



แผนการสอน

วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

สอนสัปดาห์ที่ 7
หน่วยการสอนที่ 7
รหัสวิชา
2100-1003

เรื่องที่สอน เครื่องวัดไฟฟ้า

จำนวนชั่วโมงสอน
4

เครื่องวัดไฟฟ้า

เป็นเครื่องมือที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งในการตรวจสอบเพื่อต้องการทราบค่าต่างๆ ในวงจรไฟฟ้า เช่น แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า หรือค่าของความต้านทานไฟฟ้า เป็นต้น จากบทเรียนที่ผ่านมาเราทราบถึงอันตรายอันเกิดจากไฟฟ้าแล้ว ดังนั้นในการใช้เครื่องวัดไฟฟ้าจึงมีความจำเป็นที่จะต้องใช้อย่างถูกต้อง และระมัดระวังด้วย มิฉะนั้นอาจเป็นอันตรายกับผู้ใช้หรือกับเครื่องมืออื่น ๆ ได้

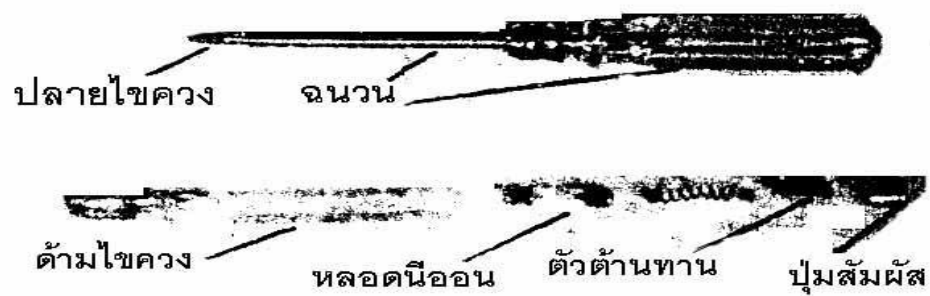
เครื่องวัดไฟฟ้าที่จะกล่าวถึงนี้เป็นเครื่องวัดไฟฟ้าที่นิยมใช้กันทั่วไป ในงานที่ต้องการตรวจสอบไฟฟ้า และงานในงานที่ต้องการวัดปริมาณต่าง ๆ ของวงจรไฟฟ้า ได้แก่

- ไขควงตรวจไฟ (Test Lamp)
- แอมมิเตอร์ (Atpmeter)
- โวลท์มิเตอร์ (Voltmeter)
- โอห์มมิเตอร์ (Ohmmeter)
- มัลติมิเตอร์ (Multimeter)

1. ไขควงตรวจไฟ

เป็นเครื่องวัดไฟฟ้าอย่างง่ายที่สามารถใช้ตรวจสอบว่ามีกระแสไฟฟ้าไหลในวงจรหรือไม่ และสายใดเป็นสายที่มีไฟ (Hot Line) และสายใดเป็นสายกราวด์ (Ground) นอกจากนั้นยังสามารถใช้ตรวจสอบการรั่วของเครื่องใช้ไฟฟ้าได้อีกด้วย

รูปร่างของไขควงตรวจไฟก็เหมือนกับไขควงโดยทั่วไป แต่ที่ด้ามจับจะมีหลอดไฟบรรจุอยู่ภายใน ลักษณะเป็นหลอดแก้วยาวซึ่งสังเกตเห็นได้ง่าย



รูปที่ 6-1 แสดงไขควงและส่วนต่างๆ ของไขควงตรวจไฟ



แผนการสอน

วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

สอนสัปดาห์ที่ 7
หน่วยการสอนที่ 7
รหัสวิชา
2100-1003

เรื่องที่สอน เครื่องวัดไฟฟ้า

จำนวนชั่วโมงสอน
4

วิธีการใช้ไขควงตรวจไฟ

ก. การใช้ไขควงตรวจไฟตรวจสอบว่ามีกระแสไฟฟ้าในวงจรหรือไม่ ควรปฏิบัติดังนี้

- ใช้ไขควงตรวจไฟแตะสาย หรือปลั๊กไฟที่

ต้องการตรวจสอบ

- ใช้นิ้วแตะส่วนที่เป็นโลหะบริเวณปลายสุดของไขควง ดังรูป ถ้าแตะแล้วปรากฏว่ามีแสงไฟออกที่ด้ามไขควง แสดงว่าสายเส้นนั้นเป็นสายที่มีไฟ แต่ถ้าไม่ปรากฏแสงก็แสดงว่าสายเส้นนั้นเป็นสายกราวด์หรือสายศูนย์

ข. การใช้ไขควงตรวจไฟตรวจการรั่วของเครื่องใช้ไฟฟ้า ควรปฏิบัติดังนี้

- เสียบปลั๊กของเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต้องการตรวจสอบเข้ากับแหล่งจ่าย

- ใช้ไขควงตรวจไฟแตะไปที่โครงของเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เป็นโลหะ ถ้ามีแสงปรากฏที่ด้ามไขควง แสดงว่าเครื่องใช้ไฟฟ้าเกิดการรั่วของกระแสไฟฟ้าซึ่งเป็นอันตรายแก่ผู้ใช้ไฟฟ้าได้ ซึ่งจะต้องทำการซ่อมแซมเสียก่อน

- ถ้าไม่ปรากฏแสงที่ด้ามไขควงตรวจไฟแสดงว่าไม่มีการรั่วของกระแสไฟฟ้าที่จะเป็นอันตรายแก่ผู้ใช้ไฟฟ้า



รูปที่ 6-2 แสดงการใช้ไขควงตรวจไฟ ตรวจสอบการรั่วของกระแสไฟฟ้าที่เตารีด



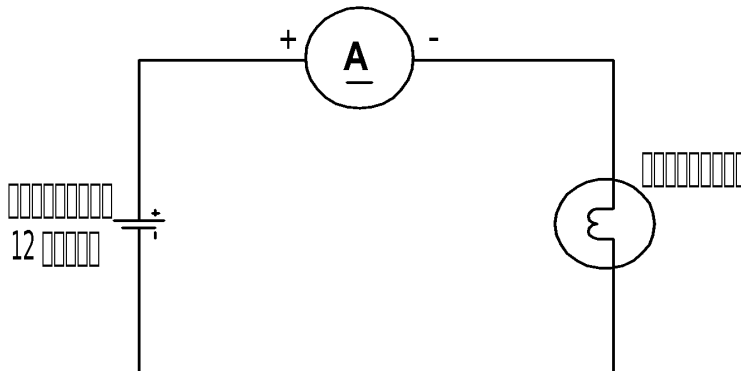
แผนการสอน

วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

สอนสัปดาห์ที่ 7
หน่วยการสอนที่ 7
รหัสวิชา
2100-1003

เรื่องที่สอน เครื่องวัดไฟฟ้า

จำนวนชั่วโมงสอน
4



2. แอมมิเตอร์ (Amp Meter)

เป็นเครื่องมือวัดที่ใช้สำหรับวัดปริมาณของกระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจร แอมมิเตอร์จะมีทั้งที่ใช้กับไฟฟ้ากระแสตรง เรียกว่า ดี.ซี. แอมมิเตอร์ (D.C.Amp Meter) และที่ใช้กับไฟกระแสสลับเรียกว่า เอ.ซี. แอมมิเตอร์ (AC.Amp Meter) และจะมีย่านของการวัดกระแส (Range) ต่างๆ กัน ให้เลือกใช้ให้เหมาะสมกับปริมาณของกระแสที่ต้องการจะวัด

สัญลักษณ์ของแอมมิเตอร์



รูปที่ 6-3 แสดงสัญลักษณ์ของแอมมิเตอร์แบบต่างๆ

รูปที่ 6-4 แสดงการใช้ ดี.ซี.แอมมิเตอร์วัดค่ากระแสไฟฟ้าของโหลด



แผนการสอน

วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

สอนสัปดาห์ที่ 7
หน่วยการสอนที่ 7
รหัสวิชา
2100-1003

เรื่องที่สอน เครื่องวัดไฟฟ้า

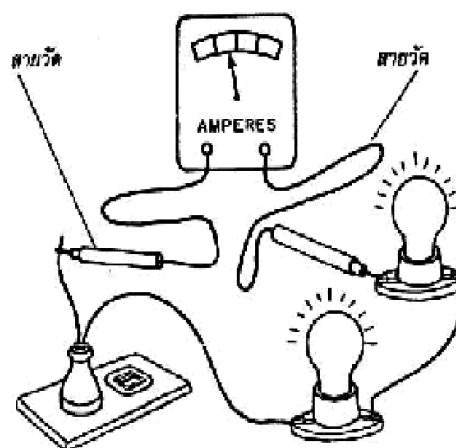
จำนวนชั่วโมงสอน
4

ข้อควรจำ การต่อแอมมิเตอร์จะต้องต่ออนุกรมหรืออันดับ (SERIES) ในวงจรที่ต้องการจะวัดเสมอ

เมื่อจะใช้ ดี.ซี.แอมมิเตอร์วัดกระแสไฟตรงจะต้องต่อขั้วบวกของแอมมิเตอร์เข้ากับขั้วบวกของวงจร และต่อขั้วลบของแอมมิเตอร์เข้ากับปลายสายของวงจรอีกปลายหนึ่งที่เปิดอยู่ และก่อนที่จะวัดจะต้องทราบว่กระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจรมีค่าประมาณเท่าไร กระแสไฟฟ้าที่จะวัดจะต้องไม่เกินขนาดของย่านวัดของแอมมิเตอร์ จากรูปที่ 6-6 ก. ย่านวัดมีขนาด 0-2 แอมป์ และรูป 6-6 ข. ย่านวัดมีขนาด 0-5 แอมป์ กระแสไฟฟ้าที่วัดจะต้องไม่เกิน 2 แอมป์ และ 5 แอมป์ตามลำดับ

ในรูป 6-6 ก. สเกลแบ่งออกเป็น 5 ช่องใหญ่ แต่ละช่องแบ่งออกได้ 10 ช่องเล็ก แต่ละช่องเล็กมีค่าเท่ากับ 0.05 แอมป์

ในรูปที่ 6-6 ข. สเกลแบ่งออกเป็น 5 ช่องใหญ่ แต่ละช่องแบ่งออกได้ 10 ช่องเล็ก แต่ละช่องเล็กมีค่าเท่ากับ 0.1 แอมป์



รูปที่ 6-5 การต่อแอมมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้า

รูปที่ 6-6 สเกลบนหน้าปัด

 สอศ.	แผนการสอน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	สอนสัปดาห์ที่ 7 หน่วยการสอนที่ 7 รหัสวิชา 2100-1003
เรื่องที่สอน เครื่องวัดไฟฟ้า		จำนวนชั่วโมงสอน 4

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการใช้แอมมิเตอร์

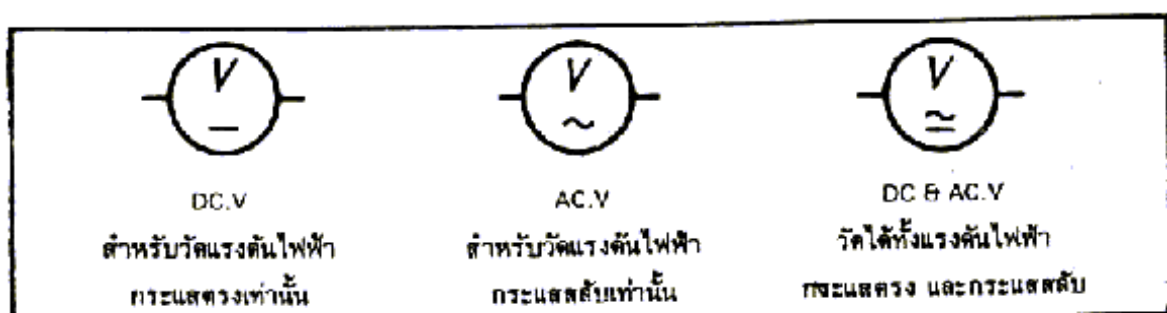
ก. วงจรไฟฟ้าที่จะวัดเป็นกระแสดตรงหรือกระแสสลับ ถ้าเป็นกระแสดตรงจะเลือกใช้ ดี.ซี.แอมมิเตอร์ ถ้าเป็นกระแสสลับจะใช้ เอ.ซี.แอมมิเตอร์

ข. ขนาดของกระแสในวงจรที่ต้องการจะวัด เพื่อจะได้เลือกขนาดของแอมมิเตอร์ที่เหมาะสม เช่น ขนาดของกระแสในวงจรที่ต้องการจะวัดเป็น 3.5 แอมป์ เราก็เลือกใช้แอมมิเตอร์ที่สามารถวัดได้มากกว่า 3.5 แอมป์ขึ้นไป ถ้าเลือกแอมป์มิเตอร์ที่ทนกระแสได้น้อยกว่ากระแสในวงจรก็จะเป็นอันตรายต่อแอมมิเตอร์เอง แต่ถ้าแอมมิเตอร์ที่ทนกระแสได้มากเกินไป ก็จะวัดค่าได้ไม่ละเอียดพอ ดังนั้นจึงควรเลือกขนาดที่พอเหมาะ เช่น 5 แอมป์ เป็นต้น

ค. การต่อแอมมิเตอร์ต้องถูกต้อง คือต้องต่ออนุกรมในวงจรที่ต้องการจะวัด ถ้าเป็นกระแสดตรงจะต้องต่อให้ถูกขั้วด้วย คือ ขั้วบวกต่อเข้ากับขั้วบวก และขั้วลบต่อเข้ากับขั้วลบของแอมมิเตอร์ แต่ถ้าเป็นกระแสสลับก็ไม่ต้องระวังเรื่องขั้ว

3. โวลท์มิเตอร์ (Volt Meter)

เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดสำหรับค่าแรงดันไฟฟ้า ซึ่งก็จะมีทั้ง ดี.ซี.โวลท์มิเตอร์ และเอ.ซี.โวลท์มิเตอร์เหมือนกับแอมมิเตอร์ ดังนั้นจึงมีข้อที่ต้องคำนึงถึงในการใช้ที่เหมือนกัน จะผิดกันก็ตรงการต่อโวลท์มิเตอร์เท่านั้น โดยจะต่อขนานและแอมมิเตอร์จะต่อแบบอนุกรม

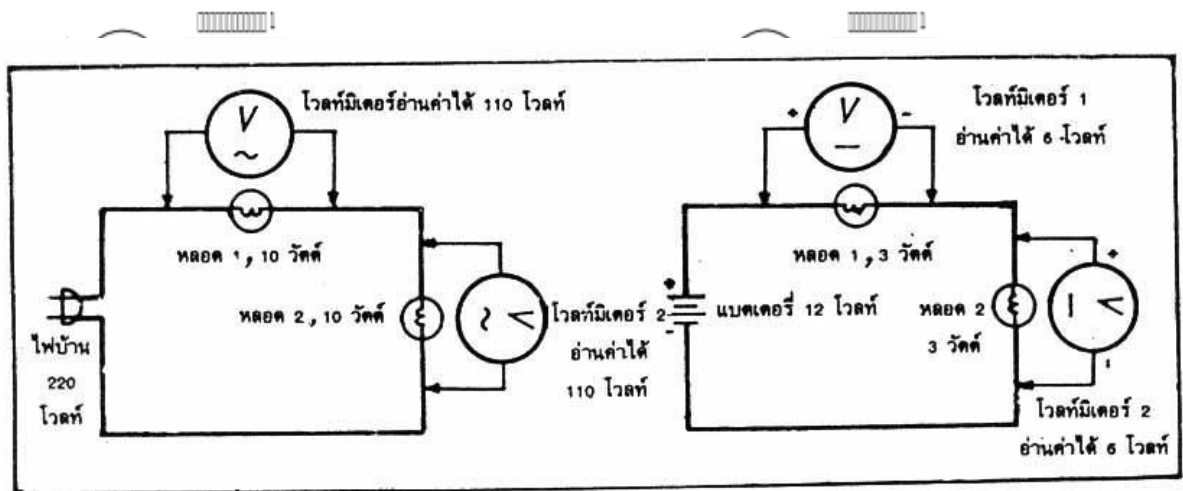


รูปที่ 6-8 แสดงสัญลักษณ์ของโวลท์มิเตอร์แบบต่างๆ

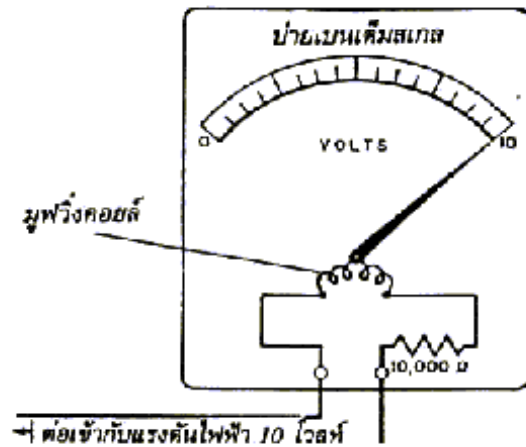
 สอศ.	แผนการสอน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	สอนสัปดาห์ที่ 7 หน่วยการสอนที่ 7 รหัสวิชา 2100-1003
เรื่องที่สอน เครื่องวัดไฟฟ้า		จำนวนชั่วโมงสอน 4

วงจรการใช้งานโวลท์มิเตอร์

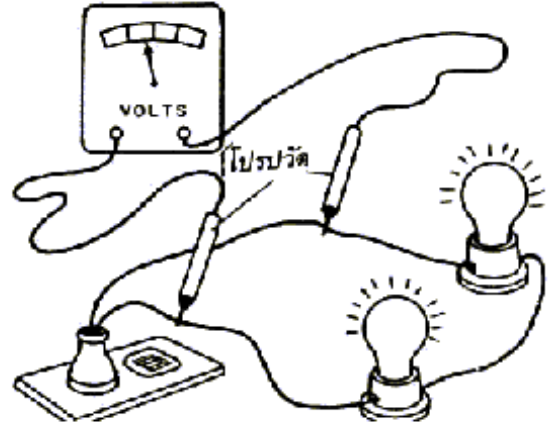
วิธีการต่อโวลท์มิเตอร์เมื่อจะวัดแรงดันไฟฟ้าของวงจรไฟฟ้า หรือแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมโหลดให้ต่อโวลท์มิเตอร์คร่อมกับสายไฟฟ้าทั้งสองของวงจร หรือต่อคร่อมโหลดนั้นๆ ดังรูปที่ 6-13



รูปที่ 6-9 แสดงการต่อโวลท์มิเตอร์เพื่อวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง และแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ



รูปที่ 6-10 วิธีต่อมัลติมิเตอร์



รูปที่ 6-11 วิธีการต่อโวลท์มิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้า



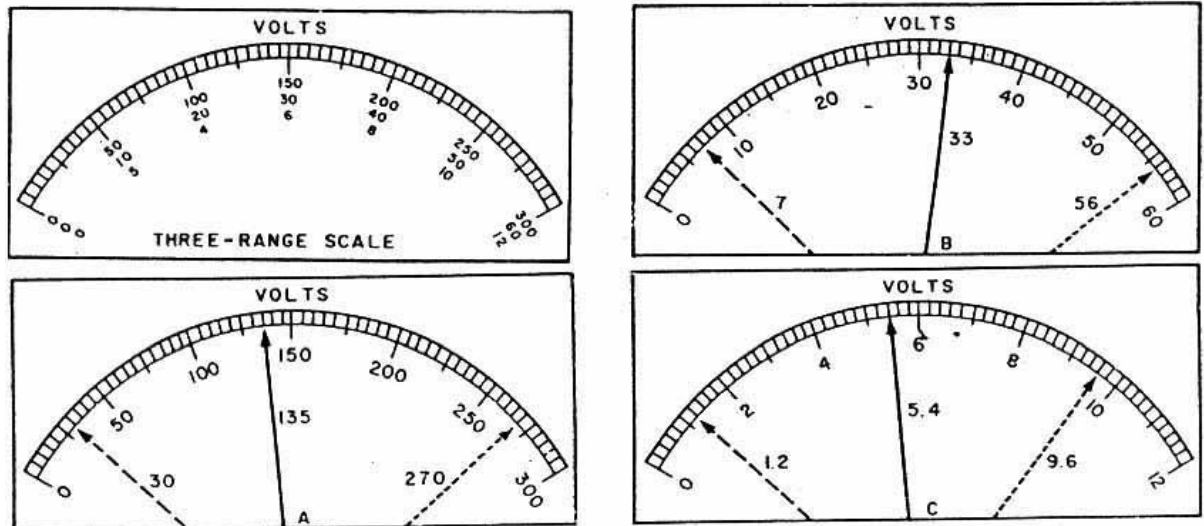
แผนการสอน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

สอนสัปดาห์ที่ 7
หน่วยการสอนที่ 7
รหัสวิชา
2100-1003

เรื่องที่สอน เครื่องวัดไฟฟ้า

จำนวนชั่วโมงสอน
4

รูปที่ 6-12 ก. เป็นสเกลของโวลท์มิเตอร์ 3 ขานวัด คือ 0-300 V., 0-60 V., 0-12 V., รูป 6-12 ข. เป็นสเกล 0-300 V แบ่งออกเป็น 6 ช่องใหญ่ แต่ละช่องแบ่งออกเป็น 10 ช่องเล็ก แต่ละช่องเล็กจึงมีค่าเท่ากับ 5 โวลท์ รูป 6-12 ค. เป็นสเกล 0-60 V. แบ่งออกเป็น 6 ช่องใหญ่ แต่ละช่องแบ่งออกเป็น 10 ช่องเล็ก แต่ละช่องเล็กมีค่าเท่ากับ 1 โวลท์ รูป 6-12 ง. เป็นสเกล 0-12 V. แบ่งออกเป็น 6 ช่องใหญ่ แต่ละช่องแบ่งออกเป็น 10 ช่องเล็ก แต่ละช่องเล็กจึงมีค่าเท่ากับ 0.2 โวลท์



รูปที่ 6-12 สเกลของโวลท์มิเตอร์

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการใช้โวลท์มิเตอร์

- ก. การต่อโวลท์มิเตอร์ จะต้องต่อขนานกับอุปกรณ์หรือแหล่งจ่ายไฟที่ต้องการจะวัดเสมอ
- ข. โวลท์มิเตอร์ที่ต้องการจะวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงนั้นจะต้องต่อให้ถูกขั้วด้วยคือ ขั้วบวกของมิเตอร์ต้องต่อกับขั้วบวกของแหล่งจ่ายไฟ และขั้วลบของมิเตอร์ต่อเข้ากับขั้วลบของแหล่งจ่ายไฟด้วย

*สำหรับโวลท์มิเตอร์ที่วัดแรงดันไฟสลับนั้นไม่ต้องระบุขั้ว