



คู่มือการใช้งานและบำรุงรักษา
หม้อแปลงไฟฟ้าชนิดน้ำมัน

Operating and Maintenance Instruction Manual
for
Oil-immersed Transformer









บริษัท เอกรัฐวิศวกรรม จำกัด (มหาชน)

Ekarat Engineering Public Company Limited



หน้า

 บทนำ	3
 การเคลื่อนย้าย การจัดเก็บ และการติดตั้ง	3
 การตรวจสอบก่อนการจ่ายไฟและการทดสอบ	5
 การตรวจสอบหลังการจ่ายไฟ	6
 ข้อควรปฏิบัติขณะใช้งาน	6
 การตรวจสอบและการบำรุงรักษาเบื้องต้น	7
 ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม	8
 รายละเอียดแผ่นป้าย	9
 การตรวจสอบหม้อแปลงในระยะเวลาประกัน	10

คู่มือฉบับนี้ เป็นคู่มือที่ใช้สำหรับหม้อแปลงไฟฟ้าชนิดน้ำมันแบบธรรมดา (Conventional Type) ซึ่งเหมาะสำหรับการติดตั้งใช้งานในที่ร่มและกลางแจ้ง อันประกอบด้วยหม้อแปลงไฟฟ้าแบบเติมน้ำมันเต็ม (Hermetically Sealed with Completely Oil Filled) หม้อแปลงไฟฟ้าแบบเติมก๊าซไนโตรเจน (Hermetically Sealed with N₂ Gas Cushion) และหม้อแปลงไฟฟ้าแบบมีถังน้ำมันสำรอง (Conservator Type)

ในด้านการใช้งาน การตรวจสอบ และการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าในเบื้องต้น บุคคลที่รับผิดชอบควรได้รับการฝึกฝนในด้านความรู้และวิธีการปฏิบัติงานเป็นอย่างดี เพื่อให้เกิดการทำงานที่ถูกต้องและปลอดภัยทั้งทรัพย์สินและตัวบุคคล

ดังนั้น ผู้ปฏิบัติงานควรอ่านคู่มือเล่มนี้ละเอียดก่อนที่จะปฏิบัติงานจริง ทั้งในการขนส่ง การเคลื่อนย้าย การติดตั้ง การใช้งาน การตรวจสอบ และการบำรุงรักษา หากต้องการข้อมูลเพิ่มเติมหรือรายละเอียดใดๆ เพิ่มเติม สามารถติดต่อได้ที่ศูนย์บริการของบริษัท เกร็ดวิศกรรมจำกัด (มหาชน) ที่มื่ออยู่ที่วประเทศ

การเคลื่อนย้าย การจัดเก็บ และติดตั้ง

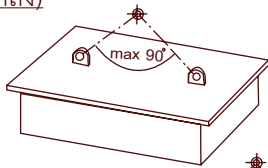
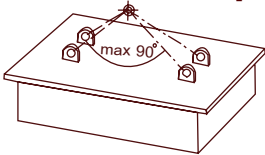
การยกเอียง

การยกหม้อแปลงไฟฟ้าไม่ควรเอียงเกิน 15 องศา จากแนวดิ่ง

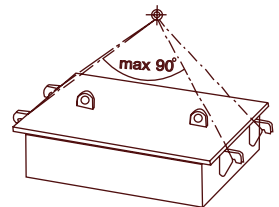
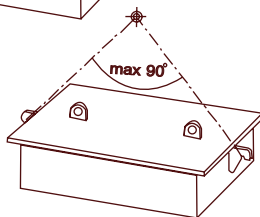
การยกด้วยสลิง

เพื่อความปลอดภัยในการเคลื่อนย้าย ยกหม้อแปลงต้องยกตำแหน่งตามรูป และพิจารณาขนาดสลิง ต้องรับน้ำหนักได้ตามที่ระบุน้ำหนักไว้ในแผ่นป้าย Name Plate ของหม้อแปลง

ตำแหน่งยก (หุยกฝ่าถ้ง)



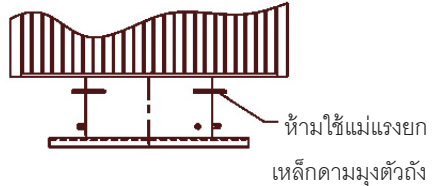
ตำแหน่งยก (หุยกตัวถ้ง)



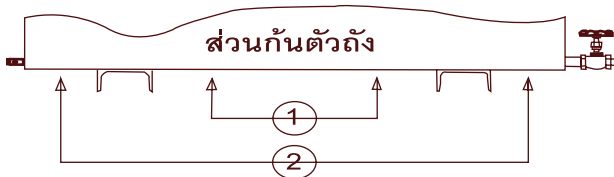
หมายเหตุ : กรณีถ้ามีหุยกที่ตัวถ้งให้ยกที่หุยกตัวถ้งเท่านั้น

การยกโดยแม่แรง
ตามรูปเท่านั้น

ตำแหน่งที่ใช้รองรับสำหรับยกโดยแม่แรง ต้องยกตามตำแหน่ง



การเคลื่อนย้ายด้วยรถโฟล์คลิฟท์ (Forklift) ต้องยกตามตำแหน่งตามรูปที่กำหนดเท่านั้น และต้องพิจารณาเครื่องมือ เครื่องจักรที่ใช้ในการยกหม้อแปลงให้เหมาะสมกับน้ำหนักที่ระบุไว้ใน Name Plate ของหม้อแปลงไฟฟ้าให้ถูกต้องและเหมาะสม



ข้อควรระวัง ต้องระวังการกระแทก อุปกรณ์ต่างๆ ของหม้อแปลงไฟฟ้า เช่น เคนวาล์ว ครีบท่อนไฟฟ้า

การจัดเก็บหม้อแปลงไฟฟ้า และอุปกรณ์ต่างๆ ควรจัดเก็บไว้ในที่ที่เหมาะสม คือ สะอาด แห้ง และหากเป็นไปได้ควรจัดเก็บในที่ร่มหรือในอาคาร

การติดตั้ง การดำเนินการติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าที่ถูกต้องเหมาะสม เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่จะทำให้เกิดความปลอดภัยสำหรับผู้ปฏิบัติงาน และทรัพย์สิน รวมถึงการยืดอายุการใช้งานหม้อแปลงไฟฟ้า ดังนั้น จึงควรคำนึงถึงสิ่งต่างๆ ดังนี้

หม้อแปลงไฟฟ้าควรถูกจัดวางไว้ในที่ที่เหมาะสม และสะดวกสำหรับการเคลื่อนย้าย การตรวจสอบ และการบำรุงรักษา ทั้งที่ติดตั้งใช้งานภายในและภายนอกอาคาร

ระบบระบายความร้อน ต้องจัดการให้มีเพียงพอสำหรับหม้อแปลงไฟฟ้าขณะใช้งาน

การติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า ต้องปฏิบัติตามโดยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง และเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย

การติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าทั้งบนพื้น และบนเสาควรยึดฐานหม้อแปลงไฟฟ้าให้แน่นมั่นคง

การตรวจสอบก่อนการจ่ายไฟและการทดสอบ

- ▲ ตรวจสอบการติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าตามที่กำหนดไว้
- ▲ ดำเนินการตรวจสอบสายดิน ระบบการต่อลงดินของหม้อแปลงไฟฟ้า
- ▲ ตรวจสอบความหนาแน่นของจุดต่อทางด้านแรงสูง-แรงต่ำ
- ▲ ตรวจสอบอุปกรณ์ต่างๆ ของหม้อแปลงไฟฟ้าว่าอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง แล้วดำเนินการต่อสายวงจรควบคุมเตือนภัย รวมถึงค่าสำหรับการเตือนภัยหรือสิ่งตัดตอนของระบบอุปกรณ์ป้องกัน เช่น เทอร์โมมิเตอร์ (โดยปกติค่าเหล่านี้ บริษัท เกรวีรัฐฯ จะเป็นผู้ตั้งค่าเตือนภัย และส่งตัดตอนของระบบมาให้แล้ว) หากต้องการรายละเอียดเพิ่มเติมในการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันให้ติดต่อตัวแทนขายของ บริษัท เกรวีรัฐฯ หรือศูนย์บริการ
- ▲ ถ้ามีการติดตั้งพัลลม ให้ตรวจสอบวงจรควบคุมพัลลม และทิศทางการหมุนของพัลลมว่าถูกต้องหรือไม่
- ▲ ตรวจสอบตำแหน่งของแท็บให้ถูกต้อง
- ▲ ในกรณีหม้อแปลงไฟฟ้าเป็นแบบมีถังน้ำมันสำรอง (Conservator Type) ให้ตั้งแผ่นไมลาระหว่างกระบอกซิลิกาเจล และท่อของถังน้ำมันสำรองออก (ดูรายละเอียดที่ข้างกระบอกซิลิกาเจล)
- ▲ เครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่างๆ ที่ไม่เกี่ยวข้อง ควรนำออกจากหม้อแปลงไฟฟ้าและถ้าจำเป็น ควรทำความสะอาดหม้อแปลงไฟฟ้า ต้องไม่มีอุปกรณ์ใดๆ หรือเครื่องมือบนฝาถังหรือภายใน Cable Box
- ▲ หากมีรอยขีดข่วน หรือมีการถลอกของสีหม้อแปลงไฟฟ้า ให้ทำการแต่งสีบริเวณที่ถลอกด้วยสีชนิดเดียวกันหรือตามที่บริษัทฯ ผู้ผลิตกำหนด
- ▲ ตรวจสอบตัวอักษรกำกับเฟสให้ถูกต้อง
- ▲ หากหม้อแปลงไฟฟ้าที่จัดส่งไปถึงไว้นานโดยไม่จ่ายไฟ ภายใน 6 เดือน ติดต่อศูนย์บริการให้ไปทำการตรวจสอบก่อนจ่ายไฟ
- ▲ ตรวจสอบประเก็น และรอยขีดต่างๆ ต้องไม่มีรอยร้าวซึม

การตรวจสอบหลังการจ่ายไฟ



การตรวจสอบหม้อแปลงไฟฟ้าหลังการจ่ายไฟนั้น ให้ดำเนินการตรวจสอบสิ่งต่างๆ เพื่อให้แน่ใจว่าหม้อแปลงไฟฟ้าทำงานเป็นปกติ มีดังนี้

- ตรวจสอบระดับแรงดันไฟฟ้าออก ว่าตรงตามตำแหน่งของการเลือกแท็บหรือไม่
- ตรวจสอบความถูกต้องของการเรียงลำดับเฟส

ข้อควรปฏิบัติขณะใช้งาน



โดยทั่วไปการใช้งานหม้อแปลงไฟฟ้า ให้ปฏิบัติตามมาตรฐาน IEC 60076-7 หรือเทียบเท่า ยกเว้นว่าลูกค้ำมีการกำหนดเงื่อนไขในการใช้งานเฉพาะ ซึ่งได้รับการยอมรับและออกแบบตรงตามความต้องการ

ข้อกำหนดดังต่อไปนี้ เป็นข้อควรปฏิบัติของการใช้งานโดยปกติของหม้อแปลงไฟฟ้า

- อุณหภูมิโดยรอบขณะใช้งาน ไม่ควรเกิน 40 องศาเซลเซียส
- ความสามารถรับแรงดันเกินของหม้อแปลงไฟฟ้าขณะมีโหลดไม่ควรเกิน +5% และ +10% ขณะไม่มีการจ่ายโหลด
- ปกติหม้อแปลงไฟฟ้าของเอกรัฐ ได้ออกแบบให้มีการใช้งานที่ระดับความสูงไม่เกิน 3,300 ฟุตจากระดับน้ำทะเล ทั้งนี้หากมีการติดตั้งที่สูงกว่าระดับที่กำหนด ต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อความสามารถในการจ่ายกำลังไฟฟ้าและอุณหภูมิของน้ำมันหม้อแปลงไฟฟ้า

การตรวจสอบและการบำรุงรักษาเบื้องต้น



หม้อแปลงไฟฟ้าชนิดน้ำมัน ควรได้รับการตรวจสอบและบำรุงรักษาเป็นระยะ เพื่อให้แน่ใจว่าสามารถใช้งานได้ตามปกติ รวมทั้งเป็นการยืดอายุการใช้งานของหม้อแปลงไฟฟ้าด้วย

การตรวจสอบบำรุงรักษา

A ตรวจสอบอุปกรณ์ต่างๆ เช่น เทอร์มิสเตอร์ ระดับน้ำมัน ระดับวัดความดัน ว่ามีการทำงานเป็นปกติหรือไม่

A ตรวจสอบสภาพภายนอกของตัวถังหม้อแปลงไฟฟ้า ปะเก็นยางต่างๆ ว่าไม่มีการรั่วหรือสิ่งบ่งชี้ของการรั่ว

A ตรวจสอบสภาพโดยทั่วไปของอุปกรณ์ภายนอก เช่น ลูกถ้วย สีของซิลิกาเจล หน้าสัมผัสของการต่อสาย หรือเคเบิล น้ด สกฐ ว่าอยู่ในสภาพดีและแน่นหรือไม่

การตรวจสอบเบื้องต้นต่างๆ นี้ แนะนำให้มีการตรวจสอบเป็นประจำอย่างน้อยทุกๆ 1 เดือน เพื่อให้การใช้งานและการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าได้ประสิทธิภาพสูงสุด ถ้าพบความผิดปกติของหม้อแปลงไฟฟ้า และจำเป็นต้องตรวจสอบและบำรุงรักษาชิ้นส่วนภายในของหม้อแปลง ให้ติดต่อตัวแทนขายหรือศูนย์บริการของบริษัท เกร็ดวิศกรรม จำกัด (มหาชน) ที่มีอยู่ทั่วประเทศ

ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม



หม้อแปลงไฟฟ้าทุกเครื่อง ได้รับการออกแบบและผลิตให้เป็นไปตามความต้องการของลูกค้า ภายใต้การควบคุมคุณภาพด้วยระบบงานคุณภาพทุกขั้นตอน เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าหม้อแปลงไฟฟ้าจะมีประสิทธิภาพสูงสุดขณะใช้งาน และมีอายุการใช้งานนาน ทั้งนี้ควรปฏิบัติตามคำแนะนำที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น และเพื่อความปลอดภัยของทรัพย์สินของผู้ใช้งานและสิ่งแวดล้อม มีข้อควรปฏิบัติดังนี้

A หากมีความจำเป็นต้องตรวจสอบ บำรุงรักษา การเข้าสายหรือการเปลี่ยนแท็บของหม้อแปลงไฟฟ้า ต้องตัดไฟเพื่อแยกตัวหม้อแปลงไฟฟ้าออกจากระบบ แล้วต่อหม้อแปลงไฟฟ้าลงดิน เพื่อให้หม้อแปลงไฟฟ้าคายประจุที่หลงเหลือภายในตัวหม้อแปลง หรือเพื่อป้องกันการเกิดกระแสไหลย้อนกลับระหว่างการทำงานทุกครั้ง

A น้ำมันหม้อแปลงไฟฟ้า เป็นชนิดที่ปราศจากสาร PCB_s (โพลีคลอริเนตไบฟีนิล) ซึ่งสาร PCB ได้รับการห้ามหรือบังคับห้ามใช้ในหลายประเทศ อย่างไรก็ตามในการดูแลและการจัดการเพื่อทิ้ง หรือเคลื่อนย้าย ควรได้รับการดูแลอย่างถูกวิธี จึงขอให้ท่านติดต่อตัวแทนขายหรือศูนย์บริการ หากมีความจำเป็นต้องจัดการที่น้ำมันหม้อแปลงไฟฟ้า

A การใช้งานหม้อแปลงไฟฟ้าให้ถูกต้อง จำเป็นต้องทำตามเงื่อนไขของการใช้งานที่ได้รับการยอมรับ และตรงตามการออกแบบหม้อแปลงไฟฟ้า ทั้งนี้เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้งาน และเพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน

A ในกรณีเกิดเพลิงไหม้ อันเกี่ยวเนื่องกับหม้อแปลงไฟฟ้า ให้ใช้สารจำพวก CO₂ หรือชนิดผงเคมีแห้ง (ABC) ในการดับไฟตามความเหมาะสมของการใช้งาน

A ควรปิดป้ายแสดงสถานะหรือห้าม เพื่อให้เห็นเด่นชัดขณะปฏิบัติงาน หรือเพื่อห้ามเข้าใกล้หม้อแปลงไฟฟ้า

เพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงเหตุการณ์อันตรายหรือสิ่งที่ไม่คาดคิดว่าจะเกิดขึ้น ขอให้ท่านคู่มือนี้ อย่างละเอียดและดำเนินการตามคำแนะนำ เพื่อความปลอดภัยและการใช้งานที่ถูกต้อง หากท่านต้องการคำแนะนำหรือรายละเอียดเพิ่มเติม รวมทั้งการบริการใดๆ กรุณาติดต่อตัวแทนขายหรือศูนย์บริการที่มีอยู่ทั่วประเทศ

รายละเอียดแผ่นป้าย



แผ่นป้ายของหม้อแปลงไฟฟ้า จะติดอยู่ที่ด้านข้างของตัวถังหม้อแปลงไฟฟ้าด้านใดด้านหนึ่ง ซึ่งจะใช้เป็นตัวบ่งบอกรายละเอียดเกี่ยวกับหม้อแปลงไฟฟ้า และเพื่ออ้างอิงกับทางบริษัท ผู้ผลิต เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน โดยมีรายละเอียดดังนี้

- KVA** : ขนาดกำลังไฟฟ้าของหม้อแปลงไฟฟ้าแต่ละเครื่อง ที่สามารถจ่ายกำลังไฟได้เป็นกิโลโวลท์-แอมแปร์
- PHASE** : จำนวนเฟสของหม้อแปลงไฟฟ้า อาจเป็นชนิด 1 เฟส หรือ 3 เฟส
- FREQUENCY** : ความถี่ของระบบไฟฟ้าในการใช้งาน
- TYPE** : ระบบการระบายความร้อนของหม้อแปลงไฟฟ้า
- CLASS** : ชนิดของฉนวนที่ใช้ในการผลิตหม้อแปลงไฟฟ้า
- PRI.VOLT AND AMP./ SEC.VOLT AND AMP** : ขนาดแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าสูงสุดขณะใช้งาน ด้านปฐมภูมิและทุติยภูมิ
- PERCENT IMP** : ค่าอิมพีแดนท์โวลท์เทจ ที่เทียบเป็นร้อยละ
- OIL TEMP.RISE** : ค่าการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิน้ำมันที่สูงขึ้น เมื่อเทียบกับอุณหภูมิโดยรอบขณะใช้งานที่ 100%
- OIL QTY (L)** : ปริมาณของน้ำมันหม้อแปลงไฟฟ้าทั้งหมด
- DRAIN OIL (L)** : ปริมาณน้ำมันที่ต้องถ่ายออกในขั้นตอนการผลิต (ข้อมูลนี้ใช้สำหรับหม้อแปลงไฟฟ้าแบบเติมน้ำมันเต็มเท่านั้น)
- TOTAL WR.(KG)** : น้ำหนักรวมของหม้อแปลงไฟฟ้า
- LIFTING WT.(KG)** : น้ำหนักของหม้อแปลงไฟฟ้าที่ไม่รวมน้ำหนักตัวถังและน้ำมัน
- VOLTAGE AND TAP POSITION** : ค่าความสัมพันธ์ของแรงดันด้านแรงสูงและแรงต่ำ ตามตำแหน่งแท็ปต่างๆ
- CONNECTION DIAGRAM** : แผนภูมิแสดงตำแหน่งของขั้วต่างๆ ทั้งด้านปฐมภูมิและทุติยภูมิ
- VECTOR DEAGRAM** : แผนภูมิแสดงความแตกต่างของมุมเฟส ระหว่างด้านแรงสูงและแรงต่ำ
- ITEM CODE** : รหัสของหม้อแปลงไฟฟ้าแต่ละชนิดที่ใช้สำหรับงานออกแบบ
- SERIAL NUMBER** : หมายเลขเครื่องที่บ่งบอกหรืออ้างอิงถึงหม้อแปลงไฟฟ้าแต่ละเครื่อง เพื่อใช้ในการติดต่อตัวแทนขายหรือศูนย์บริการ

การตรวจสอบหม้อแปลงในระยะประกัน



ตารางการตรวจสอบและบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าชนิดน้ำมันในระยะประกัน 10 ปี

