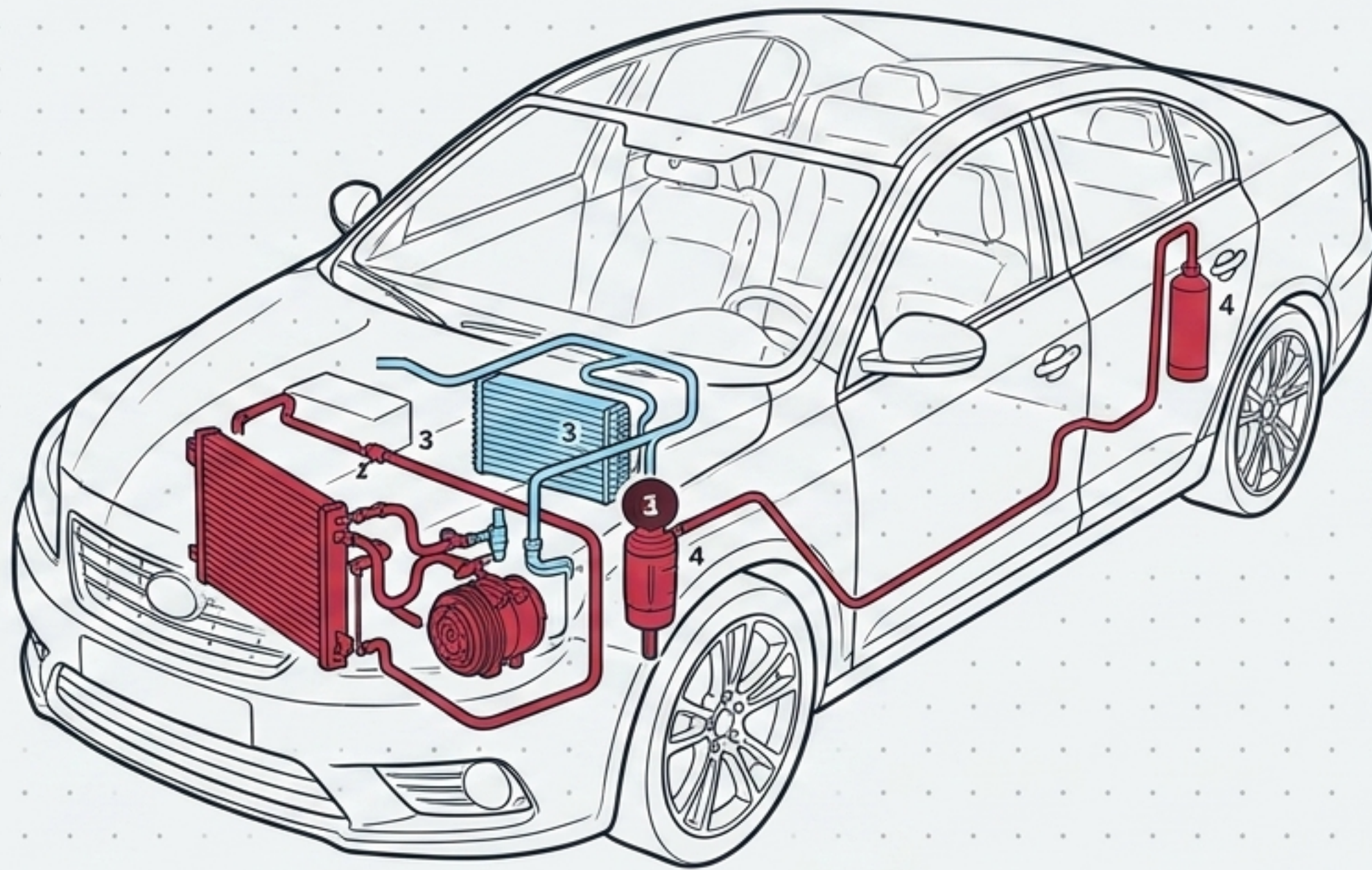


# กายวิภาคระบบ ปรับอากาศรถยนต์

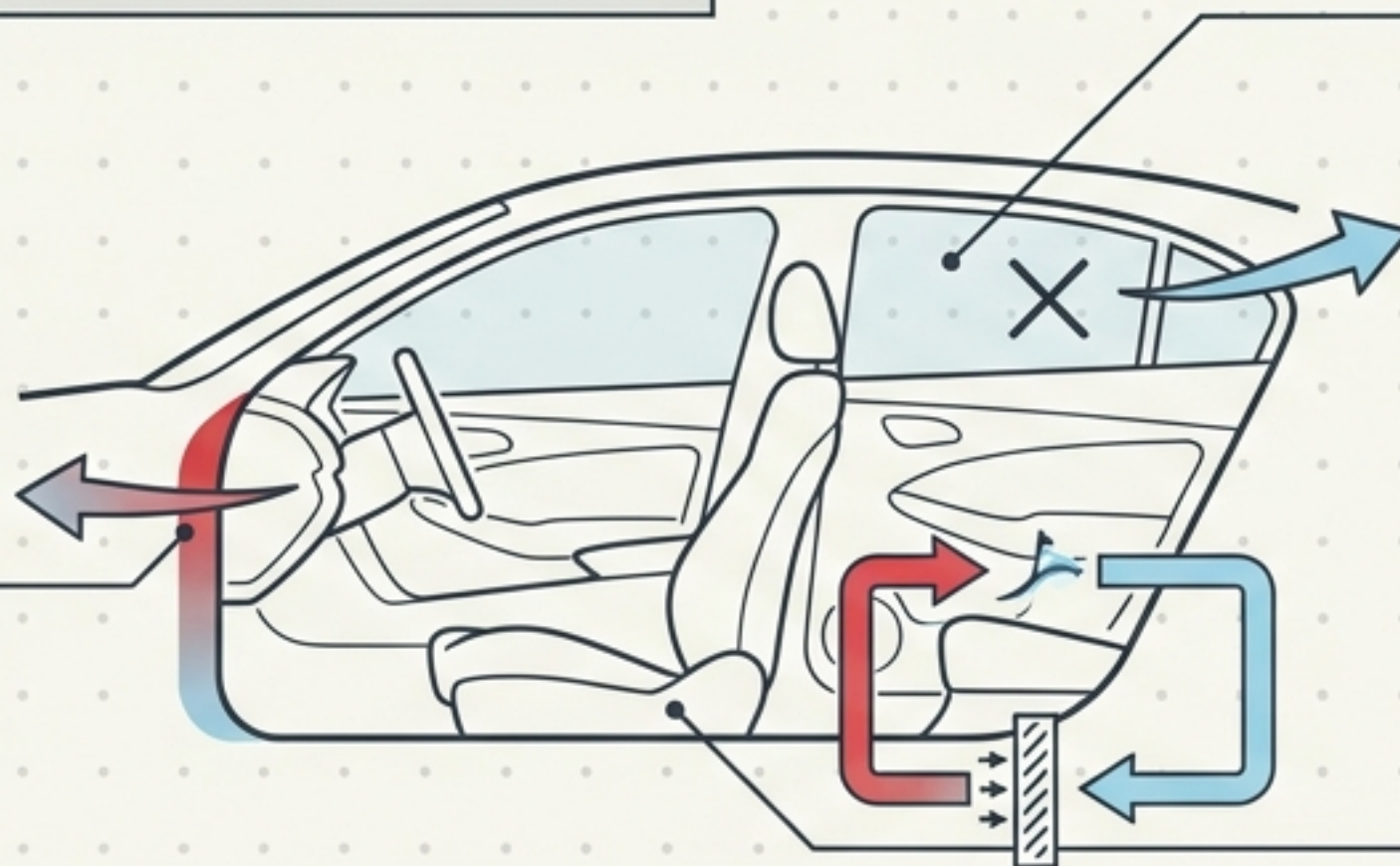
เจาะลึกวงจรความเย็นและ  
คู่มือวิเคราะห์อาการเสีย  
ฉบับวิศวกร



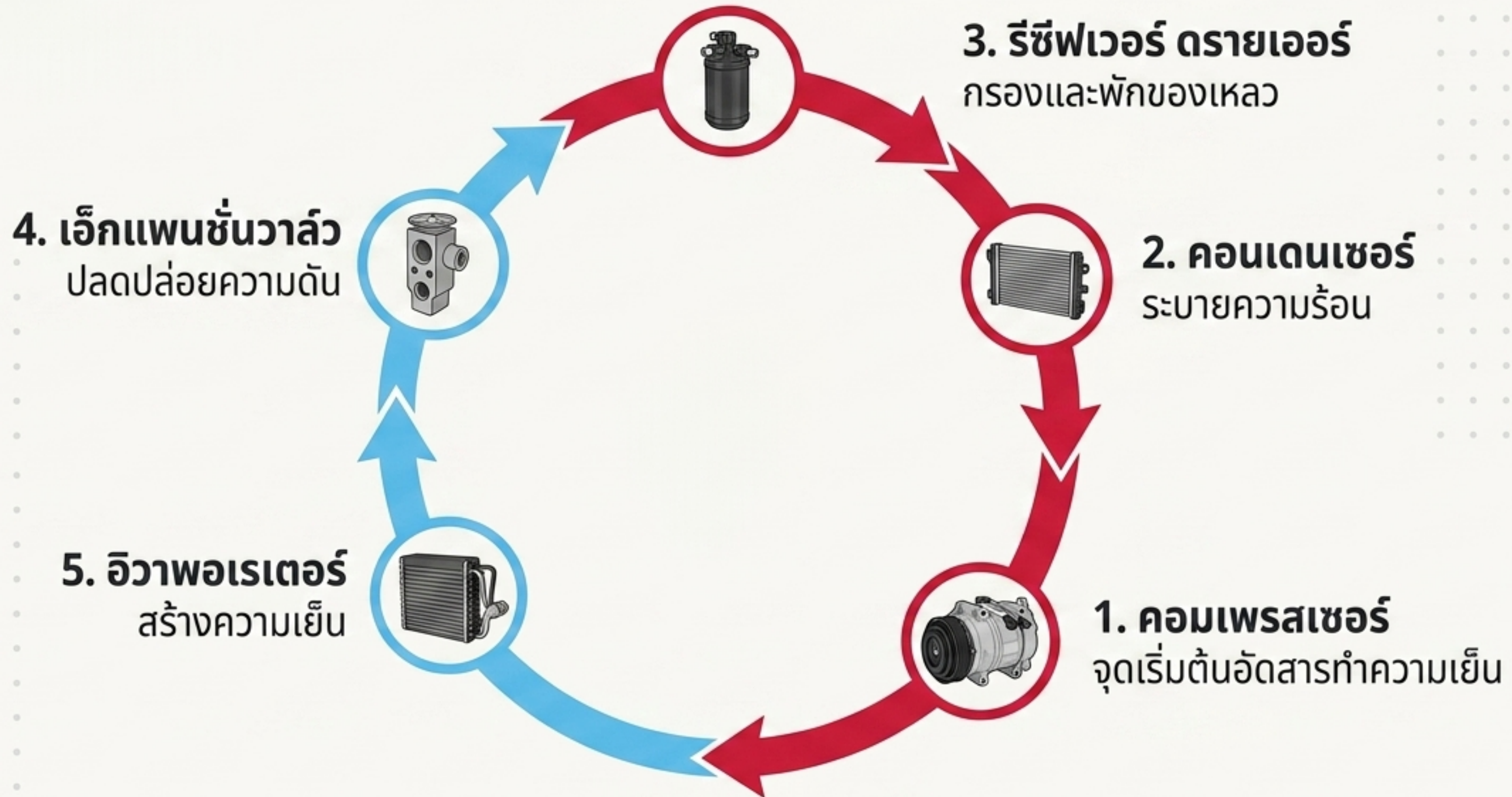
ข้อมูลต้นฉบับโดย: นายรัฐพล ภูมิมา | ออกแบบโครงสร้างภาพและเนื้อหาเพื่อการนำไปใช้จริง

# หัวใจหลักของระบบปรับอากาศ

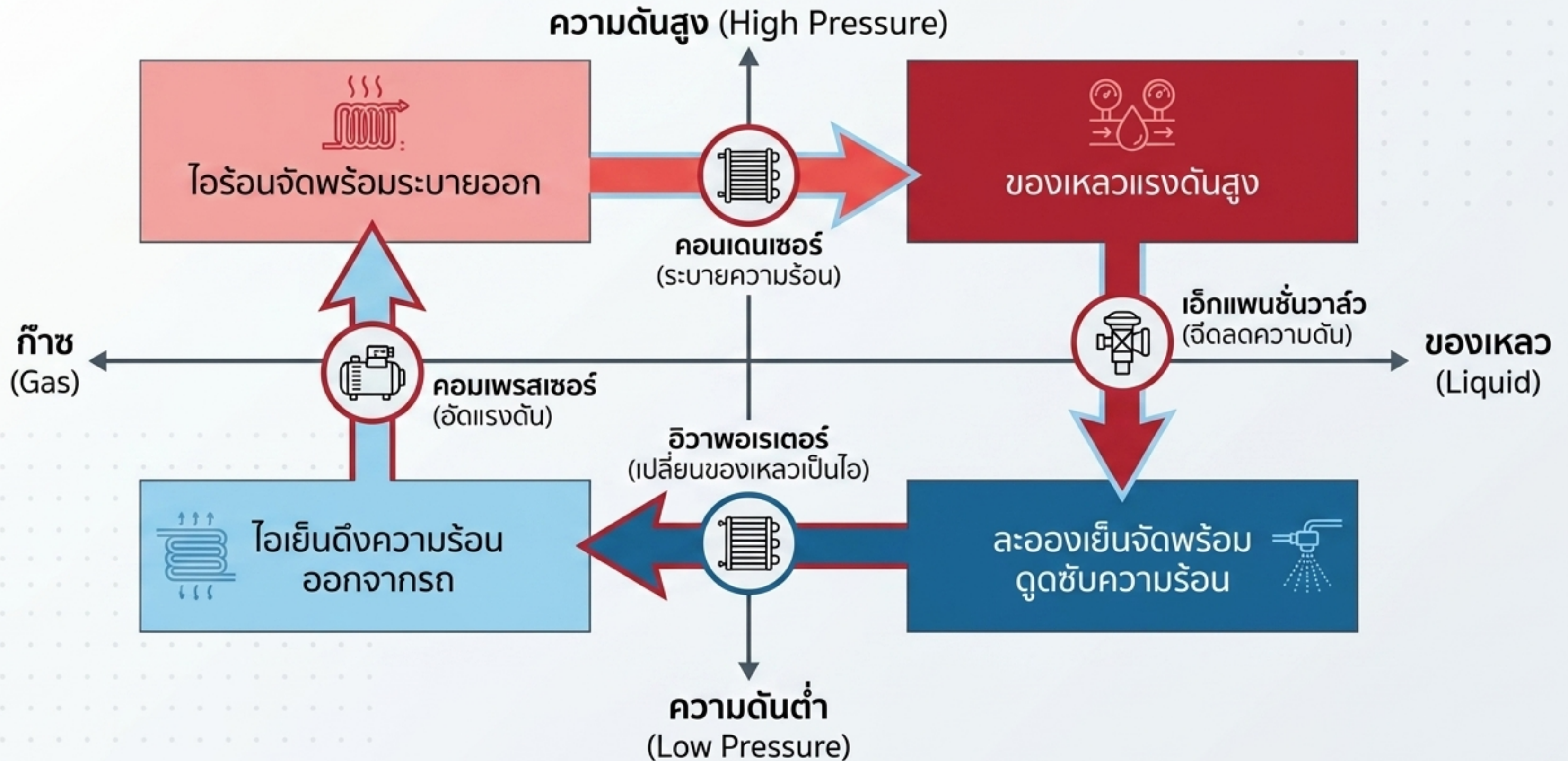
ระบบปรับอากาศรถยนต์ไม่ได้มีหน้าที่แค่ "ทำความเย็น" แต่ทำหน้าที่ควบคุมปัจจัยภายในห้องโดยสาร 3 ประการ เพื่อความเย็นสบายและปลอดภัยในการขับขี่:



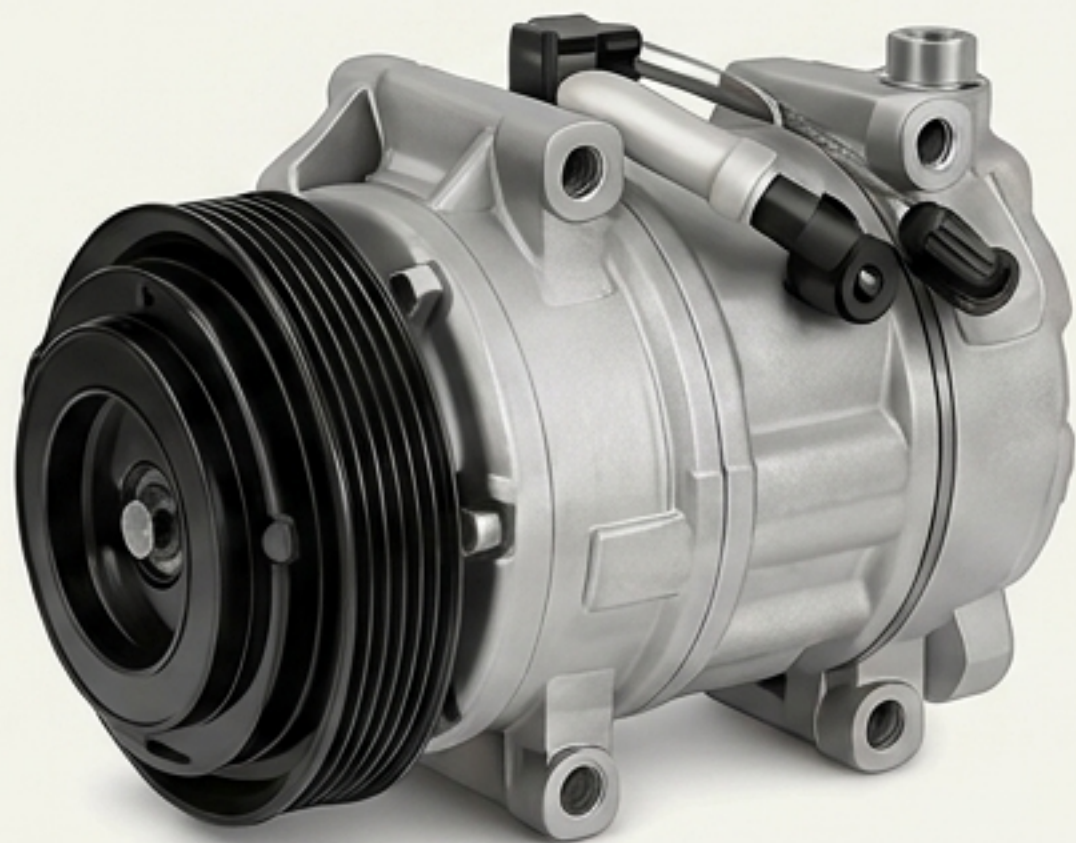
# วงจรการเดินทางของความเย็น



# การเปลี่ยนสถานะของสารทำความเย็น



# 1. คอมเพรสเซอร์ (Compressor) | หัวใจของระบบ



สัญลักษณ์วงจร



## ⚙️ หน้าที่หลัก

ทำหน้าที่ดูดไอสารทำความเย็นความดันต่ำจากอีวาพอเรเตอร์ แล้วอัดให้มีความดันและอุณหภูมิสูงก่อนส่งไปยังคอนเดนเซอร์

- ดูดไอสารทำความเย็นความดันต่ำ
- อัดให้มีความดันและอุณหภูมิสูง
- ส่งสารทำความเย็นไปยังคอนเดนเซอร์

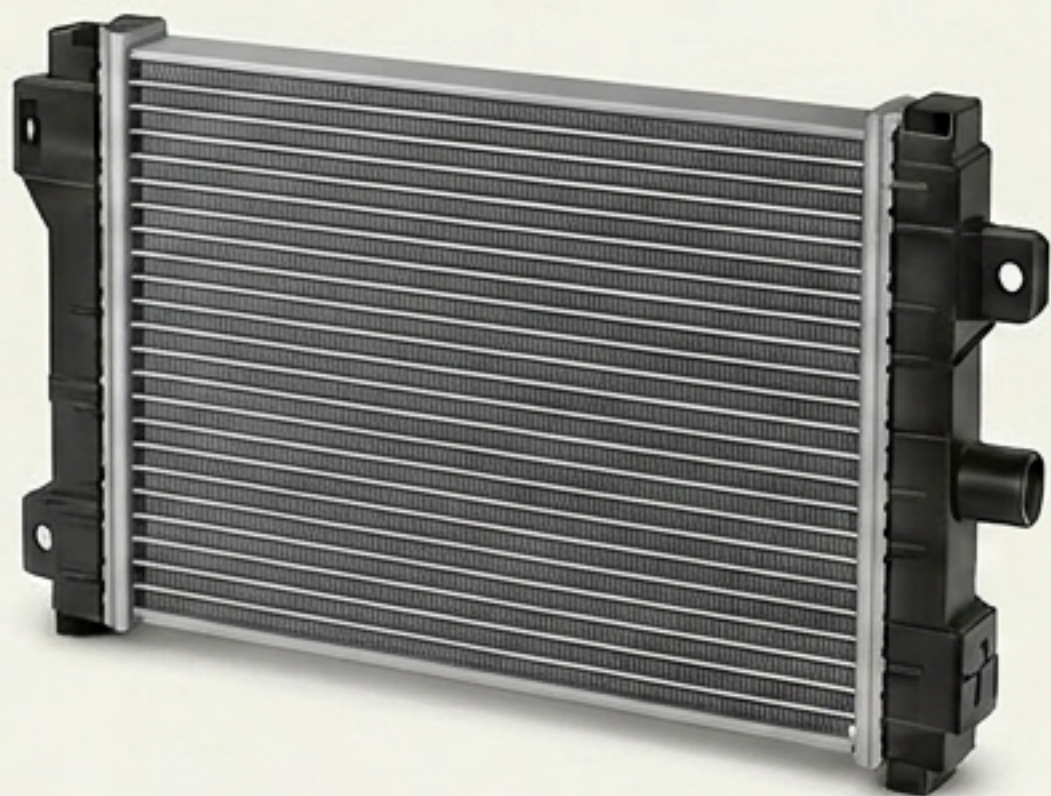
## ⚠️ อาการเสียที่พบบ่อย

คอมเพรสเซอร์ไม่ทำงาน, เสียงดังผิดปกติ, ทำความเย็นไม่ดี

## 🔧 ข้อสังเกต / การบำรุงรักษา

ตรวจสอบการรั่วซึมของน้ำมัน,  
ตรวจสอบเสียงผิดปกติขณะทำงาน,  
ตรวจสอบสายพานและคลัตช์คอมเพรสเซอร์

## 2. คอนเดนเซอร์ (Condenser) | จุดระบายความร้อน



สัญลักษณ์วงจร



### ⚙️ หน้าที่หลัก

ทำหน้าที่ระบายความร้อนให้กับสารทำความเย็นที่มีความดันและอุณหภูมิสูงจากคอมเพรสเซอร์ จนกลั่นตัวเป็นของเหลว

- ระบายความร้อนของสารทำความเย็น
- ทำให้สารทำความเย็นกลั่นตัวเป็นของเหลว
- ส่งสารทำความเย็นเหลวไปยังรีซีฟเวอร์ดรายเออร์

### ⚠️ อาการเสียที่พบบ่อย

ระบายความร้อนไม่ดี, แอร์ไม่เย็น, แผงร้อนหรืออุดตัน

### 🔧 ข้อสังเกต / การบำรุงรักษา

ทำความสะอาดแผงคอนเดนเซอร์สม่ำเสมอ,  
ตรวจสอบการอุดตันและการรั่วซึม,  
ตรวจสอบพัดลมระบายความร้อน

### 3. รีซีฟเวอร์ ทรายเจอร์ (Receiver Drier) | จุดพักและคัดกรอง



สัญลักษณ์วงจร



#### ⚙️ หน้าหลัก

ทำหน้าที่เก็บสารทำความเย็นเหลว กรองสิ่งสกปรก และดูดซับความชื้นในระบบ ก่อนส่งสารทำความเย็นไปยังเอ็กแพนชันวาล์ว

- เก็บสารทำความเย็นเหลวชั่วคราว
- กรองสิ่งสกปรกในระบบ
- ดูดซับความชื้นด้วยสารดูดความชื้น
- ส่งสารทำความเย็นสะอาดไปยังเอ็กแพนชันวาล์ว

#### ⚠️ อาการเสียที่พบบ่อย

ความชื้นในระบบสูง, แอร์เย็นบ้าง ไม่เย็นบ้าง, ระบบอุดตัน

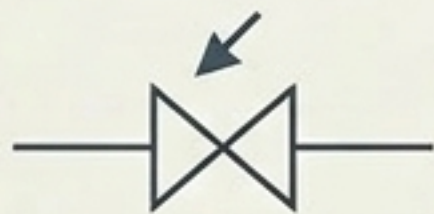
#### 🔧 ข้อสังเกต / การบำรุงรักษา

เปลี่ยนทุก 2-3 ปี หรือเมื่อเปิดระบบ, ไม่ควรเปิดทิ้งไว้นาน (ความชื้นเข้าได้ง่าย), ตรวจสอบการรั่วซึม

## 4. เเอ็กแพนชันวาล์ว (Expansion Valve) | ผู้ปลดปล่อยความดัน



สัญลักษณ์วงจร



### ⚙️ หน้าหลัก

ทำหน้าที่ลดความดันของสารทำความเย็นเหลวให้มีความดันต่ำ และควบคุมปริมาณสารทำความเย็นก่อนเข้าสู่อีวาพอเรเตอร์

- ลดความดันของสารทำความเย็นเหลว
- ควบคุมปริมาณสารทำความเย็นให้เหมาะสมกับการทำงาน
- ส่งสารทำความเย็นความดันต่ำไปยังอีวาพอเรเตอร์

### ⚠️ อาการเสียที่พบบ่อย

แอร์ไม่เย็น / เย็นจัดเกินไป, อีวาพอเรเตอร์เป็นน้ำแข็ง, ระบบมีเสียงผิดปกติ

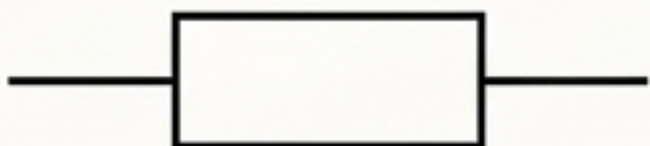
### 🔧 ข้อสังเกต / การบำรุงรักษา

หลีกเลี่ยงสิ่งสกปรกและความชื้น, ตรวจสอบการอุดตันของรูควบคุม, ห้ามถอดปรับตัวเอง

## 5. อีวาพอเรเตอร์ (Evaporator) | ผู้สร้างความเย็น



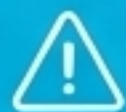
### สัญลักษณ์วงจร



### หน้าที่หลัก

ทำหน้าที่รับสารทำความเย็นที่มีความดันต่ำจากเอ็กแพนชันวาล์ว แล้วดูดซับความร้อนจากอากาศภายในห้องโดยสาร ทำให้อากาศเย็นลงและเป่าลมเย็นออกมา

- รับสารทำความเย็นความดันต่ำ
- ดูดซับความร้อนจากอากาศในห้องโดยสาร
- ทำให้อากาศเย็นและลดความชื้น
- ส่งไอสารทำความเย็นกลับไปยังคอมเพรสเซอร์



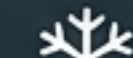
### อาการเสียที่พบบ่อย

แอร์ไม่เย็น / ลมออกน้อย, บีกลิ้นอัดขึ้น, น้ำรั่วจากท่อน้ำทิ้งแอร์

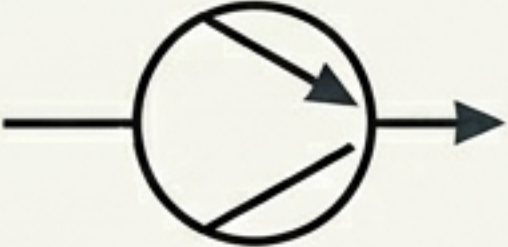
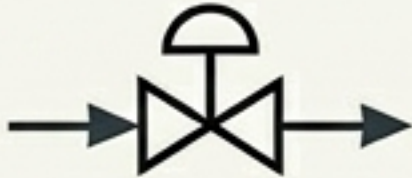


### ข้อสังเกต / การบำรุงรักษา

ทำความสะอาดคอยล์และแผ่นกรองอากาศ, ตรวจสอบการรั่วซึมและการอุดตัน, ระวังไม่ให้เกิดความชื้นสะสม (เชื้อราและกลิ่นอับ)



# แผนผังสัญลักษณ์ทางวิศวกรรม (Circuit Symbol Cheat Sheet)

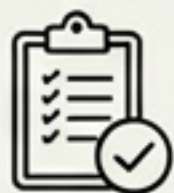
|                                                                                                                |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                               |  |  |  |  |
| คอมเพรสเซอร์<br>(Compressor)                                                                                   | คอนเดนเซอร์<br>(Condenser)                                                         | รีซีฟเวอร์ ดรายเออร์<br>(Receiver Drier)                                            | เอ็กแพนชั่นวาล์ว<br>(Expansion Valve)                                               | อีวาพอเรเตอร์<br>(Evaporator)                                                       |
| การจดจำสัญลักษณ์เหล่านี้ช่วยให้อ่านแบบแปลนระบบปรับอากาศ<br>(AC Wiring & Piping Diagrams) ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |

# ตารางวิเคราะห์อาการเสียเบื้องต้น (Troubleshooting Diagnostic Matrix)

ใช้ตารางนี้เพื่อตีกรอบสาเหตุของปัญหาให้แคบลงก่อนลงมือซ่อมบำรุง

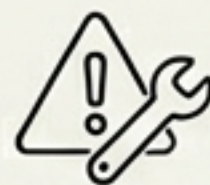
|                                           | 1. คอมเพรสเซอร์ | 2. คอนเดนเซอร์ | 3. ดรายเออร์ | 4. วาล์ว | 5. อิवाพอเรเตอร์ |
|-------------------------------------------|-----------------|----------------|--------------|----------|------------------|
| แอร์ไม่เย็น / ทำความเย็นไม่ดี             | ✓               | ✓              |              | ✓        | ✓                |
| แอร์เย็นบ้าง ไม่เย็นบ้าง                  |                 |                | ✓            |          |                  |
| ระบบมีเสียงผิดปกติ                        | ✓               |                |              | ✓        |                  |
| ระบบหรือแผงอุดตัน                         |                 | ✓              | ✓            | ✓        |                  |
| มีกลิ่นอับชื้น /<br>น้ำรั่วเข้าห้องโดยสาร |                 |                |              |          | ✓                |
| เป็นน้ำแข็ง / เย็นจัดเกินไป               |                 |                |              | ✓        |                  |

# แนวทางการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Actionable Maintenance Checklist)



## ตรวจสอบเป็นประจำ (Routine Checks)

- ทำความสะอาดแผงคอนเดนเซอร์สม่ำเสมอ
- ทำความสะอาดคอยล์เย็นและแผ่นกรองอากาศ (ป้องกันกลิ่นอับและเชื้อรา)
- ตรวจสอบเสียงผิดปกติและพัดลมระบายความร้อน
- ตรวจสอบสายพานและคลัตช์คอมเพรสเซอร์



## ข้อควรระวังและการเปลี่ยนอะไหล่ (Interventions & Warnings)

- เปลี่ยน 'รีซีฟเวอร์ ดรายเออร์' ทุกๆ 2-3 ปี หรือทุกครั้งที่มีการเปิดระบบ
- ห้ามเปิดระบบทิ้งไว้นานติดขัด (ความชื้นเข้าได้ง่ายและทำลายระบบ)
- ห้ามถอดปรับตั้ง 'อิเล็กทรอนิกส์วาล์ว' ด้วยตนเอง
- ตรวจสอบการรั่วซึมของน้ำมันและจุดเชื่อมต่อต่างๆ อย่างสม่ำเสมอ

# ความเยือกที่สมบูรณ์แบบ เกิดจากระบบที่สมดุล

ระบบปรับอากาศเป็น "วงจรปิด" (Closed-Loop System)  
การทำงานที่ผิดพลาดของชิ้นส่วนใดชิ้นส่วนหนึ่ง  
จะส่งผลกระทบต่อเนื่องถึงกันทั้งระบบ  
การดูแลรักษาอย่างสม่ำเสมอจึงเป็นกุญแจสำคัญ

แหล่งข้อมูลต้นฉบับ: นายรัฐพล ภูมมา

Designed as a comprehensive visual guide for diagnostic and educational reference.