

รายละเอียดขอบเขตงานจัดซื้อน้ำมันหม้อแปลงไฟฟ้า ตามแผนปฏิบัติงานประจำปี 2564 ให้ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 1 (ภาคเหนือ) จังหวัดเชียงใหม่, การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 2 (ภาคเหนือ) จังหวัดพิษณุโลก, การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 3 (ภาคเหนือ) จังหวัดลพบุรี, การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 3 (ภาคกลาง) จังหวัดนครปฐม, การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 2 (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) จังหวัดอุบลราชธานี, การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 3 (ภาคใต้) จังหวัดยะลา และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคสำนักงานใหญ่ กองหม้อแปลง

1. วัตถุประสงค์

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค มีความประสงค์จัดซื้อน้ำมันหม้อแปลงไฟฟ้า (Mineral Insulating Oil For Transformers) เพื่อใช้ในงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า, เวิร์อาร์และเอสวีอาร์, รีโคสเซอร์, สวิตซ์คาปาซิเตอร์แรงสูง และงานซ่อมหม้อแปลงไฟฟ้า

2. คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์น้ำมันหม้อแปลงไฟฟ้า (Mineral Insulating Oil For Transformers)

น้ำมันหม้อแปลงไฟฟ้าที่จะซื้อจำนวน 434,600 ลิตร จะต้องมีรายละเอียดและคุณสมบัติตามสเปกมาตรฐาน กฟภ. เลขที่ RTRN-041/2559

3. การเสนอราคาและเอกสารประกอบการเสนอราคา

ผู้เสนอราคาจะต้องศึกษารายละเอียดตามขอบเขตของงานจัดซื้อฯ และสเปกมาตรฐาน กฟภ. เลขที่ RTRN-041/2559 ให้ชัดเจน และยื่นรายละเอียดผลิตภัณฑ์ที่เสนอพร้อมเอกสารตามรายละเอียดที่ระบุในสเปกมาตรฐาน กฟภ. เลขที่ RTRN-041/2559 ประกอบด้วย

ส่วน C2 Mineral and packing data to be given by the bidder (Page 6 of 8)

- 2a Performance data and guarantee of mineral insulating oil (Page 7 of 8)

- 2b Critical documents of mineral insulating oil for transformers (Page 8 of 8)

- 2c Packing detail

ส่วน C4 Page 1 of 1

4. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

การพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอ กฟภ. จะพิจารณาจากราคารวม โดยยึดถือผู้ยื่นข้อเสนอที่มีราคาต่ำสุด และมีรายละเอียดถูกต้องตามสเปคและขอบเขตงานจัดซื้อฯ

5. การตรวจรับ

ภายหลังการลงนามสัญญาผู้ขายจะต้องจัดส่งรายชื่อหน่วยงานห้องปฏิบัติการตามสเปกมาตรฐาน กฟภ. เลขที่ RTRN-041/2559 รายละเอียดข้อ 1d.2.1 ที่จะตรวจสอบคุณสมบัติของน้ำมันที่ผู้ซื้อเพื่อพิจารณา โดยการตรวจรับจะดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

5.1 ผู้ขายทำหนังสือแจ้งคณะกรรมการตรวจรับเพื่อนัดตรวจรับน้ำมันฯ ณ โรงงานของผู้ผลิต ก่อนวันนัดหมายไม่น้อยกว่า 5 วันทำการ

5.2 ผู้ซื้อจะดำเนินการตรวจรับน้ำมันฯ ณ โรงงานของผู้ผลิตตามสเปกมาตรฐาน กฟภ. เลขที่ RTRN-041/2559 ข้อ 1d.2 Acceptance test และ 1e Packing



5.3 ผู้ขายเป็นผู้จัดเตรียมสติกเกอร์ที่มีคุณสมบัติป้องกันการลอกเพื่อให้เข้าสามารถประทับตราและลงนามได้ โดยข้อความไม่ลบเลือน ขนาดประมาณ 8 ซม. x 8 ซม. พร้อมข้อความให้ครบตามจำนวนที่ส่งมอบในแต่ละงวด เพื่อให้กรรมการตรวจรับลงนามพร้อมประทับตรา และติดลงบนสิ่งของจนครบตามจำนวนที่ส่งมอบในงวดนั้นๆ

ตัวอย่างสติกเกอร์ตรวจรับน้ำมัน

คณะกรรมการตรวจรับ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	
การส่งมอบงวดที่.....ให้กับ.....	
จัดส่งที่.....	
ลงชื่อ	<input type="checkbox"/> ดังสุ่ม ประธานกรรมการ
ลงชื่อ	กรรมการ
ลงชื่อ	กรรมการ
วันที่ตรวจรับ	
ดั่งที่ ..... ปริมาณ ..... ลิตร	

