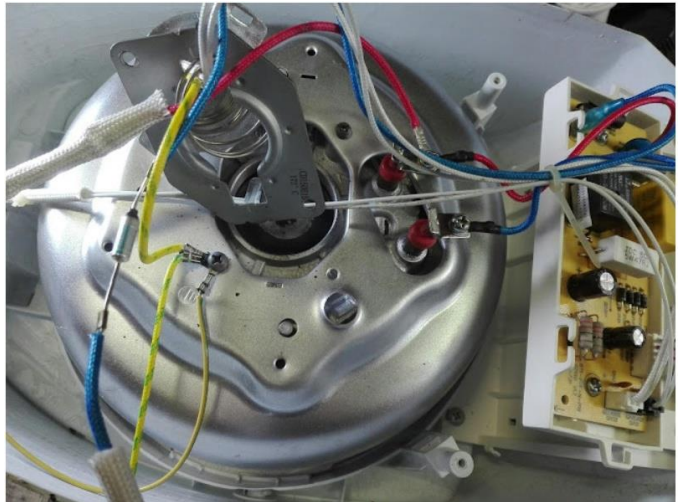
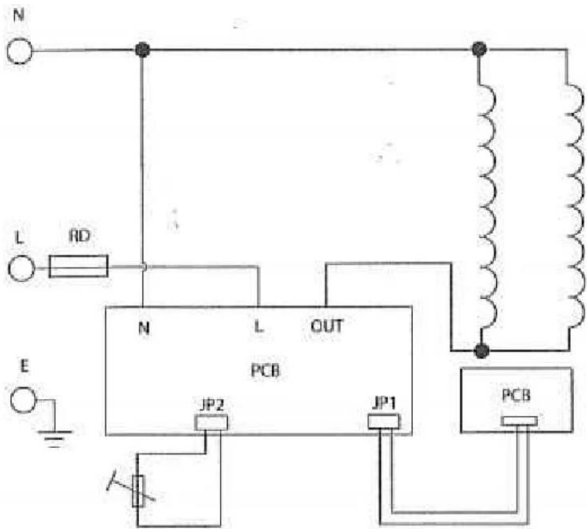




ใบความรู้: สายทางวงจรหม้อหุงข้าวดิจิทัล (Digital Rice Cooker Circuit)

สถานศึกษา: โรงเรียนฝึกอาชีพกรุงเทพมหานคร (ประเทศ)

รายวิชา: อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร (งานตรวจสอบหม้อหุงข้าวดิจิทัล)



Basic circuit diagram of an electric rice cooker

1. ถอดรหัสวงจร: เทียบสายไฟจริง กับสัญลักษณ์หน้างาน (Wire Tracing)

ให้นักศึกษาไล่สายไฟจากภาพถ่ายอะไหล่จริง เทียบกับสัญลักษณ์ในวงจร (Schematic) จะเห็นความสอดคล้องกันดังนี้:

- สายไฟ N (Neutral / สีขาว): วิ่งจากสายเมนหลัก เข้าไปที่ขั้วของแผ่นทำความร้อน (ฝั่งขวา) โดยตรง
- ● สายไฟ L (Line / สีฟ้า): วิ่งจากสายเมนหลัก เข้าไปผ่าน RD (Thermal Fuse / ฟิวส์ความร้อนในท่อใยแก้ว) จากนั้นสายสีฟ้าจะวิ่งไปเข้าจุด L บนแผงวงจรหลัก (PCB)
- ● สายไฟ OUT (จากบอร์ด / สีฟ้า): เป็นสายที่วิ่งออกจากบอร์ด PCB ไปเข้าขั้วแผ่นทำความร้อน (ฝั่งซ้าย) เพื่อรอรับไฟ 220V จากการสับสวิตช์ของรีเลย์
- ● สายไฟ E (Earth / สีเขียวเหลือง): ขันยึดลงโครงเหล็กกันหม้อเพื่อเป็นสายดิน ป้องกันไฟดูดผู้ใช้งาน



2. ไขปริศนา: ทำไมในวงจรถึงมี "ขดลวด 2 ขด" ต่อขนานกัน?

นี่คือจุดปราบเซียนที่ช่างต้องสังเกต! ในภาพวงจรขดลวด (Heater) 2 ขดพ่วงขนานกันอยู่ หากนักศึกษาสังเกตที่ขั้วแผ่นทำความร้อนในภาพถ่าย จะพบคำตอบครับ:

- ที่ขั้วแผ่นทำความร้อนทั้งซ้ายและขวา จะมี "สายไฟเส้นเล็ก (สีแดงและสีฟ้า)" เสียบพ่วงซ้อนทับอยู่ด้วย!
- สายไฟเส้นเล็กเหล่านี้คือ สายที่โยงขึ้นไปที่ "ฮีตเตอร์ฝามือ และ ฮีตเตอร์ด้านข้าง (3D Heating)"
- สรุปการทำงาน: หม้อรุ่นนี้ต่อฮีตเตอร์ทุกชิ้น "ขนานกันทั้งหมด" เมื่อสมองกลสั่งรีเลย์บนบอร์ดให้ทำงาน ไฟ 220V จะวิ่งไปจ่ายให้ฮีตเตอร์หลัก, ข้าง และฝามือ ให้ร้อนขึ้นพร้อมกันในทีเดียว! (ส่วนโหมดอุ่นที่ขั้ว สมองกลจะใช้วิธีสั่งรีเลย์ให้ "สับกระพริบ ตัด-ต่อ" เป็นจังหวะเพื่อคุมอุณหภูมิแทน)



3. หน้าทีของอะไหล่ควบคุม (Sensor & Controller)

- ● สัญลักษณ์ความต้านทานที่ช่อง JP2: นี่คือนิยามของเซ็นเซอร์อุณหภูมิ (Thermistor) ในภาพจริงคือ "ลูกแป้งสปริงตรงกลางกันหม้อ" มีสายไฟสีขาว 2 เส้นวิ่งเข้าบอร์ด ทำหน้าที่วัดอุณหภูมิ หากข้าวสุกน้ำแห้ง ความต้านทานจะเปลี่ยน สมองกลจะรับรู้และสั่งตัดรีเลย์
- ● PCB (แผงวงจรหลัก): บอร์ดสีเหลืองฝั่งขวามือ ทำหน้าที่แปลงไฟ 220V เป็นไฟ DC ต่ำๆ เลี้ยงระบบ โดยมี "รีเลย์ (กล่องสีดำ)" ทำหน้าที่เป็นสะพานไฟตัวใหญ่คอยตัด-ต่อวงจร
- ● ช่อง JP1: สายแพรที่โยงไปยังหน้าปัดดิจิทัลและปุ่มกด (PCB ควบคุมด้านหน้า)



4. คลินิกช่าง: อาการเสียยอดฮิตของหม้อดิจิทัล

การซ่อมหม้อดิจิทัล ช่างต้องแยกให้ออกว่าเสียที่ "ระบบกำลังไฟ" หรือ "ระบบควบคุม"

- ● อาการ "เสียบปลั๊กแล้วเสียบสนิท หน้าจอไม่ติด": สาเหตุหลัก 90% คือ ฟิวส์ความร้อน (RD) ขาด (ให้ใช้มัลติมิเตอร์วัดเสียงบี๊บที่หัวท้ายฟิวส์) หากฟิวส์ไม่ขาด แปลว่าภาคจ่ายไฟบนแผงวงจรหลัก (PCB) ช็อตระเบิด (เช่น ตัวต้านทานกระเบื้อง 5W สีขาวขาด หรือไอซีพัง)
- ● อาการ "ขึ้น Error Code (เช่น E1, E2) หรือ หุงข้าวแฉะ/ไหม้": สาเหตุอันดับ 1 คือ เซ็นเซอร์อุณหภูมิ (JP2) เสีย หรือสายไฟหักใน ทำให้สมองกลคำนวณอุณหภูมิผิดพลาด (ช่างต้องถอดมาวัดค่าความต้านทาน kΩ ว่ายัดหรือทดเกินสเปคหรือไม่)

- ⚠️ อาการ "หน้าจอตีต กดปุ่มหุงได้ แต่น้ำไม่ร้อน": แปลว่าระบบสมองกลปกติ แต่ภาคจ่ายไฟมีปัญหา ให้เช็คหน้าสัมผัสของ รีเลย์ (Relay) บนบอร์ดว่าละลายติดค้างหรือหน้าทองขาวเสียหรือไม่ และวัดโอห์มผ่านทำความร้อนว่าขาดในหรือไม่