

จรินทร์ศักดิ์ แซ่เตียว : การศึกษาอิมพีแดนซ์ของแผ่นป้ายอาร์เอฟไอดีบนพื้นผิวแบบต่างๆ
(STUDY OF IMPEDANCE OF RFID TAG ON VARIOUS SURFACES)

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาญชัย ทองโสภณ, 122 หน้า.

ระบบอาร์เอฟไอดี (Radio Frequency Identification : RFID) เป็นระบบที่มีการนำมาใช้งานอย่างแพร่หลายในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา โดยจะประกอบด้วยส่วนเครื่องอ่านข้อมูลอาร์เอฟไอดีและแผ่นป้ายอาร์เอฟไอดี สำหรับแผ่นป้ายอาร์เอฟไอดี สามารถแบ่งออกเป็นสองวงจรรวมหรือไอซีที่ทำหน้าที่เก็บข้อมูลและควบคุมการทำงาน และส่วนสายอากาศที่เป็นส่วนประกอบหลักที่ใช้พื้นที่ส่วนใหญ่ของแผ่นป้ายอาร์เอฟไอดีในการรวบรวมพลังงานจากการแผ่กระจายคลื่นที่ได้รับเพื่อใช้สื่อสารตอบกลับไปยังเครื่องอ่านอาร์เอฟไอดี การใช้งานแผ่นป้ายอาร์เอฟไอดี อาจจะถูกติดบนวัตถุที่มีขนาด รูปร่าง และองค์ประกอบของวัสดุที่แตกต่างกัน ทำให้สายอากาศมีการเปลี่ยนรูปซึ่งจะส่งผลถึงค่าอิมพีแดนซ์และค่าความถี่เรโซแนนซ์ของสายอากาศมีการเปลี่ยนแปลงไป

ในงานวิจัยนี้จะเป็นการศึกษาการออกแบบสายอากาศไดโพลแบบแผ่นแบนสำหรับแผ่นป้ายอาร์เอฟไอดี โดยอาศัยเทคนิคการทับซ้อนกันเป็นชั้น ๆ ที่จะทำให้นขนาดความยาวของสายอากาศสามารถเปลี่ยนแปลงได้เองขณะตัดโค้ง ซึ่งจะไปชดเชยผลกระทบจากการตัดโค้งที่มีต่อค่าอิมพีแดนซ์และค่าความถี่เรโซแนนซ์ โดยผลจากการจำลองแบบพบว่าสายอากาศไดโพลแบบแผ่นแบนที่มีหลายชั้น เมื่อมีการตัดโค้งที่ความโค้งขนาดต่าง ๆ จะมีค่าอิมพีแดนซ์และค่าความถี่เรโซแนนซ์เปลี่ยนแปลงลดลง นอกจากนี้แล้วได้ทำการออกแบบและสร้างสายอากาศต้นแบบโดยใช้วัสดุที่เป็นแผ่นวงจรรวมแบบบางที่สามารถตัดโค้งได้ เพื่อทำการวัดค่าอิมพีแดนซ์และค่าความถี่เรโซแนนซ์ขณะติดตั้งกับวัสดุที่มีผิวโค้งขนาดต่าง ๆ ซึ่งสามารถใช้ยืนยันผลลัพธ์จากการจำลองแบบได้

CHARINSAK SAETIAW : STUDY OF IMPEDANCE OF RFID TAG ON
VARIOUS SURFACES. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. CHANCHAI
THONGSOPA, Ph.D., 122 PP.

RFID TAG ANTENNA/MULTIPLE LAYERS STRIP DIPOLE

Radio Frequency Identification (RFID) system has been widely used in many services in the industry in the past decade. RFID system consists of RFID tags and a reader. The RFID tags can be divided into a tag antenna and a chip. The chip contains information about goods while the tag antenna is used for tag-to-reader communication as well as energy harvesting. Since the tag antenna is used for harvesting energy, it occupies most of the tag area. The tag antenna may be mounted on various size and shape objects that will alter the tag antenna properties such as impedance and resonance frequency.

In this research, a stacking technique of antenna was proposed to automatically adjust the length of a strip dipole antenna for compensating the changes in impedance and resonance frequency due to the tag bending. The proposed stacked strip dipole antenna was simulated on the various curvature surfaces and it was found that the impedance and the resonant frequency of the multiple layers strip dipole were slightly changed. Moreover, the proposed stacked strip dipole was fabricated on flexible printed circuit board (PCB) and mounted on various curvature surfaces and the impedance and resonance frequency are measured. The measured results agree very well with the simulated results.

School of Telecommunication Engineering Student's Signature _____

Academic Year 2013

Advisor's Signature _____