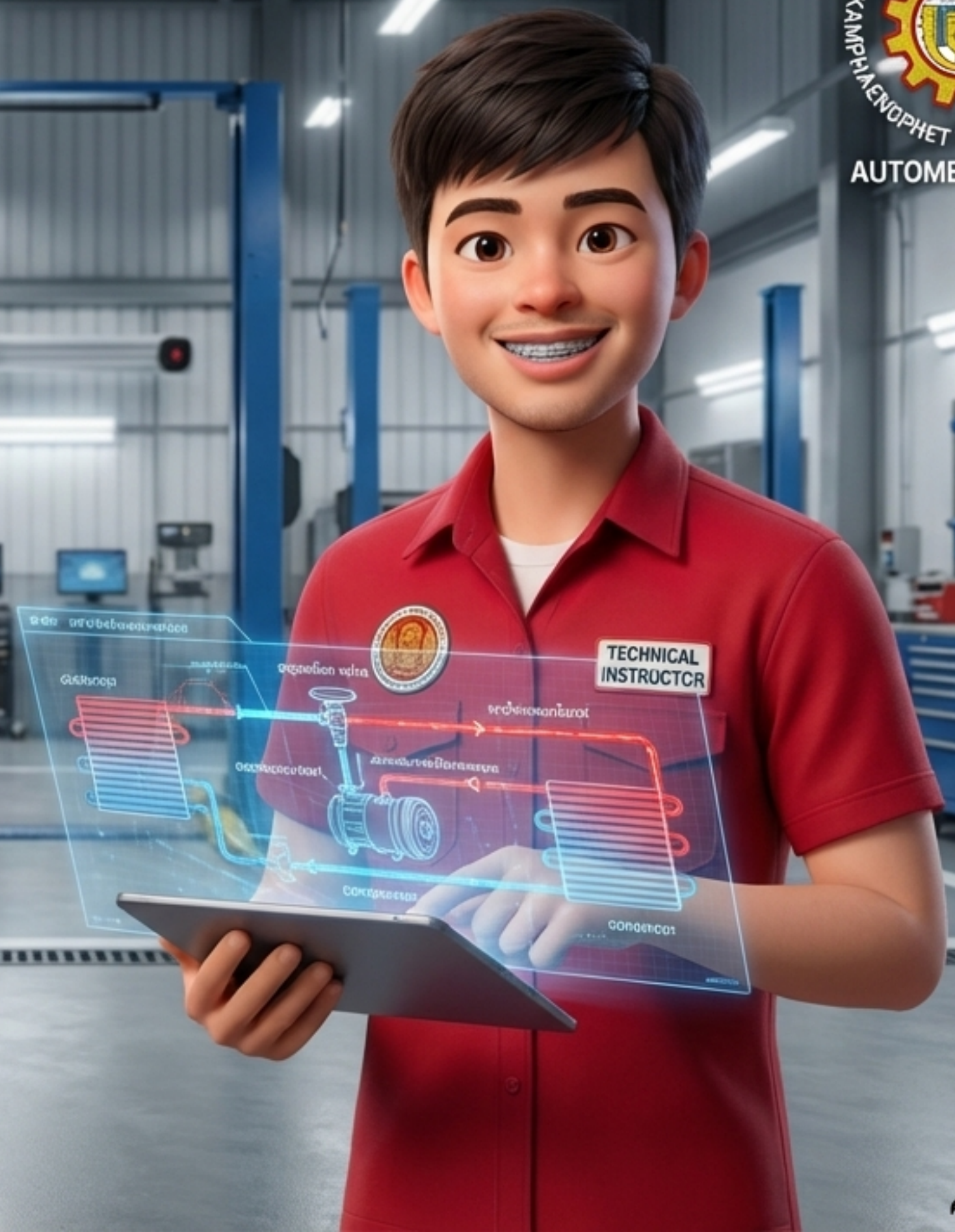




เจาะลึกระบบ ปรับอากาศรถยนต์ และการซ่อมบำรุง คู่มือภาพจำลองเสมือนจริง สำหรับช่างยนต์มืออาชีพ

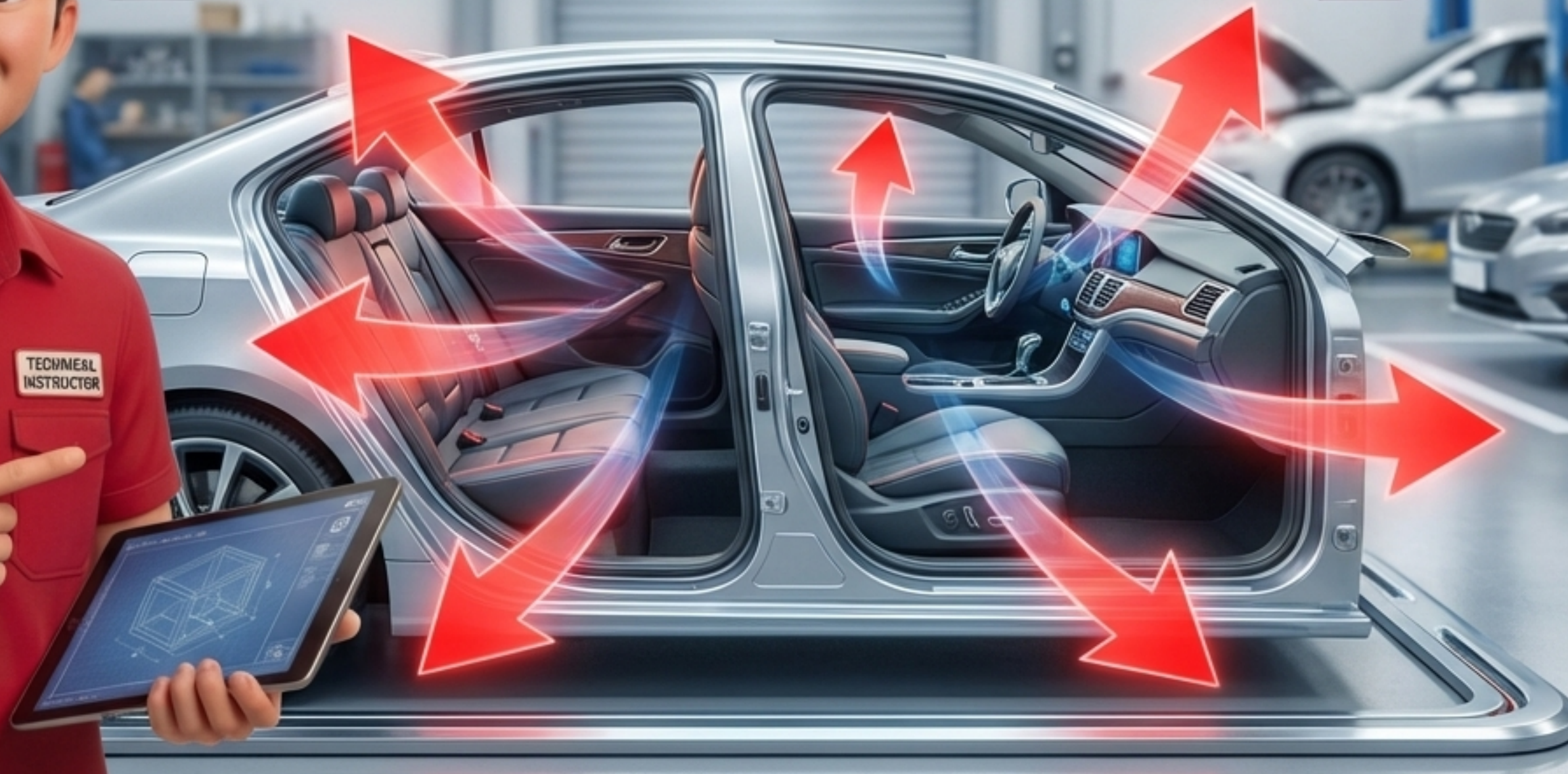
แผนกช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคกำแพงเพชร





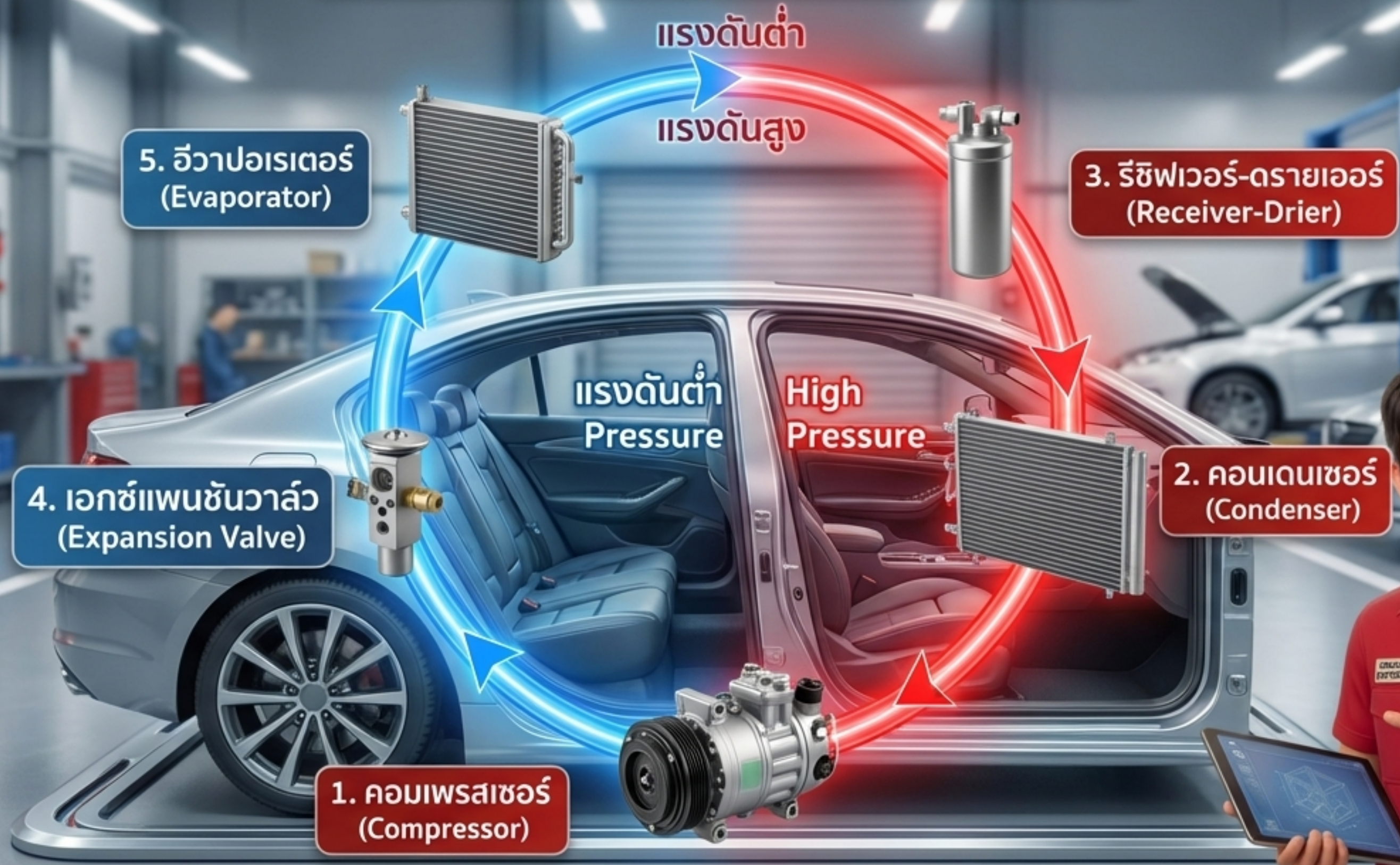
หลักการพื้นฐาน: แอร์ไม่ได้สร้างความเย็น

การปรับอากาศคือกระบวนการดึงความร้อน (Heat Transfer) ออกจากห้องโดยสาร โดยใช้สารทำความเย็นเป็นตัวกลาง เมื่อความร้อนถูกถ่ายเทออกไป อุณหภูมิในห้องโดยสารจึงลดลง





