



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การพัฒนาความเข้าใจที่คงทนของคำศัพท์ภาษาอังกฤษในนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาตอนต้นโดยใช้ชุดฝึกการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษด้วย
โปรแกรมการเรียนรู้ที่มีความหมายร่วมกับการฝึกย้ำความจำ:
การศึกษาคลี้นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์

อุทัยพร ไก่แก้ว

โครงการวิจัยประเภททุนอุดหนุนการวิจัยจากเงินรายได้ส่วนงาน

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๒

มหาวิทยาลัยบูรพา

สัญญาเลขที่ ๑/๒๕๖๒

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การพัฒนาความเข้าใจที่คงทนของคำศัพท์ภาษาอังกฤษในนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาตอนต้นโดยใช้ชุดฝึกการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษด้วย
โปรแกรมการเรียนรู้ที่มีความหมายร่วมกับการฝึกย้ำความจำ:
การศึกษาค้นคว้าไฟฟ้าส่องสัมพันธ์กับเหตุการณ์

อุทัยพร ไก่แก้ว

โครงการวิจัยประเภททุนอุดหนุนการวิจัยจากเงินรายได้ส่วนงาน

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๒

มหาวิทยาลัยบูรพา

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากการวิจัยจากเงินรายได้ส่วนงาน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๒
มหาวิทยาลัยบูรพา ผ่านสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ เลขที่สัญญา ๑/๒๕๖๒

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้ชุดฝึกการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ด้วยวิธีการเรียนรู้ที่มีความหมายร่วมกับการตอกย้ำความจำที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตพิบูลบำเพ็ญ มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี ที่อาสาสมัครเข้าร่วมการวิจัย จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมอย่างละ 30 คน โปรแกรมที่ใช้ในการวิจัย คือ โปรแกรมการฝึกคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ชุดฝึกการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษด้วย วิธีการเรียนรู้ที่มีความหมายร่วมกับการตอกย้ำความจำ และแบบทดสอบการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติทดสอบทีและวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า กลุ่มทดลองหลังใช้ชุดฝึกการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษด้วยวิธีการเรียนรู้ที่มีความหมายร่วมกับการตอกย้ำความจำมีคะแนนและเวลาที่ใช้ในการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าเฉลี่ยของศักย์ไฟฟ้าสมอง ที่เป็นลบ ณ เวลา 400 มิลลิวินาที ในกลุ่มทดลองมีค่าเป็นลบมากขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนใช้ชุดฝึกการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษด้วยวิธีการ เรียนรู้ที่มีความหมายร่วมกับการตอกย้ำความจำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนคำศัพท์ที่ตอบถูกต้อง เวลาที่ใช้ในการตอบคำศัพท์ที่ถูกต้องและค่าเฉลี่ย ของศักย์ไฟฟ้าสมองขณะจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษจากการทำแบบทดสอบการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ มีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า การจำคำศัพท์โดยใช้ชุดฝึกการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษด้วยวิธีการเรียนรู้ที่มีความหมายร่วมกับการ ตอกย้ำความจำสามารถทำให้จำคำศัพท์ภาษาอังกฤษอยู่ในช่วงของความจำระยะยาว

Abstract

The study examined the effects of meaningful learning and consolidation practice on increasing long-term memory by researcher designed. The thirty voluntary students in lower primary school students from Satit Pibulbampen, Burapha University were divided in to groups and each group had 30 subjects following; control group used the word memorization by rote learning method, while experimental group used the word memorization by meaningful learning and consolidation method. The research instruments were word planning, meaningful learning and consolidation practice and word memorization test. Data were analyzed using Dependent t-test and Pearson's correlation. The result showed that the scores and time for word memorization after meaningful learning and consolidation practice in experimental group were more than control group significantly ($p < .05$). The N400-effect after meaningful learning and consolidation practice in experimental group were more than before significantly ($p < .05$). The score, time and N400-effect for word meaningful learning and consolidation practice were significantly ($p < .05$). This data suggests that the word memorization by meaningful learning and consolidation practice increate long-term memory.

บทที่ 1

บทนำ

5. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

การศึกษาในระดับมัธยมศึกษามุ่งเน้นให้นักเรียนมีความรู้ และความเข้าใจในวิชาต่าง ๆ เพราะวัยมัธยมศึกษา คือ รากฐาน และอนาคตของชาติ การพัฒนาศักยภาพของนักเรียนทั้งด้านความสามารถในการเรียนรู้ และคุณธรรม จะช่วยสร้างความเจริญทั้งในด้านเศรษฐกิจ และสังคมของประเทศ การพัฒนานักเรียนนั้นต้องประกอบไปด้วยด้านสติปัญญา และจิตใจ เพื่อให้นักเรียนเป็นกำลังสำคัญของประเทศในอนาคต การจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ หรือภาษาต่างประเทศตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของไทยจึงได้กำหนดวิสัยทัศน์ที่มีความหวังว่า เมื่อผู้เรียนเรียนภาษาต่างประเทศอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาถึงมัธยมศึกษา ผู้เรียนจะมีเจตคติที่ดีต่อภาษาต่างประเทศ สามารถใช้สื่อสารในสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อแสวงหาความรู้ ใช้ประกอบอาชีพ และศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น รวมทั้งมีความรู้ความเข้าใจในวัฒนธรรมอันหลากหลายของประชาคมโลก และสามารถถ่ายทอดความคิด และวัฒนธรรมไทยไปยังสังคมโลกได้อย่างสร้างสรรค์อันเป็นผลไปสู่ความสำเร็จในการเรียนภาษาต่างประเทศ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 221) ความสำเร็จในการเรียนภาษาต่างประเทศส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับความสามารถในใช้องค์ประกอบของภาษา ซึ่งประกอบด้วย 1) เสียง 2) คำศัพท์ และ 3) โครงสร้างไวยากรณ์องค์ประกอบทั้ง 3 นี้ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเรื่องที่ผู้อื่นสื่อสาร และสามารถสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ (Friedd-Oken et al., 2012, pp. 3-5; Stevick, 2012, pp. 338-340) ทำให้เกิดประสิทธิภาพในการสื่อสารยิ่งขึ้น และหากผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับคำศัพท์ก็สามารถนำคำศัพท์มาสร้างเป็นหน่วยทางภาษาที่ใหญ่ขึ้น เช่น วลี ประโยค ความเรียง การเรียนคำศัพท์จึงมีความสำคัญมากกว่าการเรียนโครงสร้างทางไวยากรณ์เพราะคำศัพท์เป็นพื้นฐานของการเรียนภาษา (Ghasessey & Yenjie, 2001, pp. 335-359) การเรียนคำศัพท์ถือว่าเป็นส่วนย่อยของการเรียนภาษาต่างประเทศ และเป็นพื้นฐานสำคัญในการสื่อสารที่ผู้เรียนเห็นว่าเป็นสิ่งที่ยากในการจดจำคำศัพท์ต่าง ๆ ให้คงอยู่ในระยะเวลานาน ๆ (Coady, 1999, pp. 181-193; Nation & Newton, 2000, pp. 238-239) ดังนั้นผู้เรียนต้องทำความเข้าใจคำศัพท์เป็นอันดับแรก เพื่อนำไปสู่การพัฒนาความรู้ ความเข้าใจในการใช้ภาษาให้ครบทุกด้าน ประกอบด้วยการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน กระทรวงศึกษาธิการ ได้เห็นความสำคัญของการเรียนภาษาอังกฤษ จึงได้ระบุวิชาภาษาอังกฤษไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 222)

การเรียนการสอนภาษาอังกฤษตามหลักสูตรเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้คำศัพท์ที่เป็นรูปธรรมเกี่ยวข้องกับใกล้ตัวผู้เรียน สามารถใช้ประโยคคำเดียว (One Word Sentence) ประโยคเดียว หรือประโยคความเดียว (Simple Sentence) สนทนาโต้ตอบในชีวิตประจำวันได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ซึ่งความสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget) ที่กล่าวถึงระดับสติปัญญา และความคิดของเด็กในช่วงอายุ 7-11 ปี ว่าอยู่ในขั้นปฏิบัติการคิดด้านรูปธรรม (Concrete Operation Stage) โดยเด็กวัยนี้สามารถสร้างกฎเกณฑ์ และตั้งเกณฑ์ในการแบ่งสิ่งแวดล่อมออกเป็นหมวดหมู่ได้ สามารถเข้าใจเหตุผล รู้จักการแก้ปัญหาสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นรูปธรรมได้ สามารถเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องราวความคงตัวของสิ่งต่าง ๆ เข้าใจความสัมพันธ์ส่วนย่อย ส่วนรวม ลักษณะเด่นของเด็กวัยนี้คือ ความสามารถในการคิดย้อนกลับ นอกจากนั้นความสามารถในการจำของเด็กในช่วงนี้มีประสิทธิภาพขึ้น สามารถจัดกลุ่ม หรือจัดการได้อย่างสมบูรณ์ สามารถสนทนากับบุคคลอื่น และเข้าใจความคิดของผู้อื่นได้ดี (Atherton, 2011) แต่การเรียนภาษาอังกฤษ โดยเฉพาะการเรียนคำศัพท์ของเด็กในช่วงอายุ 7-11 ปี จะเริ่มขึ้นเมื่อเด็ก หรือผู้เรียนได้ยิน ได้เห็น และได้อ่านคำศัพท์ ทำให้รู้ความหมาย และจำคำศัพท์ได้ (Know and Recognize) แต่ไม่สามารถใช้คำศัพท์นั้น ๆ ในการพูด และการเขียนได้ทันทีจนกว่าจะใช้คำศัพท์นั้น ๆ ได้อย่างคล่องแคล่ว (Baker & Westrup, 2000, p. 264) แต่อย่างไรก็ตามการใช้คำศัพท์ต้องขึ้นกับกระบวนการ และความบ่อยครั้งของการใช้คำศัพท์ ดังนั้นผู้เรียนจำเป็นต้องเรียนรู้วิธีการจำ (Memorized) การเก็บ (Store) และฝึกฝน (Practice) คำศัพท์นั้น ๆ โดยใช้กลยุทธ์ในการเรียนคำศัพท์ที่หลากหลาย (Miller & Gildea, 1987, p. 15; Nation, 1990, p. 75) กลยุทธ์หนึ่งก็คือกลยุทธ์การจำ (Memory Strategies) ซึ่งเป็นกลยุทธ์ที่มีประโยชน์ที่สุดในการเรียนคำศัพท์ (Serkan & Veli, 2010, pp. 62-71) เพราะมีหลายวิธีที่ช่วยจำคำศัพท์ เช่น การใช้ละคร ใช้เพลง (Serife, 2010, pp. 439-443; Thornbury, 2002, p. 34) ใช้รูปภาพ (Marianna et al., 2002, pp. 1-10) การใช้เกมส์ การเล่านิทาน (Molly & Collins, 2010, pp. 84-85; แพง, 2553, หน้า 22-24) รวมถึงการใช้การ์ตูน หรือภาพยนตร์ (Arda & Hayriye, 2010, pp. 5212-5215) เป็นสื่อช่วยจำในการเรียนคำศัพท์ ทำให้ผู้เรียนรู้ และจำคำศัพท์ได้ แต่ไม่สามารถสะกดคำศัพท์ที่ถูกต้องเมื่อใช้ในการเขียนสื่อความหมาย จากปัญหานี้ทำให้ผู้วิจัยสนใจหาเทคนิควิธีการให้ผู้เรียนจำคำศัพท์ได้นานขึ้น และคำศัพท์ที่จำได้เมื่อนำมาใช้ในการสื่อสาร เช่น การอ่าน และการเขียน ผู้เรียนสามารถอ่าน และเขียนคำศัพท์นั้น ๆ ได้ถูกต้อง

