

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้นำเสนอการศึกษาคุณลักษณะการล็อกทางความถี่ของสายอากาศออสซิลเลเตอร์จำนวนหลายตัวที่วางทำมุมเอียงระหว่างกัน โครงสร้างของสายอากาศออสซิลเลเตอร์จำนวนหลายตัวนี้ ประกอบด้วยสายอากาศแบบแผ่นจำนวน 3 องค์ประกอบที่วางเรียงกันในแนวเชิงเส้นโดยที่สายอากาศแต่ละองค์ประกอบทำมุมเอียงซึ่งกันและกัน สายอากาศแต่ละองค์ประกอบจะถูกต่อเข้ากับวงจรออสซิลเลเตอร์ซึ่งมีไดโอดวาร์เรกเตอร์ทำหน้าที่ในการปรับเลือกความถี่ของแต่ละองค์ประกอบ ซึ่งความถี่ของแต่ละองค์ประกอบจะมีค่าแตกต่างกัน การศึกษาเริ่มจากการศึกษาคุณลักษณะของการเชื่อมต่อร่วมระหว่างองค์ประกอบเมื่อสายอากาศวางทำมุมเอียงที่ระยะห่างต่าง ๆ กัน โดยค่าการเชื่อมต่อร่วมระหว่างองค์ประกอบที่ได้นี้จะถูกนำไปสร้างเป็นแบบจำลองแบบเชิงเส้น แบบจำลองแบบเชิงเส้นที่ได้และวงจรออสซิลเลเตอร์จะใช้ในการคำนวณหาช่วงความถี่ในการล็อกกันตามการเปลี่ยนแปลงของระยะห่างและมุมเอียงของสายอากาศ การกำหนดความถี่ใช้งานที่เหมาะสมให้กับสายอากาศแต่ละองค์ประกอบนั้น จะพิจารณาเลือกความถี่ที่อยู่นอกช่วงการล็อกนี้ เพื่อใช้งานสายอากาศเป็นสายอากาศแบบหลายลำคลื่น จากนั้นได้สร้างและทดสอบคุณลักษณะของสายอากาศเพื่อเปรียบเทียบผลที่ได้จากการคำนวณและการทดสอบ ซึ่งผลจากการทดสอบที่ได้สอดคล้องกับผลการคำนวณ โดยสายอากาศที่นำเสนอสามารถใช้งานเป็นสายอากาศแบบหลายลำคลื่นที่แต่ละลำคลื่นมีความถี่ที่แตกต่างกันได้นอกจากนี้ สายอากาศที่นำเสนอนี้ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นตัวป้อนสัญญาณให้กับสายอากาศที่ทำงานด้วยหลักการแบบกึ่งแสงได้อีกด้วย

## ABSTRACT

187501

This thesis presents the study of injection locking characteristics of multiple active antennas that are linearly aligned with tilted angles. Each active antenna, of the three elements, consists of an oscillator integrated with a patch antenna. Its frequency can be properly tuned by biasing a varactor diode so that three different frequencies are obtained. The study begins with the determination of mutual coupling characteristics between tilted active antennas. It is expressed in terms of spacing and tilted angle and used for constructing a linear model of coupled oscillators. This linear model and the oscillator are used to calculate the locking range of the coupled active antennas in terms of spacing and tilted angle. The proper frequency of each active antenna is selected outside the locking range to use the antenna for the multi-beam antenna. A prototype antenna was fabricated and tested. The experimental results are in the same trend with the calculation ones. The results show that the proposed antenna can provide the multiple beams with different frequencies. This proposed antenna can be used as the local oscillator antenna in the quasi-optical antenna array.