

บทที่ 7

ผลการทดลองจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์และการวัดแบบวงจรลัด

ในบทนี้จะนำผลการทดลองที่เกิดจากการวัดโดยใช้ทฤษฎีจากงานวิจัยนี้กับการวัดโดยใช้เครื่องวัดแบบปกติที่เคยวัดแล้วนำค่าเหล่านี้มาเปรียบเทียบผลการทดลอง เพื่อให้เกิดผลของมูลทางสถิติ จึงได้ทำการวัดกับอุปกรณ์หลายๆตัว ซึ่งในบทนี้จะมีรูปอุปกรณ์ที่ใช้ทำการทดสอบแสดงให้เห็น โดยข้อมูลที่ทำกรทดสอบกับคอมพิวเตอร์จะเก็บเอาไว้ในฐานะข้อมูลของโปรแกรมด้วย ข้อมูลที่ได้จากคอมพิวเตอร์ที่นำมาไปเปรียบเทียบนี้ จะใช้ค่าจากวิธีปรับเส้นโค้ง เนื่องจากมีความถูกต้องของข้อมูลมากกว่าวิธีหาค่าเวลาคงที่ ที่คิดเฉพาะจุดเวลาตำแหน่งเดียวเท่านั้น

7.1 ผลการทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้าแรงต่ำแกนเหล็กEI

หม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 1200VA , 230/115 จำนวน 3 ตัว คือ TX-1, TX-2 และ TX-3 เป็นหม้อแปลงใช้ในการทดลองห้องปฏิบัติการเครื่องกลไฟฟ้า ประจำภาควิชาไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคใต้



รูปที่ 7.1 หม้อแปลงทดสอบแรงต่ำ TX-1, 2,3

ตารางที่ 7-1 ผลการทดสอบหม้อแปลงขนาด 1.2 KVA 230/115

หม้อแปลง TX-1 ทดสอบแบบเก๋า

Vsc(V)	Isc(A)	มุม, θ	Cos θ	Wsc.(W)	R_L (ohm)	L,mH
6.35	3.42	20	0.94	20.41	1.74	2.02
7.55	4.14	20	0.94	29.37	1.714	1.98
8.16	4.45	20	0.94	34.12	1.72	1.99
8.85	4.95	20	0.94	41.17	1.68	1.94
ค่าเฉลี่ย					1.72	1.99

S.D. [$R_L = 0.025$, $L = 0.031$]

ทดสอบโดยคอมพิวเตอรื ค่า $R_L = 1.81\Omega$, $L = 1.8$ mH

เปอร์เซ็นต์ผลต่าง ค่า $R_L = 5.512\%$ และ $L = -9.55\%$

หม้อแปลง TX-2 ทดสอบแบบเก๋า

Vsc(V)	Isc(A)	มุม, θ	Cos θ	Wsc.(W)	R_L (ohm)	L,mH
4.88	3.26	24.8	0.908	14.44	1.36	1.99
5.41	3.57	24.8	0.908	17.53	1.38	2.02
6.81	4.5	24	0.914	27.99	1.38	1.96
7.83	5.16	24	0.914	36.91	1.39	1.96
ค่าเฉลี่ย					1.38	1.99

S.D. [$R_L = 0.013$, $L = 0.03$]

ทดสอบโดยคอมพิวเตอรื ค่า $R_L = 1.46\Omega$ $L = 1.91$ mH

เปอร์เซ็นต์ผลต่าง ค่า $R_L = 6.11\%$ และ $L = -4.02\%$

หม้อแปลง TX-3 ทดสอบแบบเก๋า

Vsc(V)	Isc(A)	มุม, θ	Cos θ	Wsc.(W)	R_L (ohm)	L,mH
4.95	3.23	24	0.914	14.61	1.40	1.98
5.43	3.56	24	0.914	17.66	1.39	1.97
6.81	4.63	25	0.906	28.58	1.33	1.97
7.54	5.12	25	0.906	34.99	1.33	1.98
ค่าเฉลี่ย					1.37	1.98

S.D. [$R_L = 0.038$, $L = 0.004$]

ทดสอบโดยคอมพิวเตอรื ค่า $R_L = 1.40\Omega$ $L = 1.99$ mH

เปอร์เซ็นต์ผลต่าง ค่า $R_L = 2.19\%$ และ $L = 0.5\%$

7.2 ผลการทดสอบขดลวดแกนอากาศ



รูปที่ 7.2 ขดลวดแกนอากาศขนาด 3mH

ตารางที่ 7-2 ผลการทดสอบขดลวดแกนอากาศ

ขดลวดแกนอากาศ ขนาดขดลวด 3 Ω 3mH 400Wdg. 1A

Vsc(V)	Isc(A)	มุม, θ	Cos θ	Wsc,(W)	R_L (ohm)	L,mH
0.86	0.26	17	0.956	0.214	3.163	3.06
1.23	0.38	17	0.956	0.447	3.095	3.01
2.5	0.78	17	0.956	1.865	3.065	2.98
ค่าเฉลี่ย					3.108	3.03

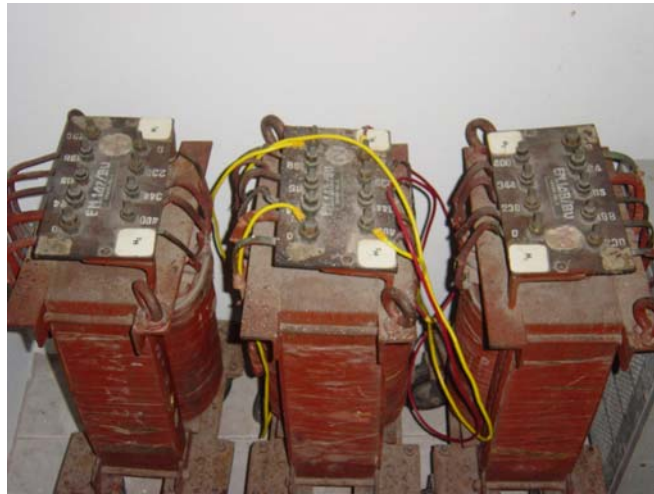
S.D. [$R_L=0.05$, $L=0.049$]

ทดสอบโดยคอมพิวเตอร์ ค่า $R_L=2.97 \Omega$ $L=2.98$ mH

เปอร์เซ็นต์ผลต่าง ค่า $R_L = -4.5 \%$ และ $L = -1.65 \%$

7.3 ผลการทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้าแกนเหล็กEI ร่วมแบบขดลวดหลายแรงดัน

หม้อแปลงที่ใช้ในการทดสอบ เป็นหม้อแปลงขนาดใหญ่ 3kVA และการพันหม้อแปลงไฟฟ้าลูกนี้ พันให้สามารถจ่ายและรับแรงดันได้หลายระดับแรงดัน การทดสอบหม้อแปลงลูกนี้ จึงทำการทดสอบทางด้านแรงดันสูง โดยเปลี่ยนช่วงแรงดันให้เป็นหลายๆระดับและทำการทดสอบกับด้านตรงข้ามที่ทำการเปลี่ยนระดับของแรงดันไปด้วยพร้อมๆกันด้วย



รูปที่ 7.3 หม้อแปลงหลายแรงดันแบบแกนเหล็กกร่วม

ตารางที่ 7-3 การทดสอบหม้อแปลงหลายแรงดันแบบแกนเหล็กกร่วม

ระดับแรงดัน 230/24

Vsc(V)	Isc(A)	มุม, θ	Cos θ	Wsc,(W)	R_L (ohm)	L,mH
1.23	0.86	36	0.809	0.856	1.157	2.66
1.69	1.18	36	0.809	1.613	1.159	2.68
2.12	1.5	36	0.809	2.573	1.144	2.64
ค่าเฉลี่ย					1.153	2.67

S.D. [$R_L=0.008$, $L=0.020$]

ทดสอบโดยคอมพิวเตอร์ ค่า $R_L = 1.27 \Omega$ $L = 2.68$ mH

เปอร์เซ็นต์ผลต่าง ค่า $R_L = 10.43$ % และ $L = 0.37$ %

ระดับแรงดัน 344/24

Vsc(V)	Isc(A)	มุม, θ	Cos θ	Wsc,(W)	R_L (ohm)	L,mH
0.42	0.12	36	0.809	0.041	2.832	6.55
1.27	0.38	36	0.809	0.390	2.704	6.26
2.41	0.75	36	0.809	1.462	2.600	6.01
ค่าเฉลี่ย					2.712	6.27

