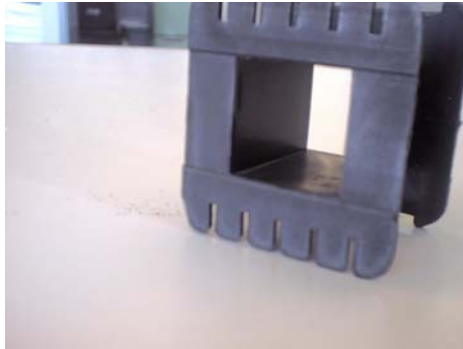


วิธีการคำนวณและการพันหม้อแปลงไฟฟ้าขนาดเล็ก

วัตถุประสงค์

- เพื่อให้นักเรียนสามารถคำนวณและพันหม้อแปลงไฟฟ้าขนาดเล็กได้
- เพื่อให้นักเรียนสามารถซ่อมบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าขนาดเล็กได้

เนื้อหา



จากรูปคือบ็อบบินพลาสติก เป็น ฟอรัมที่ใช้พันขดลวดของหม้อแปลงไฟฟ้า ช่องสี่เหลี่ยมคือ พื้นที่หน้าตัดของแกนเหล็กที่ใช้ในการ คำนวณหาขนาดของหม้อแปลงจากสูตร

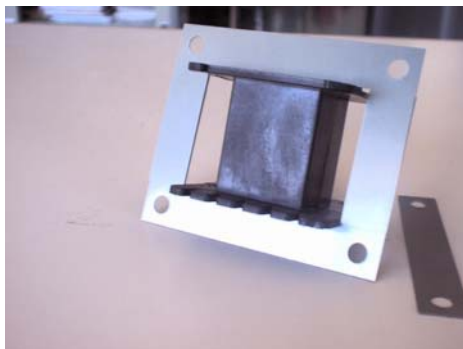
$$A = \sqrt{VA} / 5.58$$

เมื่อ A = พื้นที่หน้าตัดของแกนเหล็ก

VA = ขนาดกำลังไฟฟ้าของหม้อแปลง



จากรูปคือ แกนเหล็กของหม้อแปลงไฟฟ้า มีลักษณะเป็นแผ่นเรียกว่า แผ่นลามิเนต (Laminated sheet) เป็นเหล็กที่มีส่วนผสมของ สารซิลิกอนสูง ช่วยลดการสูญเสียเนื่องจากแกน (Core Loss) ได้ดี มีรูปลักษณะแกนเป็น ตัว E และตัว I



จากรูปคือ การประกอบแกนเหล็กหม้อแปลงเข้ากับตัวบ็อบบิ้น

การออกแบบการพันหม้อแปลงไฟฟ้าขนาดเล็ก

1. หาพื้นที่หน้าตัดของแกนเหล็ก หรือหาขนาดของหม้อแปลงไฟฟ้า หรือขนาดของแรงดันและกระแสไฟฟ้าของหม้อแปลงโดยคำนวณหาได้จากสูตร $A = \sqrt{VA} / 5.58$
2. นำ A มาคำนวณหาจำนวนรอบต่อหนึ่งโวลต์ที่ได้จากสูตร $N/V = 7.5 / A$
3. นำ N/V มาหาจำนวนรอบที่จะพันหม้อแปลงทางด้าน PRIMARY และ SECONDARY ดังนี้

$$\text{จำนวนรอบด้าน PRIMARY} = N_p = V_p \times N/V$$

จำนวนรอบด้าน SECONDARY = $N_s = V_s \times N/V$

4. หากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านขดลวดแต่ละขดเพื่อจะนำไปเทียบกับตารางเพื่อหาขนาดของขดลวดทองแดง จากสูตร $I =$ กำลังไฟฟ้าของหม้อแปลง / แรงดันไฟฟ้า

$$I_p = P / V_p$$

$$I_s = P / V_s$$

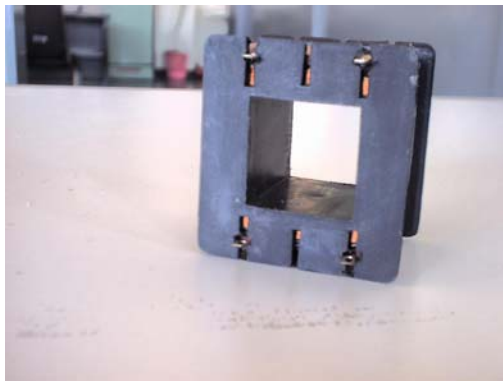
5. หาเซอร์คูลาร์มิลเพื่อเปิดตารางหาขนาดของเบอร์ลวดทองแดงจากสูตร เซอร์คูลาร์มิล = $I \times 500$
 6. นำค่าเซอร์คูลาร์มิลมาเปิดตารางหาขนาดเบอร์ลวดทองแดงเพื่อใช้พันหม้อแปลง

เครื่องมือและอุปกรณ์

- แกนเหล็กหม้อแปลง ตัว E และ ตัว I ขนาด 1 นิ้ว
- บ็อบบิ้นพลาสติกขนาด 1 ตารางนิ้ว
- ขดลวดทองแดง
- แผ่นฉนวน ไมลาร์ กระดาษกาว ตาไก่ ตะกั่วบัดกรี ฯลฯ

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

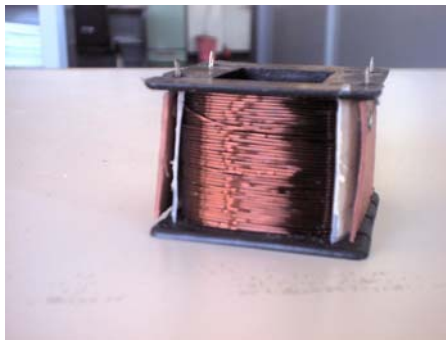
1. คำนวณหาค่าต่าง ๆ ของหม้อแปลงไฟฟ้าลงในแบบฟอร์มการคำนวณ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปฏิบัติงาน
2. พันขดลวด PRIMARY ให้เรียงตามลักษณะการกรอด้วย โดยให้ขดลวดเรียงเส้นกันอย่างสม่ำเสมอ เมื่อครบจำนวนรอบที่ต้องการแล้วให้ส่งครูผู้สอนตรวจให้คะแนน ก่อนพันต่อไป



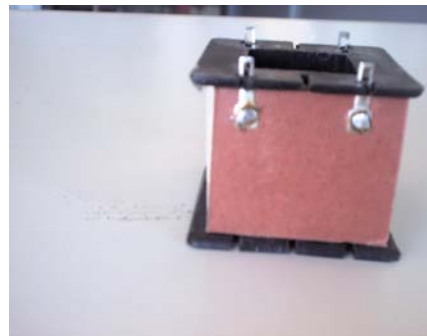
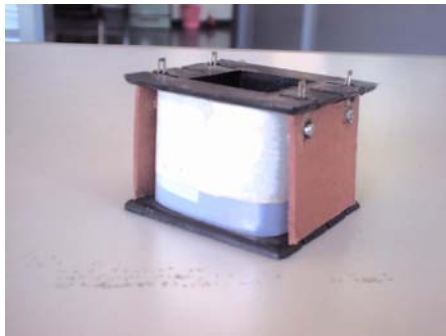
3. นำไมลาร์มาตัดให้เท่ากับขนาดบ็อบบิ้น แล้วนำมาพันทับขดลวดเพื่อแยกขดระหว่าง PRIMARY กับ SECONDARY



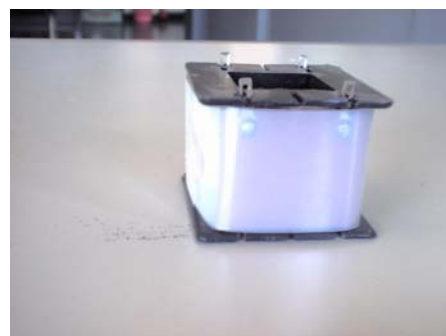
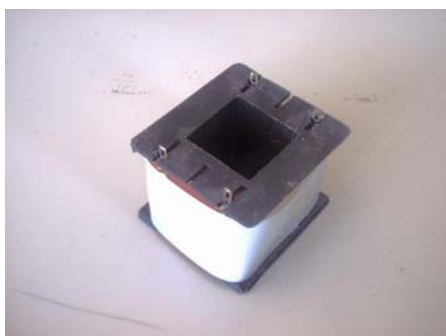
4. พันขดลวด **SECONDARY** โดยเริ่มพันจากด้านตรงข้ามกับ **PRIMARY** พันลวดให้เรียงเส้นชิดกันทุกชั้นให้ครบตามจำนวนรอบดังรูป แล้วส่งให้ครูผู้สอนตรวจให้คะแนนก่อนปฏิบัติงานต่อไป



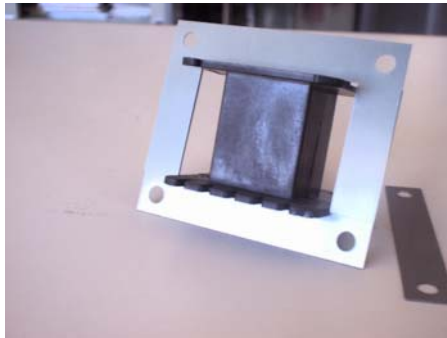
5. นำไมลาร์หนามาเจาะรูใส่ตาไก่ เพื่อเป็นจุดต่อของหม้อแปลงไฟฟ้าทางด้าน **PRIMARY** และ **SECONDARY** และบัดกรีปลายขดลวดทั้งหมดเข้ากับตาไก่ให้สวยงาม



6. พันไมลาร์บางทับขดลวดเป็นครั้งสุดท้ายให้เรียบร้อย แข็งแรง สวยงาม ส่งครูผู้สอนตรวจให้คะแนน



7. ประกอบแกนหม้อแปลงไฟฟ้าเข้ากับบ็อบบี้ให้เรียบร้อย โดยสลับแกนตัว E กับ ตัว I แผ่นต่อแผ่นแล้วใส่แกนตัว I ให้ครบวงจรแม่เหล็กทุก ๆ แผ่น



8. ตรวจสอบความเรียบร้อย นำโอห์มมิเตอร์มาวัดความต้านทานของขดลวด
- วัดระหว่างขด PRIMARY มีความต้านทานเท่ากับ _____ โอห์ม
- วัดระหว่างขด SECONDARY มีความต้านทานเท่ากับ _____ โอห์ม
- วัดระหว่างขด PRIMARY กับ SECONDARY มีความต้านทานเท่ากับ _____ โอห์ม
9. ให้ครูผู้สอนทดสอบหม้อแปลงโดยการจ่ายแรงดันไฟฟ้าเข้าทาง PRIMARY และวัดแรงดันไฟฟ้าด้าน SECONDARY ได้เท่ากับ _____ โวลต์ แรงดันคลาดเคลื่อนจากการคำนวณ _____ โวลต์ ตรวจสอบให้คะแนน

สรุปผลการปฏิบัติงาน

.....

.....

.....

.....