



Waveguide Filter Design (WFD) Tool in the Teaching of Microwave Engineering

Sarun Chocadee^{1*} and Somsak Akatimagool²

Abstract

This paper presents the Waveguide Filter Design (WFD) program using principle of electromagnetic wave theory and Wave Iterative Method (WIM) based on propagation of incident, reflected and transmitted waves in the waveguide for microwave engineering education. After the surveying by questionnaire about the nature in the microwave engineering course, the instructors found that the microwave engineering subject has the difficult and complicate calculation, thus the simulation program is important to use in the teaching of microwave engineering. The structure of developed WFD program menu consists of input, output, and processing part which operate by using GUI (Graphic User Interface) of MATLAB[®]. The simulated results were good agreement in the comparing with theory. The evaluation of ten experts for the quality of WFD program was very good that simulation program can be used in the microwave circuit design as easily and use in the teaching of microwave engineering with efficiency.

Keywords: Microwave Engineering, Waveguide Filter Design, Wave Iterative Method, Simulation Program

¹ Graduate Student, Department of Teacher Training in Electrical Engineering, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

² Associated Professor, Department of Teacher Training in Electrical Engineering, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

* Corresponding Author Tel. 0-2913-2500-24 ext. 3322, E-mail: sarun_kmitnb@hotmail.com

เครื่องมือสำหรับการออกแบบวงจรรองความถี่ในท่อนำคลื่น (WFD) เพื่อใช้ในการเรียนการสอนด้านวิศวกรรมไมโครเวฟ

ศรัณย์ ชูคติ^{1*} และ สมศักดิ์ อรรถทิมากุล²

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้เป็นการนำเสนอการใช้โปรแกรมจำลองการออกแบบวงจรรองความถี่ในท่อนำคลื่น(WFD) โดยใช้หลักการทางทฤษฎีของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าร่วมกับวิธีการคำนวณแบบวนรอบ ที่ประกอบด้วยคลื่นตกกระทบ คลื่นสะท้อนกลับ และคลื่นส่งผ่านที่แพร่กระจายอยู่ภายในท่อนำคลื่น เพื่อนำไปใช้สำหรับการเรียนการสอนในสาขาวิศวกรรมไมโครเวฟ จากการสำรวจโดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตรในวิชาวิศวกรรมไมโครเวฟโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่าเนื้อหาในรายวิชาดังกล่าวมีการคำนวณที่ยากและซับซ้อน ควรมีสื่อการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนเข้าใจพฤติกรรมในการคำนวณ ดังนั้นการใช้โปรแกรมจำลองในการเรียนการสอนวิชาวิศวกรรมไมโครเวฟจึงเป็นสิ่งที่สำคัญ โดยโครงสร้างของโปรแกรมจะมีลักษณะเป็นหน้าต่างเมนูเลือกที่ทำงานภายใต้รูปแบบ GUI (Graphic User Interface) ของโปรแกรม MATLAB[®] ที่ประกอบด้วยส่วนรับข้อมูล ส่วนประมวลผล และส่วนแสดงผล ผลของโปรแกรมจำลองที่สร้างขึ้นสามารถวิเคราะห์ห้วงจรรองความถี่ได้ถูกต้องสอดคล้องกับทฤษฎี และผลของการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 ท่าน พบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ดังนั้นสรุปได้ว่าโปรแกรมจำลองนี้สามารถนำมาใช้ออกแบบและวิเคราะห์ห้วงจรไมโครเวฟได้อย่างง่ายดาย และใช้ประกอบในการเรียนการสอนวิชาวิศวกรรมไมโครเวฟได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: วิศวกรรมไมโครเวฟ, การออกแบบวงจรรองความถี่ในท่อนำคลื่น, วิธีการวนรอบของคลื่น, โปรแกรมจำลอง

¹ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาไฟฟ้าศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

² รองศาสตราจารย์ ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทรศัพท์ 0-2913-2500-24 ต่อ 3322 Email: sarun_kmitnb@hotmail.com, ssa@kmutnb.ac.th