

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

๑. ชื่อโครงการ งานปรับปรุงซ่อมแซมระบบไฟฟ้า โรงพยาบาลทุ่งเขาหลวง จำนวน ๑ งาน

หน่วยงานเจ้าของโครงการ โรงพยาบาลทุ่งเขาหลวง อำเภอทุ่งเขาหลวง จังหวัดร้อยเอ็ด

๒. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร เป็นเงิน ๙๐๐,๘๐๐.๐๐ บาท (เก้าแสนแปดร้อยบาทถ้วน)

๓. ราคากลางคำนวณ ณ วันที่ ๔ มิถุนายน ๒๕๖๓
เป็นเงิน ๙๐๑,๕๐๐.๐๐ บาท (เก้าแสนหนึ่งพันห้าร้อยบาทถ้วน)

๔. บัญชีประมาณการราคากลาง

๔.๑ ประ.๔

๔.๒ ประ.๕

๕. รายชื่อคณะกรรมการกำหนดราคากลาง

๕.๑ นายศักดิ์ดา ชูรัตน์	ตำแหน่ง วิศวกรไฟฟ้าปฏิบัติการ (ศูนย์สนับสนุนบริการสุขภาพที่ ๗)	ประธานกรรมการ
๕.๒ นายอนุชิต ผ่องผุดผาด	ตำแหน่ง นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ	กรรมการ
๕.๓ นายพัทธนันท์ วาติมุข	ตำแหน่ง นักวิชาการสาธารณสุข	กรรมการ

แบบสรุปค่าก่อสร้าง

โรงพยาบาลทุ่งเขาหลวง อำเภอทุ่งเขาหลวง จังหวัดร้อยเอ็ด

- ☐ ประเภท ปรับปรุงซ่อมแซมระบบไฟฟ้า
- ☐ เจ้าของอาคาร โรงพยาบาลทุ่งเขาหลวง อำเภอทุ่งเขาหลวง จังหวัดร้อยเอ็ด
- ☐ สถานที่ก่อสร้าง ระบบไฟฟ้า โรงพยาบาลทุ่งเขาหลวง จังหวัดร้อยเอ็ด
- ☐ หน่วยงาน โรงพยาบาลทุ่งเขาหลวง อำเภอทุ่งเขาหลวง จังหวัดร้อยเอ็ด
- ☐ ราคากลางตามแบบ ปร.4 จำนวน 4 แผ่น
- ☐ กำหนดราคากลาง เมื่อวันที่ 4 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2563

ลำดับ ที่	รายการ		คำนวณต้นทุน จำนวนเงิน / บาท	FACTOR F	รวมค่าก่อสร้าง เป็นเงิน/บาท	หมายเหตุ
1	ประเภทงานอาคาร งานอาคาร (ระบบไฟฟ้า)		509,203.00	1.3074	665,732.00	
	เงื่อนไขการใช้ตาราง Factor F					
	เงินล่วงหน้าจ่าย.....	0.00 %				
	เงินประกันผลงานหัก.....	0.00 %				
	ดอกเบี้ยเงินกู้.....	6.00 %				
	ค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม.....	7.00 %				
สรุป	รวมค่าก่อสร้างเป็นเงินทั้งสิ้น				665,732.00	
	คิดเป็นเงินประมาณ (หกแสนหกหมื่นห้าพันเจ็ดร้อยสามสิบบาทถ้วน)				665,730.00	**
☐	ขนาดหรือเนื้อที่อาคาร	- ตารางเมตร				
☐	เฉลี่ยราคาประมาณ	- บาท / ตารางเมตร				

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายศักดิ์ดา ชูรัตน์)

วิศวกรไฟฟ้าปฏิบัติการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายอนุชิต ผ่องผุดผาด)

นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายพัทธนันท์ วาติมุข)

นักวิชาการสาธารณสุข

ชื่อโครงการ/งานก่อสร้าง ปรับปรุงซ่อมแซมระบบไฟฟ้า

สถานที่ก่อสร้าง ระบบไฟฟ้า โรงพยาบาลทุ่งเขาหลวง จังหวัดร้อยเอ็ด

แบบเลขที่ HSS7-EE-63-(180-187)

ประธานกรรมการ.....

กรรมการ.....

หน่วยงานเจ้าของโครงการ/งานก่อสร้าง โรงพยาบาลทุ่งเขาหลวง อำเภอทุ่งเขาหลวง จังหวัดร้อยเอ็ด

กรรมการ.....

