

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

เนื่องจากในปัจจุบันมีการเติบโตทางด้านธุรกิจและอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่องจึงทำให้มีความต้องการใช้พลังงานเพิ่มขึ้น โดยพลังงานไฟฟ้าเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่ง ดังนั้น ระบบไฟฟ้าจะต้องมีประสิทธิภาพสูงเชื่อถือได้ องค์ประกอบต่างๆในระบบไฟฟ้าจะต้องมีประสิทธิภาพพร้อมใช้งาน เพื่อให้ระบบไฟฟ้าสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง จึงต้องมีการตรวจสอบอุปกรณ์ต่างๆในระบบไฟฟ้า ซึ่งหม้อแปลงไฟฟ้าเป็นส่วนสำคัญในระบบไฟฟ้าและมีราคาแพง จึงต้องมีการตรวจสอบอย่างละเอียด เพื่อให้หม้อแปลงใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพคุ้มค่าต่อการลงทุนในการติดตั้ง ซึ่งการตรวจสอบหม้อแปลงไฟฟ้าสามารถทำได้หลายวิธีเช่น การตรวจสอบน้ำมัน การวัดทางไฟฟ้า ฯลฯ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มากขึ้นจึงควรทำการตรวจสอบหม้อแปลงด้วยวิธีต่างๆเพื่อนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ร่วมกัน ซึ่งวิธีการตรวจสอบหม้อแปลงโดยการวิเคราะห์การตอบสนองความถี่ (Frequency Response Analysis) จึงเป็นอีกวิธีหนึ่งที่น่าผลการตรวจสอบมาวิเคราะห์ เพื่อหาความผิดปกติภายในหม้อแปลง ซึ่งวิธีการตรวจสอบนี้ให้ผลของการตรวจสอบที่ทำให้ได้ข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อนำมาวิเคราะห์ร่วมกับการตรวจสอบวิธีต่างๆได้

1.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2.1 Doble Engineering Company (2003) ได้ทำการผลิตเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบหม้อแปลงด้วยวิธีการวิเคราะห์การตอบสนองความถี่ ชื่อว่า Doble M5100 ซึ่งเครื่องสามารถปรับย่านความถี่ได้ตั้งแต่ 20 Hz ถึง 2 MHz

1.2.2 Eilert Bjerkan (2005) ได้ทำการศึกษาวิธีการตรวจสอบหม้อแปลงไฟฟ้าด้วยการวิเคราะห์การตอบสนองความถี่ โดยเปรียบเทียบกันระหว่าง วิธีการกวาดความถี่ (Sweep Frequency Response Analysis) และวิธีการกระตุ้นด้วยแรงดันต่ำ (Low Voltage Impulse) ซึ่งพบว่าการวิเคราะห์การตอบสนองความถี่ของหม้อแปลงไฟฟ้ากำลังด้วยวิธีการกวาดความถี่ เป็นวิธีที่ได้ผลออกมาถูกต้องแม่นยำกว่า วิธีการกระตุ้นด้วยแรงดันต่ำ

1.2.3 Mr. Mohammadreza Barzegaran (2009) ได้ทำการศึกษาการวิเคราะห์การตอบสนองความถี่ของหม้อแปลง เพื่อหาความผิดปกติของหม้อแปลงเนื่องจากการลัดวงจรภายในขดลวดของหม้อแปลง ว่าเกิดความเสียหายที่ตำแหน่งใด โดยใช้ความถี่ 50 Hz ในการวัด

1.2.4 Muhammad Azizi Abdul Rahman (2010) ได้ทำการตรวจสอบคุณภาพของหม้อแปลง โดยการทดสอบด้วยวิธีการทั่วไปเพื่อตรวจสอบความเสียหายของหม้อแปลง และทำการวิเคราะห์การตอบสนองความถี่และพบว่า การวิเคราะห์การตอบสนองความถี่เป็นวิธีที่สามารถบอกถึงความเสียหายในส่วนของขดลวดและแกนของหม้อแปลง จึงพบว่าวิธีการวิเคราะห์การตอบสนองความถี่เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบความผิดปกติของหม้อแปลง

1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.3.1 เพื่อศึกษาหลักการการทำงานของหม้อแปลง
- 1.3.2 เพื่อศึกษาการตอบสนองความถี่ในย่านความถี่ต่างๆของหม้อแปลง
- 1.3.3 เพื่อทำการตรวจสอบความเสียหายของหม้อแปลงโดยวิธีการวิเคราะห์การตอบสนองของความถี่ของหม้อแปลง
- 1.3.4 สามารถอธิบายความผิดปกติของหม้อแปลงจากกราฟความถี่ได้

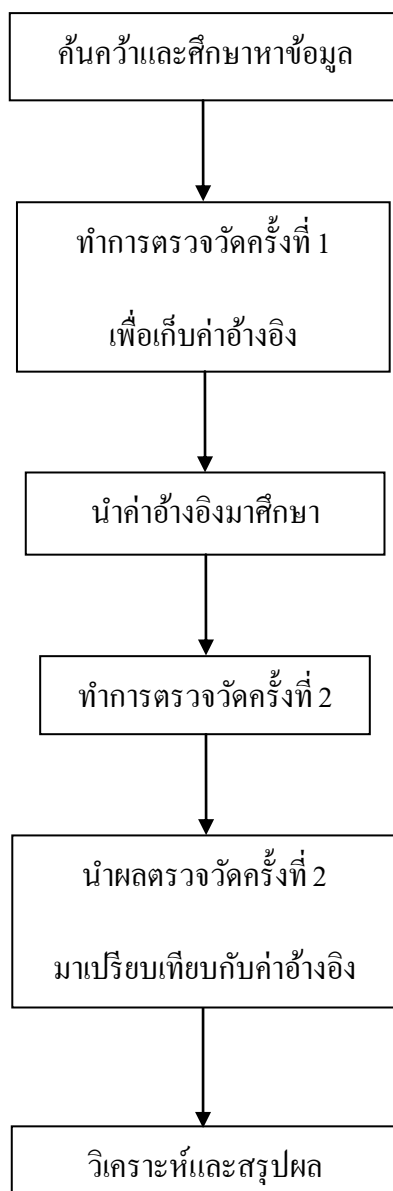
1.4 ขอบเขตโครงการ

- 1.4.1 ศึกษากระบวนการตรวจสอบหม้อแปลงโดยวิธีการวิเคราะห์การตอบสนองความถี่ของหม้อแปลง (Frequency Response Analysis ; FRA)
- 1.4.2 ทำการตรวจสอบหม้อแปลงโดยวิธีการวิเคราะห์การตอบสนองความถี่ของหม้อแปลง โดยทำการทดสอบกับหม้อแปลงที่มีขนาดตั้งแต่ขนาด 2 MVA ขึ้นไป ซึ่งจะใช้ความถี่ในการทดสอบประมาณ 20 Hz – 2 MHz เพื่อนำสัญญาณที่ได้มาทำการวิเคราะห์ผล
- 1.4.3 ทำการวิเคราะห์ผลของสัญญาณที่ได้จากการตรวจสอบแต่ละครั้งมาเปรียบเทียบกัน

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 มีความเข้าใจในหลักการการทำงานของหม้อแปลง
- 1.5.2 เข้าใจหลักการการทำงานของเครื่องตรวจสอบหม้อแปลงด้วยคลื่นความถี่
- 1.5.3 เข้าใจเทคนิคในการตรวจสอบหม้อแปลงด้วยคลื่นความถี่
- 1.5.4 สามารถใช้หลักการและเหตุผลประกอบการวิเคราะห์การตอบสนองความถี่ของหม้อแปลงในย่านความถี่ต่างๆ และสามารถอธิบายได้ว่าเกิดความผิดปกติในส่วนใดของหม้อแปลง

1.6 โครงสร้างของโครงการ



ภาพที่ 1.1 โครงสร้างของโครงการ