222443

บทคัดย่อ

ในวิทยานิพนธ์เรื่องนี้ได้นำเสนอการสร้างเครื่องมือวัดสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจและสัญญาณคลื่นเสียงหัวใจทั้ง 4 ตำแหน่งการฟังเสียงหัวใจพร้อมกัน และระบบการตรวจวินิจฉัยความผิดปกติของการทำงานของหัวใจเบื้องต้น ซึ่งอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างคลื่นไฟฟ้าหัวใจและคลื่นเสียงหัวใจ โดยมองว่าการทำงานของหัวใจคือระบบ และให้สัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจเป็นอินพุต และสัญญาณคลื่นเสียงหัวใจทั้ง 4 ตำแหน่งของลิ้นหัวใจเป็นเอาท์พุต และทำการหาค่าผลตอบสนองทางความถี่ (Transfer function $H(\omega)$) ของระบบ โดยการหาค่า FFT ของสัญญาณคลื่นเสียงหัวใจและนำมาหารด้วยค่า FFT ของสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจ และนำค่าผลตอบสนองทางความถี่ของทั้ง 4 ระบบดังกล่าวไปเป็นอินพุตของ Neural Network เพื่อทำการฝึกฝนและตัดสินว่าการทำงานของหัวใจผิดปกติหรือไม่ ซึ่งได้แบ่งเป็นกรณีศึกษา 6 กรณีผลของอัตราความผิดพลาดในกรณีที่ 1 และ 2 กลุ่มคนที่มีการทำงานหัวใจที่ปกติ และ กลุ่มคนที่มีการทำงานหัวใจที่ผิดปกติเนื่องจากคลื่นไฟฟ้าหัวใจผิดปกติช่วงความถี่สูง และต่ำมีอัตราการผิดพลาด ในกลุ่มคนปกติและผิดปกติ 6.67 %, กรณีศึกษาที่ 3, 4 และ 5 กลุ่มคนที่มีการทำงานหัวใจที่ปกติ และกลุ่มคนที่มีการทำงานหัวใจที่ผิดปกติเนื่องจากคลื่นเสียงหัวใจผิดปกติในช่วงความถี่ 0 – 35 Hz, 35 – 70 Hz และ 70 – 100 Hz ผลการวินิจฉัยในกลุ่มคนปกติมีอัตราการผิดพลาด 20 %, 13.33 % และ 6.67 % ตามลำดับ และผลการวินิจฉัยในกลุ่มคนผิดปกติมีอัตราการผิดพลาด 13.33 %, 6.67 % และ 6.67 % ตามลำดับ กรณีศึกษาที่ 6 กลุ่มคนที่มีการทำงานหัวใจที่ปกติ และ กลุ่มคนที่มีการทำงานหัวใจที่ผิดปกติทุกสาเหตุ ผลการวินิจฉัยยังพบอัตราการผิดพลาดค่อนข้างสูง

ABSTRACT

222443

In this thesis, a simple simultaneous measurement system of electrocardiogram (EKG) and four positions of hearing phonocardiogram (PCG) are implemented and an elementary non-invasive detection of heart malfunctions based on EKG and PCG signal are proposed. The human's heart is modeled as a pump system where EKG is defined to be input of the system and the four PCG signals at the different position of heart are defined to be output of the system. The fast fourier transform of five signals (one EKG and four different PCG) are employed to evaluate the four transfer functions $H(\omega)$ of the system and they are fed as an input of the neural network to recognition and makes a decision. The proposed system provides results which can predict the heart malfunction. In this here, the FR results of the 1st and 2nd case study (Group of normal heart function and Group of heart malfunction is deformed in the high frequency and low frequency, respectively) for normal heart function and heart malfunction are approximately 6.67% and 6.67%, respectively and the proposed method provides satisfying results for predicted the heart malfunction. The diagnosis of the 3rd, 4th and 5th case study (Group of normal heart function and Group of heart malfunction is deformed in different frequencies which are 0-35 Hz, 35-70 Hz and 70-100 Hz) for the normal heart function has FR results 20%, 13.33% and 6.67%, respectively and the heart malfunction has FR results 13.33%, 6.67% and 6.67%, respectively. The diagnosis of final case study (Group of normal heart function and all group of heart malfunction) is relatively high.