

**ERPs MEASUREMENT USING NEW VISUAL  
STIMULI COMPARING WITH STANDARD METHOD**

**MANOSH SUPARANG**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR  
THE DEGREE OF MASTER OF ENGINEERING  
(BIOMEDICAL ENGINEERING)  
FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY  
2004**

**ISBN 974-04-5557-3  
COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

การวัดค่า ERPs โดยใช้ภาพกระตุ้นแบบใหม่เปรียบเทียบกับวิธีมาตรฐาน (ERPS MEASUREMENT USING NEW VISUAL STIMULI COMPARING WITH STANDARD METHOD.)

มาโนช สุพะรัง 4238198 EGBE/M

วศ.ม. (วิศวกรรมชีวการแพทย์)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : ประกอบ ผู้วิบูลย์สุข, Ph.D., ฉัตรชัย เนตรพิศาลวนิช, Ph.D.

#### บทคัดย่อ

มีการศึกษาศักย์ไฟฟ้าของสมองอย่างกว้างขวางเนื่องจากศักย์ไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจะสะท้อนถึงสติปัญญาชั้นสูงของมนุษย์ หนึ่งในนั้นคือ ศักย์ไฟฟ้าที่เกี่ยวกับเหตุการณ์ (ERPs) ERPs คือสัญญาณไฟฟ้าที่เกิดขึ้นในขณะที่เซลล์ประสาททำงานเกี่ยวกับการรับรู้และจดจำ ส่วนที่สำคัญส่วนหนึ่งของ ERPs คือ P300 ซึ่งเป็นลูกคลื่นที่เกิดในช่วงเวลาที่ 300 ถึง 400 มิลลิวินาที พบว่า P300 นี้เชื่อมโยงกับกระบวนการในการรับรู้ซึ่งจะเชื่อมโยงไปยังความจำ

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการเปรียบเทียบการวัด P300 ERPs ด้วยการมองภาพ โดยวิธีมาตรฐานและวิธีใหม่ ซึ่งวิธีมาตรฐานนี้ ภาพที่ใช้ทดสอบ จะเป็นภาพตารางหมากรุก สีขาว-ดำ ที่เกิดจากเครื่อง Medelec Sapphire Premiere ในขณะที่วิธีใหม่นี้ ภาพที่เกิดขึ้น จะเป็นภาพสีที่ถูกควบคุมโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เขียนด้วยภาษาซี แต่ช่วงเวลาของการเกิดภาพยังคงถูกควบคุมด้วยเครื่อง Medelec Sapphire Premiere หลังจากนั้นผลจากการทดลองจะถูกนำไปวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติอันได้แก่ การเปรียบเทียบด้วยวิธี Paired t test, และการหาความหนาแน่นของพลังงาน (Energy density of signal)

ผลจากการศึกษาพบว่า การเปรียบเทียบด้วยวิธี Paired t test ทั้งขนาดของ P300 (P300 Amplitude) และ ช่วงเวลาการเกิด P300 (P300 Latency) ให้ผลที่ไม่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าวิธีใหม่สามารถใช้วัด P300 ERPs เทียบเท่าวิธีมาตรฐาน อีกทั้งเมื่อเปรียบเทียบความหนาแน่นของพลังงานจากพื้นที่ได้กราฟ พบว่า วิธีใหม่มีพื้นที่ได้กราฟมากกว่า ซึ่งแสดงเป็นนัยว่า วิธีใหม่ทำให้สมองต้องใช้พลังงานในการทำงานมากกว่าวิธีมาตรฐาน

ERPS MEASUREMENT USING NEW VISUAL STIMULI COMPARING WITH STANDARD METHOD.

MANOSH SUPARANG 4238198 EGBE/M

M.Eng.(BIOMEDICAL ENGINEERING)

THESIS ADVISORS: PRAKOB POOVIBOONSUK, Ph.D., CHATCHAI NEATPISARNVANIT, Ph.D.

ABSTRACT

Brain potentials have been widely used for studying brain activity associated with higher mental functions in humans. Event Related potentials (ERPs), one of the brain potentials are electric fields that arise from neural activity associated with the processes of perception and cognition. One of the important parts of ERPs is P300 component. P300 ERPs are complex waves which occur between the latencies of about 300-400 msec. The P300 appears to be related to cognitive processes and is also linked to memory.

The aim of the research was to compare ERPs, especially P300, using new visual stimuli versus the standard method. A visual stimulus was presented in the Medelec Sapphire Premiere machine, and it is presented as the black and white checkerboard picture. The new visual stimuli which are color picture were presented on the PC monitor by a program written in C language, however, the picture cycle was still controlled by the same Medelec Sapphire Premiere machine. After both tests, the result was analyzed using paired t test and energy density of signal.

The results from the paired t test comparing both P300 amplitude and P300 latency showed that there was no significant difference between new visual stimuli and the standard stimuli. The results pointed out that the new visual stimulus would be used as process interchangeable with the standard method. The result from energy density of signal also pointed out that the new pictures made the brain's memory consume more energy than did the standard pictures.

KEY WORDS : EVENT RELATED POTENTIALS/ MEMORY/ P300ERPS/  
PAIRED T-TEST/ ENERGY DENSITY

118 P. ISBN 974-04-5557-3