	ใบงานการทดลองที่ 3	
	รหัสวิชา 2105-2002 **ชื่อวิชา** วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	**สัปดาห์ที่** 3
	ชื่อหน่วย กฎของโอห์มและกำลังไฟฟ้า	**จำนวน** 4 **ชั่วโมง**
	ชื่อเรื่อง กฎของโอห์มและกำลังไฟฟ้า	**จำนวน** 3 **ชั่วโมง**

จุดประสงค์การทดลอง

1. ต่อวงจรไฟฟ้าสำหรับทดลองตามกฎของโอห์มได้
2. วัดหาค่าแรงดันไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าได้
3. คำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้าตามกฎของโอห์มได้
4. เขียนความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า และความต้านทานไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้ากระแสตรง ตามกฎของโอห์มได้
5. เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ตามกฎของโอห์มได้
6. เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า และกำลังไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้ากระแสตร
7. เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้ากับกำลังไฟฟ้า และความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้ากับกำลังไฟฟ้าได้
8. ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยกิจนิสัยที่ดีได้

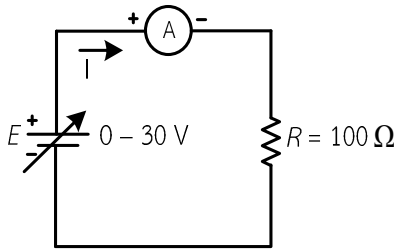
อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. ตัวต้านทาน 100 Ω, 220 Ω, 330 Ω, 470 Ω และ 560 Ω ขนาด 0.5 วัตต์	จำนวนอย่างละ	1	ตัว
2. มัลติมิเตอร์แบบอนาล็อก	จำนวน	1	เครื่อง
3. แหล่งจ่ายไฟกระแสตรง 0-30 V	จำนวน	1	เครื่อง
4. สายต่อวงจร	จำนวน	1	ชุด
5. แผงประกอบวงจร	จำนวน	1	แผง

การทดลองที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้ากับแรงดันไฟฟ้า เมื่อความต้านทานคงที่

ขั้นตอนการทดลอง

1. ตรวจสอบสภาพใบตรวจสภาพเครื่องมือก่อนทำการทดลองด้วยใบตรวจสภาพเครื่องมือ
2. ต่อวงจรตามรูปที่ 3.1 ตรวจสอบความถูกต้องของวงจร (ในขณะที่ต่อวงจรต้องปิดแหล่งจ่ายไฟฟ้าก่อน)



รูปที่ 3.1 วงจรไฟฟ้าตามกฎของโอห์ม เมื่อความต้านทานคงที่ สำหรับการทดลองที่ 1

3. เปิดสวิตช์และปรับแหล่งจ่ายไฟกระแสตรงเป็น 5 V
4. ตั้งมัลติมิเตอร์ย่านวัดกระแสไฟฟ้า (DC.A) ย่านวัด 250 DC mA แล้วใช้มัลติมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านของวงจร พร้อมกับบันทึกผลการทดลองลงในตารางที่ 3.1
5. ค่อย ๆ ปรับแหล่งจ่ายไฟกระแสตรงจาก 5 V เป็น 10 V และ 15 V ตามลำดับ แล้วใช้มัลติมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านของวงจร พร้อมกับบันทึกผลการทดลองลงในตารางที่ 3.1

	ใบงานการทดลองที่ 3	
	รหัสวิชา 2105-2002 **ชื่อวิชา** วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	**สัปดาห์ที่** 3
	ชื่อหน่วย กฎของโอห์มและกำลังไฟฟ้า	**จำนวน** 4 **ชั่วโมง**
	ชื่อเรื่อง กฎของโอห์มและกำลังไฟฟ้า	**จำนวน** 3 **ชั่วโมง**

ตารางที่ 3.1 บันทึกผลการทดลองและผลการคำนวณวงจรไฟฟ้าตามกฎของโอห์ม เมื่อความต้านทานคงที่

		แรงดันไฟฟ้าที่จ่ายให้กับวงจร	5	10	15	V
R = 100 Ω	ผลการทดลอง	I				mA
	ผลการคำนวณ	I				mA

6. จงคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านในวงจร กำหนดให้ R = 100 Ω แล้วบันทึกลงตารางที่ 3.1 พร้อมแสดงวิธีคำนวณ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

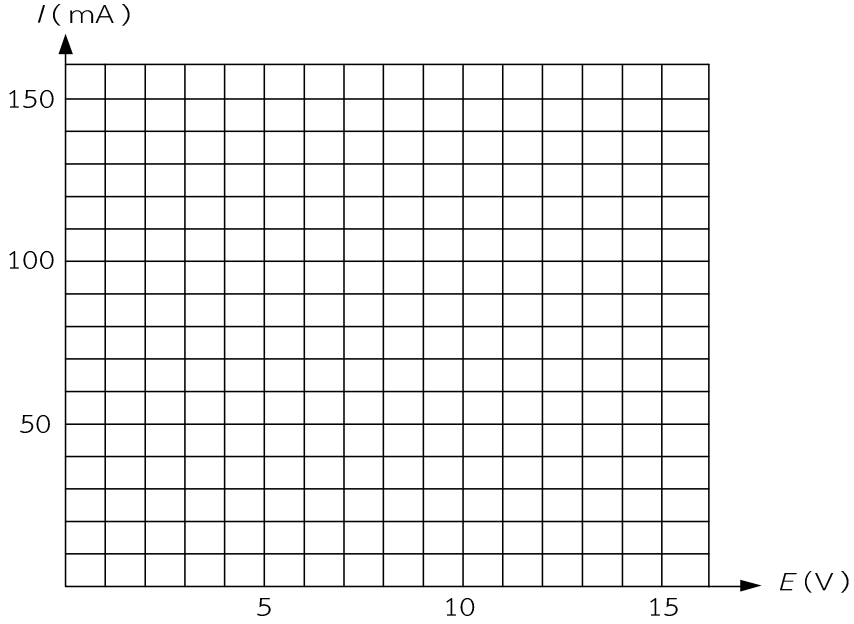
.....

.....

.....

	ใบงานการทดลองที่ 3	
	รหัสวิชา 2105-2002 **ชื่อวิชา** วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	**สัปดาห์ที่** 3
	ชื่อหน่วย กฎของโอห์มและกำลังไฟฟ้า	**จำนวน** 4 **ชั่วโมง**
	ชื่อเรื่อง กฎของโอห์มและกำลังไฟฟ้า	**จำนวน** 3 **ชั่วโมง**

7. นำค่ากระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าที่อ่านได้จากตารางที่ 3.1 มาเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้ากับแรงดันไฟฟ้า เมื่อความต้านทานคงที่ ในรูปที่ 3.2

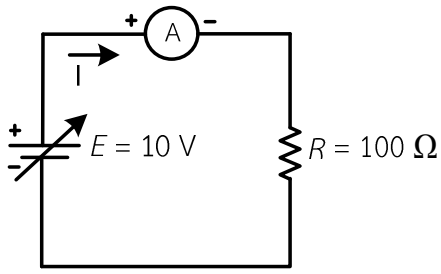


รูปที่ 3.2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้ากับแรงดันไฟฟ้า เมื่อความต้านทานคงที่

การทดลองที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้ากับความต้านทาน เมื่อแรงดันไฟฟ้าคงที่

ขั้นตอนการทดลอง

8. ต่อวงจรตามรูปที่ 3.3 ตรวจสอบความถูกต้องของวงจร (ในขณะที่ต่อวงจรต้องปิดแหล่งจ่ายไฟฟ้าก่อน)



รูปที่ 3.3 วงจรไฟฟ้าตามกฎของโอห์ม เมื่อแรงดันไฟฟ้าคงที่ สำหรับการทดลองที่ 2

9. เปิดสวิตช์และปรับแหล่งจ่ายไฟกระแสตรงเป็น 10 V

10. เปลี่ยนค่าความต้านทานตามตารางที่ 3.2 แล้วใช้มัลติมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านของวงจร โดยตั้งมัลติมิเตอร์ย่านวัดกระแสไฟฟ้า (DC.A) ย่านวัด 250 DC mA พร้อมกับบันทึกผลการทดลองลงในตารางที่ 3.2

	ใบงานการทดลองที่ 3	
	รหัสวิชา 2105-2002 **ชื่อวิชา** วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	**สัปดาห์ที่** 3
	ชื่อหน่วย กฎของโอห์มและกำลังไฟฟ้า	**จำนวน** 4 **ชั่วโมง**
	ชื่อเรื่อง กฎของโอห์มและกำลังไฟฟ้า	**จำนวน** 3 **ชั่วโมง**

ตารางที่ 3.2 บันทึกผลการทดลองและผลการคำนวณวงจรไฟฟ้าตามกฎของโอห์ม เมื่อแรงดันไฟฟ้าคงที่

		ค่าความต้านทาน	100	220	330	470	560	Ω
E = 10 V	ผลการทดลอง	/						mA
	ผลการคำนวณ	/						mA

11. จงคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านในวงจร กำหนดให้ E = 10 V แล้วบันทึกลงตารางที่ 3.2 พร้อมแสดงวิธีคำนวณ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

	ใบงานการทดลองที่ 3	
	รหัสวิชา 2105-2002 **ชื่อวิชา** วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	**สัปดาห์ที่** 3
	ชื่อหน่วย กฎของโอห์มและกำลังไฟฟ้า	**จำนวน** 4 **ชั่วโมง**
	ชื่อเรื่อง กฎของโอห์มและกำลังไฟฟ้า	**จำนวน** 3 **ชั่วโมง**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

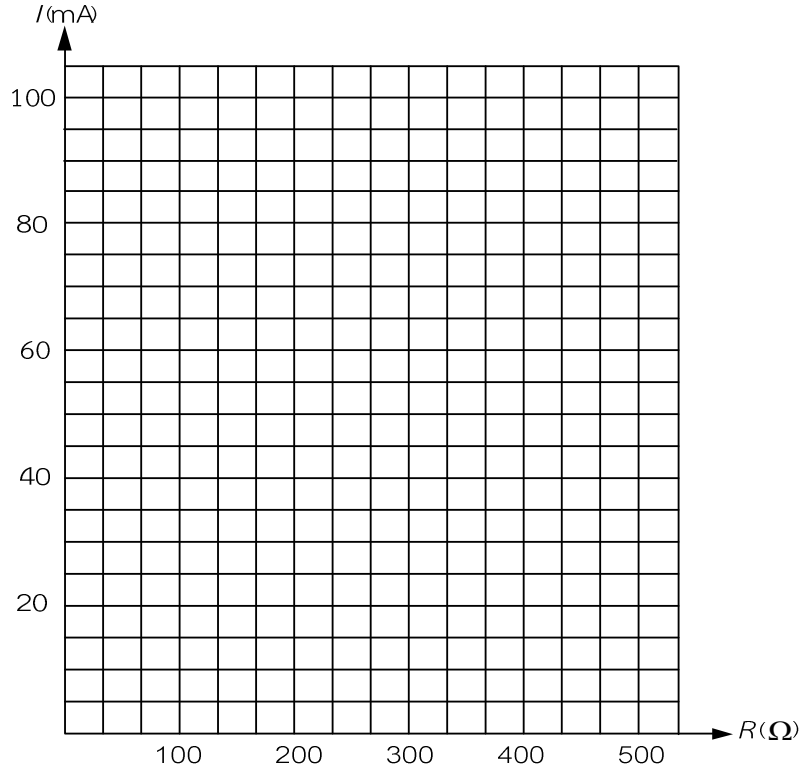
.....

