



8 ต.ค. 2536

เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจทารกในครรภ์

FETAL HEART RATE DETECTOR



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

พ.ศ. 2536

ชื่อวิทยานิพนธ์ เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจทารกในครรภ์

ผู้วิจัย ทรงพล พอกพูนขำ

ปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

(เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

คณิต สงวนตระกูล M.Sc.

สุขุม ภูทอง M.Sc.

ไพโรจน์ สุวรรณสุทธิ M.Eng.

วันที่สำเร็จการศึกษา

4 มกราคม พ.ศ. 2536

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ในการสร้างเครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจทารกในครรภ์ มีไว้เพื่อตรวจเช็คสุขภาพของทารกในครรภ์ ซึ่งเครื่องมือชนิดนี้ทำงานโดยอาศัยหลักการ "Doppler Effect" อุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้าง ใช้อุปกรณ์ที่หาได้ภายในประเทศเกือบทั้งหมด ซึ่งจะทำให้เครื่องที่สร้างขึ้นมีราคาถูกและมีคุณสมบัติเทียบเท่ากับเครื่องที่นำเข้าจากต่างประเทศ

โดยปกติแล้วแพทย์จะใช้ Stethoscope ในการวัดอัตราการเต้นของหัวใจ ซึ่งเสียงที่สามารถรับฟังได้จะไม่ค่อยชัดเจน แต่เครื่องมือชนิดนี้จะ Detect เสียงได้ชัดเจนกว่ามาก อีกทั้งยังสามารถทำการตรวจวัดเสียงหัวใจทารกที่มีอายุครรภ์น้อยๆ ได้ตั้งแต่ 16 สัปดาห์ขึ้นไป

เมื่อเปิดใช้เครื่อง (ON) ภาควัดจะส่งความถี่ขนาด 2.25 MHz ผ่านสายส่ง และ Transducer จากนั้นจึงส่งสัญญาณตรงไปยังเส้นเลือดที่เข้าหัวใจของทารก สัญญาณที่ส่งออกไปจะไป Beat กับสัญญาณที่เส้นเลือดหัวใจในลักษณะการ Modulation ระบบ Amplitude Modulation จากนั้นจะสะท้อนไปยัง

Transducerด้านที่เป็นตัวรับและผ่านไปยังวงจรขยายเพื่อขยายสัญญาณให้มีขนาดใหญ่ขึ้นผ่านวงจร Detector เพื่อตัดเอาสัญญาณพาหะออกเหลือเพียงแต่สัญญาณเสียงและผ่านไปยัง Pre amp และ Power amp ต่อไป

เมื่อนำเครื่องไปทดสอบเทียบกับเครื่องยี่ห้อTerumoรุ่น UTD -7 เครื่องสามารถ Detect สัญญาณได้ดี สามารถรับฟังได้ชัดเจนจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเครื่องที่สร้างขึ้นกับเครื่องTerumo รุ่น UTD-7 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 และมีราคาถูกกว่าเครื่องTerumo รุ่นUTD-7



Thesis Title Fetal Heart Rate Detector
Name Songpon Pokpoonkam
Degree Master of Science
(Appropriate Technology for
Resources Development)

Thesis Supervisory Committee

Kanit Sa-nguantrakul, M.Sc.

Sukhum Phutong, M.Sc.

Piroj Suvanasuthi, M.Eng.

Date of Graduation

4 January B.E. 2536 (1993)

ABSTRACT

The objective of the research is to produce a fetal heart rate detector as a prototype for fetal heart rate measurement. The instrument is designed on the basis of doppler effect method. Most component of the instrument can be purchased within the country; therefore, the cost of this instrument should be cheaper than the imported one (Terumo UTD-7) but the quality is the same as the imported instrument.

Normally doctor can measure fetal heart rate by simple equipment (Stethoscope) which is difficult to hear fetal heart rate but this instrument can be used to detect the fetal heart rate clearer than stethoscope.

When this instrument is operated the oscillator will generate ultrasonic frequency around 2 MHz and transmitted through the transducer which directly radiate to the fetal heart blood. The ultrasonic signal and heart rate signal will beat each other and amplitude modulation signal will be generated. The signal will reflect back to the transducer and receiver (receiver section).

The received signal will be amplified and pass through the detector circuit which the detector filter out the ultrasonic signal through ground and the heart rate signal will be passed to the next stage of amplifier.

The test resulted has shown that the prototype instrument has the same performance as Terumo UTD-7 at the level of confidence 0.05 but cheaper than Terumo UTD-7.