ความจำ (Memory) เป็นพื้นฐานลำดับแรกของกระบวนการเรียนรู้ตามแนวคิดของบลูม (Bloom's Taxonomy of Learning) 6 ชั้น คือ 1) ความรู้ที่เกิดจากความจำ (Memory) 2) ความเข้าใจ (Comprehension) 3) การประยุกต์ (Apply) 4) การวิเคราะห์ (Analysis) 5) การประเมินค่า (Evaluation) และ 6) การสร้างสรรค์ (Creation) (Anderson et al., 2001, pp. 56-61) การเรียนรู้คำศัพท์ต้องทำให้ผู้เรียนจำคำศัพท์ได้จำนวนมาก และจำได้นานเพื่อนำไปใช้ต่อยอดการเรียนรู้อื่น ๆ ต่อไปได้ (Schmitt, 2000, p. 6) ความจำแบ่งเป็น 3 แบบตามระยะเวลา คือ 1) ความจำจากความรู้สึก (Sensory Memory) 2) ความจำชั่วคราว (Short-Term Memory) หรือความจำขณะใช้งาน หรือความจำขณะคิด (Working Memory) และ 3) ความจำระยะยาว (Long-Term Memory) เมื่อได้เรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ความรู้นั้นจะเก็บไว้ในความจำชั่วคราวหรือความจำระยะสั้นประมาณ 15-20 วินาที และสามารถลืมได้เมื่อเวลาผ่านไปถ้าความรู้นั้นไม่ได้รับการจัดเก็บไว้ในความจำถาวร หรือความจำระยะยาว ส่วนความรู้ที่จัดเก็บในความจำถาวร หรือความจำระยะยาวจะจำได้นาน (ศุภย์สมอง และระบบประสาท โรงพยาบาลปิยะเวท, 2554) ลักษณะการจำคำศัพท์แบบท่องจำอย่างเดียว (Rote Memory) ข้อมูลของคำศัพท์จะจัดเก็บในความจำชั่วคราวจะจำได้ช่วงเวลาเดียวแล้วจะลืมในเวลาต่อมา การดึงความหมายของคำศัพท์มาใช้ภายหลังไม่สามารถทำได้ (Marc et al., 2009, pp. 317-319) แต่การจำคำศัพท์แบบมีขั้นตอน จำอย่างมีความหมายมีการรับรู้ข้อมูลของคำศัพท์แบบใช้สติรับรู้ และมีการเชื่อมโยงความรู้ของคำศัพท์เก่ากับคำศัพท์ใหม่เข้าด้วยกัน ที่เรียกว่า ความจำเชิงประกาศ (Declarative Memory) (Alex & Linda, 2001, p. 195) ข้อมูลของคำศัพท์ในความจำระยะสั้นจะเปลี่ยนเป็นความจำระยะยาว หรือความจำถาวรทำให้จำคำศัพท์ได้นาน ความจำเชิงประกาศประกอบด้วยภาพ (Visualization) และการจำความหมาย (Semantic) (Gardiner, 2001, pp. 1351-1355; Wheeler et al., 1997, pp. 331-335) ซึ่งการจำคำศัพท์พร้อมความหมาย และภาพ ข้อมูลของคำศัพท์ที่จำได้ จะได้รับการจัดระเบียบหมวดหมู่เกี่ยวกับคำ และสัญลักษณ์รวมถึงการรู้ความหมายของคำศัพท์นั้น ๆ ด้วย (Alex & Linda, 2001, p. 195)

การทำให้ความจำคงอยู่ในความจำระยะยาว หรือความจำถาวร ยังขึ้นกับกระบวนการใส่รหัส (Encoding) โดยสมองจะเปลี่ยนแปลงข้อมูลต่าง ๆ ของคำศัพท์ให้อยู่ในรูปของความจำซึ่งขึ้นกับหลายปัจจัยด้วยกัน เช่น การขยายความ การแปลผล การเชื่อมโยงข้อมูลกับข้อมูลอื่น รวมทั้งการให้ความสนใจต่อสิ่งเร้าหรือสิ่งที่เรียนรู้ กระบวนการใส่รหัสเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญอย่างมากเมื่อข้อมูลได้รับการเปลี่ยนเป็นความจำ แต่ความจำนี้สามารถลดลงไปตามระยะเวลาที่ผ่านไป (Sarter & Lustig, 2009, pp. 639-645) สมองจึงมีกระบวนการทำงานที่ทำให้ความจำคงทนมากขึ้นไม่ลดลงตามระยะเวลาที่ผ่านไป เรียกว่า กระบวนการตอกย้ำความจำ (Consolidation) เกิดขึ้น 2 ช่วงเวลา คือ 1) เกิดขึ้นหลังได้เรียนรู้แล้ว 2-3 ชั่วโมง (Synaptic Consolidation) โดยการเพิ่มการทำงานของสารสื่อประสาททำให้จุดประสานประสาทมีความแข็งแรง (Kinda et al., 2002, pp. 348-350; Chklovskii et al., 2004, pp. 782-784) และ 2) เกิดขึ้นขณะนอนหลับ (Systemic Consolidation) โดยสมองส่วนฮิปโปแคมปัส (Hippocampus) จะดึงข้อมูลในส่วนต่าง ๆ ของสมองมาเชื่อมโยงกัน และนำไปเก็บไว้ในความจำถาวร (Frankland & Bontempi, 2005, pp. 119-120) กระบวนการตอกย้ำความจำจะเกิดขึ้นได้ขึ้นกับการให้ความสนใจต่อสิ่งที่เรียนรู้ และช่วงเวลาที่ให้สิ่งที่เรียนรู้ คือ ขณะให้ และหลังให้สิ่งที่เรียนรู้ 6 ชั่วโมง 12 ชั่วโมง 24 ชั่วโมง และ 1 สัปดาห์ (Nemeth & Janacsek, 2011, pp. 15-22) ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมาย (Meaningful Learning Theory) เป็นทฤษฎีจิตวิทยาการเรียนรู้ในกลุ่มปัญญานิยม (Cognitivism) เป็นการเรียนรู้ที่มีความเข้าใจ และมีความหมาย การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนได้รวม หรือเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ใหม่เข้ากับสิ่งที่มีอยู่เดิม และเอาความรู้ที่นั้นเข้าไปในโครงสร้างของสติปัญญาในรูปแบบความทรงจำของผู้เรียนเอง และสามารถนำไปใช้ได้ในอนาคต (Ausubel, 1963, pp. 21-37) การเรียนรู้ที่มีความหมายมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับการจำของสมองแบบแจ้งประกาศในความจำถาวร จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ที่มีความหมายกับโครงสร้างทางปัญญา พบว่าการเรียนรู้ที่มีความหมายสามารถเพิ่มเชาวน์ปัญญาเชิงสั่นไหล (Fluid Intelligence) และเชาวน์ปัญญาที่ตกผลึก (Crystallized Intelligence) ในการเรียนรู้ทั่วไปให้มีมากขึ้น (Doreen et al., 2005, pp. 143-159) สามารถเพิ่มความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ขณะจำความหมาย (Semantic Memory Area) ที่บริเวณสมองด้านข้างส่วนหน้า (Frontal Temporal Lobe) ให้มีมากขึ้น (Van et al., 2010, pp. 134-139) และการเรียนรู้ที่มีความหมายมีความสำคัญในการสำรวจสืบค้น และเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ที่มีอยู่ทุกหนทุกแห่ง (Yueh-Min et al., 2011, pp. 2291-2295) รวมทั้งสามารถกระตุ้นความคิดเชิงลึก หรือความคิดเชิงวิเคราะห์ให้มาเชื่อมโยงกับเหตุการณ์ใหม่เพื่อใช้แก้ปัญหาด้วยตัวเองได้ (Scott & Roberto, 2010, pp. 716-721) การเรียนรู้ที่มีความหมาย

ประกอบด้วย 1) การเคลื่อนไหว (Active) เป็นการเรียนรู้ที่มีการเคลื่อนไหวคล่องแคล่วแบบมีชีวิตชีวา 2) ความน่าเชื่อถือ (Authentic) เป็นการสร้างความรู้ใหม่โดยเชื่อมโยงความรู้เดิม ประสบการณ์เดิมให้เป็นความรู้ใหม่ที่น่าเชื่อถือ (Grabe & Grabe, 2007, pp. 101-105; Karppinen, 2005, pp. 233-250; Jonassen, 1995, pp. 60-63) 3) การสร้างสรรค์ (Constructive) เป็นการนำความคิด ความรู้ ประสบการณ์ที่มีอยู่มาจัดให้เหมาะสม หรือเพื่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ใหม่เป็นแนวคิดใหม่ (Lin et al., 2011, pp. 1557-1558) และ 4) การร่วมมือ (Cooperative) เป็นการกระตุ้น และสนับสนุนให้สามารถแก้ปัญหาพร้อมกันได้ (Huang et al., 2011, pp. 95-98) จากการศึกษางานวิจัยพบว่า มีนักวิจัยนำการเรียนรู้ที่มีความหมายทั้ง 4 หัวข้อข้างต้นไปใช้ในการวิจัยพร้อมเพิ่มหัวข้อใหม่เพื่อปรับให้เหมาะกับงานวิจัยของตน เช่น โจนาสเซน (Jonassen, 1995, pp. 60-63) เพิ่มหัวข้อความตั้งใจ (Attention) ในการเรียนรู้อีกหนึ่งหัวข้อ โดยให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น และมีความตั้งใจ มีเป้าหมายเพื่อให้ประสบความสำเร็จในการเรียน สำหรับคาร์ปปีนิน (Karppinen, 2005, pp. 233-250) ได้มีการเพิ่มหัวข้อการกำหนดอารมณ์ (Guided Emotion) เพื่อให้ผู้เรียนมีอารมณ์ และมีความรู้สึกร่วมระหว่างเรียนทางวิดีโอออนไลน์ ส่วน Grabe & Grabe (Grabe & Grabe, 2007, pp. 101-105) ได้มีการเพิ่มหัวข้อการผสมผสาน (Integration) โดยผู้เรียนต้องใช้เทคโนโลยีร่วมกันในการเรียนรู้ที่มีความหมาย และยูมิน (Yueh-Min et al., 2011, pp. 2291-2295) เพิ่มหัวข้อการทำให้เป็นส่วนตัว เป็นตัวของตัวเอง (Personalized) ในการเรียนรู้ที่มีอยู่ทุกหนทุกแห่ง ซึ่งผู้เรียนต้องรู้จักปรับตัว และเป็นตัวของตัวเองในการเรียนรู้ การประเมินการจำคำศัพท์ ในทางพฤติกรรมประเมินได้จากการให้ความหมาย การให้คำนิยามของคำศัพท์ ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบ ซึ่งในปัจจุบันสามารถนำระบบคอมพิวเตอร์มาช่วยในการวัด และวิเคราะห์ผลร่วมด้วย โดยศึกษาประสิทธิภาพการทำงานทางพฤติกรรมของสมองที่ศึกษาความเร็ว

