



SIMES ENGINEERING CO.,LTD (Head Office)

บริษัท ไซเมส เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด (สำนักงานใหญ่)

121 Moo 1 Soi Thananiran, Sukhapibal Road, Tambol Bangsrimuang,

Ampur Muang Nonthaburi, Nonthaburi 11000

121 หมู่ 1 ซอย ธารนิรันดร์ ถนน สุขาภิบาล ตำบล บางศรีเมือง อำเภอ เมืองนนทบุรี จังหวัด นนทบุรี 11000

Tel. 02-8828968, 0818228835 Fax. 02-4462334 E-Mail: CHANVIT_CRU@YAHOO.COM

เลขประจำตัวผู้เสียภาษีอากร 0125558021330 อัตราร้อยละ 7

**TRANSFORMER PROTECTION OPERATE AND
FAULT RECORD WHEN ENERGIZE TRANSFORMER**

AJINOMOTO CO., Ltd.

PLANT: KAMPHAENG PHET

DATE: APRIL 1st, 2019



SIMES ENGINEERING CO.,LTD.(Head Office)

บริษัท ไชเมส เอ็นจิเนียริง จำกัด (สำนักงานใหญ่)

121 Moo 1 Soi Thananiran , Sukhapibal Road , Tambol Bangsrimuang , Ampur Muang , Nonthaburi 11000

121 หมู่ 1 ซอย ถนนนิรันดร ถนน สุขหภิบาล ตำบล บางศรีเมือง อำเภอ เมือง จังหวัด นนทบุรี 11000

เลขประจำตัวผู้เสียภาษีอากร 0125558021330 อัตราร้อยละ 7

Tel. 02-8828968 , 081-9146766 , 081-8228835 FAX 02-4462334 E- mail address : chanvit_cru@yahoo.com

ปัญหา : ในวันที่ 9 มีนาคม 2562 หม้อแปลงลูกที่ 2 Trip จาก Differential Relay เมื่อ Energize Transformer

1. ผลการทดสอบค่าแก๊สในน้ำมันหม้อแปลง DGA (Dissolved Gas Analysis)

และจากผลการทดสอบ DGA ก็ตรวจพบว่า ในน้ำมันหม้อแปลงมี Gas ในลักษณะของการเกิด Arcing ในปริมาณที่สูง ซึ่งคาดว่า จะเกิดจากการ Arcing ระหว่างขดลวดในหม้อแปลง ส่งผลทำให้เกิด Gas C₂H₂ ในปริมาณที่มาก ซึ่งผลทดสอบมีรายละเอียดดังนี้

page 3/6

HIGH VOLTAGE TESTING DEPARTMENT
ELECTRICITY GENERATING AUTHORITY OF THAILAND
53 Moo 2 Charansanitwong Rd., Bang Kruai,Nonthaburi 11130

No. HVT DGA	T5190107-01	TEST REPORT		Test Method : ASTM D3612	
REGION	-	LOCATION	AJINOMOTO	NAME	KPP_TR-E0
MENUFACTURER	ABB	SERIAL NO	502012	KV	115-69
MVA	12/15	OIL	12700L	YEAR	2002
REQUEST#	-----				SIMES
Sampling Date (dd/mm/yy)	-----				11-Mar-19
Test Date (dd/mm/yy)	-----				12-Mar-19
COMPONENT GAS (ppm)	-----				
O2 (OXYGEN)	-----				1632
N2 (NITROGEN)	-----				5729
CO2 (CARBON DIOXIDE)	-----				112
CO* (CARBON MONOXIDE)	-----				298
H2* (HYDROGEN)	-----				602
CH4* (METHANE)	-----				90
C2H2* (ACETYLENE)	-----				262
C2H4* (ETHYLENE)	-----				97
C2H6* (ETHANE)	-----				6
C3H6* (PROPYLENE)	-----				16
C3H8* (PROPANE)	-----				2
TOTAL COMBUSTIBLE GAS	-----				1373
OIL TEMP	-----				32
LOAD	-----				

Gas Description	Key Gas Concentration (in ppm)		
	Normal Limits* (<)	Action Limits** (>)	Potential Fault Type
Hydrogen H ₂	150	1,000	Corona, Arcing
Methane CH ₄	25	80	Sparkling
Acetylene C ₂ H ₂	15	70	Arcing
Ethylene C ₂ H ₄	20	150	Severe overheating
Ethane C ₂ H ₆	10	35	Local Overheating
Carbon monoxide CO	500	1,000	Severe overheating
Carbon dioxide CO ₂	10,000	15,000	Severe overheating
Total Combustibles TDCG	720	4,630	

* As the value exceeds this limit, sample frequency should be increased with consideration given to planned outage in near term for further evaluation.
** As value exceeds this limit, removal of transformer from service should be considered.

