บทที่ 5 สรุปผลการทดสอบและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดสอบ

จากผลการทดสอบในบทที่ 4 สามารถสรุปความสัมพันธ์ระหว่างเงื่อนไขในการทดลอง ซึ่งประกอบไปด้วย ชนิดของก๊าซ สัดส่วนของก๊าซ SF_6 ในก๊าซผสม SF_6-N_2 ความดัน ระยะแกป และลักษณะของอิเล็กโตรดได้ดังนี้

1. ก๊าซที่มีความหนาแน่นสูงจะมีค่าความคงทนต่อแรงดันไฟฟ้าสูงกว่าก๊าซที่มีความหนาแน่นต่ำ
2. ผลของความดันและระยะแกป ค่าความคงทนต่อแรงดันไฟฟ้าของก๊าซมีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อความดันก๊าซมีค่าเพิ่มขึ้น และเมื่อระยะแกปมีค่ามากขึ้น
3. อากาศ (Air) และก๊าซไนโตรเจน (N_2) มีค่าความคงทนต่อแรงดันไฟฟ้าใกล้เคียงที่ทุกระยะแกปและความดันเดียวกัน ทั้งอิเล็กโตรดแบบปลายแหลม-ระนาบ ทรงกลม-ระนาบและระนาบ-ระนาบ
4. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ความบริสุทธิ์ 97% และก๊าซออกซิเจน (O_2) ความบริสุทธิ์ 99.7% มีค่าแรงดันเบรกดาวน์ใกล้เคียงกันที่ทุกระยะแกปและความดันเดียวกัน ทั้งอิเล็กโตรดแบบปลายแหลม-ระนาบ ทรงกลม-ระนาบและ ระนาบ-ระนาบ
5. ผลของโครงสร้างของก๊าซ ก๊าซพันธะสาม (N_2) จะมีความคงทนต่อแรงดันไฟฟ้าสูงกว่าก๊าซที่เป็นก๊าซพันธะคู่ (CO_2 และ O_2) และก๊าซอะตอมเดี่ยว (He และ Ar) ที่ระยะแกปและความดันเดียวกัน
6. ก๊าซซัลเฟอร์เฮกซาฟลูออไรด์ (SF_6) มีค่าแรงดันเบรกดาวน์สูงที่สุด รองลงมาคือ อากาศ (Air) ก๊าซไนโตรเจน (N_2) ก๊าซออกซิเจน (O_2) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ก๊าซอาร์กอน (Ar) และก๊าซฮีเลียม (He) มีค่าแรงดันเบรกดาวน์ต่ำที่สุดตามลำดับที่ระยะแกปและความดันเดียวกัน ทั้งอิเล็กโตรดแบบปลายแหลม-ระนาบ ทรงกลม-ระนาบและ ระนาบ-ระนาบ
7. ค่าความคงทนต่อแรงดันไฟฟ้าในกรณีสัดส่วนของก๊าซ SF_6 ในก๊าซผสม SF_6-N_2 จะมีค่าเพิ่มขึ้นตามสัดส่วนของก๊าซ SF_6 เพิ่มขึ้นจาก 25% เป็น 50% และ 75% ซึ่งค่าความคงทนต่อแรงดันไฟฟ้าเพิ่มขึ้นเป็นแบบไม่ Linear และค่าแรงดันเบรกดาวน์ในกรณีสัดส่วนของก๊าซ SF_6 75%-N_2 25% จะมีค่าใกล้เคียงกับก๊าซ SF_6 100% มากที่สุดเนื่องจากเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของแรงดันระหว่างก๊าซ SF_6 100% เทียบกับ SF_6 75%- N_2 25% มีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของแรงดันต่ำที่สุดคือไม่เกิน 10% ทั้งอิเล็กโตรดแบบปลายแหลม-ระนาบ อิเล็กโตรดทรงกลม-ระนาบและอิเล็กโตรดระนาบ-ระนาบ และในการเลือกใช้ก๊าซ SF_6 25%-N_2 75% จะคุ้มกว่าการใช้ก๊าซ SF_6 100% เนื่องจากราคาจะถูกกว่าประมาณ 3,000 บาทและการใช้ก๊าซ SF_6 25%-N_2 75% แรงดันเพิ่มขึ้นต่อบาทมากที่สุด

8. ผลของลักษณะอิเล็กโตรด คืออิเล็กโตรดแบบระนาบ-ระนาบ จะมีความสม่ำเสมอของสนามไฟฟ้าสูงส่งผลทำให้ค่าแรงดันเบรกดาวน์มีค่าสูงที่สุด รองลงมาคือสนามไฟฟ้าแบบไม่สม่ำเสมอเล็กน้อย(อิเล็กโตรดแบบทรงกลม-ระนาบ) และสนามไฟฟ้าแบบไม่สม่ำเสมอสูง (อิเล็กโตรดแบบปลายแหลม-ระนาบ) ส่งผลทำให้มีค่าแรงดันเบรกดาวน์ต่ำที่สุด
9. รูปคลื่นแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับในขณะที่เกิดเบรกดาวน์ในระบบสนามไฟฟ้าแบบไม่สม่ำเสมอสูง(อิเล็กโตรดแบบปลายแหลม-ระนาบ) รูปคลื่นจะเกิดที่ไซเคิลบวกมุมเฟส 90 องศา ส่วนในสนามไฟฟ้าแบบไม่สม่ำเสมอเล็กน้อย(อิเล็กโตรดแบบทรงกลม-ระนาบ) และสนามไฟฟ้าแบบสม่ำเสมอ(อิเล็กโตรดแบบระนาบ-ระนาบ)ส่วนใหญ่จะเกิดที่ไซเคิลลบมุมเฟส 270 องศา

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ศึกษาค่าความคงทนต่อแรงดันไฟฟ้าภายใต้แรงดันอิมพัลส์ขั้วบวก และอิมพัลส์ขั้วลบเพื่อให้ทราบว่าแรงดันและขั้วมีผลต่อความเป็นฉนวนของก๊าซอย่างไร
2. ศึกษาค่าความคงทนต่อแรงดันไฟฟ้าของก๊าซอื่นๆที่จะนำมาผสมกับก๊าซ SF_6 เพื่อดูค่าความคงทนของฉนวน
3. ศึกษาค่าความคงทนต่อแรงดันไฟฟ้าของสัดส่วนของก๊าซ SF_6 ในก๊าซผสมที่สัดส่วนของก๊าซ SF_6 ต่ำๆ ว่ามีผลต่อความเป็นฉนวนอย่างไร
4. ศึกษาค่าความคงทนต่อแรงดันไฟฟ้าด้วยอิเล็กโตรดชนิดอื่นๆ เช่นอิเล็กโตรดแบบปลายแหลม-ปลายแหลม เพื่อสังเกตรูปแบบของสนามไฟฟ้าว่าส่งผลต่อความคงทนต่อแรงดันไฟฟ้าอย่างไร
5. ศึกษาคุณลักษณะแรงดัน-เวลาของก๊าซ N_2, Air และ SF_6-Air ภายใต้แรงดันอิมพัลส์ฟ้าผ่าขั้วลบและขั้วบวกเพิ่มเติม