

ภาวิณี สุวรรณเทา : การออกแบบสายอากาศไดอิเล็กตริกเรโซเนเตอร์ย่านไมโครเวฟสำหรับ
ศึกษาวิธีตรวจหามะเร็งเต้านมผ่านแบบจำลอง (MICROWAVE DIELECTRIC
RESONATOR ANTENNA DESIGN FOR STUDYING OF BREAST CANCER
PHANTOM DETECTION METHODOLOGY) อาจารย์ที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ดร.ปิยาภรณ์ มีสวัสดิ์, 132 หน้า.

มะเร็งเต้านมเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับต้นๆ ของผู้หญิงไทย จากข้อมูลสถาบันวิจัยมะเร็ง
พบว่า มะเร็งเต้านมมีโอกาสรักษาหายได้หากสามารถตรวจพบได้ในระยะเริ่มแรก ปัจจุบันมีการ
วินิจฉัยมะเร็งเต้านมหลายวิธี ได้แก่ การฉายรังสีเอกซ์ (X-ray) การอัลตราซาวด์ (Ultrasound) และการ
ตรวจด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Magnetic Resonance Image : MRI) อย่างไรก็ตาม การตรวจหามะเร็ง
เต้านมด้วยวิธีดังกล่าวยังมีข้อจำกัด เช่น ผู้ป่วยจะได้รับความเจ็บปวดเนื่องจากเต้านมจะถูกบีบอัด
นอกจากนั้น รังสีก่อประจําอาจจะทำให้เกิดการกลายพันธุ์ของเซลล์ปกติไปเป็นเซลล์มะเร็งได้และยังมี
ค่าใช้จ่ายในการตรวจสูง เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้น จึงมีหลายงานวิจัยได้พัฒนาสายอากาศเพื่อการ
วินิจฉัยมะเร็งเต้านม ด้วยหลักการสร้างภาพด้วยคลื่นไมโครเวฟ (Microwave imaging) ซึ่งมีความ
แม่นยำสูงมากระดับมิลลิเมตร อีกทั้งยังปลอดภัยเมื่อนำมาใช้งานกับร่างกายมนุษย์

ดังนั้นในวิทยานิพนธ์นี้จึงออกแบบสายอากาศไดอิเล็กตริกเรโซเนเตอร์ย่านไมโครเวฟ เพื่อ
ศึกษาวิธีตรวจหามะเร็งเต้านมในระยะเริ่มแรกผ่านแบบจำลอง โดยใช้สายอากาศแพทช์รูปสี่เหลี่ยมคาง
หมูกลับด้าน ร่วมกับไดอิเล็กตริก ทำให้สายอากาศสามารถเหนี่ยวนำคลื่นไปยังเต้านมได้ อีกทั้งการ
ปรับเปลี่ยนขนาดรูปร่างไดอิเล็กตริก ยังทำให้สายอากาศมีแถบความถี่กว้างขึ้น และมีความเข้มการแผ่
กำลังงานที่สูง โดยสายอากาศไดอิเล็กตริกเรโซเนเตอร์จะถูกออกแบบให้มีแบบรูปการแผ่กำลังงานใน
ลักษณะเจาะจงทิศทาง และจำลองแบบด้วยโปรแกรม CST microwave studio 2104 โดยจะพิจารณา
มะเร็งเต้านมจากค่าดูดกลืนพลังงานจำเพาะ (Specific Absorption Rate : SAR) ซึ่งในบริเวณที่เป็น
มะเร็งจะมีค่าดูดกลืนพลังงานจำเพาะมากกว่าบริเวณเต้านมปกติ ในส่วนการวัดทดสอบจะสร้าง
สายอากาศต้นแบบ ศึกษาวิธีตรวจหามะเร็งเต้านมผ่านแบบจำลอง และประมวลผลภาพโดยอาศัย
หลักการเรดาร์ ซึ่งวิทยานิพนธ์นี้มุ่งหวังว่าสายอากาศจะมีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้
ในทางการแพทย์ได้

สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม
ปีการศึกษา 2559

ลายมือชื่อนักศึกษา ภาวิณี
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ป.ค.

PAVINEE SUWANTA : MICROWAVE DIELECTRIC RESONATOR
ANTENNA DESIGN FOR STUDYING OF BREAST CANCER PHANTOM
DETECTION METHODOLOGY. THESIS ADVISOR : ASST. PROF.
PIYAPORN MEESAWAD, Ph.D., 132 PP.

DIELECTRIC RESONATOR ANTENNA/WIDEBAND/MICROWAVE IMAGING

Breast cancer is the first leading cause of Thai woman death. The cancer information center has found that the breast cancer will have the curable opportunity if it be found in its early stages. Nowadays, there are several methods in breast cancer detection such as X-ray, Ultrasound, and Magnetic Resonance Image (MRI). However, they are some limitations. For example: patients usually get pained because of breast compression, ionizing radiation may cause a mutation of normal cell to be cancer cell, and diagnosis is high cost. To solve the problems as mentioned, many researchers have developed the antenna in the field of microwave imaging used for breast cancer detection, which provides very high accuracy in millimeters and also safe to be used in the human body.

Therefore, this thesis is to design a dielectric resonator antenna in the microwave range to detect the early stage breast cancer by using the inverted trapezoidal patch antenna associated with dielectric, also, the antenna can induce waves to the breast. In addition, adjustable sizes of the dielectric make a wide band and high intensity radiation power. The dielectric resonator antenna is designed to be the directional radiation pattern modelled by using CST microwave studio 2014 software to consider the breast cancer from specific absorption rate (SAR), resulting in the tumor tissue SAR is higher than normal tissue SAR. In the experiment, we make the antenna prototype, study the tissue

phantom detection methodology, and process the radar-based microwave imaging. The aim of this research is that the antenna achieves high efficiency and can be applied for medical applications.



School of Telecommunication Engineering

Academic Year 2016

Student's Signature ณิชา

Advisor's Signature ปิยะธรรม