



การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

สรุปผลการทดสอบ
INSULATION OIL 1 EA.

บริษัท ตัน แอนด์ ซันส์ จำกัด

No.HVT DGA T5240290-01

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
ฝ่ายบริหารจัดการสินทรัพย์ระบบส่ง
28 มิถุนายน 2567



HIGH VOLTAGE TESTING DEPARTMENT
ELECTRICITY GENERATING AUTHORITY OF THAILAND

53 Moo 2 Charansanitwong Rd., Bang Krui, Nonthaburi 11130

Tel. (662) 436 2942 Fax. (662) 436 2994

TEST REPORT

Object : Insulation Oil 1 EA.
: บริษัท ดัน แอนด์ ซันส์ จำกัด

Customer : บริษัท ดัน แอนด์ ซันส์ จำกัด

Address : 2111 หมู่ 4 ซอยศรีบุญเรือง 2 ถนนเทพารักษ์ สมุทรปราการ 10270

Test date : 20 May, 2024 - 12 June, 2024

No of pages : 5

Test item(s) :

- Moisture in Oil (ASTM D1533-20)
- Dielectric Strength (ASTM D1816-12)
- Color (ASTM D1500-12(2017))
- Power Factor (IEC 60247)
- Furfural Analysis (ASTM D5837-15)
- Oxidation Inhibitor (ASTM D2668-07(2013))
- Dielectric Breakdown Impulse Voltage (D3300-12)
- Dibenzyl disulfide(DBDS), (IEC 62697-1:2012)
- Interfacial Tension (ASTM D971-12)
- Acid Number (ASTM D664-18e2)
- Corrosive Sulfur (ASTM D1275-15)
- Polychlorinated Biphenyls(PCBs)in oil(ASTM D4059-18)
- Viscosity (ASTM D445-19)
- Oxidation Stability Rotating Bomb (ASTM D2112-15)
- Relative Density (ASTM D4052)

Reported by :



(Miss.Anchalee Tong-in)

Engineer Level 8

Checked by :

(Mr.Sonthaya Jenthanyakorn)

Head, Insulation Testing and Analysis Section

Approved by :

(Mr.Ronachart Gatechompol)

Chief, High Voltage Testing Department

Job No. : T5240290-01

Issued Date : 28 June, 2024

Issued by : Insulation Testing And Analysis Section

The record of proving tests applies only to the specific sample tested.

This report shall not be reproduced except in full, without the written approval of EGAT's Insulation Testing and Analysis Section



ผลทดสอบน้ำมันหม้อแปลง

ได้ทดสอบน้ำมันหม้อแปลงของ บริษัท ต้น แอนด์ ซันส์ จำกัด จำนวน 1 ตัวอย่าง (Dongnum T2-U) ผลเป็นดังนี้

ผลคุณสมบัติความเป็นฉนวนของน้ำมัน (New oil 1 ตัวอย่าง)

ผลทดสอบ Color, Interfacial tension, Density at 20°C, Viscosity at 40 °C, Dielectric breakdown voltage (IEC 60156 gap 2.5 mm), Dielectric breakdown voltage (ASTM D1816 gap 1 mm), Dielectric breakdown impulse voltage, Dissipation factor (power factor) 90 °C, Oxidation stability rotating bomb, Polychlorinated biphenyls (PCBs), Corrosive sulfur, Neutralization number (acidity), Oxidation inhibitor content, Water content, Furans in insulating liquids, Dibenzyl disulfide content (DBDS) ตามแนบ

หมายเหตุ ผลการทดสอบจะถูกต้องและรวดเร็วข้อมูลของน้ำมันหม้อแปลงที่ส่งมาทดสอบ ต้องครบตาม SAMPLE IDENTIFICATION ที่ห้องทดสอบกำหนด





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

page 3/5

Recieve Date: 16 May, 2024 Company : บริษัท ต้น แอนด์ ซันส์ จำกัด
Sampling Date: 15 May, 2024 Product : DONGNUM T2-U
Test Date: 13 June, 2024 Oil Type : New Oil [IEC]
Job_No. : T5240290-01

