ชมพูนุท ยอดนวล : การออกแบบสายอากาศไดโพลบนช่องว่างแถบความถี่แม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับเครือข่ายท้องถิ่นไร้สาย (DESIGN OF A WIRE DIPOLE WITH EBG FOR WLAN) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยาภรณ์ กระฉอดนอก, 113 หน้า.

โครงสร้างของช่องว่างแถบความถี่แม่เหล็กไฟฟ้า (EBG) แสดงคุณสมบัติทางแม่เหล็กไฟฟ้า ซึ่งนำไปสู่การประยุกต์ใช้งานที่กว้างขวางของอุปกรณ์ทางแม่เหล็กไฟฟ้า วิทยานิพนธ์ฉบับนี้นำเสนอสายอากาศที่มีอัตราขยายเชิงทิศทางสูง ซึ่งประกอบด้วย สายอากาศไดโพลวางในแนวนอนเหนือโครงสร้างของช่องว่างแถบความถี่แม่เหล็กไฟฟ้าแบบใหม่ โดยโครงสร้างของช่องว่างแถบความถี่แม่เหล็กไฟฟ้านี้จะทำหน้าที่เป็นเรโซเนเตอร์ ซึ่งสามารถขจัดคลื่นผิวที่บริเวณขอบของระนาบกราวด์ ดังนั้นพูหลังของแบบรูปการแผ่พลังงานจึงลดลง แต่อย่างไรก็ตามช่องว่างแถบความถี่แม่เหล็กไฟฟ้าแบบคล้ายดอกเห็ดเดิมมักทำให้แบนด์วิดธ์ของสายอากาศแคบ ดังนั้นวิทยานิพนธ์นี้จึงทำการศึกษาการกระจายของสนามระยะใกล้ภายในช่องว่าง ซึ่งแสดงถึงความแตกต่างของระยะห่างระหว่างช่องว่างที่มีอิทธิพลต่อความถี่เรโซแนนซ์ แบนด์วิดธ์ และอัตราขยายเชิงทิศทางของสายอากาศ ดังนั้นเราจึงได้สายอากาศที่มีอัตราขยายสูงถึง 9.06 dBi ซึ่งสูงกว่าสายอากาศไดโพลที่วางบนระนาบกราวด์แบบเดิม ถ้าพิจารณาการสูญเสียย้อนกลับต่ำกว่า -10 dB ทำให้สายอากาศมีแบนวิดธ์ประมาณ 15.86% ณ ความถี่กลาง 5.8 GHz จากโครงสร้างของสายอากาศที่ได้นำเสนอมานี้ พบว่ามีโครงสร้างที่ง่าย ให้อัตราขยายเชิงทิศทางสูง และมีแบนด์วิดธ์กว้างครอบคลุมตามมาตรฐาน IEEE (802.11a/n) นอกจากนี้สายอากาศแบบใหม่นี้ยังมีต้นทุนในการสร้างต่ำ จึงเป็นนวัตกรรมกรรมใหม่สำหรับการใช้งานในเครือข่ายท้องถิ่นไร้สาย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สาขาวิชา<u>วิศวกรรมโทรคมนาคม</u> ลายมือชื่อนักศึกษา_____

ปีการศึกษา<u>2554</u> ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา_____

CHOMPUNUT YOTNUAN : DESIGN OF A WIRE DIPOLE WITH EBG FOR WLAN. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. PIYAPORN KRACHODNOK, Ph.D., 113 PP.

ELECTROMAGNETIC BAND GAP (EBG)/DIRECTIVE GAIN ANTENNA/ NOVEL RESONANT REFLECTOR/LOW PROFILE ANTENNA

Electromagnetic band-gap (EBG) structure exhibits unique electromagnetism properties that have led to a wide-range application of electromagnetic devices. This thesis presentes the high-directive gain antenna consisting of a wire dipole, which is horizontally lied above the novel EBG structure. The structure of EBG would be as resonator that eliminate the surface waves at edges of ground plane, so the back lobe of this antenna is reduced. But, the conventional EBG have to be narrow bandwidth, also the near-field distribution inside gap is studied in this thesis to show the different distances of gap, which influence to the resonant frequency, bandwidth, and directive gain of the antenna. Therefore, we have achieved a maximum directive gain of 9.06 dBi, which is higher than a dipole with traditional ground plane. The bandwidth for less than -10 dB of S_{11} is about 15.86% at the center frequency of 5.8 GHz. Since the proposed structure remains simple but it can provide higher directive gain and larger bandwidth covering the IEEE standard (802.11a/n). The antenna, therefore, is expected to be the low cost innovation for WLAN applications.

School of Telecommunication Engineering Student's Signature _____

Academic Year 2011 Advisor's Signature _____