
	ใบงานที่ 11 งานวัดค่าพลังงานไฟฟ้าโดยใช้กิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์		
	รหัส 20143 -2004	ชื่อวิชา วิชาเครื่องมือวัดในงานยานยนต์ไฟฟ้า	สัปดาห์ที่ 12 - 13
	ชื่อหน่วย เครื่องวัดกำลังไฟฟ้า		จำนวน 4 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ต่อและวัดกิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์ 1 เฟส วัดพลังงานได้ถูกต้อง
2. อ่านค่าพลังงานจากกิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์ได้ถูกต้อง
3. เก็บรักษากิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์ได้ถูกต้อง

เครื่องมือ/วัสดุอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน

เครื่องมือ/อุปกรณ์และวัสดุ	จำนวน	รูปภาพ
1. กิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์ 1 เฟส	1 เครื่อง	
2. แหล่งจ่ายไฟกระแสสลับ 1 เฟส ปรับค่าได้	1 เครื่อง	
3. หลอดไฟฟ้าแบบไส้ 220V ขนาด 200W	4 หลอด	
4. สายต่อวงจร	10 เส้น	

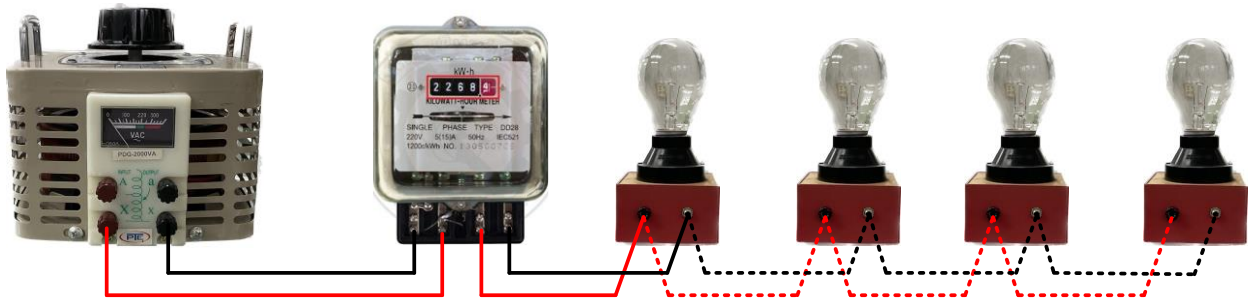
	ใบงานที่ 11 งานวัดค่าพลังงานไฟฟ้าโดยใช้กิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์	
	รหัส 20143 -2004	ชื่อวิชา วิชาเครื่องมือวัดในงานยานยนต์ไฟฟ้า
	ชื่อหน่วย เครื่องวัดกำลังไฟฟ้า	สัปดาห์ที่ 12 - 13
		จำนวน 4 ชั่วโมง

ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

1. บันทึกข้อมูลของกิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์เกี่ยวกับ

- 1.1 บริษัทผู้ผลิตหรือยี่ห้อ.....
- 1.2 ขนาดแรงดันไฟฟ้า.....
- 1.3 ขนาดกระแสไฟฟ้า.....
- 1.4 ค่าความเร็ว/กิโลวัตต์ชั่วโมง (K).....

2. ต่อวงจรตามรูปวงจรที่ 1 ใช้หลอดไฟแบบไส้ 200 W จำนวน 1 หลอด



รูปที่ 11.1 การต่อกิโลอวาร์มิเตอร์ 1 เฟส


3. จ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 220 V สังเกตงานหมุนของกิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์และนับจำนวนรอบการหมุน 1 นาที (ใช้โทรศัพท์จับเวลา) บันทึกลงตารางที่ 1

4. เพิ่มหลอดไฟแบบไส้ 200 W อีก 1 หลอดต่อขนานกับหลอดไฟแรกสังเกตงานหมุนของกิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์และนับจำนวนรอบการหมุน 1 นาที (ใช้โทรศัพท์จับเวลา) บันทึกลงตารางที่ 1

5. เพิ่มหลอดไฟแบบไส้ 200 W อีก 1 หลอดต่อขนานกับหลอดไฟหลอดที่ 1 และ 2 สังเกตงานหมุนของกิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์และนับจำนวนรอบการหมุน 1 นาที (ใช้โทรศัพท์จับเวลา) บันทึกลงตารางที่ 1


6. เพิ่มหลอดไฟแบบไส้ 200 W อีก 1 หลอดต่อขนานกับหลอดไฟหลอดที่ 1 , 2 และ 3 สังเกตงานหมุนของกิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์และนับจำนวนรอบการหมุน 1 นาที (ใช้โทรศัพท์จับเวลา) บันทึกลงตารางที่ 1