This table is derived from information provided within ANSI/IEEE C57.104



SIMES ENGINEERING CO.,LTD.(Head Office)

บริษัท ไชเมส เอ็นจิเนียริง จำกัด (สำนักงานใหญ่)

121 Moo 1 Soi Thananiran , Sukhapibal Road , Tambol Bangsrimuang , Ampur Muang , Nonthaburi 11000

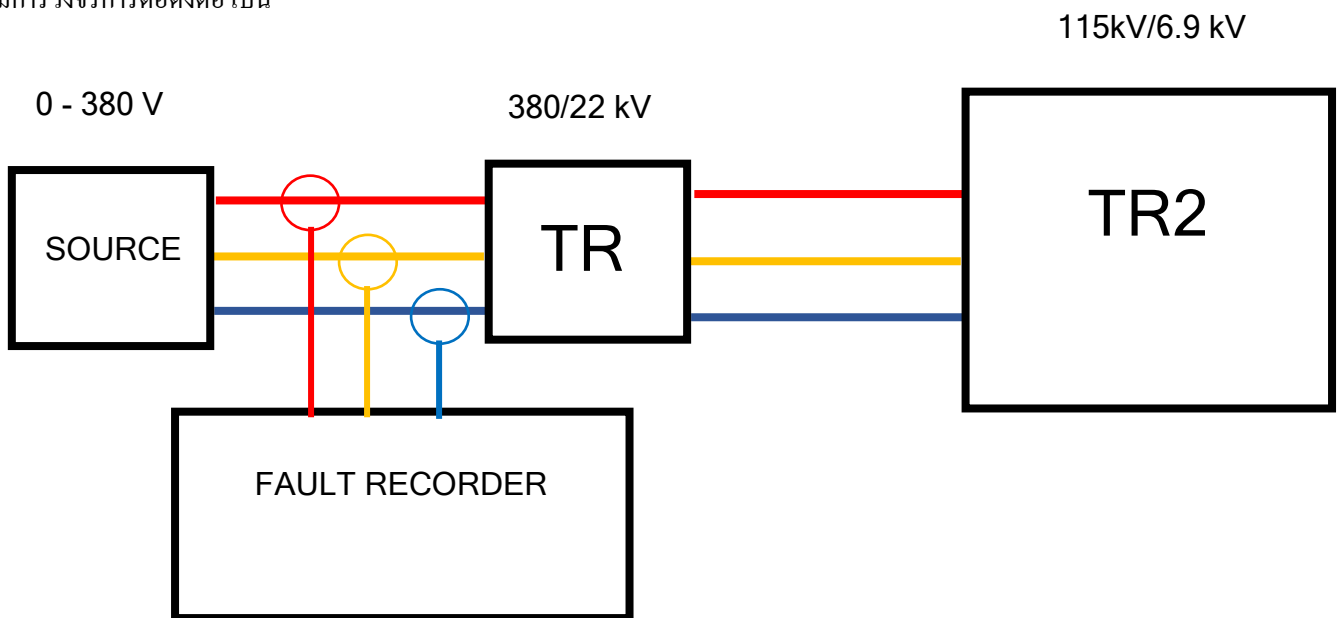
121 หมู่ 1 ซอย ชนะนิรันดร์ ถนน สุขาภิบาล ตำบล บางศรีเมือง อําเภอ เมือง จังหวัด นนทบุรี 11000

เลขประจำตัวเสียภาษีอากร 0125558021330 อัตราร้อยละ 7

Tel. 02-8828968 , 081-9146766 , 081-8228835 FAX 02-4462334 E- mail address : chanvit_cru@yahoo.com

2. ผลทดสอบทางไฟฟ้า

หลังจากได้ทำการตรวจสอบภายในหม้อแปลงพบว่าไม่มีสิ่งผิดปกติ ทางผู้ทำการทดสอบจึงได้ทำการทดสอบโดยการจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าไปในหม้อแปลง โดยลักษณะการจ่ายจะค่อยๆเพิ่มแรงดันไฟฟ้าเข้าไปในหม้อแปลงและดูการเปลี่ยนแปลงของกระแสไฟฟ้าโดยมีการตรวจการต่อคังต่อไปนี้



ทำการทดสอบโดยทำการจ่ายแรงดันจาก SOURCE โดยทำการเพิ่มแรงดันขึ้นจนถึง 380 V โดยมีกระแสไหลผ่านไม่มาก แต่เมื่อทำการทดสอบจริงเมื่อทำการเพิ่มแรงดันได้ประมาณที่ 5 V หรือ (300 V ของด้าน 22 kV ของหม้อแปลง TR) พบว่ามีกระแสไหลมากผิดปกติที่เฟส R S และได้ยินเสียงการ ARC ในหม้อแปลง ช่วงขณะ แล้วพบว่ารูปคลื่นสัญญาณทางไฟฟ้าของกระแสไฟฟ้าของเฟส R และ S มีลักษณะผิดปกติในขณะที่เกิดเสียงการ ARC ในหม้อแปลง





SIMES ENGINEERING CO.,LTD.(Head Office)

บริษัท ไชเมส เอ็นจิเนียริง จำกัด (สำนักงานใหญ่)

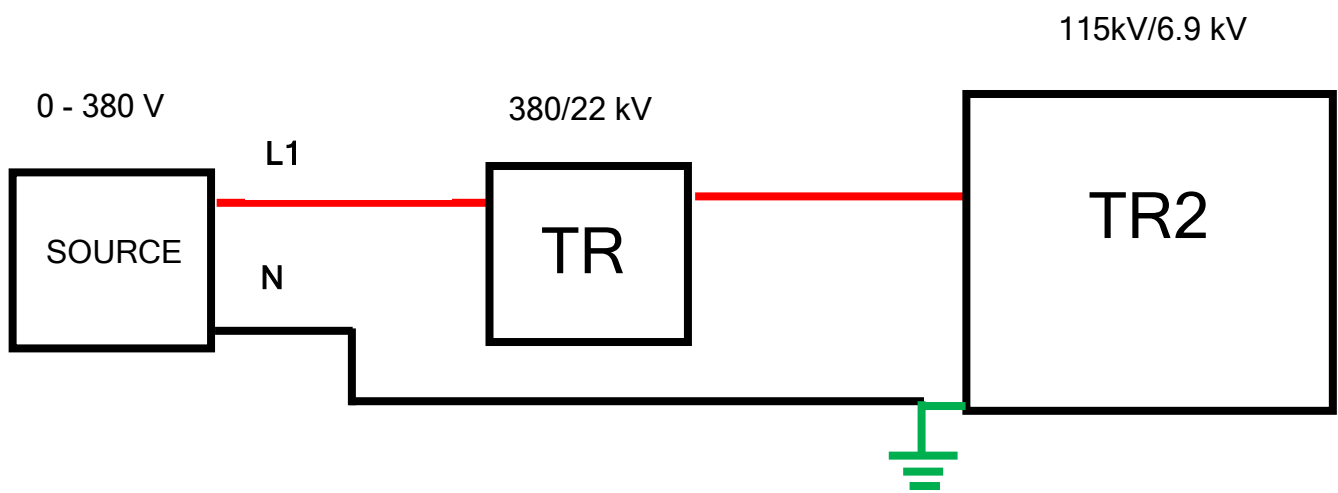
121 Moo 1 Soi Thananiran , Sukhapihal Road , Tambol Bangsrimuang , Ampur Muang , Nonthaburi 11000

121 หมู่ 1 ซอย ธานีรัตน์ ถนน สุขาภิบาล ตำบล บางศรีเมือง อำเภอ เมือง จังหวัด นนทบุรี 11000

เลขประจำตัวผู้เสียภาษีอากร 0125558021330 อัตราร้อยละ 7

Tel. 02-8828968 , 081-9146766 , 081-8228835 FAX 02-4462334 E- mail address : chanvit_cru@yahoo.com

จากผลทดสอบพบว่าเกิดการเกิด **Fault เกิด Line – Line Fault** ในตัวของขดลวดหม้อแปลง หลังจากนั้นทำการทดสอบ โดยจ่ายกระแสไฟฟ้าแบบ Line – Neutral เพื่อทดสอบว่า หม้อแปลงมี Fault แบบ **Single Line To Ground Fault** โดยการต่อวงจรดังภาพ



จากการทดลองพบว่าสามารถเพิ่มแรงดันขึ้นไปได้ถึง **380 V (หรือ 22 kV ทางด้านแรงสูง)** ทำการทดสอบทุกเฟส ผลปรากฏว่าไม่มีกระแสไหลแบบผิดปกติ ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า หม้อแปลง TR2 ไม่มีการ Fault แบบ **Single Line To Ground Fault**

สรุปจากการทดสอบ

จากผลทดสอบทางไฟฟ้าพบว่าในตัวหม้อแปลงเกิดการ Arc หรือ Short Circuit ระหว่างขดลวดหรือ ระหว่างเฟส เมื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าไปในหม้อแปลง เกิดการ Arc ในหม้อแปลง ซึ่งผลการทดสอบทางน้ำมันหม้อแปลงกแปรผันตามกัน แต่เมื่อทำการทดสอบแบบ Single Phase ผลการทดสอบไม่มีความผิดปกติ ดังนั้นทำให้ทราบว่า หม้อแปลงไม่ได้เกิด Fault แบบ Single Line To Ground Fault และจากผลทำการทดสอบ Insulation Resistance จึงมีค่าปกติ



SIMES ENGINEERING CO.,LTD.(Head Office)

บริษัท ไชเมส เอ็นจิเนียริง จำกัด (สำนักงานใหญ่)

121 Moo 1 Soi Thananiran , Sukhapibal Road , Tambol Bangsrimuang , Ampur Muang , Nonthaburi 11000

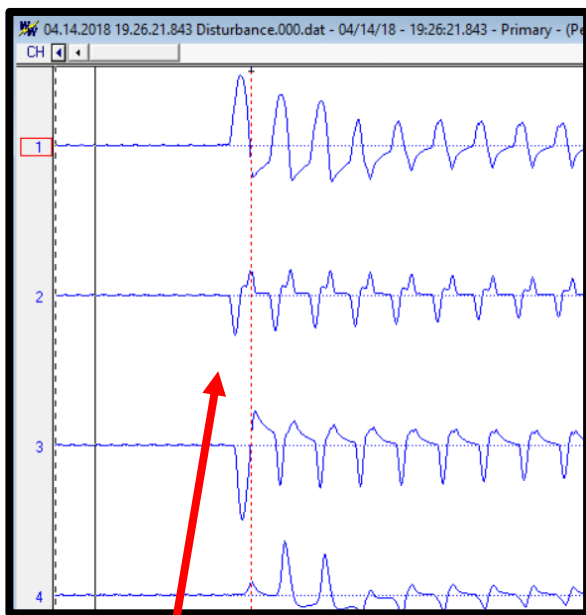
121 หมู่ 1 ซอย หนะนิรันดร์ ถนน สุขาภิบาล ตำบล บางศรีเมือง อําเภอ เมือง จังหวัด นนทบุรี 11000

เลขประจำตัวเสียภาษีอากร 0125558021330 อัตราร้อยละ 7

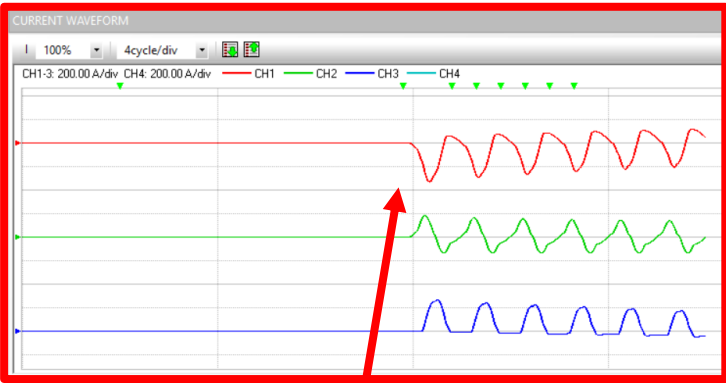
Tel. 02-8828968 , 081-9146766 , 081-8228835 FAX 02-4462334 E- mail address : chanvit_cru@yahoo.com

จากข้อมูลการ Energize Transformer

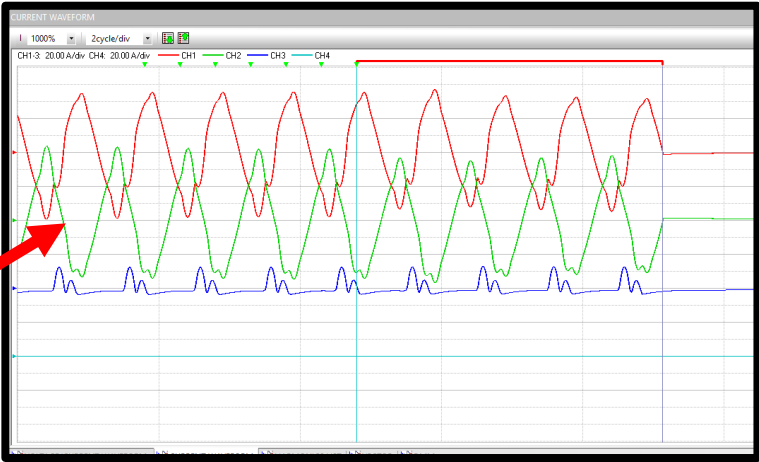
ในการ Energize ไฟฟ้าเข้าไปในหม้อแปลงจะเกิด Inrush Current เกิดขึ้นอยู่ประมาณ 5 รอบคลื่นแล้วกระแสจะลดลงจนเข้าสู่สภาวะปกติ ดังภาพที่ 1 แต่หม้อแปลง TR2 ตอนที่จ่ายแรงดันไฟฟ้าเข้าไปกระแสของ เฟส R และ S ไม่ลดลง ดังภาพที่ 2 และกระแส เฟส R S ยังคงที่จนกว่าจะเกิดการสั่ง Trip ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 1 แสดงรูปสัญญาณทางไฟฟ้าในขณะที่เกิด Inrush Current สภาวะปกติ จะสังเกตได้ว่า กระแสไฟฟ้าจะลดลงเรื่อย ๆ



ภาพที่ 2 แสดงรูปสัญญาณทางไฟฟ้าในขณะที่เกิด Inrush Current ของหม้อแปลง TR2 จะสังเกตได้ว่า กระแสไฟฟ้าของเฟส R และ S ไม่ลดลง



ภาพที่ 3 แสดงรูปสัญญาณทางไฟฟ้าก่อนที่จะเกิดการสั่ง Trip จะสังเกตว่า กระแสเฟส R และ S ยังคงที่ แต่เฟส T กระแสลดลงใกล้ศูนย์



SIMES ENGINEERING CO.,LTD.(Head Office)

บริษัท ไชเมส เอ็นจิเนียริง จำกัด (สำนักงานใหญ่)

121 Moo 1 Soi Thananiran , Sukhapibal Road , Tambol Bangsrimuang , Ampur Muang , Nonthaburi 11000

121 หมู่ 1 ซอย ชนะนิรันดร ถนน สุขากิบาล ตำบล บางศรีเมือง อําเภอ เมือง จังหวัด นนทบุรี 11000

เลขประจำตัวผู้เสียภาษีอากร 0125558021330 อัตราร้อยละ 7

Tel. 02-8828968 , 081-9146766 , 081-8228835 FAX 02-4462334 E- mail address : chanvit_cru@yahoo.com

สรุป

1. ไม่ควรทำการจ่ายไฟให้หม้อแปลงเนื่องจากเกิด Fault ในหม้อแปลง

ขอแสดงความนับถือ

ชาญวิทย์ คุรุแก้ว
ผู้จัดการ