



การศึกษานวัตกรรมและวิธีใช้งานของฟรียอน

เนื่องจากฟรียอนมีหลายชนิดตามส่วนประกอบทางเคมี แต่ละชนิดมีวิธีการใช้งานแตกต่างกัน เพื่อให้เข้าใจถึงประโยชน์ของฟรียอน การศึกษาส่วนนี้จึงมุ่งสนใจถึงฟรียอนชนิดต่าง ๆ และวิธีการใช้งานที่มีอยู่ในปัจจุบัน โดยจะกล่าวถึงการใช้งานต่าง ๆ และฟรียอนที่เหมาะสมกับงานชนิดนั้น ๆ แล้วจึงจะสรุปชนิดของฟรียอนซึ่งใช้กันมากในประเทศไทยจะเป็นชนิดที่เหมาะสมในการตั้งโรงงานผลิตต่อไป

ฟรียอนสามารถแยกใช้งานต่าง ๆ ได้ดังต่อไปนี้

(1) ใช้เป็นรีฟริเจอแรนท์ (Refrigerant)

การใช้ฟรียอน เป็นรีฟริเจอแรนท์หรือตัวพาความร้อนในอุปกรณ์ทำความเย็นต่าง ๆ เป็นสิ่งที่เหมาะสมกว่า คุณสมบัติหลายประการจากการศึกษาเรื่องรีฟริเจอแรนท์ในบทที่ 2 ฟรียอนชนิดหรือหลายเลขต่าง ๆ ที่นิยมใช้เป็นรีฟริเจอแรนท์ ได้แก่

(ก) ฟรียอน - 11 (CCl_3F) มีจุดเดือด $74.9^{\circ}F$ เหมาะอย่างยิ่งสำหรับใช้งานกับเทอร์โบคอมเพรสเซอร์ (Turbo Compressor) เพราะมีน้ำหนักโมเลกุลสูงถึง 137.38 กรัมโมล นอกจากนี้ยังเหมาะกับการใช้กับตู้แช่เย็นเครื่องทำความเย็นขนาดใหญ่ในโรงงานอุตสาหกรรม, อาคารพาณิชย์, ที่พักอาศัย และเครื่องทำความเย็นในเหมืองแร่

(ข) ฟรียอน - 12 (CCl_2F_2) จุดเดือด $-21.6^{\circ}F$ เป็นฟรียอนชนิดที่ใช้กันอย่างแพร่หลายที่สุดในอุปกรณ์ทำความเย็น ทั้งในตู้แช่เย็นและในยานพาหนะ มักใช้กับ Reciprocating Compressor ตั้งแตขนาดเล็กจนถึงขนาด 800 แรงม้า และใช้ Rotary - Type Compressor ขนาดเล็ก

(ค) ฟรียอน - 22 ($CHClF_2$) จุดเดือด $-41.4^{\circ}F$ คุณสมบัติที่เด่นของฟรียอน 22 คือ ความสามารถในการพาความร้อนต่อปริมาตร (Volumetric Refrigerating Capacity) สูงกว่าฟรียอน - 12 ถึง 60 % ทำให้ใช้งานแทนฟรียอน - 12 ได้โดยใช้คอมเพรสเซอร์ (Compressor) ขนาดเล็กกว่าถึง 60 % จึงมักนิยมใช้งานแทนกับอุปกรณ์ทำความเย็นที่ไม่ต้องการให้ไซส์เนื้อที่มาก

(ง) ฟร็อน - 500 เป็นอซีไอโทรปิก มิกซ์เจอร์ (Ascotropic mixture) ระหว่างฟร็อน - 12 และ CH_2ClF_2 (73.8/26.2 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก) จุดเดือด - 26.3° ฟ ใช้กับ เครื่องปรับอากาศในมาและอาคารพาณิชย์ ใน เครื่องอุปกรณ์ขนาดเล็ก

