

3936099 STBM/M : สาขาวิชา : อุปกรณ์ชีวการแพทย์ : วท.ม. (อุปกรณ์ชีวการแพทย์)

ธีระ ถีอุคมวงษ์ : การศึกษาการออกแบบและสร้างเครื่องพัลส์ออกซิมิเตอร์ (A STUDY ON THE DESIGN AND CONSTRUCTION OF PULSE OXIMETER). คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: ชูศักดิ์ เวชแพทย์, Ph.D, สมศรี ดาวฉาย, M.Sc., ขงยุทธ ขจรปรีदानนท์, M.Sc., สนธยา บรรลือโอชคชัย, M.Sc. 149 หน้า. ISBN 974-663-211-6

การโมนิเตอร์ออกซิเจน เป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อการดูแลผู้ป่วยหนัก ในการเฝ้าระวังการเกิดภาวะขาดออกซิเจนอย่างฉับพลัน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้ป่วยที่อยู่ในระยะอาการวิกฤต หรือภาวะใช้ยาสลบ วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีจุดมุ่งหมายคือ เพื่อศึกษาการออกแบบและสร้างเครื่อง Pulse oximeter ที่ใช้สำหรับวัดและแสดงค่าความอิ่มตัวออกซิเจนของฮีโมโกลบินในเลือดแดง และค่าอัตราชีพจร ที่มีขนาดกระทัดรัด สะดวกต่อการใช้งาน ราคาถูก โดยใช้วัสดุที่สามารถหาได้จากภายในประเทศ

ในการตรวจวัดได้เลือกใช้ Sensor แบบ Reusable ของบริษัท Nellcor ที่มีค่า Coding resistor ประมาณ $7.55 \text{ k}\Omega$ การปรับเทียบถูกทำขึ้นเพื่อสร้าง Calibration curve ที่เหมาะสมกับ Sensor ที่ถูกเลือกใช้ และการทดสอบถูกทำขึ้นเพื่อประเมินประสิทธิภาพของเครื่อง Pulse oximeter ที่ได้สร้างขึ้น โดยการทำการวัดค่าความอิ่มตัวออกซิเจนเปรียบเทียบระหว่างเครื่อง Pulse oximeter ที่ได้สร้างขึ้นกับเครื่อง Pulse oximeter ที่มีอยู่ในทางการค้า พบว่า เครื่อง Pulse oximeter ที่ได้สร้างขึ้น สามารถตอบสนองต่อการวัดการเปลี่ยนแปลงค่าความอิ่มตัวออกซิเจนและอัตราชีพจรได้ โดยมีค่าความผิดพลาดในการวัดเท่ากับ $\pm 0.506\%$ และ $\pm 0.705\%$ ตามลำดับ แต่เนื่องจากข้อจำกัดทางด้าน การปรับเทียบในการเก็บข้อมูลจากผู้ป่วย ทำให้ค่าที่วัดได้จากเครื่อง Pulse oximeter ที่ได้สร้างขึ้น มีความเชื่อถือได้ในช่วงการวัด 97-100% เท่านั้น นอกจากนั้นแล้ว เครื่อง Pulse oximeter ที่ถูกสร้างขึ้นยังถูกทดสอบทางด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้าและพบว่าเงื่อนไขต่างๆ ที่ทำการทดสอบมี กระแสรั่วไหลอยู่ในช่วงที่สามารถยอมรับได้ และถ้าข้อจำกัดทางด้าน การปรับเทียบถูกแก้ไข เครื่องพัลส์ออกซิมิเตอร์ที่ได้สร้างขึ้นนี้ก็สามารถถูกปรับเทียบ และใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3936099 STBM/M : MAJOR : BIOMEDICAL INSTRUMENTATION : M.Sc.

(BIOMEDICAL INSTRUMENTATION)

KEY WORDS : OXIMETER / PULSE OXIMETER

THEERA LEEUDOMWONG : A STUDY ON THE DESIGN AND CONSTRUCTION OF PULSE OXIMETER. THESIS ADVISORS: CHUSAK VEJBAESYA, Ph.D., SOMSRI DAOCHAI, M.Sc. YOUNGYUTH KAJORNPREDANON, M.Sc., SONTAYA BUNLUECHOKCHAI, M.Sc. 149P. ISBN 974-663-211-6

Oxygen monitoring is significant in critical patient care. A patient's oxygen status, especially in serious cases, when undergoing anesthesia requires constant monitoring. This study considers the design and construction of a pulse oximeter to measure and display the arterial blood oxygen saturation and pulse rate of critical patients. Considerations include size, low cost and use of materials available in country.

The reusable Nellcor Company sensor with the approximate coding resistor 7.55k was selected for study. The constructed pulse oximeter was calibrated to make its calibration curve appropriate for the selected sensor. Testing was done to evaluate the efficiency of the constructed pulse oximeter by comparing the measured value between the constructed pulse oximeter and the commercial pulse oximeter. The results show that the constructed pulse oximeter could detect the changing of O₂ saturation and pulse rate with a percentage of error 0.506% and 0.705% respectively. Because there are necessary limitations in data collection from patients only 97-100% O₂ saturation confidence was tested. Furthermore, the constructed pulse oximeter was tested for electrical safety and found to have several conditions at an acceptable range. If noted limitations are corrected this device can be calibrated and effectively used.