

## บทคัดย่อ

ปัจจุบันระบบการสื่อสารแบบไร้สายได้มีการพัฒนาก้าวหน้าเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะเทคโนโลยีที่เกี่ยวกับเครือข่ายท้องถิ่นแบบไร้สาย (Wireless Local Area Network : WLAN) ดังนั้นสายอากาศซึ่งทำหน้าที่รับ-ส่งสัญญาณคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าของการสื่อสารแบบไร้สาย จึงเป็นอุปกรณ์สำคัญอีกประเภทหนึ่งที่นักวิจัยได้ให้ความสนใจในการออกแบบและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ได้สายอากาศที่มีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับใช้งานในเครือข่ายท้องถิ่นแบบไร้สายที่มีประสิทธิภาพสูงและตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน โดยทั่วไปแล้วสายอากาศไดโพล (dipole antenna) เป็นสายอากาศที่นิยมใช้กับจุดเข้าถึง (access point) ของระบบ ซึ่งมีแบบรูปการแผ่พลังงานรอบทิศทางทำให้เกิดการสูญเสียกำลังโดยเปล่าประโยชน์ในทิศทางที่ไม่ต้องการ เช่น บริเวณที่ไม่มีผู้ใช้งานหรือด้านที่ติดกับผนัง จากข้อจำกัดดังกล่าวงานวิจัยนี้จึงได้นำเสนอสายอากาศแถวลำดับ โดยใช้ไมโครสตริปซึ่งให้แบบรูปการแผ่พลังงานแบบเจาะจงทิศทาง และสามารถทำงานได้แบบสองแถบความถี่ซึ่งรองรับมาตรฐาน IEEE 802.11 a/b/g ได้ โดยเริ่มต้นศึกษาความเป็นไปได้โดยใช้วิธีการจำลองสายอากาศด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป IE3D ของสายอากาศแถวลำดับให้อัตราขยายด้านหน้าโดยใช้ไมโครสตริปด้วยที-สลิคโพลดแบบไม่สมดุล ซึ่งได้นำสายอากาศมาจัดแถวลำดับแบบ  $1 \times 4$  เพื่อเพิ่มอัตราขยายของสายอากาศ จากนั้นหาดำแหน่งที่เหมาะสมของสลิคโพลดเพื่อปรับทิศทางของการแผ่คลื่นให้มีความสมมาตร สุดท้ายได้สร้างสายอากาศแถวลำดับต้นแบบที่ได้จากการออกแบบและจำลองผล วัดทดสอบคุณสมบัติของสายอากาศต้นแบบที่บรรจุลงในกล่องที่ทำจากวัสดุที่แตกต่างกัน วิเคราะห์หาวัสดุที่มีความเหมาะสมในการใช้บรรจุสายอากาศต้นแบบ เพื่อให้ได้สายอากาศที่ตรงตามวัตถุประสงค์ในการออกแบบ

## **Abstract**

At present, a development of wireless communication system is advanced, especially technologies related to WLAN. Hence, an antenna for electromagnetic signal transmission of the wireless communication is important equipment that researchers interest in design and development to obtain the suitable antenna with high efficiency and in accordance with user's requirements. In general, dipole antenna is a popular for the system's access point. However, its signal dispersion pattern will be radiated in all directions causing energy loss in the unwanted directions. According to this limitation, this research proposed a directive gain array antenna using microstrip patches to provide a signal dispersion pattern in specific directions. The research was conducted from an antenna simulation model using an application program IE3D to study the antenna's feasibility to provide directive gain by using an asymmetric T-shaped slit loads. The antenna was arranged in a 1 x 4 array to expand the gain and the signal dispersion pattern was symmetrically adjusted by adjusting slit loads' positions. Finally, an array antenna model was fabricated in accordance with the program IE3D in order to measure and analyse results of the difference material that used for contain an array antenna model.