

บทที่ 7

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

7.1 สรุปผลการวิจัย

1. การหาค่าพารามิเตอร์ของขดลวดหม้อแปลงมีผู้นำเสนอไว้หลายวิธี ในการศึกษานี้ได้ทำการคำนวณและเปรียบเทียบด้วยการใช้วิธีของ K.Karsai,H.Rodrigo,A.Greenwood ซึ่งแต่ละวิธีจะได้ผลที่ใกล้เคียงกัน โดยวิธีของ A. Greenwood จะมีขั้นตอนในการคำนวณซับซ้อนน้อยที่สุด

2. ขดลวดหม้อแปลงที่มีการพันขดลวดเป็นแบบอินเตอร์ลีฟจะมีค่าความจุไฟฟ้าอนุกรมสูงกว่าขดลวดที่พันเป็นแบบดิสก์ ทำให้แพคเกจการกระจายของแรงดันมีค่าต่ำกว่าแพคเกจการกระจายแรงดันของขดลวดแบบดิสก์ ส่งผลให้การกระจายของแรงดันที่เกิดขึ้นบนขดลวดแบบอินเตอร์ลีฟมีความสม่ำเสมอมากกว่าการกระจายแรงดันที่เกิดขึ้นบนขดลวดแบบดิสก์

3. เมื่อเปรียบเทียบการจำลองขดลวดหม้อแปลงด้วยแบบจำลองทั้ง 3 แบบ พบว่าการจำลองด้วยแบบจำลองที่ไม่พิจารณาผลของความเหนี่ยวนำร่วมระหว่างดิสก์ของขดลวด(แบบจำลองที่ 1)จะเป็นแบบจำลองขดลวดที่ง่ายกว่าแบบจำลองอื่นๆ แรงดันที่เกิดขึ้นบนขดลวดจากแบบจำลองนี้เกิดออกซิเลตที่มีความถี่ต่ำกว่าแบบจำลองอื่นเนื่องจากละเลยความเหนี่ยวนำร่วมแต่จะมีขนาดของการแกว่งสูงที่สุด ส่วนแบบจำลองที่พิจารณาผลของความเหนี่ยวนำร่วมเฉพาะดิสก์แรกๆของขดลวดกับดิสก์อื่นๆตลอดขดลวด(แบบจำลองที่2)จะเป็นการพิจารณาความเหนี่ยวนำร่วมระหว่างขดลวด แต่เพื่อความง่ายจะพิจารณาเฉพาะความเหนี่ยวนำร่วมที่เกิดจากดิสก์แรกเพียงดิสก์เดียว ผลที่ได้จากแบบจำลองวิธีนี้มีความคลาดเคลื่อน จึงสร้างแบบจำลองใหม่ที่ไม่พิจารณาผลของความเหนี่ยวนำร่วมของขดลวดแต่ละดิสก์กับดิสก์ที่อยู่ใกล้เคียงกันจำนวน 3ดิสก์(แบบจำลองที่3) แต่การจำลองด้วยวิธีนี้มีความซับซ้อนและการสร้างค่อนข้างยุ่งยากเพราะคิดผลของความเหนี่ยวนำร่วมระหว่างดิสก์ทำให้แบบจำลองมีขนาดใหญ่

4.ขนาดแรงดันสูงสุดจะเกิดขึ้นบนขดลวดบริเวณขดลวดต้นๆ เมื่อขดลวดได้รับแรงดันเล็ริจซึ่งสามารถนำผลที่ได้มาใช้ประกอบในการออกแบบฉนวนขดลวดหม้อแปลงตรงบริเวณที่เกิดแรงดันสูงสุด ให้สามารถทนความเครียดสนามไฟฟ้าได้เพื่อช่วยประหยัดฉนวนที่ใช้กับขดลวดบริเวณตำแหน่งอื่นๆเมื่อแรงดันบนขดลวดลดระดับลงมา

5. ผลจากการจำลองแรงดันที่เกิดขึ้นบนขดลวด ด้วยโปรแกรม EMTP โดยใช้แบบจำลองที่ 1 จะมีลักษณะรูปคลื่นการกระจายของแรงดันมีแนวโน้มที่ใกล้เคียงกันกับผลที่ได้จากผู้ผลิตหม้อแปลง แต่ขนาดของแรงดันสูงสุดที่จำลองได้จากโปรแกรม EMTP จะมีขนาดที่สูงกว่าผลที่ได้จากผู้ผลิตอยู่ ส่วนผลที่ได้จากวิธีของ Bewley จะมีขนาดแรงดันสูงสุดและเกิดออกซิเลตที่สูงกว่าวิธีอื่นๆ

6. การกระจายแรงดันของขดลวดเป็นแบบอินเทอร์ลิฟเมื่อพิจารณาจากแบบจำลองที่ง่ายที่สุดแรงดันกระจายสม่ำเสมอเป็นเชิงเส้นมากกว่าขดลวดแบบดิสก์ เนื่องจากแพกเตอร์การกระจายแรงดันของขดลวดชนิดนี้มีค่าต่ำกว่าขดลวดแบบดิสก์

7. ค่าพารามิเตอร์ที่ส่งผลต่อความสม่ำเสมอของการกระจายแรงดันบนขดลวดคือ ค่าความจุไฟฟ้าอนุกรมและค่าความจุไฟฟ้าเทียบกราวด์ ส่วนค่าความเหนี่ยวนำจะส่งผลน้อยต่อความสม่ำเสมอของการกระจายของแรงดันบนขดลวด

7.2 ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาแบบจำลองขดลวดหม้อแปลงเพิ่มเติมนอกเหนือจากการจำลองขดลวดหม้อแปลงที่พิจารณาเป็นองค์ประกอบแบบก่อน

2. ควรทดสอบผลการจำลองแรงดันที่เกิดขึ้นบนขดลวดกับการทดสอบวัดแรงดันที่เกิดขึ้นบนขดลวดจริงๆ เพื่อทดสอบความถูกต้อง

3. ควรศึกษาหาความสัมพันธ์ของแรงดันที่เกิดออสซิลเลตบนขดลวดหม้อแปลงต่อการเบรกดาวนของฉนวน เพื่อสามารถนำผลการจำลองมาใช้ประโยชน์ในการทำนายความผิดปกติของฉนวนหม้อแปลงได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย