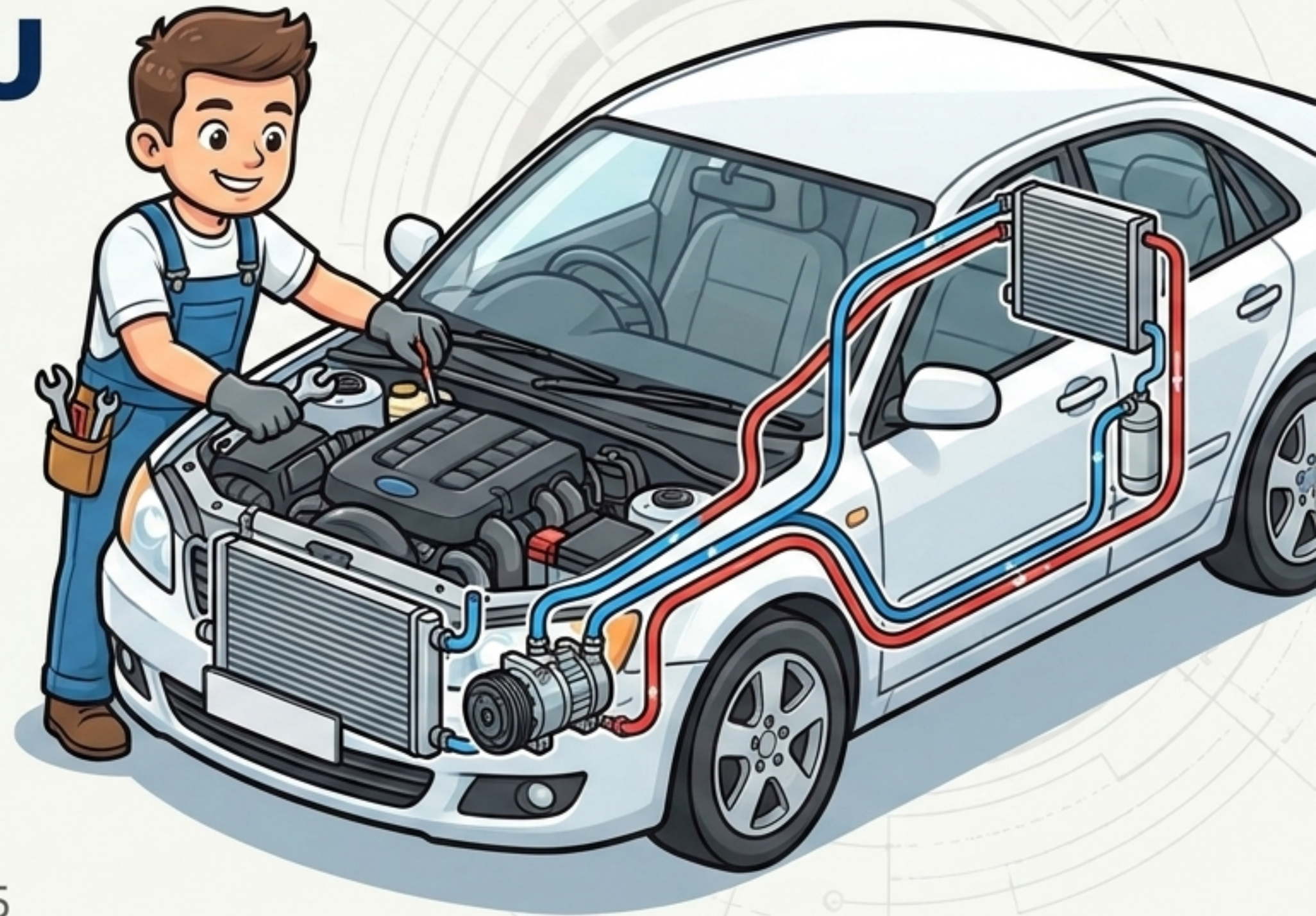


เจาะลึกระบบปรับอากาศรถยนต์

หลักการทํางานและส่วนประกอบ
ของระบบทำความเย็น



อ.จรัญ กำจัดภัย | วิทยาลัยสารพัดช่างนคร รุ่น 15

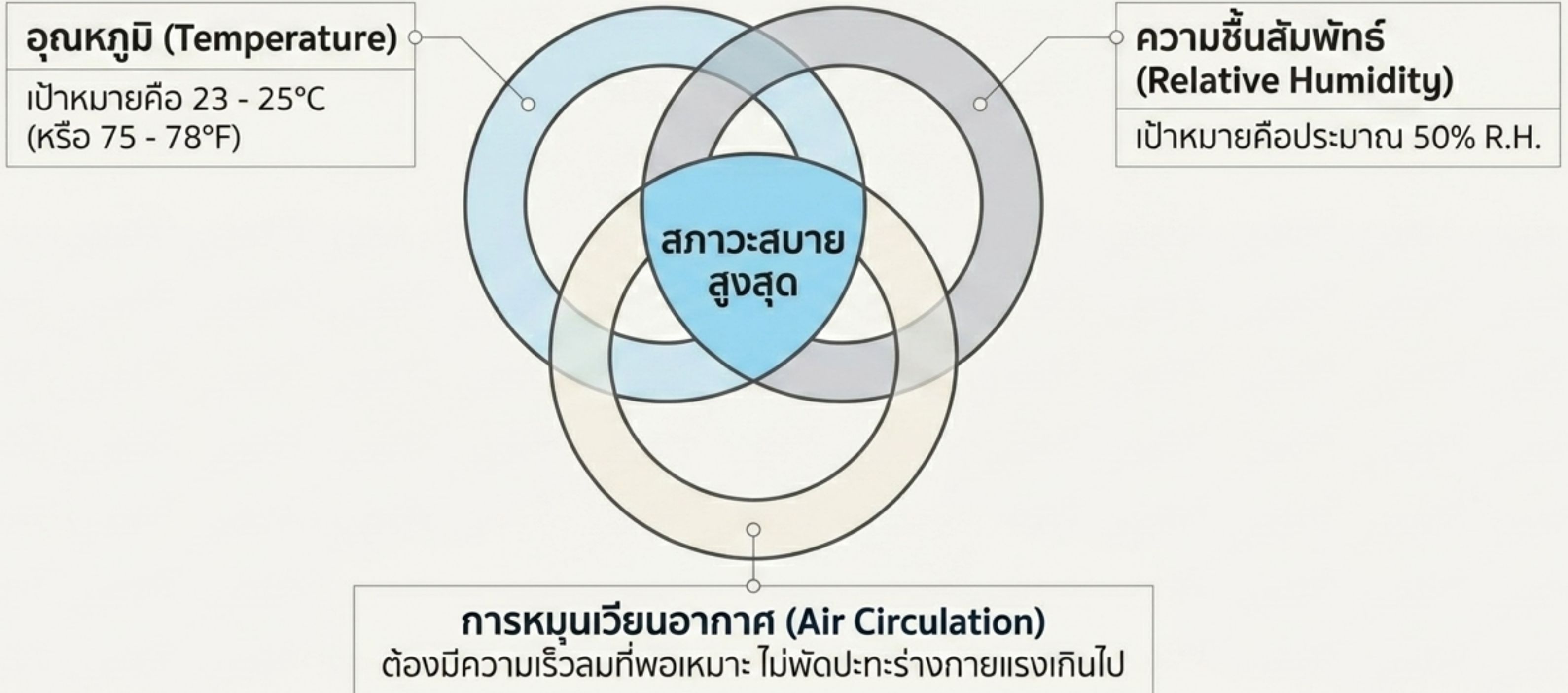
การปรับอากาศ ไม่ใช่แค่การทำความเย็น



คือการควบคุมและรักษา
ระดับอุณหภูมิ ความชื้น
และการหมุนเวียนของอากาศ
บริเวณรอบตัวเราให้
ให้อยู่ในสภาวะที่ต้องการ
เพื่อให้ร่างกายรู้สึกสบายสูงสุด

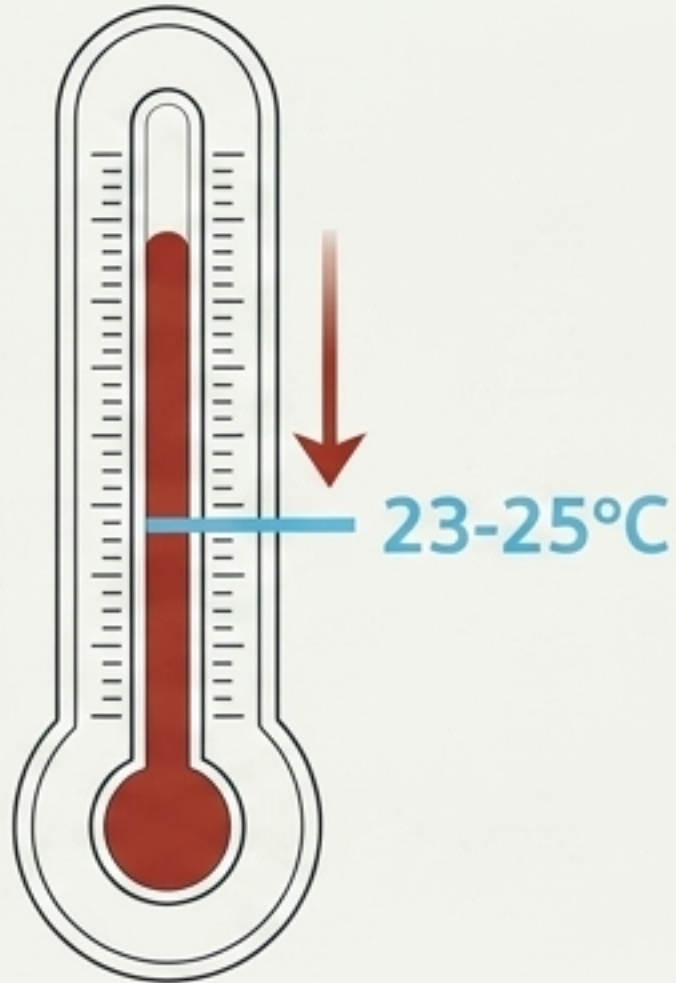


3 องค์ประกอบของ "สภาวะสบาย" (Optimal Human Comfort)



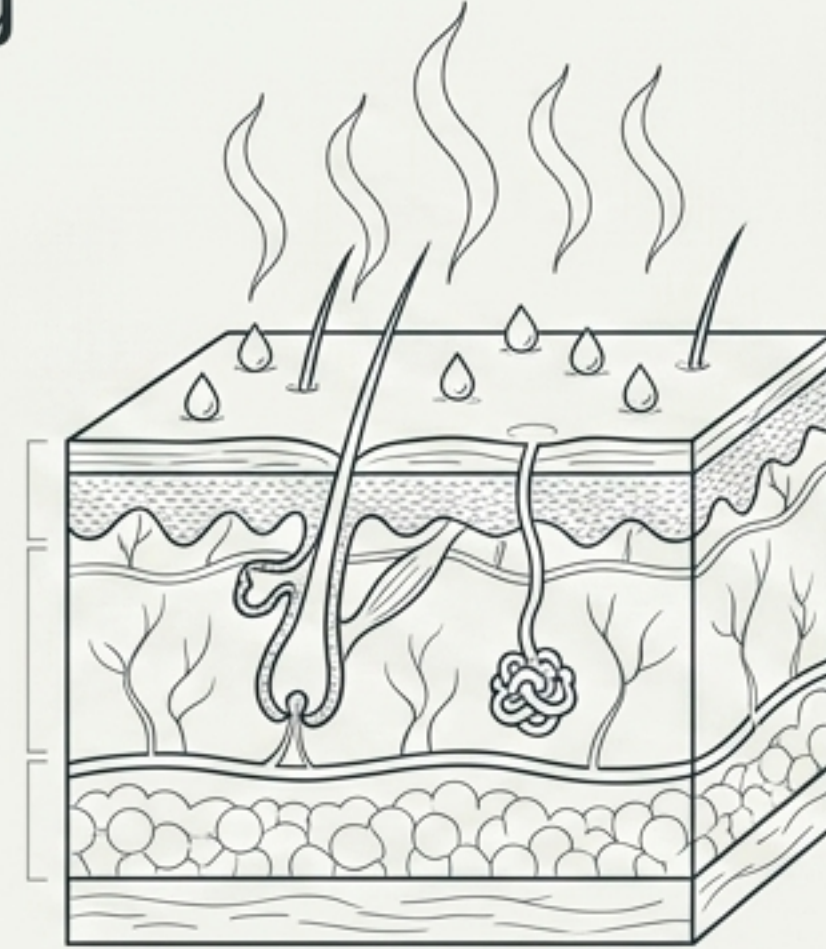
ทำไมต้อง 25°C และ 50% R.H.?