ปีที่ตรวจสอบ	วิธีการตรวจสอบ	รายละเอียดที่ตรวจสอบ	ความถี่ปีละ	ประเภทหม้อแปลง			ค่าบริการ
				Conser- vator	Nitrogen Gas Sealed	Completely Oil Filled	
1	ไม่ดับไฟ	ตรวจสอบสภาพภายนอก (เปลี่ยนซิลิกาเจลกรณีเสื่อมสภาพ)	1 ครั้ง	✓	-	-	ไม่มี
2	ไม่ดับไฟ	ตรวจสอบสภาพภายนอก (เปลี่ยนซิลิกาเจลกรณีเสื่อมสภาพ)	1 ครั้ง	✓	-	-	ไม่มี
3	ไม่ดับไฟ	ตรวจสอบสภาพภายนอก (เปลี่ยนซิลิกาเจลกรณีเสื่อมสภาพ)	1 ครั้ง	✓ ✓	- -	- -	ไม่มี รวม
4	ดับไฟ	ตรวจสอบสภาพภายนอกและบำรุงรักษา เก็บตัวอย่างน้ำมันทดสอบค่า Break Down Voltage, Moisture Content, DGA (สำหรับหม้อแปลง 1000 kVA ขึ้นไป)	1 ครั้ง	✓	✓	✓	รวม
5	ดับไฟ	ตรวจสอบสภาพภายนอกและบำรุงรักษา เก็บตัวอย่างน้ำมันทดสอบค่า Break Down Voltage, Moisture Content, DGA (สำหรับหม้อแปลง 1000 kVA ขึ้นไป) ทดสอบน้ำมัน Acid Number, Power Factor (Option)	1 ครั้ง	✓	✓	✓	รวม
6	ดับไฟ	ตรวจสอบสภาพภายนอกและบำรุงรักษา เก็บตัวอย่างน้ำมันทดสอบค่า Break Down Voltage, Moisture Content, DGA (สำหรับหม้อแปลง 1000 kVA ขึ้นไป)	1 ครั้ง	✓	✓	✓	รวม
7	ดับไฟ	ตรวจสอบสภาพภายนอกและบำรุงรักษา เก็บตัวอย่างน้ำมันทดสอบค่า Break Down Voltage, Moisture Content, DGA (สำหรับหม้อแปลง 1000 kVA ขึ้นไป)	1 ครั้ง	✓	✓	✓	รวม

ตารางการตรวจสอบและบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าชนิดน้ำมันในระยะประกัน 10 ปี (ต่อ)

ปีที่ตรวจสอบ	วิธีการตรวจสอบ	รายละเอียดที่ตรวจสอบ	ความถี่ปีละ	ประเภทหม้อแปลง			ค่าบริการ
				Conservator	Nitrogen Gas Sealed	Completely Oil Filled	
8	ดับไฟ	ตรวจสอบสภาพภายนอกและบำรุงรักษาเก็บตัวอย่างน้ำมันทดสอบค่า Break Down Voltage, Moisture Content, DGA (สำหรับหม้อแปลง 1000 kVA ขึ้นไป)	1 ครั้ง	✓	✓	✓	ฟรี
9	ดับไฟ	ตรวจสอบสภาพภายนอกและบำรุงรักษาเก็บตัวอย่างน้ำมันทดสอบค่า Break Down Voltage, Moisture Content, DGA (สำหรับหม้อแปลง 1000 kVA ขึ้นไป)	1 ครั้ง	✓	✓	✓	ฟรี
10	ดับไฟ	ตรวจสอบสภาพภายนอกและบำรุงรักษาเก็บตัวอย่างน้ำมันทดสอบค่า Break Down Voltage, Moisture Content, DGA (สำหรับหม้อแปลง 1000 kVA ขึ้นไป) ทดสอบน้ำมัน Acid Number, Power Factor (Option)	1 ครั้ง	✓	✓	✓	ฟรี

รายการที่อาจต้องทดสอบเพิ่มเติมตามความจำเป็น เพื่อวิเคราะห์ปัญหาของหม้อแปลงไฟฟ้า สำหรับหม้อแปลงที่ใช้งาน 3 ปี ขึ้นไป

รายละเอียดที่ตรวจสอบ	ประเภทหม้อแปลง		
	Conservator	Nitrogen Gas Sealed	Completely Oil Filled
การทดสอบ Moisture Content, Acid Number, Power Factor	✓	✓	✓
การทดสอบ DGA	✓	✓	✓
การทดสอบค่าฉนวนหม้อแปลงด้วยวิธี POLARIZE INDEX	✓	✓	✓

หมายเหตุ : - กรณีผลการทดสอบน้ำมันหม้อแปลงไฟฟ้า มีค่าไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน ต้องดำเนินการกรองน้ำมันหรือเปลี่ยนน้ำมัน
 - ค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า ตั้งแต่ปีที่ 3 หรือปีที่ 4 เป็นต้นไป สอบถามได้จากผู้ขายและศูนย์บริการทั่วประเทศ

หม้อแปลงไฟฟ้าชนิดน้ำมัน

