

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอการวิจัยและพัฒนาเครื่องมือวัดและส่งสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจ 12 สายสัญญาณ ด้วยคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลในลักษณะเวลาจริงไปบนเครือข่ายโทรศัพท์พื้นฐานที่มีใช้แพร่หลายทั่วไปและค่าบริการไม่แพง เพื่อช่วยเพิ่มความสามารถของแพทย์ที่เชี่ยวชาญเฉพาะทางในการให้บริการทางการแพทย์แก่โรงพยาบาลในชนบท และเพื่อพัฒนาอุปกรณ์เครื่องมือแพทย์ขึ้นใช้ภายในประเทศ ระบบต้นแบบประกอบด้วย 1) เครื่องปรับปรุงสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจ 8 ช่องสัญญาณ 1 เครื่อง (8 channels ECG Signal Conditioning, ESC) 2) คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล 2 เครื่อง 3) หน่วยรับสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (Data Acquisition Card, DAC) 1 อัน 4) โมเด็ม 2 เครื่อง และ 5) โปรแกรม TeleECG

ในการทดสอบระบบที่พัฒนาขึ้นเบื้องต้นระหว่างโรงพยาบาลเขาสวนกวาง อำเภอเขาสวนกวาง จังหวัดขอนแก่น และศูนย์หัวใจสิริกิติ์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดขอนแก่น ที่อยู่ห่างกันเป็นระยะทางประมาณ 50 กิโลเมตร เพื่อหาค่าความผิดพลาดและความเพี้ยนในการส่งสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจ โดยการนำข้อมูลของสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจจากทางด้านรับและด้านส่ง มาเปรียบเทียบหาความแตกต่างของข้อมูล พบว่าไม่มีความแตกต่างของชุดข้อมูลที่ใช้ทดสอบ (Percent Root-Mean-Square Difference, PRD = 0 %) เมื่ออัตราการส่งข้อมูลของสายโทรศัพท์มากกว่า 26.4 kbps. และค่าเวลาหน่วงมีน้อยมาก และไม่มีผลเสียต่อการวินิจฉัยโรคของแพทย์

This thesis presents the development of a 12-lead real time electrocardiogram (ECG) monitoring system using personal computers. The measured ECG data is transmitted through inexpensive and readily available Public Switched Telephone Network (PSTN). The main objectives of the research are to enhance and expand medical services capacity of specialized medical doctors from central hospitals to rural and remote hospitals of Thailand and to locally develop medical devices to be used within the country. The system prototype consists of 5 parts: 8 channels ECG Signal Conditioning (ESC) circuits, 2 personal computers, a Data Acquisition Card (DAC), 2 modem, and a TeleECG program

To evaluate performances of the system prototype, an experiment is set up between Khao Suan Kwang hospital, Khao Suan Kwang district, Khon Kaen and Queen Sirikit North-East Heart Center locating in Khon Kaen city. The physical distance of this initial experiment is approximately 50 kilometers. Test results show that the system can perform as expected when the bit rate of the established connection is not less than 26.4 kbps. A Percent Root-Mean Square Difference (PRD) is used to test for signal distortion (or differences) between transmitted and received ECG test signals. Results from the comparison of the transmitted and received signals yield PRD = 0 % which means that there is no difference between the two signals. The signal delay time through this test channel appears to be very small and this will not significantly affect diagnostic results