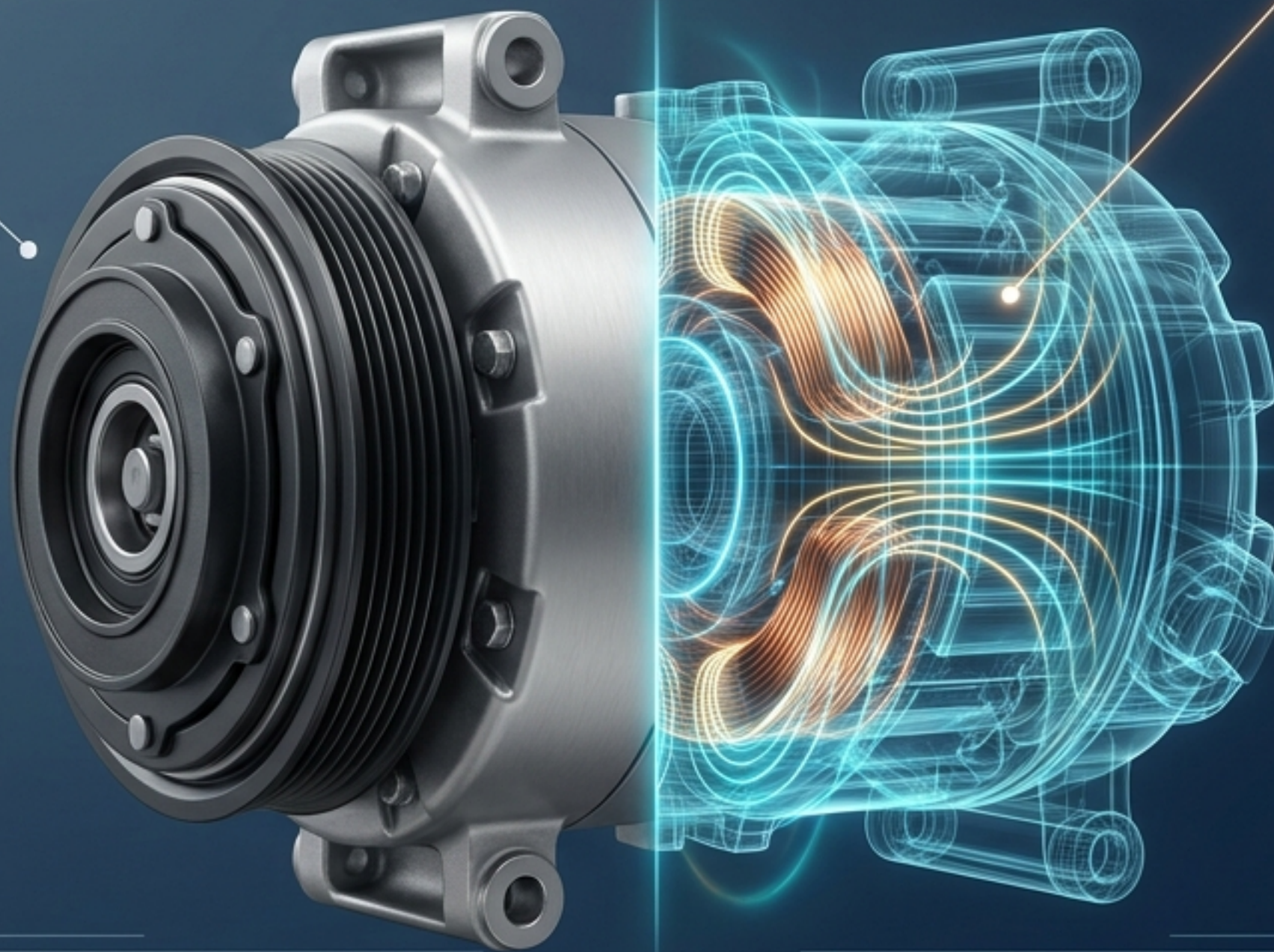
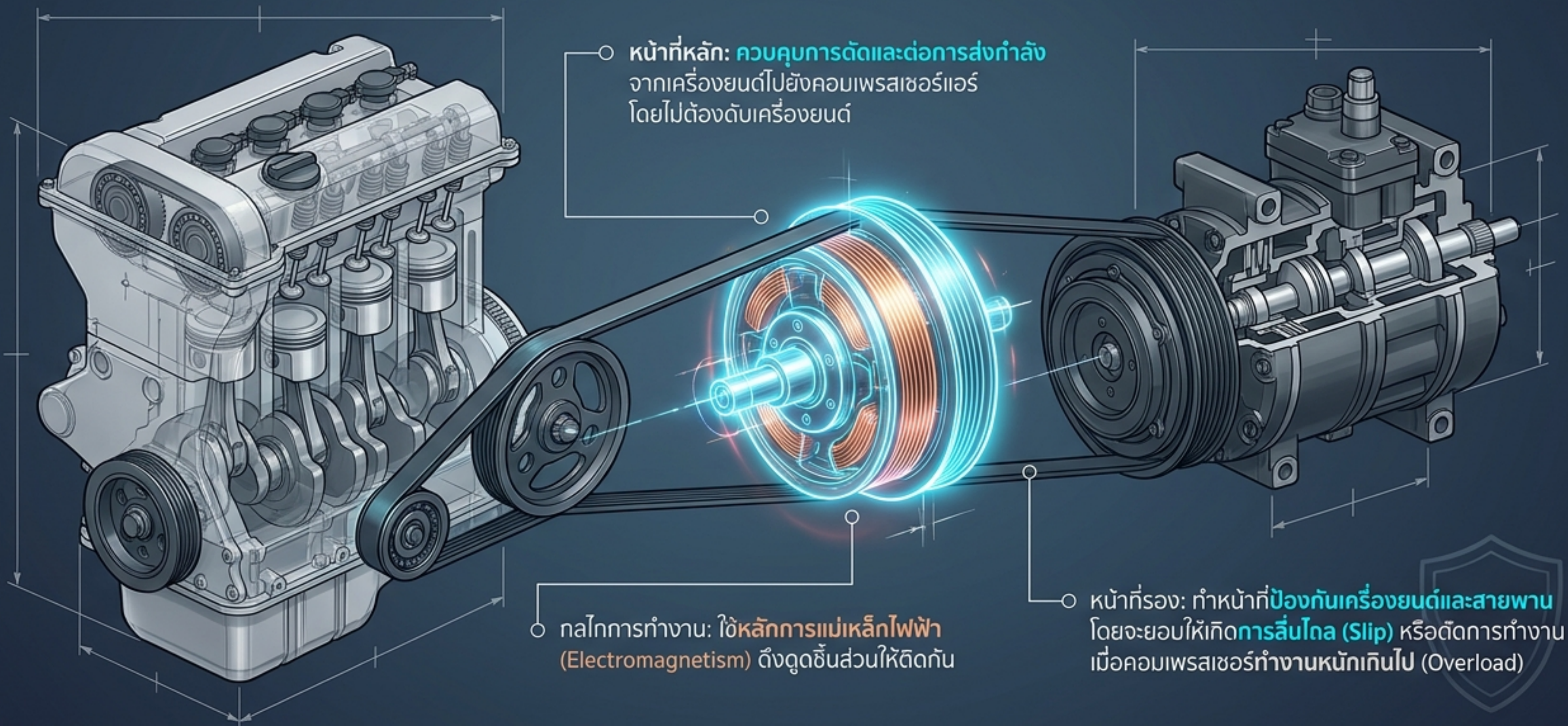


สวิตช์ล่องหน: เจาะลึกการทำงานของคลัตช์แม่เหล็กแอร์รถยนต์

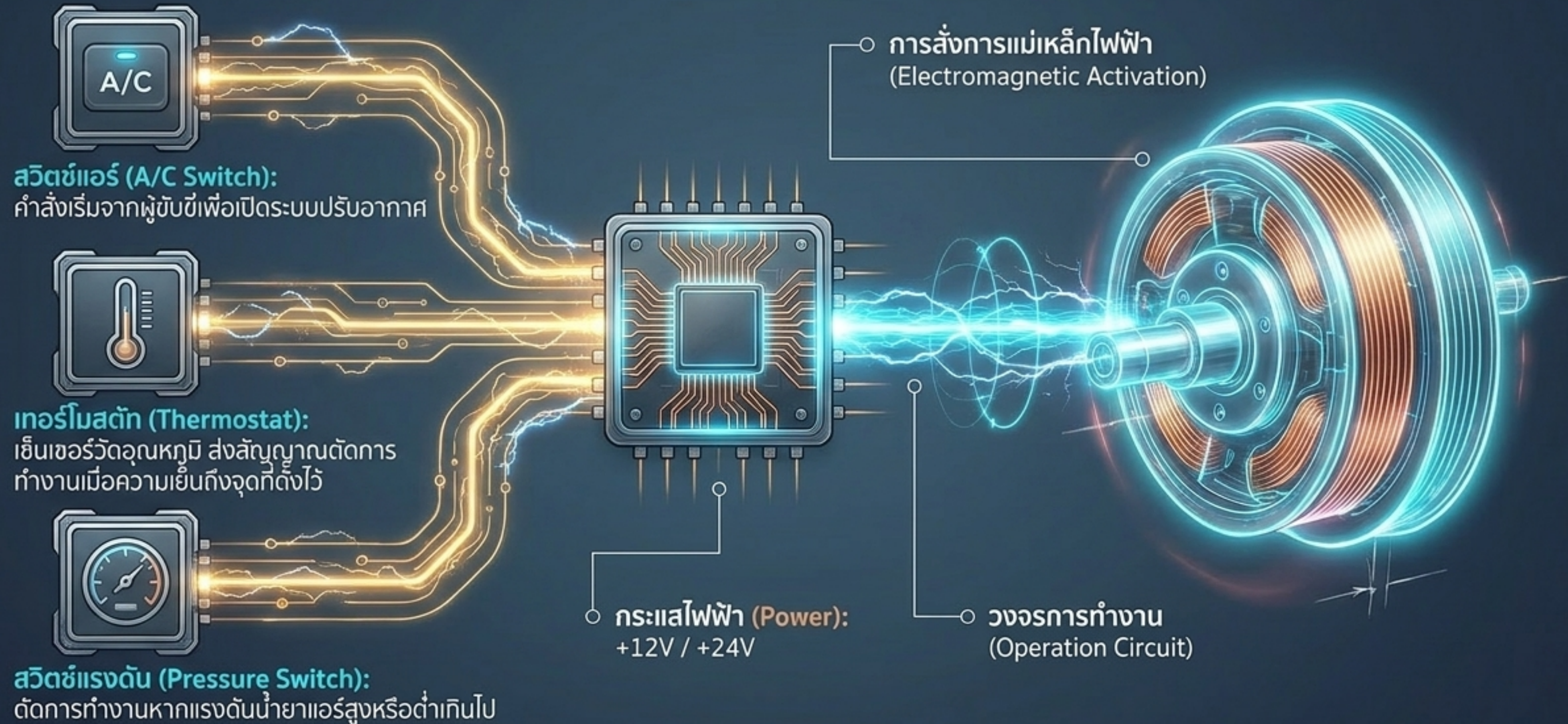
- กลไกการตัดต่อกำลังและปกป้องระบบทำความเย็นด้วยหลักการแม่เหล็กไฟฟ้า