กำหนดราคากลาง เมื่อวันที่ 4 มิถุนายน 2563

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ และค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคา หน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคา หน่วยละ	จำนวนเงิน		
	งานส่วนที่ 1 งานติดตั้งระบบไฟฟ้าแรงต่ำ และแรงสูง								
1	งานย้ายและติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าและระบบไฟฟ้าแรงสูง (TR.250 kVA ชุดเดิม)								
1.1	ฉนวนครอบหัว DROP 40 kV (บน)	3	ชุด	294.00	882.00	100.00	300.00	1,182.00	
1.2	ฉนวนครอบอบบุชชิ่ง(Bushing Cover) 40 kV	3	ชุด	670.00	2,010.00	50.00	150.00	2,160.00	
1.3	ก๊อบตักเสร็จแรงต่ำ 5 kA	3	ชุด	148.00	444.00	100.00	300.00	744.00	
1.4	คอนกรีตเทโคนเสาต้นหม้อแปลง 1/2/4	2	ลบ.ม.	2,100.00	4,200.00	400.00	800.00	5,000.00	
1.5	อุปกรณ์มือเกี่ยวลัดนิ้วลิ้นคลาน กิ่งงู (Snake Guard Aluminium) ขนาดไม่น้อยกว่า 40x95 cm (กxย)	2	ชุด	600.00	1,200.00	100.00	200.00	1,400.00	
1.6	เหล็กดิน 60x60x5 มม. ยาว 2000 มม.	6	ชุด	414.00	2,484.00	300.00	1,800.00	4,284.00	
1.7	50 sq.มม ลวดเหล็กตีเกลียว (ล่อฟ้า+เปลี่ยนหม้อแปลง)	15	เมตร	33.00	495.00	8.00	120.00	615.00	
1.8	35 sq.มม IEC01 (สายดิน N)	20	เมตร	452.00	9,040.00	45.00	900.00	9,940.00	
1.9	ท่อ PVC Dia. 1/2 นิ้ว	4	เมตร	11.00	44.00	16.00	64.00	108.00	
1.10	ท่อ PVC Dia. 3/4 นิ้ว	4	เมตร	14.00	56.00	17.00	68.00	124.00	
1.11	120 sq.มม.XLPE-FD (CV)	32	เมตร	309.00	9,888.00	60.00	1,920.00	11,808.00	
1.12	95 sq.มม.THW-A	604	เมตร	43.00	25,972.00	13.00	7,852.00	33,824.00	
1.13	แฉัก 7 ช่อง รุ่งหนากาไฟฟ้า เหล็กหนา 5มิล + ชุบกลวไนท์ พร้อมลูกรีด มี มอก.	10	ชุด	267.00	2,670.00	100.00	1,000.00	3,670.00	
1.14	พร็พอร์ม 95 มม.	16	เส้น	100.00	1,600.00	20.00	320.00	1,920.00	
1.15	ฟิวส์แรงต่ำ 400A และ LT Switch	3	ชุด	797.00	2,391.00	200.00	600.00	2,991.00	
1.16	ปากเสาไฟฟ้าแรงต่ำ คอ.ร. 9 เมตร	5	ต้น	1,984.00	9,920.00	1,500.00	7,500.00	17,420.00	
1.17	สายยึดโยง GUY WIRE ลวดเหล็กตีเกลียว 50 sq.มม. และอุปกรณ์ครบชุด สำหรับเสา 9 เมตร	4	ชุด	2,500.00	10,000.00	1,000.00	4,000.00	14,000.00	

แบบแสดงรายการ การปฏิบัติงาน และราคา

ชื่อโครงการ/งานก่อสร้าง ปรับปรุงซ่อมแซมระบบไฟฟ้า

สถานที่ก่อสร้าง ระบบไฟฟ้า โรงพยาบาลทุ่งเขาหลวง จังหวัดร้อยเอ็ด

แบบเลขที่ HSS7-EE-63-(180-187)

ประธานกรรมการ

กรรมการ

หน่วยงานเจ้าของโครงการ/งานก่อสร้าง โรงพยาบาลทุ่งเขาหลวง อำเภอทุ่งเขาหลวง จังหวัดร้อยเอ็ด

กรรมการ

กำหนดราคากลาง เมื่อวันที่ 4 มิถุนายน 2563

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ และค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคา หน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคา หน่วยละ	จำนวนเงิน		
1.18	งานย้ายและติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ตามมาตรฐานการไฟฟ้า	1	ชุด	-	-	20,000.00	20,000.00	20,000.00	
1.19	อุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง (ข้อต่อสาย , เหน็บสายละลาย,แคบเล่โทร,ฟรีฟอร์ม,น็อต,สลักเกลียว ฯลฯ)	1	เมทรา	5,000.00	5,000.00	1,000.00	1,000.00	6,000.00	
2	งานติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าและระบบไฟฟ้าแรงสูง (TR-250 KVA ชุดใหม่)								
2.1	ล่อฟ้าแรงสูง 21 KV 5 kA	6	ชุด	1,998.00	11,988.00	500.00	3,000.00	14,988.00	
2.2	DROP OUT 22 KV.100 A 8kA +FUSE LINK 22 KV. 15 A.EEH-NEMA TYPE K +ฉนวนครอบหัว DROP 40 KV (บน)	3	ชุด	2,200.00	6,600.00	500.00	1,500.00	8,100.00	
2.3	ฉนวนครอบบูชิ่ง(Bushing Cover) 40 KV	3	ชุด	670.00	2,010.00	50.00	150.00	2,160.00	
2.4	เสาไฟฟ้า คอ. ขนาด 12.20 เมตร รวมค่าขนส่ง	1	ต้น	7,144.00	7,144.00	1,405.00	1,405.00	8,549.00	
2.5	เสาไฟฟ้า คอ. ขนาด 12.00 เมตร รวมค่าขนส่ง	6	ต้น	4,672.00	28,032.00	1,405.00	8,430.00	36,462.00	
2.6	คอน คอ. สบับ ขนาด 120 x 120 x 2,000 มม. (DDE)	6	ชุด	530.00	3,180.00	630.00	3,780.00	6,960.00	
2.7	คอน คอ. สบับ ขนาด 100 x 100 x 2,500 มม.	7	ชุด	445.00	3,115.00	630.00	4,410.00	7,525.00	
2.8	ลูกถ้วยไลน์พลาตแรงสูง และอุปกรณ์ประกอบ	22	ชุด	732.00	16,104.00	125.00	2,750.00	18,854.00	
2.9	ลูกถ้วยแชนแรงสูง และอุปกรณ์ประกอบ	36	ตัว	303.00	10,908.00	21.00	756.00	11,664.00	
2.10	ฟรีฟอร์ม รั้วสายไฟ 50 มม.	24	เส้น	69.00	1,656.00	20.00	480.00	2,136.00	
2.11	สายเคเบิลอากาศ SAC ขนาด 50 ตร.มม.	444	เมตร	88.00	39,072.00	50.00	22,200.00	61,272.00	
2.12	CLAMP,HOT LINE,MAIN LINE,AL. 25-50 SQ.MM.,TAP LINE,AL/CU. 25-50 SQ.MM. และ CLAMP,STIRUP OR BAL,HOT LINE,MAIN LINE,AL.25-50,SOMM. STIRUP OR BAL AL-ALLOY/CU. DIA 6.5 MM.	3	ชุด	242.00	726.00	50.00	150.00	876.00	
2.13	คอนกรีตเทพื้นเสาต้นหม้อแปลง 1/2/4	1	ลบ.ม.	2,100.00	2,100.00	400.00	400.00	2,500.00	

แบบแสดงรายการการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ/งานก่อสร้าง ปรับปรุงซ่อมแซมระบบไฟฟ้า

สถานที่ก่อสร้าง ระบบไฟฟ้า โรงพยาบาลทุ่งเขาหลวง จังหวัดร้อยเอ็ด

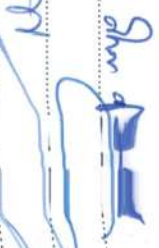
หน่วยงานเจ้าของโครงการ/งานก่อสร้าง โรงพยาบาลทุ่งเขาหลวง อำเภอทุ่งเขาหลวง จังหวัดร้อยเอ็ด

แบบเลขที่ HSS7-EE-63-(180-187)

ประธานกรรมการ

กรรมการ

กรรมการ



ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ และค่าแรงงาน
				ราคา หน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคา หน่วยละ	จำนวนเงิน	
2.14	อุปกรณ์ป้องกันสัตว์เลื้อยคลาน กันงู (Snake Guard Aluminium) ขนาดไม่น้อยกว่า 40x95 cm (กxย)	7	ชุด	600.00	4,200.00	100.00	700.00	4,900.00
2.15	เหล็กดิน 60x60x5 มม. ยาว 2000 มม.	7	ชุด	414.00	2,898.00	300.00	2,100.00	4,998.00
2.16	50 sq.mm ลวดเหล็กตีเกลียว (ลวดฟ้า+เปลือกหม้อแปลง)	24	เมตร	33.00	792.00	8.00	192.00	984.00
2.17	35 sq.mm IEC01 (สายดิน N)	15	เมตร	452.00	6,780.00	45.00	675.00	7,455.00
2.18	ท่อ PVC Dia. 1/2 นิ้ว	4	เมตร	11.00	44.00	16.00	64.00	108.00
2.19	ท่อ PVC Dia. 3/4 นิ้ว	4	เมตร	14.00	56.00	17.00	68.00	124.00
2.20	สาย OHGW ลวดเหล็กตีเกลียว 25 sq.mm	161	เมตร	17.00	2,737.00	8.00	1,288.00	4,025.00
2.21	เหล็กฉากกับสายล่อฟ้าทางตรง ขนาด 65x65x6 ยาว 2,250 มม.	8	ชุด	414.00	3,312.00	100.00	800.00	4,112.00
2.22	เหล็กโครงรับสายล่อฟ้าต้นเข้าสายสาย ขนาด 100x50x5 ยาว 2,250 มม.	3	ชุด	1,024.00	3,072.00	100.00	300.00	3,372.00
2.23	สายยึดโยง GUY WIRE 95 sq.mm. และอุปกรณ์ครบชุด สำหรับเสา 12 เมตร	5	ชุด	3,500.00	17,500.00	1,000.00	5,000.00	22,500.00
2.24	งานติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า ตามมาตรฐานการไฟฟ้า	1	ชุด	-	-	20,000.00	20,000.00	20,000.00
2.25	แฉัก 7 ช่อง รุ่นหนาทันทีไฟฟ้า เหล็กหนา 5มิล + ชุบกัลวาไนท์ พร้อมลูกกรอก มี มอก.	5	ชุด	267.00	1,335.00	100.00	500.00	1,835.00
2.26	120 sq.mm.XLPE-FD (CV)	108	เมตร	309.00	33,372.00	60.00	6,480.00	39,852.00
2.27	พรีฟอร์ม 120 mm.	12	เส้น	166.00	1,992.00	20.00	240.00	2,232.00
2.28	พิวส์แรงต่ำ 400A และ LT Switch	3	ชุด	797.00	2,391.00	200.00	600.00	2,991.00
2.29	อุปกรณ์ประกอบอาคารติดตั้ง (ข้อต่อสาย , เทปพันสายละลาย,เคเบิลไทร์,พรีฟอร์ม,น็อต,สลักเกลียว ฯลฯ)	1	เหมา	5,000.00	5,000.00	-	-	5,000.00

ขอบเขตงาน (Terms of Reference: TOR) และรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
หม้อแปลงไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕๐ kVA พร้อมติดตั้งและเดินสายไฟฟ้า
โรงพยาบาลทุ่งเขาหลวง จังหวัดร้อยเอ็ด

๑. ความเป็นมา

โรงพยาบาลทุ่งเขาหลวง ได้รับอนุมัติจัดสรรเงินค่าบริการทางการแพทย์ที่เบิกจ่ายในลักษณะงบลงทุน (ค่าเสื่อม) ร้อยละ ๒๐ ปีงบประมาณ ๒๕๖๓ จัดซื้อหม้อแปลงไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕๐ kVA เพื่อรองรับการปรับปรุงซ่อมแซมระบบไฟฟ้าภายในโรงพยาบาลให้มีความเพียงพอต่อความต้องการใช้งานสนับสนุนการให้บริการ

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อให้มีหม้อแปลงไฟฟ้าใหม่หม้อแปลงไฟฟ้าเดิมที่มีขนาดไม่เพียงพอกับการใช้งาน

๒.๒ เพื่อให้โรงพยาบาลทุ่งเขาหลวงสามารถให้บริการผู้ป่วยที่เข้ามารับการรักษาพยาบาลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๓. คุณลักษณะเฉพาะหม้อแปลงไฟฟ้า

ข้อกำหนดนี้ได้กำหนดถึงความต้องการด้านการผลิต คุณภาพ สมรรถนะ การติดตั้งและทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้าชนิดฉนวนน้ำมัน (Oil Type)

๔. มาตรฐานอ้างอิง

หม้อแปลงต้องผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน มอก. ๓๘๔-๒๕๔๓ หรือ TIS ๓๘๔-๒๐๐๐, IEC ๖๐๐๗๖ หรือเทียบเท่า และต้องผลิตหรือประกอบจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑, ISO ๑๔๐๐๑, ISO ๑๘๐๐๑, ISO/IEC ๑๗๐๒๕ และ ใบรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวระดับที่ ๓

๔.๑ การทดสอบ การตรวจสอบ และรายงานผลการทดสอบ

ในขั้นตอนการพิจารณา ผู้ผลิตต้องส่งรายงานการทดสอบทั้งหมด ดังนี้

๔.๑.๑ การทดสอบเฉพาะแบบ (type test) ตามมาตรฐานอ้างอิงตามตารางที่ ๑
ตารางที่ ๑

รายการ	รายการทดสอบ
๑.	การทดสอบอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น (Temperature rise test)
๒.	การทดสอบอิมพัลส์ฟ้าผ่า (Lightning impulse test)

๔.๑.๒ การทดสอบการลัดวงจร (Short circuit test) หม้อแปลงที่เสนอต้องผ่านการทดสอบการลัดวงจรตามมาตรฐานอ้างอิง IEC ๖๐๐๗๖-๕ โดยสถาบันการทดสอบที่เป็นสมาชิกของ Short Circuit Testing Liaison (STL) ผลการทดสอบตามข้อ ๕.๑.๒ ผู้ผลิตสามารถใช้ผลการทดสอบของหม้อแปลงที่มีขนาดพิกัดกำลังไฟฟ้าอยู่ระหว่าง ๓๐ - ๑๓๐ % แทนหม้อแปลงที่จัดหาได้ ต้องมีเอกสารมาแสดงในวันเสนอราคาด้วย

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายศักดิ์ดา ชูรัตน์)
วิศวกรไฟฟ้าปฏิบัติการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายอนุชิต ผ่องผุดผาด)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายพัทธนันท์ วาติมุข)
นักวิชาการสาธารณสุข

๔.๒ การทดสอบประจำ

หม้อแปลงไฟฟ้าทุกลูกจะต้องผ่านการทดสอบประจำ ตามมาตรฐาน IEC ๖๐๐๗๖ จากโรงงานผู้ประกอบหรือผู้ผลิต พร้อมทั้งส่งผลการทดสอบ ในหัวข้ออย่างน้อย ดังนี้:

- Ratio and winding resistant test
- Polarity and phase relation test
- Applied voltage test
- Induced voltage test
- Exciting current and No-load losses test
- Impedance and Load losses test
- Insulation resistance test
- Oil dielectric strength test

๕. พิกัดและคุณสมบัติของหม้อแปลงไฟฟ้า

หม้อแปลงต้องมีพิกัดและคุณสมบัติดังนี้

พิกัดและคุณสมบัติ	ติดตั้งในเขตจำหน่ายของ กฟภ.	ติดตั้งในเขตจำหน่ายของ กฟน.
Rated power	ตามที่ระบุในการสั่งซื้อ	
Rated frequency	๕๐ Hz	
Number of phase	๓ เฟส	
Cooling system	ONAN	
Rated primary voltage	๒๒ kV or ๓๓ kV Delta connection	๑๒ kV or ๒๔ kV Delta connection
Rated secondary voltage	๔๐๐/๒๓๐ V Star connection	๔๑๖/๒๔๐ V Star connection
Tapping voltage	±๒x๒.๕%	-๔x๒.๕%
Vector group	Dyn ๑๑	Dyn ๑
Percent of impedance voltage ^๑	ตามที่ระบุในข้อ ๗.๗.๒	
Basic impulse level (BIL) of HV winding	๑๒๕ kV (For ๒๒ kV or ๒๔ kV) ๑๗๐ kV (For ๓๓ kV)	
Type of HV/LV winding	Copper wire or Copper foil	
Class of insulation HV/LV	Class A (๑๐๕ °C)	
Temperature rise	Top Oil ≤ ๖๐ °C Winding ≤ ๖๕ °C	
^๑ Tolerance ± ๑๐%		

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายศักดิ์ดา ชูรัตน์)
วิศวกรไฟฟ้าปฏิบัติการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายอนุชิต ผ่องผุดผาด)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายพัทธนันท์ วาติมุข)
นักวิชาการสาธารณสุข

๖. ข้อกำหนดทั่วไป

๖.๑ แกนเหล็ก

แกนเหล็กเป็นแบบแกน ๓ ขา (๓ legged core) สร้างขึ้นด้วย High grade non-aging silicon steel lamination มีความสูญเสียต่ำและความสามารถในการซึมซาบสูง (high permeability) แกนเหล็กนี้ต้องถูกยึดแน่นด้วยวิธีที่เหมาะสม เพื่อป้องกันไม่ให้ชุดแกนเหล็กและขดลวดเลื่อนไปในทางทิศทางใด ๆ ระหว่างการขนส่ง การติดตั้งและการใช้งาน

๖.๒ ขดลวดแรงสูงและขดลวดแรงต่ำ

ขดลวดแรงสูงต้องทำด้วยลวดตัวนำทองแดง ส่วนขดลวดด้านแรงต่ำสำหรับหม้อแปลงขนาดตั้งแต่ ๕๐๐ kVA ต้องทำด้วย Copper Foil เท่านั้น ขดลวดแรงสูงและขดลวดแรงต่ำ ต้องมีความคงทนต่อผลทางความร้อนและทางกล จากการลัดวงจรภายนอกโดยไม่ได้รับความเสียหาย วัสดุฉนวนที่นำมาใช้ต้องเหมาะสมกับค่าอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นที่กำหนด

๖.๓ ตัวถังและฝาครอบตัวถัง

หม้อแปลงต้องเป็นชนิด Hermetically seal แขนในน้ำมัน ระบายความร้อนด้วยตนเอง ระบบถนอมน้ำมันแบบถังปิดผนึก ตัวถังต้องเป็นชนิด Corrugate Fin มีความแข็งแรง สามารถรองรับการขยายตัวของน้ำมันได้ดี ฝาครอบตัวถังหม้อแปลงต้องทำจากแผ่นเหล็ก และต้องเชื่อมต่อทางไฟฟ้ากับตัวถัง

สีของหม้อแปลงต้องเป็นสีน้ำมัน (Alkyd coating) สำหรับใช้ภายนอกอาคาร ก่อนการพ่นสีพื้นผิวของโลหะทั้งหมดต้องมีการทำความสะอาดโดยกระบวนการ Short-blast เพื่อขจัดสิ่งสกปรก น้ำมัน หรือสิ่งปะปนอื่นที่เกิดขึ้นระหว่างการขึ้นรูปและการเชื่อม หลังจากนั้นให้เคลือบสีรองพื้นกันสนิม

สำหรับหม้อแปลงแบบแขวนเสา ผนังด้านข้างและพื้นตัวถังต้องทำจากเหล็กที่มีความหนาเพียงพอในการรับน้ำหนักหม้อแปลงที่จะไม่ทำให้โครงสร้างหม้อแปลงบิดเบี้ยว (Deform) ขณะแขวน

ฝาครอบตัวถังหม้อแปลงต้องขันให้แน่นเข้ากับตัวถังโดยใช้ประเก็นที่เหมาะสม ตำแหน่งของประเก็นต้องวางให้เหมาะสม เพื่อหลีกเลี่ยงแรงกดที่กระทำต่อประเก็นมากเกินไปจนความจำเป็นประเก็นที่ใช้กับหม้อแปลงต้องเป็นชนิดทนทานต่อน้ำมันร้อน และเป็นชนิดนำกลับมาใช้ใหม่ได้ และต้องไม่เสื่อมสภาพหรือสูญเสียคุณสมบัติในการปิดผนึกจนทำให้ความชื้นสามารถเข้าไปได้ กรณีที่ฝาครอบตัวถังเป็นแบบหน้าแปลน (flange type) อาจใช้การยึดติดด้วยการขันและใช้ประเก็น หรือใช้การเชื่อมก็ได้ ฐานรองรับตัวถังหม้อแปลงชนิดวางบนพื้นหรือวางบนนั่งร้านต้องออกแบบไม่ให้มีน้ำขัง

ชิ้นส่วนประกอบภายในของหม้อแปลงทั้งหมดต้องสามารถยกขึ้นพร้อมกัน โดยการยกหิ้วของฝาครอบตัวถังหม้อแปลง กรณีหม้อแปลงมีบุชชิงแรงต่ำอยู่ด้านข้างตัวถังต้องสามารถปลดสายเชื่อมระหว่างขดลวดแรงต่ำกับบุชชิงแรงต่ำด้วยตัวต่อสายชนิดปลดได้

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายศักดิ์ ชูรัตน์)
วิศวกรไฟฟ้าปฏิบัติการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายอนุชิต ผ่องผุดผาด)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายพัทธนันท์ วาติมุข)
นักวิชาการสาธารณสุข

๖.๔ บุชชิ่งและขั้วต่อ

หม้อแปลง ๓ เฟส ต้องมีบุชชิ่งแรงสูง ๓ อัน และบุชชิ่งแรงต่ำ ๔ อัน บุชชิ่งทั้งหมดต้องเป็นสีน้ำตาล บุชชิ่งนิวทรัลด้านแรงต่ำต้องมีระดับฉนวน (insulation class) เท่ากับบุชชิ่งเส้นไฟ(line) ด้านแรงต่ำ

บุชชิ่งแรงสูงสำหรับแรงดันไม่เกิน ๒๔ kV ต้องมีขั้วต่อสายทำด้วยทองแดงเคลือบดีบุก (solderless tin plated copper connector)

ขั้วต่อแรงต่ำต้องหล่อขึ้นรูปมาจากบรอนซ์อัลลอย, ทองแดงอัลลอย, หรือทองเหลืองอัลลอย ชนิดความนำไฟฟ้าสูง เคลือบผิวด้วยดีบุก ไม่มีรอยเชื่อม สามารถทนแรงทางกลและการกัดกร่อนได้ดี

๖.๕ น้ำมันหม้อแปลง

น้ำมันหม้อแปลงต้องผ่านการกรองอย่างดี มีค่าความหนืดอิเล็กทริกก่อนเติมในหม้อแปลงไม่ต่ำกว่า ๓๐ กิโลโวลต์ และหากสุ่มน้ำมันจากหม้อแปลงที่ยังไม่ใช้งานต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า ๒๖ กิโลโวลต์ ทดสอบตามวิธี ที่กำหนดไว้ใน ASTM D๘๗๗ หรือเทียบเท่า

๖.๖ อุปกรณ์ประกอบมาตรฐานของหม้อแปลง

๖.๖.๑ หุยก หุยกต้องอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม เมื่อยกหม้อแปลงด้วยลวดสลิง ลวดสลิงจะต้องไม่สัมผัสบุชชิ่ง หุยกและตัวถังหม้อแปลงต้องไม่เสียรูป เมื่อใช้ลวดสลิงที่ยกทำมุมกับตัวถังตามแนวระดับเท่ากับ ๑๕ องศาหรือมากกว่า

๖.๖.๒ ตัวเปลี่ยนจุดต่อแยก ตัวเปลี่ยนจุดต่อแยกต้องออกแบบสำหรับทำงานขณะปลดวงจรด้านแรงสูง การเปลี่ยนตำแหน่งของตัวเปลี่ยนจุดต่อแยกควรทำงานได้จากภายนอก คันโยกเปลี่ยนตำแหน่ง (operating handle) ตัวเปลี่ยนจุดต่อแยกต้องมีการป้องกันไม่ให้หมุนเกินตำแหน่งจุดต่อแยกสูงสุดและตำแหน่งต่ำสุด

ตำแหน่งต่ำสุดของจุดต่อแยกต้องแสดงบนแผ่นป้ายพิกัด และแผ่นป้ายแสดงตำแหน่งของตัวเปลี่ยนจุดต่อแยก โดยเป็นตามลำดับตัวเลข ตัวเลข “๑” ใช้สำหรับแรงดันสูงสุดของจุดต่อแยก ตัวเลข “๕” แสดงแรงดันต่ำสุดของจุดต่อแยก การแสดงตำแหน่งจุดต่อแยกนี้ ต้องสอดคล้องกับที่แสดงในแผนผังการต่อ (connection diagram) บนแผ่นป้ายพิกัด ทั้งห้าตำแหน่งของตัวเปลี่ยนจุดต่อแยกต้องเป็นตำแหน่งที่ทำงานได้ (operative positions)

การทำเครื่องหมายแสดงตำแหน่งจุดต่อแยกต้องเป็นชนิดถาวร โดยใช้สีทนต่อสภาวะอากาศ และใช้สีแตกต่างอย่างชัดเจนกับวัสดุรอบด้าน

สำหรับหม้อแปลงแบบแขวนเสา และหม้อแปลงแบบตั้งบนนั่งร้าน ตัวเปลี่ยนตำแหน่งต้องอยู่บนฝาดตัวถัง คันโยกหรือลูกบิดเปลี่ยนตำแหน่งของตัวเปลี่ยนจุดต่อแยกต้องเป็นโลหะ

๖.๖.๓ แผ่นป้ายพิกัด แผ่นป้ายพิกัดต้องทำมาจากโลหะ หรือโลหะผสมที่ไม่กัดกร่อน ติดอย่างถาวรกับหม้อแปลง ห้ามใช้การติดด้วยกาว และมีข้อมูลอย่างน้อยต่อไปนี้ต้องแสดงบนแผ่นป้ายพิกัด

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายศักดิ์ดา ชูรัตน์)

วิศวกรไฟฟ้าปฏิบัติการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายอนุชิต ผ่องผุดผาด)

นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายพัทธนันท์ วาติมุข)

นักวิชาการสาธารณสุข

- ชนิดหม้อแปลง
- หมายเลขลำดับที่ผู้ผลิตกำหนด
- จำนวนเฟส
- ความถี่ที่กำหนด
- กระแสที่กำหนด
- อิมพีแดนซ์ลัดวงจร
- มวลทั้งหมด
- ระดับการฉนวน
- ชนิดของน้ำมันหม้อแปลง

- ชื่อผู้ผลิต
- ปีที่ผลิต
- กำลังไฟฟ้าที่กำหนด
- แรงดันที่กำหนด
- สัญลักษณ์การต่อหม้อแปลง
- วิธีระบายความร้อน
- มวลของน้ำมัน
- อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น
- แผนผังการต่อ

๖.๖.๔ อุปกรณ์ระบายความดันอัตโนมัติ (pressure relief device) การติดตั้งอุปกรณ์ระบายความดันให้เหมาะสมกับชนิดตัวถัง ตัวถังหม้อแปลงต้องออกแบบให้สามารถทนต่อความดันเกินที่เกิดขึ้นระหว่างอุปกรณ์ระบายความดันทำงานโดยปราศจากการเสียรูปของตัวถัง

๖.๖.๕ เทอร์โมมิเตอร์

๖.๖.๖ วาล์วระบายน้ำมัน, วาล์วสุมน้ำมัน (sampling valve)

๖.๖.๗ เกจวัดระดับของเหลว (liquid level gauge)

๖.๖.๘ อุปกรณ์ช่วยสำหรับการยกด้วยแม่แรง (jacking facilities)

๖.๖.๙ อุปกรณ์ช่วยสำหรับการเคลื่อนย้าย (moving facilities)

๖.๖.๑๐ อุปกรณ์ช่วยสำหรับการยก ขณะยกด้วยลวดสลิง ลวดสลิงต้องไม่สัมผัสกับบุชชิ่ง อุปกรณ์ช่วยสำหรับการยกและตัวถังหม้อแปลงต้องไม่เสียรูป เมื่อใช้ลวดสลิงที่ยกทำมุมกับตัวถังตามแนวระดับเท่ากับ ๑๕ องศาหรือมากกว่า

๖.๖.๑๑ จุดต่อลงดินของตัวถัง (earthing terminal)

๖.๗ ความสูญเสีย (Loss) และ Percent of impedance voltage

๖.๗.๑ ความสูญเสียไม่มีโหลดต้องวัดที่อุณหภูมิห้องไม่เกิน ๓๐ °C

๖.๗.๒ ค่าความสูญเสียมีโหลด และ Percent of impedance voltage ต้องวัดที่ ๗๕ °C

(ลงชื่อ)..........ประธานกรรมการ

(นายศักดิ์ดา ชูรัตน์)
วิศวกรไฟฟ้าปฏิบัติการ

(ลงชื่อ)..........กรรมการ

(นายอนุชิต ผ่องผุดผาด)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

(ลงชื่อ)..........กรรมการ

(นายพัทธนันท์ วาติมุข)
นักวิชาการสาธารณสุข

๖.๗.๓ ความสูญเสียของหม้อแปลงชนิด Standard losses ต้องมีค่าดังนี้

กำลังไฟฟ้าที่กำหนด (กิโลวัตต์แอมแปร์)	ความสูญเสียไม่มีโหลด (W)		ความสูญเสียมีโหลด (W)	% Z (%)
	≤ ๒๔ kV	๓๓ kV		
๕๐	๑๖๐	๑๗๐	๙๕๐	๔
๑๐๐	๒๕๐	๒๖๐	๑๕๕๐	๔
๑๖๐	๓๖๐	๓๗๐	๒๑๐๐	๔
๒๕๐	๕๐๐	๕๒๐	๒๙๕๐	๔
๓๑๕	๗๐๐	๗๔๐	๓๙๐๐	๔
๔๐๐	๘๕๐	๙๐๐	๔๖๐๐	๔
๕๐๐	๑๐๐๐	๑๐๕๐	๕๕๐๐	๔
๖๓๐	๑๒๐๐	๑๒๕๐	๖๕๐๐	๔
๗๕๐	๑๓๐๐	๑๓๕๐	๗๕๐๐	๕.๕
๘๐๐	๑๓๐๐	๑๔๐๐	๑๐๐๐๐	๖
๑๐๐๐	๑๖๐๐	๑๗๐๐	๑๓๐๐๐	๖
๑๒๕๐	๑๘๐๐	๑๙๐๐	๑๕๕๐๐	๖
๑๕๐๐	๒๑๐๐	๒๑๕๐	๑๘๕๐๐	๖
๑๖๐๐	๒๑๐๐	๒๑๕๐	๑๙๕๐๐	๖
๒๐๐๐	๒๖๐๐	๒๗๐๐	๒๒๕๐๐	๖
๒๕๐๐	๓๐๐๐	๓๑๐๐	๒๖๕๐๐	๖
๓๐๐๐	๓๔๐๐	๓๖๐๐	๓๐๕๐๐	๖
Tolerance	+๑๕%	+๑๕%	+๑๕%	±๑๐%

๗. ขอบเขตการติดตั้ง

หม้อแปลงไฟฟ้าจะต้องออกแบบให้เหมาะสมกับการติดตั้งที่เป็นไปตามแบบมาตรฐานการไฟฟ้าหรือตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า สำหรับประเทศไทย (ฉบับล่าสุด) ทั้งนี้ให้ดูรายละเอียดทางเทคนิคของอุปกรณ์จากแบบแปลนหรือแบบฟอร์ม ปร.๔ หากมีอุปกรณ์ใดที่จำเป็นที่ต้องใช้ในการติดตั้งนอกเหนือจากที่ระบุไว้ ผู้ชนะเสนอราคาจะต้องจัดหาเพิ่มเติมเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้ง

(ลงชื่อ)..........ประธานกรรมการ
(นายศักดิ์ดา ชูรัตน์)
วิศวกรไฟฟ้าปฏิบัติการ

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(นายอนุชิต ผ่องผุดผาด)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(นายพัทธนันท์ วาติมุข)
นักวิชาการสาธารณสุข

