

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องแสดงข้อมูลป้อนกลับทางชีววิทยาโดยวิธีการตรวจวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อลายที่สะดวกต่อการใช้งาน มีราคาถูก และมีความเชื่อถือได้

เครื่องที่พัฒนาขึ้นมีคุณสมบัติดังนี้ ภาชนะยาสัญญาณใช้ไอซีอินสตรูเมนเตชันเบอร์ INA110 ประมวลผลโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์เบอร์ PIC16F876 แสดงผลบนจอ แอล ซี ดี เป็นตัวเลข 4 หลัก เป็นค่าแรงดันเฉลี่ยตั้งแต่ 0.1-999.9 ไมโครโวลต์ แสดงผลเป็นบาร์กราฟได้ 16 ระดับ แสดงเสียงเป็นจังหวะได้ 4 รูปแบบ สามารถรายงานค่าต่ำสุดและสูงสุดของค่าแรงดันเฉลี่ย สามารถตั้งย่านการวัดได้โดยตั้งเริ่มต้นและค่าสุดท้ายของการวัด และยังสามารถส่งข้อมูลให้กับคอมพิวเตอร์ เพื่อนำข้อมูลไปจัดทำรายงานบนโปรแกรมไมโครซอฟท์ เอ็กเซลได้ หลังจากทำการทดสอบทางเทคนิคได้ผลดังนี้ มีช่วงการตอบสนองต่อความถี่ตั้งแต่ 20 เฮิร์ตซ์ ถึง 500 เฮิร์ตซ์, มีกำลังขยายสูงสุด 100 เท่าที่ความถี่ 100 เฮิร์ตซ์ 98.3 เท่าที่ความถี่ 20 เฮิร์ตซ์ และมีความไวในการรับสัญญาณต่ำสุด 0.1 ไมโครโวลต์ ส่วนขยายสัญญาณมีค่าอัตราส่วนของสัญญาณกับสิ่งรบกวนที่ความถี่ 100 เฮิร์ตซ์ 106 ดีบี สามารถกรองสัญญาณความถี่สูงได้ -1.09 เดซิเบลที่ความถี่ 20 เฮิร์ตซ์ และ กรองความถี่ต่ำได้ -1.17 เดซิเบลที่ความถี่ 500 เฮิร์ตซ์ มีค่าอินพุตอิมพีแดนซ์ 24.48 เมกะโอห์ม สามารถทำงานโดยใช้แบตเตอรี่ได้นาน 12 ชั่วโมง โดยไม่มีผลกระทบต่อความเที่ยงตรงในการวัด

จากผลการวิจัยพบว่าเครื่องที่พัฒนาขึ้น มีค่าความผิดพลาดสูงสุด 2.18 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงสุด 0.09 และจากการเปรียบเทียบการอ่านค่าสัญญาณ อี.เอ็ม.จี จากหน้าจอ แอล ซี ดี และ การอ่านค่าโดยประมาณจากหน้าจอออสซิลโลสโคป มีค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ 0.983

The purpose of this research was to develop electromyography biofeedback monitor which is easy to use , low price and reliable.

The specification of this equipment are as follows .The amplifier unit made from instrumentation INA110.The processing unit made from microcontroller PIC16F786. The LCD display shows 4 numerical digits of average voltage ranging from 0.1 μV to 999.9 μV , and 16 bar graph with 4 step sound pattern. The equipment reports the minimum and maximum of average voltage , and the range of measurement can be set by setting the start and the last value. It can also transfer data to computer for generating report by using Microsoft Excel.

This equipment was tested technically, and the results are obtained as follows. The frequency response is 20 Hz to 500 Hz , the maximum amplification is 100 at frequency 100 Hz 98.3 at frequency 20 Hz. The sensitivity for the lowest signal detection is 0.1 μV , and the common mode rejection ratio is 106 dB at frequency 100 Hz . The input impedance is 24.48 $\text{M}\Omega$ gain of high pass filter -1.09 at frequency 20 Hz and gain of low pass filter -1.09 at frequency 500 Hz . This equipment can operate by battery at the maximum period of 12 hour without affecting the accuracy in measurements.

From this research , the developed equipment had percentage of maximum error of 2.18 % and maximum standard deviation 0.09. The average voltage of EMG signal read from LCD display was compared to the approximate average voltage from EMG signal shown on the oscilloscop's screen resulting in a correlation coefficient of 0.983 .