

บทคัดย่อ

ความต้องการที่จะเพิ่มประสิทธิภาพการสื่อสารนั้นมีมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันโดยเทคโนโลยีการสื่อสารไร้สายเป็นที่นิยมและใช้กันอย่างแพร่หลาย ทั้งในด้านการศึกษาอุตสาหกรรม การเมือง เป็นต้น โดยสายอากาศจะทำหน้าที่ในการแผ่กระจายคลื่นสัญญาณแม่เหล็กไฟฟ้าออกไป ดังนั้นสายอากาศควรมีอัตราขยายและแบนด์วิดท์ที่เพียงพอเพื่อให้บริการในระยะทางที่ไกล นอกจากนี้สายอากาศต้องมีโครงสร้างที่เรียบง่ายและราคาไม่แพง สายอากาศที่นิยมนำมาออกแบบใช้งานในระบบการสื่อสารแบบไร้สายในปัจจุบัน ได้แก่ สายอากาศไดโพล (dipole antenna) ซึ่งเป็นสายอากาศที่มีรูปร่างเรียบง่าย โครงสร้างสามารถเปลี่ยนแปลงได้ง่ายและหลากหลาย แต่สายอากาศไดโพลเป็นสายอากาศที่มีอัตราขยายต่ำและมีแบนด์วิดท์ (bandwidth) แคบ สายอากาศไดโพลพับเป็นสายอากาศไดโพลประเภทหนึ่งที่มีแบนด์วิดท์กว้างและมีอัตราขยายสูงกว่าสายอากาศไดโพลธรรมดา แต่ยังไม่เพียงพอต่อการนำไปใช้งานในระบบสถานีฐานเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว งานวิจัยนี้จึงออกแบบสายอากาศเรโซเนเตอร์แบบเซกเตอร์ สำหรับการประยุกต์ใช้งานย่านความถี่ 5.8 GHz โดยนำ EBG (Electromagnetic band gap) วางซ้อนบนสายอากาศไดโพลพับที่มีแผ่นสะท้อนรูปตัวยู (U-shaped reflector) โดยศึกษาขนาดกราวด์ที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มแบนด์วิดท์ของสายอากาศ จากนั้นศึกษาโครงสร้าง ของ EBG และกลไกการเรโซแนนซ์ของสายอากาศ เพื่อหาความสูงที่เหมาะสมในการเพิ่มอัตราขยายของสายอากาศ ส่งผลให้ได้สายอากาศที่มีอัตราขยายสูง ขนาดเล็ก เหมาะสำหรับการนำไปใช้งานสำหรับเป็นสถานีฐาน เพื่อให้บริการในระยะทางที่ไกล

Abstract

The need to enhance communication has been around since the past and present, with wireless communication technology becoming more popular and widely used, both in education, industry, politics, etc. The antennas are responsible for radiating electromagnetic signals, therefore the antennas should have sufficient gain and bandwidth to serve large distances. In addition, the antenna must have a simple and inexpensive structure. The most popular antennas used in wireless communication systems today are simple dipole antennas, structures can be easily and varied. But dipole antennas are antennas with low gain and narrow bandwidth. A fold dipole antenna is a type of dipole antenna with wide bandwidth and has a higher gain than a conventional dipole antenna. However, this is not enough to be used in the base station system. To solve the aforementioned problems, this research is to design sector-type resonator antennas for use in the 5.8 GHz frequency band. An EBG (Electromagnetic bandgap) is placed on top of a folded dipole antenna with a U-shaped reflector. By studying the appropriate ground size to increase the bandwidth of the antenna, the EBG structure and the antenna resonance mechanism were then studied to find the suitable height to increase the antenna gain. This results in a small high gain antenna suitable for use as a base station to serve long distances.