัดเจนและจำได้มากขึ้น จากงานวิจัยที่ผ่านมาปรากฏว่า มีการใช้กลยุทธ์ในการช่วยจำที่มีผลต่อสมรรถนะการจำในผู้สูงอายุ เช่น การฝึก เพื่อเรียนรู้การแยก

ประเภทของรายการ การเชื่อมโยงอย่างมีนัยระหว่างชื่อกับใบหน้า การสร้างภาพในใจเพื่อเชื่อมโยงระหว่างรายการที่ไม่สัมพันธ์กันและการจินตภาพ (O'Hara et al., 2007)

การศึกษาที่ผ่านมาชี้ให้เห็นว่า ผู้สูงอายุมีความบกพร่องในการจำความสัมพันธ์ โดยเฉพาะความสัมพันธ์ต่างมิติ เช่น คู่ใบหน้ากับชื่อ (Troyer, D'Souza, Vander Morris, & Murphy, 2011) การจำใบหน้ากับชื่อที่สัมพันธ์กันเป็นกิจกรรมที่ท้าทายอย่างยิ่ง เพราะเป็นความสัมพันธ์ระหว่างรายการข้อมูลที่ไม่ได้มีความเกี่ยวข้องกัน การเข้ารหัสความจำและการเรียกคืนความจำของชื่อที่สัมพันธ์กับใบหน้า เป็นกิจกรรมที่พบได้ในชีวิตประจำวันที่ต้องมีการเรียนรู้ แต่ที่ประสบความสำเร็จในการจำได้น้อยแม้ในคนปกติทั่วไป สอดคล้องกับการศึกษาของ Cohen (1990) ที่พบว่า เมื่อนำเสนอภาพใบหน้ากับชื่อ และอาชีพการเรียกคืนความจำของชื่อยากกว่าอาชีพ เนื่องจากชื่อของบุคคล มักไม่มีความหมายหรือมีความหมายที่ยากต่อการรับรู้ความหมายโดยทั่วไป และไม่มีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์กับใบหน้า แต่เมื่อนำเสนอภาพใบหน้ากับชื่อที่มีความหมายจะจำชื่อได้ดีขึ้น จึงได้นำเสนอวิธีการช่วยในการจำใบหน้ากับชื่อด้วยวิธีการสร้างโมเดลตัวแทน (Representation model) (Cohen & Burke, 1993) โดยการหาจุดเด่นบนใบหน้า ทำชื่อให้มีความหมายเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างจุดเด่นบนใบหน้ากับชื่อ แล้วสร้างภาพความสัมพันธ์ระหว่างจุดเด่นบนใบหน้ากับชื่อในความคิด ส่วน Chu (2008) พบว่า การที่จะระลึกชื่อได้นั้น ต้องมีการจำใบหน้าได้ก่อนและต้องมีใบหน้ามากกระตุ้นจึงสามารถจำชื่อได้ และได้ทบทวนการศึกษาเกี่ยวกับเทคนิคในการช่วยจำความสัมพันธ์ระหว่างใบหน้ากับชื่อสรุปได้ว่า การจำใบหน้ากับชื่อได้ดีขึ้นอยู่กับการเข้ารหัสลักษณะหน้าตา การบรรยายลักษณะบนใบหน้าออกมาเป็นคำพูด การเห็นส่วนประกอบของใบหน้าก่อนเห็นชื่อ และการเว้นระยะห่างในการนำเสนอภาพ การใช้กลยุทธ์นี้จึงช่วยให้สามารถจดจำใบหน้ากับชื่อได้ดียิ่งขึ้น

ในประเทศไทยโปรแกรมฝึกความจำที่พัฒนาขึ้นให้ความสำคัญกับเรื่องการเพิ่มความจำของผู้สูงอายุเท่านั้น แต่ไม่ได้เน้นการเพิ่มการจำความสัมพันธ์ ซึ่งเป็นปัญหาที่

เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงในทางเสื่อมลงอย่างชัดเจนตามอายุที่เพิ่มมากขึ้นในผู้สูงอายุ นอกจากนี้ในผู้สูงอายุยังมีการลดลงของความใส่ใจในการเรียนรู้และขาดกลยุทธ์ในการช่วยจำ ส่งผลให้มีการพ่องการจำความสัมพันธ์ ดังนั้น ในการเพิ่มการจำความสัมพันธ์ในผู้สูงอายุ จึงควรเพิ่มความสามารถในการเรียนรู้ซึ่งเป็นวิธีการที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุในการส่งเสริมให้เกิดความสนใจในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เพิ่มขึ้นร่วมกับการใช้กลยุทธ์ในการเข้ารหัสความจำ ทำให้มีการจัดเก็บข้อมูลที่แตกต่างกันและเชื่อมโยงเข้าด้วยกัน สามารถเรียกคืนความจำกลับมาใช้ได้เป็นการช่วยพัฒนาการจำความสัมพันธ์

ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้ของมนุษย์และวิธีการต่าง ๆ ที่จะช่วยในเรียนรู้ของผู้สูงอายุ พบว่า ทฤษฎีการเรียนรู้แบบมัลติมีเดีย (Cognitive Theory of Multimedia Learning; CTML) ของ Mayer (2001) เป็นทฤษฎีทางปัญญาที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์ ที่อธิบายว่า กระบวนการเรียนรู้ของมนุษย์มีการเรียนรู้คำที่มีความหมายมากกว่าไม่มีความหมาย และการเรียนรู้จากคำพูดและภาพจะสร้าง ระดับของความเข้าใจและความจำมากกว่าการเรียนรู้จากคำพูดเพียงอย่างเดียว ซึ่งเป็นการเรียนรู้จากหลายช่องทาง เช่น ภาพ ภาษา และเสียง จึงเป็นรูปแบบที่สำคัญในการเรียนรู้ของมนุษย์ นอกจากการเพิ่มความสามารถในการเรียนรู้แล้ว ผู้สูงอายุยังต้องคำนึงถึงกลยุทธ์ในการช่วยจำ ซึ่งเป็นเทคนิคการเข้ารหัสความจำในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่มีตั้งแต่สองรายการ หรือมากกว่าให้เป็นข้อมูลเดียวกัน การจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ (Interactive imagery) เป็นกลยุทธ์หนึ่งในการให้ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ในขณะที่เข้ารหัสความจำระดับลึกตามแนวคิดเกี่ยวกับระดับของกระบวนการ (Levels of Processing: LOP) (Craik & Lockhart, 1972 cited in Robinson-Riegler & Robinson-Riegler, 2009) ถ้าในขณะที่เข้ารหัสความจำใช้กระบวนการที่ซับซ้อน เชื่อมโยงข้อมูลใหม่กับความรู้เดิมที่มีอยู่แล้ว การให้ความหมายเชื่อมโยงกับบางสิ่งบางอย่างและสร้างภาพของสิ่งนั้นในใจ ก็จะสามารถเรียกคืนความจำกลับมาได้ดีกว่าการเข้ารหัสความจำเพียงผิวเผินและมีหลักฐาน

ที่แสดงว่า ภาพในใจที่สร้างมาจากความเชื่อมโยงระหว่าง
สิ่งเร้าความจำนั้นเป็นประโยชน์สำหรับการจำได้ ซึ่งเป็น
กลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพสำหรับการจำได้ในเวลาต่อมา

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดจากทฤษฎีการเรียนรู้แบบมัลติมีเดีย
ของ Mayer (2001) กลยุทธ์ในการจำความสัมพันธ์คู่
ใบหน้ากับชื่อของ Chu (2008) ร่วมกับโมเดลตัวแทน
ของ Cohen and Burke (1993) และการจินตภาพซึ่ง
เป็นเทคนิคการช่วยจำ มาเป็นแนวทางพัฒนาโปรแกรมฝึก
จินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ สำหรับเพิ่มการจำความสัมพันธ์
ในผู้สูงอายุ โดยใช้คู่มือใบหน้ากับชื่อ ซึ่งเป็นความสัมพันธ์
ต่างมิติที่ผู้สูงอายุมีความบกพร่องในการจำความสัมพันธ์
(Trojer et al., 2011) มาเป็นสิ่งเร้าความจำในกิจกรรม
ฝึกการจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์คู่มือใบหน้ากับชื่อเป็นข้อมูล
ที่ไม่ได้มีความเกี่ยวข้องกันเลยผ่านทางรูปภาพและภาษา
(Sperling et al., 2001) ตามช่องทางการรับข้อมูลของ
มนุษย์ ซึ่งในแต่ละช่องทางมีความจุในการรับข้อมูลที่จำกัด
และมีการประสานงานของกระบวนการทางความคิด
ที่รวดเร็ว จึงใช้การสร้างวลีที่มีความหมายเชื่อมโยง
ความสัมพันธ์ระหว่างใบหน้ากับชื่อที่มีความยาวประมาณ
5-9 พยางค์ และการสร้างภาพในใจเพื่อเป็นการเข้ารหัส
ความจำข้อมูลภาพและภาษาให้เป็นหน่วยเดียวกัน
(Unitization) เพราะมีงานวิจัยที่ชี้ให้เห็นว่า การจำ
ความหมาย (Semantic memory) ร่วมกับการจำเหตุการณ์
(Episodic memory) เป็นการให้ความสัมพันธ์ระหว่าง
ข้อมูลในขณะที่เข้ารหัสความจำระดับลึกตามแนวคิดระดับ
กระบวนการ ซึ่งเป็นกระบวนการในการเชื่อมโยงระหว่าง
ข้อมูล และส่งผลให้สามารถเรียกคืนความจำกลับมาได้ดี
กว่าการเข้ารหัสความจำด้วยภาพหรือภาษาเพียงอย่างเดียว
(Greve, Van Rossum, & Donaldson, 2007) และมีงาน
วิจัยที่ชี้ให้เห็นว่า การเข้ารหัสความจำด้วยวิธีนี้จะกระตุ้นการ
ทำงานของสมองส่วนฮิปโปแคมปัส (Hippocampus) ที่ทำ
หน้าที่ในการเข้ารหัสความจำอย่างรวดเร็วจากความสัมพันธ์
ที่ยึดหยุ่นส่งผลต่อการจำได้จากการระลึกได้ (Yonelinas,
2002) และกระตุ้นการทำงานของสมองส่วนเพอร์ริไรนัล
คอร์เทกซ์ (Perirhinal cortex) ซึ่งสนับสนุนการเข้ารหัส
ความจำที่เป็นรายการเดี่ยว ๆ หรือมากกว่าสองรายการที่

สามารถรวมกัน และเข้ารหัสความจำเสมือนว่าเป็นหน่วย
เดียวกันได้ ส่งผลต่อการจำได้จากความคุ้นเคย เป็นการ
เพิ่มความสามารถในการจำความสัมพันธ์

สำหรับการประเมินโปรแกรมฝึกจินตภาพเชิง
ปฏิสัมพันธ์ โดยใช้คู่มือใบหน้ากับชื่อเป็นสิ่งเร้าความจำใน
การฝึกจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ว่า สามารถเพิ่มการจำ
ความสัมพันธ์ในผู้สูงอายุได้หรือไม่นั้น โดยทดสอบด้วย
วิธีมาตรฐานในการทดสอบการจำความสัมพันธ์คู่มือใบหน้า
กับชื่อ ด้วยการจำแนกคู่มือใบหน้าและชื่อ ระหว่างคู่มือเก่า
คู่มือ และคู่มือใหม่ (Donaldson & Rugg, 1999) และ
ศึกษาการทำงานของระบบประสาทในระยะทดสอบการจำ
ความสัมพันธ์ โดยใช้ศักยภาพสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์
(Event Related Potentials: ERPs) ศึกษาความแตกต่าง
ของศักยภาพสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์จากการจำคู่มือเก่า/
ใหม่ (Old/ New effect) ที่มีการเปลี่ยนแปลงศักยภาพของ
คลื่นไฟฟ้าสมองของกลุ่มตัวอย่างขณะทำกิจกรรมทดสอบ
การจำความสัมพันธ์โดยใช้คู่มือใบหน้ากับชื่อ (Face-name
associative recognition task) ในระยะทดสอบการจำ
ความสัมพันธ์ (Test phase or retrieval phase) ซึ่งเป็น
ความแตกต่างของศักยภาพสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์
ระหว่างการจำคู่มือเก่าได้ถูกต้องกับการจำคู่มือใหม่ได้ถูกต้อง
(Rhodes & Donaldson, 2008) เรียกว่า ผลต่างของ
การจำคู่มือเก่า/ ใหม่ จำแนกออกเป็น Frontal old/ New
effect (ช่วงเวลา 300-500 มิลลิวินาที) ซึ่งเป็นดัชนีการ
จำได้จากความคุ้นเคย และ Parietal old/ New effect
(ช่วงเวลา 500-700 มิลลิวินาที) ซึ่งเป็นดัชนีการจำได้จาก
การระลึกได้ ซึ่งสามารถใช้เป็นดัชนีทางประสาทสรีรวิทยา
ของการทำงานของสมอง (Neurophysiological Index
Activity)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลของการใช้โปรแกรมฝึกจินตภาพ
เชิงปฏิสัมพันธ์ สำหรับเพิ่มการจำความสัมพันธ์ที่พัฒนา
ขึ้น ดังนี้

1. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยดัชนีการจำความสัมพันธ์
ถูกต้องขณะทำกิจกรรมทดสอบการจำความสัมพันธ์โดย
ใช้คู่มือใบหน้ากับชื่อของกลุ่มทดลอง ระหว่างก่อนการทดลอง

กับหลังการทดลองทันที และหลังการทดลอง 2 สัปดาห์

2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยดัชนีการจำความสัมพันธ์ ถูกต้องขณะทำกิจกรรมทดสอบการจำความสัมพันธ์หลัง การทดลองทันที และหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ โดยใช้คู่มือ ใบบันทึกชื่อ ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

3. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลต่างของ การจำคำเก่า/ใหม่ ในช่วงเวลา 300 - 500 มิลลิวินาที และ 500 - 700 มิลลิวินาที ขณะทำกิจกรรมทดสอบการจำ ความสัมพันธ์โดยใช้คู่มือใบบันทึกชื่อ ระหว่างก่อนกับหลัง การทดลองของกลุ่มทดลอง

4. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลต่าง ของการจำคำเก่า/ใหม่ ในช่วงเวลา 300 - 500 มิลลิวินาที และ 500 - 700 มิลลิวินาที ขณะทำกิจกรรมทดสอบ การจำความสัมพันธ์โดยใช้คู่มือใบบันทึกชื่อ ระหว่างกลุ่ม ทดลองกับกลุ่มควบคุม

กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษาการเพิ่มการจำความสัมพันธ์ โดยการพัฒนา โปรแกรมฝึกจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ สำหรับเพิ่มการจำ ความสัมพันธ์นี้ เป็นวิธีการเพิ่มความจำโดยใช้กลยุทธ์ในการ ช่วยจำในขณะที่เข้ารหัสความจำตามแนวคิดระดับของ กระบวนการของ Craik and Lockhart (1972 cited in Robinson-Riegler & Robinson-Riegler, 2009) ถ้า ใช้กระบวนการที่ซับซ้อนเชื่อมโยงข้อมูลเหตุการณ์ใหม่ กับความรู้เดิมที่มีอยู่แล้ว การให้ความหมายเชื่อมโยงกับ บางสิ่ง และสร้างภาพของสิ่งนั้น ๆ ซึ่งเป็นการจินตภาพ ก็จะสามารถเรียกคืนความจำกลับมาได้ดีกว่าการเข้ารหัส ความจำเพียงผิวเผิน (Greve et al., 2007) และมีงาน วิจัยที่ใช้วิธีการจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์เป็นกลยุทธ์ในการ เชื่อมโยงระหว่างข้อมูลและส่งผลทำให้การจำได้ดีขึ้น (Rhodes & Donaldson, 2008)

โปรแกรมฝึกจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ สำหรับเพิ่ม การจำความสัมพันธ์ พัฒนาโดยใช้แนวคิดจากทฤษฎี การเรียนรู้แบบมัลติมีเดีย ของ Mayer (2001) และใช้ วิธีการของกลยุทธ์ในการจำความสัมพันธ์คู่มือใบบันทึกชื่อ ของ Chu (2008) ร่วมกับโมเดลตัวแทนของ Cohen and Burke (1993) มาใช้เป็นเทคนิค ช่วยในการจำความสัมพันธ์

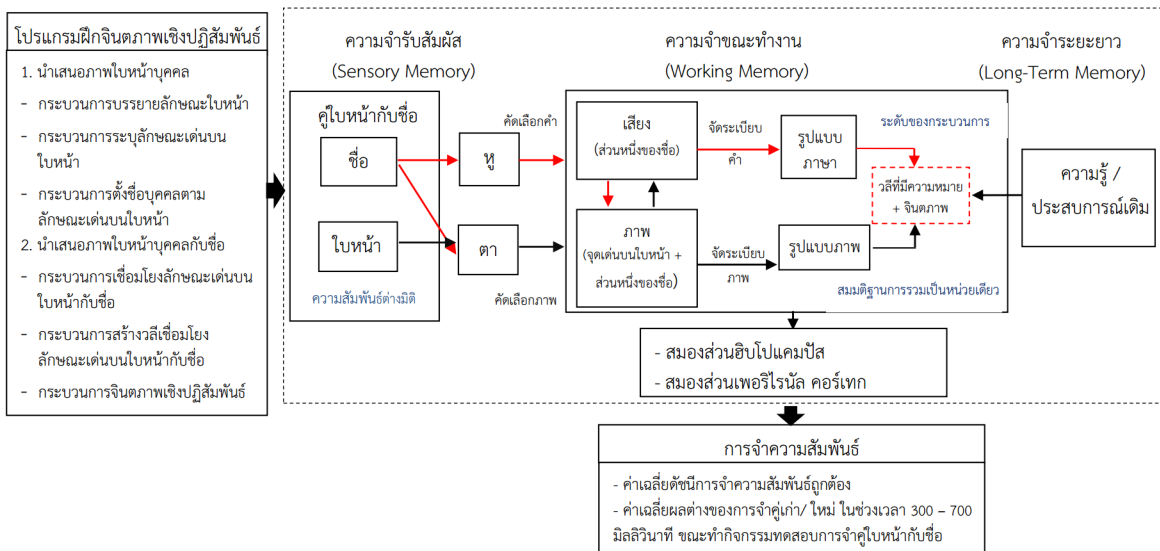
โดยใช้คู่มือใบบันทึกชื่อเป็นสิ่งเร้าความจำในกิจกรรมการ ฝึกจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ ประกอบด้วย 6 กิจกรรม คือ 1) กระบวนการบรรยายลักษณะใบบันทึกชื่อ (Verbalizing face processing) 2) กระบวนการระบุลักษณะเด่นบน ใบบันทึกชื่อ (Face physically processing) 3) กระบวนการ ตั้งชื่อบุคคลตามลักษณะเด่นบนใบบันทึกชื่อ (Name semantically processing) 4) กระบวนการเชื่อมโยง ลักษณะเด่นบนใบบันทึกชื่อ (Face-name associative Processing) 5) กระบวนการสร้างวลีเชื่อมโยงลักษณะเด่น บนใบบันทึกชื่อ (Phrase semantically processing) และ 6) กระบวนการจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ (Interactive imagery processing)

การใช้คู่มือใบบันทึกชื่อเป็นการนำเสนอข้อมูลผ่าน ทางภาพ ภาษา และเสียง โดยมีเส้นทางการประมวลผล ข้อมูลเริ่มจากภาพใบบันทึกชื่อ (Pictures) ชื่อ (Words) และ การอ่านชื่อออกเสียง ปรากฏในการนำเสนอคู่กันแบบ มัลติมีเดีย ผู้ร่วมการทดลองรับข้อมูลทั้งภาพและภาษาผ่าน ทางตา และเสียง ผ่านทางหู ที่เป็นระบบความจำรับสัมผัส (Sensory memory) ต่อมาจะเป็นการประมวลผลข้อมูล ซึ่งผู้ร่วมการทดลองต้องเกิดความสนใจและให้ความสำคัญ กับการสังเกตลักษณะเด่นบนใบบันทึกชื่อเป็นคำที่พิมพ์ โดยการเลือกภาพ ชิ้นส่วนของภาพจะกลายเป็นตัวแทน ของภาพในจิต (Images) ส่วนชื่อที่มีการอ่านออกเสียง ผู้ร่วมการทดลองต้องให้ความสำคัญกับการเลือกบางส่วนของชื่อมาเป็นสื่อที่ชี้นำไปสู่ชื่อ (Name cue) ทั้งภาพจุด เด่นบนใบบันทึกชื่อ และส่วนหนึ่งที่มาจากชื่อจะถูกนำเข้าไปเป็น ส่วนหนึ่งของภาพและเสียงในระบบความจำขณะทำงาน (Working memory) ขั้นต่อไป คือ การจัดระเบียบของ คำ (Organizing words) สร้างชิ้นส่วนของคำให้เป็น โครงสร้างทางจิตที่สอดคล้องกัน โดยสร้างการเชื่อมต่อ ระหว่างคำที่เลือกเป็นรูปแบบทางภาษา (Verbal model) ที่มีความหมายสอดคล้องกันในระบบความจำขณะทำงาน ในขั้นตอนนี้คำจะเป็นตัวแทนที่ขึ้นอยู่กับความหมายของคำ ส่วนภาพจะถูกจัดการกับชิ้นส่วนของภาพ (Organizing images) โดยสร้างการเชื่อมต่อระหว่างภาพที่เลือกเป็น รูปแบบภาพ (Pictorial model) ที่สอดคล้องกันในระบบ

ความจำขณะทำงาน ขั้นตอนสุดท้าย ผู้ร่วมการทดลอง ต้องมีการบูรณาการความรู้/ ประสบการณ์เดิมจากระบบ ความจำระยะยาว (Long-term memory) และมีการ เชื่อมต่อคำกับภาพ โดยการสร้างวลีที่มีความหมายหรือ คำที่คล้องจองเชื่อมโยง ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะ เด่นบนใบหน้ากับส่วนของชื่อร่วมกับการสร้างภาพในใจ เพื่อเป็นตัวแทนของข้อมูลทั้งสองรายการให้เป็นหน่วย เดียวกัน ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้แบบบูรณาการในระบบ ความจำขณะทำงาน

การฝึกกิจกรรมตามโปรแกรมฝึกจินตภาพเชิง ปฏิสัมพันธ์ โดยใช้คู่มือหน้ากับชื่อเป็นสิ่งเร้าความจำร่วม กับการสร้างวลีที่มีความหมาย หรือคำคล้องจองเชื่อมโยง ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะเด่นบนใบหน้ากับส่วนของ ชื่อ และการสร้างภาพในใจเป็นการใช้กลยุทธ์ในการเข้ารหัส ความจำ (Encoding strategies) ที่จำแนกตามระดับของ กระบวนการ คือ การใช้วลีที่มีความหมาย หรือคำคล้องจอง เพื่อช่วยในการจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์คู่มือหน้ากับชื่อ เป็นกระบวนการเข้ารหัสความจำในระดับลึก โดยสร้างวลี ที่มีความหมายเชื่อมโยงความสัมพันธ์ ระหว่างใบหน้ากับ ชื่อที่เป็นความสัมพันธ์ต่างมิติ (Mayes et al., 2004) และ เชื่อมรหัสความจำเสมือนว่าเป็นหน่วยเดียวกัน เพื่อช่วยใน

การจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ทำให้มีการเข้ารหัสความจำได้ ดี และกระตุ้นการทำงานของสมองส่วนฮิปโปแคมปัส ที่ มีบทบาทในการสร้างตัวตน ความจำความสัมพันธ์แบบ ยืดหยุ่นสูงและไม่สามารถรวมกันเป็นหน่วยเดียวกันได้ และกระตุ้นการทำงานของสมองส่วนเพอร์ริโรนัล คอร์เทก ที่มีบทบาทในการสร้างตัวตนความจำความสัมพันธ์แบบ คงที่และสามารถรวมกันเป็นตัวแทนความจำหนึ่งเดียว ได้ (Yonelinas, 2002; Henke, 2010; Duangchan & Chadcham, 2013) ทำให้ความสามารถในการจำความสัมพันธ์เพิ่มขึ้น โดยประเมินจากการทดสอบความสามารถ ในการจำความสัมพันธ์คู่มือหน้ากับชื่อดำเนินการจำแนกคู่มือ หน้าและชื่อระหว่างคู่มือเดิม คู่ผสม และคู่มือใหม่ (Hockley, 1992; Donaldson & Rugg, 1999) และมีการศึกษาการทำงาน ของระบบประสาทโดยใช้ศักยภาพสมองสัมพันธ์ กับเหตุการณ์ซึ่งเป็นผลต่างของการจำเก่า/ ใหม่ ช่วงเวลา 300 - 500 มิลลิวินาที (Frontal old/ New effect) เป็น ดัชนีการจำได้จากความคุ้นเคย และ ช่วงเวลา 500 - 700 มิลลิวินาที (Parietal old/ New effect) เป็นดัชนีการ จำได้จากการระลึกได้ ขณะทำกิจกรรมทดสอบการจำ ความสัมพันธ์โดยใช้คู่มือหน้ากับชื่อในระยะทดสอบการ จำความสัมพันธ์ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. ผู้สูงอายุในกลุ่มทดลอง หลังการทดลองทันที และ หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ขณะทำกิจกรรมทดสอบการเพิ่มความสัมพันธ์โดยใช้คู่มือหน้ากับชื่อ มีค่าเฉลี่ยดัชนีการเพิ่มความสัมพันธ์ถูกต้องมากกว่าก่อนการทดลอง และมากกว่ากลุ่มควบคุม

2. ผู้สูงอายุในกลุ่มทดลอง หลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยผลต่างของการจำคู่เก่า/ใหม่ในช่วงเวลา 300 - 500 มิลลิวินาที และ 500 - 700 มิลลิวินาที ขณะทำกิจกรรมทดสอบการเพิ่มความสัมพันธ์โดยใช้คู่มือหน้ากับชื่อ สูงกว่าก่อนการทดลอง และสูงกว่ากลุ่มควบคุม

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุ ที่มีอายุระหว่าง 60 - 75 ปี เป็นสมาชิกของชมรมผู้สูงอายุองค์การบริหารส่วนตำบลหนองโสน จังหวัดเพชรบุรี อยู่ในปี พ.ศ. 2559 เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 6 เดือน จำนวน 44 คน สุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย ด้วยวิธีการจับฉลากแบบไม่คืนที่ เป็นกลุ่มใช้โปรแกรม 22 คน และกลุ่มไม่ใช้โปรแกรม 22 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

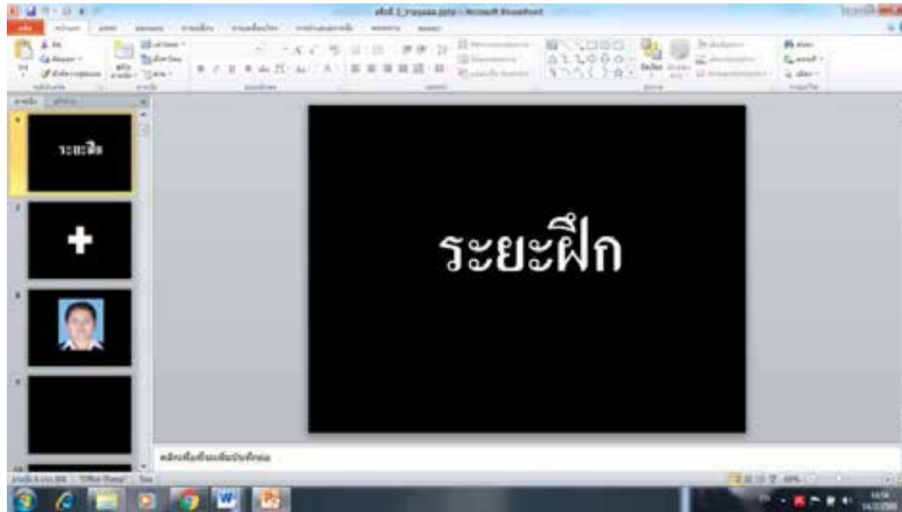
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ในการคัดกรองผู้เข้าร่วมวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้วัดตัวแปรตาม ดังต่อไปนี้

1. เครื่องมือที่ใช้คัดกรองผู้เข้าร่วมวิจัย ได้แก่ 1) แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล 2) แบบทดสอบสภาพสมองเบื้องต้นฉบับภาษาไทย (Mini Mental State Examination-Thai: MMSE-Thai) 3) แบบสอบถามสุขภาพผู้ป่วย PHQ-9 (Patient Health Questionnaire-9) ฉบับภาษาไทย 4) แบบสำรวจความถนัดในการใช้มือ (Edinburgh handedness inventory) และ 5) อุปกรณ์ทดสอบการได้ยิน (ส้อมเสียง: Tuning-fork)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ โปรแกรมฝึกจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ (Training interactive imagery program) มีทั้งหมด 6 กิจกรรม คือ 1) กระบวนการบรรยายลักษณะใบหน้า 2) กระบวนการระบุลักษณะเด่นบนใบหน้า 3) กระบวนการตั้งชื่อบุคคลตามลักษณะ เด่นบนใบหน้า 4) กระบวนการเชื่อมโยงลักษณะเด่นบนใบหน้ากับชื่อ 5) กระบวนการสร้างวลีเชื่อมโยงลักษณะเด่นบนใบหน้ากับชื่อ และ 6) กระบวนการจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ โดยในแต่ละกิจกรรม ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 เริ่มต้นปรากฏข้อความ “กิจกรรมที่.....” พร้อมคำอธิบายและวัตถุประสงค์ของกิจกรรม นาน 15,000 - 20,000 มิลลิวินาที (กิจกรรมที่ 1-2 = 15,000 มิลลิวินาที, กิจกรรมที่ 3-6 = 20,000 มิลลิวินาที) จากนั้นตามด้วยขั้นตอนกิจกรรมนาน 30,000 มิลลิวินาที รูปภาพใบหน้า/ รูปภาพ คู่มือหน้ากับชื่อที่เป็นตัวอย่างของกิจกรรมพร้อมคำอธิบายรายละเอียดของกิจกรรมตามระยะเวลาของแต่ละกิจกรรม (กิจกรรมที่ 1-2 = 20,000 มิลลิวินาที, กิจกรรมที่ 3-4 = 30,000 มิลลิวินาที, กิจกรรมที่ 5-6 = 60,000 มิลลิวินาที) ก่อนจะเริ่มกิจกรรมการฝึก

ส่วนที่ 2 เริ่มต้นปรากฏข้อความ “ระยะฝึก” นาน 3,000 มิลลิวินาที ตามด้วยเครื่องหมายกากบาท “+” สีขาวตรงกลางหน้าจอสีดำเป็นเวลา 3,000 มิลลิวินาที ตามด้วยรูปภาพใบหน้า/ รูปภาพคู่มือหน้ากับชื่อที่เป็นกิจกรรมฝึกนาน 15,000 มิลลิวินาที จากนั้นจะตามด้วยจอสีดำนานตามระยะเวลาของแต่ละกิจกรรม (กิจกรรมที่ 1-2 = 15,000 มิลลิวินาที, กิจกรรมที่ 3-4 = 30,000 มิลลิวินาที, กิจกรรมที่ 5-6 = 60,000 มิลลิวินาที) โดยในขณะที่เป็นหน้าจอว่างสีดำ ผู้ร่วมทดลองจะต้องทำกิจกรรมตามขั้นตอนของแต่ละกิจกรรม และต้องบันทึกข้อมูลลงในกระดาษที่แจกให้ และจะเริ่มกิจกรรมครั้งต่อไป นับตั้งแต่เครื่องหมายกากบาท “+” สีขาวตรงกลางหน้าจอสีดำ นาน 3,000 มิลลิวินาที ตามด้วยรูปภาพใบหน้า/ รูปภาพคู่มือหน้ากับชื่อที่เป็นภาพใหม่ ตามด้วยหน้าจอว่างสีดำ จนกระทั่งครบ 10 รูปในแต่ละกิจกรรม ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 โปรแกรมฝึกจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ ส่วนที่ 2

ส่วนที่ 3 เริ่มต้นปรากฏข้อความ “ระยะทดสอบ” นาน 3,000 มิลลิวินาทีในกิจกรรมที่ 3-6 จากนั้นจะตามด้วยรายละเอียดขั้นตอนกิจกรรมนาน 20,000 มิลลิวินาที ตามด้วยเครื่องหมายกากบาท “+” สีขาวตรงกลางหน้าจอสีดำเป็นเวลา 3,000 มิลลิวินาที แล้วตามด้วยรูปภาพใบหน้า/รูปภาพคู่ใบหน้ากับชื่อนาน 15,000 มิลลิวินาที โดยในขณะที่ผู้ร่วมทดลองเห็นรูปภาพใบหน้า/รูปภาพคู่ใบหน้ากับชื่อ จะต้องตอบคำถามลงในกระดาษคำตอบที่แจกให้ และจะเริ่มกิจกรรมครั้งต่อไปนับตั้งแต่เครื่องหมายกากบาท “+” สีขาวตรงกลางหน้าจอสีดำนาน 3,000 มิลลิวินาที ตามด้วยรูปภาพใบหน้า/รูปภาพคู่ใบหน้ากับชื่อที่เป็นภาพใหม่ จนกระทั่งครบ 10 รูปในแต่ละกิจกรรม แล้วจะปรากฏข้อความ “จบกิจกรรม” นาน 3,000 มิลลิวินาที ตามด้วยข้อความ “พัก” นาน 60,000 มิลลิวินาที เพื่อให้ผู้ร่วมทดลองได้พัก ก่อนจะเริ่มกิจกรรมต่อไป

3. เครื่องมือที่ใช้วัดตัวแปรตาม ได้แก่ ชุดกิจกรรมทดสอบการจำความสัมพันธ์โดยใช้คู่ใบหน้ากับชื่อ (Face-name associative recognition task) เป็นกิจกรรมทดสอบการจำความสัมพันธ์โดยใช้คู่ใบหน้ากับชื่อที่สร้างขึ้นบนโปรแกรมสำเร็จรูป STIM² ใช้ระยะศึกษาและระยะทดสอบการจำความสัมพันธ์ (Study-test associative recognition paradigm) ประกอบด้วย ระยะศึกษา (Study phase) จำนวน 60 ครั้ง (Trials) และระยะทดสอบ (Test

phase) จำนวน 90 ครั้ง (Trials) เพื่อไม่ให้กิจกรรมยาวเกินไปและผู้สูงอายุเกิดอาการล้า จึงแบ่งกิจกรรมออกเป็น 3 ตอน และมีระยะพักระหว่างตอน ๆ ละ 1 นาที โดยในแต่ละตอนประกอบด้วยระยะศึกษา 20 ครั้ง (Trails) และระยะทดสอบ 30 ครั้ง (Trails) ดังนี้

1) ระยะศึกษา เริ่มต้นปรากฏข้อความ “ระยะศึกษา” จากนั้นเริ่มกิจกรรมในแต่ละครั้งหรือ 1 เหตุการณ์ (Trial/Event) ด้วยเครื่องหมายกากบาท “+” สีขาวตรงกลางหน้าจอสีดำ ตามด้วยรูปภาพคู่ใบหน้ากับชื่อเป็นสิ่งเร้าความจำ จากนั้นปรากฏหน้าจอล้างสีดำ เพื่อให้ผู้ร่วมทดลองจินตนาการถึงสิ่งเร้าความจำที่เพิ่งเห็นมาก่อนหน้านั้นตามวิธีการที่ได้ฝึกมา และเริ่มกิจกรรมครั้งต่อไปจนกระทั่งครบ 20 ครั้ง โดยสุ่มลำดับด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป STIM²

2) ระยะทดสอบ เป็นการทดสอบความสามารถในการจำชนิดคู่ใบหน้ากับชื่อได้ถูกต้องว่าเป็นคู่เก่า คู่ผสม และคู่ใหม่ โดยคู่เก่า (Old pair) คือ ทั้งใบหน้ากับชื่อนั้นปรากฏคู่กันในระยะศึกษา และในระยะทดสอบยังคงปรากฏคู่กัน คู่ผสม (Recombined pair) คือ ทั้งใบหน้ากับชื่อเคยปรากฏคู่กันในระยะศึกษา แต่ในระยะทดสอบมีการสลับคู่กัน และคู่ใหม่ (New pair) คือ ทั้งใบหน้ากับชื่อไม่เคยปรากฏคู่กันในระยะศึกษา อย่างละ 10 คู่ รวมเป็น 30 คู่ และผู้ร่วมทดลองต้องกดปุ่มตอบสนองเพื่อระบุคำตอบ ปุ่มหมายเลข 1 ตอบว่าเป็นคู่เก่า ปุ่มหมายเลข 2

ตอบว่าเป็นคู่ผสม และปุ่มหมายเลข 3 ตอบว่าเป็นคู่ใหม่ การให้คะแนนความถูกต้องของการตอบสนอง ผู้ร่วมการทดลองจะได้ 1 คะแนน เมื่อกดปุ่มตอบสนองในแต่ละเงื่อนไขปรากฏได้อย่างถูกต้อง และส่วนเวลาปฏิกิริยา (Reaction time) คำนวณจากระยะเวลาตั้งแต่สิ่งเร้าปรากฏจนกระทั่งผู้ร่วมการทดลองกดปุ่มตอบสนอง ค่าที่ได้มีหน่วยเป็นมิลลิวินาที แต่เนื่องจากงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ จึงเชื่อมต่อโปรแกรม STIM² เข้ากับเครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง Neuroscan และหมวกอิเล็กโทรดที่มีขั้วไฟฟ้า (Electrode) ชนิด 64 ช่องสัญญาณ เพื่อบันทึก คลื่นไฟฟ้าขณะทำกิจกรรมทดสอบการจำความสัมพันธ์โดยใช้คูไบหน้ากับชื่อในระยะทดสอบการจำความสัมพันธ์ ซึ่งเป็นความแตกต่างของศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ ระหว่างการจำคู่เก่าได้ถูกต้องกับการจำคู่ใหม่ได้ถูกต้อง (Rhodes & Donaldson, 2008) เรียกว่า ผลต่างของการจำคู่เก่า/ ใหม่ (Old/ New effect) ที่ช่วงเวลา 300 - 500 มิลลิวินาที และ 500 - 700 มิลลิวินาที ตามตำแหน่งอิเล็กโทรดของสมองที่ต้องการ (52 Electrode) จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลคลื่นไฟฟ้าสมองด้วยโปรแกรม Curry Neuroimaging Suit 7.0

แบบแผนการทดลอง

การวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research design) นี้ใช้แบบแผนการทดลองก่อนและหลังการทดลอง แบบมีกลุ่มควบคุม (Pretest and posttest control group design) (Edmonds & Kennedy, 2017)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยดำเนินการดังนี้

1. ในกลุ่มทดลอง จะได้รับการฝึกตามโปรแกรมฝึกจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ ตามวันและเวลาที่กำหนด ส่วนในกลุ่มควบคุม จะดำเนินชีวิตตามปกติและไม่ได้รับการฝึกตามโปรแกรมฝึกจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ โดยทั้งสองกลุ่มได้รับการวัดจากกิจกรรมทดสอบการจำความสัมพันธ์โดยใช้คูไบหน้ากับชื่อก่อนการทดลอง
2. หลังจากกลุ่มทดลองได้รับการฝึกตามโปรแกรมฝึกจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์เสร็จสิ้น ผู้ร่วมการทดลองทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จะได้รับการวัดจากกิจกรรม

ทดสอบการจำความสัมพันธ์โดยใช้คูไบหน้ากับชื่อหลังการทดลองอีกครั้ง

3. นำผลจากการทำกิจกรรมทดสอบการจำความสัมพันธ์ โดยใช้คูไบหน้ากับชื่อ มาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการทดสอบค่าสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. ค่าเฉลี่ยดัชนีการจำความสัมพันธ์ถูกต้อง (Average associative recognition memory index) คำนวณจากการนำอัตราการตอบถูกต้องว่าเป็นคู่เก่า (Correct old pair: hit rate) ลบด้วยอัตราการตอบคู่ผสมผิดว่าเป็นคู่เก่า (False alarm _{recombine} rate) (Troyer et al., 2011) คิดค่าเฉลี่ยเป็นรายกลุ่ม และนำไปวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

2.1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยดัชนีการจำความสัมพันธ์ถูกต้องของกลุ่มทดลอง ระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลองทันที และหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ด้วยสถิติ One way repeated measure ANOVA

2.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยดัชนีการจำความสัมพันธ์ถูกต้อง ในการวัดก่อนการทดลอง หลังการทดลองทันที และหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ด้วยสถิติ Two way repeated measure ANOVA

3. ค่าเฉลี่ยผลต่างของการจำคู่เก่า/ ใหม่ (Mean magnitude of old/ New effect) เป็นความแตกต่างของศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (ERPs difference) ระหว่างการจำคู่เก่าได้ถูกต้องกับการจำคู่ใหม่ได้ถูกต้อง (Correct old pair - correct reject new pair) นำไปวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลต่างของการจำคู่เก่า/ ใหม่ ช่วงเวลา 300 - 500 มิลลิวินาที และ 500 - 700 มิลลิวินาที ขณะทำกิจกรรมทดสอบการจำความสัมพันธ์โดยใช้คูไบหน้ากับชื่อของกลุ่มทดลอง ระหว่างก่อนและหลังการทดลองด้วยสถิติทดสอบที่แบบกลุ่มตัวอย่างไม่อิสระต่อกัน (Dependent t-test)

3.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลต่างของการจำคู่เก่า/ ใหม่ ช่วงเวลา 500 - 700 มิลลิวินาที และ 500 - 700 มิลลิวินาที ขณะทำกิจกรรมทดสอบการจำความสัมพันธ์โดยใช้คูโบหน้ากับชื่อ ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ด้วยสถิติทดสอบที่แบบกลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระต่อกัน (Independent t-test)

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาผลของโปรแกรมฝึกจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ที่พัฒนาขึ้นกับผู้สูงอายุ จำนวน 44 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง 28 คน (ร้อยละ 63.64) อายุระหว่าง 60-64 ปี จำนวน 19 คน (ร้อยละ 43.18) สถานภาพคู่

18 คน (ร้อยละ 40.91) การศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย 14 คน (ร้อยละ 31.82) ภาวะสุขภาพปกติไม่มีโรคประจำตัว 20 คน (ร้อยละ 45.46) และทุกคนมีสมรรถภาพสมองปกติ ไม่มีภาวะซึมเศร้า มีความถนัดในการใช้มือขวาและความสามารถในการได้ยินปกติ

1. ผลการเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ย ดัชนีการจำความสัมพันธ์ถูกต้องของกลุ่มทดลอง ระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลองทันที และหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ มีดังนี้

1.1 ค่าสถิติพื้นฐานของอัตราการตอบคู่เก่าได้ถูกต้อง อัตราการตอบคู่ผสมคิดว่าเป็นคู่เก่า และดัชนีการจำความสัมพันธ์ถูกต้องของกลุ่มทดลอง จำแนกตามระยะเวลาการทดสอบ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการตอบคู่เก่าได้ถูกต้อง อัตราการตอบคู่ผสมคิดว่าเป็นคู่เก่า และดัชนีการจำความสัมพันธ์ถูกต้องของกลุ่มทดลอง จำแนกตามระยะเวลาการทดสอบ

	กลุ่มทดลอง					
	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลองทันที		หลังการทดลอง 2 สัปดาห์	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
อัตราการตอบคู่เก่าถูกต้อง	.52	.16	.68	.12	.70	.12
อัตราการตอบคู่ผสมคิดเป็นคู่เก่า	.33	.09	.25	.16	.23	.16
ดัชนีการจำความสัมพันธ์ถูกต้อง	.21	.17	.43	.16	.41	.16

1.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยดัชนีการจำความสัมพันธ์ถูกต้อง ขณะทำกิจกรรมทดสอบการจำความสัมพันธ์โดยใช้คูโบหน้ากับชื่อ ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบมีการวัดซ้ำ (One way repeated measures ANOVA) โดยมีระยะเวลาการทดสอบซ้ำ จำนวน 3 ครั้ง คือ ก่อนการทดลอง หลังการทดลองทันที และหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ตัวแปรภายในกลุ่มที่มีการทดสอบซ้ำ คือ ค่าเฉลี่ยดัชนีการจำความสัมพันธ์ถูกต้อง ซึ่งผลการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นด้วยสถิติ Mauchly's Test

of Sphericity = .74, $p = .05$ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยดัชนีการจำความสัมพันธ์ถูกต้องเป็นรายคู่ ปรากฏว่า ในระยะก่อนการทดลองกับระยะหลังการทดลองทันที และในระยะก่อนการทดลองกับระยะหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ระหว่างระยะหลังการทดลองทันทีกับระยะหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 1 แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยดัชนีการจำความสัมพันธ์ถูกต้องเป็นรายคู่ จำแนกตามระยะเวลาการทดสอบโดยวิธี Bonferroni

ระยะเวลาการทดสอบ	ค่าเฉลี่ยดัชนีการจำความสัมพันธ์ถูกต้อง		
	Mean difference (I-J)	Std. Error	p
ก่อนการทดลองกับหลังการทดลองทันที	-.20*	.05	<.05
ก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง 2 สัปดาห์	-.19*	.06	<.05
หลังการทดลองทันทีกับหลังการทดลอง 2 สัปดาห์	.01	.04	1.00

2. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยดัชนีการจำความสัมพันธ์ถูกต้องในการวัดก่อนการทดลอง หลังการทดลองทันที และหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม มีดังนี้

2.1 ค่าสถิติพื้นฐานของอัตราการตอบคู่เก่าได้ถูกต้อง อัตราการตอบคู่ผสมผิดว่าเป็นคู่เก่า และดัชนีการจำความสัมพันธ์ถูกต้องของกลุ่มควบคุม จำแนกตามระยะเวลาการทดสอบ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการตอบคู่เก่าได้ถูกต้อง อัตราการตอบคู่ผสมผิดว่าเป็นคู่เก่า และดัชนีการจำความสัมพันธ์ถูกต้องของกลุ่มควบคุม จำแนกตามระยะเวลาการทดสอบ

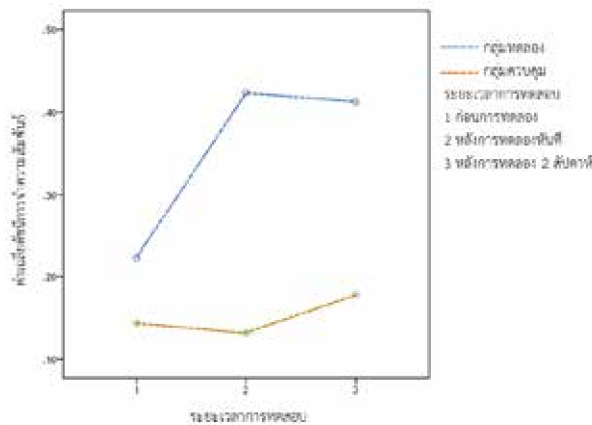
	กลุ่มควบคุม					
	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลองทันที		หลังการทดลอง 2 สัปดาห์	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
อัตราการตอบคู่เก่าถูกต้อง	.47	.20	.55	.24	.59	.19
อัตราการตอบคู่ผสมผิดเป็นคู่เก่า	.32	.16	.42	.24	.43	.18
ดัชนีการจำความสัมพันธ์ถูกต้อง	.14	.22	.13	.16	.17	.21

2.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยดัชนีการจำความสัมพันธ์ถูกต้อง ขณะทำกิจกรรมทดสอบการจำความสัมพันธ์โดยใช้คู่มือหน้ากับชื่อ (จากตารางที่ 1 และตารางที่ 3) ด้วยการใช้วิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบมีการวัดซ้ำ (Two way repeated measure ANOVA) โดยตัวแปรระหว่างกลุ่มคือ วิธี การเพิ่มความจำสัมพันธ์ ระหว่างกลุ่มทดลองที่ใช้โปรแกรมฯ กับกลุ่มควบคุมที่ไม่ใช่โปรแกรม มีระยะเวลาการทดสอบซ้ำจำนวน 3 ครั้ง คือ ก่อนการทดลอง หลังการทดลองทันที และหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ตัวแปรภายในกลุ่มที่มีการวัดซ้ำ คือ ค่าเฉลี่ยดัชนีการจำความสัมพันธ์ถูกต้อง ซึ่งผลการทดสอบเบื้องต้นด้วยสถิติ Mauchly's Test of Sphericity = .81, $p = .02$ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า ความแปรปรวนของการทดสอบซ้ำอย่างน้อย 1 ครั้งมีขนาดไม่เท่ากัน ซึ่งฝ่าฝืนข้อตกลง

เบื้องต้น จึงใช้ค่าสถิติ Greenhouse-Geisser แทน ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบมีการวัดซ้ำ แสดงให้เห็นว่า วิธีการเพิ่มความจำความสัมพันธ์ที่แตกต่างกัน ระยะเวลาการทดสอบที่แตกต่างกัน และปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างระยะเวลาการทดสอบกับวิธีการเพิ่มความจำสัมพันธ์ที่แตกต่างกัน ส่งผลทำให้ค่าเฉลี่ยดัชนีการจำความสัมพันธ์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงว่า วิธีการเพิ่มความจำความสัมพันธ์ที่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม มีรูปแบบของการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยดัชนีการจำความสัมพันธ์แตกต่างกัน ($F = 52.53, p < .05$) และระยะเวลาการทดสอบระหว่างก่อนการทดลอง หลังการทดลองทันที และหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ในแต่ละกลุ่มที่ทดสอบ ต้องมีค่าเฉลี่ยดัชนีการจำความสัมพันธ์แตกต่างกันอย่างน้อย

1 คู่ ($F = 4.31, p < .05$) และปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างระยะเวลาการทดสอบกับวิธีการเพิ่ม การจำความสัมพันธ์ที่แตกต่างกันมีผลต่อค่าเฉลี่ยดัชนีการจำความสัมพันธ์ ($F = 3.63, p < .05$) และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยดัชนีการจำความสัมพันธ์เป็นรายคู่ จำแนกตามระยะเวลาการทดสอบ ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ปรากฏว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยดัชนีการจำความสัมพันธ์มากกว่ากลุ่มควบคุม ($p < .05$) สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 1 และเมื่อเปรียบเทียบระยะเวลา

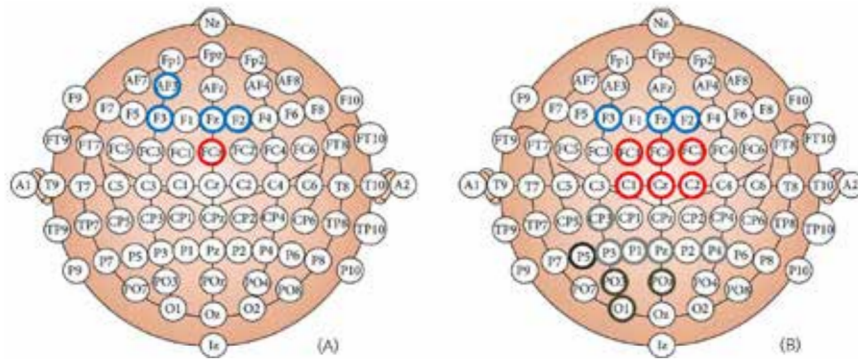
เวลาการทดสอบรายคู่ ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยดัชนีการจำความสัมพันธ์ ในระยะก่อนการทดลองกับระยะหลังการทดลองทันที และในระยะก่อนการทดลองกับระยะหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ($p < .05$) แต่ระหว่างระยะหลังการทดลองทันทีกับระยะหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ไม่แตกต่างกัน แสดงเป็นกราฟเปรียบเทียบรูปแบบการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยดัชนีการจำความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ดังภาพที่ 3



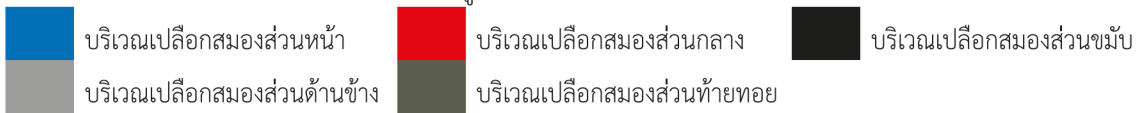
ภาพที่ 3 กราฟเปรียบเทียบรูปแบบการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยดัชนีการจำความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

3. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ผลต่างของการจำคู่เก่า/ใหม่ (Mean magnitude of old/ New effect) ช่วงเวลา 300 - 700 มิลลิวินาที และ 500 - 700 มิลลิวินาที ขณะทำกิจกรรมทดสอบการจำความสัมพันธ์ โดยใช้คู่มือหน้ากับชื่อของกลุ่มทดลอง ระหว่างก่อนและหลังการทดลอง ปรากฏว่า หลังการทดลองในกลุ่มทดลองที่ใช้โปรแกรมฝึกจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ มีค่าเฉลี่ยผลต่างของการจำคู่เก่า/ใหม่ (Old/ New effect) ขณะทำกิจกรรมทดสอบการจำความสัมพันธ์ โดยใช้คู่มือหน้า

กับชื่อที่ช่วงเวลา 300 - 700 มิลลิวินาที สูงกว่าก่อนใช้โปรแกรมบริเวณเปลือกสมองส่วนหน้า (AF4 F3 FZ F4) และส่วนกลาง (FCZ) ส่วนช่วงเวลา 500 - 700 มิลลิวินาที พบบริเวณเปลือกสมองส่วนหน้า (F3 FZ F2) ส่วนกลาง (FC1 FCZ FC2 C1 CZ C2) ส่วนขมับ (P5) ส่วนด้านข้าง (CP3 P3 P1 PZ P4) และส่วนท้ายทอย (PO3 POZ O1) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 2 แสดงได้ดังภาพที่ 4(A), 4(B)

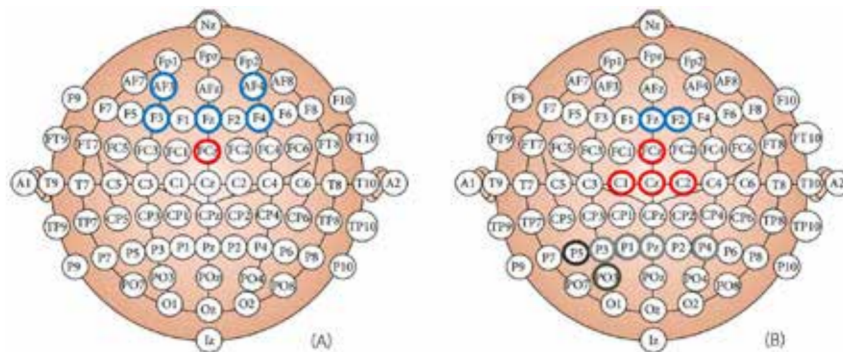


ภาพที่ 4 ตำแหน่งอิเล็กโทรดของกลุ่มทดลอง หลังการทดลองที่มีค่าเฉลี่ยผลต่างของการจำคู่เก่า/ใหม่ (Old/ New effect) ขณะทำกิจกรรมทดสอบการจำความสัมพันธ์โดยใช้คู่มือหน้ากับข้อที่ (A) ช่วงเวลา 300 - 500 มิลลิวินาที (B) ช่วงเวลา 500 - 700 มิลลิวินาที สูงกว่าก่อนการทดลอง

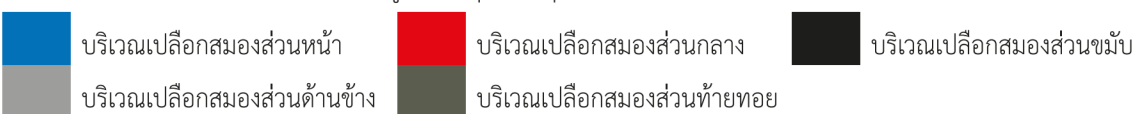


4. ผลเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลต่างของการจำคู่เก่า/ใหม่ (Mean magnitude of old/ New effect) ช่วงเวลา 300 - 700 มิลลิวินาที ขณะทำกิจกรรมทดสอบการจำความสัมพันธ์โดยใช้คู่มือหน้ากับข้อ ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ปรากฏว่า กลุ่มทดลองที่ใช้โปรแกรมฝึกจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ มีค่าเฉลี่ยผลต่างของการจำคู่เก่า/ใหม่ (Old/ New effect) ขณะทำกิจกรรมทดสอบการจำความสัมพันธ์โดยใช้คู่มือหน้ากับข้อ

ข้อที่ช่วงเวลา 300 - 500 มิลลิวินาทีสูงกว่ากลุ่มควบคุม บริเวณเปลือกสมองส่วนหน้า (AF3 AF4 F3 FZ F4) และส่วนกลาง (FCZ) ส่วนช่วงเวลา 500 - 700 มิลลิวินาที พบบริเวณเปลือกสมองส่วนหน้า (FZ F2) ส่วนกลาง (FCZ C1 CZ C2) ส่วนขมับ (P5) ส่วนด้านข้าง (P3 P1 PZ P4) และส่วนท้ายทอย (PO3) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 2 แสดงได้ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ตำแหน่งอิเล็กโทรดของกลุ่มทดลองที่มีค่าเฉลี่ยผลต่างของการจำคู่เก่า/ใหม่ (Old/ New effect) ขณะทำกิจกรรมทดสอบ การจำความสัมพันธ์โดยใช้คู่มือหน้ากับข้อที่ (A) ช่วงเวลา 300 - 500 มิลลิวินาที (B) ช่วงเวลา 500 - 700 มิลลิวินาที สูงกว่ากลุ่มควบคุม



การอภิปรายผล

1. ผู้สูงอายุในกลุ่มทดลอง หลังการทดลองทันที และ หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ขณะทำกิจกรรมทดสอบการ จำความสัมพันธ์โดยใช้คู่มือหน้ากับชื่อ มีค่าเฉลี่ยดัชนีการ จำความสัมพันธ์ถูกต้องมากกว่าก่อนการทดลอง และ มากกว่ากลุ่มควบคุม

ผลการศึกษาปรากฏว่า การฝึกกิจกรรมตามโปรแกรม ฝึกจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ โดยใช้คู่มือหน้ากับชื่อเป็น สิ่งเร้าความจำร่วมกับการสร้างวลีที่มีความหมายหรือ คำคล้องจองเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะเด่น บนใบหน้ากับส่วนของชื่อ และการสร้างภาพในใจ เป็นการ ใช้กลยุทธ์ในการเข้ารหัสความจำที่จำแนกตามระดับของ กระบวนการคือ การให้วลีที่มีความหมาย หรือคำคล้องจอง เพื่อช่วยในการจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์คู่มือหน้ากับชื่อ เป็นกระบวนการเข้ารหัสความจำในระดับลึก โดยสร้าง วลีที่มีความหมายเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างใบหน้า กับชื่อที่เป็นความสัมพันธ์ต่างมิติ (Mayes et al., 2004) และเข้ารหัสความจำเสมือนว่าเป็นหน่วยเดียวกัน เพื่อช่วย ในการจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ ทำให้มีการเข้ารหัสความจำได้ ดีและกระตุ้นการทำงานของสมอง ส่วนฮิปโปแคมปัสที่มี บทบาทในการสร้างตัวตน ความจำความสัมพันธ์แบบ ยืดหยุ่นสูงและไม่สามารถรวมกันเป็นหน่วยเดียวกันได้ และ กระตุ้นการทำงานของสมอง ส่วนเพอร์ริเนล คอร์เทกซ์ ที่มีบทบาทในการสร้างตัวตนความจำความสัมพันธ์แบบ คงที่และสามารถรวมกันเป็นตัวตนความจำหนึ่งเดียว ได้ (Yonelinas, 2002; Henke, 2010; Duangchan & Chadcham, 2013) ทำให้ความสามารถในการจำ ความสัมพันธ์เพิ่มขึ้น โดยประเมินจากการทดสอบความ สามารถในการจำความสัมพันธ์คู่มือหน้ากับชื่อด้วยวิธีการ จำแนกคู่มือหน้าและชื่อระหว่างคู่เดิม คู่ผสม และคู่มือใหม่ (Hockley, 1992; Donaldson & Rugg, 1999)

