

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องคลื่นสมองได้รับความสนใจมาโดยตลอด ส่วนมากเป็นการวิจัยทางการแพทย์เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของโรคต่างๆ โดยดูจากสัญญาณคลื่นสมองที่เป็นสัญญาณทางไฟฟ้าขนาดเล็ก เกิดขึ้นจากการทำงานของสมองทำให้มีกระแสไฟฟ้าอ่อนๆ รอบศีรษะ การวิจัยทางการแพทย์พบว่าคลื่นสมองสามารถใช้จำแนกภาวะที่แตกต่างกันได้ เช่น ภาวะเข้าสู่การมีสมาธิ ภาวะอารมณ์หลับใหล ภาวะที่มีความตั้งใจสูง และภาวะที่มีการการพริบตาเป็นต้น โดยสัญญาณคลื่นสมองนี้จะถูกนำไปแยกตามความถี่ เป็นสัญญาณที่มีชื่อเรียกต่างกัน 5 ชื่อ ได้แก่ Delta Theta Beta Alpha และ Gamma นักวิจัยสามารถหิบบัญญาณต่างๆ นี้เข้ามาใช้ประโยชน์ในการจำแนกคลื่นสมองออกมาเป็นลักษณะที่บอกภาวะต่างๆ กันได้ อย่างไรก็ตามการเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆ นั้นจะอยู่บนการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์เป็นหลัก ซึ่งต้องการทรัพยากรทั้งการประมวลสัญญาณ ระบบปฏิบัติการ และ โปรแกรมคอมพิวเตอร์สัญญาณ ในลักษณะที่นิยมเรียกว่า BCI (Brain-Computer Interface)

งานวิจัยที่ผ่านมาใช้ BCI เพื่อให้คอมพิวเตอร์แปลความหมายของสัญญาณคลื่นสมองเพื่อแปลความหมาย หากการจำแนกสัญญาณออกเป็นกลุ่ม และส่งสิ่งที่แยกแยะได้ต่อไปยังอุปกรณ์ต่างๆ ทำให้การส่งงานจากคลื่นสมองโดยตรงไปยังอุปกรณ์ต่างๆ เป็นเรื่องที่ยุ่งยากมาก ด้วยแนวคิดนี้โครงการวิจัยจึงเสนอแนวทางที่จะพัฒนาโมดูลไมโครคอนโทรลเลอร์ที่สามารถรับการส่งงานจากคลื่นสมองได้โดยตรง ทำให้อุปกรณ์ หุ่นยนต์ หรือเครื่องจักรสามารถทำงานได้ทันทีเมื่อได้รับสัญญาณคลื่นสมองที่ถูกต้อง การพัฒนาโมดูลนี้จะทำให้เกิดการเชื่อมต่อระหว่างสมองกับอุปกรณ์โดยตรง ที่ไม่ต้องผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือสามารถเรียกการเชื่อมต่อนี้ว่า BDI (Brain-Devices Interface) การใช้ BDI นี้จะทำให้อุปกรณ์ หรือหุ่นยนต์สามารถทำงานตามความต้องการของสมองได้โดยตรง ซึ่งจะ เป็นก้าวต่อไปสู่การเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ต่างๆ ที่มีให้สามารถส่งงานผ่านสมองได้ทันที และผู้วิจัยจะใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ที่หาซื้อได้ตามท้องตลาดทั่วไป ราคาถูก ขนาดเล็กและประหยัดพลังงาน เพื่อมารองรับการประมวลสัญญาณคลื่นสมอง โดยพัฒนาให้สมองสามารถสั่งการเปิด-ปิดประตูจำลองได้ ทั้งนี้จะเป็นการส่งสัญญาณโดยตรงจากอุปกรณ์วัดสัญญาณสมองไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อสั่งมอเตอร์เปิด-ปิดทันทีโดยไม่ต้องผ่านคอมพิวเตอร์

Abstract

The research on the topics of brainwave has gained a lot of attention from all researchers. Most research topics are in the area of medical science that aim to analysis the cause of abnormal diagnose. With the small amount of electrical signals generated from brain functions, the researchers can interpret these signals into some useful information for distinguishing the difference between normal and abnormal conditions such as level of meditation, sleeping condition, attention, eye blinking, etc. In general, brainwave signals have been filtered on frequency domains into 5 categories including Delta, Theta, Beta, Alpha, and Gamma. Researchers analyze these 5 signals in order to link between the differencet condition of human and the characteristic of these signals. As a result, the need of high computational resources for signal processing with efficient operating system, named as BCI (Brain-Computer Interface) , is complusary for researchers in this topic.

In literature, the use of BCI to interpret the brainwave signals is not widely applicable. This is because it requires a high performance computer with many interfaces from human to computers. Therefore, this research project propose the development of microcontroller module that can be controlled by brainwave signals. It will be useful to develop any robotic devices to response immediatedly from human brain. This microcontroller module will be functioned without the use of computer as named by BDI (Brain-Devices Interface). This research project use the on-the-shelf microcontroller that is cheap, small and energy saving. This research project develop the door model to open or close by using the command from brainwave. The microcontroller module received signal directly from brainwave detecting device and then directly control motor to open or close without passing through any computer.