.....

.....

.....

12. จงนำค่ากระแสไฟฟ้าและค่าความต้านทานที่อ่านได้จากตารางที่ 3.2 มาเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้ากับค่าความต้านทาน เมื่อแรงดันไฟฟ้าคงที่ ในรูปที่ 3.4



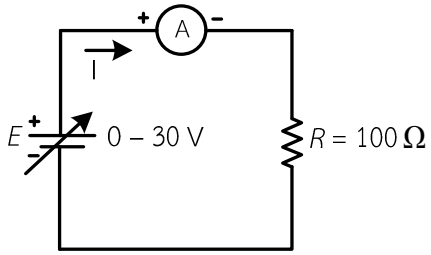
รูปที่ 3.4 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้ากับค่าความต้านทาน เมื่อแรงดันไฟฟ้าคงที่

	ใบงานการทดลองที่ 3	
	รหัสวิชา 2105-2002 **ชื่อวิชา** วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	**สัปดาห์ที่** 3
	ชื่อหน่วย กฎของโอห์มและกำลังไฟฟ้า	**จำนวน** 4 **ชั่วโมง**
	ชื่อเรื่อง กฎของโอห์มและกำลังไฟฟ้า	**จำนวน** 3 **ชั่วโมง**

การทดลองที่ 3 กำลังไฟฟ้า ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้ากับกำลังไฟฟ้า และความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้ากับกำลังไฟฟ้า

ขั้นตอนการทดลอง

13. ต่อวงจรตามรูปที่ 3.5 ตรวจสอบความถูกต้องของวงจร (ในขณะที่ต่อวงจรต้องปิดแหล่งจ่ายไฟฟ้าก่อน)



รูปที่ 3.5 วงจรไฟฟ้าตามกฎของโอห์ม สำหรับการทดลองที่ 3

14. เปิดสวิตช์และปรับแหล่งจ่ายไฟกระแสตรงเป็น 2 V

15. ตั้งมัลติมิเตอร์ย่านวัดกระแสไฟฟ้า (DC.A) ย่านวัด 250 DC mA แล้วใช้มัลติมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านของวงจร พร้อมกับบันทึกผลการทดลองลงในตารางที่ 3.3

16. ค่อย ๆ ปรับแหล่งจ่ายไฟกระแสตรงจาก 2 V เป็น 4 V , 6 V , 8 V และ 10 V ตามลำดับ แล้วใช้มัลติมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านของวงจร พร้อมกับบันทึกผลการทดลองลงในตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 บันทึกผลการทดลองและผลการคำนวณวงจรไฟฟ้าตามกฎของโอห์ม

		แรงดันไฟฟ้า	2	4	6	8	10	V
R = 100 Ω	ผลการทดลอง	I						mA
	ผลการคำนวณ	P						mW

17. จงคำนวณหาค่ากำลังไฟฟ้า ตามสมการ $P = \frac{E^2}{R}$ แล้วบันทึกลงตารางที่ 3.2 พร้อมแสดงวิธีคำนวณ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

	ใบงานการทดลองที่ 3	
	รหัสวิชา 2105-2002 **ชื่อวิชา** วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	**สัปดาห์ที่** 3
	ชื่อหน่วย กฎของโอห์มและกำลังไฟฟ้า	**จำนวน** 4 **ชั่วโมง**
	ชื่อเรื่อง กฎของโอห์มและกำลังไฟฟ้า	**จำนวน** 3 **ชั่วโมง**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

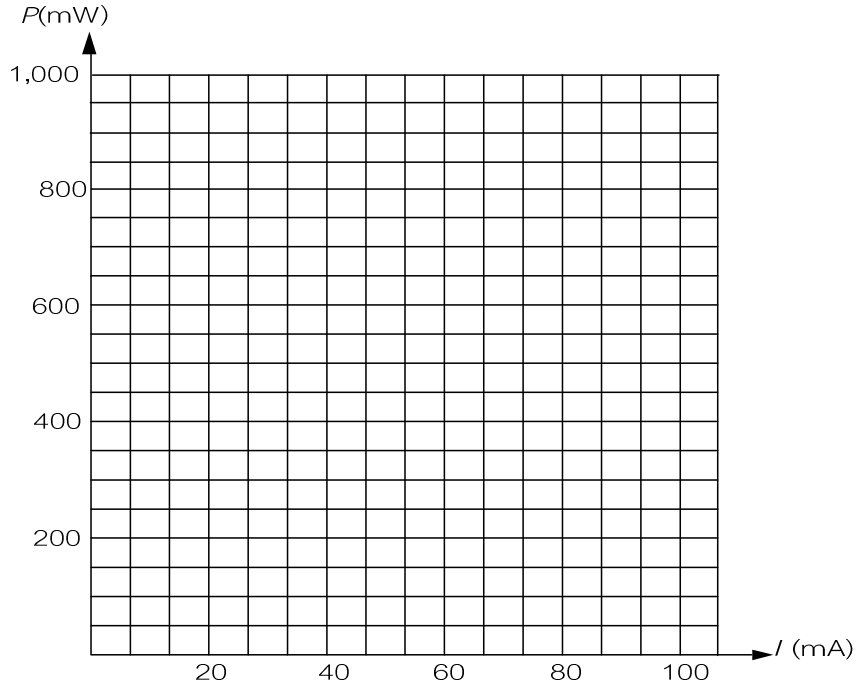
.....

.....

.....

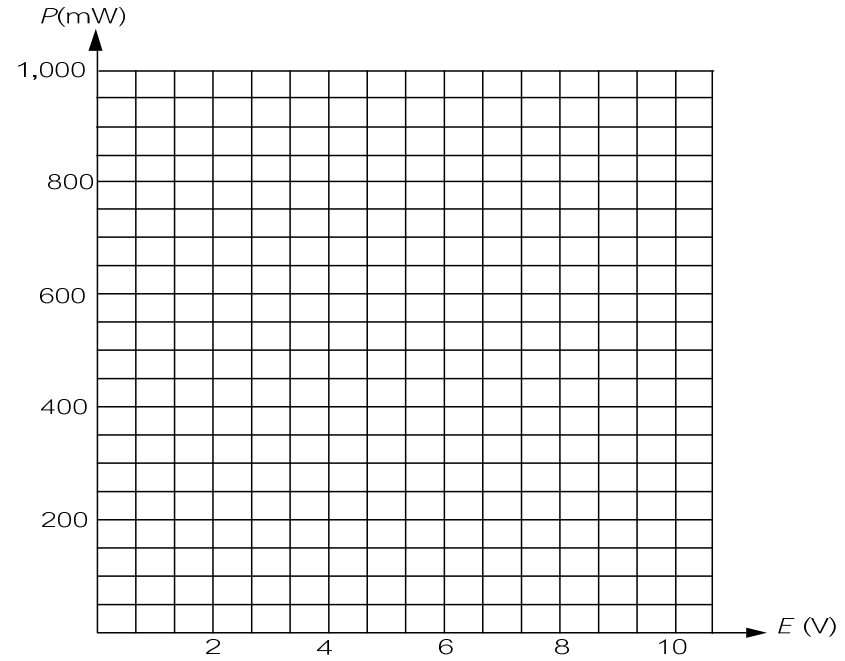
	ใบงานการทดลองที่ 3	
	รหัสวิชา 2105-2002 **ชื่อวิชา** วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	**สัปดาห์ที่** 3
	ชื่อหน่วย กฎของโอห์มและกำลังไฟฟ้า	**จำนวน** 4 **ชั่วโมง**
	ชื่อเรื่อง กฎของโอห์มและกำลังไฟฟ้า	**จำนวน** 3 **ชั่วโมง**

18. จงนำค่ากระแสไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้าที่อ่านได้จากตารางที่ 3.3 มาเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้ากับกำลังไฟฟ้า ในรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้ากับกำลังไฟฟ้า

19. จงนำค่าแรงดันไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้าที่อ่านได้จากตารางที่ 3.3 มาเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้ากับกำลังไฟฟ้า ในรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้ากับกำลังไฟฟ้า

	ใบงานการทดลองที่ 3	
	รหัสวิชา 2105-2002 **ชื่อวิชา** วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	**สัปดาห์ที่** 3
	ชื่อหน่วย กฎของโอห์มและกำลังไฟฟ้า	**จำนวน** 4 **ชั่วโมง**
	ชื่อเรื่อง กฎของโอห์มและกำลังไฟฟ้า	**จำนวน** 3 **ชั่วโมง**

20. ตรวจสอบสภาพใบตรวจสภาพเครื่องมือหลังทำการทดลองด้วยใบตรวจสภาพเครื่องมือ

ข้อควรระวัง

1. เพื่อความปลอดภัยก่อนที่จะต่อสายกับวงจรไฟฟ้าใดๆ ทุกครั้งต้องปิดการจ่ายไฟฟ้าทั้งหมดให้กับวงจรก่อน เพราะอาจเป็นอันตรายต่อผู้เรียน เครื่องมือ อุปกรณ์และวัสดุได้

2. ในการวัดค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าต้องตรวจสอบในการวัด ขั้วต้องต่อวัดให้ถูกต้อง ถ้าสลับขั้วเข็มชี้ตีกลับ ถ้าปริมาณแรงดันไฟฟ้ามากๆ อาจทำให้มัลติมิเตอร์ชำรุดเสียหายได้

ข้อเสนอแนะ

1. การใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าทางไฟฟ้าใดๆ ต้องบิดสวิตช์ตั้งย่านวัดให้ตรงกับค่าที่ต้องการจะวัดให้ถูกต้องเสมอ

2. การอ่านค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าจากมัลติมิเตอร์ ตำแหน่งของผู้วัดต้องมองให้ตั้งฉากกับสเกลเครื่องวัดไฟฟ้าเสมอ

3. ในการใช้มัลติมิเตอร์ ควรทำด้วยความระมัดระวัง อย่าให้มัลติมิเตอร์ตกหล่น หรือกระทบกระเทือน ซึ่งอาจทำให้มัลติมิเตอร์เสียหายได้

4. ในการปรับสวิตช์เลือกย่านวัดของมัลติมิเตอร์ ควรบิดเบาๆ เพื่อยืดอายุการใช้งานของมัลติมิเตอร์ให้มีอายุการใช้งานได้นานขึ้น

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

	ใบงานการทดลองที่ 3	
	รหัสวิชา 2105-2002 **ชื่อวิชา** วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	**สัปดาห์ที่** 3
	ชื่อหน่วย กฎของโอห์มและกำลังไฟฟ้า	**จำนวน** 4 **ชั่วโมง**
	ชื่อเรื่อง กฎของโอห์มและกำลังไฟฟ้า	**จำนวน** 3 **ชั่วโมง**

คำถามท้ายการทดลอง

1. จงอธิบายหาความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้ากับแรงดันไฟฟ้า เมื่อความต้านทานคงที่

.....

.....

2. จงอธิบายหาความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้ากับความต้านทาน เมื่อแรงดันไฟฟ้าคงที่

.....

.....

3. จากตารางที่ 3.3 จงอธิบายหาความสัมพันธ์ระหว่างกำลังไฟฟ้ากับกระแสไฟฟ้าและความสัมพันธ์ระหว่างกำลังไฟฟ้ากับแรงดันไฟฟ้า

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....