

ผลของแอลทีอะนีนต่อความจำและระยะเวลาการตอบสนอง

Effect of L-theanine on Memory and Reaction Time Response

ศิริวิษณุ วงษ์มณฑา

อีเมล : Bbluesirawit130@gmail.com

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

สำนักวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ดร. กานต์ วงศ์สุภสวัสดิ์

อีเมล : Karnt.won@mfu.ac.th

สำนักวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

บทคัดย่อ

สมองเป็นสิ่งที่ควบคุมการทำงานทุกอย่างของร่างกาย สมองจึงเป็นอวัยวะที่ทำงานหนักสุดและสำคัญที่สุด ช่วงวัยตั้งแต่อายุ 40 ปีถึง 60 ปีเป็นวัยที่อวัยวะทั้งหลายเกิดการเสื่อมตามอายุรวมไปถึงสมอง หากเราดูแลสมองไม่ดีจะนำมาสู่โรคในระบบต่าง ๆ ได้อีกด้วย ในปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์อาหารเสริมหลากหลายชนิดซึ่งแอลทีอะนีนจัดเป็นผลิตภัณฑ์อาหารเสริมที่ส่งผลโดยตรงต่อสมองและมีส่วนทำให้มีการจดจำที่มากขึ้น อีกทั้งยังช่วยลดความเครียดจึงนำมาวิจัยเกี่ยวกับการทำงานของสมองในเรื่องของความจำซึ่งผู้วิจัยมองว่าการที่สมองเรายังทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ มีความจำที่ดี จะช่วยในการชะลอการเสื่อมของสมองได้ทำให้สุขภาพดีขึ้นตามในปัจจุบันยังไม่มีการศึกษาผลของแอลทีอะนีนกับ ความจำในมนุษย์

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาในอาสาสมัครสุขภาพดีอายุระหว่าง 40 ปีถึง 60 ปี ทั้งหมด 15 คน โดยวัดความถูกต้องของการทำแบบทดสอบการจำแนกเสียงที่ความถี่แตกต่างกัน และระยะเวลาในการตอบสนองของอาสาสมัครก่อนรับประทานอาหารเสริมแอลทีอะนีน, หลังทานแอลทีอะนีนไป 30 นาที, 60 นาที และ 90 นาที โดยในเสียงแรกที่มีความถี่ 1,000 Hz เป็นเสียงที่อาสาสมัครไม่ต้องตอบสนองใดต่อเสียงนั้นแต่เสียงที่สองที่มีความถี่ 2,000 Hz อาสาสมัครต้องกดปุ่มที่ผู้วิจัยเตรียมไว้ให้ทันทีที่ได้ยินเสียงนั้น

การศึกษาวิจัยครั้งนี้พบ ว่าหลังรับประทานผลิตภัณฑ์อาหารเสริมแอลทีอะนีน ขนาด 200 mg ช่วยเพิ่มความถูกต้องในการทำแบบทดสอบและการตอบสนองไวขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อน

รับประทานอาหารเสริมแอลทีอะนีน โดยเฉพาะหลังจากทานแอลทีอะนีนไป 30 นาที พบว่า มีระยะเวลาการตอบสนองรวมในการทำแบบทดสอบลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และตอบสนองเร็วที่สุดเมื่อทานแอลทีอะนีนไป 60 นาที

ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า การรับประทานแอลทีอะนีนเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการช่วยเพิ่มความจำบำรุงฟื้นฟูและเสริมสร้างการทำงานของสมองได้อย่างรวดเร็ว

