สมภพ พิมพล : สายอากาศแถบความถี่กว้างร่วมกับแผ่นสะท้อนช่องว่างแถบความถี่แม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับการรับสัญญาณโทรทัศน์ระบบดิจิตอลภาคพื้นดิน (A WIDE-BAND ANTENNA WITH EBG REFLECTOR FOR TERRESTRIAL DIGITAL TV SIGNAL RECEPTION) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.รังสรรค์ วงศ์สรรค์, 231 หน้า

วิทยานิพนธ์นี้ได้นำเสนอการออกแบบสายอากาศที่มีอัตราขยายในทิศทางด้านหน้า (directive gain) ที่สูง ที่ใช้สำหรับรับสัญญาณโทรทัศน์ในระบบดิจิตอลภาคพื้นดิน บนย่านความถี่สูงยิ่ง (ultra high frequency: UHF) เพื่อให้ประชาชนได้รับบริการสัญญาณโทรทัศน์ที่ได้มาตรฐาน มีคุณภาพ ความชัดเจนสูงทั้งทางภาพและเสียง ครบถ้วนช่องรายการ และครอบคลุมทุกพื้นที่บริการ ซึ่งประกอบด้วยสายอากาศไดโพลแผ่นวงจรพิมพ์แบบร่องบากร่วมกับใช้เทคนิคช่องว่างแถบความถี่แม่เหล็กไฟฟ้าแบบคล้ายดอกเห็ด โดยโครงสร้างของช่องว่างแถบความถี่แม่เหล็กไฟฟ้าจะทำหน้าที่เป็นวงจรเรโซเนเตอร์ ซึ่งสามารถขจัดคลื่นผิวที่บริเวณขอบของระนาบกราวด์ ดังนั้นพูหลังของแบบรูปการแผ่กำลังจึงลดลง ข้อดีของสายอากาศชนิดนี้ คือ จะมีโครงสร้างที่ง่ายและไม่ซับซ้อน เนื่องจากได้มีการประยุกต์โครงสร้างของสายอากาศไดโพลแผ่นวงจรพิมพ์แบบร่องบาก เพื่อเพิ่มความกว้างแถบร่วมกับการใช้เทคนิคโครงสร้างช่องว่างแถบความถี่แม่เหล็กไฟฟ้าแบบคล้ายดอกเห็ดเพื่อบังคับทิศทางของลำคลื่นหลักเพื่อทำให้เกิดอัตราขยายในทิศทางด้านหน้า ในการส่ง/รับสัญญาณของสายอากาศสูงสุด ในกระบวนการของงานวิจัยนี้ใช้วิธีการจำลองสายอากาศ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป CST (Computer Simulation Technology) เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของสายอากาศแถบความถี่กว้างร่วมกับช่องว่างแถบความถี่แม่เหล็กไฟฟ้าแบบคล้ายดอกเห็ด สุดท้ายได้ศึกษาองค์ประกอบไดเรกเตอร์เพิ่มเติมเพื่อเป็นทางเลือก ได้แก่ พื้นผิวเลือกความถี่ผ่าน (frequency selective surface: FSS) เพื่อเพิ่มค่าสภาพเจาะจงทิศทางและอัตราขยายด้านหน้าเพิ่มขึ้น ดังนั้นเราจึงได้สายอากาศที่มีอัตราขยายสูงถึง 10.08 dBi ซึ่งสูงกว่าสายอากาศแผ่นวงจรพิมพ์ร่วมกับตัวสะท้อนระนาบกราวด์แบบเดิม ถ้าพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนกลับที่ -10 dB ทำให้สายอากาศมีความกว้างแถบประมาณ 65.44% ณ ความถี่กลาง 650 MHz สุดท้ายได้ทำการสร้างสายอากาศต้นแบบตามขนาดที่ได้จากการวิเคราะห์ เพื่อนำมาวัดทดสอบเปรียบเทียบผลที่ได้จากการจำลองด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป พบว่ามีความสอดคล้องและให้ค่าที่ใกล้เคียงกัน

สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม ลายมือชื่อนักศึกษา_____

ปีการศึกษา 2560 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา_____

SOMPOP PIMPOL : A WIDE-BAND ANTENNA WITH EBG REFLECTOR FOR TERRESTRIAL DIGITAL TV SIGNAL RECEPTION. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. RANGSAN WONGSAN, D.Eng. 231 PP.

A WIDE-BAND/EBG REFLECTOR/FREQUENCY SELECTIVE SURFACE

This thesis proposes the design of high directive gain printed dipole antenna for receiving terrestrial digital television (DTV) signal to operate in the ultra high frequency (UHF) band. The proposed antenna provides people to receive broadcasting DTV signals with sufficient levels, high quality in video and sound for all broadcasting channels, and covering in all areas. The antenna consists of a band-notched printed dipole antenna together with mushroom-like electromagnetic band gap (EBG) technique. With this technique, the structure of EBG works as a resonator circuit that can suppress the surface wave at the ground plane edge of the reflector. So that, the back lobe of the radiation pattern can be decreased. The advantage of the proposed antenna has simple structure since the EBG structure was applied to narrow the main beam and increase the directive gain, for maximizing the transmitted and received signals. The process of this research began with a simulation using CST (Computer Simulation Technology) to analize wideband parameters while the EBG was applied on antenna. Also, the proposed antenna added with a director as an option was analized by frequency selective surface (FSS) to increase directivity and directive gain. Next, the antenna gain was high up to 10.08 dBi which was higher than the conventional reflector. In order to the consideration of the reflection coefficient (S_{11}) at -10 dB, the antenna bandwidth of 65.44% was found at the center frequency of 650

MHz. Finally, the prototype of antenna was fabricated and measured to compare with the results of CST software simulation model and found to be agreed well.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

School of Telecommunication Engineering Student's Signature Sowy.

Academic Year 2017 Advisor's Signature N. Ranyson