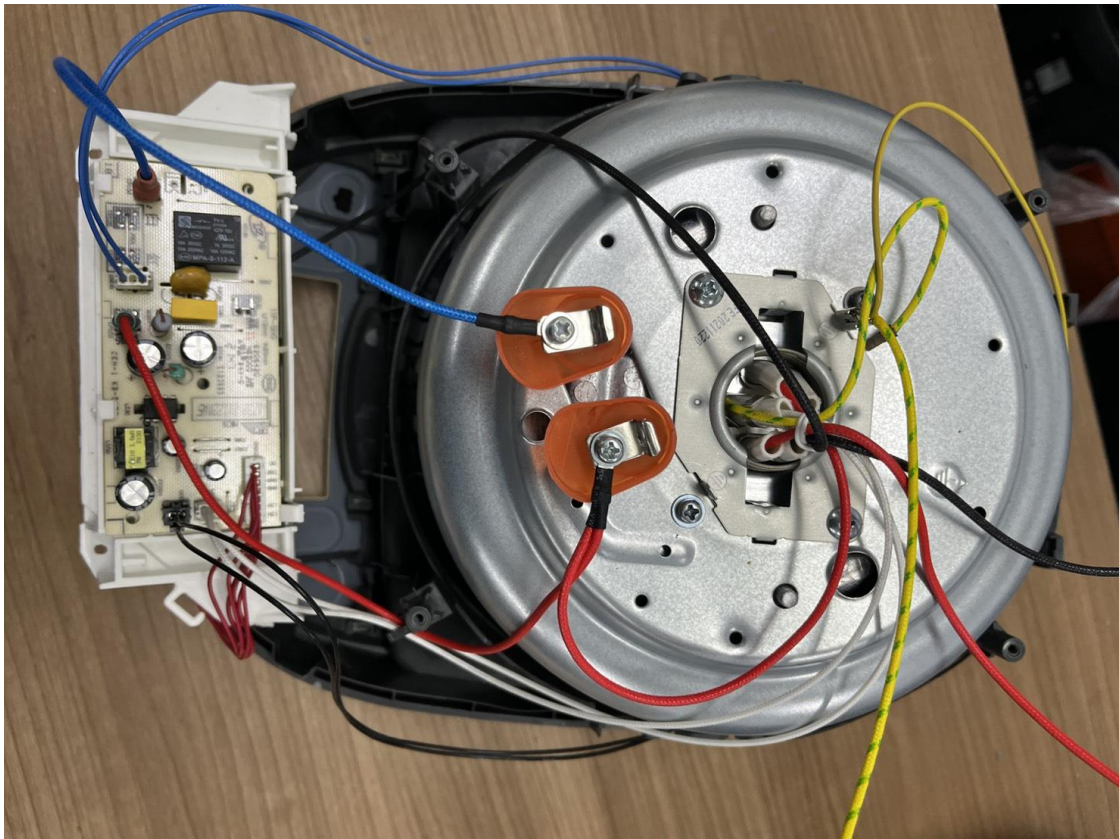




ใบความรู้: ผ่าระบบและวิเคราะห์จุดเสียแผงวงจรหม้อหุงข้าวดิจิทัล

สถานศึกษา: โรงเรียนฝึกอาชีพกรุงเทพมหานคร (ประเทศ)

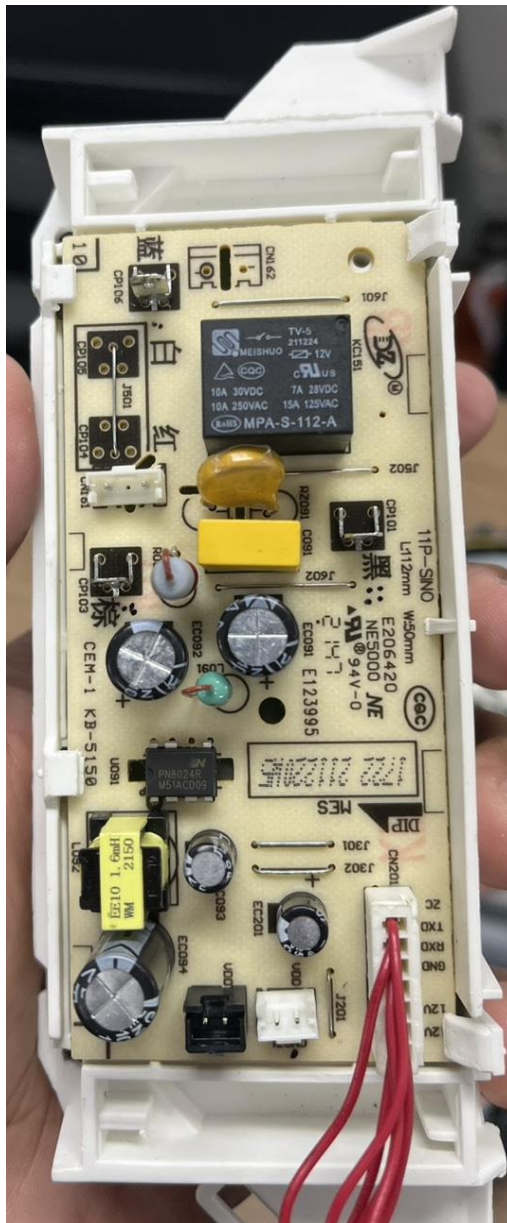
รายวิชา: อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร (งานตรวจสอบซ่อมหม้อหุงข้าวดิจิทัล)



1. ชี้เป้าตำแหน่งอะไหล่กำลัง (Hardware & Power Section)

จากภาพการเดินสายไฟได้กำหนดจะประกอบด้วยอุปกรณ์หลักดังนี้:

- **Thermal Fuse (เทอร์โมฟิวส์):** ซ่อนอยู่ในปลอกสายไฟท่อยูนิแควสีขาว (ที่สายสีแดงวิ่งผ่าน) ทำหน้าที่ด้านหน้า ตัดไฟ 220V ทั้งถาวรหากเครื่องช็อคหรือโอเวอร์ฮีต
- **Main Heater (แผ่นทำความร้อนหลัก):** งานอลูมิเนียมกันหม้อ มีขั้วเสียบทางปลาหุ้มซิลิโคนสีส้ม รับกระแสไฟสูงเพื่อต้มน้ำ
- **Thermistor (เซ็นเซอร์ความร้อน):** ลูกแป้นกลมตรงกลางกันหม้อ มีสายไฟเส้นเล็กๆ (สีขาว/แดง) วิ่งไปเสียบที่แผงวงจร ทำหน้าที่วัดอุณหภูมิส่งไปให้สมองกลคำนวณ
- **3D Heater Wires (สายไฟฮีตเตอร์ฝา/ข้าง):** สังเกตกลุ่มสายไฟเส้นเล็กสีขาว, ดำ, และแดง ที่ร้อยทะลุโครงออกไปด้านข้าง นี่คือนำไฟที่วิ่งไปจ่ายความร้อนให้อุ่นข้าวได้รอบทิศทาง
- **Ground (สายดิน):** สายสีเขียวคาดเหลือง ชันน็อตยึดกับโครงเหล็กเพื่อป้องกันไฟรั่วดูดผู้ใช้งาน



2. เจาะลึกการทำงานของ "แผงวงจรหลัก" (Main Power Board)

บอร์ดแผ่นนี้ทำหน้าที่เป็น "โรงจ่ายไฟและสะพานไฟ" ประกอบด้วย 2 ภาคส่วนหลัก:

- **ภาคจ่ายไฟสวิตชิง (Switching Power Supply):** สังเกตโซนที่มีหม้อแปลงความถี่สูง (ตัวสี่เหลี่ยม) และไอซีภาคจ่ายไฟ (ตัวสีดำ 7 ขา) โซนนี้จะรับไฟฟ้าบ้าน 220V AC เข้ามาแปลงเป็นไฟ DC กระแสตรง (5V) ส่งไปเลี้ยงบอร์ดหน้าจอ **⚠️ ข้อควรระวัง:** คาปาซิเตอร์ (กระป๋องสีดำ) ในโซนนี้อาจมีไฟสูงค้างอยู่ ช่างต้องระมัดระวังในการจับบอร์ด
- **ภาครีเลย์ (Power Relay):** กล่องสี่เหลี่ยมสีดำ (MPA-S-112-A) คือ "สะพานไฟตัวใหญ่" เมื่อสมองกลสั่งงาน คอยล์ภายในจะดูดหน้าสัมผัส (ดังคลิก!) ปลดปล่อยไฟ 220V วิ่งผ่านสายสีน้ำเงินไปจ่ายให้แผ่นทำความร้อนกันหม้อ



3. เจาะลึกการทำงานของ "บอร์ดหน้าจอและสั่งงาน" (Control Board)

บอร์ดแผ่นนี้คือ "สมองกล (MCU)" ที่มีความซับซ้อนระดับไมโครคอนโทรลเลอร์:

- **หน้าจอโปรแกรมอุณหภูมิ (Menu Profile):** การมีเมนูหุงหลากหลาย (หุงด่วน, ข้าวเหนียว, ซุป, เค้ก) แปลว่าสมองกลถูกโปรแกรมมาให้สั่งรีเลย์ "ตัด-ต่อ" เป็นจังหวะที่ต่างกัน ตามโปรไฟล์ความร้อนของแต่ละเมนู
- **ปุ่มกดแบบสปริงสัมผัส (Capacitive Touch):** ขดสปริงเหล่านี้จะชนกับพลาสติกหน้าปัด เมื่อนิ้วคนแตะ สมองกลจะรับรู้การเปลี่ยนแปลงประจุไฟฟ้าและสั่งงานทันที
- **สายสื่อสารข้อมูล (UART Data Lines):** นี่คือหัวใจสำคัญ! หากสังเกตขั้วเสียบสายสีแดง 4 เส้น บนบอร์ดจะพิมพ์คำว่า VCC, GND, TXD, RXD เอาไว้ แปลว่าบอร์ด 2 แผ่นนี้ไม่ได้แค่ส่งไฟหากัน แต่ใช้ระบบสื่อสาร Serial (TX/RX) คุยกันตลอดเวลา หากสายเส้นใดเส้นหนึ่งขาด เครื่องจะรวนทันที!

4. คลินิกช่าง: ชีจุดเสียและการซ่อมแผงวงจรหน้างาน

ช่างต้องวิเคราะห์แยกอาการให้ออกว่าเสียที่ "ระบบกำลังไฟ" หรือ "ระบบควบคุม"

- **⚠️ อาการที่ 1: เสียบปลั๊กแล้วเครื่องดับสนิท หน้าจอไม่ติด:** 1) เช็ก Thermal Fuse ในท่อไอน้ำก่อน หากฟิวส์ไม่ขาด ให้พุ่งเป้าไปที่ 2) ภาควัดไฟสวิตช์บน Main Board (เช็กตัวต้านทานฟิวส์ขาด, ไอซีรีเลย์เปิด หรือไดโอดชอร์ต)
- **⚠️ อาการที่ 2: หน้าจอติด กดสั่งงานได้ เวลานับถอยหลัง แต่น้ำไม่ร้อน:** สมองกลปกติ แต่ภาควัดกำลังมีปัญหา! ให้เช็ก รีเลย์ (กล่องสีดำ) หน้าสัมผัสอาจจะไหม้ดำหรือละลายติด ทำให้จ่ายไฟไม่ได้ หรือเช็กแผ่นฮีตเตอร์หลักกว่าขาดในหรือไม่

-  อาการที่ 3: ขึ้น Error Code บนหน้าจอ ร้องเตือนตื้อๆ ตลอด: สาเหตุหลักคือ 1) เซ็นเซอร์กันหม้อ (NTC) สายหักในหรือช็อต 2) สายส่งข้อมูล TXD/RXD (สายแพรสีแดง) หลวมหรือหนูกัดขาด ทำให้บอร์ดหน้าจอกุญกับบอร์ดหลักไม่รู้เรื่อง จึงโชว์ Code แจ้งเตือน
-  อาการที่ 4: กดปุ่มสั่งงานไม่ได้บางปุ่ม รวน หรือกดเอง: เกิดจากความชื้นหรือฝุ่นเกาะที่ "สปริงปุ่มกด" ให้แกะบอร์ดมาทำความสะอาด ใช้ยางลบถูปลายสปริงให้เงา และดัดยึดสปริงให้ตั้งตรงขึ้นเล็กน้อย



5. ตารางวิชาเขียน: ค่ามาตรฐานการวัดโอห์ม (เฉพาะระบบดิจิทัล)

สำหรับการใช้มัลติมิเตอร์วิเคราะห์ห่อหุ้ม ให้ถอดปลั๊กและถอดสายไฟออกจากบอร์ดก่อนวัดเสมอ:

- เซ็นเซอร์กันหม้อ (NTC Thermistor): ที่อุณหภูมิห้องปกติ ควรวัดได้ประมาณ $50k\Omega$ - $100k\Omega$  ทรិค: ลองเอามิเตอร์คีบไว้แล้วใช้ไทร์เป่าลมเป่าเซ็นเซอร์ ค่าความต้านทานจะต้อง "ลดลงเรื่อยๆ" หากค่าสวิงหรือขึ้น OL แปลว่าเซ็นเซอร์เสีย!
- แผ่นทำความร้อนหลัก (Main Heater): วัดที่ขั้วหางปลา ต้องได้ค่าความต้านทานต่ำ ประมาณ 30 - 80 โอห์ม (หากขึ้น OL คือขดลวดขาดใน)
- ฮีตเตอร์ฝาทหม้อ/ด้านข้าง (ถ้ามี): ถอดแจ็คสายไฟเส้นเล็ก (ขาว/ดำ) ที่วิ่งขึ้นบนปั๊มมาวัด ต้องได้ประมาณ 1,000 - 3,000 โอห์ม (หากวัดไม่ขึ้น แสดงว่าสายไฟตรงบานพับฝาทหม้อขาดใน!)



6. เกร็ดความรู้: อาการ "ความจำเสื่อม" (Memory Loss)

จากหน้าปัดสั่งงานจะเห็นว่ามียังขึ้น "หน่วงเวลาสิ้นสุด (Delay End)" สำหรับตั้งเวลาล้างหน้า:

- อาการเสีย: หากลูกค้าแจ้งว่า "ถอดปลั๊กแล้วนาฬิการีเซ็ตตลอด" หรือ "ตั้งเวลาล้างหน้าไม่ได้" ให้ช่างฟันธงได้เลยว่า แบตเตอรี่กระดุม (Lithium Coin Battery) ที่ซ่อนอยู่ด้านหลังบอร์ดหน้าจอกำลังหมดอายุ (มักมีอายุ 3-5 ปี) ให้บัตกรีเปลี่ยนก้อนใหม่ อาการจะหายทันที!