วิทวัส วสุเสถียร : การตรวจโรคมะเร็งเต้านมโดยใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในย่านอัลตร้าไวด์แบนด์ (BREAST CANCER DETECTION BY USING ELECTROMAGNETIC WAVE IN ULTRA WIDEBAND RANGE) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาญชัย ทองโสภา, 106 หน้า

ที่ผ่านมาเทคโนโลยีไมโครเวฟได้มีการประยุกต์ใช้ในทางพาณิชย์หลายด้าน นอกจากทางด้านการสื่อสารระยะสั้นที่สามารถส่งข้อมูลด้วยความเร็วสูงแล้ว อีกด้านหนึ่งที่ได้รับความสนใจอย่างมากสำหรับเทคโนโลยีไมโครเวฟคือประยุกต์ใช้งานสำหรับทางการแพทย์โดยเฉพาะการตรวจมะเร็งเต้านม เนื่องจากว่ามะเร็งเต้านมเป็นหนึ่งในปัญหาหลักของการเสียชีวิตในผู้หญิง และเป็นมะเร็งที่เกิดมากที่สุด ซึ่งมักจะเกิดขึ้นกับผู้หญิงที่อายุมากว่า 40 ปี วิธีโดยทั่วไปที่ใช้ในการตรวจหามะเร็งเต้านมคือการเอ็กซ์เรย์เต้านม อัลตร้าซาวด์ และการตรวจด้วยแม่เหล็ก อย่างไรก็ตามเทคโนโลยีนี้ยังมีข้อบกพร่องอยู่ เช่น อาการเจ็บเต้านมที่เกิดจากการกดของการตรวจและมีรังสีก่อประจุ นอกจากนี้การตรวจด้วยวิธีดังกล่าวจะมีต้นทุนและความซับซ้อนสูง ต่อมาได้มีการวิจัยเกี่ยวกับการนำคลื่นไมโครเวฟมาใช้ตรวจหามะเร็งเต้านมโดยใช้ความถี่ในย่านอัลตร้าไวด์แบนด์ ซึ่งเป็นวิธีที่มีต้นทุนต่ำ นอกจากนี้ยังหลีกเลี่ยงรังสีก่อประจุและการบีบกดอีกด้วย ในงานวิจัยนี้ได้ใช้ความถี่ย่านอัลตร้าไวด์แบนด์ในการตรวจหามะเร็งเต้านมโดยวิเคราะห์จากอัตราการดูดซับกำลังงานของร่างกายจากการส่งคลื่นไมโครเวฟเข้าไปที่เต้านมและสังเกตค่าอัตราการดูดซับซึ่งความเข้มของพลังงานที่ถูกดูดซับในส่วนที่เป็นมะเร็งจะมากกว่าส่วนที่เป็นปกติเนื่องจากเนื้อที่เป็นมะเร็งจะมีค่าไดอิเล็กตริกที่สูงกว่าเนื้อปกติของเต้านมอย่างมาก โดยวิเคราะห์ที่ช่วงความถี่จาก 4-8 GHz โดยต้องมีอุปกรณ์หลักคือ เครื่องมือวัดทางวิศวกรรมต่างๆ เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับใช้จำลองผลแบบจำลองของเต้านมที่มีค่าไดอิเล็กตริกที่สมจริง และสายอากาศที่ตอบสนองความถี่ 4-8 GHz ในการทดลองจริงจะทำการสร้างสายอากาศและแบบจำลองเต้านมเพื่อพิสูจน์ผล การวัดผลจะนำเสนอจากค่า S21 ซึ่งสามารถบอกถึงกำลังงานที่จุดนั้น ๆ ได้ ผลการวัดจากการทดลองทั้งหมดจะสรุปให้เห็นว่ามะเร็งเต้านมจะมีการเหนี่ยวนำคลื่นเข้าไปหาตัวมันเอง ซึ่งจากผลที่ได้จะตรงตามทฤษฎีและการจำลองผลด้วยคอมพิวเตอร์ทั้งหมด

สาขาวิชา วิศวกรรมโทรคมนาคม ลายมือชื่อนักศึกษา_____

ปีการศึกษา 2557 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา_____

WITTAWAT WASUSATHIEN : BREAST CANCER DETECTION BY USING ELECTROMAGNETIC WAVE IN ULTRA WIDEBAND RANGE. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. CHANCHAI THONGSOPA, Ph.D., 106 PP.

BREAST CANCER DETECTION/ELECTROMAGNETIC WAVE

In the past, microwave is used in many of the commercial. Unless the short range communication system that can be transmitted in high data rate, on the other application that attractively for microwave technology is medical application. Particularly breast cancer application, due to breast cancer is the one of main causes of women death and breast cancer is the most of cancer that found in women over 40 years old frequently. The common methods that used for detection the breast cancer are mammography, ultrasound, and magnetic resonance imaging (MRI). However, this technology suffer from some drawback such as the painful breast compression, and ionizing radiation, in addition this method are highly expensive and very complex. Later, breast cancer detection by using microwave has been researched in UWB frequency range. Which is the low cost method, in addition it avoids exposure to ionizing and breast compression too. In this research is used frequency in UWB range for breast cancer detection by analyzing form body power absorption by transmitted microwave into the breast and observed SAR. The SAR intensity in the tumor tissue is higher than normal tissue due to the tumor tissue has dielectric higher than normal tissue. This research is analyzed the system in frequency range 4-8 GHz. The important equipments that using for set up configuration and simulated are required measurement engineering equipments, personal computer for simulation the result, breast model that have dielectric same the real breast, and 4-8 GHz antenna. In experimental, antenna and phantom are created to proving the experiment. Results are

presented in S21 which it can be indicated power at that point. In the all of experiment results can be concluded the signal will induced into the tumor position, which it is according to theory and simulation.

School of Telecommunication Engineering Student's Signature_____

Academic Year 2014 Advisor's Signature_____