



ใบความรู้ พื้นฐานการซ่อมและตรวจเช็คมอเตอร์พัดลมไฟฟ้า

รายวิชา: อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร (งานซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้า)



ส่วนที่ 1: ทำความรู้จักมอเตอร์พัดลมและการเสียเบื้องต้น

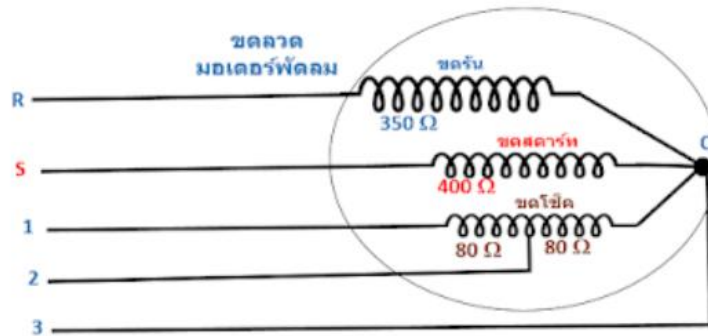
มอเตอร์พัดลมไฟฟ้าส่วนใหญ่เป็น มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส ชนิด คาปาซิเตอร์รันมอเตอร์ (Capacitor Run Motor)

การวิเคราะห์หาการเสียที่เกิดจากตัวมอเตอร์ จะใช้วิธี "วัดค่าความต้านทานของขดลวด" ซึ่งสามารถแบ่งอาการได้ 3 ลักษณะ ดังนี้:

1. **ขดลวดขาด:** วัดค่าความต้านทานได้เป็นอนันต์ (เข็มมิเตอร์ไม่กระดิกขึ้นเลย)
2. **ขดลวดช็อตรอบ:** วัดค่าความต้านทานได้เป็น 0 หรือน้อยกว่าปกติมาก
3. **ขดลวดปกติ:** วัดค่าความต้านทานได้ตามมาตรฐาน (ค่ามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับขนาดลวดและจำนวนรอบ)

โครงสร้างขดลวดภายในมอเตอร์พัดลม (มี 3 ชุด):

- **ขดรัน (Run):** ทำให้มอเตอร์หมุน ค่าความต้านทานประมาณ 350 โอห์ม
- **ขดสตาร์ท (Start):** ทำให้มอเตอร์เริ่มหมุนได้ ลวดจะเล็กกว่าขดรัน ความต้านทานประมาณ 400 โอห์ม
- **ขดโช๊ค (Choke):** ใช้ลดแรงดันเพื่อลดสปีดพัดลม มี 2 ชุดเพื่อแบ่งสปีดเป็น 3 ระดับ ความต้านทานชุดละประมาณ 80 โอห์ม



วงจรการต่อขดลวดมอเตอร์พัดลม



คำอธิบายเพิ่มเติมได้ภาพ (Caption):

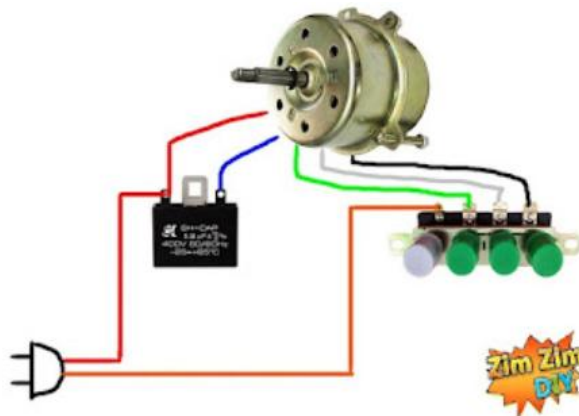
ภาพแสดงวงจรภายในของขดลวดมอเตอร์พัดลม สังเกตว่าขดรันและขดสตาร์ทจะต่ออนุกรมกันอยู่ (จุด C คือจุดต่อร่วม) หากเราวัดคร่อมปลายสาย R และ S จะได้ค่าความต้านทานรวมกันสูงสุดที่ประมาณ 750 โอห์ม ซึ่งเป็นตำแหน่งสำหรับต่อเข้ากับคาปาซิเตอร์นั่นเอง



ส่วนที่ 2: ส่วนประกอบหลักของวงจรพัดลม

ก่อนลงมือซ่อม ช่างเทคนิคต้องรู้จักอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับวงจรไฟฟ้าของมอเตอร์พัดลม ซึ่งมี 4 ส่วนประกอบหลัก ดังนี้:

1. สายเสียบปลั๊กไฟ (AC Cord)
2. สวิตช์ควบคุมความเร็ว (Switch)
3. คาปาซิเตอร์ (Capacitor)
4. มอเตอร์ (Motor)

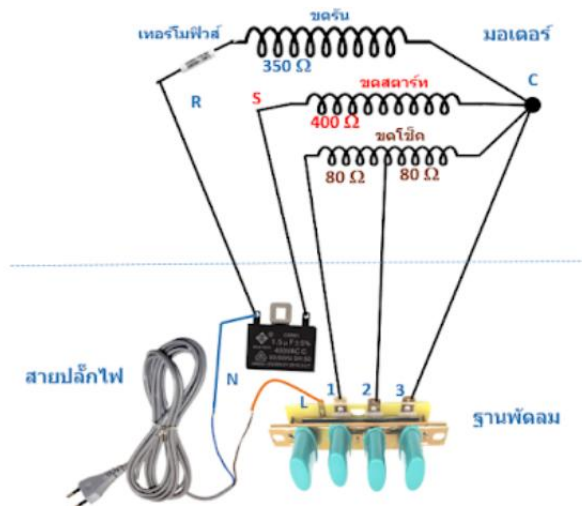


คำอธิบายเพิ่มเติมได้ภาพ (Caption):

ภาพจำลองการเดินสายไฟ (Wiring) หน่วยงานจริง แสดงให้เห็นเส้นทางการไหลของกระแสไฟฟ้าจากปลั๊กไฟบ้าน ผ่านสวิตช์กดเบอร์ 1, 2, 3 เข้าสู่ขดลวดมอเตอร์ และใช้คาปาซิเตอร์ช่วยในการสตาร์ทการหมุน

ส่วนที่ 3: วิธีการตรวจเช็คและต่อวงจรพัดลมแบบ 5 สาย (รุ่นเก่า)

พัดลมรุ่นเก่า สายไฟทั้ง 5 เส้นจะมีความยาวเท่ากันทั้งหมด เพราะทุกเส้นจะถูกร้อยลงมากับอุปกรณ์ที่ฐานของพัดลม หากไม่ทราบข้อสายให้ดำเนินการหาตามขั้นตอนดังนี้:



💡 คำอธิบายเพิ่มเติมได้ภาพ (Caption):

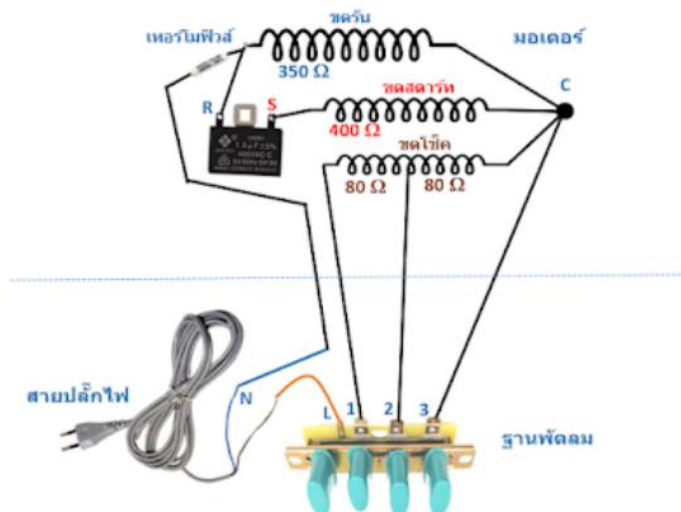
ไดอะแกรมการต่อวงจรพัดลมแบบ 5 สาย จะเห็นได้ว่าคาปาซิเตอร์ถูกติดตั้งไว้ที่ฐานพัดลมร่วมกับสวิตช์ และสังเกตตำแหน่งของ "เทอร์โมฟิวส์" ที่ทำหน้าที่ตัดไฟเมื่อมอเตอร์ร้อนจัด

วิธีการหาข้อสาย (แบบ 5 สาย):

1. **หาคู่สายคาปาซิเตอร์:** วัดความต้านทานที่ละคู่จนหมด คู่ที่ได้ ค่าความต้านทานสูงที่สุด (ประมาณ 750 โอห์ม) คือสายสำหรับต่อเข้าคาปาซิเตอร์ (วิเคราะห์อาการเสีย: หากเข็มไม่ขึ้นแสดงว่าขดลวดรีดหรือขดลวดสตาร์ทขาด)
2. **หาคู่สายสวิตช์สปีด (1, 2, 3):** นำสายมิเตอร์เส้นหนึ่งจับที่สายคาปาซิเตอร์ แล้วใช้มิเตอร์อีกเส้นไล่วัดปลายสายที่เหลือ 3 เส้น
 - a. ค่าน้อยที่สุด ➡ ต่อสวิตช์เบอร์ 3 (แรงสุด)
 - b. ค่าปานกลาง ➡ ต่อสวิตช์เบอร์ 2
 - c. ค่ามากที่สุด ➡ ต่อสวิตช์เบอร์ 1 (เบาสุด)
3. **หาจุดต่อสายนิวตรอน (N):** นำสายมิเตอร์เส้นหนึ่งจับที่ สายสวิตช์เบอร์ 3 อีกเส้นสลับจับสายคาปาซิเตอร์ทั้ง 2 เส้น ฝังกั้ววัดได้ ความต้านทานน้อยกว่า คือปลายของขดลวดรีด ให้นำ สายนิวตรอน (N) จากปลั๊กไฟมาต่อที่จุดนี้

ส่วนที่ 4: วิธีการตรวจเช็คและต่อวงจรพัดลมแบบ 6 สาย (รุ่นปัจจุบัน)

พัดลมในปัจจุบันนิยมนำสายคาปาซิเตอร์ไปติดตั้งไว้ด้านบนกระโหลกมอเตอร์ จึงมีสายสั้น 2 เส้นอยู่ด้านบน และมีสายยาว 4 เส้นร้อยลงมาที่ฐาน การหาข้อสายทำได้ดังนี้:



💡 คำอธิบายเพิ่มเติมได้ภาพ (Caption):

ไดอะแกรมการต่อวงจรพัฒนาแบบ 6 สาย (เส้น 2 ยาว 4) คาปาซิเตอร์จะอยู่ติดกับตัวมอเตอร์ด้านบน ทำให้เหลือสายยาวลงมาที่ฐานเพียง 4 เส้น คือสายสายนิวตรอน (N) 1 เส้น และสายเข้าสวิตช์ 3 เส้น

วิธีการหาขั้วสาย (แบบ 6 สาย):

1. **หาจุดต่อสายนิวตรอน (N) และเช็คเทอร์โมฟิวส์:** นำสายเส้น 2 เส้นด้านบนมา พันต่อกลับรวมกันไว้ชั่วคราว ใช้มิเตอร์เส้นหนึ่งจับที่จุดนี้ แล้วไล่วัดสายยาวทั้ง 4 เส้น เส้นที่วัดได้ 0 โอห์ม คือสายสายนิวตรอน (N)

(วิเคราะห์หาการเสีย: หากวัดแล้วเข็มไม่ขึ้นเลย แสดงว่า เทอร์โมฟิวส์ขาด)

2. **ต่อคาปาซิเตอร์:** แยกสายเส้น 2 เส้นออกจากกัน แล้วนำไปต่อกับคาปาซิเตอร์ได้เลย

(หากวัดความต้านทานคู่สายเส้นนี้ควรได้ประมาณ 750 โอห์ม หากเข็มไม่ขึ้นแสดงว่าขดลวดขาด)

3. **หาคู่สายสวิตช์สปีด (1, 2, 3):** นำสายมิเตอร์เส้นหนึ่งจับที่ สายยาวนิวตรอน (N) ส่วนอีกเส้นไล่วัดปลายสายยาวที่เหลือ 3 เส้น

- a. ค่าความต้านทานมากที่สุด 🖐️ ต่อสวิตช์เบอร์ 1 (หมุนช้าสุด)
- b. ค่าความต้านทานปานกลาง 🖐️ ต่อสวิตช์เบอร์ 2 (หมุนปานกลาง)
- c. ค่าความต้านทานน้อยที่สุด 🖐️ ต่อสวิตช์เบอร์ 3 (หมุนเร็วสุด)

⚠️ ข้อควรจำสำหรับช่างเทคนิค (Technician Notes)

- **การตั้งย่านวัด:** ให้ตั้งมัลติมิเตอร์แบบเข็มไปที่ย่าน X10 จะอ่านค่าได้สะดวกที่สุด (นำค่าบนหน้าปัดมาคูณ 10 จะได้ค่าโอห์มที่แท้จริง)
- **ขอยกเว้นเรื่องค่าโอห์ม:** ค่าความต้านทานที่ระบุเป็นเพียงค่ามาตรฐาน หากเป็นมอเตอร์ขนาดใหญ่ที่ใช้ลวดเส้นใหญ่ขึ้น ค่าความต้านทานอาจลดลง
- **การฟังระงอการช็อต:** หากมอเตอร์ช็อตรอบ ค่าความต้านทานจะตกต่ำมากอย่างเห็นได้ชัด (เช่น เหลือต่ำกว่า 100 โอห์ม) แต่หากวัดได้ค่าโอห์มสูงกว่าปกติมักจะไม่มีปัญหา เพราะผู้ผลิตอาจลดขนาดขดลวดเพื่อประหยัดต้นทุน