

# R410a น่ายาทำความเย็น HFC ที่ทุกคนควรรู้จัก

นายบัณฑิต คุณามาตย์

ในหลายปีที่ผ่านมา นั้น ทุกคนหันมาให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อมกันมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะเรื่องการทำลายชั้นโอโซนในบรรยากาศที่ส่งผลทำให้โลกร้อนขึ้นๆ ทุกวัน ซึ่งน่ายาทำความเย็นที่ใช้ในระบบปรับอากาศก็เป็นส่วนหนึ่งที่มีผลทำลายชั้นโอโซนยังผล ให้มีการลดการผลิตและการใช้น่ายาทำความเย็นที่ทำลายชั้นโอโซนลงเรื่อยๆ จนถึงการยกเลิกการผลิตในอนาคต

ดังนั้น ผู้ผลิตน่ายาทำความเย็นจึงได้ทำการคิดค้นเพื่อพัฒนาน่ายาใหม่ๆ ที่ไม่ทำลายชั้นโอโซนขึ้นมา เพื่อใช้ทดแทนน่ายาทำความเย็นเดิมที่เราใช้กันอยู่ซึ่งปัจจุบันนี้ประเทศไทยก็มีการใช้น่ายาทำความเย็นที่ไม่ทำลายชั้นโอโซนกันอย่างแพร่หลายแล้วในบางระบบ เช่น การใช้น่ายา R134a ในเครื่องปรับอากาศรถยนต์ หรือ ตู้เย็น เป็นต้น แต่สำหรับเครื่องปรับอากาศที่ใช้ทั่วไปนั้น การใช้น่ายาที่ไม่ทำลายโอโซนยังถือเป็นสิ่งที่ยังไม่แพร่หลายมากนัก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเครื่องปรับอากาศที่ใช้ทั่วไปตามบ้านพักอาศัย เพราะฉะนั้นผมจึงขอถือโอกาสนำเสนอข้อมูลน่ายาทำความเย็นชนิดที่ไม่ทำลายชั้นโอโซนตัวล่าสุดที่เริ่มมีการนำมาใช้งานในประเทศไทยซึ่งก็คือ น่ายา R410a นั้นเอง

ก่อนที่เราจะไปทำความรู้จักกับน่ายา R410a นั้นผมอยากให้คุณทราบลักษณะการแบ่งชนิดของน่ายาทำความเย็นทั้งหมดที่เราใช้งานอยู่นั้นมีอะไรบ้าง โดยน่ายาทำความเย็นที่ใช้กันอยู่นั้นแบ่งเป็นสามประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

## 1. CFC = Chlorofluorocarbon

เป็นน่ายาทำความเย็นที่มีผลทำลายชั้นโอโซน จึงได้มีการยกเลิกใช้ไปแล้ว เช่น น่ายา R-11, R-12 เป็นต้น

## 2. HCFC = Hydrochlorofluorocarbon

เป็นน่ายาทำความเย็นที่มีส่วนที่ทำลายชั้นโอโซน 5% ซึ่งได้มีโครงการที่จะยกเลิกในอนาคต เช่น น่ายา R-22, R-123 เป็นต้น

## 3. HFC = Hydrofluorocarbon

ซึ่งเป็นน่ายาทำความเย็นที่ไม่มีผลทำลายชั้นโอโซน เช่น น่ายา R-134a, R-407c, R-410a เป็นต้น

สำหรับระบบปรับอากาศที่ใช้ตามบ้าน โรงแรม และโรงงานในประเทศไทยนั้น ส่วนใหญ่ยังคงใช้น้ำยาทำความเย็น ชนิด R22 (HCFC) กันอยู่ แต่ก็มีบางส่วนที่เริ่มเล็งเห็นถึงการรักษาสิ่งแวดล้อมโดยเลือกใช้น้ำยาทำความเย็นชนิด HFC ซึ่งชนิดของน้ำยาที่เราได้ยินชื่อกันบ่อยๆ เช่น น้ำยา R407c เป็นต้น

ดังที่ผมได้กล่าวมาข้างต้น บริษัทผู้ผลิตน้ำยาทำความเย็นนั้นพยายามคิดค้นที่จะพัฒนาน้ำยาทำความเย็นใหม่ๆ ซึ่งมักจะมีคุณสมบัติที่ดีขึ้นอยู่เสมอ และน้ำยาทำความเย็นชนิด HFC ที่มีการนำมาใช้ในระบบปรับอากาศในประเทศไทยล่าสุดและมีแนวโน้มที่จะเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ นั่นก็คือน้ำยา R410a นั่นเอง แต่ทั้งนี้ น้ำยา R410a นี้ มีใช้น้ำยาใหม่ที่เพิ่งมีการคิดค้นพัฒนาขึ้นแต่เป็นน้ำยาที่ได้มีการใช้งานในต่างประเทศมาประมาณเกือบ 10 ปีแล้ว