คำสำคัญ: แอลทีอะนีน, ระยะเวลาในการตอบสนอง, ความจำ

Abstract

Background: The Brain is an important organ which controls memory, thought, emotion, motor skills, vision, breathing, temperature, and every process of our body. Being a continuously function organ, our brain can become easily fatigue. During aged 40 to 60 years, all parts of body deteriorate, especially brain. According to an Anti-aging science, there are many ways to boost and regenerate the brain's function such as meditation, brain exercise, good diet, and the use of brain supplements. Nowadays, there are many natural supplements. L-theanine is one of the brain supplements that has the powerful in relaxation, attention in clinical trial and memory improvement in animal study. Therefore, this study aims to evaluate the effectiveness of L-theanine on working memory and reaction response in human. Method: This study was a Quasi-Experimental design. Fifteen Thai adults who participated in this study were healthy, age between 40 and 60 years. They all took the computerized study by listening the two different frequency of sound and click button "Enter" immediately when hearing a target sound. The first sound was 1,000 Hz, a non-target sound, did not react while the second sound is the target sound with 2,000 Hz. Assessment were performed for baseline, after using L-theanine 30 minutes, 60 minutes, and 90 minutes. Result: Our study showed that L-theanine helped brain function during test by increasing correct number, low omission, and quickly response. After taking L-theanine for 30 minutes, subjects showed has lower response reaction time than baseline significantly and less omission with high accuracy. Especially, after taking L-theanine for 60 minutes, subjects showed has the fastest reaction time. The conclusion was that L-theanine could be used for elderly people to help slow aging, improve brain health, and regenerate brain function.

Keywords: L-theanine, Response Time, Memory

บทนำ/หลักการและเหตุผล (Introduction)

ร่างกายแบ่งออกเป็น 10 ระบบได้แก่ ระบบผิวหนัง ระบบกล้ามเนื้อ ระบบโครงกระดูก ระบบหมุนเวียนโลหิต ระบบหายใจ ระบบต่อมไร้ท่อ ระบบย่อยอาหาร ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ และ ระบบประสาท ซึ่งระบบที่สำคัญที่สุดและน่าสนใจที่สุดคือระบบประสาทซึ่งเป็นระบบศูนย์กลาง ควบคุมการทำงานต่าง ๆ ในร่างกาย การที่จะชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพระบบประสาทมีด้วยกันหลากหลายวิธี เช่น นั่งสมาธิ ทำจิตใจให้ผ่อนคลาย ออกกำลังกาย บริหารสมอง เลือกรับประทานอาหารที่ถูกต้องและเหมาะสม และ การใช้ผลิตภัณฑ์อาหารเสริม ในปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์อาหารเสริมอยู่มากมายแต่ที่กำลังได้รับความนิยมก็คือ ผลิตภัณฑ์อาหารเสริมแอลทีอะนินซึ่งเป็นกรดอะมิโนที่ร่างกายไม่สามารถสังเคราะห์เองได้ ส่วนใหญ่พบในใบชาเขียว มีการศึกษามากมายพบว่า แอลทีอะนินช่วยส่งเสริมการทำงานของสมองและระบบประสาททำให้รู้สึกผ่อนคลายเพิ่มคลื่นไฟฟ้าทางสมองชนิดอัลฟา มีสมาธิเพิ่มขึ้นอีกทั้งยังเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ การจดจำและลำดับความคิด โดย แอลทีอะนินนั้นจะส่งผลโดยตรงต่อสมองภายใน 30 นาทีและออกฤทธิ์เต็มที่เมื่อเวลา 60 นาทีแต่ปัจจุบันยังไม่มีการศึกษาเกี่ยวกับความจำในมนุษย์หลังจากได้รับแอลทีอะนินทำให้ผู้วิจัยสนใจอยากศึกษาหาขนาดการใช้และระยะเวลาการออกฤทธิ์ของ แอลทีอะนินกับความจำในมนุษย์ (Nobre, 2008)

