ไพศาล ทุมมาศ : การออกแบบสายอากาศแบบปรับเปลี่ยนความถี่สำหรับประยุกต์ใช้ในการสื่อสารไร้สายย่านอัลตราไวด์แบนด์ (A FREQUENCY RECONFIGURABLE ANTENNA DESIGN FOR ULTRA WIDEBAND APPLICATIONS) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยาภรณ์ มีสวัสดิ์, 105 หน้า

การพัฒนาอย่างรวดเร็วของการสื่อสารไร้สายและอุตสาหกรรมการสื่อสารทำให้การสื่อสารแบบไร้สายเป็นที่นิยมและใช้กันอย่างแพร่หลาย ทั้งในด้านการศึกษา อุตสาหกรรม สุขภาพ และการเมือง เป็นต้น ส่งผลให้จำนวนผู้ใช้เพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็วและทำให้การใช้งานคลื่นความถี่ไม่เพียงพอ จึงมีการนำสายอากาศแบบอัลตราไวด์แบนด์มาใช้งานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานของผู้ใช้เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากย่านความถี่อัลตราไวด์แบนด์เป็นย่านความถี่ที่กว้างมาก รองรับการใช้งานที่เพิ่มขึ้น แต่สายอากาศแบบอัลตราไวด์แบนด์มีข้อเสียคือเกิดการแทรกสอดสัญญาณและใช้งานย่านความถี่อย่างไม่มีประสิทธิภาพ ด้วยเหตุนี้สายอากาศแบบปรับเปลี่ยนความถี่ย่านอัลตราไวด์แบนด์จึงมีความสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานได้

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จึงนำเสนอสายอากาศแบบปรับเปลี่ยนความถี่สำหรับใช้ในเทคโนโลยีวิทยุรู้คิด เพื่อจัดสรรความถี่ใช้งานเป็นไปอย่างไม่มีประสิทธิภาพเต็มที่ โครงสร้างของสายอากาศประกอบด้วย สายอากาศตรวจจับคลื่นความถี่ และสายอากาศแบบปรับเปลี่ยนความถี่ โดยสายอากาศตรวจจับคลื่นความถี่จะทำการสแกนช่องสัญญาณเพื่อค้นหาความถี่ใช้งาน ขณะที่สายอากาศแบบปรับเปลี่ยนจะทำการปรับเลือกความถี่ใช้งานที่เหมาะสม ซึ่งสายอากาศแบบปรับเปลี่ยนความถี่ประกอบด้วยสายอากาศโมโนโพลที่แตกต่างกัน 5 ตัว ทำงานครอบคลุมย่านอัลตราไวด์แบนด์ที่ความถี่ 3.1 GHz - 10.6 GHz การใช้งานความถี่จะได้รับเนื่องจากการใช้การหมุนตัวของสายอากาศไปตามความถี่ที่ต้องการใช้งาน การหมุนตัวสายอากาศถูกควบคุมโดยชุดสเต็ปปิ้งมอเตอร์ที่มีสายอากาศติดอยู่ด้านหลัง ซึ่งจะมีการควบคุมโดยใช้สวิทช์ MEMS (Microelectromechanical systems) สายอากาศแบบปรับเปลี่ยนความถี่มีข้อดีคือ มีโครงสร้างที่ง่ายสะดวกในการติดตั้ง ครอบคลุมย่านอัลตราไวด์แบนด์

สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม ลายมือชื่อนักศึกษา_____

ปีการศึกษา 2558 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา_____

PAISAN TUMMAS : A FREQUENCY RECONFIGURABLE ANTENNA DESIGN FOR ULTRA WIDEBAND APPLICATIONS. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. PIYAPORN MEESAWAD, Ph.D., 105 PP.

MEMS SWITCH/UWB/A RECONFIGURABLE ANTENNA/THE SENSING ANTENNA/A STEPPING MOTOR/COGNITIVE RADIO

Rapidly developing of the wireless communications and the communications industry makes the wireless communications which is preferable and widely used in terms of education, health, industry, politics, and so on. The number of users is increasing rapidly, so the spectrum of frequency is not enough. Therefore, the ultra-wideband antennas are applied to increase the efficiency of users. The ultra-wideband frequency range is widely bandwidth to support the increasing of users. However, the ultra-wideband antenna has the disadvantage as interference signal and usability of inefficient bandwidth. For this reason, the reconfigurable antenna at ultra-wideband frequency range is important to raise the efficiency.

This thesis proposes the frequency reconfigurable antenna for cognitive radio technology applications to allocate frequencies, used to be the maximum effective. The antenna structure consists of sensing antenna and frequency reconfigurable antenna. The sensing antenna is used to scan the resonant frequency channel, while the reconfigurable antenna is used to adjust the proper frequencies. A reconfigurable antenna consists of five different monopole antennas which are covered frequencies from 3.1 GHz to 10.6 GHz. The operating frequencies are achieved by using a rotational motion of the antennas at the resonant frequency. The rotations of antennas

are controlled by using a stepping motor, mounted on the back of the antenna structure. In addition, the motor's rotational motion is controlled by using MEMS switch. A frequency reconfigurable antenna offers many advantages such as easy fabrication, suitability for installation, and coverage spectrum UWB (Ultra Wideband).

School of Telecommunication Engineering Student's Signature _____

Academic Year 2015 Advisor's Signature _____