Temperature



สำหรับประเทศไทยที่มีอากาศร้อนจัด ระบบต้อง
ทำหน้าที่ลดอุณหภูมิภายนอกลงมาให้ถึงช่วง 23-25°C
ซึ่งเป็นจุดที่ร่างกายคนไทยรู้สึกสบายที่สุด

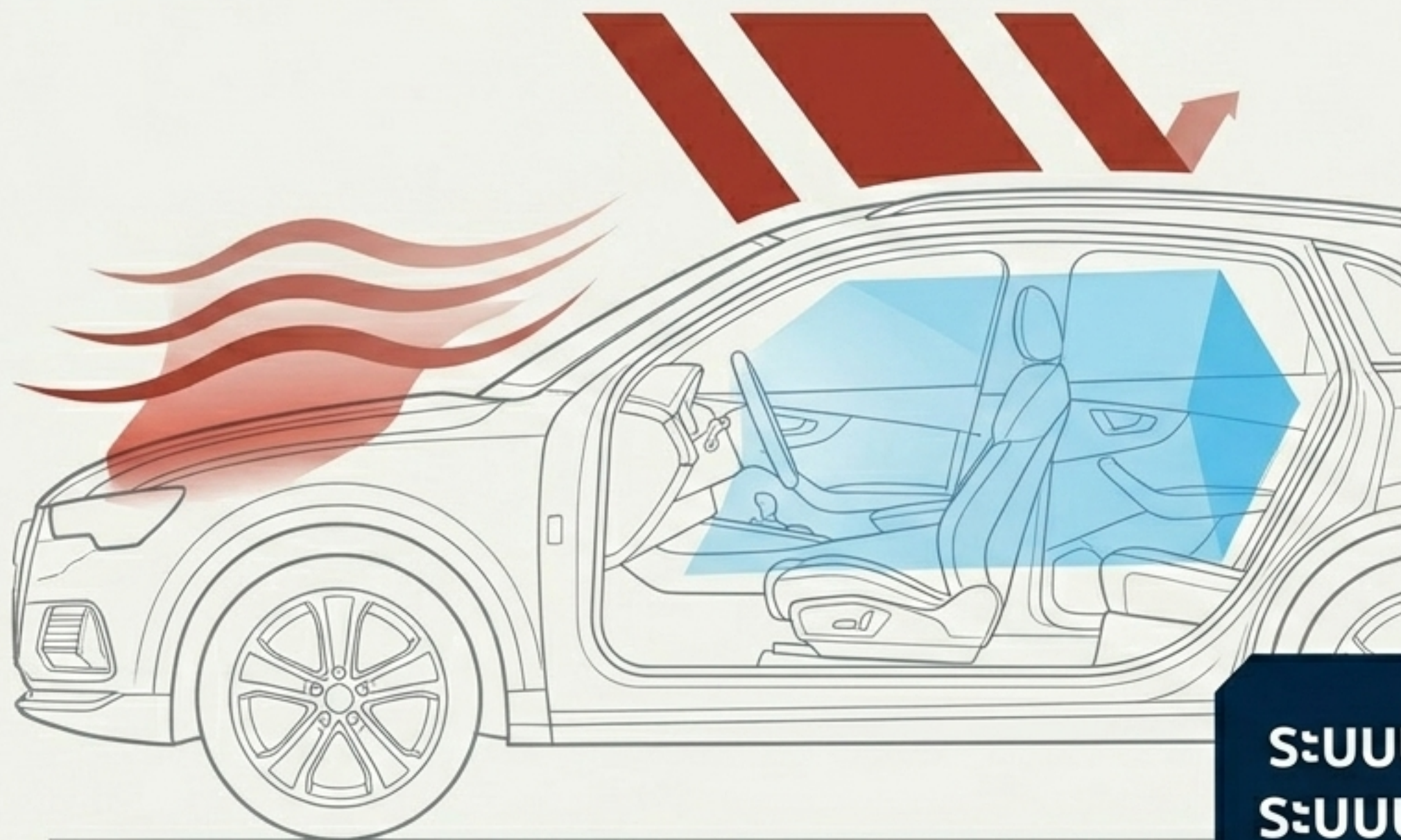
Humidity



ความชื้นมีผลเท่ากับอุณหภูมิ

- < 50% R.H.: เหงื่อระเหยเร็วเกินไป ผิวหนังแห้ง
 - > 50% R.H.: เหงื่อระเหยยาก รู้สึกเหนอะหนะ ไม่สบายตัว
- เป้าหมาย: 50% R.H. คือจุดสมดุลที่เหงื่อระเหยได้พอดี

ความท้าทายของระบบยานยนต์ (The Automotive Challenge)



ทำอย่างไรจึงจะรักษา
สภาวะสบายใน
"กล่องเหล็ก" ที่เคลื่อนที่
ท่ามกลางความร้อนมหาศาล
จากเครื่องยนต์และแสงแดด?

คำตอบคือ
ระบบปรับอากาศรถยนต์แบบวงจรปิด
ระบบปรับอากาศรถยนต์แบบวงจรปิด
(Closed-loop Thermodynamic System)