ในปี ค.ศ. 1949 แอลทีอะนิน (L-theanine) คือกรดอะมิโนชนิดหนึ่งที่พบได้มากในใบชาเขียว ถูกค้นพบโดยนักวิจัยชาวญี่ปุ่นที่ศูนย์วิจัยโตเกียว ซึ่งแอลทีอะนินในต่างประเทศเป็นที่ยอมรับกันอย่างแพร่หลาย ให้ใช้ในอาหาร เช่น ชา สมุนไพร เครื่องดื่มและของหวานเป็นต้น ในสหรัฐอเมริกา ให้ แอลทีอะนินเป็น Generally Recognized as Safe (GRAS) หรือเป็นสิ่งปลอดภัยสามารถนำมาขายในสหรัฐอเมริกาได้ การวิจัยในคนพบว่าแอลทีอะนินพบว่า แอลทีอะนินช่วยให้สมองปลดปล่อยคลื่นสมองอัลฟา (Alpha Brain Wave) มากขึ้น ช่วยทำให้ผ่อนคลาย ลดความเครียดและมีสมาธิได้มากขึ้น การทดลองในคนต่อการตอบสนองเรื่องความเครียดก็ยืนยันถึงผลอันนี้โดยมีการวิจัย ที่ Double Blind Randomized Controlled Trial ในประเทศญี่ปุ่น ทำในอาสาสมัครให้รับประทานแอลทีอะนินเทียบกับยาปลอม พบว่ากลุ่มที่รับประทาน แอลทีอะนินมีความเครียดน้อยกว่าและผ่อนคลายมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญ (Williams, 2016) ยังมีงานวิจัยที่สนับสนุนว่าการรับประทาน แอลทีอะนินขนาด 200 mg ก่อนนอน 1 ชั่วโมงจะช่วยให้คุณภาพการนอนดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ รวมถึงลดอาการตื่นระหว่างที่นอนหลับด้วย ดังนั้นแอล-ทีอะนิน จึงช่วยทำให้หลับได้สนิทมากขึ้นส่งผลให้ร่างกายพักผ่อนได้อย่างเต็มที่ ตื่นขึ้นมาด้วยความสดชื่นไม่อ่อนเพลีย สุขภาพร่างกายดีขึ้น สิ่งที่ดีตามมาก็คือช่วยให้คุณภาพชีวิตดีขึ้น และในกลุ่มอาสาสมัครที่มีความวิตกกังวลสูงเมื่อได้รับประทานแอลทีอะนินไป 60 นาทีพบว่า อัตราการเต้นหัวใจลดลง 6% และ ลดระยะเวลาใน

การตอบสนอง 14% เปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้ยาหลอก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Higashiyama, 2011)

กลไกการออกฤทธิ์ของสารแอลธีอะนิน ซึ่งมีโครงสร้างใกล้เคียงกับ Glutamate ทำให้สามารถไปจับที่ Glutamate Receptor ได้ ทำให้หลังสารสื่อประสาท GABA, Glycine, Serotonin และ Dopamine ได้ จากกลไกนี้เองทำให้แอลธีอะนินมีส่วนที่ช่วยเกี่ยวกับความจำได้ ทำให้มีการศึกษาในหนูทดลองโดยให้แอลธีอะนิน 180 mg นานสี่เดือนพบว่ามีส่วนช่วยเพิ่มความจำในหนูทดลองเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้รับแอลธีอะนินแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Eschenauer, 2006)

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือเพื่อศึกษาผลของการรับประทานอาหารเสริมแอลธีอะนินว่ามีผลต่อระยะเวลาในการตอบสนองของอาสาสมัคร ณ เวลาต่างๆ และศึกษาผลของการรับประทานอาหารเสริมแอลธีอะนินว่ามีผลต่อความถูกต้องในการตอบสนองของอาสาสมัคร ณ เวลาต่างๆ

ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลองในมนุษย์ Quasi-Experimental Trial แบบ One Group Pretest-Posttest Design ทำการวิจัยในอาสาสมัครผู้สูงอายุสุขภาพดีอายุระหว่าง 40 ถึง 60 ปี ทั้งหมด 15 คน โดยให้อาสาสมัครทำแบบทดสอบซึ่งใช้เฉพาะในงานวิจัยนี้เท่านั้น โดยให้อาสาสมัครนั่งหน้าคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยเตรียมไว้พร้อมสวมหูฟัง โดยแบบทดสอบนี้คือการจำแนกเสียงที่ความถี่คลื่นแตกต่างกัน โดยเสียงแรกจะมีความถี่ 1,000 Hz (Non-Target Sound) ส่วนเสียงที่สองจะมีความถี่ 2,000 Hz (Target Sound) อาสาสมัครจะต้องกดปุ่ม "Enter" บนแป้นพิมพ์ที่ผู้วิจัยเตรียมไว้ให้ทันทีที่ได้ยินเสียงที่ 2 (ความถี่ Hz) แบบทดสอบใช้เวลาเพียงครั้งละ 3 นาที โดยก่อนจะวัดผู้วิจัยจะให้อาสาสมัครฟังเสียงทั้งสองเสียงก่อนทำการกดบันทึกเพื่อให้คุ้นชินกับแบบทดสอบและลดความตื่นเต้นตกใจ

การวัดในงานทดลองครั้งนี้จะวัดความถูกต้องของการทำแบบทดสอบและเวลาการตอบสนองของร่างกายโดยจะวัดก่อนได้รับแอลธีอะนินเป็น Baseline แล้วทดสอบอีก 3 ครั้ง หลังทานแอลธีอะนินไป 30 นาที, 60 นาที และ 90 นาที ตามลำดับ การทดลองครั้งนี้เป็นการวัดที่ปลอดภัยและไม่อันตราย การวิจัยนี้ใช้เครื่องมือแพทย์ในการวัดการตอบสนองของระบบประสาทแต่ละบุคคล โดยทางผู้วิจัยได้มีการเตรียมผู้เชี่ยวชาญการวัดคลื่นสมอง

ใช้สถิติ Repeated Measures ANOVA หรือ Friedman Two-Way Analysis of Variance ในกรณีที่การกระจายข้อมูลไม่ปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เปรียบเทียบอาสาสมัครคนเดียวกันในระยะเวลาที่ต่างกัน Baseline, หลังทาน 30 นาที, 60 นาที และ 90 นาที

ผลวิจัย (Results)

การวิจัยนี้แสดงให้เห็นถึงผลลัพธ์ของอาหารเสริมแอลซีอะนินต่อความจำขณะทำแบบทดสอบ เมื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์ก่อนทานอาหารเสริม (Baseline), หลังทานแอลซีอะนินไป 30 นาที, หลังทานแอลซีอะนินไป 60 นาที และ หลังทานแอลซีอะนินไป 90 นาที มีแบบทดสอบทั้งหมด 200 เสียง แบ่งเป็นเสียงที่ 1 คือเสียงที่มีความถี่ 1,000 Hz เป็นเสียงที่ไม่ต้องตอบสนองจำนวน 160 เสียงและเสียงที่ 2 คือเสียงที่มีความถี่ 2,000 Hz ซึ่งเป็นเสียงที่อาสาสมัครต้องตอบสนองโดยการกดปุ่ม “Enter” ทันทีที่ได้ยินเสียง จำนวน 40 เสียง โดยจะวัดค่าเฉลี่ยความถูกต้อง การพลาด ระยะเวลาตอบสนองแต่ละครั้งและ ระยะเวลาการตอบสนองรวมในการทำแบบทดสอบของอาสาสมัคร

ตารางที่ 1 ผลลัพธ์ค่าเฉลี่ยความถูกต้องระหว่างก่อนกับหลังทานแอลซีอะนิน

ผลการทดสอบความถูก	Mean	SD.	P-value
ก่อนทานอาหารเสริม	196.47	5.82	0.36
หลังทานอาหารเสริมแอลซีอะนิน 30 นาที	199.53	1.12	
หลังทานอาหารเสริมแอลซีอะนิน 60 นาที	199.47	0.74	
หลังทานอาหารเสริมแอลซีอะนิน 90 นาที	199.27	1.39	

ตารางที่ 2 ผลลัพธ์ค่าเฉลี่ยระยะเวลาการตอบสนองแต่ละครั้งระหว่างก่อนกับหลังทานแอลซีอะนิน

ผลระยะเวลาในการตอบสนองแต่ละครั้ง	Mean (ms)	SD. (ms)	P-value
ก่อนทานอาหารเสริม	397.94	72.86	0.16
หลังทานอาหารเสริมแอลซีอะนิน 30 นาที	373.46	59.89	
หลังทานอาหารเสริมแอลซีอะนิน 60 นาที	370.45	51.98	
หลังทานอาหารเสริมแอลซีอะนิน 90 นาที	380.44	60.58	

พบว่า ค่าเฉลี่ยของความถูกต้องในการทำแบบทดสอบ ก่อนรับประทานอาหารเสริม, หลังทานผลิตภัณฑ์อาหารเสริมแอลซีอะนินไป 30 นาที, 60 นาที และ 90 นาที คือ 196.47 ± 5.82 , 199.53 ± 1.12 , 199.47 ± 0.74 และ 199.27 ± 1.39 ข้อ ตามลำดับ และ ระยะเวลาเฉลี่ยในการตอบสนองแต่ละครั้ง ก่อนรับประทานอาหารเสริม, หลังทานผลิตภัณฑ์อาหารเสริมแอลซีอะนินไป 30 นาที, 60 นาที และ 90 นาที คือ 397.94 ± 72.86 , 373.46 ± 59.89 , 370.45 ± 51.98 และ 380.44 ± 60.58 มิลลิวินาที ตามลำดับ นอกจากนี้ ระยะเวลาเฉลี่ยในการตอบสนองรวม ก่อนรับประทานอาหารเสริม, หลังทาน

ผลิตภัณฑ์อาหารเสริมแอลซีอะนินไป 30 นาที, 60 นาที และ 90 นาที คือ 2.96 ± 0.38 , 2.69 ± 0.32 , 2.51 ± 0.22 และ 2.56 ± 0.17 นาที ตามลำดับ โดยใช้วิธีวิเคราะห์ทางสถิติ Repeated Measures ANOVA หรือ Friedman Two-Way Analysis of Variance ในกรณีที่การกระจายข้อมูลไม่ปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 3 ผลลัพธ์ค่าเฉลี่ยระยะเวลาในการตอบสนองรวมระหว่างก่อนกับหลังทานแอลซีอะนิน

ผลระยะเวลาในการตอบสนองรวม	Mean (minute)	SD.	P-value
ก่อนทานอาหารเสริม	2.96 ^a	0.38	0.03
หลังทานอาหารเสริมแอลซีอะนิน 30 นาที	2.69 ^b	0.32	
หลังทานอาหารเสริมแอลซีอะนิน 60 นาที	2.51 ^c	0.22	
หลังทานอาหารเสริมแอลซีอะนิน 90 นาที	2.56 ^{bc}	0.17	

หมายเหตุ ตัวอักษรที่แตกต่างกันแสดงถึงคู่ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การศึกษานี้พบว่าค่าเฉลี่ยของความถูกต้องระหว่างก่อนทานอาหารเสริมกับหลังรับประทานอาหารเสริมแอลซีอะนินที่เวลาแตกต่างกัน (30 นาที, 60 นาที และ 90 นาที) พบว่าหลังทานมีความถูกต้องเพิ่มขึ้นแต่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.36$) ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาในการตอบสนองในแต่ละครั้งระหว่างก่อนทานอาหารเสริมกับหลังรับประทานอาหารเสริมแอลซีอะนินที่เวลาแตกต่างกัน (30 นาที, 60 นาที และ 90 นาที) พบว่าหลังทานแอลซีอะนินใช้เวลาน้อยกว่าหรือตอบสนองได้เร็วกว่า ก่อนระบบประทานอาหารเสริมแต่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.16$) ส่วนค่าเฉลี่ยระยะเวลาในการตอบสนองรวม ระหว่างก่อนทานอาหารเสริมกับหลังรับประทานอาหารเสริมแอลซีอะนินที่เวลาแตกต่างกัน (30 นาที, 60 นาที และ 90 นาที) พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.03$) จึงนำผลค่าเฉลี่ยระยะเวลาในการตอบสนองรวมมา วิเคราะห์ความแตกต่าง รายคู่โดยวิธี Bonferroni, $p<0.05$ ดังแสดงตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระยะเวลาในการตอบสนองรวมของการทำแบบทดสอบรายคู่ (Pairwise Comparisons)

