

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

ศุภเชษฐ์ เพิ่มพูนวัฒนาสุข : การศึกษาเชิงทฤษฎีเกี่ยวกับผลกระทบของการเลี้ยวเบนที่มีต่อสมรรถนะของระบบสายอากาศชนิดจานสะท้อนเดี่ยวรูปพาราโบลิค (A THEORETICAL STUDY OF THE EFFECTS OF DIFFRACTION ON THE PERFORMANCE OF THE SINGLE PARABOLIC REFLECTOR ANTENNA SYSTEM) อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร.ฉัตรชัย ไวยापัทฒนกร, 260 หน้า. ISBN 974-634-941-4

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบเนื่องจากปรากฏการณ์การเลี้ยวเบนที่ขอบของจานสะท้อนที่มีต่อสมรรถนะของระบบสายอากาศชนิดจานสะท้อนเดี่ยวรูปพาราโบลิค เช่น แบบรูปการแผ่พลังงานย่านสนามไกล โพลาริเซชันร่วม โพลาริเซชันไขว้ อัตราขยาย และประสิทธิภาพต่าง ๆ และศึกษาผลการเปลี่ยนค่าปัจจัยของระบบสายอากาศที่มีต่อผลกระทบของการเลี้ยวเบนที่ขอบนี้ โดยใช้ทฤษฎีการเลี้ยวเบนเชิงเรขาคณิตและแนวความคิดเกี่ยวกับสเปกตรัมคลื่นระนาบมาวิเคราะห์

จากผลการวิจัยพบว่า ผลกระทบจากปรากฏการณ์เลี้ยวเบนที่ขอบของจานสะท้อนทำให้เกิดระลอกขึ้นบนการกระจายความเข้มของสนามไฟฟ้าบนระนาบหน้าจานทั้งขนาดและเฟส ซึ่งส่งผลให้เกิดการผิดเพี้ยนทางขนาดและตำแหน่งของจุดศูนย์ที่ตำแหน่งเชิงมุมไกล ๆ บนแบบรูปการแผ่พลังงานย่านสนามไกล ส่วนที่ตำแหน่งเชิงมุมใกล้ ๆ นั้นมีการผิดเพี้ยนทางขนาดและตำแหน่งของจุดศูนย์ไม่มากนัก โดยการผิดเพี้ยนดังกล่าวเกิดขึ้นทั้งบนแบบรูปอัตราขยายในแนวโพลาริเซชันร่วมและโพลาริเซชันไขว้ นอกจากนี้ยังทำให้อัตราขยายในแนวแกนของสายอากาศ ประสิทธิภาพช่องเปิด และประสิทธิภาพของสายอากาศลดลงด้วย

ผลของการเปลี่ยนค่าปัจจัยของระบบสายอากาศมีผลต่อผลกระทบจากปรากฏการณ์เลี้ยวเบนที่กล่าวไว้ข้างต้น โดยจากการวิจัยพบว่า เมื่อขนาดทางไฟฟ้าและระดับความเร็วที่ขอบของระบบสายอากาศชนิดจานสะท้อนเดี่ยวรูปพาราโบลิคทั้งแบบสมมาตรและไม่สมมาตรเพิ่มขึ้น ผลกระทบของการเลี้ยวเบนที่เกิดขึ้นมีแนวโน้มลดลง เช่น ขนาดระลอกที่เกิดขึ้นบนการกระจายความเข้มของสนามไฟฟ้าทั้งขนาดและเฟสลดลง การผิดเพี้ยนทางขนาดและตำแหน่งของจุดศูนย์บนแบบรูปการแผ่พลังงานย่านสนามไกลเกิดขึ้นที่ตำแหน่งเชิงมุมไกลขึ้น และการลดลงของอัตราขยายในแนวแกนของสายอากาศ ประสิทธิภาพช่องเปิด และประสิทธิภาพของสายอากาศมีแนวโน้มที่ลดลง ส่วนการเปลี่ยนค่าอัตราส่วนของระยะโฟกัสกับขนาดสายอากาศของระบบสายอากาศชนิดจานสะท้อนเดี่ยวรูปพาราโบลิคแบบสมมาตรนั้น เมื่อค่าอัตราส่วนของระยะโฟกัสกับขนาดสายอากาศมีค่าลดลงทำให้ผลกระทบของการเลี้ยวเบนมีแนวโน้มลดลงเช่นเดียวกัน และในกรณีระบบสายอากาศชนิดจานสะท้อนเดี่ยวรูปพาราโบลิคแบบไม่สมมาตรได้เปลี่ยนมุมเล็งของสายอากาศป้อนกำลังคลื่นพบว่า การลดลงของประสิทธิภาพช่องเปิดและอัตราขยายในแนวแกนของสายอากาศมีแนวโน้มลดลงเมื่อมุมเล็งของสายอากาศป้อนกำลังคลื่น Ψ_r มากขึ้น ส่วนการลดลงของประสิทธิภาพของสายอากาศนั้นมีลักษณะเป็นรูปประซังคว่ำ โดยมีการลดลงมากที่สุดอยู่ที่มุมเล็งของสายอากาศป้อนกำลังคลื่น Ψ_r ค่าหนึ่ง

ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

ปีการศึกษา 2539

ลายมือชื่อนิสิต ศุภเชษฐ์ เพิ่มพูนวัฒนาสุข

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ดร. ฉัตรชัย ไวยापัทฒนกร

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม