

## การวิเคราะห์คุณลักษณะของตัวเหนี่ยวนำในวงจรคลื่นระนาบ

สมศักดิ์ อรรถทิมากุล<sup>1\*</sup> และ สยาม นิพิพิทานิตย์<sup>2</sup>

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอการศึกษาและวิเคราะห์ตัวเหนี่ยวนำไมโครเวฟ เพื่อหาลักษณะคุณสมบัติของตัวเหนี่ยวนำไฟฟ้าแบบไมโครสตริป แบบมีแอนเตอร์ และแบบกั้นหอยที่อยู่ในวงจรคลื่นระนาบ วิธีการคำนวณจะอาศัยหลักการของการวนรอบของคลื่นที่ประกอบด้วยคลื่นตกกระทบ คลื่นสะท้อนและคลื่นส่งผ่านที่แพร่กระจายภายในกล่องโลหะปิด และใช้ตัวแปลงฟูเรียร์อย่างรวดเร็วในการวิเคราะห์คลื่นในโดเมนจริงหรือฟิกเซล และโดเมนทางสเปคตรัมหรือโหมด โดยทำการออกแบบเป็นโปรแกรมการจำลองที่ทำงานภายใต้โปรแกรม MATLAB ผลของงานวิจัย ได้แก่ การวิเคราะห์พารามิเตอร์การจัดกระจาย การหาคุณสมบัติของตัวเหนี่ยวนำ และการวิเคราะห์ผลของสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก ที่นำไปเปรียบเทียบกับโปรแกรม SONNET Lite Version 11.54 ซึ่งพบว่าผลลัพธ์ที่ได้มีความถูกต้องและสอดคล้องกัน ซึ่งสามารถนำเอาวิธีการคำนวณนี้ไปใช้ประโยชน์สำหรับการวิเคราะห์หาคุณสมบัติทางไฟฟ้าของวงจรรวมไมโครเวฟอื่นๆได้

**คำสำคัญ :** ตัวเหนี่ยวนำไมโครสตริป ตัวเหนี่ยวนำ มีแอนเตอร์ ตัวเหนี่ยวนำกั้นหอย การวนรอบของคลื่น

<sup>1</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

<sup>2</sup> นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

\* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทรศัพท์ 0-2913-2500 ต่อ 3322 E-mail : ssa@kmutnb.ac.th

## Planar Inductor Characteristic Analysis

Somsak Akatimagool<sup>1\*</sup> and Sayam Nippithanit<sup>2</sup>

### Abstract

This research presents the study and analysis of the microstrip, meander and spiral inductor characteristic of planar circuit. The analysis method based on a wave iterative concept will calculate the incident, reflected and transmitted waves which propagate in a closed metallic box. The amplitude of waves presents in the real domain (pixel) and spectrum domain (modes) by using the Fast Fourier Transform (FFT). In this work we designed the graphic user interface using MATLAB<sup>®</sup> program. The analysis results are the scattering parameter, the inductor characteristics and the electromagnetic waveform on the inductor circuit layer. The compared results between Wave Iterative Method (WIM) and SONNET Lite program of version 11.54 are good agreement. The advantage of this research can be used efficiently in the microwave circuits analysis and design.

**Keywords** : Microstrip Inductor, Meander Inductor, Spiral Inductor, Wave iterative method

---

<sup>1</sup> Assistant Professor, Department of Electrical Education, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

<sup>2</sup> Master Degree Student, Department of Electrical Education, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

\* Corresponding Author Tel. 0-2913-2500 ext. 3322, E-mail: ssa@kmutnb.ac.th