

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การสร้างระบบสเปคเตอร์ที่ใช้คลื่นความถี่วิทยุ  
ชื่อผู้เขียน นายชัยศักดิ์ รัตนนิมิตร์  
วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2529

#### บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ ได้สร้างเครื่องมือที่ใช้สำหรับผลิตแผ่นฟิล์มบางโดยหลักการสเปคเตอร์ควยส์ก้าไฟฟ้าสลับย่านความถี่วิทยุ ขนาด 20.4 เมกกะเฮิร์ตซ์ เพื่อศึกษาถึงเทคนิคและเงื่อนไขที่สำคัญต่าง ๆ ในการสเปคเตอร์ ในการสร้าง Sputtering head system ได้ออกแบบโดยใช้วงจรเรซแนนต์ (Resonant circuit) โดยมีแผ่นอิเล็กโทรดทำด้วยทองแดง ขนาด 2 นิ้ว x 2 นิ้ว x  $\frac{1}{16}$  นิ้ว จำนวน 2 แผ่น วางทำมุมกัน  $60^\circ$  มีระยะห่างจากจุดศูนย์กลางต่าง ๆ กัน ในสภาวะความดันปกติ (1 บรรยากาศ) แผ่นอิเล็กโทรดทั้งสองจะมีพฤติกรรมเช่นเดียวกับตัวเก็บประจุ และถ้าความดันน้อยลง แผ่นอิเล็กโทรดทั้งสองจะทำหน้าที่ป้อนสนามไฟฟ้าสลับ ซึ่งจากการทดลองพบว่าที่ความต่างศักย์ระหว่างแผ่นอิเล็กโทรด 180 โวลท์ที่ถี่พุด ๗ ความดัน  $2 \times 10^{-1}$  มิลลิบาร์ จะเริ่มปรากฏพลาสมาขึ้น และระยะห่างระหว่างแผ่นอิเล็กโทรดจากจุดศูนย์กลางที่เหมาะสมคือ 4.5 ซม. เครื่องนี้สามารถสร้างศักย์ไฟฟ้าสลับระหว่างแผ่นอิเล็กโทรดได้มีค่าสูงสุด 850 โวลท์ที่ถี่พุด โดยมีกำลังส่งออก 165 วัตต์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

Thesis Title A Construction of Radio Frequency Sputtering  
System

Name Mr. Chaisakdi Rattananimitr

Thesis For Master of Science in Physics  
Chiang Mai University 1986

#### Abstract

The construction of an r.f. sputtering system using a frequency of 20.4 MHz for the deposition of thin films is discussed. Important techniques and sputtering conditions were studied. The sputtering head was constructed using a resonant circuit. It consists of two copper electrodes 2"x2"x2/16" placed at an angle of 60 degrees to each other with varied electrode separation. At normal pressure (1 atm) the electrode plates formed a normal capacitor, and at lower pressure they became electric field plates exciting a plasma discharge. The r.f. discharge initiated with 180 volts peak to peak on the plates at a pressure of  $2 \times 10^{-1}$  mBar. The optimum electrode separation is 4.5 cm. The instrument can produce a maximum peak to peak electrode potential of 850 volts at an r.f. power output of 165 watts.

คำขอบคุณ

ข้าพเจ้าขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิยม บุญตอม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นรินทร์ สิริรัตนวัฒน์ อาจารย์ ดร.บรรจบ ยศสมบัติ และอาจารย์ Dr. Alan R. George เป็นอย่างสูง ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำในคันคาง ๆ ทั้งในคันทฤษฎี และปฏิบัติตลอดจนให้กำลังใจอันเป็นผลให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี และขอขอบคุณ คุณธีระ มีเดช ที่ได้ถ่ายทอดประสบการณ์ตลอดจนให้ความช่วยเหลือในคานอุปกรณ์ต่าง ๆ จนงานวิจัยนี้สำเร็จเป็นอย่างดี

ชัยศักดิ์ รัตนนิมิตร์

วันที่ 29 เดือน เมษายน 2529

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved