

บทที่ 4

วิธีการทดสอบ

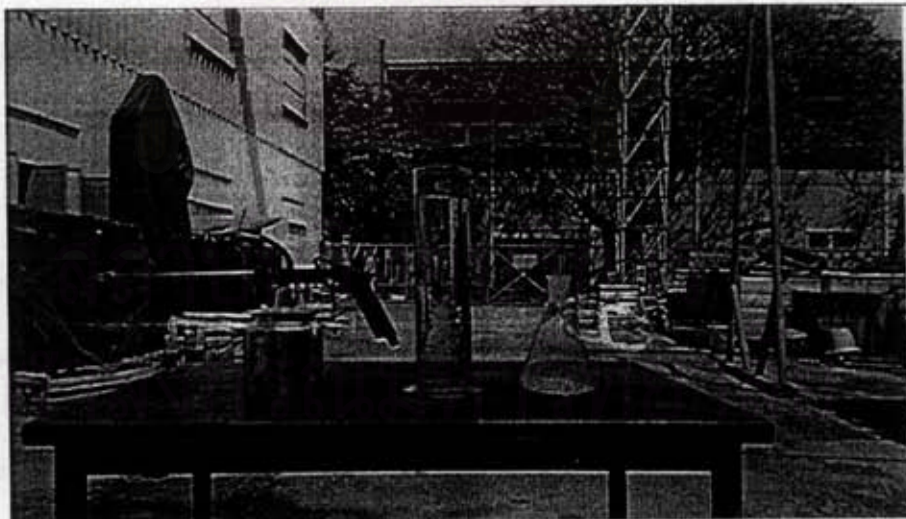
การทดสอบหาค่าแรงดันวابلตามผิวประอบเป็นทั้งแบบจำลองและตามธรรมชาติมีวิธีการทดสอบเหมือนกันบนถูกด้วยจนวนแบบต่างๆซึ่งอ้างอิงตามที่มาศรฐานกำหนด

4.1 การจำลองความเปราะเป็นอ้างอิงตามมาตรฐาน IEC 507 :1991

วิธีการจำลองความเปราะเป็นอ้างอิงตามตาม IEC 507-1991:solid layer methods[27] มีส่วนประกอบและวิธีการดังนี้

- 1.) การเตรียมตั้งเปราะเป็นจำลองใช้เกาหิน 40 กรัมผสมน้ำ 1 ลิตรที่ผ่านการแยกไอออนที่มีความนำไฟฟ้าน้อยกว่า 0.002 S/m
- 2.) พ่นส่วนผสมเคลือบบนผิวถูกด้วยจนวนให้สม่ำเสมอทั่วทั้งผิว หลังจากนั้นทิ้งไว้ให้แห้งประมาณ 12 ชั่วโมง และห้ามสัมผัสผิวถูกด้วยจนวนที่เคลือบแล้ว
- 3) จากนั้นนำไปทดสอบหาค่าแรงดันวابلตามผิวประอบเป็น ความเปราะเป็นจำลองใช้ทดสอบได้เพียงครั้งเดียวเท่านั้น

อุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการจำลองความเปราะเป็นและการจำลองความเปราะเป็นแสดงดังในรูปที่ 4.1 –4.4



ก.) ข.) ค.)

รูปที่ 4.1 แสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในการจำลองความเปราะเป็น

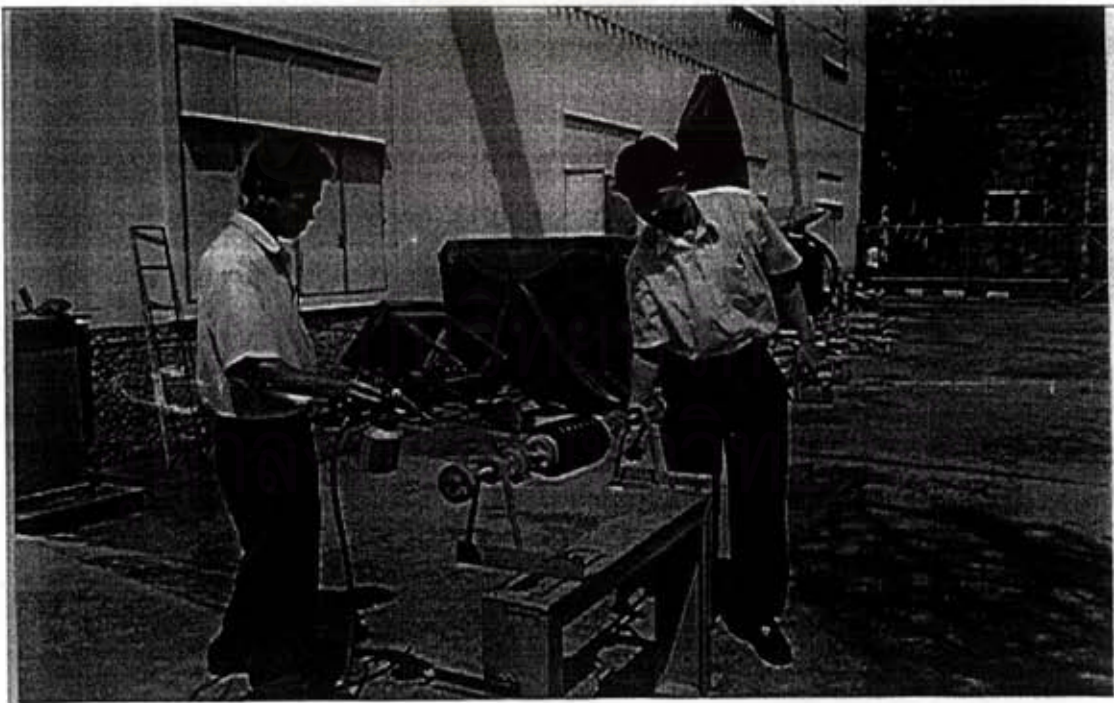
ก) กระจบองพ่นอัดความดัน

ข) น้ำ 1 ลิตร

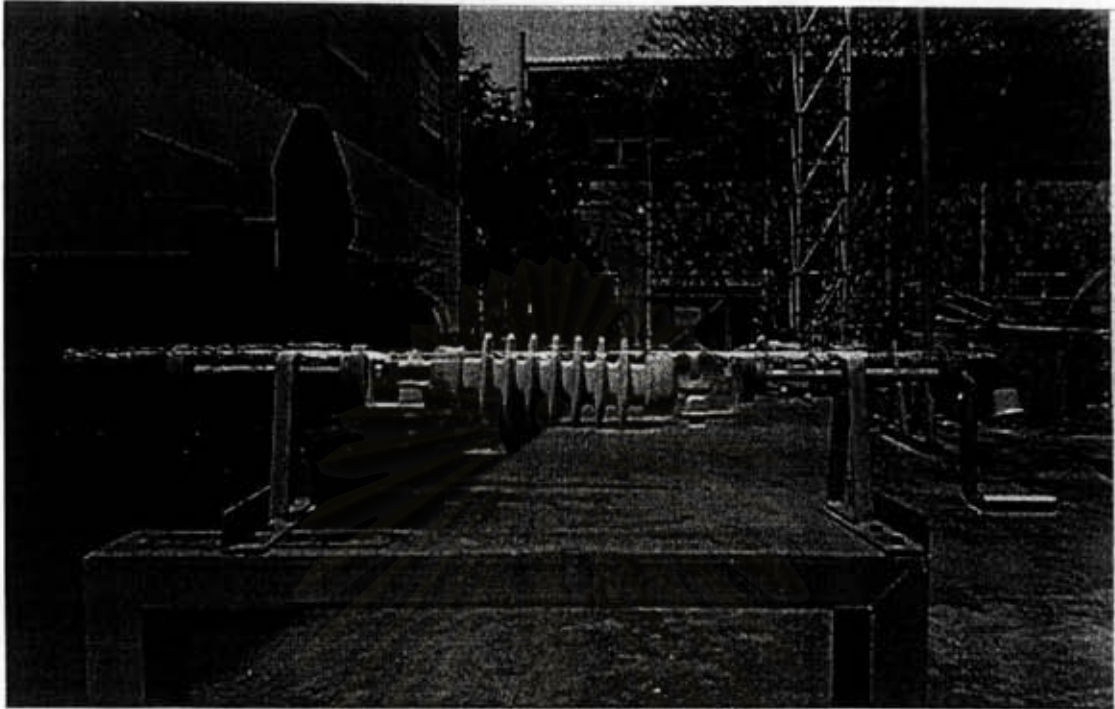
ค) เกาหิน 40 กรัม



รูปที่ 4.2 แสดงตูกด้วยฉนวนที่เตรียมจากองความเปราะเป็อน



รูปที่ 4.3 แสดงขณะจากองความเปราะเป็อนควถูกด้วยฉนวน



รูปที่ 4.4 แสดงถูกด้วยฉนวนหลังจากจำลองความเปราะเป็น

4.2 การขนส่งถูกด้วยฉนวนจากสถานที่ติดตั้งมายังห้องปฏิบัติการเพื่อทำการทดลอง

เนื่องจากการวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาเรื่องความเปราะเป็น ดังนั้นจึงมีข้อกำหนดหลายประการที่ต้องคำนึงในการขนส่ง

- 1) ในระหว่างการขนส่งถูกด้วยฉนวนต้องได้รับความกระทบกระเทือนน้อยที่สุด
 - 2) ในระหว่างการขนส่งและตลอดโครงการวิจัยนี้ห้ามสัมผัสผิวถูกด้วยฉนวนโดยเด็ดขาด
 - 3) ในระหว่างการขนส่งต้องไม่ให้ผิวถูกด้วยฉนวนโดนลมพัด ซึ่งจะทำความเปราะเป็นหลุดออกจากผิว
 - 4) หลังจากทดลองเสร็จแล้วต้องรีบนำถูกด้วยฉนวนกลับไปติดตั้งที่ติดตั้ง
- เพื่อแก้ไขปัญหาดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบกล่องโครงเหล็กสำหรับขนย้ายถูกด้วยฉนวนและใช้รถตู้เป็นพาหนะในการเดินทางดังแสดงในรูปที่ 4.5-4.6



รูปที่ 4.5 แสดงพาหนะและการเก็บลูกด้วยฉนวนในระหว่างการขนย้าย



รูปที่ 4.6 แสดงการเก็บลูกด้วยฉนวนในกล่องเก็บลูกด้วยฉนวนก่อนการขนย้าย

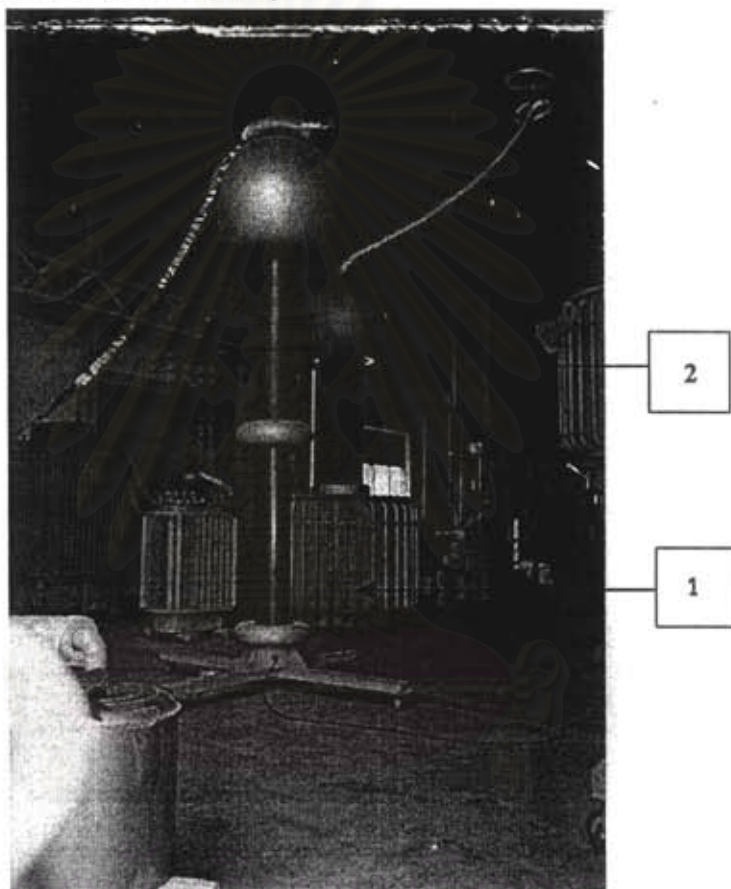
4.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองหาค่าแรงดันวาบไฟตามผิว