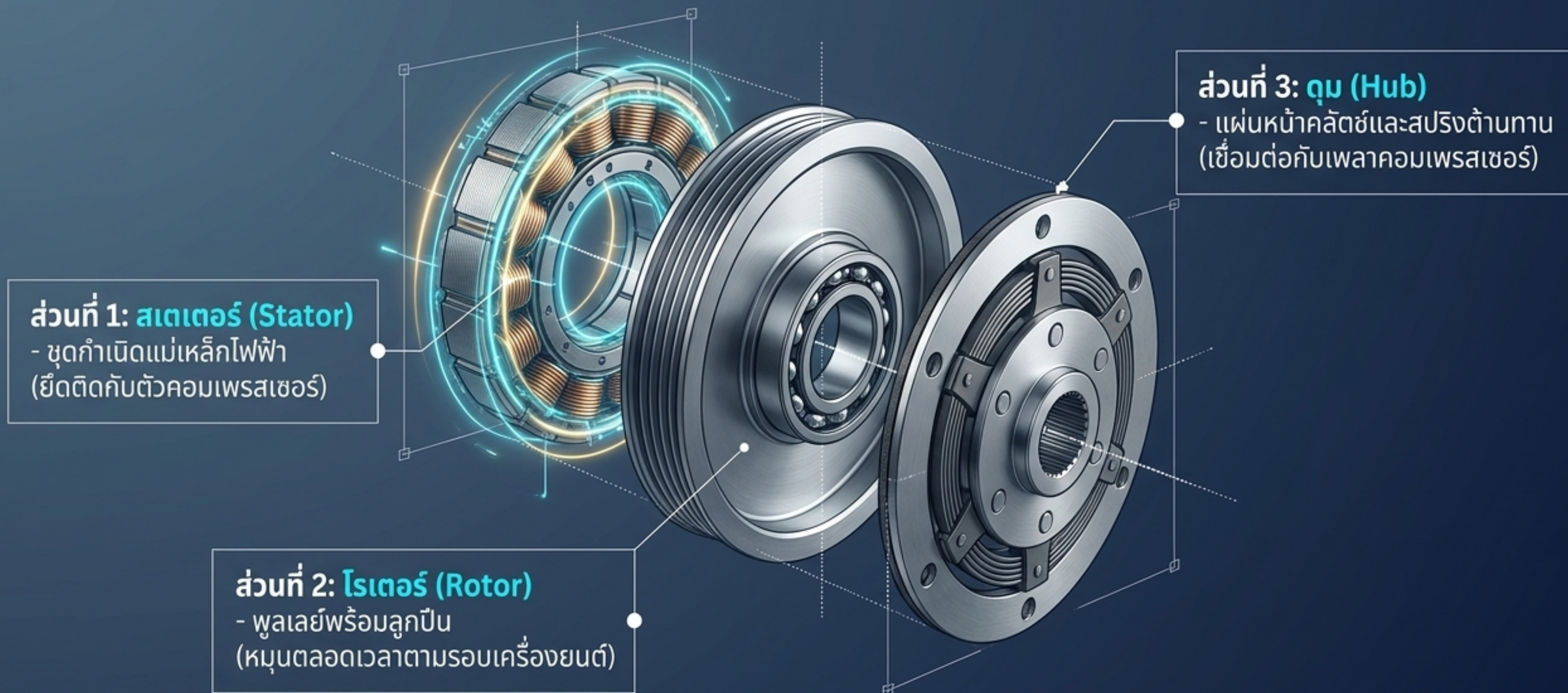
สะพานเชื่อมต่อพลังงานระหว่างเครื่องยนต์และคอมเพรสเซอร์