7. คำนวณหาค่าพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ (KW-h) = จำนวนรอบการหมุน/(Rev / KW-h)

	ใบงานที่ 11 งานวัดค่าพลังงานไฟฟ้าโดยใช้กิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์		
	รหัส 20143 -2004	ชื่อวิชา วิชาเครื่องมือวัดในงานยานยนต์ไฟฟ้า	สัปดาห์ที่ 12 - 13
	ชื่อหน่วย เครื่องวัดกำลังไฟฟ้า		จำนวน 4 ชั่วโมง

ตารางที่ 1

ที่	เครื่องใช้ไฟฟ้า	ขนาดกำลังไฟฟ้า	จำนวนรอบการหมุน	ค่าพลังงานไฟฟ้าที่ใช้
1	หลอดไฟแบบไส้ 1 หลอด	200 W		
2	หลอดไฟแบบไส้ 2 หลอด	400 W		
3	หลอดไฟแบบไส้ 3 หลอด	600 W		
4	หลอดไฟแบบไส้ 4 หลอด	800 W		


	ใบงานที่ 12 งานวัดแรงดันไฟฟ้าโดยใช้ออสซิลโลสโคป		
	รหัส 20143 -2004	ชื่อวิชา วิชาเครื่องมือวัดในงานยานยนต์ไฟฟ้า	สัปดาห์ที่ 14 - 15
	ชื่อหน่วย ออสซิลโลสโคป		จำนวน 4 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ใช้ออสซิลโลสโคปวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงได้ถูกต้อง
2. อ่านค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงจากออสซิลโลสโคปได้ถูกต้อง
3. ใช้ออสซิลโลสโคปวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับได้ถูกต้อง
4. อ่านค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับจากออสซิลโลสโคปได้ถูกต้อง

เครื่องมือ/วัสดุอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน

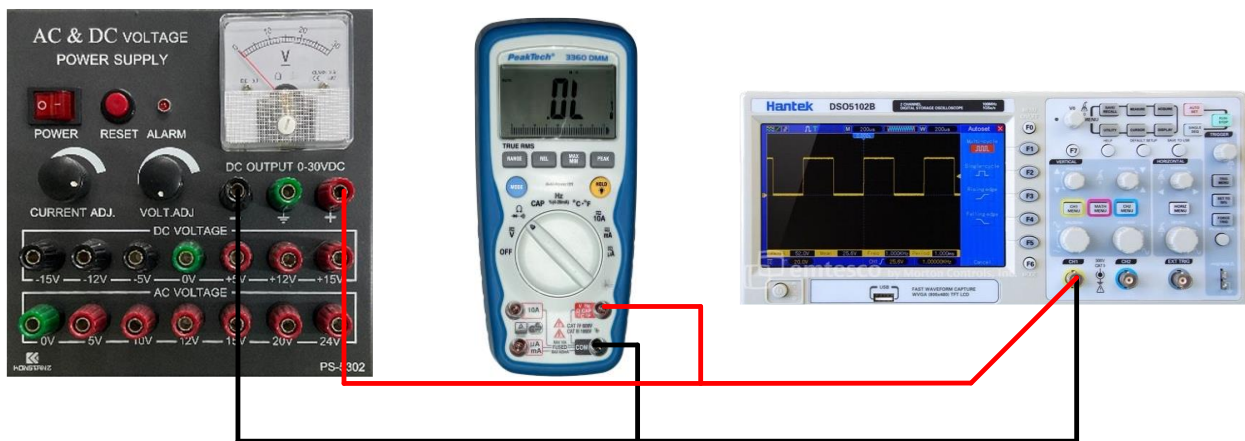
เครื่องมือ/อุปกรณ์และวัสดุ	จำนวน	รูปภาพ
1. มัลติเตอร์แบบดิจิตอลยี่ห้อ Pro'skit หรืออื่นๆ	1 เครื่อง	
2. แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงปรับค่าได้ 0 – 30 V	1 เครื่อง	
3. ออสซิลโลสโคปพร้อมสายโพรบ	1 เครื่อง	
4. เครื่องกำเนิดสัญญาณ (Function Generator)	1 เครื่อง	
5. สายต่อวงจร	10 เส้น	

	ใบงานที่ 12 งานวัดแรงดันไฟฟ้าใช้ออสซิลโลสโคป		
	รหัส 20143 -2004	ชื่อวิชา วิชาเครื่องมือวัดในงานยานยนต์ไฟฟ้า	สัปดาห์ที่ 14 - 15
	ชื่อหน่วย ออสซิลโลสโคป		จำนวน 4 ชั่วโมง

ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน


การทดลองที่ 1 การวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงใช้ออสซิลโลสโคป

1. ปรับแต่งออสซิลโลสโคปให้พร้อมใช้งานโดยการกดปุ่ม Autoset
2. ปรับปุ่ม VOLTS/DIV.CH1 ไว้ที่ย่าน 2 VOL TS/DIV หรือมากกว่า
3. ต่อสายโพรบเข้าขั้วต่อ CH-1 ปรับสวิตช์ลดทอนของโพรบไปตั้งที่ตำแหน่ง X 1
4. ต่อวงจรตามรูปวงจรที่ 1 **ยังไม่จ่ายแรงดันไฟฟ้า** E ให้วงจร



รูปที่ 12.1 วงจรการทดลอง

5. ปรับดิจิทัลมัลติมิเตอร์ไปที่ดีซีโวลต์มิเตอร์ ต่อวัดแหล่งจ่ายไฟตรงให้ถูกขั้ว
 6. จ่ายแรงดันไฟฟ้า E ให้วงจรพร้อมสังเกตการเลื่อนขึ้นของแสงที่จอภาพออสซิลโลสโคป ปรับ VOLTS/DIV จนเกิดภาพที่เหมาะสม
 7. อ่านค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงที่วัดได้จากดีซีโวลต์มิเตอร์ VDC บันทึกค่าลงในตารางที่ 1 ($E = 1.5 \text{ V}$) ในช่องดีซีโวลต์มิเตอร์
 8. อ่านลำดับสัญญาณที่ปรากฏบนจอภาพออสซิลโลสโคป อ่านค่าแรงดันที่ VOLTS/DIV ตั้งไว้ บันทึกค่าลงในตารางที่ 1

	ใบงานที่ 12 งานวัดแรงดันไฟฟ้าโดยใช้ออสซิลโลสโคป		
	รหัส 20143 -2004	ชื่อวิชา วิชาเครื่องมือวัดในงานยานยนต์ไฟฟ้า	สัปดาห์ที่ 14 - 15
	ชื่อหน่วย ออสซิลโลสโคป		จำนวน 4 ชั่วโมง

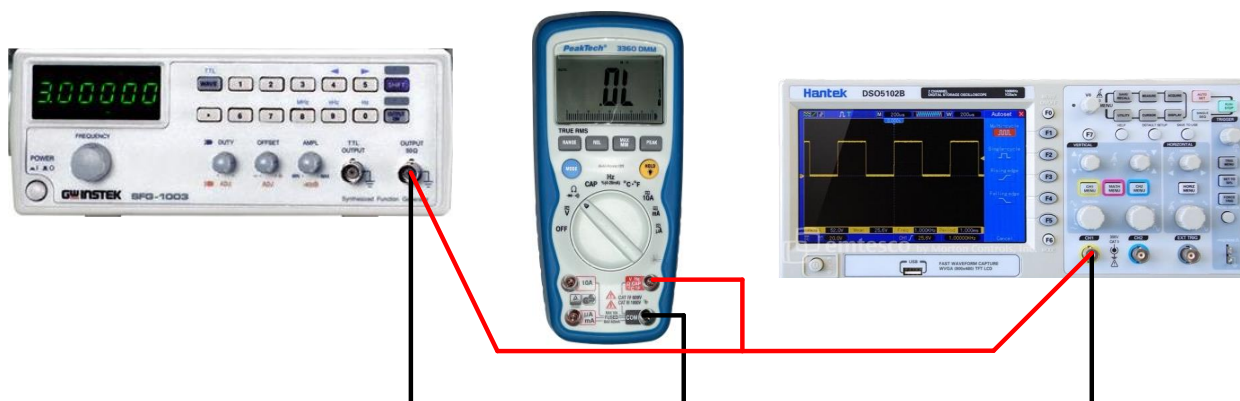
ตารางที่ 1

แรงดันไฟฟ้า E (V)	ดิจิตอลมิเตอร์ (V)	ออสซิลโลสโคป			ค่าแรงดัน แตกต่างกัน
		VOLTS/DIV	จำนวนช่องเลื่อน	แรงดันไฟฟ้า (VDC) ที่อ่านได้	
1.5					
3					
6					
9					
12					


9. ปรับแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้าตามตารางที่ 1 เป็นลำดับ
10. อ่านและบันทึกค่า ในตารางที่ 1
11. คำนวณค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงที่อ่านค่าด้วยออสซิลโลสโคป บันทึกค่าลงในตารางที่ 1 ช่องแรงดัน VDC การคำนวณใช้สูตรดังนี้ $VDC = VOLTS/DIV \times$ จำนวนช่องที่เลื่อน
12. หาค่าแรงดันแตกต่างกันจากการวัดด้วยดิจิตอลมิเตอร์และออสซิลโลสโคป โดยนำค่าทั้งสองมาหักล้างกัน บันทึกค่าลงในตารางที่ 1 ช่องค่าแรงดันไฟฟ้าแตกต่างกัน