ในการตอบคำถามที่ถูกต้อง (Reaction Time) และศึกษากระบวนการทำความเข้าใจ (Semantic Processing) ภายในสมองขณะเกิดขึ้นจริง (Real Time) โดยการวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalography) หรือ EEG ซึ่งเป็นการวัดการตอบสนองทางระบบประสาทสรีรวิทยา (Neurophysiology) ทำให้ติดตามการเปลี่ยนแปลงของศักย์ไฟฟ้าขณะจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ที่เรียกว่า ศักย์ไฟฟ้าที่สัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่ต้องการศึกษา (Event-Related Potentials หรือ ERPs) โดยศึกษาความสูงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Amplitude) ที่เพิ่มขึ้นภายในระยะเวลา (Latency) 400 มิลลิวินาที ที่เป็นสิ่งแสดงว่า สมองมีการจัดเก็บข้อมูลคำศัพท์ไว้ในความจำถาวร (กนกวรรณ และชัยเลิศ, 2552, หน้า 98-132; Lisa et al., 2011, pp. 88-99; Maren et al., 2010, pp. 40-44) จากที่กล่าวมาข้างต้นทำให้ผู้วิจัยเห็นว่าคำศัพท์ มีความสำคัญยิ่งในการเรียนภาษาอังกฤษ เพราะคำศัพท์เป็นพื้นฐานสำคัญในการสื่อสาร และเป็นหน่วยย่อยของการเรียนภาษาต่างประเทศที่ผู้เรียนต้องทำความเข้าใจคำศัพท์เป็นอันดับแรก ๆ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาความรู้ความเข้าใจในการใช้ภาษาให้ครบทุกด้าน ทั้งด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน ซึ่งผู้เรียน ภาษาอังกฤษส่วนใหญ่เห็นว่าการจำคำศัพท์ต่าง ๆ ให้คงอยู่ในระยะเวลานาน ๆ และจำได้มากพอเป็นสิ่งที่ยาก ด้วยเหตุผลนี้จึงทำให้ผู้วิจัยนำแนวคิดกระบวนการทำงานของสมองที่ทำให้ความจำคงทนมากขึ้น และทำให้ ข้อมูลคำศัพท์ได้จัดเก็บในความจำถาวรโดยใช้รูปแบบการจำแบบแจ้งประกาศ และมีการทอกล้ำความจำโดยการให้ความสนใจต่อคำศัพท์ที่เรารู้ และช่วงเวลาให้คำศัพท์เป็นการทบทวน (Rehearsal) ความจำ โดยใช้ แนวคิดการเรียนรู้ที่มีความหมายของออสูเบส (Ausubel) มาบูรณาการกันเป็นวิธีการฝึกใหม่ ในชื่อชุดฝึก การจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษด้วยวิธีการเรียนรู้ที่มีความหมายร่วมกับการทอกล้ำความจำ และศึกษา เปรียบเทียบผลที่ได้จากชุดฝึกๆ นี้ในประเด็นของ จำนวนคำศัพท์ที่ตอบถูกต้อง เวลาที่ใช้ในการตอบคำศัพท์ที่ ถูกต้องและศักย์ไฟฟ้าสมองขณะจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนคำศัพท์ที่ ตอบถูกต้อง เวลาที่ใช้ในการตอบคำศัพท์ที่ถูกต้องศักย์ไฟฟ้าสมองขณะจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษหลังจากใช้ ชุดฝึกๆ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยชุดฝึกการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษด้วยวิธีการเรียนรู้ที่มีความหมายร่วมกับการ ทอกล้ำความจำที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มุ่งหวังเพื่อใช้แก้ปัญหาในการจำคำศัพท์ของผู้เรียนให้สามารถจดจำคำศัพท์ ภาษาอังกฤษได้นานขึ้น และสามารถนำคำศัพท์ไปใช้ต่อยอดในการเรียนภาษาอังกฤษที่สูงขึ้นทั้งในเรื่องการพูด การฟัง การอ่าน และการเขียน ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างโปรแกรมการเรียนรู้ที่มีความหมายร่วมกับการฝึกย้ำความจำสำหรับการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ทำให้จำได้นานขึ้น
2. เพื่อเปรียบเทียบการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษของกลุ่มทดลองก่อน และหลังใช้ชุดฝึกการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษด้วยวิธีการเรียนรู้ที่มีความหมายร่วมกับการตอกย้ำความจำ ใน 3 ประเด็น คือ
 - 2.1 จำนวนคำศัพท์ที่ตอบถูกต้อง
 - 2.2 เวลาที่ใช้ในการตอบคำศัพท์ที่ถูกต้อง
 - 2.3 ศักย์ไฟฟ้าสมองขณะจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ
3. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนคำศัพท์ที่ตอบถูกต้อง เวลาที่ใช้ในการตอบคำศัพท์ที่ถูกต้อง และ ศักย์ไฟฟ้าสมองขณะจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษหลังใช้โปรแกรมการเรียนรู้ที่มีความหมายร่วมกับการฝึกย้ำความจำสำหรับการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ทำให้จำได้นานขึ้น

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดชลบุรี สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 60 คน
2. กลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัคร ซึ่งทำการสุ่มมาจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดชลบุรี จำนวน 60 คน
3. ตัวแปรที่ศึกษา ประกอบด้วย

3.1 ตัวแปรจัดกระทำ คือ การจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษด้วยวิธีการเรียนรู้ที่มีความหมายร่วมกับการต่อย้ำความจำ จากชุดฝึกการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษด้วยโปรแกรมการเรียนรู้ที่มีความหมายร่วมกับการต่อย้ำความจำ

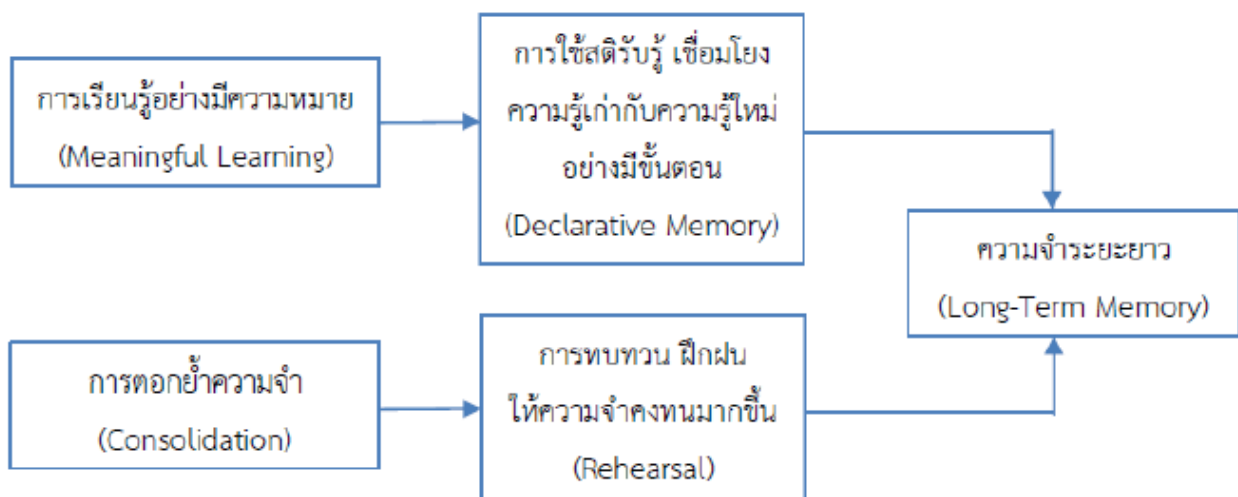
3.2 ตัวแปรตาม คือ คลังคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ถูกเก็บไว้เป็นความจำ โดยประเมินได้จาก 1) จำนวนคำศัพท์ที่ตอบถูกต้อง 2) เวลาที่ใช้ในการตอบคำศัพท์ที่ถูกต้อง และ 3) ค่าศักย์ไฟฟ้าสมองที่เวลา 400 มิลลิวินาที (N400) ของการประมวลผลความหมายขณะจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ

1.4 ทฤษฎี สมมติฐาน และกรอบแนวคิดของการวิจัย

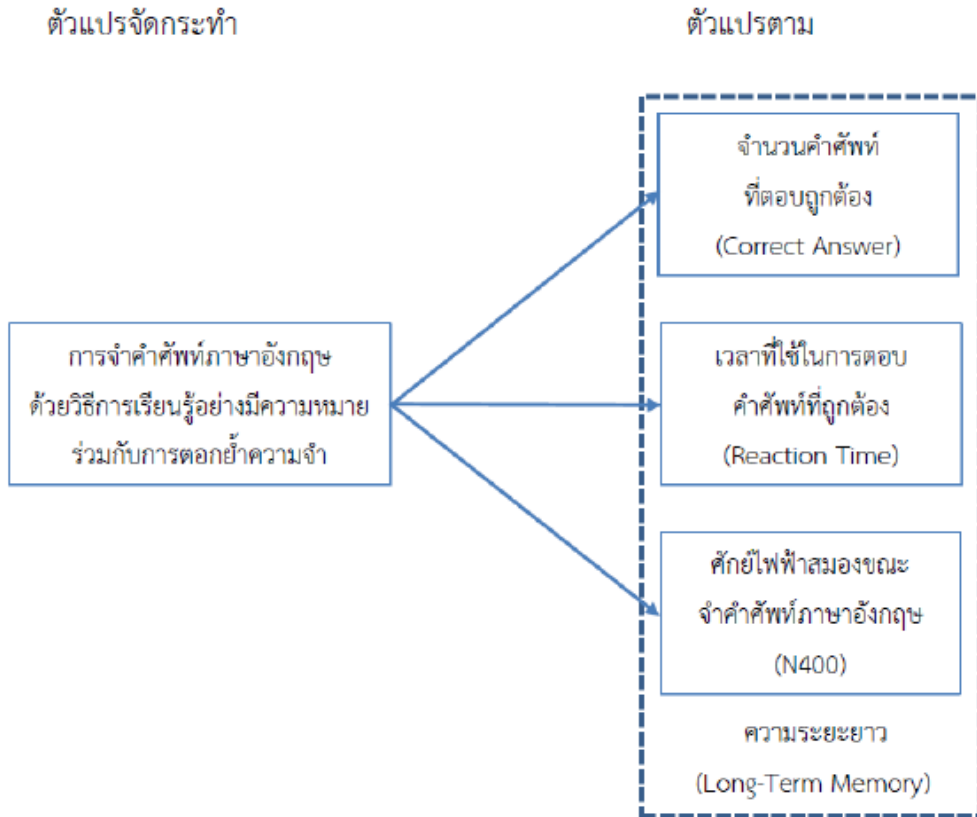
การศึกษาเกี่ยวกับการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษโดยวิธีการจำจากการเรียนรู้ที่มีความหมายร่วมกับการตอกย้ำความจำได้จากการบูรณาการของ 2 แนวคิด คือ การทำให้สมองเกิดกระบวนการตอกย้ำความจำ (Consolidation) โดยการทบทวน ฝึกฝน (Rehearsal) เพื่อทำให้ความจำคงทนมากขึ้น (Bruce, 2008, pp. 207-213, 138-141) กับแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมาย (Meaningful Learning Theory) ที่เชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนได้รวม หรือเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ใหม่เข้ากับสิ่งที่มีอยู่เดิม (Ausubel, 1963) การเรียนรู้ที่มีความหมายมีลักษณะคล้ายคลึงกับการจำของสมองแบบแจ้งประกาศ (Declarative Memory) ที่เป็นการรับรู้ข้อมูลแบบมีการเรียนรู้ มีขั้นตอน ใช้สติรับรู้ และมีการเชื่อมโยงความรู้เก่ากับความรู้ใหม่ ซึ่งการจำแบบแจ้งประกาศเกิดขึ้นในความจำถาวร (Long-Term Memory หรือ LTM) ทำให้จำคำศัพท์ได้นาน ไม่เกิดการลืม (Bruce, 2008, pp. 176-234)

