

	ใบงานที่ 13	หน่วยที่ 10
	หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562	สัปดาห์ที่ 15
	รหัสวิชา 20104-2008 ชื่อวิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ	เวลา 6 ชม.
ชื่องาน การต่อวงจรภายในมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส		

1. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 1.1 ต่อดำเนินการต่อวงจร 3 เฟสได้อย่างถูกต้อง
- 1.2 สามารถวัดกระแสของขดลวดระหว่างกรุป (โพล) และวัดกระแสต่อสายขดลวดแต่ละเฟสของมอเตอร์ได้
- 1.3 ทดสอบการกราวด์ขดลวดแต่ละเฟสของมอเตอร์ได้
- 1.4 ทดสอบความเป็นขั้วแม่เหล็กขดลวดแต่ละเฟสของมอเตอร์ได้
- 1.5 สามารถวัดขดลวดด้วยเชือกได้อย่างถูกต้องและมีความแข็งแรง
- 1.6 สามารถใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง และเกิดความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

2. สมรรถนะ

- 2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการต่อวงจรมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส
- 2.2 ต่อดำเนินการต่อวงจร 3 เฟสตามขั้นตอน
- 2.3 ตรวจสอบการกราวด์ขดลวดของมอเตอร์ 3 เฟสตามขั้นตอน
- 2.4 ปฏิบัติวัดขดลวดด้วยเชือก ตามขั้นตอน

3. วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือ

- | | |
|---|-----------|
| 3.1 ตะกั่วบัดกรี | 1 ม้วน |
| 3.2 ปลอกสายไฟ 2 มม. และ 3 มม. อย่างละ | 1 เส้น |
| 3.3 ปลอกสายไฟ 2 มม. และ 3 มม. อย่างละ | 1 เส้น |
| 3.4 คัดเตอร์ | 1 อัน |
| 3.5 กระดาษฉนวนกันความร้อน | 1 แผ่น |
| 3.6 เชือกฝ้ายขนาด 1.5 มม. | 1 ขด |
| 3.7 ทางปลากลมขนาด 1.5 มม. | 2 ตัว |
| 3.8 ลิ่มไฟเบอร์กลาส | 2 ท่อน |
| 3.9 คีมพิต คีมตัด และคีมปากแหลมอย่างละ | 1 ตัว |
| 3.10 เมกเกอร์ | 1 เครื่อง |
| 3.11 เช็มทิศ | 1 อัน |
| 3.12 แบตเตอรี่ 12 โวลต์ 50 แอมแปร์ – ชั่วโง | 1 ลูก |

4. คำแนะนำ

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

5. ข้อควรระวัง

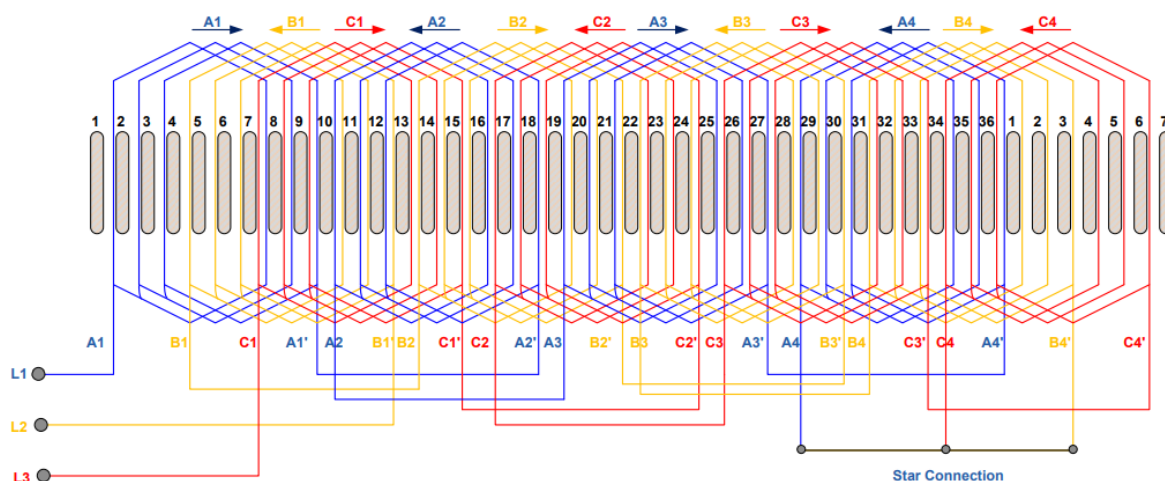
5.1 การบัดกรีรอยต่อของลวดทองแดง และรอยต่อของสายไฟจะต้องมีกระดาฉนวนรองด้วยทุกครั้ง เพราะอาจทำให้ตะกั่วหยดใส่ขดลวดทองแดง

5.2 การใช้เมกเกอร์วัดการกราวด์ของมอเตอร์ ขั้วลวดที่เป็นปากคิ๊บจะต้องสัมผัสกับโครงที่เป็นโลหะ ปราศจากสีที่เป็นฉนวนขวางกั้น และควรระวังแรงดันไฟฟ้าสูงจากเมกเกอร์ถูกร่างกาย

5.3 การใช้มัลติมิเตอร์วัดความต้านทานขดลวดของมอเตอร์ จะต้องปรับตั้งเข็มของมิเตอร์ให้อยู่ในตำแหน่งศูนย์ก่อนทุกครั้ง เพื่อให้ค่าที่วัดได้มีความเที่ยงตรง แม่นยำ

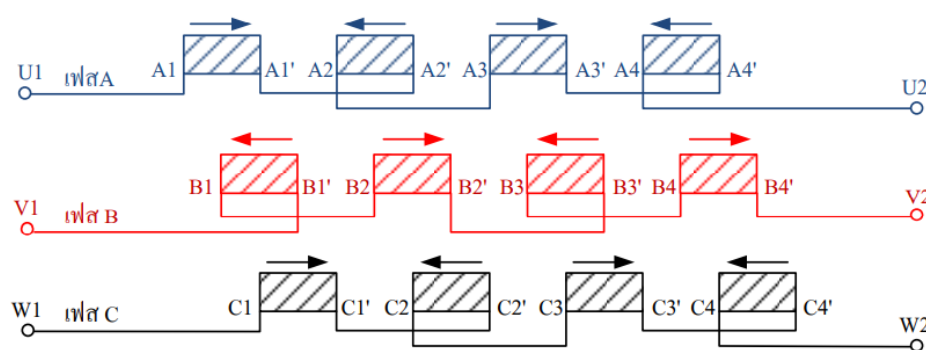
6. ลำดับขั้นตอนการทำงาน

6.1 ตรวจสอบการกำหนดต้นสายและปลายสายของขดลวดแต่ละกรุปแต่ละเฟสว่าถูกต้องหรือไม่ ดูจากไดอะแกรมการพันขดลวดมอเตอร์ 3 เฟส ดังแสดงในรูปที่ 13.1



รูปที่ 13.1 ไดอะแกรมการพันขดลวดมอเตอร์ 3 เฟส

6.2 เพื่อให้ง่ายสำหรับการต่อขดลวดระหว่างกรุปแต่ละเฟสของมอเตอร์ อาจสังเกตได้จากบล็อกไดอะแกรม ดังแสดงในรูปที่ 13.2



รูปที่ 13.2 บล็อกไดอะแกรมการต่อขดลวดมอเตอร์ 3 เฟส

6.3 พิจารณาจากรูปที่ 13.1 และรูปที่ 13.2 การต่อขดลวดระหว่างกรู๊ปในแต่ละเฟสของมอเตอร์เป็นการนำเอาปลายของขดลวดต่อเข้ากับปลายของขดลวด และการนำเอาต้นของขดลวดต่อเข้ากับต้นของขดลวด ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับมอเตอร์สปลิตเฟส

6.4 ก่อนที่จะทำการต่อขดลวดระหว่างโพล ให้ตัดปลายขดลวดเพื่อไว้สำหรับการตีเกลียว และให้ใช้คัตเตอร์ชุดฉนวนอีนาเมลที่ปลายขดลวดออกยาวประมาณ 1.5 เซนติเมตร แล้วใส่ปลอกสายไฟขนาด 2 มม. ยาวประมาณ 3 เซนติเมตร สวมเข้าที่ปลายของขดลวดก่อนทำการตีเกลียวหางเปีย เมื่อเสร็จแล้วให้บัดกรีด้วยตะกั่วที่รอยต่ออย่างแน่นหนา แล้วเลื่อนปลอกสายไฟมาปิดทับ ส่วนรอยต่อระหว่างกรู๊ปอื่น ๆ ให้ทำลักษณะเช่นเดียวกัน และต่อให้จนครบทั้ง 3 เฟส

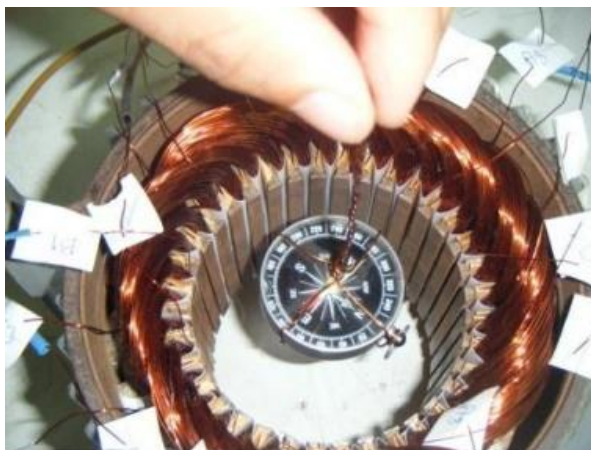
6.5 เมื่อต่อขดลวดระหว่างกรู๊ปเสร็จแล้ว จะมีปลายขดลวดเหลือออกมาทั้งหมด 6 เส้น เป็นของเฟส A จำนวน 2 เส้น, เฟส B จำนวน 2 เส้น และเฟส C จำนวน 2 เส้น หลังจากนั้นให้นำเอาสายไฟ VSF 1.5 ตร.มม. ยาวเส้นละ 30 เซนติเมตร ต่อเข้ากับต้นและปลายของขดลวดแต่ละเฟส โดยการปอกปลายสายไฟและชุดฉนวนขดลวดทองแดงออก ใส่ปลอกสายไฟขนาด 3 มม. ยาว 4 เซนติเมตร แล้วพันขดลวดทองแดงให้เป็นเกลียวรอบตัวนำของสายไฟเสร็จแล้วให้บัดกรีด้วยตะกั่วและเลื่อนปลอกสายไฟมาทับรอยบัดกรี เสร็จแล้วให้ทำเครื่องหมายตัวอักษรที่ต้นและปลายของเฟส A, B และ C ตามลำดับ ซึ่งขดลวดเฟส A ให้กำหนดเป็นต้น U1ปลาย U2 เฟส B ให้กำหนดเป็นต้น V1ปลาย V2 และเฟส C ให้กำหนดเป็นต้น W1ปลาย W2 เป็นต้น

6.6 จัดรอยต่อปลอกสายไฟให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมและสวยงาม จากนั้นให้นำกระดาษฉนวนมารองที่หัวและท้ายของขดลวดเพื่อกันระหว่างเฟสของขดลวดมอเตอร์ จำนวนด้านละ 13 แผ่น เพื่อไม่ให้ถึงกัน ดังแสดงในรูปที่ 13.3



รูปที่ 13.3 การกั้นกระดาษฉนวนระหว่างเฟส

6.7 ใช้เข็มทิศตรวจสอบขั้วแม่เหล็กของมอเตอร์ โดยการป้อนไฟฟ้ากระแสตรง จากแบตเตอรี่ 12 โวลต์ ให้กับขดลวดแต่ละเฟสของมอเตอร์ (ทำที่ละเฟส) แล้วใช้เข็มทิศแกว่งภายในโครงของมอเตอร์ถ้าการต่อขดลวดของมอเตอร์ถูกต้อง เข็มทิศจะแสดงขั้ว N-S-N-S เรียงกันตามลำดับ



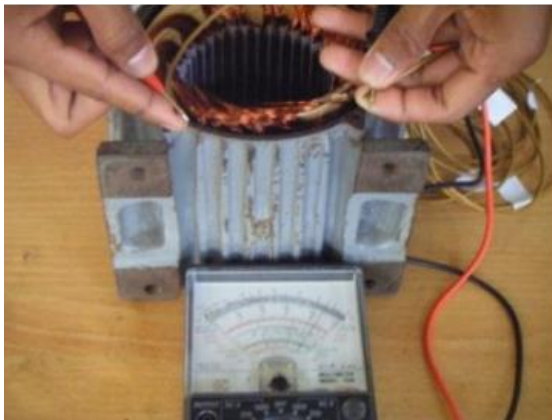
รูปที่ 13.4 ใช้เข็มทิศตรวจสอบขั้วแม่เหล็ก

6.8 ใช้แมกเกอร์ตรวจสอบการกราวด์ขดลวดของมอเตอร์ทั้ง 3 เฟส โดยการวัดที่ต้นหรือปลายของขดลวด เทียบกับโครงของมอเตอร์ ซึ่งเฟส A มีความต้านทานเท่ากับM Ω เฟส B มีความต้านทาน เท่ากับM Ω และเฟส C มีความต้านทานเท่ากับM Ω



รูปที่13.5 ใช้แมกเกอร์ตรวจสอบการกราวด์มอเตอร์

6.9 ใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าความต้านทานขดลวดมอเตอร์ทั้ง 3 เฟส เช่นเดียวกัน โดยการวัดระหว่างต้นขดลวดกับปลายขดลวด ซึ่งเฟส A มีความต้านทานเท่ากับ Ω เฟส B มีความต้านทานเท่ากับ Ω และเฟส C มีความต้านทานเท่ากับ Ω



รูปที่ 13.6 ใช้มัลติมิเตอร์วัดความต้านทานขอลวดมอเตอร์

6.10 นำเชือกฝ้ายมามัดขลวดทั้งสองด้าน โดยใช้เชือกมีความยาวประมาณ 3 เมตร ทบกันเป็น 2 เส้น ใช้ลวดทองแดงพบดีเกลียวทำคล้ายลักษณะเข็ม สอดเชือกเข้าไประหว่างร่อง หรือระหว่างขลวดทองแดง แล้วทำการมัดให้แน่นระหว่างการมัดให้จัดรูปทรงของขลวดไปด้วย และให้ขลวดแต่ละเฟสอยู่ระหว่างแนว ความโค้งของสเตเตอร์ ดังแสดงในรูปที่ 13.7



รูปที่ 13.7 การมัดเชือกขลวดมอเตอร์

6.11 เมื่อมัดเชือกเสร็จแล้ว ให้นำเอาลิ่มไฟเบอร์กราสหรือเหลาไม้ไผ่ปิดปากร่องสลิต ป้องกันไม่ให้ขลวดหลุดออกมาขณะที่มอเตอร์ทำงาน

6.12 นำปลายสายของขลวดมอเตอร์ทั้ง 3 เฟสสอดเข้าที่กล่องต่อสายมอเตอร์ ตามเครื่องหมายของตัวอักษรที่กำหนดทั้ง 6 เส้น (U1 ,V1 ,W1 ,U2 ,V2 ,W2)

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 สามารถบัดกรีจุดต่อวงจรขดลวดของมอเตอร์ 3 เฟสได้อย่างถูกต้อง 2 ทดสอบการกราวด์ขดลวดของมอเตอร์ 3 เฟสได้ 3 สามารถมัดขดลวดด้วยเชือกได้อย่างถูกวิธีและ แข็งแรง	5 = จับคู่วงจรขดลวดของมอเตอร์ 3 เฟสได้อย่างถูกต้อง และบัดกรีจุดต่อวงจรขดลวดของมอเตอร์ 3 เฟสได้อย่างถูกต้อง และใช้ โอห์มมิเตอร์ทดสอบการกราวด์ของขดลวดมอเตอร์ 3 เฟสได้ พร้อมทั้งมัดขดลวดด้วยเชือกได้อย่างถูกวิธีและแข็งแรง 3 = จับคู่วงจรขดลวดของมอเตอร์ 3 เฟสได้อย่างถูกต้อง และบัดกรีจุดต่อวงจรขดลวดของมอเตอร์ 3 เฟส ได้อย่างถูกต้อง และใช้โอห์มมิเตอร์ทดสอบ การกราวด์ของขดลวดของมอเตอร์ 3 เฟสได้ 2 = จับคู่วงจรขดลวดมอเตอร์ 3 เฟส ได้อย่างถูกต้อง และบัดกรีจุดต่อวงจรขดลวดของมอเตอร์ 3 เฟส ได้อย่างถูกต้อง 1 = จับคู่วงจรขดลวดของมอเตอร์ 3 เฟสได้อย่างถูกต้อง
3.กิจนิสัยในการ ปฏิบัติงาน	1. ความร่วมมือกัน ขณะปฏิบัติงาน 2. ปฏิบัติงานด้วย ความปลอดภัย 3. ปฏิบัติงานเสร็จ ทันเวลา 4. เก็บเครื่องมือหลัง เลิกปฏิบัติงาน	5= ร่วมมือกันปฏิบัติงาน ด้วยความปลอดภัย เสร็จงานทันเวลา และช่วยกันเก็บเครื่องมือและทำความสะอาดเครื่องมือ

		4 = ร่วมมือกันปฏิบัติงาน ด้วยความ ปลอดภัย เสร็จงานทันเวลา และช่วยกัน เก็บเครื่องมือ 3 = ร่วมมือกันปฏิบัติงาน ด้วยความ ปลอดภัย เสร็จงานทันเวลา 2 = ร่วมมือกันปฏิบัติงาน ด้วยความ ปลอดภัย 1 = ร่วมมือกันปฏิบัติงาน
--	--	---

แบบตรวจผลงาน

รหัส 20104-2008 วิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ

ใบงานที่ 13 ชื่อหน่วย การต่อวงจรภายในมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 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						

(นายวิษณุ พันธุ์แสง)

ผู้ประเมิน

10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

ณรงค์ ขอนตะวัน. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ, 2554

ไพฑูรย์ แสงจำรัส. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ, 2556

คารม สินธุระห์. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ. นนทบุรี : สำนักพิมพ์ ศูนย์หนังสือเมืองไทย, 255

