บทที่ 6
สรุปและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุป

หม้อแปลงที่ออกแบบและประกอบสร้างนี้ เป็นแบบตัวถังเหล็ก และมีปลอกฉนวนนำสายไฟ ใช้กระดาษเทอร์โมพอกซ์เป็นฉนวนขั้นระหว่างชั้นของขดลวดแรงสูง กระดาษอัดแรงคั่นระหว่างขดลวดแรงดันสูงกับส่วนที่ต่อลงดิน มีค่าข้อมูลทางเทคนิคดังแสดงในตารางที่ 6.1-6.3

ตารางที่ 6.1 ข้อมูลทางเทคนิคของหม้อแปลงทดสอบขนาด 300 kV 300 kVA

พิกัดกำลังไฟฟ้า S_n	300 kVA
พิกัดแรงดันของขดลวดแรงดันต่ำ V_1	500 V/1000 V
พิกัดแรงดันของขดลวดแรงดันสูง V_2	300 kV
พิกัดแรงดันของขดลวดต่อควบ V_3	500 V/1000 V
พิกัดกระแสของขดลวดแรงต่ำ I_1	600 A/300 V
พิกัดกระแสของขดลวดแรงสูง I_2	1 A
พิกัดกระแสของขดลวดต่อควบ I_3	600 A/300 A
ความถี่ f	50 Hz
เปอร์เซ็นต์แรงดันลัดวงจร ε	6.27 %

ตารางที่ 6.2 รายละเอียดของขดลวดของหม้อแปลงทดสอบขนาด 300 kV 300 kVA

รายละเอียด	ขดลวดแรงต่ำ	ขดลวดแรงสูง	ขดลวดต่อควบ
ชนิดการพัน	ทรงกระบอก	ทรงกระบอก	ทรงกระบอก
จำนวนขดลวด,ชุด	2	1	2
ลวดอาบน้ำยา	PVC	PVC	PVC
พื้นที่ภาคตัดขวางของขดลวดตัวนำ, mm^2 (ขนาน/อนุกรม)	640/320	1	384/192
ความหนาแน่นของกระแสของขดลวดตัวนำ, A/mm^2	0.94	1	1.04

ตารางที่ 6.3 รายละเอียดของขดลวดของหม้อแปลงทดสอบขนาด 300 kV 300 kVA (ต่อจากตารางที่ 6.2)

รายละเอียด	ขดลวดแรงต่ำ	ขดลวดแรงสูง	ขดลวดต่อควบ
จำนวนรอบขดลวด (ต่อขนาน/ต่ออนุกรม)	32/64	19,200	32/64
รายละเอียด	ขดลวดแรงดันต่ำ	ขดลวดแรงดันสูง	ขดลวดต่อควบ
แรงดันสูงสุดของขดลวด (110%)	550 V/1100 V	330 kV	550 V/1100 V
ความต้านทานกระแสตรงที่ 75°C, (ขนาน/อนุกรม)	1.36 mΩ/ 5.46 mΩ	9.8 Ω	4.9 mΩ/ 17.6 mΩ

ตารางที่ 6.3 รายละเอียดของแกนเหล็กหม้อแปลงทดสอบ 300 kV, 300 kVA

ความหนาแผ่นเหล็กซิลิคอน (M4)	$0.27 \pm 0.3\%$ mm
พื้นที่หน้าตัดขวาง (A_{FE})	0.0588 m^2
ความหนาแน่นเส้นแรงแม่เหล็ก (B)	1.41 T
กระแสขณะไม่มีโหลด (I_0)	ไม่ได้ทำการทดสอบ
กำลังสูญเสียขณะไม่มีโหลด (P_{FE})	1500 W (ค่าประมาณจากข้อมูลผู้ผลิต)

5.2 ข้อเสนอแนะ

1) หม้อแปลงทดสอบตัวนี้ที่ระดับความชื้น 60% สามารถขึ้นแรงดันได้ 290 kV โดยไม่เกิดดีสชาร์จบางส่วน ที่ระดับแรงดัน 300 kV จะเกิดดีสชาร์จตามผิวของปลอกฉนวนนำสายไฟ และที่ความชื้น 70% สามรถขึ้นแรงดันได้ 250 kV โดยไม่เกิดดีสชาร์จบางส่วน ที่ระดับแรงดันสูงกว่านี้จะเกิดดีสชาร์จตามผิว เนื่องจากการกระของแรงดันตามผิวของปลอกฉนวนนำสายไฟไม่สม่ำเสมอ โดยเหตุที่ปลอกฉนวนนำสายไฟใช้อิเล็คโทรดเกลี่ยแรงดันภายในเพื่อให้การกระจายแรงดันมีความสม่ำเสมอมากขึ้นแต่ไม่เพียงพอที่ระดับความชื้นสูงๆ และปลอกฉนวนนำสายไฟที่ทำมาจากยางซิลิโคนจะเกิดการดีสชาร์จตามผิวที่ความชื้นสูงๆ สำหรับการสร้างหม้อแปลงทดสอบตัวต่อไปควรจะออกแบบปลอกฉนวนนำสายไฟให้มีการกระจายแรงดันตามผิวสม่ำเสมอมากขึ้นโดยใช้ปลอกฉนวนนำสายไฟแบบคอนเดนเซอร์ และควรเลือกปลอกฉนวนนำสายไฟที่ทำมาจากพอร์ซเลน

2) หม้อแปลงทดสอบที่ประกอบสร้างขึ้นนี้ยังไม่สามารถใช้งานได้จริงเนื่องจากไม่มี แหล่งจ่ายแรงดันที่ปรับค่าได้ที่มีกำลังไฟฟ้าสูงพอ และราคาของอุปกรณ์นี้ถ้าสั่งซื้อจากต่างประเทศจะมีค่าสูงมาก จึงสมควรออกแบบสร้างแหล่งจ่ายแรงดันที่ปรับค่าได้เป็นหัวข้อในการวิจัยต่อไป