

	ใบงานที่ 12	หน่วยที่ 8
	หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562	สัปดาห์ที่ 14
	รหัสวิชา 20104-2008 ชื่อวิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ	เวลา 6 ชม.
ชื่องาน การพันขดลวดมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส		

1. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 1.1 สามารถใช้เครื่องพันขดลวดได้อย่างถูกต้อง
- 1.2 พันขดลวดบนฟอรมคอยล์ได้อย่างถูกต้อง
- 1.3 สามารถลงขดลวดในร่องของมอเตอร์ 3 เฟส ได้อย่างถูกวิธี ปลอดภัยและสวยงาม
- 1.4 สามารถใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้องและเกิดความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

2. สมรรถนะ

- 2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการพันขดลวดมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส
- 2.2 พันขดลวดบนฟอรมคอยล์ตามขั้นตอน
- 2.3 ลงขดลวดในร่องของมอเตอร์ตามขั้นตอน

3. วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือ

- | | |
|---|----------|
| 3.1 สเตเตอร์มอเตอร์ 3 เฟส 1 แรงม้า 4 ขั้วแม่เหล็ก | 1 ตัว |
| 3.2 กระดาษฉนวนสีน้ำตาลหรือไมลาร์ | 1 แผ่น |
| 3.3 ลวดทองแดงเบอร์ 24 SWG | 1.5 ก.ก. |
| 3.4 เชือกฝ้าย | 3 เมตร |
| 3.5 ฟอรมคอยล์และไม้ประกบ | 1 ชุด |
| 3.6 อุปกรณ์ช่วยลงขดลวด | 1 อัน |
| 3.7 อุปกรณ์ช่วยลงขดลวด | 1 อัน |
| 3.8 ปากกาหรือดินสอ | 1 ด้าม |
| 3.9 คีมพิต คีมตัด และคีมปากแหลมอย่างละ | 1 ตัว |
| 3.10 คีมพิต คีมตัด และคีมปากแหลมอย่างละ | 1 ตัว |
| 3.11 ผ้าทำความสะอาด | 1 ผืน |

4. คำแนะนำ

- 4.1 สืบค้นจากอินเทอร์เน็ต <https://youtu.be/pHxwqXxLB-g>

5. ข้อควรระวัง

5.1 ก่อนพันขดลวดลงบนฟอรม์คอยล์ จะต้องตั้งเข็มของเครื่องพันขดลวดอยู่ในตำแหน่งศูนย์เสมอ ซึ่งเป็น การเริ่มต้นการพันขดลวด สำหรับการพันที่ต่อเนื่องของคอยล์ที่ 2 และ 3 อาจนับจำนวนรอบรวมต่อไปก็ได้

5.2 การนำขดลวดทองแดงออกจากฟอรม์คอยล์จะต้องคลี่ด้วยความระมัดระวังไม่ให้ขดลวดกระจายออก และใช้เชือกมัดขดลวดเป็นแบบกระตุกได้ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการดึงออกภายหลัง

6. ลำดับขั้นตอนการทำงาน

6.1 การพันขดลวดบนฟอรม์คอยล์

6.1.1 เตรียมเครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์สำหรับการพันขดลวด ซึ่งประกอบด้วย เครื่องพัน ขดลวด ฟอรม์คอยล์ ไม้ประกบ คีมตัด เชือกฝ้ายและขดลวดทองแดง พร้อมกับนำซีแลคมป์ยึดเครื่องพัน ขดลวด เข้ากับโต๊ะทำงานและให้สามารถพันขดลวดบนฟอรม์คอยล์ได้สะดวก

6.1.2 นำฟอรม์คอยล์ และแผ่นประกบใส่เข้าที่แกนของเครื่องพันขดลวดตามลำดับ จัดแผ่น ประกบให้ ร่องบารูปตัววีตรงกัน แล้วขันน็อตให้แน่นเพื่อยึดแผ่นประกบและฟอรม์คอยล์ทั้ง 3 แผ่น และให้ทำการปรับตั้งเข็ม ของเครื่องพันขดลวดอยู่ในตำแหน่งศูนย์

6.1.3 นำขดลวดทองแดงมาวางไว้ใต้เครื่องพันขดลวด ให้อยู่แนวเดียวกับฟอรม์คอยล์

6.1.4 เริ่มพันขดลวดทองแดงจากฟอรม์คอยล์ที่อยู่ด้านนอกก่อน ถัดมาเป็นคอยล์กลางและคอยล์ใน สุดตามลำดับ จำนวนรอบของการพันขดลวดในแต่ละคอยล์ดูจากตารางข้อมูลมอเตอร์และจะต้องเผื่อปลายสาย ของขดลวดทองแดงในแต่ละกรุปไว้ประมาณ 6 นิ้ว ดังแสดงในรูปที่ 12.1



รูปที่ 12.1 การพันขดลวดทองแดงบนฟอรม์คอยล์

6.1.5 เมื่อพันขดลวดทองแดงบนฟอรม์คอยล์เสร็จแล้ว ให้ขันน็อตยึดฟอรม์คอยล์ออกจากแกนเครื่อง พันขดลวด ระวางอย่าให้ขดลวดทองแดงคลี่ออก จากนั้นให้ถอดขดลวดทองแดงออกจากฟอรม์คอยล์แล้ว ใช้เชือก มัดที่ละคอยล์จนครบทั้ง 3 คอยล์หรืออาจจะใช้เทปรัด

6.1.6 ดำเนินการตามขั้นตอนที่ 6.1.4 และ 6.1.5 โดยทำการพันขดลวดให้ครบทั้งหมด 12 กรุป (เฟส ละ 4 กรุป)

6.2 การลงขดลวดในร่องของมอเตอร์

6.2.1 เตรียมเครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการลงขดลวดในร่องของมอเตอร์ ประกอบด้วย อุปกรณ์ช่วยลงขดลวด กระดาษฉนวนรองปากร่อง กระดาษฉนวนปิดปากร่อง และฉนวนรองระหว่างชั้นของขดลวด

6.2.2 ตัดกระดาษฉนวนรองระหว่างชั้นของขดลวด และสำหรับปิดปากร่อง โดยใช้กรรไกรหรือคัตเตอร์ตัดให้มีความยาวเท่ากับความยาวของกระดาษรองร่องนั่นเอง ส่วนความกว้างให้มีระยะประมาณ 1.5 เซนติเมตร ตามจำนวนของร่องที่มีอยู่

6.2.3 ก่อนนำขดลวดลงในร่องนั้นจะต้องเอากระดาษฉนวนหรือไมลาร์รองปากร่องทั้งสองข้าง เพื่อป้องกันขดลวดทองแดงชุดกับปากของร่อง ซึ่งอาจเป็นเหตุให้เกิดการลัดวงจรระหว่างรอบของขดลวด จึงต้องควรระมัดระวังเป็นพิเศษ

6.2.4 นำขดลวดแต่ละกรุปลงในร่องของสเตเตอร์โดยลงทีละด้านของแต่ละคอยล์จนครบทั้ง 3 คอยล์ ทิศทางของการวนขดลวดของทั้ง 3 คอยล์ให้ไปในทิศทางเดียวกัน จะทำให้เส้นแรงแม่เหล็กที่เกิดขึ้นไม่หักล้างกัน

6.2.5 เมื่อลงขดลวดกรุปแรกเสร็จแล้วให้ตกแต่งหัวของขดลวดทั้งสองข้างให้สวยงามและใช้นิ้วหัวแม่มือกดหัวของขดลวดให้อยู่กึ่งกลางในแนวรัศมีโค้งของแกนเหล็ก หลังจากนั้นให้ลงขดลวดกรุปต่อไปจนครบทั้ง 12 กรุป ดังแสดงในรูปที่ 12.2



รูปที่ 12.2 การลงขดลวดมอเตอร์ 3 เฟส

6.2.6 เพื่อให้ได้การพันขดลวดมอเตอร์ 3 เฟส แบบสองชั้นและซ้อนเกล็ดกันอย่างสวยงามดังนั้น ก่อนที่จะลงขดลวดกรุปที่ 11 และ 12 จะต้องยกขดลวด กรุปที่ 1 และ 2 ขึ้นมาจากร่องก่อน แล้วจึงลงขดลวดกรุปที่ 11 และ 12 ลงไป เมื่อเสร็จแล้วให้นำขดลวดกรุปที่ 1 และ 2 ลงทับเข้าไปในร่องเดิมทันที

6.2.7 ตกแต่งขดลวดให้สวยงามด้วยค้อนยาง และทำเครื่องหมายที่ปลายสายของขดลวดทั้ง 3 เฟส โดยใช้กระดาษย่นตัดกว้าง 1 เซนติเมตร เขียนสัญลักษณ์ ต้น-ปลายขดลวดแต่ละกรุปติดที่ปลายขดลวด ส่งให้ครูผู้สอนตรวจและให้คะแนน

7. สรุปและวิจารณ์ผล

8. การประเมินผล

รายการประเมิน	หัวข้อประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน
1.กระบวนการปฏิบัติงาน	1.การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ 2.การปฏิบัติงานตาม ขั้นตอน 3. ปฏิบัติงานถูกต้องไม่ ผิดพลาด 4. ความร่วมมือกัน ขณะปฏิบัติงาน	5 = ร่วมมือกันปฏิบัติงานตามขั้นตอนได้ถูกต้องไม่ผิดพลาดและใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ได้อย่างเหมาะสมและเกิดความปลอดภัย 4 = ปฏิบัติงานตามขั้นตอนได้ถูกต้องไม่ผิดพลาดและใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ได้อย่างเหมาะสม 3 = ปฏิบัติงานตามขั้นตอนและใช้เครื่องมือ อุปกรณ์เหมาะสม กับงาน 2 = ใช้งานเครื่องมือ อุปกรณ์ได้เหมาะสมกับงาน 1 = จัดเตรียมเครื่องมือพร้อมสำหรับปฏิบัติงาน
2.ผลการปฏิบัติงาน	1. พันชดลวดบนฟอร์ม คอยล์ได้อย่างถูกต้อง 2. ลงชดลวดในร่องของ มอเตอร์ได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัยและมีความ สวยงาม 3. สามารถใช้เครื่องมือได้ อย่างถูกวิธี และเกิด ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	5 = เลือกใช้ขนาดชดลวดทองแดงได้อย่างถูกต้อง เรียงลำดับฟอร์มคอยล์ พร้อมกับพันชดลวดทองแดง ได้ตรงตามจำนวนรอบที่กำหนดไว้ลงลวดทองแดงใน ร่องสลิตได้อย่างถูกต้อง 3 = เลือกใช้ขนาดชดลวดทองแดงได้อย่างถูกต้อง เรียงลำดับฟอร์มคอยล์ได้อย่างถูกต้อง และพันชด ลวดทองแดงได้ตรงตามจำนวนรอบที่กำหนดไว้ 2 = เลือกใช้ขนาดชดลวดทองแดงได้อย่างถูกต้อง เรียงลำดับฟอร์มคอยล์ได้อย่างถูกต้อง 1 = เลือกใช้ขนาดชดลวดทองแดงได้อย่างถูกต้อง
3.กิจนิสัยในการ ปฏิบัติงาน	1. ความร่วมมือกัน ขณะปฏิบัติงาน 2. ปฏิบัติงานด้วย ความปลอดภัย 3. ปฏิบัติงานเสร็จ ทันเวลา 4. เก็บเครื่องมือหลัง เลิกปฏิบัติงาน	5= ร่วมมือกันปฏิบัติงาน ด้วยความปลอดภัย เสร็จงานทันเวลา และช่วยกันเก็บเครื่องมือและทำความสะอาดเครื่องมือ 4 = ร่วมมือกันปฏิบัติงาน ด้วยความปลอดภัย เสร็จงานทันเวลา และช่วยกันเก็บเครื่องมือ 3 =ร่วมมือกันปฏิบัติงาน ด้วยความปลอดภัย เสร็จงานทันเวลา

		2 = ร่วมมือกันปฏิบัติงาน ด้วยความ ปลอดภัย 1 = ร่วมมือกันปฏิบัติงาน
--	--	--

แบบตรวจผลงาน

รหัส 20104-2008 วิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ

ใบงานที่ 12 ชื่อหน่วย การพันขดลวดมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

วันที่.....เดือน.....พ.ศ..... เวลา.....น. ถึง เวลา.....น.

ชื่อ-นามสกุล.....ชั้น.....แผนกวิชาช่างไฟฟ้า

ข้อที่	รายการประเมิน/หัวข้อประเมิน	ระดับคะแนน				
		5	4	3	2	1
1	กระบวนการปฏิบัติงาน					
2	ผลการปฏิบัติงาน					
3	กิจนิสัยในการปฏิบัติงาน					
รวม						
รวมทั้งหมด						

(.....)

ผู้ประเมิน

10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

ณรงค์ ขอนตะวัน. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ, 2554
ไพฑูรย์ แสงจำรัส. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ, 2556
คารม สินธุระหัฐ. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ. นนทบุรี : สำนักพิมพ์ ศูนย์หนังสือเมืองไทย, 2559

