

การคำนวณผลการวัดโหลดหม้อแปลงโดยใช้สูตรช่วยคำนวณใน Microsoft Excel

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้ให้บริการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับผู้ใช้ไฟ โดยผ่านหม้อแปลงไฟฟ้าซึ่งจะทำการแปลงแรงดันไฟฟ้าที่เป็นระบบไฟฟ้าแรงสูงเป็นระบบไฟฟ้าแรงต่ำ แต่เนื่องจากหม้อแปลงที่นำมาติดตั้งใช้งานมีหลายขนาดตามกลุ่มชุมชนที่อาศัยอยู่ มีทั้งระบบที่เป็น 1 เฟส และ 3 เฟส โดยเมื่อติดตั้งใช้งานไประยะเวลาหนึ่ง ชุมชนเกิดการขยายตัวผู้ใช้ไฟมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งมีจำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจึงต้องมีการให้พนักงานช่างไปทำการวัดโหลดหม้อแปลง เพื่อตรวจสอบว่าปัจจุบันหม้อแปลงมีภาระรับโหลดมากน้อยเพียงใด มีความเหมาะสมกับการจ่ายโหลดหรือไม่ ซึ่งการวัดโหลดก็จะใช้แบบฟอร์มรายงานผลการวัดโหลดหม้อแปลง มีทั้งระบบ 1 เฟส และ 3 เฟส เมื่อได้ข้อมูลการวัดโหลดมาแล้วปกติก็ต้องมาทำการคำนวณหา kVA การจ่ายโหลด, เปอร์เซนต์การจ่ายโหลด, ค่ากระแสไม่สมดุล (Unbalance) โดยการใช้เครื่องคิดเลขคำนวณแต่ละเครื่องของหม้อแปลงที่ทำการวัด เพื่อรายงานผลการวัดโหลดหม้อแปลงให้ผู้บังคับบัญชาทราบและดำเนินการปรับปรุงแก้ไขต่อไป แต่การใช้เครื่องคิดเลขมีความล่าช้ารวมทั้งอาจเกิดความผิดพลาดได้ จึงได้ทำการสร้างแบบฟอร์มฯ ในโปรแกรม Microsoft Excel และมีการใช้สูตรใน Microsoft Excel ช่วยคำนวณผลการวัดโหลด ทำให้การคำนวณเกิดความรวดเร็วและมีความถูกต้องของข้อมูลมากขึ้น โดยการคำนวณอ้างอิงจากสูตร ดังนี้

$$\text{หา kVA การจ่ายโหลดหม้อแปลง ขนาด 1 เฟส 2 สาย} = \frac{ExI}{1,000}$$

$$\text{หา kVA การจ่ายโหลดหม้อแปลง ขนาด 1 เฟส 3 สาย} = \frac{Ex(I1+I2)}{1,000}$$

$$\text{หา kVA การจ่ายโหลดหม้อแปลง ขนาด 3 เฟส 4 สาย} = \frac{\sqrt{3xEx[(Ia+Ib+Ic)/3]}}{1,000}$$

$$\text{หา \% การจ่ายโหลดหม้อแปลง (ไม่เกิน 80 \%)} = \frac{kVAx100}{kVA\text{หม้อแปลง}}$$

$$\text{หา \% กระแสไม่สมดุล (ไม่เกิน 20 \%)} = \frac{(\text{กระแสสูงสุด}-\text{กระแสต่ำสุด})}{\text{กระแสสูงสุด}} \times 100$$

เมื่อ E คือ แรงดันไฟฟ้า หน่วย โวลท์
I คือ กระแสไฟฟ้า หน่วย แอมแปร์

เมื่อได้สูตรที่ใช้อ้างอิงแล้วก็สร้างแบบฟอร์มฯ ในโปรแกรม Microsoft Excel และใส่สูตรคำนวณในเซลล์ ตามแบบฟอร์ม ดังนี้

หม้อแปลงระบบ 1 เฟส

ใส่ข้อมูลที่วัด

(ผูกสูตร) $= (F6+F7) * (230/1000)$

(ผูกสูตร) $= (J6*100)/C6$

ลำดับ	สถานที่ติดตั้ง	ขนาด	รหัส	พิด	ผลการวัดโหลดหม้อแปลง														
ที่		(KVA)	หม้อแปลง	เดือร์	กระแส(แอมป์)				รับโหลด		แรงดันได้หม้อแปลง(โวลท์)			แรงดันปลายสาย(โวลท์)			ตำแหน่ง	ว/ด/ป	เวลา
			PEA.		A	B	%UN	N	KVA	%	A-N	B-N	A-B	A-N	B-N	A-B	แทป	ที่วัด	ที่วัด
1	บ้านโนน	30	45-029424	1	2			2	4.14	13.80	217			214			3	18/02/59	18.20 น.
				2	16			16			217			210					
2	บ้านโนน(แยกหนองใหญ่)	30	30-003791	1	1			1	0.23	0.77	226			224			3	10/02/59	20.00 น.
				2	0			0			226			225					
3	บ้านหนองใหญ่(ลูกนอก)	30	38-013343	1	20			20	8.51	28.37	225			220			3	12/02/59	18.20 น.
				2	17			17			225			221					
4	บ้านคลองสอ	30	36-018920	1	16			16	6.21	20.70	218			213			3	12/02/59	19.00 น.
				2	11			11			218			215					
5	บ้านหนองไฮ	30	38-017171	1	28			28	13.34	44.47	221			214			3	12/02/59	19.40 น.
				2	30			30			221			210					
6	บ้านคลองสอ	30	45-011379	1	16			16	4.37	14.57	224			218			3	12/02/59	20.20 น.
				2	3			3			224			220					