วัฏจักรสารทำความเย็น



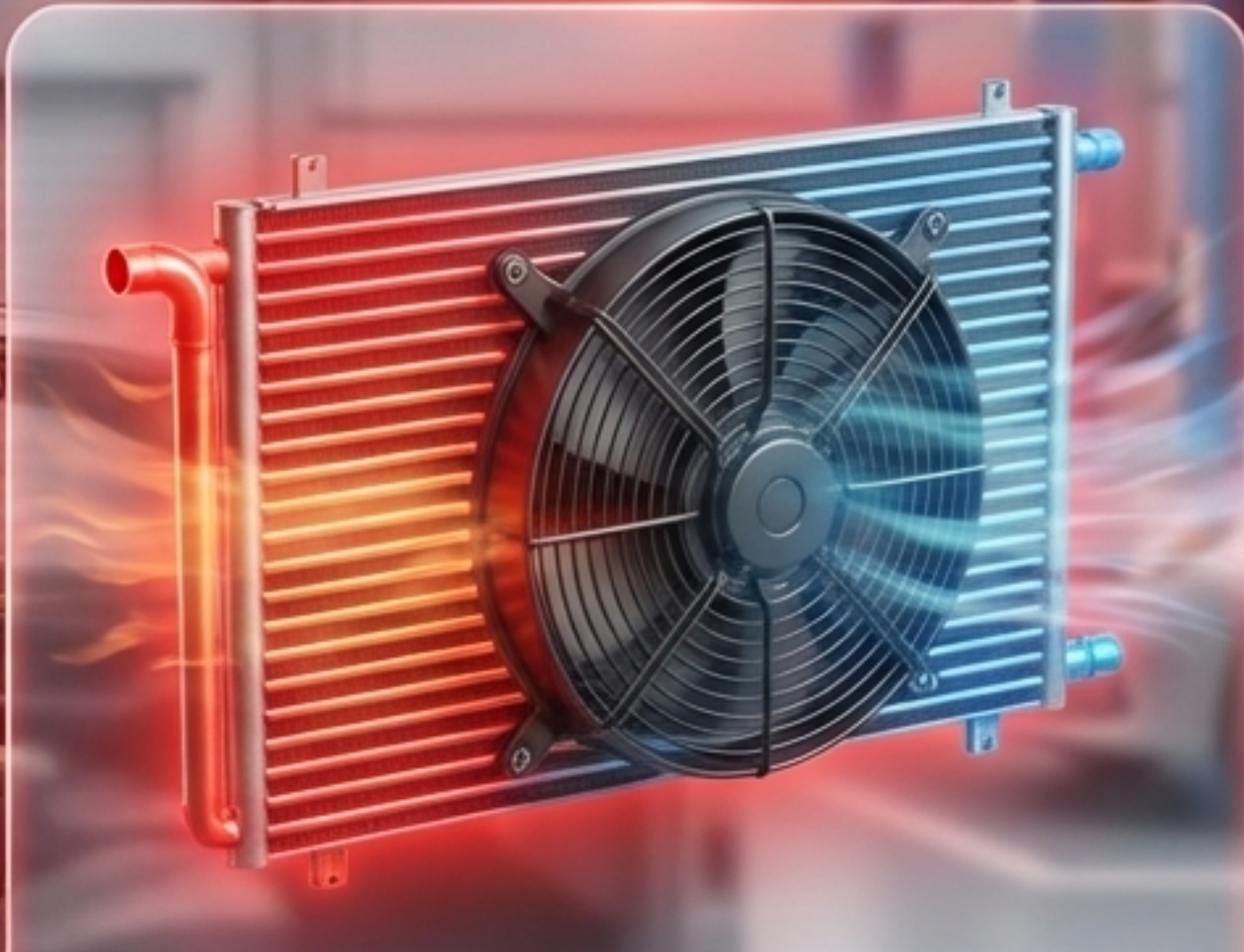


โซนความดันสูง (High-Pressure Side)

คอมเพรสเซอร์



คอมเพรสเซอร์ - 'หัวใจของระบบ'
ดูดไอสารทำความเย็นและอัดให้มีความดันสูง/อุณหภูมิสูง



คอนเดนเซอร์ - 'แผงระบายความร้อน'
เปลี่ยนสถานะสารทำความเย็นจากแก๊สเป็นของเหลว โดยมีพัดลมช่วยเป่าระบายความร้อน



การกรองและการเปลี่ยนสถานะ



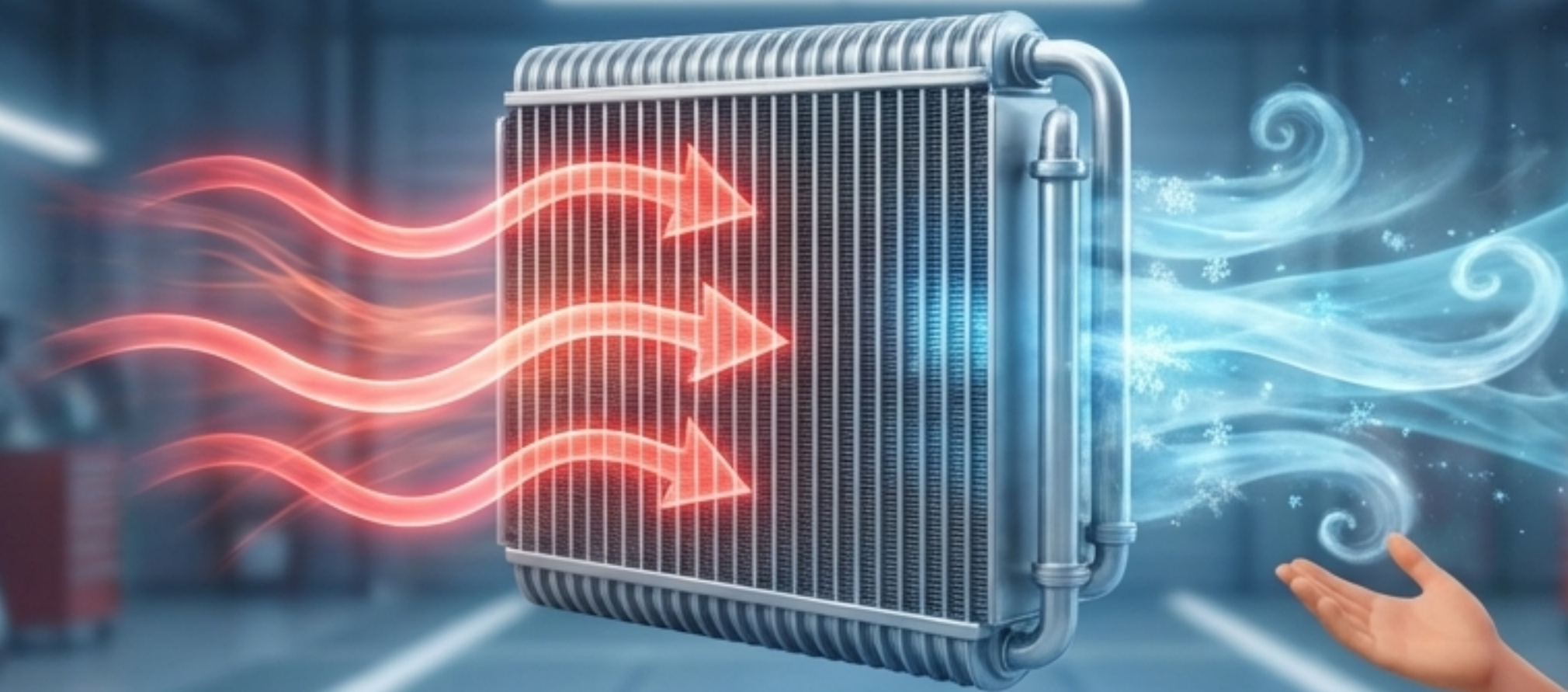
รีซีฟเวอร์-ดรายเออร์
กรองสิ่งสกปรกและดูดซับความชื้น
(สังเกตฟองน้ำยาผ่านกระจกตาแมว)



เอกซ์แพนชันวาล์ว - 'ด้านลดความดัน'
จับของเหลวความดันสูงให้เป็นละอองฝอย
ความดันต่ำ ทำให้เย็นจัดทันที



โซนความดันต่ำ (Low-Pressure Side)



อีวาพอเรเตอร์ (คอยล์เย็น)

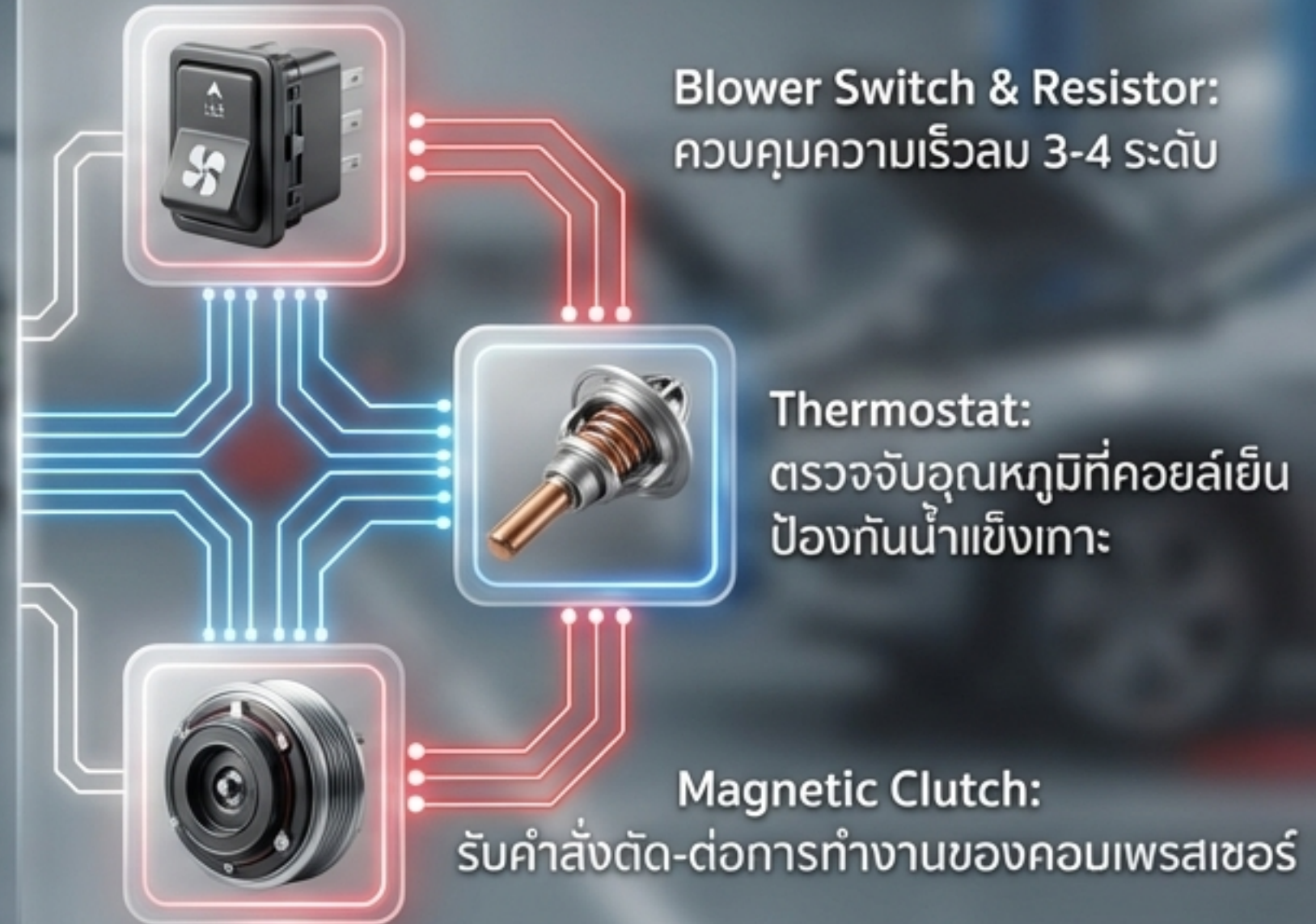
- น้ำยาแอร์ในสถานะระลอกฟอยจะดูดซับความร้อนจากลมห้องโดยสารจนเดือดกลายเป็นไอ
- โบลเวอร์จะเป่าลมเย็นกลับเข้าสู่ห้องโดยสาร



สมองกลและระบบไฟฟ้าควบคุม



Circuit Node Diagram





อาวุธประจำกายช่างแอร์



เครื่องปั๊มสุญญากาศ

แมนิโฟลด์เกจ

เครื่องบานแพรท์ท้อ
(ป้องกันการรั่วซึม)

ประแจปอนด์
(ขันด้วยแรงบิดแม่นยำ)

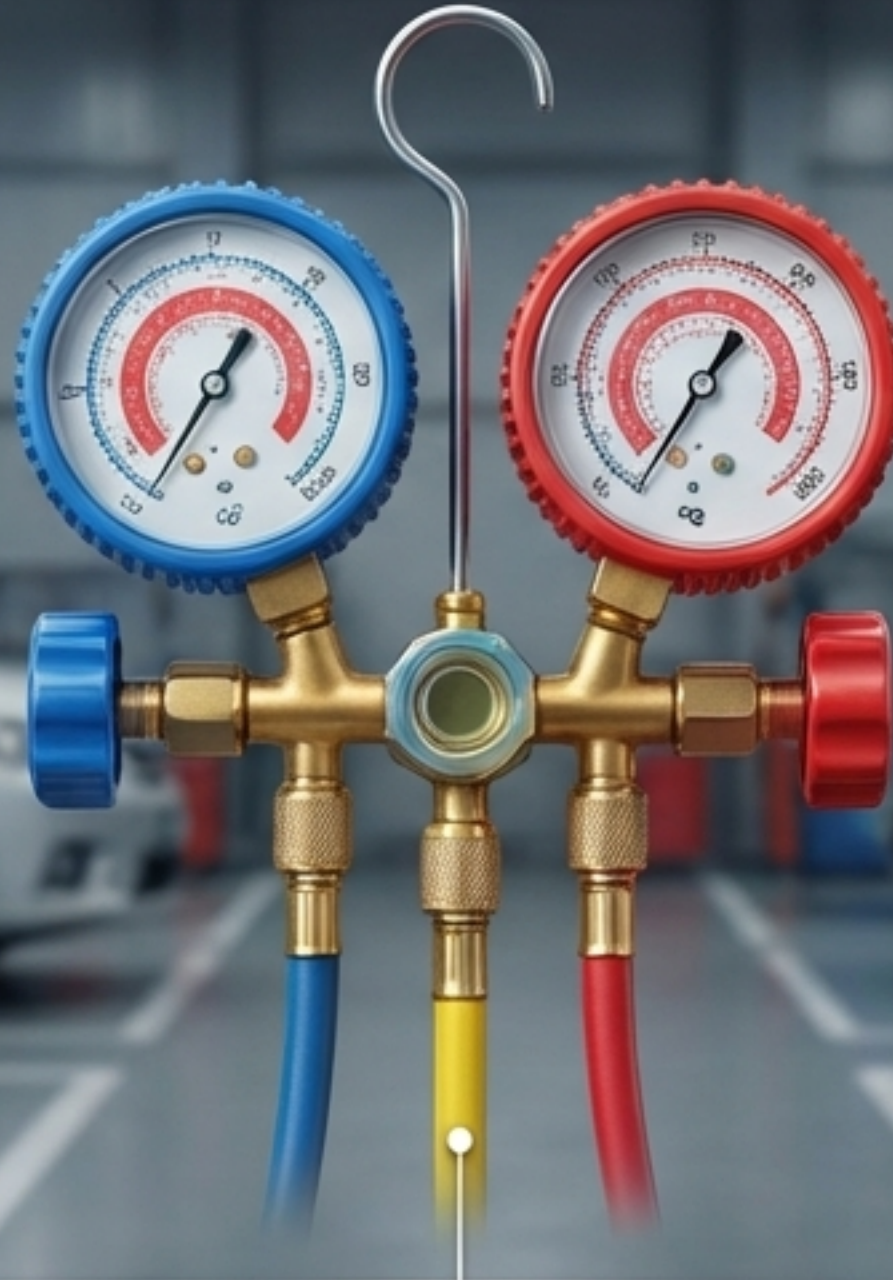


การอ่านค่าแมนิโฟลด์เกจ



Compound Gauge (สีน้ำเงิน):

- / วัดด้านความดันต่ำ
- / ตรวจสอบเช็คแวคคัม 0-30 in.Hg
- / ค่าปกติ 30-60 psi



High Pressure Gauge (สีแดง):

- / วัดด้านความดันสูง
- / ตรวจสอบเช็คคอมเพรสเซอร์
- / ค่าปกติ 210-250 psi

สายบริการสีเหลือง (Service Hose):
ต่อเข้ากับน้ำยาหรือปั๊มสุญญากาศ





4 วิธีค้นหารอยรั่ว



ก๊าซไนโตรเจน

(อัดแรงดันสูง 350-400 psi - สำหรับช่างชำนาญการ)



ฮาไลด์ทอร์จ

(เปลวไฟเปลี่ยนสีเมื่อเจอหน้ายา)



เครื่องตรวจจับอิเล็กทรอนิกส์

(มีสัญญาณเสียงเตือนและไฟกระพริบ)

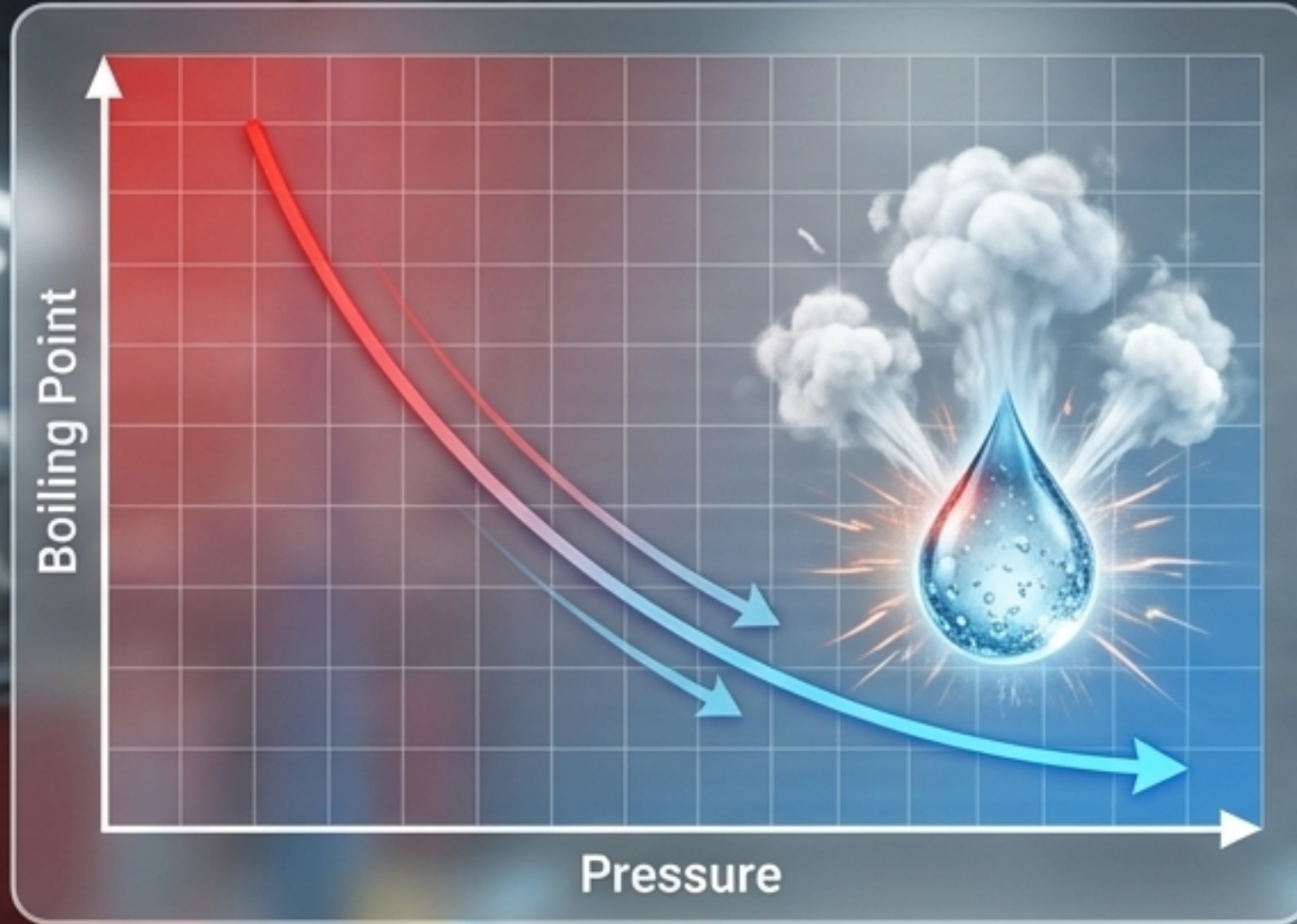


ฟองสบู่

(วิธีพื้นฐานได้ผลดีเยี่ยม ล้างเทฟฟอนจากท่อนุดที่รอยต่อ)



ฟิสิกส์ของการทำแวกค์้ม



Key Insight
การทำสุญญากาศไม่ใช่แค่การดูดอากาศ แต่เป็นการลดความดันในระบบเพื่อให้จุดเดือดของความชื้นลดต่ำลง จนเดือดกลายเป็นไอและถูกดูดออกไปที่อุณหภูมิห้อง




ลำดับการทำสุญญากาศ


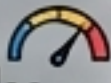


ต่อสายเกจ
(น้ำเงิน->Low, แดง->High,
เหลือง->ปั๊มสุญญากาศ)



เปิดวาล์วเกจ 
เดินปั๊มสุญญากาศต่อเนื่อง
อย่างน้อย 45 นาที

 
สังเกตเข็ม
Compound Gauge
ต้องต่ำกว่า 29 in.Hg


 
ปิดวาล์วเกจ ปิดปั๊ม
สังเกตเข็มว่าตีกลับ
หรือไม่เพื่อเช็ครั่วซ้ำ



กลยุทธ์การเติมสารทำความเย็น




เติมฝั่ง Low (สถานะแก๊ส)

ปลอดภัย นิยมใช้. 
ให้คอมเพรสเซอร์ดูดเข้าๆ
ขณะติดเครื่องยนต์
ค่อยๆ เปิดวาล์ว







เติมฝั่ง High (สถานะของเหลว)

รวดเร็ว แต่อันตราย. 
เติมตอนดับเครื่องยนต์เท่านั้น
ห้ามสตาร์ทเด็ดขาด
ต้องใช้ตราช่าง



กฎเหล็กความปลอดภัย



-  **R-134a (สีฟ้าอ่อน):** ไม่ทำลายโอโซน ไม่ติดไฟ ขยายตัวสูงโดนความร้อน
-  **ห้าม** เก็บถังน้ำยาในที่อุณหภูมิเกิน 125°F หรือใกล้ประกายไฟ
-  สวมแว่นตานิรภัยเสมอ ห้ามสัมผัสน้ำยาเหลวโดยตรง
-  ปฏิบัติงานในพื้นที่ที่อากาศถ่ายเทสะดวกเท่านั้น





วิถีช่างผู้ชำนาญ



ความสำเร็จของการซ่อมแอร์ไม่ได้อยู่ที่การเปลี่ยนอะไหล่
แต่อยู่ที่การวิเคราะห์ **“ความดัน”** ให้ขาด
และการรักษา **“ความสะอาดไร้ความชื้น”**
ภายในระบบอย่างเคร่งครัด

ติดต่อสอบถามหรือสมัครเรียน: แผนกช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคกำแพงเพชร