

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอสายอากาศขนาดเล็กขนาดโดยใช้วัสดุไดอิเล็กตริกแม่เหล็กสำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ โครงสร้างของสายอากาศประกอบด้วยตัวแพร่กระจายคลื่นซึ่งใช้เทคนิค Meander line (MLA) วางอยู่บนขอบล่างของระนาบกราวด์ด้านบน ของโครงสร้างชนิดฝาพับ ซึ่งระนาบกราวด์ด้านบนและด้านล่างเชื่อมต่อผ่านเส้นไมโครสตริป ส่วนแพร่กระจายคลื่น MLA ถูกวางทับด้วยวัสดุไดอิเล็กตริกแม่เหล็ก(Eccosorb MF-124) สายอากาศที่ออกแบบมีขนาดทางกายภาพเล็กมากเท่ากับ  $10\text{ mm} \times 25\text{ mm} \times 1\text{ mm}$  หรือมีขนาดทางไฟฟ้าเท่ากับ  $0.015\lambda \times 0.039\lambda \times 0.0015\lambda$  โดยคิดเทียบกับความถี่ 470 MHz สายอากาศที่นำเสนอมีแบบรูปการแพร่กระจายคลื่นแบบรอบทิศทาง ผลการจำลองและผลการทดสอบช่วงกว้างความถี่ (Bandwidth) ต่ำกว่า -6 dB ครอบคลุมย่านความถี่ตั้งแต่ 467 MHz ถึง 1012 MHz คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ 73.6% โดยมีค่าประสิทธิภาพการแพร่กระจายคลื่นมากกว่า 90% ซึ่งเหมาะสมกับการใช้งานระบบ DVB-H/LTE13/GSM850/900

**Keywords:** สายอากาศ; สายอากาศฝังตัว; สายอากาศบนวัสดุไดอิเล็กตริกแม่เหล็ก; สายอากาศขนาดเล็ก; สายอากาศแถบความถี่กว้าง

## Abstract

This research presents a miniaturized wideband meander line antenna (MLA) using a magneto dielectric (MD) material for mobile-device applications. The proposed MLA attached the lower and upper ground planes of the folder-type chassis, connected electrically by grounding strip. The MD material (Eccosorb MF-124) was subsequently loaded onto the coupling-element area of the MLA. The MD-laden MLA was ultra-compact ( $10\text{ mm} \times 25\text{ mm} \times 1\text{ mm}$ ), with the electrical size of  $0.015\lambda \times 0.039\lambda \times 0.0015\lambda$  at 470MHz. The surface current distribution was simulated to determine the optimal parameters of the MD-laden MLA. To verify, a prototype antenna was fabricated and the experiments performed. The measured impedance bandwidth ( $|S_{11}| < -6\text{ dB}$ ) covered the frequency range of 467-1012 MHz (73.6%), with an omnidirectional radiation pattern. The radiation efficiency was in excess of 90%, rendering it suitable for the DVB-H/LTE13/GSM850/900 applications.

**Keywords:** antenna; integrated antenna; magneto dielectric antenna; miniature antenna; wideband antenna