	<b>ใบงานที่ 10</b>	<b>หน่วยที่ 7</b>
	หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562	<b>สอนครั้งที่ 12</b>
	รหัสวิชา 20104-2008 ชื่อวิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ	<b>เวลา 6 ชม.</b>
<b>ชื่องาน</b> การเริ่มเดินมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส โรเตอร์แบบพันทดลวด		

### 1. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 1.1 สามารถต่อวงจรการทดลองการเริ่มเดินมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส โรเตอร์แบบพันทดลวดได้
- 1.2 สามารถวัดค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้ามอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟสแบบพันทดลวดในขณะที่เริ่มเดินได้
- 1.3 หาคุณลักษณะของมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส โรเตอร์แบบพันทดลวดได้

### 2. สมรรถนะ

- 2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับวิธีการต่อวงจรเพื่อทดลองการเริ่มเดินมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส โรเตอร์แบบพันทดลวดได้
- 2.2 ต่อวงจรทดสอบการเริ่มเดินมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส โรเตอร์แบบพันทดลวดได้ถูกต้อง ตามขั้นตอน
- 2.3 ต่อวงจรทดสอบมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส โรเตอร์แบบพันทดลวดเพื่อหาคุณลักษณะได้ถูกต้องตามขั้นตอน

### 3. วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือ

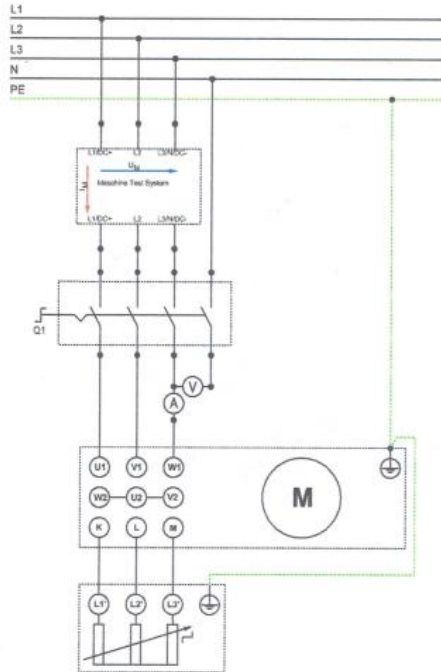
- |  |         |
|--|---------|
| 3.1 ชุดแหล่งจ่ายไฟฟ้า                            | 1 ชุด   |
| 3.2 ชุดมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส โรเตอร์แบบพันทดลวด | 1 ชุด   |
| 3.3 ชุดโพลดเซอร์โวมอเตอร์(โพลดแรงบิด)            | 1 ชุด   |
| 3.4 ชุดโพลดความต้านทานปรับค่าได้                 | 1 ชุด   |
| 3.5 ซีล็คเตอร์สวิตช์                             | 1 ชุด   |
| 3.6 โวลต์มิเตอร์กระแสสลับ (0 – 250 – 500 V)      | 1 ชุด   |
| 3.7 แอมมิเตอร์กระแสสลับ (0 – 1.5 – 5 A)          | 1 ชุด   |
| 3.8 สายตัวนำต่อวงจร                              | 10 เส้น |

### 4. ลำดับขั้นการทำงาน

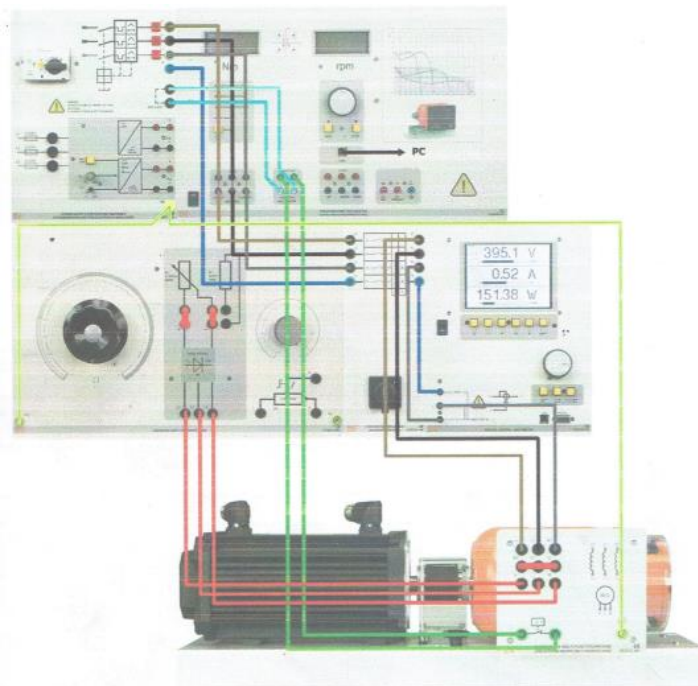
- 4.1 บันทึกค่าพื้นฐานที่ป้ายชื่อมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส โรเตอร์แบบพันทดลวด
  - 4.1.1 กำลังไฟฟ้ามอเตอร์(P) .....W
  - 4.1.2 แรงดันไฟฟ้าที่ขดลวดทนได้.....V
  - 4.1.3 กระแสมอเตอร์เมื่อโพลดเต็มพิกัด .....A
  - 4.1.4 ค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์(cos ) .....
  - 4.1.5 พิกัดความเร็วมอเตอร์(Speed) .....rpm

#### 4.1.6 ความถี่ระบบไฟฟ้า(Frequency) .....Hz

4.2 ตัวอย่างตามรูปที่ 10.1,10.2 โดยที่ขดลวดสเตเตอร์ของมอเตอร์ขั้ว U2, V2 และ W2ต่อเป็นแบบสตาร์และต่อขั้ว U1, V1 และ W1 เข้ากับซีเล็กเตอร์สวิตช์ที่ต่อกับแหล่งจ่ายไฟฟ้า 3 เฟส 380 V และมีโวลต์มิเตอร์ต่อคร่อมเพื่อวัดแรงเคลื่อนไฟฟ้าอินพุต และแอมมิเตอร์ต่ออนุกรมเพื่อวัดกระแสไฟฟ้าของมอเตอร์ ต่อตัวต้านแบบปรับค่าได้เข้ากับขดลวดที่โรเตอร์พันขดลวด(ขั้ว K,L,M)



รูปที่ 10.1 วงจรการสตาร์ทมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟสแบบพันขดลวด



รูปที่ 10.2 วงจรเสมือนจริงการสตาร์ทมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟสแบบพันขดลวด

4.3 ตั้งโหมดการทำงานของชุดโพลดเซอร์โวมอเตอร์เป็นโหมดแรงบิด(Torque Control)

4.4 ปรับค่าความต้านทานปรับค่าได้ ให้มีค่า 0 โอห์ม

4.5 ปิดซีเล็กเตอร์สวิตช์(ON)เพื่อจ่ายแรงเคลื่อนไฟฟ้าให้กับมอเตอร์

4.6 ปรับค่าแรงบิด(Torque) ตามตารางที่ 10.1 บันทึกค่าความเร็วรอบของมอเตอร์(Speed) ค่าแรงดันตกคร่อมขดลวด(V phase) และค่ากระแสไฟฟ้าของมอเตอร์(I Phase) ลงในตาราง

**ตารางที่ 10.1** การทดสอบคุณลักษณะมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟสแบบพ่นขดลวด เมื่อค่าความต้านทาน starter เท่ากับ 0 โอห์ม ( $R_a=0\Omega$ )

M(Nm)	0.3	0.5	0.7	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1
N(rpm)								
V phase(V)								
I phase(A)								

4.7 ปรับค่าแรงบิด(Torque) คงที่ 2 Nm ทำการปรับค่าความต้านทานปรับค่าได้ตามตารางที่ 10.2 บันทึกค่าความเร็วรอบของมอเตอร์(Speed) ค่าแรงดันตกคร่อมขดลวด(V phase) และค่ากระแสไฟฟ้าของมอเตอร์(I Phase) ลงในตาราง

**ตารางที่ 10.2** การทดสอบคุณลักษณะมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟสแบบพ่นขดลวด เมื่อค่าโพลดแรงบิด(M) คงที่เท่ากับ 2 Nm

$R_a(\Omega)$	0	2	5	10	20
N(rpm)					
V phase(V)					
I phase(A)					

4.6 ปิดซีเล็กเตอร์สวิตช์(OFF)เพื่อหยุดจ่ายแรงเคลื่อนไฟฟ้าให้กับมอเตอร์ ปิดแหล่งจ่ายไฟ

## 5.คำถามท้ายการทดลอง

จากคำถามต่อไปนี้ข้อใดถูกต้อง

- ค่ากระแส แรงดันและแรงบิดของมอเตอร์ลดลงเมื่อความเร็วรอบลดลง
- ถ้าโพลดเพิ่มขึ้นค่ากระแสของมอเตอร์จะเพิ่มขึ้นตามสัดส่วน
- เมื่อโพลดแรงบิดของมอเตอร์คงที่ ค่ากระแสของมอเตอร์ก็จะไม่เปลี่ยนแปลง
- ความเร็วของมอเตอร์เปลี่ยนแปลงเล็กน้อยถ้าเปลี่ยนแปลงค่าความต้านทาน starter

- ความเร็วของมอเตอร์ลดลงเล็กน้อยเมื่อเปลี่ยนค่าความต้านทาน starter
- ค่าความต้านทาน starter ที่สูงขึ้น จะทำให้ความเร็วลดลงเล็กน้อย กระแสของมอเตอร์จะคงที่

#### 6.สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

**แบบตรวจผลงาน**

รหัส 20104-2008 วิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ

ใบงานที่ 10 ชื่อใบงาน การเริ่มเดินมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส โรเตอร์แบบพันขดลวด

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

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

ข้อ ที่	รายการประเมิน/หัวข้อประเมิน	ระดับคะแนน				
1	กระบวนการปฏิบัติงาน					
2	ผลการปฏิบัติงาน					
3	กิจนิสัยในการปฏิบัติงาน					
รวม						
รวมทั้งหมด						

(นายวิษณุ พันธุ์แสง)

ผู้ประเมิน

**8. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม**

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