



หลักเกณฑ์การตรวจประเมินรายผลิตภัณฑ์ ของหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่าย

สารบัญ



PEA Product Acceptance
Distribution Transformer Requirement

Document No.

PEA-TRAN-001

วันที่ 24/04/2563

เรื่อง	หน้า
1. บทนำ	3
2. เอกสารอ้างอิง	3
3. ขอบข่าย	3
4. ขั้นตอนการขึ้นทะเบียนและรับรองหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่าย	3
5. การจำแนกผลิตภัณฑ์	6
6. การตรวจสอบและทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่าย	6
7. การยอมรับผลตรวจสอบและ/หรือทดสอบ	12
8. ใบรับรอง และข้อตกลงในการรับรองผลิตภัณฑ์	12
9. ข้อกำหนดเพิ่มเติมสำหรับผู้ได้รับการรับรองและขึ้นทะเบียน	13
10. การตรวจติดตามผล	13
11. การต่ออายุใบรับรอง	14
12. การพักใช้ หรือเพิกถอนใบรับรอง	15
ภาคผนวก ก ตัวอย่างรายการหัวข้อแสดงคุณลักษณะของหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่ายแบบ 1 เฟส	16
ภาคผนวก ข ตัวอย่างรายการหัวข้อแสดงคุณลักษณะของหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่ายแบบ 3 เฟส	21
ภาคผนวก ค ตัวอย่างรายการ The critical documents of the transformers	26
ภาคผนวก ง ตาราง Watt Losses/Percent short-circuit impedance	27
ภาคผนวก จ ตาราง Temperature rise test ตาราง Dielectric tests และตาราง Tolerances for lightning impulse wave shape	28
ภาคผนวก ฉ ตำแหน่งและระยะ Spot checks สำหรับ Dry film thickness test	30
ภาคผนวก ช เกณฑ์การประเมินเพื่อการขึ้นทะเบียน สำหรับหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่าย	34
ภาคผนวก ซ รายการเครื่องมือตรวจสอบและทดสอบประจำ	36
ภาคผนวก ฌ รายการตรวจสอบและทดสอบ	37
ภาคผนวก ฎ การพิจารณาข้อบกพร่องในการรับรองและการขึ้นทะเบียนหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่าย	39



PEA Product Acceptance Distribution Transformer Requirement

Document No.

PEA-TRAN-001

วันที่ 24/04/2563

1. บทนำ

กฟภ. ได้จัดทำหลักเกณฑ์ฉบับนี้สำหรับการขึ้นทะเบียนและรับรองหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่ายให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ ระเบียบ ข้อกำหนด และมาตรฐานที่ กฟภ. กำหนด โดยจะมีการกำหนดขั้นตอนการตรวจสอบเพื่อ การขึ้นทะเบียนและรับรอง การตรวจสอบระบบควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ การสุ่มหรือการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ การตรวจสอบและทดสอบ การตัดสินผลให้การรับรอง การตรวจติดตามภายหลังการได้รับการรับรอง การแสดง เครื่องหมายรับรองผลิตภัณฑ์ และการขึ้นทะเบียน

2. เอกสารอ้างอิง

หลักเกณฑ์ฉบับนี้กำหนดขอบข่ายการให้การรับรองหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่าย อ้างอิงตามมาตรฐานในการตรวจสอบและทดสอบ เพื่อการขึ้นทะเบียนและรับรองหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่าย

3. ขอบข่าย

หลักเกณฑ์ฉบับนี้กำหนดขอบข่ายการให้การรับรองหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่ายดังต่อไปนี้

3.1 หม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่าย พิกัดกำลัง 30 kVA 1 เฟส แบบน้ำมัน ระบายความร้อนด้วยอากาศ มีการออกแบบและสร้างให้สามารถทนการลัดวงจรจากภายนอก เหมาะสมสำหรับการติดตั้งภายนอก ในระบบแรงดันไฟฟ้าด้านปฐมภูมิ 19 kV หรือ 22 kV 50 Hz

3.2 หม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่าย พิกัดกำลัง 50 kVA, 100 kVA, 160 kVA, 250 kVA, 3 เฟส แบบน้ำมัน ระบายความร้อนด้วยอากาศ มีการออกแบบและสร้างให้สามารถทนการลัดวงจรจากภายนอก เหมาะสมสำหรับการติดตั้งภายนอก ในระบบแรงดันไฟฟ้าด้านปฐมภูมิ 22 kV หรือ 33 kV 50 Hz

4. ขั้นตอนการขึ้นทะเบียนและรับรองหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่าย

หากไม่ได้มีการกำหนดอ้างอิงเอกสารหลักเกณฑ์ ระเบียบ ข้อกำหนด และมาตรฐาน ที่จำเพาะเจาะจงไว้ใน เอกสารฉบับนี้ ให้ใช้หลักเกณฑ์ต่างๆที่ได้กำหนดไว้โดยหน่วยรับรองและ กฟภ. เพื่อประกอบการควบคุมกระบวนการขึ้นทะเบียนและรับรองผลิตภัณฑ์

หมายเหตุ: ตลอดกระบวนการรับรองผลิตภัณฑ์และการขึ้นทะเบียนกับ กฟภ. ผู้ยื่น หรือผู้ได้รับการรับรอง ไม่มีสิทธิเรียกร้องการชดเชยความเสียหายใดๆที่เกิดขึ้นจากหน่วยรับรองในการยุติการดำเนินการ เนื่องจากสาเหตุที่ผู้ยื่นหรือผู้ได้รับการรับรองไม่ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ต่างๆที่กำหนด เพิกเฉย ไม่ให้ความร่วมมือ หรือที่คล้ายกัน ในการดำเนินการใดๆในกระบวนการรับรองผลิตภัณฑ์ที่ส่งผลให้หน่วยรับรองไม่สามารถปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดได้ และหากมีผลทำให้หน่วยรับรองถูกดำเนินการทางกฎหมายจาก กฟภ. อันเนื่องมาจากผลกระทบที่ผู้ยื่น หรือผู้ได้รับการรับรองกระทำการไม่เป็นไปตามหลักเกณฑ์ต่างๆที่กำหนด หน่วยรับรองสามารถเรียกร้องต่อผู้ยื่นหรือผู้ได้รับการรับรองให้รับผิดชอบต่อการถูกดำเนินการทางกฎหมาย เช่น ค่าปรับ ค่าเสียหาย หรือที่คล้ายกันต่อ กฟภ. โดยรวมถึงค่าใช้จ่ายอื่นใดที่หน่วยรับรองต้องรับผิดชอบระหว่างการดำเนินการทางกฎหมาย ทั้งหมด จนสิ้นสุดคดี หากเป็นเหตุให้หน่วยรับรองเสื่อมเสียชื่อเสียง หน่วยรับรองมีสิทธิเรียกร้องการชดเชยไปยังผู้ยื่นหรือผู้ได้รับการรับรอง การดำเนินคดีใดๆ ให้เป็นไปตามหลักกฎหมายไทย



PEA Product Acceptance Distribution Transformer Requirement

Document No.

PEA-TRAN-001

วันที่ 24/04/2563

- 4.1 การควบคุมหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่ายให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์การขึ้นทะเบียนและรับรองผลิตภัณฑ์ (PEA PRODUCT ACCEPTANCE) รหัส PEA-PC-001
- 4.2 การตรวจสอบควบคุมคุณภาพ ณ สถานที่ของผู้ผลิต หรือ โรงงาน ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์การตรวจคุณภาพโรงงาน (Factory Inspection Requirement) รหัส PEA-FI-001 รวมถึงหลักเกณฑ์และเอกสารประกอบอื่นที่เกี่ยวข้อง
- 4.3 ในการขอรับการตรวจสอบรับรองและการขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์ให้ยื่นเอกสาร ข้อมูล และหลักฐานต่างๆ สำหรับการขึ้นทะเบียนและรับรองผลิตภัณฑ์ตามที่กำหนดในข้อ 5.2.1 และข้อ 5.2.2 ของหลักเกณฑ์ฯ PEA-PC-001 และเอกสารเพิ่มเติมสำหรับหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่าย ดังต่อไปนี้
- รายการและรายละเอียดแสดงคุณลักษณะของหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่าย โดยอ้างอิงตามข้อกำหนดทางเทคนิค (Specification) No.RTRN-047/2561 หรือ No.RTRN-035/2561 ทั้งนี้กรณีที่มีการปรับปรุงเอกสารหรือปรับเปลี่ยน ให้อ้างอิงตามประกาศฉบับล่าสุดที่ กฟภ. ได้ดำเนินการอนุมัติและประกาศใช้
 - เอกสารระบุความสามารถในการผลิต สำหรับหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่าย เป็นรายสัปดาห์ หรือรายเดือน หรือตามช่วงเวลาที่เหมาะสม สำหรับหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่ายแต่ละพิกัดกำลัง
 - เอกสารประเมินตนเองตามรูปแบบที่หน่วยรับรองกำหนด
 - รายละเอียดการให้ข้อมูลคุณสมบัติของหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่ายให้เป็นไปตาม No.RTRN-047/2561 หรือ No.RTRN-035/2561 และแนวทางการให้ข้อมูลเป็นไปตามตัวอย่างตาม ภาคผนวก ก ข และ ค ของหลักเกณฑ์ฉบับนี้

หมายเหตุ:

1. เอกสาร ข้อมูลต่างๆที่กำหนดให้นำส่งตัวจริง หรือสำเนาที่รับรองความถูกต้องจากผู้มีอำนาจตามกฎหมายของผู้ยื่นคำขอซึ่งรวมถึงหนังสือมอบอำนาจ ทั้งนี้อายุของหนังสือมอบอำนาจกำหนดให้ไม่เกิน 2 ปีนับตั้งแต่วันที่ลงนามในหนังสือมอบอำนาจ
 2. กรณีในระหว่างดำเนินการตรวจประเมินพบความไม่สอดคล้อง หรือความไม่ครบถ้วนของเอกสารที่เกี่ยวข้องใดๆ หน่วยรับรองสามารถร้องขอเอกสารและข้อมูลเพิ่มเติมได้ตามความเหมาะสมเพื่อประกอบการพิจารณาดำเนินการ ผู้ยื่นคำขอต้องให้ความร่วมมือในการส่งมอบข้อมูลและเอกสารต่างๆประกอบการดำเนินการภายในระยะเวลาที่กำหนดโดยมิชักช้า หากไม่ดำเนินการตามการร้องขอ หน่วยรับรองจะดำเนินการยุติการรับรองผลิตภัณฑ์ และพิจารณาพักใช้ หรือเพิกถอนการรับรองผลิตภัณฑ์ (ถ้าเกี่ยวข้อง)
- 4.4 การขึ้นทะเบียนและการควบคุมผู้ได้รับการรับรองที่เป็นผู้ขึ้นทะเบียนกับ กฟภ. ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์การควบคุมผู้ได้รับการรับรองและผู้ขึ้นทะเบียน รหัส PEA-AVL-001
- หมายเหตุ: ผู้ได้รับการรับรองที่ไม่ได้ยื่นขอขึ้นทะเบียนกับ กฟภ. ไม่สามารถแสดงเครื่องหมายและรหัสตามข้อกำหนด ระเบียบ และหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องที่อ้างอิงจากเอกสารฉบับนี้ได้

