

การควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า

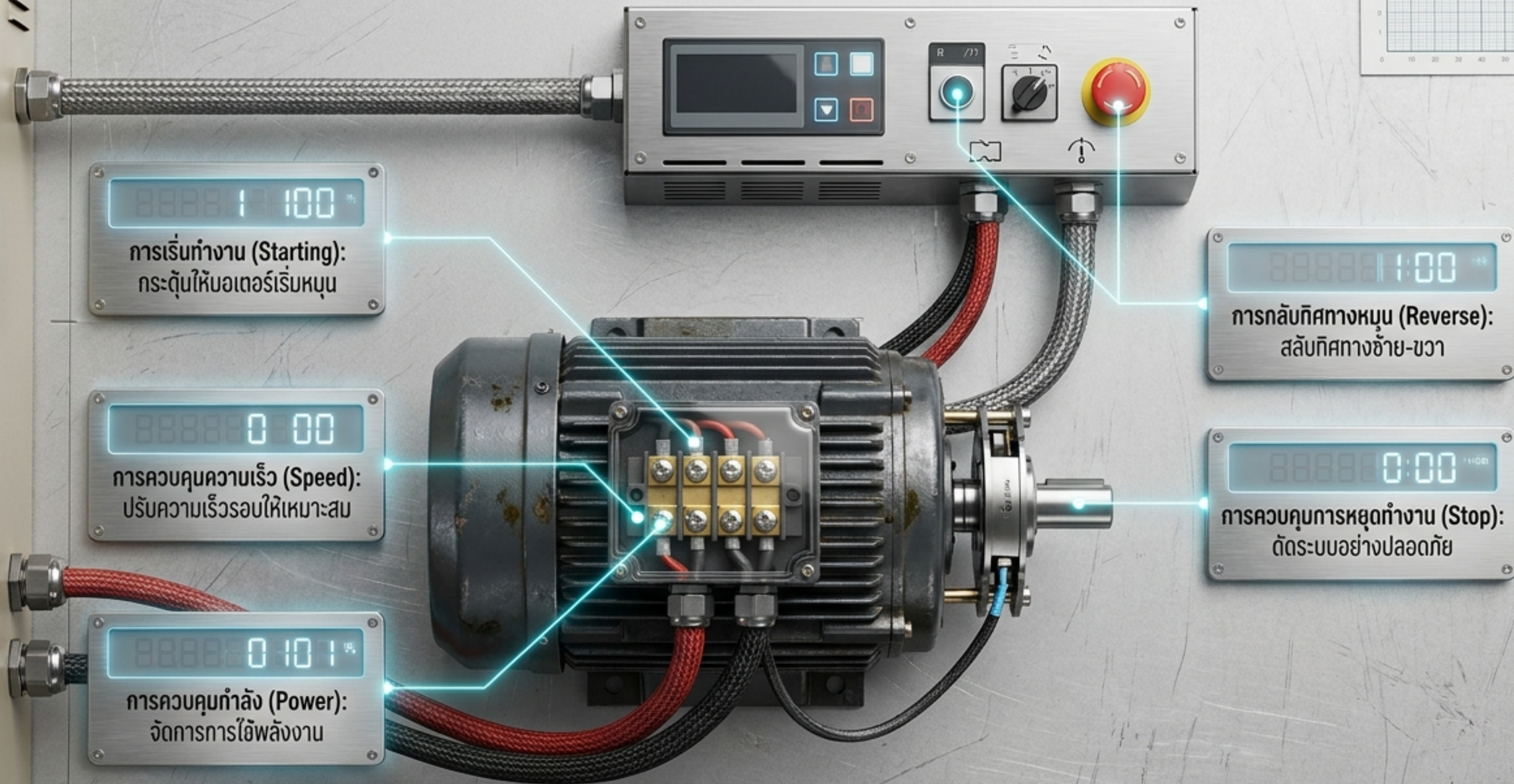
เจาะลึกระบบและอุปกรณ์ควบคุมสวิตช์สมจริง

REF-ELEC-2024

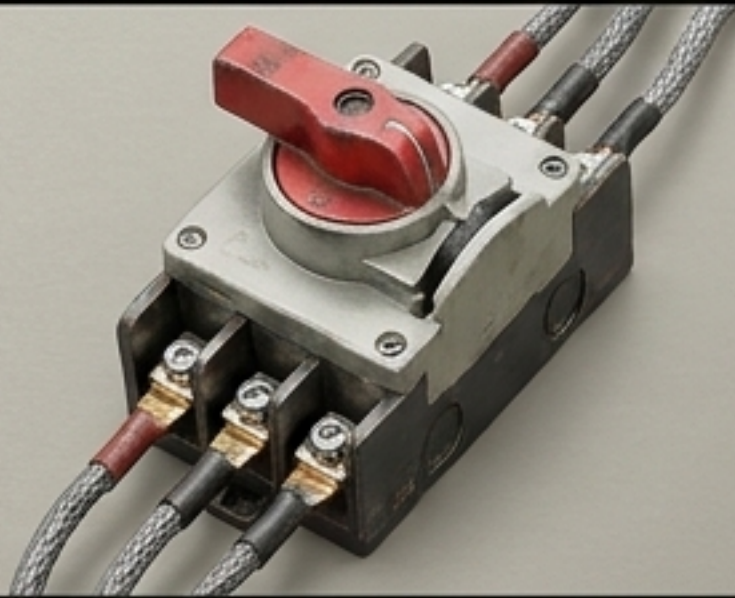
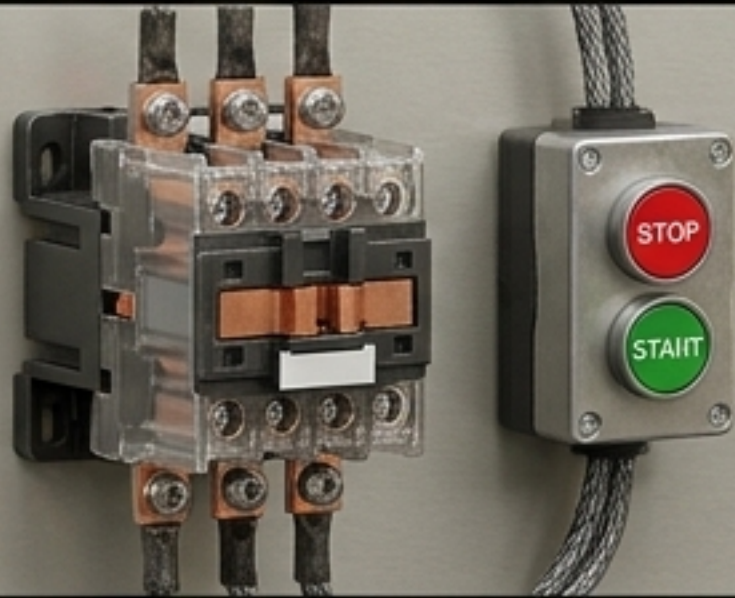
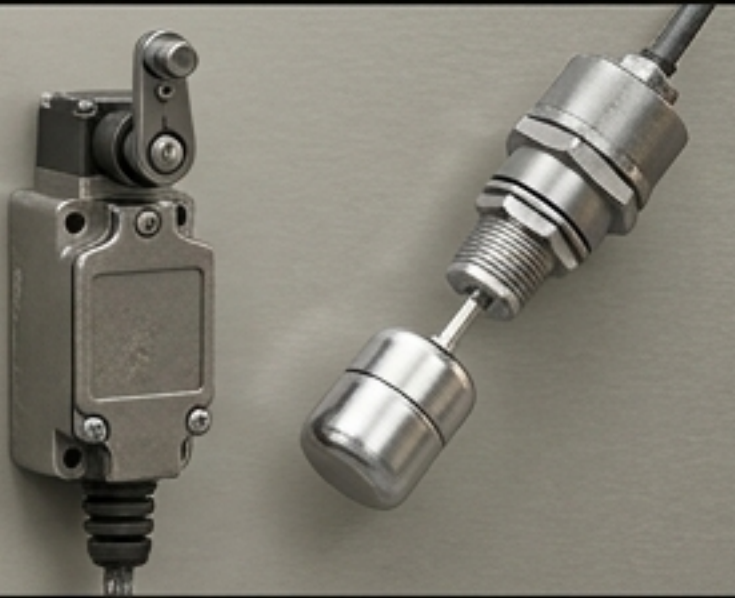



รหัสเอกสาร: REF-ELEC-2024 / แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

การควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า

คือการสั่งการให้มอเตอร์ทำงานตามวัตถุประสงค์ของผู้ควบคุมอย่างแม่นยำและปลอดภัย



3 วิวัฒนาการของการควบคุมมอเตอร์

	1. ด้วยมือ (Manual)	2. กึ่งอัตโนมัติ (Semi-Auto)	3. อัตโนมัติ (Auto)
	ใช้ช่างเครื่อง (Operator) ควบคุมโดยตรง	ใช้อุปกรณ์ช่วย (คอนแทกเตอร์ + ปุ่มกด)	ทำงานเองตลอดระยะด้วยเซนเซอร์
อุปกรณ์หลัก (Core Equipment)			
ผังการทำงาน (System Flow)			

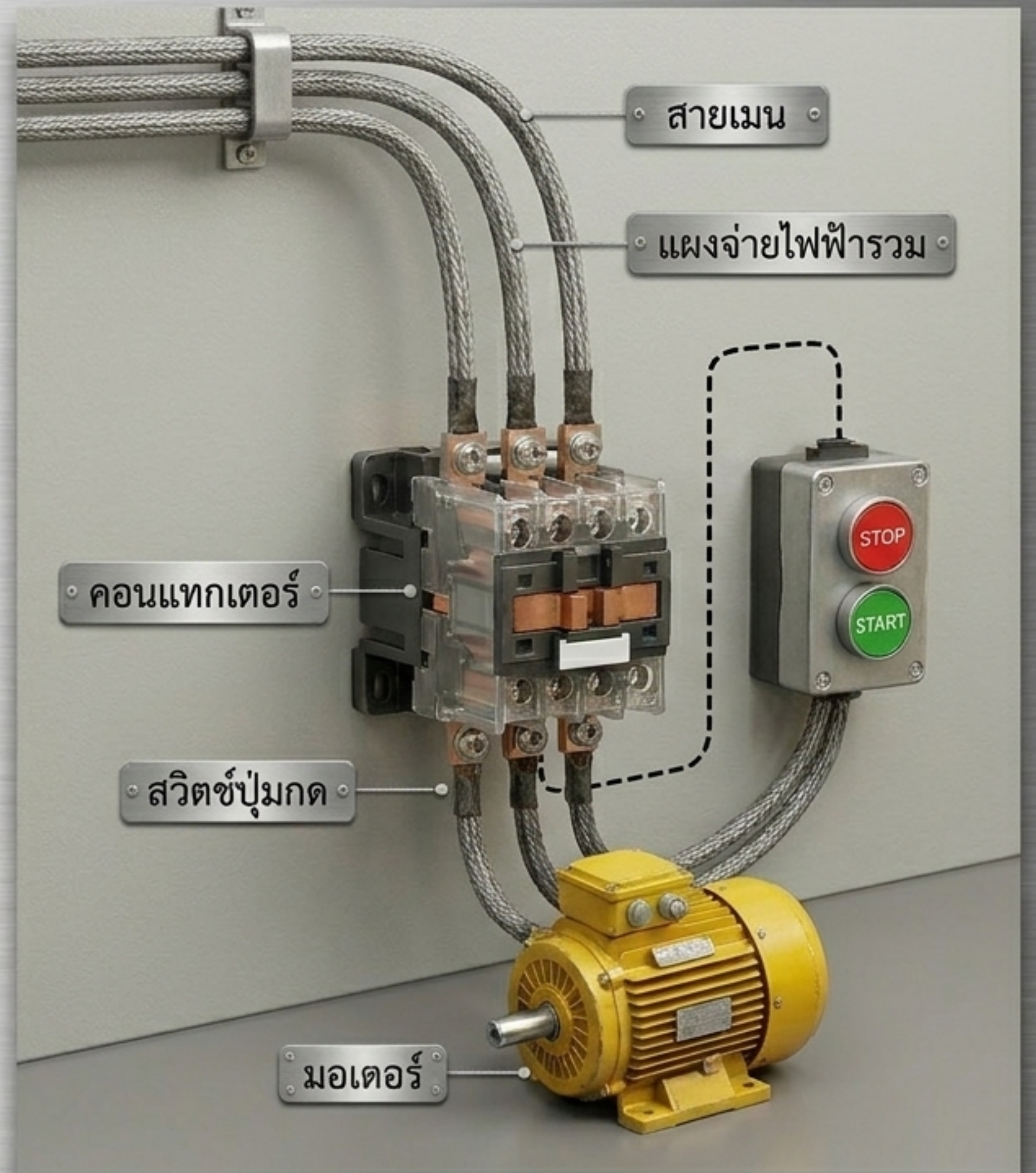


การควบคุมด้วยมือ (Manual Control)

- ช่างเครื่อง (Operator) เป็นผู้จ่ายแรงดันไฟฟ้าให้กับมอเตอร์โดยตรง
- อุปกรณ์ที่ใช้ : เต้าเสียบ, คัทเอาต์ (Cut Out), หรือสวิตช์เพื่อเริ่มเดิน (Starter Switch)

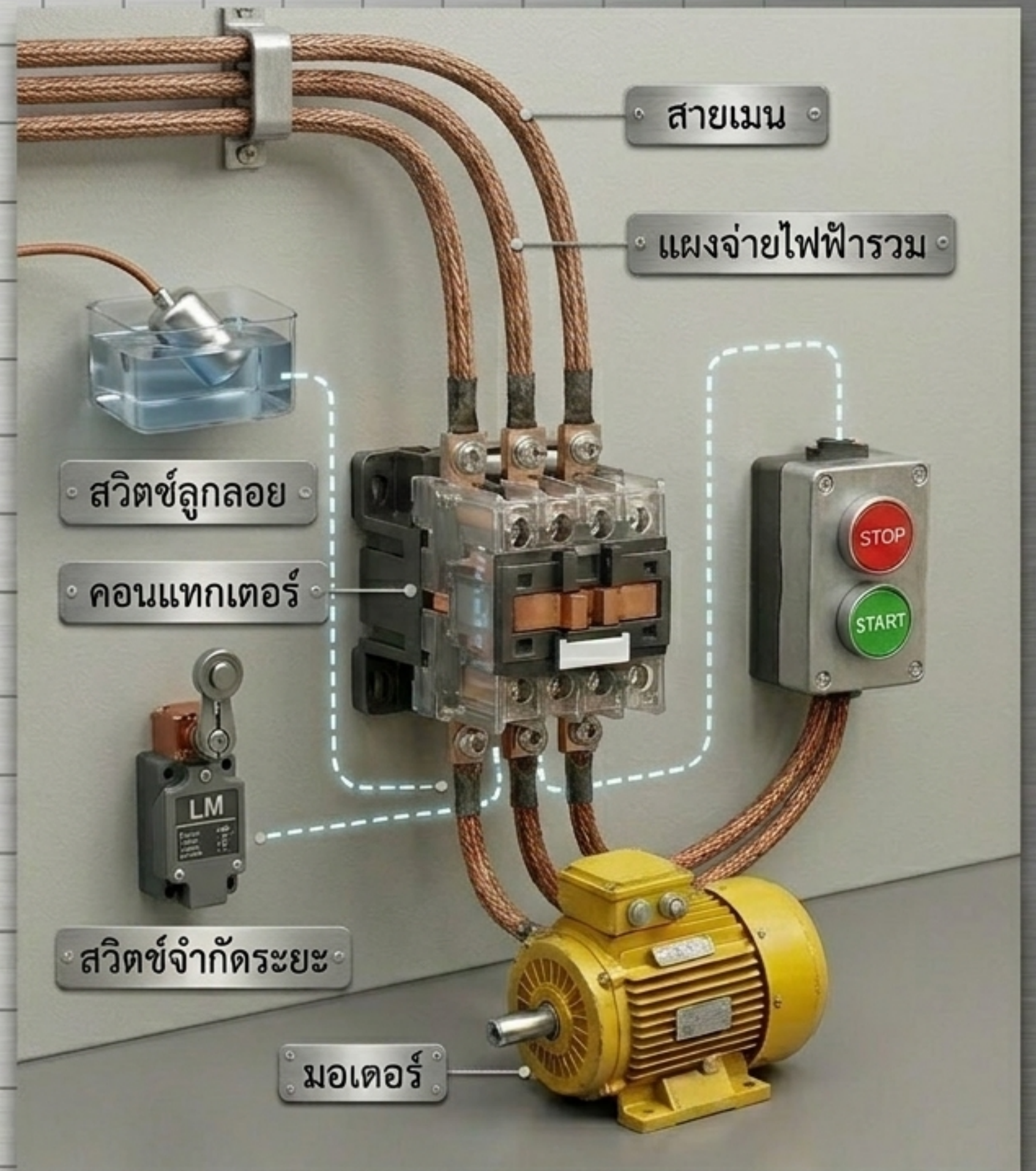
การควบคุมแบบกึ่งอัตโนมัติ (Semi-Automatic Control)

- นำอุปกรณ์ประกอบเข้ามาช่วยควบคุม เพื่อความปลอดภัยและสะดวกขึ้น
- อุปกรณ์แกนหลัก : คอนแทกเตอร์ (Magnetic Contactor)
ทำหน้าที่ตัดต่อวงจร
- อุปกรณ์สั่งการ : สวิตช์ปุ่มกด (Push Button Switch) 1 หรือ 2 ชุดขึ้นไป

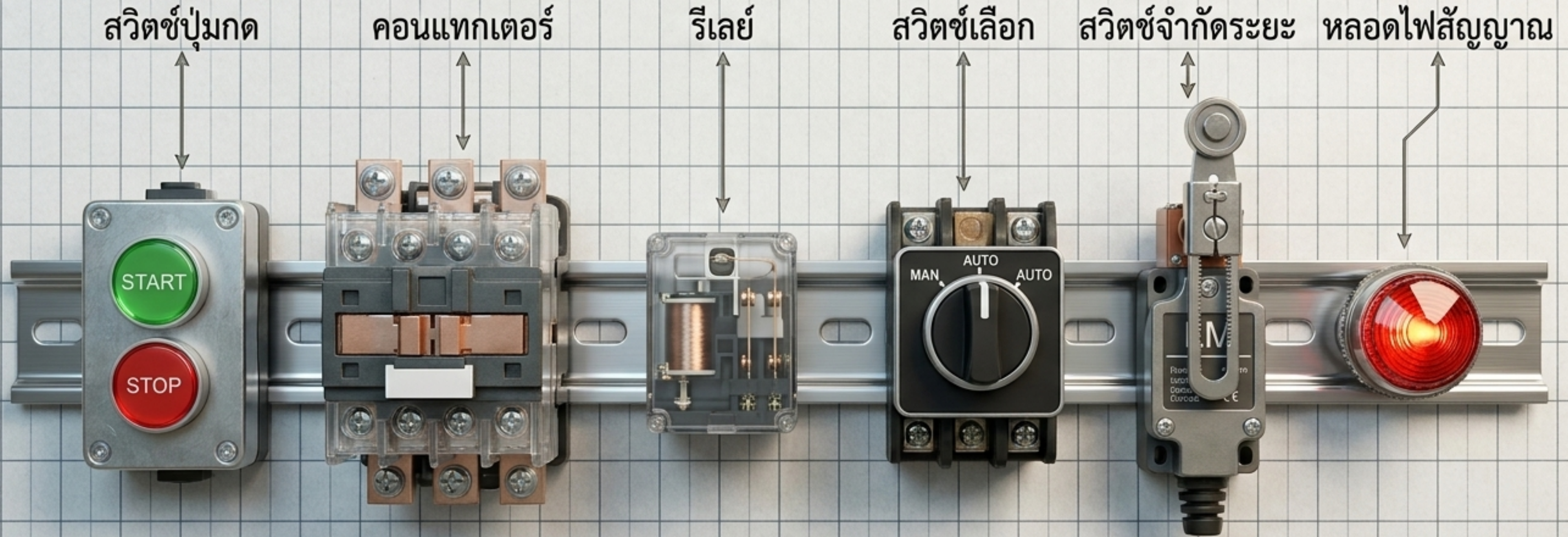


การควบคุมแบบอัตโนมัติ (Automatic Control)

- ทำงานอิสระ (Independent Operation): หลังจากกดปุ่มสตาร์ทครั้งแรก ระบบจะทำงานเองตลอดทุกระยะ
- การประยุกต์ใช้: สั่งหมุนตามเข็มนาฬิกา หรือหยุดทำงานโดยอัตโนมัติ
- หัวใจสำคัญ: ติดตั้งสวิทช์อัตโนมัติตามจุดต่างๆ เพื่อรับรู้สถานะแวดล้อม



