

# รายงานโครงการวิจัย

ที่ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากคณะวิทยาศาสตร์

ประเภทเงินรายได้คณะ ฯ

## โครงการเรื่อง

การออกแบบและสร้างเครื่องมือวัดไฟฟ้าแรงสูงและความถี่สูง

**Design and Construction of high voltage and high frequency probe**

โดย

ผศ.ยุทธนา ฐิระวณิชย์กุล, ผศน.ณรงค์ สุวรรณมณี

วีระ ไทยสยาม และอำนวยการ แก้วไพบูลย์

ทุนอุดหนุนการวิจัยประเภททั่วไป ประจำปีงบประมาณ 2534

ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์พลาสมาและเทคโนโลยีเลเซอร์

ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## บทคัดย่อ

โพรบวัดศักย์ไฟฟ้าแรงสูงกระแสตรงได้ถูกออกแบบและสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการทดลองวัดศักย์ไฟฟ้าแรงสูงกระแสตรงของอุปกรณ์พลาสมาโฟกัส และชุดอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูงที่มีอยู่ในห้องปฏิบัติการ โดยการสร้างโพรบเครื่องมือวัดศักย์ไฟฟ้าแรงสูงนี้อาศัยเทคนิคการวัดโดยการแบ่งศักย์ไฟฟ้าด้วยความต้านทาน เครื่องมือที่สร้างขึ้นนี้สามารถวัดศักย์ไฟฟ้ากระแสตรงได้ในช่วงประมาณ 0-40 กิโลโวลต์ โดยมีค่าการลดทอน 100 เท่าและสัญญาณจะถูกส่งเข้าไปยังอินพุทของออสซิลโลสโคปที่มีค่าอิมพีแดนซ์ 1 เมกะโอห์ม เครื่องมือวัดที่สร้างขึ้นนี้ถูกนำไปใช้เปรียบเทียบกับเครื่องมือวัดศักย์ไฟฟ้าแรงสูงของ Tektronix และเครื่องมือวัดศักย์ไฟฟ้าแรงสูงแบบไฟฟ้าสถิต พบว่ามีค่าความผิดพลาดอยู่ในช่วงประมาณร้อยละห้า และมีการตอบสนองต่อความไวต่ำกว่า 15 นาโนวินาที ค่าความผิดพลาดส่วนใหญ่จะมีส่วนมาจากการใช้ตัวต้านทานที่มีคุณภาพไม่สม่ำเสมอ แต่จะพบว่ามีค่าความผิดพลาดอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้

## **Abstract**

The DC high voltage probe was designed and constructed for dc high voltage measurement of Plasma focus systems and high voltage experiments in Plasma Laboratory. This HV probe was built by resistive dividing technique. The probe can measure 0-40 kVdc , 100X attenuator probe which join to oscilloscope with input impedance of 1 M $\Omega$ . The probe was tested and calibrated by comparison to Tektronix standard high voltage probe and electrostatic voltmeter. It assures that this probe has a few error of 5 % and reponsibility as less than 15 ns. The main error is related directly to resistors quality but the error is in reasonable range and acceptable limit.