

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ

เป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วสำหรับนักศึกษาที่เรียนมาทางไฟฟ้ากำลัง มีการศึกษาถึงองค์ประกอบต่างๆของหม้อแปลงไฟฟ้า ซึ่งเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดหนึ่งที่มีหน้าที่ในการปรับเปลี่ยนขนาดของแรงดันไฟฟ้าให้เหมาะสมตามที่ผู้ต้องการได้ ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่มีใช้อยู่ทั่วไปทั้งในงานด้านกำลังไฟฟ้าสูงๆและกำลังไฟฟ้าต่ำ ด้วยเหตุที่เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่สำคัญตัวหนึ่งในระบบไฟฟ้ากำลัง จึงมีวิชาที่ว่าด้วยเรื่องของหม้อแปลงไฟฟ้า สอนในหมวดวิชาไฟฟ้ากำลังทุกๆสถาบันการศึกษา

ในการศึกษาเรื่องของหม้อแปลงไฟฟ้านี้ เป็นการศึกษาเพื่อให้เราได้ทราบถึงคุณสมบัติของหม้อแปลงไฟฟ้าตัวนี้ว่ามีประสิทธิภาพมากน้อยแค่ไหน โดยที่เราจะต้องนำหม้อแปลงไฟฟ้าตัวนั้นเข้ามาย้งห้องทดสอบ เพื่อทดสอบหาค่ากำลังสูญเสียในแกนเหล็ก (Core Loss) และค่ากำลังสูญเสียในขดลวดทองแดง (Copper Loss) โดยมีชื่อการทดลองว่าการทดสอบวงจรเปิด (Open Circuit Test) และการทดสอบแบบวงจรลัด (Short Circuit Test) เพื่อหาค่าตามลำดับที่ได้กล่าวมาแล้ว โดยการทดสอบทั้งสองนี้จำเป็นจะต้องให้แรงดันไฟฟ้าจริงที่จ่ายให้กับหม้อแปลงที่ใช้ทดสอบ มาทดลองจ่ายแล้วอ่านค่ากำลังไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจากการจ่ายแรงดันไฟฟ้าให้กับหม้อแปลงนั้นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทดสอบแบบวงจรลัด (Short Circuit Test) เพื่อหาค่ากำลังสูญเสียในขดลวดทองแดงมีความอันตรายมากต่อตัวหม้อแปลงที่ใช้ทดสอบ เพราะการทดสอบแบบนี้จะต้องลัดวงจร (Short Circuit) อีกด้านหนึ่งของหม้อแปลงไฟฟ้าในด้านที่ไม่ได้จ่ายแรงดันไฟฟ้าจริงให้ ถ้ามีการจ่ายแรงดันเกินกว่าพิกัดที่หม้อแปลงจะรับได้จะส่งผลทำให้ขดลวดที่พันในตัวหม้อแปลงไฟฟ้าไหม้และเสียหายได้

จากอันตรายที่ได้กล่าวมาข้างต้น จึงมีแนวความคิดที่จะเปลี่ยนแปลงการทดสอบแบบวงจรลัด (Short Circuit Test) มาเป็นการทดสอบแบบใหม่ โดยใช้ทฤษฎีสัญญาณกระตุ้นขั้นบันได จ่ายเข้าไปในระบบใดๆ สัญญาณที่ผ่านระบบออกมานั้นจะแสดงถึงคุณสมบัติและองค์ประกอบของระบบที่มันผ่านออกมาในรูปของสัญญาณที่เปลี่ยนไป จากแนวความคิดทฤษฎีที่กล่าวมานี้ จึงมีความคิดที่จะนำมาใช้หาค่าพารามิเตอร์ของหม้อแปลงไฟฟ้า แทนการทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้าแบบวงจรลัดเดิม ที่ใช้หาค่ากำลังสูญเสียในขดลวดทองแดง แต่กลับกันหาค่าพารา

มิเตอร์ของหม้อแปลงไฟฟ้าก่อนแล้วคำนวณหาค่าความสูญเสียภายหลัง วิธีนี้จะสะดวกและปลอดภัยทั้งตัวหม้อแปลงและตัวผู้ทดสอบเพราะการทดสอบจะใช้แรงดันไฟฟ้าชั่วขณะเป็นเวลานับไม่กี่วินาที จึงไม่เป็นอันตรายกับตัวหม้อแปลงไฟฟ้าที่ใช้ทดสอบและผู้ที่กำลังทดสอบ

1.2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ช่วยให้การหาพารามิเตอร์ (R,L,Z) ของหม้อแปลงไฟฟ้ามีความปลอดภัยทั้งตัวหม้อแปลงไฟฟ้าที่ใช้ทดสอบและผู้ทดสอบ
2. ลดความยุ่งยากในการหาค่าพารามิเตอร์ ของหม้อแปลงไฟฟ้ากำลังต่ำ 1 เฟส

1.3 ขอบเขตและวิธีการดำเนินการวิจัย

1. นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาวิเคราะห์สัญญาณกระตุ้นชั่วขณะ ทำการวิเคราะห์สัญญาณหาค่าองค์ประกอบภายใน (ค่าพารามิเตอร์ R, L, Z) ของหม้อแปลง
2. สร้างสัญญาณกระตุ้นชั่วขณะที่มีขนาดแรงดันที่เหมาะสมกับการทดสอบหม้อแปลง โดยที่แรงดันไม่สูงจนทำให้หม้อแปลงเสียหายและไม่ต่ำจนอ่านค่าสัญญาณไม่ได้
3. เก็บข้อมูลค่าพารามิเตอร์ของหม้อแปลงไฟฟ้า เพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์หาค่าความผิดปกติของหม้อแปลงไฟฟ้า หลังจากที่เราได้นำเอาหม้อแปลงไฟฟ้าไปใช้งานหรือก่อนที่เราจะต่อหม้อแปลงเข้ากับระบบไฟฟ้าจริง