๘. เงื่อนไขเฉพาะ

๘.๑ ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ผลิตหรือเป็นตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิต และจะต้องมีอะไหล่สำรองพร้อมจะให้บริการได้ทันทีเมื่อเกิดเหตุขัดข้อง

๘.๒ ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำ SHOP DRAWINGS ของการติดตั้งหม้อแปลงและวิธีการจัดเรียงตำแหน่งหม้อแปลงร่วมกับอุปกรณ์อื่น ๆ ตามความเหมาะสมกับสถานที่ ตลอดจนการเข้าสายแรงสูง และแรงต่ำ เพื่อขอความเห็นชอบจากการไฟฟ้า และ/หรือ วิศวกร

๘.๓ ผู้เสนอราคาต้องมีวิศวกรไฟฟ้า(แขนงไฟฟ้ากำลัง ระดับสามัญวิศวกรไฟฟ้า) สำหรับควบคุมการติดตั้งให้ถูกต้องตามหลักวิชาการและมาตรฐาน โดยต้องนำหลักฐานสำเนาใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (กว.) พร้อมลงนามรับรองสำเนาถูกต้องมาแสดงต่อคณะกรรมการในวันเสนอราคา

๘.๔ ผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อกหรือเอกสารที่ระบุรายละเอียดของอุปกรณ์ต่างๆ พร้อมทำเครื่องหมายและลงหมายเลขข้อ ตรงตามรายละเอียดข้อกำหนดของทางราชการ ในที่เสนอราคาให้ชัดเจนทุกรายการ พร้อมทำตารางลงรายละเอียดตามหัวข้อที่ทางราชการกำหนดให้ชัดเจนถูกต้องเพื่อประกอบการพิจารณา ซึ่งผู้เสนอราคาจะต้องสามารถชี้แจงรายละเอียด และคุณสมบัติของอุปกรณ์ต่างๆต่อคณะกรรมการฯได้ การเสนอเอกสารที่ไม่ตรงตามความต้องการทางเทคนิคและไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อทางราชการ คณะกรรมการฯ ย่อมมีเหตุผลเพียงพอที่จะไม่รับพิจารณา และคณะกรรมการฯสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาคุณลักษณะทางเทคนิคที่ดีกว่าได้ เพื่อประโยชน์การใช้งานของทางราชการ

๘.๕ การส่งมอบงาน ผู้ขายต้องติดตั้ง และทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้าให้ใช้งานได้ดี และต้องส่งเจ้าหน้าที่มาร่วมทดสอบการทำงานของเครื่องและอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามที่ระบุไว้ในเงื่อนไข โดยไม่คิดเงินค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

๘.๖ การรับประกัน ผู้ขายต้องรับประกันหม้อแปลงและอุปกรณ์ประกอบอื่นๆทั้งหมดเป็นระยะเวลา ๒ ปี หลังจากวันส่งมอบ หากเกิดการขัดข้องในระหว่างประกันเนื่องจากการใช้งาน ผู้ขายต้องรีบดำเนินการแก้ไขให้ใช้งานได้ดีภายใน ๕ วัน หลังจากวันที่แจ้งให้ทราบแล้ว หากผู้ขายไม่สามารถดำเนินการแก้ไขให้ใช้งานได้ดีภายใน ๑๕ วัน หลังจากวันที่เข้าดำเนินการตรวจสอบแล้ว ผู้ขายต้องเปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่ให้ใช้งานได้ดี โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้นจากทางราชการ

๘.๗ ผู้เสนอราคาได้จะต้องแสดงเอกสารยืนยันอย่างชัดเจนเชื่อถือได้ว่า ได้ส่งหม้อแปลงไฟฟ้างดกล่าวนั้นเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน ในวันตรวจรับพัสดุ

๘.๘ ผู้เสนอราคา ถ้าหากไม่ได้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตตามผลิตภัณฑ์ที่เสนอราคา ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต ว่าผลิตภัณฑ์และรุ่นที่เสนอนั้นเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนและผู้เสนอราคาเป็นผู้มีสิทธิเป็นผู้จำหน่ายต่อจากตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตดังกล่าว โดยหนังสือรับรองดังกล่าวจะต้องใช้ในการเสนอราคาในครั้งนี้นี้เท่านั้น

(ลงชื่อ)..........ประธานกรรมการ

(นายศักดิ์ดา ชูรัตน์)

วิศวกรไฟฟ้าปฏิบัติการ

(ลงชื่อ)..........กรรมการ

(นายอนุชิต ผ่องผุดผาด)

นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

(ลงชื่อ)..........กรรมการ

(นายพัทธนันท์ วาติมุข)

นักวิชาการสาธารณสุข

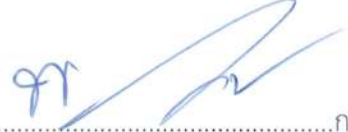
๙. กำหนดระยะเวลาส่งมอบ

ภายใน ๖๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๑๐. ราคาากลาง ๑๓๖,๘๕๐.๐๐ บาท(หนึ่งแสนสามหมื่นหกพันแปดร้อยห้าสิบบาทถ้วน)

(ลงชื่อ)..........ประธานกรรมการ
(นายศักดิ์ดา ชูรัตน์)
วิศวกรไฟฟ้าปฏิบัติการ

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(นายอนุชิต ผ่องผุดผาด)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(นายพิชณันท์ วาติมุข)
นักวิชาการสาธารณสุข