การทดลองหาค่าแรงดันวาบไฟตามผิวเนื่องจากความเปราะเป็อนใช้อุปกรณ์ดังต่อไปนี้

- 1) แรงดันทดลอง ได้จากหม้อแปลงทดลอง 250 kV 125 kVA พิกัดกระแสตัววงจร 6.8 A
- 2) การวัดแรงดันทดลอง วัดด้วยโวลเตจดีไวเซอร์แบบตัวเก็บประจุ พิกัดวัดแรงดัน 500 kV
- 3) กระจอมไอน้ำ แบบโครงโลหะคลุมด้วยแผ่นพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.0 เมตร สูง

2.5 เมตร

- 4) เครื่องกำเนิดไอน้ำ ใช้วิธีต้มด้วยกาซหุงต้ม



รูปที่ 4.7 แสดงอุปกรณ์สร้างและวัดแรงดันทดลอง

- 1) หม้อแปลงทดลอง
- 2) โวลเตจดีไวเซอร์แบบตัวเก็บประจุ

4.3.1 กระจอมไอน้ำ

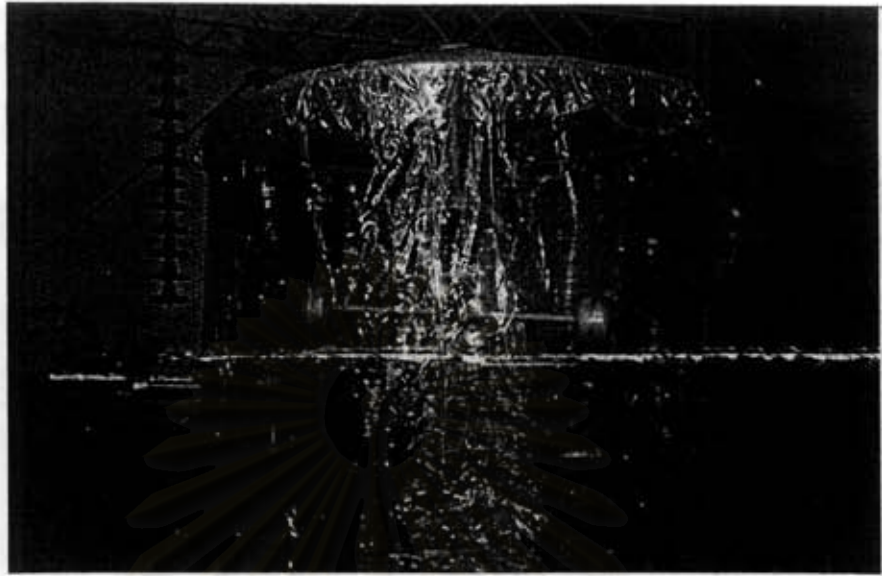
กระจอมไอน้ำเป็นรูปทรงกระบอก โดยใช้โครงโลหะคลุมด้วยพลาสติกเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 เมตร สูง 2.5 เมตร ดังแสดงในรูปที่ 4.8 – 4.11



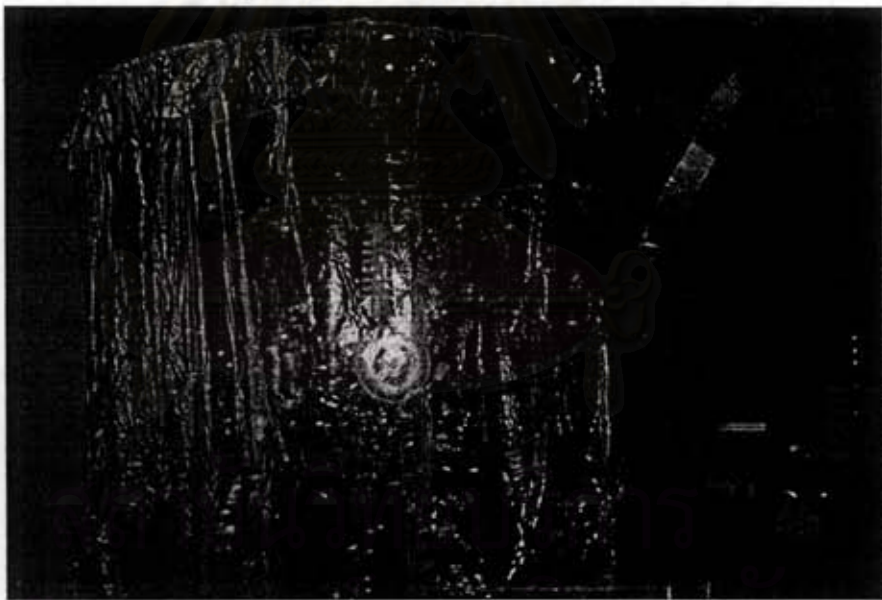
รูปที่ 4.8 แสดงโครงโลหะของกระโจมไอน้ำเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 เมตร



รูปที่ 4.9 แสดงกระโจมไอน้ำเมื่อคลุมพลาสติกแล้ว



รูปที่ 4.10 แสดงการติดตั้งถูกด้วยฉนวนสำหรับทดลองในกระโจมไอน้ำ

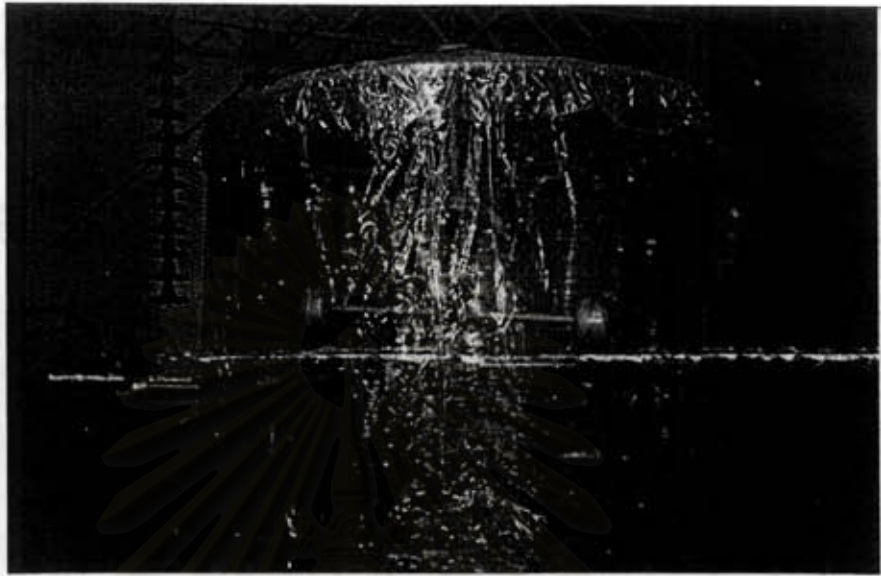


รูปที่ 4.11 แสดงวิธีการป้อนแรงดันให้กับถูกด้วยฉนวนในกระโจมไอน้ำ

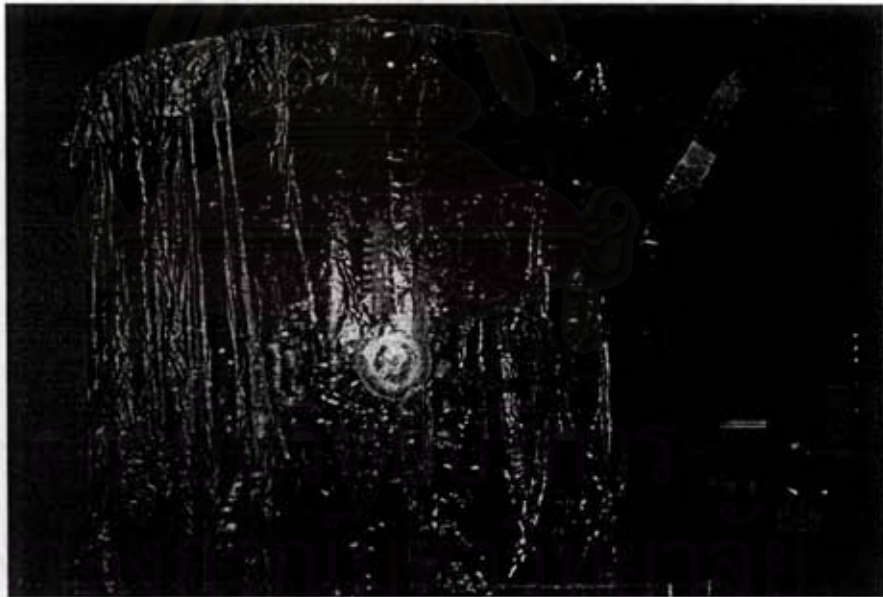
4.3.1 เครื่องกำเนิดไอน้ำและการจ่ายไอน้ำ

เครื่องกำเนิดไอน้ำเป็นหม้ออะลูมิเนียมเส้นผ่านศูนย์กลาง 40 ซม. สูง 40 ซม. สำหรับต้มน้ำโดยใช้กาซหุงต้มเป็นเชื้อเพลิง การปล่อยไอน้ำเข้าไปในกระโจมใช้ท่อนำไอน้ำซึ่งทำจากอลูมิเนียมเช่นเดียวกับหม้อต้ม ซึ่งท่อนำไอน้ำนี้จะหุ้มด้วยฉนวนใยหินกันความร้อนเพื่อป้องกันการกลั่นตัวของไอน้ำ

ระหว่างเดินทางเข้าไปในกระโจมและไม่ให้อุณหภูมิภายในกระโจมสูงกว่าค่าที่กำหนด อุปกรณ์ต่างๆในการกำเนิดไอน้ำแสดงในรูปที่ 4.12-4.13



รูปที่ 4.10 แสดงการติดตั้งลูกถ้วยฉนวนสำหรับทดลองในกระโจมไอน้ำ



รูปที่ 4.13 แสดงลูกถ้วยฉนวนในกระโจมขณะจ่ายไอน้ำระหว่างการทดลอง

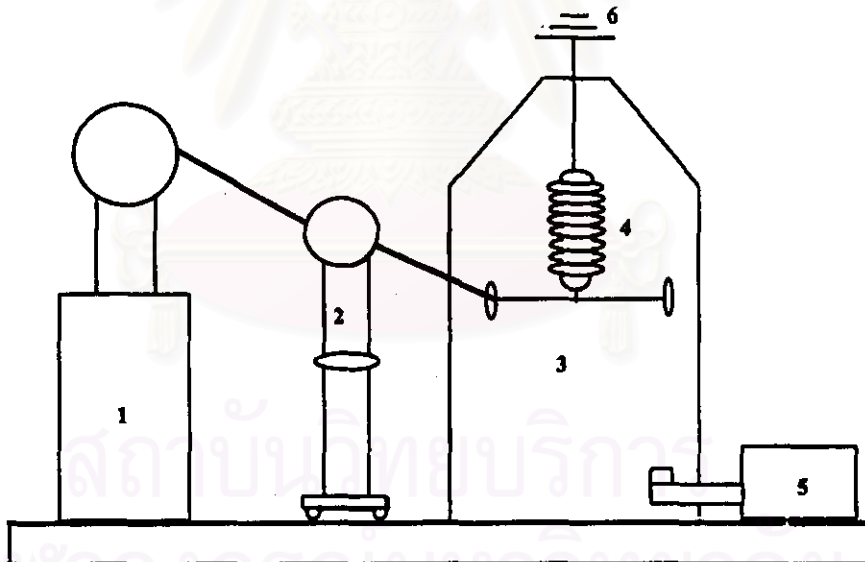
4.4 การทดลองหาค่าแรงดันวابلตามผิวเนื่องจากความเปราะเป็น

ในการทดลองหาค่าแรงดันวابلตามผิวเปราะเป็นนั้นมีวงจรทำการทดลองและวิธีทำการทดลองตาม IEC 507/18.1 ดังนี้

4.4.1 วงจรที่ใช้ในการทดลอง

อุปกรณ์ประกอบวงจรที่ใช้ในการทดลองเพื่อศึกษาวิจัยครั้งนี้ แสดงในรูปที่ 4.14 ประกอบด้วย

- 1) หม้อแปลงทดลอง 250 kV 125 kVA
- 2) โวลต์เดจดีไวเซอร์แบบตัวเก็บประจุ 500 kV
- 3) กระโจนีอน้ำโครงโลหะคลุมด้วยพลาสติก
- 4) ลูกถ้วยฉนวนที่ทำการทดลอง
- 5) เครื่องกำเนิดไอ้่น้ำใช้วิธีดัดน้ำด้วยกาซหุงดัด
- 6) การต่อลงดิน

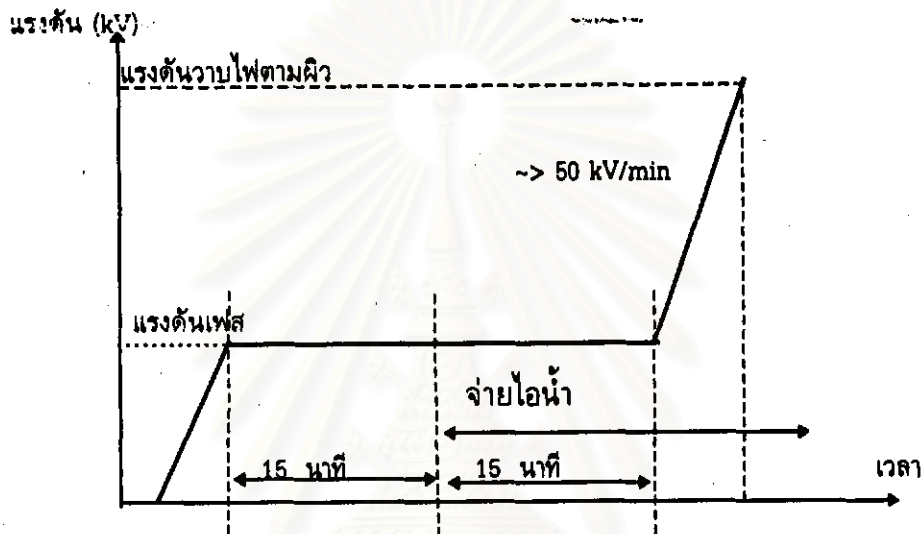


1. หม้อแปลงทดลอง 250 kV 125 kVA
2. โวลต์เดจดีไวเซอร์แบบตัวเก็บประจุ 500 kV
3. กระโจนีอน้ำโครงโลหะคลุมด้วยพลาสติก
4. ลูกถ้วยฉนวนที่ทำการทดลอง
5. เครื่องกำเนิดไอ้่น้ำใช้วิธีดัดน้ำด้วยกาซหุงดัด
6. การต่อลงดิน

รูปที่ 4.14 แสดงวงจรที่ใช้ในการทดลองหาค่าแรงดันวابلตามผิวเปราะเป็น

4.4.2 วิธีทำการทดลอง

ป้อนแรงดันให้ลูกถ้วยจนวนเท่ากับแรงดันระหว่างเฟสกับนิวทรัลเป็นเวลา 15 นาที หลังจากนั้นจ่ายไอน้ำ เข้าไปในกระโอมด้วยอัตราการกำเนิดไอน้ำประมาณ $50\text{-}200\text{g/m}^3/\text{hr}$ [12,15,16,27] โดยยังรักษาแรงดันให้เท่าเดิมเป็นเวลาอีก 15 นาที เมื่อครบกำหนดเวลาแล้วก็ทำการเพิ่มแรงดันขึ้นไปจนกว่าจะเกิดวาวไฟตามผิวด้วยอัตราการเพิ่มแรงดันอย่างน้อย 50 kV/min บันทึกค่าแรงดันวาวไฟตามผิว แผนภาพการทดลองดังแสดงในรูปที่ 4.15



รูปที่ 4.15 แสดงแผนภาพที่ใช้ในการทดลองหาค่าแรงดันวาวไฟตามผิวประกอบ

