

# ใบงานที่ 4

## เรื่อง การออกแบบและสร้างโวลต์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ

### จุดประสงค์

หลังจากศึกษาเรื่องนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. ออกแบบและคำนวณ โวลต์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับได้
2. สร้างโวลต์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับอย่างง่ายได้
3. ทดสอบเปรียบเทียบกับโวลต์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับมาตรฐานได้
4. คำนวณหาความผิดพลาดได้
5. ให้ความร่วมมือในการใช้ การบำรุงรักษา และการจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์ ชุดฝึก ชุดทดลอง และเครื่องมือต่าง ๆ
6. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบและปลอดภัย

### เครื่องมือ/อุปกรณ์

- |   |           |
|---|-----------|
| 1. ชุดทดลองการขยายย่านวัดมิเตอร์ No.1 (แบบแอนะล็อก) | 1 ชุด     |
| 2. แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับปรับค่าได้ 0 – 220 V      | 1 เครื่อง |
| 3. มัลติมิเตอร์มาตรฐาน                              | 1 เครื่อง |
| 4. ไดโอด 1N914                                      | 4 ตัว     |
| 5. ตัวต้านทานค่าต่าง ๆ ตามที่คำนวณ                  | 1 ชุด     |
| 6. สายต่อวงจร                                       | 1 ชุด     |

### ลำดับขั้นการทดลอง

1. ใช้โอห์มมิเตอร์วัดค่าความต้านทานของไดโอด โดยวัดแบบไบแอสตรง (Forward bias)

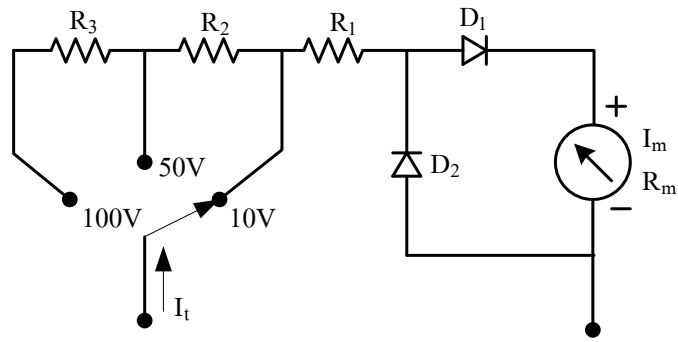
ได้ค่า  $R_d = \dots\dots\dots \Omega$

2. คำนวณหาค่าความต้านทานขยายย่านวัด ของโวลต์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ  $R_1$ ,  $R_2$  และ  $R_3$  ของย่านวัด 10V, 50 และ 100V ตามลำดับ ในรูปที่ 4.1 (โดยใช้ค่า  $I_m$  และ  $R_m$  จากใบงานที่ 2) ได้

$$R_1 = \dots\dots\dots \Omega$$

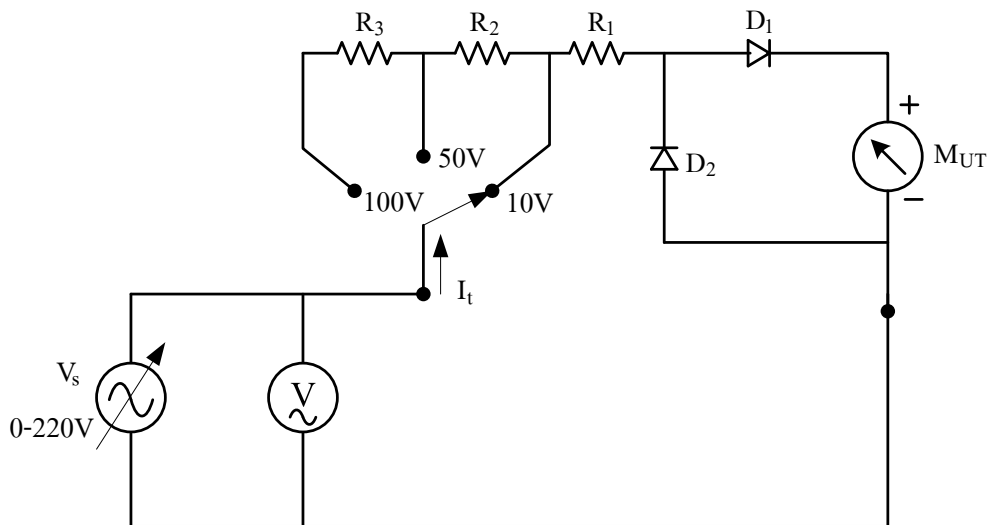
$$R_2 = \dots\dots\dots \Omega$$

$$R_3 = \dots\dots\dots \Omega$$



รูปที่ 4.1 วงจรโวลต์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 ย่านวัด

3. เลือกค่าความต้านทานที่คำนวณได้ และประกอบวงจร ดังรูปที่ 4.1 ในชุดทดลอง
4. นำโวลต์มิเตอร์ที่สร้างขึ้นมาทดสอบเปรียบเทียบกับ โวลต์มิเตอร์กระแสสลับมาตรฐาน โดยต่อวงจรดังรูปที่ 4.2
5. ตั้งโวลต์มิเตอร์ที่สร้างขึ้นที่ย่านวัด 10V
6. ปรับค่าแรงดันที่แหล่งจ่าย  $V_s$  ให้ได้แรงดันตามตารางที่ 4.1 อ่านและบันทึกค่าแรงดันจากโวลต์มิเตอร์ที่สร้างลงในตารางที่ 4.1 พร้อมทั้งคำนวณเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาด



รูปที่ 4.2 วงจรทดสอบโวลต์มิเตอร์ที่สร้างขึ้นกับโวลต์มิเตอร์มาตรฐาน



## ปัญหาและข้อเสนอนะ

.....

.....

.....

.....

.....

## คำถามท้ายการทดลอง

1. จากการทดลองโวลต์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับที่สร้างขึ้น ย่านวัดใดที่มีค่าความผิดพลาดมากที่สุด เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ไดโอด  $D_1$  และ  $D_2$  ในวงจรรูปที่ 4.1 ทำหน้าที่อะไร

.....

.....

.....

.....

.....

3. จากวงจรการทดลองรูปที่ 4.1 หากต้องการขยายย่านวัดของโวลต์มิเตอร์ให้วัดได้สูงสุด 1000V ความต้านทาน  $R_x$  มีค่าเท่าใด

.....

.....

.....

.....

.....