5.4 ตัวอย่างน้ำมันฯ ที่คณะกรรมการฯ ได้สุ่มเพื่อจัดเก็บตัวอย่าง ผู้ขายจะต้องทำการปิดฝาถังให้แน่นหนา เพื่อรักษาคุณภาพและไม่ให้มีการรั่วไหลขณะขนส่ง และติดสติกเกอร์บนฝาบรรจุภัณฑ์ที่ป้องกันการเปิดก่อนการรับไว้ใช้งาน

5.5 คณะกรรมการฯ จะยอมรับน้ำมันฯ ที่ผ่านคุณสมบัติฯ ตามเกณฑ์ที่กำหนดในสเปกมาตรฐาน กฟภ. เลขที่ RTRN-041/2559 ข้อ 1d.2 Acceptance test เท่านั้น

5.6 เมื่อน้ำมันฯ ผ่านการตรวจรับ คณะกรรมการตรวจรับจะมีหนังสือแจ้งให้ผู้ขายดำเนินการส่งมอบน้ำมันฯ ไปยังสถานที่ส่งมอบน้ำมันฯ ตามรายละเอียดข้อ 6.4

6. การส่งมอบ

6.1 ผู้ขายจะต้องส่งมอบน้ำมันฯ ณ หน่วยงานต่างๆ ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (ตามที่ผู้ซื้อระบุในข้อ 6.4) ในวันทำการ ระหว่างเวลา 09.00น. – 15.00 น.

6.2 ผู้ขายจะต้องทำหนังสือแจ้งกำหนดการส่งมอบ ให้ผู้ซื้อทราบก่อนการจัดส่งไม่น้อยกว่า 5 วัน

6.3 ผู้ซื้อจะรับมอบน้ำมันฯ ตามจำนวนและมีสติกเกอร์ผ่านการตรวจรับที่โรงงานโดยสติกเกอร์จะต้องอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์และมีรายละเอียดที่ครบถ้วนเท่านั้น



6.4 กำหนดส่งมอบ จำนวน 4 จุด (แยกเป็นรายไตรมาส) ดังนี้

6.4.1 กำหนดส่งมอบงวดที่ 1 จำนวน 119,800 ลิตร (599 ถัง) โดยส่งมอบจำนวน 6 แห่ง ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ดังนี้

แห่งที่	สถานที่ส่งมอบน้ำมันฯ	จำนวน (ลิตร / ถัง)
1	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดเชียงใหม่ (แผนกคลังพัสดุ) เลขที่ 257 หมู่ 8 ถนนเชียงใหม่-ลำปาง ตำบลอุโมงค์ อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน 51150	14,800 ลิตร (74 ถัง)
2	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 2 (ภาคเหนือ) จังหวัดพิษณุโลก (แผนกคลังพัสดุ จังหวัดพิษณุโลก) เลขที่ 350/9 ม.7 ถนนมิตรภาพ ต. สมอแข อ. เมือง จ. พิษณุโลก 65000	18,000 ลิตร (90 ถัง)
3	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดลพบุรี (แผนกคลังพัสดุ) เลขที่ 13 ถนนพหลโยธิน ตำบลทะเลชุบศร อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี 15000	14,200 ลิตร (71 ถัง)
4	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอนครชัยศรี (แผนกคลังพัสดุ) เลขที่ 9 หมู่ 1 ตำบลไทยวาสา อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม 73120	48,600 ลิตร (243 ถัง)
5	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดร้อยเอ็ด (แผนกคลังพัสดุ) เลขที่ 67 หมู่ 7 บ้านหนองคัน ตำบลโนนรัง อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด 45000	17,600 ลิตร (88 ถัง)
6	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 3 (ภาคใต้) จังหวัดยะลา (แผนกคลังพัสดุจังหวัดยะลา) เลขที่ 59/27 ถนนยะลา-ปัตตานี ตำบลเขาตวม อ.ยะรัง จังหวัดปัตตานี 94160	6,600 ลิตร (33 ถัง)
รวมทั้งสิ้น		119,800 ลิตร (599 ถัง)

6.4.2 กำหนดส่งมอบงวดที่ 2 จำนวน 108,600 ลิตร (543 ถัง) โดยส่งมอบจำนวน 5 แห่ง ภายใน 75 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ดังนี้

แห่งที่	สถานที่ส่งมอบน้ำมันฯ	จำนวน (ลิตร / ถัง)
1	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดเชียงใหม่ (แผนกคลังพัสดุ) เลขที่ 257 หมู่ 8 ถนนเชียงใหม่-ลำปาง ตำบลอุโมงค์ อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน 51150	13,200 ลิตร (66 ถัง)
2	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 2 (ภาคเหนือ) จังหวัดพิษณุโลก (แผนกคลังพัสดุ จังหวัดพิษณุโลก) เลขที่ 350/9 ม.7 ถนนมิตรภาพ ต. สมอแข อ. เมือง จ. พิษณุโลก 65000	15,800 ลิตร (79 ถัง)
3	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดลพบุรี (แผนกคลังพัสดุ) เลขที่ 13 ถนนพหลโยธิน ตำบลทะเลชุบศร อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี 15000	12,000 ลิตร (60 ถัง)
4	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอนครชัยศรี (แผนกคลังพัสดุ) เลขที่ 9 หมู่ 1 ตำบลไทยวาสา อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม 73120	48,000 ลิตร (240 ถัง)
5	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดร้อยเอ็ด (แผนกคลังพัสดุ) เลขที่ 67 หมู่ 7 บ้านหนองคัน ตำบลโนนรัง อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด 45000	19,600 ลิตร (98 ถัง)
รวมทั้งสิ้น		108,600 ลิตร (543 ถัง)



6.4.3 กำหนดส่งมอบงวดที่ 3 จำนวน 130,600 ลิตร (653 ถัง) โดยส่งมอบจำนวน 5 แห่ง ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ดังนี้

แห่งที่	สถานที่ส่งมอบน้ำมันฯ	จำนวน (ลิตร / ถัง)
1	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดเชียงใหม่ (แผนกคลังพัสดุ) เลขที่ 257 หมู่ 8 ถนนเชียงใหม่-ลำปาง ตำบลล่อโม่งค์ อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน 51150	17,200 ลิตร (86 ถัง)
2	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 2 (ภาคเหนือ) จังหวัดพิษณุโลก (แผนกคลังพัสดุ จังหวัดพิษณุโลก) เลขที่ 350/9 ม.7 ถนนมิตรภาพ ต. สมอแข อ. เมือง จ. พิษณุโลก 65000	20,200 ลิตร (101 ถัง)
3	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดลพบุรี (แผนกคลังพัสดุ) เลขที่ 13 ถนนพหลโยธิน ตำบลทะเลชุบศร อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี 15000	18,400 ลิตร 92 ถัง
4	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอนครชัยศรี (แผนกคลังพัสดุ) เลขที่ 9 หมู่ 1 ตำบลไทยวาส อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม 73120	50,800 ลิตร (254 ถัง)
5	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคสำนักงานใหญ่ กองหม้อแปลง เลขที่ 200 ถนนงามวงศ์วาน แขวง ลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900	24,000 ลิตร (120 ถัง)
รวมทั้งสิ้น		130,600 ลิตร (653 ถัง)

6.4.4 กำหนดส่งมอบงวดที่ 4 จำนวน 75,600 ลิตร (378 ถัง) โดยส่งมอบจำนวน 4 แห่ง ภายใน 165 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ดังนี้

แห่งที่	สถานที่ส่งมอบน้ำมันฯ	จำนวน (ลิตร / ถัง)
1	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดเชียงใหม่ (แผนกคลังพัสดุ) เลขที่ 257 หมู่ 8 ถนนเชียงใหม่-ลำปาง ตำบลล่อโม่งค์ อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน 51150	9,200 ลิตร (46 ถัง)
2	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 2 (ภาคเหนือ) จังหวัดพิษณุโลก (แผนกคลังพัสดุ จังหวัดพิษณุโลก) เลขที่ 350/9 ม.7 ถนนมิตรภาพ ต. สมอแข อ. เมือง จ. พิษณุโลก 65000	12,600 ลิตร (63 ถัง)
3	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดลพบุรี (แผนกคลังพัสดุ) เลขที่ 13 ถนนพหลโยธิน ตำบลทะเลชุบศร อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี 15000	2,200 ลิตร (11 ถัง)
4	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอนครชัยศรี (แผนกคลังพัสดุ) เลขที่ 9 หมู่ 1 ตำบลไทยวาส อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม 73120	51,600 ลิตร (258 ถัง)
รวมทั้งสิ้น		75,600 ลิตร (378 ถัง)

### 7. การชำระเงิน

กำหนดการชำระเงินเป็นงวดที่ส่งมอบ เมื่อคณะกรรมการตรวจรับได้ทำการตรวจรับแล้วเสร็จ พร้อมรับมอบของแต่ละงวดการส่งมอบไว้ใช้งานเรียบร้อยแล้ว และห้ามผู้ขายโอนสิทธิเรียกร้องการรับเงินให้กับบุคคลภายนอก

### 8. บทปรับ

การส่งมอบในแต่ละงวดหากผู้ขายไม่สามารถดำเนินการส่งมอบน้ำมันฯ ได้ทันตามกำหนดเวลา ผู้ขายยอมให้ผู้ซื้อปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาพัสดุ (รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม) ที่ยังมีได้ส่งมอบในงวดนั้นๆ



ในระหว่างที่มีการปรับนั้น ถ้าผู้ซื้อเห็นว่าผู้ขายไม่อาจปฏิบัติตามสัญญาต่อไปได้ ผู้ซื้อจะใช้สิทธิบอกเลิกสัญญาและใช้สิทธิตามสัญญา กับเรียกร้องให้ชดใช้ราคาที่เพิ่มขึ้นนอกเหนือจากการปรับจนถึงวันบอกเลิกสัญญาด้วยก็ได้

ค่าปรับ ค่าเสียหายหรือเงินใดๆ ที่ผู้ขายต้องจ่ายให้กับผู้ซื้อตามสัญญา ผู้ซื้อจะมีสิทธิที่จะหักเอาจากราคาค่าสิ่งของที่ต้องจ่าย หรือบังคับจากหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาได้





กรมไฟฟ้าภูมิภาค  
PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

TECHNICAL SPECIFICATION DIVISION

MINERAL INSULATING OIL FOR TRANSFORMERS

Specification No.: RTRN-041/2559

Approved date: 22 NOV 2016

Rev. No.: -

Form No. 02&99.4

Page 1 of 8

Invitation to Bid No.

C Material, equipment, and specifications for MINERAL INSULATING OIL FOR TRANSFORMERS

CI General material and packing instructions

Additional to the general instructions, the following shall be observed:

1a Scope

These specifications cover mineral insulating oil for transformers, suitable for on-load tap-changing power transformers for 115 kV sub-transmission substations and transformers for 22 kV and 33 kV 50 Hz distribution systems.

1b Standard

The mineral insulating oil for transformers shall be manufactured and tested in accordance with following standard:

International Electro technical Commission (IEC):

- IEC 60296:2012 Fluids for electrotechnical applications – Unused mineral insulating oils for transformers and switchgear

And all other relevant standards, unless otherwise specified in these specification.

PEA will also accept the mineral insulating oil tested in accordance with the later edition of the above standards.

1c Principal requirement

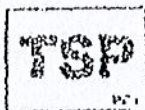
1c.1 General

The mineral insulating oil shall be obtained by refining, modifying and/or blending of petroleum products and other hydrocarbons.

1c.2 Properties

The mineral insulating oil shall be inhibited oil which has been supplemented with DBPC (2,6-di-tert-butyl-para-cresol) or DBP (2,6-di-tert-butyl-phenol). Other additives shall be rejected.

Properties of the mineral insulating oil for transformers shall conform to inhibited oil according to IEC 60296: 2012 as specified in Table 1.







PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

TECHNICAL SPECIFICATION DIVISION

MINERAL INSULATING OIL FOR TRANSFORMERS

Specification No.: RTRN-041/2559

Approved date: 22 NOV 2016

Rev. No.: -

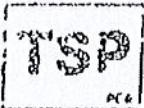
Form No. 02&99.4

Page 2 of 8

Table 1

The properties of mineral insulating oil

Property	Test method	Requirements
<b>1. Function</b>		
Viscosity at 40 °C, max	ISO 3104	12 mm <sup>2</sup> /s
Viscosity at -30 °C, max	ISO 3104	1,800 mm <sup>2</sup> /s
Pour point, max	ISO 3016	-40 °C
Water content, max	IEC 60814	30 mg/kg
Breakdown voltage, min	IEC 60156	30 kV
Density at 20 °C, max	ISO 3673 or ISO 12185	0.895 g/ml
DDP at 90 °C, max	IEC 60247 or IEC 61620	0.005
<b>2. Refining/stability</b>		
Appearance	-	Clear, free from sediment and suspended matter
Acidity, max	IEC 62021-1 or IEC 62021-2	0.01 mg KOH/g
Interfacial tension, min	EN 14210 or ASTM D971	40 mN/m
Corrosive sulphur	DIN 51353	Not corrosive
Potentially corrosive sulphur	IEC 62535	Not corrosive
DBDS	IEC 62697-1 (in preparation)	(< 5 mg/kg)
Inhibitors of IEC 60666	IEC 60666	Inhibited oils (0.08 % - 0.40 %)
Metal passivator additives of IEC 60666	IEC 60666	(< 5 mg/kg)
2-Furfural and related compounds content	IEC 61198	(< 0.05 mg/kg) for each individual compound
<b>3. Performance</b>		
Oxidation stability	IEC 61125: 1992 (Method C) Test duration - Inhibited oil: 500 h	-
At the end of oxidation stability tests		
- Total acidity, max	1.9.4 of IEC 61125: 1992	1.2 mg KOH/g
- Sludge, max	1.9.1 of IEC 61125: 1992	0.8 %
- DDP at 90 °C, max	1.9.6 of IEC 61125: 61125 Amendment 1 (2004) + IEC 60247	0.500
<b>4. Health, safety and environment</b>		
Flash point, min	ISO 2719	135 °C
PCA content, max	IP 346	3 %
PCB content	IEC 61619	(< 2 mg/kg)







# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

## TECHNICAL SPECIFICATION DIVISION

### MINERAL INSULATING OIL FOR TRANSFORMERS

Specification No.: RTRN-041/2559

Approved date: 22 NOV 2016

Rev. No.: ~

Form No. 02&99.4

Page 3 of 8

#### Id Tests and test reports

##### Id.1 Type test

The mineral insulating oil shall be passed all test items as specified in Table 1 and the tests shall be conducted by the acknowledged independent testing laboratories/institutes as follows:

(1) Independent laboratories/institutes which are members of the Short-circuit Testing Liaison (STL) or independent laboratories/institutes which are accredited according to TIS 17025 or ISO/IEC 17025 with the scope of accreditation covered the relevant test items, standards and equipment. The certification and scope of accreditation of the independent laboratories/institutes shall be submitted with the bid for consideration.

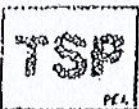
(2) Laboratories, institutes, universities and electric utilities, as follows:

- Doble Engineering Company
- Laborelec
- National Metal and Materials Technology Center (MTEC)
- Electrical and Electronic Products Testing Center (PTEC)
- Thai Industrial Standards Institute (TISI)
- Electrical and Electronics Institute (EEI)
- Department of Science Service (DSS)
- Testing Laboratory, Electrical Engineering Department, Faculty of Engineering, Chulalongkorn University
- Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT)
- Metropolitan Electricity Authority (MEA)
- Provincial Electricity Authority (PEA)
- Other laboratories, institutes, universities or electric utilities approved by PEA

In case of the foreign manufacturers having experience of more than twenty (20) years in manufacture and sell the mineral insulating oil for transformers, PEA will accept type test report(s) conducted by the manufacturer's laboratory or other independent laboratories without qualification mentioned in (1) or (2). Documents showing the manufacturer's experience such as reference list shall be submitted with the bid for consideration.

The bidders or manufacturers who prefer to carry out the type tests of the mineral insulating oil for transformers with the laboratories or by the manufacturer themselves without the qualification mentioned above, the detail of the test facilities of the laboratories or the manufacturer shall be submitted to PEA for approval before proceeding the tests and before the bid closing date. PEA reserves the right to send representatives to inspect and witness the tests with the cost of the bidders or manufacturers.

The type test report done by the laboratories in Thailand or local manufacturers shall be valid with five (5) years counted from the issued date in the test report to the bid closing date.







# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

## TECHNICAL SPECIFICATION DIVISION

### MINERAL INSULATING OIL FOR TRANSFORMERS

Specification No.: RTRN-041/2559

Approved date: 22 NOV 2016

Rev. No.: -

Form No. 02&99A

Page 4 of 8

#### 1d.2 Acceptance test

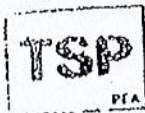
##### 1d.2.1 Acceptance test procedures

The sampling of mineral insulating oil shall be performed by the contractor and witnessed by the PEA's acceptance committee. PEA shall inspect all lots and test properties of the mineral insulating oil with all items as specified in Table 2 by the contractor himself or independent laboratories; the details of the test facilities of laboratory shall be submitted to PEA for approval before the tests proceed. Each test item can be separately conducted at several laboratories. PEA reserves the right to send representatives to inspect and witness the tests.

The costs of the acceptance test shall be borne by the contractor.

Table 2  
Acceptance test

Item	Property	Test method	Requirements
1	Viscosity at 40 °C, max	ISO 3104	12 mm <sup>2</sup> /s
2	Water content, max	IEC 60814	30 mg/kg
3	Breakdown voltage, min	IEC 60156	30 kV
4	Density at 20 °C, max	ISO 3675 or ISO 12185	0.895 g/ml
5	DDF at 90 °C, max	IEC 60247 or IEC 61620	0.005
6	Acidity, max	IEC 62021-1 or 62021-2	0.01 mg KOH/g
7	Interfacial tension, min	EN 14210 or ASTM D971	40 mN/m
8	Inhibitors of IEC 60666	IEC 60666	Inhibited oils (0.08 % - 0.40 %)
9	Corrosive sulphur	DIN 51353 or ASTM D1275 (B)	Not corrosive
10.	DBDS	IEC 62697-1 (in preparation)	(< 5 mg/kg)







PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

TECHNICAL SPECIFICATION DIVISION

MINERAL INSULATING OIL FOR TRANSFORMERS

Specification No.: RTRN-041/2559

Approved date: 22 NOV 2016

Rev. No.: -

Form No. 02&99A

Page 5 of 8

1d.2.2 Number of sample and criteria for consideration

Number of sample and criteria for consideration shall be according to Table 3.

Table 3

Number of sample and criteria for consideration

Number of drums per lot	Number of sample for acceptance test <sup>(1)</sup>	Maximum of sample Failing in the test accepted by PEA <sup>(2)</sup>
2 to 15	2	0
16 to 25	3	0
26 to 90	5	0
91 to 150	8	1
151 to 500	13	1
501 to 1,200	20	2
more than 1,200	32	3

Note:

<sup>(1)</sup> Three (3) liters of mineral insulating oil are required for one (1) sample for acceptance test. The contractor shall provide three (3) or more dry and clean 1,000 cc. glass bottles for each sample. The contractor shall take responsibility for collecting the samples from the drum(s) chosen by the PEA's acceptance committee.

Item 10 of Table 2 shall be tested for two (2) samples. The others shall be tested in accordance with Table 3.

<sup>(2)</sup> Failing in the test means the sample is failed in at least one (1) test item stated in Table 2.

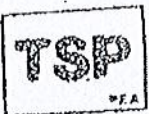
1e Packing

Each drum shall be filled with two hundreds (200) liters of mineral insulating oil. The number of drum and liters shall be declared on each drum. The specification of drum shall conform to Table 4.

Table 4

Specification of drum

Nominal Capacity (liters)	200
Raw material	Cold rolled steel according to : JIS.G. 3141 SPCC-SD (Prime A)
Thickness body (mm)	0.9 ± 0.06
Thickness top/bottom (mm)	1.2 ± 0.08
Overall Height (mm)	887 ± 3
Closure	2" / 3/4"
Surface inside	Plain steel
Surface outside	Painted with single color or multicolor, Decorated to top, bodies, and bottom
Weight (kg)	17.5 ± 3







အထွေထွေအဖွဲ့အစည်း  
PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

TECHNICAL SPECIFICATION DIVISION

MINERAL INSULATING OIL FOR TRANSFORMERS

Specification No.: RTRN-041/2559

Approved date: 22 NOV 2016

Rev. No.: -

Form No. 02&99.4

Page 6 of 8

**C2 Material and packing data to be given by the bidder:**

The bidder has to submit the following data and details of mineral insulating oil with the bid as follow:

**2a Performance data and guarantee of mineral insulating oil (see page 7 of 8)**

**2b Critical documents of mineral insulating oil for transformers (see page 8 of 8)**

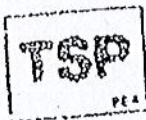
The lists of documents shall be fulfilled and submitted with the bid.

**2c Packing detail**

Detail of drum shown by drawing(s) with dimensions in mm, and described materials of drum

Net weight of each drum in kg

Gross weight of each drum (including mineral insulating oil) in kg







กรมการไฟฟ้า  
จังหวัด...

# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

## TECHNICAL SPECIFICATION DIVISION

### MINERAL INSULATING OIL FOR TRANSFORMERS

Specification No.: RTRN-041/2559

Approved date: 22 NOV 2016

Rev. No.: -

Form No. 02&99/4

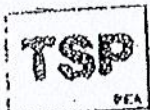
Page 7 of 8

Invitation to Bid No:

Performance data and guarantee of mineral insulating oil

Item .....

Brand name		Reference Document (Page/Item)
Country of origin		
Type or model		
Manufacturers or Distributor		
Applied standard		
<b>1 Function</b>		
Viscosity at 40 °C	mm <sup>2</sup> /s	
Viscosity at -30 °C	mm <sup>2</sup> /s	
Pour point	°C	
Water content	mg/kg	
Breakdown voltage	kV	
Density at 20 °C	g/ml	
DDF at 90 °C	-	
<b>2 Refining/stability</b>		
Appearance	-	
Acidity	mg KOH/g	
Interfacial tension	mN/m	
Corrosive sulphur	Not corrosive	
Potentially corrosive sulphur	Not corrosive	
DBDS	mg/kg	
Inhibitors of IEC 60666	%	
Metal passivator additives of IEC 60666	mg/kg	
2-Furfural and related compounds content	mg/kg	
<b>3 Performance</b>		
Oxidation stability IEC 61125: 1992 (Method C) Test duration - Inhibited oil: 500h		
At the end of oxidation stability tests	mg KOH/g	
- Total acidity, max	%	
- Sludge, max	-	
- DDF at 90 °C, max	-	
<b>4 Health, safety and environment</b>		
Flash point	°C	
PCA content	%	
PCB content	mg/kg	







PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

TECHNICAL SPECIFICATION DIVISION

MINERAL INSULATING OIL FOR TRANSFORMERS

Specification No.: RTRN-041/2559

Approved date: 22 NOV 2016

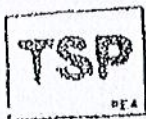
Rev. No.: -

Form No. 02&99A

Page 8 of 8

Critical documents of mineral insulating oil for transformers

Required technical document	Proposed technical document	Reference document (Page/Item)
1 Catalogues/Technical data sheet from original manufacturer	<input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> No	
2 Type test report	<input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> No	







การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค  
PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

TECHNICAL SPECIFICATION DIVISION

Specification No.: RTRN-041/2559 : MINERAL INSULATING OIL FOR TRANSFORMERS

Page 1 of 4

C3 Schedule of detail requirement

Invitation to Bid No.:

Item	PEA Material No.	Quantity	Description
1	-	434,600 liters	<p>Mineral insulating oil for transformers. (น้ำมันหล่อแปลงไฟฟ้า) โดยมีกำหนดส่งมอบ 4 งวด ดังนี้</p> <p>1.1 กำหนดส่งมอบงวดที่ 1 จำนวน 119,800 ลิตร (599 ถัง) โดยส่งมอบจำนวน 6 แห่ง ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา :</p> <p>1.1.1 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดเชียงใหม่ (แผนกคลังพัสดุ) จำนวน 14,800 ลิตร (74 ถัง) เลขที่ 257 หมู่ 8 ถนนเชียงใหม่-ลำปาง ตำบลอุโมงค์ อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน 51150</p> <p>1.1.2 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 2 (ภาคเหนือ) จังหวัดพิษณุโลก (แผนกคลังพัสดุ จังหวัดพิษณุโลก) จำนวน 18,000 ลิตร (90 ถัง) เลขที่ 350/9 ม.7 ถนนมิตรภาพ ต. สมอแข อ. เมือง จ. พิษณุโลก 65000</p> <p>1.1.3 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดลพบุรี (แผนกคลังพัสดุ) จำนวน 14,200 ลิตร (71 ถัง) เลขที่ 13 ถนนพหลโยธิน ตำบลทะเลชุบศร อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี 15000</p> <p>1.1.4 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอนครชัยศรี (แผนกคลังพัสดุ) จำนวน 48,600 ลิตร (243 ถัง) เลขที่ 9 หมู่ 1 ตำบลไทยวาฬ อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม 73120</p> <p>1.1.5 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดร้อยเอ็ด (แผนกคลังพัสดุ) จำนวน 17,600 ลิตร (88 ถัง) เลขที่ 67 หมู่ 7 บ้านหนองคัน ตำบลโนนรัง อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด 45000</p> <p>1.1.6 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 3 (ภาคใต้) จังหวัดยะลา (แผนกคลังพัสดุจังหวัดยะลา) จำนวน 6,600 ลิตร (33 ถัง) เลขที่ 59/27 ถนนยะลา-ไต่ตानी ตำบลเขาตวม อ.ยะรัง จังหวัดไต่ตानी 94160</p>





การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค  
PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

TECHNICAL SPECIFICATION DIVISION

Specification No.: RTRN-041/2559 : MINERAL INSULATING OIL FOR TRANSFORMERS

Page 2 of 4

C3 Schedule of detail requirement

Invitation to Bid No.:

Item	PEA Material No.	Quantity	Description
			<p>1.2 กำหนดส่งมอบงวดที่ 2 จำนวน 108,600 ลิตร (543 ถัง) โดยส่งมอบจำนวน 5 แห่ง ภายใน 75 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ดังนี้</p> <p>1.2.1 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดเชียงใหม่ (แผนกคลังพัสดุ) จำนวน 13,200 ลิตร (66 ถัง) เลขที่ 257 หมู่ 8 ถนนเชียงใหม่-ลำปาง ตำบลอุโมงค์ อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน 51150</p> <p>1.2.2 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 2 (ภาคเหนือ) จังหวัดพิษณุโลก (แผนกคลังพัสดุ จังหวัดพิษณุโลก) จำนวน 15,800 ลิตร (79 ถัง) เลขที่ 350/9 ม.7 ถนนมิตรภาพ ต. สมอแข อ. เมือง จ. พิษณุโลก 65000</p> <p>1.2.3 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดชลบุรี (แผนกคลังพัสดุ) จำนวน 12,000 ลิตร (60 ถัง) เลขที่ 13 ถนนพหลโยธิน ตำบลทะเลชุบศร อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี 15000</p> <p>1.2.4 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอนครชัยศรี (แผนกคลังพัสดุ) จำนวน 48,000 ลิตร (240 ถัง) เลขที่ 9 หมู่ 1 ตำบลไทยวาส อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม 73120</p> <p>1.2.5 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดร้อยเอ็ด (แผนกคลังพัสดุ) จำนวน 19,600 ลิตร (98 ถัง) เลขที่ 67 หมู่ 7 บ้านหนองคัน ตำบลโนนรัง อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด 45000</p>





การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค  
PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

TECHNICAL SPECIFICATION DIVISION

Specification No.: RTRN-041/2559 : MINERAL INSULATING OIL FOR TRANSFORMERS

Page 3 of 4

C3 Schedule of detail requirement

Invitation to Bid No.:

Item	PEA Material No.	Quantity	Description
			<p>1.3 กำหนดส่งมอบงวดที่ 3 จำนวน 130,600 ลิตร (653 ถัง) โดยส่งมอบจำนวน 5 แห่ง ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ดังนี้</p> <p>1.3.1 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดเชียงใหม่ (แผนกคลังพัสดุ) จำนวน 17,200 ลิตร (86 ถัง) เลขที่ 257 หมู่ 8 ถนนเชียงใหม่-ลำปาง ตำบลอุโมงค์ อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน 51150</p> <p>1.3.2 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 2 (ภาคเหนือ) จังหวัดพิจิตร โลก (แผนกคลังพัสดุ จังหวัดพิจิตร โลก) จำนวน 20,200 ลิตร (101 ถัง) เลขที่ 350/9 ม.7 ถนนมิตรภาพ ต. สมอแข อ. เมือง จ. พิจิตร โลก 65000</p> <p>1.3.3 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดลพบุรี (แผนกคลังพัสดุ) จำนวน 18,400 ลิตร 92 ถัง เลขที่ 13 ถนนพหลโยธิน ตำบลทะเลชุบศร อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี 15000</p> <p>1.3.4 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอนครชัยศรี (แผนกคลังพัสดุ) จำนวน 50,800 ลิตร (254 ถัง) เลขที่ 9 หมู่ 1 ตำบลไทยวาส อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม 73120</p> <p>1.3.5 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคสำนักงานใหญ่ กองหม้อแปลง จำนวน 24,000 ลิตร (120 ถัง) เลขที่ 200 ถนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900</p>





การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค  
PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

TECHNICAL SPECIFICATION DIVISION

Specification No.: RTRN-041/2559 : MINERAL INSULATING OIL FOR TRANSFORMERS

Page 4 of 4

C3 Schedule of detail requirement

Invitation to Bid No.:

Item	PEA Material No.	Quantity	Description
			<p>1.4 กำหนดส่งมอบงวดที่ 4 จำนวน 75,600 ลิตร (378 ถัง) โดยส่งมอบจำนวน 4 แห่ง ภายใน 165 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ดังนี้</p> <p>1.4.1 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดเชียงใหม่ (แผนกคลังพัสดุ) จำนวน 9,200 ลิตร (46 ถัง) เลขที่ 257 หมู่ 8 ถนนเชียงใหม่-ลำปาง ตำบลอุโมงค์ อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน 51150</p> <p>1.4.2 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 2 (ภาคเหนือ) จังหวัดพิษณุโลก (แผนกคลังพัสดุ จังหวัดพิษณุโลก) จำนวน 12,600 ลิตร (63 ถัง) เลขที่ 350/9 ม.7 ถนนมิตรภาพ ต. สมอแข อ. เมือง จ. พิษณุโลก 65000</p> <p>1.4.3 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดลพบุรี (แผนกคลังพัสดุ) จำนวน 2,200 ลิตร (11 ถัง) เลขที่ 13 ถนนพหลโยธิน ตำบลทะเลชุบศร อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี 15000</p> <p>1.4.4 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอนครชัยศรี (แผนกคลังพัสดุ) จำนวน 51,600 ลิตร (258 ถัง) เลขที่ 9 หมู่ 1 ตำบลไทยวาต อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม 73120</p>





PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

TECHNICAL SPECIFICATION DIVISION

Specification No.: RTRN-041/2559: MINERAL INSULATING OIL FOR TRANSFORMERS

C4 Price schedule

Invitation to Bid No.:

ให้เสนอราคาในระบบ e-GP

Brand name: Country of origin: Type or model: Manufacturers or Distributor Applied standard		Quantity	Unit Cost (See details & conditions attached)	Total Cost (See details & conditions attached)
PEA Material No.	Catalogue No.	Description		
1		Mineral insulating oil for transformers.	liter(s)	ให้เสนอราคาในระบบ e-GP