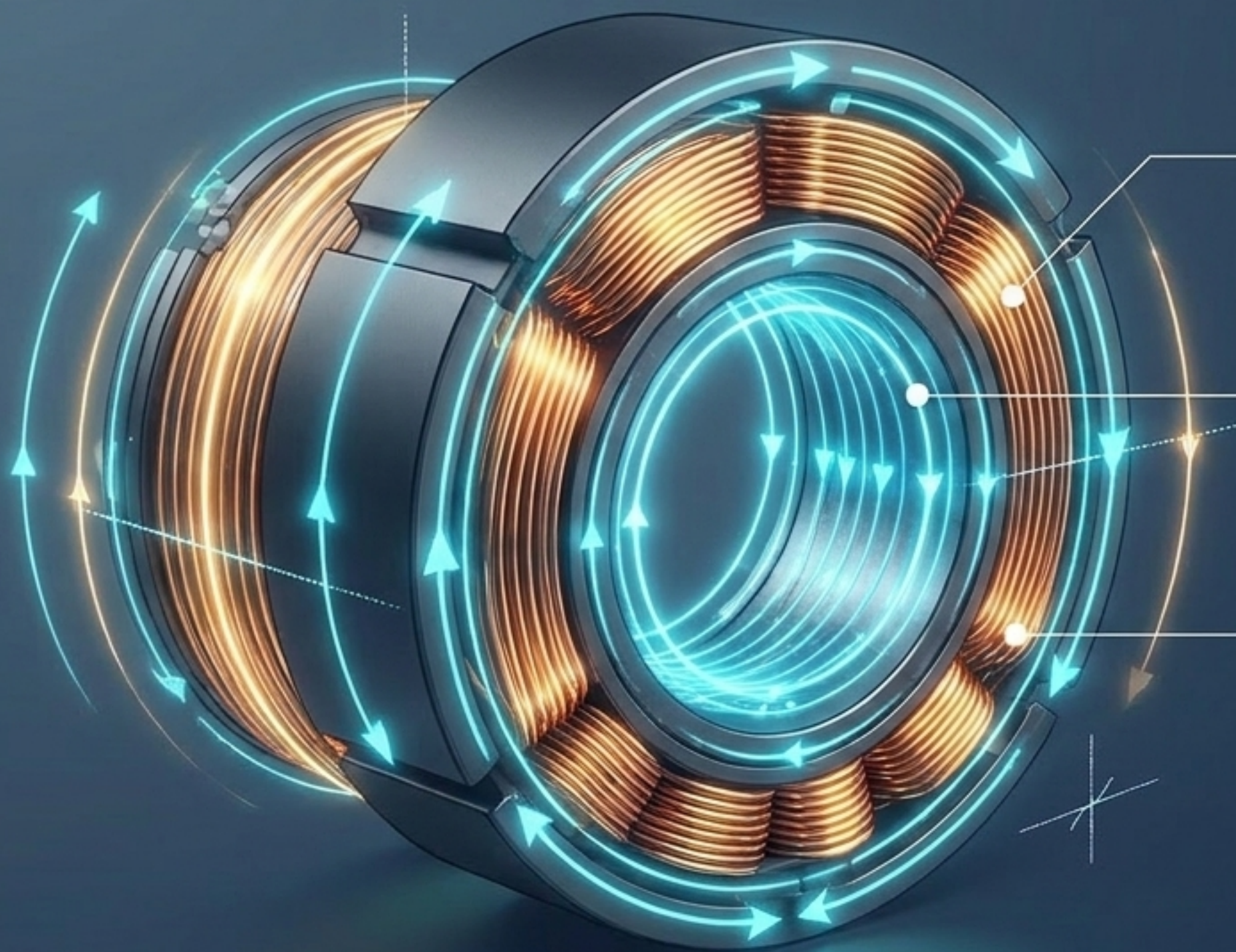
สมองกลสั่งการ: การควบคุมแบบอัตโนมัติ



โครงสร้างหลัก 3 ส่วนของคลัตช์แม่เหล็ก

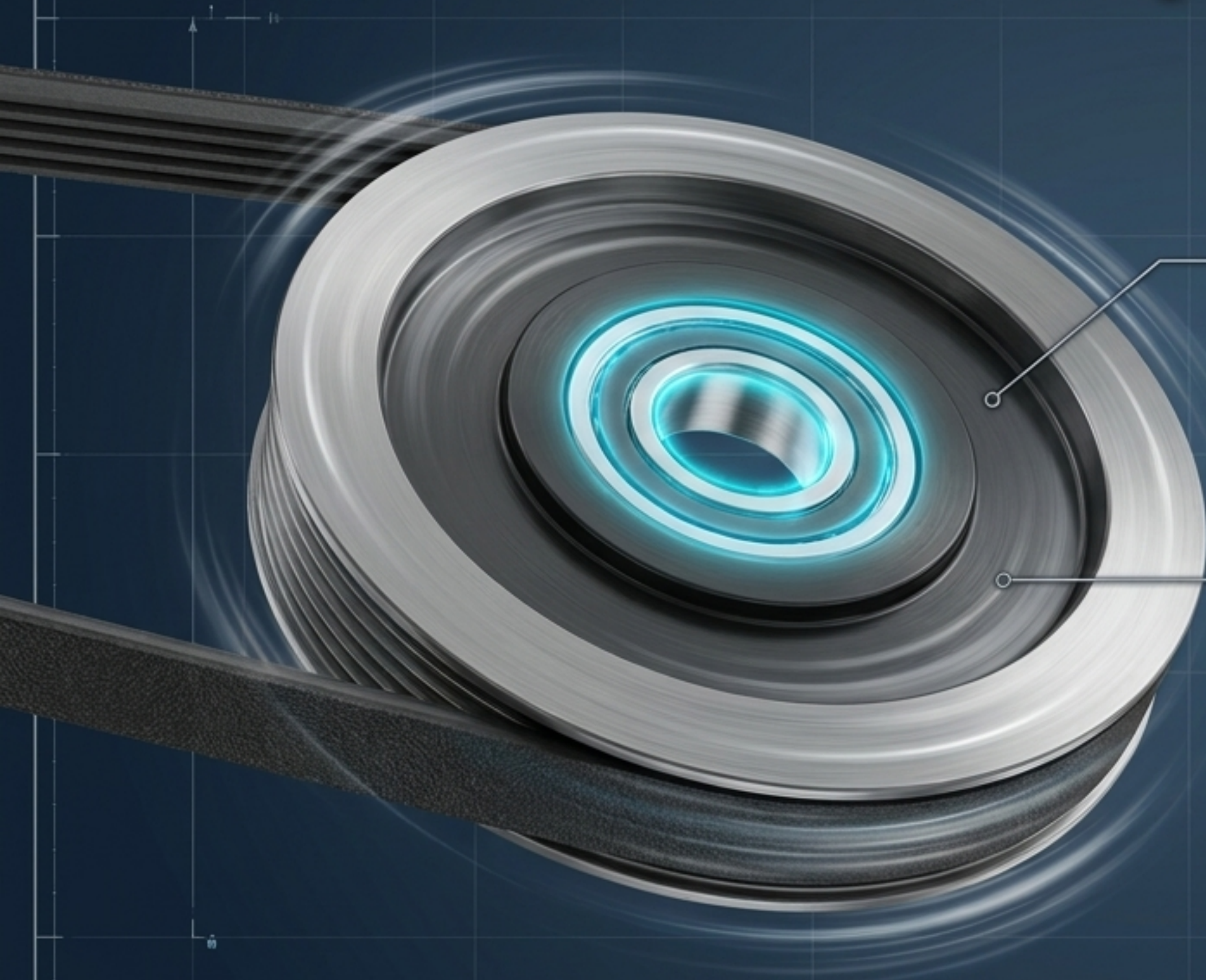


สเตเตอร์ (Stator): ขดลวดกำเนิดแรงดูด



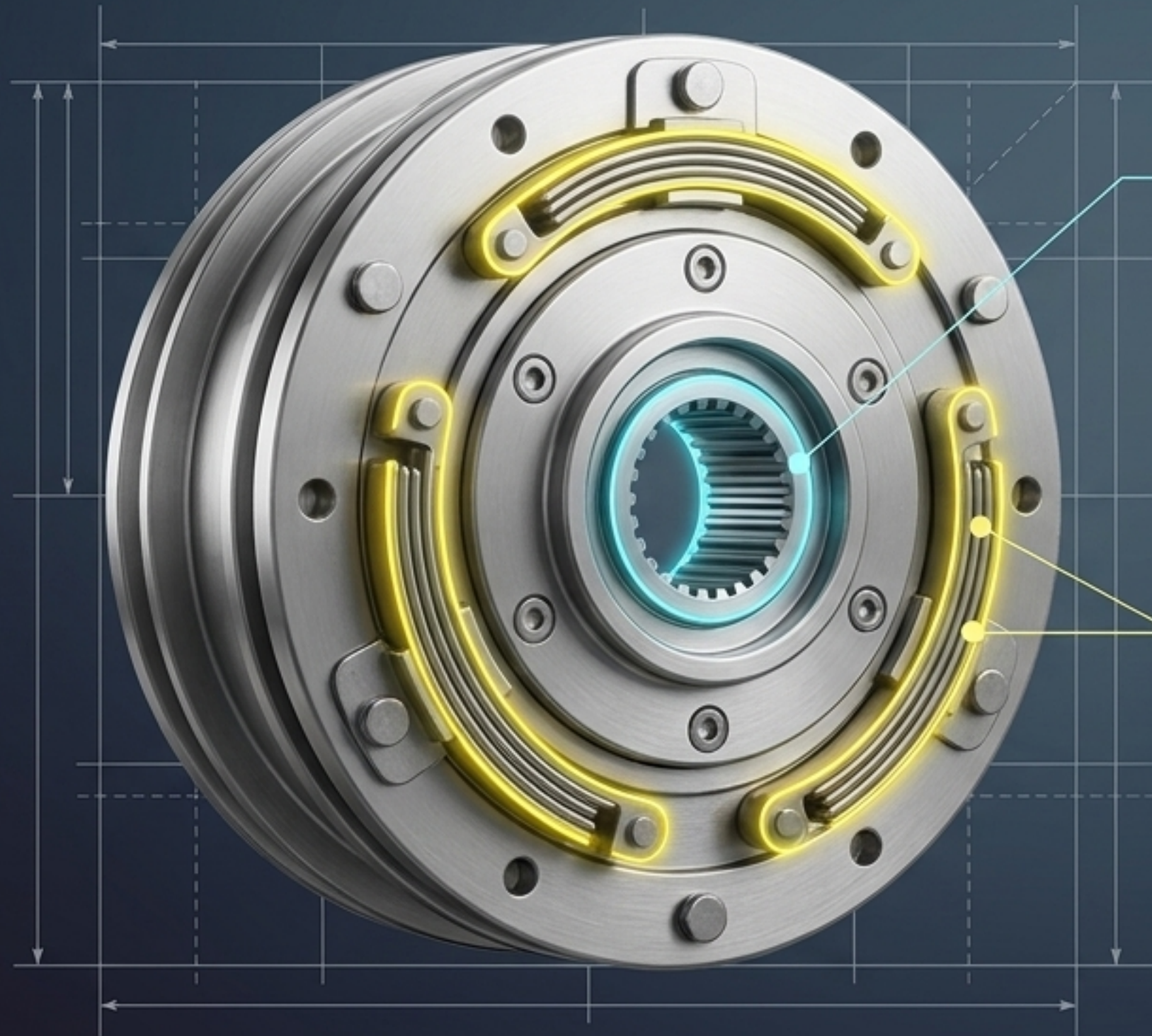
- **ขดลวดโซลินอยด์ (Solenoid Coil):**
เมื่อกระแสไฟฟ้าไหลผ่านเส้นลวดที่ขดม้วน
จะสร้างสนามแม่เหล็กที่มีศูนย์กลางร่วมกัน
- **ฟลักซ์แม่เหล็ก (Magnetic Flux):**
เกิดความหนาแน่นของแรงแม่เหล็กสูงที่
บริเวณศูนย์กลาง
- **หลักการพื้นฐาน:** ยิ่งพันลวดมากรอบ
ขั้วแม่เหล็กและ**แรงดูดแม่เหล็กไฟฟ้า**จะยิ่ง
ทวีความรุนแรงมากขึ้น

โรเตอร์ (Rotor): พูลเลย์รับกำลังอิสระ



- **การหมุนอิสระ:** ประกอบด้วย**แบริ่ง (Bearing)** และ**ร่องพูลเลย์** ชิ้นส่วนนี้จะถูกขับเคลื่อนด้วยสายพานและหมุนตลอดเวลาที่เครื่องยนต์ทำงาน
- **จุดรับกำลัง:** แม้โรเตอร์จะหมุนตลอดเวลา แต่หากไม่มีสนามแม่เหล็กพลังงานกลนี้จะยังไม่ถูกส่งไปยังคอมเพรสเซอร์ (อยู่ในสภาวะหมุนฟรี)

ดุม (Hub): แผ่นหน้าคลัตช์และสปริงต้านทาน



- **การเชื่อมต่อเพล:**
ดุมมีจุดต่อเข้ากับเพลหลักของ
คอมเพรสเซอร์โดยตรง เมื่อดุมหมุน
คอมเพรสเซอร์จะทำงานเพื่อสร้างแรงดัน

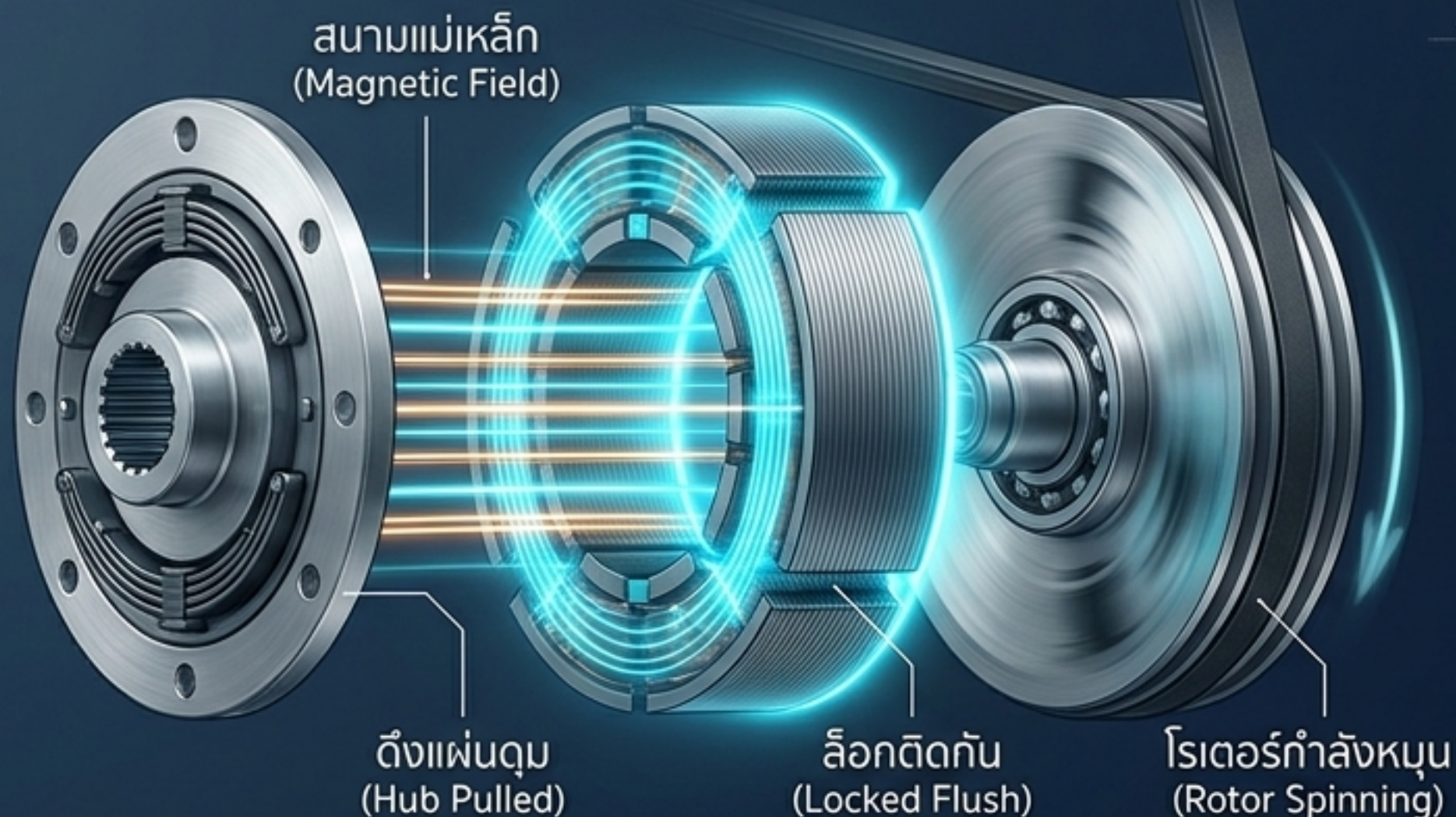
- **แผ่นสปริง (Leaf Springs):**
ทำหน้าที่ทางกลที่สำคัญคือ 'ดีดตัวกลับ'
เพื่อดึงแผ่นหน้าคลัตช์ให้แยกออกจากพูล
พูลเลย์กันที่ที่สนามแม่เหล็กหายไป

สภาวะต่อกำลัง (Engagement): เมื่อระบบแอร์ทำงาน

ระบบไฟฟ้า



สภาวะกลไก (Mechanical State)



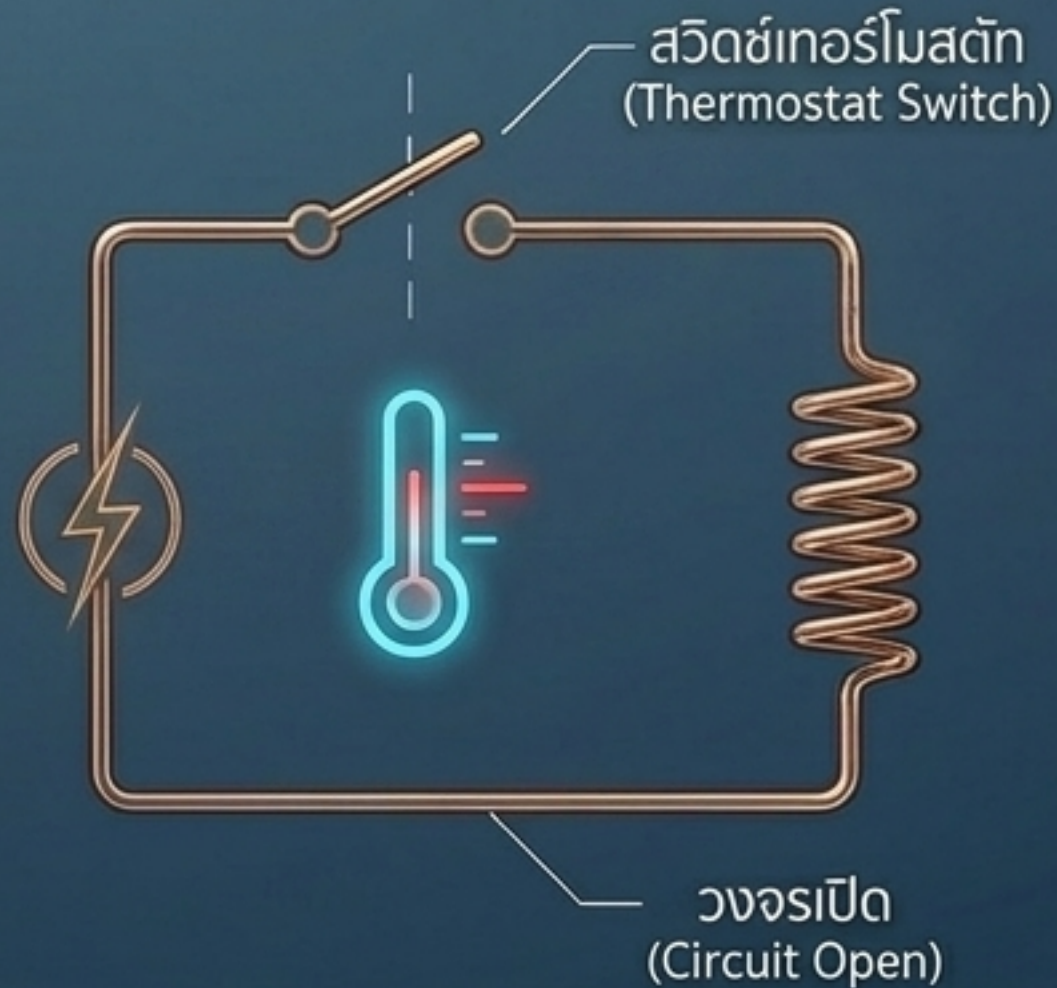
Step 1: สวิตช์แอร์เปิด
กระแสไฟฟ้าผ่านขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้า
(Stator)

Step 2: เกิดแรงดูดแม่เหล็กมหาศาล
ดึงแผ่นดุม (Hub) เข้าหา
โรเตอร์ (Rotor) ที่กำลังหมุน

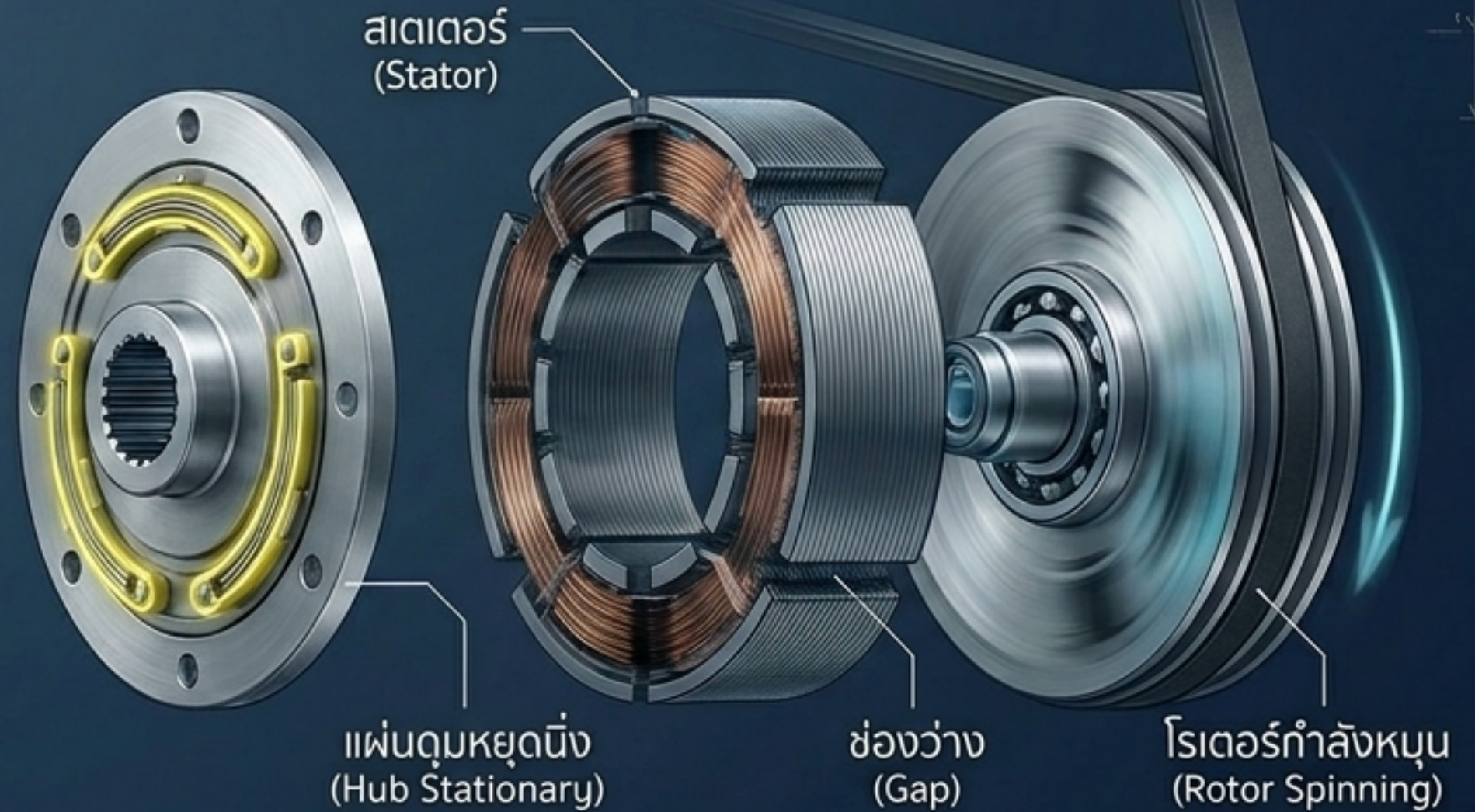
Step 3: หน้าสัมผัสจับตัวแน่น
แรงบิดจากเครื่องยนต์ถูกส่งผ่านไปยังแกน
หมุนคอมเพรสเซอร์ แอร์เริ่มสร้างความเย็น

สภาวะตัดกำลัง (Disengagement): เมื่ออุณหภูมิถึงกำหนด

ระบบไฟฟ้า (Electrical System)



สภาวะกลไก (Mechanical State)



Step 1: เทอร์โมสตัทตรวจจับ
ความเย็นถึงจุดที่ตั้งไว้
จึงสั่งตัดกระแสไฟฟ้า

Step 2: แรงดูดแม่เหล็กที่สเตเตอร์
หายไปทันที

Step 3: แผ่นสปริง (Leaf Springs) หดตัวกลับ
ดึงแผ่นหน้าคลัตช์ให้หลุดออกจากพูลเลย์
คอมเพรสเซอร์หยุดทำงานเพื่อประหยัดพลังงาน

ข้อมูลจำเพาะและการจำแนกชนิด (Specification Matrix)



ชนิดร่องพูลเลย์ (Belt Grooves)

- **ร่อง A** (V-belt)
- **ร่อง PK** (ร่องฟันปลา เช่น 6PK, 7PK)



แรงดันไฟฟ้า (Voltage)

- ระบบ **12V** (รถยนต์ทั่วไป)
- ระบบ **24V** (รถบรรทุก / รถบัส)



ความเข้ากันได้ (Compatibility)

- มักใช้ร่วมกับคอมเพรสเซอร์ประเภทค่าคงที่ (Fixed Type) เช่น รุ่น 10PA หรือ 10S

ระบบป้องกันและข้อควรระวังในงานซ่อมบำรุง



Overload Protection:

หากภายในคอมเพรสเซอร์เกิดการล็อกหรือทำงานหนักเกินไป หน้าคลัตช์จะยอมให้เกิดการลื่น (Slip) เพื่อป้องกันไม่ให้สายพานขาดหรือเครื่องยนต์พัง



ข้อควรระวัง (Precaution):

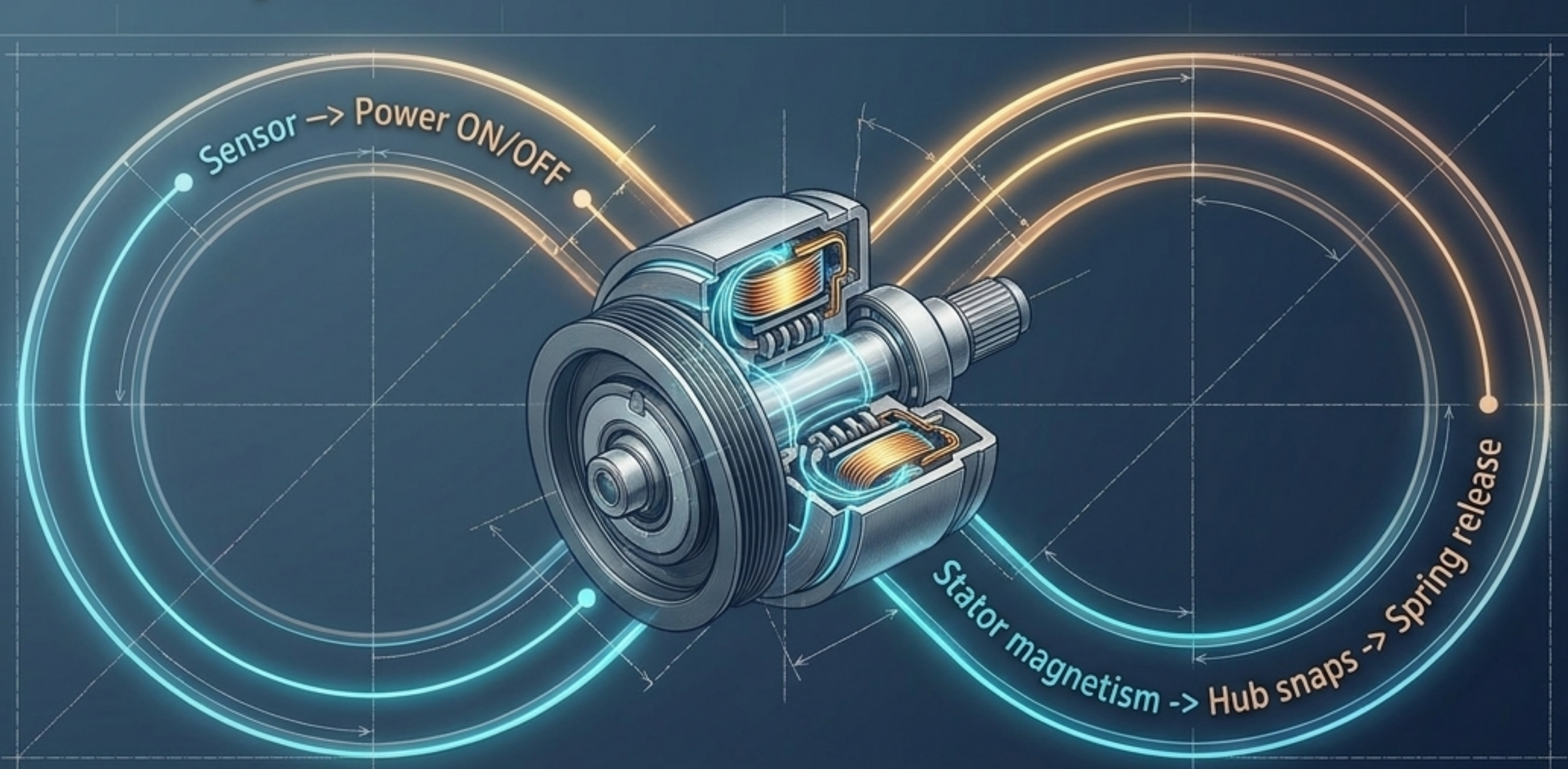
อะไหล่คอมเพรสเซอร์ใหม่ (เช่น DENSO COOL GEAR) มักจำหน่ายโดย **ไม่รวม** คลัตช์แม่เหล็ก ช่างต้องเลือกคลัตช์ให้ตรงกับสเปครมาประกอบเอง

จุดเสียหายยอดฮิต:

หน้าคลัตช์ลื่นจากน้ำมันรั่ว, ลูกปืนพูลเลย์แตก (มีเสียงหอน), และคอยล์แม่เหล็กเสื่อมสภาพ



บทสรุป: วงจรความเย็นที่ขับเคลื่อนด้วยแม่เหล็ก



สรุปวงจร: Sensor -> Electromagnetism -> Kinetic Transfer -> Cooling -> Auto-Cutoff

คลัตช์แม่เหล็กคือการผสานศาสตร์ทางไฟฟ้าและเครื่องกลเข้าด้วยกันอย่างสมบูรณ์แบบ
เพื่อมอบทั้งความสะดวกสบาย (แอร์เย็น) และความปลอดภัย (ป้องกันเครื่องยนต์) ให้กับรถยนต์ทุกคัน