4.5 หม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่ายทุกตัวหรือทุกหน่วยต้องมีการแสดงข้อมูลชนิดหรือแบบรุ่นที่ได้กำหนดหรือระบุไว้ตามหลักเกณฑ์ฉบับนี้ การแสดงเครื่องหมายรับรองผลิตภัณฑ์ รหัสผลิตภัณฑ์ของ กฟภ. และเครื่องหมายรับรองผลิตภัณฑ์ของหน่วยรับรองที่ กฟภ. แต่งตั้ง ให้เป็นไปตามเอกสารหลักเกณฑ์การใช้เครื่องหมายรับรองผลิตภัณฑ์ รหัส PEA-MARK-001 โดยให้แสดงในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจน ไม่มีสิ่งบดบัง

4.6 ตามหลักเกณฑ์ฉบับนี้ ไม่ให้แสดงเครื่องหมายรับรองผลิตภัณฑ์รวมถึงรหัสผลิตภัณฑ์บนหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่ายด้วยวัสดุพลาสติก กระดาษ สติกเกอร์ วัสดุที่อ่อนตัวได้ง่ายจากความร้อน วัสดุที่เสื่อมสภาพได้ง่าย และที่คล้ายกัน ซึ่งส่งผลกระทบต่อารคงอยู่และความคงทนของเครื่องหมายรับรองผลิตภัณฑ์รวมถึงรหัสผลิตภัณฑ์

หมายเหตุ: ตัวอย่างการแสดงเครื่องหมายรับรองผลิตภัณฑ์และรหัสผลิตภัณฑ์ ใช้การยิงเลเซอร์ลงบนวัสดุโลหะ เป็นต้น

4.7 เครื่องหมายรับรองผลิตภัณฑ์รวมถึงรหัสผลิตภัณฑ์ต้องไม่ลบเลือนตลอดอายุการใช้งานของหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่าย โดยหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่ายทุกหน่วยให้แสดงป้ายเครื่องหมายรับรองผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดอย่างน้อย 150 mm X 150 mm โดยมีติและสัดส่วนของเครื่องหมายของ กฟภ. ต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 130 mm ตามมิติด้านยาวสุด ระยะเวลาแสดงเครื่องหมายรับรองผลิตภัณฑ์ของ กฟภ. ให้ห่างจากขอบของป้ายเครื่องหมายฯ ด้านบนและล่างประมาณ 10 mm และให้ปรับสัดส่วนนั้นสอดคล้องกับมิติที่กำหนดในหลักเกณฑ์ฯ รหัส PEA-MARK-001

ทั้งนี้การวางตำแหน่งของเครื่องหมายการรับรองของหน่วยรับรอง ให้วางที่กึ่งกลางด้านล่างหรือด้านข้างขวาตามความเหมาะสมจากเครื่องหมายรับรองผลิตภัณฑ์ของ กฟภ. โดยให้มีระยะขอบระหว่างเครื่องหมายรับรองผลิตภัณฑ์ของ กฟภ. และหน่วยรับรองห่างกันอย่างน้อย 10 mm

มิติหลักของเครื่องหมายการรับรองของหน่วยรับรอง ต้องไม่น้อยกว่า 80 % และไม่เกินกว่ามิติเครื่องหมายรับรองผลิตภัณฑ์ของ กฟภ. ด้านที่แคบที่สุด

การแสดงเครื่องหมายฯ ให้เป็นที่ตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขที่หน่วยรับรองนั้นๆ กำหนด และตามหลักเกณฑ์ฯ รหัส PEA-MARK-001 ในส่วนที่เกี่ยวข้อง

ตำแหน่งในการแสดงป้ายเครื่องหมายการรับรองผลิตภัณฑ์ให้แสดงที่เปลือกหุ้มของหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่ายในด้านที่ไม่ใช่ด้านที่ติดตั้งหันเข้ากับแท่นวาง เสา กำแพง หรือคล้ายกัน ที่มีผลทำให้ปิดบังป้ายเครื่องหมายรับรองผลิตภัณฑ์ และการแสดงป้ายเครื่องหมายรับรองผลิตภัณฑ์ของ กฟภ. จะต้องอยู่ใกล้กับการแสดงพิกัดกำลังที่เปลือกหุ้มหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่ายและต้องไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานเป็นไปตามมาตรฐานและหลักเกณฑ์ที่ กฟภ. และ/หรือ หน่วยรับรองกำหนด



PEA Product Acceptance
Distribution Transformer Requirement

Document No.
PEA-TRAN-001
วันที่ 24/04/2563

5. การจำแนกผลิตภัณฑ์

Item	Number of phase	PEA Material No.	Rated Power (kVA)	Primary-Secondary Voltage (V)	Type	Vector Group	Model
1	1	1050000011	30	22,000 – 480/240	Withstand short-circuit	-	ตามที่ผู้ยื่นกำหนด
2		1050000206		19,000 – 480/240			
3	3	1050010066	50	22,000 – 416/240	Permanently sealed and completely oil filled system (without gas cushion), withstand short-circuit	Dyn11	
4		1050010138		33,000 – 416/240			
5		1050010067	100	22,000 – 416/240			
6		1050010139		33,000 – 416/240			
7		1050010068	160	22,000 – 416/240			
8		1050010140		33,000 – 416/240			
9		1050010069	250	22,000 – 416/240			
10		1050010141		33,000 – 416/240			

6. การตรวจสอบและทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่าย

6.1 สภาวะแวดล้อมในการทดสอบ ให้อ้างอิงตามมาตรฐานหม้อแปลงไฟฟ้าที่กำหนดในแต่ละหัวข้อ หากหัวข้อทดสอบหรือตรวจสอบใดไม่มีกำหนดไว้ ให้ใช้ตามตารางดังต่อไปนี้

อุณหภูมิแวดล้อม	ความชื้น	ความดันบรรยากาศ
ไม่เกิน 40 °C	ไม่เกิน 90 %RH	86 – 106 kPa

หมายเหตุ: หาก กฟภ. มีการกำหนดสภาวะไว้เป็นอย่างอื่นตามเอกสารทางเทคนิคหรือข้อกำหนดเฉพาะอื่นใด ให้อ้างอิงตามข้อกำหนดนั้นที่เกี่ยวข้อง เป็นลำดับต้น



PEA Product Acceptance
Distribution Transformer Requirement

Document No.

PEA-TRAN-001

วันที่ 24/04/2563

6.2 การคัดเลือกตัวอย่างสำหรับการตรวจสอบรับรอง ให้เป็นไปตามตารางดังต่อไปนี้

Item	Number of phase	Rated Power (kVA)	Voltage (V)	Sample number / Model
1	1	30	22,000 – 480/240	1
2			19,000 – 480/240	1
3	3	50	22,000 – 416/240	1
4			33,000 – 416/240	1
5		100	22,000 – 416/240	1
6			33,000 – 416/240	1
7		160	22,000 – 416/240	1
8			33,000 – 416/240	1
9		250	22,000 – 416/240	1
10			33,000 – 416/240	1

หมายเหตุ: ให้การขึ้นทะเบียนและรับรองผลิตภัณฑ์ เฉพาะหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่ายขนาด 30 kVA, 50 kVA, 100 kVA, 160 kVA และ 250 kVA เท่านั้น



PEA Product Acceptance
Distribution Transformer Requirement

Document No.

PEA-TRAN-001

วันที่ 24/04/2563

6.3 การตรวจสอบและทดสอบเพื่อการรับรอง

สำหรับ Routine test ให้ดำเนินการดังหัวข้อตามตารางต่อไปนี้

Group	Test items	ระเบียบ มาตรฐาน/ ข้อกำหนด	Remark
T1	Total Weight and Dimensions (ดูภาคผนวก ก และ ข)	PEA RTRN-047-2561 และ RTRN-035-2561	- เกณฑ์ ± 5 % of weight declared value(s) ตาม Performance data and guarantee จากผู้ผลิต - เกณฑ์ ± 3 % of dimension declared value(s) ตาม Performance data and guarantee จากผู้ผลิต - Dimensions ให้พิจารณามิติภายนอกที่ สำคัญของหม้อแปลง
T2	Name plate		ให้ทำการเพิ่มชื่อรุ่นเข้าไปใน Name plate การตรวจประเมินทำโดยการตรวจพินิจ
T3	(1) Measurement of voltage ratio and check of phase displacement	IEC 60076-1	วิธีการทดสอบเป็นไปตามมาตรฐาน IEC - ค่า voltage ratio ให้วัดทุก tab และค่าที่วัด ได้ต้องแตกต่างจากค่าที่ระบุไม่เกิน $\pm 0.5\%$ - กรณีหม้อแปลง 3 เฟส Phase displacement ต้องเป็นไปตามที่ระบุ
	(2) Measurement of winding resistance 2.1) Single phase transformer 2.2) Three phase transformer	IEC 60076-1	วิธีการทดสอบเป็นไปตามมาตรฐาน IEC - การวัดความต้านทานให้วัดทุก tab โดยค่า ความต้านทานแต่ละเฟสต้องแตกต่างจาก ค่าเฉลี่ยของทุกขดลวดไม่เกิน $\pm 0.5\%$ (สำหรับหม้อแปลง 3 เฟส) - การพิจารณาค่าความต้านทานให้ทำการ Correction ไปที่ อุณหภูมิอ้างอิง $75\text{ }^{\circ}\text{C}$



PEA Product Acceptance
Distribution Transformer Requirement

Document No.

PEA-TRAN-001

วันที่ 24/04/2563

Group	1. Test items	ระเบียบ มาตรฐาน/ ข้อกำหนด	Remark
	(3) Applied voltage test	IEC 60076-3 และ ภาคผนวก จ	วิธีการทดสอบเป็นไปตามมาตรฐาน IEC และ ประเมินตามภาคผนวก จ ตาราง จ.2 (หัวข้อ Power frequency for 1 min)
	(4) Induced voltage withstand test	IEC 60076-3	วิธีการทดสอบเป็นไปตามมาตรฐาน IEC
	(5) Measurement of no-load loss and current at 90%, 100% and 110% of rated voltage	IEC 60076-1 และ ภาคผนวก ง	วิธีการทดสอบเป็นไปตามมาตรฐาน IEC - ค่า no-load loss ¹ ที่ TAP 3 ผลการทดสอบ ต้องไม่เกินค่าในตารางภาคผนวก ง และต้อง ไม่เกิน +5 % ² จากค่าที่วัดหรือระบุจากผู้ผลิต - ค่า no-load current ¹ ที่ TAP 3 ต้องไม่เกิน +30 % จากค่าที่ระบุตาม Performance data and guarantee จากผู้ผลิต หมายเหตุ: 1. ประเมินจากแรงดันไฟฟ้าทดสอบ 100 % 2. อ้างอิง "The European commission working document Directive 2009/125/EC
	(6) Measurement of short-circuit impedance and load loss	IEC 60076-1 และ ภาคผนวก ง	วิธีการทดสอบเป็นไปตามมาตรฐาน IEC - ค่า short-circuit impedance ที่ TAP 3 ต้องไม่เกิน ± 10 % จากค่าที่ระบุในตาราง ภาคผนวก ง - ค่า load loss ที่ TAP 3 ผลการทดสอบต้อง ไม่เกินค่าในตาราง ภาคผนวก ง และต้อง แตกต่างจากค่าที่วัดที่โรงงานไม่เกิน +5 %* * อ้างอิง "The European commission working document Directive 2009/125/EC
	(7) Leak testing with pressure	IEC 60076-1	วิธีการทดสอบเป็นไปตามมาตรฐาน IEC โดย ตรวจประเมินแล้วต้องไม่เกิดการรั่วของน้ำมัน



PEA Product Acceptance
Distribution Transformer Requirement

Document No.

PEA-TRAN-001

วันที่ 24/04/2563

สำหรับ Type test ให้ดำเนินการดังหัวข้อตามตารางต่อไปนี้

Group	Test items	ระเบียบ มาตรฐาน/ ข้อกำหนด	Remark
T4	Routine test T3 except (7) (before short-circuit)	IEC 60076-1, IEC 60076-3, ภาคผนวก ง และ ภาคผนวก จ	วิธีการทดสอบเป็นไปตามมาตรฐาน IEC ประเมินตามภาคผนวก ง และ ภาคผนวก จ ตาราง จ.2 (หัวข้อ Power frequency for 1 min)
T5	Temperature rise	IEC 60076-2 และ ภาคผนวก จ	วิธีการทดสอบเป็นไปตามมาตรฐาน IEC และประเมินตามภาคผนวก จ ตาราง จ.1
T6	Short-circuit withstand test with Full wave lightning impulse test	IEC 60076-5, IEC 60076-3, IEC 60060-1 และ ภาคผนวก จ	วิธีการทดสอบเป็นไปตามมาตรฐาน IEC ประเมินตามภาคผนวก จ ตาราง จ.2 (หัวข้อ Full wave lightning impulse) และ ตาราง จ.3
T7	Routine test T3 except (7) (after short-circuit)	IEC 60076-1 , IEC 60076-3, ภาคผนวก ง และ ภาคผนวก จ	วิธีการทดสอบเป็นไปตามมาตรฐาน IEC ประเมินตามภาคผนวก ง และ ภาคผนวก จ ตาราง จ.2 (หัวข้อ Power frequency for 1 min)



PEA Product Acceptance
Distribution Transformer Requirement

Document No.

PEA-TRAN-001

วันที่ 24/04/2563

สำหรับ Addition test ให้ดำเนินการดังหัวข้อตามตารางต่อไปนี้

T8	Oil dielectric strength test	IEC 60296 Table 2 และ IEC 60156 with partially spherical electrodes	วิธีการทดสอบเป็นไปตามมาตรฐาน IEC โดยต้องมีค่าแรงดันเบรกดาวน์ ≥ 30 kV สำหรับน้ำมันใหม่ (drain จากหม้อแปลง)
T9	Dry film thickness test	ISO 12944-5 และ ภาคผนวก ฉ	วิธีการทดสอบเป็นไปตามมาตรฐาน ISO และประเมินตามภาคผนวก ฉ โดยการวัดค่าความหนาผิวภายนอกให้วัดทุกด้านของตัวหม้อแปลง ยกเว้นด้านล่าง โดยหม้อแปลง 1 เฟส : ทุกจุดที่ตรวจสอบต้องมี ความหนาไม่ต่ำกว่า $200 \mu\text{m}$ หม้อแปลง 3 เฟส : ทุกจุดที่ตรวจสอบต้องมี ความหนาไม่ต่ำกว่า $160 \mu\text{m}$
T10	Bushing Clearance (a) Between HV to HV (b) Between HV to Earth	PEA RTRN-047-2561 และ RTRN-035-2561	ตรวจสอบตามข้อกำหนดของ กฟภ. - At least 225 mm for 22 kV system - At least 320 mm for 19/33 kV system

หมายเหตุ:

1. สำหรับการทดสอบ Group T1 – T3 (Routine test) ให้ดำเนินการที่หน่วยทดสอบของโรงงานผู้ผลิต
2. สำหรับการทดสอบ Group T4 - T7 (Type test) ให้ดำเนินการที่หน่วยทดสอบที่ กฟภ. ยอมรับ
3. สำหรับการทดสอบ Group T8 - T10 (Addition test) ให้ดำเนินการที่หน่วยทดสอบของโรงงานผู้ผลิต
4. หม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่ายตัวอย่างจะต้องผ่านการตรวจสอบและทดสอบตาม Group T1-T10 ทุกรายการตามภาคผนวก ฉ



PEA Product Acceptance
Distribution Transformer Requirement

Document No.

PEA-TRAN-001

วันที่ 24/04/2563

7. การยอมรับผลตรวจสอบและ/หรือทดสอบ ที่ดำเนินการโดย

- 7.1 หน่วยงานบุคคลที่สามที่ได้รับการแต่งตั้งและขึ้นทะเบียนจาก กฟภ. และ/หรือ หน่วยรับรอง โดยต้องได้รับการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบ มอก.17025 หรือ ISO/IEC 17025 ในขอบข่ายและตามหลักเกณฑ์ที่ กฟภ. และ/หรือ หน่วยรับรอง กำหนด หรือ
- 7.2 หน่วยงานบุคคลที่สามที่ได้รับการแต่งตั้งและขึ้นทะเบียนจาก กฟภ. และ/หรือ หน่วยรับรอง โดยผ่านการตรวจประเมินและรับรองความสามารถของห้องปฏิบัติการตามหลักการของ มอก.17025 หรือ ISO/IEC 17025 ในขอบข่าย และเป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่ กฟภ. และ/หรือ หน่วยรับรอง กำหนด หรือ
- 7.3 หน่วยงานภายในโรงงานที่ได้รับการแต่งตั้งและขึ้นทะเบียนจาก กฟภ. และ/หรือ หน่วยรับรอง โดยผ่านการตรวจประเมินและรับรองความสามารถของห้องปฏิบัติการตามหลักการของ มอก.17025 หรือ ISO/IEC 17025 หรือได้รับการรับรองความสามารถของห้องปฏิบัติการตาม มอก.17025 หรือ ISO/IEC 17025 ในขอบข่ายและเป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่ กฟภ. และ/หรือ หน่วยรับรอง กำหนด หรือ
- 7.4 ห้องปฏิบัติการสำหรับการทดสอบในรายการเฉพาะที่ได้รับการแต่งตั้งและขึ้นทะเบียนจาก กฟภ. และ/หรือ หน่วยรับรอง โดยผ่านการตรวจประเมินและรับรองความสามารถของห้องปฏิบัติการตามหลักการ ของ มอก.17025 หรือ ISO/IEC 17025 ในบางรายการ ที่อยู่ในขอบข่ายและเป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่ กฟภ. และ/หรือ หน่วยรับรอง กำหนด หรือ
- 7.5 หน่วยงานหรือห้องปฏิบัติการทดสอบที่ กฟภ. และ/หรือ หน่วยรับรอง ให้การยอมรับ ตามเกณฑ์ที่ กฟภ. และ/หรือ หน่วยรับรองกำหนด

หมายเหตุ: หน่วยรับรองจะยอมรับผลการตรวจสอบและ/หรือทดสอบ จากห้องปฏิบัติการทดสอบเฉพาะที่ไม่สามารถแต่งตั้งหรือขึ้นทะเบียน หรือไม่มีหน่วยงานที่ได้รับการรับรองความสามารถตาม มอก.17025 หรือ ISO/IEC 17025 เท่านั้น

8. ใบรับรอง และข้อตกลงในการรับรองผลิตภัณฑ์

- 8.1 ให้เป็นตามที่กำหนดตามหลักเกณฑ์การขึ้นทะเบียนและรับรองผลิตภัณฑ์ รหัส PEA-PC-001 ข้อ 5.4 และ ข้อ 5.5 รวมถึงเงื่อนไขที่ระบุไว้ในเอกสารรับคำขอ เอกสารหรือใบรับรองผลิตภัณฑ์ และอื่นๆที่เกี่ยวข้อง
- 8.2 ผู้ยื่นและผู้ได้รับการรับรอง ต้องปฏิบัติตามข้อตกลงที่ได้กำหนดไว้ในเอกสารหรือแบบคำขอรับรองผลิตภัณฑ์ และข้อตกลงในการรับรองผลิตภัณฑ์ที่ได้ลงนามยอมรับกับหน่วยรับรองอย่างสม่ำเสมอ หากหน่วยรับรองพบว่าผู้ยื่นหรือผู้ได้รับการรับรองฝ่าฝืน ไม่ปฏิบัติตาม หรือละเมิดข้อตกลง หน่วยรับรองสามารถพิจารณาเพิกถอนหรือยกเลิกการรับรองผลิตภัณฑ์ได้ตามความเหมาะสม



PEA Product Acceptance Distribution Transformer Requirement

Document No.