นอกจากนี้ยังมีฟร็อน - 13, ฟร็อน - 113, ฟร็อน 502, ฟร็อน 503, ฟร็อน 13B1 ซึ่งใช้ เป็นรีฟริ เจอแรนท์ได้ เช่นเดียวกัน แต่ความนิยมในการใช้งานปัจจุบันนั้น ฟร็อน - 11, ฟร็อน - 12 และฟร็อน - 22 เป็นที่นิยมมากที่สุด ทั้งในต่างประเทศ และในประเทศไทย

(2) ใช้ เป็น โพร เพลลแลนท์ (Propellant) หรือ ก๊าซอัด ใน กระจ่อง สเปรย์ และ แอโรโซล (Spray and Aerosol)

กระจ่องบรรจุผลิตภัณฑ์ที่เป็นของ เหวดแล้วอัดก๊าซในแก้ว เพื่อฉีดสารภายในออกมา เป็นที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง เนื่องจากความสะดวกสบายในการใช้งาน เช่น ใช้บรรจุสีฟัน สเปรย์แต่งผม ครีมทาหน้าเด็ก ครีมโกนหนวด เป็นต้น เนื่องจากการใช้งานของผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เหล่านี้ ต้องสัมผัสกับผู้ใช้อย่างใกล้ชิด บางครั้งก็เข้าสูร่างกายคนด้วย ก๊าซที่เหมาะสมที่สุด ที่ใช้อัดกระจ่องเหล่านี้ คือ ก๊าซฟร็อน เพราะมีเสถียรภาพ ไม่ไวไฟ ไม่เป็นพิษ และไม่มี กลิ่นรบกวน รวมทั้งไม่ทำใหระกายเคื่องควย

ฟร็อนที่นิยมใช้ เป็น โพร เพลลแลนท์ มี 5 ชนิด คือ

(ก) ฟร็อน - 12 นิยมใช้กับมากในกระจ่องบรรจุสารที่ไม่ใช่อาหาร อาจใช้ เพียงชนิดเดียวหรือผสมกับฟร็อนชนิดอื่น ๆ

(ข) ฟร็อน - 11 มักใช้ร่วมกับฟร็อน - 12 เพื่อลดความดัน และ เพิ่มความสามารถในการละลาย (Solubility) ของสารอื่น ๆ โดยไม่เกิดอันตราย หรือกักร่อนกระจ่องบรรจุสารนั้น ๆ

(ค) ฟร็อน - 115 เป็น โพร เพลลแลนท์ที่เพิ่มความเสถียรยิ่งขึ้น เพื่อใช้กับแอโรโซลที่มีส่วนประกอบของแอลกอฮอล์

(ง) ฟร็อน - 114 ใช้กับพวกเครื่องสำอาง อาจผสมกับฟร็อน - 12 มีเสถียรภาพมาก ไม่มีกลิ่น และไม่เกิดการระคาย เคือง เมื่อกระทบผิวหนังผู้ใช้

(2) ฟร็ออน พุกโปร เปลแลนท์ - 115 (Food Propellant)

เป็นของผสมไม่มีรส ไม่มีกลิ่น ไซท์กับพวกอาหาร มีคุณสมบัติที่ดักประการหนึ่ง คือ ทำให้
ฟองสารที่พ่นออกมา มีเสถียรภาพมาก

อย่างไรก็ตาม ฟร็ออนชนิดที่นิยมใช้กันมากที่สุด คือ ฟร็ออน - 11 และ
ฟร็ออน - 12

(3) ไซท์ เป็นตัวทำละลาย (Solvents)

ฟร็ออนสามารถไซท์ผสมกับตัวทำละลายอื่น ๆ เช่น แอลกอฮอล์ อีทิลโทล
และ เมธิลีนคลอไรด์ สารผสมที่โคจะไซท์เป็นตัวทำละลายที่มีคุณภาพที่ กล่าวคือ ไม่ไวไฟ
มีเสถียรภาพสูง และไม่เป็นพิษ เหมาะสำหรับใช้ล้างน้ำมัน, ไซท์ และสิ่งสกปรกจากวัตถุ
ที่ต้องการโดยไม่เกิดการ เสียหาย หรือกัดกร่อนขึ้นกับโลหะ หรือชิ้นส่วนพลาสติกของวัสดุนั้น
เนื่องจากความหนาแน่นสูง ประกอบกับความตึงผิวต่ำ จึงทำให้เหมาะในการไซท์ซักเศษผง
เศษดิน คุณสมบัติของการมีเสถียรภาพสูง และจุดเดือดต่ำ หลังจากไซท์แล้วสามารถนำกลับมา
ใช้ได้อีก ควบใ้เหตุที่มีคุณสมบัติที่ เหนหลายประการ จึงเหมาะที่สุดสำหรับการทำ precision cleaning

(4) ไซท์ เป็นตัว เป่าฟอง (Polymeric Foam Blowing Agent)

เนื่องจากน้ำหนักโมเลกุลของฟร็ออนสูงและมีความคงตัวก็มาก ฟองพลาสติก
หรือโฟม (Foam) ที่เป่าด้วยฟร็ออนจึงมีคุณสมบัติทางดานการ เป็นฉนวนแรงกระแทก,
ไฟฟ้า และความร้อน ใ้ดก็ มีความแข็งแรงและคงตัวสูง ปัจจุบันมีการไซท์ฟองพลาสติกที่
เป่าด้วยฟร็ออนกันมาก ทั้งในการ เป็นฉนวนในงานอุตสาหกรรม และไซท์เป็นตัวกันกระแทก,
ในการขนส่ง, การก่อสร้าง, ทำเฟอร์นิเจอร์, และ เครื่องนุ่งห่ม

(5) ไซท์ เป็นตัวดับเพลิง (Fire Extingnisher)

ฮาโลน 1301 (bromotrifluoromethane) ไซท์เป็น
ตัวดับเพลิงใ้ดก็มาก มีประสิทธิภาพสูง และไม่เป็นพิษ

(6) ไซท์ เป็น ใ้ดใ้ดใ้ดใ้ด (Dielectric Fluids)

สารประกอบฟร็ออนเป็นสารที่มี Dielectric Strength สูง
ทั้งในสภาพของเหลวและเป็นไอ ทำให้ไซท์เป็นฉนวนใ้ดทั้ง 2 สภาวะในเครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้า
หลายชนิด

(7) การประยุกต์ใช้งานอื่น ๆ

นอกจากการใช้งานที่นิยมกันมาก 6 ประการดังกล่าวข้างต้นแล้ว จากการศึกษาพบว่า ฟรีออนยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานอื่น ๆ ได้อีก เช่น

- (ก) ใช้น้ำมันหล่อลื่น (Lubricant)
- (ข) ใช้น้ำมันของเหลวเฉื่อย (Inert liquid)
- (ค) ใช้น้ำมันในโครงการอวกาศ เป็นตัวนำวิถี
- (ง) ใช้น้ำมันเป็นกาสปริง (Gas Spring) และตัวรับแรงกระแทก
- (จ) ใช้น้ำมันในสัญญาณเตือนภัย เป็นตัวเป่าให้เกิดเสียง
- (ฉ) ใช้น้ำมันของไหลส่งกำลัง (Power fluid) ใช้น้ำมันเทอร์ไบน์ (Turbine)
- (ช) ใช้น้ำมันเป็นตัวตรวจอนุภาคที่มีความเร็วสูง (high speed particle detection)
- (ซ) ใช้น้ำมันในการเตรียมอาหาร โดยการเสียบท่อบาง ๆ ซึ่งบรรจุรีฟริเจอร์แรนท์เหลวเข้าไปในเนื้อชิ้นหนา ๆ เป็นการเพิ่มการส่งความร้อนทำให้เนื้อสุกเร็วขึ้น

จากการศึกษาวิธีการใช้งานทั้งหมดพบว่า ฟรีออนสามารถใช้งานต่าง ๆ ได้มากมายทั้งในชีวิตประจำวัน ในงานพาณิชย์ และงานอุตสาหกรรมหลายประเภท อย่งไรก็ตาม ในประเทศไทยนั้น จากการศึกษาสำรวจพบว่า การใช้งานมีเพียงประเภทใหญ่ ๆ 3 ประเภทหลัก คือ

