

	ใบงานที่ 4	หน่วยที่ 5
	หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562	สัปดาห์ที่ 6
	รหัสวิชา 20104-2008 ชื่อวิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ	เวลา 6 ชม.
ชื่องาน การต่อวงจรภายในมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส		

1. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 1.1 ต่อกับวงจรขดรีนและขดของมอเตอร์ 1 เฟสได้อย่างถูกต้อง
- 1.2 สามารถบัดกรีจุดต่อของขดลวดระหว่างโพล และบัดกรีขั้วต่อสายของขดรีนและขดสตาร์ทได้
- 1.3 ทดสอบการกรวดด์ของขดรีนและขดสตาร์ทได้
- 1.4 ทดสอบความเป็นขั้วแม่เหล็กของขดรีนและขดสตาร์ทได้
- 1.5 สามารถมัดขดลวดด้วยเชือกได้อย่างถูกวิธีและแข็งแรง
- 1.6 สามารถใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้องและเกิดความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

2. สมรรถนะ

- 2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการต่อวงจรมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส
- 2.2 ต่อกับวงจรขดรีนและขดสตาร์ทของมอเตอร์ 1 เฟส ตามขั้นตอน
- 2.3 ตรวจสอบการกรวดด์ของขดรีนและขดสตาร์ท ตามขั้นตอน
- 2.4 ปฏิบัติมัดขดลวดด้วยเชือก 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 กระดาษฉนวนกันหั่วขดลวด | 1 แผ่น |
| 3.6 เชือกฝ้ายขนาด 1.5 มม. | 1 ขด |
| 3.7 หางปลากลมขนาด 1.5 มม. | 2 ตัว |
| 3.8 ลิมไฟเบอร์กราส | 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/YfSMaXra19U>

5. ข้อควรระวัง

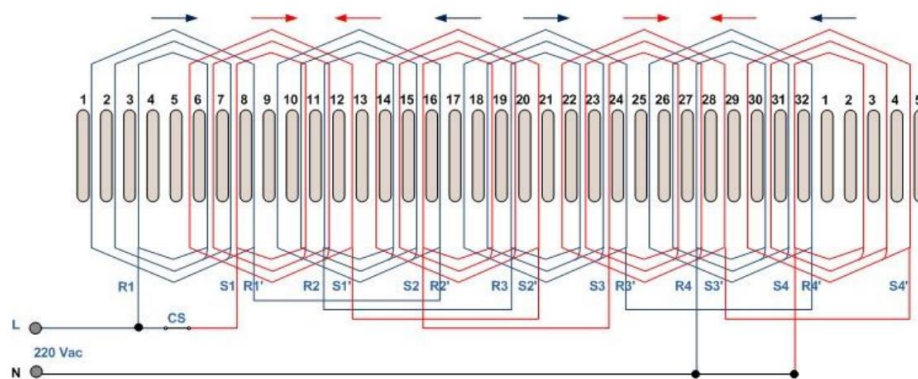
5.1 การบัดกรีรอยต่อของลวดทองแดง และรอยต่อของสายไฟจะต้องมีกระดาฉนวนรองด้วยทุกครั้ง เพราะอาจทำให้ตะกั่วหยดใส่ขดลวดทองแดง

5.2 การใช้แมกเกอร์วัดการกราวด์ของมอเตอร์ ขั้วลวดที่เป็นปากคิ๊บจะต้องสัมผัสกับโครงที่เป็นโลหะ ปราศจากสีที่เป็นฉนวนขวางกั้นและควรระวังแรงดันไฟฟ้าสูงจากแมกเกอร์ถูกร่างกาย

5.3 การใช้มัลติมิเตอร์วัดความต้านทานขดลวดของมอเตอร์จะต้องปรับตั้งเข็มของมิเตอร์ให้อยู่ในตำแหน่งศูนย์ก่อนทุกครั้ง เพื่อให้ค่าที่วัดได้มีความเที่ยงตรง แม่นยำ

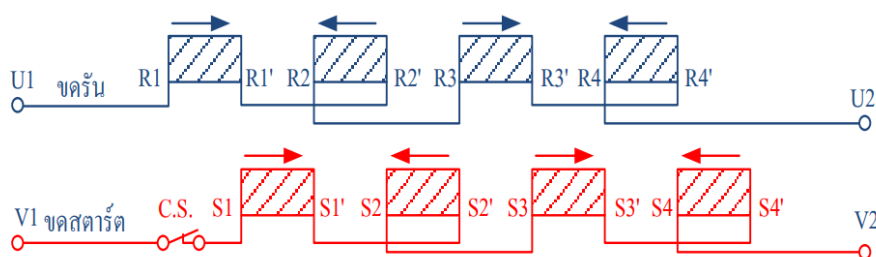
6. ลำดับขั้นตอนการทำงาน

6.1 ตรวจสอบการกำหนดต้นสายและปลายสายของขดลวดแต่ละโพลของขดรีนและขดสตาร์ทจากไดอะแกรมการพันขดลวดสปลิตเฟสมอเตอร์ ดังแสดงในรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 ไดอะแกรมการพันขดลวดสปลิตเฟสมอเตอร์

