

ความต้องการสำหรับระบบการสื่อสารไร้สายความถี่แถบกว้างเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ในอนาคตจะมีระบบการสื่อสารไร้สายที่ให้บริการได้หลากหลายรูปแบบเช่น การสื่อสารที่เป็นมัลติมีเดียและการเข้าถึงจุดให้บริการด้วยความเร็วสูง ซึ่งปัจจุบันเทคโนโลยีการสื่อสารอัลตราไวด์แบนด์ก็ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญสำหรับเทคโนโลยีการสื่อสารไร้สาย เนื่องจากเทคโนโลยีอัลตราไวด์แบนด์นี้เป็นระบบที่มีราคาถูกลง และมีการใช้พลังงานที่น้อยมาก โดยเทคโนโลยีอัลตราไวด์แบนด์ได้มีการกำหนดช่วงของสเปกตรัมความถี่ไว้ที่ 3.1 – 10.6 GHz ซึ่งเป็นการกำหนดโดยกิจการโทรคมนาคมของสหรัฐอเมริกา หรือ FCC และไม่ว่าจะเป็นระบบการสื่อสารไร้สายแบบใดก็ตามต้องมีสายอากาศเป็นส่วนประกอบที่สำคัญ เพื่อใช้สำหรับการรับส่งสัญญาณ ซึ่งสายอากาศนั้นก็มีย่อยหลากหลายรูปแบบด้วยกัน เพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสมกับระบบและการประยุกต์ใช้งาน สำหรับการประยุกต์ใช้ในเทคโนโลยีอัลตราไวด์แบนด์นั้นสายอากาศจะต้องเป็นสายอากาศที่มีแบนด์วิดท์ที่กว้างมาก โดยที่สายอากาศที่เลือกใช้นั้นส่วนใหญ่จะเป็นสายอากาศแบบไมโครสตริปแพตช์ เนื่องจากเป็นสายอากาศที่มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา ราคาถูกและมีโครงสร้างไม่ซับซ้อน แต่อย่างไรก็ตามสายอากาศแบบนี้ก็มีแบนด์วิดท์ที่แคบมาก ซึ่งที่ผ่านมาเราก็ได้มีการวิจัยและพัฒนาสายอากาศสำหรับเทคโนโลยีอัลตราไวด์แบนด์ โดยการพัฒนาศายอากาศนั้นมุ่งเน้นที่เป็นรูปแบบระนาบที่มีขนาดเล็ก เช่นสายอากาศแบบหูกกระด้าย (bow tie) แบบวงรี (elliptical) แบบร่อง (slot) และแบบแถวลำดับ (array) เป็นต้น สำหรับในงานวิจัยนี้เป็นการนำเสนอสายอากาศรูปแบบใหม่ที่มีรูปร่างคล้ายสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน โดยประยุกต์ใช้สายอากาศแบบไดโพลและแบบหูกกระด้าย ซึ่งสายอากาศดังกล่าวถูกออกแบบบนแผ่นวงจรพิมพ์ FR4 สายอากาศที่ได้มีขนาดเล็ก โครงสร้างไม่ซับซ้อนและมีต้นทุนต่ำ สำหรับการออกแบบสายอากาศนั้นมีการวิเคราะห์และจำลองผลด้วยโปรแกรม IE3D จากนั้นทำการสร้างสายอากาศต้นแบบจริงเพื่อเป็นการยืนยันผลการจำลองแบบ ซึ่งในการวัดและทดสอบพบว่าสายอากาศมีแบนด์วิดท์ 130.42 % หรือคิดเป็นอัตราส่วน 5:1 ครอบคลุมย่านความถี่ 2.43 – 11.54 GHz ที่ค่าการสูญเสียเนื่องจากการย้อนกลับต่ำกว่า -10 dB ตลอดย่าน สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการออกแบบระบบรับส่งสัญญาณอิมพัลส์รวมถึงการวิเคราะห์สัญญาณที่มากระตุ้นสายอากาศของเทคโนโลยีอัลตราไวด์แบนด์ในรูปแบบเกาส์เซียนพัลส์ได้

The demands for broadband services by wireless communication systems are rapidly growing. Future wireless systems will provide various services such as broadband multimedia and high speed access. An ultra wideband radio technology has become an important topic for wireless communication because of its low cost and low power consumption. The ultra wideband technology is specified the frequencies ranging from 3.1 GHz to 10.6 GHz by Federal Communication Commission (FCC). The essential equipment for their wireless communication systems are the antenna that it is used for transmitting and receiving a signal. There are many types of antenna to choose for applying in the appropriate function and system. In ultra wideband applications, antenna must be extremely wide bandwidth. Microstrip patch antennas are well candidates for UWB applications due to their small size, light weight, low cost and ease of fabrication. However, its bandwidth has very narrow. Recent ultra wide band antenna development tends to focus on small planar antennas such as bow-tie, elliptical, slot and array antenna. This research presents novel Quasi-Rhomboid antenna that applied from di-pole and bow-tie antenna. The propose antenna is designed on FR4 substrate, since it is small size, easy fabrication and low cost. In antenna design, we analyze and simulate Quasi-Rhomboid antenna by using IE3D program. To confirmed simulation results, the purposed antenna will be realized and experimented. In measurement, it found that antenna has bandwidth 120.55 % (or bandwidth ratio 5:1) covered frequency range 2.85-11.5 GHz. This antenna has a return loss less than -10 dB. For lead to use benefit in designed impulse receive-transmit system of ultra-wideband technology and analysis signaling about excited antenna in Gaussian form.