การทดลองที่ 2 การวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับโดยใช้ออสซิลโลสโคป

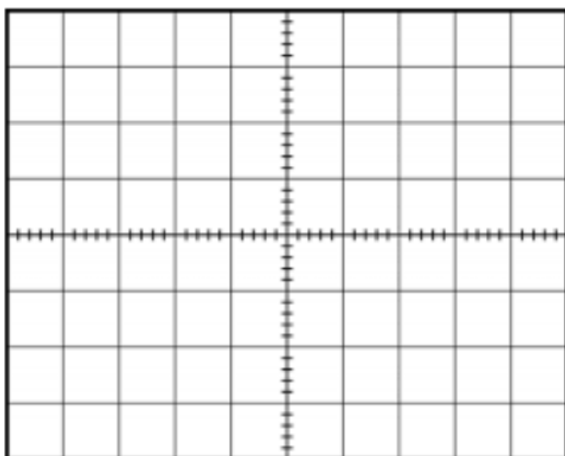
1. ปรับแต่งออสซิลโลสโคปให้พร้อมใช้งานโดยการกดปุ่ม Autoset
2. ปรับปุ่ม VOLTS/DIV.CH1 ไว้ที่ย่าน 2 VOL TS/DIV หรือมากกว่า
3. ต่อสายโพรบเข้าขั้วต่อ CH-1 ปรับสวิตช์ลดทอนของโพรบไปตั้งที่ตำแหน่ง X 1
4. ต่อวงจรตามรูปวงจรที่ 2 ประกอบด้วยเครื่องกำเนิดสัญญาณ (Function Generator)



รูปที่ 12.2 วงจรการทดลอง

	ใบงานที่ 12 งานวัดแรงดันไฟฟ้าโดยใช้ออสซิลโลสโคป		
	รหัส 20143 -2004	ชื่อวิชา วิชาเครื่องมือวัดในงานยานยนต์ไฟฟ้า	สัปดาห์ที่ 14 - 15
	ชื่อหน่วย ออสซิลโลสโคป		จำนวน 4 ชั่วโมง

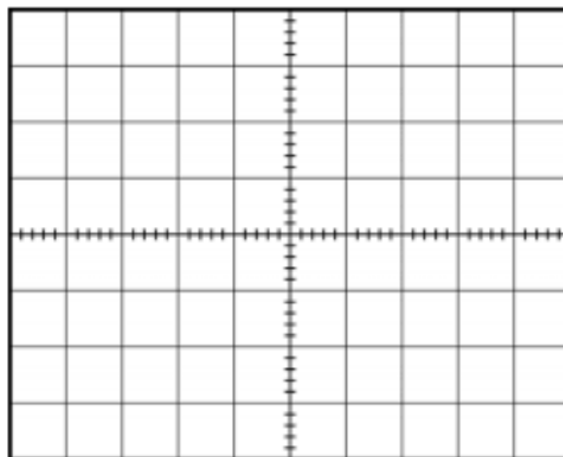
5. ปรับดิจิทัลมัลติมิเตอร์ ไปที่เอซีโวลต์มิเตอร์
6. ปรับค่าแรงดันไฟฟ้าจาก Function Generator รูปคลื่นไซน์ ที่ความถี่ 100 Hz และปรับตั้งค่าต่างๆ ตามตารางที่ 2 โดยอ่านค่าจากโวลต์มิเตอร์ ปรับ VOLTS/DIV จนเกิดภาพที่เหมาะสมอ่านและบันทึกค่าลงในตารางที่ 2
7. เขียนรูปคลื่นแรงดันไฟฟ้าที่ 4 V และ 10 V ลงบนจอภาพที่กำหนดให้



VOLTS/DIV =

TIME/DIV =

รูปที่ 1 รูปคลื่นแรงดันไฟฟ้า 4 V



VOLTS/DIV =

TIME/DIV =

รูปที่ 2 รูปคลื่นแรงดันไฟฟ้า 10 V

ตารางที่ 2

รายการ	แรงดันไฟฟ้า (E) ที่วัดได้จากเอซีโวลต์มิเตอร์ (V)					
	2 V	4 V	6 V	8 V	10 V	12 V
VOLTS/DIV D (V/cm)						
ความสูงที่อ่านได้ H (cm)						
ค่าที่คำนวณได้ $V_p = D \times H$						