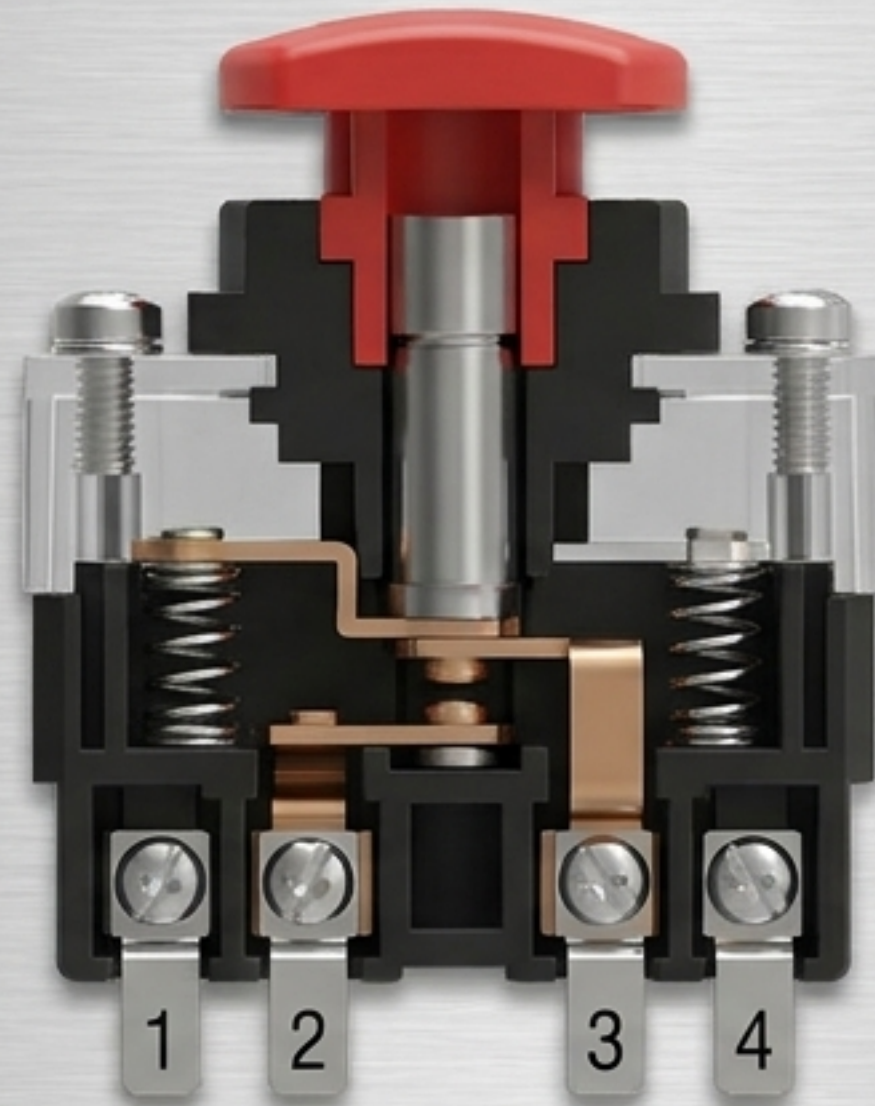
อุปกรณ์ในวงจรควบคุม



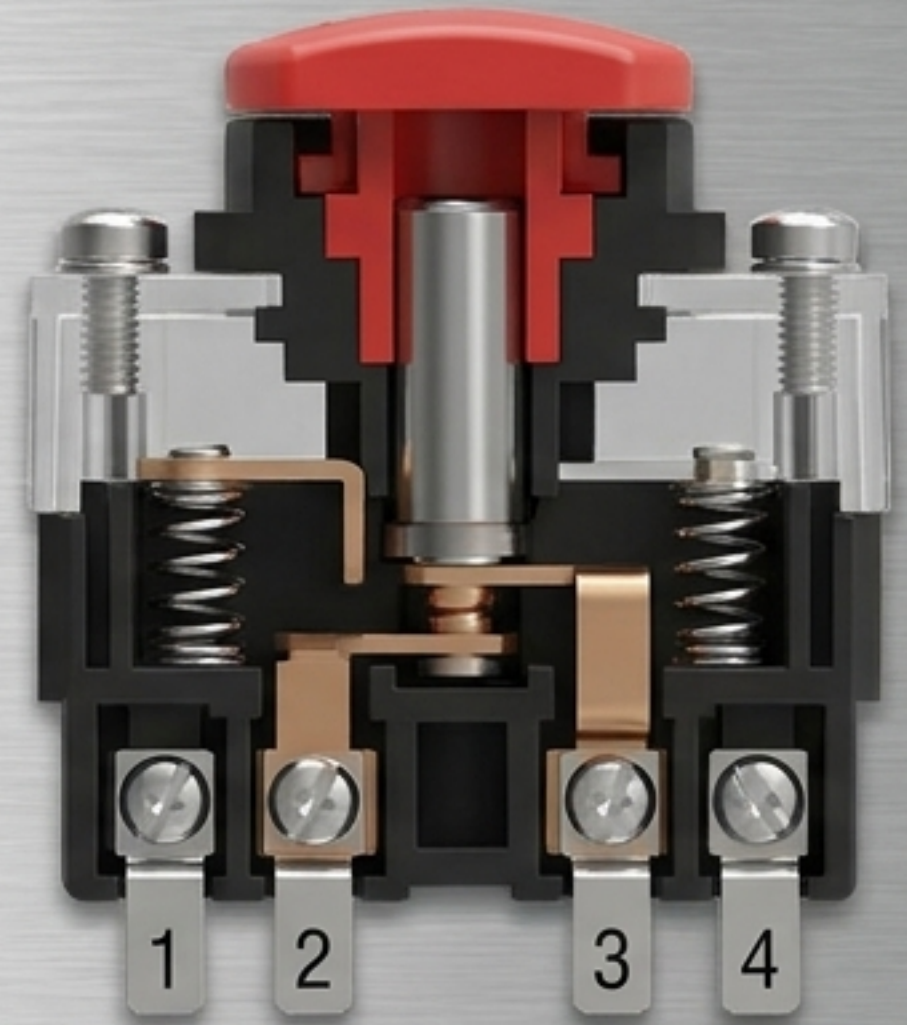
วงจรไฟฟ้าควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า
ประกอบด้วยอุปกรณ์หลายชนิดที่นำมาประกอบทำงานร่วมกัน

สวิตช์ปุ่มกด (Push Button Switch)

อุปกรณ์พื้นฐานที่ใช้ในการรับคำสั่งจากผู้ปฏิบัติงาน

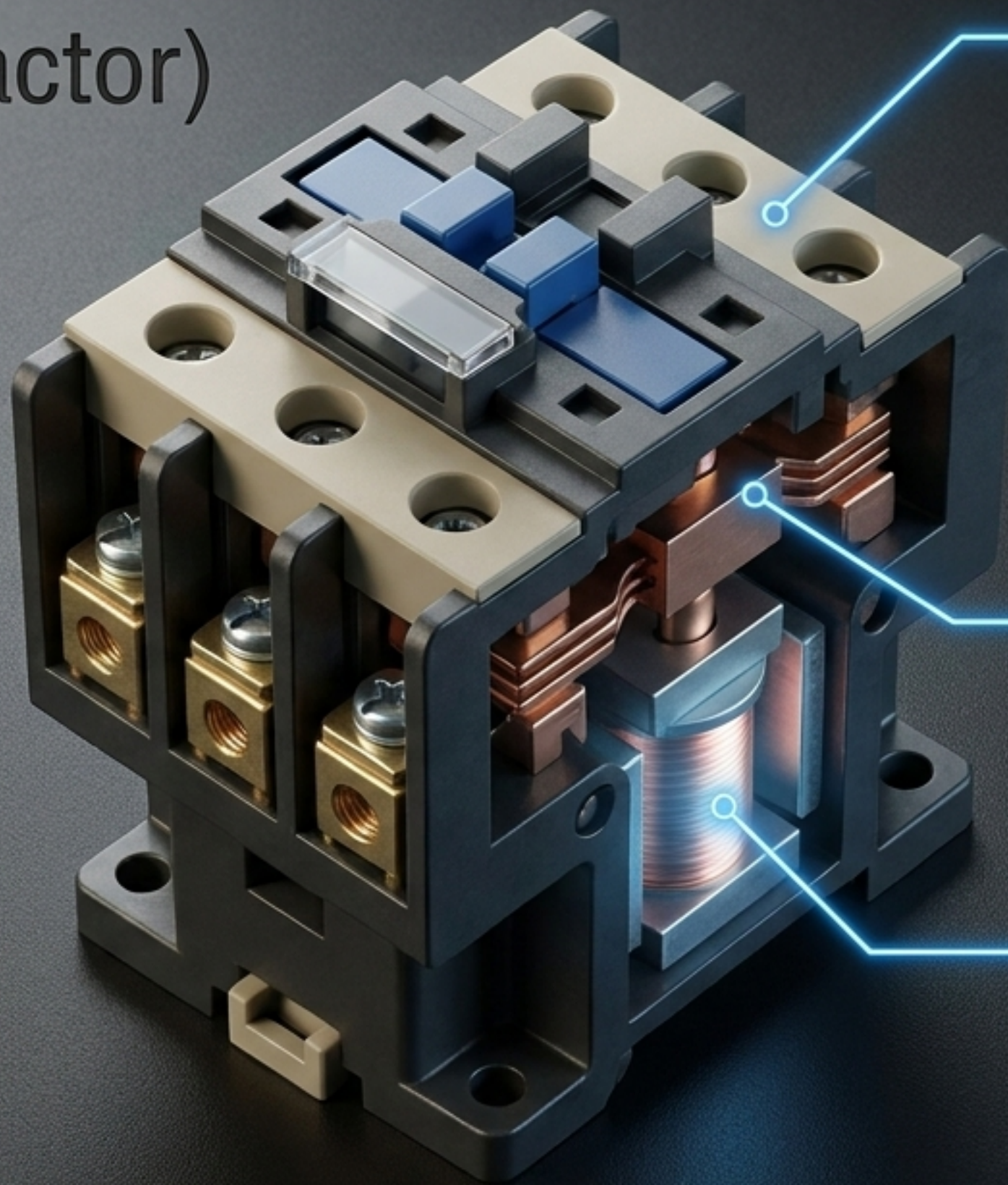


ก) สภาวะปกติ
(Normal State)



ข) สภาวะทำงาน
(Operated State)

คอนแทกเตอร์ (Magnetic Contactor) - หัวใจของระบบ

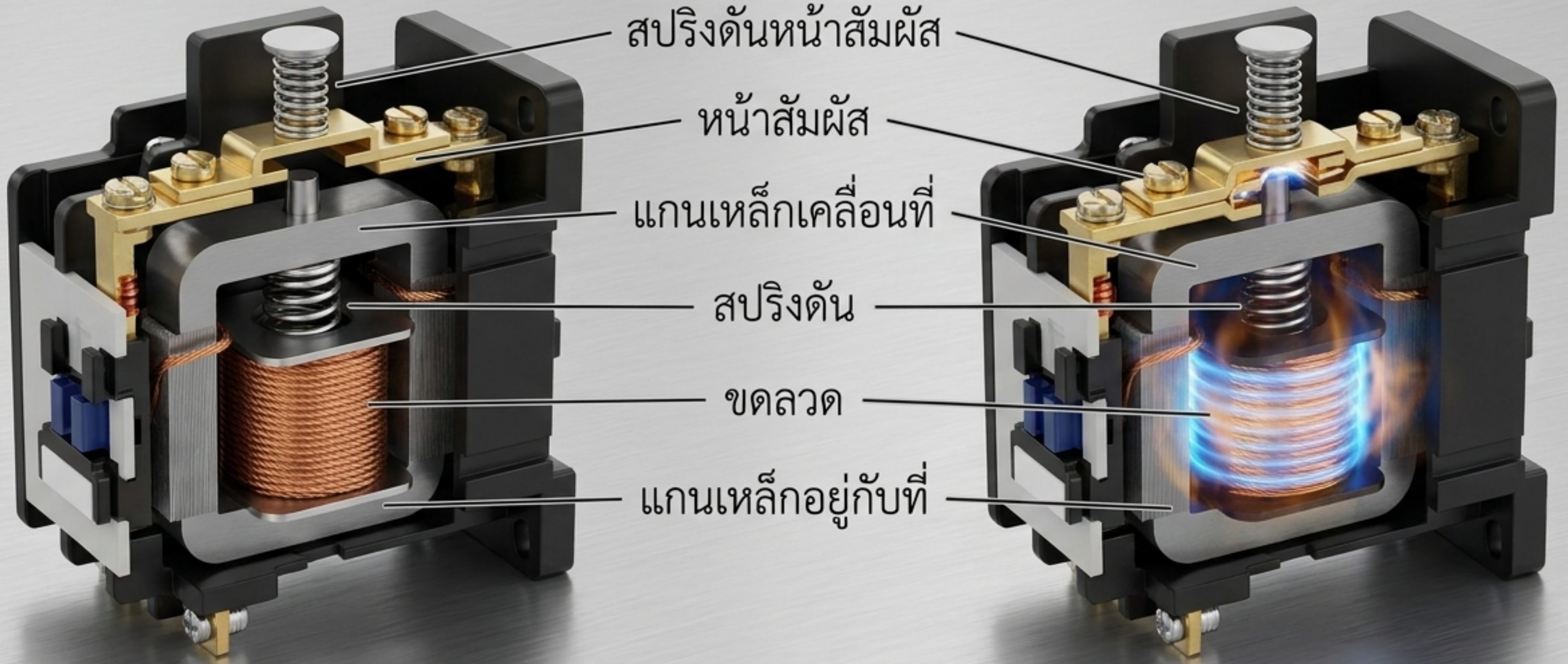


ทำหน้าที่ตัดและต่อวงจร
เหมือนสวิตช์ไฟฟ้าทั่วไป

ทำงานพร้อมกันหลายหน้าสัมผัส
บนแกนเดียวกัน

จุดเด่นสำคัญ: ทำงานโดยอาศัย
'อำนาจแม่เหล็ก' แทนการสับ
สวิตช์ด้วยมือโดยตรง

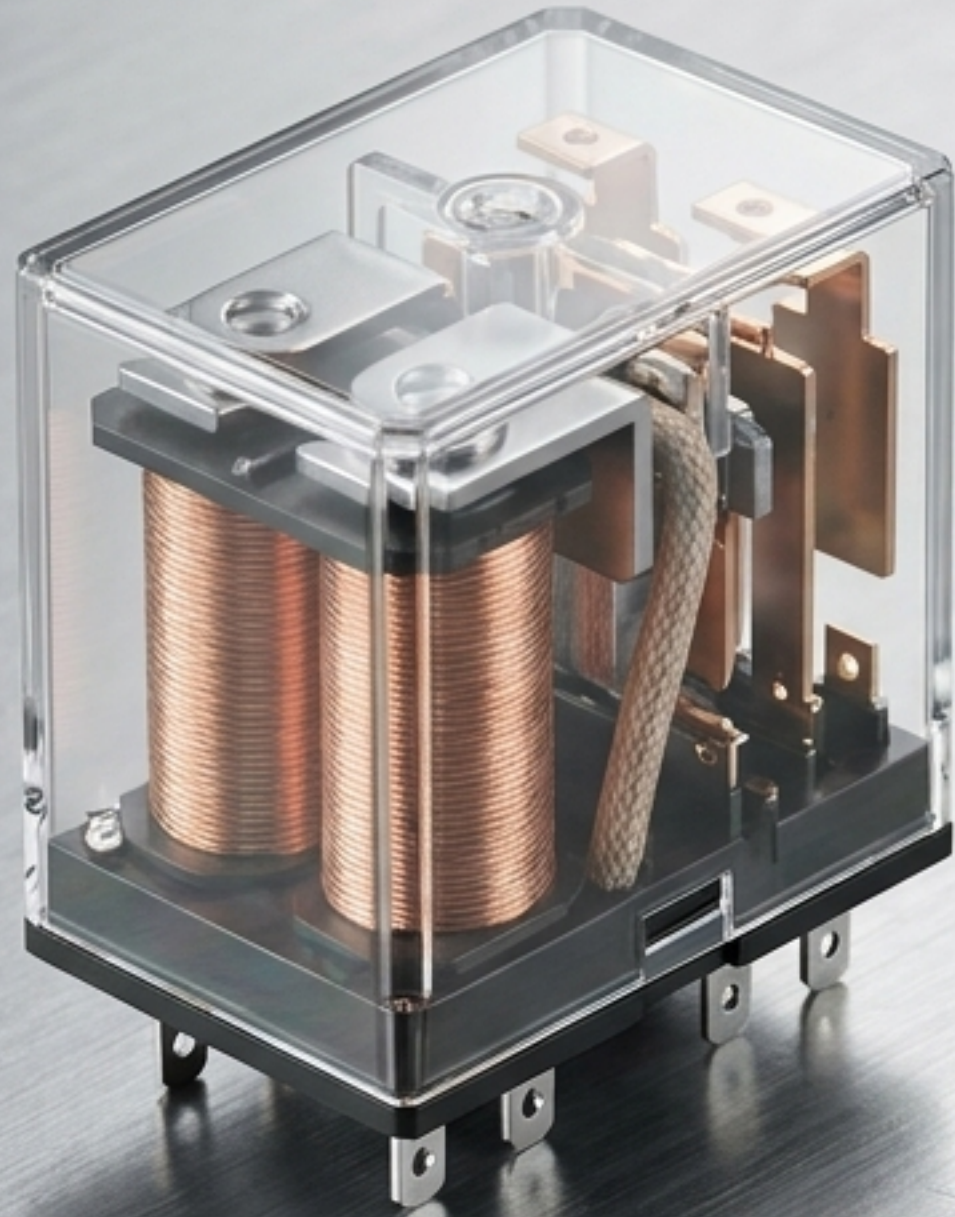
กลไกอำนาจแม่เหล็ก (The Electromechanical Core)



ขณะปกติ

ขณะทำงาน

รีเลย์ (Relays)



อุปกรณ์ขยายสัญญาณและควบคุมทิศทาง
ของกระแสไฟฟ้าในวงจรย่อย

สวิตช์เลือก (Selector Switches)



ใช้สำหรับเปิดเลือกโหมดการทำงาน (เช่น Manual
หรือ Auto) อย่างถาวรจนกว่าจะปิดกลับ

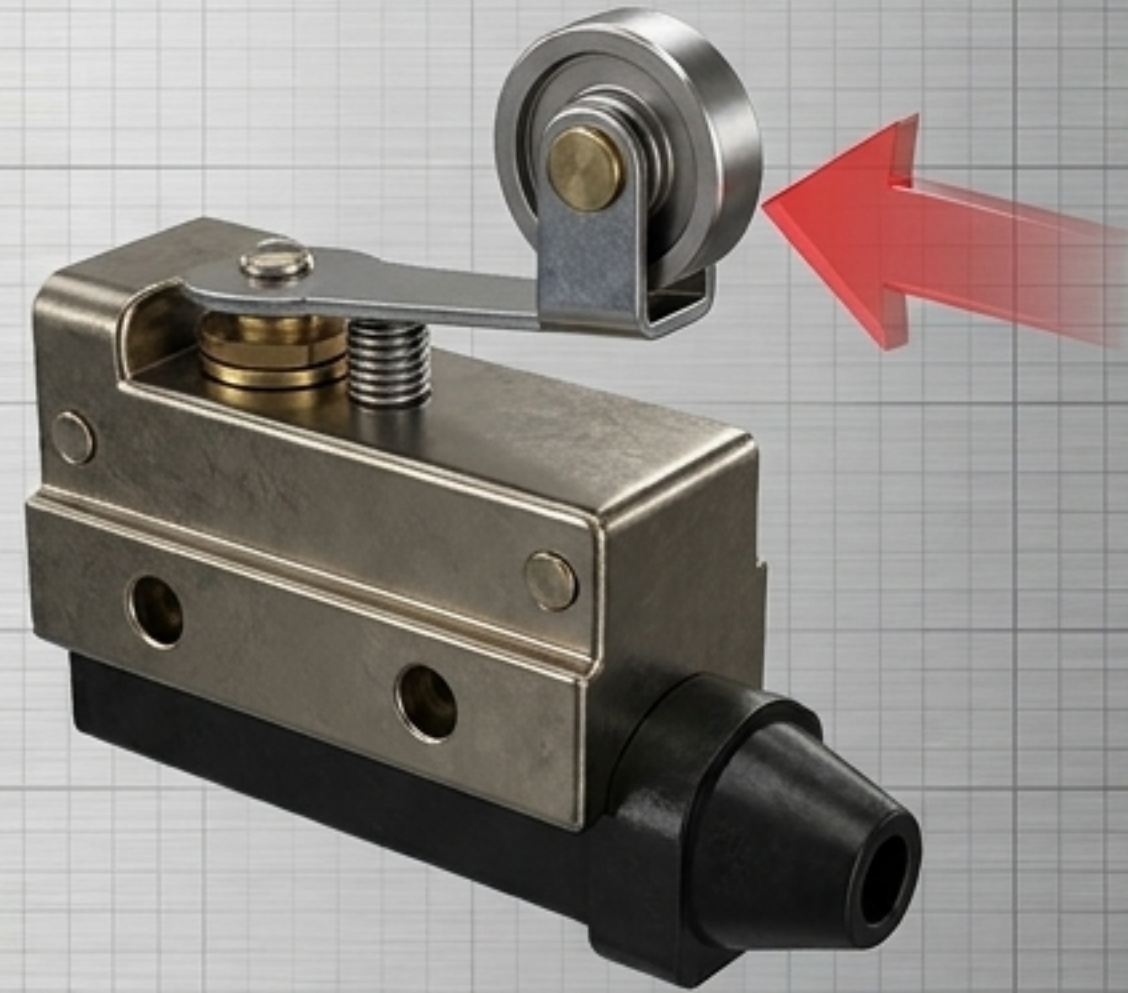
เซนเซอร์อัตโนมัติ (Automatic Sensors)

สวิตช์ความดัน (Pressure Switch)



ตัดต่อวงจรเมื่อแรงดันของของเหลวหรือก๊าซถึงจุดที่กำหนด

สวิตช์จำกัดระยะ (Limit Switch)

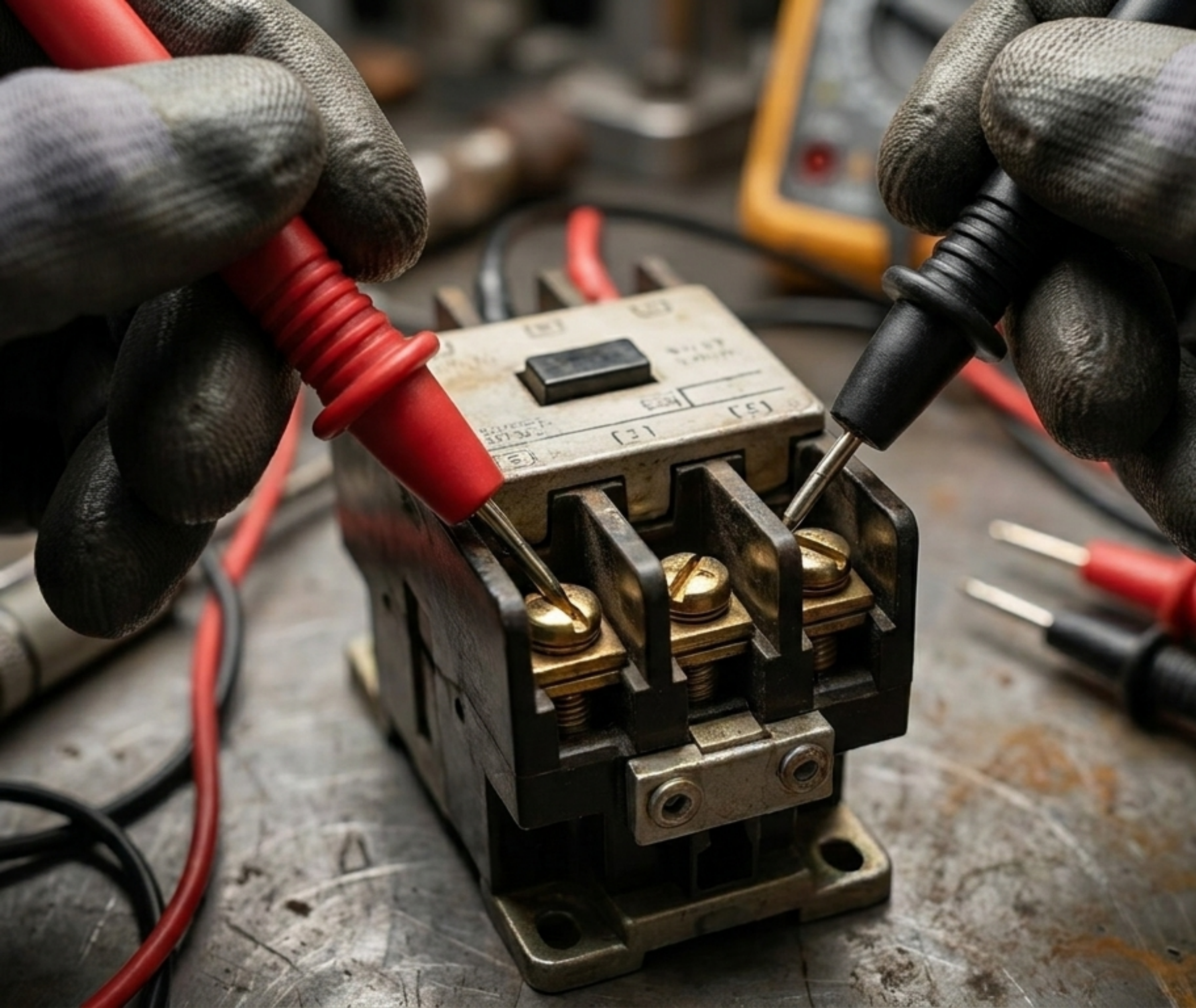


ทำงานเมื่อมีวัตถุทางกลศาสตร์เคลื่อนที่มาชนหรือสัมผัสกับลูกกลิ้ง

หลอดไฟสัญญาณ (Signal Lamps)



- ทำหน้าที่แสดงสถานะการทำงานของระบบให้ช่างเครื่อง (Operator) ทราบอย่างรวดเร็ว
- เพิ่มความปลอดภัยและลดข้อผิดพลาดในการตีความสถานะของมอเตอร์



การตรวจสอบอุปกรณ์ (Equipment Inspection)

- **ความสัมพันธ์ของระบบ:**
อุปกรณ์ทุกชิ้นเชื่อมโยงกัน
หากชิ้นใดชำรุด
ระบบโดยรวมจะล้มเหลว
- **เป้าหมายการตรวจสอบ:**
เพื่อให้แน่ใจว่าวงจรไฟฟ้าทำงาน
อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ
สูงสุด
- **กฎเหล็ก:**
อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบวงจรไฟฟ้านั้น
'ต้องมีสภาพที่ดีพร้อมใช้งานเสมอ'

สรุปวงจรควบคุม (The Control System in Harmony)



จากการควบคุมด้วยมือ สู่ระบบอัตโนมัติเต็มรูปแบบ
ทุกชิ้นส่วนประสานการทำงานด้วยหลักการทางกลศาสตร์และแม่เหล็กไฟฟ้า
เพื่อควบคุมกำลังและทิศทางอย่างสมบูรณ์