การจำคำศัพท์อย่างมีความหมาย เป็นการจำคำศัพท์ที่เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ หลักการ หรือกฎเกณฑ์ที่เคยเรียนมาแล้ว โดยการปรับข้อมูลที่เกิดจากการขยายความ หรือปรับโครงสร้างทางปัญญาที่มีมาก่อนให้สัมพันธ์กับคำศัพท์ที่เรียนรู้ใหม่ (Subordinate Learning) รวมถึงเป็นการเรียนรู้คำศัพท์โดยการอนุมาน จัดกลุ่มคำศัพท์ที่เรียนใหม่เข้ากับความคิดรวบยอดที่กว้าง และครอบคลุมความคิดรวบยอดของคำศัพท์ที่เรียนรู่มาก่อน (Superordinate Learning) และเป็นการเรียนรู้หลักการ เทคนิคโดยการใช้เหตุผล หรือการสังเกต เปรียบเทียบคำศัพท์เก่า-ใหม่ (Combinatorial Learning) (Ausubel et al., 1978, pp. 78-81; ปิ่นฤทัย, 2553) การจำคำศัพท์อย่างมีความหมายที่กล่าวมาเป็นรูปแบบเดียวกันกับลักษณะการจำของสมองที่เป็นการรับรู้ข้อมูลแบบใช้สติรับรู้ มีการเชื่อมโยงความรู้เก่ากับความรู้ใหม่ เป็นการจำในความจำถาวรแบบแจ้งประกาศ (Declarative Memory) และถือเป็นกระบวนการใส่รหัสข้อมูลใหม่ในความจำถาวร การตอกย้ำความจำ การทำให้ความจำรวมตัวเป็นหนึ่ง หรือการทำให้ความจำมั่นคงขึ้น (Consolidation) เป็นกระบวนการทำงานของสมองที่ทำให้เกิดความจำคงทนมากขึ้นไม่ลดลงตามระยะเวลาที่ผ่านไป เกิดขึ้น 2 ช่วงเวลา คือ 1) เกิดขึ้นหลังได้เรียนรู้แล้ว 2-3 ชั่วโมง (Synaptic Consolidation) โดยการเพิ่มการทำงานของสารสื่อประสาท ทำให้จุดประสานประสาทมีความแข็งแรง (Kinda et al., 2002, pp. 348-350; Chklovskii et al., 2004, pp. 782-

788) และ 2) เกิดขึ้นขณะนอนหลับ (Systemic Consolidation) โดยสมองส่วนฮิปโปแคมปัส (Hippocampus) จะดึงข้อมูลในส่วนต่าง ๆ ของสมองมาเชื่อมโยงกัน และนำไปเก็บไว้ในความจำถาวร (Frankland & Bontempi, 2005, pp. 119-120) กระบวนการตอกย้ำความจำจะเกิดได้ดีขึ้นกับการให้ความสนใจต่อสิ่งที่เรียนรู้ และช่วงเวลาให้สิ่งที่เรียนรู้ คือ ขณะให้ และหลังให้สิ่งที่เรียนรู้ 6 ชั่วโมง 12 ชั่วโมง 24 ชั่วโมง และ 1 สัปดาห์ (Nemeth & Janacsek, 2011, pp. 15-22) การตอกย้ำความจำจึงเป็นการทบทวน ผึกฝน ทำให้ความจำมีความคงทนมากขึ้น ในความจำถาวร (Rehearsal) ดังนั้น การจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ โดยใช้หลักการเรียนรู้ที่มีความหมายร่วมกับการตอกย้ำความจำตามแนวคิดที่กล่าวมาข้างต้นจึงมีแนวโน้มที่จะทำให้สามารถจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษได้นาน และเก็บอยู่ในความจำถาวรได้ ดังภาพที่ 1 โดยมีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรจัดกระทำ และตัวแปรตาม ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษจากการเรียนรู้ที่มีความหมายร่วมกับการตอกย้ำความจำ



ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรจัดกระทำ และตัวแปรตาม

สมมติฐานของการวิจัย

1. โปรแกรมการเรียนรู้ที่มีความหมายร่วมกับการฝึกย้ำความจำเป็นสำหรับการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษมีความเหมาะสมทำให้การจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษนานขึ้น
2. จำนวนคำศัพท์ที่ตอบถูกต้องหลังใช้โปรแกรมการเรียนรู้ที่มีความหมายร่วมกับการฝึกย้ำความจำเป็นสำหรับการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ทำให้จำได้นานขึ้นมีจำนวนมากกว่าก่อนใช้โปรแกรมการเรียนรู้ที่มีความหมายร่วมกับการฝึกย้ำความจำเป็นสำหรับการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ทำให้จำได้นานขึ้น
3. เวลาที่ใช้ในการตอบคำศัพท์ที่ถูกต้องหลังใช้โปรแกรมการเรียนรู้ที่มีความหมายร่วมกับการฝึกย้ำความจำเป็นสำหรับการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ทำให้จำได้นานขึ้น ใช้เวลาน้อยกว่าก่อนใช้โปรแกรมการเรียนรู้ที่มีความหมายร่วมกับการฝึกย้ำความจำเป็นสำหรับการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ทำให้จำได้นานขึ้น
4. ศักย์ไฟฟ้าสมองขณะจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ (N400) หลังใช้โปรแกรมการเรียนรู้ที่มีความหมายร่วมกับการฝึกย้ำความจำเป็นสำหรับการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ทำให้จำได้นานขึ้น มีค่าเป็นลบมากกว่าก่อนการใช้

โปรแกรมการเรียนรู้ที่มีความหมายร่วมกับการฝึกย้ำความจำเป็นสำหรับการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ทำให้จำได้นานขึ้น

5. จำนวนคำศัพท์ที่ตอบถูกต้อง เวลาที่ใช้ในการตอบคำศัพท์ที่ถูกต้อง และศักย์ไฟฟ้าสมองขณะจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษหลังใช้โปรแกรมการเรียนรู้ที่มีความหมายร่วมกับการฝึกย้ำความจำเป็นสำหรับการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ทำให้จำได้นานขึ้นมีความสัมพันธ์ทางบวก

9. การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศ (information) ที่เกี่ยวข้อง

1. กระบวนการในการจดจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษของมนุษย์

กระบวนการในการเรียนคำศัพท์เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนภาษาอังกฤษ และเป็นพื้นฐานสำคัญในการสื่อสาร ที่ผู้เรียนส่วนหนึ่งเห็นว่าเป็นเรื่องยากในการจำคำศัพท์ต่าง ๆ (Coady, 1999, pp. 181-193; Nation & Newton, 2000, pp. 238-239) กระบวนการในการเรียนรู้คำศัพท์สามารถถูกกระตุ้นได้โดยหลายปัจจัย และเทคนิค อาทิ ไพร์ด และคณะ (Fried-Oken et al., 2012, pp. 3-5) พบว่าความรู้ด้านคำศัพท์เป็นส่วนสำคัญในการเรียนภาษา โดยความสำเร็จในการเรียนภาษาต่างประเทศส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับความสามารถในการใช้องค์ประกอบของภาษาซึ่งประกอบด้วย 1) เสียง 2) คำศัพท์ และ 3) โครงสร้างไวยากรณ์ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเรื่องที่ผู้อื่นพูด และสามารถสื่อสารอย่างเข้าใจ คำศัพท์จึงถือว่าเป็นพื้นฐานของการเรียนภาษาดังที่สตีวิก (Stevick, 2012, pp. 338-340) พบว่าสิ่งที่ผู้เรียนต้องศึกษาคือ 1) ระบบเสียง 2) 0868192881ไวยากรณ์ และ 3) คำศัพท์ นอกจากนี้แกดเดสซี (Ghadessey & Yanjie, 2011, pp. 335-359) เสนอว่าการสอนคำศัพท์มีความสำคัญยิ่งกว่าการสอนโครงสร้างทางไวยากรณ์ เพราะคำศัพท์เป็นพื้นฐานของการเรียนภาษา หากผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับคำศัพท์ก็สามารถนำคำศัพท์มาสร้างเป็นหน่วยที่ใหญ่ขึ้น คือ วลี ประโยค ความเรียง แต่หากไม่เข้าใจคำศัพท์ก็ไม่สามารถเข้าใจหน่วยทางภาษาที่ใหญ่กว่าได้เลย จึงกล่าวได้ว่าคำศัพท์เป็นหัวใจสำคัญในการเรียนภาษาต่างประเทศ ที่ผู้เรียนต้องทำความเข้าใจคำศัพท์เป็นอันดับแรก เพื่อนำไปสู่การพัฒนาความรู้ ความเข้าใจในการใช้ภาษาทั้งด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน

2. การทำงานของสมองกับการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ

สมองกับการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ความจำแบ่งง่าย ๆ เป็น 2 แบบ คือ ความจำระยะสั้น (Short Term Memory หรือ Working Memory) และความจำถาวร (Long Term Memory) เมื่อเรามีการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ สิ่งนั้นจะถูกเก็บไว้ในความจำระยะสั้นซึ่งมีเวลา 15-20 วินาที และสามารถลืมได้เมื่อเวลาผ่านไปถ้าไม่ถูกจัดเก็บไว้ในความจำถาวร คนที่มีปัญหาเรื่องความจำ (Memory Problems) จะแสดงออกได้หลายรูปแบบ แต่ที่พบได้บ่อย คือ สมองไม่สามารถดึงคำศัพท์จากหน่วยความจำถาวรได้ ความจำยังคงอยู่เป็นปกติ แต่ปัญหาเกิดจากการดึงข้อมูล (Retrieve and Recall) เช่น นึกคำพูดไม่ได้ เห็นหน้าคนรู้จักแล้วนึกชื่อไม่ออก เป็นต้น

และอีกแบบหนึ่ง คือ สมองไม่สร้างความจำถาวรเมื่อจดจำสิ่งใหม่ ๆ (Amnesia) หรือเมื่อเรียนรู้คำใหม่จะจำได้ชั่วคราว เมื่อเวลาผ่านไปก็ลืม (ศูนย์สมองและระบบประสาท, 2554) สมองใหญ่ หรือซีรีบรัม (Cerebrum) จะช่วยจัดรูปแบบของความจำที่เป็นกระบวนการ และขั้นตอนในการทำงานต่าง ๆ ทำหน้าที่เกี่ยวกับความจำอัตโนมัติที่จะทำให้รู้เทคนิค การเรียนรู้ขั้นตอน และเป็นที่ยึดความทรงจำของการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ที่จะกลายเป็นแบบอัตโนมัติในเวลาต่อมา เช่น บันทึกรหัสคำศัพท์ และความหมายหลังจากที่เราเรียนรู้แล้วเกิดความชำนาญในการจดจำคำศัพท์และตอบสนองอย่างฉับพลันอัตโนมัติ เช่น Cat แปลว่า แมว นอกจากรายนี้ สมองแบ่งออกเป็น ซีกซัยและซีกขวา สมองซีกซัยมีความสามารถในการวิเคราะห์และจัดการแบบแยกเป็นส่วน ๆ แต่สมองซีกขวาจะจัดการโดยเป็นภาพรวมทั้งหมด ไม่สามารถแยกเป็นส่วน ๆ เหมือนสมองซีกซัย สมองซีกซัยจะเกี่ยวกับความสามารถในการใช้ภาษาพูด การวิเคราะห์ การจัดลำดับก่อนหลัง ควบคุมพฤติกรรม รู้เวลา และสถานที่ ส่วนสมองซีกขวาจะมีความสามารถเกี่ยวกับภาษาท่าทาง ความสนุกสนานทางดนตรี เรื่องของภาพรวม จินตนาการ ไหวพริบ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การสังเคราะห์ คิดสิ่งใหม่ ๆ แปรก ๆ (Restak, 1995, pp. 95-113) สมองสามารถรับรู้ข้อมูลต่าง ๆ และนำข้อมูลมาเก็บเป็นความจำได้ 3 ทาง คือ การจำเสียง (Auditory Coding) จะจำได้ดีในช่วงของความจำระยะสั้น การจำภาพ (Visual Coding) และการจำความหมาย (Semantic Coding) จะจำได้ดี และใช้มากในช่วงของความจำถาวร หรือความจำระยะยาว (Bruce, 2008, pp. 368-369) และถือว่าเป็นความจำที่สามารถสั่งการได้ (Voluntary) ซึ่งเป็นความจำ

เกี่ยวกับคำพูด และภาษา จากการศึกษาภาพถ่ายการทำงานของสมองด้วย fMRI (Functional Magnetic Resonance) ได้ชี้ให้เห็นถึงการทำหน้าที่ของสมองในรูปแบบโครงข่ายการกระจายตัวในสมองส่วนต่าง ๆ ที่ต่อเนื่องกันควบคู่ไปกับการจัดระเบียบของระบบประสาทในการรับรู้ และการควบคุมการเคลื่อนไหวซึ่งบริเวณของสมองส่วนหน้า (Prefrontal Cortex) ซีกซ้าย และสมองส่วนกลาง (Temporal Cortex) มีหน้าที่แตกต่างกันไปในการกู้ข้อมูล เก็บรักษา และการเลือกใช้ข้อมูลมาสื่อความหมาย (Semantic Information) และพบว่า การจำความหมาย (Semantic Memory) จะประกอบไปด้วย ข้อมูลที่ถูกเก็บไว้ เกี่ยวกับคุณสมบัติ และคุณลักษณะที่กำหนดแนวคิด และกระบวนการที่จะช่วยให้เรากู้ข้อมูล จัดการ (Retrieve) และให้ข้อมูลคืนมา ตอนเราคิด และสื่อภาษา สื่อความหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งแบบรูปธรรม และนามธรรม (Kutas & Federmeier, 2000, pp. 463-470) ดั้งการศึกษาของ อเล็กซ์ และลินดา (Alex & Linda, 2001, pp. 194-201) ที่ศึกษาถึงโครงสร้าง และกระบวนการการจำความหมายของสมอง พบว่า การทำงานของสมองจะมีความสัมพันธ์กับการจำความหมายในแต่ละกลุ่ม และหมวดหมู่ การศึกษาทางห้องปฏิบัติการจำนวนมากใช้ความหมายหลากหลายของการจัดกระบวนการที่ค้นด้วยภาพ และคำ ในการจำความหมาย ซึ่งพบว่า วัตถุพวกเครื่องมือเครื่องใช้ทำให้เกิดการทำงานของสมองด้านซ้ายของกลีบสมองส่วนขมับ (Temporal Gyrus) มากกว่าพวกสัตว์ และวัตถุประเภทอื่น ๆ (Chao, 1999, pp. 913-919; Martin et al., 1996, pp. 649-652; Moore & Price, 1999, pp. 943-962; Perani et al., 1999, pp. 293-306) ซึ่งแสดงว่าเซลล์ประสาทใน

สมองส่วน Temporal Cortex จะไปดึงเอาคุณสมบัติที่เหมือนกันของวัตถุในหมวดเดียวกันไว้ ในเรื่องของคำสมองจะตอบสนองต่อคำ หรือวัตถุประเภทต่าง ๆ ที่ถูกเรียกชื่อแบบง่าย ๆ เช่น บ้าน ใบหน้า แก้วน้ำ สุนัข มากกว่าเรียกชื่อเฉพาะ เช่น แก้วน้ำโยก สุนัขเลี้ยงแกะ บ้านไม้สองชั้น (Gorno-Tempini et al., 1998, pp. 2103-2118; Leveroni et al., 2000, pp. 878-886)

3. การตอกย้ำความจำ

นอกเหนือจากลักษณะ หรือรูปแบบการจำคำศัพท์ที่เกิดขึ้นในสมองแล้ว ยังพบว่า การจะทำให้เกิดความจำคงอยู่ในช่วงความจำถาวรได้นั้น ยังขึ้นกับกระบวนการทำงานของสมองเองอีกด้วย คือ กระบวนการใส่รหัส (Encoding) ที่จะเปลี่ยนแปลงข้อมูลต่าง ๆ ให้อยู่ในรูปของความจำ ซึ่งขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยด้วยกัน เช่น การขยายความ การแปลผล การเชื่อมโยงข้อมูลกับข้อมูลอื่น รวมทั้งการให้ความสนใจต่อสิ่งเร้าซึ่งเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญอย่างมากในการใส่รหัส เมื่อข้อมูลถูกเปลี่ยนเป็นความจำแล้ว ความจำนี้จะลดลงไปตามระยะเวลาที่ผ่านไป (Sarter & Lustig, 2009, pp. 176-188) ดังนั้น สมองจึงมีกระบวนการในการทำให้ความจำคงทนมากขึ้น ไม่ลบหายไปตามกาลเวลา เรียกว่า กระบวนการตอกย้ำความจำ (Consolidation) ซึ่งเชื่อว่าจะเกิดขึ้น 2 ช่วง คือ 1) หลังการเรียนรู้ 2-3 ชั่วโมง (Synaptic Consolidation) โดยการเพิ่มการทำงานของสารสื่อประสาททำให้จุดประสานประสาทมีความแข็งแรง (Chklovskii et al., 2004, pp. 782-788; Linda et al., 2002, pp. 348-355) และ 2) เกิดขึ้นในขณะที่เรานอนหลับ (Systemic Consolidation) โดยสมองส่วนฮิปโปแคมปัส (Hippocampus) จะดึงข้อมูลในส่วนต่าง ๆ ของเปลือกสมอง (Cortex) มาเชื่อมโยงกัน และนำไปเก็บไว้ในความจำถาวรที่นีโอคอร์ทิกซ์ (Neocortex) (Frankland & Bontempi, 2005, pp. 119-130) กระบวนการตอกย้ำความจำจะเกิดขึ้นได้ดีขึ้นกับการให้ความสนใจ หรือการจดจ่อต่อสิ่งเร้า หรือสิ่งที่เรียนรู้ และช่วงเวลาที่ให้สิ่งเร้า หรือสิ่งที่เรียนรู้ คือ ขณะให้ และหลังให้สิ่งเร้า หรือสิ่งที่เรียนรู้ 6, 12, 24 ชั่วโมง และ 1 อาทิตย์ (Nemeth & Janacsek, 2011, pp. 15-22) จากการศึกษาวิจัยที่ผ่านมา (Karolina, 2012) พบว่า มี 4 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อกระบวนการตอกย้ำความจำที่เป็นกลไกในการเรียนรู้ขั้นพื้นฐาน โดยปัจจัยต่าง ๆ จะบ่งชี้ถึงการเข้ารหัส (Encoding) และการตอกย้ำความจำที่ครอบคลุมไปถึงการรวบรวมความรู้ที่หามาได้จากประสบการณ์เดิมกับข้อมูลที่ได้รับมาใหม่ ซึ่งเกิดขึ้นนอกเหนือจากการรู้ตัว (Awareness) และปราศจากการฝึกฝนหรือฝึกหัดเป็นพิเศษ (Additional Training) (Stickgold et al., 2004, pp. 121-133)

4. คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์กับการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ

ความเข้าใจในภาษาเป็นกระบวนการที่ซับซ้อนมาก ซึ่งการจำความหมายของคำถือเป็นส่วนสำคัญต่อความเข้าใจในภาษา (Kintsch & Rawson, 2005, pp. 209-226; Perfetti, 2007, pp. 357-383) การศึกษาทางพฤติกรรมได้แสดงถึงวิธีการเข้าถึงความหมายของคำที่แตกต่างกันในแต่ละบุคคล เช่น การให้ความหมาย การให้คำนิยาม ซึ่งใช้การวัดการตอบสนองโดยแบบทดสอบ ภายใต้เงื่อนไขการวัดที่จุดสุดท้ายของกระบวนการ

ทำงานความหมาย นอกเหนือจากการติดตามดูประสิทธิภาพการทำงานทางพฤติกรรม (การทำแบบทดสอบ คำศัพท์) และใช้การวัด หรือการประเมินกระบวนการทำงานความหมาย (Semantic Processing) ที่วัดขณะจำ คำศัพท์ หรือขณะเกิดเหตุการณ์จริง (Real Time) ซึ่งเป็นการวัดการตอบสนองทางประสาทรีวิวิทยา (Neurophysiological) ที่ทำให้สามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงการทำงานของความยืดหยุ่นทางระบบประสาท (Neuroplasticity) ที่เป็นหน้าที่หนึ่งของกระบวนการทำงานความหมายได้ โดยวัดการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (Brain Wave) ด้วยเครื่องวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalography) ซึ่งทำงานร่วมกับระบบคอมพิวเตอร์ และสามารถวัดการเปลี่ยนแปลงศักย์ไฟฟ้าสมองที่สัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่ต้องการศึกษา (Event-Related Potentials) หรือ ERPs ขณะจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ที่จะช่วยให้สามารถติดตามดูกระบวนการทำงานปัญญาพร้อมกับการวัดความถูกต้อง และการวัดระยะเวลาในการตอบสนอง (Reaction Time) ของการจำคำศัพท์ และความหมาย ขณะให้สิ่งกระตุ้น และหลังจากการให้สิ่งกระตุ้นไปแล้วว่าใช้เวลาในการตอบสนองช้า-เร็วเพียงใด (Hallgato et al., pp. 321-330)

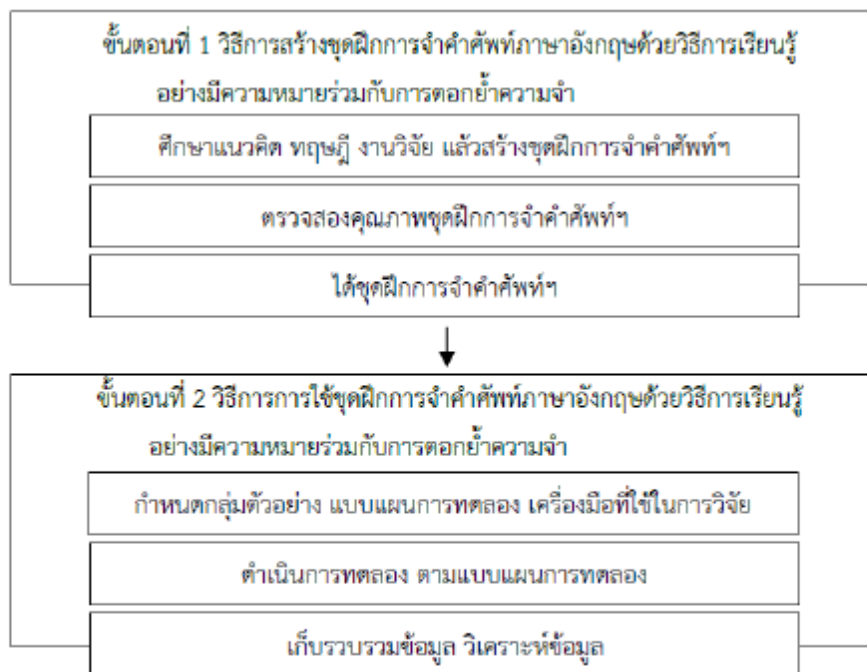
กล่าวได้ว่า คลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองที่ถูกกำหนดช่วงเวลาให้ตรงกับเหตุการณ์โดยใช้สิ่งเร้า หรือตัวกระตุ้น (Stimuli) จากภายนอก หรือการเคลื่อนไหวของผู้รับการทดลอง (Picton & Hillyard, 1988) ซึ่งศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์นี้ อาจมาก่อน หรือตามหลังเหตุการณ์ก็ได้ ศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์เป็นการตอบสนองในช่วงแคบ ๆ โดยปกติที่ใช้บ่อย ๆ จะเป็นคลื่นค่าบวก และค่าลบที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วตามหลังการกระตุ้น ซึ่งใช้เวลาหน่วยเป็นมิลลิวินาที การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์สามารถวัดค่าได้ทั้งตามแกนเวลา (Time Domain) และแกนความถี่ (Frequency Domain) งานวิจัยส่วนใหญ่วัดค่าตามแกนเวลา ซึ่งหมายถึง รูปแบบของคลื่น (Wave form) ซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของแรงดันไฟฟ้าตามเวลาที่ต่อเนื่องกันไป รูปแบบของคลื่นประกอบด้วย 1) ศักย์ไฟฟ้าภายนอก ที่เป็นการตอบสนองที่วัดจากลักษณะทางกายภาพของเหตุการณ์จริง และ 2) ศักย์ไฟฟ้าภายใน อาจเกิดขึ้นหรือไม่เกิดขึ้นจากเหตุการณ์จริงนั้น ๆ ก็ได้ (Picton et al., 2000, pp. 127-152) ศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์มี 2 รูปแบบ คือ 1) คลื่นทางบวก (Positive : P) ใช้แทนด้วยตัวอักษร P และ 2) คลื่นทางลบ (Negative : N) ใช้แทนด้วยตัวอักษร N โดยระบุตัวเลขตามหลังตัวอักษร เช่น N1 หมายถึง ยอดคลื่นลำดับแรก หรือลำดับที่หนึ่งที่มีค่าเป็นลบ หรือ P2 หมายถึง ยอดคลื่นลำดับที่สองที่มีค่าเป็นบวก แต่ถ้ามองตามแกนเวลาจะสามารถระบุระยะเวลาที่พบยอดคลื่นหลังจากปรากฏสิ่งเร้าแล้วได้เช่นกัน เช่น P300 หมายถึง คลื่นทางบวกที่พบเมื่อเวลาผ่านไป 300 มิลลิวินาที หลังปรากฏสิ่งเร้าซึ่งเกิดจากการมองภาพ (Hansenne, 2000, pp. 211-231; Piccione et al., 2006, pp. 531-537; Polich, 2007, pp. 2128-2148) หรือ N400 หมายถึง คลื่นทางลบที่พบเมื่อเวลาผ่านไป 400 มิลลิวินาที หลังปรากฏสิ่งเร้าแล้วซึ่งได้จากการจำความหมาย (Kutas & Federmeier, 2000, pp. 463-470) เป็นต้น ศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์มีประโยชน์ในการศึกษากระบวนการจำเพราะ 1) ให้คำตอบที่ดีเรื่องเวลาสามารถศึกษาวิถีทางเวลาของกระบวนการจำว่าเกิดขึ้นในเวลาใด 2) สามารถบันทึกการเกิดศักย์ไฟฟ้าสมองขณะเกิดกระบวนการจำได้โดยผู้รับการทดลองไม่แสดงออกถึงพฤติกรรมใด ๆ และ 3) สามารถบอกความเกี่ยวข้องของกระบวนการทำงานปัญญากับการทำงานทางสมองขณะเกิดเหตุการณ์ขึ้นจริง (Calabria, 2008)

10. วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research Design) แบบ แบบ Pretest-Posttest Design แบ่งการดำเนินการวิจัย 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 วิธีการสร้างโปรแกรมการเรียนรู้ที่มีความหมายร่วมกับการฝึกย้ำความจำเป็นการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ทำให้จำได้นานขึ้น

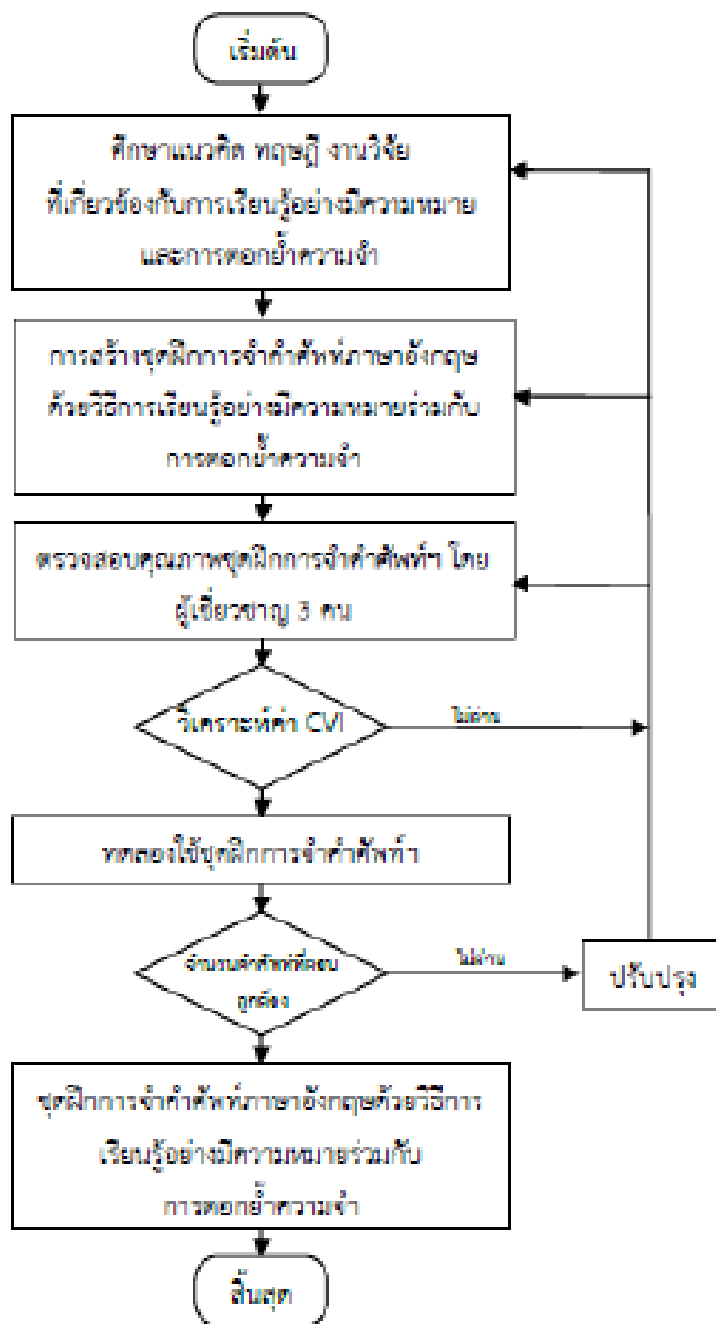
ขั้นตอนที่ 2 วิธีการการใช้โปรแกรมการเรียนรู้ที่มีความหมายร่วมกับการฝึกย้ำความจำเป็นการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ทำให้จำได้นานขึ้น แสดงผังขั้นตอนหลักของการวิจัย (Flow Chart) ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แสดงผังขั้นตอนหลักของการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 วิธีการสร้างโปรแกรมการเรียนรู้ที่มีความหมายร่วมกับการฝึกย้ำความจำสำหรับการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ทำให้จำได้นานขึ้น

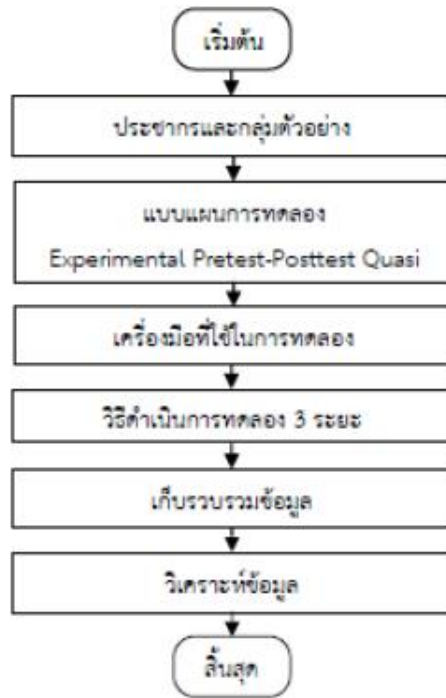
การสร้างโปรแกรมการเรียนรู้ที่มีความหมายร่วมกับการฝึกย้ำความจำสำหรับการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ทำให้จำได้นานขึ้นแสดงขั้นตอนการสร้างได้ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แสดงขั้นตอนการสร้างโปรแกรมการเรียนรู้ที่มีความหมายร่วมกับการฝึกย้ำความจำเป็นสำหรับการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ทำให้จำได้นานขึ้น

ขั้นตอนที่ 2 วิธีการใช้โปรแกรมการเรียนรู้ที่มีความหมายร่วมกับการฝึกย้ำความจำเป็นสำหรับการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ทำให้จำได้นานขึ้น

หลังจากได้โปรแกรมการเรียนรู้ที่มีความหมายร่วมกับการฝึกย้ำความจำเป็นสำหรับการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ทำให้จำได้นานขึ้นที่มีประสิทธิภาพแล้ว จึงนำไปใช้ในการวิจัย โดยดำเนินการวิจัยดังภาพที่ 5

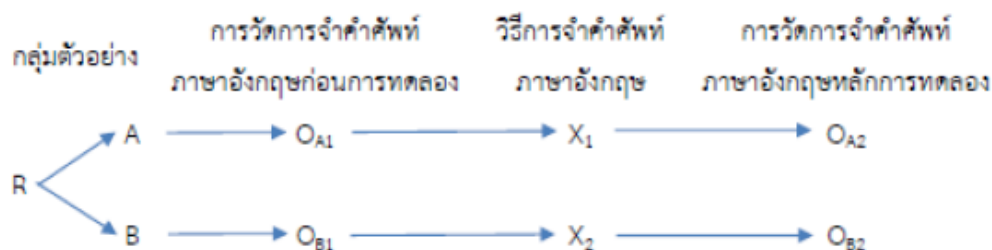


ภาพที่ 5 แสดงขั้นตอนการใช้โปรแกรมการเรียนรู้ที่มีความหมายร่วมกับการฝึกย้ำความจำเป็นสำหรับการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ทำให้จำได้นานขึ้น

แบบแผนการทดลอง

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบ Pretest-Posttest Design (McMillian & Schumacher, 2010, pp. 210-212) แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มทดลอง A ที่ใช้โปรแกรมการเรียนรู้ที่มีความหมายร่วมกับการฝึกย้ำความจำสำหรับการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ทำให้จำได้นานขึ้น และกลุ่มควบคุม B ที่ใช้วิธีการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษจากการท่องจำ มีแบบแผนการทดลองดังนี้



ตัวแปรตามในการวิจัยนี้มี 3 ตัวแปร ได้แก่ 1) จำนวนคำศัพท์ที่ตอบถูกต้อง 2) เวลาที่ใช้ในการตอบคำศัพท์ที่ถูกต้อง และ 3) ศักย์ไฟฟ้าสมองขณะจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่เป็นลบ (N400)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) เครื่องมือคัดกรองกลุ่มตัวอย่าง 2) เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการทดลอง และ 3) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. เครื่องมือคัดกรองกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย

1.1 แบบสอบถามเพื่อคัดเลือกผู้เข้าร่วมการทดลอง ประกอบด้วยประวัติเกี่ยวกับสุขภาพ ประวัติการใช้-การเรียนภาษาอังกฤษ ประวัติเกี่ยวกับสุขภาพจิต การมองเห็น การได้ยิน

1.2 ใบยินยอมเข้าร่วมการทดลอง ประกอบด้วย คำชี้แจง วัตถุประสงค์การวิจัย กระบวนการ รูปแบบการวิจัย การเก็บข้อมูล ระยะเวลา การนำผลการวิจัยไปใช้ โดยผู้เข้าร่วมการทดลองได้รับการชี้แจงรายละเอียดต่าง ๆ จนเข้าใจเป็นอย่างดียินยอมเข้าร่วมการทดลอง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการทดลอง

2.1 โปรแกรมการเรียนรู้ที่มีความหมายร่วมกับการฝึกย้ำความจำสำหรับการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ทำให้จำได้นานขึ้น จำนวน 2 ชุด ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาจากแนวคิด ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมาย (Meaningful Learning Theory) ที่เชื่อมโยงความรู้เดิมให้เป็นความรู้ใหม่ กับการทำงานของสมองในเรื่อง กระบวนการตอกย้ำความจำ (Consolidation) โดยการทบทวน ฝึกฝน (Rehearsal) ให้ความสนใจ (Attention) ต่อคำศัพท์ที่เรียนรู้ และช่วงเวลาที่ให้คำศัพท์เป็นการทบทวน (Rehearsal) ความจำ เพื่อทำให้การจำคำศัพท์คงคนมากขึ้น (Bruce, 2008, pp. 207-213, 138-141)

2.2 แผนการให้คำศัพท์จำนวน 2 แผน คือ 1) แผนการให้คำศัพท์ที่ใช้วิธีการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษจากการท่องจำในกลุ่มควบคุม และ 2) แผนการให้คำศัพท์ที่ใช้วิธีการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษจากการเรียนรู้ที่มีความหมาย

ความหมายร่วมกับการตอกย้ำความจำในกลุ่มทดลอง

3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แบบทดสอบการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ และเครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง

3.1 แบบทดสอบการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ เพื่อใช้ประเมินผลการจำคำศัพท์ก่อน และหลัง ในแต่ละวิธีการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ โดยใช้ร่วมกับการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง

3.2 เครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง ในขณะที่ทำแบบทดสอบการจำคำศัพท์ จะให้เครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองแบบ BIOPAC System (MP-150) จำนวน 16 ช่องสัญญาณ (Channels) ทำการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองแบบ Real-Time Recorder โดยใช้หมวกอีลาสติก (Elastic cap) แบบ Ag/AgCl ที่มีขั้วไฟฟ้า 16 อิเล็กโทรด วางตามระบบการวางตำแหน่งขั้วไฟฟ้าสากล 10/20 (10/20 International System of Electrode Placement) ดังภาพที่ 8 แสดง A1 และ A2 คือตำแหน่ง Ear Lobe, Cz คือตำแหน่ง Central, Pg1 และ Pg2 คือตำแหน่ง Nasopharyngeal, Pz คือตำแหน่ง Parietal, Fz คือตำแหน่ง Frontal, Fp1 และ Fp2 คือตำแหน่ง Frontal Polar, O1 และ O2 คือตำแหน่ง Occipital โดยภาพ (a) แสดงด้านข้างของศีรษะ ภาพ (b) แสดงด้านบนของศีรษะ (Sharbrough et al., 1991) ในการวิจัยนี้ได้ศึกษาที่ตำแหน่งของขั้วไฟฟ้าจำนวน 16

ขั้ว ในแนวกลางศีรษะ 3 ตำแหน่ง (Fz, Cz, Pz) และสองข้างศีรษะอีกข้างละ 6 ตำแหน่ง (ตำแหน่งด้านซ้าย ประกอบด้วย F7, F3, T3, C3, T5 และ P3 ตำแหน่งด้านขวา ประกอบด้วย F4, F8, C4, T4, P4 และ T6) ใช้ ขั้วไฟฟ้า 1 ขั้วที่ตึงหูข้างขวา (ตำแหน่ง A2) เป็นตำแหน่งอ้างอิง ตำแหน่งขั้วไฟฟ้าสำหรับบันทึกการเคลื่อนไหวของลูกตา (Electro-Oculogram ; EOC) ตัดบริเวณด้านล่างของเบ้าตาขวา (Right Infraorbital Region) พร้อมขั้วไฟฟ้าที่เป็นสายดิน (Ground Electrode : G) อีก 1 ขั้ว

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยศึกษาโปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ เช่นโปรแกรม SPSS for Windows โปรแกรม EEGLAB v11.0.3.1b หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำแบบทดสอบการจำคำศัพท์ พร้อมทั้งจำนวนคำศัพท์ที่ตอบถูกต้อง เวลาที่ใช้ในการตอบคำศัพท์ที่ถูกต้องจากการทำแบบทดสอบการจำคำศัพท์ ทั้งก่อน และหลังเข้าร่วมการทดลองของกลุ่มทดลองที่ใช้วิธีการจำจากการเรียนรู้ด้วยความหมายร่วมกับการตอกย้ำความจำ และกลุ่มควบคุมที่ใช้วิธีการจำแบบท่องจำ ที่ได้จากระบวนการในการเก็บรวบรวมข้อมูลมาเปรียบเทียบทางสถิติ โดยใช้สถิติทดสอบที่แบบกลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระ และไม่เป็นอิสระต่อกัน (Independent t-test, Dependent t-test) และหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) ของข้อมูล

11. สถานที่ทำการวิจัย

ในประเทศ/ต่างประเทศ ในประเทศ

ชื่อประเทศ/จังหวัด ชลบุรี

พื้นที่ที่ทำวิจัย ห้องปฏิบัติการ

ชื่อสถานที่ ห้องปฏิบัติการศูนย์ความเป็นเลิศด้านวิทยาการปัญญา (Centre of Excellence in Cognitive Science : CECoS) วิทยาลัยวิทยาการวิจัย และวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี

12. ระยะเวลาการวิจัย

ภายหลังจากได้รับการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ผู้วิจัย มีกำหนดการดำเนินงานดังต่อไปนี้

1.1 คัดกรองกลุ่มตัวอย่าง วันที่ 21 พฤษภาคม พ.ศ. 2564

1.2 ฝึกกลุ่มทดลอง วันที่ 22 – 14 พฤษภาคม พ.ศ. 2564

1.3 วัดคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ วันที่ 15-25 พฤษภาคม พ.ศ. 2564

1.4 วิเคราะห์คลื่นไฟฟ้าสมอง และเขียนรายงานการวิจัย วันที่ 26-30 มิถุนายน พ.ศ. 2564

ปี (งบประมาณ)	กิจกรรม	ค.ศ.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ร้อยละของ กิจกรรมใน ปีงบประมาณ
2563	1, การสร้างชุดฝึกการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ด้วยวิธีการเรียนรู้ที่มีความหมายร่วมกับการ ต่อย้ำความจำ 1.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่ เกี่ยวข้อง	x												5
2563	1.2 สร้างชุดฝึกการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ		x	x										10
2563	1.3 คัดเลือกคำศัพท์		x	x										10
2563	1.4 การตรวจสอบคุณภาพชุดฝึกการจำคำศัพท์ ภาษาอังกฤษ				x									10
2563	1.5 การทดลองใช้ชุดฝึกการจำคำศัพท์ ภาษาอังกฤษ					x								10
2563	2, การใช้ชุดฝึกการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษด้วย วิธีการเรียนรู้ที่มีความหมายร่วมกับการต่อก ย้าความจำ 2.1 สุ่ม และคัดกรองกลุ่มตัวอย่าง						x							5
2563	2.2 เตรียมการ และกำหนดแผนการใช้คำศัพท์						x							10
2563	3, การเก็บรวบรวมข้อมูล 3.1 สร้างแบบทดสอบการจำคำศัพท์ ภาษาอังกฤษ							x						10
2563	3.2 ใช้แบบทดสอบการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ								x					5
2563	3.3 บันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง									x	x			10
2563	4, วิเคราะห์ข้อมูล											x		5
2563	5, อภิปราย และสรุปผล											x		5
2563	6, ตีพิมพ์ และเผยแพร่งานวิจัย												x	5
	รวม													100

13. งบประมาณของโครงการวิจัย

13.1 แสดงรายละเอียดประมาณการงบประมาณตลอดโครงการ

งบประมาณที่เสนอขอรวม 75,000 บาท

13.2 แสดงรายละเอียดประมาณการงบประมาณปีที่เสนอขอ

งบดำเนินการ (ค่าใช้จ่าย)

1.) ค่าสร้าง พัฒนา และตรวจสอบคุณภาพชุดฝึกการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ	5000
2.) ค่าสืบค้นฐานข้อมูลทั้งไทย- ต่างประเทศ งานวิจัย และเอกสาร (เหมาจ่าย)	5000
3.) ค่าผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเครื่องมือ (ชุดฝึกการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ 3 คนๆ ละ 2000 บาท)	6000
4.) ค่าทดลองใช้เครื่องมือ (ชุดฝึกการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ กับนักเรียน 30 คน ๆ ละ 200 บาท)	6000
5.) ค่าผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเครื่องมือ (แบบทดสอบการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ 3 คน ๆ ละ 2000 บาท)	6000
6.) ค่าลงพื้นที่เก็บรวบรวมข้อมูล (ค่าฝึก และเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนหลังการฝึกด้วยชุดฝึกการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ)	5000
7.) ค่าสุ่ม และคัดกรองกลุ่มตัวอย่าง (เหมาจ่าย)	2000
8.) ค่าใช้จ่ายสำหรับการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองด้วยเครื่อง Electroencephalogram (EEG)	
- ค่าอาสาสมัครสำหรับนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม รวม 2 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน ๆ วัดคลื่นสมองคนละ 2 ครั้ง ๆ ละ 300 บาท {2 X (300 X 60)}	36000
- ค่าอุปกรณ์ (เช่น น้ำยาอิเล็กโทรไลต์สำหรับการวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง ฯลฯ)	2000
9.) ค่าจัดทำรายงานความก้าวหน้า ค่าจัดทำรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ และค่าตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัย (เหมาจ่าย)	1000

10.) ค่าจริยธรรมการวิจัย		1000
	รวม	75,000 บาท

14. สถานที่ใช้ประโยชน์

ในประเทศ/ต่างประเทศ ในประเทศ

ชื่อประเทศ/จังหวัด ชลบุรี

ชื่อสถานที่ โรงเรียนมัธยมศึกษาในเขตจังหวัดชลบุรี

15. แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย

เมื่อสิ้นสุดการวิจัยผู้วิจัยจะนำผลงานวิจัยเข้าสู่สังคมในรูปแบบการอบรมเชิงบริการวิชาการกับกลุ่มเป้าหมายคือ โรงเรียนในระดับมัธยมศึกษาต่อไป

16. มาตรฐานการวิจัย

มีการวิจัยในมนุษย์

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของศักย์ไฟฟ้าสมอง (N400) ของขั้วไฟฟ้า

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของศักย์ไฟฟ้าสมองหลังใช้วิธีการจำแบบท่องจำกับหลังใช้วิธีการจำจากการเรียนรู้ซึ่งมีความหมายร่วมกับการตอกย้ำความจำ

ขั้วไฟฟ้า	ใช้วิธีการจำแบบ ท่องจำ		ใช้วิธีการจำจาก การเรียนรู้		Mean difference	df	t	p
	n	M	n	M				
	F3	15	-0.112	15				
F4	15	-0.520	15	-3.449	2.929	14	2.557*	.011
F7	15	-1.149	15	-3.307	2.158	14	2.027*	.018
F8	15	2.196	15	0.584	1.612	14	1.308	.139
Fz	15	-0.623	15	-3.149	2.527	14	2.388*	.016
C3	15	0.748	15	-2.750	3.498	14	3.031*	.003
T3	15	0.779	15	-3.589	4.368	14	3.333*	.002
T5	15	2.508	15	3.123	-0.615	14	0.490	.316
P3	15	3.453	15	1.908	1.545	14	1.102	.144
C4	15	1.537	15	-3.363	4.899	14	4.540*	.000
T4	15	-0.118	15	-0.707	0.589	14	0.723	.241
T6	15	2.403	15	2.895	-0.492	14	0.389	.351
P4	15	-1.217	15	-0.565	-0.652	14	0.577	.286
Cz	15	1.014	15	-3.596	4.609	14	3.881*	.001
Pz	15	0.177	15	-3.123	3.303	14	2.964*	.005

แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษกับศักย์ไฟฟ้าสมองก่อนใช้วิธีการ
จำจากการเรียนรู้ที่มีความหมายร่วมกับการต่อย้ำความจำ

ตำแหน่ง ขั้วไฟฟ้า	ความสัมพันธ์	M	ข้อถูก	เวลา	ศักย์ไฟฟ้า
F3	คะแนน	61.600	-	.119	-.140
	เวลา	897.821		-	.194
	ศักย์ไฟฟ้า	-0.201			-
F4	คะแนน	61.600	-	.119	-.260
	เวลา	897.821		-	-.451
	ศักย์ไฟฟ้า	0.669			-
F7	คะแนน	61.600	-	.119	.251
	เวลา	897.821		-	.176
	ศักย์ไฟฟ้า	0.101			-
F8	คะแนน	61.600	-	.119	.154
	เวลา	897.821		-	.138
	ศักย์ไฟฟ้า	-0.133			-

ตำแหน่ง ขั้วไฟฟ้า	ความสัมพันธ์	M	ข้อถูก	เวลา	ศักรยไฟฟ้า
Fz	คะแนน	61.600	-	.119	-.142
	เวลา	897.821		-	.145
	ศักรยไฟฟ้า	0.019			-
C3	คะแนน	61.600	-	.119	-.184
	เวลา	897.821		-	.067
	ศักรยไฟฟ้า	-0.063			-
T3	คะแนน	61.600	-	.119	-.179
	เวลา	897.821		-	-.291
	ศักรยไฟฟ้า	1.593			-
T5	คะแนน	61.600	-	.119	-.207
	เวลา	897.821		-	.086
	ศักรยไฟฟ้า	0.315			-
P3	คะแนน	61.600	-	.119	-.213
	เวลา	897.821		-	.357
	ศักรยไฟฟ้า	0.230			-
C4	คะแนน	61.600	-	.119	-.041
	เวลา	897.821		-	-.107
	ศักรยไฟฟ้า	-0.199			-

ตำแหน่ง ขั้วไฟฟ้า	ความสัมพันธ์	M	ข้อถูก	เวลา	ศักย์ไฟฟ้า
P4	คะแนน	61.600	-	.119	.171
	เวลา	897.821		-	.056
	ศักย์ไฟฟ้า	0.063			-
Cz	คะแนน	61.600	-	.119	.275
	เวลา	897.821		-	.033
	ศักย์ไฟฟ้า	-0.083			-
Pz	คะแนน	61.600	-	.119	.417
	เวลา	897.821		-	.172
	ศักย์ไฟฟ้า	-0.339			-

สรุปและอภิปรายผล

การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองและการตรวจศักยภาพไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์โดยใช้คลื่นสมอง ถูกใช้กันมากในงานวิจัยทางประสาทวิทยาศาสตร์ ประสาทศาสตร์ จิตวิทยาการรู้คิด จิตสรีรวิทยา และประสาทภาษาศาสตร์ ข้อดี การบันทึกกิจกรรมสมองสามารถทำได้หลายวิธี ไม่ว่าจะเป็นการสร้างภาพโดยกิจด้วยเรโซแนนซ์แม่เหล็ก (fMRI) การถ่ายภาพรังสีระนาบด้วยการปล่อยโพซิตรอน (PET) การบันทึกคลื่นแม่เหล็กสมอง (MEG) การวิเคราะห์สเปกตรัมด้วยเรโซแนนซ์แม่เหล็กนิวเคลียร์ (NMR) การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองจากสมองโดยตรง (ECoG) การถ่ายภาพรังสีส่วนตัดอาศัยคอมพิวเตอร์ด้วยการปล่อยโพตอนเชิงเดี่ยว (SPET) และการวิเคราะห์สเปกตรัมช่วงใกล้รังสีอินฟราเรด (NIRS) แต่การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองก็มีข้อดีกว่าวิธีการเหล่านี้คือ ต้นทุนด้านอุปกรณ์ต่ำกว่าวิธีอื่นมาก การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองสามารถทำได้ง่ายและรวดเร็วกว่า ทำให้สามารถรักษาได้อย่างทันทั่วถึง โดยเฉพาะในโรงพยาบาลที่มีผู้ป่วยมาก เช่น เซอร์ของการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองใช้พื้นที่ไม่มากเมื่อเทียบกับวิธี fMRI SPECT PET MRS หรือ MEG ที่ต้องใช้พื้นที่ขนาดใหญ่และมีการติดตั้งที่ยากลำบาก การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองมีความละเอียดเชิงเวลาที่สูงมาก อยู่ในระดับมิลลิวินาที ขณะที่หลายวิธีสามารถบันทึกด้วยความละเอียดระดับวินาทีเท่านั้น ความถี่ของการบันทึกคลื่นไฟฟ้า อัตราการดึงตัวอย่างข้อมูลของการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองอยู่ที่ประมาณ 200 ถึง 2000 ครั้งต่อวินาที การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองมีความทนต่อการเคลื่อนไหวของคนสูง และยังมีวิธีการสำหรับการลดหรือกำจัดผลกระทบจากการเคลื่อนไหวที่เข้ามาทำให้สัญญาณผิดเพี้ยนไปจากความจริงด้วย การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองสามารถใช้ได้กับผู้ป่วยที่เป็นโรคกลัวที่ปิดทับ การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองเป็นวิธีที่ไม่ต้องอาศัยการผ่าตัด ข้อดี การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองมีความละเอียดเชิงพื้นที่ต่ำ เมื่อเทียบกับบางวิธีการ เช่น fMRI ที่สามารถระบุได้ว่าสมองส่วนใดที่เกิดกิจกรรมอยู่ ในขณะที่การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองจะต้องมีการแปลผลว่าสมองส่วนใดกำลังทำงานอยู่โดยอ้างตามสมมติฐานต่างๆที่ตั้งขึ้น การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองไม่สามารถวัดกิจกรรมในสมองส่วนที่อยู่ลึกไปกว่าชั้นบน(คอร์เท็กซ์)ได้ดี การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองสามารถระบุตำแหน่งที่สมองมีกิจกรรมมากขึ้นได้เพียงแค่บางส่วนเท่านั้น หากต้องการให้มีการบันทึกคลื่นไฟฟ้าที่แม่นยำมากขึ้น การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองจะต้องใช้เวลาในการติดตั้งตำแหน่งของขั้วไฟฟ้าให้ถูกต้อง ใช้เจล สารละลาย หรือวิธีการอื่นๆหลายชนิดเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของสัญญาณ ในกรณีนี้ เมื่อเทียบกับวิธีการอื่นๆ MEG fMRI MRS และ SPECT ถือว่าการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองใช้เวลาเตรียมตัวนานกว่า อัตราของสัญญาณจริงต่อสัญญาณรบกวนต่ำ ต้องใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงและต้องทดลองหลายครั้งจึงจะได้ข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นประโยชน์จากการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างชุดฝึกการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษด้วยวิธีการเรียนรู้อย่าง มีความหมาย ร่วมกับการต่อยอดความจำที่มีประสิทธิภาพในการเพิ่มการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษและศึกษาผลของชุดฝึกการจำ คำศัพท์ภาษาอังกฤษด้วยวิธีการเรียนรู้อย่างมีความหมายร่วมกับการต่อยอด ความจำที่มีผลต่อการเพิ่มความจำ ระยะยาวโดยศึกษาคลิไฟฟ้าสมองขณะจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ โดยเปรียบเทียบจำนวนคำศัพท์ที่ตอบถูกต้อง เวลาที่ใช้ในการตอบคำศัพท์ที่ถูกต้อง และศักย์ไฟฟ้า สมองขณะจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษก่อนและหลังใช้ชุดฝึก การจ าค คำศัพท์ภาษาอังกฤษด้วยวิธีการเรียนรู้ อย่างมีความหมายร่วมกับการต่อยอดความจำ และหา ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนคำศัพท์ที่ตอบ ถูกต้อง เวลาที่ใช้ในการตอบคำศัพท์ที่ถูกต้องและศักย์ไฟฟ้าสมองขณะ จำคำศัพท์ภาษาอังกฤษก่อน และหลังใช้ชุดฝึกการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษด้วยวิธีการเรียนรู้อย่างมีความหมาย ร่วมกับการต่อยอดความจำ

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิชาต่างประเทศตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด

พรรณนที โชติพงศ์วุฒิ. (2552). การใช้กิจกรรมประกอบจังหวะเพื่อพัฒนาความรู้ด้านคำศัพท์และ ความคงทนในการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ปรินญา นิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาการสอนภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศ, บัณฑิตวิทยาลัย,มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

Bennington, J. Y., & Polich, J. (1999). Comparison of P300 from passive and active tasks for auditory and visual stimuli. *Int J Psychophysiol*, 34(2), 171-177.

de Vugt, M., & Droes, R. M. (2017). Social health in dementia. Towards a positive dementia discourse. *Aging Ment Health*, 21(1), 1-3.

Faria, A. L., Andrade, A., Soares, L., & SB, I. B. (2016). Benefits of virtual reality based cognitive rehabilitation through simulated activities of daily living: a randomized controlled trial with stroke patients. *J Neuroeng Rehabil*, 13(1), 96.

Gramann, K., Müller, H. J., Schönebeck, B., & Debus, G. (2006). The neural basis of ego- and allocentric reference frames in spatial navigation: Evidence from spatio-temporal coupled current density reconstruction. *Brain Research*, 1118(1), 116-129.

Hasselbach-Heitzeg, M. M., & Reuter-Lorenz, P. A. (2002). Egocentric body-centered coordinates modulate visuomotor performance. *Neuropsychologia*, 40(11), 1822-1833. Katayama, J., & Polich, J. (1999). Auditory and visual P300 topography from a 3 stimulus paradigm. *Clin Neurophysiol*, 110(3), 463-468.

Kotchoubey, B. (2006). Event-related potentials, cognition, and behavior: a biological approach. *Neurosci Biobehav Rev*, 30(1), 42-65.

Laczo, J., Andel, R., Nedelska, Z., Vyhnaek, M., Vlcek, K., Crutch, S., . . . Hort, J. (2017). Exploring the contribution of spatial navigation to cognitive functioning in older adults. *Neurobiol Aging*, 51, 67-70.

Lau, E. F., Phillips, C., & Poeppel, D. (2008). A cortical network for semantics: (de)constructing the N400. *Nature Reviews Neuroscience*, 9, 920.

Lithfous, S., Dufour, A., Blanc, F., & Despres, O. (2014). Allocentric but not egocentric orientation is impaired during normal aging: an ERP study. *Neuropsychology*, 28(5), 761-771.