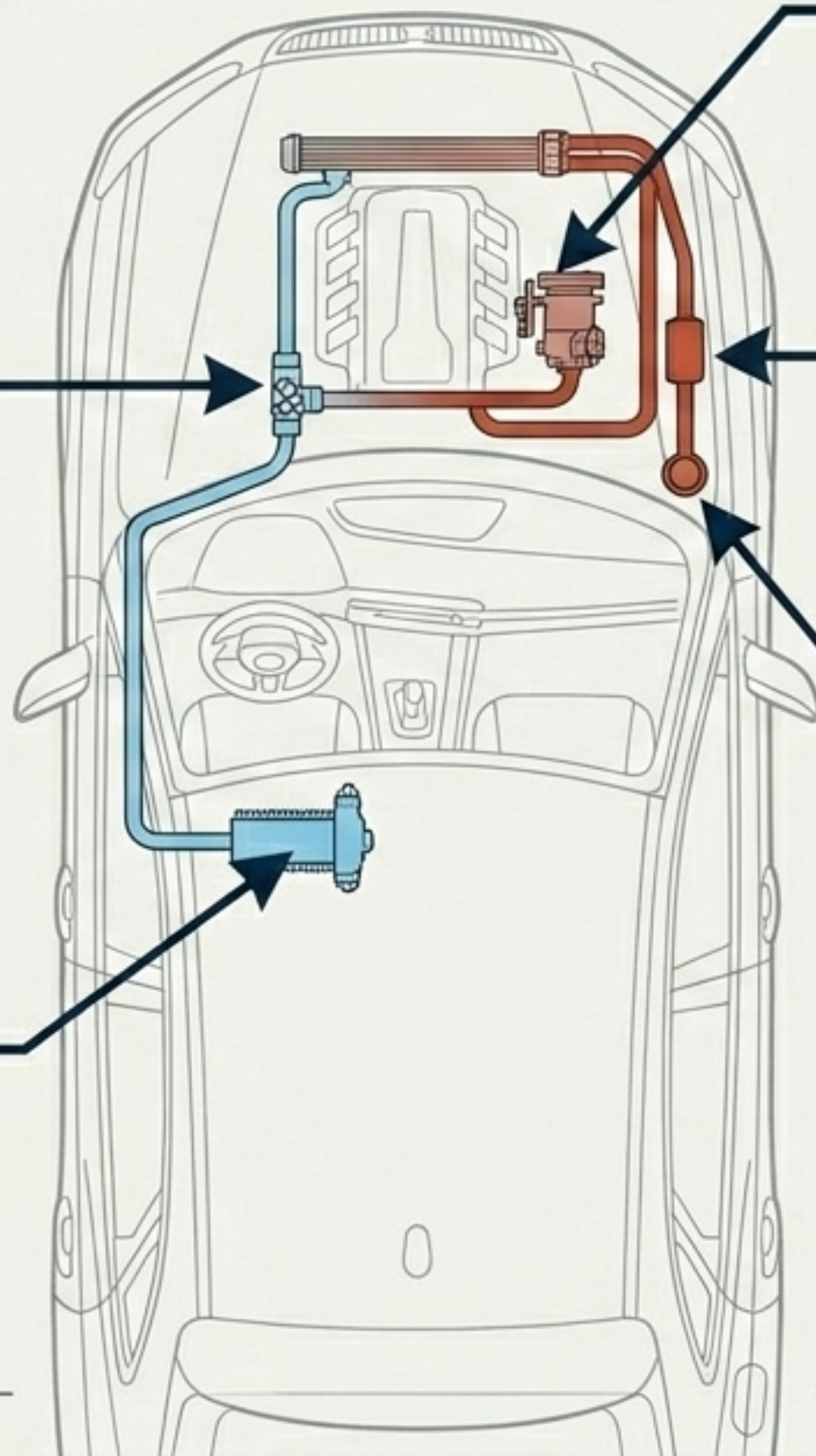
แผนผังตำแหน่ง 5 อุปกรณ์หลัก

4. เวกซ์แพนชั่นวาล์ว (Expansion Valve)

- ติดตั้งก่อนทางเข้า
อีวาพอเรเตอร์

5. อีวาพอเรเตอร์ (Evaporator)

- ติดตั้งซ่อนอยู่ภายในห้องผู้โดยสาร



1. คอมเพรสเซอร์ (Compressor)

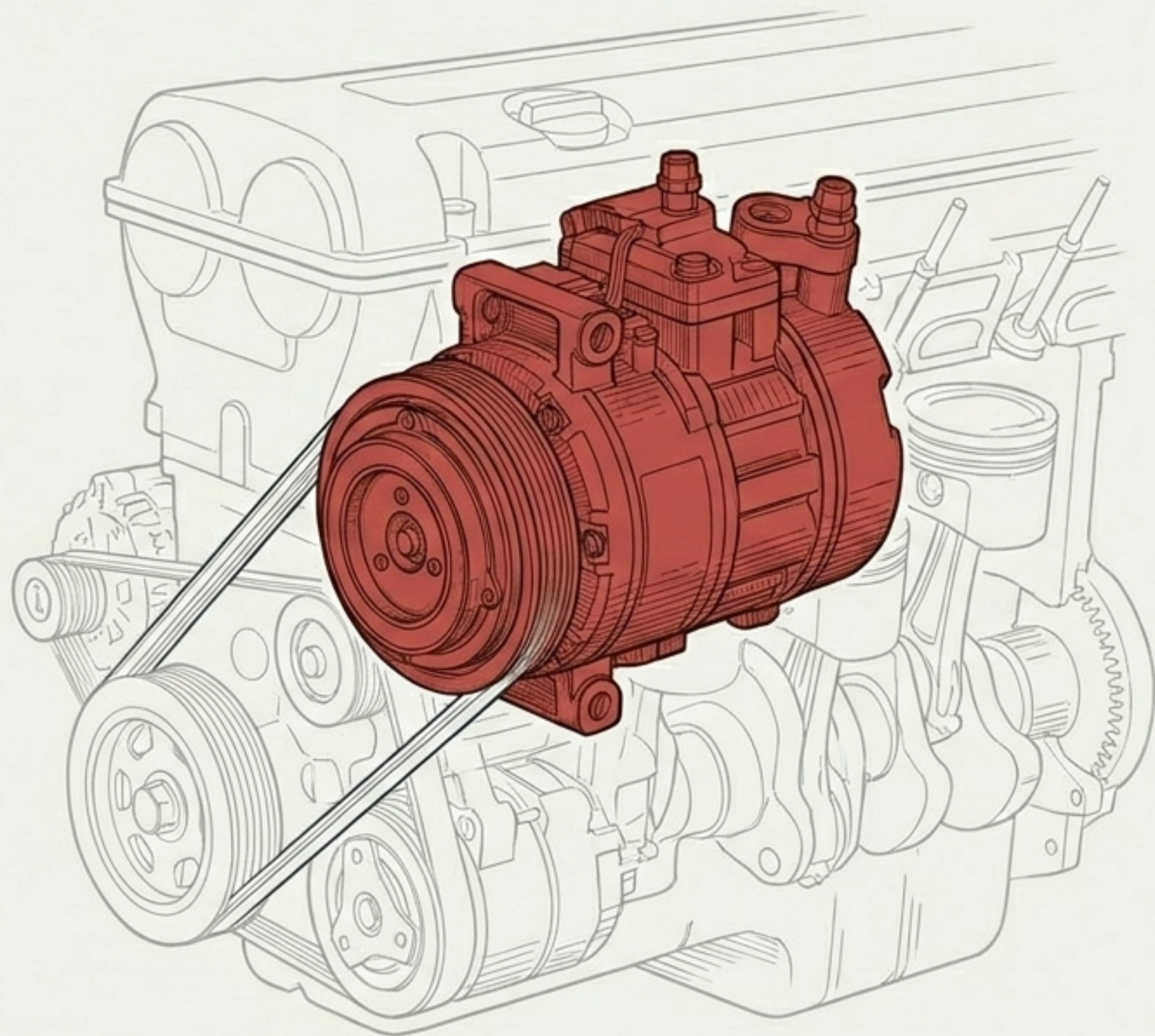
- ติดตั้งด้านข้างเครื่องยนต์

2. คอนเดนเซอร์ (Condenser)

- ติดตั้งด้านหน้าหม้อน้ำ

3. รีซีฟเวอร์ ดรายเออร์ (Receiver Drier)

- ติดตั้งจุด
จุดที่มองเห็นได้ชัดเจน



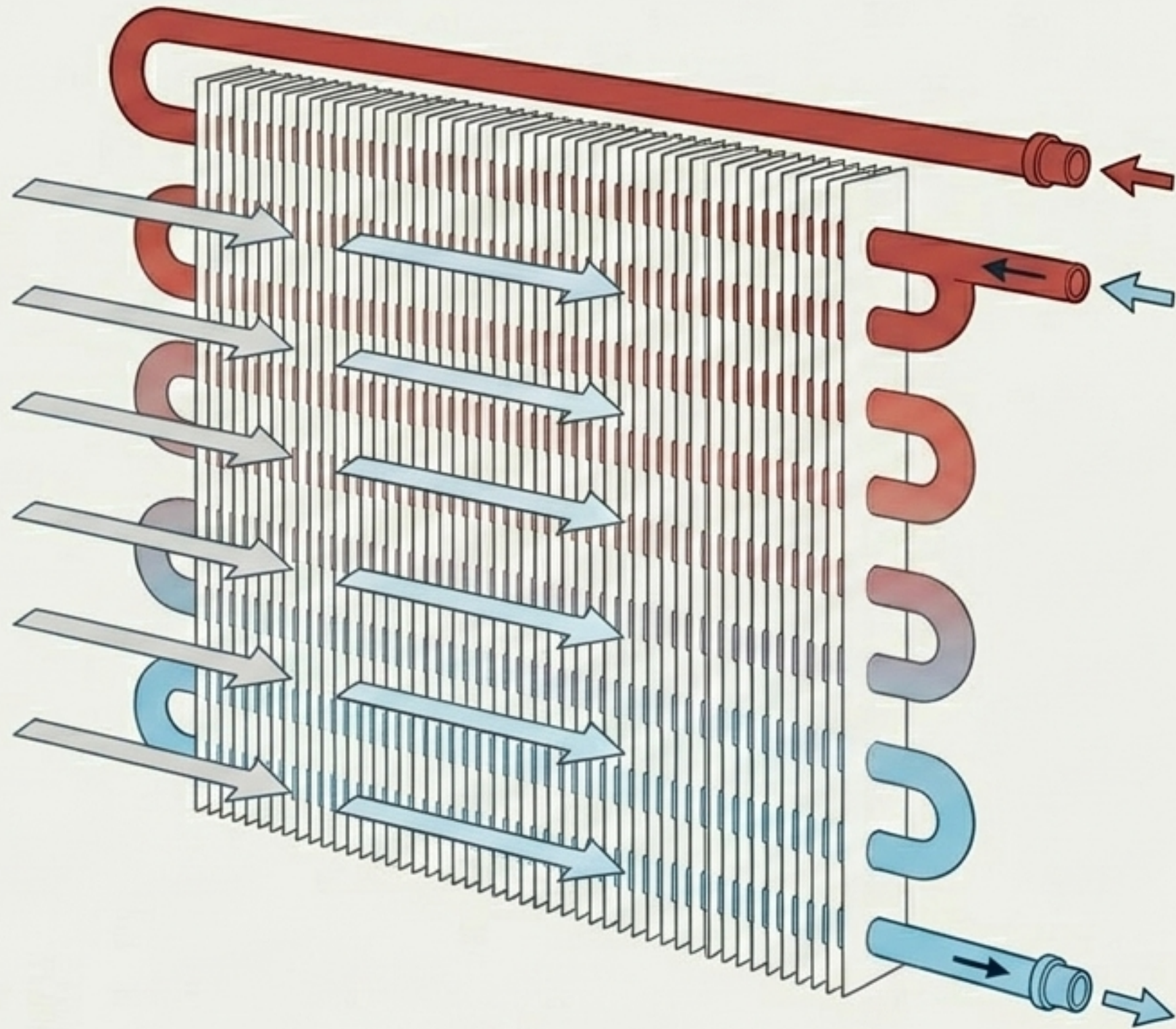
1. คอมเพรสเซอร์ (Compressor)

หัวใจหลักของระบบ (The Heart)

หน้าที่หลัก (Function):
ดูดและอัดสารทำความเย็น
เพื่อสร้างแรงดันขับเคลื่อนระบบ

สถานะสารทำความเย็น (State):
แก๊ส (Gas)

แหล่งพลังงาน (Location/Power):
ติดตั้งด้านข้างเครื่องยนต์
โดยใช้เครื่องยนต์เป็นตัวต้นกำลังในการหมุน



2. คอนเดนเซอร์ (Condenser)

แผงระบายความร้อน (The Heat Releaser)

หน้าที่หลัก (Function):

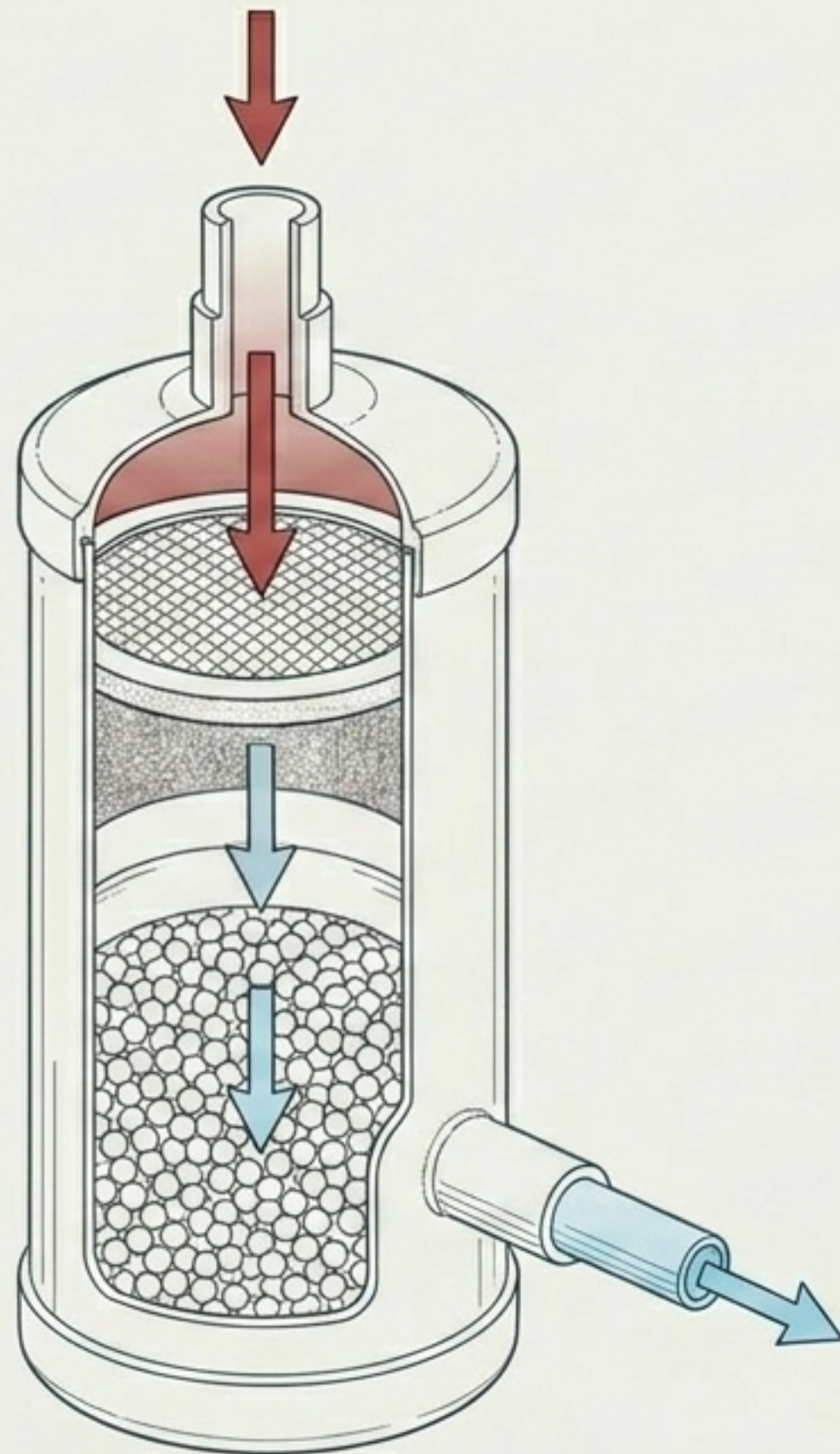
ระบายความร้อนออกจากสารทำความเย็นสู่อากาศภายนอก

การเปลี่ยนสถานะ (State Change):

ควบแน่นจาก **แก๊ส** กลายเป็น **ของเหลว**

ตำแหน่ง (Location):

ติดตั้งด้านหน้าหม้อน้ำ หรือจุดที่รับลมและระบายความร้อนได้ดีที่สุด



3. รีซีฟเวอร์ ทรายเออร์ (Receiver Drier)

ตัวกรองและแยกสถานะ (The Purifier)

หน้าที่หลัก (Function):

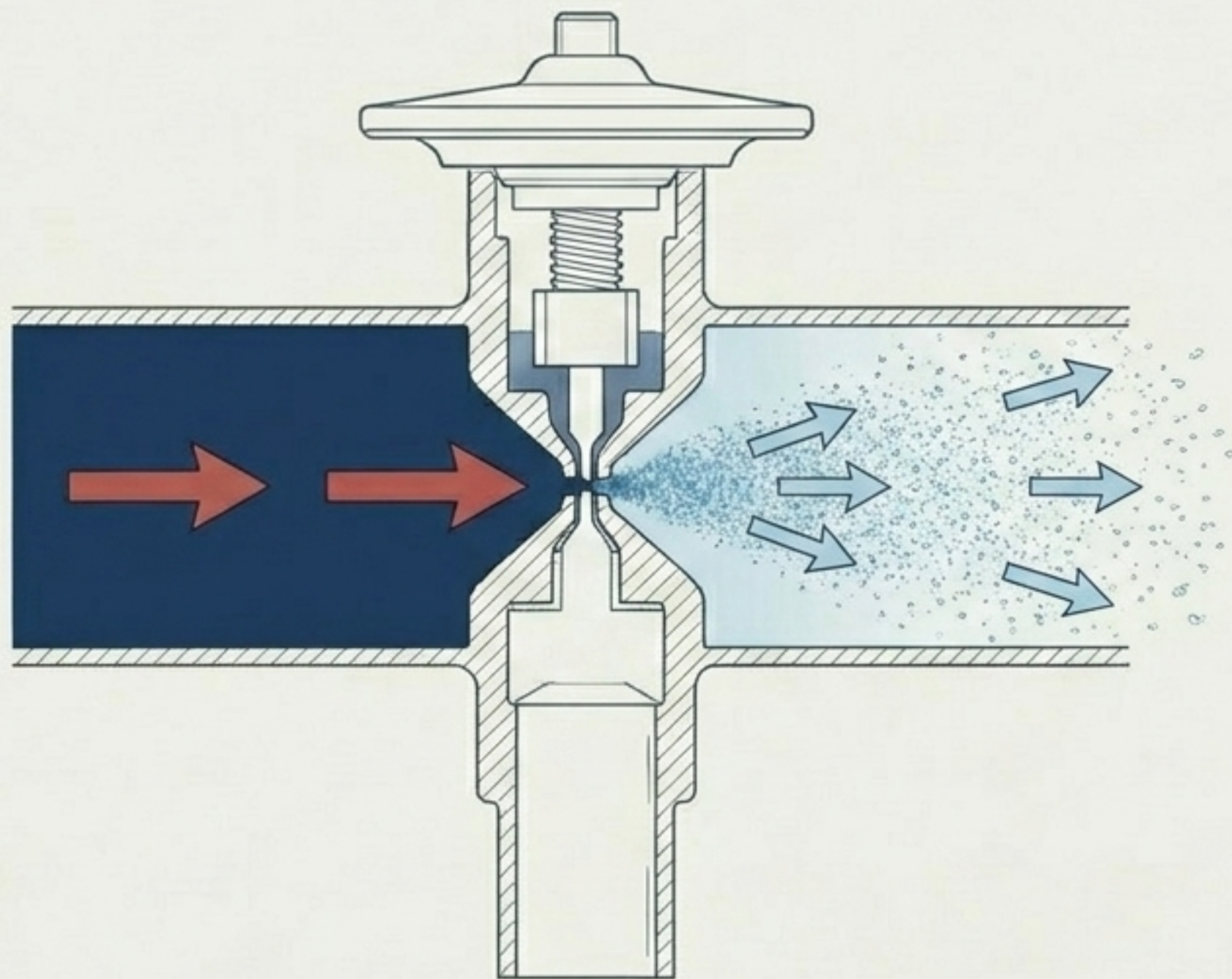
กรองสิ่งสกปรก ดูดซับความชื้น
และแยกแก๊สที่หลงเหลือออกจากของเหลว

ผลลัพธ์ (Output):

สารทำความเย็นที่ไหลออกไปต้องเป็น
ของเหลว 100%

กฎการติดตั้ง (Installation Rule):

ต้องติดตั้งในที่ที่มองเห็นได้สะดวก และต้อง
ตั้งตรง 90 องศาเสมอ



4. เอ็กซ์แพนชันวาล์ว (Expansion Valve)

จุดลดแรงดัน (The Bottleneck)

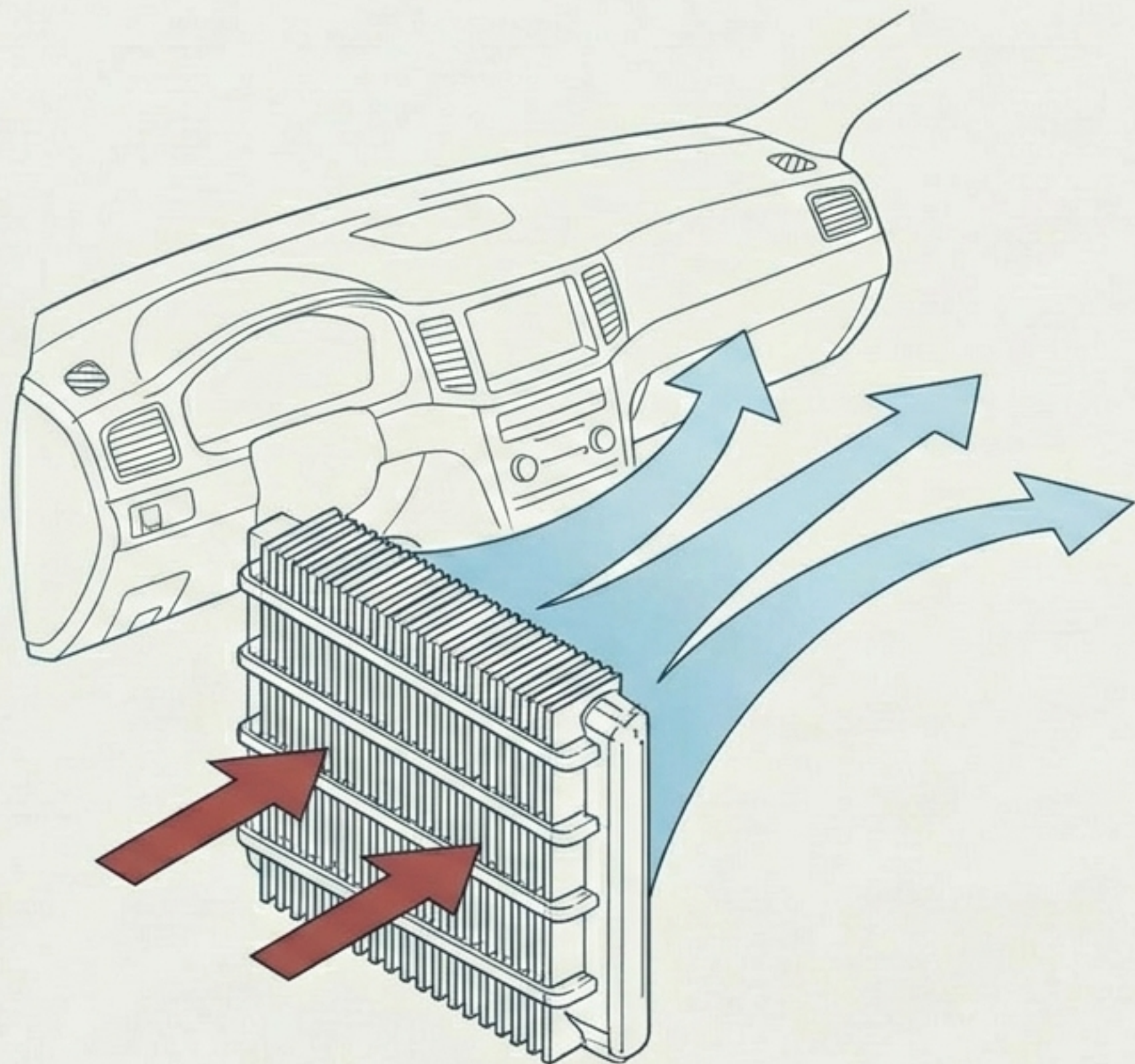
หน้าที่หลัก (Function):

ควบคุมปริมาณการไหล
และลดแรงดันของสารทำความเย็น
อย่างฉับพลัน

ทำให้สารทำความเย็นพร้อมที่จะระเหย

ตำแหน่ง (Location):

ติดตั้งอยู่ระหว่างท่อทาง
เข้าของอีวาพอเรเตอร์



5. อีวาพอเรเตอร์ (Evaporator)

แผงทำความเย็น (The Heat Absorber)

หน้าที่หลัก (Function):

ดูดซับความร้อนจากอากาศภายในห้องผู้โดยสาร ทำให้อุณหภูมิลดลง

การเปลี่ยนสถานะ (State Change):

สารทำความเย็นรับความร้อนจนเดือด เปลี่ยนจาก ของเหลว กลายเป็น แก๊ส

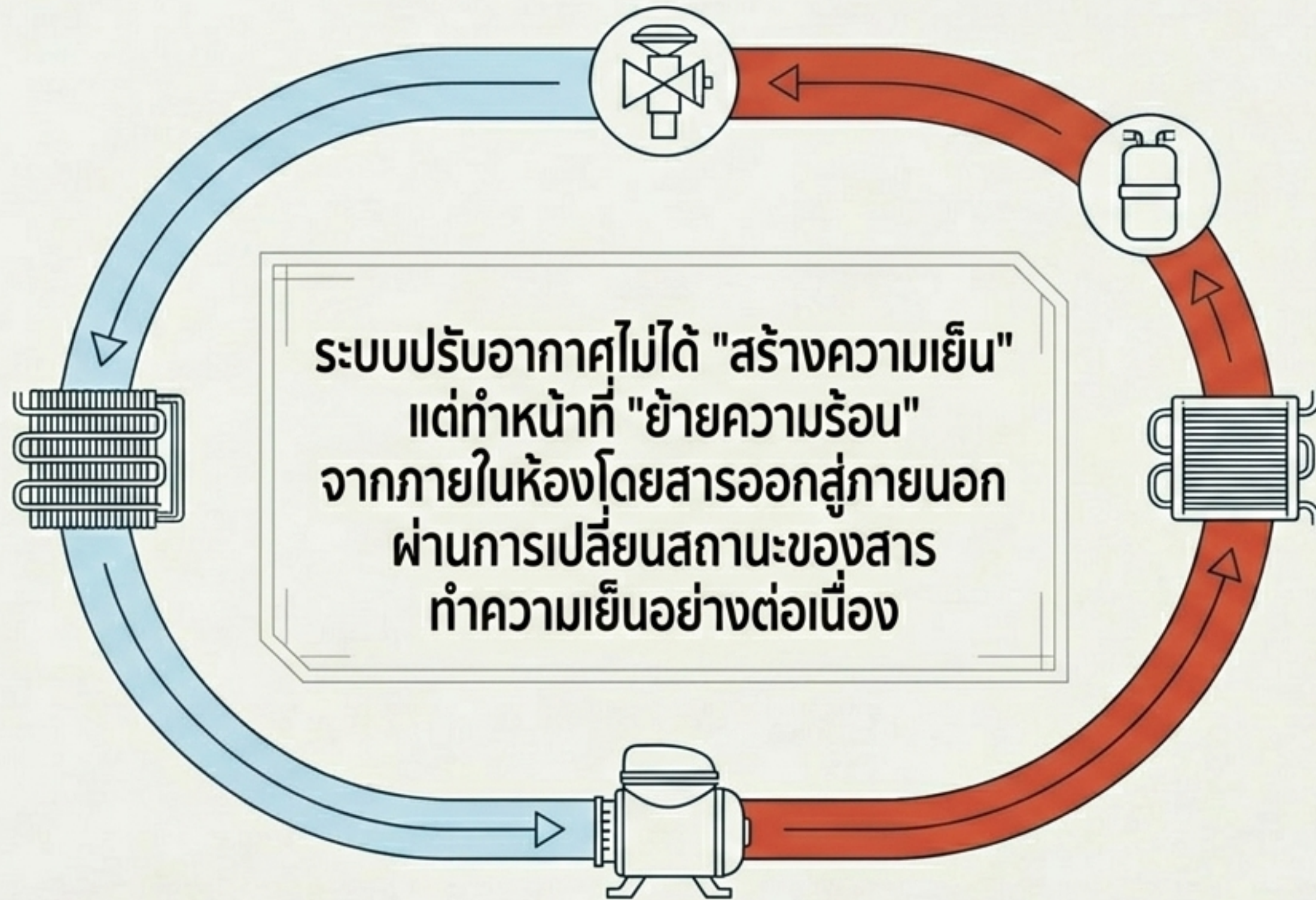
ตำแหน่ง (Location):

ติดตั้งซ่อนไว้ภายในห้องผู้โดยสาร

สรุปการเปลี่ยนสถานะของสารทำความเย็น (State-Change Matrix)

อุปกรณ์ (Component)	ขาเข้า (Input)	ขาออก (Output)	หน้าที่หลัก (Function Summary)
1. คอมเพรสเซอร์	แก๊ส	แก๊ส (แรงดันสูง)	ดูดและอัด
2. คอนเดนเซอร์	แก๊ส	ของเหลว	ระบายความร้อน (ควบแน่น)
3. รีซีฟเวอร์ ดรายเออร์	ของเหลว	ของเหลว 100%	กรองสิ่งสกปรกและความชื้น
4. เอ็กซ์แพนชันวาล์ว	ของเหลว (แรงดันสูง)	ของเหลว (แรงดันต่ำ)	ลดแรงดัน
5. อีวาपोเรเตอร์	ของเหลว	แก๊ส	ดูดซับความร้อน (ระเหย)

วงจรความเย็น (The Continuous Thermodynamic Loop)



สรุปการทำงาน (Final Summary Checklist)



เป้าหมาย (The Goal):

รักษาภาวะสบาย (อุณหภูมิ 23-25°C + ความชื้น 50% R.H. + การหมุนเวียนอากาศที่ดี)



กลไก (The Method):

ใช้ 5 อุปกรณ์หลัก (คอมเพรสเซอร์, คอนเดนเซอร์, ดรายเออร์, วาล์ว, อีวาพออเรเตอร์)
ทำงานเป็นวงจรปิด โดยอาศัยกำลังจากเครื่องยนต์



ผลลัพธ์ (The Result):

ย้ายความร้อนออกจากรถ มอบความเย็นสบายสูงสุดแก่ผู้โดยสาร