Type of Test	ASTM Method	New Oil Limit	Results
Physical			
Color, max:	ASTM D1500	0.5	0.1
Interfacial tension, mN/m min:	ASTM D971	40	51
Pour point °C, max	ASTM D97	-40	-
Density at 20°C, max:	ISO 12185	0.895	0.8500
Viscosity at 40°C, max	ISO 3104	12.0	8.3
Electrical			
Dielectric breakdown voltage,kV min	IEC60156	30	83
Dielectric breakdown impulse voltage,kV min	ASTM D3300	145	160
Dissipation factor (power factor),	IEC 60247	-	-
90 °C, % max:		0.005	0.0001
Conductivity,pS/m	IEC 61620	<0.05	-
Resistivity, min Gohm/m	ASTM D1169	60	
Chemical			
Oxidation stability, (BOMB), min, minutes	ASTM D2112	195	152 ✓
Oxidation inhibitor content max% by mass	-	-	-
inhibited oil, %	IEC60666	0.08 - 0.4	Not Detectable
Corrosive sulfur,max:	ASTM D1275 (Copper)	Non Corrosive	2e (Non Corrosive)
Water content, mg/kg max	IEC 60814	30	12
Neutralization number (acidity),mg KOH/g max:	IEC 62021	0.01	0.01
Polychlorinated biphenyls (PCBs)	IEC 61619	Not Detectable	Not Detectable
Flash Point, min	ASTM D92	135	-
Furans in insulating liquids, mg/kg max	IEC 61198	0.25	<0.01
Passivator,	IEC60666	-	Not Detecable
Total sulfur,ppm	ASTM D4294	-	-
Dibenzyl disulfide(DBDS),ppm	IEC62535	<5	Not Detectable

The record of proving tests applies only to the specific sample tested.

This report shall not be reproduced except in full, without the written approval of EGAT's Insulation Testing and Analysis Section

Checked by :



(Mr.Sonthaya Jenthanyakorn)

Head, Insulation Testing & Analysis Section



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

TEST REPORT

Receives Date : 16 May, 2024
 Sampling Date : 15 May, 2024
 Test Date : 8 June, 2024 - 8 June, 2024
 Test by : Mr.Phothong Praneetphonkrung
 Job No. : T5240290.1-01

Receives from : บริษัท ดัน แอนด์ ซันส์ จำกัด
 Test Item : *Dielectric breakdown voltage
 Test Method : ASTM D1816-12 (Gap 1 mm)

NO.	Location	Device Name	Serial No.	kV	Oil Type	Test(kV)					Limit*, min,(kV)	Mean (kV)	Appearance	Note	Range	120 % x Mean	Allowable Range	Oil Temp °C		Humidity %	OilTester NO
						1	2	3	4	5								Sampling	OIL		
1	DONGNUM	T2-U			Mineral oil(New)	30.6	31.9	40.9	40.3	31.9	20	35	Liquid Clear Yellow		10.3	42.1	PASS	-	20	60.0	5


Remark : OilTeste_NO1 = Megger OTS80AF/2 S/N 6410-835-050105/1595
 NO2 = Megger OTS80AF/2 S/N 4764710010497
 NO3 = Megger OTS100AF S/N 101229834
 NO4 = Megger OTS100AF S/N 101845290
 Limit* : IEEE C57.106-2015

Allowable Range : 1 mm gap setting Range must be less than 120 % of the mean of the five (5) breakdown Voltages
 : 2 mm gap setting Range must be less than 92 % of the mean of the five (5) breakdown Voltages

*This laboratory is not ISO/IEC 17025 accredited for the tests marked.

The record of proving tests applies only to the specific sample tested.

This report shall not be reproduced except in full, without the written approval of EGAT's Insulation Testing and Analysis Section

Checked by: 
 (Mr.Sonthaya Jenthanyakorn)
 Head, Insulation Testing & Analysis Section





HIGH VOLTAGE TESTING DEPARTMENT
ELECTRICITY GENERATING AUTHORITY OF THAILAND

page 5/5

53 Moo 2 Charansanitwong Rd., Bang Krui, Nonthaburi 11130

Tel. (662) 436 2942 Fax. (662) 436 2994

End of report



Job No. T5240290-01

The record of proving tests applies only to the specific sample tested.