6.2 เพื่อให้ง่ายสำหรับการต่อขดลวดระหว่างโพลของมอเตอร์ซึ่งอาจสังเกตได้จากบล็อกไดอะแกรม ดังแสดงในรูปที่ 6.2

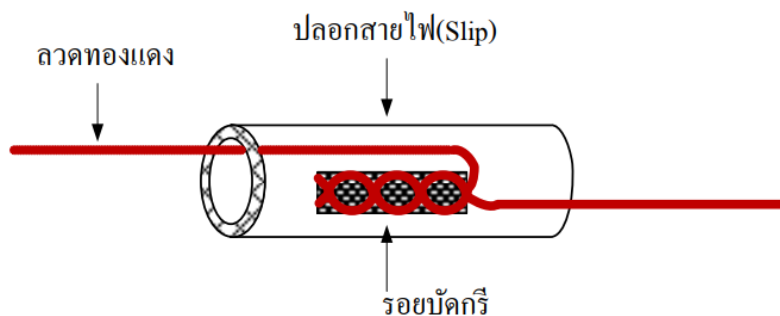


รูปที่ 4.2 บล็อกไดอะแกรมการต่อขดลวดสปลิตเฟสมอเตอร์

6.3 พิจารณาจากรูปที่ 4.1 และรูปที่ 4.2 การต่อขดลวดระหว่างโพลของมอเตอร์ทั้งขดรีนและขด สตาร์ท ซึ่งเป็นการนำเอาปลายของขดลวดต่อเข้ากับปลายของขดลวด และการนำเอาต้นของขดลวดต่อเข้ากับ ต้นของขดลวดนั่นเอง

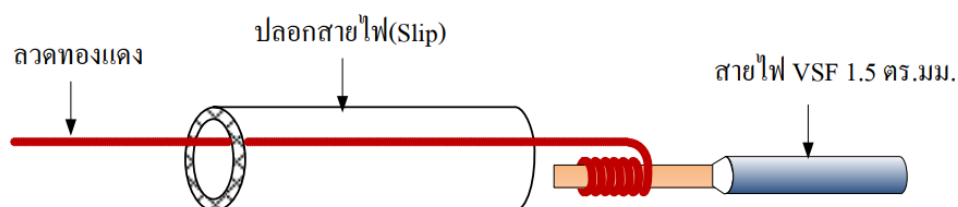
6.4 ก่อนต่อขดลวดระหว่างโพล ให้ตัดปลายขดลวดเผื่อไว้สำหรับการตีเกลียวและให้ใช้คัตเตอร์ขูดฉนวน อีนาเมลที่ปลายขดลวดออกยาวประมาณ 1.5 เซนติเมตร แล้วใส่ปลอกสายไฟขนาด 2 มม. ยาวประมาณ 3 เซนติเมตรสวมเข้ากับปลายของขดลวดก่อน ทำการตีเกลียวหางเปียเสร็จแล้วให้บัดกรีด้วยตะกั่วที่รอยต่ออย่าง

แน่นหนาแล้วเลื่อนปลอกสายไฟมาปิดทับ ดังแสดงในรูปที่ 4.3 ส่วนรอยต่อระหว่างโพลอื่นๆ ให้ทำลักษณะเช่นเดียวกันทั้งขดรีนและขดสตาร์ท



รูปที่ 4.3 การตีเกลียวใส่ปลอกสายไฟและบัดกรี

6.5 เมื่อต่อขดลวดระหว่างโพลเสร็จแล้วจะมีปลายขดลวดเหลือออกมาเพียง 4 เส้น เป็นของขดรีน 2 เส้น และของขดสตาร์ท 2 เส้น จากนั้นให้นำเอาสายไฟ VSF เบอร์ 1.5 ตร.มม. ยาวเส้นละ 30 เซนติเมตรต่อเข้ากับต้นและปลายของขดรีนและขดสตาร์ท โดยการปกปลายสายไฟและขุดฉนวนขดลวดทองแดงออก ใส่ปลอกสายไฟขนาด 3 มม. ยาว 4 เซนติเมตร พันลวดทองแดงให้เป็นเกลียวรอบตัวนำของสายไฟเสร็จแล้ว บัดกรีด้วยตะกั่วและเลื่อนปลอกสายไฟมาทับรอยบัดกรี หลังจากนั้นให้ทำเครื่องหมายตัวอักษรที่ต้นและปลาย ของขดรีนและขดสตาร์ท ซึ่งขดรีนต้นขดลวดเป็น U1ปลายขดลวดเป็น U2ส่วนขดสตาร์ทต้นขดลวดเป็น V1 และปลายขดลวดเป็น V2



รูปที่ 4.4 การต่อสายไฟ VSF เข้ากับขดลวด

6.6 จัดรอยต่อปลอกสายไฟให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมและสวยงาม จากนั้นให้นำกระดาษฉนวนมารองที่หัวและท้ายของขดลวดเพื่อกันระหว่างขดรีนและขดสตาร์ท จำนวนด้านละ 4 แผ่น เพื่อไม่ให้ถึงกันโดยให้ตัดกระดาษฉนวนให้มีลักษณะดังแสดงในรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 กระดาษกั้นระหว่างขดลวด