18 **หมายเหตุ** การปฏิบัติงานล่วงเวลาวัดโหลดหม้อแปลง ตามอนุมัติที่อป.(กส).316/2559..... ลงวันที่4.ก.พ..2559..... ลงชื่อ.....(ผู้ปฏิบัติงาน)

19 1. ให้ใช้แบบฟอร์มนี้แสดงรายละเอียดของหม้อแปลง ที่ขออนุมัติปฏิบัติงานล่วงเวลา แบบมาพร้อมกับที่ขออนุมัติปฏิบัติงานล่วงเวลา (นายภูมินทร์ แก้วโสด)

20 2. เมื่อได้รับอนุมัติและวัดโหลดหม้อแปลงแล้ว ให้ลงรายละเอียดผลการปฏิบัติงานแล้วรายงานให้ กฟภ.1 ทราบภายใน 10 วันหลังจากการวัดโหลดเสร็จ ตำแหน่ง พชง.6 สังกัด กฟส.อ.วัฒนานคร

21 3. เปอร์เซ็นต์ อินบาลานซ์(% UN) หมายถึง เปอร์เซ็นต์กระแสไม่สมดุลย์ = $(\text{กระแสสูงสุด} - \text{กระแสต่ำสุด}) \times 100\%$ (ลงชื่อ).....(ผู้ปฏิบัติงานร่วม)

22 กระแสสูงสุด (นายชิตรา เรืองจันทัก)

23 ตำแหน่ง พชง.4 สังกัด กฟส.อ.วัฒนานคร

หม้อแปลงระบบ 3 เฟส

$$(ผูกสูตร) = G10-F10 * 100 / G10$$

ใส่ข้อมูลที่วัด

$$(ผูกสูตร) = (1.732 * 400) * ((F10+G10+H10) / 3) / 1000$$

$$(ผูกสูตร) = (K10 * 100) / C6$$

$$(ผูกสูตร) = (H6+H8)$$

$$(ผูกสูตร) = (G6+G8)$$

$$(ผูกสูตร) = (F6+F8)$$

รายงานผลการวัดโหลดหม้อแปลงไฟฟ้าที่ กฟล.อ.บ้านนาคร... ระหว่างวันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2559 ถึงวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2559																									
ระบบ 3 เฟส																									
ลำดับที่	สถานที่ติดตั้ง	ขนาด (KVA)	รหัส หม้อแปลง	พิด	ผลการวัดโหลดหม้อแปลง						รับโหลด KVA	%	แรงดันได้หม้อแปลง(โวลท์)				แรงดันปลายสาย(โวลท์)				ตำแหน่ง แทบ	ว/ด/ป ที่วัด	เวลา ที่วัด		
					รวมผล(แอมป์)	%UN	A-N	B-N	C-N	A-C			A-N	B-N	C-N	A-C									
1	บ้านโนน	50	41-008322	1	16	37	25	56.76	17			213	213	208	365	208	206	205	357						
				2																					
				3	9	13	10	30.77	3			213	213	208	365	210	208	209	361						
				4																					
				รวม	25	50	35	50.00	20			25.40	50.81								3	10/02/59	18.20 น.		
2	บ้านโนน	100	40-023209	1	17	50	29	66.00	22			226	224	220	388	215	210	213	368						
				2																					
				3	46	12	48	75.00	34			226	224	220	388	211	217	210	367						
				4																					
				รวม	63	62	77	19.48	56			46.65	46.65								3	10/02/59	19.10 น.		
3	บ้านหนองใหญ่	100	49-003220	1	20	23	42	52.38	17			215	218	213	371	210	211	208	363						
				2																					
				3	38	43	15	65.12	22			215	218	213	371	208	206	210	360						
				4																					
				รวม	58	66	57	13.64	39			41.80	41.80								3	16/02/59	18.20 น.		

เมื่อผูกสูตรในครั้งแรกได้แล้วก็สามารถคัดลอกสูตรไปวางในช่องของหม้อแปลงเครื่องต่อไปที่ทำการวัดได้เลยโดยไม่ต้องผูกสูตรใหม่ และเพียงแต่ใส่ข้อมูลจริงที่ทำการวัดมาโดยการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้า สูตรก็จะคำนวณผลออกมาให้เองซึ่งทำให้มีความถูกต้องและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น