

ศรันย์ กัมภีร์ภัทร : สายอากาศแถวลำดับให้อัตราขยายด้านหน้าโดยใช้แผ่นไมโครสตริป  
ด้วยที-สลิตโหลดแบบไม่สมมาตร (DIRECTIVE GAIN ARRAY ANTENNA USING  
MICROSTRIP PATCHES WITH ASYMMETRIC T-SHAPED SLIT LOADS)

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.รังสรรค์ วงศ์สรรคค์, 146 หน้า

ในปัจจุบันระบบการสื่อสารแบบไร้สาย (wireless communication system) ได้มีการพัฒนา  
ก้าวหน้าเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะเทคโนโลยีที่เกี่ยวกับเครือข่ายท้องถิ่นแบบไร้สาย (Wireless Local  
Area Network : WLAN) ดังนั้นสายอากาศซึ่งทำหน้าที่รับ-ส่งสัญญาณคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าของการ  
สื่อสารแบบไร้สาย จึงเป็นอุปกรณ์สำคัญอีกประเภทหนึ่งที่นักวิจัยได้ให้ความสนใจในการออกแบบ  
และพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ได้สายอากาศที่มีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับใช้งานในเครือข่าย  
ท้องถิ่นแบบไร้สายที่มีประสิทธิภาพสูงและตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน โดยทั่วไปแล้ว  
สายอากาศไดโพล (dipole antenna) เป็นสายอากาศที่นิยมใช้กับจุดเข้าถึง (access point) ของ  
ระบบ ซึ่งมีแบบรูปการแผ่พลังงานรอบทิศทาง ทำให้เกิดการสูญเสียกำลังโดยเปล่าประโยชน์ใน  
ทิศทางที่ไม่ต้องการ เช่น บริเวณที่ไม่มีผู้ใช้งานหรือด้านที่ติดกับผนัง จากข้อจำกัดดังกล่าว  
วิทยานิพนธ์นี้จึงได้นำเสนอสายอากาศแถวลำดับโดยใช้ไมโครสตริปซึ่งให้แบบรูปการแผ่พลังงาน  
แบบเจาะจงทิศทาง และสามารถทำงานได้แบบสองแถบความถี่ซึ่งรองรับมาตรฐาน  
IEEE 802.11 a/b/g ได้ โดยเริ่มต้นศึกษาความเป็นไปได้โดยใช้วิธีการจำลองสายอากาศด้วยโปรแกรม  
สำเร็จรูป IE3D ของสายอากาศแถวลำดับให้อัตราขยายด้านหน้าโดยใช้ไมโครสตริปด้วยที-สลิต  
โหลดแบบไม่สมมาตร ซึ่งได้นำสายอากาศมาจัดแถวลำดับแบบ  $1 \times 4$  เพื่อเพิ่มอัตราขยายของ  
สายอากาศและหาตำแหน่งที่เหมาะสมของสลิตโหลดเพื่อปรับทิศทางของการแผ่คลื่นให้มีความ  
สมมาตร จากนั้นจึงใช้ระเบียบวิธีการของวิธีผลต่างสี่บเนื่องเชิงเวลา (Finite Difference Time  
Domain Method : FDTD) ซึ่งเป็นวิธีการคำนวณเชิงตัวเลขที่ให้ผลเฉลยเพื่อหาแบบรูปการแผ่  
พลังงาน สุดท้ายได้สร้างสายอากาศแถวลำดับต้นแบบที่ได้จากการคำนวณ เพื่อนำมาวัดทดสอบ  
เปรียบเทียบผลที่ได้จากการวัดทดสอบ และจากระเบียบวิธีการของวิธีผลต่างสี่บเนื่องเชิงเวลา

สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

ปีการศึกษา 2552

ลายมือชื่อนักศึกษา \_\_\_\_\_

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา \_\_\_\_\_

SARAN KAMPEEPHAT : DIRECTIVE GAIN ARRAY ANTENNA USING  
MICROSTRIP PATCHES WITH ASYMMETRIC T-SHAPED SLIT LOADS.  
THESIS ADVISOR : ASST. PROF. RANGSAN WONGSAN, D. Eng., 146 PP.

#### DIRECTIVE GAIN/ARRAY/SLIT LOADS

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 thesis 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. After that, the FDTD was used to determine radiation patterns. Finally, an array antenna model was fabricated in accordance with the calculation in order to measure and compare results with the simulation model and the FDTD.

School of Telecommunication Engineering Student's Signature \_\_\_\_\_

Academic Year 2009

Advisor's Signature \_\_\_\_\_