S.D. [$R_L=0.116$, $L=0.269$]

ทดสอบโดยคอมพิวเตอร์ ค่า $R_L = 2.56 \Omega$ $L=6.44$ mH

เปอร์เซ็นต์ผลต่าง ค่า $R_L = -5.60$ % และ $L = 2.71$ %

ระดับแรงดัน 344/115

Vsc(V)	Isc(A)	มุม, θ	Cos θ	Wsc,(W)	R_L (ohm)	L,mH
0.7	0.9	30	0.866	0.546	0.674	1.24
1.71	2.23	30	0.866	3.303	0.664	1.22
3.02	3.96	30	0.866	10.358	0.660	1.21
ค่าเฉลี่ย					0.666	1.22

S.D. [$R_L=0.007$, $L=0.012$]

ทดสอบโดยคอมพิวเตอร์ ค่า $R_L=0.74 \Omega$ $L=1.18$ mH

เปอร์เซ็นต์ผลต่าง ค่า $R_L=11.11\%$ และ $L=-3.28\%$

ระดับแรงดัน 400/198

Vsc(V)	Isc(A)	มุม, θ	Cos θ	Wsc,(W)	R_L (ohm)	L,mH
2.14	2.63	43	0.731	4.117	0.595	1.77
2.2	2.67	43	0.731	4.297	0.603	1.79
1.38	1.67	43	0.731	1.686	0.604	1.79
ค่าเฉลี่ย					0.601	1.78

S.D. [$R_L=0.005$, $L=0.015$]

ทดสอบโดยคอมพิวเตอร์ ค่า $R_L=0.71 \Omega$ $L=1.77$ mH

เปอร์เซ็นต์ผลต่าง ค่า $R_L=18.14\%$ และ $L=-0.56\%$

ระดับแรงดัน 400/115

Vsc(V)	Isc(A)	มุม, θ	Cos[VI]	Wsc,(W)	R_L (ohm)	L,mH
0.2	0.19	31	0.857	0.033	0.902	1.73
1.31	1.26	31	0.857	1.415	0.891	1.70
2.34	2.28	31	0.857	4.573	0.880	1.68
ค่าเฉลี่ย					0.891	1.70

S.D. [$R_L=0.011$, $L=0.022$]

ทดสอบโดยคอมพิวเตอร์ ค่า $R_L=0.92 \Omega$ $L=1.72$ mH

เปอร์เซ็นต์ผลต่าง ค่า $R_L=3.25\%$ และ $L=1.18\%$

ระดับแรงดัน 400/230

Vsc(V)	Isc(A)	มุม, θ	Cos θ	Wsc,(W)	R_L (ohm)	L,mH
0.4	0.57	30	0.866	0.197	0.608	1.12
1.8	2.41	30	0.866	3.757	0.647	1.19
2.55	3.33	30	0.866	7.354	0.663	1.22
ค่าเฉลี่ย					0.639	1.17

S.D. [$R_L=0.028$, $L=0.052$]

ทดสอบโดยคอมพิวเตอร์ ค่า $R_L=0.69\Omega$ $L=1.18$ mH

เปอร์เซ็นต์ผลต่าง ค่า $R_L = 7.98\%$ และ $L = 0.43\%$

7.4 เครื่องมือวัดที่ใช้ในการทดสอบวงจรลัดหม้อแปลงไฟฟ้า



รูปที่ 7.4 เครื่องมือวัดค่าการทดสอบวงจรลัดหม้อแปลงไฟฟ้า

เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบวงจรลัดหม้อแปลงไฟฟ้ามีอยู่ด้วยกัน 3 ตัวดังต่อไปนี้

1. Protek 506 Digital Multi Meter ใช้สำหรับวัดแรงดันไฟฟ้าที่สเกล 400 V ความละเอียด 0.001 V ค่าความถูกต้อง 1.5%+5d ความถี่ 50Hz
2. Yokogawa 7537 Digital Multi Meter ใช้สำหรับวัดค่ากระแสที่สเกล 10A ค่าความละเอียด 0.01 A
3. Phase Angle Meter LM1020 ใช้สำหรับวัดมุมต่างเฟสระหว่างแรงดันกับกระแส มีหน่วยเป็นองศาและPF มิเตอร์เป็นแบบเข็ม