PEA-TRAN-001

วันที่ 24/04/2563

9. ข้อกำหนดเพิ่มเติมสำหรับผู้ได้รับการรับรองและขึ้นทะเบียน

การประเมินความสามารถผู้ได้รับการรับรองและผู้ขึ้นทะเบียน ให้เป็นไปตามแนวทาง ภาคผนวก ข ผู้ได้รับการรับรอง และ/หรือ ผู้ที่ขึ้นทะเบียน ต้องจัดทำรายงานการผลิตหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่ายตาม ขอบข่ายที่ได้รับการรับรอง โดยระบุข้อมูลต่างที่สามารถสอบกลับไปยังข้อกำหนดทางเทคนิคที่อ้างถึงตามที่ระบุไว้ในข้อ 4.3 หรือ TOR อื่นๆของ กฟภ. ได้ (ถ้าเกี่ยวข้อง) ต้องระบุถึงจำนวน และ/หรือ หน่วยงานของ กฟภ. ที่รับมอบ ที่ส่งมอบหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่ายให้กับ กฟภ. โดยผู้ได้รับการรับรอง และ/หรือ ผู้ที่ขึ้นทะเบียนให้จัดทำรายงานทุกๆ 6 เดือน

10. การตรวจติดตามผล

หน่วยรับรอง จะดำเนินการตรวจติดตามผล โดยทำการ

- 10.1 ตรวจประเมินระบบการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ ณ สถานที่ของผู้ผลิต หรือ โรงงาน อย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี และ
- 10.2 สุ่มหรือคัดเลือกหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่ายเพื่อทำการตรวจสอบและทดสอบอย่างน้อย 2 ครั้งต่อปี โดย
 - สุ่ม/คัดเลือก หม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่ายอย่างน้อย 1 ชุดต่อรุ่นต่อไปรับรอง จากผู้ผลิตหรือโรงงานที่ ทำ เพื่อตรวจสอบและ/หรือทดสอบตามมาตรฐานและหลักเกณฑ์ต่างๆที่หน่วยรับรองกำหนด และ/หรือ
 - สุ่ม/คัดเลือก หม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่ายอย่างน้อย 1 ชุดต่อรุ่นต่อไปรับรองจากคลังพัสดุของ กฟภ. หรือจากสถานที่อื่นใดนอกเหนือจากสถานที่ของ โรงงานหรือผู้ผลิต เพื่อตรวจสอบและ/หรือทดสอบตาม มาตรฐานและหลักเกณฑ์ต่างๆที่หน่วยรับรองกำหนด

โดยผลของการตรวจประเมินระบบการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ การตรวจสอบและทดสอบหม้อแปลง ไฟฟ้าระบบจำหน่ายต้องผ่านเป็นไปตามหลักเกณฑ์ฉบับนี้ และหลักเกณฑ์อื่นที่เกี่ยวข้องดังที่กำหนด

หากผลการตรวจติดตามผลสามารถแสดงได้ว่าผู้ได้รับการรับรอง รักษาคุณภาพผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปตาม หลักเกณฑ์ต่างๆที่กำหนดไว้ได้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง หน่วยรับรอง อาจพิจารณาปรับลดจำนวนครั้ง การตรวจสอบ ทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่าย และการตรวจประเมินระบบการควบคุมคุณภาพ ผลิตภัณฑ์ แต่ในทางกลับกันหากผลการตรวจติดตามผลแสดงได้ว่าผู้ได้รับการรับรองไม่สามารถรักษา คุณภาพผลิตภัณฑ์และระบบการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ต่างๆที่กำหนดได้ อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง หน่วยรับรอง อาจพิจารณาปรับเพิ่มจำนวนครั้งการตรวจสอบผลิตภัณฑ์และ ตรวจประเมินระบบการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ ตามความเหมาะสม แต่จะยังคงมีการดำเนินการอย่าง น้อย 1 ครั้งในรอบการรับรองผลิตภัณฑ์

หมายเหตุ: กรณีที่ต้องมีการบรรจุ การป้องกัน และการขนย้ายใดๆ เพื่อนำไปดำเนินการตรวจสอบและทดสอบหม้อแปลงตามที่กำหนด ให้ผู้ ได้รับการรับรองรับผิดชอบดำเนินการและค่าใช้จ่ายต่างๆที่เกิดขึ้น เว้นแต่ กฟภ. และ/หรือ หน่วยรับรอง กำหนดเป็นอย่างอื่น



PEA Product Acceptance
Distribution Transformer Requirement

Document No.

PEA-TRAN-001

วันที่ 24/04/2563

10.3 หน่วยรับรองจะดำเนินการตรวจสอบและทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่ายที่สุ่มหรือคัดเลือกตามข้อ 10.2 ของแต่ละครั้งใน หัวข้อตามตารางภาคผนวก ฅ โดยหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่ายตัวอย่างจะต้องผ่านการตรวจสอบและทดสอบตาม Group S1 – S7 ทุกรายการ ฅ ห้องปฏิบัติการทดสอบที่ประกาศโดย กฟภ.

ในกรณีที่พบว่าหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่ายที่สุ่มตัวอย่างมาทำการทดสอบชุดแรก **“ไม่ผ่าน”** ให้ดำเนินการสุ่มตัวอย่างในคุณลักษณะเดียวกันเพิ่มเติมอีกอย่างน้อย 1 ชุด เพื่อดำเนินการการตรวจสอบและทดสอบซ้ำทุกรายการดังข้างต้น

ถ้าพบว่าผลของชุดตัวอย่างที่สอง **“ผ่าน”** แต่ชุดตัวอย่างแรก **“ไม่ผ่าน”** ผู้ได้รับการรับรองต้องดำเนินการ จัดทำข้อมูลการวิเคราะห์หาสาเหตุและดำเนินการแก้ไขข้อบกพร่องโดยอ้างอิงแนวทางตามเอกสาร หลักเกณฑ์การขึ้นทะเบียนและรับรองผลิตภัณฑ์ รหัส PEA-PC-001 ข้อ 7

ถ้าผล **“ไม่ผ่าน”** ทั้งสองชุด หน่วยรับรองจะดำเนินการพิจารณาพักใช้หรือเพิกถอนตามภาคผนวก ฅ และตามเอกสารหลักเกณฑ์การขึ้นทะเบียนและรับรองผลิตภัณฑ์ รหัส PEA-PC-001 ข้อ 8

10.4 กรณีที่ไม่สามารถสุ่มหรือคัดเลือกตัวอย่างเพื่อทำการตรวจติดตามประจำปีตามข้อ 10.2 ได้ เนื่องจาก

- ผู้ผลิต หรือ โรงงาน ผลิตหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่าย ผลิตจำนวนจำกัด หรือผลิตขึ้นมาจำนวนตามคำสั่งผลิต
- ไม่มีหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่ายรุ่นนั้นๆ ในคลังสินค้าของผู้ผลิต หรือ โรงงาน
- ผลิตตามคำสั่งผลิต ทำให้ไม่สามารถสุ่มตัวอย่างได้ เนื่องจากเป็นข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย
- เกิดจากเหตุสุดวิสัย เช่น ความเสียหายของเครื่องจักร การขาดแคลนวัตถุดิบ หรือภัยธรรมชาติ

หน่วยรับรองจะมีการร้องขอให้ผู้ได้รับการรับรองจัดเตรียมตัวอย่างหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่ายอย่างน้อย 1 ชุดเพื่อนำไปทำการตรวจสอบและทดสอบผลิตภัณฑ์ตามหัวข้อที่กำหนด หากหน่วยรับรอง ไม่สามารถดำเนินการสุ่มหรือคัดเลือกตัวอย่างหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่ายจากผู้ผลิต โรงงาน คลังพัสดุของ กฟภ. หรือจากสถานที่อื่นใดนอกเหนือจากสถานที่ของโรงงานหรือผู้ผลิต ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด และมีระยะเวลาเกิน 2 ปี นับตั้งแต่วันที่ให้การรับรอง หน่วยรับรองจะดำเนินการพิจารณาเพิกถอน หรือ ยกเลิกการรับรอง และดำเนินการแจ้งข้อมูลดังกล่าวต่อ กฟภ. เพื่อดำเนินการถอดรายชื่อออกจากทะเบียนของ กฟภ. ต่อไป

11. การต่ออายุใบรับรอง

ก่อนที่ใบรับรองผลิตภัณฑ์จะหมดอายุล่วงหน้าอย่างน้อย 160 วันทำการ แต่ไม่เกิน 240 วันทำการ กฟภ. และ/หรือ หน่วยรับรองจะสุ่มหรือคัดเลือกตัวอย่างหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่ายที่ได้รับการรับรองและขึ้นทะเบียนอย่างน้อย 1 ชุดตัวอย่าง มาตรวจสอบและทดสอบตามรายการหัวข้อทดสอบดังตารางในหัวข้อ 6.3 และ



PEA Product Acceptance
Distribution Transformer Requirement

Document No.

PEA-TRAN-001

วันที่ 24/04/2563

ภาคผนวก ฅ โดยผลการดำเนินการตรวจสอบและทดสอบต้องผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดและต้องแล้วเสร็จก่อน 25 วันทำการ นับจากวันที่ใบรับรองจะหมดอายุ

หมายเหตุ: หากมีเหตุสุดวิสัย เหตุผลอันเนื่องมาจากสภาวะการณ์ที่ไม่ปกติ หรือเหตุผลทางเศรษฐกิจ หรือเหตุอื่นใดที่ไม่สามารถดำเนินการได้แล้วเสร็จ ให้นำใบรับรอง และ กฟภ. สามารถพิจารณากำหนดแนวทางเพิ่มเติมได้ตามความเหมาะสม

12. การพักใช้ หรือเพิกถอนใบรับรอง

ให้เป็นไปตามเอกสารหลักเกณฑ์การขึ้นทะเบียนและรับรองผลิตภัณฑ์ รหัส PEA-PC-001 ข้อ 8 และเอกสารหลักเกณฑ์การควบคุมผู้ได้รับการรับรองและผู้ขึ้นทะเบียน รหัส PEA-AVL-001 ข้อ 6 โดยดำเนินการดังต่อไปนี้

12.1 ผู้ได้รับการรับรองที่ถูกพักใช้ใบรับรอง เนื่องจากกการไม่ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ ระเบียบ ข้อกำหนด จะถูกพักใช้ใบรับรองเป็นการชั่วคราวจนกว่าจะดำเนินการปรับปรุงแก้ไขจนเป็นที่ยอมรับจากหน่วยรับรอง ผู้ที่ถูกพักใช้ต้องแสดงหลักฐานที่ได้รับจากหน่วยรับรองต่อ กฟภ. เพื่อพิจารณาและอนุมัติปรับสถานะจากการถูกพักใช้กลับมาสู่สถานะผู้ขึ้นทะเบียน

12.2 ผู้ได้รับการรับรองที่ถูกพักใช้ใบรับรองและไม่สามารถปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ ระเบียบ ข้อกำหนดภายในระยะเวลาที่กำหนด จะถูกเพิกถอนใบรับรองและถอดออกจากการเป็นผู้ที่ขึ้นทะเบียนของ กฟภ. ถ้าต้องการขึ้นทะเบียนใหม่อีกครั้ง ต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไขให้เป็นไปตามตามหลักเกณฑ์ ระเบียบ ข้อกำหนด จนเป็นที่ยอมรับจากหน่วยรับรอง และเริ่มกิจกรรมขอการรับรองและขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์ใหม่ ทั้งนี้หน่วยรับรองขอสงวนสิทธิในการเรียกพิจารณาเอกสาร ข้อมูลประกอบต่าง ๆ ทั้งก่อนและในระหว่างการดำเนินการให้การรับรองผลิตภัณฑ์

หน่วยรับรองขอสงวนสิทธิไม่รับดำเนินการให้การรับรองจนกว่าจะมั่นใจได้ว่าผู้ที่ถูกเพิกถอนใบรับรองและถอดออกจากการเป็นผู้ที่ขึ้นทะเบียนของ กฟภ. ได้ดำเนินการใดๆจนสามารถควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ ระเบียบ ข้อกำหนดต่าง ๆ ที่ กฟภ. และ/หรือหน่วยรับรองกำหนด

หมายเหตุ: กรณีที่ผู้ได้รับการขึ้นทะเบียนได้รับผลกระทบต่อสัญญาการจัดซื้อจัดจ้างต่าง ๆ ของ กฟภ. ที่กำหนด ให้เป็นไปตามภาระผูกพันตามข้อสัญญานั้น ๆ ด้วย



PEA Product Acceptance
Distribution Transformer Requirement

Document No.

PEA-TRAN-001

วันที่ 24/04/2563

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างรายการหัวข้อแสดงคุณลักษณะของหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่ายแบบ 1 เฟส

Manufacturer's name and country of origin		
Type or Model		
Applied standard		
Rated output	kVA	
Rated frequency	Hz	
Polarity	-	
Rated primary voltage	V	
Rated secondary voltage	V	
Operation duty: continuous operation (Type DB)	Yes/No	
Max. temperature rise of winding, at full load	K	
Max. temperature rise of top oil, at full load	K	
Primary tapping: off-circuit condition	Yes/No Steps	
Number of steps of primary tapping	%	
Per cent of rated voltage of each tapping	%	
No-load current & Tolerance	% & %	
Short-circuit impedance at 75 °C & Tolerance	% & %	
Losses, for each transformer unit:		
No-load loss plus positive tolerance	W	
Load loss, plus positive tolerance, at 75 °C	W	
Efficiency in %, at 75 °C and at load:		
- 1/2 of rated power and P.F. = 1.0	%	
- 1 of rated power and P.F. = 1.0	%	
Voltage regulation at P.F. = 1.0	%	
Connection symbol	Dyn11	
Type of oil preservation system	-	



PEA Product Acceptance
Distribution Transformer Requirement

Document No.

PEA-TRAN-001

วันที่ 24/04/2563

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างรายการหัวข้อแสดงคุณลักษณะของหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่ายแบบ 1 เฟส (ต่อ)

		HV	LV
Bushings			
- Manufacturer's name	-		
- Country of origin	-		
- Applied standard	-		
- Rated current	A		
- BIL	kV, peak		
- Low-frequency dry 1-minute test voltage	kV, r.m.s.		
- Low-frequency wet 10-second test voltage	kV, r.m.s.		
- Colour of glazing	-		
- Stud thread size, Metric	-		
Winding			
- Manufacturer's name	-		
- Country of origin	-		
- Material: copper	-		
- Type of enamel or insulating material of wire	-		
- Size of wire	Yes/No		
- for HV side (diameter)	mm		
- for LV side (dimension)	mm x mm		
- Resistance per phase at 75°C	Ohm		
- Full-wave impulse withstand voltage, or BIL	kV, peak		
- Power-frequency test voltage, 1 min	kV, r.m.s.		
- Construction of winding	-		
- Current density	A/mm ²		
- Number of layer per coil	-		
- Number of turns of each coil in tap No.3	Turns		
- Number of turns of each tapping position	Turns		
- Total turns of each coil	Turns		



PEA Product Acceptance
Distribution Transformer Requirement

Document No.

PEA-TRAN-001

วันที่ 24/04/2563

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างรายการหัวข้อแสดงคุณลักษณะของหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่ายแบบ 1 เฟส (ต่อ)

Terminal connectors on HV and LV bushings - Manufacturer's name - For copper conductor diameter range (HV side) - For aluminium conductor diameter range (HV side) - For copper conductor diameter range (LV side) - For aluminium conductor diameter range (LV side) - Number of circuits, take-off (LV side) - Terminal pads are according to PEA's Drawing	- mm mm mm mm Circuits Yes/No	
Core - Manufacturer's name - Country of origin	- -	
Method of cooling	-	
Total cooling surface	m ²	
Brand of oil used for initial filling	-	
Completely assembled transformer shall withstand, without permanent deformation, a maximum pressure of Colour of tank: grey (RAL 7036) Tank finish conforms to PEA's requirement	kg/cm ² Yes/No	
Quantity of oil filling Mass of core Mass of winding Mass of the part liftable from tank Mass of complete transformer with oil	liters kg kg kg kg	
Terminal markings and connections conform to PEA's requirement	Yes/No	



PEA Product Acceptance
Distribution Transformer Requirement

Document No.

PEA-TRAN-001

วันที่ 24/04/2563

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างรายการหัวข้อแสดงคุณลักษณะของหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่ายแบบ 1 เฟส (ต่อ)

Tank Dimensions		
- Thickness of side wall	mm	
- Thickness of the top plate	mm	
- Thickness of bottom plate	mm	
Internal dimensions		
- Height	mm	
- Width	mm	
- Depth	mm	
Dimensions of transformer		
- Overall height	mm	
- Overall width	mm	
- Overall depth	mm	
- Height over cover	mm	
Total dry film thickness	µm	
Fin		
- Fin radiators or Corrugated thickness	mm	
- Dimension of each fin (L x B x T)	mm	
- Number of Fins per radiator	-	
- Total number of Fin	-	
Bushing clearance		
- Fill in the shortest of clearance	-	
- LV to earth	mm	
- HV to earth	mm	
- Between LV bushing	mm	
- Between HV bushing	mm	
Pressure relief valve		
- Manufacturer's name	-	
- Country of origin	-	
- Type or model	-	
- Operating pressure	kg/cm ²	
- Flow rate at..... kg/cm ²	cc/sec	



PEA Product Acceptance
Distribution Transformer Requirement

Document No.

PEA-TRAN-001

วันที่ 24/04/2563

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างรายการหัวข้อแสดงคุณลักษณะของหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่ายแบบ 1 เฟส (ต่อ)

X/R ratio		
Rated short circuit current and withstanding duration		
- Current	kA	
- Duration	s	
Duration of overload		
- 25% overload	minutes	
- 50 % overload	minutes	
Magnetic flux density	Tesla	
Other:		



PEA Product Acceptance
Distribution Transformer Requirement

Document No.

PEA-TRAN-001

วันที่ 24/04/2563

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างรายการหัวข้อแสดงคุณลักษณะของหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่ายแบบ 3 เฟส

Manufacturer's name and country of origin		
Type or Model		
Applied standard		
Rated power	kVA	
Rated frequency	Hz	
Rated primary voltage	V	
Rated secondary voltage	V	
Connection symbol	Dyn11	
Type of oil preservation system	-	
Operation duty: continuous operation (Type DB)	Yes/No	
Max. temperature rise of winding, at full load	K	
Max. temperature rise of top oil, at full load	K	
Primary tapping: off-circuit condition	Yes/No	
Number of steps of primary tapping	Steps	
Per cent of rated voltage of each tapping	%	
No-load current & Tolerance	% & %	
Short-circuit impedance at 75 °C & Tolerance	% & %	
Losses, for each transformer unit:		
No-load loss plus positive tolerance	W	
Load loss, plus positive tolerance, at 75 °C	W	
Efficiency in %, at 75 °C and at load:		
1/2 of rated power and P.F. = 1.0	%	
1 of rated power and P.F. = 1.0	%	
Voltage regulation at P.F. = 1.0	%	



PEA Product Acceptance
Distribution Transformer Requirement

Document No.

PEA-TRAN-001

วันที่ 24/04/2563

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างรายการหัวข้อแสดงคุณลักษณะของหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่ายแบบ 3 เฟส (ต่อ)

Bushings		HV	LV
- Manufacturer's name	-		
- Country of origin	-		
- Applied standard	-		
- Rated current	A		
- Full-wave impulse withstand voltage, or BIL	kV, peak		
- Low-frequency dry 1-minute test voltage	kV, r.m.s.		
- Low-frequency wet 10-second test voltage	kV, r.m.s.		
- Protection class ?	-		
- Colour of glazing	-		
- Stud thread size, Metric	-		
Secondary neutral point is loaded with rated current	Yes/No		
Terminal connectors on HV and LV bushings			
- Manufacturer's name	-		
- For copper conductor diameter range (HV side)	mm		
- For aluminium conductor diameter range (HV side)	mm		
- For copper conductor diameter range (LV side)	mm		
- For aluminium conductor diameter range (LV side)	mm		
- Number of circuits, take-off (LV side)	Circuits		
- Terminal pads are according to PEA's Drawing	Yes/No		



PEA Product Acceptance
Distribution Transformer Requirement

Document No.

PEA-TRAN-001

วันที่ 24/04/2563

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างรายการหัวข้อแสดงคุณลักษณะของหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่ายแบบ 3 เฟส (ต่อ)

		HV	LV
Winding			
- Manufacturer's name	-		
- Country of origin	-		
- Material: copper	Yes/No		
- Type of enamel or insulating material of wire	-		
- Size of wire			
- for HV side (diameter)	mm		
- for LV side (dimension)	mm x mm		
- Resistance per phase at 75°C	Ohm		
- Full-wave impulse withstand voltage, or BIL	kV, peak		
- Power-frequency test voltage, 1 min	kV, r.m.s.		
- Construction of winding	-		
- Current density	A/mm ²		
- Number of layer per coil	-		
- Number of turns of each coil in tap No.3	Turns		
- Number of turns of each tapping position	Turns		
- Total turns of each coil	Turns		
Core			
- Manufacturer's name	-		
- Country of origin	-		
Pressure relief valve			
- Manufacturer's name	-		
- Country of origin	-		
- Type or model	-		
- Operating pressure	kg/cm ²		
- Flow rate at..... kg/cm ²	cc/sec		



PEA Product Acceptance
Distribution Transformer Requirement

Document No.

PEA-TRAN-001

วันที่ 24/04/2563

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างรายการหัวข้อแสดงคุณลักษณะของหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่ายแบบ 3 เฟส (ต่อ)

Method of cooling	-	
Total cooling surface	m ²	
Brand of oil used for initial filling	-	
Completely assembled transformer shall withstand, without permanent deformation, a maximum pressure of	kg/cm ²	
Colour of tank: grey (RAL 7036)	Yes/No	
Tank finish conforms to PEA's requirement	Yes/No	
Quantity of oil filling	liters	
Mass of core	kg	
Mass of winding	kg	
Mass of the part liftable from tank	kg	
Mass of complete transformer with oil	kg	
Terminal markings and connections conform to PEA's requirement	Yes/No	
Tank Dimensions		
- Thickness of side wall	mm	
- Thickness of top plate	mm	
- Thickness of bottom plate	mm	
Internal Dimensions		
- Height	mm	
- Width	mm	
- Depth	mm	
Dimensions of transformer		
- Overall height	mm	
- Overall width	mm	
- Overall depth	mm	
Height over cover	mm	
Total dry film thickness	2. µm	



PEA Product Acceptance
Distribution Transformer Requirement

Document No.

PEA-TRAN-001

วันที่ 24/04/2563

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างรายการหัวข้อแสดงคุณลักษณะของหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่ายแบบ 3 เฟส (ต่อ)

Fin - Fin radiators or Corrugated thickness - Dimension of each fin (L X B X T) Number of Fins per radiator - Side of tank - Front of tank - Total number off fin	mm mm - - -	
Bushing clearance - Fill in the shortest of clearance - LV to earth - HV to earth - Between LV bushing - Between HV bushing	mm mm mm mm mm	
Additional detail documents according to PEA requirement	Yes/No	
X/R ratio		
Rated short circuit current and withstanding duration - Current - Duration	kA s	
Duration of overload - 25% overload - 50 % overload	Minutes Minutes	
Magnetic flux density	Tesla	
Other :		



PEA Product Acceptance
Distribution Transformer Requirement

Document No.

PEA-TRAN-001

วันที่ 24/04/2563

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างรายการ The critical documents of the transformers

No.	Required documents
1	HV and LV Bushing test report
2	Dry film thickness test report
3	Routine test report
4	Short-circuit withstand test report
5	TIS 17025 or ISO/IEC 17025 accreditation certificate for the TIS 384 and/or IEC 60076 and related standard scope (if any)
6	Drawing of inside tank and overall transformer with dimensions in mm showing of particulars of normal construction details.
7	Drawing of active part(s) and cross section area of core
8	Drawing of core and coil construction
9	Drawing, with dimensions in mm, of the following accessories: HV and LV bushings, Terminal connectors on HV and LV bushings with description of materials used for the component parts, Nameplate with connection diagram, Valve (showing the internal construction), Earthing terminal connector, Bracket for surge arrester, Earthing terminal for surge arrester, Bracket for surge arrester, Lifting lug, Supporting lugs, Compression type of cable lug, Accessories according to manufacturer's design
10	Catalogues and/or drawings with details of the following accessories: Bird guard, Core, HV and LV winding, Off load tap changer, Insulation paper, Gaskets, Oil drain valve, Accessories according to manufacturer's design
11	Specification of transformer oil and test report
12	Quality management system certificate/license and quality procedure
13	Bill of material and supplier lists
14	Process flow chart or Control flowchart or the like
15	Test equipment and performance characteristic lists
16	License / Certificate / letter related to the production and/or transformer.
17	Production capacity and yield (if possible) per day/month/year
18	Manufacturing process risk analysis / FMEA /FTA or the like
19	Label and/or Marking drawing
20	Photograph of transformer or 3D or the like



PEA Product Acceptance
Distribution Transformer Requirement

Document No.
PEA-TRAN-001
วันที่ 24/04/2563

ภาคผนวก ง

ตาราง Watt Losses / Percent short-circuit impedance

1. หม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่าย 1 เฟส

Transformer Rating (kVA)	Watt Losses (W)		Short-circuit impedance at 75 °C (%)	
	No-load loss for system voltage of :			Load loss at 75 °C
	22 kV and 19/33Y kV			
30	120		430	2.0

2. หม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่าย 3 เฟส

Transformer Rating (kVA)	Watt Losses (W)			Short-circuit Impedance at 75 °C (%)
	No load loss for system voltage of :		Load loss at 75 °C	
	22 kV	33 kV		
50	110	170	875	4
100	180	260	1,450	4
160	260	370	2,000	4
250	360	520	2,750	4



PEA Product Acceptance
Distribution Transformer Requirement

Document No.

PEA-TRAN-001

วันที่ 24/04/2563

ภาคผนวก จ

ตาราง จ.1: Temperature rise test

Requirements for	Temperature rise limit (K)
Top oil	50
Average winding	55

ตาราง จ.2: Dielectric tests

Dielectric tests for 1 phase		
Nominal system voltage (kV, r.m.s.)	Full wave lightning impulse (kV, peak)	Power frequency for 1 min (kV, r.m.s.)
19/33 Y	170	70
22	125	50
0.48/0.24	30	10
Dielectric tests for 3 phase		
Nominal system voltage (kV, r.m.s.)	Full wave lightning impulse (kV, peak)	Power frequency for 1 min (kV, r.m.s.)
33	170	70
22	125	50
0.416/0.24	30	10

การทดสอบ Lightning impulse test

กำหนดรายละเอียดการทดสอบ lightning impulse test จากเอกสาร No. RTRN-047-2561 และเอกสาร No. RTRN-035-2561 เพิ่มเติมในหัวข้อ 1e.2.2 Test procedure of Type test and Short-circuit withstand test ข้อ (3) และหัวข้อ 1e.5 Acceptance test items and acceptance test procedures ดังต่อไปนี้

(1) Test connections: For the lightning impulse test on the LV windings ($U_m \leq 1.1$ kV), PEA will accept test connections as the following:

The impulse test is applied to all the LV terminals (including the LV neutral) connected together with the higher voltage terminals earthed.



PEA Product Acceptance
Distribution Transformer Requirement

Document No.

PEA-TRAN-001

วันที่ 24/04/2563

(2) Test voltage: The standard lightning-impulse voltage and tolerances shall be in accordance with the IEC 60060-1 as the table below:

ตาราง จ.3: Tolerances for lightning impulse wave shape

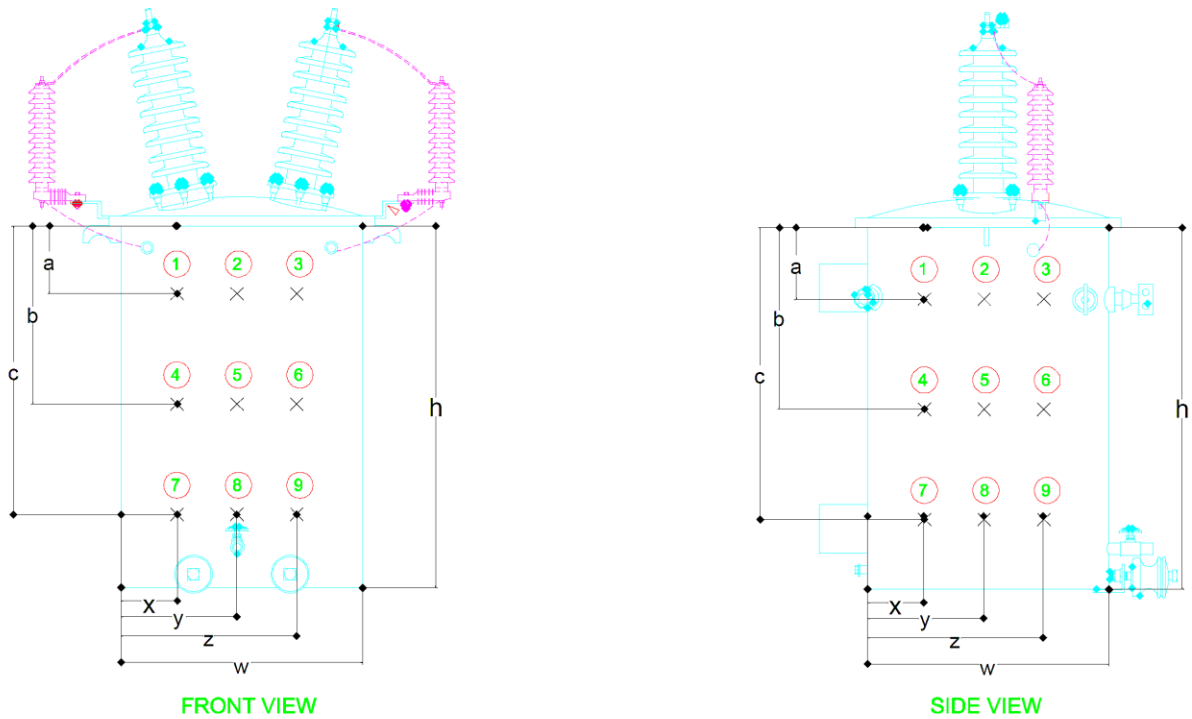
Description	HV	LV
Test voltage value	125 kV, peak ± 3 % (for 22 kV system) 170 kV, peak ± 3 % (for 33 kV system)	30 kV, peak ± 3 %
Front time	1.2 μ s ± 30 %	
Time to half-value	50 μ s ± 20 %	
Relative overshoot magnitude	Not exceed 10 %	

The minimum information on the wave shape in the test report shall consist of test voltage, front time (T_1), time to half-value (T_2) and overshoot.

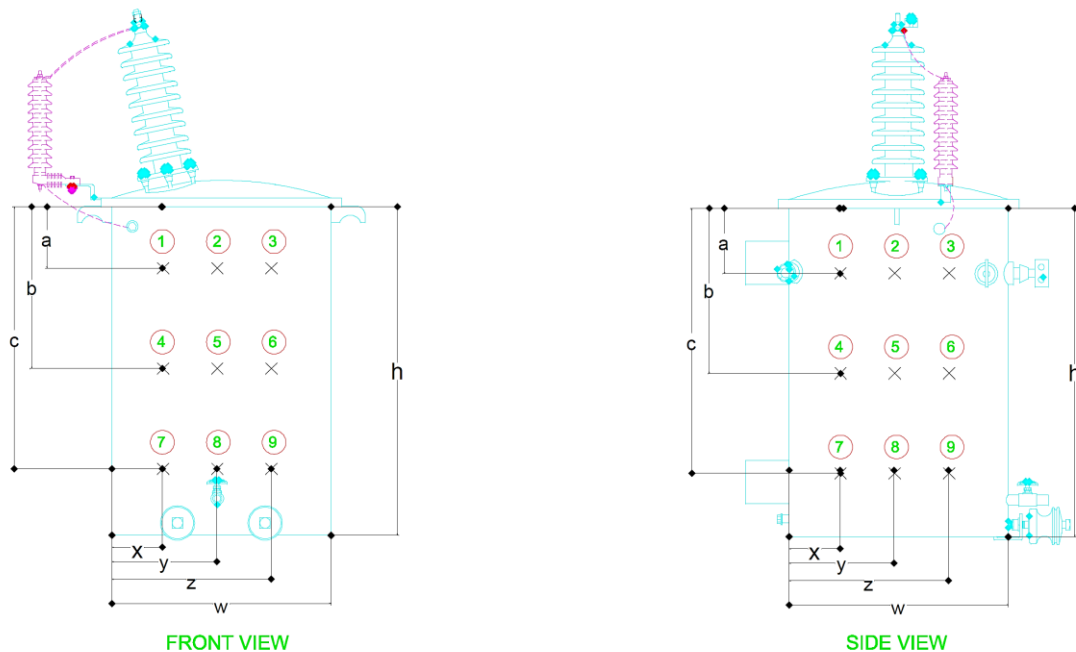
ภาคผนวก จ

ตำแหน่งและระยะ Spot checks สำหรับ Dry film thickness test

จ.1 หม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่าย 1 เฟส



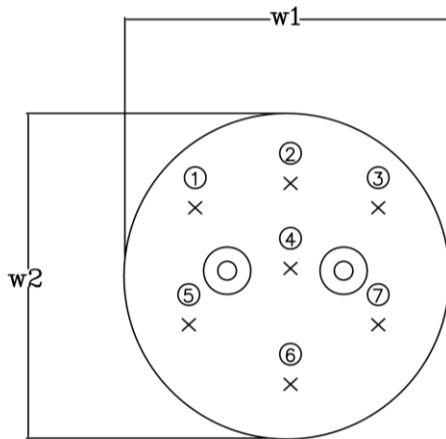
รูป จ.1: The position of spot checking for 22 kV single-phase transformers



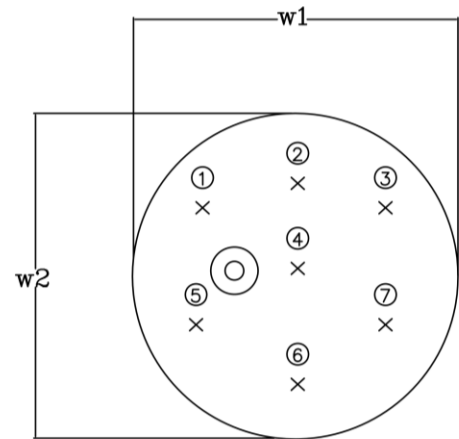
รูป จ.2: The position of spot checking for 19 kV single-phase transformers

ตาราง ฉ.1: Distance for spot checking at the side of single-phase transformers

Symbols	Distance	Symbols	Distance
a	About 25% of height (h)	x	About 25% of width (w)
b	About 50% of height (h)	y	About 50% of width (w)
c	About 75% of height (h)	z	About 75% of width (w)



TOP VIEW

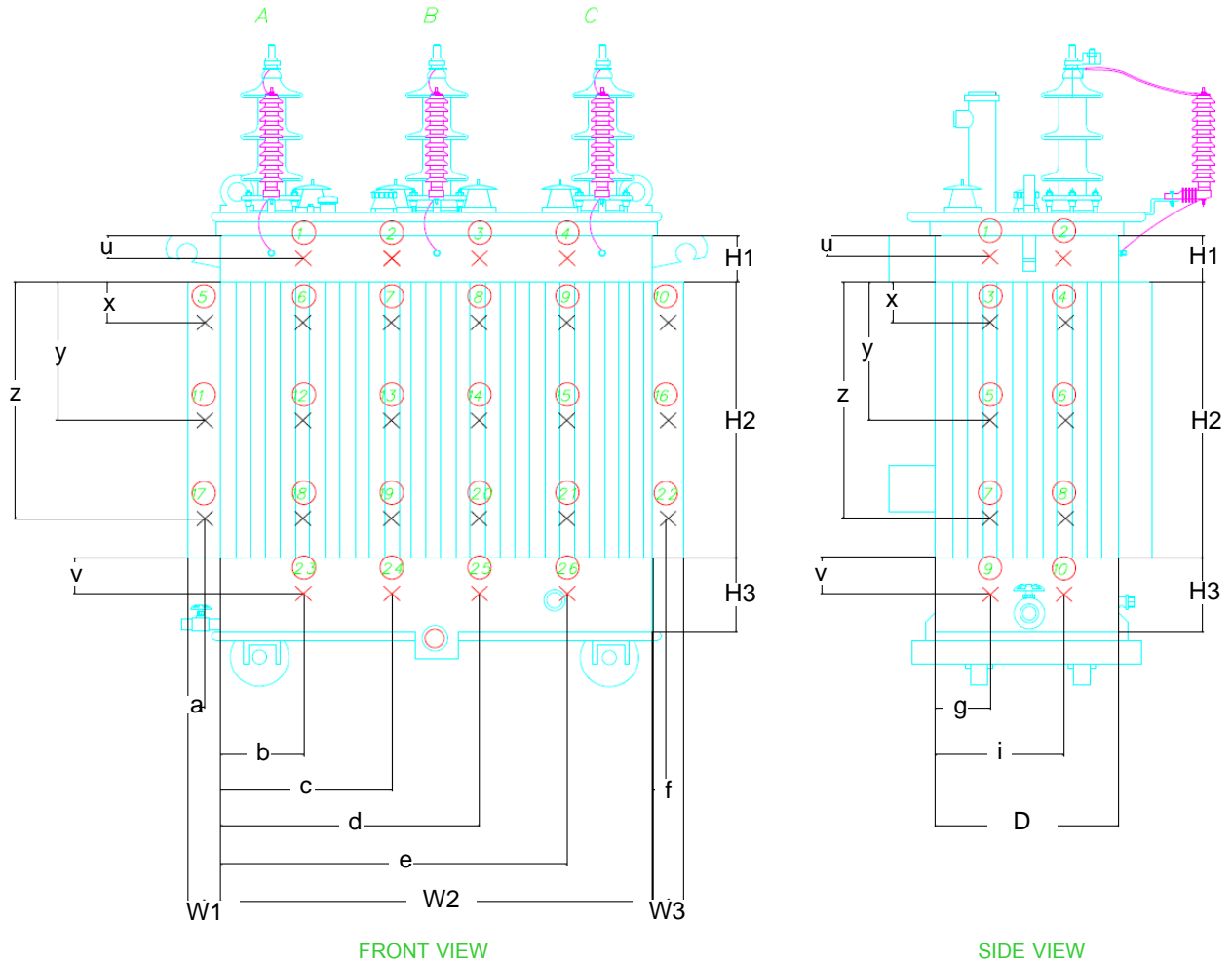


TOP VIEW

รูป ฉ.3: The position of spot checking for single-phase transformers

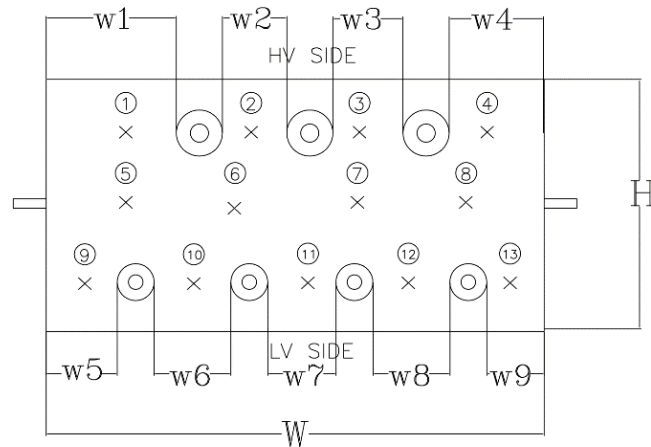
ตาราง ฉ.2: Distance for spot checking at the top of single-phase transformers

จุดวัดที่	ตำแหน่ง	จุดวัดที่	ตำแหน่ง
1	1/4 of w1 and 1/3 of w2	5	1/4 of w1 and 2/3 of w2
2	1/2 of w1 and 1/4 of w2	6	1/2 of w1 and 3/4 of w2
3	3/4 of w1 and 1/3 of w2	7	3/4 of w1 and 2/3 of w2
4	1/2 of w1 and 1/2 of w2		

จ.2 หม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่าย 3 เฟส

รูป จ.4: The position of spot checking for 22 kV and 33 kV three-phase transformers

ตาราง จ.3 : Distance for spot checking at the side of three-phase transformers

Symbols	Length	Symbols	Length
a	About 1/2 of width (W1)	u	About 1/2 of height (H1)
b	About 1/5 of width (W2)	v	About 1/2 of height (H3)
c	About 2/5 of width (W2)	x	About 1/4 of height (H2)
d	About 3/5 of width (W2)	y	About 2/4 of height (H2)
e	About 4/5 of width (W2)	z	About 3/4 of height (H2)
f	About 1/2 of width (W3)		
g	About 1/3 of width (D)		
i	About 2/3 of width (D)		



TOP VIEW

รูป ฉ.5: The position of spot checking for three-phase transformers

ตาราง ฉ.4 : Distance for spot checking at the top of three-phase transformers

จุดวัดที่	ตำแหน่ง	จุดวัดที่	ตำแหน่ง
1	1/2 of w1 (ความสูงระดับเดียวกับ Bushing)	9	1/2 of w5 (ความสูงระดับเดียวกับ Bushing)
2	1/2 of w2 (ความสูงระดับเดียวกับ Bushing)	10	1/2 of w6 (ความสูงระดับเดียวกับ Bushing)
3	1/2 of w3 (ความสูงระดับเดียวกับ Bushing)	11	1/2 of w7 (ความสูงระดับเดียวกับ Bushing)
4	1/2 of w4 (ความสูงระดับเดียวกับ Bushing)	12	1/2 of w8 (ความสูงระดับเดียวกับ Bushing)
5	1/5 of W and 1/2 of H	13	1/2 of w9 (ความสูงระดับเดียวกับ Bushing)
6	2/5 of W and 1/2 of H		
7	3/5 of W and 1/2 of H		
8	4/5 of W and 1/2 of H		



PEA Product Acceptance
Distribution Transformer Requirement

Document No.

PEA-TRAN-001

วันที่ 24/04/2563

ภาคผนวก ช

เกณฑ์การประเมินเพื่อการขึ้นทะเบียนสำหรับหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่าย

สัดส่วนคะแนน	กรอบการให้คะแนนหลัก	สัดส่วนคะแนนย่อย	กรอบการให้คะแนนย่อย
40 %	ผลการตรวจสอบและทดสอบเป็นไปตามเกณฑ์และ/หรือมาตรฐานที่ กฟภ. และ/หรือที่หน่วยรับรอง กำหนด	40 %	ผลการตรวจสอบและทดสอบผ่านตามเกณฑ์กำหนด
		0%	ผลการตรวจสอบและทดสอบไม่ผ่านตามเกณฑ์กำหนด
35 %	ระบบควบคุมคุณภาพสินค้าและผลิตภัณฑ์สอดคล้องตามที่กำหนด	35 %	ระบบควบคุมคุณภาพ สินค้าและผลิตภัณฑ์ สอดคล้องตามที่กำหนดทุกรายการ
		1 – 34 %	เป็นไปตามสัดส่วนของการประเมินระบบควบคุมคุณภาพ
		0 %	ไม่มีระบบควบคุมคุณภาพ สินค้าและผลิตภัณฑ์ หรือระบบควบคุมคุณภาพ ไม่สอดคล้องตามที่กำหนดทุกรายการ
15 %	ห้องปฏิบัติการทดสอบ หรือ ส่วนงานที่เกี่ยวข้อง ของ ผู้ผลิต หรือ โรงงาน ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบคุณภาพ 17025 หรือ เทียบเท่า	15 %	ได้รับการรับรองระบบ ISO/IEC 17025 ทุกรายการตามมาตรฐาน (ทุกรายการ หมายถึง การได้รับการรับรอง หัวข้อ Routine test ทุกรายการ, temperature rise และ Full wave lightning impulse test) ตามที่ กฟภ. กำหนด
		12 %	ได้รับการรับรองระบบ ISO/IEC 17025 ในรายการตามมาตรฐานในหัวข้อ Routine test ทุกรายการ และ temperature rise หรือ Full wave lightning impulse test ตามที่ กฟภ. กำหนด
		8 %	ได้รับการรับรองระบบ ISO/IEC 17025 ครบถ้วนทุกรายการของหัวข้อ Routine test ตามที่ กฟภ. กำหนด
		5 %	- ได้การรับรอง ISO/IEC 17025 Routine test ไม่ครบทุกรายการ หรือ temperature rise หรือ Full wave lightning impulse test หรือ - ไม่ได้การรับรอง ISO/IEC 17025 แต่ดำเนินการสอดคล้องตามมาตรฐานระบบบริหารงานคุณภาพ และหลักเกณฑ์ที่หน่วยรับรองกำหนด ในรายการตรวจสอบและทดสอบตามที่ กฟภ. และ/หรือ หน่วยรับรองกำหนดทุกรายการ
		0 %	- ไม่ได้การรับรอง ISO/IEC 17025 และไม่ได้ดำเนินการสอดคล้องตามมาตรฐานระบบบริหารงานคุณภาพ และหลักเกณฑ์ที่หน่วยรับรองกำหนด ในรายการตรวจสอบและทดสอบตามที่ กฟภ. และ/หรือ หน่วยรับรองกำหนด



PEA Product Acceptance
Distribution Transformer Requirement

Document No.
PEA-TRAN-001
วันที่ 24/04/2563

ภาคผนวก ช

เกณฑ์การประเมินเพื่อการขึ้นทะเบียนสำหรับหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่าย (ต่อ)

สัดส่วนคะแนน	กรอบการให้คะแนนหลัก	สัดส่วนคะแนนย่อย	กรอบการให้คะแนนย่อย
10 %	มีกระบวนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์	10 %	มีการดำเนินกิจกรรมการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยใช้ทรัพยากรของผู้ผลิต และไม่มีการใช้ผู้รับจ้างช่วงในการดำเนินการใดๆ
		5 %	มีการดำเนินกิจกรรมการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยใช้ทรัพยากรของผู้ผลิต และทรัพยากรร่วมกับหน่วยงานอื่น รวมถึงใช้ผู้รับจ้างช่วงในการดำเนินการใดๆที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์
		0 %	ไม่มีระบบในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ และไม่มีระบบการดำเนินการใดๆที่เกี่ยวข้อง หรือได้มาซึ่งแบบของผลิตภัณฑ์จากการซื้อ เข้าได้รับมอบลิขสิทธิ์ หรือสิทธิในการใช้ประโยชน์จากต้นแบบนั้นๆ



PEA Product Acceptance
Distribution Transformer Requirement

Document No.

PEA-TRAN-001

วันที่ 24/04/2563

ภาคผนวก ซ

รายการเครื่องมือตรวจสอบและทดสอบประจำ

หัวข้อทดสอบ หม้อแปลงไฟฟ้า ระบบจำหน่าย	หมายเลข ทะเบียน (Code)	รายการ (ชื่อและเครื่องหมายการค้า) No. (Name/Brand)	รายละเอียดเครื่องมือ (The details of equipment)							
			ประเภท /รุ่น/แบบ (Class /Model /Type)	เลขที่/รหัส (Serial no.)	ขีด ความสามารถ (Capacity)	ช่วง การใช้งาน (Range of measurement)	เกณฑ์การ ยอมรับ (Acceptance criteria)	สอบเทียบ ล่าสุด (Calibration date)	วันที่ครบ อายุสอบ เทียบ (Cal date/ Due date)	หน่วยงานที่สอบ เทียบ (Calibration provided by)

หมายเหตุ: 1. ผลการสอบเทียบเครื่องมือ ต้องทำโดยหน่วยงานที่ได้รับการรับรองตาม มอก.17025 หรือ ISO/IEC 17025

2. เครื่องมือสำหรับการทดสอบในหัวข้อ Oil dielectric strength test ให้ทำการทวนสอบระยะ มิติ และผลความถูกต้องของการวัด

3. โปรแกรมการสอบเทียบเครื่องมือฯประจำปี ต้องมีการทบทวนและปรับปรุงข้อมูลตามความจำเป็นเพื่อรักษาสถานะการสอบเทียบ

4. ค่าความแม่นยำของเครื่องมือฯกำหนดให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด และหากมาตรฐานไม่ได้กำหนดให้อ้างอิง IECCE OD-5014



PEA Product Acceptance
Distribution Transformer Requirement

Document No.

PEA-TRAN-001

วันที่ 24/04/2563

ภาคผนวก ณ

รายการตรวจสอบและทดสอบ

No.	Test items	Testing	Sample ตัวอย่าง No.	Group					
				ขอการรับรอง		ตรวจติดตาม ที่ Lab กฟภ.ขอนแก่น	ตรวจเพื่อ ต่ออายุ การรับรอง		
				ที่ Lab โรงงาน	ที่ Lab กฟภ.ขอนแก่น				
1	Total Weight and Dimension	Routine test	1	T1		S1	T1		
2	Name plate			T2		S2	T2		
3	(1) Measurement of voltage ratio and check of phase displacement			T3	S3	T3		S3	T3
	(2) Measurement of winding resistance								
	2.1) Single phase transformer								
	2.2) Three -phase transformer								
	(3) Applied voltage test								
(4) Induced voltage withstand test									
(5) Measurement of no-load loss and current at 90%, 100% and 110% of rated voltage									
(6) Measurement of short-circuit impedance and load loss									
(7) Leak testing with pressure									



PEA Product Acceptance
Distribution Transformer Requirement

Document No.

PEA-TRAN-001

วันที่ 24/04/2563

ภาคผนวก ณ

รายการตรวจสอบและทดสอบ (ต่อ)

No.	Test items	Testing	Sample ตัวอย่าง No.	Group			
				ขอการรับรอง		ตรวจติดตามที่ Lab กฟภ.ขอนแก่น	ตรวจเพื่อต่ออายุการรับรอง
				ที่ Lab โรงงาน	ที่ Lab กฟภ.ขอนแก่น		
4	Routine test No.3 except (7) (before short-circuit)	Type test	1		T4		T4
5	Temperature rise				T5	S4	T5
6	Short-circuit withstand with Full wave lightning impulse test				T6		T6
7	Routine test No.3 except (7) (after short-circuit)				T7		T7
8	Oil dielectric strength test	Addition test	1	T8		S5	T8
9	Dry film thickness test			T9		S6	T9
10	Bushing Clearance (a) Between HV to HV (b) Between HV to Earth			T10		S7	T10

ภาคผนวก ก

การพิจารณาข้อบกพร่องในการรับรองและการขึ้นทะเบียนหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่าย

พิจารณาข้อบกพร่อง	แนวทางการพิจารณา
<p align="center">ข้อบกพร่องวิกฤต</p> <p>พิจารณาเพิกถอนการรับรองผลิตภัณฑ์และการขึ้นทะเบียน</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ข้อบกพร่องที่ตรวจพบในระหว่างการรับรองผลิตภัณฑ์ที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ส่งผลให้ไม่เป็นไปตามหลักเกณฑ์การขึ้นทะเบียนและรับรองผลิตภัณฑ์ หลักเกณฑ์การตรวจประเมินรายผลิตภัณฑ์และอื่นๆที่เกี่ยวข้องในการให้การรับรองผลิตภัณฑ์ นำไปสู่ความไม่น่าเชื่อถือ ไม่ปลอดภัยในการใช้งาน ไม่รักษาคุณภาพอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง ส่งผลต่อเสถียรภาพของระบบไฟฟ้าหรือ - ข้อบกพร่องที่ตรวจพบในระหว่างการประเมิน มีผลทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่เป็นไปตามหลักเกณฑ์การตรวจประเมินรายผลิตภัณฑ์ ซึ่งหน่วยรับรองให้การรับรอง หรือ - ผู้ผลิต ผู้ได้รับการรับรอง และ/หรือ ผู้ที่ขึ้นทะเบียน ไม่ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ต่างๆที่หน่วยรับรองกำหนด ส่งผลให้การควบคุมผลิตภัณฑ์ไม่เป็นไปตามหลักเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญต่อ กฟภ. <p>ยกตัวอย่าง เช่น ไม่มีประสิทธิผลในการดำเนินการสอบเทียบและทวนสอบความใช้ได้ของเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบตามหลักเกณฑ์การตรวจประเมินรายผลิตภัณฑ์ ไม่ดำเนินการตรวจสอบและทดสอบผลิตภัณฑ์ตามหลักเกณฑ์ฯ (กรณีขอการรับรองใหม่ หรือไม่มีการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรอง) มีการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการผลิตที่เกี่ยวข้องกับการรับรองผลิตภัณฑ์โดยไม่ได้รับการยอมรับการเปลี่ยนแปลงจากหน่วยรับรอง และ/หรือ กฟภ. และส่งผลต่อการเป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด เป็นต้น</p>
<p align="center">ข้อบกพร่องไม่วิกฤต</p> <p>พิจารณาพักใช้การรับรองผลิตภัณฑ์และการขึ้นทะเบียน</p>	<p>ผู้ยื่น ผู้ได้รับการรับรอง ผู้ที่ขึ้นทะเบียน และโรงงาน ไม่ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ต่างๆที่ หน่วยรับรองกำหนด แต่ไม่ส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด</p> <p>ยกตัวอย่าง เช่น ไม่มีวิธีการปฏิบัติงาน และบันทึกผล แต่ไม่ส่งผลกระทบต่อระบบบริหารงานคุณภาพและหลักเกณฑ์ต่างๆที่กำหนด หรือ ฉลาก เครื่องหมายต่างๆบนผลิตภัณฑ์ที่การระบุไม่ครบถ้วนหรือลบเลือน ไม่ส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด เป็นต้น</p>

ชื่อเอกสาร PEA-TRAN-001 เรื่อง หลักเกณฑ์การตรวจประเมินรายผลิตภัณฑ์ของหม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่าย

ลำดับที่	แก้ไขครั้งที่	วันที่แก้ไข	รายละเอียดการแก้ไข	DAR No.	ผู้แก้ไข	ผู้อนุมัติ
1	0	24/04/63	ประกาศใช้	-	-	ผวก.