

ภูมิพงษ์ ดวงตั้ง : การเพิ่มอัตรายายสายอากาศปากแตรรูปกรวยโดยใช้เทคนิคอภิวัดดูใน
รูปแบบ โครงสร้างตัวกลางแบบเส้นลวด (GAIN ENHANCEMENT OF CONICAL
HORN ANTENNA USING METAMATERIAL TECHNIQUE ON WIRE MEDIUM
STRUCTURE) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.รังสรรค์ วงศ์สรรคค์, 173 หน้า

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้นำเสนอเทคนิคการเพิ่มอัตรายายรวมของสายอากาศปากแตรรูปกรวยโดยใช้คุณสมบัติอภิวัดดูในรูปแบบ โครงสร้างตัวกลางแบบเส้นลวดซึ่งสามารถพัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพของสายอากาศโดยใช้เทคนิคการถ่ายโอนกำลังงานผ่าน โครงสร้างตัวกลางแบบเส้นลวด เทคนิคอภิวัดดูบน โครงสร้างตัวกลางแบบเส้นลวดนั้นได้ถูกนำมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพสายอากาศปากแตรรูปกรวยซึ่งไม่มีการเปลี่ยนแปลงขนาดของสายอากาศปากแตรขนาดมาตรฐาน โดยทำการออกแบบที่ความถี่ 10 GHz ในย่าน X-Band เพื่อนำไปประยุกต์ใช้งานสำหรับการเชื่อมต่อสัญญาณไมโครเวฟ (microwave link) ผ่านสถานีทวนสัญญาณ นอกจากนี้ได้นำเทคนิคการใส่โหนดไดอิเล็กตริกเข้าไปภายใน โครงสร้างของสายอากาศปากแตรรูปกรวยขนาดมาตรฐานเพื่อปรับปรุงแบบรูปการแผ่พลังงานให้มีลักษณะที่สมมาตร ในการออกแบบและวิเคราะห์ผลได้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป CST (Computer Simulation Technology) จากเทคนิคดังกล่าวพบว่าสามารถเพิ่มอัตรายายของสายอากาศปากแตรรูปกรวยขนาดมาตรฐานจากเดิม 17.7 dBi เพิ่มเป็น 20.9 dBi โดยมีอัตรายายเพิ่มขึ้นจากเดิม 3.2 dBi และมีระดับพู่ข้างลดลง จากนั้นทำการสร้างสายอากาศต้นแบบเพื่อนำมาวัดทดสอบเปรียบเทียบผลที่ได้จากการจำลองผล พบว่าค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนกลับ แบบรูปการแผ่พลังงานและอัตรายายที่ได้มีผลที่สอดคล้องกันตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม
ปีการศึกษา 2559

ลายมือชื่อนักศึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

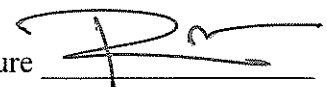
PUMIPONG DUANGTANG : GAIN ENHANCEMENT OF CONICAL
HORN ANTENNA USING METAMATERIAL TECHNIQUE ON WIRE
MEDIUM STRUCTURE. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. RANGSAN
WONGSAN, D.Eng., 173 PP.

METAMATERIAL/WIRE MEDIUM/LOADED DIELECTRIC

This thesis proposes a technique to enhance the total gain of conical horn antenna by using the metamaterial technique with a structure of wire medium placed on the conical horn aperture without modification the antenna dimension, which is designed at 10 GHz of the X-band operating frequency for microwave link applications. In addition, the loaded dielectric is inserted inside the structure of such conical horn antenna to improve the symmetry of the both planes of radiation pattern. The CST (Computer Simulation Technology) software is used to design and analyze the proposed structure. The results show that the wire medium structure can enhance the gain total of a conventional conical horn antenna from 17.7 dBi to 20.9 dBi or increase around 3.2 dBi approximately, while its side lobe levels are also reduced. Finally, a prototype antenna is fabricated and its fundamental parameters including the reflection coefficient (S_{11}), radiation patterns, and directive gain are measured. The simulated and measured results are in very good agreement according to the hypothesis and research process.

School of Telecommunication Engineering

Student's Signature



Academic Year 2016

Advisor's Signature

