บทคัดย่อ

T150925

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอการศึกษา การวิเคราะห์ การออกแบบ การสร้าง และการทดสอบสายอากาศแบบแถวลำดับโมโนโพลยากิบนแผ่นระนาบกราวด์เพื่อนำไปใช้ลดการสอดแทรกในช่องสัญญาณเดียวกัน (co-channel interference) และลดจำนวนของสายอากาศที่ใช้ในการติดตั้งที่สถานีฐาน (base station) โดยสายอากาศถูกแบ่งออกเป็นสามเซกเตอร์ แต่ละเซกเตอร์ประกอบด้วยองค์ประกอบที่ทำหน้าที่เป็นตัวบังคับทิศทาง 3 ตัว องค์ประกอบที่ทำหน้าที่เป็นตัวจ่ายกำลังงาน 1 ตัว และองค์ประกอบที่ทำหน้าที่เป็นตัวสะท้อน 1 ตัว ซึ่งใช้ร่วมกันทั้งสามเซกเตอร์ โดยค่าความถี่ที่ใช้ในการออกแบบ ค่าความกว้างของลำคลื่นที่กำลังงานลดลงครึ่งหนึ่ง(half-power beamwidth) ค่าสภาพเจาะจงทิศทาง (directivity) และค่าความกว้างของแถบความถี่ (bandwidth) ในแต่ละเซกเตอร์มีค่าเท่ากับ 1820 MHz 86 องศา 6.99 dBi และ 12.09 % ตามลำดับ นอกจากนั้นได้นำวิธีการหาทิศทางการเข้ามาของคลื่นได้แก่ วิธีMUSIC (Multiple Signal Classification) และวิธี JADE (Joint Angle and Delay Estimation) based on MUSIC รวมถึงวิธีการปรับลำคลื่นได้แก่ วิธีOptimum Beamforming และวิธี Optimum Interference Plus Noise Rejector มาประยุกต์ใช้กับสายอากาศแบบแถวลำดับโมโนโพลยากิบนระนาบกราวด์ สุดท้ายได้ทำการประเมินประสิทธิภาพของสายอากาศ เพื่อแสดงว่าสายอากาศที่ได้สร้างขึ้นมานั้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานเป็นสายอากาศที่สถานีฐานแบบสามเซกเตอร์และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการติดต่อสื่อสารในระบบการสื่อสารเคลื่อนที่(mobile communication) ได้

This thesis presents the study, analysis, design, fabrication and measurement of the monopole Yagi array antenna on the ground plane to reduce the co-channel interference and the number of antennas at the base station. The antenna is decomposed into three sectors. In each sector, there are three directors and one feeder. A common reflector is used for three sectors. The designed frequency, half-power beamwidth, directivity and bandwidth of each sector are equal to 1820 MHz, 86 degree, 6.99 dBi and 12.09 %, respectively. In addition, the direction of arrival estimation of wave such as MUSIC (Multiple Signal Classification), and JADE (Joint Angle and Delay Estimation) based on MUSIC are analyzed and applied. Furthermore, beamforming such as Optimum Beamforming and Optimum Interference Plus Noise Rejector are investigated to apply with the estimated antenna. Finally, the performance estimation of the proposed antenna is carried out to express that this antenna can be used to be the three sectors antenna at the base station and enhance the performance of communication in mobile communication system.