

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ กล่าวถึงการสร้างเครื่องตรวจวัดและบันทึกคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่ใช้งานร่วมกับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล เพื่อใช้ประมวลผลคลื่นไฟฟ้าหัวใจแบบไบโพลาร์ลิมบ์ลีด (Bipolar Limb Lead) ได้พร้อม ๆ กันทั้ง 3 ลีด (Lead) คือ ลีด I, ลีด II, ลีด III

ตัวเครื่องตรวจวัดและบันทึกคลื่นไฟฟ้าหัวใจจะประกอบด้วยวงจรตรวจวัดสัญญาณต่าง ๆ จากร่างกาย เช่น วงจรวัดและแสดงคลื่นไฟฟ้าหัวใจ, วงจรตรวจวัดอุณหภูมิร่างกายโดยใช้เทอร์มิสเตอร์ นอกจากนี้ ยังมีวงจรวัดและแสดงสัญญาณการหายใจโดยวัดการเปลี่ยนแปลงของความต้านทานทรวงอกและวงจรตรวจสอบอิเล็กทรอนิกส์โทรดหลุด สัญญาณต่าง ๆ ที่วงจรวัดได้จะถูกส่งเข้าสู่ไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-96 เพื่อใช้ในการคำนวณหาอัตราการเต้นของหัวใจ, อัตราการหายใจ และส่งสัญญาณเตือนเมื่ออิเล็กทรอนิกส์โทรดหลุด แล้วแสดงผลบนจอแอลซีดี (LCD) รวมถึงการส่งข้อมูลจากตัวเครื่องเข้าสู่คอมพิวเตอร์ผ่านทางพอร์ตอนุกรม RS-232 เพื่อให้โปรแกรมในคอมพิวเตอร์แสดงผลบนหน้าจอได้

ผู้วิจัยได้ออกแบบโปรแกรมแสดงผลสัญญาณบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ด้วยโปรแกรมวิชวลซีพลัสพลัส รุ่น 6 (Visual C++ 6) ซึ่งสามารถใช้งานกับระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 98 ขึ้นไปในการใช้งาน ผู้ใช้สามารถดูสัญญาณต่าง ๆ ที่วัดจากร่างกายพร้อม ๆ กันทั้งหมดหรือจะเลือกดูสัญญาณเพียงชนิดเดียวก็ได้ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังสามารถใช้โปรแกรมบันทึกสัญญาณ, ข้อมูลต่าง ๆ ของผู้ป่วย ลงในแฟ้มข้อมูลได้ ซึ่งสามารถเรียกกลับมาดูอีกครั้ง รวมทั้งสามารถพิมพ์ผลที่แสดงผลบนจอภาพออกมาทางเครื่องพิมพ์ได้และเมื่ออัตราการเต้นของหัวใจเกินกว่าค่าที่ถูกตั้งไว้ โปรแกรมจะส่งเสียงเตือนออกมา

## Abstract

## TE 156955

This thesis has the main purpose to illustrate the implementation of Electrocardiograph (ECG) monitor and recorder connectable and usable with a personal computer (PC). The purpose of the machine is to diagnose and interpret the characteristics of Electrocardiograph by adopting the Bipolar Limb Lead analysis on Lead I, lead II and Lead III at the same time.

This ECG device is composed of several circuits with different functions: ECG circuits, Body temperature measurement based upon thermistor, Respiratory signal measurement circuit, and Electrode failing detecting circuit. After receiving signals from human bodies, circuits in the ECG device will process and deliver the signals to MCS-96 Microcontroller before converting and computing those signals to display heart rates, the respiratory rate and body temperature on LCD monitor. The device is able to send the signals to a PC via RS-232 serial port in separated function. Connectable properties of this device have rendered the system easier for users to apply the diagnosis processes.

For user interface on PC, the researcher has used Visual C++ 6 to develop the interfacing program for Window operating system (Window 98 and up). In the real situation, users can observe all signals provided by the ECG device and record those signals into a document file at the same time which can be retrieved and printable later. Moreover, when the heart rate exceeds the tolerable range programmed by users, the program will alarm with a warning sign and voice.