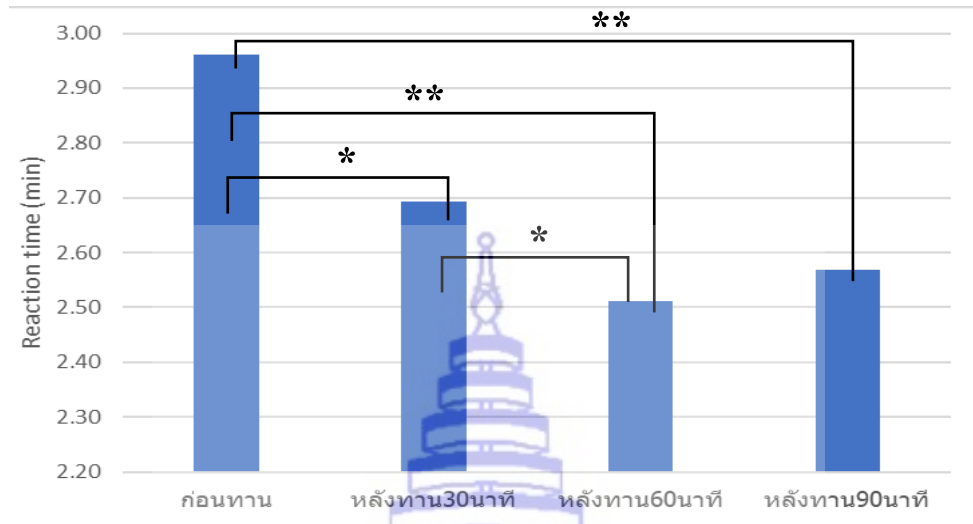
		Mean \pm SD (นาที)	Mean Different	Std. Error	Sig
ก่อนรับประทาน (2.96 \pm 0.38 นาที)	หลังรับประทาน30นาที	2.69 \pm 0.32	0.27*	0.11	0.033
	หลังรับประทาน60นาที	2.51 \pm 0.22	0.45**	0.10	0.001
	หลังรับประทาน90นาที	2.56 \pm 0.17	0.39**	0.10	0.001
หลังรับประทาน 30นาที (2.69 \pm 0.32 นาที)	ก่อนรับประทาน	2.96 \pm 0.38	-0.27*	0.11	0.033
	หลังรับประทาน60นาที	2.51 \pm 0.22	0.18*	0.08	0.030
	หลังรับประทาน90นาที	2.56 \pm 0.17	0.13	0.09	0.191
หลังรับประทาน 60นาที (2.51 \pm 0.22 นาที)	ก่อนรับประทาน	2.96 \pm 0.38	-0.45**	0.10	0.001
	หลังรับประทาน30นาที	2.69 \pm 0.32	-0.18*	0.08	0.030
	หลังรับประทาน90นาที	2.56 \pm 0.17	-0.06	0.06	0.356
หลังรับประทาน 90นาที (2.56 \pm 0.17 นาที)	ก่อนรับประทาน	2.96 \pm 0.38	-0.39**	0.10	0.001
	หลังรับประทาน30นาที	2.69 \pm 0.32	-0.13	0.09	0.191
	หลังรับประทาน60นาที	2.51 \pm 0.22	0.06	0.06	0.356

จากตารางข้างบนแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระยะเวลาตอบสนองรวมของอาสาสมัครต่อ รายคู่ พบว่า ค่าเฉลี่ยระหว่างก่อนรับประทานอาหารเสริมกับหลังรับประทานแอลทีอะนินไป 30 นาที ($p=0.033$), ระหว่างก่อนรับประทานอาหารเสริมกับหลังรับประทานแอลทีอะนินไป 60 นาที ($p=0.001$), วัดก่อนรับประทานอาหารเสริม กับ หลังรับประทานแอลทีอะนินไป 90 นาที ($p=0.001$) และหลังรับประทานแอลทีอะนินไป 30 นาที กับ หลังรับประทานแอลทีอะนินไป 60 นาที ($p=0.030$) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ (Discussion and Suggestion)

การรับประทานอาหารเสริมแอลทีอะนินขนาด 200 mg มีประสิทธิภาพในการ Boosting Memory ขณะทำงานได้ เมื่อเปรียบเทียบผลระหว่างก่อนทานอาหารเสริม (Baseline) กับหลังทานแอลทีอะนินไป 30 นาที, 60 นาที, และ 90 นาที การศึกษานี้พบว่าค่าเฉลี่ยระยะเวลาการตอบสนองรวมของอาสาสมัครน้อยลง หรือการตอบสนองของอาสาสมัครเร็วขึ้น โดยเฉพาะเมื่อเปรียบเทียบค่าเริ่มต้นก่อนทานแอลทีอะนินกับหลังทานแอลทีอะนินไป 30 นาที, 60 นาที และ 90 นาทีพบว่า

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและจะตอบสนองเร็วที่สุดเมื่อทานแอลซีเอ็นไป 60 นาที และจะค่อย ๆ ตอบสนองช้าลงดังภาพข้างล่าง



ภาพที่ 1 เปรียบเทียบฤทธิ์ของแอลซีเอ็นกับระยะเวลาตอบสนองของอาสาสมัครที่เวลาต่างกัน

จึงสรุปได้ว่าแอลซีเอ็นมีฤทธิ์ต่อสมองทำให้สมองมีการทำงานได้เร็วขึ้น ตอบสนองเร็วขึ้นซึ่งแสดงถึงความจำเพาะทำงานที่ดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนจะรับประทานอาหารเสริมแอลซีเอ็นที่มีความจำปกติ จากการทำแบบทดสอบที่ต้องอาศัยการจดจำลักษณะเสียงที่มีความแตกต่างกัน ผลลัพธ์การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาแรกๆที่ดูผลของอาหารเสริมแอลซีเอ็นต่อความจำในมนุษย์ ซึ่งการวิจัยนี้บ่งบอกได้เพียงความสามารถในการจำแนกเสียงของระบบประสาทผ่านการตอบสนองของร่างกาย ไม่สามารถบอกถึงการทำงานเชิงลึกของสมองแต่ละรายบุคคลได้ ทางผู้วิจัยจึงมีแนวคิดอยากจะทำศึกษาต่อขอคเพิ่มเติมเกี่ยวกับคลื่นไฟฟ้าของสมองด้านความจำในแต่ละบุคคลขณะการทำแบบทดสอบหลังจากได้รับอาหารเสริมแอลซีเอ็น ซึ่งคาดว่าจะบอกถึงลักษณะการทำงานของสมองได้ จึงทำให้เราสามารถชะลอการเสื่อมและฟื้นฟูสุขภาพของสมองได้ นอกจากนี้ยังสามารถทราบถึงประสิทธิภาพของอาหารเสริมแอลซีเอ็น ต่อการทำงานของสมองด้านความจำทำงานได้อีกด้วย ทางผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. เพิ่มระยะเวลาในการทำทดลอง อาจเป็นหลังทานแอลซีเอ็น 200 มิลลิกรัมวันละเม็ดไปหนึ่งสัปดาห์ สองสัปดาห์ หรือ หนึ่งเดือน เพื่อศึกษาผลระยะยาว
2. ศึกษาผลการทำงานของสมองเชิงลึก โดยใช้วิธีวัดคลื่นไฟฟ้าทางสมอง
3. ศึกษาผลของการรับประทานแอลซีเอ็นในปริมาณที่แตกต่าง เช่น 100 มิลลิกรัม หรือ 300 มิลลิกรัม หรือ 400 มิลลิกรัม แล้วควรมีผลแตกต่างกับขนาด 200 มิลลิกรัมหรือไม่

4. ปรับเปลี่ยนแบบทดสอบที่ใช้ เพื่อดูเกี่ยวกับความจำในรูปแบบอื่นๆ อาทิเช่น ออกแบบเสียงที่มีพยางค์ซับซ้อนกับสระ แบบทดสอบด้านรูปภาพ หรือ กลิ่น

5. ศึกษาผลการรับประทานอาหารเสริมแอลทีอะนีน ในแง่อื่นที่เกี่ยวกับระบบประสาท เช่น อาการวิตกกังวล หรือ การเพิ่มความตั้งใจจดจ่อขณะทำงาน

รายการอ้างอิง

Nobre, Anna, Rao, Anling, Owen, & Gail. (2008). L-theanine, a natural constituent in tea, and its effect on mental state. *Asia Pacific journal of clinical nutrition*, 17, 167-168.

Williams, J., Kellett, J., Roach, P., McKune, A., ... Naumovski, N. (2016).

L-Theanine as a Functional Food Additive: It's Role in Disease Prevention and Health Promotion. *Beverages*, 2(2), 13-15.

Higashiyama, A., Htay, H. H., Ozeki, M., Juneja, L. R., & Kapoor, M. P. (2011). Effects of l-theanine on attention and reaction time response. *Journal of Functional Foods*, 3(3), 171-178.

Eschenauer, G. (2006). Pharmacology and therapeutic uses of theanine. *American Journal of Health-System Pharmacy*, 63(1), 26-30.

