

ปานหทัย แซ่เตี๋ย : สายอากาศความกว้างแถบกว้างโดยใช้ไดโพลโค้งแม่เหล็กไฟฟ้า  
(WIDEBAND ANTENNA USING MAGNETO-ELECTRIC CURVED STRIP  
DIPOLE) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.ปิยาภรณ์ มีสวัสดิ์, 79 หน้า.

ในปัจจุบัน การสื่อสารไร้สายได้มีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว โดยมีความต้องการใช้บริการในหลายๆ ด้าน เช่น การบันเทิง การศึกษา เศรษฐกิจ การแพทย์ และอื่นๆ ส่งผลให้มีจำนวนผู้ใช้บริการในระบบการสื่อสารไร้สายเพิ่มขึ้น และผู้ใช้บริการต้องการการส่งข้อมูลที่มีความเร็วสูงเพิ่มมากขึ้น ดังนั้น จึงทำให้ระบบสื่อสารไร้สายจำเป็นต้องจัดเตรียมความกว้างแถบที่กว้างมากขึ้นเพื่อรองรับการใช้งานของผู้ใช้บริการ จากปัญหาดังกล่าว จึงมีหลายงานวิจัยได้นำเสนอการสร้างสายอากาศที่มีความกว้างแถบกว้าง และศึกษาคุณลักษณะต่างๆ ที่ต้องการของสายอากาศ ได้แก่ การเพิ่มอัตราขยาย แบบรูปการแผ่พลังงานแบบเจาะจงทิศทางที่เสถียร มีการแผ่พลังงานไปด้านหลังต่ำ และมีการโพลาริซไวซ์ต่ำ จากการศึกษางานวิจัยพบว่า สายอากาศไดโพลและสายอากาศแพทช์เป็นที่นิยมนำมาใช้งานในด้านการสื่อสารไร้สาย เนื่องจากมีโครงสร้างที่ง่าย สามารถดัดแปลงรูปร่างได้หลากหลาย น้ำหนักเบา และราคาถูก ดังนั้น ในวิทยานิพนธ์นี้จึงใช้สายอากาศไดโพลในการออกแบบ โดยใช้เทคนิคที่น่าสนใจคือ ไดโพลแม่เหล็กไฟฟ้า (Magneto-Electric dipole) ซึ่งประกอบด้วยไดโพลไฟฟ้า (Electric Dipole) และไดโพลแม่เหล็ก (Magnetic Dipole) ที่ทำงานร่วมกัน โดยใช้การบ่อนสัญญาณแบบเกมมาเพื่อเพิ่มการแมตซ์อิมพีแดนซ์ ทำให้มีความกว้างแถบกว้าง มีแบบรูปการแผ่พลังงานที่สมมาตรทั้งในระนาบสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก นอกจากนี้ได้เพิ่มการตัดโค้งของไดโพลไฟฟ้าและเพิ่มแผ่นกราวด์ ซึ่งส่งผลให้อัตราขยายเพิ่มขึ้นลดโหลบด้านหลัง มีโพลาริซไวซ์ต่ำ และมีแบบรูปการแผ่พลังงานแบบเจาะจงทิศทาง ซึ่งการจำลองสายอากาศจะใช้โปรแกรม CST Microwave Studio 2014 เพื่อศึกษาพารามิเตอร์ต่างๆ ที่มีผลต่อความถี่เรโซแนนซ์ สุดท้ายได้สร้างสายอากาศต้นแบบขนาด 200 x 200 มิลลิเมตร ที่สามารถรองรับความถี่ 1.75 ถึง 3.22 GHz และมีอัตราขยายโดยประมาณ 6.52 dB

สาขาวิชา วิศวกรรมโทรคมนาคม  
ปีการศึกษา 2561

ลายมือชื่อนักศึกษา ปานหทัย  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ปิยาภรณ์ มีสวัสดิ์

PANHATAI SAETIA : WIDEBAND ANTENNA USING MAGNETO-ELECTRIC CURVED STRIP DIPOLE. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. PIYAPORN MESAWAD, Ph.D., 79 PP.

## MAGNETO-ELECTRIC STRIP DIPOLE/CURVED STRIP DIPOLE/WIDEBAND ANTENNA

Nowadays, wireless communication has developed rapidly to satisfy the increase in area requirement, especially for entertainment, education, economic and medical. As a result, a number of wireless communication system users has increased and all require wider bandwidth high-speed data transmission systems. The previous research has proposed antennas with wider bandwidth and studied various antenna characteristics including wide bandwidth, high gain, stable radiation pattern with low back lobe, and low cross polarization. The dipole and microstrip patch antennas are popular for wireless communication because they have a simple structure, easy to be modified to various shapes, and have light weight and low cost. Here, a dipole antenna is designed using the interesting magneto-electric dipole technique composing of an electric dipole and a magnetic dipole with interoperability. The gamma Feed was added to an antenna for impedance matching to provide wider bandwidth and symmetric radiation pattern in E- and H-planes. Furthermore, blending the electric dipole and increasing ground sheet produce an antenna with high gain, low back lobe, low cost polarization, and a directional radiation pattern. CST Microwave Studio 2014 is used to simulate antenna parameters affecting resonance frequency. To verify our results, fabricate an antenna prototype with size

of 200×200 mm that provides a frequency band from 1.67 GHz to 3.32 GHz with estimated gain around 7.3 dB.



School of Telecommunication Engineering

Academic Year 2018

Student's Signature สมชาย

Advisor's Signature สมชาย