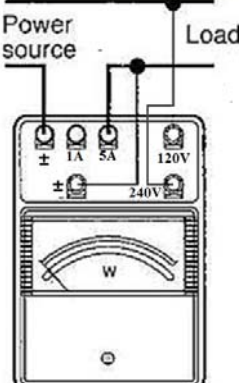
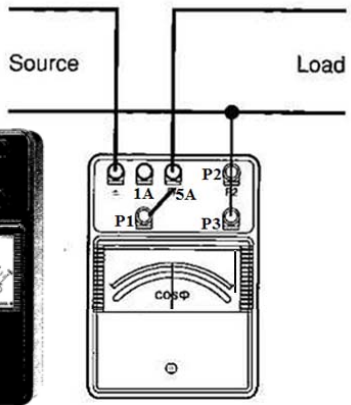


L14	การวัดกำลังด้วยวิธี 2-วัตต์มิเตอร์ของระบบกำลังไฟฟ้า 3 เฟส	1/7
	ประเด็นหลัก กำลังไฟฟ้า 3 เฟส $W_{3\phi}$ สามารถวัดได้โดยใช้วัตต์มิเตอร์ 1 เฟส 2 เครื่องต่อเข้าที่เฟส A-B และเฟส C-A วัตถุประสงค์ 1. วัดกำลังไฟฟ้า 3 เฟส โดยใช้วัตต์มิเตอร์ 1 เฟส 2 เครื่อง 2. หาตัวประกอบกำลังกำลังไฟฟ้า 3 เฟสได้ดุล โดยใช้วัตต์มิเตอร์ 1 เฟส 2 เครื่อง วิธีการ 1. ใช้ภาระตัวเหนี่ยวนำ 3 เฟส พิกัด 2 A/phase และภาระตัวต้านทาน 3 เฟส 3 เฟส พิกัด 2 kw สร้างเป็นภาระของระบบไฟฟ้ากำลัง 3 เฟส 2. ใช้วัตต์มิเตอร์ 1 เฟส 2 เครื่อง วัดกำลังโดยต่อวัดที่เฟส A-B และ C-A เพื่อกำหนดค่ากำลังไฟฟ้า 3 เฟสพร้อมกับค่า p.f อุปกรณ์การทดลอง 1. เครื่องปรับคุมแรงดัน 3 เฟส 0 – 400 Vac พิกัด 5 A จำนวน 1 เครื่อง 2. โวลต์มิเตอร์แบบ Portable พิกัด 50 – 60 Hz 300/750 V จำนวน 1 เครื่อง 3. แอมป์มิเตอร์แบบ Portable พิกัด 50 – 60 Hz 2/5/10/20A จำนวน 2 เครื่อง 4. วัตต์มิเตอร์แบบ Portable พิกัด DC, 25-1000 Hz 120/240 V, 1/5A จำนวน 2 เครื่อง 5. ภาระความต้านทาน พิกัด 2 kw watt ปรับค่าได้ 3 เฟส จำนวน 1 เครื่อง 6. ภาระความเหนี่ยวนำ พิกัด 1 KVAR ปรับค่าได้ 3 เฟส จำนวน 1 เครื่อง 7. ภาระความจุไฟฟ้า พิกัด 2 KVAR ปรับค่าได้ 3 เฟส จำนวน 1 เครื่อง	

L14	การวัดกำลังด้วยวิธี 2-วัตต์มิเตอร์ของระบบกำลังไฟฟ้า 3 เฟส	2/7
ขั้นตอนการทดลอง ปรับตั้งอุปกรณ์การทดลองดังรูป  ตั้งค่าเริ่มต้น 0 โวลต์ แล้วจึงค่อยๆ เพิ่มขึ้นแต่ต้องไม่เกิน 200 โวลต์ สังเกตการเพิ่มขึ้นของกระแสที่  เครื่องปรับความแรงดัน 3 เฟส 0- 400 Vac  วัตต์มิเตอร์ 1 เฟส  PF มิเตอร์ 1 เฟส   ภาระความต้านทาน 2 kw  ภาระตัวเหนี่ยวนำ 1 kVAR  ภาระความจุไฟฟ้า พิกัด 2 kVAR		

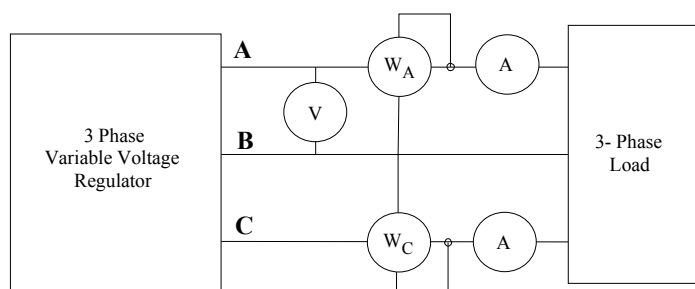
L14

การวัดกำลังด้วยวิธี 2-วัตต์มิเตอร์ของระบบกำลังไฟฟ้า 3 เฟส

3/7

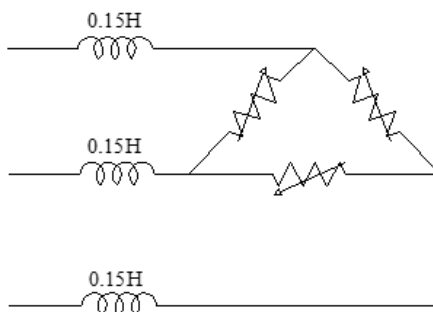
ขั้นตอนการทดลองที่ 1

1. ปิดสวิตช์ทั้งด้านเข้าและด้านออกที่เครื่องควบคุมแรงดันไฟฟ้าเพื่อปลดแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าออกจากตัวเครื่อง และต้องวงจรการทดลองตามแผนผังในรูปที่ 14.1



รูปที่ 14.1 แผนผังการวางอุปกรณ์การทดลอง

2. ปรับค่าการระคนต้านทานที่ 0% และตัวเหนี่ยวนำที่ 0.15 H และต้องวงจรให้เป็นภาระ 3 เฟสดังรูป



รูปที่ 13.2 การต่อภาระ 3 เฟสโดยการระคนต้านทานต่อแบบ Δ สำหรับระบบกำลังไฟฟ้า 3 เฟส

3. ปรับค่าความต้านทานที่ 75% และตัวเหนี่ยวนำที่ 0.15 H
4. ตรวจสอบวงจรให้ถูกต้องและให้อาจารย์ผู้ควบคุมตรวจสอบวงจรก่อน
5. ปรับเครื่องควบคุมแรงดันไปที่ 0 โวลต์ แล้วเปิดสวิตช์จ่ายไฟฟ้ากำลังเข้าวงจรการทดลอง
6. ค่อย ๆ ปรับเพิ่มแรงดันที่เครื่องควบคุมแรงดันขึ้นทีละน้อยสังเกตความเคลื่อนไหวของแอมป์มิเตอร์จะมีค่าเพิ่มขึ้นไม่เกิน 5 A
7. ปรับค่าแรงดันให้มีค่าไม่เกิน 220 V ที่ภาระ และคงที่ไว้ที่ค่า 220 V
8. ใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าแรงดันตกคร่อมความต้านทาน $V_R = \dots\dots\dots$

L14

การวัดกำลังด้วยวิธี 2-วัตต์มิเตอร์ของ
ระบบกำลังไฟฟ้า 3 เฟส

4/7

9. บันทึกค่าผลการทดลองลงในตารางผลการทดลองที่ 1

ตารางผลการทดลองที่ 1 $L = 0.15 \text{ H}$ และภาระความต้านทานต่อ Δ

R % 2 kw	R (คำนวณค่า Ω)	I_A (วัด)	I_C (วัด)	W_A (วัด)	W_C (วัด)	W_T	θ (คำนวณ)	p.f. (คำนวณ)	$W_{1\phi}$ (คำนวณ)	$W_{3\phi}$ (คำนวณ)
20										
40										
60										

เมื่อ

$$W_T = W_A + W_C$$

$$\theta = \tan^{-1} \left(\sqrt{3} \left(\frac{W_A - W_C}{W_A + W_C} \right) \right)$$

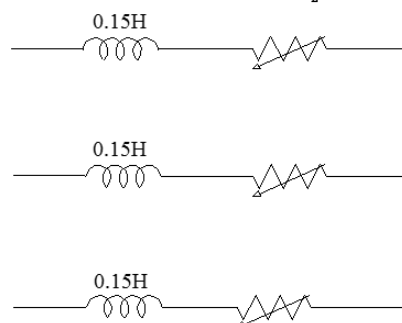
$$\text{p.f.} = \cos \theta$$

$$W_{1\phi} = V_p I_p \cos \theta$$

$$W_{3\phi} = 3 V_p I_p \cos \theta = \sqrt{3} V I \cos \theta$$

ขั้นตอนการทดลองที่ 2

1. ปิดสวิตช์ทั้งด้านเข้าและด้านออกที่เครื่องควบคุมแรงดันไฟฟ้าเพื่อปลดแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าออกจากตัวเครื่อง
2. เปลี่ยนภาระความต้านทานเป็น แบบ Y ดังรูปที่ 13.3



รูปที่ 13.3 การต่อภาระ 3 เฟสโดยภาระความต้านทานต่อแบบ Y สำหรับระบบกำลังไฟฟ้า 3 เฟส

L14	การวัดกำลังด้วยวิธี 2-วัตต์มิเตอร์ของระบบกำลังไฟฟ้า 3 เฟส	5/7
-----	---	-----

3. ตรวจสอบวงจรให้ถูกต้องและให้อาจารย์ผู้ควบคุมตรวจสอบวงจรก่อน

4. ปรับเครื่องควบคุมแรงดันไปที่ 0 โวลต์ แล้วเปิดสวิตช์จ่ายไฟฟ้ากำลังเข้าวงจรการทดลอง

5. ค่อย ๆ ปรับเพิ่มแรงดันที่เครื่องควบคุมแรงดันขึ้นทีละน้อยสังเกตความเคลื่อนไหวของแอมป์มิเตอร์จะมีค่าเพิ่มขึ้นไม่เกิน 5A

6. ปรับค่าแรงดันให้มีค่าไม่เกิน 220V ที่ภาระ และคงไว้ที่ค่า 220V

7. ใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าแรงดันตกคร่อมความต้านทาน $V_R = \dots\dots\dots$

8. บันทึกค่าผลการทดลองลงในตารางผลการทดลองที่ 2

ตารางผลการทดลองที่ 2 $L = 0.15 \text{ H}$ และภาระความต้านทานต่อ Y

R % 2 kw	R (คำนวณค่า Ω)	I_A (วัด)	I_C (วัด)	W_A (วัด)	W_C (วัด)	W_T	θ (คำนวณ)	p.f. (คำนวณ)	$W_{1\phi}$ (คำนวณ)	$W_{3\phi}$ (คำนวณ)
20										
40										
60										

ขั้นตอนการทดลองที่ 3

1. ปิดสวิตช์ทั้งด้านเข้าและด้านออกที่เครื่องควบคุมแรงดันไฟฟ้าเพื่อปลดแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าออกจากตัวเครื่อง

2. เปลี่ยนภาระ 3 เฟสให้เป็นอย่างรูปที่ 13.4

รูปที่ 13.3 ภาระความต้านทาน 3 เฟสอย่างเดียวกันต่อแบบ Δ สำหรับระบบกำลังไฟฟ้า 3 เฟส

L14	การวัดกำลังด้วยวิธี 2-วัตต์มิเตอร์ของ ระบบกำลังไฟฟ้า 3 เฟส	6/7																																												
3. ตรวจสอบวงจรให้ถูกต้องและให้อาจารย์ผู้ควบคุมตรวจสอบวงจรก่อน 4. ปรับเครื่องควบคุมแรงดันไปที่ 0 โวลต์ แล้วเปิดสวิตช์จ่ายไฟฟ้ากำลังเข้าวงจรการทดลอง 5. ค่อย ๆ ปรับเพิ่มแรงดันที่เครื่องควบคุมแรงดันขึ้นทีละน้อยสังเกตความเคลื่อนไหวของแอมป์มิเตอร์จะมีค่าเพิ่มขึ้นไม่เกิน 5A 6. ปรับค่าแรงดันให้มีค่าไม่เกิน 220V ที่ภาระ และคงที่ไว้ที่ค่า 220V 7. ใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าแรงดันตกคร่อมความต้านทาน $V_R = \dots\dots\dots$ 8. บันทึกค่าผลการทดลองลงในตารางผลการทดลองที่ 3 <u>ตารางผลการทดลองที่ 3 ภาระความต้านทานอย่างเดียวย่อ Δ</u> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">R % 2 kw</th> <th style="width: 10%;">R (คำนวณค่า Ω)</th> <th style="width: 5%;">I_A (วัด)</th> <th style="width: 5%;">I_C (วัด)</th> <th style="width: 5%;">W_A (วัด)</th> <th style="width: 5%;">W_C (วัด)</th> <th style="width: 5%;">W_T</th> <th style="width: 5%;">θ (คำนวณ)</th> <th style="width: 5%;">p.f. (คำนวณ)</th> <th style="width: 5%;">W_{1φ} (คำนวณ)</th> <th style="width: 5%;">W_{3φ} (คำนวณ)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>35</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>50</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> สรุปผลการทดลองที่ 1 - 3 			R % 2 kw	R (คำนวณค่า Ω)	I _A (วัด)	I _C (วัด)	W _A (วัด)	W _C (วัด)	W _T	θ (คำนวณ)	p.f. (คำนวณ)	W _{1φ} (คำนวณ)	W _{3φ} (คำนวณ)	20											35											50										
R % 2 kw	R (คำนวณค่า Ω)	I _A (วัด)	I _C (วัด)	W _A (วัด)	W _C (วัด)	W _T	θ (คำนวณ)	p.f. (คำนวณ)	W _{1φ} (คำนวณ)	W _{3φ} (คำนวณ)																																				
20																																														
35																																														
50																																														