ทุกท่านคงอยากรู้ว่าน้ำยา R410a นี้มีอะไรที่แตกต่างจากน้ำยาตัวอื่นๆ อย่างไรบ้าง ผมจึงขอทำการสรุปคุณลักษณะหลักๆ ของน้ำยาแต่ละชนิดตามตารางด้านล่างนี้

**ตารางแสดงคุณลักษณะของน้ำยา HFC เทียบกับ น้ำยา R-22**

น้ำยา	ชนิดน้ำมัน	การแยกตัว	ความดัน	ความสามารถในการทำความเย็น
R-22	Mineral Oil	No	-	-
R-134a	POE	No	ต่ำกว่า R-22 ประมาณ 35-50%	ต่ำกว่า R-22 ประมาณ 30%
R-407c	POE	High	สูงกว่า R-22 ประมาณ 8%	ต่ำกว่า R-22 ประมาณ 5%
R-410a	POE	Very Low	สูงกว่า R-22 ประมาณ 60-80%	สูงกว่า R-22 ประมาณ 5%

หมายเหตุ :

น้ำยา R-407c ประกอบด้วยส่วนผสมของ R32 23%/R125 25%/R134a 52%

น้ำยา R-410a ประกอบด้วยส่วนผสมของ R32 50%/R125 50%

จากตารางข้างต้นจะพบว่าน้ำยา R-410a นี้ มีคุณสมบัติการทำงานที่ความดันสูงกว่าน้ำยา R-22 มาก ดังนั้นการออกแบบคอมเพรสเซอร์และอุปกรณ์ของเครื่องปรับอากาศจะต้องมีโครงสร้างที่แข็งแรงขึ้น เพื่อให้เหมาะสมกับความดันใช้งานที่สูงขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม การที่เครื่องทำงานที่ความดันสูงหมายความว่า ความหนาแน่นของน้ำยาขณะทำงานจะสูงตามไปด้วย ซึ่งจะช่วยลดการไหลเวียนของน้ำยาในระบบได้ส่งผลให้สามารถออกแบบอุปกรณ์ เช่น คอยล์และคอมเพรสเซอร์ ให้มีขนาดเล็กลงได้ทำให้ใช้ปริมาณน้ำยาที่ลดลง (เครื่องปรับอากาศมี

ประสิทธิภาพดีขึ้น) หรือคอมเพรสเซอร์มีการหมุนช้าลง ซึ่งส่งผลทำให้คอมเพรสเซอร์ มีการสิ้นสະเทือนลดลง ทำให้โอกาสที่ระบบจะเกิดปัญหาจากการรั่วซึมน้อยลง (ปัญหารั่วในระบบส่วนใหญ่มักจะเกิดจากการสิ้นสະเทือนของคอมเพรสเซอร์ขณะทำงาน)

ดังนั้นจากคุณสมบัติเรื่องความดันที่สูงขึ้นนี้ ก็จะทำให้สภาวะการทำงานปกติของเครื่องปรับอากาศที่ใช้น้ำยา R-410a นั้น จะมีความดันด้านต่ำประมาณ 110-140 Psig และด้านสูงประมาณ 400-485 Psig ทำให้การติดตั้งและการตรวจสอบระบบ ปรับอากาศ จำเป็นจะต้องใช้ Manifold Gauge ที่มีความเหมาะสมกับน้ำยา R410a ด้วย คือจะต้องมีสเกลด้านความดันสูง 800 Psig และ 250 Psig สำหรับด้านความดันต่ำ รวมถึงสายเกจที่ใช้จะต้องสามารถทนความดันได้ถึง 800 Psig

จากคุณสมบัติเรื่องความดันในการทำงานที่สูงขึ้นนั้น ทำให้บางท่านอาจกังวลว่าอุปกรณ์คอมเพรสเซอร์จะต้องทำงานหนักขึ้น มีความร้อนสูงขึ้นและใช้พลังงานมากขึ้น แต่ในความเป็นจริงเนื่องจากถึงแม้ว่า

ความดันด้านสูงจะสูงกว่าระบบน้ำยา R-22 อยู่ 60-80% แต่ความดันด้านต่ำก็จะสูงกว่าระบบน้ำยา R-22 อยู่ 60-80% เช่นกัน ทำให้อัตราส่วนการอัดตัวของคอมเพรสเซอร์รวมถึงพลังงานที่ใช้ไม่น่าจะมากกว่าระบบน้ำยา R-22 แต่อย่างใด

จากข้อมูลข้างต้นนี้จะพบว่าระบบปรับอากาศที่ใช้น้ำยา R-410a ที่มีความดันสูงนั้นไม่ได้ทำให้เครื่องปรับอากาศมีโอกาสที่จะเกิดปัญหามากกว่าระบบน้ำยา R-22 นอกจากนี้จากข้อมูลการใช้งานระบบปรับอากาศที่ใช้น้ำยา R-410a ในต่างประเทศมากกว่า 1 ล้านชุดนั้น ยังไม่มีรายงานใดๆ แจ้งว่าระบบที่ใช้น้ำยา



R-410a มีปัญหาหรือความไม่คงทนที่มากกว่าระบบที่ใช้ น้ำยา R-22 เลย

จากความแตกต่างของคุณสมบัติ น้ำยา R410a กับน้ำยาอื่น ๆ จึงมีข้อควรระวังสำหรับการใช้งานโดยสรุปเป็นหัวข้อหลักๆ ดังนี้

1. ใช้ Manifold Gauge ที่เหมาะสมกับน้ำยา R410a เท่านั้น
2. ไม่สามารถ drop in เข้ากับระบบที่ใช้กับน้ำยา R-22 ได้
3. ในการทดสอบรั่วระบบให้ใช้ในโตรเจนเท่านั้น และห้ามเชื่อมท่อขณะที่มีน้ำยาอยู่
4. รั่วรั่วรั่วไม่ให้ท่อที่เก็บน้ำยามีอุณหภูมิสูงกว่า 125 F และถังเก็บน้ำยาจะต้องสามารถทนความดันได้อย่างน้อย 400 Psig และมี Pressure Relief Valve ที่ 600 Psig
5. หลีกเลี่ยงการผสมน้ำมันต่างยี่ห้อหรือความหนืดที่ต่างกัน
6. ห้ามใช้ภาชนะพลาสติกใส่น้ำมัน POE ให้ใช้ภาชนะแก้วหรือโลหะเท่านั้น (ใช้ถุงมือเพื่อป้องกันด้วย)
7. ชาร์จน้ำยาเข้าระบบด้วยน้ำยาสถานะของเหลวเท่านั้น
8. ใช้อุปกรณ์ลดความดันที่ออกแบบสำหรับ R-410a เท่านั้น

9. Filter Drier มีความจำเป็นสำหรับระบบน้ำยา R410a

10. แนะนำให้ติดตั้ง Liquid Line Filter Drier ซึ่งสามารถทนความดันได้ไม่น้อยกว่า 600 Psig และเหมาะสมกับ R-410a

11. ระวังมิให้น้ำมัน POE สัมผัสกับอากาศ เนื่องจากน้ำมัน POE สามารถดูดความชื้นจากอากาศได้รวดเร็วกว่าและมากกว่า Mineral Oil

12. เมื่อเกิดกรณีที่ระบบปรับอากาศที่ใช้ น้ำยา R410a เกิดการรั่วขึ้นนั้น เราสามารถที่จะเติมน้ำยา R410a เพิ่มได้เลยโดยไม่จำเป็นต้องนำน้ำยาที่เหลืออยู่ออกจากระบบ

มาถึงบรรทัดนี้ทุกท่านคงรู้จักน้ำยา R410a กันมากขึ้น ซึ่งจากข้อมูลข้างต้นนี้ก็จะพบว่าน้ำยา R410a นี้ถือเป็นน้ำยาตัวเลือกที่ดีตัวหนึ่งที่คาดว่าจะมีการใช้งานมากขึ้นในประเทศไทย เนื่องจากคุณสมบัติการไม่ทำลายชั้นโอโซน และประสิทธิภาพที่ดีกว่าน้ำยา HFC ชนิดอื่นๆ เพียงแต่เราให้ความรู้และข้อควรระวังเพิ่มเติมสำหรับน้ำยา R410a แก่ผู้ติดตั้งระบบปรับอากาศก็จะทำให้ระบบนั้นๆ ไม่เกิดปัญหา และสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด