

## กระป๋องฉีดพ่นหรือกระป๋องสเปรย์ (Aerosols)

คือบรรจุภัณฑ์ที่อัดด้วยความดัน (Pressurized container) และมีวาล์วสำหรับฉีดพ่นเป็นละอองหรือรูปแบบอื่นๆได้ด้วยตนเอง (Self-dispensing) ได้แก่ เครื่องสำอาง น้ำยาระงับกลิ่น ครีมนอนหนวด น้ำหอม ยาฆ่าแมลงสีฟันทรงยนต์ เป็นต้น โดยทำการบรรจุสินค้าพร้อมกับก๊าซที่ทำหน้าที่เป็นสารขับเคลื่อน (Propellant) เข้าไปในกระป๋อง

ปัจจัยที่ทำให้บรรจุภัณฑ์แอโรซอลประสบความสำเร็จอย่างสูง แม้ว่าจะมีต้นทุนการผลิตสูงกว่ากระป๋องทั่วไป เกิดจากปัจจัย 4 ประการ ได้แก่

1. ราคาถูก น้ำหนักเบาและใช้ครั้งเดียวทิ้งได้ (Disposal)
2. ความสามารถที่บรรจุสารต่างๆภายใต้ความดัน 25 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ที่ 70 องศาฟาเรนไฮต์ ภายในกระป๋องที่มีน้ำหนักเบา
3. สารขับเคลื่อนที่ใช้งานได้ง่ายที่ความดันต่ำ
4. วาล์วที่ใช้งานได้ตามความต้องการ

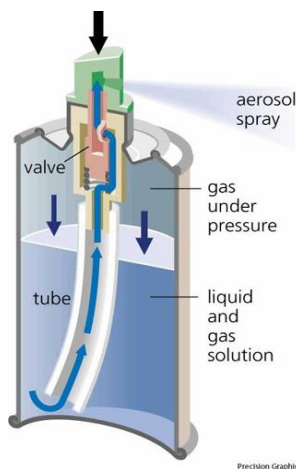
แต่อย่างไรก็ตามบรรจุภัณฑ์แอโรซอลยังมีข้อเสียคือ ถ้าเกิดการรั่วไหลหรือเผาไฟจะสามารถระเบิดได้ เนื่องจากสารขับเคลื่อนบางชนิดอาจติดไฟได้ง่าย

ส่วนผสมภายในกระป๋องแอโรซอลแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

1. สารขับเคลื่อน (Propellants) เป็นองค์ประกอบที่ทำหน้าที่ขับเคลื่อนสินค้าออกจากบรรจุภัณฑ์เมื่อทำการปลดปล่อยออกมาด้วยการกดให้วาล์วเปิดออก สารขับเคลื่อนที่ใช้มีผลต่อรูปแบบ (form) ของสินค้าที่อาจจะอยู่ในรูปแบบของโฟม สเปรย์ หรือลำ (stream) สารขับเคลื่อนที่นิยมใช้แบ่งได้เป็น 3 จำพวกใหญ่คือ

- 1.1 ไฮโดรคาร์บอน เป็นสารขับเคลื่อนที่มีราคาถูกและนิยมใช้มากที่สุด อาทิเช่น โพรเพน (Propane) บิวเทนและอนุพันธ์ เป็นต้น สารขับเคลื่อนจำพวกไฮโดรคาร์บอนมักนิยมใช้กับสินค้าที่เป็นของเหลว โดยทั่วไปสารขับเคลื่อนชนิดนี้เป็นก๊าซที่ละลายน้ำได้ (Liquefied gas) โดยตราบใดที่ภายในกระป๋องมีส่วนผสมของไฮโดรคาร์บอนที่ละลายน้ำอยู่จะทำให้ความดันภายในกระป๋องค่อนข้างคงที่ ก๊าซเหล่านี้มีความหนาแน่นน้อยจึงลอยตัวอยู่เหนือสินค้า นิยมใช้กับสินค้าที่เป็นน้ำ (water-based) หรือสารที่มีฐานของตัวทำละลาย (solvent-based) ก่อนจะใช้จึงมักมีการเขย่าให้ส่วนผสมภายในกระป๋องรวมตัวกัน เมื่อกดวาล์วสินค้าจะถูกดันให้ออกมาในรูปแบบของสเปรย์แบบหยาดๆ ซึ่งจะแตกต่างจากสารขับเคลื่อนจำพวกฟลูออโรคาร์บอนที่มีความหนาแน่นมากกว่าน้ำถึง 1.4 เท่าจึงจมอยู่ด้านล่างของแอโรซอล

สิ่งพึงระวังในการใช้ไฮโดรคาร์บอนคือคุณสมบัติติดไฟง่ายจึงจะต้องมีประกาศแจ้งไว้บนฉลาก ความสามารถในการติดไฟจะแปรผันตามจำนวนอะตอมของไฮโดรเจนในโมเลกุลและเกณฑ์ที่ระเบิดได้



กระป๋องสเปรย์แอโรซอล

ที่มา: <https://bestinpackaging.com/2012/08/12/developments-in-aerosol-technology/>

- 1.2 ฟลูออโรคาร์บอน (Fluorocarbon) เริ่มใช้ในอุตสาหกรรมตู้เย็น ซึ่งมีคุณสมบัติเด่นคือไม่มึกลิ่น ไม่ติดไฟ (Nonflammable) และราคาต่ำ ในเวลาต่อมาพบว่าผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในเรื่องของ Chloro Fluorocarbon หรือ CFC ที่ทำลายชั้นโอโซน และก่อให้เกิดสภาวะเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศ
- 1.3 ก๊าซอัด (Compressed gas) ประกอบด้วยส่วนผสมของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซไนตรัสออกไซด์และไนโตรเจน ก๊าซไนตรัสออกไซด์มีความหวานโดยธรรมชาติเมื่อผสมกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่มีความสามารถละลายน้ำได้ประมาณ 3-5% และมีสภาพเป็นกรด ก๊าซอัดมีคุณสมบัติของความดันแตกต่างจากสารขั้บตันชนิดอื่นๆคือ ความดันจะตกลงเรื่อยๆหลังการใช้งานแต่ละครั้ง เมื่อก๊าซอัดและส่วนผสมของสินค้าถูกปล่อยออกไปจากการใช้งานจะทำให้ปริมาตรภายในกระป๋อง (Headspace) เพิ่มขึ้น ดังนั้นเวลาบรรจุก๊าซอัดลงไปในการจะเติมก๊าซให้มีความดันสูงถึง 690 kPa เพื่อการตกลงของความดันหลังการใช้งาน

## 2. ตัวทำละลาย (Solvent) ซึ่งมีหน้าที่หลักดังต่อไปนี้

- 2.1 เป็นตัวกลางให้ส่วนผสมของสินค้า (Active Ingredient) ละลายเข้ากับสารขั้บตันได้ดี เช่น น้ำ น้ำมันพืช เอธิลแอลกอฮอล์ โพรพิลีนไกลคอล เป็นต้น
- 2.2 ทำให้ขนาดของสินค้าที่ฉีดพ่นออกจากกระป๋องมีขนาดและรูปแบบตามที่ต้องการ
- 2.3 ช่วยลดความดันไอ (vapor pressure) ของสารขั้บตัน

## 3. ส่วนผสมสินค้า (Active Ingredient)

- 3.1 แบ่งตามปริมาณของตัวทำละลาย เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกสารเคลือบภายในแอโรซอล
  - 3.1.1 สินค้าที่มีตัวทำละลายเป็นสารอินทรีย์ เช่น น้ำมันก๊าด แอลกอฮอล์ และคีโตน
  - 3.1.2 สินค้าที่มีน้ำเป็นตัวทำละลาย
- 3.2 แบ่งตามองค์ประกอบส่วนผสมภายในแอโรซอล
  - 3.2.1 ส่วนผสมภายในเป็นเนื้อเดียวกัน (homogeneous) มีลักษณะคล้ายอิมัลชัน โดยผสมระหว่างสถานะของเหลวและสถานะไอ ณ สภาวะสมดุล
  - 3.2.2 ส่วนผสมภายในแยกออกจากกัน (heterogeneous) สารผสมภายในจะไม่ละลายเข้าหากัน โดยแยกสถานะกันทั้งของแข็ง ของเหลว และไอ ณ สภาวะสมดุล

ที่มา: Johnsen, Montfort, A. “Encyclopedia of Packaging Technology”  
Soroka, W. “Fundamentals of Packaging Technology”