หลักการการเปรียบเทียบความสามารถในการจำ ความสัมพันธ์นั้น ใช้ดัชนีการจำความสัมพันธ์ถูกต้อง ซึ่ง คำนวณจากการนำอัตราการตอบคู่เก่าถูกต้อง ลบด้วย อัตราการตอบคู่ผสมผิดโดยตอบว่าเป็นคู่เก่า ผลการ วิจัยชี้ให้เห็นว่า ผู้สูงอายุในกลุ่มทดลองที่ใช้โปรแกรมฝึก

จินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ ใช้กลยุทธ์ในการเข้ารหัสความจำคู่ คู่มือหน้ากับชื่อ โดยวิธีจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ จากวลีที่ มีความหมาย มีค่าเฉลี่ยดัชนีการจำความสัมพันธ์ถูกต้อง มากกว่าก่อนการทดลอง และมากกว่าผู้สูงอายุในกลุ่ม ควบคุมที่ไม่ใช้โปรแกรมฝึกจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ แสดง ให้เห็นว่า การบกร่องความสัมพันธ์คู่มือหน้ากับชื่อใน ผู้สูงอายุนั้น (Naveh-Benjamin et al., 2004) สามารถ ทำให้ลดน้อยลงได้ เมื่อใช้กลยุทธ์ในการเข้ารหัสความจำ คู่มือหน้ากับชื่อ โดยวิธีจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์จากวลีที่มี ความหมาย สอดคล้องกับงานวิจัยของ Duangchan and Chadaham (2013) ที่ปรากฏว่า ผู้สูงอายุที่ใช้กลยุทธ์ ในการเข้ารหัสความจำคู่มือหน้ากับชื่อ โดยวิธีจินตภาพ เชิงปฏิสัมพันธ์จากวลีที่มีความหมายมีความสามารถ ใน การจำความสัมพันธ์สูงกว่าวิธีจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ ด้วยตนเอง ซึ่งสะท้อนให้เห็นความสำคัญของกลยุทธ์ วิธีจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์จากวลีที่มีความหมายในการ เข้ารหัสความจำคู่มือหน้ากับชื่อของผู้สูงอายุ เช่นเดียวกับ การศึกษาเกี่ยวกับกลยุทธ์นี้ที่ผ่านมา (Troyer et al., 2011) ดังนั้นผู้สูงอายุที่ได้รับการฝึกตามโปรแกรมฝึก จินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ มีการใช้กลยุทธ์การจินตภาพ เชิงปฏิสัมพันธ์สำหรับการเข้ารหัสความจำคู่มือหน้ากับ ชื่อ ซึ่งมีประสิทธิภาพสำหรับการเรียนรู้ความสัมพันธ์ เป็นรายคู่ (Richardson, 1998) และตามแนวคิดระดับ ของกระบวนการ การเข้ารหัสความจำ โดยการเชื่อมโยง ข้อมูลใหม่ ๆ กับความรู้เดิม การให้ความหมายและการ สร้างภาพในสมอง ส่งผลให้สามารถเรียกคืนความจำได้ ดีขึ้น (Craik & Lockhart, 1972 cited in Robinson-Riegler & Robinson-Riegler, 2009)

เมื่อพิจารณาในรายละเอียดของดัชนีการจำ ความสัมพันธ์ถูกต้อง ปรากฏว่า ผู้สูงอายุกลุ่มทดลองที่ ใช้โปรแกรมฝึกจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์มีอัตราการตอบ ชนิดคู่ผสมผิดน้อยกว่า หรือมีอัตราการตอบชนิดคู่ผสม ถูกต้องมากกว่ากลุ่มควบคุม แสดงว่า ผู้สูงอายุกลุ่มทดลอง ที่ใช้โปรแกรมฝึกจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ มีการใช้วลีที่มี ความหมายเพื่อเชื่อมโยงระหว่างใบหน้ากับชื่อ ซึ่งเป็นสื่อ กลางเพื่อให้เกิดการจินตภาพ (Groninger, 2000) ทำให้

ง่ายและช่วยสร้างตัวแทนความจำคูไบหน้ากับชื่อที่มีส่วนร่วมกันสูง จึงช่วยลดความพยายามในการใช้กลยุทธ์ช่วยจำและลดความต้องการใช้หน่วยความจำ (Rhodes & Donaldson, 2008) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม

2. ผู้สูงอายุในกลุ่มทดลอง หลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยผลต่างของการจำคู่เก่า/ใหม่ในช่วงเวลา 300 - 500 มิลลิวินาที และ 500 - 700 มิลลิวินาที ขณะทำกิจกรรมทดสอบการจำความสัมพันธ์โดยใช้คูไบหน้ากับชื่อสูงกว่าก่อนการทดลอง และสูงกว่ากลุ่มควบคุม

การฝึกตามโปรแกรมฝึกจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ ซึ่งเป็นโปรแกรมการฝึกที่สร้างขึ้น จากพื้นฐานของโมเดลตัวแทน ซึ่งทำให้กลุ่มทดลองมีการสร้างวลีที่มีความหมายหรือคำคล้องจองในการเชื่อมโยงลักษณะเด่นบนไบหน้ากับส่วนของชื่อ อาจทำให้คูไบหน้ากับชื่อ สามารถถูกเข้ารหัสรวมเป็นหน่วยเดียวกัน อยู่ในรูปที่เชื่อมโยงกันหรือมีตัวแทนที่มีส่วนร่วมกันสูง (Highly-overlapping representation) และสามารถอ้างได้ว่า การเข้ารหัสความจำคูไบหน้ากับชื่อ โดยใช้การเชื่อมโยงลักษณะเด่นบนไบหน้ากับส่วนของชื่อด้วยวลีที่มีความหมายหรือคำคล้องจอง ร่วมกับการสร้างจินตภาพส่งเสริมกระบวนการรวมเป็นหน่วยเดียวกัน (Unitization process) และส่งผลให้มีการเรียกคืนความสัมพันธ์คูไบหน้ากับชื่อนี้ได้ โดยตรง ซึ่งเป็นการทำงานของสมองส่วนเพอร์โรนัล คอร์เทกซ์ที่สนับสนุนการสร้างตัวแทนความจำสำหรับการจำได้จากความคุ้นเคย

จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า หลังการฝึกตามโปรแกรมฝึกจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ ส่งผลให้กลุ่มทดลองเกิดกระบวนการเรียนรู้ในการเชื่อมโยงลักษณะเด่นบนไบหน้ากับส่วนของชื่อด้วยวลีที่มีความหมายหรือคำคล้องจองร่วมกับการสร้างจินตภาพ ส่งเสริมกระบวนการรวมเป็นหน่วยเดียวกัน และส่งผลให้มีการเรียกคืนความสัมพันธ์คูไบหน้ากับชื่อนี้ได้โดยตรงผลการศึกษาปรากฏการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมองที่บันทึกได้ในช่วงเวลา 300 - 500 มิลลิวินาที ซึ่งเป็นดัชนีในการจำได้จากความคุ้นเคย และช่วงเวลา 500 - 700 มิลลิวินาที เป็นดัชนีในการจำได้จากการระลึกได้ จากบริเวณสมองทั้ง

ด้านขวาและซ้าย โดยพบว่าช่วงเวลา 300 - 500 มิลลิวินาที มีการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมองส่วนใหญ่ที่บริเวณเปลือกสมองส่วนหน้า (Frontal) ซีกขวาที่ตำแหน่ง AF4 FZ F4 และซีกซ้ายที่ตำแหน่ง AF3 F3 บริเวณบรอดแมนน์ที่ 8, 9 (Broadmann's area 8, 9) ซึ่งเป็นส่วนของ Frontal Eye Fields (FEF) ในบริเวณเปลือกสมองส่วนหน้า (Prefrontal cortex) ที่มีบทบาทสำคัญในการควบคุมความใส่ใจจากการมองเห็น สมองบริเวณ Anterior Prefrontal Cortex (ACC) เป็นสมองส่วนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการของความคิดและเหตุผล และบริเวณสมองส่วนกลาง (Central) ที่ตำแหน่ง FCz บริเวณบรอดแมนน์ที่ 6 (Broadmann's area 6) สอดคล้องกับงานวิจัยของ MacKenzie and Donaldson (2009) ที่ศึกษาความแตกต่างในแต่ละช่วงเวลาในการจำไบหน้ากับชื่อ ด้วยวิธีศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (ERPs) ปรากฏว่า การจำไบหน้ากับชื่อที่ช่วงเวลา 300 - 500 มิลลิวินาที จะพบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าที่บริเวณตรงกลางของเปลือกสมองส่วนหน้า (Mid frontal)

ส่วนในช่วงเวลา 500 - 700 มิลลิวินาที พบมีการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมองส่วนใหญ่บริเวณเปลือกสมองส่วนกลาง (Central) ที่ตำแหน่ง FC1 FCz FC2 C1 Cz C2 บริเวณบรอดแมนน์ที่ 5, 6 (Broadmann's area 5, 6) และเปลือกสมองด้านข้าง (Parietal) ตำแหน่ง CP3 P3 P1 Pz P4 บริเวณบรอดแมนน์ที่ 2, 39 (Broadmann's area 2, 39) ในส่วนของ Angular gyrus เป็นบริเวณของสมองที่มีบทบาทในการประมวลผล การเรียกคืนความจำ และความใส่ใจ และมีการเปลี่ยนแปลงที่บริเวณสมองส่วนท้ายทอย (Occipital) ที่ตำแหน่ง PO3 POz O1 บริเวณบรอดแมนน์ที่ 17, 18, 19 (Broadmann's area 17, 18, 19) เป็นบริเวณสมองที่เกี่ยวข้องกับการมองเห็น (Visual cortex) ความใส่ใจ และการเรียกคืนความจำ สอดคล้องกับงานวิจัยของ MacKenzie and Donaldson (2009) ที่ปรากฏว่า การจำไบหน้ากับชื่อที่ช่วงเวลา 500 - 700 มิลลิวินาที จะพบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าที่บริเวณเปลือกสมองด้านข้างซีกซ้าย (Left parietal) ในกลุ่มทดลอง หลังได้รับการฝึกตามโปรแกรม

ฝึกจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ จำนวน 6 ครั้งต่อเนื่องกัน สามารถทำกิจกรรมทดสอบการจำความสัมพันธ์โดยใช้ คู่มือหน้ากับชื่อได้เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากจำได้มากขึ้นจาก กระบวนการเรียนรู้ ในการเชื่อมโยงจุดเด่นบนใบหน้ากับ ส่วนของชื่อ โดยการสร้างวลีที่มีความหมาย หรือคำคล้องจอง เพื่อรวบรวมข้อมูลทั้งสองส่วน ให้รวมเป็นหน่วยเดียวกัน และถูกสร้างภาพในสมองร่วมกัน ทำให้สามารถเรียกคืน ความจำได้ดีขึ้น สอดคล้องกับทฤษฎี Dual-Coding Theory ของ Paivio (1969 cited in Goldstein, 2011) ที่ สนับสนุนการจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ว่า ส่งเสริมการ จำความสัมพันธ์ได้เพิ่มขึ้น มีหลักฐานที่แสดงว่าข้อมูล ความจำสองรายการที่แตกต่างกัน เช่น ภาพและภาษา (ในการวิจัย ภาพ หมายถึง จุดเด่นบนใบหน้า ส่วนภาษา หมายถึง ส่วนของชื่อ) จะถูกดำเนินการด้วยกระบวนการ ที่แตกต่างกัน และสมองของมนุษย์มีการสร้างตัวแทน ความจำในช่องทางที่ต่างกันทั้งการเข้ารหัสภาพและภาษา เพื่อเป็นตัวแทนข้อมูลที่ผ่านเข้ามานั้นถูกจัดเก็บเป็นข้อมูล ความจำ และเรียกคืนความจำกลับมาใช้ การจำข้อมูลที่เป็น ภาษาจะจำได้ดีขึ้น ถ้ามีภาพที่สัมพันธ์กันได้แสดง ร่วมกัน หรือถ้ามีจินตนาการภาพนั้น ๆ คู่กันไปกับภาษา เช่นเดียวกับข้อมูลที่เป็นภาพก็จะทำให้จำได้ดีขึ้น ถ้าจำ คู่กันไปกับข้อมูลที่เป็นภาษา ดังนั้นจึงทำให้หลังการฝึก ตามโปรแกรมจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์มีค่าเฉลี่ยผลต่าง ของการจำคู่เก่า/ ใหม่ ขณะทำกิจกรรมทดสอบการจำ ความสัมพันธ์โดยใช้คู่มือหน้ากับชื่อในระยะทดสอบการ จำความสัมพันธ์ ที่ช่วงเวลา 300 - 500 มิลลิวินาที และ

500 - 700 มิลลิวินาที สูงกว่าก่อนการทดลอง และสูง กว่ากลุ่มควบคุม

จากผลการวิจัยที่แสดงให้เห็นว่า โปรแกรมฝึก จินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ ช่วยให้ผู้สูงอายุมีการใช้กลยุทธ์ ในการเชื่อมโยงข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ต่างมิติให้รวมเป็น หน่วยเดียวกัน ด้วยการจินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ ส่งผลให้ มีการเรียกคืนความจำความสัมพันธ์เพิ่มขึ้น โดยใช้ ERPs Old/ New effect ในช่วงเวลา 300 - 500 มิลลิวินาที และ 500 - 700 มิลลิวินาที ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่เกิดการ จำได้จากความคุ้นเคยและจากการระลึกได้ตามลำดับ เป็นดัชนีในการตอบกลไกระบบประสาททางปัญญาของ การจำความสัมพันธ์ได้ดังกล่าว อีกทั้งยังให้คำตอบว่า การบกพร่องการจำความสัมพันธ์ในผู้สูงอายุ สามารถ บรรเทาได้ และสามารถนำโปรแกรมฝึกจินตภาพเชิง ปฏิสัมพันธ์ที่พัฒนาขึ้นนี้ไปใช้พัฒนาสมอง เพื่อเพิ่มการ จำความสัมพันธ์ ลดหรือชะลอความเสี่ยงต่อการบกพร่อง การจำความสัมพันธ์ในผู้สูงอายุได้

การศึกษานี้เป็นการศึกษา ในวัยผู้สูงอายุเพียง กลุ่มเดียว จึงควรศึกษาเปรียบเทียบศักยภาพไฟฟ้าสมอง สัมพันธ์กับเหตุการณ์ระหว่างผู้สูงอายุกับวัยรุ่น ในการ จำความสัมพันธ์คู่มือหน้ากับชื่อ หลังการใช้โปรแกรมฝึก จินตภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ เพื่อศึกษากลไกประสาทวิทยา ทางปัญญาที่เหมือน หรือแตกต่างกัน ตามทฤษฎีสอง กระบวนการของการจำได้ (Dual Process Theory of Recognition)

เอกสารอ้างอิง

- Anderson, N. D., Lidaka, T., Cabeza, R., Kapus, S. McIntosh, A. R., & Craik, F. I. M. (2000). The effects of divided attention on encoding and retrieval-related brain activity: A PET study of younger and older adults. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 12(5), 772-792.
- Chu, O. (2008). *Effectiveness of techniques for the learning of face-name associations*. Master thesis, Faculty of Graduate Studies, Department of Psychology, University of Windsor, Canada.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd ed.). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cohen, G. (1990). Why is it difficult to put names to faces?. *British Journal of Psychology*, 81(3), 287-297.
- Cohen, G., & Burke, D. M. (1993). Memory for proper names: A review. *Memory*, 1(4), 249-263.
- Delis, D. C., Lucus, J. A., & Kopelman, M. D. (2000). Memory. In B. S. Fogel, R. B., Schiffer & S. M. Rao (Eds.). *Synopsis of Neuropsychiatry*. (pp.169-191). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

- Donaldson, D. I., & Rugg, M. D. (1999). Event-related potential studies of associative recognition and recall: Electrophysiological evidence for context dependent retrieval processes. *Brain Research, Cognitive Brain Research*, 8(1), 1-16.
- Duangchan, C., & Chadcham, S. (2013). An event-related brain potentials evidence for the effect of interactive imagery on face-name associative recognition in elderly. *Research Methodology & Cognitive Science*, 11(2), 1-15.
- Edmonds, W. A., & Kennedy, T. D. (2017). *An applied reference guide to research designs: Quantitative, qualitative, and mixed methods* (2nd ed.). Thousand Oaks, California: Sage.
- Goldstein, E. B. (2011). *Cognitive Psychology: Connecting Mind, Research and Everyday Experience* (3rd ed.). Belmont: Thomson Wadsworth.
- Greve, A., Van Rossum, M., & Donaldson, D. I. (2007). Investigating the functional interaction between semantic and episodic memory: Convergent behavioral and electrophysiological evidence for the role of familiarity. *NeuroImage*, 34(2), 801-814.
- Groninger, L. D. (2000). Face-name mediated learning and long-term retention: The role of images and imagery processes. *The American Journal of Psychology*, 113(2), 199-219.
- Heerema, E. (2017). Try these 9 Types of Mnemonics to Improve Your Memory. Retrieved September 24, 2017, from <https://www.verywell.com/memory-tip-1-keyword-mnemonics-98466>.
- Henke, K. (2010). A model for memory systems based on processing modes rather than consciousness. *Nature Reviews Neuroscience*, 11(7), 523-532.
- Hockley, W. E. (1992). Item versus associative information: Further comparisons of forgetting rates. *Journal of Experimental Psychology Learning Memory and Cognition*, 18, 1321-1330.
- MacKenzie, G., & Donaldson, D. I. (2009). Examining the neural basis of episodic memory: ERP evidence that faces are recollected differently from names. *Neuropsychologia*, 47(13), 2756-2765.
- Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. New York: Cambridge University Press.
- Mayes, A. R., Holdstock, J. S., Isaac, C. L., Montaldi, D., Grigor, J., Gummer, A., Cariga, P., Downes, J. J., Tsivilis, D., Gaffan, D., Gong, Q., & Norman, K. A. (2004). Associative recognition in a patient with selective hippocampal lesions and relatively normal item recognition. *Hippocampus*, 14(6), 763-784.
- Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *The Psychological Review*, 63(2), 81-97.
- Naveh-Benjamin, M. (2000). Adult age differences in memory performance: test of an associative deficit hypothesis. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 26(5), 1170-1187.
- Naveh-Benjamin, M., Guez, J., Kilb, A., & Reedy, S. (2004). The associative memory deficit of older adults: Further support using face-name associations. *Psychology and Aging*, 19(3), 541-546.
- O'Hara, R., Brooks III, J. O., Friedman, L., Schröde, C. M., Morgan, K. S., & Kraemer, H.C. (2007). Long-term effects of mnemonic training in community-dwelling older adults. *Journal of Psychiatric Research*, 41(7), 585-590.
- Paivio, A. (1969). Mental imagery and associative learning in memory. *Psychology Review*, 76, 241-263.
- Rhodes, S. M., & Donaldson, D. I. (2008). Electrophysiological evidence for the effect of interactive imagery on episodic memory: Encouraging familiarity for non-unitized stimuli during associative recognition. *NeuroImage*, 39(2), 873-884.
- Robinson-Riegler, G., & Robinson-Riegler, B. (2009). *Cognitive Psychology: Applying the Science of the Mind* (2nd ed.). Boston: Pearson Education.
- Sperling, R. A., Bates, J. F., Cocchiarella, A. J., Schacter, D. L., Rosen, B. R., & Albert, M. S. (2001). Encoding novel face-name associations: A functional MRI study. *Human Brain Mapping*, 14, 129-139.
- Troyer, A. K., D'Souza, N. A., Vandermorris, S., & Murphy, K. A. (2011). Age-related differences in associative memory depend on the types of associations that are formed. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 18(3), 340-352.
- Yonelinas, A. P. (2002). The nature of recollection and familiarity: A review of 30 years of research. *Journal of Memory and Language*, 46(3), 441-517.