This report shall not be reproduced except in full, without the written approval of EGAT's Insulation Testing and Analysis Section



บริษัท ตัน แอนด์ ซันส์ จำกัด
TAN & SONS CORPORATION LIMITED

2111 หมู่ 4 ซอยศรีบุญเรือง 2 ถนนเพชรเกษม สุขุมวิท 10270
2111 Moo 4 SRIBOONRUENG SOI 2, THEPHARAK ROAD
SAMUTPRAKARN 10270, THAILAND
TELEPHONE: (+66) 2 384 3848
TELEFAX: (+66) 2 384 3690
EMAIL: tanandsons@tanandsons.com
WEBSITE: www.tanandsons.com

เลขที่ TSC 040/24 - CW

วันที่ 15 พฤษภาคม 2567

เรื่อง ขอสั่งตัวอย่างน้ำมันหม้อแปลงไฟฟ้าเพื่อทำการทดสอบ
เรียน ผู้อำนวยการฝ่ายบริหารจัดการสินทรัพย์ระบบส่ง
การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

DGA,
วันที่ TSC 040/24-01
วันที่ 16 MAY 2024

เนื่องด้วยทางบริษัท ตัน แอนด์ ซันส์ จำกัด มีความประสงค์จะทำการขอสั่งตัวอย่างน้ำมันหม้อแปลงไฟฟ้า
จำนวน 1 ชนิด T2-U จากบริษัท Dongnum ประเทศเกาหลี ชนิดละ 10 ลิตร
โดยมีรายละเอียดรวมการทดสอบดังต่อไปนี้

ลำดับที่	รายการทดสอบ	มาตรฐาน	จำนวน
			T2-U
1.	Color	ASTM D1500-12(2017)	1
2.	Interfacial Tension	ASTM D971-20	1
3.	Density at 20 °C	ISO 12185:1996	1
4.	Kinematic Viscosity at 40 °C	ASTM D445-23	1
5.	Dielectric Breakdown Voltage, 1 mm gap	ASTM D1816-12(2019)	1
6.	Dielectric Breakdown Voltage, 2.5 mm gap	IEC 60156:2018	1
7.	Dielectric Breakdown Impulse Voltage	ASTM D3300-20	1
8.	Power Factor at 90 °C	IEC 60247:2004	1
9.	Oxidation Stability Rotating Bomb	ASTM D2112:15(2023)	1
10.	Oxidation Inhibitor	ASTM D2668-07(2021)	1
11.	Corrosive Sulfur	ASTM D1275-15	1
12.	Water Content	ASTM D1533-20	1
13.	Acidity	ASTM D664-18e2	1
14.	Polychlorinated Biphenyls (PCBs) in oil	ASTM D4059-00(2018)	1
15.	Furan Analysis by HPLC	ASTM D5837-15(2023)	1
16.	% Sulfur Content	ASTM D4294-21	1
17.	Diebenzylsulfide (DBDS)	IEC 62697-1:2012	1

บริษัท ตัน แอนด์ ซันส์ จำกัด ขอขอรบกวนผลการทดสอบดังกล่าว และพร้อมยินดีที่จะชำระค่าใช้จ่ายตาม
ระเบียบของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ดำเนินการ

ขอแสดงความนับถือ

(นายนำชัย เอกพัฒน์พานิชย์)

กรรมการผู้จัดการ



กองทดสอบไฟฟ้าแรงสูง
High Voltage Testing Department
ใบขอรับบริการทดสอบสภาพนวนและวิเคราะห์

คำขอรับบริการที่
75940290-01
(สำหรับเจ้าหน้าที่)

เจ้าหน้าที่ สุวิทย์ นพทวีชัยวัฒน์ ในนาม หน่วยงาน/บริษัท บ. สุนทรรักษ์ วิสาหกิจ
ที่อยู่ 2111 หมู่ 4 ซ.ศรีนครินทร์ 2 อ.เทพารักษ์ ต.เทพารักษ์ อ.เมือง จ.สมุทรปราการ 10270
โทรศัพท์ 092-950-7879 อีเมล suwat@tanandsons.com โทรสาร 02-384-3190

