

หัวข้อวิทยานิพนธ์	คุณลักษณะการแพร่กระจายคลื่นของสายอากาศตัวสะท้อน
นักศึกษา	นาย กฤษฎา เกตวัลห์
รหัสนักศึกษา	46064109
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมโทรคมนาคม
พ.ศ.	2549
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	รศ.ดร. สมพล โกศลวิตร
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	ผศ.ดร. ชูวงศ์ พงศ์เจริญพาณิชย์

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอการวิเคราะห์คุณลักษณะการแพร่กระจายคลื่นของสายอากาศตัวสะท้อนแบบกรวย 90° ป้อนสัญญาณด้วยวงแหวนกลม โดยสายอากาศชนิดนี้เกิดจากการนำสายอากาศวงแหวนวงกลมที่มีการแพร่กระจายคลื่นแบบ สองทิศทาง มาประกอบรวมกับตัวสะท้อนแบบกรวย ซึ่งจะทำให้ได้การแพร่กระจายคลื่นแบบทิศทางเดียวและมีอัตราการขยายสูง โดยที่โครงสร้างของสายอากาศไม่ซับซ้อนทั้งยังมีความสะดวกในการสร้าง ในการคำนวณได้นำเอาวิธีฟังก์ชันกรีนโดเอติกมาใช้ในการคำนวณสายอากาศวงแหวนวงกลมเนื่องจากให้ความแม่นยำและเมื่อนำสายอากาศวงแหวนวงกลมที่ได้จากการใช้วิธีดังกล่าวมาประกอบกับตัวสะท้อนแบบกรวย จะนำวิธีการคำนวณการเลี้ยวเบนสม่ำเสมอแบบ 2 มิติ (Uniform Theory of Diffraction) มาร่วมด้วยเพื่อมีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น โดยในการวิเคราะห์ได้ทำการพิจารณาคุณลักษณะต่างๆของสายอากาศได้แก่ แบบรูปการแพร่กระจายคลื่น ค่าความกว้างลำคลื่น ค่าอัตราส่วนลำคลื่นหลักต่อลำคลื่นย่อยด้านข้าง และค่าสภาพเจาะงทศทางสายอากาศ เพื่อยืนยันผลจากการคำนวณ ได้ทำการสร้างสายอากาศขึ้นมาเพื่อทดสอบ และเปรียบเทียบผลที่ได้ว่ามีความสอดคล้องกันเพียงใด ดังนั้นพารามิเตอร์ที่เหมาะสมของสายอากาศวงแหวนวงกลมมีความหนา (d) เท่ากับ 0.20λ ค่ารัศมีของวงแหวน (a) เท่ากับ 0.30λ มีความยาวของโพรบ (l_p) เท่ากับ 0.25λ ซึ่งจะทำให้ได้ค่าสภาพเจาะงทศทางของสายอากาศวงแหวนวงกลมสูงสุดมีค่าเท่ากับ 5.45dBi สำหรับตัวสะท้อนคลื่นแบบกรวย 90° นั้น มีค่าช่องเปิด (Aperture: D) เท่ากับ 2.0λ ระยะจุดป้อนสัญญาณที่เหมาะสม (S) เท่ากับ 0.5λ ดังนั้นพบว่าสายอากาศตัวสะท้อนมีค่าสภาพเจาะงทศทางสูงสุดเท่ากับ 13.2dBi

ซึ่งผลจากการวิเคราะห์พบว่ามีประโยชน์ในการประยุกต์ใช้เป็นสายอากาศสำหรับการสื่อสารแบบจุดต่อจุดในระบบการสื่อสารไร้สาย

Thesis Title	Radiation Characteristics of a 90° Conical Reflector Antenna fed by a Circular Ring
Student	Mr. Gitsada Ketwan
Student ID.	46064109
Degree	Master of Engineering
Programme	Telecommunications Engineering
Year	2006
Thesis Advisor	Assoc.Prof.Dr. Sompol Kosulvit
Thesis Co-Advisor	Asst.Prof.Dr. Chuwong Phongcharoenpanich

ABSTRACT

This thesis presents the analysis and design of a Radiation Characteristics of a 90° Conical Reflector Antenna fed by a Circular Ring. This antenna provides a unidirectional beam pattern with high gain. This unidirectional antenna combines between circular ring antenna and conical reflector. The antenna structure is easy to fabricate. The radiated field of circular ring antenna is calculated by dyadic Green's function and the conical reflector is calculated by using Uniform Theory of Diffraction (UTD). The radiation characteristics such as radiation pattern, beamwidth, side lobe ratio and maximum directivity of the antenna were calculated. In order to verify the theoretical calculation, the prototype of the antenna is fabricated and measured to compare between experimental results and theoretical calculations.

The optimum parameter for the antenna is obtained follow as the thick of the ring antenna (d) is 0.20λ , the radial (a) of 0.30λ , and the length of the probe (l_p) of 0.25λ that lead to the directivity of ring antenna of 5.45 dBi for 90° conical reflector with diameter of aperture of 2.0λ . The optimum distance of the feed point (S) equal to 0.5λ . It is found that the directivity is 13.2dBi. This antenna is very useful for applying in the point to point communications.