

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการนำเสนอสายอากาศวงแหวนสี่เหลี่ยมมุมฉากล้อมรอบโพรบที่ป้อนสัญญาณ สายอากาศชนิดนี้จะมีแบบรูปการแพร่กระจายคลื่นเป็นแบบสองทิศทาง และจะให้แบบรูปการแพร่กระจายคลื่นแบบทิศทางเดียวเมื่อนำมาวางไว้เหนือตัวสะท้อน ซึ่งในวิทยานิพนธ์นี้จะพิจารณาทั้งกรณีที่เป็นสายอากาศที่มีการแพร่กระจายคลื่นแบบสองทิศทางและแบบทิศทางเดียว โดยในการพิจารณาขนาดของวงแหวนสี่เหลี่ยมมุมฉากนั้นอยู่ภายใต้เงื่อนไขที่ขอมให้เฉพาะคลื่นในโหมดเป็นใหญ่เท่านั้นที่สามารถเดินทางผ่านได้ ในการวิเคราะห์การแพร่กระจายคลื่นที่เกิดจากวงแหวนสี่เหลี่ยมมุมฉาก ในขั้นแรกจะใช้วิธีฟังก์ชันศักย์เวกเตอร์ในการพิจารณานิพจน์ของสนาม ซึ่งวิธีการนี้จะพิจารณาให้คลื่นแพร่กระจายจากช่องเปิดของวงแหวนสี่เหลี่ยมมุมฉากเท่านั้น จากนั้นจะพิจารณาผลที่เกิดจากโพรบป้อนสัญญาณร่วมด้วยโดยใช้ฟังก์ชันของกรีนชนิดไดแอติก ในการวิเคราะห์จะพิจารณาคูณลักษณะของสายอากาศ ซึ่งได้แก่ แบบรูปการแพร่กระจายคลื่นของสายอากาศ ค่าความกว้างลำคลื่น ค่าสภาพเจาะจงทิศทางที่มากที่สุดของสายอากาศ คุณลักษณะเชิงการโพลาไรซ์ และคุณลักษณะเชิงอิมพีแดนซ์ของสายอากาศด้วย และเพื่อพิสูจน์ผลที่ได้จากการคำนวณได้ทำการออกแบบและสร้างสายอากาศวงแหวนสี่เหลี่ยมมุมฉากล้อมรอบโพรบป้อนสัญญาณขึ้นเพื่อทำการทดสอบและนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับผลการคำนวณด้วย ในการประยุกต์ใช้งานของสายอากาศแบบสองทิศทางนั้นเหมาะสำหรับใช้ในระบบการสื่อสารเคลื่อนที่ที่มีบริเวณให้บริการในลักษณะพื้นที่ที่แคบและตามแนวยาว เช่นบนทางด่วน ในอุโมงค์ หรือ ทางเดินระหว่างตึกสำหรับสายอากาศแบบทิศทางเดียวนั้นเหมาะสำหรับนำไปประยุกต์ใช้ในระบบการสื่อสารแบบจุดต่อจุด เช่น ใช้เป็นสายอากาศที่สถานีฐานในระบบการสื่อสารไร้สายที่ใช้ติดต่อในหน่วยงาน หรือระหว่างตึก เป็นต้น

## ABSTRACT

**TE 146925**

This thesis presents a probe excited rectangular ring antenna. This antenna provides the bidirectional beam pattern. The unidirectional beam can be made up by placing the probe excited rectangular ring above the reflector. The analysis of both bidirectional antenna and unidirectional antenna by using rectangular ring are included in this thesis. A choice of a ring width and ring height are chosen to achieve the condition that only the dominant mode can be propagated. The radiation field of two apertures of the rectangular ring is first derived from the vector potential approach. Then, the effect of a linear probe is incorporatedly calculated with the rectangular ring by the dyadic Green's function technique. The numerical results of the radiation performances such as the radiation pattern, beamwidth, maximum directivity, polarization and impedance of the antenna are also investigated. In order to verify the calculation, the prototype of the probe excited rectangular ring are designed and fabricated. The measured and calculated results are afterwards compared. The bidirectional antenna is suitable for installing as the base station of the mobile communication of the long and narrow path service area, such as the high way, tunnel, and corridor. The unidirectional antenna is very useful for the point to point communication, for example placing for bridging outdoor for wireless communication.