มีความประสงค์ขอรับบริการทดสอบ : ตามขอบข่ายการรับรอง นอกขอบข่ายการรับรอง

หัวข้อทดสอบ	มาตรฐาน	จำนวน	หัวข้อทดสอบ	มาตรฐาน	จำนวน
1) Color	ASTM D1500-12(2017)	1	17) Resistivity	ASTM D1169-19a	1
2) *Interfacial Tension	ASTM D971-20	1	18) Oxidation Stability Rotating Bomb	ASTM D2112-15(2023)	1
3) *Interfacial Tension	IEC 62961:2018	1	19) Oxidation Inhibitor	ASTM D2668-07(2021)	1
4) Density at 20 °C	ISO 12185:1996	1	20) Corrosive Sulfur	ASTM D1275-15	1
5) Relative Density (Specific Gravity), 15/15 °C	ASTM D4052-22	1	21) Water Content	ASTM D1533-20	1
6) *Kinematic Viscosity at 40 °C	ASTM D445-23	1	22) Acidity	ASTM D664-18e2	1
7) Particle Count	ASTM D6786-15(2023)	1	23) Polychlorinated Biphenyls (PCBs) in oil	ASTM D4059-00(2018)	1
8) Dielectric Breakdown Voltage, 1 mm gap	ASTM D1816-12(2019)	1	24) Furan Analysis by HPLC	ASTM D5837-15(2023)	1
9) Dielectric Breakdown Voltage, 2 mm gap	ASTM D1816-12(2019)	1	25) Passivator, Irgamet 39	IEC 60666:2010	1
10) Dielectric Breakdown Voltage, 2.5 mm gap	IEC 60156:2018	1	26) %Sulfur Content	ASTM D4294-21	1
11) Dielectric Breakdown Voltage, 2.54 mm gap	ASTM D877/D877M-19	1	27) Degree of Polymerization	ASTM D4243-23	1
12) Dielectric Breakdown Impulse Voltage	ASTM D3300-20	1	28) Dibenzylsulfide (DBDS)	IEC 62697-1:2012	1
13) Power Factor at 25 °C	ASTM D924-23	1	29) Dissolved Gas Analysis (Main Tank)	ASTM D3612-02(2017)	1
14) Power Factor at 100 °C	ASTM D924-23	1	30) Dissolved Gas Analysis (OLTC)	ASTM D3612-02(2017)	1
15) Power Factor at 90 °C	IEC 60247:2004	1			
16) Conductivity	IEC 61620:1998	1			

* หัวข้อที่ได้รับการรับรอง ISO/IEC 17025

ออกใบรายงานผลในนาม (หน่วยงาน/บริษัท/บุคคล) บ. สุนทรรักษ์ วิสาหกิจ

สิ่งที่ส่งมาด้วย

- หนังสือขอทดสอบ แผ่น
- ภาพระบุรูปร่างพิมพ์เปลี่ยนแปลง
- ทดสอบผิว จำนวน ทดสอบ ขวดแก้ว 100 ml จำนวน ขวด
- ขวดแก้ว 500 ml จำนวน ทดสอบ ขวดแก้ว 1000 ml จำนวน ขวด
- อื่นๆ (ระบุ) ตรวจสอบไดโน 1500 ml / จำนวน 10 ขวด.

ข้าพเจ้ายินดีชำระค่าบริการตามอัตราที่ กฟน. กำหนด
กฟน. ไม่มีนโยบายคืนตัวอย่างที่นำมาทดสอบหลังจากการทดสอบเสร็จ
หากตัวอย่างที่นำมาทดสอบ เกิดเสียหายหรือชำรุด ข้าพเจ้ายินดีรับผิดชอบ
โดยไม่คิดค่าเสียหายจาก กฟน.
- การดำเนินการทดสอบข้าพเจ้าขอใช้บริการ ค่าใช้จ่ายจะเท่ากับ
ค่าบริการในรายการอื่นๆ ที่ขอเข้า
- บริษัทฯ จะได้รับผลการทดสอบ ภายใน 45 วันทำการ หลังจาก กฟน.
ได้รับผลทดสอบเรียบร้อยแล้ว

วัตถุประสงค์การทดสอบ ตามวาระ มีสิ่งผิดปกติ อื่นๆ สาเหตุ

ความเร่งด่วนในการทดสอบ ปกติ เร่งด่วน (รายละเอียดและเงื่อนไขการให้บริการตามเอกสาร PRICE LIST)

ต้องการ คัดลึนผลทดสอบ (โดยใช้เกณฑ์การคัดลึนตามมาตรฐานสากล) ไม่คัดลึนผลทดสอบ

ข้าพเจ้า ยินยอม ไม่ยินยอม ให้เปิดเผยข้อมูลสู่สาธารณะ (เพื่อการประชาสัมพันธ์เท่านั้น ไม่รวมถึงข้อมูลที่เป็นการลับ)

ขอรับผลโดย ระบบส่งเอกสาร (PDF) มารับด้วยตัวเอง E-mail suwat@tanandsons.com

ส่งข้อมูลมาทางตัวอย่าง สุวิทย์ วันที่ 15/5/67.

สำหรับเจ้าหน้าที่

การพิจารณาคำขอรับบริการ : 1. ขอบข่ายสามารถรองรับความต้องการ พร้อม ไม่พร้อม ระบุ

2. ทรัพยากร พร้อม ไม่พร้อม ระบุ

3. วิธีการทดสอบ พร้อม ไม่พร้อม ระบุ

หัวหน้าแผนกนาม วันที่ 16 MAY 2024

ติดต่อสอบถาม แผนกทดสอบสภาพนวนและวิเคราะห์

- การรับและส่งตัวอย่าง, การขึ้นรูปกราฟ โทร 0-2436-2947

- สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ แผนกทดสอบสภาพนวนและวิเคราะห์ โทร 0-2436-2942

กองทดสอบไฟฟ้าแรงสูง : แผนซ่อม รหัสเอกสาร : FM-HVTD-7.1-4 ใบขอรับบริการ ITA เบอร์โทร : 2 วันปฏิบัติงาน : 5 กุมภาพันธ์ 2567

- ต้นฉบับ : ห้องปฏิบัติการทดสอบสภาพนวนและวิเคราะห์ - สำเนา : ใส่งาน



กองทดสอบไฟฟ้าแรงสูง
High Voltage Testing Department
ใบขอรับบริการทดสอบสภาพฉนวนและวิเคราะห์

คำขอรับบริการที่
TS240290-01
(สำหรับเจ้าหน้าที่)

แผ่นที่ /

แบบฟอร์มรายละเอียดตัวอย่างทดสอบ

ลำดับ	จุดติดตั้ง (บริษัท)	ชื่อตัวอย่าง	บริษัทผู้ผลิต	หมายเลข	พิกัดแรงดัน	พิกัด MVA	ปีผลิต	Sampling Point			ชนิดน้ำมัน/ กระดาษ	หัวข้อทดสอบ
								Main Tank	OLTC	อื่นๆ		
1	ม.อิน (เอช ซีแอล ซีที)	Dongnam TZ-U	Dongnam				2024					
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												

สำหรับเจ้าหน้าที่ (วันที่ได้รับตัวอย่างน้ำมันทดสอบ)

สภาพทั่วไปของตัวอย่าง ปกติ ไม่ปกติ ระบุ _____

ลงนาม _____

[Signature]

วันที่ : 6 MAY 2024

กองทดสอบไฟฟ้าแรงสูง : แบบฟอร์ม รหัสเอกสาร : FM-HVTD-7.1-4 ใบขอรับบริการ ITA แก้ไขครั้งที่ : 2 วันที่บังคับใช้ : 5 กุมภาพันธ์ 2567

- ต้นฉบับ : ห้องปฏิบัติการทดสอบสภาพฉนวนและวิเคราะห์

- สำเนา : ให้ลูกค้า