- (1) ใช้น้ำมันอุณหภูมิต่ำความเป็นเป็นรีฟริเจอร์แรนท์ (Refrigerant)
- (2) ใช้น้ำมันโปรเพลลันท์ (Propellant)
- (3) ใช้น้ำมันเบาะและโฟม (Foam)

ฟรีออนที่นิยมใช้มากที่สุดในประเทศไทย คือ ฟรีออน - 11 ฟรีออน - 12

ตราของฟร็อนชนิดต่าง ๆ ในประเทศไทย

เพื่อให้ทราบถึงฟร็อนซึ่งมีจำหน่ายอยู่ในปัจจุบันในประเทศไทย อันเป็นแนวทางการศึกษาคูขงขันของฟร็อนที่มีอยู่ในตลาดปัจจุบัน การศึกษาส่วนนี้จึงให้ความสนใจกับตราของฟร็อน และชื่อของผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทย ซึ่งมีอยู่ 8 ประเภท ดังปรากฏในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1

ตราของฟร็อนและบริษัทตัวแทนจำหน่าย ในประเทศไทยปัจจุบัน

ชื่อบริษัท	ตราผลิตภัณฑ์ฟร็อน	ตั้งจากประเทศ
1. เฮิร์ชไทย จำกัด	ฟรีเกนท์ (Friegen)	เยอรมัน
2. สง เสริม เภมัทธ์ จำกัด	แอลโกฟร็อน (Alogofrene)	อิตาลี
	โคลฟร็อน (Col_\ron)	ญี่ปุ่น
3. อีสต์เอเซียติก จำกัด	อาร์คตอน (Arcton)	อังกฤษ
4. โปลี่เทรค จำกัด	อาซาฮี-ฟร็อน (Asahe-Fron)	ญี่ปุ่น
5. รีฟริโก จำกัด	เจเนตรอน (Genetron)	ออสเตรเลีย
6. ซุนงวน มิกซุย จำกัด	ไดฟร็อน-ไดกิน (Daifron-Daikin)	ญี่ปุ่น
7. เบอร์ดี้บุกเกอร์ จำกัด	ดูปองท์ (Dupont)	สหรัฐอเมริกา
8. มั่นคงกิจ จำกัด	เอ็มเอฟฟร็อน (M.F.- Fron)	สาธารณรัฐประชาชนจีน

จากการศึกษาในปัจจุบัน (กรกฎาคม 2521) พบว่า บริษัทที่ครองตลาดใหญ่น้อย เรียงตามลำดับดังนี้คือ :-

- (1) บริษัทรีฟริโก ผู้แทนจำหน่ายเจเนตรอน มีส่วนแบ่งตลาดประมาณ 40 %
- (2) บริษัทเบอร์ดี้บุกเกอร์ ผู้แทนจำหน่ายดูปองท์ มีส่วนแบ่งตลาดประมาณ 25%
- (3) บริษัทเฮิร์ชไทย จำกัด ผู้แทนจำหน่ายฟรีเกนท์ และบริษัทอีสต์เอเซียติก จำกัด ผู้แทนจำหน่ายแอลโกฟร็อน มีส่วนแบ่งตลาดรวมประมาณ 20 %
- (4) บริษัทอื่น ๆ ที่เหลือรวมกันประมาณ 15 %

ตัว เลขส่วนแบ่งตลาดนี้ ไม่สามารถสอบถามจากผู้แทนจำหน่ายได้ เนื่องจาก
ทางปิด เป็นความลับ จึงไต่ถามการสอบถามผู้ค้าปลีกและผู้สำรวจคนเอง

พร้อมของทั้ง 8 บริษัท ที่ส่ง เขามาจำหน่ายประมาณ 90 % เป็นพร้อม - 11,
พร้อม - 12 และพร้อม - 22