6.7 ใช้เข็มทิศตรวจสอบขั้วแม่เหล็กของมอเตอร์ โดยการป้อนไฟฟ้ากระแสตรงจากแบตเตอรี่ 12 โวลต์ ให้กับขดรีนและขดสตาร์ท (ทำทีละขด) แล้วใช้เข็มทิศแกว่งภายในโครงของมอเตอร์ถ้าการต่อขดลวด ระหว่างโพลของมอเตอร์ถูกต้อง เข็มทิศก็จะแสดงขั้ว N-S-N-S เรียงตามลำดับ



รูปที่ 4.6 การใช้เข็มทิศตรวจสอบขั้วแม่เหล็ก

6.8 ใช้เมกเกอร์ตรวจสอบการกราวด์ของขดลวดมอเตอร์ทั้ง 2 ชุด โดยการวัดที่ต้นและปลายของ ขดลวด เทียบกับโครงมอเตอร์ ซึ่งขดรีนมีความต้านทานเท่ากับ $M\Omega$ และขดสตาร์ทมีความต้านทาน เท่ากับ $M\Omega$



รูปที่ 4.7 ใช้เมกเกอร์ตรวจสอบการกราวด์มอเตอร์

6.9 ใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าความต้านทานของขดลวดมอเตอร์ทั้ง 2 ชุด เช่นเดียวกัน โดยวัดระหว่างต้นขดลวดกับปลายขดลวด (U_1 กับ U_2 และ V_1 กับ V_2) ซึ่งขดรีนมีความต้านทานเท่ากับ Ω และขดสตาร์ทมีความต้านทานเท่ากับ Ω



รูปที่ 4.8 การวัดความต้านทานขดลวดมอเตอร์

6.10 นำเชือกฝ้ายมามัดขดลวดทั้งสองด้าน โดยใช้เชือกที่มีความยาวประมาณ 3 เมตร ทบกันเป็น 2 เส้น และใช้ลวดทองแดงพตีเกลียวทำคล้ายลักษณะเข็ม สอดเชือกเข้าไประหว่างร่องหรือระหว่างขดลวดทองแดง แล้วทำการมัดให้แน่น ระหว่างการมัดให้จัดรูปทรงของขดลวดไปด้วย และให้ขดลวดแต่ละโพลอยู่ระหว่างแนวความโค้งของสเตเตอร์จัดปลายสายของขดลวดที่ด้านที่ต่อเข้ากับสวิตช์แรงเหวี่ยงโดยให้ฝือปลายสายออกมาพอประมาณสามารถต่อเข้ากับหน้าสัมผัสของสวิตช์แรงเหวี่ยงที่ฝาปิดได้อาจจะใช้วิธีย้าหางปลา หรือบัดกรีด้วยตะกั่วก็ได้ ดังแสดงในรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.9 การมัดเชือกและฝือปลายสายสวิตช์แรงเหวี่ยง

6.11 เมื่อมัดเชือกเสร็จแล้ว ให้นำเอาลิ้มไฟเบอร์กราสมิขนาดพอดีเพื่อปิดปากร่อง เพื่อป้องกันไม่ให้ขดลวดหลุดออกมาขณะที่มอเตอร์ทำงาน นำส่งครูผู้สอนตรวจและให้คะแนน

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 สามารถบัดกรีจุดต่อวงจรขดรีนและขดสตาร์ทของมอเตอร์ 1 เฟสได้อย่างถูกต้อง 2 ทดสอบการกราวด์ของขดรีนและขดสตาร์ทได้ 3 สามารถวัดขดลวดด้วยเชือกได้อย่างถูกวิธีและแข็งแรง	5 = จับคู่วงจรขดรีนและขดสตาร์ทได้อย่างถูกต้องและบัดกรีจุดต่อวงจรขดรีนและขดสตาร์ทของมอเตอร์ ได้อย่างถูกต้อง และใช้โอห์มมิเตอร์ทดสอบการกราวด์ของขดรีนและขดสตาร์ทได้พร้อมทั้งวัดขดลวดด้วยเชือกได้อย่างถูกวิธีและแข็งแรง 3 = จับคู่วงจรขดรีนและขดสตาร์ทได้อย่างถูกต้องและบัดกรีจุดต่อวงจรขดรีนและขดสตาร์ทของมอเตอร์ ได้อย่างถูกต้อง และใช้ โอห์มมิเตอร์ทดสอบการกราวด์ของขดรีนและขดสตาร์ทได้ 2 = จับคู่วงจรขดรีนและขดสตาร์ทได้อย่างถูกต้องและบัดกรีจุดต่อวงจรขดรีนและขดสตาร์ทของมอเตอร์ ได้อย่างถูกต้อง 1 = จับคู่วงจรขดรีนและขดสตาร์ทได้อย่างถูกต้อง
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 4 ชื่อหน่วย การต่อวงจรภายในมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 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						

(นายวิชญ์ พันธุ์แสง)

ผู้ประเมิน

10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

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