## บทคัดย่อ

T 152306

วิทยานิพนธ์นี้ได้นำเสนอวงจรกรองผ่านแถบความถี่กว้างโดยใช้โครงสร้างแบบไมโครสตริป ซึ่งได้พัฒนาจากวงจรกรองผ่านแถบแบบเส้นคู่ร่วมกับเรโซเนเตอร์อิมพีแดนซ์แบบขั้น โดยเรโซเนเตอร์อิมพีแดนซ์แบบขั้นทำหน้าที่ปรับความกว้างของแบนด์วิดท์ให้กว้างขึ้นเมื่อความกว้างของเรโซเนเตอร์อิมพีแดนซ์แบบขั้นมีขนาดลดลง นอกจากนี้การเปิดระนาบกราวด์เป็นวิธีการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของสายนำสัญญาณเส้นคู่ให้ดีขึ้น

วงจรกรองนี้ได้ออกแบบให้มีแบนด์วิดท์ประมาณ 67% ที่ความถี่กลาง 6 GHz การจำลองได้ใช้โปรแกรม IE3D ทำการจำลอง ผลการจำลองของวงจรกรองที่ไม่เปิดระนาบกราวด์แบบ 1 เรโซเนเตอร์พบว่า $S_{11}$ มีค่าต่ำกว่า -5.2 dB และ $S_{21}$ มีค่าสูงกว่า -3 dB และแบบ 2 เรโซเนเตอร์พบว่า $S_{11}$ มีค่าต่ำกว่า -0.6 dB และ $S_{21}$ มีค่าสูงกว่า -13.5 dB ในขณะที่ผลการจำลองที่เปิดระนาบกราวด์แบบ 1 เรโซเนเตอร์พบว่า $S_{11}$ มีค่าต่ำกว่า -15 dB และ $S_{21}$ มีค่าสูงกว่า -1.5 dB และแบบ 2 เรโซเนเตอร์พบว่า $S_{11}$ มีค่าต่ำกว่า -13.5 dB และ $S_{21}$ มีค่าสูงกว่า -1.1 dB ซึ่งผลที่ได้มีค่าใกล้เคียงกับผลการวัดและแสดงให้เห็นว่าการเปิดระนาบกราวด์มีส่วนในการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของวงจรกรองผ่านแถบความถี่กว้างได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นแนวทางในการพัฒนาวงจรกรองผ่านแถบให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานสื่อสารไร้สายและวงจรรวมไมโครเวฟได้

## Abstract

TE 152306

This thesis proposes a broadband bandpass filter using a microstrip structure. The filter has been developed from coupled-lines with step-impedance resonators (SIR). By using the SIR, the bandwidth can be adjusted by varying the width. Furthermore, employing apertures on the ground plane can improve the filter characteristics.

The filters have been designed at the center frequency of 6 GHz with a 67% bandwidth by using IE3D program. Firstly, the filters without ground plane apertures have been simulated. The single resonator filter obtains $S_{11}$ lesser than -5.2 dB and $S_{21}$ higher than -3 dB, while the filter with two resonators obtains $S_{11}$ lesser than -0.6 dB and $S_{21}$ higher than -13.5 dB. Then simulation of the filters with apertures has been done resulting to improved characteristics: $S_{11}$ lesser than -15 dB and $S_{21}$ higher than -1.5 dB for the single resonator filter, and $S_{11}$ lesser than -13.5 dB and $S_{21}$ higher than -1.1 dB for the filter with two resonators. Finally, the filters have been measured resulting to closed agreement with the simulation. These results confirm that the filter characteristics have been improved by utilizing the apertures. The proposed filter circuits can be applied for any wireless communication and also can be developed for microwave integrated circuits.